

ISSN 0385—6844

有明工業高等専門学校紀要

第 23 号

昭和 62 年 1 月

Research Reports
of the
Ariake National College of Technology
No. 23
January 1987

Published by Ariake National College of Technology

Omuta, Japan

目 次

情報処理教育のためのパーソナルコンピュータシステムについて —— その方式と高専におけるパーソナルコンピュータの設置状況 ——	荒 木 三知夫 山 下 巖	1
CASL プログラミング 教育支援システム	松 野 了 二	5
奎堂文庫所蔵郷土資料第2 歴史資料篇 『南関紀聞』『細川御伝記』(上)	穴 山 健 花 田 富二夫 久保田 啓 一	34
ウィーン市の歴史(1)	エルヴィン・シュミット著 丹 後 杏 一訳	55
S-P表による学習形成過程の評価について —— S-P表の概要について 1)2)3)4)5) ——	石 崎 勝 典	56
コーシーの積分表示の別解	山 下 巖 木 村 剛 三	63
畳み込み $u(t) = \int_0^t k(t-\tau)f(\tau)d\tau$ における 未知関数 $f(t)$ を求める積分方程式の逐次近似解法(1)	山 下 巖 荒 木 真 木 村 剛 三	66
湯川秀樹の残したもの(その1) —— 中間子論の創成まで ——	辻 直 孝 宮 川 英 明	71
グルコースセンサーの濃度応答特性	永 田 良 一	81
子どもの生活環境に関する研究 2. 都市公園史とその計画技術水準	北 岡 敏 郎 河 野 泰 治	85
マイコンによる日影計算プログラム	山 下 俊 雄	92
病院建築の計画史的研究 —— 明治初期の開拓史病院について ——	新 谷 肇 一	97
Development of Hospital Architecture Planning in Japan	Masao Aoki Choichi Shinya	103
傾斜同心二重管内気体スラグの上昇速度	猿 渡 真 一	121
線対平板電極における規格化コロナ電流密度分布(その2) —— 相似則とその適用限界についての実験的考察 ——	浜 田 伸 生	124
磁歪体におけるパルス波伝搬特性	小 沢 賢 治	129
線形RLC回路の数値解法について	辻 一 夫	133
ポリウレタンの熱分解に関する研究(第12報) —— Pyr-GCによるポリオール成分の分析 ——	吉 武 紀 道 古 川 睦 久 丸 尾 三 成 畑 川 竜 也	136
本校新入生の体力, 運動能力調査	仁田原 元 塚 本 邦 重	144
『微 温 の 人』 —— 近代我の源をもとめて(9) ——	松 尾 保 男	162
ゲータに見る異常性(2)	P・J・メービウス 瀬 戸 洋 訳	183
発表した論文・著書及び講演題目 (自1985年9月～至1986年9月)		184

情報処理教育のためのパーソナルコンピュータシステムについて

—その方式と高専におけるパーソナルコンピュータの設置状況—

荒 木 三知夫・山 下 巖

〈昭和61年 9 月20日受理〉

On the Most Suitable Personal Computer System for the Computer Programming Education —the system and the established situation of the personal computer at the college of technology —

We investigated the type of personal computer system that was established at all college of technology and how to use. When we are going to introduce the new personal computer system at our college, we want to refer to the investigated result.

In this paper, we arrange the investigated data and report the result.

Michio ARAKI and Iwao YAMASHITA

1. ま え が き

マイクロエレクトロニクスの発展により、パーソナルコンピュータ（以下パソコンと略称）の機能、品質が格段に向上し、従来より科学技術計算に使用されてきた旧形式の中型電子計算機の機能を遥かに凌駕する機種が比較的低価格で使用可能となった。このパソコンの産業界に及ぼす影響は極めて大きく、高専においてもその教育は必須のものと思われる。本校においてもパソコンを用いた情報処理教育の重要性が早くから認められ、学科あるいは研究室において教育、研究が進められてきた。しかし、その教育は本校における基礎教育として、全学生に対して実施すべきものと考え、その設備を電子計算機室が中心となり要望してきた。今年そのための予算が認められ、この設備が実現することとなった。この設備の具体化に当り、次に示す問題点がいくつか挙げられる。

(1) パソコンのネットワーク化について

パソコンは、名称通り個別に使用方法とネットワーク化し使用方法があり、情報処理教育用としての選択に当り配慮すべき重要な点と思われる。

(2) パソコンの選定

現在、最も進展の速い製品であり、今後の予測も困難であるが、十分な検討を要する。

(3) ホストコンピュータの端末としての利用について

本校の電算室設備として、ホストコンピュータの端末はホストコンピュータの予算からみて、端末の整

備が困難であり、パソコンシステムを端末として共用せざるを得ない状態にある。

これ等の問題点についての調査のため、現在パソコンを既に導入し、教育を実施されている先輩各高専に対し、設備状況の教示を求めた。約75%の高専より懇切な回答を頂いた。本校の設備は現在機種の選定中であり、後日報告の予定であるが、此处では当初本校が企画したネットワーク方式と各高専より報告された設置状況について述べる。

2. 情報処理教育のためのパソコンネットワークシステム

資源の共有を主目的としたパソコン LAN が O A の中心となり、我国でも順次産業界に設置されつつあり、教育用としてもこの LAN の導入の是非、方式等が検討されるべき時期に入りつつあると思われる。本校における情報処理教育としてのパソコンの設備を計画するに当り、高度な技術の成果であるその特性を十分活用するために、パソコンのネットワークの採用を希望した。

パソコン LAN として使用される LAN の形態（トポロジー）は、ループ、スター、リングおよびバス等がある。最近の LAN としては、トークン・リングの形態が多く使用される傾向にあると云われているが、情報処理教育用として、スター形態で計画した。

これらのネットワークの製品として、種々提案されているが、成熟した製品は多くはなく、今後に期待されるものが多い。このことはパソコンの発展が速く、

L A Nの歴史が浅く、またその規格、コスト等に問題があると思われる。教授用のネットワークは通常のL A Nとは多少異なるが、L A Nの効用も得られれば利用すべきであると思われる。本校のパソコンネットワークは、今年同時に更新する予定の教育用計算機の端末として使用する計画であり、その事を考慮してのネットワークの構成が要求されている。

これ等の事項に対し、同一教室内のネットワークの必要性、授業方法、使用言語等本校として未経験の分野も少なくはなく、各高専の先輩校に対し、前述の如く調査用紙を送付し、教示を求めた。

3. 高専に於けるパソコンおよびパソコンシステムの設置状況

付図1の形式のアンケート用紙を各高専に送付し、回答を依頼した。その回答の中より、比較的表として整理出来得る部分を各校別に表としてまとめ、表1に示した。校名の部分は明示せず、適当に番号を付して区分した。設置台数は電算室の所有または管理する台数であり、機器名は台数と対応して記入した。ネットワーク名は電算室が所有または管理するパソコンがネットワークで結ばれているか否かと、ネットワーク化されていればその名称が記入されている。この場合ホストとの接続は問わないものとする。次にホストコンピュータとの接続の台数の欄は、接続の有無、専用端末、パソコンの種別およびその台数を示す。この欄は(注)に示した如く、*は専用端末、Pはパソコンを端末として使用していることを示している。また()中にホスト名を記入した。最後の使用言語の欄は、情報処理教育用として電算室が用意するまたは使用されている言語を記入した。この表には、未回答、または不明の部分に本年7月末、長岡技科大において開催された高専研究集会第3班の承合事項、および各高専より寄せられた電算室の広報の記事からデータを補った。

ホストコンピュータと専用端末を用いてT S Sによるオペレーションを行っている高専は27校、パソコンを端末として使用中の高専が25校ある。後者中のパソコンをホストコンピュータと接続した24校の中に、ホストとして、パソコン相互のみ、または超小形のホストとの接続を含む場合もかなりみられる。

パソコンをネットワークと接続し、更にホストコンピュータの端末として使用している例は極めて小数であり、パソコンの本格的ネットワーク化も今後に期待される状態にある。各校の回答中、表示した以外の事項としてホストコンピュータをT S S処理する場合、端末の数の増加とともに、応答速度が問題となり、各

高専においても難問の一つであるが、その点についても解決のためのいくつかが示された。また、システムの構成等についても貴重な御教示を頂いた。次にそのいくつかを引用させて頂く。

まず、応答速度の改善について、パソコン側にローカルなエディット処理を行うソフトを導入し、完成したプログラムをホスト側に転送、バッチ処理し、処理後再びパソコン側に転送する。この処理と同様な事をF Dを介して行う方法も行われている。

また、学生のエディット処理の能力にかなりの差があり、このための時間差を逆に利用すればホストの負荷が軽減され、応答速度の改善となる。これ等は、すべてホストコンピュータの性能に依るものであるが、現在各高専に与えられる予算内での懸命の努力の様子がうかがわれる。

次に、ホストコンピュータと端末のメーカーが異なる事で苦勞された高専より、出来るだけ同一メーカーが望ましく、最悪の場合I B M手順を有する場合、これを中介として接続する方法が示された。本校の場合、現有機は同一メーカーであるがI B M手順を用いたホストとのパソコンの接続を行いテスト中である。

C A Iについては、この領域は急激に進歩しているため、現在最も良いシステムが近い将来良いシステムと言う保証はないので考慮しておくべきである。

その他にも多くの貴重な御意見を頂いたが紙面の都合もあり割愛させて頂くこととする。

4. お わ り に

本校は現在、教育用電子計算機の更新および、情報処理演習システム(パソコンシステム)の新設のためのメーカーよりの提案を期待している時であり、各高専より貴重な御助言を頂き感謝に堪えない。本校のシステムについては期待しているモデルはあるが、予算の都合もあり機種を選定の後報告の予定である。おわりに当り、御回答頂いた各高専の電算室の皆様へ重ねて御礼申し上げます。

また、資料の整理には、本校電子計算機室の前川久美子さんに御助力頂いた。記して謝意を表します。

参考文献

- (1) 昭和61年度高等専門学校教員研究集会(第3班) 承合事項
- (2) 情報処理教育研究発表会論文集第6号
- (3) 日経バイト 特集パソコンL A Nの時代
JULY1986

表-1

高専に於けるパーソナルコンピュータ設置状況

NO. 1

学校	設置台数	機種名	ネットワーク名	ミニコンピュータとの接続の台数	使用言語
1	46+1	パソピア、FM16βFD	なし	*25台(M-130F)	BASIC, FORTRAN, アセンブラ
2	44+1+1+1	PC8001MKII, PC9800VM0, PC9800VM2, PC8801SR	なし	なし	BASIC, FORTRAN, アセンブラ, 機械語, PASCAL
3	0			*33台(MS120)	BASIC, FORTRAN, アセンブラ, 機械語
4	1	IBM5540		*32台.1台P (IBM4331-II)	FORTRAN, アセンブラ, 機械語
5	22+1	SORD, APPLEII	SORD S-NET	24台P (SORD M65)	BASIC, FORTRAN, アセンブラ, 機械語
6	1+1+2+1+1	PC9801F2, PC9801U2, PC8801MKII, IF800-50, FM7	なし	23台P (A430-10)	BASIC, FORTRAN77
7	24+1	PC9801F2, N5200/05	なし	*23台.1台P (MS140)	BASIC, FORTRAN
8	1+1+1	PC9801F2, PC98XA, LEVELIII		*25台.1台P (700S)	BASIC, PASCAL, アセンブラ
9	10	日立B16/EX		なし	BASIC, FORTRAN, アセンブラ, 関数型言語
10	0			22台P(M-140F)	BASIC, FORTRAN
11	22	PC9801VM2	なし	22台P(A430-10)	BASIC, FORTRAN
12	48+1+2+1	日立ベシクマスタLEVELIII, PC9801VM4, CBM4032, PC-100	MACIS	なし	BASIC, FORTRAN, 機械語, MAPT
13	1+1+1+1+20	PC9801, FM7, PC8001, C-15, システム端末	なし	*22台.20台P (HV/2000DC)	BASIC, C, FORTRAN, アセンブラ
14	20+1+1	PC8801MKIISR, PC8001, FM8	なし	*22台.7台P(HV/6000)	BASIC, FORTRAN, アセンブラ, 機械語
15	2	FM11	なし	*16台.2台P(M-150F)	BASIC, FORTRAN, アセンブラ, 機械語
16	5+3+23+15+7+1	PC8001, PC9801, PC9801, PC9801M2, PC9801VM2, PC9801VM4	なし	48台P(430-10)	BASIC, FORTRAN, PASCAL, アセンブラ
17	0			*27台.14台P(HV/4000)	BASIC, FORTRAN77
18	10+10+20	MZ-1200, PC8801, FM16βFDII	なし	なし	BASIC, FORTRAN, アセンブラ, COBOL
19	1+1+3+2+1	PC9801, PC98XA, 日立ベシクマスタ, PC9801F2, FM16β	なし	なし	BASIC, FORTRAN
20	1+2+1+2+1+1+2	UX-300P, PC9801VM2, FM16β, PC8001MKII, PC9801, PC9801E, PC98XA	なし	*22台.6台P (DS600/60)	FORTRAN
21	43+10+2	FM16βFDII, FM New7, MZ1200	なし	47台P (S3500)	BASIC, FORTRAN, PASCAL, アセンブラ, CAP-X, 機械語
22	24+1+1	シャープMZ5500, FM16β, 日立ベシクマスタ	パーソナルコンピュータネットワーク	*24台 (M-320E)	BASIC, FORTRAN, アセンブラ, 機械語

NO. 2

学校	設置台数	機種名	ネットワーク名	ミニコンピュータとの接続の台数	使用言語
23	2	PC9801	なし	*40台.24台P(VAX/11-750)	FORTRAN77
24	25+1+1+4	FACOM9450II, PC9800, C-7000, FACOM9450	なし	*9台.27台P (M-140F)	BASIC, FORTRAN, アセンブラ, 機械語
25	47+1+1+2+1+1	TRS-80 MODEL-1, FM11BS, M68, FM8, PC9801VM2, YHP9845B	なし	*1台(M-130F)	BASIC, FORTRAN, アセンブラ, 機械語
26	1+1+1+1+1	PC8001, LEVELIII, N5200-05, PC8001MKII, PC9801	なし	なし	BASIC, FORTRAN, アセンブラ, 機械語
27	1+2	PC9801, PC9801F	なし	なし	FORTRAN, アセンブラ
28	20+1	PC9801VM2, PC9801VM	なし	*5台(UX300F11)	BASIC, FORTRAN, C, PASCAL
29	15+6+1+1+2+1	PC9801F1, PC9801F2, FM11, PC9801VF2, PC9801VM2, N5200/07	なし	26台P(MS-175)	BASIC, FORTRAN, アセンブラ, 機械語
30	15+1+20	パソピア, PC9801VF2, PC8201	TOTAL-LAN/PB	15台P(UX-700)	FORTRAN77, アセンブラ, C
31	21+1	PC8001MKII, PC9801M2	なし	なし	BASIC, FORTRAN, PASCAL, 機械語
32	20+1+1+1	PC9801VM2, PC9801E, N5200/05, FM11	なし	23台P(MS-175)	BASIC, FORTRAN
33	21	SORD M-23	なし	なし	BASIC, FORTRAN, COBOL, アセンブラ
34	22+29	SORD M-23, FM7	なし	なし	BASIC, FORTRAN, COBOL, PASCAL, アセンブラ, 機械語, HPL
35	3+10+2+1+1	PC9801F2-M2-VM2, LEVELIII, PC8001, ベット, アップル	なし	*10台.24台P(DS600/80)	BASIC, FORTRAN, アセンブラ, 機械語
36	23	シャープMZ-6500	PINE-CA1	*5台.4台P(M-310E)	BASIC, FORTRAN, ALGOL, COBOL
37	23+1	PC9801M2, FM16β	なし	22台P(MS-175)	FORTRAN, アセンブラ, 機械語
38	1+1	PC9801E, PC9801VM2	なし	*58台.1台P (450)	BASIC, FORTRAN, PROLOG, PL/I, C, LISP
39	4+9+1+1+1	パソピア, PC9801, PC8000, PC8800, FM8	なし	*12台.13台P (DS600/60)	BASIC, FORTRAN, アセンブラ, 機械語
40	10+1+1	MB-16000, PC8001, PC8001MKII	なし	なし	BASIC, FORTRAN, アセンブラ
41	24+4	FM16βFD, FM11	なし	28台P (S3300)	FORTRAN, PASCAL, アセンブラ, 機械語
42	2	FACOM9450II, FM16β	なし	*11台.2台P (M-130F)	BASIC, FORTRAN77, アセンブラ, 機械語
43	22	パソピア16	PNET	なし	BASIC, FORTRAN, アセンブラ, 機械語
44	23	PC8001MKII	なし	*4台 (M-130F)	BASIC, PASCAL, CAP-X
45	0			*65台.4台P(700-111/MP)	FORTRAN, PASCAL, アセンブラ

学校	設置台数	機種名	ネットワーク名	ストコンピュータとの接続の台数	使用言語
46	28+10+1+1	PC8001, PC9801, PC6001, APPLEII	なし	なし	BASIC, FORTRAN, アセンブラ, COROL, CAP-X
47	45	IF800 Model 60	なし	なし	BASIC, FORTRAN, PASCAL
48	16+2+22	FM7, FM New7, FM77L2	なし	なし	BASIC, FORTRAN, PASCAL, アセンブラ
49	24+1+1+1	PASOP1A16, UX-300, APPLEII, PC9801F2	PNET	なし	BASIC, FORTRAN, PASCAL
50	16	PC8001MKII	なし	なし	BASIC, FORTRAN77, CAP-X
51	43	PC8801MKII	なし	なし	BASIC, FORTRAN, 機械語
52	2+20+3+1	PC8801, PC9801E, PC9801MV0, PC9801U2	なし	なし	BASIC, FORTRAN
53	30	PC9801VM2	なし	なし	BASIC, FORTRAN
54	7+19+19	PC9801VM2, MZ2000, MZ1200	なし	なし	BASIC, FORTRAN
55	25+18+2+1	NS200/05, PC8801, FM8	なし	25台P (A-350)	BASIC, FORTRAN, アセンブラ
56	26		なし	*28台, 26台P (M240D)	FORTRAN, アセンブラ
57	1	PC9801E	なし	*3台, 49台P (M-150F)	BASIC, FORTRAN, アセンブラ
58	21+1+7	PC8801MKII, PC9801VM2, PC8801MKII	なし	*9台, 27台P (C-800III)	BASIC, FORTRAN, PASCAL
59	39+30	PC9801F/VF, PC8001	なし	*7台, 9台P (MS-175)	BASIC, アセンブラ, LOGO, PIPS
60	32+3+8+1+1+2	PC8001MKII, PC8801, PC9801, FM7, SMC70, TRS80	なし	なし	BASIC, FORTRAN, C, アセンブラ, 機械語
61	55+25	FM11, FM8	なし	*100台, 20台P (3030U)	BASIC, FORTRAN, アセンブラ, 機械語
62	29	PC9801VM	PNET	*7台, 29台P (410-40)	BASIC, FORTRAN, アセンブラ

注) *は専用端末、()内はストコンピュータ名、Pはパソコン

パーソナルコンピュータシステム

高等学校

機種名		その他、御教示願える特記事項がありましたら詳しく御記入願います。
設置台数		
購入年月日		
予算算目と購入価格		
パソコンをTSS端末として 使用の場合、ストコンピュータの名称、主記憶容量及び 磁気ディスク容量 システム図（別紙添付願います。）		
上記使用形態で応答速度、ファイル容量等の点についての問題 点の有無、あればその内容		
パソコンネットワークの有無、 あれば、その名称		
ネットワークによる教育方法 形態		
パソコンによる情報処理教育 における使用言語及び、主な 授業科目名		

付図1

アンケート用紙

CASL プログラミング 教育支援システム

松 野 了 二

〈昭和61年 9 月11日受理〉

Support System for Education of CASL Programming

JIPDEC announced that CASL would be adopted as the programming language for Japanese information technology engineers examination in April, 1987.

This paper describes the support system for education of CASL programming which is made up of the text editor, the cross assembler, and the debugger.

Ryozi Matsuno

1. はじめに

現在まで情報処理技術者試験のアセンブラ言語として CAP-X が用いられて来たが、ハードウェアなどの発展に伴い不備な点も目立つようになり昭和62年度 4 月に行われる試験より新しいアセンブラ言語として、CASL が使用されることとなった。¹⁾

仕様書によると、CASL は、23種類の機械語命令と 3 種類のマクロ命令、4 種類の擬似命令からなる言語であり、そのニーモニックは、Z80 や 6800 などのマイクロコンピュータ用アセンブラとも似通った点もあり、非常に覚えやすい表現方式となっている。

本校電気工学科では、一年時の学生よりマイクロコンピュータ用アセンブラ言語の教育を行っているが、CASL は、アセンブラ教育の入門用としても適した言語であると思われる。本論文で述べる教育支援システムは、本校において CASL プログラミング教育を行う場合を想定して作成したが、学生自身が独習用の補助具として使用する場合には有効なシステムである。

2. システムの概要

本システムは、テキストエディタ、クロスアセンブラ、シミュレータ、及び、デバグからなる総合的な言語プロセッサである。設計するに当たったの基本的な考え方として、ソースプログラム作成からアSEMBル、さらにシミュレートまでの操作が初心者にも簡単であること、また、デバグにおいてはできるだけ多

くの情報を表示することを念頭に置いた。すなわち、MS-DOS の MASM や CP/M-86 の ASM86 プログラム開発に見られるような手順は初心者にとっては、複雑であり、アセンブラ言語学習とは本質的に関係のない部分での学習忌避の原因ともなりかねない。

これらのことを考え合わせ、本システムは、システム作成に用いた TURBO PASCAL²⁾ の設計思想を大巾に取り入れ、次に掲げるようなシステムとした。

- ①テキスト作成、アSEMBルなどの選択はメニュー方式とする。
- ②テキストエディターの操作法は、TURBO PASCAL 自身でも採用され、広く使用されている Word Star とほぼ同機能とする。
- ③アSEMBラはエラーを発見した場合、自動的にエディタに戻り、エラー個所にカーソルを置く。
- ④デバグには、単なるシミュレート機能の他、ステップ動作、トレース、ブレークポイント設定、メモリダンプ、レジスタ変更などの機能を持たせる。

3. システムのアルゴリズム及び操作法

本章では本システムの各部のアルゴリズム、操作法について述べる。

3. 1 メニュー画面

メニュー画面を図 1 に示す。利用者は実行すべきメニューを選択し、最初の一字を押せばその機能を実行できる。

* JAPAN INFORMATION PROCESSING DEVELOPMENT CENTER (日本情報処理開発協会)

Work File : exa. csl

```
Load
Save
Assemble
Go
Edit
Quit
]
```

図1 メニュー画面のハードコピー

3. 2 テキストエディタ

エディットモードの画面を図2に示す。エディタは36個のコマンドを持ったフルスクリーンエディタであり、単語探索や単語置換などの機能も持たせた。

```
(Insert Mode)
TEST      START
          LEA   GR1.MDUMP
          LEA   GR2.HCONV
          CALL  MDUMP
          EXIT
          END
;
MDUMP     START :
;
;
;          PUSH 0.GR1
;          PUSH 0.GR2
;          PUSH 0.GR3
;          LEA  GR3.-1.GR1
;          OUT  MIDASILEN50
;
;
;          LD   GR0.SPACE
;          LEA  GR2.38
;          ST   GR0.CAREA.GR2
;          LEA  GR2.-1.GR2
;          <--Wd <--Ln Ln--> Wd--> Rstrt
;          D<--> D<--> LstCS PagUp PagDn
```

図2 エディットモード画面のハードコピー

図2において最上位行はコマンド用メッセージ行であり、Find（単語探索）コマンドなどで必要に応じて使用される。なお、この行にカーソルの現在位置などの情報を常時表示すれば便利であるがスクロールの処理速度が遅くなることから表示しないようにした。また最下位の行は、PC-9801上のファンクションキー上に頻度の多いと思われるエディット用コマンドを設定し、その内容を表示したものである。

テキストバッファの構造を図3に示す。³⁾ 各行毎に、前行、次行を示すポインタを設けた。メモリの使用効



図3 テキストバッファの構造

率が悪くなるにもかかわらずポインタを二つ設けた理由はスクロールや単語探索などにおける双方向処理の速度向上を目指したものである。図4にテキストエディタ部のNSチャートを示す。

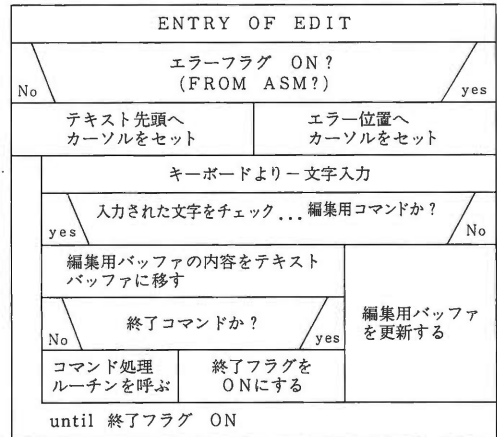


図4 エディタ部のNSチャート

3. 2 アセンブラ

アセンブラは、2-PASS⁴⁾とした。プログラム単位ごとに処理し、処理中にエラーが発見された場合は、エラーフラグをonにし、エラーの発生した行と桁の情報を設定後エディタへ行く。エディタではこれを受けてエラーの発生した位置にカーソルを置き、それにより利用者は簡単にエラー訂正が可能である。エラーが発生しない場合は、他プログラムとの結合作業を行い、更にテキストバッファが空でなければ次のプログラムを同様に処理する。

全てのプログラムのアセンブル終了後、各プログラムのメモリマップ、スタートアドレスを出力する。またこの時点で、そのプログラムが存在しなければ(CASLでは未定義ラベルがあった場合そのラベルは他のプログラム名と解釈される)警告を出すようにした。図5、

```
TEST pass_1 5 ... PASS_1.END
TEST pass_2 5 ... PASS_2.END

MDUMP pass_1 44 ... PASS_1.END
MDUMP pass_2 44 ... PASS_2.END

HCONV pass_1 21 ... PASS_1.END
HCONV pass_2 21 ... PASS_2.END

PNAME - TEST 1000 1007 1000
PNAME - MDUMP 1008 10B6 1008
PNAME - HCONV 10B7 10EA 10B7
```

List Device { Crt: Printer: No }?

図5 アセンブル終了時の画面ハードコピー

図 6 にアセンブル終了時の画面と、アセンブラ部の NS チャートを示す。

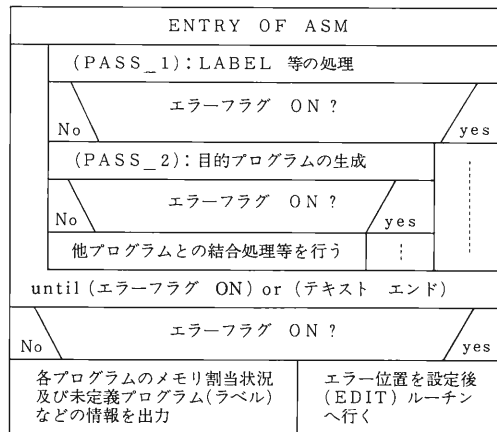


図 6 アセンブラ部の NS チャート

3. 3 デバッグ

デバッグには、通常の実行機能（シミュレータ）の他、ステップ動作、トレース動作、指定アドレスでのブレーク動作、メモリダンプ、レジスタ変更の機能がある。デバッグモードでの画面は図 7 に示すように、四分分割されている。一段目は、ステップ動作やトレース動作などの機能選択用であり、二段目は各レジスタの状況を16進と10進の両方で表示するためのものである。さらに三段目は CASL プログラム用入出力画面であり、CASL プログラム内で使用される、IN 命令、OUT 命令ではこの部分が使用される。四段目はデバッグ情報が出力される部分であり、ステップ動作やトレース動作時の逆アセンブリリストなどが出力される部分である。このように画面を分割したことにより、CASL プログラムでの入出力情報とデバッグによる情報が混合されることがなく非常に見やすい画面となった。

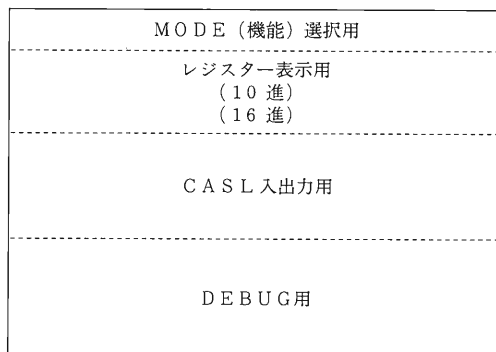


図 7 デバッグモードの画面構造

なお、CASL プログラム用には画面を 5 行分確保しており、そこに出力される内容は図 8 に示されるようなリング状につながれたバッファに保存される。このような構造を採用したことにより、図 9 に示すような簡単なプログラムで、あたかもスクロールを行っているように見せることができる。

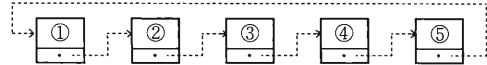


図 8 CASL プログラム用出力バッファの構造

```

procedure casl_area(data : text_buffer) : {text_buffer : type string[80]}
var i : integer
begin
  csl^.data := data;
  for i := csl_top to csl_end do
    begin
      GotoXY(1,i);
      csl := csl^.next;
      Write(csl^.data); ClrEol
    end;
  csl := csl^.next
end;

```

図 9 CASL 用画面部分の制御プログラム

(1) ステップ動作、トレース動作

ステップ動作、トレース動作時の画面を図10-(b)に示す。これらの動作時に出力される情報は図からも分かるように、アドレス、逆アセンブリリスト及び各命令の機能に応じた情報からなる。各命令に対する情報については表 1 に例を示す。

表 1 トレース、ステップ動作時に出力される情報

プログラム例	出力情報	備考
LD GR0,MDUMP,GR3	{M[MDUMP+10]} = 4120 {#1018}	ロードされる値は、メモリの MDUMP+10 (=GR 3 の値) 番地の内容であり、その値は、10進で4120、16進で1018である(以下同じ)
ST GR3,0,GR1	{M[4178+0]} <= 49 {#0031}	ストアされる番地は4178番地であり、その(GR 3 の) 値は、10進で49
LEA GR2,-4,GR2	{12-4} = 8 {#0008} *FR(P,NZ)	{12 (=GR 2 の値) - 4} = 8 が、GR 2 の値となる。また、フラグ情報は正で、非零である。
AND GR3,MASK	{#0010; M[MASK]} # 000F = 0 {#0000} *FR(P,Z)	#0010 と #000F (メモリの MASK 番地の値) との演算は 0。フラグ情報は正で、零である。 ※論理演算は16進表示。
ADD GR3,MASK	{16; M[MASK]:15} = 31 {#001F} *FR(P,NZ)	上記の備考欄と同じであるが、加減算は、10進表示。
SRL GR3,0,GR2	{0001 0000 0001 1000 -> 8} = 16 {#0010} *FR(P,NZ)	GR 3 の値は、2 進表示で 0001 0000 0001 1000 であり、シフトされるビット数は 8 ビットで、方向は右である。結果は16で、フラグ情報は正で非零である。 ※シフト関係は2 進表示。

Mode

Reg

Hex

Dec

Sitep

GR0

0020

32

Trace

GR1

1008

4104

Break

GR2

001C

28

Exec

GR3

1007

4103

Reg

GR4

1FFC

8188

Dump

1000

Quit

{SZ}

1037

3

BP/BC

10

T.L

ADDRESS

0/8

1/9

2/A

3/B

4/C

5/D

6/E

7/F

BP = #0000 ? #1037

BC = 1 ? 3

GR0 = 32(#0020) ?

GR1 = 4104(#1008) ?

GR2 = 28(#001C) ?

GR3 = 4103(#1007) ?

GR4 = 8188(#1FFC) ?

PC = #1017 ? #1000

FR = Z00 ? Z

TL = 10 ?

OK(Y/N) ?

(a)

Mode

Reg

Hex

Dec

Sitep

GR0

1018

4120

Trace

GR1

1053

4179

Break

GR2

0008

8

Exec

GR3

0000

0

Reg

GR4

1FF8

8184

Dump

10C7

Quit

{SZ}

1037

01

BP/BC

1

T.L

10

ADDRESS

0/8

1/9

2/A

3/B

4/C

5/D

6/E

7/F

#1008

7001

0000

7002

0000

7003

0000

1231

FFFF

#1010

A000

1083

1081

1000

10B5

1220

0026

1102

10BF : LEA

GR2,12

{12}=12(#000C) *FR(P,NZ)

10C1 : LD

GR3,DATA

{MIDATA}=4120(#1018)

10C3 : SRL

GR3,0,GR2

{0001 0000 0001 1000->12}=1(#0001) *FR(P,NZ)

10C5 : AND

GR3,F

{#0001!M(F):#000F}=1(#0001) *FR(P,NZ)

10C7 : LD

GR3,HEXTBL,GR3

{M[HEXTBL+1]}=49(#0031)

10C9 : ST

GR3,0,GR1

{M[4178+0]}<=49(#0031)

10CB : LEA

GR1,1,GR1

{4178+1}=4179(#1053) *FR(P,NZ)

10CD : LEA

GR2,-4,GR2

{12-4}=8(#0008) *FR(P,NZ)

10CF : JPZ

LOOP

10C1 : LD

GR3,DATA

{MIDATA}=4120(#1018)

10C3 : SRL

GR3,0,GR2

{0001 0000 0001 1000->8}=16(#0010) *FR(P,NZ)

10C5 : AND

GR3,F

{#0010!M(F):#000F}=0(#0000) *FR(P,NZ)

(b)

図10 デバッグモード画面のハードコピー

(2) レジスタ変更

レジスタ変更は、必要があればその値、なければCRキーのみを押す。図10-(a)に実行例を示す。

(3) ブレーク動作

レジスタ変更機能により設定されたブレークポイントをブレークカウンタに設定された回数実行後停止する。

(4) メモリダンプ

指定されたアドレスからメモリの内容を16進数で表示する。

4. CASLの拡張、及びマクロ命令の処理

CASLには入出力用マクロ命令として、IN 命令、OUT 命令が用意され、それぞれ展開例も示されているが、本プログラムでは処理の簡略化のため3バイト命令として処理し、アセンブルは図11のように行う。また、入出力命令として、READ 命令と WRT 命令を拡張し入出力を簡単に行えるようにした。

ソースプログラム	アセンブル結果
OUT MBUF, LEN50	A000 (OUT 命令の機械語コード)
	MBUF のアドレス
	LEN50 のアドレス

図11 OUT 命令のアセンブル例

5. おわりに

本システムは、前にも述べたように、その設計思想としては、TURBO PASCAL の設計思想を取り入れた。その結果、テキストエディタ、アセンブラ、デバッガが有機的に結合された、初心者にも使いやすいシステムを作成することができたと思う。なお、本システムはPC-9800 上のMS-DOS 版 TURBO PASCAL で作成したが、FM-16B 上でも問題なく動作することを確認した。

6. プログラム

プログラムは行数にして約1800行に及ぶので、本論文では、デバッガ部を中心としたプログラムの一部を掲載する。

参 考 文 献

- 1) 日高：CAP-X から CASL へ、bit 7 月号 P. 66~69, 共立出版 (1986)
- 2) BORLAND INTERNATIONAL 編：TURBO PASCAL Reference Manual V3.0 (1986)
- 3) N. Wirth, 片山卓也訳：アルゴリズム+データ構造=プログラム, 日本コンピュータ協会 (1979)
- 4) J. J. Donovan, 池田克夫訳：システムプログラム I, 日本コンピュータ協会 (1979)


```

rd_uppercase(mode);
if mode='R' then go reg set;
if not (mode in 'S','T','B','E','D','Q') then mode:=Z;
end;

procedure dsp_dbg_data;
function gr : text_buffer;
begin gr:='GR'+Chr(gr+$30) end;
const
  adrs : text_buffer;
var
  buf : text_buffer;
begin
  buf:=srch.tbl(svpc+1,adrs);
  if sr=0 then begin rfc ad:=buf; exit end;
  case buf(1) of
    'A'..'Z' : buf:=buf++*str_d(gr_wlxf_1);
    '-' : buf:=str_d(gr_wlxf_1)+buf;
    else
      buf:=str_d(gr_wlxf_1)+*+buf;
  endend of case;
  efct.ad:=buf
end;

function _m : text_buffer;
begin _m:='M'+efct.ad*1' end;

procedure wrt_f;
var s : string[4];
begin
  if (fr AND 2)=0 then s:='P' else s:='M';
  if (fr AND 1)=0 then s:=s+'NZ' else s:=s+'.Z';
  Write(' *FR('..s..')')
end;

procedure dsp_op_h( s:string6);
begin
  Write('#',hex(gr_wlgr_1),s..m..'#');
  hex(memory(efctv.adrs1));
  if s<>'X' then Write('=',str_hd(gr_wlgr_1));
  wrt_f
end;

procedure dsp_op_d(s:string6);
begin
  Write('(',str_d(gr_wlgr_1),s..m,
    '...',str_d(memory(efctv.adrs1)),')');
  if s<>'X' then Write('=',str_hd(gr_wlgr_1));
  wrt_f
end;

procedure dsp_sft(s:string6);
var i,j : integer;
buf : text_buffer;
begin
  buf:=''; i:=gr_wlgr_1;
  for j:=15 downto 0 do
    begin
      buf:=buf+str_d((i Shr j) AND 1);
      if (j mod 4)=0 AND (j<>0) then buf:=buf+' ';
    end;end of for
  Write('(',buf,s,efctv.adrs,')=',str_hd(gr_wlgr_1));
  wrt_f
end;

begin
  GotoXY(30,24);
  case Hi(memory(svpc)) of
    $10($D) : Write('(','m.')='',str_hd(memory(efctv.adrs1));
    $11($T) : Write('(','m.')<='',str_hd(gr_wlgr_1));
    $12($EA) : begin Write('(',efct.ad,')=',str_hd(gr_wlgr_1)); wrt_f end;
    $20($AD) : dsp_op_d('*');
    $21($UB) : dsp_op_d('*');
    $30($AND) : dsp_op_h('*');
    $31($OR) : dsp_op_h('*');
    $32($XOR) : dsp_op_h('*');
    $40($CPL) : dsp_op_h('*');
    $50($SLA) : dsp_sft('<-');
    $51($SRA) : dsp_sft('<-');
    $52($SLL) : dsp_sft('<-');
    $53($SRL) : dsp_sft('<-');
    $71($POP) : Write('MISP:',hex(gr_wl(4)),')='',str_hd(gr_wlgr_1));
  end;(case end)
end;

procedure sv_gr;
var i : integer;
begin
  for i:=0 to 4 do
    gr_wl1:=gr(1);
  end;
  procedure go_step;
  begin
    sv_gr; one_step: dsp_reg; dis_assemble(svpc); dsp_dbg_data;
    ck_mode('S')
  end;
  procedure go_trace;
  var count : integer;
  begin
    count:=0;
    repeat
      sv_gr; one_step: dsp_reg; dis_assemble(svpc); dsp_dbg_data;
      if error OR return then exit;
      count:=count+1;
    until count=ic;
    get_mode
  end;
  procedure go_break;
  var i : integer;
  begin
    repeat
      one_step;
    until (bp=pc) OR return OR error;
  end;
  {..... (H),(G) BREAK .....}

```



```

    if return OR error then exit;
    bc:=bc-1; disp_bp
    until (bc<0) ;
    bc:=1; disp_bp;
    get_mode
end;

procedure go_dump;
const ESC = #27 ;
var
    s , e , l , i : integer ;
procedure scr1;
begin
    if l<18 then begin WriteLn ; l:=l+1 end
    else begin GotoXY(1,3); Deline : GotoXY(1,18) end;
end;
procedure one_in;
begin
    scr1;
    Write(hex(s),' - ');
    for s:=s to s+7 do
        Write(hex(memory(s)), ' ');
        s:=s+1;
    end;
end;
end;
begin
    (go_dump main)
    cr_ascrn(2);
    wrt_mon('Start adrs(Hex) ? '); Read(symbol); Val('$'+symbol,s,i);
    Clrscr;
    Write('ADRS : 0/8 1/9 2/A 3/B 4/C 5/D 6/E 7/F');
    WriteLn(' ESC: return to menu');
    wrt_ch('-',55); l:=2;
    for i:=1 to 15 do one_in;
    repeat
        one_in;
        Read(kbd.ch);
    until ch=ESC;
    scrn_init; disp_bp ;
    for i:=scrn_casl to scrn_casl+4 do(** make casl screen)
        begin
            GotoXY(1,i); write(d_ptr^.data); d_ptr:=d_ptr^.next
        end;
    end;
    get_mode
end;

procedure go_exec;
begin
    scrn_flag:=true; clrscr;
    for i:=1 to 5 do
        begin WriteLn(d_ptr^.data); d_ptr:=d_ptr^.next end;
        repeat one_step until return OR error;
    end;
begin
    error:=false; init_casl_buffer;
    if Not asm_flg then begin assemble; if Not asm_flg then exit; end;
    return:=false ; tc:=10 ; bp:=0 ; bc:=1 ; fr:=0; scrn_flag:=false;
    pc:=mems; gr(4):=mem+1;

```

```

    scrn_init;
    disp_bp;
    get_mode;
    repeat
        case mode of
            'S' : go_step ;
            'T' : go_trace ;
            'B' : go_break ;
            'E' : go_exec ;
            'R' : go_reg_set;
            'D' : go_dump ;
            'Q' : exit ;
            else get_mode ;
        end;
    until (return) Or (error)
end;

(***** Main *****)
BEGIN
    file_name:='';
    new(sptr) ; sptr^.next:=nil ; sptr^.last:=nil ;
    cptr:=sptr; cptr:=sptr; asm_flg:=false ;
    sptr^.data:=''; buffer:=''; error:=False;
    repeat
        ch:=menu;
        case ch of
            'L' : work_file ;
            'S' : save_file ;
            'A' : begin assemble ; if error then edit ; end;
            'C' : go ;
            'E' : edit ;
        end;
    until ( ch='Q' );
END.

```

正徳三年七月十一日綱利君隠居。同日宣紀君家督相続。茲年文照院家宣公薨御。同三年四月十六日御暇家督。初而四月廿七日江戸発駕、五月廿八日熊本着城。同四年十一月十二日綱利君逝去。

妙應院殿中太夫羽林次将兼越州太守雲嶽宗龍大居士ト号。寿七十二。
享保七年諸大名参勤交代時節違被仰出。同九年十一月十五日、長福君を若君様と可奉唱旨被仰出。同年十二月朔日、家重公ト号。

正徳二年^{壬辰}七月十一日、綱利君隠居。献物如左献家宣公。

御太刀^{壹腰} 御帷子^{單物} 二十^{御馬代} 黄金拾両^{小脇指} 米^{国次代金}二百枚^金

渡墨跡^{唐経山寺縁照禪師筆} 右之縁書一幅^{摂州宗禅寺開基周乗筆}

御台様^え

古今和歌集^{西園寺実遠筆}

享保十七年六月廿六日、宣紀公於江府卒^{五十七}。靈雲院殿前越州太守桃谷義

蟠大居士号。武州上野妙解院に葬ス。

享保三^{戊辰}四月廿七日、儲君生熊府花畑。名は主税。使高瀬久右衛門武行告江

府。^{五月朔日発熊本同十六日}主税^二移館於桜馬場。^一

衛種次、宗像嘉兵衛景貞、宗像吉太夫景好、原田十次郎文直、太田小十郎正信、内藤長十郎之統、橋谷市藏重次、井原十三郎吉正、本庄喜助重正、宮永庄左衛門宗祐、野田喜兵衛重綱、津崎五郎長秀、下田与左衛門正貞、小林理右エ門行秀、伊藤太左エ門方高、右田因幡流安、田中以得、以上拾九人也。

三斎、悲のあまり悼の哥に
行も道ゆかぬも同じみちなれと

つれてゆかぬをわかれとそいふ

別記に有

忠利遺物ヲ献ス

正宗刀

こいたしきノ掛物

時雨ノ壺 但小松殿所持伝也内大臣此歌、壺に添て有由也
歌に 君ならて誰か見るへき小松より老行未にかゝる行衛そ

同五月五日光尚家相統 家光公を拜謁す。

正保二年の冬、三斎於八代、例ならず痛はり、十二月二日終に逝去す。行年八十三歳。

松向寺殿参議三斎宗立大居士ト号ス

及上聞大樹悲涙を押へ給と也。殉死する輩には

介惜磯田長五郎 蓼田平七正元 介惜白石庄三郎 小野伝兵衛友次

介惜矢野久三郎 久野与右衛門 山伏室仙坊勝延

奥津弥五右衛門景吉は折節、江府に在しか共、日比回殉の約なりしかば三年の過行を待て、正保四年の冬洛に趣く。江府の寵臣、堀田筑加賀守、其外、洛

五山の碩学の方より書を賜、歌を送て其志を感賞し給ぬ。十二月二日、忠興三回追善大徳寺にて執行有し折から舟岡山にて殉死す。

別記に有

三斎献遺物

使者 長岡河内

雪舟重山屏風、紫栗壺、唐絵達、掛物

斯て光尚得台命長臣岡佐渡興長に八代の城を守らしむ。正保三年八月十二日興長移城す也。

寛文元年六月廿八日、興長於熊本卒去す。其子式部寄之城主と成ル。名を佐渡に改む。同六年正月六日、寄之於八代卒ス。嫡子帯刀直之八代に移城す。

後改佐渡筑後

元禄五年十月廿九日於江戸病死す。其子式部寿之家督を続ス。同十二月城に移ル。其後帯刀と改ム。

慶安二年十二月廿六日、光尚於江戸逝去す。行年三十一歳也。

真源院回岸宗夢大居士ト称す。

此時に当り、江戸にて殉死の輩には、富田小左衛門重直、宗像庄右衛門景宣、里奎之丞、山中又兵衛氏連、小原無樂、遠坂孫九郎真房、池田久五郎全貞、渡辺伊左衛門正綱、松岡喜兵衛、古閑文之丞宗清也。堀平左衛門好景は折節国本に在しに、日比回殉の約はなかりしが共厚志難默、逝去の後四ヶ年過て承応元年三月廿六日江戸品川於妙解院殉死す。

光尚献ズル遺物 脇指 不肖知比銘大猷院君御筆忠利拜領 刀 左文字 月礪掛物

正保二年乙酉十一月十一日、光尚嫡男六丸始而奉謁將軍家光公。干時六歳也。慶安三年四月十八日、六丸八歳相統光尚遺跡。長岡式部少寄之、長岡勘解由左衛門延之、御城之召連て老中に謁し命を承ル。六丸幼年成が故也。承応貳年四月、六丸日光え初而参詣ス。此節九才也。同年十二月十一日、將軍家綱公之御諱字を賜り号綱利。同日叙從四位下任侍從。

寛文元年二月、初而御暇を賜ル。上使稻葉美濃守正則、芝之館に来て上意を宣ル。三月七日江戸発駕、四月十八日熊本城ニ入。同三年、六月廿二日水戸中納言頼房女を松平讃岐守頼重養女として婚礼。同年八月七日江戸発、熊本九月六日着城。

延宝八年五月八日、將軍綱吉公為御養君、綱利七月十八日熊本発駕、八月十二日江戸着。奉謁綱吉公。

貞享四年十一月四日、於江戸与一郎主誕生。元禄貳年五月十日、仙二郎主誕生。四月十八日光姫婚礼。嫁酒井左衛門尉忠直。同八年二月十五日、与一郎初而奉謁將軍綱吉公。元禄九年十二月五日、被任左近衛少将。同十三年七月廿一日、与一郎逝去。

同十五年九月十五日、内記主綱吉公之御目見。同年十二月十五日、十七人之御預人。同十六年三月四日、右御預人御仕置。

同十六年十一月十五日、内記主御元服。任叙從四位下侍從、称兵部太輔吉利。吉之御一字被下。宝永三年四月廿五日、兵部太輔主逝去。同正月十九日、主税君為養子。干時三十三歳。同年部屋住に而御暇。六月十九日発駕、七月廿七日熊本着城。同六年四月十八日元服任叙從四位下侍從。御諱字拝領称宣紀ト。

一加増五百石
 一同百五拾石
 一新知五百石
 一加増六百石
 一同 三百石
 一新知三百石
 一同貳百石
 一右同断
 一右同
 一同百石并刀手ツカラ被下也
 一同百石
 一同貳百石
 一金子一枚
 單物三
 一白銀二拾枚
 一白銀拾枚
 一百五拾石
 一貳百石
 九月朔日從光尚君
 金子一枚
 小袖二羽織一
 一右内
 一右内
 一右同
 一新知貳百石宛
 一白銀五枚宛
 小袖二羽織一
 光尚公差物能扱申に付知行被下
 一金子一枚 小袖五 十二月二日に下他国證據故及延引 入江伝右エ門

芦村十郎左エ門
 吉弘四郎太夫
 松野縫殿
 住江甚兵衛
 竹内 数馬
 長谷川太郎助
 長谷川七兵衛
 藪 熊之丞
 河部弥五兵衛
 古川 市助
 小村甚十郎
 沢田彦右衛門
 沢田九右衛門
 其後広瀬安右エ門 岡本伝十良
 御船奉行
 向井兵助
 魚住奎之助
 近藤新五左エ門
 竹内七郎右エ門
 明石源兵衛
 田中左兵衛
 林太郎四郎
 大塚甚右エ門
 成田四郎兵衛
 小野権兵衛
 森田惣兵衛
 田中半兵衛
 首藤次郎左エ門
 宮崎四郎右
 村井長兵衛

寛永十五年二月廿七日、於肥前国有馬城切支丹御退治之時、細川越中守人数
 手負討死之目録
 手負合千八百貳拾六人内 四百壹人は馬乗者頭共に 八百六拾七人は侍共
 五百五拾八人は下々
 九拾人は馬乗頭共 八拾九人は侍共 百六人は下
 々
 惣合貳千百拾壹人
 右自分之馬乗分名附共別紙有之候以上
 寛文十五年三月朔日 細川越中守
 松平伊豆守殿
 戸田 左門殿
 右者上使え被差出候目録等也
 外
 手負討死合貳百七人 御仕寄場船手并極月廿日正月朔日手負死人
 内
 從公義被下御扶持方 請取申御扶持方之事
 合七千四百五拾貳石者 京舛也
 此銀三百七拾貳貳百目但石に付五拾目宛
 右者於肥前有馬表正月朔日より三月十日迄日數六十九日分之御扶持方代一日
 壹人に付五合宛積從公義越中守に被為拝領請取申者也 仍而如件
 寛永十五年三月四日 長岡佐渡
 野瀬四郎左エ門様 有吉頼母
 山中喜兵衛 様
 忠利人数
 貳万八千六百人 惣人数雜兵船手共々 馬貳百六拾疋御自分御家中者頭馬共
 寛永十五年正月二日有馬之光尚君渡海、其后、忠利君正月廿六日渡海。同二
 月廿七日落城、三月二日帰陣有。
 同十八年三月十七日、忠利於肥後熊本逝去。行年五十六歳。
 妙解院殿臺雲宗伍大居士ト号
 此時に當て殉死する侍に、寺本左衛門丞頭、阿部弥一右衛門通信、大塚喜兵

仏事を執行、忠利自ラ焼香を成給ひぬ。

寛永十五年、依肥前有馬武功、從忠利、光尚褒美被下次第

五月五日、於本丸

一脇指 正宗

後中務少輔

一刀二字国俊

細川立允立孝
長岡佐渡興長

白銀五百枚

忠利以自筆被添書

一刀米国光

有吉頼母英貴

白銀三百枚

忠利公在中指物也

一狸々緋鍬形指物

長岡式部寄之
益田弥一右衛門

一千石加増

陳佐左衛門

鉄砲式拾挺頭

一新知千石

鉄砲式拾挺頭

都甲太兵衛

一同二百石

同捨挺頭

池永源太夫

一同式百石

右同断

後藤權右衛門

一同式百石

先知百五拾石

一同断

河喜多九太夫

鉄砲式拾挺頭

先知四百石

一同断

山田新九郎

一陣刀 光尚公より
小袖

金子一枚 光尚公衣 田中左兵衛

一右同断 右同断

右同 林太郎四郎

一右同断 右同断

阿部市太夫

一短刀 孟光

松野縫殿

一脇指 孟信

後改松野善右衛門下 吉弘四郎太夫

一脇指 孟信

後改九郎兵衛

一脇指 孟信

後改九郎兵衛

一脇指 孟信

後改九郎兵衛 長岡八郎左衛門

馬一疋鞍置

一鎗持鍵

一加増千石

一新知三百石

一同式百石宛

津川四郎右衛門
大木織部
長谷川太郎助
清成八十郎

一同式百石宛被下面々

竹原庄太夫 岡本四郎三郎 中川長吉 井上新之丞

樹下九郎太郎

越生儀兵衛 岩佐源五 関安之丞 野田小三郎 河部五大

夫 野瀬角太夫

元田伝次 上村勘三郎 能津庄助

一金子一枚

寺本久太郎 明石源左衛門

給單物帷子五宛

続平左衛門 松山兵左衛門 竹内八兵衛 香山与助

服部武右衛門

山内三太夫 荒木彦太夫 小崎次郎左衛門 岡部少之助

寺尾求馬

松山次郎太夫 山崎与次兵衛 猿木河右衛門 柳瀬茂左衛門

下村五兵衛

広瀬奎之助 樹下右衛門 同山三郎 町熊之助

楠木庄九郎

鎌田源太夫 福田次郎右衛門 小林半助 上田忠藏

上田久兵衛

服部九右工門 河喜多八助 山本三藏 藤本勘助

小林半太夫

永良孫太夫 岡本源次 熊谷忠右衛門 小林半左工門

柘樹源右工門

的場勘平 永井安太夫 鉢木十右工門 伊藤左内

河村伊右工門

一村伝兵衛 原田十四郎 弓削五郎兵衛 武藤長之丞

伊丹角助

安場仁左工門 坂井七郎右工門 高見庄九郎 片山嘉左工門

矢野勘右工門

竹内次太夫 生嶋平左衛門 藤崎喜八郎 横井牛右工門

藤本伊左工門

衣笠願右工門 加々山太郎兵衛後改奥田

白銀五枚宛

郡安右衛門 野々村藤実 村川作左衛門

單物帷子五

奥村次郎右衛門 矢野吉之丞 財満次左工門 千場作兵衛

添嶋九兵衛

野村庄兵衛 渡辺平左工門 篠原清兵衛

九月朔日

沢村宇右衛門

一加増三千石

奥田權左衛門

一同 千石

朝山斎宮

一同 千石

坂崎清左衛門

一同 五百石

道家左近右衛門

一同 五百石

上使柳原飛彈守殿之被附一番乗之功

別記ニ有

幽齋ヨリ御遺物 家康公へ

定家筆ノ色紙 灰蒙天目但号豊後天目

秀忠公へ 紫塵愚筆 重硯箱

同十六年の冬、松井康之病氣甚重シ。豊前小倉に出て保養を成す。駿河に聞へて家康公不便に思召の由にて、御薬三度迄被下といへ共、終に無快氣而同十七年正月廿三日卒ス。春光院と号。家士松井志テ殉死す。豊州支配の公領を勘定して金子を納む。家康公懇に諭し給ふ事兩三度也。公領預置る、は松井去ル慶長五の乱の忠義且常々御懇慮の故也。更に勘定するに不及として上納の黄金不殘其子長岡式部興長に被下、城州二ヶ所之領知も無相違旨本多上野介正純に命ぜらる。正純より興長に賜書。同十九年大阪秀頼の乱、忠興豊前に有て聞之、軍勢を催して足立山へ兵を並べ、軍列を定む。秀頼和平有て忠興不及上落。

翌元和元年の夏、又乱に及。東軍大坂二進ム。忠興、手廻四五百人にて四月廿八日豊前小倉を進發。供奉の輩には村上八郎右衛門、藪三左衛門、成海丹後、井門龜右衛門、續龜之助、佐藤伝右衛門、乃美主水、松井右近、長船十右衛門、間七太夫、續庄助、佐方与左衛門、吉住半四郎、清田七助、朽木与五郎、志方半兵衛等、其外ノ士は不及記。五月三日、兵庫花熊と云所に着船。同四日、摂州たくみと云所にて家康公に謁し、命に依て藤堂高虎の陣に馳加ル。同七日、忠興抽軍功、家士高名する輩には村上縫殿助景則、清田七助乗栄、藪三左衛門、佐藤伝右衛門、續庄助重友、吉住半四郎正景、佐方与左衛門友信、志方半兵衛、續龜之介、松井右近、乃美主水、朽木与五郎等、或は鑓を合、或は組討して首級を得、忠利は大勢を率て中国陸路を押、備前国片上と云所に至て大坂落城を聞て、人数は豊前へ指返し、手廻迄にて上落し、家康公に拝謁す。忠利引率の輩には、沓番に藪内匠、長岡内膳、加、山隼人、二番に忠利、三番に長岡式部、牧左馬助等也。豊前国留守居の城代并面々には長岡勘ヶ由、氏家宗人、中路周防、小谷又右衛門、小瀬宗如等也。

同二年三月、家康公大相国に被任時に忠利酌の役を勤、同四月十七日、家康公薨去成、下野日光山に鎮座也。

同三年、秀忠公より豊前を忠興に被下御書

豊前国一圓并豊後之内、国東郡速見郡之内、所々都合三拾万石^{目録} 在別紙 事宛行候 就全可有領知状如件

元和三年五月廿六日

豊前宰相とのへ

秀忠御判

同七年、忠興江府に在て隠居し、忠利に家督相續サセ剃髮し、号三齋宗立ト。忠興永禄年中足利義輝に仕、細川陸奥守顯氏九代の後胤、中務太輔輝経養子して輝経の家督とす。後に、実父藤孝に附て信長に属し、信忠の諱の字を賜 忠興と称す。長岡氏として秀吉に仕へ、羽柴氏を免す。元和より本氏に帰し、細川と改む。土井利勝公方に乞て松平氏と称せんと也。忠興主意有て不肯。

寛永九年、家光公之依命忠利豊前国改て、肥後国を賜ル。十月廿八日、家光公忠興忠功他に異なる事を感じ、且は忠志深き事をのべて肥後国、豊州の内迄賜ルとなり。三齋を八代に居らしむ。忠利、豊州小倉に下向して有吉頼母英貴、長岡監物は秀、小笠原備前長元、志水伯耆元直を肥後へ先に遣、熊本八代の城を令請取。長岡佐渡興長を豊前に残し、小倉仲津の両城を令守、小笠原右近太輔忠真に渡さしむ。忠利肥後二入国而家士等に領知を加え政を被執行。

同十四年の冬、肥後の国、天草、肥前、有馬の地に切支丹宗門蜂起し、嶋民過半從ひ、其勢ひ強大にして輒治る事難叶、領主の家臣より肥後に告ク。斯て、肥州高瀬に豊後府内の御目代來、細川の家臣長岡堅物は秀等に會し、肥前、筑後の家臣等集談す。肥後より飛脚を馳て江府へ急を告ク。光尚釣命を承り下国而軍を天草に発向す。有吉頼母、英貴、長岡式部寄之等、先將として船を向ふ。嶋民恐て有馬へ潜に逃去ル。光尚、有馬へ渡ル。長岡寄之、有吉英貴等供奉して直に原城に至。上使、松平伊豆守信綱、戸田左門氏鉄と心を合、陣を堅くし、備を設け、城を陥す策を成す。忠利の備能して一揆等夜討する事あたわす。他の備は数多一揆の夜討にあひ、数度のせり合に家士手負、討死数を不知。

同十五年二月廿七日、鍋嶋信濃守勝茂上使の下知を背て出丸を責拔。御目付柳原左衛門佐一番に城に乘入ル。是より諸將城を攻、忠利の陣場三ノ丸より本丸一番乗は忠利の士、益田弥一右衛門乘入ル。其外、河喜多九太夫、山田新九郎、津川四郎右衛門、池永源太夫、都甲太兵衛、後藤権右衛門など云者共統て乗入ル。其外、討死、手負、不知其数。同廿八日ノ朝、本丸一揆乃大將、大矢野四郎をば忠利の家士、陳佐左衛門討取。城之火シ手をも同内、岡本安右衛門、火を放て去ル。忠利の軍勢二万八千六百人也。討死は二百七拾四人、手負は千八百拾六人也。家光公、忠利、光尚乃軍功他に異なる由を感賞し給ふ。忠利父子帰国して、今度於原城軍功有志共に賞を与へ、討死ノ士卒為追善、於安国寺

久野次右衛門、曾我部五右衛門等討死す。木付勢も大に戦て大友勢を敗る。松井、有吉、自鎧を合、康之は首二級を討取、疵を蒙。立行は鎧を合、首一級を討取。其外魚住市正、河喜多石見、魚住右衛門兵衛、桑原才藏、可児清左衛門、各鎧を合首を取。松井が家士には松井掃部、坂本三郎右衛門、田中清藏、中川五兵衛、平住助太夫、前野九兵衛、近藤弥十郎、上原長三郎。有吉が家士には、岸助之丞、八坂又助、葛西彦四郎等或は鎧を合、或は太刀打して首を得る。黒田勢二の備もり返して得勝利。大友勢吉弘嘉兵衛行親を黒田の家臣井上九郎右衛門鎧下に突伏、同内小栗次右衛門と云者吉弘が首を取。其外、大友勢名有七拾餘騎討死して義統立石に引退く。同十四日如水着陣す。松井、有吉出向立石を責んとす。義統降る。如水の陣に入囚として中津へ送る。世鎮りて大友は常陸国へ配流。是より松井康之、有吉立行、其外相隨ふ輩如水の勢に加り豊州所々攻随ふ。

同八月、濃州岐阜城を関東方より責給。城主は石田方岐阜中納言秀信也。折節忠興家康公の為先鋒会津景勝為征伐下野那須野へ向給ふ所へ石田反逆の旨を告。家康公下野の小山に有て諸將に命じて会津発向を止て上洛し給ぬ。岐阜の先手も福嶋正則、加藤嘉明、羽柴忠興三人と宣ふ。尾州清須に集て手分の評定して右三人はおこしの渡を越て岐阜の追手七曲へ馳向、搦手の百曲へは池田三左衛門輝政、田中兵部、一柳堅物直盛、光明寺の渡りを越て馳向、忠興の勢は瑞龍寺より本丸に懸入、敵に渡合高名す。輩は松井新太郎興長、加々山少右衛門^後人、西郡太炊助、枚新五^{左馬允}、岡村半右衛門、中嶋左近、中路新兵衛等也。一之須戸口を乗込、組討の高名には有吉与太郎興道^後内膳^{長岡}、其比十八歳の初陣とかや、須戸の左右の高名は柳瀬五郎助、野尻隠岐、田井助八也。沢村オ八吉重は鎧下の高名。同組討に中納言内中嶋侍右衛門と云名高き勇士を討取といへ共、深手負半死半生の仕合也。瑞龍寺表にて鎧を合する輩には沼田小兵衛^{後長岡}、同所にて鎧下の高名荒木左助^後山城、其外長岡玄番、築山与四郎、金守半助、久条三太夫、木村忠三郎等也。米田与七郎^{後長岡}、十五歳初陣也。右之輩は本丸の石垣につき戦功を励す。長岡与一郎下知を成し給ふ。討死の面々には米田助右衛門是政、水嶋源内、石田平八、岩村新藏也。同廿三日、已之刻秀信降して去ル。忠興の先勢暫く敗せしむ。松井新太郎興長一人乗留り、家士栗坂平助統て味方を招寄、大手の門脇にて興長疵を蒙ル。栗坂平助、南槽に乗入疵を蒙ル。明ル廿四日には惣軍の手負のかた付して廿五日岐阜より関ヶ原に心ざし赤

坂の宿に寄給ふ。

同九月、濃州関ヶ原にて家康公石田三成と戦給ふ。同十五日家康公の先鋒加藤左馬助、羽柴越中守、福嶋左衛門大夫自分鎧を合、各首を取。忠興の家士高名する輩には子息与一郎忠隆、次男与五郎興秋力戦而首を取。玄番、興元、中務孝之、其外家士米田与七郎、有吉与太郎、鯛瀬善助、沢村才八、加々山少右衛門、津田夕宇、牧長三郎、矢野采女、杉原三平并松井内松井新七郎、栗坂平助等各高名而忠興の軍功無比類と家康公之甚感情に預ル。忠興の下知に依て中路次郎左衛門は与一郎忠隆に随て備を丸くして進て勝利を得、中路も鎧を合高名す。忠興の軍功他に異なるを感賞而丹後国を改て豊前国并豊後国木付辺を添賜ル。忠興豊前に入国して家士等に禄を増而賞罰を正ふす。松井康之は木付の城を守らしめ木付辺に關所数多、家康公の命に依て康之代官となる。一万三千石を支配す。連署の奉書有。其後、玄番、興元、子細有て小倉を遁去て家康公に仕へ、代々常州茂手木の領主と成。有吉立行、名を武藏と改。

同九年、忠興豊前小倉に有て病氣強シ。家督を三男内記忠利に続せんと願ふ。家康公秀忠よりの證書有。

豊前宰相家督之儀任忠興内存其方諸職可ヒ申付者也

八月廿六日

忠興三男

家康御判
内記とのへ

秀忠より證書云

豊前宰相忠興家督之儀全不可相遣者也

慶長九年八月廿六日

秀忠御判

忠興三男

内記とのへ

忠利豊前へ下向す。上使岡田太郎右衛門来て病方を問。忠興公命の忝事肝に銘ず。同ク十年忠利上洛して四月五日從四位下侍從に任ず。

同十四年四月、小笠原兵部太輔秀政の女を秀忠公御養女とし、忠利に婚礼有。是岡崎信康主の外孫女也。松井佐渡守城州至興を迎、土井大炊頭利勝、鶴殿兵庫、伊丹喜助御供す。興を渡して利勝は下ル。康之公義へ御礼申上興を豊前へ入。

同十五年八月廿日、玄旨洛中之三條私亭にて逝す。行年七十七。遺骨を分て南禅寺天授庵、豊前小倉におさむ。泰勝院徹宗玄旨大居士ト称ス。

付隣国也。心を被添給れと被頼しかば如水うけがふ。然處に上杉景勝逆心之由、大坂より廿八日に着、急を告。翌廿九日に忠興木付を發し、五月五日大坂へ着岸す。六月初に家康公東征。加藤左馬助嘉明、羽柴越中守忠興、福岡左衛門大夫正則先鋒たり。忠興六月廿七日に発軍、七月十六日野州到那須野、秀忠公発江戸ヲ至宇都宮に、家康公下総之至小山於爰忠興拜謁す。時に従大坂馳飛脚、京師の形勢を告ぐ。三田三成謀叛し、大谷形部少輔吉隆、増田右衛門尉長盛、長東大藏太輔正家等をかたらひ、毛利右馬頭輝元、宇喜多備前守秀家、嶋津兵庫頭義弘、鍋嶋信濃守勝茂、小西撰津守行長等之諸將を催し、伏見の城を攻、関東に趣、諸將の妻子を大坂の城に入て質とせん斗ル。先忠興の室宅に有て討手を待てゆかず。扱、慶長五、七月十七日、石田が勢忠興の宅を囲む時に忠興の室自死す。家士小笠原庄左衛門入道正斎、河喜多石見、金津助十郎自殺す。火を放て館を焼失す。是より諸將の妻子に城に入事を止、家康公小山にて諸將に對して曰「関西一同結黨也。諸將妻子大坂に有、急可有帰洛となり」諸將言葉なし。忠興の曰、「某が妻既に自殺す。今、何の面目有て洛に趣んや。本より君懸深也。公の先駈を願ふ」と宣。加藤嘉明、福岡正則從之。忠興又曰、「公に無二心との誓書を献じ進らせんにはしかじ」と。諸將一同に誓書す。是より諸將上洛せんとす。忠興八月三日、豆州三嶋に至ル。家士河喜多石見が家奴大坂より来り、室自殺の形勢告。同十三日至清州諸將會家康公給書

今度上方鉾桶付而無二被仰合候儀祝着存候 然者丹後之儀は不及申候 但馬一國無吳儀進置候 猶金森法印津田小平次可申候間不能具候 恐々謹言

八月十二日

家康御判

丹後宰相殿

同七月、石田三成が党、丹後国を攻。幽齋玄旨、田辺の城に在て下知而宮津嶺山、松倉所々の城を自焼して田辺一城を堅守て防戦、月を除て不陥時、今上帝、玄旨死せば歌道の庵らん事を歎かしく思召て詔りして中院通勝、三條實條、鳥丸光広之諸卿を田辺に下し給ひ、和儀を調ふ。勅命難默、玄旨を出て籠城の時、古今傳授の書を鳥丸光広まで送り和歌を詠す、是、

鍋生。追手石、大塚源次佐、佐野三之丞、岸山知客。

追手口 北村石見、同甚太郎、同勘三郎、荒木善兵衛、蓑田甚之丞、宮部市

左衛門 丸山助左衛門 入江淡路 米田太郎左衛門
東之口 加藤新助 上羽新兵衛 上原甚七 矢袖七助 上羽小右衛門 大野

弥十郎

西之方 寺井吉右衛門 宗宿殿西 中村甚左衛門 岡本新兵衛 三万屋四兵衛 麻生吉左衛門

西搦手脇 加納曲斎 松山権兵衛

搦手須戸口 日置善兵衛 松井少助 坂井半助 山本三郎右衛門 築山五右衛門

衛門 久我右近右衛門 寺井道雲 神戸喜右衛門 宮津舌客

同七月、松井康之、有吉立行其外丹後の士、豊後木付に在陣、石田乱の趣、丹後攻の事、肥後熊の主、加藤清正より告知す。松井康之丹後に趣んとするに船の用意なし、水主を雇に無力、康之豊前中津に行て黒田如水軒と談すといへ共、船の用意不叶。是より木付の城を堅固にして主千死を極む。加藤清正加勢を木付の城に入んとす。松井辞してうけがはず。石田三成、長束正家、増盛徳善院玄以より書を以、康之を招、同心せず。大谷吉隆別紙以康之を呼不能返書。

同八月、毛利輝元、宇喜多秀家書を以、松井木付城開渡すべき由、猶又、五奉行より松井方へ書を送ル。大田美作守を為使節下向す。美作守豊州臼杵に着て其旨以使木付城に申送。松井、有吉同心重て使を越ば討捨ん由返詞す。康之立行其外城内の輩各必死すと究む時に、豊州旧主大友左兵衛督義統に豊州を授けて輝元兵具等を贈りて豊州に下向す。義統は豊後数代之旧主也。古の諸宰人等出向ふ。先木付城を攻落さんと家臣吉弘嘉兵衛行親を將として其勢二千三百騎同九月十日の夜攻寄、城に籠ル所の郷民旧主をしたひ人質を捨て火を放て大友勢に加ル。松井、有吉能下知而寄手利を失ひ敗北して同十日の朝引退く。松井が家士井口六兵衛、中川下野、下津半左衛門、坂本三郎右衛門、杉崎作右衛門、今井惣兵衛等鎧を合、敵を討取。大友、毛利下向して木付を攻るの由を黒田官兵衛入道、如水に飛脚を馳て告る。

如水方へは折節関東発向の残統の雑兵百三十ならではなかりしに、道すがら高田の城竹中源助、留守居臼杵の太田飛彈守、府内の奉行等彼は歩武者無程式千七百余騎加勢として先勢久野次右衛門、曾我部五右衛門、母利与兵衛、時枝平太夫、井上九郎右衛門、後藤太郎助進来、松井、有吉に面談す。大友義統、立石と云所に有て備を堅くす。如有勢押寄んと詮議して木付勢と先陣を争。松井下知而騎を並べて蒐ル。大友勢、石垣原と云所へ出て戦。如水勢一の備敗して

同十五年、薩州嶋津義久為退治、秀吉西国下向之時、忠興軍を進て趣。玄旨も秀吉近習に有て倭宗紀行を作ル。時に忠興廿五歳。豊州、日州にして戦功有。松井を秀吉感賞し給。天正十六年、忠興の臣松井康之任諸大夫佐渡守と改。同十八年秀吉東征、豆州米山城之出丸、忠興望て秀吉に検使を乞。竹中貞右衛門、石尾与兵衛と云士を忠興城乗の為検使、秀吉指添給。夜紛に人数を山上に上せ、即時に忠興出丸を乗取、秀吉大に感給。松井康之戦功を勵し、秀吉感給ふ。玄旨も秀吉に供奉たり。相州小田原の城主北條氏政、秀吉に叛く。同時に秀吉責落す。忠興は韭山より直に驅來が故に諸手より遅しといへ共、秀吉の前備早川口の松山を受取、堀きわに一番に仕寄を付、戦功他に異なるの由、秀吉感賞を成さしむ。落城の後、秀吉の命に依而忠興を奥州檢地之為見分、小田原より直に東へ趣く。数ヶ度勇力を勵し、忠勤を尽す故也。玄旨於小田原倭宗紀行を作ル。此時秀吉、浅野彈正を使として忠興に奥州会津表百万石可給由を宣ふ時に、忠興心有て辭して他へ讓ル。其後右之加恩蒲生飛彈守へ賜。

文祿元年、秀吉朝鮮征伐、忠興渡海軍功有。同二年、朝鮮晋州の城にて戦功有。忠興の家士、手負には長岡玄番、有吉四郎右エ門、数ヶ所手負其外沢村才八戦功有。松井康之の嫡子、松井与八郎手負家士松井二平次、和田五兵衛討死。与八郎は肥前名護屋迄歸死す。同年、朝鮮在陣の内、秀吉は肥前名護屋に在て軍配を成給ふ。幽齋、秀吉為見廻從丹後船にて名護屋に至。然処、薩摩の国郡答院晴義逆心而梅北宮内左衛門をして、肥後国芦北の浦々を攻取之由秀吉に告。玄旨秀吉の命を受て薩州へ趣。義久入道籠伯が館に參而秀吉の命を告。晴義を欲令討。義久否に及ば玄旨籠伯を殺さんと計ル。籠伯不得已して晴義を殺す。秀吉甚感賞す。

同四年、玄旨、薩州隅州日州領知點定す。玄旨、薩州の内にて三千石の領地を賜ル。同七月、関白秀次逆心有之由、秀吉に石田治部少三成議す。秀吉初は無子而秀次を養、関白職を讓れり。今、実子秀頼を取立、家督にせんと思ふ折なれば秀次を高野にて殺す。一味の諸將、或は殺され、或は流罪に及時に、忠興秀次より黄金百枚借用する事有。忠興は石田と不和也。幸と忠興を秀吉に議す。忠興伏見の私亭に入ル。石田奉行を催、忠興を殺んと斗ル。此儀、竹田永翁聞て松井康之に告ク。忠興怒て伏見にて一戦而武名を残し自死せんと云。松井康之諫言す。米田是政を襲樂の宅に遣、子宝を守らしめ、忠興戦に望。自死せば米田子宝を殺して宅に火を放、死んと約す。康之心を盡し黄金を求て返納せん

と欲すれ共、乏しふして事ゆかず。家康常々康之に懇慮なるが故に公の亭に行て柳原康政を以告。家康公御病中也。紙張を明て康之を召て黄金を賜。家康も「忠興誤なき旨を償ん」と宣ふ。且、徳善院玄以法印を以秀次関白へ無一味、金子如に意依て拝借無紛旨を訴ふ。秀吉許容有。然而黄金に鱸を添て、浅野彈正長政を以秀吉に獻而康之秀吉に拝謁す。秀吉、讒の旨を知、忠興は義を重んずる者也。惟任、光秀に組せず。兼て身武しと思召し之由也。黄金は則、忠興に給と也。康之因州鳥取以来の戦功を嘗て手づから菓子を賜ル。忠興罪なく秀吉に謁す。忠興、松井が忠義を感じ、娘を以康之が嫡子新太郎與長に令嫁。

慶長三年八月十八日、秀吉於伏見城薨す。諸候鮮士に賜遺物をたいしや正宗ノ短刀を忠興に賜ル。家臣松井康之に藤嶋之腰刀を下し賜ル。同四年玄旨に於薩州賜ル所之三千石の領知を改替て越前府中にて千石替地を給。其年大老奉行中不和の事有。前田大納言利家と家康公と合戦に及んとす。是偏に石田治部少三成姦邪より出たり。時に忠興利家乃長子利勝利長に談而和平之儀を取扱、諸將無異儀而家康公と利家会而和睦有。忠興専心を盡、大坂伏見往來す。松井佐渡守、柳原式部大輔の宅に在て、心を利家の亭に往て無異を斗ル。和平之後、秀忠公より松井に書を賜

一書令啓候 仍而今度各より内府へ御断之儀之處越中殿種々御肝煎に付御出魂之由満足不過之候 弥可然様に頼入申候由心得可被下候 殊其方情入之由祝着無他候 猶重而可申述候 恐々謹言

三月九日 羽柴武藏守 秀忠御書判

松井佐渡守殿

忠興官侍從少將をへて宰相に任ず。同年八月廿八日、忠興丹後に帰、利家加賀歸ル。此時、利家逆心を企、忠興と心を通ル之由家康公に議する者有。幽齋在大阪興元康之伏見大坂に在て忠興呉心なきの由獻誓書、金森法印、有馬法印をして忠興罪なき由を申さしむ。康之、柳原康政を頼て懇に秀忠に達す。於是怒を押へ給と也。康之専情力を尽す。

同五年正月、忠興三男光千代越後内記 越中守忠利江戸へ往て為質、同二月、豊州速見郡木付六万石家康公依命忠興加賜。忠興家臣松井佐渡守康之、有吉四郎左衛門立行、鉄炮頭魚住市正、外様之士魚住右衛門兵衛、河喜多藤平、松田七右衛門、桑原才藏、速見孫兵衛、岡本源三郎、可兒清左衛門等を木付へ遣、城を令請取。同四月、忠興木付に下向す。豊前中津の城主、黒田官兵衛入道如水軒と会而木

摂州に集居といへ共、惟任退治する事あたはず。爰に至てはや秀吉大将の威を取れり。

同六月十三日、秀吉山崎表にして光秀と相戦。高山、中川先陣とす。池田、丹羽相続く。信孝、其次秀吉は最末に有て諸軍に指揮す。光秀、忽討負て青龍寺に引籠る。秀吉諸軍を帥ひて青龍寺を攻圍。光秀城を出、逃行。伏見小栗柄のほとりにて為野伏自害す。光秀が勢明知左馬助は江州坂本の城候て自死す。秀吉、尾州へ趣ぬ。於清洲、柴田修理亮勝家、丹羽五郎左衛門長秀、池田信輝入道勝入等と談じ、信忠の子三法師を主君とし、幼少の間は信雄を其名代とせんと欲す。然處に秀吉と勝家と威を争。藤孝、義を重んずるが故に秀吉誓書を寄て以約を堅くす。忠興、丹後の一揆をしづめ、藤孝は隠居として忠興國政を執り行。秀吉より康之に書を賜。

丹後國明知知行分同家来矢野分共ニ今度為新長与一郎御知行候 其内三分一其方之可也遣候旨申候条と得其意弥人数等御馳走肝要候 恐惶謹言

七月十一日

羽柴築前守秀吉判

松井胃助殿

同七月、玄旨都に至、於本能寺信長の追悼連歌興行す。

墨染の夕や名残袖の露

玉まつる野の月の桃風

あけかへるかけの松虫音に鳴て

幽齋玄旨

聖護院道隆

同九月、丹後前の屋形一色義有、忠興を背て異心有。忠興、城下に呼て謁して自討す。一色の家士、日置主殿を中路次郎左衛門討取。一色の従者長牧忠左衛門、忠興の家士梶平七を切殺さんとする所を、同内沢村才八討取之。一色の従者は三十七人、忠興の士は十七人といへ共、義有亡し故、利あらずして過半討ル。一色の居城弓朱城攻手は忠興の一族家臣長岡玄番、松井、有吉、米田など云ル勇士共を遣、即時に攻落ス。一色の室は妹子なれば、無恙帰館を成さしめ、城を請取降人を助て帰陣する。一色義有の二子有、幼少にして盲し給ひ、後は愛宕下坊に入僧となる。幸能と云廿五歳にして病死す。

同十一年壬正月、瀧川左近將監一益秀吉と戦、一益が家臣佐治新助が籠たる勢州龜山城を攻る。忠興の軍先に進て功有。松井康之、米田是政、荒木下兵衛正清、石寺五郎右衛門、沢村才八、松井三平次などが戦。石寺は鉄炮にあたりにて死す。三平次常秀は討死す。同四月、柳瀬合戦の刻は、忠興は丹後より越前へ渡

海有て、彼國の一揆を駒め給へと有しかば、空く越前に趣ぬ。同九月、越中国外山城主佐々陸奥守成政、秀吉を叛きて戦、忠興は丹後に在て家士松井、有吉并長岡玄番を船手の大将加州宮の腰に着岸。忠興は手廻の者斗にて米田助右衛門を従へて同宮の腰に来て、船手の三人を越中の国へ差遣、手痛く攻討取、首数の注文、秀吉感賞し給ふと云々。秀吉は越中国こふく山と云所に本陣をすへ、成政和を乞、降人に成て飯る。同十二年卯月朔日、長久手にて池田勝入父子、森武藏守討死に付龍泉寺表堀尾茂助を置給といへ共、無勢成故に秀吉馬を出給ふ。其夜の明んを待、堀尾は龍泉寺を引ひ退ぬ。忠興、堀尾が跡より殿りして勇力をあらはす。

同年、尾州小牧の合戦の刻、於二重堀信雄の家士大槻を討取。信雄の士、大原文藏と云兵をば、忠興の家臣米田助右衛門が士、山本又三と云兵、鎧下に討取。秀吉、感状を山本に給はり并熨斗付の佩刀を賜。忠興の家士西川与助高名して秀吉、西川に感状并熨斗付の大小を賜ル。長岡玄番が家士日下部与助高名して松井康之が先に進て戦功有。家士園部与市助、弓削將監、有吉立行が家士大石清藏高名す。信雄方濃州富田加賀野井の城主弥八郎を秀吉攻らる。忠興進て功有。忠興の家士高名を顯す者共には有吉太郎助、沢村才八、杉新六、近藤久五郎、宇治甚助、松田吉兵衛、秋田助太夫、手負に玉井作、福田七藏、討死には能内与兵衛、友岡山三郎、大石清藏、坂井彦太郎、其外の輩は記すに違あらず。加賀野井の大将分平井駿河守をば、二丸の門口にて忠興の家士沢村才八組臥て首を取、秀吉、富田の寺内大なる塚に上り居給ふに御目に懸る。小牧、加賀野井両所共に忠興の戦功、家士共に他に及なる働を秀吉感賞して松井康之に佩刀を給ひ、加賀野井の戦は五月三日也。翌四日に落城す。

天正十三年の春、泉州積善寺秀吉攻給の刻、忠興専戦功有。家士討死する輩には武藤喜左衛門、松原傳八、鉄炮にあたりにて死す。高名には沢村才八。同十月詔して玄旨法印と叙す。其後、從二位に任じて二位の法印と称す。紀州太田城秀吉水責の時、忠興専戦功を勵す。濃州竹が鼻の城、秀吉水攻の時に忠興力戦して軍功を勵す。

天正十四年、秀吉城州西岡三千石を玄旨に給。旧領を思ふが故成べし。於西岡内三千石別紙事宛行之就全可有領知也

天正十四 四月朔日

玄旨法印

秀吉書判

「船軍には具足を不着して康之至剛也。船の中には甲冑を不帶して松井風にしてお戦」と宣。康之丹後へ帰る。感賞して佩刀を給となり。同月、信長丹後国一色義有、矢野氏が采地を沙汰し、藤惟任、秀光に書を賜。丹後国矢野藤一知行分之事。寂前申上員数四千五百石相渡候。残分悉令遣候戦功者也。

天正九年九月四日

信長墨印

一色知行今度出来分前後引合式万石通以検地之員数引渡候。残分長岡兵部太輔可遣候也。

天正九年九月七日

信長墨印

惟任日向守殿
同九年中、松井康之丹後勢を帥て伯嗜に働く。伯州は毛利家の分国也。伯城に川口形部少輔久氏、大崎城に田公氏、備前守等楯籠。松井、伯城を攻て所々戦ひ、得勝利、伯城に押詰首を斬事数多。城下放火而敵船六十五艘切取打入候時田公氏勢を出す。康之下知而追崩し、大崎山下を放火して康之軍功を顕。藤孝より信長へ進進す。信長書を賜。

折紙并松井注進状加披見候。仍而到伯州表深々相働伯城押入数多討捕之悉令放火敵船六拾五艘切捕之由尤以無比類之働神妙候。然而打入候刻自大崎城罷出候處則追崩彼山下焼拂之旨旁以感情不浅候。能々相勇弥抽粉骨候様可申聞事專一候也。

九月十六日

信長墨印

松井康之等、出雲伯嗜に趣、毛利と船にて戦、討取事数艘、生捕等若干也。秀吉感し給。藤孝此旨趣を安土に使節を献し信長に告。信長賜書。松井加悦を感す。

松井胃助加悦勘十郎重而於雲伯境目相働敵船数艘切取候者廿五人被討捕虜等之注文并羽柴藤吉郎折紙到来披見尤以無比類。粉骨誠感情不浅兩人共忠節之旨。能々可申聞事專一候也。

九月廿四日

信長墨印

長岡兵部太輔殿

同十年、信長、武田勝頼を撃んと信州へ発向。藤孝、丹後に有、忠興、元等供奉

す。忠興、近習に有て戦功。駿州に至。富士の人穴に忠興入て見る。同三月十一日、勝頼も亡ぶ。同五月、秀吉陣を發し備中に至、毛利家の所々の城を陥す。高松の城を水責にす。時に毛利右馬頭輝元、大軍を率而後詰せんとす。秀吉、安土へ使札を飛し、加勢を乞。信長命じて惟任日向守、筒井順慶、長岡越中守、池田紀井守、中川瀬兵衛等備中に趣んとす。同月、信長の三男三七信孝に、丹羽五郎左衛門尉を相添て、南海道を平順せんが為、摂州へ発向す。同月廿九日、信長近習の小臣等百五拾騎餘をして上洛、本能寺に居座有。信忠も入洛、妙覚寺に居す。

同六月初日、惟任日向守、光秀叛逆の心指有といへ共、士率に深く隠して備中表に出陣之由を称して、壹万餘の軍勢を率而丹波亀山の城を出て、信長を拝謁せんが為入洛する之由を披露す。一族家臣等に談じ、明知左馬助、齋藤内藏助を先鋒として、同一日上洛し、信長の旅館本能寺へ曉天に押寄攻囲、信長の近臣森蘭丸、高橋虎松など防戦死す。其餘の宿直の者討れぬ。俄の事なれば来救ふ者なし。信長自分出て戦、火放自殺す。御歳四拾九歳。

信忠、妙覚寺に有て惟任逆心之由を聞本能寺へ馳向時に、村井春長軒父子、道にて信忠に謁而本能寺炎上する事を告、信忠を留て二条の御所に令移時に惟任二条の御所を攻囲む。信忠利あらずして自害し給。御歳廿八歳。村井春長軒等数軍自死す。惟任一戦に利を得、猛威を振ひ、早速に参内し、洛中の地子銭を免す。其日、忠興備中に馳向、秀吉に力を合せんとす時に、愛宕下坊幸朝飛脚を馳て信長を献せらるとの由を告。藤孝、忠興甚愁傷す。父子落髪す。自是藤孝は幽斎玄旨と号。光秀、沼田権之助を使として藤孝、忠興を招く。父子共に不義を悪て沼田を追返す。重て使を通せば討捨んと大に怒給。権之助其後光秀を叛ひて藤孝の士となる。以後、一揆の為に害せらる。松井康之、明知左馬助に書を遣て義絶するの由を通す。丹羽長秀摂州に在。藤孝、忠興是に通じて堅く義を守る。

松井康之、播州へ飛脚を馳、秀吉に通す。秀吉、康之に書を賜。是より先、秀吉高松の城を攻給。毛利輝元、既に秀吉の武威に恐れて備中、備後、伯嗜を渡し、和睦せんと乞。惟任叛逆の由、長谷川宗仁より秀吉に告ぐ。速に惟任を追伐せんが為毛利氏と和平して播州に帰ル。則出陣して摂州尼崎に至ル。三七信孝、丹羽五郎左衛門長秀、池田信輝入道勝入、高山右近長房、中川瀬兵衛清秀等惟任退治之儀評定しぬ。信孝は信長の三男、丹羽、池田は信長の老臣也。

同十一月十四日、藤孝并惟任、光秀等兵を合、村重が伊丹城へ押寄て戦。藤孝軍を進て撃て退く。刀禰山に陣す。信長賜書

從伊丹罷出候者共於尾崎様鉢申越候 委曲得其意候 猶以聞合可示越候 人を附置馳走之由無油断段可然候 猶々可入情候也

十一月廿日

信長墨印

長岡兵部太輔殿

情入度々注進尤以感悦候 猶々惟任相談之時は追々可申越候事專一に候也

十一月廿日

信長墨印

同年、藤、丹波国長曾左衛門が小山城暨大槻城、高城を攻て拔。同七年正月藤孝伊丹之陣に在。七月、藤孝、惟任と同陣。丹波嶺山城を責落す。同八年、藤孝丹波国入、八幡山城に居す。去年信長、丹後国を賜らんと約す。丹州の敵城二十五を拔、悉く平ぐ。信長、賜書

至其国早々参着之由尤以可然候 於様子は惟任方より具に申越候 弥相談政道彼は無油断申付候事專一に候 此方見廻遅々不苦候 尚珍敷儀候は、可注進候也

八月十三日

信長墨印

長岡兵部太輔殿

藤孝居城を宮津に築んと乞。信長答書云

折紙披見候 仍而其表之儀無異儀由尤以珍重候 然ば居城之事宮津と申地可相拵之旨得心候 定而可然候哉 就夫普請之儀急度由候 惟任方え朱印遣候間令相談丈夫に可申付儀肝要候 次は十五日至大阪相戦幾内有之諸城大略令破却候 漸可上洛候間猶期後日候也

八月廿一日

信長墨印

長岡兵部太輔殿

国吉吉原西雲は藤孝に異心有。光秀、藤孝是を討殺す。信長、賜書に云

一昨日廿 午之刻え注進今日申之刻到来披見候 仍而其国吉原西雲不罷出依野心相働悉果候由尤以可然候 尚々萬事無油断調儀專一候也

八月廿二日

信長墨印

長岡兵部太輔殿

惟任日向守 殿

同九年、藤孝に丹後之國中属士の采地を檢定す。信長、賜書

丹後国領知方之事 國中無殘所遂札明諸給人手前面々指出之員數無相違宛行於餘分者其方任覚悟軍役以下速可申付候也

三月五日

信長墨印

長岡兵部太輔殿

藤孝丹州を治、前屋形一色五郎義有も幕下に属し、増とし、二男長岡興元、松井康之に領知を与へ、米田是政、有吉立行を備の番頭とし、国政を行ひ給。

同年六月廿五日、秀吉數万の兵を帥ひて播州を發し、因州に趣、鳥取城を攻。城主は毛利家吉川隆久、森下道守、中村春次等也。藤孝、信長の命を奉り、松井康之に丹後の兵を相添て秀吉に加勢を成す。鳥取の城下湊川に至、信長給書両通披見候 仍為八朔之祝儀帷子二拾一到来 遠路愁志不易之儀旁悦入候 次因州面賊船之事申遣候處松井相副之差遣候由尤以可然候 彼是於見參之時可申候也

七月廿八日

信長墨印

長岡兵部太輔殿

廿日之注進今日廿三到来披見候 仍而因州表敵罷出候は、可出陣之由申候所無油断用意之趣尤以可然候 於様鉢惟日申聞候キ 猶々心掛專一候 次今度其国賊船依申付彼方城之兵糧丈夫入置 其外敵船等追込雖大風深々相働候旨是又肝心候 松井折紙も披見候 弥可入勢之由可申聞事簡要候 次南方働之儀も聞届候也

八月廿三日

信長墨印

長岡兵部太輔殿

かくて松井康之、丹後勢を帥ひて来ルを秀吉喜び給、脇坂其内安治を便として、康之が船に来て康之を同道して秀吉に謁見す。湊川水軍の事をつかさどらしむ。鳥取城には毛利家より加勢として、水軍に馴れたる鹿足民部少輔を將とし、戦艦拾艘穀船五艘を率而湊川に至る。康之是を聞て藤孝の家臣桑原才藏を以炬投て敵船を焼しむ。康之甲冑を脱て小船に乗偽て、商売の者をまねて潜に鹿足か船に近付、乗移て自分力戦す。是より入乱て戦。鹿足、利を失て水中に入逃去。康之が家僕村尾四方助、小船を走しめて追付、村尾水中に入、鹿足と引組首を取。秀吉、浅野弥兵衛長政を康之が合力として至らしむ。軍散して来る。長政と康之同船して秀吉の本屯に來り、康之が首其外討て取。首級生捕等を獻す。秀吉、甚康之を感ず。村尾に感賞して秀吉着する所の羽織を給る。秀吉ノ云、

下津水練を得たるが故に、組討に岩成が首を取時に、藤孝、信長へ岩成が首を献じぬ。信長甚感し給ひ、賜書感賞し并下津に黄金百両授給となり。

信長尾州へ発向し、一揆を平ぐ。此時藤孝河内国にして凶徒と相戦、長嶋へ献使節、信長、藤孝へ賜書

折紙拝見候 仍河内三ヶ城へ去晦相働候處、及一戦首少々討捕被追散之由尤に候 猶以無油断と心掛可然候 次此表之事端之一揆榊籠所崩出候之旨追討に首数多見來候 長嶋一所相究候 弥詰陣申付候条近日可為落居候 就夫津田事相承候 上洛之可相談候 委細済可申 恐々謹言

八月三日

信長墨印

長岡兵部太輔殿

去十八日於飯盛下一揆等被討捕首注文到來近比以心地能候 此表之事先書如申不日可相果之間則可上洛候 此成其意弥馳走專一に候 恐々謹言

九月廿三日

信長墨印

長岡兵部太輔殿

今度於萱振被討取首注文到來加披見候 誠以粉骨之段感悦無極候 弥戦功專一に候 恐々謹言

九月廿四日

信長墨印

長岡兵部太輔殿

同三年八月、信長越前に発向し、朝倉が餘党を平ぐ。加州をも攻取専戦功を励す。同年九月、丹波国之内桑田、船井両郡を藤孝に加給。同四年、摂州大坂本願寺光佐、信長に不順。時に、佐久間、荒木、惟任、藤孝を遣て攻さす。藤孝森口表へ押寄、放火し、於所々相働。光佐、木津、難波に城を構て相戦、在陣する事久し。同七月大坂より一族出張す。藤孝追散、番船等を押取時に藤孝八朔の祝詞に使節を安土へ献す。信長賜書

為八朔之祝儀帷子二生絹戀切之至殊佳例令祝着候 次從大坂罷出候一揆即追討首三被討捕彼近辺へヒ疊之由尤以可然候 船以下迄ヒ取之趣無由断候条感悦候 猶馳走專一候 委細福富可申也

七月廿九日

信長墨印

長岡兵部太輔殿

同五月、信長大坂へ進発し、佐久間信盛、松永久秀、長岡藤孝先鋒として賊徒を追伐す。藤孝軍功有。松井康之戦功を抽。松井が郎從松井与左衛門一良力戦して信長ノ直に預ル。同五年二月、畠山貞政、紀州岩室城に有根米雜賀をかつたろふ。信長進発、藤孝長尾にして先鋒し、大に勝利を得たり。時に信長、藤孝に感状を賜ふ。

昨日於長尾合戦令先驅數十人討取之首到來尤以神妙候 粉骨之段候無其類以無人數有之条感情不淺候 猶以可入勢候也

二月廿三日

信長墨印

長岡兵部太輔殿

同八月、松永久秀、同久通、和州信貴城に榊籠て謀叛す。信長、安土在て信忠数万の軍勢を率る。和州に発向。松永暫く相戦。勢尽て同十月久秀自害す。久通は被生捕て誅伐せられぬ。時に松永が一族、森海老名等河内国片岡の城に榊籠。信長の命に依て惟任、光秀、長岡藤孝馳向。同十月城を陥す。松井康之先に進て戦功有。藤孝の長子与一郎忠興十五歳斬敵得首級。家臣有吉平吉立行、米田助右衛門是政力を尽し戦。下津権内一通討死す。城終に潰ぬ。信長、藤孝に書を賜

一昨日朔 片岡城乗明数多首注文到來候 粉骨之段神妙候 猶以可抽戦功也

十月三日

信長墨印

長岡兵部太輔殿

同十月五日、藤孝信忠に従ひ、和州信貴成を攻。同年丹波に藤孝出陣し、榎井萱城を討取。同年正月至安土城茶会設殿主を見せしめ給ふ。同五月、藤孝播州へ発向して高砂邊に屯す。信忠、毛利家と戦。上月城を捨て書上山に向ひ、神木城を破却し、志方の城を攻む。藤孝、織田信雄と城東山に有て戦功有。橋ユテ陣ノ内和歌を詠し、発句を作て藤孝軍勢を慰む。

同十月、荒木撰津守村重謀叛す。藤孝、松井胃助康之をして安土へ趣しめ、密事を告ぐ。康之、信長を拝謁し、村重逆心を告。藤孝に信長賜書、其状云就津国新祝切々様申越候 懇切之儀祝着候 其時宮内卿法印万見仙千世遣之候并惟任日向守申含越置候キ相談候而外聞可然之様氣遣專一候 委曲松井可申候也

十月廿五日

信長墨印

長岡兵部太輔

扱、無事故、若州武田大膳太夫義統、不屑にして逆徒追伐乃事ゆかず。又、義昭、若州を出、藤孝供奉而越前国に趣、朝倉左兵衛督義景を頼て暫滯座成ける。朝倉は將軍家厚恩の者也。然ば義景は便倅にして義昭を不敬而、輕疎にす。時に藤孝は義景が所行不儀成事を知て、義昭に訴へ、藤孝并上野中務太夫清信、両使節として美濃国岐阜に趣、御内書を封して織田上野助信長を頼む。信長悦て両使に謁し、浅井備前守、不破河内守を使節に相添て義昭を奉迎。義昭江州に滯座之内、藤孝、信長に通置給が故也。扱、藤孝、清信、越州に帰る。

永禄十一年七月、義昭越州を、濃州正立寺に着座也。信長馳参ぬ。義昭対面し、藤孝をして弥頼ぬ。同八月、信長、藤孝、江州へ発向し、佐々木承禎に使者遣、三好追伐の議を談といへ共、佐々木不請合して止ぬ。信長、藤孝、岐阜に帰る。同九月、尾張、美濃、伊勢、三ヶ国の軍勢を引率而重て江州へ発向す。藤孝も信長も力を合、佐々木と所々にて相戦。藤孝進て戦功有。箕作の城、遂に陥すの時、松井胃助後新助佐渡守
為藤孝家臣康之先に進て鎗を合、戦功有。義昭胃助を召て感賞す。其兄松井新次郎勝之は義輝の為に義死せし故、殊更義昭懇情深し。佐々木承禎、同義弼逐電す。信長数日を不歴して、江州平均の事を感じ給、夫より信長威儀をつくろひ、義昭、入洛の供奉たり。義昭、清水寺に着座。

