

有明工業高等専門学校紀要

第 13 号

昭和 52 年 3 月

Research Reports
of the
Ariake Technical College

No. 13

March 1977

Published by the Ariake Technical College
Omuta, Japan

目 次

高専教育関係研究文献目録(その3)	轟 棚 町 一 知 郎 弥 1
高専紀要に見る環境研究・災害研究(その2)	
—— 高専教育関係研究文献目録(外編・その2) ——	轟 棚 町 一 知 郎 弥 25
図書管理のシステム	山 宮 下 川 喜 巖 巳 馨 29
象徴的二元論をめぐる諸問題	安 元 正 也 41
ハプスブルク帝国における啓蒙的絶対主義の政治構造	
—— 皇帝ヨーゼフ2世の改革めぐって(その1) ——	丹 後 杏 一 51
本校における成績処理プログラムについて	荒 木 三 知 夫 65
高専における保健体育授業時間と教官の実態	寺 本 匡 謨 71
全国高専生の体育クラブ活動の意識調査	寺 本 匡 謨 元 重 77
連を併用する $\bar{\pi}$ 管理図の経済設計	成 富 孝 中 山 山 亮 尊 介 81
ENERGY INEQUALITY OF WAVE EQUATION BY FINITE ELEMENT SCHEME	Makoto Araki 89
ポリビニルアルコール球状粒子からのリン酸型イオン交換体の製造	松 本 和 秋 93
オルトリン酸塩のイオン交換クロマトグラフィーにおける異常現象	辻 直 孝 97
比色法による無機化合物の分析(第1報)	
ボルガキッー鉄による鉄の分析におけるリン酸塩の影響	辻 直 孝 友 子 101
有明海沿岸地域に於ける民家形態の多様性と朝鮮半島の	
民家との関連についての考察	松 島 寛 治 105
Experimental Study on Fatigue Strength of Tubular	
U-Joints of Transmission Towers	Katumi Harada Norimi Sato Akiharu Miyake Minori Tamano 113
オーステナイト系ステンレス鋼のX線応力測定精度に	
及ぼす回折X線強度の影響	宮 川 英 明 坂 口 田 誠 明 125

ロスフィードの設計について	池 本 憲 義	131
試作した深穴内面研削用動力計の特性について	田 口 紘 一	135
多翼送風機の翼流入角が特性に及ぼす影響	清 森 宏之助	143
中型電子計算機のためのガンマ関数の倍精度計算	山 下 巖	149
ALGOL トランスレータ	松 野 了 二 榎 園 茂	159
モルタルの爆裂 (その1)	相 吉 良 陸 岡 義 男 雄	163
牛小作における厩先圏の実態 —— 昭和10年代の子牛生産地域 —— (岡山県川上郡平川村の例)	中 里 亜 夫	171
近代我の源をもとめて	松 尾 保 男	187
アブデラの人々	瀬 戸 洋 上西川原 章	218
本校着任以降発表された著書		219
本校着任以降学外に発表された研究論文		220

高専教育関係研究文献目録(その3)

A Bibliography of Technological College (*Kōsen*) Education — Part Three —

轟 一郎・棚町知弥編
Ichiro Todoroki & Tomoya Tanamachi

はじめに

(その1)・(その2)の編者・棚町が昭和51年4月、山口大学教養部へ転出したため、(その1)以来本目録の内容について討議をかさねてきた轟が、共編者として加わるようになった。ただし、棚町はその後引きつづき事にあたった。

目次

一般教育論	2
人文科学	
—— 国語	2
—— 倫理哲学	
[歴史・芸術]	
社会科学	
人文地理	3
経済学・[法学]	
テクノロジー・アセスメント	4
自然科学	
—— 数学	3
—— 物理	3
—— 化学	4
—— 理数(理科教育)	4
語学	
—— 英語	4
—— ドイツ語(第二外国語)	5
—— 語学教育(L. L.)	5
保健体育	5

工学共通

—— 図学	6
—— 応数・応物	6
—— 情報処理教育・電子計算機室	6
—— 自動作図	7
—— 教務へのコンピューター利用	9

工学

機械工学(系)	7
電気工学(系)	8
化学(系)	
金属工学(系)	
土木工学(系)	8
建築学(系)	8

[商船]

航海・機関

図書館利用(含・図書館学)	8
---------------	---

教育機器利用

—— 視聴覚	8
—— 個別学習システム(CAI・CMI)	9

教育課程

—— 一般	9
—— 入試(追跡調査)	
—— オリエンテーション	

厚生補導

—— 一般	10
—— 特別教育活動	
—— 就職	

高専教育論	10
—— 電波高専教育	11
—— 商船高専教育	
—— 改善検討資料など	
工学教育論(大学・一般)	11
—— 大学院制度改善	12
工業高校教育の改善について	12
—— 技術高校(神奈川)・定時制など	13
—— 総合技術教育	14
比 較	
—— フランス	14
—— イギリス	
—— アメリカ	
—— 西ドイツ	15
—— 東ドイツ	
—— スイス	
学校の施設・設備	15
教育学研究・その他	15
<付録>教科書・参考書類目録(草稿)	16

— お ことわり —

1. 本稿は、その1(本紀要第11号所収)ならびに、その2(同第12号所収)につづく、1975～76年分の追録を主とするが、過年度の補遺もあり、また、新たな関心により設けた項目もある。
2. 項目ごとに通し番号を付しているのので、前2稿とあわせて検索されたい。
3. フィード・バックを期待して、拙速主義を敢てとった。整理された、見易い本格的な目録を編むため、所収タイトルは手許にカード化してあることを、念のため申し添えておく。

一般教育論

<1975>

2. 関 正夫：一般教育運動試論 大学論集(広島大学大学教育研究センター) 第3集 1975・3月 20/36

【Ⅱ 「専門志向型」一般教育

1. 工学教育の場合]

3. 宮沢康人：選択制と近代の個人主義と共通教養教育 322号 1975・11月 70/78

人 文 科 学

—— 国 語

<1975>

12. 田中道雄：読解に連結する読書指導を——棚町方式の発展のために 国語教育誌(日本国語教育学会) 5巻1号(通巻15号) 1975・12月 63/68
13. 小谷 稔：本校学生の作文における漢字使用力の考察 奈良 11号 1975 152/147
14. 鈴木吉三郎：高専学生の歌心 鮫洲(東京都立工業高専国語研究室) 1号 1975 54/57

<1976>

15. 中村康治[高知], 穴山 健[有明]: 即読書指導という現代国語の実践——有明高専「棚町方式」の評価 国語教育誌(日本国語教育学会) 6巻1号(通巻18号) 1976・11月 56/70

人 文 科 学

—— 倫 理 哲 学

<1972>

5. 葉柳 正[阿南]: 提案3 (2) 公民的領域(倫理・社会)——開発カウンセリングの立場より[読書と小集団討議との組合せによる授業] 社会科教育論叢(日本社会科教育研究会年報) 19集 1972 17/24(討議 /31)
[第20回大会 シンポジウム 昭46年6月31日]

<1976>

6. 金森西叡：「倫理・哲学」における読書教材について 富山 10号 1976 157/161
7. 大森洋一, 水野 進[他に学生3名]: 昭和50年度第2学年哲学の授業について——Try 的発想に基づく読書例(ソクラテスの弁明) 桐蔭 5号 [特集:本校工学基礎の授業例] 1976 39/48
8. 鈴木敏弘, 水野 進: 昭和50年度第3学年哲学の授業について——『方法序説』を使って 桐蔭 5号 1976 49/52
9. 鎌田純次, 辻 毅一, (6期生) 西川寅彦: 昭和49年度第4学年・5学年哲学の授業について——精密自然科学における美の意味(W. ハイゼンベルク) 桐蔭 5号 1976 53/56

社会科学
— 人文地理

<1976>

6. 東 皓博 [広島]: 高専における地理教育の基本的な展開 商船 8号2類 1976 1/9

自然科学
— 数 学

<1974>

82. 笠野卓夫: 電卓で扱える範囲について 奈良 10号 1974 89/93

<1975>

83. 伊藤俊彦 [宇部]: 数式指導にみる高専の実態と実践報告 教育科学・数学教育 181号 1975・6月 100/105
84. 三塚正臣 [一関]: 数学に対する態度の様相について 東北数学教育学会年報 6号 1975・3月
85. 佐藤純一: 行列式の指導について 米子 11号 1975 63/68
86. 杉山光則: 線形微分方程式の行列を用いた解法について 米子 11号 1975 69/74
87. 藤原重幸, 宮下重敬 [長野]: 数学の活用能力を高めるための指導について 日数教会誌 57巻 1975
88. 伊藤俊彦: 高専の入試における数学科の成績分析について 宇部 21号 1975 9/18
89. 笠野卓夫: 電卓で扱える範囲について (第2報) 奈良 11号 1975 141/145

<1976>

90. 月田 宏 [鳥羽]: 極限値の指導について 商船 8号2類 1976 18/25
91. 矢野 実 [鳥羽]: ベルヌイの微分方程式およびその周辺について 商船 8号2類 1976 26/39
92. 矢野 実, 月田 宏 [鳥羽]: 全微分について 商船 8号2類 1976 40/45
93. 大門盛宏 [大島]: 数学教育課程についての一試案 商船 8号2類 1976 46/49
94. 野村京治 [大島]: 高専教育の「極限の定義」について 商船 8号2類 1976 57/60
95. 藤原重幸, 宮下重敬: 数学の活用態度を重視する指導について 長野 6号 1976 99/109
96. 中村 繁: ガロア理論 石川 8号 1976 109/121

97. 宮本一郎: 高専における数学教育の現代化 (第6報) 富山 10号 1976 163/170

[第4学年応用数学教材について]

<1971 追補>

98. 三塚正臣: 高専における数学の教育内容の改善について——情報処理教育との関連から 東北数学教育学会年報 2号 1971・3月

<1972 追補>

99. 三塚正臣: 数学的構造について 東北数学教育学会年報 3号 1972・3月

<1974 追補>

100. 三塚正臣: 数学的態度について 東北数学教育学会年報 5号 1974・3月

自然科学
— 物 理

<1972>

29. 斎藤貞夫 [宮城]: 物理教育におけるフロッチャートの活用 日本物理教育学会誌 20巻3号 1972 (216/219) 46/49

<1973>

30. 中村敏明 [旭川]: 高専の物理教育に関する分析と考察 日本物理教育学会誌 20巻4号 1973 (323/326) 71/74
31. 中村敏明 [旭川]: 物理教授法の研究(1)——演習型式の指導法 日本物理教育学会誌 21巻1号 1973 (1/6) 1/6
32. 中村敏明 [旭川]: 物理教授法の研究(2)——概念形成の実験法 日本物理教育学会誌 21巻3号 1973 (181/185) 41/45

<1975>

33. 原 敏晴: 静力学と動力学の論理的統一の試み 和歌山 10号 1975 87/90
34. 斎藤貞夫: 単振り子の実験のシミュレーション 宮城 12号 1975 77/86
35. 斎藤貞夫 [宮城]: 単振り子の実験のシミュレーション 日本物理教育学会誌 23巻3号 1975 (173/176) 35/38
36. 江口 保 [小山], 進上芳雄: 電解質溶液による電磁気現象 日本物理教育学会誌 23巻3号 1975 (177/183) 39/45

<1976>

37. 中島光洋, 日比野 満: 学生実験におけるマイクロメーターの零点の読みのチラバリ 岐阜 11号 1976 132/136

自然科学
——化学

<1976>

29. 樋口大成：学生の能力と教育上の一視点 有明
12号 1976 37/40
30. 後藤 忠：化学教材としての核酸の取扱いについて 茨城 11号 1976 1/8
31. 田中浩二, 米田 正：工業高等専門学校（工業化学科を除く）及び高等学校の化学実験室廃水の解析と処理 熊本 3号 1976 91/100

——理数（理科教育）

<1975>

6. 梅津英彦：科学教育について 仙台 5号 1975
57/67

<1976>

7. 村上隆美〔鳥羽〕：理科教科書に現れた科学史的事項（Ⅳ）——新学習指導要領による中学校理科の教科書の調査 商船 8号2類 1976 68/75

テクノロジー・アセスメント教育

<1975>

4. 大隅芳雄〔佐世保〕：高専教育とテクノロジーアセスメント 工教だより 35号 1975・11月 4/4
5. 上崎孝一〔阿南〕：全寮制高専寮における教育上の問題点（上）——テクノロジー・アセスメント的手法による摘出 厚生補導 113号 1975・11月 47/64
6. 上崎孝一〔阿南〕：全寮制高専寮における教育上の問題点（下） 厚生補導 114号 1975・12月 59/64

<1976>

7. 棚町知弥：高専教育関係研究文献目録（外編・その1）——高専紀要に見る環境研究・災害研究 有明 12号 1976 21/27
8. 木村重行：高専教育へテクノロジーアセスメントの導入について 茨城 11号 49/55

9. 大阪府立高専・TA研究会：高専祭アセスメント 大阪府立（モノグラフ 39p.） 1976・7月
10. [福島高専] 環境科学教育研究施設・研究報告 福島 1号 1976・11月

<1974 追補>

11. 福島高専：環境科学教育研究センター（計画の概要）——Technology Assessment (TA) の観点に立って高専教育の充実をはかるために（モノグラフ 19 p.） 1974

語学
——英語

<1974>

68. 吉田 保：一和製英語小引 高松 10号 1974
133/137
69. 河野三郎：慣用句と音声学の関係 都立 10号
1974 137/141

<1975>

70. 種田亮乗：A Study of the Methodology for Teaching English 詫間 3号 1975 53/65
71. 吉田 保：和製英語再考 高松 11号 1975
203/207
72. 吉田 保：トースカン語源考 高松 11号 1975
209/211
73. 久下沼 篤：May Well（＝‘possibility’）に関する一考察 茨城 10号 1975 49/69

<1976>

74. 諏訪部 真：英語学習における誤りの意味と原因について 長野 6号 1976 89/98
75. 田窪敏男：English Dictionaries に採録されている日本語について——Webster 第3版を中心として 新居浜（人文科学編） 12巻 1976 10/21
76. 尾崎司郎：ラドー・テストによる昭和50年度前期一年生の英語分節音素聴取力についての一考察 新居浜（人文科学編） 12巻 1976 22/30
77. 吉井祐藏：日英語の対語語順の対照研究——日英逆配列の例について 松江 11号 1976 107/124
78. 森山善美：ことばの連想——日本人と英国人の場合 松江 11号 1976 125/138
79. 山岸直勇：英語辞書のあやまりについて（9） 大阪府立 10号 1976 111/119

80. 田中 洋：福井県小浜市立図書館英書の書誌的研究（その1）——辞書類 舞鶴 11号 1976 152/163
81. 村田 年：Personal Pronoun 'We' の意義と用法及び日本語の相当語との用法のずれについて 木更津 9号 1976 120/125
82. 村田 年：ていねいな表現と簡潔な表現——Linguaphone における英語と米語の相違 木更津 9号 1976 126/129
83. 吉川邦三：英和辞典における問題点の一考察——意義分析と多義の構造化の観点から 小山 8号 1976 21/25
84. 佐藤幹浩 Yoshihiro SATO : A Way to Production 小山 8号 1976 40/44
85. 大沼 浩：英語語法の研究 鶴岡 10号 1976 11/19
86. 久下沼 篤：May Well の用例に関する一考察——May が「認容」を表わす場合を中心に 茨城 11号 1976 31/47
87. 新城岩夫：外国語の「読み」のプロセスに関する言語心理学的分析（2）——読書行動の概念化と研究の方法 豊田 9号 1976 101/107
- 語 学
—— ド イ ツ 語
- <1976>
6. 工藤政憲：nichts weniger als についての一考察 大分 12号 1976 89/90
- 語 学
—— L. L.
- <1976>
27. Tsutomu OYABU, Mitsuaki YOSHINAGA : An Observation on Software for the Language Laboratory : An Interim Report——Experimental Teaching by Using LL-Software, especially to Improve Listening Comprehension 久留米 26号 1976 15/27
- 保健体育
<1970>
210. 山元篤朗, 鬼塚幸一, 山崎 亨 : F. I. R. O. の再論について（第1報） 鹿児島 5号 1970 77/92
- <1975>
211. 豊島慶男, 対馬清造：農村児童・生徒の身体計測値と運動能力との相関について 秋田 10号 1975 94/105
212. 田中整佳：クラウチング・スタートにおいて足の配置をきめる要因 木更津 8号 1975 90/93
213. 中野武彦：長距離走の予想タイムについての一考察 北九州 9号 1975 105/108
214. 佐上 清, 松沢甚三郎：本校学生の体格・体力・運動能力に関する調査研究（その1） 福井 9号 1975 93/112
215. 佐上 清, 松沢甚三郎, 田中恵子：本校学生の性格に関する調査（第6報） 福井 9号 1975 113/136 [MMPI]
216. 竹信 武, 中山勝広：学生の体力・運動能力の発達と性格（Ⅱ） 東京 7号 1975 123/126
217. 宮崎雄三, 小藪助弘, 杉野 修, 勝田 勲：縦断的観察にもとづく鈴鹿工業高等専門学校学生の身体発育（第5報） 鈴鹿 11号 1975 23/31
218. 西芝茂樹：1500m走の技術指導 和歌山 10号 1975 76/80
219. 久葉章一郎, 石賀英亮：M, gastrocnemius, M, tibialis-anterior の Walking, Running, Jumping 時における Shoes の影響についての筋電図的考察 米子 11号 1975 53/62
220. 福田広夫：オリンピック大会のスピードスケート競技におけるラップ・タイムと体格との関係について 八戸 10号 1975 78/85
221. 鳴海 寛：合宿トレーニングにおける疲労の動態について——本校バスケットボール選手について 八戸 10号 1975 86/93
222. 秋山秀博, 鳴海 寛, 福田広夫：合宿練習における筋力の発達に関する分析的研究 八戸 10号 1975 94/98
223. 吉村恒男：バレーボールの新ルールに関する研究 都立 11号 1975 121/123
224. 豊田治視：バスケットボール技術についての分析的研究——第10回全国高専体育大会 高松 11号 1975 129/155
- <1976>
225. 寺本匡護：学校での健康診断の方法と管理の一考察 有明 12号 1976 29/35
226. 東 富雄：高専学生の不慮の災害（傷害）に関する調査研究 大分 12号 1976 98/104
227. 石黒光祐 [富山]：船員と体育（1）——航海実習による体格、体力の変化について 商船 8号 2類 1976 97/108

228. 平畑幸作 [大島]: 昭和48年度, 49年度の本校学生の体格(全学年対照)体力, 運動能力(1~2年対照)に関する調査研究 商船 8号2類 1976 109/115
229. 菊地康太郎: 児童生徒の皮下脂肪厚の測定結果に関する研究 都城 10号 1976 157/164
230. 田中整佳: フォスベリーフロップの一考察 木更津 9号 1976 136/139
231. 石黒光祐: 船員と体育 II——若潮丸の研究航海報告 富山商船 9号 1976 98/106
232. 石黒光祐, 藪田俊彦: 運動選手の重心位置の研究 III——運動種目別重心位置の追跡調査 富山商船 9号 1976 107/124
233. 山元篤朗, 鬼塚幸一, 山崎 亨: FIROの理論について(第2報)——FIRO-Bによるサッカー競技選手の対人関係行動とサッカー競技集団の人間関係の分析 鹿児島 10号 1976 67/77
234. 鬼塚幸一, 山元篤朗, 山崎 亨: 本校におけるクラブ活動(体育系)の現状と問題点 鹿児島 10号 1976 79/95
235. 大坪 寿: 日本武道の特質に関する考察——剣道における古流の形を通して 久留米 25号 1976 68/58
236. 豊島慶男: 運動部所属学生の体型について——特に身体構成の比較 秋田 11号 1976 104/112
237. 久保田敬三: 体力について——昭和44年度入学生の体力の推移 長岡 12巻1-2号 1976 43/50
238. 片山峯男: 現代剣道の通弊と初心者の基本動作の指導法について 熊本 3号 1976 101/106
239. 三ツ井東司: バスケットボール・ツーハンド・チェストパスにおける身体の移動量について 沼津 11号 1976 149/158
240. 寺沢 猛: 中等教育から高等教育における保健体育の総合的研究——第1報 高等専門学校における体育・スポーツ活動の推移について 豊田 9号 1976 83/88

工 学 共 通

—— 図 学 ・ 製 図

[→自動作図]

<1976>

31. 石津好一: 図学・機械製図における OHP のソフトウェアについて 佐世保 13号 1976 15/18

工 学 共 通

—— 応 数 ・ 応 物

<1976>

18. 岡崎幹郎: 応用物理実験について 鶴岡 10号 1976 71/82

工 学 共 通

—— 情報処理教育・電子計算機室

<1975>

68. 野田 宏: 和歌山工業高等専門学校における電子計算機導入の経過 和歌山 10号 1975 81/85
69. 関 護雄, 大沢和夫: コンピューター初心者教育について 沼津 10号 1975 43/46
70. 宮地 功: 三種類のシステムによる電子計算機実習 津山 13号 1975 11/20
71. 岸本俊祐: 電子計算機実習用ソフトウェアシステムの開発——実習用アセンブラ語 ASS/1 津山 13号 1975 21/28
72. 岡田文平: 群馬高専電子計算機室の管理・運営(第4報:49年度) 群馬 9号 1975 99/106
73. 小西重成, 稲毛 章, 疋田光伯, 岡野泰弘: FORTRAN によるアセンブラのシミュレートについて 高松 11号 1975 41/58
74. 山本富士雄: プログラミングの便法 佐世保 12号 1975 81/85
75. 神一紀道: マークカードを使用するバッチ処理システム 米子 11号 1975 75/80
76. 川端康洋: 行列演算処理プログラムの開発について 米子 11号 1975 81/86
77. 渡辺 宏: M-LISP について——小型計算機の Lisp 宮城 12号 1975 42/53

<1976>

78. 空 浩, 北川泰郎 [富山]: JAC 120 会話形アセンブラの試作 商船 8号1類 1976 78/83
79. 山下辰男, 中島 裕, 大杉和美 [大島]: ミニコンによる作図の一系 商船 8号1類 1976 84/88
80. 神田全啓, 山下辰男, 山中順吉 [大島]: マークカードプログラムの試み 商船 8号1類 1976 206/213
81. 米沢邦男, 宮村昭治: 教育用電子計算機の試作 石川 8号 1976 57/65
82. 井関正嗣, 野瀬佳正: 昭和49年度電子計算機センター運用報告 舞鶴 11号 1976 80/85

83. 奥田 豊, 前田道雄: FACOM 270-30 のフォートラン・コンパイラの解析と改良 明石 18号 1976 19/36
84. 松山和雄: 旭川工業高等専門学校電子計算機室の利用状況 (昭和49年度) 旭川 13号 1976 111/117
85. 松山和雄: 旭川工業高等専門学校電子計算機システムとその運営 旭川 13号 1976 119/130
86. 半田卓爾, 皆川信也, 大内 弘, 原 健彦, 軍司光一, 菊池 朗: 電子計算機教育センタ報告 (1) —— 中型電子計算機システムの導入について 茨城 11号 1976 185/190
87. 半田卓爾, 皆川信也, 大内 弘, 原 健彦, 軍司光一, 菊池 朗, 車田武千代: 電子計算機教育センタ報告 (2) —— 電子計算機教育センタ利用状況 茨城 11号 1976 191/203
88. 江川 正, 半田卓爾, 上田 稔, 皆川信也, 大内弘, 原 健彦, 軍司光一, 菊池 朗, 大木三四郎, 車田武千代: 電子計算機教育センタ報告 (3) —— 入試成績の集計処理について 茨城 11号 1976 205/211
89. 村上滋樹: 呉高専 FACOM 230-28S システム 呉 17号 1976 57/60
90. 吉野信行, 町田勝吉: 呉高専電子計算機室会計編集プログラム “EDP LOG” 呉 17号 1976 61/67
91. 菅 伊兵衛: 工業高等専門学校におけるコンピューター利用の一形態 鶴岡 10号 1976 25/42
92. 長谷川俊勝, 末広秀子: 電子計算機システムに關する一考察 (そのII) 函館 10号 1976 61/64
93. 高等専門学校情報処理教育研究協議会: 昭和51年度高等専門学校情報処理教育研究全国大会記録 (昭和51年 8月5・6日 群馬高専) (36 p.)

[追補 Nos. 94. ~ 98. : p. 15]

— 自動作 図

<1974>

5. 新井泰司 [都立], 望月 孝: 工業教育へ自動製図システムの導入の意義 日本設計製図学会誌 9巻42号 1974・11月 28/33

<1975>

6. 石津好一: 図形処理サブルーチンについて (第1報) 佐世保 12号 1975 13/20

<1976>

7. 角 秀吉: ばねの描法 久留米 25号 1976 27/34

工 学

— 機 械 工 学 (系)

<1973>

58. 星 光一 [旭川]: 精密工学とは何か 精密機械 39巻3号 1973・3月 243/244
59. 及川雄水 [一関]: 機械設計製図の教授についての所感 (はめ合いとあらさ) 設計製図 8巻32号 1973・3月 43/44

<1974>

60. 一色尚次: 今後の社会にふさわしい機械系工學教育のあり方 日本機械学会誌 77巻 669号 1974・8月 830/835 [昭和48年度春期全国大学機械工學系教育研究集会をもとにしての報告]

<1975>

61. 山形保望: 高専機械工學科における設計製図教育 (アンケート調査報告) 高松 11号 1975 37/40

<1976>

62. 河野高顕: スタンフォード大学の教育について 大分 12号 1976 84/88
[カリキュラムは機械工學科を例として]
63. 大木茂松: 工業高校教育 (付機械系教育) の現状と今後の課題 日本機械学会誌 79巻 687号 1976・2月 127/131
64. 川勝邦夫, 伊藤 茂, 水口 諭, 小倉時雄, 永井武, 高西 馨, 山内哲夫, 中田良平: 組合せ教育の試み——考案製作実習の実践とその効果について 舞鶴 11号 1976 1/8
65. 奥野純平: 機械の強度設計 舞鶴 11号 1976 29/59
66. 木村重行: 機械工學科カリキュラムの改訂について 茨城 11号 1976 57/68
67. 青木 孝, 勝山昭夫: 設計製図教育におけるプログラム学習 (第2報) 茨城 11号 1976 101/107
68. 勝山昭夫: 水素気泡法による流れの可視化 茨城 11号 1976 117/124
69. 大内 弘: 試作した小型無響室について 茨城 11号 1976 89/95
70. 星 光一 [旭川]: 精密工學の歴史の中に——精密工學科の誕生と成長 (その授業課目の変遷) 精密機械 42巻5号 1976・5月 325/327
71. 深井 嵩: ねじり試験機を主体とする弾塑性工學の学生実験用システムの設計試作について 富山 10号 1976 59/66

工 学

— 電気工学(系)

<1975>

46. 奥村輝夫, 磯貝英見: 音像法による通信実技(受信)演習について(続) 熊本電波 2号 1975 19/41
47. 品川淳三, 亀崎行徳: バイオリズムと学生の負傷・通信実技(受信)演習成績との相関について 熊本電波 2号 1975 43/57

<1976>

48. 坪根治広, 前田和夫, 岩貞継夫: 高専の電気工学科における制御工学教育について 舞鶴 11号 1976 64/69
49. 上山源司郎: 新しい実験・日本電子工学院の場合 IDE 169号 短期高等教育特集 1976・6月 49/52
50. 西村正太郎: 関西工業教育協会電気分科会の最近の動き 工教だより 39号 1976・7月 1/3
51. 民田英王, 西原弘喬: 受信成績不良者に対する受信能力向上のための指導方法 熊本 3号 1976 21/34
52. 野沢繁之: 教育用線形電子回路解析プログラムの研究 (A Linear Electronic Circuit Analysis Program for Instruction) 豊田 9号 1976 39/46

工 学

— 土木工学

<1976>

8. 丸山 巖, 秦 敏和: 土木設計製図の実践教育法について 大分 12号 1976 75/83
9. 平井幸男: 高専における構造力学の教授内容に対する提言 松江 11号 1976 91/96
10. 山崎 博 [神戸]: 高専土木のあゆみ——高専を生かす道 土木学会誌 1976・3月号 51/57

工 学

— 建築学

<1975>

2. 足立美枝: 本校建築学科の『設計製図』における造形教育のすすめ方について(その1 基本調査) 米子 11号 1975 143/148

図 書 館 利 用 (含・図書館学)

<1975>

26. 白方 勝, 木坂 基: 読書指導の教育工学的新視野——有明工業高等専門学校における読書指導の実践と実態 国語教育誌(全日本国語教育学会) 4巻2号(通巻13号) 1975・1月 54/75
27. 藤谷幸弘: 公共図書館の施設需要に関する研究——名古屋市における読書調査より 豊田 8号 1975 69/78
28. 中村善三郎, 瀬古 勲, 坪井正毅, 陶山 徹, 籠谷友江: 工業高専図書館の蔵書構成について 米子 11号 1975 87/96
29. 田中道雄: 読解に連結する読書指導を——棚町方式の発展のために 国語教育誌(日本国語教育学会) 5巻1号(通巻15号) 1975・12月 63/68

<1976>

30. 吉川隆美: 第3部会 高等専門学校 図書館雑誌 70巻1号 1976・1月 15/15
31. 昭和50年度全国図書館大会実行委員会事務局: 昭和50年度全国図書館大会記録 1976・3月 [第3部会 高等専門学校図書館 42/45] [10月22・23日 於松江高専]
32. 国専協教育課程等委員会: 高専図書館実態調査報告書(中間報告) 1976・3月 (B4版 77p.) 同上 補充別表 4月 (〃 7p.)
33. 田 健一, 進藤俊一: 高専図書館利用上の諸問題 秋田 11号 1976 128/134
34. 金森西毅: 「倫理・哲学」における読書教材について 富山 10号 1976 157/161
35. 中村康治 [高知], 穴山 健 [有明]: 即読書指導という現代国語の実践——有明高専「棚町方式」の評価 国語教育誌(日本国語教育学会) 6巻1号(通巻18号) 1976・11月 56/70
36. ~38. 倫理哲学ノ項 Nos. 7. ~9. 参照<p. 2>

教育機器利用

— 視 聴 覚

<1976>

12. 吉川隆美, 浅野和也: 高専視聴覚教育自作教材について 松江 11号 1976 139/153
13. 岡崎次郎: 群速度の教育映画製作(II) 富山 10号 1976 67/71
14. 大山昌憲: 東京高専の視聴覚室における残響時間の測定結果について 東京 8号 49/52

教育機器利用

— 個別学習システム (CAI, CMI)

<1975>

15. 中島敬三：TETAC II プログラムリストの解説とその実用例について 仙台 5号 1975 17/33

<1976>

16. 青木 孝, 勝山昭夫：設計製図教育におけるプログラム学習 (第2報) 茨城 11号 1976 101/107
17. 渋谷清雄, 藤戸幹夫：分岐型サウンド・プロジェクトターについて 高知 12号 1976 33/39
18. 西宮辰明, 今武 厚, 森住 篤, 津金祥生, 竹信武, 朝倉 巧：個別学習機器の活用システムと改良 (3) 東京 8号 1976 71/76

— 教務へのコンピューター利用

(含・事務一般)

<1975>

15. 呉屋充庸, 前田 紘：入試情報および学業成績の再ファイルシステムについて 群馬 9号 1975 83/90
16. 小枝昌造, 佐藤次男：電子計算機による成績通知表作成システムについて報告 宮城 12号 1975 18/21

<1976>

17. 江川 正, 半田卓爾, 上田 稔, 皆川信也, 大内再弘, 原 健彦, 軍司光一, 菊池 朗, 大木三四郎, 車田武千代：電子計算機教育センタ報告 (3) —— 入試成績の集計処理について 茨城 11号 1976 205/211
18. 中野靖夫, 和田登代子, 浜野昌生：電子計算機による成績処理 東京 8号 1976 59/65
19. 石垣義尚：電子計算機による学業成績処理について 福島 12号 1976 1/10
20. 野中稀平, 長島 豊, 川副洋子：本校における給与計算システム (第1報) 佐世保 13号 1976 67/78

教育課程

— 一般

<1975>

33. 石田良男：工業高専の教育課程についての調査研究 都立 11号 1975 125/133
34. 桐蔭学園工業高等専門学校：紀要第5号 (本校工学基礎の授業例) 1976 (75 p. 付表3) [所収論文]
箱木北斗, 辻 毅一：専門教育とは——主として授業面から 3/7
ほか12編

教育課程

— 入 試

<1975>

58. 呉屋充庸, 前田 紘：入試情報および学業成績のファイルシステムについて 群馬 9号 1975 83/90
59. 伊藤俊彦：高専の入試における数学科の成績分析再について 宇部 21号 1975 9/18
60. 西堀道雄, 田村鐘次郎, 佐古順彦, 山田兼久：国立高専中途退学者に関する追跡調査——国立高等専門学校入学者選抜方法の改善に関する研究・報告 (1) 教育研究振興会 1975・10月 (45p.)

<1976>

61. 江川 正, 半田卓爾, 上田 稔, 皆川信也, 大内再弘, 原 健彦, 軍司光一, 菊池 朗, 大木三四郎, 車田武千代：電子計算機教育センタ報告 (3) —— 入試成績の集計処理について 茨城 11号 1976 205/211
62. 鯨島晃太郎, 宮崎靖則：入試の結果の予測的妥当性について 木更津 9号 1976 100/109
63. 立花敏之：相関分析による入学者選抜についての考察——学力検査教科数と調査書成績の重み 苫小牧 11号 1976 1/5
64. 北村和夫：無条件原級該当者の判定結果とその追跡調査 都城 10号 1976 1/24

厚生補導

— 一般

<1975>

55. 品川淳三, 亀崎行徳: パイオリズムと学生の負傷
再 通信実技(受信)演習成績との相関について
熊本電波 2号 1975 43/57

56. 上崎孝一 [阿南]: 全寮制高専寮における教育上
の問題点(下) 厚生補導 114号 1975・12月
59/64

57. 油木兵衛: 学校事故の法的責任 米子 11号
1975 1/10

58. 井野 一, 小林祥男: 寮生の生活調査について
群馬 9号 1975 91/97

<1976>

59. 東 富雄: 高専学生の不慮の災害(傷害)に関す
再 る調査研究 大分 12号 1976 98/104

60. 三谷末治 [大島]: 全寮制是非論に対する実用主
義的な一考察 商船 8号2類 1976 202/218

61. 鐺木哲雄, 森山健次: 本校における災害発生につ
いての考察(第1報) 松江 11号 1976
155/161

62. 大沼栄穂, 美土路隆治: 指導寮生の研修について
—寮生会の本来的(教育的)機能の考察 沼津
11号 1976 159/166

厚生補導

— 特別教育活動

<1975>

16. 北村直樹, 中山信一: 野球部学生の学業成績調査
報告—ここ3年間の調査 長岡 11巻3-4号
1975 135/150

<1976>

17. 山元篤朗, 鬼塚幸一, 山崎 亨: FIROの理論に
再 ついて(第2報)—FIRO-Bによるサッカー
競技選手の対人関係行動とサッカー競技集団の人間
関係の分析 鹿児島 10号 1976 67/77

18. 鬼塚幸一, 山元篤朗, 山崎 亨: 本校におけるク
再 ラブ活動(体育系)の現状と問題点 鹿児島
10号 1976 79/95

厚生補導

— 就職

<1975>

15. 福山 勉: 工業高専卒業者の活動状況調査 工業
教育 23巻1号 1975 57/59

<1976>

16. 日本リクルートセンター調査課: 昭和51年3月
高専卒業生の進路状況調査—高専案内 日本リ
クルートセンター刊 1976・3月 (145 p.)

高専教育論

<1975>

49. 上野幸三 [鶴岡]: 高専教育あれこれ 工教だよ
り 35号 1975・11月 5/6

50. パネル討議(司会: 飯沼弘司): これからの高専
教育を考える(日本工業教育協会第23回年次大会—
一名古屋) 工業教育 23巻1号 1975 39/56

51. 石田良男: 工業高専の教育課程についての調査研
再 究 都立 11号 1975 125/133

52. 今西周蔵: 学生の実践的能力について 奈良
11号 1975 137/139

<1976>

53. 星 光一 [旭川]: 高専教育の改善にあたって
工教だより 36号 1976・1月 6/8

54. 棚町知弥: 高専教育関係研究文献目録(その2)
有明 12号 1976 1/20

55. 葉柳 正: 高等専門学校におけるカリキュラム改
革の動向 山口大学教育学部・研究論叢 25巻第3
部 1976・1月 121/133

56. 山崎 博 [神戸]: 高専土木のあゆみ—高専を
再 生かす道 土木学会誌 1976・3月号 51/57

58. 丸山益輝: 学術研究機関の問題点 日本学術会議
中国・四国地方区ニュース 8号 1976・3月

59. 上 晴郎: 転換点に立つ高専教育の現場から(特
集: 科学技術教育の現場から) 技術と人間
1976・4月 23/31

60. 石川忠夫 [奈良]: 高専教育を考える 工業教育
23巻2号 1976・4月 8/13

61. 黒羽亮一: 体制整える工業教育—進路複線化,
質も向上 雇用・賃金優遇で後押しを 日本経済新
聞 1976・6月21日

62. 葉柳 正: 高等専門学校教師の生態 教育社会学
研究 31集 1976・9月 95/105

63. 棚町知弥: 後期中等教育と高等教育の結合—職
業教育(特に工学教育)の立場から IDE 174号
1976・12月 49/54

— 電波高専教育

<1975>

12. 松石安雄：電波高専教育の本来性の維持についての基本的諸要件——実践的教育論（その1） 仙台5号 1975 45/55

— 商船高専教育

<1976>

19. 小山亮先生伝記刊行委員会，日本海事新聞社：反骨一代——回想の小山亮 全日本船舶職員協会刊 1976・3月
[第14章 商船高専誕生記 319/339]

改善検討資料など

<1975>

11. 西堀道雄，田村鐘次郎，佐古順彦，山田兼久：国再立高専中途退学者に関する追跡調査——国立高等専門学校入学者選抜方法の改善に関する研究・報告（1） 教育研究振興会刊 1975・10月（45 p.）
12. 国専協・高専教育改善特別委員会・調査研究テーマ四・五担当委員：高等専門学校の教育内容と教育方法について（第2版） 1975・12月（28 p.）
[No. 7：同タイトル（中間報告）の改訂版]

<1976>

13. 国専協・高専教育改善特別委員会：高専教育改善特別委員会最終報告——高専教育の前進のために 国立高等専門学校協会刊 1976・5月（81 p.）
14. 高等専門学校教育課程調査会：高等専門学校教育課程の改善について——まとめ 1976・7月7日
15. 文部省大学局長：高等専門学校設置基準及び学校教育法施行規則の一部を改正する省令について（通達） 1976・7月27日 文大技第255号
別紙 教育課程編成上の留意事項
16. 日本教職員組合 全国高等専門学校教職員組合協議会：高専白書（第一次） 1976・8月（96 p.）

工学教育論（大学・一般）

[（その2）までは ⇒「高専教育論」]

<1974>

1. 関東工業教育協会・工学教育振興第二委員会：カリキュラムに関する調査報告 関東工業教育協会・資料 37号 1974・8月 27/49

<1975>

2. 関 正夫：一般教育運動試論 大学論集（広島大学再学大学教育研究センター） 第3集 1975・3月 20/36

〔Ⅱ 「専門志向型」一般教育

1. 工学教育の場合 〕

3. 清水義弘編：地域社会と国立大学 1975・3月 東京大学出版会刊
〔第Ⅲ部 地方国立大学の比較分析
第12章 工学部——工業化過程の人材養成
（分担：天野郁夫，江原武一） 337/354〕

4. 座談会（植之原道行，緒方研二，岡村総吾，川上正光，岸田雅信，司会：西巻正郎）：工学教育に関する座談会 電子通信学会誌 58巻5号 1975・5月 482/493

5. 卜部舜一：工学系大学教員の養成と確保 IDE 158号 1975・5月 12/15

6. 渡会正三：企業体の中の研究者達 化学工学 39巻5号 1975・5月 246/248

7. 渡会正三：大学の化学工学教育に関する私見 化学工学 39巻7号 1975・7月 354/356

8. 天城 勲：転換期における工業教育 関東工業教育協会・資料 38号 1975・8月 9/15

[同年5月23日，第23回総会特別講演要旨]

9. 丸山益輝：技術教育の背景と本質 大学研究ノート（広島大学大学教育研究センター） 20号 1975・10月 65/74 [第3回（1974年度）「研究員集会」研究報告：大学の大衆化をめぐって ノウチ]

10. 上之園親佐：時代によって変る要請への対処を（転換期の専門教育 工学部 1.） IDE 163号 1975・11月 37/39

11. 高木純一：専門性と広い視野との調和を（転換期の専門教育 工学部 2.） IDE 163号 1975・11月 40/44

<1976>

12. 柴田俊一：学術研究と科学政策 IDE 165号 1976・1月 5/11 [特集：大学の研究費]

13. 佐野幸吉：わが国の工学——現状から希望ある展望へ IDE 165号 1976・1月 63/68

14. 慶伊富長：米百俵 IDE 166号 1976・2-3月 2/4

15. 佐野幸吉：わが国の大学における工学について
日本金属学会会報 15巻2号 1976・2月
119/123
〔工業教育 23巻2号 に抄録〕
16. 後藤典弘：工学的発想の限界 はぐるま (日刊
工業新聞) 1976・4月 2/6
17. 松前重義：今後の工学教育の目標 工業教育
23巻2号 1976・4月 3/7
〔昭和51年2月6日、関東工業教育協会 講演要旨〕
18. 工藤康雄：カリキュラムに関する調査報告 工業
教育 23巻2号 1976・4月 14/20
〔詳細は関工資料第37号 1974・8月 27/49参照〕
19. 中山秀太郎：科学技術教育への提言 (特集：科学
技術教育の現場から) 技術と人間 1976・4月
32/39
20. 山崎俊雄：技術発達の歴史と技術史研究の今日的
課題 技術教育 285号 1976・4月 30/38
21. 渡辺 茂：帝王工学のすすめ 技術と経済
1976・6月 15/22
22. 中山 茂：日本の科学史の問題点 文部時報
1191号 1976・8月 26/31
23. 山崎俊雄：技術学と工学 技術教育研究 10号
1976・8月 1/10
24. 佐々木 享：技術論論争と技術教育 技術教育研
究 10号 1976・8月 11/17
25. 須藤敏昭：技術教育研究の今日的課題——教育内
容の諸問題 (5) (現代日本教育の基本問題6)
教育 334号 1976・9月 118/130
26. 中島正貴：“反科学”思想について 豊田 9号
1976 11/20

大学院制度改善

1. 文部省大学局大学課：大学院制度に関する法律改
正について IDE 172号 1976・9月 5/11
2. 西田亮三：新設大学院：静岡大学・電子科学研究
科 IDE 172号 1976・9月 11/15
3. 岡村総吾：東京大学総合大学院について——その
理念と概要 IDE 172号 1976・9月 19/23
4. 高橋克明：中国四国地区工学系連合大学院につい
て IDE 172号 1976・9月 31/36
5. パートン・R・クラーク (阿部美哉訳)：大学院
とプロフェッショナルスクール——国際比較の観点
から IDE 172号 1976・9月 36/41
6. 日本リクルートセンター：大学院修了者の就職先
IDE 172号 1976・9月 42/46

工業高校教育の改善について

<1974>

11. 文部省職業教育課編：高等学校の職業教育をかえ
りみる 産業教育 24巻11号 臨時増刊 1974・11
月 MEJ 5689 (357 p.)

<1975>

12. 佐々木 享：高校教育の民主的改革をどう構想す
るか——“地域制総合高校構想”批判 技術教育
研究 7号 1975・1月 1/11
13. 原 正敏：職業教育の民主化と発展のために——
再び「新たな総合制」への疑問 技術教育研究
7号 1975・1月 12/24
14. 小島昌夫：高校教育民主化の課題 技術教育研究
7号 1975・1月 25/27
15. 国民教育研究所編：高校職業教育の改革 (教育課
程双書) 1975・2月 草土文化刊 (264 p.)
2部 高校職業教育改革への教育実践
Ⅲ 埼玉県川口工業高校：工業科目の改革と基
礎学力補充——電子科を中心に (執筆：須
藤敏昭) 138/155
Ⅳ 大阪府立今宮工業高校：エンジンの分解・
組立実習を中心とする機械科教育改革 (執筆
：大淀昇一) 156/185
16. 文部省大臣官房調査統計課：カリキュラム開発の
課題——カリキュラム開発に関する国際セミナー報
告書 (MEJ 6874) 1975・2月
第3章 第1分科会報告「カリキュラム開発と
再構成」
3. 普通教育と職業教育の関連 34/41
付属資料 討議資料
5. 主題Ⅰ——副題(2)：(JISC 7)
斎藤健次郎：普通教育と職業教育の関連
138/148

17. 倉内史郎：労働・余暇と教育——生活構造の変化
は何を求めているか (現代教育講座 8) 第一法
規刊 1975・6月
第1章 職業教育の新局面 23/76
18. (座談会) 曾野綾子, 村井 実, 益井重夫, 成田
喜澄 [司会]：高校教育の当面する課題と問題点
海外教育研究 1集 1975・11月 6/33
19. 鈴木 泉：応用から基礎への教育 産業教育
25巻12号 1975・12月 3/9
20. 副島一之：Z軸を棒登りする 産業教育 25巻12
号 1975・12月 10/12

<1976>

21. 野原隆治：工業教育の課題と展望 産業教育 26巻1号 1976・1月 13/17
22. 原 正敏：産教連編『子どもの発達と労働の役割』の第5章第2節にみられる事実認識の若干の誤りについて 技術教育 282号 1976・1月 59/61
23. 佐々木 享：職業高校の当面している問題 技術教育研究 9号 1976・1月 47/55
24. 大木茂松：工業高校教育（付機械系教育）の現状再 と今後の課題 日本機械学会誌 79巻 687号 1976・2月 127/131
25. 佐々木 享：高等学校の教育課程の構成について
（上） 教育 327号 1976・3月 54/80
（下） 教育 328号 1976・4月 84/92
26. 池上正道〔提案〕、後藤豊治、原 正敏、島ノ江一彦、水越庸夫、佐々木 享、後藤禎一、福田泰久：シンポジウム・今日における「総合制高校」の理念と「総合技術教育」 技術教育 285号 1976・4月 2/29
27. 斎藤勝久：職業教育をめぐる経済・社会の動き——この3、4年を振り返って 産業教育 26巻4号 1976・4月 3/8
28. 中央教育課程検討委員会：教育課程改革試案（報告全文） 教育評論 334・5号 1976・5-6月
Ⅱ 各論 6. 技術 93/106
Ⅲ 特論 5. 工業教育の教育課程 208/212
29. 全国工業高等学校長協会：工業高校教育振興についての提言（昭和51年3月） 産業教育 26巻5号 1976・5月 46/50
30. 職業教育の改善に関する委員会：高等学校における職業教育の改善について（報告） 同委員会（昭和51年5月21日） 産業教育 1976・6月 2/33 [本文のみ。 同誌臨時増刊には付属資料1~18も収む]
31. 文部省職業教育課編：高等学校における職業教育の改善について 産業教育 26巻7号 臨時増刊 1976・6月 MEJ 5710 (217 p.)
32. 永島利明：普通高校における技術教育の歴史 技術教育 287号 1976・6月 47/52
33. 大岡匡夫：今後の技術教育はいかにあるべきか（その1） 工業教育資料（実教出版） 125号 1976・5月 1/4
（その2） 同誌 126号 1976・7月 1/3
34. 特集 職業教育の改善に関する委員会報告について 産業教育 26巻9号 1976・8月
白田 清：職業高校の再評価と生涯教育 16/20

倉内史郎：生涯教育の観点から（意見） 21/25

松崎 巖：諸外国との対比において（私見）

26/30

35. 須藤敏昭：技術教育研究の今日的課題——教育内容の諸問題（5）（現代日本教育の基本問題6） 教育 334号 1976・9月 118/130
35. 斎藤健次郎：高等学校における学科制について 産業教育 26巻10号 1976・9月 3/7
36. 副島一之：職業教育の改善について（報告）に関連して現場で今すぐ何をするか——主として工業の立場から 産業教育 26巻10号 1976・9月 8/13
37. 柿内賢信：職業教育及び技術教育の課題 産業教育 26巻10号 1976・9月 14/20
38. 元木 健：普職の接近について 産業教育 26巻11号 1976・10月 17/21
39. 加藤地三：職業高校の危機は解消するか 産業教育 26巻11号 1976・10月 22/26
40. 厚沢留次郎：勤労にかかわる体験的学習の強化について（補足意見） 産業教育 26巻12号 1976・11月 3/8
41. 沼野一男：勤労にかかわる体験的学習について 産業教育 26巻12号 1976・11月 9/13

<1973・1974 追補>

42. パネル討議（司会：野村正二郎）：工業教育と基礎科学（日本工業教育協会第20回年次大会——長岡） 工業教育 20巻2号 1973・3月 6/14
43. 関口 修：学科構成に関する各種の論議について 中等教育資料 304号 1973・9月 42/43
44. 関口 修：工業教育における基礎教育——改善委員会報告に関連して（6） 産業教育 24巻9号 1974・9月 11/17
45. 全国工業高等学校長協会編：特集 工業高等学校教育の振興はいかにあるべきか 工業教育 10巻 57-58号 1974・9-10月

—— 技 術 高 校（神奈川）・定時制など

<1973>

1. 永田裕之：技術高校——切捨てられた教育からの告発——中教審路線のひずみと違法性を問う 季刊教育法 7号 1973・3月 130/134

<1975>

2. 菅 竜一：生徒とともに能力主義をこえて

（昌平社刊・980円）

[定時制工高教師の実践記録]

<1976>

3. 菅 竜一：能力差別と教育の原型——差別のない学校教育を（特集：科学技術教育の現場から）
技術と人間 1976・4月 14/21
4. 永田裕之：技術高校の中で——廃校を目前にして日本の教育1976（日本の教育1976編集委員会・編現代書館刊） 1976・5月 166/184
5. 高杉晋吾：「技高は社会へロボットを送り出す場所だった」——廃校になった神奈川県立川崎技術高校、最後の卒業生 のびのび 1976・5月 46/52

総合技術教育

<1974>

1. 技術教育研究会：総合技術教育と現代日本の民主教育 鳩の森書房刊 1974・4月 220 p.
2. 須藤敏昭：文献紹介・日本における総合技術教育論（同上書Ⅷ） 149/168

<1975>

3. 諏訪義英：東ドイツの総合技術教育論（1）
技術教育 278号 1975・9月 48/52
4. 諏訪義英：東ドイツの総合技術教育論（2）
——カルラスの総合技術教育論 技術教育 281号
1975・12月 60/63
5. 三沢正博：ソ連での総合技術教育（高校のカリキュラムにおける職業・労働の教育） 海外教育研究 1集 1975・10月 74/85
6. 武田晃二：ロバート・オウエンにおける「教育と生産的労働の結合」の思想（総合技術教育の思想にみる教育と労働の結合）（1） 海外教育研究 1集 1975・10月 131/139
（2） 同2集 1976・3月 133/142 完

<1976>

7. 名古屋大学技術教育セミナー：ソビエトにおける技術教育 技術教育研究 9号 1976・1月 11/23
8. 佐々木英一：総合技術教育と職業教育——ドイツ民主共和国の職業教育改革 技術教育研究 9号 1976・1月 24/33
9. 諏訪義英：東ドイツの総合技術教育論（3）
——フランキヴィッツの総合技術教育論
技術教育 283号 1976・2月 43/47
10. 諏訪義英（記録者：保泉信二）：諸外国の技術教育——東ドイツを中心に（第24次産教連研究大会特別報告） 技術教育 284号 1976・3月 57/62

比 較

<1976>

1. 成田克矢：欧米の短期高等教育 IDE 169号
1976・6号 5/12

— フ ラ ンス

<1976>

1. 須藤敏昭：フランスにおける技術・職業教育の最近の動向 技術教育研究 10号 1976・8月 35/48
2. 星野道男：フランスの技術高等教育 航空 13号
1976 119/138

— イ ギ リ ス

<1974>

1. 星野道男：イギリスの POLYTECHNIC について 航空 11号 1974 211/218

— ア メ リ カ

<1975>

1. 角田一郎：高等学校制度と職業教育——いわゆる高等学校統廃合問題の背景としてのアメリカにおける総合高等学校問題の展望 技術教育研究 8号
1975・8月 13/45
[1951年秋頃執筆の未発表論文。「総合制」に関する基本的資料として]
2. 仙崎 武：アメリカでのキャリア・エデュケーション——カリキュラムの中での職業と労働の位置づけをめぐって（高校のカリキュラムにおける職業・労働の教育） 海外教育研究 1集 1975・10月 86/103

<1976>

3. 田中喜美：アメリカ合衆国における工業教育成立の諸相 技術教育研究 9号 1976・1月 1/10

<1976>

4. 清水康敬 [要訳]: 工学教育の未来指向 (第1回)
IDE 169号 1976・6月 68/76
(第2回) 170号 1976・7月 68/75
(終回) 171号 1976・8月 58/62
[MIT's Center for Policy Alternatives: Future
Directions for Engineering Education, ASEE,
1975 の要訳]
5. 柴沼 晉編: 諸外国の教育の現状と課題——我が
国の教育の視点にたつて 1976・9月 ぎょうせい
刊
[第3章 第2節 教育内容・方法における改革
1. キャリア・エデュケーション 206/214]
6. 高田和之: アメリカの教育とその周辺 豊田
9号 1976 33/38

<高等教育研究参考資料>

- ⑦ 喜多村和之: カーネギー高等教育審議会——その
業績と評価 IDE 教育資料 48集 1976・7月
民主教育協会刊 (74 p. 400円)
- ⑧ マーチン・トロウ/天野・喜多村共訳: 高学歴社
会の大学 (up 選書) 1976 東京大学出版会刊
900円

— 西 ド イ ツ

<1975>

8. 谷口寿一: 西ドイツの教育改革——第二の教育の
道 海外教育研究 1集 1975・10月 226/232

— 東 ド イ ツ

(←「総合技術教育」の項)

<1976>

1. 諏訪義英 (記録者: 保泉信二): 諸外国の技術教
育——東ドイツを中心に (第24次産教連研究大会
特別報告) 技術教育 284号 1976・3月 57/62

学 校 施 設 ・ 設 備

<1976>

31. 渡辺昭彦, 滝沢雄三: 高等教育施設立地による影
響圏域 小山 8号 1976 144/152

教育学研究・その他

<1975>

47. 豊福英利: ニイチュの教育観 長岡 11巻3-4号
1975 151/163
48. 大沼栄穂: 徳育と知育——比較哲学的全人教育論
の試み 沼津 10号 1975 83/91
49. 塩入 隆 [長野]: 自由民権期の教育 信濃
27巻6号 1975・6月
50. 岩切政和: ハイテッガーの技術観 (その1)
宇部 21号 1975 1/8
51. 柳沢 南: 三浦梅園の自然哲学 群馬 9号
1975 一/二
52. 柳沢 南: 三浦梅園の科学思想 群馬 9号
1975 三/三

<1976>

53. 松尾保男: Experience と「経験」のはざままで
——「E³ 日本セミナー」における問題点 有明
12号 1976 75/93
54. 井道玉温: 講とその教育的意義について 岐阜
11号 1976 86/103
55. 渋谷道夫: 香港の教育の歴史と展望 (その3)
——成人教育 函館 10号 1976 103/114
56. 梅津英彦: 記憶と教育 仙台 6号 1976
55/65
57. 野々村 昇: ペスタロッチーの人間形成論——
一つの素描 大阪府立 10号 1976 103/109

<情報処理教育 p. 7 追補>

94. 野口輝雄, 湯田幸八: 東京高専における情報処理
教育の現状と電子計算機室の運用について 東京
8号 1976 41/48
95. 春日 健, 松崎三重良: シンタックスチェッカー
の試作 福島 12号 1976 15/18
96. 野島敬一郎, 加藤和子, 佐伯純一: 沼津高専電子
計算機室の管理運営について 沼津 11号 1976
49/55
97. 佐伯純一, 野島敬一郎: インタープリティブ・
PLAN 沼津 11号 1976 61/64
98. 稲垣芳彦, 三宅育夫: 電子計算機室の管理・運営
(第1報: 昭和48年度~昭和50年度) 豊田 9号
1976 77/82

高専学生のための、あるいは、高専教官による

教科書・参考書類目録（草稿）

人 文 科 学

著 者	書 名	発 行 所	発 行 年
水沢利忠（群馬）他	古 典 文 学	桜 楓 社	1 9 7 0
松江高専国語科	国語教育研究資料集	松江高専	1 9 7 3
平林文雄（木更津），堀江 晋（徳山），青柳達雄（小山）	現 代 の 文 学	笠間書院	1 9 7 5
倫理哲学研究会	倫 理 哲 学 概 説	中教出版	1 9 7 2
森 直行（高知）	倫理思想ノート	高知高専	1 9 7 3
森 直行（高知）	哲 学 の 道	高知高専	1 9 7 3
森 直行（高知）	人間生成としての倫理思想通観	高知高専	1 9 7 3
藪 敏也（久留米）	道 を 求 め て	久留米高専	1 9 7 4
歴史教育資料研究会編 朝比奈 博（沼津）他	歴史学概説（上・下）	中教出版	1 9 7 4
大森武男（神戸市立）	東 洋 史 通 記	文教書院	1 9 6 6

社 会 科 学

二木敏篤（神戸市立）	わたしのみたヨーロッパ —その地誌的序説—	文教書院	1 9 6 9
藤井浩二（宇部）他	現 代 憲 法 学	酒井書店	1 9 7 0
板倉富次郎（神戸市立）	新 版 法 学 概 論	文教書院	1 9 6 5
板倉富次郎（神戸市立）	法 制 通 論	文教書院	1 9 6 8
板倉富次郎（神戸市立）他	法 学 概 論	中教出版	1 9 7 3
小山三男（長野），藤井浩二（宇部）	法 学 概 論	中教出版	1 9 7 3
藤井浩二（宇部）他	現代日本の法学	法律文化社	1 9 7 5
板倉富次郎（神戸市立）	経 済 学 概 論	文教書院	1 9 6 7
板倉富次郎（神戸市立）他	経 済 学 概 論	文教書院	1 9 6 8
坂戸五郎（群馬）他	経 済 学 概 論	中教出版	1 9 7 3

自 然 科 学

古屋 茂*，島津秀雄（小山）監修， 木内 誠（小山），八田秀三郎（八 戸），丸山 求（長野），道脇義正（長 岡），矢野嘉銘介（高松）他	基 礎 数 学 代数学・幾何学 微 分 積 分 学 解 析 学	大日本図書 大日本図書 大日本図書 大日本図書	1 9 7 0 1 9 7 0 1 9 7 0 1 9 6 8
古屋 茂*，島津秀雄（小山）監修， 岡田泰栄（沼津），木内 誠（小山）， 木村 茂（航空），鈴木隆男（茨城）， 八田秀三郎（八戸），丸山 求（長 野），道脇義正（長岡），矢野嘉銘介 （高松）他	応用数学 1, 2	大日本図書	1 9 6 9

矢野健太郎*監修, 梅田健次 (阿南), 松塚春海(久留米) 杉山琢也(津山) 他	高専の数学 (I) 高専の数学 (II) 高専の数学 (III)	森北出版 森北出版 森北出版	1968 1968 1969
田代嘉宏*編, 杉山琢也(津山) 高山 礎(津山)	高専の数学 (I) 問題集 高専の数学 (II) 問題集 高専の数学 (III) 問題集	森北出版 森北出版 森北出版	1970 1970 1972
早野雅三(東京) 他	工業基礎数学 代 数 幾 何 微 分 積 分 微 分 方 程 式 複 素 関 数	東京書籍 東京書籍 東京書籍 東京書籍	1969 1969 1969 1969
早野雅三(東京) 他	工業基礎数学 代数幾何要項と演習 微分積分要項と演習 微分方程式要項と演習 複素関数要項と演習	東京書籍 東京書籍 東京書籍 東京書籍	1969 1969 1969 1969
道脇義正(長岡) 他	応用数学 (1), (2) (新編電気・機械工学講座1, 2)	コロナ社	1965
道脇義正(長岡) 他	応用数学例題演習 (1) ~ (4)	コロナ社	1965
道脇義正(長岡) 他	応 用 解 析 学 (微分方程式・複素関数)	コロナ社	
金田数正(東京) 石井 満(群馬)	FORTTRAN の数値計算入門 プログラミングの知識 (初等情報処理講座6)	内田老鶴園 森北出版	1972
岡田泰栄(沼津) 岡田泰栄(沼津)	統計(新しい数学へのアプローチ13) 統計学概論	共立出版 共立出版	1966 1966
国富信夫(鈴鹿), 齊藤貞夫(宮城), 中村安生(有明), 根岸作治(群馬), 名倉卓行(高松), 坂井 涉(明石), 岡田林次郎(富山), 亀沢 泰(幾徳)	一 般 物 理	東京書籍	1968
国富信夫(鈴鹿), 岡田林次郎(富山) 三木久夫(宇部) 他 江口 保(小山)	一般物理実験 基礎物理学実験 物理実験法	東京書籍 培風館 森北出版	 1971
熊谷寛夫*監修, 宮川亮一(都立), 中 谷喜久治(舞鶴), 駒沢勝太郎(航空), 小林浩康(航空), 中川 毅(長岡), 田中富士男(奈良), 岡崎次郎(富山), 津金祥生(東京) 他	高 専 の 物 理	森北出版	1970
熊谷寛夫*監修, 中川 毅(長岡), 宮川 亮一(都立), 小泉賢一(都立), 山本 政一(岐阜), 村井良太加(舞鶴)	応 用 物 理 (1)	森北出版	1970
熊谷寛夫*監修, 田中富士夫(奈良), 津金祥生(東京) 駒沢勝太郎(航空)	応 用 物 理 (2)	森北出版	1970
松原 隆(幾徳), 山本国太郎(航空)	応 用 物 理 (1), (2) (新編電気・機械工学講座3, 4)	コロナ社	
松原 隆(幾徳), 山本国太郎(航空), 井上太郎(都立)	応用物理実験 (新編電気・機械工学講座24)	コロナ社	
国富信夫(鈴鹿), 岡本公彦(高松), 名倉卓行(高松) 根岸作治(群馬) 他 馬場秋次郎*監修, 益田義治(聖橋)	工業基礎物理 (上), (下) 入門光弾性実験	東京書籍 日刊工業	1969

佃 勉 (茨城)	機 械 図 学	コロナ社	1 9 7 1
熊谷貞男 (金沢), 佃 勉 (茨城)	図 学 (新編電気工学講座 5)	コロナ社	
小畑秀之 (弓削商船)	最 新 図 学	成山堂書店	
改発 正 (呉), 島村武之 (松江)	図 学 概 論 (新編土木工学講座 3)	コロナ社	
大久保正夫*, 溝呂木一夫 (高松), 中山孝之(大分), 木本知男(有明), 助弘 毅(久留米), 宮原一郎(佐世保)	新制第三角法図学 新制第三角法図学演習	日刊工業 日刊工業	1 9 6 4
大久保正夫*, 助弘 毅 (久留米)	新制第一角法図学	日刊工業	
改発 正 (呉)	図 学 演 習	コロナ社	
山崎慎一郎 (東京) 他	図 学 演 習	学 献 社	

機 械 工 学 系

大久保正夫*, 助弘 毅 (久留米)	機 械 製 図 法 (機械工学基礎講座13)	朝倉書店	1 9 7 5
佃 勉 (茨城)	機 構 学 (新編機械工学講座11)	コロナ社	1 9 6 8
井沢 実*, 加藤 博 (都立)	機 構 学 (最新機械工学講座)	産業図書	1 9 6 7
田中 武 (弓削商船)	機 構 学	海 文 堂	
小川 潔*, 加藤 功 (新呉浜)	機 構 学 (最新機械工学シリーズ1)	森北出版	1 9 7 1
森沢一栄 (都立)	工学のための力学入門	オーム社	
佐野 元 (航空)	工 業 力 学	パワー社	
田中 武 (弓削商船)	基 礎 力 学	成山堂書店	
須賀清勝 (桐蔭)	基礎工業力学	実教出版	1 9 7 3
青木 弘*, 木谷 晋 (舞鶴)	工 業 力 学 (最新機械工学シリーズ2)	森北出版	1 9 7 1
宮川松男, 島 盛建 (航空)	工 業 力 学 (機械工学基礎講座2)	朝倉書店	1 9 6 8
金田数正 (東京)	工 業 力 学	内田老鶴圃	1 9 6 9
安土幸一郎 (豊田)	材 料 力 学 (1), (2) (新編機械工学講座6, 7)	コロナ社	1 9 6 8
長屋二郎(都立), 加藤 博(都立) 他	材 料 力 学 (最新機械工学講座)	産業図書	1 9 7 3
鈴木幸三 (八戸), 三ヶ田賢次 (八戸) 他	材 料 力 学 (I) (最新機械工学シリーズ14)	森北出版	1 9 7 6
鈴木幸三(八戸), 三ヶ田賢次(八戸)	図説基礎材料力学 (I)	昭 晃 堂	
黒沢 誠 (茨城)	熱 力 学 概 論	成山堂書店	
岐美 格*, 奥野純平 (舞鶴), 牧野州秀 (舞鶴)	工 業 熱 力 学 (最新機械工学シリーズ8)	森北出版	
平山直道*, 杉浦 乾 (東京), 本橋茂守 (東京)	工 業 熱 力 学 (最新機械工学講座)	産業図書	
岡田 功 (航空)	初歩者のための熱力学読本	オーム社	
一色尚次*, 北山直方 (大分)	わかりやすい熱力学 (新しい機械工学1)	森北出版	
片岡英太郎 (沼津)	工 業 熱 力 学 (新編機械工学講座9)	コロナ社	1 9 6 8

黒沢 誠 (茨城)	工業熱力学	榎書店	
山崎慎一郎 (東京) 他	伝熱工学演習 (最新機械工学演習集成7)	学献社	
一色尚次*, 北山直方 (大分)	伝熱工学 (最新機械工学シリーズ7)	森北出版	
生井武文*校閲, 国清行夫 (北九州), 木本知男 (有明), 長尾 健 (大分)	水力学 (最新機械工学シリーズ6)	森北出版	1971
小畑秀之 (弓削商船)	機械工作法 一上巻一	成山堂書店	
土井静夫 (沼津), 岩崎秀治 (茨城)	機械工作法 (2) (新編機械工学講座15)	コロナ社	1970
小林輝夫 (航空)	図解機械工作 (1), (2)	オーム社	
和栗 明 (久留米), 相浦正人 (久留米), 星 光一 (旭川) 他	要訣機械工作法	養賢堂	1975
菅沼 潔 (航空), 石井祥治 (航空)	突切り・みぞ切削の理論と実際	共立出版	
湯本誠治 (長野)	機械工作実験法	パワー社	
笠井 久 (和歌山)	機械工作実習指導票	コロナ社	
中野信隆 (長岡)	金属材料学 (上), (下) (新編機械工学講座12, 13)	コロナ社	1965
中野信隆 (長岡)	金属材料と鉄鋼材料	パワー社	1974
菊地喜久男 (和歌山)	金属材料学	共立出版	1965
佐野 元 (航空)	機械材料 (標準工学シリーズ34)	共立出版	
長崎相生 (富山商船)	金属材料の基礎	成山堂書店	
田中 武 (弓削商船)	工業材料	海文堂	
渡辺 彬 (茨城), 黒沢 誠 (茨城)	内燃機関 (新編機械工学講座17)	コロナ社	1968
山崎慎一郎 (東京) 他	熱機関演習 (最新機械工学演習集成8)	学献社	
角家悟一 (明石), 河合 疆 (和歌山)	蒸気原動機 (新編機械工学講座22)	コロナ社	1973
八田桂三*, 山之上寛二 (長野)	蒸気原動機 (最新機械工学シリーズ9)	森北出版	
黒沢 誠 (茨城)	初等ディーゼル機関	成山堂書店	
小倉勝男 (航空)	航空原動機 (標準工学シリーズ17)	共立出版	
菅原寿郎 (長岡)	実験に必要な機械実験	文信堂	1964
嶺 勝敏 (宇部)	工業計器概論	コロナ社	1963
林 則行*, 富坂兼嗣 (小山)	機械設計法 (最新機械工学シリーズ4)	森北出版	
関口久美*, 竹中規雄*, 吉原英夫 (神戸市立), 大坪経之 (明石), 鈴木幸三 (八戸), 渡辺 彬 (茨城), 柿内正則 (明石), 吉岡潤一 (航空) 他	機械工学概論 (新編機械工学講座20)	コロナ社	1970

電気工学系

清水武夫 (岐阜), 伊地知昇平 (岐阜), 鍛冶幸悦 (明石), 山田十一 (群馬)	電気磁気学 (新編電気工学講座9)	コロナ社	1966
大石豊二郎 (有明)	考え方・解き方 電気磁気 (新版) 直流回路 (新版)	オーム社 オーム社	

大石豊二郎(有明)	交流回路(I),(II)(新版)	オーム社	
	直 流 機	オーム社	
	変 圧 器	オーム社	
	電 気 計 測	オーム社	
	三相交流・非正弦波交流(新版)	オーム社	
	送 配 電	オーム社	
	水 火 力 発 電	オーム社	
稲田金次郎*, 山田十一(群馬)	交流回路の計算と演習(上),(下)	コロナ社	
森崎重夫(都立), 江村 稔(都立)	電 気 計 測 (新編電気工学講座10)	コロナ社	
友田三八二* 監修, 森崎重夫(都立)	電 子 計 測 (電子工業教程9)	コロナ社	
森崎重夫(都立)	解説と演習 電子計測 (電子工学解説と演習シリーズ6)	コロナ社	
西村信雄(都立), 落山謙三(神戸市立)	電 子 工 学 (新編電気工学講座13)	コロナ社	
石黒美種(詫間電波) 他	電子工学例題演習 (標準電気・電子工学 例題演習シリーズ1)	コロナ社	
渡辺 厚(都立) 他	JISに基づく電気製図	オーム社	
近藤芳孝(豊田) 他	電気磁気学演習と解法	廣川書店	
高田和之(豊田) 他	電気回路演習と解法 [I]	廣川書店	
浜辺昭雄(鈴鹿)	電気回路演習と解法 [II]	廣川書店	
石黒美種(詫間電波) 他	改訂電子工学 (標準電気工学講座15)	コロナ社	
犬石嘉雄*校閲, 下村 武(府立)	電子物性の基礎とその応用	コロナ社	
鍛冶幸悦(明石), 岡田新之助(府立)	電 気 回 路 (1) (新編電気工学講座7)	コロナ社	
山田十一(群馬), 清水武夫(岐阜)	電 気 回 路 (2) (新編電気工学講座8)	コロナ社	
大鳥重威(鈴鹿)	電子回路理論 (新編電気工学講座26)	コロナ社	
岡田新之助(府立), 今川文雄(府立)	電 気 機 器 (1), (2) (新編電気工学講座11, 12)	コロナ社	
今西周蔵(奈良), 鷲見 篤(都立)	高 電 圧 工 学 (新編電気工学講座29)	コロナ社	
岡田新之助(府立) 他	電気・電子工学実験(1), (2), (3) (新編電気工学講座30, 31, 32)	コロナ社	
深尾 保(東京), 増田参一郎(東京), 雨宮武男(東京)	電 気 応 用 (1), (2) (新編電気工学講座21, 22)	コロナ社	1967
小西重成(高松), 村上正夫(新居浜)	電 子 応 用 (新編電気工学講座25)	コロナ社	
山田十一(群馬), 下村 武(府立)	電気概論 初学者のための電気理論 (新編電気工学講座25)	コロナ社	
益子 充(熊野), 小西孝男(群馬)	電気工学概論(1) (新編電気工学講座19)	コロナ社	
山田十一(群馬), 渡辺楨二(群馬), 小野文夫(群馬), 岡田文平(群馬)	電気工学概論(2) (新編電気工学講座20)	コロナ社	
清水武夫(岐阜), 奥田 豊(明石), 高橋文彦(明石)	自動制御工学 (新編電気工学講座28)	コロナ社	

石黒美種 (詫間電波)	電気工学大意	産業図書
佐々木俊夫 (沼津) 他	電子実験テキスト (全3巻)	オーム社
佐々木俊夫 (沼津) 他	電子回路入門 (I), (II)	オーム社
新田正徳 (詫間電波) 他	電子計測入門	オーム社
佐々木俊夫 (沼津)	ハム受験講座 無線工学 [I] 基礎編	オーム社
大塚政量 (詫間電波)	ハム受験講座 無線工学 [III] 送信機編	オーム社
野沢繁之 (豊田) 他	電子回路演習と解法 [I]	廣川書店

化 学 系

田中隆吉(米子), 高倉英太郎(旭川), 平川孝之(鶴岡), 水之江正則(東京), 芝崎陸奥夫(鈴鹿), 河野和夫(府立), 佐々木弘次(和歌山) 杉山 巍(津山), 宇野 芳 (新居浜), 山下真雄 (都城)	基 礎 化 学 基 礎・無 機 編	東京書籍	1 9 6 8
田中隆吉(米子), 高倉英太郎(旭川), 水之江正則 (東京), 芝崎陸奥夫 (鈴 鹿), 河野和夫(府立), 佐々木弘次(和 歌山), 杉山 巍(津山), 宇野 芳(新 居浜), 山下真雄 (都城)	基 礎 化 学 有 機 編	東京書籍	1 9 6 8
佐々木弘次 (和歌山) 他	一 般 化 学 I・II	朝倉書店	
宇野 芳 (新居浜), 杉山 巍 (津 山) 他編	一 般 化 学	東京書籍	
八浜義和(奈良)編, 桑原健一(長岡), 助野敏雄(小山), 佐藤 毅(秋田)	有機工業化学	日刊工業	
久保田 宏*, 関沢恒男 (長岡)	反応工学概論	日刊工業	
樋口大成 (有明) 他	基 礎 化 学	廣川書店	
池谷金次郎*, 岡田 功 (航空)	基本有機化学	産業図書	
岡田 功 (航空) 他	化学工業のための有機化学 (標準工学シリーズ1)	共立出版	
岡田 功 (航空)	基本有機化学反応 一 理論と実験 一	産業図書	
岡田 功 (航空) 他	化学工学入門	オーム社	
渡辺信男 (東京) 他	考え方・解き方 工業物理化学演習	オーム社	
渡辺信男 (東京)	考え方・解き方 有機化学演習	オーム社	
岡田 功 (航空)	考え方・解き方 工業化学計算演習	オーム社	
岡田 功 (航空)	簡明化学命名法	オーム社	
大西 清*, 岡田 功 (航空) 他	JIS 標準化学工業製図	オーム社	

土 木 系

近藤泰夫 (神戸市立), 江崎一博 (神戸市立)	土木応用数学 (新編土木工学講座1)	コロナ社
近藤泰夫 (神戸市立), 谷本治三郎 (明石), 岸本 進 (神戸市立)	土 木 材 料 学 (新編土木工学講座8)	コロナ社
宮原良夫 (府立), 高端宏直 (明石)	構 造 力 学 (1), (2) (新編土木工学講座9, 10)	コロナ社
細井正延, 杉山錦雄 (岐阜)	水 理 学 (新編土木工学講座12)	コロナ社

長谷川博(群馬), 笠松 清(高知)	測 量(1), (2) (新編土木工学講座6, 7)	コロナ社
鈴鹿和央(松江) 他	土 木 地 学 (新編土木工学講座5)	コロナ社
岸田正一(熊野) 他	土 質 工 学 (新編土木工学講座11)	コロナ社
向山寿宏(明石), 高端宏直(明石), 吉村貞次(神戸市立), 久保田隆三郎 (明石)	橋 工 学 (新編土木工学講座14)	コロナ社
近藤泰夫(神戸市立), 内海達雄(明 石), 岸本 進(神戸市立)	鉄筋コンクリート工学 (新編土木工学講座13)	コロナ社
岸田正一(熊野), 安孫子幸雄(府立), 宮原良夫(府立) 雨宮広二(和歌山)	道 路 工 学 (新編土木工学講座17)	コロナ社
大同淳之(府立) 他	河川および水資源工学 (新編土木工学講座21)	コロナ社
菅野 一(岐阜), 寺西宗登(和歌山)	港湾および海岸工学 (新編土木工学講座16)	コロナ社
夏目 正*, 中瀬秀雄(秋田) 他	農林・鉱山・トンネル測量 (測量実務叢書)	森北出版

建 築

橋本敬次郎(岐阜), 渋谷泰彦(岐阜), 大沢徹夫(岐阜), 谷本祝紀(岐阜)	建 築 学 概 論 (新編土木工学講座22)	コロナ社
内海達雄(明石) 他	地域および都市計画 (新編土木工学講座19)	コロナ社
桜井喜文(石川)	建築基準法の解説	科学技術社

商 船

能沢源右衛門(広島商船)	新しい海洋気象学	成山堂書店
依田啓二(富山商船)	航 海 図 説	成山堂書店
本荘幸雄(弓削商船) 編	石油類比重・容積・度量衡換算表	成山堂書店
小畑秀之(弓削商船)	船舶システム概論	成山堂書店
藤井安正(広島商船)	最新ジャイロ・コンパスオート パイロットの要点	成山堂書店
三谷末治(大島商船)	端 艇 と 帆 走	成山堂書店
三谷末治(大島商船)	最新旗と船舶通信(旗と信号)	成山堂書店
三谷末治(大島商船)	英文航海日誌に強くなる本	成山堂書店
商船高等専門学校英語教育研究会編	航 海 英 語	成山堂書店
能沢源右衛門(広島商船)	新しい航海数学	成山堂書店
黒田 轍(鳥羽商船)	球面数学の基礎	成山堂書店
能沢源右衛門(広島商船)	天気図一記入用紙一	成山堂書店
針本多久男(大島商船)	船用電機の理論と実際(上), (下)	成山堂書店
西野 薫(大島商船)	船用ボイラの基礎	成山堂書店
商船高等専門学校英語教育研究会編	機 関 英 語	成山堂書店
能沢源右衛門(広島商船)	新訂天気図と気象 一その描き方と見方一	成山堂書店
神井 淡*, 長沢彰三(富山商船)	甲種航海科提要(法規編)	海 文 堂

茂在寅男*, 山田 惇 (富山商船)	電波航法計器	海文堂
川瀬好郎 (鳥羽商船)	船用機関概論	海文堂
西野影四郎 (鳥羽商船)	機関英語問題演習	海文堂
西野影四郎 (鳥羽商船)	機関英語のベスト解釈	成山堂書店
白米満行 (鳥羽商船)	航海英語問題演習	海文堂
高城 清 (鳥羽商船)	図解 船舶工学	海文堂
鈴木邦裕 (弓削商船)	舟艇操縦—パワーボート ハンドリング—	海文堂
隈元 士 (大島商船)	船用プロペラと軸系	成山堂書店
高橋 巖 (広島商船)	球面三角とその解法	海文堂
西島清一郎 (広島商船)	船用機械工学	
	第一分冊	海文堂
	第二分冊	海文堂
	第三分冊	海文堂
	第四分冊	海文堂

高専紀要に見る環境研究・災害研究（その2）

—— 高専教育関係研究文献目録（外編・その2） ——

A Survey of Faculty Research in the Field of Environment and Health

A Bibliography of Technological College (*Kōsen*) Education

—— Appendix Two ——

轟 一郎, 棚町知弥 編
Ichiro Todoroki & Tomoya Tanamachi

“It is with this background that CERI would like to assemble some significant examples where links between higher education and the local/regional community have been created. By local/regional community is meant either metropolis, sectors of metropolis, medium sized towns, suburban areas or provinces according to the geographical, demographical, and socio-economic characteristics. An indepth analysis of these links would then be undertaken, focusing on the following themes:

- the utilization of resources (human and scientific) of the institutions of higher education by the community;
- the utilization of resources (human and scientific) of the community by the institutions of higher education;
- the consequence of this interrelationship on the organisation of curricula, teaching methods, and institutional structures of higher education.”

—— OECD letter No. CERI/76/245 より

はじめに

（その1）の編者・棚町が昭和51年4月、山口大学教養部へ転出したため、同人の本稿企図に基本的に同じ思いを抱いていた轟が、共編者として加わることとなった。以下の文章は、離任後も引きつづき本主題をフォローしている棚町のしるすところを、そのまま取るものである（轟 一郎記）。

前稿「高専教育関係研究文献目録（外編・その1）」のはしがきに、筆者はつぎのようにしるした。

高専も含めての〈将来の〉高等教育新機構における研究には、在来の大学における研究とは〈一味ちがった〉ところもあるべきこと、OECD のレポートも指摘するところである。高専でも——いや、でこそ——出来る研究……そんな関心が、つい私の手元に残したメモが本稿という次第である。

どなたのお手許でも見られる資料としては、すこし旧くはなったが、

① 五十嵐耕一：OECD の中等教育後の教育の将来のあり方に関する政府間会議に出席して 大学資料 48号 1973・11月 25/35 を参照されたいと注すべきであった。（実は同じ紀要第12号の18ページに、上記をゴチャックで収めていたので、省略したのである）

6月はじめ、新勤務先の掲示板で、OECD, CERI (Centre for Educational Research and Innovation) の5月17日付書簡 CERI/76/245 を目にした。加盟国の大学や post-secondary institutions における、地域の社会的、経済的、文化的問題の解析・解決に寄与せんとする実験についてのサーベイのための照会であった。同書状中の研究意図の説明に筆者は心を惹かれたので、そのまま冒頭に紹介させていただいた。

あしもとをよく見ることも大切だが、「上を向いた」改善案がなせもって考えられないのだろう、デメリット修正ばかりでは……。

<校正補記>

校正のため有明を訪れ、福島高専・環境科学教育研究施設の研究報告・第1号を目にし、ことごとしい拙文を気恥かしく思った次第である。

前稿のまえがきにおことわりした様に、環境科学を以て高専の教官研究の主流と考えるわけではない。ただ、その最も現実的な第一歩と考えたことを重ねて記しておく。

<1977・1月 棚町知弥記>

大 気 汚 染

<1975>

18. 土橋恵之助：うず煙突の効果について——拡散と気象条件 都立 11号 1975 41/47

<1976>

19. 石束昌治，高橋達敏，岸 洋介：新居浜地区の大気汚染調査報告 新居浜（理工学編） 12巻 1976 8/16
20. 後藤則大，木俣道寛：新居浜市の公害に対する基礎研究（第2報）——局地風を対象とした風洞実験 新居浜（理工学編） 12巻 1976 61/67
21. 下山田富保，舟山義一：光化学スモッグ反応機構の一考察——二酸化窒素の残留炭素による吸着 福島 12号 1976 22/29
22. 大原洋治，松永栄三，上山泰巨：和歌山県中紀地方の大気のいおう酸化物汚染度 和歌山 11号 1976 23/28

排 気 ガ ス 清 浄 化

<1975>

13. 牧 暢夫：2サイクルガソリン機関のCO, NO 排気物の研究 津山 13号 1975 51/56

水 質 汚 濁

<1975>

24. 岩瀬政吉：阿寒川水系の水質について（第1報） 釧路 9号 1975 163/169
25. 栗原英也，正田ひろ子，松田俊治：降水中のヒ素の地球化学的研究 群馬 9号 1975 15/27
26. 高岡和則，川江 豊：福井県丹南地区河川の化学的研究（第3報）——底質 福井 9号 1975 169/179
27. 津郷 勇，荒木俊幸，大上俊之，岡山公雄，松岡正幸：日野川の自浄作用について 福井 9号 1975 215/222
28. 平田房雄，白柳康夫，宇井倬二：浅川水系湯殿川の水質調査 東京 7号 1975 89/92
29. 大野俊夫：矢作川水系の水質汚濁に関する研究 豊田 8号 1975 39/44

<1976>

30. 堤 毅一，田原 誠，内田芳郎：リモートセンシングによる天降川河川水の分散状況について 鹿児島 10号 1976 25/35
31. 羽田守夫：雄物川下流部の水質変動とその評価について——秋期の変動特性 秋田 11号 1976 78/83
32. 古川利郎，佐藤信幸，坂田勝彦：河川の汚濁と微生物 旭川 13号 1976 67/76
33. 岩瀬政吉：阿寒川水系の水質について（第2報） 釧路 10号 1976 113/119

— 海 洋 汚 染

<1975>

7. 栗須正登，野中稀平，宇都幸一：大村湾潮汐シミュレーションに関する研究（第1報） 佐世保 12号 1975 71/80
8. 矢崎 嘉：粒径分布よりのスロップタンクの解析 富山商船 8号 1975 55/63

<1976>

9. 落合弘明, 中村武史〔鳥羽〕: リモート・センシングによる海洋汚染のリアル・タイム把握について 商船 8号1類 1976 53/56
10. 阿部頼之, 堤 靖景, 田中 武, 石黒 隆〔弓削〕: 海洋汚染調査測定——弓削島を中心とした瀬戸内海 商船 8号1類 1976 62/69
11. 成田順次郎〔富山〕: Invisible Beings in the World Ocean〔英訳〕 商船 8号1類 1976 116/122
12. 谷川 正〔広島〕: 瀬戸内海の水質経年変化と赤潮の実態とその相関について 商船 8号2類 1976 76/86
13. 堤 靖景〔弓削〕: 海水中の重金属の分析 商船 8号2類 1976 87/96
14. 矢崎 嘉: 粒径分布よりのスロップタンクの解析(第2報) 富山商船 9号 1976 69/76

廃 水 処 理

<1975>

8. 村上大三郎: 水産加工廃水の凝集剤処理効果について 福島 11号 1975 18/20

<1976>

9. 本田善則*, 高石斌夫: 散水濾床に及ぼす銅の影響 木更津 9号 1976 54/65
10. 村上大三郎, 伊藤 宏, 橋本孝一, 舟山義一, 江尻勝紀: 水産加工排水の電解浮上および活性汚泥処理 福島 12号 1976 31/38
11. 安武 篤, 山辺国昭, 沢田 彰: クロム含有廃水の処理について 佐世保 13号 1976 31/34

重 金 属 汚 染

7. 金田 誠, 引地 宏, 遠藤清一: ヘビノネゴザのカドミウムペプチド(生体内における重金属の存在状態に関する研究) (A Cadmium-containing Peptide from *Athyrium Yokoscense*) 福島 12号 1976 19/21

塵 芥 処 理

<1976>

4. 金田 正: 都市ゴミのパイプライン収集・輸送について 東京 8号 1976 7/14

廃 棄 物 再 利 用

<1974>

2. 山崎英樹〔長野〕: プラスチック廃棄物の活用法 土木技術 29巻5号 1974

<1976>

3. 植田紳治, 倉内邦昭, 須賀政彦: 高炉水滓のコンクリート用細骨材への利用に関する実験 木更津 9号 1976 85/96

(交 通) 騒 音 ・ 振 動

<1975>

23. 増田 隆: 就眠時における交通騒音について 詫間 3号 1975 87/102
24. 渡辺喜郎: 装備店の木工場騒音の減音に関する二, 三の考察(英文) 福島 11号 1975 1/10
25. 高知空港騒音問題等研究調査委員会: 高知空港騒音問題等研究調査委員会中間報告書 高知高専謄写 1975・5月 (29 p.)

<1976>

26. 馬場秀和: L_{10} の予測について 舞鶴 11号 1976 60/63
27. 室賀 創, 小野啓司, 佐々木由美子, 関根恵子: 石狩・空知・後志・檜山・渡島・胆振・日高地区の学校騒音調査並びに研究——主観調査集計結果 釧路 10号 1976 83/93
28. 内桶誠二: 道路交通騒音における Leq について 東京 8号 1976 31/34

交 通 制 御 ・ 安 全

<1975>

23. 高岸節夫: 都市における自転車交通の実態とその特性に関する研究(Ⅱ) 大阪府立 9号 1975 69/77

<1976>

24. 折田仁典: 秋田市におけるバス交通に関する分析 秋田 11号 1976 84/90

気象災害

<1976>

15. 柏原俊規：園芸用ビニールハウスの風力係数——単棟切妻型ハウスについて 高知 12号 1976 61/71
16. 布本 博，能登勇二：登川流路工（信濃川水系）の水理特性に関する研究 石川 8号 1976 77/85

—— コンクリート浸食（霧島川流域）

<1976>

4. 樋渡重徳，斎藤利一郎，原口誠夫，永友敬子：霧島川流域のコンクリート構造物の耐久性に関する研究 鹿児島 10号 1976 37/47

—— 震 害

<1976>

6. 松島寛治，玉野 実：1975年大分県中部地震の被害とその教訓 有明 12号 1976 53/74
7. 田川哲彦，秋山幸二郎，滝野正次：地下水性災害に関する一研究 高知 12号 1976 129/141

テクノロジー・アセスメント教育

<1975>

5. 大隅芳雄 [佐世保]：高専教育とテクノロジーアセスメント 工教だより 35号 1975・11月 4/4
6. 上崎孝一 [阿南]：全寮制高専寮における教育上の問題点（下）——テクノロジーアセスメント的手法による摘出 厚生補導 114号 1975・12月 59/64

<1976>

7. 棚町知弥：高専教育関係研究文献目録（外編・その1）——高専紀要に見る環境研究・災害研究 有明 12号 1976 21/27
8. 木村重行：高専教育へテクノロジーアセスメントの導入について 茨城 11号 1976 49/55
9. 大阪府立高専・TA研究会：高専祭アセスメント 大阪府立（モノグラフ 39 p.） 1976・7月
10. [福島高専] 環境科学教育研究施設・研究報告 福島 1号 1976・11月

<1974 追補>

11. 福島高専：環境科学教育研究センター（計画の概要）——Technology Assessment (TA) の観点に立って高専教育の充実をはかるために（モノグラフ 19 p.） 1974

法 理 と 行 政

<1976>

15. 藤井浩二：水銀ヘドロ封じ込めと住民の権利 宇部 22号 1976 1/7

図書管理のシステム

山下 巖, 宮川喜己, 金子 馨

<昭和51年9月16日 受理>

A System of the Book Management in the Library

In this paper, a system of the book management is studied as a computer-aided conduct in the work of business. A system that finds the classified total of the book on loan to the extension library and tabulates it by an electronic digital computer is proposed in especial. It is the main structure of this system that makes a statistical table of the book on loan by the lineprinter's output in an electronic digital computer, after inputting the data by card-base and managing some works of the sorting, the verification and the totalization. In the rationalization and the expedition for the business of the book management, the trial of this system has brought on the satisfactory results.

Iwao YAMASHITA, Yoshimi MIYAGAWA
and Kaoru KANEKO

1. ま え が き

本校のコンピュータ導入の目的として、情報処理教育の充実と併せて事務処理への電子計算機導入がもう一つの柱として取上げられた。その一環として教務関係では、成績処理システムが完成し稼動中である。事務の他の分野でも、関係者が電子計算機導入に向け研究を継続中である。

その中で、我々は図書管理に於ける館外貸出図書集計のシステム化を研究し、ほぼ実用できる程度のレベルに到達できたので、こゝにシステムの構造及び試用結果を報告する。図書管理業務の内、学生及び教職員の館外貸出図書の集計を本校にある機械工学科、電気工学科、工業化学科及び建築学科のそれぞれの学科の学年毎、各学科毎、教職員毎あるいは図書分類区分毎に行ない1ヶ月毎、3ヶ月毎あるいは任意の期間毎の館外貸出図書の利用統計の一覧表を作成する業務の電子計算機処理を考えた。

データ入力は、現在の本校電子計算機のシステム構成から考え、カードベースが最適と思われる。1枚のカードに貸出年月日、学科・学年、人員及び図書分類区分毎の貸出図書冊数の内容を、あらかじめ約束したコードによりパンチを行い入力データカードを作成する。そして図書分類区分毎の集計、各学科・学年毎の集計、各学科毎の集計及び教職員に対する貸出図書冊数の集計を行ない資料として提示できる館外貸出図書の利用統計の一覧表をラインプリンター出力で得るのが本システムの構造である。

本論文では、図書管理業務の中でも電子計算機処理が容易な館外貸出図書の集計を手がけた。しかし、図書館事務関係では、これ以外に図書購入集計、文献検索など、図書館事務として、システム化が望まれる重要な業務が残されているが今後それらのシステム化を実現する研究を重ねてゆくつもりである。

2. 館外貸出図書集計のシステム

2-1 プロセスフローチャート

現在、図書係で行なっている館外貸出図書の集計業務は、

- (1) 表1のブックカードと表2の帯出者カードから、図書分類区分毎に各学科・学年の貸出図書冊数及び利用人員などを表3の如き集計表に記載する。
- (2) それらの各項目毎の集計をする。
- (3) 1日分の集計、次に1週間の集計、1ヶ月間、3ヶ月間及び1年間の集計をする。

以上の流れにそって行なわれてきた。しかし、これらの仕事で1週間、1ヶ月間と集計を行なう期間が長くなればなるほど表3の如き集計表を何枚も集計することになるので、時には欄違いの集計を行なって図書分類区分毎、各学科・学年毎の累計が合わず何度も計算をやり直すことになる。そのような場合には相当の時間を要するし、また任意の期間の集計を取る場合は、新たに計算を最初からやらねばならず相当面倒である。ところが、こゝにあげるシステムでは、館外貸出

学科	学年	年月日			学科	人数	総記	哲学	歴史	社会科学	自然科学	工学	産業	芸術	語学	文学
		1	8	11												
機械工学科	1年				01											
	2年				02											
	3年				03											
	4年				04											
	5年				05											
電気工学科	1年				07											
	2年				08											
	3年				09											
	4年				10											
	5年				11											
工業化学科	1年				13											
	2年				14											
	3年				15											
	4年				16											
	5年				17											
建築学科	1年				19											
	2年				20											
	3年				21											
	4年				22											
	5年				23											
教職	官				25											
職	員				26											
その他					27											
相互貸借					28											
計																

表 4 データシート

事務処理の迅速化・合理化をはかるために、表3の集計表をもとに、表4の如きデータシートを作成し入力データカードの形態と合わせてデータシートの1行が入力データカード1枚に対応するようにしておけば、それからすぐ電子計算機に入力するためのデータカードが作成しやすい。そうすると、前述の仕事の流れは次のように変化する。

- (1) ブックカード及び帯出者カードから図書分類区分毎、各学科・学年の貸出図書冊数及び利用人員

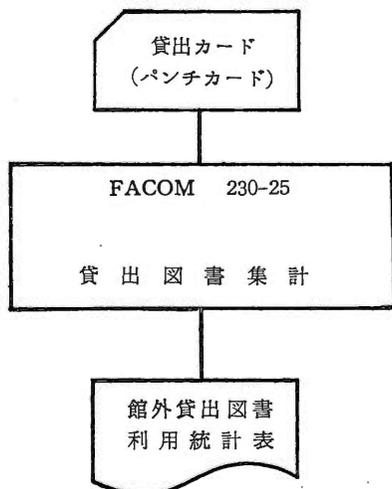


図 1 仕事の流れ

員を表4のデータシートに記載する。

- (2) データシートから電子計算機処理に必要な入力データカードを作成する。
- (3) 集計計算は電子計算機で自動的に処理され館外貸出図書の利用統計一覧表が作成される。

以上が、本システムを用いる時の仕事の流れであるがこれをまとめて図1に示す。

本校の電子計算機は FACOM 230-25 で、そのシステム構成は参考文献(1)にくわしく述べられている通りで入力形態としてはカードベース、紙テープベースのいずれかが考えられるが、ここではパンチカードを入力カードとして用いる。前述の如くデータシートの1行がカード1枚に対応するので、データシート1行ずつの内容そのままをカード1枚ずつにパンチをして入力データカードを作る。そして館外貸出図書集計が計算機を用いて行われ、館外貸出図書の利用統計一覧表はラインプリンターで打出させて出力するのが適当な方法だとして採用した。

2. 入力及び出力デザイン

前述の如く入力はカードベース、出力はラインプリンター出力として、それらのデザインをそれぞれ図2、図3に示す。

入力カードのコードは、図2で示される通り数字だけのコードを用いる。この事から、数字以外の文字がパンチされていると、それはミスパンチとして除外し

年月日	プランク	学科・学年	区分1 (人数)	区分2 (総記)	-----	区分11 (文学)	プランク
9(8)	X	99	9(4)	9(4)		9(4)	X(25)

図 2 入力カード

ARIAKE TECHNICAL COLLEGE LIBRARY KANGAI KASIDASHI RIYOU TOUKEI HJU

GATUKA	NEN	IN	IN	SATU	SU	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900
	1	???	???	???	???	???	???	???	???	???	???	???	???	???	???
K I	2	???	???	???	???	???	???	???	???	???	???	???	???	???	???
K A	3														
I	4														
K A	5														
	KEI														

SOU	GOTA	ISYAKU	???	???	???	???	???	???	???	???	???	???	???	???	???
SOU	KEI		???	???	???	???	???	???	???	???	???	???	???	???	???

HIZUKE AXAMARI 3,??? MAI XXXXXXXX XX XXXXXXXX XX XXXXXXXX XX
 GATUKA AXAMARI 3,??? MAI XXXXXXXX XX
 KEISAN MAISUU 3,??? MAI

図 3 出力リスト

修正パンチを行わねばならない。このミスカードの検出を容易にするために、この形態を取った。出力形態はできるだけ表3で示した現行の利用統計一覧表と形態を合わせるように工夫しデザインした。

2・3 館外貸出図書集計計算のフローチャート

館外貸出図書集計の詳しい処理の流れを図4に示す。そのプログラムを図5に、そのプログラム実行で使用されるメモリー領域図を図6にそれぞれ示す。

図4のフローチャートの HAJIME, YOMU, KATUKA-NO-KEISAN, ……などの名称は、図5のプログラムの HAJIME, YOMU, KATUKA-NO-KEISAN, ……などのプログラムラベル名と一致する。

HAJIME で用いるカードファイル, 出力ファイル

をオープンする。図 6-1 の領域図の MIDASI-1 を出力領域に転送して出力させ大見出しをつける。次に、MIDASI-2 を出力領域に転送後出力して横罫線をつける。MIDASI-3, TATESEN-1 をそれぞれ出力領域に転送後出力し、小見出しと縦・横罫線を印刷する。そして、集計計算を行うための前処理として図 6-1 の作業領域の TABLE をすべてクリアした後 YOMU にすむ。YOMU で入力カード1枚を読み、最終カードかどうかを判定し、そうでない場合、年月日のデータが所要の期間に該当するかどうかをチェックし、次に学科・学年が正しく入力されたかどうかを調べ、すべてが正しい場合 KEISAN の処理に入る。KEISAN では、入力カードより相当する学科・学年の図書館利用人員の累計、同じ学科・学年の貸出

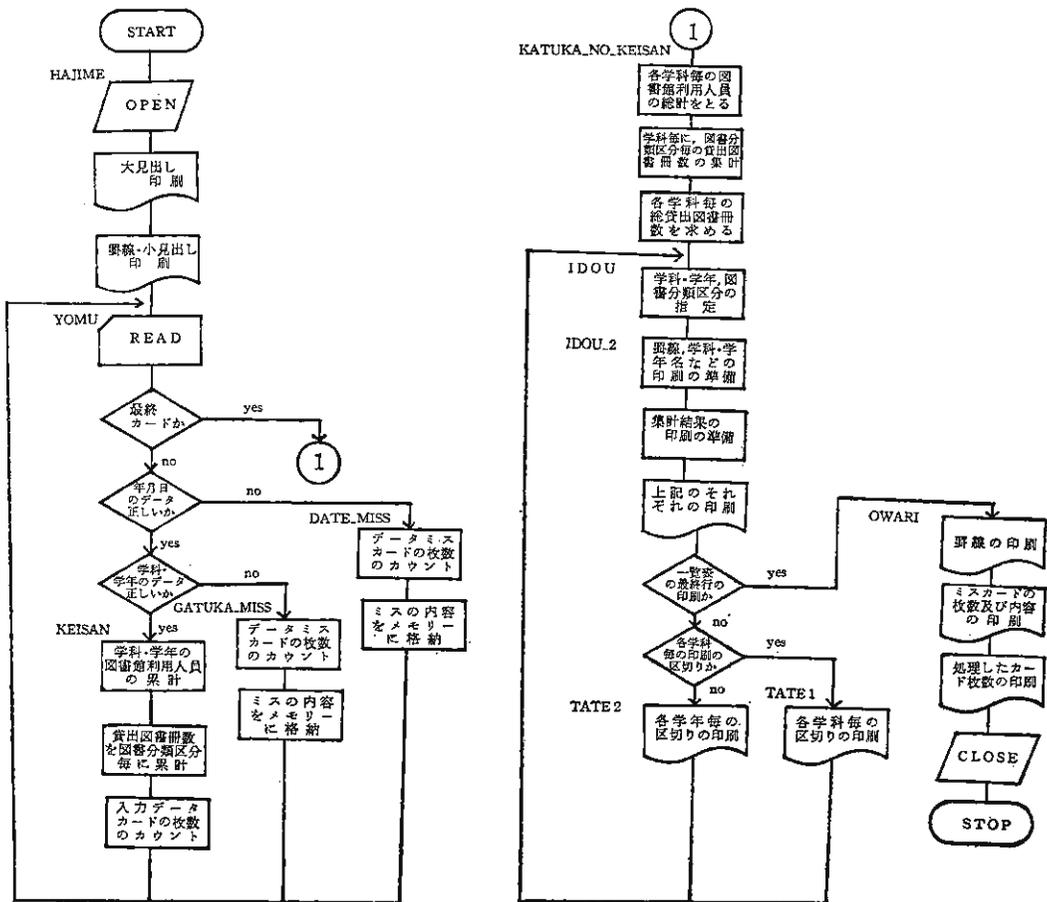


図 4 フローチャート


```

MOVE NENGATUPI TO NEN-DATE (HIZUKE=MISS),
MOVE KA TO KA-DATE (HIZUKE=MISS),
GO TO YOMU.
GATUKA=MISS.
COMPUTE GATUKA-GO = GATUKA-GO + 1.
MOVE NENGATUPI TO NEN-GATUKA (GATUKA=GO).
MOVE KA TO KA-GATUKA (GATUKA=GO),
GO TO YOMU.
TATE1.
MOVE TATESEN-1 TO JUNKO-DATA,
WRITE JUNKO-RECORD AFTER 0.
TATE2.
MOVE TATESEN-2 TO JUNKO-DATA,
WRITE JUNKO-RECORD AFTER 0.
OWARI.
MOVE MIDASI-2 TO JUNKO-DATA,
WRITE JUNKO-RECORD AFTER 0.
MOVE SPACE TO JUNKO-DATA,
WRITE JUNKO-RECORD AFTER 20,
MOVE HIZUKE=MISS TO LP-HIZUKE=MISS,
MOVE DATE=MISS-RAN TO JUNKO-DATA,
WRITE JUNKO-RECORD AFTER 1.
MOVE GATUKA-GO TO LP-GATUKA-GO,
MOVE GATUKA=MISS-RAN TO JUNKO-DATA,
WRITE JUNKO-RECORD AFTER 1.
MOVE KEISAN-COUNT TO LP-KEISAN-COUNT,
MOVE KEISAN-COUNT-RAN TO JUNKO-DATA,
WRITE JUNKO-RECORD AFTER 1.
CLOSE MOMOE-FILE JUNKO-FILE.
STOP RUN.
ENDC0BOL.

