

ISSN 0385—6844

# 有明工業高等専門学校紀要

第 19 号

昭和 58 年 1 月

Research Reports  
of the  
Ariake Technical College  
No. 19  
January 1983

Published by the Ariake Technical College

Omuta, Japan

## 目 次

学生関係総合データファイルの作成 .....	中 村 安 生	1
米国教育事情 (1981) —Time Newsweek 誌による— .....	松 尾 保 男 吉 富 久 夫	5
マイコンによる3次元画像 .....	石 橋 助 吉 平 田 智 彦	19
マイクロコンピュータの諸化学領域への応用例について .....	吉 武 紀 道	25
ボラゾンといしによる高マンガ・オーステナイト鑄鋼の研削切断 .....	小 田 明 内 野 豊 作	29
擬似乱流境界層流の線型安定性 .....	山 下 巖	35
多翼送風機の翼数に関する実験的研究 .....	清 森 宏之助	39
操作量にむだ時間を含む線形離散値系に対する非干渉制御系の設計 .....	川 崎 義 則 岩 井 善 太	47
加圧、減圧併用ろ過装置の試作器の実験 (その3) .....	石 橋 助 吉	55
ポリウレタンの熱分解に関する研究 第八報 架橋ポリウレタンの熱分解 (1) .....	吉 武 紀 道	59
「青い眼」 —近代我の源をもとめて(5)— .....	松 尾 保 男	63
ハプスブルク王朝盛衰史 (二) .....	丹 後 杏 一	108
発表した論文・著者及び講演題目 .....		109

# 学生関係総合データファイルの作成

中 村 安 生

(昭和57年 9 月 8 日受理)

## Making of Data-File of General Student Records

A data-file of general student records has been made.  
Here is an outline of it.

YASUTAKA NAKAMURA

### 1. はじめに

教育の場においては、学生の各種教育情報の総合的把握は必要不可欠である。これは認識されていても、その方法になると困難を極める。しかし、現在はコンピュータという道具を持っている。

学校における教育情報は二つに大別できる。一つは学業成績等に関する情報であり、他は学業を支えている広範な性格、生活環境等の人格情報と生活情報である。この二つの情報は互に影響を及ぼし合っているので、それぞれの情報を正確に把握し、これを有機的に分折し結合して捉えておかないと誤った判断を下すことになる。

事が起り、特別な指導が必要になった場合、直接その任に当るのはクラス担任であり学生主事である。複雑化している学校管理機構の中で、全員と接触する機会は多いようで少ない。また、接触しても断片的であり、表面的にしか捉えていない場合が多い。

散在する各種情報を計画的に収集し、これを整理してファイル化しておき、必要とするときに、必要とする情報を簡単に取り出すことができるようなものが作られていると便利である。満足できるものではないが、マイコンを使つてのシステム化の目途がついたので報告する。これを学生関係総合データファイルと名付けておく。

現時点では、このファイルには、在学生の学業成績に関する情報、内申に関する情報、入学試験に関する情報、賞罰歴に関する情報が書きこまれている。これらのデータは、時系列で個人別で、または、クラス単位で随時取り出せるようになっている。

### 2. 使用機器

中心になる処理装置はマイクロコンピュータである。図1に示すように、この種の処理を行うには、最小限の構成である。

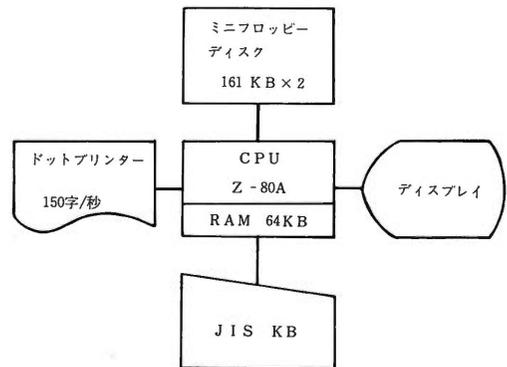


図1 使用機器

計算機は、アイ電子測器の「ABC-20」である。

プロセッサは、Z-80Aで、ディスクベースで運転するように作られている。外部記憶装置としてのディスクは、161Kバイトのものが2台本体に組み込まれている。出力装置は、CRTのディスプレイとシリアルドットプリンター（カナ付）である。入力は、全てキーボードより行う。

使用言語としては、フォートラン、ベーシック（インタプリタ、コンパイラ方式）、コボル等が使える。各種データは、統計計算等を行うのを前提としているのでフォートラン言語を使っている。

マイコンは処理速度が遅いという欠点がある。しかし、実際の処理時間とプログラムの開発からデバッグ終了までの時間を比較すると問題にならない位後者が長くかかる。マイコンであれば、手元に置き、専有して随時作動させることができ、何かにつけ小廻りがきく、という便利さがある。また、プログラム入力はカードを使用しないので、この分の費用は不要である。

毎年4枚のディスケットを補充して行けばよい。卒業生の分についても特別な考慮は不要である。

### 3. 学生関係総合データファイルの型式

ディスケットは、1セクタ256バイト、603セクタよりなっている。

データファイルの構成は、ランダムアクセスが可能のように、クラス内での学籍番号順に配列している。(ディスクとのデータのやりとりは、セクタ単位で行われる。)

1人当りの使用セクタ数は、プログラムが複雑化しないよう、また、処理速度を速くするために、10セクタ、2560バイト分を確保している。

主データファイルとして500セクタ、副データファイルとして50セクタ分をどのディスケットにも、同じファイル名で、同じところに配置し登録している。このようにしておけば、一つの処理プログラムで全クラス(20枚のディスケット)を処理することが可能である。

主データファイルは48名分収容可能である。

#### (イ) 主データファイルの内容

ランダムアクセスする場合、ファイル内の相対セクタ番号で行われるので、以下の説明は、相対セクタ番号による。セクタ番号は0から始まる。

この総合データファイルの作成の目的からみて不要と思われるデータは収録しないことにし、それは学籍簿によるべきものとする。

#### 第0セクタ

入学年度、登録者数、1年時～5年時のクラス人員、現年度、現クラス名

#### 第1～第3セクタ

1年時教科目名と単位数、その他必要事項

#### 第4～第6セクタ

2年時教科目名等

┆  
┆  
┆

#### 第13～第15セクタ

5年時教科目名等

#### 第16セクタ

#### 5年時の選択教科目名

59年度からは、4年時にも選択による授業が行われ、5年時は大巾に増加するので、59年度には16～19セクタは書き換える必要がある。

#### 第20～第29セクタ

この領域が登録番号1番の人のデータ収録域である。以下この10セクタ内の相対番号で説明する。

#### 1セクタ目

学籍番号、現年度、学年、出席簿番号、氏名、出身中学校コード番号、学校名、内申成績、入試成績、賞罰歴(10事項迄、拡張可)

#### 2セクタ目

1年生のときのデータ。年度、出席簿番号、学業成績、出欠状況、単位追認状況

#### 3セクタ目

2年生のときと同じ

┆  
┆  
┆

#### 6セクタ目

5年生のとき。1年生のときのものに選択教科の成績が加わる。

#### 7、8セクタ

留年した場合、留年後のデータをここに収録する。

#### 9～10セクタ

性格、クラブ歴等の厚生に関するデータ。

高専は大学と異なり、単位制を加味した学年制である。留年した場合、その年度の単位修得は認められず翌年度に全科目再履修することになっている。事務的に処理するのであれば、進級した年度分だけを収録して行けばよいが、指導の役に立つもの、各種統計がとれるものをとすれば捨てられない。また、在学期間は7年迄となっていることを考慮して7～8セクタ目をこれにあてている。

学業成績に関するデータは、現在100点法で出されているので、これをそのまま収録する。定期考査が4回行われ、その都度成績が発表される。4回目は単位認定の成績である。学業成績は4回目だけではなく、4回分全部を収録している。

#### (ロ) 副データファイル

クラス単位でデータを出力する場合、必要とするデータを一時、この副ファイルに編集する為のものである。留年者は上の学年用のディスクに収録されているので、ひとまず、クラス構成員全部のデータを

集める必要がある。この為のファイルである。

### 4. 入出力処理プログラム

入出力の為の処理プログラム名と処理内容の一覧が表 1, 表 2 である。現時点では、厚生関係のデータは未入力であり、それ用の処理プログラムは作っていない。入力できる準備が整った段階で処理プログラムは作成する。

表 1 入力処理プログラム内容一覧表

時期	プログラム名	処理内容等
入学時	TAB	入学年度、登録人員、教科目名の書き込み、教科名は上年度のものを転記。変更されているところがあれば変更できるようになっている。(共通領域)
学年頭初	TABT	教科目名の書き換え (共通領域)
入学時	TAB 1	学籍番号、学年、年度、出席番号、氏名の記入とデータ域の設定 (個人領域)
入学時	TAB 1 T	TAB 1 で記入した氏名の訂正
学年頭初	DI 1	各学年時のクラス人員、年度、クラス名の記入 (共通領域)
学年頭初	DI 2 A	学年、年度、出席番号 (個人域の共通域) その年度に記入するデータ域の確定と学年、年度、出席番号の記入
学年頭初	DI 2 T	DI 2 A によるミス入力の訂正
入学時	TUG	出身中学校のコード番号と校名
各考査後	DI 3	各考査時の学業成績等を主ファイルへ登録番号とその年度使用域を指定しての記入
各考査後	DI 3 T	DI 3 にデータの訂正
各考査後	DI 3 A	副ファイルに学業成績を出席番号順に 1 教科ごとに記入
各考査後	DI 3 B	副ファイルに学業成績を教科分を出席番号順に記入
各考査後	DI 3 C	副ファイルの内容を主ファイルへ書き移す
年度末	DI 4	追認試験合格教科番号の記入
入学頭初	DI 5	内申、入試成績の記入
入学頭初	DI 5 T	DI 5 によるミス入力の訂正
学年頭初	DI 2 B	退学者の処置
学年頭初	TAB T 5	5 年の選択教科名記入
各考査後	DI 3 SEN	副ファイルに選択教科目成績記入
各考査後	DI35(DIT5)	副ファイルに 5 年時の学業成績記入
各考査後	DI 3 B 5	副ファイルの内容を主ファイルへ書き移す
各考査後	DI 3 T 5	主ファイルの 5 学年の学業成績   ミス入力の訂正
随時	HODO	賞罰歴の記入
随時	HODOT	賞罰歴の訂正、削除

表 2 出力、印刷処理プログラム内容一覧表

時期	プログラム名	出力・印刷内容
入学時	NAME	登録番号、学籍番号、氏名を学科単位で
学年頭初	CLASNAM	指定学年時のクラス名簿を副ファイル (NAME/B) として作成および印刷
随時	CNAME 1	副ファイル (NAME/B) よりのクラス名簿の印刷
随時	CNAME 2	副ファイル (NAME/B) よりクラス名簿を他のディスクへ転送 (1セクタに 1 名宛)
随時	NAME I T	登録番号、氏名を入学年度ごとに 4 学科分まとめて印刷
随時	TUGY	出身中学校コード番号、校名の出力…個人指定かクラス全員か選択可
随時	HODOY	賞罰歴…個人指定かクラス全員かの選択可
随時	YOMI 1	個人別学業成績一覧の印刷 (1 年生用)、個人指定かクラス全員かの選択可
随時	YOMI 24	個人別学業成績一覧の印刷 (2~4 年生用)、個人指定かクラス全員かの選択可
随時	YOMI 5	個人別学業成績一覧の印刷 (5 年生用)、個人指定かクラス全員かの選択可
随時	HOSE 1	個人別・賞罰歴学業成績一覧の印刷 (1 年生用)、個人指定か全員かの選択可
随時	HOSE 24	個人別・賞罰歴学業成績一覧の印刷 (2~4 年生用)、個人指定か全員かの選択可
随時	HOSE 5	個人別・賞罰歴学業成績一覧の印刷 (5 年生用)、個人指定か全員かの選択可
随時	I T I	主ファイルより副ファイルへ学業成績の転送 (1~4 年生用) 学年指定可
随時	I T I 5	主ファイルより副ファイルへ学業成績の転送 (5 年生用) 学年指定可
随時	I T I Y	副ファイルより指定回のクラス全員の学業成績一覧表の印刷 (空白欄あり)
随時	I T I Y 5	副ファイルより指定回のクラス全員の学業成績一覧表の印刷 (5 年生用)
随時	HEN 2	I T I Y を左づめにし教科別平均等を加えたもの (1~4 年生用)
随時	I T Y 51	I T I Y 5 を左づめにし教科別平均等を加えたもの (5 年生用)
随時	TU I Y	追認試験合格教科番号一覧表印刷 (該当者全員)
随時		全入力データの印刷 個人指定か、クラス全員か選択可

各種処理プログラムは、原始プログラムと実行可能なオブジェクトプログラムにしたものが入出力用プログラム集として、5 枚のディスクに収録されている。

### 5. おわりに

この総合データファイルの用途は広い。しかし、この利用法はこれから考えて行かねばならない。

中学校時代から現在までの学業成績が時系列で 1 目でみることが可能になった。これを見ると成長の様子が良くわかる。

教育課程等の改訂にともなって履修単位制が導入されたが、単位修得が認められず単位履修になっている教科目名がどれであるのかの情報もすぐにわかる。

昨年発表した「内申・入試成績と学業成績について」は、この利用によるものである。また、各教科目間の成績の相関についても調査中である。

各種データを個人別、または、クラス別に時系列で読み出せるようにするには、データ配置をどう設計すればよいか、どこにどんなキーコードを入れておけばよいか、入出力処理プログラムをどのように作成すればよいか、等皆目見当のつかないところからやり始めやっとならざるを得ない。

集中して大量に印刷する場合に印字速度が遅いので時間を要する以外は、このマイコンで各種の処理をしてもそう不便を感じることはない。

最後に、この総合データファイルを構築するにあたり、内申・入試成績の収録を許可して戴いた前教務主任の松島教授に感謝の意を表します。

### 参考文献

- 1) 中村安生, 有明高専紀要第 18 号
- 2) アイ電子測器 オペレーション・マニュアル
- 3) 明石高専 データベースセンター 広報 No 1
- 4) 山之上他 学生関係総合カタログの作成と利用について 高専教育第 4 号 1981. 2



## 米国教育事情 (1981)

— Time, Newsweek 誌による —

松尾 保男・吉富 久夫

(筑紫女学園短大)

American Educational Scenes in 1981  
Glimpsed Through *Time* and *Newsweek*

Yasuo Matsuo and Hisao Yoshitomi

以下は、タイム誌とニューズウィーク誌に不定期に載るコラム 'Education' の1981年1月から12月までの1年間全部を、それぞれ適宜にまとめ、日付順で紹介したものである。(全文を紹介する、つまり全訳すれば以下の分量の4, 5倍にはなる。)取り上げられている問題ないしは話題を通読すれば、1981年度の米国教育界の事情と動向、あるいはもっと広く、米国の社会風土と精神風土の一端を窺い知ることができるだろう。

### 1) 「インフレと経費増に対する私立大学の対応」

#### '81. 1. 9 (Time)以下(T)と略

財政危機に直面して米国の私立大学は妙案を探し求めている。

(1) イエール大学の場合。新しいシーリー G. マッド図書館の建設が始まったが、インフレが予想を越え、建設費は670万ドルにふくれり、新たに150万ドルを捻出しなければならなくなった。他方図書館の金庫にはイエールのコイン・コレクションのうち最も有名なコイン、1787年にニューヨークの金細工師エフレム・ブラッシャーが鑄造した26グラムのスペイン・ラテンアメリカ金貨が保管されていた。先週イエールはそのコインを売りに出したところ、4日も経たないうちに65万ドルで買い手が見ついた。危険防止のため買い手の氏名は公表されていない。1965年にイエールのスターリング記念図書館からその金貨が盗まれたが、後に取り戻された事件があり、金貨を保管しておくよりも図書館建設費に回す方がより安全な投資といえるかもしれない。

(2) エッカード大学の場合。数多くの定年退職者が陽光を求めて居住するフロリダ州、セントピーターズバーグのエッカード大学も資金獲得計画を持っている。1958年に設立された同大学には1120人の学生しか在籍していず、頼るものは僅か800万ドルの基金しかな

いが、大学の資産の中には美しいボカ・シエガ湾に面する267エーカーの風光明媚な敷地がある。この土地のどこかに家屋を建て退職者に売るか貸すかするという案である。大学側は500戸分の分譲アパートと270戸分の高層賃貸アパート——あわせて附近にショッピングセンター、会議用ホール、医療施設、マリナー——を造る計画で、大学側はこれを高齢者達への教育実験の一部とみなしている。

しかしこれは昔ながらのフロリダ式不動産売り込み方式ではないか？大学側は土地再区画を要請する13頁の申請書の中で、明確な学習意欲を持つ高齢者達の居住地区は一定区画に限定し、居住者は高齢者のための専門職能学院とでもいうべきもののメンバーになると述べている。大学は単位取得の対象とはならない4教科の実験、講義、セミナーを設けたい考えである。その教科とは、エネルギーと環境、自由と経済成長、一般教養、信仰と文化である。計画によると、退職年令に達した著名な学者を6〜7人招聘して監督に当たってもらい、また居住者の中から適任者を選んで大学の学生の教育にも当たってもらう予定である。

分譲住宅の販売と家賃は最終的に大学の年間歳入を上まわることになるであろう。しかしこの案が認められるなら、結局「金持者の税金逃れ」に利用されるだけだと、当地の新聞は批判している。セントピーターズバーグの都市計画委員会は大学の案を却下したが、最終的には市議会が決定を下す予定である。

(3) コロラド女子大学の場合。2人のミス・アメリカやすぐれたスキー選手、あるいは近くにある陸軍航空士官学校卒業生達の立派な妻を生み出した以前の教養学校 (finishing school) から発展昇格したコロラド女子大学は、学問的には向上したがこの10年間に学生数は1100人から509人に減少し、負債も560万ドルに

増えた。経営学博士号を持つ学長のシャーリー・マニング (37歳) は根本的な解決策が必要であるとして専任教師35名のうち25名を解雇すると発表した。さらに大学側は財政危機の間、複数の図書館員と1人の入学担当者に2足のわらじをはいて教室で講義するよう要請した。事務棟は暖房費節約のため閉鎖され、美しい50エーカーのキャンパスの3分の1が売りに出された。

教師達は契約違反の訴訟を考慮し、学生達は学長室の前に座り込んで「マニング追放」を唱和したが、債権者に悩まされている学長は動ぜず、「他に方法がないのよ」と云っている。

## 2) 「『優』のレポートは1頁につき3ドル50セント——ニューヨーク警察、レポート代作会社を取締る」'82, 1, 26 (T)

客のふりをした取締官が下見のため、グランド・セントラル停車場横のビルの5階にある事務所に派遣され、その後検察官達が急襲してトラック2台分の証拠を押収した。麻薬取締りのような早業であったが、先週の真昼の急襲はニューヨーク州の最高法務官ロバート・アダムズの命令によったものである。証拠物件はコカイン、マリファナではなく「ミューケナイとミノスの建築」、「『ロミオとジュリエット』における運命の重要性」といった表題の論文を含んでいた。容疑者は、305頁のカタログをもとに1ヶ月に約500篇のレポートを代作し、2万ドルの売り上げを誇る「大学調査システム社」という名称のレポート製作会社である。

普通は警察に無視されているが、小さな代作業は昔から多くの大学社会で繁昌している。優秀な成績に対する社会の要求が高まっているのに対し学生の作文能力は低下しているからである。出来会いのレポートについては現在、1頁につき3.5ドル、特別注文のものについては1頁10ドルが請求される。中には学生が作製して代作会社に売ったオリジナルなものもあり、大学院の学生がかなりの金をもらって作ったものもある。ある代作者は「可」のレポートは「優」のレポートを書くよりも難しいから割増金を要求するという。

3千種類のレポートをストックしているというロスアンゼルス市の「研究補助社」は殆んど放任されている。イリノイ州には剽窃罰則法があるが代作者には影響を与えていない。先週、イリノイ大学の新聞「イリナイ」に「数千種の研究レポートストックあり、云々」という広告を「研究サービス社」と名乗る団体が載せていた。

代作が発見されれば殆んどの大学では直ちに落第点が与えられるが、発見されることはめったにない。メリランド州など2、3の州が利潤のための代作業を禁止し、ニューヨーク州は罰金と3ヶ月までの懲役を

課している最も厳しい州であるが、この法律を適用するのは困難であることを当局側は認めている。前記「大学調査システム社」は1978年に有罪とされたが、29歳の社長は様々な法廷対抗手段を弄して、裁判所の召喚に応ぜず、罰金も払っていない。そしてその間に、「ポエノグラフィと法律」「汚染の経済学」の如き問題作や、「女性差別：フィラデルフィア地域のアル中治療計画に女性差別はないか」という14頁の珍作もある。これらのレポートはすべてキャッシュでしか売られない。

代作者達の恥しらずの販売法に驚いた3つの大学が当局に訴えたのを受けて、先週の手入れとなったのである。「大学のすぐ横でチラシを渡している連中を僕自身が追い払った位だし、連中の広告を掲示板から引き剝がす係さえ特に作っている」とある大学の学生部長は語っていた。

## 3) 「シカゴ市の教育長決まる」'82, 1, 26 (T)

デトロイトの教育長アーサー・ジェッファソンは空席になっているシカゴの教育長の第1候補であったが辞退した。不思議ではない。生徒数458,000人の全米第3位のこの市の学校組織は金の問題で苦しんでいるからである。今月10校が閉鎖されるし、課外授業計画の3分の1が中止されている。どこかをカットしないと今年は、4,600万ドルの赤字になる予定である。紆余曲折のすえ、先週カリフォルニア州オークランドの教育長ルース・B・ラヴ(48歳の黒人女性)がシカゴ市の教育長に就任することに決定した。ラヴは教育長としては全米最高の年収12万ドルの報酬を受けることになるが、「たいへんな困難が待ち受けているでしょう」と語っている。

## 4) 「昔風のやり方——フィラデルフィアの小学校が立派な成果をあげる」'81, 2, 9 (T)

フィラデルフィアの労働者居住地域にある汚ない石造り校舎、エドワード・H・フィトラー小学校では、教室に出入の際生徒達はきちんと男女別々の列を作らねばならない。「たしかに男女差別で古風ですが、両親達もそうやっていたのです」と校長のクラムリイ(47歳、黒人)は云う。事実生徒達は勝手な服装をすることができないし、成績評価も厳しく、1人1人の生徒にまで教師の目が届いている。フィトラーは白人、黒人生徒の比率が夫々、35、45%、残りはスペイン系とアジア系の生徒からなる公立小学校であるが、現在、他の通学地区からバス通学も厭わずこの小学校に子供を通学させたいと希望する父兄2,000人が待機している。

450人の生徒の成績がフィトラーの成功を実証しているが、優秀な生徒がたまたま通学しているという幸運のためではなくて、1976年に始められた学習計画の結

果が実ったのである。

ここでは、体育の時間以外はジーンズもテニス靴も着用できず、靴下は何時も穿いていなければならない。また生徒達はバスの中で食べ、歌い、遊戯をしてはならないし、スプレイ用のペンキ、マジックペンは校舎内では使用禁止である。そのため校舎の壁はきれいで、廊下・教室も静かである。いわゆる産休代理教師達は「この学校は私達が授業をすることができた初めての学校です」と云っている。元空軍軍曹のクラムリイ校長は秩序の確立と学習の間には関係があると固く信じている。

フィトラーでは基礎——読み書き、算数、理科——を重視し、全生徒に毎日15分のペン書きをやらせる。クラムリイは殊に手書き練習を重んじている。生徒達は算数と英語の読みにCの成績を取らないと進級できない。「この学校にはエリート主義は皆無であるが、我々は子供達に期待感を持っている」とクラムリイは云う。

彼は昼食時には食堂に姿を現わし、生徒達が教室を移動している時には廊下に出て、何時でもどこにでも居るような印象を与える。多数の生徒、殆んどの父兄の名を彼は頭に入れている。

この小学校が小規模であり、生徒数が少ないこと、5年前に以上のような新しい構想を持って実験を始めた時、新しい教師達を惹きつけることが出来たこと、多くの学校を悩ませている古参教師達やその凡庸性と戦われないで済んだことという利点はあったが、フィトラー小学校の試みは国内の多くの学校で取り入れられている。

#### 5) 「黒人大学は生き延びることができるか」 '81, 2, 9 (Newsweek) 以下(NW)と略

南部の教育関係者の中には、白人と黒人を分離して、しかも平等な教育ができるのではないかと考える者がいるが、この意見の最も強い支持者は白人ではなく、昔からの黒人公立大学関係者と学生である。学校分離が違法とされ、学校・大学の統合が始められて27年経過しているが、これらの黒人大学は黒人の種族的遺産と黒人教育という使命を保持することに熱心である。問題は、1954年と同じく分離が今日でも不平等を生み出しがちであるという点である。そして政府にとっても、黒人教育という使命の妥当性と、分離という違法性の境界は非常に微妙である。

10年に及ぶ争いの最後の弁明・主張として、米国教育省は8つの州に、その大学組織は1964年の市民権法に抵触しているという通達を先月出した。これらの州は大学統合の案を進めるか、または改定するために60日間の猶予を与えられているが、これは容易なことではない。例えば、ケンタッキー州の白人学生の99%は、殆んどが

白人で占める大学に在籍している。長い伝統を持つ黒人の同州立大学の20%以上が白人であるが、寮は殆んど完全に分離されている。

黒人学生で占められている大学のアカデミックな地位はさらに大きな問題である。ジレンマは黒人大学の最上の利点と考えられるもの、即ち恵まれない黒人学生に教育の場を与えることを犠牲にしないで、黒人大学の魅力をいかにして高めるかという点である。

レーガン政権は大学統合についてはそれ程厳しくないかもしれない。教育長官に内定しているテレル・ベルが公聴会で「指導、規定、命令の程度を弱めたい」と云ったからである。この方針によって多くの黒人大学は独自性を維持する可能性が増えた。しかし最終的には各州、あるいは裁判所の判断にかかっている。

(注:21)黒人大学の闘い'81,10,12(T)参照)

#### 6) 「ケンブリッジ大学における不和」82, 2, 16 (NW)

英国のケンブリッジ大学においては、端正さと礼儀正しさは、キャム川にボートをうかべることと同じ程度に生活の一部となっている。だが最近、英国的品位は意地の悪い敵意に席をゆずっている。普通は争いをシェリー・パーティの場以外には持ち出さない大学の学監(don)達が、お互いを攻撃し名誉毀損で訴訟も辞さないといきましているし、テレビ局の取材班がネタを探すため学内を歩き回っている。これらの争いはすべて、大学が深く関心を寄せている問題、ケンブリッジは英文学を如何に教えるべきかという問題に端を発している。

中心人物はジェームズ・ジョイスの研究者コリン・マッケイブ(31歳)である。彼は英文学に関するヌーヴェル・バーグ的見解のため、最近同大学の終身在職権を拒否され、彼を支持する2人の学監も学部の人事委員会から外された。怒った学生達は教授会の執行停止を求め、マッケイブの支持者達は彼ら自身で学部を造ろうとまで考えた。このような騒ぎは、50年前、因襲破壊を志向したF・R・リーヴィスが大学側に挑戦して、地位を失って以来のことである。あの時と同様、マッケイブ事件の底には英文科の支配をめぐる保守派と革新派(experimentalists)との戦いがある。

多くの文学部教授達と同様ケンブリッジの保守主義者達は、文学は永遠の道徳的価値を持ち、作家は20世紀のエチオピア人と同じく15世紀の英国人にも理解されることを主張しようとしていると教える。だが構造主義者であると自任する学者達にとって、文学はそれ程明快な一貫性を持つものではない。フランスの批判的思想の影響を受けて、ある文学作品は、異った時代の異った人々には、異った意味を持つと彼らは主張す

る。さらに作家は、自分の人生と時代によってよりも、自分の無意識と言語自体の構造によって影響を受ける」と構造主義者は云う。

マッケイブは自らを「後期構造主義者」と称え、作品の歴史的な脈を考慮すると云う。彼はまた文学の言語学的規則を研究し、作家に対するフロイトの影響を検討することによって、作品を分析する。この方法をジョイスに適用した時、ジョイスのアイリッシュ・ナショナリズムは、抑圧され、そして抑圧する「男らしさ」(masculinity)から結果していると結論したのであるが、これはケンブリッジの保守派には受け入れ難い意見であった。

皮肉なことに、マッケイブはジョイス研究によってケンブリッジの助講師に任命されたのであったが、昨年英文科の教授会は、終身在職権の付与と講師への昇格を推薦したばかりである。人事委員会は通常ならざる措置に出てその推薦を拒否した。大学の最も有名な学監で、人事委員会から外されたフランク・カーモードは「喧嘩、スキャンダル、慢性的不快感。この大学の英文学教育はどこがおかしい」と愚痴をこぼした。

大学評議員会は次の会議で、学部の人事組織を調査するよう命令するかもしれないし、マッケイブの支持者達はこの40年間開かれたことがない大学法廷(Septemviri)を召集することを考慮している。

## 7) 「2国語教育に甲鐘」'81, 2, 16 (NW)

教育長官テレル・ベルの就任最初の命令は彼の掌握する教育省の縮小であり、先週行動を開始した。感情的に攻撃されている2国語教育問題に関するカーター政権の政策——英語を解さない350万人の子供達の多数に対して2国語教育を行うというもの——を中止したのである。「連邦政府と就任したばかりのこの教育省を悩ませている諸弊害の象徴である2国語教育を改め、米国民に変化のメッセージを伝えたい」とベルは語った。

ベルは実のところ最後の仕上げをしたに過ぎなかった。カーター提案は昨年秋以来棚上げされていたからである。しかしベルの方針は現在約70種類の外国語で行われている564の計画に資金を出す政府の方針にも、また1974年の最高裁の裁定に対応して始められた諸計画にも影響を与えないであろう。

新しいベルの方針は多くの者を不安にしたが、彼は一枚岩的な連邦政府の方策よりも各地域の柔軟な対応策をよしとして、現在行われている活動の足を引っ張るものではないと声明した。彼のボス、レーガンも殆んどすべての問題について各地域独自の方法を奨励している。今年の夏ベルは、2国語教育よりも第2国語としての英語の広範な教育に力点を置く、新しい方策を

提案すると思われる。

(注：この問題については'80, 9, 8 (T) 及び'80, 12, 15 (NW) を参照されたい。)

## 8) 「教室のコンピューター」'81, 3, 9 (NW)

教室におけるコンピューター時代がようやく始まった。その動きはまだ全体に広がってはいないし、機器自体の数も不足しているが、国立教育統計センターによれば、米国の学校全体で5万台以上のコンピューターが使用されていて、その数は急速に増加している。この革命は1975年に市場に出たマイクロコンピューターの開発によって火をつけられた、と関係者は云う。電話線で中央コンピューターに接続される大型のタイムシェアリング電算機と違って、マイコンは1台当り500ドルから2500ドルの比較的安い、しかも独立した機械である。そしてタイプライターと大きさも違わないし、4歳位の子供から扱うことができ、むしろ扱い馴れない大人達が教わっている位である。

テクノロジーが進歩するにつれ、電算機の使い方も進歩する。教師達は長年これを基礎的な学習、算数と続み方の練習に使用して来たが、最近では別の分野、動物解剖のシュミレーションのようなものにも用いられている。しかし電算機使用の最も差し迫った理由は多分、「コンピューター読み書き能力」を養成するためである。ある予測によれば1985年には全職種の75%が電算機に多かれ少かれ関係するものとなるだろう。従ってその使い方を知らない者達は不利になるだろう。現在でも10乃至20時間電算機の取り扱いを経験した者は年間にして千ドル分割りのいい仕事につけるだろうという。

電算機の物珍らしさに馴れた後ではそれに対する評価は変わらないだろうかと、疑いの眼を向ける者もいるが、電算機は非常に面白いものなので退屈することはあり得ないと信じている人達は多い。加州のある小学生グループは学校の電力計をマイコンに接続して、電気代を1万ドル以上節約したが、電力会社がそのことを聞き、市役所にその方法を教授するよう依頼した。ある種の子供達はコンピューター言語を英語と同程度に使いこなすことができる。

しかし教室の電算機には、多くは教師からであるが、まだ抵抗がある。そのため全米教育協会は教師のためのコンピューター情報交換機関の設立を計画している。コロンビア大学その他も同趣旨の教育計画を持っている。

電算機を生徒達が悪用する危険もある。ニューヨークの高校生グループはカナダの21の企業や組織の電算機システムに自分達のコンピューターを接続して、あるセメント会社が使用するシステムを制御してデ

一タのあるものを消してしまった。加州のある生徒グループは学校のコンピューター化されたファイルを再操作して自分達の成績をAに、他の生徒達のそれをFに変えた。

しかしこのような問題は、オンラインの世代が成年に達する時に解決されねばならぬものにすぎない。電算機が教室から無くなることはない。やがて、生徒達が何故文字の読み書きができないかを問題にする代りに、どうして電算機が操作できないか、という問題に対応しなければならない時が来るだろう。

### 9) 「カリフォルニアの第二スコープ裁判」 '81, 3, 16 (NW)

それは、1925年のクラレンス・ダロウと科学、に対するウィリアム・J・ブライアンと宗教の歴史的対決の直系、第二スコープ裁判とよばれた。

聖書の天地創造説を支持するファンダメンタリストのある家族が、学校で進化論を事実として教えるのは子供達の宗教的自由を侵害するものであると裁判に訴えたのだ。サンディエゴに基盤を持つ天地創造科学研究センターの創立者の1人ケリー・セグレイヴズがその人で、息子(13歳)は教師が、人間は猿から進化したと教えたことと主張した。元来この訴訟は、進化論を人類の起源の唯一の信頼できる理論として教えることをカリフォルニア州が中止するよう、求めるものであった。

上級裁判所の判断は両者を立てたものであった。進化論を教えるのは天地創造信者の権利を犯していないという州の主張を支持すると同時に、進化論は定説(dogma)としてではなく理論(theory)として教えらるべきであるというセグレイヴズの考えに同意して、この趣旨に沿った現在の州の指針を、州内の教育機関に再度確認させるよう命じた。

殆んどどの科学者はその裁定を軽視しているが、「いったん突破口が開かれると、もっと多くのものを要求してくるだろう」と心配する者もある。他のいくつかの州では、天地創造説と進化論を同列に教えるべきであるという立法措置をファンダメンタリスト達が推進している。過去における最も強力な弁護者は地獄の責め苦を説く牧師達であったが、現在では新しいグループのスポークスマン——不信者に神の呪いを説くよりも、むしろ具体的な証拠を示す生れ変わった科学者達——がその大義のために団結している。アンアーバーを根拠にする天地創造研究協会の退職した元生物教師によれば、協会のメンバー2600人のうち700人が科学者の由である。

彼らはDNAと遺伝子の概念を含め、現代科学の大部分には異論をとえず、その複雑さを神の意図の証左とみなす。しかし進化が大きな規模で発生したという

考えには反対であり、化石の解釈の仕方、放射能年代測定法にも激しく反対する。

加州上級裁判所の判決には、どちらかの説を支持するような科学的証拠は示されなかったが、明らかになったのは、ある突破口が開かれてやがてより多くの問題が提起される可能性が生れたということである。「解決しなければならぬ問題が数多くあります。今回の問題はその始まりにすぎません」とセグレイヴズの妻はいみじくも語っている。

### 10) 「頭脳プラスα——創立200年、エクセター校は現在もすぐれている」'81, 5, 25 (T)

ここは小さな大学に似ている。建物93棟、4700万ドルの基本財産、108,000冊の蔵書を持つこの学校は、ニューハンプシャー州の牧歌的なエクセターにあって、多くの大学よりも設備が良く財政的にも豊かである。

今年創立200年を祝うフィリップス・エクセター学院は、恐らく米国最良の1つであろうが、予備校の1つにすぎない。卒業生リストは堂々たるもので、中にアーサー・シュレジンガー、J・ロックフェラー、D・ウェブスターがいる。同様に目を見張らせるのは授業料等の納付金で、寮費をあわせて年間6,100ドルである。生徒の出身は43州と27ヶ国にまたがっている。エクセター校の教育の中心は、熟達した教師が指導する14人以下の生徒からなる、丸テーブルを囲む厳しい討論である。履習便覧に云う、「最大限に出席することが望ましい。知ったかぶりや予習不足の化けの皮はすぐはがれる」と。

学校側は低収入家庭の子弟を積極的に募集し、年間総額100万ドルの奨学金を貸与しているが、現在の競争率は4倍である。また入学者には頭脳プラスα——「級友達の学習意欲にプラスの影響を持つような子供」を求めている。試験成績のいい者も多数不合格になる。

ここでは猛勉強をしなければ授業について行けないから、気どりと俗物根性は姿を消しているようである。校長のS・カーツは「傲慢さのない卓越」を追求せよと学生と教師達に絶えず云っている。

### 11) 「デトロイトの恐怖戦術」'81, 7, 13(NW)

最近のことであるが、あるうとうしい朝、煙草の煙がよどんだ薄汚れた、しかも刺々しい雰囲気のあるデトロイトの職業安定所で6人の高校生が職を求める列に加わっていた。彼らは遊びに来たのでも失業保険を貰いに来たのでもない。少年達に切実な社会性を与え、失業と未就職という挫折感にさらすことにより職業がいかに大切なものかを考えさせようとする、「対話」とよばれる企ての

参加者であった。

ヴェトナム退役軍人の就職カウンセラーであったジム・トゥマンは6千ドルの資金の半額を自ら出して、高校生達に自分達が何を求めているかを考えさせる「対話」の会を造ったのである。参加者200人の家庭は低収入で彼ら自身も無気力・投げ遣り組だという。彼は「対話」の集会で、ニュージャージー州の犯罪防止対策法の「恐怖戦術」——服役者が青少年達に監獄生活の身の毛もよだつ詳細な話を聞かせる戦術——から借りた方法で彼らをゆさぶるのだ。

トゥマンの「甘さのない愛情」は世情に通じた生徒達の敬意と好意を勝ちとっている。「彼は僕達をひどい目に会わせるが、行きすぎることはないし、うんざりさせることもない」と15歳の野心を持つ運動選手は語る。この試みが現在の長く続いている不況の時代に、どれほどのクッションになるかどうか判定するのは困難だが、落ち着きを失っている子供達に、高校後の生活について考えるチャンスを与えているのだ。

## 12) 「私立学校の選び方——親、生徒、教師3者の釣り合い——仲介料をとって」'81, 7, 20(T)

デンバーの金のかかる(年間の授業料1,650ドル), あるローマ・カトリック系の男子高校に在学する1年生のポールは学業が振わなかった。心配した両親はアカデミック・リソーシズ・センターという幹旋機関の女性カウンセラーの所へ彼を連れて行った。ポールは小学校の基礎ができていないことが分り、デンバーのある予備校へ行くことをすすめられた。「息子の学校忌避症は直り、人間も変わった。カウンセラーの助言を感謝している」と父親は語った。

同じような証言が、現在増加しつつある教育カウンセラーと自称する元教師、入試担当者、心理学者、ソシアル・ワーカー達のファイルに多数納められている。生徒1人につき250ドルから600ドルで、カウンセラーはその生徒にふさわしい私立校を探す仲介役を務める。彼らは毎年何十校もの私立校を訪問する。そして現在、遅れた生徒を専門に教育する寄宿制学校に対する入学希望者が多い。公立校に不満なため私立校に子供をやるうかと考える父兄も多い。この10年間に学業適齢人口が減少して公立学校の入学者は11%減っているが、全米私立学校協会加入の880校の生徒数は23%増えて約30万人に達している。

カウンセラーは生徒に数回面接し、アチーブメントテストと心理テストを行う場合が多い。その後でいくつかの学校を推せんする。

カウンセラーがいわゆるコネを使って学校側に有利な配慮をしてもらう様望む父兄もいるが、不正がない

ようにするために、彼らの組織である独立教育カウンセラー協会の会員は、学校からは一切謝礼も金も受取らないことを誓約している。(私立校の生徒数が少なかった昔は、必ずしもそうではなく授業料の1割が仲介者に支払われていた。)

トップのカウンセラーは年間10万ドルの収入を得ていて、前記カウンセラー協会の会員も1976年の15人から60人に増えた。しかしすべてが彼らの仕事に満足しているわけではない。シカゴのある学校の校長は、彼らは親の不安につけ込むペテン師だという。またある私立校の入学担当者は、学校を選ぶ場合には図書館へ行って私立校の学校要覧を見て判断すれば仲介料を節約できると云っている。

しかしこの10年間、私立学校は非常に多様になっているし、ポーター・サーゼントの「私立学校便覧(1980年)」には1800校のリストが載っている。カウンセラーはこの教育の藪の中の案内役を務めることになる。

私立校はもはや金持の領域ではない。増加する離婚、中流片親家庭の出現、共稼ぎの増加によって、子供の教育のためならどんな犠牲をも払おうとする(寄宿制学校の費用は年間5,000ドルから8,000ドルである)新しいタイプの親が増えて来ている。

## 13) 「コンピューター夏期キャンプ——蛇と蛙は無視されてベイシックとパスカルがとって代る」'81, 8, 3(T)

コネチカット州、ムーダス近くの森林の中にある夏期キャンプには、お定まりのハイキング道路、バレーボールコート、水泳の場所があるが、年少のキャンパー達は戸外を歩きまわるのを好まない。しかしこれは、米国の最も新しい種類の夏のキャンプでは珍らしいことではなく、10歳から18歳に至る少年少女達は野草の名を教えられたり、歌を歌ったりする代りに、電子ゲームを考案し、ベイシックやパスカルなどのコンピューター言語を学んでいる。

サンタバーバラ郊外のロス・パドレイ国立森林公園にある全米最大のカリフォルニア・コンピューター・キャンプ協会は今年の夏、2週間に及ぶ講習を4回行うが、それぞれに定員80名一杯の参加申込みがあるものと予想されている。

毎朝、オーク張りの食堂で朝食をとる時、子供達はハイキング、水泳、乗馬などの伝統的キャンプ活動のうち2つに参加することをノートに記入する。「子供達にいくらかは陽を浴びさせねば」と所長は云う。だが焦点はコンピューターにある。毎日90分の講習が3回あって、初心者はベイシックとプログラミング初歩を勉強し、より進んだ生徒達はロボット、グラフィック

ス、コンピューター合成言語のコースをとる。自由時間には42台のアタリ、アップル、テキサス・インストゥルメント、コモドウのパソコンのどれかを相手にゲームを楽しんでいる。

今のところ、この種のコンピューターキャンプはまだ少数であるが、来年は更に増えるだろう。今年の夏コネチカットで別のキャンプを造ったアーサー・マイカルズが新聞に広告を出した所、2,000通の問い合わせが無い込んだ。彼は来年ヒューストンにも開設する予定である。また前記のカリフォルニア・キャンプ協会は、英国においても今週から1週間課程の講習会を5回開催する予定である。米国におけるキャンプ参加費は1週当たり300~400ドルという。

#### 14) 「予算削減の生き残り——42,000名の訓練生を持つジョブ・コア (Job Corps) = 青少年職業訓練所は健在である」'81, 8, 31 (T)

サウスプロンクスにあるモリスハイツはニューヨークの戦場、犯罪最多発生地域の1つである。建物が数ブロックにわたって焼かれ、家のない人々が窓に板を打付けて住んでいる。子供達が通りで麻薬を売り歩いている。この荒廃の真真中に鉄柵で仕切られた3エーカーの芝生と花に囲まれた立派なチューダー様式の建物がある。ブルーとベージュの制服を着た学生達が木陰で読書している。周辺の人達がオアシスと呼ぶこの施設は米国に100以上ある、政府の資金援助を受けるジョブ・コア・センターの1つである。16歳から22歳までの263人——その殆んどが周辺のゲット出身で高校を中退した青少年——が英語の簿記、料理と大工、技能と精神修養を学んでいる。彼らは寮に住み、卒業するとしばしば登録を必要とするレベルの職業に就き、あるいは軍隊に入り、または進学する。