同十月、信長摂州へ発向し、逆徒三好を退治す。三好一族桶籠、沼の城を攻落す。三好終に敗北而泉州に走隠る。松永久秀、同久通等降人と成て、信長の幕下に属す。藤孝、義昭の供奉而謀いみじ。義昭、信長帰洛。義昭、六條本国寺に居座し給。信長は岐阜へ帰城す。同月十八日、義昭を参議左中将從四位下征夷大將軍に任ず。抑、逆臣を退、天下を再興し、義昭を武將に備る事、是偏に藤孝の多年忠功積るが故也。然共、藤孝へはさせる賞をも与へ不給、便倅邪僻の輩を集、不知文道、武道を忘、酒宴遊興をのみ事とし給ふ。藤孝大に歎てより、に諫給ふといへ共、許容なくして不快也。

角て、逆徒三好は公方義輝を奉殺し、より以来武威遠境に振ひ、義榮ヒサを武將と仰ぎし。義榮は病に依て卒しぬ。刺、摂州所々の城は義昭、信長に落され、泉州に隠れて空敷月日を送しが、義昭六条に仮に住居の由を聞、一族共を相催、永禄十二年正月六日、六條本国寺に押寄、六條には三洲大和守藤英卒に不知而相戦、無勢にして危し時に、藤孝青龍寺より味方を催し、桂川辺にて戦。松井康之戰て其刻三好敗しぬ。

義昭、藤孝の戦功を感じ、再、松井を召て酒などを賜ひ、勇力を感じ給。此

事信長聞給ひ、上洛し、義昭に謁し、戦の次第を問。藤孝の後詰を感給。同二月より、信長、近国の諸士に命じて二條元の御所を四方一町広めさせ、堀、石垣、御殿に至迄、其便に應じ、沙汰し、相築、義昭より上野中務太輔清信をして諸士に令下知、藤孝、三洲、沼田の一族、北の方を請取相當む。清信が家人、藤孝近隣の歩卒と口論し、礮を投打、藤孝の幕中に投入。藤孝の郎從驚駭ぐ時に、三洲、沼田の一族、上野と細川喧嘩と思、直に清信方に討懸る。清信こらへずして逃走時に、清信此事を將軍家へ訴へ、藤孝が諫言を心うく思召折なれば、幸に藤孝を追伐せんとす。信長、甚々將軍家を諫て此事やみぬ。雖然、將軍家不快して近習に命じて討せんとす。夫よりして信長藤孝に通じて隣みを深す。將る後は信長の幕下に属しぬ。扱、無程御所は造り早ぬ。將軍家移給ぬ。信長は岐阜に帰城し給ひ、木下藤吉秀吉を留て將軍家を衛護す。

同六年、將軍家從三位大納言に昇進す。元龜四年、將軍家信長不快にして、武田、上杉、朝倉、浅井等に御教書を下して、信長追伐の意を議す。時に信長大に怒て兵を率て上洛す。將軍家和を乞。信長是を許して岐阜に帰る。同七月、和平破て將軍家宇治の真木鳴に城を構て信長に敵す。信長大軍を率而入落。藤孝も信長の催に随といへ共、臣たる道と思ひ、真木鳴には不向。信長、真木鳴へ押寄る。將軍家、一戦に討負て秀吉を頼て命乞。信長赦して河内に送る。將軍家剃髮而義昭を改、昌山と号。足利の家は此時、既に絶たり。

同月、山城国壱万石之地、藤孝に賜證書

今度被戦信長被拙忠節神妙之至候 仍城州之内限桂川西地之事一職申談候
全領地不可有相違之状如件

元龜四

七月十日

信長朱印

細川兵部太輔殿

藤孝入西岡、土豪之士属するに、物集女宗人、我地代々伝領すとて、藤孝に不服。松井康之、物集女を計討て疵を蒙ル。是より西岡を領す。藤孝、長岡に居住し、改氏、長岡と称す。

同年、天正に改元。藤孝の家臣、松井胃助康之を沼田上野助光長が娘に令嫁て領知を加ふ。同年七月二十七日、城州淀の城に、三好が一族岩成主税頭古通、桶範時に、信長、藤孝に命じ岩成を討しむ。藤孝、軍兵を率て、淀の城に押寄、謀を能而勝利を得たり。岩成打負て自出て相戦。藤孝の郎從下津権内一タケ通、透を窺ひ、橋の上にして岩成と引組、川中に落入。岩成至剛なりといへ共、

○附録

土俗曰。南関御番所より今の御境目までは二十五町、其内熊本より十一里目の一里塚、御番所より十七町余にあり。此処より御境目まで八町余あり。背戸より市瀬の川迄三町^{此間に前川藤田切合し処あり}。三池郡上尻村に河流る。橋あり。それより北ノ関の前まで二町有。此村はづれに柳川より四里目の一里塚あり。是より三町程先に田尻因幡守種貞討死の所に石塔あり。是は文禄二年に立花家士と戦ひて死したりとかや。此処に二間程の河あり。此所より二町程先に三ツ峯村あり。三ツ峯村より二町斗りに白井河あり。それより原町とて家数四十軒程有。其次に日あけ河流る。橋あり。其次に野町とて馬町あり。北の出口に柳川より三里目の一里塚あり。夫より赤坂といふ坂あり。次を広田村といふ。次を松原村といふ。此処に加藤清正の陣所あり。次を藤尾村といふ。是より本吉村清水寺に行道あり。行程一里余有。次は大竹村七八間の堀あり。橋あり。瀬高下の庄村船渡し川上の庄町二百軒、町口下久米村此処にも清正の陣跡あり。其次白鳥村徳益村鎌船津村高畠村柳川口瀬高川同町なり。

右に土俗の説と記せるは、外目村伊左衛門物語を載たる也。此書の草稿をば伊左衛門望に任せて与ふる処に、近年人の為にぬすみとらる。此故に伊左衛門子藤三郎、子が許に來りて頻りに請故、辞しがたくて二度写して是を応ず。子が齡も既に五十に及びぬれば、筆を染る事心に任せずといへども、しひて是を書は身後不朽の形見物とせん事を思へば也。必く是よりの後、他見をゆるさるまじきもの也。若又他見せしめられ紛失に及ばず子が志しを空しくせらるゝに似たり。謄写の序に思ふ所を終りにしるして是を告といふ。

細川宣紀公武臣鳥銳首 井沢十良左エ門長秀

享保五年五月十一日

外目村

藤三郎殿

天保十四卯仲秋南関町色木金作ヨリ借請写取之

服部姓

細川御伝記

細川兵部太輔藤孝入道幽齋は、清和源氏八幡太郎義家之後胤、細川讃岐守頼春之二男右馬頭頼有より七代、細川刑部太輔元有之養息也。実は、三淵伊賀守晴員入道源宗薫之二男也。母は、舟橋大外記清原宣賢之女也。家伝三淵氏は室町幕府之落胤也と称す。

藤孝は、柳宮義晴・義輝・義昭に仕へり。近習之役勤後は申次之役と成、武事之外芸才多シ。古今和歌集、藤原実枝受て歌学の秘蘊を極、廷臣、武臣等從第する者甚多、弓馬を能シ、倭国武將之禮式を知れり。

天文十八年、三好が乱に藤孝十六歳戦功有。義晴の供奉して江州へ至ル。永禄八年五月十九日、三好長慶反逆、其子左京大夫義継家臣松永等、軍勢を催し、二條之御所を攻囲、警衛之武士雖防戦、利あらずして、沼田上野助光長、松井新次郎勝之、治部三郎左衛門藤通戦死す。義輝自出て戦ひ、火を放て營を焼て薨じ給ぬ。角て、三好は君を弑し、心の儘に行ひ、義輝の弟南都一乗院^{字慶}、北山鹿苑寺周蔭を討しめんとす。周蔭を出京させて、平田某、殺す。南都へ士率を趣しめ、一乗院を相囲。藤孝は今度公方薨去之節、宮中に不在合事を悔、一度覚慶を取立、凶徒を追伐せんと思、急南都へ趣ぬ。然共、早、三好相囲、藤孝計策を廻し、米田宗賢をして内に入て、覚慶の近習に約諾して深更に及て、覚慶、藤を供而出奔す。

春日山を越、江州甲賀郡和田伊賀守が館に入て、佐々木入道承禎を頼て還俗し、義秋と号。後に改テ義昭トス。同国、矢嶋郷に移て暫被居住時に、志の士、漸々に馳參ル。斯て藤孝は逆徒三好退治事、佐々木に時々、め給ふといへ共許容せず。剩、承禎が一子右衛門尉義弼、密に三好に通じ、義昭を殺さんと計る。藤孝、佐々木が隠謀之由を聞、義昭卿に詔て諸士を分散して、永禄十年八月、僅近習七八人をして八嶋を出る。

若州へ赴、及日暮、山田乃浦に着。蟻ひ急ぐといへ共、夜に入し故にや、亦是佐々木通じ置しにや、浦人船を出さずして、さすらひき。今もや追手の来るらんと、供奉の人々安心もなかりけり。藤孝、浦人に青銅をあたへ頼給へば、欲心の輩候て、船頭を致し湊を出給ふ。藤孝、取あへず

よるへなき身となりぬればしほならぬ

海の面にもつきめ見るかな

土俗説曰。慶長五年石田乱の時、鍋嶋、立花と合戦に及びしが、清正其扱ひとして筑後に赴き帰国の砌り、南関高原といふ処に上り自ら縄張して新城を築かせらる。此時美作縄張の相手となるといへども、清正の心に不叶。故に美作が下人近藤勘左衛門といふものを呼び出して相手とせられ、清正の心に叶ひける故感悦せられ、知行をあたへられし也。

(三二) ○美作建立東光院附立関町事

土俗説曰。美作城のかたわらに東光院を建立す。本妙寺の末寺にて日蓮宗なり。美作配流の後に、寺廃せり。其跡を今も東光院といふ。同じ轟嶽の麓に五十五間の町を引是地也。其内少しは其後次第に立そへて凡百間に余れり。て南関町を立る。今の上町中町也。年貢美作時代に立添たるは今の田町也。代出ル也。其内少しは其後次第に立そへて凡百間に余れり。

(三一) ○茨与の事

土俗説曰。慶長十六年十一月晦日、豊後国の盜賊茨与と号したる内六人関町に来て狼藉を成しけるに、美作が家人松野三四郎といふ者出合ふて、憎き奴原成（三）連二寸三寸の力を抜て切て懸れば、茨与共打笑ひ、小男め推参なりといふま、に六人共に三尺あまりの刀を抜、悟真寺の門前より栗迫迄の間に追つかへしつ切合しに、三四郎伴の悪党二人切り伏せ其身も深手九カ所負て、翌十二月朔日三十三歳にて死したり。残る悪党四人は丸山に通籠りけるを、美作が家人追々に駆付二人打殺す。一人をば外目村の土民孫左衛門といふ者打殺す。一人は筑後に逃行といふ。

(三三) ○被毀新城附美作被流刑事

土俗説曰。高原の新城慶長五年より鉄初あつて元和二年迄城半迄出来けるに、將軍家より一国一城と仰出されし故、此城をもこぼちすてしといふ。今書院の松などいへる残れり。元和九年に美作と加藤右馬之允と争論に及ぶ。此時家中二ツ分かれ不和に成り、俗に言馬方牛方といふは、是よりは右馬之允が相手といふことにて牛方とは名付し也。此事上聞に達し、美作非分に極り、越後国に流され、其子丹後は出雲国に流さる、といふ。

(三四) ○南関村寺院事

△柴尾山西福寺

そのかみ禪刹なり。寺尊薬師は行基菩薩の一本を以て三軀をきざめる内の一軀なり。後小松院応永四年雲溪支山和尚の開基なり。世姓支岐の種族なる故に、岐の字を分て支山と号す。能書能画なり。雲溪は雪村和尚に嗣法す。慶長年中月湖禪師中興たり。月湖の時碩瑞に請ふて月湖の言をつくらしむ。

肥之後州南関柴尾山西福精舎、主盟十伝首座字曰月湖。遠勞書信。介于人

需其証。雖未面熟、不能固辭、綴小伽陀。宣月湖之言云。

光明寂然契於球。久遠今時沉未休。忽上東山少焉看。貯天下景一輪秋。

慶長十八曆昭陽赤白若春王正月如意珠日。前靈鷲第六世幻住法孫小比工鳳

月湖は天西和尚の弟子也。此時には筑後三藩郡立石村寿福寺の此寺今尋るに末寺となる。加藤清兵衛薬師堂を再建し、山藪田畑を寄附す。加藤美作落去の後

無祿地に成る。今は寺廢して本尊薬師ばかり草堂に安置し、浄土宗の僧一心これを守る。十二神將あり。何れも延徳二年四月十九日所刻。願主橘重世、橘実

勝、実吉、久吉、同実次、同勝吉、同勝実、同千代、雲浄本玄芳妙心妙吾住持清弘、工山本久吉と見えたり。

一説に此寺は大津山資基が所建也といふ。未分明。

△浄業悟真寺

浄土宗也。天正七年誠養長老開基。本尊阿弥陀は安阿弥が作なり。

△知足院

寺今廢す。本尊観音、今西福薬師堂の境内に安置す。

仏龕の裏に、玉名郡松風関知足院本尊厨子一字、大檀慶当城督加藤美作守藤原正次、番匠下川和泉入道浄秀。慶長第六南呂十一如意吉祥日。当住寺玄中叟

寿三首座誌之とあり。

(三五) ○南関古跡の事

△墨すり河

金輪塚として三ツ聳ちたる山の間より流る、故にすみすり川と名付。歌に肥後の国すみすり河や硯り川長洲腹赤は浦つ、き也

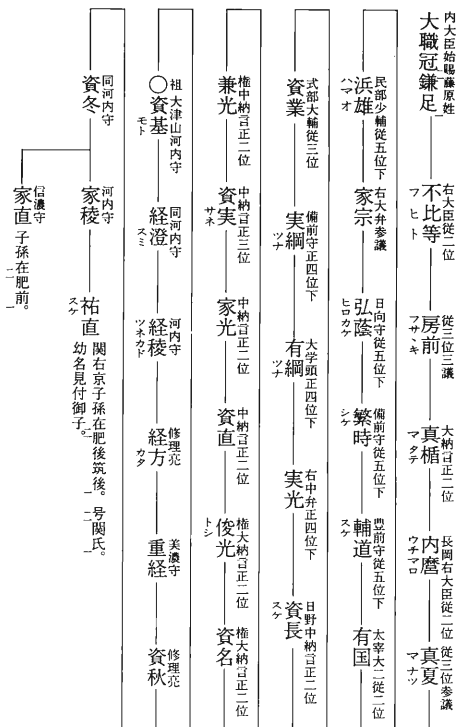
△陣の平

小代八郎行平、三池五郎親治と戦し所也。

△経塚

加藤忠広の家臣、土肥源左衛門一説には大乗典の一石一字を納る所也。今は誤りといふ。

(二三) ○大津山系図



(二四) ○加藤清兵衛為葛嶽城代事

土俗説曰。加藤清正入国の時、葛嶽の城代として桑原清八を置く。清八後に加藤清兵衛直政とあらたむ。或は直正とも書す。八千五百石を領す。

(二五) ○加藤清正朝鮮出陣勢汰事

土俗説曰。天正二十年、加藤清正朝鮮出陣之時、墨摺河の東船林といふ小高き処に上りて着到を記さしむ。清正は長六尺余にして赤髭あり。形相絵に書る鬼の如しといふ。其側に津田三四郎といふ大男、四尺八寸の刀を帯て唯啻人扣へたり。着到支配は井上大九郎也。未明より始て薄暮に終る。其勢都合八千なり。

(二六) ○加藤清兵衛家人於朝鮮蔚山討死の事

土俗説曰。加藤清正順天に籠城の時、加藤清兵衛は順天より五里隔て蔚山に籠城せしに、漢南人おし戦ふ時、浅野左京大夫後巻せられければ、漢南人叶ひかたく思ひ引取を、清兵衛が子大助、家人石九里吉内已下十人にて追討せしは、漢

南人取てかへして半弓を以て八人を射落す。大助吉内は漸くのがれ城に入る。帰朝の後、八人の者共が為に経塚を築く。是を八ツ塚といふなり。清正記には此事異説あり。略ス。

(二七) ○同人出奔唐津事

土俗説曰。其後清兵衛朝鮮におもて清正の命に背ひて帰朝し、文禄二年肥前唐津に出奔し、寺沢志摩に属す。此清兵衛甚だ士民をあわれみける故、其恩を知るもの時々肥前に行て安否を問しといふとなり。清兵衛奥州会津に至り、蒲生下野守秀行に仕て本山一万石を領し、本山豊前守と改めしと也。

右清兵衛直政が花押を得たり。左に載ス。状長し。是を略ス。

六月八日 清兵衛直正 花押

六月廿二日 清兵 直政 花押

清兵衛直正 花押

(二八) ○加藤美作為城事

土俗説曰。清兵衛出奔の後、玉名郡小代の城代加藤美作政次と改む。葛嶽の城代とせられ、文禄二年三月より慶長五年迄居住す。美作知行八千五百石といふ。

(二九) ○同人建立大津山明神拝殿事

大津山明神の棟札曰。肥後国玉名郡日間庄大津山関、奉建立大津山明神拝殿。于時文禄二年丁酉卯月十八日、大檀那藤原朝臣美作守、藤原朝臣冬種、松尾修理亮敬白。大工右京亮。

土俗説曰。或年早打つぎしに、美作馬に乗て大津山宮の社人が許に行て、明神は靈驗あらたなりと聞しが斯る早魃に雨をばふらせられずやと悪言するとひとしく、忽ち雲たな引、雷鳴り、雨うつすが如くなりしかば、美作大に驚き、社領十石を寄附して謝しけるとなり。

(三〇) ○南関高原被築新城事

め、山の上に別に道を付、往來を吟味す。翌十四日、高瀬の願行寺を御本陣と定メらる。此所に於て御使を以て、大津山家稜が所領はいか程ありやと御尋ありしに、三百十二町と言上せしかば、何れも小給人は立置れざる事なれども、筑後迄御迎に出、此処迄案内せしめたる功に依て、城の廻りにて五十町下し賜る旨仰出されければ、家稜、辱き由御請申上、是より薩州まで御供を望みけれども、とく／＼歸て返つて居城を堅固に守るべきとの上意を請、葛嶽の城に帰るといふ。

(一八) ○家稜退出居城并佐々藤右衛門為城代事。

土俗説曰。其後秀吉公肥後國を佐々内蔵介成政に賜ふ。後に陸奥守と改む。成政申されけるは、国士の中にて大津山家稜、領地は五十町と御朱印に見へれども、関赤坂にては既に六十町に余れり。他所にて五十町相渡すべき間、城を退出すべき旨使を遣していわれければ、家稜、是非に不及城を出て、城の東前原といふ所に小屋をかけて移りぬれば、城には番代として佐々藤右衛門を入置る。此藤右衛門、三年在番の間に神社寺院をこぼち取て薪とし墳墓をほり返して死骨を川に流して跡を田畑とす。大津山明神は靈驗ある事を聞、神罰を恐れ是を破らず。天正十六年に成政自殺の後、藤右衛門も城を出て逐電すといふ。

(一九) ○大津山家稜籠神尾城事。

土俗説曰。家稜は秀吉公より賜れる領地をかへられ、代々相續ひて住せし居城を追出され、朝暮憤り思ふ処に、家稜が舅山本郡下野の城主内空閑鎮房が方より新田善良を使として、「国守成政の振田情なき事多し。終には国士どもを押倒、領知を家人に与へらるべし。所専叛逆を思ひ立、恨の箭を射かけて討死せんと思ふ也。足下も同心せらるべし」といひ遣しければ、家稜も願ふ処なる故、子細なく同心し、前原の小屋をこぼち取り、上下二百六十人して大田黒神尾の城に楯籠る。

(二〇) ○大津山家稜被誅事。

土俗説曰。家稜が大田黒神尾城に楯籠る事を佐々藤右衛門が方より注進せしかば、成政公の勢を以て討捕は安けれども却而討漏す事あるべければ、たばかつて誅せんとて家人伝生駒於千に士八人を相添、家稜が方へ自筆の状を送らる。其趣には家稜に三千石をあたふべき間、何れにても此儀於御同心は吉地村の淨

満院にて参会せしむべしといひ遣すに、河内守誠とおもひ、其比出頭空屋敷彈正といふ大強力の者一人に奴僕少し召連れ、淨満院行て兩人に対面し、酒宴に及びける半に、家人伝七脇差を抜て家稜を切伏ければ、彈正ははつといふて飛出、案内は知りたり、後の山にはしり上り行方なく逸失たりといふ。此彈正が子孫、今馬医に成て吉地に住して、彈正が四十八寸の太刀今にあり。源内といふ鎧持も、鎧をしながら板様に逃たり。其子孫鎧も残れり。

右佐々成政より已前は肥後にては高といふ事なし。只何町何反と斗い、しを、成政生駒於千に竿を打せ何石と究めらる。生駒竿といふは是なり。一反三百六十歩なり。今の竿は一反三百歩なり。

(二一) ○大津山家稜没落之事。

土俗説曰。家稜が弟信濃守家直は其折柄、赤坂の殿宮に参詣して居けるが、此事を聞けれども、小勢にては叶ひ難ければ、時節を待んとて三池の諏訪の江より舟にのり、肥前の諫早に落行、大鳴といふ処にて病死す。其子孫、肥前にありといふ。

(二二) ○家稜が子之事。

土俗説曰。神尾の城に籠れる者ども是を聞てちり／＼に落失。家稜が子三歳に成しを、家人等ひそかくして養育し、世の間へを憚りて見付御子と改め、親族なる故に三池上総介鎮照を頼み居たりしに、鎮照も庶兄鎮貞と家督の争論に依て家断絶せしかば、見付御子は柳川に至りて住居し、成長の後、関右京祐直と名乗り立花飛騨守に仕ふ。其末孫関吉兵衛、三池龍助、津山七左衛門とて今にあり。三池上総女が式部といふ者、加藤清正の友人と成り二千七百石を領し加藤美作が与力頭に池並玉名郡久重長田を領せし。其跡今にあり。三池氏の先祖は齋院次官親能也。親能は筑後三といふ。鹿子木氏共一流也。

此所は元より肥後の内なれ共、天正三十四年の比翼戸、喜惣丸を切り取られ 北関、亀尻、小萩、筑後國の内に入る。真戸、喜惣丸二村にて今この知行にして五百五十石なり。喜惣丸を切り取るといふ家様傳に父也。中原、細野、三峯、是は田尻因幡守種實所領を切取といふ。等に三百拾二石を領す。今の知行高にて。家棧が大津山民部政尚、後に細葉といふ家様傳に父也。石井下総、中村出羽、同專助、福山出雲、小野権之允也。此六人今の知行高にして百石づつ、を家人につくらしむ。家中惣押は戸上右馬介なり。侍三十余人。此時の屋敷は栗田と原前にあり。栗の迫に東大寺、湯井能登、志垣周が屋敷跡とて今にあり。若党三十余人。田疋町を領ともあり。畑疋町を領するもあり。力者三十余人。田五反畑三反を領す。下力數百人あり。田三反畑三反を知行す。惣支配、台所、賄等は名頭六人に任せ置。右六人の土民は石丸、五郎丸、金丸、徳丸、弥太郎丸、堀池園なり。此者共が屋敷を今に名屋敷と呼び来れり。

(二三) ○家稜時代大津山宮祭祀次第事。

社人村山神祇 騁一人 步行宮仕一人 同御輿(怒の)二人 巫女御輿(下向)名頭六人(肩衣にて)
介騎馬(カウ) 立花持二人 ○笏持式人 ○禊與丁昇二人 風流二人 鎧武者一人 大津様
名代騎馬。右のことくにして下ツ宮(所帳)に御下りあり。上り下り共に風流を打
社にては神樂及能あり。此能は筑後三藩の黎明太夫。相勸役料に本田五反をあ
て置といふ。悉く出せる社人村山神祇は加藤清兵衛が人になり百十石を領す。此時、社記「古証文
より持参し己が跡に勝松左次郎と旗號を殘置てなりなり」とある。松屋良氏が先祖なり。是よ
り後、社記未だ傳へ伝らず。其後清兵衛修理に出奔する時、神祇祭は熊本に出て、社記修理といふもの、家人
となり五十俵を領す。加藤忠広の術修進は浪々して上京し、神祇祭は益城郡沼津津に住して土民となす。

○大津山家棧が花押を得たり。左にのす。

加冠名字之事

稜時

天正十三年乙酉十二月吉日

近延七郎殿
前に出たる野中捨七郎
が孫といふ。

(一四) ○坂本合戦之事

土俗説曰 其比辺春能登守親行といふ者、山鹿郡茂賀浦、玉名郡十町吉地板楠の内を領す。豊後の国主大友義統旗下にて軍功ありしかば、同郡の内にて藤田前原江田を加行せられ、十町村と筑後山の境に城を築て住居す。是を坂本の城といふ。然るに大津山家棧が領地吉地にもありしに、辺春領の土民と境目を論ぜしにより事つりて不和に成り、河内守家棧、同弟信濃守家直二百五十人にて坂本の城に押寄て戦ふに、大津山が一番備の添頭小野権之允といふ者、辺春が家人前原加兵衛が放つ鉄炮に当りて死す。時に権之允二十三才なり。是よ

り大津山勢を失ひ引退くを見て、城中より突て出、危く見へけるに、信濃守家直取て返し、辺春が勢を城戸口に追込、殿して難なく惣勢を引とりしとなり。

(二五) ○小野権之允が妻、自殺の事

土俗説曰。坂本の城賣の時討死せし小野権之允が妻は、石井下総が女子なり。権之允討死と聞しかども、少しも悲める気色もなく、「是こそ武士の本意なれ、我男子ならば少しもおとるまじきに、女の身は口をしき事なり。」と、さらぬ寐に申せしを、聞人ごとに「おそろしき女なり。」とそりあへり。斯て夫の跡よくとぶらひ、七日にあたりける日、同穴の契約を違ふといひて、二十歳にして自害す。此時に及てそりをひるがへし其節操を感じける。

(二六) ○大津山家稜、為嶋津先手攻岩屋城事。

土俗説曰。天正十四年六月下旬、鳴津義久大津山葛嶽の城辺に打出られ、此処より諸方の手遣ひあり。同七月鳴津兵庫忠平を大将として肥後筑後の勢を遣し、高橋紹運が籠りたる岩屋の城を攻させる。家稜は案内者として先手に加へらる。此時家稜大津山明神の榎木ノ馬場にて勢揃せしむ。士二百五十人^{内七十八人騎馬なる}。足輕百人なり。大津山が一番備石井下総が与十二人也。其十二人は女婦木新藏、藏野尾治部、釈迦牟尼^{ムニ}仏掃部、福山左京、同伊織、猿渡小三郎、棕本右京、坂井藤九郎、砥上^{トウミ}宇兵衛、牛嶋主殿、野田権六、町次郎太郎也。^{其外は不知。}斯て岩屋の城を攻て家稜高名を究しかば、鳴津義久軍功を賞し、感状并馬四疋を与へらる。

(二七) ○秀吉公西征并大津山家稜參一向筑後広川事。

土俗説曰。天正十五年、秀吉公嶋津征伐として筑紫に下向あり。四月十二日筑後國御井に御陣を居られし時、大津山家稜は筑後広川迄御迎に出ければ、肥後の案内者せしむべしとの仰也。翌十三日、大津山に御着あり。明神の南の方正法寺に御陣を居らる。此時秀吉公、此寺に住持はなきやと御尋ありけるに、是より先に住持は病死し、道藏主といふ僧看坊して居たりしが、罪科にや行れんかと恐れて逃ぐ。是より逃ぐるは、其隙と云ふ。今に正法寺と略し秀吉公の御駕馬の松皮にて近年迄ありしをコ。土民等には切つたりしと云ふ。大津山の背戸口より瑞嶋加賀守仰を承て、家臣多久、次子両頭に手勢を相添、切通を塞ぎ守らし

然るに相ノ谷村、鯉の鮓に新城を築く。鯉鮓とは南関より辰巳にあたり。往昔、鯉を取て鮓にせし由土人言ならわしたる事なりとかや。此城、半成れる時、大津山資冬、是を聞て、鯉の鮓は某が領地に懸りたる山なるを、一言の断もなく、尾籠振舞なりと怒て、手勢を引具し鯉鮓に押寄、追ちらしけると也。

是より後天正十六年、佐々成政、摂州に於て自殺の砌り、秀吉公より肥後一揆の残党等誅戮すべき旨をば立花左近將監宗茂に命ぜられしかば、宗茂郎等三人を遣し白間太郎を討しめらる。此時太郎重大の百足丸といふ太刀を抜て働しが、誤て鴨居に切り付、鐔本より折たり。三人の者ども、透さず太郎を切り臥、首を捕といふ。

(一〇) ○神尾城合戦の事。

土俗説言。天正七年の事にや、大津山資冬、龍造寺が命を背く事ある故に、討手に向ふと風聞す。依之資冬、本城は小勢にて籠りては防ぎがたしとて、南関より三里斗りある東郷大田黒村神尾の城に楯籠る。然る処に龍造寺家治小勢なりとあざむき、纔三百余騎にて押寄、合戦する事五日に及に、肥前勢多く討れ負色に見えしに、誰とはしらず肥前勢の中より黒革の鎧に三本草薙の前立にしたる冑を着、大薙刀を提げ只老人す、み出、大音上げ、「大津山が家人の内にて大剛の勇士あらば撰び出さるべし。花々敷一勝負すべし。」と言ければ、河内守是を聞て、「誰々といふとも我内にては楠田伊豆、宮野主水、夫婦木新蔵なるべし。」とて呼出に、宮野は年少し老たり。新蔵は小兵なれば、「楠田伊豆出合べし。」とい、ければ、楠田は、「承り候。」とて刀斗りにて城戸をひらき立出、「肥前より手合を望は足下なるにや、名乗れよ。」とい、ければ、彼武者打笑ひ、「當時に於て武名天下に隠れなき龍造寺隆信が家人の内にて、群に勝レ進み出たる者なれば、合手には不足なきぞ。我名を聞んより其方名乗れ。」と互ひに論じて立居たり。楠田は田の畦に刀をも抜ずひかへけるを、肥前方の兵、いで一討にせんと飛懸り、長刀にて突けるに、楠田、長刀を踏落し、抜打に切伏せ首打落し、自より高く差上つ、「大津山資冬が家人楠田伊豆が働見よ。名乗らば此上の恥辱ならん。」と欺きけるに、肥前勢、叶わじと思ひ、安房守を初、惣勢どつと崩れて逃行を、城中より追て出、さんぐに切ちらし、宗徒の兵七

人を生捕、大津山の背戸につれ行、「大津山が手並はかくの如し。今よりしては必ず寄らる、な。」と咄と笑ひ繩を解ひて肥前に返しけり。

(一一) ○同資冬、所々合戦之事。

一書曰。天正七年五月五日、大津山資冬、筑後の国山下の住人蒲池志摩守鑑広と一味し、筑後松延原に打出、筑後の給人九頭と合図を極め瀬高に屯す。龍造寺家治、白鳥に出向ひ、終日蒲池と戦ふに、志摩守打負て後走せんとす。大津山、横より突て出、肥前勢を追散し数百の首を得たり。

又曰、同八年六月十五日、小代大津山一味して二千余騎を率し、筑後高良山に押寄、座主坊を追落し、同十七日蒲池鑑広が城に寄て急に攻む。城後三河守親興、三百余騎にて蒲池を助て小代大津山と戦ふ。大津山勇を振ひ敵軍を打破り、城後と引組み取て押へ首を取り、蒲池が城を攻落し帰陣すとあり。

土俗説曰。資冬書を能し歌を嗜む。『螢』といへる謡を作る。其内に紅梅桜、飛梅、松風関の事を載す。紅梅桜といへるは小原の桜の馬場の事也。

桜馬場は白間庄司善郷が植る処也。此語本未聞

○朽網兵庫頭親満が永正八年阿蘇山の衆徒中へ遣す書言

永正六年、菊池政隆又現形之間、拙者於肥後令出張以白間桜馬場抱取政隆限部衆阿蘇衆へ渡之とあり

○資冬家人福山九郎に名一字を遣す書に言く

一字の事 冬満遣之 恐々謹言

四月吉日

資冬 花押

福山九郎どのへ

○大津山明神の社地に十一面觀音を安置す。習合の説に依て土俗は明神の本地主といふ。資冬が時には社僧あり。神応寺と号す。右御觀音の厨子に、「大檀那大津山河内守資冬、武運長久息災延命 当宮司神応寺權少僧都勢僧大願主 天正九年辛巳十月吉日敬白」と記したり。此時迄は資冬が時代と見へたり。

(一二) ○大津山家稜領知之事。

土俗説曰。大津山八代目河内守家稜、玉名郡関、赤坂、東郷の内、大田黒、野田、上津原、平野、青木並河床、箱谷、溝上此三所は大友より加行の地 筑後国の内真弓

- 4 -

かなる故に此大津山の関他国の内に成りしぞと尋るに、大津山の領主大津山修理亮資秋が女子名をまんと呼ぶ筑後三池の領主三池上総介鎮照が妻と成る。此時女子父の資秋に向ひて、「我男子たるべくは大津山領のこらず進退すべけれども女子の身は是非なし。三池に送り給はらば化粧田を附給へ。さらずは参るまじ」といふ。家人石井下総と言者、「其義にて候はば、赤坂の内か東郷の内にて進らせらるべし」といふ、ければ、女子大に腹立して、「いや／＼それはかなふまじ三池に附たる村にて給はるべし」と望む故、湯谷村三町、中尾村三町、中原村三町、河床村三町都合拾貳町を与ふ。今の知行高にして八百拾石余なり。それより三代過て大津山河内守家稜が時に、右の十二町を返すべきよし、けれども、いまだ返さざる内に、天正十六年に家稜は佐々成政の為に誅せられ、一家断絶す。然るに成政苛政を以て民を苦めければ、国境の者ども成政を疎みて三池に心を通ず。其後成政は摂州尼ヶ崎において自殺す。同年安国寺惠瓊公命を奉りて筑後に下向しけるに、南関の土民に右の四ヶ村を肥後の内なりとて筑後の土民と争論す。此時大津山資秋が女子の介添として遣し置たる北村隠岐といふ者も三池方となる。隠岐が屋敷跡は中原村淨雲寺辺にあり。四ヶ村の庄屋彦左衛門といふ者下内の道甫といふものをつれ出る。然れ共、安国寺は不知案内の国といふ一文不通の土民なれば何を証拠として理を付ん様なし。「いづれにても四ヶ村の内に古き寺社の棟札あらば持参せよ。其れを見て是非を分つべし」といふ、ければ、昔より大津山に七ヶ所の大寺あり。其七ヶ所は湯谷の来福寺本尊阿彌陀、中尾の観音寺本尊觀音、中原の淨雲寺本尊彌陀、川床の来光寺本尊觀音、津留の水浄寺本尊觀音、柴尾の西福寺本尊觀音、慈照院也。此内川床の来光寺に棟札ありけるを、下内の道甫、其棟札に肥後国玉名郡白間の庄来光寺とありしを削りて、又元の如く書置たり。其後南関の土民等、右の棟札を持参しければ、安国寺いわけれるは、「此棟札の鉢を見るに、元は筑後の国とありしを削て肥後と改め置し鉢也。南関の土民奇怪也」とて終に三池領に極めらる。此時筑後よりは北原の土民左馬彦右衛門、肥後よりは外目村の土民民部左衛門といふ者出合て、青岩より花立松迄の間、山川原野田地の境を極む。今に至りて田一畝を隔より植る所あり早く植置し方境のうねとなる。是よりして大津山七ヶ寺の内、来福寺、淨雲寺、観音寺、来光寺は四ヶ村にある故、筑後領の内となり、水浄寺、西福寺、慈照院ばかり肥後の内に残れり。其後加藤清正の領知となりし時も前代より右の通りなりければ、兎角の沙汰に及ばれずとなり。此説を以て古への大津山の関は、今の筑後の背戸口なる事を知るべし。

(二) 大津山資基、下向肥後事

土俗の説に言。大津山の領主、大津山河内守藤原の資基といふ。日野中納言資名卿の子也。建武年中、足利尊氏、新田義貞と矛盾及ばれる時、尊氏、持明院殿の院宣を賜らんが為、熊野本宮の別当が子薬師丸といふ者日野資名の一族なりしかば、彼を以て資名に頼み、院宣を申下し、一戦の功に依て義貞を討捕、天下を治られしよりして、尊氏、資名と甚だむつまじ。此故に資名の末子資基、尊氏に属して武士と成る。将將義持の時、資基肥後国玉名郡大津山を賜りて、応永二年十二月卅日大津山木屋塚外目村に下着す。其勢百五十余人なり。翌年葛嶽に城を築て住居す。依之日野氏を大津山と改め、元河内国古市に住せし故河内守と号す。家の紋は五段の梯子なり。常には葛嶽より西南の方関水といふ処に住す。其辺に正法禪寺を建立す。今の太津山明神の社地より南の方ひき、処に正法寺の跡あり。其時の町は今明神の社地、馬場の横二通りにありといふ、伝へ、町の裏堀の跡とて今に残れり。大道の跡もあり。此大道より小原に出しといふ。

葛嶽は平地より高さ四百五十間、廻り八町なり。本丸の跡三十三間、二ノ丸跡二十七間、三丸跡三十間、大手は南向也。山上より五十間戌亥の方にさがりて井あり。今は水なし。大津山七代資冬、龍造寺隆信が旗下に属し、肥前佐賀に出て勤仕しける時は、龍造寺家治、此城の傍、山より西に住居す。今其跡を家治館といふ。其内に久保丸といふ処あり。是は家治が家人久保某しが住せし跡といふ。又其辺に葛蒲井の跡あり。此所を金井屋鋪といふ。秀吉公、正法寺に御陣を居られし時、此水を汲て献じとなり。

(三) 大津山民部太輔、勸請熊野三社于小亀嶽事

土俗の説に言。大津山民部太輔始名ハ紀州熊野三社を小亀ヶ嶽勸請す。此山、亀に似たる故に号す。葛嶽と一双の山なり。故に小亀嶽権現とも、引地権現ともいふ。

(四) 大津山経澄、建立嚴宮事

一説に言。大津山二代目を河内守経澄といふ。正長元年に紀伊国より熊野権現を赤坂村に勧請し、嚴りの宮と号す。

『南関紀聞』は熊本藩士で神道家として著名な井沢長秀が、肥後北部の交通の要衝南関（現在の玉名郡南関町）の官舎に滞在中に土地の農夫から聞き書きした、南関の故事集。主に加藤家入封以前の領主大津山一族の歴史を記す。

『細川御伝記』はその名の通り、藤孝以来の細川家の歴史を略述したもの。いずれも伝本稀少であり、しかも本文庫蔵本は他本との比較において独自の位置を占めている。諸本との異同及び解題は紙幅の関係で次号に譲り、今号はまず本文を提供するにとどめる。

凡 例

底本を尊重することを原則としたが、読みやすくするため、次のごとく加筆等を行った。

- 一、適宜、句読点・濁点・「」等を施した。
- 一、漢字は通行の字体を用いた。ただし、活字のある異体字はそのまま残した。
- 一、かな文字は現行の字体を用いた。
- 一、本文中のニ・ハ・ミはひらがなに直し、他のカタカナはすべて活かした。
- 一、明らかな誤字・衍字は正したが、特にそれと注記しなかった。
- 一、疑問の箇所は（ママ）と右に記した。
- 一、読解不能の箇所は□で示し、推読した文字を中に入れた。
- 一、『南関紀聞』は各話の表題の上に通し番号を付した。
- 一、『細川御伝記』巻末記載の「当家武具之次第」（五丁分）は本編とは関係ないと判断し、省略した。

註 1

「奎堂文庫所蔵郷土資料第一実録体小説篇『北関始終物語』『平山入湯土産』（大津敷河実記）」（有明工業高等学校紀要 第二十一号）

南関紀聞

南関紀聞序

やつがれはからずしもいにしとの暮より南関の官舎にすみ侍しに、かねてきけるにも増りてものさびしく、月日もすぐしがたき心地すれば、近きあたりにさる世のふるき事などをくわしく知れる農夫ありと聞て、つとめのいとまごとによびてかたらせぬるに、まゝめづらかなる事もあれば、かたわらなる反古のうらをかへしてひとつ／＼にしるし留ぬ。まことに用なきわざなれども、さすがにかひやりすても無下なればとて、なをかれこれをかながへ、終に一まきの冊子となしてやみぬ。

宝永ひのへいぬのとしやよひ廿日

筆を墨すり川の

ながれにしたづ

井沢長秀書す 時に三十六歳

南関紀聞

（一） 南関非大津山関事

古俗の説に曰。此所をすべて大津山といふ故に大津山の関といふ。又松風関ともいふ。此関は肥後筑後の境にかゝりたる山にありしが、今は筑後柳川領に成り背戸セトとよぶ。此背戸の内六十間余あり。其中程に古への境目あり。左右に山つらなり甚だ嶮岨にて纔に此口ばかりの通路なれば、此口をさしふさがば鳥ならでは越がたき所也。源平盛衰記に、菊池次郎高直に大津山の関明けてまひらせよとて先達で通したりけれども此事終にはかゝしからじとて高直心替りしてけりとあるは此背戸の事也。和歌手引に「肥後の国万里の森より西にあるたつの瀬川や松風の関とも見えたり。此背戸より南の大津山の関の南といふ、北を大津山の関の北と呼び来りしを、龍造寺安房守家治、たゞに南の関北の関とよぶべしとい、けるより今の名に成りたり。此北ノ関は筑後国の内なれども此時は肥後筑後ともに龍造寺領せし故、両国をかけて南北の名を定しなり。い

奎堂文庫所蔵郷土資料第二 歴史資料篇

『南関紀聞』『細川御伝記』(上)

穴山 健

(福岡女子短期大学)

久花 田 富 二 夫
保 田 啓 一

Some of the Local Documents Collected in the

Keido Bunko Library : Part 2. Historical Materials

“Nankan = kibun” and

“Hosokawa = godenki” (1)

by Takeshi Anayama, Fujio Hanada, Keiichi Kubota

はじめに

(1) 前稿に引き続き、奎堂文庫所蔵郷土資料のうち歴史資料として『南関紀聞』『細川御伝記』の二点を翻刻する。以下簡略に書誌を記す。

南関紀聞 写本。半紙本一冊。

底本 奎堂文庫蔵本

表紙 柿茶色 二四・八×一七・四釐

題簽 左肩 「南関紀聞 全」 一四・三×三・一釐

内題 「南関紀聞」

本文 墨付四十丁 各半丁九行

識語 「天保十四卯仲秋南関町色木金作ヨリ借請写取之 服部姓」

印記 「服部蔵書」

細川御伝記 写本。半紙本一冊。

底本 奎堂文庫蔵本

表紙 茶色 二七・二×一九・二釐

題簽 左肩 「細川御伝記 全」 ※中央上方に「上」と墨書。

内題 「細川御伝記」

本文 墨付五十七丁 各半丁十行

識語 「明和七庚寅五月二日 山鹿郡南嶋村 伊東氏 平次郎」 ※裏見返

しに別筆にて「寛政十年午三月之書 祐氏」とある。

印記 「服部蔵書」

Schultama が上演されていた。そのようなかわけで、この都市の住民の才能に基礎づけられ、マクシミリアンと大学のサークルによって奨励・育成された音楽と演劇は、その後今日にいたるまで失なわれることなくつづけられ、まさにウィーンのシンボルを成すにいたったのである。

一五一五年、マクシミリアンが死の数年前にその孫をベーメンとハンガリーの継承者と結婚させ、同時にその領土の相続契約を結んだとき、かれはウィーンの地に諸侯会議 *Fürstentag* をおいたが、そのことは後のドナウ大国オーストリアの発展の基石を成す出来事であったといえる。

マクシミリアンが歿し、その相続人たるカールとフェルディナントが未だ国外の地にあったとき、低オーストリアの等族達は、かれらが前帝の治下で領邦君主の中央官庁によって失なった勢力をふたたびとり返そうとこころみだ。そのとき、ウィーンは、不承不承ではあったが、市長マルティン・ジーベンピュルガー博士のもとで領邦等族の側に立ってその反抗の味方をした。市が自主的な政治的役割を演じたのはそれが最後であった。次いで、ブリュッセルの領土分割条約でフェルディナントにおよび低オーストリア、シュタイエルマルク、ケルンテン、クラインおよびチロルを与えることが認められるや否や、かれは直ちに等族の反乱を弾圧し、領邦君主としてのその無制限の権力を確立しようと決意した。かれによって設置されたヴィーナー・ノイシュタットの「血の法廷」 *Blutgericht* は、一五二二年、マルティン・ジーベンピュルガー博士をも含む反乱の首謀者に対して死刑の判決を言い渡した。

四年後の一五二六年、ウィーンの運命を以後数世紀にわたって規定した二つの決定がなされた。

三月にフェルディナントは一ヶの都市条例を布告し、それによってウィーンが未だ有したところの若干の権利を剝奪した。市民はもはや市長や市参事会員を自由に選ぶことはできなくなった。ウィーンがこの二世紀の間非常に効果的に運営してきた市参事会において、今や「都市の代表者」 *Stadtmittel* は都市領土の側に立ってその意向通りに行動するようになり、その結果、本来は都市の自治をすすめるべきであったこの機関は領邦君主の意志に完全に屈服させられてしまった。そのような状態は十九世紀半ばの絶対主義終焉にいたるまでつづいたので、最近三世紀間の市の歴史は真の意味の都市史ではなかったともいえるのである。

中世から近代への移行の時期に、バルカン半島では、中央ヨーロッパとウィーンにとって差し迫った状況が生じていた。トルコ人は小アジアからバルカン半島に移り、一四五三年には東ローマ帝国をほろぼし、バルカン半島のスラヴ系諸民族を隷属させた。そして、さらに、カルパティア山脈の屈曲線によってかこまれたドナウ・ティース平原に侵入しようとしてこころみだ。

一五二六年八月、ベーメンとハンガリーの王ルードヴィヒは、南ハンガリーのモハッチでトルコ人とのたたかいに敗れた。その結果、一五一五年の相続契約を理由に、今やかれの義兄弟たるハプスブルク家のフェルディナント大公がベーメンとハンガリーの継承者となった。その直前に都市の自治権を失なったばかりのウィーンは、ここに、アルプス、ズデーテンおよびカルパティアの諸領域を包括した大国家の首都となった。かつてブラハのオットカルとブダペシトのマティアス・コルヴィヌスが構想したこれら三領域を統合せんところろみは、これらの領域体の自然な地理的中心地ともいべきウィーンの地からすすめた場合、実現の可能性があるようにフェルディナントには思われた。しかし、現実には、そのような中心地となる代わりに、ウィーンは、その後一世紀半の間トルコの軍事力によって脅かされた「キリスト教世界の防波堤」 *Bollwerk der Christenheit* となった。

(未完)

の貨幣であったウィーンのペニヒ貨は支払手段としてのその重要性を失った。一四五八年には価値のない黒いペニヒ貨たる悪評高い「シングリーネ」Schillingが非常に多く製造されたので、「最後には子供達が路地で沢山のペニヒ貨をもち、それを投げ捨てるほど」であった。貨幣価値の切り下げはそれによって多くの豊かな市民達の財産を無ならしめ、また、食料品の価格を引き上げて再三にわたり下層の住民層を飢饉状態におとし入れた。それに加えて、ウィーンの商業地区が今や完全に南ドイツの競争相手の手におちいるという事態さえ生じた。すなわち、弱体化したハプスブルクの王統がもはやウィーンの開市権を効果的に保護することができなくなったがゆえに、それは、企業心に富み、資本金のある上ドイツの商人を必要とするにいたったのである。そのことは、かれらドイツの商人をしてハンガリーとの間の有利な取引を独占せしめただけでなく、大した抵抗に遭うということもなしに、ウィーン人をその独自のワインの取引から閉め出すということを達成せしめた。最後に、そのことは、ウィーンの、重要な交通路の交点としてのその位置自体の価値が失われたことを否応なしに印象づけることになった。一方において、一四五三年のコンスタンティノープルの陥落とバルカン半島へのトルコの進入というあらたな事態はドナウ貿易に有害に作用し、他方において、地理上発見による大西洋方面への世界交通路の伸長は、南方とくに地中海への通商路を無価値ならしめるにいたったのである。

皇帝フリードリヒ三世——ハプスブルク家は一四三八年以来ふたたびローマ・ドイツ帝国の帝冠を担うことになった——は、このようなウィーンの経済的窮状を救うことができず、次いでまた、ハンガリー王マティアス・コルヴィヌスによる瀕々たる脅迫に対応することもできなかった。このような困難な時代の最中の一四六九年にウィーンは司教区となった。また、一四八五年には、戦乱によってその商業活動をふたたびひどくいためつけられた市がマティアスに屈服し、その結果都市貴族の中にハンガリーに友好的な党派が出現するという事態が生じた。だがしかし、五年間もつづいたハンガリーの支配はウィーンの商人達に苦しい幻滅感をもたらした。マティアスはウィーン人に対して開市権を保証せず、ウィーン人に仲介利潤を与えることによって輸入品の価格を高めようとせず、ハンガリーへの商品輸入を上ドイツの商人の手に任せたまにしまった。そのようなわけで、マティアスが一四九〇年に歿した後、ウィーンはみず

からすすんで皇帝フリードリヒの管轄下に入るにいたった。

フリードリヒの息子にして後継者たるマクシミリアン一世の下で、ウィーンは、最初のうちはさらに大いなる政治的、経済的後退を背負い込まねばならなかった。すなわち、市は否応なしにかれの大胆な政治的計画と多くの経済的所与の犠牲となった。ウィーンは、一一五六年以来バーベルク家の居城・政治の中心地、次いでハプスブルク家の所有となったが、今やマクシミリアンが賢明な結婚政策によってブルグンドや北イタリアをも手に入れたので、それはより恵まれた位置にあったインスブルックの蔭にかくれて一時的には後退せねばならなかった。さらに加えて、マクシミリアンは、その遠大な行政改革の歩みの中でまず最初にエンスとリンツを、そして一五一〇年になってはじめてウィーンを低オーストリアの統治の中心地にした。最後にマクシミリアンは、もはやかなり以前から時代に適合せぬものとなっていたウィーンの開市権を拒否せねばならなかった。かれは信用の必要ということについて、上ドイツの商業都市の資本金の大きさを多くを教えられていたので、かれらがウィーンの商業地区であげる利益の高を縮小させることができた。

そのようなわけで、一五〇〇年ごろのウィーンは、政治的にも経済的にも重要性をもたぬ都市になり下がってしまった。そして、上ドイツの商業都市たるレーゲンスブルク、ウルム、アウグスブルクやニュルンベルクなども、また当時の西ヨーロッパの首都や世界貿易港とも比肩することができなくなった。しかし、おどろくべきことには、同じころのウィーンは、マクシミリアンの精力的な保護奨励によってバーベルク時代に匹敵するほどの文化的繁栄を享受したのである。以前の時代には公の城が宮廷的・騎士的文化的の中心地となっていたが、今やこの時代には市民層の中の教養ある上流の人々があらたな文化の担い手となった。そして、ウィーン大学はヨーロッパの人文主義運動の一つの中心となった。そこでは、フランケン出身のコンラート・ケルティスやクスビニアンが教鞭をとっていた。そして、とりわけドイツ、ブルグンドやスラウ的、ハンガリーの東方から来った多くの学生達を収容するドイツの高等教育機関とされたのである。同じ時期に、ウィーンでは、数世紀以来保護育成されてきた市民的・民族的な芸術——民族歌曲、簡素な器楽、キリスト受難劇や謝肉祭劇——がその全盛期に達していた。荘嚴な音楽は、一四九八年にマクシミリアンによって設立された宮廷音楽堂で演奏され、大学では人文主義的な学校劇

漁夫、筏師や船頭達が居住し、川辺の森では材木が伐採され、草原は放牧地として利用されていた。最初のころから、都市中央部の主要建築物群やルツケン地区の住民は囲いや越流口の前の濠によって防禦されていた。しかし、十五世紀という騒乱期に入ってはじめて、市の行政は防禦柵をも含めた都市の濠の前面のすべてのこれらの居住地をとりこむことになった。その防禦柵とは、強い支柱の間を堅い枝を束ねて編んだものであり、その前には一つの小さな濠が掘られていた。このようなやり方で、市が非公式の経過の中でとりこんだところの前面の地域の防禦施設が完成したのである。防禦柵を通して七つの市門から入ってくる幹線道路が通じているところに、市は石造の門塔を建てた。幹線道路の中にはケルトナー門から入るもの、シュトゥーベン門から入るもの、それにローテン・トゥルム（赤塔）門から入るものとの三つがあり、いずれも特別の経済的価値を有した。第一のものはグラーツ経由でウィーンをトリエストやヴェネツィアに結びつけた通商路であり、第二のものは古代ローマのリーマス街道の後を承け、東方の販路として非常に重要なハンガリーへといたるもの、北方への交通路となった第三のものは、勿論、領邦君主によって支援された都市が一四三九年にドナウ川の支流の上に四つの鞏固な木造の橋を架けるという体制を打ち出したときにはじめて、意味を獲得するにいたったものである。ウィーンはそれによってはじめて、その歴史の中で一ヶの架橋都市となった。

市の前面の防禦施設の彼方には、勿論ウィーンの森の小川や幹線道路沿いにぶどう園や沢山の村々が広がっており、それらの村々は小さなゴシック式の教会と簡単な防禦施設をもつ裕福な居住地になっていた。都市に非常に近い村々は当時すでに郊外とみなされていた。都市周辺の状況について、一人の同時代人は次のように語っている。「ウィーン的全領域は美しいぶどう園のある丘と果樹園とで飾られた一つの途方もなく大きく壮麗な庭園である。ここには、もつとも愛らしい別荘で飾られ、養魚場、狩猟場、家と庭で、あらゆる欲求で、生のあらゆる享受で飾られたみやびやかにして快適な前山 Vorberg がよこたわっている。」

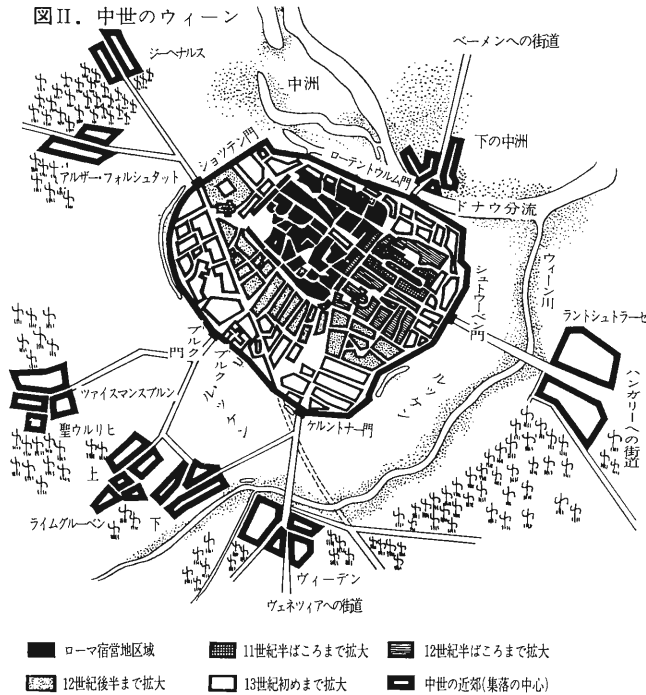
しかし、このようにきわめて牧歌的で心地よいムードのウィーンも、十五世紀にはふたたび難局に直面することになった。かつてはその門の前でファン族やハンガリーに対するたたかいを体験したが、今回は困難な経済的後退を甘受することになったのである。そのことによる直接の結果は住民中の下層の人々の

生活困窮化と市民の間での政治的な紛糾であった。あらゆる災厄の主要な原因はハプスブルク家の勢力の一時的な動揺ということの中に求められなければならない。そのことについて責任を負うべき出来事はまず第一にハプスブルク家の所領の分割であり、それによって相続と後見の問題をめぐってのながい係争が生じたのである。そして、次いで、後期中世にはオーストリアにおいても、立法、租税認容、それに行政の問題をめぐって領邦君主と等族との間に紛争が生ずるにいたった。一方において都市領主となったハプスブルク家と争い、また他方においては領邦議会に対し都市の代弁者としてふるまわねばならなかったウィーンは、その時代、王朝と等族との間のたたかいに三度も介入を余儀なくされた。あらゆるこのような政治的な企図は都市にとっては何の効果ももたらさぬもの、その首謀者達にとっては血なまぐさいものに終わった。百十四年の間にウィーンの市長は三人も死刑に処せられたのである。

一四〇八年に、市長のコンラート・フォアラウフは、ハプスブルク家の二人の公たるエルンストとレオポルトがまだ未成年であったアルブレヒト五世に対する後見役のゆえに行なった戦争にさいして、都市貴族の多数とともにエルンストの側に立たされた。これに対して、都市貴族の参事会の没落を予測したツィフトはレオポルトの側を支持した。そこで、コンラート・フォアラウフは八人の手工業者を打ち首にさせた。だがしかし、かれはそうのようにきびしい処置をとったことで、争い合っていた公達が和解するや否や殺されねばならなかった。

その世紀の半ばころには、ウィーンは、裕福な家畜商出の市長ヴォルフガング・ホルツァーにより、皇帝フリードリヒ三世とその弟アルブレヒト六世との間の継承戦争に引きずり込まれた。このホルツァーという政治的野心家は、市長として、不満をもつ下層民衆に皇帝に反対する行動をとるようにけしかけ、かれ（皇帝）をほぼ二月にわたってウィーンの城にとり囲んだ。ホルツァーが後にアルブレヒトに見捨てられ、都市が嫌われ者の皇帝に対する包囲を解いたとき、民衆はかれから離れた。そして、アルブレヒトはかれをきびしい裁判にかけた。その後、かれの支持者達がアム・ホーフ広場で首を刎ねられた後、ホルツァー自身は四つ裂きにされた。

ウィーンにとってさらに悲惨であったのは、以上のような出来事の結果として、その経済が重苦しい後退を余儀なくされるにいたったということである。最初それは貨幣価値の下落という形であらわれた。十三・十四世紀には、良質



紀末以来市の風景を支配することになった。それは、一四七〇年ごろスコットランド人の親方によって画かれた「エジプトへの脱走」という題の有名なパネル絵の中で、背景として画かれたウィーン市のながめにおいてもっとも魅力的に示されている。それに加えて、その絵は、都市城壁内の空間が後期中世の経過の中で完全に建物でふさがれてしまったということを確認するものであった。この狭い空間に密集していた建物の数はおよそ一千二百、住民数は中世末には約五万人とみつもられている。二十一の教会や数多くの修道院、それに世襲市

民の住宅や若干の宮殿とならんで、今や、狭い道路に向いた正面と傾斜のある破風をもつゴシック式の市参事会議事堂の建物が都市の風景をとりわけ印象づけるようになった。この市参事会議事堂の古い建物は、こけら葺き屋根をもつブロックまたは木組みの建築で、より新しい部分は石造となっており、煉瓦でおおわれていた。さらに、建物には家畜小屋が接続され、高い屋根裏の物置きは飼料倉庫として役立ち、地下室にはワインが貯蔵されていた。そして、その地下室は、(一人の同時代人の報告によれば)「地の下にはワインのために地の上と同じ位多くの建物があると、人が言うことができるほど非常に深く、かつ広々としていた」のである。

都市の狭い街路、路地ならびに通路は再三にわたって大きく拡げられた。その中でもっとも重要なものは、そこで市場も開かれたがゆえに一般に市民都市の中心を成したホーエ・マルクト、そこで市民自治体の集會が行なわれたアム・ホーフ広場、その他コール・マルクト、グラーベン、ブランドシュテッテ、ノイマルクト、それに一四二二年以来ゲットが解散され、ウィーンのユダヤ人が追放されるかまたはそこで残酷に惨殺されたところのユダヤ人広場などであった。独自の大学地区を構想した設立者の広大な計画に反して、一三八四年、大学のためには、シュテファン教会とシュトゥーベン門との間にあって密集した建物でふさがれた地区に、ドミニコ会の修道院と向かい合って一つの塔をもつ簡素な建物がつくられた。その翌年大学は開校された。そして、一四五〇年ごろ、それはすでにおよそ一千人の学生を有して、帝国内でもっとも多くの入学生をもつ最有力の大学として勢力を誇った。

都市の城壁は十三世紀以来ほとんど変更を蒙ることがなかった。落し格子を備えた市門が効果的に防衛するための防壁として築かれたにすぎなかった。都市は、漸次その幅が広げられるようになった濠の中の小川が流れ込む場所を、平和時には養魚場を営み、水が干上がったときには鹿を捕える場たらしめた。濠の対岸には数世紀以来いろんな仕方て定住地が成立していた。それは、教会の基金で開墾された定住集落、大農園、次いでウィーン川沿いの水車小屋などの水力に依存した中小生産者達の集落、さらに最後に——車大工や鍛冶屋のごとく——運送業をも営まねばならず、それゆえその仕事場を幹線道路沿いの場所につくった手工業者やぶどう園労働者らの「ルツケン」Lutchenとよばれた居住地であった。市の北のアウラント地区、すなわちドナウ川の中洲には庭師、

どを維持せねばならなかった。その上、目明しや死刑執行人を備うための給料の額を支払わねばならなかった。

都市の安全を守るために、市民達は、平時にも市の城壁や塔での夜ごとの見張り番の役を果し、防衛工事のための不断の労働たる「濠夫役」Grabenrobotを遂行するよう促がされた。市の兵器庫には十分な数の火器、弾薬、それにあらゆる種類の手で使う武器類が整備されるべきであった。戦時には、市参事会は都市の防備施設の防衛を組織づけ、傭兵を募集せねばならなかった。

都市に対してあらゆる必要な商品を提供せんがために、市参事会は市場を設立し、そのための市場監督官を指名した。その監督官は容易にいたみ易い商品価格を定めた。都市の建物の新築または修理のために、市参事会は高価な建築用材をドナウ川で上流から下流へと流させ、生育上粗悪なものはドナウ北岸のアーケビートで切断させ、建築用石材を運ばせ、煉瓦を焼かせた。交通路についてはとりわけ多くの注意が払われた。街道と市場は物資輸送のために舗装されねばならず、都市の濠をこえる橋やウィーンの街筋は都市前面のぶどう園と間の輸送路に充てるために整備されるべきであった。そして、たえず土砂に埋まるおそれのあった南側のドナウの入江は航行可能な状態に保持されねばならなかった。

数多くの疾病とのたたかいにおいて、市参事会は住民に健康な飲み水を提供し、汚染されていた家庭内の井戸を清潔な公共の湧き水によって補った。また、街路や市場の泥や汚水を取り除いて清掃した。さらに、それとともに、早くから市の糞便などの汚水を受けいていたドナウに流れこむ沢山の小川を迂回させるという工事をはじめていた。ひとときわ目立つのは病人や老弱者への配慮が不足していたということであり、それらのことは個々の同僚達の活動的な隣人愛に任されていたのである。これらの人々を収容したのはウィーン川の岸辺に建てられていた二つの養老院と市の郊外にあった「施療院」Sunderschhenhausであり、そこには癩患者も入れられていた。これに対して、注目に値することとは、市が消防制度を設けたということである。当時は家屋の大多数がまだ木材で建てられ、密集していたので、あらゆる努力にもかかわらず、すべてを焼きつくす火災を防ぐことはできなかった。最後に、市参事会の重要な任務はシユテファン教会の南側にあったラテン語学校についての配慮であり、ウィーン

市は一二九六年の都市法によってその使命を授けられていた。それ以来、市はその教師を雇用し、学校の建物を維持せねばならぬことになった。

同じころ、ウィーンの市民が都市の行政を非常に綿密に仕上げていた時期に、かれらはまた、力強い芸術上の使命の遂行にもとりかかった。それとともに、かれらは、大いなる文化史上のプロセスの中に自らを適合させ、そのプロセスの中で後期中世の間に経済的ならびに社会的に上昇した市民層を、貴族や聖職者とならぶ文化担当階層として歩み出させた。ウィーンでは、このような経過は、聖シユテファン教会の四百年にも及ぶ建設の歴史の中にもっとも明白に示されている。一一三七年ごろ当時の都市城壁の前面で開始されたシユテファン教会の最初の建築は、多分パッサウの司教を施主としてはじめられたものである。ドイツのカイゼル・ドームにも比せられ、また、その西正面には巨大な門や双つの異教風の塔があり、十三世紀の後期ロマネスク風に拡大されたその建物は、何よりもまずパーベンベルク時代の作であった。第三の、後期中世の諸世紀に完成された力強いゴシック風の建物は、その建築の運命において、また芸術的な形姿において、その時期に最終的な建築上の重ね直しが行なわれたことを表示している。一二三〇年ごろ、後期ロマネスク風の教会の東方に付加されたゴシック風の増築部たる「内陣」Albertinische Chorは、勿論すでにウィーン市民層の財政力によって作られたものである。領邦君主の建築助成は、ルドルフ四世公が建物の拡張と改造を大いに急がせ、一二五九年に南の塔すなわち今日の「シユテファン塔」Stephansurm建設のための土台石を据えたとき、その頂点に達した。しかし、十四世紀の末ごろ王家内に紛争がおこり、シユテファン教会の建築に対する関心が突然失なわれるや否や、敬虔なウィーンの市民は、十五世紀の初めに遭遇した困難な経済的状況にもかかわらず、建物を拡張するための財政的ならびに技術的な責任を引き受けるにいたった。かれらの注意深い監督の下で、ハンス・ブラハティッツは一二三三年に南の塔を完成し、ハンス・プーフスバウムは一二四六年に長い建物（身廊）の屋根造りをはじめ、一二五〇年には北の塔の土台石が据えられた。一一五一年にはその建築工事はふたたび中止された。あらたな世俗的雰囲気時代の人々は宗教的建築に対する関心を失ったのである。それに加えて、あらたに流行してきたルネサンスの建築志向はゴシックに対する好尚を完全に駆逐してしまった。

高い身廊の屋根と突出せる南の塔をもつシユテファン教会の建物は、十五世

が存した。しかしながら、今やこのような住民の階層は、その間に大きな能力や財産の差はなかったがゆえに、もはやのりこえられぬ社会的制約によって分離されていたわけではなかった。たとえば、都市貴族は、その資産能力に関して言えば、むしろ中流階級に近い地位にあった。なぜかという、ウィーン市の経済はかなり不利な状況の中で急速な発展を遂げたため、都市貴族は他の地方のようにゆたかな初期資本主義的企業家層へと成長を遂げることができなかったからである。これに反して、中流階級にはツunftだけでなく、ぶどうの栽培や取引に参加することによっての利益をも保証されていたので、かれらはしばしば都市貴族に比肩するほどの財力を保持することができた。その結果、都市貴族は中流階級に対して開放的であり、手工業者やその仲間達に対しても、かれらが裕福になったときには差別なくすべてを受け入れたのである。他の面から言えば、手工業の親方達も、その職人達ですら、他の地方におけるように貧しくあるということではなかった。それというのも、そこには、多くの人々を従属的立場で働かせるような大きな工業は存在しなかったからである。

このようなきわめてバランスのとれた経済的な状況は、十四世紀のウィーンに対して他に例を見ぬほどの平穏な発展をもたらすにいたった。すなわち、中世の歴史一般においてしばしばその血なまぐさい一章を形作った「都市の支配権」Stadtrechtへの法的な参加をめぐる都市貴族と手工業者との間の格闘は、ウィーンではそれほど深刻化することがなく、ほとんどエピソード風の性格を有したにすぎないのである。それゆえに、次から次へとつくづく都市法の規定は、激しい身分闘争の成果ではなくて、漸次的な社会の再編成、手工業的中流階級の平和的な上昇、それにそれらが都市の利益の擁護を一つの中広い社会的基盤の上におこうとするところの考慮を担っているにすぎない。たとえば、一二二一年の都市法が都市参事会に所属すべき権利をもつばら世襲市民や弱体な都市貴族の上層階級に対して留保したのに反し、結局のところ一三九六年の参事会選挙条例は、市参事会が「尊敬すべき世襲市民、商人や平凡な手工業者」の中の三分の一の人々で構成されるべきであると明確に規定している。それとともに、ウィーンでも、中流階級が「都市の支配権」に関与することになったのである。

十四世紀の市の歴史にとつてのもっとも重要な現象、すなわち社会的な勢力と政治的な影響力を有するようになった手工業的中流階級の台頭と結びつく間

題は、都市についての責任があらたな付加的機関に委託されるようになったということである。すでに世紀の中葉以来、ウィーンには市参事会とならんで四十人の構成員を数えるコレギウム Kollegium とつう名の合議体が導入されていたが、それは次いで市参事会が「内庁」Innerer Ratと名付けられるや否や「外庁」Äusserer Ratと称されるようになった。十五世紀の初めには、この外庁は二百人の構成員を有するものと拡大された。この機関に属した責任のある使命とは市長と市参事会議員を選ぶことと、両者の行動を監視することであった。このような二つの評議会とならんで、そのころすでに全市民の完全集会たる「自治集会」Gemeindeという名の第三の機関が存した。それは勿論、十五世紀という騒然たる時代にそれが市長と市参事会議員を選ば権利を得るにいたったとき、そしてまた、そこにおいて新時代のラディカルな潮流が効果を發揮したところの決議を、野心的な政治家がその大胆な行為の正当化のために役に立てるべきであったときにはじめて、政治的な重要性を獲得したのである。

都市の諸機関が決定したところのものを市参事会は実行せねばならなかった。それは、一三一六年以来、ヴィツプリンガーシュトラッセに面した市庁舎内に坐を占め、その開会にあたっては聖シュテファンの鐘によって召集された。市参事会の議長役をつとめたのは市長であった。かれは、その補佐役として、後に市の事務局と文書保管室の長の地位に昇格した一人の法律に明かい市役所書記ならびに厄介な市の財政事務に専念させた二人の収入役を養うことになった。

市参事会が種々の委員会の助力を得て克服せねばならなかった重要な行政上の課題を片見すれば、それによって後期中世におけるウィーンの生活の姿は彷彿とさせられるであろう。広範囲にわたる行政の各方面にわたって金を支出できるようにするために市はその市民達から税を徴収したが、その中にはワイン税がとりわけ収益の多いものであった。それは、ぶどうのとり入れの後、市民が市会議事堂の地下室に入れて貯蔵したワインの量に応じて割り当てられた。そのほか、市は市門やドナウ川のとこで、旅をして通過する商人達から通行料を徴収した。そして、市場で商売をする人々に対しては店や販売用テーブルのための賃貸料を支払わせた。また、市民達は、公の裁判に対する寄与として、「シュランネ」Schranneとよばれたホーエン・マルクトの裁判所の建物、その前の曝し台、囚人留置用のケレントナー塔、それにウィーン山の上の刑場な

ハプスブルク家のアルブレヒト一世公が一二九六年にウィーン市民に授け、それによって領邦君主とその首都との関係がきびしく規制されたところのあらたな都市法の成立こそは、厳密な意味でこの時期の開始を告げるものであった。都市の帝国直属性を一応認容した新しい王朝は、領邦内での支配権を確立するにいたるや否や、決してそのままの状態にとどまることはなかった。在来存した広範な都市の自治権は漸次後退し、代わって都市領主への従属性があらゆる領域にわたって強められるにいたったのである。

しかも、十四世紀の半ばには、ハプスブルク家はすでにその居城都市とつよく結びつけられていたので、野心的な計画に充たされていたルドルフ四世公は、ウィーンをして、当時の帝国の首都たる「黄金のプラハ」goldene Pragの後塵を拝せしめるべきではないと指令した。一三四九年と一三五九年の二度にわたって黒死病すなわちペストの襲来を蒙り、一三六一年にはひどい火災に遭い、多くの市民が経済的にそれに依存していたぶどう栽培の時期にはしばしば凶作に遭遇するなどの不幸を体験したにもかかわらず、ルドルフは、そのように重大な試煉をへたウィーンを学問、芸術ならびに優雅な社交生活の輝かしい中心地たらしめたのであった。

かれは、さらに、ハプスブルク家が十三世紀に市の南の城壁の傍に建てた新しい居城の周辺に大いなる防衛施設をつくった。この、四角形の宮殿（今日のスイス宮）の付近に造営され、四角い塔で補強され、水濠にとり囲まれた「城」burgは、その周辺部と一体になって都市防衛を強化すべきであった。勿論、その場所は、市の城壁の前面が平坦な地形となっていたため、おそらくもつとも敵の攻撃を受け易い状況にあったのである。また、ルドルフ四世は「一三五六、ウィーン大学に対して、東西ヨーロッパの境界線上にあるこの地に全ヨーロッパから教授と学生を集めるべきである」との創立書簡Stiftungsbriefを発したが、そのとき、城とシュッテン修道院との間の未だ何も建っていない空き地にバリの模範にならつて一ヶの大学区をつくることを計画している。同時に、かれは、城のすぐ近くのヘレンガッセとアウグスティナーシュトラッセという長い街路の両側にひろがっていた貴族の住宅区域が発展するよう促進助成した。さらに、ウィーンを一ヶの司教区に昇格せしめんとするにバーベンベルク家のころから志向されていた希望の達成に近づかんがために、かれは、ついに、聖シュテファン寺院のゴシック的改築と拡張工事を開始するにいたつ

た。もつとも、ルドルフ四世は早世したので、あらゆるその大胆な計画はほとんど実現をみる事がなかった。しかし、それらは、かれに「創設者」Stiftersの異名を与えたところの歴史の中で、未来のための重要な推進力としてのこされたのである。

一二九六年の都市法によりおのずからもたらされた都市の自由の喪失は、ハプスブルク家の強大な勢力がウィーンの貿易に対してあらたな繁栄を享受せしめたということによって埋め合わせをつけられた。さらに、領邦君主がアドリア海沿いのトリエस्त港にいたるまでの南方へと領土を拡大したことにより、都市は大きな利益を得た。この領土拡大は、ドナウ川の道とイタリアから北上する陸路との交点にあるというウィーンの位置の経済的有利性を一段と有効ならしめたのである。だがしかし、ウィーン人は、かれらがその後も十三世紀と同じ取引貨物をもってウィーンの市場経由で上ドイツとハンガリーとの間ならびにイタリアとペーメンとの間に展開したところの、開市権によって保証された「骨の折れぬ通過貿易」unbehinderten Zwischenhandelから最大の利益を収めていた。ウィーン人はその経済的位置の卓越性の上に胡座をかいて安心し切っていたので、かれらは、その通過貿易の利益を当にできなくなる日の到来を予想して、必需品生産の拡大により生産的かつ輸出可能な大工業の育成をはかるという配慮を全く行なわなかった。その経済におけるかような構造的な弱さが、非常にすみやかに都市の宿命的な非運をみちびくに至ったのである。

ウィーンの住民は、すでに後期中世において、ヨーロッパの中心としての市の位置とその波乱に富んだ歴史によって明らかにされたところのきわめて複雑な構成を有していた。より早い世紀には西方からバイエルン人やフランク人が移住してきたが、今やそれに代わって同種族の王家によりアレマン人がよびこまれてきた。また、南方からの通商路伝いに市内にイタリア人が入ってきた。これに反して、あらたに創立された大学はとりわけスラヴ人とハンガリー人をひきつけたようである。だがしかし、シュタイエルマルクやとくに低オーストリアからウィーンに入ってきた人々の数が異民族の移住人口とほぼつり合っていた。

ウィーンの住民の社会的構成と住民各層相互間の関係は都市の経済構造を忠実に反映していた。自明のこと乍ら、そこには、全住民を都市貴族と手工業的中流階級と都市「プロレタリアート」とに三分するという中世都市特有の方式

る。それらの芸術の保護者として歴代の公が讃えられているが、その保護奨励が行なわれた場所はバーベルク家の城であった。なぜかという、バーベルク家の宮廷では、洗練された西ヨーロッパ風の騎士道、公達が十字軍のさいに学んだ高度に文明化されていたイスラムのオリエント世界の影響、そしてバーベルク家がそのビザンツ公女との結婚によって結びつけられていた華やかな東ローマ文化の影響などが相会していたからである。しばしば騎士の祭典の場となり、その気前のよさゆえに *wunnecliche hof zu Wione* と讃えられたこの宮廷において、ドイツの恋愛詩は非常に繁栄期を迎えた。エルザスのライマール・フォン・ハーゲナウは西ドイツからウィーンに移り、バーベルク家の宮廷詩人となった。ヴァルター・フォン・デア・フォーゲルヴァイデはかれによって「歌い、そして語る」ことを学んだのである。というのは、ヴァルター・フォン・デア・フォーゲルヴァイデはおそらく一一八七年以来、ウィーンの宮廷でその青年時代を過したように思われるからである。かれはその時代のもっとも有名な吟遊詩人となった。そして、その後年の放浪生活においてもたびたびウィーンに滞在している。「ニーベルンゲン」の歌では、公とその宮廷における騎士的な生活のなほに對して明白に敬意を表そうとしている。一一二〇年ころのかれの最晩年のドイツ語の言い回しは、おそらくパッサウの司教の官房出身のオーストリア人の著者の影響によるものであろう。この叙事詩は、ウィーンの地を、十七日間にわたってエッツェルとクリムヒルデとの婚礼の式典が催されたところの場面ならしめている。それは、辺境伯リユーデイガー・フォン・ベッヘラレンとその騎士道的宮廷の理想像を借りて、バーベルク家のレオポルト六世公とウィーンの城の優雅な社交界を賞賛しようとしたものである。

経済的ならびに文化的繁栄の十年の間、ウィーンではセンセーショナルな出来事がたえなかった。第一次十字軍の軍勢はこの市を通じて東方へと進撃していった。皇帝フリードリヒ・バルバロッサはたびたびその城壁の内部に滞在した。一一九二年には、イギリス王リチャード獅子心王が、第三次十字軍の間レオポルト六世公を聖地で侮辱したことの意趣返しにウィーン近郊のエルトルベルクで捕えられた。そして、この公が一一〇一年にその刀札 *Schwertleite* を行なった後、ウィーン市民は、一一〇三年、ビザンツの王女テオドラとの盛大な結婚式を目撃することになった。

だがしかし、レオポルト六世の死（一二三〇年）とともに、ウィーンはふたたびきわめて不安な時代を迎えることになった。都市は、はじめは最後のバーベルク家の公たるフリードリヒ二世とシュタウフェン家の皇帝フリードリヒ二世との争いに、そして次いで一二四六年のバーベルク家滅亡の後にはバーメン王オットカルとドイツ王たるハプスブルク家のルドルフとの間のたたかいに捲きこまれた。ウィーンは、このような紛争の経過の中で、はじめて、時に応じいずれかの一方に味方することによって利益を手に入れるため、大きな政治に介入した。フリードリヒ二世公と皇帝との争いにおいては、都市参事会は、金を必要とした公が都市に対して高い税を課したがゆえに、皇帝の側について。そして、そのことによって、ウィーンは一二三七年、「帝国直属都市」 *reichsunmittelbaren Stadt* という特権的な地位を獲得した。その後、ウィーンが非常にすみやかにふたたび領邦君主に從属するようになったにもかかわらず、都市参事会は、一二二一年の都市法の改善を達成することができた。バーベルク家が断絶した後、ウィーンは帝国直属性を回復したが、それは一二五一年バーメンのオットカル王により、かれがそのオーストリアにおける支配を強化するや否やふたたびとり上げられた。それにもかかわらず、オットカルはウィーンの都市貴族に支持された。なぜかというと、その強力な支配のおかげで、ウィーン人の商業取引のための必須の前提たる領邦内の平和が達成されたからである。次の永い年代にわたるバーメン王とルドルフ・フォン・ハプスブルクとの間の争いにさいして、市の参事会は、その双方の側の利害関心が強化され、そしてその結果より大いなる軍勢の補強のために有用な都市（ウィーン）を利用しつくすであろうと観念した。オットカル王に対する決定的な勝利を目前にして、ルドルフ・フォン・ハプスブルクは、一二七八年に、オーストリアをその王家の財産として一門のために獲得せんとした計画に心を傾けんがために、あらためて市に帝国直属の資格を授与した。しかし、一二八二年にハプスブルク家がオーストリアの領邦君主としてウィーンの都市領主となるや否や、かれらはウィーン市民からその特権を奪い去り、その政治的な行動の自由を何よりもまず大きく制限した。

後期中世時代の市民都市

占拠以来高位貴族たる主人、そして最後にはバーベンベルク家の従者としてウィーン地域に到達した人々である。一二〇〇年ころになると、今やかれらの多くは都市の中央部にあって塔で守られた邸宅に居住するようになった。かれらは都市の前面の場所にその土地財産、とくにぶどう園を所有した。そして、ぶどう園の仕事に従事したほか、遠隔地通商にも活動し、また、奢侈品製造の営業主でもあった。さらに、かれらと社会的により低い階層たる中流階級との間には明確な境界線が引かれていた。この中流階級は多くの手工業者や小商人達を包括するものであり、農業的な性格をもつ中世の都市生活において特徴づけられたごとく、かれらもまた都市城壁の前面に土地を所有していた。その仲間の中にはぶどう園の持主もあり、また勿論ひかえ目乍ら遠隔地通商に関心をもつものもいた。最低の階層をなしたのは賃労働者であり、かれらはぶどう園で働くかまたは手工業に従事することで日々のパンを得ていた。そのほかにも多くの乞食や浮浪人がいた。また、これらの都市の居住民に加えて、さらに次の三つの非市民的なグループの人々がいた。それは城の中に住む宮廷社会の人々、聖職者達、そして最後にウィーンが繁栄せる経済都市になって以来今日のユダヤ広場付近のゲットーに住んでいたユダヤ人である。かれらは、その信仰、その衣服と生活風習などによって都市内の他の住民からきびしく差別されていた。中世における唯一の金貨として——キリスト教徒は利子をとって金貨しをすることを禁止されていた——ユダヤ人は現金資本を自由に使った。そして、それゆえに貪欲であるとともにひどく憎まれていた。一種の「室内奴隷」*Kammerknecht* として、かれらはウィーンにおいても、他の場所においても、領邦君主の庇護下にあった。というのは、裕福なかれらは重要な課税の対象とされていたからである。

一二二一年に、レオポルト六世公は、その居城たるウィーンに都市法 *Stadtrecht* を授与した。元来中世の初めのころの都市法は都市の自治機構の設立をはかったものであり、それはまた、より大いなる共同体へと成長した入植地がさまざまな課題に対処せんがためにみずから種々の措置を講ずる自由を認めていた。それに加えて、さらに、早期の都市法は、都市内の問題に対して、その血統と財力で他に卓越していた上流階層にのみ政治的な影響力を認めようとしてめられている。一二二一年のウィーンの都市法では、都市領主としての公は、都市貴族の中からえらばれた経験ゆたかな二十四人に對し、都市の「名譽と利

益になる」すべてのこと、とりわけ経済的な問題の決定に参与せよとの認可を行なっている。その首班となったのは、二十四人の都市議員の仲間達すなわち市参事会員の中で公の利益を守ることに専念した都市判事であった。より広範な権限をもつ機関としての市参事会を構成したのは「公称」百人の信頼できる人々であり、かれらも最初は法律行為への公認の立合人として召集されたのである。かようなわけで、この二つの都市機関の影響力は元々は大了したものはなかったが、それにもかかわらず、一二二一年の都市法の施行とともにウィーン市の歴史は一つのあらたなエポックを開始することになり、市民はその都市の運命を共同で決定することができるようになった。まさしくウィーン市の最古の印の成立がその年にさかのぼるといえるのは象徴的なことである。*Stadtilum civium Viennensium* というウィーン市の印の堂々たる写しが今に伝えられている。

このような活気に充ちた時代に、ウィーンはまた芸術の都市でもあった。まさしく一二〇〇年前後の十年間は文化史的に重要な時期を成し、その時代には在来の唯一の文化を創造する社会層たる聖職者とならんで、貴族の騎士道を担う俗人階級が新しい文化の担当者として歩み出てきた。かれらは優雅な「宮廷風の」生活スタイルを発展させ、理想の高い内容とよりぬきのすぐれた形式をもつ一ヶの身分詩 *Ständesdichtung* を創造した。

先行の世紀においては、数多くの教会のみがウィーンで宗教芸術を生み出している。ロマネスク様式の時代に建てられた建築はついでに、それらが勿論後年とりわけゴシックやバロックの時代に撤去されるかまたは改築されてしまっているもので、若干の今日遺されている個々の部分からだけでは、建物の本来の生き生きとした姿を思い浮かべることはできない。そのことは、二つの最古のウィーンの教会たるルブレヒト教会とペーテル教会、同様にまた一〇〇〇年前後に建てられたたとえばマリア・アム・シュターデ教会、ショットン教会や聖ミハエル教会などについてあてはまる。一一三七年と一一四七年の間の時期に建てられたシュテファン教会の最初の建物ですら、それが一二五八年の火災に遭って燃えてしまったため、今日個々の土台のみを保持しているにすぎないのである。唯一の完全な芸術作品としては、ルブレヒト教会由来の一ヶの木十字架が伝えられているにすぎない。

ウィーンの宮廷詩という世俗的芸術の伝承についても割とよく伝えられてい

ロープパ産の織物やアルプス地方の塩をウィーンの市場にもたらし、そこでこれらの貨物の大半はウィーン人の仲介によってハンガリー方面へと運ばれた。また、そのハンガリーからは馬、牛そしてとりわけ貴金屬類が通過貨物としてウィーン経由で運ばれていったのである。ウィーン人自身も、かれらが都市の周辺地域でつくったワインをドナウ川上流地方へと輸出した。そして、かれらは、そのワインの取引によって、豊かさの源泉になったところの大いなる利得をつくることに成功した。また、南方から来る街道でも、ウィーンの商人達は、ヴェネツィアに陸揚げされた東方の産物をその故郷の町へと運びこんだ。

予期せざる経済的な飛躍によって、都市の空間的な範囲は非常にすみやかに拡大した。未だ十一世紀には、その範囲はローマ時代の宿営地の三分の二を占めるにすぎなかった。しかし、その後、それは古代ローマ時代の城壁をこえてほとんどあらゆる方向に拡大した。ただ北方だけは、そのころのドナウ川的主要な支流(分流)が拡大を阻んでいた。とりわけ経済的な理由から、古い城壁の東と南とに新しい都市部が成立した。市の東門の前には、すでに十一世紀にレーゲンスブルクの商人達によって設けられた牧場地沿いの入植地がヒンメルスプフォルトガッセにいたるまで南方へとびていた。この新しい都市部の領域は、上部ドイツやハンガリーとの通商活動の中心地をなしたものと推察される。一一三七年、そこには聖シュテファン教会のための土台が据えられた。グラーベン(濠)をこえて南方へ向かつての都市領域の拡大は、イタリアとの間の通商活動につながりをもつものであった。ケルントナー通りの名称は、今日なお、そこから東方の商品がウィーンの市場に入ってきたという方向を示している。これに対して、軍事的な面から考察すると、都市は西方に向かって拡大したという風に結論づけることができる。バーベンベルク家がウィーンをその宮廷の所在地にしたとき、かれらは、新しい西の城壁の外側にいわゆる都市の出城 *Stadteckburg* としてのその居住地を建設した。この城は、本来は「本丸」 *Palis* 管理用の建物や奴婢居住用の家屋、それに経営と貯蔵のための建物などから成っていたバーベンベルク家の自家経営用の邸館 *Wirtschaftshof* であり、その「アム・ホーフ」という名称がかつての使命を想起させている。この場所を新しい居住地として、また勿論それを今日の「ブルク」 *Burg* の領域に決定し、それとともに都市が未来においてこの方向へと拡大するよう促進したのはレオポルト六世公であった。いずれにせよ、以後六〇〇年にわたって

のウィーン市の範囲はかれによって決定されたのである。

市域が短期間のうちに五倍にも拡大され、その結果防禦体制が十分なものとなったので、かれは、都市全域を、高く小さな尖塔をもつ冠状の環状城壁をもつてとり囲ませた。この新しい市の城壁はおおよそ五キロメートルの長さに達し、数多くの防禦用の塔によって強化され、塔で武装された六つの門を有した。城壁の前には市の濠が掘られて、ドナウ川、ウィーン川やオッタクリンガー川などから水が引き入れられた。城壁の内部には、十三世紀に三つの長方形の市場地がつくられた。そして、勿論、ノイエ・マルクトやユダヤ人広場の外側に、最初は市庁と裁判所の建物があり、都市の経済の中心を成したホーエ・マルクトが建設された。

宗教的雰囲気が強かったその時代にふさわしく、ウィーンは当時すでに一〇の教会と五つの修道院を有した。そして、そのうちでもっとも重要なのは一一五五年にハインリヒ二世公によって設立されたシュotten修道院であった。それに加えて、都市は、ウィーン川の谷間のケルントナー門の付近にあった二つの養老院を運営していた。一階建ての住宅の数は八〇〇から一〇〇〇戸位ではなかったかとみつもられている。市民達の多くは農業に従事していたので、家畜小屋と倉庫とが住宅に付設されていた。大部分の家屋は木材で建てられ、屋根は麦わらかまたは木のこけら板で葺かれていた。それゆえに、再三にわたって都市部分を焼きつくすような火災がおこった。十三世紀には三度の大火災があったように伝えられている。

都市の城壁の外では、ウィーン地域は、はるか以前から武装せる農村入植地でおおわれていた。そして勿論、河岸段丘の上やドナウ川の広い川中島のかなたにおいても同様な状況がみられた。十三世紀末までに、およそ五〇ものかような入植地の存在が文書の上に記録されている。それらの土地は都市の西方ではとくにぶどう園に、南と東の方面ではぶどうの畑地に充てられていた。そして、しばしば一ヶの荘園領主の邸と若干のみすばらしい農民の小屋とから成っていた。

バーベンベルク家の後半の時代になってはじめて、ウィーンの住民数やその社会的階層と財産関係などを示すことができる。都市の住民数はその当時およそ一万人を数えた。市民全体のうち上位層としてきわ立った存在は都市貴族であった。かれらは下位貴族出身の騎士階級の人々の子孫であり、バイエルン人の

の商人達によって行なわれた。これらの経済的地位の大きさは、バイエルの貨幣がウィーン市場でのごくふつうの支払手段であったということに示されていた。教会的領域においてすらバイエルの勢力が優勢であった。なぜかという、一三七年、ウィーンの教会の教区権はパッサウの司教によって創立され、パッサウの土地の聖者 *Ortsheiligen Passaus* に奉獻された聖シュテファン教会の手に移ったからである。当時のウィーンがバイエルン公の居住地たるレーゲンスブルクに完全に従属する地位におとめられるやもしれぬという危機的な状況は、一三九九年にバイエルン公がバーベンベルク家領を与えられるにいたったとき、一層深刻となった。そのバイエルン公国が支配領域の中心を危険なハンガリーとの境界付近から安全なバイエルン地域へと移し、レーゲンスブルクに居城をおくようになったということは、十分にうべなわれるところである。

だがしかし、ウィーンにとって幸いなことに、そのような状態はあまり永くはつづかなかつた。なぜかという、その後もなくバイエルン公国はバーベンベルク家領を返還せねばならなくなり、その代わり埋め合わせとして、「より少ない特権」 *Privilegium* を手に入れることになったからである。そのことによって、バーベンベルク家は世襲的な公の地位を授与され、九九六年以来「オスターリッヒ」 *ostarrichi* と名付けられたその支配領域とローマ・ドイツ帝国に対する非常に広範な自立性とを認容されたので、次の世紀には、領邦君主として帝国内でもっとも強力な領域となることができた。政治的と経済的との二つの重要な決定によって、バーベンベルク家のウィーンはすべての他のオーストリアの都市を超える地位へと高められた。政治的な決定とは、最初のバーベンベルク公たるハインリヒ二世が一五五五ごろその宮廷をウィーンに移したということであった。そのことによって、ウィーンは、旧来からの通商都市としての役割に加えて居城都市としてのそれを獲得した。そして、それは、オーストリアの政治的中心地、宮廷の所在地となり、その宮廷の保護助成によって領邦の文化的中心となった。

しかし、ウィーン発展のためには、何よりもまず重要な経済的決定が成熟せねばならなかった。まず第一に、オーストリアの経済生活を新首都に集中化せんとする歴代の公達の意向はきわめて明白であった。一一九二年にバーベンベルク家がシュタイエルマルクを獲得したとき、ウィーンの天与の中心的位置

はふたたび効果的なものとなった。というのは、今や東西に走るドナウ川の通商路に再度南北を結ぶ交通路、つまりゼンメルンクやグラーツをへてヴェネツィアへといたる街道がウィーン付近で交差して重要な役割を演ずるようになったからである。まさしくこの時代には、この街道に対する支配は非常な利益をもたらすものとなった。その理由は、十字軍が東地中海地方の国々との通商を復活させ、高価なオリエントの物産は海路からヴェネツィアをへて中央ヨーロッパに運ばれるという経路をとるようになったからである。その首都を通貨政策の上で強化せんがために、バーベンベルク家は、一一八四年領邦君主の造幣所をクレムスからウィーンに移した。ウィーン刻印の最古の保存されているベニヒ貨幣は、一一九〇年までその由来をさかのぼることができる。通商と手工業の中心地としてのウィーンの地位もまた大いに強化されるべきであった。勿論、そのためには外国の援助を受けることも必要であり、それゆえ公は、その東方との通商貿易を従来より以上ウィーンに結びつけるために、一一九二年レーゲンスブルクの商人に特権を授与した。一二〇八年、フランドルの織物製造業者と織工もそれと似寄った特権を手に入れた。それとともに、かれらはウィーンに定住し、その商工業をこの地に定着せしめようとする。以上は、外見的には、バーベンベルク家があらゆるこれらの経済的措置を、その究極の成果をもつばらウィーン発展のために役立たせようとの意向においてのみ行なってきたかのようにみえた。なぜかという、一二二一年に、レオポルト六世公は、ついに「積み荷法」 *Stapelrecht* を授けるという通商都市ウィーンにとつての非常に運命的な決定を行なったからである。中世の領邦君主が個々の通商都市に授けた積み荷法は、他地方の商人に対して、かれらがそれまで当該の都市経由で運んできた商品をその都市に集積すること、すなわち、一定の期間そこで販売することを義務づけていた。そこで、その都市の市民達は集積された商品を手に入れ、それを自らの利益のために販売することができるようになったのである。一二二一年のウィーンの積み荷法は、明確に上部ドイツの商人達とくにレーゲンスブルクのそれに対して向けられたものであった。そして、ハンガリーとの通商による主要な利益をウィーンの商人達のために確保するにいった。

有利な交通上の位置と領邦君主の庇護とは、それによってウィーンを十三世紀の前半には繁栄せる商業都市たらしめた。上部ドイツの商人達は高価な西ヨ

あった。

ウィーン地域に対しての再三にわたる入植活動によって、ローマ時代の城壁の内部には非常に速かに二つの大きな村落めいた定住地が形成された。その北方では、あらたにドナウ川の通商路に沿って、マリア・アム・ゲシュターデ教会の周りに一ヶの教会入植地が成立した。南方では、今日のトゥーフラウベンの領域にあつて、十世紀末当時市の中心部であつた典型的な三角形のマルクト・ブラッツの周りに、一ヶの小さな市場入植地が設けられた。この二つの入植地の成立は、ウィーン地域が商業取引の場としての経済的な重要性を永続的に獲得したということを証するものである。

十一世紀には、これまでローマ時代の城壁内に分離・相対立していたいくつかの入植地が最終的に統合され、一つの大きな共同体へと成長を遂げるにいたつた。このあらたに統合された入植地は、その西方の城壁までのかつてのローマの宿営地の全域をふさぐものではなく、今日のトゥーフラウベンの合流点のそばの南の城壁をマリア・アム・ゲシュターデ周辺の地域と結びつけた新しい城壁によって、この方向に守られていた。そこでは、ほぼ同じころ、ハンガリーからの通商路が市の東門へと通じていた古い城壁の前に、共有地沿いに一ヶの武装入植地が成立していた。そのハンガリーの商売相手と取引しなかったためにドナウ中流域の勃興せる市場町にやつてきた上部ドイツの商人達は、細長くつづく市場（マルクト・ブラッツ）の周りに屋敷と商品倉庫とを建てた（今日のベッケルシュトラッセとゾンネンフェルスガッセとの間）。

都市段丘の上につくられたその堂々たる入植居住地は、その当時はやくも一つのきわ立つた経済的役割を演じていた。その地はドナウ川の通商路に沿つた一ヶの市場入植地であり、そこには西方からの塩や毛織物などの商品が運びよせられ、そこを通過してカルパティア地方の銀がみちびきよせられ、周辺の農民はその場所で蜜や蠟や皮革類などを提供したのである。うたがいはなくこの市場町の商業は、皇帝のハンガリーへの出兵のたびごとに、そして十字軍がドナウ川下流經由のルートをとる限りこの地を軍の最後の集結点にしたので、それによって繁栄しつづけた。

かなり以前から、かつてのローマ時代の城壁内の入植地も、一つの新しい名を称するようになっていた。ローマの軍団宿営地に基づく古来の名称たるヴィンドボナは、その地がゲルマン人の侵攻に対して防衛するという軍事的な使

命を果し、なおロマン系の住民を住まわせていた限りにおいてのみ、その場所に似つかわしい地名であるように思われた。かなり遅れて、八八一年になってはじめて、ある史料の中に新しい名称が姿を見せるにいたつた。それは、バイエルン系の入植者によっておそらく大分以前から使用されていた *Wenia* のラテン語系にすぎないところの *Wenia* である。しかし、この古バイエルン語の *Wenia* は、それ自身ケルト語の *Vedunia* という名称がドイツ語化された形のものにすぎないのであり、それは今日のウィーン川にも、ケルト人の入植地に対してもつけられていた名称なのであつた。そのようなわけで、土着の住民が、ローマ時代の城壁内に防衛目的でつくられた入植地に対してこの名称を与えたという風にも受けとられるのである。*Wenia* という名称は、十一世紀に入ると中高ドイツ語風の *Wiene* となつた。一二〇〇年ころ書かれた『ニールンゲン』の歌では、その入植地は *statze Wiene* とよばれている。

ローマの軍団宿営地が中世のウィーンへと生まれ変わるまでのながくかつ変化に充ちた移行の時代は、記録の上では、ウィーンが一ヶの「キヴィタス」とよばれるようになる一三七年をもつて終わりを告げた。その時代の政治的な語法では、このことは、一ヶの組織的な共同体、憲法上の精神ですでに堅固な城壁によって防衛されることのできた都市であり、それに加えて、市場と裁判所とをもつ権利を許されたということの意味した。