```

図5-3 プログラム

図書冊数を図書分類区分毎に累計をする。つまり、学科・学年を読込んだときに、計算機内部では図7に相当するようなメモリー領域を確保し、その指定された場所で各項目毎の累計をする。最後に、入力データカード枚数のカウントをして再度 YOMU の処理にもどり、以上の手順を最終カードを読込むまで繰り返す。最終カードを読込んだら図7は学科・学年毎あるいは教職員その他の利用者のグループ毎の集計が完了した状態になっている。この点が、電子計算機の最大の特徴である大量データの高速処理が生かされている所以で、入力カードの読み込みと同時に分類、照合、整理及び集計までを即座に行なう。そして KATUKA-NO-KEISAN の処理に入る。KATUKA-NO-KEISAN では各学科毎の図書館利用人員の総計、各学科毎に図書分類区分毎の貸出図書冊数の総計及び各学科毎の総貸出図書冊数の総計を行い、JUNBI と IDOU, IDOU-2 の処理にすむ。IDOU と IDOU-2 では、図6-2の定数領域の KO 1, KO 2, KO 3, KO 4(縦見出しを4つに分けて領域を確保した。)のそれぞれの項目と上記で求めた集計結果を、図6-1の作業領域の SITURYOKU のそれぞれ対応する項目に転送更に出力領域に転送して館外貸出図書の利用統計一覧表の縦野線、学科・学年名などの縦見出し及び集計結果の印刷を行なう。IDOU-4 では、一覧表の最終行の印刷かどうかをまず調べ最終行であれば OWARI の処理へ、そうでなければ各学科毎の印刷の区切かどうかを調べ区切でなければ TATE 2 の処理にすむ、図6-2の定数領域 TATESEN-2 を出力領域に転送して同じ学科の各学年毎の区切の横野線を入れる。各学科毎の区切の場合 TATE 1 の処理に入り、図6-2の TATESEN-1 を出力領域に転送して各学科毎の区

切の横野線を印刷させる。その後、IDOU の処理に再びすむ、末処理学科・学年の印刷を行うための準備をする。更に、IDOU-2, IDOU-4 の手順を繰り返し館外貸出図書の利用統計一覧表の最終行の印刷が終わるまで繰り返す。最終行の印刷を行ったら OWARI の処理に入る。OWARI では年月日ミス、学科・学年ミスのチェックで拾い出されたミスカードのそれぞれの枚数と内容を図6-1のメモリー領域における DATE=MISS-RAN 及び GATUKA=MISS-RAN に転送後出力させる。最後に処理したカードの枚数を図6-1の KEISAN-COUNT-RAN に転送し出力印刷させる。各ミスの内容の出力には1行の固定位置のみに印刷させる指定席方式では多くの行が必要なため、1行に順次つめて印刷する自由席方式により、ある程度ミスがよけい発生しても1行に印刷できるよう工夫した。本プログラムは入力カードファイルと出力ファイルをクローズ処理して全ての計算が終了する。

特に、本プログラムでは入力カードに用いるパンチコードが数字だけであるので数字以外の文字がパンチされているかどうかは計算機にかける以前で発見することが容易であると思われるけれども、年月日、学科・学年として、あらかじめ決めておいたコード以外の数字がパンチされる可能性は多いと思われるので、そのチェックを行う機能を加えて、ミスカードが発見された時点でミスカードの枚数と内容を把握する処理が DATE=MISS 及び GATUKA=MISS でなされる。

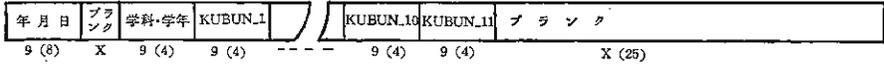
3. 試用結果及び考察

以上のプログラムを用い、1975年11月1日から1975年11月30日までの1ヶ月分の処理を行なった。そして、得られた館外貸出図書の利用統計の一覧表の出力例が表5に示される。

本研究の目的は館外貸出図書の集計事務処理の合理化と迅速化であったが、この点の改善はこのプログラムにより相当成果をあげ得る。これまで、表1及び表2に示すブックカードと帯出者カードから1つずつ拾い上げ表3の集計表を作った後集計計算を行ない、館外貸出図書の利用統計一覧表を作成するまでには分類、照合、整理及び集計計算などの単純ではあるが相当煩瑣な仕事を要していた。しかし、この種類の仕事は計算機が得意とする仕事の1つで、しかも非常に高速処理が可能である。電子計算機処理の場合、表3の集計表の体裁をもとにデータシートを表4の如く作成しておけば、入力データカードのパンチがそのデータシートを見ながら、そのまゝカードパンチすることができる。分類、照合、整理及び集計計算は計算機にまかせ、たとえ入力データが1ヶ月、3ヶ月あるいは1

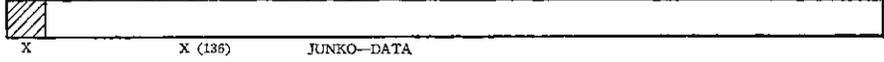
入力領域

MOMOE_RECORD

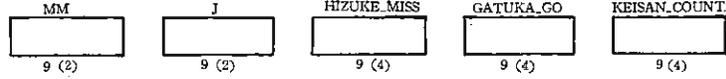


出力領域

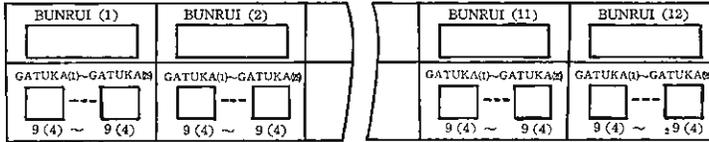
JUNKO_RECORD



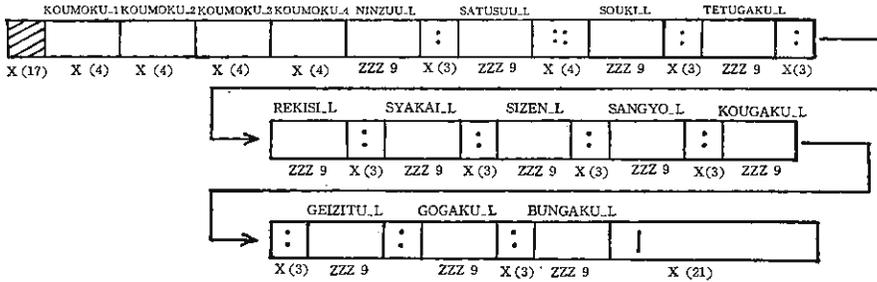
作業領域



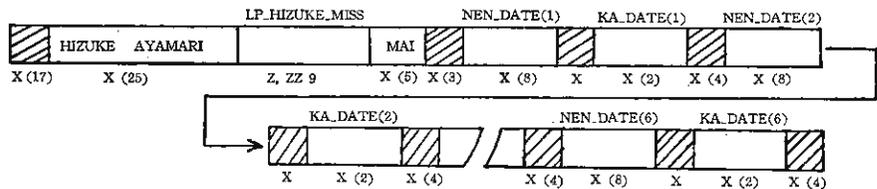
TABLE



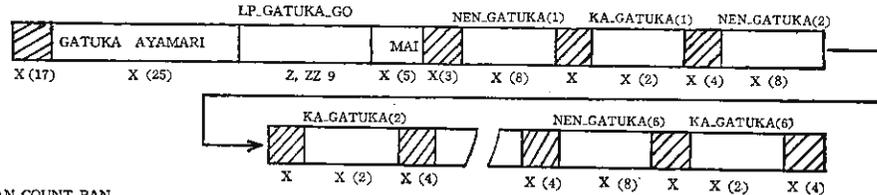
SITURYOKU



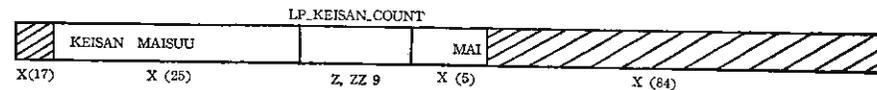
DATE_MISS_RAN



GATUKA_MISS_RAN



KEISAN_COUNT_RAN



定数領域

MIDAS1 (大見出し)



MIDAS1.2 (横線)

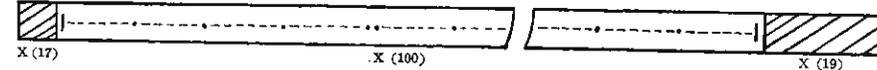
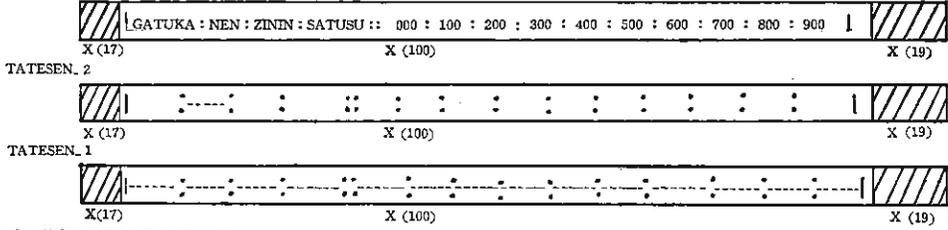
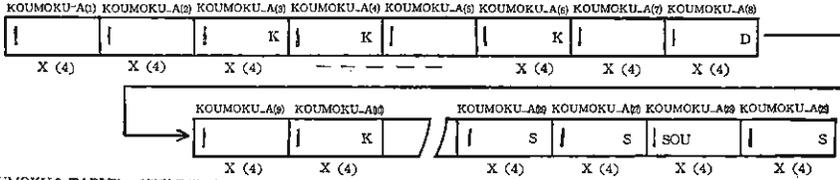


図6-1 メモリ領域

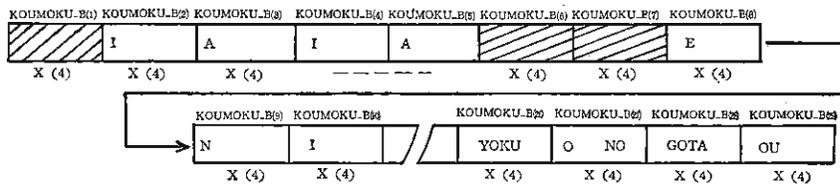
MIDAS1 3 (小見出し)



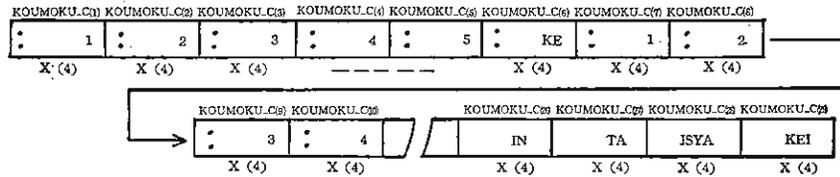
KO1 (KOUMOKU1.TABLE) (学科見出し)



KO2 (KOUMOKU2.TABLE) (学科見出し)



KO3 (KOUMOKU3.TABLE) (学年見出し)



KO4 (KOUMOKU4.TABLE) (総貸借)

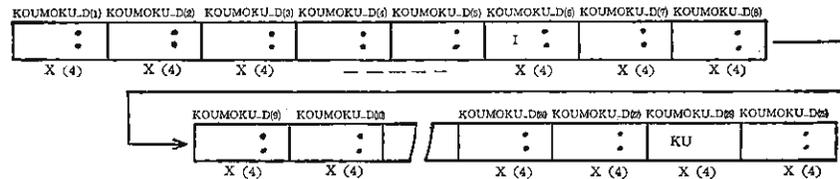


図6-2 メモリ領域

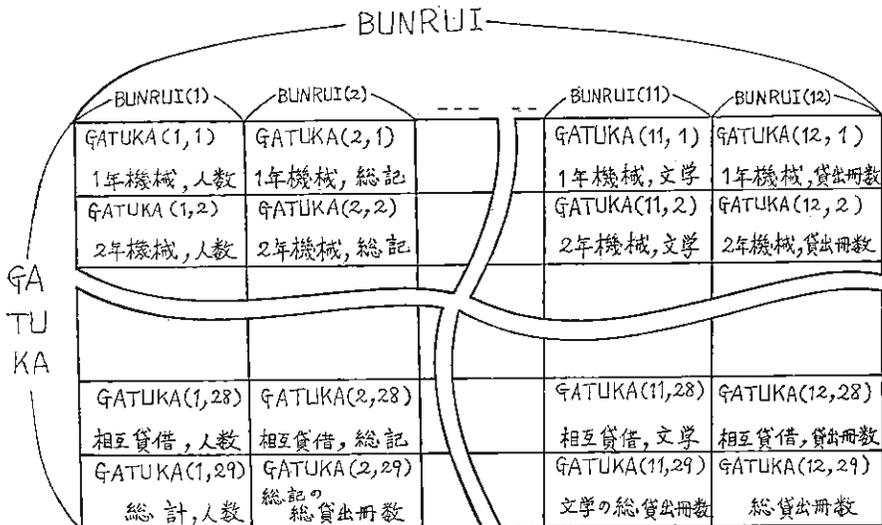


図7 集計に用いるメモリ領域

ARIAKE TECHNICAL COLLEGE LIBRARY KANGAI KASIDASI NIYOU TOUKEI

HOU

GATUKA:	NEN:	ZIN:	IN:	SATUJU:	000:	100:	200:	300:	400:	500:	600:	700:	800:	900:
	1	4	8		0	0	0	0	1	0	0	0	0	7
K I	2	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K A	3	2	4		0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
I	4	2	6		0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
K A	5	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KEI	8	18			0	1	0	0	8	0	0	1	1	7
	1	5	7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
D E	2	5	9		0	0	0	0	4	0	4	0	0	1
N	3	3	4		0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
K I	4	3	5		0	1	1	0	2	0	1	0	0	0
K A	5	5	7		0	0	0	0	0	0	6	0	0	1
KEI	21	32			0	2	1	0	7	0	12	0	1	9
	1	11	16		0	0	0	1	2	0	0	0	1	12
K A	2	1	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
G A	3	9	13		0	0	1	0	11	0	0	0	0	1
K U	4	7	9		0	0	0	0	0	0	3	0	0	6
K A	5	2	6		0	0	0	0	0	0	3	0	3	0
KEI	30	45			0	0	1	1	13	0	6	0	4	20
	1	2	3		0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
K E	2	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N	3	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T I	4	2	3		0	1	0	0	0	0	2	0	0	0
K U	5	0	1		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
KEI	4	7			0	2	0	0	0	0	3	0	0	2
KYOU	KAN	3	7		0	0	0	0	2	0	5	0	0	0
SYOKU	IN	3	7		0	0	0	0	2	0	5	0	0	0
SO NO	TA	3	7		0	0	0	0	2	0	5	0	0	0
SOUGOTA	SYAKU	3	7		0	0	0	0	2	0	5	0	0	0
SOU	KEI	75	130		0	5	2	1	36	0	41	1	6	38

HIZUKE AYAMARI 1 MAI 19761125 03
 GATUKA AYAMARI 2 MAI 19751107 1J 19751107 31
 KEISAN MAISUU 46 MAI

表5 ラインプリンターによる出力例

年間と累積されたとしても、1週間あるいは1ヶ月分のデータシートをもとにパンチカードを作成し入力データカードを準備しておきさえすれば、館外貸出図書の利用統計資料が要求された時点で、直ちに計算機が表5に示す一覧表を作成してくれる。

しかしながら、本校では電子計算機のシステム構成上、カナ文字の出力ができないので本校のシステムで取れる最適の方法として図書分類区分の見出欄を日本十進分類法(百区分)の使用による出力形式を取った。この点が資料として一般に広く提示する場合汎用性がない所であろうが、システムが充実できれば容易に改善できる問題であるのでシステムの充実にあわせ改善

してゆきたい。この事と併せ図書館事務の他の分野つまり図書購入集計、文献検索などの図書館事務の主要業務への電子計算機導入が考えられねばならぬけれども、今後逐次このようなテーマとも取組んでゆきたい。

4. あとがき

本研究は図書管理業務の中で館外貸出図書の集計を行ない、各学科・学年毎あるいは教職員その他の利用者毎、図書分類区分毎に、ある定められた期間内の図書館利用人員、貸出図書冊数などの項目毎に整理集計し、館外貸出図書の利用統計一覧表を作成する業務を電子計算機で処理する事を考えた。

入力はカードベースで考え、ブックカード及び帯出者カードより集計表であるデータシートを作成し、そのデータシートをもとに入力データパンチカードを作成し用いた。そして分類、照合、整理及び集計計算などの集計業務が人間に肩代わりした電子計算機でなされ、その結果館外貸出図書の利用統計一覧表がラインプリンター用紙に出力される。従って、これまでの館外貸出図書集計事務の性質が幾分変化し、処理の過程で人間が介在するのは、ブックカードと帯出者カードより集計表であるデータシートを作成する事、そのデータシートから入力データパンチカードを作成する事のみにならなると、煩瑣であった集計計算は、データが、かなり大量になったとしても計算機がわずかの時間で処理し館外貸出図書の利用統計の一覧表を作成してくれる。本システムは館外貸出図書集計事務の合理化と迅速化の改善に於いて意義あるものである。

今後、館外貸出図書の利用統計一覧表としては図書分類区分の見出欄が汎用的記述でないのでシステム充

実の際にはプログラムを改良してゆきたい。また、図書館事務の他の分野の電子計算機導入の研究も重ねてゆきたい。

おわりに、本研究は本校電子計算機委員会の委員の諸先生方のひとかたならぬ御援助・御指導のもとに遂行された。こゝに深く御礼を申述べる。特に、電子計算機室室長の木村剛三教授からは、本研究の示唆と有益な御助言を賜わり深く感謝の意を表します。また、図書館館長池本憲義助教授はじめ図書館関係職員諸氏及び前図書係係長中島冠守氏にも、ひとかたならぬ御世話になった。心より謝意を述べる。

尚、本研究の計算は本校の FACOM 230-25 により行なわれたことを付記する。

参 考 文 献

- (1) 電子計算機導入委員会 荒木他 4 名：
電子計算機導入について、
有明工業高等専門学校紀要 第11号，109頁，
昭和50年11月

象徴的二元論をめぐる諸問題

安元正也

<昭和51年9月16日 受理>

Some Problems concerning the Dual Symbolic Classification

I have been studying "ritual reversal" under the influence of Durkheim's theory and Mauss's on the primitive classification and of Hertz's insight into the religious polarity. Those three have also much contributed to the development of anthropology, and, above all, have given an immeasurable theoretical influence on the English social anthropologists, some of whom have tackled the problem of the dual symbolic classification.

This paper is to investigate their methodological premises, especially Needham's analytical points of view on that matter. For he has most positively insisted on the oppositional analysis, and I have also applied the kind of analysis to an interpretation of "ritual reversal". With this, I hope, certain points on the dual symbolic classification and the ritual reversal could be much more clarified.

Masaya Yasumoto

序

私はこれまで右と左の対立を中心としながら「儀礼的転位」(ritual reversal)の問題を取扱ってきた。この概念は、ある特定の行為に対してばかりでなく、そのような行為が期待されている人物、さらにはそのような行為あるいは人物が関与する状況それ自体にも適用されている。行為レベルでは儀礼の場面における「放縦」(license)、「卑猥な行動」(obscenity)、「異装」(transvestism)、「役割転倒」(role reversal)など多様な事象が、それとして研究者たちによって記述、報告されている。このようにこの概念はあらかじめ操作的に定義されて用いられてきたものではない。また個々の事例においては、どういう意味でそれが reversal と言いつのか必ずしも明確ではないことも多い。このような事情は 'reversal' の日本語への翻訳にも見られるのである。しかし、それらの事象に共通に「転位」概念を適用することは、やはり理論的に可能であり意味があることを私は論証したのである¹⁾。日常生活では禁じられ、あるいは「指定」(prescription)されることのない、いわば逸脱的な行為が、特にその場面で指定されるということを問題のポイントと私はしている。すなわち儀礼的転位とは、日常場面では禁じられている行為が儀礼的場面では許されたり、勧められたりするものを言い、この意味では例外的な事象である。しかし外見上の無秩序な、逸脱的な様相にもかかわらず、そこに一貫した価値の構造があるのではな

いかと予想させる事象である。私はそのような転位事象の意味を、当該の文化の社会的文化的文脈の中で吟味してきたのである。したがって人々の行動様式という行為レベルの指標によって問題としうる事象を、私は「転位」として記述するのである。この場合、見られる当の事象を文献の中で報告者が 'reversal' によって記述しようといまいと、指標に乗る限り、私の方で再分析を行ってきたのである。

とは言え、「転位」事象の分析において日常と非日常、正常と異常、また聖と俗の対立を前提している以上、私の分析は「対立分析」(oppositional analysis)に他ならない。そしてこの対立分析が最も尖鋭的に行われているのは、「象徴的二元論」(dual symbolic classification, symbolic dualism)に関する研究分野である。したがって対立分析においていかなる方法論上の問題点を的確に押えるべきかを、象徴的二元論について論ずることによって明確にしたい。

注

1) 拙稿, 1975, 「儀礼的転位」概念について『哲学年報』(『九州大学文学部創立五十周年記念論文集』第34輯, pp. 246-66. (なお、私の 'reversal' 現象の取扱いの仕方については、

拙稿, 1973, 「宗教現象と儀礼的逆転」『哲学年報』の第32輯, pp. 125-149; 同, 1974, 「儀礼的転位について」『哲学年報』第33輯, pp. 77-103を参照されたい。

I

私が儀礼的転位の宗教的意味を論ずるようになったのは、エルツの『右手の優越』(1909)の影響による。

エルツは『右手の優越』において右と左の対立、特に右手の左手に対する価値的優位性を、文化的現象として生理学的ではなく社会的に捉えている。宗教的両極性という、より広い文脈の中に置いたのである。彼によれば聖と俗との対立より成る二元論が原始的思考の本質をなすものである。この基本的な二元論が、すべての自然を二つの対照的な領域に分つ。聖と俗、光と闇、男と女、生と死など、尊ばれ、強力な、能動的な側面と、卑しめられ、脆弱な、受動的な側面である。右手の優越もこの場において説明される。「人間の肉体、小宇宙はすべてのものを支配する宗教的両極性の法則から、いかにして逃れることができようか」⁷⁰。要約すれば、エルツは一つの文化的現象を思考と価値の二元的体系の中で説明しようとしたのである。

ところでエルツのこの仕事は約半世紀後、主としてイギリス社会人類学派の研究者たちによって積極的に評価されるに至る。エヴァンス=プリチャードはヌーア族の槍の象徴性の分析において、エルツの枠組の理論的有効性を証した。⁷¹ またエルツは「未開人の思考に本質的な二元論は彼らの社会組織を支配している。」⁷²と述べている。この指摘が双分制社会においてだけでなく別の社会構成を有する社会においても社会構造と思考体系の両者に共通な二元的構造原理が存在するものとして、受け取られていることは間違いないであろう。さらにニーダムはより緻密に、規定的縁組が行われる社会において社会諸関係と世界観の両者の基調をなす構造原理を抽出しようとする。⁷³ ニーダムは言う、「右と左の象徴的対立ならびに諸現象の二元論的カテゴリー化は、人間精神の自然な傾向と思われるほど、共通なものである。ここで注目すべきは、これらの観念が……社会の諸分割に象徴的に関連づけられている特定の様式である。」⁷⁴ そしてニーダムはさらに、規定的縁組が行われていない諸社会にまでそのテーゼを拡大しようとする。彼のこのような一連の研究が研究者たちに理論的刺激を与えたのである。このような人間を含む世界の諸事象についての分類体系は「象徴的分類」(symbolic classification)と呼ばれているが、これは、すでにエルツが述べたように、しばしば聖と俗、浄と不浄、吉と不吉、生と死、善と悪、右と左、さらにそれらに対応する社会的分類といった二元的諸対立の複合形式を取るものとして、様々に論じられている。これを二元的世界観というか、あるいはその抽出のための研究者の側でのモデルとするかは

分析者によって異なりを示すが、諸事物と諸価値との二元的な分類体系を、象徴的二元論あるいは二元論的象徴的分類と研究者たちは呼んでいるのである。

さて、エルツはほとんど普遍的な現象とも思われる右手の優越を聖俗二元論の反映として説明するのであるが、実際上の手続きとしては、右と左に対する価値づけ方の相違と聖俗対立との対応を帰納的に見出そうとしている。これには方法的な問題はない。しかし、否定的事例としての左手の優越の事例の処理の仕方は、エヴァンス=プリチャードによって否定的事例の無視として批判されている。⁷⁵ 確かにエルツは自ら提出するそのような事例を反証例と見做してはいない。かえって右手の左手に対する機能的優位という生理学的要因からその道徳的優越性が生まれたとする解釈に反証を与えるものとしているのである。「二つの側面の特性をかなり修正するこの二次的発展がどのように興味あるものであろうと、我々は右と左の対照の一義的な、宗教的意味を忘れてはいけない。」⁷⁶ と、右と左の対照の宗教的意味をこそ、そのような事例の中に認識すべきだと勧告させているのである。

しかし、このエルツの論旨から行けば、当然エルツは左手の優越の中に、同じく聖俗対立のメカニズムを見なければならぬ。彼の言う二次的発展がどのような条件の下で生じたのか問わなければならない。私はここにエルツの理論をさらに発展させる方向を見出したのである。つまり左手の事例に右手の場合と同じ論理を適用するには、まず聖俗対立と、その価値の転換とを予想しなければならない。私はそのようなメカニズムによって説明できると主張したのである。⁷⁷ 左手の事例を右と左の転位として指摘することが、以後の私の作業の理論的出発点となったのである。

エルツ自身は『右手の優越』の中では転位の問題についてほとんど論じていない。視点の転換によって左右が入れ代わるという解釈を示唆しているだけである。しかし彼の理論の方向を追い続けている限り、その立場からの転位の分析は、象徴的二元論の問題に関わるものとなる。少くとも左右の転位は、右と左の対立を主軸とする「双側のシンボリズム」(lateral symbolism)との関連によって説明されることになる。ニーダムにおいても転位は「制度化された無秩序」(institutionalized disorder)であり、その限りで象徴的分類の問題である。⁷⁸ しかも彼の場合、右と左の転位が議論の起点になっていることが多い。実際、全体的シンボリズムとの関連で説明されているが、しかし転位事象が象徴的二元論によって解釈されるというよりもむしろ、彼の象徴的二元論の図式を構成するための、あるいは彼の全体的構造原理を抽出するための手

段にさえなっているのである。そこで、彼のアプローチがどのような方法上の、あるいは方法論上の問題点を含むものであるか、検討しなければならない。

注

1) Hertz, R., 1909, "La prééminence de la main droite: étude sur la polarité religieuse", *Revue Philosophique*, Vol. LXVIII, pp.553-580. この論文は Hertz, R., 1928 *Mélanges de Sociologie religieuse et Folklore*, Paris: Libraire Félix Alcan, pp.99-129 に再録されている。引用文はこちらから取った。英訳は Hertz, R., 1960, "The Pre-eminence of the Right Hand: A Study in a Religious Polarity" in *Death and the Right Hand* (trans. by Needham, R. and C.), London: Cohen and West, pp. 89-113., がある。これはまた Needham, R. (ed.), 1973, *Right and Left: Essays on Dual Symbolic Classification*, Chicago and London: The University of Chicago Press, pp. 3-31. において一部改訳されている。

2) Hertz, R., 1928, op. cit., p.109

3) Evans-Pritchard, E. E., 1953, "Nuer Spear Symbolism", *Anthropological Quarterly*, vol. 36, pp.1-19.

4) Hertz, R., op. cit., p. 106.

5) Needham, R., 1958, "A Structural Analysis of Purum Society", *American Anthropologist*, vol. 60., pp.75-101. cf. Needham, R., 1962, *Structure and Sentiment*, Chicago: The University of Chicago Press, pp.87-96.

6) Needham, R., 1958, op. cit., p.97.

7) Evans Pritchard, 1960. *Introduction to Hertz, in Death and the Right Hand*, p.22.

8) Hertz, R., op. cit., p.124.

9) 拙稿, 1972, 「左手の優越」『西日本宗教学雑誌』第2号, pp.81-95.

10) Needham, R., 1963, *Introduction to "Primitive Classification"*, Chicago: The University of Chicago Press, xxxix.

II

【1】

ニーダムは『ブルム社会の構造分析』(1958), 『ムグウエの左手』(1960), 『構造と情操』(1962), 『ニヨロ族の象徴的分類における右と左』(1967)などにおいて、左右の対立ならびにそれに関わる価値の問題を論じている。まずどのようなものを転位とするのか、簡単に見ておきたい。

インドのビルマ国境付近に居住するブルム社会で、

ニーダムによって左右の優劣関係を決定する彼割を与えられたものの一つが、鶏脚の占いの事例であった。ブルム族では供儀に用いられる豚、野牛はその右側を槍で突かれる。家神への家禽の供儀は、行方者の未来を占うのであるが、家禽が絞め殺され右脚が左脚の上になれば吉兆、左が上になれば凶兆である。子供の命名式の時にも同様な供儀がなされる。男子の場合、雄鶏が絞め殺され、右脚が左脚の上になれば吉兆、左が上になったり両脚が離れていれば凶兆である。女子の場合、雌鶏が用いられ、左が上になれば吉兆、その他は凶兆である。ニーダムによって右優越と言われるブルム社会において、女子で左が吉兆と関連している。左の否定的価値が肯定的価値へ転位していることも、結局ニーダムによれば右と男、左と女が関連していることを強調するものにすぎない。しかし「儀礼のシンボリズムの中にブルム社会の根源的な構造原理を見ようとする」¹⁾彼にとって、基本的対立の確定という分析的意味を、左右の象徴性の転位は与えるものであった。

アフリカ、ケニヤのメル族の宗教的首長ムグウエについて言うと、右優越のメル社会ではあるが、このムグウエの左手は超自然的力を持つと信じられている。戦いにおいて彼が左手を挙げれば、それだけで敵の力を挫くことができる。宗教的首長としての権標は左手に持たれる。彼を訪れる者は彼の左手を見てはならない。一方、彼の左手は祝福のための力を宿している。特に下位部族イメンテイではムグウエの左手はきわめて畏怖の源となっている。ここで、ムグウエの場合、右手ではなくて左手が聖なるものであることがニーダムによって問われるのである。メル族のいわば起源神話、クランや年齢階梯の関係、生産活動の諸分野などから、右と左の対立をめぐる二元的シンボリズムが抽出される。ムグウエの左手に見られる転位から、さらにムグウエと長老との対比において宗教的権威が政治的権力を補完する相補的二元論へと、ニーダムの分析は続けられる²⁾。

このようにニーダムは転位事象をより包括的なシンボリズムの分析の中で理解しようとする。些細な事象として、とすれば軽視されがちな事象を、まず転位として把握し、それを分析に価するものとしているのである。彼の着眼点の鋭さ、分析の巧みさは驚嘆すべきものである。繰り返すが、彼は転位それ自体だけを説明することを目的とはしていない。このことは、象徴的二元論との関連によってしか転位事象の説明は可能ではないのであろうかどうかであろうか、という問題を残すことになる。確かに Turner の粹組のようにシンボリズム分析において、その三つのレベルを区別し、

「位置の意味」(positional meaning)を把握することは必須のことであろう³⁾。同じく象徴的二元論の議論においても、個々の二元的対立を確定するだけでなくその組み合わせによって全体的なシンボリズムの理解が行なわれるならば、個々の事象の意味連関は、より一層、明らかになるであろう。しかし依然として、象徴的二元論はある文化の思考体系が持つ客観的性格なのか、それとも研究者が作り出した仮構なのかという問題が残るのである。それ故、なお我々はニーダムとニョロ族の分析を吟味しなければならない。

さてニーダムはアフリカ、ウガンダのニョロ族の占師の左手を問題視する。彼は左利きの人は憎まれる、また子安貝の白い貝殻を使う占いの場面で占師はそれらを左手で投げるといふ民族誌的報告に基づいて、なぜ右手ではなくて左手なのかと問うのである⁴⁾。

ニョロ族において右は優越で(pre-eminent)で縁起のよい(auspicious)な側面であり、左は劣等(inferior)で不吉な(inauspicious)な側面である。前者は文脈によって王、首長、男、文明的行為、吉兆などと関連し、後者は女王、臣下、女、性的活動、凶兆などと結びつけられている。このシンボリズムは、誕生、イニシエーション、服制、王家の礼法、供犠、占い、血盟、神断、搾乳、狩猟、性交、葬送などの慣行、それに神話の分析によって抽出されている。

さてニーダムは占師の左手の使用を、単に右手と左手の逆転としては捉えない。彼にとっては男と女の逆転でなければならない。彼の試みはメル社会の分析と同じく、社会構造とラテラルシンボリズムの両者の基調をなす構造原理として、相補的二元論を取り出すことであるからである。すなわち世俗の権力と神秘的権威との相補的対立であって、この場合王女に占師がそれぞれに比定されている。

もちろんここに至る彼の論証は複雑なものであるが、要約すれば、第一に、左手の使用は様々の文脈において生起する転位の一つにすぎないということである。彼は転位を相対的一時的な「状況的転位」(situational reversal)と絶対的永久的な「社会的地位の転位」(reversal of social status)とに分ける。前者は我々の死装束の左衽のように、特に喪の一連の儀礼において観察できるものである。後者には王女の社会的地位が擬せられている。王女はイニシエーションにおいて王子としての取扱いを受け、婚姻は禁じられ、王子と同じ仕方で埋葬される。すなわち王女は常に王子としての社会的地位を負わせられているのであって、個体としては女性であるが、社会的人格としては男性で

ある。ニーダムは王女を「転位の絶対的様式」(an absolute mode of reversal)と規定している。

ここに至れば次に何を求めているのか了解できよう。すなわち第二の要点は、占師が王女と構造的に対比するものかどうか、個体としては男性ではあるが社会的人格としては女性であるかどうかをめぐるものである。占師の左手の使用は、左が女と象徴的に関連している以上、女性との結合の明白なる徴とされる。さらに色のシンボリズムにおいて占いは不吉な色、黒と関連する。数のシンボリズムでは偶数4は男、奇数3は女、そして占いは3と9とに結びつけられる。したがって占師は奇数を媒介として女性と結合するのである。また霊媒としての占師は女のような声で話す、というように占師と女性的なものとの関連が、ニーダムによってさらに強化される。かくてニーダムによれば「左は、占師を女性に結びつけるだけではなく、直接的結合によってか類比によってか、それら自体女性と関連づけられている諸価値とも結びつける」⁵⁾のである。そして占師は危険な、神秘的影響力の媒介者である。しかもそのような神秘的力が女性的なものに関連していることは普遍的な現象である。同性愛、女装などの性的逆転によって「男性はこの危険な領域の中で特別の力を獲得する」⁶⁾。それ故、占師の左手の使用は、闇の力の代理人としての彼の性格を最もよく象徴するのである。

【2】

ところで私であれば問題をどのように取扱うであろうか。

まず、ニョロ族において占師はどのような社会的文化的性格を負わせられているのか、彼は何を、どのように占うのか、占いの種類にはどのようなものがあるのか、そして子安貝の占いは何を占うためのものであるか、またその占師は左利きではなかったのか、その占いの間、右手がふさがっていたのではないかな等を検討する。またニョロ文化における右と左の象徴性も吟味しなければならない。このような手続きを取ると、やはり占師の左手の使用は変則的、例外的であると判明する。そして占師は呪医でもあり、ある時は祭司であり、あるいは霊媒でもある。いずれにせよ霊的存在の媒介によって、その役割を果すということが明らかになる。神秘的力、見えざる世界と関係を結ぶという点において、占師は「境界人」(liminal man, marginal man)である。少くとも任務を果している間は、超自然的存在と人間との間の、境界的な中間の領域に位置していると言うことができる。しかし境界領域に位置するという事は、我々の側から言えば聖なる存在

であるということである。したがって左手の使用という我々の方から見れば逸脱的である行為も、我々とは異なった存在である占師が、通常の時間とは異なる時間に、また状況の中に居るということを象徴的に表現するものの一つと考えることはできないであろうか。彼にのみ、またその時間においてのみ左手が許されているからである。もちろんこのような解釈の仕方はあまりにも単純である。しかしニーダムが行う冒険をあらかじめ避けるものでもある。確かにニーダムが取り出す二元的対立は観察可能な行為レベルのものが大多数を占めている。諸価値の対立も民俗モデルに基づくものがある。しかし占師と王女との対比は、直接的証拠が裏付けるものではない。抽象的な分析レベルのものである。王女の社会的地位、文化的性格については、もう一度吟味する方が安全である。

王女たちは、先に述べたように、王子たちと共にイニシエーションを受け、彼らと同じように下顎の前歯を抜かれる。王の牛の乳を搾ることは許されていないが、王子たちがするように王の牛の番をする。王女たちは異母兄弟である王子たちと私通を行うかもしれないが子供を産むことは許されていない。妊娠したとしても王には秘密であり産まれた子供は殺される。王女が死亡した時には、一般の女性とは反対に、そして王子たちと同じように両手を頭の右側に添えて埋葬される。確かに彼女たちは若干のポイントにおいては社会的に男性である。⁷⁾ しかし、なぜそうなのであろうか。

ピーティーによれば⁸⁾、ニョロの王ムカマは常に健康でなければならないし、儀礼的に清浄でなければならない。王に奉仕する人々も儀礼的に清浄でなければならない。王のための牛は思春期前の少年——王子たちによって世話されなければならない。彼らは六歳か八歳頃からそのための厳しい教育を受ける。同時にいかなる女性にも接触してはならない。

ここに王女たちが関与しているのである。王女と王子との比較によって、ある程度推定が可能になる。彼らは共に王権の儀礼的側面に強く関わっている。王の儀礼的状态を清浄に保つことに寄与することによって、王権の維持に関わっているのである。また王女が転位的性格を示すのは、彼女自身の属性によるのではなく、彼女が関わる王の文化的性格によるのであろう。彼女もまた、たとえば死、王などの非日常的状況に共通に存在する潜在的儀礼的力マハノを有しているのである。彼女は、マハノを有するという意味で聖なるものである。この文脈内で彼女の転位的性格を吟味する方が事実により適合すると思われる。

さて、アフリカにおいて俗的首長と聖的首長とが政

治と儀礼とをそれぞれ司り、一つの政治組織を形成している例は多い。中には大規模な王国をなしている所もある。この支配の二元性の問題はそれ自体、興味を惹き起す事柄である。このように、世俗的地位と宗教的権威とが相補的に対比されうる事例は確かに存在する。しかしニョロの占師と王女をそのように対立するものとする根拠はない。むしろニョロにおいては「神なる王」(divine king)の問題として、解かれるべきではないかと考えられるのである。このように理解するならば、ニーダムが占師を女性に関連づけたことに、かなりの問題があることが了解されよう。この点は次章において述べる。

【3】

ところで私は転位事象を日常的文脈と非日常的、儀礼的文脈との対比の中で解釈してきた。問題となっている事象の非日常性を指摘するために「転位」概念を使用するのである。あくまでも、事象そのものの意味を問うことが目的である。とは言え、転位とは逸脱的なもの、異常なもの、例外的なものを抽出するための用語である。しかし何がそう見做されるかはそれぞれの社会の価値規範に拠っている。それ故、転位として記述するためには、たとえば逸脱的として人々に考えられていることの意味と根拠を、あるいは逸脱として私が規定する場合にはやはりその意味と根拠を、その文化の文脈内で問わねばならないのである。そして、当の事象の社会的・文化的特性を捉えるためには、その背後にある基本的価値を把握することが当然要請されるのである。しかしこれは仮にラテラルシンボリズムの分析という対立分析によるとしても、象徴的二元論としてその文化の価値体系を語ることは別の事柄である。当該の文化が一貫した価値体系を持つかどうかは実証さるべきことである。とすると象徴的二元論として、ある文化の中の人々の宇宙論、世界観を記述することは分析的にどのような意味を持つのであろうか。

確かに右と左の対立を中心とするシンボリズム——ラテラルシンボリズムを特定文化の中に見出すことは可能であろう。逆にそのような諸対立を予想することはフィールドのデータを秩序化する上で分析的に有効であろう。しかし、おそらく右と左、男と女、生と死、健康と病気、光と闇、吉と不吉などが対立しない文化は存在しないであろう。したがってラテラルシンボリズムを描出できたとしても、そのことは直ちに、その文化が象徴的二元論を保持するということを保証しはしないのである。ピーティーの言うように、「そそらがなぜ相互に対立すべきか何ら本質的な理由がな

いように思われ、文化的に決定されたとか仮定せざるを得ない対立¹⁰⁾こそ、象徴的分類の問題に寄与するものであろう。しかしまた、たとえそのような特殊な諸対立の組が抽出できたとしても、それはそのままその文化の世界観として定立することのできるものではないであろう。ニーダムはこの点を明確に押えている。彼は言う、「二元的象徴的分類として分析されるところのものにおいて、諸対立をリストしている二つの縦欄からなる図式は、思考と想像力との完全な体系の、全体的、系統的な描写ではない。その図式は記憶補助的な、かつ示唆的な装置であって、確定してきた一連の諸対立を便利で適切な仕方であらわすためのものである。……それは説明の便宜以上の何ものでもない」¹¹⁾。因みに、ニョロ文化に関してニーダムが提出した図式を簡略化して掲げておく。¹²⁾

ニョロの象徴的分類の図式

右	左
高貴な、尊敬される	憎まれる
少年	少女
王	王女
男	女
首長	臣下
……	……
清浄	不浄
固い	柔らかい
偶数	奇数
嫡出	庶出
刈った髪	長髪
王女	占師
搾乳	狩
普通の誕生	双生児の誕生
ニョロ語	外国語
牛	羊
王族内婚	身分がいの結婚
贈与	性交
……	……
秩序	無秩序

これは、ニーダムが抽出した四十一対の対立のうちから一部を抜き出したものである。では、ニーダムは、あるいはいわゆる「象徴的二元論者」は、図式化ということによって、世界観のモデルとして象徴的二元論を呈示するだけであろうか。

注

1) Needham, R., 1958, "A Structural Analysis of Purum Society", *American Anthropologist*, vol. 60., p. 89.

2) do., 1960, "The Left Hand of the Mugwe:

An Analytical Note on the Structure of the Meru Symbolism", *Africa*, vol. 30, pp. 20-33.

3) Turner, V., 1967, *The Forest of Symbols*, Ithaca: Cornell University Press.

4) Needham, R., 1967, "Right and Left in Nyoro Symbolic Classification", *Africa*, vol. 37, pp. 425-52.

5) *Ibid.*, p. 436.

6) *Ibid.*, p. 437.

7) *Ibid.*, p. 427, pp. 428-9, pp. 431-2.

8) Beattie, J., 1959, "Rituals of Nyoro Kingship", *Africa*, vol. 29, p. 138.

9) do., 1968, "Aspects of Nyoro Symbolism", *Africa*, vol. 38, p. 433.

10) Needham, R., 1973, *Introduction to Right and Left: Essays on Dual Symbolic Classification* (Needham, R., ed.), Chicago: The University of Chicago Press, xxiv-xxv.

11) Needham, R., 1967, *op. cit.*, p. 447.

III

デュルケムとモースの『原初的分类』¹³⁾ (1903) は様々の学問領域において、人間の文化が持つ思考様式ならびに分類様式についての研究を触発した。そしてニーダムによれば「特にエルツと彼の後継者たちは、比較分析のために対立の原理を取出すことにおいて決定的な前進をもたらした」¹⁴⁾のである。この「後継者たち」の間にニーダム自身が列せられていることに間違いないであろう。ここで「対立の原理」(principles of opposition) とは、最も顕著にはラテラルシンボリズムによって示されるものであり、「対立」(opposition), 「類比」(analogy), 「相同」(homology) という関係様式として定式化されている。したがってニーダムにおける「対立分析」とは、そのような関係様式を想定することによって諸事象を秩序化あるいは説明する方法に他ならない。それはともかく、我々はその「決定的前進」の集大成として、ニーダム自身によって編集された『右と左：象徴的二元論に関する論文集』¹⁵⁾ (1973) を吟味する機会を与えられているのである。

【1】

ニーダムは、『右と左』という論文集の序文においてビーティエに対する反批判を試みている。ニョロの地をフィールドとするビーティエは、かつてニョロを分析したニーダムに徹底的な批判を加えたことがあるのである。¹⁶⁾ ニーダムの反批判の内容は注目すべきものである。彼のビーティエへの反論は四点にわたっているが、以下それを要約する。

第一に、個人表象と集合表象とは区別されなければならぬということ。彼が図式として提示するのは集合表象であって、この図式に従って人々が考えを押し進めるのではないということである。直接的には次のビーティーの想定に直接に答えたものである。すなわち「この種の研究の中で詳述された分類が研究されている人々の心の中にあるのか……それとも観察者の心の中にだけあるのか、という疑問が出されうるし、また問われてきた。……私は彼が自分の呈示する図式をニョロの人々自身に負わせていると考えられるのではないかと思う」⁹⁾ というものである。しかしこれは注釈の中の文章であって、対応する本文は「ニョロの象徴的思考はあまりにも微妙かつ複雑なので、相補的対立の組によっては適切に表現されはしない」¹⁰⁾ という厳しい反対なのである。ここですでにビーティーの批判とニーダムの反批判とがずれていることが見て取れる。いずれにせよ二元的図式は象徴的分類の形式的表現である。ビーティーは、そのような図式化が、ニョロの思考様式についての人々の理解を誤りへ導く、と述べているのである。

第二に、ビーティーは、二元的象徴的分類の諸原理はニョロの集合表象のごく狭い範囲にしか関係しないと批判しているが、二元的図式の適用範囲に関しては、またそのシンボリズムの浸透度、あるいは規模については一言も述べていないとニーダムは反論する。実際に吟味した文脈での象徴的思考の中には二元的分類が取り出される、しかしその他のところで二元的分類が見出さるべき唯一可能な秩序であるのではないと言うのである。このニーダムの主張は重要な含みを持つものであるし、第三の要点とも関連する。というのは、しばしば、ニーダムは二元的対立の媒介項の分析が弱いと指摘されているからである。もちろんビーティーはこのような散漫な言い方はしない。対立を媒介する両義的な項を一つ要請するならば、それは三元論になりうる可能性を持つ。ニーダムは三元論的に秩序化する可能性を否定しはしない。ただ彼はラテラルシンボリズムを問題としてきたし、象徴的思考を二元論的に秩序化、体系化する仕事を行ってきたのである。そのような彼が二元論以外への志向を持ちえないことは十分に納得がいくことである。右と左の間には中間項、媒介項が存する余地は無いのである。「これらの文脈においては男が右と、女が左と関連するようにより明確な対照が作られており、徹底的な区別がある。しかしいかなる中間的な、あるいは残余のカテゴリーもない」¹¹⁾ と言う時、実際に中間項、媒介項があっても彼はそれを見落すのではないかと他の研究者に危惧の念を与えるかもしれない。

第三に、彼の図式は民族誌的事実の実証的分析の結果、取り出されたというものである。ビーティーの「二元的対立という前もって組立てられた図式」¹²⁾ によって諸事象を切り取ったという告発に対する要点である。しかしこのビーティーの批判は、ニーダムがニョロの基本的概念であるマハノに言及していない、あるいは理解していないという意味で受け取られるべきであろう。マハノは浄の観念とともに不浄のそれを併せ持つような儀礼的潜在力である。たとえば、誕生、特に双生児の誕生、王の権力のような、マハノと関わる事物や状況には、吉なる局面と不吉なる局面とがある。マハノをめぐる思考のパターンを取り出し吟味することがなければ我々は確かにニョロの文化を理解することはできないであろう。

第四は、ニーダムの図式の基本的性格をめぐる要点である。ビーティーは、たとえば右側のコラムにある諸用語すべてが共通の属性を有するものとされているのではないかと解しているのである。そして「吉」/「不吉」(anspicious/inauspicious) 二分法によって作図されたとして批判したのである。「『右』という語に率いられたコラムにリストされた語すべてが、善、吉、尊敬されるものとして考えられ、『左』に率いられたコラムの語すべてが悪、不吉、憎まれる者として考えられているというようなことは、決してない」¹³⁾ と言うのである。ニーダムも、そのようなことは一言も述べたことはないと言撃する。「一つのコラムにある用語が何らかの属性を共有するとか、一つのカテゴリーに属すとかは、仮定すべきではない」¹⁴⁾ とニーダムは断言している。ビーティーの批判は全き誤解に基づいているが、それは彼がそれぞれの対立のそれぞれの文脈における意味を考慮しないからであり、対立分析における類比の機能を無視し、またその性格を理解していないからだ、とニーダムは主張する。ここでの類比とは、対立している幾組かの事物は似てはいないけれども、その対立の関係のあり方が類似しているということである。たとえば

$$a : b :: c : d$$

a の b に対するは、c の d に対するが如しということである。文脈においては、

$$a \equiv b$$

が成り立つかもしれない。しかしそのような相同は、実証的に確認するべきであって推理に属する事柄ではない。ニーダムにとって対立分析の前提は、「諸対立が妥当にも確定されうること、これらの諸対立が体系的に相関していること」¹⁵⁾ である。それ故、ニーダムにとっての問題は、様々の文脈上の対立が、いかにして整合的に、しかも体系的に全体に統合されうるのか、

ということなのである。

【2】

しかしビーティーが「誤解」したのには、それだけの理由がある、と私は思う。ニョロ文化においては他の文化と同じように、右は一般に優越で、好まれる、縁起の良い側である。左は劣等で、それを用いることは幾つかの文脈では不吉であり、忌避される。さらに女性は男性よりも劣ったものと考えられ、女性原理と左、男性原理と右というように結びつけられている。ニーダムが取り出した諸対立の多くは、ビーティーの言うように、いかなる文化にも共通な、結局は人間存在にとって好ましい局面と好ましくない局面との対立とする他はないものであろう。

しかし、だからと言って諸対立の前項群と後項群とがそれぞれにおいて文脈を無視して関連することはないのである。説明の便宜のために、ニーダムに倣って確定されてきたニョロにおける諸対立の一部を図式化すれば

右	左
男	女
優越	劣等
吉	不吉
白	黒

となる。さて、何かをなそうとする男が最初に出会う人間が女ならば凶兆である。ここでは女性は凶兆に結びつく。王の体調が思わしくない時、また遠征の軍隊を派遣する時、占師が問われる。家禽の咽喉が切れ左動脈から多く血が流れるなら凶兆、右動脈、両方の動脈から多く出るなら吉兆である。ここでは左と不吉、右と吉の関連が確定される。狩人たちは殺した動物の左の部分を取り、その土地の所有者は右を受け取る。これはこの文脈では狩人が土地所有者に対し劣位にあることを象徴している。しかし狩人と不吉、土地所有者と吉という結合は成り立たない。民族誌的証拠に基づく限り、狩人が女性と、土地所有者が男性と象徴的に関連すると言うことはできない。

さらに、例えば色の黒は多数の文脈において夜、死、邪悪、危険と結びつき、白は浄性、祝福、王権、神々と関連する。黒は不吉を含蓄する。また先に述べたように女性は不吉と関連している。しかし、黒と女性との象徴的関連を示唆するようなものは民族誌的証拠の中には見出されない。繰り返すが、ニーダムの言うように諸対立は民族誌的資料の吟味から実証的に取り出さるべきであって、推理の問題ではない。事情は以上の通りである。だがニーダムはあえて占師の左手の使

用を、男と女の逆転として、性的転位として捉えているのである。確かに左は女性と明らかに結びつくからである。ここで「占師はともかく典型的に奇数に関連している。そして彼の左手を通してと同じく、数の3を通してより特殊的に女性と関連している」¹²⁰ というニーダムの主張に触れなければならない。

確かにニョロの通過儀礼において数の4は男に、3は女に関連している。男子が誕生すれば四日間、女子ならば三日間、その母は床につく。結婚式で花婿は四度、花嫁は三度、体を洗われる。また数の9は幾つかの占いで重要な役割を演じる。しかし奇数のうち3と結びつくかどうかは、民族誌家によって異なる報告がある。9が女性と結びつくことはない。確かに三つ子の誕生は邪悪をもたらす恐しい出来事である。王は家臣を遣してその母と子を殺させる。しかし民族誌的証拠を深読みしない限り、数の9は王権、神々と結びつくことによって優越的である。奇数一般が、ニーダムの言うように危険な、不吉な象徴的関連を持つのではない。

したがってニーダムが主張するように奇数一般が女性と関連するとすると、王権が奇数と結びつく以上、占師よりも王権の方が女性と関連することになる。もっとも両方ともありえない。しかしニーダムは、左一女一不吉一危険一3一奇数一占師という象徴的関連が確定されたと思うが故に、占師の左手を女性的結合として捉えるのである。ニーダムの推定は、女一3、占師一9というそれぞれ裏付けのある関連を、接合したものである。そしてその接合を裏付けのものは何もない。

以上の状況を要約すると、ニーダムの論理を徹底させると、無媒介的に、占師を女性と関連づけることはできないことになり、しかしニーダムがその飛躍を行なうからには、何か共通の属性が対立項の前項、後項のそれぞれにあると、「実質上は」仮定しているのではないか——思うにビーティーはこのように推測したのではないであろうか。

【3】

この論点に関してはタンザニアのカグル族の象徴的分類を報告するパイドルマンの指摘が示唆的であろう。

ニーダムは二元的図式において諸対立のそれぞれの項が、一つのシリーズに割り当てられているとは言え、「それらのすべてが、何らかの一つの語の特定の属性を共有しているということを意味しない」¹²¹ と言っている。このポイントは機会ある毎に彼によって強調さ

れている。しかし彼のメル社会の分析に触発されたバイデルマンは、「カグル族は若干の権利や義務、社会集団として諸属性を対立関係のもとで考えている。これらの関係は『右』と『左』というカテゴリーの下でもっともよく考察される二元的象徴的分類を形成している。この分類はニーダムによって記述されたメル族のそれとはやや異なった次元のものであるように思われる。……カグルの分類は対立している諸属性の共通の一群、すなわち右と左を含んでいる」¹⁴⁾と云うのである。カグルの人々は自分の体の右半分は父から左半分は母から受け継いだと考えている。骨や軟骨は父から、血は母からもらったものだと思っている。各人は両親から自分の身体を引出したわけである。また各人の母系氏族と母系リネージを左、父の母系氏族を右と考えている。各人の母系氏族は女性、つまり左から、父の母系氏族は男性、右から派生したと思うからである。他の生活習慣においても右と左の対立、ラテラルシンボリズムが浸透している。しかもそこでの象徴的関連にはほとんど断絶が見出されない。たとえばカグルの目には血、赤、水、流体、危険などは女性原理が持つ若干の属性を共有しているよう見える。血、赤、水、流体、弱さ、不浄などの関連と、骨、白、土、固体、強さ、浄などの関連は、それぞれ必然的な関連であって、しかも相互に対立しているのである。かくて、バイデルマンにとって、二元的な図式は、単に類比の関係によって描かれるだけのものではないのである。もっとも後には彼は見解をいくらか修正する。「諸カテゴリーの一群にリストされた各項は、他のカテゴリーあるいはコラムのそれに対応する項目と対立しているばかりでなく、それ自身のカテゴリーの他のいくつかの項と若干の属性を共有している」¹⁵⁾と云うのである。図式のうちの一系列において、すべてが同じ属性を共有しているのではないが、そのある部分においては属性の共有という、いわば必然的な関連が成立するということである。

このニーダムとバイデルマンの主張の異りは、一部には彼らの分析レベルの異りに由来するであろう。バイデルマンの二元的分類体系は、カグルの人々が諸シンボルの意味について行い説明と一致しているし、逆にまた、そのような分類を前提しないと、それらの意味をほとんど理解することはできない。もちろん「カグル社会のすべての成員たちに様々な程度で把握されてはいるが、すべての者に一様には意味を持っているのではない」¹⁶⁾信念の体系として彼の分類図式は描かれている。我々自身、自らの文化に内在する価値体系をそれほど明確に把握しているのではないのである。

【4】

以上のことは、象徴的二元論にとって最も基本的な論点に我々を導く。先に触れたように、ニーダムにとって対立分析の前提は、諸対立が正しく確定されうること、その諸対立が体系的に相関されうることであり、その場合、象徴的二元論という概念秩序は、対立、類比、相同によって構築されるのであった。これは、諸対立が相関される契機を、関係の類比によるだけでなく属性の共有にもある可能性を認めているものとして解することができるのである。実際、諸対立がただ一つの契機だけで関連しなればならない必然性は無いのである。しかし依然として諸対立がいかんして相関されうるのか、ということが方法論上の問題として残っている。状況はバイデルマンの方にしても、究局的には同じであろう。彼はシンボルの流れを事実として報告する。ラテラルシンボリズムが確かにそこに見出される。しかし一度、宇宙論、世界論として図式が呈された時、いかなる原理によって秩序が形成されたのか、当然問われるのである。とは言え、象徴的二元論という枠組、対立分析という方法が、発見的価値を持つということとは否定することはできない。

ところでニーダムにとって諸対立はまた「相補的対立」(complementary oppositions)でもある。相補的とは何か。ニョロにおいて、狩人と土地所有者、狩と搾乳、羊と牛、樹皮から作られた衣服と動物の皮の衣服等が、ニーダムによって相補的対立の一部を形成するものとされている。しかしピーティーによれば「このような区別が相補的な対立物として認められるものであるなら、それらのリストはほとんど無限に拡大することができるであろう、ただしニョロシンボリズムの諸カテゴリーの理解にはたいして寄与しないけれども」¹⁷⁾ということなのである。

それらをニョロの人は確かに異なったものとして認知する。しかし異なった二つのものの間の関係が常にその語の日常的な意味で相補的であるわけではない。ただ単にある一つのレベルで異なっているだけかもしれないし、我々の文化での「和服と洋服」のような対立であるのかもしれない。つまり「相補的対立」においても対立それ自体の契機が問題になるのである。「対立によって全体において定義され、類比によって統一された観念的かつ象徴的図式」¹⁸⁾をニーダムが掲げる時、直ちに対立それ自体が問われなければならないのであったのである。¹⁹⁾

象徴的二元論とは、人間の思考において右と左のような論理的対照と、男と女のような経験的対立とが関連し統一される様式に関する人類学的寄与でもあろ

う。しかしそれが思考様式の問題である以上、対立それ自体、ならびに対立を相関させる契機あるいは原理が、議論の基本的ポイントとなるのである。そしてこのポイントは、哲学的な問題点でもあり、方法論上の問題点でもある。

注

- 1) Durkheim, E., and Mauss, M., 1963, *Primitive Classification* (1st ed. 1903) Translation from the French and edited with an introduction by Rodney Needham, Chicago; University of Chicago Press.
- 2) Needham, R., 1972, *Belief, Language, and Experience*, Oxford: Basil Blackwell, p. 155.
- 3) Needham, R. (ed.), 1973, *Right and Left: Essays on Dual Symbolic Classification*, Chicago: University of Chicago Press.
- 4) 拙稿, 1973, 「宗教現象と儀礼的逆転」『哲学年報』第32輯, pp. 143-9. において, ニーダムの分析とビーティエーの批判とを吟味している。
- 5) Beattie, J., 1968, "Aspects of Nyoro Symbolism", *Africa*, vol. 38 p. 415, n. 1.
- 6) *Ibid.*, p. 415.
- 7) Needham, R., 1973, *op. cit.*, xxii.
- 8) Beattie, J., *op. cit.*, p. 439.
- 9) *Ibid.*, p. 435.
- 10) Needham, R., *op. cit.*, xxvii.
- 11) *Ibid.*, xviii.
- 12) Needham, R., 1967. "Right and Left in Nyoro Symbolic Classification", *Africa*, vol. 37, p. 431.
- 13) Needham, R., 1960, "The Left Hand of the Mugwe: An Analytical Note on the Structure of the Meru Symbolism", *Africa*, vol. 30, p. 26.
- 14) Beidelman, T. O., 1961, "Right and Left Hand among the Kaguru", *Africa*, vol. 31, p. 252.
- 15) Beidelman, T. O., 1973, *Kaguru Symbolic Classification in Needham, R. (ed.): Right and Left*, p. 132.

16) *Ibid.*, p. 153.

17) Beattie, J., *op. cit.*, p. 435.

18) Needham, R., 1967, *op. cit.*, p. 446.

19) アリストテレスの『範疇論』第十章によれば、対立は、関係的、反対的、欠如と所有、肯定と否定とに分けられる。対立の哲学的分析が、象徴的・二元論の議論においても必要であろうかと思う。反対と矛盾については、東光寛英, 1974, 「矛盾と反対 (一)」『テオリア』第17輯, pp. 1-28, 同, 1975, 「矛盾と反対 (二)」『テオリア』第18輯, pp. 1-48, が貴重な示唆を与えている。

結 語

象徴的・二元論について論ずるにあたって主としてニーダムの見解と分析を吟味したが、それは彼が最も明確に、その方法論上の問題点を把握しているからに他ならない。彼の研究が、社会人類学に限らず、人間の思考様式を問題とする研究者たちに影響を与えうるものの一つであることも間違いない。彼はまたある方法が分析的価値を持つからといって、それだけでそれを正当化しようとするほど単純ではない。「一つの方法はそれが他の方法によれば無秩序でしかなかったであろう事象の整合的な説明を組み立てることができるという事実によってだけでは正当化されえない。……分そのような正当化がないために、個々の事例の実際の析において説得力が十分でないことを我々は認めなければならない」¹⁾と自省しているのである。彼の苦闘は続いている。

私の儀礼的転位の研究も要するに対立分析に他ならない。対立は転位において、行為レベルの指標によって捉えられているが、転位も宗教的価値の構造、人間の思考様式に関わる問題である以上、ニーダムの問題を避けて通ることはできなかったのである。しかしここではその問題点の所在を明確にしたにすぎない。

注

- 1) Needham, R., 1973, *Right and Left*, xviii.

ハプスブルク帝国における 啓蒙的絶対主義の政治構造

— 皇帝ヨーゼフ2世の改革をめぐって —

(その一)

丹 後 杏 一

<昭和51年9月8日 受理>

Die politische Struktur des aufgeklärten Absolutismus in der Habsburg-Monarchie.

— Um die Reform des Kaisers Joseph II. —
(Erster Teil)

Inhaltsübersicht

Einleitung. Über den aufgeklärten Absolutismus.

I. Der Inhalt der aufgeklärten Reformpolitik.

1. Die Agrarreform und die Bauernbefreiung.

2. Die kirchlichen und religiösen Reformen.

(unvollendet)

Kyōichi Tango

序章 啓蒙的絶対主義について

(1) 啓蒙的絶対主義とはなにか

啓蒙的絶対主義 (Aufgeklärte Absolutismus) とはなにかという主題については、すでに前世紀以来、ロッシャー (W. Roscher), コーザー (W. Koser) など主にドイツの学者達によって、さまざまな角度からの研究や論議が重ねられてきている。^①が、それにもかかわらず、その概念規定はきわめてあいまいであり、未だに明確な結論が出されるにいたっていないという状況にある。それどころか、研究領域が拡げられ、分析が深められるほどに、問題の本質はかえって歪曲され、概念の把握はますます困難になるという皮肉な結果を生じつつあるように思われる。^②

そのなかにおいて、ひとり、比較的穏当かつ正統的な見解を持しているのは、現代ドイツの法制史家ハルトゥンク (F. Hartung) である。かれは、その最近の論文^③において、啓蒙的絶対主義の歴史的位位置づけに関し、前世紀以来の学説史的な推移をふまえた上で、つぎのような見解を提示している。すなわち、かれは、まず、啓蒙的絶対主義があくまでも「絶対主義 (Abs-

olutismus)」の枠内にとどまる政治形態であることを銘記せねばならぬと主張し、さらに、「啓蒙的 (aufgeklärte)」という表現については、それを、いわゆる「啓蒙主義 (Aufklärung)」の理念に結びつけて理解・把握することの必要性を強調する。つまり、ハルトゥンクの意見によれば、啓蒙的絶対主義は、啓蒙主義の政治学によって強く影響された絶対主義支配の一類型として刻印され、特徴づけられるのである。

そのような見解にしたがえば、啓蒙的絶対主義の系列をプロイセンのフリードリヒ2世 (Friedrich II.) をもって開始するのが、今日においても妥当な考え方といえる。もとより、フリードリヒ2世の政治が、その統治理念の上で、また、内治上の個々の政策の面で、啓蒙主義思想の影響を深く蒙っていたことは、すでに周知知られている事実である。まさに、王こそは、宗教の寛容、司法制度の改革、農民保護などの諸改革をすすめるにあたって、「国家第一の下僕」たるべく合理化された君主権のあり方を固持し、その原理において行動せんとした最初の統治者というべきであろう。

しかしながら、王の言動には、かかる啓蒙的統治者としての光彩陸離たる姿の蔭に、それと完全に矛盾す

る非情冷酷な一面が存したことも事実である。とくに、理念の上では啓蒙主義的な契約理論に依拠して人民に奉仕すべき君主の義務を説きながらも、個人的感情の上ではむしろ人民を嫌悪し、貴族を偏愛する意向を露骨に示したというその態度は、かれの改革政治の実際が農民保護などの面で純粋性と徹底性を欠くものであったこととあいまって、王を目して啓蒙的絶対君主の典型とみなすべきか否か、些かの疑問がのこる。しかも、フリードリヒ2世の啓蒙的政治ならびにホーエンツォレルン家のプロイセン国家の近代化の歩みに関しては、すでに、多数先学の業績^④をもって語りつくされたかの感があり、それはもはやわれわれの関心の対象とはなりえない。そこで、本稿では、18世紀後半以来プロイセンと対抗関係にあったハプスブルク・オーストリア国家の例を素材に供することによって、啓蒙的絶対主義とはなにかという問いに対する解決の緒をえたいと思う。^⑤

註(1) 林健太郎「絶対主義について」『歴史学研究』125)を参照。

- ② この問題については、オスロの国際歴史学会議(1928)においてフランスの歴史家レリティエ(M. Lhéritier)により再検討の必要が提案された後、10年後のチューリヒの会議で検討の結果をもちよっての論議が行なわれたが、かえって概念の混乱を招いただけに終わった。フランスのナポレオン1世やナポレオン3世のほか、イタリア・ルネサンスの諸君主、ビザンツ皇帝、マルクス・アウレリウスやペリクレスらを啓蒙的絶対主義の代表者として位置づけようとする極端な主張すらみられたのである。後掲ハルトウクスの論文を参照のこと。
- ③ F. Hartung, *Der Aufgeklärte Absolutismus*. (H. Z. Bd. 180. 1955). なお、この論文は、アーレティンによって編集された論文集のなかに収録されている。K. O. F. v. Aretin, *Der Aufgeklärte Absolutismus*. 1974.
- ④ 王個人の業績や思想に焦点を据えてまとめられた邦文文献としては、村岡哲『フリードリヒ大王研究』(培風館, 昭19.), ディルタイ, 村岡訳『フリードリヒ大王とドイツ啓蒙主義』(創文社)などがある。
- ⑤ 最近公刊されたイギリスの史家ブランニングのヨーゼフ2世研究のなかで行なわれているフリードリヒ2世, カザリン2世, ヨーゼフ2世の対比は、興味深く、かつ示唆に富む考察を含むものである。T. C. W. Blanning, *Joseph II and Enlightened Despotism*. 1970. Part three.

(2) オーストリアの啓蒙的絶対主義

オーストリアの場合、18世紀の半ば以降に登場したマリア・テレジア(Maria Theresia. 1740-80), ヨーゼフ2世(Joseph II. 1780-90), レオポルト2世(Leopold II. 1790-92)の三者をもって啓蒙的絶対主義の系列に属するものとみなすのが通例となっている。しかしながら、前記ハルトウクの定義にしたがってこの三君主の政治理念や言動を分析してみると、最初のマリア・テレジアのみは、ほぼその系列の外にあることが了解される。勿論、われわれは、「君主は自国の人民の繁栄と福祉について重大な責務を有するがゆえに、かれら人民の汗の結晶ともいうべき貴重な租税を決して一身のなぐさみごとや誇大な装飾趣味などのためにみだりに浪費すべきではない」^⑥との彼女のいかにも女性らしい愛情あうるる言葉のひびきをこの上なく美しいものと感ずる。そして、彼女の政治理念が当時の一般の絶対君主のそれとはやや次元を異にするほどの開明的なものであったことをみとめはする。だが、それにもかかわらず、彼女個人の思想や言動の上に啓蒙主義との直接的なかわりを見出すことはきわめて困難であり、厳密な意味で、その政治を啓蒙的絶対主義の範疇に含めて考えることはできまいと思う。彼女が君主として国事に処し、人民に接する態度の根本にあったものは、合理主義の理論というよりもむしろ、カトリック主義に基づく敬虔な信仰と時宜即応的、反イデオロギー的な現実主義の政治感覚ではなかったかと推測されるのである。^⑦

それでは、つぎに、マリア・テレジアの長子として、ついで即位したヨーゼフ2世についてながめてみよう。皇帝ヨーゼフ2世は、オーストリア近代史上のもっとも急進的、革命的な改革者として、また、啓蒙主義理念のもっとも純粋な執行者として、今日ほぼ定まった評価をうけるにいたっている。が、勿論、その改革政治は、行・財政機構の中央集権化、宗教・教会政策、農業改革、教育ならびに司法制度の改革などのいずれをとってみても、かれひとりの創始にかかるとみなすことはできず、改革の基本的方向自体がすでにマリア・テレジア時代にハググヴィッツ(F. W. Haugwitz)やカウニッツ(W. A. v. Kaunitz-Rietberg)らの開明的官僚によって提示されたものであったことは、最近のヨーゼフィニスムス(Josephinismus)研究家によって立証されているごとくである。^⑧しかしながら、ヨーゼフ2世の改革政治は、さればといって、決して、単なる前代の遺産の継承にとどまるものではなかった。かれの政治理念のなかには、母帝マリア・テレジアのそれとの間に明確な一線を画すべきあらたな精神的傾向が看取される。それは、すなわち、啓蒙

主義思想の直接的な影響である。^④ しかも、かれの場合、あらたな思想を受容することの純粹さと、それにしたがって行動することの首尾一貫性において、まさに、かのフリードリヒ2世が到達しえた域をはるかに凌駕するものがあってよい。就中、即位当初の1781年にあいついで制定、公布された宗教寛容令(Toleranzpatent)、体僕制(Leibeigenschaft)廃止令の二法は、ヨーゼフの啓蒙君主たるの真面目をあますところなく表現した代表的施策として注目される。以上のような理念上の傾向と政策の実態からみるならば、皇帝ヨーゼフ2世を啓蒙的絶対君主の典型とよぶことには一般に異論がないわけであり、一部の学者や知識人の間では、その自由主義的、革命的な傾向を讃えるのあまり、かれを目して、「フランス革命の精神の体现者」、「自由主義の父」、あるいは、「王座のジャコバン主義者」とまで過大に評価する見方が行なわれているのである。^⑤

ところで一方、ヨーゼフ2世の統治者としての態度には、上述の自由主義的、革命的精神と全く相反する他の側面が存したことを忘れてはならない。それは、すなわち、言葉の厳密な意味における「専制主義(Despotismus)」の傾向である。けだし、諸民族、諸身分の歴史的個性の一切を無視してもっぱら全体としての普遍性や平等性のみを強調せんとする啓蒙主義帰属の傾向と、官僚的な審級序列をすら否定してひとりの支配を主張する専制主義の傾向とが結び付くにいたったとき、そこに、非常な混乱と動揺とを生じたのもゆえなしとしない。まさに、このことなかには、われわれは、かれの改革の数々が、本来の良き意図にもかかわらず、宗教・教会政策や農業改革の一部を除き、おおむね惨憺たる失敗に終わったことの最大の要因をみるべきであろう。^⑥

つぎのレオポルト2世の短い治世は、ヨーゼフ時代の急進的な改革の多くが撤回されたことによって、史上一般に「反動の時代」として扱われている。しかしながら、この、憲法の制定をすら企図した^⑦といわれるレオポルトの時代を単なる反動的逆行期とみなす従来の通説にはかなりの疑義があり、最近では、むしろ、ヨーゼフ2世のそれにもまさるレオポルトの自由主義的側面を強調するとともに、その一見反動化とも見誤られ易い行動を、将来の「二歩前進(Zwei Schritte vorwärts)」をはかるための一時的な「一歩後退(Eine Schritt zurück)」の措置にすぎなかったのではないかとみる見解が出されている。^⑧ そうなると、このレオポルト2世をヨーゼフ2世と対比した場合、果していずれが真に「啓蒙的(aufgeklärte)」の名に値する統治者であったかという問題が当然提起されることにな

る。が、もとより、これは、啓蒙主義の政治学の本質にもかかわる重大な問題であり、ここで軽々しく結論を出すというわけにはゆかない。^⑨ われわれとしては、啓蒙的絶対主義の性格や構造に関する原理的な究明を行なうに先立ち、まず、具体的な史実を検討してみなければならぬ。しかも、とりわけ、人物を主題として歴史の研究や叙述を行なう場合には、史料的な根拠から史実を分析的、実証的に究明するという19世紀的な研究方法にとどまるのみではなお不十分であり、各史実の間の相関的なつながりの糸をたぐりよせた上で、能う限り、時代人としての全体像(Gesamtbild)をえがいてみることも必要ではないかと思う。^⑩ 以上のようなわけで、われわれは、当面まず、啓蒙的改革者ヨーゼフ2世の政治に焦点を据える。そして、そのきわめて多岐にわたる改革政治の種々相を、できるだけ具体的に追究してみることにしたい。

註① マリア・テレジアの『政治遺言』より引用。J. Kallbrunner, Maria Theresias Politisches Testament. 1952. S. 39.

② マリア・テレジアの人間性については、その宗教上の偏見の激しさから見た場合、「狂信的で頑迷固陋な保守主義者」と評するパドヴァー(S. K. Padover)のような極端な意見もあるが、その実は、「啓蒙的感覚の人物をみずからの信念にかかわらず登用した」という点で、むしろヨーゼフにまさるものがあつた。とりわけ、カウニッツやファン・スウィーテン(Van Swieten)の果たした役割は高く評価されるべきであろう。Blanning, op. cit., p. 29. R. A. Kann, A History of the Habsburg Empire. 1974. p. 172. また、女帝をして改革を指向せしめた主要な動機があくまでもプロイセンに対する報復の企図、ひいてはオーストリアの弱体化の克服にあつたということ、さらに、その目標達成の手段としてさまざまな学説・思想に基づく政策を併用せしめた結果、折衷主義(Ekkletismus)ともいうべき独特の傾向を生じたことなども、よく知られているところである。拙稿「マリア・テレジアの政治遺言について」(『歴史』13輯)、「マリア・テレジア改革について」(『西洋史学論集』18輯)などを参照のこと。

③ F. v. Valjavec, Der Josephinismus. 1945. F. Maass, Der Josephinismus. 5 Bde. 1952-60. E. Winter, Der Josefismus. 1962. 拙稿「ヨーゼフィニスムスについて」(『西洋史研究』10-11)は、これらの研究の内容を要約的に紹介したものである。

- ④ ヨーゼフを「啓蒙主義の子」とみる点において、人々の言はほとんど異口同音に近い。「啓蒙主義理念のもっとも忠実な執行者」(L. v. Gumplovics.)、「かれは完全に啓蒙主義の思想に充たわれていた」(F. Hartung)。
- ⑤ とりわけ、ハルトウクによって引用されているモルトケ (Moltke) のつぎの言葉は、ヨーゼフ改革の意義を肯定的に評価したものとして印象深い。「それは、フランス革命が永い年月の流血の過程をへて達成しえた成果にも匹敵するものである。世界史は、皇帝の改革について一ケの名誉恢復の宣言をなすべき義務がある。」Hartung, *Der Aufgeklärte Absolutismus*. また、ヒンツェのような国制史家も、「ヨーゼフ2世はフランス革命の先駆者であり、また、それによって基礎づけられたあらたな国家秩序の主張者である」と批評している。O. Hintze, *Der österreichische und der preussische Beamtenstaat im 17. und 18. Jahrhundert*. (H. Z. Bd 86. 1901.)
- ⑥ カンは、このような異質のものとの結合によってもたらされたヨーゼフ改革の特異性を、「平等主義と絶対主義の奇妙な混合」と評している。Kann, *op. cit.*, p. 187.
- ⑦ レオポルトのトスカナ憲法公布計画については、ヴァンドゥルスツカの最近の研究によって、その事情が明らかにされている。A. Wandruszka., *Joseph II. und Das Verfassungsprojekt Leopold II.* (H. Z. Bd 190. 1960).
- ⑧ 上記のヴァンドゥルスツカのほか、オーストリアのジャコバン派との関連の上からレオポルト2世の治世のもつ歴史的な意味を探ろうとするものに、ワンゲルマンやシラギの研究がある。E. Wangermann, *From Joseph II to the Jacobin Trials*. 1959. D. Silagi, *Jakobiner in der Habsburg-Monarchie*. 1962.
- ⑨ この点については、「啓蒙主義それ自体が啓蒙的絶対主義にとっての一つの大きな危険の因を成すにいたった。啓蒙的絶対主義はそれ自身一つの矛盾であった」というヴィンターの評言がきわめて示唆に富むものといえよう。E. Winter, *Barock, Absolutismus und Aufklärung in der Donaumonarchie*. 1971. S. 160.
- ⑩ ヴァンドゥルスツカは、そのレオポルト2世研究において、このような総合的に歴史的全体像を把握するという研究方法の必要性を強調している。A. Wandruszka, *Der Persönlichkeit Kaiser Leopold II.* (H. Z. Bd 192. 1961). Leopold II.

2 Bde. 1963-64.

〔第1部〕 啓蒙的改革政治の内容

ヨーゼフ2世 (Joseph II) は、皇帝フランツ1世 (Franz I) とマリア・テレジア (Maria Theresia) との間の長子として、1741年3月13日、オーストリア王位継承戦争勃発当初の動揺の最中にウィーンで生まれた。その幼少時代は、まさに、ハプスブルク国家にとっての危急存亡の時期であったが、その間、両親の慈愛深き庇護のもとで、当時のオーストリア一流の学者達によって将来の有能な統治者たるべく教育された。なかでも、啓蒙主義的なカメラリストとして知られたマルティニ (Martini) の影響はとくに重要である。成人の後、1765年には、父フランツの突然の死によって、神聖ローマ帝国皇帝の地位を継承したが、それと同時に、いわゆる共同統治体制 (Mitregentschaft) が布かれたことにより、母帝を補佐する立場で国政に参画することになった。この共同統治体制とは、いわば、母帝マリア・テレジアとヨーゼフ、それに宰相 (Staatskanzler) のカウニッツ (W. A. v. Kaunitz) をも加えた一種の三頭支配にほかならず、気負いに充ちた若き皇帝によってうち出された改革案の数々も、母帝やカウニッツらの現実的な配慮に阻まれて、ほとんど実現を見ずに終わるのである。^⑩ しかしながら、政治の上に明確な責任を負うことになかったこの時期に、比較的自由的な立場で国内各地の統治状況や人民の実情をつぶさに視察見聞したこと、フランス旅行によって多くの啓蒙思想家達と接触するとともに、その国情に対する理解を深めたこと、第一次ポーランド分割やバイエルン継承問題への介入を通じて複雑多様なヨーロッパ国際外交の機微にふれるにいたったことなどの体験は、次代の統治者たるべく運命づけられていたかれの心に深い刻印をのこしたものと思われる。以上のような経緯をへた後、かれは、1780年、母の死によってハプスブルク帝国 (Habsburg-Monarchie) 全域の統治権を継承し、国家の単一支配者として、かねてより抱懐し來った自己の政策理念を最大限に実行に移すべき機会を見出すにいたった。そして、以後、1790年の病歿までの10年間、国政上のあらゆる分野にわたり、「革命的」とまで評される^⑪ ほどの急進的な改革が、息をつく暇も与えぬほどの性急さをもって、矢継早におしすすめられることになったのである。

ところで、ヨーゼフ2世の改革は、内容がきわめて多岐、多方面にわたり、しかも、その各々が相互に密接に関連し合っているので、項を分けて体系的な叙述を行なうことがきわめて困難である。が、それにもかかわらず、便宜上つぎの7項目を設定し、各項ごとに、

逐次論述をすすめることにする。

- (1) 農業改革と農民解放
 - (2) 教会ならびに宗教上の諸改革
 - (3) 政治機構上の改革ならびに官僚制度の整備
 - (4) 財政ならびに司法・軍制上の諸改革
 - (5) 産業・経済の保護育成策ならびに公共事業・社会福祉政策
 - (6) 教育制度改革ならびに文化政策
 - (7) 全領域のドイツ化政策と諸民族の抵抗
- (付) ヨーゼフ 2 世の外交政策

註① この時期の母マリア・テレジアとヨーゼフとの対立・相剋の具体相については、グーチの著書のなかで詳細にとり扱われている。G. P. Gooch, Maria Theresa and other studies. 1951.

- ② ヨーゼフ改革の「革命的」性格については、これを否定的に見ようとする見解もあり、それに対して讚辞のみを投げかけるのはあまりにも一面的にすぎる。その意味で、パドヴァーのヨーゼフ 2 世評伝は、やや誇張にすぎる叙述とのそしりを免れないが、それにしても読者の心をひきつける興味ある内容に充ちている。筆者の以下の論述も、史実そのものに関しては、このパドヴァーの著書に負うところが大きい。S. K. Padover, The Revolutionary Emperor, Joseph the second. 1934. (reprint. 1967.)

第 1 章 農業改革と農民解放

ヨーゼフ 2 世の改革的企図は、まず第一に、領主貴族に対する農民の隷属関係 (Untertänigkeit Verhältniss) を規制するということに向けられた。もとより、このような農業改革あるいは農民解放の問題は、ひとりオーストリアのみならず、当時のヨーロッパ諸国にとってのほぼ共通の関心事であり、それぞれの国が国内の近代化を遂行する過程において、さけることのできぬ重要な課題であったといえる。つまり、絶対主義国家の形成過程にあっては、農民一般を中世的、封建的な領主への隷属状態から離脱せしめ、君主権の直接的支配に服するより自由な小農民経営へと転化させることが、国家権力の社会的、経済的基盤を確立するために必須不可欠の条件と考えられたのである。^①

ドイツにおいても、中世後期以来、貨幣経済の農村部への波及浸透とともに、伝統的、閉鎖的な古典荘園制 (Grundherrschaft) は漸次解体を遂げ、地代形態の生産物あるいは貨幣への推転の形において、農民的自由は徐々に拡大してゆくかみえた。ところが、16～17世紀の間に瀕繁にくり返された宗教戦争や農民戦争の苛烈な進行がドイツの農村を荒廃の極におとし入

れた後、いわゆる領主制的反動の時期を迎えるにおよんで、農村社会の近代化の歩みはいちじるしく停滞化し、西ヨーロッパ諸地域に比してのその後進性は明白となった。すなわち、ほぼエルベ川の線を境とする西部の地域において、ゆるやかな隷農制 (Untertänigkeit) のもとでの地代荘園制 (Renten-Grundherrschaft) の形態が曲りなりにも一般化したのに反し、ブランデンブルク、プロイセンを含むエルベ以東の地域では、いわゆる再販農奴制を伴う大農場領主制 (Gutsherrschaft) が農業経営上の標準的な方式として普及するにいたった。だが、いずれにせよ、ドイツは、その程度の差はあれ、東西ともに、かかる再編成された半封建的社会体制の基盤の上に、群小の領邦国家 (Territorialstaat) の分立割拠という政治的体勢が成立・持続することになったものと考えてよい。かくして、ドイツ、とりわけ東部のプロイセン国家における農民解放の問題は、18世紀におけるフリードリヒ 2 世の弥縫的な農民保護政策の段階をへた後、19世紀初頭のシュタイン、ハルデンベルクらのいわゆるプロイセン改革を俟って、ようやく、より近代化されたユンカー経営方式 (Junkertum) への移行を遂げるにいたるのである。^②

オーストリアにおける改革前の土地支配関係ならびに農民の状態は、プロイセンの場合と少しく様相を異にしている。ことに、その領域の大半が非ドイツ的地域として、スラヴあるいはマジャーリク的な性格を保持していたがゆえに、領主・農民の別なく、それぞれの地域・民族の伝統を擁護しようとする傾向はきわめて根深いものがあり、それらをとりまとめた全体的な輪郭をえがき出すというのは、まさに至難の業に属する。しかしながら、ともあれ、一応の皮相的な観察をあえてこころみるとするならば、ハプスブルク帝国の領域内においても、上述の東西ドイツ間の農業構造の差違に類似したものが、ほぼ明瞭な形で存したように思われる。このうち、狭義のオーストリア大公領、シュタイエルマルク、ケルンテンなどのドイツのオーストリア地方は、10世紀以来バイエルン人の植民によってドイツ化された地域であり、その結果当然のことながら、西南ドイツ地方とその社会的、経済的な発展の歩みをともし、農業経営の面においても、地代荘園制への漸次的な移行と領主層の寄生地主化が促進されるにいたったものごとくである。^③之に反して、ベーメン、メーレン、ガリツィア、ハンガリーなどの非ドイツの地域の状態は、むしろ東エルベ型のそれに近く、地域ごとに若干のニュアンスの差違はあれ、概してグーツヘル的な直営地経営もしくはそれ以上に農民の隷属度の強い前近代的な体制下にあったことが、オース

トリア農業史に関する最近の研究によってしだいに明らかにされてきている。^④

このような一般的、地域的な状況のもとで、マリア・テレジアならびにヨーゼフ 2 世の農業改革は開始されようとする。マリア・テレジア時代にいたるまでのオーストリアの農民は、自由な小農の経営が広汎に成長していたニデルラントやチロル地方を除けば、領主貴族への法的な関係において、領主裁判権その他さまざまな規制をうける世襲隷農制 (Erbuntertänigkeit) の状態にあり、ルスティカリスト (Rustikalist) とドミニカリスト (Dominikalist) との間に若干の身分差はあれ、^⑤賦役 (Robot) を伴う体僕制 (Leibeigenschaft) がなお支配的で、農民の土地保有権や財産権はきわめて不安定なものでしかなかった。そして、このような状態のもとで、とくにグーツ経営を指向する領主による農民追放 (Bauernlegen) がしばしば行なわれていたのである。マリア・テレジアとその配下の開明的官僚達は、このような農民の悲惨な状況に直面して、人道的な見地と国家財政への現実的な配慮から大いに憂うところがあり、^⑥すでに1750年代より、農民の身分的自由化と土地保有権の保証などを含む改革を導入せんと意向をもって、そのための準備的な作業を開始した。七年戦争後、カウニッツを中心に着手されたいわゆる第二次改革 (Die Zweite Reform)^⑦の段階に入りはじめて、この農業改革の問題は、本格的な具体化の日程に上ることになる。そして、1760年代から徴税台帳登録強制 (Urbarialregurierung) が開始されて農民の実情調査がすすめられ、70年代にはベーメン農民の暴動的状況への対応という現実的要請もあって、数次にわたり、ドイツ的地域ならびにベーメン、メーレン、シュレージェンの各地域を対象とする賦役規制勅令 (Robotpatent) が公布されて、賦役の軽減と農民の土地保有権の確保がはかれることになった。^⑧これらの措置は、たとえ不徹底なものであったにせよ、^⑨いわば、つぎのヨーゼフ 2 世時代の革命的な農民解放のための基盤づくりの役割を演じたものというべく、オーストリアの農業改革史上重要な意義を担うものとされる。だが、この間にあっても、ガリツィアとハンガリーの両地域のみは、ほとんど改革の対象外におかれ、古来の状態のままに放置された。

ついで即位したヨーゼフ 2 世は、はやくも、その統治初年において、かねてより胸中に包蔵されていた啓蒙主義的な改革理念を現実政治のあらゆる面に一挙に実現せんと意図を有し、それを、まず、農業・農民問題の上に具体化しようとはかった。すなわち、即位当初の1781年1月5日付で出された勅令は、かれが行なおうとする農民解放の原則を提示したものであ

り、そこでは、オーストリアの全領域に従来存在したあらゆる体僕制 (Leibeigenschaft) 的な関係を廃止し、温和な隷農制 (Untertänigkeit) に移行せしめるとの改革上の基本方針が表明されている。これによって、従来とくにグーツヘル的な領主の束縛下にあったベーメン、メーレン地域の農民の状態は大巾に改善され、ドイツのオーストリア地方とはほぼ同程度の自由を享受すべきであった。^⑩また、同年9月1日付で、ドイツのオーストリア地方とガリツィアとを施行対象とする勅令 (Strafpatent, Untertanpatent) が公布されたが、これは、領主裁判権の縮小と国家の裁判所に対する農民の訴訟の権利を規定し、農民を法的に保護することをめざしたものである。^⑪そして、つぎに、さきに原則が提示されていた1月5日付の勅令が同年11月1日付で正式に公布されたことにより、ベーメン、メーレン、シュレージェンの各地域では、体僕制の公式廃止が指令され、^⑫それは、さらに、シュタイエルマルク、ケルンテン、クライン、チロル (1782)、ジーベンビュルゲン (1783)、ハンガリー (1785)、ガリツィア (1786) などへと拡大されるにいたった。その結果、オーストリア各地の農民は、中世的な領主への隷属関係、土地への緊縛関係からはほぼ完全に解放されて、任意移住権や職業選択の自由のほか、領主への通告なしに自由に結婚する権利をも取得できることになり、ここに、ようやく、法的な行為能力をみとめられて、領主の恣意的な圧迫からのがれるべき可能性を与えられることになったのである。^⑬この勅令は、その実質的内容からすれば、まさに、フランス革命やプロイセン改革における農民解放のそれにも十分に比肩しうるものであり、オーストリア近代史上のその歴史的な意義がひととき高く評価されるべきであろう。

ついで布告された1782年9月18日付の命令は、農民に移動の自由を与える件について、穏健かつ妥協的な方法において、領主側と解放農民との間の利害の調整をはかるうとするものであった。さらに、この問題に関しては、1785年10月7日付の宮廷命令が、農民の移動については領主の許可を要すと、かなり後退した線での微温的な解決の仕方を提示している。賦役 (Robot) についても、当初は、マリア・テレジア時代の規制を一步すすめて、手耕賦役 (Handdienst)、牛馬耕賦役 (Spanndienst) のいずれを問わず、これを全面的に廃止して現物貢納または金銭の賦課の形に改めるという方針をもってのぞんだ。^⑭ところが、現実には、体僕制の廃止が指令された後においても、賦役の金納または物納化が強力に促進、遂行されたのは、王領地、教会・修道院領、都市の所有地のみであり、とりわけ、グーツヘル的な領主の私有地においては、農民に対する賦

役の強制が依然としてつづけられたので、1784年4月9日には、あらためて、農民へのあらゆる強制を廃止する旨の規定が出されるにいたっている。だが、このように多数の法令や規定がたえまなく発せられたにもかかわらず、それらは、領主の農民に対する慣習化した有形無形の圧迫を完全にとり除くことはできなかった。そこで、1785年以降は、徹底的な遂行をめざすという当初の基本線からかなり後退し、むしろ、やや妥協的な解決をはかるという方向へと政策を転換させることになったのである。^⑧

以上のような数々の法令の公布によって、ドイツ的オーストリア地方ならびにベーメン、メーレンの諸地域における農民解放の事業は、ほぼその目標を達成しえたかにみえる。勿論、とりわけ、ベーメン、メーレンなどのスラヴの地域では、旧来のグーツヘル的領主による抵抗運動がかなりの熾烈さをもって展開されるのであるが、^⑨それは、少なくとも、ヨーゼフの治世前半期においては、注目されるほどの顕著な動きを示さなかったのである。そこで、皇帝は、オーストリア世襲領における一応の成功というその余勢を駆って、さらに、ガリツィアやハンガリーなどの異質な諸地域にまで、その農業改革を画一的に強行しようとする。

ガリツィアは、マリア・テレジア時代末期の1772年、第一次ポーランド分割によって併合された新付の領土で、当時未だ旧来のポーランドの状態を脱せず、社会構造上の封建的な性格は、オーストリアの他の諸地域よりもより根深いものがあつた。そして、また、それが新付の領土なるがゆえに、共同統治の時代からヨーゼフの改革的関心を強くそそのものがあつたのである。かようなわけで、土地制度に関する勅令(1783)、農民に対する領主の強制を制限する命令(1784)などの諸法令が矢継ぎ早に公布され、最後に、1786年6月16日付の勅令をもって、オーストリアの他の地域の例にならぬ、賦役の廃止が規定されるにいたつた。しかしながら、これらの措置は、ガリツィア地方の歴史的事情への些かの顧慮もなしに強行されたものであり、当然のことながら、地域領主層の激しい抵抗に遭遇することになる。

ついで、皇帝がすすめようとしたハンガリーでの農民解放のころみは、より一層困難をきわめる。ハンガリー地方は、ベーメン、メーレン地域と同様、16世紀以来のハプスブルク家との密接な関係にもかかわらず、シュテファン王冠(Stefankrone)に由来するその独自の民族的伝統や慣習によって、オーストリア国家内の政治的、社会的特殊地域をなし、封建制度の天国といわれた。マリア・テレジア時代においても、その改革をハンガリーにまで及ぼそうとの意志はほとんど

みとめられず、カウニッツらの政治的な配慮もあって、古来の民族的特殊事情に基づく特権を容認する方針がとられてきたのである。^⑩しかし、画一的な集権化をめざすヨーゼフ2世の意図においては、そのような一種妥協的な中和状態を黙認する余地はなかった。すなわち、半ばアジア的で、おそらくもっとも封建的な諸権利がその存在をたくましくし、大多数の農奴が尊大な領主貴族(Magnat)によって苛酷に支配されていたハンガリー地方にまでも、あえて改革を強要せんとしたのである。そして、1785年の体僕制廃止令公布の後、1787年2月15日には、同時に4つの命令が発せられて、ハンガリー全域ならびにジーベンビュルゲンに対して、賦役の制限、軽減等が規定されるにいたつた。だが、これらの施策に対する領主貴族側の抵抗は激烈をきわめ、皇帝を困惑せしめることになる。結局、この、ハンガリー地方に対する施策の失敗が、かれの改革を全面的に挫折せしめるにいたる一因となつたのであるが、このことについての考察は、勿論、農業改革以外の他の諸問題との関連において、あらためてなされなければならない。

以上、各種立法化の系列を辿りつつ、ヨーゼフ2世の農業改革と農民解放の過程を概観してきたのであるが、最後に、かれの改革の全体を貫ぬく基本的な意図を要約してみるとするならば、大凡つぎのようなことになるであろう。すなわち、かれがその農業改革においてめざしたものは、旧来の封建的な関係における領主の農民に対する支配を全面的に廃棄せんとするのではなく、それを僅かな程度にまで制限し、農民に能う限りの自由を許与するとともに、領主に対しては賦役の賦課を地代収授形態へと転化させることを要求し、而して国内のすべての農民を領邦君主(Landesherr)たる皇帝の直接の管理と保護のもとにおきかえ、国家への担税負担にたえうる自由な小農民層＝改善されたルスティカリスト(Rustikalist)の健全な成長をはかること、そして、さらに、そのような小農民層の創立を社会的、経済的の基盤として強力な絶対主義体制を樹立することにあつたものと考えられるのである。^⑪だが、結果からすれば、改革は、決してかれの意図通りに円滑に進行したとはいえず、国内各地で領主貴族の全面的な抵抗に遭遇したため、おのずから、それに対する譲歩の政策への移行を余儀なくされるにいたつた。一応の目標達成を遂げたかにみえた時期も瞬時にして終わりを告げ、1790年、ヨーゼフの急逝とともに反動の時代がおとずれ、とくに非ドイツ系地域においては、領主制の再編と賦役の再強化が急速に行なわれることになつたのである。

ヨーゼフ2世は、「最大の負担に苦しんでいる農民

は、君主の保護を要求すべき特恵的な権利を有する。」「自由な農民の創造は、人口の増加、産業の発達、一般的な調和状態などをもたらすことにより、国家、領主、農民のすべてに対して貴重な利益を与えるであろう。」^⑧などの言葉を折にふれて発したといわれるが、これらは、啓蒙の君主としての、また、「農民の神 (Der Bauern Gott)」としての皇帝の面目躍如たる表白ともうけとられている。かかる理想にもえた高潔な意識に支えられてすすめられた改革が、何故にかくも短命にして挫折を遂げ、公布された法令の多くが空しき紙片と化せざるをえなかったのであろうか。その原因の一つとして、かれが社会的な問題と経済的なそれとの緊密な関係を未だ明白に認識していなかったということがハンチ (H. Hantsch) によって指摘されているのであるが、^⑨それは、他の問題との関連においてあらためて究明すべき課題といえる。^⑩

註① この問題については、いわゆる大塚史学の系譜に属する人々によって数々の分析・論究がなされている。高橋幸八郎『近代社会成立史論』(日本評論社、昭22.)、大塚・高橋・松田編『西洋経済史講座』(岩波、昭35) III, IV, 「封建制から資本主義への移行」所収の関係論文等を参照のこと。

② ドイツ農業史に関するまとまった邦語文献としては、柚木重三『独逸農業史概説』(有斐閣、昭15)が今尚価値をもっているように思われる。また、史論的な叙述ながら、松田智雄『近代の史的構造論』(近代思想社、昭23)がわれわれに与えた刺戟は大きい。プロイセン改革における農民解放については、林健太郎『近代ドイツの政治と社会』(弘文堂、昭27)、それに、やや概説的なものとして、石川澄雄『シュタインと市民社会』(お茶水書房、昭47)などが参考になる。

③ 宮下孝吉「中世に於ける墾太利農民について」(『西洋農業経済史研究』、日本評論社、昭23)参照。

④ 戦前におけるグリーンベルク (C. Grünberg) やパイテル (I. Beidtel) の研究のほか、戦後は、スターク (W. Stark)、リンク (M. Link) などアメリカの学者によってとり上げられ、研究されている。W. Stark, Die Abhängigkeitsverhältnisse der gutsherrlichen Bauern Böhmen im 17. und 18. Jahrhundert. 1952. M. Link, The Emancipation of Austrian Peasant. 1740-98. 1949. 主としてこれらの諸研究の内容に依拠してまとめられたのが、オーストリア・スラヴ地域の農業事情と農業改革の推移に関する進藤牧郎氏の以下の諸論文である。「オーストリア絶対王政の農業改革」

(『歴史学研究』144)、「オーストリアにおける農民解放と貴族地主」(『北陸史学』2.)。そのほか、進藤氏がその研究の成果を体系的にまとめられた『ドイツ近代成立史』(勤草書房、昭43)所収の関係論文を参照のこと。

⑤ ルスティカリスト (Rustikalist) は領邦君主に対して直接に国税納付の義務を有する農民、ドミニカリスト (Dominikalist) は国税納付の義務なく、領主の直営地に定住する農民のことで、身分的には前者の方がやや有利であったとされるが、領主に対する経済的關係ならびにその土地保有権の保証の程度などについていえば、両者の状態はそれほど異なるものではなかった。M. Weber, Wirtschaftsgeschichte. 1924. 黒正・青山訳『一般社会経済史要論』上巻、227頁。

⑥ 人道主義的な見地もさることながら、より以上に財政的な観点、すなわち、「農奴を保護することは国庫を保護することである。農奴制は国家の産業的拡大の道における克服しがたい障害をなしている。農奴制に基づく社会は静的で沈滞した社会である。」という把握の仕方が根本によこたわっていたように思われる。Blanning, Joseph II and Enlightened Despotism. p. 36.