設立後17年を経過したこのセンターは、レーガンの最近の予算削減を免かれた数少ない社会事業の1つである。来年度に入所する42,000人1人につき年間5,000ドルから13,000ドル、総額にして6億2千万ドルの予算を食うことに批判がないわけではないが、そのあるものは私企業によって運営され、私企業の分野におよぶ職業訓練が施されているので、保守的な政治家達も予算支出に反対していない。上院の労働・人的資源委員長は「この予算は有効だ、一生福祉年金で養うのに比べたら安いものだ」と語っている。

この訓練所に入るには条件が不利で、教育の面でひどく困っている者でなければならぬが、重罪犯人と麻薬中毒者は入所できない。公立学校で解決できなかった難しいケースがうまく行っているのも、その理由の1つは訓練生がこの場所を最後の機会だと考えるからであ

る。「問題は彼らの無関心、精疑心、自信ととりわけ自律心の欠如だ」と所長は語る。規律を維持するため訓練生3人に1人の指導員、全部で16人の保安要員がいる。所内の盗み、けんか、麻薬と性行為はすべて退所の対象となり、接着剤の吸入は5ドル、ギャンブルには2ドルの罰金が課せられる。

#### 15) 「教授達は去って行く——物価高が頭脳流出を促進する」'81, 9, 7 (T)

大学教師達は普通葛冥におおわれた壁に守られ、学問を食って生きる超俗の人種と考えられ勝ちだが、カリフォルニアのものすごいインフレによる家屋市場の高騰が大学人をゆるがし、堅固な壁は崩れ落ちつつある。カリフォルニア大学の助教授の平均年収は全国平均より8%高い18,800ドルであったが、西ロスアンジェルス7室の家屋は30万ドル、サンフランシスコでは23万5千ドルである。28,000ドルの年収を得るスタンフォード大の助教授が住むパロアルトでは、大学地域の1軒家屋が32万5千ドル程度である(他方、ニューヨーク周辺では14万4千ドル。)

3年前にカリフォルニア大ロスアンジェルス校に採用された助教授にして優れた学者、ドナルド・ウェーバー(30歳)は、当時陽光に溢れ、高給を提供するこのUCLAを就職先として理想的な場所と考えたが、この秋雪の多いマサチューセッツのマウント・ホリヨーク大に移る。何故か?カリフォルニアでは絶対に家を購入できないと悟ったためである。月収約1,300ドルでは現在の2寝室を含むアパートの家賃525ドルを捻出するのも楽ではないし、小さな家の競争入札にすら勝目はない。

多くのキャンパスを持つカリフォルニア大学が安い住宅を提供出来るようになるまで、ウェーバーのような頭脳流出は続きそうである。「大学の若い教師はやがて独身者で占められてしまうだろう。今でも助教授の席が次々と空いている」とウェーバーは云う。

#### 16) 「財団の亀裂」'81, 9, 7 (NW)

フォード財団は「波の立たない水面と破綻のない人事移行」を常に誇って来たが、最近事態が怪しくなってきた。運営に対する執拗な批判と将来の展望がはっきりしないため動揺が生じている。27ヶ月前に指名され、適材適所であると喧伝された初の黒人理事長、フランクリン・トマスにも攻撃の矢が向けられている。

フォード財団の動揺は米国の私的慈善団体にとって重大な局面でもある時期に起った。交響楽団から店頭に至る非営利組織が、レーガン政権の予算縮小のためいろんな財団に助力を求めている。都市研究所の調査

によれば、予算縮小に代る私的助成金は来年度26%増加されねばならないだろうという。しかも税制が変わったため、この種の私的助成は向う3年間に180億ドル減額される筈だという。もしいくらかでも救済に乗り出す財団があれば、それは28億ドルの資金を持つ米国最大のフォード財団であるだろう。レーガンが削減した社会福祉の領域における指導者格でもある。しかし現在この旗艦はもたついていて、他の財団の範となっていない。

フォード財団は前理事長の任期最後の頃から調子がおかしくなってきたが、トマスはこの状態を変えるものと期待された。彼は財団を根本的に変革したいと考えて、徹底的な財団運営の検討——徹底すぎるとい声もあるが——を始めた。密月時代は急速に終り、彼が昨年春に48人の計画立案者の約半数を解雇した時攻撃は激しいものとなった。

#### 17) 「やきもきしたニクソン——デューク大学、ニクソン図書館建設を決定する」'81, 9, 14 (T)

1937年、グルーミー・ガス(gloomy Gus)という渾名の、果断で孤独な青年、リチャード・ニクソンはデューク大学法学部をクラス3位の成績で卒業した。卒業生として人気は余りなかったし、1954年彼が副大統領であった時、教授会は彼に名誉博士号を与えるのを否決したものである。大統領を退いた1974年以来大学は彼の肖像画を地下室にしまいこんでいる。だが今年の夏、ノースカロライナの元民主党知事である学長のテリー・サンフォードは大統領時代のニクソン関係書類を大学にもらいうけようと考え、ニクソンに会った。そして土地は大学が提供し、図書館建設費は元大統領の友人達が集める。また大量の書類は連邦法の定める専門の文書保管係が管理に当るとい条件を伝えた。

このニュースが伝わると、大学内外に賛否両論の激しい渦がまき起った。そして幾多の曲折の末、先週の教授会は34対35で提案を拒否したのだが、数日後大学理事会の執行委員会は2対9で交渉続行を可決した。グルーミー・ガスの肖像の埃を払うことについては何の声も聞かれなかった。

#### 18) 「知脳のための遊び場——学習を楽しみに変える設備を持つセサミ遊園地」'81, 9, 21 (T)

テレビ番組セサミストリートの製作者達が昨年開園した、セサミ遊園地(Sesame Place)は、ペンシルヴェニア州バックス郡の草原の中にあつて、直接手に触れる科学的な展示物を備えた、「皆が参加する」方式の屋外遊園地である。

いろんな滑り台は注意深い滑り手に重力と摩擦の関係をはかに教えてくれるし、緑色のプラスチック製ボ

ールのプールに飛込めば、分子が一杯詰まった宇宙の中で突然変異した分子がどんな具合になるかを知ることができる。だが、この遊園地の「目玉商品」は屋内のコンピューターギャラリーである。ここにはセサミ・ストリート製作者達が開発し、一般に売り出そうとしているソフト・ウェアが完備していて、たくさんの子供達が何十台もの特製コンピューターに群がっている。

#### 19) 「未来の学習の前兆——新しいコンピューター、新しい雑誌、新しい教養」'81, 9, 21 (T)

長い間コンピューターは、初等教育において、未来の奇蹟的な先取りを務めるものとして喧伝されて来たが、奇蹟は起らなかった。70年代に関係各社は膨大な資金を注ぎ込んだが、製品の大部分は不評で、高価すぎたり、性能が不安定であったり、プログラムが不適合であったりした。しかし最近、より進んだマイクロコンピューターが出現し、価格も安く性能も格段に向上している。

読み書き能力(literacy)は、かつては文字通りの読み書き能力、例えば失楽園を読みこなすことを意味した。だが今日、五行戯詩を理解できない子供達もcomputer literacyとでもいべきものを習得しつつある。15世紀の印刷機の発明が読み書き能力を広めたように、80年代の低価格のパーソナル・コンピューターの出現が、コンピューター知識の習得を必須なものにしつつある。

前項に述べたような学習プログラムの販売は、未来の教育の先触れと思われるが、時代のもう1つの徴候は、今週発刊される雑誌*Electronic Learning*である。これは非専門家向けの情報誌であつて、コンピューター学習教材がいつかは教科書や黒板と同様に必要欠くべからざるものになることを確信している、教育出版社スコラスティックが刊行するものである。

現在のところ、電子学習機器には大型で高価なものとして小型で安価なもの2つのカテゴリーに分かれる。コロンビア大学教育学部、マイコン利用センター長のカレン・ビリングズによれば、最近の机上型マイコンの性能は教師や親達のこれまでの否定的で消極的な評価を改めさせている。また親達は一見したところ複雑な機器を子供達がマスター出来るのに驚いている。またマイコンを購入する予算がないなら、20ドルから120ドル程度の携帯可能な学習機器も開発されている。

#### 20) 「『公共放送サービス』(PBS)と大学教育」'81, 10, 5 (T)

1980年代の高等教育のモットーは、「疲れて家に帰りがつてはいるが、同時に学位も取りたがっている大衆をこちらに寄越しなさい」というものかもしれない。テレビ講座は以前にも放映されたことがあるが、全国的規模

でなされたことはない。今年の秋、「公共放送サービス」(the Public Broadcasting Service)と連繋して500の大学が206のテレビ局を通して、単位取得が可能な9つの講座を提供する予定である。専業の労働者、家庭の主婦、身体障害者あるいは大学から400マイルも離れている人——こういったものがなければ大学へは行くことが出来ない——何千人もの人達が受講するだろう。講座はシェイクスピアから米国学、経営学入門に亘っている。PBS講座の大部分は、15週＝1学期に放映される30分の番組群から成り、学生達に好都合な中食時か深夜、または週末に放映されるだろう。

大学側はPBSに、1講座につき300ドルと、学生1人につき10ドルから15ドルの放送料を支払うが、大学と学生双方にとって経済的である。履習するための手続は基本的には同じである。学生は授業料を払い、電話、郵便あるいは直接出頭して登録する。大学はテキストを送付し、教師を割当てる。学生は登録した大学か、地元の大学で中間試験と最終試験を受け、成績が成績証明書に記入される。

PBSの心理学初歩講座作製に加わったマイアミ＝マイド・コミュニティ・カレッジでは、すでに1,000人の学生がテレビを通じて学習している。大学側はキャンパス内で希望者に対し復習の授業をし、臨時のテストを課して電話あるいは手紙によって成績を評価する。ニュージャージー州南部の広漠たる松林の縁にあるパリーントン・カウンティ・カレッジには、PBSのシェイクスピア講座を受ける24人の学生がいる。彼らは喜劇2つ、悲劇2つを読み、6つのシェイクスピア作品——BBCとタイムライフ・テレビが共同製作した——を見ることが義務づけられている。試験答案は郵送によって提出できる。アイオワ大学では遠距離居住者が質問などのために、無料長距離電話をかけるのを許している。「学生達は質問するためではなく、議論するために電話してくる」とある教授は語った。

(注 '80, 9, 15 (T) も放送大学に関連した話題を取り扱っている。)

21) 「黒人大学の闘い——自らのアイデンティティを守り抜くために」'81, 10, 12 (T)

その日はいわば、今年の黒人大学デーだった。アトランタ、モンゴメリー、ラレイその他の都市で何万人もの黒人学生が、分離されたしかも平等な教育を要求してデモをし、集会を催した。最高裁は27年前、教育の場における分離と平等は語義矛盾であると判断した。それによって政府は1970年代に、黒人大学と白人大学の二重組織 (これは大学だけに限らないが)、分離されか

つ明らかに不平等な州立大学制度を、市民権法第6条によって統一合併するよう圧力をかけた。しかし統一合併には、長年に亘って培われて来た黒人大学の独自性と伝統が壊されるという面があった。

一方、統合計画に押されて、優秀な黒人学生が黒人が大多数を占める私立大学、フィスク、モーハウス、タスキーギ、スベルマンのような有名な大学に行く傾向が弱まっている。黒人学生の数は過去20年間に3倍以上に増えたが、黒人大学に入学する学生はこの15年間に82%から28%に減っている。さらに現在のインフレとレーガンの大幅な助成金の削限のため、黒人私立大学は財政的に非常に苦しくなっている。その上少数の有力な黒人教育関係者が、黒人大学は人種差別を却って助長するものだと攻撃している。

今日黒人が圧倒的に多い黒人大学は105ある。そして政府と訴訟で争っている州立大学はその約半分であるが、守るべき最も古い強固な独自性を持つのは私立大学である。

タスキーギとスベルマン (後者は女子大学) は今年創立100周年を祝った。現在は第2, 第3世代の学生が入ってきているが、米国の黒人指導者の大部分を作り出したのは、これらの私立大学であった。白人大学では孤立感と劣等感を持ちやすい黒人学生に自信と技量を身に付けさせ、卒業後社会に出た場合の役割の範型を学生に与えている。

メハリイ大学のある教授は「統合策は黒人にとって必ずしも有利ではない」と語り、またある学生は「黒人大学には学問的にも情緒的にも一体感を持つ機会がある」と云う。

タスキーギの記念式典の際、副大統領のジョージ・ブッシュはキャンパス内にヘリコプターで降りて、米国の黒人大学は「将来も維持され、強化されるであろう」と約束した。彼の言葉は苦悩する関係者にとって明るいニュースであった。彼らは未だにレーガンの助成金カットにより、ひどく悪化した経営事情を切り抜けるための、どのような援助が与えられるかを待っているのではあるが。

22) 「手癖の悪い愛書家——図書紛失が急増、防止手段の強化」'81, 10, 19 (T)

筋書きは英国の推理小説そっくりだった。1638年刊行のガリレオ著 *Discorsi* を含む、約200万ドルの稀覯本多数がロンドン大学図書館から姿を消す。次いでロンドンの稀覯本専門店クオリッチにフレンチ博士と名乗る男が現われて、約20冊の書物とある中世の文書を交換したいと申出る。クオリッチでは書物に図書館のスタンプの跡があるのに気付いてロンドン大学に通報する。同じ頃蔵書を点検していた館員が、キャビネッ

トの錠が変っているのを発見する。つまるところ、約267冊の書物が紛失していて、スコットランドヤードとインタポールが呼ばれた。

次の場面は2週間後のニューヨークである。プリンストン大学教授と称する男がある古書店に前記の *Discorsi* と他の3冊を1万1千ドルで売ろうとする。怪しんだ書店主が当局に連絡し、その後若干の曲折があって、教授は逮捕される。その男はコロンビア大学で博士論文を執筆中の、ギリシャ生れ34歳のパパナスタシオウという男であった。彼のアパートには95冊の稀観書その他があった。「主犯は自分ではない」と彼は主張していて、267冊の大部分は行方不明のままである。

この事件は、スタッフと特に紛失防止の予算が不足している図書館に向けられた戦いの劇的な1例である。稀観本の窃盗は目新しいことではないが、この種の本の値段が上がっているため誘惑は強くなっている。珍しい地図や昔の初版本、19世紀の定期刊行物、古書中の図版がしばしば狙われる。

図書館はどこでも盗難予防に予算を振り向けねばならなくなっている。過去3年間に200万ドル相当の蔵書を盗まれたシカゴ市立図書館は170万ドルをかけて電算機による貸出し管理システムを設置中である。ペンシルヴェニア大学では紛失防止用機器を設置して、39%紛失を減らし、38ヶ月で設置費用を取り戻すことができた。

殆どどの防止システムには「告げ口テープ」が用いられている。本の表紙の中に装入された鋭敏なテープ片で、チェックポイントを通過すると警報を鳴らすものである。またコンピューターサービス会社が行方不明の本と書類を記録して、盗難物を売却するのをチェックするという例もある。

過剰な防止手段は公共図書館の目的——容易に入館できて、閲覧と研究を行うという目的に背馳しないか、という問題を提起する。プリンストン大学は過去33年間一般人にも開放していた図書館を、盗難予防のために大学関係者のみに限って入館を許すと、先週発表した。しかし図書館関係者の大部分は、適当な手段を講じて同時にそのことを周知させるだけでいいと考えている。アトランタ市立図書館では新しい防止システムを宣伝し始めた後、盗難が著しく減少したのである。

(注：*Discorsi* = 「新科学対話」)

### 23) 「ある中国研究家をめぐるトラブル」

'81, 11, 2 (NW)

ステイーヴン・モウジャー(33歳)は、何でもござれの才人で、いくつかの分野の権威でもある。ワシントン大学で生物学と海洋学の修士号、スタンフォードで東

アジア学と人類学の修士号を取った。1979年スタンフォードで人類学の博士号を取得する準備をしていた時、中国でフィールドワークを行う米国の社会学者調査団のメンバーに選ばれた。30年間西洋に戸を閉ざっていた中国に接触するすばらしい機会だった。しかしモウジャーは中国に10ヶ月滞在している間に、マーガレット・ミード風の自由奔放な行動に出たらしい。彼の行動は中国側と米国の学者双方から批難され、結果として、将来の彼の輝やかな履歴と、米中學術交流計画に暗雲を投げかけるかもしれない。

モウジャーは、現在離婚している妻の先祖の地である広東省で、「教育、福祉、経済組織、犯罪率などに関する一般研究＝フィールドワーク」を行う予定であった。彼はやがて避妊や中絶に関する、極めて詳細な情報を手に入れることができた。中国側から見れば彼はうまくやりすぎたかもしれない。1980年6月台湾で別の研究をするため中国を出る時、中国側が彼を批難したからである。ともあれモウジャーが手にすることが出来た調査資料を外交ルートやその他の方法で国外に持ち出そうとしたことは事実らしい。

今年の5月、台湾の中国語週刊紙に中国の避妊の実態に関する写真入りの記事が掲載された。モウジャーによれば、台湾の学者グループに講演したのを新聞記者が記事にして、彼が写真を提供したのだという。しかし記事の署名者はステイーヴン・ウェストリイで、モウジャーの中間名はウェストリイである。その記事は、中国では妊娠7ヶ月後にも中絶が強要されているという証拠をあげている。この暴露記事は中国を怒らせ、また米国の学者達の矚目を買った。

中国は現在、外国人によるこの種の調査を3週間に制限し、また研究者に対し14条からなる規則を定めている。その1つに、研究者が中国を出る時には持ち出そうとしている調査資料のリストを提出しなければならないというのがある。そしてこの取締り強化にはモウジャーに責任があると、彼と一緒に中国に居たパークレーの人類学者は云う。他方、モウジャーはスケイプゴートだと語る者も居る。中国側は外国の社会学者が自国の裏庭を歩き回るのを好まず、その行動を制限しようとしていたその術中にモウジャーが落ちたのだというわけである。

社会科学研究協議会と全米學術協議会の現代中国合同委員会はこの問題に関して調査を開始し、スタンフォード大学も、モウジャーが研究者として相応しくない行動をしたのではないかを調査する委員会を今月任命した。

24) 「『ちくちく派 (Pricklies)』対『べたつき派 (gooeys)』——就学前児童教育計画 (Head Start) に続く教育論争」'81, 11, 9 (T)

教育, 医療, 親を含めた, リンドン・ジョンソンの Head Start 計画によって, 恵まれない子供達が獲得したプラスを幼稚園と小学校3年まで延長しようという, フォロー・スルー計画 (Project Follow Through) は 1967 年に始まった。ジョンソン時代のスローガン, 「偉大な社会」時代に始められた多くの計画と同じように, フォロー・スルーも関係者達のいわゆるロビー活動によって, 1 年単位でこれまで生き長らえてきた。今年もレーガンの予算削減に影響されず, 来年度も 4,500 万ドルの予算がつくことが決定しているが, 連邦予算は 1984 年には打ち切られる予定である。

1967 年以来, 全米の低所得家庭の約 40 万人の子供達が 7 億ドルの経費を使って, フォロー・スルーに組み入れられている。そして学校, 両親, 関係研究機関相互の協調を軸にしたこの計画は, 恵まれない子供達に相当役に立ったようである。

しかし同時に, これは米国教育学の実験台という別の重要な役割をも果している。今まで様々な教育方法が試みられて, この計画は様々なモデルを作り出している。さらにまた, 米国教育界の最大問題の 1 つ, いわゆる低構造教育 (体験に則して授業する方法) (low-structure teaching) と高構造教育 (基礎の練習に重点を置く授業方法) (high structure teaching) のどちらが優れているかという論争にも油を注いでいる。前者は俗に「べたつき派」と呼ばれるが, 1920 年以来ニューヨークのバンク・ストリート教育大学が広めた理論の信奉者である。学習は 1 人 1 人の子供の進度に合わせてねばならない, 子供達が文字を学ぶのは子供達の勉強心を刺激するような豊かな環境を準備することによってであるという理論である。「ちくちく派」として教育界で知られている高構造派の多くは, オレゴン大学で始められた DISTAR プログラム (for Direct Instruction Systems for Teaching and Remediation ——授業と補習のための直接教授——の頭文字を取ったもの) を用いている。この方式では, 発音練習, 綿密に計画されたカリキュラム及び多量のドリル練習に重点を置いている。

フォロー・スルーで生れたモデルの幾つかは, 両者の方法を結び合わせたものであるが, 多くの教室では「ちくちく」か「べたつき」かを容易に識別出来る。

両派は, 夫に自らの方法の妥当性を主張して譲らないが, 1977 年の全米的な評価によれば, 語い, 綴り, 文法, 算数において「ちくちく派」が他者を大幅に引き離していたが, ニューヨーク周辺の学校を対象にした

より新しい調査では, 両派は殆んど同等の成績であった。筆記による標準的なアチーブメントテストはカバーする範囲が狭くて, 自分達の幅の広い創造的な方法の利点を測定出来ないとい「べたつき派」は絶えず主張している。

(注: Head Start については '79, 10, 8 (NW), '80, 12, 22 (T) (MW) 参照)

25) 「仏の哲学者——難解で挑発的なミシェル・フーコーの信奉者増える」'82, 11, 16 (T)

フランスのマルクス主義者が, フーコーのラディカルな理論に取り組んでいるのを見ると, 「警官が突飛な女装同性愛者を捕えようとしている」のに似ていると, 翻訳者のアラン・シュリダンは云う。米国の大学の哲学者達にもフーコーは一筋縄ではいかない。彼は「最も目ざましい力強い哲学者」であると称揚する者もいるが, イェール大学の歴史学者ピーター・ゲイは「フーコーは直観的に語っているだけで, 実証的でない」と余り評価していない。プリンストン高等研究所のクリフォード・ゲイアツは, 「彼は一種信じ難い存在で, 非歴史的な歴史家, 非人間的な人間研究者である。彼はフランスの現代の学者がそうである必要があると思われるもの, つまり捕え難い存在だ」と新しい角度から見ようとする。

議論の対象になっているのは, 55 歳の身だしなみのいい毅然とした人物で, 剃りあげた頭と鉄縁の眼鏡をかけたところは, コジャツクを演じるテリイ・サパラスそっくりである。定期的には米国を訪ねているが, 先週は南カリフォルニア大学に姿を現わし, 3 日間に亘るミシェル・フーコー・シンポジウムに出席した。例によって会場には学生と教師が溢れ, 「panoptic discourse」や, 「bio-power」, 精妙でしかも難解な著作の中で論じられている諸問題を解こうとしていた。「私が誰であるかを私にはたずねないで欲しい。私に不変さを求めないで欲しい。書いたものの秩序は官僚と警察に任せよう」とフーコーは云う。

26) 「人類の伝記作家 ウィル・デュラント (1885-1981)」'81, 11, 23 (T)

すべてはスピノザに出会ったためだった。マサチューセッツ生れの, 無学なフランス系カナダ人の移民の息子であるウィリアム・ジェイムズ・デュラントは, 1908 年, 息子を牧師にするという母親の夢をもう少しで実現する所だった。その時彼は神学校の図書室でスピノザの「倫理学」に出会ったのである。17 世紀の汎神論者スピノザにひどく感銘を受けた彼は, すぐに教会を去り「より知的で誠実な人生」を送ろうと決心した。彼が見出したのは別の天職であった。48 年間, 殆んど 1 万頁に及ぶ著作を, デュラントは修道士的な献

身をもって書きあげたのであるが、それは普通の読者にも理解が可能な、過去1万年に及ぶ人間の思想と努力の歴史であった。この「文明の物語」(*The Story of Civilization*)は彼も認めるように「愚かな企てで、計画自体が傲慢なもの」だったが、同時に天性の教師であり、また「英知を愛する人達を愛する」彼にとって、抵抗し難い企てでもあった。

「文明物語」は25年計画の5巻本として計画されたのだが、著者は自らの熱情と寿命を過小評価していたのだ。彼は毎週7日、朝8時から夜10時まで執筆に没頭した。69歳の時第五巻が完成して、「老齢のため第7巻で完結するであろう」と彼は宣言した。だがアユラントが引退したのは第11巻「ナポレオンとその時代」が完成した90歳の時であった。

各巻がベストセラーであった。第10巻「ルソーと革命」は1968年度のピュリッツア賞を獲得した。しかし彼の著作が一般の人々に受け入れられる、正にその点が学者達の嘲笑を買った。歴史上の変わり者、カサノバやカリキュラを普通以上に評価し、しばしば筆がすべった。他方彼はアフォリズムの名手だった。「国家は生れる時はストイックだが、エピキュリアンになって死ぬ。」<sup>4</sup> "A nation is born stoic, dies Epicurean!"<sup>4</sup>)彼は先週96歳で永眠した。

## 27) 「代数への新しい角度——既成数学界への挑戦」'82, 12, 21 (T)

58歳のジョン・サクソンはウェスト・ポイント(陸軍士官学校)を出て、第2次大戦に従軍し、朝鮮戦争ではパイロットとして勲章を授与され、1970年に退役してオクラハマ市に近いオスカー・ローズ短期大学で数学と代数の教師になった。やがて彼は、学生達が前週習ったことを忘れ、学年が進んでも前に習得した代数の知識が何の役にも立っていないことを発見する。他の多くの教師と違って彼は、学生をも自らをも咎めず、結局は教科書にその原因があると考えた。

高校で用いられている初級代数教科書の殆んどは、明晰ではなく、生徒を惑わせ、しばしば学習を妨害するものであると、彼は確信するに至ったのである。全国の高校において、数学テストの成績がひどく下がっているのは、初心者を読んだことのない傲慢にして不適格な数学者達が、新数学という名のもとに書いている難解な教科書に原因があり、他の多くの教師と同じく、このような教科書は練習問題を犠牲にして理論を強調し、混乱を招くような難解な用語で書かれていると考えた。たかさんの項目と解法がめまぐるしく紹介され、生徒達はある項目を理解できないうちに次へ進まねばならない。拙いのは、先ず抽象的な理論が先にあって技能 (skills) が2番目にあることだと、サク

ソンは主張する。これは普通、子供達がものを学ぶ順序と逆であると。

彼は代数教育を改めるべきだと決意して、新しい教科書執筆を思いついた。1979年ニューヨークの教科書出版会社は出版を断ったが、彼はくじけず、オクラハマの教師達を説得して彼が書いた教科書に立脚した新しい方法を、約2千人の高校生を対象にして実験することができた。結果は驚くべきものだった。全体ではプラス159%、最下位成績グループでは同じく246%の好成績をあげることができたのである。

サクソンの運動を支援する者が現われ、彼自身も6万ドルを出資して、彼が執筆した教科書 *Algebra I, an Incremental Development* (*Grassdale Publishers*) が1万部出版された。また雑誌「ナショナル・レビュー」の編集者もサクソンの信奉者となり、この雑誌に、代数の教科書と授業について挑戦的な2篇の論文を書いた。これらの論文はかなりの論争をまきおこし、結果としてサクソンは全国の注目を浴びて、彼の教科書に関する問い合わせの手紙が何百通も舞いこんだ。論文やオクラハマでのテストの成績によって、現在全米各地の学校がサクソンの教科書を欲している。実際に、このテキストを採用しているところも、オクラハマ、カリフォルニア州を始め少なくない。

## 28) 「エリート主義の2世紀——『優等学生友愛会』(Phi Beta Kappa)は変貌する社会のなかでも有効である」'81, 12, 28 (T)

1776年、革命の中にあつたヴァージニア州、ウィリアム・アンド・メアリーズ大学の若い紳士達が、活発な討議と友愛のために、ある協会を作る計画をたてた。そして独特な握手の仕方と入会式を案出した。このグループは、ギリシア文字 ΦBK (ファイ・ベータ・カッパ) に基いた穏健なモットーと哲学「人生を導くもの、智慧を愛せ、」がなかったら、とうの昔に消滅していただろう、事実5年後の1781年にヴァージニア支部は解散したが、それ以前にこの支部はイエールとハーバードに支部設立を懇請する使者を送っていた。そして全米各支部の中でも最も有力な、ハーバード大学のアルファ支部は今年創立200年を祝う。

祝うべきことはたくさんある。まだ10年も経たないが、ΦBKは多くの大学で厭うべきエリート主義とみなされていた。1973年コーネル大学ではΦBKに入会をすすめられた者のうち半分がその申出を蹴った。現在は入会を躊躇する者はいない。理由の1つは、ΦBK会員に与えられる金製の独特なキーが、世間的な成功への扉を開けてくれるだろうと期待されるからである。

米国の高等教育は変貌しつつある。今日エリートの

選択は簡単にはできないようである。大学の質は恐ろしく多様である。4年制大学は米国には約2千ある。ワシントンの全米ΦBK事務局にある20ヶのファイルの引出しは、新しい支部開設を希望する申込みで一杯である。現在支部は228の大学に限られていて、大学の教員組織、図書館、優等生選出方法などに関する個別的な訪問と調査がなされなければ、新しい支部は認められない。それぞれの大学支部は入会希望者に、一般教養の実力を外国語と数学で示すよう、要求することを要請されている。新しい会員はクラス10番以内の成績であったことが一応の目安になっているが、逆にある女子大学は、その大学の学生が皆学問的にすぐれたエリートであるという主張のもとに、支部を作るのを拒否した例もある。60年代に始まった成績インフレ（‘優’の氾濫）が、また本当にすぐれた学生の識別を難しくしている。ハーバードを含め、多くの大学支部は、会員候補者の成績が容易に単位の取れる科目（いわゆる`gut`courses）で得られたものではないかどうかを調査している。

米国における会員数は37万5千人である。政治、経済界の指導者にもかなりの会員がいるし、大学では非常に多い。新しく職を求める者にとって、会員であることの利点は簡単には決められない。「時にはそれがマイナスになる。本人は過大評価されるし、他の者達には脅威となる」とある大学の理事長は云う。しかし、反面「会員であることが無視されることはない」とある証券会社の役員は語る。

その値打ちが何であれ、それに対する今日的態度は、「それを持っていても、誇示するな」である。ΦBKのキーがチョッキの鎖に下がっていたり、デコルタージュの上にこれ見よがしに飾られているのを見ることはめったにない。そういうことは全く当然だ、とハーバードの名誉教授でギリシャ文学者の、ジョン・フィンレイは語る。「ΦBKのキーは成功のためではなく、ヴィジョンと英知への探究のためにある」のだから。



# マイクロコンピューターによる 3 次元画像

石橋 助吉・平田 智彦

(昭和57年 9月20日受理)

## THREE-DIMENSIONAL GRAPHICS BY PERSONAL COMPUTER

Personal computers have rapidly developed their applied areas as their functions are amplified and their performances improved, and now they can process the graphics which could only be dealt with by large- and medium-sized computers. We have picked out PC-8801 from among those types which are complete in necessary function and reasonable in price, and we occupied in processing cubic graphics. Here are some of them.

SUKEYOSHI ISHIBASHI and TOMOHIKO HIRATA

### 1. ま え が き

近年パーソナル・コンピューターの機能の拡充と性能の上昇は目まぐるしい発展を遂げている。以前は、大・小型コンピューターに頼るほかになかったコンピューター、グラフィックスも、現在では、マイクロ・コンピューターで3次元の図形処理が可能になってきた。マイクロ・コンピューターは手許に置いて対話型式でプログラムの作成が出来る便利さが何よりも重宝である。視聴覚機器の一環として、図学、製図への導入を計画していたところ価格も低下し、予算的にも求め易くなったので、3次元の図形処理ができる機種の中からPC-8801を選びXYプロッターを除いてその周辺機器を揃えることができた。その後、立体図形の処理に取り組んでいる。こゝにその例を報告する。

### 2. 機 種 と 規 模

購入した機種は、NEC, PC-8801, 揃えた周辺機器は、(1) 本体, (2) 高解像度カラーディスプレイ, (3) ミニフロッピーディスク, (4) カセットデッキ, (5) プリンター (漢字つき) 本体のオペレーション・システムは他の機種と大差はない。尚、本体は漢字つきであるが図形処理には必要ない。

高解像度カラーディスプレイは、3次元図形で隠れ線の処理に思わぬ便利さを発見した。それは、ペイントと抹消である。グリーンディスプレイではこの方法は不可能である。反面、ドット数不足のために滑らかな円や斜線が引けないという図形にとっては大きな欠点がある。14吋という画面の大きさを十分生かしていない。

プリンターは、ディスプレイに画いた図形を出図させる場合に、縦、横ともにディスプレイ上と等倍では出図されないのみならず、縦と横も比率が異っている。従って、図形を出図させる場合は、比率を変えた図形をディスプレイ上にかき、この図を出図させることになる。その不便と時間の不経済、画面に表示された図形をそのままの状態での出図が不可能というのは大きな欠点である。

### 3. プログラムとその図形

未経験ながら最初から図形と取組んだ。

3次元の図形処理で、軸測投影と立体の切断等においては、立体を回転させた状態での図形で表わす。又立面図、平面図、側面図等についても、立体を回転させることが重要な要件となる。このことについては、X, Y, Z 軸のそれぞれに対して回転させることにな

る。

図形を画くには、原点の位置の設定、立体の基準頂点の選定は大切な事項になる。

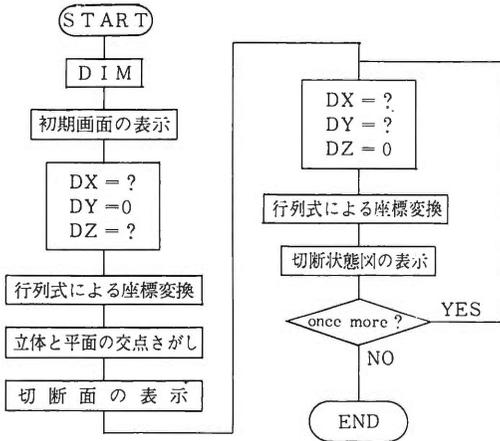
こゝに記載する例は、(1)六角柱の切断(2)フランジの立体図である。六角柱の切断はカラーで表示すると図形の認識が容易である。又出図の際にペイントを抹消することで陰れ線の処理ができた。切断では、

切断面を直線で表示して立体の稜との交点を求めるといふ図学における副投影の図が便利である。フランジの立体図は、陰になる線も含めてかいた後で次の部分をかき、ペイントして抹消した後再度画くという方法をとった。以下に、流れ図、プログラム、図形を記す。

表1 変数一覧表

PX(I), PY(I), PZ(I)	六角柱の初期座標
XX(I), YY(I), ZZ(I)	六角柱の座標変換後の座標
CPX(I)CPY(I)CPZ(I)	切断する平面の初期座標
CXX(I)CYY(I)CZZ(I)	切断する平面の座標変換後の座標
PXX(I) PYY(I) PZZ(I)	切断状態図の初期座標
XXX(I) YYY(I) ZZZ(I)	切断状態図の座標変換後の座標
SXX(I) SYX(I)	LINE文で六角柱の辺を書く際の座標
SCX(I) SCY(I)	LINE文で平面の辺を書く際の座標
L1(I) L2(I)	六角柱の辺を書く際の書き初めと書き終りの座標番号
CL1(I) CL2(I)	平面の辺を書く際の書き初めと書き終りの座標番号
DXO, DYO, DZO	切断する際の立体を動かす回転角
DX1, DY1, DZ1	切断状態を表示する際の回転角
QX, QY, QZ	交点をさがす際の六角柱の座標
QXX, QYY, QZZ	交点をさがす際の六角柱の辺の座標変換した座標
JJ	座標変換の式を指定する変数
PAX, PAY	PAINT文で面の色をつける際の座標
FF	交点の数

図1 六角柱切断の流れ図



リスト1 六角柱切断のプログラム

```

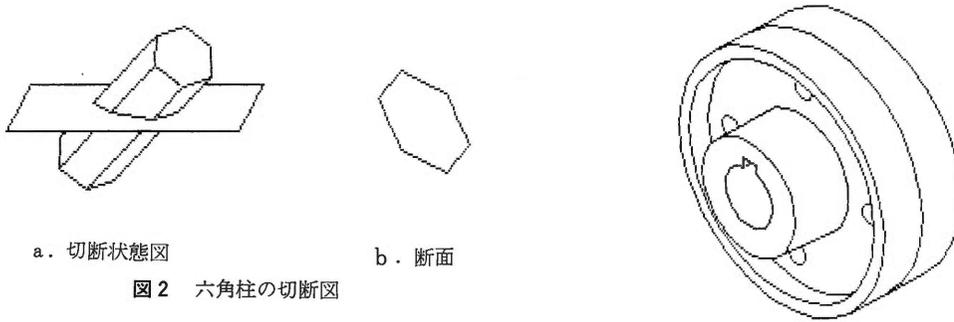
10  DIM PX(18),PY(18),PZ(18),XX(18),YY(18),ZZ(18),SXX(18),SYY(18),CPX(4),CPY(4),
100 CPZ(4),CXX(4),CYY(4),CZZ(4),L1(18),L2(18),XXX(18),YYY(18),ZZZ(18),PXX(18),PYY(18),
110 SCREEN 0,0 :CONSOLE ...1 :CLS 3
120 DX=0 :DY=0 :DZ=0 :X0=319 :Y0=99
130 GOSUB 1600 :GOSUB 1000 :GOSUB 1010 :GOSUB 1100 :GOSUB 1500 :GOSUB 2000
140 GOSUB 1610
150 X0=159 :Y0=99 :JJ=1 :GOSUB 1200 :GOSUB 1100 :GOSUB 2000 :GOSUB 1
160 GOSUB 1300 :GOSUB 1800 :GOSUB 2010
170 GOSUB 1650 :GOSUB 1740 :DZ=0 :DX1=DX :DY1=DY :DZ1=DZ :CLS 3 :JJ=4 :GOSUB 12
180 IF DD=0 THEN 200 ELSE GOTO 190
190 IF DD=0 THEN 200 ELSE 210
200 GOSUB 2100 :GOSUB 2020 :GOSUB 2150 :GOTO 300
210 GOSUB 2250 :GOSUB 2020 :GOSUB 2200 :GOTO 300
220 GOSUB 2150 :GOSUB 2020 :GOSUB 2100 :GOTO 300
230 GOSUB 2200 :GOSUB 2020 :GOSUB 2250
240 GOSUB 1630 :GOSUB 1300 :GOSUB 1330 :DDX=DX0+DX1 :DDY=DY0+DY1 :DDZ=DZ0+DZ1 :G
250 SUB 1360 :GOSUB 2010 :GOSUB 1660
260 N0=N0+INKEY$ :IF N0="" THEN GOTO 310 ELSE N=VAL(N0) :ON N GOTO 320,330,340
270 GOTO 310
280 COLOR 7 :END
290
300 READ PN :FOR I=1 TO PN :READ PX(I),PY(I),PZ(I) : XX(I)=PX(I) : YY(I)=PY(I)
310 : ZZ(I)=PZ(I) :NEXT I :RETURN
320 READ LN :FOR I=1 TO LN :READ L1(I),L2(I) :NEXT I :RETURN
330 READ CN :FOR I=1 TO CN :READ CPX(I),CPY(I),CPZ(I) :CXX(I)=CPX(I) :CYY(I)=CP
340 Y(I) :CZZ(I)=CPZ(I) :NEXT I :RETURN
350 READ CLN :FOR I=1 TO CLN :READ CL1(I),CL2(I) :NEXT I :RETURN
360
370 FOR I=1 TO PN :SXX(I)=XX(I) :SYY(I)=YY(I) :NEXT I : RETURN
380 FOR I=1 TO CN :SCX(I)=CXX(I) :SCY(I)=CYY(I) :NEXT I :RETURN
390 FOR I=1 TO PPN :SXX(I)=XXX(I) :SYY(I)=YYY(I) :NEXT I :RETURN
400
410 ST=DX*3.14159/180 : FA=DY*3.14159/180 : PS=DZ*3.14159/180
420 SS=SIN(ST) : SF=SIN(FA) : SP=SIN(PS) : CS=COS(ST) : CF=COS(FA) : CP=COS(PS)
430 ON JJ GOSUB 1240,1250,1260,1270 :RETURN
440 FOR I=1 TO PN
450 YY(I)=PY(I)*CF*CP+PY(I)*(SS*SF*CP-CS*SP)+PZ(I)*(CS*SF*CP+SS*SP)
460 YY(I)=PX(I)*CF*SP+PY(I)*(SS*SF*SP+CS*CP)+PZ(I)*(CS*SF*SP-SS*CP)
470 ZZ(I)=-PX(I)*SF+PY(I)*SS*CF+PZ(I)*CS*CF :NEXT I :RETURN
480 DX0=DX*CF*CP+DY*(SS*SF*CP-CS*SP)+DZ*(CS*SF*CP+SS*SP)
490 DY0=-DX*SF+DY*(SS*SF*SP+CS*CP)+DZ*(CS*SF*SP-SS*CP)
500 DZ0=-DX*SF+DY*SS*CF+DZ*CS*CF :RETURN
510 FOR I=1 TO LN
520 XX(I)=CPX(I)*CF*CP+CPY(I)*(SS*SF*CP-CS*SP)+CPZ(I)*(CS*SF*CP+SS*SP)
530 CYY(I)=CPY(I)*CF*SP+CPY(I)*(SS*SF*SP+CS*CP)+CPZ(I)*(CS*SF*SP-SS*CP)
540 CZZ(I)=-CPX(I)*SF+CPY(I)*SS*CF+CPZ(I)*CS*CF :NEXT I :RETURN
550 FOR I=1 TO PPN
560 XXX(I)=PXX(I)*CF*CP+PYY(I)*(SS*SF*CP-CS*SP)+PZZ(I)*(CS*SF*CP+SS*SP)
570 YYY(I)=PXX(I)*CF*SP+PYY(I)*(SS*SF*SP+CS*CP)+PZZ(I)*(CS*SF*SP-SS*CP)
580 ZZZ(I)=-PXX(I)*SF+PYY(I)*SS*CF+PZZ(I)*CS*CF :NEXT I :RETURN
590