ウィーンは、数世紀にわたるバイエルン人の植民活動の間に、ドナウ川經由の遠隔地通商路に沿つた一ヶの重要な市場都市へと発展した。そして、今や、はるか遠く、危険な東方の勢力に対して前進するバーベンベルク・マルクの防衛都市としても重んぜられるようになった。

バーベンベルク家の居城

初期中世のウィーンは注目すべき発展ぶりを示したにもかかわらず、その未来は十二世紀にいたるまでは完全に不確定的なものであつた。なぜかというところ、バーベンベルク家の辺境伯が一三〇年ころこれから発展せんとするドナウ川流域の入植地を獲得し、都市領主となつたときには、この地域の入植とキリスト教布教の日この方、なお未だバイエルン人の影響力がきわめて強かつたからである。たとえば、ハンガリーとの有利な商取引の大部分はレーゲンスブルク

保持しつづけた。アヴァール人とともにスラヴ人が農民や商人としてアルプス領域におし進んできた。ウィーン周辺の地域におけるアヴァール人の墓地の存在やデープリンク、ウェーリンクあるいはメードリンクのごとき元来スラヴ語の音節に由来する集落の名称（今日では勿論ドイツ語の影響のもとに末尾を「インク」と言い変えられている）などは、このような歴史的経過を証するものといえる。しかし、同じころ、東方からのこのような侵攻と並行して、西方からはゲルマン人の一種族たるバイエルン人の勢力が拡がってきており、かれらは、ウィーンの森にいたるまでのアルプスの谷間やアルプス前地に農民の入植者を送ってきたのである。

アヴァール人とスラヴ人の間の大いなる対決は、バイエルン人の入植者をウィーン盆地へと前進させるといふ結果をみちびいた。すなわち、バイエルン人の植民領域はかれらの前面まできて終わっているのである。そのため、当初から槐村として建設されたその入植村落はバイエルン風の「インク」の音節をもつ地名で特徴づけられている。現在の地名でこの時期のバイエルン人の入植地に由来するのはたとえばジーベリンク、オタックリンクそれにヒーツリンクなどである。

だがしかし、このかなり早い時期の、前カロリング時代¹⁾のバイエルン人の占拠は、バイエルン公国をフランク帝国に併合したカール大帝が七九六年にアヴァール人を最終的に撃破し、東方へと撃退したときにはじめて永続的なものとして確保されるにいたったのである。今や貴族の領主²⁾に率いられたバイエルン人の農民がウィーン地域へとやってきた。また、このような九世紀のカロリング時代の植民と手をたずさえた形でこの地方のキリスト教化もすんだ。ザルツブルク大司教領からは、ゲルマン・ドイツ的ならびにスラヴ的な住民を改宗させるためのキリスト教の布教師が東アルプス地域に派遣された。このバイエルン人の領土獲得とキリスト教の布教という二つの出来事はともに厳密な範囲でのウィーン地域で行なわれたので、九世紀の初めには、聖ルプレヒト教会周辺のかつてのローマの宿営地の東北隅に、当時のバイエルン人の入植領域を明白に特徴づけている教会入植地が展開されるにいたった。この新しい入植地の位置はドナウ川とウィーン川との合流点あたりと推定され、アルプス方面から貴重な塩を積んできた舟が接岸する小さな港を守るといふ使命を与えられていた。聖ルプレヒト教会付近の入植地は、バイエルン人の植民活動とキリスト

教の信仰とををはるか東方に向かって推進するという位置にあった。宿営地の南縁部にあるより古い時期の最初のゲルマン人の入植地とともに、それはさやかな商取引の場であり、また、しばしばくり返される東方からの侵入に対する境界線上の堅固な防衛地であった。

しかしながら、このカロリング朝時代の文化事業も、九世紀の末、第三のアジアの騎馬民族たるマジャール人がドナウ川流域の諸地方を蹂躪するにいたったとき、最高の危機を迎えた。マジャール人が九五五年ドナウ川とタイス川にはさまれた低地のレヒフェルトの戦いで決定的な敗北を喫した後、撤退させられ、定住してキリスト教を受容するにいたったときにはじめて、ウィーン地域の住民もまた、再三にわたりアジアの内陸部から出撃してきた騎馬遊牧民におびやかされることもなくなり、激動の時代もようやく終わりを告げたのである。

以後は、フランケン一門出身の辺境伯バーベンベルク家が、九六〇年ころマジャール人の侵入に対する防禦のためにローマ・ドイツ帝国の東南部に設けられた「オットー王」マルクをドナウ川の下流へと漸次拡大していく時代となり、一応の安定期を迎えることになる。東方との安全な関係は、ライタ川がハンガリーに対する永続的な境界となつたときにはじめて生じた。マジャール人によって荒廃させられ、人口の減少したドナウ沿岸の土地にはふたたびバイエルン人やフランケン人の入植者が流入し来り、のこっていたスラヴ系住民はかれらと混血するにいたった。ウィーン地域のほとんど全域は、数多くの小さな町や村にこのような第二のドイツ人の入植の痕跡をのこしており、その地名は貴族的領主の名によるもので、語尾の「ドルフ」という語と合成されている。それはたとえばベツラインスドルフ、グムベンドルフあるいはヒュッテルドルフなどのごとくである。これらの居住地は、小さな教会の周りに成立した小集落かまたは単一の交通路に沿った街村であり、それらは古いローマ時代の城壁内³⁾の入植地の近くにかたまっていた。そして、その多くは、ウィーン川あるいはウィーンの森から発して深くえぐられた谷間を通りドナウ川へと注いでいた沢山の小川に沿っていた。不断に危険にさらされていたウィーン地域の防衛に役立ったのは自然の隆起たる「ハウス山」Hausbergeであり、そこには山壁や溝の背後に城塞もどきの防衛施設が設けられていた。それらは、とりわけ、ウィーンの森の出口と、南と東から入ってくる交通路でウィーン地域を防衛すべきで

にはマルコマーネン人によって破壊され、その結果おのずから民族移動時代の混乱の中に引きずり込まれることになった。だが、その後約八世紀をへた一三七年には、教会組織を規制したラテン語の文書において、ふたたび一ヶの新らしいウィーンが「キウィタス」*civitas* として、すなわち一ヶの組織づけられた都市共同体として出現するにいたった。

ウィーンは、この八世紀の間、史料の中では稀にしかとり上げられず、またそれともきわめて非生産的な関係においてあげられたにすぎない。それゆえに、歴史家達は、文書による伝承で教示された限りにおいて、この数世紀間のウィーンの歴史を「暗黒」*dunklen* として特徴づけているのである。考古学、地名学ならびに植民形態学という三つの歴史の補助科学が発展して以来はじめて、それらの助けをえて、数世紀間つづいた暗黒を学問的に少しずつ解明するという仕事が進められた。そして、今や、その時代がウィーンの歴史において決定的に重要な時期に属するということが認識されるにいたったのである。

すなわち、ローマ時代のヴィンドボナの滅亡と中世ウィーン市の建設との間の一千年にもわたる永い年代の間に、ウィーン地域の文化的状況はふたたび大きく変化した。以前のヴィンドボナでは、ローマ人は文化の担い手として活動していた。そして、宿营地と市民都市とは、南方におけるローマの都市文化を北方における素朴なゲルマン風農村文化から切り離すべき文化境界たる役割を演じていた。これに反して、初期中世のウィーンでは、バイエルン族やフランク人出身のドイツの植民者が文化の担い手として登場した。そのようなわけで、このウィーンという都市はふたたび一ヶの文化境界たるの位置を占めることになった。かれらドイツ人の植民者達はこの場合北方から南方へと進んできたのであり、ゲルマン・ドイツの西方における西欧文化圏に属した世界を、未だビザンティン文化の勢力圏内にあった東方におけるマジャールならびにスラヴ民族の世界から切り離すという役割を果たしたのである。

ローマの宿营地が征服された後、ウィーンの歴史にとつてのゲルマン人の歴史が開始された。はじめ短期間の間、マルコマーネン人がドナウ川沿岸地方の支配者となった後、ローマは、四三三年には北パンノニア地方をフン族というアジア系の騎馬民族に明け渡さねばならなくなった。しかし、フン族がその王アッティラの死後東方へと退いたとき、かれらはパンノニアを放棄した。さらに、その上、なおつづく一世紀半にもおよぶ民族移動時代の間、さまざまなゲ

ルマン系諸種族がウィーン地域に対する支配権を奪い合った。それは東ゴート族、ルギー族、フルーリ族、そして最後に五六八年まではランゴバルデン族であった。かれらの多くは短期間この地にとどまった後、さらにアペニン半島（イタリア）へと移動していった。

このようなゲルマン人の移動にともなう激動の時代には、ウィーン地域だけではなく、破壊されたヴィンドボナ自体の領域もまた、残留していた土着民や侵入してきたゲルマン人によって植民・定住されるにいたった。なぜかという、その領域は永年の間宿营地の城壁によってまもられ、囲まれており、一般の住民に定住されていなかったからである。この方形の壁の中に別々に掘られ、穴をあけられていたランゴバルデン人の墳墓の存在は、このころはじめて植民が行なわれたことを推論させるものである。さらにまた、今日なお存するペーテル教会周辺の気ままに展開している街路の起源を、初期の典型的なゲルマン人の植民形式たる不規則な集村にまでさかのぼらせようとする考え方もある。かつてのローマ時代の宿营地の場所の東北部にあるもつとも新しい墓地は、結局は、炎焼と破壊の痕跡をのこす最後のローマの文化地層の上に直接にゲルマン的なものが接続しているということを明らかに示している。これらの遺跡や遺物の調査研究によって、今日次の二つの重要な事実が確認され、明らかにされるにいたっている。侵入せるゲルマン人はヴィンドボナにおける従来の生活を完全に終わらせたというのではなく、それはむしろ宿营地内への不断の入植によってローマ時代から初期中世にいたるまで内部で持続されたということ。したがって、それに加えて、中世のウィーンはあらたに建設されたものではなく、ローマの宿营地ヴィンドボナから発展した「自然成長都市」*beirathene Stadt* であつたことがたしかめられたのである。このことは今日のウィーン市の個々の街路の状況が証明してくれる。なぜかという、それらの多くはローマの宿营地時代の街路や城壁の線と一致するからである。

ほぼ西紀六〇〇年ごろ、ウィーン地域においても、東方と西方の間の劇的な格闘が開始された。そして、それは、三世紀以上もの永い年代にわたって継続され、それによって最終的に盛期中世のウィーンがドイツ人の都市になるということが決定された。

最初に、東方からあらたなアジア系の騎馬民族たるアヴァール人が侵攻してきた。そして、ほとんど二世紀もの永い間ドナウ川中流域をその所有地として

という、そこでは、ローマ帝国の核地域や辺境防壁沿いのローマ人の入植地とだけではなく、ドナウ川の彼方のゲルマンの諸種族との間にも商業の拡大がはかられていたからである。

軍団宿営地や市民都市から、ローマの都市文化は周辺の農村地帯へと広がっていた。その結果、それらの地方の原初の素朴な景観はおのずから失なわれねばならなかった。なぜかという、軍団宿営地と市民都市の周辺部には墓石と墓の礼拝堂とをもつ埋葬地が、そしてはるかにへだたった場所には家畜小屋、耕地やぶどう畑、高級邸宅、屋外の広大な陶器製造場や煉瓦製造所などを有する荘園が設けられ、縁辺の山の傾斜地には採石場などがつくられたからである。しかし、ウィーン地域の土着の住民はその先祖より承けた生活様式をかくももっていた。ケルト的な衣装、ケルト的な名前と宗教的観念は、ケルト的な墓石の碑文や彫像などにおいてうかがわれるごとく、ローマの占領時代にいたるまでも保持されたのである。

ウィーン地域ならびに全ローマ帝国において、ローマの威力の庇護のもとに初期皇帝時代の平和が支配した占領期の最初の一世紀半は、おそらくもつとも安定的で繁栄した時代であったが、そのような好ましい関係は二世紀の末ごろには完全に一変した。それまでは防備の固いドナウ境界線で抑えられていたゲルマン人は、ふたたび冒險的な侵入活動を開始した。一七〇年には、マルコマーネン人とクヴァーデン人がドナウ川沿いの辺境防壁をぶち破り、ヴィンドボナとカルヌントウムを、さらに方々の陣地や市民都市を破壊した。そして、北イタリアのアクイレイアまでも前進した。さいわい、マルクス・アウレリウス帝により同年のうちにかれらをドナウ川の彼方におし返すことが達成されたが、にもかかわらずパンノニア地方はマルコマーネン戦争の被害から完全には立直ることができず、その結果ドナウ属州の一般的な衰退がはじまった。勿論、軍団宿営地と市民都市は再建され、とりわけヴィンドボナは占領軍すなわちカエサルのがり遠征以来知られた第一〇軍団の駐留地となったが、危機の徴候はますます増大した。最大の危険とは、ローマが漸次土地に飢えたゲルマン諸種族を同盟者として帝国の境界内に移住させねばならなかったことであった。

しかし、パンノニアでのローマの支配が終わる前に、ヴィンドボナは、これまで重要であったカルヌントウムに代わって軍団宿営地としてのより高い地位を占めることになった。それは、すなわち、ローマのドナウ川艦隊の基地、そ

して大いなる辺境防壁地区を統括する軍司令部の所在地にえられたということである。

そのころ、ウィーン地域にはキリスト教がはびこり侵入してきて軍団員の間にも最初の信奉者が出た。このドナウ川地方では、教会組織こそなかったが、それでもうたがいないキリスト教の礼拝の場所（教会）は存在したのである。おそらく今日の市域内での最古の教会は、ローマ人の荘園との結びつきにおいて、ウンテアラ―地区の今日のヨハンネス礼拝堂の場所にあったのではないか。軍団宿営地たるヴィンドボナでは、多分今日ペーテル教会が建っている場所に最初のキリスト教会がつけられたものと思われるのである。

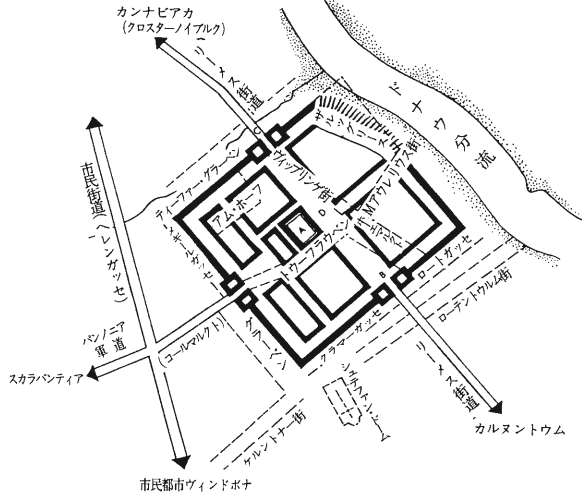
四世紀から五世紀への移り目には、すでに民族移動がおこる徴候がみえていた。三九五年には、マルコマーネン人とクヴァーデン人がふたたびドナウの辺境防壁をのりこえ、軍団宿営地に侵入して火をつけた。ウィーン盆地は、以後数世紀にもわたってながく、非武装のままでさまざまな民族の侵入を受け入れる侵攻口となった。このような混乱と動揺の時代に、土着の住民達は、平地から山上の「避難用の砦」Friedburg に、あるいはかつての軍団宿営地の城壁の背後に逃亡したかにみえた。

ほぼ西暦五〇〇年ごろ、ローマ人がドナウ属州を放棄したときに、ウィーン地域に約五世紀間ほど持続されてきたローマの支配は終わった。ローマの都市文化の創造物の多くは失なわれてしまったが、それでもなお、それらは、地中海文明の高いレベルにふさわしく、ローマ帝国の危険な北方の境界線の上に、また軍団員の無味乾燥な生活環境のもとで成立したという点で大きな意義を有したのである。たしかに、ウィーン市の歴史にとってローマ時代は大いなる重要性をとどめるものであったといえる。なぜかという、来るべき中世のウィーン市は、ローマ人がその軍団宿営地を設けた都市段丘の上だけではなく、最初のうちはなお永い年代の間外敵の侵入に対する効果的な防壁たることを示したところの城壁自体の内部にまでも発展したからである。

初期中世時代のウィーン

ローマ時代のウィーンの没落と盛期中世時代のウィーンとの間には、ほとんど八世紀という大きな時代の間隔があった。ヴィンドボナは、三九五年

図 I. ローマの軍団宿营地ヴィンドボナ



二重門式の宿营地入口をまもっていた。その内部はすべての他のローマの宿营地と同様に設備されていた。濠の中の今日トゥーフラウベンとよばれているドナウ川本支流の合流点の傍の後門を通して足をふみ入れられた宿营地南半部の中央には、軍団司令官の邸宅と軍団司令部の建物から成る本部 Praetorium があり、それは軍団員の兵営にとり囲まれていた。この複雑な建造物群の北方にはヴィア・プリンキパリス via principalis という名の宿营地の主要道路が、「左の主要門」 porta principalis sinistra という名の西方の左わき門（今日のホーエン・グリュッケ沿いのティーファー・グラーベンの傍）から「右の主要門」 porta principalis dextra という名の東方の右わき門（今日のクロイツブルク、クラマーガッセ——エルトルガッセ）へとびていた。宿营地内部の向こう側には将校住宅のほか浴場施設や病院などもあった。宿营地内部の状態はローマ文明の高いレベルにふさわしく丁寧にしつらえられ、大部分の建物は南国風の様式でつくられていた。四つの低い建物の側廊が長方形の中庭をとり囲んでおり、人は建物の外側に張り出して、一ケの円柱によって支えられた回廊を通して歩み出すのであった。もつとも重要な建物はいつでも熱気暖房が使えるようにしてあった。全宿营地には飲み水用の水道が配備され、その下水は運河を通じてドナウ川に流すようにしてあった。すべての他の軍団

宿营地の場合と同様に、広範囲にわたってウィーン中心にひろがっていた交通網もまた、ローマの軍道に接合されていた。ドナウ川の南岸をカストゥラ・パタヴィア（パツサウ）、カルヌントウムやアクインクム（オーフェン）を通過してのびていた辺境防壁沿いの街道は、主要道路として宿营地の中を貫通していた。アルプスの東にあってイタリアからドナウ川沿いの境界領域の上手の方へとみちびかれていたパンノニア軍道は、スカラバンティア（エーデンブルク）付近で南方に分歧していた。そして、そこで、一本のロープがカルヌントウムへとびていた。しかし、他の一本のロープは南門すなわち後門にぶつかってウィーンの宿营地の傍で終わっていた。

注目すべきは、宿营地の北西方面で、^{リッパース} 辺境防壁道路から宿营地の傍を南方へとよぎる一本の街道が分歧していたということである。その街道は、次いでウィーン川の上を橋を架けて渡り、今日の第三区の領域内で^{リッパース} 辺境防壁道路に合流している（それは、今日なお、リンクやゼーネを各所で切断しているシュッツェンガッセ、ヘレンガッセやアウグスティナーシュトラッセのような街並みの長い通りにおいて跡づけることができる）。これらの街路は、それが軍营地を避けて通っていたがゆえに、市民的必要、そして勿論旅客交通や商品輸送に役立っているかにみえた。それはウィーン川の対岸、ファザンガッセという競争路の場所——ベルヴェデーレ Belvedere——にあった軍団宿营地所属のローマ人の市民と商業の都市へとみちびかれていた。その都市も、「白い川」 Weissbach を意味したヴィンドボナ Vindobona というケルト語の地名をそのまま保持していた。それは、おそらく、軍団宿营地の中に流れ注いでいる小川の名によって命名されたものであろう。ローマ人の市民と商業の都市は、土着民とローマ人とを合算して一万五千人ないし二万人の人口を数えたが、その大部分は手工業者、商人、退職した軍団員ならびにその妻子達であった。そして、他のすべてのローマの地方都市と同様に、神殿、市庁ならびに裁判所の建物を有するフォーラムと、おそらくは動物狩りのために利用される円形劇場とを有した。それはまた、軍団宿营地と全く同様に、石灰山からメードリンク付近へと引かれた水道によって新鮮な飲料水を供給されていた。市民都市の意味は、一方ではそれが軍団宿营地に手工業製品と商業貨物をと補給し、他方ではウィーン地域の住民がすでに先史時代にそれに結びつけられ、今やローマ人が深めていったところの多様な商業関係が成立したということの中に存した。なぜか

ついた。かようにして、ローマの商業貿易活動とひとときわすぐれたローマの都市文化は、かれらがキリスト生誕のころ戦わずしてローマの支配下に入る以前に、ケルト的な東アルプス地方にすでに渗透しはじめていた。

しかし、ローマ人がドナウ川までの東アルプス地方を占有するにいたってはじめて、このウィーン地域も、ようやく後氷期以来の永かった先史時代を終えることになったのである。

ローマ時代のウィーン

ドナウ川中流にいたるまでのローマの進撃は、皇帝アウグストゥスの治世後半に行なわれた軍事的決定に基づくものであった。なぜかという、その当時、ローマ人は、ライン川とドナウ川を結ぶ線をもってゲルマン人の侵入をくい止めようと決めたからである。それゆえに、紀元前四百年ごろからケルト人によって入植され、ゲルマン人とローマの世界帝国との間に差し込まれたかんぬきのような位置にあった領域を完全に占有することが、まず重要な課題となった。カエサルがすでに前五八年から五二年までの間にライン地方のケルトの後背地たるガリアを征服していたので、そこで今や、アルプス地域とドナウ川までのアルプス前地とが獲得されねばならなかった。これらの領域の西半部は前五一年に激しいたたかいの後屈服させられ、ウィーンを含む東方の部分たるノリクム王国もほぼ同じころローマ人の手に落ちた。

ローマ人は、あらたに獲得されたドナウ川の境界を確保し、その南岸に辺境防壁 *Limes* を設けた。そして、そこに、深く段差をつけられ、卓越せる軍道によって貫ぬかれ、さらに軍隊宿営地によって強化された防備施設を築いた。

かれらは、ドナウ川のウィーンの門とテーベの門との間の区間に最大の注意を払った。なぜかという、ウィーン盆地とモラヴァ平原との間のドナウ川沿いのこの地点こそは、アルプスの東縁づたいに上イタリヤの方まで容易に前進することができたゲルマン人の攻撃をもっとも早く予知すべき場所であったからである。それゆえに、ローマ人は、とりわけその辺境防衛を効果的たらしめるべくこの地区の防備を強化した。かれらは、このウィーン地域を、単なる軍事的な防衛の中心地というだけでなく、より下流のドナウ川とモラヴァ川との合流点たるカルヌントウムの西方にあつての古来からの交通上の要点という風

に規定した。その地点では、南北を縦貫する琥珀街道がドナウの流れを横切っていたのである。そして、カルヌントウムの地は直ちに軍団宿営地となり、同時にパンノニア州の首都へと高められたが、その西北にはドナウ川沿いのもつとも危険な区間が存することになった。しかし、いずれにせよ、ウィーン地域は、要地カルヌントウムに対する側面援護を果しうるほどに軍事的に強化されるべきであった。この決定によって、ウィーン地域はその後約五百年の間ローマの軍隊駐屯地となり、ローマとその文化に深く結びつけられることになった。

最初のころローマ人は、ケルト人の入植地の直接の隣人として、今日の第三区に当る土地に、一つの小さな、土壘によってまもられた木造の砦を設けることで満足していた。一世紀から二世紀に移るころになってはじめて、ドナウ川境界線での軍事的状況が危険なものとなったので、かれらはその大部隊を成す軍団のために石造の兵営を建てることを決定した。それは、ローマの戦術にふさわしく、地形の状態が宿営地自身をまもり、あらゆる攻撃者に対し自然の障害をなして妨害するところの位置に設営されねばならなかった。ローマ人は、ウィーンのはるかな未来のために、感嘆すべき一ヶの決定的な選択を行なった。かれらは、都市段丘の縁辺部の、今日のホーエン・マルクトの周りの高原状の丘陵地帯を宿営地設定の場所にえらんだが、それは、北側では最南のドナウ分流の方へと数メートルもの急勾配で落ちこみ、したがって洪水の危険からは安全にまもられ、西側と東側では二つの深く切りこまれた小川により区切られ、南側においてのみ一ヶの人工的に掘られた濠と閉鎖用の防壁で保護されねばならなかったところの要害の地点であった。この台形にしておよそ二〇ヘクタールにもおよぶ広大な境界防壁の痕跡は、今日なお内市 *Inner Stadt* の中の次のような街路の名に読みとることができる。ザルツグリース、ロートガッセ、クラマーガッセ、グラーベン、ナグラーガッセ それにティーファー・グラーベンなど。

のんびりしたイリリア的、ケルト的な農民の土地の中に、重々しくかつ強圧的な影響力を有したローマの軍団宿営地がきわ立った対照をなして立地することになった。その二・三メートル幅の小さな塔が上にのっかった石の城壁は、ドナウ川の勾配の急な岸辺や自然的ならびに人工的な濠をこえて、六メートルないし一〇メートルの高さまでそびえ立っていた。そして、その城壁から四つの角櫓と六つの樓門が突出しており、それらが二つずつ組み合わさって三つの

あったといえる。

しかし、その新石器時代も紀元前の二千年ごろには終わり、その前後からウィーンの間所もまた、ヨーロッパ大陸の住民分布を根本から変貌せしめたところの大なる民族移動の進行に關与することになった。それはいわゆる大陸のインド・ゲルマン化の動きであり、それによって北ヨーロッパからインド・ゲルマン族の農民達が波状的に進撃してきて、その時々各地の原住民と混血するという現象が生ずるにいたった。この激動の時代にウィーン付近の住民に大きな変化が生じたことは、その前後のものとして発掘出土した土器の様式の違いが明確に示すごとくである。すなわち、インド・ゲルマン人の来住以前の時期にはドナウ・ラント文化の不恰好でふくらみのある土器が支配的であり、その容器の表面には外見上醜惡な文様が自在にえがかれていたが、これに反して、その来住後の時期には裝飾文様の形式と配置が容器ごとの構造に適するようにデリケートに構成され、きびしくかつ明晰にデザインされたインド・ゲルマン人風の土器が優勢となつていたのである。原住民との間に無用の争いをおこすことなく平和的に定住した北方の農民戦士達もまた、多くの支流を含むドナウ川の兩岸一帯ならびにウィーン川の谷間に入植した。しかし、このような激動の時代にウィーン周辺地域の發展のためにもっとも効果的な役割を果たしたのは西方周縁部の山岳地帯であり、平野部の開拓村落はそれによって安全に庇護されることのできたのである。

民族移動の動きが一段落するや否や、今やウィーン地域において優勢となつたインド・ゲルマン系の住民は、平静な状態の中で生活することができるようになった。この間、かれらのあいだでは農民的な文化が注目すべき進歩を遂げた。農民は木製の犁を用いて土地を耕しはじめ、それによって耕地を拡大することができるようになった。かれらはまた、紀元前一千八百年ごろはじめて銅の加工を、さらにひきつづいて青銅の製造と加工の方法を学び知つて以来、石器時代から金属器時代への移行をも体験するにいたつた。おそらく、この時期の人々がレオポルト・ベルクとカーレン・ベルクを除く周縁の山岳地帯への入植をあきらめ、その代わりに、より防禦力の薄弱な都市の段丘の上の土地に密集的に定住したということは、時代が平和であつたことの一つのしるしとみるべきであらう。そのような入植の痕跡は今日なお市内の各所にのこされているのである。

青銅器時代の末ごろとその次の鉄器時代の半ばころに、ウィーン地域は、さらに広汎にして頻繁な民族移動の渦に巻きこまれた。そして、それは、一世紀以上にわたつて住民の構成に大きな影響を与えた。

紀元前一千二百年に入つてはじめて、のちに程度の高い古鉄器時代のハルシュタット文化の担い手となつた北方起源のイリリア人が侵入してきた。イリリア人は鉄とその加工技術とを伝え、漁夫および農民として都市の段丘部に定住した。そして、かれらもまた、眺望のきくレオポルト・ベルクを占拠し、それを有効な防禦地へと仕上げた。今日市内の各所でゆたかな副葬品をもつ当時の族長の墓が多数発掘されているが、それらは、その族長達がイリリア人勢力の軍事的ならびに政治的な中心をなしたことを示すものといえる。

次いで、紀元前四百年ごろ、当時フランスから東アルプス地方をこえて遠く南および東南ヨーロッパ方面にまでも拡がつていたケルト人の集団が移住してきた。かれらはウィーン地方の全域をその居住地として要求したが、それにもかかわらず先住民の多くが暴力的に抹殺されるというのではなく、新来の住民との共存を許されることになつたらしい。イリリア人によって固定的に入植されたレオポルト・ベルクの一帯はおのずからかれらケルト人の所有地となり、漸次城壁と堀とをもつ城に似た高地入植地へと拡大していった。うたがいなくドナウ中流域での重要な交易地でもあつたこの典型的なケルト人の「城市」Oppidumは、おそらくヴェードウニアVeduniaというケルト語の名称を有し、それはまた「ヴァルト・バッハ」Waldbachともよばれた。新石器時代のラ・テヌ文化の担い手たるケルト人は、すでにその土器をろくろで製作していた。そして、かれらは、それ以前には装身具などのためにのみ使用されていた貴重な原料たる鉄を、はじめて武器と道具を作るためのごく日常的な素材たらしめたのである。それに加えて、かれらは、すでに、その多岐にわたる商業活動にさいして物々交換の代わりに自家鑄造の銀貨を支払うという貨幣経済の形に移行していた。たしかに、かれらは、ウィーン地域のめぐるれた位置によつて指示された未来永劫にわたる経済的交流の路線をも決定するにいたつたのである。

紀元前一世紀には、ウィーン地域は、ドナウ川の北のゲルマン人とアルプスの南のローマ帝国とを結びつける危険な位置にあつたケルト人のノリクム王国に属していた。ケルト人は、ゲルマン人の侵攻に対する効果的な防衛を期待して、かれらがかねてより活発な経済的交流を維持していたローマ人の側に結び

ころ、おのずから前面に隆起して形成されたものである。この、都市の歴史にとってもっとも重要な段丘はドナウ川の水面より十二・十五メートルの高みにあり、その急傾斜の勾配が今日なお市の第一区とドナウ運河との間の境界線上に明確に看取されるところの、最後から二番目の、いわゆる都市段丘である。その場所にローマ人は軍隊の駐屯地たるヴィンドボナ *Vindobona* を設けたが、それがそのまま中世に入って商業貿易と君主の居城による都市ウィーンへと成長した。そして、その同じ場所は近代の皇帝都市 *Kaisersstadt* の中心部となった。一八五七年には永い年代をへた市の城壁がとり払われてリング *Ring* とよばれる環状道路が建設されたが、ほぼ同じころウィーンはその前面の地域と郊外の都市とを合併しはじめ、それによってほとんど今日の都市の全領域近くを占めることになった。

この範囲の地域——周縁の半円帯を成す変化に富んだ山なみとゆるやかにドナウ川へと傾斜せる段丘の階段状の地形——の調和的な全体景観は、後期中世以降現在にいたるまで再三にわたり多くの画家達によってあざやかにえがかれてきている。そして、それは、ウィーンに対して、地球上でもっとも美しい都市をめざすめづまれた位置にあるとの些かお世辞めいた賞賛の言葉をもたらずにいたったのである。

ウィーン前史——先史時代のウィーン

人類がウィーンの地にはじめて足跡をしるしたのは、厳密に言えば、最後の氷河期たる旧石器時代の終わりごろであつたらしい。おそらく今から約四万年前と思われるところ、東アルプスの巨大な氷河群から成る山冠の縁辺部にあつたウィーンの土地は、低い灌木の繁みをもつ冷涼な草原でおおわれていた。そして、その縁にあたる北辺部を多くの支流を集めたドナウの流れが西から東へと貫流していたが、その川沿いの低地と川中島にのみ樹木が繁茂して森めいた景観を呈していた。この地に移り住んだ最初の人類は、このような荒涼たる氷河期の景観の中を家畜と同居し乍ら放浪していた。かれらはまだ木の実などを採拾して生活する流浪民であり、ドナウ川で漁撈を行ない、石製の武器をもつて賢明に組織された狩猟活動に従事し、ドナウの川中島や冷涼な草原地帯に棲息する動物の群を追っていた。その当時のものと思われる若干の動物の骨が

発掘され、それが倒された動物の遺片だと明証されたことで狩猟活動の存在が立証され、それとともに、旧石器時代の末期にウィーンの地に存した最初の人類の存在も立証されるにいたつたのである。

紀元前一万年のころになると、ヨーロッパにも気候の変動という重大な事態が生じた。年平均気温はいちじるしく上昇し、それは土地の景観、植物と動物の世界を一変せしめるにいたつた。ツンドラに似た冷涼な草原は明かるい混森林や開かれた牧草の野に道をゆずつて後退し、毛深い哺乳動物は漸次今日生きている種類の動物におしのけられた。しかし、もっとも重要なことは、このような「文化を促進する気候」 *kulturfördernden Klima* のなかで、人間の生活様式が大きく変化したということであつた。人間は狩猟をする流浪民から、村の居住地に定着して畑を耕し、動物を飼い馴らして繁殖させる定住農民になった。その武器と道具も、石からしだいに多様な材質のものへと変わり、最後には、かれらは、粘土のかたまりから手で種々の容器を製作することを学んだ。

このような「村落文化」 *Dorfkultur* の絶頂期にあつたのが紀元前四千年ころ

この地に居住していた人々であり、ウィーンの土地で骨角器、石器および陶器などの遺物が多数出土したことで、その生活文化の様相が明らかにされるにいたつてゐる。かれらは農民として肥沃な黄土を耕し、大地の中に深く杭をうちこんで建てられた木造家屋に住み、円形の小集村を成して居住していた。

以上のような新石器時代の到来とともに、今日のウィーンの都市領域への不

断の植民活動が開始された。そして、勿論それは、西方の山岳地帯の周縁部や段丘の上だけではなく、ウィーン川の谷間やドナウの兩岸一帯の地に対しても行なわれはじめたのである。その上、ウィーンという場所のヨーロッパの中の独自の位置、そしておそらくすでに、その住民達のさまざまな能力、さまざまな様式の文化を平和的に共存させるといふそのきわ立つた特徴がそのころから見出され、はじめて確認されるにいたつてゐる。ウィーンの土地では、たとえばドナウ・ラント文化の時期の土器が多数発掘されているが、そこにはより西方的な様式のものとしてより東方的な様式のものとの共存している。それは、ウィーンの場所がかなり以前から相異なるさまざまな文化様式の移行の土地であつたということ、その初期の住民がドナウ川を上下して通商関係の仕事に従事する人々であつたということ、そして、おそらくすでにそのころから市域内にはさまざまな出身地の人間が集つて生活していたということを証明するもので

とりわけウィーンの場合には、この自然とのかかわりというものを無視し去ることはできない。なぜかという点、異常な程にめぐまれたその地理的な位置が、この都市をして、ほぼ二千年にもわたる歴史の中で重要な役割を演ずることを可能ならしめてきたからである。

勿論、ウィーンは、だれもが知るところ、ヨーロッパの心臓部に位置したというだけの理由でその都市としての誇りを保持してきたわけではない。それは、また、約百万年前に出現したアルプスの彎曲とカルパティア山脈のそれとの間の広い折り目という注目すべき場所を占めたのである。このような壮大なる陥没地帯の中のかんぬき *Speitriegel* に当る地点の真中にウィーン盆地が形成され、その地を經由して道路が四通八達することができるようになった。その結果、ウィーンは、太古以来交通と商業の十字路の中心点として発展してきた。

また、同時に、その位置はヨーロッパ大陸の東南方への傾斜が開始される地点でもあったがゆえに、大陸を西(欧)と東(欧)とに二分する運命的な境界線上に立地することになった。この西(欧)と東(欧)の両地域は、その自然の状態と文化的伝統の両面において、まさしくヨーロッパの互いに相異なる一半であった。

南北の経済的な結びつきの可能性はその自然的条件からしても当然のことであり、それは、すでに先史時代において、ヨーロッパの北の海を地中海世界へと結びつけた琥珀ルート^{こはく}の形成に役立った。都市ウィーンは、この南北間の結びつきとのつながりにより、オーストリアが盛期中世に南方へと拡大し、ヴェネツィアとの利益のあがる貿易を開始したときに、その起点として最初に利用されることになった。が、それにもかかわらず、歴史的にみてより大いなる重要性を獲得するにいたったのは、ドナウ川を經由しての東西の結びつきである。

このドナウの流れは水量ゆたかなアルプス前地に源を発して「ウィーンの谷」*Wiener Florde* を東方へと切り開き、大陸の東南の斜面をはるか黒海へと流れ下っていった。また、このドナウの水路は商業貿易だけではなく、東西を結ぶ交通路としても大いに役立った。それはまた、諸民族に対しその拡大発展の方向を指示したという点で、歴史形成力 *geschichtsbildende Kraft* としての特別の価値を有するものであったことを示している。かようなわけで、早期中世にはドイツの移住民がドナウ川を下って東南方へと前進し、それとは逆にスラヴの農民とマジールの騎馬遊牧民がドナウ川の上流へと誘いよせられ、こ

の双方の民族移動の流れがウィーン付近の陥没地帯で停止したということは、その後のウィーンとヨーロッパの運命にとって決定的なこととなった。その結果、一千年このかた、この都市の前面をなす地域にはドイツ語、スラヴ系の諸語およびハンガリー語を話す人々が言葉の正しい意味での隣人として生活しつづけている。ハンガリーとスラヴ系諸民族の世界を前にして、ウィーンは永年の間何よりもまず第一に文化的な境界都市 *Grenzstadt* であった。そして、今日ふたたびそのような状態が現出するにいたっている。しかし、そのあいだの光輝ある数世紀の間、ウィーンは偉大なるオーストリア国家の中心地であり、首都であった。そして、バルカン方面からドナウ川をさかのぼってウィーンの前面にまで迫ってきた戦闘的なオスマン・トルコの軍を二度にわたっておし返し、それによってドイツ人、スラヴ人およびハンガリーを一つのドナウ帝国の形に統一するという偉業の達成がはかられるにいたった。だが、ここで、この都市が境界都市、政治的な中心地のいづれであったかを論ずるのはおよそ無意味なことである。要するに、歴史的に重要な数多くのルートの交点にあたり、近隣に種々の異なった民族が併存していたという特殊な位置を占めたことで、ウィーンの物質的な繁栄は促進され、その文化的な顔の本質ともいえる多様性が形作られることになったのである。

ウィーンには、以上のようにヨーロッパの中でのめぐまれた位置ということに加えて、その自然から与えられた今一つのすばらしい贈り物があつた。それは、ウィーンの本来の都市領域周辺の魅力的な地形状況である。北西および西方では東アルプスの破れ目の縁辺部が都市領域の境界線を成しており、そして、それは緑あふれるウィーンの森という情緒ゆたかな屈曲に囲まれていた。南方では、ウィーン川とリージンク川の谷々の間にのびていたならかな丘の背がそのウィーンの森に密着していた。北東の方面では、百年余り前にも四つの大支流と数多くの傍流を生じ、永年の間に広大な島や川中島地帯を造出しつつ流れていたドナウ川の岸辺近くまで市街地が広がっていた。今や都市領域全体は、東アルプス縁辺部の半円状を成す山岳地帯からドナウの岸の平らな段丘部へとゆるやかに傾斜していた。より高い位置を占める段丘はこの地域がかつて海であった第三紀のころの産物であり、おそらくそのころの波浪の侵蝕で地形が崩されてきたものと考えられる。これに反して、より下方部の段丘は、水河時代の間ドナウ川がしばしば乳精の塊のような状態で大地に深く切りこんでいた

ウィーン市の歴史(一)

Erwin Schmidt: Wiener Stadtgeschichte.
Übersetzt von Kyoichi Tango

エルヴィン・シュミット 著
丹 後 杏 一 訳

(昭和六十一年八月八日受理)

「ウィーンは、それが存する限り秩序の中にある、そのような秩序はどこにもそこにもあるというものではないと、私は思う。なぜかという、一ヶの徹底的に実現化された秩序とは、地獄かまたは樂園、あるいはまた最後の審判の日を意味するにほかならず、ウィーンという名の強大な防壁こそは、ヨーロッパのど真中に位置して、以上の三つに匹敵する程の秩序をもちこたえてきたからである。」

ハンス・ヴァイゲル

内 容 要 目

ウィーン的位置
ウィーン前史——先史時代のウィーン
ローマ時代のウィーン
初期中世時代のウィーン
バーベンベルク家の居城
後期中世時代の市民都市
「キリスト教世界の防波堤」

ウィーン的位置

人間の精神は大都市に巨大な石の造型という形を与え、その中に人間の集団

ハプスブルク王朝下のバロック都市
ビーダーマイアー様式と産業化の時代
皇帝フランツ・ヨーゼフ一世治下のウィーン
一九一八年から一九四五年までのウィーン
一九四五年以後のウィーン
〔付〕年表

を集結せしめた。人はこのような都市の光景に圧倒され、往々にして、それによってその都市の未来の偉大さと重要性とがつくり出されたところの本来の自然がどうなっているかを忘れがちになる。

S-P 表による学習形成過程の評価について

— (1) S-P 表の概要について¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾ —

石崎勝典

On Formative Evaluation of Student Learning by Student-Problem Table

— (1) An outline of Student-Problem Table —

Katsunori Ishizaki

1. はじめに

学習形成過程の評価（形成的評価）とは、学習指導の各段階において学生の到達水準を評価したり、理解できていないところを診断するだけでなく、指導法や教材内容を検討・評価することが重要な役割であり、目的でもある。これに対して診断的評価（初期評価）とは、学習のはじめにあたって、前提となる学力を診断し、学生の状態を把握し、それに適応した指導法を決めるために行なう評価である。また、総合的評価（まとめの評価）とは、ある期間、ある学習コースについて、学習者の学力の進歩、目標達成の程度を知り、期末テストにおけるような学生に評価点を与えるために行なうものである。

学校で一般に行なわれているテスト・データの処理は次のようなものである。

①学生ひとりひとりの点数と、そのクラス（又は学年）の平均点を求める。

②度数表やヒストグラムを用いて，得点分布を表示する。

③科目間の成績を比べるために、各教科の得点を偏差値に変換する。

④成績評定のために、ひとりひとりの学生の集団内での順位をつける。
などである。

点数や平均点、偏差値などだけでは学習達成度の診断のための資料としては不十分である。ひとりひとりの学生の学習診断では、どのような問題に正答していて、どのような問題に誤答しているかをとらえ、しかもクラス全体の学生の達成、未達成の内容とその傾向に照らして判断することが必要である。

一斉授業によって、同じ学習内容を、同じ筋道で指導を受けた学生に対する形成的評価においては、点数だけではなく、正答・誤答のパターンを容易に読み取

ることができるようにテストデータを処理しなければならない。その点、形成的評価の手法の中で有力視されているのが佐藤隆博氏の考案による S-P 表である。詳しい事は後述の文献を参照していただきたい。ここでは S-P 表の概要を述べ、コンピュータ処理をして「注意係数－得点率」平面を作成し、この表から得られる知見を報告する。

2. S-P 表 (Student-Problem Table) について

2. 1 S-P 表の作り方

(1) 学習達成度テストの小問1つ1つを採点して、正答には得点“1”を与え、誤答および無解答には得点“0”を与えて m (人) $\times n$ (問)の大きさの得点表(S-P原表)を作る(図1)。

图 1

P		問 題 番 号										
S		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
学 生 番 号	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	7
	2	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	5
	3	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	4
	4	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	6
	5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
	6	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	8
	7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
	8	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	3
	9	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	5
	10	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	6
	11	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	6
	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
	13	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	7
	14	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	5
	15	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
		5	12	8	11	14	8	8	6	4	9	
		正 答 数										

(2) 図1の得点表において、学生を合計得点の高い順に上から並べかえて図2に示す得点表を作る。

図2

P S	問題番号										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
6	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	8
1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	7
13	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	7
10	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	6
11	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	6
4	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	6
9	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	5
2	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	5
14	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	5
3	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	4
8	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	3
7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
15	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
5 12 8 11 14 8 8 6 4 9											
正 答 数											

(3) 次に、図2の得点表の問題を、正答者数の多い順に左から、すなわち、左から正答率の高い問題の順に並べかえて図3に示す得点表を作る。図3の得点表では、学生は上から点数の高い(成績のよい)順に、問題は左から正答率の高い(やさしい)順に並べかえられている。図3の得点表の左上方には“1”が多く、右下方には“0”が多く分布している。なお、同得点の学生および同正答数の問題の並べる順序は、実用上は番号の小さい順でも大きい順でもさしつかえない。

図3

P S	問題番号(左から正答数の多い順)										
	5	2	4	10	6	7	3	8	1	9	
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
6	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	8
1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	7
13	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	7
10	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	6
11	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	6
4	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	6
9	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	5
2	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	5
14	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	5
3	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	4
8	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3
7	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
15	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
14 12 11 9 8 8 8 6 5 4											
正 答 数											

(4) 行および列を並べかえた得点表(図3)の中に各々の学生について表の左から正答数(その学生の得点)だけかぞえて区切り線(実線)を書き入れる。全学生の区切り線を結ぶと図4に示すような得点分布曲線となって描かれる。これをS曲線(SはStudentの頭文字)と呼ぶ。S曲線はテスト得点の度数分布を累積したもので累積得点分布曲線である。

次に各々の問題について、表の上の方からそれぞれの問題の正答数だけかぞえたところに区切り線(点線)を書き入れる。すべての問題の区切り線を結ぶと図4に示すような正答者数の分布曲線が描かれる。これをP曲線(PはProblemの頭文字)と呼ぶ。P曲線は、問題の正答率(あるいは困難度)の分布である。P曲線はテスト結果から目標の達成・未達成のようすを把握するためだけでなく、テストを作成するときテストの特性を吟味するためにも必要である。

図4のように、もとの小問の得点表の行および列を、それぞれ得点順、および、正答数順に並べかえた得点表の中にS曲線とP曲線を書き入れたものをS-P表(Student-Problem Table)と呼ぶ。

図4

P S	問題番号 (左から正答数の多い順)										合計 得点	CS
	5	2	4	10	6	7	3	8	1	9		
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	0.00
5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	0.89
6	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	8	0.38
1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	7	0.38
13	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	7	0.67
10	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	6	0.45
11	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	6	0.27
4	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	6	0.18
9	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	5	0.52
2	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	5	0.09
14	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	5	0.35
3	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	4	0.33
8	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0.35
7	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0.67
15	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0.11
正答数	14	12	11	9	8	8	8	6	5	4		
CP	0.000.300.590.000.800.360.510.230.150.08											

2. 2 S-P 表の見方

(1) S-P 表は、テストデータの統計グラフの中に、なまのデータである小問の“1”、“0”得点をそのまま活かすように配列を工夫して表わしたものである。S曲線を見れば、学生ひとりひとりの達成水準や、クラス全体の達成度の分布や平均の水準を読み取ること

ができる。又、P 曲線を見れば、問題 1 つ 1 つに対するクラスの達成度（正答率）やその分布傾向を読み取ることができる。

(2) S-P 表を見るとき、S 曲線と P 曲線が描かれている位置と、それぞれの曲線の形にも注意する必要がある。S 曲線の左側の面積、または P 曲線の上側の面積が S-P 表全体に占める割合が平均正答率を表わす。したがって、S 曲線が表の右に寄っているほど、また P 曲線が下に寄っているほど平均正答率が高いということになる。

(3) S 曲線と P 曲線は通常は一致しない。両曲線が非常に接近するのは特別な場合だけであり、ある程度離れているのが普通である。両曲線が離れすぎていても、また接近しすぎていても好ましくない。佐藤氏は、両曲線の離れぐあいの程度を、定量的に表わす係数として、差異係数 D^* を提案しているが、ここでは触れないことにする。

(4) ここでは、S 曲線と P 曲線を視覚的にとらえることにする。学習達成度テストでは、S 曲線と P 曲線が離れすぎている場合が問題で、異常に離れているときには、次の様な原因がないかを検討すると、思いあたる原因を見つけることがある。

- 指導が不十分であるとき。
- 指導した学習目標、学習内容と達成度テストの内容が対応していないとき。あるいは、テストの内容の構成が、指導内容をうまく反映していないとき。
- 出題の順序、および各問題の前後関係の配置に適切さを欠いているとき。また、設問の内容、表現、指示などが不適切なとき。
- 指導時期とテストの実施時期の時間差が大きいとき。
- ドリルが十分でなく、学生の学習が十分定着していないとき。
- 中位、上位の学生に、学習不安定な者（注意係数が大きい者）が多くいるとき。
- 学生の心理的、生理的および身体的な変動が大きいとき。
- 学生のモチベーション（やる気）が低下したとき。
- 採点に一貫性がなく、採点基準が変化したり、採点ポイントが不明確であるとき、また採点ミスや、かんちがいなどがあるとき。

(5) 両曲線が接近しすぎている場合も問題がある。

たとえば、学生の学習達成の水準が全般に低くて、学習達成度テストがその学生たちにとってむずかしすぎる場合には、S 曲線と P 曲線は接近する場合が多い。

また、学生たちの達成度が、上位グループと下位グループの 2 つの集団に分かれてしまっているときにも、両曲線は接近する。このように両曲線の異常接近は、いろいろな場合に表われるので、接近の程度だけでなく、S 曲線と P 曲線の形（分布）もあわせて考えて検討することが必要である。

(6) 学生ひとりひとりの学習診断のためには、学生の点数だけでなく、どの問題ができて、どの問題ができていないかという達成・未達成のパターンをとらえることが必要である。しかも、そのパターンを、同じ学習内容を同じ筋道で指導を受けた学生たちの達成水準に照らしてみると、S-P 表では、この判読がきわめて容易にできる。

3. 「注意係数－得点率」平面

3. 1 注意係数

S-P 表全体の反応傾向に照らして、それと異なった反応パターンの学生は誰であるか、どの問題かを見つける必要がある。この反応パターンの異質の程度を示す指数を定義して、これを注意係数という。

ある反応パターンの注意係数とは、区切線を境に“1”と“0”の入れかわりのない完全反応パターンを基準として、実際の反応パターンが完全な反応パターンからどの程度の差異があるかを示す値である。

すなわち

$$\text{注意係数} = \frac{\left(\begin{array}{c} \text{実際の反応パターンの} \\ \text{完全反応パターンからの差異} \end{array} \right)}{\left(\begin{array}{c} \text{完全反応パターンからの} \\ \text{最大の差異} \end{array} \right)} \quad (1)$$

と定義される。ここで最大とは、そのパターンの平均値が与えられたとき最も自然にばらついている（エントロピー最大）状態をいう。この式を S-P 表全体の“1”と“0”のちらばりの程度を加味して係数化するために、さらに

$$\text{注意係数} = 1 - \frac{\left(\begin{array}{c} \text{実際の反応パターンと} \\ \text{基準変量との共分散} \end{array} \right)}{\left(\begin{array}{c} \text{完全反応パターンと} \\ \text{基準変量との共分散} \end{array} \right)} \quad (2)$$

と表わす。

このように定義された注意係数は、(注意係数) ≥ 0 であり、完全反応パターンのときは、(注意係数) = 0、無作為反応パターンのときは、(注意係数) ≈ 1 となる。

実際の反応パターンの注意係数のほとんどは 0 と 1 の間に存在する。係数の値が 1 以上になる場合もあるが、それは、“1”と“0”が逆転した反応パターンの

3. 2 「注意係数－得点率」平面による学生の反応 パターンの分析

図 5 は、横軸に学生の注意係数、縦軸に学生の得点率をとる。図 4 の中にある学生の注意係数と得点率を読みとり、該当する座標に学生番号 (No.) を記号 (Mark) で打ち出したものである。たとえば、学生番号 11 の注意係数 0.27, 得点率 60 % を読みとり、該当する座標のところに記号 B で表示する。このようにして全学生をプロットしたものが図 5 である。この「注意係数－得点率」平面を大きく 6 分割する。このとき縦方向の得点率の分割 (図 5 では 80 % と 40 %) はテストの型 (プログラム学習型, ドリル型, 演習型, テスト型等) によって変るが平均点または何らかの基準によって決める。横方向の注意係数は 0.5 で分割する。このように分割してみると大ざっぱではあるが次のような事がいえる。

A の区分の学生 (No. 12)

- 得点が高く、注意係数が低いのであるから、よく学習ができていて安定している。

A' の区分の学生 (No. 5)

- 得点はかなり高いが、注意係数も高い。つまり学習が多少不安定なところがある (ケアレス・ミス)。

B の区分の学生 (No. 1, 2, 3, 4, 6, 10, 11, 14)

- 普通

B' の区分の学生 (No. 9, 13)

- レディネス不足 (学習前の基礎学力の不足)
- 学習不十分

C の区分の学生 (No. 8, 15)

- 学力不足で意欲にも欠ける。

C' の区分の学生 (No. 7)

- 学習不安定で、理解が断片的である。

3. 3 「注意係数－正答率」平面による問題の反応 パターンの分析

図 6 は、横軸に問題の注意係数、縦軸に問題の正答率をとる。おのおの問題をこの平面上にプロットし、平面を 4 分割する。分割したおのおの区分に存在する問題に対して次のような事がいえる。

A の区分の問題 (No. 2, 5, 10)

- 適当な問題

A' 区分の問題 (No. 4)

- 異質な要素が含まれているのではないかな？
- 正答率が高いので特に問題にする必要はない。

B の区分の問題 (No. 1, 7, 8, 9)

- むずかしい問題

B' の区分の問題 (No. 3, 6)

- 相当異質な要素が含まれている可能性がある。
- 問題にあいまいな所があるかもしれない。

4. おわりに

一斉授業によって、同じ学習内容を、同じ筋道で指導を受けた学生の形成的評価を、S-P 表を作成し、これをもとに、「注意係数－得点率」平面、「注意係数－正答率」平面によって行なう方法について概要を述べた。

筆者は、この一連の作業をコンピューターで行なえるようにし、現在データーを集めているので詳しい報告は次回にしたいと考えている。

佐藤隆博氏の考案された S-P 表 (図 4) は、いろいろな教育現場に採用され、その成果も多数報告されている。筆者は、S-P 表より、より視覚に訴えることの出来る「注意係数－得点率」平面から有意義な情報を速やかに得ることが出来、学生へのフィードバックもスムーズにいくと考える。したがって、今後、「注意係数－得点率」平面の研究を続けていくつもりであるが、今までに得ることのできた結論を次に列挙する。

(1) 注意係数が大きい学生は、成績下降、もしくは落ちこぼれへの前兆と考え、早期に手を打つ必要がある。

(2) 平面上の B', C' の区分の学生は、授業中、私語・居眠りが多く、欠席・欠課も多い。理解が断片的である。一般に生活面でいろいろな問題をもっている学生が多い。C' の区分の学生には特に注意を要する。

(3) C の区分の学生は、おとなしく、能力も低い、特に意欲に欠ける者が多い。

学生数 41 名、問題数 14 題について実際の SP 原表 (図 7)、SP 表 (図 8)、「注意係数－得点率」平面 (図 9 上)「注意係数－正答率」平面 (図 9 下) を例示しておく。

参 考 文 献

- 1) 佐藤：「S-P 表の作成と解釈」, 明治図書 (1975)
- 2) 佐藤：「授業設計と評価のデーター処理技法」, 明治図書 (1980)
- 3) 佐藤：「S-P 表の活用」, 明治図書 (1982)
- 4) 斉木：「成績処理プログラム集」, 工学図書 (1982)
- 5) 尾関：「S-P 表作成&領域別編集プログラム」, マイコン 1982, 5 月号

図 7

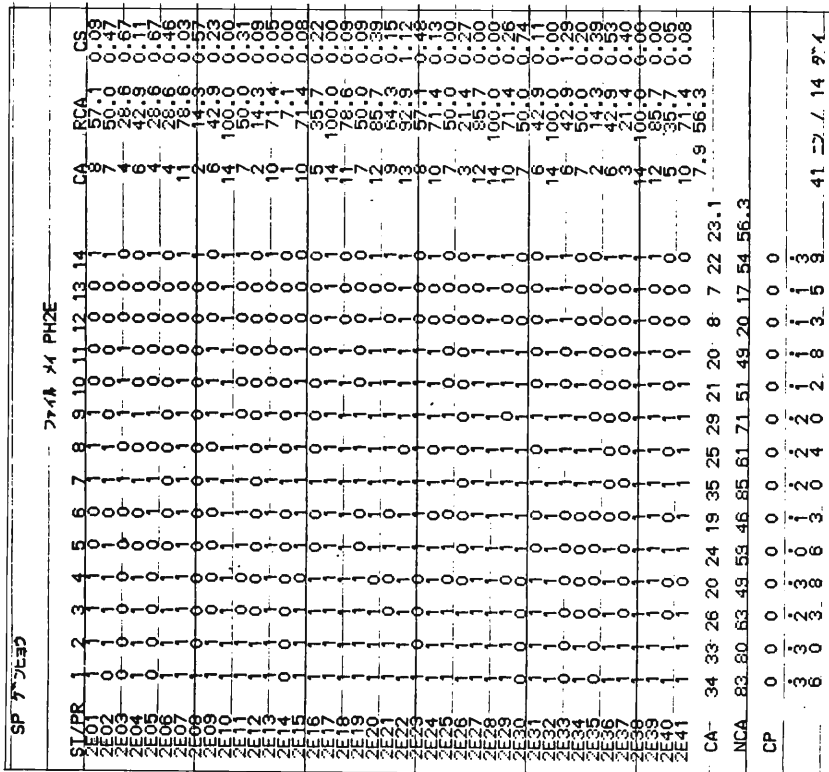
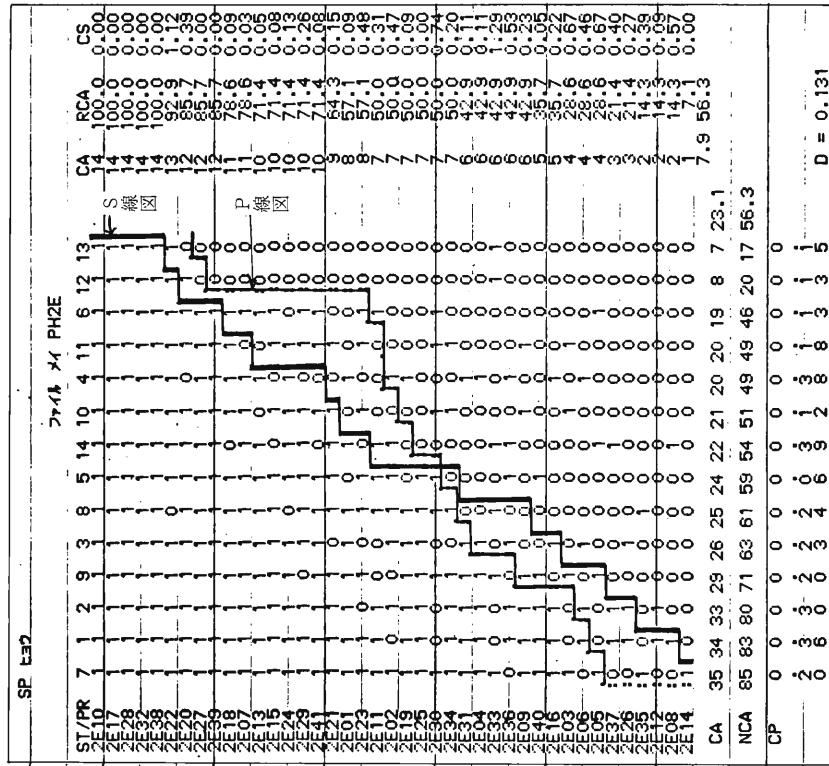


図 8



コーシーの積分表示の別解

山下 巖・木村 剛三*

〈昭和61年 9 月20日受理〉

A Different Solution of Cauchy's Integral Formula

In this paper, a new proof of Cauchy's integral formula that is different from the usual method is presented. The solution is applied to the case when an independent variable z of the complex function $f(z)$ exists on a closed curve of the integral pass and the result is indicated.

Iwao YAMASHITA and Gozo KIMURA

1. はじめに

コーシーの積分表示はいうまでもなく、複素関数論において基本となる大定理であるがその証明法は筆者等が見る限りの成書に於ては同一の方法によっている。

また $f(z)$ の z が積分路の閉曲線上にある場合については触れていない。察するに、これにはなにか面倒なことがあって触れないのか、或は積分路を一周するためには $f(z)$ の値が分っていないとできないので無意味なためではないかと思われる。

高専における複素関数論の講義ではつぎのような証明法でもよいのではないかと思ひ、敢えて一文を草した次第である。

2. 正則関数の積分

例えば竹内端三の函数論上（裳華房 昭和41年、第32版）ではつぎのように書かれている。〈関数 $f(z)$ が平面上の有限面分 S の周囲および内部を通じて連続、かつその内部においては到る所正則であるとき、 S の内部の一点 z の $f(z)$ の値は

$$f(z) = \frac{1}{2\pi i} \oint_C \frac{f(\xi)}{\xi - z} d\xi \quad (1)$$

によって与えられる。ただし C は S の全周であって、 z はこれは正の方向に一周するものとする。〉この証

明は(1)の右辺の被積分関数が S の内部に不正則点を持つとしても、それは分母を 0 とする ξ の値、すなわち z より他にあるはずがない。ところがその留数を考えれば

$$\lim_{\xi \rightarrow z} (\xi - z) \frac{f(\xi)}{\xi - z} = f(z)$$

であるから

$$\oint_C \frac{f(\xi)}{\xi - z} d\xi = 2\pi i f(z)$$

これから直ちに(1)が得られる。

ここではつぎのように考えた。領域 D で $f(z)$ は正則であり、 C は D 上の単一連結の閉曲線であるとし、 z は D 上で C の内部、外部または C 上にあるものとする。

今(1)の右辺をつぎのように変形する。

$$\frac{1}{2\pi i} \oint_C \frac{f(\xi)}{\xi - z} d\xi = \frac{1}{2\pi i} \left\{ \oint_C \frac{f(\xi) - f(z)}{\xi - z} d\xi + f(z) \oint_C \frac{d\xi}{\xi - z} \right\} \quad (2)$$

この第 1 項の被積分関数は z が C の内部にあるときはその積分は留数を考えれば 0 となり、 z が C の外部にあるときは特異点を持たず 0 となる。 z が C 上にあるときは、内部に特異点を持たずまた $\xi \rightarrow z$ のとき

$$\lim_{\xi \rightarrow z} \frac{f(\xi) - f(z)}{\xi - z} = f'(z)$$

だから $\xi = z$ のとき $f(\xi) - f(z) / \xi - z = f'(z)$ とすれば

* 有明工業高等専門学校 名誉教授

被積分関数は積分路上でも正則となり積分は0となる。

したがって(2)の積分は第2項だけ考えればよい。
つぎに

$$\int \frac{d\zeta}{\zeta-z} = \log(\zeta-z) + c = \log_e |\zeta-z| + i \arg(\zeta-z) + c \quad (3)$$

(こゝで、 c は積分定数)

を考え

i) z が C の内部にあるとき

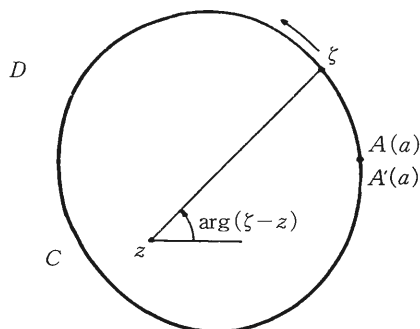


図1 z が C の内部にあるとき

ζ が C 上の点 $A(a)$ を出発して C 上を正の方向に一周して $A'(a)$ に戻るものとする。このとき(3)の実部に相当する部分は

$$\log_e |a-z| - \log_e |a-z| = 0$$

となり虚部は $\arg(a-z)$ から $\arg(a-z)+2\pi$ となる。したがって(3)は

$$\int_C \frac{d\zeta}{\zeta-z} = i \{ \arg(a-z) + 2\pi - \arg(a-z) \} = 2\pi i$$

となり(2)は

$$\frac{1}{2\pi i} \oint \frac{f(\zeta)}{\zeta-z} d\zeta = \frac{1}{2\pi i} f(z) 2\pi i = f(z) \quad (4)$$

となる。

ii) z が C の外にあるとき、

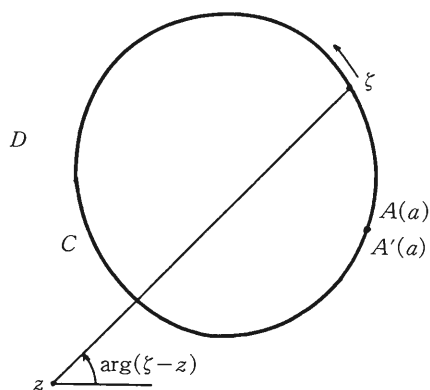


図2 z が C の外にあるとき

ζ はi)の場合と同様に動き、したがって実部は同様に0となる。虚部は ζ が $A(a)$ を出発して $A'(a)$ に戻るまで $\arg(\zeta-z)$ は変化するが最後はもとの値になり増減は0となる。したがって一周した後の積分は0となり(2)は

$$\frac{1}{2\pi i} \oint \frac{f(\zeta)}{\zeta-z} d\zeta = 0$$

となる。

iii) z が C 上にあるとき、但し z は C の尖点ではないものとする。

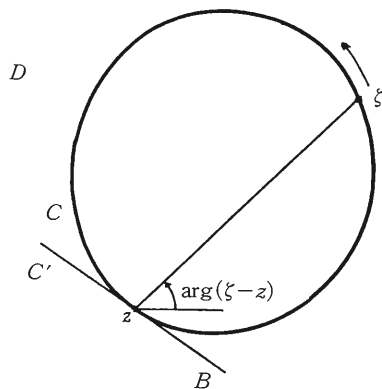


図3 z が C 上にあるとき

実部 $\log_e |\zeta-z|$ は $\zeta \rightarrow z$ のとき $\log_e |\zeta-z| \rightarrow -\infty$ となるが ζ が z を出発するときと戻るとき、同じ割合で絶対値が増加するものとすればやはり相殺されて0となる。また虚部については ζ が z を出発して z に戻るものとする、 z において C に接線 BzC' を引くとき、ベクトル $\zeta-z$ は z を出発するときは $\overrightarrow{zB}$ の方向、戻るときは $\overrightarrow{zC'}$ の方向になる。したがって ζ が z を出発して z に戻るとき $\arg(\zeta-z)$ は π だけ増加する。ゆえに(3)は

$$\int \frac{d\zeta}{\zeta-z} = i \{ \arg(\zeta-z) + \pi - \arg(\zeta-z) \} = i\pi$$

となり(2)は

$$\frac{1}{2\pi i} \oint \frac{f(\zeta)}{\zeta-z} d\zeta = \frac{1}{2\pi i} f(z) \pi i = \frac{1}{2} f(z) \quad (5)$$

となる。

3. お わ り に

以上を総合すれば z が閉曲線の内部にあるとき、閉曲線上にあるときおよび外部にあるときに対応して

$$\frac{1}{2\pi i} \oint_C \frac{f(\xi)}{\xi - z} d\xi$$

の値は、それぞれ $f(z)$, $\frac{1}{2}f(z)$, 0 の値をとることを導いた。途中で、いくつかの仮定を設けたが多くの場合において許容されるものと信ずる。

畳み込み $u(t) = \int_0^t k(t-\tau)f(\tau)d\tau$ における 未知関数 $f(t)$ を求める積分方程式の逐次近似解法 (I)

山下 巖・荒木 真・木村剛三*

〈昭和61年9月20日受理〉

A Successive Approximation Method of the Integral Equation finding an Unknown Function $f(t)$ in the Convolution $u(t) = \int_0^t k(t-\tau)f(\tau)d\tau$ (Part I)

When $u(t)$ and $k(t)$ in the convolution $u(t) = \int_0^t k(t-\tau)f(\tau)d\tau$ are given by certain numerical values, e. g., experimental values, the successive approximation method of the integral equation is studied in order to find an unknown function $f(t)$.

In this paper (part I), the fundamental numerical technique and the computed example using it are reported.

Iwao YAMASHITA, Makoto ARAKI and Gozo KIMURA

1. はじめに

表題の積分は、言うまでもなく第一種ボルテラ (Volterra) 型積分方程式 $u(x) = \int_a^x K(x,\xi)f(\xi)d\xi$ の特別な場合になっている。そして、もし $u(t), k(t)$ がある関数形で与えられ、ともにラプラス変換が可能なときは、解析的にラプラスの逆変換を用い、解が容易に求められるであろう。しかし、 $u(t), k(t)$ が計測値のような離散的な値として与えられる場合は、解を求めるのはそんなに容易ではない。

そこで、そのような離散的な値に対してまでも、未知関数 $f(t)$ を探がせる方法を工夫した。その方法とは、表題の式の両辺を t で微分した式より、 $f(t)$ を計算するための漸化式を導き、適当な $f(t)$ の近似値を仮に与え、漸化式による繰り返し計算により近似の精度をあげて収束解を導くことである。

2. 解 法 (1)

$$u(t) = \int_0^t k(t-\tau)f(\tau)d\tau \quad (2 \cdot 1)$$

において、 $u(t), k(t), f(t)$ は $t \geq 0$ で、連続かつ微分可能、 $u(t), k(t)$ は既知で $f(t)$ は未知関数とする。両辺を t で微分すれば、デュアメル積分 (Duhamels' Integral) と言われる次式を得る。

$$u'(t) = \int_0^t k'(t-\tau)f(\tau)d\tau + k(0)f(t).$$

この式を

$$f(t) = \frac{1}{k(0)} \left\{ u'(t) - \int_0^t k'(t-\tau)f(\tau)d\tau \right\} \quad (2 \cdot 2)$$

と変形し、さらに漸化式

$$f_{n+1}(t) = \frac{1}{k(0)} \left\{ u'(t) - \int_0^t k'(t-\tau)f_n(\tau)d\tau \right\}, \quad (n = 0, 1, 2, \dots) \quad (2 \cdot 3)$$

とすることができる。即ち、 $f_0(t)$ を適当に仮定し (例えば、1 とか 0)、(2・3) 式から $f_1(t)$ を求める。その $f_1(t)$ を用いて、再び (2・3) 式から $f_2(t)$ を求めると言う具合に収束解が得られるまで反復計算を続ける。 $f_n(t)$ が収束したならば、それが求める $f(t)$ である。

3. 収束性、一意性について

関数 $u(t), k(t)$ が $0 \leq t \leq T$ で連続で、ほとんど到る所微分可能で、その導関数がある界であるとすると、漸化式 (2・3) によって与えられる関数列は、連続関数 $f(t)$ に一様収束し、 $f(t)$ は積分方程式 (2・1) の解になっている。そして、解 $f(t)$ は初期関数 $f_0(t)$ の与え方に依存しない (一意性)。

また、次のことも分かる。

$$|f(t) - f_n(t)| \leq m \sum_{i=n}^{\infty} \left(\frac{Kt}{|k(0)|} \right)^{n-1} \frac{1}{(n-1)!}, \quad (3 \cdot 1)$$

* 有明工業高等専門学校 名誉教授

ただし,
$$m = \max_{0 \leq t \leq T} |f_1(t) - f_0(t)|, \quad (3 \cdot 2)$$

$$K = \max_{0 \leq t \leq T} |k'(t)| \quad (3 \cdot 3)$$

とする. 左辺は $n \rightarrow \infty$ のとき, $0 \leq t \leq T$ で一様に 0 に収束する. (参照 (1))

4. 例題 (1)

2. 節, 3. 節の議論により, 本数値解法を用いれば, 畳み込み

$$u(t) = \int_0^t k(t-\tau) f(\tau) d\tau \quad (2 \cdot 1)$$

の連続な未知関数 $f(t)$ を求めることができることが明らかにされた.

そこで, 本節では予め結果が予測できる具体的な関数を与えて, 本数値解法の妥当性を検証する. 畳み込み (2・1) で, 既知関数 $u(t)$, $k(t)$ と未知関数 $f(t)$ を次式の如く与える.

$$u(t) = \begin{cases} -t^2 + 4t - 4 + 4e^{-t} & (0 \leq t \leq 2), \\ 4e^{-t} & (t > 2), \end{cases}$$

$$k(t) = e^{-t},$$

$$f(t) = \begin{cases} -(t-1)^2 + 1 & (0 \leq t \leq 2), \\ 0 & (t > 2). \end{cases}$$

独立変数 t が 0 から 10 までの範囲で 0.01 きざみに 1000 個のサンプル値を用いて 20 回の反復計算を施し,

表 1 $L = 8, 20$ に対する $f(t)$ の収束値

反復回数	項目	t	F1	F0
$L = 8$		0.0	0.00000	0.00000
		0.5	0.75001	0.75000
		1.0	1.00001	1.00000
		1.5	0.75011	0.75000
		2.0	0.00062	0.00000
		4.0	0.01954	0.00000
		6.0	0.11838	0.00000
		10.0	0.62427	0.00000
$L = 20$		0.0	0.00000	0.00000
		0.5	0.75001	0.75000
		1.0	1.00000	1.00000
		1.5	0.74999	0.75000
		2.0	-0.00002	0.00000
		4.0	-0.00002	0.00000
		6.0	-0.00002	0.00000
		10.0	0.00142	0.00000

その収束値を $f(t)$ の厳密な正確値と比較して本数値解法の妥当性を調べる. 数値解法の反復計算には, 上記 $u(t)$, $k(t)$ の導関数を直接求めて計算を行なった. 数値積分は台形公式を用いる. このようにして得られた数値例の一部を表 1 として, その収束状況をグラフにして図 1 に示す.

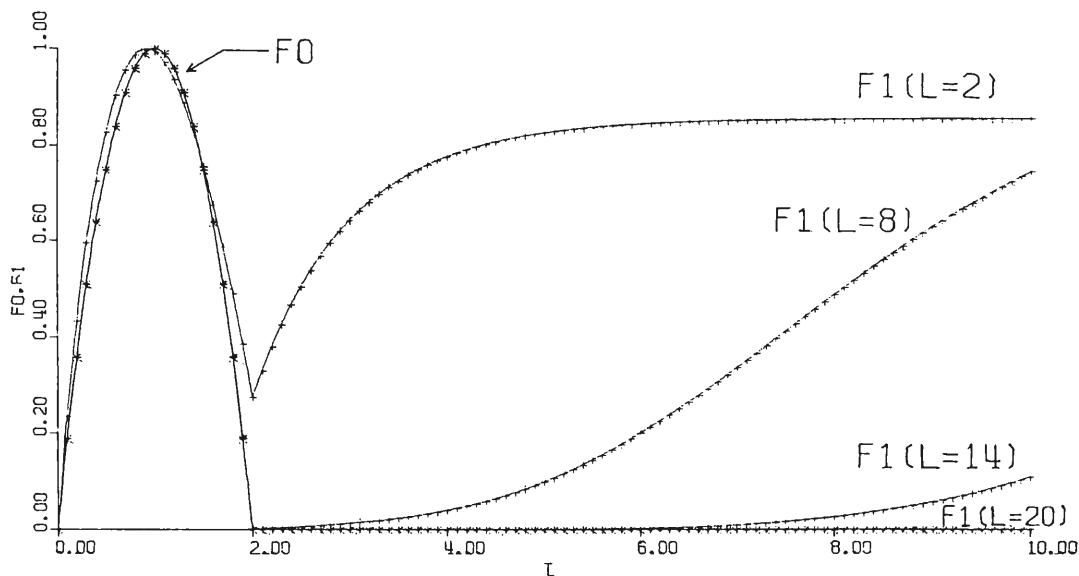


図 1. 近似解 F1 の収束状況

表 1 および図 1 より明らかな様に, 反復回数 $L=20$ では F_0 の正解に F_1 が小数第 4 位まで完全に一致していることがわかる. 更に, 図 1 では 4 通りの反復回数に対する近似解 F_1 の正解 F_0 への収束状況を図にしたものであるが, $L=14$ で, ほぼ実用に差支えない程度の収束値が得られていることが確認できる.

5. 解 法 (2)

離散的な値 u_i, k_i ($i=0 \sim p$) が, 図 2 のような p 個の点上で与えられている場合 (ただし, u_i, k_i は t 軸上の点 ih で与えられるとする. $0 \leq ih \leq T$),

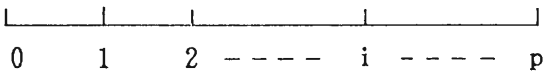


図 2. u_i, k_i が与えられる点

基底関数 $\varphi_i(t), \chi_i(t)$ を次の様に定める.

$$\varphi_i(t) = \begin{cases} \frac{1}{h}(t-ih)+1 & ((i-1)h \leq t < ih), \\ -\frac{1}{h}(t-ih)+1 & (ih \leq t < (i+1)h), \\ 0 & \text{その他の } t. \end{cases} \quad (5.1)$$

$$\chi_i(t) = \begin{cases} 1 & ((i-1)h < t \leq ih), \\ 0 & \text{その他の } t. \end{cases} \quad (5.2)$$

また,

$$\hat{u}(t) = \sum_{i=0}^p u_i \varphi_i(t) \quad (0 \leq t \leq T), \quad (5.3)$$

$$\hat{k}(t) = \sum_{i=0}^p k_i \varphi_i(t) \quad (0 \leq t \leq T). \quad (5.4)$$

これより積分方程式 (2.1) を満たす $f(t)$ の近似関数を

$$\bar{f}(t) = \sum_{i=1}^p f_i \chi_i(t) \quad \text{または} \quad \hat{f}(t) = \sum_{i=1}^p f_i \varphi_i(t) \quad (5.5)$$

の形で求める.

$\hat{u}(t), \hat{k}(t)$ の (弱い意味での) 導関数は

$$\bar{u}'(t) = \sum_{i=1}^p \frac{u_i - u_{i-1}}{h} \chi_i(t) \quad (5.6)$$

$$\bar{k}'(t) = \sum_{i=1}^p \frac{k_i - k_{i-1}}{h} \chi_i(t) \quad (5.7)$$

であるから, 積分方程式 (2.2) に相当する次の形を得る. $k_0 = k(0)$ として,

$$\bar{f}(t) = \frac{\bar{u}'(t)}{k_0} - \frac{1}{k_0} \int_0^t \bar{k}'(t-\tau) f(\tau) d\tau \quad (5.8)$$

これより, 離散的な値 $f_i = \bar{f}(ih)$ を求めればよいから,

$$\bar{f}(ih) = \frac{\bar{u}'(t)}{k_0} - \frac{1}{k_0} \int_0^{ih} \bar{k}'(ih-\tau) \bar{f}(\tau) d\tau. \quad (5.9)$$

$\bar{k}'(t), \bar{f}(t)$ が階段関数であることに注意して次の漸化式を得る.

$$f_i^{n+1} = \frac{1}{k_0} \left[\frac{u_i - u_{i-1}}{h} - \sum_{j=1}^i (k_{i+1-j} - k_{i-j}) f_j^n \right]. \quad (5.10)$$

ただし, この場合 $f_i^0 = 0$ ($i=1 \sim p$) とする.

6. 収束性, 安定性について

$$\left| f_i^n - f_i^0 \right| = \frac{1}{|k_0|} \left| \frac{u_i - u_{i-1}}{h} \right| \leq V'. \quad (6.1)$$

ただし,

$$V' = \frac{1}{|k_0|} \max_i \left| \frac{u_i - u_{i-1}}{h} \right| \quad (6.2)$$

とする.

帰納的に

$$\left| f_i^{n+1} - f_i^n \right| \leq \left(\frac{K'h}{|k_0|} \right)^n \frac{i(i+1) \cdots (i+n-1)}{n!} V' \quad (6.3)$$

ただし,

$$K' = \max_i \left| \frac{k_i - k_{i-1}}{h} \right| \quad (6.4)$$

とする.

$$H = \frac{K'h}{|k_0|} \quad (6.5)$$

とおくと,

$$iH \leq \frac{K'T}{|k_0|} = T^*, \quad (6.6)$$

よって

$$\left| f_i^{n+1} - f_i^n \right| \leq \frac{T^*(T^*+H) \cdots (T^*+(n-1)H)}{n!} \quad (6.7)$$

$$E_{N_0} = \frac{T^*(T^*+H) \cdots (T^*+iH) \cdots (T^*+(N_0-1)H)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots i \cdots N_0} \quad (6.8)$$

とおく.

$$\frac{T^*}{N_0} + \left(1 - \frac{1}{N_0}\right)H < H + \frac{T^*}{N_0}, \quad (6.9)$$

刻み幅 h と N_0 を

$$H + \frac{T^*}{N_0} \leq \rho < 1 \quad (6.10)$$

となる様にすれば, $n \geq N_0$ なるすべての n について,

$$\left| f_i^{n+1} - f_i^n \right| \leq E_{N_0} \rho^{n-N_0} V'. \quad (6 \cdot 11)$$

よって, 数列

$$\left\{ f_i^n \right\}_{n=1, 2, \dots}$$

は各 i について一様収束する. したがって近似関数

$$\bar{f}_n(t) = \sum_{i=1}^p f_i^n \chi_i(t) \quad (6 \cdot 12)$$

は, 区間 $[0, T]$ で一様に有界でかつ一様収束する.

$$\bar{F} = \max_{0 \leq t \leq T} \left| \bar{f}_n(t) \right| \quad (6 \cdot 13)$$

とする.

7. 厳密解との差について

積分方程式 (2.1) において $u(t)$, $k(t)$ は有界で区分的に滑らかな関数とする. 関数列 $\{f_n(t)\}$ は, 2. 節の漸化式 (2.3) によって与えられる関数列とする. ここでは, $f_0(t) \equiv 0$, $\bar{f}_0(t) \equiv 0$ とおくので,

$$\left| f_1(t) - \bar{f}_1(t) \right| = \frac{1}{|k_0|} \left| g'(t) - \bar{g}'(t) \right| \leq \frac{G}{|k_0|} h, \quad (7 \cdot 1)$$

ただし,

$$G = \max_{0 \leq t \leq T} \left| g''(t) \right|. \quad (7 \cdot 2)$$

帰納的に,

$$\begin{aligned} & \left| f_{n+1}(t) - \bar{f}_{n+1}(t) \right| \\ & \leq \left| \frac{1}{k_0} \int_0^t \{ k'(t-\tau) f_n(\tau) - \bar{k}'(t-\tau) \bar{f}_n(\tau) \} d\tau \right| \\ & \quad + \left| \frac{1}{k_0} \{ g'(t) - \bar{g}'(t) \} \right| \\ & \leq \frac{1}{|k_0|} \int_0^t \{ |k'(t-\tau)| |f_n(\tau) - \bar{f}_n(\tau)| \\ & \quad + |\bar{f}_n(\tau)| |k'(t-\tau) - \bar{k}'(t-\tau)| \} d\tau \\ & \quad + \frac{1}{|k_0|} |g'(t) - \bar{g}'(t)| \\ & \leq \frac{Gh}{|k_0|} \left[\left(\frac{Kt}{|k_0|} \right)^n \frac{1}{n!} + \dots + \frac{Kt}{|k_0|} + 1 \right] \\ & \quad + \bar{F} h \left[\left(\frac{Kt}{|k_0|} \right)^n \frac{1}{n!} + \dots + \frac{Kt}{|k_0|} \right] \\ & \leq \left(\frac{G}{|k_0|} + \bar{F} \right) h \exp \left(\frac{Kt}{|k_0|} \right) \end{aligned} \quad (7 \cdot 3)$$

ただし,

$$K = \max_{0 \leq t \leq T} \{ |k'(t)|, |k''(t)| \}, \quad (7 \cdot 4)$$

$$\bar{F} = \max_{0 \leq t \leq T} \left| \bar{f}_n(t) \right| \quad (7 \cdot 5)$$

とする.

従って, このとき厳密解 $f(t)$ と近似解 $\bar{f}(t)$ との差は,

$$\begin{aligned} & \left| f(t) - \bar{f}_n(t) \right| \leq \left| f(t) - f_n(t) \right| + \left| f_n(t) - \bar{f}_n(t) \right| \\ & \leq m \left(\frac{KT}{|k_0|} \right)^{n-1} \frac{2}{(n-1)!} + \left(\frac{G}{|k_0|} + \bar{F} \right) e^{\frac{KT}{|k_0|}} h. \end{aligned} \quad (7 \cdot 6)$$

$$\text{ただし, } m = \max_{0 \leq t \leq T} \left| f_1(t) \right|, \quad n > \frac{2KT}{|k_0|} \quad (7 \cdot 7)$$

とする.

8. 例題 (2)

5. 節, 6. 節および 7. 節の議論から, 離散的な u_i , k_i ($i = 0 \sim p$) の値しか与えられない場合でも, 漸化式 (5.10) によって, 区分的に連続な未知関数 $f(t)$ を求めることが可能である. 実際, $u(t)$, $k(t)$ 及び $f(t)$ を以下の如く与える.

$$u(t) = \begin{cases} 0 & (0 < t < 1), \\ 1 - \exp(-t+1) & (1 < t < 2), \\ 0.5 + 0.5 \exp(-t+2) - \exp(-t+1) & (2 < t < 3), \\ 0.5 \exp(-t+2) - \exp(-t+1) + 0.5 \exp(-t+3) & (t > 3), \end{cases}$$

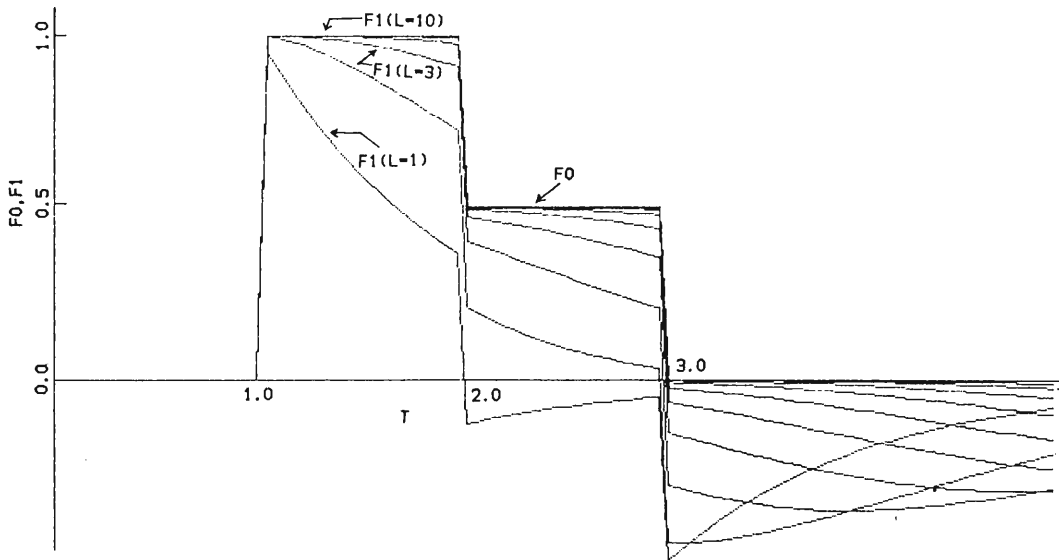
$$k(t) = \exp(-t),$$

$$f(t) = \begin{cases} 0 & (0 < t < 1), \\ 1 & (1 < t < 2), \\ 0.5 & (2 < t < 3), \\ 0 & (t > 3), \end{cases}$$

独立変数 t が 0 から 5 までの範囲で 0.05 きざみに 100 個のサンプル値を用いて, 10 回の反復計算を施し,

表 2. $L = 5, 10$ に対する $f(t)$ の収束値

反復回数	項目	t	F1	F0
$L = 5$		0.05	0.00000	0.00000
		1.00	0.00000	0.00000
		1.05	1.02542	1.00000
		2.00	1.01990	1.00000
		2.05	0.50609	0.50000
		3.00	0.45193	0.50000
		3.05	-0.06543	0.00000
$L = 10$		5.00	-0.26529	0.00000
		0.05	0.00000	0.00000
		1.00	0.00000	0.00000
		1.05	1.02542	1.00000
		2.00	1.02542	1.00000
		2.05	0.51271	0.50000
		3.00	0.51260	0.50000
		3.05	-0.00013	0.00000
		5.00	-0.01079	0.00000

図 3. 近似解 $F1$ の収束状況

その収束値を $f(t)$ の厳密値と比較し妥当性を実証した。その計算結果の数値例および図が表 2 および図 3 である。表 2 より反復回数 L の増加に従って厳密な正確値に段々と収束してゆく様子が読み取れるし、図を見ると、その収束状況が一目瞭然である。

関数 $f(t)$ が連続関数の場合のみならず、区分的に連続な関数で独立変数 t の変域内に幾つかの不連続点が含まれている場合にも良好な収束値が得られることがはっきりわかる。

9. おわりに

本論文では $k(t)$ の特別な場合について、未知関数 $f(t)$ が連続関数の場合と幾つかの不連続点がある区分的に連続な関数の場合に対する二つの例題を提示し考案した方法の妥当性を吟味し検証した。考案した方法はどちらの例題に於ても、うまく収束解が得られて厳密解に良く一致する収束解であることが示され、方

法の有効性は十分証明された。

そこで、第 II 報では、 $k(t)$ の一般的な場合について計算し、方法の一般化を計る予定である。また、数値計算法の細部について、特に数値積分に対する工夫、反復計算の部分の改良など検討をしてゆきたい。

尚、本例題の検証計算は本校設置の電子計算機システム FACOM M-130 F, FACOM 230-25, あるいはパーソナルコンピュータ PC 9801 VM2 などにより行なった。本論文は 1., 2., 4., 8. 及び 9. 節を山下が、3., 5., 6. 及び 7. 節を荒木が、それぞれ分担研究し執筆した。木村が問題提起と研究全般の取り纏めをしたことを付記する。

参 考 文 献

- (1) 入江昭二・芹沢正三・安藤四郎共著：微分方程式，東京図書（昭和51年2月20日，第7版）

湯川秀樹の残したもの（その1）

—— 中間子論の創成まで ——

辻 直 孝 宮 川 英 明

〈昭和61年 9 月11日 受理〉

The Legacy of Hideki Yukawa (part 1)

—— Until Formation of Mesonic theory ——

This paper deals with a consideration, from a scientific educational stand point, as to through whose influence Hideki Yukawa, one of the greatest scientists this country has ever produced, grew up from his student days to his formation of mesonic theory.