⑦ これに対して、オーストリア継承戦争後の1749年にハググヴィッツ (Haugwitz) らによって開始された改革は、「第一次行政改革 (Erste Verwaltungsreform)」の名でよばれる。

⑧ とりわけ、1775年のペーメンに対する賦役規制勅令は、等族議会の同意なしに強制的に公布されたので、それに対する反対は大きかった。この時期には、奇妙なことであるが、ヨーゼフでさえも、母の急進的すぎる措置に反対したといわれる。その結果、結局、この勅令の施行範囲は王領地と以前のイエズス会の所有地に限定されることになり、きわめて不徹底なものに終わった。E. Wangermann, The Austrian Achievement. 1700-1800. 1973. p. 72.

⑨ ウェーバー (M. Weber) は、マリア・テレジアの農業改革の性格について、それは、「これまでの農業制度の破砕を意味するものではない。すなわち、農民も保護したいが、しかし貴族もその地位に安堵させたいというのである」と評している。黒正・青山訳、前掲書。228頁。

⑩ この勅令の内容については、政府部内の大臣達の間にかかなりの反対と抵抗があり、そのために、正式の公布が1年近くも延期されたのである。

⑪ C. A. Macartney, The Habsburg and Hohe-

nzollern Dynasties in the Seventeenth and Eighteenth Centuries. 1970. pp. 174-176.

⑫ Ibid., pp. 176-177. E. C. Hellbling, *Österreichische Verfassungs- und Verwaltungsgeschichte*. 1956. S. 311.

⑬ この勅令公布の意義について、ハンチはつぎのようにのべる。「それは、単に言葉の厳密な意味における体僕制 (Leibeigenschaft) に対して適用されるのみではなく、今や緩和された隷農制 (Untertänigkeit) や土地への義務関係 (Schollenpflicht) などのすべてを対象とするものであったということが指摘されなければならない。」H. Hantsch, *Geschichte Österreichs*. Bd II. 1962. S. 232.

⑭ Hantsch, a. a. O., S. 232. なお、この問題は税制改革との関連において考察されるべきであろう。農民は全収入の70%を自己のものとして保持し、他の30%が国家への租税や領主への貢納に充てられなければならないと規定されたが、それは、ルスティカリストにのみ適用され、ドミニカリストはその対象から除外された。

⑮ このような政策転換の動きは、とりわけ、ハンガリーやベーメン、ガリツィア等の非ドイツの地域において顕著であった。

⑯ 主としてベーメン地域を中心とする領邦君主側とグーツヘル的領主側との対立関係、そして、その対立の力関係のなかで改革が挫折にみちびかれる過程をよくえがいているのは、前掲の進藤牧郎氏の諸論文である。

⑰ ハンガリー地方は、その永年にわたるマジャール貴族の抵抗の伝統のもとで二重主義 (Dualismus) を保持し、ヴィーンへの支配からの独自性を誇っていた。マリア・テレジアがマジャール貴族の支持を獲得すべくいかに腐心したかは、ヴィーンに建設されたかれらの子弟のための特別の教育施設「ハンガリー親衛隊 (ungarische Leibgarde)」の建物の壮麗さが示す通りである。H. Benedikt, *Die Monarchie des Hauses Österreich*. 1968. S. 53.

⑱ この農業改革の問題は、当然、ヨーゼフの税制改革一般、とりわけ、平等主義の原則によって従来の賦役・貢納を全面的に画一的な金納地租へと移行させ、近代的租税体系の確立をはかった1789年の改革などとの関連において考察されなければならない。

⑲ Padover, *The Revolutionary Emperor*. p. 199.

⑳ Hantsch, a. a. O., S. 233.

㉑ ヨーゼフの農業改革の失敗の原因について、カンは、「農民の経済的 可能性を評価しすぎたことに基づくかれの政策には合理的な見通しが欠けていた」ことであると評している。つまり、オーストリアの農民の一般水準は低く、かれらがかような改革をうけいれるためにはなお半世紀以上の年月を要したのである。このヨーゼフの立法の内容がほぼ達成されるにいたったのは、実に、1848～49年の三月革命後のことであった。しかし、そのような達成も、「ヨーゼフの早期の努力なしには到底考えられなかったことであろう」とカンは結んでいる。Kann, *A History of the Habsburg Empire*. p. 199.

第2章 教会ならびに宗教上の諸改革

教会あるいは宗教上の諸領域を対象とする改革も、ヨーゼフ2世の改革事業のなかで、農業上のそれとならんでもっとも重要な位置を占めるものである。

ハブスブルク・オーストリア国家にあっては、中世末以来、カトリック教会の勢力が牢固たるものがあり、とくに16～17世紀の宗教改革と宗教戦争の時期に、スペインとともに反宗教改革の牙城をなした関係上、教会の支配力はますます強化せられ、歴代皇帝の手厚い庇護やローマ教皇との密接な連繫のもとに、依然としてその勢威を誇っていた。そのなかでも、絶対主義化をめざす国家権力への最大の阻害要因として、とりわけその問題性が指摘されつつあったのは、一種国際的な組織をなしていたイエズス会の勢力である。もとより、イエズス会については、かねてより、ヴォルテールらの啓蒙思想家達によって、その極度に非合理的な信教のあり方に対する指弾の声があげられてきたのであるが、政治の側からの本格的な対応策は、まず、フランスにおいて第一歩がふみ出され、ひきつづいて、他の諸国もそれに同調せんとするにいたったのである。

ここに、オーストリアにおいても、マリア・テレジア後期のいわゆる第二次改革 (Die Zweite Reform) の時期に、ローマ教皇による解散命令のあとをうけて、イエズス会の全面的廃止とその財産の没収が行なわれることになる (1773)。もっとも、マリア・テレジア女帝自身は、個人的にはきわめて敬虔なカトリック正統派の信徒であり、^① また、かなりのイエズス会びいきでもあり、統治者としての政治的な要請と、同盟関係保持のためにフランスの政策に追従せざるをえぬ微妙な立場からあえて廃止にふみ切った^② もの、それは、実際の上では、外面的な体裁をつくらうにとどまったかの感があり、当初より、徹底的な遂行をはかるという強い意志はなかったように思われる。しかしながら、

国家の集権的近代化の方向に対して抑止的に働くカトリック教会の世俗的な勢力を打破することは、女帝個人の心情や意向をこえた当面緊急の課題であり、宰相のカウニッツ(W. A. v. Kaunitz)、侍医にして最大の助言者たるファン・スウィーテン (Van Swieten)、その他クレーズル (F. v. Kreszl)、ハインケ (F. J. R. v. Heinke) など当時の有能な担当官僚によって、教会に対する国家の監督権強化のための改革措置が講ぜられようとするにいたるのである。^⑧勿論、それらの措置は、つぎのヨーゼフ2世の登極を俟って、本格的な具体化の日程に上せらるべきであった。

ヨーゼフ2世の改革の事業としては、その治世当初の1781年10月30日付で公布された寛容勅令 (Toleranzpatent) がまず何よりも画期的である。その実効の程度は一先ず論外におくにしても、かの篤信の徒マリア・テレジアの子にして、また、ウィーンの宮廷のカトリック的な慣習に浸されて育った人物として、かように明白な形で信教の自由を公式に宣言したということ自体、まことに驚異に値する事柄である。^⑨かくして、ここに、この勅令の正式公布によって、ハプスブルク帝国内においては、ルター派、カルヴィン派の新教徒ならびにギリシア正教徒に対して公然たる信教行為の自由を許容するとともに、カトリック教徒と同様のあらゆる市民的権利が差別なく与えられることになった。^⑩ニュルンベルクの一新教徒のごときは、このような開明的な措置を嘆賞するのあまり、ヨーゼフの存在をマルティン・ルターにすら比せんとしたといわれる。^⑪しかしながら、皇帝自身の考え方は、一面では、啓蒙的合理主義の精神に基づいて信教の自由を指向したといわれるものの、決して、ヴォルテール流の理神論 (Deismus) の傾向におち入っていたわけではない。信心深いマリア・テレジアの子として、ハプスブルク家伝来の「パロック的敬虔さ」に対する関心を終生失なうことのなかったかれは、カトリック主義の教義内容や信仰そのものについては些かの疑義をもちだすことがなく、理性神のごときものの存在を許容することはできなかった。^⑫すなわち、あくまでも、国家の集権的統一体制の強化、国内のあらゆる分野に対する国家主権の貫徹、国家の経済的利益の擁護というきわめて現実的な目標を達成するために、寛容政策をはじめとする対教会政策の推進が企図されるにいたったのである。^⑬また、ヨーゼフ2世による宗教的寛容政策は、それ自体決して、ひとり皇帝の創始にかかるものではなく、すでに、マリア・テレジア時代後期の1770年代より展開されつつあった異端活動への対応策、すなわち、カウニッツの「暗黙の寛容 (stillschweigende Toleranz)」政策^⑭や改革の聖職者を中心にすすめられた

「寛容的布教 (Tolerante Mission)」運動^⑮などがその土台をなしていたことは、ヴァリャヴェーク (F. v. Valjavec)、マース (F. Maass)、ウィンター (E. Winter) などのヨーゼフィニスム (Josephinismus) 研究の成果が示しているごとくである。

ひきつづいて、ヨーゼフの改革的企図は、教会ならびに修道院の有した世俗的権力の制限あるいはその全面的な廃止を指向せんとする。このことについては、当時のオーストリアの教会・修道院が本来の宗教的権威に加えて莫大な土地財産を私有し、^⑯社会的な特権をふるう世俗領主であったという事実にかんがみ、農業改革の問題と関連づけつつ、その改革の意義を考察すべきであろう。しかもまた、そのような教会及び修道院の勢力は、ローマ教皇の国際的な支配力と緊密に結び付いており、君主権に対してすらあえて服従を拒否しうるところの国家内の国家のごとき存在であったといつてよいのである。もとより、ヨーゼフ2世の改革理念においては、当然のことながら、このような存在は絶対に許容されるべきではなかった。

かくして、1782年1月12日付の皇帝の命令は、瞑想的生活に沈溺するのみで何らの社会的活動にもたずさわらざる修道院、女子修道院の廃止とその所有財産の国家による没収を布告するにいたる。ついで、この命令の実施を円滑ならしめるために、同年6月15日にはウィーンに最高宗務委員会 (Geistliche Hauptkommission)、9月10日にはベストにその支部がそれぞれ設置されて、宗教上のあらゆる問題に関する最高の管理行政を担当することになり、改革の趣旨内容を衆知徹底させるための策が講ぜられることになった。その結果、改革はほぼ順調に進行し、ドイツ的オーストリア地方では、約600~700の修道院が廃止せられ、修道士の数も6万5千人から2万7千人へと大巾な減少をみるにいたったといわれる。没収された修道院の土地財産は、売却された後国家の手に寄託されて宗教基金 (Religionsfond) となり、教区の整備・拡大や教育費、公共事業費などに充当され、修道院の施設自体は養老院、病院、兵営、工場などに転用されるべきであった。また、托鉢修道会 (Bettelsorden) など廃止を免れた修道院は、国家のきびしい監督のもとにおかれることになった。^⑰

また、これより先、すでに、マリア・テレジア時代の末期に、ドイツ的オーストリアならびにベーメン地方の教会や聖職者に対するローマ教皇の支配力を排除せんとする改革がもくろまれていたが、それが実現を見ずに終わった後、ヨーゼフ2世は、1781年3~4月に、二つの宮廷命令を発し、教会に対する国家の優越権を明確な表現をもって打ち出すにいたった。3月30日付

の命令のなかにみえる「司教は、ひたすら原始キリスト教の精神にのっかって、ローマ教皇の指示とは無関係に、そのふさわしい権力を下級聖職者に対して及ぼすべきである」^⑧との言葉は、この問題についての皇帝の意図を端的に表明したものと見える。かくして、ここに、ハプスブルク帝国の領域内においては、ローマ教皇によって発せられるあらゆる教書（Bull）の類いは、領邦君主の認可なしにはその効力の一切を失なうことになったのである。

だが、勿論、破壊的行為の後には、当然、建設的の事業がすすめられなければならない。前述の宗務委員会には、従来の教会制度に対して根本的な斧鉞の手を加えることのほかに、それに代わるあらたな教会制度を整備するという重大な使命が与えられていた。すなわち、委員会は、若干の司教区（Bistum）を新設するとともに、オーストリアの全領域にわたって、あらたに、700人前後の住民を管轄範囲とする画一的な規模の教区（Pfarrei）を設定し、国家による教会管理の体制を強化せんとはかった。そして、そのことのために、国家から財政的に保証され、国家目的に沿うべく人民教化に専心没頭する新しい教会と新しい司教・司祭職を創造することが企図されたのである。ヨーゼフの教会改革の頂点をなすともいわれる一般神学校（General Seminar）こそは、実に、このような意味でのあらたな聖職者層を養成するための特別の教育機関であった。^⑨

さらにまた、かれは、宗教以外の世俗的な分野に対する教会の伝統的な介入権をも強力に排除せんとするにいたる。それは、たとえば、中世以来の教会法の世俗領域への適用を廃止して国家の法の絶対性を表明するとともに、教会の裁判権の適用範囲を純粋に精神的な分野のみ限定したこと、反宗教改革の時代以来教会によって掌握されてきた著作出版物の検閲権を国家の手にとり上げたことなどが、その好例として注目される。また、1783年の結婚勅令（Ehepatent）によって、教会の結婚媒介は禁止され、結婚の行為は単に国家の法の上のみに基づく市民的な契約であることが言明されるにいたった。そのほか、従来主として教会や修道院の手中にあった教育権も漸次国家の管轄下に移されて、新設された教育委員会を中心に国家による教育統制が推進されることになるのであるが、このことについては、さきの検閲の問題とともに、また、項をあらためて言及することにしたい。

つぎに、また、啓蒙主義の理念に基づくヨーゼフの改革的企図は、教会内部の慣習の世界にまでも介入し、まさに、ピューリタニズムにも似た厳酷さをもって教会内のあらゆる不合理なもの、不必要な装飾、虚礼的な儀式・作法の数々などに対しても批判と侮蔑の眼を

投げかけ、あえてその全面的な廓清を行なおうとする。^⑩ 1782年から84年にかけて発せられた埋葬についての規制、説教や礼拝形式についての規制などはその代表的なものであり、また、聖職者の服装、儀式、歌唱のあり方など些か枝葉末節と思われる事柄にまで、その干渉の手がのびされるにいたったのである。皇帝の意図としては、当時、ハプスブルク家の領土内に広汎な影響力を保持したムラトリ（L. Muratori）^⑪の思想や、南ドイツの改革カトリック主義（Reformkatholizismus）の風潮を理論的に支えていたフェブロンヌス（Febronius）^⑫の精神において、純粋な信仰を母胎とする真正な教会を創造することを狙ったものと思われるが、現実には、その極端な厳酷さのゆえに、カルヴィンやロベスピエールのごとき感覚をすら想起させるものがあり、教会側からの苛烈な抵抗運動を惹き起こすことになった。

最後に、ヨーゼフ2世の改革は、前述の宗教的寛容の原則にしたがって、国内のユダヤ教徒に対し信仰の自由を許与するとともに、その従来存した差別的束縛をすら一挙に撤廃せんとするにいたる。このような措置は、1782年1月、低オーストリア地方のユダヤ教徒に対する寛容勅令（Toleranzpatent）が公布されたのを手はじめに、漸次他の地域へと拡大され、もっともおくれたガリツィア地方においても、皇帝の死の直前の1790年には施行されることになった。かくして、ここに、ハプスブルク帝国内のユダヤ教徒は、服装、居住、職業等についての制約からはほぼ完全に解放され、原則的にはキリスト教徒と同等の社会的権利を付与されることになったのである。^⑬ だが、もとより、かようなユダヤ人解放政策も、一面啓蒙主義的な人類平等の意識に根ざしつつ、それ自体決して単なる人道主義的な行為ではなく、あくまでも、一君万民の理想における高度に集権化された絶対主義国家の実現をめざすための手段であったことは云うを俟たない。さらに加えて、ユダヤ教徒の商業的、経済的能力を高く評価した結果、それを、商工業の育成強化という国家目的のために有効に利用せんとのカメラリスト的な意図が相当に強く働いていたという点も十分に考えられるのである。^⑭

以上のべてきたような皇帝の革新的な教会改革に対して、カトリック教会の聖職者側から熾烈な抵抗運動がおこされるにいたるのはもとより当然のことといえる。伝統的な特権の世界に安住してきた高位聖職者層の人々の前近代的な感覚からすれば、ヨーゼフの改革的行為は神与の賜としての既存の社会秩序を攪乱する暴挙としか考えられず、非難、攻撃などのあらゆる手段を講じてその遂行を阻止せんとはかったのであ

る。^④ 改革反対の気運がドイツの地域においてすくなく激烈なものであったとすれば、民族的伝統を異にするスラヴ的、マジールの地域におけるそれが、おそらく、より以上に熾烈をきわめたであろうことは想像に難くない。ことに、ハンガリーならびにニイデルラントの両地方における反対運動は、それが、他の諸要因とかかわり合いつつ、ヨーゼフのほとんどすべての改革事業を挫折せしめるにいたった重要な導因をなしたという点において、もっとも注目すべきものといえよう。^⑤

また、皇帝の教会改革に対する他のドイツ諸邦ならびにヨーロッパ諸国の反響についてながめてみるのも、一つの興味ある問題である。ケルン、トリエル、マイントの3大司教やザルツブルク大司教らの動きはかなり微妙をきわめる。かれらは、その反ローマという立場において、時に皇帝に同調せんとするが、必ずしもそれは真意といえず、本質はあくまでも改革反対の線を固守するのである。プロイセンを中心とする新教側領邦の態度は、概して云えば、フリードリヒ2世の宗教的信条からもうかがわれるごとく、無関心主義の一語につきる。そして、もっぱら政治的な興味と思考から冷やかな眼で事態の動きを熟視しようとする。他のヨーロッパ諸国の態度も、ほぼ似寄ったものであったといつてよい。

だが、そのような一般的な動きのなかにあつて、ひとりカトリック教会の首長たるの地位を占めるローマ教皇のみは、改革への反対意志を公式に表明せざるをえぬ立場に立つ。その結果として、ついに、1782年3月22日の教皇ピウス6世 (Pius VI) のヴィーン訪問が実現することになったのである。この歴史的な皇帝と教皇との会談にさいして、ヨーゼフは、丁重な応答のなかにも、自己の信念をあくまでも貫ぬこうとの強い意志を示して改革の完遂を期そうとし、結局、カノッサの屈辱は再来しなかった。^⑥ 勿論、啓蒙的合理主義を謳歌しつつあつた時代の成行きからして、教皇側の敗北に終わるのが世界史的必然ともいえたであろう。会談終了後に感想としてのべられたというつぎの言葉のなかに、ヨーゼフの教会改革の根本理念が明確に示されている。「問題が教会と国家のことに関する限り、われわれは各自の見解を固執する。かれは教会の権威に依拠し、われは国家の権利をかたく把持する。われわれは個人的には友人同志であり、たとえ異なる動機から行為しているにせよ、いずれも宗教の発展と人民の指導という共通の目的を追求しているのである。かれは言葉を用いるが、われは行為をもってする。」^⑦ ここで、以上の言葉のはしばしからうかがわれるのは、かれが、その教会改革を、一面フランス革命の精神に

も比せられるほどの革命的な情熱をもって推進しながらも、その考え方の本質においては、決してジャコブンの革命的な革命家、ひいてはヴォルテール流の反教会主義者ではなかったということである。すなわち、かれは、あくまでも、伝統的なカトリック主義の信仰を国家の宗教として保持し、その優越的地位を確認した上で、教会組織に対する国家主権の貫徹をはかり、そのことによって、教会を国家にとって有用かつ従順な臣民を養成するための機関たらしめること、いわば、あらたなカトリック的愛国主義を形成することを企図したものとみるべきであろう。^⑧ このような、国家教会主義 (Staatskirchentum) の一典型ともみなすべき政策理念こそは、オーストリアの近代史の上で、とくにヨーゼフィニスム (Josephinismus)^⑨ の名を冠せられて、三月前期 (Vormärz) にいたるまで持続的影響力を保つにいたつたものであり、^⑩ 伝統的信仰と近代精神との妥協的な接合をめざしたドイツ啓蒙主義の特徴^⑪ を、それなりに過不足なくあらわしたものとみてよいであろう。

註 ① マリア・テレジアの熱心な信仰については、その『政治遺言 (Politisches Testament)』の内容からもうかがわれるごとくである。前掲書参照。また、彼女の宗教上の極端な偏狭さは、メーレンの新教徒のジーベンビュルゲン追放 (1777) やエダヤ人に対する数々の迫害行為などの事実が証する通りであり、「他の点では人間的であつたこの女帝の魅力を傷つける特性」とカンは指摘する。Kann, A History of the Habsburg Empire. p. 190.

② 世人はこれを「マリー・アントワネットの持参金」という風にみたといわれる。Benedikt, Die Monarchie des Hauses Österreichs. S. 56.

③ 1760~70年代の教会改革のもっとも強力な推進者はカウニッツであり、ミラノ公領およびオーストリア世襲地内に限定してすすめられた国家教会主義の方向をめざす諸改革は、主としてかれのイニシアティブによるものであつた。この点を評価しつつ、カウニッツをヨーゼフィニスム (Josephinismus) の真の組織者、その政策的起源とみなすのがマースらの見解である。Maass, Der Josephinismus. Bd I. Ursprung u. Wesen. 1760-69. Bd. II. Entfaltung u. Krise. 1770-90. また、オランダ生まれの、ヤンセン主義 (Jansenismus) 的な信条の持主として、教育制度の改革や出版検閲の緩和などに力をつくしたファン・スウィーテン (Van Swieten)、ハレ大学出身の実務官僚として教会と国家との問題の実際的な処理にあた

- ったハインケ (Heinke) らの役割をも逸することはできない。E. Winter, *Barock, Absolutismus und Aufklärung in der Donaumonarchie*. 1971. SS. 162-164. なお、マースの前掲書では、とくに、ハインケのために1巻を充当している。Der *Josephinismus*. Bd. III. *Das Werk des Hofrats Heinke*. 1768-90.
- ④ この勅令公布の趣旨については、皇帝自身、ファン・スヴィーテン宛の手紙のなかで、つぎのように語っている。「だれもがもはやその信仰簡条のために困難にさらされるようなことがあってはならない。もしそれがかれの信念に反しているならば、また、もしかれが幸福を招くための正しい道について他の考え方をもつならば、人間は、今後は国家の宗教を信奉するよう強制されたりしてはならない。今後、私の帝国はいとわしい不寛容の場ではなくなるであろう。」Blanning, *Joseph II and Enlightened Despotism*. p. 66.
- ⑤ Maass, *Der Josephinismus*. Bd. III. SS. 278-279. その内容・性格および歴史的意義については、拙稿「ヨーゼフィニスムにおける宗教的寛容の性格」(『世界史研究』40-44)を参照のこと。この宗教的寛容の内容は、それがたとえカトリック主義の優位と信仰の私的実践という限界内にとどまるものであったにせよ、少なくとも、同時代のイギリスのカトリック教徒に対するそれよりも有利なものであったと、ブランニングは指摘している。Blanning, *op. cit.*, p.65.
- ⑥ Padover, *The Revolutionary Emperor*. p. 160.
- ⑦ 寛容勅令の公布後にベーム地方に発生した理神論者 (Deisten) の動きに対して、かれは改宗の忠告を与えたが、それが失敗した後、結局かれらをジーベンビュルゲンに移動させるにいたった。E. Winter, *Der Josephinismus*. 1962. S. 175. また、ヨーゼフ個人の信仰については、「かれには恩恵の神秘性に対する宗教的な畏敬の念が欠けていた」とみるハンチのような意見もある。Hantsch, *Geschichte Österreichs*. Bd. II. S. 213.
- ⑧ このような現実的目標との関連において寛容の必要性を強調したのが、ワンゲルマンの引用するところのつぎの言葉である。「私にとって、寛容とは、純粋に世俗的な事柄において (信仰にかかわりなく) 何人をも使用する用意があるということの意味するのみである。必要とされる業務にしたがい、私の国家に利益や工業をもたらす何人に対しても、自由にその仕事に従事せしめ、都市に定住せしめよ。」これは、まさしく、カメラリストの見解そのものである。Wangermann, *The Austrian Achievement. 1700-1800*. p. 96.
- ⑨ メーレンの新教徒問題 (1777) に巧妙に対応せんとのカウニッツの高度に政治的な判断によって提案、実施されたものである。Maass, *a. a. O.*, SS. 217-228. 前掲拙稿「ヨーゼフィニスムにおける宗教的寛容の性格」を参照のこと。
- ⑩ 同じ時期に、ハイ (J. L. Hay v. Nikolsburg) からベーム、メーレン地方の改革主義的な僧侶達によってすすめられた異端再改宗促進運動。Winter, *Josephinismus*. SS. 162-175. 前掲拙稿参照。
- ⑪ とりわけ、修道院所有の土地は、クラインの1/2、メーレンとシュレージエンの3/8を占めたといわれる。Blanning, *op. cit.*, p. 60.
- ⑫ マリア・テレジア時代の修道院抑圧が教皇の事前の認可をえて行なわれていたのに反し、ヨーゼフが全くの認可なしに強硬におしすすめたところに、その革命性を見出すことができよう。Wangermann, *op. cit.*, p. 103.
- ⑬ L. v. Gumplovics, *Oesterreichische Reichsgeschichte*. 1896. § 34. Josef II. 3) Reformen auf kirchlichem Gebiete.
- ⑭ 聖職者養成教育を一般大学から分離して特別の教育機関によることにしたのは、とくにヨーゼフの創見に負うところが大きかったといわれる。Wangermann, *op. cit.*, pp. 103-104.
- ⑮ ヨーゼフの虚飾や儀礼に対する極度の反感は、母からではなく、その父フランツからうけた性格的特徴といわれる。これについて、ハンチは、つぎのようなあるフランス人の言を引用する。「かれは、ほとんど度をこすと思われる位、簡素さと大衆性とを愛している。」Hantsch, *a. a. O.*, S. 211.
- ⑯ ルドヴィコ・アントニオ・ムラトリ (Ludvico Antonio Muratori. 1672-1750)。イタリアの司祭、古典学者で、2世紀の新約聖書目録を発見し、カトリック諸国の革新運動に多大な影響を与えた。
- ⑰ ユスティヌス・フェブロニウス (Justinus Febronius. 1701-90)。ドイツの聖職者で、本名はヨハンネス・ニコラウス・ホンタイム (J. N. Hontheim)。主著『教会論 (De statu ecclesiae)』(1763)によって、教皇の教界支配に反対する革新的な意見を唱えた。
- ⑱ もとより、ヨーゼフ自身が、首都ウィーンを中心とする民衆の反ユダヤ主義の気分にあつたためもあって、キリスト教徒と完全に同等の地位を

与えたわけではなかったが、他のヨーロッパ諸国の場合に比してハプスブルク帝国内のユダヤ人が数等めぐまれた地位を享受しえたことは事実である。Blanning, op. cit., p. 66.

- ①⑨ このユダヤ教徒に対する差別撤廃の措置については、ヨーゼフのブレーンの1人として知られる改宗ユダヤ人のカメラリスト、ゾンネンフェルス (J. v. Sonnenfels) らの貢献を考慮すべきであろう。ワンゲルマンは、この措置の達成を、「ヨーゼフ2世のカメラリスト的十字軍に対する国家の宗教様式と民衆の偏見との屈服」とよんでいる。Wangermann, op. cit., p. 98.
- ②⑩ 反対運動の急先鋒をなしたのは、当時のヴィーン大司教ミガツィ (Migazzi) らである。
- ②⑪ ハンチののべるところによれば、ヨーゼフ2世の改革には、「宗教的慣習と民族的・郷土の文化との間の内面的なつながりについてのあらゆる観念が欠けていた」のである。これは、ある程度、啓蒙主義それ自体の罪ともみるべきであろう。Hantsch, a. a. O., S. 223.
- ②⑫ この会談におけるヨーゼフの断乎たる態度の背景には、教皇側の無為無策とカウニッツの慎重綿密な政治的策謀があったといわれる。その意味で、この出来事は一種の茶番劇にすぎなかった

と歴史家達によって評価されている。Blanning, op. cit., p. 59. Padover, op. cit., pp 167-181.

- ②⑬ Padover, op. cit., p. 177.
- ②⑭ Winter, Barock., S. 169. また、このような点は、とくに、マース (F. Maass) らの強調するところである。
- ②⑮ この名称の起源については、国家教会主義 (Staatskirchentum) の真の先駆者としてのヨーゼフ1世 (Joseph I) の名に負うものとする見解もある。Winter, Barock., S. 161. Benedikt, a. a. O., S. 56.
- ②⑯ いわゆる後期ヨーゼフィニスム (Spätjosephinismus) あるいは通俗ヨーゼフィニスム (Vurgarjosephinismus) の、19世紀的な自由主義や民族主義の潮流と分ち難く結びついた特殊オーストリア的な性格については、ヴァリャヴェーク (F. v. Valjavec) やマースの前掲書において詳細にとり上げられている。
- ②⑰ ドイツ啓蒙主義の宗教観の特徴については、E. Cassirer, Die Philosophie der Aufklärung. 1932. 中野博之訳『啓蒙主義の哲学』(紀伊国屋書店, 昭37.) を参照のこと。

本校における成績処理プログラムについて

荒 木 三 知 夫

<昭和51年9月16日 受理>

Scholastic Record Processing Program At Ariake Technical Colleg

A report on a scholastic record processing program centering on the tabulation of records
by class group at Ariake Technical College.

Michio Araki

1. ま え が き

昭和46年3月本校に電算機が導入されて学生に対する情報処理教育、教官の研究は飛躍的に進展し多くの成果をあげている。これと共に教育関係の事務の機械化も当然進められるべきことは言を待たないものと思われる。電算機化により、事務処理の単純化、高速化による教育指導上の効果は大なるものと思われ、更に得られたデータは教育研究に使用することも出来る。事務処理の電算機に当たり、本校にはすでに、約10年間の事務処理実績がありこの形式を尊重し移行を容易とした。電算機による成績処理は広く行なわれ、処理プログラムも初等の技法で十分であり特に報告すべき方策、方法を用いたものではない。しかし、すでに3年間にわたり実用された本校における最初の事務処理プログラムとして報告の要請もあり、入出力データの形式、プログラムの主要点について報告する。

2. 入力データおよび印刷の形式について

このプログラムの主要部は、クラス別の成績一覧表を作製するための処理プログラムとこれを利用した学生指導のための会議資料作表プログラムである。成績一覧表の入力データは、担当学科教官により各学科目毎に提出されるため一覧表としては配列の列（縦方向）のデータとして読込む必要がある。更に各学生個人としての集計は、一覧表作製の時期により、種々の事情のため空白（未評価）の評点もあり、この場合は個人として集計は行なうがクラス全体としては、この学生を除外して処理するものとする。またこの場合、該当学生の成績評点のすべてに（印を付して別区する。また教育指導のため本校において定められた合格点未満の成績評点には*印を付して表示する。（印を付することは本校において従来より行なわれていた方

法であり、*印を付することは電算機化する時点で導入したものである。最大学科目数は本校における従来のデータと行印字機の一桁の桁数から23科目とした。図1に前述の印刷例を示す。

83	85	65	61	*42	68	80	*55
***	***	(76	***	***	***	(61	***

図1 規準未満の評点と未評価科目の印刷例

また教育指導の資料として、クラス中の順位、欠席日数、欠課時数を印刷するものとする。学年末における進級判定のための内規による資料を成績一覧表印刷と同時に作製することが出来れば、学年末における事務処理の高速化が可能となり、適切な資料が容易に得られること相俟って、電算機化の効果の大なるものがあり、昭和49年度末より実施した。なお、未評価のデータとして負数を入力し、表として縦一列空白の列を作る場合9000を入力する。

3. 処理プログラムについて

本プログラムは言語として、FORTRAN を用いた。

図2にプログラムの構成を示す。前述した如く、初等の手法で十分であり、プログラムの説明は不要であるが、主要な部分について若干記述する。FORTRAN を用いた場合、最もプログラム上困難な事は、WRITE 文にともなう FORMAT 文に変数が使用出来ないことである。各クラスにより、または前、後期の別により学科数が大巾に変動する場合、この問題の解決法として、全評点および合計点、平均点等をすべて文字に変換し、未使用の配列はすべて空白を前処理として入力することにより解決することが出来た。この数値よ

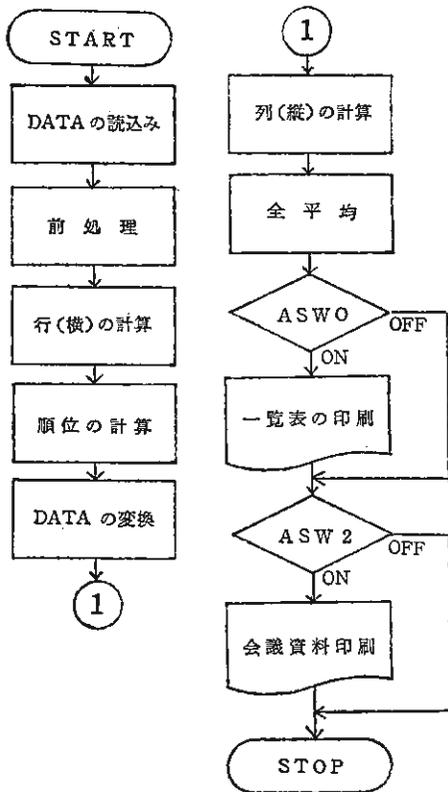


図2 プログラムの構成

り文字変換は FACOM-230-25 COBOL 中のサブルーチン COVOUT (F, FI, A, B₁, …B_n) を使用した。

また、4桁中に評点、(, * 等を印刷するため、条件により種々の判定を行ない、それによって満足な結果を得ることが出来た。図3にこのプログラム中の主要部分の流れ図を示す。プログラム中 CPU の ASW の状態を CALL する文は、目的とする仕事に応じて、必要な入力データのみ用意すれば処理が可能としたものである。

4. あとがき

元来、このプログラムは、公表するために作製したものでなく、また種々の要望を満たすため、次々と内容を書き換えたものであり、一貫性に乏しく、また簡易化を旨としたため変数名も不適当なものが多い。本校においては、昭和51年度前期末より学生に対する成績通知票の電算機化を行なうこととなり、その準備中である。そのため、このプログラムも多少の変更が必要となると思われる。このような要望を満たした後、更に滞りすべきプログラム作製へ努力する心算である。

本プログラムの場合、また次の通知票作製プログラムの場合、本校の行印字機の文字種類の不足、特にカナ文字の使用不能は致命的欠陥と言える。更に学生成績の効果的処理のためには、周辺機器として、MT または磁気 DISC の増設が切望される。前述の通知票の処理については完成後報告する。おわりに、御助言をいただいた、富士通福岡営業所竹岡郁夫氏に深く感謝の意を表します。

高専における保健体育授業時間と教官の実態

寺 本 匡 謨

<昭和51年8月15日 受理>

Actual Conditions of Health and Physical Education Hours and Teachers

Since the problem of increasing the staff of health and physical education has not yet been settled after five years of discussion at the research meeting of *Kosen* Physical Education Association, the curricula are gathered from each *kosen*, the actual conditions of the staff are got hold of, and they are tentatively arranged.

Masaaki Teramoto

はじめに

高等専門学校体育協会が主催する体育研究集會も今年で5回を迎えようとしている。私は最初より出席しているが、毎年色々の議題が提出されるが、結果的に、研究会の意に副うような結論は出ていない。50年度より体育研究会の九州A地区委員として運営委員会に出席して一番に私が発言したのは体育教官増の件であった。然し各委員はあまりにも冷たく、いまだに実現どころか糸口さえつかめない状態である。第3回研究集會で、ある高専の先生は毎回提案され全会一致で要望するよう決定されながら、いまだに結果の報告がないのは何故か、我々はそんな馬鹿者ぞろいがと断言され、もう今後この会には出席しないと言われた。私も同感である。そこで前述のように私が委員となり私に課せられた任務として専体協会長の田先生の助言のもとに体育教官の実態をつかみ、系統を立てて、一応整理して関係方面に働きかけて御理解を得るよう努力してみる。(51年5月現在の調査規準)

一. 数量的整理 (全国国公立高専58校について調査) (5学科6校, 3学科9校, 2学科2校 他は4学科)

1. 常勤人数

1名	4校
2名	38校
3名	13校
4名	3校

2. 常勤時間合計

6時間	1校
12時間	1校

16時間	1校
17時間	1校
20時間	1校
21時間	1校
23時間	1校
24時間	9校
26時間	2校
27時間	2校
28時間	11校
29時間	1校
30時間	1校
31時間	1校
32時間	4校
33時間	1校
34時間	1校
36時間	2校
39時間	1校
40時間	4校
41時間	2校
44時間	1校
50時間	1校
53時間	1校
54時間	1校
56時間	1校
3. 常勤教官の1人当たり平均時間	
6時間	1校
8.5時間	1校
10.5時間	1校
12時間	11校
12.5時間	1校

13時間	5校	4時間	3校
13.5時間	9校	5時間	1校
14時間	11校	6時間	3校
14.5時間	2校	8時間	3校
15時間	1校	10時間	3校
15.5時間	3校	12時間	14校
16時間	4校	14時間	2校
16.5時間	2校	15時間	1校
17時間	1校	16時間	7校
17.5時間	1校	17時間	1校
18.5時間	1校	18時間	1校
20時間	1校	24時間	1校

4. 常勤教官1人当たり時間数の最高最低

(最高)

20時間	3校
19時間	1校
18時間	1校
17時間	4校
16時間	9校
15時間	5校
14時間	24校
13時間	1校
12時間	8校
9時間	1校

(最低)

6時間	1校
8時間	2校
9時間	3校
10時間	4校
12時間	18校
13時間	2校
14時間	15校
15時間	2校
16時間	8校
17時間	1校
18時間	1校
20時間	2校

5. 非常勤人数

0名	2校
1名	10校
2名	9校
3名	15校
4名	10校
5名	1校
6名	1校

6. 非常勤時間合計

3時間	1校
-----	----

7. 非常勤教官の1人当たり平均時間

0時間	2校
2.5時間	3校
3時間	4校
4時間	15校
4.5時間	3校
5時間	6校
6時間	5校
7時間	3校
7.5時間	1校
8時間	4校
12時間	1校

8. 非常勤教官1人当たり時間数の最高・最低

(最高)

12時間	2校
8時間	11校
6時間	10校
5時間	3校
4時間	16校
3時間	3校

(最低)

2時間	7校
3時間	5校
4時間	22校
5時間	1校
6時間	5校
8時間	4校
12時間	1校

9. 時間割上同時間に2名以上の教官が授業する

時間

1時間	1校
2時間	1校
3時間	1校

4 時間	6 校
6 時間	6 校
7 時間	3 校
8 時間	8 校
9 時間	2 校
10 時間	3 校
11 時間	7 校
12 時間	2 校
13 時間	1 校
14 時間	3 校
15 時間	1 校
16 時間	3 校
18 時間	4 校
22 時間	2 校
30 時間	1 校
10. 総時間数 (常勤+非常勤)	
6 時間	1 校
12 時間	1 校
16 時間	1 校
20 時間	1 校
26 時間	1 校
30 時間	1 校
31 時間	1 校
33 時間	1 校
34 時間	1 校
36 時間	4 校
38 時間	1 校
39 時間	1 校
40 時間	22 校
41 時間	1 校
43 時間	1 校
44 時間	3 校
45 時間	1 校
46 時間	1 校
48 時間	5 校
49 時間	1 校
50 時間	2 校
52 時間	2 校
54 時間	1 校
56 時間	1 校
57 時間	2 校
60 時間	1 校
61 時間	1 校

二. 概 説

1. 常勤教官

常勤教官のいる学校は58校で1校当たり2名の学

校が38校・3名の学校が13校・1名が4校、4名が3校となっている。文部省の配当定員が2名であるので38校は普通と考えられるが、3名の学校13校は8校が国立学校で、5校は公私立校である。国立校の場合は5学科の久留米高専の他は全寮生の学校が多い。一部の学校では学校長の考えで他教科よりの振替えがある。4名の学校は鈴鹿高専と私立の熊野高専、市立の神戸高専である。常勤教官の時間数を見ると28時間が11校で一番多く、次に24時間が9校、26時間が2校の順で最高は56時間が1校で長岡高専でしかも教官数は3名である。次に54時間熊野高専で教官数4名、次に53時間～54時間が各1校、40時間4校などとなっている。この時間数と教官数と比べると教官数が多い学校はやはり多いのが当然である。1人当りの持時間数を調べて見ると千差万別である。1人当たり最高が20時間というのが3校もあり、19～18時間が各1校、17時間が4校、16時間が9校、15時間が5校、14時間が24校もある。この事は大体高専の体育教官の持時間は14時間が普通と考えてよいのではないか。又一方最低を見ると6時間が1校(幾徳高専)、8時間が2校、9時間3校、10時間4校、12時間18校、13時間2校、14時間15校となり16時間が8校他は17、18、20時間が各1校となっていることを考えると大体12時間から14時間が普通の様である。比の高低を比較してみると、14時間で一致した時間数が適当であり文部省の教官配当から見て普通であるとうなづかれる。教官1人当りの平均時間数は、12時間、14時間が各11校あり、13時間が5校13.5時間が9校もある。他は最高20時間から最低6時間と各一校が多く2・3校が散在している。次に学科数と人員の面をみてみると、2学科が仙台電波常勤2名、非常勤1名、金沢常勤1名非常勤なし、熊本電波常勤2名、非常勤なし、3学科は商船高専が主で弓削常勤2名、非常勤2名、広島常勤2名、非常勤1名、大島常勤2名、非常勤3名、訃問常勤2名、非常勤2名、鳥羽常勤2名、非常勤なし、富山常勤2名、非常勤6名、幾徳常勤1名この学校は近く大学に移行するので高専は4・5年しかないので時間数も最低の6時間となっている。木更津は常勤2名、非常勤1名、5学科は久留米常勤3名、非常勤1名、大阪府立常勤3名、非常勤2名、桐蔭常勤3名、非常勤なし、長岡常勤3名、非常勤1名、東京都立常勤3名、非常勤1名、育

英常勤3名非常勤なし、6学科は神戸市立、熊野2校で常勤4名非常勤なしとなっている。4学科の学校は42校で八戸常勤3名、非常勤1名、一関、小山、和歌山の各校は常勤各々3名、非常勤なし、鈴鹿は常勤4名非常勤なし、豊田、明石常勤3名、非常勤1名、鹿児島常勤3名、非常勤3名、石川常勤1名、非常勤なし、他の4学科校は常勤2名で非常勤1名が有明1校で12時間持っている。2名の学校が6校、3名が10校、4名が9校、5名が1校、となっている。

2. 非常勤教官

全国国公立高専での非常勤教官を御願している学校が48校で、1校3名の学校が15校、1名ないし4名が各10校であって2名が9校5ないし6名が各1校となっている。全くなしの学校が2校である。調査学校校数と合致しない点が10校あるが調査の書き違いか、不明な点があって集計に苦慮した。時間数にして最高30時間から最低3時間迄全然ない学校もある状態である。此の時間を1人当り平均時間にして見ると、4時間が15校、5時間が6校、6時間が5校で多い学校で12時間と云う事になる。1人当り時間の最高校は4時間が16校で、8時間が11校、6時間が10校などとなっているが時間数の最高は、12時間1校となっている。最低校4時間が22校、2時間が7校、6時間が5校、8時間が4校などとなっている。非常勤教官が非常に多いことが痛感される。文部省の教官配当に元来無理がある。高校に於いては非常勤は少ない。それは常勤教官が病気が又は事故の時で普段から非常勤を当にした時間割は作製しない。高専はその点保健体育科のみならず他の教科にも非常勤が多い。此のデータにより、もっと反省の要ありと考えられる。それと今ひとつ注意しなければならない事は、此の非常勤は年齢が高いことである。こんどの調査では年齢は調べなかったが見開する所によると、何うもその感が強い。体育は出来るだけ年齢の若い人を求むべきである。保健体育教官は正課授業の外に課外活動の中心的役割を果している。特に全国高専体育大会も年々盛大になり種目数も増しているのと学生の活動意欲が盛んになっている、現在どうしても常勤教官が必要になっている。又一方寮務主事、学生主事あるいは両方の主事補とか、学校全体の訓育、しつけなど相当の仕事がある。そのような仕事は非常勤にはまかせ

るわけにはゆかないのである。他学科の教官とことなつたものがあるのでその点学校長、文部省は一考される必要がある。理解ある学校長は他学課の定員を体育にまわしている学校もあると聞いている。

3. 総時間数(常勤+非常勤)

高等専門学校教育課程の標準(昭和43年3月発行)によれば1学科10時間で3ないし4学科の学校は30ないし40時間になるのが普通である。ところがこんどの調査では最高61時間、最低6時間となっている。教育課程による4学科の40時間が22校で48時間が5校で、36時間が4校、44時間が3校、他は6時間から61時間迄ほとんど各1校となっている。勿論5学科、2学科の学校もあるので差のあることは当然と思うが、同じ4学科の学校で最高58時間1校、57時間2校、52時間2校、48時間4校、45時間1校、44時間2校、43時間1校、となっている。最低は38時間となっている。此の様にして見てみると、その学校の事情によりいろいろと異っている事がよく分る。今度の新教育課程でどのように変わって来るかが問題である。

三. 提言・提案

数量的整理でしめしているように、常勤教官数の不足は大であることは、云うまでもないことで、之が高専体育に及ぼす影響はこれ又大である。非常勤の先生の問題をとやかく云うことではないが、年齢的に見て非常に高いことをよく耳にする(此度の調査では年齢は調べなかった)高等学校を退職された先生が主ではなかろうか、正課時だけの体育教官である。私が理想としている体育教官は正課よりむしろ課外をより以上に発展させる原動力にするものである。正課の時間は高等学校3年間の時間数の方がはるかに多い。高専5年間で10時間とは本当に同年齢の学生に可愛そうである。そこで大学受験勉強もいらぬ高専の学生諸君にはおおいに課外活動で自己の心身を鍛えるのが最良である。初代校長の牛尾先生は鉄は赤いうちにたたけとよく云われた。人間これまた同じで若い時に自分の身体は鍛えに鍛えぬいて、将来自己の身体に健康に自信をもたせなければならぬ。それがひいては社会の為、国家の為になることと私は確信する。戦前の教育とくに私に関係のある保健体育はものすごく鍛われたものである。体育

以外に武道、教練、が正課であり、月に1回は行軍、各種競技会などがあり、武道では暑中稽古、寒稽古と何かと心身の鍛練があったものである。それは先生方は非常勤ではなく全部常勤の先生であった。現在まで高専校長会の報告のなかに文部省の局、部、課長の訓話の中に、高専だけが日本で本当の教育をしていると言われる。そのように本省、政府が考えているなら高専より非常勤教官を一日も早くなくしてより以上の教育効果が上がるよう努力さるべきではなからうか。文部省、政府の猛反省を御願したものだ。又一方昨年より社団法人全国高等専門学校体育協会に於いて、全国国公私立高専を対象にした「高専に於ける課外活動（体育クラブ）に関する調査」結果に於いても下記の如き結論が出されている。高専における体育クラブ活動が、重要な教育の一環であることは前々から一応共通理解されていた所であるが、今回の調査によりそれが確認され、とくに教育の一環としての体育クラブの教育目標が明瞭にされた。これらの目標は学生の自主的、自発的な自覚に基く活動があってより一層達成され、教育効果が期待される。調査の結果が、クラブ活動は学生会が計画し、実施に際して学校が指導援助すると言う方針に集中し、学校が中心となり、積極的に計画し、実施面でも指導するという意見が極めて少数であったことはこの期待のあら

われであろう。従って、クラブ活動は正課外活動として位置づけられるものであろう。今回の調査において、体育クラブ活動は重視すべきであるが正課に支障にならない範囲にとどめるべきであるという意見が比較的多く出されているが、また人間形成上の面で正課教育を補完すべきものであるとか、正課に準ずる実践教育活動としたいという様な考え方も示されており、学生の自主的活動を基礎としそれを育てる配慮で教育上の成果をあげるものであるという性格づけの意見も見られる。幸い近く高専の教育課程の基準が改訂される見通しが明確になった今日、新基準により生まれる余裕時間を活用してクラブ活動の教育的位置づけを確立すべきであろう。また、各校においてクラブ活動振興のために授業時間割上の配慮工夫ができる好機になると思われる。従来課外活動はややもすると軽視され、正課教育に対し不当に低く評価される傾向もあったが、技術者を養成する高専教育のなかでは、前記のような教育目標を持つ体育クラブ活動は、重要な教育の一環として、より重視することをまず高専内部においてしっかりと共通理解することが肝要と思われる。これがまたすべての体育クラブ振興策の基本となるものであろう。その課外活動の根本になるのは体育教官であることを忘れてはならない。

全国高専生の体育クラブ活動の意識調査

寺本 匡 譔 仁田原 元 塚本 邦重

〈昭和51年9月10日 受理〉

An Investigation of How Conscious National *Kosen* Students Are of their Athletic Club Activities

With what consciousness students are carrying on their athletic club activities is investigated and compared with our guidance for their school club activities.

Masaaki Teramoto Hajime Nitahara Kunishige Tsukamoto

はじめに

社団法人全国高等専門学校体育協会において、昭和50年11月1日現在をもって、全国国公立高等専門学校を対象とし、高専における課外活動（体育クラブ）に関する調査を行った。その結果にも体育クラブ活動の高専における教育的意義は極めて重要視されている。この調査の中に体育クラブ活動は、学生の人間形成、心身の訓練、集団活動の訓練、規律ある生活の体得等教育的意義が高く評価され、従って重要な教育活動の一環と考えられている。このことは学校が考えることで（調査の解答は学生主事）あって、一体学生はどう考えているのかと反問したくなり、私達は全国高専にアンケートを出し、その結果を集計し学生の考えと学校の考えを比べながらクラブ活動の意義をさぐってみた。

1. 数量的処置

1 学校として体育クラブ活動の意識

(ア) 自己の人間形成	49校
(イ) 心身の訓練	47校
(ウ) 集団活動の訓練	37校
(エ) 規律ある生活	20校
(オ) リーダーシップの体得	17校
(カ) 礼儀作法の体得	16校
(キ) 校風の高揚	8校
(ク) 自己の技術練磨	4校
(ケ) その他	20校

2 学校としての体育クラブ活動の位置づけ

(ア) 重要な教育活動の一環と考える	55校
(イ) 体育クラブ活動は、重視すべきだが正課	

に支障とならない範囲にとめる。 24校

(ウ) 人間形成上の面で正課の補充をするものである。 8校

(エ) 重要な教育活動の一環であるが学生の自主的活動を基礎とし、それを育てる配慮で教育上の成果をあげる。 6校

(オ) 学生の自主的活動に任せるべきである。 4校

(カ) その他 5校

3 自己の人間形成

心身の訓練、集団活動の訓練等多くの教育的意義を示しているが、その他の項目によって数量的には差があるが、全体的に文章表現の方法がいくつもの項目を組合わせた内容のものが多かった。体育クラブ活動は、学年差など異なった環境にある者が、相互理解を深め、協力し合いながら同一目標に向かって汗を流し、苦楽を共にする中で心身は鍛練され、集団意識は涵養され、正課教育の場では求められない人間関係をつくる体験の場である。将来ともクラブ活動が盛んであり、学校側の指導援助も充分行われ学生の自主的・意欲的な参加があるならば、心身の訓練・自己の人間形成、集団活動の訓練など教育的意義はすべて考えられる。

4 学生個人としての体育クラブ活動意識

全国高専から36校のアンケート結果が回収出来た。各種目1学年から5学年まで各一枚記入してもらい、種目別考察を試みた。

次の20項目について答えてもらった。

(1) リーダーシップ (2) 人間関係を身につける (3) 正課授業の補充 (4) 社会性の体得 (5) 集団の体得 (6) 陶冶の鍛練 (7) マナーの体得 (8) 克

表 2

種目 ランク	陸上		野球	バスケット	バレー	軟庭	硬庭	卓球	柔道	剣道	サッカー	ラグビー	水泳	バドミントン	ハンド	弓道	空手	小林寺	ボクシング
	(9)-29	(9)-36	(18)-24	(2)-21	(2)-30	(2)-22	(9)-19	(9)-40	(9)-55	(2)-28	(2)-30	(2)-22	(2)-10	(2)-16	(2)-4	(9)-19	(9)-9	(9)-2	
(2)-27	(2)-34	(2)-23	(9)-16	(12)-15	(12)-10	(2)-15	(2)-26	(20)-34	(9)-15	(9)-11	(9)-11	(5)-9	(9)-11	(6)-7	(2)-7				
(8) (12)	(5)-26	(9)-17	(18)-14	(18)-14	(17)-7	(8)-10	(20)-22	(2)-24	(5)-13	(5)-10	(14)-6	(18)-6	(18)-6	(19)-6	(20)-3				
(2)-28	(9)-25	(9)-23	(9)-20	(9)-22	(9)-14	(9)-16	(9)-21	(2)-22	(5)-23	(17)-18	(8)-11	(12)-10	(17)-11	(12)-6	(16)-8	(8) (12)	(8)-2		
(17)-19	(19)-19	(2)-22	(17)-15	(2)-17	(2)-11	(5)-15	(19)-17	(18)-20	(2)-22	(9)-16	(6) (12)	(18)-7	(7)-4	(17)-9	(12)-4				
(9)-16	(15)-18	(5)-18	(8) (14) (19)	(18)-14	(20)-10	(15)-13	(8)-16	(7)-16	(12)-15	(20)-11	(2) (17) (20)	(15)-6	(14)-6	(12)-15	(9)-3				
(8)-75	(3)-86	(8)-58	(8)-72	(3)-74	(1)-33	(8)-49	(1)-55	(8)-75	(3)-66	(3)-51	(1)-46	(3)-21	(1)-34	(8)(10) (4)(11)-8	(1)-20	(10)-11	(1)(7) (2)(10)		
(10)-55	(1)-61	(10)-37	(1)-65	(1)-55	(3)-32	(1)-48	(3)-50	(1)-66	(1)-58	(1)-47	(7) (10)-23	(10)-17	(20)-19	(4)(5) (6)(19)-4	(4)-18	(8)-8	(3)(11) (4)(15)		
(1)-54	(10)-53	(7)-34	(10)-50	(10)-53	(6)-21	(10)-33	(4)-48	(10)-48	(4)-53	(10)-38	(1)-22	(1)-16	(10)-18	(1)-16	(4)-5	(5)(20) (6)			

※ (9)-25 (9)は項目-25は実数

表 1

	サ ッ カ ー			ラ グ ビ ー			水 泳			バ ド ミ ン ト ン			ハ ン ド			弓 道			空 手			小 林 寺			ボ ク シ ン グ						
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C				
津 山	2 5 18	5 19 6 9 12 18	3 10 20	17	11	18	12	9	4	5 12	2 8 12	9	14	2 5	13 15 16 18 20	1 3 7 8	4	2 5	17	13	11 14	5	6	13	2	13	1 3 4 19	4			
大島商船	5	13	12	13	1 19 3 20 6 10 16	3 4 7 11	8	12	14	13	3 4 17 6 20 9 12 15	1	18	13	3 7 10 11 16	4										2 13 5 16 6 18 8 9	1	1 10 17 3 11 19 4 12 20 7 14 9 15	1		
松 江	9	13	2 14 18	2	11 13 16	5 17	12	5 9	3	3 15 6 11 13 14	5	18	13	8 15	4	11	14														
徳 山	2	12	5 8 13	2	1 16 2 4 9 12	2	17	11	19	11	18	11						2 15 16	1	9	12	1 11 19 20	2								
呉	2 5 9 14 16	1 5	13	1 18 3 19 6 10 11	4	19	11	20	11									2	11	2 3 5 7	1	1 10 17 4 11 18 6 12 19 8 13 20 9 16	3								
米 子				1 13 2 15 4 16 5 17 12 18	2	9	12	10	3	14	14	17 18	3	3	14			2 14 4 15 9 16 12 17 13 19	1	5	12	1 3 8	2			2 5 9 13 20	4 8 12 14 16	2	10	13	
弓 削	2	12	13	3 18 4 6 7 10	4	2	13	16	13	1 11 3 18 6 19 8 10	3	9	13	13 20	3	1	14						9	14	4 16	3	1 11	4			
阿 南	2 8	2	5 10 18	2	1 11 3 12 4 16 6 19 7	5																									
高 松		4 5	3	2 12 3 18 4 5 9	3																										
新 居 浜	9	12	2	14	1 10 3 11 4 13 5 14 6 15	5				2	12	2	9	13	3 15 4 18 8 19 10 20 11	3	5	12	13	14	1 10	4									
有 明	1 5 9 11	1	12 16 17	2	3 6 10 14 20	3	2	13	5 20	2	1 10 3 4 7 8	4	9 20 15 16 17 18	1	8	12	1 11 3 13 4 14 7 10	4				20	12	12	13	3 15 4 19 6 10 11	4				
佐 世 保	3 12 15	1	5 9 12	3	4 18 7 19 10 20 11 17	4	9	17	13	6 10	5	9	13	6 19	4	1 2 5 7 11	5	5	14	18	15	11	15			12	11	9	11	17	11
北 九 州	12 16 19	2	2 5 13 14	2	3 4 7 10 15	3	18	12	12	1 11 3 15 4 7 10	4						2 18	3	12	13	10 14	4			8 20	2	19	12	1 4 7 11 15	5	
久 留 米					2 14 5 17 7 20 12 13	2	9	12	3 10 11	3													1	12	2 9 12 15 17	3	6 10 18	5			
鹿 児 島	2	13	14 17	4	3 11	5	2	14	17	14	6 11	5	8	13	6	14	4 11	5													
大 分	2	12	9	13	8 9 10 17 18	2	15	2	12	1 11 19	4	2	14	1 13 14 18	3	5 12 17	3									1 9	1	17	12		
熊 本 電 波																															
八 代	6	12	2	12	3 14 4 16 7 9 13	1	5 18	2	1 13 4 16 7 17 8 20 12	2																8	12	9 13	2	12 14	1

表 3

順位 \ ランク	A	B	C
1	項目(2) 338	項目(9) 220	項目(3) 728
2	項目(9) 292	項目(2) 136	項目(11) 713
3	項目(18) 77	項目(12) 94	項目(10) 495

己心の養成(9) 精神の修養(10) 校風の高揚(11) 社会との結びつき(12) 自主性の育成(13) 規律ある生活を身につける(14) ケジメある生活(15) 学業と両立させる(16) 明朗な性格の育成(17) 積極性(18) 協調性(19) 進んで困難に当たる(20) 礼儀作法の体得

表1に実数を示す。学生が一番価値と思ふ項目をA, 次をB, 普通をCの区分で示している。表2では種目別に全体数を示し, 表3においては項目の総合を示した。

〔陸上競技〕 精神の修養及び人間関係を身につけるが多い。個人競技と団体競技との両面をもつ陸上競技では個人として, 又部としてのチームワーク・練習過程等での考えが成り立ったと思われる。

〔野球〕 精神の修養が多い。これはアマチュアスポーツにおいて, 特に高校野球で見られるように, 精神的要素が徹底教育され, 部員も学校におけるクラブ活動での野球とは, 精神の修養が大きなメリットであると言う共通の考え方だと思われる。又, Aランクで(表2)項目5が26名とは集団, すなわちチームプレーの競技であり, 個人の考えより集団としてのセオリーに重視する考え方で「集団における体得」が26名と考えた。

〔バスケットボール〕 前記と同じ様に完全に集団競技である。特にバスケットボールにおいては技術自体に, コンビプレイ, タイミングプレイ, デイフェンスにおいても, カパー, ヘルプ等多くの助け合いの場面がある。これらからも項目18, 協調性が多い事が言えそうだ。

〔バレーボール〕 前記と同じ事がバレーボール競技においても言える。Bランクに, 精神面及び性格においても, ボールゲームとして共通した点が多い事が

観られる。

〔軟式庭球〕 Aランクに, 人間関係を身につけるが多い事は, 軟庭の場合, ダブルスを組での個人, 団体競技であり, 前・後衛が決められた形でのゲームであるから, 項目2と項目12の自主性が生まれるのではないか。

〔硬式庭球〕 前記にはほぼ同じ事が言えるが, Bランクで, 礼儀作法の体得(項目20)とあるのが注目できる。軟庭がアジアのリーダーならば, 硬庭は, 国際的デ杯, ウィンブルドン大会等で観られる様に礼儀作法に重視するのであろう。

〔卓球〕 精神の修養がA・Bランクとも多い事は, 一見単調の様であるが, 非常にリズムを大切にし, 精神的には忍耐力を必要とし, 瞬発的行為だけで勝負が決まるのではなく, 練習そのものも持続性に豊かな練習になるからではないか。

〔柔道〕 精神の修養が多い事は, 「精力善用」「自他共栄」の言葉通り, 身体精神を鍛練, 修養し斯道の神髓を体得する事等, 歴史的背景から成り立ち, そこに礼儀作法の体得となるのであろう。

〔剣道〕 格技としては前記と同じであり, Aランクもほぼ同じであるが, Bランクで前記と変わる点は戦後の指導理念として, 特にスポーツとしての性格がさらに明らかになった事による変化と思う。

〔サッカー〕 チームプレイ, 団体競技の性格等から人間関係, 精神修養, 集団の体得が多い事がうかがえる。

〔ラグビー〕 前記の団体競技と同じであるが, Bランクで項目20があり, これはイギリスで発展したラグビーは, レフリーには絶対服従するという厳しいルールの精神のもとに成り立っている。戦後, 特にS.27(1952)年から本場イギリスの名門チームからゲームのマナー, 高度の技術, スピリット等を学び, 礼儀作法を重視する競技として認識された事によるものであろう。

〔水泳〕 Aランクにおいて他種目と同じであるが, 項目14, ケジメある生活, 又Bランク, Cランク共に多少変化がある。水泳競技においてはシーズンオフが長い為, 練習試合, プールを使っての練習等, 他種目に比べ一年間いつでも出来ると言う環境でない事が, これらの変化に関係すると思う。

〔ハンドボール〕 実施校が少ないがほぼチームプレイを主体とするボールゲームの団体競技と同じ事が見られる。

〔空手〕 武道として格技の傾向であり, 陶冶性がうかがえる事は, 「空手道教範」等による影響であろう。他種目, 弓道, 小林寺, ボクシングでは少数の為

考察せず、実施校の実数を参考に記載する。

総 括

競技内容により価値観が表われている様に思い、内容について考察をしてみた。私達は高専におけるクラブ活動とは広い人間性、社会性を養う目的で「個性の伸長」「心身の健康を助長」「自主性の育成」「集団生活における協調性」等とした本来的な指導理念を持ちたいと考える。又体育人・スポーツ指導経験者として、スポーツの進展を尚一層望むものであり、その為、クラブ顧問として各種大会参加、及び選手育成に大きな期待と夢を抱いて勝つ事に努力精進している。私達は、これらの問題を学生はどの様にクラブ活動を考えているかを知り、昨今のクラブ活動の目的の多くが技術向上、勝負への参加であり、これらには多くの教育的価値を見る事が出来るが、技術主体である。学校クラブ活動の目的、意義を考えた場合一抹の不安があり全国高専にアンケートにより調査をしてみた。

そこでその結果として、学生が一番重要と思うことA、次はB、普通Cとし数量的にみけると、Aについて人間関係を身につけるが338名もあり、次に精神の修養が292名、協調性が77名となっている。Bについては精神の修養が220名、次に人間関係を身につけるが136名、自主性の育成が94名。Cについては正課

授業の補充が728名、社会との結びつきが713名、校風の高揚が495名となっている。種目別にみても表2を参照してもらってもっとはっきり解明出来る。学校の考えと学生の考えが、自己の人間形成についてそれを身につけることで一致していると同時に、精神の修養においても、自主性の育成にしても完全に一致していることが解明出来た。私達は或は不一致するかも知れない、一致する項目も幾かあろうと想像していたが、結果的にみて本当に完全一致したことを喜びとすると同時に心配していた現代の学生の考え方の深さに驚いた。今にしてみてもこんなアンケートをとってみてよかったとつくづく思た。高等専門学校の体育クラブ活動は、表裏一体として活動していることが証明出来たのだ。よく見聞されて来た顧問の問題についてもおのずと解決されてくることだろう。

お わ り に

社団法人全国高専体育協会が行った、高専における課外活動（体育クラブ）についての調査の中、学校のクラブ活動に対する意識（意義）について学生の考え方、意識調査をアンケートで調査してみて前述の如く、完全に一致したことを喜びとすると共に、各高専の体育教官ならびに学生諸君の御協力に対して深く感謝致します。

連を併用する \bar{x} 管理図の経済設計

成 富 孝 中 山 尊* 畠 山 亮 介*

<昭和51年9月14日 受理>

The Economic Design of \bar{x} Control Charts with Combined Use of Runs

In this paper, we introduce the combined use of runs in \bar{x} control charts, and evaluate the optimum values of the sample size, the interval between samples and the control limits that will yield minimum average loss-cost. Comparison is made between the results given in Geol, Jain and Wu [2] and our optimum values.

Takashi Naritomi, Takashi Nakayama
and Ryosuke Hatakeyama.

1. ま え が き

\bar{x} 管理図の経済設計に関して、最初の研究は Duncan [1] において行われた。Goel, Jain and Wu [2] は Duncan が定式化したモデルについてより精密な数値的な解を与えた。その後この問題については多くの研究者によっていろいろの研究がなされている [3], [4], [5], [6]。われわれはさきに \bar{x} 管理図で管理ハズレになったとき直ちに工程を停止して原因を調べるというモデルについて経済設計を考えた [7]。しかしこれらの研究ではいずれも、上方管理限界線と下方管理限界線がそれぞれ1本の場合の \bar{x} 管理図について考察が行われている。

われわれは北川, 瀬口 [8], [9], [10] の考え方に従って、工程が異常になってから異常が発見されるまでの時間が短い程望ましいという観点から、連を併用する \bar{x} 管理図, R 管理図および \bar{x} -R 管理図について研究を行い、従来いわゆる3シグマ法管理図に対して性能の比較検討を行った [11], [12], [13], [14]。その結果、連を併用する \bar{x} 管理図では従来 \bar{x} 管理図に比べて、ある条件の下では検出力が大きくなることが知られている。

ここでは \bar{x} 管理図の経済設計において連を併用する管理図を考えて、連を併用することによる経済的な効果を考察する。(ただし連を併用する \bar{x} 管理図としては、上方管理限界線と下方管理限界線がそれぞれ2本ある場合を考える。) すなわち Duncan と同じように、標本の大きさ、標本抽出間隔および管理限界線を定める係数を変数として、連を併用する \bar{x} 管理図を用いたときの管理費用を最小にする最適な変数の値および最

適費用を求め、Duncan および Goel 等が求めた結果と比較検討する。Oliveira 等 [15], [16] も連を併用する \bar{x} 管理図の経済設計に関する研究を行っているが、われわれの方法とは異っている。

2. 工程および管理図に対する仮定

ここでは工程と連を併用する \bar{x} 管理図に対する仮定を述べる。

- 1) 工程は正規分布に従い、管理された状態 $N(\mu, \sigma^2)$ から出発する。
- 2) 見のがせない原因の発生により、工程は異常状態 $N(\mu + \delta\sigma, \sigma^2)$ に推移する。(ここで $\delta \geq 0$ として一般性を失わない。) 工程の標準偏差 σ は変化しないものとする。
- 3) 見のがせない原因は平均時間 $1/\lambda$ でランダムに発生する。すなわち、その発生の時間々隔は母数 λ の指数分布に従う。
- 4) 大きさ n の標本が h 時間々隔で工程から無作為に抽出され、標本平均値 \bar{x} が管理図に打点される。
- 5) 管理限界線は

$$\mu \pm k_1 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \mu \pm k_2 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

で定める。ここに k_1, k_2 は管理限界線を定める係数で、後に述べる費用関数に対する変数である。 $\mu + k_j \sigma / \sqrt{n}$ ($j=1, 2$) で定まる管理限界線をそれぞれ UCL_j ($j=1, 2$)、 $\mu - k_j \sigma / \sqrt{n}$ ($j=1, 2$) で定まる管理限界線をそれぞれ LCL_j ($j=1, 2$) で表わす。 UCL_1 の外に1点打点される事象を

* 下関市立大学

E_1 で、 UCL_1 と UCL_2 の間に続けて2点打点される事象を E_2 で、 LCL_2 と LCL_1 の間に続けて2点打点される事象を E_3 で LCL_1 の外に1点打点される事象を E_4 でそれぞれ表わす。

事象 E_1, E_2, E_3, E_4 の何れかが起るとき管理ハズレといい、このときだけ工程に対して処置をとる。

工程が $N(\mu + \delta\sigma, \sigma^2)$ に従うとき、 UCL_1 の外に1点打点される確率を p_{s1} で、 UCL_1 と UCL_2 の間に1点打点される確率を p_{s2} で、 LCL_2 と LCL_1 の間に1点打点される確率を p_{s3} で、 LCL_1 の外に1点打点される確率を p_{s4} でそれぞれ表わす。とくに $\delta=0$ のとき p_{0j} ($j=1, 2, 3, 4$) をそれぞれ p_j ($j=1, 2, 3, 4$) で表わす。管理限界線の定め方から $p_1=p_4, p_2=p_3$ である。

上に述べたことを図示すれば次の図のようになる。

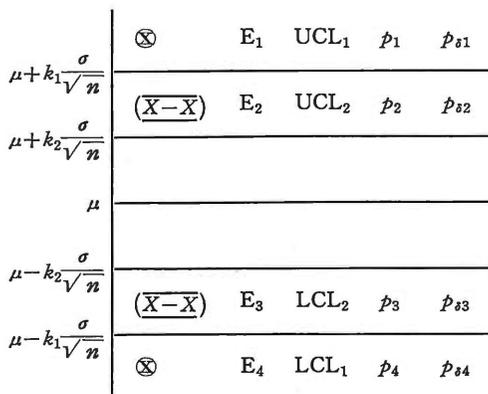


図1 連を併用する \bar{x} 管理図の型と記号

図1において ⊗ は E_1 および E_4 を、 $(\bar{X} - \bar{X})$ は E_2 および E_3 をそれぞれ図式的に表わしたものである。

6) 工程が正常のとき E_1 または E_4 が起って管理ハズレになるまでの平均標本数と、 E_2 または E_3 が起って管理ハズレになるまでの平均標本数とが等しくなるように管理限界線を定める。

7) 管理ハズレのとき、工程を停止しないで原因を調べる。

3. 工程特性の解析

われわれが考えるモデルは前節の仮定で述べたが、以下の解析の便宜のため図示すれば図2のようになる。まず、費用関数を定式化するために必要な、工程および管理図で起る諸事象について、それらの事象が起る平均時間を求める。

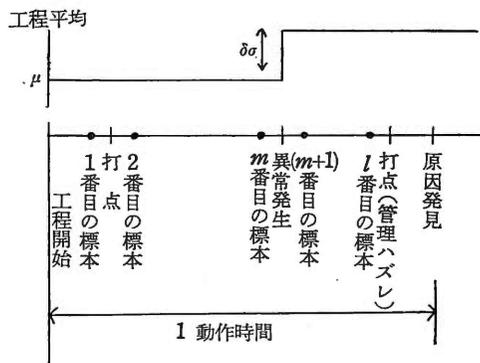


図2 工程の動作図

- 異常発生までの平均時間は仮定により $1/\lambda$ である。
- 事象 E_1, E_2, E_3, E_4 の何れかが起る事象を E で表わす。(管理ハズレになることは E が起ることである。) 事象 E_j ($j=1, 2, 3, 4$) は再帰事象であり、仮定4) から標本をとり管理図に打点することは独立試行列になるので、事象 E もまた再帰事象になり、次の関係がなりたつ。

$$u(i) = u_1(i) + u_2(i) + u_3(i) + u_4(i) \quad (1)$$

ここに、 $u(i), u_j(i)$ ($j=1, 2, 3, 4$) はそれぞれ i 番目の標本で事象 E, E_j ($j=1, 2, 3, 4$) の起る確率である。また

$$u_j(i) = p_{s_j} \quad (j=1, 4) \quad (2)$$

であり、 $u_j(i)$ ($j=2, 3$) については差分方程式

$$u_j(0) = 1$$

$$u_j(1) = 0$$

$$u_j(i) + u_j(i-1)p_{s_j} = p_{s_j}^2 \quad (i \geq 2)$$

がなりたち、これを解いて

$$u_j(i) = \frac{p_{s_j} - (-p_{s_j})^{i+1}}{1 + p_{s_j}} \quad (j=2, 3; i \geq 1)$$

(3)

が得られる。次に工程が $N(\mu + \delta\sigma, \sigma^2)$ に従うとき E, E_j ($j=1, 2, 3, 4$) が起るまでの平均標本数をそれぞれ N_s, N_{s_j} ($j=1, 2, 3, 4$) とすると次の関係式がなりたつ。

$$\frac{1}{N_s} = \lim_{i \rightarrow \infty} u(i)$$

$$\frac{1}{N_{s_j}} = \lim_{i \rightarrow \infty} u_j(i) = p_{s_j} \quad (j=1, 4) \quad (4)$$

$$\frac{1}{N_{s_j}} = \lim_{i \rightarrow \infty} u_j(i) = \frac{p_{s_j}^2}{1 + p_{s_j}} \quad (j=2, 3)$$

さらに (1) と (4) から

$$\frac{1}{N_{\delta}} = \frac{1}{N_{\delta_1}} + \frac{1}{N_{\delta_2}} + \frac{1}{N_{\delta_3}} + \frac{1}{N_{\delta_4}} \quad (5)$$

がなりたつ。

異常発生から異常発生の後初めて管理ハズレになるまでの平均標本数は (5) で求められ、 N_{δ_j} ($j=1, 2, 3, 4$) は (4) からそれぞれ次の式で求められる。

$$\begin{aligned} \frac{1}{N_{\delta_1}} &= 1 - \Phi(k_1 - \delta\sqrt{n}), \\ \frac{1}{N_{\delta_2}} &= \frac{\{\Phi(k_1 - \delta\sqrt{n}) - \Phi(k_2 - \delta\sqrt{n})\}^2}{1 + \Phi(k_1 - \delta\sqrt{n}) - \Phi(k_2 - \delta\sqrt{n})}, \\ \frac{1}{N_{\delta_3}} &= \frac{\{\Phi(-k_2 - \delta\sqrt{n}) - \Phi(-k_1 - \delta\sqrt{n})\}^2}{1 + \Phi(-k_2 - \delta\sqrt{n}) - \Phi(-k_1 - \delta\sqrt{n})}, \\ \frac{1}{N_{\delta_4}} &= \Phi(-k_1 - \delta\sqrt{n}). \end{aligned} \quad (6)$$

ただし

$$\Phi(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}} dz.$$

実際には $1/N_{\delta_3}$, $1/N_{\delta_4}$ は $1/N_{\delta_1}$, $1/N_{\delta_2}$ に対して非常に小さいので (5) は近似的に

$$\frac{1}{N_{\delta}} = \frac{1}{N_{\delta_1}} + \frac{1}{N_{\delta_2}} \quad (7)$$

としてよい。

また、任意の m 番目の標本と $(m+1)$ 番目の標本の間で工程に異常が発生するとき、 m 番目の標本から異常発生までの (条件付) 平均時間 τ は次式で求められる。

$$\begin{aligned} \tau &= \frac{\int_{mh}^{(m+1)h} (t-mh) \lambda e^{-\lambda t} dt}{\int_{mh}^{(m+1)h} \lambda e^{-\lambda t} dt} \\ &= \frac{1 - (1+\lambda h)e^{-\lambda h}}{\lambda(1 - e^{-\lambda h})}. \end{aligned} \quad (8)$$

したがって、異常発生から異常発生の後初めて管理ハズレになるまでの平均時間は $N_{\delta}h - \tau$ となる。

c) いま、標本をとり必要な検査や計算等を行って管理図に打点するのに要する平均時間は標本の大きさに比例すると考えられるので、これを en (e は定数) とする。また、管理ハズレになってから原因発見までに要する時間については、その平均時間を考えることにして、これを定数 D で表わす。これらのことと a) および b) で述べたことから、工程開始から工程に異常が発生して管理ハ

ズレになり、異常の原因が発見されるまでの平均時間 T (これを 1 動作時間という) は次式で表される。

$$T = \frac{1}{\lambda} + N_{\delta}h - \tau + en + D. \quad (9)$$

次に、工程に異常が発生する以前に管理ハズレになる期待回数を求める。

d) まず、事象 E の定義確率変数を X_i とすると、 X_i は第 i 番目の標本で E が起るとき 1 を、起らないとき 0 をとるから、工程が正常のとき、第 m 番目の標本までに管理ハズレになる回数 S_m は

$$S_m = \sum_{i=1}^m X_i$$

となり、また X_i の期待値は

$$\begin{aligned} E(X_i) &= P(X_i=1) \times 1 + P(X_i=0) \times 0 \\ &= u(i) \times 1 + (1-u(i)) \times 0 \\ &= u(i) \end{aligned}$$

となるから、 S_m の期待値は

$$E(S_m) = u(1) + u(2) + \dots + u(m) \quad (10)$$

で求められる。

工程が正常のときは、 $\delta=0$ であり、仮定 5) で示したように $p_1=p_4$, $p_2=p_3$ であるから (1) は

$$u(i) = 2u_1(i) + 2u_2(i)$$

となる。また $\delta=0$ の場合の (2), (3) を用いて (10) より

$$E(S_m) = 2 \left[mp_1 + \frac{mp_2^2}{1+p_2} - \frac{p_2^2 \{1 - (-p_2)^m\}}{(1+p_2)^2} \right] \quad (11)$$

が得られる。

ここで、異常が発生する直前の標本の番号は確率変数であり Y で表わすと S_Y の分布は

$$P(S_Y=r) = \sum_{m=0}^{\infty} P(Y=m) P(S_m=r) \quad (12)$$

で表される。(ただし $m < r$ のときは $P(S_m=r) = 0$.) したがって、異常が発生する以前に管理ハズレになる期待回数 S は次式で求められる。

$$\begin{aligned} S &= \sum_{r=0}^{\infty} r P(S_Y=r) \\ &= \sum_{r=0}^{\infty} \sum_{m=0}^{\infty} r P(Y=m) P(S_m=r) \\ &= \sum_{m=0}^{\infty} P(Y=m) \sum_{r=0}^{\infty} r P(S_m=r) \\ &= \sum_{m=0}^{\infty} P(Y=m) E(S_m) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \sum_{m=0}^{\infty} E(S_m) \int_{m/h}^{(m+1)/h} \lambda e^{-\lambda t} dt \\
&= 2 \left(p_1 + \frac{p_2^2}{1+p_2} \right) \frac{e^{-\lambda h}}{1-e^{-\lambda h}} \\
&+ \frac{2p_2^2}{(1+p_2)^2} \cdot \frac{1-e^{-\lambda h}}{1+p_2 e^{-\lambda h}} - \frac{2p_2^2}{(1+p_2)^2} \quad (13)
\end{aligned}$$

ただし

$$\begin{aligned}
p_1 &= 1 - \Phi(k_1) \\
p_2 &= \Phi(k_1) - \Phi(k_2).
\end{aligned}$$

最後に k_1 と k_2 の関係を求める。

e) 工程が正常のとき事象 E_j ($j=1, 2, 3, 4$) が起るまでの平均標本数 N_{0j} ($j=1, 2, 3, 4$) は (4) で $\delta=0$ として求まるから

$$\begin{aligned}
\frac{1}{N_{01}} &= p_1 \\
\frac{1}{N_{02}} &= \frac{p_2^2}{1+p_2} \quad (14)
\end{aligned}$$

となり、仮定6) より k_1 と k_2 の関係は

$$p_1 = \frac{p_2^2}{1+p_2} \quad (15)$$

で表わされる。

4. 費用関数

\bar{x} 管理図で工程を管理するのに必要な費用の要素を考慮し費用関数を定式化する。まずこのことに必要な係数の記号を示す。

M ; 工程が異常状態にあるために生じる単位時間当りの平均損失費用。

C_1 ; 見のがせない原因が存在しないとき (工程が正常のとき) 管理ハズレになり、原因を調べるのに要する1回当りの平均費用。

C_2 ; 異常が発生した後管理ハズレになり、原因を調べるのに要する1回当りの平均費用。

a ; 標本抽出から打点までの1回当りの (標本の大きさに無関係な) 固定費用。

b ; 標本抽出、検査および計算に必要な、標本の1検査単位当りの平均費用。

前節に述べたことと、上の係数を用いて、単位時間当りの工程の平均費用 L (これを費用関数という) は次式で表される。

$$L = \frac{M(N\delta h - r + en + D) + C_1 S + C_2}{T} + \frac{a + bn}{h} \quad (16)$$

5. (n, h, k_1, k_2) の最適値の求め方

費用関数 L を最小にする変数 n, h, k_1, k_2 の最適値を求める場合、これらの最適値は従来用いられている n, h, k の値からそれぞれ大きくは離れていないと考えられるので、 $\delta, \lambda, M, e, D, C_1, C_2, a, b$ の実際的な値に対して、従来用いられている n, h, k の値の近傍で最適解を求めることにする。

(n, h, k_1, k_2) の最適解および L の最適値は、軸方向繰返し探索法を用いて数値的に求める。この方法は関数によっては収束が悪く能率のよい方法といえない場合がある。しかし、変数の1つ n が正の整数であり、 h や k_1, k_2 の値も管理図をつくるのに実用上さしつかえない精度で求めればよいので、適当に初期値をえらべば数十ステップで収束させることができるのでこの最も簡単な探索法を採用した。この方法の流れ図と計算の経過の例をそれぞれ付図1と付図2に示す。

6. 計算結果とまとめ

Duncan [1] のモデルについて Goel 等 [2] は [1] における数値例についてさらに精密な数値計算を行っている。われわれは連を用いる \bar{x} 管理図における最適解と [1], [2] における最適解とを比較するために費用関数 L のパラメータ $\delta, \lambda, M, e, D, C_1, C_2, a, b$ に [2] の15通りの数値例とそれぞれ同じ値を与えて、前節に示した計算法により数値計算を行った。この計算結果と [2] で与えられた最適解 n', h', k' および費用関数の最適値 L' をまとめて表1に示す。

表1は次のことを示している。

- (1) 連を併用する \bar{x} 管理図における費用関数 L の最適値は、従来の \bar{x} 管理図における費用関数 L' の最適値と殆んど差がない。
- (2) 連を併用する \bar{x} 管理図における標本の大きさ n と標本抽出間隔 h の最適解の値は、従来の \bar{x} 管理図における標本の大きさ n' と標本抽出間隔 h' の最適解の値とそれぞれ殆んど差がない。
- (3) 連を併用する \bar{x} 管理図における管理限界線を定める係数 (k_1, k_2) の最適値と、従来の \bar{x} 管理図における係数 k' の最適値は、費用関数のパラメータの変化に対して同じような変化をしている。

以上のことから、 \bar{x} 管理図の経済設計においては従来の型のもとの連を併用するものとの間には経済性に殆んど差がないといってよい。ただし、ここでは k_1 と k_2 の間に仮定4) で示した条件をつけて考えたが、 k_1 と k_2 を自由に動かして L の最適値を求めれば、ここで求めた値よりいくらか小さくすることができるがこの問題については別の機会に検討したい。

表 1 連を併用した管理図の最適設計

数値例 の番号*	工程ズレ の大きさ δ	費用、時間等の値						管理図の変数の最適解			従来の管理図 変数の最適解**		従来 の費用関数 の最適値 L'					
		λ	M	e	D	C_1	C_2	a	b	n	h	k_1		k_2	n'	k'	L	
1	2	0.01	100	0.05	2	50	25	0.5	0.1	5	1.4	3.27	1.98	5	1.4	3.08	4.05	4.01
2	2	0.02	100	0.05	2	50	25	0.5	0.1	5	1.0	3.27	1.98	5	1.0	3.08	7.00	6.95
3	2	0.03	100	0.05	2	50	25	0.5	0.1	5	0.8	3.28	1.99	4	0.8	2.94	9.67	9.59
5	2	0.01	1000	0.05	2	50	25	0.5	0.1	4	0.4	3.19	1.92	4	0.4	2.95	27.11	26.98
7	2	0.01	100	0.50	2	50	25	0.5	0.1	2	0.8	3.11	1.85	2	0.9	2.69	5.29	5.41
8	2	0.01	100	0.05	20	50	25	0.5	0.1	5	1.6	3.25	1.96	5	1.6	3.05	18.40	18.37
10	2	0.01	100	0.05	2	500	250	0.5	0.1	6	1.4	3.86	2.43	6	1.5	3.67	6.40	6.37
12	2	0.01	100	0.05	2	50	25	5.0	0.1	6	3.4	3.03	1.79	6	3.5	2.88	5.91	5.87
14	2	0.01	100	0.05	2	50	25	0.5	10.0	1	3.9	1.95	0.85	1	4.7	1.46	10.19	9.91
16	1	0.01	12.87	0.05	2	50	25	0.5	0.1	15	5.5	2.94	1.72	14	5.5	2.68	1.44	1.42
18	1	0.01	12.87	0.05	2	500	250	0.5	0.1	20	6.7	3.58	2.22	21	7.2	3.39	3.66	3.64
19	1	0.01	12.87	0.05	2	50	25	5.0	0.1	20	11.2	2.80	1.60	18	11.0	2.56	1.98	1.96
21	0.5	0.01	2.25	0.05	2	50	25	0.5	0.1	35	21.2	2.45	1.31	38	23.5	2.21	0.84	0.81***
22	0.5	0.01	225	0.05	2	50	25	0.5	0.1	17	1.0	2.52	1.37	21	2.0	2.11	13.53	13.57
25	0.5	0.01	2.25	0.05	2	50	25	0.5	1.0	9	47.9	1.39	0.22	12	54.3	1.31	1.31	1.33***

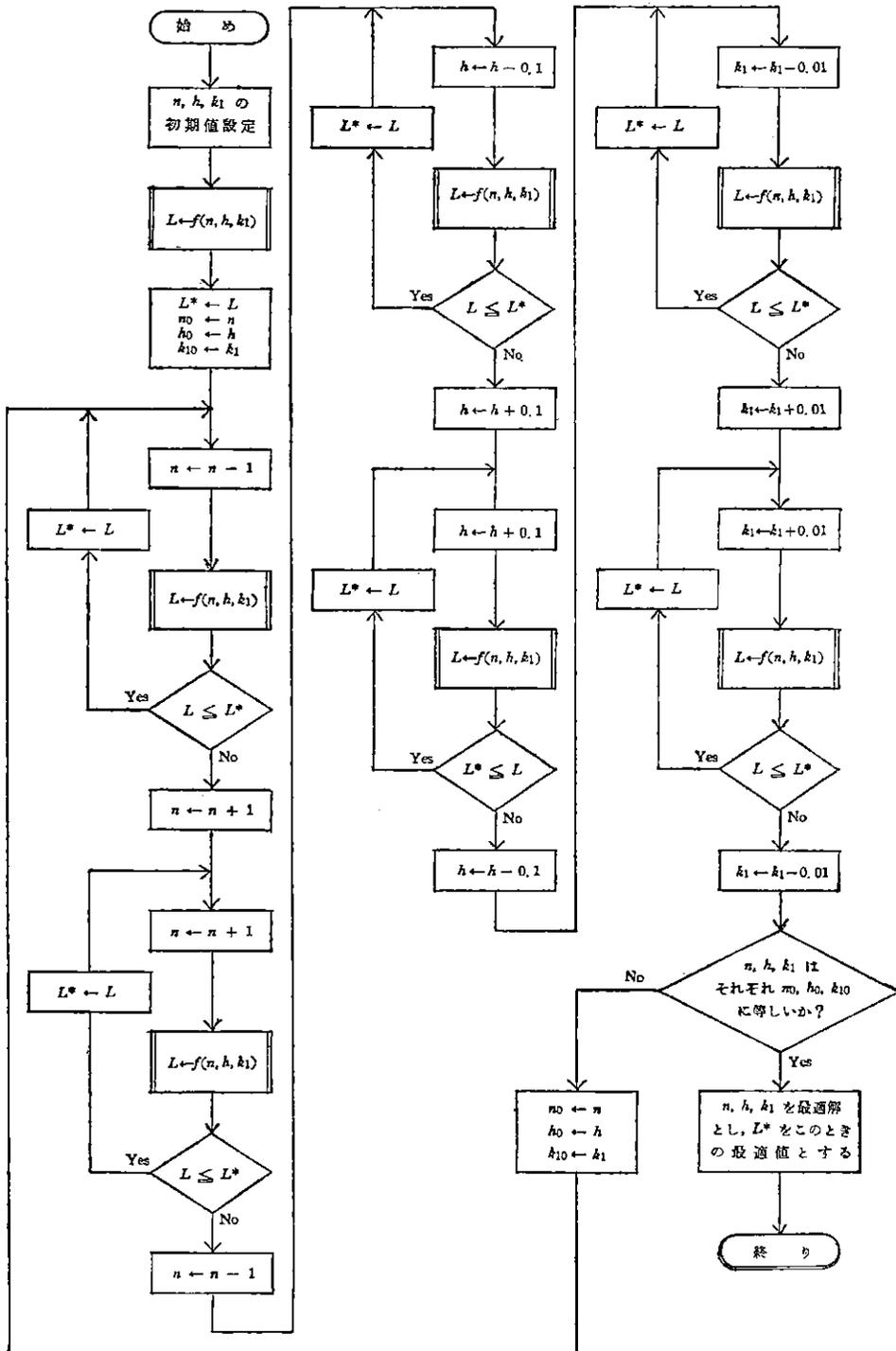
* Duncan [1] が使用した数値例番号をそのまま使用する。

** Duncan のモデルで Goel 等 [2] が計算した値。

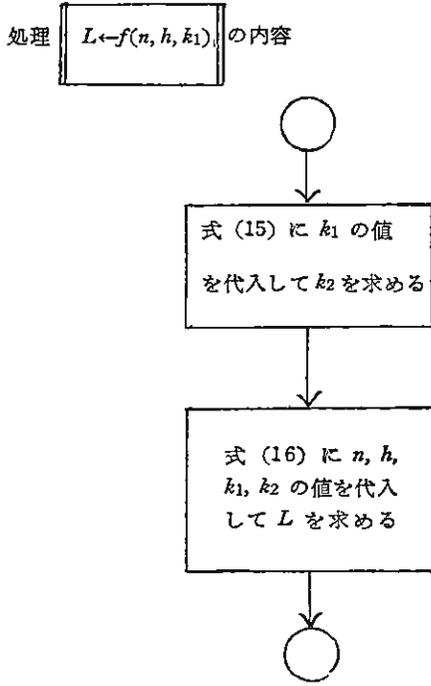
*** Goel 等は τ を $(h/2) - (Mh^2/12)$ で、 $e^{-Ah}/(1 - e^{-Ah})$ を $1/Ah$ で近似して計算しているが、 h が大きいときはこの近似は正しくない。例番号21と25の場合 h の値がそれぞれ23.5, 54.3となっている。したがってこれらの例の L' の値は比較の参考とならない。

参 考 文 献

- [1] Duncan, A. J., "The Economic Design of \bar{X} Charts used to Maintain Current Control of a Process", *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 51, No. 274, June 1956, 228-242.
- [2] Goel, A. L.; Jain, S. C.; and Wu, S. M., "An Algorithm for the Determination of the Economic Design of \bar{X} Charts Based on Duncan's Model", *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 63, No. 321, March 1968, 304-320.
- [3] Knappengerger, H. A., and Grandage, A. H., "Minimum Cost Quality Control Test", *AIEE Transactions*, Vol. 1, No. 1, March 1969, 24-32.
- [4] Gibra, I. N., "Economically Optimal Determination of the Parameters of \bar{X} Control Chart", *Management Science*, Vol. 17, No. 9, May 1971, 635-646.
- [5] Duncan, A. J., "The Economic Design of \bar{X} Charts When There Is a Multiplicity of Assignable Causes", *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 66, No. 333, March 1971, 107-121.
- [6] Chiu, W. K., and Wetherill, G. B., "A Simplified Scheme for the Economic Design of \bar{X} Charts", *Journal of Quality Technology*, Vol. 6, No. 2, April 1974, 63-69.
- [7] 中山 尊, 畠山亮介, 成富 孝, \bar{x} 管理図の経済設計——管理ハズレになったとき直ちに工程を停止する場合——, 下関商経論集第20巻第1号, 1976, (投稿中)。
- [8] Kitagawa, T., and Seguchi, T., "The combined use of runs in statistical quality controls," *Bull. Math. Statist.*, 7(1956), 25-45.
- [9] Kitagawa, T., and Seguchi, T., "The combined use of runs in statistical quality controls II," *Bull. Math. Statist.*, (1957), 53-72.
- [10] 瀬口常民, "連を用いる \bar{x} 管理図の研究", 標準化と品質管理, 19-Dec. (1965) 32-37.
- [11] 瀬口常民, 中山 尊, "連を用いる R 管理図の研究" 標準化と品質管理, 20-May (1967).
- [12] 中山 尊, "連を併用する管理図の研究 I —— R 管理図 ——", 九州大学教養部数学雑誌, Vol. V, (1968) 21-35.
- [13] 瀬口常民, 中山 尊, "連を用いる管理図の研究—— \bar{x} -R 管理図——", 九州品質管理研究会資料, (1969).
- [14] 中山 尊, "管理図の効率について", 下関商経論集, 第13巻第1号, (1969).
- [15] Tiago de Oliveira, J. et Littauer, S. B., "Cartes de Controle a Double Limites et a Sequences (1)", *Revue de Statistique Appliquée*, Vol. 13, No. 2, 1965.
- [16] Tiago de Oliveira, J. et Littauer, S. B., "Techniques pour une Utilisation Économique des Cartes de Controle", *Revue de Statistique Appliquée*, Vol. 14, No. 3, 1966.
- [17] Isaac N. Gibra, "Recent Developments in Control Chart Techniques", *Journal Quality Technology*, Vol. 7, No. 4, October 1975, 183-192.



付図 1 (a) (n, h, k_1) の最適値を求める流れ図



付図1 (b)

NO.	DLT	LMC	M	E	D
1	2,0	0,01	100,00	0,05	2,0
	C1	C2	A	B	
	50,0	25,0	0,50	0,10	
N = 6	H = 1,4	K1 = 3,45	L = 4,0780		
N = 5	H = 1,4	K1 = 3,45	L = 4,0677		
N = 5	H = 1,3	K1 = 3,45	L = 4,0639		
N = 5	H = 1,3	K1 = 3,44	L = 4,0624		
N = 5	H = 1,3	K1 = 3,43	L = 4,0610		
N = 5	H = 1,3	K1 = 3,42	L = 4,0598		
N = 5	H = 1,3	K1 = 3,41	L = 4,0586		
N = 5	H = 1,3	K1 = 3,40	L = 4,0575		
N = 5	H = 1,3	K1 = 3,39	L = 4,0565		
N = 5	H = 1,3	K1 = 3,38	L = 4,0556		
N = 5	H = 1,3	K1 = 3,37	L = 4,0548		
N = 5	H = 1,3	K1 = 3,36	L = 4,0541		
N = 5	H = 1,3	K1 = 3,35	L = 4,0535		
N = 5	H = 1,3	K1 = 3,34	L = 4,0530		
N = 5	H = 1,3	K1 = 3,33	L = 4,0526		
N = 5	H = 1,3	K1 = 3,32	L = 4,0523		
N = 5	H = 1,3	K1 = 3,31	L = 4,0521		
N = 5	H = 1,3	K1 = 3,30	L = 4,0521		
N = 5	H = 1,4	K1 = 3,30	L = 4,0506		
N = 5	H = 1,4	K1 = 3,29	L = 4,0503		
N = 5	H = 1,4	K1 = 3,28	L = 4,0501		
N = 5	H = 1,4	K1 = 3,27	L = 4,0500		

(a)

NO.	DLT	LMC	M	E	D
18	1,0	0,01	12,87	0,05	2,0
	C1	C2	A	B	
	500,0	250,0	0,50	0,10	
N = 22	H = 6,0	K1 = 3,50	L = 3,6817		
N = 21	H = 6,0	K1 = 3,50	L = 3,6732		
N = 20	H = 6,0	K1 = 3,50	L = 3,6668		
N = 19	H = 6,0	K1 = 3,50	L = 3,6629		
N = 18	H = 6,0	K1 = 3,50	L = 3,6616		
N = 18	H = 6,1	K1 = 3,50	L = 3,6608		
N = 18	H = 6,2	K1 = 3,50	L = 3,6603		
N = 18	H = 6,3	K1 = 3,50	L = 3,6600		
N = 18	H = 6,4	K1 = 3,50	L = 3,6599		
N = 18	H = 6,4	K1 = 3,51	L = 3,6595		
N = 18	H = 6,4	K1 = 3,52	L = 3,6592		
N = 18	H = 6,4	K1 = 3,53	L = 3,6589		
N = 18	H = 6,4	K1 = 3,54	L = 3,6588		
N = 18	H = 6,4	K1 = 3,55	L = 3,6588		
N = 19	H = 6,4	K1 = 3,55	L = 3,6566		
N = 19	H = 6,5	K1 = 3,55	L = 3,6565		
N = 19	H = 6,5	K1 = 3,56	L = 3,6564		
N = 19	H = 6,5	K1 = 3,57	L = 3,6564		
N = 20	H = 6,5	K1 = 3,57	L = 3,6563		
N = 20	H = 6,6	K1 = 3,57	L = 3,6560		
N = 20	H = 6,7	K1 = 3,57	L = 3,6558		
N = 20	H = 6,7	K1 = 3,58	L = 3,6558		

(b)

付図2 軸方向繰返し探索法による最適解の計算経過

ENERGY INEQUALITY OF WAVE EQUATION BY FINITE ELEMENT SCHEME

by

Makoto Araki

(Received 14 th September, 1976)

Our goal in this paper is to show exclusively that Energy inequality of wave equation does hold by finite element scheme. In fact, according to the theory of partial differential equation, such estimation is clear. But it is not clear that the inequality does hold by finite element scheme too. We propose to consider this problem.

1. Introduction and Preparations

The problem considered in this paper is [Formulation 1]

$$(1.1) \quad \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \Delta u \quad \text{on } [0, T] \times \Omega$$

(1.2) *some suitable initial and boundary conditions.*

(1.3) *Ω is a bounded polygonal region in R^2 .*

Now, we make progress into the discrete formulation of problem 1. We subdivide the region into triangles which no vertex of one triangle lies along the edge of another, and number $1 \sim n$ on the vertex of triangles. Let $\varphi_j(x, y)$ be the piecewise liner function which equals 1 at j -th vertex and zero at all other vertices. As usual, the interval $[0, T]$ is divided into equal pieces of length $\Delta t = T/N$ by the points $t = i\Delta t$, $i = 0, 1, \dots, N$. The following notations and convention will be used.

$$V^i = V^i(i\Delta t, x, y) = \sum_{j=1}^n V_j^i \varphi_j(x, y), \quad i = 1, \dots, N.$$

$$D_t V^i = (V^i - V^{i-1}) / \Delta t, \quad i = 1, \dots, N.$$

$$D_t V^i = (V^{i+1} - V^i) / \Delta t, \quad i = 0, 1, \dots, N-1.$$

$$(u, v) = \int_{\Omega} uv \, dx dy. \quad \|u\| = \sqrt{(u, u)}.$$

$$\partial_x V = \frac{\partial V}{\partial x}, \quad \partial_y V = \frac{\partial V}{\partial y}$$

[LEMMA 1] If we take the edges of triangle in Ω short, we have following estimations.

$$(1.4) \quad \|\partial_x V^i\| \leq \frac{\sqrt{2}}{k} \|V^i\|, \quad \|\partial_y V^i\| \leq \frac{\sqrt{3}}{h} \|V^i\| \quad i = 0, 1, \dots, N.$$

where constants k and h are depending only on the length of edges of triangle-elements.