```

```

1300 COLOR 0 :LOCATE 34,7 :PRINT 'S':DX0
1310 LOCATE 34,8 :PRINT '7':DY0
1320 LOCATE 34,9 :PRINT '7':DZ0 :RETURN
1330 COLOR 5 :LOCATE 34,15 :PRINT 'S':DX1
1340 LOCATE 34,16 :PRINT '7':DY1
1350 LOCATE 34,17 :PRINT '7':DZ1 :RETURN
1360 COLOR 2 :LOCATE 1,15 :PRINT 'S':IDX
1370 LOCATE 1,16 :PRINT '7':IDY
1380 LOCATE 1,17 :PRINT '7':IDZ :RETURN
1399 /-----/
1500 FOR I=1 TO LN :LINE (SXX(L1(I))+X0,(SYY(L1(I)))/2+Y0)-(SXX(L2(I))+X0,(SYY(L
2(I)))/2+Y0),GC :NEXT I :RETURN
1510 PSET (SXX+X0,(SYY)/2+Y0),GC :RETURN
1520 PAINT (PAX+X0,(PAY)/2+Y0),GC,GC :RETURN
1530 FOR I=1 TO CLN :LINE (SCX(CLI(I))+X0,(SCY(CLI(I)))/2+Y0)-(SCX(CL2(I))+X0,(S
CY(CL2(I)))/2+Y0),GC :NEXT I :RETURN
1590 /-----/
1600 COLOR 2 :LOCATE 32,0 :PRINT'シヨウタイ スグイ ノ シヨウケン' :RETURN
1610 COLOR 5 :LOCATE 50,11 :PRINT'セウケン' :RETURN
1620 COLOR 4 :LOCATE 0,2 :PRINT'セウケン' :RETURN
INPUT 'シヨウケン' :PRINT 'シヨウケン' :RETURN
1630 COLOR 1 :LOCATE 10,21 :PRINT'セウケン' :RETURN
1640 COLOR 1 :LOCATE 55,21 :PRINT'セウケン' :RETURN
1650 SD=-65-DX0 :LD=65-DX0 :COLOR 4 :LOCATE 0,1 :PRINT'セウケン' :RETURN
INPUT 'シヨウケン' :PRINT 'シヨウケン' :RETURN
1660 COLOR 4 :LOCATE 0,1 :PRINT'シヨウケン' :RETURN
1670 COLOR 3 :LOCATE 0,1 :PRINT'シヨウケン' :RETURN
1680 LOCATE 0,1 :PRINT'シヨウケン' :RETURN
1690 COLOR 5 :LOCATE 3,3 :PRINT'シヨウケン' :RETURN
1699 /-----/
1700 COLOR 3 :LOCATE 3,5 :INPUT 'シヨウケン' :DX :IF DX<-45 OR DX>45 THEN GOTO 1720 EL
SE GOTO 1710
1710 LOCATE 3,6 :INPUT '7':DY :IF DY<-45 OR DY>45 THEN GOTO 1730 ELSE RETURN
1720 LOCATE 3,5 :PRINT 'シヨウケン' :GOTO 1700
1730 LOCATE 3,6 :PRINT 'シヨウケン' :GOTO 1710
1740 COLOR 3 :LOCATE 3,5 :INPUT 'シヨウケン' :DX :OD=DX+DX0 :IF OD<-65 OR OD>65 THEN G
OTO 1760 ELSE GOTO 1750
1750 LOCATE 3,6 :INPUT '7':DY :DY :IF DY<-15 OR DY>15 THEN GOTO 1770 ELSE RETURN
1760 LOCATE 3,5 :PRINT 'シヨウケン' :GOTO 1740
1770 LOCATE 3,6 :PRINT 'シヨウケン' :GOTO 1750
1799 /-----/
1800 FF=0 :FOR I=13 TO 18 :C=I-12 :DN C GOSUB 1900,1910,1920,1930,1940,1950 :GOS
UB 1670
1810 FOR J=0 TO 100 :IF DZ<=0 THEN 1830
1820 IF I<16 THEN 1840 ELSE 1850
1830 IF I<16 THEN 1850 ELSE 1840
1840 OY=50-J :GOSUB 1960 :IF OY<=0 THEN 1860 ELSE 1880
1850 OY=-J-50 :GOSUB 1960 :IF OY>=0 THEN 1860 ELSE 1880
FF+1 :GOSUB 1690
1870 SXX=PX(I) :SYY=PY(I) :GC=1 :BEEP 1 :GOSUB 1510 :BEEP 0 :GOTO 1890
1880 NEXT J
1890 NEXT I :FOR I=1 TO 18 :PXX(I)=XX(I) :PYY(I)=YY(I) :PZZ(I)=ZZ(I) :XXX(I)=PXX
(I) :YYY(I)=PYY(I) :ZZZ(I)=PZZ(I) :NEXT I :PPN=18 :GOSUB 1120 :GOSUB 1680 :RETUR
N
1900 OX=-15 :OZ=-26 :RETURN
1910 OX=-30 :OZ=0 :RETURN
1920 OX=-15 :OZ=26 :RETURN
1930 OX=15 :OZ=26 :RETURN
1940 OX=30 :OZ=0 :RETURN
1950 OX=15 :OZ=-26 :RETURN
1960 OXX=OX :QYY=QY :QZZ=OZ :JJ=2 :GOSUB 1200 :RETURN
1999 /-----/
2000 RESTORE 3100 :GOSUB 1030 :GOSUB 1040 :GOSUB 1110 :GC=5 :GOSUB 1530 :RETURN
2010 X0=475 :Y0=99 :DX=90 :DY=0 :DZ=0 :JJ=3 :GOSUB 1200 :GOSUB 1110 :GC=5 :GOSUB
1530 :PAX=0 :PAY=0 :GOSUB 1520 :JJ=1 :PN=18 :GOSUB 1200 :GOSUB 1100 :GC=6 :REST
ORE 3120 :GOSUB 1010 :GOSUB 1500 :GOSUB 1520 :GOSUB 1640 :RETURN
2020 DX=DX1 :DY=DY1 :DZ=DZ1 :JJ=3 :GOSUB 1200 :GOSUB 1110 :GC=5 :GOSUB 1530 :PAX
=0 :PAY=0 :GOSUB 1520 :RETURN
2099 /-----/
2100 RESTORE 3200 :GOSUB 1010 :GC=6 :GOSUB 1500
2110 OX=0 :OY=30 :OZ=0 :QXX=OX :QYY=QY :QZZ=OZ :GOSUB 2280 :JJ=2 :GOSUB 1200 :P
AX=QXX :PAY=QYY :GOSUB 1520
2120 RESTORE 3210 :GOSUB 1010 :GC=2 :GOSUB 1500 :RETURN
2150 RESTORE 3220 :GOSUB 1010 :GC=6 :GOSUB 1500
2160 OX=0 :OY=-30 :OZ=0 :QXX=OX :QYY=QY :QZZ=OZ :GOSUB 2280 :JJ=2 :GOSUB 1200 :
PAX=QXX :PAY=QYY :GOSUB 1520
2170 RESTORE 3230 :GOSUB 1010 :GC=2 :GOSUB 1500 :RETURN
2200 RESTORE 3300 :GOSUB 1010 :GC=6 :GOSUB 1500
2250 OX=0 :OY=30 :OZ=0 :QXX=OX :QYY=QY :QZZ=OZ :GOSUB 2280 :JJ=2 :GOSUB 1200 :P
AX=QXX :PAY=QYY :GOSUB 1520
2270 RESTORE 3300 :GOSUB 1010 :GC=2 :GOSUB 1500 :RETURN
2280 DX=DX0+DX1 :DY=DY0+DY1 :DZ=DZ0+DZ1 :RETURN
2299 /-----/
2300 IF DX<0 THEN GOTO 2320
2310 RESTORE 3400 :GC=6 :GOSUB 2330 :GOSUB 2340 :RESTORE 3420 :GC=2 :GOSUB 2330
:RETURN
2320 RESTORE 3410 :GC=6 :GOSUB 2330 :GOSUB 2340 :RESTORE 3430 :GC=2 :GOSUB 2330
:RETURN
2330 GOSUB 1010 :GOSUB 1500 :RETURN
2340 OX=0 :OY=0 :OZ=0 :QXX=OX :QYY=QY :QZZ=OZ :JJ=2 :GOSUB 1200 :PAX=QXX :PAY=QY
Y :GOSUB 1520 :RETURN
2399 /-----/
3000 DATA 12,-15,100,-26,-30,100,0,-15,100,26,15,100,26,30,100,0,15,100,-2
6,-15,-100,-26,-30,-100,0,-15,-100,26,15,-100,26,30,-100,0,15,-100,-26,-7
.8
3010 DATA 18,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,1,1,7,2,8,3,9,4,10,5,11,6,12,7.8
,8,9,9,10,10,11,11,12,12,7
3099 /-----/
3100 DATA 4,-100,0,100,100,0,100,100,0,-100,-100,0,-100
3110 DATA 4,1,2,2,3,3,4,4,1
3120 DATA 6,13,14,14,15,15,16,16,17,17,18,18,13
3199 /-----/
3200 DATA 8,1,2,2,14,14,13,13,18,18,17,17,5,6,6,1
3210 DATA 7,2,1,1,6,6,5,5,2,14,1,13,6,18,5,17
3220 DATA 8,14,13,13,18,18,17,17,11,11,10,10,9,9,8,8,14
3230 DATA 10,14,8,13,7,10,12,17,11,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,7
3300 DATA 8,8,14,14,13,13,18,18,17,17,11,11,12,12,7,7,8
3310 DATA 7,7,7,7,12,12,11,11,14,14,7,7,12,12,11,11,7
3320 DATA 8,14,2,2,3,3,4,4,5,5,17,17,18,18,13,14
3330 DATA 10,14,2,13,1,18,6,17,5,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,1
3399 /-----/
3400 DATA 8,2,1,1,6,6,5,5,11,11,10,10,9,9,8,8,2
3410 DATA 8,2,3,3,4,4,5,5,11,11,12,12,7,7,8,8,2
3420 DATA 13,2,1,1,6,6,5,5,2,8,1,7,6,12,5,11,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,
12,7
3430 DATA 13,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,1,2,8,1,7,6,12,5,11,8,7,7,12,12,
11

```



a. 切断状態図

b. 断面

図 2 六角柱の切断図

フランジの立体図では流れ図，変数一覧表を省略してプログラムと図形だけを記した。尚，切断における変数名はフランジのそれとは無関係である。

図 3 フランジの立体図

リスト 2 フランジの立体図のプログラム

```

10 / ----- FLANGE -----
100 SCREEN 0,0: CONSOLE ,,,1: CLS 3
110 DIM XX(30),YY(30),ZZ(30),GX(30),GY(30),GZ(30),SX(30),SY(30),L1(30),L2(30),
    PX(9),PY(9),PZ(9),PPX(9),PPY(9),PPZ(9)
120 X0=319: Y0=99: DX=0: DY=55: DZ=-27: RR=.8: F4=0: PI=3.14195
150 RESTORE 2000: GOSUB *BB: GOSUB *DD: RESTORE 2010: GOSUB *FF
200 S1=0: S2=PI: R=79: ZZ=115: C=6: GOSUB *HH: RESTORE 2020: GOSUB *CC: GOSUB *E
E
210 S1=PI: S2=PI*2: R=175: ZZ=-62: GOSUB *HH: R=158: GOSUB *HH: R=157: ZZ=-32:
GOSUB *HH
220 RESTORE 2030: FOR AA=1 TO 2: READ X4,Y4: S1=0: S2=PI*2: R=14: ZZ=-32: F4=1:
GOSUB *HH: NEXT AA: F4=0
230 RESTORE 2050: C=6: GOSUB *CC: GOSUB *EE: RESTORE 2060: C=2: GOSUB *CC: GOSUB
*EE: R=79: ZZ=-115: S1=PI: S2=PI*2: GOSUB *HH: RESTORE 2070: GOSUB *CC: GOSUB *
EE: R=82: ZZ=-32: S1=0: S2=PI: GOSUB *HH: K=3: CP=2: GOSUB *GG
240 RESTORE 2060: C=0: GOSUB *CC: GOSUB *EE: R=79: ZZ=-115: S1=PI: S2=PI*2: GOSU
B *HH: RESTORE 2070: GOSUB *CC: GOSUB *EE: R=82: ZZ=-32: S1=0: S2=PI: GOSUB *HH:
K=3: CP=0: GOSUB *GG
250 RESTORE 2080: C=6: GOSUB *CC: GOSUB *EE: R=40: ZZ=-115: S1=PI/6*5: S2=PI*3-P
I/6*2: GOSUB *HH: R=79: ZZ=-115: S1=0: S2=PI*2: GOSUB *HH: RESTORE 2070: GOSUB *
CC: GOSUB *EE
260 C=2: R=82: ZZ=-32: S1=0: S2=PI: GOSUB *HH: RESTORE 2090: GOSUB *CC: GOSUB *E
E: R=157: GOSUB *HH: CP=2: K=4: GOSUB *GG: C=0: R=82: ZZ=-32: S1=0: S2=PI: GOSUB
*HH: RESTORE 2090: GOSUB *CC: GOSUB *EE: R=158: GOSUB *HH: CP=0: K=4: GOSUB *GG
270 C=6: R=82: GOSUB *HH: R=157: GOSUB *HH
280 RESTORE 2100: FOR AA=1 TO 2: READ X4,Y4: S1=0: S2=PI*2: R=14: ZZ=-32: F4=1:
GOSUB *HH: NEXT AA: F4=0
290 RESTORE 2110: C=2: GOSUB *CC: GOSUB *EE: R=158: ZZ=-62: S1=0: S2=PI: GOSUB *
HH: R=175: ZZ=62: GOSUB *HH: K=2: CP=2: GOSUB *GG
300 RESTORE 2110: C=0: GOSUB *CC: GOSUB *EE: R=158: ZZ=-62: S1=0: S2=PI: GOSUB *
HH: R=175: ZZ=62: GOSUB *HH: K=2: CP=0: GOSUB *GG
310 C=6: R=158: ZZ=-62: GOSUB *HH: R=175: GOSUB *HH: RESTORE 2120: GOSUB *CC: GO
SUB *EE: ZZ=0: GOSUB *HH: ZZ=62: GOSUB *HH
990 COLOR 7: END
1000 *AA
1010 ST=DX*3.14195/180: FA=DY*3.14195/180: PS=DZ*3.14195/180
1020 SS=SIN(ST): SF=SIN(FA): SP=SIN(PS): CS=COS(ST): CF=COS(FA): CP=COS(PS)
1030 IF JJ=2 THEN 1070
1035 IF JJ=3 THEN 1100
1040 GX=XX*CF*CP+YY*(SS*SF*CP-CS*SP)+ZZ*(CS*SF*CP+SS*SP)
1050 GY=XX*CF*SP+YY*(SS*SF*SP+CS*CP)+ZZ*(CS*SF*SP-SS*CP)
1060 GZ=-XX*SF+YY*SS*CF+ZZ*CS*CF: RETURN
1070 GX(I)=XX(I)*CF*CP+YY(I)*(SS*SF*CP-CS*SP)+ZZ(I)*(CS*SF*CP+SS*SP)
1080 GY(I)=XX(I)*CF*SP+YY(I)*(SS*SF*SP+CS*CP)+ZZ(I)*(CS*SF*SP-SS*CP)
1090 GZ(I)=-XX(I)*SF+YY(I)*SS*CF+ZZ(I)*CS*CF: RETURN
1100 PPX(K)=PX(K)*CF*CP+PY(K)*(SS*SF*CP-CS*SP)+PZ(K)*(CS*SF*CP+SS*SP)
1110 PPY(K)=PX(K)*CF*SP+PY(K)*(SS*SF*SP+CS*CP)+PZ(K)*(CS*SF*SP-SS*CP)
1120 PPZ(K)=-PX(K)*SF+PY(K)*SS*CF+PZ(K)*CS*CF: RETURN

```

```

1130 *BB
1140 READ PN: FOR I=1 TO PN: READ XX(I),YY(I),ZZ(I): JJ=2: GOSUB *AA: NEXT I: RE
TURN
1150 *CC
1160 READ LN: FOR I=1 TO LN: READ L1(I),L2(I): NEXT I: RETURN
1170 *DD
1180 FOR I=1 TO PN: SX(I)=GX(I): SY(I)=GY(I): NEXT I: RETURN
1190 *EE
1200 FOR I=1 TO LN: LINE(SX(L1(I))*RR+X0,SY(L1(I))*RR/2+Y0)-(SX(L2(I))*RR+X0,SY(
L2(I))*RR/2+Y0),C: NEXT I: RETURN
1210 *FF
1220 READ KN: FOR K=1 TO KN: READ PX(K),PY(K),PZ(K): JJ=3: GOSUB *AA: NEXT K: RE
TURN
1230 *GG
1240 PAINT(PPX(K)*RR+X0,PPY(K)*RR/2+Y0),CP,C: RETURN
1250 *HH
1260 IF F4=0 THEN SS=3.14195*2/30 ELSE SS=3.14195/5
1270 FOR S=S1 TO S2 STEP SS: XX=SIN(S)*R: YY=COS(S)*R: ZZ=ZZ
1272 IF F4=0 THEN 1276
1274 XX=XX+X4: YY=YY+Y4
1276 JJ=1: GOSUB *AA: SX=GX: SY=GY
1280 IF S=S1 THEN 1300
1290 LINE(SX*RR+X0,SY*RR/2+Y0)-(SX*RR+X0,SY*RR/2+Y0),C
1300 SX=SX: SY=SY: NEXT S: RETURN
1310 *II
1320 COLOR 5: LOCATE 1,3: INPUT"77i=";DY
1330 LOCATE 1,3: PRINT"   ": RETURN
1340 *JJ
1350 COLOR 4: LOCATE 1,20: PRINT"1 ONCE MORE   2 END"
1360 T#=INKEY#: IF T#="" THEN 1360 ELSE T=VAL(T#): RETURN
2000 DATA 23, 0,79,115, 0,-79,115, 0,82,32, 0,-82,32, 0,79,-115, 0,82,-32, 0,-79
,-115, 0,-82,-32, 20,-34.6,-115, 29.6,-44.8,-115, 44.8,-29.6,-115, 34.6,-20,-115
, 20,-34.6,0, 0,175,-62, 0,175,62, 0,-175,-62, 0,-175,62, 0,175,0, 0,-175,0
2001 DATA 0,157,-32, 0,-157,-32, 0,158,-62, 0,-158,-62
2010 DATA 4, 0,0,-62, 175,0,0, 80,0,-62, 120,0,-32
2020 DATA 2, 1,3, 2,4
2030 DATA -84.8,84.8, -84.8,-84.8
2040 DATA 3, 5,6, 7,8, 6,8
2050 DATA 1, 9,13
2060 DATA 4, 9,10, 10,11, 11,12, 12,9
2070 DATA 2, 5,6, 7,8
2080 DATA 3, 9,10, 10,11, 11,12
2090 DATA 2, 6,20, 8,21
2100 DATA 84.8,-84.8, 84.8,84.8
2110 DATA 4, 14,15, 22,14, 23,16, 16,17
2120 DATA 2, 14,15, 16,17

```

#### 4. あとがき

今回のプログラムでの陰線処理は、カラーディスプレイの特色を活用したもので、このような方法でも出来るということを示したものである。尚、切断の場合はディスプレイにはカラーで表示している。プログラムは今少し簡潔なものに仕上げたい。マイコンを操作しながら図形を画く速度が少し遅いのと、先に述べたようにプリンターの改善を希望したい。今後、相貫体、陰影、透視投影等の部への活用を深めてゆきたいものである。

#### 5. 参考文献

1. 佐藤義雄 HOW To 3-D GRAPHICS 月刊アスキー 2, 3, 4, 5月号 1982 アスキー出版
2. 化学製図研究会編 実用化学製図 産業図書



# マイクロコンピュータの諸化学領域への応用例について

吉 武 紀 道

〈昭和57年9月20日受理〉

## On Application of Microcomputer to Chemistry

Author picked up about twenty cases of application of microcomputer to some regions of chemistry, and commented on some of them.

Norimichi Yoshitake

### 1. 緒 言

前に<sup>1)</sup>マイクロコンピュータについて少し書いた。その後、一年の間に(1981年~1982年にかけて)、一方で、小型化、低価格化が進み、PC 8001(NEC)の下位機種であるPC 6001, JR-100(松下), ZX81(英国シンクレア・リサーチ社), ベーシックマスター-Jr(日立)などが出現する一方で、在来の中級機種のより一層の充実をはかった、Micro8(富士通), PC8801(NEC), MZ-2000(シャープ)などが市場をにぎわせた。<sup>2)</sup>

以上は、8ビットマイコンであるが、16ビットマイコンも、Multi-16(三菱電機), N-5200モデル05(NEC)等が著者の目にとまった。

ソフトの面では、日本語ワードプロセッサの普及が話題を呼んだ。日本語を形成する漢字かなまじり文のソフト化は、ソフト技術の中でも、最も高度の技術を要するとき。専用機のようにはいくまいが、日本語ワードプロセッサも出来ることになる。<sup>3)</sup>

#### ★

マイクロコンピュータ(以下マイコンと略称する.)の化学への応用プログラムは、国内では余り多くない。

市販ソフトで、せいぜい周期律に関するもの、初歩的な、化学反応式を完成させるといった程度にすぎない。

このようなことを考えていた所、比較的最近、福井高専で「化学PC研究会」という組織のあることを知った。日本化学会の「化学と工業」で、会員募集の呼びかけがあり、著者も入会の手続きをとったが、その「会報」によれば、編集者も同じ問題意識をおもちであり、少し安心したのである。つまり「ソフトの公開が、ほとんどおこなわれていない。」ことであり、その「会報」の目的は「ソフトのすみやかな公開と、組織化」ということのようなのである。

著者の考えていたこととも共通する点が多く、もっ

とよく知られ、発展し、情報の交流が生れてもよいと考えた。会員のメンバーには、大学、高専、高校、企業等で、マイコンを化学にいかに応用するかに苦心されておられる方々だと思ふ。

内容は、確かに化学であるが、化学工学に関するものが多いように見受けられる。他に、大気汚染のシミュレーション等があり、本校の総合実習センターにも参考になるのではないと思われる。

著者のいう、化学へのというのは、物理化学を中心とした、分析化学、有機化学、無機化学、機器分析、(高分子化学等)をさしてあり、これらの諸化学分野への応用を重視したい。又、ほかの分野でも、物理学、生物学、数学で、化学の領域でよく用いられる場合も含み、化学工学は含まない。その方が焦点がより定まると考える。

#### ★

マイコンの利用法について、簡単にまとめておこう。

1. 端末機としての利用 この場合、二ないし、三通りの利用法があると考ええる。その一つは、ホストコンピュータのいわゆる端末機であり、第二には、文献検索である。JICST、紀伊国屋書店、丸善等がサービスしている。第三には、IR, NMR, MS, X線回折等のスペクトルデータの検索、又化合物検索も入れてよからうか。音響カプラを備え、電話回線を通じて、実施される。

2. ワードプロセッサとしての利用 いうまでもなく、日本語、英語ワードプロセッサ等である。

3. グラフィックとして、関数(三次元)などの視覚化 X-Yプロッターを使って正確に表わすことが出来る。

4. 文献整理

5. いわゆる数値計算

6. 機器の制御としての利用 ハード的な利用、又ソフト的な利用

7. ベーシック以外の言語の使用, フォートラン, パスカルなど, 入手しやすくなってきている。

★

マイコンの有用性は, まず第1にそのパーソナル性にあると考える。他にわずらわされず, 各人の創意で自由に考えを広げていく, その自由さは, 他に換えられないのではなからうか。演算速度が遅いだけでなく, 容量も限られているので, 可能性の範囲も自ずと限られるが, 人間の創意がある限り, どこまでも, その独創性を拡大していくことが出来るのではなからうか。そういう意味では, 人間的であり, ヒューマンですらある。アップル・コンピューターが, この5年間モデルチェンジせず, 細胞が増殖するようにソフトを増し, 周辺機器を増していく様は, マイコンのもつ特徴を, 極めて象徴的に表わしている。

著者は, 大型電算機と比較して優劣を論ずる愚をおかすつもりはないが, 少なくとも, 大型電算機を万能であるかのように考える一部のコンピューター至上主義者には, 何らかの考え方の変革をつきつけるものではなからうか。

アルビン・トフラーの「第3の波」によれば, 第三の波によって変革された新しい世界で, マイコン (あるいは, その発展した形態) は, 我々の日常的な風景の中で, 大きな役割をになっており, 我々の生活をより良く, 変革していく力となっているかのようだ。その普及は, 大型コンピューターによる, 中央集権化, (一元化) から, 地方分権的に発展していく (多様化) 社会への変遷として明るい未来像を描いている。<sup>4)</sup>

## 2. 化学への応用プログラムの実例

第1章で述べたように, マイコンの化学への応用に関する記事は少ない。プログラムの例も, 公開された例は少ない。

これまで, まとまった記事としては, 「化学と工業31 [6] (1978)」<sup>5)</sup> 「化学教育Vol. 29.2 (1981)」<sup>6)</sup> における「マイクロコンピューター特集号」(但し, プログラムの掲載はない。), 田中, 山岡著「化学者のためのマイコンガイド」(1981)<sup>7)</sup> 田中善正著「続編」(1982)<sup>8)</sup> (南江堂) に実例が出ている以外に, 著者のもとには, 化学PC研究会発行の「会報Vol.1, Vol.2」があるのみであるが, 「会報」は, はたして文献としての市民権を得ているかどうか, なにしるユニークな試みであるので, もっと体裁もよくして, しっかりとした, 学術雑誌へと, 生長していくのを期待する以外にはない。これらのものを除くと, いわゆる, マイコン雑誌にときおり見受けられる程度である。

ここで, 比較的最近の諸雑誌に, 掲載された化学への応用実例を取りあげ, 主なものに, 簡単な解説を加える。特に, 系統的に文献調査したわけではないので見落としもあるかもしれない。外国雑誌では, J Chem Educ., に「コンピューター・シリーズ」と題するマイコンのソフトに関する記事が掲載されている。他に, J.Chromatog.Sci. に, ときおりプログラムの例を見かけることがあるが, ここでは除外している。

内容については, 物理学, 生物学とか, 銘をうってあっても, 化学に使えるものであれば, とりあげている。

これらのプログラムの一部は, 著者なりに, 使用可能な状態に移植した例もあり, 試行した例もあるが, 雑誌社, 著者によっては, プログラムの使用についてかなりきびしい注意があり, すべて掲載しない。又その結果についても, 述べることは, 最少限にとどめた。

### [A] 物理化学 (あるいはそれに準ずるもの)

#### <1> 分子軌道法 (HMO) の計算

「化学教育Vol.29,2」のマイコン特集に掲載された実例の一つで, 著者より, 直接カセットサービスをしていただいたものである。PC 8001による, CRT版と, プリンター版, それにPC 8801用の電子密度を図示する版である。PC 8001版は, PC 8801用に移植しPC 8801で, すべて使用可能な状態にある。原子の数, 結合の数,  $\pi$ 電子の数等を入力すると, クールソンの結合定数, マクラハランのスピンの密度, 原子-原子分極率等が, 計算される。

木原 寛 化学教育 p 103 29,2 (1981)

#### <2> マイコンで分子軌道を (前編)

PC 8001を用い, 単純ヒッケル法による分子軌道計算のプログラムの例である。著者らは, このプログラムを完全にPC 8801に移植し, デバックをおこない, 数値的にも完全な解が得られる版を別に作製している。

分子の名称, 原子数N,  $\pi$ 電子の数を入力すると, 軌道のエネルギー, LCAO係数, 結合次数, 反応性指数 (電子密度, 自己分極率, フロンテア電子密度, スーパーデロカリザビリティ, 自由原子価) 等を計算する。アニリンの例がある。PC 8801では, C42 (ディスク) C50 (カセット) 位までの計算ができる。この場合で, 演算時間約3時間。

富永信秀 RAM p 124~131 8月号 (1981)

#### <3> マイコンで分子軌道を (後編)

同じく, PC 8001に, ミニフロッピーディスク (デュアル) を使用している。容量の関係で, 八つの小部分に分けて計算している。分子軌道法の中でもCND O / 2法と呼ばれる半経験的分子軌道法の紹介であり

〈2〉が $\pi$ 電子系のみを扱っているのに対し、 $\sigma$ 電子を含む分子にも適用される。文献<sup>9)</sup>のフォートランよりベーシックに移植されたものと思われ、ほとんど同一の計算結果を得ている。著者らは、PC 8801用に移植したが、三者の間には、計算結果に微妙な違いがある。著者らの結果は、Total energyにおいて、むしろフォートランによる結果に近い。エチレンを例題にして掲げているが、計算には、約37分程かかる。

原子の数、原子の種類を表わす整数、原子の座標を入力すると、原子間距離、重なり積分、電子反発積分 Coreのクーロン反発エネルギー、Core積分、分子軌道エネルギー、LCAO係数、電子密度、Total energy等を計算する。

富永信秀 RAM p 136~p 145 10月号 (1981)

〈4〉パソコンで分子の構造を見る。

グラフィック機能をもつマイコンの出現により、多様なグラフ表現が可能となった。MZ-80B, MZ-80BP5を用いて、Ball and Stick型の分子構造模型を表示する。分子の立体的な構造を理解するために意義があると思える。原子の数、原子の座標、結合の数等を入力すると、分子の模型が現われ、分子を任意の軸のまわりを回転させたり、Window, View等のコマンドを用いて、部分の拡大等の操作が可能であるという。

中野英彦 RAM p 120~p 127 6月号 (1982)

〈5〉IF-800分子模型表示システム

IF-800Model 20を使って立体感のあるSpace-filling型の分子模型を表示させるシステム“Malpas (Molecular pascal)”の試作。(プログラムなし)

齊藤隆文 RAM p 114 9月号 (1982)

〈6〉Van der Waalsの状態方程式とCRT表示

榊原正明, 由谷哲夫 会報 Vol.2 p27 (1982)

〈7〉反応速度論におけるマイコンによるデータ処理

吉村忠与志 会報 Vol.1 p29 (1982)

〈8〉反応速度—シミュレーションと生徒実験結果入力—

藤本豊久, 会報 Vol.2 p45 (1982)

〈9〉PC 8001で磁性体の動きをシミュレートする。

磁石を熱すると、ある温度で磁化がなくなってしまう。この時、分子や原子の動きは、どうなっているかをイジングモデルを使って、いろいろな温度での変化の様子をみるというもの。

上野勝典 PAM p 182 8月号 (1982)

〈10〉マイコンによる物理の世界 物理学入門

熱サイクル, 熱力学第1法則と圧力-体積のP-Vグラフの関係について学習する(他にケプラーの第二法則を演示するプログラムがついている。)

足利裕人 マイコン p 321 8月号 (1982)

## 〔B〕 分析化学

分析化学への応用は、PH滴定に関するものが、多いようである。

〈11〉マイコン化学教室 Apple IIで、PHの濃度を勉強しよう。!

酸性溶液に、アルカリ性溶液を加えていくと、酸性が、弱まって中和する。その間のPH曲線をマイコンに描かせる。

中間 弘 RAM p 123~125 5月号 (1982)

〈12〉中和滴定—シミュレーションと生徒実験結果入力—

藤本豊久 会報 Vol. 2 p 15 (1982)

〈13〉マイコンによる化学教育〈1〉—PH滴定実験  
山本米雄・吉川研一・脇健 会報 Vol.2 p 57.  
(1982)

山本米雄・吉川研一・脇健 化学教育 30, 93  
(1982)

〈14〉化学の嫌いな人のためのマイコン講座—中和滴定シミュレーション—

桑原浩二 マイコン p 319~328 10月号 (1982)

## 〔C〕 機器分析

〈15〉シリーズ・パソコン応用事例研究 PC 8001を使用して質量分析計のデータ処理システム

増田隆弘・椋木健・大西俊一郎 インターフェイス p 223~233 9月号 (1981)

〈16〉, 〈17〉シリーズ・パソコン応用事例研究 PC 8001によるオージェ電子分光分析データ収集システム (上), (下)

横田勝弘・大野正己 インターフェイス p 220~p 234 10月号 (1981)

横田勝弘・大野正己 インターフェイス p 218~p 233 11月号 (1981)

## 〔D〕 有機化学・生化学

〈18〉タンパク質化学におけるマイコンの利用  
真鍋敬 化学の領域 p 470 8月号 (1982)

## 〔E〕 環境化学

〈19〉パーソナルコンピューター (PC 8001) を使用したデータ処理システムの実験室での使用例を中心とした、N-Basic によるプログラム集

その内容は

1. 博多湾水質 COD 試験データ管理プログラム
2. 検量線作製 濃度計算プログラム
3. 降下ばいじん量試算プログラム
4. 文献検索および図書管理プログラム

5. 多変量解析・因子分析プログラム
  6. PCBパターン及び濃度計算プログラム
  7. 浄化槽放流水検査成績統計処理プログラム
  8. 飲料水・不効率計算プログラム
  9. 農薬成積書プリント及び規制値表示プログラム
- からなっており、マイコンが、公害調査に総合的に用いられているよい実例であるといえよう。

広中博見・大隈俊之・藤本和司・井上哲男・宮原正太郎・小寺信・中村正規・福岡市衛試報 p 70~103  
6月号 (1981)

- (20) 大気中におけるばい煙の拡散のシミュレーション  
吉村忠与志・木田稔・会報 Vol.1 p 35 (1982)
- (21) 環境測定における溶存酸素の飽和度の計算とCRT表示  
吉村忠与志・橋本嘉之 会報 Vol.1 p 47 (1982)

#### □ その他・グラフィックなど<sup>40, 41)</sup>

(22) 三次元グラフィックスの理論と実際  
種々の関数の三次元的表現。関数の組み合わせによりs軌道, p軌道又化学結合などにおける電子雲の表現は、それ程の困難をとまわずに出来るようだ。

佐藤義雄 アスキー Vol.6 5月号 p 188~200 (1982)

以上20種程の例をあげたが、アメリカなどに比べて化学に関してソフトの出遅れは、大きいようだ。

今後、ソフトのしかるべき公開、又開発は大いにのぞまれる所だと考えてよからう。

### 3. 最後 に

マイコンは、そのパーソナル性に特徴があるとすれば、教育的には、少数台において、いつ自分の番がまわってくるか分からないという状態では、余り意味がない。著者の考えでは、マイコンについて、いろいろと本を読んで、知識を増すのもよいが、実際にキーインしていくうちに、何かとアイデアも生れてくる場合も多いのではないと思う。つまりマイコンに触っているうちに、マイコン的発想を生み出すのではなからうか。そのためには、たとえば、カセットベースでも、多数台そろえて、学生各自が、自由に心おきなく触ることが、大事であると思われる。このようなことは、他高専ですでに実施されている所もあり、けっして耳あたらしいことではないが。

著者のマイコンの調査・研究にあたって、以外に多くの方々に、直接お世話になっている。

電気工学科の松野了二先生、工業化学科の石橋助吉先生、大牟田市役所電算機室の金子照美氏、福岡県公害センターの深町和美氏、工業化学科5年の浦塚功君

文「化学教育・マイコン特集」の著者の一人であられる、兵庫教育大学の木原寛先生には、自作の分子軌道計算のプログラムを、カセットにてお送りいただいた上、御親切にも、電話・手紙による交信さえもいただいた。他にも、何かと、御興味をおよせになり、御相談にあずかった方々は少なくない。あわせて感謝の意を表したい。

まだ、それらの方々に、答えるべきものを得てないのは、大変心苦しい次第である。

### 4. 文 献

主なる文献は、本文中に掲げているので、ここではその他の文献を掲げる。

1. 吉武紀直 有明高専紀要第18号 p81~88(1982)
2. '82年 パーソナルコンピューター 総合カタログ、(1982) 広済堂
3. 特集 'ワードプロセッサ'、アスキー 7月号 (1982)
4. アルビン・トフラー著(NHK取材班編)“写真でみる第三の波 (21世紀へのパスポート)”(1982)  
日本放送協会出版
5. 特集'マイクロコンピューター'、'化学と工業' 31 [6]、(1978)
6. 特集 'マイクロコンピューターを利用した化学教育'、化学教育、29, 2 71~136 (1981)
7. 田中善正・山岡清共著 '化学者のためのマイコンガイド'、(1981) 南江堂
8. 田中善正著 '続化学者のためのマイコンガイド'、(1982) 南江堂
9. 菊地修著 '分子軌道法 (電子計算機によるその応用)'、(1971) 講談社
10. 森下厳著 'パーソナルコンピューター入門'、(1981) 昭晃堂
11. A. Streitwieser and C.H. Heathcock 'Introduction to Organic Chemistry'、(1976) Collier Macmillan.
12. J.W.Moore 'Computer series 1~31'、, J.Chem. Educ.Vol 56.3~Vol.59. 8 (1979~1982)  
続刊中。

# ボラゾンといしによる高マンガン・ オーステナイト鋳鋼の研削切断

小 田 明・内 野 豊 作\*

(昭和57年 5 月28日受理)

## Cutting-off of Hadfield's Manganese Cast Steel using Borazon Abrasive Metal Bonded Grinding Wheel

Using borazon abrasive metal bonded grinding wheel the cutting-off of Hadfield's manganese cast steel was carried out for the purpose of material research. Under the grinding conditions of low circumferential speed and fine depth of cut, a good cut-off surface suitable for hardness test and microscopy was obtained.

AKIRA ODA and TOYOSAKU UCHINO

### 1. 緒 言

研削切断には、普通、レジノイドといしが一般汎用に、ゴムといしが精密切断用に、ダイヤモンドといしが硬質材料切断用に用いられ、研削切断条件は切断面の性状のほか、といしの損耗と加工能率を考慮して選択される。しかし、材料研究を目的とする試料切断においては、切断による材料の変質を極力防止することが優先され、といしの損耗や加工能率は二次的な問題とならざるを得ない。

著者らの一人は、高Mnオーステナイト鋳鋼に爆発硬化処理したレールクロッシング材の物性研究のために、かたき測定や顕微鏡組織検査に適し、しかも材料変質を極小に押えた平滑で広い切断面が得られる試料切断の必要に迫られた。供試材料のHadfield 組成高 Mn オーステナイト鋼は、周知のとおり、オーステナイト本来の靱性と、冷間加工や衝撃的外力による著しい加工

硬化能を共有する特異な耐摩耗材料で、難削材である。しかも、電解研摩を行なっても強固な酸化被膜が除去されにくく、同じ難削材18-8ステンレス鋼に比べるとはるかに扱い難い材料で、広い測定面を電解研摩法で得ることは困難であった。

以上の観点から、著者らは、ボラゾンといしメタルボンドホイールを用い、低といし周速度・微小切込みの湿式切断を行なって、上記の要求をほぼ満足する切断面を得たので、その結果を報告する。

### 2. 被 削 材 料

被削材料は高Mnオーステナイト鋳鋼SCMnH3(レールクロッシング材)で、図1に示すような65×60×300のレール頭部に似た形状を有するブロックである。踏面には、表1に示すシート状の強力火薬を貼り付けて起爆させ、その衝撃波による硬化層(表面のかたきH<sub>B</sub>465)を生じている。素材の化学組成・機械的性質

\* 技官 実習工場係長

を表2に示す。

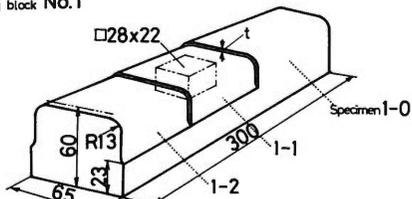
表1 爆発硬化処理条件

種類	Penthrite+R. D. X.
形状	シート状
厚さ	3mm
爆速	6300m/sec
爆発硬化処理の回数	1, 2, 3回
1回硬化のへこみ量	約0.2mm

表2 供試材料の組成と性質

C %	0.90~1.20
Si %	0.30~0.80
Mn%	11.00~14.00
固溶化熱処理	1050°C W. Q.
引張強さ kgf/mm <sup>2</sup>	>75
伸び %	>35
かたさ HB	170~223

Testing block No.1



Testing block No.	Number of explosive hardening times			
	0	1	2	3
1	1-0	1-1	1-2	—
2	2-0	2-1	2-2	2-3

図1 被削材料の形状寸法

### 3. 研削切断条件

高Mnオーステナイト鋼の研削切断例は乏しく、材料研究を目的とした特殊切断や、新種研削と粒材料として近年注目されているボラゾンといしによる研削切断資料は文献調査したが見出すことが出来なかった。参考のため、レジノイドといしによるマンガン鋼の<sup>1)</sup>普通研削・自由研削・切断の研削条件をノルトン資料より下記に示す。

研削方式……………フロアスタンド  
 といし周速度……………2100~2900m/min  
 といし……………A16N B11

3.1 研削盤 切断に用いた研削盤は三正製作所製 BL-36型平面研削盤で、その主な仕様諸元はつぎのと

おりである。

#### (1) 能力・容量

テーブル移動量……左右700mm, 前後300mm  
 テーブル上面よりといし下面までの距離……350mm  
 テーブル作業面の大きさ……………300mm×600mm

#### (2) といし軸

といし車の大きさ……305mm×38mm×127mm  
 といし車の回転数……max3600r.p.m. min600r.p.m.  
 といしの移動量……………上下375mm

#### (3) 送り速度

テーブル左右自動送り……0.3~30m/min  
 サドル前後自動送り……………0~25mm/1 stroke  
 といし軸上下自動送り……0.002~0.02/saddle  
 1 stroke(10段)

#### (4) 電動機

といし軸用……………2.2kW 4P  
 油圧ポンプ用……2.2kW 6P

本機を切断に利用するためには、テーブル(試料)を固定し、といし軸のみを連続微小送りすることが必要である。このため、図2に示すようなといし軸微小送り装置を製作した。1750r.p.m.の起動モータの回転は、歯車減速機・Vベルトプリー・ウォーム減速機により1/60に減速され、さらにこの回転がといし上下送り軸に取付けられたVベルトプリーによって0.75r.p.m.まで減速されるようになっている。ウォーム減速機軸からといし上下送り軸への伝動は、整流器を備えた直流電磁クラッチによってON, OFFされ、といし車の微小送りが始動または停止される。

3.2 といし車 使用したといし車はノリタケダイヤ(株)に特注したボラゾンといしメタルボンドホイールCBN60J75Mで、寸法D300×T1.5×H127×X5の1A1Rタイプである。

ボラゾンBorazon<sup>2)3)</sup>は、高温高压下で焼成されたダイヤモンド型立方晶の窒化ほう素BNで、そのヌーブ硬さは4700、アルミナの約2倍でダイヤモンドに次ぐ。熱膨張係数も小さく、とくに耐熱性ははるかにダイヤモンドより優れている。また、と粒のへき開または微小破砕による自生発刃作用を有するので、といし車の損耗が少なくドレッシングがほとんど不要で、アルミナやダイヤモンドより経済的であるといわれている。緒言で述べたように、出来るだけ材質変化を避け優れた切味を期待して、と粒・粒度・結合度・組織を選定した。

3.3 研削切断条件 加工条件はといしメーカーにおける焼入高速度鋼の研削例を参考にして、表3のように選んだ。

#### 4. 研削切断結果

研削切断開始から終了まで1hr毎に切断屑を採取し、走査電子顕微鏡（日本電子JSM-T20）でその形態を観

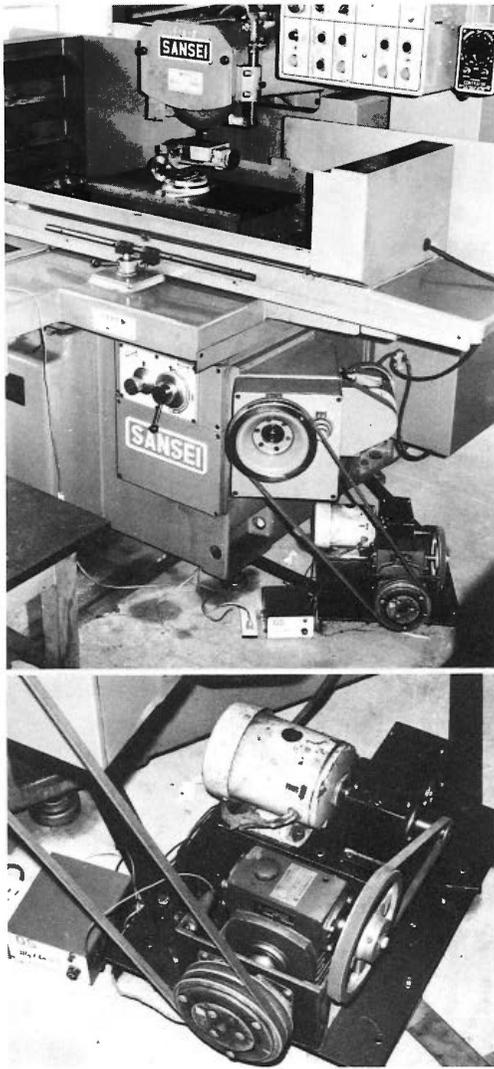
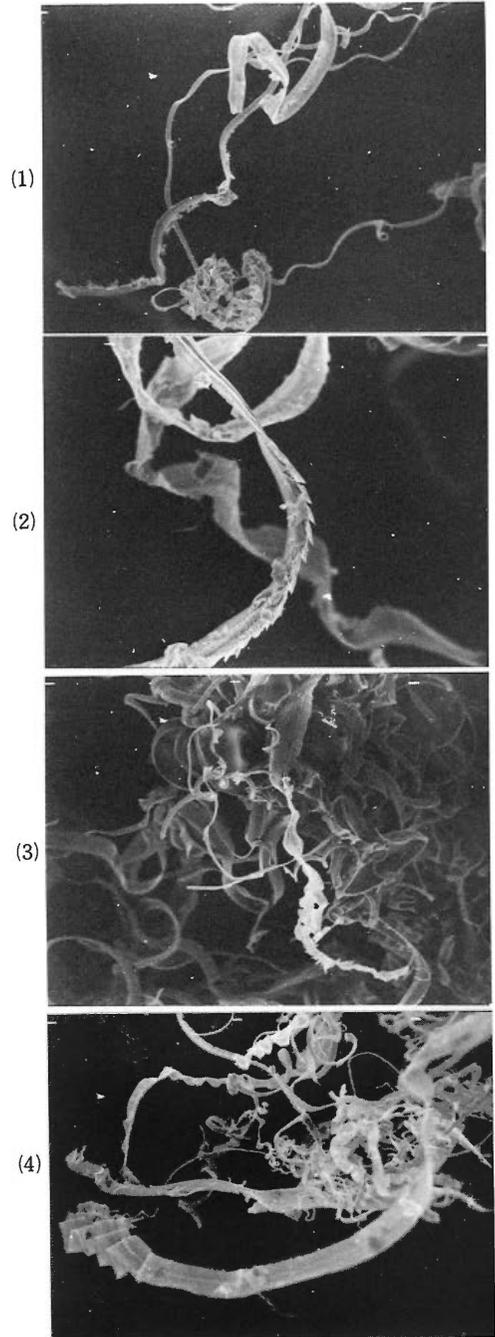