Naotaka Tsuji

Hideaki Miyagawa

まえがき

昭和60年は湯川秀樹が中間子理論を発表¹⁾（昭和10年）してから50周年記念の年であった。

一般の世人には難解かつ無縁と思える素粒子物理学の問題が記念切手（写真1）になるには、その創始者である湯川秀樹が我が国にとっていかなる存在であったのか、そして湯川秀樹がどんなにしてそのような人物に形成されたのか、科学教育に携わる著者達にとって大いに関心が持たれる。本報では湯川秀樹の青少年時代から中間子論を創成して“世界のユカワ”と世に名を成すまでの時代に、どのような人々との交わりの中で我が国が生んだ大科学者湯川秀樹が形成されたのか、科学教育に携わる者の観点から考察した。

1. 京都府立一中、三高時代

湯川（旧姓小川）秀樹は明治40年（1907年）、地質学者である父小川琢治、母小雪の三男として東京麻布で生れた。明治41年（1908年）に父が京都帝大教授になったため、家族と共に京都に転居した。

大正8年（1919年）に京都府立第一中学校（現在洛北高校、写真2）に入学した。湯川秀樹が京都一中に入学した時、入学式式辞の中で校長の森外三郎は12歳の少年達に対して「今日から諸君を紳士として扱う²⁾」と述べている。森校長は自由主義的な英国流の紳士であり、細かいことに干渉せず、各人に自発的にやらせ³⁾るような教育方針をとっていた人である。

小川琢治には4人の男子がいた。長男、次男は学者になる道を進んでいた。しかし、三男秀樹は父琢治から見れば「何を考えているのか分らん」と口にするほど理解しがたい子供であった。秀樹に学者になる道を進ませるのは間違っていると考え、専門学校にやるこ

とも考えていた。しかし、一中の森校長に「秀樹君はね、あの少年ほどの才能というもの、滅多にない⁴⁾」と言われて、父親は方針を変え三高に進学させた。この森校長は、後述するように湯川が三高に進んだとき、三高の校長になっていた。この校長との出会いは湯川にとって非常に大きな意味を持っていると思われる。湯川自身も「この時代は後になって振り返ってみると、私の人生観、物の考え方というものに非常に大きな影響を与えた時代であった⁵⁾」と述べている。

森校長の奨めもあって湯川は普通の高校（旧制第三高等学校理科甲類）へ入学した。同期には理科乙類に日本で二番目のノーベル物理学賞受賞者朝永振一郎がいた。甲類は英語を第一外国語とし、ドイツ語を第二外国語とした。そして力学があって生物実験がなかった。力学があって生物実験がないということは、大学の理学部—その中でも数学、物理学、化学系統や工学部につながることを意味している。

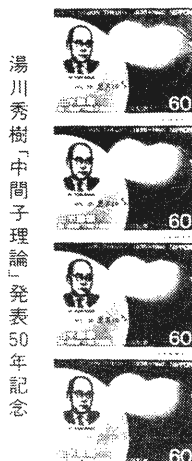


写真1. 湯川秀樹中間子理論発表50年記念切手

乙類の方はドイツ語が第一外国語で、力学の代りに生物実験があった。医学部や農学部や理学部の中では生物学等につながるコースである。乙類では、大多数の学生は力学の勉強をしないが、少数の希望者だけが湯川たちの理科甲類の学生に混じって力学の講義を聴いた。その中に朝永振一郎もはいていた。この時以来、湯川と朝永はずっと同じ道を進むことになった。その事が湯川にとって大きな刺激となり、はげみになった。

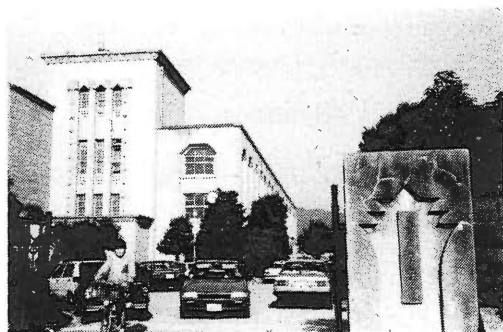


写真 2. 洛北高校 (湯川の中学時代の府立一中は吉田にあったが下鴨に移り、終戦後洛北高校になった。)

湯川は一中を四年修了で三高に入学したが、森校長が小川琢治に湯川秀樹の非凡さを語ったには、例えば湯川が自伝で述べている次のことからもうなづける。小学校上級生の時、等差級数の総和を求める方法を自然に考えついた。兄が中学でそれを習った時、すでによく知っていた。という事を語っている。兄も湯川が小学校の算術を習い出して間もないころ、等差級数の和を求める公式を、自ら考え出していたのに驚ろいたと述べている。⁷⁾

しかし、そんな湯川にも三高の立体幾何で、注意点の範囲であった66点を採り、先生に注意されたことがある。その立体幾何を担当していた先生は、授業中に自分の説明した証明の仕方と異なる解答をしていると点数が零点という事であった。子供の時「お公家さん」「イワンちゃん」というあだ名を付けられていたことから分るように、物静かであったが勝ち気な湯川は、このような数学教育を受けて、もう数学者には絶対なるまいと決心した。先生に教えられた通りに答えなければならないような学問に一生を託す気にはなれなかった。「私が三高で、この先生とめぐり会ったということは、運命のいたずらであったかも知れない。しかし、科学者になるために、数学が大切であることは私も認めていた。その後、微分や積分といういわゆ

る高等数学を習うようになって、数学に対する興味は、ある程度まで復活した」と湯川は彼の回想録「旅人」の中で述べている。⁸⁾

「人間万事塞翁が馬」と言うべきか、もし多感な年頃に三高でこのような体験がなかったら、湯川は数学者を志したかも知れず、日本で最初のノーベル物理学賞受賞者湯川秀樹は誕生しなかったかもしれない。

湯川が高校生活を送った大正12年(1923年)から大正15年までは、大正末期のロマンチック・リベラリズムの最後の時代であった。湯川が府立一中時代の森外三郎校長は、湯川が三高に進んだ時には三高の校長になっていた。「自由主義者である森校長のもとの三高時代は学生にとっては、恵まれた環境であったので、学問をする素地を培ってもらい、学問への眼を開き、研究への情熱をかき立ててくれました」と湯川の三高時代の同期生である数学者小堀憲は述べている。⁹⁾ 湯川は“無為にして化す”という東洋流のやり方が、府立一中や三高の場合は成功したように見える、と感想を述べている。¹⁰⁾

この三高時代に、湯川は丸善の京都支店でドイツ語の英訳書ライヘ著の“量子論”を買い求めている。この本は完全に理解することはできなかったが、それまでに読んだどの小説よりも面白かった。この本により、当時の理論物理学が暗中模索の状態にあることが感得できた、と後で語っている。¹¹⁾ 若い時である、解決すべき問題が数多く残されているのを知って、心踊る気持ちになったのではないだろうか。その頃、もう一冊の本に出会っている。その本は、はじめて輻射の理論を導く過程でエネルギー量子を導入した、プランクの書いたドイツ語の“理論物理学序説”である。この本はよく理解できたようで、これなら理論物理学をやってもいいのではなかろうかという自信が強くなって来た、と湯川は後年述べている。¹²⁾ この二冊の本との出会いは彼の理論物理学への方向を決定づけるのに大きな役割を果たしたと思われる。

湯川が後年、中間子論を創成して「世界のユカワ」と世に名を成して、昭和28年5月にアメリカのプリンストン高級研究所の構内を、ホイーラー、パーマー、アインシュタイン等と共に散歩する写真は数多くの本の中に見られるが、湯川がかつて府立一中四年生の12月、ノーベル賞を受賞したばかりのアインシュタインが来日し京都で講演をしたのに湯川は聴きに行っていない。クラスメートの中には講演を聴きに行った人もいたが、湯川は講演がいつ、どこであるかさえ、よく知らなかった。また、その頃、二人一組で行っていた物理実験のパートナーが「小川君はアインシュタインのようになるだろう」といった時、湯川は何のことがか

分らなかった。この頃はまだ、自分が物理学者になるだろうとは全然思っていなかったのである。¹³⁾ 湯川が好んで用いた言葉を使って表現すれば“混沌”としていたのである。

この“混沌”という言葉は「莊子」の哲学の原理の出発点である。湯川が中間子論を創成したのには、東洋思想である「莊子」の哲学がその根底にあることはよく指摘されているところである。

“いのちなき砂のかなしさよ さらさらと

握れば指のあひだより落つ”

数ある啄木の歌の中でも、湯川はこれが最も好きだといいい、物理学への共感としてとらえている。自然法則や素粒子とは一体何か。つかもうとしてもなかなかつかめず、つかんだつもりが、いつの間にかこぼれ落ちていく。“混沌”とした素粒子の世界と、「莊子」の哲学との結びつきの一端がある意味で湯川にははっきりと自覚されていたと思われる。

このことは、湯川と共に中間子論の共同研究をやった坂田昌一の次の言葉からも察せられる。¹⁶⁾「今やルネッサンス以来の科学の方法、すなわち科学の基礎にある自然をバラバラに切られたものの単なる集合体であるともみような自然観によっては、今後現代科学を進展させることはできなくなった。このことを、私たちは湯川先生の中間子論の発展の中で身にしみて感じた」

この「莊子」や「老子」を湯川は府立一中時代に読み、非常に魅力を感じていた。彼は幼少の頃から、母方の祖父駒橋に漢籍の素読をさせられており、¹⁷⁾ その時習った儒教思想にあきたらずに老莊の世界を求めたのであるから、彼の人間形成への祖父の影響は少なからぬものがある。

2. 京 都 帝 大 時 代

湯川は大正15年(1926年)4月に京都帝国大学(写真3)理学部へ進学した。この時の理学部長は湯川の父小川琢治であった。この時代には数学科、物理学科といった学科制ではなく、「数学を主とするもの」、「物理学を主とするもの」というふうになっていた。

湯川は「物理学を主とするもの」を選んで物理学専攻となった。入学と同時に迷うことなく物理学者になる道を進んでいった。

その時の入学試験の物理の問題で「ラウエ斑点」というのがあったが、習った記憶もなかった。ラウエの有名なエックス線回折の実験を知らずにいたのかと冷汗が出る思いを後年持ったことを述べている。¹⁸⁾ 天才物理学者と言われるアインシュタインもチューリッヒの連邦工科大学の入学試験で、数学と物理学はすばらしい成績であったが、国語と生物学ができなくて不合格

になっている。¹⁹⁾ ²⁰⁾ 湯川もアインシュタインも天才といわれる人であるが、人間に万能ということはないということであろうか。

この多感な年頃の学徒の教育に携わる者はその学徒のいい面を見て、それをのばしてやる様にしなければならないという思いを持つ。それにバランスのとれた人間形成の育成に心を注がねばならないと思う。



写真3. 現在の京都大学

新量子論の出現は世界の物理学界に激しいショックを与えた。そして湯川もその影響を受けた一人である。

湯川が大学へ入学する前年、1925年にゲッチンゲン大学のボルンの門下生であったハイゼンベルクは23歳で新しい量子論を提唱した。ボルンは直ちにその重要性を認め、ハイゼンベルクともう一人の若い門下生ヨルダンと三人で、この理論を発展させた。これがやがてシュレディンガーの波動力学と合流して、今日の量子力学となった。湯川の大学時代は新しい量子力学が誕生し、発展し各方面で輝やかしい成功をおさめていた時代である。

ボルンの書物には急速に成長しつつある新しい量子論の概要が、自然の不連続的な側面を強調して要領よくまとめられていた。湯川はそれにすばらしい魅力を感じた。そしてボルンは湯川の最も敬愛する学者の一人になった。(昭和24年末、ストックホルムからのニューヨークへの帰途、イギリスのエジンバラに立寄って、わざわざボルンに会っている。)

二年生になると暇さえあれば物理学教室の図書室で新着雑誌の量子論に関する論文を次々と読みはじめた。特に、ボルンの書物による量子論とは別な側面から展開した波動論的な量子論を書いたシュレディンガーの論文を中心に勉強した。この時分、新量子力学を理解

していた先生は物理学教室に誰もいなかった²¹⁾ので、同級の朝永振一郎をはじめ先輩の中にも同じような勉強をした人はいたが、ほとんど独学で勉強を続けた。

湯川が大学三年になった年、すなわち1928年にイギリスの若い天才物理学者ディラックが電子に対する相対論的な波動方程式を発表した。それは量子論をかなり勉強していた湯川にとって大きな刺激となった。

このような新しい量子力学の誕生発展期に、生まれたばかりの学問から刺激を受け、それを吸収しながら湯川は大学生活を送り、卒業したのである。まさに湯川が活躍する舞台が整えられつつあったといつてよい。

湯川は語学もよく勉強している。二年生の学年末にドイツの理論物理学者の英語による講義を聴いている。初めて英語による講義を聴いた湯川は言葉も内容もよく分った、と述べている。湯川の同級生で、福井工業高等専門学校の校長をしていた木村毅一は「湯川君と共同実験をやったとき、彼は英語や独語で書いてあったり、仏語で書いてある指導書を読めるので助かった。」という内容のことを高専の物理・応物研究集会の席上で語った²³⁾ことがある。このような湯川の語学力が、ヨーロッパを中心に誕生していった新しい量子力学を、ほとんど遅れることなく同時に吸収していくための大きな力になったことは明らかであろう。

後で振り返ると一本の道に見える人生もその節目においては迷いも生じ、心ははげしく振れ動くものである。湯川の場合も例外ではなく、卒業後の進路はまだ曖昧としていた。昭和4年（1929年）3月京都帝大を卒業する前、これから理論物理学をやっても、物にならないのではないか、一時そんな悲しい気持ちになり、いっそ坊さんになろうと思ったこともある。と彼は述べている。中学時代から根深くひそんでいる厭世思想²⁴⁾が頭をもたげたのである。梅原猛との対談の中で湯川は次のような事を言っている。²⁵⁾「この厭世観はずっと自分の心の深いところに存在していた。そのような人生観を克服するためには、何と途方もない大きなことをしないとバランスがとれない。それで自分は最初から途方もない大きなことを考えた。その結果つくられたのが中間子の理論である」と。このように湯川の場合は厭世観も中間子論へとつながるのであるが、大学卒業をひかえて我々凡人と同様彼の心も動揺したのである。その頃、世の中は不景気で就職先も思うようにならなかった。そんなこともあって湯川は無給助手として大学に残って勉強を続けた。ある意味では不景気がノーベル賞学者湯川秀樹を作ったようなものである。

3. 京都帝大卒業後

大学を卒業してからの三年間、プールへ飛び込んだ

水泳の選手が最初しばらく水面下にもぐっているような状態に似た準備時代であった。そんな時、イギリスのケンブリッジ大学のラザフォードのもとで一年間、つづいてデンマークのコペンハーゲンにあったボーアを所長とする理論物理学研究所で五年間の研究生生活を送った、理化学研究所（写真4。湯川はこの理化学研究所に所属した事はないが、研究生生活の上ではその後かわりをもつことになる）原子核実験室主任研究員仁科芳雄の京都での講演を聴いたことが湯川に最も大きな影響を与えた。



写真4. 現在の理研駒込分所（旧理化学研究所）

仁科芳雄の話は量子力学ばかりでなく、いわゆる“コペンハーゲン精神”²⁶⁾を日本に伝えた。湯川は自分の父親の中にさえ見出すことのできなかった「慈父」の姿を仁科の中に見い出した。湯川は生来人見知りが強く、父にさえ自分が思った事が十分言えなかった位であるが、仁科に会うと自然に元気づけられて、どんな事でも楽な気持ちで相談できた。²⁷⁾

朝永振一郎は、大学の理論の講義は無味乾燥な数式の氾濫、それを一つ一つノートにうつしとっていく退屈な作業で哲学的な深遠な考察も全くなかった。しかし、仁科の講義は物理的な肉づけと哲学的背景をたっぷりもったものであった、と書いている。大学時代に西田幾多郎の「哲学概論」の講義を、時間をさいて毎週かかさず聴いた湯川である。このような仁科芳雄の人間性にひかれたのは当然である。仁科との出会いも湯川のその後の研究生生活に大きな影響を与える。

昭和7年（1932年）は物理学界にとって画期的な発見が三つも続けざまに起った。“原子核物理の出発の年”といっても過言ではない年であった。第一は中性子の発見、第二は陽電子の発見、第三は加速器による純粹に人工的な原子核破壊の成功である。原子物理学（原子核物理学）はそれまで片すみで小さくなっていたのであるが、これらの発見、成功を機に物理学の主

流となった（湯川等原子物理学者が後年原子爆弾による人類の大量殺戮に係わったと罪の意識をもち、平和運動に取り組む事になったのは、この年の人工的な原子核破壊の成功が出发点となる。）これら三つはいずれも歴史に残る大きな発見であるが、湯川の間電子理論との係わりで特に重要な意味をもっていたのは中性子の発見である。

中性子が発見されて、原子核を陽子と中性子の集合体と考えたらいよいよという着想は、この頃おそらく相当数の物理学者の頭の中で、ほとんど同時にわいたであろうと湯川は述べている。この新しい原子核構造論に一番精力的に取り組んだのはハイゼンベルクであった。この時期に湯川も次に来るものは原子核と場の量子論であるという見通しを、すでに立てていたと思われる。しかし研究の成果としての論文は書けず焦燥の中におかれていた時期でもあった。

この“原子核物理学の出発の年”昭和7年、25歳の小川秀樹は湯川スミと結婚し、小川秀樹から湯川姓に変わった。そして昭和9年（1934年）京都帝大講師に大阪帝大講師を兼任していたのを大阪帝大の専任講師となった。大阪帝大では原子核実験講座の菊池正士（写真5）を中心とする原子核研究グループに参加して、理論と平行して原子核実験が開始されようとしている事に大きな刺激を受けた。



写真5. 菊池正士（東理大学長時代 昭和43年3月）

4. 中間子論の誕生

湯川の間電子論は、その後の素粒子物理学発展の出发点となるもので指導原理的な重みをもっており、方法的にも内容的にもこの新たな学問の確立に不滅の役割りを果たしたと高く評価されている。さらに自然界に存在する四種類の力（重力、電磁気力、弱い相互作用、強い相互作用）のうちの一つである強い相互作用を、はじめて物理的概念として明確にとらえた点でもその業績は非常に大きい。

昭和7年（1932年）のチャドウィックによる中性子の発見、ハイゼンベルクの原子核理論によって核構造と核力についての研究の準備は整いつつあった。湯川が核力の場という考えを本格的に検討し始めたのは結婚の年1932年の初秋の頃といわれている。この年の半年後、つまり湯川が中間子論についての第一の論文を発表する二年前の1933年4月3日の日本数理物理学会仙台年会で「核内電子の問題に対する一考察」と題する講演を行っている。この中で、電子同士の相互作用の原因が、電子による輻射（光子）の放出または吸収であることとの類推から、中性子が電子を放出して陽子になり、陽子が電子を吸収して中性子になることが両者間の相互作用である、と述べている。このように核力の媒介粒子として、既存の粒子である電子を考えていたのであるが、朝永振一郎によると、このとき、核力の到達距離と媒介粒子の質量の関係という重要な着眼をすずにもっていて、核力を媒介する核内電子として、普通の電子より質量の重い“おかしな粒子”を考えねばならないと話された記憶がある、と証言している。この時すでに核力を媒介する粒子として電子に代わる粒子“中間子”が考え出される土台ができていたと考えてよい。

中間子に関する最初の論文発表までにさらに特記すべき二つの出来事がある。

一つは核力の媒介粒子としてボーズ粒子（電子はフェルミ粒子である）を考えはじめたことである。これについては仁科芳雄の示唆があったといわれている。また、ハイゼンベルクも核構造論第一論文の中で、交換力を得るためにはボーズ粒子でなければならないことを注意していた。湯川はこの論文を精読しており、彼がこの論文から受けた影響も少なくないと思われる。

もう一つはフェルミの β -崩壊理論の発表である。中間子論についての第二～四論文の共著者である坂田昌一は次のように述べている。「この論文が最初に掲載されたイタリアの雑誌“La Ricerca Scientifica”は阪大にはなかったが、ちょうど伏見康治氏が転任の際東大から借りてこられたものを湯川博士が読み、菊池研究室のコロキウムで紹介された。湯川博士はまえからこの問題と取り組んでおられたので、フェルミの研究を見て非常に感動された様子であった」伏見康治も当時を振り返って、私が湯川中間子論にいささかでも貢献したとすれば、この論文の運び屋であった事によるのではなかろうか、と述べている。著者の一人も学生時代に、このフェルミの論文と、湯川の間電子論についての第一論文を初めて読んで、その関連性と湯川の展開に感動したことを未だに憶えている。

このようにして、1933年から1934年にかけて中間子

論着の土壌が形成されていたのである。しかし、新しい理論は知識を増すことだけでは生じてこない。どうしても飛躍が必要である。ここで湯川の創造力が発揮されたのである。湯川も創造性については詳しく述べているが、日本の今後の発展のためには独創性の開発が必要であると各方面で強く叫ばれはじめたのは比較的最近のことである。「学んで知識は増やすが、その偏見から自由な立場に自分を置き、何よりも自分の直観を信じてみることから始めよ。これが創造の奥義である。」というNOK総合技術研究所の石井孝雄の言葉は湯川の創造活動を端的に表わしていると思われる。教育、研究に携わる者が常に心しておかねばならない言葉である。

湯川が「中間子」の着想をもったのは1934年の10月初めのある晩のことである。湯川はそれまでもいろいろと試みて失敗しているが、今度は確かな手応えがあった。この着想もカルナップのいうように一創造的科学家に靈感のように生ずるヴィジョン⁽⁴⁶⁾として湯川の頭の中に浮かんだのであろうか。

この新しい理論を同年11月17日に日本数理物理学会の東京常会で、最後の講演としてわずか10分の持ち時間で発表する。しかし講演に対する反応はほとんどなかった。⁽³⁶⁾彼は後年「確固たる証拠もないのに私のような全く無名の学者の言うことを信じないのが当たり前だろう。それでも構わない。今に皆わかってくれるだろうという非常に強い自信を持っていた。⁽⁴⁹⁾今考えるとこの自信は不思議な位です」と述べている。湯川は「老子」の中の言葉

「上士は道を聞きて、勤めて而して之を行ひ、中士は道を聞きて、存するが若く、亡するが若く、下士は道を聞きて大いに之を笑う。笑はざれば以て道と為すに足らず」⁽⁵⁰⁾

をよく言っていた。反応がないことでかえって確かなものを感じたのかも知れない。

理論物理学者内山龍雄は彼の著書の中で、一般ゲージ場の理論を創造した時、他人に先を越される心配はないとのんびり構えていて、ヤンやミルズに先を越されたくやしさと不運を嘆いているが、湯川の場合には妻スミの確かと思うならできるだけ早く発表した方がよいとの勧めもあって、11月30日には初めての論文を「On the Interaction of Elementary Particles I」と表題をつけ、日本数理物理学会欧文誌に発表した。これこそ中間子論についての最初の記念すべき論文である。しかし、日本の雑誌に発表されたせいもあるが宇宙線の中にこのような粒子が発見されるまでは、全然学者の注意には上らなかった。⁽⁵²⁾

この論文では、まず真空中での電磁場の方程式

$$\square A_\mu = (\Delta - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2}) A_\mu = 0$$

との類推、および核力はクーロンタイプの力とは異なり短距離力であることから、一つの例として、湯川ポテンシャル

$$\pm g^2 \frac{e^{-\lambda r}}{r}$$

を仮定して

$$(\Delta - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2} - \lambda^2) U = 0$$

を真空中でのU一場の方程式として導入し、新しい場の存在を予言した。

さらに核力の伝達距離からU一場の量子である中間子(この論文ではmesonではなくnew sort of quantumという言葉を用いている)の存在を予想してその質量を、 $\lambda = 5 \times 10^{12} \text{ cm}^{-1}$ と仮定し、

$$m_u = \frac{\lambda \hbar}{c}$$

の式から $m_u \sim 2 \times 10^2 \text{ me}$ (meは電子の質量)と計算している。

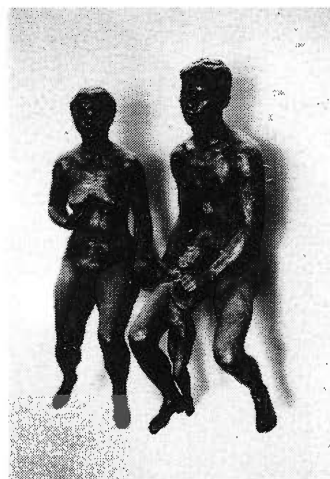


写真6. 親子像(京都大学基礎物理学研究所の正面玄関にあり、中間子論を形象化したものといわれている)

最後に β 崩壊の理論をとり上げ、中間子が電子とニュートリノになることを予想している。このようにして核力も β 崩壊もどちらもうまく説明できる中間子論が完成した。(前述のフェルミの論文では、核力と β 崩壊の問題を同じ電子とニュートリノを用いて同時に説明しようとしていた。)

このように核力の場の方程式を作ること、その場の量子である中間子の存在を予言しさらに β 崩壊を説

明するところまでこの論文でまとめている。

しかし、この論文はしばらく世界の物理学者から無視されていた。ところが幸運にも1937年5月にアンダーソンとネッダーメイヤーが宇宙線の中から新しい粒子を発見したことを報告する。⁵³⁾湯川は早速この新粒子が自分が予言していた粒子であろうとのショート・ノート⁵⁴⁾を日本数理論物理学学会に発表した。(7月5日受理となっている) 実際は、この中間子は μ 中間子で湯川の予言した粒子とは異なることが後になって分るのであるが、この新粒子の発見を契機として、中間子論が表舞台におどり出たのである。湯川が予言してからわずか二年半しか経っていない時である。例えば、パウリのニュートリノ仮説は発表から粒子の発見まで25年を要している。湯川の場合も、中間子の発見が遅れていれば、あるいは湯川が核力の問題に取り組む前に発見されていれば、湯川の場合もかなり異った展開をしていたに違いない。

中間子についての第一論文を発表してからしばらくはこの問題から少し遠ざかっていた湯川は、この新粒子発見に力を得て再び中間子論に全力を傾ける。

1937年11月10日には第二の論文“On the Interaction of Elementary Particles II”⁵⁵⁾を坂田昌一との共著で発表した。この中でスカラー場の量子化(場の量子化の方法はすでに開発され、量子統計と結びついた多粒子系の量子力学はこの頃までには出来あがっていた)核子間の相互作用などについて論じている。この頃の様子を第四論文の共著者小林稔は「世界中の物理学界が中間子論ブームで沸きかえるような様相を呈したように思われた」と述べている。⁵⁶⁾この二年の間に中間子論に対する物理学界の様子は一変したのである。このように中間子論の重要性が認識されるようになってから、共著者を坂田昌一、武谷三男、小林稔と加えながら第二論文～第四論文⁵⁷⁾と1937年から1938年にわたって精力的に書きあげている。この中ではやはり電磁場とのアナロジーで中間子場をベクトル場で表わすことから始まって、中性中間子の理論をはじめ中間子に関するさまざまな計算や検討がなされ、U場について定性的にはほとんど調べられている。この頃になると欧米でも中間子に関する論文が次々と発表され、激しい競争がくりひろげられている。⁴⁰⁾

しかし実験との比較では矛盾することもありいろいろできてきて、核子による散乱や平均寿命など、湯川の場合では説明困難なことがらも生じてきた。その後、中間子には二種類あるのではないかと考えた谷川安孝らによって示され、1947年にパウエルらによって π 中間子が発見されて、湯川の予言した中間子がはじめて確認された。湯川はこの業績が評価されて、昭和24

年(1949年)に日本人としてはじめてノーベル物理学賞を受賞した。

昭和24年(1949年)11月8日、コロンビア大学客員教授として渡米中の京都大学理学部教授湯川秀樹のノーベル物理学賞受賞が報ぜられるや、鳥養利三郎京都大学総長は京大内に記念の建物を設け、ここを本拠として学術振興のための、各種の事業を行うことを提案した。これと同時に日本学術会議も記念事業の提案をしていたが、京都大学の計画を知り、学術会議はこれを支持した。このようにして京都大学内に湯川記念館設立委員会がおかれ、昭和27年(1952年)夏に共同利用施設「湯川記念館」⁵⁸⁾(昭和28年8月より基礎物理学研究所)が設立された。(写真7)



写真7. 京都大学基礎物理学研究所

その玄関をはいると、陽子と中性子を結びつける核力の場の量子である中間子を象徴するかのよう、東京芸術大学教授菊池一雄作のブロンズ像が設置されている(前掲写真6)。

湯川秀樹はこの基礎物理学研究所の初代所長を昭和28年(1953年)8月から昭和45年(1970年)3月まで勤め、素粒子論、原子核理論、物性理論、生物物理学、宇宙物理学など我が国の物理学の発展に貢献した。

5. おわりに

著者らのような理論物理学の研究者でもない浅学菲才の身で、湯川秀樹の歩いた道を振り返るのはいさか分ちがいの気もするが、15歳から20歳までの学生に科学教育をする者として、彼の生き方から多くを学ぶ事は意義深いものがあると思われる。

湯川秀樹は幼少の頃から祖父の影響で漢籍に親しんでおり、特に老子・荘子の思想に共感し、本がボロボロになるまで読んでいる。やはり1957年にノーベル物理学賞を受賞したヤンが指摘しているように、湯川秀樹は哲学者のような物理学者であった。科学者あるい

は技術者として真に創造的な仕事をするには、その背景にその人の確固たる人生観、哲学がなくてはならないのではないかと思われる。湯川秀樹は京都帝大に入学する以前にすでに東洋思想に深く傾注している。若いうちに、人生論や哲学書を多く読む事がいかに大事であるかと思うとき、各方面で現代青年の活字離れが叫ばれている現在、図書館を中心に本校で取り組んでいる読書指導が大いに期待される。

湯川秀樹は“中間子”の発想を、電磁場との類推によって導いている。本校の五代竹村哲男校長は着任後の最初の学生への講話の中で、講義を聴く姿勢について触れ、いつも他教科とのアナロジーを考えながら勉強するようにと訴えた。湯川秀樹は彼の著書“私の創造論”（小学館）の中で「類推以外のところに手がかりはないのではないか」とまで述べている。湯川秀樹の中間子論の誕生までをたどりながら“類推”の重要性を改めて考えさせられた。

現在、語学教育の重要性は声を大にして叫ばれているところであるが、湯川秀樹の場合も研究を進める上で語学力が大きな力となっていることを感じた。この

語学力があったからこそ、独語や英語などで書かれた量子論に関する書物を三高時代から小説以上に面白く読めたとし、物理学の世界では後進国であった、極東の島国から一步も出たことのない湯川秀樹が、大学教授も理解していなかった量子力学を新着論文により独学で勉強し、欧米の最前線の物理をほとんど同時に理解し、それを越えた中間子論を創成できたのである。

ヤンの「中間子論の創成は、50%は湯川の才能と洞察力、50%は日本の教育背景にある」という言葉を聞くとき、教育に携わる者の責任の重大さを感じる。

昭和56年（1981年）9月8日に湯川博士が泉下に去られ早5年、博士の御冥福を祈念します。

末筆ながら本報をまとめるにあたり使用した写真の一部について本校工業化学科吉武紀道先生並びに氷室昭三先生に多大の御援助を頂いた事に厚く感謝致します。

中間子論誕生までの湯川秀樹年譜（1907年～1938年）

			1900年プランク	エネルギー量子
			1905年アインシュタイン	特殊相対性理論 光電効果の理論
明治40年（1907年）	1月23日	父小川琢治，母小雪の三男として東京市麻布区市兵衛町で生まれる。	1906年アインシュタイン	固体の比熱の理論
明治41年（1908年）	1歳	父琢治京都帝大文学部教授となり京都市に転居	1911年ラザフォード	原子有核モデル
大正2年（1913年）	6歳	京極尋常小学校に入学 この頃から祖父に漢籍の素読をさせられる。	1913年ボーア	原子モデル
大正8年（1919年）	12歳	京都府立第一中学校（現在洛北高校）に入学 この頃「老子」や「莊子」を読む。	1915年アインシュタイン	一般相対性理論
大正12年（1923年）	16歳	一中を4年で修了して第三高等学校理科甲類に入学 ライヘ著「量子論」の英訳書やプランクの独語の著書「理論物理学序説」を読む。	1918年ボーア	対応原理
大正15年（1926年）	19歳	京都帝国大学理学部に入学 物理学を専攻 ボルン著「原子力学の諸問題」を読む。	1919年ラザフォード	原子核の人工破壊
昭和2年（1927年）	20歳	京都帝大二回生。シュレディンガー著の「波動力学論文集」を読む	1923年コンプトン ド・ブローイ	コンプトン効果 物質波
			1924年パウリ	パウリの排他律
			1925年ハイゼンベルク ウーレンベック等 ディラック	行列力学 電子スピン概念 量子力学
			1926年シュレディンガー ボルン	波動力学 確率論的認識
			1927年ハイゼンベルグ デヴィソン，ジャーマー，菊池	不確定性原理 電子波の確認

			1927年ボーア ハイトラー, ロンドン	相補性原理 共有結合の理論
昭和3年(1928年)	21歳	京都帝大三回生 欧米の新着雑誌の量子力学に関する 論文を精力的に読む	1928年ディラック ディラック ガモフ	相対論的電子論 光の量子論 α -崩壊の理論
昭和4年(1929年)	22歳	京都帝大理学部を卒業 同理学部副手 超微細構造の問題にディラックの電 子論の応用を試みる。	1929年ハイゼンベルク, パウリ クライン, 仁科	場の量子論 コンプトン散乱 の理論
昭和5年(1930年)	23歳	フェルミに先を越され, β -崩壊の 問題に転ずる。	1930年ディラック アインシュタイン, ボーア	陽電子の理論 量子力学論争
昭和6年(1931年)	24歳	理研主任研究員仁科芳雄京都帝大で 特別講演	1931年パウリ	ニュートリノ仮 説
昭和7年(1932年)	25歳	湯川スミと結婚, 京都帝大理学部講 師, 量子力学の講義担当	1932年ハイゼンベルク チャドウィック アンダーソン コッククロフト, ワルトン	原子核構造論 中性子の発見 陽電子の発見 原子核の人工破 壊
昭和8年(1933年)	26歳	大阪帝大理学部講師を兼ねる 初めての学会講演「核内電子の問題 に関する一考察」	1933年ハイゼンベルク, マジョラーナ, ウ ィグナー, パートレット	原子核の現象論的研究
昭和9年(1934年)	27歳	大阪帝大理学部専任講師となる 数物学会で中間子論を提唱	1934年フェルミ	β -崩壊の理論
昭和10年(1935年)	28歳	中間子論第一論文数物学会欧文誌に 掲載	1935年湯川	中間子論
昭和11年(1936年)	29歳	大阪帝大助教授となる。 最初の著書「 β 放射線の理論」出版	1936年ディラック	一般化された相対 論的波動方程式
昭和12年(1937年)	30歳	中間子論第二論文発表	1937年アンダーソン, ネグダーマイヤー	μ 中間子の発見
昭和13年(1938年)	31歳	中間子論第三・四論文発表 理学博士となる。	1938年ハーン, ストラスマン	Uの核分裂

参考文献

- 1) H. Yukawa, Proc. Phys.-Math. Soc. Japan
17 P48 (1935)
- 2) 湯川秀樹 “旅人—ある物理学者の回想” P113
(1966) 講談社
- 3) 朝永振一郎 “物理学と私” P339 (1982) みす
ず書房
- 4) 湯川秀樹 “旅人—ある物理学者の回想” P167
(1966) 講談社
- 5) 湯川秀樹 “創造への飛躍” P14 (1968) 講談
社
- 6) 湯川秀樹 “旅人—ある物理学者の回想” P104
(1966) 講談社
- 7) 桑原武夫, 井上 健, 小沼通二 “湯川秀樹”
P199(1984) 日本放送出版協会
- 8) 湯川秀樹 “旅人—ある物理学者の回想” P196
(1966) 講談社
- 9) 京都大学基礎物理学研究所・理学部湯川秀樹博士
追悼行事実行委員会編 “湯川秀樹博士を偲ぶ—追
悼行事の記録” P20 (1982) 理論物理学刊行会
- 10) 湯川秀樹 “創造への飛躍” P15 (1968) 講談
社

- 社
- 11) 湯川秀樹 “旅人—ある物理学者の回想” P 207
(1966) 講談社
 - 12) 湯川秀樹 “創造への飛躍” P 18 (1968) 講談社
 - 13) 湯川秀樹 “旅人—ある物理学者の回想” P 149
(1966) 講談社
 - 14) 萩原明男 “科学史夜話” P 137(1983) 創元社
 - 15) 朝日新聞 1981年9月9日水曜日朝刊
 - 16) 坂田昌一, 近藤洋逸 “自然の哲学” P 372
(1968) 岩波書店
 - 17) 湯川秀樹 “旅人—ある物理学者の回想” P 58
(1966) 講談社
 - 18) 湯川秀樹 “旅人—ある物理学者の回想” P 211
(1966) 講談社
 - 19) ゼーリッヒ著, 広重 徹訳 “アインシュタインの生涯” P 1 (1983) 東京図書
 - 20) 西日本新聞 1979年3月14日夕刊, 文化欄, 伊東俊太郎 “アインシュタイン四つのパラドックス”
 - 21) 朝永振一郎 自然 P 262(1971年3月増刊) 中央公論社
 - 22) 湯川秀樹 “旅人—ある物理学者の回想” P 231
(1966) 講談社
 - 23) 昭和56年度高等専門学校教員研究集会議事録 第二班 P 35 (1981) 文部省
 - 24) 湯川秀樹 “旅人—ある物理学者の回想” P 240
(1966) 講談社
 - 25) 桑原武夫, 井上 健, 小沼通二 “湯川秀樹”
P 11 (1984) 日本放送出版協会
 - 26) 宮田親平 “科学者たちの自由な楽園—栄光の理化学研究所” P 184(1984) 文藝春秋
 - 27) 湯川秀樹 自然 P 28 (1971年3月増刊) 中央公論社
 - 28) 朝永振一郎 自然 P 262(1971年3月増刊) 中央公論社
 - 29) 佐藤文隆 “湯川秀樹が考えたこと” P 153
(1985) 岩波書店
 - 30) 湯川秀樹 “旅人—ある物理学者の回想” P 270
(1966) 講談社
 - 31) 朝永振一郎 自然 P 262(1971年3月増刊) 中央公論社
 - 32) 牧 二郎 科学 VoL. 56 P 52 (1986)
 - 33) 湯川秀樹, 片山泰久, “素粒子論” P 18 (1974) 岩波書店
 - 34) 京都大学基礎物理学研究所・理学部湯川秀樹博士追悼行事実行委員会編 “湯川秀樹博士を偲ぶ—追悼行事の記録” P 4 (1982) 理論物理学刊行会
 - 35) 広重 徹 “物理学史Ⅱ” P 200(1977) 培風館
 - 36) 溝江昌吾 科学朝日(中間子論50年) P 24
(1985年4月号)
 - 37) 谷川安孝 科学 VoL. 52 P 102(1982)
 - 38) 朝永振一郎 “スピンはめぐる—成熟期の量子力学” P 353(1974) 中央公論社
 - 39) 湯川秀樹, 坂田昌一, 武谷三男 “素粒子の探究”
P 51 (1983) 勁草書房
 - 40) 河辺六男, 小沼通二 日本物理学会誌 第37巻
P 265(1982)
 - 41) 湯川秀樹, 坂田昌一, 武谷三男 “素粒子の探究”
P 48 (1983) 勁草書房
 - 42) 伏見康治 日本物理学会誌 第37巻 P 303(1982)
 - 43) E. Fermi, Zeit f. Phys. 88 P 161 (1934)
 - 44) 湯川秀樹 “創造への飛躍” (1968) 講談社
 - 45) 湯川秀樹 “私の創造論” (1981) 小学館
 - 46) 石井孝雄 日本機械学会誌 第86巻 P 1326
(1983)
 - 47) 湯川秀樹 “旅人—ある物理学者の回想” P 289
(1966) 講談社
 - 48) カルナップ著, 沢田允茂, 中山浩二郎, 持丸悦朗, 訳 “物理学の哲学的基礎” P 251(1970) 岩波書店
 - 49) 湯川秀樹 “創造への飛躍” P 24 (1968) 講談社
 - 50) 京都大学基礎物理学研究所・理学部湯川秀樹博士追悼行事実行委員会編 “湯川秀樹博士を偲ぶ—追悼行事の記録” P 19 (1982) 理論物理学刊行会
 - 51) 内山龍雄 “物理学はどこまで進んだか” P 212
(1984) 岩波書店
 - 52) 武谷三男 “弁証法の諸問題” P 75 (1968) 勁草書房
 - 53) C.D.Anderson and S.H. Neddermeyer, Phys. Rev. 51 P 884 (1937)
 - 54) H. Yukawa, Proc. Phys.-Math. Soc. Japan 19 P 712(1937)
 - 55) H. Yukawa and S. Sakata, Proc. Phys.-Math. Soc. Japan 19 P 1084 (1937)
 - 56) 小林 稔 自然 P 11 (1981年11月増刊) 中央公論社
 - 57) H. Yukawa, S. Sakata and M. Taketani, Proc. Phys.-Math. Soc. Japan 20 P 319 (1938)
 - 58) H. Yukawa, S. Sakata, M. Kobayashi and M. Taketani, Proc. Phys.-Math. Soc. Japan 20 p 720 (1938)
 - 59) 京都大学基礎物理学研究所要覧 P 1 (1981) 京都大学基礎物理学研究所

グルコースセンサーの濃度応答特性

永 田 良 一

〈昭和61年 9 月20日受理〉

Response Characteristics for Glucose Concentration of a Glucose Sensor

The response characteristics of a glucose sensor were considered in the measurement of the isomerization rate constants of D-glucose anomers by using that sensor. Experiments were performed in 0.05 M sodium acetate buffer solution (pH 5.6) at 20°C and at D-glucose concentration below 0.5 g/l.

The results are summarized as follows :

- 1) The step response was approximately expressed by the equation of the first order lag.
- 2) The response on the process from α - and β -D-glucose to equilibrium D-glucose proved to be expressed by the equation not involving considering response lag.

Ryōichi Nagata

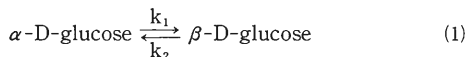
緒 言

D-グルコースには α -および β -D-グルコースの 2 種の異性体があり、これらは水溶液中において相互に異性化して最後に平衡状態に達することが知られている。しかし、両者相互の異性化速度定数の測定例はないようである。

コラーゲンにグルコースオキシダーゼを固定化した膜 (GOD 膜) を酸素センサーのテフロン膜面に装着したグルコースセンサー¹⁻³⁾を用いると、D-グルコース濃度を簡便に測定できる。このグルコースセンサーを用いて、グルコースオキシダーゼの至適 pH⁴⁾とされる pH5.6 の 0.05M 酢酸ナトリウム緩衝液中で、20°C における α -と β -D-グルコース相互の異性化速度定数を測定した。⁵⁾ そのさい、 α -または β -D-グルコースから平衡グルコースへの経時変化の測定値を解析する場合に、グルコースセンサーの濃度応答特性について知っておく必要があった。ここでは、その検討結果を報告する。

1. 理 論

水溶液中における α -と β -D-グルコース相互の異性化はつぎの反応式で示される。



k_1 , k_2 は異性化速度定数である。Eq. (1) から得られる β -D-グルコースの生成速度式に、D-グルコースの総濃度は一定の式および β -D-グルコースの濃度と時間

の対応式を適用するとつぎの Eq. (2), Eq. (3) が得られる。

$$C_0 = K_1 C_{\beta\infty} \quad (2)$$

$$\ln \left\{ \frac{C_0 - K_1 C_{\beta 0}}{C_0 - K_1 C_{\beta}} \right\} = K_2 t \quad (3)$$

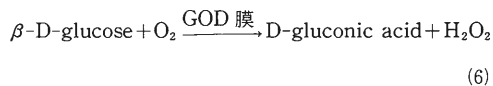
ここで、 $K_1 = (k_1 + k_2)/k_1$, $K_2 = (k_1 + k_2)$, t : α -または β -D-グルコースから出発して平衡 D-グルコースに至る経過時間, C_0 : D-グルコースの総濃度, $C_{\beta 0}$, C_{β} , $C_{\beta\infty}$: t が 0, t および ∞ (平衡時) における β -D-グルコースの濃度, である。Eq. (3) はさらに Eq. (4) に変形できる。

$$\frac{C_{\beta}}{C_{\beta\infty}} = 1 - A \exp(-K_2 t) \quad (4)$$

ここで

$$A = 1 - \frac{C_{\beta 0}}{C_{\beta\infty}} \quad (5)$$

ところで、本研究で用いるグルコースセンサーは、つぎの反応式に基づいて液中の β -D-グルコースに応答する。



そして、 C_0 が 0.5 g/l 以下の平衡 D-グルコースに対して、 C_0 とグルコースセンサーの濃度応答値 R の定常値 R_{∞} との間には比例関係が成り立つ¹⁻²⁾

$$C_{\beta\infty} \propto R_{\infty} \quad (7)$$

k_1 , k_2 を求めるには K_1 と K_2 を知る必要がある。 K_2 は Eq. (4) に基づいて求められるが、それには C_{β} , $C_{\beta\infty}$ に対応するグルコースセンサーの濃度応答値 R , R_{∞}

の測定値を用いることになる。そのさい、 $C_{\beta\infty}$ と R_{∞} は比例するが、 C_{β} と R の間に比例関係を導入するにはグルコースセンサーの濃度応答特性の影響を考慮しておく必要があろう。

ここでは、グルコースセンサーの濃度応答特性について一次おくれ要素を仮定して考察した。

1. 1 ステップ応答

ステップ状の濃度変化として、緩衝液に高濃度の平衡グルコース液を加えた場合の R はEq. (8)で表される。

$$\frac{R}{R_{\infty}} = 1 - \exp\left(-\frac{t-t_l}{T}\right) \quad (8)$$

1. 2 α -または β -D-グルコースから平衡D-グルコースへの変化の仮定における応答

緩衝液に、 α -または β -D-グルコースを添加直後からの R の経時変化を考える。Eq. (4)の C_{β} に対応する R はEq. (9)で表される。

$$\frac{R}{R_{\infty}} = 1 - \frac{A}{1-K_2T} \exp(-K_2t) - \exp\left(-\frac{t-t_l}{T}\right) \left\{ 1 - \frac{A}{1-K_2T} \exp(-K_2t_l) \right\} \quad (9)$$

ただし、Eq. (8)、Eq. (9)において、 t_l ：無駄時間、 T ：時定数、 R_{∞} ： R の定常値、である。

2. 実験装置および方法

2. 1 実験に用いた試薬

コラーゲン(ニッピ㈱、タイプSCL)、グルコースオキシダーゼ(SIGMA社、TYPE II)、 α -および β -D-グルコース(SIGMA社、No. G5000およびNo. G5250)、グルタルアルデヒド(試薬特級)、緩衝液としては、酢酸を添加して調製したpH5.6の0.05M酢酸ナトリウム水溶液を用いた。グルコースオキシダーゼ膜(GOD膜)は文献⁴⁾の手法により作成した。

2. 2 実験装置および方法

実験装置とグルコースセンサーの略図をFig. 1に示す。⁵⁾ 反応器は1lの邪魔板付きビーカーである。グルコースセンサーは、作成したGOD膜を溶存酸素センサー(東亜電波㈱、DO-1B型用)のテフロン膜面に装着したものである。反応器に所定量(975cm³~1l)の緩衝液を入れ、液温20℃、攪拌羽根の回転数を800r.p.mとする。液中の溶存酸素濃度をグルコースセンサーで検出し、溶存酸素計(東亜電波㈱、DO-1B型)を経て記録計(横河電機㈱、TYPE-3046)に記録する。

Fig. 2は実験経過の概略を示したものである。溶存酸素計の指示が一定となった状態で、緩衝液中の溶存酸素濃度は大気中の酸素と平衡に達したとみなした。つぎに、この緩衝液に、1. 1の実験として20 g/lの平

衡D-グルコース液の所定量を、1. 2の実験として、 α -または β -D-グルコースの所定量を添加した。そうすると、溶存酸素計の指示値は図に示したように経時変化する。図中の R が液中の C_{β} に対応するグルコースセンサーの濃度応答値である。 R_{∞} は平衡D-グルコースの状態を表す。

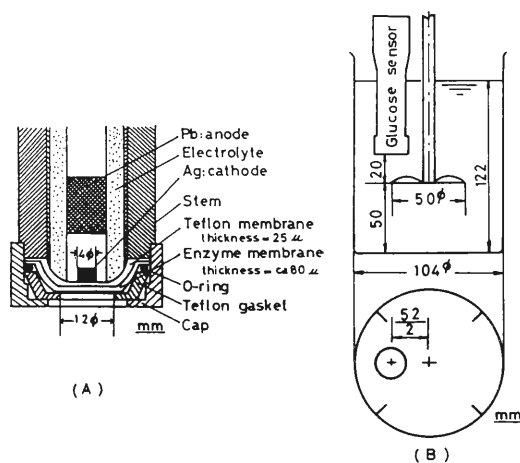


Fig. 1 The glucose sensor and the reactor.
(A) Construction of the glucose sensor.
(B) Dimensions of the reactor and the location of the glucose sensor.

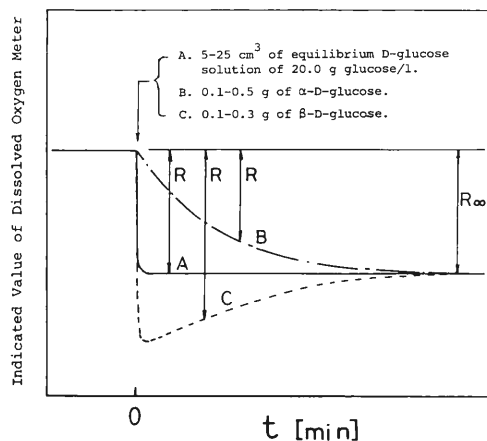


Fig. 2 Scheme of experimental process. To start experimental run, A, B or C was added to 975~1000 cm³ of buffer solution.

3. 実験結果および考察

3.1 ステップ応答

Fig. 3 に実験結果をまとめて示した。図に示すように、近似的に Eq. (8) によって測定値を表現でき、 $T \approx 0.15 \text{ min}$, $t_i \approx 0.15 \text{ min}$ の値を得た。なお、 $t = 3 \text{ min}$ において R は定常値に達している。

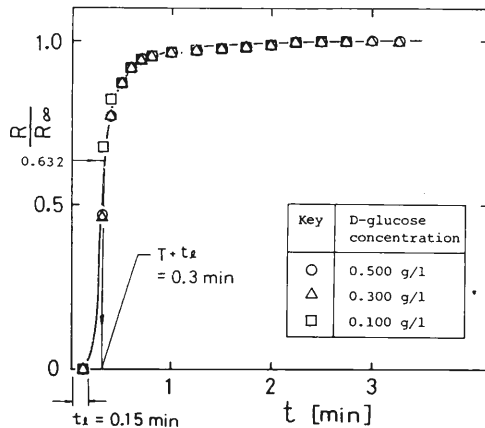


Fig. 3 Time variation of sensor response after equilibrium D-glucose solution of 20 g D-glucose/l was added to buffer to make 1l solution.

3.2 α -または β -D-グルコースから平衡D-グルコースへの変化の過程における応答

Fig. 4 と Fig. 5 に、 α -または β -D-グルコースから平衡D-グルコースへの経時変化の測定値 R を R/R_∞ の形で表示した。Fig. 4 の R/R_∞ は 1.0 に向かって漸次増加し、Fig. 5 の R/R_∞ は極大値を経て t が 3min 付近からは 1.0 に向って漸次減少している。したがって、 $t \geq 3 \text{ min}$ の R/R_∞ の経時変化について、ステップ応答で得た $t_i = 0.15 \text{ min}$, $T = 0.15 \text{ min}$ を考慮すると Eq. (9) は Eq. (10) で表わせる。

$$\frac{R}{R_\infty} = 1 - \frac{A}{1 - K_2 T} \exp(-K_2 t) \quad (10)$$

Eq. (4) の C_β , $C_{\beta\infty}$ を単に、 R , R_∞ で置き換えると Eq. (11) となる。

$$\frac{R}{R_\infty} = 1 - A \exp(-K_2 t) \quad (11)$$

即ち、Eq. (10) または Eq. (11) のいずれに基づいても、 R/R_∞ 対 t の測定値を両対数グラフにプロットしてその勾配から得られる K_2 の値は同じであることが判る。 K_2 の値は、Eq. (11) に準じた形(見掛けの式は異なるが本質的

には同じ式) により上記の測定値を整理して $2.0 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$ の値を得た。⁵⁾ このことを考慮すると $1 - K_2 T = 1 - 3 \times 10^{-3} \approx 1$ となり、Eq. (10) は Eq. (11) と等しい。

Fig. 4 と Fig. 5 には Eq. (10) または Eq. (11) による計算値も併せて示している。測定値と計算値は良く一致している。即ち、 α -または β -D-グルコースから平衡D-グルコースへの経時変化のグルコースセンサーによる測定値を解析する場合、 t が 3min 付近からは、グルコースセンサーの濃度応答遅れを考慮しなくても良かった。

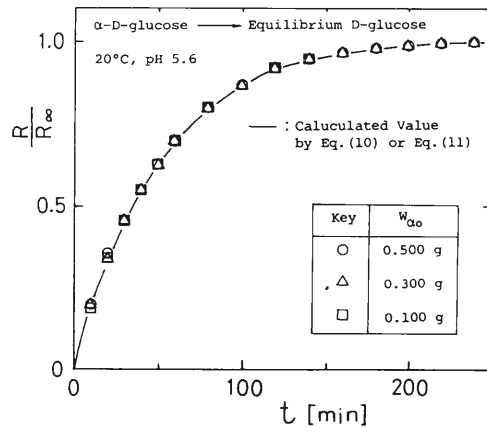


Fig. 4 Time course of sensor response in the case of α -D-glucose and calculated value by Eq. (10) or Eq. (11). $W_{\alpha 0}$: α -D-glucose added to 1l of buffer solution.

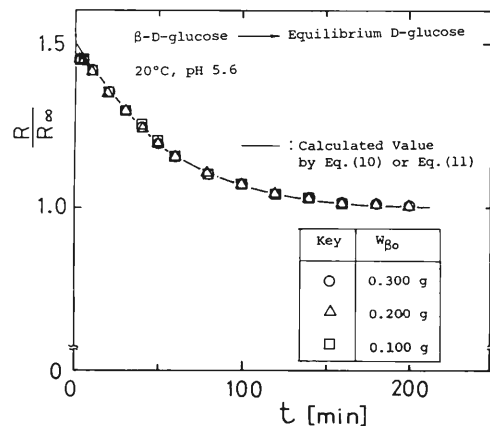


Fig. 5 Time course of sensor response in the case of β -D-glucose and calculated value by Eq. (10) or Eq. (11). $W_{\beta 0}$: β -D-glucose added to 1l of buffer solution.

結 言 記 号

グルコースセンサーによる α -および β -D-グルコース相互間の異性化速度定数の測定に関して、グルコースセンサーの濃度応答特性について考察した。実験は 20℃, pH5.6 の 0.05M 酢酸ナトリウム緩衝液中で、D-グルコースの濃度は 0.5 g/l 以下の範囲で行った。得られた結果はつぎのとおりである。

1) ステップ応答は近似的に一次おくれ系の式で表現できた。そして、無駄時間 t_d : 0.15min, 時定数 T : 0.15min であった。

2) α -または β -D-グルコースから平衡 D-グルコースへの変化の過程における応答については、一次おくれの式 Eq. (10) と応答おくれを考慮しない Eq. (11) との間には K_2 を算出する上で差異はない。また、これらの式による計算値と測定値は良く一致した。即ち、グルコースセンサーの濃度応答おくれを考慮しない式で現象を表現できた。

謝 辞

本研究を含めて、常に心のこもった御指導を賜っている福岡工大の権藤晋一郎教授、GOD 膜の作成について御援助頂いた福岡工大の森下道男講師、および実験に協力頂いた卒研生の小柳和子氏（現在、昭栄化学工業 KK）の方々に深く感謝申し上げます。

A	=Eq. (5)によって定義される定数	[—]
C_0	=D-グルコースの濃度	[g/l]
$C_{\beta 0}, C_{\beta}, C_{\beta \infty}$	= t が 0, t および ∞ (平衡時) における β -D-グルコースの濃度	[g/l]
K_1	$=(k_1+k_2)/k_1$	[—]
K_2	$=(k_1+k_2)$	[min ⁻¹]
k_1, k_2	= α -および β -D-グルコース相互間の異性化速度定数	[min ⁻¹]
R	=グルコースセンサーの濃度応答値	[—]
R_{∞}	=R の定常応答値	[—]
T	=グルコースセンサー応答の時定数	[min]
t	= α -または β -D-グルコースから出発して平衡 D-グルコースに至る経過時間	[min]
t_d	=グルコースセンサー応答の無駄時間	[min]

参 考 文 献

- 1) S. Goudo, T. Osaki and M. Morishita, J. Molecular Catalysis, **12**, 365 (1981)
- 2) 森下・大崎・権藤：化学工学論文集, 7, 320 (1981)
- 3) 森下・権藤・篠原・菅島：化学工学51年会, P. 368 (1986)
- 4) J. Okuda and I. Miwa, Awa. Biochem., **39**, 387 (1981)
- 5) 永田・権藤：化学工学群馬大会, A207, P. 58 (1986)

子どもの生活環境に関する研究

2. 都市公園史とその計画技術水準

北 岡 敏 郎・河 野 泰 治[※]

〈昭和61年 9 月20日受理〉

A Study of a Suitable Environment for Children to Play.

Part2. On the History of City Parks and the Levels of the Planning in each time.

We studies about the planning of city parks, which are important as play grounds for children.

The purposes of this paper are to research the history of city parks and to clarify the levels of the planning in each time, that is, on what idea the standards of city park in law had depended.

Toshiro Kitaoka and Yasuharu Kawano

1. はじめに

本研究は前報^{*1}に続き、子どもの遊び場の視点から都市公園をとりあげ、その歴史の変遷と計画技術水準を考察するものである。

ところで、一般に子どもの遊び場といえば、都市公園の中ですぐに児童公園が考えられがちであるが、現在の都市公園法では、近隣公園でさえ主として子どもの遊び場に位置づけられている。このような誤まった認識は、単に名称のあいまいさと片づけることもできようが、むしろ公園計画理論の歴史的位置づけの不充分さに起因する部分も多いと考えられる。そこに、公園の計画技術水準の変遷とその到達点を明確にする意義が見出せる。

公園の歴史は、公共的施設整備がそうであるように各時代の施策に負うところ大であり、その意味で公園の法制度に大きく規定されているといえる。そこで、本報告は、まず公園の制度史を中心に検討し、その質的な違いから公園史の時期区分を行なう。さらに、子どもの遊び場としての公園史及び公園計画史を検討し各時期の確立の背景を探る。次に、その時期の主たる公園計画理論を抽出し、それぞれの理論によって各時期の計画技術水準を考察する。

尚、対象は都市公園全般に広がる部分もあるが、主として現在の都市公園法に規定された住区基幹公園（

児童公園、近隣公園）である。文献資料は、公園史については主に「日本公園緑地発達史（上・下）」^{文-1)}「日本公園百年史」^{文-2)}「公園緑地」^{文-3)}「都市公園」^{文-4)}によった。

2. 公園制度史

明治6年の太政官布告第16号により、公園は我が国で初めて制度化された。それ以前については、もちろん公園の実体はないが、類似した施設空間としては、市街地に設けられた火除地（広小路）や、非日常的レクリエーション施設としての桃園、花鳥茶屋、百花園等があげられよう。

その太政官布告第16号は「……人民輻湊ノ地ニシテ古来ノ勝区名人ノ旧跡等は迄群集遊観ノ場所……従前高外除地ニ属セル分ハ永ク万人偕楽ノ地トシ公園…」というもので、つまり名所・旧跡地等、既存の群集遊観の場所を公園に指定するものであり、現在の日常利用の公園概念ではなかった。そのような公園制定の背景としては、居留外人による遊園設置、外国派遣団による紹介等もあるが、主なねらいは近代国家たらしめる明治政府の威厳と没収した旧幕藩所領地の処分のためと考えるのが妥当のようである。これらのことから近代公園概念が成立するはずもなく、この太政官布

告は単に公園という名称の制度化に止まるものであった。

明治22年の東京市区改正設計において「小公園」が初めて建設される。もともとこの市区改正は、首都東京の老朽化及び都市化による人口過密化、交通機関の発達による交通事情の悪化等の状況下で、諸外国に抗するための首都整備を目的とした改造事業であった。そのため、公園は近代都市になくはならぬ装飾の必需品の位置付けが大であった。しかし、都市施設としての位置付け及び漠然とはしているが用途を含めた規模呼称の面で評価されるものがある。

その後、さらなる都市化・人口過密化の中で、公園に対し衛生上・防災上及び交通緩和等の効用が考えられはじめ、特に明治43年には「小公園設置に関する建議案」が東京市議会に建上され、そこでは都市市民の健康維持及び子どもの交通妨害緩和策としての公園が提起されている。

明治末期から大正・昭和初期にかけて、ハワードの「田園都市論」等、種々の外国の都市計画理論が紹介され、近代都市計画の気運が高まる中、大正8年に都市計画法が制定された。その中で公園は都市計画施設として明文化され、現在の利用目的と同様の公園概念が成立した。但し、その技術的指針は未だ判然とせず、種々の提案の中で、昭和8年に公園計画標準が公布される。

この公園計画標準は、公園を大小に区分し、小公園をさらに細かく分け、各公園の目的・用途・規模・誘致距離等を基準化したものである。小公園は、近隣市民の利用に資するものであり、具体的には、行為目的からの運動公園及び近隣住区民利用という対象からの近隣公園等がある。その中で、児童の利用を対象とする児童公園も初めて明示された。しかも、年齢層別に幼児・幼年・少年公園と細分類され、子どもの遊戯から運動への移行期の発達段階に対応させて、各々の公園の規模・誘致距離を定める等、現行の都市公園法をも上回る内容であった。

しかし、この中で昭和12年に提案された東京緑地計画協議会案にみられる小公園区といった計画単位概念は明示されていない。その一方、同年に公布された土地地区画整理設計標準では、小公園は開発区域面積の3%以上を留保し、しかもそれは児童公園・近隣公園・公園道路の類を設置すると規定していることからして、漠然としてはいるものの、先の小公園区を念頭においたものであることは間違いない。尚、この土地地区画整理の3%理論及び公園計画標準は当時内務省技師をしていた北村徳太郎によるところが大であったといわれる。

又、この時期に公園整備の手法として前述の土地地区画整理事業が位置づけられ、以降、公園整備の有力な手法となった。³尚、この先鞭をつけたものに、大正13年の震災復興区画整理（事業）があげられる。

以上、昭和8年の公園計画標準は、公園制度史上はじめて公園の基準が明文化されたものであり、又、はじめて児童の遊び場としての児童公園を位置づけたという点でも、正に画期的なものであった。これは大正時代の近代都市計画の成果でもあった。

こうした公園整備・計画の発展も戦争による歪を受け、戦争前の国民体育向上論にみる位置付け、及び戦時下での防空緑地の位置付け等と利用目的は変質し、又、戦時食糧供給のための畑作地等への転用で多くの公園が滅失した。

戦後、昭和21年に戦災復興を目的とする特別都市計画法における緑地計画標準で緑地率10%、うち近隣・児童の小公園で5%留保という目標水準が掲げられるものの、その基準自体は先の公園計画標準と何らかわるものではない。その中にあって戦災復興土地地区画整理設計標準においては、児童公園を近隣住区（国民学校中心、人口1万人）単位に2㎡/人となるよう配置し数近隣住区に1ヶ所の近隣公園を設置することとしており注目に値する。しかし、この公園整備の一方、戦後の住宅難や自作農創設による転用等、公園の滅失は相次ぎ、そのため、公園管理法として昭和31年都市公園法が制定される。

この法の内容の特徴は、目標水準として市民1人当たり公園面積で6㎡/人以上（市街地内では3㎡/人以上）を設定し、公園種別は大小公園分類がなくなり、児童公園を1本化したことである。しかし、計画単位の設定はここでも、明示されておらず、昭和51年の改正で地区公園の設定と伴によりやく児童・近隣・地区公園は住区を単位とする住区基幹公園として位置づけられた。

その後、昭和30年代後半からの都市化はめざましく、子どもの交通事故、遊び場不足が焦眉的となる中で、遅ればせながら昭和47年に都市公園等整備緊急措置法が制定され、第1次5ヶ年計画が開始される。⁴これは居住地の都市公園、特に児童公園の整備を主目標とするもので、その中で、住区基幹公園として児童・近隣公園が位置づけられ、住区を単位とする目標水準がセットされる。さらに、昭和51年には第2次5ヶ年計画が開始され、その重点目標はレクリエーションを主体とした大規模公園等に移っている。

以上、みてきた如く、公園制度は種々の変遷をしてきたが、その計画技術水準の発展からみて主要な法制度は3つであり、これらにより我が国の公園史は前史

を除き、3 期に区分されよう。即ち、1) 開設・模索期(明治6年～) 2) 確立期(昭和8年～) 3) 再編・整備期(昭和31年～)である。^{*5}

これらのうち計画技術水準上問題となるのは確立期と再編・整備期であり、具体的には昭和8年の公園計画標準と昭和31年都市公園法である。それらの基準の違いは、大きくは年令層区分による公園種別の対応と児童一律の公園対応との違いといえよう。又、規定の方法も異なるが、公園の規模と誘致距離の差異をみると、昭和31年都市公園法においては児童公園は昭和8年の公園計画標準の幼児公園程度と小規模化しており又、近隣公園も半分程度以下となっている。又、両者とも計画単位等は明示されていない。(表-1)

3. 子どもの遊び場としての児童公園史及び計画史

児童用の公園は、1885年にアメリカ・ボストンの教会で砂場を設置したのがそのはじめとされ、^{*6}比較的那の歴史は浅く、明治の初めに我が国に生まれるべくもない。

しかし、先の明治22年の東京市区改正設計において積極的なものではないにしろ、すでに子どもの遊び場としての公園概念が芽ばえており、それは明治45年に児童専用のお茶の水公園の設置で実現された。

大正になると、児童福祉の立場からの子どもの遊び指導がなされる。即ち、大正2年、児童少年愛護会の社寺境内での遊び指導、大正4年の東京児童遊園協会設立、大正6年の児童作家による児童遊戯指導等であり、これらが公園利用と結びついたところに意義深いものがあつた。さらにこれらは大正・昭和初期と積極的に引き継がれ、大正8年東京府の「公園・児童遊園調査」、大正11年日比谷公園に専任児童指導員設置、昭和15年東京市に公園児童係の設置をみている。

一方では、大正10年以降の大屋霊城の児童の遊び場に関する研究をはじめ、昭和2年には都市計画地方委員会、^{*7}昭和5年には狩野力等、^{*8}子どもの遊び場としての児童公園の研究が精力的に行なわれ、昭和8年の公園計画標準で一応の結着をみたと考えてよからう。

その後昭和20年までは先にみた如く戦争による空白の時期であり、多くの児童公園が滅失した。昭和24年の戦災復興区画整理で、主に児童公園が整備されてくる中、長松太郎は目標水準に対する当時の整備水準の偏りから、新たな再配置論を提唱した。^{*9}その後、昭和27年には福富久夫等の案^{*10}あるいは昭和30年には公園緑地協会の案等種々の新たな計画基準が提案され、^{*11}それらは昭和31年に制定された都市公園法に引き継がれていったと考えられる。

表-1 法制度の技術基準

法制度	公園種別	利用対象者	公園面積	誘致距離
昭和8年 公園計画標準	近隣公園	近隣居住者 老若一般	2ha以上 5ha中敷	1.5KM以内 1KM中敷
	児童公園	学令前幼児	0.03ha以上 0.2ha中敷	0.5KM以内 0.25KM中敷
	幼年公園	11・2才以下	0.3ha以上 0.5ha中敷	0.7KM以内 0.5KM中敷
	少年公園	14・5才以下	0.6ha以上 0.8ha中敷	0.8KM以内 0.6KM中敷
昭和31年 都市公園法	近隣公園	近隣居住者	2ha標準	500M標準
	児童公園	児童	0.25ha標準	250M標準

昭和30年代以降、都市化の急速な進行で子どもの遊び場問題は急を要し、^{*12}その対策として昭和47年第1次5ヶ年計画が発足したのは先にみたとおりである。

以上、まとめると、①先の公園史に対し、児童公園史は開設期の末期、明治45年から始まる。しかも、すでに大正時代には遊び場としての積極的意義がさらに認識され、それは公園における遊びの指導及び遊び場としての児童公園研究にあらわれている。②計画技術水準分析上重要な確立期、再編・整備期のいずれも、その確立以前にそれぞれ理論化の時期を伴っており、この時期の計画理論に注目する必要がある。

4. 計画技術水準の変遷

ここでは、各期の確立以前の理論化の時期に着目し主にその代表的な理論を比較検討することにより、各時期の計画技術水準を明らかにする。

対象となる理論は、確立期では大屋霊城、北村徳太郎及び再編・整備期では長松太郎、福富久夫の4氏の理論である。^{*13}

4-1 公園所要量算定理論

①大屋霊城の算定(図-1)

氏は数多くの子どもの遊び調査より、各々の公園において飽和状態になっている時の子どもの人数並びに適当であると判断された時の子どもの人数と各公園の規模との対応関係から、1人当り活動面積10坪人つまり、1000坪の規模の公園において100人が同時に遊ぶの

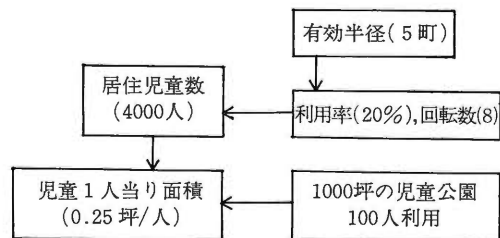


図-1 大屋算定フロー

が適当であるとした。又、公園の有効半径は、5町(545m)を過ぎると利用率がほぼなくなることからこれを限度とし、そこでの利用率は実際は4%と少いが諸外国の例より最大で20%と仮定した。次いで1日8時間中1人1時間利用が多いことから回転数を決め、そこからその有効半径内の居住児童数を推定し、児童1人当り公園面積1.5㎡/人を算出したものである。つまり、実態調査より、先ず1児童公園の適正な規模と利用人数を決定し、その利用率から1人当り公園面積を算出したものである。

② 北村徳太郎の算定(図-2)

氏の特徴は、諸外国の例にならって子どもを年令層

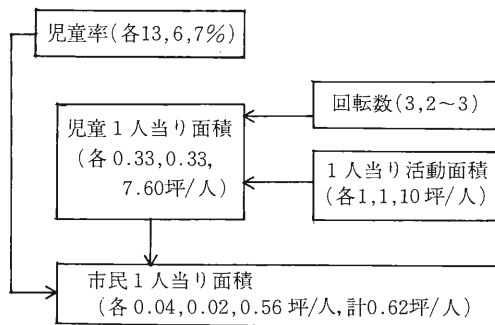


図-2 北村算定フロー

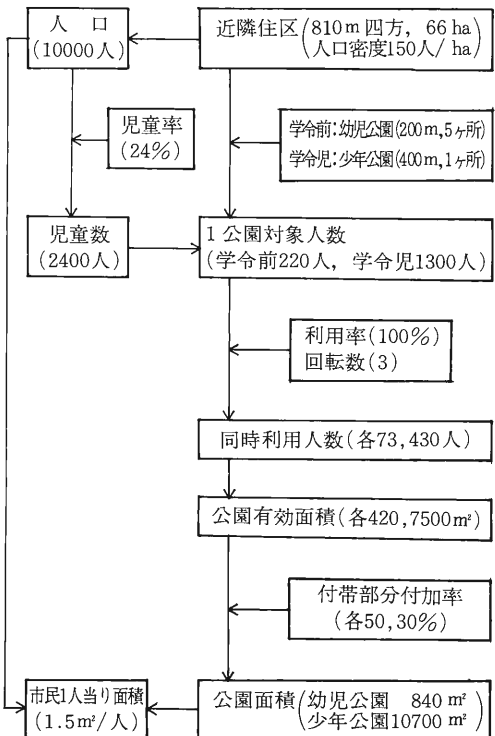


図-3 長松算定フロー

で6才以下、6才~10才、10~14才に分けて算出したことにある。しかも、公園の規模等は全く扱っていない。

具体的には、大屋と異なり全6時間中1人2時間利用として回転数を決定し、各年令層毎に設定した1人当り活動面積から児童1人当り面積を算出。次に各年令層毎の児童率より、市民1人当り面積にして0.62坪/人(約2.05㎡/人)を得た。これに成人の分を加えると、かの市民1人当りの遊戯・運動場所要量1坪/人が導かれる。

従って、この理論は個別の公園の規模及び利用人数等は何ら設定せず、ひたすら全市民を対象に公園所要量を求めたものである。

③ 長松太郎の算定(図-3)

氏の特徴は、前章の如く、目標水準に対する当時の整備水準下における幼児公園への偏りを是正し、少年公園の整備を重点とした再配置論にある。しかも、計画単位としての近隣住区を設定し、そこに、年令層(学令前・学令児)に対応させて2種類の公園を配置している。

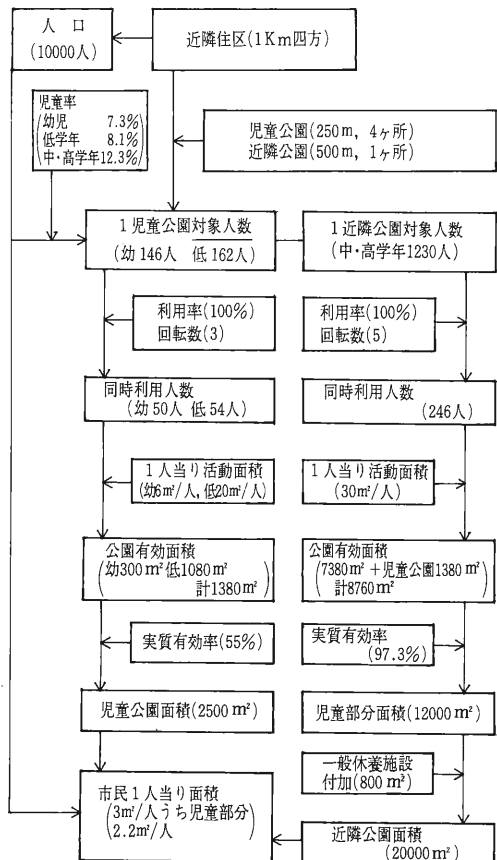


図-4 福富算定フロー

具体的には、学令前には幼児公園 5 ヶ所（うち 1 ヶ所は少年公園に併設）、学令児には少年公園 1 ヶ所配置である。あとは、児童率から 1 公園対象児童数、次に回転数より同時利用人数を算出した。それ以後は、1 人当り活動面積より公園有効面積を得、これに付帯部分を付け加え、幼児公園・少年公園の規模を算出した。

④ 福富久夫の算定（図-4）

戦災復興緑地計画標準ひいては昭和 8 年の公園計画標準の目標標準の高さを認めつつも、児童公園の種別が多く、整備上煩雑すぎることから、諸外国の計画基準と比較しつつより簡素化した配置を唱えた。しかも、当時の低い整備水準から、戦災復興緑地計画標準の目標標準値に近い範囲での配置に力点が置かれた。

具体的には、長松同様に近隣住区を想定し、それに近隣公園区を対応させた。子どもを年令層で幼児・小低学年、小中・高学年とに分け、その住区内で前者には児童公園を 5 ヶ所、後者には近隣公園を 1 ヶ所配置しそのうち 1 児童公園は近隣公園内に併設とした。従って、公園規模算定は児童公園と近隣公園とで別れるが、その算定方法等は長松と同様である。但し、近隣公園においては一般成人利用の休養施設を付加させている。つまり、近隣公園は児童公園＋小中高学年の運動広場＋一般成人の休養施設の 3 種の公園から成り立っている。

尚、この福富理論の公園種別、各公園規模、誘致距離及び公園規模算定理論は、昭和 31 年都市公園法にお

けるものとはほぼ同じであり、違いは、公園規模において前者が「最低」としたものが後者では「標準」と表わしていることのみである。従って昭和 31 年の都市公園法においては明文化こそしていないが近隣住区を単位としていることは明白である。

ここで、各々の算定方法を比較検討すると、大きく異なるのは、同じ所要量、即ち 1 人当り公園面積を算定するのに、1 公園で算定するか、都市全体で算定するかあるいは具体的な住区単位の配置から算定するかの違いである。つまり、各々の算定順序及び仮定係数値の違いはあっても、算定の方式そのものは同じである。そこで、その算定フローモデルを設定し、図-5 に示す。これで見ると、A：住区及び配置方式設定、B：公園規模算定、C：所要量（1 人当り公園面積）算定の大きく 3 つのセクションで成り立っている。

これに基づいてあらためて四者を比較すると、大屋・北村理論ではこの A：住区及び配置方式が設定されておらず、むしろ C：1 人当り公園面積の算定に重点をおいたものであり、特に、北村では 1 公園の規模さえ問題となっていない。これに比べ、長松・福富ともこの A：住区及び配置方式から出発しており、両者は計画単位としての住区の位置付けの差といえる。

次の違いは、B：公園規模算定における図の右側の仮定係数、即ち同時利用率・1 人当り活動面積・付帯部分の付加率の違いである。このうち、同時利用率は大屋のみが 1/40 と極端に少なくなっているが、大屋は実質的利用率を採用し、他は利用率 100 % と対象者全員が利用できるものとしたためである。

特に問題なのは、1 人当り活動面積である。これは一律に設定されたり、あるいは年令層で分けて設定されたりと異なっており、一概に比較できない。重要なのはむしろ、その算定根拠である。大屋は各遊戯スペースを算定しても意味がないとして、利用実態における場の占有程度より求めた。北村も同様に観察により経験的に求めている。これに対し、長松は便宜的に子どもの遊びの嗜好調査による遊びの割合から、1 公園対象人数をふりわけ、その人数から遊びスペースを算出し合計している。福富も同様に遊具・遊戯スペースを細かく仮定している。つまり、いずれも判然としておらず、正に仮定係数の域を越えていない。

尚、付帯部分の付加率は長松・北村では前述の如く 1 人当り活動面積に含めて考えられている。

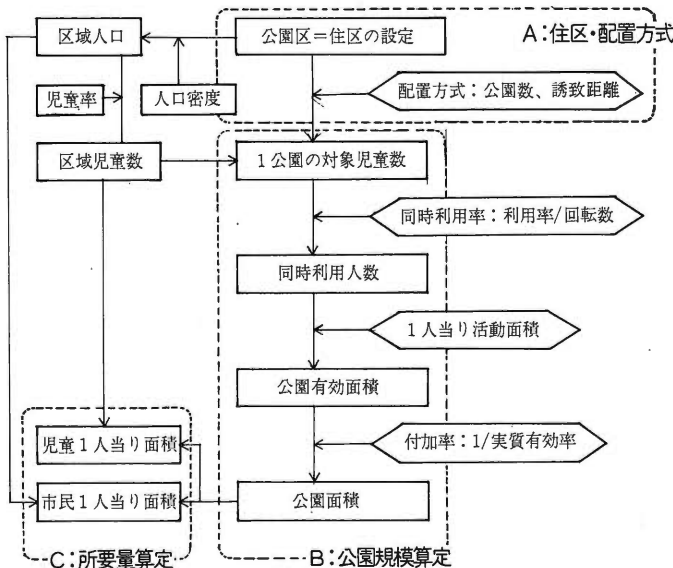


図-5 公園所要量算定フローモデル

いずれにしてもB：公園規模算定は仮定係数の如何で大きく左右されるといえる。

もともと、大正・昭和初期は都市計画の確立が急務であったことから、その目標水準値の設定に重点があったというもうなづけることではある。それに対し、昭和20年代は住区の設定による配置方式の確立が決定的ではあるが、しかしこれらとて当時の低い整備水準を意識した現実的再配置論というべきであろう。

4-2 計画単位

前節で、確立期と再編・整備期の計画技術水準の差は、計画単位としての住区の設定であることが明らかとなった。しかし、確立期においても小公園区にみられる如く、一定の計画単位概念は存在していたし、北村も後述の如くその断片を残している。

ここでは、その当時の大まかな計画単位の大きさを知るべく、一旦、昭和8年の公園計画標準にたちかえり、その基準値を操作して、住区の想定を試みる。具体的にはそこでの近隣公園の誘致距離の中庸値を一边とした住区を想定し、同様に各公園をその誘致距離の中庸値で配置した模式図を作成した。(図-6)

このモデルでは、少年公園の配置が納まらないが、人口密度を同程度とすれば、その児童公園部分の1人当り面積は2.1m²/人となり、先の福富理論とはほぼ同じである。又、北村は土地区画整理設計における3%理論の根拠としてその算定方法を示しているが、^{*15}それでは近隣単位を半径9町(約1km)とみなしており、その点でもこの模式図は妥当なものといえる。

これをみると、計画単位の違いは明白であり、確立期におけるそれは、現在の4倍程度が考えられていたことがわかる。

この近隣住区概念に対し、その単位の大きさが確立されたのは、先の昭和21年の戦災復興土地区画整理

設計標準であり、それはすでに1km四方となっている。ところが当時の公園配置基準は、確立期と同じ内容の昭和21年緑地計画標準であることから、そこでは、確立期の大きな近隣住区に対応した近隣公園区と、この新たな近隣住区との不整合をもたらしていたと推察される。

これに対し、福富理論においては、この一辺1km四方の近隣住区に対応させて新たな近隣公園を設けたところに大きな発展が認められる。しかし、そこでは、住区と対応させた近隣公園を、児童のうちの小中・高学年の利用のいわば少年公園と一体化させ、しかもその面積的配分に対し依然として近隣公園の名称を使用したため、その利用目的にみる不明確さのそりをまぬがれ得ないものとなっている。

以上より、公園の計画単位は、確立期においては2km四方の近隣住区が意識されていたにすぎず、それが再編・整備期においては1km四方の近隣住区に明確に設定されてきた。ここに計画技術水準としての計画単位の発展が見出せる。

ま と め

本研究は子どもの遊び場からみた都市公園、即ち住区基幹公園について、制度史を検討する中から都市公園史の時期区分を行い、次に計画史に基づく各時期の確立に影響を及ぼした計画理論の検討から、各時期の計画技術水準を明らかにした。以下、要約する。

- ①我が国の都市公園史は、大きく3期に分けられる。それは、開設・模索期(明治6年以降)、確立期(昭和8年以降)、再編・整備期(昭和31年以降)である。特に後二者の時期において計画技術水準の発展がみられる。
- ②近代都市公園の概念は、大正・昭和初期に形成され、昭和8年の公園計画標準で実現し、ここに確立期を迎えた。その背景には児童の遊び場としての都市公園の認識の高まりと、それを含めた近代都市計画の確立の必要性とがあった。そのため、その計画技術水準は都市計画としての目標水準の設定、即ち1人当り公園面積の算定に重点が置かれ、その計画単位は判然としないものであった。
- ③次の再編・整備期では、公園所要量の算定方式そのものは前期とかわからないが、計画単位としての近隣住区とそれに基づく配置方式の設定を特徴とし、さらに規模算定の仮定係数項が明確化されている。
- ④この公園所要量の算定方式においては、住区及び配置方式の設定と公園規模算定における仮定係数

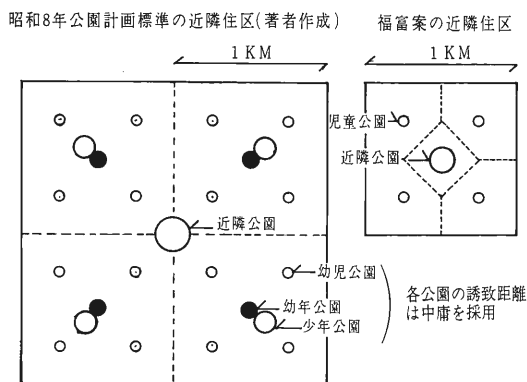


図-6 公園配置模式図

によりその所要量は大きく異なってくる。特に計画技術水準の発展は計画単位の設定及びそれに基づく配置方式にあり、その方向性の検討が今後の課題となる。その中で、現在の配置方式における子ども主体の振り分けとそれの公園種別による分担が、利用実態としてどのように対応し得ているのかも当面の課題となろう。

参考文献

- 文-1) 佐藤昌著：日本公園緑地発達史(上・下), 都市計画研究所刊
 文-2) 日本公園百年史刊行会：日本公園百年史, 同刊行会
 文-3) 公園緑地協会編：公園緑地
 文-4) 東京都市公園協会編：都市公園

注

- * 1 拙著：子どもの生活環境に関する研究(1), 有明工業高等専門学校紀要第15号
 * 2 例えば、大正12年都市計画東京地方委員会案「東京公園計画書」や大正13年内務省都市計画局第2技術課私案「公園計画基本案」等である。
 * 3 前報：(前掲1参照)
 * 4 正式には「都市公園等整備5ヶ年計画」
 * 5 前報ではその時期を整備手法の関係で細かく設定したが、ここでは計画基準のみに注目しているため、大きな時期区分となった。
 * 6 19世紀に、ドイツで公園内に児童用の砂置場を設置されたのが児童公園のはじまりであるともいわれる。
 * 7 都市計画京都地方委員会：都市の児童の遊び場に関する調査
 * 8 狩野力：或る効外小公園と其来遊児童に関する調査, 園芸会雑誌2巻1号
 * 9 長松太郎：児童公園の研究・第1報一面積に関する研究, 造園雑誌XV—2, 昭和26年
 * 10 横山光雄, 福富久夫：公園計画基準に関する研究, 都市計画No.2, 昭和27年
 * 11 公園緑地協会：公園緑地の配置に関する研究, 都市計画No.14, 昭和30年
 * 12 東京都：子どもの遊び場に関する調査報告書, 昭和42年8月
 * 13 北村徳太郎：都市の公園計画一応の理論, 都市公論XV—12, 昭和7年
 大屋靈城：「都市の児童遊場」の研究, 園芸会雑誌

誌IV—1, 昭和8年

長松太郎：(前掲9参照)

福富久夫：(前掲10参照)

- * 14 前掲13では10～14才の児童の回転数は平日2回、土曜3回で合計13回とあり、これで1人当り活動面積10坪/人を除すれば、児童1人当り面積は0.76坪/人となる。これが何故7.6坪/人になるのかは不明。
 * 15 前掲文-1によれば、その近隣住区に対し配置された公園は、昭和8年の公園計画標準の基準値とは対応しておらず、特に幼年公園そのものが配置されていない。

マイコンによる日影計算プログラム

山下 俊 雄

〈昭和61年 9 月16日受理〉

Sun Shadow Program with a Microcomputer

It takes a long time to calculate the shade time length for many locations on the ground so as to draw equi-shading hour curves, and it is complicated to draw a shape of shadows cast at a certain time of the day and equi-shading hour curves.

But as microcomputers have been improved greatly and they have come into wide use in these days, we are able to draw a shape of shadows cast and equi-shading hour curves more easily. We can also shorten the time for calculating by using a basic compiler.

In this report, the program is made to draw a shape of shadows cast and equi-shading hour curves in making use of a microcomputer with a basic compiler.

Toshio YAMASHITA

1. はじめに

昭和51年に建築基準法が改正され、日影規制は新しく設けられた「日影による中高層の建築物の高さの制限」によって行われることになった。

従来の建築基準法では建築物の形状や寸法を直接規定し、日照を確保していたのに対し、この日影規制は建てた結果として生じる日影時間によって建築物を規定しようとするもので、日影時間図等による検討が必要となった。

しかし、日影時間図の作成は、一般に非常に複雑であり、また長時間を要する。このため大型計算機による日影時間図作成プログラムが多く開発されたが^{(1),(3)} 今日ではマイコンの普及と性能の向上により手軽に日影時間図等を作成することが可能になった。また、ベシックコンパイラーの利用によって演算時間の大幅な短縮をすることもできる。

そこで今回、ベシックコンパイラーを利用した、マイコンによる日影図、日影時間図の作図プログラムを作成したので報告する。

なお、本報で取り扱う時間は真太陽時であり、対象とする時刻は8時から16時までである。

2. 日 影 図

日影図は、建築物の、ある時刻の影のことをいうが、ここでは水平面上に生じる影のみ取り扱う。この日影図をある時間間隔で描くことにより、その建築物の一日の影の変化を知ることができる。

日影図作成プログラムの大まかなフローチャートを図1に示す。

2. 1 影の長さ

太陽が太陽高度 h 、方位角 A の位置にあるとき、水平面に垂直にたつ長さ L の棒 OP の影は図2のようになり、その影 OP' の長さ R は次の式で表わされる。

$$R = L \cdot \cosh / \sinh \quad (1)$$

その時、太陽高度 h 、方位角 A は次式で求める。⁽⁴⁾

$$\begin{aligned} \sinh &= \sin \delta \cdot \sin \phi \\ &+ \cos \delta \cdot \cos \phi \cdot \cos t \end{aligned} \quad (2)$$

$$\sin A = \cos \delta \cdot \sin t / \cosh \quad (3)$$

ただし

δ : 赤緯

t : 時角

ϕ : その土地の緯度

同様に高さ L のブロックの影は、図3に示すとうり、図4のように影の先端の座標 (SX_i, SY_i) は、 Y

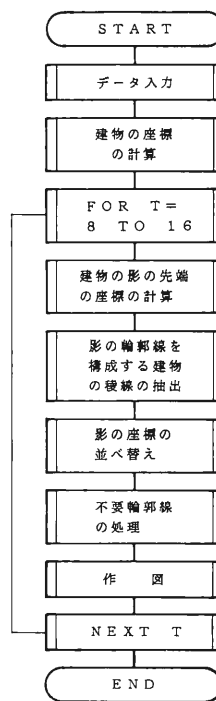


図1 日影図作成のフローチャート

座標の正方向を北としブロックの各頂点の座標を(BX_i , BY_i)とすると次式で求めることができる。

$$SX_i = BX_i + R \cdot \sin A \quad (4)$$

$$SY_i = BY_i + R \cdot \cos A \quad (5)$$

2.2 ブロックの稜線の抽出

水平面上に投影されたブロックの影の輪郭線を描くとき、輪郭線となるブロックの稜線群を抽出しなければならない。ブロックの影のできかたとして、図5に示すように主に四通りが考えられるが、影の輪郭線となるブロックの稜線は下段の図に太線で示したとおりである。

これらの稜線はブロックの陽の当る面と陰となる面が交わって作られる稜線である。そのため、ブロックの各面が陽の当る面か、陰となる面かを判別しなければならない。

これには、四面体の体積計算を利用する。⁵⁾ 図6の四面体の体積 V は

$$V = \frac{1}{6} \begin{vmatrix} X_1 & Y_1 & Z_1 & 1 \\ X_2 & Y_2 & Z_2 & 1 \\ X_3 & Y_3 & Z_3 & 1 \\ X_P & Y_P & Z_P & 1 \end{vmatrix} \quad (6)$$

で表わされるが、P点からみて、点1, 2, 3が反時計廻りのとき体積 V は正の値をとり、時計廻りのとき負の値をと

図2 水平面上の棒の影

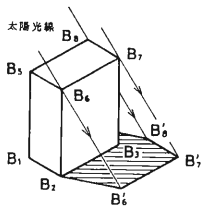


図3 ブロックの影

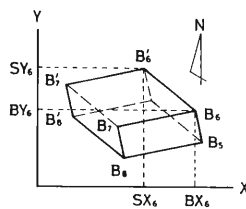


図4 影の先端の座標

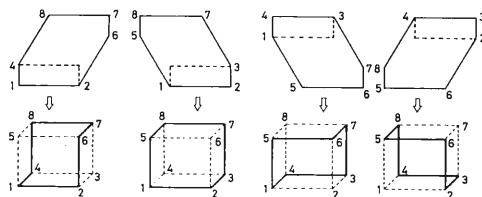


図5 影の輪郭線となるブロックの稜線

とる。図7のように点 B_8 から太陽光線と平行にのばした線分上にP点(長さは任意)をとり、四面体 $PB_5B_7B_8$ の体積計算を行う。このとき、常に四面体の底面の各点を反時計廻りの順序で考えて計算すると、体積 V が正のときその底面は陽となり、負のとき陰となる。

同様の計算を面I, II, III, IV, V, VIについて行い体積 V_i を求め、 $V_i \cdot V_j$ ($i, j = I \sim VI$ で、面の番号を示す)の値の正負を検討する。

この値が負となる i, j の面の組合わせによってつくられる稜線が目的の稜線となる。

2.3 影の作図

X-Yプロッターによる影の作図を容易にするため稜線を抽出した後、図8に示すように座標を置き換えベンの動きを $D_1 \rightarrow D_2 \dots D_6 \rightarrow D_1$ とする。

このとき、ブロックが複数個の場合、影が重なり合ったり、影の輪郭線がブロックの輪郭線と交わるようなことが生じる(図9(a))。

そのため図9(b)のように、不必要な輪郭線を消去しなければならない。図10に示す三角形の面積 S は

$$S = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} X_1 & Y_1 & 1 \\ X_2 & Y_2 & 1 \\ X_3 & Y_3 & 1 \end{vmatrix} \dots \dots \dots (7)$$

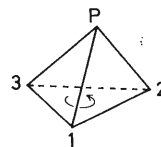


図6 四面体の体積計算

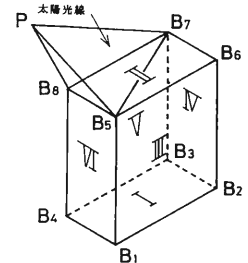


図7 四面体の体積計算を利用した陰影の判別

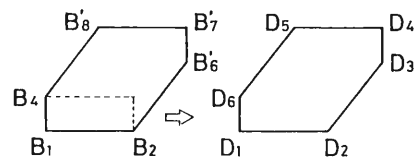


図8 座標の並べ替え

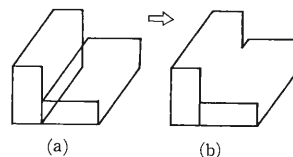


図9 不要な輪郭線の消去

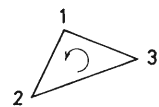


図10 三角形の面積計算

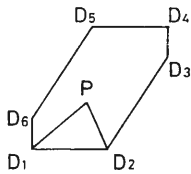


図11 P点が影の領域の内外かの判別

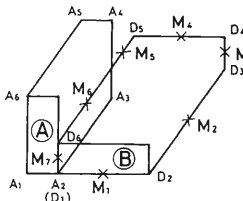


図12 不必要な輪郭線の抽出

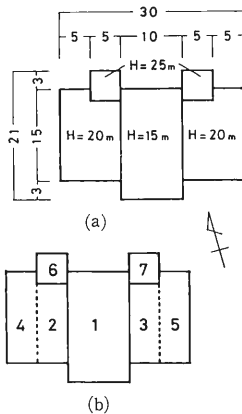


図13 モデルブロック群平面図

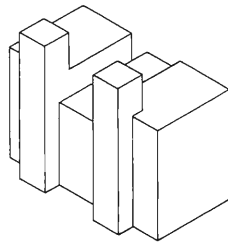


図14 モデルブロック群外観

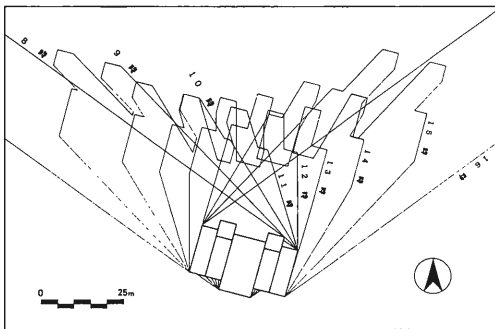


図15 日影図出力結果

で表わされるが、点1, 2, 3が反時計回りのとき面積 S は正の値をとり、時計回りのとき負の値をとる。すなわち、影の輪郭線の各点 $D_1, D_2, \dots, D_6$ を図11のようにとった時、 $\triangle D_1 D_2 P$ の面積が正であれば、点 P は直線 $D_1 \rightarrow D_2$ の左側に存在し、影の領域内にある可能性があることになる。⁵⁾

他の三角形 $\triangle D_2 D_3 P, \dots, \triangle D_6 D_1 P$ についても面積を求め、六つの三角形の面積がすべて正であれば、点 P は影の中に存在することになる。

このことを用い不必要な線分が否かを判断する。

すなわち、図12においてブロックBの影の輪郭線について判断するとき、まづ

輪郭線 $D_1 D_2$ の中点 M_1 を頂点とした $\triangle A_1 A_2 M_1, \dots, \triangle A_6 A_1 M_1$ の三角形の面積を求め前述の方法で中点 M_1 がブロックAの影の領域に含まれるか否かを判断する。

他の輪郭線上の中点 M_2, M_3, M_4, M_7 についても領域内か否かを検討し、ブロックAの影の領域内にある中点があればその中点が存在する線分は消去する。

ブロックAの影と交わる輪郭線 $D_5 D_6$ については、線分 $D_5 D_6$ を交点で二分し、二分された各線分の中点 M_5, M_6 について検討する。

ブロックAの影についても同様の検討を行い不必要な線分を消去する。

2. 5 出力結果

図13および14に示すように、方位角 15° のブロック群を想定し、大牟田($\phi=33^\circ$)における冬至の日の日影図を1時間間隔で描く。

図13(a)の平面のように出隅や入隅があるときは同図(b)のように7個の直方体に分割しデータ入力する。

スケールは任意に変えることができる。

出力結果を図15に示す。

日影図の場合、ひとつの時刻について計算と作図を行い、それを指定された回数繰り返す。ここでは8時から16時までについて、1時間毎に計算、作図したが、その総時間は6分29秒である。

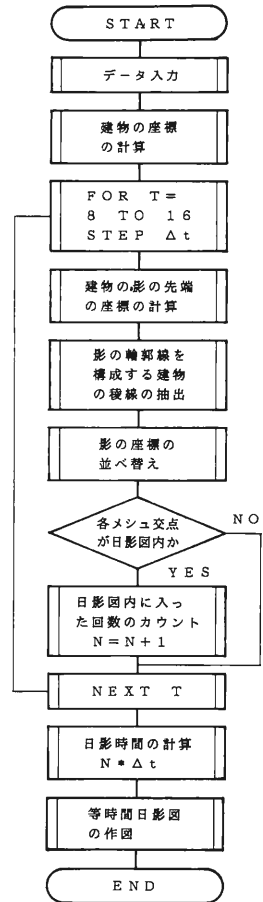


図16 日影時間図作成のフローチャート

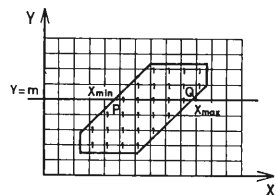


図17 影の領域内にあるメッシュ交点の判別

3. 日影時間図

日影時間図は、建築物によって水平面上の種々の点
が、一日（8時～16時）のうち、何時間日影になるか
日影時間を求め、等しい日影時間の点を曲線で結んだ
ものである。

1時間の点を結んだ曲線を1時間日影曲線、2時間
の点を結んだ曲線を2時間日影曲線といい、その曲線
で囲まれた領域は1日のうちその時間以上日影になる
ことを示す。

図16に日影時間図作成プログラムのおおまかなフ
ローチャートを示す。

3.1 日影時間の計算

日影時間の計算方法は種々提案されているが^{6,8)} 本
報では、ブロックの日影図を8時から16時の間につい
て、ある時間間隔（ Δt ）毎に作図し、対象とする点
が日影図に何回含まれるかをカウントし、N回含まれ
たときその点の日影時間を $N \cdot \Delta t$ で求める方法によ
った。

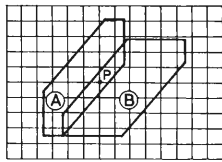


図18 複数の影に含まれる
メッシュ交点の判別

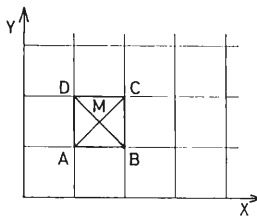


図19 等時間日影曲線
の作図原理

図17に示すように水平面
を任意の間隔でメッシュ分
割し各メッシュ交点に番地
をつける。

この面上に、ある時刻 t
のブロックの日影図を描く。

X 軸に平行な $Y=m$
(m :定数)なる直線を考
えこの直線と日影図の輪郭
線の交点 P, Q を求めその
X座標を X_{min}, X_{max} とする

$X_{min} \leq X \leq X_{max}$ を満足
するX座標をもつ $Y=m$ の直
線上のメッシュ交点は日影
図に含まれることになるの
でその交点の番地にカウ
ント回数1を与える。この操

作を $Y=m$ の直線をY軸方向にメッシュ間隔分移動し
繰り返す。時刻 t について終了したら、時刻 $t + \Delta t$
についてのブロックの日影図を描き、同様の操作を行
い各メッシュ交点が日影図に含まれるか否かを調べる。

このとき、日影図に含まれるメッシュ交点があれば
その番地にさらにカウント回数1を加える。

こうして一日のうちの各メッシュ交点の総カウント
回数を求める。

ブロックが複数のとき、各ブロックの日影図につい
て前述した操作を行うが、図18に示すP点のようにA、
B両方の日影図に含まれる点がある。

この点はその時刻のとき2度カウントされるが、カ
ウント回数は1としなければならない。

3.2 日影時間図の作図

図19に示すようにメッシュ交点をA, B, C, Dとし、
各点の日影時間を N_A, N_B, N_C, N_D とする。

四角形ABCDに対角線をひきその交点をMとし、そ
の点の日影時間 N_M を

$$N_M = (N_A + N_B + N_C + N_D) / 4 \quad (8)$$

とする。

N時間日影曲線を描くとき、先ず $\triangle ABM$ の各辺
AB, BM, MAの線上に日影時間がN時間の点（以下
N時間点と称す）が存在するか否かを調べる。

これは $N_A \leq N \leq N_B$ 又は $N_A \geq N \geq N_B$ が成立すれば、
すなわち次式が成立すれば、辺AB上にN時間点が発
存在することになる。

$$(N_A - N) \cdot (N_B - N) \leq 0 \quad (9)$$

辺BM, MAについても同様の検討を行い、N時間
点が存在すればそれらの点を直線で結ぶ。

三辺のうち一辺上にN時間点が存在すれば、他の二
辺のうちいずれかの辺上にN時間点は存在する。

以上の手続きを $\triangle BCM, \triangle CDM, \triangle DAM$ につい
て行い、一つのメッシュについての作図は終了する。

辺上のN時間点の位置は、比例配分法を用い次式に
より計算する。

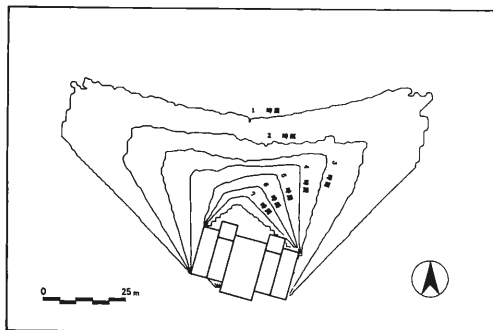


図20 日影時間図出力結果（ $\Delta t = 5$ 分の場合）

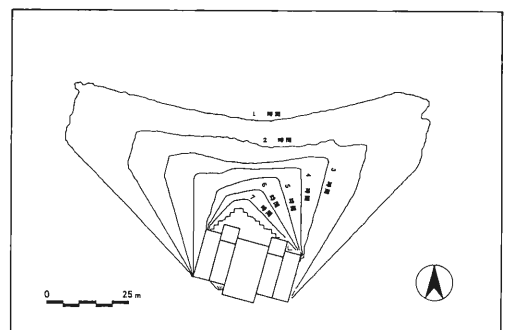


図21 日影時間図出力結果（ $\Delta t = 2$ 分の場合）

$$X = X_A + (N - N_A) \cdot (X_B - X_A) / (N_B - N_A) \quad (10)$$

$$Y = Y_A + (N - N_A) \cdot (Y_B - Y_A) / (N_B - N_A) \quad (11)$$

3. 3 作図結果

図13, 14に示したブロック群の大牟田 ($\phi=33^\circ$) における冬至の日の日影時間図を作成した。

水平面を120×80のメッシュに分割して、各メッシュ交点の日影時間を計算した。

本報で用いた日影時間作成の方法には日影時間を $N \cdot \Delta t$ で計算するための誤差と、N時間点を比例配分によって求めるときの誤差と、作図時の直線補間による誤差がある。

これらの誤差を小さくするには、時間間隔 Δt を小さくすること、メッシュ間隔を小さくすることであるが、それに伴って計算時間は長くなる。

ここでは、メッシュ間隔は一定の2.5mmとし、時間間隔 Δt を5分と2分で計算した。

図20が $\Delta t = 5$ 分の場合で計算時間は2時間19分29秒、作図時間は12分22秒である。

図21は $\Delta t = 2$ 分の場合で計算時間5時間45分25秒、作図時間12分54秒である。

図中の曲線内の領域は一日のうち、数値で示した値以上の時間、影になることを示す。

両者を比較すると、曲線の形状は大きくかわらないが、 $\Delta t = 5$ 分の場合の曲線は全体的に荒い。

$\Delta t = 2$ 分の曲線は割合とスムーズになっており、実的には時間間隔として $\Delta t = 2$ 分での計算は必要なのである。

4. おわりに

いくつかの直方体ブロックで構成された建築物を想定し、その日影図と日影時間図を作成した。

日影図の計算及び作図時間は数分でそれほど長くないが、日影時間図の計算時間は $\Delta t = 2$ 分の時、約6時間を要しており、もっと短縮されるような方法を考える必要がある。

5. 使用機器

本報では次のような機器を使用した。

マイコンの本体: NEC PC-9801E

(RAM384キロバイト)

フロッピーディ

スク : NEC PC-9881K

ディスプレイ : NEC PC-8851

X-Yプロッタ: グラフテック(株) マイプロットIII

MP2000

また、OSとしてマイクロソフト社のMS-DOS, ベイシックコンパイラとしてMS-BASCOMを使用した。

謝 辞

このプログラムの作成にあたり終始相談にのって頂いた熊本工業大学建築学科の村上泰浩助手、またプログラムについて適切な助言をいただいた本校建築学科の田中立夫技官に厚く御礼申し上げます。

尚、このプログラムはS. 58年度卒研生の金崎恵助君と中島光君、S. 59年度卒研生の西川伸之君の卒業論文に加筆し、発展させたものです。

参 考 文 献

- 1) 田中 授・他7名: 太陽光に関する影響予測システム, 日本建築学会第1回電子計算機利用シンポジウム, 1979年3月
- 2) 今村・野田: 日影計算へのコンピュータ利用, 日本建築学会第1回電子計算機利用シンポジウム, 1979年3月
- 3) 横山・辻・中元: 日影計算プログラム, 日本建築学会第1回電子計算機利用シンポジウム, 1979年3月
- 4) 松浦: 建築環境工学I, 朝倉書店
- 5) 飯塚: 設計のコンピュータ手法, 学芸出版
- 6) 財団法人日本建築センター: 日影規制の手引
- 7) 石原: マイクロコンピュータによる日影計算, 日本建築学会研究報告中国・九州支部, 第5号, 昭和56年3月
- 8) 山崎・真鍋, 堀江: 日影規制と日影計算について, 日本建築学会研究報告九州支部, 第27号, 昭和58年3月

病院建築の計画史的研究

——明治初期の開拓使病院について——

新 谷 肇 一

〈昭和61年 9 月20日受理〉

A Study on the History of Architecture Planning of Hospitals On the Architecture of the Kaitakushi Hospitals in early ages of the Meiji Era

In this paper I studied the process of the institutions, layout plannings and block plans of the Kaitakushi Hospitals in early ages of the Meiji Era.