PROOF. We make several reductions to simple case. The first step. We assume that $u(x, y) = ax + by + c$ is a linear function on right-angled triangle e which three edges are on $y=0, x=k, y=h/k$, respectively, where $k > 0$, and $h > 0$.

Then we have

$$\int_e u^2 dx dy = \frac{1}{4} a^2 h k^3 + h k \left(\frac{1}{2} c^2 + \frac{1}{12} b^2 h^2 + \frac{1}{4} a b h k + \frac{1}{3} b c h + \frac{2}{3} c a k \right),$$

$$\int_e (\partial_x u)^2 dx dy = \frac{1}{2} a^2 h k.$$

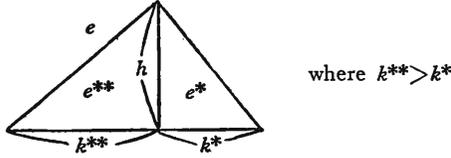
Hence, if h and k are sufficiently small, we have

$$\int_e u^2 dx dy \geq \frac{1}{2} k^2 \int_e (\partial_x u)^2 dx dy.$$

In the same way, we have

$$\int_e u^2 dx dy \geq \frac{1}{6} h^2 \int_e (\partial_y u)^2 dx dy.$$

The second step. On a triangle e , taking a perpendicular from one vertex to the opposite edge, we have two right-angled triangles e^* and e^{**} . The length of edges of that triangles are like such illustration.



From the first step, we have

$$\int_{e^*} u^2 dx dy \geq \frac{1}{2} k^{*2} \int_{e^*} (\partial_x u)^2 dx dy,$$

$$\int_{e^{**}} u^2 dx dy \geq \frac{1}{2} k^{**2} \int_{e^{**}} (\partial_x u)^2 dx dy.$$

Since $e = e^* \cup e^{**}$, and $k^* \leq k^{**}$, we have,

$$\int_e u^2 dx dy \geq \frac{1}{2} k^{*2} \int_e (\partial_x u)^2 dx dy.$$

In the same way, we have

$$\int_e u^2 dx dy \geq \frac{1}{6} h^2 \int_e (\partial_y u)^2 dx dy.$$

The third step. We assume that $u = u(x, y)$ is a piecewise linear function on Ω , which is linear on each triangle part e . Since Ω is composed of triangle parts $\{e\}$, we have

$$\begin{aligned} \int_{\Omega} u^2 dx dy &= \sum_{\{e\}} \int_e u^2 dx dy \\ &\geq \frac{\min \{k^{*2}\}}{2} \sum_{\{e\}} \int_e (\partial_x u)^2 dx dy \\ &= \frac{k^2}{2} \int_{\Omega} (\partial_x u)^2 dx dy, \text{ where } k = \min \{k^*\}. \end{aligned}$$

In the same way, we have

$$\int_{\Omega} u^2 dx dy \geq \frac{h^2}{6} \int_{\Omega} (\partial_y u)^2 dx dy, \text{ where } h = \min \{h\}.$$

Hence Lemma 1 was to be shown.

2. Discrete problem and estimation

The finite element approximation is determined with the next problem.

[Formulation 2]

For each $i, i=0, 1, \dots, N,$

$$(2.1) \quad (D_t D_{\bar{t}} V^i, \varphi_j) + (\partial_x V^i, \partial_x \varphi_j) + (\partial_y V^i, \partial_y \varphi^j) = 0,$$

for all trial functions $\varphi_j: j=1, \dots, n.$

This Formulation is a discrete Formulation of Formulation 1.

[THEOREM 1] When we use a finite element scheme Formulation 2, to solve the problem 1, if we subdivide the region Ω and interval $[0, T]$ sufficiently small, we have such estimation that

$$(2.2) \quad \|D_{\bar{t}} V^{i+1}\|^2 + \|\partial_x V^{i+1}\|^2 + \|\partial_y V^{i+1}\|^2 \leq \text{const (initial dates)},$$

where the constant depends on the subdivision of region $\Omega.$

PROFF. Since $(D_t + D_{\bar{t}}) V^i$ can be expressed as a liner combination of trial function $\varphi_j, j=1, \dots, n,$ from problem 2, we have

$$(2.3) \quad D_t D_{\bar{t}} V^i, (D_t + D_{\bar{t}}) V^i + (\partial_x V^i, (D_t + D_{\bar{t}}) \partial_x V^i) + (\partial_y V^i, (D_t + D_{\bar{t}}) \partial_y V^i) = 0, \\ i=0, 1, \dots, N.$$

By the way, we notice that

$$D_t D_{\bar{t}} V^i = (D_{\bar{t}} V^{i+1} - D_{\bar{t}} V^i) / \Delta t \\ (D_t + D_{\bar{t}}) V^i = (V^{i+1} - V^{i-1}) / \Delta t = D_{\bar{t}} V^{i+1} + D_{\bar{t}} V^i.$$

Estimation of the first term of (2.3),

$$(D_t D_{\bar{t}} V^i, (D_t + D_{\bar{t}}) V^i) = (D_{\bar{t}} V^{i+1} - D_{\bar{t}} V^i, D_{\bar{t}} V^{i+1} + D_{\bar{t}} V^i) / \Delta t \\ = (\|D_{\bar{t}} V^{i+1}\|^2 - \|D_{\bar{t}} V^i\|^2) / \Delta t \\ = D_{\bar{t}} \|D_{\bar{t}} V^{i+1}\|^2.$$

Estimation of the second term of (2.3),

$$(\partial_x V^i, (D_t + D_{\bar{t}}) \partial_x V^i) = (\partial_x V^i, \partial_x V^{i+1} - \partial_x V^{i-1}) / \Delta t \\ = \{(\partial_x V^{i+1}, \partial_y V^{i+1} - \partial_y V^{i-1} + \partial_x V^i) \\ - (\partial_x V^i, \partial_x V^i - \partial_x V^i + \partial_x V^{i-1})\} \\ = \{\|\partial_x V^{i+1}\|^2 - \|\partial_x V^i\|^2 \\ - (\partial_x V^{i+1}, \partial_x V^{i+1} - \partial_x V^i) \\ + (\partial_x V^i, \partial_x V^i - \partial_x V^{i-1})\} \\ = D_{\bar{t}} \{\|\partial_x V^{i+1}\|^2 \\ - (\partial_x V^{i+1}, \partial_x V^{i+1} - \partial_x V^i)\}$$

In the same way, we have estimation of the third term of ((2.3)

$$(\partial_y V^i, (D_t + D_{\bar{t}}) \partial_y V^i) = D_{\bar{t}} \{\|\partial_y V^{i+1}\|^2 - (\partial_y V^{i+1}, \partial_y V^{i+1} - \partial_y V^i)\}$$

Hence, we have estimate of formation (2.3)

$$(2.4) \quad D_{\bar{t}} \{\|D_{\bar{t}} V^{i+1}\|^2 + \|\partial_x V^{i+1}\|^2 + \|\partial_y V^{i+1}\|^2 \\ - (\partial_x V^{i+1}, \partial_x V^{i+1} - \partial_x V^i) - (\partial_y V^{i+1}, \partial_y V^{i+1} - \partial_y V^i)\} = 0.$$

If we denote

$$(2.5) \quad E_{i+1} = \|D_i V^{i+1}\|^2 + \|\partial_x V^{i+1}\|^2 + \|\partial_y V^{i+1}\|^2 - (\partial_x V^{i+1}, \partial_x V^{i+1} - \partial_x V^i) - (\partial_y V^{i+1}, \partial_y V^{i+1} - \partial_y V^i),$$

we have

$$(2.6) \quad E_0 = E_1 = \dots = E_N.$$

By the way, using Schwartz' inequality and estimations (1.4) of [LEMMA 1], we have the estimation of last two terms in formulation (2.5),

$$\begin{aligned} & (\partial_x V^{i+1}, \partial_x V^{i+1} - \partial_x V^i) + (\partial_y V^{i+1}, \partial_y V^{i+1} - \partial_y V^i) \\ & \leq \|\partial_x V^{i+1}\| \|\partial_x V^{i+1} - \partial_x V^i\| + \|\partial_y V^{i+1}\| \|\partial_y V^{i+1} - \partial_y V^i\| \\ & \leq \frac{\sqrt{2}}{k} \|\partial_x V^{i+1}\| \|V^{i+1} - V^i\| + \frac{\sqrt{6}}{h} \|\partial_y V^{i+1}\| \|V^{i+1} - V^i\| \\ & \leq \frac{\sqrt{2}}{2k} (\|\partial_x V^{i+1}\|^2 + \Delta t \|D_i V^{i+1}\|^2) + \frac{\sqrt{6}}{2h} (\|\partial_y V^{i+1}\|^2 + \Delta t \|D_i V^{i+1}\|^2). \end{aligned}$$

Therefore, from this estimation and formulation (2.5), (2.6), we have such estimation

$$\begin{aligned} (2.7) \quad E_0 = E_{i+1} & \geq \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2k} \Delta t - \frac{\sqrt{6}}{2h} \Delta t\right) \|D_i V^{i+1}\|^2 \\ & \quad + \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2k} \Delta t\right) \|\partial_x V^{i+1}\|^2 \\ & \quad + \left(1 - \frac{\sqrt{6}}{2h} \Delta t\right) \|\partial_y V^{i+1}\|^2 \\ & \geq \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2k} \Delta t - \frac{\sqrt{6}}{2h} \Delta t\right) (\|D_i V^{i+1}\|^2 \\ & \quad + \|\partial_x V^{i+1}\|^2 + \|\partial_y V^{i+1}\|^2). \end{aligned}$$

Here, if we take Δt sufficiently small such that $\left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2k} \Delta t - \frac{\sqrt{6}}{2h} \Delta t\right) > 0$, we have such energy estimation

$$(2.8) \quad \|D_i V^{i+1}\|^2 + \|\partial_x V^{i+1}\|^2 + \|\partial_y V^{i+1}\|^2 \leq \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2k} \Delta t - \frac{\sqrt{6}}{2h} \Delta t\right)^{-1} E_0, \quad i=0, 1, \dots, N.$$

This formulation shows that the energy of wave equation at $\Delta t i$, $i=0, 1, \dots, N$, is not larger than the initial energy multiplied by a constant. Therefore, we can get our goal.

Bibliography

Gilbert Strang and George J. Fix: *An Analysis of the Finite Element Method*, Prentice Hall.

ポリビニルアルコール球状粒子からの リン酸型イオン交換体の製造

松 本 和 秋

<昭和51年9月9日 受理>

Preparation of Phosphoric Acid Type Cation Exchanger from Bead-Shaped Poly(vinyl alcohol)

Abstract

Bead-shaped poly(vinyl alcohol) was prepared from poly(vinyl acetate) beads by a special saponification method. A phosphorylated cation exchanger was prepared by allowing the beads to react with phosphoric acid-urea.

The cation exchange capacity and the degree of swelling of phosphorylated cation exchangers are approximately 1.5~3.4 meq/g and 5~11 ml/g respectively.

Kazuaki Matsumoto

1 緒 言

繊維状または粉末状のポリビニルアルコール（以下PVAと略記する）のリン酸エステル化法^{1,2)}にはいろいろな方法が考えられているが、球状PVAのイオン交換体³⁾を製造したのは著者らがはじめてである。今回はポリ酢酸ビニル球状粒子から特殊な方法でケン化することにより、PVA球状粒子を合成し、これを原料としてリン酸-尿素法でリン酸エステル化を試みた。その結果カチオン交換容量1.5~3.4 meq/gを有するリン酸型イオン交換体を合成することができたので報告する。

2 実験方法

2.1 PVA球状粒子の合成法⁴⁾

カキマゼ機とコンデenserつき の三つ口フラスコ500ml中に、水350mlに分散剤としてゼラチン3.5g、添加剤として硫酸ナトリウム5gを加え溶解する。この中へ常圧下72.5~73℃の留分の酢酸ビニル150mlに開始剤として過酸化ベンゾイル1.5g溶解したものをかくはんしながら加える。温度60~65℃で約10時間反応する。終了後水洗する。

つぎに上記と同じく1000mlの三つ口フラスコに水750ml、水酸化ナトリウム150g、硫酸ナトリウム87gを加えてケン化液をつくる。このケン化液でフラスコ中にポリ酢酸ビニル150mlを流しこみ、かくはんしな

から60℃で1時間反応する。分液漏斗から75mlのメタノールを滴下する。さらに60℃、24時間反応して38mlのメタノールを滴下し、60℃で12時間反応する。つぎに19mlのメタノールを滴下し、60℃で12時間反応し、同じく10mlのメタノールを滴下し、60℃で12時間反応する。終了後水洗して乾燥する。この場合の粒子の大きさは100 μ 程度の場合で、粒子の大きさによりケン化時間を変える必要がある。

2.2 PVA球状粒子のホルマール化

PVA球状粒子のホルマール化はPVAに耐水性を付与するために、PVA球状粒子10g、水610ml、ホルマリン90ml、硫酸77ml、硫酸ナトリウム140gからなる混合物を約60℃、40分間反応させて行なった。得られた球状粒子のホルマール化度⁵⁾は約34%であった。

2.3 ホルマール化PVA球状粒子へのリン酸基の導入法

ホルマール化PVA球状粒子0.6gを所定のリン酸-尿素水溶液に浸漬後、汙過してこれを乾燥器中で100℃、60分間予備乾燥し、さらに他の乾燥器中で所定温度、所定時間熱処理しエステル化する。

2.4 測定方法

総イオン交換容量⁶⁾、中性塩分解能⁷⁾、膨潤度⁸⁾、滴定曲線⁹⁾などの測定方法は文献にしたがって求めた。イ

オン交換体の耐薬品性は交換体を所定薬品に浸漬し、100℃、2時間処理したのちイオン交換容量を測定して求めた。

3 実験結果と考察

3・1 反応浴組成の影響

まず反応浴組成の変化による総イオン交換容量への影響を検討した結果を表1に示す。はじめに室温(約25℃)で表1に示すような組成のリン酸-尿素水溶液

をつくったが、尿素のモル数が多くなるにつれて尿素が完全に溶解しなくなったので、それ以後浸漬温度を50℃として実験を行なった。またホルマール化PVA球状粒子(試料)に液の含浸量を変化させるのは困難であるから、同一操作により汚過することで含浸量を一定とした。その結果、リン酸1モルに対して尿素2~4モルの割合の場合が総イオン交換容量が大きくなることがわかった。膨潤度はほとんど変化がなかった。

表1 反応浴組成の影響

試料 0.6g ; 100℃, 60分間乾燥 ; 165℃, 30分間熱処理

実験 番号	反応浴組成				浸漬		総イオン 交換容量 (meq/g)	膨潤度 (ml/g)
	85% H ₃ PO ₄ (g)	(NH ₂) ₂ CO (g)	H ₂ O (g)	(NH ₂) ₂ CO H ₃ PO ₄ (mol/mol)	温度 (℃)	時間 (hr)		
1-1	21.4	16.8	20	1.5	50	1	1.98	9.7
1-2	21.4	22.8	20	2.1	50	1	2.98	11.0
1-3	21.4	31.2	20	2.8	50	1	2.94	8.7
1-4	21.4	42.0	20	3.8	50	1	2.36	8.3
1-5	21.4	50.5	20	4.6	50	1	1.99	7.4
1-6	21.4	56.5	20	5.1	50	1	1.92	8.2

3・2 浸漬時間の影響

つぎに表1の実験番号1-3の組成のリン酸-尿素水溶液を用いて、エステル化の他の条件を一定とし、浸漬時間を変化させることにより総イオン交換容量への影響を検討した。結果を表2に示す。その結果より浸漬時間は試料に対する含浸量を一定とすれば、およそ10時間も浸漬すれば総イオン交換容量はほぼ一定となる。この場合中性塩分解能を測定した結果総イオン交換容量の約50%程度を有することがわかった。

表2 浸漬時間の影響

試料0.6g ; 浴組成85%リン酸21.4g, 尿素31.2g
水20g ; 100℃, 60分間乾燥 ; 165℃, 30分間熱処理

実験 番号	浸漬		総イオン 交換容量 (meq/g)	中性塩 分解能 (meq/g)	膨潤度 (ml/g)
	温度 (℃)	時間 (min)			
2-1	50	10	2.06	1.02	9.8
2-2	50	20	2.81	1.46	9.5
2-3	50	30	2.99	1.55	8.4
2-4	50	60	3.20	1.62	11.0
2-5	50	120	3.30	1.68	9.1
2-6	50	180	3.34	1.57	8.1

3・3 熱処理温度および時間の影響

リン酸-尿素水溶液組成と共に大きな影響があると

考えられる熱処理条件について検討した。この場合も同様に表1の実験番号1-3の組成のリン酸-尿素水溶液を用いた。結果を表3に示す。その結果熱処理温度が低い場合(145℃)には熱処理時間を長くするほど総イオン交換容量は大きくなる。熱処理温度が165℃では、熱処理時間が45分くらいで総イオン交換容量は最

表3 熱処理温度および時間の影響

試料0.6g ; 浴組成85%リン酸21.4g, 尿素31.2g
水20g ; 50℃, 60分間浸漬 ; 100℃, 60分間乾燥

実験 番号	熱処理		総イオン 交換容量 (meq/g)	膨潤度 (ml/g)
	温度 (℃)	時間 (min)		
3-1	145	30	1.78	9.9
3-2	145	60	2.16	9.0
3-3	145	120	2.31	6.6
3-4	165	10	2.38	11.2
3-5	165	20	2.33	10.3
3-6	165	30	2.46	10.6
3-7	165	45	2.64	9.9
3-8	165	60	2.43	9.0
3-9	165	120	2.44	9.4
3-10	185	15	2.27	7.8
3-11	185	30	1.89	6.1
3-12	185	45	1.65	5.2

も大きくなり、さらに時間を長くしてもほぼ一定となった。熱処理温度を185℃にすると熱処理時間を長くすることによって総イオン交換容量は減少してくる。同時に膨潤度は小さくなる傾向にある。これは熱処理する時、すなわちリン酸エステル化のさいに、リン酸

モノエステルのほかに、ジエステル、トリエステルの生成による橋かけ結合に起因するものと考えられる。また熱処理温度が高く、処理時間が長くなるほど交換体が着色してくる。

表4 交換体の耐薬品性

試料0.6g；浴組成85%リン酸21.4g，尿素31.2g
水20g；50℃，60分間浸漬；100℃，60分間乾燥

処理条件：100℃，2hr

実験 番号	熱処理		処理溶液	総イオン交換容量		膨潤度	
	温度 (℃)	時間 (min)		処理前 (meq/g)	処理後 (meq/g)	処理前 (ml/g)	処理後 (ml/g)
4-1	145	30	IN-NaOH	2.43	—	10.0	—
4-2	145	60	IN-HCl	2.60	2.72	8.7	8.8
4-3	145	120	IN-NaOH	2.85	2.61	5.9	43.5
4-4	185	15	IN-NaOH	3.09	2.99	9.2	37.5
4-5	185	30	IN-HCl	2.77	2.90	7.4	7.6
4-6	185	30	IN-NaOH	2.61	2.52	7.0	10.2
4-7	185	60	IN-NaOH	2.52	2.56	6.4	11.3

表4に耐薬品性の結果を示している。これによると総イオン交換容量はほとんど変化しない。膨潤度は酸に対しては安定であるが、アルカリで処理した後はかなり大きくなる。これは熱処理するさいに橋かけが粒子の外層部分に起こって内層部分まで進行していないものと考えられる。しかし熱処理温度、時間を充分に行なうと耐酸、耐アルカリに対して良好なものができる。

得られたカチオン交換体の交換基の性質を知るために滴定曲線を求めた結果を図1に示す。この結果と前述した中性塩分解能を有するということから、リン酸

型カチオン交換体は二塩基酸の性質を示すことが明らかである。またPVA粒子の水酸基の約4～9%がリン酸エステル化されていることが推定される。

終わりに、本研究を終始御指導いただいた熊本大学工学部本里義明教授ならびに平山忠一講師に深く感謝の意を表します。

文 献

- 1) G. C. Daul, J. D. Reid, R. M. Reinhardt, Ind. Eng. Chem. 46, 1042 (1954)
- 2) 江川博明, 本里義明, 工化, 68, 397 (1965)
- 3) 平山忠一, 松本和秋, 本里義明, 日化, 1976, 998
- 4) 平山忠一, 川口皓二, 本里義明, 日化, 1974, 894
- 5) JIS L 1023-1959
- 6) 本里義明, 江川博明, 工化, 61, 783 (1958)
- 7) 本里義明, 江川博明, 野白精治, 工化, 59, 109 (1956)
- 8) 本里義明, 平山忠一, 松本和秋, 工化, 74, 184 (1971)

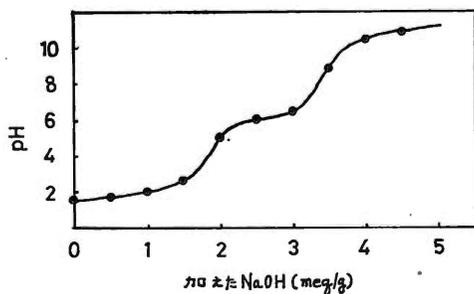


図1 交換体の滴定曲線

オルトリン酸塩のイオン交換 クロマトグラフィーにおける異常現象

辻 直 孝*

<昭和51年9月3日 受理>

An Abnormal Phenomenon on the Separation of Orthophosphates by Ion-exchange Chromatography

This paper describes the ion-exchange chromatographic behavior of orthophosphates (KH_2PO_4 , K_2HPO_4 , K_3PO_4) on Dowex 1×8 (Cl form) columns.

With potassium dihydrogen phosphate, two peaks were obtained at pH 4.7, while only one appeared at pH 9.3.

The same results were also obtained with dipotassium hydrogen phosphates.

These results indicate that the elution of orthophosphates from the ion-exchange resin is dependent on the pH of the sample put on the column, and that orthophosphate could, if iron is present, behave as two distinct compounds.

Naotaka Tsuji

まえがき

分解しない単一種物質を用いてイオン交換クロマトグラフィーを行なうと、溶離ピークは単一ピークを与えるのが普通である。ところがいくつかの研究で2つのピークを与えることが示されている。POLLARD等¹⁾は Dowex 1×8 Cl型, 50cm×0.9cm カラム, 0.075M—0.75M 塩化カリウム (pH5) の傾斜溶離法で完全には分離されていないが、オルトリン酸塩の2ピークを得ている。

又、HOFF²⁾は Dowex 1×8 Cl型, 25cm×1cm カラム, 水—1M塩化アンモニウムの傾斜溶離法できれいに分離した2ピークを得ている。

この実験は以前³⁾に2ピーク現象について検討した結果にさらに検討を加えたものである。

Dowex 1×8 Cl型, 25cm×1cmカラム, 水—1M塩化アンモニウムを用いて、リン酸一カリウム、リン酸二カリウム、リン酸三カリウム、について傾斜溶離した結果とリン酸一カリウムについて塩化アンモニウムのみで溶離した結果を示している。

1 試薬及び装置

1-1 試薬

リン酸一カリウム (和光純薬製, 特級品), リン酸二

カリウム (和光純薬製, 特級品), リン酸三カリウム (和光純薬製, 一級品), Dowex 1×8 Cl型イオン交換樹脂, 100~200メッシュ (ダウケミカル社製), モリブデン酸アンモニウム (四水塩) (和光純薬製, 一級品), 水銀 (和光純薬製, 一級品) 空気酸化後, 微硝酸一水で繰返し洗浄。その他の試薬はいずれも和光純薬製, 特級品。水はイオン交換水を使用。

1-2 装置

TOA pH メーター HM 6 A, TOYO SF-160K フラクションコレクター, 島津ボシュローム光電比色計, 自作の傾斜溶離装置³⁾

2 実験方法

陰イオン交換樹脂 Dowex 1×8 Cl型, 100~200メッシュをカラムにつめ, 溶離液として水—1M塩化アンモニウムを用いた傾斜溶離か塩化アンモニウムのみを用いた溶離を行ない, フラクションコレクターで溶出液を分取する。その一部を25ml メスフラスコに入れ Mo(V)—Mo(VI) 試薬⁴⁾を加え蒸気浴中で1時間加熱し発色する。後, 比色法で測定する。

3 結果と考察

HOFF²⁾は KH_2PO_4 (pH4.7) で600mlと1000ml

* 有明工業高等専門学校 工業化学科

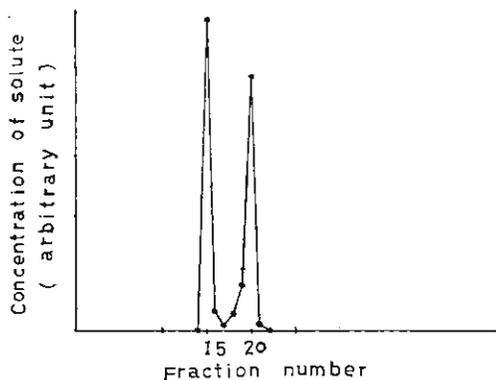


Fig. 1 Elution curve of KH_2PO_4 (pH 4.7)
0.033 M, 1 ml charge, Eluent water—
1 MNH_4Cl , Resin bed volume 34 ml,
Flow rate 20 ml/h, One fraction 10 ml

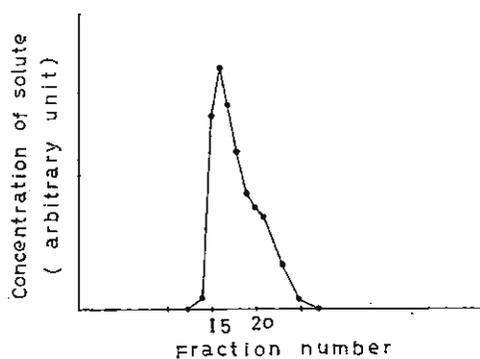


Fig. 4 Elution curve of KH_2PO_4 (pH 4.7)
0.033 M, 1 ml charge, Eluent water—
1 MNH_4Cl , Resin bed volume 34 ml,
Flow rate 30 ml/h, One fraction 10 ml

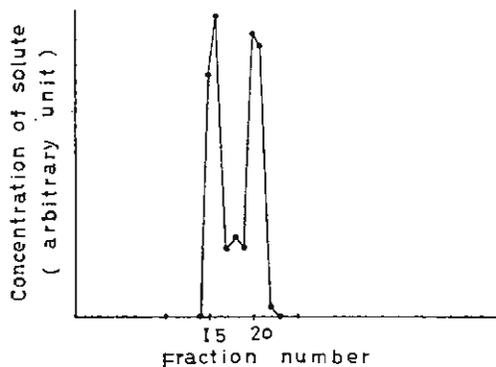


Fig. 2 Elution curve of KH_2PO_4 (pH 4.7)
0.033 M, 1 ml charge, Eluent water—
1 MNH_4Cl , Resin bed volume 34 ml,
Flow rate 30 ml/h, One fraction 10 ml

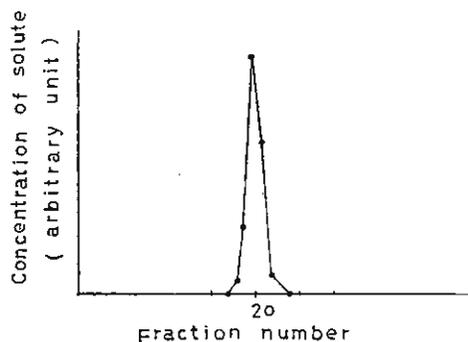


Fig. 5 Elution curve of KH_2PO_4 (pH 9.3)
0.032 M, 1 ml charge, Eluent water—
1 MNH_4Cl , Resin bed volume 34 ml,
Flow rate 30 ml/h, One fraction 10 ml

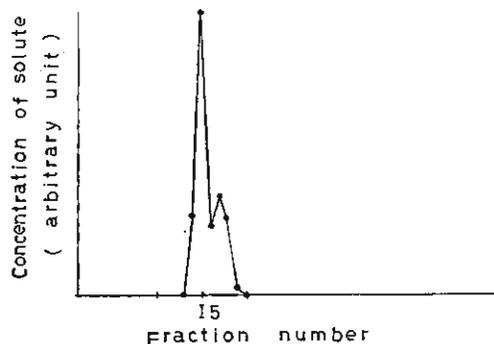


Fig. 3 Elution curve of KH_2PO_4 (pH 4.7)
0.033 M, 1 ml charge, Eluent water—
1 MNH_4Cl , Resin bed volume 34 ml,
Flow rate 30 ml/h, One fraction 10 ml

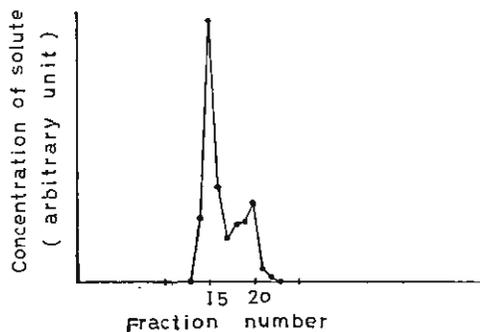


Fig. 6 Elution curve of K_2HPO_4 (pH 4.7)
0.024 M, 1 ml charge, Eluent water—
1 M NH_4Cl , Resin bed volume 34 ml,
Flow rate 30 ml/h, One fraction 10 ml

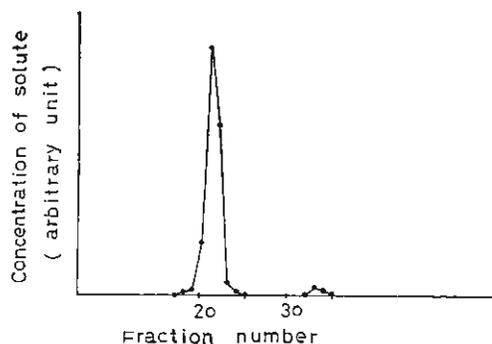


Fig. 7 Elution curve of K_3PO_4 (pH 12.1)
0.067 M, 1 ml charge, Eluent water—
1 M NH_4Cl , Resin bed volume 30 ml
Flow rate 30 ml/h, One fraction 10 ml

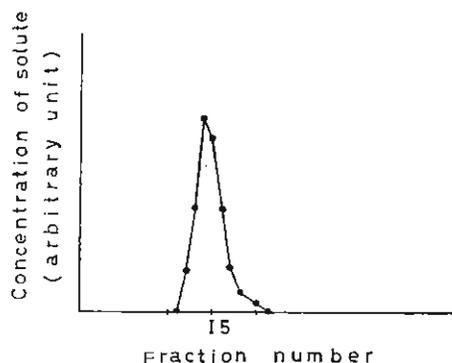


Fig. 10 Elution curve of KH_2PO_4 (pH 4.7)
0.033 M, 0.5 ml charge, Eluent 0.08 M
 NH_4Cl , Resin bed volume (SM 450 column)
24 ml, Flow rate 30 ml/h, One fraction 5 ml

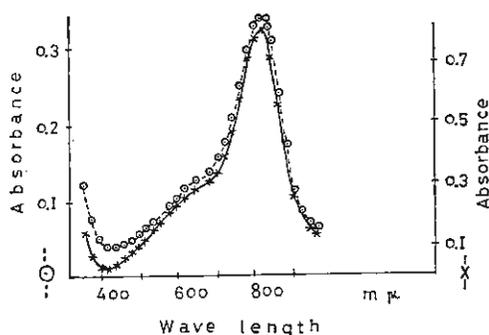


Fig. 8 Absorption curves of second peak
of K_3PO_4 and KH_2PO_4

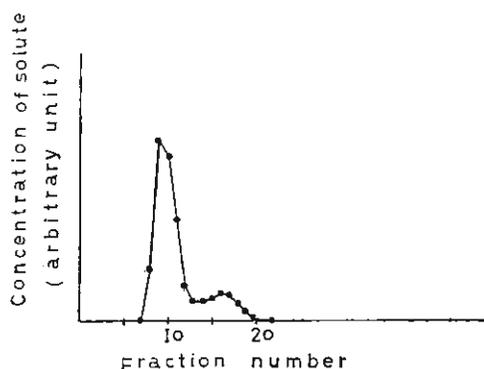


Fig. 9 Elution curve of KH_2PO_4 (pH 4.7)
0.033 M, 1 ml charge, Eluent 0.075 M
 NH_4Cl , Resin bed volume 31 ml,
Flow rate 30 ml/h, One fraction 10 ml

のところにピークを有する溶離曲線を得ている。同じ実験条件で 150 ml と 200 ml のところにきれいに分離した 2 ピークが得られた。(Fig. 1) この溶離位置の差については明らかでない。Fig. 1 ~ Fig. 4 はイオン交換樹脂のロットの異なったものを用いて同じ実験条件で行なった結果であるが Fig. 1 以外は完全に分離した 2 ピークは得られていない。Fig. 4 は 1 ピークであるが、完全な 1 ピークでもないようである。この 4 つの結果は同じ種類の樹脂でもロットが異なると全く同じとは言えず、又全く同じ実験条件を再現することができないことを示している。Fig. 1 の実験は数回行なったが、いずれもきれいに分離した 2 ピークを与えた。従って以下の溶離はその樹脂を用いて行なった。HOFF²⁾ は K_2HPO_4 (pH 8.0) では 1000 ml のところに 1 ピークを得ている。 KH_2PO_4 を水酸化カリウムで pH 9.3 にすると 200 ml のところに 1 ピークしか与えなかった。(Fig. 5)

K_2HPO_4 (pH 8.9) では 190 ml のところに 1 ピークを与えたが、 K_2HPO_4 を塩酸で pH 4.7 にすると 150 ml と 200 ml のところに分離はよくないが 2 ピークを与えた。(Fig. 6)

Fig. 1 の場合に溶離液に EDTA を添加すると 120 ml のところに 1 ピーク³⁾ しか与えなかった。

K_3PO_4 では 210 ml と 330 ml のところに 2 ピークを与えた。(Fig. 7) しかし 330 ml のところの第 2 ピークは第 1 ピークの約 30 分の 1 くらい濃度しかなく、微小ピークである。この第 2 ピークを与える溶出液を 360 ~ 960 mμ の波長範囲で測定したら 830 mμ のところに最大吸収をもつ吸収曲線が得られた。(Fig. 8) これはオルトリン酸塩の吸収曲線と全く一致し、第 2 ピークがリン化合物であることを示している。これが

いわゆる2ピーク現象の第2ピークが K_3PO_4 に含まれる不純物かははっきりしないが、ペーパークロマトグラフィー⁵⁾の結果は K_3PO_4 がピロリン酸塩を含んでいる事を示している。

溶離液系を簡単にして0.075 M塩化アンモニウムで溶離したら、90 mlと160 mlにピークをもつ分離の悪い2ピークが得られた。(Fig. 9)

硝英 EX-450カラム (45 cm×1 cm), 0.08M塩化アンモニウムでは70 mlに1ピークしか得られなかった。(Fig. 10) その他、いくつか濃度を変えて溶離を行なったが、1ピークしか得られなかった。水-1 M塩化アンモニウムが溶離液として適当であった。HOFFは2ピークの出現をオルトリン酸塩の解離によって生じる2種のイオン種が分離された結果であると結論しているが、解離が分離され得るほど遅いとは考えられない。以前³⁾の結果とから2ピーク現象は用いたイオン交換樹脂、試薬、水系中の不純物(特に鉄分)とリ

ン酸塩との錯体が分離された結果であると考えられる。それは pH4.7 付近で分離可能な錯体が形成されるものと思われる。原子吸光法を用いて2つのピーク中からの鉄分の検出を試みたが、はっきり差のある結果は得られなかった。放射性鉄を用いたら可能かもしれない。さらに確証を得る必要がある。

文 献

- 1) F. H. POLLARD, G. NICKLESS, and A. M. BIGWOOD, *J. Chromatog.*, **11** 534 (1963)
- 2) J. E. HOFF, *J. Chromatog.*, **12** 544 (1963)
- 3) 辻 直孝, 吉田輝昭, 有明高専紀要, 9号 27p (1973)
- 4) 大橋茂編, 無機化学全書(リン) 丸善, 34 p
- 5) 三角, 大橋編, 無機分析実験指針, 広川, 63p

比色法による無機化合物の分析 (第1報)

ボルガキット—鉄による鉄の分析におけるリン酸塩の影響

辻 直 孝*
堺 友 子**

<昭和51年9月3日 受理>

Analysis of Inorganic Compounds by Colorimetric Method (Part 1)

— Influence of Phosphates on Colorimetric Determination of Iron (III) with Volgakit-iron —

This paper describes colorimetric determination of iron (III) with volgakit-iron. Addition of phosphates decreased concentration of iron (III), but the effect disappeared two days after the solution was prepared.

Naotaka Tsuji Tomoko Sakai

まえがき

最近、河川水や工場排水の水質検査を現場において迅速、容易にしかも精度よく測定するための測定器と専用試薬が市販されている。その試薬の内、鉄を定量するボルガキット—鉄を用いて鉄の分析について検討した。ボルガキット—鉄法は ppm 表示できる測定器と1粒の錠剤だけで鉄の分析ができるようになっていたが、原理は従来の2-2'ジピリジルを用いた比色分析法である。ボルガキット—鉄を用いた場合と従来の2-2'ジピリジル法との比較、又、12種のリン酸塩を添加してその影響について検討した。

1 試薬及び装置

1-1 試薬

ボルガキット—鉄(同仁薬化学研製)、2-2'ジピリジル(和光純薬製、特級品)、鉄ミョウバン(硫酸第二鉄アンモニウム)(和光純薬製、特級品)、バリアミンブルーB(塩酸塩)(同仁薬化学研製)、エチレンジアミン四酢酸二ナトリウム(二水塩)(EDTA)(同仁薬化学研製)、次の9種のリン酸塩類はいずれも和光純薬製、特級品、リン酸、リン酸一ナトリウム(二水塩)、リン酸二ナトリウム、リン酸三ナトリウム(十二水塩)、ピロリン酸ナトリウム(十水塩)、亜リン酸ナトリウム

(五水塩)、次亜リン酸ナトリウム(一水塩)、リン酸一アンモニウム、リン酸二アンモニウム、リン酸三アンモニウム(三水塩)(和光純薬製、一級品)、トリポリリン酸ナトリウム(和光純薬製、無規格品)、リン酸アンモニウムナトリウム(四水塩)(リン塩)(半井化学製、特級品)その他の試薬はすべて和光純薬製、特級品。水はイオン交換水を用いた。

1-2 装置

HM-9A東亜 pH メータ、島津ボシュローム光電比色計。

2 実験方法

鉄の定量

鉄ミョウバンを硫酸(1+15)10 ml を含む水1 ℓ に2 g を溶解する。バリアミンブルーBを指示薬としてキレート滴定^{D)}により定量する。

この鉄溶液の一定量を取り、0.1% 2-2'ジピリジル溶液(0.1 g を0.2 M 塩酸100 ml に溶解する)と10% 塩酸ヒドロキシルアミン水溶液とを加え、緩衝溶液として1 M 酢酸—1 M 酢酸アンモニウム溶液を用いてpH 4.5 に調整する。そして比色定量する。

又、ボルガキット—鉄法は一定量の鉄溶液にボルガキット—鉄を一錠加え25 ml にして比色定量する。

* 有明工業高等専門学校 工業化学科

** 同上 第9期生 現在 湧永薬品KK

3 結果と考察

4.7 ppm (Fe として) 鉄溶液を従来の 2,2'-ジピリジル法とボルガキット—鉄法で測定した。波長を 340 m μ から 820 m μ まで変えて各々の検液の吸収曲線を得た。(Fig. 1)

いずれも 520 m μ のところに最大吸収値をもち、全く同じ吸収曲線を与えた。従って 2,2'-ジピリジル法とボルガキット—鉄法では同じ鉄化合物 (2,2'-ジピリジル—鉄錯体) を与えることを示している。

従って波長 520 m μ で鉄溶液の濃度を変えて測定し、各々の方法での検量線を得た。(Fig. 2)

その結果は全く同じ直線を与えた。これらの測定は検液調整後直ちに (実際はボルガキット—鉄錠剤が完全に溶けてからであるから 20~40 分後) 行なったが、2 週間後に測定した場合も Fig. 2 の直線と全く同じであった。(Fig. 3)

従ってこの期間測定溶液の変化はないことがわかる。2,2'-ジピリジル法とボルガキット—鉄法は同じ結果を与えることがわかったので、検液の調整が迅速にできるボルガキット—鉄法を用いて鉄を定量する場合に影響をされるとされる防害物質の内、12種のリン酸塩を各々濃度を変えて一定量の鉄溶液に加えて検討し、その結果を Fig. 4 から Fig. 15 に示した。測定は調整後直ちに行なった場合と 2 日後行なった場合の

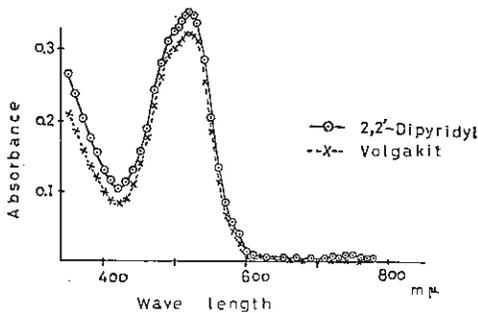


Fig. 1 Absorption curves of 2,2'-dipyridyl and volgakit

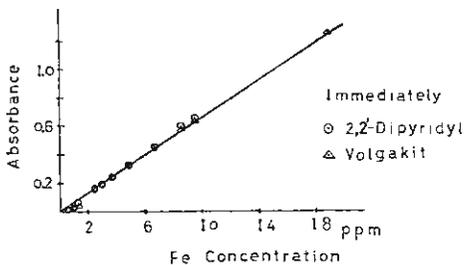


Fig. 2 Calibration curves of Fe using 2,2'-dipyridyl and volgakit

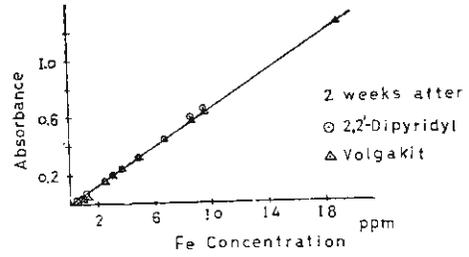


Fig. 3 Calibration curves of Fe using 2,2'-dipyridyl and volgakit

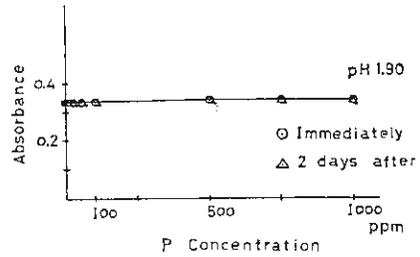


Fig. 4 Effect of P (H_3PO_4)

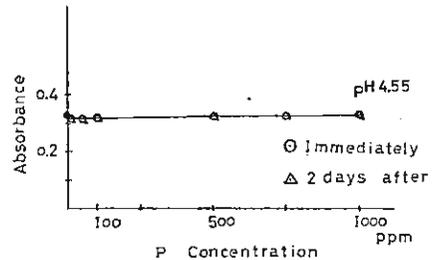


Fig. 5 Effect of P ($NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O$)

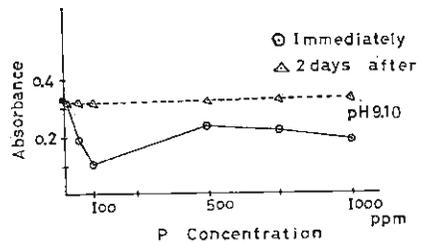


Fig. 6 Effect of P (Na_2HPO_4)

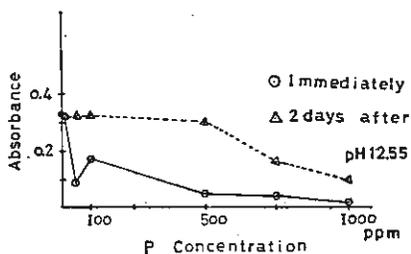


Fig. 7 Effect of P ($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$)

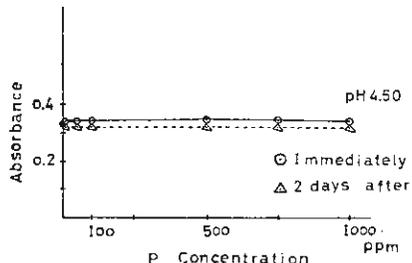


Fig. 12 Effect of P ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$)

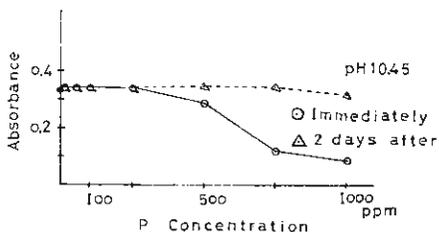


Fig. 8 Effect of P ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)

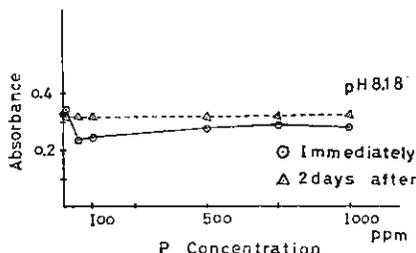


Fig. 13 Effect of P ($(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$)

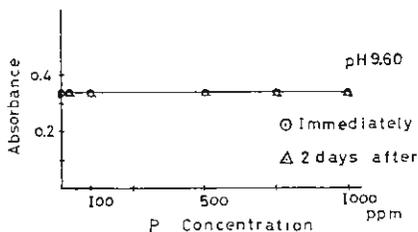


Fig. 9 Effect of P ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$)

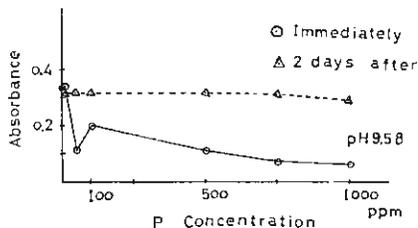


Fig. 14 Effect of P ($(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)

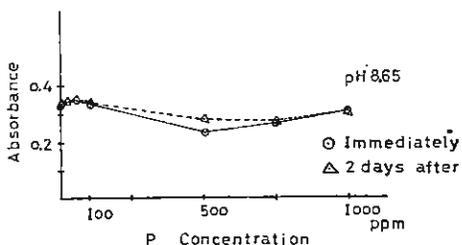


Fig. 10 Effect of P ($\text{Na}_2\text{HPO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)

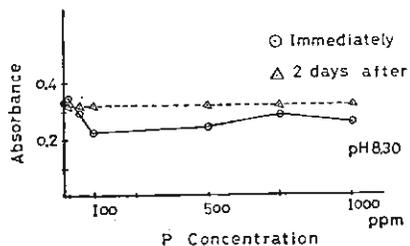


Fig. 15 Effect of P ($\text{NaNH}_4\text{HPO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)

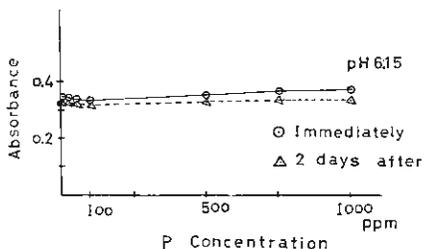


Fig. 11 Effect of P ($\text{NaH}_2\text{PO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$)

結果を示している。4.7 ppm (Fe として) 鉄溶液の pH は 2.60 でボルガキッー鉄を溶解させると pH 3.60 となる。測定値は pH 3 ~ 9 の間を調べた結果では同じ値を示した。各々のリン酸塩類を添加した場合には pH は変わるが、各々のリン酸塩類を P の濃度として 1000 ppm 加えた時の pH 値を各図に示している。

Fig. 4 はリン酸については添加の影響は全くないことを示している。

Fig. 5はリン酸一ナトリウムについては添加の影響は全くないことを示している。

Fig. 6はリン酸二ナトリウムについては50 ppm から防害の影響が現われるが、2日後の測定では影響は全くしてないことを示している。

Fig. 7はリン酸三ナトリウムについては50 ppm から防害し、2日後でも750 ppm から影響していることを示している。

Fig. 8はピロリン酸ナトリウムについては500 ppm から影響し、2日後ではほとんどなくなっていることを示している。

Fig. 9はトリポリリン酸ナトリウムについては影響が全くないことを示している。

Fig. 10 は亜リン酸ナトリウムについては500 ppm から少し影響し、2日後も少しあることを示している。

Fig. 11 は次亜リン酸ナトリウムについては500 ppm から少し増感の影響があることを示している。

Fig. 12 はリン酸一アンモニウムについては影響はないが2日後では少し低くなっていることを示している。

Fig. 13 はリン酸二アンモニウムについては50 ppm から少し影響しているが、2日後ではなくなっていることを示している。

Fig. 14 はリン酸三アンモニウムについては50 ppm

から影響しているが、2日後ではなくなっていることを示している。

Fig. 15 はリン酸アンモニウムナトリウム (リン塩) については50 ppm から少し影響しているが、2日後ではなくなっていることを示している。

以上の結果をまとめると、従来の2-2'ジピリジル法とボルガキッソー鉄法は専用器VOLGA-110(ヤマト科学製)を用いなくとも普通の光電比色計でよく、同じ結果を与え、検液調整後、2週間は安定である。リン酸塩類を添加すると防害するものがあるが、2日間経過すると影響しなくなるものがある。調整直後では鉄とリン酸塩との錯体形成で鉄と2-2'ジピリジルとの錯体形成にあずからない鉄分だけ減少する。しかし時間がたつと次第に鉄-2-2'ジピリジル錯体が増加して行く。従って防害物質が混入している場合は調整して2~3日時間をおいてから測定したがよい。又、リン酸塩類の添加でpHの変動を生じ、その結果pH値が上がると水酸化鉄を形成し、その為2-2'ジピリジル錯体の形成を減少させる。

文 献

- 1) ドータイト試薬解説資料 NO 110 (同仁薬化学研究所)

有明海沿岸地域に於ける民家形態の多様性 と朝鮮半島の民家との関連についての考察

松 島 寛 治

<昭和51年9月16日 受理>

A Variety of Roof-Styles of the Private Houses in the Coastal Area of the Ariake Sea in Kyushu, and their Relation to Korean Private Houses

It seems that the varied roof-styles distinctly seen along the coast of the Ariake Sea have been derived from the immigrants who are supposed to have been brought over from Korea centuries ago.

In this paper I would like to confirm the hypothesis through (a) a consideration on the houses in *Kudo* fashion scattered along the south side of the mouth of the River Kikuchi, (b) a historical inquiry into the existence of those immigrants from Korea and (c) some observations on the structure of the present Korean private houses.

Kanji Matsushima

九州の北西部、殊に有明海沿岸地域には、屋根の基本型である大棟一文字型の切妻・寄棟・入母屋造りから変化した鍵の手型大棟をなすカギ屋造り、棟の突出したツノ屋造り、それらの組合わされた多様な屋根の変化がみられる。

このように、多様な屋根伏を持つ民家が存在する点では、我が国を全国的に見ても珍らしく、注目に値するものである。

特に、カギ屋造りから複合的に発展したと見られるクド造り、その近似的変型である漏斗（ジョーゴ）造りは、その特異な——日本人の造形感覚からのかすかな異和感からそう言われている——形態と、特徴的な分布状態から、その生成理由について従来幾つかの論考がなされている。

藤田元春氏は大著「日本民家史」26頁に四阿のツノ屋、朝鮮京城の民家の写真をかかげ「かように漢唐を通じて格式の重かった四阿の形が朝鮮の民家に残っているように、我国にも民間に此屋根が多い。」と云はれている。四阿の形とは寄棟と同義。

また、杉本尚次氏は名著「日本民家の研究」86頁に、「クド造りについては直感的に朝鮮半島の民家との関連を強調する学者もあり、分布が北九州と瀬戸内西部にあることから一考の要はあるが確証はない。」と書かれている。共に朝鮮との何らかの関係を示唆するものであろう。

この論文は、有明海沿岸に特徴的に分布する多様な

屋根の形態が、朝鮮半島からの渡来人に由来するものであることを、菊池川河口南岸のクド造りの考察・朝鮮半島からの渡来人の存在の考証・韓国民家の観察から論及しようとするものである。

1. 菊池川河口南岸のクド造りの考察

1・1 クド造りについて

クド造りは寄棟造りの一変形で、ワラ葺きの寄棟造り屋根がコの字型に屈曲した形が、クド（カマド）に似ているところから付けられた名である。

梁間は2間のもが多く、これに下屋（ゲヤ）を軒庇として瓦で葺き下しているのが普通である。

桁行、即ち大棟方向に室を順次取って行くと長くなるので適当な処で曲げればL型の屋根になり、更にそれがコの字型になったものである。

瓦葺屋根では、屋根をこのように曲げた場合、隅木や配付タルキに高度の工作を要するので我が国では民家に寄棟造りやその屈曲した形態のものは従来殆ど発達していない。ワラ屋根の場合特に隅木を配することなく、丸竹でならって成型しているので屋根を屈曲することが容易である。このことは、この形の屋根が民家に普及した要因の一つである。

寄棟造りがL字型やコの字型に曲ったものが、カギ屋であり、クド造りであるが、このL字型やコの字型に囲まれた部位（坪と云う）に下屋を葺き下したもの

を一般にそう言っている。下屋を葺き下すことによって、この部位に室を拡張することができる。しかし、屋根勾配の関係で室の高さ(天井高)に制限が生じるので、室の用途は限られたものになる。また葺き下しの長さは精々2間が限度となっている。

下屋を葺き下した部位に、天井が低くても差し支えない室を配置し、奥行が4間余の平面計画であればクド造りにすることができる。また、クド造りだからと特殊な平面がある訳ではない。したがって殆どのクド造りが、民家として極く普通の平面形を持っているのである。

クド造りで、間口寸法が奥行寸法に近くなれば、平面形は矩形から正方形に近づき、下屋葺き下し部位の巾は狭くなってゆく、そこで、この部位を樋として、この上に更に屋根を大棟でつなげて架すれば、口の字型の屋根伏となり、中央は漏斗状の谷となる。雨水は谷の底に集まり、樋を流れて外部に排出される。樋はタルキに梯子状に横棧を配し、大きな平瓦を載せたものがある。この造りをジョーゴ造りと言う。クド造りの変型である。ただし、樋の下に樋部屋と称するものを用意するなど、雨仕舞に難があることと、正方形に近い平面になり平面形に制約が生じることなどから、例はあるが普及はしなかったようである。むしろ、クド造りにしたいところを、何かの理由でこの形にせざるを得なかったのではないかと考えられる。それは、おそらく、間口に制約を受けた為であろう。

クド造りの在るところには、寄せ棟の基本型やカギ屋造りなどが混在していて、それぞれの平面形は大同小異であり、各自固有の平面形なるものは認められない。このことはクド造りが独自の起源を持つものでもなければ、また寄せ棟の基本型から発達して、遂にクド造りに至ったと言う時間の経過を示すものでもない。クド造りは寄せ棟の変型にすぎないのである。このことから、有明海沿岸地域に分布する民家の屋根形態の多様性を、特異な姿を持つクド造りに代表させ、これに注目して論を進める。

1・2 クド造りの普及した理由

まず、佐賀藩で梁の制限をしたことが挙げられている。なるほど、分布状態と密度と造作の発達程度からみると、佐賀藩領の有明海に沿った地域が顕著であることはよく知られている。次に筑後南部の佐賀領に接したところがこれにつづく。その他は断続的に少数が分布するのみで、この普及はきわめて限定されたものと言わざるをえない。

儉約を旨とした梁長の制限は、クド造りが分布している地域の藩領に限ったことではなく、細目こそ違え

全国至る所にみられるものである。

凡そ、2間梁が多いが、室の短辺の長さの梁長があれば、これを順次架け渡すことによって家の奥行を深くすることができ、地棟(ジムネ)を用いてこれに梁を架け、梁間を延長する手法は、従来よく行なわれたもので、この手法が固定化している地域もみられ、一般的な手法なのである。なぜクド造りが梁長の制限で固執されたのか判然としない。

民家でも、中には柱・梁などの用材を必要以上に長大にして誇示する傾向がある、梁の制限令はそれをいましめるためのものであって、普通一般の民家では、さして痛痒を感じなかった、このためにどうしてもクド造りを採用しなければならなかったという理由はない。

屋根構造について考えてみると、屋根面積は他の型式のそれと変わらないが、高さは半分になる。合掌も数量的には同じであるが、個々の長さは半分と短くてすむ。合掌が短少のものでよいと言うことのみで、小屋梁その他を含めた用材が他に較べて節約できるものであるとはなし難い。然し、屋根が小さいことは、工作には便であろう。但し曲折による構造の複雑さは、総体的に工作を有利にするものではなく、この構造をとることは、大工によってはある程度の抵抗があったであろうことは想像できる。

クド造りは木材が少なく済むという説があるが、以上述べた如く妥当でない。

この造りの分布が、木材の入手に不便な沿海平野に集中していることに注目した例証もあるが、他にも似た地域もあることであり、決定的理由になるものではない。クド造りが、木材の節減に特に有利ではないのである。

クド造りに住んで居られる当主達に訊くところによれば、木材の節約をいわれる方もあるが、大風(台風)に強いからという理由が殆んどであった。

ワラ葺屋根は大風に吹きさらされて飛散しやすい、大風に対処しなければならぬのは当然であろう。

前に述べた如く、クド造りでは屋根の高さが半分になる。大風——おおかせという——に対処することからは、この造りは有利であろう。このことから屋根の複雑さ——恰好も日本人好みではない——天井高に制約を受ける不便さ・雨仕舞の不利を忍んでクド造りが採用されたものであろう。

民家の強風に対処する方法として、地形の利用や防風林などで対応しているのが他の地域の例であって、屋根の自在な変化で消化している例は他にみられない。それには屋根の多様な変化を可能にすることができた大工達のあったことをみのがす訳にはゆかない。

クド造りを頂点とする多様な屋根が、江戸時代になって発生し、有明海沿岸地域に限って、他に普及しなかったと云うことは、その理由が風土によるものでなく、人的また社会的理由にあったと考えざるをえない。それは、朝鮮半島との交渉に求められるのではあるまいか。

1・3 クド造りの分布

杉本尚次氏によれば、「日本民家の研究」86頁に、「クド造りの分布は、筑紫平野佐賀市近郊から東多久・武雄・鹿島付近が最も著しい。東は鳥栖・久留米から鹿児島本線沿いに大牟田付近へ（断続的であるが八代付近にも類型が分布）、北は二日市付近、一方長崎本線沿いに延び、諫早から島原半島にも分布している。断続しているが、瀬戸内海沿岸西部、山口県防府平野にも類似の型が分布している。口字型の屋根は、有明海の干拓地佐賀郡およびその周辺部に多い」と著しておられる。総括的にその通りであるから、加えることなくこれを以て代えさせて頂きたい。このことから分布地域を有明海沿岸地域としてもよからう。

1・3 菊池川河口南岸のクド造りの分布状態

熊本県玉名郡菊池川が有明海にそそぐ河口付近の南（左）岸地域で数例のクド造りを散見した。写真で示したものは次の通りである。

横島町3例・大浜町2例・玉東町木の葉2例・玉名市梅ノ木1例。合計8例。

このうち1例をのぞいて、屋根はワラ葺をトタンでかむせてあり、改築寸前のもの、無住のもの、があとで消滅に近いことが判る。古老の話によると密度はかなりあったようである。ここでは省くが、瓦屋根で比較的新しい——新築と云ってよい位の——クド造りがあった。

この地域では瓦屋根であっても、屋根の形態は他の地域に較べて複雑なものが多く、整理されていない感じはあるが、一見初期の域みしたいなものである。

2. 朝鮮半島からの渡来人の存在

2・1 分布の中央にある伊倉について

さきに述べた、横島・大浜・木の葉・梅の木の各地に隣あって、そのほぼ中央に伊倉がある。この伊倉の傍に唐人川が流れている。この川はかつて菊池川—古くは高瀬川ともいわれた—が分流していた河床であるらしい。ここが干拓されて広大な水田になっている。その水路の一つに架る橋に清正公橋という名がある。干拓工事が加藤清正によるものであることが判る。

この橋の近くに唐人という地名がある。

2・2 朝鮮半島から渡来人の在留

肥後国誌巻之九、玉名郡小田手水の条に、往昔此所へ三韓入貢ノ津港ニテ入唐ノ僧俗多クハ此所ヨリ発船セント云元和以前迄モ唐船此所ニ着岸ス慶長年間国主清正侯此辺ノ海口ニ横島ノ石塘ヲ築キ悉ク田地ト為リ僅カニ残レルヲ唐人川ト云

唐人川橋 伊倉ヨリ北牟田村大浜村ニ通ウ往還筋唐人川ニ掛ル土橋ナリ長十三間四尺ナリ とある。

この唐人なる地名は現にあり、この北に渡来朝鮮人が居留していたという所が伝承にある。その人達は清正公の朝鮮征伐の時に連れてこられて、干拓工事に指導的に従事し、土地を賜わって定住したものであると云われている。しかし今の処詳細を得ていない。

2・3 朝鮮出兵の周辺

大名達の間でも朝鮮出兵に対する態度はまちまちであった。ところで、加藤清正や鍋島直茂は、大陸での所領の加増に期待して、強力に支持していた。

彼等が朝鮮半島から文化・技術を奪取することに特に貪欲であったことがうかがわれよう。

16世紀末のこの事件は日本の文化に一飛躍を与えた。焼物戦争といわれるように鍋島の焼物技術の導入は有名である。ところで加藤清正は何を持ち帰ったのであろうか？ それは城普請および土木の技術であったろう。彼等は共にそれぞれの技術者を連行して来たのである。

3. 韓国家家の観察

3・1 壬辰倭乱の影響

秀吉の朝鮮出兵を韓国では壬辰倭乱とよびならわされている。釜山や慶州などに当時倭軍と戦った武将の銅像が建立されているが、いづれも東南の方向を向いている。九州の熊本をにらんでいるのですよといわれている。なるほどと思われた。加藤清正による物的・人的の収奪の影響がいかに大きいかがよく判る。その影響を最も受けたのが慶尚道と忠清道である。ここは一・二両次の倭乱で共に清正の足下にあった。この両道での例を写真に示す。

3・2 韓国家家の屋根構造の概要

1975年9月釜山からソウルまで、プロペラ機で飛んだ、カメラの機内持込ができないので残念であったが、民家の空からの観察ができたのは幸であった。

L字型やそれが向い合った「」型が実に多いので

ある。敷地内にそれらが工合よく配置されて各々が有用な空間を構成しているのであって、西沢文隆氏の提唱されるコート、ハウスそのものであるのに感興を受けた。韓国では屋根を屈曲する手法が素直に受け入れられているのである。

韓国の一般の民家では、室を直列につなぐものが殆んどで、適宜これを屈曲し、L字型やコの字型にしてある。室が直列であるから室の奥行がそのまま梁間になり、梁は短くてすみ2間から精々3間までである。したがって小屋組は梁の中央に束立て、これに棟木を渡しタルキを架けているので、日本の瓦葺民家の如く母屋はない。写真に朴大統領夫人故陸英修女史生家の室内を示してあるが、このことがよく判るであろう。

写真に忠清道の農家群があるが、元はワラ葺であったものであろう。韓国では防火の見地から、ワラ葺屋根を瓦葺にかえるよう政府の奨励があり、公の助成金が出ている。また前に述べたような小屋組であるためワラ葺屋根からの改造が我が国の母屋を用いる大屋根手法に較べて容易なのである。また、梁間が小さく、且つ瓦葺とワラ葺の屋根構造が似ているからである。

3・3 韓国の民家に屈曲した屋根の多い理由

陸英修女史の生家はその邸内に99棟まで建てられる家柄だそうである。王族は100棟以上よろしいそうだ。そんなに多くの棟は建っていないが、室直列型の住居があるいは屈曲しながら、あるいは隣り合って配置よろしく空間を構成して、我が国の民家に見られるように、室を併列した田の字型の奥行の深い家屋は見当らない。一般に室をまとめて一つの屋根にまとめるという我が国での手法は取られず、各々の住居を別棟にして配置してある。その為に各々の住居の屋根はすべて小さい。小屋組も簡明である。このような家屋が各々との関連を構成しながら、家族の集落を造っている。河川の平均傾斜が我が国の十分の一という広濶な風土もこれを助長しているといえよう。

一般に民家の一棟としての規模は小さく、直列した室を持ち、小屋組は簡単であり、室を増すために増築の方向を変えることに屋根の屈曲が無理なく素直に移行している。すなわち韓国の大工さんは屋根を曲げることに馴れているということである。

このことを、更にまとめてみよう。まづ韓国の民家は風土上の理由で居住単位を複合的にまとめるより居住単位毎に分立していた。そのために各棟は小規模でよく、小屋組は簡単であった。したがって各室は直列して隣り合い、室は間口方向へ伸展する、しかしとめどなく一方向へ伸びる訳にはゆかない、敷地や配置の都合で曲げなければならない。なお、小屋組が簡単で

あることは屋根を曲げることの仕事を容易にした。工人もその他の人も屋根を曲げることに馴れ、気持の上でも抵抗を感じなくなっていた。したがって民家の屋根にも多様な変化が素直に行なわれた。

4. ま と め

九州の北・西海岸とその周辺はその地理的・人文的・歴史的理由から朝鮮半島からの関連が古来他の何処よりも大きかった。あらゆる方面ですでにその影響は定着している。更に16世紀来の朝鮮出兵事件は衝撃的加速度を与えた、朝鮮からの技術者の連行がその実体である。出兵に熱心であった二人の大名、加藤清正と鍋島直茂の藩領にかゝえ込まれた有明海沿岸にも顕著な文化の発展が出現した。その一つは有田焼に代表される焼き物の発達であり、また一つは有明海沿岸地域に多様に展開する民家である。

この地域に連行されて定住した朝鮮の技術者達は、藩主の戦争熱心のことから推して、他の何処よりも多かつたに違いない。

彼等は故郷のやり方で自らの家を建てて住み、その技術や手法を子孫や隣人達に伝えた。元来朝鮮の文化がより多く浸透し、それに対しての違和感の少なかった地元の人達にたちまち受け入れられ、普及していった。かくて民家の屋根に多彩な変化が展開する。クド造りはその代表であり、クド造りがこの地域にのみ見られ、殆んど他に普及していないのはこの理由による。この地域の屋根の多様さは、半島からの渡来者の所産であり、彼等の民家に関連するものである。

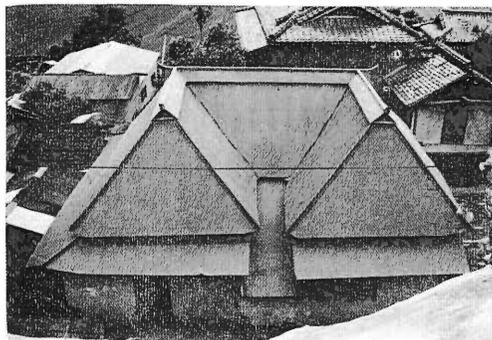
尚このことは、民家の様式がその風土に影響するのみならず、技術のそれを直接に受けるものであることの例証であろう。

参 考 文 献

- 1) 太田静六著 "福岡県の民家とその周辺、九州大学工学部建築教室建築様式史研究室
- 2) 藤田元春著 "日本民家史、 刀江書院
- 3) 杉本尚次著 "日本民家の研究、 ミネルヴァ書房
- 4) 後藤是山編 "肥後国誌、 青潮社

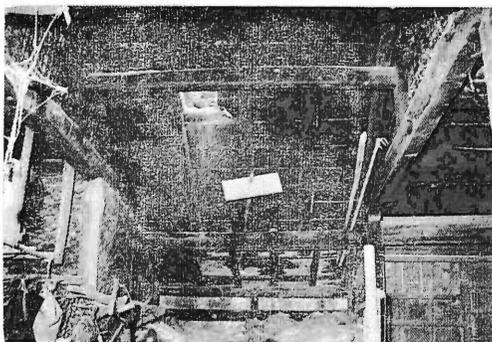
5. 参考写真とその説明

この考察に関する写真を掲げて、説明を加える。



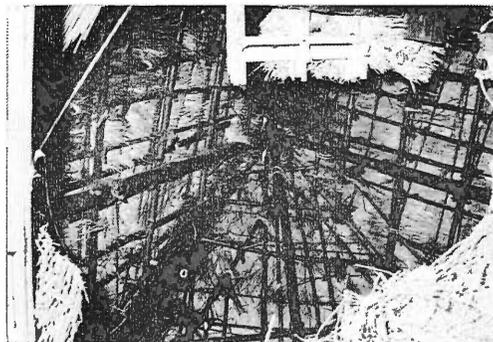
(1) 横島町栗の尾 1521 坂本俊光氏宅

約120年前の典型的クド造り民家、間口6間奥行4間半の四ツ間取りで、普通の農家平面形を持つ。1間は6尺5寸の並京間、現在は床を取り去り納屋として使用し、これまで2回の改造跡がみられる。柱は4寸5分角、大黒柱5寸5分角、主小屋梁間2間、厚鴨居せい9寸、床高2尺、軒高12尺である。



(2) 坂本氏宅内部

谷で下屋を葺き下した部分を見上げたものである。天井が低くなった所を押入れに使ってあった。押入れの鴨居は内法高5尺7寸より更に低くなっている、この部分が低くなることに格別の苦心を要することが判る。かって天窓があった跡が見える。ここはもと瓦葺であった。主屋根はかってワラ葺にトタン板でおほったものである。



(3) 坂本氏宅内部

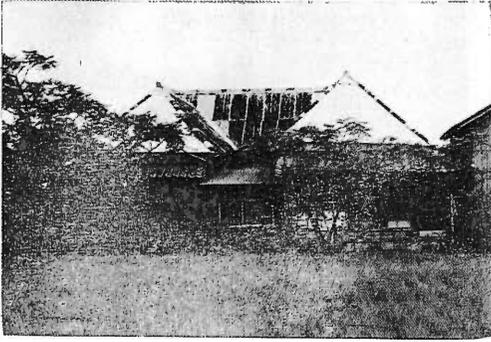
小屋組の隅部を見上げたもの、隅棟に隅木がなく丸竹で成形してある。



(4) 横島町栗の尾所在、一見朝鮮風。トタンをかぶせる前はこの様であったと示されたもの。



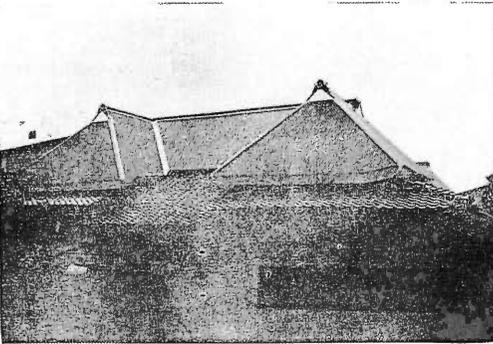
(5) 横島町 栗の尾 所在



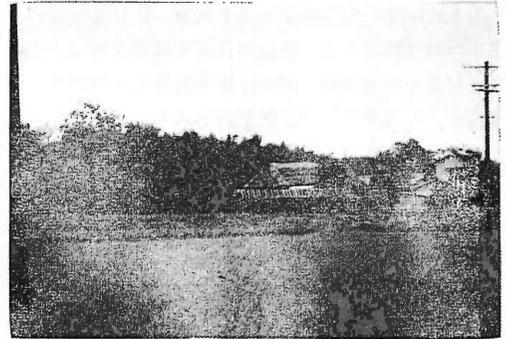
(6) 横島町 横島 所在



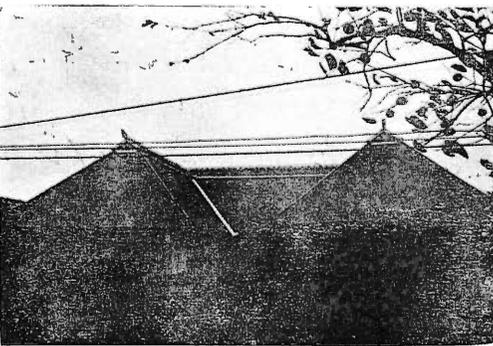
(9) 玉名市 梅の木 所在
L L型のタド造り、この地域で最も立派なもの。



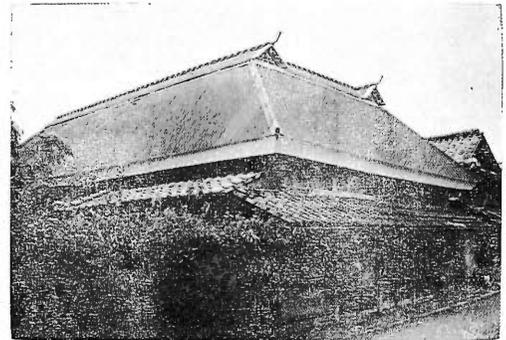
(7) 大浜町 小野屋 所在
同町北牟田から、飛行場ができるということで、昭和17年に移築されたもの。



(10) 玉東町 木の葉 高月 所在



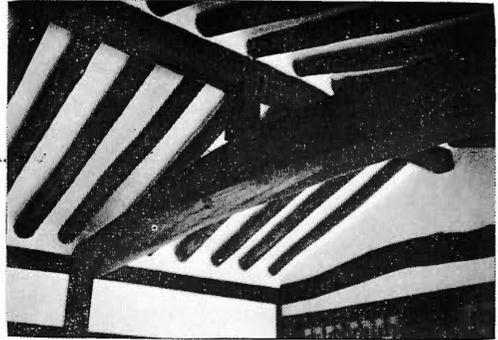
(8) 大浜町 川島 所在



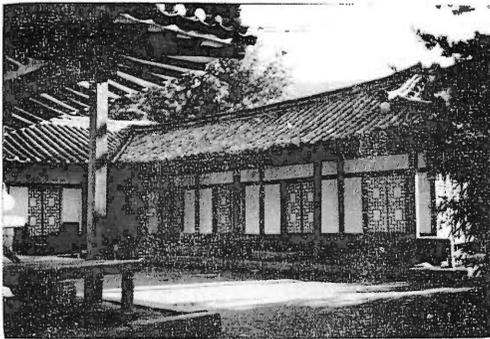
(11) 玉東町木の葉上町4 吉住茂喜氏宅
コの字の一辺が長い型。居室が2階にもある。



(12) 忠清北道の民家，農村集落。此所ではコの字型屋根が多い。庇を葺き下しているのが見える。



(15) 陸英修女史生家室内。化粧小屋裏，梁間2間古式で単純な小屋組。



(13) 慶州佛国寺境内の宗務所。直列式屈曲型間取りの典型。



(16) 陸英修女史生家での所見。タルキを仕上げている大工。かんなを押し使っている。



(14) 忠清北道，陸英修女史生家邸内の一棟



(17) 同上。ちょうなは大きく重くしてある。あれこれと昔を今に見る思いがする。

Experimental Study on Fatigue Strength of Tubular U-Joints of Transmission Towers

by

Katumi Harada,* Norimi Sato,*
Akiharu Miyake,* Minori Tamano*

§1 Introduction

Transmission towers, antenna structures and many other structures were made very frequently of angle steels, but recently a good many of the structures are made of steel tubes. When we make the structures of the tubes, the planning and the working are rather tedious.

The many joints (tube-to-gusset joints, K-joints, T-joints and cross joints) have been used according to the purposes. One of the tube-to-gusset joints, tubular U-joints are used as a large quantity of joints of transmission towers. In the same manner as the tube-to-gusset joints, fatigue strength of the tubular U-joints must be considered for a dynamic load such like a strong wind, because the stress concentrates at the points along the toes of gusset to tube welds. These conditions are not defined in the details¹⁾ because research of the fatigue behavior of the tubular joints have been very few done.

In the static behavior as the tube-to-gusset joints, the research have been done by K. Washio, Y. Kurobane and others²⁾. When comparing researches of the fatigue behavior of the tubular joints with these of the static behavior, the former have been done only by Ishikawajima Harima Heavy Industries, Co., Ltd.³⁾, Stuttgart University⁴⁾, Kumamoto University⁵⁾, and Ariake Technical College⁷⁾.

In the first half of this report, authors describe the experimental results of the static test and mechanical properties of the specimen for fatigue tests, and in the latter, the experimental results of fatigue of the tubular U-joints are reported.

§2 Specimens and Test Procedures

2.1 Specimens

Configuration and dimensions of the specimens are shown in Fig. 1.

The tubes are of JIS STK 41 steel ($76.3\phi \times 2.8$), and the U-gusset plates are of JIS SS 41 steel. The mechanical properties of these steels were given by tensile tests of No. 12 standard coupons specified in JIS Z 2201, these were cut from four tube stocks (A, B, C and D, respectively). The mechanical properties thus measured are shown in Table 1.

All forms of specimens are same, but these include specimens which have each span ($L=24.0, 30.5$ and 38.0 cm), these are made to determine the span of specimens for the preparatory tests. The specimens ($L=38.0$ cm) are used for the main tests.

The specimens were made as follows, at first the ends of the tubes were sheared in the shape of U, and the U-gusset plates were inserted in the tubes (the gaps were about 1 mm between the tube and the plate). Arc welding was worked by hand from the tips in the continuous fillet weld. The welding rods used in the tack welding were NIT-50 3.2ϕ (135A), in main

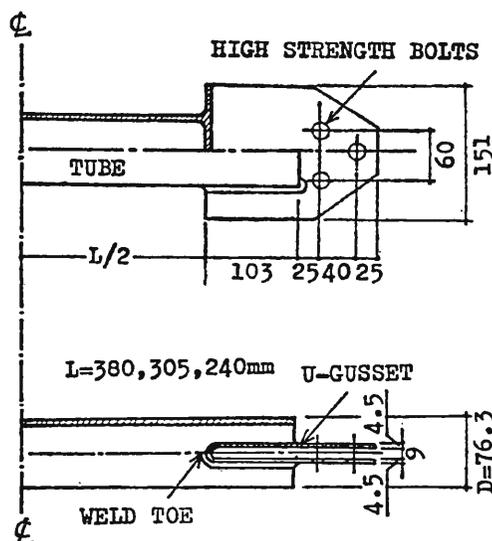


Fig. 1 Details of the Specimen

* Department of Architecture, Ariake Technical College

Table 1 Physical Properties of the Tubes

Specimen	Yield point (Kg/mm ²)	Maximum oad (Kg)	Tensile strength (Kg/mm ²)	Elongation (%)
A - 1	35.57	2830	41.95	39.1
A - 2	34.47	2832	41.37	37.5
A - 3	35.84	2900	42.42	37.7
Mean	35.29	2854	41.91	38.1
B - 1	38.30	3020	44.49	38.5
B - 2	35.79	3015	44.04	35.3
B - 3	35.92	3020	44.27	36.2
Mean	36.67	3018	44.27	36.7
C - 1	36.74	3030	44.53	35.6
C - 2	33.52	3020	44.01	35.2
C - 3	36.61	3055	44.73	34.0
Mean	35.62	3035	44.42	34.9
D - 1	37.16	3150	45.90	31.8
D - 2	35.70	3150	45.90	31.9
D - 3	38.75	3150	45.85	30.7
Mean	37.14	3150	45.88	31.5

welding were NIT-50 4.0 ϕ (150A), and the welding size was 3 mm long, and the welding turned to the inside of the tubes at the tips (about 15 mm long).

2.2 Test Procedures

The load was applied by an universal testing machine (static load ± 200 ton) and by a servo-valve controlled fatigue machine (servo-pulser; static load ± 24 ton, dynamic load ± 20 ton). When the specimens were tested by a servo-pulser, these were held in the horizontal position, fillers were inserted between the specimen and the setting plates not so as to produce large strain within the joints and were tightened with the high strength bolts (F10 T, M 16) at the ends.

Loading devices were used so that static completely reversed load was applied to each end of the specimen after eight cycles over in order to shake down the residual strain, but the specimens (L=24.0, 30.5 cm) were tested by an universal testing machine.

In order to measure the strain at the toes of tube-to-U-gusset welds where fatigue crack initiations appear, continuous wire strain gauges (FXV-1 of Tokyo Sokki Kenkyujo, Co., Ltd.) were pasted to the axial direction at the nearest points of the toes and other wire strain gauges (PL-5) were pasted on the other points.

The fatigue tests were done under completely reversed loads by a servo-pulser. Objecting the study of the large transmission towers, the load speeds were 60~360 cycles per minutes and were done in a sine curve under a load-controlled cycling.

The fatigue cracks were observed with the foam condition of a penetrant fluid which was sprayed on the surface of tube walls, together those were observed with the wire strain gauges were stucked at the points where the stress in the tube walls concentrated. The test setup is shown in Photo. 1.

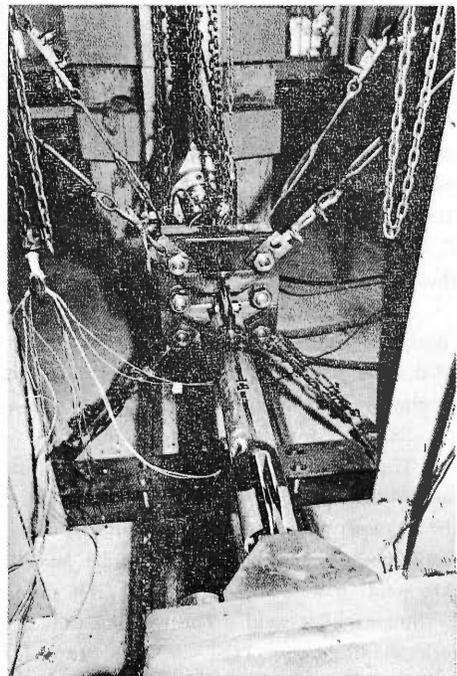


Photo. 1 Typical Test Set-up

§ 3 Mechanical Properties of the Specimen

3.1 Summary

As the fatigue test must be done as simulative as the practical behavior, the span of specimens L must be determined so that the strain distribution is uniform at the center of specimens. In order to determine the span of specimens, the strain distribution were measured at the center of three specimens which had each span ($L=24.0, 30.5$ and 38.0 cm).

The test results are shown in Fig. 2. In the two specimens ($L=24.0, 30.5$ cm), the strain distributions were not uniform, because the stress concentrated at the points along welding toes, and the influence of the stress concentration extended at the center of specimens. In the specimen ($L=38.0$ cm), the strain distribution was uniform. From the test results, the fatigue specimens ($L=38.0$ cm) were adopted.

The nominal stress-strain relationships which were measured at the nearest point of the weld toes and at the center of specimens are shown in Fig. 3 (a) and (b). At the center of specimens the hysteresis curve is a straight line, and is not hardly influenced by the residual strain. At the nearest point of the weld toe the hysteresis loop is not stable at the early cycles, but is stable after the fifth cycle, as the influence of the residual strain disappears.

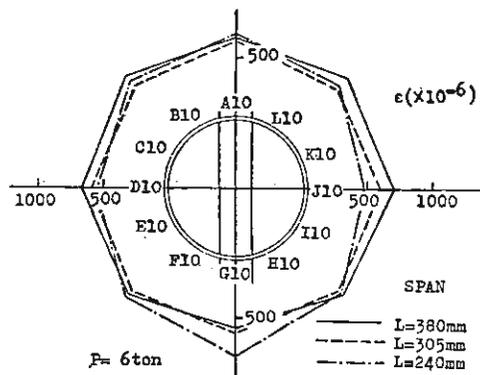


Fig. 2 Conccyclic Strain Distributions to the Axial Direction at the Center of Three Specimens

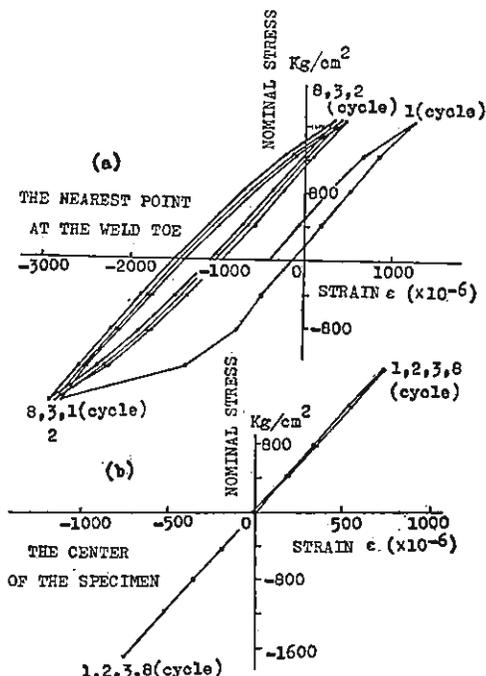


Fig. 3 Nominal Stress-Strain Relationships

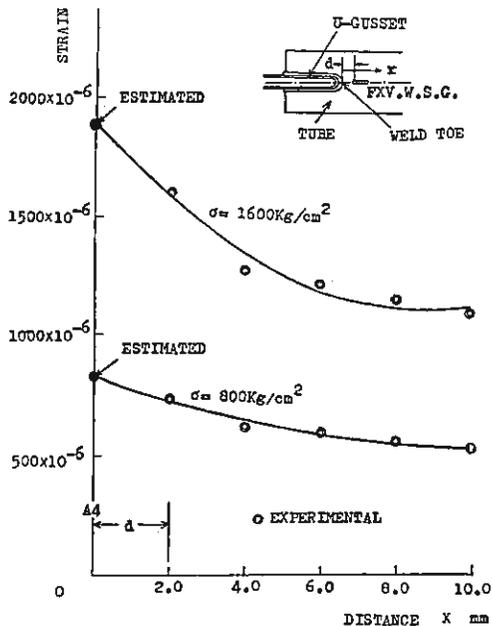


Fig. 4 Strain Distributions to the Axial Direction at the Nearest Points of the Weld Toes. (Specimen A-4)

From mentioned above, each strain distribution which is described in the latter part of the report was measured in a specimen ($L=38.0$ cm) by a servo-pulsor under the static completely reversed load after eight cycles over.

3.2 The Strain to the Axial Direction at the Weld Toes

From results of preparatory fatigue tests, the fatigue crack initiation appears at the point along the toes of the tube-to-U-gusset weld. If we know the strain at the point where the fatigue cracks occur, we

shall be able to estimate the fatigue strength, therefore in this report, it is important to know the strain at the point. As in practice it is impossible to measure the strain at the point of the toe, we measured the strain by the continuous strain gauges at the nearest point and the estimated strain at the point of the toes were given by the extrapolation procedure.

The distributions of the axial strain which were measured in two stress ranges ($\sigma=800, 1600 \text{ kg/cm}^2$) at the nearest point are shown in Fig. 4. The estimated values were made by the least squares method based on a assumptive curve of second degree.

In the case of $\sigma > 800 \text{ kg/cm}^2$, as the estimated values were over the yeild strain, the strain distributions in the case of $\sigma=800 \text{ kg/cm}^2$ were standardized.

The concyclic distributions to the axial direction are plotted in Fig. 5 (a), (b), at the weld toes

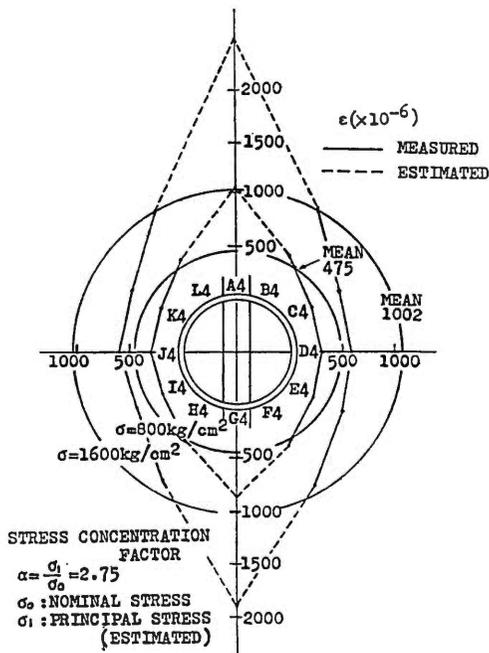


Fig. 5 (a) Concyclic Strain Distributions to the Axial Direction at the Weld Toe

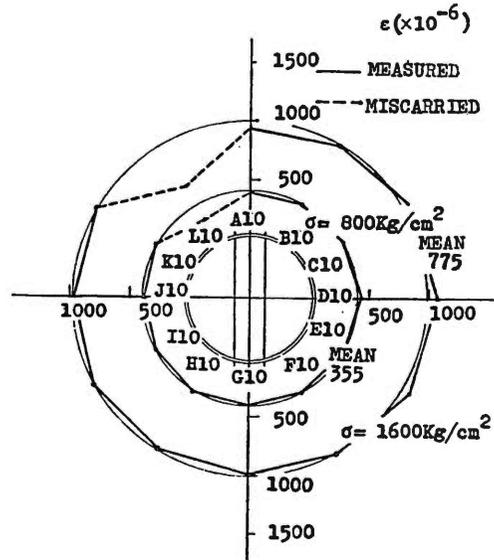


Fig. 5 (b) Concyclic Strain Distributions to the Axial Direction at the Center of the Specimen

the strain are used the estimated values, and at the other points are used the measured values. The estimated values are about two times as much as the average concyclic strain on the weld toes. The more the stress increased, the larger the ratio became, because the tubes were plastic at the points of weld toes.

3.3 Strain Distributions

The axial strain distribution of each point on the tubular surface is shown in Fig. 6, the strain was measured in the case of nominal stresses $\sigma=800, 1600 \text{ kg/cm}^2$ (the load divided by a nominal cross section).

The average stress-strain relationships at the point of weld toes and at each symmetric point of the center of the tube are shown in Fig. 7. In this figure the curves at the points of weld toes differ greatly from the others, because the stress concentrates at the point of weld toes and so the tube is plastic at the point in the early stress level.

We conclude from the result described above that the tube are elastic in the nominal stress under 800 kg/cm^2 . The axial strain which is shown by the dotted line in Fig. 6 is elastic and by the solid line is plastic at the point of weld toes. Fig. 8 shows the principal stresses in the tube.

Though the experimental results of compressive tests were not described in this report, these were exactly the same as the results of tensile tests. The axial strain distributions of the tublar U-joints and the tube-to-gusset joints show the similar tendency in the elastic range.

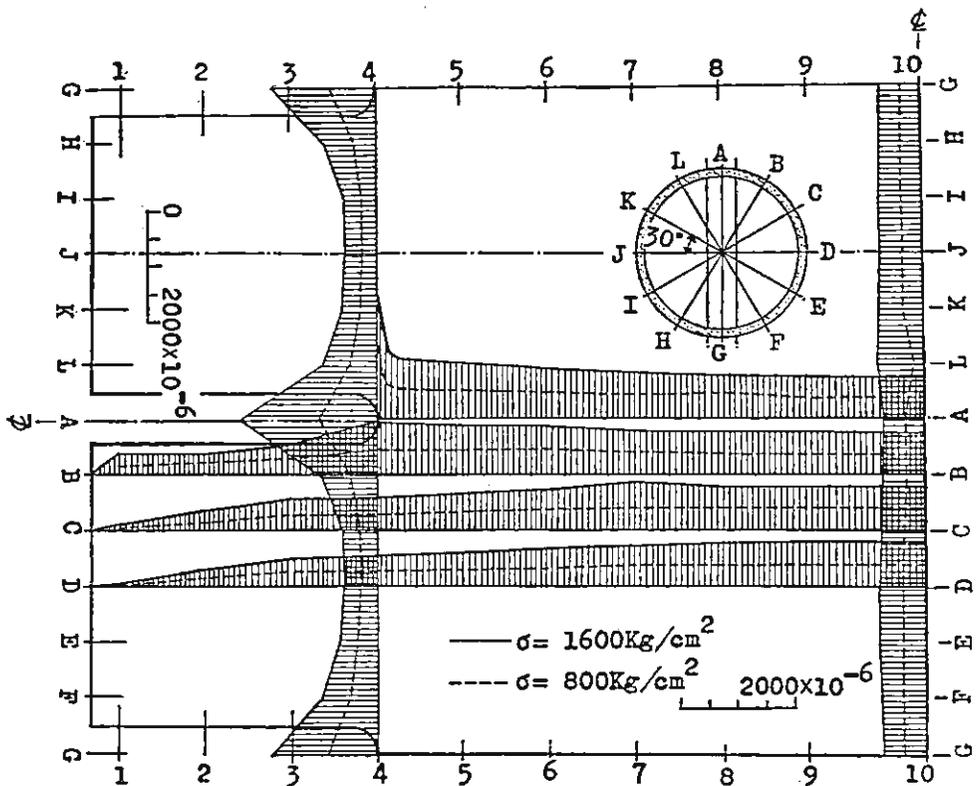


Fig. 6 Strain Distributions to the Axial Direction

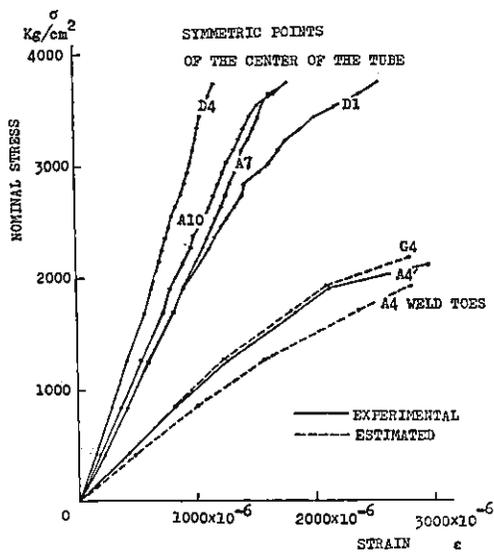


Fig. 7 Nominal Stress-Strain Relationships

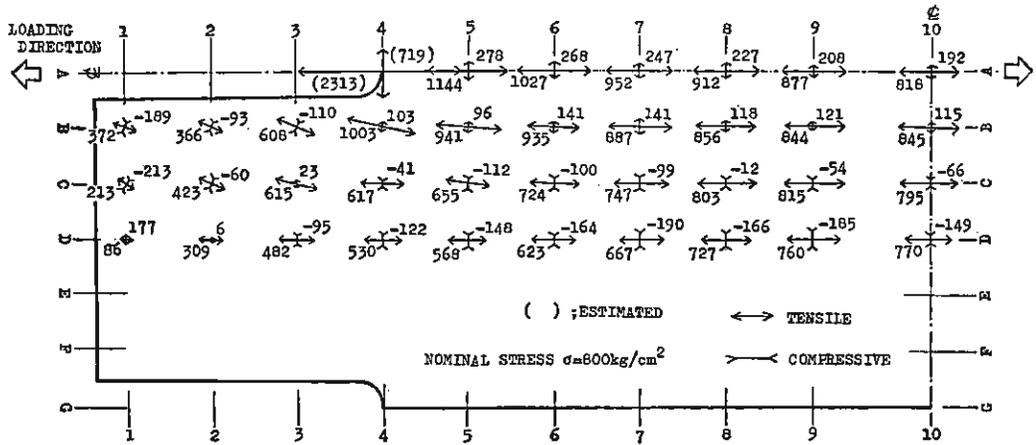


Fig. 8 Principal Stresses

§ 4 Fatigue Experimental Results

4.1 The Crack Initiation and the Crack Propagation

The experimental results is given in Table 2. The number of cycles to the fatigue crack initiation

Table 2 Fatigue Experimental Results

Specimen	S	Nb	Nc	Nb/Nc	Hz	Location of crack
C- 8	1237	1423600	1071400	1. 33	6	toe
C- 3	1237	2617750	1619900	1. 62	6	throat
C- 6	1392	1473930	—	—	6	throat
C-18	1392	1253130	942500	1. 33	6	throat
C- 1	1546	681566	622000	1. 10	6	throat
C-17	1546	609360	411400	1. 48	6	toe, throat
C-16	1794	265218	228500	1. 16	6	toe
C- 9	1794	210921	167500	1. 26	6	throat
C-10	2010	108961	93100	1. 17	6	toe
A- 5	2400	27423	—	—	1	throat
A-18	2400	41528	20100	2. 07	1	toe
D-11	2598	30820	9490	3. 25	1	toe, throat
A-12	2800	11490	5400	2. 13	1	toe
A-20	2800	13614	8600	1. 58	4	toe
A-14	2968	12460	3000	4. 15	1	toe
B- 1	3034	13318	4900	2. 72	1	toe
A- 8	3200	5755	2365	2. 43	1	toe
B- 2	3340	7451	1950	3. 82	1	toe
A- 9	3464	3884	800	4. 86	1	toe
A- 4	3600	1258	400	3. 15	1	toe
A-10	3600	2647	640	4. 14	1	toe
A-13	3712	2795	700	3. 99	1	toe
A- 1	4000	1800	—	—	1	toe
A-11	4000	1910	363	5. 26	1	toe

S: Stress range (S=Smax-Smin, kg/cm²)
 Nb: Cycles to failure Nc: Cycles to crack initiation

(N_c) were the number of cycles when the cracks were observed on the surface of tube walls in 1~10mm long. The number [of cycles to the fatigue failure (N_b)] were the number of cycles when the fatigue loading was not able to continue any longer.

The tubular U-joints under a dynamic load sustain the fatigue crack initiation at the points along the toes of tube-to-U-gusset welds where the stress in the tube walls concentrates. At first the crack initiation of point A grew steadily at the point along the weld toes and branched off from the point B which was about 45 degree angle to the axial direction of the tubular U-joints, and the crack initiation of the point B grew steadily at the point along dotted line. In the next these grew to the circumferential direction of the tubes and these grew widely by degrees. The fatigue cracks propagated very rapidly to deteriorate the carrying capacity at the final stage of the fatigue testing, at last the fatigue specimens failed for loss of the section.

Photo. 2 shows the profile before the test in A-section. Photo. 3 shows the profile which the crack grew about 10.0mm long, 0.15mm wide, 0.5mm deep in the tube surface (specimen A-4). Photo. 4 shows the profile which the crack grew about 30.0mm long, 0.1mm wide in the tube surface, the crack penetrated through the tube wall (specimen A-11). As shown in photographs, between the tube and the

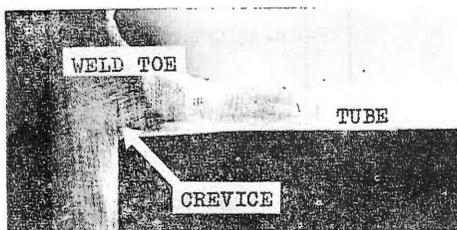


Photo. 2 Details of the Transverse Section of the Weld Toe

U-gusset of the fillet weld there was a crevice like a hair-crack, the deposited metal did not dissolve enough, but the throat depth of the fillet weld was sufficiently.

The location of fatigue cracks is shown in Table 2. In the low cycle fatigue ($N < 4 \times 10^4$), cracks were observed on the surface of tube walls along weld toes, but in the high cycle fatigue ($N > 4 \times 10^4$), cracks were appeared on the throat of the fillet weld. It seems that the weld toes in the heat effected zone are weak for the low cycle fatigue, the fatigue strength of the weld throat decreases for the high cycle fatigue.

The propagation of the cracks are plotted against the number of cycles on a log scale graph in Fig. 10. At first the length of fatigue cracks are to follow a straight line against the number of cycles until these grow in 20.0~30.0mm long, in the next these are loose in some measure, at last these propagate very rapidly at the final stage of the fatigue failure. This state shows similar to the research of Kumamoto University⁶⁾. Though the length of cracks were not observed enough when the fatigue cracks penetrated through the tube walls, it could be considered the cracks had grown in 20.0~30.0mm long in Fig. 10.