図2 といし軸微小送り装置

表3 ボラゾンといしによるSCMnH3の研削切断条件

研削盤	三正製BL-36型平面研削盤
といし車	ボラゾンホイール CBN60J75M
といし大きさ	D300×T1.5×H127×X5
といし周速度	1800m/min
切込み量	0.3mm/min 連続自動送り
研削液	水溶性エマルジョン系、ノリタケ ケールNo.2 1:15
冷却水量	15ℓ/min
切刃切断面積	6.5mm×1.5mm
加工時間	3.3hr

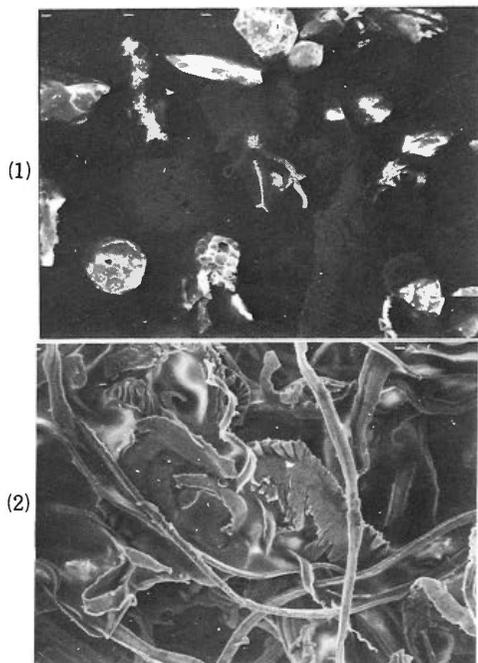


×500 (2)のみ×1000

図3 ボラゾンといしによる研削切断屑

察・撮影した。また、切断面はその平滑度を光学顕微鏡で観察し、切断の影響を調べるため、電解研磨により表面層を除去してかたさ測定した。

4.1 研削切断屑の形態 図3(1)~(4)は切断開始から終了まで4回採取した切断屑の走査電顕像である。いずれも鋭い形態を示し、優れた切味であることがわかる。これに対し、図4(1),(2)は同一被削材料をレジノイドといしA60J6B(といし寸法, D135×T1.0×H70)で乾式切断(といし周速度1670m/min, 切込み0.2mm/min)および湿式切断(といし周速度同じ, 切込み0.6mm/min, 冷却水量5l/min)した切断屑の走査電顕像である。乾式では切断屑は少なくと粒の脱落が著しく、湿式ではかなり削れてはいるが、形態は両者とも鈍くエッジが丸味を帯びなかに溶滴となったものも観察され、研削熱により切断屑の一部が溶融したことを示している。



(1)は×200 (2)は×500

図4 レジノイドといしによる研削切断屑

4.2 研削切断面の性状 図5はボラゾンといしによる研削切断面を示す。若干の切断条痕は生ずるが、ほとんど鏡面に近く研削焼けも全くない。切断面におけるピッカースかたさ測定の圧痕も鮮明で、対角線長さの計測を正確に行なうことが出来る。また、わずかな自動研磨を行なっただけで顕微鏡組織検査が可能で

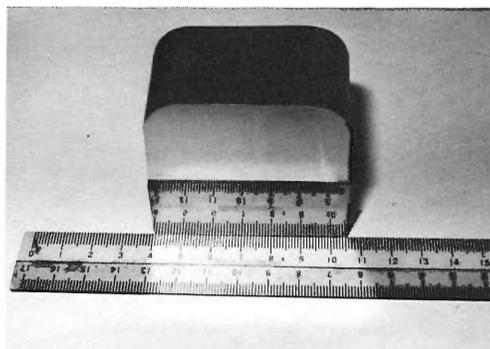


図5 ボラゾンといしによる研削切断面

ある。

切断による材質に及ぼす影響も軽微で、クロム酸—りん酸—硫酸混合液による電解研磨によって表層を溶解除去したのち、ピッカースかたさ測定した結果は約35低い値を示した。

4.3 研究実験への適用 図6は供試材料高Mnオーステナイト鋳鋼爆発硬化材の研削切断面上で、踏面より深さ方向へ測ったかたさ分布で、切断の影響を補正して示した。爆発硬化回数を増すにつれて硬度ならびに硬化層の深さを増すことがわかる。

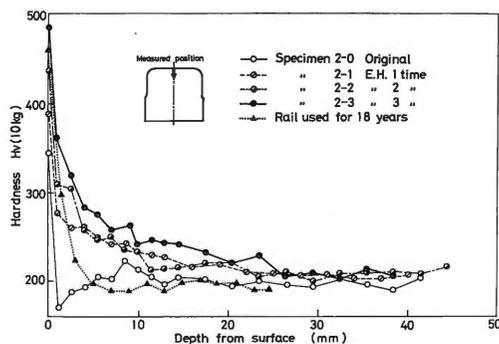
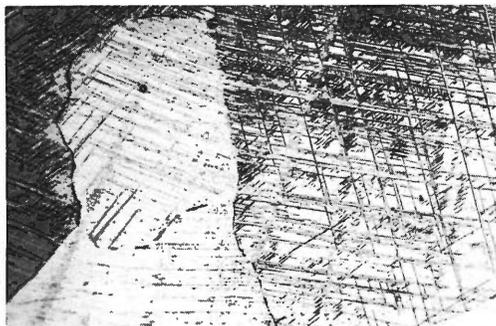


図6 SCMnH3爆発硬化材のかたさ分布

図7は研削切断面を自動研磨後エッチングした顕微鏡組織で、爆発硬化処理によって生じたstrain markingの一例を示す。一連の検鏡作業を通じて、切断に基因すると思われる特異な組織は全く認められなかった。これは切断の影響を受けた薄層がエッチングで除去されるためと思われる。

## 5. 結 言



×250

図7 SCMnH3爆発硬化材のstrain marking例

ボラゾンといしメタルボンドホイールを用いて、低といし周速度、微小切込みにより、高Mnオーステナイト鑄鋼の試料切断を行なった結果、材料研究の目的に沿うよい切断面を得ることが出来た。要約すると、

(1) 切断による硬化は、ピッカースかたさ値35程度で軽微である。

(2) 切断面は鏡面に近く、研削焼けも全くない。また、かたさ測定や顕微鏡組織検査に有害な影響を与えない。

なお、本実験は高Mnオーステナイト鑄鋼爆発硬化材の物性研究の目的に沿う良好な切断面を得るために行なったもので、ボラゾンといしの性能を詳細に検討することを目的としていない。したがって、研削加工条件を変えたり、また、他のといし例えばダイヤモンドといしとの比較などは企図しなかったことを付記する。

終わりに、といしを製作したノリタケダイヤモンド株式会社のご協力と、被削供試材料を供与された旭化成工業株式会社に謝意を表す。

#### 参 考 文 献

- 1) 精機学会編：改訂精密工作便覧，コロナ社，1970
- 2) 日本材料科学会編：新しい材料の事典，共立出版1980
- 3) 日本ゼネラルエレクトリック株式会社資料



# 擬似乱流境界層流の線型安定性

山下 巖

(昭和57年9月18日 受理)

## A Linear Stability on the Quasi-Turbulent Boundary Layer Flow

A large scale periodic motion in turbulent shear layers observed by means of flow visualization methods is studied by numerical methods. Within the linear stability theory, the present computation result cannot prove that the large scale periodic motion originates in the instability of the mean flow.

IWAO YAMASHITA

### 1. ま え が き

乱流の剪断流には、大規模な周期構造が存在し、それが運動量、熱あるいは質量の輸送に密接に関連していることはよく知られている。しかしながら、周期構造が発生する機構についてはほとんどわかっていない。

他方、種子田は (1959)<sup>1)</sup> 及び (1965)<sup>2)</sup> に於いて、乱流ウエークの中に大きな周期構造が存在し、その周期構造はウエークの幅に比例する波長を有した主流の不安定によるものであることを示した。更に、(1981)<sup>3)</sup> 及び (1981)<sup>4)</sup> に於いて、乱流境界層流の中にも大規模な周期構造が存在し、その波長は剪断層の排除厚の20倍程度で丁度層流安定論で良く知られたところの Tollmien-Schlichting 波に類似した波であり、不安定限界は波長  $\lambda$ 、排除厚  $\delta^*$  として、波数  $2\pi\delta^*/\lambda$  が 0.1 から 0.6 の範囲の擾乱は下流に向かうに従い増幅され、波数 0.3 の時最大の増幅率を示す。波数 0.6 以上の擾乱は減衰することを示した。

そこで、本研究では種子田の示した乱流境界層流の大規模周期構造の存在を、数値実験の方面から追証しようとするものである。

### 2. 問題の定式化

速度  $\mathbf{V}$  の流れに平行に置かれた平板上の定常乱流境界層流を考える。そして、この基本流に一つの非定常な微小擾乱  $\mathbf{v}$  を重畳する。次に、 $\mathbf{v}$  についての 1 次のおーダのみを取ると、Navier-Stokes の式及び連続の式はベクトル表示で、次式の擾乱方程式として表わされる。

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + (\mathbf{V} \cdot \text{grad}) \mathbf{v} + (\mathbf{v} \cdot \text{grad}) \mathbf{V} &= -\text{grad } p + R^{-1} \nabla^2 \mathbf{v}, \\ \text{div } \mathbf{v} &= 0. \end{aligned} \right\} (2.1)$$

ここで、 $p$  は擾乱の圧力、 $R$  は代表長さ  $\delta^*$  (剪断層の排除厚) と代表速度  $\mathbf{V}_*$  (境界層外の一様流の速度) に基づくレイノルズ数である。すべての量は  $\delta^*$  と  $\mathbf{V}_*$  について無次元化されたものである。

問題は 2 次元の流れ場を考えることにして、流れに平行に  $x$ 、直角に  $y$  なる直交座標を取る。次に、乱流境界層流の周期構造の存在を確かめるために、擾乱の速度と圧力を次式のように仮定する。

$$\left. \begin{aligned} \mathbf{v} &= (u, v) = (u, v) \exp[i\alpha(x-ct)], \\ p &= p \exp[i\alpha(x-ct)], \end{aligned} \right\} (2.2)$$

$x$  軸は擾乱の方向に取る。(2.1) 式に、これら (2.2) 式を代入して圧力  $p$  を消去すると、振幅関数  $u, v$  に関する 2 つの式を得る。薄い境界層内の局所的な領域では、方程式は次式のように変形される。

$$(U-c)(v_1'' - \alpha^2 v_1) - U' v_1 + i(\alpha R)^{-1}(v_1' - 2\alpha^2 v_1 + \alpha^4 v_1) = 0 \quad (2.3)$$

$$i\alpha u_1 + v_1' = 0 \quad (2.4)$$

ここで、' は  $y$  についての微分を示す。 $U$  は主流の速度である。(2.3) 式が安定論の基礎方程式 'Orr-Sommerfeld 方程式' である。従って、この式を解くことが本研究の主目的である。

適当な境界条件は  $y = 0$  と  $\infty$  で  $u_1 = v_1 = 0$  である。即ち、(2.4) 式から  $y = 0$  と  $\infty$  で

$$u_1 = v_1 = v_1' = 0 \quad (2.5)$$

同次境界条件 (2.5) 式と (2.3) 式は固有値関係式、

$$D(c; \alpha, R) = 0 \quad (2.6)$$

を導く。この固有値関係式から、 $\alpha$  と  $R$  の関数として  $c = c_r + ic_i$  を決定することができる。 $\alpha$  は擾乱の波数、 $c$  は複素位相速度で実部  $c_r$  は擾乱の位相速度、 $c_i$  は擾乱の対数的増幅率を表わし、 $c_i$  が正か 0 又は負の値を取るのに応じて、擾乱が時間と共に、それぞれ増幅するか、中立安定か又は減衰するかを決定する。

主流の速度分布は通常平行流近似を満足する必要がある。本研究の場合は乱流境界層流であるので、本質的には平行流近似が成立しないが、この流れの周期構造は層流安定論の Tollmien-Schlichting 波に極く類似する波であるという種子田の実験事実を参考にして、平行平板上の流れの Blasius 解に基づき次式のような

1/7乗則無次元速度分布

$$U(y) = \left(\frac{y}{2}\right)^{\frac{1}{7}} \quad (2.7)$$

を用いることにする。

### 3. 計算方法

今, (2.3)式によって定義される粘性問題を (2.5)式の  $v_1$  に関する4つの境界条件の下に解く. この問題に数値計算法を適用するにあたり, 積分の範囲は有限の領域しか取扱えない. 従って, (2.7)式の主流の速度が一定となる  $y = 2$  を無限遠とみなして取扱ってゆく. その点での初期条件は,  $y$ 無限遠で0となる (2.3)式の特解  $\exp(-\alpha y), \exp(-\gamma y), \gamma = [\alpha^2 + iaR(1-c)]^{1/2}, \text{Re}[\gamma] > 0$  を用いる. この2つの特解を  $y = 2$  での初期解として  $y = 0$  まで, Runge-Kutta法により直接数値積分して行く.  $y = 2$  から  $y = 0$  まで積分する際の分割の各ステップではSchmidtの直交化法を用いて, 2つの特解の独立性を維持する. このようにして,  $y = 2$  で  $v_1 = e^{-\alpha y}$  を初期解として求めた  $y = 0$  での解を  $\Phi_1(0), y = 2$  で  $v_1 = e^{-\gamma y}$  を初期解として求めた  $y = 0$  での解を  $\Phi_2(0)$  とすると,  $y = 0$  に於ける一般解は  $A_1, A_2$  を任意定数として  $v_1(0) = A_1\Phi_1(0) + A_2\Phi_2(0)$  と表せる. この解は  $y = 0$  での条件 (2.5)式を満足せねばならない. その時任意定数  $A_1, A_2$  が有意な値を持つためには,

$$D(c; \alpha, R) = \begin{vmatrix} \Phi_1(0) & \Phi_2(0) \\ \Phi_1'(0) & \Phi_2'(0) \end{vmatrix} = 0 \quad (3.1)$$

が成立する必要がある. この (3.1)式が前節の固有値関係式に相当するもので, この条件式を満足するように固有値  $c, \alpha, R$  を決定する.

固有値の決定は試行錯誤的に成される.  $\alpha$  と  $R$  のそれぞれの値に対して, 複素  $c$  平面の格子点での (3.1)式  $D(c; \alpha, R)$  の評価が行われる.  $c$  の値を試行錯誤的に適当に調節して  $D(c; \alpha, R)$  の値が0に近くなるまで求める. 厳密な  $D(c; \alpha, R) = 0$  なる点 (即ち, 固有値  $c$ ) は内挿法によって決定する. 初期の  $\alpha, R, c$  の推定値は種子田 (1981)<sup>4)</sup>の実験結果を参考にした. Runge-Kutta 法による積分の分割幅は十分なる精度を維持できる様心掛け, 計算は16桁強の有効桁精度を持つように注意し実施した.

### 4. 計算結果及び考察

前節の手順で求められた計算結果を図1, 図2及び図3に示す. 種子田 (1981)<sup>3)</sup>の述べる如く Tollmien-Schlichting 波の存在は, 層流安定論では変曲点不安定として良く知られた事実である. 乱流境界層流の速度

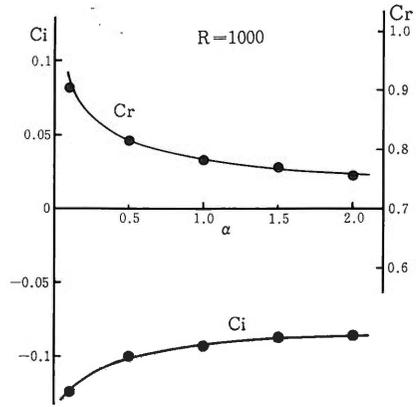


図1. R=1000の固有値

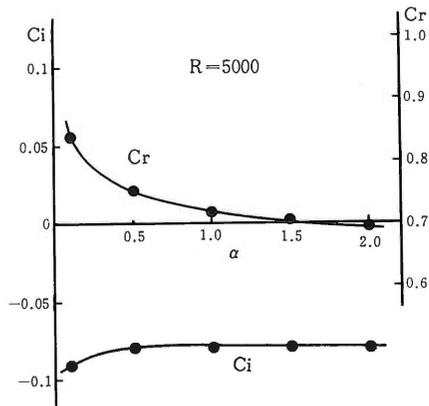


図2. R=5000の固有値

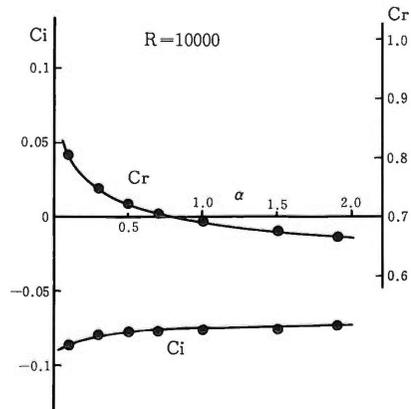


図3. R=10000の固有値

分布は前述した通り (2.6)式の形で考えると, 確かに  $y \rightarrow \infty$  では変曲点を有している. 従って, 位相速度  $c_r$  が1に近い不安定波が存在すると予測できた. その事実は種子田の実験に於いては, 確かに観測された.

しかしながら、本研究結果に於いては、図 1 から図 3 までに見られる如く、位相速度  $c_r$  は、おおよそ妥当な値を取るけれども、Reynolds 数の全てに亘って、 $c_i < 0$  なる値しか存在せず不安定になるような徴候は見られない。種子田の実験結果を、線型安定論の手法を用い追証する事は不可能である事がわかった。即ち乱流境界層流の不安定波発生の機構は単純に線型化近似を行なって解明できるようなものではなさそうである。非常に秩序正しい現象が実際に観測されたとしても、その裏には非常に複雑で非線型的なメカニズムが作用し合い、その総合効果として、きれいな規則性のある現象が発生している事がわかる。これらの現象をうまく解析するには、無限小攪乱を取扱う線型安定論の手法では困難で、有限振幅の攪乱を取扱う非線型安定論の立場から解析をすゝめるとあるいは乱流境界層流の周期構造のメカニズムがわかるのかも知れない。

## 5. あとがき

平板上の乱流境界層流の大規模な周期構造を線型安定論の立場から立証できないものかと数値実験を行な

った。

しかし、結論としては乱流という複雑な流れの現象は我々が考えるほど単純な現象として解析できないようであり、複雑な現象が偶発的に発生し非線型効果の総合作用として、非常に秩序正しい現象が起きているようである。これらを無限小攪乱を取扱う線型安定論の方面から一挙に解明しようとする事が元来無理なのであろう。この解決には有限振幅の攪乱を考慮する非線型安定論の確立に待つ以外ない。

おわりに、本研究の示唆と御指導を賜った九州大学応用力学研究所 竹松正樹教授に深甚の謝意を表します。本校第15回卒業生 坂口義治、田中義浩両氏には数値計算の援助をして戴いた。数値計算は本校設置の FACOM M130F を用い行なわれたことを付記する。

## 参 考 文 献

- 1) S. Taneda: J. Phys. Soc. Jpn. **14** (1959)843.
- 2) S. Taneda: J. Phys. Soc. Jpn. **20** (1965)1714.
- 3) S. Taneda: J. Phys. Soc. Jpn. **50** (1981)1398.
- 4) S. Taneda: J. Phys. Soc. Jpn. **50** (1981)2447.



# 多翼送風機の翼数に関する実験的研究

清 森 宏之助

(昭和57年6月7日受理)

## Experimental Study on the Number of Blades of Multi-blade Fan

In a series of the previous experiments on the impellers of Multi-blade fan, it has been confirmed that the fan performance of an impeller with the larger number of blades is, within the extent of our experiment, better than that of an impeller with the smaller number.

Now the present research was carried on in order to investigate the influence of changing the number of blades on the pressure coefficient, the slip coefficient and the manometric efficiency.

In conclusion it is clear that the calculated value of these coefficients of the impeller with the larger number of blades is higher than others.

The outcomes are as follows.

KOUNOSUKE KIYOMORI

### 1. まえがき

多翼送風機の翼性能に大きな影響を与える要素の1つに翼の取付角があり、これについてはこれまで詳細に報告してきた。つぎに考えられるものに翼数の影響があるであろう。一般に同一羽根車において翼枚数をふやす場合、設計に近い流れとなるかどうか、一方翼がつまってくるので摩擦損失が増大し、必ずしも性能の向上は期待できぬかもしれない。

また逆に枚数を減らすと摩擦損失は減少するが、流体のはくりのため特にシロツコファンのように翼の内径比が大きき翼の長さが短いときは、設計通りの流れが得にくいと予想される。

したがって性能と工作の両面より、仕様に対し最適の翼枚数があるはずである。本実験はこれを究明する1つの手がかりをつかむためのものである。また実験の整理にあたっては2次元流れとしてEulerの式を用い、求めた全圧の計算値と特性曲線上の実測値とが略等しく満足すべき結果を示した。

なお特性曲線上の比較は従来に合せて風量85m<sup>3</sup>/minの点でおこない、流れの状態の測定は吸込側よりみて上下左右の4断面とした。

### 2. 供試翼

供試翼はつぎの仮定のもとで設計した。

(i) 他の流体機械の場合と同じく流体は半径方向

より流入する。したがって羽根車入口の絶対速度の周方向成分は0となる。

(ii) 翼が薄く主板と側板が平行で流体が翼巾方向にわたって充滿して流れ、かつ一様な流入・流出のメリディアン速度をもっている。

(iii) 翼入口、出口の相対速度を同一にとる。

( $W_1 = W_2$ )

(iv) 周速 $U$ と相対速度 $W$ のなす角を $\beta$ とし、 $\beta_1 + \beta_2 = 90^\circ$  (添字1は入口側、2は出口側)とす。この値より小さくなると、翼の背面にはくりが発生し、性能向上の面より好ましくない。

以上の仮定のもとで羽根入口、出口について連続の式を適用するとつぎの関係式が生ずる。

$$C_1 = C_{m1} = U_2, C_{u1} = 2U_2, C_{w1} = 0$$

$$C_{m2} = U_1, C_2^2 = C_{m2}^2 + C_{u2}^2 = U_1^2 + C_{w2}^2$$

こゝで $C_m$ は絶対速度のメリディアン分速度を示す。一方完全流体で翼数無限大における全圧上昇  $P_{th\infty}$ はEulerの式よりつぎのように示される。

$$P_{th\infty} = \frac{\gamma}{g} (U_2 C_{u2} - U_1 C_{w1})$$

こゝで添字1は羽根入口直後、2は出口直前を示す。

$U$ : 羽根車の周速 m/s

$C_u$ : 絶対速度 $C$ の円周方向分速度 m/s

$\gamma$ :流体の単位体積重量 kg/m<sup>3</sup>

$g$ :重力の加速度 m/s<sup>2</sup>

前述の関係をEulerの式に代入するとPth $\infty$  はつぎのようになる。

$$Pth_{\infty} = \frac{\gamma}{g} (U_2 C_{u2} - U_1 C_{u1}) = \frac{\gamma}{g} U_2 C_{u2} = \frac{\gamma}{2g} C_{u2}^2$$

またこの条件のもとでは  $\tan \beta_1 = \frac{D_1}{D_2}$ ,  $\tan \beta_2 = \frac{D_2}{D_1}$  となる。こゝで設計上羽根内径  $D_1 = 246$ , 外径  $D_2 = 310$  と定めると,  $\beta_1 = 51^\circ 35'$ ,  $\beta_2 = 38^\circ 25'$  となり, 2 点間を R23 近傍の曲率半径で結んだ。この羽根車の入口, 出口の速度三角形を図 1 に示す。

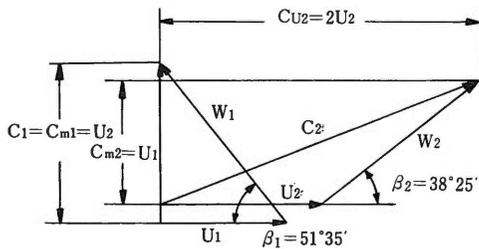


図 1 羽根車の入口・出口の速度三角形

つぎに遠心送風機の出口におけるピッチ  $t$  は翼数を  $z$  とすれば  $t = \frac{\pi D_2}{z}$  で,  $t$  は通常翼の曲率半径  $r$  に対して  $t = (0.5 \sim 1) r$  できめ,  $r = \frac{D_2 - D_1}{2\sqrt{2}}$  によって

$$Z = \frac{2\sqrt{2} \pi}{(0.5 \sim 1) \left\{ 1 - \left( \frac{D_1}{D_2} \right) \right\}}$$

となる。本実験では  $D_2 = 310$ ,  $D_1 = 246$  であり,  $\frac{D_1}{D_2} \cong 0.794$  であるから  $\frac{D_1}{D_2} = 0.8$  とすれば翼数  $Z$  と  $t/r$  の関係は表 1 のように求まる。これを図示すると図 2 となり ●印で示す。そこで翼数の多い場合は翼がつまってくるので工作上許される範囲で翼数を多くとり 56 枚とした。一方翼数の少ない場合は曲線延長上で  $t/r = 1.4$  にとり 30 枚とした。なおその中間に翼数 36 枚, 46 枚と均等に翼枚数を選定し, これらを図 2 中の ●印で示した。翼数 56 枚, 46 枚, 36 枚, 30 枚の供試羽根車を A, B, C, D と定め, それぞれの断面図を図 3 に示す。

表 1 多翼送風機における翼数とピッチおよび直径比との関係

$D_1/D_2$	$Z$	$Z(t=0.5r)$	$Z(t=0.7r)$	$Z(t=r)$
0.8		90	64	44

Z 羽根翼数  
t 翼出口ピッチ  
r 翼の曲率半径  
D<sub>1</sub> 翼の内径  
D<sub>2</sub> 翼の外径

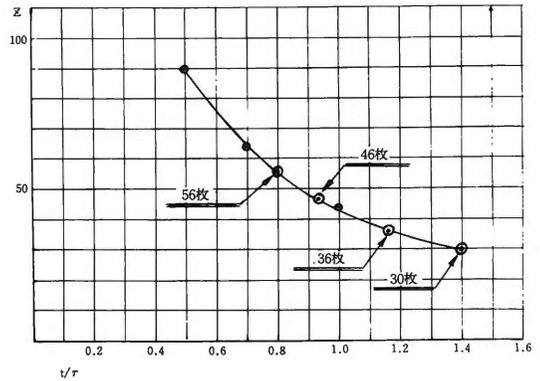


図 2 多翼送風機における翼数とピッチとの関係 ( $\frac{D_1}{D_2} = 0.8$  の場合)

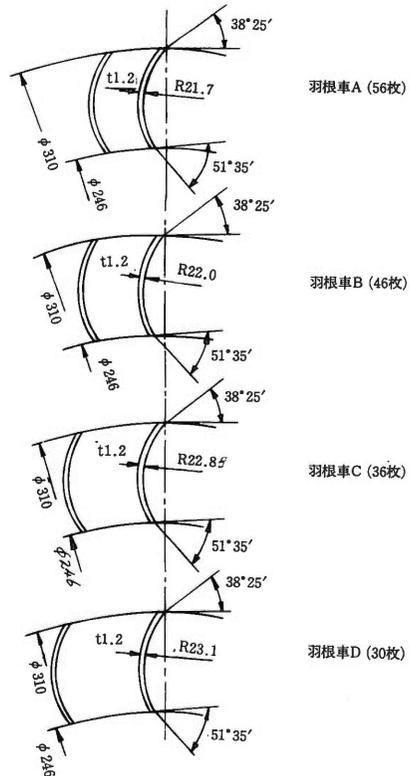


図 3 供試翼断面図

### 3. 実験装置および実験方法

実験装置と方法は従来と同一であり、5.5kW、4pの電動機をVプリーによって増速して1900rpmとし、増速軸の他端に羽根車を取付け、軸の中間位置にトルク・メーターを挿入し、J・I・S規格に準じて吐出し側測定をおこなった。風量・風圧はピトー管法により求め、静圧はファン吐出し直後約2Dの位置で計測した。軸動力はトルク・メータと回転計により求め、風圧上昇の比較は各供試羽根車とも風量85m<sup>3</sup>/minの点でおこなった。

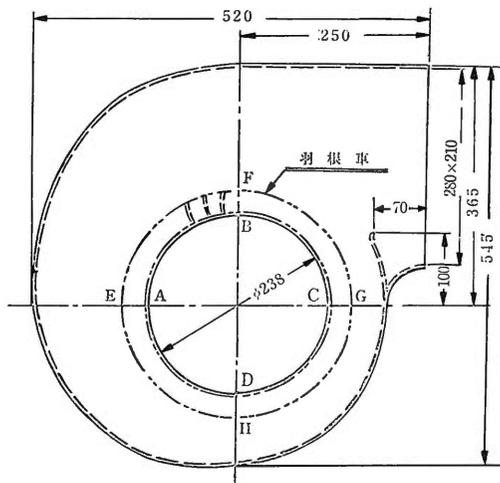


図4 測定位置

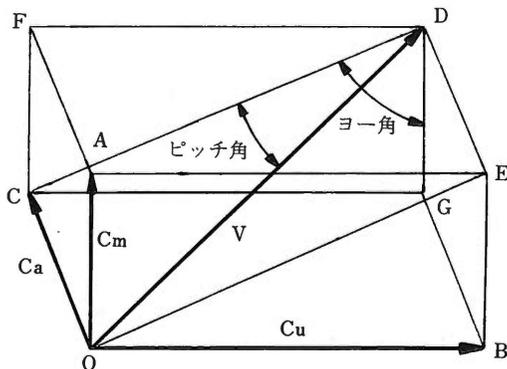


図5 速度ベクトル成分

測定位置は図4に示すように吸込みベルマウス側よりみて左右上下の翼直前の位置A、B、C、Dとこれに対応する翼直後の位置E、F、G、Hとを組合せAE、BF、CG、DHの4断面位置で計測した。流動状態の測定にはあらかじめ検定したコプラ型5孔ピト

一管を用い、供試羽根車の測定部位置にプローブ先端を挿入し、羽根前縁より10mm内側の位置、また羽根後縁より10mm外側の位置で軸方向に10mm間隔で調べた。各供試翼の主板と側板との翼巾は150mmである。

なお測定にあたって、ヨー角の基準面は測定点とファン軸線を含む平面をとった。またピトープローブ検定部の構造上、ピッチ角が45°以上では検定時に流れが不安定となるので、これ以上の角の流れについては実験をおこなっていない。

つぎに5孔ピトー管による分速度の求め方について述べる。図5に示すようにまず5孔ピトー管によって速度Vを含む平面OCDEを求める。このとき∠CDGがヨー角となる。一方ピッチ角と流速V(動圧)はあらかじめ作成した検定曲線図より求め得る。風圧上昇計算には実測によるCuを用いる。よって図より各分速度はつぎの計算式により求め得る。

$$\begin{aligned} \text{半径方向 } C_m &= V \times \cos(\text{ピッチ角}) \\ &\quad \times \cos(\text{ヨー角}) \\ \text{回軸方向 } C_u &= V \times \cos(\text{ピッチ角}) \\ &\quad \times \sin(\text{ヨー角}) \\ \text{軸方向 } C_a &= V \times \sin(\text{ピッチ角}) \end{aligned}$$

前述のようにEulerの式に示されるPth∞は完全流体で翼数無限大として展開された理論式である。しかしながら実際の羽根車においては翼数が有限であるため流れの旋回にすべりが発生する。また流体は粘性をもっているゆえ、ケーシングに流入し、その外部に流出するまで各種の損失を伴う。よって実際発生する全圧Pは以上2つの影響をうける。ここですべり係数をμ、デューザをも含めた圧力計効率をηMとすれば、全圧Pは Pth∞・μ・ηMに低下するはずである。

本実験では Pth=Pth∞・μは5孔ピトー管によって計測される旋回速度の実測値より求め、一方近似的に ηM=ηh (ηh:羽根車の流体効率)とにおいて得られる、Pth・ηMの計算値と特性曲線上より求まる全圧Pとの比較をおこなった。

### 4. 全圧Pの計算手順

完全流体で翼数無限大における理論全圧上昇をPth∞有限翼の理論全圧上昇をPth、実際の発生全圧をP、羽根入口および通路中の全損失をΔPℓ、渦形室での損失をΔPD、デューザをも含めたファンの圧力計効率をηM、すべり係数をμとすればつぎの関係式があり、これを図6に示す。

$$\mu = \frac{P_{th}}{P_{th\infty}}$$

$$\eta_M = \frac{P}{P_{th}} = \frac{P_{th} - (\Delta P_f + \Delta P_D)}{P_{th}}$$

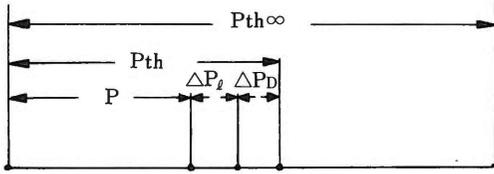


図6 Pth∞, Pth, Pの関係図

一方送風機の全効率 $\eta$ は流体効率を $\eta_h$ 、機械効率を $\eta_m$ 、体積効率を $\eta_v$ とすれば、 $\eta = \eta_h \cdot \eta_m \cdot \eta_v$ の関係がある。 $\eta_h$ は漏れと機械損失をのぞく他のすべての損失による効率の低下であって、厳密な意味では圧力計効率 $\eta_M$ とは異なり、たとえば円板摩擦損失は $\eta_h$ に含まれるから一般には $\eta_M$ の方が $\eta_h$ より大きいはずである。しかし本計算では近似的に $\eta_h \approx \eta_M$ とおくことにする。そこで $\eta_m = 97\%$ 、 $\eta_v = 94\%$ と仮定すれば

$$\eta = \eta_h \times 0.97 \times 0.94 = 0.911\eta_M$$

$$\approx 0.911\eta_M$$

となる。

つぎに各供試羽根車の風量 $85\text{m}^3/\text{min}$ における全効率 $\eta$ は特性曲線上から求め得るから、前式より $\eta_h$ すなわち $\eta_M \approx \eta_h$ がわかる。Eulerの式に示される $P_{th\infty}$ は前述のようにすべりと損失が全くないとして誘導された式である。しかし有限翼の場合には必ずすべりを伴い $C_{U1}$ 、 $C_{U2}$ とは異なる $C'_{U1}$ 、 $C'_{U2}$ にかわる。これが入口、出口の実際の旋回速度であって、5孔ピトー管によって計測が可能である。すなわち有限翼の理論全圧上昇はつぎのようになる。

$$P_{th} = \frac{\gamma}{g} (U_2 C'_{U2} - U_1 C'_{U1}) \quad (1)$$

また流体は粘性をもっているから、各種の損失があり、デューザ流出直後の全圧上昇 $P$ はつぎのようになる。

$$P = \eta_M \cdot P_{th}$$

$$= \eta_M \cdot \frac{\gamma}{g} (U_2 C'_{U2} - U_1 C'_{U1}) \quad (2)$$

これより任意風量における全体 $P$ はそのときの $C'_{U2}$ 、 $C'_{U1}$ 、 $\eta_M$ を与えることによって半理論的に求めることができる。ここで $\frac{\gamma}{g} = 0.1225 \text{ kgS}^2/\text{m}^3$ とおいた。

### 5. 実験結果

供試羽根車の規定回転数 $1900\text{rpm}$ における特性曲線を図7、図8に示す。図7は風量に対する送風機全圧、軸動力、効率の曲線で、図8はこれらの無次元表示である。

ここで

$$\text{圧力係数は } \psi = \frac{P}{\frac{\gamma}{2g} D_2^2 U_2^2}$$

$$\text{流量係数は } \phi = \frac{Q}{\frac{\pi}{4} D_2^2 U_2}$$

$$\text{動力係数は } L = \frac{L}{\frac{\gamma}{2g} \frac{\pi}{4} D_2^2 U_2^2}$$

で定義する。したがって $L = \frac{PQ}{\eta}$ の関係から $\lambda = \frac{\phi\psi}{\eta}$ となる。

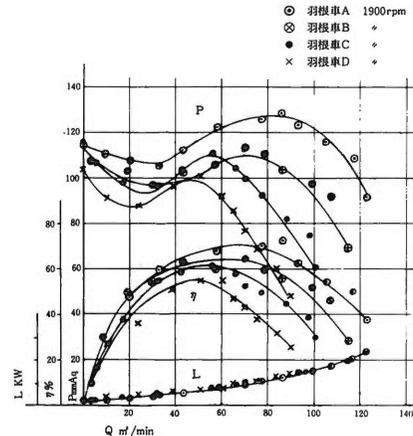


図7 特性曲線

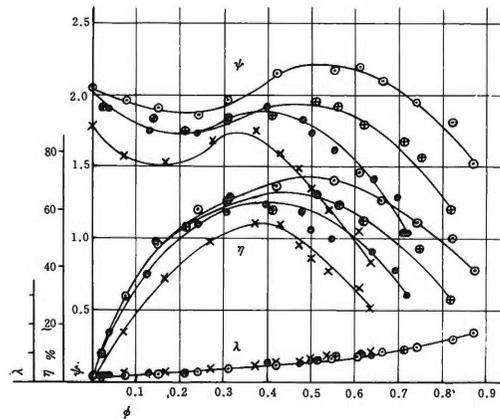


図8 特性曲線

流動状態の測定風量は85m<sup>3</sup>/min でおこなった。その結果によれば、各供試翼のメリディアン速度は翼直前の位置では略一様と認められるが、翼直後では主板側で大きく、側板に近づくにしたがって小さくなり、逆流している領域もある。また回転方向分速度C<sub>U</sub>は、翼直前では非常に小さく、略半径方向に流入しており、一方翼直後ではC<sub>U</sub>はいずれも大きく、回転方向であることが認められた。

### 6. 全圧Pおよびすべり係数の計算結果

前述のように風量85m<sup>3</sup>/min 近傍において吸込側では略一様に流入しており、一方吐出し側では一様流出の

条件をとれば、主板より略33%の翼巾が有効とみなせる。よってデータの整理をつぎのように2通りかえて計算結果をまとめた。

(I) 吸込側測定値C'<sub>U1</sub>、全部の平均値と吐出し側の主板より10mm、50mm間の5個の測定値C'<sub>U2</sub>の平均値との組合せ。

(II) 吸込側測定値C'<sub>U1</sub>、全部の平均値と吐出し側の主板直前と60mm間の7個の測定値C'<sub>U2</sub>の平均値との組合せ。

計算結果を表2, 3, 4, 5に示す。U<sub>2</sub>, U<sub>1</sub>はD<sub>2</sub>=310, D<sub>1</sub>=246, 回転数1900rpmよりU<sub>2</sub>=30.8m/s, U<sub>1</sub>=25.5m/sとした。この値と4節のη<sub>M</sub>の値および(1)(2)式よりP<sub>th</sub>, Pが求まる。

表2 羽根車Aの巡回速度より求めた全圧計算一覧表

組合せ位置	測定位置	巡回速度 m/s		P <sub>th</sub> mmAq	η <sub>M</sub> %	全圧計算値 P=P <sub>th</sub> η <sub>M</sub> mmAq	特性曲線 上の実測 全圧 P mmAq	すべり係数 μ = $\frac{P_{th}}{P_{th\infty}}$ %	特性曲線 上の効率 η %
		C' <sub>U1</sub>	C' <sub>U2</sub>						
A E	I	0	44.4	167.5	73	123	127	72	67
	II	0	44.1	166.4	73	122	127	72	67
B F	I	0	46.6	175.8	73	128	127	76	67
	II	0	46.6	175.8	73	128	127	76	67
C G	I	0	43.9	165.6	73	121	127	71	67
	II	0	43.8	165.3	73	121	127	71	67
D H	I	0	43.0	162.2	73	119	127	70	67
	II	0	43.1	162.6	73	119	127	70	67

表3 羽根車Bの巡回速度より求めた全圧計算一覧表

組合せ位置	測定位置	巡回速度 m/s		P <sub>th</sub> mmAq	η <sub>M</sub> %	全圧計算値 P=P <sub>th</sub> η <sub>M</sub> mmAq	特性曲線 上の実測 全圧 P mmAq	すべり係数 μ = $\frac{P_{th}}{P_{th\infty}}$ %	特性曲線 上の効率 η %
		C' <sub>U1</sub>	C' <sub>U2</sub>						
A E	I	0	40.0	150.9	65	98	104	65	59
	II	0	40.1	151.3	65	98	104	65	59
B F	I	2.0	44.0	160.0	65	104	104	69	59
	II	2.0	43.6	158.5	65	103	104	68	59
C G	I	0	44.1	166.4	65	108	104	72	59
	II	0	43.1	162.0	65	106	104	72	59
D H	I	0	42.4	160.0	65	104	104	69	59
	II	0	41.6	157.0	65	102	102	68	59

表4 羽根車Cの巡回速度より求めた全圧計算一覧表

組合せ位置	測定位置	巡回速度 m/s		Pth mmAq	$\eta_M$ %	全圧計算値 $P=P_{th}\eta_M$ mmAq	特性曲線 上の実測 全圧 $P$ mmAq	すべり係数 $\mu = \frac{P_{th}}{P_{th\infty}}$ %	特性曲線 上の効率 $\eta$ %
		$C'_{U_1}$	$C'_{U_2}$						
A E	I	0	38.2	144.1	53	77	83	62	48
	II	0	38.5	145.3	53	77	83	63	48
B F	I	0.9	41.8	155.0	53	83	83	67	48
	II	0.9	40.9	151.6	53	80	83	65	48
C G	I	0	42.2	159.2	53	84	83	69	48
	II	0	41.0	154.7	53	82	83	67	48
D H	I	0	38.3	144.5	53	77	83	61	48
	II	0	38.4	144.9	53	77	83	61	48

表5 羽根車Dの巡回速度より求めた全圧計算一覧表

組合せ位置	測定位置	巡回速度 m/s		Pth mmAq	$\eta_M$ %	全圧計算値 $P=P_{th}\eta_M$ mmAq	特性曲線 上の実測 全圧 $P$ mmAq	すべり係数 $\mu = \frac{P_{th}}{P_{th\infty}}$ %	特性曲線 上の効率 $\eta$ %
		$C'_{U_1}$	$C'_{U_2}$						
A E	I	0	35.7	134.7	36	49	53	58	32.5
	II	0	36.2	136.6	36	49	53	59	32.5
B F	I	1.3	36.7	134.5	36	49	53	58	32.5
	II	1.3	38.2	140.3	36	51	53	60	32.5
C G	I	0	41.8	157.7	36	57	53	68	32.5
	II	0	40.4	152.4	36	55	53	66	32.5
D H	I	0	33.9	127.9	36	46	53	55	32.5
	II	0	33.8	127.5	36	46	53	55	32.5

また設計上 $C_{U_1} = 0$ となっているから、 $P_{th\infty}$ は  
 $P_{th\infty} = \frac{\gamma}{g} U_2 C_{U_2} = 2 \frac{\gamma}{g} U_2^2 = 232 \text{ kg/m}^2$

$$(=232 \text{ mmAq})$$

として計算したが、この値は各供試翼とも共通である。

## 7. 結果の検討

(1) 表2, 3, 4, 5で示される全圧の計算値と特性曲線上の実測値とは最大6%程度の誤差が認められるが、可成り近い値のものもあり、したがってこの

計算手順に含まれる $\eta_M$ ,  $\mu$ は信頼性があるものと認められる。

(2) 特性曲線よりみて全圧、効率向上の面から羽根車Aが最もすぐれ以下羽根車B, C, Dの順序となっていて、本実験の範囲内では翼数が多い程良い結果がでている。翼数が多ければすべりが少なく、一方その損失は却って小さいこと、すなわち $\mu$ ,  $\eta_M$ の値が羽根車A, B, C, Dの順序で小さくなることが表2, 3, 4, 5より明らかである。このことより更に翼数をふやして実験をおこない風圧上昇の限界を調べることが必要である。

(3) 測定点85 $\text{m}^3/\text{min}$ 付近では $C_{U_1} \approx 0$ で設計通り

略半径方向より流入していることが確認された。

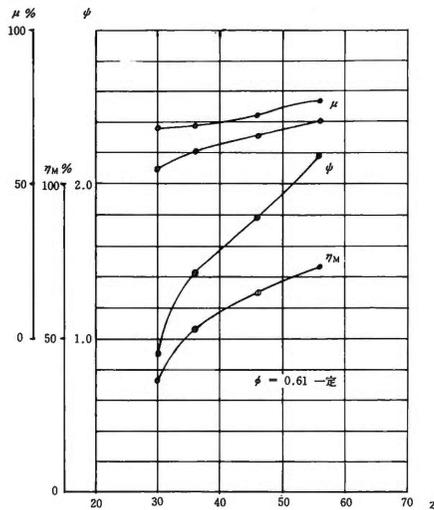


図 9 Zと $\phi$ ,  $\eta_M$ ,  $\mu$  との関係

(4) 本実験結果を総括してまとめた線図を図 9 に示す。これは流量係数 $\phi=0.61$ 一定の条件のもとで横軸に翼数Zを縦軸に圧力係数 $\phi$ , 圧力計効率 $\eta_M$ , すべり係数 $\mu$ をとったものである。図から翼数が多い程圧力が高く, 効率が向上していることが明白であり, 翼数が多翼送風機の性能向上の面より非常に大切な要素であることが認められる。

## 8. あとがき

本実験は同一設計の翼数の異なる羽根車を設計・製作してEulerの式を用いて風圧向上の理由づけをおこなったものである。結論的に更に翼数を増加して本実験を続行すべきであるが, これは次回に究明したいと考えている。

最後に本実験にあたり, 終始御懇切な指導を賜りました九州大学生井教授並びに実験に熱心な協力をされた本校技官ならびに学生諸君に厚く御礼申し上げます。

## 参 考 文 献

- (1) 生井武文著 遠心軸流送風機と圧縮機
- (2) 有明工業高等専門学校紀要  
No 14 多翼送風機の有効翼巾について
- (3) 有明工業高等専門学校紀要  
No 17 多翼送風機試作翼の特性について



# 操作量にむだ時間を含む線形離散値系 に対する非干渉制御系の設計

川崎 義則・岩井 善太\*

(昭和57年 8月 5日受理)

Design of Decoupling Control Systems for Linear Discrete Time Systems Containing Time Delays in the Control Variables

In this paper, the design problem of decoupling control systems for linear discrete time systems containing time—delays in the control variables is considered.