Conclusions are as follows;

1. The Hakodate Hospital was the first western style hospital in Hokkaido and you can find some similarities in the methods of planning hospitals between Nagasaki Yojōsho and this hospital.
2. The Sapporo Hospital projected by Dr. Eldrich, E.S., American doctor was the purely western style Hospital-Nightingale's hospitals.
3. A lot of branch hospitals of Kaitakushi were built. Most of them were smaller ones.

Choichi Shinya

はじめに

近代日本の病院建築の発展過程をみる際に、その出発点となる幕末から明治初期の病院建築に注目することは重要である。

本稿は開拓使という特異な政府機関のもとでつくられた主に明治初期の開拓使病院（官立）についてその計画のされ方について検討したものである。^{*1}

幸い開拓使時代の資料は、開拓使事業報告、開拓使公文書（簿書）等の記録をはじめ数多くの著書や貴重な研究成果が、北大北方資料室、北海道庁行政資料室、北海道史料室、函館図書館に整備されており、本稿の資料もこれらの施設で得られたものである。^{*2}

1. 開拓使の沿革

開拓使は明治政府によって蝦夷地開拓のために明治2年、維新直後の箱館裁判所一箱館府に代って設けられたもので、諸官省と同格とされた。当初は、省、府、藩、士族、寺院等との分割支配であったが、明治4年の廃藩置県以後、全道が開拓使の直轄になった。なお、置使直後に蝦夷地は北海道と改められた。

明治3年、東京から函館に本庁が移され、さらに翌年、札幌開拓使庁が置かれ、明治5年、ここに本庁が移された。支庁は一時、宗谷、樺太、浦河にも置かれたが、明治5年以降、函館、根室のみとなり、各郡に出張所が置かれた。

明治5年より定額1,000万円の予算で開拓使10年計画の事業が始まり、明治15年、これの終了とともに、開拓使

は廃止され、代って札幌、函館、根室の3県が置かれた。

2. 開拓使病院の沿革と概要

未開地の開拓事業にとって住民の医療は重要な施策の一つであり、開拓長官・黒田清隆は医事全般、特に病院、医員の充実を東京の大学東校に委ねた。^{*3}

明治2年、函館府民政方病院を官立函館病院として大学東校の指揮の下に全道の病院を管轄させた。^{*4}

明治4年、函館から札幌に開拓使庁が移され、札幌病院は函館病院の管轄を離れた。また、この年、大学に代って文部省が設置されたことにより、医事全般が大学東校の指揮から開拓使の直轄となり、明治5年には、函館と札幌に医学校も設置された。

この年から開拓使10年計画が始まり、開拓使顧問としてアメリカより農務局長ケブロン(Horace Capron)以下数十名の技師が招聘され、医師としてはケブロンの書記兼通訳であったスチャルトエルドリッチ(Eldrich, E.S.)が函館病院の外科医長として任用され、後述するように札幌病院の新築にもかかわった。そして、この年、10年計画の実施とともに札幌、函館、根室の本・支庁病院のほか各郡に官立郡病院が設置された。

しかし開拓使の財政悪化のため、明治7年頃より郡病院の合併、閉鎖が始まり、明治8年頃より各郡立病院は本病院の出張所或いは派出所と改められ、本院の直轄となって医員が出張するやり方になった。しかしこれでは住民の医療要求に応えられず明治11年頃から住民の一部負担で公立病院に移管された。

3. 函館病院（明治4年竣工）について

前述の通り、民政方病院を開拓使病院としていたが、各地移住民は風土に慣れず、病者が著しく多くなったため、病院の規模を長崎精得館（元の養生所）、横浜病院に擬し、医官をはじめ薬種、器械、全て大学東校に準じて整備する計画が立てられ、明治4年、愛宕町に新病院が建設された。（図－1）

（図－2）の写真に見る通り道路よりやや高台にある堂々とした病院である。平面図は（図－3）の通りであるが、解り易く清書したものである。原図面に方位が入っていないが（図－1）の地図の天神丁とある斜めの道に面して建てられていたので、正面が東北東に向いていると思われる。

敷地内の左側2棟は後で建てられたもので、当初は右側の部分だけである。長崎養生所のH型のブロックプランの左側の病棟がない型とも見える。正面の本館が外来診療部及び医員詰所で2階建てである。右側の病棟はカギ状に曲がった手前の棟が2階建てで長い部分は平屋である。

「開拓使事業報告」には地坪1027坪、建坪（医員詰所2階付83.25坪、病室2階付35.75坪、病室平家62.50坪）となっており、図面には建坪345.25坪となっており、どちらも図面上から計算した面積と一致しない。また、図面には部屋名が記入されていないがおおかたの見当はつく。

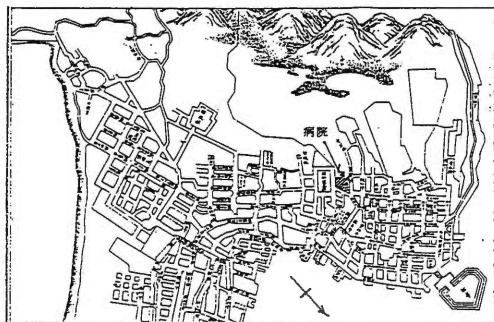
病棟は片廊下型であり、病室の大きさは、平屋の方が（12坪、9坪、18坪）の3種、2階建ての方が（9坪、12坪）の2種からなっているのが図面から読みとれる。設立当時の入院患者数については次のような記録が残っている。

「当6、7月中（明治5年）患者合して百有余名在院の所、7月26日より両廊娼婦梅毒検査相始、日々入院の梅毒10名に下らず。然るに病室狭隘にして投ずるに室なく……快方之趣候者出院申付、当時在院の患者120 有余名密居致させ候」

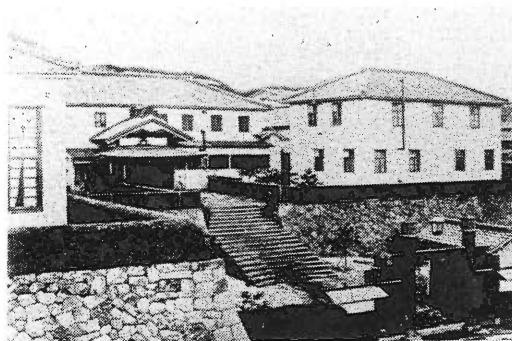
病室総面積81坪として、1人当たり0.7坪弱の密居状態であった。

このような事情で明治8年にさらに当病院敷地内に梅毒院がつくられている。これが図面の南側の病棟ではないかと推察される。

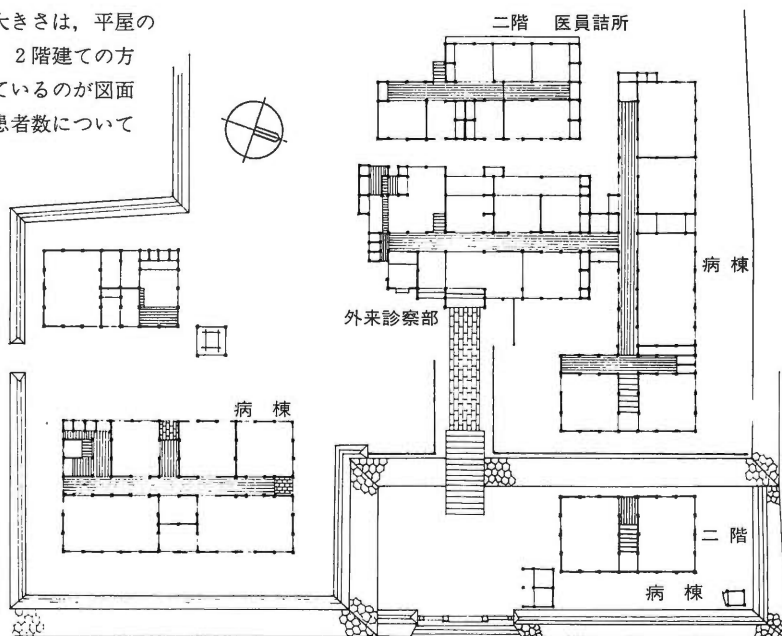
建物の造りは、洋風に一部和風を組み合わせた和洋折衷様式であった。



（図－1）明治6年函館市街図



（図－2）函館病院



（図－3）函館病院（官立）（M.4年竣工）

4. 札幌病院（明治6年竣工）について

明治2年、札幌開拓にのり出し、元村に仮病院がつくられて、外来患者の診療が行われたが、当時の状況は、次のように惨憺たるものであった。

「近年人口も増し患者並びに薬取人の控もなく、皆軒下に佇み居り、重病人の入院もまた昨年熱病流行の際、移住民家に同居せしため職人などの伝染して死ぬるもの大半に及び、櫛中には蛆を生じ糞尿の始末看護皆不行届きの有様なれば至急病室建築取計るべく……」

明治4年、同所に新病室がつくられ、始めて入院患者を収容した。

明治5年、ケブロンはエルドリッチに、札幌に赴いて病院造営の方法を指図するように命じた。エルドリッチは札幌病院の計画にあたり、右のような「病院築造方計画大意」を作成し、病院建設を指導した。

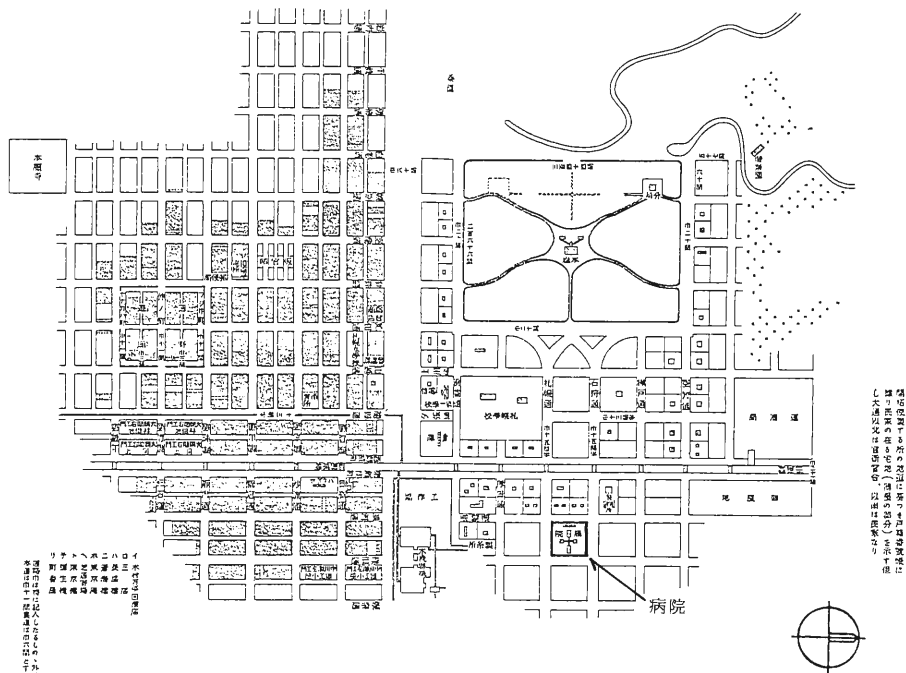
こうしてつくられたのが、明治6年竣工の病院である。（図-5）

敷地は（図-4）の通り、大通り（巾60間）以北の官衛官舎街の東端に位置していた。エルドリッチの「計画大意」では、病院の位置は「城外又は都府外を要す」としていたが、都府外まではいかないが、官衛官舎街のはずれにあり、大通り以南の民家の集落からはずれたところで、「計画大意」の趣旨が尊重されたといえる。

敷地の広さは条理制の一区画（60間×57間）がそのままあてられているので3.420坪である。建蔽率は約6%位で広々としている。「計画大意」の中に園庭を設け寛楯によって庭に清水をひくことが提案されているがその可能性は十分にある。

病院築造方計画大意

- 第一 病院造営の位置は城外又は都府外を要す
 - 第二 周囲に広く空地を余し増築の予備と大気流通に便ならしむべし
 - 第三 高燥にして排水自在の地を選ぶべし
 - 第四 病院は床を高し一階を造り四壁悉く滑紙を貼るべし
 - 第五 病室広き30床を列して足りりとす
 - 第六 毎床1800ないし2000立方尺の大気を充す空隙を余すべし
 - 第七 病室窓は広き全壁四分の一たるべし
 - 第八 毎室暖炉を設くべし
 - 第九 厨房(コック所)、浴室は別室に設け必ず患者に近しむ可らず
 - 第十 食堂は歩行し得べき患者の為なれば厨房及び薬室と一室に設くべし
 - 第十一 医員住所は病院近き所に設け生徒を教授せんと欲せば別に講堂を設くべし
 - 第十二 病室毎に休息所(便所:筆者)及び浴室を置き大気流通の廊下を以て病室と隔つべし
 - 第十三 休息所(便所:筆者)は日々之を開き常に清潔ならしむべし
 - 第十四 快復に近き患者の為、乾燥静閑の園庭を設け常にその間に逍遙せしむべし
 - 第十五 死室は必ず遠隔の所に設け大気流通すべき大なる解剖室を設け生徒に教授すべし
 - 第十六 寛楯を以て清水を引き病院中処々に分派すべし
 - 第十七 医員一名患者30人を限る。多くても40人を超ゆ可らず。
- 以上病院造営の大略を記す。微細なる事件はなお実地上につきこれを建議すべし。



(図-4) 明治8年札幌市街図

ブロックプランは東西軸、南北軸のいずれにも左右対称の珍しく図式的な簡明なプランで、南側の棟が本館（診療棟）、北側の棟が食堂、コック所、中央の2棟が病棟である。北側の食堂、コック所のみ2階建てでその他は平屋である（図-6）。渡廊下の両サイドに洗面所、便所がおかれている。延坪は240坪となっているが図面に寸法がでていないので正確には確かめられないが、渡り廊下を含めてほぼその位になる。

病院本館の部屋名が入手した図面には記入されていないが、他の資料によると診察室、手術室、薬局、事務室、外来患者控室等の部屋がとられていた。^{※8}

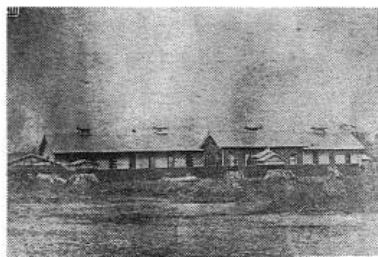
病棟は大部屋病室を2つに区切り、中央は開口部がとられて通り抜けできるようになっており、病室の端部に看護人居所、湯殿、便所がとられている。

前述した「計画大意」では「病室広さ30床を列して足れりとす」と基本的にナイチンゲール病棟（20床～32床の大部屋病室）を提案していたが実際にはこれを二つに分けていた。またこの2室で30床を収容するのは無理で、約26床位であったであろう。

病室の容積も「計画大意」では1,800～2,000立方尺とナイチンゲール病棟の水準（1,500～1,600立方フィート）を上まわるものを提案していたが実際には、天井高を15尺としても約1,167～1,350立方尺程度であったであろう。しかし各病室には換気のため屋根にベンチレーションの装置がついていたことが（図-7）の写真からわかる。このように病棟計画については当初の「計画大意」よりやや縮小している。



（図-6）札幌病院（西側から撮映）



（図-7）札幌病院（南側から撮映）

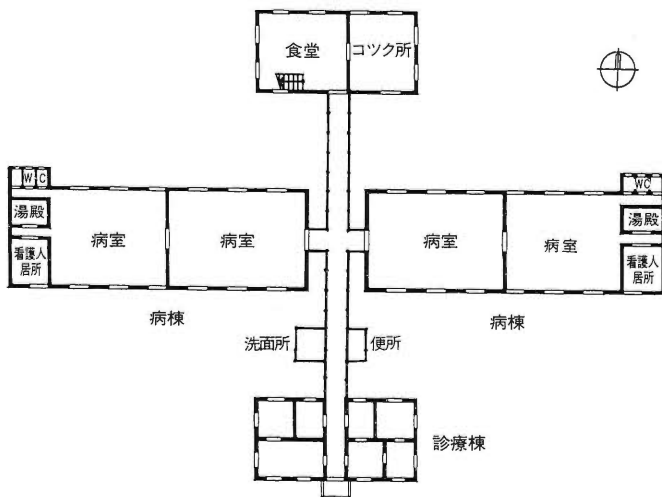
なお、「計画大意」にある休息所は、いずれの資料もこうなっているが、原文はたぶんrest roomとなっていて便所のことであろう。そう解釈すると「計画大意」の文章の意味が理解できる。

厨房（コック所）は空気を汚すことから病室から離して設けるが、食堂は歩行できる患者を対象としたものである。少々離れても厨房と一緒にとってよいというのが「計画大意」の考えであるが、実際にもそうようにつくられた。ただ一緒に薬室もとるようにになっていたが、薬局は診療棟の方にとられた。

「計画大意」に医員1人あたりの患者数を30人、多くても40人と規定しており、各病室（30人収容）に医員1名を配置する考えであったようである。

建物のつくりは木造であるが、各室の仕上げは、診療棟、病室、食堂とも「廻天井共張付」とあり、壁紙張であった。また渡り廊下は「廻堅羽目」、^{※9}「屋根化粧裏」および、「腰高障子」とあり、間仕切がはまっていた。

「計画大意」に「生徒を教授せんと欲せば別に講堂を設くべし」とあるが、同じ年に医学校もつくられ、講堂と寄宿舎がつくられた。図は省略するが、中廊下タイプで、40畳の講堂をつきあたりにとり、廊下の両サイドに8畳間の寄宿室8室がとられた建物であった。医学生は30名であったので各室に4人程が生活していたことになる。このように病院と医学校が一体となって運営されたのは長崎養生所（文久元年・1861年）以来の日本における共通の型であった。



（図-5）札幌病院（官立）（M. 6年竣工）延坪 240 坪

Development of Hospital Architecture

Planning in Japan

by

Dr. Masao Aoki*

Choichi Shinya**

1. Introduction

With the special historical background of the country, Japanese hospital architecture has various different features from that of Europe and America. In this paper, we make a brief review of the development of Japanese hospital architecture and introduce its features.

2. Hospital architecture before 1868

Japanese hospital buildings had their origin in the medical institutions operated by Jesuit missionaries prior to 17th. These medical institutions were all destroyed under the pressure of the Toyotomi Government, making it impossible for Japan to establish places for accommodating and nursing patients, based on religious charity, like those in Europe and America.

The main current of the Japanese medical science in those days was that of the Chinese school. The introduction of Western medical science was greatly delayed as Japan had pursued an isolation policy since the 17th century. It was in 1861 that the Nagasaki Yojōsho, the first Western style hospital with a modern medical school in Japan, was built. The hospital buildings, designed by a Dutch army surgeon named Pompe, were two-storied H-shaped wooden buildings equipped with 124 beds and medical facilities (Fig. 1).

3. Hospital architecture after 1868

3. 1 Hospitals affiliated with medical schools (later, university hospitals)

The Japanese Government permitted the introduction of Western culture positively from 1868 and onward, and adopted Western medical science officially. The government founded a medical school and an affiliated hospital in Tokoy and devoted efforts to the training of physicians by inviting army surgeons from Germany. Prefectural organizations also established the medical schools with affiliated hospitals, inviting physicians from Europe and America. Unlike Western countries where existing hospitals had been used for medical education for many years, Japan which had no hospitals, had to build hospitals affiliated to medical schools in order to initiate medical education. These hospitals were later developed into university hospitals or prefectural hospitals.

University hospitals held a powerful control over other hospitals through the dispatch of talents (physicians). The hospital affiliated to the Medical Department of Tokyo University has been the

* Professor of Kyushu University, Faculty of Engineering, Department of Architecture

**Associate Professor of Ariake National College of Technology, Department of Architecture

most influential among all university hospitals in Japan.

The main works of these hospitals were the training of physicians and the medical treatment of patients. To compete with the physicians of the Chinese school, who constituted an overwhelming majority of Japanese physicians in those days, they devoted major efforts to the medical treatment of out-patients, considering the accommodation and nursing of patients as subordinate. Besides, since the separation of pharmaceutical and medical science was not enforced, Japanese hospitals gave much weight to the out-patient department from the start ; an entirely different aspect from the hospitals in Western countries which started from the accommodation and nursing of patients. This had a great influence on hospital architecture planning in our country and the method of layout of the out-patient department had an important effect on the composition of block plans.

In the meantime, the tendency to give much weight to the out-patient department spread from medical schools' hospitals to many hospitals in the country and this became a feature of Japanese hospitals. There has been no basic change in this tendency. Under such circumstances, the out-patient department of each hospital is always crowded with out-patients so that flow planning and waiting room layout for an out-patient department has become an important item in hospital architecture planning.

From the viewpoint of better living condition of patients in the ward and the method of nursing, there are many points for which architectural consideration is not given sufficiently. For instance, though the ratio of beds to total area of a hospital building on the average in Japan is now close to that of hospitals in Western countries, the amount of space allocated to actual ward operations is only about half that of Western countries.

The most superior among the hospital buildings of medical schools was that of the Medical Department of Tokyo University. This hospital was composed of one-storied wooden buildings of almost bilaterally symmetrical finger plan type with two axes (Fig. 2). Many of the hospital buildings built in the provinces were also of finger (multiple wing) plan type with one or two axes.

3. 2 Military hospitals

Importance began to be attached to military hospitals in 1868 and onward. The Meiji Government founded the army and navy under the national policy to enrich and strengthen the country. Armies were stationed throughout the country, in which medical treatment facilities were constructed systematically. In 1874, a model plan for the military hospitals was made under the guidance of a French military engineer, who adopted a rational method of determining the scale of the hospital according to the number of soldiers in the garrison. The Kumamoto Garrison Hospital, a typical example of the military hospitals built in those days, was composed of one-storied wooden buildings of bilaterally symmetrical finger plan type with two axes and equipped with a large courtyard in the center (Fig. 3). Most of the military hospitals constructed afterwards were of pavilion type modeled principally on the "nightingale ward".

These military hospitals placed under the control of the national hospitals at the end of World war II and have been in use ever since as hospitals for the public.

3. 3 Private hospitals

Before the war, hospitals and clinics were distinguished simply by the number of beds. Many of the physicians of university, government and public hospitals became independent as medical practitioners and had their own clinics. Some of them developed their clinics into hospitals by increasing the number of beds later, and as the result, the number of private hospitals came to exceed the total number of university, government, and public hospitals. These private hospitals and clinics competed with one another and with university, government, and public hospitals, which led to the

commercialization of the medical industry. This is the reason why Japanese public hospitals lack the character of medical relief of the poor and also why the concept of regional planning of medical treatment has not been realized. Japanese hospitals are different from European and American hospitals in this respect, too.

The number of small private hospitals continued to increase after the war due to the Government's policy to give favorable treatment to private hospitals, so that the ratio of public hospitals to the total number of hospitals in Japan has decreased to only 20.7 %. As can be understood from the above, the medical treatment system of Japan has been developed, centering around medical practitioner system, and so is basically different from that in Western countries which is based on group medical treatment system.

3. 4 Japan Red Cross Hospitals (Nihon Sekijūji Byoin) and Charity Hospitals

Japan's first full-scale Red Cross Hospital was Nisseki Central Hospital in Tokyo founded in 1891. The hospital buildings were designed with the Heidelberg Hospital buildings as a model and were of the highest technical level in those days. They were bilaterally symmetrical, beautiful finger plan type buildings composed of a two-storied brick main building and one-storied wards and operating room buildings and were equipped with a large courtyard in the center (Fig. 4). The buildings were expanded several times later and used until they were reconstructed recently as the Nisseki Medical Center Building. There was a plan to reuse a part of the wards for data storage room and welfare facilities but the plan was not realized. Later, a part of the wards was moved to the Meiji Mura in Aichi Prefecture and is preserved there as a cultural asset.

The Red Cross Hospitals established at various places of the country had the following common characteristics : (1) In peace time, they were used as hospitals for the public and the poor, acting for the public hospitals of self-governing bodies who were in poor financial condition. (2) In wartime, most of them played an important role as military hospitals as they were closely tied with the Imperial Household and the military. (3) They acted as important organs for the training of nurses, in which Japan had lagged far behind Western countries.

Charity hospitals were established at the beginning of the 20th century with the efforts from above, that is, efforts of the Imperial Household and financial combines, a representative of which is Saiseikai Hospital. The first Saiseikai Hospital was built in Tokyo in 1915 and after that its branch hospitals were built in various cities over the country. Both the Nisseki and the Saiseikai Hospitals have been in service as public hospitals since the end of the war.

3. 5 Special hospitals and industrial hospitals

A great number of special hospitals, including those for contagious diseases, venereal diseases, tuberculosis, and mental diseases, were constructed during the latter half of the 19th century to the beginning of the 20th century. Further, clinics operated at cost for people of low income classes were established in cities, and medical facilities based on the Industrial Association Law were constructed in farming regions at the beginning of the 20th century.

Industrial hospitals aimed at the maintenance and improvement of the labor force were also established by enterprises and their number increased with the enforcement of the Health Insurance System in 1927. The Kurashiki Central Hospital built by Kurashiki Spinning Co., Ltd. in 1923 is one of typical of these industrial hospitals. Its finger plan type buildings consisting of one-storied and two-storied wooden buildings were said to be the most refined and modern buildings in the Orient (Fig. 5, 6). The buildings were expanded several times and used until they were reconstructed recently as the diagnostic and treatment facilities had become too out-of-date to keep pace with the recent progress in medical science. The original four wooden buildings are now reused as medical office and

rehabilitation rooms –a rare case of reuse of old buildings in our country. Greenhouse and red roofs of the same desing as those of the original ones reproduce the beauty of the original buildings (Fig. 7, 8).

3. 6 Reinforced concrete hospital buildings before World War II

Most of the Japanese hospital buildings before 1923–the year when the severe Tokyo Earthquake occured–were wooden buildings. Reinforced concrete buildings constructed after the earthquake, most of which, however, were mostly intensive plan type buildings of  or  shape and had problems with respect to flow planning, sunshine, and ventilation, though hospitals of superior design, influenced by foreign countries, such as Doai Kinen Hospital, Kokusai Seiroka which is (St. Luke's International) Hospital, and Tokyo Teishin Hospital (a hospital for the employees of the Communication Ministry) (Fig. 9) were also constructed. In 1927, Control Regulations for Hospitals and Maternity Hospitals were enacted, stipulating the construction and equipment of hospital buidlings for the first time in Japan.

4. Progress of hospital architecture after the war

In 1950, the Ministry of Health and Welfare compiled a general guide to hospital buildings, entitled “Guide to the Design of Hospital Buildings” and also made a model plan of wooden buildings for a general, hospital, equipped with 186 beds (Fig. 10, 11). This model plan contained various superior proposals : such as establishment of a nursing unit, centralization of diagnosis, treatment, and service departments, and increase of area per bed. In 1948, National Institute of Hospital Adminstration was established in accordance with the suggestion of the General Headquarters of the Allied Forces and as its result, a new hospital control method was introduced to Japanese hospitals in general. After the war, active investigations and research were conducted on the functions of hospitals and new hospital buildings considering hospital functions were built one after another. A few examples of new hospital buildings (including those designed by Dr. Aoki's team) are shown in Figs. 12, 13, 14, 15 and 16. The Kobe Municipal Hospital recently built in Kobe (Fig. 15, 16), in particular, attracted much attention in building circles. Adopting closed type in place of the conventional open end type, this building is a multi-story intensive type building designed to adapt itself to the progress of the times by internal flexibility.

5. Conclusion

Hospital buildings before the Kanto Big Earthquake were mostly wooden buildings and very few of them remain in use now, though some are preserved as cultural assets. After the earthquake, reinforced concrete buildings were constructed. Most of them, however, adopted intensive type without considering hospital functions, so they were put out of use in a comparatively short period. Even high level reinforced concrete buldings which considered hospital fancial requirement were unable to cope with the rapid progress of medical science and were reconstructed. The Kokusai Seiroka (St. Luke's International) Hospital building, which had the longest life among this kind of hospital buildings, will be also destroyed in the near future. The time is coming for most of the hospital buildings constructed after the war to be reconstructed. It is important for Japanese hospital operators to study the concept of preserving or reusing old buildings as in Western countries.

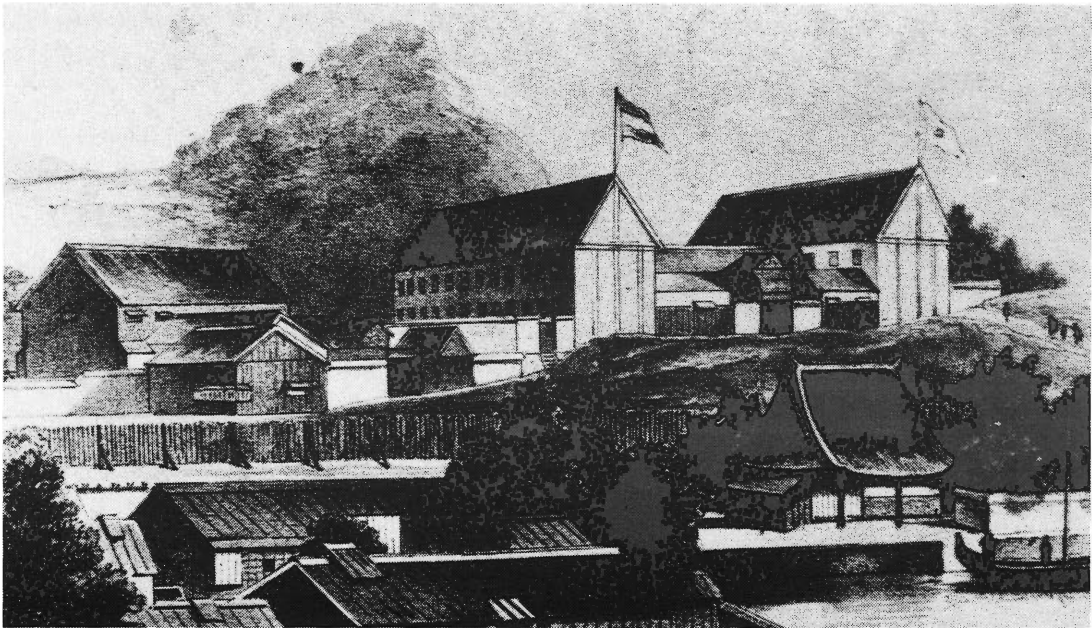
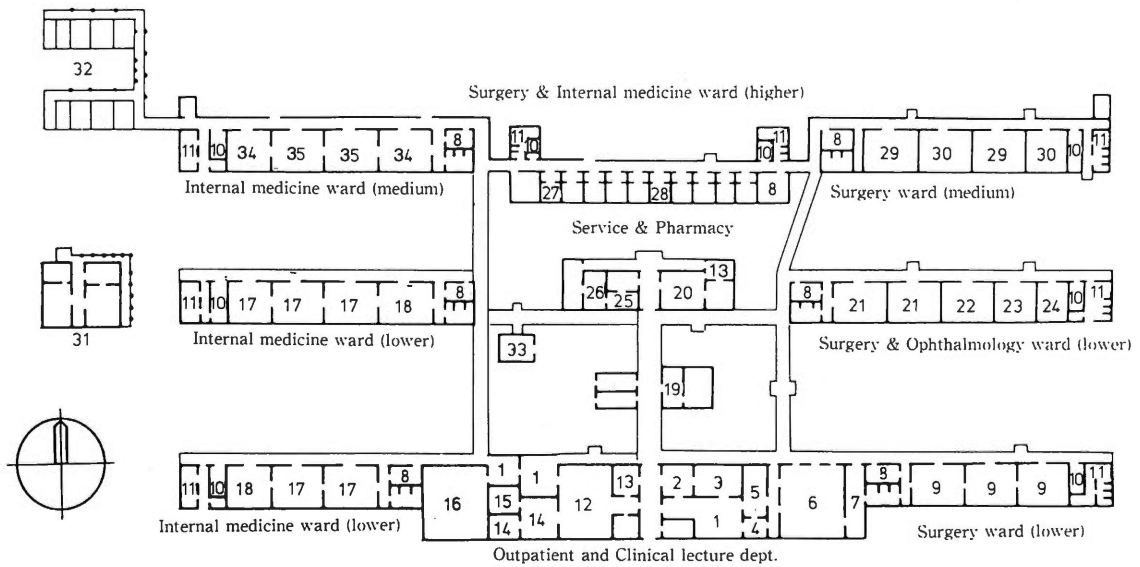


Fig. 1 Nagasaki Yojosho (1861)



First floor plan

- | | | |
|--------------------------|---|--|
| 1 examination | 13 servants | 25 washerman room |
| 2 office | 14 ophthalmology examination | 26 laundry |
| 3 doctors' lounge | 15 dark room | 27 internal medicine higher bed-room |
| 4 professor's room | 16 internal medicine lecture room | 28 surgery higher bed-room |
| 5 instrument | 17 internal medicine lower bed-room (m) | 29 surgery medium bed-room (m) |
| 6 surgery lecture room | 18 internal medicine lower bed-room (f) | 30 surgery medium bed-room (f) |
| 7 preparation | 19 waiting | 31 autopsy |
| 8 nurses' room | 20 pharmacy | 32 infectious disease ward |
| 9 surgery lower bed-room | 21 surgery lower bed-room (m) | 33 storage |
| 10 bath | 22 surgery lower bed-room (f) | 34 internal medicine medium bed-room (m) |
| 11 toilet | 23 ophthalmology bed-room (m) | 35 internal medicine medium bed-room (f) |
| 12 O. P. D waiting | 24 ophthalmology bed-room (f) | |

Fig. 2 Tokyo University Hospital (1876)

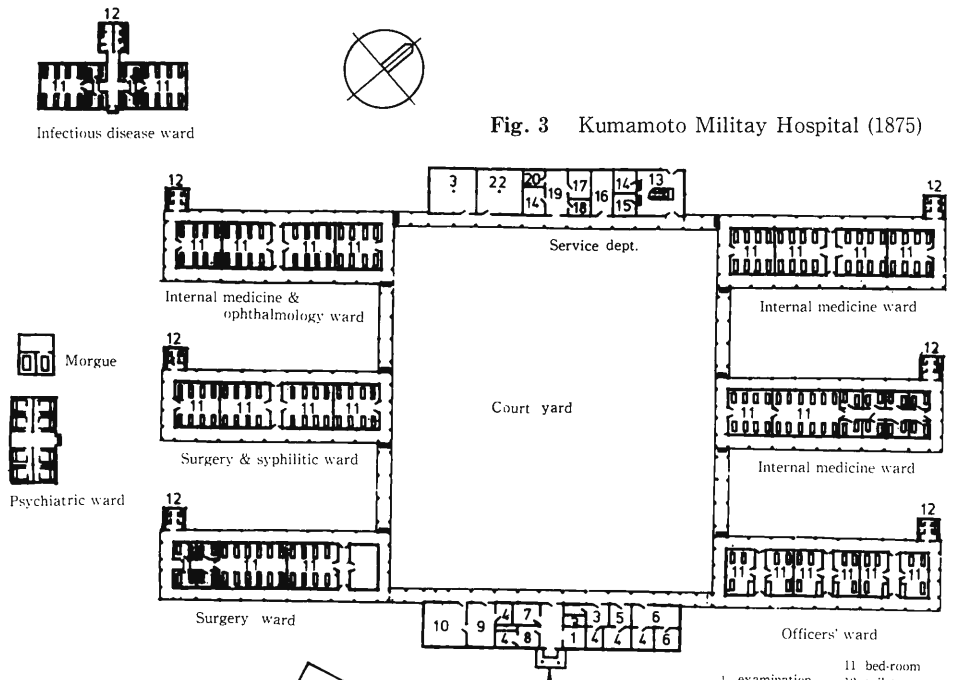


Fig. 3 Kumamoto Military Hospital (1875)

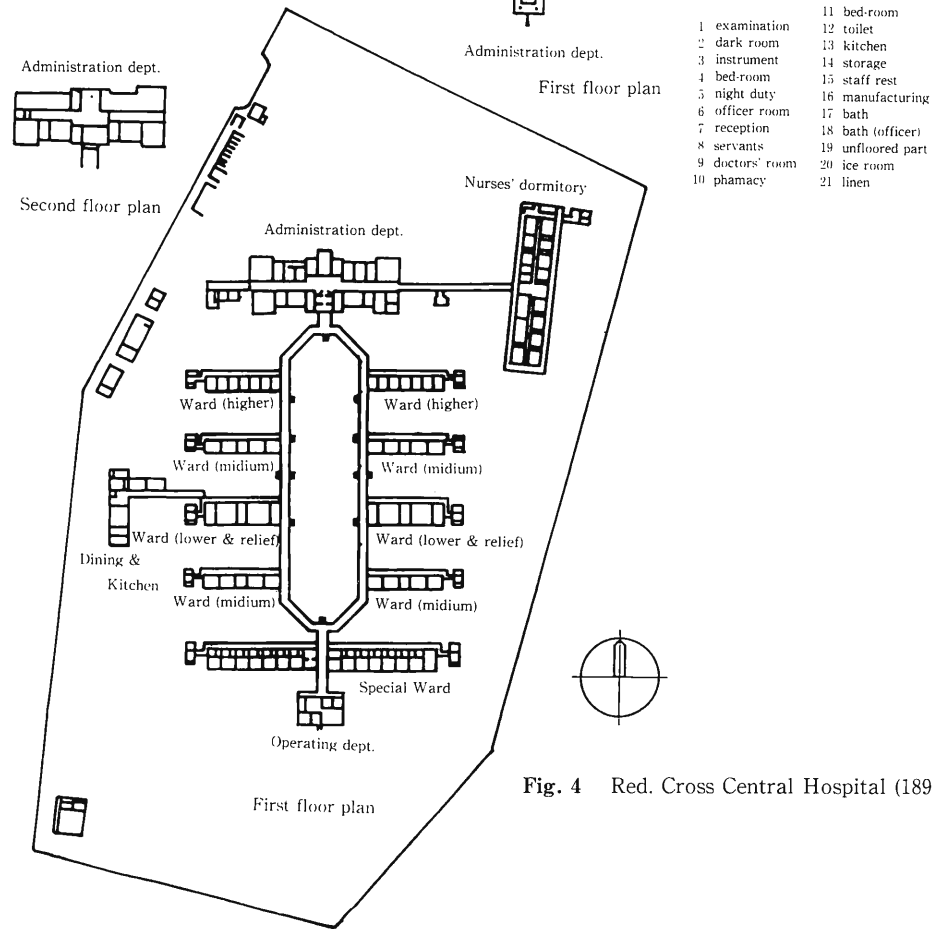


Fig. 4 Red. Cross Central Hospital (1891)

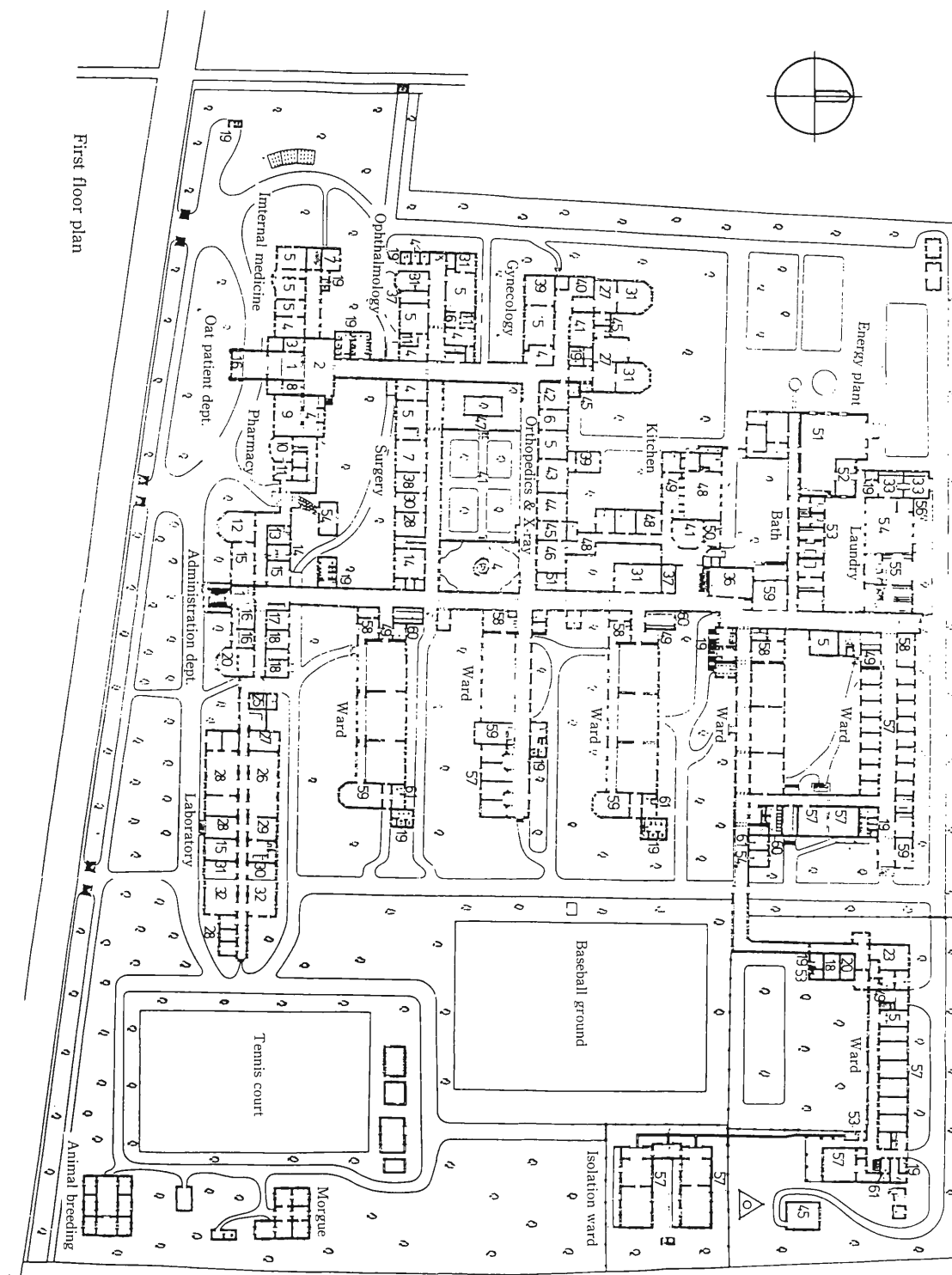
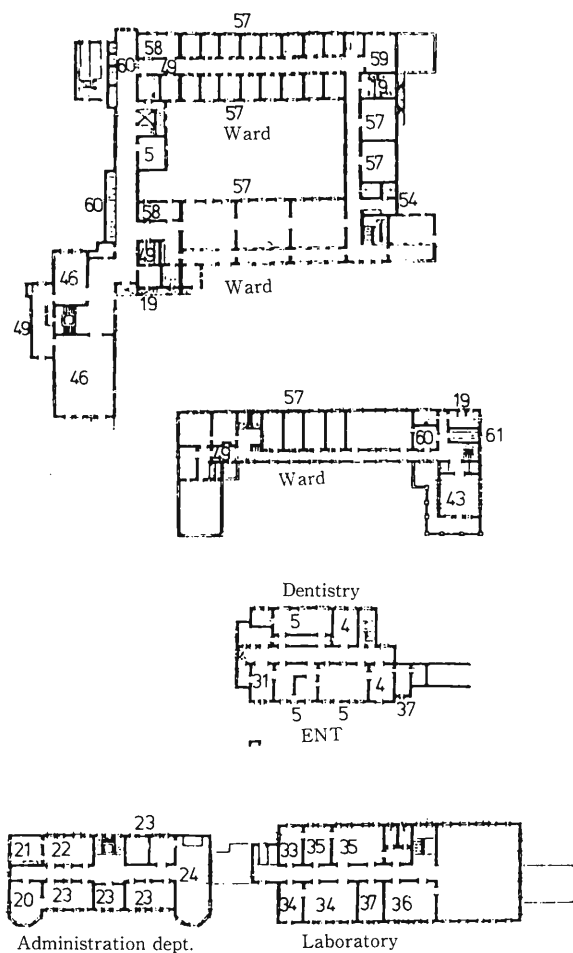


Fig. 5 Kurashiki Central Hospital (1923)



Second floor plan

- | | | | |
|--------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1 entrance | 16 cloak | 31 operating | 46 dining |
| 2 hall | 17 locker | 32 autopsy | 47 O. P. D entertainment hall |
| 3 receptionist | 18 servants | 33 sterilizer | 48 cooking |
| 4 waiting | 19 toilet | 34 physiology | 49 pantry |
| 5 examination | 20 reception | 35 microbiology | 50 washing & sterilizing |
| 6 screening | 21 furniture | 36 reading room | 51 boiler |
| 7 treatment | 22 conference | 37 dark room | 52 pump |
| 8 cashier | 23 doctors' room | 38 dermatology & urology | 53 bath |
| 9 compounding | 24 auditorium | 39 labor | 54 laundry |
| 10 manufacturing | 25 transformer | 40 delivery | 55 ironing |
| 11 laboratory | 26 chemical laboratory | 41 court yard | 56 drying |
| 12 pharmacist rest | 27 preparation | 42 X-ray | 57 bed-room |
| 13 storage | 28 instrument | 43 electric therapy | 58 nurses' room |
| 14 night duty | 29 balance | 44 deep therapy | 59 day room |
| 15 office | 30 museum | 45 machine (a. c. machine) | 60 patient locker |
| | | | 61 lavatory |

Fig. 6 Kurashiki Central Hospital (1923)

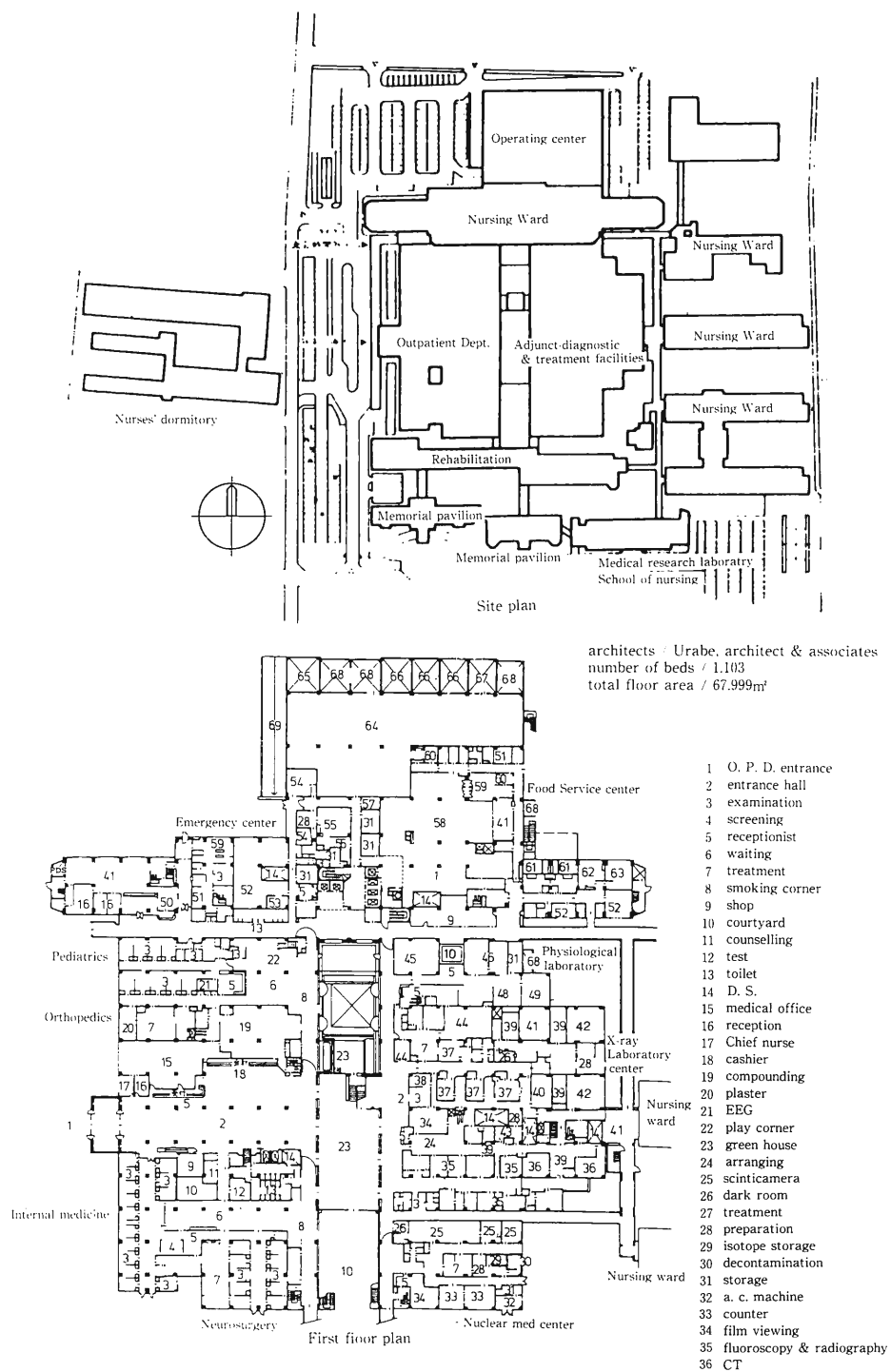


Fig. 7 Kurashiki Central Hospital (1981)

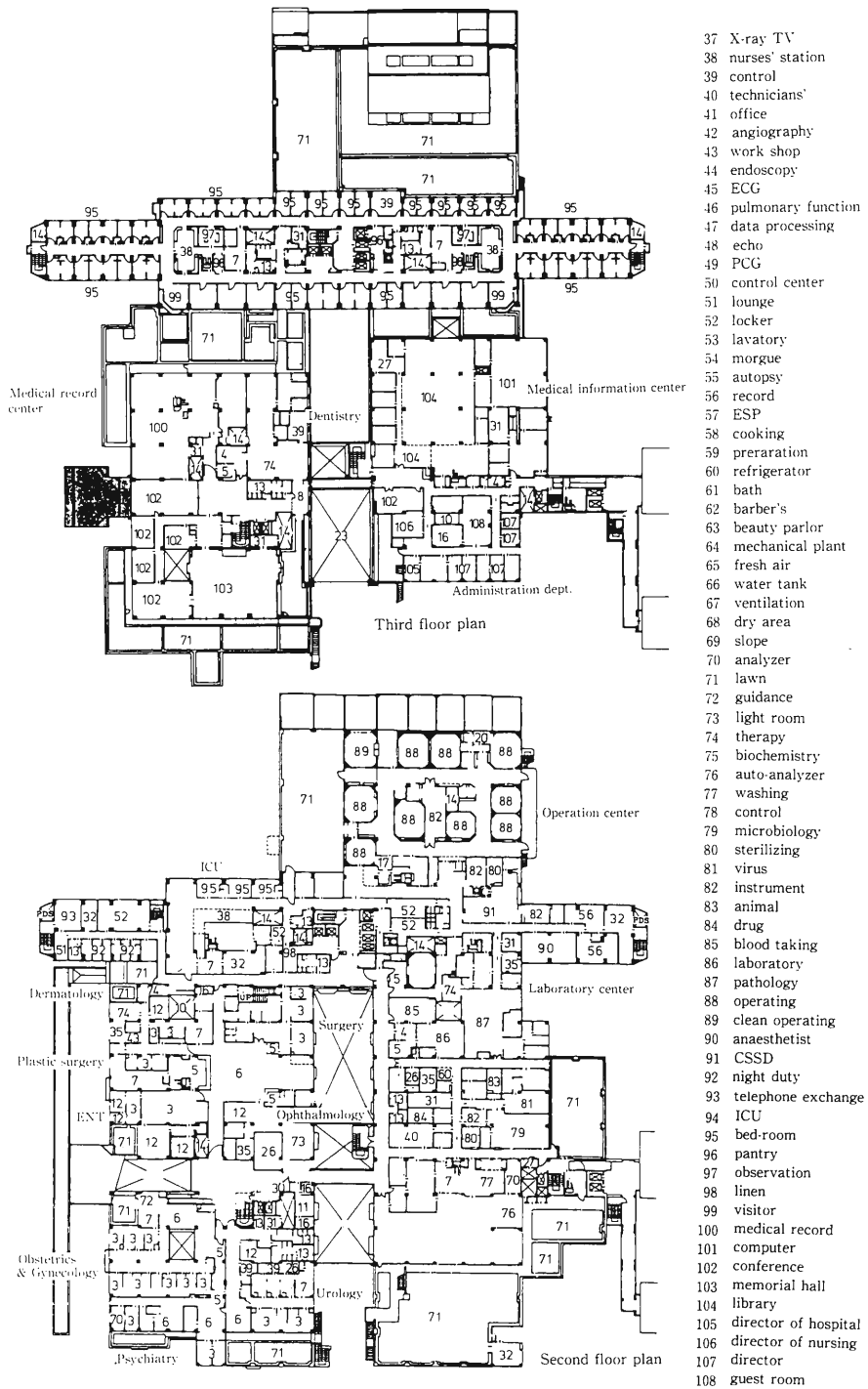


Fig. 8 Kurashiki Central Hospital (1981)

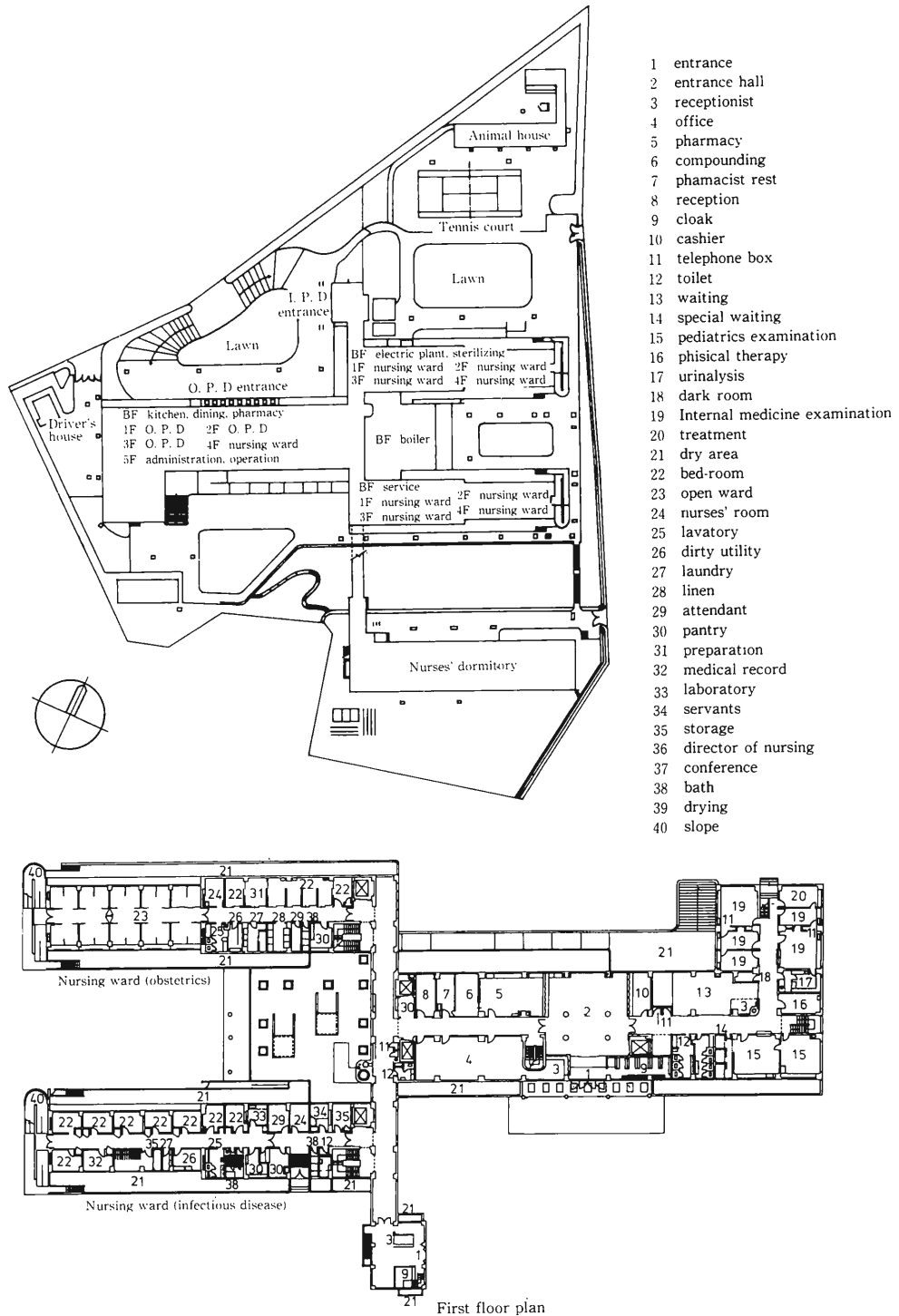
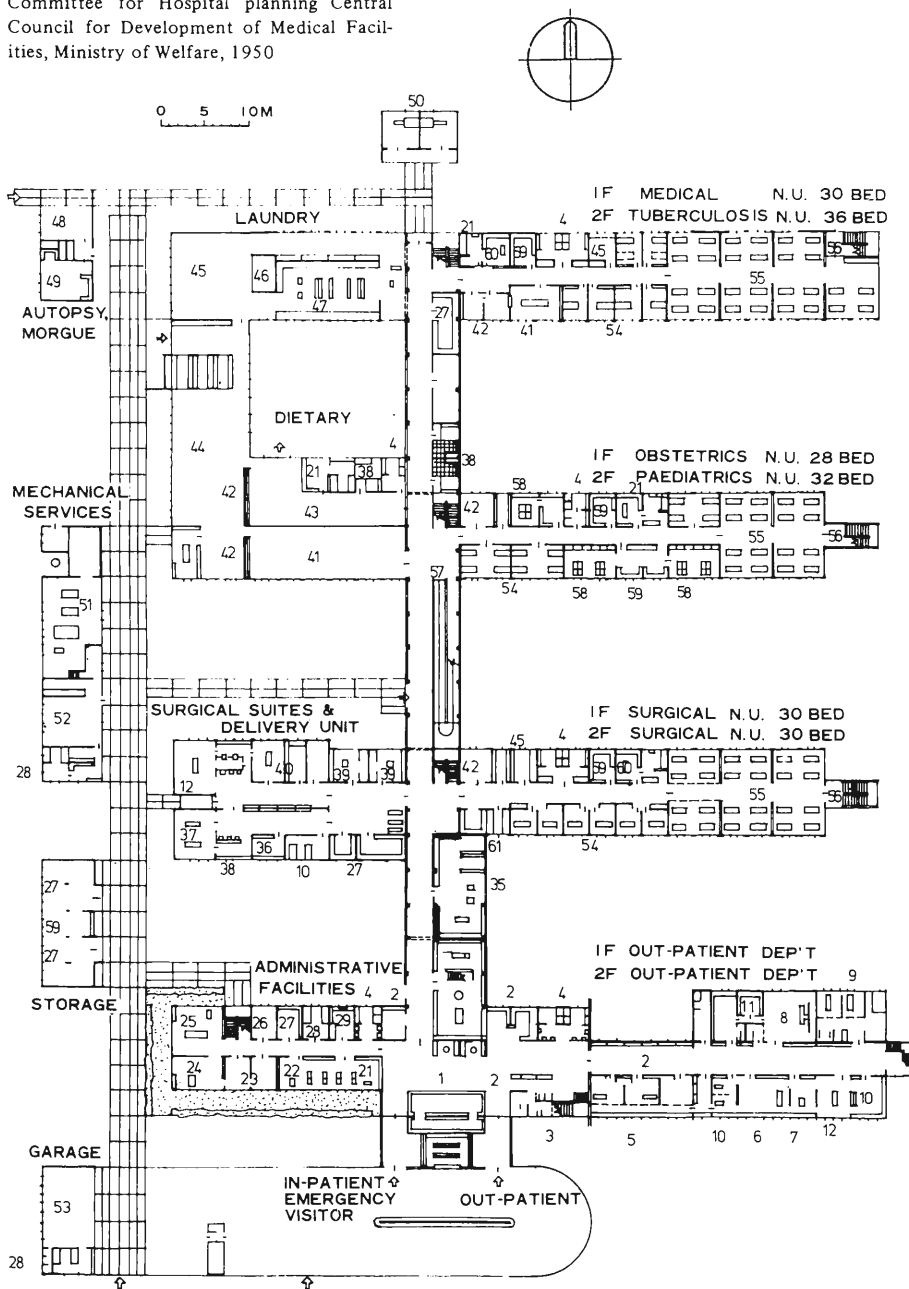


Fig. 9 Tokyo Teishin Hospital (1937)

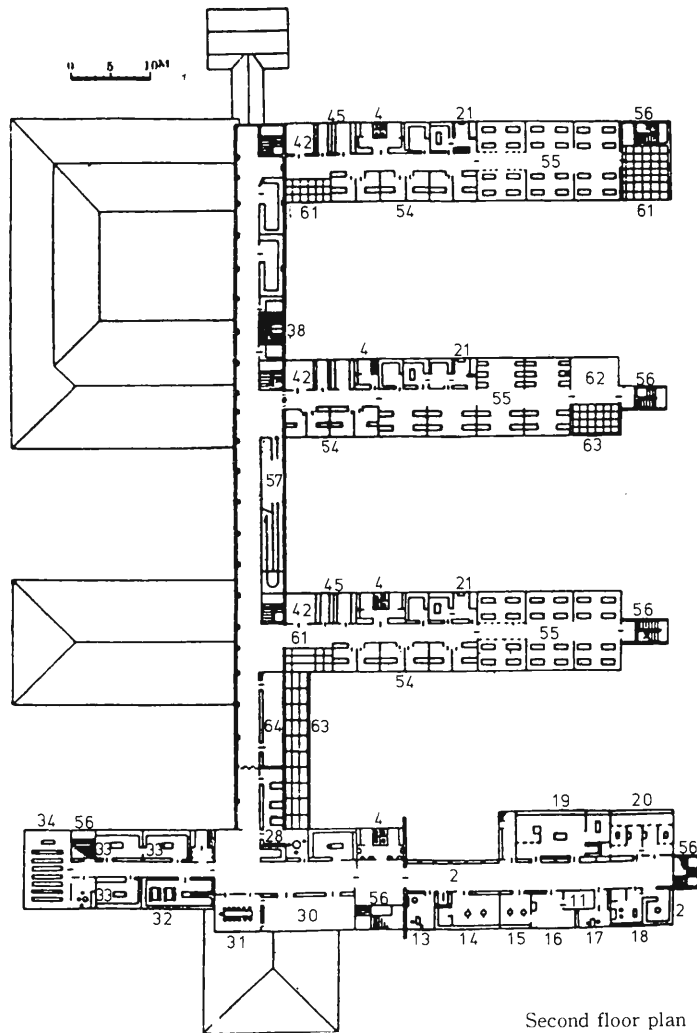
186 beds : 195005

Committee for Hospital planning Central
Council for Development of Medical Facilities,
Ministry of Welfare, 1950



First floor plan

Fig. 10 A model plan of general hospital (1950)



Second floor plan

- | | | |
|----------------------------|-------------------|-----------------|
| 1 receptionist | 21 administrator | 47 ironing |
| 2 waiting | 25 reception | 48 morgue |
| 3 social service | 26 telephone room | 49 autopsy |
| 4 toilet | 27 storage | 50 sterilizing |
| 5 internal medicine | 28 night duty | 51 boiler |
| 6 surgery | 29 servants | 52 transformer |
| 7 orthopedics | 30 doctors' room | 53 garage |
| 8 X-ray | 31 conference | 54 bed-room |
| 9 physical therapy | 32 library | 55 open-ward |
| 10 preparation | 33 laboratory | 56 stair |
| 11 darkroom | 34 lecture room | 57 slope |
| 12 operating | 35 supply center | 58 nursery |
| 13 chief nurse | 36 washing | 59 utility |
| 14 dentistry | 37 delivery | 60 treatment |
| 15 ENT | 38 bath | 61 day room |
| 16 ophthalmology | 39 locker | 62 play room |
| 17 psychiatry | 40 anaesthetist | 63 balcony |
| 18 pediatrics | 41 dining | 64 chief doctor |
| 19 dermatology | 42 pantory | |
| 20 obstetrics & gynecology | 43 wagon pool | |
| 21 office | 44 cooking | |
| 22 director of nursing | 45 laundry | |
| 23 assistant administrator | 46 drying | |

Fig. 11 Amodel plan of general hospital (1950)

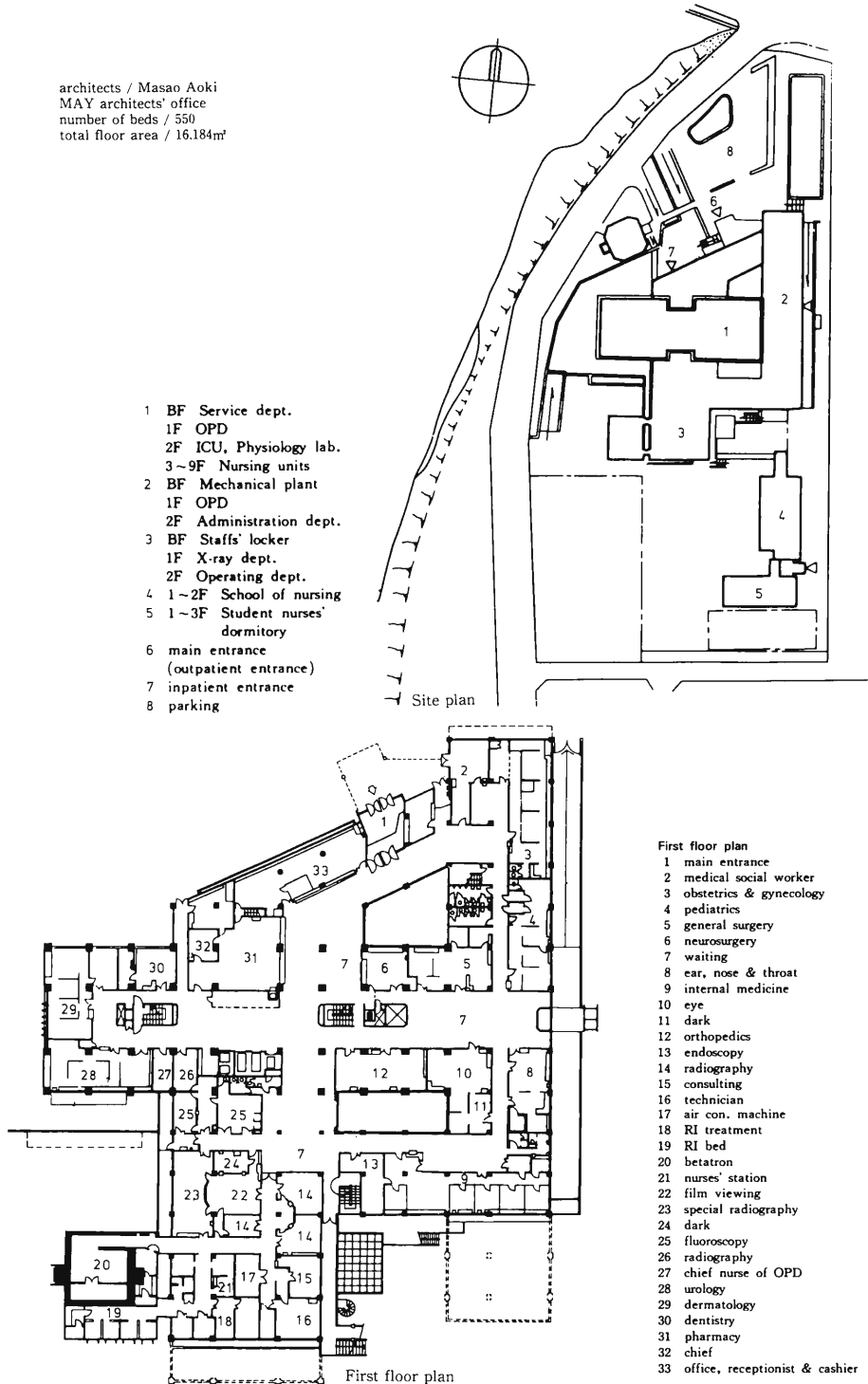


Fig. 12 Kokura Memorial Hospital (1970)

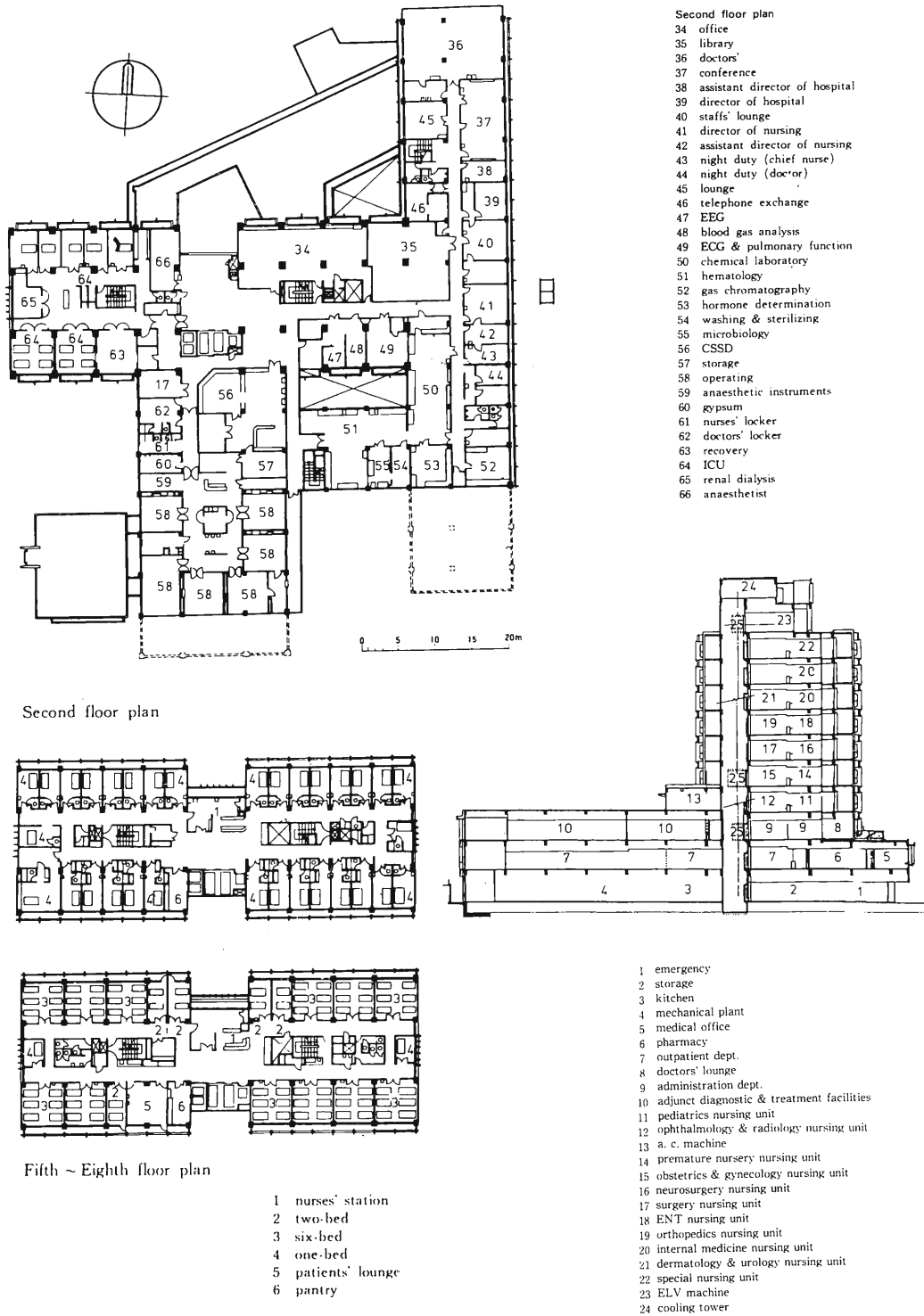


Fig. 13 Kokura Memorial Hospital (1970)

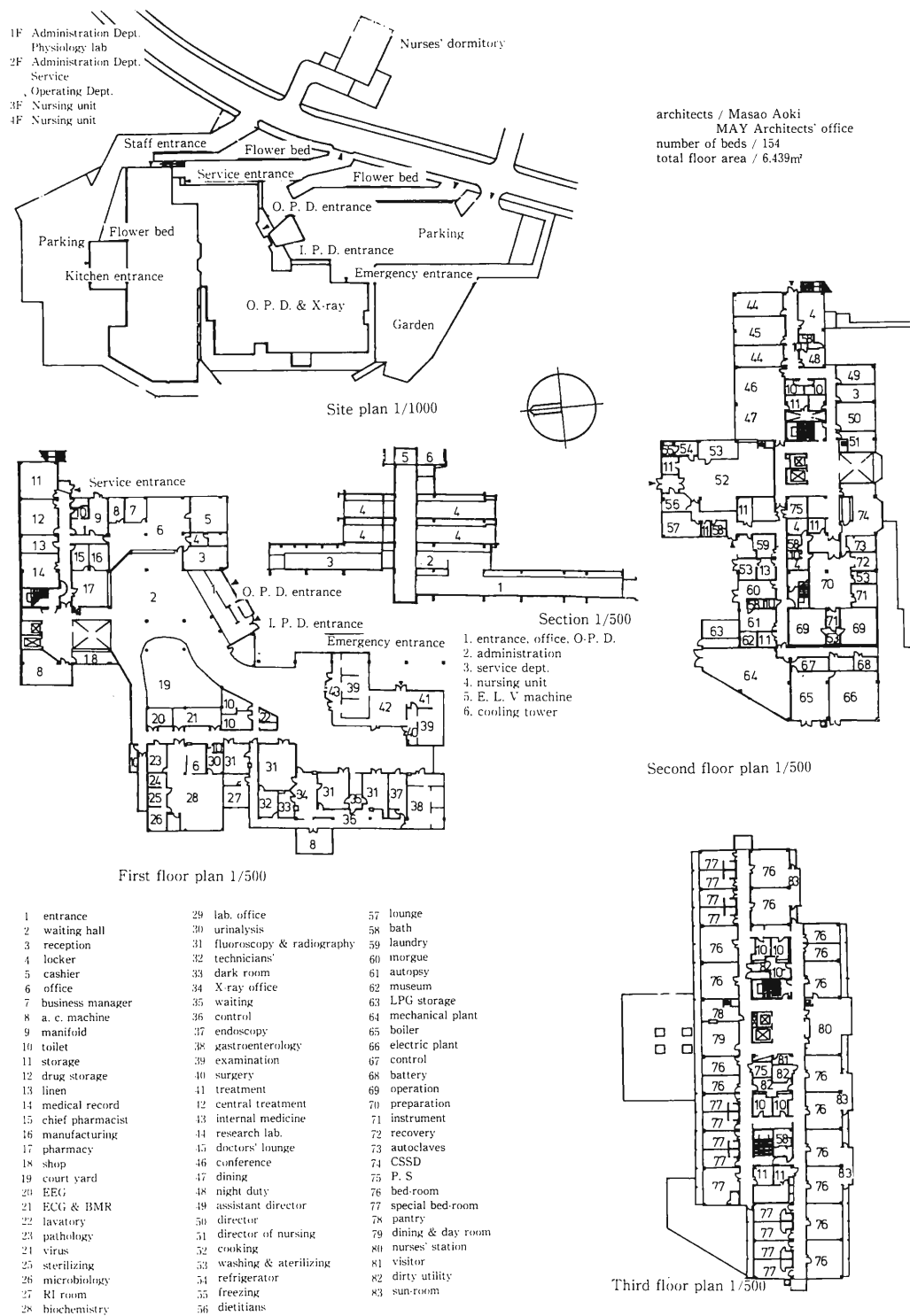
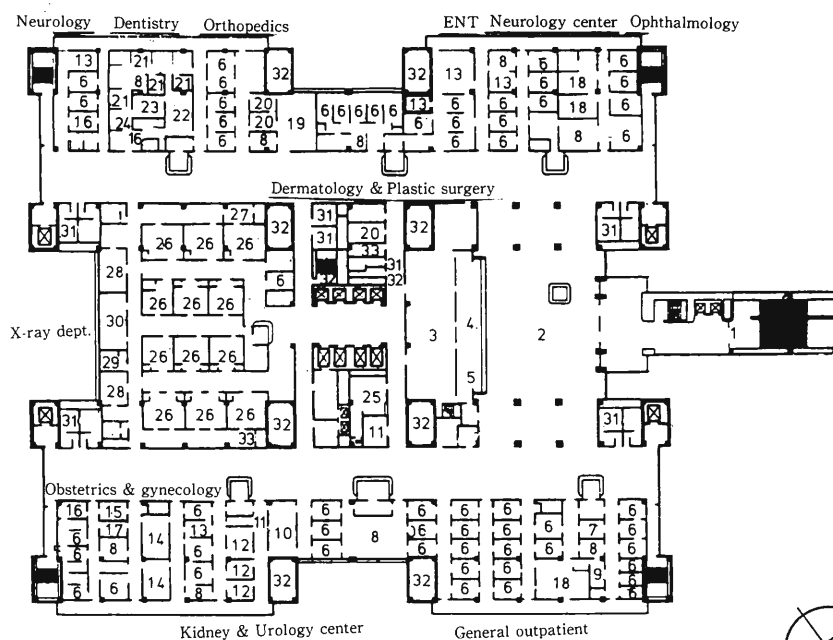
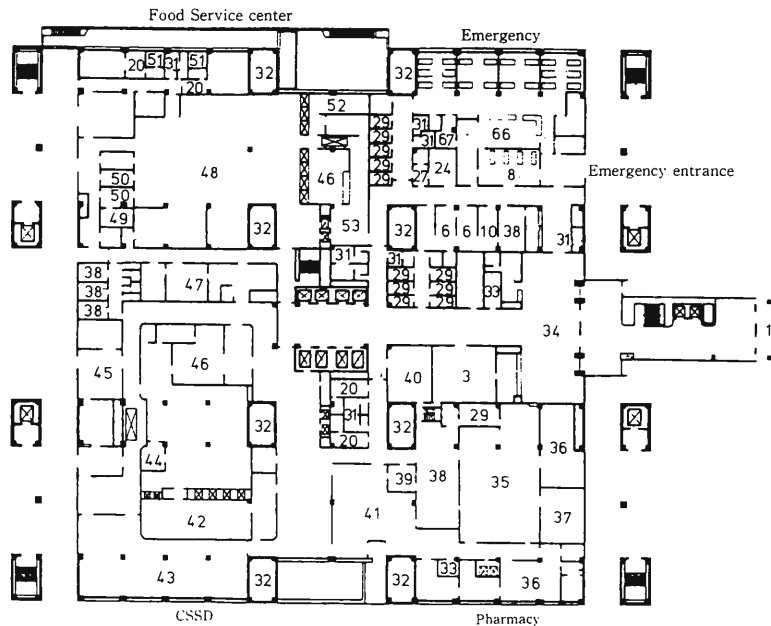


Fig. 14 Sawara Hospital (1974)



Second floor plan



First floor plan

Fig. 15 Kobe City Central Hospital (1980)

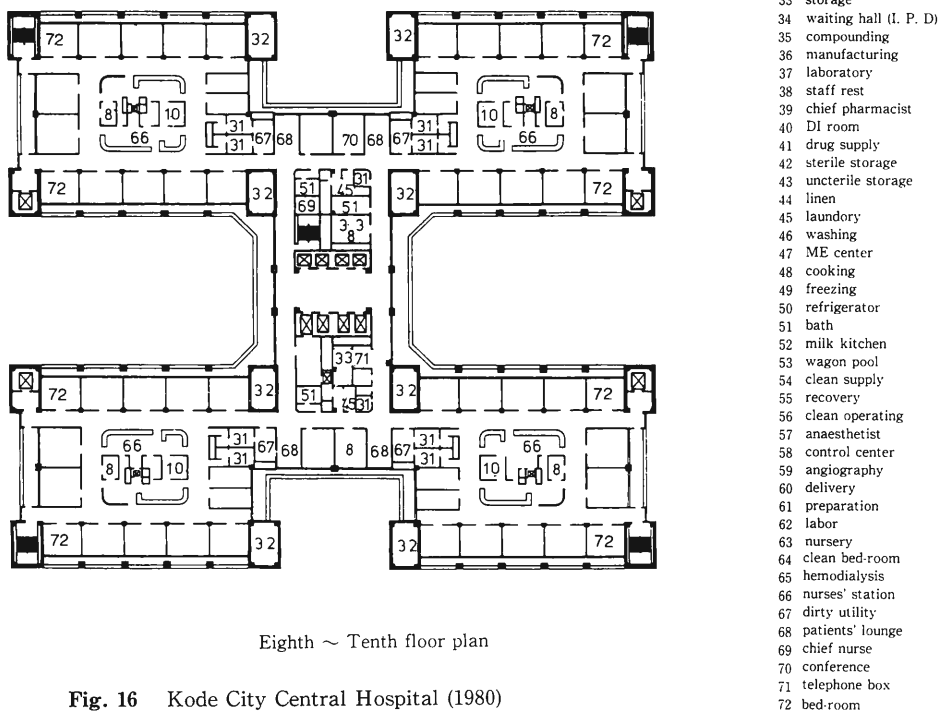
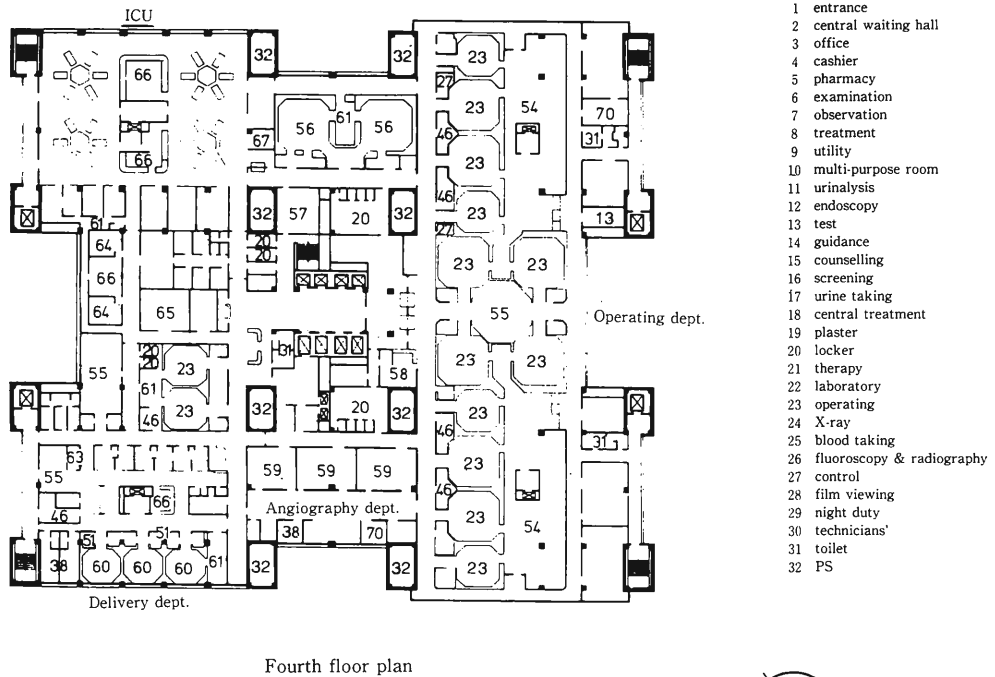


Fig. 16 Kode City Central Hospital (1980)

傾斜同心二重管内気体スラグの上昇速度

猿 渡 眞 一

〈昭和61年 9 月20日受理〉

Gas Slug Velocity in Inclined Concentric Annuli

Measurements of gas slug velocity were made for two-phase flow of air-water mixtures through inclined concentric annuli. The effect of inclination angle on gas slug velocity was investigated in this study. The application of the prediction method already proposed for the slug velocity to an inclined concentric annular pipe is discussed in this paper.

Shinichi Saruwatari

1. 結 言

垂直流路内気液二相流の気体スラグ上昇速度に関しては古くから数多くの研究があり^{1)~5)} その結果は種々の分野に貢献している。これに対して、傾斜流路内気体スラグの上昇速度に関する研究は比較的少ない。しかしながら、工業装置においては傾斜流路に関する情報も重要であると考えられる。本研究は、系統的に流路の傾斜角を変えて傾斜同心二重管内の気体スラグの上昇速度を調べたものである。

本報では気体スラグの上昇速度に及ぼす傾斜角の影響を実験的に調べ、従来提案されている気体スラグの上昇速度の予測法⁴⁾ の傾斜同心二重管に対する適用性を実験値により検討する。

2. 実験装置および方法

本実験に用いた装置の概要を図1に示す。供試管は外管が半径 $R_o=15\text{mm}$ 、内管が半径 $R_i=7.5\text{mm}$ の傾斜同心二重管である。外管にはなめらかな内面を有する内径30mmの亚克力樹脂管を、内管には直径15mmの亚克力樹脂製の丸棒を用いた。内管は図2に示すように直径3mmのピン状スペーサを三方から半径方向に挿入することによって外管と同心に保たれた。供試管の傾斜角は 0° (垂直) から 40° まで 5° 毎の9段階変えた。

流体には常温、大気圧近傍の水と空気を使用した。水はオリフィスを経て管路の下部より流入した。いっぽう空気は浮遊式流量計を経て気水混合部から流入し

た。供試管入口から0.6m下流にある気水混合部は、外管の周壁にけられた42個の穴から空気が半径方向に流入する形式のものであった (穴の配列: 円周1列あたり6個×7列, 列間5mmの千鳥配列)。穴径はみかけ

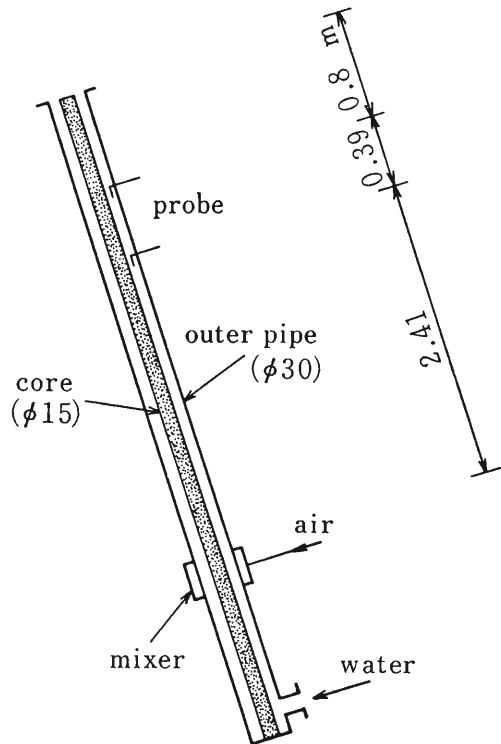


図1 実験装置

の空気流速 $j_G \leq 2 \text{ m/s}$ では 0.3 mm , $j_G > 2 \text{ m/s}$ では 2 mm とした。こうして形成された二相流体は、 2.41 m の助走区間を経て測定区間に入り、気体スラグの上昇速度の測定が行われた。供試管を流出した二相流体は気水分離タンクに入り、空気は大気中に放出され、水は流量測定用タンクに導かれた。

気体スラグの上昇速度 u_G は気水混合部より約 2.4 m 下流の位置に 0.39 m 離れて設置された二つの点電極プローブで検知される信号の時間差より求めた。

3. 実験結果とその考察

3.1 単一気体スラグの上昇速度

文献 (4) は、多くの非円形垂直流路における単一気体スラグの上昇速度は次式で表わされることを報告し

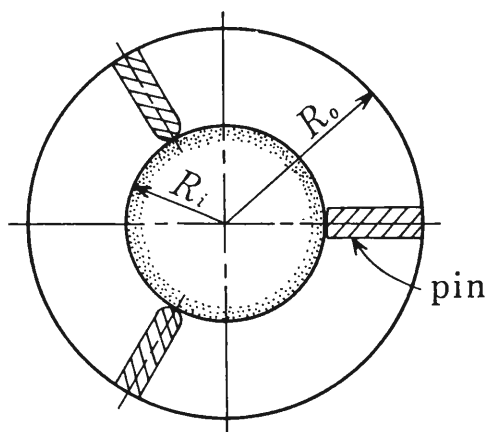


図2 ピン挿入部断面図

表1 式(1)の係数 C_1 と u_{G0}

ϕ	C_1	$u_{G0} \text{ m/s}$	
		Exp.	Cal.
0	1.32	0.221	0.232
5	1.30	0.231	0.242
10	1.29	0.241	0.251
15	1.28	0.250	0.261
20	1.27	0.261	0.271
25	1.26	0.267	0.281
30	1.25	0.279	0.290
35	1.24	0.287	0.300
40	1.23	0.295	0.310

ている。

$$u_G = C_1 \bar{u} + u_{G0} \quad (1)$$

係数 C_1 は液相の平均速度 $\bar{u}$ に対する最大流速 u_m の比、 $u_m/\bar{u}$ に近似的に等しい。静止水中における上昇速度 u_{G0} は、流路の代表寸法として等価ぬれ縁長さの相当円管直径 D_e を選べば、 $u_{G0} = 0.35 \sqrt{g D_e}$ で表しうる。式中の係数 C_1 および u_{G0} に対する管路の傾斜角 ϕ の影響を調べてみる。

表1は、 C_1 および u_{G0} の本実験結果を示したものである。流路を単に傾斜させただけであるにもかかわらず、実験値の傾向をみると傾斜角 ϕ の増加にしたがって係数 C_1 の値は小さくなり、 u_{G0} の値は大きくなっている。すなわち、式(1)により傾斜二重管内気体スラグの上昇速度を予測するには係数 C_1 と u_{G0} に傾斜角の影響を考慮すべきであるといえる。そこで、 C_1 および u_{G0} と傾斜角 ϕ の関係を調べてみる。

図3は本実験で得られた結果を $C_1(\phi)/C_1(\phi=0) = K_1$ および $u_{G0}(\phi)/u_{G0}(\phi=0) = K_2$ と ϕ との関係で示したものである。 K_1 および K_2 はいずれも直線(図中の実線および破線)で近似することができ、次式のように書き表わせる。

$$K_1 = \frac{C_1(\phi)}{C_1(\phi=0)} = 0.995 - \frac{1.6}{1000} \phi \quad (2)$$

$$K_2 = \frac{u_{G0}(\phi)}{u_{G0}(\phi=0)} = 1.0 + \frac{8.4}{1000} \phi \quad (3)$$

式(3)で $u_{G0}(\phi=0) = 0.35 \sqrt{g D_e}$ において計算した u_{G0} の値と本実験結果を比較してみると、表1に示すように実験値は約5%ほど小さめの値となっている。しかしながら、この程度の誤差であれば、 $u_{G0}(\phi=0)$ を近似的に $u_{G0}(\phi=0) = 0.35 \sqrt{g D_e}$ としても実用上問題

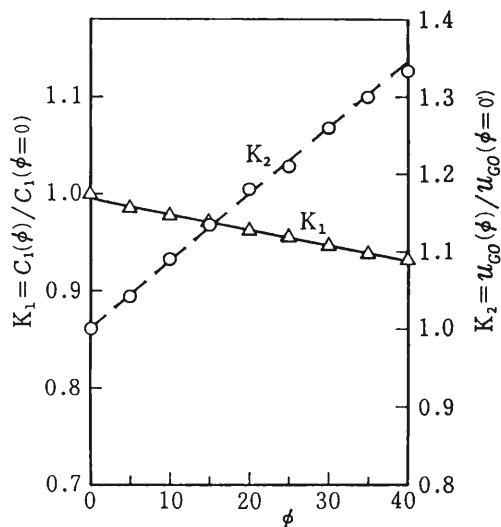


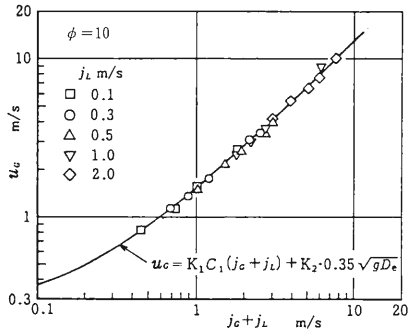
図3 係数 C_1 および u_{G0} と ϕ の関係

ないものと考えられる。

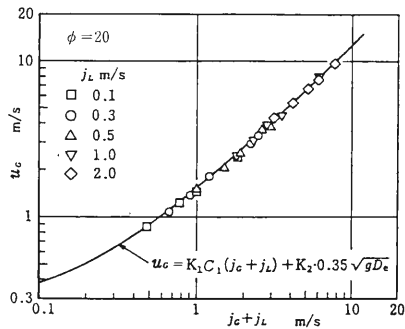
3. 2 二相流におけるスラグ上昇速度

3. 1 節の単一気体スラグの結果より、文献 (4) に提案されている垂直非円形流路内の式に傾斜角の影響を考慮に入れた次式が傾斜同心二重管内二相流の気体スラグの上昇速度としても有効であることがうかがえる。

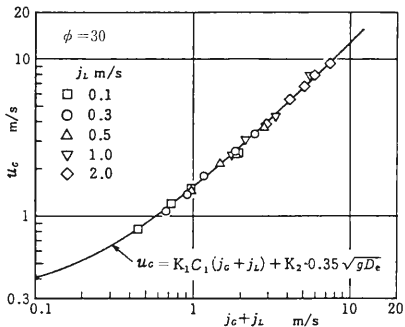
$$u_G = K_1 C_1 (j_G + j_L) + K_2 \times 0.35 \sqrt{g D_e} \quad (4)$$



(a)



(b)



(c)

図 4 フロス流における気体スラグの速度 (本実験値と式(4)の比較)

ここで、 K_1 は式(2)で、 K_2 は式(3)で計算される値であり、 C_1 は $\phi = 0^\circ$ のときの値である。また j_G と j_L はそれぞれ気液のみかけの流速である。二相流の本実験結果と式(4)の比較を、傾斜角 $\phi = 10^\circ, 20^\circ$ および 30° に関して図 4 に示す。横軸は二相流のみかけの速度、パラメータはみかけの水流速である。図 4 から明らかなように、両者の一致は良好である。したがって、傾斜同心二重管内二相流の気体スラグの上昇速度は式(4)を用いて近似的に求めることが可能である。

4. 結 言

傾斜同心二重管における気体スラグの上昇速度に及ぼす傾斜角の影響を調べた。得られた結果は次のように要約される。

(1) 静止水中における単一気体スラグの上昇速度は流路の傾斜角の増加にしたがって大きくなる。

(2) 静止水中における単一気体スラグの上昇速度は $u_G = (1.0 + 8.4\phi/1000) \times 0.35 \sqrt{g D_e}$ により近似的に求められる。

(3) 二相流の気体スラグの上昇速度は式(4)によって予測が可能である。

終わりに、本研究にあたり終始ご指導いただいた熊本大学佐藤泰生教授に心からお礼申し上げる。また、実験にご協力いただいた当時の学生諸氏および実験装置の作製に尽力をいただいた本校実習工場の各位に謝意を表する。

文 献

- 1) Griffith, P. and Wallis, G. B., Trans. ASME, Ser. C, 83-3 (1961), 307.
- 2) Nicklin, D. J.,ほか 2 名, Trans. Inst. Chem. Eng., 40-1 (1962), 61.
- 3) Griffith, P., Trans. ASME, Ser. C, 86-3 (1964), 327.
- 4) 佐藤・ほか 2 名, 機論, 48-431(昭57-7), 1416.
- 5) 猿渡・佐藤, 機論, 51-468 (昭60-8), 2703.

線対平板電極における規格化コロナ電流密度分布 (その 2)

—— 相似則とその適用限界についての実験的考察 ——

浜 田 伸 生

〈昭和61年 8 月15日受理〉

The Distribution of Normalized Corona Current Density on a Plate Electrode set to a Discharging Wire (II)

—— The law of similarity and the experimental observations on its applicable boundary ——

The law of similarity is applicable to the distribution of the normalized corona current density created on a plate electrode which is placed against a discharging wire when the corona discharge is sufficiently stabilized, but in other cases it is not.

This small paper describes our discussions on the law of similarity and recent experimental observations on its applicable boundary.