In regard to the fatigue failure, the deformation of specimens become large and the specimens fail in a moment when the crack get from the point B to the point D in Fig. 9. The crack state just before

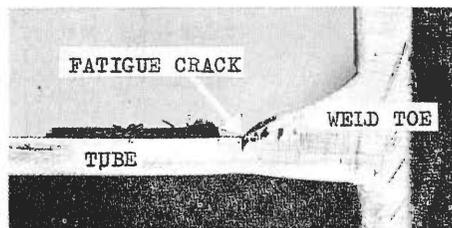


Photo. 3 Cracking in the Transverse Section of the Weld Toe; Specimen A-4, the 400 th cycle, Crack 10mm long, 0.15mm wide, 0.5mm deep in the tube surface

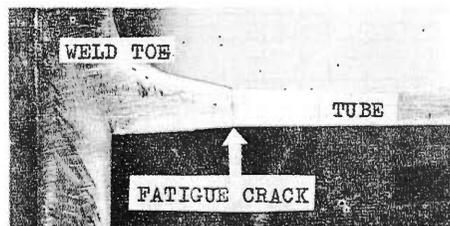


Photo. 4 Cracking in the Transverse Section of the Weld Toe; Specimen A-11, the 1900th cycle, Crack about 30mm long, 0.1mm wide in the tube surface

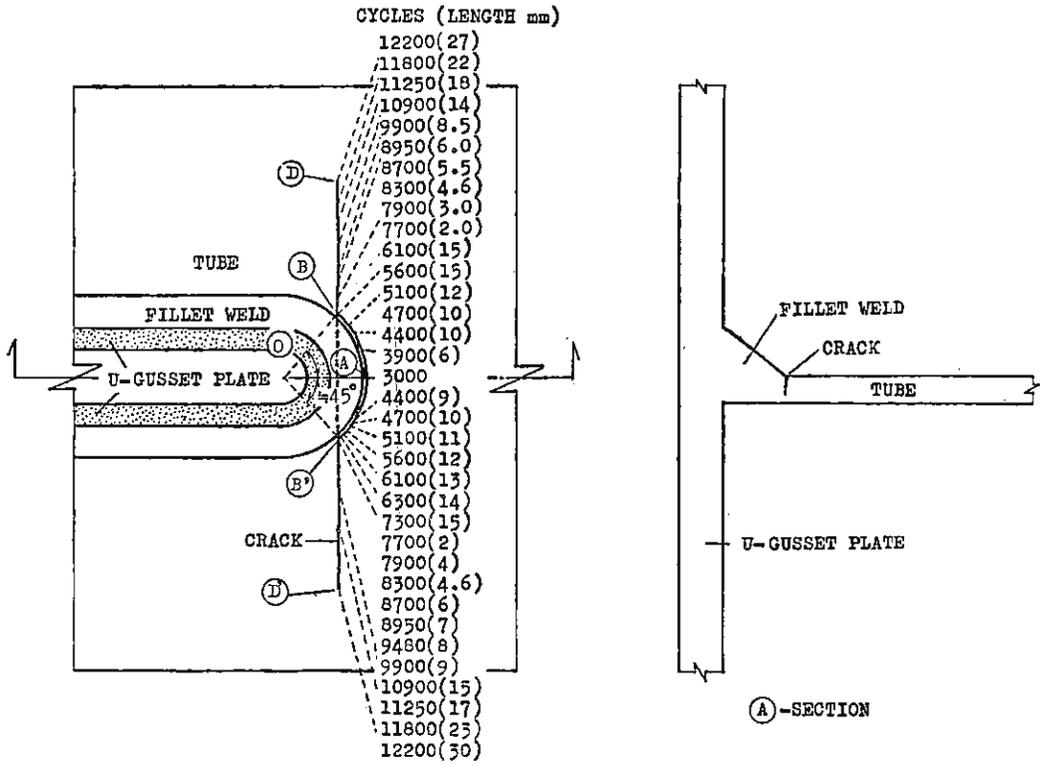


Fig. 9 Crack Patterns for the Specimen A-14

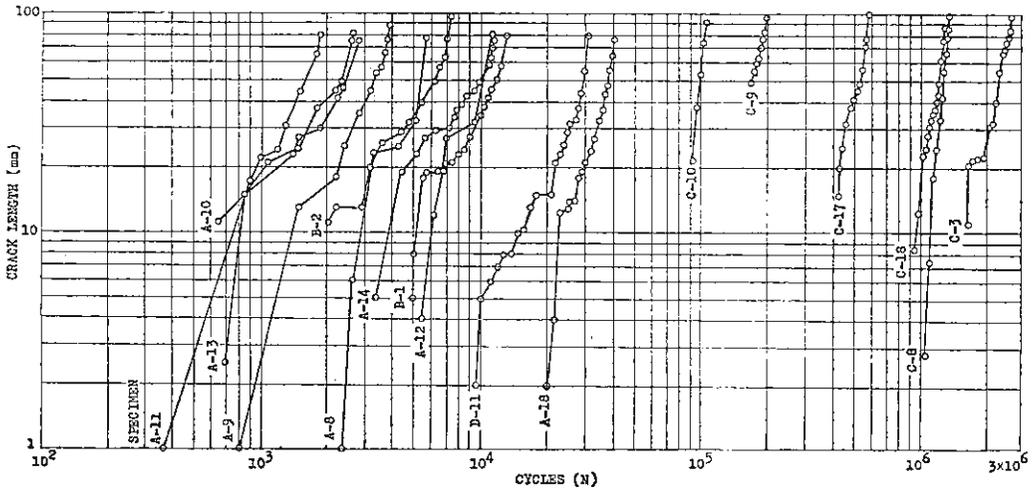


Fig. 10 Crack Length to Cycle Relationships

failure is shown in Photo. 5.

As is shown in Table 2, the ratio of the number of cycles to the failure to the number of cycles to the crack initiation scatters in relation to the stress range, the ratio is 1.17~5.20 and the average value 2.57. In the low cycle fatigue the ratio values are larger than these in the high cycle fatigue. In the former, the initiating cracks were found out when the length of cracks grew in about 1.0~2.0mm long, in the latter in about 10.0mm long. It was very difficult that the crack initiation was observed in the high cycle fatigue.

In comparison between the average value of tubular U-joints and that of tubular K-joints, the former is somewhat large, because the specimens of tubular U-joints are simpler than those of tubular K-joints and the crack initiation was observed very easily. The crack initiation was found out when the crack length grew in about 1.0~10.0mm long.



Photo. 5 Cracking just before the Fatigue Failure

4.2 S-N Relationships

The S-N relationships obtained in the tests are plotted on a log scale graph in Fig. 11, N is the number of cycles and S is the nominal stress. Marks ○ and ● in these figures indicate the crack initiation and the complete failure, respectively.

The best-fit curves were calculated by the least squared method and these are drawn in Fig. 11, these curves are:

for cycles to the crack initiation,

$$\log S = 3.946 - 0.1337 \log N_c \quad (1)$$

for cycles to the complete failure,

$$\log S = 4.107 - 0.1585 \log N_b \quad (2)$$

In the Fig. 11 test results of Ishikawajima Harima Heavy Industries, Co., Ltd⁴⁾ and Stuttgart University⁵⁾ are plotted, too. In the test of the tube-to-gusset joints of the former, the details of the specimen are the outer diameter of the tube (139.8mm), the wall thickness of the tube (4.0mm) and the span between gusset plates (27.0 cm).

The test was performed in these joints having thrust ribs, completely reversed load speeds of 666 cycles per minutes. In the test of the tube-to-gusset joints of the latter, the details are the outer diameter of the tube (88.9mm), the wall thickness of the tube (5.0mm) and the span between gusset plates (58.0cm). The test was performed fluctuating tensile stress (S_{max} and S_{min} tensile, $R = S_{min}/S_{max} = 0.1$).

When comparing with the results of Ishikawajima Harima Heavy Industries, Co., Ltd. Stuttgart University and these of this report, a remarkable difference is shown between the former and the latter. This difference is considered that each stress concentration factor is not identical.

§5 Summary and Conclusions

From the facts described above, authors may conclude the following.

- 1) The axial strain distributions are not uniform at the center of specimens at the testing span under $4 \times D$ (outer diameter), because the stress concentrates at the points of weld toes.
- 2) The estimated values of the strain (at the points of the weld toes) are about two times as much as the average concyclic strain on the weld toes.
- 3) In this tests, the strain distributions by tensile tests and these by compressive tests show the similar tendency in the elastic range.
- 4) As the axial strain distributions in this tubular U-joints and these of the tube-to-gusset joints show the similar tendency in the elastic range, the mechanical properties of two type joints are similar, too.
- 5) Tubular U-joints under a dynamic load sustain the fatigue initiating cracks at the points along the

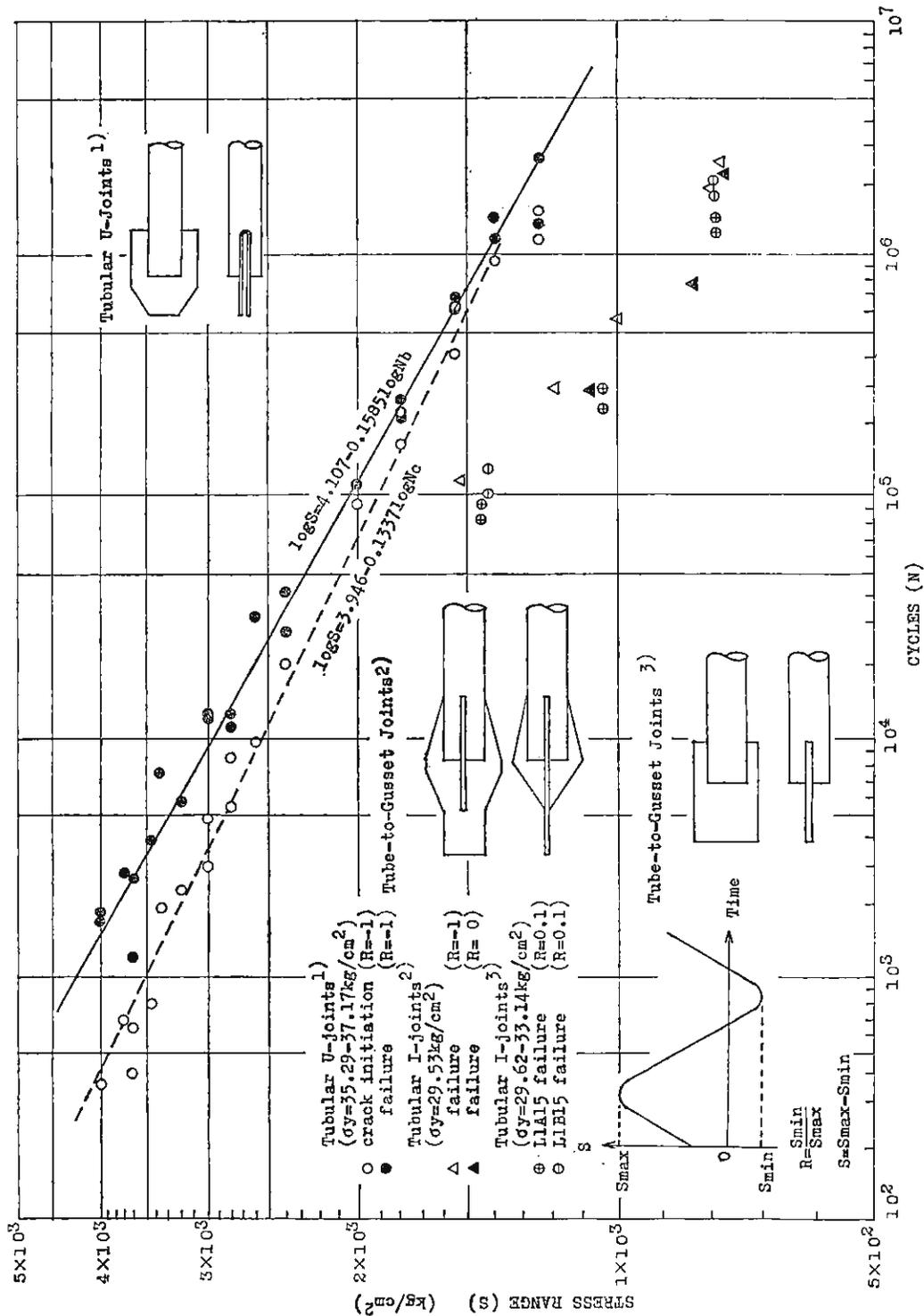


Fig. 11 S-N Relationships

toes of tube-to-U-gusset welds. The average ratio of the number of cycles to the failure to [the number of cycles to the crack initiation is 2.57. In the low cycle fatigue ($N < 4 \times 10^4$), the crack initiation was found out when the crack length grew in about 1.0~2.0mm long, in the high cycle fatigue ($N > 4 \times 10^4$), in about 10.0mm long, because it was very difficult that the crack initiation was observed in the high cycle fatigue.

- 6) In the low cycle fatigue the cracks were observed on the surface of tube walls along weld toes, but in the high cycle fatigue were appeared on the throat of the fillet weld.
- 7) The fatigue cracks grew steadily along the weld toes and in the weld throat these penetrated through the tube walls when the crack length had grown to 20.0~30.0mm long, and these were vertical to the tube walls.
- 8) In the states of the fatigue failure, the fatigue cracks grew steadily along the weld toes attained the point B, and these grew to the circumferential direction of the tubes. At last the fatigue specimens failed when these attained the point D.
- 9) In the cycle to the crack initiation and the complete failure, the S-N relationships can be expressed in formulas (1) and (2), respectively.

Acknowledgement

The authors wish to thank to Dr. M. Hanai of Nagasaki University, Dr. Y. Kurobane and Dr. Y. Mitsui of Kumamoto University for their helpful advices, and Mr. M. Ota and students of a graduation thesis (the term of 49, 50 and 51 years) of Ariake Technical College who contributed their experimental skills, sustained efforts, and the Nippon Tettou Industry, Co., Ltd. for grants in support of this investigation.

References

- 1) Electric Institute of Japan; Standards for Transmission Tower Design; (1965), in Japanese
- 2) K. Washio, Y. Kurobane, Y. Seno and T. Togo; Study on Tube-to-Gusset Joints; Trans. of AIJ, No. 90, (Sept. 1963), in Japanese
- 3) Y. Mitsui; Estimation of Fatigue Crack Initiation Life of Tubular T-Joints; Summary of Technical Papers of Annual of AIJ, (1974), in Japanese
- 4) Y. Akita, A. Matsui, K. Uchino, T. Inamura, Y. Kobayashi and T. Kamiyama; [Experimental Study on the Fatigue Strength of Welded Tube-to-Gusset Joints; Ishikawajima Harima Giho, (Jul. 1970), in Japanese
- 5) Rainer Zirn; Schwingfestigkeitsverhalten geschweisster Rohrknatenpunkte und Rohrlaschenverbindungen; Techn. -wiss. Ber. MPA Stuttgart, (1975)
- 6) Y. Kurobane, U. Makino, M. Nishimura and M. Konomi; Fatigue Strength of Tubular K-Joints, (Part 1, Experimental Description and Results), (Part 2, Estimation of Fatigue Life); Research Report, Chugoku and Kyushu of Branch of AIJ, No. 2, (Mar. 1972), in Japanese
- 7) M. Tamano, K. Harada, N. Sato and M. Hanai; Experimental Study on Fatigue Strength of Tubular U-Joints, (Part 1, Mechanical Properties of Fatigue Specimens), (Part 2, Low Cycle Fatigue Strength); Research Report, Kyushu Branch of AIJ, No. 22, (Feb. 1976), in Japanese
- 8) Y. Kurobane, Y. Mitsui, M. Nishimura and K. Takuma; Fatigue Strength of Large Tubular K-Joint; Research Report, Kyushu Branch of AIJ, No. 21, (Feb. 1974), in Japanese
- 9) Y. Kurobane and M. Konomi; Some Simple and Low Cycle Fatigue; Trans. of AIJ, No. 212, (Oct. 1973)
- 10) S. S. Manson; Thermal Stress and Low Cycle Fatigue; McGraw-Hill, (1966)

オーステナイト系ステンレス鋼のX線応力測定精度に及ぼす回折X線強度の影響

宮 川 英 明
坂 口 誠
小 田 明

<昭和51年9月16日 受理>

The Effect of Diffraction Peak Intensity on the Accuracy of the X-Ray Stress Measurement of 18-8 Stainless Steel

The authors have performed some fundamental studies on the X-ray stress measurement for austenitic stainless steel. One of them is concern the improvement of the accuracy of stress measurement. In the present study, the effect of diffraction peak intensity on the accuracy of measurement was examined using a diffractometer shortened the length of X-ray path from specimen surface to X-ray detector.

The results are summarized as follows:

(1) Using a diffractometer shortened the length of X-ray path, good accuracy of measurement can be gained.

(2) The accuracy of X-ray stress measurement are little affected by the change of the peak intensity of X-ray diffraction profile at different incident angle. And if the peak intensity over 1000 cps is obtained, the stress of the cold rolled 18Cr-8Ni austenitic stainless steel can be measured with the error less than ± 2 kg/mm² at the limit of confidence of 95 percent.

(3) In the X-ray elastic modulus measurement of this material with texture, the constant K obtained is affected by the scatter of diffraction peak intensity at each incident angle. Therefore, in order to measure rightly the constant K, it is necessary to select the incident angles which gives a high peak intensity of diffracted X-ray.

Hideaki MIYAGAWA
Makoto SAKAGUCHI
Akira ODA

1. 緒 言

X線応力測定法は、先にフェライト鋼に対する標準法が確立されて以来、残留応力の唯一の非破壊的な測定手段としてさかんに活用されている。しかしオーステナイト鋼については現在その標準化研究が進められている段階であり、早急に標準法の確立が望まれる。オーステナイト鋼の応力測定に適した回折面はフェライト鋼に比べ回折角が小さく、かつ回折X線強度の低いCrK β 線を用いるので測定精度を高める上で難しい問題があるように思われる。筆者らはさきにX線回折装置を用いてオーステナイト系ステンレス鋼のX線応力測定を行ない測定精度などについて若干の検討¹⁾²⁾

を加え、さらにX線応力測定装置による入射X線揺動法で同じオーステナイト鋼について検討³⁾を加えた。その結果、応力測定誤差の平均値 $\bar{\Delta\sigma}$ は前者で5.39 kg/mm²、後者では1.23kg/mm²となり、測定精度の向上がみられた。これは測定試料がやゝ粗粒であるため揺動効果が効くことと、両装置における回折X線強度のちがいに原因するものと思われる。そこで本報では、さらにこれを追求するために、回折X線ピーク強度の強弱や入射角度による強度のバラツキがX線応力測定精度に及ぼす影響について若干の検討を加えた結果を報告する。

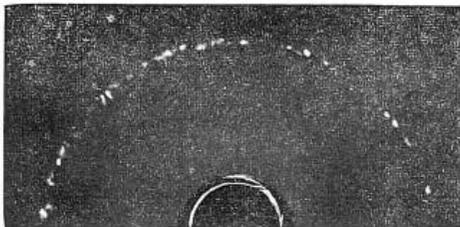
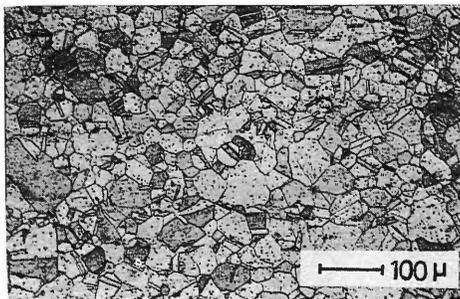
2. 供試材料および実験方法

供試材料は板厚3 mm の冷間圧延ステンレス鋼板 (旧 JIS, SUS 27 CP, 表面仕上げ No. 2B) で化学成分および機械的性質を Table I に示す。試験片は曲げ負荷用⁴⁾として、板厚は受入れのまま板幅と長さを

30×105 mm に機械加工したもので、既報の試験片と同じものである。Fig. 1 に顕微鏡組織と直径1 mm のダブルピンホールスリットで撮影した背面反射回折像 (CrK β γ (311), 35kV, 20mA, 6hr, Fuji No.150) を示す。JIS オーステナイト粒度番号は7.2でやゝ混粒の様相を呈している。

Table I. Chemical composition and mechanical properties of testing material as received.

C	Si	Mn	Cr	Ni	Proof stress (kg/mm ²)	Tensile strength (kg/mm ²)	Elongation (%)	Hardness (V. H. N.)
0.078%	0.65%	1.11%	18.93%	8.43%	23.0	57.7	61.9	175



CrK β γ (311), 1mm ϕ double pinhole, 35kV-20mA, 6hr, Fuji No. 150

Fig. 1 Microstructure and X-ray back-reflection photograph of specimen.

Fig. 2 に後述する実験条件即ち回折装置による ψ 一定法と既報の応力測定装置による揺動法で測定した 5° おき各入射角における測定試料の回折X線ピーク強度の変化を示した。図からわかるように、回折装置による測定結果は著しいピーク強度のバラツキを示し、供試材料がかなり強い集合組織を有することがわかる。これに対し応力測定装置揺動法では揺動効果によりバラツキが緩和されている。組織は一様なオーステナイト組織であるが、X線回折法 (1/40 deg/step, 40 sec/step, ステップスキャンニング法, γ (200)- α (200), γ (200)- α (211) 組合せによる直接比較法⁵⁽⁶⁾)で定量分析した結果 trace 程度の α 相の存在が認められた。

実験装置は応力測定アタッチメントを付けた島津自

記X線回折装置 VD-1 A を用いた。測定条件の詳細を Table II に示す。X線入射方法は既報⁷⁾のようにすぐれた精度が得られる ψ 一定法を用い、回折X線強度をできる限り強くするため次の諸点を配慮した。

(1) まず、X線強度を明確に把握するために、試験片を一定条件にしX線焦点の違いによる回折X線強度の比較測定を行った。その結果 Table III に示すようにいずれの照射面積でも Line focus の方が Point focus よりも強い回折強度が得られることが判明したので、以下実験には Line focus を用いた。

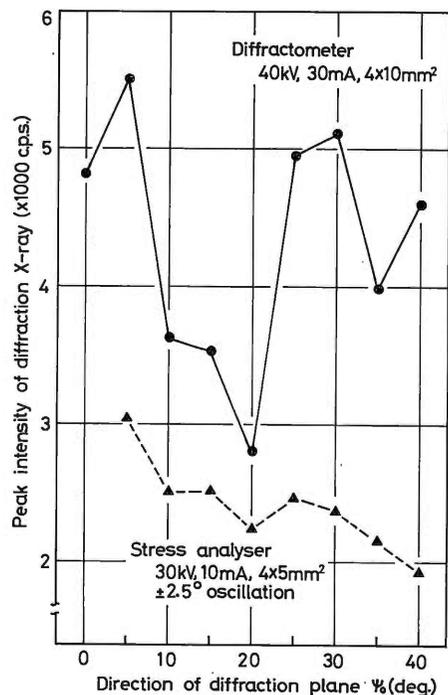


Fig. 2 Relationship between direction of diffraction plane and X-ray peak intensity.

Table II. Experimental conditions of X-ray stress measurements.

X-ray apparatus	Shimadzu X-ray diffractometer VD-1A
X-ray and diffraction plane	Cr K β $r(311)$
Method of X-ray incidence	Fixed ψ method
Slit system and length of X-ray path ¹⁾	Parallel X-ray beam, 300mm
X-ray detector	Scintillation counter
Tube voltage and tube current	30 kV, 10 mA and 40 kV, 30 mA
Slit and irradiation mask	Divergence angle... 0.57° Mask... 4×5 mm ² , 4×10 mm ²
Incident angle of X-ray (ϕ_0)	0°, 0°, 15°, 30°, 40°, 40° 0°, 0°, 15°, 30°, 40°, 40°
Time constant	8 sec
Scanning speed of detector	2 deg/min
Speed of recording chart	40 mm/min
Determination of peak position	Half-value breadth method
Determination of stress	Sin ² ψ method

Table III. Comparison of peak intensity with the variation of focal spot.

X-ray, Diffraction plane	Cr K β , $r(311)$				
Volage, Current	30 kV, 10 mA				
Time constant	8 sec				
Scanning, Recording	2 deg/min, 40 mm/min				
Length of X-ray path	325 mm				
	Focal spot	Point		Line	
		I _B	I _P	I _B	I _P
Mask	4 × 1mm ²	326 cps	306 cps	460 cps	336 cps
	4 × 2mm ²	534	440	748	692
	4 × 5mm ²	1160	1050	1555	1375
	4 × 10mm ²	2120	1550	2915	1910

(2) X線回折装置の応力測定アタッチメントは、フェライト鋼における高角度回折線を計数するために検出器を後退させてあり、試料—検出器間の距離が長い。強い回折X線を得るためにはこの距離を短くしX線束の発散および空気による散乱吸収を減ずることが有効である。オーステナイト鋼の測定では回折角が小さいので検出器を試料に近づけることができる。そこでスリット系の許す限り距離を小さくした。Fig. 3 (A)は標準光学系、(B)は検出器を可能な限り試料に接近させた状態を示す。X線焦点—試料—検出器間の距離は420mmから300mmに短縮され、この状態で40°入射まで可能である。

(3) 回折X線強度は照射X線強度に比例する。したがって回折X線強度と測定精度の関係を調べるための実験条件として、管電圧・管電流を最大40kV—30mA、最小30kV—10mAに選んで比較測定した。なお測定

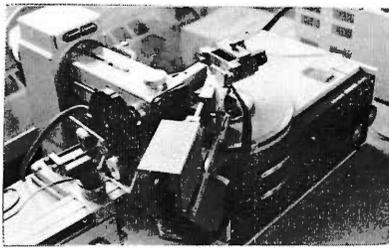
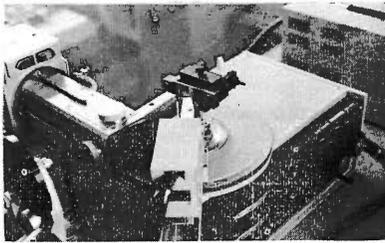
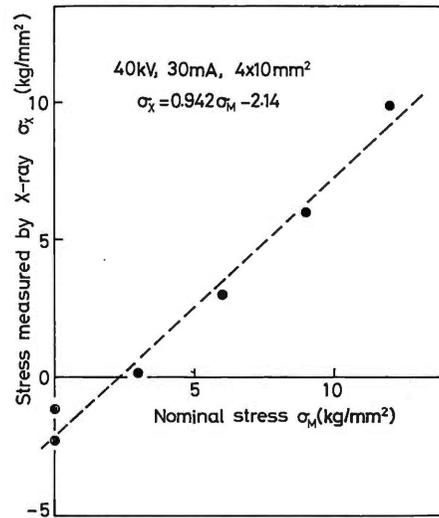
の正確を期するため40kV—30mAで測定を行ったのち、X線照射域が変化しないように試験片のセッティングをそのまま動かさずに出力切換えを行って測定した。

応力測定は6段階の曲げ荷法で供試材料のX線の弾性定数測定を行った。各負荷応力毎のX線照射域ずれを極力避けるため予め試験片に付したマークを用いてセッティングに細心の注意を払った。

X線入射角は0°から40°までの6点を選び、測定精度をあげるためにすべて2回くり返し測定した計12点を 2θ -sin² ψ 線図として整理した。

その他の条件は日本材料学会材料強度部門委員会応力測定分科会共同研究で定めた測定条件に従った。

Fig. 4にX線の弾性定数測定における機械的負荷応力とX線測定応力の関係の一例を示した。

(A) Length of X-ray path
420 mm(B) Length of X-ray path
300 mm**Fig. 3** X-ray diffractometer shortened the length of X-ray path.**Fig. 4** Relationship between stress measured by X-ray and nominal stress.**Table IV.** Experimental results of X-ray elastic constants and K-values.(unit: elastic const.: 10^{-5} mm²/kg, K: kg/mm²/deg.)

Voltage, Current	30kV, 10mA						40kV, 30mA		
	4 × 5 mm ²			4 × 10 mm ²			4 × 10 mm ²		
Mask	4 × 5 mm ²			4 × 10 mm ²			4 × 10 mm ²		
I_P and I_B at $\psi_0=0^\circ$ in applied stress 0 kg/mm ²	955, 1755 cps			2080, 3410 cps			7200, 12600 cps		
Constants	(1+ ν)/E	ν /E	K	(1+ ν)/E	ν /E	K	(1+ ν)/E	ν /E	K
1st time	7.88 ±1.44	1.88 ±0.66	-31.21 ±6.94	7.45 ±1.35	1.69 ±0.62	-33.00 ±6.53	8.01 ±1.20	1.86 ±0.55	-30.73 ±5.74
2nd time	9.89 ±1.52	3.33 ±0.70	-24.87 ±7.35	7.74 ±1.38	2.62 ±0.64	-31.38 ±6.65	8.06 ±1.26	2.53 ±0.58	-30.51 ±6.05
Average of 1st and 2nd time	7.88 ±1.48	2.61 ±0.68	-28.04 ±7.15	7.60 ±1.37	2.16 ±0.63	-32.19 ±6.59	8.04 ±1.23	2.20 ±0.57	-30.62 ±5.90
3rd time	—	—	—	6.77 ±0.72	1.10 ±0.33	-36.35 ±3.48	6.81 ±0.67	1.22 ±0.31	-36.11 ±3.23
4th time	—	—	—	6.97 ±0.90	1.76 ±0.42	-35.31 ±4.35	6.95 ±0.87	1.87 ±0.40	-35.39 ±4.19
Average of 3rd and 4th time	—	—	—	6.87 ±0.81	1.43 ±0.38	-35.83 ±3.92	6.88 ±0.77	1.55 ±0.36	-35.75 ±3.71

Limit of confidence... 95%

3. 実験結果と考察

Table IVに管電圧・管電流 30kV-10mAと40kV-30mAの条件による比較測定結果を示した。回折X線強度はいずれの測定条件においても既報の実験結果(回折装置, 35kV-20mA, mask 4×5mm², X線光路長さ420mm, $I_B=1300$ cps $I_P=350$ cps)よりもかなり強くなりX線光路長さを短縮した効果が顕著であ

る。また当然のことながら管電圧・管電流が大きく照射面積が広いほど回折X線強度は強くなる。なお既報の応力測定装置(30kV-10mA, mask 4×5mm², X線光路長さ270mm)における強度は $I_B=6000$ cps, $I_P=2930$ cpsである。

X線の弾性定数の測定は4回(ただし30kV-10mA, mask 4×5mm²は2回)くり返して行ない、得られた

結果を比較して表に示した。前述のように混粒で集合組織の強い本供試材料では、照射域が変わると回折にあずかる結晶の状態が変わるため、これに起因して測定誤差も影響を受けるものと思われる。そこで、1, 2回測定では6点入射のうち入射角 $\phi_0=40^\circ$ の回折X線ピーク強度が著しく低い結果が得られたので、3, 4回測定ではピーク強度のパラツキができるだけ少なくなるように照射域を選んだ。

この表からK値は、

(1) 同一照射域でくり返し測定して得られた各2回の値は、ピーク強度の低い30kV-10mA, mask 4×5mm²をのぞきあまりバラツキがない。

(2) 照射域の異なる1, 2回と3, 4回測定値には大きな差異を生じている、しかし管電圧・管電流を30kV-10mAから40kV-30mAにあげてピーク強度を増大させてもほとんど測定値に差異は生じていないことがわかる。

Fig. 5にX線応力測定法標準⁷⁾に定められた方法で求めた各測定での応力測定誤差の平均値 $\Delta\sigma$ と $\phi_0=0^\circ$ 入射の回折X線ピーク強度 I_P (cps) との関係を示す。図には既報の実験結果、応力測定装置および回折装置(X線光路長さ420mm)の測定値もそれぞれ△, ○印で示した。図から回折装置でも強いピーク強度が得られれば誤差 $\Delta\sigma$ が小さくなり、 I_P が1000 cps以上になれば $\Delta\sigma$ は ± 2 kg/mm² 以内になることがわかる。上述の、同一照射域で得られた各2回測定値がバラツキがないのは、X線光路長さを短縮してピーク強度を高め、応力測定誤差 $\Delta\sigma$ を小さく押え得た結果によるものと考えられる。このように混粒で集合組織をもつ本供試材料の場合でもピーク強度が強ければ応力測定誤差はピーク強度のパラツキや揺動の有無にほとんど関係しない、つまり応力測定の精度を上げるためにはピーク強度を強くすればよいことがわかる。

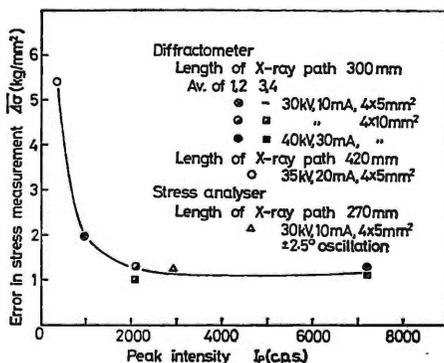


Fig. 5 Relationship between error in stress measurement and peak intensity.

つぎに、定数Kは応力値算出のための基本的な数値となるので、照射域を変えて測定して得られたK値が大きく変わることは吟味すべき重要な問題点である。

Fig. 6に回折X線ピーク強度と定数Kの95%信頼限度における値 ΔK (kg/mm²/deg) の関係を示した。 ΔK は前述の $\Delta\sigma$ の傾向とは異なりピーク強度の強弱にあまり関係しないで、明らかに2つのグループに別れる。 ΔK の大きいグループは前述したピーク強度のパラツキが大きいグループで ΔK の小さいグループはバラツキが小さいグループである。この結果から定数Kの誤差 ΔK にはピーク強度のパラツキが大きな要因となっていることがわかる。

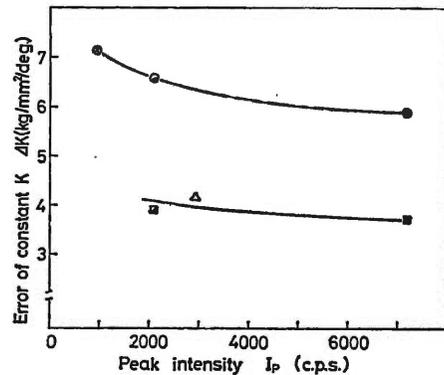


Fig. 6 Relationship between error of constant K and peak intensity.

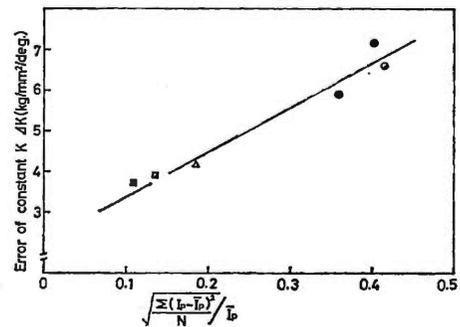


Fig. 7 Relationship between error of constant K and standard deviation of peak intensity.

そこで、回折X線ピーク強度のパラツキを表わすパラメータとして、 $\sqrt{\sum(I_P - \bar{I}_P)^2 / N} / \bar{I}_P$ ($\bar{I}_P = \sqrt{\sum I_P / N}$, NはX線入射角(ϕ_0)の数で本実験では12, I_P は0 kg/mm²の各入射角での回折線ピーク強度)を求め ΔK との関係を図7に示した。図から定数Kの測定精度はX線入射角の違いによるピーク強度のパラツキと密接な関係があることがわかる。

つぎにK値についてみると、同じX線照射域での測

定値の差は小さいにもかかわらず、2回の測定値と照射域を変えて測定した3、4回の測定値とでかなりの差がある。半価幅法では回折X線ピーク強度が小さいとピーク位置 (2θ) が小さく測定されるので、ピーク強度のパラツキの様子つまりX線入射角の高角度側の強度が弱いかわり低角度側が弱いかわりの違いにより $2\theta - \sin^2 \psi$ 線図の傾きがわずかに変化する。したがって、6段階負荷法で求めた各々の $2\theta - \sin^2 \psi$ 線図の傾きのこの変化が定数Kの絶対値の大小に影響をあたえると考えられる。Fig. 8にX線入射角の違いによる相対的なピーク強度を表わすパラメータ I_P/\bar{I}_P の $\sin^2 \psi$ に対する傾きを求めて定数Kに対してプロットした。ただし 30kV-10mA, mask $4 \times 5\text{mm}^2$ の測定値は前述のようにピーク強度が 1000 cps に達せず応力測定誤差がやゝ大きいので除いた。測定点は少いが、この図から定数Kが $I_P/\bar{I}_P - \sin^2 \psi$ 線図の傾きに依存し、例えばX線入射角の低角度側で特に強いピーク強度が得られるか、または高角度側で特に弱いピーク強度が得られるような集合組織状態では定数Kの絶対値が小さく、その逆では大きく測定されるものと考えられる。Table IVに示すように、1、2回測定による定数K-31.41 kg/mm²/deg に対し、3、4回測定値は-35.79 kg/mm²/deg と絶対値が大きく測定されている。これは前述したように前者の $\psi_0=40^\circ$ の低いピーク強度

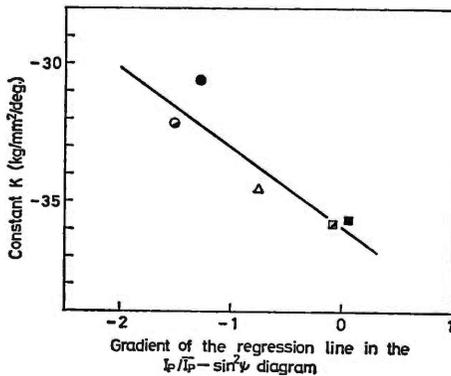


Fig. 8 Relationship between constant K and gradient of regression line in $I_P/\bar{I}_P - \sin^2 \psi$ diagram.

に対し後者は照射域を変えてピーク強度の強い試料位置を選んで測定したからであり上記の推論と符号する。また、3、4回測定値 $K = -35.79 \text{ kg/mm}^2/\text{deg}$ は、応力測定装置、揺動法によりピーク強度のパラツキの影響をなくして測定した定数 $K = 34.52 \text{ kg/mm}^2/\text{deg}$ に最も近く、1、2回測定値より信頼性の高い数値と判断される。以上よりX線的弾性定数の測定では回折X線ピーク強度のパラツキの大小とともにX線入射

角によるその変化の様子にも注目しなければならないと思われる。なおオーステナイトステンレス鋼の定数Kの信頼すべき値は標準化共同研究が実施途上にある現在では未定であるが、近い将来決定される予定である。

4. 結 言

回折X線ピーク強度をできるだけ高めるために、スリット系の、X線焦点—試料—検出器間の距離を 300 mm に短縮したX線回折装置を用いて、X線応力測定精度に及ぼす回折X線ピーク強度の影響を調べた。その結果をまとめると次のようである。

- (1) X線回折装置でも Line focus を用いX線焦点—試料—検出器間の距離を短くすれば応力測定装置と同等のすぐれた精度で応力測定が可能である。
- (2) X線応力測定では強い回折X線ピーク強度が得られれば強度のパラツキにあまり関係なく精度のよい測定値が得られる。本供試材料では I_P が 1000 cps 以上では $\Delta\sigma$ は $\pm 2 \text{ kg/mm}^2$ 以内となる。
- (3) 集合組織をもつ材料のX線的弾性定数の測定においては、回折X線ピーク強度のパラツキに注目する必要がある。精度よい測定を行うには回折X線ピーク強度のパラツキが少くなるような入射角を選ぶことが必要である。

なお、本実験の一部は卒業研究学生、佐々木泰俊、豊潤治両君の熱心な協力を得た、記してその労を多とする。また、実験データの計算は本校電子計算機室 FACOM 230-25 を使用した。

参 考 文 献

- 1) 小田 明, 宮川英明, 材料, 24, 22 (1975)
- 2) 小田 明, 宮川英明, 材料, 25, 13 (1976)
- 3) 小田 明, 田口紘一, 宮川英明, 材料, 26, 11 (1977)
- 4) X線材料強度部門委員会応力測定と弾性分科会, 材料, 20, 1254 (1971)
- 5) カリティ, 松村源太郎, “X線回折要論” (1970) アグネ
- 6) Durnin, J., and K. A. Ridal, J. Iron and Steel Inst., 60, Jan. (1968)
- 7) 材料強度部門委員会応力測定分科会, “X線応力測定法標準” (1973) 日本材料学会材料強度部門委員会

ロスフィーダの設計について

池 本 憲 義

<昭和51年9月16日 受理>

On the Calculation for Designing Some Parts of the Ross Feeder

At the shoot of gate of the hopper storing gross stones or large grade ores, does the chain curtain hang and hold back the stones sliding down the shoot.

And when the chain curtain is slowly driven the stones flow down the shoot.

The calculation of stone-pressure worked against the chain curtain of the Ross Feeder is as follows.

Noriyoshi Ikemoto

1. まえがき

粗石または鉱石を貯蔵したホッパーの出口シュートに、チェーンのカーテンを吊り下げて、シュートをすべり落ちようとする粗石をこれで受け止め、一連のチェーン装置を徐々に運転すれば、粗石はチェーンとシュートの間より徐々に送り出される。

すなわち、ホッパー出口のシュートには適当な傾斜をあたえ、一連のチェーンを数列ならべて1個の鎖車にかけ、鎖車を低速で運転して、シュートから粗石を送り出す。従ってこのロスフィーダは粒の細かいものは、チェーンのすきまから洩れるので不適であるが、塊状のものには有効であり、構造も簡単である。

さて、以上のロスフィーダを設計するに当ってシュート出口面のチェーンに作用する粗石の圧力の算定法について考えてみる。

2. 計算法

ただし、この計算では粗石の実例として、炭鉱における硬石（ぼた）の場合を採用してみる。

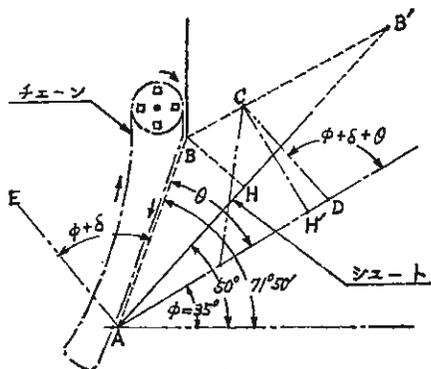


図 1

第一方式

図 1 参照

$\phi = 35^\circ$ 硬石の自然傾斜角

$\alpha = 50^\circ$ シュート傾斜角

シュート傾斜面 50° に直角方向の出口間隔を BH とし、 $BH = 800\text{mm}$ とする。

この出口の鎖壁 $B-A$ に作用する硬石の圧力を推定する。

土圧三角形法（土木工学）による硬石の圧力計算

摘要寸法 $BH = 800$ $BH \perp AH$ (垂直)

$AH = 2000$

$$\tan \angle BAH = \frac{800}{2000} = 0.4$$

$$\therefore \angle BAH = 21^\circ 50'$$

また $BB' \parallel AH'$ (平行)

BB' 線上の任意の点 C より垂線 CH' を下だす BB' 面より AH' 面への垂直距離は

$$CH' = AB \sin (50^\circ + 21^\circ 50' - 35^\circ)$$

$$= 2150 \times \sin 36^\circ 50'$$

$$= 1290$$

但し

$$AB = \sqrt{800^2 + 2000^2} = 2150$$

δ : 硬石の圧力線とその作用点における鎖壁背面の垂線とのなす角 (図 2 参照)

これを鎖壁面と硬石との間の摩擦角に等しくとる (静まさつ係数 $= 0.5$)

$$\delta = \tan^{-1} 0.5 = 26^\circ 30'$$

$$\phi = 35^\circ$$

AB 線と $\phi + \delta$ をなす直線 AE を引く

$$\phi + \delta = 35^\circ + 26^\circ 30' = 61^\circ 30'$$

$AE \parallel CD$ (平行)

硬石圧三角形の面積 $= CD \times CH' \times 1/2$ とする

$$\theta = 36^{\circ}50'$$

$$\phi + \delta + \theta = 35^{\circ} + 26^{\circ}30' + 36^{\circ}50' = 98^{\circ}20'$$

$$CD = CH' \div \sin 98^{\circ}20'$$

$$= 1290 \div \sin 81^{\circ}40'$$

$$(\sin 81^{\circ}40' = 0.9894)$$

$$= 1304$$

$$1/2 \times CD \times CH' = 1/2 \times 1.304 \times 1.290$$

$$= 0.841 \text{m}^2$$

硬石の圧力は硬石圧三角形の面積×比重量によってあらわされ、その圧力を P とすれば

$$P = 0.841 \text{m}^2 \times 1600 \text{kg/m}^3$$

$$= 1346 \text{kg/m}$$

但し硬石の見掛比重を1.6とする

これはホッパー出口の奥行幅1m当りの硬石の圧力である。

ここに、 BB' 線より上にある硬石はB点より上の壁によって全く支えられているものと設定する。

なお、シュートの傾斜角を硬石の滑動面の傾斜角とみなした場合である。

第二方式

図2参照

$$\angle ABB' = 180 - 71^{\circ}50' + 35^{\circ}$$

$$= 143^{\circ}10'$$

$$\text{図1より } \angle BAB' = 21^{\circ}50'$$

$$\therefore \angle BB'A = 15^{\circ}$$

$$\frac{AB}{\sin 15^{\circ}} = \frac{AB'}{\sin 143^{\circ}10'}$$

$$\therefore AB' = \frac{AB \sin 143^{\circ}10'}{\sin 15^{\circ}}$$

$$= 2150 \times \frac{0.5995}{0.2588}$$

$$= 4980 \text{mm}$$

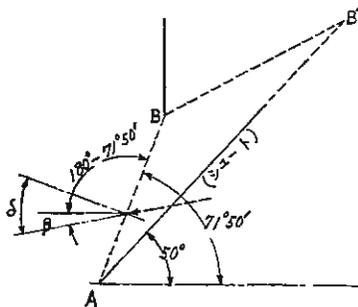


図2

β : 硬石の圧力線がその作用点において水平面となす角

$$\beta = 90^{\circ} + \delta - (180^{\circ} - 71^{\circ}50')$$

$$= 90^{\circ} + 26^{\circ}30' - 108^{\circ}10'$$

$$= 8^{\circ}20'$$

$$\alpha = 50^{\circ}$$

硬石の圧力 P は次式であらわされる

$$P = G \frac{\sin(\alpha - \phi)}{\cos(\alpha - \phi - \beta)}$$

$$= G \frac{\sin(50^{\circ} - 35^{\circ})}{\cos(50^{\circ} - 35^{\circ} - 8^{\circ}20')}$$

$$= G \frac{\sin 15^{\circ}}{\cos 6^{\circ}40'}$$

$$\text{但し } G = \frac{S^2 \times w}{2} \times R$$

$$AB' = S \text{ とおく } (S = 4980 \text{mm})$$

$$w = \text{硬石の比重量 } 1600 \text{kg/m}^3$$

$$\text{また } R = \frac{\sin(\alpha - \phi) \cos(\alpha - \beta - \phi)}{\cos \beta}$$

$$= \frac{\sin(50^{\circ} - 35^{\circ}) \cos(50^{\circ} - 8^{\circ}20' - 35^{\circ})}{\cos 8^{\circ}20'}$$

$$= \frac{\sin 15^{\circ} \cdot \cos 6^{\circ}40'}{\cos 8^{\circ}20'}$$

$$= 0.26$$

$$S = 4.98 \text{m より } S^2 = 24.8 \text{m}^2$$

$$\therefore G = \frac{24.8 \times 1600}{2} \times 0.26$$

$$= 5160 \text{kg/m}$$

$$\therefore P = 5160 \times \frac{0.2588}{0.9932}$$

$$= 1346 \text{kg/m}$$

これはホッパー出口の奥行幅1m当りの硬石の圧力であり、第一方式の計算値と一致する。

さらに、ホッパー出口シュートの傾斜角を 45° とする場合について、まえの第一方式によって計算すると

図3参照

摘要寸法 $BB' \parallel AH'$ $AE \parallel CD$

$$BH = 800 \quad AH = 2000$$

$$BH \perp AH \quad AB = 2150$$

$$CH' = AB \sin 31^{\circ}50'$$

$$= 2150 \times 0.5275$$

$$= 1135$$

$$\phi + \delta + \theta' = 35^{\circ} + 26^{\circ}30' + 31^{\circ}50'$$

$$= 93^{\circ}20'$$

$AE \parallel CD$

$$CD = CH' \div \sin(180^{\circ} - 93^{\circ}20')$$

$$= CH' \div \sin 86^{\circ}40'$$

$$= 1135 / 0.9983$$

$$= 1137$$

硬石の圧力は

$$P = 1/2 \times CD \times CH' \times w$$

$$= 1/2 \times 1.137 \times 1.135 \times 1600 \text{kg/m}^3$$

$$= 1033 \text{kg/m}$$

これはシュートの傾斜角を 45° とする場合のホッパー出口の奥行幅 1m 当りの硬石の圧力である。

もし、ホッパー出口の奥行幅が 0.72 m であれば硬石の圧力は幅に比例するものとして、

$$P' = 1033 \times 0.72$$

$$= 744 \text{ kg}$$

これは、まえの場合も同じように推定する。

3. あとがき

以上の通り、ホッパー出口シュートの鎖壁 BA 面に作用する硬石の圧力を推定し、スタッドリンクチェーンの大きさで一連の長さ、および列数を設定する。

実際の装置設定に当っては、シュートの傾斜度合を加減できるようにし、試運転と相いまって最後の調整を行なわなければならない。

但し、これは具体的に製作したものではないので、相当、修正を要するものと思う。

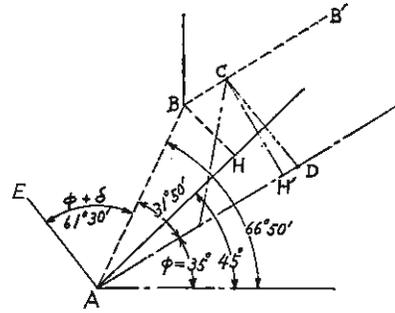


図 3

参考文献

土木工学便覧

注 記

この論文は、昭和45年5月23日、日本設計製図学会九州支部研究発表講演会において、発表したものである。

試作した深穴内面研削用 動力計の特性について*

田 口 紘 一

<昭和51年9月16日 受理>

Design of Dynamometer for Deep Hole Grinding

A design and performance of the dynamometer for traverse cut internal grinding is presented in this report. Tangential forces and radial forces will be measured by this dynamometer.

To pick up these forces, strain gages on elastic geometry of metals is used as transducers. These outputs are large enough and have linearity to forces. The magnitude of output is kept constant in traversing the grinding point.

Kouichi Taguchi

1. 緒 言

精密穴加工法として内面研削加工は、低コスト、高能率という点から重視されるべき加工法であるが、トラバースカット (traverse cut) を行なわなければならないような深穴では、砥石軸の剛性の弱さ、回転速度の高いことからくる振動の問題、砥石半径減耗速度の大きいことなどから、他の加工形状の研削加工に比べて、その加工精度は劣り、満足な結果が得られているとはいえない。またその改良に対する研究報告も乏しいのが現状である。

内面研削加工に関する研究を進める上で、研削抵抗の情報は重要な要素であるが、現在研削動力計として市販されているものはないし、それに関する研究報告も見当たらないようである。本報告は内面トラバースカット研削加工における研削抵抗のデータを得るため、動力計を試作したので、その特性について報告する。

2. 設 計

2.1 設計方針

内面トラバースカット研削加工の特徴として次のようなことがあげられる。

- 1). 砥石、工作物とも回転運動を行なう。
- 2). 研削位置が工作物軸方向に移動する。
- 3). 通常の工作物取り付けは片持形式であり、工作物端面で支持することができない。

以上のことより動力計の設計方針として次のことを考慮した。

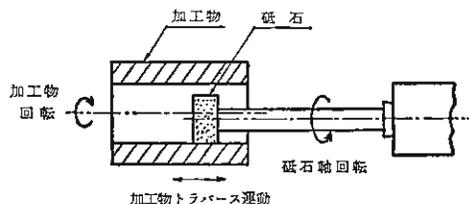


図1 内面トラバース研削

1). 接線力 (F_t) あるいはトルク ($F_t \cdot d/2$, 工作物側で測定する場合 d は加工穴径) と半径力 (F_r) を測定する。砥石、工作物軸方向力は通常非常に小さい ($1/1000 \cdot F_t$ 程度)。

2). 力から電氣的出力への変換方法として比較的容易に製作できる弾性体のひずみを利用し、抵抗線ひずみゲージによって抵抗の変化より電氣的変換をする。

3). 出力を得る弾性体部分として砥石軸のたわみを利用することは、加工位置が工作物の軸方向に移動しても、その影響がないという利点があるが、砥石軸は高速回転を要するのでゲージ類の軸への取り付けによる不平衡、出力信号の外部への取り出し法、あるいは研削条件 (加工穴径、加工深さ) により砥石軸そのものが交換されるという問題がある。したがってここでは工作物側の受ける力すなわち工作物を介して工作物保持部に検出部を設けることとする。

* 昭和51年5月20日 日本機械学会九州支部
大牟田地方講演会にて講演

4). 工作物側で力を測定することにより, 研削点が工作物上を軸方向に移動することに対して, 出力が変化しないように考慮されなければならない。

5). 動力計の研削力による変位, 変形はでき得る限り小さくおさえなければならない。

2.2 接線力の検出

接線力 (F_t) は工作物に回転力 ($=F_t \cdot d/2$, d は加工穴径) を生じさせ, 工作物支持軸にねじりひずみを与える。回転力を生じさせる力は接線力のみであって, 半径力や軸方向力によっては生じない。また切削箇所が軸方向に移動しても支持軸ひずみ量は変化しない。ゆえにこの回転力により接線力を換算することができる。検出部はひずみ量を大きくするため中空円筒構造とする。

中空軸外表面に二軸交差型ひずみゲージを最大・最小主応力方向すなわち軸方向に 45° 傾斜させてはり, ねじりによるひずみから σ_1, σ_3 を検出する。それを同一円周上 180° 反対側にもう一枚はり, 計 4 枚のゲージでブリッジを組むいわゆる 4 倍出力形式とする。

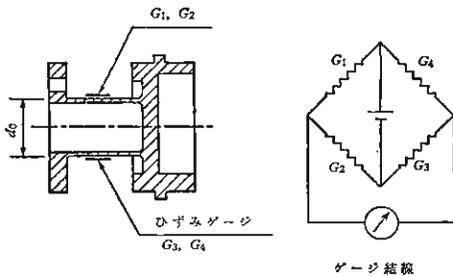


図2 トルクの検出

見かけのひずみ出力 (ε_t) は次式で表わされる。

$$\frac{\varepsilon_t}{F_t} = 4 \frac{\sigma}{E} \cdot \frac{1}{F_t} = \frac{4 \cdot 16d}{2\pi(1-\nu^4)d_0^3 E} \quad (1)$$

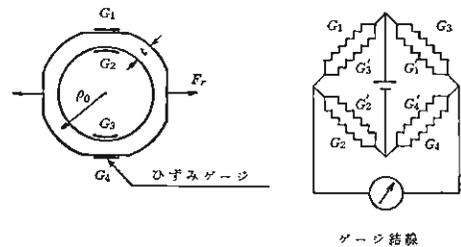
- F_t : 接線力
- ε_t : 検出部の見かけの外表面ひずみ
- σ : 検出部の外表面応力
- E : 縦弾性係数
- d : 加工穴径
- d_0 : 検出部外径
- n : 検出部内外径比 $= d_0 - t / d_0$ (t : 肉厚)

$n=0.8$, $d=40\text{mm}^\phi$, $F_t=10\text{kg}$, $\varepsilon_t=50 \times 10^{-6}$ とすると, $d_0=20\text{mm}^\phi$ を得る。

2.3 半径力の検出

次に半径力の検出であるが, トラバースカットにより研削点が移動しても出力に変動がないことが必要である。荷重点の位置にかかわらず, 加工物取り付け台

が半径方向に平行移動するような機構 (たとえばリンクを使ったロバール機構) を用いれば, ある一点の変位あるいは応力の測定より荷重を求めることができる。しかし動力計として重要なことは荷重による工作物の変位はできる限り小さく 10^{-2}mm 以下の程度に抑える必要がある。リンクを用いるとそのたわみ変形, 回転部のあそびなどのため, 変位を目的のような小さな値に収めることは製作上困難である。したがって半径力の検出においても弾性体のひずみによることを考え, 弾性円環を利用することにした。すなわち工作物取り付け台を半径方向 (この場合水平方向) に 2 個の円環で支えその平均ひずみ量を出力として検出する。



他の 1 個の円環のゲージを G'_1, G'_2, G'_3, G'_4 とする

図3 半径力の検出

矩形断面厚肉円環の水平方向に半径力が加えられた場合の円環内外周表面に生ずる最大ひずみ部は上, 下面でその量は次式で表わされる。

$$\frac{\varepsilon_r}{F_r} = \frac{1}{AE} \left[\frac{\pi}{\pi(1+\kappa)} \pm \frac{1}{\kappa} \left\{ \frac{1}{\pi(1+\kappa)} - \frac{1}{2} \right\} \cdot \frac{e}{\rho_0 \pm e} \right] \quad (2)$$

但し - 記号は内周表面のひずみ

- ε_r : 円環上下面に生ずる最大ひずみ
- F_r : 水平方向半径力
- A : 円環断面積
- E : 縦弾性係数
- κ : 矩形断面係数
- t : 円環肉厚
- e : $t/2$
- ρ_0 : 円環中心半径

円環幅 15mm , $t=4\text{mm}$, $\rho_0=21\text{mm}$ とすると外周面ひずみ $\varepsilon_{r1}/F_r = -3.513 \times 10^{-6}/\text{kg}$

円周面ひずみ $\varepsilon_{r2}/F_r = 4.809 \times 10^{-6}/\text{kg}$ を得る。

また水平方向直径変位は次式で計算される。

$$\frac{\delta}{F_r} = \frac{\rho_0}{\kappa EA} \left\{ \frac{\pi}{4} - \frac{2}{\pi} + \frac{2\kappa}{\pi(1+\kappa)} \right\} \quad (3)$$

上記条件では $\delta/F_r = 0.75\mu/\text{kg}$ となる。

2個の円環の上・下面の外内周面に計8枚の単軸形抵抗線ひずみゲージを円周方向に向けてはり、2枚ずつを平行結線し4倍出力形式ブリッジを組み、各円環に生ずるひずみを平均し、偏荷重や円環製作上の精度、ゲージはりつけ誤差、組立精度などによる出力誤差が小さくなるよう考慮した。なお足部の半径力に対する剛性は $13.5\mu/\text{kg}$ で円環の剛性の5.5%であり十分に小さく、円環での半径力の測定に支障はないと考えられる。

2.4 全体の構造

動力計の組立図を図4に示す。工作物取り付けは工作物の外周面がちょうどはまるようなシリンダー状にし、工作物の固定は端面よりねじ付ふたで軸方向にねじで締めて固定する方法をとり、工作物に半径方向ひずみが生じないようにした。そのシリンダーを玉軸受

を介して外わくで支える。玉軸受けはアンギュラ形を用い予圧をかけ、半径方向、軸方向のあそびがないようにした。外わくには横方向にたわみやすくした4本の足を設けベッドに固定し、側面は半径測定円環を介して、ベッド上に設けた丈夫な側板に固定する。

一方工作物を取り付けたシリンダーの他端にトルク検出部を介して、工作物回転駆動軸が設けてある。動力計を研削盤にセットする場合において動力計側駆動軸とそれを駆動する原動機側軸（内面研削装置付万能円筒研削盤の場合は工作物回転スピンドルチャック）を直接連結すると、そのときの軸間の偏心量が直接的に半径力測定用円環をひずませることになり、円環の剛性から計算すると 0.02 mm の偏心は約 2 kg の半径力が円環にかかることになる。したがって図のように半径方向にレバーを突き出し、それを原動機側のまわし金で回転させるようにした。トルク検出部は工作物

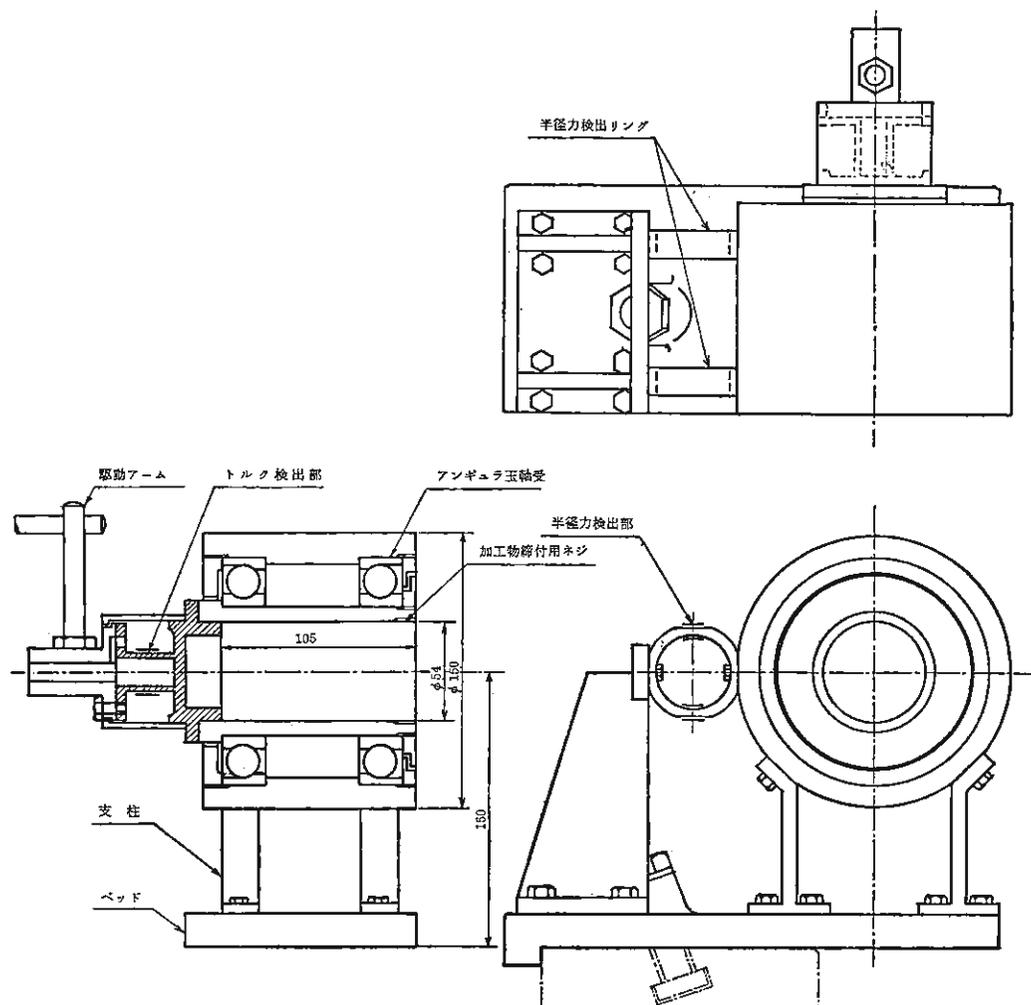


図4 内面研削動力計概略図

とともに回転するので、自作した4チャンネル水銀接点(図5)を介して外部測定器と連結した。

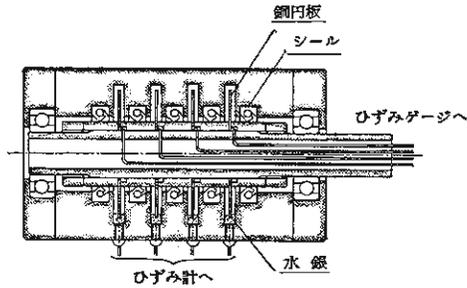


図5 水銀接点

3. 諸特性測定方法と結果

3.1 トルク出力の検定

工作物回転駆動軸を固定し、工作物取り付け部に軽い木製の腕のついた円柱を取りつけ工作物軸中心より100mmの位置に分銅をつるし、トルク出力を検定した。概略図を図6に示す。

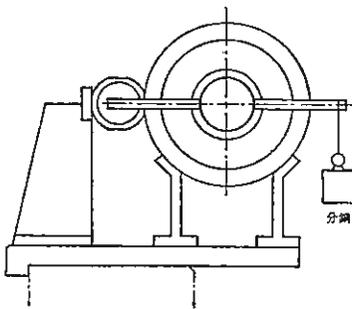


図6 トルク検定方法

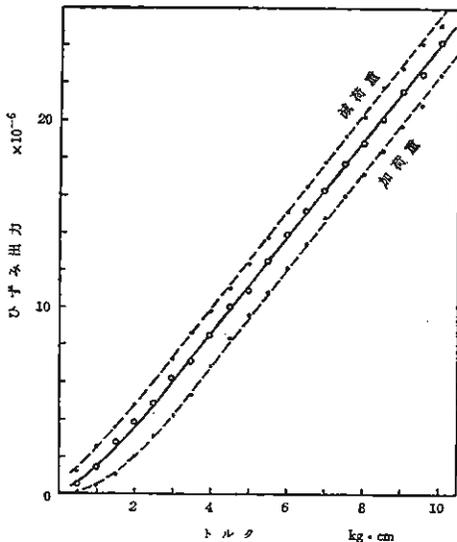


図7 トルク出力検定図

検定荷重のかけ方として荷重を目的値に増加させつつ達せさせた場合(加荷重)と、減少させつつ達せさせた場合(減荷重)の出力、および動力計に軽微の振動を与え出力を一定値に落ち着かせた時の出力を測定した。図7にトルク出力検定図を示す。トルクで3 kg・cm以下でわずかに曲線になっているが3 kg・cm以上では直線関係にあることがわかる。

3.2 半径力の検定

加工穴内側より荷重を加え、その荷重点を移動させることができるように、図8に示すように半径力検定

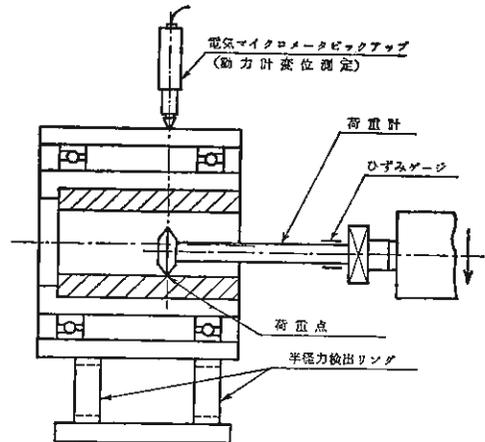


図8 半径力および変位測定方法

用荷重針を製作した。先端のそろばん状加荷重部より後方100mmの位置に抵抗線ひずみゲージをはり、棒の荷重による曲げひずみより荷重値が換算できるようになっている。この荷重計の荷重-ひずみの検定を行なった結果、良好な直線関係が得られた(図9)。出力は $59.17 \times 10^{-6} / \text{kg}$ であった。

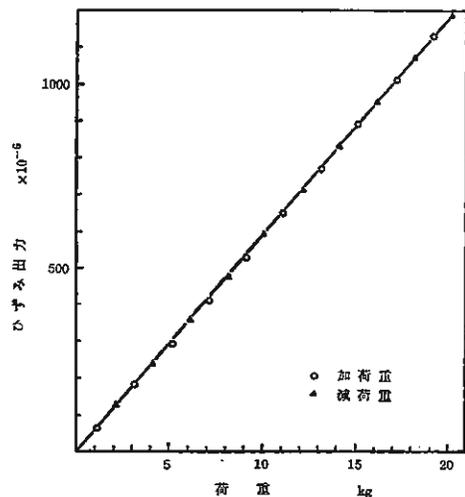


図9 荷重計(半径力検定用)の出力検定図

この荷重計による内面研削動力計の半径力出力検定図を図10に示す。測定は1~14 kg まで荷重を変化させ、また荷重点を動力計入口より5~95mm まで軸方向に移動させた。その結果荷重点移動につれ出力係数がわずかに異なっていて全域に対して約±5%の誤差が生じた。

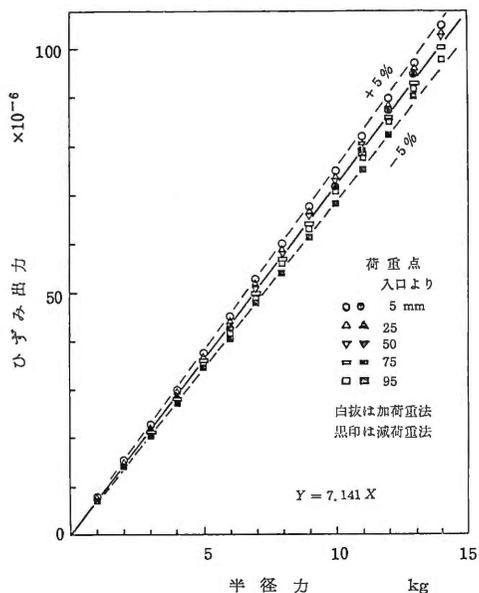


図10 半径力出力検定図

3.3 半径方向荷重による動力計の変位

図8に示すように半径方向荷重を加えた時、荷重点と同一断面上の工作物取り付け部のベッド面に対する変位を電気マイクロメータ(10000倍)で測定した結果を図11に示す。荷重点によりたわみ量が変化して、両端で大きく中央で小さくなっているが、これは剛体のバーを二つの円環で支えた場合の荷重に対するたわみ量の理論計算とほぼ一致する。

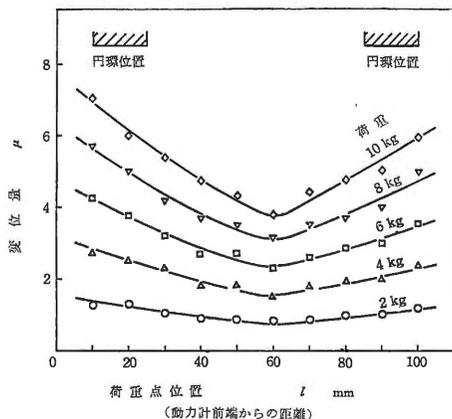


図11 荷重点位置による変位量

3.4 動力計の動特性

図12に示すような方法で動力計を加振し、そのときの周波数に対する振幅を測定した結果を図13に示す。図より98, 106, 130, 230 Hzといくつかの共振周波数を持つことがわかる。

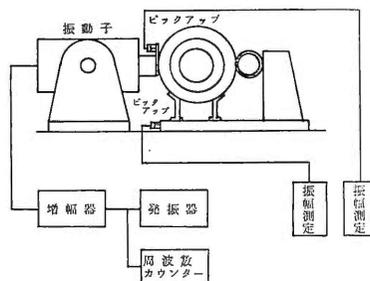


図12 加振実験方法

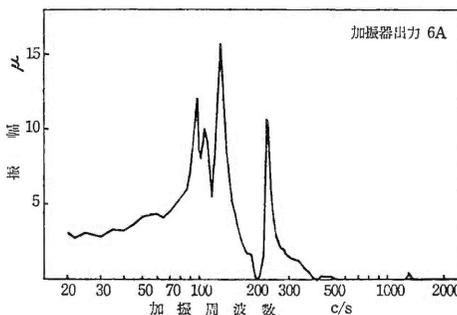


図13 動力計の動剛性

3.5 研削実験例

図14は2ペン式記録計に記録した研削実験の出力線図の一例である。(a)はトルク、(b)は半径力、(c)は三相交流モーターへの入力である。

実験条件は工作物回転、往復運動に行かない、往路始めにのみ切り込みを入れて、復路は0切り込みである。復路においてもかなりの抵抗が残りに研削されていることがわかる。トルク(図中(a))と電力(図中(c))の変動率はほぼ等しいが、半径力は工作物1回転当たり1回のかかなり大きな変動がみられる。

4. 考 察

以上の結果より、トルク、半径力とも荷重-出力線図に良好な直線関係が得られた。

トルク検定線図において、加荷重、減荷重で±0.6kgの差が生じたが、これは玉軸受の摩擦であると判断される。しかしこれは動力計に10g程度という非常に軽い打撃を与えるだけで中心に落ちつくし、研削加工中は軸受は回転しているので静止摩擦ではなく、摩擦力は大きく減少し、これによる誤差は非常に小さく

なるものと考えられる。

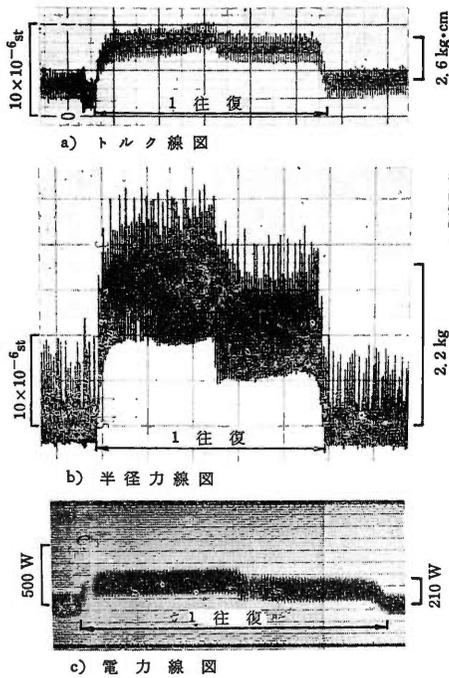


図14 研削抵抗線図
切り込み30μ, 工作物回転数 112 rpm,
工作物送り 2 mm/rev

図14 研削抵抗線図

また半径力検定線図において、荷重点の移動するにつれて出力係数がわずかに変化したが、これは円環、足部の製作上の寸法誤差、あるいは抵抗線ひずみゲージのはりつけの際の角度誤差が影響していることが考えられる。荷重点位置 (l = 動力計工作物入口からの深さ) によって補正を行なうとほぼ解消され、図15に示すように±2%の誤差に収まる。残りの誤差は加荷重、減荷重の出力差が大部分である。

動力計の荷重による変位についてはこの程度の変位が研削機構に変化を及ぼすかどうかという点について全く問題がないわけではない。たとえば加工形状精度において必ずその値だけ影響を及ぼすであろう。また振動も起し易い。しかし砥石軸のたわみ量と比較するとはるかに小さく(図16)、研削抵抗の測定に対してはこの変位により抵抗値が大きく変ることはないと考えられる。

半径力の1回転当たり1回の変動は研削抵抗の変化以外の原因として、動力計の回転駆動をレバー式にしているためレバーの受ける力の方向が回転とともに正負に変化するために生じることがあげられる。レバーの着力点半径を L とすると回転駆動のための接線力 (F'_r) は次式で表わされる。

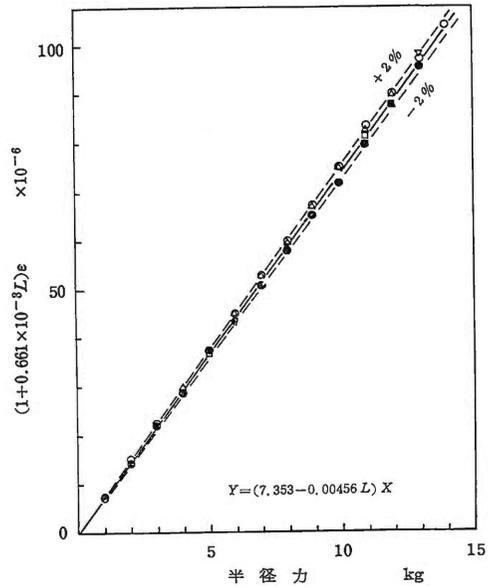


図15 半径力出力検定図(補正した場合)

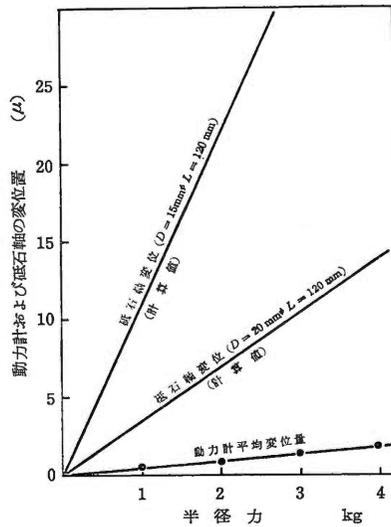


図16 砥石軸と動力計のたわみ

$$F'_r = \frac{1}{L} \left(\frac{d}{2} F_t + T \right) \quad (4)$$

但し T は動力計空転時のトルク

したがって L を長くすれば、その影響 (F'_r/F_r) は小さくなる。しかし根本的に改善するにはトルク検出部とレバーの間に軸受を設けて、レバーの接線力が半径力円環に影響を与えないようにするなどの改良をする必要がある。

5. 結 言

この動力計により内面トラバースカット研削におけ

る接線抵抗および半径方向抵抗についての情報を得るといふ当初の目的は一応達成できると考える。

考察で述べたようないくつかの弱点については今後さらに改良を加えて行くことを考えている。

おわりに製作に関して御協力をいただいた内野豊

作，由留部節雄，上原弘の各氏をはじめとする機械実習工場の方々，および当時卒業研究として製作・実験をされた植木治，山下弘（昭和49年度），藤原欣哉，牧敏彦（昭和50年度）の諸君に感謝の意を表します。

多翼送風機の翼流入角が特性に及ぼす影響

清 森 宏 之 助

<昭和51年5月17日 受理>

On Influence of the Inlet Angle of the Blades on the Fan Performance of Multi-blade Fan

In the previous experiments on an impeller of multi-blade fan, it was confirmed that the smaller exit angle must be given to the blades to develop the pressure.

Now the present study has been carried out in order to investigate the influence of the inlet angle of the blades on the fan performance and the flow conditions.

In conclusion it is clear that the fan performance of an impeller should be better with a larger inlet angle than with a smaller one, and that the measured value of the flow direction at the exit side of each blade is nearly in accord with the calculated one.

The outcomes are as follows.

Kounosuke Kiyomori

1. ま え が き

多翼送風機の性能の向上を目的とする一連の実験において、前回は翼の流出角のみかえた5通りの羽根車について実験をおこなった。その結果、流出角が小さくなるほど全圧は上昇し、特性への影響が大きいことが確認された。

本実験は基準の供試翼に対し、流入角のみをかえた羽根車を設計製作し、風量・風圧特性に与える影響およびそれに関連して翼出口直後の流動状態とを調べた。これらの実験は特性に大きな影響を及ぼすと考えられる翼入口角の設計値と実験値との関係を解明する手がかりともなり、また風量・風圧特性の傾向を調べる上からも必要である。

流れの状態の測定は従来の実験と同じく吸込ベルマウス側よりみて90°間隔の上下左右の4点で流量を4通りかえておこなった。

2. 実 験 目 的

本実験は周速一定の条件下で、翼設計の基礎式である Euler の式

$$\begin{aligned} P_{th\infty} &= \frac{\gamma}{g} (U_2 C_{u2} - U_1 C_{u1}) \\ &= \frac{\gamma}{2g} [(C_2^2 - C_1^2) + (U_2^2 - U_1^2) \\ &\quad + (W_1^2 - W_2^2)] \end{aligned}$$

に示されるように、羽根数無限大の全圧上昇 $P_{th\infty}$ および実際の発生風圧 P と翼流入角との関連を調べるこ

とを主目的としておこなった。

これと同時に供試翼のすべり係数 μ を半理論的に求め、かつ実測値との比較をおこなった。

こゝで添字1は羽根入口直後、2は出口直前を示す。

U : 羽根車の周速 m/s

C : 流れの絶対速度 m/s

C_U : 絶対速度 C の円周方向分速度 m/s

W : 流れの相対速度 m/s

γ : 流体の単位体積重量 kg/m³

g : 重量の加速度 m/s²

3. 実験装置および実験方法

実験装置と方法は従来と同一である。また流れの状態の測定は特性曲線上の4点、すなわち全開、最高効率点、最高圧力点、失速点でおこなった。測定位置は図1に示すように、吸込ベルマウス側よりみて90°間隔にとった翼直前の A, B, C, D と翼直後の E, F, G, H の8点である。

流動状態の測定にはあらかじめ検定した5孔ピトー管を用い、供試羽根車の測定部位置にプローブ先端を挿入し、羽根前縁より10mm内側の位置、また羽根後縁より10mm外側の位置で軸方向に10mm間隔で調べた。

なお測定にあたって、ヨー角 (yaw angle) の基準面は測定点とファン軸線を含む平面をとった。またピトープローブ検定部の構造上、ピッチ角 (pitch angle) が45°以上では検定時において流れが不安定となるの

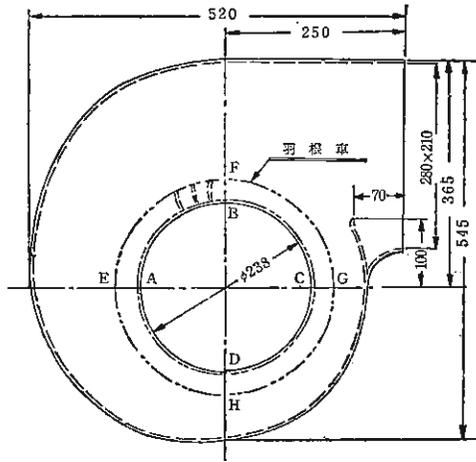


図1 測定位置

で、これ以上の角度の流れについては実験をおこなっていない。また軸動力の測定にはトルクメーターを用い、風量・風圧はピトー管法により吐出し側測定をおこなった。

4. 供試翼

本実験に用いた羽根車 A の設計仕様は風量 75 m³/min、送風機全圧 85 mmAq、回転数 1900 rpm である。前述のように設計に用いた羽根数無限大における風圧上昇は Euler の理論式よりつぎのとおり。

$$\begin{aligned}
 P_{th\infty} &= \frac{r}{g} (U_2 C_{u2} - U_1 C_{u1}) \\
 &= \frac{r}{2g} [(C_2^2 - C_1^2) + (U_2^2 - U_1^2) \\
 &\quad + (W_1^2 - W_2^2)] \quad (1)
 \end{aligned}$$

(i) 羽根車 A

羽根車 A は他の流体機械と同じく、流体が半径方向から流入するように設計しているから、羽根車入口の絶対速度の周方向分速度は 0 となる。また主板と側板が平行なる羽根車の場合、連続の定理を用い $W_1 = W_2$ 、 $\beta_1 + \beta_2 = 90^\circ$ の条件を導入すると、つぎの関係式が求まる。⁽¹⁾

$$\begin{aligned}
 C_1 &= C_{m1} = U_2, \quad C_{u2} = 2U_2 \\
 C_{m2} &= U_1, \quad C_2 = C_{m2}^2 + C_{v2}^2 = U_1^2 + C_{v2}^2
 \end{aligned}$$

ここで C_m は絶対速度の半径方向分速度を、また β は U と W のなす角を示す。

これらの関係式を (1) 式に代入すれば、羽根車 A の $P_{th\infty}$ はつぎのようになる。

$$P_{th\infty} = \frac{r}{2g} C_{v2}^2 = \frac{r}{g} U_2 C_{v2}$$

またこの条件のもとでは $\tan \beta_1 = \frac{D_2}{D_1}$

$\tan \beta_2 = -\frac{D_1}{D_2}$ となる。⁽²⁾

D は羽根車の直径を示す。これより $\beta_1 = 51^\circ 35'$ 、 $\beta_2 = 38^\circ 25'$ が求まる。

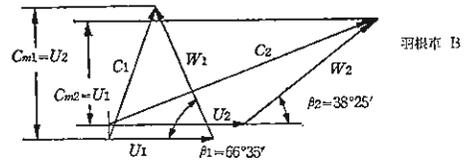
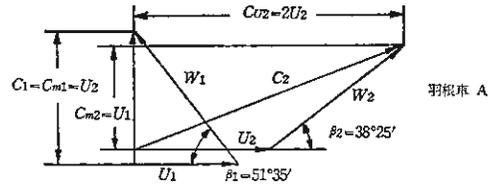
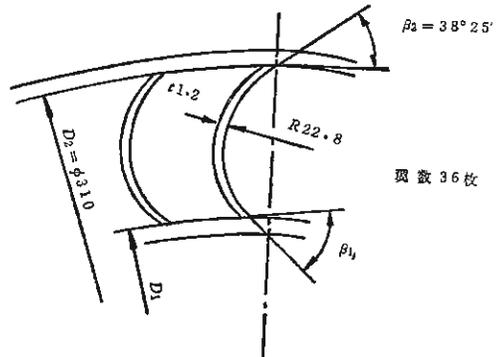


図2 供試羽根車の入口、出口速度線図



羽根車	A	B
β_1	$51^\circ 35'$	$66^\circ 35'$
D_1	246	248

図3 供試翼断面寸法

(ii) 羽根車 B

本実験は入口角 β_1 が風圧特性に及ぼす影響を調べるのがその目的である。本送風機の入口角 β_1 は一般に大きく、なかには $\beta_1 = 80^\circ$ 近く設計されているのがあるから、羽根車 A の $\beta_1 = 51^\circ 35'$ より今回は 15° 大きくとって、 $\beta_1 = 66^\circ 35'$ のものを羽根車 B と定め、他の諸元は全く同一とした。

このとき C_1 の値は速度線図上つぎのようになる。

$$C_1^2 = (U_1 - W_1 \cos \beta_1)^2 + (W_1 \sin \beta_1)^2$$

$$= U_1^2 - 2U_1W_1 \cos \beta_1 + W_1^2$$

この値を (1) 式に代入してまとめるとつぎのとおり。

$$P_{thoo} = \frac{r}{g} U_2 C_{V2} + \frac{r}{g} U_1 \left(\frac{U_2}{\tan \beta_1} - U_1 \right) \quad (2)$$

ここで(2)式の右辺第2項目は羽根車Aの条件を代入すれば0となり、羽根車Bの条件を代入すれば負となる。なお翼の巾は150で主板、側板への取付は鉸かしめである。羽根車A、Bの入口、出口の速度線図を図2に、断面寸法を図3に示す。

5. 実験結果

供試送風機の規定回転数1900rpmにおける特性曲線図を図4、図5に示す。図4は風量に対する送風機全圧、軸動力、効率の曲線で、図5はこれらの無次元表示である。

ここで

$$\text{圧力係数は} \quad \phi = \frac{P}{\frac{r}{2g} U_2^2}$$

$$\text{流量係数は} \quad \psi = \frac{Q}{\frac{\pi}{4} D_2^2 U_2}$$

$$\text{動力係数は} \quad \lambda = \frac{L}{\frac{r}{2g} \frac{\pi}{4} D_2^2 U_2^3}$$

で定義する。したがって $L = PQ/\eta$ の関係から $\lambda = \phi\psi/\eta$ となる。

流動状態の測定結果の1例を図6、図7に示す。これらは羽根車A、Bの翼直前の位置(測定位置B)とこれに対応する翼直後の位置(測定位置F)の半径方向分速度を線図としてまとめたもので、分速度を縦軸に、翼巾上の位置を横軸にとって示した。測定点における動圧およびピッチ角が検定曲線図より求まり、一方ヨー角は測定時に求まるので、半径方向分速度 = (測定時の風速) $\times \cos(\text{pitch angle}) \times \cos(\text{yaw angle})$ の関係より計算できる。

6. 供試翼のすべり係数とヨー角の推定値

羽根車の理論全圧上昇を H_{th} 、羽根入口および通路中の全損失を Δh_i 、渦形室の損失を Δh_D 、羽根車のみの圧力計効率を η_{Mi} 、ディフューザをも含めたファンの圧力計効率を η_M とすればつぎの関係式がある。⁽³⁾

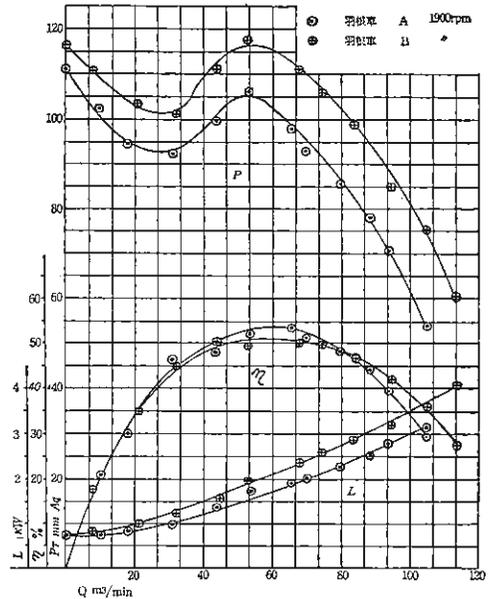


図4 特性曲線

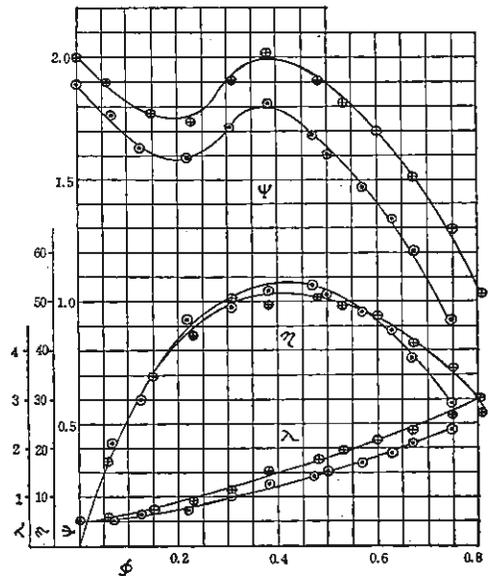


図5 特性曲線

$$\eta_M = 1 - \frac{\Delta h_i + \Delta h_D}{H_{th}} \quad (3)$$

$$\eta_{Mi} = 1 - \frac{\Delta h_i}{H_{th}}$$

$$= 1 - \frac{\eta_M}{\phi} \left[(\zeta_b + \zeta_f) \frac{\phi^2}{16k_b^2 \nu^4} + \zeta_f \nu^2 \right] \quad (4)$$

ここで

ζ_f : 羽根車の形状抵抗および摩擦損失係数

ζ_b : 翼入口曲りの損失係数

ϕ : 圧力係数 $P / \frac{\rho}{2g} U_2^2$

ϕ : 流量係数 $Q / \frac{A}{\pi} D_2^2 U_2$

k_b : 羽根入口巾 / 入口直径 b_1 / D_1

ν : 内外径比 D_1 / D_2

この場合、 $\zeta_b=0.1$ 、 $\zeta_f=0.2$ とみなし、翼の入口有効巾をこれまでの実験結果より50%と仮定すれば、 $k_b=0.5b_1/D_1$ ($b_1=150$, D_1 は翼断面図参照)、また羽根車外径 $\phi 310$ より流量係数 $\phi=0.536$ となり、これは羽根車A、Bとも同一である。

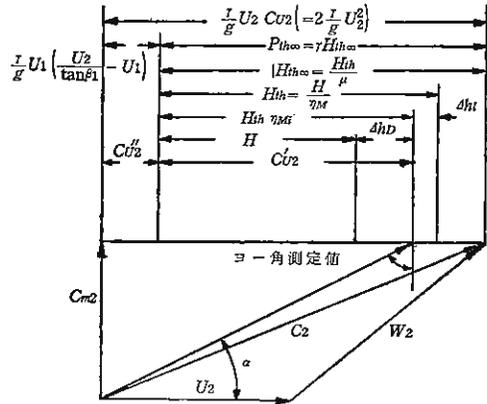


図8 流体の流出角説明図

上述の関係式および出口側の速度線図との関連を図8に示す。流体は翼流出直後、図8よりあきらかなようにその絶対速度は回転方向に対し α の方向をとらねばならぬ。また供試翼のヨー角およびすべり係数 $\mu = H_{th}/H_{th\infty} = P_{th}/P_{th\infty}$ はこの図を参照して理論的に求め得る。ただし H はヘッド m を示し、 $P = rHkg/m^2$ を表わすものとす。

つぎに送風機的全効率 η は流体効率を η_h 、機械効率を η_m 、体積効率を η_v とすれば、 $\eta = \eta_h \cdot \eta_m \cdot \eta_v$ の関係がある。 η_h は漏れと機械損失をのぞく他のすべての流体損失による効率の低下を表わすものであって、圧力計効率 η_M とは異なるものであるが、本計算では近似的に $\eta_h \cong \eta_M$ とおく。ここで供試羽根車の設計風量における全効率は特性曲線より両羽根車とも略50%とみなされるから、いま $\eta_M = 98\%$ 、 $\eta_v = 95\%$ と仮定すれば $0.5 = \eta_h \times 0.98 \times 0.95$ より $\eta_h = 0.536$ となり前述のように $\eta_M \cong \eta_h = 0.536$ とおく。いま羽根車Aについてのみの計算手順を示す。

- (1) 先づ設計風量における全圧 $P = 90 \text{ mmAq}$ より圧力係数 $\phi = 1.55$ となる。
- (2) $\eta_M = 0.536$ (前述のとおり)
- (3) η_{Mi} は (4) 式に前述の諸数値を代入して得め得る。

$$\eta_{Mi} = 1 - \frac{0.536}{1.55} \left[\frac{(0.1 + 0.2) \times 0.536^2}{16 \times 0.304^2 \times 0.794^4} + 0.2 \times 0.794^2 \right]$$

$$= 0.906$$

(4) $P_{th} = \frac{P}{\eta_M} = \frac{90}{0.536} = 168 \text{ mmAq}$

(5) (2)式を用い、 $P_{th\infty} = 233 \text{ mmAq}$

すべり係数 $\mu = P_{th}/P_{th\infty} = \frac{168}{233} = 0.72$

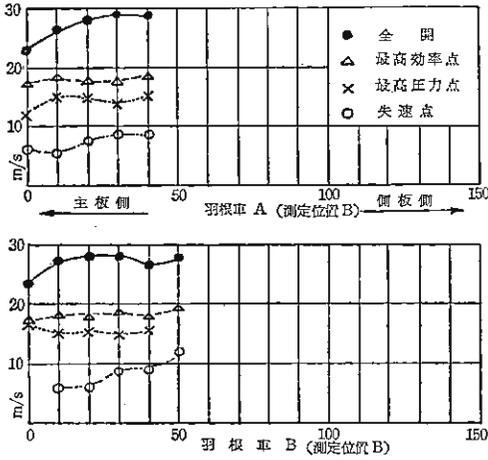


図6 速度分布図

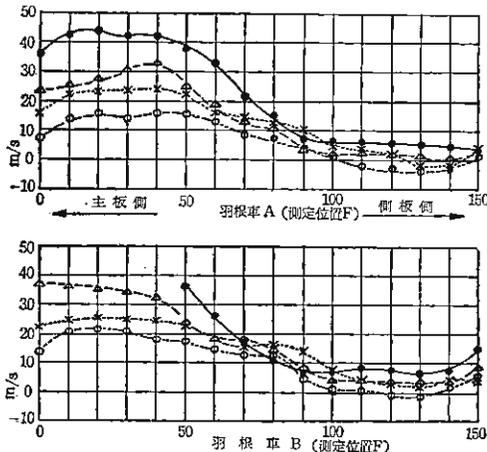


図7 速度分布図

- (6) $P_{Mi} = P_{th} \cdot \eta_{Mi} = 168 \times 0.906 = 152 \text{ mmAq}$
 流体の翼流出直後の旋回速度を C'_{U2} とすれば

$$C'_{U2} = \frac{P_{Mi}}{\frac{r}{g} U_2} = \frac{152}{0.1225 \times 30.8}$$

$$= 40.3 \text{ m/s}$$

- (7) (2)式の方2項目を C''_{U2} とすれば、羽根車Aは流体が半径方向に流入するため $C''_{U2} = 0$ となる。

$$\text{って } C'_{U2} + C''_{U2} = 40.3 \text{ m/s}$$

表1 yaw angle の計算値

羽根車	A	B
ϕ	1.55	1.805
η_M	0.536	0.536
η_{Mi}	0.906	0.920
P mmAq	90	105
P_{th} mmAq	168	196
$P_{th\infty}$ mmAq	233	199
$\mu = \frac{P_{th}}{P_{th\infty}}$	0.72	0.986
$P_{Mi} = P_{th} \eta_{Mi}$ mmAq	152	180
C'_{U2} m/s	40.3	47.7
U'_{U2} m/s	0	9
$C'_{U2} + C''_{U2}$ m/s	40.3	56.7
出口 γ 角	58°40'	66°40'
Δh_L に相当する損失風圧 mmAq	16	16
Δh_D に相当する損失風圧 mmAq	62	75
$\eta_M \cdot \mu$	0.386	0.530

- (8) つぎに $C_{m2} = U_1$ の関係より $C_{m2} = 24.5 \text{ m/s}$

- (9) 出口側の絶対速度と周速とのなす角を α とすれば

$$\tan \alpha = \frac{C_{m2}}{C'_{U2} + C''_{U2}} = \frac{24.5}{40.3} = 0.608$$

これより $\alpha = 31^\circ 20'$

したがって γ 角 $= 90^\circ - \alpha = 58^\circ 40'$

- (10) Δh_L に相当する損失風圧

$$= P_{th} - P_{Mi} = 168 - 152 = 16 \text{ mmAq}$$

Δh_D に相当する損失風圧

$$= P_{Mi} - P = 152 - 90 = 62 \text{ mmAq}$$

$$\eta_M \cdot \mu = 0.536 \times 0.72 = 0.386$$

同様の手順で羽根車Bについても計算をおこないこれを表1にまとめる。

表2 yaw angle の測定値

羽根車	測定位置	計算値	測定値			
			全開	最高効率点	最高圧力点	失速点
A	E	58°40'	58°	59°	61°	
	F		57°	62°	63°	
	G					
	H		62°			
B	E	66°40'	60°	65°		
	F		65°	66°	66°	
	G					
	H		64°			

つぎに設計流速 $C_{m2} = 24.5 \text{ m/s}$ 近傍の γ 角の実測値をまとめたものを表2に示す。空欄部は計測不能および設計流速以下の流速であったためである。

7. あとがき

(1) 吐出し側半径方向分速度はこれまでの実験結果と同じく主板側で大きく、側板側に近づくと小さくなるが、メリデアン速度 C_{m2} が一定と仮定したとき、翼の有効巾は主板側より全巾の40~50%程度とみなして設計しなければならぬ。

(2) 翼の入口角 β_1 を大きくした羽根車の方が全圧が高いことが判明した。しかしながら特性曲線よりなお全圧の向上が期待されるし、入口角と風圧上昇に関する定量的結論を出すには今後さらにピッチを小さくとり、 β_1 を大きくした実験をおこなわなければならぬ。

(3) 表2に示すように両羽根車とも γ 角の計算値と測定値とが可成り一致しており、本計算値の中に含まれるすべり係数 μ の値は信頼性があるものと考えている。

最後に本実験にあたり、終始御懇切な指導を給りました九州大学生井教授並びに実験に熱心な協力をされた本校技官の方々に厚く御礼申し上げます。

参考資料

- (1)(2)(3) 生井武文著 遠心軸流送風機と圧縮機

中型電子計算機のための ガンマ関数の倍精度計算

山下 巖

<昭和51年9月16日 受理>

Double Precision Computation of Gamma Function for medium sized computers

A method of double precision computation of Gamma function for medium sized electronic digital computers is proposed. An essential feature of the method is to evaluate directly the integral representation of Gamma function by applying the 'double exponential integral formula' originally developed by Takahashi & Mori. A program is written according to the method and tested on FACOM 230-25 machine. It is found that in accuracy the present method is comparable with other methods prepared for large sized computers.