For time—delay systems, some design methods which is realizable in practice are represented. The aim of this study is to find out the design method which is applicable to more classes of delay systems.

Yoshinori KAWASAKI and Zenta IWAI

## 1. 緒 言

多変数制御系においては、一般に相互干渉が存在するため、設計が複雑化するが、その中において、相互干渉を除去し、入力出力間に一対一対応を実現する非干渉制御は、非干渉後、古典制御論をそのまま適用可能なことから、簡便な制御系設計法として興味あるものである。

系内にむだ時間を含まない系に対する設計法については、すでに満足すべき結果が数多く得られている。<sup>1)</sup> しかしながら、むだ時間系に対しては、いまだ十分であるとはいえないようである。それは、むだ時間系に対する制御系設計において、しばしば問題となる未来状態量の使用という問題を含むからである。

一方、近年のマイクロエレクトロニクスの急速な進歩により、安価なデジタル制御が可能となった。これからも、制御系の設計は、離散値系で行うことが望ましいと考えられる。

むだ時間を含む離散値系の非干渉制御問題について最近報告がある。<sup>2)</sup> これは、非干渉制御則を差分方程式の解法の問題、すなわち、操作量  $u(k)$  が、状態量、操作量および設定入力の現在値および過去の値のみによって解き出せるか否かを判定する定理を導き出している。これは、未来状態量の予測値使用が表立っては行われない方法であるともいえる。

本報告では、むだ時間を含む離散値系の非干渉制御問題について、上の結果と関連して、その他に考えら

れる設計手法について考察している。その一つは、制御対象そのものを、おくれを含む成分を新たな状態変数とみなしてもともの状態変数に付加して拡張した形式とする。この拡張系は、もはやむだ時間を含まない系とみなせるため、むだ時間を含まない系に対してすでに開発されている非干渉制御に対する結果が適用できるのである。いま一つは、非干渉制御則そのものは文献<sup>2)</sup>に従って設計し、その制御則に含まれる未来値に対してのみ、拡張系を用いて構成された予測器による予測値を利用しようとするものである。

以下、2.で制御対象をむだ時間演算子(シフトオペレータ)を導入して記述する。3.で、文献<sup>2)</sup>の結果、(以後、原系に基づく方法と呼ぶ)を証明なしに示す。4.では、拡張系を用いる非干渉制御(拡張系に基づく方法と呼ぶ)について示す。5.では、予測器の構成のみに拡張系を用いる方法(予測器構成のみに拡張系を利用する方法と呼ぶ)について述べる。最後に、いくつかの数値例を示し、これらの手法の比較検討を行う。

## 2. 制御対象の記述

考察の対象となる系が、つぎのような操作量にむだ時間を含むような差分方程式

$$\begin{cases} \mathbf{x}(k+1) = A\mathbf{x}(k) + \sum_{i=0}^{\alpha} B_i \mathbf{u}(k-i) & (2.1.a) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \mathbf{y}(k) = C\mathbf{x}(k) & (2.1.b) \end{cases}$$

で与えられているものとする。ここに、 $\mathbf{x}$  は  $n$  次元状

\* 工博 熊本大学工学部機械工学科 教授

状態ベクトル,  $\mathbf{u}$  は  $m$  次元操作量ベクトル,  $\mathbf{y}$  は  $m$  次元出力量ベクトルであり, 初期関数  $\mathbf{u}(k) = \mathbf{0}, -\alpha \leq k < 0$  ( $\alpha$ : 正の整数) であるものとする. このタイプの系は, 化学プラントなどをはじめとするプロセス系で数多く見られるものである.

いま, 以後の考察の簡略化のために, シフトオペレータ  $\mathcal{V}$  を導入して, 系 (2.1) を書き換える.

$$\begin{cases} \mathbf{x}(k+1) = \mathbf{A}\mathbf{x}(k) + \mathbf{B}(\mathcal{V})\mathbf{u}(k) & (2.2.a) \\ \mathbf{B}(\mathcal{V}) = \sum_{i=0}^{\alpha} \mathbf{B}_i \mathcal{V}^i & (2.2.b) \\ \mathbf{y}(k) = \mathbf{C}\mathbf{x}(k) & (2.2.c) \end{cases}$$

ここで,  $\mathcal{V}f(k) = f(k-1), \mathcal{V}^\lambda f(k) = f(k-\lambda), \mathcal{V}^{-1}f(k) = f(k+1), \mathcal{V}^{-\lambda}f(k) = f(k+\lambda)$  ( $\lambda$ : 正の整数) で定義される.

さて, 系 (2.2) に対する非干渉制御系の設計については, いくつかの方法が考えられる. まず, 系 (2.2) そのものに対して非干渉制御系を設計する方法が考えられる. ただし, この場合, 制御系構成について, 状態量の未来値をもつ場合を含んでいるため, 何らかの形で, いわゆる実現可能か否かを判別しておく必要が生じてくる. この設計手法については, すでに報告されているので, つぎに結果のみを簡単に示す.

### 3. 原系に基づく方法<sup>2)</sup>

系 (2.2) について, 対応定数  $d_i$  ( $i=1, 2, \dots, m$ ) を

$$\begin{cases} d_i = \min \{ j; c_i A^j B(\mathcal{V}) \neq 0, j=0, 1, \dots, n-1 \} \\ \text{または} \\ d_i = n-1, \text{ if } c_i A^j B(\mathcal{V}) = 0, \forall j \end{cases} \quad (3.1)$$

で定義する. ここに,  $c_i$  は  $\mathbf{C}$  の第  $i$  行ベクトルを示す.

さて, 系 (2.2) に対して, つぎの状態フィードバック則を適用するものとする.

$$\mathbf{u}(k) = \mathbf{P}(\mathcal{V})\mathbf{x}(k) + \mathbf{Q}(\mathcal{V})\boldsymbol{\omega}(k) \quad (3.2)$$

ここで,  $\mathbf{P}(\mathcal{V}), \mathbf{Q}(\mathcal{V})$  は  $\mathcal{V}$  に関する有理関数マトリクスであり,  $\boldsymbol{\omega}$  は  $m$  次元の設定入力である.

このとき, つぎのように非干渉制御を定義する.

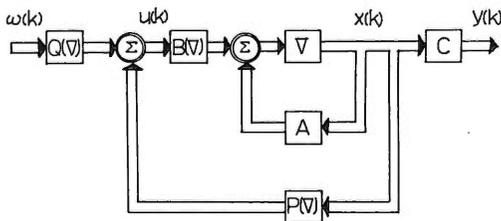


図1. 状態量フィードバックによる非干渉制御系の構成

#### 【定義1】

制御則 (3.2) 式を系 (2.2) に対して適用したとき, 系の入出力間に適当な非負の整数  $l$  および  $l_i$  が存在して

$$\mathbf{y}_i(k) + \sum_{j=1}^{l_i} e_{ij} \mathcal{V}^j \mathbf{y}_i(k) = \omega_i(k-l), i=1, 2, \dots, m \quad (3.3)$$

が成立するとき, 系 (2.2) は非干渉化されたという.

ここに  $\mathbf{y}_i, \omega_i$  は, それぞれ  $\mathbf{y}, \boldsymbol{\omega}$  の第  $i$  成分であり,  $e_{ij}$  は任意のパラメータである.

このとき, つぎの定理が成り立つ.

#### 《定理1》

いま,  $\det D^*(\mathcal{V}) \neq 0$  であるとする. このとき (3.2) 式のフィードバック則において

$$\begin{cases} \mathbf{P}(\mathcal{V}) = -\mathbf{D}^*(\mathcal{V})^{-1} \mathbf{C}^* \\ \mathbf{Q}(\mathcal{V}) = \mathbf{D}^*(\mathcal{V})^{-1} \mathcal{V}^r \end{cases} \quad (3.4)$$

と選べば ( $r$ : 非負の整数), 系 (2.2) は非干渉化されて (3.3) 式が得られる. ただし

$$\mathbf{D}^*(\mathcal{V}) = \begin{bmatrix} \mathbf{c}_1 \mathbf{A}^{d_1} \mathbf{B}(\mathcal{V}) \\ \vdots \\ \mathbf{c}_m \mathbf{A}^{d_m} \mathbf{B}(\mathcal{V}) \end{bmatrix} \quad (3.5)$$

$$\mathbf{C}^* = \begin{bmatrix} \mathbf{c}_1 \mathbf{A}^{d_1+1} \\ \vdots \\ \mathbf{c}_m \mathbf{A}^{d_m+1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^{d_1+1} e_{1j} \mathbf{c}_1 \mathbf{A}^{d_1+1-j} \\ \vdots \\ \sum_{j=1}^{d_m+1} e_{mj} \mathbf{c}_m \mathbf{A}^{d_m+1-j} \end{bmatrix} \quad (3.6)$$

である. (証明省略)

以上で, 状態フィードバックによる非干渉制御が実現できることが示されたが, 定理1は数学的に実現可能なこと (数学的実現可能と呼ぶ) を示したにすぎない. それは, (3.2) 式で与えられる  $\mathbf{u}(k)$  が,  $\mathbf{u}, \mathbf{x}, \boldsymbol{\omega}$  の未来値を用いる形で構成される場合を含むためである. そこで, この問題を明確にするため, 未来値を含まない形で構成できる (構成可能と呼ぶ) か否かを判別する必要がある.

いま (3.2), (3.4) 式から

$$\mathbf{u}(k) = -\mathbf{D}^*(\mathcal{V})^{-1} \mathbf{C}^* \mathbf{x}(k) + \mathbf{D}^*(\mathcal{V})^{-1} \mathcal{V}^r \boldsymbol{\omega}(k) \quad (3.7)$$

または

$$\mathbf{C}^* \mathbf{x}(k) + \mathbf{D}^*(\mathcal{V}) \mathbf{u}(k) = \mathcal{V}^r \boldsymbol{\omega}(k) \quad (3.8)$$

を得るが, この方程式に注目してつぎの定義を与える.

#### 【定義2】

(3.7) 式より操作入力  $\mathbf{u}$  の現在値  $\mathbf{u}(k)$  が, 状態量と設定入力の現在値  $\{\mathbf{x}(k), \boldsymbol{\omega}(k)\}$  および過去の値  $\{\mathbf{x}(k-1), \mathbf{x}(k-2), \dots, \boldsymbol{\omega}(k-1), \boldsymbol{\omega}(k-2), \dots\}$  それに操作入力の過去の値  $\{\mathbf{u}(k-1), \mathbf{u}(k-2), \dots\}$  のみを用いて, 陽に解き出せれば, 制御則 (3.7) 式または (3.8) 式は構成可能であるという.

いま,

$$\det D^*(F) = \sum_{i=0}^{n\alpha} q_i F^i \quad (3.9)$$

$$\text{adj} D^*(F) = \sum_{i=0}^{n\alpha} \bar{D}_i F^i \quad (3.10)$$

$$p = \min\{i: q_i \neq 0, i=0, 1, \dots, n\alpha\} \quad (3.11)$$

と定義するとき、つぎのことがいえる。

《定理 2》

$m \times mp$  行列  $M$  を

$$M = [M_0, M_1, \dots, M_{p-2}, q_p I_m + M_{p-1}] \quad (3.12)$$

$$p \geq 1$$

とおく。ただし

$$\begin{cases} M_j = \sum_{i=0}^j \bar{D}_i C^* F_{j-i}, j \geq i \\ F_i = A F_{i-1} + B_i, i=0, 1, \dots, p-1 \\ F_0 = B_0 \end{cases} \quad (3.13)$$

である。また  $I_m$  は  $m \times m$  単位行列である。

このとき、 $M_0, M_1, \dots, q_p I_m + M_{p-1}$  のうち少くとも一つが正則であり、かつその行列より左に存在する行列  $M_i$  がすべて零行列であれば、制御則(3.7) 式は構成可能である。ただし  $p=0$  のとき  $M = q_0 I_m$  とする。(証明省略)

さて、定理 2 により、非干渉制御の構成可能条件が示されたが、この定理をさらに吟味すれば具体的な構成可能条件が得られる。この条件およびフィードバック則の構成をつぎに示そう。

《定理 3》

(3.12) 式で表わされる  $M$  について

$$M_0 = M_1 = \dots = M_{p-2} = 0$$

かつ  $q_p I_m + M_{p-1}$  が正則であるとき、制御則(3.7) または(3.8) 式は構成可能である。また、このとき得られる非干渉制御のためのフィードバック則は、

$$\mathbf{u}(k) = -L \{ N_1(F) + N_2(F) \} \mathbf{u}(k) - N_2(F) \mathbf{x}(k) + N_1(F) \boldsymbol{\omega}(k) \quad (3.14)$$

で与えられる。ここに、

$$L = (q_p I_m + M_{p-1})^{-1}, N_1(F) = \sum_{i=p+1}^{n\alpha} q_i F^{i-p},$$

$$N_2(F) = \sum_{j=0}^{p-1} \left\{ \sum_{i=1}^{p-j} (\bar{D}_0 C^* A^{p-i} + \bar{D}_i C^* A^{p-i-1}) + \dots + \bar{D}_{p-1} C^* \right\} B_{i+j} F^{j+1},$$

$$N_3(F) = \sum_{i=0}^{p-1} \bar{D}_i C^* A^{p-i} + \sum_{i=0}^{n\alpha} \bar{D}_i C^* F^{i-(p-1)},$$

$$N_4(F) = \sum_{i=0}^{n\alpha} \bar{D}_i F^i$$

である。ただし  $r=p$  と選んでいる。(証明省略)

#### 4. 拡張系に基づく方法

前章で示した構成法とは別に、むだ時間を含む離散値系の設計において、しばしば採用される方法について述べる。それは、制御対象そのものを、おくれを含む成分を新たな状態変数とみなして、もともとの状態変数に付加して拡張した形式とし、これについて考えるものである。

系(2.2)の状態変数  $\mathbf{x}(k)$  に  $\mathbf{u}(k-1), \mathbf{u}(k-2), \dots, \mathbf{u}(k-\alpha)$  を加えた

$$\begin{cases} \bar{\mathbf{x}}(k+1) = \bar{A} \bar{\mathbf{x}}(k) + \bar{B} \mathbf{u}(k) \end{cases} \quad (4.1.a)$$

$$\begin{cases} \mathbf{y}(k) = \bar{C} \bar{\mathbf{x}}(k) \end{cases} \quad (4.1.b)$$

なる系を考える。ここに

$$\bar{\mathbf{x}}(k)^T = [\mathbf{x}(k)^T, \mathbf{u}(k-1)^T, \dots, \mathbf{u}(k-\alpha)^T] \quad (4.2)$$

$$\bar{A} = \begin{bmatrix} A & B_1 & B_2 & \dots & B_\alpha \\ 0 & 0 & \dots & 0 & \\ \vdots & I & & & \\ \vdots & & & & \\ 0 & & & I & 0 \end{bmatrix}, \bar{B} = \begin{bmatrix} B_0 \\ I \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix},$$

$$\bar{C} = [C \ 0 \ \dots \ 0] \quad (4.3)$$

である。この拡張系(4.1)は、もはやむだ時間を含まない系とみなせるため、むだ時間なしの線形離散値系の非干渉制御の結果が適用できる。<sup>3)</sup>

そこで、(3.1)式に対応するものとして、系(4.1) に対応した対応定数  $d_i (i=1, 2, \dots, m)$  を

$$\begin{cases} \bar{d}_i = \min\{j: \bar{c}_i \bar{A}^j \bar{B} \neq 0, j=0, 1, \dots, n+m\alpha-1\} \\ \text{または} \\ \bar{d}_i = n+m\alpha-1, \text{ if } \bar{c}_i \bar{A}^j \bar{B} = 0, \forall j \end{cases} \quad (4.4)$$

で定義し、系(4.1) に対して

$$\mathbf{u}(k) = \bar{P} \bar{\mathbf{x}}(k) + \bar{Q} \boldsymbol{\omega}(k) \quad (4.5)$$

なる状態フィードバック則を適用すれば、定理 1 に対応してつぎの定理が成立する。

《定理》

いま、 $\det \bar{D}^* \neq 0$  であるとする。このとき(4.5) 式のフィードバック則において

$$\begin{cases} \bar{P} = -\bar{D}^* \bar{C}^* \end{cases} \quad (4.6)$$

$$\begin{cases} \bar{Q} = \bar{D}^* \bar{C}^* \end{cases} \quad (4.7)$$

と選べば、系(4.1) は非干渉制御されて(3.3) 式が得られる。

$$\bar{D}^* = \begin{bmatrix} \bar{c}_1 \bar{A} \bar{d}_1 \bar{B} \\ \vdots \\ \bar{c}_m \bar{A} \bar{d}_m \bar{B} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{c}_1 \sum_{i=0}^{\bar{d}_1} A^{\bar{d}_1-i} B_i \\ \vdots \\ \mathbf{c}_m \sum_{i=0}^{\bar{d}_m} A^{\bar{d}_m-i} B_i \end{bmatrix} \quad (4.8)$$

$$\begin{aligned} \bar{C}^* &= \begin{bmatrix} \bar{c}_1 \bar{A} \bar{d}_1 + 1 \\ \vdots \\ \bar{c}_m \bar{A} \bar{d}_m + 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^{\bar{d}_1+1} e_{1j} \bar{c}_1 \bar{A} \bar{d}_1 + 1 - j \\ \vdots \\ \sum_{j=1}^{\bar{d}_m+1} e_{mj} \bar{c}_m \bar{A} \bar{d}_m + 1 - j \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} \mathbf{c}_1 A^{\bar{d}_1+1}, \mathbf{c}_1 \sum_{i=1}^{\bar{d}_1+1} A^{\bar{d}_1+1-i} B_i, \dots, \mathbf{c}_1 A^{\bar{d}_1} B_\alpha \\ \vdots \\ \mathbf{c}_m A^{\bar{d}_m+1}, \mathbf{c}_m \sum_{i=1}^{\bar{d}_m+1} A^{\bar{d}_m+1-i} B_i, \dots, \mathbf{c}_m A^{\bar{d}_m} B_\alpha \end{bmatrix} \\ &+ \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^{\bar{d}_1+1} e_{1j} \left[ \mathbf{c}_1 A^{\bar{d}_1+1}, \mathbf{c}_1 \sum_{i=1}^{\bar{d}_1+1} A^{\bar{d}_1+1-i} B_i, \right. \\ \vdots \\ \left. \sum_{j=1}^{\bar{d}_m+1} e_{mj} \left[ \mathbf{c}_m A^{\bar{d}_m+1}, \mathbf{c}_m \sum_{i=1}^{\bar{d}_m+1} A^{\bar{d}_m+1-i} B_i, \right. \right. \\ \left. \left. \dots, \mathbf{c}_1 A^{\bar{d}_1} B_\alpha \right] \right] \\ * \quad \vdots \\ \left. \dots, \mathbf{c}_m A^{\bar{d}_m} B_\alpha \right] \end{bmatrix} \quad (4.9) \end{aligned}$$

である。(証明省略)

なお、拡張系(4.1)における非干渉制御では、原系に基づく方法の取扱いと異なり、定理4の条件を満足すれば同時に構成可能条件をも必ず満たしていることに注意する。

## 5. 予測器構成のみに拡張系を利用する方法

図2は、3., 4.で述べた2手法と、これより述べる予測器のみに拡張系を利用する方法との関連を表わしたものである。これからわかるように、ここで新たに述べる手法は、非干渉制御のみは原系に基づく方法(定理1に従って)と同様に設計し、その制御則に含まれる未来値を求める対象として、拡張系を用いる。それによって構成される予測器により得られる予測値を利用しようとするものである。

まず、系(2.2)に対して、つぎの拡張系

$$\tilde{\mathbf{x}}(k+1) = \tilde{A} \tilde{\mathbf{x}}(k) + \tilde{B}(\nu) \mathbf{u}(k-\alpha) \quad (5.1.a)$$

$$\mathbf{y}(k) = \tilde{C} \tilde{\mathbf{x}}(k) \quad (5.1.b)$$

$$\mathbf{x}(k) = \mathbf{J} \tilde{\mathbf{x}}(k) \quad (5.1.c)$$

を考える。ここに

$$\tilde{\mathbf{x}}(k)^T = [\mathbf{x}(k)^T, \mathbf{u}(k-1)^T, \dots, \mathbf{u}(k-\alpha+1)^T] \quad (5.2)$$

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} A & B_1 & B_2 & \dots & B_{\alpha-1} \\ 0 & \cdot & \cdot & \cdot & 0 \\ 0 & I & & & \\ \vdots & & & & \\ 0 & \cdot & \cdot & \cdot & I & 0 \end{bmatrix}, \quad \tilde{B} = \begin{bmatrix} B_0 \nu^{-\alpha} + B_\alpha \\ \nu^{-\alpha} \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix},$$

$$\tilde{C} = [C \ 0 \ \dots \ 0], \quad \mathbf{J} = [I_n \ 0 \ \dots \ 0] \quad (5.3)$$

である。

いま(5.1.a)に対して予測器を形式的に構成すると

$$\tilde{\mathbf{x}}(k+\beta) = \tilde{A}^\beta \tilde{\mathbf{x}}(k) + \sum_{i=1}^{\beta} \tilde{A}^{\beta-i} \tilde{B}(\nu) \mathbf{u}(k-\alpha+i-1) \quad (5.5)$$

となり、(5.1.c)より $\mathbf{x}(k)$ の $\beta$ ステップ先の予測値である $\mathbf{x}(k+\beta)$ は

$$\begin{aligned} \mathbf{x}(k+\beta) &= \mathbf{J} \tilde{A}^\beta \tilde{\mathbf{x}}(k) + \sum_{i=1}^{\beta} \mathbf{J} \tilde{A}^{\beta-i} \tilde{B}(\nu) \mathbf{u}(k-\alpha+i-1) \\ &= [A^\beta, A^{\beta-1} B_1 + A^{\beta-2} B_2 + \dots + B_\alpha, A^{\beta-1} B_2 + A^{\beta-2} B_3 \\ &+ \dots + B_{\alpha+1}, \dots, A^{\beta-1} B_{\alpha-2} + A^{\beta-2} B_{\alpha-1}, B^{\beta-1} B_{\alpha-1}] \mathbf{x}(k) \\ &+ \sum_{i=1}^{\beta} [A^{\beta-i} \{B_0 \nu^{-\alpha} + B_\alpha\} + \nu^{-\alpha} \{ \sum_{j=1}^{\beta-i} A^{\beta-i-j} B_j \}] \\ &\times \mathbf{u}(k-\alpha+i-1) \quad (5.6) \end{aligned}$$

で与えられる。

このとき、つぎの定理が成立する。

### 《定理5》

系(2.2)において、 $B_0 = B_1 = \dots = B_{\alpha-2} = 0$ であれば、状態量 $\mathbf{x}(k)$ の $\beta$ ステップ先の予測値 $\mathbf{x}(k+\beta)$ を求める予測器構成が可能である。特に $\beta=1$ のときは、 $\mathbf{x}(k+\beta)$ を求める予測器構成は常に可能である。

(証明)

予測器構成のみに拡張系を利用する方法は、状態量の本来値 $\mathbf{x}(k+\beta)$ を、 $\mathbf{x}$ の現在値、および過去の値、 $\mathbf{u}$ の現在値および過去の値のみを用いて構成しようとするものである。ここで(5.6)式について、右辺第1項 $\{\mathbf{x}(k)$ に関する項 $\}$ は、 $\nu$ に関する負のべき乗項を全く含まないため、この条件を満たしている。一方、第2項は、 $\nu$ の負のべき乗項が含まれており、この条件をしら

べる必要がある。

(5.6)式, 右辺第 2 項は展開して

$$\left[ \sum_{i=1}^{\beta} A^{\beta-i} B_0 \varphi^{-i+1} + \sum_{i=1}^{\beta} A^{\beta-i} B_1 \varphi^{\alpha-i+1} + \sum_{i=1}^{\beta} \sum_{j=1}^{\beta} A^{\beta-i-j} \right]$$

$$B_1 \varphi^{-i+1} ] \mathbf{u}(k)$$

を得る。β = 1 のとき

$$(B_0 + B_1 \varphi^{\alpha}) \mathbf{u}(k)$$

φに関する負のべき乗項はでてこないので予測器の構成が常に可能である。

β = 2 のとき

$$[(A^2 B_0 + B_1) + B_0 \varphi^{-1} + A B_0 \varphi^{\alpha} + B_1 \varphi^{\alpha-1}] \mathbf{u}(k)$$

この場合は B<sub>0</sub> = 0 であればよい。

β = 3 のとき

$$[(A^3 B_0 + A B_1 + B_2) + (A B_0 + B_1) \varphi^{-1} + B_0 \varphi^{-2} + A^2 B_0 \varphi^{\alpha} + A B_0 \varphi^{\alpha-1} + B_1 \varphi^{\alpha-2}] \mathbf{u}(k)$$

この場合 B<sub>0</sub> = 0, B<sub>1</sub> = 0 であればよい。

これより β = β<sub>i</sub> のとき

$$\begin{aligned} & [(A^{\beta} B_0 + A^{\beta-2} B_1 + A^{\beta-4} B_2 + \dots + B_{\beta/2}) \\ & + (A^{\beta-2} B_0 + A^{\beta-4} B_1 + A^{\beta-6} B_2 + \dots + B_{\beta/2-1}) \varphi^{-1} \\ & + \dots \\ & + (A^2 B_0 + A B_1 + B_2) \varphi^{-\beta+3} \\ & + (A B_0 + B_1) \varphi^{-\beta+2} + B_0 \varphi^{-\beta+1} + A^{\beta-1} B_0 \varphi^{\alpha} \\ & + A^{\beta-2} B_0 \varphi^{\alpha-1} \\ & + \dots + A B_0 \varphi^{\alpha-(\beta-2)} + B_0 \varphi^{\alpha-(\beta-1)} ] \mathbf{u}(k) \end{aligned}$$

したがって, B<sub>0</sub> = B<sub>1</sub> = ... = B<sub>β/2-2} = 0 であれば予測器が構成可能であることがいえる。</sub>

ここでは, 状態量 x(k) の β ステップ先の値 x(k+β) を予測する予測器の構成可能性について, 拡張系を用いて考察した。その結果, 定理 5 が得られたが, この拡張系を用いず, 原系に対して直接に, 予測器構成可能条件を求めてみても, 全く同様の結果が得られることがわかった。(証明省略)

以上のことから, 非干渉制御可能条件は原系に基づく方法(定理 1)と, 拡張系に基づく方法(定理 4)とでは異なるのに対して, 予測器構成可能条件については同一となることがわかった。

### 6. 例 題

上に述べてきたことを, つぎに示す数値例で検討してみる。

(例題 1)

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, B(\varphi) = \begin{bmatrix} 1 + \varphi, 1 + 2\varphi \\ \varphi, \varphi + \varphi^2 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

1) 原系に基づく方法

対応定数は d<sub>1</sub> = d<sub>2</sub> = 0 であり, D\*(φ) は

$$D^*(\varphi) = \begin{bmatrix} 1 + \varphi, 1 + 2\varphi \\ \varphi, \varphi + \varphi^2 \end{bmatrix}$$

である。よって det D\*(φ) = φ<sup>2</sup> ≠ 0。したがって定理 1 により数学的実現可能である。つぎに構成可能性をしらべる。q<sub>1</sub> = q<sub>2</sub> = 0, q<sub>3</sub> = 1 ≠ 0 より p = 3。

$$M = [M_0, M_1, q_3 I_2 + M_2]$$

において, まず

$$M_0 = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \neq 0$$

より定理 3 により構成不可能。

2) 拡張系に基づく方法

対応定数は d̄<sub>1</sub> = 0, d̄<sub>2</sub> = 1 であり D̄\* は

$$\bar{D}^* = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$$

であり, det D̄\* ≠ 0 なる条件が満たされていないため非干渉制御系は構成できない。(定理 4 より)

3) 予測器構成のみに拡張系を利用する方法

まず, 原系の非干渉制御則に含まれる未来値を定理 1 でしらべる。

$$P(\varphi) = -D^*(\varphi)^{-1} C^* = \begin{bmatrix} \varphi^{-2} + \varphi^{-2} - \varphi^{-1}, & \\ -\varphi^{-2}, & \\ -\varphi^{-2} - \varphi^{-1} & \\ \varphi^{-2} & \end{bmatrix}$$

より, 最も先のステップ数は φ<sup>-2</sup> より β = 3 である。予測器構成可能条件は定理 5 より, B<sub>0</sub> = B<sub>1</sub> = 0 であるが,

$$B_0 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, B_1 = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

より, 条件を満たしていないので予測器構成はできず, 非干渉制御系は設計できない。

よって本例題は 3 手法とも構成不可能な例である。

(例題 2)

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}, B(\varphi) = \begin{bmatrix} 1 + \varphi, 1 + 2\varphi \\ 1, 1 + \varphi - \varphi^2 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

1) 原系に基づく方法

d<sub>1</sub> = d<sub>2</sub> = 0,

$$D^*(\varphi) = \begin{bmatrix} 1 + \varphi, 1 + 2\varphi \\ 1, 1 + \varphi - \varphi^2 \end{bmatrix} \text{ より } \det D^*(\varphi) = -\varphi^2 \neq 0$$

なることから定理1を満たす。つぎに $q_1 = q_2 = 0$ ,  
 $q_3 = -1$ より $p=3$ .

$$M_0 = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, M_1 = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix},$$

$$q_1 I_2 + M_2 = \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} \neq 0$$

かつ $\det(q_1 I_2 + M_2) = 4$ であり定理3により構成可能である。

## 2) 拡張系に基づく方法

$$\bar{d}_1 = \bar{d}_2 = 0,$$

$$\bar{D}^* = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

であり,  $\det \bar{D}^* \neq 0$ なる条件を満たさないことから構成不可能である。

## 3) 予測器構成のみに拡張系を利用する方法

$$P(p) = \begin{bmatrix} p^{-2} + 2p^{-2}, & -p^{-2} - 3p^{-2} - p^{-1} \\ -p^{-2} - p^{-2}, & p^{-2} + 2p^{-2} \end{bmatrix}$$

より,  $\beta=3$ .

$$B_0 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, B_1 = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

であることから定理5の条件を満たさないため構成不可能である。

よって本例題は原系に基づく方法のみが構成可能となる例である。

### (例題3)

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}, B(p) = \begin{bmatrix} 1+p, 2 \\ p, p-p^2 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

## 1) 原系に基づく方法

$$d_1 = d_2 = 0,$$

$$D^*(p) = \begin{bmatrix} 1+p, 2 \\ p, p-p^2 \end{bmatrix} \text{より} \det D^*(p) = -p-p^3 \neq 0$$

より定理1を満たす。 $q_1 = -1, p=1$ より

$$M = [q_1 I_2 + M_0]$$

$$= \begin{bmatrix} -7, -12 \\ 3, 5 \end{bmatrix} \neq 0$$

かつ,  $\det[q_1 I_2 + M_0] = 1 \neq 0$ であり定理3により構成可能である。

## 2) 拡張系に基づく方法

$$\bar{d}_1 = 0, \bar{d}_2 = 1,$$

$$\bar{D}^* = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$$

であり  $\det \bar{D}^* = 1 \neq 0$ から定理4により構成可能である。

## 3) 予測器構成のみに拡張系を利用する方法

$$P(p) = \begin{bmatrix} \frac{-6}{p+p^2}, \frac{4+2p-2p^2}{p+p^2} \\ \frac{3+3p}{p+p^2}, \frac{2}{p+p^2} \end{bmatrix}$$

により,  $\beta=1$ . ゆえに定理5により構成可能である。(付録1参照)

よって本例題は, 3手法とも構成可能な例である。以上のことから, つぎのことがいえる。

- i) 予測器構成のみに拡張系を利用する方法は, 5.の結果からもわかるように,  $x(k+\beta)$ の $\beta$ の値が大きくなると構成可能条件が厳しくなり, 他の2法に比べて設計に関する制限が大きくなる。
- ii) 拡張系に基づく方法については, 原系に基づく方法で構成可能な例に対して, 構成不可能となる場合があった。(例題2)なお, 拡張系に基づく方法でのみ構成可能となる例は, 今のところ数値実験において見出せない。この理由として考えられることは, (4.2), (4.5)式より明らかのように, 拡張系では $x(k)$ の要素に $x$ の過去の値を含まないため, 原系に基づく方法に比べて, より制限を受けた形で設計が行われているものと考えられる。
- iii) 以上より, むだ時間系に対する非干渉制御系の設計において, 最も設計上の制約が少ないのは原系に基づく方法であろうと推論できる。

## 7. 結 言

本報告では, 操作量にむだ時間を含む線形離散値系の非干渉制御問題について, 実際上の構成可能性に焦点を絞り, その設計法について述べた。すなわち制御対象に対して3つの異なった手法を示し, 数値例により, これらの手法を適用した。その結果, 非干渉制御問題(定理1)と状態予測問題(予測器構成)とを分離して独立に議論するよりも, 非干渉制御の為の条件(定理1)を満たすものうち構成可能なものを, 状態予測とは別に差分方程式の解法問題として求める方法(原系に基づく方法)が, より適用範囲の広い設計法となることが例題などにより明らかとなった。

最後に, 本研究に対し御討議いただいた後藤正則氏(九州松下電器(株勤務)および, 数値例の計算に協力いただいた本校15期生, 小島良一(日本オイルシール(株勤務), 福留正裕(ファナック(株勤務)の両君に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 河野通夫, 杉浦一郎: 非干渉制御問題, 計測と制御 17-2, 145/152 (1978)
- 2) 川崎義則, 後藤正則, 岩井善太: 操作量にむだ時間を含む線形離散値系のデカップリング制御, 計測自動制御学会論文集, 18-5, 106/108 (1982)
- 3) S. Lloyd: Decoupling of a Multivariable Discrete Systems, Electronics Letters, 6-26, 831 (1970)

〈付 録〉

本例題は前の 2 例題と異なり,  $P(p)$  の各要素の分母が多項式となっている. したがって, この  $P(p)$  を用いた (3.2) 式のフィードバック則は

$$u(k) = P(p)x(k) + (*)$$

$$= \begin{bmatrix} \frac{-6}{p+p^2}, & \frac{4+2p-2p^2}{p+p^2} \\ \frac{3+3p}{p+p^2}, & \frac{2}{p+p^2} \end{bmatrix} x(k) + (*) \quad (A.1)$$

より (ただし右辺第 2 項は省略. (\*) 印)

$$(p+p^2)u(k) = \begin{bmatrix} -6, & 4+2p-2p^2 \\ 3+3p, & 2 \end{bmatrix} x(k) + (*)$$

両辺に  $p^{-1}$  を乗じて

$$u(k) + u(k-2) = \begin{bmatrix} -6, & 4+2p-2p^2 \\ 3+3p, & 2 \end{bmatrix} x(k+1) + p^{-1} (*)$$

右辺第 1 項に注目すれば  $\beta = 1$ .

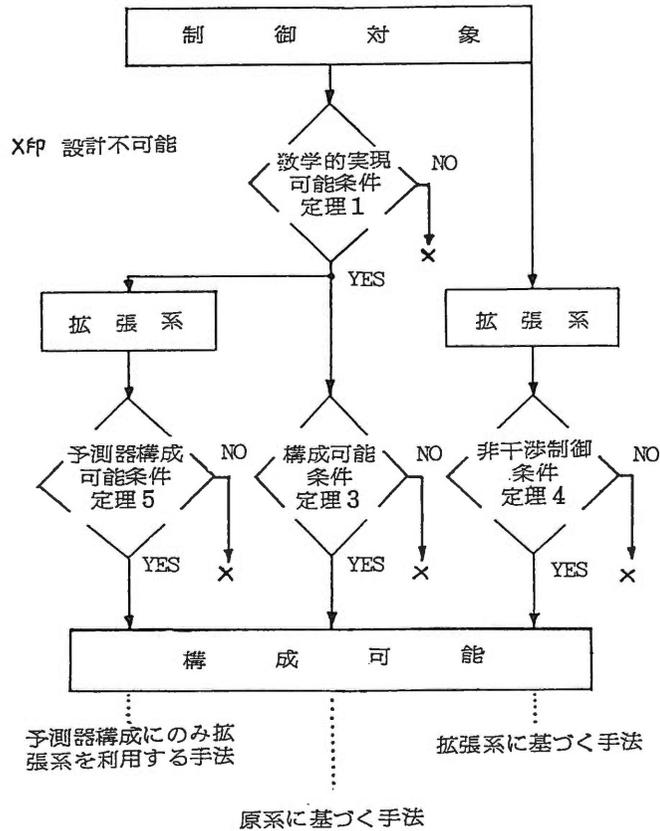


図 2 非干渉制御系の設計手法



# 加圧、減圧併用ろ過装置の試作器の実験(その3)

石 橋 助 吉

〈昭和57年 9 月20日受理〉

## A Trial Installation of the Filter for Both Pressure and Decompression (3rd Report)

Here is presented a plan on an installation of the filter for both pressure and decompression to press and decompress at the same time, more effectively and in a shorter time, leaving out the aspirator used for decompressing through a reducing filter.