Nobuo Hamada

1. ま え が き

電気集塵装置は環境および大気保全のための強力、かつ有効な手段として工業プラントでは必要、不可欠の要素であり、したがってその電気的特性、特にコロナ放電電流の分布状況について調べることは意義がある。

線対平板電極における平板電極上の規格化コロナ電流密度分布特性を表わす実験式が報告されており^{2,6)} 印加電圧が充分に高く、したがってコロナ放電が充分に安定であれば、電流密度および距離を規格化した放電特性は一本の曲線に従う相似則が成立する。しかし電圧がコロナ開始電圧付近以下で、放電が不安定な領域ではこの相似則が成立しなくなる。

そこで筆者はこの電流密度に関して実験的に導かれる相似則と静電界において理論的に導かれる電界強度との関係から「イオンによる空間電荷の存在する場」の他の量を「Deutsch」の仮定を用いて推論し、かつ前報⁶⁾で検討課題であった上記相似則の適用限界についての実験的考察を行なったのでその結果について報告する。

2. 実験装置の概要

実験装置の概要を図1に示す。放電線（放電極）としては直径 $\phi=0.2\sim0.6(\text{mm})$ の5種のステンレス線、平板電極としては $400\times500(\text{mm}^2)$ のアルミ板2枚を用い、その上下端には電位分布の急変を避けるための緩和曲

線を入れた。放電線—平板電極間距離 d は $10\sim60(\text{mm})$ の $5(\text{mm})$ 刻み、印加電圧は工業用集塵装置に用いられる負極性を使用し、 $V=0\sim-30(\text{kV})$ とした。電流密度検出のためのプローブとしては直径 $5\pm0.05(\text{mm})$ 、平均面積 $0.196(\text{cm}^2)$ 、厚さ $2(\text{mm})$ の銅円板を $6(\text{mm})$ 間隔で62個設定し、電流計に接続されないプローブは平板電極と同様に接地される。またプローブ間およびプローブ—平板電極間の空隙にはエポキシ樹脂を充填し、かつ放電線、平板電極は液体研磨剤で研磨したあとアセトンで油分を除去した。

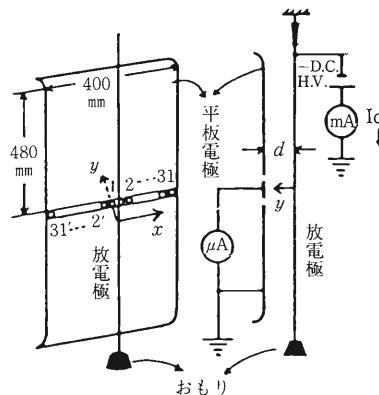


図1 実験装置の概略

3. 実験内容

各ステンレス線について線—平板電極間距離 d (mm) をパラメータとし種々の負の直流高電圧に対する各プローブ電流値をその平均面積 $0.196(\text{cm}^2)$ で除してコロナ電流密度 J ($\mu\text{A}/\text{cm}^2$) を求め、放電線直下の電流密度 J_0 で除して、平板電極上横方向 x に対する電流密度規格化特性、および x/d に対する電流密度および距離規格化特性として求めた。これらから相似則を示す実験式を求め、かつこの相似則の適用範囲についての実験的な考察を行なった。

なおこれらの実験は気温 $14 \sim 21.5(^{\circ}\text{C})$ 、気圧 $760 \sim 770(\text{mmHg})$ の常態空気負荷、静止大気中に行なわれた。したがってこれら気温、気圧の影響を考慮し、イオンの移動度は空気密度に逆比例することから

$$K = \frac{293}{t + 273} \cdot \frac{P}{760} \quad (1)$$

t : 気温 ($^{\circ}\text{C}$), P : 気圧 (mmHg)

を乗じて (20°C , 760mmHg) の場合に換算した。

4. 実験結果および考察

ステンレス線5種、極間距離12種について得られた電流密度規格化特性のうち $\phi = 0.2(\text{mm})$ の場合で、 $d = 10 \sim 60(\text{mm})$ の10(種)の6種について、その結果を図2に示す。前報⁶⁾で報告したように、これらの特性は印加電圧がコロナ開始電圧より充分に高く放電が安定している場合は ϕ , V には依存せず、 d および x によって決まり、 d が小さくなるほど x 方向の減少の割合が大きく、分布域は狭くなる。この様子は図3によっても理解できる。この図は全プローブ電流の和に対して放電線直下の電流 I_0 の占める割合を示したもので d が小なるほどその値が大きい。これは強力なコロナ放電領域は放電線直下付近に限定され d , x が大きくなるにつれ急激に電界が弱められることによるものと思われる。また図2において横軸 x を極間距離 d で除した値に対する距離規格化電流密度特性を図4に示す。これらはコロナ放電が比較的安定している場合であり、 J/J_0 は d , x の直接には依存せずその比 x/d により決まることがわかる。つまり線—プローブ間の関係が幾何学的に相似である場合はコロナ放電特性も x/d により決まる1本の曲線に従うことがわかる。図2、図4の実線は

$$J/J_0 = 1 / \{1 + (x/d)\}^k \quad (2)$$

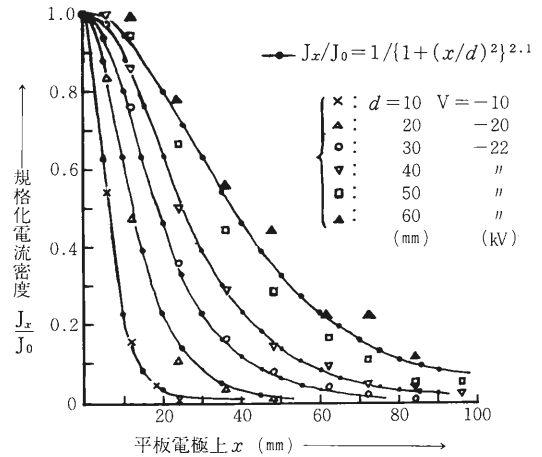


図2 規格化コロナ電流密度分布

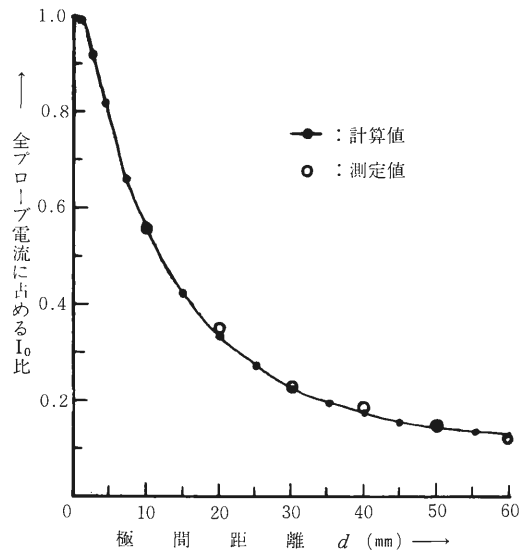


図3 全プローブ電流に占める I_0 比

において、全測定値から最も妥当な値として $k=2.1$ において得られる曲線であり、この値は各方面^{2,3,5)}より報告されている結果とよく一致する。また図3の曲線は $x=6(\text{mm})$ ごときのプローブ電流の和に占める I_0 の割合をこの実験式より計算したものである。

上記のような特性を考えるに当たっては「イオンによる空間電荷の場」を考えなければならない。この空間電荷場を支配する方程式は

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \rho / \epsilon_0 \quad (\text{ポアソンの方程式}) \quad (3)$$

$$\mathbf{J} = \mu \rho \mathbf{E} \quad (\text{電流密度の式}) \quad (4)$$

$$\nabla \cdot \mathbf{J} = 0 \quad (\text{電流連続の式}) \quad (5)$$

$$\text{および} \quad \mathbf{E} = -\nabla \phi \quad (6)$$

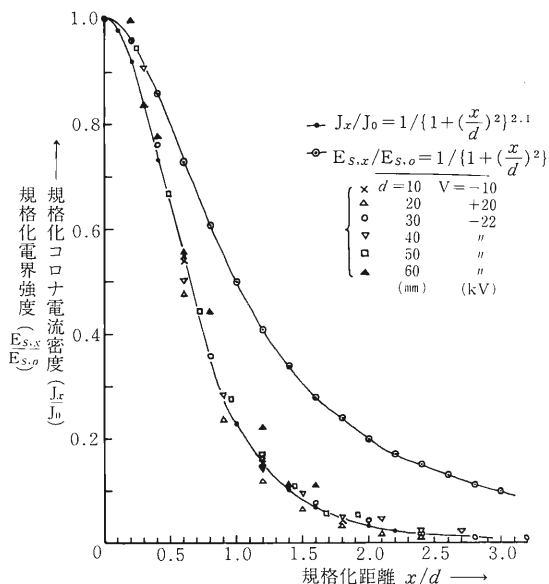


図 4 規格化コロナ電流密度分布 (2)
および規格化電界強度

ただし E : 電界 (V/m)

J : 電流密度 (A/m²)

ρ : 空間電荷密度 (C/m³)

ϵ_0 : 真空の誘電率 (F/m)

μ : イオンの移動度 (m²/(V·S))

ϕ : 空間電位 (V)

と与えられる。正確には以上の式を解くべきであるが、これらの式は 2 階の非線形微分方程式であり解析は困難である。そこでここでは空間電荷のないいわゆる静電界における電界、電位を考え、これより空間電荷場における他の量を類推する。

静電界においては (3) 式の右辺を 0 とおいて得られるラプラスの方程式 $\nabla \cdot \mathbf{E} = -\nabla^2 \phi = 0$ となるが、無限長線路対無限大導電率をもつ接地平板電極における任意空間の電界 $\mathbf{E}_s$ および電位 ϕ はラプラスの方程式を解くまでもなく、映像法により

$$\mathbf{E}_s(x, y) = K_v \left\{ \left(\frac{x}{x^2 + y^2} - \frac{x}{x^2 + (2d - y)^2} \right) \cdot \mathbf{i} + \left(\frac{y}{x^2 + y^2} + \frac{2d - y}{x^2 + (2d - y)^2} \right) \cdot \mathbf{j} \right\} \quad (\text{V/m}) \quad (7)$$

$$\phi(x, y) = \frac{K_v}{2} \ln \left\{ 1 + \frac{4d(d - y)}{x^2 + y^2} \right\} \quad (\text{V}) \quad (8)$$

$$K_v = V / \ln(4d/\phi) \quad (\text{V}) \quad (9)$$

として求まる。ただし (x, y) は図 1 に示すような座標軸上の任意の点で、 $\mathbf{i}$ 、 $\mathbf{j}$ はそれらの方向の単位ベクトルである。また放電線表面上の電位を V (V) とし、かつここでは $\phi/2 \ll d$ を考慮している。この静電界の等

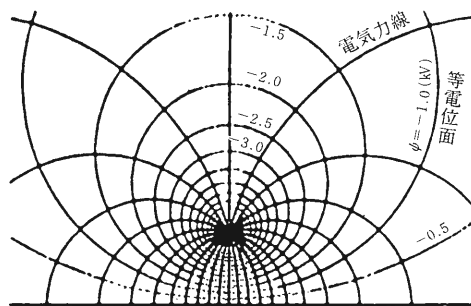


図 5 線対平板電極における静電界の様子

電位面および電気力線の例を $\phi = 0.2$ (mm), $V = 20$ (kV), $d = 50$ (mm) の場合について、パーソナルコンピュータによりプロットしたものが図 5 であり、放電線近傍では等電位面が密で、したがって電気力線密度、つまり電界強度が大であることがわかる。また、この図および (7), (8) 式からわかるように平板電極上は $\phi = 0$ なる一つの等電位面であり、電気力線したがって電界の方向は平板に垂直な成分のみとなり、その大きさ $E_{s,x}$ は (以後 $y = d$ つまり平板電極上横方向任意の点および放電線直下の点における量にはそれぞれ添字 $x, 0$ をつけて示す。)

$$E_{s,x} = \frac{2V}{\ln(4d/\phi)} \cdot \frac{d}{x^2 + d^2} \quad (\text{V/m}) \quad (10)$$

また規格化電界強度は

$$E_{s,x}/E_{s,0} = 1 / \left\{ 1 + (x/d)^2 \right\} \quad (11)$$

となる。この計算結果を図 4 に示す。

ここでイオンによる空間電荷が存在する場合について考える。この場合、しばしば次のような仮定が用いられる。¹⁾ (次頁下記註)

仮定

- (1) 電極間内は単極性の空間電荷により満たされている
- (2) イオンの移動度は電界強度に依存せず (気温、気圧が一定ならば) 一定である。
- (3) 熱拡散は無視できる。
- (4) 空間電荷によって電界の強さは影響を受けるが、電界の方向は変わらない。(Deutsch の仮定)
- (5) 放電線表面の電界の強さはコロナ開始電圧以上ではコロナ開始時の電界強度一定に保たれる。

これらの仮定によりイオンによる空間電荷が存在する場合には静電界 $\mathbf{E}_{s,x}$ を用いて

$$\mathbf{E}_x = \xi \mathbf{E}_{s,x} \quad (\text{V/m}) \quad (12)$$

$$\therefore \mathbf{J}_x = \mu \rho_x \xi \mathbf{E}_{s,x} \quad (\text{A/m}^2) \quad (13)$$

とおける。ただし ξ_x は空間電荷の存在する場合と存在しない場合の電界強度の比である。放電線直下では

$$E_0 = \xi_0 \cdot E_{s,0} \text{ (V/m)} \quad (14)$$

$$J_0 = \mu \rho_0 \xi_0 E_{s,0} \text{ (A/m}^2\text{)} \quad (15)$$

(12), (14)式, および平板電極上における電界の方向はあらゆる点で平板に垂直であることから

$$\frac{\xi_x}{\xi_0} = \frac{E_x}{E_0} \cdot \frac{E_{s,x}}{E_{s,0}} \quad (16)$$

また平板上の規格化電界強度の式 E_x/E_0 も相似則が成立することが報告されており^{2,5)} したがって空間電荷がある場合とない場合の電界強度の比を規格化したものについても, (11), (16)式より

$$\xi_x/\xi_0 = 1/\{1+(x/d)^2\}^k \quad (17)$$

なる1本の曲線で示される相似則が成立すると考えられる。さらに(13), (15)式, および上記と同様にして,

$$\frac{J_x}{J_0} = \frac{\rho_x}{\rho_0} \cdot \frac{\xi_x}{\xi_0} \cdot \frac{E_{s,x}}{E_{s,0}} \quad (18)$$

となり(2), (11), (17)式を考え合わせれば平板電極上における規格化電荷密度の式 ρ_x/ρ_0 も(17)式の指数部の異なる相似則が成立するものと思われる。

これらの相似則は印加電圧がコロナ開始電圧より充分高くコロナ放電が安定している場合に成立するが, 印加電圧がコロナ開始電圧付近以下で, コロナ放電が, 不安定な領域では相似則の適用が困難となる。この様子調べるためにすべての測定値を x/d 対応点にパソコンによりプロットしたものが図6である。相似則を式す実験式から大きくずれているデータがコロナ不安定の場合であると思われる。

コロナ放電が安定であるか否かの一つの目安として, 印加電圧 V の放電線-プローブ間距離 $L = \sqrt{d^2 + x^2}$ に対する比, つまりその間の平均電界強度が考えられるので V/L に対応する各測定値の, 実験式(2) ($k=2.1$) から得られる計算値に対する相対誤差 $Er(\%)$ をプロットしたものが図7である。ここではさらに相似則成立限界の一つの目安として $Er = \pm 10(\%)$ に線引をしている。この図から V/L が大なるほど Er は小さくなることがわかる。

この様子をより具体的に調べるため V/L を0.125刻みに分割し, この区間における全測定値に対して $Er = 5, 10, 15(\%)$ にはいる測定値の割合を示したものが

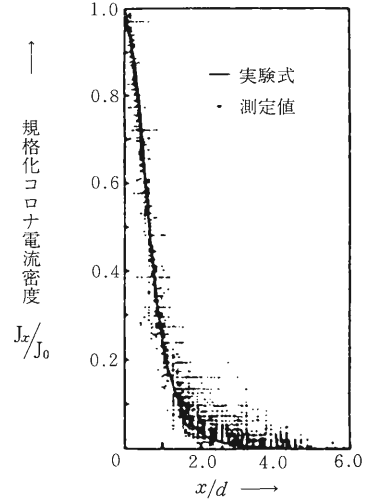


図6 実験式と測定値の比較

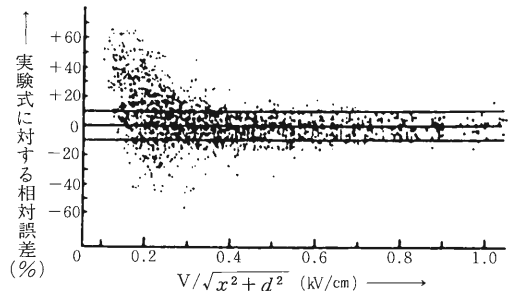


図7 実験式に対する相対誤差

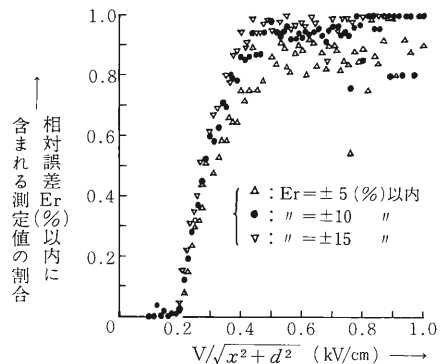


図8 測定値の計算値に対する相対誤差 $Er(\%)$ 以内に含まれる割合

(註) 仮定(4)は便利ではあるが問題のあるところであろう。しかし M. P. Sarma らは直流送電線対大地を模擬した線対平板電極におけるコロナ損失の計算において仮定(1)~(5)を用いることにより, 空間電荷場を支配する方程式(3)~(6)の解法問題を静電界の電気力線に沿っての微分方程式を解く問題になることを示し, かつ計算値と判定値がよく一致したことを報告している。¹⁾

図8である。図からわかるように $V/L < 0.2$ では測定値の大部分が相似則の適用が全く不可能で, これより急激に立ち上がり, V/L の増大とともに相対誤差の小さい測定値の全測定値に対する割合が大きくなる。そして全測定値の90(%)以上が相対誤差10(%)以内であるような場合を相似則の適用範囲と考えると $V/\sqrt{x^2 + d^2} > 0.45$ が必要であるという結論が得られる。

以上の結果から次のような結論が得られる。

(i) 線対平板電極では放電線直下の電流密度を 1 とし、かつ横方向距離を極間距離で除した規格化電流密度分布はコロナ放電が十分に安定であれば 1 本の曲線に従う相似則が成立する。

(ii) 平板電極上における電界強度も相似則が成り立つとすれば、Deutsch の仮定等を用いることにより、空間電荷場の電界強度と静電界におけるそれとの比を、規格化したものについても、また規格化された電荷密度分布についても相似則が成立するものと思われる。

(iii) 上記相似則の適用可能な領域の目安として本実験装置のような構成では放電線一ブローブ間平均電界強度は 0.45 (kV/cm) 程度以上が必要である。

5. あとがき

今回、電流密度に関する実験式、および静電界の立場から Deutsch の仮定等を使ってイオンによる空間電荷の場を検討し、かつ実験式の適用限界について一つの目安となる実験的考察を行なった。今後はこの空間電荷場の電界を測定して行きたい。

最後に本稿は昭和60年度卒業研究により得られたデータを基に考察したものである。卒業研究関係諸氏に感謝します。

参 考 文 献

- 1) M. P. Sarma, W. Janischewskyj 「Analysis of Corona Losses on DC Transmission Lines : I-Unipolar Lines」 I. E. E. E. Transactions on Power Apparatus and Systems, Vol. PAS-88, No. 5, (1969)
- 2) 大久保・他：「線対平行平板電極型電気集じん装置におけるコロナ電流密度分布の相似則」, 大分大学工学部研究報告, 第10号, 昭和58年11月
- 3) 足立・他：「線対平板電極におけるコロナ電流密度分布の相似則」, 昭和58年度電気関係学会九州支部連合大会講演論文集
- 4) 高城・他：「線対平板電極におけるコロナ電流密度分布の相似性」, 昭和58年度電気学会全国大会講演論文集
- 5) 大久保・他：「線対平行平板電極におけるコロナ放電特性の計算と特性」 静電気学会誌, 第 8 巻第 4 号 (1984)
- 6) 浜田：「線対平板電極における規格化相対コロナ電流密度分布」, 有明工業高等専門学校紀要, 第21号, 昭和60年 1 月
- 7) 松本：「電気集塵装置」, 日刊工業新聞社
- 8) 静電気学会：「静電気ハンドブック」 オーム社

磁歪体におけるパルス波伝搬特性

小 沢 賢 治

〈昭和61年 9 月20日受理〉

Characteristics of pulse wave propagation on magneto strictive substance

In this paper, experimental results on propagation of velocity V and amplitude of pulse signal at the amorphous magneto strictive substance are discribed in company with considerations on them.

In a word, it is as follows principally.

Large shift of velocity under the condition that both magnetization M or stress T and T are small is caused by large shift of Young modulus E .

Decrease of propagation loss under the condition T is large is caused by decrease of eddy current.

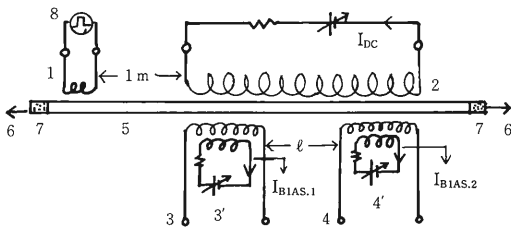
Kenzi Ozawa

1. ま え が き

近年、アモルファス状の磁歪材料は、既存のニッケルやフェライトに比してのその特性の良さから電気機械信号変換材料として注目をあびるようになった。

筆者は、アモルファス磁歪体におけるパルス信号の伝搬速度及び振幅の、応力及び磁場のもとにおける特性を測定・検討した。その結果、比較的小さな応力及び磁場のもとでは、ヤング率 E がそれらにより大きく影響を受けること等が明らかとなった。

2. 実 験



- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. 駆動コイル | 4'. 検出コイル2用バイアスコイル |
| 2. 直流磁場用コイル | 5. 磁歪体 |
| 3. 検出コイル1 | 6. 外力 F |
| 3'. 検出コイル1用バイアスコイル | 7. 振動吸収体 |
| 4. 検出コイル2 | 8. 駆動信号 |

図1 実験回路

図1に実験装置を示す。

図において、矩形波信号の立ち上がりから立ち下がりまでの時間は、この時間内に振動が充分減衰する様に長くとった。直流磁場用コイルは長さ100cm、1444ターン/m巻線密度である。検出コイル3及び4は共に、コイル長3mm、500回巻きである。磁歪体6は、Allied社製METGLAS 2605 COであり、 $3\text{ m} \times 2\text{ cm} \times 0.02 \sim 0.03\text{ mm}$ のテープ状であり両端は反射を軽減するよう工夫した。 I_{DC} 、および $I_{BIAS.1}$ 、 $I_{BIAS.2}$ による磁界 H_{DC} 、 $H_{BIAS.1}$ 、 $H_{BIAS.2}$ の方向の関係は、 $H_{DC} \parallel H_{BIAS.1} \parallel -H_{BIAS.2}$ になるようにした。

2. 1 遅延時間 τ の測定

(イ)図において、 $I_{DC}=1.0\text{ A}$ 、 $I_{BIAS.1}=I_{BIAS.2}=0.1\text{ A}$ とし、コイル4、4'を $l=20 \sim 100\text{ cm}$ 範囲内で10cm毎に移動させ、その時の τ をシンクロスコープで測定した。ただし、外力 F をパラメータにし、その値は50gw おきに50gw $\sim$ 400gw、500gw、600gwとした。

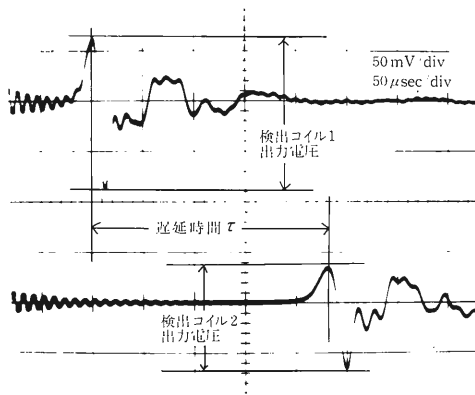
(ロ) $l=100\text{ cm}$ 、 $I_{BIAS.1}=I_{BIAS.2}=0$ 、 $F=150\text{ gw}$ 、 $I_{DC}=0 \sim 2.0\text{ A}$ での τ を測定した。

2. 2 振幅減衰の測定

(イ) 2. 1 (イ)と同様の方法で、検出コイル1の出力電圧、及び検出コイル2の出力電圧をシンクロスコープで測定し、前者に対する後者の比を振幅 η とした。

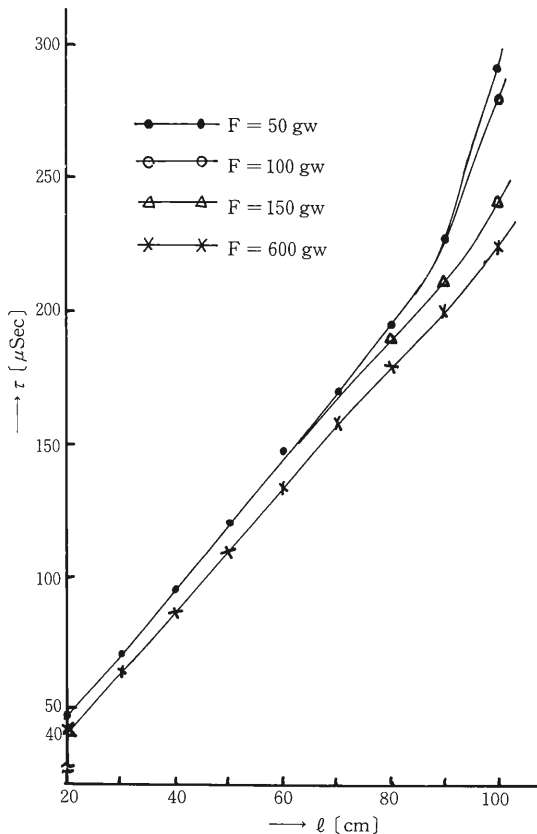
なお、実験を通じて、シンクロスコープによる遅延

時間 τ 、及び振幅比 η の測定は、写真 1 の要領で行った。



写真・1

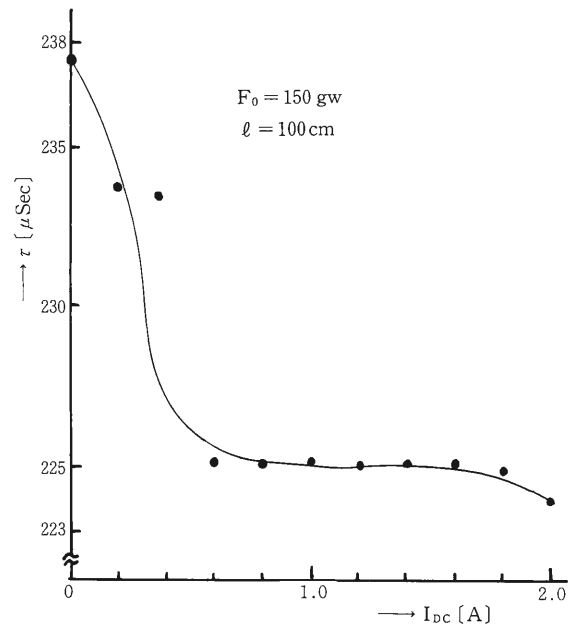
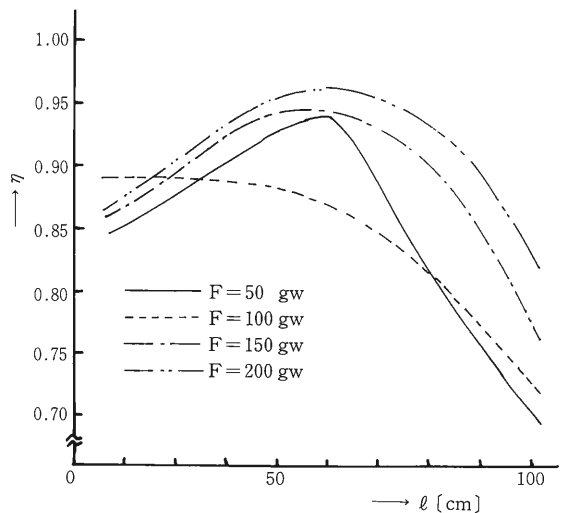
3. 測定結果

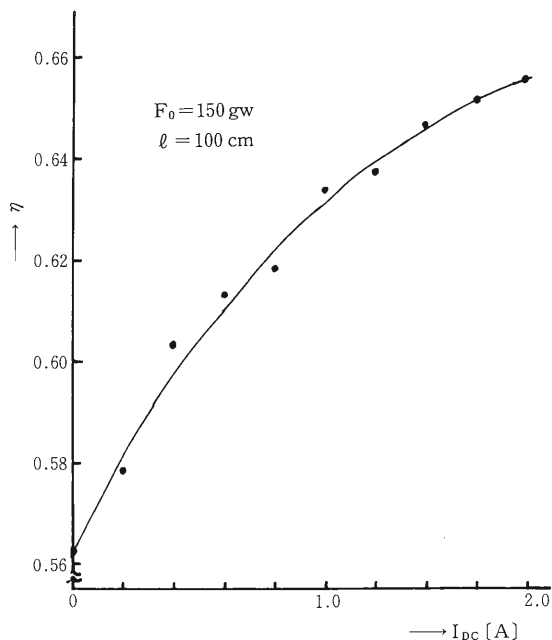
図 2 τ - ℓ

遅延時間 τ の測定結果を図 2、及び図 3 に、また振幅比 η の測定結果を図 4、及び図 5 に示す。

なお、図 2 においては、外力 F が 200 gw、及び 250 gw、300 gw、350 gw、400 gw、500 gw の各場の測定結果は、 $F=150$ gw と $F=600$ gw との間であつたので、記入を省略した。

また、図 4 においては、外力 F が 250 gw 以上では雑音の大きさに比して、出力電圧が小さく、測定できなかった。

図 3 τ - I_{DC} 図 4 η - ℓ


 図 5 η - I_{DC}

4. 考 察

写真 1 により, 検出コイル 1 及び 2 の出力電圧の周波数は共に大略 3kHz 程度であり, またこの種の材料における波の伝搬速度が数 km/sec であることからその波長 λ は $\lambda \approx 1m$ 程度であると推察できる. 一方, 試料の断面寸法はその長辺 W で 2cm である. つまり, $\lambda \gg W$ となり, 横波は事実上存在しないと考えてもさしつかえない.

従って, 実験において伝搬した波を縦波であると仮定すると, 波動方程式

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{E}{\rho} \cdot \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

により, $v = \sqrt{E/\rho}$ を採用できる.

$$\therefore E = \rho \left(\frac{l}{\tau} \right)^2 \quad (1)$$

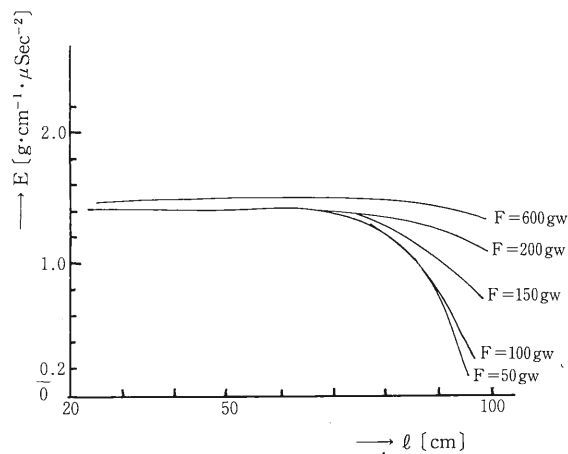
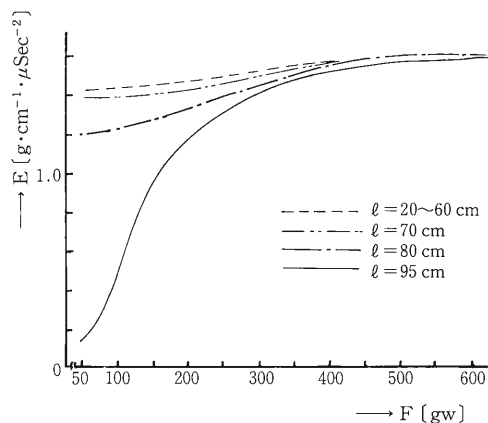
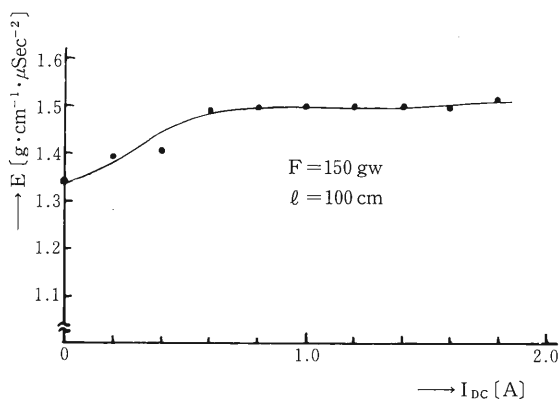
式(1)を使い, 図 2 において, 同一外力 F の下での各 l 間の平均のヤング率 E を求めると, 図 6 となる. 更に, 図 6 において, 各 l の大きさにおける外力 F に対する E を求めると, 図 7 が得られる.

図 8 は, 図 3 より, 図 6 と同様の方法で得たものである.

(i) 図 7 及び図 8 は次の様に考えられる.

強磁性体においては, そのヤング率 E は, 応力 T のみならず磁化 M の影響を受ける.¹⁾

$$\Delta E(T, M) = \frac{\partial E}{\partial T} \Delta T + \frac{\partial E}{\partial M} \Delta M \quad (2)$$


 図 6 E - l

 図 7 E - F

 図 8 E - I_{DC}

実験における応力の最大値 $T_{\max}$ は、約 1.5 kgw/mm^2 であり、試料の引張り強さ 150 kgw/mm^2 に比べると極めて小さいので

$$\Delta E(T, M) \approx \frac{\partial E}{\partial M} \Delta M \quad (3)$$

一方、試料の磁界を $H (= H_{DC} + H_{BIAS,1} + H_{BIAS,2})$ とすると、

$$\Delta M = \frac{\partial M}{\partial H} \Delta H + \frac{\partial M}{\partial F} \Delta F \quad (4)$$

$$\therefore \Delta E(M) = \frac{\partial E}{\partial M} \left(\frac{\partial M}{\partial H} \Delta H + \frac{\partial M}{\partial F} \Delta F \right) \quad (5)$$

まず、同一 l においては、 $\Delta H = 0$

$$\therefore \Delta E(M) = \frac{\partial E}{\partial M} \cdot \frac{\partial M}{\partial F} \cdot \Delta F \quad (6)$$

式(6)において、 $\partial E / \partial M$ は、図8より正でありまた、 $\partial M / \partial F$ は、 F が M と同一方向となっているので、 F による歪 ξ が M と同一方向となり、Villari 効果により正である。

従って、(6)により、外力 F が増加するとヤング率 E が増加することになる。

次に、同一外力 F においては、 $\Delta F = 0$

$$\therefore \Delta E(M) = \frac{\partial E}{\partial M} \cdot \frac{\partial M}{\partial H} \cdot \Delta H \quad (7)$$

ここで、 $H = H_{DC} + H_{BIAS,1} + H_{BIAS,2}$ であり、しかも $H_{DC} // H_{BIAS,2} // -H_{BIAS,1}$ であるので、 H は、検出コイル間距離 l により、図9に示す様な変化をすることになる。ただし図において $l_1 < l_2 < l_3$ である。

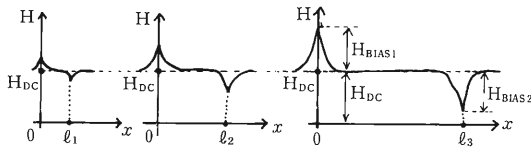


図9 $H-x$

よって、 $\Delta H = dH/dl \cdot \Delta l$ (8)

$$\therefore \Delta E(M) = \frac{\partial E}{\partial M} \cdot \frac{\partial M}{\partial H} \cdot \frac{dH}{dl} \cdot \Delta l \quad (9)$$

式(9)において、 $\partial E / \partial M > 0$ 、 $\partial M / \partial H > 0$ 、 $dH/dl < 0$ であるので、 $E(M)$ は、 l の増加と共に減少することになる。

(ii) 図4、図5は次の様に考えることができる。

交流磁界 $\dot{H}_0$ を印加したとき、その領域に発生する磁化 $\dot{M}$ は次式となる²⁾

$$\dot{M} = \dot{\chi} (\dot{H}_0 + \dot{F}' \xi) \quad (10)$$

式(10)において、 $\dot{\chi}$ は磁化率、 ξ は歪、 $\dot{F}'$ は逆磁歪率で

ある。

検出コイル1、及び2の位置をそれぞれ0、及び l とすると

$$\dot{M}(0) = \dot{\chi}(0) \dot{F}'(0) \dot{\xi}(0) \quad (11)$$

$$\dot{M}(l) = \dot{\chi}(l) \dot{F}'(l) \dot{\xi}(l) \quad (12)$$

ここで、両検出コイルとも、励振コイルから充分離れているので、 $\dot{H}_0 \approx 0$ とした。

検出コイル1、及び2に発生する基本波の起電力 $\dot{V}_1$ 、及び $\dot{V}_2$ は、コイル巻数を N 、試料断面積を S とすると、

$$\dot{V}_1 = j\omega NS \cdot \dot{M}(0) \quad (13)$$

$$\dot{V}_2 = j\omega NS \cdot \dot{M}(l) \quad (14)$$

従って、シンクロスコープ上のコイル1出力電圧に対するコイル2出力電圧を η とすると、

$$\eta = \frac{|\dot{V}_2|}{|\dot{V}_1|} = \frac{|\dot{\chi}(l) \dot{F}'(l) \dot{\xi}(l)|}{|\dot{\chi}(0) \dot{F}'(0) \dot{\xi}(0)|} \quad (15)$$

式(10)において、 $\dot{\chi} \dot{F}' \dot{\xi}$ として Villari 効果を表現しているので、 $\dot{\xi}$ は試料を非磁性体とみなしたときの歪と考えられる。

従って、 $\dot{\xi}(l)$ を次の様に仮定してもかまわない。

$$\dot{\xi}(l) = \dot{\xi}(0) \cdot e^{-(A+jB)l} \quad (16)$$

ただし、 $A, B > 0$ である。

$$\therefore \eta = \frac{|\dot{\chi}(l) \dot{F}'(l)|}{|\dot{\chi}(0) \dot{F}'(0)|} e^{-Al} \quad (17)$$

図4によると、 η は l に関して極大値を持っているので、 $|\dot{\chi}(l) \dot{F}'(l)| / |\dot{\chi}(0) \dot{F}'(0)|$ には l に関して、増加領域が存在しなければならないことになる。

次に、 A は試料内部の振動に対する粘性による損失の他に、渦流電流による損失も含むことになる。外力 F が増加すると、磁化 $\dot{M}$ が増加し、これにより磁化率 $\dot{\chi}$ が減少し、更にこれにより、Villari 効果による振動に不随する磁化 $\dot{\chi} \cdot \dot{F}' \cdot \dot{\xi}$ が減少することになり、渦流電流による損失が減少したものと考えられる。

5. 参考文献

- 1) 近角：強磁性体の物理（裳華房）
- 2) 菊池：磁歪振動と超音波（コロナ社）

線形 RLC 回路の数値解法について

辻 一 夫

〈昭和61年 9 月 2 日受理〉

On the Numerical Analysis Method of the Linear RLC Networks

Usually, the companion models of each elements are used to solve numerically the time responses of the linear RLC networks.

In this paper we presents companion models of the RL series and the RC parallel elements. By using this modelos, we obtained an excellent results compared with Euler's method.

Kazuo Tsuzi

1. ま え が き

線形集中定数回路の過渡応答を数値解析する方法の一つに、それぞれの素子をその素子に対応したコンパニオン回路で置換することにより、コンダクタンスと電流源のみより成る回路にして数値計算を繰返す。

最も簡単な後進オイラー法より生成されるコンパニオン回路では余程小さな刻み巾を採用しない限り良好な計算精度は期待できず、高精度の計算が要求される場合は上記の方法を改良する必要があり取扱いも面倒になる。¹⁾

ところで実際の回路ではインダクタンスには必ず抵抗が含まれ抵抗とインダクタンスは直列になっている。そこで筆者は抵抗とインダクタンスの直列回路及びその双対な抵抗と静電容量の並列回路を一つの素子とみなし、それぞれのコンパニオン回路を求めた。このコンパニオンモデルを用いて振動の表れる回路を例にとり数値解析したところ良好な結果が得られたので、こゝに報告する。

2. RL 直列回路及び RC 並列回路のコンパニオンモデル

図 1 - a に示す回路の方程式は

$$v(t) = L \frac{di(t)}{dt} + ri(t) \quad (1)$$

である。上式より

$$i(t) = \frac{1}{L} \int_0^t v(t') e^{-(t-t')/\tau_L} dt' - i(0) e^{-t/\tau_L} \quad (2)$$

となる。こゝで $\tau_L = L/r$ である。以下時間刻み巾を T 、時刻 t_n における電流及び電圧をそれぞれ

$$i^n = i(t_n), \quad v^n = v(t_n) \quad (3)$$

と記すことにすれば

$$i^{n+1} = \frac{1}{L} \int_{t_n}^{t_{n+1}} v(t') e^{-(t_{n+1}-t')/\tau_L} dt' - i^n e^{-t_{n+1}/\tau_L} \quad (4)$$

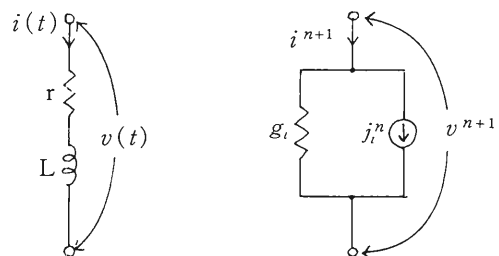


図 1 RL 直列素子とそのコンパニオン回路

と書ける。時刻 t_n と t_{n+1} の間で $v(t')$ を

$$v(t') = v^n(1 + \alpha t') \quad (5)$$

と近似すれば

$$v^{n+1} = v^n(1 + \alpha T) \quad (6)$$

であるから、(5)式を(4)式に代入し積分すれば

$$i^{n+1} = g_i v^{n+1} + j_i^n \quad (7)$$

のように表せる。(7)式で

$$g_i = \frac{1}{r} \left\{ 1 - \frac{\tau_i}{T} (1 - e^{-T/\tau_i}) \right\} \quad (8)$$

$$j_i^n = \left\{ \frac{1}{r} (1 - e^{-T/\tau_i}) - g_i \right\} v^n + i^n e^{-T/\tau_i} \quad (9)$$

である。(7)式は図 1 - b の等価回路で表すことができる。ところで抵抗 r を 0 に近づけると(7)式は

$$i^{n+1} = \frac{T}{2L} v^{n+1} + \frac{T}{2L} v^n + i^n \quad (10)$$

となり、後進オイラー法の改良型と本質的に同じである。又 L を 0 に近づけると

$$i^{n+1} = \frac{1}{r} v^{n+1} \quad (11)$$

となる。

図 2 - (a) の回路では

$$i(t) = C \frac{dv(t)}{dt} + Gv(t) \quad (12)$$

なる関係があるから、(1)式の V と i 、 L と c 、 r と G が入換っただけである。よって

$$v^{n+1} = r_c i^{n+1} + u_c^n \quad (13)$$

$$r_c = \frac{1}{G} \left\{ 1 - \frac{\tau_c}{T} (1 - e^{-T/\tau_c}) \right\} \quad (14)$$

$$u_c^n = \left\{ \frac{1}{G} (1 - e^{-T/\tau_c}) - r_c \right\} i^n - v^n e^{-T/\tau_c} \quad (15)$$

と直ちに書ける。こゝで $\tau_c = C/G$ である。(13)式を i^{n+1} についてとけば

$$i^{n+1} = g_c v^{n+1} - j_c^n \quad (16)$$

となる。こゝで $g_c = 1/r_c$ 、 $j_c^n = u_c^n/r_c$ である。(16)式の等価回路は図 2 - (b) のように表せる。又、コンダクタンス G を 0 に近づけると(16)式は

$$i^{n+1} = \frac{2C}{T} v^{n+1} - \frac{2C}{T} v^n - i^n \quad (17)$$

となり、上式も後進オイラー法の改良型と本質的に同じである。

3. 計算例

図 3 に示す回路のステップ応答を $i_c^n = 0$ 、 $v_c^n = 0$ なる初期条件で、提案するコンパニオンモデルを用いて数値計算を行い、理論値及び後進オイラー法による数値計算結果と比較する。応答 $v(t)$ の理論式は

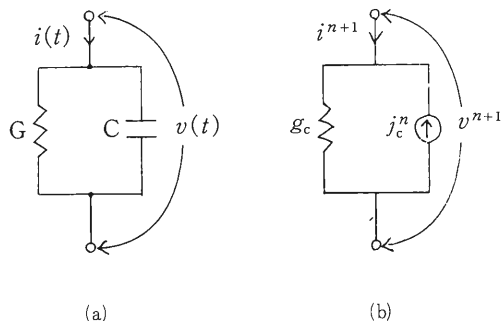


図 2 RC 並列素子とそのコンパニオン回路

$$v(t) = a(1 - e^{-\sigma t}) \cos \omega t - b e^{-\sigma t} \sin \omega t \quad (18)$$

$$a = 0.0998004, \quad b = 0.105477$$

$$\sigma = 0.105, \quad \omega = 0.995477$$

である。計算には FM-77 を用い、変数は全て単精度(6桁)である。

表 1 計算結果の代表値 ($T=0.1$)

時間(秒)	3	9	16
理論値	0.170571	0.132627	0.118381
本法	0.170675	0.132686	0.118622
相対誤差	0.061%	0.044%	0.204%
後進オイラー法	0.164150	0.119340	0.108470
相対誤差	-3.764%	-10.02%	-8.372%

表 1 は計算結果の代表値を示す。本法を用いた場合 ($T=0.1$)、0 ~ 20秒の範囲で 3 ~ 4 桁目が理論値と異なる値をとり、このため図 4 のグラフ (モニター画面の HARD COPY による) では理論値と判別できない。

後進オイラー法によるコンパニオンモデルを用いて同じ時間刻み巾で応答を計算してみると、応答の立上り部分ですでに大きな誤差が生じているのみならず全体にわたって本法の数十倍の誤差となっている。又この回路の極 s_1 、 s_2 は

$$s_1, s_2 = -0.105 \pm j 0.995477$$

である。

4. あとがき

計算結果からも明らかなように本法は後進オイラー法に比し非常に高精度であり、又、節点解析又はカットセット解析を行う場合は回路方程式の次数は RL 直列素子の数だけ下る。同様に閉路解析を行う場合は RC 並列素子の数だけ回路方程式の次数は下る。又イン

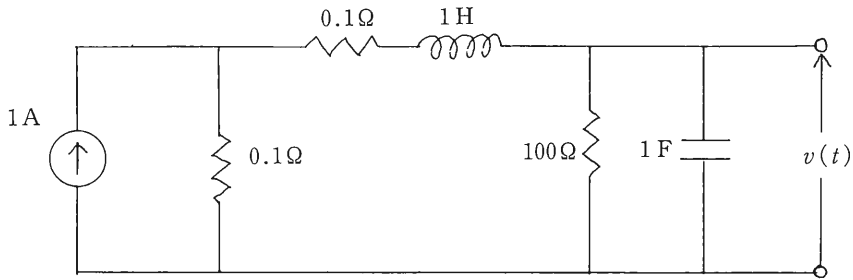


図 3 時間応答を求める回路例

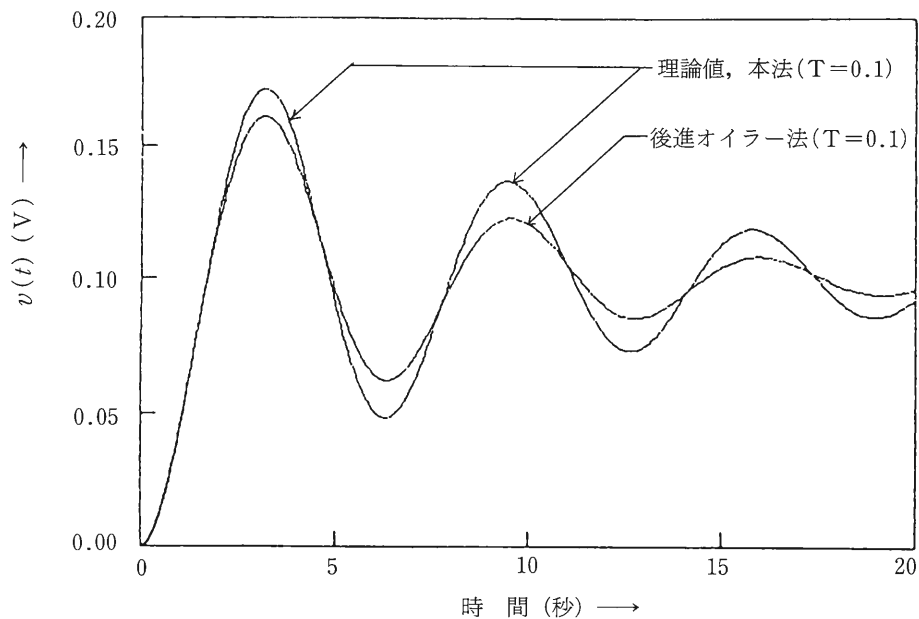


図 4 本法及び後進オイラー法による数値計算結果

ダクタンスの直列抵抗, キャパシタンスの並列コンダクタンスを 0 に近づけるとオイラー法の改良形コンパニオンモデルとなり, 実際の回路応答の計算では本法と改良形オイラー法が混合されたものとなる。

RL 直列素子及び RC 並列素子による閉路がない場合には, これらの素子を全て木に含ませてカットセット解析を行った方が電流源 j_1, j_2 の更新は簡単である。

本法の安定性及び刻み巾と誤差の制御については今後の課題である。

5. 参考文献

- 1) CALAHAN(鈴木登紀男, 井上隆秀 訳): “コンピュータによる電子回路設計”, 日刊工業(1974)

ポリウレタンの熱分解に関する研究 (第12報)

—— Pyr-GC によるポリオール成分の分析 ——

吉武紀道・古川睦久*

丸尾三成・畑川竜也

〈昭和61年9月20日受理〉

A Study of Thermal Degradation of Polyurethanes (12)

—— Analysis of polyether components by Pyr-GC method ——

Polymer glycols, one of raw materials in polyurethanes, were analyzed by pyrolysis-gaschromatography with silica gel column, TCD and FID.

In this system, gases in thermal products of polymer glycols were analyzed selectively.

The pyrograms were simpler than those obtained by using porapak Q column.

The pattern of pyrogram was characteristic patterns of polymer glycol.

Norimiti Yositate・Mutsuhisa Furukawa・Mitsunari Maruo
and Tatsuya Hatagawa

1. 緒 言

ポリウレタンの熱分解主成物は、多種にわたり複雑であり、直接分析することはかなり難しい。従って、この分析を円滑にするためには、ポリウレタン原料成分の熱分解生成物の分析による知見が不可欠である。本研究では、ポリウレタンのポリオール成分の熱分解—ガスクロマトグラフィー (Pyr-GC) のパイログラムのピーク形状の特徴により成分の同定をすることを目的とした。

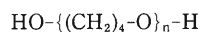
Haken¹⁾等は、ポリウレタンの Pyr-GC において、カラムに Porapak Q を用いてパイログラムのピークパターンより、ポリウレタン成分を分析している。その結果によれば、ポリウレタンの Pyr-GC は構成成分の一つであるポリオールの Pyr-GC と酷似していることを指摘している。またポリウレタン中のポリオールの成分分析 (ポリエーテル系とポリエステル系の区別) を行っている。

著者等も全く同様に、その確認を行った²⁻⁴⁾ 本研究では、カラムにシリカゲルを用い、検出器に TCD (熱伝導度型検出器) と FID (水素炎イオン化検出器) を併用し、熱分解生成物中の気体成分を選択的に分析し、分析の複雑さからの回避を試みた。その結果、パイログラム (Pyr-GC により得られたチャート) は、Porapak Q の場合より単純であり、なおポリエーテル、ポリエステル成分分析が可能であるのみならず、MS 解析を容易ならしめる幾らかの結果を得ることが出来た。

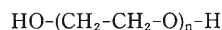
2. 実 験

2. 1 試 料

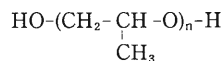
ポリエーテル系グリコールとして PTMG (poly (oxytetramethylene) glycol) 650, 1000 (なお、650, 1000 は、分子量を表わす。)



PEG (poly (oxyethylene) glycol) 200, 1000

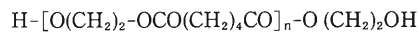


PPG (Poly (oxypropylene) glycol) 200, 400, 1000



ポリエステル系グリコールとして

PEA (polyethylene adipate) 1000



を測定に供した。

2. 2 操作条件

2.2.1 装 置

装置には、熱分解装置 (柳本KK製 GP-1018 型) を、ガスクロマトグラフ (柳本KK製 G180 型) に接続して用いた。

検出器は、FID と TCD を同時に測定できるように配管した。TCD は、無機、有機を問わず広範な化合物を分析の対照にしているが、FID は、有機化合物の高感度検出器であるが、無機ガスには感度を有さない。こ

の二つの検出器を同時に使用することにより、無機ガスと、低級炭化水素との区別が容易になる。

2.2.2 測定条件

熱分解温度は600℃とし、充填剤には、気体分析によく用いられるシリカゲル(2m ガラスカラム)をキャリアーガスには、ヘリウムを用いた。

FID, TCD は、次のように設定した。

FID	キャリアーガス圧	1Kg/cm ²
	水素圧	0.8Kg/cm ²
	空気圧	0.2Kg/cm ²
TCD	試料室温度	230℃
	検出器温度	200℃

試料は熱分解装置で熱分解され、分解生成物はカラムで分離される。分離された分解生成物は、まず TCD で検出され、ついで FID で検出される。二つの検出器で検出されたガスクロマトグラムは、記録計に同時に記録される。

なお、データ処理装置(島津製作所KK製クロマトパック-E1A型)をFIDに接続して、Rt(保持時間)及び、PA(ピーク面積)、PA%(全ピーク面積の総和に対する各ピーク面積の百分率)を得た。

2.2.3 カラムの昇温条件

測定開始温度を60℃に設定し、5分間保った後、昇温速度20℃で、180℃まで昇温し、以後180℃に保った。測定時間は、めだったピークが20分以後ではあらわれなかったもので、20分間とした。

3. 結果と考察

TCD, FID によるパイログラムを図1に、FIDの結果のRtとPA%を表1に、そしてFIDの結果を棒グラフ化した図を図2として示している。PA%は、生成量の大小の目安として数値をあげている。

ピークは、Rtの近いものを、No.1よりNo.8まで群として番号を付けた。共通性のないピークは、ピークaとした。なおPEAの第6群には、二個のピークが存在した。

本研究で検討した8種のポリオールの熱分解生成物のピークが、ほぼ同一Rtの位置にあらわれていることより、おおよそ同一の熱分解生成物と考えられる。ピーク群1と、ピーク群4は、TCDからのパイログラムのみにあらわれるので、無機ガスと考えられる。その他のピークは、炭化水素成分によるものと考えられる。

これらのピークの同定は、Pyr-GC-MCにて行うが、本研究では、パイログラムのピークの形状についてのみ検討を加えた。

3.1 ポリエーテルについて

分子量の異なるPTMGのパイログラムは、ピーク位置、ピーク面積、ピーク形状を比較すると、No.4ピークが、PTMG1000において幾分大きい以外は、ほぼ同一であった。分子量の大小は、No.4ピークの大小によって判断されることが、示唆される。

PEG系では、No.1ピークが最も大きく、No.2, No.5, No.3がそれについている。No.4の無機ガスピークは小さく、No.6, No.7は、微量ピークとして認めら

表1 主なピークのRtとPA%(FIDにて検出)

ピーク群	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No. a	備考
試料	*1	Rt PA%	Rt PA%	*1	Rt PA%	Rt PA%	Rt PA%	Rt PA%	Rt PA%	
PTMG650	1.7	2.2 15	7.5 12	9.2	9.7 55	12.5 1.4	15.6 15	17.7 0.7		
PTMG1000	1.7	2.3 14	8.0 12	9.5	10.0 53	12.8 1.5	15.7 19	17.8 0.6		
PEG200	1.8	2.2 31	7.6 24	9.2	10.0 42	12.8 0.8	16.0 1.6	17.9 0.2	14.6 1.1	他にみられない
PEG1000	1.8	2.3 27	8.0 24	9.5	10.2 45	12.8 0.8	15.9 2.0	17.8 0.2	13.8 0.9	いピークa
PPG200	1.8	2.4 39	8.2 6.4	9.5	10.2 24	12.7 2.6	15.6 28			
PPG400	1.8	2.2 36	7.7 6.2	9.3	9.9 25	12.6 3.2	15.5 30			
PPG1000	1.7	2.2 34	8.0 6.3	9.5	10.3 24	12.9 4.3	15.8 31			
PEA1000	1.7	2.2 26	7.5 7	8.8	9.8 49	12.5 0.5	15.7 18			ピークNo.6 は二個ある。
						12.9 0.4				

*1 ピーク群1, 4は、TCDのみで検出される無機ガス(FIDに準じたRtを記している。)

*2 Rtの単位はmin.

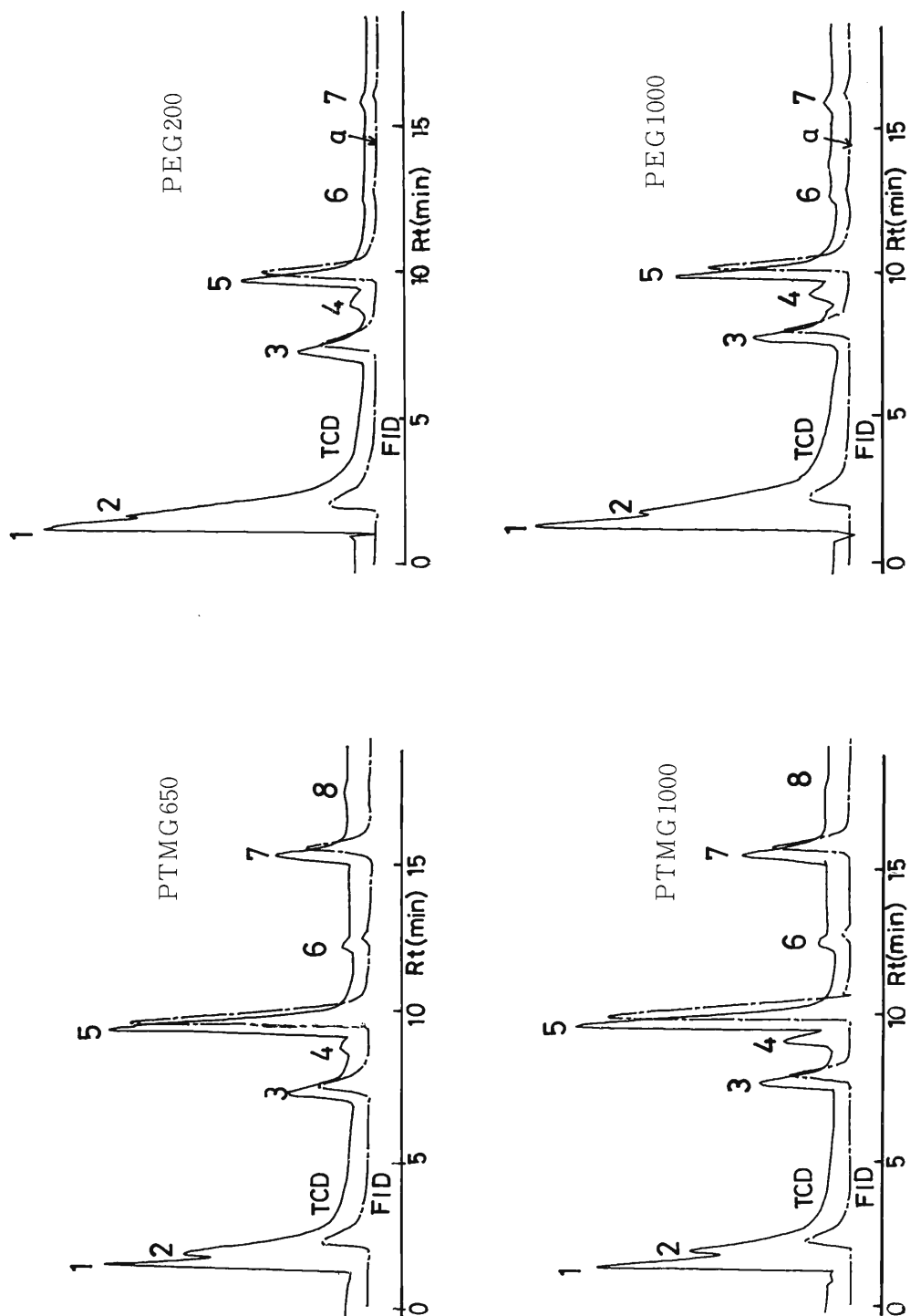


図1-1 ポリオールのパイログラム (I) (シリカゲルカラムによる)。

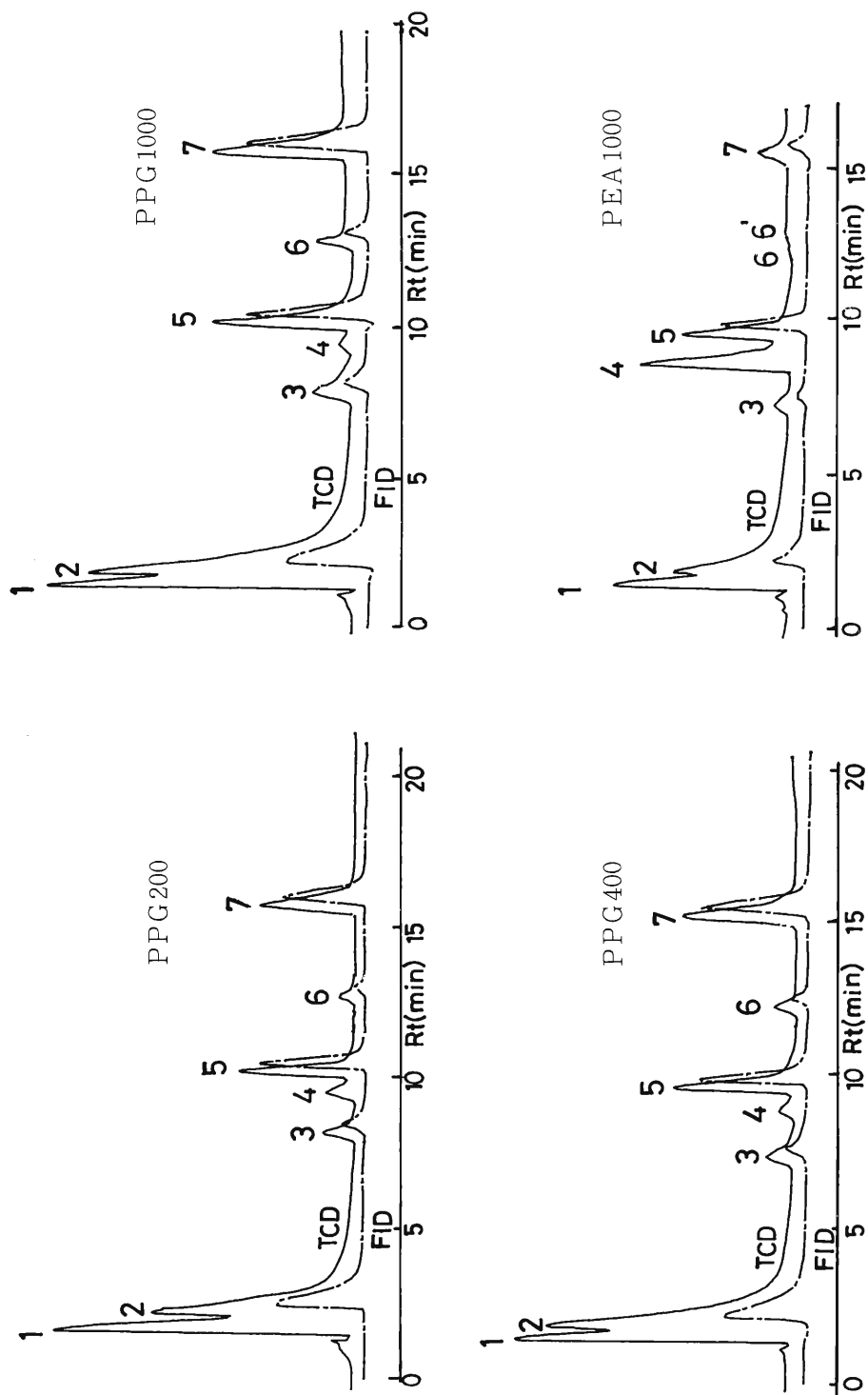


図1-2 ポリオールのバイログラム (2) (シリカゲルカラムによる).

⊕ RtはFIDより0.25分前にずらして描かれている.

目盛はFIDに合わせている.

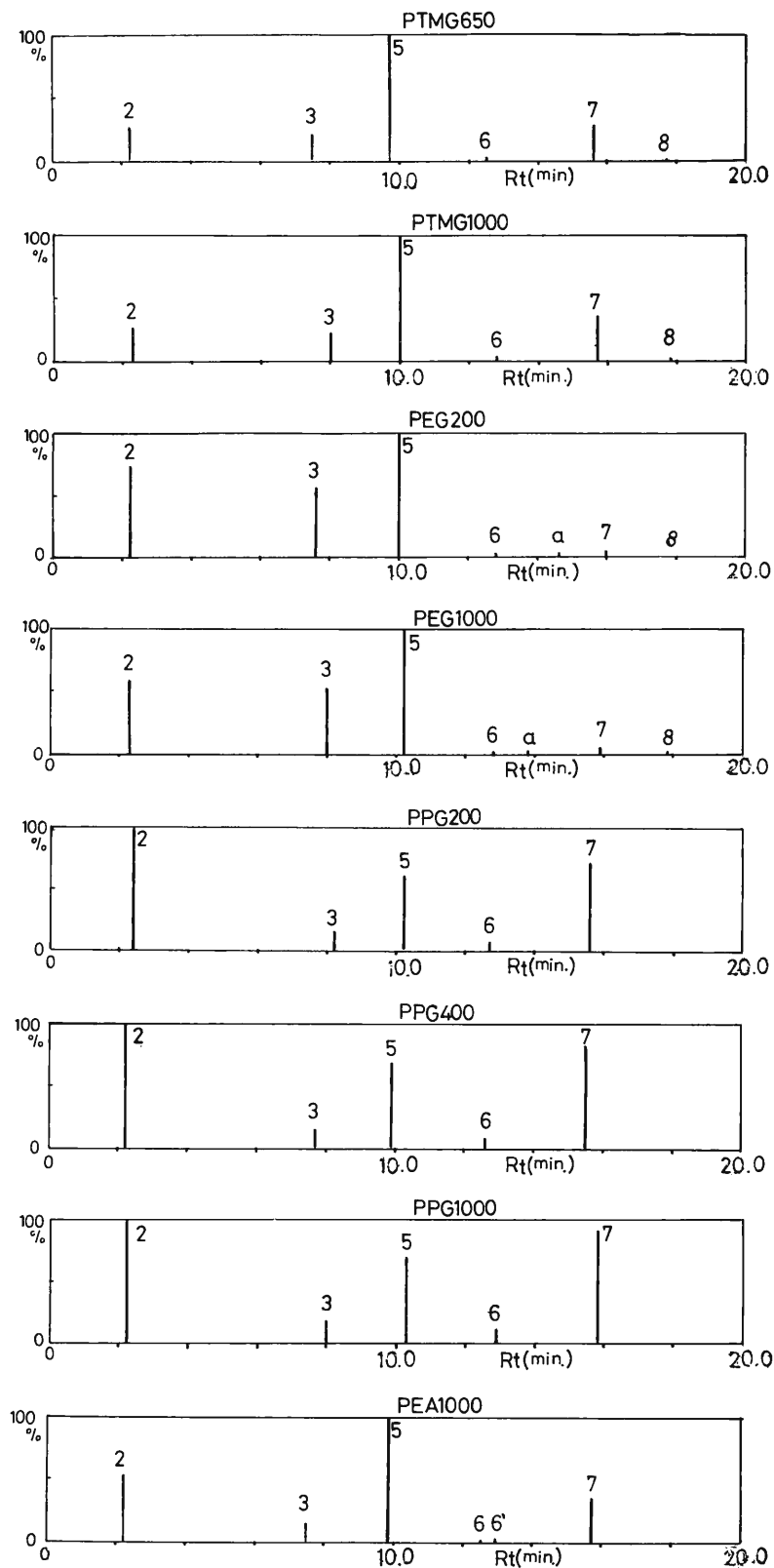


図 2 FID によるパイログラムの棒グラフ化

れるが、No. 8 ピークは、確かに存在するもののピークとしてはほとんど認め難い。PEG には、他のポリオールと異なる非共通ピークとして、Rt14前後にピーク a が存在する。分子量による相違は認め難いが、後述する PPG の場合と併せて考えるならば、ピーク No. 2 の大小、ピーク No. 7 の大小で比較できよう。但し、ピーク No. 7 が小さいため、その数値としての相違は大きくないので、PPG の場合ほどはっきりといえない。

PPG200, 400, 1000系では、TCDの結果をチャート上で見る限り、ここでもピーク No. 1 が最大である。FIDの結果では、ピーク No. 2 が最大であり、No. 7, No. 5 がつづく。この4個のピークが、他に比較してきわだっている。分子量による相違は、余り明確とはいえないが、FIDのPA%を比較するならば、ピーク No. 2 が、分子量の増大につれて減少している一方、ピーク No. 7 は、増大している。

各系のパターン分析を行うと次のようになる。

PTMG と PEG のパイログラムにおいて、FID で比較すると、ピーク No. 5 が最大であるが、ピーク No. 2, No. 3 は、PEG の方が相対的にやや大きい。

PEG においては、ピーク No. 5 以降に見るべきピークは、存在しないが、PTMG では、ピーク No. 7 が、大きくあらわれている。これらの相違によって、PTMG と PEG の区別は、明確となろう。

PTMG, PEG, PPG 間の区別は、FID の結果(表1, 図2)より容易であろう。ピーク No. 5 以降にめだったピークが存在しないのが PEG であり、ピーク No. 2, No. 7 が特に大きいピークになる場合が、PPG である。又ピーク No. 5 が最大ピークで、No. 5 以降に、きわだったピーク No. 7 が存在する場合が、PTMG である。

3. 2 ポリエステルについて

ポリエステルには種々あるが、ここでは PEA を代表させる。

PEA1000系においても、ポリエーテル同様、ほぼ同一 Rt に、ピーク群が存在する。FID の結果よりパターン分析を行うと、PPG や PTMG にパイログラムは、よく似ているが、ピーク No. 7 の大小によって、PPG との区別は、可能であると考ええる。

しかし、PTMG とは、ピーク No. 2 がやや大きい以外大きな相違は、見出しにくい。小ピーク群を比較するなば、ピーク No. 6 が、二本存在するので、これで、ポリエーテルとは、区別できる。しかし、PEA については、TCD におけるピーク No. 4 がポリエーテルに比較して圧倒的に大きく、最大の決め手となろう。ピーク No. 4 は、ポリエステルの構造より、炭酸ガスであると考えられる。

3. 3 ポリウレタンにおける実例

実用されているポリウレタンエラスマー PTMG 系 (PTMG-TDI-MOCA. 試料名 E1), PPG 系 (PPG-TDI-MOCA. E2), PEA 系 (PEA-NDI-BD. E3) の各試料について同様の分析を行い得られたパイログラムを図3に示す。いずれのパイログラムも、図1, 図2, に示したパイログラムに酷似しており、新しいピークは、ほとんどみられなかった。

これは、充填剤のシリカゲルが他成分の熱分解生成物をほとんど吸着してしまったためだと考えられる。

PTMG 系ポリウレタン試料 E1 のパイログラムには、ピーク No. 1 の前に、1個ピークが存在するが、その他のピークは、ポリオールによるピーク群と考えられる。図1, 図2と図3のE1を比較すると、ピーク No. 6, No. 7, No. 8 が、やや異なっているが、PTMG が、やはり、最も一致していることが分かる。

PPG 系ポリウレタン試料 E2 のパイログラムには、ピーク No. 7 が、大きくあらわれていることから、PPG 系ポリウレタンであることは、明らかである。なおピーク No. 5 と、No. 7 との比較より、この PPG の分子量は、1000以上のものであることが推定される。

PEA 系ポリウレタン試料 E3 のパイログラムにはピーク No. 1 の前に1個ピークが存在するが、それ以外のピークは、ポリオールによるものと考えられる。

ピーク No. 4 が、大きくあらわれていることから、ポリエステル系 (この場合 PEA) であることが、納得できる。その他のピークも PEA のパイログラムとよく一致している。

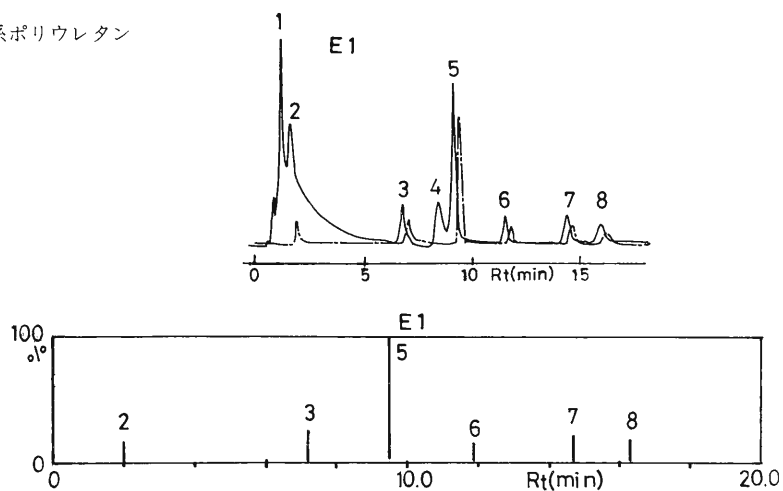
以上のように、実際のポリウレタンについて、そのポリオール成分を推定することは、パイログラムより極めて容易である。

4. 結 論

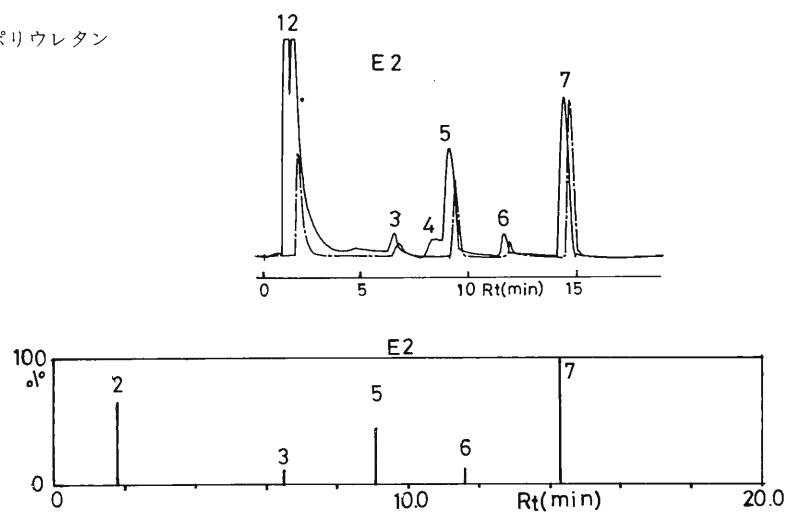
シリカゲル充填剤とし、ポリマーグリコール及びポリウレタンの Pyr-GC を、TCD, FID の併用により、測定した結果、熱分解生成物の気体成分のみを選択的に検出することが出来、Porapak Q を用いた場合よりも、単純、明確なパイログラムを得ることが出来た。このパイログラムの形状を、比較検討することにより、ポリオールの成分分析及び、ポリオールのおおよその分子量の推定が出来た。

更に、これらのピークの確認と、Porapak Q (ポリオールの気体成分以外の熱分解生成物も含めた分析) シリコン SE-30 (熱分解生成物中のジイソシアナート、ジアミンなどの分析) による測定を通じて、ポリウレタンの熱分解生成物の同定を Pyr-GC-MS にて試みることを考えている。

1. PTMG 系ポリウレタン



2. PPG 系ポリウレタン



3. PEA 系ポリウレタン

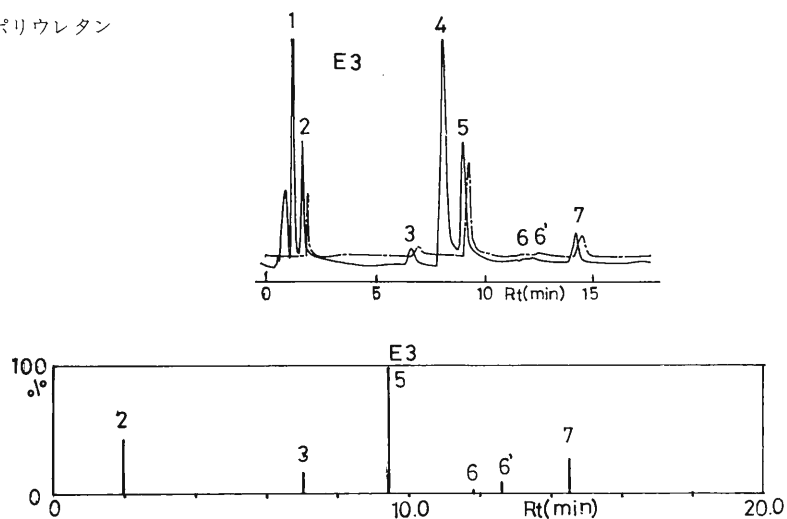


図3 ポリウレタンエラストマーにおける実例

文 献

- 1) J. K. Haken ard M. Milligen, *J. Chromatogr.*,
283, 371 (1984)
- 2) 吉武・古川, 有明高専紀要, 第22号,
105 (1986)
- 3) 吉武, 総合の実験実習報告書, 第9号,
43 (1985)
- 4) 吉武, 総合の実験実習報告書, 第10号,
36 (1986)

* 長崎大学工学部材料工学科

[illegible]

表 2

S.58	M	反 横	復 とび	垂 直	背 筋 力	握 力	伏 臥 上 体 そらし	立 位 屈 前	陸 上 身 跳 動	50 m 走	走 り 幅 と び	ハ ン ド ボ ー ル 投 げ	懸 垂 屈 伸	持 久 走	身 長	体 重
1.	卓球	41	50	136	41	40	40.5	51	56.2	8.0	3.65	22	8	5.33	163.4	54.4
2.		34	46	125	46	43	44.5	60	45.0	8.0	4.32	28	3	—	176	59.6
3.		45	52	125	39	38	38.5	43	52.9	7.6	4.44	27	6	4.58	165.4	50.4
4.		46	50	115	35	35	35	55	67.1	7.6	4.50	26	4	5.31	169.8	50.0
5.	硬庭	46	41	95	39	39	39	57	65.2	8.2	4.09	22	3	6.06	160.0	41
6.		46	57	132	49	41	45	51	61.2	7.3	4.20	25	5	5.15	※176.9	60.4
7.		45	58	131	51	※52	※51.5	62	53.3	7.2	—	※35	4	6.00	※185.5	62.0
8.	バスケット	45	64	121	※54	43	48.5	60	63.2	※7.0	※5.35	※31	9	—	※159.7	61.4
9.	サッカー	41	53	134	44	45	44.5	52	52.3	8.0	4.38	27	4	5.54	176.5	58.0
10.	サッカー	39	44	120	35	35	35	57	63.4	7.6	4.00	25	3	5.45	158.3	53.4
11.	バレー	46	61	112	39	37	38	63	54.9	7.2	4.30	29	5	5.53	173.5	53.6
12.	サッカー	42	52	130	52	43	47.5	43	64.3	8.0	4.02	28	6	6.00	166.2	60.0
13.		44	55	※152	46	40	43	53	68.2	7.6	4.45	30	7	※5.15	164.5	56.0
14.		39	39	103	37	37	37	58	71.4	8.2	3.45	23	3	6.07	158.6	50.0
15.	硬庭	※47	※68	※143	※53	※53	※53	68	63.8	7.3	4.69	—	※11	—	169.7	59.6
16.	卓球	※48	43	128	50	※47	48.5	59	51.0	7.8	4.81	30	※10	6.00	163.4	52.0
17.	バスケット	46	—	※142	※53	47	※50	66	51.7	7.8	4.42	27	4	6.23	171.0	※63.8
18.	硬庭	※47	59	117	35	31	33	65	64.3	7.5	4.63	20	5	※5.01	166.0	52.0
19.	バレー	46	※68	※146	50	44	47	75	76.2	7.3	4.47	28	9	5.47	173	57
20.		40	50	80	33	32	32.5	47	71.4	7.9	4.20	25	4	6.03	163.3	45.8
21.	陸上	32	57	137	48	42	45	55	57.7	7.2	4.60	—	—	—	※181.9	※67.6
22.	弓道	37	53	127	47	43	45	43	51.1	7.9	4.37	24	0	6.35	166.5	※70
23.	硬庭	41	59	※148	48	44	46	63	61.7	7.2	4.51	27	※10	※5.11	160.0	54.5
24.	陸上	46	※68	139	53	46	※49.5	67	62.1	7.1	※5.16	※31	8	5.29	※179.9	59.8
25.		42	51	111	38	39	38.5	68	45.5	7.8	3.65	26	4	6.39	170	53.8
26.	サッカー	47	50	100	32	32	32	60	67.2	8.1	4.23	26	3	5.56	163.9	52.2
27.		42	59	86	45	45	45	64	46.4	7.2	3.64	28	5	7.03	169.5	59.0
28.	サッカー	41	49	105	49	※48	48.5	52	57.4	※7.00	4.51	25	9	※5.22	163.3	48.0
29.	サッカー	42	56	100	41	39	40	50	69.8	7.8	※5.33	—	4	5.33	171	52
30.	陸上	43	※68	130	※57	※51	※54	55	56.3	※6.9	4.91	※33	7	—	171.0	60.5
31.	陸上	45	57	139	※54	43	48.5	57	78.9	7.8	4.50	29	6	—	171.1	※62.4
32.		42	55	122	40	36	38	56	78.9	7.2	4.8	23	※10	—	165.2	50.4
33.		46	57	74	34	34	34	50	44.1	8.0	3.92	20	0	6.24	169.8	44.4
34.		46	49	105	40	41	40.5	63	51.4	※7.0	5.26	29	8	5.55	163.2	49
35.	硬庭	43	59	111	41	39	40	61	69.2	7.6	4.65	29	5	5.31	170.4	54.2
36.	水泳	※48	※68	130	48	47	47.5	53	75.6	※6.9	4.45	※32	9	4.58	169.0	62.0
37.	卓球	46	55	112	38	42	40	44	54.5	8.0	4.60	27	4	5.46	160.8	51.2
38.	剣道	※48	54	110	58	47	44.5	58	56.3	7.3	※5.00	26	9	5.33	162.9	48
39.	バレー	42	42	110	40	35	37.5	72	65.8	8.2	4.10	23	0	—	175	※64
40.	水泳	44	56	109	40	38	39	54	55.0	7.8	4.53	21	※11	5.27	165.3	45.5
41.	サッカー	46	46.06	50	45	47	46	60	55.9	8.1	4.01	20	3	5.30	※178	54.4
N		41	40	41	41	41	41	41	41	41	40	38	40	33	41	41
X		43.5	54.6	119.8	44.0	41.3	42.7	57.3	60.0	7.6	4.43	26.5	5.7	5.46	168.5	55.2
S. D		3.65	7.60	18.3	6.74	5.39	5.85	7.75	8.80	0.40	0.45	3.66	3.01	0.30	6.59	6.48
MAX		48	68	152	57	53	54	75	78.9	6.9	5.35	34	11	5.01	185.5	70
MIN		32	39	74	32	31	32	43	44.1	8.2	3.45	20	0	7.03	158.3	41
Best 5		47.6	68	146.2	54.2	50.2	50.7	70	74.7	7.0	5.22	32.2	10.4	5.13	180.4	65.6

表 3

S. 58	E	反 横	復 び	垂 と	背 筋 力	握 力	力 平 均	体 臥上 体そらし	立 位 前屈	跳 み 台 昇降運動	50 m 走	走 り 幅 とび	ハ ン ド ボ ール投げ	懸 垂 腕 屈伸	持 久 走	身 長	体 重
1.		43	53		140	右 40	39	59	10	57.0	7.6	4.30	31	7	5.32	162.4	50.5
2.	ラグビー	47	58		146	38	38	60	17	71.4	8.6	4.17	28	5	※	5.18	169.4
3.		34	42		80	31	31	60	8	50.8	8.8	—	24	0	※	6.19	162.8
4.		46	58		130	42	44	62	※28	※89.2	8.0	4.60	30	4	6.12	166.4	57.0
5.		35	64		100	45	46	45.5	5	42.9	7.6	4.60	22	3	6.22	※177.3	63.0
6.	弓道	45	56		88	36	34	57	12	58.2	8.0	3.94	27	7	6.00	159.5	46.5
7.	陸上	48	57		106	32	32	53	12	※89.1	7.2	3.72	24	※10	※	5.06	159.5
8.		43	※68		※165	※54	※57	60	5	44.2	※	4.67	29	10	5.34	※175.2	※70.0
9.	卓球	47	60		123	45	44	※68	20	62.2	7.5	4.44	28	5	5.54	167.6	51.0
10.	サッカー	41	52		120	40	41	40.5	9	62.1	7.8	4.37	26	6	※	5.15	166.9
11.	バレー	46	56		138	45	45	52	13	68.0	8.0	4.34	31	3	5.43	※175	60.3
12.	バスケット	※53	54		130	48	38	43	15	※91.8	※	4.63	31	5	5.56	167.2	54.0
13.	軟式	46	※65		98	39	35	60	14	75.0	7.5	4.07	24	10	5.32	161.1	47.0
14.	剣道	※49	59		149	※53	48	50.5	16	67.2	7.8	4.34	※34	6	※	5.20	164.4
15.	バスケット	46	62		107	37	32	34.5	※22	59.6	7.6	※	5.25	※33	5.54	164.9	52.0
16.		※49	※68		※200	※60	45	※52.5	※63	51.4	8.3	3.68	21	2	—	171.0	58.0
17.	ラグビー	40	55		98	45	37	62	10	51.4	8.2	4.20	24	3	5.41	160.3	46.0
18.	水泳	42	58		103	28	28	58	13	47.4	7.6	4.62	28	6	5.26	171.4	51.0
19.	サッカー	48	58		148	50	46	48	※23	69.0	8.4	4.10	26	—	5.44	167.4	54.0
20.		46	54		115	43	39	41	※25	47.6	8.0	4.58	29	6	5.42	171.2	61.0
21.	バスケット	47	59		135	51	41	46	15	54.6	※	4.60	31	4	5.20	※175.5	※66.0
22.	バスケット	47	※71		※173	※60	※53	61	17	※98.9	7.4	4.60	31	4	5.20	※175.5	※66.0
23.	硬式	※51	58		140	43	35	40.5	4	62.5	※	3.94	29	8	5.30	156.1	56.0
24.	サッカー	47	58		115	38	36	37	17	54.2	8.1	4.44	26	5	6.10	164.9	49.0
25.		45	59		105	35	34	34.5	※22	64.3	8.1	4.28	24	4	—	170.3	60.0
26.		44	57		145	※52	※51	※51.5	14	46.2	8.3	3.98	29	0	—	167.0	※
27.		43	52		154	52	※51	49	7	62.1	7.7	4.40	28	5	6.05	159.3	52.0
28.		44	※65		104	39	36	37	17	55.6	8.1	4.40	28	5	6.29	164.4	※
29.		42	49		145	46	45	45.5	15	55.9	8.0	3.96	33	7	5.49	155.8	39.0
30.	硬式	38	52		84	38	36	37	14	69.8	8.1	3.90	24	7	5.23	※175.4	65.0
31.	バスケット	—	—		124	46	46	46	11	※78.9	—	—	32	3	6.10	159.2	55.0
32.	陸上	45	58		140	46	39	42.5	12	58.0	7.5	※	4.88	※12	5.56	172.9	59.5
33.		※49	59		※155	50	48	49	16	51.7	7.6	4.32	29	5	6.17	168.5	49.0
34.		45	59		114	45	40	42.5	50	52.8	8.0	3.85	22	5	6.40	163.2	51.0
35.		47	58		130	30	47	38.5	6	53.3	8.2	4.50	32	7	5.59	169.4	44.0
36.	硬式	44	61		125	40	38	39	11	58.1	7.9	4.40	29	5	5.47	174.0	62.0
37.		37	45		131	50	44	47	14	44.8	7.8	4.57	※33	5	5.27	169.3	57.0
38.		45	56		※163	52	※52	62	11	53.8	※	5.50	※34	※19	5.58	165.0	62.5
39.	野球	43	56		116	42	47	44.5	14	75.0	8.0	4.41	※35	4	5.20	168.7	54.0
40.	陸上	45	56		140	42	36	39	60	65.7	8.1	4.40	26	7	6.05	156.9	53.5
41.		43	65		118	42	45	43.5	21	53.3	7.8	4.20	23	※15	—	—	—
N		40	40		41	41	41	41	41	41	40	39	41	40	38	41	41
x		44.8	58.3		127.8	43.8	41.3	42.5	13.2	62.0	7.9	4.35	28.0	6.2	5.48	166.6	55.9
S. D		3.74	5.35		25.33	7.50	6.77	6.69	5.86	13.44	0.38	0.38	3.68	3.68	0.23	5.68	8.14
MAX		53	71		200	60	57	68	28	98.9	7.2	5.50	35	19	5.06	177.3	82.0
MIN		34	42		80	28	28	28	3	42.9	8.8	3.68	21	0	640	156.1	39.0
Best 5		50.2	67.4		171.2	55.8	52.8	53.6	24.0	89.6	7.3	4.97	33.8	13.4	5.16	175.7	70.6

表 5

S.58	A	反 橋	複 とび	垂 直	背 筋	握 力	伏 臥	立 位	踏 み	50 m	走 り	ハン ド ボ ー ル	懸 垂	持 久	身 長	体 重
1.		44	55	115	37	34	16	62.5	8.1	3.85	26	4	6.02	159.0	54.5	
2.	陸上	43	55	※180	47	40	11	※98.9	※7.1	4.15	26	※11	5.44	158.5	50.5	
3.		44	46	105	34	33	49	64.4	8.0	4.05	25	8	—	155.0	45.0	
4.	ラグビー	※47	58	140	50	※51	※62	※21	70.9	7.8	4.45	27	6	5.25	172.8	※70.0
5.	(女)	42	40	93	28	27	16	67.5	9.6	2.95	20	55	4.30	156.2	51.0	
6.	軟庭	41	59	110	50	39	15	67.2	7.3	4.57	30	9	5.51	165.0	55.0	
7.		44	61	95	39	37	14	62.5	7.4	4.68	25	※11	5.48	164.2	48.5	
8.	バレー	40	60	123	42	36	16	81.1	7.4	※4.74	※30	7	※5.08	164.5	51.5	
9.		41	※69	130	44	46	15	※94.7	※7.0	4.45	23	8	5.35	163.4	54.0	
10.	弓道	43	62	115	35	39	17	69.2	7.3	4.30	21	8	5.57	157.6	47.0	
11.	ラグビー	40	61	120	※50	46	12	76.5	※7.0	※4.88	※33	6	※5.15	※176.0	63.4	
12.		44	59	140	46	43	18	58.1	※7.0	4.60	27	※10	5.38	156.0	50.0	
13.	軟庭	41	62	130	41	36	15	52.3	7.2	4.61	22	6	5.26	161.9	53.0	
14.		※45	51	130	40	37	12	60.8	7.8	4.28	26	3	6.12	171.1	57.0	
15.	陸上	42	50	73	31	31	9	60.4	8.2	4.04	23	3	6.44	154.8	45.5	
16.	陸上	44	48	115	38	36	※19	60.0	8.0	3.90	23	0	5.23	172.7	58.0	
17.		44	61	130	45	45	19	—	—	—	24	3	5.27	※182.2	※64.0	
18.		42	※68	115	44	45	17	46.1	7.2	4.25	—	7	6.26	167.4	56.5	
19.	弓道	43	54	135	※53	※54	10	53.6	7.2	4.45	29	5	6.16	162.5	65.4	
20.		41	54	150	※53	※51	16	※81.8	7.6	4.06	21	4	5.46	164.1	※75.6	
21.	ハンド	41	61	130	46	43	11	74.4	7.1	4.58	29	5	※5.03	170.3	58.5	
22.	ハンド	41	58	150	44	40	13	67.2	7.3	※4.80	※30	3	※5.16	162.2	57.0	
23.	サッカー	42	65	75	38	37	11	60.0	7.1	4.20	23	6	6.02	164.1	46.5	
24.	バレー	41	65	120	※50	48	15	※84.1	7.4	4.50	29	※10	5.25	166.2	60.0	
25.	バレー	43	63	132	45	45	14	68.2	7.2	※4.95	※30	6	5.35	173.5	55.0	
26.	水泳	41	60	100	36	32	9	75.6	8.0	3.75	25	4	※5.17	167.4	49.0	
27.	軟庭	39	53	83	42	41	8	※82.6	8.2	4.25	21	1	5.40	166.0	48.5	
28.	剣道	—	—	—	37	40	10	70.9	7.8	4.05	26	3	6.01	175.0	57.0	
29.	(女)	41	46	87	31	30	16	51.0	8.6	3.64	17	53	4.47	158.0	44.0	
30.	剣道	45	58	※165	48	46	※19	66.0	7.6	4.40	26	3	5.27	165.0	※67.5	
31.	ラグビー	42	49	※170	40	39	13	68.2	7.1	4.37	20	6	6.31	161.5	62.5	
32.	バレー	42	※68	142	48	45	7	64.7	7.3	4.47	25	7	5.52	※176.3	54.5	
33.		※46	54	94	43	39	8	65.0	7.2	4.34	29	4	6.28	※176.4	54.5	
34.	バレー	※53	58	135	40	42	※20	55.2	7.8	4.51	30	7	5.33	166.5	59.0	
35.	バスケット	42	※68	※155	※54	※48	14	72.0	※7.0	4.35	27	8	5.38	164.0	53.5	
36.	軟庭	40	59	100	38	39	9	75.4	7.3	4.51	26	2	5.47	168.0	51.0	
37.	軟庭	※46	58	115	40	40	※19	58.4	7.1	4.68	30	10	5.48	158.5	45.0	
38.	サッカー	43	66	75	42	36	13	76.8	7.8	4.30	28	4	5.22	※175.9	55.5	
39.		43	※67	※157	49	※48	16	52.3	7.4	※5.05	※30	※11	5.43	163.7	55.5	
N		36	36	36	37	37	37	36	36	36	36	37	36	37	37	37
S. D		42.9	59.0	123.6	43.3	41.3	13.9	68.3	7.5	4.40	263	5.9	5.44	166.2	55.6	55.6
X		2.55	6.00	26.52	5.70	5.56	6.13	3.74	11.60	0.38	0.30	3.26	2.90	0.24	6.72	7.05
MAX		53	69	180	54	54	20	98.9	7.0	5.05	33	11	5.03	182.2	75.0	75.0
MIN		39	46	73	31	31	7	46.1	8.2	3.75	20	0	6.31	155.0	45.0	45.0
Best 5		47.4	68.0	165.4	52.0	50.4	19.6	88.4	7.0	4.88	30.6	10.6	5.12	177.4	68.4	68.4

表 7

S. 59	E	反 横	復 とび	垂 とび	直 び	背筋力	握 右	握 左	力 平	均	伏臥上 体そらし	立位 前屈	踏み 昇陸運動	50 m 走	走り とび	ハンドボ ール投げ	懸垂腕 屈	持久走	身 長	体 重
1.		41	46	46	110	46.5	46	47	46.5	50	50	19	51.4	※ 7.0	4.35	25	4	※ 4.55	168	56.6
2.		42	44	44	80	30.5	32	29	30.5	56	56	13	64.2	8.8	3.74	20	2	5.40	153.8	38.0
3.		44	※ 65	※ 49	※ 195	49.5	※ 50	※ 49	※ 49.5	※ 67	※ 67	※ 21	54.2	※ 7.0	※ 4.90	※ 32	7	※ 5.10	※ 180	※ 65
4.		42	48	33	75	32	33	31	32	39	39	12	54.5	7.6	3.78	23	※ 9	5.34	150.1	40.4
5.		43	44	31	90	31	31	31	31	62	62	15	60.8	8.3	4.22	18	4	6.15	170.0	47.5
6.		44	42	35	110	30.5	35	28	30.5	56	56	15	※ 81.7	7.9	4.15	22	2	※ 5.15	168.8	52.1
7.	卓球	※ 50	※ 62	35	110	35.5	35	36	35.5	48	48	※ 21	60.0	7.2	※ 5.10	※ 31	5	6.07	163	49
8.	卓球	41	55	33	110	33.5	33	30	31.5	56	56	16	59.2	7.4	3.86	24	2	5.42	160.9	46.5
9.		46	58	※ 55	※ 120	※ 51.5	※ 48	※ 48	※ 51.5	60	60	18	56.6	※ 7.2	※ 4.87	※ 32	6	6.11	※ 181.4	60.7
10.		43	55	37	115	39.5	37	41	39.5	64	64	※ 22	55.6	7.4	4.52	26	8	5.35	166.3	52.2
11.	(女)	43	35	33	75	32.5	33	32	32.5	60	60	26	45.4	9.0	3.10	15	40	7.56	152.5	44.5
12.		44	49	49	106	33	33	30	31.5	58	58	17	—	8.4	3.73	22	1	6.15	154.8	40.7
13.		43	43	30	100	32	30	34	32	58	58	17	55.6	7.4	4.45	25	※ 10	6.15	161.2	46.8
14.		46	56	48	※ 165	46	48	44	46	※ 67	※ 67	8	46.6	7.6	4.18	29	3	6.27	167	※ 63
15.		43	43	100	35	33.5	32	32	33.5	50	50	10	57.7	8.4	3.51	24	4	6.21	154.7	42.7
16.		42	51	42	120	41	43	41	42	41	41	17	58.1	8.4	3.92	25	7	6.46	168.2	※ 69.5
17.		44	55	44	100	※ 50	※ 45	※ 45	※ 47.5	43	43	11	59.2	7.4	4.63	30	3	6.04	171.4	56.1
18.		44	46	75	35	32.5	35	30	32.5	53	53	20	※ 85.7	8.4	4.10	23	3	6.08	170.7	56.1
19.	軟庭	45	※ 60	105	43	38	43	33	38	63	63	16	56.6	7.8	4.52	—	6	5.54	※ 174.8	57.6
20.	水泳	46	48	85	48	45.5	48	43	45.5	55	55	※ 24	60.4	7.7	4.01	26	0	5.54	169.3	60.8
21.	卓球	46	54	88	31	28	31	28	29.5	41	41	9	51.7	7.8	4.16	24	2	6.00	162.6	46.3
22.	(女)	38	52	36	115	35.5	36	35	35.5	56	56	18	47.8	8.1	3.98	20	47	6.50	167	56.4
23.	サッカー	42	49	※ 136	37	40	37	40	38.5	57	57	※ 21	62.5	—	—	—	—	5.26	167.7	55.5
24.		46	53	80	33	31	33	29	31	49	49	10	※ 77.6	8.6	4.03	24	1	5.54	162.1	42.2
25.		43	54	100	41	41	41	41	41	56	56	7	59.2	7.9	4.06	24	1	7.04	171.8	※ 63.2
26.		42	49	90	45	42.5	45	40	42.5	51	51	13	63.0	7.4	3.50	※ 33	5	※ 5.24	169.9	52.8
27.	バレー	39	53	105	42	41	42	40	41	61	61	21	50.3	7.7	4.22	26	6	6.19	162.9	43.6
28.	バレー	※ 48	※ 62	108	※ 58	※ 56.5	58	※ 55	※ 56.5	62	62	12	67.0	7.4	※ 5.08	※ 35	※ 9	6.36	※ 173.8	59.0
29.	弓道	45	※ 63	※ 120	39	38	39	37	38	49	49	18	50.1	7.6	4.52	25	6	5.37	168.1	54.6
30.	ラグビー	46	57	105	37	36.5	37	36	36.5	55	55	18	53.8	7.4	4.35	30	4	5.58	160.9	61.2
31.	バレー	44	51	118	42	37	42	37	39.5	※ 67	※ 67	15	63.4	7.8	4.10	28	3	6.20	172.7	53.0
32.	軟庭	※ 51	56	120	40	40	40	40	40	45	45	15	※ 75.6	7.2	4.47	30	4	5.28	164.0	49.0
33.	硬庭	45	59	90	42	41	42	40	41	51	51	9	65.2	7.4	4.58	26	5	—	165.9	53.4
34.		41	48	87	40	35	37	40	35	58	58	13	59.2	7.8	4.35	24	1	5.59	※ 173.9	59.5
35.	軟庭	※ 47	51	87	39	38.5	38	39	38.5	47	47	16	54.5	7.7	※ 4.85	26	4	6.04	162.7	56.6
36.		45	48	79	33	29	33	29	31	42	42	19	59.6	7.6	4.38	18	2	5.43	160.0	46.7
37.	弓道	43	54	86	45	44	45	43	44	52	52	20	50.0	7.9	4.77	27	3	5.29	165.5	50.4
38.	剣道	46	51	78	39	37.5	36	36	37.5	56	56	20	※ 78.9	8.2	—	24	※ 10	5.39	166.0	45.6
39.	柔道	42	49	120	46	46.5	46	47	46.5	※ 64	※ 64	8	55.9	7.6	4.36	30	3	6.15	168.7	※ 62.1
40.	バレー	※ 47	62	140	※ 49	※ 49	※ 49	※ 49	※ 49	62	62	18	75.0	※ 7.1	※ 5.18	30	※ 10	※ 5.22	171.0	61.2
N		38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	37	37	36	36	37	37	38	38
X		44.2	52.6	40.2	105.5	39.1	40.2	38.0	39.1	54.5	54.5	15.6	60.8	7.7	4.32	26.1	4.5	5.55	166.4	53.2
S. D		2.50	5.97	7.00	24.55	6.86	7.00	6.99	6.86	9.43	9.43	4.49	8.43	0.46	0.43	4.02	2.79	0.28	6.74	7.66
MAX		51	65	58	195	56.5	58	55	56.5	67	67	24	85.7	7.0	5.18	35	10	4.55	181.4	69.5
MIN		39	42	30	75	29.5	30	29	29.5	39	39	7	46.6	8.8	3.50	18	0	7.04	150.1	38.0
Best 5		48.5	62.4	52.4	147.2	50.8	52.4	49.2	50.8	65.8	65.8	21.8	79.9	7.1	5.03	32.6	9.8	5.13	176.8	64.6