Iwao YAMASHITA

1. まえがき

物理学や工学上の諸問題の解析において、我々はしばしばガンマ関数に遭遇する。また、ガンマ関数は、最も重要な特殊関数の一つであるベッセル関数（実数次）の表現の中にあられるし、ベータ関数（Eulerの第一積分）をはじめとして多くの定積分がこの関数を用いて表わされる。このように、ガンマ関数を必要とする場合、十分高い精度でその値を求めることが要求される。ところが、従来中型電子計算機でガンマ関数の値を計算する方法は、ガンマ関数を多項式近似で表わし評価する方法^{(1),(2)}が多く、これらの方法により精度をあげようと思えば多項式近似の定数係数に、非常に大きな桁数の数値を与えておかなければならない。しかしながら、中型電子計算機では、そのような大きな桁数の数値を扱おうことはシステムの大きさの制約を受け不可能となる。

そこで、筆者は最近提案された一つの新しい積分公式‘二重指数積分公式’^{(3),(4)}を応用し中型電子計算機でもシステムの大きさに限定されずに十分高い精度までガンマ関数の値を評価できる一つのプログラムを考案した。このプログラムは、大型電子計算機用として備えられている関数ルーチン⁽⁵⁾及び精度を高めるために多項式近似による方法に改良を加えたサブルーチン⁽⁶⁾などと比較して、許容できる時間の範囲で同程度の精度を持つ。また、中型電子計算機において、単精度であったガンマ関数の評価が倍精度まで拡張できることは、とりわけ強みである。更に、利点として、

実数次のベッセル関数の評価を可能にすることから、整数次のベッセル関数の評価を含めて、ベッセル関数の評価領域が拡大できる。

このプログラムは、本校の中型電子計算機 FACOM 230-25 に於いても、計算試行され時間、精度とも満足の結果が得られた。

2. 計算方法

ガンマ関数を求めるには、一般に Euler の第2種積分⁽⁷⁾

$$\Gamma(x) = \int_0^{\infty} e^{-t} t^{x-1} dt \quad (x \geq 0 \text{ なる実数}), \quad (1)$$

によるか、(1) 式を無限乗積の形で表わした

$$\Gamma(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-1)! n^x}{x(x+1)\cdots(x+n-1)}, \quad (2)$$

を用いる。

これまで、電子計算機用に開発されているプログラムは(2)式を多項式近似で表わし求めてゆく方法⁽⁸⁾が圧倒的に多い。また、(1)式より

$$\Gamma(x) = \int_0^z e^{-t} t^{x-1} dt + \int_z^{\infty} e^{-t} t^{x-1} dt \quad (z \text{ は十分大なる値}), \quad (3)$$

として、第1項目をベキ展開で、第2項目は漸近形で計算し、第2項目の漸近誤差が許容値に収まる最小の z を決め、第1項目のベキ表示の収束性を向上させ計算の精度をあげる方法⁽⁹⁾などが考えられている。

しかし、こゝでは(1)式を直接数値積分する方法を考える。この積分は(1)式からわかる通りパラメータ x の値如何で積分の端点で被積分関数が特異性を示すので積分する際、特別の工夫を要する。最近、このように端点で被積分関数が特異性を有する積分の計算法として‘二重指数積分公式’^{(3),(4)}が高橋と森によって提示されている。尚、この公式による数値積分の計算法の汎用的なプログラミング化とこの方法の適用限界などにつき戸田と小野^(*)によって研究中である。筆者は、この新しい積分法を用いてガンマ関数の数値計算のサブルーチン化を行なうことを考える。

(1) 式の右辺の被積分関数を

$$f(t;x) = e^{-t} t^{x-1}$$

とすると、(1) 式の $\Gamma(x)$ は、

$$I = \int_0^{\infty} f(t;x) dt. \quad (4)$$

次に、 $t = \exp(u - \exp(-u))$ (5)

を導入し、(4) 式をかきかえると

$$I = \int_{-\infty}^{\infty} f(\exp(u - \exp(-u)); x) \cdot$$

$$(1 + \exp(-u)) \cdot \exp(u - \exp(-u)) du. \quad (6)$$

この(6)式の表現の利点は次のようなところにある。(4) 式のまゝで直接、数値積分をする時、端点

で被積分関数に特異性が存在すると数値的に解を求めることが困難となる。

ところが、(6) 式はガウス分布的関数だから、積分の端点での被積分関数の特異性が $-\infty$ と $+\infty$ に極端され、更に(6) 式は二重に指数関数がかかっているために(4) 式に比べ、その分だけ早く減衰し、数値積分に有効な区間が非常に狭い範囲に限られ、 $-\infty$ と $+\infty$ では被積分関数が極端に零に漸近してゆく形の関数として表わせる。従って、積分の計算は、ごくせまい有限区間のみを考えればよく、積分の端点での被積分関数の特異性に対して、特異性の存在する区間まで積分を行わずにすむ結果、格別の考慮をせずに実行できる。

u の無限区間を適当な間隔 h で分割してゆくと考えると、分割幅 h に対するそれぞれの u の表式は

$$u = nh \quad (n=0, \pm 1, \pm 2, \dots). \quad (7)$$

これを用い、(6) 式を台形法則に従って書きかえると、

$$I_h = h \sum_{n=-\infty}^{\infty} f(\exp(nh - \exp(-nh)); x)$$

$$\times (1 + \exp(-nh)) \cdot \exp(nh - \exp(-nh)). \quad (8)$$

x をパラメータとして、(8) 式で積分をするとガンマ関数 $\Gamma(x)$ が計算できる。

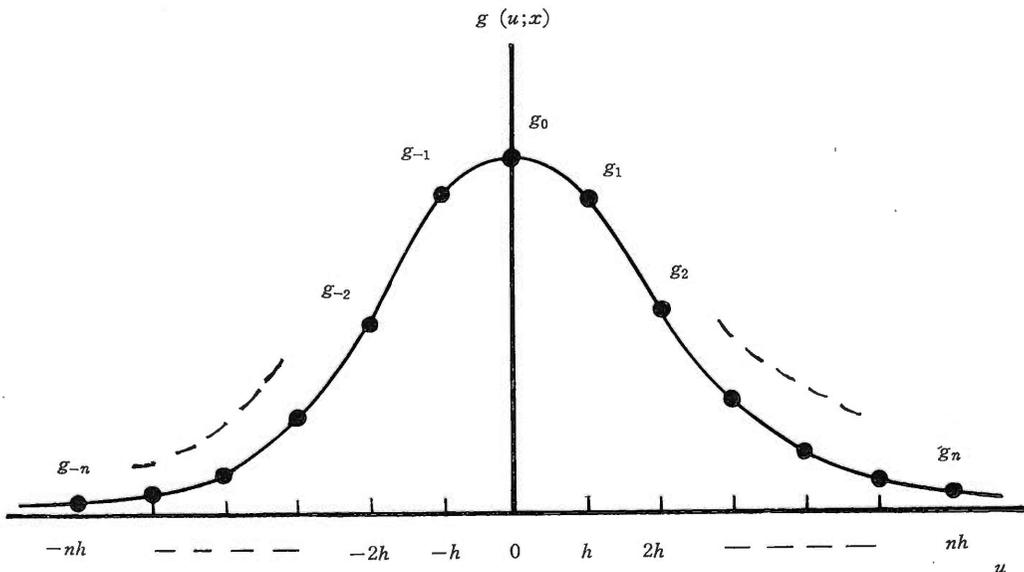


図 1 $g(u;x)$ の概形

(*) 通商産業省電子技術総合研究所 戸田英雄及び東京都立農芸高等学校 小野令美両氏によって研究開発中で、まもなく発表される予定である。

次に、(8)式で計算するときのアルゴリズムを述べる。

- (1). (8)式は無限級数の和であるが、数値計算上はどうしても有限項の和として考えねばならぬので、その上限及び下限の決定を行なう。

$$g(u; x) = f(\exp(u - \exp(-u)); x) \cdot (1 + \exp(-u)) \times \exp(u - \exp(-u)) \quad (9)$$

として、 u の区間を h の幅で分割して行った時のそれぞれの $g(u; x)$ の値を

$$g_n = f(\exp(nh - \exp(-nh)); x) \cdot (1 + \exp(-nh)) \times \exp(nh - \exp(-nh)), \quad (n=0, \pm 1, \pm 2, \dots) \quad (10)$$

$g(u; x)$ は図1の如くガウス分布型の関数で、 $g_{-2}, g_{-1}, g_0, g_1, g_2$ などは u の値がそれぞれ $-2h, -h, 0, h, 2h$ に対する(10)式で計算される $g(u; x)$ の値すなわち g_n を示す。このような g_n の値から、次のような収束条件を考える。

$$\frac{g_{m+1}}{\sum_{k=0}^m g_k} < EPS \text{ (許容値)}, \quad (m=0, 1, 2, \dots) \quad (11)$$

を満足する $NP = m+1$ を無限級数の和の $n = +\infty$ と見做して、級数和を NP まで求める。また、同様に

$$\frac{g_{m-1}}{\sum_{k=m}^0 g_k} < EPS \text{ (許容値)}, \quad (m=0, -1, -2, \dots) \quad (12)$$

を満足する $NM = m-1$ を無限級数の和の $n = -\infty$ として、級数和を NM まで求める。従って、(8)式の I_h は取敢えず、

$$I_h^{(1)} = h \sum_{n=-NM}^{NP} g_n \quad (13)$$

- (2). 次に、 u の区間の分割幅の大きさ h を更に半分の $\frac{h}{2}$ にして分割する。プログラム上では

h の値を $\frac{h}{2}$ に置換える。

- (3). 再度、この時の級数和の上限、下限を(1)と同様の手順で求める。この場合、上限あるいは下限は(1)と同じ値を取る場合もあるが多くは(1)の場合より小さい値を取る。この時の級数和の上限及び下限を新たに NP 及び NM とすれば、この時点での分割幅 h

に対して積分値は;

$$I_h^{(2)} = h \sum_{n=-NM}^{NP} g_n \quad (14)$$

ただし、この計算の中には前段での分割幅 h に対応する級数和が含まれるので、その部分の計算は省き、新たな点だけの総和を求めるようプログラム上では工夫する。

$$(4). \quad \left| \frac{I_h^{(2)} - I_h^{(1)}}{I_h^{(2)}} \right| < EPS \text{ (許容値)} \quad (15)$$

の条件を満足するか。満足しなければ $I_h^{(1)}$ の値を $I_h^{(2)}$ で置換え、再び(2), (3), (4)手順を繰り返す。その繰り返しは(15)式を満足した時点で打切られ、その時の $I_h^{(2)}$ が所要の I_h と見做し、任意のパラメータ x に対するガンマ関数 $\Gamma(x)$ として決定する。

この(1), (2), (3)及び(4)の手順を流れ図にして図2-1及び図2-2に示す。プログラムでは、パラメータ x の如何にかかわらずガンマ関数の精度を落とさないようにするために、次の漸化式

$$\Gamma(x+1) = x\Gamma(x) \quad (16)$$

を用い、常に $1 \leq x \leq 2$ の範囲で計算する。

また、(3)及び(4)の繰り返しは積分の収束性が悪く、いつまでも(15)式を満足しない場合、分割幅 h の大きさが0.0078125までで打切る。級数和の上限、下限が最初定めた分割数内で決定できない時も積分の収束性が悪いとしてその旨を印刷出力させる。パラメータ x に負の値を与えた時は直ちに計算を中止し、その旨印刷出力させるようにしておく。

図2に沿ってもう少し詳細に手順をのべてみる。図2の①, ②, ③, ……などの番号は1つの仕事の部分を示している。番号1, 2, 3, ……などは後に示すプログラムの文番号を書いたものである。まず番号①, ②, ③, ……などに従い仕事の流れを追ってみる。

①では、被積分関数 $f(t; x) = e^{-t}t^{x-1}$ を文関数として定義する。

②, ③, ④では、パラメータ x が負かどうか、 x が $1 \leq x \leq 2$ の範囲の数であるかどうかの検査を行ないそれぞれに対応する処理を行なう。

⑤では、分割幅 h の指定と分割数 N を定める。

⑥では、 g_0 の値すなわち(10)式における $n=0$

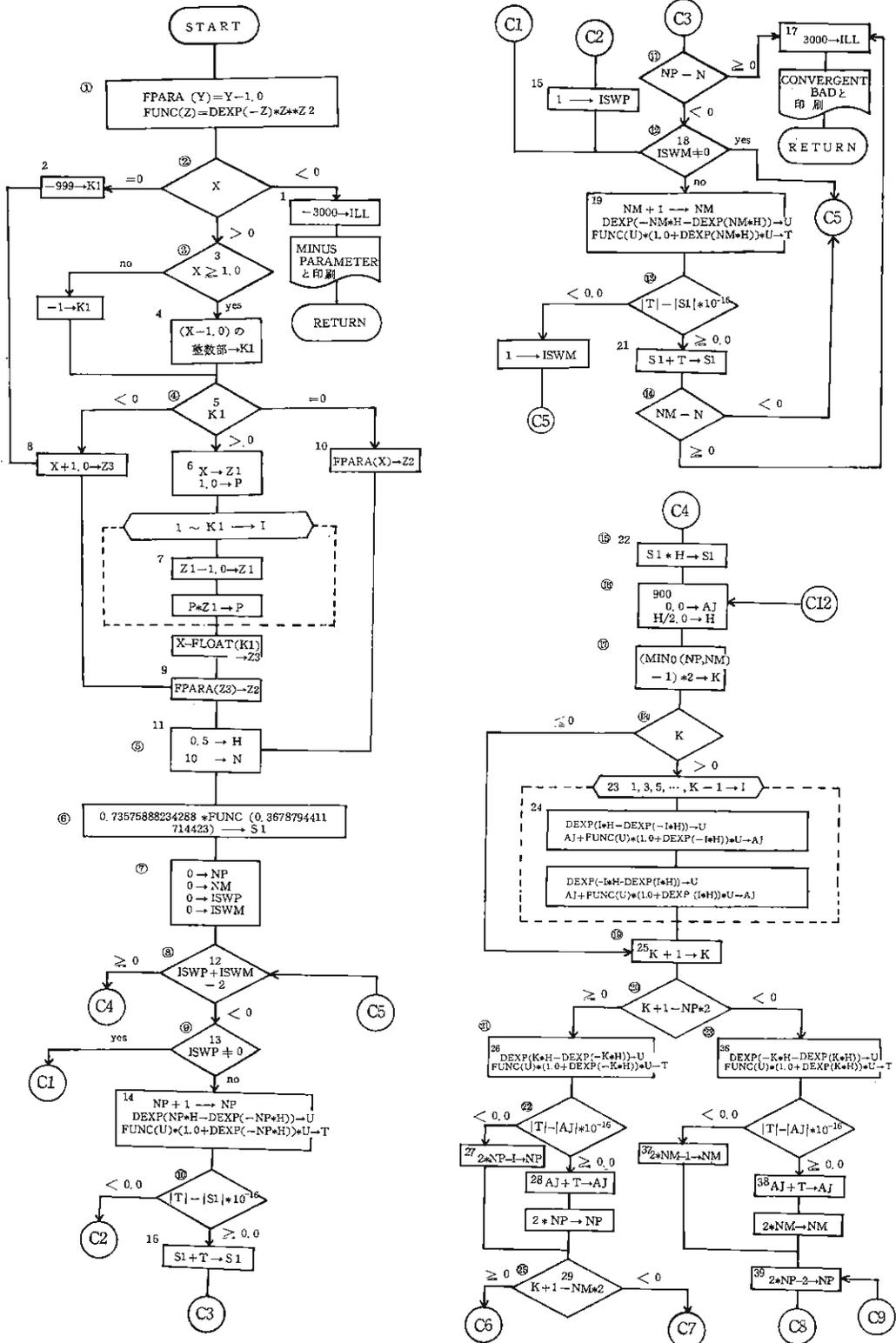


図 2 - 1 流れ図

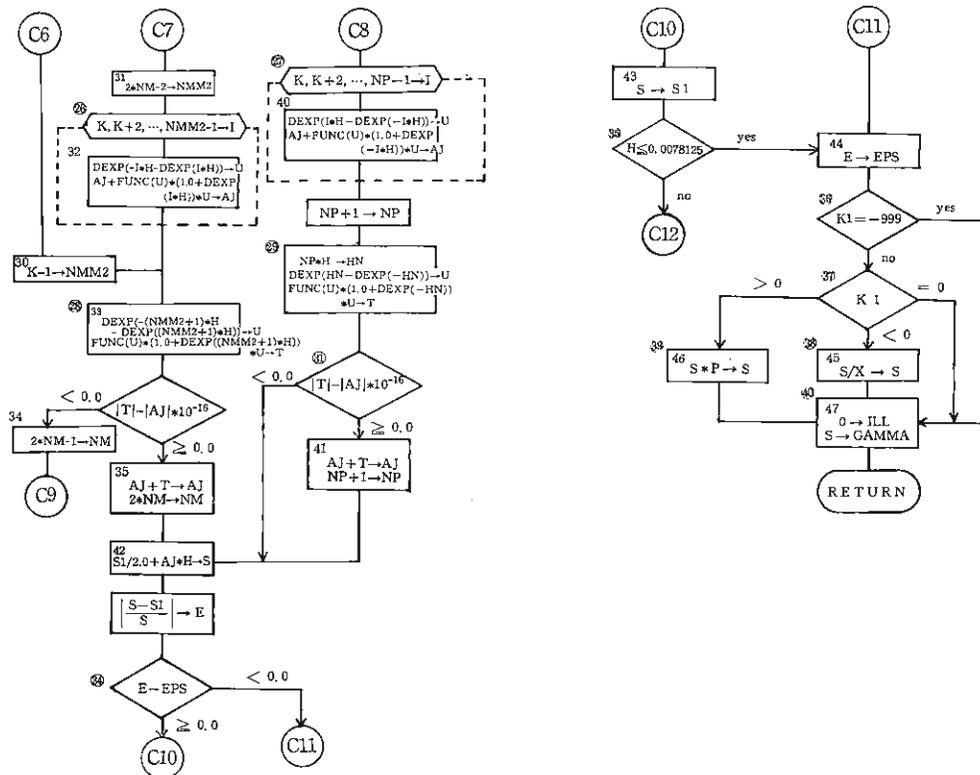


図 2 - 2 流れ図

- に対する値を計算する。
- ⑦では、無限級数の和の上限、下限を決定するための前処理を行なう。
- ⑧～⑭では、無限級数の和の上限、下限を決定すると同時に、級数和を計算する。その時、収束性が悪く上限、下限が先に指定した N を超えた時はその旨印刷を行なって計算を中止する。
- ⑮では、(13)式に対応する積分値の計算をする。
- ⑯では、分割幅 h を更に $\frac{1}{2}$ にして積分を計算するための準備をする。
- ⑰～⑳では、新分割幅に対する無限級数の和の上限及び下限の決定、級数和の計算、最後にこの分割幅に対する(14)式に対応する積分値の計算をする。
- ㉑では、(15)式に対応する収束条件の計算をする。
- ㉒では、収束条件が満足されたどうかをチェックする。
- ㉓では、分割幅 h が 0.0078125 を超えてるかどうかのチェックを行ない、 h が 0.0078125 より大きいならば再度⑯の処理より繰り返す。
- ㉔～㉖では、 $x = 0$, $0 < x < 1$, $1 \leq x \leq 2$ 及び

$x > 2$ のそれぞれの場合に対するガンマ関数の値を最終的に決定する。

3. 計算結果

‘二重指数積分公式’を用いたガンマ関数の倍精度計算のプログラムをサブルーチン副プログラムの形で図3に示す。

サブルーチン副プログラム名は GAMMAD として、仮引数 X , GAMMA 及び EPS は全て倍精度実数で仮引数 ILL は整数である。なお、このルーチンの中では倍精度の指数関数計算ルーチン DEXP の組み込み関数を用いている。

計算しようとするガンマ関数の任意のパラメータ x を X に与え、収束条件を EPS に示し、プログラム名 GAMMAD を呼び、正常に計算が行われ、ガンマ関数の値が求まると ILL を 0 として GAMMA に $\Gamma(x)$ の値を与える。また、収束性が悪くうまく積分値すなわちガンマ関数の値が求まらない時は ILL は 3000 として積分の収束性が悪い旨 (CONVERGENT BAD) を印刷する。分割幅 H の値が 0.0078125 より小さくなくても収束条件 EPS を満足しない時は、そ

```

SUBROUTINE GAMMAD(X, EPS, GAMMA, ILL)
DOUBLE PRECISION X, Z, GAMMA, EPS, S, S1, H, T, U, HN, EHN, AJ, FUNC
DOUBLE PRECISION Z1, P, Z2, FPARA, Y, Z3, E
  FPARA(Y) = Y * 1.0D0
  FUNC(Z) = DEXP(-Z) * Z ** Z2
  IF(X) 1, 2, 3
1  ILL = -3000
  WRITE(6, 100) ILL
100 FORMAT(1H, 16H MINUS PARAMETER, 5X, 4HILL=18)
  RETURN
2  K1 = -999
  GO TO 8
3  IF(X, GE, 1.0D0) GO TO 4
  K1 = -1
  GO TO 5
4  K1 = IDINT(X - 1.0D0)
5  IF(K1) 8, 10, 6
6  Z1 = X
  P = 1.0D0
  DO 7 I = 1, K1
  Z1 = Z1 - 1.0D0
  P = P * Z1
7  CONTINUE
  Z3 = X - DFLOAT(LDBLE(K1))
  GO TO 9
8  Z3 = X + 1.0D0
9  Z2 = FPARA(Z3)
  GO TO 11
10 Z2 = FPARA(X)
11 H = 0.5D0
  N = 10
  S1 = FUNC( 0.3678794411714423D0) * 0.7357588823428846D0
  NP = 0
  HM = 0
  JSWP = 0
  ISWM = 0
12 IF (ISWP + ISWM - 2) 13, 22, 22
13 IF (ISWP, NE, 0) GO TO 18
14 NP = NP + 1
  HN = DFLOAT(LDBLE(NP)) * H
  EHN = DEXP(-HN)
  U = DEXP(HN - EHN)
  T = FUNC(U) * (1.0D0 + EHN) * U
  IF(DABS(T) - DABS(S1)) * EPS) 15, 16, 16
15 ISWP = 1
  GO TO 18
16 S1 = S1 + T
  IF(NP = N) 18, 17, 17
17 ILL = 3000
  WRITE(6, 200) ILL
200 FORMAT(1H, 14HCONVERGENT BAD, 5X, 4HILL=18)
  RETURN
18 IF (ISWM, NE, 0) GO TO 12
19 NM = NM + 1
  HN = DFLOAT(LDBLE(NM)) * H
  EHN = DEXP(HN)
  U = DEXP(-HN - EHN)
  T = FUNC(U) * (1.0D0 + EHN) * U
  IF(DABS(T) - DABS(S1)) * EPS) 20, 21, 21
20 JSWM = 1
  GO TO 12
21 S1 = S1 + T
  IF(NM = N) 12, 17, 17
22 S1 = S1 * H
900 AJ = 0.0D0
  H = H / 2.0D0
  K = (MINO(NP, NM) - 1) * 2
  IF(K) 25, 25, 23
23 DO 24 I = 1, K, 2
  HN = DFLOAT(LDBLE(I)) * H
  EHN = DEXP(-HN)
  U = DEXP(HN - EHN)
  AJ = AJ + FUNC(U) * (1.0D0 + EHN) * U
  EHN = 1.0D0 / EHN
  U = DEXP(-HN - EHN)
  AJ = AJ + FUNC(U) * (1.0D0 + EHN) * U
24 CONTINUE
25 K = K + 1
  IF(K + 1 - NP * 2) 36, 26, 26
26 HN = DFLOAT(LDBLE(K)) * H
  EHN = DEXP(-HN)
  U = DEXP(HN - EHN)
  T = FUNC(U) * (1.0D0 + EHN) * U
  IF(DABS(T) - DABS(AJ)) * EPS) 27, 28, 28
27 NP = NP * 2 - 1
  GO TO 29
28 AJ = AJ + T
  NM = NM + NP
29 IF(K + 1 - NM * 2) 31, 30, 30
30 NMM2 = K - 1
  GO TO 33
31 NMM2 = NM * 2 - 2
  DO 32 I = K, NMM2, 2
  HN = DFLOAT(LDBLE(I)) * H
  EHN = DEXP(HN)
  U = DEXP(-HN - EHN)
  AJ = AJ + FUNC(U) * (1.0D0 + EHN) * U
32 CONTINUE
33 HN = DFLOAT(LDBLE(NMM2 + 1)) * H
  EHN = DEXP(HN)
  U = DEXP(-HN - EHN)
  T = FUNC(U) * (1.0D0 + EHN) * U
  IF(DABS(T) - DABS(AJ)) * EPS) 34, 35, 35
34 NM = NM * 2 - 1
  GO TO 42
35 AJ = AJ + T
  NM = NM + NM
  GO TO 42
36 HN = DFLOAT(LDBLE(K)) * H
  EHN = DEXP(HN)
  U = DEXP(-HN - EHN)
  T = FUNC(U) * (1.0D0 + EHN) * U
  IF(DABS(T) - DABS(AJ)) * EPS) 37, 38, 38
37 NM = NM * 2 - 1
  GO TO 39
38 AJ = AJ + T
  NM = NM + NM
39 NP = NP * 2 - 2
  DO 40 I = K, NP, 2
  HN = DFLOAT(LDBLE(I)) * H
  EHN = DEXP(-HN)
  U = DEXP(HN - EHN)
  AJ = AJ + FUNC(U) * (1.0D0 + EHN) * U
40 CONTINUE
  NP = NP + 1
  HN = DFLOAT(LDBLE(NP)) * H
  EHN = DEXP(-HN)
  U = DEXP(HN - EHN)
  T = FUNC(U) * (1.0D0 + EHN) * U
  IF(DABS(T) - DABS(AJ)) * EPS) 42, 41, 41
41 AJ = AJ + T
  NP = NP + 1
42 S = S1 / 2.0D0 + AJ * H
  E = DABS((S - S1) / S)
  IF(E = EPS) 44, 43, 43
43 S1 = S
  IF(H, LE, 0.78125D-2) GO TO 44
  GO TO 900
44 EPS = E
  IF(K1, EQ, -999) GO TO 47
  IF(K1) 45, 47, 46
45 S = S / X
  GO TO 47
46 S = S * P
47 ILL = 0
  GAMMA = S
  RETURN
  END

```

の時点のガンマ関数の値を印刷するようにする。パラメータ x に負を与えた場合、ILL は -3000 としてパラメータ x が負である旨 (MINUS PARAMETER) を印刷し計算はただちに中止する。

表1 FACOM 230-25 による計算結果

x	ガンマ (GAMMADルーチン) 関数値 (41桁数表)	真値(41桁数表)に 対する相対誤差
0.25	3.62560 99082 21903 3.62560 99082 21908 31193	0.1×10^{-14}
0.50	1.77245 38509 05513 1.77245 38509 05516 02730	0.2×10^{-14}
0.75	1.22541 67024 65175 1.22541 67024 65177 64513	0.2×10^{-14}
1.00	0.99999 99999 99998 5 1.00000 00000 00000 00000	0.1×10^{-14}
1.25	0.90640 24770 55475 8 0.90640 24770 55477 07798 3	0.1×10^{-14}
1.50	0.88622 69254 52756 6 0.88622 69254 52758 01364 9	0.1×10^{-14}
1.75	0.91906 25268 48881 6 0.91906 25268 48883 23384 7	0.2×10^{-14}
2.00	0.99999 99999 99998 5 1.00000 00000 00000 00000	0.1×10^{-14}
2.25	1.13300 30963 19345 1.13300 30963 19346 34748	0.1×10^{-14}
2.50	1.32934 03881 79135 1.32934 03881 79137 02047	0.2×10^{-14}
2.75	1.60835 94219 85542 1.60835 94219 85545 65923	0.2×10^{-14}
3.00	1.99999 99999 99997 2.00000 00000 00000 00000	0.2×10^{-14}
3.25	2.54925 69667 18525 2.54925 69667 18529 28183	0.2×10^{-14}
3.50	3.32335 09704 47837 3.32335 09704 47842 55109	0.2×10^{-14}
3.75	4.42298 84104 60242 4.42298 84104 60250 56289	0.2×10^{-14}
4.00	5.99999 99999 99991 6.00000 00000 00000 00000	0.2×10^{-14}
4.25	8.28508 51418 35209 8.28508 51418 35220 16595	0.1×10^{-14}
4.50	11.63172 83965 6743 11.63172 83965 67448 9288	0.2×10^{-14}
4.75	16.58620 65392 2591 16.58620 65392 25939 6108	0.2×10^{-14}
5.00	23.99999 99999 9996 24.00000 00000 00000 0000	0.2×10^{-14}

このプログラムは、中型電子計算機で試用した限りでは1つのパラメータ x に対するガンマ関数値を求めるのに、コンパイルから計算終了まではば2.6秒でこれまで開発されているサブルーチンの計算時間と比べ、ほとんど不利益は生じない。なお、本校のFACOM 230-25では富士通提供の単精度演算用のガンマ関数のサブルーチンしか備わっていなかったが、この新しいサブルーチン GAMMAD により倍精度の桁までガンマ関数を求めることが可能となった。

この GAMMAD で求めた数値と現存するサブルーチン^{(5),(8)}を用いて求めた数値とを数表⁽⁹⁾との比較で、典型的なパラメータ x に対して、表1及び表2に示す。

表2 FACOM 230-75 による計算結果

x	ガンマ (GAMMADルーチン) 関数値 (超41桁数表) ライブラリルーチン (41桁数表)	真値(41桁数表)に 対する相対誤差
0.5	1.77245 38509 05516 03 1.77245 38509 05516 03 1.77245 38509 05516 03 1.77245 38509 05516 02730	0.0 0.0 0.0
0.75	1.22541 67204 65177 64 1.22541 67204 65177 64 1.22541 67204 65177 65 1.22541 67204 65177 64513	0.8×10^{-17} 0.8×10^{-17} 0.0
1.25	0.90640 24770 55477 078 0.90640 24770 55477 078 0.90640 24770 55477 086 0.90640 24770 55477 07798 3	0.0 0.0 0.9×10^{-17}
1.75	0.91906 25268 48883 233 0.91906 25268 48883 235 0.91906 25268 48883 240 0.91906 25268 48883 23384 7	0.1×10^{-17} 0.1×10^{-17} 0.7×10^{-17}
2.25	1.13300 30963 19346 35 1.13300 30963 19346 35 1.13300 30963 19346 36 1.13300 30963 19346 34748	0.0 0.0 0.9×10^{-17}
2.75	1.60835 94219 85545 66 1.60835 94219 85545 66 1.60835 94219 85545 67 1.60835 94219 85545 65923	0.0 0.0 0.6×10^{-17}
3.25	2.54925 69667 18529 28 2.54925 69667 18529 28 2.54925 69667 18529 30 2.54925 69667 18529 28183	0.0 0.0 0.8×10^{-17}
3.75	4.42298 84104 60250 56 4.42298 84104 60250 56 4.42298 84104 60250 59 4.42298 84104 60250 56289	0.0 0.0 0.7×10^{-17}
4.25	8.28508 51418 35220 17 8.28508 51418 35220 17 8.28508 51418 35220 24 8.28508 51418 35220 16595	0.0 0.0 0.8×10^{-17}
4.75	16.58620 65392 25939 6 16.58620 65392 25939 6 16.58620 65392 25939 7 16.58620 65392 25939 6108	0.0 0.0 0.6×10^{-17}

数表は有効数41桁まで求められているが、この数表に掲げられる以外のパラメータに対しては、前述の漸化式(16)で手計算を行った。そして、それらの21桁までをそれぞれ表にのせる。この数表による値を真値として、GAMMAD ルーチン及び現存するサブルーチンの両方で求めたガンマ関数値の精度をチェックす

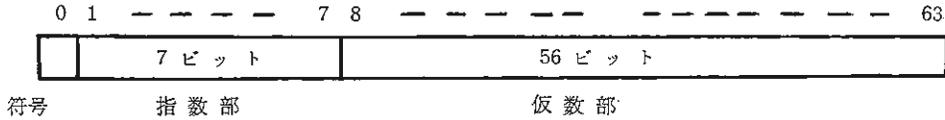


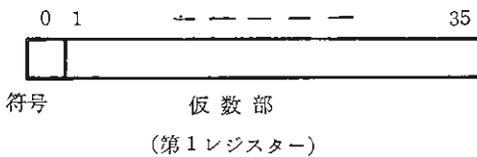
図 4 FACOM 230-25 の倍精度演算レジスター

取っているが、本校コンピュータシステムでは、計算機内部で数値は16進数として扱われるために仮数部56ビットの2進数をそのまま10進数に変換して有効桁数を勘定する時より少し精度が落ちる。すなわち、 $2^{56} = 16^{14}$ から、精度として本校システムでは14桁の

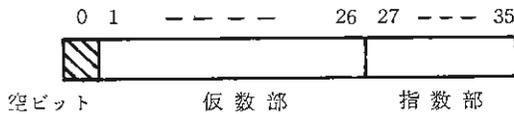
る。ただし、表1は本校 FACOM 230-25 による数値例で、表2は九州大学大型計算機センターの FACOM 230-75 による数値例である。

本校の FACOM 230-25 の場合、倍精度実数演算で使用されるレジスターは図4に示す如く符号桁1ビット、指数部7ビット、仮数部56ビットの64ビットを

有効桁数を持てればよい。一方、九州大学大型計算機センターの FACOM 230-75 による倍精度実数演算の場合、使用されるレジスターは図5の如く、36ビットのレジスター2個を用い、符号桁1ビット、仮数部62ビット、指数部9ビットの構成で、第2レジスターの



(第1レジスター)



(第2レジスター)

図 5 FACOM 230-75 の倍精度演算レジスター

0ビットは空ビットであるから仮数部61ビットで有効桁数が決まる。そして、このシステムは計算機内部で数値を8進数として扱うために、倍精度演算の場合の精度は $2^{61} \approx 8^{20}$ あるいは $2^{61} \approx 10^{18.1}$ という換算で10進数に変換した場合でも18桁の精度は出る。以上の事を考慮し、従来のサブルーチンとこの新しいサブルーチン GAMMAD で求めた値の精度比較を図6、図7に示す。

図6は FACOM 230-25 に於いて GAMMAD ルーチンで求めた数値と真値との間の相対誤差の関係を示す。前述の通り、システムの機構上可能な限りの範囲で十分正確な関数値が計算される。図7は FACOM 230-75 に於いて、現存する倍精度演算のガンマ関数サブルーチンを用いて計算した値と本サブルーチン GAMMAD を使用して計算した値とを真値との間の相対誤差で示したものであるが、この比較によって現

在使用されている倍精度演算のガンマ関数ルーチンと同等以上の精度が可能であることがわかる。その上、積分を利用するルーチンであるにもかかわらず計算時間に対する不利益はほとんど認められない。

このように、大型電子計算機は勿論のこと中型電子計算機に於いても、ガンマ関数の値を時間を要せず十分高い精度まで求めることが可能なことから、それを利用して一般に ν 次の第1種及び第2種ベッセル関数

$$J_\nu(x) = \left(\frac{x}{2}\right)^\nu \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \left(\frac{x}{2}\right)^{2n}}{n! \Gamma(\nu+n+1)}, \quad (17)$$

$$Y_\nu(x) = \frac{1}{\sin \nu\pi} [\cos \nu\pi J_\nu(x) - J_{-\nu}(x)] \quad (\nu \neq \text{整数}), \quad (18)$$

などの評価ができる。*

(*) 中型電子計算機を対象にした精度の高い実数領域のベッセル関数評価ルーチンを取敢えず考えて行く。

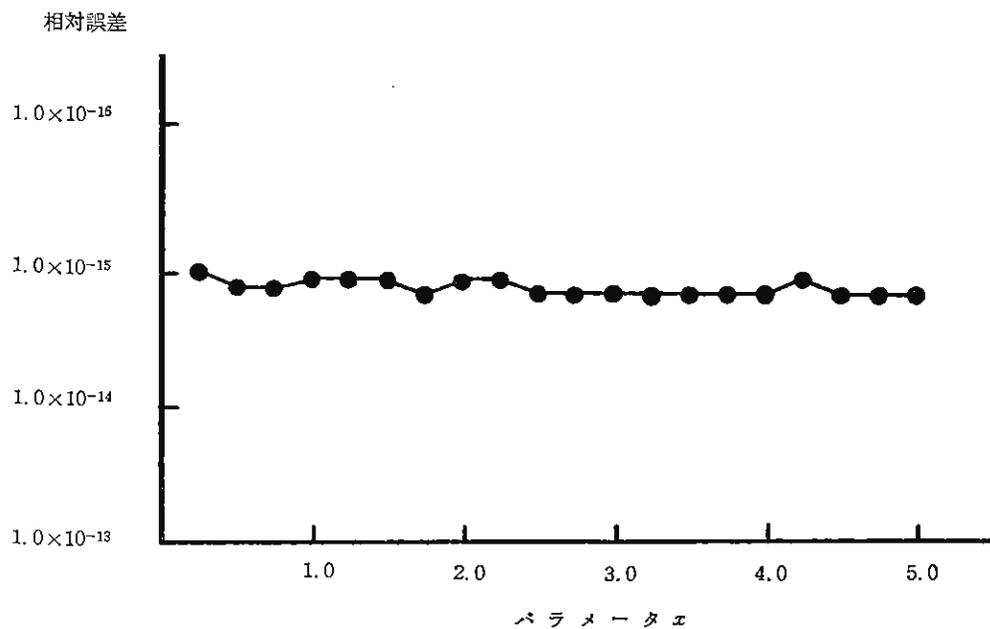


図 6 計算値と真値との間の相対誤差

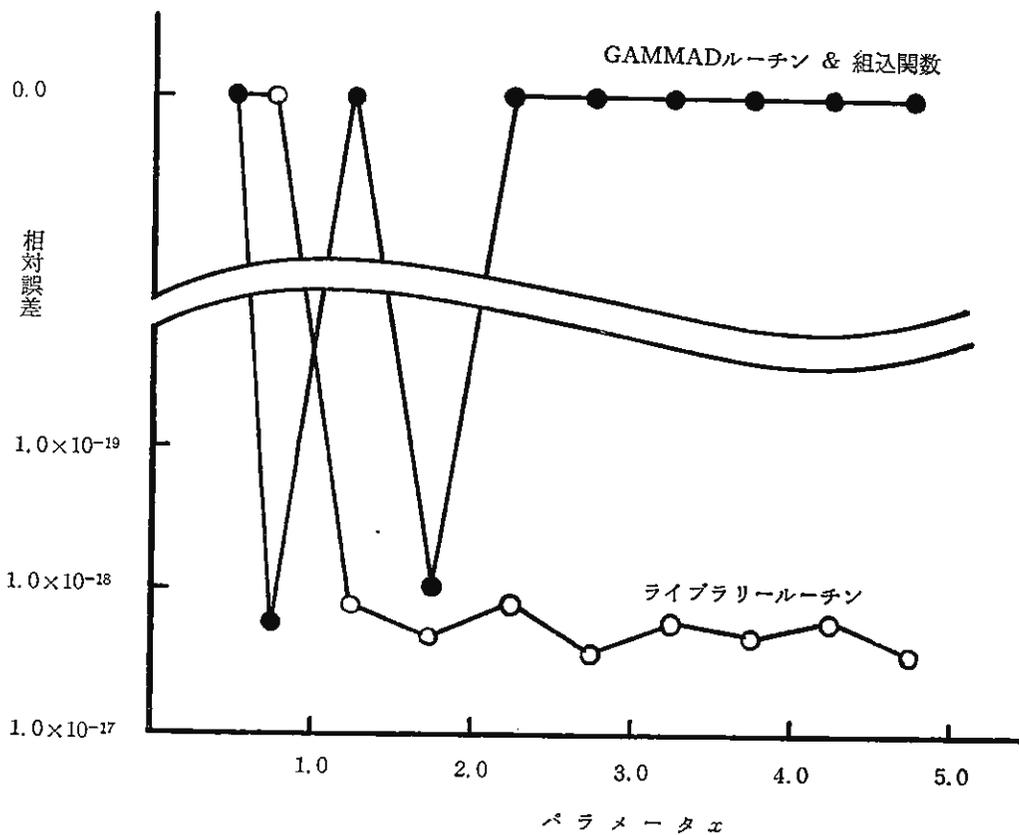


図 7 各サブルーチンの精度

そのサブルーチン化は、本論文では取上げなかったが今後検討を重ね、中型以上の電子計算機で使用可能な ν (実数)次のベッセル関数ルーチンを作成して行く。現在、ベッセル関数の評価サブルーチンは ν が整数の場合しか存在していないので実数次のベッセル関数の評価ができれば一層ベッセル関数の有用性が拡大されるであろう。

以上の観点から、この‘二重指数積分公式’によるガンマ関数評価ルーチン GAMMAD は中型電子計算機に於いて、システムの大きさを特別考慮することなしにガンマ関数の精度を倍精度の範囲まで拡張できる点で優れている。従来の多項式近似を用いた方法は精度をあげるために多項式展開の定数係数に大きな桁数の数値を置数して置かなければならないが、たとえ倍精度演算で取れる限りの桁数の数値を置いたとしても精度向上はさほど望めない。ところが、GAMMAD ルーチンでは倍精度演算を行ないさえすれば、システムの制約は一切考えずに単精度約7桁のはば倍、約14桁の有効数として関数値を評価できる。しかもガンマ関数の積分表示を直接積分してゆくにもかゝらず‘二重指数積分公式’を用いた変換によって積分の収束性が非常に良いことから時間をほとんど気にせずに関数値を求めることができる。

大型電子計算機に対して、この GAMMAD ルーチンを試用した結果でも、従来から備えられている倍精度ガンマ関数ルーチンと比較し、時間・精度ともほとんど遜色なく、従来からのルーチンの代わりとして十分使用することができる。

4. あとがき

積分の端点で被積分関数に特異性が存在する場合、被積分関数の独立変数に適当な変数変換をほどこし被積分関数の特異性を収束値を得るに必要な有限区間から排除して数値積分できる‘二重指数積分公式’が発表された。

そこで、この公式を応用してガンマ関数の値を求めることを考えた。これまで、中型電子計算機に於いては、単精度のガンマ関数評価ルーチンだけしか存在せず、ガンマ関数の精度としてせいぜい7桁しか取れなかった。精度をあげるために、従来の方法に適当な改良を加えて、倍精度演算を行なったとしてもシステムの大きさの制約から、どうしても精度は向上しなかった。ところが、‘二重指数積分公式’によれば、システムの大きさに拘束されずに単に倍精度演算の数値積分でガンマ関数値の評価の精度をあげることができる。この公式を応用して、システムの大きさに関係なく許容できる時間内に精度良くガンマ関数の値が評価で

き、特に中型電子計算機で、ガンマ関数の精度を倍精度に拡張できるという点で意義があるプログラムを作成した。

そのプログラムを試用計算した結果は大型電子計算機用倍精度演算ガンマ関数ルーチンで求めた値と比較検討され、また41桁の有効数を持つガンマ関数の数表とも比較され、精度及び計算時間において、ほとんど欠点は見出されなかった。とりわけ、このプログラムは中型電子計算機に於いて、システムの大きさの制約なしに、許容できる時間内に倍精度のガンマ関数値を評価できる点で有用である。この倍精度演算ガンマ関数ルーチンは、一般に ν (実数)次の第1種ベッセル関数 $J_\nu(x)$ 及び第2種ベッセル関数 $Y_\nu(x)$ の評価に利用でき、ベッセル関数の評価領域の拡大をも可能にする。

以上の事は、本校に備えられた中型電子計算機 FACOM 230-25 においても確認された。

最後に、本研究に使用された新しい積分法‘二重指数積分公式’とそのプログラムの御教示と御指導を戴いた通商産業省電子技術総合研究所 戸田英雄先生及び東京都立農芸高等学校 小野令美先生に対し深く感謝の意を表します。

また、機会あるごとに御指導、御助言下さいました有明工業高等専門学校 木村剛三教授及び九州大学応用力学研究所 竹松正樹・岡部淳一両教授に対し御礼を申しのべます。なお、本研究の数値計算は有明工業高等専門学校の FACOM 230-25 及び九州大学大型計算機センターの FACOM 230-75 を使用して行われたことを付記する。

参考文献

- (1) 富士通：FACOM SSL (科学用サブルーチン・ライブラリ) 解法解説書，9頁，昭和47年7月
- (2) 山内二郎他2名：電子計算機のための数値計算法Ⅲ (培風館)，130頁，昭和48年10月
- (3) H. Takahashi & M. Mori : Publ. R. I. M. S., Kyoto Univ., 9 (1974)
- (4) 森正武：曲線と曲面 (教育出版)，21頁，1974年7月
- (5) 富士通：FACOM 230 M-V/VII FORTRAN 文法編，110頁
- (6) 田村英之：九大工学集報 第43巻 第4号 556頁，昭和45年6月
- (7) 森口繁一他2名：数学公式Ⅲ (岩波全書)，1頁，1967年2月
- (8) 九州大学大型計算機センター：利用の手引 ライブラリ編1，16-1頁，昭和46年6月
- (9) (2)と同文献，353頁

ALGOL トランスレータ

松野了二* 榎園茂**

<昭和51年9月16日 受理>

ALGOL Translator

In our college, as in most technical colleges, FORTRAN is used for the education of basic programming technique.

However, it is widely recognized that ALGOL is rather convenient than FORTRAN both for the basic training of information processing and for the description of various algorithms.

Therefore the author has intended to prepare an ALGOL to FORTRAN translator which enables to read in any ALGOL as the input, and to print out the corresponding FORTRAN program as the output.

In this paper, it is proposed such a translator for the JIS 5000 level ALGOL program.

Ryozi Matsuno, Sigeru Enokizono

まえがき

現在、科学技術分野での情報処理教育のプログラミング言語としては FORTRAN が多用されている。本校におけるソフトウェア教育においても、もっぱら FORTRAN が使用されている。しかしながらアルゴリズムの記述用として、また、ソフトウェアの基礎教育用としては FORTRAN よりも ALGOL の方がすぐれている面が多々ある。

したがって、ALGOL を情報処理の基礎教育に用いる効果的な方法があれば便利と考え、一方法として ALGOL プログラムをソースプログラムとして入力すると共に印刷し、それを FORTRAN 文に変換したものを印刷して、FORTRAN と ALGOL とを比較しながら勉強できるように JIS 水準 3000 程度の ALGOL の FORTRAN へのトランスレータを試作した。今回はこれを JIS 水準 5000 程度に拡張したものを報告する。

1. ALGOL トランスレータの流れ図

トランスレータの概略については、図 1 に示す。まず初めにカードを 1 枚入力し、begin かどうかを調べ begin でなければエラーとして処理を打ち切る。

begin であれば begin-end カウンターを 1 にし、印刷すると共に文の終りを示す；があったかどうかを

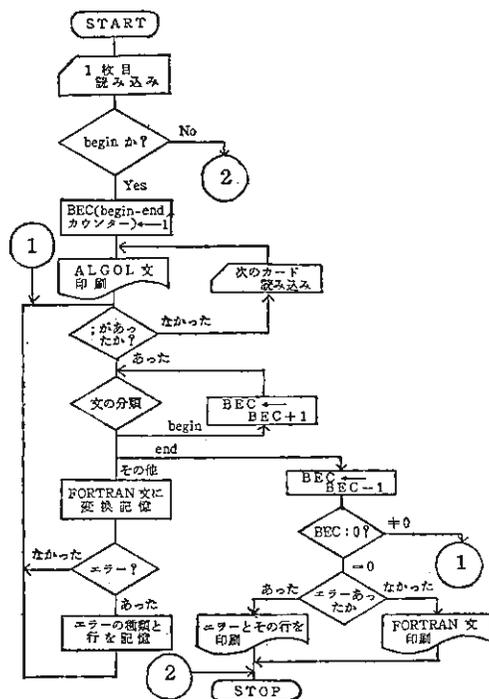


図 1

調べ、なかったら；がくるまで入力、印刷を繰り返す。；がでてきたら文の分類を行う。

(* 有明高専電気工学科)

(** 鹿見島高専電気工学科)

文の分類では, begin か end か, それ以外の文かを調べ, begin であれば begin-end カウンターを1増し, begin 以下の文の処理をするために文の分類に戻る。end の場合は begin-end カウンターを1減じ, カウンターが零になったら ALGOL プログラムの終りとみなし事後処理をする。また零でなければ, 複合文, ブロック, 手続きなどの終りであるからそれらの処理をして, 次の文の処理には入る。

その他の文であれば, それぞれの処理をして終わら更に, 次の文の処理には入る。

すなわち, 前に述べたことからわかるように, トランスレータは大きくわけると, 入力ルーチン, 文の分類ルーチン, FORTRAN 文への変換ルーチンの3つにわかれている。以下に各ルーチンの主要な機能を概略的に説明する。

イ) 入力ルーチン

表1 入力ストリング要素—コード番号対応表

入力ストリング要素	コード番号	入力ストリング要素	コード番号	入力ストリング要素	コード番号
1	01	I	19	(37
2	02	J	20)	38
3	03	K	21	+	39
4	04	L	22	-	40
5	05	M	23	*	41
6	06	N	24	/	42
7	07	O	25		43
8	08	P	26	<	44
9	09	Q	27	=	45
0	10	R	28	>	46
A	11	S	29	┘	47
B	12	T	30	&	48
C	13	U	31	,	49
D	14	V	32	.	50
E	15	W	33	:	51
F	16	X	34	;	52
G	17	Y	35	▼	53
H	18	Z	36	SPACE	54

入力ルーチンの流れ図は図2に示す。このルーチンでは ALGOL プログラムを1行(カードの73カラムから80カラムまでは無視)読み込み, それに第何行目であるかをつけて印刷する。そして, 1カラム目から順番に表1に従って入力ストリング要素をコード化してしまう。²⁾ すなわち文字を整数化してしまうと共に, ALGOL で使えない文字がないかどうかを調べ, 使えない文字があったらエラーを出力し, 次の文を入力

する。

またコード化していくと同時に;があるかどうかも調べ, ;がなかったら更に, 次の行を読み込み上記の処理を繰り返す。あったら文の分類に作業を引きわたし, 入力ルーチンの作業は終る。なお, 図3にコード化の様子を示す。

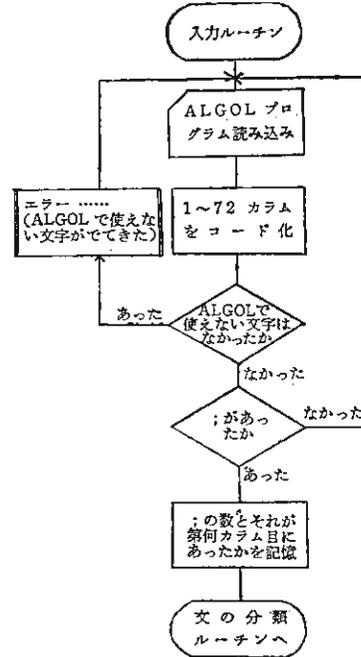


図 2

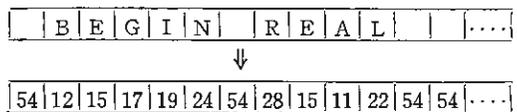


図 3 コード化

ロ) 文の分類ルーチン

このルーチンでは最初語入力ルーチンが呼ばれる。語入力ルーチンの機能は入力ルーチンによってコード化されたストリング要素から英字名を取り出すルーチンである。このルーチンが呼ばれた場合は空白以外の最初の文字が英字かどうかを調べ, 英字であればそれを単語として取り出し, そうでなければエラーを出力する。図4, 図5に語入力ルーチンの流れ図と英字名が取り出される様子を示す。なお FACOM-230/25 は1ワード16ビットなので作業領域として倍精度整数型変数1つと単精度整数型1つを使い, 合計6文字まで取り出せるようにした。

文の分類ルーチンは語入力ルーチンと呼ばば英字名かどうか分かる。英字名でなければエラーを出力し、英字名であれば、あらかじめ表2のように登録されている辞書を引き、ここにあったらその処理を行う。

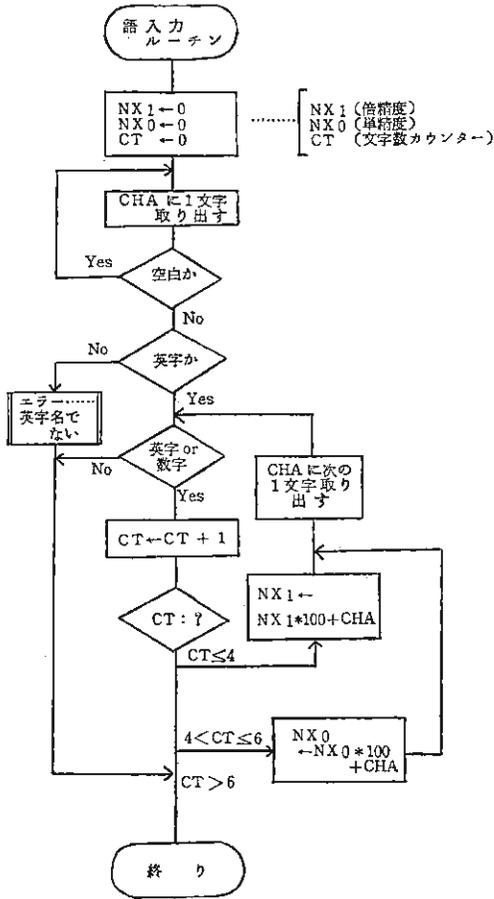
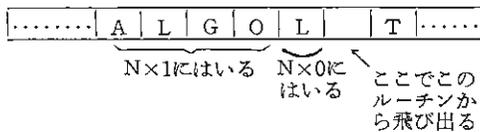
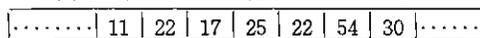


図 4



実際はすでにコード化されているから



となっていて N×1, N×0は次のように変化する

N×1 0 → 11 → 1122 → 112217 → 11221725
A AL ALG ALGO

N×0 0 → 22
L

図5 英字名取り出しの様子

表2 辞書

No.	区切り記号
1	GO
2	IF
3	FOR
4	END
5	REAL
6	BEGIN
⋮	⋮

なかったらさらに、ラベルか代入文かを調べ、そのどちらでもなければエラーを出力する。文の分類ルーチンの流れ図を図6に示す。

なおここで、ALGOLでは区切り記号は小文字であるが使用した計算機システムでは小文字が使えないのですべて大文字とした。

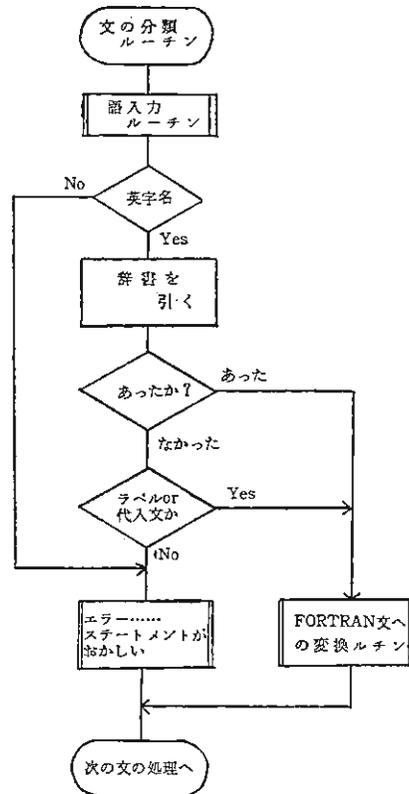


図 6

ハ) FORTRAN 文への変換ルーチン

文の分類ルーチンから呼ばれたら、このルーチンでは ALGOL 文法に違反していないかどうかを調べ、

違反していなければ FORTRAN に変換し、違反していればエラーの種類と行を記憶して、入力ルーチンに戻り次の文の処理に移る。各々の文の処理方法はここでは省略する。

2. 結果と考察

ALGOL プログラムとこれをトランスレータに通

```

ISN      STATEMENT
1        BEGIN
2        INTEGER ARRAY IMN(11:101);
3        REAL  SX,MX,SXX,RV,X1,X2,X3,X;
4        INTEGER N,I;
5        SWITCH SW:=SW1,SW2,SW3,SW4;
6        PROCEDURE PR;
7          BEGIN
8            SWITCH SWL:=SWL1,SWL2,SWL3;
9            SWL2:  X1:=2.5;
10           MX:=SX/N;
11           SWL1:  MX:=RV*X1;
12           SWL3:  MX:=X1*RV;
13           GO TO SWL(I2);
14           RV:=3.5*SXX;
15           END;
16         N:=3;
17         X1:=2.5, X2:=2.5, X3:=2.5;
18         I:=1;
19         SX:=SXX:=2.5;
20         START;
21         IF I=1 THEN X:=X1 ELSE IF I=2 THEN X:=X2 ELSE X:=X3;
22         SX:=SX*X;
23         GO TO SW(I2);
24         GO TO IF I>N THEN (IF N<3 THEN OUT ELSE START) ELSE SW(11);
25         OUT;
26         PR;
27         SW1:  SX:=2.0;
28         SW2:  SX:=SX+1.0;
29         SW3:  SX:=SX+1.0;
30         SW4:  SX:=SX+1.0;
31         GO TO SW(IN-4);
32         END;

```

図7 ALGOL プログラム

```

ISN      FORTRAN  STATEMENT/
1        DIMENSION MN(10)
2        INTEGER N1,I,IMN1
3        REAL  SX1,MX1,SXX1,RV1,X11,X21,X31,X1
4        COMMON X11,MX1,SXX1,N1,RV1,SXX1
5        N1=3
6        X11=2.5,4
7        X21=2.5,2
8        I1=1
9        SX1=2.5
10       SXX1=2.5
11       704 IF(I1.EQ.1)GO TO 9002
12       IF(I1.EQ.2)GO TO 9003
13       X1=X31
14       GO TO 9001
15       9002 X1=X11
16       GO TO 9001
17       9003 X1=X21
18       9001 SX1=SX1+X1
19       NALGLO=2
20       GO TO 801
21       IF(I1.GT.N1)GO TO 9004
22       NALGLO=1
23       GO TO 801
24       9004 IF(N1.LT.3)GO TO 705
25       GO TO 704
26       705 CALL PR
27       706 SX1=2.0
28       707 SX1=SX1+1.0
29       708 SX1=SX1+1.0
30       709 SX1=SX1+1.0
31       NALGLO=N1-4
32       GO TO 801
33       STOP
34       801 GO TO (706,707,708,709),NALGLO
35       END
1        SUBROUTINE PR
2        INTEGER N1
3        REAL  SX1,MX1,SXX1,RV1,X11
4        COMMON X11,MX1,SXX1,N1,RV1,SXX1
5        701 X11=2.5,4
6        MX1=SX1/FLOAT(N1)
7        702 MX1=RV1*X11
8        703 MX1=X11*RV1
9        NALGLO=2
10       GO TO 802
11       RV1=3.5*SXX1
12       RETURN
13       802 GO TO (702,701,703),NALGLO
14       END

```

図8 FORTRAN へ変換したプログラム

した結果を示す。

このトランスレータは ALGOL の JIS 水準 5000 を目標にしたが、これに次の制限をつけた。

- イ) 識別子は4文字までとする。
- ロ) 条件節を含む式の禁止。
- ハ) 配列は3次元までとする。
- ニ) 混合演算については左辺の型にあわせて右辺のそれぞれの被演算子の型を決める。

ホ) 入出力文については読み飛ばし処理をしない。

イからニについてはこのトランスレータの目的を、ALGOL の初心者の学習ということにおいたので、これらの処理をすることはトランスレータを複雑化するだけで効果が少ないと判断したからである。またホについても ALGOL と FORTRAN を比較するだけに届め、これを FORTRAN コンパイラに通すということまでは考えなかったからである。なお使用した計算機は FACOM 230/25 (32 KB) で、トランスレータは FORTRAN で記

述し約2400ステップである。

図7、図8に ALGOL プログラムとトランスレータに通した結果を示したが、これよりこのトランスレータは ALGOL の初心者にとって十分活用できるものと思う。

3. 謝 辞

ALGOL トランスレータを試作するにあたって、常に御指導をたまわりました熊本大学の松山教授、カードの穿孔その他でお世話になりました本校電算室の前野さんに心からお礼申し上げます。

4. 参 考 文 献

- 1) 松野, 松山: ALGOL トランスレータ (電気四学式九州支部大会講演論文集) (1975)
- 2) 小野他: 処理系の作成 (1), 共立出版 bitvol 14, p 25~29 (1972)
- 3) 小田; コンパイラ入門, 日本評論社 (1971)

モルタルの爆裂（その1）

相良 睦男 吉岡 義雄

〈昭和51年9月14日 受理〉

Explosive Spalling of Mortar (Part 1)

The paper presents the mechanism of explosive spalling in heating and the chemical composition of heated mortar by the differential thermal analysis and X-ray diffraction data.

Mutsuo Sagara Yoshio Yoshioka

1. ま え が き

コンクリートが急激な火災加熱にあうと、表面のコンクリートが爆裂音をたてて薄くはくりして飛散する。時には鉄筋コンクリートの床がぬけ落ちることがある。この現象は火災時においては消防士の活動のさまたげになり、又、コンクリートのはく離によって主筋が露出したりして構造的な耐力を低下する。

爆裂現象は 500 kg/cm^2 に近い高強度コンクリートにおいて顕著であると云われている。

古村福次郎博士、齊藤光博士等によると爆裂の原因としては

水蒸気圧による応力

局部的熱応力

自由端の近傍に生ずる熱応力の乱れ

があると云われている。

これ以外に爆裂に影響する因子として、コンクリートの含水率、透気性、空隙の位置、セメントの種類セメント化合物の変化等も考えられる。しかし正確なことは不明である。

今回の実験では、この爆裂の原因を究明するためにモルタルの試験体に部分加熱および全体加熱を加えて加熱温度変化、強度変化の因子が爆裂にどのような影響を与えるかを見、化学的な分析を行った。

2. 試 験 体

1) 部分加熱用試験体

試験体の大きさは $4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times 16 \text{ cm}$ である。調合はセメント2.08 水1.352 砂4.16の重量割合で水セメント比は65%である。一つの実験に対して試験体21個を作成し、このうち3個を圧縮強度試験用に、他の18個を爆裂試験用とした。

試験体はモルタルの打設後1日間20℃の空中にて硬

化させた後、20℃の水の中に養生した。

セメントは普通ポルトランドセメント、砂は大川産の砂を用いた。大川産の砂は貝がらが多く混入していたのでこれをふるいにてふるいわけ、貝がらの混入を極力さけた。

2) 全体加熱用試験体

試験体の大きさは $5 \text{ cm} \phi \times 10 \text{ cm}$ である。調合は部分加熱用試験体と同一とした。一つの実験にたいして12個作成、このうちの3個を圧縮強度試験用に、3個を引張強度試験用に、6個を爆裂試験用とした。砂は豊浦産の標準砂を用いた。

3. 実 験 方 法

1) 部分加熱実験

部分加熱の方法は、図-1に示すようにガソリン使用トーチランプの焰で加熱した。試験体とトーチランプの間に4cm角の筒を入れ、この筒の長さをかげんすることによってトーチランプと試験体の間の距離を変え、試験体にあたる焰の温度を調節した。

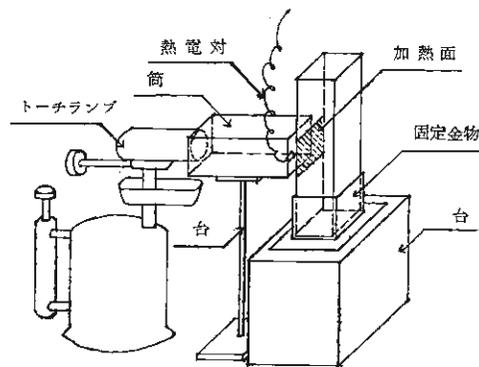


図-1

筒の長さは10, 14, 18, 22, 26, 30cmの6種類である。各々の筒に対して3個ずつの実験を行った。

筒と試験体の間に5mmのすきまをとった。これは筒と試験体を密着させると焰が試験体にあって反対に逆流するからである。試験体は4cm角の大きさに均一に加熱されるものと考えた。

焰の温度はクロメル-アルメルのシース型熱電対を筒の出口にセットしておいて30秒おきに温度を測定し5分間に10回計測し平均値を求めた。

表1の爆裂時間は加熱開始から第一回爆裂に到るに要する時間である。

加熱時間は5分間とした。これは50年度卒業研究において同じ状態の爆裂実験を行ったが5分以上の加熱時間による爆裂は認められなかったことによる。

試験体の重量減は実験前に水中より取り出して布で表面を充分ふいた後、重量を測定し、爆裂終了後、加熱による水分の蒸発による重量減の影響を少なくするため、20℃の水中に1日間養生し、表面を布で充分ふいた後、再び重量を測り、その重量の減少を測定した。

表 - 1 圧縮強度 380kg/cm²

No.	筒長さ	温度	重量	重量減	爆裂	
					有無	時間
1	10 _{cm}	1100℃	548.7 _g	3.7 _g	○	11 _{sec}
2	10	910	550.0	87.4	○	9
3	10	1070	547.0	77.8	○	18
4	14	950	551.2	3.0	○	8
5	14	950	546.7	5.8	○	66
6	14	1220	549.4	45.2	○	16
7	18	1040	549.7	42.3	○	3
8	18	890	552.7	137.7	○	18
9	18	830	548.6	1.9	×	
10	22	870	552.3	2.3	×	
11	22	890	552.0	2.8	×	
12	22	890	547.7	2.0	×	
13	26	910	552.7	2.5	×	
14	26	960	551.5	2.7	×	
15	26	960	551.2	2.5	×	
16	30	890	549.2	1.8	×	
17	30	950	551.0	1.8	×	
18	30	890	549.0	62.8	×	

2) 全体加熱実験

全体加熱実験は電気炉(200V 5KW)を用いた。水中養生した試験体を布でふいた後、電気炉に入れ、爆裂がおこるまでの時間をストップウォッチで計った。爆裂した試験体はただちに炉より取り出した。爆裂しない場合30分間加熱を続けた。加熱温度は材令4週の試験体に対し600, 700, 800, 900, 1000℃。材令1, 2, 3週の試験体に対し800, 1000℃である。

4. 実験結果

1) 部分加熱実験

表-1は加熱温度と重量減を示したものである。これより部分加熱実験を行った場合、800℃以上の温度になると爆裂が起ることがわかる。800℃以上にても爆裂が起らないのは、筒が長くなったため、加熱面えのカロリーの不足等が原因ではないかと思われる。写真-1は左端が爆裂しない試験体、他の3個は部分爆裂をした試験体である。

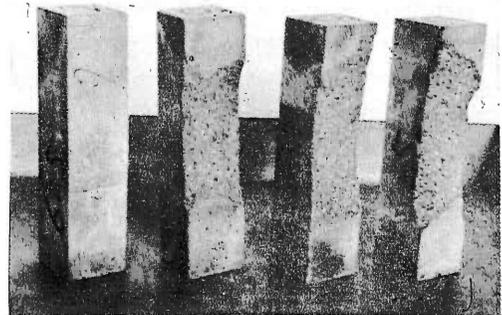


写真-1

2) 全体加熱実験

表-2～表-12に実験結果を示す。

表 - 2

材令	4週	圧縮強度	300 kg/cm ²
温度	600℃	引張強度	30 kg/cm ²
No.	爆裂時間	爆裂状態	
1	4'55"	二つに割れる, 出した後さらに爆裂ばらばらになる	
2	3'43"	角のところがとぶ, 出した後さらに爆裂ばらばらになる	
3	5'24"	二つに割れる, 出した後さらに爆裂ばらばらになる	
4	なし	円周方向のきれつあり	
5	9'31"	二つに割れる	
6	6'54"	三つに割れる, 出した後さらに爆裂ばらばらになる	

(注) ' ……分 " ……秒

表 - 3

材 令	4 週	圧縮強度	290 kg/cm ²
温 度	700℃	引張強度	30 kg/cm ²
No.	爆裂時間	爆 裂 状 態	
1	2'28"	角のところがとぶ	
2	3'20"	二つに割れる, 出した後さらに爆裂ばらばらになる	
3	4'34"	ばらばらに爆裂	
4	2'05"	角のところがとぶ	
5	3'39"	二つに割れる, 出した後さらに爆裂ばらばらになる	
6	3'34"	ばらばらに爆裂	

表 - 6

材 令	4 週	圧縮強度	320 kg/cm ²
温 度	1000℃	引張強度	30 kg/cm ²
No.	爆裂時間	爆 裂 状 態	
1	15"	角のところがとぶ	
2	22"	角のところがとぶ	
3	12"	胴の部分小さくはがれる	
4	11"	角のところがとぶ	
5	16"	角のところがとぶ	
6	10"	角のところがとぶ	

表 - 4

材 令	4 週	圧縮強度	340 kg/cm ²
温 度	800℃	引張強度	30 kg/cm ²
No.	爆裂時間	爆 裂 状 態	
1	1'20"	角のところがとぶ, 出した後さらに爆裂, 角のところがとぶ	
2	1'26"	角のところがとぶ, 出した後さらに爆裂, 角のところがとぶ	
3	55"	角のところがとぶ	
4	1'48"	ばらばらに爆裂, 出した後さらに爆裂	
5	1'26"	角のところがとぶ	
6	1'16"	角のところがとぶ	

表 - 7

材 令	1 週	圧縮強度	150 kg/cm ²
温 度	800℃	引張強度	20 kg/cm ²
No.	爆裂時間	爆 裂 状 態	
1	3'33"	ばらばらに爆裂	
2	3'22"	ばらばらに爆裂	
3	なし	円周方向のきれつあり	
4	3'41"	ばらばらに爆裂	
5	なし	円周方向のきれつあり	
6	2'41"	ばらばらに爆裂	

表 - 5

材 令	4 週	圧縮強度	110 kg/cm ²
温 度	900℃	引張強度	10 kg/cm ²
No.	爆裂時間	爆 裂 状 態	
1	2'23"	二つに割れる	
2	なし	円周方向のきれつあり	
3	なし	円周方向のきれつあり	
4	なし	円周方向のきれつあり	
5	2'14"	二つに割れる	
6	なし	円周方向のきれつあり	

表 - 8

材 令	1 週	圧縮強度	140 kg/cm ²
温 度	1000℃	引張強度	20 kg/cm ²
No.	爆裂時間	爆 裂 状 態	
1	51"	二つに割れる	
2	なし	円周方向のきれつあり	
3	45"	二つに割れる	
4	なし	円周方向のきれつあり	
5	1'52"	二つに割れる	
6	1'03"	二つに割れる	

表 - 9

材 令	2 週	圧縮強度	190 kg/cm ²
温 度	800℃	引張強度	30 kg/cm ²
No.	爆裂時間	爆 裂 状 態	
1	1'15"	二つに割れる, 出した後さらに爆裂ばらばらになる	
2	2'39"	二つに割れる	
3	1'46"	二つに割れる, 出した後さらに爆裂ばらばらになる	
4	1'28"	二つに割れる, 出した後さらに爆裂ばらばらになる	
5	なし	縦方向のきれつあり	
6	1'29"	二つに割れる	

表 - 10

材 令	2 週	圧縮強度	200 kg/cm ²
温 度	1000℃	引張強度	20 kg/cm ²
No.	爆裂時間	爆 裂 状 態	
1	1'42"	ばらばらに爆裂	
2	56"	ばらばらに爆裂	
3	1'19"	二つに割れる	
4	—	二つに割れる	
5	40"	二つに割れる	
6	53"	ばらばらに爆裂	

表 - 11

材 令	3 週	圧縮強度	310 kg/cm ²
温 度	800℃	引張強度	30 kg/cm ²
No.	爆裂時間	爆 裂 状 態	
1	1'27"	角のところがとぶ	
2	1'04"	角のところがとぶ	
3	1'36"	二つに割れる, 出した後そのうちの 하나가爆裂ばらばらになる	
4	1'13"	角のところがとぶ, 出した後さらに爆裂ばらばらになる	
5	1'38"	角のところがとぶ	
6	1'24"	角のところがとぶ	

表 - 12

材 令	3 週	圧縮強度	270 kg/cm ²
温 度	1000℃	引張強度	30 kg/cm ²
No.	爆裂時間	爆 裂 状 態	
1	28"	角のところがとぶ, 出した後さらに爆裂	
2	20"	角のところがとぶ	
3	12"	角のところがとぶ	
4	15"	角のところがとぶ	
5	27"	角のところがとぶ, 出した後さらに爆裂	
6	17"	角のところがとぶ, 出した後さらに爆裂	

写真-2は爆裂により二つに割れた試験体。写真-3は割れた試験体の断面において, まだ水分の残っている部分をマジックで塗りつぶしたもの。写真-4はばらばらに爆裂した試験体を示す。

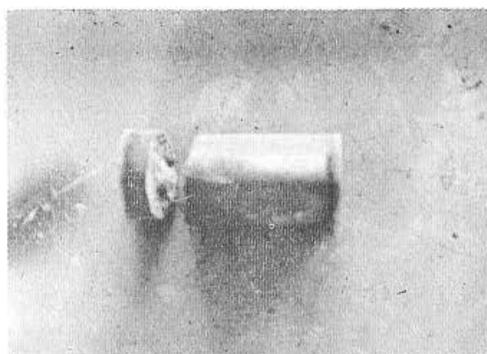


写真 - 2

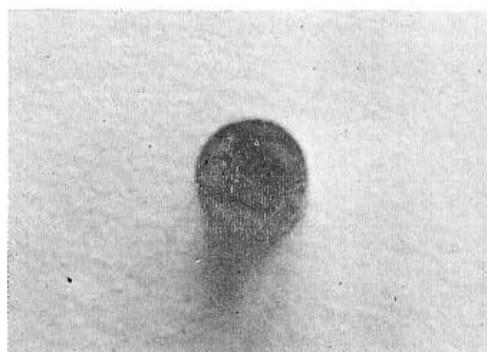


写真 - 3

(中央の黒い部分は水分の含有して
いる部分をインキングしたもの)

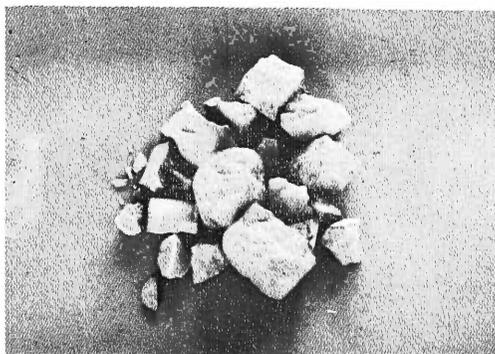


写真 - 4

表-2～表-12より試験体の爆裂には次の段階があることがわかる。1000℃～600℃までの加熱温度の変化により、高温の場合には角がかける。それより温度が低い場合二つに割れる。さらに低い場合は全体がばらばらに爆裂する。このことは高温の場合、急速な加熱により水分が急速に蒸発し、又、熱応力も加味されて表面から爆裂するものと思われる。写真-3よりわかるように、表面は水分が急速に蒸発し、その部分が爆裂の力となるものと思われる。加熱温度が低いと水分の蒸発による圧力、及び熱応力が小さく、内部の水分の蒸発も爆裂に加わらないと爆裂せしめる力が弱く、したがって爆裂する場合、内部から爆裂し、全体がばらばらになると思われる。

図-2は圧縮強度と爆裂時間の関係を示したものである。この図から圧縮強度が大きいと爆裂時間は速くなることがわかる。

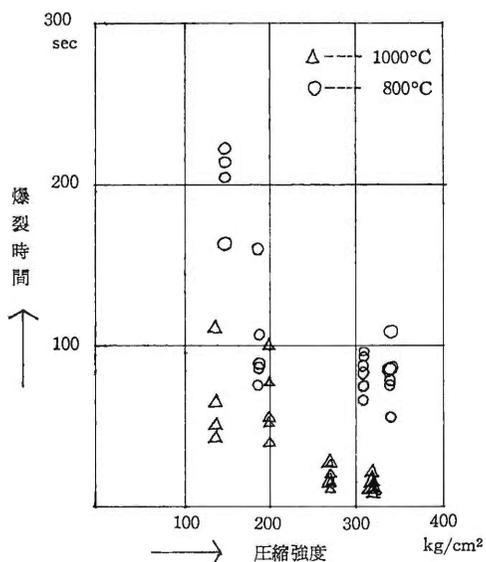


図 - 2 圧縮強度—爆裂時間

このことは、圧縮強度が小さいと、拘束力が小さくなり（拘束力が小さいと爆裂とはならず、単なる亀裂の発生に終わってしまう）爆裂を起こすには内部までの拘束力を必要とする。しかし圧縮強度が大きいと拘束力も大きく、表面近くで爆裂に必要とするエネルギーをためることが出来るからであろう。

図-3は温度と爆裂時間の関係を示したものである。図は高温になるほど爆裂時間が速くなると云う表-2～表-12の説明を裏付けるものである。

又、材令4週900℃加熱の試験体を1週間放置した時、試験体の一部に粉体化の現象が見られた。

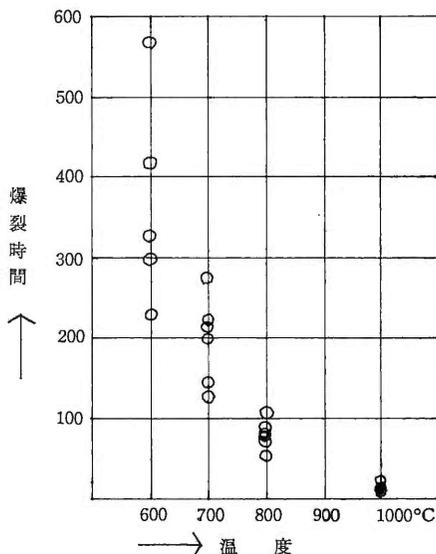


図 - 3 温度—爆裂時間
(材令4週 強度範囲 290～340kg/cm²)

5. 爆裂実験後モルタル試験体の化学試験結果

爆裂実験後、モルタル試料6種（表-13）を採取し粉砕して、遊離水分を乾燥により除去した後、100～450℃、450～1000℃間の加熱減量を測定した。加熱減量の測定結果は、表-14に示す通りである。

爆裂の起らなかった部分より採取した1, 2, 3試料は100～450℃加熱減量が表-14に示す様に12～15%で、1', 2', 3'試料の3～4%に比較し、相当に多い。450～1000℃の加熱減量は、爆裂の有無により3～4%程度で大差はない。

1と1', 2と2', 3と3'は夫々同一試料から採取したものであるから、この結果からみると、1', 2', 3'試料、即ち爆裂試料は450℃以下の水和物の分解が主と

して起っており、450~1000℃の水和物の分解は起っていないように思われる。

表 - 13

No.	試料状態
1	表-2の No.1 試験体の爆裂しない角の部分
1'	表-2の No.1 試験体の爆裂した破片
2	表-2の No.5 試験体の爆裂しない角の部分
2'	表-2の No.5 試験体の爆裂した破片
3	表-2の No.7 試験体の爆裂しない角の部分
3'	表-2の No.7 試験体の爆裂した破片
4	表-7の試験体の加熱後1週間経過、粉体化した試験体
5	表-7の試験体の加熱後1週間経過、粉体化しない試験体

表 - 14

No.	100~450℃ 加熱減量(%)	450~1000℃ 加熱減量(%)	100~1000℃ 加熱減量(%)
1	15.66	3.94	19.66
1'	—	—	9.53
2	14.70	2.91	17.01
2'	4.25	4.07	18.32
3	12.24	3.44	15.68
3'	3.33	3.81	7.14

次に6試料について理学電機製標準型示差熱分析測定装置を使用して、試料量0.7g、白金製ルツボを使用加熱速度10℃/min、温度範囲0~1000℃、DTAレンジ±500μVの条件で示差熱分析を行った。結果は図-4に示すとおりである。

試料番号1, 2, 3には、45~140℃, 535~565℃の吸熱があり、試料番号1', 2', 3'には上記の吸熱反応以外に815~880℃に微少な吸熱反応が見られる。45~140℃の吸熱反応の大きさは、爆裂しない試料1, 2, 3が夫々1', 2', 3'より大きく、535~565℃の吸熱反応の大きさは、まづ爆裂の有無によらず同等であり、これは表-14の加熱減量測定結果と一致する結果である。

6ヶ月水和させたポルトランドセメントのモルタル試料中の水和物については、文献⁽¹⁾によれば、試料のX線回折チャートの解析から、Ca(OH)₂, SiO₂, 3CaO・Al₂O₃・CaSO₄・12H₂O, 3CaO・Al₂O₃・3CaSO₄・32H₂O, トベルモライト, ゲル(1.5-2.0

CaO・SiO₂・1-4H₂O), 4CaO・Al₂O₃・13H₂O, CaCO₃ などであることが知られている。

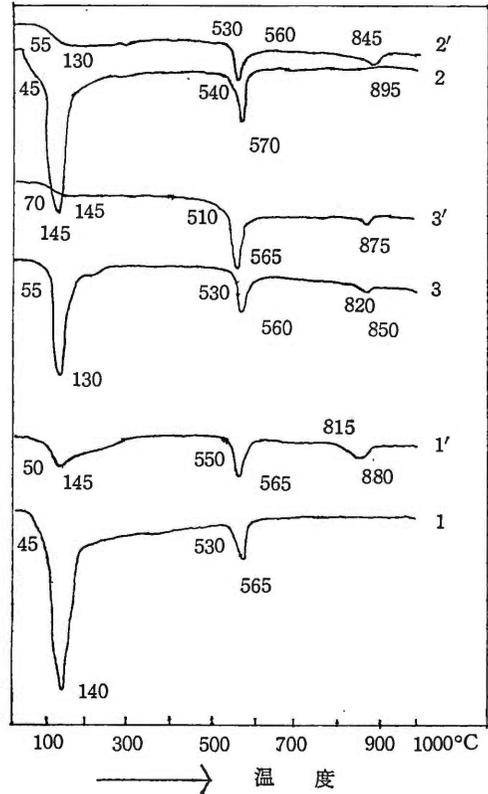


図 - 4 DTA 試験結果

表-14の3, 3'試料, 同じ爆裂試験試料4, 5について、X線回折チャートを電気化学大牟田工業所で作製してもらった結果を図-5にまとめた。

即ち試料3, 3'はX線回折チャートの解析の結果、SiO₂(砂), Ca(OH)₂, CaCO₃, トベルモライト, C₄A・13H₂O, C₃A・CaSO₄・12H₂Oが同定され、試料4はSiO₂(砂), Ca(OH)₂, CaCO₃, r-2CaO・SiO₂, 試料5はSiO₂, Ca(OH)₂, C₃A・CaSO₄・12H₂Oが同定された。この結果はDTAの結果とよく一致する。即ち45~140℃の吸熱反応は試料3, 3'にみられ、これはC₃A・CaSO₄・12H₂Oの脱水と考えられる。

535~565℃の吸熱反応はCa(OH)₂の脱水反応であり、これも全試料にX線回折チャートより存在することがみとめられ、DTAの結果とも一致する。

815~880℃の吸熱反応はCaCO₃の分解反応と考えられ、X線回折チャートもDTA結果も共にその存在を示し、一致している。

試料4, 5について加熱減量を求めた結果は表-15の通りである。

	試料 3	試料 3'	試料 4	試料 5	SiO ₂	Ca(OH) ₂	C ₃ A CaSO ₄ 12H ₂ O	CaCO ₃	トベルモ ライト	C ₄ A 13H ₂ O	rC ₂ S	
d(Å)	10	9.816	9.18						9.80vs			
	9	8.418	8.41		8.926		8.92vs			8.20vvs		
		8										
	5	4.90	4.90	4.90	4.90		4.90vs					
		4	4.26	4.27	4.27	4.26	4.26s		4.46s			
	4.05		4.02					3.99s			3.88ms	
	3.77		3.77									
	3	3.34	3.34	3.34	3.34	3.34vvs						
		3.04		3.04					3.035vvs	3.07vvs	2.88vs	3.01vs
		2.63	2.85 2.63	2.75	2.63		2.628vvs	2.87vs		2.80vs	2.753s 2.732vs	
	2	2.46	2.46	2.46 2.28	2.46			2.45 s 2.41ms	2.495m			
		2.13	2.14						2.285s 2.095s			
1.92		1.92	1.98	1.98		1.927ms			1.83vs	1.91 s		
1.82		1.82	1.82	1.82	1.817ms	1.796ms						
1	1.795	1.79										
	1.540	1.54	1.54	1.54	1.54s							

図 - 5

表 - 15

No.	0~100℃ 加熱減量(%)	100~450℃ 加熱減量(%)	450~1000℃ 加熱減量(%)
4	0.33	0.31	2.71
5	0.62	3.83	3.16

試料 4 には、水和物は殆どなく、3%程度である。その主なものは DTA 曲線からは Ca(OH)₂ と CaCO₃ と考えられ、これは X 線回折チャートの結果とも一致する。尚 r-2CaOSiO₂ が少し存在する。しかしわずかに 3%の水和物では、モルタルの結合力としては小さすぎるので、電気炉中に入れたとき、殆ど脱水し、β-2CaO・SiO₂ が生成し、これが冷却につれて、r-2CaO・SiO₂ に変化し、試料の破壊を起したものと考えられる。

これに対し試料 5 は水和物の水分 6.99% で、Ca(OH)₂ と C₃A・CaSO₄・12H₂O を 3%程度ずつふくみ結合力が 4 に比べて大きいものと考えられる。

謝 辞

この実験の器具は元建築学科技官、右田隆治技官、建築学科近藤輝隆技官に作っていただきました。又実験は建築学科卒研生長島英君、椎山博君の協力によりました、ここに厚く謝意を表します。

文 献

- (1) Taylor: The Chemistry of Cement Vol. I
p. 336

牛小作における厩先圏の実態

— 昭和10年代の子牛生産地域 —
(岡山県川上郡平川村の例)

中 里 亜 夫

<昭和51年9月16日 受理>

A Study on the Cattle Tenancy Developed on the Kibi Plateau in the Chūgoku District.

Generally speaking, the cattle tenancy (*Ushikosaku* 牛小作) has been practised in the calf breeding areas. The cattle holder (*Ushimochi* 牛持) entrusted a poor peasant with their cattle for making a profit and the peasant entrusted with the cattle was called cattle shed customer (*Mayasaki* 厩先). The cattle shed customer was glad to take the cattle in charge and these cattle were indispensable to the agriculture due to both the traditional method of making manure and the ploughing. Therefore, this system had been flourishing at Hirakawa-mura, a part of the Kibi Plateau in Okayama Prefecture, up to ten years ago.

This paper is to investigate the actual conditions in the 1940's of the cattle tenancy which had been developed at Hirakawa-mura from the view point of the circle of cattle shed customer (*Mayasakiken* 厩先圏).

Tsuguo Nakasato

1. 成果と課題

日本の伝統的牛馬飼養地域では、土地小作と共に牛馬(家畜)小作がみられた。なかでも牛小作は、近世中期以降にみられた和牛飼養の農民・農家への普及の過程と密接な関係を持って展開した。つまり、本百姓上層に属する地主的豪農および商人などの手により、中・下層農家に牛が小作に出された¹⁾。明治以降には、日清・日露戦争を契機に進展した和牛の商品化により、牛馬商を中心とする商人・高利貸資本が台頭し、牛小作への介入は著しいものがあつた。さらに第二次大戦後には、旧地主・支配者層の牛小作関係を通じての復活がみられたものの、経済の高度成長下でようやく伝統的牛小作の慣行が衰退した。今日では、これに代って、農協をはじめとする商社・大手スーパーによる農民・農家への肉牛預託が展開されている。

中国山地をはじめとして北上山地・九州山地等の和牛飼養の盛んな地域においては、牛小作慣行は広範にみられ、この小作関係を軸にしながら、これらが子牛生産地として形成されてきたと云えよう。それだけに、伝統的牛飼養地域の研究に、牛小作関係からの視点を加えることは重要なことと云える。

和牛を含む家畜小作研究は、第二次大戦前において

は、宮坂の一連の研究²⁾³⁾があるのみで、戦後の農地改革後に多くの成果をみた。戦後の研究は、①戦前の土地小作制度研究との関連、②家畜流通における前近代性、③農村社会の民主化等の視点のもとに行なわれてきた。戦後の多くの研究成果のうち、小野⁴⁾⁵⁾⁶⁾、石田⁷⁾、菱沼⁸⁾、竹浪⁹⁾¹⁰⁾、田辺¹¹⁾等を代表とし、第1表にまとめてみた。これらの研究により、小作類型、小作形式、小作条件、畜主と小作者の社会・経済的性格及び家畜小作のもたらす利弊等が明らかとなり、なかでも菱沼・梶井等の一連の研究は、家畜小作の解消の方途を探る実証的研究となっている。

この小論は、吉備高原の牧畜についての研究を進めていた折、牛小作の重要性を痛感したので、牛小作関係の資料を探していた時、幸いにも岡山県川上郡備中町の役場で昭和15年度の平川村・牛頭数割徴収簿をみつけた。この資料は、牛の管理者と所有者が併記された貴重なもので、これをもとにして、土地の古老、かつての牛持、牛馬商などの人達からの聴取り調査を進めた。従来多くの成果に対し、敢て苦言を呈すならば、これらの研究にはいずれも畜主と小作人との位置的・空間的關係が明らかにされていない。そこで、この小論では、畜主つまり牛持がどれだけの小作人(厩

表 1 家畜小作研究対照表

	(1) 田 辺	(2) 小 野	(3) 竹 浪	(4) 菱 沼	(5) 石 田
(a) 家畜小作類型 (もしくは契機)	①土地小作・名子 ②刈分小作に伴う家畜小作 ③金 銭 債 務 ④純粋な家畜小作	田畑における分益小作制度に類似	①土地小作 ②金 銭 債 務 ③家畜の取引 ④親方・子方 ⑤組 合 等	①地頭と名子 ②生活保護 ③利子収入 ④家畜の取引	①名子的小作 ②土地・牛共々 小作 ③商業・高利貸資本
(b) 調査対象地	岩手県 長野県	広島県 神石郡	島根県 三瓶山周辺	岡山県 川上郡 旧手ノ荘	岡山県 川上郡 備中町湯野
(c) 家畜の種類	牛 馬 馬	牛	牛 ④	牛 ③	牛 富東谷一① ②, 大③
(d) 小作形式	繁殖 繁殖 繁殖 肥育 育成 育成	繁 殖 育 成	繁 殖	繁 殖	繁 殖
(e) 対象家畜の呼称	立馬・ハダ馬・毛付馬	アズケ駄	預託牛・預け牛	預託牛	預託牛 貸付牛
(f) 畜主の呼称 小作者の呼称	旦那・大家・本家・管理人・毛付人・襲人	牛 主 駄屋先・厩先	親方 子方(駄舎先)	—	牛地主
(g) 小作条件	繁殖 7:3 育成 5:5	5:5 (モエヘン……マルコ預り)	利分け 6:4 ヨダテ 3:7	5:5	5:5
(h) 畜主の社会・経済的性格	地主・牛馬商	家畜商・農家・銀行員・医師・僧侶・材木商	旧地主・農家 大山林地主	家畜商	家畜商
(i) 小作者の社会・経済的性格	零細農家	5反前後の小農	階層に普通 10~7.5反階層	7.5階層	中農・貧農
(j) 家畜小作の社会的利点	零細農家に対して有畜農業を経済的負担をあまりかけずに行える	神石牛の改良発展に少なからず貢献した	有 畜 化 産 牛 地	—	共有山の権利を売却した下層農民

注) 上記の6名については、注および参考文献の項において引用資料を掲げておいた。

先)を、どれだけの範囲内に創っているか、つまり牛持による厩先圏についてまとめてみた。

なお、資料の取扱い、年代については次のように考え操作した。

①牛頭数割徴収簿に記入されている牛の管理者と所有者については、この小論では、併記されている場合は、すべてその牛は所有者の全額出資によるものとして操作した。つまり、この地方では寄合牛といって複

数の者による出資により飼養されている牛が少なからずいる¹²⁾。そこで、ここで取扱う小作牛は、すべて所有者の全額出資の牛をさすものとした。また、この操作の妥当性は、土地の古老等によって裏付けられた。

②昭和15年の資料で、多くを聴取り調査に頼らなければならない、信頼度に多少の疑問が残るが、一貫して昭和10年代に在村していた70才代の農民・代書人・牛馬商人などに重点的に聴取り調査を行ない、つぎにわたる牛持のほか、現在も20~30戸の厩先を有する2名の牛持¹³⁾からの聴取りを得ることにより補足した。(表2参照)

表 2 S家の出資額別厩先戸数

出資額別	戸 数	町名および大字名
丸 子	9戸	備中町 平川 4戸 川上町 3戸 豊松村 1戸 油木町 1戸
1/2 持	13戸	備中町 平川 7戸 富家 3戸 豊松村 1戸 川上町 2戸
1/4 持	5戸	備中町 平川 3戸 豊松村 1戸 油木町 1戸
1/8 持	1戸	油木町 1戸
1/32持	1戸	備中町 平川 1戸

注 1. 昭和42年10月、戸主より聞き取り作成。
2. 1/16持ちはなし。

2. 調査地の概要—和牛小作の背景—

調査地の備中町平川は、明治5年から昭和31年に合併¹⁴⁾されるまで、平川村として歩んできた吉備高原の村である。岡山県西部に位置し、西に広島県神石郡に接する。東西5.5km、南北11.8km、総面積36.8km²の中規模の村である。(第1図参照)

吉備高原上、いわゆる野呂方に立って周囲を見渡すとき、標高500~600mの緩やかな山稜が幾重にも重なり、アクセントを付けるように釣鐘を伏せたような円錐形状の山(玄武岩鐘)が点在する。野呂方には、高原という語意から想像される広い平坦面はなく、幼年期のV字谷により遮断されている。このように、高梁

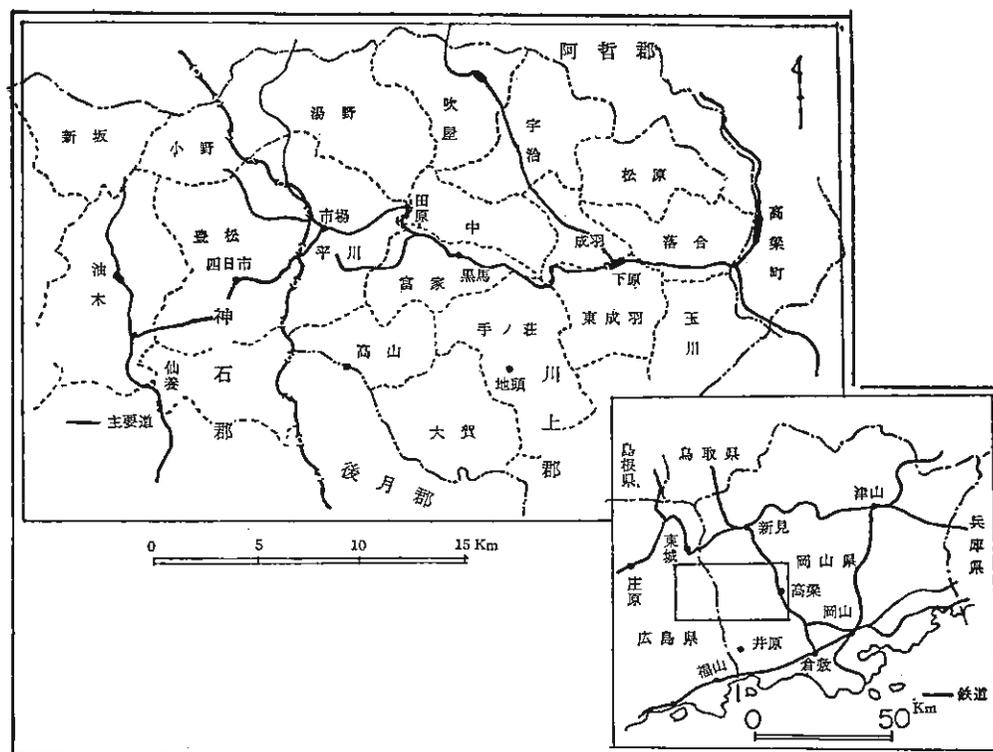


図1 平川村及びその周辺町村（資料、明治41年発行地図）

川の上流、成羽川が本地域の地形的特色を野呂地形と谷地形とに刻みつけている。野呂と谷との比高は、大きいところでは、300~400mに達し、いたるところに見られる道教えの標石は、野呂方と谷方との交通の不便を物語っている。温度、日照時間、風害さらに霜害など野呂と谷との違いがみられる。野呂は冬寒いが夏は涼しい、一方谷では冬割合暖いが夏はむしろ暑い。雨量は、一般に少なく年間1300mm前後である。

昭和15年当時、総部落30箇のうち、野呂に24部落があり、下郷、北(前北、後北)、阿部浦、金野などには、比較的広い水田が開け、なかでも市場と呼ばれる中郷には、村役場があり村の交通、経済、行政の中心地となっている。村の中心から伯備線高梁駅まで26km、広島県側の芸備線東城駅まで25kmと鉄道便には恵まれていない。総戸数、494戸、現住人口、1479人、農家戸数489戸の村である。この平川村の農林経済的特徴を概観してみよう。

2-1 山村である

総面積の84%を山林・原野が占め文字通りの山村である。明治末期より杉、樺の植林事業、大正・昭和期には薪炭生産が盛んに行なわれ、水田の低い収量¹⁾を補い、山林・原野への依存度は高かった。つまり、大正末期から昭和初年頃までは、林産物の総生産額に占

める割合は20%前後で、昭和6、7年の農業恐慌で一時的に7~8%と減少したが、昭和13年には26%、同16年には28%と増大した。このように林産物の生産額の増減は、村の経済に大きく影響した。村の指導・支配者・上層農家には山持が多い。

2-2 零細経営であること

耕作農家総数489戸うち、1町歩未満の農家が69%余を占め、そのうち90余戸の農家は土地を所有しない小作農である。平均耕作規模は8反余りと零細であるだけに、必然的に山持の山林労働、近くの鉱山への賃金労働、日雇い、雑業などにより生計を維持してきた。

2-3 畑地率が高い

耕地面積391.6町歩のうち、水田が158.9町歩、畑地が232.7町歩で畑地卓越地となっている。水田は、谷底沿いの棚田と野呂のダブと呼ばれる湿田で、いずれも土地生産性は低い。野呂にあがると畑地率は60%を越し、畑地の集約的利用が行なわれている。

2-4 工芸作物と雑穀

畑地卓越地の野呂では、煙草、コンニャクいもの栽培が盛で、農家の主要な現金収入源となっている。労働集約的な煙草栽培は、農家のほぼ全階層に及び、耕作農家216戸、耕作反別25町1反歩、生産額48,075円(昭和15年)と米と麦を除くと最大の生産額をあげて

いる。コンニャクいもは、煙草栽培とは対照的に資本集約的傾向が強く、それだけに比較的耕作規模の大きい、つまり畑地6~8反歩以上の農家でしかも採草地を多く持っている農家・部落に集中している。戦時体制下では、食糧増産政策を掲げ工芸作物から主穀作物栽培への転換が進みつつある。野呂の畑地から工芸作物が減少したに対し、従来から栽培されていた粟,黍,蕎麦,大豆,小豆,いも類など、一時は明治末期・大正期にかけて減少しつつあったが、再び増産されはじめた。ちなみに昭和9年に工芸作物類の作付面積が90町歩と食用雑穀類の作付面積を若干上回っていたが、昭和15年には、食用雑穀類の作付面積が120町歩と増加し、工芸作物類の62町歩(煙草12町歩,コンニャクいも27町歩)を上回った。

2-5 和牛飼養がさかん

近世中期以降の本村における牛馬飼養頭数の推移を第3表に示したが、これによれば、近世末期から漸増し、明治初年に著しい増加をみた。慶応3年(1867)の平川村元組・中組の宗門御改帳によれば、牛馬の飼養状況は72%の飼養農家率を示し、小作農の農業経営

にまで和牛の使役が行なわれていたことを知り得る。本村の明治・大正・昭和の和牛飼養の推移についての詳細は拙稿¹⁶⁾に譲り、ここでは牝牛飼養率の推移を第2図に示す。この図により既に明治末期には、75%の高

表3 平川村の牛馬飼養頭数の推移

年次	牛	馬
安永8年 ¹⁾ (1799)	76	5
文化10年 ²⁾ (1808)	123	9
天保10年 ³⁾ (1839)	224	9
明治4年 ⁴⁾ (1871)	249	9
明治9年 ⁵⁾ (1876)	775	30
明治38年 ⁶⁾ (1905)	580	46
大正10年 ⁷⁾ (1921)	成牛	485
昭和15年 ⁸⁾ (1940)	成牛	450

注) 1)~4)は、備中町史p.182より
5)は、請願伺届控より
6)~8)は村勢要覧による。

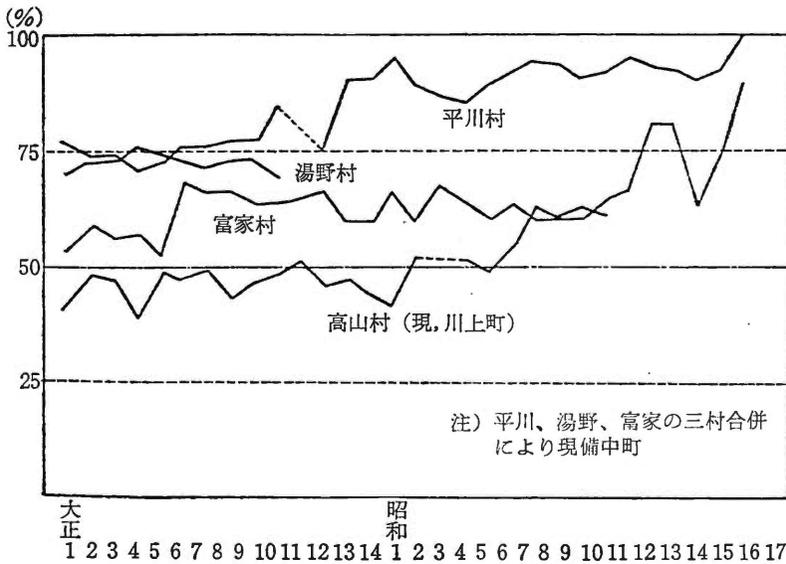


図2 村別成牝牛飼養率の推移 注。「現勢調査簿」より作成

い牝牛飼養がみられたことを指摘しておく。牛馬を中心とした中小家畜・家禽による畜産物生産額は、昭和初年までは、総生産額の10%に満たず、昭和10年代に入って、政府の有畜農家創設運動の展開下で増大し、昭和12年に16.9%、同13年には13%余りとなっている。村内の5名の牛馬商、他村からの5名の牛馬商とが入り交り、牛を中心とする家畜取引が行なわれ、農民・農家にとっての和牛飼養は、耕起、運搬、厩肥生産な

ど農業経営上の役畜としてであり、現金収入源としての和牛飼養は少なかった。つまり、出入りの牛馬商が多すぎた。しかし、昭和10年代以降は、繁殖目的の牝牛飼養にいよいよ傾斜することにより、若干の現金収入を和牛飼養より得ていた。

3. 和牛小作及びその類似慣行の展開

本村を含む吉備高原一帯は、和牛小作を近年に至る

まで残存させてきた典型的な和牛小作地域である。一般に、牛小作は、牛持（俗称厩師）と牛小作農家（厩先）からなる和牛の賃借契約で成立している小作関係で土地小作で云う受益小作と類似した小作形態をとっている。ここでは、牛小作と共にこれに類似した慣行として上げ牛、鞍下牛の慣行についてみる。

3-1 上げ牛慣行

第4表によれば、明治9年に、本村に他村からの寄留した牛が30～60頭飼養されている。これらの寄留し

表4 平川村牛馬飼養月別状況（明治9年）

月			メ	ス	オ	ス	計
3月	牛	a	383	212			595
		b	15	14			29
	馬	a	16	4			20
		b	—	—			—
4月	牛	a	351	256			607
		b	22	17			39
	馬	a	21	7			28
		b	—	—			—
5月	牛	a	356	261			617
		b	29	20			49
	馬	a	22	7			29
		b	—	—			—
6月	牛	c	429	317			746
		b	—	—			(57)
	馬	a	24	7			31
		b	—	—			—
7月	牛	c	455	336			791
		b	—	—			(63)
	馬	a	25	7			32
		b	—	—			—
8月	牛	c	454	334			788
		b	—	—			(61)
	馬	a	25	7			32
		b	—	—			—
9月	牛	c	450	328			778
		b	—	—			(60)
	馬	a	25	7			32
		b	—	—			—
10月	牛	c	455	330			785
		b	—	—			(61)
	馬	a	24	6			30
		b	—	—			—
11月	牛	a	447	328			775
		b	—	—			(?)
	馬	c	24	6			30
		b	—	—			—

注 1. 「請願飼育」により作成。

2. aは原籍のもの、bは他から寄留のもの、cはa+bのもの。

た牛が、南部の水田地帯からの上げ牛である。つまり、南部の水田地帯では、和牛飼養収益上の都合から一定期間中、草生に恵まれた地域に飼養管理を委託し、受託農家はその期間中、飼養管理の義務を負うかわりに一定の預託料のほか厩肥、耕起、運搬用にその牛を使役した。この慣行の起源については不詳である。本村では、南部の吉備、後月郡から田植え後の7月初旬

（半夏頃）に、高粱筋や吉井筋を通して夏の涼しい野呂に上がり、3ヶ月余り、なかには11月頃まで預けられるが冬の麦作りの耕起や水田の荒起しに間に合うように再び南部に帰っていった。この鞍下には牛馬商があたった。成羽川の対岸、湯野村の例では、昭和初期に2～3の牛馬商は、この上げ牛を10～15縄（1縄が3頭を意味する）ほど取扱って、1頭に付き3円を幹旋料として南部の農家より受取って、上げ牛受託農家は、一定期間に2円ほどの預託料を受託農家より受取っていた。そして、受託農家は、夏の柴草の運搬に主に使役したので、土地の人は別名、草負い牛と呼んだ。手牛（自家牛）や小作牛など、牛を飼養していない農家にとって、この上げ牛は喜んで引き取られた。大正・昭和初年、南部の水田農家が、主に金肥の導入・鞍下牛の受け入れにより、和牛飼養を積極的に継続し得る条件を失った為に野呂に上がってくる牛は減じ、昭和10年代になると本村ではみられなくなった。

3-2 鞍下牛慣行

鞍下牛の発生については、不詳である。松尾によれば、『江戸時代の中頃から、中国山脈の南北の備中、伯耆、出雲諸国の放牧飼育を主とする村々において、子牛生産目的の牝牛飼養の発展にともなって盛んになった田植用賃貸の役牛である』とした。さらに、この鞍下牛の多くが、小作牛で、明治初期の備中国、阿哲の本郷村の木村治郎八は、鞍下牛の厩先を150軒ほど持っていたと述べている²⁰⁾。『鞍下牛は、これを借りる側からすれば、それが貸方の所有牛であろうが、預牛であろうが無関係であるが、貸方としては牛小作をする上で一つの要因となった。つまり牝牛の場合には、生産された仔牛の販売価格を折半するが、鞍下に出す牝牛の場合には、その稼いだ賃金を分けるということになる²⁰⁾。』

本村では、大正・昭和初期頃に盛行していたと云われているが、戦後の昭和30年代前半までみられた。上げ牛とは逆に、高粱の松山市場を中継して南部の吉備、都窪郡、倉敷市などの南部の水田地帯に貸し出された。田植の代掻を終えた牝牛が、6月中旬から下旬までの20日間鞍下に出されていた。鞍下に出される牛は、多くは小作牛で牛持である牛馬商が自分の厩先から選び、一応の了解を小作農家から得た。鞍下料の取前は、七分が牛持、三分が小作農家となっている。昭和10年代には、十数頭の鞍下牛しかおらず比較的早く繁殖牝牛の飼養に傾斜した。本村を含む本地域の牛持は、鞍下に出すよりはむしろ繁殖による歩合を得ることが得策であると思われていた。

3-3 和牛小作慣行

本村における牛小作の発生については不詳である

が、一般的には、地頭・名子関係に組み込まれた牛小作形態を原基形態として、生産力の向上につれて変化を遂げてきた¹⁹⁾。阿哲郡について松尾は、『郡の北部地帯の鉄山師の多くが鉄で金を儲けたので大小の資本家が各村にたくさんできた。これらの人達は、金の儲

かる商品があれば何でも投資する商人であるから江戸中期頃からは牛に投資して良牛か買い集め田地の小作人などに預託して増殖したので大牛持が出来た²⁰⁾としている。第5表は、阿哲郡内の代表的大牛持の例であるが、これにより大牛持は鉄山師であると共に牛馬

表5 江戸時代における代表的牛所有者の例

氏名	居住地	年代	性格
太田辰五郎	干屋、実村	19世紀前半	鉄山師で大地主(地頭)で牛馬商
梅田定吉	菅生村	19世紀前半	山20町歩所有の地頭、小作米だけでは不安定故牛小作をさせた、牛馬商
安藤定蔵	井原村	19世紀前半	鉄山でもうけ、牛所有者となる牛馬商を兼、金貸
難波千代平	新郷村、竹谷	19世紀前半	山持、父は鉄山を経営(?)牛馬商を兼
田中信次郎	新郷村、釜	19世紀後半	自作兼地主、牛馬商、貸牛60頭

注) 松尾惣太郎; 『阿哲畜産史』, pp. 163-178.