SUKEYOSHI ISHIBASHI

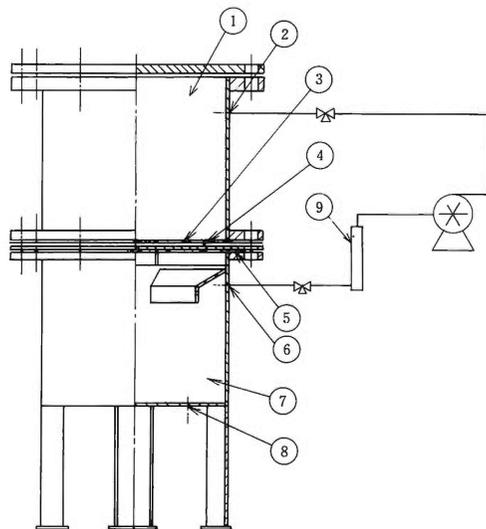
### 1. ま え が き

実験室排水を、固、液にろ過分離するために、回分式フィルターろ過装置として、減圧ろ過装置に回流式アスピレーターを用いてろ過していた。そのろ過に余りの長時間を要するので、所要時間の短縮のために、加圧、減圧併用ろ過装置を思い立った。基礎実験の後現在の装置を試作して実験を重ねているが、前報に引きつづき、その実験の結果を報告する。まだ、十分な結果を得るには至っていないが、時間的には、溶液の濃度、容量、粒子の形や大小等によって違いはあるが相当の所要時間の短縮があることがわかった。この報告では、前報での資料溶液が排水処理装置の沈澱物を用いていたために、濃度が一定せず、実験結果の比較検討が十分出来ないために、別に、ろ過試験用の溶液を作って実験を行なった。その結果、溶液について濃度と使用圧との関連が、凡そ実験的に求められた。

### 2. 実験装置及び実験方法

この装置を試作した理由については、前々報に記しておいた。装置と実験方法は前回と同一である。たゞろ過終了時に操作上困っていたことがあった。それはろ過を終了するとろ液貯溜槽内の圧力が上昇し、脱湿筒内のシリカゲルがゴム栓とともに吹き飛ぶ。それは貯溜槽とコンプレッサーの間に三方コックと、内部に詰めたシリカゲルの色の変化が分るように筒はガラス

で、両端に細いガラス管を通したゴム栓を嵌め込んだ脱湿筒があり、このコックの外気側の穴を閉じて運転しているの、コックの開閉操作の適切さを欠くとこの事態が起る。今回これを、三方コックの外気側の穴



1. ろ過槽 2. 給気口 3. フィルター 4. 金網 5. 放金  
6. 吸出口 7. ろ液貯溜槽 8. ろ液排出口 9. 脱湿筒

図1 加減圧併用ろ過装置

も開にして、この穴に、穴より大きいゴム栓を当て、おくと、圧力の上昇につれてゴム栓の質量に応じた圧力に達すれば、ゴム栓は自動的に落ちて、この穴から

加圧の通気は外部へのがれ, 又コンプレッサーへの給気も同じ穴から行なうことが出来るようになって問題は解決した。(尚, ろ滓の含水量を減じるとともに, フィルターからの剝離をよくするためにろ過終了後も十分間の通気を行なう)

- (1) コンプレッサーからの所定圧の空気は, ろ過槽胴体上部から円周方向に槽内に吹き込まれる。

(2) ろ槽内に入った圧縮空気は, 溶液を上部から加圧し, 液はフィルターを通過してろ液貯溜槽内に落ちる。

(3) ろ液貯溜槽内の空気は, この槽の胴の上部にある傘下の吸い出し口から脱湿筒を経てコンプレッサーに吸引される。

溶液は, 排水処理装置の沈澱物では濃度が一定せず

表1

区分	番号	NiCl <sub>2</sub> の量 g	濃度 g/ℓ	溶液量 ℓ	圧力 kg/cm <sup>2</sup>	真空度 cmHg	ろ過時間 時 分	湿潤ろ滓 g	乾燥ろ滓 g	湿潤ろ滓 含水率%
A	1	73.6	2.9	12	2	21	3° 00'	343.3	34.8	89.8
	2	73.6	3.7	〃	2.8	24	1° 52'	384	44	88.5
	3	73.6	3.3	〃	3	24	25'	414.3	39.6	90.4
	4	73.6	3.25	〃	3	24	1° 35'	281	39	86.1
	5	73.6	〃	〃	3	24	53'	271	39	85.6
B	6	73.6	3.75	10	1.5	24	2° 06'	320	35.7	88.8
	7	〃	3.8	〃	2	22	1° 40'	306	38	87.6
	8	〃	4.26	〃	2	24	31'	〃	42.6	〃
	9	〃	4.4	〃	2	23	1° 10'	273	44	83.9
	10	〃	4.2	〃	2	22	1° 47'	227	42	81.5
	11	〃	3.7	〃	2	24	1° 28'	342	37	89.2
	12	〃	3.87	〃	2.5	26	58'	338	38.3	88.2
	13	〃	3.4	〃	2.5	23	1° 46'	266	34	87.2
	14	〃	3.56	〃	2.5	26	1° 31'	256	35.6	86.1
	15	〃	3.51	〃	2.5	24	1° 29'	307	35	88.6
	16	〃	3.72	〃	3	24	1° 09'	347	37.6	89.2
	17	〃	3.35	〃	3	24	1° 34'	270	33.5	87.5
	18	〃	3.95	〃	3	24	1°	305	39.5	86.7
C	19	110.4	5.30	〃	2	23	2° 37'	383	53.3	86.1
	20	〃	5.22	〃	2	19	2° 11'	396	52.2	87.9
	21	110	5.68	〃	2	20	2° 19'	432	56.8	86.9
	22	110	5.39	〃	2.5	22	1° 40'	390	53.9	86.2
	23	110	5.56	〃	3	22	1° 46'	415	55.6	86.6
	24	110	5.46	〃	3	23	1° 30'	397	54.6	86.2
	25	110	5.82	〃	3	22	2°	493	58.2	88.2
D	26	130	6.68	〃	2	21	1° 44'	531	66.4	87.5
	27	〃	7.03	〃	2	21	1° 07'	501	70.3	86.0
	28	〃	7.32	〃	2	21	1° 06'	559	73.2	86.9
	29	〃	6.94	〃	3	23	1° 46'	485	69.4	85.7
	30	〃	7.01	〃	3	22	56'	422	70	83.4
	31	〃	6.65	〃	3	24	1° 44'	418	66.5	84.1
E	32	150	7.95	〃	2	19	1° 41'	645	79.5	87.7
	33	〃	8.02	〃	2.5	21	1° 34'	672	80.2	88.1
	34	〃	8.6	〃	3	23	1° 18'	711	86	87.9
F	35	170	9.3	〃	2	20	1° 45'	709	93	86.9
	36	〃	9.6	〃	2	18	2° 05'	1,058	96	90.9
	37	〃	9.6	〃	3	22	1° 31'	774	96	87.6
	38	〃	〃	〃	3	22	1° 36'	〃	96.2	〃
G	39	190	10.78	〃	2	19	2° 19'	847	102.7	87.5
	40	〃	10.4	〃	2	19	2° 45'	844	104.5	87.6
	41	〃	10.66	〃	3	26	2° 49'	846	106.6	87.4
	42	〃	10.37	〃	3	24	2° 08'	〃	103.7	〃
H	43	210	11.77	〃	2	20	3° 35'	741	113.7	84.7
	44	〃	11.25	〃	2	20	3° 22'	732	112.5	84.6
	45	〃	11.3	〃	3	22	3° 18'	735	113	84.7
	46	〃	11.01	〃	3	23	3° 25'	820	113.6	86.1

ろ過装置の性能調査に相当とは云い難いので排水処理装置を経ない溶液を別に作った。表の区分Aは処理装置を経た溶液である。区分B~Hは、塩化ニッケルの水溶液に凝集剤として塩化第二鉄を添加し、水酸化ナトリウムでPHを10に合わせたものである。使用した塩化ニッケルの量は

B : 73.6g /10ℓ	C : 110g /10ℓ
D : 130g /10ℓ	E : 150g /10ℓ
F : 170g /10ℓ	G : 190g /10ℓ
H : 210g /10ℓ	

である。

凝集剤の使用量は、Bで第二塩化鉄45%の水溶液20gを用いた。その他はこの比率によった。

### 3. 実験結果と考察

実験結果を表に示した。又表から、濃度、圧力及びろ過時間の関係を図2に示す。

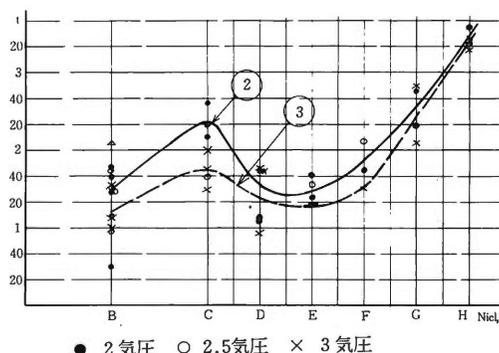


図2 濃度、圧力、ろ過時間の関係図

B, C, …Hの常圧、常温、溶液の高さ283~306mmで80cmの沈降について、その速度の計測をしたが、グループそれぞれの平均値は

B : 2.2mm / min
C : 1.5    〃
D : 1.9    〃
E : 1.3    〃
F : 1.8    〃
G : 1.3    〃
H : 1.2    〃

で、不規則な結果となった。この現象が如何なる理由によるものなのかそれは今後の課題とする。

1. 表から、湿潤ろ滓の含水率とろ過時間との間には比例、反比例の関係もなく、両者間に特定すべきものは見出せない。
2. 濃度とろ過時間との関連

イ. B~Hの各グループはそれぞれ塩化ニッケルの使用量は一定であるのに濃度が一定していないのは、第二塩化鉄の秤量に誤差があったのであろう。又この事は凝集粒子の成熟過程に影響がでて粒子の形状・大小にもより以上の影響を与えたものと思う。これが外部条件は同じでありながら同一グループ内でろ過時間に差がでた原因である。

ロ. B, D, Eのグループ内では濃度が高い方がろ過速度が早く、C, F~H間では遅くなっている。

ハ. (ロ)のようになるとBとCの間の現象は矛盾して行く。即ち、濃度はBよりCが高いのにろ過速度は(ロ)の場合と逆になっている。濃度とろ過速度との関係は、加圧、減圧の併用ろ過において、上部からの加圧、下部からの負圧との相互作用がろ過層粒子表面液膜に影響し、ろ過層の厚さとも関連して流路抵抗の増加となったものであろう。

ニ. G以降はろ過層が厚くなり、即ち濃度の増加がそのまゝろ過時間が長くなる結果となった。

ホ. B~Hでの濃度とろ過時間との関係は図2のような曲線となって表われた。この図からろ過を行なうのには、FもしくはFよりも少し高い濃度が適当といえるが、実際の操作濃度の選択にあたっては、HもしくはHよりも少し高い濃度が経済的である。

### 4. あとがき

加、減圧併用ろ過における圧力、溶液濃度と量の最適条件についてこの溶液については実験的に一応の結論を得ることができた。たゞ図2のように、B, Dで濃度の高い場合にろ過速度が速く、又B~D間の変化がみられるのは予想外であった。回分式のために一回の操作時間を約4時間程度にする場合、Fで行なうよりもHかそれより少し高い条件で行なう方が実際には経済的である。今後ろ過層粒子の状況把握とこの装置のまとめをつめてゆきたい。ここにこの実験で熱心に協力してくれた工業化学科5年生、内野悦也、江頭誠司両君に心からの謝意を表します。

### 参考文献

1. 石橋助吉, 黒田節男, 中橋正行 加, 減圧併用ろ過装置の試作(その1) 有明高専紀要16号
2. 石橋助吉, 黒田節男, 中橋正行 加, 減圧併用ろ過装置の試作(その2) 有明高専紀要17号
3. 藤田重文, 東畑平一郎編 ろ過, 化学工学 II 東京化学同人



# ポリウレタンの熱分解に関する研究 第八報

## 架橋ポリウレタンの熱分解(1)

吉 武 紀 道

(昭和57年9月20日受理)

### A Study of Thermal Degradation of Polyurethanes (8) Thermal Degradation of Crosslinked Polyurethanes (1)

Diisocyanate components of crosslinked polyurethanes (elastomers and foam rubbers) were determined by thermal analysis method (DTA-TG-DTG) and mass spectrometry.

Norimichi Yoshitake

#### 1. 緒 言

これまで、低分子ウレタンや、線状ポリウレタンについて、熱分解を検討してきたが、今回からは、架橋ポリウレタンについても検討する。

本報では、市販の架橋ポリウレタン(エラストマー三種、フォームラバー三種)計六種について、熱分析(DTA-TG-DTG)と、質量分析装置(MS検出器)で、検討する。

架橋ポリウレタンは、構造は複雑であり、従って分解生成物も複雑、多種にわたる。このような研究には、PGC-MSが、最もよく使用されるが、ここでは、MS検出器を用いて、主としてジイソシアナート成分を検討する。

熱分解の研究には、熱分析法や、PGC-MS等による方法があるが、MSの直接試料導入部に、試料を導入して、熱分解させ、そのマススペクトルより、熱分解を論ずるという文献を、最近よくみかける。<sup>1-7)</sup>

この方法の特徴は、熱分解生成物の分子量ピークより、熱分解機構を論じるものであるが、操作が容易で、高真空状態での測定が可能である。とくに低分子化合物の場合、よい結果が得られる。しかし、この方法はイオン源を汚染するなどの欠点がある。PGC-MS測定では、真空度が落ち、カラムの取り換えをおこなうなど、技術上の困難をとまう。

今回は、MSのみを用い、又熱分析的方法もあわせて検討の材料とした。

なお、MS検出器は、昭和56年度の特別予算で、認められ、工業化学科の機器のひとつにくわわったもので、電子科学KK製、小型磁場型質量分析装置(EMD-05A型)である。通常MS部分は、MS検出器とよばれ、GCを接続すれば、GC-MS、更に、熱分解装置を接続すれば、PGC-MSとして利用できる。

#### 2. 実 験

##### 2-1 実験に供した試料

試料は、トヨタ自動車工業KKより提供を受けた、

架橋ポリウレタンエラストマーと、フォームラバーである。試料の配合は、以下の通り(重量)

a. エラストマー(略号E)

a-1. E-1 (ハイブレンL<sup>®</sup>系)

① ハイブレンL 100部

② MOCA 8.0

ハイブレンLとは、TDI-100とPTMEG-2000(ポリテトラメチレンエーテルグリコール)とのプレポリマーでMOCAは架橋剤。

a-2. E-2 (ハイブレンU<sup>®</sup>系)

① ハイブレンU 100部

② MOCA 13.3

ハイブレンUとは、TDI-80とPPG(ポリプロピレングリコール)Diol-1000, Diol-2000とのプレポリマー。

a-3. E-3 (NDI系, ブルコラン系)

① ポリエチレンアジベート(M.W.2000)

100部

② ND1 25

③ 1.4-ブタンジオール 5.7

b フォーム・ラバー(略号F)

b-1. F-1 (軟質スラブフォーム)

① ポリエーテルポリオール(M.W.3000)

100部

② TDI-80 51.8

③ その他 発泡剤, 整泡剤, 触媒等少量。

b-2. F-2 (モールドフォーム)

① ポリエーテルポリオールA(M.W.3000),

60部, B(M.W.3300)40部。

② TDI-80 43

③ その他 発泡剤, 整泡剤, 触媒等少量。

b-3. F-3 (半硬質フォーム)

① ポリエーテルポリオール(M.W.7000),

73部

② ポリマーポリオール 20

③ クールドMDI 63

④ その他, トリエタノールアミン, 水, 触媒等。

少量

2-2 熱分析 (DTA—TG—DTG) の測定条件.  
理学電機KK製, TG—DTA 標準型に, 微分回路 (DTG) を付設したものをを使用した.

1. 雰囲気 空气中
2. 試料量 2mg
3. 標準試料  $\alpha$ -アアルミナ
4. 昇温速度 20K/min
5. 測定温度 室温より500°Cまで
6. DTA Range エラストマーの場合500  $\mu$ V,  
フォーム・ラバーの場合, 250  $\mu$ V.
7. TG Range 10mg
8. デリバトグラフ感度 0.1
9. チャート・スピード 10mm/min

エラストマーは, カッターで削り, 一定のメッシュにそろえて, 実験に供した. 上記の測定条件で, 各試料を三回づつ測定して, その中で代表的なデータを載げた. (図1)

2-3 MS の測定条件

ESCO 電子科学KK (EMD—05A 型) MS 検出器を使用した.

1. 熱分解設定温度 (試料加熱温度) 350°C
2. エミッション電流: 10  $\mu$ A
3. 試料量: 極微量 (0.1mg以下)
4. フィラメント電流 20V

### 3. 結果と考察

3-1 熱分析 (特にDTGについて) 図1, 表1

熱分解開始温度は, エラストマー, フォームラバー, で顕著な差は, 見出せないが, 第1ピーク, 最大ピークは, 明かに, エラストマーが高い. 又熱分解の完了する温度も, エラストマーが高い.

E-1, E-2, F-1, F-2は, TDI 系のポリウレタンであるが, それぞれ似かよったピークパターンを示し, E-3 (NDI 系), F-3 (MDI 系) とかなり顕著な違いを示す.

DTA の感度は, フォームラバーの方が, エラストマーの1/2であるが, 熱分解は, 激しくおこっているものと考えられる.

3-1-1 エラストマー

E-1, E-2, とともにTDI 系であるが, E-1は, E-2で, 一本の最大ピークが, 二本に分かれている. これは, E-1におけるポリオールの影響だと考える. E-1の方が熱的には強い. E-3は, 前二者と明かな相違を示す. ジイソシアナートによる相違と考えられる. 熱的には, 最も安定である.

3-1-2 フォームラバー

TDI 系のF-1, F-2は, ほぼ同一の温度で, 類似した熱分解パターンを示すが, ジイソシアナート (TDI) が同一の上, 他成分の配合もほぼ同一であることによっている. F-2における, 第3ピーク (346°C) の存在は, ポリオールの相違によっているものであろう. F-3は, 明かに, 前二者と異なったピークパターンを示す. ピークは, 271°Cを中心として, 他と異なり, 一本のみである.

以上の結果より, とくにジイソシアナート成分の相違は, そのポリウレタンの熱分解パターンにかなり明瞭な影響を与える. ピークの数が一本のものもあれば (MDI 系), 数本に分れたものもあるのは, 熱分解の様式が異なっていることを示している.

3-2 マススペクトル 図2, 表2, 表3.

試料を直接導入による熱分解をおこない, そのマススペクトルより, 主要なピークを10~15本をとって図示したものである. (図2)

これらのピークから, かなり明瞭に分かるのは, ジイソシアナート成分の判定で, TDI では 174, NDI, 210, MDI, 250 と, それぞれの分子量ピークの所に, 見分けやすいピークを見出すことができる. それぞれ, E-1, E-2, 又F-1, F-2には, 174とその前後に, ピークが存在するし, E-3では, 210, F-3では250 に存在する. (図2) それぞれ前述のジイソシアナートに対応する. ジイソシアナートに, 対応する化合物の分子量ピーク, フラグメントピークは, 表3のようにまとめることができる.

他に, ベンゼン核 (77), アニリン (93) を思わせるピークが存在する. E-1, E-2, の 234, 233 のピークは架橋剤のMOCA に対応するフラグメントと考えられる. ジイソシアナート以外の成分は, 判別し難いが, ポリエーテルの分解物と考えられる  $\{CH_2-CH(CH_3)-O\}_n$ , 58 ( $n=1$ ), 更に58の倍数を加えた, 116, 174, 232, にみられ, この傾向は, E-1, E-2, F-3等にややみられる. しかし, 174 はやはり, TDI, 233, 4 は, 架橋剤のフラグメントピークと考えた方がよいようだ.

これらの結果から, 各成分をそれぞれ検出することは, 難しいが, あるポリウレタンのジイソシアナート成分を鑑識するために役に立つのではないかと考える.

### 4. 結論

6種の架橋ポリウレタンの熱分析とマススペクトルにより, 熱分解様式の差異, 又ジイソシアナート成分の鑑別をおこなった.

### 5. 謝辞

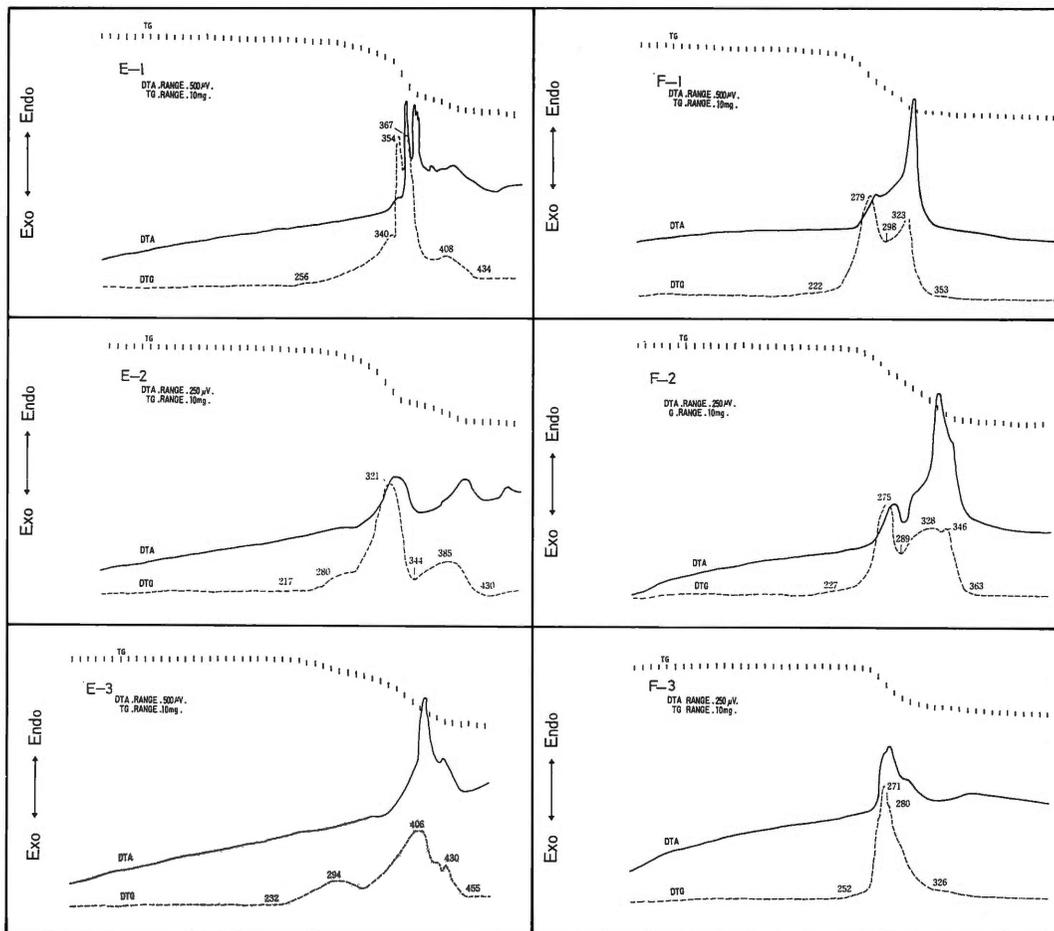


図 1. 架橋ポリウレタンのDTA-TG-DTG 曲線

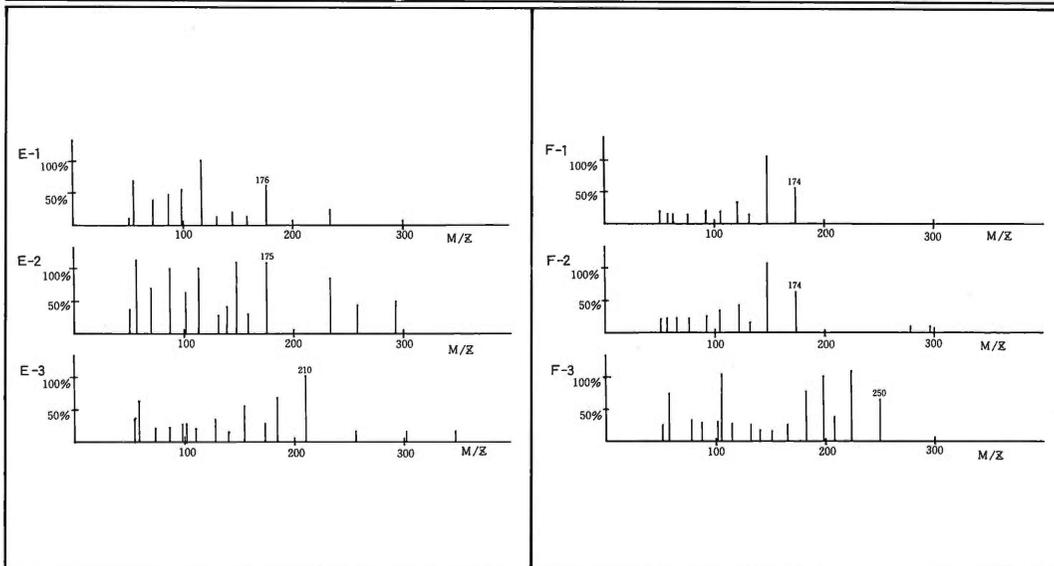


図 2. 架橋ポリウレタンのマスペクトル (350°C, 20V)

表1 DTGピーク温度の比較

	試料(略号名)	ジナイントシ成分	熱開始温度℃	ピーク温度℃				熱完了温度℃
				ピーク1	ピーク2	ピーク3	ピーク4	
エラストマー	E-1	T D I	256	340	354	367*	408	434
	E-2	T D I	217	280	321*	385		430
	E-3	N D I	232	294	406*	430		455
フォームパー	F-1	T D I	222	279*	323			353
	F-2	T D I	227	275*	328	346		363
	F-3	M D I	252	271*	280			326

\* 熱分解速度が最大の温度

表2 各ポリウレタン熱分解物のマススペクトルより主なM/Z値

No.	E-1	E-2	E-3	F-1	F-2	F-3
1	51	51		51	51	52
2			55			
3	57	57	58	58	58	59
4				63	65	63
5	73	72	73			
6			78	76	77	79
7	87	87	86			
8				93	93	
9	99	100	99			
10				106	105	106
11			110			
12	113					115
13	117					
14				121	122	
15			127			
16	131	131		132	132	132
17		139	140			140
18	145					
19				148	148	
20			154			
21	158	158				
22						165
23*	176*	175*		174*	174*	
24			184			
25						199
26						208
27*			210*			
28						225
29	234	233				
30*						250*
31			255			
32		258				
33					279	
34		293				
35				298	298	
36			302			
37			347			

\* ジイソシアナートの分子量ピークのM/Z値

表3 ジイソシアナートとそのフラグメントのM/Z

ジイソシアナート	NCO   Ar*   NCO	NCO   Ar   NH <sub>2</sub>	NH <sub>2</sub>   Ar   NH <sub>2</sub>	Ar   NCO	Ar   NH <sub>2</sub>	Ar
T D I	174 (174)*	148 (148)	122 (121, 2)	133 (131, 2)	106 (105, 6)	90 ( - )
N D I	210 (210)	184 (184)	158 (154)	168 ( - )	142 (140)	126 (127)
M D I	250 (250)	224 (225)	198 (199)	208 (208)	182 ( - )	166 (165)

\* 芳香核の部分  
\* 測定値のM/Z値

本研究に使用した試料は、本校第二期生、坂田勲氏(トヨタ自動車工業KK)により提供を受けたものである。仲介の労をとっていただきました本校旧教官の吉田照正先生とも、厚くお礼申し上げます。

又卒研にて本研究に従事下さった西山猛郎君にも、(第15期生)お礼申し上げたい。

## 6. 文献

1. A. Ballistreri, S. Foti, P. Maravigna, G. Montaudo, and E. Shamporrino, J. Polymer Sci., Polym. Chem. Ed., Vol. 18, 1923~1931 (1980)
2. A. Ballistreri, S. Foti, P. Maravigna, G. Montaudo, E. Shamporrino, Makromol. Chem. 181, 2161~2173 (1980)
3. S. Foti, P. Maravigna and G. Montaudo, J. Polymer Sci., Polymer Chem., Ed., Vol. 19, 1679~1687 (1981)
4. K. T. Joseph., Anal. Chem., 1980 52, 1083~1085.
5. N. A. Manford, D. A. Chatfield, and I. N. Eiforn, J. Appl. Polym. Sci., Vol. 23, 2099~2115 (1979)
6. N. A. Manford, I. N. Eiforn, and D. A. Chatfield, SPI Int. Cell. Plast. Conf., 4th, 76, 217~220
7. N. Evans and J. E. Williamson, Adv. Mass. Spectrom., 80, 1023~1029 (1980).

## 『青 い 眼』

—近代我の源をもとめて(5)—

松 尾 保 男

(昭和57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

ハーディの作品を年代順に通読する読者は、第一作『窮余の策』(1871)及び次の『緑樹の陰で』(1872)と、第三作『青い眼』(1873)との間に大きな筆致の相違があるのに気付くはずである。ずっとめりはりのきいた小説になっている。

ハーディは、処女作に未婚の母を登場させ、ヴィクトリア朝の善男善女から、激しく批判されたのは当然のことであったといわなければならないが、失意の中にいた彼は、それら酷評のなかに一点共通した評価があるのを発見していた。彼の郷里ドーチェスターを背景とする彼独特の自然描写である。その田園生活を基調とした農村社会の中心的存在である教会と、その聖歌隊の顔来記により合せた恋物語が『緑樹の陰で』であった。一応の成功をおさめるのは作者に目算がついていたと思われる。それまでは建築技師としての仕事の片手間での創作であったが、題材には自信を持っていた。

『緑樹の陰で』の執筆前、1870年3月、建築事務所勤めていたハーディは、北コーンワルのボスカスル近くのセント・ジュリオット教会修復工事のため派遣され、当地で、その教会の娘、ハーディの未来の妻エマ・ラヴィニア・ギッフオードと出会っている。作家としての出発時の挫折感から救ってくれたのは彼女だとされている。彼の第三作『青い眼』は彼自身のこの教会復旧工事を背景とした小説である。これが作家ハーディの初めての雑誌社注文による小説で、ハーディの署名付きで発表されたのも初めてのことであった。ロンドンでの執筆は思う通り進捗せず、当時ロジャー・

スミスの下で働いていた建築の仕事にも専念できずにいたが、折しも、ハーディの親友で、文学上彼に好意的であったホラス・モウルの筆になる『緑樹の陰で』の時期おくれの絶賛に接したその日に、生涯文筆でたつ決心がついている。『緑樹の陰で』は、「長らく接したことのない最良の散文田園文学で」<sup>1)</sup>文学作品として「社会性」も備えており、またその反面、ハーディの農村生粋の村人達は、自分達自身の考えを自分の言葉で表現するのではなく、作者自身の言葉で表わされている場合があるという弱点も公平に指摘されている。『緑樹の陰で』の書評としては時期を逸していたが、ハーディの決断を促したという意味ではむしろ幸いている。こうして執筆も半ばに達したころ、スミス氏からも暇を取り、故郷ボックハンプトンに帰り、何者からも煩わされることなく、創作に専念し、前二作にみられない密度の高い文体を生みだすのに成功した。また当時有数の雑誌「コーンヒル」の主筆レズリー・スティーヴンから、『緑樹の陰で』を高く評価され、次作連載小説依頼があったのもこの時期であった。文学への取り組みにあずかって力があつた。

『緑樹の陰で』がそうであったように、『青い眼』も作家ハーディの自叙伝的要素が濃厚である。とりわけ前半では、彼の実生活の経験のなかから拾い集めたもので構成されている面がある。特に女主人公エルフライドと彼女をめぐる男性達に関する描写には、ハーディとエマとの関係が、殆んど同時進行的に投影されているとみなされる。作家の実生活と文学作品との関連性という点からだけでなく、作家の執筆時現在での尖

端的な、時事的な社会生活点描という面からも興味深い。『窮余の策』の原稿は「エマ嬢の清書」とされているが、『青い眼』の原稿は十二章残っていて、そのうち「エマ嬢の筆跡のは二頁半ある」だけで、残余は現存しない。何故なのか、エルフライドの原形がエマ以外の女性であったのか、だからエマを煩わせたくなかったのか、それとも身分の相違が内容となっているのでできなかったのか。いずれにせよ「真髄は、犯罪のないプロット」<sup>2)</sup>となる小説を意図していたのは事実である。

したがって、どこまでが真実であるかは別として、小説の前半、とりわけ冒頭の数章で取り扱われているエルフライドと青年建築技師との関係は、作者お墨付きの伝記とされている、のちのハーディ夫人による『トマス・ハーディ伝』pp. 64~79(pp.90~93も参照)にゆずることにし、ここでは、ロバート・キッティングの『若きトマス・ハーディ』から主な項目を拾ってみたい。

セント・ジュリオットの教会牧師は、資金不足から計画倒れとなっていた塔の建て直しを実行に移したが、痛風やみで、青年建築技師ハーディの初訪問のさいは夫人がその看護にあたり、夫人の妹エマが応接役を果している。エマの義兄ホルダー氏、作品では女主人公エルフライドの父は、ひどいスノップで、スミスの父は、ハーディの父がそうであったように、地方の労働者の息子であるのに気付かないお人よしであった。イヤリングの話などは、メレディスに見せただけで原稿のままにとどまり、出版は断念してしまった『貧乏人と淑女』から取ったのだとされている。ロンドンからコーンワルまでのエルフライドとナイトの船旅は、その年の八月のハーディ自身の同じ船旅が原形である。作品でライヴアル関係にある建築家スミスと文筆家ナイトは、師弟関係を含めてハーディと文人ホラス・モウルの影が濃厚である。辞職するまでの勤め先の建築事務所長スミス氏からは、その姓ばかりでなく、彼の印度での仕事の経験談まで借用し、ステイーヴン・スミスの姓とし、印度行きの経験にすりかえている<sup>3)</sup>。

ハーディが『青い眼』でとった物語の展開の手法は『窮余の策』でいえば、焚火の不始末が原因であったあの大火事の物理的な面と、手のほどこす余裕もなく火の手のあがった宿屋側の人々の不慮の災害に対する対応の仕方の描写との重ね合わせである。ただ男女間の心理的な側面が加わっているが、因果関係が読者に分っているという点では、そういつて差支えない。複数の出来事が、連鎖的に発生しても、事の次第がはっきりしている限り、兄のウォーレン同様、読者を含め、観察者は疑念をさしはさむ余地はなく、ごく自然のこととして受け入れる。他方その一連の出来事には目録

しされた登場人物は、当事者と自分の間の基本的な認識のずれに身をさらし、当惑、疑念、誤解がその人物の行動の決定要因となる。『窮余の策』では出来事の核心にいる一方の当事者以外の人物達も読者も、この因果関係は知らされておらず、不可解なまま事件は進展し、読者はなぞ解きのサスペンスを味あわされた。伏線が要所要所に配置されているだけで、内的心理的必然性は極めて稀薄になっていた。『青い眼』でのハーディの手法は、謎解きの要素は部分的に用いられているだけである。初めの数章で、青年建築家スミスの素情が明るみに出るまでの、エルフライドの眼を通して見える彼の異様な行動——不意に行方が分らなくなったり、薄闇にぼけて見える影絵のようなキスシーン——が好例である。そしてそれ自体が一つの伏線をなしている。最後の数章でも同様で、エルフライドの死因について、ライヴアル同士で追求していく過程では、過去の出来事の中から、さては伏線であったかと思いがたる場面が、いもづる式に浮かび出てくる仕組みも、サスペンスのテクニクである。スミスとエルフライドの出会いから、評論家ナイトの出現までの前半は、年代記的に筋道が示されている。それが後半に登場する第二の男性ナイトだけに未知の世界であるだけに、読者の女主人公への感情移入が容易になっているだけに、サスペンスというより、一種異様な不安感の伴ったスリル感に付き合わされるメロドラマの通俗さがあるのは否定できない。

ハーディは、現実のエマの家族構成は、そのままにはとらず、作品では痛風痛みの教区牧師の娘エルフライドとの二人暮らしの家族にしている。片親であるのはそれだけでも読者の同情を惹くことから、彼の他の小説でもその例が多い。同時に、片親の寵愛を得ながら、自分の欲する生き方をするには、情熱のおもむくままに生きるには、不本意ながら、その愛にそむくこともあえてする状況を、ハーディは小説作法の定石の一つにしている。

ロンドンの建築会社から、教会修復のため派遣されたスミスは、牧師父娘に迎えられ、厚遇にあずかる。辺地の娘好きのする若い「ロンドンの人」はエルフライドの容貌にひかれ、音楽や散歩などを通して次第に接近していく。彼女が予期していた中年の、いかめしい、眼の鋭い無口の実業家とうってかわり、「顔色はエルフライドと同じく、きれいで、ほおの色も殆んど同じように繊細であった。」<sup>4)</sup>「このプロンドの二人」(p.51)は年齢も二十歳そこそこで、女性の方が一ヶ月だけ年長であった。外観のみならず、情緒の点でも「彼の方も、彼女自身のと全く同じ興奮しやすい性情 (p.20)であった。

彼の挙動がしばしば示す不審さにますます惹き付けられていったエルフライドは、スミスが彼の素性を明かさないうちは、二人の間柄がこれ以上発展できなくなってきたと思ったとき、意を決して打ち明けられてもその意外さに戸惑うことはあっても、二人の仲は深まっていった。彼女は、ナイトと出会うまでは階級意識にとらわれていない。スミスはロンドンの建設会社員ではあったが、この教区内に住む石工頭の息子である。教区の石工の倅と牧師の娘の組み合わせではただでも一波瀾は免がれがたいのに、娘の父は「家系とご馳走と貴族的回想録」がなよりの楽しみで、「寛大であるにはあまりに偏見が強すぎる」(p.87) 人であった。「貴族」blue blood の血をひくか否かが人の評価の規準であった。

ここで、再度、常識という問題を取り上げておきたい。われわれは、一人一人、勝手気儘な生活を営んでいるようで、実は決してそうではない。それぞれ自分の属する生活領域には、この共同体の中で自然にでき上ってきた共通の感覚があり、それを常識と呼んでいる。私的な場合もそうである。一定の生活原理にかなった生き方、行き方は、その常識の範囲内であってこそ保障されている。生活の知恵として実生活の行動の妥当性、真偽の色分けの規準として働きかけてくるものである。山上の垂訓にもられている内容が代表的である。順調に生活が営まれている限り、問題にならないが、逸脱者、異端者が現れると、常識が顔を出し、「…すべからず」といって、常識自身の自己保存の原理から、ものをいうようになる。時代、文明、文化に固有の常識があり、その変化の後をおうようにして変わってくる。したがって、ある生活領域、ある集団では常識とされるものが、他の領域、他の集団では非常識となる場合があるのはいうまでもない。『窮余の策』と『緑樹の陰』において、「常識」という言葉が頻繁に用いられていた。特定の社会に共通の、社会通念が働く枠組の役割を果し、その枠組からの逸脱を示す役目を負わされていた。

初期作品における常識の機能の分析は、同じくそこで多用されているエピグラムの役割についても言及しておかなければ、片手落ちになる。先に見た、ハーディの早逝した友人モウルの筆によるとされている『窮余の策』の書評に「無理なエピグラムが多すぎる」<sup>5)</sup>という指摘がある。エピグラム、つまり警句は、簡潔な言葉で、時には逆説的に、社会、芸術、道徳上の真理を、辛辣に表現したものである、とすれば、それはある状況のもとで、感取されながら、いまだに通念の域に達しない、もやもやとしたものを、共通感覚に訴えて、びたりと人の意表にでたものである。

『青い眼』では、「常識」という言葉も、エピグラムの多発も、直接表面には出ず、前者で三回、後者は出ても地の文と融合し、それだけ緊密な文体となっている。筆の運びにも余裕があり、その証拠に、前の二作よりもハーディ特有のユーモアに裏打ちされた場面が各所に現れている。次作『狂乱の群をはなれて』もこのような下地があって成功したというべきであろう。その三回用いられた「常識」のうち、三度目は、ナイトとエルフライドが塔に登っているとき、彼女が不注意に足をすべらし、ナイトからとがめられた時のことで、とっさに口をついて出ただけでのことである。字句に拘泥するきらいはあるが、前の二回は物語の特徴を象徴している言葉であるように思われる。

建築家スミスはエルフライドの父に、彼女との婚約の許しを切望していたが、社会的地位の違いがもたで、いい出せずにいた。エルフライドも許可が出る確信はないまま、話を持っていくことに同意していた。ところがたまたま、三人同席しているところに、スミスの父、石工、が手に負傷した知らせが伝わり、スミスはそれが自分の父であることを隠しきれず、同時に彼の身分も露見してしまった。牧師は青年の隠しだてを遺憾に思い、かつ驚いたのはいうまでもない。

娘は、父は自分達の仲は知っていたのだし、何をいままさらと抗議する。隣村の名門ルクセリアン卿と親戚関係ではあり、零落の一途をたどっているとはいえ、「自分の村の水呑み百姓の倅を」娘婿にするには娘の親としてばかりでなく、「英国のどんな父親もこんなことは聞き入れないだろう」(p.89) とくやしがあった。娘は、今すぐ結婚を認めてもらいたいというのではなく、彼が父同様の紳士になってからのことで、それまでの婚約を求めているにすぎず、「求愛のあとには愛の獲得がくるのは分っていたでしょう、ねえ、パパ」と弁明する。ハーディはこれを「常識の押し」(p.89) と呼び、父には、その鋒先をかわさせている。彼女の「常識」を敷衍すれば、「彼の両親がどこか遠くに住んでいれば、会わなくてもすむし」、「彼の身分は彼の職業が何であるかで決まり、親の地位で決まるものではありません、彼の「お父さんは、お金をたくさん貯め、私たちより裕福なんだし、だから息子さんにあんな元手のいる職業に付かせることができたのでしょう」(p.91) と、地方の娘の考え方としては進んでいた。

当時の親の側には、それに拮抗する常識があり、ハーディは牧師を彼なりの一人前の見識を持った英国紳士として描いている。青年に古典語の知識はいくらかあっても、発音が耳障りでしかたがなく、チェスのさし方もなまかじりで、さらに、

そうだ、僕は彼を疑ってやりたい気持だったのだ。彼は、どんな種類のソースだって一向気にしなかったからな。自分の味覚でちゃんと味わい方を心得ていない人間が紳士であるなんて、いつも疑ったんだ。洗練されていない味覚は、成り上り者の隠しようもない馬脚なんだからね。僕の四十年産マルティネズを一本——もう十一本だけなのに——十八ペニものと区別のつかない男に出してやったと思うと！（p.93）

ハーディの後期の小説でならば、これだけあれば悲劇の条件として十分であったろう。そこでは主要な登場人物は、次第に数がしばられ、叙事詩的物語の傾向が強まってくる。初期の作品では、『緑樹の陰で』を除けば、脇筋が多い。『青い眼』では、今は娘が婚約相手として承認を求めているステイーヴンに、父は正面から対決を迫るには及ばなかった。一度は投機に手を出し失敗していたらしいが、「またあのみじめな鉱山ですか」（p.93）、秘かな計略が実を結び、隣家に住む裕福な未亡人との再婚にこぎつけていた。そうなれば、社交シーズンにはロンドンに出て、住居も新婦の所有するところがあり、娘もそれだけ良縁に恵まれるであろうし、物語はにわかに上流風な様相を呈することになっている。

他方、庶民側の「常識」を支える意識構造はどうであったか。まず、ステイーヴンの経歴をみておきたい。婦人経営の初等学校 dame school からナショナル・スクール（宗教団体経営）に学んだが、当時は海岸近くの郷里にはなかったため、九歳で、ナショナル・スクールの昼間生となるため、エクソンベリ（エクセター）近くに寄留し、十五歳の時、その町の建築事務所に弟子入りした。謝礼は両親が定額を払い込んでいる。それからロンドンに出て半年間無給見習職人の経験のあと二十歳で、例の工事のため出張して来たのであった。

ハーディは英国南部の農民の生活を主題にしたというのが通説になっているが、スミス一家の場合でも明らかのように、農夫であっても、主として親方クラスを対象にしていたのが実情である。さもなければ、子供が二十になるまで都会に出し教育する余裕はなかったであろう。ハーディの村人たちは、都市に対抗するに足る知性、感性を彼から与えられている。更に、ハーディの文学で、注目すべきことは、われわれ人間が、真の意味で、個性を持ち得るのは、何等かの形で自然と臍の緒がつながった状態にいるのが不可欠の条件である。都市は個性も自我も存立できないところである。ステイーヴンの父親を見れば、このことは一目瞭然である。彼は、

殆んど田舎の職人達同様に、個性にあふれていたもので、あの典型的な「労働者」——大きな町だけでしか経験されない、浜の小石よろしく、自分の同類と摩滅し合って生まれた人間——にはなれなかった。その摩滅というのは、「個我」unit Self を「一つの階級」unit Classに変容させるからである。（p.96）

彼は、町の専門化された、従って、画一化された職人ではなかった。元来石工であったが、作業内容次第で、煉瓦も積み、天気がくずれそうなら、屋根瓦もふせ、冬こてが使えなければ、木椎の仕事も、どんな人よりも上手であった。それでも口数は少なく、傍にいて、細君の「健全な常識」（p.97）に同意しておけばよかった。彼女はルクセリアン卿のお屋敷仕えだけあって、物の見方は偏見から免れていた。息子が自分を暴露したため、階級の相違から結婚が危ぶまれているのを知ると、むしろ喜んでいる。彼女の「健全な常識」によれば、

この頃は、女はみんな、結婚するからには、自分の父よりも一段低い義父ができると思っていなければいけないよ。男性達はこんなに地位があがったのに女性はじっととどまったままなのよ。男の人に会えば、その人は、その人のお父さんよりすてきなよ。だからあんただってあの人〔エルフライド〕とちょうど同格じゃないの。（p.99）

スミスは、エルフライドも同じことをいっていたと、相槌をうつが、教育を受けただけで、経験が乏しく、現実的常識を欠く彼よりも無学な母親の常識が説得力があり、彼を圧倒している。あわてず、二、三年まてば破産した牧師様の娘よりえらくなると確信している。庶民の「健全な常識」には、良家の娘というだけのネームヴァリューは通用しなくなっている。親馬鹿かげんも手伝っているとしても、世の趨勢に敏感に反応しているとみるべきであろう。ステイーヴンは、庶民の出でありながら、というより、そうであるからこそ、エルフライドというより、良家の娘ということに取りつかれていた。母から、彼女の家から断られるなら、似合った家柄をさがせばよいとさとされて、「ええ、そうだけど、母さんがいような人達に迎えられるという嫌気には我慢できないし、それかといって、彼女のところみたいな人達の中では冷淡にされるだけだし」（p.98）と嘆いている。この不決断さが、彼を無謀というほかない印度行きに追いやったのである。

我が国では、作品の中で、海のイメージの描かれかたで、その作品の基調がほぼ推定できる。同様に、ハ

ーディ文学では、主人公が故郷を離れ、都会に出るかわりか、物語の経過がほぼ確定しているといえそうである。先ほどの個性摩滅説とあわせて読めば論旨はさらに明らかである。ハーディは、スティーヴンのおかれた状況を、「自然の捧物」nature's offer から離れていく人間の悲劇としてとらえている。「健全な常識」の立場からでなければ理解できない、人間の宿命的な局面である。スティーヴンは、両親訪問からは何等得ることなく、牧師館へ帰っていった。「堰の水が快よい調べをたてて流れ、和らいだ月光、さわやかな露の香りがあたり一面に広がっていた。ただ眺めることが黙想で、黙想即平和である時であった。」

スティーヴンは「自然の捧物」を大事にするほどの哲人ではなかった。彼の素質は単純な細目から成っていた。文明の初期にはめったにないことで、国家が老化し、個性が色あせ、教育が普及するにつれて、だぶついてくるように思われる素質、つまり、頭脳は異常な受容力をもつが、大きな創造力はない。自分の周囲で目に付く知識は素早く獲得し、男性によりも女性に共通の柔軟な順応性を持ち、自分のおかれている社会が次第に高度な人為的風調をおびるにつれて、カメレオンのように色を変える。彼は独創的な思想はもたなかったが、それでも相応しい訓練の下では、立派な対等なものをつけ加えることのできないという考えは何もなかった。(p.102)