表 8

S.59	C	反 横	復 とび	垂 とび	直 び	背 筋 力	握	力	伏 臥 上 体 そ ろ し	立 位 屈 前	体 屈	跳 み 台 昇 降 運 動	50 m 走	走 り 幅 と び	ハ ン ド ボ ール 投 げ	懸 垂 腕 伸 屈	持 久 走	身 長	体 重
1.	(女)	40	45	90	27	29	28	48	11	8.9	3.20	11	35	7.44	161.8	53.7			
2.	(女)	40	34	55	24	22	23	65	25	9.1	3.00	17	43	—	152.4	55.3			
3.		45	※66	125	45	43	44	55	18	7.3	4.65	30	4	5.53	163.1	56.4			
4.		43	52	151	45	※48	46.5	49	17	8.0	4.27	32	※9	5.22	170.5	※62.5			
5.	陸上	41	45	102	35	33	34	48	13	73.2	3.70	23	2	※5.06	160.8	45.8			
6.	水泳	45	54	110	※51	※49	※50	48	15	64.3	4.35	30	※10	5.28	※175.6	57.8			
7.	卓球	※49	46	125	43	41	42	57	15	62.6	7.8	4.20	27	7	6.03	158.6	52.8		
8.		45	49	110	45	42	43.5	60	15	57.6	7.8	4.28	28	3	5.56	169.0	61.5		
9.		45	50	135	43	44	43.5	57	17	73.0	8.0	4.30	24	4	7.14	166.8	52.3		
10.	バスケット	46	55	110	38	37	37.5	51	※36	73.1	7.8	4.45	—	6	※5.08	164.9	58.5		
11.	硬庭	44	53	148	43	43	43	47	8	73.1	7.8	4.30	25	7	5.30	162.0	52.0		
12.	剣道	※5	56	140	43	44	43.5	57	18	91.8	7.9	4.20	32	4	5.40	165.8	50.2		
13.		44	59	160	※50	45	※47.5	43	8	62.9	7.1	4.85	29	7	7.14	※170.7	55.2		
14.	サッカー	46	54	130	43	42	42.5	47	8	※101.1	4.50	31	5	5.21	168.0	53.8			
15.	バスケット	41	53	※170	48	43	45.5	51	18	77.5	7.8	4.33	※34	5	5.53	166.9	※67.1		
16.	水泳	44	54	145	45	45	45	42	6	55.9	8.0	3.85	26	3	5.48	168.1	※64.7		
17.	硬庭	※49	※60	140	42	43	42.5	56	15	69.0	7.1	4.73	※36	4	5.56	170.7	60.1		
18.		41	51	110	38	41	39	48	9	50.2	8.2	4.00	31	3	6.19	163.5	57.9		
19.	陸上	44	※59	※190	※53	※48	※50.5	※61	17	67.7	7.1	4.71	※5.05	※34	※9	4.34	※171.4	55.6	
20.	野球	45	52	135	42	37	39.5	※61	16	60.4	7.9	4.05	29	5	5.40	157.1	61.9		
21.		※47	63	※178	※56	※49	※52.5	40	17	41.4	7.0	4.80	31	8	6.49	166.0	56.6		
22.	(女)	—	—	90	38	29	33.5	45	11	55.0	8.8	3.35	16	55	6.22	160.9	53.8		
23.	(女)	38	39	70	37	34	36.5	67	18	43.5	8.8	3.15	12	40	7.50	158.0	43.8		
24.		43	56	115	41	40	40.5	53	※21	50.0	8.0	4.02	22	4	6.34	165.5	52.4		
25.	サッカー	36	52	110	44	41	42.5	48	15	※87.4	8.0	3.80	24	5	5.17	169.8	53.9		
26.	サッカー	40	62	125	46	37	41.5	49	16	81.1	7.8	4.65	29	3	5.48	※173.5	50.9		
27.	剣道	—	—	127	45	41	43	50	※21	—	7.2	4.50	29	5	※5.16	165.5	54.3		
28.	バスケット	※50	※71	※160	47	※48	※47.5	※69	13	76.3	4.95	27	4	5.25	※174.0	※62.9	—	161.4	47.4
29.	バレー	46	45	125	40	41	40.5	53	14	※90.0	8.0	4.20	26	7	※4.31	168.5	62.7		
30.	陸上	45	62	135	※50	46	48	55	16	74.4	7.1	4.20	26	7	5.23	161.9	47.2		
31.	軟庭	47	49	106	35	32	35.5	59	18	65.7	7.8	4.84	25	9	5.45	165.6	56.9		
32.		※49	※66	※160	45	43	43.5	49	15	※82.6	7.1	4.70	※33	※14	5.45	166.7	50.8		
33.	ハンド	42	42	140	37	36	36.5	40	19	54.5	7.3	4.35	27	4	5.29	166.7	50.8		
34.	野球	42	50	125	45	44	44.5	43	22	64.3	7.8	4.40	26	9	6.21	163.0	56.4		
35.	剣道	41	44	100	47	45	46	※60	12	65.7	7.9	3.98	27	6	5.48	161.1	45.0		
36.		47	53	145	47	40	43.5	59	※26	77.6	7.8	4.56	※34	5	5.51	170.1	※64.4		
37.	水泳	42	51	95	39	38	38.5	44	10	57.3	7.9	3.90	20	※10	5.38	156.3	43.0		
38.	剣道	45	45	140	42	35	38.5	※61	6	64.2	8.0	3.70	22	5	6.15	162.7	49.9		
39.	ハンド	39	45	90	39	39	39	47	12	69.0	7.9	3.96	25	1	5.31	156.2	44.5		
40.	サッカー	46	50	115	40	38	39	54	7	77.6	8.0	4.00	28	4	5.30	163.2	47.0		
N		35	35	36	36	36	36	36	35	36	36	35	35	35	35	36	36	35	36
x		44.3	53.7	131.3	43.7	41.7	42.7	52.0	15.3	7.7	4.32	28.1	6.7	5.45	165.7	54.8	6.7	5.45	165.7
S. D		3.04	6.69	23.60	4.77	4.33	4.19	6.88	5.89	0.38	0.36	3.86	2.73	0.36	4.88	6.32	2.73	0.36	4.88
MAX		50	71	190	56	49	52.5	69	36	101.1	7.0	5.05	36	14	4.31	175.6	14	4.31	175.6
MIN		36	44	90	35	32	34	40	6	8.8	3.70	20	1	7.14	156.2	44.5	1	7.14	156.2
Best 5		48.8	64.4	171.6	52.0	48.4	49.6	62.4	25.2	7.1	4.88	34.2	10.4	4.55	173.0	64.3	10.4	4.55	173.0

表 9

S. 59	A	反 鞭	復 とび	垂 び	直 び	背 筋	力	握	力	伏 上 体	立 位 前	踏 み 昇 降	50 m	走 り	ハ ン ド ボ ー ル	懸 垂 屈	持 久	身 長	重 量		
		鞭	とび	び	び	筋	平	握	均	上 体	前	台 動	走	と	球	伸	走	長	重		
1.	ラグビー	48	45			86	40	44	36	43	13	47.9	7.5	4.61	22	7	5.58	166.2	52.6		
2.	弓道	44	57	※140		111	39.5	38	41	54	14	48.1	7.9	4.23	26	5	6.55	164.0	54.4		
3.	登山	45	56	43		111	43.5	42	43	60	14	53.8	7.9	3.96	28	※10	5.37	165.0	57.7		
4.	登山	35	43	113		113	41.5	43	40	48	8	60.4	8.0	3.90	27	5	7.02	151.2	53.4		
5.	剣道	46	59	135	※54	135	54	※54	54	47	9	—	※	7.0	4.42	26	6	5.44	167.2	56.7	
6.	登山	※51	61	125	※54	125	51.5	49	51.5	68	14	58.4	※	7.2	4.42	29	8	5.44	172.0	56.7	
7.	—	—	—	138	※51	138	※49.5	※51	※49.5	55	5	—	—	3.74	※34	3	6.00	171.7	※76.8	※	
8.	剣道	42	51	131	※50	131	※47.5	45	※47.5	49	11	54.5	7.8	4.04	30	1	5.58	168.5	※91.6	※	
9.	陸上	45	52	138	47	138	※47.5	47	※47.5	54	13.5	48.4	7.9	4.37	26	6	5.28	163.2	55.4	※	
10.	(女) 軟艇	38	35	88	22	88	24	26	22	48	11.5	49.1	9.0	2.87	17	65	7.04	151.2	59.6	※	
11.	—	43	44	93	32	93	33.5	32	35	47	7	58.3	7.9	3.71	25	3	6.08	155.0	51.8	※	
12.	硬艇	45	59	115	※52	115	※48.5	57	※48.5	57	※19	59.6	※	7.0	4.94	35	7	6.57	167.0	53.9	
13.	バスケット	※50	58	135	45	135	—	—	—	—	※25	※66.7	7.2	4.38	26	6	5.27	168.5	52.5	※	
14.	ラグビー	45	59	125	45	125	43.5	45	42	53	8	63.4	7.4	4.45	※32	※	5.16	165.8	53.5	※	
15.	陸上	45	48	130	43	130	40	43	40	41.5	8	63.4	7.6	4.20	23	5	5.38	164.8	58.9	※	
16.	硬艇	※51	※66	135	50	135	51	50	52	57	13	63.8	※	6.9	※5.18	31	※11	5.20	※176.0	※64.8	※
17.	サッカー	※52	57	120	43	120	44.5	46	44.5	55	8	57.3	※	7.1	※	4.63	5.32	166.2	57.8	※	
18.	(女)	37	46	80	35	80	31	35	27	56	20	70.3	9.0	3.09	14	105	7.41	156.7	46.4	※	
19.	卓球	—	—	101	37	101	36.5	36	36.5	46	13	55.5	7.9	4.11	23	4	6.49	157.1	44.2	※	
20.	—	—	—	※170	—	—	—	—	—	—	12	54.5	7.9	4.35	※36	2	6.57	※177.4	※78.6	※	
21.	バスケット	45	57	110	46	110	43	45	40	43	※21	63.8	7.2	4.60	29	5	5.30	165.9	53.8	※	
22.	バスケット	43	49	126	43	126	43	43	43	53	12	※66.2	7.9	3.82	29	3	5.40	170.8	※72.4	※	
23.	弓道	45	55	112	43	112	41	43	41	42	2	56.1	7.8	4.30	23	4	6.01	164.2	47.3	※	
24.	軟艇	41	※65	126	46	126	44	46	43	44.5	8	60.7	7.2	4.29	32	8	6.49	162.1	53.1	※	
25.	—	41	51	99	36	99	36.5	37	36.5	47	15	56.2	7.8	4.23	26	2	6.28	※174.2	62.7	※	
26.	剣道	44	50	97	40	97	38.5	40	37	51	7	※66.1	7.8	4.10	23	4	6.37	162.5	44.2	※	
27.	水泳	42	58	100	42	100	39.5	42	37	55	※17	64.4	7.3	4.59	31	8	6.57	169.8	48.7	※	
28.	サッカー	42	59	119	46	119	46	46	46	49	※17	62.0	7.4	※	4.63	31	3	5.44	173.3	64.6	※
29.	陸上	46	※68	※156	50	156	※47.5	50	45	※68	15	63.4	7.2	4.57	31	※10	5.38	160.5	60.5	※	
30.	—	44	65	※153	48	153	44.5	41	44.5	43	11	46.1	7.4	4.45	23	5	6.13	173.4	55.0	※	
31.	ハンド	※51	※66	※164	※57	164	—	—	—	—	10	54.2	7.8	※	4.70	※34	6.03	172.1	60.9	※	
32.	バスケット	48	59	105	—	105	—	—	—	—	9	※68.7	—	4.60	22	6	※	163.2	50.4	※	
33.	サッカー	44	62	100	41	100	37	39	39	56	16	63.7	7.2	4.23	24	6	5.25	167.8	52.4	※	
34.	サッカー	45	63	122	44	122	43	44	42	43	12	※70.9	7.8	4.25	29	4	5.40	162.6	50.8	※	
35.	サッカー	45	52	76	44	76	40	44	36	47	5	50.8	7.2	4.50	25	5	5.41	161.6	52.4	※	
36.	サッカー	44	58	111	46	111	45	46	45	※59	17	53.9	7.5	4.60	31	1	5.52	※178.5	58.5	※	
37.	ハンド	45	52	—	41	—	40.5	41	40	58	—	60.0	7.9	4.55	29	3	6.25	165.2	52.1	※	
38.	ハンド	43	61	78	36	78	35	36	35	50	12	52.6	8.1	4.07	27	8	6.38	165.1	49.6	※	
39.	バレー	45	※68	110	47	110	45	47	43	50	11	58.1	7.8	4.37	27	3	6.11	※175.7	53.0	※	
N	—	34	34	36	34	36	34	34	34	34	36	35	35	37	37	37	37	37	37	37	
X	—	45.0	56.85	119.9	44.7	119.9	43.5	44.7	42.4	52.2	12.0	58.7	7.6	4.36	27.8	5.5	6.22	166.9	57.3	※	
S. D	—	3.38	6.75	22.38	5.37	22.38	5.01	5.37	5.22	6.87	4.72	6.32	0.35	0.32	3.80	2.62	0.34	6.06	9.61	※	
MAX	—	52	68	170	57	170	49.5	54	49.5	68	25	70.9	6.9	5.18	36	11	5.16	178.5	91.6	※	
MIN	—	35	43	78	32	78	33.5	35	33.5	41	1.5	46.1	8.1	3.71	22	1	7.02	151.2	44.2	※	
Best 5	—	51	66.6	156.6	52.8	156.6	48.1	52.8	51.4	63.6	19.8	67.7	7.0	4.82	34.2	10	5.20	176.4	76.8	※	

表 10

S.60	M	反 機	復 と	垂 び	直 び	背 筋 力	握		力	伏 臥 上 体 そ ら し	立 位 屈 前	踏 み 台 昇 降 運 動	50 m 走	走 り 幅 と び	ハ ン ド ボ ー ル 投 げ	懸 垂 屈 伸	持 久 走	身 長	体 重
1.	バレー	45	57	114	42	39	40.5	49	16	76.9	7.6	4.03	22	5	5.43	168.5	55.4		
2.	バレー	36	49	106	40	36	38	56	12	84.9	8.2	2.81	18	0	8.22	160.7	59.4		
3.	ハンド	44	62	110	39	41	40	52	17	67.0	*	4.70	—	5	5.42	171.6	58.6		
4.	バレー	—	—	100	40	42	41	43	12	—	7.2	3.62	22	3	6.16	170.1	51.5		
5.	弓道	40	51	130	41	40	40.5	39	4	51.0	7.8	4.05	25	4	6.58	158.0	52.6		
6.	バレー	48	57	*158	*48	43	38.5	60	9	59.0	7.2	4.11	27	*7	5.49	162.5	50.0		
7.	バレー	38	58	102	36	33	45.5	49	14	69.0	*7	4.34	—	*8	5.51	172.1	57.3		
8.	ラグビー	*50	61	144	42	37	39.5	53	16	*89.1	7.4	3.94	*30	0	*5.34	163.0	46.5		
9.	ラグビー	*54	61	144	42	37	39.5	49	17	*98.0	7.2	4.40	26	2	*5.24	166.9	53.9		
10.	バレー	47	59	115	45	40	42.5	56	5	46.6	—	4.40	—	—	—	*176.7	55.6		
11.	バレー	47	59	116	44	38	41	54	14	58.3	7.4	4.46	28	2	5.43	168.5	52.0		
12.	卓球	38	53	147	50	47	*48.5	54	3	49.0	*7	3.32	26	2	7.31	167.7	*83.2		
13.	卓球	41	49	147	43	37	40	60	3	51.4	7.8	3.78	24	5	6.55	161.8	51.7		
14.	バレー	45	*78	130	39	33	36	60	13	50.0	*8	3.59	—	5	5.57	168.4	52.4		
15.	バスケット	46	65	*152	*48	*47	*47.5	69	*21	39.6	8.2	3.80	—	4	7.56	172.0	*69.4		
16.	バスケット	46	*68	145	46	43	44.5	68	10	*101.1	7.4	3.80	—	3	5.54	172.2	64.1		
17.	野球	44	56	112	36	35	35.5	56	11	—	—	3.80	—	—	6.23	164.3	*75.4		
18.	バレー	48	58	136	44	47	45.5	46	*23	49.7	7.0	4.46	*33	5	5.51	166.0	59.4		
19.	バレー	41	56	106	40	36	38	54	10	57.6	7.8	4.00	17	4	6.50	158.2	47.2		
20.	バレー	44	*67	130	42	39	40.5	59	15	54.5	7.4	4.33	29	4	6.34	172.9	56.4		
21.	サッカー	48	56	142	42	42	42	47	10	73.7	7.0	4.23	*31	5	5.37	165.7	48.5		
22.	サッカー	46	56	100	35	38	36.5	50	14	63.8	7.6	3.80	25	5	5.53	165.2	47.8		
23.	バレー	47	63	130	44	40	42	51	16	52.3	7.2	4.45	—	4	—	165.4	42.6		
24.	バレー	—	—	120	40	38	39	52	13	53.5	7.6	4.05	28	3	6.21	*173.0	51.0		
25.	バレー	*49	*68	145	*48	*48	*48	53	*21	56.6	*6	5.00	*33	5	—	175.9	56.5		
26.	軟式	44	48	108	39	41	40	58	8	60.4	7.8	3.77	26	5	5.49	165.3	47.2		
27.	卓球	—	50	103	32	33	32.5	54	17	73.1	8.0	3.68	23	4	6.02	154.6	39.0		
28.	柔道	45	63	146	*47	45	46	70	*20	55.5	7.0	4.33	*32	3	5.39	*173.9	*66.5		
29.	硬式	44	62	112	47	43	45	55	18	64.7	7.4	3.95	—	*7	6.06	164.0	54.1		
30.	サッカー	48	57	122	44	39	41.5	*72	12	68.7	7.2	4.25	—	5	6.42	170.5	60.6		
31.	剣道	39	45	103	35	34	34.5	47	20	64.2	8.0	3.80	27	0	—	158.8	63.6		
32.	軟式	45	48	—	—	—	—	—	—	*89.1	7.2	4.36	—	3	6.31	158.4	42.8		
33.	サッカー	41	58	103	43	39	41	*67	20	73.1	7.2	3.80	22	4	15.33	157.0	51.6		
34.	バレー	43	57	*155	43	*50	*46.5	51	9	*98.9	7.0	*4.65	28	*5	*5.30	166.4	53.8		
35.	バレー	43	*66	*159	*56	*47	*51.5	59.5	15	61.2	7.6	4.25	—	*6	6.34	*173.0	63.8		
36.	バレー	40	52	125	41	35	38	54	13	58.8	8.2	3.30	27	0	7.11	167.7	*66.0		
37.	硬式	*49	62	144	46	*47	46.5	52	15	56.6	7.6	4.50	26	4	5.39	*176.1	57.3		
38.	バスケット	*50	63	*152	45	45	45	50	15	70.3	7.4	4.23	28	3	5.43	169.8	55.7		
39.	バスケット	38	57	116	45	46	45.5	54	*22	68.1	7.4	—	—	2	*5.03	173.0	57.7		
40.	硬式	45	65	124	45	41	43	55	16	61.6	7.4	3.90	—	4	6.08	166.8	53.3		
41.	剣道	43	50	114	38	29	33.5	66	15	75.0	7.8	3.95	25	3	5.46	166.8	52.2		
N		38	39	40	40	40	40	40	40	39	39	40	27	39	37	41	41		
X		44.3	58.0	123.4	42.5	40.3	41.4	55.1	13.9	65.2	7.4	4.05	26.2	3.8	6.11	167.1	55.7		
S. D		4.00	6.87	22.65	4.61	4.96	4.48	7.35	5.05	15.17	0.43	0.42	3.97	1.88	0.43	5.63	8.59		
MAX		54	78	159	56	50	51.5	72	23	101.1	6.4	5.00	33	8	5.03	176.7	83.2		
MIN		36	45	100	32	29	32.5	39	3	39.6	8.2	2.81	17	0	8.22	157.0	39.0		
Best 5		50.4	69.4	155.2	49.4	47.8	48.4	69.2	21.4	95.2	6.8	4.66	31.8	6.6	5.25	174.5	72.1		

表 11

S. 60	E	反 横	復 とび	垂 と	直 び	背筋力	握			力	伏臥上 体ぞらし	立 前	位置 屈	踏み台 昇降運動	50 m 走	走り と	幅 び	ハンドボ ール投げ	懸垂 屈伸	持久走	身 長	体 重
1.	陸上	46	62	140	47	60	51	43	40	47	60	15	66.4	※ 6.7	※ 5.00	※ 5.13	※ 173.6	※ 28	※ 9	※ 5.13	※ 173.6	※ 57.6
2.		42	56	123	40	54	40	40	40	40	54	※ 27	54.2	※ 7.8	4.32	6.12	168.1	23	2	6.12	168.1	※ 70.5
3.		45	52	115	44	※ 64	39	39	41	41	※ 64	16	63.8	※ 7.3	4.24	5.52	171.2	5	5	5.52	171.2	62.7
4.		40	57	100	41	53	36	37	37	37	53	8	59.2	※ 7.4	3.87	6.29	164.1	23	4	6.29	164.1	44.0
5.	陸上	46	59	135	41	50	44	38	41	41	50	6	66.0	※ 7.4	4.05	※ 5.13	158.9	7	※	5.13	158.9	47.2
6.		41	56	110	36	56	36	40	38	38	56	14	67.2	※ 8.0	3.89	7.12	166.7	0	0	7.12	166.7	56.5
7.	軟投	※ 49	59	110	37	56	37	41	39	39	56	14	54.8	※ 7.4	4.09	5.45	159.6	※ 10	※	5.45	159.6	42.9
8.	剣道	44	59	115	44	61	44	42	43	43	61	13	61.6	※ 7.2	4.27	※ 5.20	※ 174.5	3	※	5.20	※ 174.5	55.2
9.		48	56	※ 140	45	59	45	40	42.5	42.5	59	16	51.7	※ 7.5	4.14	5.59	164.7	8	8	5.59	164.7	47.8
10.	水泳	42	60	※ 160	※ 50	60	※ 50	※ 50	※ 50	※ 50	60	22	57.3	※ 7.8	4.05	5.53	170.3	5	5	5.53	170.3	※ 67.6
11.		※ 50	59	130	37	58	41	42	39.5	39.5	58	15	54.8	※ 7.4	4.00	5.57	163.5	7	7	5.57	163.5	50.5
12.		※ 48	※ 66	120	41	58	41	42	41.5	41.5	58	15	46.2	※ 7.2	4.44	※ 5.46	163.4	※ 11	※	5.46	163.4	50.0
13.		39	59	130	42	57	42	40	41	41	57	17	61.2	※ 7.1	4.30	6.42	171.0	2	2	6.42	171.0	56.1
14.		46	59	135	48	60	48	※ 51	※ 49.5	49.5	60	23	59.0	※ 7.2	4.37	5.33	159.9	8	8	5.33	159.9	60.5
15.	軟投	42	47	120	35	45	35	31	33	33	45	16	56.9	※ 7.8	3.97	5.37	161.6	3	3	5.37	161.6	53.0
16.		44	※ 67	※ 150	47	63	47	49	49	49	63	19	56.6	※ 7.6	4.60	※ 6.26	172.2	※ 12	※	6.26	172.2	57.0
17.	バスケット	45	※ 68	135	47	59	47	43	45	45	59	21	51.4	※ 7.0	4.44	※ 5.24	167.0	8	8	5.24	167.0	52.5
18.	水泳	45	57	123	49	59	49	※ 50	※ 49.5	49.5	59	20	60.8	※ 7.2	4.18	5.45	161.4	2	2	5.45	161.4	54.7
19.		41	46	130	42	58	42	40	41	41	58	16	52.6	※ 7.8	3.96	6.29	159.3	8	8	6.29	159.3	51.5
20.	バスケット	41	55	130	45	40	45	41	43	43	40	15	84.9	※ 7.3	3.58	7.41	165.7	7	7	7.41	165.7	55.3
21.	野球	42	50	135	47	45	47	41	44	44	45	11	81.8	※ 7.6	3.95	5.34	165.8	6	6	5.34	165.8	56.9
22.	(女)	41	43	94	28	58	28	28	28	28	58	16	46.8	※ 8.0	3.05	7.40	161.9	56	56	7.40	161.9	45.3
23.		40	43	128	43	46	43	41	42	42	46	12	68.2	※ 9.2	3.27	7.41	166.7	19	0	7.41	166.7	※ 79.2
24.		44	55	138	44	49	44	40	42	42	49	13	52.7	※ 7.6	4.40	6.20	159.3	25	25	6.20	159.3	※ 63.5
25.	硬庭	44	61	100	37	59	37	32	34.5	34.5	59	22	63.4	※ 7.2	4.17	5.36	162.4	3	3	5.36	162.4	46.2
26.		40	49	101	46	63	46	44	45	45	63	15	50.6	※ 7.4	4.19	7.51	169.4	18	4	7.51	169.4	※ 66.2
27.		44	57	121	45	53	45	41	43	43	53	11	64.7	※ 7.2	4.47	5.34	165.8	6	6	5.34	165.8	51.7
28.	硬庭	39	56	138	42	55	42	37	39.5	39.5	55	13	74.4	※ 7.8	4.17	5.39	164.1	23	7	5.39	164.1	50.8
29.	バレー	※ 38	59	109	※ 54	44	※ 54	※ 48	※ 49	49	44	14	64.7	※ 7.1	4.28	5.39	※ 173.3	31	6	5.39	※ 173.3	55.6
30.		※ 49	※ 69	117	※ 50	51	※ 50	※ 48	※ 49	49	51	22	46.9	※ 7.4	4.45	6.34	161.2	22	5	6.34	161.2	58.5
31.		40	51	115	38	59	38	38	38	38	59	13	65.3	※ 7.5	4.00	5.30	162.0	23	5	5.30	162.0	46.5
32.		46	57	116	42	49	42	36	39	39	49	16	61.2	※ 7.9	4.10	5.43	166.2	31	5	5.43	166.2	49.3
33.		43	59	135	50	48	50	46	48	48	48	18	99.0	※ 7.2	4.33	6.10	167.8	28	7	6.10	167.8	60.2
34.		43	59	134	46	48	46	43	44	44	48	7	66.6	※ 7.3	4.25	5.37	168.0	30	4	5.37	168.0	56.0
35.		43	54	130	45	59	45	38	41.5	41.5	59	28	98.0	※ 7.8	4.18	5.51	172.8	26	3	5.51	172.8	56.6
36.		41	57	105	48	66	48	43	46	46	66	12	81.1	※ 7.2	4.19	6.10	170.0	24	3	6.10	170.0	52.1
37.		39	57	130	41	46	41	38	39.5	39.5	46	14	69.8	※ 7.1	3.83	5.21	169.6	31	4	5.21	169.6	49.6
38.	バスケット	39	62	※ 153	46	37	46	47	46.5	46.5	37	26	97.8	※ 7.0	4.25	5.41	※ 176.3	28	4	5.41	※ 176.3	58.9
39.		41	54	128	45	46	45	39	42	42	46	15	75.0	※ 7.2	4.33	—	169.0	25	2	—	169.0	57.5
40.	バレー	47	62	130	47	68	47	45	46	46	68	19	68.2	※ 7.9	4.45	5.57	※ 175.8	31	6	5.57	※ 175.8	58.7
41.	バレー	46	59	※ 145	46	70	46	45	45.5	45.5	70	26	52.6	※ 7.1	4.20	5.45	161.8	※ 10	※	5.45	161.8	53.7
42.	バレー	※ 50	※ 72	110	47	66	47	46	46.5	46.5	66	17	68.7	※ 7.2	4.85	5.39	171.1	37	9	5.39	171.1	53.2
N		41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	38	41	40	41	41
X		43.5	57.6	126.1	44.3	43.0	44.3	42.0	43.0	43.0	55.1	16.6	64.7	7.4	4.20	5.58	166.7	26.4	5.4	5.58	166.7	55.5
S. D		3.31	5.96	14.34	4.48	4.27	4.48	4.69	4.27	4.27	7.82	13.12	13.12	0.41	0.30	0.36	4.38	2.99	0.36	4.90	7.18	7.18
MAX		50	72	160	54	51	51	51	51	51	70	28	99.0	6.7	5.00	7.51	176.3	37	12	7.51	176.3	79.2
MIN		38	43	100	35	31	35	31	33	33	37	6	46.2	9.2	3.27	7.51	158.9	14	0	7.51	158.9	42.9
Best 5		49.2	68.4	149.6	51.2	49.8	51.2	49.4	49.8	49.8	66.8	26	92.3	7.0	4.7	5.18	174.7	32.4	10.4	5.18	174.7	69.4

表 12

S.60	C	反 撃 と び	復 垂 と び	直 び	背 筋 力	握 右	握 左	力 平 均	伏 臥 上 体 そ ら し	立 位 前	体 屈	踏 み 台 昇 降 運 動	50 m 走	走 り 幅 び と	ハ ン ド ボ ー ル 投 げ	懸 垂 屈 伸	持 久 走	身 長	体 重
1.		40	44	65	23	23	23	23	43	12	12	53.6	8.6	3.58	23	3	7.22	152.0	34.6
2.		41	47	95	41	41	41	41	54	16	16	63.4	7.5	3.80	26	3	7.31	170.0	53.2
3.		40	※	120	40	35	37.5	37.5	38	6	6	64.7	7.2	4.15	27	2	5.31	※174.5	51.2
4.	野球	43	58	※150	※53	※52	※52	※52	42	12	12	53.3	※	4.70	29	※7	5.47	166.6	58.6
5.	弓道	44	51	115	44	40	42	42	59	21	21	※70.5	7.6	3.80	22	1	5.51	167.5	52.8
6.	バスケット	43	55	110	40	38	39	39	42	8	8	※67.7	7.3	※4.60	27	4	※5.28	169	49.6
7.		41	※59	120	45	※46	45.5	45.5	42	8	8	56.6	7.2	※4.64	—	3	6.59	168.7	57.1
8.		43	55	112	38	33	35.5	35.5	56	21	21	51.3	7.6	4.12	22	5	5.39	163.5	49.5
9.	※	50	55	112	40	39	39	39	60	18	18	52.9	7.4	3.90	24	※8	6.21	158.6	52.8
10.		43	59	135	48	44	46	※46	※64	※28	※28	50.0	7.3	4.21	※32	5	7.12	※171.7	62.2
11.		45	59	145	42	40	41	41	53	18	18	52.8	7.5	4.00	24	3	7.26	162.0	53.7
12.		45	59	115	※52	42	47	59	49	※21	※21	56.0	8.0	4.30	—	6	—	167.5	58.1
13.		42	52	148	48	42	42	45	51	10	10	62.5	7.6	4.09	27	※9	6.43	168.7	56.7
14.		38	49	98	42	35	36	36	46	8	8	53.9	8.0	3.85	20	1	7.22	170	54.5
15.		37	43	116	37	35	36	36	59	5	5	50.8	8.0	3.81	21	1	6.47	167.5	54
16.	※	47	44	98	32	29	30	30	48	16	16	63.8	—	—	19	※9	5.44	159.3	46.1
17.	軟陸	※46	49	109	36	34	35	35	54	14	14	54.9	7.7	4.04	22	4	—	170.5	55.3
18.	登山	42	55	139	49	38	43.5	※43.5	※67	※23	※23	※81.8	7.5	3.79	25	7	5.51	170.5	55.7
19.		38	49	100	35	37	36	36	63	11	11	42.0	7.2	4.20	24	7	7.00	167.6	47.2
20.	軟陸	38	38	127	40	35	37.5	37.5	53	14	14	53.2	9.0	3.31	21	0	8.07	162.5	※69.6
21.		42	56	※162	48	44	46	46	52	14	14	61.2	7.4	4.50	—	7	※5.26	171	58.4
22.	サッカー	39	47	125	51	44	47.5	47.5	49	13	13	※82.5	7.6	3.95	24	4	5.36	※172.5	57.2
23.	陸上	44	59	※167	51	※51	51	51	59	※21	※21	74.4	※6.7	※4.95	26	5	5.31	※173.2	※62.9
24.	(女)	38	42	75	28	26	27	27	60	14	14	57.7	9.6	2.89	20	50	—	160.6	50.5
25.	※	47	45	110	38	35	36.5	※36.5	※61	17	17	59.2	8.2	3.60	20	3	6.23	152.6	49
26.	サッカー	43	58	136	46	44	45	45	53	14	14	65.2	7.2	4.49	24	3	5.51	171.3	57.8
27.	※	46	55	138	46	43	44.5	44.5	52	19	19	45.7	7.4	3.81	17	6	6.23	161.3	49.3
28.	水泳	42	50	120	30	28	29	29	60	15	15	47.1	8.4	3.60	27	0	6.34	156.2	※63.7
29.	登山	40	55	110	42	39	40.5	40.5	52	17	17	65.5	8.2	3.42	—	1	※5.24	169.6	55.3
30.	(女)	38	35	75	28	24	26	26	54	18	18	46.9	9.2	3.00	15	55	9.11	159.8	47.9
31.		41	53	※161	※58	※58	※58	※58	69	※27	※27	59.0	7.7	3.71	※35	2	6.25	※171.5	※74.1
32.		—	52	120	48	46	47	47	59	13	13	53.2	7.2	4.57	—	5	6.38	170.0	48.1
33.		—	47	142	47	38	42.5	42.5	57	14	14	62.1	8.0	4.04	—	7	※5.26	166.9	46.3
34.	43	※63	43	141	47	42	45.5	59	4	4	4	49.0	※7.0	※4.60	※29	5	6.12	165.8	50.9
35.	サッカー	45	53	134	51	44	47.5	※47.5	※64	10	10	55.2	7.4	4.05	※29	2	5.43	169.0	61.6
36.	(女)	38	39	75	24	22	23	23	53	13	13	49.1	9.0	3.25	17	56	9.17	155	49.4
37.		42	53	115	43	40	41.5	41.5	49	17	17	66.0	※7.0	4.48	28	6	※5.28	167.9	54.5
38.	(女)	37	37	45	27	19	23	23	50	9	9	48.4	8.6	2.80	19	48	8.50	152.7	43.3
39.		42	※63	※178	※54	45	※49.5	51	17	54.2	※	54.2	※6.9	4.25	※31	※10	6.48	165.2	57.6
40.		45	※	131	40	40	40	40	42	12	12	49.7	7.9	3.85	23	6	6.08	164.0	54.4
41.		35	—	130	※54	※47	※50.5	52	52	5	5	64.1	8.2	3.46	22	0	7.40	169.8	※80.6
N		35	36	37	37	37	37	37	37	37	37	37	36	36	31	37	35	37	37
X		42.3	53.0	125.6	43.8	40.3	42.0	42.0	53.6	14.6	14.6	58.6	7.6	4.06	24.8	4.3	6.21	166.6	55.5
S.D		3.15	6.02	22.60	7.36	6.62	6.85	6.85	7.84	9.24	9.24	9.24	0.52	0.40	4.04	2.72	0.46	5.43	8.12
MAX		50	63	178	58	58	58	58	69	28	28	82.5	6.6	4.95	35	10	5.24	174.5	80.6
MIN		35	38	65	23	23	23	23	38	4	4	42.0	9.0	3.31	17	0	8.07	152.0	34.1
Best 5		47.2	60.8	163.6	54.2	50.6	52.2	52.2	65.0	24.0	24.0	75.4	6.8	4.70	31.2	8.6	5.26	172.7	70.2

表 13

S. 60	A	反 撃	復 位	垂 直	背 筋	力	握	伏臥上 体そらし	立位 前屈	踏み台 昇降運動	50 m 走	走り 幅 と	ハンドボ ール投げ	懸垂腕 屈伸	持久走	身 長	体 重
1.	サッカー	46	36	53	120	38	39	54	12	52.9	7.1	3.82	29	※ 11	5.37	164.6	50.5
2.	弓道	41	43	53	144	47	45	54	20	61.2	7.8	3.88	33	4	6.55	172.5	60.8
3.	サッカー	45	47	52	135	46	45	56	15	56.6	7.2	4.08	27	2	5.44	172.4	63.5
4.	野球	46	50	61	※ 170	※ 51	52	55	18	59.6	7.2	4.79	※ 37	5	※ 5.21	※ 185.2	※ 71.0
5.	陸上	47	36	58	95	35	35	54	15	68.2	7.6	4.59	24	2	5.58	166.8	50.8
6.	柔道	41	39	51	130	37	38	54	13	61.6	7.8	4.14	33	5	6.28	167.3	62.1
7.	バレー	※ 48	36	53	110	36	35	54	15	68.8	8.0	4.26	27	7	5.36	168.4	51.1
8.	バレー	※ 50	※ 58	58	※ 170	※ 57	※ 56	52	15	65.2	7.0	※ 5.00	33	7	6.37	166.7	68.0
9.	(女)	36	26	66	66	26	26	55	15	53.2	9.0	3.10	13	65	8.04	157.3	44.0
10.	登山	41	52	※ 63	135	52	※ 54	60	14	58.7	7.0	4.98	28	3	5.30	※ 177.5	67.3
11.	剣道	42	48	54	125	48	※ 53	※ 64	※ 23	65.2	7.0	4.12	29	※ 7	5.38	172.7	62.9
12.	(女)	47	58	51	105	42	40	42	12	62.1	7.5	※ 4.81	21	5	6.03	174.6	62.8
13.	(女)	35	28	45	61	25	23	57	24	57.0	8.2	3.30	14	68	7.44	157.3	48.4
14.	水泳	45	48	※ 66	105	48	47	※ 63	※ 28	52.0	7.5	3.59	15	5	—	167.0	60.3
15.		※ 55	38	58	115	38	37	37.5	※ 21	61.2	7.2	4.65	26	※ 11	5.27	166.9	56.2
16.		40	51	53	150	51	49	48	13	51.0	8.1	3.42	25	0	8.01	164.9	※ 92.0
17.	野球	※ 48	42	56	146	42	38	※ 62	21	57.3	7.4	4.68	※ 33	6	6.00	164.9	57.3
18.	バスケット	47	38	59	130	38	35	36.5	9	※ 75.7	7.1	4.31	23	3	※ 5.17	173.0	57.3
19.	水泳	48	44	53	111	44	43	50	15	55.2	8.2	4.16	23	4	6.57	※ 180.4	63.2
20.	バレー	43	43	60	130	43	41	※ 65	20	57.3	6.4	4.56	28	3	5.56	166.1	53.7
21.		46	47	※ 67	140	47	47	51	※ 23	50.2	7.4	4.43	※ 34	※ 10	5.57	170.3	59.9
22.		43	44	55	125	44	40	59	19	42.4	7.2	※ 4.80	31	5	5.37	※ 178.1	61.2
23.	サッカー	44	50	※ 67	150	50	50	46	5	63.4	7.6	4.35	25	6	6.08	168.6	64.4
24.	登山	45	43	※ 67	125	43	42	60	9	57.9	7.0	4.28	25	5	5.49	170.7	62.7
25.	サッカー	43	※ 54	53	160	※ 54	※ 54	47	9	※ 91.8	7.2	4.70	※ 36	5	※ 5.04	171.4	60.1
26.	陸上	47	42	58	125	42	38	40	17	※ 71.4	7.3	4.53	22	※ 7	5.27	163.1	47.9
27.		46	39	63	130	39	43	57	18	60.0	6.8	4.79	24	4	6.49	171.1	54.0
28.	ハード	40	42	59	110	42	37	52	21	62.1	6.9	4.76	—	2	6.28	163.0	50.1
29.	硬庭	45	33	53	80	33	33	45	8	63.0	7.8	4.00	28	1	5.48	168.2	48.7
30.	柔道	43	※ 62	55	※ 160	※ 62	※ 55	49	8	53.0	7.8	3.70	※ 33	2	6.57	175.2	※ 94.0
31.	陸上	40	47	55	121	47	45	47	15	※ 82.0	7.2	4.15	22	2	—	159.1	48.5
32.	ハード	42	42	47	143	42	41	41.5	8	59.2	7.6	4.25	30	1	5.37	※ 186.4	60.8
33.		42	40	62	121	40	42	59	14	53.3	7.1	4.40	23	5	6.12	167.8	55.6
34.	ラグビー	43	※ 52	55	※ 162	※ 52	50	53	11	52.9	6.9	※ 5.00	30	2	5.40	177.2	※ 73.1
35.	46	※ 68	—	※ 68	※ 162	—	—	62	—	52.9	—	4.55	—	—	—	174.8	66.5
36.	硬庭	46	40	62	108	40	37	38.5	15	50.6	7.9	3.90	23	2	6.25	172.0	48.4
37.		43	38	58	103	38	36	55	※ 25	53.2	7.6	3.95	25	5	6.38	160.9	58.4
38.	野球	47	56	160	160	56	47	62	12	52.9	7.4	4.20	—	3	6.00	170.4	64.6
39.	バスケット	※ 48	47	56	135	47	42	49.5	13	※ 70.9	7.4	4.35	32	3	※ 5.05	176.5	61.6
40.	卓球	37	36	36	87	40	40	50	17	49.5	8.8	3.30	26	0	7.42	169.2	※ 75.7
41.	柔道	44	45	49	118	45	43	45	17	65.2	8.2	3.60	23	2	—	163.9	54.5
	N	39	38	39	39	38	38	39	38	39	38	39	36	38	35	39	39
	X	44.6	44.5	56.4	129.5	44.5	43.3	54.3	15.4	60.0	7.4	4.30	27.4	4.3	6.04	170.5	61.1
	S. D	3.33	6.38	6.19	22.63	6.38	6.43	6.17	5.17	9.74	0.47	0.44	4.84	2.71	0.41	6.10	10.23
	MAX	55	62	68	170	62	56	64	28	91.8	6.4	5.00	37	11	5.04	186.4	74
	MIN	37	33	36	80	33	33	45	6	44.1	8.8	3.30	22	0	8.01	159.1	48.5
	Best 5	49.8	55.6	66.2	164.8	55.6	54.4	63.8	24.6	78.4	6.8	4.92	34.6	9.2	5.14	181.5	81.2

表 14

S.61	M	反 横	復 び	垂 と	直 び	背 筋 力	握 右	握 左	力 平 均	体 上 そ ら し	立 位 屈 前	踏 み 台 昇 降 運 動	50 m 走	走 り 幅 び と	ハン ド ボ ール 投 げ	懸 垂 腕 屈	持 久 走	身 長	体 重
1.	ハンド	45	54	54	46	137	53	46	49.5	60	9.0	83.3	7.4	4.13	30	6	5.46	※174.5	65.2
2.		31	47	47	43	113	46	43	44.5	53	17	46.6	8.2	3.94	23	5	7.04	163.4	57.4
3.	登山	41	44	44	27	81	30	27	28.5	43	11	68.2	9	3.27	17	2	6.33	152.5	40.2
4.		45			52	100	52	52	※52	45	7	75.0	7.6	—	27	※10	5.30	165.8	51.3
5.	卓球	40	54	54	45	118	45	40	37.5	67	4	※86.4	7.6	4.15	31	※8	6.24	170.2	57.3
6.	サッカー	45	52	52	35	88	40	35	37.5	47	12	59.6	7.6	※4.55	33	3	6.13	162.3	52.4
7.		45	54	54	49	128	46	49	47.5	38	18	54.7	7.7	4.18	25	5	6.54	164.8	67.5
8.		43	59	59	44	116	49	44	46.5	38	5	64.4	※7.2	4.33	29	2	6.24	171.3	54.1
9.	バレー	※47	59	59	40	121	53	40	46.5	34	7	73.2	7.2	3.23	※35	4	5.51	171.2	58.0
10.	卓球	32	46	46	35	83	35	39	37	※68	16	59.6	8.4	3.65	19	4	6.18	161.7	52.8
11.		40	54	54	45	140	48	45	46.5	50	1	73.2	7.4	4.24	23	5	6.26	164.2	64.2
12.	ラグビー	45	※66	66	※54	129	※56	※54	※55	60	16	52.7	7.4	4.36	※35	3	6.08	※178.0	※72.0
13.	水泳	43	50	50	33	86	32	33	32.5	53	5	69.8	9	3.91	21	5	—	154.7	40.2
14.	バレー	42	※68	68	43	134	43	43	37.5	48	15	67.3	※6.8	4.02	35	1	6.21	168.2	※69.4
15.		40	52	52	42	100	42	43	37.5	64	4	69.2	8.6	3.35	23	0	7.25	169.5	67.8
16.	サッカー	35	56	56	43	106	43	43	43	49	10	53.2	—	—	30	4	6.15	163.0	54.0
17.		38	56	56	※55	140	※55	50	※52.5	54	9	70.3	7.6	3.72	29	2	6.59	171.7	※81.3
18.	サッカー	45	54	54	47	141	※54	47	51.5	52	12	※90.9	7.4	※4.73	※38	2	5.28	169.5	59.4
19.	登山	39	52	52	※54	139	※55	51	53	50	※18	73.6	7.8	4.17	27	6	6.03	172.6	60.2
20.	サッカー	43	※72	72	44	128	44	50	47	52	16	70.3	7.2	4.25	※41	5	5.32	※176.4	62.6
21.	野球	44	62	62	※53	118	46	53	49.5	55	14	64.3	7.8	3.95	32	2	5.35	※181.3	※67.5
22.	野球	※47	58	58	46	151	50	46	48	47	11	71.5	7.0	4.50	35	3	5.40	160.5	58.0
23.	登山	43	57	57	49	111	49	45	47	52	9	70.3	※7.0	4.34	33	※8	5.41	※180.9	※68.7
24.	バレー	32	58	58	54	114	54	51	※52.5	61	14	65.2	8.2	4.18	30	2	6.45	168.3	51.8
25.		34	51	51	38	112	38	32	35	※68	11	67.2	8.2	3.70	15	4	7.48	154.9	63.5
26.		39	40	40	103	103	37	32	34.5	33	3	68.1	8.3	3.10	—	0	6.27	161.2	55.2
27.		40	49	49	100	100	47	45	46	44	14	61.6	7.6	4.22	30	7	5.16	162.3	54.6
28.	陸上	42	49	49	106	106	46	43	44.5	31	0	59.6	7.4	※4.62	30	5	※5.28	163.3	54.9
29.	ハンド	40	53	53	102	102	40	40	40	56	11	67.2	7.4	4.40	34	3	5.41	165.0	53.9
30.		38	54	54	90	90	38	38	38	62	14	58.7	8.2	4.29	—	2	6.03	158.3	46.7
31.	野球	42	42	42	23	83	23	29	26	50	8	80.4	7.8	3.82	20	2	5.13	167.1	53.0
32.	陸上	39	46	46	103	103	38	36	37	53	14	65.7	7.6	3.27	19	1	5.39	167.6	57.8
33.	軟投	※48	54	54	124	124	42	38	40	64	※19	85.7	8.4	4.28	28	6	5.50	169.8	※70.2
34.	ラグビー	※46	※65	65	※58	145	※58	※52	※55	45	11	64.7	7.4	※4.39	34	5	5.33	172.6	61.5
35.	ラグビー	※52	※63	63	51	160	51	52	51.5	66	※19	62.5	7.2	※5.17	※38	※7	5.25	165.8	51.7
36.	サッカー	46	57	57	36	139	36	36	36	58	7	75.6	7.2	4.13	—	9	※5.28	168.6	59.5
37.		36	52	52	140	140	47	42	44.5	50	※26	84.9	7.2	※4.32	33	3	6.19	172.5	58.5
38.	野球	38	50	50	138	138	48	41	44.5	49	11	※84.9	7.2	4.39	34	3	5.41	169.2	56.0
39.		40	50	50	100	100	39	34	36.5	54	15	81.8	8.0	3.84	18	3	6.43	169.3	59.2
40.	軟投	34	51	51	131	131	37	36	36.5	50	13	65.7	8.2	3.88	31	2	5.56	170.3	56.8
41.	登山	42	49	49	36	129	36	39	37.5	68	※18	63.8	8.0	3.72	27	4	—	—	—
N		41	40	40	41	41	41	41	41	41	41	41	40	38	41	41	39	41	41
X		41.1	53.9	53.9	44.4	117.7	44.4	42.3	43.4	52.2	11.6	69.0	7.7	4.08	28.7	4.0	6.02	167.5	58.9
S. D		4.70	6.81	6.81	7.85	20.65	7.85	7.23	7.26	9.63	5.49	10.05	0.55	0.46	6.59	2.38	0.50	6.48	8.22
MAX		52	72	72	58	160	58	54	55	68	26	90.9	6.8	5.17	41	10	5.13	181.3	81.3
MIN		31	40	40	23	81	23	27	26	31	0	46.6	9.0	3.10	15	0	7.48	152.5	40.2
Best 5		48	66.8	66.8	55.6	147.4	55.6	52.4	53.4	66.6	20.0	86.6	7.0	4.79	37.4	8.4	5.22	178.2	86

表 15

S. 61	E	反 構	と び	復 と	垂 直	背 筋 力	握 右	握 左	力 平 均	伏臥上 体そらし	立位体 屈前	踏み台 昇降運動	50 m 走	走り幅 と	ハンドボ ール投げ	懸垂腕 屈伸	持久走	身 長	体 重
1.	野球	40	59	46	110	46	43	44.5	44.5	※65	※25	50.9	7.8	3.51	26	2	7.34	164.7	56.2
2.	野球	48	53	48	113	48	44	46	46	45	13	73.2	※7.0	※4.83	31	5	—	※176.0	63.6
3.	バスケット	46	61	47	119	47	40	43.5	40	50	20	70.2	7.2	3.77	23	6	5.57	165.7	47.9
4.	バスケット	46	61	43	93	※50	39	44.5	39	58	13	※75.6	7.2	4.63	※35	※10	6.59	161.7	57.4
5.	バスケット	44	54	43	118	44	44	43.5	44	36	11	60.8	7.6	4.28	33	2	5.29	171.3	57.4
6.	バスケット	※49	※63	※54	※136	※4	※53	※53.5	※53	27	5	72	7.1	※4.93	26	5	※4.58	172.1	62.3
7.	剣道	39	42	26	86	26	22	24	24	51	13	※78.1	8.4	3.52	17	0	6.26	156.9	49.8
8.	ハンド(女)	41	44	34	91	34	31	32.5	31	47	14	43.4	9.2	2.51	21	20	6.13	157.0	73.5
9.	ハンド	※49	56	46	97	46	39	42.5	39	36	6	68.9	7.2	4.18	30	5	5.57	163.8	56.0
10.	陸上	47	57	47	111	47	41	44	44	52	18	68.7	7.2	4.27	32	4	※5.07	170.5	57.1
11.	陸上	40	35	32	81	32	32	32	32	46	6	51.4	7.8	3.56	19	0	6.15	165.7	43.3
12.	砲艇	46	59	44	123	44	42	43	43	※67	※21	※77.6	7.3	4.31	33	7	5.38	169.5	56.6
13.	砲艇	41	46	29	64	29	26	27.5	26	45	10	52.1	8.0	2.85	24	5	6.16	157.0	42.8
14.	卓球	43	52	38	95	38	25	31.5	25	45	5	※85.7	7.4	3.50	21	3	5.32	163.5	52.3
15.	水泳	41	60	31	131	31	40	45	40	56	12	55.9	7.6	3.75	25	6	5.42	170.5	58.9
16.	サッカー	44	47	40	119	40	41	40.5	41	47	11	55.9	8.2	3.76	29	1	7.42	170.7	※75.0
17.	サッカー	39	53	37	116	37	31	34	34	40	7	48.0	7.0	4.22	29	7	5.25	168.5	53.6
18.	サッカー	45	52	41	95	41	38	39.5	38	48	9	61.2	7.8	3.84	21	7	6.30	165.7	48.0
19.	バスケット	38	57	110	38	36	36	37	37	48	13	54.9	7.2	4.72	22	※10	5.53	154.8	52.5
20.	バスケット	47	※62	46	※136	46	※50	48	48	50	9	55.6	※6.8	4.82	※34	5	5.28	※172.4	62.7
21.	卓球	43	53	40	101	40	34	37	37	43	13	57.7	7.6	4.40	18	4	6.10	163.5	52.1
22.	陸上	※50	※62	133	44	44	47	45.5	43	60	6	69.8	7.2	※4.85	30	※12	※5.21	※175.0	※67.1
23.	陸上	44	54	44	115	44	41	42.5	41	52	14	60.5	7.2	3.86	23	8	※5.20	165.8	53.5
24.	ハンド	47	61	40	※136	40	36	38	38	52	18	64.2	※6.8	4.80	27	6	5.30	169.7	55.1
25.	ハンド	42	※66	47	120	47	※54	※50.5	47	45	17	62.1	8.0	3.48	24	8	5.59	163.2	50.2
26.	サッカー	45	47	101	40	36	40	36	40	45	17	62.5	7.8	3.60	28	2	6.14	163.8	49.0
27.	サッカー	40	52	113	48	47	47	47.5	47	52	11	62.9	7.6	4.16	30	5	6.21	※176.4	※65.4
28.	ハンド	48	60	120	43	49	48	46	46	55	13	60	7.0	4.37	31	9	5.34	162.4	52.7
29.	卓球	45	45	32	92	34	31	32.5	31	43	11	60.8	8.4	3.80	21	3	5.59	166.5	46.0
30.	卓球	43	47	40	96	40	34	37	37	43	13	63.5	8.2	3.66	23	4	5.46	168.3	51.3
31.	卓球	40	50	105	36	38	37	37	37	45	17	69.2	8.0	3.80	21	2	5.44	162.7	47.5
32.	ラグビー	45	47	47	※134	46	45	45.5	45	60	10	57.3	7.4	4.33	31	4	5.41	168.8	※66.4
33.	軟艇	46	49	111	41	41	38	39.5	39	54	15	57.9	7.6	3.95	22	3	5.30	170.8	58.4
34.	バレー	※51	※77	※58	※164	※58	※54	※56	※56	46	※23	68.2	※7.0	※5.26	※40	※12	※5.16	170.2	61.1
35.	登山	45	43	105	40	35	37.5	37.5	38	51	1	58.8	8.0	3.30	18	3	5.38	162.6	52.9
36.	登山	47	57	115	50	49	49	49	49	51	18	53.2	7.5	4.25	25	5	7.04	165.1	※67.6
37.	登山	49	57	91	44	41	41	42.5	41	50	※22	53.3	7.1	4.02	※33	3	7.32	171.9	59.7
38.	卓球	48	50	102	42	40	40	41	41	55	17	※87.4	8.2	3.62	25	1	6.04	※176.8	60.5
39.	野球	47	54	110	38	36	36	37	37	47	9	62.1	7.4	4.45	29	6	5.47	169.5	53.7
40.	野球	46	49	133	43	43	※52	※50	※51	49	※25	67.2	7.2	※4.90	※37	※9	5.37	165.5	64.5
41.	卓球	41	45	110	40	40	38	39	39	48	16	66.5	8.0	3.58	11	4	6.19	156.7	52.0
N		40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	39	40	40
X		44.6	53.9	111.5	42.5	40.1	41.3	50.3	50.3	50.3	13.3	63.5	7.5	4.09	26.4	5.1	5.59	166.9	56.0
S. D		3.39	7.74	18.42	6.67	7.56	6.78	9.33	9.33	9.33	5.63	9.22	0.45	0.54	6.09	3.02	0.40	5.40	7.16
MAX		51	77	164	58	54	56	69	69	69	25	87.4	6.8	5.26	40	12	4.58	176.8	75.0
MIN		38	35	81	26	22	24	27	27	27	1	48.0	8.4	2.85	11	0	7.42	154.8	43.3
Best 5		49.6	66	141.2	52.8	52.2	52.1	66.4	66.4	66.4	23.2	80.9	6.9	4.95	35.8	10.6	5.12	175.3	68.3

表 16

S.61	C	反 横とび	復 とび	垂 直	背 筋 力	握 力	伏 臥 上 体 を ろ し	立 位 前 屈	踏 み 台 昇 降 運 動	50 m 走	走 り 幅 と び	ハン ド ボ ール 投 げ	懸 垂 腕 伸 屈	持 久 走	身 長	体 重
1.	バレー	47	57	104	33	24	38	8	60.0	8.2	4.20	26	2	6.00	161.9	39.6
2.		※51	※68	120	※52	※50	43	※21	※85.7	※6.8	※5.33	※35	※10	※5.16	168.8	54.2
3.		41	47	105	48	47	60	※18	61.6	8.4	3.95	26	1	7.09	158.2	58.0
4.		41	56	121	45	42	50	13	72.0	7.6	4.53	26	2	※5.24	170.5	50.1
5.		44	52	117	※55	※50	58	12	55.6	7.8	4.30	21	※12	6.20	166.5	51.7
6.		45	52	110	34	37	47	16	52.9	8.0	3.62	19	1	6.14	170.4	57.5
7.	登山	42	45	130	※53	※55	55	8	64.7	7.9	3.80	16	6	5.38	170.4	56.8
8.	弓道	43	54	108	40	44	43	12	69.2	8.0	3.40	27	5	6.38	163.4	55.1
9.	ハンド	43	47	90	35	30	70	13	69.2	7.6	3.92	21	1	5.43	169.8	0.1
10.		45	45	117	47	42	60	17	58.8	8.6	3.80	30	1	7.09	160.4	58.0
11.	登山	44	40	102	36	33	53	6	61.2	8.3	3.60	25	1	6.33	160.6	58.4
12.	剣道	45	57	134	41	37	44	6	61.6	8.0	4.30	27	4	5.32	167.3	61.4
13.		47	※62	※140	※54	44	※64	※19	54.2	7.8	—	27	※8	6.04	169.5	57.8
14.		※50	61	121	50	47	46	16	65.7	7.5	※4.90	32	8	5.32	164.6	61.3
15.	水泳	44	53	110	41	40	58	※20	52.4	8.4	3.50	24	※11	6.08	160.6	57.4
16.	軟艇	44	57	114	45	44	57	10	62.0	7.6	4.30	19	3	6.36	168.2	50.0
17.		45	60	132	※52	※55	46	14	51.4	7.8	4.00	31	3	6.05	166.4	※70.5
18.		45	51	※135	45	44	※64	8	54.3	7.6	—	23	6	6.36	169.4	52.3
19.	軟艇	42	50	86	37	30	53	17	66.7	8.2	3.40	16	2	—	164.5	47.9
20.	弓道	※50	49	88	34	30	52	16	66.7	7.8	4.20	23	6	5.51	151.9	42.4
21.	登山	46	60	※150	51	※52	56	※18	81.8	7.8	4.60	33	7	5.33	※179.4	※73.0
22.	サッカー	46	57	110	38	33	43	12	73.2	7.4	4.35	26	5	※5.29	162.0	44.7
23.	サッカー	44	53	※135	44	43	48	7	73.2	※6.8	※4.65	33	7	5.53	※178.5	※67.5
24.	(女)弓道	35	37	56	26	24	25	16	59.6	9.9	2.75	18	30	4.35	158.5	48.8
25.		48	※63	120	44	41	42.5	15	63.4	※7.2	※4.95	27	6	5.37	164.3	51.5
26.	バレー	48	59	130	52	48	50	1	※90.0	7.4	4.50	※38	7	5.38	170.0	63.5
27.	ハンド	47	56	103	35	35	54	13	61.0	7.6	4.35	28	2	※5.27	170.4	52.3
28.	バスケット	47	※62	123	40	39	※65	16	70.3	※7.2	※4.90	※34	3	5.37	※173.2	56.4
29.		45	52	134	42	38	40	12	63.1	7.7	4.40	27	8	6.24	162.5	49.5
30.	(女)軟艇	41	39	55	33	30	31.5	14	76.3	8.9	2.70	11	20	4.21	158.0	49.8
31.	ハンド	46	47	100	34	33	52	16	※84.1	8.2	4.00	※33	4	6.06	162.0	46.8
32.	ラケット	45	59	125	46	42	44	18	64.4	※7.1	4.60	32	5	5.46	171.9	62.0
33.		45	47	101	42	44	43	14	51.4	8.0	3.50	—	0	6.40	168.3	※77.3
34.	ハンド	47	※63	100	41	38	39.5	17	76.3	7.6	4.60	30	7	※5.24	165.4	46.0
35.		45	54	80	30	34	32	11	60.8	7.8	3.85	21	3	6.02	157.9	43.6
36.		43	52	94	41	40	40.5	8	52.8	8.0	4.00	32	4	7.11	161.3	53.4
37.	(女)剣道	40	46	59	28	24	26	17	62.1	9.2	3.40	※20	24	4.31	158.5	54.2
38.	柔道	47	53	127	47	46	46.5	9	※84.8	7.4	4.40	※33	※13	6.10	※174.2	58.8
39.		43	49	105	38	38	38	10	48.0	8.5	3.90	26	3	6.08	165.8	46.1
40.	弓道	※50	50	※135	48	45	46.5	16	46.4	7.6	4.15	—	6	6.18	157.7	62.9
41.		44	57	105	41	44	42.5	14	62.9	7.6	—	26	6	6.00	164.6	55.8
42.	野球	43	50	132	47	49	47	6	55.2	7.2	3.50	29	2	6.01	※72.1	※69.1
N		39	39	39	39	39	39	39	39	39	36	37	39	38	39	39
X		45.4	54.0	115.2	43.1	41.2	53.6	12.9	64.8	7.7	4.17	27.1	4.9	5.00	166.3	55.8
S. D		2.49	6.05	16.70	6.70	7.12	7.23	4.59	11.54	0.43	0.48	5.32	3.23	0.39	5.76	8.52
MAX		51	68	150	55	55	70	21	90.0	6.8	5.33	38	13	5.16	179.4	77.3
MIN		41	40	80	30	24	28.5	6	46.4	8.6	3.40	16	0	7.11	151.9	39.6
Best 5		49.8	63.6	139	53.2	52.4	65	19.2	86.9	7.1	4.95	34.6	10.8	5.24	175.5	71.5

表 17

S.61	A	反 横と び	垂 と	直 び	背 筋 力	握 右	握 左	力 平	伏臥上 体そらし	立位 前	体 屈	踏み台 昇降運動	50 m 走	走 り 幅 と	ハン ド ボ ール 投げ	懸 垂 腕 伸 屈	持 久 走	身 長	体 重
1.	柔道	46	61		100	42	41	41.5	54.5	10		60.0	7.2	4.42	28	※13	6.30	154.4	47.5
2.	弓道	42	57		126	43	35	39	56	19		67.2	7.9	4.01	23	3	6.01	167.0	53.4
3.	(女) バスケ	37	45		55	20	22	21	45	20		64.2	9.1	2.49	18	37	5.01	148.8	47.2
4.	卓球	54	63		116	44	41	42.5	※68	16		62.9	7.3	4.26	27	※9	5.57	165.1	50.0
5.		※50	※68		※135	48	45	46.5	61	9		62.1	※6.3	※4.70	27	8		※174.9	60.0
6.	サッカー	45	52		106	42	42	42	43	14		68.2	7.8	4.70	31	3	※5.33	168.6	58.4
7.	剣道	45	49		108	41	40	40.5	63	11		62.1	8.0	4.27	24	3	6.03	169.2	54.7
8.	登山	45	56		95	35	30	32.5	54	6		84.8	7.8	4.55	31	※8	5.41	160.9	48.6
9.	野球	45	57		120	35	36	35.5	64	7		70.8	7.8	4.21	24	4	5.50	169.9	53.1
10.		※50	※67		120	44	40	42	※68	※23		74.0	6.8	3.72	32	※9	5.42	166.8	55.4
11.		46	55		98	37	35	36	60	14		49.1	8.0	3.78	23	5	6.22	161.2	43.3
12.	弓道	40	59		110	45	42	43.5	※67	※26		81.1	※6.8	4.66	18	※9	※5.13	163.3	58.0
13.	バレー	45	54		75	25	23	24	51	7		59.2	7.6	3.66	20	7	6.36	144.4	33.0
14.	ラグビー	43	50		120	44	47	45.5	49	13		※89.1	7.2	4.27	26	3	6.03	173.3	※68.5
15.	野球	49	59		※145	※50	※58	※54	63	21		※90.0	7.4	4.07	31	5	—	※174.4	※70.6
16.	水泳	46	61		130	40	40	40	51	10		75.6	7.6	3.80	31	3	6.18	161.5	61.8
17.	(女) バスケ	42	45		100	31	32	31.5	67	13		66.2	8.8	3.42	23	24	5.01	159.4	56.7
18.		45	59		※136	※52	※49	※50.5	52	14		58.8	—	3.94	22	5	6.39	163.5	※66.8
19.	野球	45	54		133	48	46	47	63	22		68.2	7.8	4.23	※33	6	※5.30	※176.1	58.5
20.	陸上	48	63		※135	※53	※49	※51	50	※26		77.6	7.2	※4.93	28	3	5.49	※180.9	62.0
21.	硬庭	45	※66		115	45	42	43.5	58	20		60.0	※7.0	※5.01	25	5	6.13	166.2	50.7
22.		49	※66		123	45	41	43	54	13		62.9	※7.0	※5.03	—	7	5.53	166.0	54.2
23.		45	53		120	48	41	44.5	54	17		64.3	7.6	4.10	24	5	6.35	168.1	48.0
24.		※51	56		122	※50	※47	※48.5	62	16		70.3	7.2	4.30	29	2	6.18	170.2	62.5
25.		45	60		120	45	46	45.5	※69	※32		54.0	7.2	4.34	29	8	6.14	170.5	52.8
26.	ラグビー	45	49		130	43	40	41.5	62	14		65.2	7.6	4.29	32	4	5.34	170.7	54.4
27.	ラグビー	47	56		※140	49	44	46.5	62	15		※90.0	7.6	3.80	※38	2	※5.20	174.2	56.4
28.		39	56		125	47	※48	47.5	50	8		60.0	8.0	4.00	31	4	6.58	171.8	※65.4
29.		45	※66		105	40	41	40.5	59	12		78.2	7.6	4.27	28	5	6.10	165.3	52.0
30.	柔道	47	65		125	※51	47	※49	62	9		75.5	7.1	4.70	※33	5	6.38	※177.1	65.2
31.	弓道	49	55		82	26	28	27	61	12		61.6	7.4	4.02	29	7	※5.33	159.6	45.7
32.		48	57		115	43	40	41.5	52	20		60.0	7.2	4.35	20	5	6.14	167.9	51.2
33.	野球	45	59		116	45	43	44	62	※25		※108.4	7.8	—	※38	5	—	173.4	59.6
34.		47	57		128	44	42	43	54	10		63.4	7.4	4.12	22	3	7.40	173.4	56.2
35.	剣道	54	54		127	45	41	43	※68	15		73.0	7.6	4.20	※33	4	5.49	168.4	57.6
36.	バレー	43	52		105	42	39	40.5	56	16		66.7	8.3	3.66	23	0	6.25	166.8	※71.0
37.	バレー	41	60		105	40	36	38	55	22		48.6	※6.8	※4.80	25	4	6.46	166.4	53.4
38.	バスケット	※51	51		88	35	31	33	58	17		73.2	8.0	3.90	27	6	6.18	150.5	41.6
N		36	36		36	36	36	36	36	36		36	35	35	35	36	33	36	36
X		46.2	57.8		116.6	43.1	41.0	42.0	58.2	15.6		69.9	7.5	4.26	27.6	5.2	6.08	167.3	55.6
S、D		3.15	5.23		16.13	6.26	6.55	6.24	6.36	6.26		12.79	0.43	0.38	4.84	2.55	0.31	7.33	8.23
MAX		54	68		145	53	58	54	69	32		108.4	6.3	5.03	38	13	5.13	180.9	71.0
M1 N		39	49		75	25	23	24	43	6		48.6	8.0	3.66	18	0	7.40	144.4	33.0
Best 5		51.2	66.6		138.2	51.2	50.2	50.6	68	26.4		93.1	6.8	4.89	35	9.6	5.26	176.7	68.5

表 18

	敏捷性 反復横とび 点	瞬発力 垂直とび cm	筋力			柔軟性		持久力 踏み台昇降運動 回数	運動能力		力	身長 cm	体重 kg
			背筋力 kg	握力 kg	平均 kg	伏臥上体 cm	立位体前屈 cm		走り幅 m	ハンドボール m			
S58	M	43.5	119.8	44.0	42.7	57.3	13.1	60.0	7.6	26.5	5.7	168.5	55.2
	E	44.8	127.8	43.8	42.5	57.4	13.8	62.0	7.9	26.6	5.9	166.6	55.9
	C	42.6	121.4	43.1	41.8	56.2	17.1	61.4	7.7	26.6	5.9	167.4	55.3
	A	42.9	123.6	43.3	42.3	56.0	14.4	68.3	7.5	27.1	6.0	166.2	55.5
S59	T	43.5	123.2	43.6	42.3	56.0	14.6	62.9	7.7	27.0	5.9	167.2	55.5
	M	44.1	131.4	43.9	42.9	53.9	14.8	63.4	7.4	26.4	4.7	168.2	58.0
	E	43.2	105.5	40.2	39.1	54.5	15.6	60.8	7.7	26.4	4.5	166.4	53.2
	A	44.3	131.3	42.5	42.8	52.0	12.0	58.7	7.6	28.1	5.7	165.7	54.8
S60	T	42.2	123.8	42.8	43.5	52.0	15.3	70.0	7.7	28.1	5.5	166.9	57.3
	M	44.3	125.7	41.5	42.1	53.1	14.4	63.2	7.6	27.8	5.5	166.8	55.8
	E	42.6	123.1	42.5	41.4	55.1	13.9	65.4	7.4	26.2	3.8	167.1	55.7
	C	42.3	125.6	43.8	42.7	53.6	16.2	63.1	7.3	25.7	5.2	162.7	54.1
S61	T	44.6	129.5	44.5	42.3	52.9	15.4	58.4	7.6	24.8	4.3	171.0	55.5
	M	43.5	126.0	43.5	41.3	53.9	15.0	61.4	7.4	27.4	1.2	175.0	62.7
	E	41.1	115.5	44.4	41.3	52.2	11.6	69.1	7.7	26.0	3.6	167.5	58.9
	C	44.6	133.9	42.5	40.1	50.3	13.3	63.5	7.5	26.4	5.1	166.9	56.0
S62	T	45.4	115.2	43.1	41.2	53.6	12.9	66.4	7.7	27.1	4.9	166.2	55.8
	M	46.2	116.6	43.1	41.0	58.2	15.6	69.9	7.5	27.6	5.2	167.3	55.6
	A	44.3	114.7	43.7	40.9	53.6	13.4	67.2	7.6	27.5	4.8	167.0	56.6
	S60	★	119.6	—	41.7	56.7	12.6	68.5	7.5	27.5	6.8	167.4	57.1

★文部省体育局

昭和59年度、表(6～9)においては、反復横とび、－1.9点、垂直とび、－6.5cm、背筋力、+4.2kg、握力、+0.4kg、伏臥上体そらし、－3.6cm、立位体前屈、+1.8cm、踏台昇降、－5.3指数、50m走、－0.1秒、走り幅とび、－0.04m、ハンド・ボール投、－0.5m、懸垂腕屈伸、－1.7回、持久走、－10秒、身長、－0.6cm、体重、－1.3kgである。

昭和60年度、表(10～13)においては、反復横とび、－0.6点、垂直とび、－2.5cm、背筋力、+6.4kg、握力、+0.2kg、伏臥上体そらし、－2.8cm、立位体前屈、+2.4cm、踏台昇降、－7.1指数、50m走、－0.09秒、走り幅とび、－0.13m、ハンド・ボール投、－1.5m、懸垂腕屈伸、－3.2回、持久走、－4秒、身長、+1.6cm、体重、－0.1kgである。

昭和61年度、表(14～17)においては、反復横とび、+0.2点、垂直とび、－3.5cm、背筋力、－4.9kg、握力、+1kg、伏臥上体そらし、－3.1cm、立位体前屈、+0.8cm、踏台昇降、－1.3指数、50m走、－0.11秒、走り幅とび、－0.08m、ハンド・ボール投、±0m、懸垂腕屈伸、－2回、持久走、+17秒、身長、－0.4cm、体重、－0.5kg、である。

測定には、機能的要素(function. factor)、すなわち、筋力(muscle strength)、敏捷性(agility)、持久性(endurance)、柔軟性(flexibility)等は、測定時に、精神的要素が密接に関連するので、意欲(motivation)のある場合とない場合における差異等について、充分学生に理解させて、被検者は無理をせず故障の場合、特に呼吸循環系については、危険防止を計った。各項目で、一線の記号はそれを意味するものである。14才～15才を過ぎると体格(physique)の運動能力への関与は少ないと言われているので結果について考察する必要を与た。筋肉の量は体重の40%程度と言われ、筋肉の横断面積が筋力(muscle strength)に比例するので、体重の小さい筋力も小と考えられる。(筋力は、体重の2/3乗に比例)とされているので、運動処方では負荷を与える場合、個人に適した目標を与える為にも、これらの因子分析と、この資料を起点として、五ヶ年までの追跡調査、運動経験者との差異等について今後続けて実施するものである。

参 考 文 献

体力、運動能力調査報告
スポーツ指導員テキスト
体育学研究第31巻第1号

文部省体育局
日本体育協会
松浦 義行

『 微 温 の 人 』

——近代我の源をもとめて(9)——

松 尾 保 男

〈昭和61年 9 月20日受理〉

In Search of the Origin of Modern Self

Thomas 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

雑誌に連載中の『ラッパ隊長』を単行本として出版する交渉をすますと、ハーディ夫妻は、ロンドン郊外のツウティングの住居から、千八百八十年七月、フランスのノーマンディ地方へ旅行に出発している。先ずアミエンの大聖堂を見学し、各地を訪れ、最後に、リジュー・カンに数日滞在、ロンドンに帰っている。その旅程のうち、エトレッタは海水浴場のある臨海町で、水泳の好きなハーディは、海に浸りすぎ、「この毎重なる水泳が、秋と冬の長わずらいの原因になった¹⁾」と『トマス・ハーディ伝』は伝えている。この小旅行は、『微温の人』の後半で女主人公が、意中の人の後を追ってノーマンディを回るとき、逆コースにして作中に取り入れられている。

ハーディのロンドン生活は、文学の交友だけに限っても、近くに住むマックミラン邸でのガーデンパーティに出たり（このパーティも、雷雨に見舞われたガーデンパーティとして、同じ小説中に利用されている）、文学の分野での男っぽさ virility の宣場機関誌としてウォルター・ヒザン卿が主宰する「ラブレー・クラブに当代随一の男性作家²⁾」として入会させられている。文人では、アーノルド、テニスン、ブラウニング等の知己をえている。とりわけ、アーノルドからは、ハーディは批判的であった反面、かなり思想的影響を受け、『微温の人』における形而上学的側面は、彼の思想に

負うところ大である。

ノーマンディ旅行後、ハーディ夫妻は、八月に故郷のドーセットにしばらく帰省、更にケンブリッジに一週間滞在したが、疲労困憊してロンドンに帰り着いている。十月二十三日、まさに『ラッパ隊長』が出版された日のことで、ハーディ四十歳の時のことである。当時著名な医師数人の診断では、内出血や膀胱結石とか、上述の過度の水泳からきたのだとか、意見の一致には至っていない。

いずれにせよ、ハーディが病にたおれ、生死の境をさまよっている間に、『微温の人』は書かれている。連載予定の新刊雑誌『マンスリー・マガジン』の創刊十二月号から翌年十一月号までのうち、最初の十三章はすでに雑誌社に発送済みで、次の二三章も書かれていたという。それ以降は、エマに口述して書きあげられたのだが、特に初めの数週間は、医者のお勧めで、上半身より下半身を高くした病臥の状態で書き継がなければならなかった。「出版社の新事業を破滅させないがため、また彼の妻のためにも、というのは、彼自身の死亡ということにでもなれば、まだ彼女のための貯えはなお粗末なものであった³⁾」からである。

『微温の人』が三冊本として出版された英国初版の表題は『微温の人、／或いは、／ド・スタンシ家城／今日の物語』(A Laodicean; /or, / The Castle

of the de Stancys /A Story of To-day⁴⁾) となっていた。「微温の人」と「ド・スタンシ家の城」は表題として並記され、「今日の物語」が副題である。現行版では「ド・スタンシ家の城」が削除され、『微温の人』が表題で「今日の物語」は副題として残されている。物語が始まるときは城はド・スタンシ家の所有ではなく、「微温の人」の手に移っていたからであろう。

一見奇異に思われるこのような表題でも、作品を注意深く読んでみれば、名はよく実を表わしていることに思い至るようになっていく。このような見地から、まず、「微温」が何を意味しているか吟味しながら、一世紀経った現在の「今日の」問題として考察してみたい。

“Laodicean” とは O.E.D. によれば「宗教・政治等で微温的な (lukewarm) , あるいは冷淡な (indifferent) 人」と定義されている。言源的には『新約聖書』の「黙示録」で言及されている都市名に由来しているが、この辺の事情は、この小説中に明示されている。

表題人物である女主人公ポーラ・パワー (Paula Power) がまだ幼い頃、両親は知らないうちに、彼女の伯母から国教の教会で洗礼を施されていた。鉄道建設業界の大立者である彼女の父ジョン・パワー氏は、熱心なバプテスト教徒で、赤煉瓦の擬古典的礼拝堂を献堂し、娘ポーラも新たに浸礼式を受けるよう遺言していた。娘もその気になり、教会におもむくが、いざという時に「水があまりに冷たく、黒く、恐しく見えたので、自分の生命を救うため、応ずることができなかった」あまりにも即物的な拒否だが、牧師は、彼女の不決断をとがめ、公然と非難の言葉を浴びせかけた。

われ汝の行為を知る、なんじは冷かにあらず熱きにもあらず、我はむしろ汝が冷かならんか熱からんかを願ふ。かく熱きにもあらず、冷かにもあらず、ただ微温きが故に、我なんじを我が口より吐き出さん。なんじ、我は富めり、豊なり、乏しき所なしと言じて、己が悩める者・憐れむべき者・貧しき者・盲目なる者・裸なる者たるを知らず。(p.17)

いうまでもなく「黙示録」第十五・十六節から引用したことばである。ヨハネのいわゆるアジアの七教会あての書簡のうち、最後の冒頭にある。ここで「汝」とあるのは教会のことであり、件の牧師の非難もポーラを「ラオデシアの教会になぞらえた」(p.110)お説教であった。ラオデシアとは一体どんなところなのか。わが国の敬虔な一キリスト信者内村鑑三の説に傾聴したい。

七教会の最後はラオデキヤである……対岸ヒエラポリスは温泉地であった。そのごとく、信者の状態もまた微温的であった……かかる境遇にありては信仰は心(ハート)を去って頭(ヘッド)に移りがちである。血と涙との経験を味わわざるがゆえに、いたずらに哲学的 speculation をもてあそぶものである。⁶⁾

このような宗教的な背景が、『微温の人』を書くにあたり、たえずハーディの念頭にあったことは、これから見てゆく通り、容易に想像されることである。ポーラの性格のイメージ化という点ばかりでなく、ポーラ＝微温の人、という公式化が小説の中ではしきりに反復されている。

更に、この信者の説に従えば、「これは有力なる解釈たるを失なわざるも、過去千八百年間の歴史をもって割然七教会の順席に配列せんとするが如きは、必ずしも正鵠を期することができない」という指摘は正論であるとしても、

あるいはいう、七教会は単に一時代の諸教会を代表するのみならず、またキリスト教会の歴史的順席を表わすと、この解釈によれば、エペソ教会が初めて十二使徒の手を離れたる初代を代表し……しかして最後に、二十世紀今日の微温的信仰時代を代表するのがラオデキヤ教会である。⁷⁾

この文脈の中に小説の表題『微温の人』を入れてみれば、副題「今日の物語」は当然の帰結として導き出されたといつてよからう。小説が発表されてから「二十世紀今日」までには、この説は歴史上初めて世界的な規模にまで人間同士の争いが発展した世界第一次大戦が終った千九百十八年に発表されているから、四十年の年月が経過していることになる。でも、永いキリスト教の歴史からすれば、「微温的信仰時代」は、更に現在まで及んでいると言つてよからう。

この小説では、教会や教義は決して信仰の対象としては描かれていない。例えば、教会は、名門の家系の記録が保管されているところであり、建築様式の研究の対象であり、内部の祭具室は陰謀をめぐらすところで「側廊壁から先へは神聖さは届かない」(p.183)と明言するものさえ出現している。バプテスト派のウッドウェル牧師の熱心な活動にもかかわらず、地域住民は信仰を金銭に換算して考え、宗派の区別も「たいした違いはありませんぜ、こちらさんであれ、あちらさんであれ、とにかく食っていかにやなりません」(p.42)というのが本音である。ポーラにしてもまた然り、「お城の御新造様でもおいでになれば、礼拝堂会員である

し、いくらか変わってくるかも知れないが、それでも永いことおいでにならず」(p.42)と噂をし、それでも非難しているわけではない。

前作『ラッパ隊長』は、十九世紀初頭のウェセックスが時代の背景をなしていた。今度は、ポーラの父ジョン・パワーが「最近建立した礼拝堂」の碑文に「187一建立」(p.11)とあるのが示すように、全く「今日の物語」である。

ロンドンの建築家ジョージ・サマセットは開業前の研修旅行をアウター・ウェセックス(サマセット州)のゴシック建築の研究に当てていた。片田舎の風情になじまない光景が彼の目にとまる。立っている周りには土が掘り返されたまま、「草もまだ萌え出さずにいる高い電柱に電信用の単線」がはられていたのだ。この電線は、末端は、ほど遠からぬ壕をまたぎ、古城の櫓まで一気に真っすぐ伸び、「矢狭間」(p.22)を通して中に消えていた。この新旧の対照はアニミスティックな印象を与え、作品全体を象徴するシンボル・タワーの姿をしてそびえ立っている。前作の『ラッパ隊長』にも塗りの剥げかけたユーモラスな風見鶏が立っていたが、ここではそれと対照的に、ハーディは、思い入れたっぷりに、解説を聴かせてくれる。封建制度の面影をたたえるスタンシィ城は「諸々の意思のやり取りに相対する鈍感なまでの敵対心の古色煥然たる記念物、血統や種族の厳格な差別や、教会の教義をも顧みぬ不倶戴天の隣人不信感や、暴力以外のなにものでもない高貴な無意識の記念碑」であった。他方、外界から侵入している電信機は「世界主義の見解、全人類の知的道徳的近親性を象徴している」と、まず、前者の短所、後者の長所を指摘している。裏をかえせば、長短いれかわり、「人々を憔悴させる現代の熱狂と焦燥」は「封建主義の明るい面―余暇、気軽な寛大さ、親交、二度と巡り合えそうにない生命力のあふれる建築術」(p.22)によく比肩しうものではないという。

しかし、ハーディは、この「矢狭間を通る電線」のイメージで、アニミスティックな心象を喚起しておきながら、肝心な点は暗示にゆだねているようである。でも本論とは、より本質的に関わっていることである。日焼けしたチューダー王朝の兵士達の足跡のある階段を昇ってゆくと、サマセットは、中庭やコケむした城壁とともに、眼前にそれを観察することができた。

矢狭間とその中に入っている電線が、地中から掘り出されて、不安な虫のように、手に取るように見えていた。(p.25)

ポーラに投げかけられたあの「黙示録」の言葉に照

らし合わせていえば、「地中から掘り出された」とは神の「口から吐き出され」たこと以外の何ものでもないし、同様に、「不安な」とは「悩める者、憐れむべき者、貧しき者」である。更にこれは「盲目なる者、裸なる者」でなくて何であろうか。地中の暗黒の世界、不明の世界でのみ「我は富めり」と思われるのであろう。ここでいう「虫」けら、つまり「電線」は、ハーディから「微温の人」ポーラの性質を与えられている。すなわち、第六章は「この電信は、ほとんどスタンシィ城に住む人間の属性を持っていた」と言う観察的意見で始められている。

この城は、サマセット所有の地図には、「スタンシィ城」、あるいは「ド・スタンシィ城」としてのせてあったが、ポーラはこの城にロンドンから下って来て住み始めてからまだ日が浅かった。その城が、いかにして彼女の所有するものとなったかを知れば、彼女の社会的地位のみならず、当時の社会情勢まで明らかになってくるはずである。

サマセットが、スタンシィ嬢から、ポーラ親子の身の上話を聞こうとしていると、起伏した緑の原を「白い蒸気の条が」よぎって行くのが見えた。その鉄道はポーラの父が敷設していたのは彼は知らずにいた。

「あの鉄道だわ。お父さんはジョン・パワーさんといって、偉い鉄道請負師だったのよ。鉄道をお作りになったとき、このお城を発見されて――そのため鉄道は少しわきにそれたのよ」

「旧時代と現代の衝突だ」(p.35)

「矢狭間と電線」の収斂的な対照は、ここでは、ヨーロッパ的な規模に普遍化され、「今日」の問題として、具体化されている。ヨーロッパ大陸にまで進出した鉄道界の大御所パワーは、鉄道事業で産をなし、スタンシィ城も掌中にしている。かつての城主ド・スタンシィ卿は、投機等で左前になり、ついに城も人手に渡さざるを得なくなるまで零落した。パワー氏は、その城を買い取ったかと思うと、急逝してしまい、ポーラは、城は相続したもの、物語が始まる時はまだ喪中であった。親のパワー氏は、城は鉄道の下敷にせず、当世風にいえば、文化財として保護し、充実した生活を享受することができたかもしれない。しかし、娘のポーラは、その城をすみかとしたが故に「旧時代と現代の衝突」にさらされなければならない。物質的には「我は富めり」という境遇にあった。あの浸礼式を拒絶したのも、「富と地位を頼り」にしてのことである。それでも、彼女は、富だけでは、心に満たされた充実感を見い出すことができない。逆説的になるが、

「我は富めり」という境遇にあったからこそ、「不安な」「悩める者……貧しき者」であると自覚させられたのだともいえる。といっても、初めは、漠然とした自覚にすぎない。なぜならば、まだ心の奥に、掛替えのない確固とした、彼女なりのアイデンティティを見定めることができないからである。しかし、物質的なものだけで、自分の心の支えとなる価値観を形成することの不条理さに、はっきり目覚めていたのは明らかである。

ポーラが、ロンドンから移住してきたスタンシィ城が、時代的にも、地理的にも、あるいは社会的にも、「旧時代と現代の衝突」のうずの中に立っていたが、次に、その「衝突」がどのように受けとめられていたか見ておきたい。

サマセットは、ポーラの父が、鉄道工事の一つとして掘ったトンネルを視察に行った。トンネル内にいるとき、汽車の接近して来るのに気付き、壁面の凹所に難を避けながら、彼は「科学を芸術に釣り合わせる」ことに考を巡らした。この「科学と芸術」という対立概念は、後で見ると、ポーラから依頼されたスタンシィ城修復工事設計の構想の中に導入されている。その構想では、「科学と芸術」は「新文明と古城」という形をとって具体化されている。この「科学と芸術」が「新文明と古城」に対応するとすれば、更にそれを簡潔におきかえて、「科学と文化」という一般的図式にまで敷衍しても、ハーディがこの作品で意図している主題の展開から逸脱するはずはない。というのは、最終章で、ポーラは、自分の城に保管中の、かつてはド・スタンシィ家の所有物であった、絵画や骨董品をシャーロットに贈ろうとしたとき、彼女は、贈与者側を「国際的新貴族代表」、受取人側を「排他的旧貴族代表」と呼んでいる。彼女のいう「国際的新貴族階級」とは、「新文明」を創り出してきた階級のことで、ポーラには、鉄道を興した父の「新しい血」(p.109)が流れている。彼女が代表していた「現代主義、折衷主義、新貴族階級」(p.115)の系譜をたどれば(「折衷主義」はしばらくおく)、ド・スタンシィ家が代表するものと対照的である、「才能と進取の気象という高貴さ」を発揮した「アルキメデス、ニューカメン、ワット、テルフォード、スティヴンソン」(p.124)等がいた。ニューカメン以下は、いうまでもなく、英国鉄道工事や蒸気機関の開発に大きく貢献した技師たちである。ハーディが、何故父の姓をパワー(Power)としたか、これで大体見当がつく。ポーラも「ミス・スチーム・パワー」と皮肉られている。彼等の業績の延長として「ヨーロッパの半ばにまで達する、彼が作った鉄道」は延びていたのである。

したがって、「新文明」とは、人的風土の条件で、特定の地域、あるいは、民族・種族に限定されることなく、同じ条件さえ満たせば、世界中どこにでも伝播する科学の所産であり、地球的な規模で、「国際的新貴族階級」の勃興を可能にした。

他方、サマセットが、建築家として、昔の築城家の側に立つべきだとは思っても、「現代的見地からすれば、鉄道は城よりももっと誇りにすべきは確かなことだ」と主張するのに対し、ポーラは、「自分の父が、あんな大トンネルや鉄道を作ったということよりも、自分の祖先が大きな城を建造したということよりも、もっと誇りにすべきことだと思いますか」(p.102)と懐疑的である。彼女は、ド・スタンシィ家のような祖先に対し「芸術家の愛好」、偏愛といえるほどの好みを持っている。父及び父の業績への尊敬よりも、この「芸術家の愛好」の方が、彼女には優性である。しかし、彼女に流れる「新しい血」が、彼女の愛好心を満たしてくれると思われる旧家を自分の心の中で内面化し、それと同化させることができるのか。

彼女が「排他的旧貴族」と呼んでいるものが、何を意味するのかを知るには、文化とはどんなものであるか、考えてみればよい。ハーディは、「文明と文化」の間の、この次元の相違を、この作品においてほどきびしく峻別しているのは外にない。

そもそも文化とは、先に見た文明と対比してみれば、民族・種族などが、その特定の共同体のなかで、それなりの目的・理想にそって、風土的な条件のもとで、徐々に形成してきた、それ自身の、固有の物的精神的なものが、自づから現れてきたものである。したがって、その人間共同体からその個有の文化を、英国の鉄道をヨーロッパにも普及させるように、外部の人、または人間共同体に移しかえることはできない性質のものである。特定の文化そのものは、外部に向って、いわば意識的に「排他的」であるのではなく、実は、外部から一度に吸集同化することはできないだけのことである。ド・スタンシィという旧家が、「排他的」な姿をおびて、彼女の前に立ちはだかるように見えるのも当然のことである。

ド・スタンシィ家が、象徴的に提示している文化—今は存亡の危機に直面しているが—、代々絶えることなく続いてきたその家系は、精神文化の純粋さを具現したものと解すべきであり、一方、鉄道が象徴的に示している物質文明は、ポーラには無性格なものに映り、人間的により根源的な存在に眼を開かせている。しかし、人は、一旦物質文明に毒されれば、それから脱出することができず、その浅薄さに心の奥処では満たされないまま、生命の源への憧憬だけが、いたずらに揺

曳するのかもしれない。

「旧時代と現代の衝突」というテーマは、実は、掘り下げてみれば、「文明と文化」の相克として描かれているのはこれまでに見てきた通りである。両者の価値付けのいかんを問はず、時間は、たえず、現在の人間の営為と共に進行し、表面上は「新文明」が現在を支配し、文化は、旧時代の延長として、その支配では満足させられない人間精神の、生命の糧としての役割を果しながら、たえず時間のふるいかけられ、過去の中に消えてゆく。

『微温の人』で描かれている「文明と文化」の関係と、その三年前に出版された『帰郷』で取り上げられていた「文明と文化」の対置法とは、著しい対照をなしている。『帰郷』においては、

文明はエクドンの敵であった。草木の茂る開闢以来のその土壌は、いつも同じ古色蒼然たる焦茶色の服を⁸⁾、またい、特別仕立ての天然不変の服装をしていたのだ。

ここでは、「文明」はエクドンと敵対関係にあり、エクドンは自然そのものであったが、文化の象徴として立ち現われていた。ハーディ独特の自然で、「荒野や海や山の純化された崇高さが、人類の更なる思考派の心情とぴったり一致している自然は他⁹⁾」になかった。

現代からすれば、「難行苦行の行者」のみが享受できそうに思われる文化的風土ではあるが、それでも「変化に漂い、抑え難い『新しさ』に悩まされる人の心に均衡を与えてくれた¹⁰⁾」のであった。

『微温の人』においては、ポーラの「変化に漂い、抑え難い『新しさ』」、機械文明の空虚さ、に真の意味での「均衡」を与えてくれるものは何もなくあった。

事業家の血を受けたポーラは、財力をもてあそぶかのように、空想空論にふけるのを、むしろ、楽しんでるのかのように見える。父親がトンネルを掘ったとき、上質の粘土を発見していたのに目を付け、自分で設計した「総合都市計画」の大きな図面を部屋に掲げていた。城の近くの自分の地所に「ギリシア風陶器製造」(p.38)の町を造成しようというのである。大英博物館など、名だたる博物館を訪れたあげくの架空の計画にすぎなかった。とりわけ、城の修復計画では、大英博物館の真似をして、彫像を配した、中央に泉のある「列柱に囲まれた中庭」を採り入れようとしたり、彼女の「芸術家の愛好」は、最近彼女の心に芽生えたにすぎず、お嬢様芸の域を出ていないという外ない。

ハーディのこれまでの作品のうち、主人公が女主人として活躍したのに「狂乱の群れをはなれて」のバスシバと、『エセルバータの手』のエセルバータの二人

がいた。バスシバは、当時の農耕牧畜の農場主として、いかに農場を女手一つで維持してゆくかに焦点は合わされていた。英国産業革命の洗礼をまだ受けない、何世紀も続いてきた生活様式、旧来の世界、に埋設していても、そこに調和を見い出し、結局は幸福を勝ち取っていた。一方、エセルバータも、生粋のウェセックスの庶民でありながら、美貌と文才を売りものに、一家を支えながら上流社会に出入りし、貴族と結婚して健全な家庭を築き、親兄弟の面倒をみるのも怠りなかった。彼女の方が、大都市ロンドンを背景にしているだけに、自立志向の、社会的栄達の野心が、近代的都市生活の表裏をよく垣間見させていた。結局は一番安易な結婚でおさまリ、メロドラマの喜劇ではあったが、庶民階級の上昇志向エネルギーが、上流階級の退廃的傾向にうちかっていたのが救いであった。いずれにせよ、初めに見た「黙示録」の解説にあった「血と涙との経験」をこれでもかと味わわされていた。

一方、ポーラは、初めから新興貴族として登場するが、「血と涙との経験を味わわざるがゆえに、いたずらに哲学的思索」をもてあそんでいる。そもそも、機械文明に空虚さを感じても、その「新文明」を推し進めていかざるを得ないのが人間の宿命である。『帰郷』では「文明と文化」は、同時に「文明と自然」でもあったが、『微温の人』では「文明と文化」は、両方とも、自然からは切り離された、人為的な次元に変貌してしまっている。この傾向は『日蔭者ジュード』で更に顕著になってくる。つまり、小説の舞台は、アウター・ウェセックスのとある町はずれの古城でありながら、人為の世界に移行してしまっている。『エセルバータの手』では「緑のウェセックス」に帰りたと言わせるほどの脱自然への兆しはあったが、他の作品、とりわけ『帰郷』では、すべての生命の根源はエグドン・ヒースの自然に負うていた。『微温の人』では「富める人」が城を買収し、そこで暮らしながら、精神的に城から得るものは何もなく、ついには城は灰燼に帰し、「新文明」の代表者は、その廢墟の傍に「新しい家」を建てる予定で、固有の文化の担い手であったド・スタンシー家の人々は四散してしまう。

それでは、自分の心の「均衡」を「新文明」に発見できないポーラは、どこにそれを求めたのか。初めは、既に見てきた通り、ギリシア的知性や感性を通した美の世界を獲得しようと、暗中摸索した。「ギリシア的陶器」製作や、「列柱に囲まれた中庭」がその現れである。しかし、地方の建築家から「時代錯誤」だと非難されると、簡単にあきらめてしまっている。ハーディは彼女を「中世の植木鉢に咲く現代の花」(p.41)と評していたが、作品の導入部でのことである。

家系からいえば、ポーラは「芸術よりむしろ科学」を代表していたが、女の領分は科学の世界にはなく、彼女の父が達成したような「偉大さは、女が本当に入っていくことはできないもの」(p.101)と思い、自分が次第に父の子らしからぬ方向をたどっているのを自覚している。この段階になると、ハーディは、彼女が、自分の計画は放棄して、城の復旧計画は、他の建築家達の設計にゆだねてしまうようなやり方、生き方、を「折衷主義」として物語を進めている。彼女は、己の欲することに考えを巡らし、創り出していかうとはせず、あれだこれだと考えが移り、取捨選択していかうという消極的な生活態度を示す。互に相容れない概念の中ほどを取り、つじつまを合わせようということになる。「微温の人」にとっては、けだし当然のことであるが、彼女の心の奥をよくのぞけば、彼女の「内なる小さな声」(p.447)が「今日の物語」のもう一つ別の面を告げている。