商であったことが理解される。なかでも干屋の大田辰五郎は牛馬市場を開設(天明元年, 1834)するまでに至っている。明治期になると従来の大牛持の他に、牛馬取引などで資力を得た中小の牛馬商が多くあらわれ既先を創っていった。

本村を含む川上・阿哲郡及び広島県神石郡内の代表的な牛持の例を第6表に示す。これは、大正中期か

表6 川上、阿哲、神石郡内の代表的牛持(牛馬商)
(大正10年頃)

氏名(記号)	村名	既先戸数	小作牛頭数	備考
S ₁	富家村	300~320	400	牛馬商
T	美穀村	210~230	300	牛馬商
K	美穀村	200~220	300	牛馬商
Y	牛ノ荘村	60~70	100	牛馬商
S ₂	油木村	60~70	100	牛馬商
I	草木村	60~70	100	牛馬商
O	油木村	50~60	80	牛馬商

注) その他に神石郡内に20~50戸程度の既先を有する牛持が10名前後、川上郡内には40~50程度の牛持が2~3名いた。しかしながら阿哲郡内においては、十分な資料が得られず、見落しているものと思われる。

ら昭和初期にかけてのものである²¹⁾。これによれば、本村の東隣りの富家村の前谷に住む S₁ 家は先代が牛馬商を手広く行ない、大正中期にその既先は300戸、小作に出している牛が400頭に達し、その既先圏は県内4ヶ村、広島県側で2ヶ村に及ぶ。この S₁ 家の既先の分布を第3図に掲げた。当時、常雇人として中元2人、牛飼子2人、その他ほとんど常雇に近い牛追い

が7~8人いた。谷方にある S₁ 家より、その既先は16kmほど離れた油木村の門田原にまで達し、東西つまり平川野呂に続く豊松、油木に多くの既先をみる。門田原には15戸の既先があり部落のはほぼ全体でこの S₁ 家の牛を預かっている。現在の主人も長く獣医として貢献し、多くの既先農家から信用を得ていたようで、“正しい人の牛を預かる”と云う。繁殖牛のほか種牡牛の育成預託を併せ行ないその既先は郡内では最も多かった。明治末期からは、種牡牛の育成専門の既先を15戸、自宅での育成を合わせると年間20頭前後の種牡牛を育成し、福岡県、徳島県さらに大分、京都などに各々3~7頭程度を毎年出荷している。この種牡牛の契約販売は戦前まで続いた。牛馬取引、既先の増加などにより資力の増大を図り、大正中期には、山林80町歩、田5.8町歩(内小作に3.8町歩)、畑0.3町歩(すべて小作)を有する地主に成長した。この地域で“娘をやるなら牛持にやれ!”という言葉は、牛持の経済的、社会的地位の高さを物語っている。地主が牛持であると云うより、明治末期から大正期にかけての牛持は、牛持が地主に成長していることを示している。それだけに、明治以降の本地域の牛小作の展開は、商品経済の進展に伴う商人、高利貸資本の成長という視点より理解される。

つぎに牛小作の原基形態とも云える地頭・名子関係に組み込まれた牛小作について本村の例をみよう。平川村の土豪であった平川家は、中世以降においては絶対的な経済的基盤の上に名子、下人を従へ君臨してきた。明治以降は少なからずその経済的基盤が崩れてきてはいたが、村役場のある市場に館を構え村長、郵便局長として、農地改革前の昭和19年でさえ、田5.1町歩、畑4.4反歩さらに山林40町歩を有する村一番の地

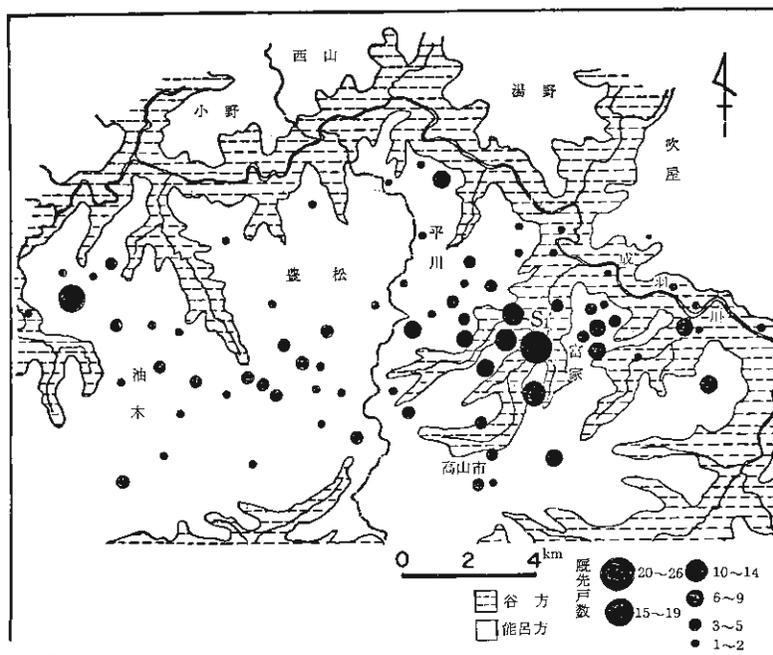


図 3 大正7年頃のS₁家の厩先分布

主で勢力を保っていた。昭和15年には、3戸の厩先を有しているが、これはいずれも平川家を名子親とする名子に預けたものである。つまり、土地や屋敷と共に牛を与え地力維持、土地生産性の向上を図ることにより名子の労働地代を搾取することを目的としたものである。この他にも、金野部落の物部家とその厩先農家との関係は、平川家の例に類似したものである。

本村を含む吉備高原一帯の牛小作及びその類似慣行の展開は、野呂の低い水田生産力、不安定な畑作など耕種農業から、いきおい山林、原野への依存、和牛飼養への傾斜のもとで、地主、山持、牛持など村の支配者層の経済的・社会的地位の安定への道であった。

4. 牛小作にみる厩先圏の実態

牛持が、牛を対象とした小作関係を通じて厩先を創る。ここで云う厩先圏とは、1人の牛持にその牛持の支配する厩先との位置的、空間的關係を意味している。一般に厩先という言葉は、牛馬商がその取引農家を指して云う場合に用いられるが、本地域では牛持がその小作農家に対して厩先という言葉が使用されている。この小論では、厩先とは牛小作農家を意味し、この厩先に対して、牛持のことを厩師とも云っている。

ここでは、本村の牛小作についての唯一の資料である昭和15年の牛籍簿をもとに、数回の現地聴取り調査により厩先圏の実態についてみてゆく。

4-1 牛持と厩先農家の分布

村内の170頭の牛小作、109戸の厩先に関する牛持は、村内居住者35人、村外居住者13人となっている。村内牛持と厩先について7表より検討すると、牛持の分布は前北5人、中郷4人、堀井3人、そして名木、下郷、金野、津々羅、小林、後谷、法谷など各々2人、その他には1人ずつ越山、東安田、平弟子、竹之倉、中迫、木之村、大原旧谷、信穴針、井川にみられる。その他の11部落には牛持が部落内には見当たらない。このように牛持の分布は偏在する。厩先についてみると、後北、東安田の両部落が共に10戸、ついで下郷7戸、金野、坪野乙原、天王旧谷が共に6戸と多く、厩先のみられない部落は5部落あるが、井川をはじめすべて谷方の部落であることは興味深い。厩先農家が過半を占める部落として、金野、中迫、後北、木之村など4部落あり、平均しては31.3%の農家が牛小作を飼養している。東隣の富家村の昭和13年の牛小作飼養率が、38.6%となっており、本村とはほぼ同様な数値を示している。つぎに、厩先のある部落について、村内牛持と村外牛持との割合をみてみると、後谷をはじめ中迫、竹之倉、小迫通樺の厩先はすべて村外牛持によるもので、他には坪野乙原、木之村、平弟子、東安田、西安田などでは村外牛持の占める割合が高い。しかしながら他は、金野、堀井、大原旧谷などをはじめとして村内牛持の厩先が過半を占めている。村外の牛持に

表 7 部落別和牛飼養・小作牛・厩先・牛持一覽

年次 項目 部落名	明治38年			昭和15年										備 考 (厩先を有する牛持番号)	
	和牛			(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	百分率				
	総数	牝	牡	戸数	総数	小作牛	厩先	延べ 村内	延べ 村外	居住地	d/a	g/a	e/d		
井川▲	6	4	2	8	8	—	—	—	—	1	—	12.5	—	—	
二又瀬▲	8	6	4	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
角子惣田▲	8	8	0	4	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
堀井	20	17	3	13	21	6	4	4	—	3	30.8	23.1	100.0	—	2戸-1, 各々1戸-2, 3
阿部	22	20	2	13	27	3	1	1	—	—	7.7	—	100.0	—	1戸-1
小戸	11	9	2	13	13	1	1	1	—	—	7.7	—	100.0	—	1戸-4
小林	26	21	5	13	25	10	5	3	2	2	38.5	15.4	60.0	—	2戸-5, 各々1戸-31, 32, 33
前北	26	22	4	17	31	5	4	3	1	5	23.5	29.4	75.0	—	各々1戸-5, 6, 7, 8
後北	29	21	8	19	29	17	10	8	2	—	52.6	—	80	—	2戸-7, 11, 各々1戸-1, 9, 10, 12, 13, 14
法谷▲	8	5	3	6	6	1	1	1	—	2	16.7	33.4	100	—	1戸-11
信穴針▲	18	13	5	8	10	—	—	—	—	1	—	12.5	—	—	
清川▲	15	11	4	8	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
坪野乙	31	2	6	14	27	12	6	2	4	—	42.9	—	33	—	2戸-15, 各々1戸-16, 17, 18, 19
名木	18	16	2	12	19	3	2	2	—	2	16.7	16.7	100	—	2戸-20
上郷	14	11	3	11	18	9	5	4	1	—	45.5	—	80	—	2戸-1, 各々1戸-15, 25, 22
中郷	5	4	1	7	12	4	2	2	—	4	28.6	57.1	100	—	各々1戸-20, 23
下郷	38	27	11	24	43	10	7	6	1	2	29.2	8.3	86	—	3戸-24, 各々1戸-25, 26, 27, 28
天王白	27	17	10	15	20	6	6	3	3	—	40.0	—	50	—	2戸-5, 31, 各々1戸-29, 30
大原田	19	11	8	12	17	8	5	5	—	1	41.7	8.3	100	—	2戸-1, 各々1戸-31, 3
後谷▲	26	20	6	14	23	8	5	—	5	2	35.7	14.3	—	—	4戸-5, 1戸-36
木の村	15	12	3	8	11	6	4	1	3	1	50.0	12.5	25	—	3戸-5, 1戸-38
中迫	13	5	8	9	13	8	5	—	5	1	55.6	11.1	—	—	4戸-5, 1戸-37
竹の倉	40	17	23	13	19	4	2	—	2	1	15.4	7.7	—	—	2戸-5
小迫通	21	14	7	10	13	3	3	—	3	—	30.0	—	—	—	3戸-5
平弟	16	12	4	9	16	6	3	1	2	1	33.3	11.1	33	—	2戸-5, 1戸-41
金野	21	14	7	14	24	9	6	6	—	2	42.9	14.3	100	—	5戸-39, 1戸-40
東安田	23	18	5	16	23	13	10	4	6	1	62.5	6.3	40	—	4戸-5, 2戸-43, 各々1戸-31, 42, 48
西安田	26	20	6	13	18	7	5	2	3	—	38.5	—	40	—	各々1戸-5, 26, 42, 45, 46
津羅	13	10	3	10	17	5	3	2	1	2	30.0	20.0	67	—	各々1戸-5, 7, 23
越山	7	0	7	9	15	6	4	2	2	1	44.4	11.1	50	—	2戸-48, 各々1戸-5, 26
計	580	420	160	345	541	170	109	63	46	35					

注) (e), (f)については、厩先に係る牛持が(延べ人数)村内居住者か村外居住者かを示す。(g)は、牛持の居住地

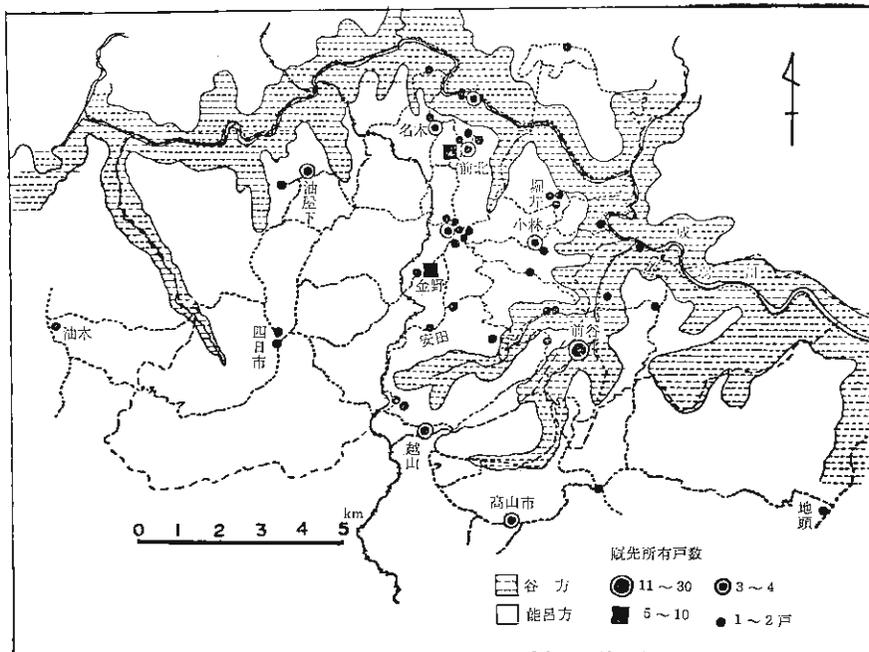


図 4 厩先所有規模別牛持の居住分布

ついては、東隣りの富家村に4人、南隣りの高山村に2人、その他湯野村、手ノ荘村に各々1人、広島県側の豊松村に3人、油木村に1人となっている。

つぎに、既先所有規模別にみた牛持の居住分布を図4にみても、最も大きい牛持は、富家村の前谷に住む牛持、ついで平川野呂の前北、金野に住む2人の牛持、そして名木、前北、市場、小林、越山、法谷に住む牛持の他、村外の豊松村の油屋下、高山村の高山市に住む牛持などが続く。村の中心から半径10kmの円周内に牛持の分布はおさまるが、成羽川以北には

1人の牛持を除いてはみられない。

このような牛持と既先の分布は、部落単位にみてもそれぞれ特色をみせる。牛持の居住する部落は、一般に農業経営規模が大きいか、または商業的・交通的機能を持つ部落つまり中心地などに偏在し、逆に既先の多い部落は、零細経営でしかも土地の起伏が激しく、地味のやせた部落である。

4-2 牛持の社会・経済的性格

竹浪、小野、菱沼等²²⁾によって指摘された本地域の牛小作は、牛馬商主導型の展開であったが、本村にお

表8 牛持の社会・経済的性格一覧表
(平川村内に既先を持つ牛持の例)

(昭和13~15年頃)

牛持 番号	丸子預り 既先		牛持居住地	農業 経営 規模	備 考	牛持 番号	丸子預り 既先		牛持居住地	農業 経営 規模	備 考
	戸数	頭数					戸数	頭数			
1	8	16	平川村 前北	中	たばこ栽培指導員	25	1	1	平川村 下郷	上	山持, 村会議員
2	1	1	〃 堀井	中	なし	26	3	4	高山村高山市	上	山持, 村長経験
3	1	1	〃 井川	下	森炭商	27	1	1	平川村津々羅	中	なし
4	1	1	〃 堀井	中	なし	28	1	1	豊松 四日市	上	村会議員, 既先10戸
5	30	49	富家村 前谷	上	獣医, 川上郡一の 牛持	29	1	1	平川村 後谷	中	なし
6	1	1	平川村 市場	下	なし	30	1	1	富家村下長谷	下	飲食業
7	3	5	〃 前北	中	なし	31	4	6	平川村 小林	中	コンニャク商
8	1	1	〃 後谷	中	なし	32	1	2	〃 大原田谷	中	なし
9	1	2	〃 法谷	下	うるし, 労務	33	1	2	〃 小林	中	村議員31の父
10	1	1	富家村 北追	中	なし	34	1	1	〃 前北	中	1のむすこ
11	3	3	平川村 法谷	下	牛馬商, うるし	35	1	2	〃 下郷	下	役場
12	1	2	油木村 油木	?	郡種畜場の牧夫	36	1	2	手ノ荘村地頭	上	酒造業, 山持, 既先30~40戸
13	1	1	平川村 名木	中	なし	37	1	1	富家村 長谷	上	つくろい商
14	1	1	〃 前北	中	なし	38	1	1	平川村木之村	下	なし
15	4	7	豊松村油屋下	?	?	39	5	8	〃 金野	上	医師, 山持
16	1	2	湯野村 ?	?	?	40	1	1	〃 金野	下	なし
17	1	2	平川村 穴針	下	山持, 村長経験	41	1	2	〃 堀井	中	法恩さん (おがみや)
18	1	3	〃 前北	中	牛馬商, 既先10戸	42	2	3	〃 平弟子	上	山持
19	1	3	豊松村四日市	?	?	43	2	2	高山村 千本	中	山持, 既先20戸
20	3	5	平川村 名木	中	種牡牛(種屋)	44	1	1	平川村 安田	下	なし
21	1	2	〃 市場	下	運送業 (炭や瓦など)	45	1	2	〃 中追	中	材木商
22	1	1	〃 市場	下	宿屋, コンニャク商	46	1	2	豊松村 油屋	上	なし
23	2	4	〃 市場	下	?	47	1	2	平川村津々羅	上	山持
24	3	6	〃 市場	上	屋号「土居」 郵便局長	48	3	4	〃 越山	中	山持, 村会議員

いては、極めて零細な牛持の存在が比較的大きな比重を占めている。村内に厩先を有する48人の牛持についてその社会・経済的的性格についてみたものが8表である。これらの牛持のうち、牛馬取引により厩先を増やした例としては、牛持番号5, 11がある。その他には、18があるが、牛持としては小さく僅かに1戸の厩先を持つにすぎない。つまりこれら3人の牛持で、34戸の厩先を村内に持つが、その比率は19%に満たない。本村牛持35人の有する厩先は、56%の61戸、小作牛頭数では56%と過半数を占めている。しかしながら、これら牛持の平均厩先戸数は、1.6戸で極めて零細である。これらに対し村外牛持は、平均して3.9戸の厩先を有している。なかでも牛持番号5は、川上郡内では最も大きい牛持で既述した通りであり、6, 36, 43などは、平川村以外に各々20~40戸前後の厩先を持つ有数の牛持である。いずれにしても、村内の多数の零細な牛持について検討を加えてみる必要がある。

村内牛持の農業経営規模についてみると、中層農(7~9反歩)が17戸、下層農(2~4反歩)が13戸、上層農(10~12反歩)5戸と、中・下層農が預け牛、つまり厩先を持っていることが注目される。下層農の牛持番号3が薪炭商、9はうるしがきや労務、11は牛馬商、17役場勤め、21馬車による運送業、22宿屋、35役場勤めなど、いずれも兼業が主となっている農家である。これらは、預金による利子よりは預け牛の方が有利であるという理由が大半を占めている。中層農の場合には、多くは専業農家で手牛の子牛生産により他家への預け、厩先農家に対して搾取的な預けではなくむしろ労働交換の考えが強い。上層農については、従来からの地主・山持が多く村内または部落内での親分的性格を有す農家であるだけに、積極的に小作牛からの利益をあげるといふよりむしろ従来からの小作農家、零細農家との社会的関係の維持・安定につながる傾向が強いものである。このような上述した傾向は、土地の古老達からの聴取り調査より裏付けられた。このように、本村に

おいては竹浪らの指摘した大牛持の成長はみられなかった。敢て、その例をあげれば牛持番号11があるが、この牛持は成羽川沿いの法谷部落にあって、対岸の湯野村の西山地区などに厩先を多く創っているが、本村には僅か3戸で、うち2戸は親族関係にある厩先である。

つぎに村外牛持についてみると、牛持番号5, 26, 28, 36, 43などいずれも上層農でさらに獣医、村長、村会議員、酒造業などを併せ営んでいる。いずれも山持でありまた他村に20~30戸の厩先を有する有数の牛持である。つまり、菱沼らの指摘した牛持に相当するものである。

4-3 牛持とその厩先の配置

牛持の居住地とその牛持が有する厩先との配置の例を第5図と第9表にみた。村内牛持7人、村外牛持1人について、その厩先圏をみてる。

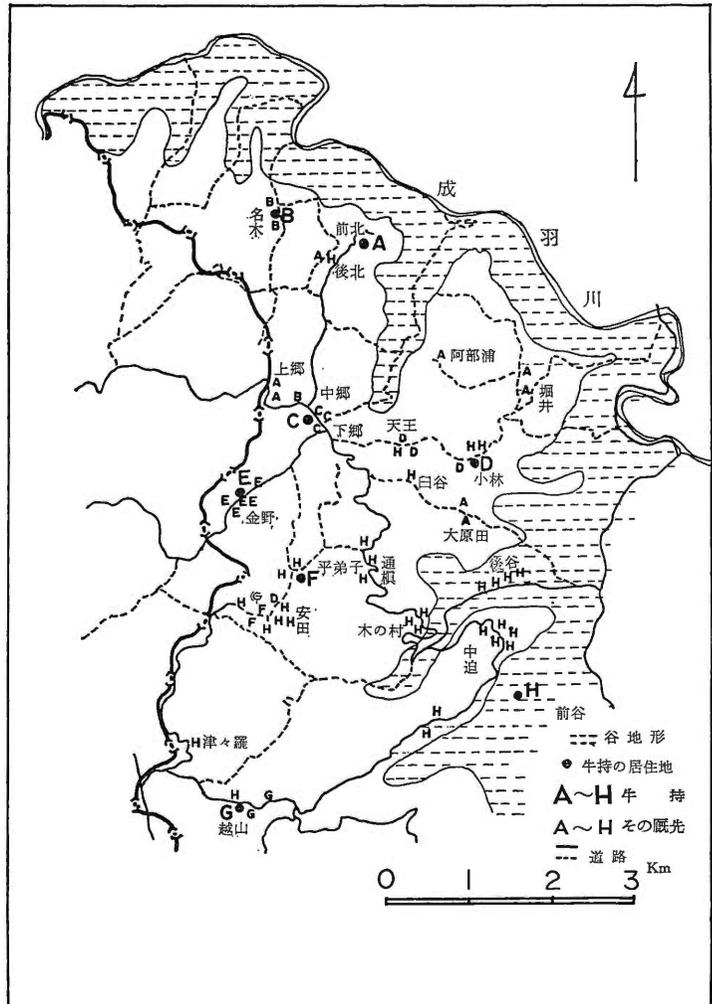


図5 厩師とその厩先分布

表 9 牛持とその厩先の配置の例

牛 持		厩 先		牛 持 居 住 地	農 業 規 模	部 落 内 厩 先 数	部 落 外 厩 先 数		
記 号	番 号	戸 数	頭 数				2km未満	2~4km	4km以上
A	1	8	16	平川村 前 北	中	1	2	5	—
B	20	3	5	平川村 名 木	中	2	—	1	—
C	24	3	6	平川村 市 場	上	3	—	—	—
D	31	4	5	平川村 小 林	中	1	2	1	—
E	39	5	8	平川村 金 野	上	5	—	—	—
F	42	2	3	平川村 平弟子	上	—	2	—	—
G	48	3	4	平川村 越 山	上	2	1	—	—
H	5	30	49	富家村 前 谷	上	—	14	15	1

注) Hについては、和和15年の厩先戸数を総数いくらあったかについては詳細にする資料が得られなかったが、200余戸ぐらいはあったと思われる。

最も多くの厩先を持つHは、既述した前谷に住む郡内一の大牛持で、平川村内に30戸の厩先を有す。先代が牛馬商で、北部の阿哲郡、西の神石郡さらに中国山地を越え鳥取県の日野郡、時には海を渡って隠岐島にまで、“山をした牛”つまり放牧牛を買ってきては本村を含む吉備高原一帯の厩先に入れ、現在の戸主は獣医をしながらこれらの厩先の管理、指導を行ない多くの信用を得た牛持である。前谷部落に近い中迫に5戸、後谷に4戸、木の村に3戸、竹の倉に2戸、さらに平川野呂に上って安田に5戸、通楨3戸、平弟子、天王臼谷、小林に各々2戸、その他津々羅、前北と各々1戸と合計30戸に及ぶ。なかでも中迫、後谷、通楨、中迫、東安田などの部落では、牛小作農家の全部もしくは大半がこのHの牛を預かっている。ほぼ、本村全域に厩先を持っている。

つぎに、村内牛持で最も大きい牛持Aについてみると、居住地の前北部落内には1戸、その他の部落に7戸の計8戸の厩先を持つが、村外には持っていない。部落では平均的農家であるが、煙草栽培指導員をして村内を念入りに歩き農家・農民の状態を熟知していただけに気安く牛を預けている。自宅から2~4kmの距離に5戸の厩先を有し、村のほぼ北半部に限られており、南半部にはその厩先は見当たらない。

村内牛持では、Aにつぐ5戸の厩先を有するEは、すべてその厩先を同じ部落の金野に持っている。同じくCについても同様なことが云える。この両者は、いずれも牛と共に土地・家屋をすべて貸し付けているものである。いわゆる名子・下人に牛を預けている牛持であり、それだけに土地・農地のある部落もしくはその近接地に厩先を持っているのである。

その他B、D、F、Gの牛持は、部落内にも部落外にも厩先を持つが、いずれも2~4戸と少なくその距離も近い。これらはAの規模の小さい例と解される。

これら8人の牛持のうち、Hを除くとすべて野呂に住みしかもそれらの厩先はすべて野呂方にあり谷方には見当たらない。Hは谷方にある厩先は谷から野呂に広がっている。牛持とその厩先の配置の原則を敢て指摘するとすれば、距離的に近く日常的に交流している地域内に限られるようである。

4-4 牛持と部落の対応

牛持分布の偏在、厩先農家の多い部落と少ない部落など、牛小作においては個人農家単位で検討していくことと共に部落単位として牛持との係りをみていく必要がある。つまり部落共同体的色彩の強いところほど、どこの牛持の牛を預かるかは、また1人だけ別の牛持の牛を預かるということについてはお互いの関心事であった。そこで、ここでは本村の部落のうち3部落の小作牛、自家牛飼養農家についてそれぞれ検討を加え、牛持が部落に対し、また部落が牛持に対しどのように応じてきたかをみてゆきたい。事例として選定した東安田、金野、後北部落はともに野呂の集落で牛小作農家の比較的多い部落である。

a 東安田部落一村外牛持が多数入りこんだ部落—この部落は、成羽川の支流、長谷川上流にあり若い侵食谷により西安田と2分され、狭い谷底沿いに僅かの棚田とその背後の急斜面の畑地、さらに集落は起伏のある野呂の高所に位置する。場所によっては集落と水田までの比高は100~150mにも達する。部落には17戸の農家があり、第10表の通り農家は全て和牛を飼養し、平均すると水田3.9反歩、畑地4.6反歩を耕作して

表 10 東安田部落の和牛飼養農家一覽表

(昭和13~15年頃)

農家 番号	土地所有規模		経営規模		牛所有 区分	牛持 番号	備 考
	田	畑	田	畑			
①	反歩 5.8.00	反歩 6.5.10	反 6	反 7	○		なし
②			1	3	●	5	大工
③	2.2.29	5.4.02	6	6	●	5	炭焼き
④	6.21	3.5.22	4	5	○		馬子
⑤	1.7.12	4.0.00	4	4	●	42	代書。42とは親族
⑥	2.24	3.1.11	2	3	●	31	炭焼き。こもあみ
⑦			3	4	●	43	炭焼き。旧高山村の地主の小作
⑧			3	3	●	44	炭焼き。旧高山村の地主の小作
⑨			1	4	●	43	山稼ぎ。旧高山村の地主の小作
⑩		5.13	4	4	○		左官。⑩の農家の下作
⑪	20.6.22	13.5.12	5	5	○		有力地主
⑫	3.8.03	6.2.27	5	5	○		なし
⑬			3	2	●	5	鉱夫。⑩の農家の小作
⑭	1.7.03	1.2.10	4	5	○		農協職員
⑮	3.3.12	5.5.17	5	6	○		平弟子の地主の小作
⑯	5.4.18	9.4.20	9	10	●	5	なし
⑰			2	2	●	42	土工

いる。水田については地形的に制約されているため部落外に小作地を求めている。この部落にとって和牛は、山仕事、部落外の水田の耕作、急傾斜地の畑地耕作、厩肥、柴草運搬などに必要不可欠で、“牛がいなければ百姓はやれない”のである。

この部落では、元屋と呼ばれる農家番号④が地主であり、親方であったが明治中期に没落し部落内の土地の大半が他村の地主に渡った。その為に、昭和10年代ではこの部落での地主は僅かに④の分家である⑩のみであった、他村、他部落の勢力が強い、小作地率の高い部落である。例えば②、⑧の農家は、高山村の大地主から土地、屋敷すべてを預かっている。⑨は高山村の大地主と豊松村の四日市の金貸業からの土地を小作している。つぎに牛小作についてみると、村内では後北部落と共に既先農家が10戸で最も多くまた既先農家の割合は最も高い部落である。既先を有する牛持は、牛持番号5が4戸の既先、43が2戸、他に31、42、44、48が各々1戸の既先を持ち合計6人ほどいる。5は部内一の牛持で、大正7年頃にはこの部落に7~8戸の既先を有していたがその後減じた。43は高山村に住

む山持で既先を他に20余戸を持つほか42、31、44、48はいずれも村内牛持ではあるが他の部落の居住者である。

つぎに既先農家と手牛飼養農家との土地所有規模をみると、前者は水田1.0反歩、畑地2.2反歩、後者のそれは5.5反歩、5.3反歩と大きな差がみられる。それだけに既先農家は、土地小作のほかに大工、炭焼き、鉱夫による賃稼ぎなどにより生計を維持している。これら既先農家のうち⑤の農家は、昭和10年頃に、牛持を従来の5から親族関係の42にかえ、また⑦や⑨の農家は、土地を借金の抵当に取られたことを契機に牛持を5から43にかえている。このように本部落においても、小作牛から手牛飼養への願いはあるものの、不安定な農業生産に起因し土地、牛小作から抜け出せない農家が多くみられる。このような部落は、大牛持にとっては恰好の既先たり得た。

b 金野部落一牛持とその既先とが併存する部落
緩やかな傾斜をした前輪廻性谷盆地に比較的広い水田が開けている部落で、村内では有数の田所である。集落は、水田から畑地への境界に立地している。近世

表 11 金野部落の和牛飼養農家一覧表

(昭和13~15年頃)

農家 番号	土地所有規模		経営規模		和牛所 有区分	牛持 番号	備 考
	田	畑	田	畑			
①	反 畝 歩	反 畝 歩	3	2	●	39	39の名子。炭焼き
②			4	3	●	39	39の名子。炭焼き。馬子
③	2.8.05	4.6.07	7	5	○		農協職員
④		2.02	5	5	●	40	39の土地小作。ばんぞう
⑤	6.0.02	6.5.28	6	7	○		な し
⑥			2	1	●	39	39の名子。ちょうちん張り
⑦		3.9.14	3	3	○		労 務
⑧	7.01	5.7.18	5	4	○		炭木の伐採
⑨	3.4.16	11.3.16	9	5	○		な し
⑩		5.11	2	3	●	39	39の名子。炭木の伐採
⑪			2	4	●	39	39の名子。炭焼き
⑫	2.4.08	6.5.09	3	5	○		傷病軍人
⑬	1.3.27	3.0.18	2	3	○		きこり
⑭			6	5	○		な し

末期から明治中期までは、第11表の農家番号②や⑩の先祖が庄屋として勢力を振っていたが没落し、代って中期以降に牛持番号39の先々代が地主、山持として成長し²³⁾、この部落の絶対的勢力を持つに至った。

農家戸数は21戸、和牛飼養農家は14戸であり、既先農家は6戸である。土地小作を行なっている6戸の農家はすべて物部家からの土地を小作し、これらの農家がすべて既先農家でもある。他部落、他村の土地、牛を小作している農家はない。土地については、村外に土地を持ち、小作に出している例さえある。しかし本部落の2人の牛持は、部落内にも既先を持つだけで、他村、他部落には既先を創ってはいない。和牛飼養農家の平均耕地経営規模は、水田4.2反歩、畑地3.9反歩となっており、そのうち手牛飼養農家の土地所有規模は、水田2.4反歩、畑地6.0反歩であるに対し、小作牛飼養農家では、水田はなし、畑地が0.1反歩と少なく土地所有については皆無となっている。このように既先農家は、土地をほとんど所有せず6戸はすべて牛持番号39の土地を小作している。例えば①や②は大正年間に39の名子として家を作ってもらって入っている。また⑩は後月郡からこの39の名子に入った。その他、和牛を飼養していない農家のうち2戸は、やはり39の名子として他部落から入っている。いずれにしてもこ

の部落の場合、農家の多くは39との関係において農業を営んでおりそれだけに親方的存在としての39の影響力は大きかった。ただ、この部落にみられる名子の存在は、市場(中郷)の平川家の世襲的な名子とは異なって、明治末、もしくは大正年代に名子に入った例が多く新しいものである。それだけに、名子的存在から抜けた例もあり一代限りのものが多い。名子であり既先である6戸は、地主であり牛持でまた山持である39に対して絶対的服従下にあり牛の売買にも自由な選択は出来なかった。それだけに、他村、他部落からの牛持は、この部落に対して既先を創ることは出来なかった。

c 後北部落一村内牛持が多数入りこんだ部落—
平川野呂にあってやや谷幅の広く浅い谷底の棚田、その背後に緩傾斜の畑地、集落は最上位に位置し水田との比高は20~50m前後で前述した東安田部落ほどではない。農家戸数23戸のうち、和牛飼養農家は第12表の通り19戸でこのうち既先農家は10戸となっている。和牛飼養農家の平均耕地経営規模は、水田3.6反歩、畑地5.6反歩となっている。

この部落は、農家番号④を中心に明治期までは展開してきたが、その後は他部落からの侵入が著しい。つまり、昭和15年当時には部落内で土地を小作に出して

表 12 後北部落の和牛飼養農家一覧表

(昭和13~15年頃)

農家 番号	土地所有規模		経営規模		和牛所 有区分	牛持 番号	備 考
	田	畑	田	畑			
①	反歌歩 3.15	反歌歩 6.2.11	反 2	反 5	●	9	炭木の伐採
②			2	5	●	10	郵便局員
③			4	5	●	11	土地は長音寺。11とは親族
④	1.1.09	3.3.16	3	6	●	12	12とは親族
⑤	3.1.13	7.8.10	3	6	○		なし
⑥	5.1.14	8.4.08	5	7	○		石工
⑦			1	4	●	11	11とは親族。炭木の伐採
⑧	4.6.25	7.0.25	4	6	○		なし
⑨			6	7	○		11とは親族
⑩	3.7.25	5.0.04	4	6	○		たばこの栽培指導員
⑪			6	6	○		炭木の伐採
⑫		5.7.18	5	6	○		なし
⑬	6.5.28	7.3.11	7	7	○		炭木の伐採
⑭			2	5	●	1	3人の地主より土地小作
⑮		5.2.01	3	4	●	13	炭木の伐採
⑯		1.04	1	5	●	7	大工さん
⑰			2	5	●	14	
⑱		2.0.02	5	6	○		なし
⑲			3	5	●	7	郵便局員

いる地主は、お寺（日蓮宗・長遠寺）を除いては見当らず、隣りの前北、市場の両部落をはじめ村内の6~7名の地主の土地を小作している。つぎに牛小作についてみると、厩先農家が10戸ありこれに係る牛持は8人で、牛持番号10、12を除いてはすべて村内牛持でありそのうち3人は前北部落に住む牛持である。牛持のうち、11は谷方の法谷に住む有数の牛持で牛馬商であるが、他にはこのような専業的牛持は見当たらない。村外の2人、前北の3人、名木、法谷各々1人の計7人は、いずれも中層農で商売としての牛小作ではなく、農業を営みながら手牛の繁殖によって増えた牛を気心の知れた家に預けるいわば労働交換的性格を持つものと解される。前北の1の牛持については前述した通り厩先を8戸持っているが、やはり労働交換、相互扶助的傾向が強い。

つぎに厩先農家についてみるに、耕地所有規模は水田0.2反歩、畑地1.5反歩と少なく、土地、牛の小作の

ほか、炭木の伐採による日銭を稼いでいる。これらのうち、③、④、⑦はいずれも牛持は親族関係にあり、⑯の場合には、水田は部落のお寺から1反歩、隣りの前北部落の地主より1反歩の計2反歩、畑地は谷方の穴針部落の高利貸で山持より5反歩さらに牛は前北部落の1より預かり小作している。このように、本部落の農民・農家の経営・管理する耕地や牛は周辺の他部落の地主・牛持に所有されることが多く部落内には1人の牛持も育たず、地主についても同様である。このような部落は、村内の零細な牛持の厩先の対象になった。

5. 結びにかえて

吉備高原一帯の和牛子牛生産地域においては、広範に牛小作慣行が展開し、大牛持の成長がみられその存在が地域の社会・経済的構造に影響を及ぼしてきた。昭和10年代の牛小作の実態を、牛持とその厩先圏とい

う視角から岡山県川上郡平川村を例にとり明らかにした。

調査地の平川村の農林業的性格として、①山村、②零細経営、③畑作卓越、④工芸作物と雑穀にその特徴を窺い知ることが出来ると共に、このような生産性の低さと不安定さの中において和牛飼養への依存を歴史的にみた。この和牛飼養の歴史的展開過程は、その内実として牛小作関係を軸にしており、さらに牛小作類似の2～3の和牛貸借慣行をもみた。このような牛小作は、少数の牛持と多数の牛小作農家つまり厩先を対極とする現象として表われ、両者間の相異なる経済的、社会的性格にその成立基盤をもって展開した。そして、これらの牛持とその厩先との配置は、その牛持の社会経済的性格と共に厩先農家の社会・経済的性格に規定され、さらにこの両者間の位置・距離関係にも規定される。牛持の支配する厩先圏は、①数ヶ町村にまたがるもの、②村内の数ヶ部落のせいぜい半径2～3kmまでのもの、③同一部落内にとどまるものの3種類に分れた。本村では、②や③の牛持が多数を占め、また厩先の過半数をこれら零細な牛持によって占められている。竹浪等の指摘した牛馬商主導型の牛小作は、昭和15年の平川村では必ずしも主流ではなく、むしろ村内牛持の成長が、村外牛持を駆逐しさらに厩先農が手牛飼養への傾向が窺えた。この傾向は、同時期に広島県の神石郡に於て手牛組合なるものを組織して預かり牛から自家牛への飼養への転換を図ろうとする²⁴ものと同一步調と解される。村落の部落には、麦講、米講そして牛講にみるように相互扶助の精神に基づく負債整理、つまり牛について云えば、小作牛から手牛へのおき換えを図ろうとする傾向が少なからず存在した。その意味において、個人単位から部落単位に視点を移し牛持との係りをみた。事例として取扱った東安田部落は、村外牛持の恰好の厩先対象となったし、金野部落は部落内の地主が牛持ともなっており土地小作との係りの強い部落で、部落外、村外の牛持の侵入を完全に防げている、また後北部落は村内の零細な牛持の入り込んだ厩先農家の多い部落であった。このように部落の位置、歴史的な性格、経済的、権力的構造の相違により、そこに展開される牛小作、とりわけ牛持の入り込みかたに多様性がみられるのである。

充分な資料が得られず、聴取り調査に頼らざるを得ない為に、必ずしも満足する結果は得られなかったが、牛小作の実態の一端は明らかになった。牛持の創り支配した厩先圏の広がりを知り得た。残された課題としては、この厩先圏の形成過程を明らかにすることであるが、今日ではもはや絶望的である。そこでこの問題と係るものとして、第二次大戦後の国、県、農協

などの預託牛制度や成長した商業・流通資本さらには産業資本の畜産への介入、例えばスーパー業界のトップ、ダイエーの鹿児島鹿鹿屋市における農家への肉牛預託肥育、ハムメーカーが直系の畜産会社を作って養豚、肉牛農家に対する組織化²⁵などにその例をあげることが出来る。これらのインテグレーションの実態を把握していく事により、残された課題に接近し得るものと考え将来の研究に待ちたい。

付 記

この小論をまとめる機会を与え、小生に畜産地理に興味を覚えさせ常日頃から御指導下さっている广大、石田寛教授に心からお礼申し上げます。調査に際し、岡大、谷口澄夫教授、高重進助教授、名護市役所、中村誠司氏、そして備中町役場の皆様方のほか杉井多賀、平井岩吉両氏には大変御世話になった。また、岩手大、白井義彦教授、广大、村上誠助教授からは適切な御助言を賜わった。記して感謝を表したい。

最後に大学・大学院を通じて御指導・助言を頂いた広島修道大学、米倉二郎、船越謙策の両教授に対しては心からお礼を申し上げます。

なお本稿は1974年広島史学研究会にて報告したものに若干の補足調査を行ない、加筆したものである。

注および参考文献

- 1) 齊藤英策 (1965): 『近世和牛経済史』日本中央競馬会弘済会, pp. 109～113。
- 2) 宮坂梧朗 (1936): 家畜小作制度の性格。農業と経済, 4-1, pp. 100～116。
- 3) 宮坂梧朗 (1937): 産業資本の確立過程における家畜小作制。
- 4) 小野茂樹 (1951): 最近における預託牛の慣行。畜産の研究, 5-9, pp. 7～9。
- 5) 小野茂樹 (1953): 中国地方における牛小作の慣行について。中国地方月報, 53, pp. 23～28。
- 6) 小野茂樹 (1951): 備後のアズケ駄。民間伝承, 15-6, pp. 26～27。
- 7) 石田 寛 (1965): 伸びなやむ和牛生産地帯のすがた。瀬戸内海総合研究会編『山村の生活』pp. 209～230。
- 8) 菱沼達也・梶井 功・菊地昌典 (1957): 『畜産における家畜小作の位置とその解消に関する研究』東京教育大学農学部総合農学研究室。
- 9) 竹浪重雄 (1956): 三瓶山周辺農村における牛小作慣行について。島根農科大学研究報告, 4, pp. 114～128。
- 10) 竹浪重雄・荒木彰三 (1957): 牛小作慣行におけ

- る家畜商畜主型について。島根農科大学研究報告, 5, pp. 101~108。
- 11) 田辺健一 (1949): 耕作用家畜の地理学的研究。東北地理, 1-2。
 - 12) 調査地の東隣りの富家村においては, 和牛飼養頭数 287頭のうち 51頭の牛は寄合牛 (共有牛ともいう) であった。備中町史編集委員会編『備中町史』542. による。
 - 13) 杉井多賀 (明治19年生) 岡山県高梁市, 昭和42年当時に合計29戸の厩先を持っていた。その内訳は第2表の通りである。
平井岩吉 (明治26年生) 岡山県倉敷市, 10数戸の厩先を持っている。
 - 14) 岡山県川上郡平川村, 富家村, 湯野村の3ヶ村が昭和31年9月30日に対等合併をし備中町となった。
 - 15) 水稲の反収は, 明治末期に1石, 昭和10年代にやっと1.5石に達した。しかし県平均の70%に達せず県内でも低生産地であった。
 - 16) 中里亜夫 (1972): 備中町の牧畜, 備中町史編集委員会編『備中町史』, pp. 614~643。
 - 17) 松尾惣太郎 (1950): 『阿哲畜産史』, p. 232
 - 18) 前掲書 8, p. 32。
 - 19) 宮坂梧朗 (1967): 牛の貸借慣行。農林省畜産局編『畜産発達史別篇』, pp. 229~231。
 - 20) 前掲書 17. pp.148-149。
 - 21) 聴取りの対象者が, 川上郡内の古老, 牛馬商, 牛持に限られている為に, 阿哲郡と神石郡については多少欠けているものと思われる。
 - 22) 前掲書, 5), 8), 10)。
 - 23) 備中町史編集委員会 (1972): 『備中町史』, pp. 500~503。
 - 24) 前掲書, 4), p. 7。
 - 25) 中里亜夫 (1974): 肉畜産業 (meat Industry) の地域システム化, 石田寛編『西南日本の地域システム化に関する地理学的研究』総合科研報告 pp. 43~46。

近代我の源をもとめて

松 尾 保 男

<昭和51年9月16日 受理>

In Search of the Origin of Modern Self

T. Hardy had a strong influence on modern English literature. One of its traits seems to have been the birth of modern self. There will be some discussion as to how it came into being.

Yasuo Matsuo

I

「真実が正しければ、体裁はどうだってかまいません。心で思ったのです、あなたなら信頼できますと。」(Appearance is no matter, when the reality is right. I have said to myself, I can trust you.)¹⁾ という自我意識は、現代の太陽が今世紀始めに昇ったとすれば、まさにその日の出を彩る夜明けであったといつてよからう。ハーディ Thomas Hardy (1840-1928) が、創造の衝動にかられ、行きつ戻りつしながら、ついに構想を得て世に問うた『森林地の人々』*The Woodlanders* (1887) においてであった。ハーディの小説を考えると、前作『カスタブリッジの町長』*The Mayor of Casterbridge* (1886) までの作品は、どちらかといえば外部から客観的に書かれ、他方、後期三作『森林地の人々』及び、それに続く『テス』*Tess of the d'Urbervilles* (1891)、と『日陰者ジュード』*Jude the Obscure* (1896) は主に「人生をここではその内側から見て」(viewing life here from its inner side)²⁾ 主観的世界を描いたものである。

その『森林地の人々』のグレース Grace は、父親のかたくなな勧めもあって、幼馴染の森の青年ウインタボーン Winterborne との婚約を破棄し、近くに住むようになった旧家出身のフィッピアーズ Fitzpiers という医者と結婚したものの、たちまち彼の都会風の多情多感に悩まされ、ついに難をさけるため意を決し、ウインタボーンに夜道の案内を求めるが、この自我主張の声は忍耐の極限から発した叫びであった。自分から遠ざけたかつての婚約者に求める救いに対する心からの弁明でもあった。

個人の思想、行為の真実がいかに正しく本人には思えても、“conventions”の支配する森林地では耳なれない新しい声であったはずである。しかし、この現代的自我意識の産声は、更に続けて発されている。病体をおし、灯を手に森の小径をさほど行かぬうち不意の大雨に後戻りを余儀なくされ、一戸一室の彼の小屋で夜を明かすのは、世間体にあるまじき行為であるばかりでなく、二人の良心がゆるさぬことでもあった。数日後近くの雨もりのする差し掛け小屋から、降りつる雨、吹きすさぶ風を通して、初めは栗鼠のたてる音と聞いたのが彼の咳だったのに気付いたグレースは決然と彼に呼びかけた。

Don't you want to come in? Are you not wet?
*Come to me, dearest! I don't mind what they say or what they think of us any more.*³⁾

断るまでもなく、斜字体はジュード Jude がいまわのきわに『ヨブ記』をロズさんだ時同様全て作者ハーディによるものである。部屋をあてがわれたグレースの自責の念にかられた心境をハーディはこの様に特殊な表現形式で示しているのに留意しよう。しかし今一つここで看過できないことをハーディは記している。物凄い森の嵐に心うたれ、孤独な、虚脱状態のグレースには「肉体的生氣と明晰な意志を持った先程の自我などありはしなかった」(The recent self of physical animation and clear intentions was not there)⁴⁾ と説明している。それにもかかわらず、虚脱状態を覚ますものがあつた。信頼できるただ一人の生命にかかわる切迫した危機感が、猛威をふるう自然のただなか

で、世間体という虚飾の殻をつき破り、「もう人が何と言おうと、何と思おうとかまいません」という裸の自我を出現させて、つまり彼は意識的にグレースを近代的自我潜勢力保持者という見地からとらえながら書き進めているのが容易に想像できるのである。だがこの「先程の自我」は、自分のすぐ近くの差し掛け小屋でもう一個の禁慾的自我が重態に陥っているのに気付くのが遅過ぎた。

禁慾的自我といったが、より正確には、超個人的生活共同体的自我であって、村人たちは自分の「考えや習慣と異なる他人は認めない」(no toleration for difference of opinion and habit)⁵⁾ 既成社会にあっては、むしろ自我をその属する社会に積極的に同化させることによってのみ自己保存が約束される自我であるからであった。グレースにしても村の有力な材木商の一人娘で、生粹の森の娘にすぎず、ただ異なる点は、都会で教育を受け帰省したばかりで、父親の意のままに動く主体性に乏しい人物に描かれていることである。従って、この作品は本格的な近代的自我の確立を求めるのには、あまりにも大勢順応的精神風土が濃厚で、相応しいものではない。むしろ逆の評価さえある。

What *The Woodlanders* shows is how much of human life, even in personal relations, is not at all "personal."⁶⁾

いうまでもなく、『森林地の人々』の主題はパストラル小説ではなく、孜孜として築かれてきた辺境の「自足的社会」(self-contained place)⁷⁾に、産業革命に端を発した都市化現象がもろに浸透してきつつある過渡期をリアリズムの手法で内的に誠実に描くことであった。『森林地の人々』では伝統を死守しようとする自我と新しい生活様式の道を模索しようとする自我の両方がプリミティブな形で提示されているのが印象的である。この作品につづく『テス』においてこのテーマは更に深く追究されることになる。ここで注目したいのは、小説家ハーディは、心情的には、滅び去るものに対する旧き良き時代への愛惜の念から、全幅の同情を示す一方、新しい時代の属性である村人たちが感取する異和感の裡に、陋習とはあまりにも対照的な新しい人間性を認めていることである。例えば、『森林地の人々』の主題を「ひなびた純朴さと都会風の虚飾、自己犠牲的誠実さと満たされぬ利己心との間の衝突」(the clash between rustic simplicity and urban veneer, between self-sacrificing loyalty and dissatisfied selfishness)⁸⁾ という見方もあるが、それでは在来文化肯定の手段以外の何ものでもない。逆に、ハー

ディ自身は、いわば、近代的合理性といったものへのそれ相応の評価は怠らなかったのを忘れてはならない。

フィッピアーズ医師の人となりをもヒントックお屋敷 Hintock House のシャーモンド夫人がたずねると、グレースは古い家柄の人等々と答えるのに、彼女は言下に「どんな家柄というより、その人自身がどんな人物か知ることのほうがはるかに大事です」(It is of rather more importance to know what the man is himself than what his family is.)⁹⁾ と言っている。そのフィッピアーズは神学、哲学等に異様な関心を抱き、土地の人々の理解を越え、変人あつかいを受けても、こと医学に関しては、ジャイルズ Giles やマーティ Marty の「自然との知的交感」(intelligent intercourse with Nature)¹⁰⁾ に匹敵する能力を会得していた。自分の患者が窓の前の大樹の威圧感に悩んでいるのを知ると、所有者の許可を求むべきだと周囲の人々の主張を尻目に、その所有者は未知の人であったのにもかかわらず、自分の責任で、「なあに誰の木だっかまうものか、——人の命と較べたら木の一本が何だというのか、切り倒したまえ」(O, never mind whose tree it is——what's a tree beside a life!)¹¹⁾ と、明快敏速な処置であった。因みに、治療費は病人一家が薬代にもこと欠ぐのを知ってシャーモンド夫人が、自分の費用でその医者をあてがっていたのである。マーティの珍しく美しい栗色に近い毛髪の行方について知らせてもらった好意に報いて、ウインタボーンが生前愛用したリンゴしぼりの碾臼と圧搾機が、彼女には手が出ず、人手に渡ろうとするのを買い与えたのもこの医者であった。確かに「道楽気が少し多過ぎる男」(a man of too many hobbies)¹²⁾ ではあったが、かえりみられなかったグレースでさえ唯一つ尊敬している点が彼にはあった。

One speciality of Fitzpiers was respected by Grace as much as ever: his professional skill. In this she was right.¹³⁾

「尊敬」は作者がグレースに抱かせたのであるが「彼女は間違っていなかった」とするのは、ハーディの説教癖の露呈で、新しい思潮に対する彼の態度が読み取れて興味深い。だがこれも一特性にすぎず、世紀末社会の病弊は、森林地の草木の間の生存競争の隠微な同様な大きながけりを落している。この小説の題材が『テス』と同様農村社会の過渡期に焦点を合わせて得られたのであったが、その過渡性が人物のなかで最も典型的に現われているのはグレースとテスにおいてである。前者では、「真実が正しければ、体裁はどうだって

かまいません」という近代的自我は感じやすい我と我身に「近代神経」と「原始感覚」とが同時に併存し、両者のせめぎあいの中から聞えてくる苦しい息吹きであった。

... a quick breathing was audible from this impressionable creature, who combined modern nerves with primitive feelings, and was doomed by such co-existence to be numbered among the distressed, and to take her scourgings to their exquisite extremity.¹⁴⁾

グレースの内なる心が——sex と呼ぶべきか——ウインタボーンとフィッピアーズの間に揺れ動く振幅の激しさは、とりもなおさず、彼女に集く「近代神経」と生来の「原始感覚」の相容れない、相互破壊的相剋の現れに外ならない。

『テス』出版後のハーディ自身の悲劇の定義によれば、「最良の悲劇は——要するに最高の悲劇は——立派な人物が避け難い必然性に取り巻かれた悲劇である。不道德な、つまりぬ人々の悲劇は最良にあらず」(The best tragedy——highest tragedy in short——is that of the WORTHY encompassed by the INEVITABLE. The tragedies of immoral and worthless people are not of the best.)¹⁵⁾とある。『森林地の人々』では森の四季を通し、木の間隠れに、悲愴な分散和音を奏でたウインタボーンとマーティこそ悲劇の名に値し、それはまた同時に、いびつな新思潮が、自らの中に独自の「渡るべき人生の荒波」(to fight a battle of life)をうねらせながら、既存の古き生活共同体的自我を不可抗力的に侵蝕し、破滅の淵に陥しいれた悲劇でもあった。雑誌に発表した関係で、当時の読書界の要求をいれざるを得なかったこの作品は、グレースの近代的自我の目ざめを、フィッピアーズの改心と妥協させ、同時に、主題からすれば、夫唱婦随というありきたりの道徳に従わせている。良縁をねらうメルベリの親馬鹿加減も、娘の「純真なグレース」(simple Grace)も「あの二人の人ずれし、世故にたけた情熱」(the passions of those two sophisticated beings——versed in the world's ways)¹⁶⁾を向うにしてはなす術もなかったのである。

II

いま「純真なグレース」を、ハーディが『テス』に付けているサブ・タイトル「純潔な女」(a pure woman)と置き替えてみよう。ロンドン仕込みの先生の

下で国民学校を卒業し、言葉遣いも、外と家庭内とでつかいわけ、クラスでも秀でた純情可憐な少女は、家庭の経済にしばられ、アレックの許略を避けることができず、例の“seduction”という事態にたちいたって人生の現実に打ちのめされる。この受難をハーディは祖先の豪族の犯した罪に端を発する運命論的因果応報に帰している。しかし、テス自身にとって、真の問題は別のところにあったはずである。彼女が自分の心の奥を覗きこみ、そこでとらえた自己の本然の姿と彼女を取り巻く他人の姿との隔たりが何と大きかったことか。グレースは「真実が正しければ……」と言った時「信頼できる」人が彼女にはいた。いまテスの「真実」の正しさを理解してくれる人はただ一人もいなかった。彼女の自我は一人歩きする外なかった。『森林地の人々』においてわれわれは、近代自我の胎動を感取ることができたが、『テス』では、それが青年初期にまで成長し、「肉体的生氣と明晰な意志を持った」近代「自我」が、他者の肉体的放縦と、同じく他者の精神的放縦とにないがしろにされる悲劇であるとはいえないか。実家に戻ったテスは、生れた子供は病気で失ない、酪農場に出稼に行き、そこで将来近代的農場経営を夢みて実習中の、キリスト教の教義に懐疑的なインテリ青年エンジェル・クレア Angel Clare と出会い、テスは彼の中に発見している自分の理想と、自分の過去とのあまりの隔たりに愕然とするが、彼への情熱を抑えることができず、ついに過去を告白する機会のないまま結婚してしまった。ここに至るまでの経過はハーディの、現在からすればいささか時代めく宿命論的人生観からくる偶然的積み重ねによって構成されているが、少くとも彼等男女間の心理的対応には現代リアリズムの批判にたえる迫真性が具っている。約束通り結婚の初夜に二人は夫々過去の過を告白した。しかし、テスはクレアのロンドンでの、見知らぬ女性との二日間の放蕩を許したのに、彼の方はテスの過去を許そうとせず、偏見にとらわれていないとテスにはみえた進歩的中産階級のインテリは、男のエゴイズムまるだしの偽善者に豹変した。ここでテスの悲劇は決定的となる。しかし興味深いことに、テスに見られる近代自我は、ハーディのこの思想、つまりテスをもてあそぶという前近代的宿命観とその非情の運命下で苦しむものへの切ない同情、いま一つはこのヴィクトリア朝末期中産階級の偽善的進歩思想に対する挑戦、が互いに作用し合って生まれきたのである。

あの事件の数週間後ひそかにアレックの屋敷を抜出し、実家へ帰る途中、聖書の語句をペンキで書いている信者に出会い、本気で信じているのか、「自分から求めた罪でなくとも」(suppose your sin was not

of your own seeking?)¹⁷⁾と信じられずに問い正したときから、最後に絞首台に消える寸前まで、自分の方から罪を犯したことはない、と身の証しに明け暮れた一生であった。この訴えは先にみたようにクレアに裏切られ最高潮に達する。「未婚の母」(a spouseless mother)¹⁸⁾であるにもかかわらず、ハーディは時の道徳に向って「純潔な女」と擁護するのだが、身の証しをたて、愛する理想のクレアの許しを得、幸福をかちとろうとする彼女の全存在があたかも蟻地獄からはいあがるような苦痛をなめて築きあげた自我確立の過程であった。

小説家は作中人物の人格創造に当って様々な実験を行う特権があるらしい。ハーディはエンジェルを被験者とし、色々な特質を与えている。先ず、彼はキリスト教の在来の信条に懐疑的で、聖職者になることをこぼみ、没落階級に将来の活力を期待できず、庶民の台頭に興味を持ち、この点では、「テスの一族の衰頽を他のあの事実——テスの志操薄弱と結びつけざるをえず」(I cannot help associating your decline as a family with this other fact——of your want of firmness)¹⁹⁾テスが「新しく生まれた自然の子」(a new-sprung child of nature)²⁰⁾ではなく、「衰退した貴族階級の晩生」(the belated seedling of an effete aristocracy)²¹⁾であるのに失望の色さえ示している。更に、テスに別居を求める理由に、「例のあの男が生きている間、どうしてぼくたちが一緒に暮せよう」(How can we live together while that man lives?)²²⁾ともいい、もし子どもが生まれ、自分たちの関係がその子どもに知れるようなことがあってはならないというのであった。優しく情熱的である反面、彼の心の奥処にはこのように刃をもはね返す「頑な論理の鉱床」(a hard logical deposit)²³⁾がかくれていた。

テスに彼が最も魅せられた時は乳紋り娘としてではなく、超現実的な「女性の本質の幻影」(a visionary essence of woman)²⁴⁾であり女神的な存在であったのに対し、テスは現実の、生身の自己、一人の全人的な女としての自己を主張せざるを得なかったほど自我確立という現実的意識に満ちていた。「私をテスと呼んで下さい」(Call me Tess)²⁵⁾テスにしてみれば、自分自身はかけがえのない大事な生活を送っている女であり、耐えしのんでいる時であれ楽しんでいる時であれ、自分の生命は他のいかなる高貴なもの生命にも匹敵するだけの次元を有し、自分にとって自分の感覚によってのみ全世界は初めて存在し、自分の存在を通してこそ生きとし生けるものが存在する、そんな地上に生きる血のかよった女であったのである。

Tess was... a woman living her precious life—— a life which, to herself who endured or enjoyed it, possessed as great a dimension as the life of the mightiest to herself. Upon her sensations the whole world depended to Tess; through her existence all her fellow-creatures existed, to her.²⁶⁾

エンジェルがエンジェル自身であるからこそ心から彼を愛したテスは、彼が「自分を、まさに自分自身を」(me——me, my very self)²⁷⁾愛していると思ったのであった。傷ついたテスを迎え入れようとしないう彼の「頑な論理の鉱床」は囚襲の結晶に外ならなかった。というのは不意の出来事に出会えば「習慣と因襲の奴隷」(the slave to custom and conventionality)²⁸⁾であることをテスは洞察したからである。

離別後、エンジェルはブラジルへ農業の現地視察に渡り、テスは荒涼としたフリントンコウム・アッシュの農場で、季節ばかりでなく心身共に厳しい冬の季節をすごし人間性解体の経験をなめさせられる。テスは、打ちのめされた自己のたてなおしをはかり「自分から求めた罪ではない」故に、悪への嫌悪も人後におちなかったが、一体自分が潔白であるという信念はどこから来たのだろうか。

「彼女の道徳的価値はなしたことによってではなく、その意図によって評価されるべきである」(her moral value having to be reckoned not by achievement but by tendency)²⁹⁾とハーディは当事者の自覚に先だって解説している。道徳的価値を結果よりもその過程で評価しようという彼の新しい見方がとられたのもこのような背影から来ている。テスが自己を取り戻そうとするのもこの道徳観を抛りどころとすることになる。しかもこの新しい見方は、テスがエレックから再びねらわれ始めた八方ふさがりの時期に、テスと、ブラジルに滞在中のエンジェルとの両方に、同時に芽ばえたことになり、劇的効果を与えている。

ブラジル側では、現地視察も思うようにいかず、短い滞在中に精神的には10年余りもふけてしまったエンジェルに去来しはじめた新しい考えがあった。何故に「新しい」道徳的価値観といえるか、明らかにしておきたい。

Having long discredited the old systems of mysticism, he [Angel] now began to discredit the old appraisements of morality. He thought they wanted readjusting. Who was the moral man? Still more pertinently, who was the moral woman? The beauty or ugliness of a character lay not only in its achievements, but in its aims and impulses; its

true history lay, not among things done, but among things willed.³⁰

しかもハーディはこの新しい道徳観を、同地でエンジェルが知り合った同国人でコスモポリタンの「テスがこれまで何であったかということは、これから彼女がどうなるかということに較べれば少しも重要でない」(what Tess had been was of no importance beside what she would be)³¹ という説と重ね合わせて普遍化している。こうしてクレアはテスを批判する立場から擁護する立場に転じている。

他方、アレックの魔の手に身の危険を感じたテスは、不正一般に対する抗議が湧きでてくるのを抑えきれず、エンジェル自身でさえ自分を苦しめる点でアレックに劣らぬ加害者にみえはじめ、夫に走り書きして非難したテスの激昂は、この新しい道徳観に裏付けされた最後の自己主張であった。

... You know that I did not intend to wrong you — why have you so wronged me? You are cruel, cruel indeed! I will try to forget you. It is all injustice I have received at your hands! ³²

別離以来忍従してきたテスが初めて夫に激しい批判の矢を向けたのも当時の時代感情「近代主義の疼痛」(the ache of modernism)³³ から生れた自己主張であったのである。

クレアは自分の非を認め、急逝テスのもとに走るが時すでにおそく、テスは逆境の家族を自分の手仕事では支えきれず、アレックからの経済援助という狡猾な手段に屈し、再び身を捧げた後のことであった。自分の過失をわびるエンジェルを前にしたテスの identity は崩壊し、体は潮流に漂う屍のように精神を失っていた。自我が生きたテスの全人としての自我であるためには、もはや選択は一つしかなかった。自からの自我を終始なきものにする他の自我の存在を抹殺するより他ない。時の社会はこれまでどんな人間であったかということ人で人を判断し、今後どんな人間であるかということ人で酌量する余裕を持ちあわせていなかった。しかし、テスはいま遂に「自分を純粋に愛し、自分を純潔だと信じた地上で唯一人の男性」(the one man on earth who had loved her purely and who had believed in her as pure)³⁴ を得て完全な自我実現が成就できたのである。『テス』の第七編「成就」とはかく読むべきではあるまいか。もはや過去を想いわずらうことなく、ただ現在に生きておればよかった。野の百合のように明日を想いわずらうにも及ばなかった。

'Don't think of what's past!' said she. 'I am not going to think outside of now. Why should we! Who knows what tomorrow has in store?'³⁵

それともこの近代自我には想いわずらう明日もなかったと言うべきであろうか。追手はそこまで迫っていたのである。

初めに述べたように、ハーディの小説から後期の三作品を検討し、近代自我形式の系譜を浮彫りにしようと思うが、残る『日陰者ジュード』は次回にゆずりたい。それが現代のどこに継がるか速断はさけることにし、いまは Raymond Williams の *The English Novel* から思い当たる所を記して結びとしたい。

... it's significant that Lawrence, in effect deciding the future direction of his life, should try to get his thoughts and feelings clear in relation and in response to the writer who is obviously (if we can look without prejudice) his direct and most important English predecessor [Hardy]. To go from *The Woodlanders* and *Tess* and *Jude* to *The Rainbow* and *Women in Love* and *Lady Chatterley's Lover* is to know this, directly, in feeling.³⁶

Notes

- 1) T. Hardy: *The Woodlanders* Macmillan, London p. 378
- 2) T. Hardy: *Tess of the d'Urbervilles* Macmillan, London p. 218
- 3) *The Woodlanders opt. cit.*, p. 389
- 4) *ibid.*, p. 387
- 5) *ibid.*, p. 240
- 6) Irving Howe: *Thomas Hardy* Collier Booke, New York p. 104
- 7) *The Woodlanders opt. cit.*, p. 4
- 8) Carl J. Weber: *Hardy of Wessex* Columbia U. P., New York p. 157
- 9) *The Woodlanders opt. cit.*, p. 74
- 10) *ibid.*, p. 415
- 11) *ibid.*, p. 127
- 12) *ibid.*, p. 154
- 13) *ibid.*, p. 396
- 14) *ibid.*, p. 373
- 15) Florence E. Hardy: *The Life of Thomas Hardy* Macmillan, London p. 251

- 16) *The Woodlanders opt. cit.*, p. 271
 17) *Tess of the d'Urbervilles opt. cit.*, p. 103
 18) *ibid.*, p. 117
 19, 20, 21) *ibid.*, p. 299
 22) *ibid.*, p. 312
 23) *ibid.*, p. 310
 24) *ibid.*, p. 169
 25) *ibid.*, p. 170
 26) *ibid.*, p. 201
 27) *ibid.*, p. 295
 28, 29) *ibid.*, p. 340
 30) *ibid.*, pp. 438-9
 31) *ibid.*, p. 440
 32) *ibid.*, p. 460
 33) *ibid.*, p. 162
 34) *ibid.*, p. 501
 35) *ibid.*, p. 506
 36) Raymond Williams: *The English Novel* Chatto & Windus, London p. 170

参 考 文 献

- 朝永三十郎：『近世における「我」の目覚史』
 角川書店（角川文庫）
 永田 洋：『近代人の形成』 東京大学出版会
 西尾幹二：『ヨーロッパの個人主義』（講談社）
 （講談社現代新書）

世界古典文学全集、第一巻、ホメーロス、呉茂一、高津春繁訳、筑摩書房、昭和三九年。

同右、第一〇巻、ヘロドトス、松本千秋訳、筑摩書房、昭和四二年。

同右、第一二巻、アリストペネス、高津春繁編、筑摩書房、昭和三九年。

同右、第二三巻、プルタルコス、村上堅太郎編、筑摩書房、昭和四一年。

ジャン・パウル著、古見日嘉訳、美学入門、白水社、昭和四〇年。

W. Kayser: Entstehung und Krise der modernen Romans, Sonderdruck aus *Devis*, Bd. XXVII, Heft 4.

なお、固有名詞の表記は、記載されている限り、右に挙げた岩波西洋人名辞典によった。生年没年に文献間で異なる場合には、原則として *Maner* 版の△注▽を利用した。

訳者あとがき

ウィーラント(一七三三—一八一三)はゲーテ(一七四九—一八三二)の二つ前の世代に属するドイツ啓蒙主義、ロココ時代の代表的作家の一人であるがわが国の数多い翻訳小説の、またドイツ文学の一般の愛好家の間でもほとんど耳にされたことのない名前ではないかと思う。このことは、これまでのわが国におけるドイツ文学の紹介の仕方の問題があったというよりは、ドイツ自体におけるこの作家の受容と批評の歴史に帰せられるであろう。彼の作品(主として小説と韻文物語)には、いわゆるドイツ文学の特色である個人の内的世界に重点をおいた詩人・文学者(Dichter)の作品とは極めて趣きを異にした内容が盛られている。彼の名はすでに一七七〇年頃には非ドイツ的という烙印を押され、非キリスト教的、非道德的と嫌悪されて、いわばマイナスのシンボルとして取り扱われたが、その間の事情は、『若きヴェールターの悩み』(一七七四)を一つの頂点とする青年文学者たちの精神的動向、それに連なるドイツ・ロマン派とそこに始まるドイツ文芸学の発展と志向との関連を抜きにしては考えられない。さらに、ウィーラントによって「近代小説はドイツでは……出た抜けに出現した」(W・カイザー)という事情も加わる。近代市民社会の成立の遅れたドイツでは、一八世紀前半に近代小説の重要な諸作品を産み出していたイギリスやフランスと異なり、当時はまだ、バロック小説の末裔の荒唐無稽な内容の誤業読物もっぱらで、文学作品として批評に耐える小説がなく、小説自体が文学の一ジャンルとして認知されていなかった。イギリス、フランスの小説に学んだウィーラントの小説は、主題とその展開に彼の時代のドイツが抱えた問題が尖鋭に示されているにもかかわらず、かなり皮相的な受け取り方をされ、模倣者ウィーラントという評価が生き続けることになった。

ウィーラント再評価の動きは二〇世紀に入って始まり、第二次大戦後に本格化する。そしてドイツ文学史上における位置、特に『ドン・シルヴィオ』(一

七六四)『アーガトン物語』(一七六六—六七)などによってドイツ近代小説の祖としての彼の声名はすでに確立している。

訳出した『アプデラの人々』(作者発行の雑誌『Teutscher Merkur』に発表後(一七七四—一七八〇)二巻本として一七八一年に刊行された。ここに掲載したのは全五巻のうち第一巻の前半第七章までの部分)は喜劇的な諷刺小説で彼の代表作の一つである。ここには古代ギリシアの共和制都市国家に仮託して当時のドイツ市民の俗物性が痛烈に諷刺されている。それには彼の生地・帝國都市ビーベラハでの役人としての経験が母胎になっているのは確かであるが、彼自身「これがどこで読まれても、人は私の描く像の原型を見出した」と述べているように、人間を、人間関係を鋭く観察した結果がここに形象化されているのであり、ある意味では時と所を越えてアプデラの人々がわれわれ自身と二重写しになることを感じさせられるのである。

底本には『Chr. M. Wieland, Ausgewählte Werke in drei Bänden, hrg. v. F. Beigner, Winkler, München 1964 f.』を用い、同時に『Wielands Werke in vier Bänden, Ausgewählt und eingeleitet von Hans Böhm, Aufbau, Berlin/Weimar 1967』と『Christoph Martin Wieland, Werke, 5 Bde, hrg. v. F. Martini und H. W. Seiffert, Hanser, München 1964-1968』を参照した。特に『Aufbau』版と『Hanser』版は『注』を付ける上で大いに利用させてもらった。他に参考にした主なものは次の通り。

岩波西洋人名辞典、岩波書店、昭和三二年。

世界大百科事典、全二四巻、平凡社、昭和三九年—昭和四三年。

高津春繁著、ギリシア・ローマ神話辞典、岩波書店、昭和四九年。

ギリシア・ローマ古典文学参照事典、アウグスチン・シュタウプ編、中央出版社、昭和四六年。

新潮世界文学小辞典、新潮社、昭和四八年。

- ヘルメスはその最もいやらしい見本を、以前にはフェルケント氏(注 Verkeent は verkennen 「見そこなう」に由来している)だのグルントレーガー氏(Grundleger)また最近ではケルカー氏(Kerker 刑務所)で、また至る所で見せてくれた。しかし、名前は、それだからといって全く何も意味しないのでも困るのであって、という理由は特に、ライプニッツによれば、あらゆる固有名詞はもとも普通名詞であったからであるが、名前は、ちゃんと四分の一の中央において、綴りよりも響きによって、より多くを語り、それと名ざさなくとも、多くのことを言うべきである。たとえばヴァーラントの小説に出てくる名前の Folk Franz, Parasal, Dindonette 等のように、である」(古見日嘉訳)。
- 96 ユノ ローマ最大の女神。ギリシア神話のヘラに相当する。
- 97 アモル ローマ神話の恋の神。ギリシアのエロスのラテン訳名。
- 98 キュテレイア アフロディテ(ヴェヌス)の別名。キュテラ島に彼女を祀る神殿があったのになむ。彼女の好きな花はバラ。
- 99 アポロン ギリシア神話のオリュンポス一二神の一。太陽と芸術の神。
- 100 テティス ギリシア神話の海の女神。
- 101 アウロラ ローマ神話の曙の女神。ギリシア神話のエオスに相当する。
- なお、白い腕、銀の足、バラ色の指は、それぞれホメロスがこれらの女神につける決まった修飾句。
- 102 レダの娘 ギリシア神話のゼウスとレダの間に生れたヘレナのこと。
- 103 デメテル ギリシア神話のオリュンポス一二の神の一。五穀豊穣の女神。
- 104 牝牛の目 ホメロスがユノの枕に用いた修飾句。
- 105 美しい魂 理性と感情、道徳と感情とがおのずから調和している性格、精神をさす。この概念は、古くは一六世紀のスペイン文学や一七、八世紀頃の英文学(シャフツベリ、リチャードソンなど)にもみられるが、特にドイツ古典主義文学において用いられた。ゲーテの『ヴィルヘルム
- ・マイスターの修業時代』第六巻の「美しい魂の告白」は特に有名。
- 106 パルメニデス 前五〇〇年頃のギリシアの哲学者。(原注) エレアの・パルメニデスはイデア論の創始者とみなされているが、プラトンがそれを自分の体系に取り入れ、あまりに見事に自家薬籠中のものにしてしま
- い、一般には彼の名前にちなんで呼ばれている。
- 107 (原注) アフレアの学者や芸術批評家のきわめてありふれた手口である。
- 108 アキレウス ギリシア神話の不死身の英雄。ホメロス『イリアス』の主人公。なお、このアキレウス云々は、ギリシアの哲学者ゼノンの『アキレウスと亀』をふまえている。
- 109 アンチストレブシアデス アリストパネス『雲』に田舎出の市民ストレブシアデスが登場するが、これはそれをもじっている。
- 110 ホーガース 一六九七―一七六四 イギリスの画家、銅版画家。当時の社会生活を痛烈に諷刺した作品を描く。
- 111 シュベの女王 旧約聖書の列王紀(上)第一〇章に出てくる有名な女王。南アラビア、現在のイエメンあたりを支配していたといわれる。
- 112 美しいクリュセイスの返還 アポロンの神官クリュセイスの娘は、捕虜としてアガ멤ノンに与えられ、父が身代金を持参して解放を乞うたにもかかわらず許されなかったため、アポロンに祈り、神はギリシア軍に疫病を放ち、ついにアガ멤ノンは彼女を送り帰す。『イリアス』第一巻一一行以下にもこのことが扱っている。
- 113 ペリクレス 前四九五頃―四二九 古代ギリシア(アテネ)の最大の政治家。
- 114 アヌビス エジプトの死神。幽界で死者生前の告白(心臓)を羽毛(真理)と天秤にかけてその真実の度合を計る役をなす。

- ることである。
- 71 ディアナ ラテン族の狩りと月の女神。
- 72 バッカス 生殖、葡萄栽培、酒の神。ディオニソスともいう。
- 73 ヴルカヌスの網……ヴェヌスと愛人 ヴェヌスは、火と鍛冶の神である夫のヴルカヌスを、軍神マルスと共に欺く。ヴルカヌスは、二人が寝台を共にするのを見計らって、自分が作った見事な金網で二人を捕え、神がそれを見物するに任せて、復讐を果す。「オデュッセウス」第八巻に詳しい。
- 74 執政官 アテネをはじめギリシアの多数のポリスにみられた国家最高官の呼称。
- 75 フォキオン 前四〇〇頃―三一八 アテネの将軍、政治家。謹厳で、興奮して取り乱すことなど全然なく、生涯に笑ったことは一度もないと言われている。
- 76 リュシマコス王 前三六〇頃―二八一 アレクサンドロス大王麾下の將軍。大王死後はトラキアを領し、自らトラキア王と称した。
- 77 オルフェウス教 前六世紀にアッティカに出現したオルフェウスの宗教詩を中心とする信仰。密教的救済思想で、靈魂の不滅、来世を説いた。
- 78 オルフェウス ギリシア神話の楽人で詩人。オルフェウス教の教祖とされている。
- 79 ピュタゴラス 前五八〇頃―四九五頃 ギリシアの哲学者、数学者。ピュタゴラスの定理や音階の数的関係の発見が伝えられている。
- 80 プラトン 前四二七―三四七 ギリシアの哲学者。彼の音楽についての見解は『国家』第三卷一〇及び一一に述べられている。
- 81 デルフォイ ギリシア中部のバルナッソス山にあるアポロンの聖地。
- 82 銘 「汝自らを知れ」
- 83 エルヴェシウス 一七一五―一七七一 フランスの唯物論的哲学者。彼は、人間精神のあらゆる活動の根源に自己愛(エゴイズム)をおいた。誰でもはコリントに行けなかった ギリシアの格言。困難なことは誰にでもうまくいくとは限らないという意味。知恵はコリントでは有名な遊女ライス(前五世紀頃・コリント生れ)よりはるかに高くついた。
- 84 ウリュセス オデュッセウスのラテン名。「オデュッセイア」第一巻三節。
- 85 アポロニオス 一世紀頃のギリシアの哲学者。魔術をよくし、遍歴してインドにも及んだと言われる。
- 86 パウサニアス 二世紀のギリシアの歴史家、旅行家。ギリシア、ローマイタリア、パルステイナ、エジプト等を旅行し、『ギリシア紀十巻』を著す。
- 87 プランダー 一七三五―一七八二 スエーデンの動植物学者。リンネの弟子。クックの世界旅行(一七六九―一七七二)に植物学者として参加
- 88 エレ 昔の尺度。一エレが五五―八五cm。
- 89 ケンタウロイ ギリシア神話の上半身が人間、下半身が馬の種族。
- 90 ガラマント、アグリオフアグ、ザンベル、アルタバティート いずれもプリニウス(二三―七九)の『博物誌(三七卷)』に出てくるアフリカの架空の種族。
- 92 (原注) ソリヌス、それにプリニウスやメラ、その他古今の著作家は、ここで話題になった奇妙な人間をすべて神の被造物としてためらはない。カストルとポルクス ギリシア神話の双生神。航海、戦いの守護神であり、証人として誓いを述べる時にもこの双生神の名が用いられた。
- 93 クモルグ、オモフタルム プリニウス『博物誌』による。
- 94 ヴァンスト 太鼓腹氏 ジャン・パウル(一七六三―一八二五)の『美学入門』(一八〇四)第二プログラム第七四節に次の一文がある。「英国人の名前と事柄とのあいだの親族関係はドイツ人の感情にがまんできかねる。――

- 42 グラティア ギリシア神話の優雅と美の女神。通常は三人。
- 43 アペレス 前四世紀頃のギリシアの画家。
- 44 パーンズ 一六三七—一七二二 イギリスの古代文献学者。彼のアナクレオン注釈は評判が高く、一七〇五年に出版された。
- 45 シルダ市民、ラレブルク市民 作者不詳のドイツの民衆本『ラレブルク譚』（一五九七）『シルダ譚』（一五九八）から取られた人口に膾炙した架空の市民の名前。
- 46 ニュンフェ ギリシア神話において、川、泉、井、洞穴、樹木、丘陵などの自然の精霊を女性化したもの。
- 47 トリトーン ギリシア神話の半人半魚の神、ほら貝を持つ。
- 48 ネプトゥヌス ローマ神話の水神。
- 49 プラクシテレス 前四世紀中葉の古代ギリシア最大の彫刻家。
- 50 ヴェヌス ヴィーナスのこと。本来この語は「優雅」を意味する。
- 51 ユスティヌス 三世紀頃のローマの史家。
- 52 カサンドロス 前三五五—二九八 前三〇五からマケドニア王。
- 53 ゲラニア地方 ギリシア中部メガラとコリント間の地狭の山地。ゲラニア
Geraniae
- 54 ゲゲゲゲゲコ・グワアッコ・グワアッコ 作者はアリストパネスの『蛙』の鳴声をそのまま用いている。
- 55 ピンダロス 前五二〇—四四五 ギリシアの合唱隊用抒情詩人。
- 56 エピミノンダス 前四二〇頃—三六二 テバイの將軍、政治家。
- 57 アリストテレス 前三八四—三二二 ギリシアの哲学者。
- 58 ヴェルギリウス 前七〇—一九 ローマの詩人。
- 59 アルベルトゥス・マグヌス 一一九三—一二八〇 ドイツのスコラ哲学者、神学者、自然科学者、聖人。博愛の故に「全科博士 Doctor universalis」と呼ばれた。
- 60 マルティン・ルター 一四八三—一五四六 ドイツの宗教改革者。
- 61 シクストゥス五世 一五二一—一五九〇 一五八五—一五九〇教皇在位。
- 62 もっとも良き国王の一人 フランス・ブルボン王朝の祖、アンリ四世（一五五三—一六一〇）のこと。ペアルンのポーはスペイン国境に近い都市で、一四六〇来ペアルン伯家の在所。
- 63 リュクルゴス 前九世紀頃のスパルタの立法家というが、実在したかは不明。プルタルコス「英雄伝」に詳しい。
- 64 付き添って誕生の星辰を支配する ホラティウス『書簡詩』第二巻の二。プロタゴラス 前五世紀頃のギリシアの哲学者。（原注）アプデラの有名なソフィスト。（デモクリトスよりいくらか年長）。彼のことをキケロはヒッピアス、プロディクス、ゴルギアス、その他偉大なソフィストたちと同等に扱っている。
- 65 ソクラテス 前四七〇（六九—三九九） ギリシアの哲学者。
- 66 プラトンやメナンドロスの時代 アテネの芸術、文学が最盛期に達した前四五〇—二五〇の時代を示している。
- 67 ラトナ ギリシア神話の女神レトのローマ名。ゼウスに愛されアルテミスとアポロンを生む。アプデラの人々とラトナ崇拜については、本書の第三巻及び第五巻に詳しく言及されている。
- 68 イアソン ギリシア最古の英雄伝説の一つ「アルゴナウタイの遠征」の中心人物。この航海冒険譚は、イアソンと共に人類最初と言われる大船アルゴ号に乗ってコルキスに金毛羊皮を求めに赴いた五〇人の英雄たちの物語で、ホメロスにおいてすでに周知のものとして扱われているほど古いものである。
- 69 （原注）ここでアプデラ人について述べたことは、別な昔の作家たちがアラバンの町（小アジア西部カリヤ地方の都市。芸術上の悪趣味を意味する「アラバンダ風の」言回しがある人訳註）について語って

- 18 『**真実の話**』 ルキアノスの作で、誇張に充ちた旅行譚のパロディ。彼はこの作を通じて、この種の著作を諷刺した。ここでは「嘘八百物語」くらいの意味。
- 19 アンフィクティオニア会議 隣保同盟。「一つの神殿のまわりに住む人の連合」を意味し、古代ギリシア人の間で、一つの神の信仰を中心とする多数のポリスあるいは種族の、親善ないしは安全保障を目的とした結合をいう。ここでいうアンフィクティオニア会議員とは、(最)高位の法官の意。
- 20 アレオバゴス会議 ローマの元老院にあたるアテネの重要な会議。
- 21 十人委員会 ローマの十人の市参事会員からなる委員会。
- 22 百人委員会、二百人委員会 百人及び二百人の役人からなる委員会。
- 23 得業士 一三世紀以来ソルボンヌその他の大学で、学業を修めた者に与えられた一ばん低い称号。
- 24 美しいメルジーネ 一六世紀ドイツの民衆本の中でもっとも愛好されたフランス起源の物語。
- 25 ドルノア夫人 一六五〇—一七〇五 男爵夫人。フランスの童話作家。
- 26 デイオメデス ヘラクレス伝説により知られるトラキア王。人喰い馬四頭を飼っていたが、ヘラクレスに奪われたという。(原注) パレファトウスは、信じ難いことどもを扱った本の中で、この王が自分の馬のえさに人肉を与えていたが、ついにはヘラクレスのために自ら馬の飼料として投げ与えられたというようにこの伝説を説明している。
- 27 ヘラクレス ギリシア神話中最大の英雄。
- 28 第三一オリンピック紀 前六五二頃
- 29 クラゾメナイの……再建しようとした (ヘロドトス『歴史』巻一(一六八)に次のようにある。「ハルバゴスが盛り土戦術でテオスの城壁を占領すると、テオス人は全市民船に乗り込み、海路トラキアに向い、こ
- にアブデラの町を建てた。この町はこれより先クラゾメナイの人ティメシオスが植民したところであるが、トラキア人に追われ有終の美をおさめることができなかった。彼はしかし現在アブデラ在住のテオス人によって英雄神として祀られている」(松平千秋訳) なお、クラゾメナイは小アジアの古代都市でスミルナの西方に位置した。
- 30 第五九オリンピック紀 前五四〇頃
- 31 イオニア ギリシア・ローマ時代に小アジア西岸の南部に与えられた地名。
- 32 キュロス 前六〇〇頃—五二九 二世(大王)。ペルシア帝国の建設者。彼の帝国は小アジア西岸にまで及んだ。
- 33 サルマシウス 一五八八—一六五三 フランスの古典学者。
- 34 七つの城を持つボヘミアの王の嬪 イギリスの作家ローレンス・スターン(一七一三—一七六八)の『紳士トリストラム・シャンディの生涯と意見』(一七六〇—一七六七)に出てくる終りまで語られなかった物語のこと。ちなみに、ヴィーラントは彼の作品を高く評価していた。
- 35 コドロスの息子ネレウス 伝説によると、コドロスはアテネの最後の王であり、息子たち、なかでもネレウスがイオニアにいくつかの植民地を築いたことになっている。
- 36 ムサ ギリシア神話の文芸、学術を司る女神でその数は九名。
- 37 ミレトス風の寓話 ミレトス出身のアリスティデスにより書かれたエロティックな内容の物語。
- 38 アルカイオス 前六〇〇年頃のギリシアの抒情詩人。
- 39 サッフォ 前六〇〇年頃のギリシアの女流詩人。
- 40 アナクレオン 前六世紀頃のギリシアの抒情詩人。
- 41 アスパシア 前五世紀頃のギリシアのもっとも著名な遊女。古代ギリシア(アテネ)最大の政治家ペリクレス晩年の愛妾。

「欠点だって？」——執政官は口を開いた、アブデラ人の中でもひとり執政官だけができる顔付きで。

「えっ欠点か、欠点があるって？」若い洒落者はいきなり高笑いをしながら繰り返した。

「訊いてもいいかね、デモクリトス君。君の欠点という奴を」

「些細なことです」後者は応じた「他でもありません、こんなに美しい正面が——見えないことです」

「見えないと？ それはまたどうして」

「いいですか、死神アヌビスにかけて申しますが、このあたりには古くてひどい造りの家々や納屋がたてこんで、目と正面の間にデンと居坐っているのになんかどうやって見ろとおっしゃるのですか」

「これらの家々は、君や私が生れるずっと以前から建っているのだ」執政官は言った。

「それじゃ兵器庫を何処かよそに移すべきでしたよ」デモクリトスは言った。デモクリトスが彼らの許で暮らす限り、毎日、四六時中この種の問答が起っていた。

「この深紅色をどう思いますか、デモクリトス。あなたはテルスに行かれませんでしたわね」

「確かにまいりましたが、マダム、この深紅色は違います。これは燕脂虫のです。シラクサ人たちはこれをサルジニアから取り寄せて、お代の方はテルスの深紅色なみの金を支払わせています」

「でもこのヴェールは少なくともインド産の最高級の亜麻織と認めてもらえらるでしょうね」

「最高級のです、美しいアタランタ、ただメンフィスやベルジウムで加工されたものです」

さて、この正直者はほんの一分間で、二人の女性を敵にまわしてしまった。そうは言っても、こういう率直さはど嫌味なものがまたとあろうか。

注

- 1 ヘロドトス 前四八五頃—四二五頃 ギリシアの史家。
- 2 デイオゲネス・ラエルティオス 三世紀前半頃の哲学史家。
- 3 アテナイオス 二〇〇頃の人『食通大全』が伝存唯一の著作。
- 4 アエリアヌス 一七〇頃—二四〇頃 古代ローマの著述家。
- 5 プルタルコス 四六頃—一二〇頃 末期ギリシアの道学者、史家。『英雄伝』は有名。
- 6 ルキアノス 一二〇頃—一八〇頃 ギリシアの諷刺詩人。
- 7 パレファトゥス 素姓や時代は不明だが、匿名ではないかと考えられる著作家。前四世紀後半にその核心部分が由来する『信じ難いことども』という著作において自然の理に反する神話の合理的解釈を行った。注26 (原注) を参照。
- 8 キケロ 前一〇六—四三 ローマの政治家、雄弁家、著述家。
- 9 ホラティウス 前六五—八 ローマの詩人。
- 10 ペトロニウス 一世紀のローマの作家。
- 11 ユヴェナリス 六〇頃—一四〇頃 ローマの諷刺詩人。
- 12 ヴァレリウス ヴァレリウス・マクシムス。一世紀前半、ティベリウス帝時代のローマの通俗史家。修辭参考書『著名言行録』の著者。
- 13 ゲリウス 一二三頃—一六五 ローマの文法家。
- 14 ソリヌス 三世紀のローマの著作家。
- 15 ベール 一六四七—一七〇六 フランスの哲学者。ここでいう辞典とは彼の名著『歴史的批評的辞典』全三卷(一六九七)を意味する。
- 16 アブデラ トラキア海岸の古代ギリシア都市。
- 17 デモクリトス 前四六〇頃—三七〇頃 トラキアのアブデラの人。哲学者、自然科学者。

こむほどひどくはなかったが、それでもやはり、よその土地やよその住人自分たちの注目に値しない対象とみなしていたし、偶然、見なれないもの、聞きなれないものに出会う機会があっても、彼らにできることと言えは、それに文句をつけて、自分たちがよそに生れなかった幸運を喜ぶくらいのことであった。それが嵩じると、別の土地に故国より優れた制度、習慣があるのを認めたい者は一人前の市民とはみなされない。までになつたのである。彼らのお気に入りになる幸運を願う者は、どんなことがあつても、共和制の都市アブデラが、それに固有のもの、偶然のもの一切合財を含めて、まったく非のうちどころがなく、あらゆる共和国の理想であるかのようにしゃべり、かつ振舞わなければならなかった。

アブデラ風といえないものは何事もこのように見くだす中で、アテネの町だけは例外であつたが、これとても、思うに、もともとテオス人であつたアブデラ人が、アテネを母なる町とみなして敬意を表してただけのこと。彼らはトラキアのアテネといわれることを誇りにしていたが、この名称が献上されたのは他でもない、からかつてのことであつたのに、彼らはこのお世辭を耳にするのがことのほか好きであつた。彼らはあらゆる点でアテネ人の真似をしようと努力して、そっくりそのまま真似た——猿の人真似のように。陽気に、才気煥発にやつてのけようとしてしょっちゅう悪ふざけに終るとか、大事なことを軽卒に、子供だましを大真面目に扱つたり、些細な事柄のために国民や會議を二〇回も召集し、普通の分別がある男なら一五分でもとうまく処理するような案件の賛否について馬鹿氣た論議をながながとやるのはいつものことで、たえず美化拡張の構想をめぐらしながら、何かに手をつけてはいつも仕事の途中でようやく自分たちの力に余ることに氣付いたり、半ばトラキア風の言葉にアッティカ風の言い回しを無理にはさみこんだり、趣味のかけらもないのに芸術に対して途方もない情熱を氣取つてみせ、絵だ、彫刻だ、音楽だ、雄弁家だ、詩人だ、と騒ぎたてながら、画家にしろ、彫刻家にしろ、雄弁家にしろ、詩人

にしろ、そう呼ぶにふさわしい者がかつて一人として生み出したことがない。浴場にしか見えない寺院や寺院にしか見えない浴場を建てるかと思うと、ウルカヌスの網にまつわる話を會議室に、美しいクリュセイスの返還についてのギリシア人たちの大會議を体育館に描かせ、また喜劇に出かけて泣かされ、悲劇に出かけて笑わされるという具合、二〇に余るこれと似たりよつたりのことをしながら、この氣のいい連中は、自分たちがアテネだと信じた、しかし結局は——アブデラ人だつたのである。

「フィジグナトウスが私のスベニエル犬のためにささやかな詩を書いてくれましたが、これにみながこの躍動感はどうでしょう。」アブデラの女が言つた——「なおいけません」デモクリトスは言つた。

アブデラの第一執政官が口を開いた。「この建物は私どもが兵器庫に決めたものですが、その正面が見えますね。最高のパロス島産大理石でできています。これ以上の趣味の作品はこれまで一度もご覧になつたことがないでしょう」

「共和国は相当金をかけているようですね」デモクリトスが答えた。

「共和国の名譽となるものであれば金がかかり過ぎるなんてことはありませんよ」鬘髪をいれず、心秘かに第二のペリクレスを自認していた執政官は応じた。「あなたはなかなかの玄人で通つている、デモクリトス君。なにしろあなたはいつだって何事によらずケチをつけないでおれない人だから。この正面の欠点を挙げてもらえますか」

「欠点があるなら千ドラクマ賭けますよ、デモクリトスさん」執政官の甥御という威光をなう若い紳士が叫んだ。彼は先頃アテネから帰つたのであるが、その地で遺産の半分をかけて修業した挙句、アブデラの野暮天がアッティカの洒落者になつていた。

「正面は美しい」デモクリトスはごく控え目に言つた「アテネでも、コリントでも、シラクサでも通用するくらい美しい。惜しいことに、この素晴らしい建物にもただ一つ欠点があります」