この地球上で、われわれは、どこに住もうと、早晚近代化、都市化現象をさけて暮らすことはできない。

「相応しい訓練」とはいかなるものか、その探求がハーディ文学の一つのテーマになっている。この作品でいえることは、個性と引換えでなければ、都市化はなかったということである。都市とは個我が浜辺の小石のように磨り減らされ、一つの階級に変容させられるところである。処女小説『窮余の策』で、ハーディは女主人公シリアに我の深淵を覗き込ませていた。「誰も人様の本性のなかに、本当は、はいつていくことができないわ。それが悲しいことなの」(p.276) 個我と個我との融和が実現できなければ、人生は生きるに値しない索漠としたものである。ハーディはその和合を Passion の上に築こうと生涯をかけて文学の中に求めた。これが彼の更に大きく困難なテーマであった。自我をしっかり保持しながら、新しい時代に生きていくこと——こんなことが可能であろうか。

スティーヴンとエルフライドは、彼女の父の不興を蒙り、秘かに結婚式をあげるために町に出た。ついにロンドンまで来たが一抹の不安は隠すことができない。

女は「ひどく体裁が悪いの。もし誰かに見付かったら恥をかくことになると思うわ」(p.127)と決心がつかず引き返すことになる。ところが、『森に住む人々』(1887)で、グレイスは、結局言葉通りにはならなかったが、危機に際し、心の底から叫ぶことになる。「現実が正しければ、体裁などどうでもかまいません」(p.378)これを近代我の一つの現われとすれば、ハーディは「体裁の悪い」自我構造から、「現実が正しければ、体裁などどうでもかまわない」自我まで到達するのに十四五年の間探求の道を歩まなければならないことになっている。

教養論として述べていた「男性によりも女性に共通の柔軟な順応性」はスミスとエルフライドにも当てはまるが、作者はロンドンでの重大事にさいし、「腕をとらえて祭壇まで引きずって行き、有無をいわさず結婚」(p.140)すべきであったと示唆している。これは、女性の側からしても、結婚目的での四十八時間の駆落ちの目撃者がいることがわかり、傷物とわかれば父もさっさと認めてくれるだろうし、一歩進んで、結婚してしまっていた方が「よりよい方策であったろう」(p.130)という心境と呼応している。スミスには男性的で、力強い決断力はなく、現実の彼は「ハンサムで…従順で優しい」ので彼女から愛されたのだし、他方、女は“sweet tantarizer” (p.66)で「彼を女王のように支配していた」(p.275)近くにアーサー王ゆかりのティンタジェル城跡があり、それに因んでと思われるが、『アーサー王城宮廷』を著していた彼女は、騎士物語を地で行く心地がしていたと解される。

彼女がロンドンまで行き、結婚せず、すぐ折り返し帰ってきたのは、「体裁が悪い」という心境にはずみをつけたものがあつた。車窓から見たロンドンの第一印象は、「丁度明りをともした灯りばかりが、しめっぽい空気のなかでまたたいていたのと、夜空を背景にぞっとするぼんやりと浮き彫りのようなトタンの煙突の立ち並んだ列」(p.124)であった。彼女は「ロビンソン・クルソーの、一発目の効果を知らなかった現地の野鳥同様、そのびりりと刺すような悪評は何も知らず」「不安にもだえ苦しんだ」(pp.124-5)ハーディが描くロンドンの町並みは表通りの眺めより、裏町の風景が印象的である。ナイトの事務所のある旅館は「財産と上品さばかりを話題にしている雑踏する街路」に面していた(エルフライドはこの表通りに連なる大道路を大小新旧十数個の指輪をはめた新しい義母たちと、まもなく打揃って通ることになる)裏口は「主要都市のどこにでもあるのと同じように、雑踏した貧乏に悩む網目状の路地に接してい」たし、「シャツなしの人々の習癖や楽しみごと」が窓越しに見え、「酔払いや細君をなぐる人」から発される耳障りな声が聞こえてきた。

(p.141)表通りにも路地裏にも「黙想即平和」であるところはどこにも見当らない。文芸評論家、随筆家、法廷弁護士であるナイトの部屋でも、床から壁まで多種多様の書籍があり、塑造物だの小像だのが所せましと集められていたが、彼は「社交的儀礼、現代作家一般に関する紙上論 paper theory は山ほど調べていたが、実地という特別の一オンスを欠いでいた」(p.214)

『青い眼』には、ハーディ最後の小説『日陰者ジュード』を想わせる筋がある。ジュードには、村の生徒の頃、学問をするため、クライストミンスターに出ていった先生がいる。教え子は尊敬する教師の後姿に自分自身の向学心をかきたてられていた。勧めにより独学で古典語の研究もした。かつての生徒が長じて恋人ができ、二人だけで結婚するため教会に行き、女性の気まぐれで直前に挫折し、とかくするうち、二人の間にその先生が介入し、恋人と先生が接近していくという筋である。肉欲の化身的な存在であるイザベラの役はないが、その他の点では骨格の相似をみることができる。更に、エルフライドとシューは、ハーディが創造した女主人公のなかでも最も教養のある女性のうちの二人である。

エルフライドはアーサー王宮廷に関する物語を書いていたが、それでもどこかお嬢さん芸なところがある。書評者ナイトからは「殆んど分別年齢に達していない若い婦人」(p.164)ときめつけられている。小説の後半はそのエルフライドとナイトの間の愛情とその結末で、前半でみたステューヴンとの関係が揺曳し、綿密に構成されたプロットで、ハーディ特有の効果を取っている。エルフライドは、ステューヴンに対しては、相手が知らないとみると、生半可なアリアを歌って聞かせ、女王然と振る舞い、初めて大人扱いされて、内心悦に入りながら、こわい顔をしてみせ、「あけすけな、あだっぽい傲慢さ」(p.56)があった。

ステューヴンは、ナショナル・スクールの昼間生以来の教師であるナイトに、エルフライドが嫉妬するほどの憧憬と尊敬を抱いていた。崇拜に近い感情であった。ところが、たまたまナイトが、エルフライドの新しい義母の遠い縁故者であり、同時に、エルフライドの書評家であったことが分かり、二人が親交を結ぶに及ぶと、局面は一転し、今度はナイトが彼女に対して知的タンタライザーとなり、彼女は彼の前ではほんの子供にすぎなくなる。ナイト、つまり Knight = 騎士であるから、ステューヴンこそその姓——称号にふさわしいのを逆にしたのは、ハーディ固有のイロニーか。

かって、エルフライドは、スミスとの駆落ちを目前にして、不安に襲われ、「初めて自分の目に見ゆる世界とは別の内的私的世界を見た」(p.115)のであったが、読者

の期待とは逆に、自立的積極的衝動を心の中に見たのではなく、一言でいえば、父を喜ばせようということにすぎなかった。そのような彼女が、男性が十歳も年長者であるうえに、文学論でも、チェスの対局においても、お嬢さん芸の出鼻をくじかれ、彼のペーパー・セオリーの崇拜者になっている。とりわけ、あの断崖で、尊敬する男性を、最も恐ろしい形で死から救ったときの彼女の歡喜は、魂の根底までゆすぶりで、以後、意志の働きは情念に屈服してしまっただけ。「今のように、彼の腕にだかれたままで、受動的でいる」ことで十分で「多分彼は感謝しているだけで、愛してくれてはいないのかも知れない。それでもかまわない。劣者の女王であるより、立派な人の奴隷であるほうがはるかにましである」(p.249)と信じ込んでいる。

清算できない過去を背負いながら、知性への傾倒、隷属は痛ましく、産業構造の変化と、それに伴う物心両面にわたる都市化、画一化への不可避性の徴として、近代の悲劇が形象化されている。自分の置かれている状況のなかで、自分の心の傾きに誠実に生きた結果がそうであった。

対人関係の見地からみても、愛する人の考えに、何一つ反対するわけではなく、独立心を示したのでもなく、自説を固持したこともなかったが、恋人というものは、男性でも女性でも、あまり親切がすぎると、甘やかされてしまう。ナイトは、彼女の終始変らぬ従順さにあい、危機に際してすら過酷な態度を保っている。

作者自身も、自分の創造した悲劇的人物達に、満腔の同情を寄せるのと同時に、冷静な批判的洞察力もたえず働かせている。例えば、エルフライドの心の動きにも「初期には自分で軽蔑していた正にその利己的なやり方」(p.289)を無意識に採っていると、それとなく示している。

前作『緑樹の陰で』において、ファンシーは、ディックと婚約中にもかかわらず、出来心からメイボルト牧師に結婚の承諾をしてしまったのを取り下げ、以後秘密にしてくれるよう申し入れる一幕があった。牧師から来た最後の便りには「彼にすべてを打明けなさい。それが一番です。あなたを許してくれますよ」(p.244)とだけ記してあった。ところが、作者はその小説の最後の行は、「『ああ、夜鳴きうぐひすよ』と女はつぶやき、決していたくない秘密を想い出した」(p.273)と結んでいる。その一行は作品に微妙な余韻を残して効果的であったが、次作『青い眼』と通読すれば、実はあの挿話は『青い眼』の一種の予告篇の働きをしている印象を受ける。かけがえのないこととして現在行っていることが、自分の次の生活での別のかけがえのない経験に致命的な障害となると、露見さえしなければ、新

たな経験に好都合である場合、隠すという行為が特に男女間の倫理道徳上如何なる意味を持つかというのが、『青い眼』のモチーフとなっているからである。

ナイトはエンデルストウに逗留中、エルフライドに女性であるが故にそれだけ特別の好意を示すということではなかった。しかし、一旦そこを去ると、彼女に愛着を覚えていることを悟っている。彼は「恋人としては友人スティーヴンよりはるかに単純」(p.316)で、しかも、女性を愛するからには、自分がその「女性の初恋の人」(p.348)でなくてはならないという固定観念、つまり、ペーパー・セオリーを持っていた。「彼の想像力は孤独な研究…で異状な大きさに肥大していた」(p.348)が、エルフライドのナイトへの愛が崇拝の域にまで高まったところで、ハーディは、その肥大した想像力を彼女の純潔の検分に向わせている。『テス』で、エンジェルがテスに対してとる態度も同工異曲である。エンジェルの心の深みに宿っている「頑なな論理の鉱床」(p.310)と同じく、ナイトは「鋭い精査と論理力」(p.349)を備え、エルフライドは、それに向って、孤立無援で、愛する人のためではなく、愛するための自衛手段を構じなければならなかった。メイボルドはファンシーに秘密は明かせと忠告し、彼女は、明かすかどうかは自分で決めればよかった。『青い眼』の悲劇たる所以は、エルフライドが自分の過去を隠そうとすればするだけ、彼の「論理力」に油をさすことになり、一步一步窮地に陥り、遂に、破局を迎えることになる。身の証しを求められ、告白をためらえば、愛と正直さは二律相反に陥るからである。結局、彼のいびつな想像力は彼を「シニシズムの淵」(p.366)に立たせる。これをもじっていえば、ナイトがエルフライドを受入れ難いとして、『ハムレット』のレアティーズよろしく、「できるだけその人と早く結婚しなさい…もしその人と今結婚できないなら、そして、別の人があなたを妻にするなら、この秘密を明かしてはならないよ。もし前に明かさないと。そうなれば正直なんか破滅だよ」(p.383)と諭したとき、説教者に対して、都市の花形インテリアに対して、ハーディは内心シニシズムの淵に立っていなかったか。聞かないほうがましなことを完膚なきまでにあばいたのはナイトだったから。

『青い眼』には、大西洋岸に望む断崖「名無しの絶壁」があるのを避けて通るわけにはいかない。海上六百五十フィートの絶壁に、なかば宙づりになりながら、ナイトは文字通り死と直面していた。「眼前には、岩壁から低く浮き出たように化石が食い込んでいた。眼を持った生き物である。その眼は、死んで、石と化していたが、丁度今、彼を凝視していた…生きていたのは何百万年も離れていたが、ナイトとこの下っばは両者の

死所で出会っているように思えた」(p.241)この下っばの化石から触発され、開闢以来このかた、更に未来永却を一瞬のうちに垣間見る想いがしたのだが、エルフライドの窮余の策に救われ、地上に帰ると、彼女の愛は更に深まっても、彼はやはり、いびつな論理の人に帰った。

田園育ちの青年建築技師スマスは、少年時代、家業を手伝い、牛乳しぼりやクリームすくいやskimmingで「結構仕合せな時であった」(p.78)が、理想の結婚を夢み、蓄財に走り、インテリアとの交友を求めだし、つまづいて振り返ってみても、失なわれた時は帰ってこない。あまつさえ、両親までも、田舎の廃屋はたたみ、中流気取りの町住まいを始め、「必要な社会的資格は…新しい家具と家の増築だけで間に合う」(p.396)と信じている。エルフライドにしても、「爽やかな海風が騒ぐ心にうちかつ」(p.132)ことはあったが、「骨折り仕事の酪農をしなければならぬ所に、どうして仕合せがあるか」(pp.78~79)理解できない人である。

大都市生活が性に合わないハーディは田舎の生家に帰ってこの小説を仕上げている。彼は町に関する小説は不得手である。『青い眼』まで書き進んで、作家生活の見通しがつき、自分の得意の境地ウエセックスの奥深い田園に密着し、人間の生きるとは何か、死とは何か、追究せずにはおれなかった。

[注]

- 1) R. G. Lox (ed.) *Thomas Hardy: The Critical Heritage* (Routledge & Kegan Paul,) p. 11
- 2) R. L. Purdy *Thomas Hardy: A Bibliographical Study* (London) pp. 10-11
- 3) R. Gittings *Young Thomas Hardy* (Heinemann) pp. 164-172
- 4) T. Hardy *A Pair of Blue Eyes* (Macmillan) (Pocket Edition) p. 10  
(ハーディの他の作品を含め、以下この版からの引用はすべて本文中に頁を示す)
- 5) Thomas Hardy *The Critical Heritage op. cit.* p. 7





捕虜となったハンガリー軍の十三人の將軍はアラドの軍事法廷で死刑の判決を下され、その後処刑された。ハンガリー軍の將校達を謀叛人として皇帝の法廷で断罪したことは、その後の君主国の發展の歩みの中で不吉な効果をあらわすことになった。はやくも十八年後には、皇帝家は、ハンガリーとのアウスグライヒ Ausglaich にきこして、ハンガリーの政治的要求を充たさざるをえなかっただけではなく、アラドで裁判された將校達がライタ川の此方では謀叛人として断罪され、ライタ川の彼方では自由の闘士として讃えられるのを傍観せねばならなかったのである。

このように、外国勢力の援助を得てハンガリーの暴動をきびしく鎮圧したことにより、一八四八年から四九年にかけての両度の革命による動揺はようやく終息した。宰相のシュヴァルツェンベルク侯は、今やふたたび全力をもってドイツ問題の解決へと向うことができるようになった。

フランクフルトにおいて、国民議會は、世襲皇帝をもつ小ドイツ主義的な解決の方向をめざして協議をつづけていた。ところが、全ハプスブルク皇帝国家、あるいはハンガリーを含む非ドイツ的地域をも再興されたドイツ帝国に受け容れるべきであるとのシュヴァルツェンベルクの提議が、最終的に議會の小ドイツ主義的な企図を妨害することになった。そこで、国民議會は、それに対する対応としてプロイセン王のフリードリヒ・ヴィルヘルム四世を、一四八人中二〇〇人の同意をもってドイツ皇帝に選んだ。だが、それにもかかわらず、プロイセン王が、民衆の意志で皇帝に選ばれることを好まず、この選出を拒絶したとき、議會の立場はきわめて困難なものとなった。無益な議論をつづければつづける程ますます与論の中での、またドイツ諸国個々の政府の間における国民議會の威信は失墜するばかりであった。多くのドイツ諸国、とりわけオーストリアの代表者達は本国に召還され、他の代表者達も引きあげた。「残骸議會」 Rumpfparlament はシュトゥットガルトへと場所を移し、その地で一八四九年六月十八日にヴェルテンベルクの政府によって解散させられた。その後、ヨハン大公もまたドイツ帝国執政の地位を放棄するにいたった。これがドイツにおける自由主義革命の不名誉な結末である。

若々しい新帝フランツ・ヨーゼフは、苦勞して作られた憲法草案の受理を拒絶した。このとき、この新支配者は、若きマリア・テレジア女帝が一七四〇年に直面したのと似寄った絶望的状况下にあった。が、それにもかかわらず、かれは、オーストリアの全体国家の分解を防ぎ、それを保持するという大きな成果を獲得することができた。かれの人間性は、つまるところ、ハプスブルク帝国という多民族国家にあって、さまざまの民族を一つに結合するための唯一のシンボルたることであつたともいえるのである。

ルイ十四世(一六四三—一七一五)に次ぎ、フランツ・ヨーゼフ(一八四八—一九一六)は、ヨーロッパ史上のすべての君主の中でもっとも永い期間を統治した君主である。しかし、ヨーロッパの王侯の中で、かれ程多くの人間的な不幸を担わねばならなかつた人もほかにはいないのである。二回の戦争(一八五九—一八六六)において、かれは、まずイタリアで、ついでドイツでオーストリアの指導権を失つた。その家族生活においても、かれはより大いなる不運な境涯を辿つた。弟のマキシミリアンは、メキシコ皇帝として、一八六七年、勝利を占めた共和主義的反对党に捕えられ、銃殺された。唯一人の息子たる皇太子ルドルフ大公は、恋愛事件の不幸な絡み合いの中で、一八八九年に自殺を遂げた。ヴィッテルスバハ家の傍系の出の、芸術的天分にめぐまれていたものの精神的には不安定であつた帝妃エリザベートとの結婚生活は結局解消するにいたつた。のち、エリザベートはジュネーブである無政府主義者に殺された(一八九八年)。その後、かれの甥にして帝位継承者たるフランツ・フェルディナントが家法に反する行爲を行った。すなわち、かれは、より身分の低いベーメンの貴族出のゾフィー・チヨテックとの結婚にふみ切つたのである。——皇帝家の構成員は、身分相応にヨーロッパの支配的な家族内部で結婚すべきであつた。——それゆえに、フランツ・フェルディナントは、その子供達の帝位継承権を放棄せねばならなかつた。サライエヴォでの死後、フランツ・フェルディナント自身ならびにその妻は、完全な皇帝家の儀式による葬儀を拒絶されたのである。

このようにきびしくかたくなにその家の伝統に固執する態度こそは、古来の刻印を有するこの王家の最後の君主たるにふさわしいものであつた。その治世の開始にあたって生と活動の喜びに充たされていた皇帝は、晩年には化石化したごとく行動する人物となつた。年老いた皇帝は、毎分にいたるまでも規制された日々の経過を、もっぱら義務履行のためにのみ生きたのである。しかし、

しばしば見受けられたごとく、軍人的な規律や宮廷的儀礼という硬直した外見の背後にはあたたかい心が脈打つていた。かれの騎士的な態度、その威厳および宮廷の儀式のふるまい方などは、かれがその職務をかなり深く理解・把握していたことを証している。フランツ・ヨーゼフは、勿論、ヴェルヘルム二世のように特別の才能を有する人物ではなかつた。その代りに、かれは、その性格の円満さ、意志の堅固さ、すぐれた判断力、賢明な思慮性およびおどろくべき程の忍耐力などによつて、はるかにまさるものをもつていたのである。

若々しい君主は、その治世開始の後直ちに重大な危機に直面した。しかし、つねに皇帝家に対して忠誠心を保持した軍隊は、ウィーン、プラハ、ミラノおよびヴェネツィアなどの諸都市の騒乱を遂次とり除いていった。また、クレムジエにおける帝国議会の代議士達が憲法の草案について激しく議論していた間に、ヴィンデシユグレートはハンガリーでの反乱を鎮圧するという仕事にとりかかつた。一八四九年一月に、かれはその軍隊をもつてオーフェンとペストを占領し、ハンガリー全土の制圧はすでに時間の問題であるかにみえたのである。ハンガリーの中の国王側に忠実なグループの人々は、はやくも革命的議會を見捨てていた。このような内政上の好運な転回に直面して、君主側でも、帝国議會による従来の憲法作成をとりやめさせ、「オーストリア帝国のための帝国憲法」を欽定するという方向への動きが開始された。この憲法によれば、オーストリアはハンガリーとともにウィーンの中央政府から統治される統一国家であるべきであつた。

この、新憲法において付与すべく意図されたとり扱いの中でのハンガリーの姿は、コッシュートをして、ふたたびデブレチェンに残骸議會を開くという計画をよびおこさしめた。すなわち、欽定憲法があらたな反乱を誘発したのである。そして、コッシュートのひきいるハンガリーの国会は、今やハプスブルク・ロートリンゲン家の廃位と共和制の採用とを決定するにいたつた。それとともに、まさに両者の間の生死をかけての戦いはさげがたい状況となつた。ところが、まだ部分的にイタリアの地にしばらくいられたオーストリア軍は独力をもつてハンガリーの大反乱を鎮定することができなかったもので、若い皇帝は、ロシア皇帝のニコライ一世に軍事援助を求めた。そこで、ロシアの軍勢はカルパティア山脈をこえて進軍し、一八四九年の八月十三日にハンガリーはヴィライ Gosde 優勢なロシア軍の前に降伏した。

ーストリア帝国のための憲法を仕上げることでできたのである。その憲法では、オーストリアが一ヶの民主的な法治国であることを刻印づける基本法たることが冒頭で言及されている。もっとも急進的な改革に属したのは、貴族の廃止を明記した第三パラグラフと、軍事を市民の法と裁判とに下屬せしめるべきことを記した第二八パラグラフである。

多民族国家の立憲的組織についての協議にさいして、二つの草案が提出され、討議された。その一つはチェコ人の指導者パラツキーの案に、他の一つは憲法委員会の報告者の任にあつたドイツ系メーレン人カエタン・マイアーの案にそれぞれ由来するものであつた。ハンガリー王国をつくるという案は、クレムジエ憲法の最終の見解では一切考慮されなかつた。一八四八年の春以来職務を遂行してきたハンガリーの革命政府は、おのずからオーストリアの国家連合から切り離され、ゆるい人的同君連合の形でオーストリアと結びつけられることになつた。

クレムジエの憲法委員会の協議のさいに、パラツキーとドイツ系ベーメン人の代表ルートヴィヒ・レーナーは在来の王冠の土地 Kronländer の廃止を要求した。ハプスブルクの全体国家——ハンガリーをも含めて——は、民族的な観点にしたがって再組織されるべきであつた。パラツキーは、委員会に対して、八つの民族的領域を創設すべきことを提議した。

(一)、ドイツ・オーストリア(世襲領とベーメン地方のドイツ的部分)。

(二)、チェコ人の領邦集団(ベーメン王冠の地ならびにハンガリー・スロヴァキア地方のチェコ的部分)。

(三)、ポーランドの諸地方(ガリツィア、クラカウ、プロヴイナおよび「ハンガリー・ルセニア地方」すなわちカルパト・ウクライナの中のスラヴ語を語る部分)。

(四)、イリリア諸地方(シュタイエルマルクおよびケルンテン、クラインの中のスロヴェニアの部分、そして沿海地方)。

(五)、イタリヤ的諸地方(ロマン語的チロルならびにロンバルディア・ヴェネツィア)。

(六)、南スラヴの諸地方(ダルマティア、クロアチア、スラヴォニアおよびヴォイヴォディナ)。

(七)、マジヤールの諸地方(ハンガリーおよびジーベンピュルゲンのハンガリー

的部分)。

(八)、ルーマニア的諸地方(ジーベンピュルゲンのルーマニア的部分、ハンガリーおよびプロヴイナのルーマニア的部分)。

ポーランドの地方グループについてのパラツキーの分類の仕方には首尾一貫性がなく、矛盾がみられる。それに加えて、さらに、この地方グループには、ポーランド人とウクライナ人という二つの互いに相対立し合っている民族が共存しているのである。

憲法委員会においてパラツキーの草案に同意したのは、チェコ人、スロヴェニア人、ロマン語系のチロル人だけであつた。最後に、それは、有能な報告者たるマイアーの草案に統一化された。この提議によれば、オーストリアの国家連合(ハンガリーとロンバルディア・ヴェネツィアを除いて)は十四の帝国領邦にわたるものとなつた。他の諸領邦もまた、正規の立法手続きの方法によつてその国家連合の中に受け容れられることができたのである。

是認された帝国の権力は皇帝と内閣とに委託された。立法の機能は、単一の庶民院と地方院の二院から成る帝国議会が引き受けるべきであつた。すべての帝国領邦は地方院に対して六人の代表を送つた。法の秩序ある可決のためには両院の裁可が必須であつた。予算の承認のみは庶民院の同意で十分であつた。

草案では、各領邦における領邦議会の形成、各郡における郡議会の創設がそれぞれ立案されてゐた。帝国内の大領邦は、民族主義的な観点にしたがつて郡に分割され、それぞれの郡ではある程度の民族的自治が実現されるべきであつた。

その間、皇帝フェルディナント一世(一八三五〜四八)は退位した。かれは本来の意味での精神病者ではなかつた。しかし、それにもかかわらず、その精神力と意志力の極端なまでの弱さから精神薄弱のレッテルを貼られなければならなかつた。かれにはその高級官僚達の責任能力を増大させる力がなく、最初からメッテルニヒの支配のままに任せていた。このようなわけで、革命の風のような激動が帝国をおつた一八四八年の十二月二日、ついに退位するのほかになくなつたのである。

もっとも近い正統の帝位継承者たるフランツ・カール大公が継承権を放棄したので、その息子たる当時十八歳のフランツ・ヨーゼフが帝位に即位した。——前帝フェルディナント一世は、死にいたるまでの無意味な晩年をアラハで過し、その地で工芸的、紋章学的な趣味の生活に没頭した。

この、国民議会準備委員会の選挙宣言は、ペーメンのチェコ人の間では、その指導者たるフランティシエーク・パラツキーの激しい反対をよびおこした。かれは、フランクフルトに対して拒否回答を提出し、ペーメンのスラヴ種族として、オーストリア国家への信条告白の弁明を行ったのである。

「私はスラヴ系のチェコ人である。そして、私が所有し、私に完全に所属するところの僅かの財物をもって、わが民族に奉仕することに不断に没頭している。このチェコ民族はまことに弱小である。しかし、それは太古以来固有の性格をもつ独立の国であった。たしかに、その支配者は昔からドイツの諸侯達の連邦に参加してきた。しかし、だからといって、民衆が自己をドイツ民族の一部と感ずるようなことは決してなく、数世紀間を通じて他の民族からそのようにみなされることもなかったのである。チェコの諸領邦の神聖ローマ帝国との、ついでドイツ連邦との結びつきは純粹に王朝的なものであり、それについてチェコの国民や等族は多くを知らず、かれらをほとんど等閑に付した形で行われてきた。……(ドイツの)会議に参加することを私が拒む第二の理由は、これまで公に知られているところによれば、それが結局は現在および未来において最終的にはオーストリアの独立性を無視し、その存続を不可能にすることを意図しているという事実である。——一ヶの帝国、その恒久性、その完全さと堅固さとは、われわれのような固有の国民にとつてのみでなく、全ヨーロッパにとつて、またその上、人類と文化自体にとつて偉大かつ重大な問題であり、そうでなければならぬ。

……私は、ペーメンの境界をこえてはるか遠くの地を見渡すとき、自然的ならびに歴史的な理由から、フランクフルトではなく、当然ウィーンの方へと目を向けるであろう。そして、そこに、平和、自由、それにわが民族の権利を確保し、擁護するためにふさわしい中心点を求めることになろう。……ウィーンはヨーロッパのための首都 Provinsstadt たるの役割をおとしめるべきではない。もしウィーンに、フランクフルトに集った人々と同様の意見をいだける人がいたならば、われわれは次のように叫ばねばならない。諸君よ、かれらを許せ。なぜならば、かれらは、自分達が真に要求するところのものが何であるかを理解していないのだから。

最後に、私が集会への参加を拒むについては、さらに第三の理由がある。私は、ドイツ帝国に対してあらたな憲法を与えるためにこれまでなされてきた

ところみは、それが真に生死をかける程の大手術をもって断行されぬ限り実現不可能なことであり、未来のために十分に安全ではないと思う。それとともに、私は、ドイツ共和国の宣言が行われる日のことを念頭に浮かべるのである。……しかし、私は、それより以前に、あらゆる共和国の理念がオーストリアの国境内に入つて来ぬよう精力的に、かつ明白に拒否しなければならぬ。多くの共和国や小共和国に分割されたオーストリアの姿を思い浮かべてみよう——それは、ロシアという世界帝国の発展のための大いなる基盤提供のものにほかならないのだ。」

一八四八年五月十八日、ドイツ国民議会の代表者達は、鐘の音や花火の合図とともにフランクフルトのパウルス教会に集り、ハインリヒ・フォン・ゲーゲルンをもその初代の議長に選んだ。最初に仮の帝国政府が設置され、オーストリアのヨハン大公がその摂政に選任された。議会のもつとも主要な協議題は憲法を創設することであった。その憲法では、未来の連邦国家たるオーストリアの立場は、非ドイツ系住民が多数を占めるといふ実情からみて、非常に困難なものとなることが予想された。そこで、この問題をめぐって議会には二つの党派が分立した。それは、オーストリアをドイツの国家連合の中にとどまらせることを擁護する大ドイツ派と、プロイセンの指導のもとでのより強力に中央集権化されたドイツの連邦国家をのぞむ小ドイツ派である。最後の票決では、小ドイツ派が僅かながら多数を獲得した。

七月以来オーストリアの国民議会が開かれていたウィーンでは、秋に入つてふたたびパリケードの市街戦となつた。それを機として、反乱をおこしたハンガリーに対し皇帝の干渉軍が差し向けられたが、革命的、自由主義的志向を有するウィーンの人々はそれに抵抗した。そこで、皇帝の宮廷はオルミュッツに退くことを余儀なくされるかにみえた。しかし、その後、ウィーンはヴィンデシユグレーツ將軍によつて包囲され、最後には征服された。反乱の首謀者は死刑に処せられ、そのさい、フランクフルトに代表として出席していたローベルト・ブルムの不可侵権すらも尊重されなかった。かくして、ウィーンにおける革命は決定的に抑圧されるにいたつたのである。

皇帝の勅令により、オルミュッツの領主司教の夏の別荘で開かれていた帝国議会はクレムジエに移つた。その、メーレンの田舎町の静けさの中で、代表者達は、市民社会の自由主義的ならびに国民主義的をある程度考慮したオ

火花はドイツの西南部で燃えはじめた。一八四八年二月二十七日には、バーデンのオッフエンブルクでの民衆集会で、後にいわゆる「三月要求」の名で包括されることになった革命的な要求が提議された。ここでは、出版の自由、陪審裁判所、個々の国家のための憲法、それに特別の国民的切望として全ドイツ議会の召集などが要求されたのである。

ドイツの運命は、二大勢力たるオーストリアとプロイセンの領域における革命の展開によって決定的な局面を迎えた。ウイーンはドイツ第一の都市、居城都市であり、その地で三月十三日に革命が勃発し、学生達は武装して市民的な基本的権利を認める憲法を要求した。この最初の革命的な暴動を理由に、メッテルニヒ公は皇帝フェルディナント一世から罷免された。そして、新内閣では、内政を統轄するもつとも重要な大臣としてピラーズドルフ公が入閣し、一八四八年四月には、過去との完全な断絶を示したところの最初のオーストリア憲法が公示された。以後、オーストリアでは帝国議会が開設され、予算審議権のほか大臣をコントロールする権利もそれに帰属することになった。このオーストリアの議会では、自由な選挙で選ばれた議員から成る下院とならんで、君主から任命された代表者により構成された元老院も設けられた。

最後にはベルリン、ドレスデン、フランクフルトおよびミュンヘンも革命の怒涛におそわれ、それらの地でも王位がぐらつきはじめた。ミュンヘンでは、ルートヴィヒ一世は退位せねばならなかった。ベルリンでは、フリードリヒ・ヴィルヘルム四世は、かれが反徒と同意見であると説明することによってのみ、辛うじて君主制を救い得たのである。

オーストリア各地の主要都市においても、すでにウイーンの事件の以前に革命的な暴動がおこっていた。かくして、三月三日にプレスブルクでハンガリー議会が開設され、ルートヴィヒ・コツシュートはこの議会の諸身分代表を前にしての演説において、立憲主義的な国家形態とハプスブルク帝国内での民族の自由とを要求した。プラハでは、三月十一日に、ヴェンツェルスバードで民衆集會が開催され、そこで、チェコ人およびドイツ人の市民達の委員会が設置された。そして、その委員会は、市民的自由の承認に関する皇帝への請願文起草することになった。

三月十八日にはガリツィアでも民衆の蜂起がおこった。レンベルクやクラウウでの集団デモが頂点を成し、ポーランド国民委員会が設けられた。しかし、

ここでは、皇帝の代理たる総督が革命的な展開を巧みに抑制することに成功した。かれは内務省の布告により、ポーランド人およびルセニア人の農民をその地主への納税義務から解放した。そのことよって、農民達はウイーンの政府側にひきよせられることになり、ポーランドの貴族達によつて企てられた国民主義昂揚の運動は、もはや何らの巾広い支持を見出すこともなくなったのである。

ウイーンの革命がしだいに急進化したので、皇帝フェルディナント一世は、その宮廷を急遽インスブルックに移すことを余儀なくされるにいたった。今や、チェコ人やハンガリー人もまた、イタリア人達とともに公然と君主国に反抗する方向へと一歩ふみ出した。プラハでは、一八四八年の聖霊降臨祭のときにスラヴ会議が召集されたが、ここでは、オーストリア・スラヴ主義の保守的な勢力がおしのけられ、汎スラヴ主義の急進的なプログラムが優位を占めはじめた。そこで、政府は、プラハのバリケード闘争に対して断乎たる態度をとることをヴィンデシグレート公に委託した。また、皇帝の政府は、反抗せるハンガリーに対してクロアチアの「長官」Banus たるヨゼフ・イェラチッチを派遣した。かれは政府の命令にしたがい、ドラウ川をこえてハンガリーに進入した。

しかし、その間、七月二十二日には、ヨハン大公の尽力により、オーストリアの国民議会がウイーンのホーフライトシュールで開催された。そして、宮廷も首都に帰還した。オーストリア議会のもつとも重要な議題の一つは農民解放であった。その提案はシュレージエンの代表ハンス・クトリツヒによつてなされ、はやくも一八四八年の九月七日にはその希望に添った法案が可決されて、農民達が領主に対して負っていた在来の義務は廃止された。

在来のドイツ連邦に代るドイツ国民国家を創造するということは、ドイツにおける市民的革命家の要求に属することであった。すでに三月当時において、フランクフルトに集っていたドイツ諸国の代表達は、そのような革命の側からの圧力を回避することはできなかった。かれらは、双頭の鷲を連邦の紋章として、黒・赤・金の三色を連邦の旗として承認せねばならなかった。三月のうちには、はやくも、すべてのドイツ種族を代表する信頼できる人々によつて構成されたドイツ国民議会の準備委員会が協議をはじめた。そして、その中から、第一回のドイツ国民議会の選挙についての方法が提起された。その選挙は、ドイツ連邦に属したすべての地方や州で行われるべきであった。

その政治的プログラムは挫折せしめられることになった。中世以来保持されてきたオーストリアの超民族的な帝國理念とあらたにめざさせられた諸民族の自己意識との間の矛盾・対立は、一八四八―四九年の自由主義革命という形で爆発するにいたった。

革命的な動搖はイタリアではじまった。マステイ・フェレットイ伯家出身の新教皇ピウス九世(一八四六―四八)のもとで、自由主義的な運動は力強い流動を示した。教会国家においても、数多くの進歩的な改革が導入され、それは直ちに他のイタリア諸国に燃え移りはじめた。パルマとモデナの両公国と両シチリア王国においてのみ、――オーストリアの軍隊の後盾をあてにして――改革は拒否された。一八四七年の秋には、下イタリアで騒乱が頻発した。他方、同じ時期に、ピエモンツ王国では行政上の改革が遂行された。また、一八四七年の十二月には、ローマに、あらたに各専門別所管大臣が設けられた。

オーストリアがラデツキーの率いる上イタリア駐留軍の兵力を強化し、行政の手續をひきしめ、パルマ、モデナの両公国と同盟を結んだとき、一八四八年の一月にはシチリアで革命がおこった。そして、今や、ナポリ、ピエモンツ、トスカナに加えて教皇すらも憲法を公布するにいたった。

その間、パリで革命が勃発し(一八四八年二月)、それは迅速にドイツへと燃え広がっていった。ウィーンでも大きな騒乱がおこり、メッテルニヒは失脚・引退した。この知らせを受けて、ミラノはオーストリアの支配に対し公然たる反抗の声をあげた。が、しかし、イタリアから迫ってきた危機は、上イタリアの戦場でのラデツキーの勝利によって回避された。かれは旧秩序を再建しただけではなく、イタリア統一の目的のために一般的な暴動を利用しようとしたサヴォイ家のカルロ・アルベルトを打ち破った。ノヴァラの戦い(一八四九年三月)の後、カルロ・アルベルトはその息子ヴィットリオ・エマヌエーレ二世(一八四九―七八)に後事を托して退位した。

ラデツキーは、パウルス教会、そしてそこで最後の達成されたオーストリアをドイツから除外するという小ドイツ主義的な企図に対する敵対者であった。かれは、一八一三年に確認されたオーストリア・プロイセン間の同盟(戦友の關係)をかたくもった。それゆえに、かれは、一八五〇年の危機にさいして、「諸侯達の名譽心あるいは煽動された民族精神」からのドイツの兄弟戦争に断乎として反対した。ドイツの君主達と軍隊は国民のベルトである。かれらは、

ドイツの自由と偉大さを擁護すべき使命を有するのである。

一八五〇年に、かれは、ロンバルディア・ヴェネツィア王国の一般民政ならびに軍政上の総督となつた。そして、かれは、その傑出した正義の精神をもって高度の職務を遂行した。一八五七年、九十一歳にしてこの職を退き、翌年に亡くなった。

ロンバルディアで戦いが勃発した後、イタリアの各地で国民的団結の感情が燃え上つた。このような世論を背景に、ナポリ王フェルディナンド二世は国民的な宣言を發し、その軍隊と艦隊に対してオーストリアへの戦争に介入せよとの命令を与えた。しかし、その後反動勢力が地歩を占めることになつたので、王はふたたび軍隊をよび戻し、議會を廢止した。

その間、教会国家やトスカナにおいても共和主義的な政党が優位を占めた。教皇ピウス九世がガエタの城塞へと逃亡し、ローマでは共和制が公告された。フィレンツェでは、トスカナの議會が、全イタリアのための憲法制定国民議會を召集すべきことを決議した。そこで、トスカナ大公もまた急いでガエタへと逃亡した。かくして、中部イタリアの全域で革命が勝利を占めたのである。

ところが、ノヴァラのオーストリアの全域で革命が勝利を占めたのである。完全に挫折するにいたつた。一八四九年の四月に、オーストリア軍はトスカナを占領し、大公は七月にはその地に戻つてきた。

その後、オーストリア、フランス、スペインおよびナポリは、ローマ共和国に反対する共同の行動について協定を結ぼうとしたが、それは不首尾に終つた。そして、ウーディノ指揮下のフランスの派遣軍団はチビタヴェッキアを占領し、嵐の中にローマを征服した(一八四九年六月四日)。その間、オーストリア軍はポロニアとアンコナを占領するにいたつた。一八四九年の四月と五月には、ポーランド人のミエロスラヴスキイによって統率されたシチリアの反乱もふたたび屈服させられた。反乱は、ヴェネツィアにおいてのみ、一八四九年八月二十四日にいたるまでつづけられた。

その間、ドイツやハンガリーにおいても、反革命的な方向への決定がなされつつあつたのである。

二月にパリケードの戦いによってオルレアン家の市民王が追放され、その代りに共和制の形式を採用することになつたというパリにおける革命の勝利は、ドイツの諸国では、革命の氣運を高めるための合図となつた。はじめ、革命の

図を復活することに反対した。原則的に、かれは、歴史的な国家の秩序を尊重すべきことを主張したのである。しかし、かれは、民主主義的な行動によってハンガリーの抵抗を誘発することなしにハンガリーの独立性を空洞化すること、政治的な関係を漸進的に改造することを一歩一歩成し遂げていった。

その当時、一ヶの形式的な王朝的連合、いわば同君連合の形を採用するか、それともハンガリーの中央制度を国家組織にまで拡大するかという二つの道があった。しかし、メッテルニヒはこの二者択一を故意にさげよとした。この場合、問題をマヒさせ、あいまいにすることは、かえって政治的な思慮に富む正しい方法であるようにかれには思われたのである。ハンガリーという国家の個性を維持することによって、文化的な向上と経済的な進歩という成果がもたらされるべきであった。ハンガリーは、オーストリア帝国内の他の部分と結合することによって非常に強力な存在になることが予想されたので、帝国の中央政府としてもこれを放置することはできず、ハンガリー問題の重要性を一歩一歩認識させられるにいたるのである。

メッテルニヒは、以上のような見解にしたがって、一八一二〜二五年の間ハンガリー国会を召集せず、国会の同意なしに租税や新兵の徴集を行った。このことは、当然、ハンガリーからの相当の抵抗を受けることになった。ハンガリーの県 *Komitat* の行政は、オーストリアの統治機構を力づくで妨害した。そこで、ウィーンでは、その結果必然的に、ハンガリーの国会をふたたび召集するの余儀なき事態にたいたったのである。

## 第十一章 一八四八〜四九年の自由主義革命

ウィーン会議のさいにメッテルニヒの希望通りに創造されたオーストリア帝国は、ドイツ連邦において指導権を占めたのみでなく、そのロンバルディア・ヴェネツィア王国の支配を通じてイタリア諸国の中でも優越的地位を保持した。イタリアは、勿論、ドイツと同様に多くの中小諸国に分割されていたが、ドイツにおいてフランクフルトの連邦議会在演じたとき、超地方的、全体的な組織を有しなかった。イタリアにおけるオーストリアの優越的地位は、ミラノ（そこにはオーストリアの大公が「副王」として駐在した）とヴェネツィアを首都とするロンバルディア・ヴェネツィア王国の所有、ならびにハプスブルク・ロ

ートリンゲン家の傍系が侯として支配したトスカナの次子領、パルマ、モデナの所有などに支えられたものであった。教会国家自体に対してすらかなりのオーストリアの影響力が存したのであり、新教皇の選挙にさいしては、オーストリアのみが拒否権を表明しえたのである。イタリア半島の周辺部においては、オーストリアに従属せぬ二つの中級国家が存した。それは、スペインのブルボン家の傍系が支配した両シチリア王国と土着のサヴォイ王家によって支配されたサルデーニア・ピエモンツ王国である。ナポレオン一世の妻であったマリイ・ルイゼの死（一八四七年）後、ブルボン家の公によって統治されたルッカ公国はトスカナに譲渡され、一方、パルマ公国はそれまでルッカを支配していたブルボン家の有に帰した。

イタリアの王位にあつたこれらの非イタリア的な諸王家は、侵入してきた自由主義的、国民主義的な潮流に対処するために、メッテルニヒのオーストリア絶対主義にその支柱を求めねばならなかった。上イタリアおよび中部イタリアにおいて、オーストリアは、カルボナリ党の革命的な地下活動を抑えることに成功した。これに反して、下イタリアではこれを抑えることができず、これらの潮流はつねに強力な運動として拡がっていった。スペイン王フェルナンド七世が革命運動の重圧下にあつて一八一二年のコレテス憲法を復旧しよう強制されるにいたったとき、このような運動は下イタリア一帯の地をおおうものがあつた。その結果、ナポリ王フェルディナンド一世は憲法を公布せねばならぬ破目にたいたつた（一八二〇年）したがって、神聖同盟のライバハ会議はそれに対する軍事的な干渉を決議した（一八二一年一月）。そして、オーストリアの軍隊は下イタリアに進撃し、憲法はふたたび廃止された。同時に、ピエモンツ地方に勃発した騒乱もまた、オーストリア軍に鎮圧された。