前作までのハーディの世界では、人は自然と共に生活を維持していた。人は、一旦故郷を去れば、再び帰って来ても、もう他人扱いされていた。移住すれば、人心は乱れる傾向を示していた。エセルバーター家は、ロンドンに出たのち、古里に帰っても、温かく迎えられないのは予見できたし、パリ帰りのクリムが、エグドン・ヒースに悲劇的な結末をもたらしたのも忘れたくないことである。「ラッパ隊長」でも例外でなく、ハーディは部隊の移動が頻繁すぎると嘆いていた。

しかし、『微温の人』では、この二次元的な遊離に加え、新たな次元の世界が出現している。「新文明」では、二次元の領域では、汽車を走らせ、電信用電線を引けば、辺境から霧のロンドンまで、「極端に時代遅れの環境から本物の現代主義」(p.238)まで、距離・時間は物理的に克服することができている。同様に、数量としての時間は、直線的に尚一そう小刻みに計量できるようになり、昔からあった城趾の時計は、時計で間に合っていたのに、秒針の付いた時計と掛け替えられていた。ポーラが「時間は前より一層大切であるから」(p.37)と言いきかせたのである。このように、エセルバーターの弟が、ロンドンで「おれ達は皆んな流行の奴隷なんだから」と言っていたように、ポーラも「新しさ」の追求に明け暮れている間はそれでよかったろう。しかし、城にきた彼女は、失われた時間は取り戻せないもの、つまり、「新文明」の時間は不可逆であることに、最近気付いたようである。「スタンシィ城と、そこで何代となく続いているド・スタンシィ家に、最近芸術家的愛好」を抱いたからである。

人が自然と共に生活している限り、巡り来る四季は、

人に時間の反復性を信じさせ、一個の人間としては有限であっても、たとえば、たとえ幻想であれ、エグドン・ヒースの永遠性にあずかり、生涯を終えることができたであろう。しかし、『微温の人』の世界は、既述の通り、本質的には、人の造った世界に移向しており、ポーラもそれにふさわしい自分のアイデンティティを見定めかねて、折衷的に「微温」な態度をとっているともいえるだろう。

ロンドンの町では「本質的には、並みの好奇心よりもはるかにくだらぬのに、いざ実行してみても、実際にはその好奇心よりも不便さを感じさせない、他人の生活に対する大都会人の無関心」(p.160)を彼女も発揮していたはずである。この「他人に対する無関心」を捨て去り、「ド・スタンシィ家」に関心を抱き始めた裏には、直線としての時間はどんなにも小さく刻むことはできても、その時間は、実は、不可逆であるという認識が彼女にあり、かくて、いわば、彼女に時間の解体が出現したように思われる。同時にそれは、ロンドン人としては持っていた自分のアイデンティティの解体をも誘発せずにおさまるはずがない。なぜならば、彼女がスタンシィ城で求めているのは、現実のド・スタンシィ家の特定の人—シャーロットを除く—ではなく、中世から連綿として続いている古い「ド・スタンシィ家の歴史」であり、その永い「永続性」(p.305)そのものであったからである。ポーラにしてみれば、この時間の解体、したがってまた、アイデンティティの解体は、新たな永続性のある可逆的な時間と、それにふさわしいアイデンティティを求めさせている。自分の好み通りに城に手を入れようとして「無責任なアウトサイダー」だと酷評されると「迫害されたのだわ」(p.122)と慨嘆する。彼女の願い事は「あの方達みたいになりたいのではなく、あの方達の一人になってしまいたい」のであった。なぜかといえば、

もし、あたしが、あの方達の一人ならば、今日みたいに、世にも孤独な感じがするときは、存在し続けてきているものを破滅させることはできないのよ、と言ってやりたいわ。(p.123)

と、可逆的であり、同時にまた、今後も継続する時間の永遠性を求めているからである。ポーラはこの切実な願望を「ロマンティックで歴史的」と繰り返し呼んでいる。これに関して、ハーディも挿入的に解説し、「人間性は、心底では、禁欲的であるというよりむしろロマンティックであり」、彼女の田舎の旧城住まいは「彼女の人生の初期に押し付けられた、厳しい、病的に内省的な人生観の緩和剤」(p.240)だという。

ただし、彼女が少女時代にどんな生活をしたか、家庭生活についてもハーディは明らかにしていない。

サマセットは、ポーラを初めの頃は「現代精神の化身」であり、「鳥のくちばしから中世精神の割れ目の中に落ちた種子のよう」(p.305)だと見なしていたのだが、彼女の性格について評価しなおさざるを得なくなっている。そして、彼女の「ロマンティックで歴史的」な性向の一途さに驚ろき、彼は城の復旧工事からも手を引いてしまう。

古来、年を経、古びた由緒ある建造物からは、何か超自然的な靈感を受けがちであるが、ハーディの感受性にはとりわけ敏感に反応し、スタンシィ城にも、ポーラを圧倒させるような感応力を及ぼさせている。ここで「感応力」influence というのは、占星術でいう天体から放出されるもののよう、スタンシィ城から流れ出て、ポーラの性格に及ぼす力のことであるが、ハーディは彼女に、色々な形で、それに感応させている。まず、城壁の暗い隅々には「昔のローマ教時代の霊」がまだ残り、ポーラは否定しているが、彼女がしばしばなぞらえられている「真の清教徒の因習打破的情緒をにぶらせ」(p.70)、城の「地霊」(p.100)にも感応している。最終章の結末で、ポーラとサマセットの新夫妻が、城の焼け跡に立ち、当面の復旧について語るときも、その感触があり、「不運ったなき人々の幻影に煩らわされない」(p.481)よう配慮している。

この小説は、ハーディの長編小説の中では、一般に「ワースト」だと評価されている。彼の病気のための口述によるとか、旅行記風すぎるとか、とりわけ、城は焼けなかったがよかった、サマセットもスタンシィ家の人がよかった、というポーラの最後の一句に当惑する、などがその理由である。旅行記風すぎる部分も確かにあるが、本当にそうであろうか。

著者は序文で「五箇月の飽きあきする病氣」のあいだ「物語はあらかじめ予定していた陽気な結末に向って、根気強く続けられなければならない」(p.v)とある。その「あらかじめ予定していた」筋は、ポーラがサマセットを探しにいった旅先のノルマンディで、彼に優る結婚相手はなしと確信し、かの地で結婚せずには本国に帰らないと決心した理由と符号してはいないか。

道連れの伯母から軽率すぎると意見されても、スタンシィ城で結婚することを考えると「名状し難い恐怖が襲ってくるのよ。ド・スタンシィ家の死者達の、何かうす気味悪い感応力が、またあたしを彼から追い払いはしないかという恐れだわ」(p.466)と頭をかかえている。もちろん、彼女をサマセットから引き離し、ド・スタンシィ家の跡取り息子ド・スタンシィ大尉と

の縁組に傾かせたのは二人いて、一人は突然現れた彼女の叔父で、サマセットよりも旧家の大尉を高く評価し、真実を曲げて新聞を利用し、大尉と結び付けるため、ヨーロッパ旅行に彼女を連れ出している。他の一人はデアで、自分の父である古い家柄の跡取りと新興階級の娘とを結婚させ、家門の再興を画策したのだった。しかし、彼女が避けようとしているのはこの二人ではない。

帰国前に結婚しておけば、この死霊の感応力から逃れられるという思惑が働く。しかし、この思惑を確信させたのがポーラにあったのに注目したい。この点、ハーディの女性観を垣間見させてくれるので、興味深い。男性のサマセットには、ポーラは「とてもはかり知れないもの」(p.105)で、「いつも謎の人」(p.464)であるのに、ポーラは「あたしは彼の全人格を知っているのよ。彼だって、あたしのはかり知っているわ」(p.465)となる。ここでは「知っている」という知識が問題ではなく、男性を完全に理解していると思う意識が、つまり、異性理解度の意識の落差が、女性にはごく当然のことに思われるのが、男性には謎に思われるという食い違いの元になる。『微温の人』の結末では、この食い違いが過不足なく現われて面白い。これからは「現代精神」を代表し、「想像力豊かな理性」を標榜して暮そうということになり、

「そうだ、というのも、それはむしろ君の得意の領域だから、いつも真すぐ進むがいいよ」

「いいわ、真すぐ進むわ。そして廃墟の傍らに新しい家を建て、永久に現代精神を掲げるわ……でも、ジョージ、あたし——」ポーラは溜め息を抑えた。

「それで？」

「あたしのお城は焼けなければよかったのに。そして、あなたが、ド・スタンシィ家の人ならよかったんだけど」(p.481)

サマセットは、家柄にしても、財産にしても、ポーラに匹敵することではなく、「築城建築家」としてスタンシィ城にとどまる限り、彼女のお抱え建築家に過ぎなかった。オークやラッパ隊長のジョン、樵のウインターボンの系列に属する、生来克己心の強い「男らしい落付き」のある青年である。ただ彼等と違うのは、王立美術会員である父が、ロンドンで流行画家として活躍中であり、サマセットは「芸術家」(p.311)として、ポーラの「文明」より「文化」を、という彼女の憧れの「文化」を担う人物である点である。修業時代は「独り思想の流れに漂っていた」(p.6)ののだが、開業して身を固めようというときのことである。「電

線」伝いにスタンシィ城に来合わせ、ポーラに巡り合ってから、教会ゴシックよりも世俗ゴシック建築に、建築よりも彼女に、と関心が移っていく。結局「娘の気まぐれを満足させるため、自分の芸術原理を放棄」(p.116)するのだが、彼の持前の寛大さと公平さが彼女に認められ、建築のライヴァルでさえ彼の独創性を激賞している。ハーディは、クリムと同様、彼にも「未来の人間タイプの人が持つ美」を与えている。彼の独創性というのは、建築家の経験者ハーディのことだから、絶対の自信をもって強調するのであろうが、「古い建築物を新文明の必要に適合させなかった」点にあり、「古い建築と調和させ、それを抑制するというより、むしろそれを引き立て、美化」(p.157)していた。

このようなサマセットでも、一旦城が主壁を残すのみで、灰燼に帰すると、新居の建築は「折衷様式」で、ポーラと話し合っている。この最終章で、彼女が洗礼式を拒絶したとき牧師が引用した「黙示録」を思い出し、ポーラが、自分はやはり「熱きにもあらず、冷かにもあらず」かも知れないが、でも「亜種」としてはそうであるが、「微温とは偶然ではなく、もう少しよく見えるまでの暫定的必然性」(p.478)だわと主張する。この「もう少しよく見えるまで」は、第十六節の「盲目たる者」を暗示している。また結末の「想像力に富む理性」をこれからの生活信条にしようとしているが、これも文脈から浮き上った言葉であり、「心(ハート)を去って頭(ヘッド)に移りがちで……血と涙との経験を味わわざるがゆえに、いたずらに哲学的思索」をもてあそんだものであると言わなければならない。

「黙示録」の引用は「^{はたか}裸なる者たるを知らず」と結ばれていた。ハーディは彼のすべての作品で、偶然の一致を常套手段としている。彼なりの計算ずくの手法であるのはいうまでもない。ポーラは、神話の世界のように「衣服を欠き、ピンク色の朝の光」を浴びれば「愛と美の女神アフロディテに相当するほど感覚的」(p.64)だとされていた。これが伏線になり、人前では、ドレスが短かくて、くるぶしから先の「足があらわれていた」(p.76)のも人目につく時代なのに、読者はハーディの覗き趣味に付き合わされ、ポーラが「ピンクのフラネルの運動ズボン」姿を羽目板の間から覗き見することになっている。「新女子大でやっているのを真似た体育原理の最新知識に従って」(p.192)私設体育館で体育にはげんだだけのことである。ド・スタンシィ大尉の視覚的回春剤になったのはいうまでもない。ポーラは、ド・スタンシィ家の娘シャーロットとも、『非常手段』におけるシシリアとオールドクリフ嬢との間の同性間の親密すぎる関係に似て、同じ屋根の下

で、「友達というよりむしろ恋人」(p.37)であるかのような生活を送っていた。その反面、ポーラには厳しい側面があり、異性にも口付けを許したことがなく、それにもかかわらず、サマセットが外の女性とダンスをしているところを目撃して、彼との結婚を決意している。やはり、『日陰者ジュード』に出現することになるシェーの女性像も、一夜にして成ったわけではない。

『非常手段』に関連して、今一こと付言しておきたい。『微温の人』においても、前者で見られたような親とそのいわゆる私生児が、ここでは父と息子という形で再現され、ピカレスク小説を思わせる場面はあるが、インテリィの女主人公ポーラが「ミステリーは駄目よ」(p.430)というように、複雑なプロットで出来事の因果関係を、秘密のヴェールで覆いかくすことは少なく、その分だけ心理的な要素が濃くなってきている。新興資本階級と旧家の貴族階級との対照を前面に出し、その推移に「今日の物語」の主題を展開してゆくには、内容と形式から当然の手法であろう。

エセルバータは貴族社会の一員となり、堅実な生活を築いたであろうが、それでも『エセルバータの手』において描かれていた貴族社会は衰退の一途にあった。今また『微温の人』で、ド・スタンシィの一門も同じ運命にあり、デアが父に言って聞かせた彼の離別の言葉に要約されている。

俺達は、一度は栄えたことのある社会的地位を代表しているのだ。——特に俺は、俺達に残っていた唯一の好機は、新貴族と提携することだったんだ。そして俺達は失敗したんだ。もう過去の間で、おしまいなのさ。俺達の家系には、五百年の栄光があったのだ。それで満足すべきだよ。(pp.472-3)

とすると、あのポーラの最後の言葉は、むしろ、救いになっている。

〔注〕

- 1) Florence Emily Hardy: *The Life of Thomas Hardy* Macmillan, 1962, p.138
- 2) 同書 p.132
- 3) 同書 p.145
- 4) R.L.Purdy: *Thomas Hardy: A Bibliographical Study* London. 1968. p.36
- 5) Thomas Hardy: *A Laodicean* (Macmillan Greenwood Edition) p.35

(以下この作品からの引用は本文中に頁を示す)

- 6) 内村鑑三：内村鑑三聖書注解全集第十四巻 教文館 pp.285-6
- 7) 同書 p.286
- 8) Thomas Hardy : *The Return of the Native*
(Macmillan Pocket Edition) p.6
- 9) 同書 p.5
- 10) 同書 pp.6-7

工業大学教授。文学史家。詩人。著書に『Goethes Faust mit Einleitung und Anmerkung』等あり。

55 (原注) ある私的な報告によれば、プレラーの未亡人が上述の言い条を裏付けている。それに言う、彼女の夫はアウグストの病気の顛末を一度ならず百度も彼女に語ってくれた、と。アウグストは痘瘡で死んだ。それは確かに発疹するまでには至らなかったが、解剖では確認された、と。脳に膿瘍が見つかったというのだ(！)。プレラーは解剖に立ち会い、埋葬にも参列して、それから馬車で家に帰ると、膿瘍が急に出た、と。この後はこの故にあらず。(Post hoc non est propter hoc)

56 コッタ Johann Friedrich Cotta (一七六四—一八三二) テュービンゲンのコッタ書店を継ぎ、その後シュトゥットガルトに移り、一七九八年からはゲーテの作品も出版。

57 変わり者 原文は *degenerie*

- こと。のち結婚してグステット男爵夫人。
- 28 ホルタイ Karl Eduard von Holtei (一七九八—一八八〇) 詩人、舞台監督。August von Goetheの友人。
- 29 『ゲーテとの対話』、一八三二年、三月はじめにの項。岩波文庫版、中巻、三二四—三二五頁。
- 30 ラオホ Christian Daniel Rauch (一七七七一—一八五七) 擬古典主義派の彫刻家。ベルリン芸術アカデミーの教授。一八二〇年、ゲーテの胸像を製作。
- 31 シュティラー Karl Joseph Stieler (一七八一—一八五八) 肖像画家。一八二二年、ミュンヘンの宮廷画家。一八二八年、バイエルンのルートヴィヒ一世の命を受けて、ゲーテの肖像画を製作。
- 32 (原注) 私は確かにゲーテの全ての肖像画を見たわけではないが、しかし多くのものを見た。そして私は、見れば見るほど、ますます、ゲーテは本来どんな風貌をしていたのか、わからなくなる。なぜならば、みんな異なっているからだ。写真がこんなに遅く発明されたのが、残念でならない。ところで、肖像画を理想にまで高める、つまり、はっきり言えば、実際に見られたものと芸術家の精神の混合物をわれわれに呈示する「芸術」なるものの利点についてよくいろいろと耳にする。一枚の信頼のおけるゲーテ像が手にはいるのなら、われわれは喜んで芸術家精神なんかは全て犠牲にするだろう。
- 33 ベルトウーフ Friedrich Justin Bertuch (一七四七一—一八二二) ヴァイマルの富裕家の一人。内閣秘書官。大公の私財係。企業・学芸の両方を通じて、ゲーテは彼を高く評価していた。
- 34 ゲーテあての手紙。一八〇七年、四月十七日付。
- 35 フィーホフ Heinrich Viehoff (一八〇四—一八八六) ギムナージウムの教師。著書に『ゲーテの生涯』四巻本等がある。
- 36 望んでアルコール中毒者になる者はいない 原文は n'est pas alcoolique, qui veut
- 37 ラセーグ Ernest Charles Laeue (一八一六—一八八三) フランスの神経学者。
- 38 エリーザベト・フォン・デア・レッケ Charlotte Elisabeth Constantia von der Recke (一七五六一—一八三三) 男爵夫人。 von Kurland 公爵夫人の姉。
- 39 息子 Friedrich あつて Charlotte von Stein 夫人の手紙。一八〇一年、一月十一日—十五日付。
- 40 エルンスト・シラー Ernst Friedrich Wilhelm von Schiller の次男。控訴院司法顧問官。
- 41 アルテミス版『ゲーテ全集』第二十三巻の七三〇頁に、ここに引用されている文章の一部が所載されている。
- 42 K. v. Holtei あつて Johanna Schopenhauer の手紙。一八三一年、二月十日付。
- 43 法務長官 Friedrich von Müller (一七七九—一八四九) のこと。ヴァイマルの法務長官。晩年におけるゲーテ側近の一人。『Unterhaltungen mit Goethe』を著す。
- 44 ケストナー Georg August Christian Kestner (一七七七一—一八五三) Christian August Kestner と Charlotte Buff の間の子供。ローマにおけるハノーヴァー大使。考古学者。
- 45 一八三〇年、十二月二十七日付。
- 46 三月二十八日、三月二十三日の間違ふ。
- 47 Kanzler Friedrich von Müller 『Unterhaltungen mit Goethe』 (C.H. Beck) 一八六頁。
- 48 Georg Kestner あてのゲーテの手紙。一八三〇年、十二月二十七日付。
- 49 Georg Kestner あてのゲーテの手紙。一八三〇年、十二月二十七日付。
- 50 Georg Kestner あてのゲーテの手紙。一八三〇年、十二月二十七日付。
- 51 この引用文の最初の部分は、一八三〇年十二月二十七日付、Georg Kestner あてのゲーテの手紙に見ることができる。しかし後半の文章をその手紙に探すことはできない。前後関係から推すに、ただ単純な引用符の誤植とも思えないのだが、私にはこれ以上はよくわからない。
- 52 トルヴァルセン Bertel Thorvaldsen (一七七〇—一八四四) デンマークの著名な彫刻家。
- 53 プレラー Johann Friedrich Preller (一八〇四—一八七六) 画家。
- 54 シュレーアー Karl Julius Schroer (一八二五—一九〇〇) ヴィーン

注

- 1 頭と顔面の丹毒 原文は *Erysipelas faciei et capitis*
- 2 リーマー Friedrich Wilhelm Riemer (一七四一—一八四五) 一八〇三年、ゲーテ家の家庭教師。一八二二年、ヴァイマル高等学校教授。一八一六年、図書館司書。一八三一年、宮廷顧問官。一八三八年、図書館長。
- 3 『ゲーテとの対話』、一八三〇年、三月十七日(十九日)の項。
- 4 息子の Fritz あての手紙。
- 5 アウグスト Julius August Walter von Goethe (一七八九、十二・二十五—一八三〇、十・二十七) ゲーテの長男。侍従。枢密財政局参議官。
- 6 息子の Fritz あての手紙。
- 7 F. Schlosser あての August von Goethe の手紙。一八三三年、二月二十六日付。
- 8 Julie von Egloffstein あての Caroline Freifrau von Egloffstein の手紙。一八三三年、二月二十三日付。
- 9 F. Schlosser あての August von Goethe の手紙。一八三三年、二月二十六日付。
- 10 Zelter の覚え書き。例えば、Artemis 版『Goethes Gespräche』第三卷、第一部の六三八頁にも所載されている。
- 11 『ゲーテとの対話』、一八三〇年、三月二十一日の項。
- 12 フォーゲル博士 Karl Vogel (一七九八—一八六四) 一八二六年より大公侍医でありゲーテ家の主治医。August von Goethe の死後、ゲーテを補佐して学芸関係施設の監督官。著書に『Die letzte Krankheit Goethes』(一八三三)『Goethe in amtlichen Verhältnissen』(一八三四)がある。
- 13 F. Forster の『遺稿より』。例えば、Artemis 版『Goethes Gespräche』第三卷、第二部の六九八頁にも所載されている。
- 14 人間万事の終ワル点 原文は *ultima linea rerum*
- 15 大公 ザクセン大公カール・アウグストの公印。Karl August Herzog von Sachsen = Weimar = Eisenach (一七五七—一八二八) 一七五八年、王位継承。一七七五年、統治。ゲーテの主君であり、庇護者であり、友人であった。
- 16 この引用文は、例えば、Artemis 版『Goethes Gespräche』第三卷、第二部、八六五頁にも所載されている。
- 17 この引用文は、例えば、Artemis 版『Goethes Gespräche』第三卷、第一部、八八一頁にも所載されている。
- 18 クロードレー Clemens Wenzeslaus Coudray (一七五—一八四五) フルダの建築術および考古学の教授。一八一六年、建築局長としてヴァイマルに招聘される。ゲーテは彼を高く評価し、晩年のゲーテがもっとも信をおいた人物の一人である。
- 19 ツァーン Zahn とあるのは John の間違いと思われる。著者が原典とっている Coudray の文を Artemis 版『Goethes Gespräche』第三卷、第二部、八三頁を見ると、「Er rief sodann seinen Schreiber John herbei und unterstützte von diesem und Friedrich richtete er sich von den Sessel empor. Vor demselben stehend, fragte er, welchen Tag im Monat man zähle?」とある。
- 20 ヨーハン Johann August Friedrich (一七九四—一八五四) 一八一四年、ゲーテの書記兼秘書。一八二二年、ヴァイマル大公図書館の筆耕。
- 21 この引用文は、例えば、Artemis 版『Goethes Gespräche』第三卷、第一部、八八三頁にも所載されている。
- 22 この引用文は、例えば、Artemis 版『Goethes Gespräche』第三卷、第一部、八八四頁にも所載されている。
- 23 この引用文は、例えば、Artemis 版『Goethes Gespräche』第三卷、第一部、八八四頁にも所載されている。
- 24 この引用文は、例えば、Artemis 版『Goethes Gespräche』第三卷、第一部、八八六頁にも所載されている。
- 25 この引用文は、例えば、Artemis 版『Goethes Gespräche』第三卷、第一部、八八四頁にも所載されている。
- 26 オティリーエ・ゲーテ Ottilie Wilhelmine Ernestine Henriette Goethe (一七九六—一八七二) フロイセンの von Pogwisch 少佐の娘。一八一七年、August von Goethe と結婚。
- 27 フォン・グステット夫人 Jenny von Pappenheim (一八一—一八九〇) の

この事態を隠すために、あらゆることをしなければならなかったろう。ローマ政庁は自殺者に対し一片の同情も示さなかった。しかし特に老いたる父親にはいたわりの必要であった。ケストナーは父親のために感動的なまでに尽くした。彼は直ちにフォン・ミュラー法務長官あてに書いた、ゲートが何も聞き知ることがないよう、新聞等を全ておさえて欲しい、と。そしてコックあてには、死亡記事が新聞にでないようにしてほしい、と。彼はローマでしかるべき所に手を廻して、アウグストの死について最初の一週間は報道をさしひかえてくれるよう頼んだ。また、法務長官あてにケストナーは書いた、同封の手紙で最後の様子を父親に知らせた、と。「最後の様子はあとに残った人々にはいつでも非常に大事なことであり、慰めなのである」。慰めを得させようとしてどれほどの努力がはらわれ、関知している人々にどれほどかたく沈黙を義務づけたかは、必ずしもわからない。

ゲートの息子とオテイーリエ・フォン・ボグヴィッシュとの婚姻は、両者にとって、そして子孫にとってきわめて不幸であった。後者は徹頭徹尾変わり者であった。彼女の女友達たちは彼女を「氣違い天使」と呼び、フォン・グステット夫人は「別の星から来た女」と言った。彼女は、多くの良い特性と抜群の能力を持っていたにもかかわらず、情熱的で、移り気で、現実離れたところがあった。彼女は、生理学的な意味における母親としても、夫の病的な面の教育者としても、内助の功を発揮することができなかった。彼女の子供たちはどの点をとっても同情に値した。

長男ヴァルター・ヴォルフガングは一八一八年四月九日に生まれた。彼は物静かで従順な人間であった。彼はのちに特に音楽に没頭したが、自分の作曲を無視されて深く心を傷つけられた。彼は感動的なまでのやさしさをもって母親に執着し、彼女のために多くの犠牲をはらった。その後彼はすっかり隠遁して、「人知れず悩みながら」世を送った。アスタ・ハイベルクは言う、彼は小さく虚弱で、少し不具であったが、精神は単純、心根は内気であった、と。彼はかなり早い時期に結核にかかったが、死んだのは一八八五年である。

一八二〇年九月十八日に生まれた下の息子ヴォルフガング・マックスは、普通ヴォルフと呼ばれていたが、彼に関しては、フォン・グステット夫人の覚え書きを別にすれば、オットー・マイヤーの著書（ヴォルフ・ゲート、ヴァイマル、一八八九）が一冊あるだけだ。彼は若い頃からまじめで、閉鎖的で、母親

と同じように情熱的で、「空想力ゆたか」であった。彼はすばらしい素質を示し、若いとき、戯曲「エアリンデ」を書き、その後言語史研究に取り組み、生涯勉学したが、何かをきちんとやり遂げることなく、しばらくの間外交面の職務にいたりしたが、それからは変調をきたし、病気に孤独のうちに世を送った。すでに若いとき彼は顔面神経痛にかかった。この病苦は彼を恐ろしいほど苦しめたようである。その結果彼はしばしば長いことまったく何も出来なくなり、周囲は彼の生活を気づかした。彼が健康であったことはほとんど一度もなかったように思える。われわれは、リユーマチと頭痛、全身の衰弱と疲労、眼病、「痛風性の神経の」病苦について聞いている。その後彼はぜんそくの発作におそわれ、その発作で一八八三年一月二十日に死んだ。彼の友人マイアーは彼について言う。「彼は偉大な素質を持った人間で、該博な教養、広い視野、独自の考えを持ち、いつなんどきでもまず自分の義務を考え、それからおもむろに自分の権利を考えるようなきわめて高貴な性格で、誠実な人間愛にあふれ、忠実で、偽りがなく、勤勉であった」。「病苦の重荷と輝かしい名前の重荷が彼の上にのっかっていなかったなら、間違いなく、彼は立派な人物になっていただろう」。もちろん補佐が必要である。彼は立派な人物にならなかった、生まれつき目立って異常な性質であったから。そしてまさしくそれ故に彼は病気になり、自分の名前に助けられるかわりに、それに押しつぶされたのである。なぜならば、大部分の場合がそうであるように、ここでも病氣と苦難は外部からやって来たものではなく、病的に弱いことのしるしなのである。健康な人は病氣にならないし、障害に打ち勝つ。しかし変性した人は病氣の犠牲になるし、前者にとっては一つの段である石が、後者を押しつぶす。

アウグストの第三子は一八二七年十月二十九日生まれたアルマである。彼女は一八四四年にはチフスで死んでいる。

人は言う、一族にも個人と同様一定の寿命がある、と。ゲートの家系は枯れ果てている。彼の一族は彼の中に見事な花をつけて、それをもってその力を放出してしまい、彼のあとに続いたのは、わずかに、生命力の弱い芽だけであった。天才は、人間の数をふやすために、この世に現われるのではない。作品が彼の不滅の子供たちなのである。

える。数日後彼は、父親が彼の生まれる前に、詩的なあこがれを傾けた場所であるケステイウスのピラミッドに休らうための道をとった⁵¹。これ以上何も知らない人がゲーテのこの報告書を入観なしに読んだら、ここには自殺のことが語られている、という考えがおのずとわいてくるにちがいない。病的な興奮の強調、能動的言葉の選択（彼は道をとった）、全体のいわくありげなことがこのような解釈を強いる。人が誤解するのは当然かもしれない。しかし私はやはり、ゲーテはあの報告書を書いたとき、息子の死を自発的なものと考えて、内容の異なる他の報告を信じなかった、と思いたい。死そのものについてはローマのケストナーが報告した。しかし私が知っているのは、それらの手紙の断片だけである。ケストナーは、金曜日、アウグストとトルヴァルセン⁵²のところに行き、土曜日は自分のところで彼やプレラーと食事を共にし、日曜日と月曜日、彼らは一緒にアルバノとフラスカティに出かけた、という。この遠出の途次、客は病気になる、帰宅後病床につかねばならなかった。火曜日、病気はたいたことがないように思えたが、水曜日にかけての夜、死がおとずれた。二人の忠実な友人であり同国人、その中の一人は立派なプレラーであるが、彼らに見守られて「ケストナーは、十月二十六日の晩、アウグストの許を辞したという。『真夜中過ぎ、二時に、寝ずの看護をしていた人々は深い息づかいを聞き、彼を起こそうとすると、彼は断末魔もなくあの世へ行っていた』」。

プレラーの言うことに基づいてシュレーアー⁵³の草した報告は、多少違った内容になっている。報告は言う。アウグストは目立って気乗りのしないふうであったが、遠出の途次、熱発した。彼らは月曜日に帰り、二日目の夜、アウグストは飛び上がってプレラーにしがみついた。後者がしめ殺されるのではと恐れたほどに。プレラーと画家ルドルフ・マイアーは彼を苦労してベッドに運んだ。そのあとアウグストは深く息をして、亡くなった。医者は、アウグストは落着いていた皮膚病から脳卒中を併発して死んだ、と説明した、と。プレラーは、十二月初旬、天然痘にかかり、そのため人々は、アウグストにうつされた、と推測した。だがそうになるとアウグストも天然痘にかかっていたことになる。しかし感染の事実はまったくないし、よしんばそうだとすると、潜伏期が多少短かすぎるよう⁵⁵だ。アウグストが猖狂熱におかされた、という話は、私はどこにも根拠がないと思うし、それは私にはきわめてありそうにないように思える。

ケストナーは法務長官に伝えた、「医者たちの所見を記した覚え書きのことを。その所見によると、内在している病気の局所素因によって引き起こされた頭の血管の破裂が死の直接の原因になった」と。デュンツァーは「ゲーテの生涯」（一八八〇）で言う。「死体解剖にさいして、肝臓が三倍も大きく、脳が奇形であることが発見された」。剖検報告に関する私の質問に対し、デュンツァー教授は親切に私に教えてくれた、彼の考えでは、剖検報告は一部始終が公にされているわけではない、と。それゆえ私はこれ以上は何も知らない。ただ、この簡単な申し立てはまるっきり素人くさく不十分である、ということだけは言える。肝臓の三倍の肥大（ホルタイが言うには実に五倍）はナンセンスである。仮に肝臓の肥大が発見されているのであれば、考えられるのは、確率的にはアルコールの影響である。その後萎縮という形をとる「大酒飲みの肝臓」の初期の段階ということになる。脳の奇形をどのように考えたらよいのか、まったく言葉につまる。生まれつきの奇形は考慮の外である。というのは、既往歴からは比較的ひどい障害は想定しにくいし、一八三〇年におけるローマの医者の診断では、比較的微細なゆがみ（例えば、アブノーマルな皺の形成）もなかったからである。おそらく奇形とは変形のことであろう。すなわち、ケストナーは、頭の血管が破裂した、と言うのだから、内出血による脳の一部の破壊であろう。その場合、もちろん、脳出血は事実という前提に立っている。一方、この死に関するケストナーの報告から判断すれば、心臓麻痺も考えられる。今やわれわれにはいろいろな可能性がある。天然痘および猖狂熱という診断を度外視すれば、卒中の発作であったかもしれない。このような発作の原因がいかげんな熱であるはずがない。必ずや悪性貧血が存在していたにちがいないだろう。もつと蓋然性があるのは、卒中の発作の原因は、すでに内在していた脳の病気であり、熱は単に引き金であったかもしれない、ということである。脳の病気はアルコール中毒、あるいは進行性麻痺症の影響であった可能性もあるだろう。もし、四十歳の男が脳卒中で死ねば、まず人は、進行性麻痺症か、その原因を考える。脳にからんだ死でないとすれば、いちばん想定されるのは、アウグストがローマ熱を引きこんで、そのさい、すでに以前病んでいた心臓が麻痺するに至った、ということであろう。

それでもやはり、アウグストが自らの手で死んだ、という仮定は、絶対的に除外されているように思えない。もしそうだとすれば、関知している人々は、

これらによると、アウグストが病氣であつたのは確かである。しかしこの病的状態の正体は把握しにくい。彼は酒飲みであつたが、ひとつには、彼のアルコール中毒はもともと変性のあらわれであつて、アウグストの病的な性質から発していた。他方、ホルタイによつて描かれた像はアルコール中毒だけでは疑いなく説明がつかない。文学史を心理学的に考察したものの中には全てを逆にとつたのがかなりある。すなわち、アウグストは父親におさえられていると感じていたし、結婚生活は不幸であつた。だから、彼は飲んだ。だから、彼は病氣になつた、と。そうではないのだ、彼は病氣だつたので、飲んだのであり、父親におさえられていると感じたのである。事がうまく運んで、アウグストが隠和で有能な男になつていたら、こう言われるだろう。つまり、父親の名前が彼の道を平らにし、このようにすばらしい男の息子であるという幸福が彼の一切の負担をより軽くさせ、彼の才能は実際の職業に向いていたので、彼と父親の比較など問題にならなかつた、などと。

われわれはアウグストに再びゲートの情熱的なところを見い出す。これは根源現象である。しかし父親を促進させたものが、息子を破滅させた。なぜならば、彼の場合、それに加えて、母親自身にあつては幸福で陽気な氣質と結びついて比較的危害がなかつた飲酒癖の素質を、母親の方から受けついでいたからである。なぜならば、彼には父親の高邁な精神が欠けていたからである。彼は母親から平均以上の知性をもらつていたが、それは、彼の場合、荒馬にまたがる弱々しい騎手に似ていた。彼の本質にあるこのアンバランスが同時代の人々によつて観察されたあの特性の数々を生み出した。つまり、一方に、激しき、落ち着きのなき、自堕落、陰気な不機嫌、中味の無い修辭法、嵐のような無謀な突進、他方に、氣立てのよき、ひたむきな努力、役立つ知識。年と共に、当然、飲酒の影響がだんだん顕著になつてきた。特に、それが間歇的に出てくるということは、放埒な飲酒癖が病的であることを示唆している。しかしホルタイが芝居がかつて、死がすでに彼の血管の中で荒れ狂つている、と言ふとき、フォン・グステット夫人が彼の心身は病んでいと呼ぶとき、ヨハンナ・ショーペンハウアーが、アウグストの状態は大多数の人々に彼の帰還の希望も願ひも失なわせた、と言ふとき、老ゲートが、「彼が出て行つたとき、私はすでに彼のことはあきらめた」と(ヨハンナ・ショーペンハウアーによると法務長官にむかつて)言つたとき、何か特別なものが暗示されているかのようひびく。ア

ウグストは、晩年、進行性麻痺症の初期ではなかつたか、という考えが浮かんでくる。しかしもちろん、この推測を証拠だてる手だては一切ない。この事はそのままにしておかざるをえない。

アウグストの死もある種の闇がおおっているが、今なお埋もれている文書が公にされることでうまう一切が明らかになるかどうか、疑問である。アウグストは周知のとおりエッカーマンと旅行したが、彼らが仲よくお互いやってゐたようには思えない。エッカーマンはジェノーヴァで引き返した。旅行の時のことについては、老ゲートの手紙の証言があるだけだ。ツェルターとローマのケストナーあての手紙に、ほぼ同じ内容のことが言われている。アウグストの日記は、「彼の個性がそのきわめて独特の活力と決然さにおいて常にきわだつてゐる」がゆえに、公にされることなく、今もなお未知である。ゲートは、一八三〇年三月二十八日、法務長官にむかつて、「私の息子はイタリアで自分独自の道を歩むことだろう。ろくでなしという者は父親たちの面倒をよくみてくれるよ」と言つてゐるが、彼の報告は次のように始まる。「私の息子は回復するために旅行した。向こうからくられた最初のうちの手紙は、きわめて慰めになつたし、うれしきものであつた」この「回復するために」とは何を意味するのか。肉体的には、アウグストは病氣でなかつた。なぜならば、彼は旅行者のすることはなんでもしたのである。歩き、馬車に乗り、劇場を訪れる、など。だから、精神的病氣であつたにちがいない。ジェノーヴァからスベチアに向かう途中、アウグストはころんで鎖骨を折り、四週間横になつていなければならなかつたが、そのとき皮膚病にかかり、暑くて非常に難儀した、とある。もしかするとアセモであつたかもしれないし、もしかすると死病の猖狂熱の噂の芽はこの皮膚病にあるのかもしれない。アウグストは「この災難を男らしく好ましいユーモアをまじえて伝え」、その後、模範的な日記を送つた。彼はフイレンツエを経由してリボルノに行き、そこから汽船でナポリに向かつた、と。「かの地からの彼の手紙は、だが、私は白状しなければならぬが、どうも氣になつた。それらの手紙はある種のせわしき、病的な仰々しさを暗示してゐた」。ボンペイでは彼は快活であつた、いや、生き生きとはしやいでいた、という。「ローマへの急ぎ旅は、すでにひどくかき乱されてゐた氣持をやわらげることではできなかった。その地のドイツ人や著名な芸術家たちの晴れがましい、心のこもつた歓待も彼は單に熱に浮かされそうになあわださで享受したように思

った。彼は多くのことを、そしていろいろなことを知っていた。ひとたび仕事につくと、王侯の財務局のまったく有能な参議官でありえたばかりでなく、自然科学の勉強も多方面にわたり、とりわけ父親からこまれた収集はどの部門も最善の体系的整理がなされていた。同様に彼は、貨幣を陳列棚に鍵をかけて保管していて、故事来歴をたつぷり講釈することができた。力をこめてホルタイは、アウグストの整理好き、きれいい好き、収集癖を強調する。蔭ではもちろん彼は熱心な詩人であった、と。ただ、ホルタイが示す見本は同情を催させる。アウグストはユーモアを大いに好んだ、と。彼はアウグストの手紙を多数持っている、と。「残念ながら私は、これらの手紙をあまり、あるいはまったく公にすることはできない。(老ゲーテは、これらの手紙がほとんど信じがたいほどの狂気とシニカルな逆上に彩どられているにもかかわらず、ことごとく読んで、私に次のようにもらした、今は、あなたも本当に寂しいでしょうね、と)しかしわめて陽気な手紙の真中を、きわめてにぎやかな会話の真中をつら抜いて、不満の、絶望そのものの、そして生々しい閃光が絶えずひらめき、この不幸な男の悲しい状態を照らし出している」⁽⁴⁾。彼は言う、三つのことがアウグストを破滅させた、と。(一)飲酒。彼はしばしば朝っぱらから大量にワインを飲んだ。(二)不幸な恋。彼は父親の希望を入れて恋人を捨てなければならなかったが、その恋人は自殺した。(三)屈辱。一八一三年、彼は父親の絶対命令で志願兵になることをはばまれ、臆病者と見なされた、と。「このようにして、悪戦苦闘のすえ、状況に対する、自分の運命に対する、いやそれどころか自分の幸福に対するうっ積した怒り、刺すような恨み、力のない反抗が彼の中に芽生えてきた」。彼は言う、反抗から彼はナポレオン崇拜に走り、彼に心酔する一方で、特に、ヴァイマルを離れ、大旅行をする、という考えにとりつかれた、と。父親と息子との関係に関するホルタイの所見は興味深い。彼は言う、アウグストは父親に秘密を持たず、父親を聴罪師と呼び、毎朝、前日あったことを全てつつみ隠さず父親に報告した、と。その程度は、ホルタイがある恋愛事件のことでアウグストに仲介を頼んだところ、彼は、その事を父親にも秘密にしなければならぬ、という理由でこわったほどのものであった、と。ホルタイは最後に、「すでに肉体的に精神的にすっかりボロボロになった彼の後年」について語るが、自分の気持を詳しくは説明していない。最後に一緒になったとき、アウグストは彼に「信頼を、そしてしばしば嵐のような友情を贈ったが、それ

が時おり私を不安にさせた。死がすでに彼の血管の中で暴れまわっていた。彼の快活は荒々しくてわざとらしく、彼の真剣は陰気で重々しく、彼の悲哀は胸をひきさくようであった。しかしそんな中で、もったいぶって体裁を保とうとしたが、それがしばしば父親の無意識の模倣のようになっていたため、他のすることなすことと比して不気味に見えた」。

フォン・グステット夫人はアウグストに関するホルタイの打ち明け話に満足していない。だが実際は、この打ち明け話は、彼女の言っていることによってそれが真実であることを保証されているのである。ホルタイの方が確かに多くのことをよく知っていた。なぜならば、のちのフォン・グステット夫人、イエニー・フォン・パッペンハイムは、当時若い娘で、娘には必ずしも多くのことがわかっていないからである。フォン・グステット夫人によれば、アウグストは「賢い思いやりのある男」であったが、父親に圧倒されていた。ゲーテは息子を子供としてやさしく愛し、彼を手許において、自分の好みを吹き込もうとした、と。少年はむしろ同年輩の者と交際するのを望んだ。ゲーテは厳しくなり、アウグストは、彼を甘やかし、彼においしい物や金をこっそりくれて、裏口を開けてくれる母親の所に逃げた。美男子のアウグストはおべっか使いにとりかこまれ、したい放題のことををし、いろんないたずらをした。彼は多くの詩作をしたが、彼の詩は良くなかった。彼のいちばんの願いは、ヴァイマルを離れるのを許してもらうことであったが、ゲーテは反対した。ゲーテはオティエ・フォン・ボグウィッシュとの婚姻をすすめた。アウグストは過去に数々の軽はずみな恋愛沙汰を起こしていたけれど、オティエを愛した。彼女は彼の中に主としてゲーテの息子を見ていたから、この結婚は非常に不幸なものになった。アウグストはしよつちゅう「どんちゃん騒ぎ」をやらかした。彼に息子たちが生まれたとき、彼は彼らを心から愛した、そしてしばしば祖父に嫉妬した。アウグストの美点は友人に忠実なことである。ついに彼は自分が心身ともに病氣であるのを感じた。「特に落ちこんでいるとき、彼は自分に言った、ローマに行って、そこで死のう、と。」彼が発見したとき、老ゲーテは悪い予感に打ちひしがれていた、と。「私たちがこの人の人生を観察するとき、ひとつの恐怖に襲われるかもしれない(とフォン・グステット夫人は結ぶ)私たちの支配者に対して。なぜならば、それは運命であって——罪ではないように私たちには思えるから」。

んの発作を持っていたことになる(舌を「かみ切っている」のは確かにてんかんを暗示している。他の人々はそれを非常な痛みと関連づけている)。アルコール性てんかんが考えられる。すでに一八一四年から一五年にかけての冬に、クリスティアアーネの「痙攣発作」が報告される。二月五日にかけての夜、彼女はすでに死んだと見なされたということだ。もちろん、腎臓病の過程で起こるいわゆる尿毒症の発作も考えられるだろう。それはどちらとも決めないでおこう。

きわめて目を引くのはゲーテの子供たちの死亡数である。それが母親のアルコール中毒と関連づけられるのなら、彼女は当然かなり早くから飲みはじめていたにちがいない。なぜならば、彼女が一七九一年に死産したのは、まだ二十七歳であつたから。顧問官夫人が一八〇七年クリスティアアーネのことを汚れない神の創造物と呼び、あの当時のすべての手紙に飲酒癖を暗示するものがないのを考えると、私にはこれはなかなか納得しがたい。ゲーテ自身よく大酒していたので、彼はこの点では他の人に対し寛容であつたろう。しかし酔っぱらいの女には嫌悪を催したであろう。われわれが言っているこれらの事は推測の域を出ていない。だが一般に、知的創造力と本来の生殖の間にはある対立が存在するように思える。一方が主である所では、他方は害を蒙っている。女性の場合、生殖がもっとも重要な仕事で、知的創造力は一般にほとんどゼロに等しい。われわれが後者を高めようとすると、自然の目的に反することになるだろう。現に、「解放」を要求する婦人たちがそうであるように。しかし男性の場合も、知的所産の充溢は自然の父性にとっては有害であるように思える。成人したゲーテの息子の場合も、私は、病的なこと源をひとり母親にのみ求めたくない。彼の悲惨は、父親の天才にも責任があつた、と私は思う。息子が痛いほど距離を感じていたということだけでなく、生理学的な意味においても。

アウグスト・ゲーテについてひとつのイメージを描くのは、かなり難しい。この少年は、最初に、非常に順調に成長したように思われる。彼は美男子で才能があるといわれる。だが、もし、フォン・シュタイン夫人の言を信じてよいのなら、彼は早くから飲みはじめたように思われる。彼女は彼を、一八〇一年のゲーテの病気のあいだ、だから十二歳の少年のとき、自分のところに引きとっていた。「彼はこの間私のところに避難していました。しかし彼はすでに、

憂さを酒を飲んではずす習慣が身についています。最近彼は、彼の母親クラスが入りするクラブでシャンペンを十七杯飲みました。私のところで彼に酒を飲ませないように、私はあらゆる努力を払いました」⁽³⁹⁾。すでに一八〇二年、アウグストの貨幣収集の性癖が報告されている。父親と祖父ゆずりである収集癖と整頓癖は終生かわることがなかった。女好きもすでに早くから現われていたということだ。アウグストが、一八〇八年、大学へ去ったとき、すでに恋人がいて置き去りにしたということである。その後、エルンスト・シラー⁽⁴⁰⁾との友情が報告されているが、兩人は放埒な生活を送ったということだ。アウグストからの、そしてアウグストについての比較的早い時期の手紙からはあまりうかがい知ることではない。比較的年々になって初めてアウグストについての割合詳しい申し立てがあるが、これとて相当の空白がある。アウグストは一八一二年試験になり、一八一七年オテリーリエ・フォン・ポグヴィッツシュと結婚し、後者と不幸な結婚生活を送り、大公の財務局の参議官として働き、父を援助して家の仕事を手伝い、収集の世話をした、というのが表だったデータである。彼についてわれわれがいちばん多く知りうるのはホルタイからである。彼の発言は信頼できるように思う。たとえ彼の実務面についての発言にはもの足りないところが残るにしても。

ホルタイは言う、最初、アウグストのぶつさらばうな(「粗暴な、と言いたいくらいな」)態度に反撥を感じていた。だがその後、心はいい奴だとわかつて、心からの友情を結ぶに至った、と。「われわれが(友達)であつたとき、彼はしばしば故意に、ことに知らない人々の前では、文学的活動に対してはことごとくあらわな敵意を抱くようにしていることを、私に隠そうとしなかった。父親の会社と仕事を堂々と続けている嗣子と見なされるのが、やりきれないのだろう」。「アウグスト・ゲーテは普通の人間ではなかった。放蕩の数々にも何か決然たるものがあつた。彼がそれらにふけたのは、弱さからではなく、むしろ、彼の周囲のしきたりに対する反撥からであるように思えた。額、目、鼻は美しく立派で、彼の頭を父親のそれに似させていた。それにひきかえ口は、唇が官能的に反り返り、何か下品で、女性の側の血統を思い起こさせたということだ。彼は洗練された廷臣のように身を処し、歩き、立ち、坐り、ふるまつた。彼の優美な挙措は常に変換することがなく、たとえ酔っぱらっていても、荒れ狂っていても、節度を越えて外面的礼儀作法を踏みはずすことは決してなか

第六 章

ゲーテの後裔において、病的なところが恐ろしい頂点に達した。それはさながら、ゲーテが享受した普通の人間の幸福以上の幸福のつけを、悪霊たちが、利子をつけて子孫の不幸によって返済させたかのように見える。

ゲーテの息子は病いに苦しみ、不幸であつた。ゲーテを正常な人間と見る人々は、災いの源を母親に探すにちがいない。クリスティアーネ・ゾフィー・ヴルピウスは、ヴァイマルの役所の文書係ヨハン・フリードリッヒ・ヴルピウスの娘として、一七六四年六月六日、ヴァイマルに生まれた。父親は大酒飲みで、アルコール中毒で死んだということだ。母親についてわれわれが知っているのは、彼女が早死にした、ということだけである。クリスティアーネはやむなく自分のことは自分で面倒をみることになり、ペルトウーフの造花工場で女工として働いた。ゲーテは彼女と一七八八年に結ばれた。彼女は一七八九年十二月二十五日に息子アウグストを生んだ。それから一七九一年十月十四日に男子を死産し、一七九三年十一月二十四日に生まれた女子は翌十二月四日に死に、一七九五年十一月一日に生まれた男子は十一月十八日に埋葬され、一八〇二年十二月十八日難産のすえ生まれた女子は生まれてすぐ亡くなった。クリスティアーネについてわれわれが知っていることは、彼女が小柄で、姿がよく、市民の娘なりに非常にきれいであつた、ということである。彼女は並はずれて有能な主婦で、頭もよく、知的なことに関心がないわけではなく、非常に明るく、気立のよい、ダンス好きであつた。彼女はよく侮辱された。ヴァイマルの婦人たちは彼女に対し悪口雑言の限りを尽くしたが、女たちの憎悪をもつてしても、のちに言及しなければならない飲酒癖のほかは、彼女に何らひどい欠点を指摘できなかった。このことが、クリスティアーネの有りようをいちばん良く証明している。はつきり正当に評価したものを別にすれば、ゲーテがクリスティアーネを愛し、尊敬し、肉体的興味がとうになくなってからも、心からなる愛情をもつて彼女に執着したという事実だけが、クリスティアーネのすぐれた特性が頭抜けていたことの証拠である。ゲーテの母親は、一七九五年一月十九日に、「幼いアウグストとお前のベッドの宝にもキスを」と書いたが、クリスティアーネを知ってからは、賞讃をおしまなかつた。一八〇七年四月の彼女の手紙にいわく、「お前は神に感謝したらどうなの。こんなにかわいく、すばらしく、

汚れない神の創造物にめぐり会えるのは非常にまれなことですよ⁽³⁴⁾。彼女は結婚してのちも常と変わらず誠実で従順であつたばかりでなく、以前と変わらず控え目であつた。このことはあらゆる尊敬に値する。ファイホフは言つ、「クリスティアーネの場合、生得の遊び好きがより強くきわだつていた、と報告されている」。彼女は学生の舞踏会やかなり卑しい庶民階級の舞踏会を訪れ、破滅を招く飲酒三昧にふけた、と。これらの報告の場合、そのうちどれくらいが単なる陰口なのか、不明である。彼女はダンスが好きなのに、上流のサークルは彼女を締め出していたので、彼女は仕方なく庶民や学生たちで我慢しなければならなかつた。このことも彼女はゲーテの同意なしにやったことではないのかもしれない。後年彼女が適量を越えてワインを飲んだのは本当のようだ。しかし彼女がいつそれを始めたか、その傾向がどれほど進んでいたか、というようなものと詳しいことはわれわれにはわからない。多分、彼女は若い頃は飲まなかつた、だからアウグスト誕生の頃はアルコール中毒でなかつた、というのは確実である。飲酒癖はもちろんだん遺伝する。すなわち、「嗜癖」の素質は概して受けつがれるのである。一度覚えた楽しみを情熱的に求め、その魅力に抗する能力のなさ。このような素質もないのに、飲むだけで飲酒癖になることはない。望んでアルコール中毒者になる者はいない、とラセーグは言っている⁽³⁵⁾。明らかにクリスティアーネは父親から悪い素質を受けついでいた。そしてとかくバツコスがウエヌスにとつて代わりがちな年齢におそらくその悪が出て来たのだらう。クリスティアーネは早死にした。五十二歳であつた。彼女の死については、ヨハンナ・ショーペンハウアーの報告がある（一八一六年六月二十五日付けのエリーザベト・フォン・デア・レッグあての手紙）。もちろんこれに信憑性はない。「かわいそうなゲーテ夫人の死は、私がかつて耳にしたもつとも恐ろしいものです。彼女は、たった一人で、感情のない看護婦たちの手にまかされたとき、ほとんど看病してもらふこともなく死にました。彼女の目を閉じてやる親切な手はありませんでした。自分の息子は彼女の所にどうしても行こうとしませんでしたし、ゲーテ自身もそれをする勇氣はありませんでした。——彼女は話すことができませんでした。舌をかみ切っていたのです。——私たち女性にとって非常にまづい周期のとき、彼女は節度もわきまえずあらゆる享楽に興じて、あらゆる病いの中でもつとも恐ろしい病い、てんかんを引き起こしていたのです」。この言ひ条が正しいのなら、クリスティアーネはてんか

きた。この発作のあと、ゲートはもはや苦しむことはなかった。彼はひじ掛け椅子に留まったままで、快活で冷静であった。小康状態が三月二十一日の午前十一時まで続いた。それから病人は、医者たちの言によれば、虚脱した。すなわち、彼は意識不明におちいり、手は冷たく、汗をかき、脈は小さく速くなり、胸はラッセル音を発しはじめた。瀕死の状態がほぼ二十四時間続いた。ゲートは静かに椅子に坐って、頭を左に傾け、時おり夢うつつの中で話し、何度か質問にはつきり答えた。「彼は病気の痛みをほとんど感じていないようであった。もし感じていたら、彼特有の、肉体的障害に我慢強く耐えられない性質からして、少なくとも知らず知らず表に出して、彼の苦しみを悟らせていただろう」⁽¹⁷⁾。フォーゲルの見解によると、ゲートは死を予感していなかった。最後の数時間については、クードレー⁽¹⁸⁾がもっと詳しく報告する。朝九時に病人は前よりいくぶん元気になり、ワイン入りの水を求め、ひとりで身を起こし、グラスをつかみ、それを飲みほした。彼は明かりを求めたが、明るくなると手を目にかざしたので、アイシェードをつけてやった。彼は筆耕生のツアーンを呼んで、彼と従僕に支えられて立ちあがり、立ったままで日付を訊ねた。三月二十二日だ、と聞くと、彼は言った。「それでは春がはじまったのだ。だとするとそれだけ早く回復できる」⁽²⁰⁾。それから彼はまた椅子に坐って、ベッドに坐っている嫁の手をとり、とりとめのないことを言った。彼は色のこと、巻き毛の頭のことを話して、手で指しながら紙ばさみを求めた。従僕が本をさし出すと、彼は答えた。「本ではなく紙ばさみだ」⁽²¹⁾。それはごさいません、という従僕の言葉に対し、「そうか、それではあれはたぶん幻だったのだろう」⁽²²⁾。つまり、色彩論という残像のこと」と答えた。十時に彼は食べものを求め、ほんの少し摂って、少しばかり飲み、昼食と、土曜日(二十四日)のためにフォーゲル博士のお好み料理を注文した。それからまた立たせてもらったが、ゆらゆら揺れて、すぐにまたもとに戻してもらわねばならなかった。彼はまたとりとめのないことを言った。「なぜシラーの手紙がここに置いたままになっているのか」⁽²³⁾。それからすぐ彼は従僕に叫んだ。「寝室の錠戸を開けて、もっと光を入れてくれ」⁽²⁴⁾。「これが聞きとれる彼の最後の言葉であった(その時そこに居合わせたクードレーは言う)」。再度まどろみながら、彼の精神は相変わらず活動していた。なぜならば、彼は、右手を上挙げて中指で空に三行字を書きはじめたからである。それを彼は、力が弱っていくとだんだん下の方に、そして最後は脚にかけ

てある掛けぶとんの上に一度ならずくり返した。こうして書かれた最初の文字が大文字のWであることはわかった。しかしその他の筆跡をわれわれは解することができなかった」⁽²⁵⁾。十一時過ぎにクードレーは、手が青くなり、目が曇ったのに気づいた。呼吸がだんだん間遠になり、十二時半に止まった。クードレーの報告とフォーゲルの報告はまったく一致している。最後の言葉を、後者は、部屋の外に出ていたので、聞かなかった。彼もWを認めている(ただ、彼によれば、ゲートは右の人差し指を使ったということである)⁽²⁶⁾、そして「句読点」を。内容の異なる報告は全て、オティリーエ・ゲートから出たと思われ、細心の注意をもって受け入れられなければならない。このことはあの神秘的ひびきを持つ言葉「もっと光を」にあてはまるし、フォン・グステット夫人の発言にあてはまる。後者は言う。あの有名な言葉「もっと光を」(?)を彼はたぶん言ったかもしれない。しかし明瞭にはつきり彼が口にした最後の言葉は「今、変化がより高い変化に至る」である。その他の点では非常に分別のある婦人であったフォン・グステット夫人が、そのようなことを聞けるのは、オティリーエからだけである。変化云々の文章は、身内一流の情によって、空に書かれたWから臆測されたのではないだろうか。「親族」が多少はげしく興奮していたのは、フォン・グステット夫人の発言からも明らかである。彼女は、彼らは誰がひくでもないのに葬送曲を耳にし、死んだ頃、真昼間にパルクガルテンではただならぬ雰囲気だとい、「恐ろしい不安感をひき起こす幽霊の出そうな静寂」がそこで観察された、と。フォン・グステット夫人自身は何ら不気味なものに気づいていない。オティリーエ・ゲートが発送し、ホルタイ⁽²⁸⁾が伝える死亡通知にいわく、ゲートは「神経性になっていたカタル熱の結果生じた肺水腫を短い間わずらったのちに」死んだ、と。われわれなら、彼は、最後のカタル性の病気で心臓が弱って死んだ、と言うだろう⁽²⁹⁾。

死体の美しさについてのエッカーマンの言葉は有名である。フォーゲルもゲートの肉体について似たようなことを口にしていて、ゲートは頑健で立派な体格をしていた。ただ、多少足が短かすぎた。ラオホの胸像とシュティラーの油絵⁽³⁰⁾がそれをいちばんよく表現している。肉付きがよく、胸は広く高くもりあがり、首は太く、皮膚はやわらかく白くて静脈が透いて見え、下肢にはかすかに静脈節様腫脹があり、頭を絹のようなしなやかな白髪が密におおい、歯は最後まで丈夫に維持されていた、と。

につけられる仮面だ、と。しかしそれは明らかに、ゲーテ自身が言っているよりもっと根の深いものであった。最後の数年について、フォーゲルは詳細な報告をものにしている。彼は年齢からくる衰えを挙げる。四肢のこわばり、ごく最近の過去に關しての記憶の欠如、時おり觀察された、いかなる瞬間にも現前ものを明晰にすばやく概観する能力のなき、そして難聴。視力、嗅覚、味覚、感覚は、死ぬまで変わることなく非常に敏感で鋭かった、と。ゲーテは頭痛はまったくなく、熟睡を享受した。通常彼は、日中、二、三度短い時間うたた寝をして、夜は九時に床につき、五時には容易に目覚めなかった。頭がいっぱいのときは、時おり、夜中に目を覚まし、考えにふけた、と。このような誘因もないのによく眠れないときは、御機嫌斜めで、そんな時はたいい便秘であった、と。薬の中では、それが彼に楽しい夢と共にさわやかな眠りを与えてくれるということで、ゲーテはヒヨスのエキスを愛用した、と。彼は概して多くの薬を服用したようである。度かさなる消化障害に、日々、アギの丸薬、大黃、ヤラツパ石鹼、そして浣腸で対応した、と。全ての薬が少量だけで効能があった。フォーゲルがゲーテの自分勝手な薬の服用を止めさせたので、ゲーテは、最後の六年は以前より健康であった、と。国ざかいにある泉の水が、二、三度、彼の体によい効果があったので、ゲーテは、年々歳々、日々それを飲んだ、一年に四百壺以上、と。十分な体の運動が不足して、晩年は、「大量の人為的血の排泄、つまり瀉血を、時として緊急に必要とした多血症」が起った、と。フォーゲルはゲーテの特に風変りな所をさらに言及する。ゲーテは、シラーが腐ったリンゴの臭いを好んだように、閉めきった部屋の空気を好み、自分の部屋の無秩序にはきわめて神経質で、例えば、机の本が斜めになっているのは耐えられなかったし、他人がろうそくの芯の燃えかすをきれいにするのは我慢できなかった、と。

こんなふうにゲーテも寄る年波には勝てなかった。しかしこのような小さい点を除けば、ゲーテの老年期は、彼の体質の途方もない強さのもっとも輝かしい証である。この男の中にいかなる生の充溢が存在していたかを知るには、明晰で明るいこの老人の疲れを知らぬ仕事、倦むことを知らぬ学習欲を觀察すればいちはばはつきりする。彼もまた一個の人間であつて、年をとらねばならなかった。それ故彼は、精神的生殖力を失わねばならなかったし、皮膚や髪と同様に、思想や言葉に年齢を悟らずにはいなかった。しかしそれにもかかわら

ず、どんな若者も羨むようなひとつの火がこの老人の中で燃えていた。ゲーテの『ファウスト』はまったくひとつの奇蹟である。『ウール・ファウスト』は激動の青春期に源を発している。それを支配しているのは情熱的興奮であり、厭世的傾向である。そして、最初の数場面には激烈な知識欲が、グレートヒエンの数場面には最高のポエジーがそれを支配している。のちの『ファウスト』は、靈に対するその力を、『ウール・ファウスト』に負っている。『ウール・ファウスト』によつてこの作品は、青年の先導者になり理想になっているのである。成熟した男が、そして老人ゲーテが書いた『ファウスト』のもろもろの部分は、青年期『ファウスト』の有無をいわせぬ力には及ばないまでも、やはりそれは、人間精神が生み出したもっとも美しいもののひとつである。老年期の寄与は測り知れないものがある、大部分が、ひとつは完成した形式によつて、ひとつは叙知と敬虔によつて。八十歳の男がこのようなものをいつ書いたことがあるか。心理学的には、驚異の念は、若者の業績に対してより老人のそれに対しての方がはるかに大きいにちがいない。

第五章

絶え間なく仕事と勉強にいそむゲーテを死が不意におそつた。一八三二年三月十五日、彼は風邪をひいた。十六日、フォーゲル博士は彼が「いくらか様子がおかしい」と思つた。彼は、いつもは常に明るくてよく動く目が無気力で緩慢なのを見て、ショックを受けた。医者は大公妃に報告した、ゲーテはカタル熱にかかり、全体に多少憂慮すべき事態である、と。だが、患者の容態はそれから数日してずいぶん良くなった。ゲーテはおどけた説教をたれながら、彼の体に非常によく効いた五硫化アンチモンをほめそやした。しかし三月十九日から二十日にかけての夜、狭心症の発作が起つた。胸の痛み、呼吸困難、激しい不安。朝、医者が呼ばれたとき、病人はひどく動揺していた。不安が彼を、追いつてくるようなあわただしさで、ある時はベッドに、ある時はひじ掛け椅子にとかりたてた。齒は寒さのためガチガチ鳴り、痛みに耐えかね呻き、叫び声をあげた。顔はゆがみ、顔色は灰色で、目は深くくぼんで曇り、まなざしはぞつとするような死の不安を表わし、全身汗にまみれ、速くてやや硬い脈は疾風のごとくで、彼が数えられないくらいだった。一時間半後、発作はおさまつて

された。彼はエッカーマンに言った。「精神が肉体の維持にいかにか力があるかは、信じがたいほどである。私はしばしば下腹部の不調に悩まされている。しかしながら、精神的意志と上半身の力が私の活動を支えてくれる。精神は肉体に負けないようにしなければいけない。私は、気圧計の示度が高いときは、低いときより仕事が楽だ。このことを私は知っているから、気圧が低いときは、より多くの努力を払って、不利な影響が出ないように努め、うまく行っている」⁽¹¹⁾。フォーゲル博士は消化障害の頻発を認め、述べる、ゲートはしょっちゅう食べすぎたり、食養生上の誤りを犯したりしている、と。一八二九年、ゲートは眼炎をわずらい、かなり長いこと読書を妨げられた。フォーゲルが「四、五週間前から炎症を起こしている私の網膜を私にためさせよう」といふ言い条は、もちろん誤解に基づいている。

一八三〇年十一月半ば、ゲートは、息子がローマで死んだ、と知らされた。彼はその報せを泰然と受け入れ、悲しみを押し隠して、それについて一言も語らなかった。彼が、十二月十日、ツェルターあてに書いているのによれば、息子⁽¹²⁾の他界は、激しくかつ不快感を伴って彼を苦しめた。彼は強引に『詩と真実』第四巻の仕事に従事した。「私は十四日間でそこまでこぎつけた。多分、痛みを抑え、精神をあんなに無理に緊張させたのがあの爆発の原因になったのは疑いなく、肉体が爆発の手はずを整えていたのかもしれない。突然、決定的前ぶれもなく、さし止めた徴候らしいものもなく、肺の血管が破れた。吐血がひどくて、最悪のことが予期されました。すみやかな手ぎわのよい処置が得られなかつたら、多分ここで人間万事ノ終ワル点にたどりついていたでしょう」。エッカーマンもこの突発事について報告する(一八三〇年十一月三十日)。「先週の金曜日(十一月二十六日)、ゲートはわれわれを少なからず心配させた。彼は、夜、激しい喀血におそわれ、一日中死線をさまよった。彼は、瀉血を含めると(これは明らかに手ぎわのよい処置であった)、六ポンドの血を失った。これは、八十歳の年齢では大変なことだ。主治医である宮廷顧問官フォーゲルのすぐれた腕と、彼の比類なき体質とがあいまって、今度もまた勝利をおさめた。彼は急速な足取りで治癒に向い、食欲も申し分なく、夜もよく眠った」。

ゲートが六ポンドの血を失った、という発言は誇張であろう。なぜならば、それは出血の限界量であり、そうなると老人のすばい回復は理解しがたい

ものになるだろうから。失血はたいてい過大に見られがちである。ひとつには人々が興奮しているため、ひとつには、血の色が強く作用するため。その血の強い色が、容器の水と多少の血をすべて血ばかりだと思わせるのである。はたせるかなフォーゲルは単にこう言っているにすぎない、「肺喀血」のさい、ほぼ二ポンドの血が瀉血によって抜きとられた、と。「すでにその前に、深くて広い洗面器を、破裂した大事な血管から窒息するほどに滔々と口から流れ出る血が半分を満たしていた」。瀉血の前は、脈搏が一分間にわずかに五十回しかなく、「まさに硬結」を示していた、と。

どこからの血か。われわれはここでまた、ライプツヒの出血のときと同じ難題を前にしている。当時すでに言われていたように、肺の古い病巣からの出血かもしれない。今度も食道の静脈瘤という仮定が不可能ではない。いずれの場合も、両者の出血は因果的に結びつけられるだろう。古い胃潰瘍、もしくはその傷あとが新しい出血の誘因になっているというのは、間隔があきすぎることや、食欲は直ちにまたもとのすばらしさをとり戻した、という発言からして、あまり蓋然性のあることではない。

興奮状態と出血が偶然同時に起こった、と仮定してはいけないう。むしろ、この関連についてのゲートの見解はまったく当を得ているように思える。われわれはここでまた、心の動揺がどんなに強くゲートに影響を及ぼしているかを見て、悲しい報せや印象一般に対する彼の不安を理解するのである。他方、われわれは、彼の体質と彼の意志の強さに驚嘆する。その強さのおかげで彼はあらゆる衝撃を受けながらも変わることなく毅然として仕事に取り組み、快活であった。彼はいろいろな目にあわねばならなかった。両親の死はむろん自然なことである。しかし妹の早死にはつらかった。彼は夭折した何人かの子供たちを埋葬せねばならなかったし、妻は彼を残し先に死んだ。そして残酷にも彼は、年下の友人シラーと大公⁽¹⁵⁾まで奪われた。しかしいちばんこたえたのは息子の死であった。「もろもろの墓を越えて前進だ」と彼はツェルターあてに書いている。

老人ゲートにいくつかの特性が出てくる。それは、若いゲートがある種の奇異の念をもって自分の父親に認めていたところのものである。教育的会話の傾向、ある種の教育上の頑固さ、収集熱、多少度の過ぎる固執しさといかめしさ

ゲーテに見る異常性(二)

P. J. Möbius : Über das Pathologische bei Goethe
Übersetzt von Hiroshi Seto

P・J・モービウス
瀬戸 洋 訳

第四章

私は、ゲーテが後半生にかかったまろもろの肉体的病気にこれ以上たち入る必要はない。それらは、彼の精神状態とほとんど関連がなかったし、見たところ、それに影響を及ぼさなかった。ただ、一八三〇年十一月の咯血だけは、その原因の一端が息子の死の心痛にある限りにおいて、例外である。

ゲーテは実に多くの病気をしている。一七八〇年には、重いインフルエンザにかかった。その後、ある時は風邪の諸疾患〔特に扁桃腺炎〕に、ある時は腎臓痛（少なくともそのように受けとられた）に悩んだ。特に、一八〇五年頭初の数ヶ月の腎臓痛の発作は激しく、そして瀕死し、二月には、医者がきわめて憂慮したほどだ。一八〇一年には、ゲーテはまた、彼を生命の危機に追いこんだ「濃疱紅斑」を、より正確には、たぶん頭と顔面の丹毒を克服しなければならなかった。九日間の記憶があいまいなままであったのだから、彼はその際ひどく昏蒙していたにちがいない。エッカーマンの「対話」の中でリーマーは言う。「しかし私は、あなた（ゲーテ）が私の到着した次の年、重い病気になる、夢うつつの中で急に同じ題材（キリストの地獄行き）のきわめて美しい詩句を朗詠したのを、記憶しております。あれは疑いもなくあなたのお若い頃の詩を記憶しておられたものです」。⁽³⁾リーマーは、一八〇三年、ゲーテ家の家庭教師になったというが、そうすると、時期があわなない。というのは、一八〇四年にはゲーテは重い病気に見舞われていないから。これは一八〇一年の病気のことにちがいない。これについてはフォン・シュタイン夫人も記述している。しかし婦人方の観察記録を読む場合、常にそうしなければならないように、彼

女の記録はいくらか慎重に受けとる方がよい。一八〇一年一月十二日、彼女は書く。「痙攣性咳嗽で、同時に濃疱紅斑です。彼はベッドにはいれず、いつも立った姿勢のままでいなければなりません。そうでないと彼は窒息しそうです。顔同様、頸部がはれあがっています。そして内側は水泡がいっぱいです。彼の左目は飛び出し、大きな胡桃のようで、血と膿が流れ出ています。しばしば彼は夢うつつです。脳の炎症が懸念されるので、放血してもらい、辛子の足湯をしてあげました。すると足が膨張して、多少よくなったようでした」。⁽⁴⁾十四日に彼女は書く。「ゲーテは良くなってきました。だが、炎症で頭と横隔膜を多少冒されているので、二十一日を過ぎてみなければ、まだ何が起るかわかりません。昨日は食欲旺盛で、私が届けたスープを飲みました。目も良くなっているとか。ただ彼は、非常に悲しいらしく、三時間泣いたということです。特に、アウグストを見ると、彼は泣くのです」。⁽⁵⁾

一八二三年二月十七日、ゲーテは「心臓の炎症に見舞われた。おそらくは心臓の一部も。それに胸膜の炎症が加わって、彼は、次の週には墓の縁まで連れて行かれた。二月二十四日が山場であった」ということだ。医者たちは最悪のことを危惧した。彼自身、二十五日、彼らに言った。「さあ、いつでもためすがよい。死神がそこら中の隅に立って、私に腕を伸ばしている。しかしかわないでくれ」。⁽⁶⁾次の日には快方に向かい出す。ゲーテの回復は非常にはやく、医者たち相手に冗談口をたたき、アルニカ・エキスの効能をほめそやした。二月二十六日、息子は書いた。「高齢の父をして、この重大な病気を克服させてくれた強くてすぐれた体質が、これからの事態（憂慮すべき前駆症状が出てくる水腫）にも打ち勝つ手助けになってくれることを、私たちは望んでいる」。⁽⁷⁾どの程度まで診断が正しいものであったか、それはそのままにしておかざるをえない。同じことは、同じ年の十二月に起こる「気管支炎」についてもあてはまる。十一月にゲーテは咳に苦しめられたが、話すのも困難なほどで、胸のあたりに痛みを伴った。その月の後半には状態はもっと悪化し、「水胸」が懸念された。ゲーテは今度もすばやく回復した。「自分の治癒をいわば指揮して」。⁽⁸⁾十二月十四日、彼はすっかり元気であった。この病気のあと（もしかすると二度とも左側の胸膜炎であったのかもしいない）ゲーテはめつくりふけこんだ。彼はそれ以来家にこもりがちで、しばしば長く自分の部屋をあけることもなくなり、気象の変動に対し非常に敏感になった。消化不良にもしばしば彼は悩ま

発表した論文・著書及び講演題目

(自1985年9月, 至1986年9月)

論文題目又は著書名	著 者	発表した誌名(巻号・年月)
Light Scattering Study on the Heterogeneous Structures in Pressure Densified Poly (methyl Methacrylate)	(S.Shichijyo) (K.Matsushige) T.Takemura	Memorirs Fac. Eng. 昭和60年9月 Kyushu Univ. Vol. 45 No. 3
Application of Fourier Analysis for a Single X-ray Diffraction Line Profile to the Deformed Polycrystalline Aluminum Plate	(K.Tsuzukiyama),(T.Horiuchi) (K.Matsushige), T.Takemura	Memorirs Fac. Eng. " " Kyushu Univ. Vol. 45 No. 3
Phase Transition of Dipalmitoyl Phosphatidylcholine under High Pressure II. Studies on Sub-Transition by Means of X-ray Scattering	(S.Utoh), T.Takemura	Rept. Progr. Polym. " " Phys. Japan Vol. 28
Effect of Pressure on Photoconductivity in Polycarbonate Films Doped with Pyrazoline	(S.Tsubakihara) (S.Shichijyo),(S.Taki) (A.Hirano),(K.Matsushige) (S.Saito), T.Takemura	Rept. Progr. Polym. " " Phys. Japan Vol. 28
Application of Ultrasonic Spectroscopy to Study on Ferroelectric Phase Transition of a VDF/TrFE Copolymer	(A.Okabe),(S.Taki) (S.Shichijyo),(K.Matsushige) T.Takemura	Rept. Progr. Polym. " " Phys. Japan Vol. 28
Studies on Fatigue Process in PMMA by Small Angle X-ray Scattering and Dynamic Modulus	(K.Nishimura),(S.Shichijyo) (S.Taki),(K.Matsushige) T.Takemura	Rept. Progr. Polym. " " Phys. Japan Vol. 28
Light Scattering Study on the Heterogeneous Structures in Poly (methyl Methacrylate)	(S.Shichijyo),(K.Matsushige) T.Takemura	Rept. Progr. Polym. " " Phys. Japan Vol. 28
X-ray Studies on the Ferroelectric Phase Transition of a VDF/TrFE copolymer under High Pressure	(K.Matsushige),(T.Horiuchi) T.Takemura	Rept. Progr. Polym. " " Phys. Japan Vol. 28
Ferroelectric Phase Transition of a VDF/TrFE Copolymer under High Pressure	(K.Matsushige),(S.Taki) T.Takemura	Rept. Progr. Polym. " " Phys. Japan Vol. 28
Effect of Pressure on the D-E Hysteresis Curve of a VDF/TrFE Copolymer	(K.Tagashira),(K.Matsushige) T.Takemura	Rept. Progr. Polym. " " Phys. Japan Vol. 28
超音波吸収および音速の広帯域同時測定装置の試作	(松重 和美), 竹村 哲男	応用物理 Vol. 54 " " No. 9

Application of Ultrasonic Spectroscopy to Polymers and Liquid Crystal	(K.Matsushige),(H.Okabe) (S.Shichijyo),T.Takemura	Jpn. J. Appl. Phys. Suppl. Vol.24 No. 1	昭和60年 9 月
Phase Transition of Lipid Multilamellar Aqueous Suspension under High Pressure II, Structural Analysis of Lipid Bimembrane under High Pressure by X-ray Studies	(S.Utoh),T.Takemura	Jpn. J. Appl. Phys. Vol.24 No. 11	昭和60年11月
Pressure Effect on Volume Changes at Ferroelectric Phase Transition in VDF/TrFE Copolymer	(K.Matsushige),(S.Taki) T.Takemura	Memorirs Fac. Eng. Kyushu Univ. Vol. 54 No. 4	昭和60年12月
Ferroelectric Phase Transition of VDF/TrFE Copolymer at High Pressures	(K.Matsushige),(K.Tagashira) (T.Horiuchi), T.Takemura	Jpn. J. Appl. Phys. Suppl. Vol. 24 No. 2	" "
Application of Ultrasonic Spectroscopy to Ferroelectric Phase Transition of VDF/TrFE Copolymer	(S.Shichijyo),(K.Matsushige) (H.Okabe),(S.Taki) T.Takemura	Jpn. J. Appl. Phys. Suppl. Vol. 25 No. 1	昭和61年 1 月
高静水圧下のX線回析装置の発展	(堀内 俊寿), 竹村 哲男	九大工学集報 Vol. 59 No. 1	昭和61年 2 月
Phase Transition of Lipid Multilamellar Aqueous Suspension under High Pressure III. Laser Raman Spectroscopic Study of Dipamitoyl Phosphatidylcholine Bimembrane under High Pressure	(S.Utoh),T.Takemura	Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 25 No. 5	昭和61年 5 月
X-ray Analysis on Ferroelectric Phase Transition in Vinylidene fluoride-Trifluoroethylene Copolymer (54 mol % VDF)	(T.Horiuchi),(K.Matsushige) T.Takemura	Memorirs Fac. Eng. Kyushu Univ. Vol. 55 No. 2	昭和61年 6 月
Intermediate Structure at the Ferro- to - Para-electric Phase Transition of VDF/TrFE Copolymer (54/46 mol %)	(T.Horiuchi),(K.Matsushige) T.Takemura	Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 25 No. 6	" "
爆発硬化した高マンガノーステナイト 鋳鋼 テーパ付き長尺ブロックの残留応力	小田 明 , 宮川 英明	材料第34巻第384号	昭和60年 9 月
爆発硬化した高マンガノーステナイト 鋳鋼 繰返し衝撃材の残留応力	小田 明 , 宮川 英明	材料 (掲載号未定)	昭和61年 8 月
往復機械運動の数値計算による厳密解について ー従来の近似解法との比較ー	石崎 勝典 , (木村 剛三)	有明高専紀要第22号	昭和61年 1 月
断面変化がある片持梁の横振動について 第II報 断面が長方形で幅が直線的に減少する場合 そのI 解の級数展開	石崎 勝典 , (木村 剛三) 大山 司朗	" " " "	" "

側壁をもつ非対称Jet流の順圧不安定(Ⅱ)	山下 巖, (竹松 正樹)	九州大学応用力学研究所々報63号	昭和61年 9 月
確定的外乱を含む線形定係数系の非干渉制御	川崎 義則, (岩井 善太)	有明高専紀要第22号	昭和61年 1 月
環状フィン付管を用いた潜熱蓄熱に関する研究 (第1報, 凝固過程の数値解析)	(井村 英明), 吉田 正道	日本機械学会論文集 (B編) 52巻476号	昭和61年 4 月
環状フィン付管を用いた潜熱蓄熱に関する研究 (第2報, 実験的研究)	(井村 英明), 吉田 正道	" " " "	" " " "
潜熱蓄熱装置に関する研究	吉田 正道	総合的実験実習 第10号	昭和61年 6 月
3端子回路の等価イミッタンスについて	辻 一夫	有明高専紀要第22号	昭和61年 1 月
有明高専第2体育館の音響設備について	吉岡 義男, 辻 一夫	" " " "	" " " "
Surge and Noise Generation in a Forward DC-to-DC Converter	M.Nakahara,(T.Ninomiya) (K.Harada)	IEEE Trans-actions on Aerospace and Electronic Systems, Vol. AES 21 No. 5 September 1985	
フォワードコンバータにおけるサージおよび雑音発生機構の解析	中原 正俊, (二宮 保) (原田 耕介)	電子通信学会論文誌 Vol. J 69-C No. 1,	昭和61年 1 月
Backward-Noise Generation in DC-to-DC Converters	(T.Ninomiya),M.Nakahara (H.Tajima),(K.Harada)	IEEE Power Electronics Specialists Conference Record June 1986	
オイバーギットC粒子充填層を通る流体の圧力損失の測定	永田 良一	総合的実験実習 第10号	昭和61年 6 月
Pyr-GC-MS による高分子化合物の分析(3) -ポリウレタン中のポリオール成分について-	吉武 紀道	" " " "	" " " "
「ヒュッケル分子軌道法を図示するプログラム」をめぐって	吉武 紀道	" " " "	" " " "
マイクロコンピュータによる分子軌道法について(3)-とくに HMO 法を図式化するプログラムの開発(2)-	吉武 紀道, (坂崎 信男)	有明高専紀要第22号	昭和61年 1 月
ポリウレタンの熱分解に関する研究 第11報 架橋ポリウレタンの熱分解(2)	吉武 紀道, (古川 睦久)	" " " "	" " " "
ヒュッケル分子軌道法の計算と図示	吉武 紀道, (坂崎 信男) (木原 寛)	「化学領域のパソコンⅡ」(丸善)	昭和60年12月
水俣病30年に思う -安全工学の視点から-	辻 直孝	総合的実験実習 第10号	昭和61年 6 月

マンガンアンモニウムカルバメートからの二酸化マンガンの化学合成とその電池材料としての特性	宮本 信明	九州大学工学博士論文	昭和61年 6 月
アルカル金属イオン選択性電極とその迅速高感度、同時分析への応用に関する研究	(石橋 信彦), (今任 稔彦) 正留 隆	旭硝子工業技術奨励 会研究報告47巻	昭和60年 月
病院建築の計画史的研究 史料「衛生士官, Jh ^r .J.L.C.(ポンペ・ファン・メールデルフォントによって考察された病院のための計画書)」	新谷 肇一	有明高専紀要第22号	昭和61年 1 月
欧州病院建築視察－第9回国際公衆衛生セミナーに出席して－	〃 〃	〃 〃 〃 〃	
長崎養生所の敷地選定と配置計画について 日本最初の近代洋式病院, 長崎養生所に関する計画史的研究 I	〃 〃 (青木 正夫) (篠原 宏年)	日本建築学会計画系 論文報告集 第362号	昭和61年 4 月
長崎養生所の平面計画および構造と運営について 日本最初の近代洋式病院, 長崎養生所に関する計画史的研究 II	新谷 肇一, (青木 正夫) (篠原 宏年)	日本建築学会計画系 論文報告集 第367号	昭和61年 9 月
一方向型吊屋根のフラッタに関する基礎的研究 －壁付吊屋根のフラッタの発生機構について－	三宅 昭春, (吉村 健) (森下 正浩), (園田 東二)	日本建築学会構造系 論文報告集 第367号	昭和61年 9 月
腰壁, たれ壁, そで壁付部材の終局強度に関する実験資料の解析	上原 修一	総合の実験実習	昭和61年 6 月
『オーストリア近代国家形成史－マリア・テレジア, ヨーゼフ 2 世とヨーゼフ主義－』	丹後 杏一	山川出版社	昭和61年 3 月
十九世紀初頭ウエセックス: 『ラッパ隊長』	松尾 保男	有明高専紀要第22号	昭和61年 1 月
有明高専生における漢字習得と古典学習の定着について －S. P表を利用して－	中村 安生, (穴山 健) 花田富二夫	昭和60年度九州地区 高等専門学校教育研究 集会報告書	昭和60年12月
『三井寺物語』論考－在韓国仮名草子資料紹介をかねて－	花田富二夫	江戸時代文学誌 第4号	〃 〃
名家手簡翻刻(四)	〃 〃 福岡てがみの会	〃 〃	〃 〃
『孝行物語』とその周辺	花田富二夫	国語国文学研究 第21号－迫徹朗教授 退官記念号－	昭和61年 2 月
書評『本居大平添削尾上公雄歌集本文と研究』	〃 〃	国語国文学研究 第22号	昭和61年 9 月
西日本未刊善本展目録	久保田啓一	日本近世文学会秋季 大会実行委員会	昭和60年11月

翻刻名家手簡	久保田啓一	江戸時代文学誌 第4号	昭和60年12月
江戸冷泉門と成島信遍	〃 〃	近世文藝第44号	昭和61年6月
紹介『大田南畝全集』	〃 〃	語文研究第61号	〃 〃

講演題目	氏名	発表した学会・講演会（年月）	
光散乱による高密度ポリメチルメタクリレート の分子構造に関する研究	(七条 司朗), (松重 和美) 竹村 哲男	第34回高分子討論会	昭和60年9月
フッ化ビニリデン／三フッ化エチレン共重合 体の強誘電的相転移機構と圧力効果	(松重 和美), (堀内 俊寿) (瀧 正二), 竹村 哲男 (田頭 克春)	〃 〃	〃 〃
光電導性高分子における圧力効果の研究	(椿原 晋介), (瀧 正二) (七条 司朗), (平野 明) (松重 和美), 竹村 哲男 (斉藤 省吾)	第46回応用物理学会 学術講演会	昭和60年10月
X線フーリエ解析法の多結晶材料における変 形過程への応用	(続山 浩二), (堀内 俊寿) (松重 和美), 竹村 哲男	〃 〃	〃 〃
高圧下における脂質二分子膜の相転移現象II	(宇藤 茂憲), 竹村 哲男	日本物理学会秋の 分科会	〃 〃
Application of Ultrasonic Spectroscopy to Studies of Polymers	(K.Matsushige),(H.Okabe) (S.Shichijyo),T.Takemura	Japan. U. S. Polymer Symp. (Oct. 1985)	
Time Dependence of Submicrocrack Nu- cleation in Poly (methyl Methacrylate) during Stress Relaxation and Cyclic Load- ing	(S.Shichijyo),(K.Nishimura) (S.Taki),(K.Matsushige) T.Takemura	〃 〃	〃 〃
ブリルアン散乱による音響弾性的研究	(七条 司朗), (松重 和美) 竹村 哲男	第30回音波の物性と 化学討論会	昭和60年11月
単一パルスを用いた超音波スペクトロスコー ピー	(松重 和美), (岡部 弘高) 竹村 哲男	〃 〃	〃 〃
高圧下における音速, 吸収迅速自動測定装置	竹村 哲男, (瀧 正二) (田中 正敏)	〃 〃	〃 〃
光散乱による高密度無定形高分子の凝集構造 に関する研究	(七条 司朗), (松重 和美) 竹村 哲男	応用物理学会九州 支部学術講演会	〃 〃
高圧下におけるフッ化ビニリデン／三フッ化 エチレン共重合体の強誘電的相転移に伴う誘 電率および結晶構造の変化	(赤繁 悦史), (瀧 正二) (堀内 俊寿), (松重 和美) 竹村 哲男	〃 〃	〃 〃

高圧下における脂質2分子膜の相転移II	(宇藤 茂憲), 竹村 哲男	応用物理学会九州支部学術講演会	昭和60年11月
高圧に魅せられて	竹村 哲男	第6回高分子学会九州支部特別講演会	昭和60年12月
超音波スペクトロスコピー法による高分子強誘電的相転移の観測	(岡部 弘高), (七条 司朗) (松重 和美), 竹村 哲男	超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム	〃 〃
フッ化ビニリデン/三フッ化エチレン共重合体の強誘電相転移域における誘電率および結晶構造に対する圧力効果	(赤繁 悦史), (瀧 正二) (堀内 俊寿), (松重 和美) 竹村 哲男	第35回高分子学会年次大会	昭和61年5月
高温型超音波スペクトロスコピー装置によるP(VDF/TrFE)の強誘電的相転移の観測	(松重 和美), (岡部 弘高) (瀧 正二), (七条 司朗) 竹村 哲男	〃 〃	〃 〃
X線およびディラトによるフッ化ビニリデン/三フッ化エチレン重合体の比容積の温度変化の解析	(堀内 俊寿), (瀧 正二) (松重 和美), 竹村 哲男	〃 〃	〃 〃
フッ化ビニリデン/三フッ化エチレン共重合体の高圧下における電気物性	(中島 聡), (瀧 正二) (松重 和美), 竹村 哲男	第23回化学関連合同九州大会	昭和61年7月
PVK-TNFの光電導性に対する圧力効果	(椿原 晋介), (七条 司朗) (松重 和美), 竹村 哲男	〃 〃	〃 〃
高圧下におけるP(VDF/TrFE)の誘電率及び結晶構造の変化	(赤繁 悦史), (瀧 正二) (堀内 俊寿), (松重 和美) 竹村 哲男	〃 〃	〃 〃
フッ化ビニリデン/三フッ化エチレン共重合体の結晶構造とX線散乱構造因子	(堀内 俊寿), (深尾 浩次) (松重 和美), 竹村 哲男	〃 〃	〃 〃
放射線照射・不純物が一軸応力下PMMAの微視的変形過程に及ぼす影響	(山下 友義), (七条 司朗) (堀内 俊寿), (松重 和美) 竹村 哲男	〃 〃	〃 〃
Study on Ferroelectric Phase Transition of VDF/TrFE Copolymer by Ultrasonic Spectroscopy Using PVDF Piezoelectric Transducer	(K.Matsushige),(H.Okabe) (S.Shichijyo),T.Takemura	2nd SPSJ International Polymer Conference	昭和61年8月
Pressure Effects on Photoconductivity in Polymers	(K.Matsushige),(S.Tsubakihara) (S.Shichijyo),T.Takemura	〃	〃 〃
ドリル先端形状とその性能 —平面研削法の場合—	田口 紘一, (佐久間敬三)	昭和60年度精機学会鹿児島地方講演会	昭和60年11月

チゼルレスポイントドリル（新形状）の開発 （第 1 報）（形状解析と研削法）	田口 紘一，（佐久間敬三）	昭和61年度精密工学 会春季大会	昭和61年 3 月
収束性を改善した固定ゲイン離散時間 MRA CS の一設計法	川崎 義則，（井上 昭） （岩井 善太），（得丸 英勝）	第25回 SICE 学術 講演会	昭和61年 7 月
二相熱サイホンを用いた冷熱蓄熱装置におけ る伝熱	（井村 英昭），吉田 正道 斉藤 祐士	日本冷凍協会学術 講演会	昭和60年11月
環状フィン付管を用いた潜熱蓄熱に関する研 究（第 1 報，凝固過程の数値解析）	（井村 英昭），吉田 正道	日本機械学会関西支 部第245回講演会	” ”
環状フィン付管を用いた潜熱蓄熱に関する研 究（第 2 報，実験的研究）	（井村 英昭），吉田 正道	” ”	” ”
フォワード形 DC-DC コンバータにおける入 力側への逆流雑音について	（二宮 保），中原 正俊 （多島 久順），（原田 耕介）	電気関係学会九州支 部連合大会講演論文 集No.614	昭和60年10月
フォワード形 DC-DC コンバータにおける逆 流雑音について	（二宮 保），中原 正俊 （多島 久順），（原田 耕介）	許測自動制御学会九 州支部大会講演論文 集No.512	昭和60年12月
フォワード形 DC-DC コンバータにおける入 力側への逆流雑音について	（二宮 保），中原 正俊 （多島 久順），（原田 耕介）	電子通信学会総合全 国大会講演論文集 No.2715	昭和61年 3 月
グルコースセンサーによるグルコースアノマ ーの異性化速度定数の測定	永田 良一，（榎藤晋一郎）	化学工学協会群馬 大会	昭和61年 7 月
重質 MnCO_3 からの r-タイプ CMD の合成と その特性	（田辺伊佐雄），宮本 信明	第26回電池討論会要 旨集	昭和60年11月
重質 MnCO_3 からの r-タイプ CMD の合成と その放電特性	（田辺伊佐雄），宮本 信明	第53回電気化学協会 大会要旨集	昭和61年 4 月
アルカリ金属イオン分離検出のためのニュー ト랄キャリア担持イオン交換樹脂膜電極	正留 隆，（今任 稔彦） （石橋 信彦）	日本分析化学会 第34年会（神戸大）	昭和60年10月
病院建築の計画史的研究 一学校付属病院(3) 教育・研究機能の発展に関する考察	（青木 正夫），新谷 肇一 （友清 貴和），（高須 芳史） （景山 正浩），（篠原 宏年）	日本建築学会大会学 術講演梗概集（東海）	昭和60年10月
病院建築の計画史的研究 一学校付属病院(4) 患者の治療・生活機能に関する考察	（青木 正夫），新谷 肇一 （友清 貴和），（高須 芳史） （景山 正浩），（篠原 宏年）	” ”	” ”

病院建築の計画史的研究 ―学校付属病院(5) 学校付属病院の機能の発展に関する考察	(青木 正夫), 新谷 肇一 (友清 貴和), (高須 芳史) (景山 正浩), (篠原 宏年)	日本建築学会大会学術講演梗概集(東海)	昭和60年10月
病院建築の計画史的研究 ―海軍病院について―	(青木 正夫), 新谷 肇一 (景山 正浩), (篠原 宏年)	日本建築学会九州支部研究報告第29号	昭和61年3月
旧藩境界域からみた農家住宅の歴史的変容過程に関する研究(29) (北陸, 近畿の田辺(舞鶴), 小浜, 福井藩領域からみた江戸後期～明治期の農家住宅平面構成の相違と発展過程・その1)	(大岡 敏昭), (青木 正夫) 北岡 敏郎, (牧 敦司) (木本 公幸)	日本建築学会昭和61年度大会学術講演梗概集	昭和61年8月
旧藩境界域からみた農家住宅の歴史的変容過程に関する研究(30) (その2)	(大岡 敏昭), (青木 正夫) 北岡 敏郎, (牧 敦司) (木本 公幸)	〃 〃 〃 〃	
旧藩境界域からみた農家住宅の歴史的変容過程に関する研究(31) (その3)	(大岡 敏昭), (青木 正夫) 北岡 敏郎, (牧 敦司) (木本 公幸)	〃 〃 〃 〃	
旧藩境界域からみた農家住宅の歴史的変容過程に関する研究(32) (その4)	(大岡 敏昭), (青木 正夫) 北岡 敏郎, (牧 敦司) (木本 公幸)	〃 〃 〃 〃	
凹みの底の弾性膜の渦励振	三宅 昭春, (吉村 健) (園田 東二)	日本建築学会大会学術講演梗概集(東海)	昭和60年10月
扁平矩形断面柱のねじれの渦励振について	(吉村 健), 三宅 昭春 (園田 東二), (平山 智良) (赤松 輝雄)	土木学会西部支部研究発表会講演梗概集	昭和61年3月
吊屋根の渦励振に関する基礎的研究	三宅 昭春, (吉村 健) (園田 東二), (平山 智良) (赤松 輝雄)	〃 〃 〃 〃	
吊屋根の渦励振に関する研究	三宅 昭春, (吉村 健) (園田 東二), (平山 智良)	日本建築学会大会学術講演梗概集 (北海道)	昭和61年8月
大田南畝の単身赴任	久保田啓一	岩田屋コミュニティカレッジ「九州版近世文学史」	昭和61年1月

注：氏名欄()は学外者を示す

有明工業高等専門学校紀要

第 23 号 (1987)

昭和 62 年 1 月 31 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 (0944) ☎1011

印 刷 株式会社 延 命 プ リ ン ト

福岡県大牟田市浄真町95-2

電話 大牟田 (0944) ☎4231

CONTENTS

On the Most Suitable Personal Computer System for the Computer Programming Education —the system and the established situation of the personal computer at the college of technology — Michio ARAKI and Iwao YAMASHITA	1
Support System for Education of CASL Programming	Ryozi Matsuno 5
Some of the Local Documents Collected in the Keido Bunko Library : Part 2. Historical Materials "Nankan = kibun" and "Hosokawa = godenki" (1) Takeshi Anayama, Fujio Hanada, Keiichi Kubota	34
Erwin Schmidt: Wiener Stadtgeschichte. Üersetzt von Kyoichi Tango	55
On Formative Evaluation of Student Learning by Student-Problem Table — (1) An outline of Student-Problem Table —	Katsunori Ishizaki 56
A Different Solution of Cauchy's Integral Formula	Iwao YAMASHITA and Gozo KIMURA 63
A Successive Aproximation Method of the Integral Equation finding an Unknown Function $f(t)$ in the Convolution $u(t) = \int_0^t k(t-\tau) f(\tau) d\tau$ (Part I) Iwao YAMASHITA, Makoto ARAKI and Gozo KIMURA	66
The Legacy of Hideki Yukawa (part 1) — Until Formation of Mesonic theory —	Naotaka Tsuji Hideaki Miyagawa 71
Response Characteristics for Glucose Concentration of a Glucose Sensor	Ryōichi Nagata 81
A Study of a Suitable Environment for Children to Play Part2. On the History of City Parks and the Levels of the Planning in each time Toshiro Kitaoka and Yasuharu Kawano	85
Sun Shadow Program with a Microcomputer	Toshio YAMASHITA 92
A Study on the History of Architecture Planning of Hospitals On the Architecture of the Kaitakushi Hospitals in early ages of the Meiji Era	Choichi Shinya 97
Development of Hospital Architecture Planning in Japan	Dr. Masao Aoki Choichi Shinya 103
Gas Slug Velocity in Inclined Concentric Annuli	Shinichi Saruwatari 121
The Distribution of Normalized Corona Current Density on a Plate Electrode set to a Discharging Wire (II) — The law of similarity and the experimental observations on its applicable boundary —	Nobuo Hamada 124
Characteristics of pulse wave propagation on magneto strictive substance	Kenzi Ozawa 129
On the Numerical Analysis Method of the Linear RLC Networks	Kazuo Tsuzi 133
A Study of Thermal Degradation of Polyurethanes (12) — Analysis of polyol components by Pyr-GC method — Norimiti Yositate · Mutsuhisa Furukawa · Mitsunari Maruo and Tatsuya Hatawaga	136
An Examination of New Students' Physical Strength and Capacity for Locomotion in Ariake National College of Technology Hajime Nitahara · Kunishige Tsukamoto	144
<i>A Laodicean</i> — In Search of the Origin of Modern Self (9) —	Yasuo Matsuo 162
P. J. Möbius : Über das Pathologische bei Goethe	Üersetzt von Hiroshi Seto 183