「彼の側女？」

いいえ

「では奴隷？」

身なりから察するに、それも違います。

「いったいどんな身なりをしているのです？」

立派です、¹¹¹シエバの女王の侍女といつてもよいくらいです。大きい見事な真珠の飾りを縮れ毛と腕や首のまわりにつけ、衣裳は美しい璧のたくさんある薄い火紅色の襦子で、それにあなたの方のお好みの色合いの綾取りがつき、胸の下にはいっぱい刺繍された帯をエメラルドの留金で締めている——それにまだ私の知らない数々のものが——

「身なりは相当なものだったのですね」

少なくともこれだけは言えます、そんな風だったので、セネガルやアンゴラ、ガンビア、コンゴ、ロアンゴなどの王子が彼女を目にしたら、ただでは済まなかっただろうと。

「しかし——」

あなた方の質問がまだまだ終らないのは、よくわかります。——「いったいこのグレールとは誰のことですか。先ほど話題になった例の娘のことですか。デモクリトスはどうやって彼女を手に入れたのですか。家での彼女の立場はどんなでしたか」——はつきり申して、それは至極もつともなご質問です。しかしそれに答えることは今のところ不可能なのです。ここに至って口を閉ざそうとしていたとか、その裏に特別な秘密が隠されているとか、考えないで下さい。何故答えられないか。その理由は世にも簡単極まりないことです。作家は千人が千人同じような羽目に陥るのですが、ただこんな場合、本当の理由を正直に打ち明けるのは、千人のうち一人いるかいないかというだけのことです。私の理由を言えとおっしゃるのですか。あなた方だって、それならどうも異議の唱えようがないと、認めて下さるでしょう。それと言うのも、要するにです——

あなた方が私から知りがっていることを、私自身何も知らないからなので、それに美しいグレールの話を書くわけではないのですから、どうか、私にはこの婦人に関して何も申し上げる筋合いがないことをご理解下さい。もしも（前以ってはおわかりかねるのですが）今後ともデモクリトスなり彼女自身なりについてもっと詳しいことを知る機会があれば、間違いなくすべてを逐一お聞かせすることにしましょう。

第七章

アブデラの人々の愛国心。母なる町アテネに対する偏愛。彼らのアッティカ好みと賢いデモクリトスの嫌味な卒直さの見本を二三。

デモクリトスがアブデラ人の間で暮らすようになってまだ一月と経っていなかったのに、理解力や好みの点ではしゅちゅうお互いに衝突しないではおれないまでに、彼は彼らにとり、また時には彼らも彼にとり、耐え難いものになっていた。

アブデラの人々は自らに、自らの町と共和国にまったく途方もない信念を抱いていた。彼らの領外で世の中にどんな珍しいことがあるうと起ろうと、すべて彼らのあずかり知らぬことで、ひいてはそれがこの滑稽な自惚れの原因であると同時に結果にもなっていた。こんなわけで、至極当然な成行きとして、アブデラとは異なるものとか、アブデラではまるつきり知られていないものには、いかにそれが正しくまともで立派なものであろうと、彼らにはまるで想像がつかなかったのである。彼らの概念に反する概念、彼らの習慣とかけ離れた習慣、彼らになじみのない考え方やもの見方というものは、さらにつつこんで調べもせず、常軌を逸した、馬鹿げたものとして片付けてしまった。彼らにとっては自然そのものが彼らの狭い行動半径の中に縮こまってしまっていたし、日本人のように、アブデラの外には悪魔か幽霊か化物しか住んでいないと思

このような思いがけない生理現象にびっくりして（この現象がなおのこと不思議だったのは、美しいアブデラの女たちが一斉に驚き立ち上がったことで、火のない所でも煙が立つことを証明しているように思えたことであつた）ほんのひととき笑いが中断し、すぐまた倍の勢いでゲラゲラやりだした。当然のこととして、すかつとしたご当人たちは、今度は躍起になって驚きと嫌悪に顔をしかめながら、この件に対する自分たちの特別な関り合いを隠そうと、罪のない隣の女の子らに嫌疑をかけると、こちらは間の悪いことに心ならずも赤面して必要以上に疑惑を深めたのである。そのために滑稽な口論が彼女らの間に生じると、意地悪くデモクリトスとアンチストレプシアデスは仲裁にはいり、皮肉な慰めを言つては濡れ衣を着せられた女たちの怒りをいっそう煽る結果になつたが、そんな中であつて、背の低い太つちよの市参事会員は、腹の皮をよじつて笑いながら再三にわたつて、トラキアの地を半分もらつても今晚の楽しみと取り替へる気はない、などと叫んでいた。要するにこれらすべてが一緒になつて展開した場面は、当時すでにホーガース¹¹⁰のような人がいれば、彫刻刀を揮うための恰好の画材になつたことであらう。

われわれにはそれがどれくらい続いたものか言えるわけがない。なぜといつて、途中で止められないのがアブデラ人の特徴のひとつなのだから、しかし何事にも潮時を心得ていたデモクリトスは、あらゆる気晴らしのうちでいつ果てるとも知れない喜劇くらい返屈極まるものはないと信じていたから——この真理はわれわれが（ついでながら言うと）劇作家、舞台監督のみなさんにせひとも納得しておいてもらいたいものであるが——エチオピアのヴェヌスを弁護するため、分別ある生き物相手ならまだまだ述べることができた数々の名論卓説を悠然と胸にたたんで、アブデラの男女が持ち合わせていないものを——得られるように祈りながら家路についた——アブデラの市参事会員を訪ねるともなれば、こういう連中に出くわす危険を冒すことになるのかと、いささか氣のいい仲間にあきれ果てながら。

第六 章

読者が前章でゆさぶられた脳を休養させるための機会。

「善良で、飾らない、心根やさしいグルルよ」——身だしなみの良い、もじもじとした縮れ毛の黒人女に向かつて、家に帰つたデモクリトスが声をかけると、その女は両手を広げて急ぎ迎えに出てきた——「私の胸において、正直者のグルルよ。たしかにお前は夜の女神のように黒いし、髪は羊の毛のようで、鼻はベチャンコ、おまけに目は小さくて、耳は大きく、唇はかっとな開いたカーネションに似ている。しかし心は清らかで、まっすぐ、陽気だし、生れたままの氣立てをしている。お前は決して悪事をたくらまず、愚にもつかぬことを言わず、他人も自分自身も苦しめたりせず、人に言えないことは何もしない。顔に白粉をつけない如く、魂にも偽りが無い。お前は妬みも意地悪も知らない。お前の堂々たるベチャンコの鼻に皺を寄せて、誰か傍らにいる人を嘲けるとか困らせるとかすることも決してない。氣に入られようと入れられまいと意に介せず、無邪気なままにもつて生れたあるがままの自分自身に満足して暮らしている。喜びを与え、喜びを受け入れるいつに変わぬその巧みさ、お前の胸には男の心がやすらうこそよさわしい。善良な心根やさしいグルルよ。お前に別の名前をつけてあげることでもできよう、ane、や ide、anion、や erion に終る美しく響きのよいギリシア風の名前を。でもお前の名前はそれがお前のものであるから十分美しいのだ。デモクリトスの名にかけて、誠実で善良な心根の人は誰でも、グルルという名に心ときめかす時代がいずれは来るだろう」

グルルは、デモクリトスがこうして感傷的に弁じたたてた氣持を十二分に理解しはしなかつたが、彼女には、それが彼の心情吐露であることはわかつたし、それに必要なだけの理解力はあつた。

「このグルルとは彼の妻だつのですか」

いいえ

クリトス君」

「まあ嫌だ、ほんとにデモクリトスって人は」美しいミュリスはつぶやきながら鼻に手をあてた「馬糞の話まで持ち出すなんて。少しは私たちの鼻をいたわって欲しいわ」

誰が見ても、美しいミュリスがこの非難を向けるべき相手は、最初に馬糞を持ち出した皮肉屋のアンチストレブシアデスと、デモクリトスにそれを料理するよう求めた市参事会員であった。しかしどっちみち、狙いは旅をしてきた男を笑い者にするにであったのだ。そこに居合わせた全員の間には、この点に關して本能的にある協定ができていた、ミュリスが笑いを後楯にして、皮肉の刃を一突きするこの絶好の機会をむざむざ逃す筈がなかった。というのは他でもない、ともかくデモクリトスがアンチストレブシアデスの持ち出した糞をたっぷり呑み込まれる羽目になり、おまけにそのことで非難まで蒙ったという事情が、アブデラの男女にはひどく愉快に思えて、みんなは一斉に笑い出したし、その態度には散々な目にあった哲学者もこれで二度と立ち上がれまいと思ひ込んでいるふしがあった。

いき過ぎはいき過ぎである。デモクリトスは二〇年にわたる遍歴をしているいろ見聞してはいたものの、アブデラのような町にはアブデラをおいて二つとお目にかかったことがなく、再びこの地に身を置いた今も、ふっと、何処かよその地にもいるのかなという錯覚に陥ることがあった。どうしたらこういう人々を相手にうまくやって行くことができるのか。

「さあ、どうだね」市参事会員は言った「君にはアンチストレブシアデスの馬糞が呑み下せるかね。ハッハッハッ」

この思いつきは実にアブデラ人の好みにぴったりで、臭いに敏感な一座の人の曲った鼻、団子鼻、四角い鼻、とんがり鼻も効き目を失うほどだった。

ご婦人方は、男どもの遠雷のごとくハッハッハッと響きわたる笑いに混じって、囁るようにクククと忍び笑いをもらした。

「あなた方の勝ちです」デモクリトスは叫んだ「深く胃を脱いだ印に、私があるあなた方の同胞、あなた方の仲間になる資格があるか、ご覧にいれましょう」こう言つて彼はアブデラ人には真似のできない巧みさで、一ばん下の音から、段階をおつてだんだん強く、アブデラの女たちのケケケと同じ音階に至る哄笑を爆発させたが、こういう哄笑は、アブデラがトラキアの地にある限り、二度と聞けない種類のものではなかった。

最初ご婦人方は負けてなるものかと懸命にこらえる顔付きをしてみせたが、しかし捨鉢にだんだん強まるのを笑うまいと我慢するのはできない相談だった。彼女たちはとうとう激流に巻き込まれるようにそれに巻き込まれ、伝染の力がそれに加わつたとなると、やがて事態は笑い事では済まされぬまでになった。女性たちは目に涙をためて同情を請うた。しかしデモクリトスは耳を貸さず、哄笑は留まるところを知らなかった。そのうち彼も、彼女らを一休みさせる気になつたらしいが、しかしその実はただ彼が与えるつもりでいた責苦を、彼女らにその分だけ永く耐えさせるためのものであった。というのは、彼女たちがひと息つくつかつかないうちに、再度彼が前述の音階をおつて、今度は三度も高く、一気に笑い始めたからだだが、トリルとルーラードを多様に混えたその笑いを聞けば、地獄の法廷の皺だらけの陪審判事たち、つまり地獄の法服をまとつたミノスやアイアコス、ラダマンテュコスといえども、度胆を抜かれて取り乱したことであろう。

不幸にして美人たちの二、三人は、このような激しい肉体運動の結果を頭において、万全の心構えをすることまで考え及ばなかった。羞恥と生理とが、かわいそうな娘たちの中で、死物狂いで闘っていた。彼女たちは、情容赦ないデモクリトスに口と目で慈悲を一心に願つたが聞きいれられず、笑いですっかり弛んだ筋を、最後の力をふりしぼつて引き締めようとしてもその甲斐がなかった。暴君的な生理が勝利をおさめた。一瞬のうちに一同がいるホールに於***が***。

やるが、それをどうやって証明なさるおつもりかな。これは何としても、高説を承りたいものだ。言えないと言われるのなら、君たちの学識は何のためのものやら。——地球は丸い、雪は黒い、月の大きさは、ポポネツス半島全体の一〇倍ある、アキレウスはカタツムリと競走して追いつけない。——そうでしたね、アンチストレブシアデス殿。——そうですね、デモクリトス殿。ごらん、の通り私も結構あなた方の秘儀に通じているでしょう。ハッハッハッ

アブデラの男女はことごとく同感だとして、再度心ゆくまで笑い、アンチストレブシアデス氏も陽気な市参事会員の晩餐に狙いをつけて、迎合するように音高く手を敲き、みんなの笑いを支持したのであった。

第五章

種れの思いがけない解消、アブデラ流機知の目新しい例を二つ三つ。

デモクリトスは、自分もアブデラの人々も共々、気晴らしの種にし合って、愉快に過ごす気分であった。賢明すぎるばかりに、それが国民性によるにしろ個性によるにしろ、彼らの無作法を悪くもとれない彼は、アブデラ人本来の機知は永い遍歴の旅で煙と消えて、今やいろいろな思いつきや気紛れで笑い話の種を提供するくらいのことしかできぬ利口ぶつた男とみんなから受けとられながら、それに唯々として甘んじていた。太っちょの市参事会員の気のきいた思いつきに始まった馬鹿笑いがようやく止むと、彼は例の粘液質をみせて、陽気な小男が中断した話を続けた。

「ギリシアで醜いものがエチオピアでは美しいとされても、多分両方共その言い分は正しいのでは、と私は申しませんでしたか」

「ええ、ええ、あなたはそう言いましたとも。男は自分の言葉に責任を持つものですよ」

「私がそう申したのなら、もちろんその裏付けをしなくてはなりませんまい。これは自明のことなのです、アンチストレブシアデスさん」

「おできになるのであれば」

「私だってアブデラ生れなんですよ。そしてその上、この場合私は発言の半分を立証しさえすれば、全体を立証したことになります。なぜならギリシア人が正しいことは、わざわざ立証するまでもありませんから。これはどのギリシア人の頭の中でも、とっくの昔に決着のついた事実なのです。しかしエチオピア人も正しいとなると難問です。——もし私が詭弁を振り回すとか、相手を納得させず黙らせることで満足しようと思えば、エチオピアのヴェヌスの弁護士としては、争点そのものを主観の相違だとして片付けてしまうところですよ。何故人間は、と私は問います、あれこれの容姿を、あれこれの顔色を美しいと言うのか。——気に入ったからです。——よろしい、それなら何故気に入ったのか。——好ましいからです。——ところで何故好ましいのか。——もういけません、どうやらここで質問は止めなければいけないようです。それとも——答えるのを止めますか。ある物が好ましいのは——それが好ましい印象を与えてくれるからです。どなたでもあなた方詮索好きな方でもっとまじな理由が挙げられるなら、挙げて下さい。さて、おかしくはないでしょうか、ある人にとって好ましいものを、その人が好ましく思うからといって他人がとやかくケチをつけたり、ある人が満足のゆく印象を得て、それに満足しているのをあなたは間違っていると立証してみせたりするのは。つまり、グレルのような女の容姿が彼の目に快く映るのであれば、彼女が気に入っているということですし、気に入っているのであれば、彼女を美しいと言います。もし言わないのであれば、そのような意味の言葉がまるっきり彼の言語にはないということでしょう」

「そしてもし——そしてもし正気の沙汰でない奴が、馬糞を桃だと思って食べるなら？」アンチストレブシアデスが言った。

「桃と思って馬糞をだつて。——よくぞ言ったぞ。替って言うが、よくぞ言った」市参事会員は叫んだ「この難問をひとつ料理してみてくれたまえ、デモ

ル同様、目や耳、唇があります。従って、彼女のものの方がより美しいと考えられたからには、やはり美人のひな型があり、それを使って、例えば彼女の目と他の人の目が比較されたはずで、私が理想イデアという言葉で言おうとしたことは要するにこういうことです」

「素晴らしいながら（学者は応じた）やはりあなたは、このグレルが古今東西の黒人娘たちの中では断然最高の美女だ、と主張しようとしているではありませんか。私が言うのは、あなたの言うひな型と比較してみても最高の美女のことです」

「どうして私がそんなことを主張したことになるのか、わかりませんね」デモクリトスは返答した。

「それじゃあ、例えば目ももっと小さく、唇ももっと厚く、耳ももっと大きい女がいたわけですね」

「私が知る限り、それはありません」
「すると今度の場合も、疑いなく先ほどの前提があてはまるわけで、そうなる、何処まで行っても限りがありません。つまり、エチオピアには美のひな型はないのですよ。限りなく小さい目、限りなく厚い唇、限りなく大きな耳が考えられる、そう言えるわけですね」

アブデラの学者どもは何という屁理屈屋なのだ、デモクリトスは思った。「私が」彼は言った「グレルより目の小さい、あるいは唇の厚い黒人娘がいると認めたからといって、その黒人娘の方がエチオピア人たちにそれだけグレルより美しいと思われていた、と言った覚えはありません。美には当然一定の基準があり、それを越えれば及ばないのと同じで、共にその基準からかけ離れているわけです。ギリシア人は完全な美のひとつのポイントとして目の大きさや口の小ささを考えていますが、だからといって、瞳が直径一インチもあつたり、口が小さくてストローをくわえるのに苦勞するような女が、ギリシア人にその分だけ美しいと思われているのじゃないかと、そんな結論を引き出すような人

がいるでしょうか」

どうやらこのアブデラの負けで、彼は自分でもそれを感じていた。しかしアブデラの学者はそんなことを認めるくらいなら絞め殺される方を望むだろう。そこにはフィリナやリユサンドラの類の女たちに、チビで太っちょの市参事会員まで居合わせた、この連中の彼の知性に対する意見はそれこそ彼には気がかりなものではなかったのか。それでもアブデラの男女を味方につけるくらい何の雑作がいったらう。——事実、彼はどう言うべきか、すぐにはわからなかった。しかし、そのうちに何か思いつくだろうと固い確信をいだきながら、せせら笑いで間をもたせたが、その笑いは同時に、相手方の論拠を軽蔑し、まさに決定的打撃を与えんとしていることを暗示していた。「まさか」彼はようやく、これこそさっきのデモクリトスの主張に対する答えだと言わんばかりの調子で声を張り上げた「逆説への愛着が嵩じるあまり、あなたはこのような美しい方々を前にして、そのグレルという娘っ子をヴェヌスだと言い張るつもりじゃないでしょうね」

「お忘れになられたようですね」デモクリトスは落ち着き払って返答した「話は、私やこちらの美しい方々ではなく、エチオピア人についてでした。私は意見述べたわけではなく、ただ見てきたままをお話したまでです。エチオピア人の趣味になかった美人のことをわかるように説明したまでです。ギリシアでは醜いものがエチオピアで美しいとしても、それは私のせいではありません。また、ギリシア人とエチオピア人のいずれかに軍配をあげる資格が私にあると思いません。思うに、両者とも正しいのではないでしょうか」

誰かがどうにも理解できない突拍子もないことを言ったりすると、馬鹿笑いが爆發するものであるが、そんな笑いを哲学者に浴びせかけながら、居合せた者はみな大口をあげて笑いこけた。

「聞かせてもらおう、ぜひ聞かせてもらおう」太っちょの市参事会員は両手で太鼓腹をかかえて叫んだ「われらが同郷の士は両方とも正しいなどとおっし

美しい目とは言えないのでしょね。ただ、小さすぎるからといって醜いことにはならないと思いますよ」

美しいリユ・サンドラは同輩に勝ち誇った視線を投げかけてから、満足に光り輝く視線をたっぷりと大きな目から幸運なデモクリトスに注ぎかけた。

「あなたの言われる美しい目とはどういうものか、教えていただきたいわ——かわいいミユリスはひとときわ鼻をとがらせて尋ねた。

美しいリユ・サンドラの眼差しは、こんな質問の返答に戸惑うことはないでしょうね、と彼に語りかけるようであった。

「私が言うのは、美しい魂が宿っている目のことです」デモクリトスは言った。

リユ・サンドラは、まるで思いがけないことを言われて返事も出来ないでいる人のように、馬鹿みたいに見えた。「美しい魂」——アブデラの女たちみんなが同時に考えた。「この男は何と不思議なものを遠い国から持ち帰ってきたんだろう。美しい魂って、これはどうして猿やオームどころではないわ」

「そんな屁理屈ならべたてて」太っちょの市参事会員が言った「本題からはずれますぞ。エチオピアの美人ヘレナの話だったと思うがね。まともな人々が彼女のどこにそんな美しさを見出せたのか、ぜひ聞かせてもらいたいね」

「すべてにですよ」デモクリトスは答えた。

「それじゃ美をまるっきり理解してないのですね」学者は言った。「失礼ですが」話し手は応じた「みんなが求めてやまない相手がこのエチオピアのヘレナなのですから、それから推して、各人が想像の中に見た美のイデ

ィと彼女とが一致していたのは間違いありません」

「あなたはパルメニデス学派なのですね」学者はいつでも論争に応じるとい

う構えで言った。「私は——私以外の者ではありませんし、取るに足りない者です」デモクリ

トスは半ば驚いて返答した「イデーという言葉がお嫌いならば、他の表現にさせていただきますよ。美しいグレル——今話題にしている黒人女の名前のですが——」

「グレルですって？」アブデラの女たちは叫んで、いきなり吹き出してしま

い、なかなか収まりそうになかった。「グレルですって、何という名前でしょう」——「それで、その美しいグレルはどうなったんですの」とんがり鼻の

ミユリスは目付きも声音も彼女の鼻より三倍もとんがりして尋ねた。

「いつか私をお訪ね下されば」旅をしてきた男は巧まずに愛想よく答えた。

「美しいグレルのその後がどうなったか、お教えしましょう。今はこちらの方と約束がごさいます。美しいグレルの容姿のことですが——」

（美しいグレルですって）アブデラの女たちは繰り返して、あらためて声をたてて笑ったが、今度はデモクリトスも中断されなかった

「——彼女にとっては不運なことに、国の若者たちの激しい情熱を呼び起したのです。このことが、彼女が美しいと思われたことを証明しているように思えます。なに故彼女は美しいと思われたか、その理由は疑いもなく醜いとみなされなかつたからに他ならないのです。従って、このエチオピア人たちは、自分たちに美しく思われるものと美しく思われぬものとの間に区別をつけていたのですし、そしてこのヘレナについて、一〇人の異なるエチオピア人の判断が一致をみたすれば、察するに、それは、美醜についての概念と言いますかそのひな型がひとつにまとまっていたからです」

「そうとは言えませんぞ」アブデラの学者は言った。「一〇人がそれぞれ彼女の異なる部分に愛すべき点を見出したとは、考えられませんか」

「そういう場合もあり得ないことではありませんが、しかしそれは全然私に

対する反証にはなりません。一人は小さな目を、一人はふくらんでいる唇を、

一人は大きな耳を賞讃に値すると考えたと仮定して、やはりそれも彼女と他のエチオピアの美女たちとの比較が前提となっているのです。他のものにもグ

すっかり元気になるだろうと言って安心させたが、心中秘かに、これからはト
ラキアの画家たちのように、絵を一種だけで描こうと心に決めた。ほんとにあ
きたもんだ、彼は思った、アブデラ女たちの想像力ときたら。

「さて、好奇心をお持ちの美しい方々よ」彼は続けた「こんな美しい国の住
人は、どんな色の皮膚をしていると思えますか」

「どんな色って？——どうして皮膚の色が他の人間と違うことになるのでし
ょう。顔の中央に鼻があり、すべての点で私たちギリシア人と同じ人間だとお
っしゃったのは、あなたじゃありませんか」

「人間ですとも、もちろん。黒とかオリブ色だからといって、人間でない
とは言えないでしょう」

「それはどういう意味ですか」

「要するに、エチオピア国民の中で一ばん美しい人たちは（つまり、私たち
の尺度でいう一ばん美しい人、即ち、私たちに一ばん似ている人ですが）エジ
プト人とまったく同じで、オリブ色をしていますし、まして大陸の奥地や一
ばん南の地方に住んでいる連中になると、頭から足の裏まで、アブデラのカラ
スよりいくらか黒いくらいだということですよ」

「何ですって？——それでこの人たちはお互い顔を合わせて平気なんですか」

「平気かって？ それはまたどうして？ 彼らはお互いカラスのように黒い
のがひどく気に入っていて、これ以上美しいものはあり得ないと考えているん
ですよ」

「まあ、これはおもしろいわ——アブデラの女たちは叫んだ。——「ピッ
チを塗ったように全身黒いのに、自分が美しいと夢みているなんて。何と愚
かな国民でしょう。いったい彼らにはアポロンやバッカス、愛の女神、グラテ
ィアたちを描いてくれる画家がいらないんですか。それともホメロスからまだ学
んでいないのでしょうか、ユノが白い腕を、¹⁰⁰テティスが銀の足を、¹⁰¹アウロラが
バラ色の指を持つことを」

「おお」デモクリトスは答えた「あの人たちはホメロスを持たないのです。

もしいれば、当然彼の描くユノは炭のように黒い腕をしているはずですよ。画家
たちのことはエチオピアでは耳にしませんでした。ところで私はひとりの娘に
会いましたが、その美しさは同国人の間に数々の災いを引き起して、ほとんど
ギリシア人とトロイ人の間のレダの娘のような存在でしたが、このアフリカの
ヘレナが黒檀より黒かったのです」

「ああどうかその美人の化物のことを話して下さい——アブデラの女たち
は声を張りあげたが、至極当然な世の習いで、彼女らはこの話題に限りなく興
を覚えたのである。

「理解するにはなかなか骨がおれますよ。ギリシアの美の理想とは正反対の
ものを思い描いて下さい。グラティアの背恰好と¹⁰³デメテルの豊満さ、それに黒
髪、だがこれは肩になびく長い波打つ巻毛ではなく、短くて生れつき羊毛のよ
うに縮れているのです。広い額はひどいおでこで、天井を向いた鼻は真中の部
分がベチャンコにつぶれ、頬はラップ吹きのはったみたい丸く、口は大き
い——」

フィリナは自分の口がどんなに小さいかをにっこりしてみせた。

「唇は厚ぼったくて反り返り、二列の歯並びは真珠の首飾りよろしく——」
美女たちは一斉に声をたてて笑った。自分の歯を見せたい一心で、その他にこ
こで笑う理由がどこにあっただろう。

「で、彼女の目は？」リユサンドラが尋ねた——

「ええ、それでしたら、小さな水色の目で、美しいとは私もなかなか思えな
かったのですが——」

「デモクリトスはホメロスのいう牝牛の目がごひいきのようですよ」¹⁰⁴ミユリ
スは例の大きな目の美人を嘲るように横目でちらりと見ながら言った。

「実際（デモクリトスは返答した、つんぼが見たら、最大級のお世辞をつか
つてるとでもいいたいような顔付きで）私には大きすぎるようでも、大きくないと

「ここでデ・モク・リ・ト・スはきまり悪い思いをさせられた。将来の物語作家には戒めになると思うが、たとえどんなに愛想よくひびく言葉であれ、この種のお世辞を口にする場合は、あらかじめ一座の人々を十分見回しておく必要がある。美人たちは両手で顔を隠して赤くなった。それというのも、間の悪いことに、お世辞たらたらに諭えに値する女が、居合わせた中に一人としていなかったからである。それでも彼女は、勢一杯胸をふくらませてみせはしたが」

「——ところで、これら魅力ある林苑には」彼は続けた「無数の種類の鳥が賑やかに快い歌をうたい、何千という色鮮やかなオームが群がり、その色彩が陽光に映えて目をくらませるので。何という国でしょう。世界にはこのような土地があるというのに、何故愛の女神が岩だらけのキューテラ島を御座に選ばれたのか、私にはわかりません。小川や泉のほとりには、短い草の繁った生き生きした緑の間に、ユリやヒヤシンス、それに私たちの言葉にはその名前も無い方に及ぶもっと美しい花々が思い思いに咲き誇り、快い芳香があたりを充たしているのですから、グラティアたちがここ以上に楽しく踊れる所が何処にあるでしょうか」

美しいアブデラの女たちは、容易に察しがつく通り、アブデラの男たちに負けず劣らず生き生きした想像力を授けられていたから、デ・モク・リ・ト・スが悪気もなく描いてみせた図は、彼女らの小さな魂が我慢できる限度を越えていた。何人かはうっとりとした大きなため息をつき、何人かは空想の中で漂う官能的な香りや口や鼻ですすりこもるとするかのように見え、あの美しいユノにいたっては長椅子のクッションにふかふかと頭をもたせかけて、大きな目を半ば閉じ、いつのまにか、これら美しい泉のひとつの花咲き乱れるほとりに身を置いて、蔭をなすバラとレモンの木の枝から雲となつたゆとるかぐわしい香りに身をひたしていた。甘い気分が快くしびれて彼女がまどろみ始めたちょうどその時、バックスのように美しく、アモルのように強引な若者が彼女の足許に身を横た

えているのが目にはいった。彼女が身をおこしてもっとよく眺めると、その美しさ、やさしさは息をのむばかりで、あつかましさや咎めようとした言葉が喉につかえて出なかった。あわや彼女が——

「ところで(デ・モク・リ・ト・スは続けた)この仙境の国が何という国だと思われませんか。私の話だけでは、その美しさの片鱗すらも窺えないでしょうが、これが他ならぬあのエチオピアなのです。ここにいるわが学識ある友人に言わすれば、そんなに美しい祖国に似ても似つかぬ化物人間が住んでいるのです。しかし事實は、この人が私の口真似をしてその通りだと言えることは、エチオピア、リビア全土に(これらの名はたくさん異民族をかかえていますが)私たちと違うところに鼻のある人間や、目や耳の数が私たちと違う人間なんて一人としていないということです。要するに——」

この瞬間、喜びや悩みに締めつけられていた心臓がひと息入れようとする、そんな感じの大きなため息をついて、例の美しいアブデラ女の胸がふくらんだが、デ・モク・リ・ト・スが話を続ける間、この女は、盗み見るのがためらわれるような夢うつつの中で(どうやら)彼女の心があれこれとさかんに関心を寄せる境界にはいりこんでいたのである。そしてこの婦人が、アブデラから数百マイル離れたエチオピアのバラの木の下でこの上なく甘い芳香の海を漂いながら、何千という珍鳥が愛の幸せをうたうのを聞いたり、何千という色鮮やかなオームが目の前をはばたくのを見たり、いやせれどころか、黄色い巻毛で珊瑚の唇をした若者を足許に侍らせていたりしたことなど、居合わせた人々は知るよしもなかった——だから先ほどのため息に一回びくりしたのは当然のことだった。デ・モク・リ・ト・スのさっきの言葉がこのような結果を引き起したとは思えばなかった。「どうかしたの、リュ・サンドラ」アブデラの女たちは異口同音に叫んで気遣わし気に彼女を取り囲んだ。美しいリュ・サンドラはこの瞬間、自分が何処にいたかに気付いて、顔を赤らめ、何でもないと安心して安んじた。ようやく事情のみこめたデ・モク・リ・ト・スは、新鮮な空気を少しばかり吸えば、また

かす術に通じていたとして、それが何の役に立つのでしょうか。これまで私はあるべき場所にある美しい両眼のやさしさに包まれて、いつも満足を感じていましたから、今後とも誘惑にかられ、額に大きな牡牛の目を持つ一ツ目の巨人女^{キユケローピン}を愛情こめて見ることはないでしょう」

目の大きい美人は、この話しかけをどのようにとるべきか決めかねて、戸惑い気味に無言のまま、話しかけた男の口許を見つめ、ニコリときれいな歯を見せると、彼の話を理解する鍵を探すかのように左右を見回した。

他のアブデラの女たちも彼女と同じでほとんど理解してはいなかったが、彼の話しかけた女が目大きな女であった事情から推して、彼がなにかお上手な団子鼻に皺を寄せると、一人は口を歪め、一人が口をとがらせれば、一人は小さな一對の目を裂けんばかりに見開き、一人はツンと頭を引いて胸を突き出すという具合であった。

デ・モクリトスはそれを見て、自分がアブデラに居ることを思い出し——沈黙した。

第四章

試験は続けられ、美についての論争に移ると、デモクリトスも頭に血がのぼる。

沈黙——これは時として一つの策であるが、それでも、沈黙している時が一斑賢いある種の人々が、われわれに信じこませようとしているほど高尚な策ではない。

賢明な男は、相手が子供であるとわかっていながら、彼らに合わせた話し方をするには自分は賢明すぎるなどと、どうして自惚れたりするだらうか。

「私はもちろん(デ・モクリトスは好奇心の強い一同に向って言った)正直に白状しまして、私が見たはずだとおっしゃるものを何ひとつ見てはおりません

が、だからといって、水路陸路と大旅行をして、あなた方の好奇心を満足させられるようなものに全然ぶつからなかったなどと思わないで下さい。その中には、もしかすると話題にのぼったものよりもっと不思議に思われるものがあるかもしれません」

この言葉を聞いて、美しいアブデラの女たちは近寄ってきて、口をとがらせ耳をそばだてた。「それでこそ旅をしてきた男の言葉というものだ」チビで太ちゅの市参事会員は声を張りあげた。学者の額は、デモクリトスが何を言おうと、何かケチをつけ訂正してやろうという期待で、皺がゆるんだ。

「かつて私の行ったある国でのことです」われらが主人公は始めた「最初の三、四日を過ごしてみて、あまりの住み心地の良さに、死なずにいつまでもそこで暮らせたら、と思ったくらいです」

「私はアブデラから出たことはないが」平の市参事会員は言った「つねづね考えるに、アブデラほど私の気に入るような土地が世の中にあるとは思えません。あなたはその国がひじょうに気に入られたようですが、私にはアブデラがそうなのです。いつまでもアブデラで暮らせるのであれば、残りの世界はすべて喜びで諦めましょう。——しかし、わずか三日くらいでどうしてその国がそんなにお気に召したのです」

「さっそくお聞かせしましょう。ひとつ果てしなく広がる国を思い描いて下さい。山、谷、森、丘、草原が豊かに変化して目を楽ませ、どちらを見ても永遠の春と秋が続く気候のおかげで、とびきり素晴らしい遊園の装いを呈しています。良く耕され、灌漑も行き届き、すべてが花咲き、実をつけています。到る所永遠の緑で、ナツメヤシ、イチジク、レモン、ザクロの見事な果樹は、つねにさわやかな蔭をなし、森をなしていますが、これらはトラキアのカシワと同じで、手入れもせずに育つのです。ミルテやジャスミンの林苑もあれば、⁹⁷アモルと⁹⁸キュテレリアの好きな花が当地のように生垣でなく、大木を飾る総のように繁り、咲き誇っているのです、わが町の美しい女性たちの胸のように

思議な話を山のように聞かせてくれるにちがいがなかった。身長一・二・エルの巨人のことをはじめ、六・インチの小人、犬やロバの頭をした人間、緑の髪の人魚、白い黒人、それに青いケンタウロイのことを話してもらえるものと期待した。しかしデモクリトスは、そんなありもしない嘘を口にしなかったし、実際それどころか、彼の話はトラキアのボスポルス海峡を越えたことがない者の話のようであった。

彼は、遊牧の民ガラマントの国で目や鼻や口が胸についている頭のない連中に会いませんでしたか、と尋ねられたし、アブデラのある学者にいたっては（かつて町の城壁から出たこともないのに、地上に自分が限なく這いずり廻らなかつた場所などないかのような顔をして）大きな集まりで彼に、あなたは一度もエチオピアに行つたことがないのだ、そうでなければ、その地で必ず鼻の上に目がひとつしかない王を載いたアグリオファードや、いつでも犬を王様に選ぶザンベルや、四つん這いで歩くアルタバテイトと知り合いになつたはずだと弁じた。『それにもしあなたが、エチオピアの西の一ばん奥地まで這入り込まれたならば（常識ある男は続けた）私は間違いなくあなたが、鼻のない民族や、また口が小さすぎてスプーストロローですする別な民族に出会つたと思う』⁹²

デモクリトスは、カストルとポルクスにかけて、そんな名譽にあづかつた覚えはない、と断言した。

「少なくとも前者は言つた「あなたはインドで一本脚でこの世に生れながら足が異常に大きいため、馬で追いかけても追いつけないくらい速く地面を滑つて行く人間に出会いましたね。ところで、ガンジス川上流で、他の食物はいさいとらず、野生のリンゴの香りだけで生きている民族に出会つたと思ひますが、その時の様子はどんなでしたか」

「まああゝ話して下さい、ぜひ」美しいアブデラの女たちは叫んだ「ぜひ話して下さい、デモクリトさま。あなたさえその気になれば、何だっておで

きにならない話はないんですもの」

デモクリトスは、そのような不思議な人間にはエチオピアやインドでまつたくお目にかからなかつたし、また話にも聞かなかつた、と誓つたが、無駄であつた。

「それならいつたいあなたは何を見て来られたのです」丸々太つた男が尋ねたが、この男、なるほどアグリオファードのように一ツ目でもなく、クモルグのように犬の鼻面もしておらず、オモフタルムのように肩の上に目があるわけでも、極楽鳥のように香りだけで生きているわけでもなかつたが、所詮大きな頭蓋骨には、メキシコのハチドリほどの脳味噌も詰まつていないのは確かで、だからこそアブデラの市参事会員が動まるのではあるが——「それならいつたいあなたは何を見て来られたのです」太鼓腹氏が言つた「二〇年も世界をまわつて来ながら、遠く離れた国々で見られる不思議なものは何ひとつご覧になっていないなんて」

「不思議なものを？」デモクリトスはいりりして返事した「私は自然なものの観察に時間をかけすぎて、不思議なものには手がまわりませんでした」

「それなら言わしてくれ」太鼓腹氏は応じた「わざわざよそに行かずとも見られるものを見に、はるばる海を渡り、山を越えるとは、さそや骨折りがいがあつたことでしょうか」

デモクリトスは意見の違いで、人々と、とりわけアブデラの人々と争うのを好まなかつたが、グアの音も出ないかのようにとられるのは心外であつた。彼は集まつていた美しいアブデラの女の中から話し相手にできそうな女を探してユノのような二つの大きな目の持主を見つけたが、その目を見ると、人相学上の知識はどこへやら、他の女よりはいくらかましな知性や感覚が期待できるのではないかという気分させられた。「どうでしょう」彼はその女に言つた「あなたはこの私が、例えば額か肘に目のある美人でも相手にしたらよかつたのに、とお思ひになるのでしょうか。あるいは私が、心を——人喰ひ女の心を動

賢者たり得たのである。

デモクリトスが旅をしたのは、ウリュセスのように人間の風習、制度を観察するためだけではなかったし、アポロニオスのように祭司や見霊者を訪ね歩くためだけでもなく、パウサニアスのように寺院や彫像、絵画、古代の遺物を窺い見るためとか、あるいはゾランダ博士のように動植物を写生し、分類するためのものでもなくて、彼の旅は、自然や芸術を因果作用の中でとらえ、人間の裸の姿と衣装をまとい仮装に身をくるんだ姿で、生の姿と加工の姿、化粧の姿と化粧なしの姿、全体の姿とばらばらにした姿でとらえるために、そしてその他残余のものを、人間との繋がりの中でとらえるためであった。「エチオピアの虫といっても(デモクリトスは言う)もちろんそれは——単なる虫だ。人間が何はさておきまっ先に手がける唯一の研究対象だという虫とは何者だ。しかしひとたびエチオピアに行けば、われわれはいつでも、片手間ながら、エチオピアの虫を探しまわるのだ。網の民ジナ人の国には何百万人に衣食を与えてくれる虫がいる。ニジュール河畔にだって役に立つ虫がいまいとは限らないではないか」

こんな風に考えて、デモクリトスは旅行中、学問の宝物を集めてきたが、それは彼のみるところ、インドの王たちの宝庫に眠る黄金すべてとその妻妾たちが首や腕につけた真珠すべてに見合うほどの値打があった。彼はレバノン山脈の杉からアルカディア産チーズのかびに至るまで、多くの樹木や灌木草、薬草、草、苔を知ったが、形態や名称、属、種に限らず、それらの特徴、効能、価値までも知ったのである。ところで、これは彼が他のいっさいの知識より千倍も値打があると考えていたことであるが、彼は、何処であれ滞在するだけのことはあると思つた所では、ひととき賢明な人たちやひととき優れた人たちを訪ねて行つた。やがて彼が自分たちの同類だということがわかってくると、彼らは彼の友人になって、いろいろ心を割って語ってくれたり、彼一人で長年努力しても所詮無駄に終りかねない探索の時間を省いてやろうと、自分たちが手

間暇かけて、あるいはもしかするとツキに恵まれただけですでに発見していたことを、教えてくれたりしたのだつた。

こうして精神と心情の宝を十二分に蓄えたデモクリトスは二〇年の旅を終えて、アブデラの人々の許に帰つたが、彼のことはほとんど忘れられていた。彼は恰幅のよい紳士で、地上のいろいろな人種と交際するすべを心得た者がそのであるように礼儀正しく洗練され、かなり日焼けした顔色をして、世界の隅々から別製のワニ、生きている猿、その他奇妙な物をたくさん持ち帰っていた。アブデラの人々の間では、数日間、猿やワニを持ち帰ってきた同胞デモクリトスの話でもちきりだつた。しかしながらほどなく、こんな大旅行をしてきた男について彼らが見たいへん見当はずれの評価を下していたことがわかつた。

デモクリトスは、旅行中財産の管理をまかしておいたしつかり者の連中に半分も騙しとられながら、それでも何ら異議も唱えずに計算書に署名したのであつた。当然のこととして、これは彼の知力を高く買っている人々に、最初のショックを与えずにはおかなかつた。少なくとも実入りの多い訴訟に期待をかけていた弁護士と裁判官たちは、意味ありげに肩をすくめて、自分自身の家の管理も満足にできない男に国家のことをまかせるのはどうも考えものだ、と述べた。そうはいつても、彼がいずれ頭職を争う競走者の仲間入りをするだろうということを、アブデラの人々は誰も疑わなかつた。彼らははやばやと、投票に際して一票をどれくらい値段で売ろうかと計算したり、てんでに娘を、孫娘を、姉娘を、姪を、従姉妹を、義姉妹を彼の嫁にやる算段をし、將來彼が執政官かラトナの司祭になつた時、あれこれの企画を実現するため彼の名声から引き出せる利益を胸算用したりした。ところが、デモクリトスはアブデラの市参事会員になるつもりもなく、アブデラの女を娶るつもりもないことを明らかにしてまたもや彼らのたくらみをことごとく御破算にさせたのである。そうなるのと、彼らはせめて彼と往き来して、いくらかでも埋合せをつけようとした。猿、ワニ、飼いならされたトビトカゲを旅先から持ち帰った男なら、きつと不

が起つたからといって、アブデラが何か手を貸したわけではない。たてまえから言えば、アブデラ人としてアブデラらしいところさえなければ、賢かったのである——この間の事情が、同胞のうちで世間の目に彼らの名譽をいばん高めてくれた者を何故アブデラの人々がいばん疎んじたか、わけなく理解させてくれる。これは例の常識はずれのひとつではなかった。彼らにはそれだけのものともな理由があつたのであり、それで彼らを非難するのは不当といふものだろう。その理由というのは、(一部の人々が想像するように) 例えば自然科学者デモクリトスが——偉くなるずっと以前のこと——独樂で遊んだり、草原でとんぼ返りするのを彼らが目にしていたからではない——

また嫉妬や羨望から、仲間の一人が自分たちより賢いことに耐えられなかったといふでもない。というのは——デルフォイ神殿の門柱にある誤りない銘にかけて——このようなことを考えるほど知恵がまわるアブデラ人はただの一人としていなくなつたし、いたとすればその瞬間からもうアブデラ人とは言えなくなつただろう。眞の理由は、諸君、何故アブデラの人々が同胞デモクリトスをたいした奴だと思わなかつたか、その眞の理由は、つまり彼を——賢い男とみなしていなかつたからである。

「それはまた何故」

「そうできないからだ。」

「それでは何故できなかったのか」

それだと、自分で自分を愚か者とみなさなければならなかつたからだろう。それに彼らだつて、そこまで常識はずれではなかつたのだ。

彼らにしても、すべてに自分たちとは正反對の人間を賢い奴だと認めるくらいなら、逆立ちしてダンスをするか、ヤカン頭を齒でくわえるか、円を正方形にするかした方がまだしもよかつただろう。このことは人間特有の本性に根ざすもので、すでにアダムの時代に認められていたにちがいないが、それでも、その本性から何が生じるか——をエルヴェウシスが演繹してみせた時には、多

くの人には目新しく思えたものであり、その時以来もはや誰の目にも目新しいものではないのに、実生活では——それはしゅちゅうちゅう忘れられているのである。

第三章

デモクリトスとはどんな男か。彼の旅。アブデラへの帰還。彼の持ち帰つたものと彼の迎えられ方。彼らが彼に行つた試験、それは同時にアブデラ風会話の見本。

デモクリトス——私には、あなた方がこの男のことをもっと詳しく知つたからといって、後悔するとは思えない——

デモクリトスはおよそ二〇歳の頃、アブデラでもっとも富裕な市民の一人である父の財産を相続した。この若者は、これをいかに維持して、殖やすか、もしくは面白おかしく使い果すかを思案する代りに、これを利用して——自分の魂を錬磨しようとしたのである。

「それでアブデラの人々は、若いデモクリトスの決心のことをどう言つたか」
この気のいい連中は、魂の関心が、胃や腹やその他肉体に不可欠な器官のそれと異なるなんて、夢想だにしなかつた。かくして同国人の気紛れは、もちろん彼らにずいぶん風変りに見えたことだろう。しかしながら、そんなことを少しでも意に介する彼ではなかつた。彼は自分の道を進み、多年にわたつて、當時としては行ける限りの陸や島を学者として旅行してまわつた。あの時代に賢者になろうと思ふ者は、自分の目で見るとはなかつたのである。印刷術や新聞、図書館、雑誌、百科全書、事典、年鑑をはじめ、どんな名前がついていようとその助けを借りて、今ではわけのわからぬまま、哲学者や自然科学者、芸術批評家、作家、物識りになれる類の手段がまだいさゝかあった。当時、知恵は高くついた——美しいライスよりはるかに高くついた。誰でもはコリントに行けなかつた。賢者の数は極めて少なく、それだけに賢者たる者はいよいよ

絵が現にある場所と絵の比喩的意味の繋がりや鮮かに論証してみせたこともあって、この素晴らしい作品を手放す決心がつかなかったというのである。

このなんとも不可思議な共和国はまったくピントはずれだらけで、われわれがその例をいちいち挙げようとしても、きりがないだろう。しかしもうひとつの方は、国政の本質的動向に関係し、アブデラの人々に及ぼした少なからぬ影響からいって、われわれも見逃すわけにはいかない。町が草創の頃は、多分⁷⁷オルフ・フェウス教の定めにより、ノモフィラクスつまり法の番人(市参事会員最高幹部の一人)が、同時に礼拝コーラスの指揮者と音楽の総監督を兼ねていた。これは当時十分根拠があったことである。しかしながら時の流れと共に法の根拠は変わるわけで、そうならば法を文字通り遵守すること自体滑稽になるし、従って事態の変化に応じて法は作り直されなければならない。だがこのような考えはアブデラの人々の頭に浮ばなかった。こうしてしばしば、どうか法の番人は勤めてくれるもの、歌が下手か、音楽はまるで解さないノモフィラクスが選ばれる事態が起きたのである。アブデラの人々は何をやってみせたか。彼らが審議を重ねたあげく作り上げた規定は、つまりアブデラいちばんの歌手がこれからはいつでもノモフィラクスになるというやつで、これはアブデラが存続する限り変らなかつた。ノモフィラクスと合唱指揮者は別々の人間でもかまわないということに、二〇回に及ぶ公式の審議において一人として気付いた者がいなかったのである。

こんな風だから、容易に察しがつくことだが、アブデラでは音楽がひじょうにもてはやされた。この町ではみんなが音楽好きで、みんなが歌い、笛を吹き七弦琴を奏でた。彼らの倫理学と政治学、彼らの神学と宇宙学は音楽に基づいて構築されていた。いやそれどころか医者は病氣すら様々の音調と旋律によって治していた。ことほど左様に、思弁の点では、オルフ・フェウスやピュタゴラスやプラトンのような古代の偉大な賢人たちの名声が彼らに役立っているようだ。しかし、実際にやっていくうちに、彼らはこれらの哲学者たちの厳格さか

ら遠く離れていった。プラトンは柔和で軟弱な音調はすべて彼の共和国から放し、音楽は市民に喜びも悲しみも注ぎこんではならないとして、イオニア調とリュディア調の酒や愛の歌はいっさい禁止すると共に、楽器そのものも放っておけないらしく、多弦楽器とリュディア笛を危険な贅品として除外し、わずかに市民には七弦琴とギター、牧者と農民には箏だけを許している。これほどまで厳格にアブデラの人々は哲学しなかつた。いかなる音調、いかなる楽器も彼らは締出さなかつたし、それに——実に真理にかなってはいるが、実にしばしば彼らが誤解した原則に従って——彼らは主張したのである。真面目なものはすべて陽気に、陽気なものはすべて真面目に取り扱わねばならない。彼らはこの原則を音楽にまで応用して、常識はずれもはなはだしい結末をひききおこした。礼拝歌がまるで俗謡の響きをもつのにひきかえ、ダンスのメロディは、何にもまして莊重に聞えた。悲劇にそえる音楽は概して喜劇的であるのに対し、戦いの歌は重苦しい音色で絞首台に向う人々にびたりだった。アブデラで七弦琴奏者が素晴らしいとみなされるのは、笛の音かと思うような弦の奏し方をする時だけであつたし、女性歌手が賞讃を得るには小夜啼鳥のように喉を鳴らしてトリルで歌わねばならなかつた。音楽は心の琴線に触れてこそはじめて音楽なのだということを、アブデラの人々は理解しなかつたのである。耳がすぐられるか、少くとも空疎であつても多様に变化する豊かな和音を詰めこまれてさえいれば彼らは幸福感にひたつた。この常識はずれなところは趣味のあらゆる対象に及んだ、いやもっと正確に言えば、芸術にどんなに熱狂したところで、アブデラの人々はそもそも趣味など持ち合わせておらず、美とは、彼らの心になつたからではなく、もつとちゃんとした理由があつて美しいのだということ、彼らは夢想だにしなかつた。

それでも、かれこれするうち、自然、偶然、幸運が力を合わせて、ある時、生粋の一アブデラ人に知性を授けるといふようなことをやっていたのであつた。だが少くともこれだけは言っておかなければならないが、このようなこと

う。このように考えると、市民の才能を誇る権利がスベルタにはいくらある、とわれわれは認めざるをえない。しかし、アブデラは（ほとんど世界中がそうであるように）偶然と守護神に、

——付き添って誕生の星辰を支配する

守護神の為に任せてあった。プロタゴラスやデモクリトスのような者が彼らの仲間うちから出たのは決して健気な町アブデラの手柄ではないので、それはちょうどスベルタに生れた愚か者や女々しい奴がリュクルコスや彼の法律のせいでないのと同様である。

このような怠慢は、国家にはなほ大切な関わりを持つ事柄なのに、相変らず成行きまかせのようだ。自然は妨害せず活動させておけばそれでよいので自然の仕事に対して人間のする配慮など、たいてい余計な手出しにすぎない。しかし、自然もたまには、このお気に入りの被造物に、人間を完全なものに上げるため必要な資質を授け忘れるが、この仕上げこそ、人為に委ねられているところであり、それ故いずれの国家にもなお十分に市民の才能、功績を当然わがものにするチャンスが残されているというわけである。

しかしながら、この点でも、アブデラの人々は賢明さを欠くところが多々あり、これほど未来の市民の内なる感情の育成に、知性や心の育性に心を砕かない土地は、探そうにも探し出せるものではなかった。

⁶⁶ソクラテスのいうあの有名な肉体的精神的完成、つまり魂の内的美と善の一ばんの基礎は、趣味の育性、つまりあらゆる美に精通し繊細かつ正しく感じとる感覚の育成であるが、それが気高く、愛すべき、好感のもてる、幸福な人間を作るのである。そしてわれわれのうちにある美に対するこのような正しい感覚を育てるには——子供の時から見聞きするものすべてが美しいに限るのだ。

それ故ムサの神々の諸芸が完璧に営まれる都市、造形美術の傑作にあふれた都市、つまりアテネのような都市に生まれるということは、もちろん少なからぬ利点であり、⁶⁷プラトンやメナンドロスの時代のアテネ人は他の諸国民に比べ

て趣味が良いが、これが祖国のお蔭であるのは論を待たない。

アブデラがギリシア人の格言において（その意味については学者連中の意見は例の如く一致をみないが）奉られた愛称は、フロレントツがイタリアの諸都市の間で誇示していたあの愛称——花の都である。われわれがすでに承知している通り、アブデラの人々は美術マニアであったし、事実、最盛期の頃、というのはつまりしばらく蛙に場所を明け渡したちょうどあの当時のことであるが、その頃町には豪華な建物があふれ、絵画彫刻はおびただしく、立派な劇場や音楽堂があった、要するに、第二のアテネだった——ただ趣味の点を除いて。なぜなら、不幸にして先に述べたあのへんてこな気紛れが、美や上品さの考え方にも及んでいたからである。町の守護女神ラトナは**一ばんひどい神殿に祀られていたのに対し、アルゴ号遠征隊の指揮者イアソン（彼の金毛羊皮を自分たちは所有していると称した）は一ばん豪華な神殿に祀られていた。**市庁舎は倉庫のように見えたとし、国事が諮られるホールのすぐ目の前には、野菜や果物、卵をあきなうアブデラの子どもが店を出していた。それに反して、若者がレスリングや剣術の練習をする体育館は三重の列柱の上に乗っかり、剣術場はもっぱら会議の場面の絵や落ち着いた瞑想のポーズの画像で飾られていた。⁷⁰その代り市庁舎は祖国の長老たちになおいっそう刺激的な目の保養を提供していた。通常彼らが会議をするホールは何処に目をやっても、美しい裸の戦士とか、湯浴みするディアナたちやバツカスに酔いしれて眠れる者たちが光り輝いて目に飛び込んできたし、⁷³ウルカヌスの網に捕えられてオリュムポスの全住人の見せ物にされているヴェヌスと愛人（⁷⁴執政官の席の向い側にかかっている大作）は他国者に意気揚々と見せられていたが、その意気揚々ぶりたるや、生真面目な⁷⁵オキオンでさえ生れて初めて笑わずにはおれなかったろう。リュシマコス王が（彼らの言によれば）六つの町と何マイルもの広い領地とその絵の交換を申し出たが——絵が縦横ともちょうど会議室の壁一面におさまっているし、その上、彼らの芸術批評家の一人が蘊蓄を傾け委曲を尽した著作の中で、この

大量の噴水をあげるようになっていた。ところが、出来上がってみると、水はたった一頭の高鼻の鼻を湿らせるにも足らぬくらいで、仕掛を試みたら、まるで海豚や海馬が全部鼻風邪をひいているとしか思えなかった。だから笑われまいとして、群像をそっくりそのままネプトゥヌスの神殿に運び込ませたが、他国者にそれらを見せるたびに、寺男は大真面目にあればな町アブデラの名において、このように素晴らしい芸術品が自然の恵みがなくて使えないと残念があった。

別な時彼らは、ブラクシテレスの傑作に教えられる象牙の美しいヴェヌスを買い入れた。高さは約五フィートで、愛の女神の祭壇に据えることになった。像が到着した時、アブデラは町を挙げてヴェヌスの美しさに有頂点になったが、それはアブデラの人々が芸術の玄人で熱狂的な愛好家を自認していたからである。「これはあまりに美しすぎて」彼らは声を揃えて叫んだ「低い所に置くわけにはいかない。町の多大な栄誉になり、またこれほど多額の金がかかった傑作は、いくら高い場所に据えても高すぎるなんてことはない。これこそ他国者がアブデラに足を踏み入れて最初に目につくものでなければならぬ」このもつともなる考えに従って、小さなかわいらしい像を八〇フィートのオベリスクの上に据えたが、そうなると今度は、ヴェヌスが牡蠣のニユンフェか見極め難くなったのに、彼らときたらなにがなんでもすべての他国者に、これ以上完璧なものはない、と認めさせずにはおかなかった。

これだけ実例が出揃うと、アブデラの人々をおめでたい連中だとみなしても彼らに対して間違いを犯したことはないだろう。だが、彼らの性質をこれ以上顕著に表わすものが、次に挙げるもの他に考えられるかどうか疑わしい。つまりそれは、(ユステイヌスの証言によれば)蛙が町中や周囲に繁殖するにまかせて、ついには彼ら自身が、止むなくガガアとわめきたてる同胞に場所を明け渡し、事の次第に決着がつくまで、マケドニアの王カサンドロスの庇護のもと、第三の地に移る羽目になったことである。

思いがけずこのような不幸がアブデラの人々を襲ったわけではない。彼らの中にいたある賢明な男は、前々からいずればこうなるだろうと言っていた。そのことを見抜く力がなかったとはいえ、実際は、彼らが禍を避けようとしてとった手段に誤りがあっただけである。それはそれとして、彼らがアブデラを立退いて数ヶ月経つか経たぬうちに、ゲラニア地方から鶴の大群が押寄せ、蛙どもをきれいさっぱり片付けてしまい、アブデラの一マイル四方には再びめぐってきた春を迎えて、ゲゲゲゲッコ・ゲッアッコ・ゲッアッコと鳴く蛙は一匹としていなくなったが、このことが彼らの目を開かせることになったようだ。

第二章

アブデラのデモクリトス。故郷の町は多少とも彼のことを誇る権

利があるのか、あるとすればいかほど。

時に偉人の一人も現われないほど鬱陶しい空気や愚かな国民、無名の地なんでもは存在しない、とはユヴェナリスの言である。ピンドロスとエバミノンダスはポイオティアに生れているし、アリストテレスはスタゲイロスで、キケロはアルピヌム、ヴェルギリウスはマントウバ近郊の小村アンデス、アルベルトゥス・マグヌスはラウインゲン、マルティン・ルターはアイスレーベン、シクトゥス五世はマルク・アルコーナのモンタルト村に生れ、そしてかつて存在したもつとも良き国王の一人がベアルンのポー生れであった。アブデラが偶然にしろ、古代最大の自然科学者デモクリトスがその市内で生を受けたという名譽を担おうと、なんの不思議があるろう。

私には、このような事情を利用して、ある土地が偉人の名声にあずかるとは思えない。生れるべき人は何処かで生れなければならないので、その他のことは自然のなせる業だ。そして私は、胎児にまで配慮を尽し、国家のため十分に発育した美しい魂ゆたかな子供が提供できるよう万全の予防措置をとった立法家が、リニクルゴスの他に一人でもいたかどうか、ひじょうに疑わしく思

意見を述べるべきなのに、当惑したり、恥ずかしがったり、ムツとしたりして
いる人など糞喰え、われわれとしては、読者がそんなにせっかちにならな
かったら、請われなくとも答えただろうに。これがそれである。

テオスはアテネの植民地で、³⁵コドロスの息子ネレウスの指揮のもとに二、
三の植民地がイオニアに建てられたが、これはそのうちのひとつであった。

アテネ人は昔から快活で才気煥発な国民であったし、人の話では、今もそう
だ。イオニアに移住したアテネ人は、この自然に恵まれた国の美しい空の下で
喜望峰の丘陵に移植されたブルゴーニュの葡萄のように栄えたのである。この
世のあらゆる他の国民にもましてイオニアのギリシア人は、³⁶ムサの神々のお気
に入りであった。ホメロスも十中八九までイオニア人だったらしい。恋愛歌や
³⁷ミレトス風の寓話（われわれの短篇小説や長篇小説のお手本）はイオニアを
祖国としている。ギリシアのホラティウスであるアルカイオス、熱烈なサッ
ホ、⁴⁰歌人アナクレオン——遊芸の師匠アスピシア——⁴²グラティアの神々の画家
アペレス、⁴³彼らはすべてイオニアの生れであるし、なかでもアナクレオンは生
粋のテオス人であった。この最後の者がおよそ一八歳の青年の頃（もしパー
ズ44の計算が正しいとすれば）町の人々はアブデラに移住したのである。彼も同
行し、そして愛の神々に捧げた七弦琴を置き忘れなかった証しにと、その地で
トキラアの少女に捧げる歌（パーンズの版では六一番の歌）をうたっている
が、そこでは、ある種の粗野なトキラア調が、彼の歌特有のイオニア風の優美
さとまったく独特の対照をみせている。

ところで、テオス人——元をただせばアテネ人——久しくイオニアに住みつ
いた——アナクレオンのような詩人の同胞——テオス人は、トキラアにおいて
も才気煥発な国民性を発揮したことであろう、こう考えない者がいるだろう
か。しかしながら（その原因はなんであれ）事実は疑いもなくその逆であった。
テオス人はアブデラ人になるとたちまち持前の国民性を失ったのである。彼
らが以前の活発さをすっかりなくし、ユヴエナリスが不当にもなじったよう

に、去勢牛に変わり果てたかというところ、そういうわけではない。彼らの活発さが
奇妙な変化をみせたにすぎない。彼らの想像力の働きは理性を遙かに飛び越し
てしまい、理性が想像力に追いつくのは二度と不可能だったのである。アブデ
ラの人々にいろいろ着想が浮ばなかったわけではない。ただ彼らの着想は当を
得ていることがまれであるか、好機が去ってからようやく着想が浮ぶかであ
った。彼らは多弁ではあったが、しかし、何を言いたいのか、どのように言うの
かをいつだって一瞬たりとも思索することがなかったのである。当然の結果と
して彼らは口を開くといつも愚にもつかぬことを言っている始末であった。

かくして、彼らは鳥が逃げてしまったあとで初めて、籠の戸を閉めるという挙
にでた。そのために、無分別の誹りを招いたが、しかし、経験に照らして言え
ば、彼らが熟考したからといって、もっとまじめな結果が生れることはなかった。
（かなりしばしば生じたことだが）何かひどく馬鹿気たことを仕出かした時は、
いつだってうまくやろうとしすぎて、そうなってしまったのであり、また彼ら
が共和国の問題でながながと真面目に審議を重ねた時は、結局あらゆる可能性
の中から選りに選って一ばんまずい決定を下すだろうと予想できたのである。

彼らのことがついにギリシア人の間で格言にまでなった。アブデラ風の着
想、アブデラ人の行為は、ギリシア人の間では、だいたい、われわれの許にお
けるシルダ市民やスイスにおけるラレブルク市民の愚行程度のことを意味した
し、それに気おけないアブデラ人たちときたら、皮肉屋嘲笑屋連中にお詠向
きのそっくり類のことを、惜しげもなくたっぷりと提供したのである。差し
当りほんの二、三その例をご覧にいれてみよう。

ある時彼らは、アブデラのような町には美しい噴水のひとつもあつてしかる
べきだと考えた。それは大広場の中央に設置されることになり、費用を賄うた
めに新税が設けられた。彼らには有名な彫刻家をアテネから招いて、一群の像を
創ってもらったが、それはニユンフェヤトリトン、⁴⁶海豚に囲まれ、⁴⁷四頭の海馬
の引く馬車に乗った海の神をかたどったものであった。海馬と海豚は、鼻から

る。町の名が——大変な馬好きで、あまりにたくさん飼ひすぎて、ついには自らと国を馬に食い尽くされた——トラキアのビストン人の悪名高い王²⁶ディオメデスの妹²⁷アブデラに由来するのか、あるいはこの王の主馬頭²⁸アブデロスに由来するのか、あるいはヘラクレスの寵児であったというもう一人のアブデロスに由来するのか、われわれにはどうでもいいことかもしれない。

アブデラが最初の町作りから数世紀後、老朽化して再び崩壊してしまった頃、²⁸第三一オリンピア紀の頃であろうが、²⁹クラゾメナイのティメジ阿斯が町を再建しようとした。野蛮なトラキア人は近隣に町が抬頭してくるのを好まず、彼に仕事の成果を味わう暇を与えなかった。彼が再び放逐されると、アブデラは人の住まない未完のままに残ったが、ようやく³⁰（ほぼ第五九オリンピア紀の終り頃）³¹イオニアの町テオスの住人が——征服者³²キュロスに従うのを潔しとせず——船に乗り、トラキアに帆を向けて行くと、その地の一ばん肥沃な地方のひとつにこのアブデラがすでに建設されていたので、所有主のいない放棄された物件だとして占取した上、トラキアの蛮族に対しても立派に立ち向ひ、それ以後、彼らとその後裔はアブデラ人と称して、小共和国を作り上げたという次第であるが、この共和国、（大方のギリシアの町と同様）民主政体と貴族政体のどっちつかずの合の子で、その政治は——昔から大小様々の共和国で行われた政治と変るところがなかった。

「いったい何のために（わが読者は声を大にされる）トラキアの町アブデラの起源と運命をごたごた述べるのだ。アブデラがわれわれに何の関係がある。とつづく昔にこの世に存在しなくなった町が、いつ、何処で、どんな風に、何故、誰により、何の目的で建てられたか、知ろうと知るまいと、それがわれわれに何の関わりがあるというのだ」

「辛抱を、ごひいきの読者方よ。この先私が話を進める準備が整うまで、どうかご辛抱を。君たちにちょうど今、もっと差し迫った用があるとか、手許にもっとましな読物があるとかいふのに、このアブデラの人々を読んでもらお

うなんて、減相もない。」「私は説教の想を練らなければならぬ。——私には往診しなければならぬ病人たちがいる。——私は意見を具申したり、判決を下したり、上告したり、上奏文を認めたりしなければならぬ。——私は批評文を書かねばならぬ。——私は出版者に一週間内に印刷全紙九二枚の原稿を渡さねばならぬが、まだ一六枚足りない。——私は一連の牡牛を買ったところだ。——私は妻を娶ったところだ。——どうなりとご勝手に。想を練ったり、往診したり、報告文を書いたり、批評したり、翻訳したり、買った、結婚したりしてくれ給え。——仕事、仕事という読者に良い読者なんてめったにいないもんじゃ。なんでも気に入るかと思えば、何ひとつ気に入らず、半分くらいは理解してるかと思えば、まるっきり理解しておらず、（もっと悪いことには）誤解するのだから。楽しみ役立てながら読みたいと思う者は、ちよつどの時に他に用事や考えごとがあつてはいけないのだ。それにもしそつだとしても、どうして君たちは、サルマシウス³³だとか、ペール³⁴だとか——さらには、率直に言つて、この私自身が（生憎ペールのアブデラの項を参照するのを思い付かなかつたからだ）あれほどの時間をかけて知り得たことを二、三分で済ませようなどと言えるのだ。君たちにしたところで、私が七つの城を持つ³⁴ヘミアの王の嘶を始めたんだとしたら、辛抱強く耳を傾けてくれたらうに。かくてアブデラの人々は（すでに彼らについて報告されていることに従えば）かつてこの世にあつた人々と同じくらいには洗練され、活発な、機知に富む賢い国民になるはずであつた。

「それはまたどういふわけで」

「こういう問が読者の中の学識者たちから出されることはないだろう。しかし読者がみんな著者と同一程度の学識があるとすれば、誰が本でも書いてみようという気になるものか。それはどういふわけで、という問は、確かにいふはなはだもつともな問だ。人間に関わることが話題である場合（神に関わることなら話は別だが）、それには答えるのが当然だ。それはどういふわけで、に対して

アブデラの人々

C. M. Wieland : Geschichte der Aberten

Uebersetzt von Hiroshi Seto, Akira Kaminishikawara

C. M. ヴィーランド 著
瀬戸 洋・上西川原 章* 訳

△*熊本大学▽
△昭和51年9月16日受理▽

序

この物語のもとになっている事実と特色の信憑性がいささか気になる人々は——それを原典そのものに、つまり¹ヘロドトス、²ディオゲネス・ラエルティオス、³アテナイオス、⁴アエリアヌス、⁵プルタルコス、⁶キアノス、⁷パレファトウス、⁸キケロ、⁹ホラティウス、¹⁰ペトロニウス、¹¹ユヴェナリス、¹²ヴァレリウス、¹³ゲリウス、¹⁴ソリヌス等の如き人の著作に探し求める意欲を持ち合わせない限り——¹⁵ペールの辞典の¹⁶アブデラと¹⁷デモクリトスの項を見て、このアブデラの人々が¹⁸ルキアノス流の『¹⁹真実の話』の類でないことを納得してもらいたい。アブデラの人々も、その同国人の学者²⁰モタリトスも共にここでは真実の姿を見せている。そして、前述の著作に見られる間隙を埋め、不明の部分を解明し、みせかけの矛盾を統一するに際して、著者が未知の資料を用いて仕事したかに見えるも、やはり明敏な読者は、これらすべてがある証人に則ったものであることに気付かれるだろう。その証人の名声たるや、²¹アエリアヌスや²²アテナイオスが東になつてもかなわないし、その証人一人の声に反対して全世界の人々が証言しても効果なく、すべてのアンファイタイオニア²³会議員、²⁴アレオバゴス会議員、²⁵十人委員会、²⁶百人委員会、²⁷二百人委員会、²⁸博士、²⁹学士、³⁰得業士の決定

もことごとく効果ないものにする、その証人とは、つまり自然そのものである。

この取るに足らぬ作品がささやかなりと人間の理性の歴史に寄与するものと考えてもらえれば、著者のひじょうな喜びとするところであるが、しかし、このような高貴な題名がついていても、あらゆる歴史書と同断で、それ以上でも以下でもなく、いずれは美しいメルシーネの蔭に埋もれるに違いないし、また³¹ドルノア夫人の童話のうちでもっとも気の抜けたものと一緒くたに扱われるに違いないぐらいのことは承知している。

第一卷

アブデラの人々とデモクリトス

第一章

まずはアブデラの町の起源と、その住人たちの性質についての報告。

トラキアの町アブデラの古代は、杳として伝説的な英雄時代の中に消えてい

本校着任以降発表された著書

(1976年6月まで)

List of publications

教 官 名	書 名, 共 著 者	発 行 所	刊 年
木本 知男	新制 第三角法図学 大久保正夫, 他4名	日 刊 工 業	1964.3
	最新機械工学シリーズ水力学 国清行夫, 他1名	森 北 出 版	1971.3
山口 光臣	熊本洋学校教師館 (ジェーンズ邸) 移築復元工事 報告	熊本市教育委員会	1974.3
玉野 寛	コンクリート工学: 曲げせん断とねじりを受ける 鉄筋コンクリートばりの設計法	技 報 堂	1975.4
	コンクリート工学: 曲げせん断とねじりを受ける 鉄筋コンクリートばりの設計法	技 報 堂	1975.6
	コンクリート工学: 曲げせん断とねじりを受ける 鉄筋コンクリートばりの設計法	技 報 堂	1975.7
	1975年大分県中部地震によるRC建物の被害調査 報告 表 俊一郎, 河村博之, 徳広育雄, 富井 政英, 友田政陳, 花井正実, 村橋久昭, 吉村浩二	日 本 建 築 学 会	1976.5
樋口 大成	基 礎 化 学 松浦良平	廣 川 書 店	1967.4
	分析化学の基礎 (理論と実験) 松浦良平	廣 川 書 店	1969.2
	化学熱力学の解説と演習 松浦良平	廣 川 書 店	1970.2
中村 安生	改訂, 一般物理 国富信夫, 齊藤貞夫, 根岸作治, 名倉卓 行, 坂井涉, 亀沢 泰	東京書籍株式会社	1973.
中里 亜夫	「インド集落の変貌」 米倉二郎編 1. ガンガ中流域における農村中心地 2. ガンガ下流域における農村中心地 (執筆: 村上誠, 中里亜夫)	古 今 書 院	1973.5
	日本図説大系・九州篇 「大牟田」 「柳川, 大川, 筑後, 瀬高」	朝 倉 書 店	1976

本校着任以降学外に発表された研究論文

(1976年6月まで)

List of papers published by other institutes and academic societies

教官名	論文題目	雑誌名	巻号	頁	刊年
轟 一郎	気ほうポンプの揚水特性 轟一郎, 佐藤泰生, 本田 達	日本機械学会論文集	38巻 312号	2085	1972
	Performance of Air-Lift Pump I. Todoroki, Y. Sato, I. Honda	Bulletin of JSME	Vol.16 No.94	733	1973
木村 剛三	Numerical Table of Seban-Bond Solution for Equation of Laminar Boundary Layer on a Circular Cylinder in Axial Incompressible Flow, J. Okabe, G. Kimura	Report of Research Institute for applied Mechanics Kyushu University	Vol.15 No.49	49	1967
	Precise Determination of the Solitary Wave of Extreme Height on Water of a Uniform Depth H. Yamada, J. Okabe, G. Kimura	Report of Research Institute for applied Mechanics Kyushu University	Vol.16 No.52	15	1968
	Bottom Friction Problem in Coastal Hydraulics. H. Yamada, J. Okabe, G. Kimura	Report of Research Institute for applied Mechanics Kyushu University	Vol.17 No.56	1	1969
下村龍太郎	2元連立方程式の電子計算機による1解法 竹松正樹, 木村剛三, 山下巖	九州大学応用力学研究所々報	第29号	61	1968
	Investigation of Surface Film Boiling under Free Convection K. Nishikawa, R. Shimomura M. Hatano, H. Nagatomo	Bulletin of JSME	Vol.10 No.37	123	1967
小田 明	直流で加熱された物体の表面温度の測定 藤井哲, 下村龍太郎, 下村寛昭, 安元昭寛	九州大学生産科学研究所報告	第52号	9	1971
	爆接オーステナイト系ステンレスクラッド鋼の加熱に関する冶金的研究 立川逸郎, 小田 明	溶接学会誌	41巻 6号	663	1972
小田 明	Some Metallurgical Observations on Heating of Explosive Austenitic Stainless Clad Steel, I. Tatsukawa, A. Oda	Trans. Japan Welding Society	Vol.3 No.1	48	1972
	HT80高張力鋼溶接部の低サイクル疲労 立川逸郎, 小田明	溶接学会誌	43巻 2号	147	1974
	18-8ステンレス鋼のコーキシング効果	日本材料学会誌 "材料"	23巻 247号	279	1974
	18Cr-8Ni オーステナイト系ステンレス鋼のX線応力測定 小田明, 宮川英明	材料	24巻 256号	22	1975
	爆着オーステナイトステンレスクラッド鋼の微視的組織と残留応力 立川逸郎, 小田 明, 宮川英明	溶接学会全国大会講演概要	第15集	356	1974

教官名	論文題目	雑誌名	巻号	頁	刊年
小田 明	Some Metallurgical Aspects and Residual Stress of Explosive Stainless Clad Steels. I. Tatsukawa, A. Oda	Advanced Welding Technology- The 2nd International Symposium of The Japan Welding Society	Vol. 1	251	1975
	The Effect of Coaxing in 18 Cr-8 Ni Austenitic Stainless Steel A. Oda	Metals Technology (A Publication of The Metals Society)	Vol. 2 Parts 7, 8	404	1975
	爆着オーステナイトステンレス・クラッド鋼のX線残留応力測定 小田明, 宮川英明	材料	25巻 268号	13	1976
	18Cr-8Ni オーステナイト系ステンレス鋼研削加工層の微視的組織と残留応力のX線的研究 小田 明, 田口紘一, 宮川英明	日本機械学会九州支部講演論文集	No. 768 -2	127	1976
池本 憲義	ロスフィードの設計について	日本設計製図学会九州支部講演論文集	第2号	2	1970
田口 紘一	SKD 11 の平面 重研削に関する研究 一切り込みの影響— 佐藤淳一, 佐久間敬三, 田口紘一	精機学会九州支部福岡地方講演会前刷		29	1972
	ソリッドボーリング加工 (BTA方式) の研究 (小径の鋼切削における工具材種の影響) 佐久間敬三, 田口紘一, 金城盛順	日本機械学会講演論文集 (高取地方講演会)	735-2	125	1973
	ソリッドボーリング加工 (BTA方式) の研究 (切削抵抗と加工特性) 佐久間敬三, 田口紘一, 甲木昭雄	昭和50年度精機学会春季大会学術講演会前刷		39	1975
	リーマ加工穴の多角形誤差 一切刃の分割形式の影響— 佐久間敬三, 清田 宏, 田口紘一	昭和50年度精機学会春季大会学術講演会前刷		41	1975
	ソリッドボーリング加工 (BTA方式) の研究 —工具の振動と加工穴の形状— 佐久間敬三, 田口紘一, 甲木昭雄, 松下 哲	昭和50年度精機学会秋季大会学術講演会前刷		165	1975
	ソリッドボーリング加工 (BTA方式) の研究 —工具の挙動と加工穴の形状— 佐久間敬三, 田口紘一, 甲木昭雄, 松下 哲	昭和51年度精機学会春季大会学術講演会前刷		105	1976
	試作した深穴内面研削動力計の特性について,	日本機械学会九州支部講演論文集	768-2	69	1976
	18Cr-8Ni オーステナイト系ステンレス鋼研削加工層の微視的組織と残留応力のX線的研究 小田 明, 田口紘一, 宮川英明	日本機械学会九州支部講演論文集	768-2	127	1976
猿渡 真一	低比速度軸流送風機の性能 (第1報, 翼設計方法が性能に及ぼす影響) 中島幸敏, 白本和辰, 近藤徹, 竹迫勇, 猿渡真一	日本機械学会第46期通常総会講演論文集			1969

教官名	論文題目	雑誌名	巻号	頁	刊年
猿渡 真一	気ほう流の研究(第2報, 気ほうの挙動 及ばず水流速の影響) 佐藤泰生, 本田 達, 猿渡真一, 世古 口言彦	第10回日本伝熱シンポジウ ム講演論文集		5	1973
	垂直な円管内および平行平板間の静止液 中を上昇する気ほうの速度 佐藤泰生, 猿渡真一, 本田達	熊本大学工学部研究報告	23-3	43	1974
	気ほう流の研究(第3報, 気ほうの挙動 に及ばず流路寸法の影響) 佐藤泰生, 本田達, 猿渡真一, 世古口 言彦	第12回日本伝熱シンポジウ ム講演論文集		381	1975
宮川 英明	爆着オーステナイトステンレス・クラッ ド鋼の微視的組織と残留応力 立川逸郎, 小田明, 宮川英明	溶接学会全国大会講演概要	第15集	356	1974
	18Cr-8Ni オーステナイト系ステンレス 鋼のX線応力測定 小田明, 宮川英明	材料	24巻 256号	22	1975
	爆着オーステナイトステンレス・クラッ ド鋼のX線残留応力測定 小田 明, 宮川英明	材料	25巻 268号	13	1976
	18Cr-8Ni オーステナイト系ステンレス 鋼研削加工層の微視的組織と残留応力の X線的研究 小田 明, 田口紘一, 宮川英明	日本機械学会九州支部講演 論文集	768-2	127	1976
川崙 義則	パラメータ最適化法による非線形多変数 系の近似無干渉制御 川崙義則, 岩井善太	日本機械学会講演論文集	738-2	61	1973
	パラメータ最適化法による近似無干渉制 御系の設計 川崙義則, 岩井善太	第16回自動制御連合講演会 前刷		115	1973
	パラメータ最適化法による近似無干渉制 御系の設計 川崙義則, 岩井善太	熊本大学工学部研究報告	第23巻 第1号	1	1974
	階数変化を伴なう線形定数系の状態推定 川崙義則, 岩井善太	第13回 SICE 学術講演会 予稿集		45	1974
	階数変化を伴なう非線形系の状態推定 川崙義則, 岩井善太	第17回自動制御連合講演会 前刷		69	1974
	χ -変動を有する非線形制御系に対する 適応オブザーバーの構成 川崙義則, 真野和生, 岩井善太	日本機械学会講演論文集	758-2	62	1975
	回復方策を考慮した減衰利得二次系の最 小時間制御 荒木三知夫, 辻 節三	昭和41年電気四学会連合大 会講演論文集		1799	1966
辻 一夫	フィルタ形消音器の円筒状空洞の寸法化 について 辻 一夫, 奥田襄介	電気四学会九州支部連合大 会講演論文集		185	1965

教官名	論文題目	雑誌名	巻号	頁	刊年
辻 一夫	3 電極付薄膜抵抗の近似等価抵抗の計算法	電気四学会九州支部連合大会講演論文集		9	1969
	3 電極付薄膜抵抗の計算法	電気四学会九州支部連合大会講演論文集		1	1970
浜田 伸生	開閉一連続制御方式定電圧安定化電源	電気四学会九州支部連合大会講演論文集	第24回	31	1971
	サイリスタを用いた定電圧安定化回路の一方式	電気四学会九州支部連合大会講演論文集	第25回	81	1972
小沢 賢治	フェライトのマイクロ波における特性	電気四学会九州支部連合大会講演論文集		33	1969
	Ba 系フェライトのマイクロ波における比透磁率の特性	電気四学会九州支部連合大会講演論文集		29	1970
	Co(2-x)Zn(x)Z フェライトのマイクロ波における比透磁率	電気四学会九州支部連合大会講演論文集		207	1971
	Co(2-x)Zn(x)Z フェライトのマイクロ波電力減衰特性	電気四学会九州支部連合大会講演論文集		225	1972
	ALGOL トランスレータ 松山公一, 松野了二	電気四学会九州支部連合大会講演論文集	第28回	195	1975
吉田 照正	安全に関する教育について	化学教育	第21回 第1号	65	1973
永田 良一	腐食性固一液系混相流による鉄鋼材料の損耗について 山下貞二, 大薄利美, 永田良一	化学工学誌	第33巻 第11号	1046	1969
	外洋水に漂砂を含む混相流による復水器の伝熱管路の摩耗特性の実験的研究 山下貞二, 大薄利美, 永田良一, 野口利郎, 鈴木慶一	鹿児島大学工学部紀要	第15号	1	1971
	流体輸送問題の直接解法に対する一考察 山下貞二, 永田良一	化学工学誌	第37巻 第10号	1008	1973
	湿り材料表面温度の計算線図 永田良一, 山下貞二	化学工学誌	第38巻 第7号	492	1974
吉武 紀道	ポリウレタンの熱分解に関する研究 第1報 N-フェニル-0-アルキルウレタンの熱分解 吉武紀道, 重江伸也, 永野義彰, 田中武英	九州大学工学部集報	第44巻 第3号	411	1971
	第2報 N-アリル-0-アルキルウレタンの無分解 吉武紀道, 重江伸也, 永野義彰, 田中武英	九州大学工学部集報	第44巻 第6号	836	1971
	ウレタンの熱分解について	月刊, 分析機器八月号	第10巻 第8号	47	1972
	ウレタンの熱分解について(第2報) 吉武紀道, 田中武英, 永野義彰, 横山哲夫, 山口幸男, 重江伸也	化学関連七支部合同九州大会講演要旨集			1970
	N-アリル-0-アルキルウレタンの熱分解(第2報) 重江伸也, 吉武紀道, 永野義彰, 田中武英	日本化学会第24年会講演要旨集			1971

教官名	論文題目	雑誌名	巻号	頁	刊年
吉武 紀道	線状ポリウレタンの熱分解について	昭和50年度九州地区化学教育研究協議会講演要旨集			1975
	提言, 高分子教育を読んで, 意見と感想	高分子7月号	第24巻	486	1975
松本 和秋	ブラックエポキシ樹脂の製造条件と化学構造の検討 田村亮次郎, 松本和秋	日本化学会第20年会講演予稿集	(Ⅳ)	388	1967
	架橋ポリビニルアルコールゲルの合成 本里義明, 平山忠一, 松本和秋	工業化学雑誌	74巻 9号	1904	1971
	カチオン型球状イオン交換ポリビニルアルコールの合成 松本和秋, 平山忠一, 川野敏郎, 本里義明	日本化学会第33秋季年会講演予稿集	(Ⅰ)	342	1975
	ポリビニルアルコール球状粒子を基体とするアニオン交換体の合成 松本和秋, 平山忠一, 本里義明	日本化学会第34春季年会講演予稿集	(Ⅰ)	455	1976
	ポリビニルアルコール球状粒子からカチオン型および両性イオン交換体の製造 平山忠一, 松本和秋, 本里義明	日本化学会誌	No. 6	998	1976
	ポリビニルアルコール球状粒子からのアニオン交換体の製造 松本和秋, 平山忠一, 本里義明	日本化学会誌	No. 7	1145	1976
辻 直孝	陰イオン交換樹脂による傾斜溶離クロマトグラフィーにおけるポリリン酸塩の溶離ピーク位置 大橋茂, 辻直孝, 上野陽一郎	第6回化学関連支部合同九州大会講演集		11	1969
	Elution Peak Positions of Linear Phosphates in Gradient Elution Chromatography with an Anion-exchange Resin 上野陽一郎, 竹下勝, 武藤雅之	Journal of Chromatography	50	349	1970
山口 光臣	18世紀後期の長崎出島かびたん部屋の洋風化について	日本建築学会大会学術講演梗概集		1473	1974
	明治初期および中期における出島新教教会関係の建物について	日本建築学会研究報告中国・九州支部	第3号 2	381	1975
	明治初期における長崎港外伊王島大明寺教会建築について	日本建築学会昭和50年度秋季大会学術講演梗概集		1557	1975
	18世紀後期の出島かびたん部屋の洋風化	日本建築学会論文報告集	第234号	131	1975
	長崎における幕末および明治初期教会堂建築と現存する伊王島大明寺教会堂建築について	日本建築学会論文報告集			1975
	日本における洋風建築導入過程の研究	学位論文(東京大学)			1970
吉岡 義雄	火災時の燃焼速度について (パルサ材の燃焼)	日本建築学会九州支部研究報告	22	57	1976
玉野 實	ねじりを含む複合応力による鉄筋コンクリート部材の破壊に関する研究 (曲げ, ねじりによる正方形断面部材の破壊性状)	日本建築学会中国・九州支部研究報告	第2号	155	1972

教官名	論文題目	雑誌名	巻号	頁	刊年
玉野 實	偏平円筒形立体骨組の幾何学的非線形挙動 玉野實, 花井正実, 三宅昭春	日本建築学会大会学術講演梗概集(東北)		571	1973
	正負繰返曲げ, せん断力を受ける斜せん断補強筋柱の破壊性状	日本建築学会九州支部研究報告	第21号	113	1974
	斜せん断補強筋柱の曲げせん断予備実験	日本建築学会大会学術講演梗概集(北陸)		1349	1974
	曲げせん断とねじりを受ける鉄筋コンクリートばりの許容耐力について (その1, 公称ねじり応力度ならびに純ねじり強度) 佐藤典美, 玉野 實	日本建築学会中国・九州支部研究報告	第3号	137	1975
	曲げせん断とねじりを受ける鉄筋コンクリートばりの許容耐力について (その2, 曲げせん断とねじり相関々係および許容ねじり耐力式) 玉野 實, 佐藤典美	日本建築学会中国・九州支部研究報告	第3号	141	1975
	大分県中部地震による建物の被害に関する一考察 小畑益彦, 堤 和敏, 前田潤滋, 三宅昭春, 松村和雄, 玉野 實, 花井正実, 表俊一郎	日本建築学会, 学術講演梗概集(関東)		351	1975
	大分県中部地震によるKLホテルの震害に関する一考察(その1, A, Bブロックについて) 村橋久昭, 玉野 實	日本建築学会九州支部研究報告	第22号	137	1976
	大分県中部地震によるKLホテルの震害に関する一考察 (その2, Cブロックについて) 村橋久昭, 玉野 實	日本建築学会九州支部研究報告	第22号	141	1976
	鋼管U形継手の疲労強度(その1, 疲労試験体の力学的特性) 玉野 實, 佐藤典美, 原田克身, 花井正実	日本建築学会九州支部研究報告	第22号	257	1976
	鋼管U形継手の疲労強度(その2, 低サイクル疲労強度) 玉野 實, 佐藤典美, 原田克身, 花井正実	日本建築学会九州支部研究報告	第22号	261	1976
原田 克身	鋼構造柱脚の仕口構成と接合度に関する実験的研究(補強用根巻コンクリートの回転性状に及ぼす影響について, その1) 増田貫志, 原田克身, 今井康博	日本建築学会大会学術講演梗概集		493	1971
	鋼構造柱脚の仕口構成と接合度に関する実験的研究(補強用根巻コンクリートの回転性状に及ぼす影響について, その2) 増田貫志, 原田克身, 今井康博	日本建築学会大会学術講演梗概集		495	1971
	鋼構造柱脚の仕口構成と接合度に関する実験的研究(静的ならびに繰返し荷重下の回転性と破壊状態) 増田貫志, 原田克身, 今井康博	日本建築学会大会学術講演梗概集		497	1971

教官名	論文題目	雑誌名	巻号	頁	刊年
原田 克身	形鋼と鋼管で構成される合成トラス構造の接合部に関する実験的研究 花井正実, 増田貫志, 原田克身	日本建築学会中国・九州支部研究報告	第2号	223	1972
	鋼構造柱脚の仕口構成と接合度に関する実験的研究(長締めアンカーボルトの回転性状) 増田貫志, 原田克身	日本建築学会中国・九州支部研究報告	第2号	227	1972
	形鋼と鋼管で構成される合成トラス構造の接合部に関する実験的研究 花井正実, 増田貫志, 原田克身	日本建築学会大会学術講演梗概集		1407	1972
	構造部柱脚の仕口構成と接合度に関する実験的研究(長締めアンカーボルトの回転性状) 増田貫志, 原田克身	日本建築学会大会学術講演梗概集		1405	1972
	形鋼と鋼管で構成される合成トラス構造の接合部に関する実験的研究 花井正実, 増田貫志, 原田克身	日本建築学会九州支部研究報告	20号	89	1973
	鋼構造柱脚の仕口構成と接合度に関する実験的研究(補強根巻コンクリートの回転性状に及ぼす影響について, その3) 増田貫志, 原田克身, 河野久夫	日本建築学会九州支部研究報告	20号	101	1973
	形鋼と鋼管で構成される合成トラス構造の接合部に関する実験的研究 花井正実, 増田貫志, 原田克身	日本建築学会大会学術講演梗概集		1135	1973
	鋼構造柱脚の仕口構成と接合度に関する実験的研究(埋込みアンカーボルトの変形性状) 増田貫志, 原田克身, 河野久夫	日本建築学会九州支部研究報告	第21号	145	1974
	鋼構造柱脚の仕口構成と接合度に関する実験的研究(埋込みアンカーボルトの変形性状, その1) 増田貫志, 原田克身, 河野久夫	日本建築学会大会学術講演梗概集		1003	1974
	鋼構造柱脚の仕口構成と固定度に関する実験的研究(固定度に関する一解法) 増田貫志, 原田克身	日本建築学会中国・九州支部研究報告	第3号	177	1975
	鋼管U形継手の疲労強度(その1, 疲労試験体の力学的特性) 玉野 實, 原田克身, 佐藤典美, 花井正実	日本建築学会九州支部研究報告	第22号	257	1976
	鋼管U形継手の疲労強度(その2, 低サイクル疲労強度) 玉野 實, 原田克身, 佐藤典美, 花井正実	日本建築学会九州支部研究報告	第22号	261	1976
	鋼構造柱脚の仕口構成と固定度に関する実験的研究(固定度に関する一解法, その2) 増田貫志, 原田克身	日本建築学会九州支部研究報告	第22号	265	1976
新谷 肇一	病院建築の計画史的研究(明治期の学校附属病院について・Ⅲ)	日本建築学会九州支部研究報告	第21号	153	1974

教官名	論文題目	雑誌名	巻号	頁	刊年
新谷 肇一	病院建築の計画史的研究(明治・大正期の学校附属病院についてⅣ・Ⅴ)[2篇] 新谷肇一, 青木正夫	日本建築学会大会学術講演梗概集		945 947	1974
	病院建築の計画史的研究(金沢卯辰山養生所と新潟病院医学所について) 新谷肇一, 青木正夫	日本建築学会中国・九州支部研究報告	第3号2	177	1975
	病院建築の計画史的研究(京都帝国大学医科大学医院について) 新谷肇一, 青木正夫	日本建築学会九州支部研究報告	第22号2	73	1976
佐藤 典美	付帯ラーメン部材のせん断変形を考慮した耐震壁の弾性解析 佐藤典美, 富井政英, 平石平廣	日本建築学会大会学術講演梗概集		801	1974
	鋼管U形継手の疲労強度(その1, 疲労試験体の力学的特性) 玉野 實, 原田克身, 佐藤典美, 花井正実	日本建築学会九州支部研究報告	第22号	257	1976
	曲げせん断とねじりを受ける鉄筋コンクリートばりの許容耐力について(その1, 公称ねじり応力度算定式ならびに純ねじり強度) 佐藤典美, 玉野 實	日本建築学会中国・九州支部研究報告	第3号1	137	1975
	曲げせん断とねじりを受ける鉄筋コンクリートばりの許容耐力について(その2, 曲げせん断とねじり相関々係および許容ねじり耐力式) 玉野 實, 佐藤典美	日本建築学会中国・九州支部研究報告	第3号1	141	1975
三宅 昭春	大分県中部地震々央近傍における加速度分布 表俊一郎, 三宅昭春, 松村和雄, 甲斐直樹	日本建築学会九州支部研究報告	第22号	113	1976
	大分県中部地震による小田野池レストハウスの被害に関する一考察 松村和雄, 三宅昭春, 小畑益彦, 花井正実	日本建築学会九州支部研究報告	第22号	117	1976
	多質点系の動的風応答解析に関するノート—構造物の動的風応答推定法に関する基礎的研究 No. 1— 前田潤滋, 堤 和敏, 三宅昭春, 花井正実	日本建築学会九州支部研究報告	第22号	85	1976
	大気乱流構造における Karman の関係式の近似的応用—動的風応答推定法に関する基礎的研究 No. 2— 前田潤滋, 堤 和敏, 三宅昭春, 花井正実	日本建築学会九州支部研究報告	第22号	89	1976
	大分県中部地震の震央近傍における加速度推定 表俊一郎, 三宅昭春, 松村和雄	1975年大分県中部地震の活動と被害に関する調査研究報告		37	1976
寺本 匡謨	起立性調節障害について	学校保健会報	19	5	1964
	高専における課外活動に関する調査	全国高等専門学校体育協会		9	1976

教 官 名	論 文 題 目	雑 誌 名	卷 号	頁	刊年
樋口 大成	わかりやすい化学熱力学 1 松浦良平, 樋口大成	化学と薬学の教室 (廣川書店)	15号	36	1967
	わかりやすい化学熱力学 2 松浦良平, 樋口大成	化学と薬学の教室 (廣川書店)	16号	42	1967
	わかりやすい化学熱力学 3 松浦良平, 樋口大成	化学と薬学の教室 (廣川書店)	17号	32	1967
	わかりやすい化学熱力学 4 松浦良平, 樋口大成	化学と薬学の教室 (廣川書店)	18号	46	1968
	わかりやすい化学熱力学 5 松浦良平, 樋口大成	化学と薬学の教室 (廣川書店)	19号	36	1968
	わかりやすい化学熱力学 6 松浦良平, 樋口大成	化学と薬学の教室 (廣川書店)	20号	85	1968
	わかりやすい化学熱力学 7 松浦良平, 樋口大成	化学と薬学の教室 (廣川書店)	21号	61	1968
	分子の運動 松浦良平, 樋口大成	化学と薬学の教室 (廣川書店)	23号	127	1969
	物質の構造 松浦良平, 樋口大成	化学と薬学の教室 (廣川書店)	24号	122	1969
	電気化学 松浦良平, 樋口大成	化学と薬学の教室 (廣川書店)	25号	116	1969
	反応速度 1 松浦良平, 樋口大成	化学と薬学の教室 (廣川書店)	26号	96	1970
	反応速度 2 松浦良平, 樋口大成	化学と薬学の教室 (廣川書店)	27号	116	1970
	コロイドと界面化学 松浦良平, 樋口大成	化学と薬学の教室 (廣川書店)	28号	110	1970
	光化学 松浦良平, 樋口大成	化学と薬学の教室 (廣川書店)	29号	102	1970
	核化学 松浦良平, 樋口大成	化学と薬学の教室 (廣川書店)	30号	91	1971
	水溶液中のリーゼガング現象	化学教育 (日本化学会)	19巻 2号	165	1971
	モルについての一考察 樋口大成, 佐々木英人	日本化学会講演予稿集	2巻	1353	1968
丹後 杏一	カール・モイリによるパッハオーフェン 「母権論」の解説	熊本県高等学校社会科学研 究会研究紀要	第6号	25	1976
松尾 保男	Character Is Fate: <i>The Mayor of Casterbridge</i>	≪ 川原武満教授停年退官 記念 ≫		10	1971
品川 尚司	“Erewhon Revisited” —主人公 George を中心にして—	熊本大学英語英文学	10	50	1966
	“The Mill on the Floss” —Maggie の 2つの恋—	熊本大学英語英文学	15	18	1972
	“Adam Bede 試論”	熊本大学英語英文学	17	59	1974

教官名	論文題目	雑誌名	巻号	頁	刊年
成富 孝	On Certain Types of Recurrent Events, 瀬口常民, 成富 孝	九州大学教養部数学雑誌	Vol. V No. 1	1	1967
穴山 健	大隈言道遺墨	近世文芸資料と考証	7	65	1969
	「ひとりごち」[霽堂先生大隈家系譜略記]	近世文芸資料と考証	9	98	1974
	即読書指導という現代国語の実践 中村康治, 穴山 健	国語教育誌	17		1976
中里 亜夫	肉畜産業 (Meat Industry) の地域システム化 〔総合科学研究 (A) 報告書〕	石田寛編「西日本における地域システム化に関する地理学的研究」		43	1974
	牛小作における既先の空間的構成	史学研究	No. 126	96	1975
川本 敬之	<i>Far from the Madding Crowd</i> における Bathsheba の愛について	熊本大学英語英文学	18	28	1974

有明工業高等専門学校紀要

第 13 号 (1977)

昭和52年 3 月19日発行

編 集 有明工業高等専門学校紀要委員会

発 行 有 明 工 業 高 等 専 門 学 校
大牟田市東萩尾町150
電 話 大牟田 ③ 1 0 1 1

印 刷 佐 伯 印 刷 所
熊本市九品寺3丁目6-31
電 話 (0963) ⑧ 0 0 2 2

CONTENTS

A Bibliography of Teechnological College (<i>Kosen</i>) Education — Part Three —	Ichiro Todoroki & Tomoya Tanamachi 1
A Survey of Faculty Research in the Field of Environment and Health A Bibliography of Technological College (<i>Kosen</i>) Education — Appendix Two —	Ichiro Todoroki & Tomoya Tanamachi 25
A System of the Book Management in the Library	Iwao Yamashita, Yoshimi Miyagawa and Kaoru Kaneko 29
Some Problems concerning the Dual Symbolic Classification	Masaya Yasumoto 41
Die politische Struktur des aufgeklärten Absolutismus in der Habsburg-Monarchie. — Um die Reform des Kaisers Joseph II. — (Erster Teil)	K̄yōichi Tango 51
Scholastic Record Processing Program At Ariake Technical Colleg	Michio Araki 65
Actual Conditions of Health and Physical Education Hours and Teachers	Masaaki Teramoto 71
An Investigation of How Conscious National <i>Kosen</i> Students Are of their Athletic Club Activities	Masaaki Teramoto, Hajime Nitahara, Kunishige Tsukamoto 77
The Economic Design of \bar{x} Control Charts with Combined Use of Runs	Takashi Naritomi, Takashi Nakayama and Ryosuke Hatakeyama. 81
ENERGY INEQUALITY OF WAVE EQUATION BY FINITE ELEMENT SCHEME	Makoto Araki 89
Preparation of Phosphoric Acid Type Cation Exchanger from Bead-Shaped Poly (vinyl alcohol)	Kazuaki Matsumoto 93
An Abnormal Phenomenon on the Separation of Orthophosphates by Ion-exchange Chromatography	Naotaka Tsuji 97
Analysis of Inorganic Compounds by Colorimetric Method (Part 1) — Influence of Phosphates on Colorimetric Determination of Iron (III) with Volgakit-iron —	Naotaka Tsuji, Tomoko Sakai 101
A Variety of Roof-Styles of the Private Houses in the Coastal Area of the Ariake Sea in Kyushu, and their Relation to Korean Private Houses	Kanji Matsushima 105
Experimental Study on Fatigue Strength of Tubular U-Joints of Transmission Towers	Katumi Harada, Norimi Sato, Akiharu Miyake, Minoru Tamano 113
The Effect of Diffraction Peak Intensity on the Accuracy of the X-Ray Stress Measurement of 18-8 Stainless Steel	Hideaki MIYAGAWA, Makoto SAKAGUCHI, Akira ODA 125
On the Calculation for Designing Some Parts of the Ross Feeder	Noriyoshi Ikemoto 131
Design of Dynamometer for Deep Hole Grinding	Kouichi Taguchi 135
On Influence of the Inlet Angle of the Blades on the Fan Performance of Multi-blade Fan	Kounosuke Kiyomori 143
Double Precision Computation of Gamma Function for medium sized computers	Iwao Yamashita 149
ALGOL Translator	Ryozi Matsuno, Sigeru Enokizono 159
Explosive Spalling of Mortar (Part1)	Mutsuo Sagara, Yoshio Yoshioka 163
A Study on the Cattle Tenancy Developed on the Kibi Plateau in the Chugoku District.	Tsuguo Nakasato 171
In Search of the Origin of Modern Self	Yasuo Matsuo 187
C. M. Wieland : Geschichte der Abderiten	Uebersetzt von Hiroshi Seto, Akira Kaminishikawara 218
List of publications	219
List of papers published by other institutes and academic societies	220