一八三一年と翌三二年には、今度は教会国家とパルマ、モデナの両公国であらたに騒乱が勃発した。ここでも、オーストリアの軍隊が出動し、在来の秩序を再建した。進歩的に統治されていたトスカナや改革が開始されていた下イタリアでは、このときは騒乱はおこらなかった。ついで、一八四四年におこつたカラブリア地方の反乱は失敗に帰した。

ドイツとイタリアにおけるオーストリアの優位の防衛こそは、メッテルニヒの政策の基本観念に属することであつた。だがしかし、メッテルニヒはこの両方であらたな国民主義的、自由主義的な運動に遭遇し、それによって、結局は、

ハプスブルク帝国においては、一部には歴史的な国民、他の一部には「非歴史的な国民」が存することが問題であった。それはまた、次のようにも云うことができよう。つまり、そこには、古来の国家国民と未だかつて国家を有したことの無い国民が存するということである。この意味における「古来の国家国民」とは、キリスト教化と統一王国形成の数世紀以来漸次成長してきた恒久的な国家性を所有するとともに、それを土台にして独自の国法と直接的な自己意識を生み出した諸民族、すなわちハンガリー人、ポーランド人、チェコ人、クロアチア人のことである。

ハンガリー人やポーランド人を先頭とする歴史的な国家国民とならんで、それらに対比しうる程の固有の歴史的な発展をへていなかった多くの民族がいた。それは、スロヴェニア人のごとき農業的小民族、あるいはルーミアニア人のごとく後に隣接民族の宗主権下に注目すべき国家的拡大を成し遂げた諸民族である。ある程度においては、セルビア人もそうであったといえる。

歴史的な国家国民と、単純化された表現法では「農業的民族」と名付けられた他の諸民族との間の差違は、それが国民的意識の新理念と自由主義のそれとの差違に比せられたごとく、決定的なものであった。歴史的な国家国民においては、このような理念は、そこにすでに与えられていた国政上の自己意識と、また、伝統的な国法の観念と結びついた。それに加えて、いずれの民族においても、「国民的なめざめ」は、固有の母語の地位と威信についての意識の中に示されることができたのである。このような成行きは「国家国民」Staats nationen と「農業的民族」Bauernvölkern とに共通にみられた。

今や、これまで軽視されてきた固有の母語において、完全にあらたな表現の可能性が見出されることになった。そして、国民的言語による文芸を保護すべきことが情熱的に主張されるにいたったのである。従来は、民族がそれぞれ自己の母語に立脚して表現するということは決して自明のことではなかった。ハンガリーとポーランドは、かなり早い時期からラテン語にすばらしく熟達していた。ポーランドやハンガリーの貴族にとっては、——かなり永い時代の間——ラテン語を話すのがごく自然のことだったのである。また、広大なハプスブルクのドナウ帝国において、ドイツ語は、一ヶの上位語、超民族的・精神的な了解手段の役割を演じていた。

他の言語や文学は下層民衆の仕事日にのみ使用を限定され、それらは、礼拝

や宗教上の慣用文学においてのみ、ある種の文学的な表現力へと発展をつづけた。とりわけ、チェコ語はこの範疇に属したが、その後、反宗教改革以来の高い教育制度のもとでドイツ語によって押しまくられた。東ハンガリーではカルヴィン主義がマジャールの言語意識の楯であった。これに反して、カトリック的な西ハンガリーは、ドイツ語を語る首都ウィーンの優勢な影響下にあった。

われわれは、これらの諸民族の間に、一八〇〇年ごろからその民族的過去に対する意識の潮及が開始されたもののごとく観察する。そこでは、新しい比較民族学という分野の学問が大きな意味をもつようになってきた。フランツ・ポップ（一七九一—一八六七）によって認識された語族による人類の分類は、この時期のもっとも重要な精神的進歩の一つである。今や、ゲルマン、ロマンに加えてスラヴも一つの語族であると認識されるようになった。スラヴ系の諸民族ならびに民族集団は、みずからを、そのほとんど東ヨーロッパ全域に広がっていた一つの語族として把握するようになりはじめた。

ポーランドの文化的な例やロシアの軍事勢力の政治的な例にならって、スラヴ系の小民族の意識もしだいに高められることになった。そして、今や、かれらは、それぞれの固有の言語で書くようになった。

ドイツ的なものから他の言語と文化への移行は、とりわけハンガリーで大規模に達成された。「マジャール化」Magyarisierung は、最初は主としてマジャールの上流階層の貴族的生活形式の引力によってひきおこされ、それは、農民や小市民のドイツ化の傾向をあっさり打ち倒した。後代になってはじめて、この「マジャール化」の気運は、国家の行政措置によって計画的に促進されることになった。

ハプスブルクのドナウ帝国の非ドイツ系民族の中では、ハンガリー人が第一の地位を占めていた。その、歴史的に基礎づけられ、固有の国法の中に明確に表現された特別の地位により、また、その自己意識により、ハンガリーは、ウィーンの中央集権主義にとって解決不能の困難な問題であった。第二の地位にあったのはチェコ人であり、かれらはつねにハンガリーの偉大な例に注意を向けていた。これらの両民族について政治的な重みを有したのはガリツィアのポーランド人であり、かれらはとくに外交面でかなりの役割を演じたのである。

メッテルニヒはハンガリーとハンガリー問題の本質を深く認識していた。かれは、ヨーゼフ二世の失敗せる経験をたえず念頭に置き、中央集権的統制の企

このような状態は一八〇〇年ごろには根本的にあらためられた。そのころからのいわゆる「メッテルニヒ時代」に力強い成長期へと拡大発展を遂げた「国民的意識」の近代的な段階においては、次の二つの事柄が特徴的である。

(一)、国民の所属性の特徴は、もはや故郷や一ヶの土地への帰属というのではなく、一ヶの人間が信奉する言語であるという観念や要求である。それとともに、二つの、あるいはより多くの言語をもつ地方には一ヶの完全に新しい問題が発生した。それまでは政治的な共同体意識が言語の相違をおおっていた地方で、それまでに知られなかったあらたな対立が生じたのである。今や、言語が国民の帰属性の唯一の標識となったとき、その後はハンガリー語を母語として語る者のみが真の「ハンガリー人」Hungarians であつた。その他のハンガリーの言語民族は今や「少数民族」となり、その言語的な親縁性によつてハンガリーの国境をこえた彼方の地方を見つめはじめた。それはベームンの場合にも同様に云えることであり、「ベームン」の二つの歴史的国民は、今や「チェコ人」と「ズデーテン地方のドイツ人」という二つの新しい言語国民に分かれるにいたつたのである。

(二)、すべての、あらたな仕方において理解されるようになった言語国民——ルーマニア人、スロヴァキア人、スロヴェニア人のごとく歴史的な国民を成すことのない諸民族——もまた、民族自決権によりその運命をみずから決定すべき主張を有するという要求。すべての言語国民は、それぞれ固有の国家をつくるという主張を発することになった。

以上の二つの原則の結合によつて、それ自身の使命感をもつ戦闘的な国民主義は一ヶの起爆剤となり、それはヨーロッパ東部の多民族国家を爆裂せしめるにいたるのである。

このように、古来の領邦的愛國主義をあらたな国民的意識に改造するについては、西方から侵入した思想的理念が大きな役割を演じた。——それは、とりわけ、その本来の相対立する性格にもかかわらず、共通の衝撃力において互いに結びつくにいたつた次の二つの思想的理念である。

(一)、下層民衆、従来あらゆる政治的権利を有しなかつた民衆の下層の人々にアツピールしたフランスの啓蒙主義と大革命の理念。地方ならびに村落の農民達、さらに産業のおよび手工業的住民もまたそれまでは何らの政治的権利をも有しなかつた。今や、フランス大革命がこれらの下層民衆に対しても、権

利の存することを宣明したのである。

(二)、以上の思想潮流とおのずから結びつくにいたつたのがヘルダーやドイツ・ロマン派の理念である。一ヶの民族における真正なるもの、本質的なものは、とりわけ素朴な民衆の自然的で無意識的な行動や話法の中に、またその慣習、民間信仰や民謡などの中に見出されるという観念。「民族精神」Volkgeist の力に対するその信仰によつて、ロマン派は民族文化の発見者となつた。とくに、スラヴの土地では、そのような考え方が非常に大きな影響力をもつたのである。

東ヨーロッパにおいて、このような理念の展開に対する影響の面できりわけ世界史の重要性を獲得したのは、ヘルダーの「人類史の哲学」についての理念(リガ、一七八四—九一)の中の「スラヴ人の章」Slawenkapitel である。ヘルダーがこの著作を書いたのは、まさにフランス革命前後の、ロシアが世界勢力への上昇を達成したが、アメリカ合衆国はまだ世界政治の檣舞台に出現していなかつた時期であつた。その段階では、世界の大きな政治的運命はロシア帝国によつて規定されるかのようにみえたのである。

ヘルダーは、その「スラヴ人の章」の中で、いささか現実離れのした平和愛好的スラヴ人の牧歌的な姿を、乱暴なゲルマン人とは対照的な存在として示している。ゲルマン人の領土層の人々の圧制的役割に対して黒と白という程の対照をなすところの、このようなスラヴ人についての牧歌的な描写は、注目すべき仕方において広く影響を及ぼすにいたつた。何らの歴史的役割をも演ずることのないスラヴ諸民族の姿を、ゲルマン人の歴史的世界と対照させてえがいたその記述は、大いに歓迎され、東ヨーロッパに従来からあつた歴史哲学的メシア主義と融合させられたのである。

東ヨーロッパの多民族圏においては、西方から侵入した新しい理念が民族運動の起爆剤となつた。そのこの前提は、東ヨーロッパにはそれぞれがきわめて小範囲なりとはいへ明確に局限された言語圏が存する——西方および南方ヨーロッパとは対照的に——ということ、また、盛期および後期中世にその中に移住したドイツ人植民の結果として諸民族の多種多様な混合状態がつけられていくという事実であつた。そのようなわけで、ここでは、台頭せる戦闘的国民主義の理念が、歴史的につながりのある領域をずたずたに引き裂かねばならぬことになつたのである。

かくして、一七二七年には、干渉が行われることになった。イギリスの指導的政治家ジョージ・キニングの促進により、西方の二大勢力たるイギリスとフランスは反乱をおこしたギリシアを援助せんがために、ロンドン条約においてロシアと行動を共にすることになった。ナヴァリノ海戦において、トルコ・エジプト艦隊はイギリス・フランス・ロシアの連合艦隊によってせん滅的に打ち破られた。フランスはメイゾン將軍指揮下の派遣軍を上陸させ、その軍隊はモレア半島からトルコ・エジプト軍を一掃した。それをもって、陸・海ともに決戦の段階は終った。同時に、ロシア軍が北方から進入し、コンスタンティノープルを脅した。

アドリアノープル条約(一八二九年)ならびにロンドン条約(一八三〇年)において、あらたにつくられたギリシア国家の独立が決定された。そして、それは、勿論、内部的な自治を保有しつつもトルコの上級支配に属していたセルビアの場合とは異り、完全な国際法上の独立であった。このようなギリシアの自由のための闘い(独立戦争)の成功によって、他のバルカン諸民族の自由への努力は力強く鼓舞された。

このような干渉活動の大きいなる意味は、それが神聖同盟を内部的に動揺させたことであつた。ロシアはギリシア独立戦争に軍事的に介入した。これに反して、オーストリアはあらゆる干渉活動を抑制した。そして、小国家プロイセンは終始不決断の態度を保持した。かくして、この問題をめぐって神聖同盟の内部に亀裂が生じたことは全世界の前に明白なものとなつた。

一八三〇年に、神聖同盟の内部的団結があらためてためされる出来事がおこつた。フランスの七月革命は国王シャルル十世を退位させ、そして、「市民王」ルイ・フィリップのもとでの立憲君主政の成立を余儀なくさせたのである。

ほぼ同じころ、ウィーン会議後ニデルラント連合王国に編入されたニデルラント南部(カトリック的)においても、解放のための運動がおこつた。自由主義的なフランスは、このベルギーの反乱をおこした人々に共感するものがあった。これに反して、ニデルラントの王は軍隊の投入によってこの運動の抑圧に着手した。それとともに、あらためてより古い時代の様式たる正統主義の秩序の問題が議論されることになった。ロシア皇帝ニコライ一世は、古き秩序の番人たらんとした使命を自覚し、西ヨーロッパでの正統主義の再興者かつ保証人として行動せんがために、ロシアの干渉軍を同盟国プロイセン経由でライ

ン川まで派遣しようとの計画をたてた。

ところが、そこに、ポーランド議會王国の軍隊がベルギーに差し向けられるとの報知によつて、ポーランドの大蜂起(十一月蜂起)が誘発されるにいたつた。ロシアの優越的勢力は、九か月もつづいた苦しい闘いの後にはじめて、このポーランド蜂起を鎮圧することができた。ロシアの干渉軍をベルギーに投入するという計画は、それによつて不可能となつた。

一八三〇〜三一年のポーランド独立戦争に対する見方では、ヨーロッパの世論は、共感と反感とのほゞまの位置を占めているようにみえた。自由主義的に思考する人々はポーランドの側に立つた。上および中部ラインのドイツ自由主義の母国(ヴュルテンベルク、バーデン、ヘッセン、ライン・ファルツ)の人々はポーランドの自由を求める出来事に感激した。他の領邦では与論は分裂させられた。ドイツの二大勢力たるプロイセンとオーストリアにおいては、そのために検閲が配慮され、共感の聲はぼかした形でのみ表現することを許された。だが、それにもかかわらず、とりわけオーストリアには、自由主義的なポーランドに友情の念をいだく知名の士がいた。その中の一人が詩人のフランツ・グーリバルツである。勿論、オーストリアやプロイセンにおけるかようなポーランドへの友情の気分は、神聖同盟という政治的な団結組織が真剣にとり上げて問題視するに足る程強力かつ印象的なものではなかつた。

## 第十章 民族問題の成立

中世という時代は、すでに、固有の種族ならびに民族の特別の様式についての自己認識を有していた。そして、このような民族意識は、中世末には、「国土愛」Landespariorismusとして特徴づけられる政治的な意識へと高められた。それは、「祖国」patriaや「国民」ratioの意識をふり立たせた。国民ratioという表現を特徴づけたところのものは、当時はまだ一ヶの言語共同体ではなかつた。かようなわけで、「ハンガリー国民」ratio hungaricaという言葉は、かれらがどんな母語を語るかにはかわりなくハンガリー王国の全住民を「バーメン国民」ratio bohemiaという言葉はチェコ語であるかそれともドイツ語であるかにかかわりなくバーメン王国の全住民を、それぞれ包括したのである。

ての性格を有した体操運動は禁止され、大学に対する監督が指令され、ドイツの学生組合（ブルシェンシャフト）も禁止された。このカールスバードの決議が執行されたことによって、多くの人々が逮捕され、免職された。そのころ、ボン大学の教授であったエルンスト・モーリッツ・アルントもその地位を失ったのである。

一八二〇年、トロツパウでの会議は、上イタリヤで勃発した革命的騒乱の処理に没頭した。今や、正統主義的な干渉の問題、すなわち王朝の正統性の原理を保持し、再建せんがための、外国に対する権力政治的かつ軍事的な干渉の問題が議題として提出されることになった。

一八二一年、ライバハにおいて、オーストリアは、イタリヤの革命的運動を抑圧するための同盟執行権を委任された。また、これと同じころ、スペインでも騒乱が燃え上った。ギリシアでは、のちに一般的自由を求める独立戦争へと成長したところの反乱がはじまった。

一八二二年、ヴェロナ会議において、フランスは、スペインに正統の秩序を再建するよう委任された。フランスの軍隊はピレネーをこえ、騒乱を鎮圧した。神聖同盟によって代表された正統主義と王権神授説とを擁護するための共通の統一的外交政策の理念は、ながくもちこたえられなかった。ラテン・アメリカやギリシアの問題をめぐるとり決めの中で神聖同盟の組織はおのずから解体し、亀裂を示しはじめた。その後、ギリシア独立戦争に対するロシアの干渉がはじまると、ロシア専制国家の権力政治にとっては、神聖同盟のイデオロギーよりも、むしろ国民的、帝国主義的な独自の利害関係やギリシア正教的運命共同体の意識の方がより重大であるということが明らかとなった。

ヴェロナ会議（一八二二年）は、一八〇九年に燃え上った旧スペイン領アメリカの独立運動とかかわり合うことになった。スペインの統治は旧制度を再建することをこころみた。それに対し、シモン・ボリヴァルを主要な指導者とするとその闘いは一八〇九年から一八二六年までつづいた。ヴェロナでは、参合した神聖同盟の諸勢力の意向により、この闘いに干渉し、大西洋の彼方へと派兵することが考慮された。このような状況下にあつて、アメリカ合衆国という若い勢力が、アメリカ大陸内の係争に対するアメリカ以外の諸勢力の介入に反対であるとのモンロー主義（一八二三年十二月二日の議会報告）という一ヶの世界政治上の原則宣言をかかげてはじめて出現した。アメリカのことはアメリ

カ人に任せよというこの宣言は、神聖同盟に対して、ならびに当時の干渉の脅威に對して、また、アラスカからカリフォルニアへと広がりつつあったロシアの膨張（ロシア対アメリカ）に對しても向けられた。その結果、神聖同盟は事実上ラテン・アメリカに干渉することが不可能となった。そして、その翌年にスペインがその最後の拠点を失った（一八二六年、カリヤオ）ときも、無為に傍観せねばならなかったのである。

神聖同盟はギリシア独立戦争によって重大な試練に立たされた。トルコの支配に對するギリシア人の大いなる反抗から生れた政治的な問題に直面して、東方の三大保守勢力は一つの統一的な政策をとることを決意できなかった。ギリシアの独立戦争の序幕はすでにセルビアの反乱（一八〇四年以来）の中にみられた。が、その反乱は狭い地域に局限され、それをこえて外部にまで影響力を広げることにはなかつたのである。

ギリシアの独立戦争はこのセルビアの反乱とは完全に異つていた。ギリシア人は当時スルタン国家の中にあつてその経済的重要性、その教育と学校制度で卓越せる地位を占めており、その影響力は他民族の言語領域にまで滲透していた。同時に、ギリシアは、西ヨーロッパでは、文化の根源を成す土地として思慕されてきた。それゆえに、ギリシアの反乱の勃発（一八二一年）の後、おのずから、西ヨーロッパ諸国、とりわけドイツ（バイエルンのルートヴィヒ皇太子）、それにフランスやイギリス（バイロン卿）において、迅速にギリシアを救おうという大きな運動 *Philhellenismus* が広がるにいたつた。

海軍国イギリスとフランスは、ともに時代の自由主義的な理念に充たされておき、ギリシアにおける反乱の勃発にさいして直ちに共感の念を表明した。しかし、メッテルニヒは、原則的かつ実地的な考量からギリシア人支援のための介入には反対であつた。なぜかという、かような介入は正統主義の原理に反する——スルタンもまた、まさしく一ヶの「正統の」支配者であつた——のみでなく、他の民族の反乱の危険をよびおこすことになるからである。プロイセンは、当時本質的にはメッテルニヒの政策の引き綱の中で帆走していた。ロシアでも、アレクサンダー一世が統治している限り、同様にもまた、正統主義の原理が動揺することはなかつた。かれが亡くなり、ルイゼ王妃の娘の一人と結婚していたその弟のニコライ一世が即位する（一八二五年）と、その結果として、部分的には与論の圧力のもとで、ロシアの政策の変節という事態が生じた。

テルニヒ像をえがこうとこころみたのは、オーストリアの歴史家ハインリヒ・フォン・スルビク Heinrich von Srbik である。そこにえがかれているのは、賢明さ、知識、勤勉さ、柔軟性、世態人情の知識、人間処理の技術などおどろくべき多彩な能力を有した真実偉大な政治家の姿である。このような伝統的な国家共同体の代表者にとっては、ヨーロッパ主義の志向は自明のものであった。かれのヨーロッパ構想は次のような原則に基いている。すなわち、皇帝国家たるオーストリアは、ヨーロッパ国家家族の核心を成さねばならなかったのである。オーストリアは、ヨーロッパの中央にあるというその地理的位置を土台にしてそうなるためのあらゆる条件を具備していた。そして、このヨーロッパの核心地たるオーストリアの力の根源はドナウ地域にあった。それに支えられて、そして勿論ドイツやイタリアの国家世界におけるヘゲモニー、いいかえるとドイツ連邦の指導権ならびにイタリア連邦（イタリアの中小国家の共存体として実現化をはかられたが、失敗した）の指導権を確保することによって、そのヨーロッパ政策を追求することができたのである。上イタリアのもっとも重要な部分たる「ロンバルディア・ヴェネツィア王国」を所有した皇帝国家オーストリアが、ピエモンテ・サルディニア王国、両シチリア王国やその他のイタリアの中小国家より以上の政治的な重みを有したことは明白であった。

メッテルニヒの見解によれば、皇帝国家オーストリアの特殊ヨーロッパ的・ドイツ的な使命は、自由主義的なフランスと保守的なロシアとの間の世界政策的和解をはかること、そして、全時代を通じて敵対的に対峙し、ドイツの中央ヨーロッパをかれらの世界政策をめぐる勢力抗争の舞台にするおそれのあったこの二大勢力の間の均衡を維持することであった。それゆえに、メッテルニヒのドイツ政策の目標は、この二つの大いなる大陸勢力をドイツの中央ヨーロッパから排除すること、両勢力を互いに対抗させ、かつドイツの多数の小国家への脅迫的な干渉を防ぐために両者の均衡関係をつくることであった。しかし、現実にはロシアの優位があまりにも強すぎ、メッテルニヒといえども、そのことを部分的になしえなすにすぎないのである。

国内政治の領域の上で、自由主義、抵抗権の主張、立憲主義、民族主義などの近代的、革命的な理念を抑圧するということは、メッテルニヒのヨーロッパ政策の一部を成すものであった。とくに、オーストリアのごとき多民族国家にとって民族的理念の実現化は、国家的存在の死滅を意味するものであったとい

える。

このようにして、メッテルニヒ時代の歴史は、大いなるヨーロッパ的、世界史的な状況の中で、一方における古くからの三大「東方勢力」としだいに台頭してきた新興諸勢力あるいはまた民族主義的、立憲主義的、自由主義的と名付けられた思想諸潮流との間の妥協によって規定された。ヨーロッパの国家家族（国際社会）において、古来の原則は専制的な軍事国家ロシアにより、新しい原則は革命の遺産が復古王政のおおいの中でも観念の上でも生きつづけた立憲主義的なフランスにより、それぞれ代表されたのである。

神聖同盟によって結合された三大東方勢力の中ではロシアが格段に強力であり、その軍事的な優越は抗う余地のない程確実なものであった。プロイセン国家の政治的、軍事的な指導層の人々は明白なロシア心酔者であった。また、ロシア皇帝の家と多くのドイツ諸侯の家との間の血統上の親縁関係も、その固いつながりを示すものであった。一七六二年以来、ロシア皇帝の妃は二三の例外を除きそのほとんどすべてがドイツの新教諸侯の家の出であり、それとは逆にロシアの大公女達はたえずドイツの諸侯達と結婚させられていた。かくして、ロシアの政治的影響力の増大に道を開くことになったところの多数の王朝間の結婚による結びつきが成立するにいたったのである。このようにロシアの皇帝家と親戚関係にあるドイツの諸君主の宮廷においては、事前にロシア皇帝の意志を確めることなしに、また、それに対する何らのためらいもなしに、何らかの重要性をもつ政治的決定を下すことはできなかった。このようなロシアの軍事的重みは、外交的な老練さをもつメッテルニヒによってある程度は抑えられたが、完全に飼いならされることはできなかった。

神聖同盟の政策は、その最初の年の君主間の会談と大臣間の会議において申し合わされ、とり決められた。そして、一八一八年以来毎年定期的に会議が催された。一八一八年には、アーヘンで、当時まだフランスに駐留していた占領軍の撤退がとり決められた。また、この会議において、議事録をとることがあらたにとり決められた。

一八一九年、ロシアの枢密顧問官コツェプーの暗殺によって召集されたカールスバードでの大臣会議は、メッテルニヒの司会のもとで煽動的な活動とかかわり合うことになり、断乎たる決議がなされた（「カールスバード決議」）。そして、書物や新聞に対して一般的な検閲制度が導入された。当時一ヶの政治運動とし

なかつた。ナポレオン戦争の嵐は領土的な区画整理を実現し、それはもはや逆行されることはなかつた。

ウィーン会議の大きな係争問題は、ポーランド問題とそれに関係のあるザクセン問題であつた。ヨーロッパの世論の評価ではナポレオンに対する主要な勝利者のごとく映じていたアレクサンダー一世は、その軍事力の重みの意識において、ポーランドが「ポーランド王国」としての同盟の併合の形式でロシア帝国との同君連合において結合されるべきであるとの要求を提示した。それは、他の分割勢力たるオーストリアとプロイセンがかなりの領土を失うということの意味した。そこで、プロイセンは、その代償として全ザクセン王国を要求した。皇帝フランツ一世は、そのオーストリア的な独自の利害と一ヶの君侯家を簡単に王位から追い出すことはできないとの正統主義的な観念から、プロイセンによるザクセンの完全な併合に反対した。このようにして、同盟諸国の間であらたな戦争がおこるおそれが生じた。そうなると、オーストリアとイギリスが一方の側に、ロシアとプロイセンが他方の側にそれぞれ立つことになる。そこで、タレーランの協力のもとで一ヶの妥協的な解決がはかられた。歴史的なポーランドの大部分はロシアのものとなり、プロイセンとオーストリアは小部分を保有することになった。プロイセンはその外にザクセン王国の北半部を得たにとどまり、南半部はそのまま独立の王国としてこつた。さらに加えて、プロイセンはラインラント州とヴェストファーレンとを得た。それとともに、プロイセンは、このようなあらたな西方の領土を得たことで、フランスの圧力に対して西ドイツの安全を守るという使命を受け持つことになった。

オーストリアは、ドイツの西方国境に対するそれまでの優勢な地位を断念した。ハプスブルク家の勢力は、もはや豊かなニデルラントの地に戻ることはなかつた。前オーストリアの王家の本地自身がプライスガウのフライブルクとともに完全に放棄された。メッテルニヒは、ライン地方でのオーストリアの立場を保持することを要求した強力な政治グループに反対して、このようなオーストリアの原則の決定を遂行せねばならなかつた。

強力なマインツ要塞を今後どうするかという問題において、オーストリア、プロイセンおよびバイエルンの利害は互いによつかり合つた。バイエルンは、バイエルン領の下フランケンとふたたびバイエルン領となつたライン・ファルツとの領土的結合を復活せんがために、ライン・マインツ領域をマインツ市と

ともに獲得することを要求した。この三競争者の意向は、マインツの運命に關して如何にしても一致することがなかつたので、結局それはヘッセン・ダルムシュタット大公に与えられることになった。

## 第九章 メッテルニヒ時代（一八一五〜四八）

ウィーン会議（一八一五年）から自由主義革命運動（一八四八年）にいたるまでの時代のヨーロッパの外交は、とりわけオーストリアの宰相メッテルニヒの統率術によつて規定された。

クレメンス・ヴェンツェル・ネボムク・ロターール・フォン・メッテルニヒは、由緒あるライン地方の貴族の出であつた。かれは、一七七三年に、トリエル大司教選帝侯の首都コブレンツに生れた。成人後しばらくの間、かれはヴェストファーレン帝国伯の職員として勤務していたが、そのようなかれに対してより高度の政治世界にのり出すための機会を与えてくれたのがエレオノーレ・カウニツとの結婚である。そして、一八〇一年には、かれは大使としてオーストリアに勤務することになった。一八〇九年にオーストリアがナポレオンとの戦いに敗北し、宰相のシユタディオンが引退せねばならなくなつたとき、メッテルニヒはオーストリアの政治の指導を委託された。そして、約四十年もの間権力の地位にとどまつたが、一八四八年の革命の嵐の最中に引退した。引退後はイギリスに亡命したが、後にウィーンに戻り、その地で晩年を完全な隠遁生活のうちに過した。

メッテルニヒは、ナポレオンに対して勝利を占めたことで優位を獲得した保守主義的、復古主義的な観念の代表者であつた。かれは、新時代の理念たる民主主義、自由主義、立憲主義に対してするどい拒絶の態度を示した。しかし、かれは、結局は、向うところ敵なしの勢いで押しまくる新時代の理念の前に敗れ去つたのである。

政治家メッテルニヒの姿は、最初のうちは、このような新時代の理念をかかげた反対勢力の代表者によつてのみえがかれてきた。それゆゑに、かれの姿は、すぐ後の世代の自由主義的な人々からは、まさしく陰險な色合いをもつ人物のように受けとられてきたのである。このような偏見じみた見方を排し、はじめから中広い史料の根拠に基き、きびしい客観性を求める努力をもつて正確なメッ

破しようとして決意した。そして、一八一二年六月、ナポレオンは宣戦布告なしにロシアに進入した。モレンスクとポロディノにおける勝利の後、モスクワは占領された。しかし、ついでナポレオンは、その敵対者アレクサンダー一世により休戦協定を拒絶されたので、真冬の厳寒の中を撤退せねばならなくなった。その結果、大軍勢は全滅させられるにいたったのである。

このようなナポレオンの敗北はドイツ人の蹶起をよびおこした。ロシアの例は、より以前のスペイン人のそれと同様にドイツ人を鼓舞した。タウロゲンの条約(一八一二年十二月三十日)の後、一八一三年二月二十八日にカリシユでロシア・プロイセン同盟が結ばれた。そして、ドイツの土地において決戦の用意がととのえられた。ナポレオンは、今一度フランスでかかなりの無理算段をして軍隊をかき集め、それを率いてドイツの野に出現した。一方の側にはフランスと、まだナポレオンへの忠誠心を保持していた配下の諸国、他方にはロシア、プロイセン、スエーデンが立つた。大勢力たるオーストリアはまだその態度を鮮明にせず、柔軟性のある政治家メッテルニヒは双方の側を仲介しようとしてこらめた。かれは、ワルシャワ大公国がふたたびオーストリア、ロシア、プロイセンの間で分割され、ダンチヒはプロイセンに帰属し、オーストリアはふたたびイリリア州を保有すべきであるとの条件のもとで、ナポレオンに和解を提議した。しかし、ナポレオンはそれを拒絶した。したがって、オーストリアは、一八一三年八月十日にナポレオンとの戦争に突入した。ペーメン軍の大部分はシユヴァルトエンベルク公の最高指揮下におかれることになり、ラデツキー伯が参謀長としてそれを助けた。

ライプチヒの諸国民戦争(一八一三年十月十六―十八日)での勝利の後、同盟軍はフランスに進撃し、パリを占領した。そこで、ナポレオンはフォンテンブロー条約によって退位し、あてがわれたエルバ侯国に隠退させられた。同時に、ウイーンに戦勝諸国間の会議が召集され、非キリスト教的なトルコを除く全ヨーロッパ諸国が代表を派遣した。会議は、ナポレオンのフランス上陸と一八一五年のワテルローの戦いとき以外は中断されず、つづけられた。

ウイーン会議で決定されたヨーロッパの新秩序は、ヨーロッパの国家秩序の基本傾向と権力政治的な比重の配置において、第一次世界大戦にいたるまで維持され、擁護された。十九世紀の経過の中で、国境の変更や政治的比重の転位に関して成し遂げられたところのもの――ドイツ・イタリアの統一、クリミア

戦争や東方問題の結果に伴う変更――は、政治的なヨーロッパの全体像を大きく変更させることはなかった。

ウイーン会議は一八一四年九月から一八一五年の一月まで開かれた。会議に出席したのは、オーストリアの支配者フランツ一世、ロシア皇帝アレクサンダー一世、プロイセンのフリードリヒ・ヴィルヘルム三世、さらに加えてジャーナリストイックな代弁者フリードリヒ・ゲントツに支援された宰相メッテルニヒ、ロシアの宰相ネッセルローデ(低ライン地方の貴族出身)、ギリシア生れで後に独立ギリシアの初代大統領となつて殺害されたロシアの外相カポデイストリアス、さらにプロイセン代表のハルデンベルクとヴィルヘルム・フォン・フンボルト、敗戦国フランスの代表タレーラン、イギリス代表のキャッスルリーなどであつた。

オーストリアの皇帝が会議を召集し、メッテルニヒは議長としてそれを指導した。小国家もまた、ウイーンに代表を送つた。しかし、事実上の決定権は戦勝四大国(ロシア、イギリス、オーストリア、プロイセン)の委員会にあつた。その他の同盟諸国、すなわちいわゆる「副同盟国」*sons alliés* は、最後の決定にさいして何らの寄与をもなすことができなかつた。だが、それにもかかわらず、小国代表は大国間の張り合いを政治的に利用する術を心得ていた(バイエルン?)。敗れた祖国の代表として非常に困難な使命を負わせられてウイーンに派遣されたフランス代表のタレーランは、ヨーロッパの新秩序が公法に依拠してつくられねばならぬとの要求をもつて、四大国の主張によつて弾きとばされていると感じていた小国家群を政治的に利用し、動員することができたのである。

かくして、敗戦国フランスは、またたく間にふたたび物事の決定に参加する大勢力であることを承認されるにいたつた。つまり、四大国から五大国になつたのである。フランスは領土を喪失することなく、その上エルザスとロートリンゲンをも保有することになつた。ドイツ帝国の再創設を願うドイツの愛国者の希望は諸大勢力の反対によつて達成されず、「ドイツ連邦」*Deutscher Bund* の名によるドイツ諸国家のゆるい結合体のみが成立した(三十三の君主国と四自由市)。オーストリアはこの国家連合の議長国であり、その代表はフランクフルトの連邦会議の議長となつた。

神聖ローマ帝国という雑然たる色とりどりの小国家連合体の地図は再建され

皇帝フランツ二世は、おごりかな宣言をもってドイツ国民の神聖ローマ帝国の帝位を退くにいたつたのである。

プロイセンがナポレオンに屈服した（一八〇六—〇七）という事実は、オーストリアに対して、カール大公と宰相フリーリップ・シュタディオン（シユヴァーベンの帝国伯一門の出身）を頂点とする改革と革新の運動をみちびき入れることになった。オーストリアの改革者達は、フランスにおける革命的な国民皆兵の輝かしい成果、時代おくれのプロイセン軍の敗北、そして最後にナポレオンに対するスペイン民衆の蜂起という印象的な光景を横目でながめ、それらから多くのものを学びとろうとつとめたのである。

一八〇八年に、ナポレオンはスペイン王を説き伏せて退位させ、その兄ジョゼフを王としてマドリッドにおいた。しかし、スペインの人民は新王を承認せず、イギリスの金や派遣軍に支援されてフランス占領軍に反抗し、起ち上がった。このようなスペインの人民戦争の知らせは全ヨーロッパから烽火のごとく受けとられた。この自由を愛する勇敢な人民の抵抗の意志は、三万のフランス軍によつても破られることがなかった。

一八〇九年、フランスとオーストリアとの間に戦争が勃発したとき、「ドイツ民族に対し」、フランスの圧制者への闘いの檄が発せられた。皇帝に忠実なチロル人はその檄に応じて起ち上がり、フランス人ならびにそれと同盟を結んだバイエルン軍を国土の外に押し返した。それまで勝ち進んできたフランス皇帝は、このときに初めて野戦での退却を余儀なくされたのである。ついで、カール大公はアスペルンの戦いでかれを敗北させ、退却せしめた。そこで、ナポレオンは、その次のワグラムの戦いでふたたび勝利者となることに成功したにもかかわらず、その不敗の栄光は失われてしまったのである。

一八〇九年十月十四日、ナポレオンとの間にシェーンブルン和約が結ばれ、オーストリアはその多くの領土を譲渡せねばならなかった。そして、ザルツブルクとインフェールテルをバイエルンに、小ポーランド（西ガリツィア）をクラウヤルプリンとともにウルシヤワ大公国に、東ガリツィアの一部をロシアに、サーフェ川の南側の領域をアドリア海沿岸地域を含めてナポレオンにそれぞれ割譲した。この最後の領域には、ライバハを首都とする「イリリア州」という新しいナポレオンの属国がつくられた。このナポレオン時代の短い間奏曲は、この「イリリア」の地で、まさしくスロヴェニア人、クロアチア人および

びセルビア人の一部が初めて同じ国制の中に統一結合されたがゆえに、全南スラヴ族の統一意識の成熟のためにきわめて重要な意義を有するものとなった。

ワグラムでの敗北の後、カール大公は、とりわけ宮廷内の策謀により、さらにまた皇帝たる兄フランツの不興を蒙ったがゆえに最高軍司令官を解任された。そこで、かれは私生活の中に退き、ナツソー・ヴァイルブルクのヘンリエット夫人の傍で精神的な趣味と戦術学の著作とに没頭することになった。一八四七年にかれは亡くなった。かれは、問題の多い困難な時代に一時は大眾に迎へられて熱狂的に崇拜されるが、その後は完全な静けさの中に隠遁してしまふという偉大な人物に往々にしてみられるいさぎよい生き方を示したのである。

皇帝フランツ一世は、戦いに敗れた結果、ナポレオンの追求をのがれるために、ナポレオンに嫌われたシュタディオン伯に代る新しい人物を採用しなければならなくなった。そのシユヴァーベン人シュタディオンの後をおそつたのは、ヨーロッパ史の次の世代に他のだれよりも多くの刻印を与えたラインラント人メッテルニヒであった。メッテルニヒは、最初のうちはナポレオンに対して柔軟に適應するという政策をすすめた。すなわち、皇帝の娘マリー・ルイゼをフランス皇帝の夫人として与えるという工作を行ったのである。一八一〇年、マリー・ルイゼ大公女はフランスの帝妃となった。この結婚は、ナポレオンにとつても、慎重に熟慮された計算であった。歴史的な正統性をもたぬ成り上りの篡奪者は、古くかつ尊厳なドイツの皇帝家との縁組によってみずからを正統化しようとしてつとめたのである。この結婚の結果、一八一一年には一人の息子が生れ、「ローマ王」の称号を与えられた。このナポレオン二世は、ナポレオン一世の没落後、母とともにウィーンに引きとられ、その地で「ライヒシュタット公」として生を過した（一八三二年に歿した）。

\* \* \* \* \*

ナポレオン一世が大陸で獲得したあらゆる軍事的ならびに政治的成果は、それにもかかわらず、主な相手国たるイギリスとの戦争を終らせることはできなかった。海はイギリス艦隊によって支配されつづけたのであり、それと同時に大陸にも雷雲がたれこめはじめた。一八〇七年にチルシットで結ばれ、一八〇八年のエルフルト君主会議で再度確認されたフランスとロシアとの協力関係に亀裂が生じたのである。そこで、ナポレオンは、大陸の勇者としてロシアに対するイギリスの期待を除去せんがために、迅速な遠征によってロシアの勢力を打

これは四人の息子を後にのこしたが、不運なことに、最長子にして帝位継承者たるフランツ二世(一七九二—一八〇六)、ドイツ皇帝、一八〇四—一三五、オーストリア皇帝)は凡庸な人物であった。

他の息子達のうち、トスカナ大公となったフェルディナント・ヨーゼフ——一八四八年以後のドイツ帝国摂政——に対しては、種々の軍事的ならびに政治的な地位が与えられた。しかし、レオポルト二世の息子達の中でもっとも重要な地位が与えられた。かれは、レオポルト二世の息子達の中でもっとも重要な存在はカール大公であった。かれは一七七〇年にフイレンツェで生れ、その地で啓蒙的絶対主義の精神をもって教育された。ついで、かれはオーストリア領ニデルラントの総督となり、さらにひきつづき南ドイツ(アムベルクの戦い)や上イタリアでの皇帝軍の最高指揮権を引き受けることになった。その上イタリアの地で、フランス軍の最高司令官としてかれに対抗したのが若きナポレオン・ボナパルト将軍であった。そして、その上イタリアでの戦いにおいて、かれは、シュタイエルマルクの方に全軍を整然と退却させることによって軍の主力を救うという巧みな指揮をとったのである。その戦いは最後にはレオベンの休戦、そしてカンポ・フォルミオの和約締結(一七九七年)となった。その結果、オーストリアはロンバルディアとニデルラントを譲渡し、その代りにヴェネツィアのフェルマの都市とその周辺部、ならびにヴェネツィア領のイストリアとダルマチアを保有することになった。これらの所領は、以後オーストリア海軍の重要な基地となった。

二年後にははやくもあらたな戦争が勃発した。それは第二次同盟戦争(一七九九—一八〇二)である。イギリスの首相ウィリアム・ピットはフランス共和国に対する包圍同盟を結集した。しかし、フランスの勝利により、戦争は、皇帝とのリュエーネヴィル和約(一八〇一年)、イギリスとのアミアン和約(一八〇二年)の締結によって終結させられた。リュエーネヴィル和約ではライン左岸地域がフランスに譲渡されたが、その結果そこに所領を有した諸侯達はライン右岸においてその代替地を与えられるべきであった。それとともに、一八〇三年の帝国代表の間の主要なとり決めで決定されたところの領土の変更のなだれ現象が進行しはじめることになった。そして、ほとんどすべての聖職領が廃止され、小世俗領は統廃合されて、ドイツの政治地図は完全に塗り変えられるにいたった。ナポレオン戦争の嵐の前には神聖ローマ帝国内におよそ三百以上の帝国直屬領邦が存したのであるが、それが今や約三ダースあまりに統合された。

一八一五年のウィーン会議は、その状態に対してもはや多くの変更を加えることはなかったのである。

このような帝国議会の代表者達による主要なとり決めの決定にさいして、皇帝の官庁が完全に空洞化していることが全世界の前にはあらわにされた。そこで、中小の諸侯達はこぞってパリに赴き、フランスの政策に対してみずからをできる限り高い値で売りつけようと政治的な暗躍をこころみた。——まさにおぞましい光景というべきであろう。この状況下にあつて、フランツ二世は、ドイツ皇帝という実体のない空疎な称号をつづける代わりに、すでに一八〇四年にはオーストリア皇帝の称号を名のるようになっていた。ところが、ハンガリーではこの新しい称号が適用されぬことが国会で確認されるにいたつてゐる。

アミアン和約の条件が双方で厳守されなかつたため、ふたたび第三次同盟戦争がおこつた(一八〇五年)。そして、「フランス皇帝」の称号を名のつた(一八〇四年)ナポレオンは、メーレンの小村アウステルリッツでの「三帝会戦」によつて、同盟せる二人の君主、オーストリアのフランツ一世とロシアのアレクサンダー一世に対して勝利を収めた。ほぼ同じころ海上でも決戦が行われ、トラファルガル(スペイン南端の岬)において、ネルソン指揮下のイギリス艦隊はフランス・スペイン連合艦隊を打ち破り、海上でのイギリスの優位を確保した。オーストリアは、プレスブルクの和約(一八〇五年)において、ヴェネツィア、チロル、フォラルベルクおよび上ラインにある前オーストリアの所領(フライブルクを含む)をナポレオンに譲渡せねばならなかつた。そのうち、チロルとフォラルベルクはバイエルンに、前オーストリアの所領はバーデンに与えられた。その代償として、オーストリアはザルツブルク侯国を保有することになった。そして、翌年には、フランスの政策はライン同盟の建設によつてドイツの分裂化を成し遂げるにいたつた。一八〇六年、一方ではナポレオンとの間に、他方ではバイエルンとヴェルテンベルクの諸王国、バーデン、ヘッセン・ダルムシュタット、ベルクなどの諸大公国、ナッソー公国、ホーエンツォレルン、ザルム、イゼンブルク、リヒテンシュタインなどの侯国との間にパリで一ヶの条約が結ばれ、それによつて、この「ライン同盟」(Confederation du Rhin)は、フランス皇帝の保護のもとでの国家連合として基礎づけられることになったのである。

それとともに、古来のドイツ帝国の崩壊の運命も決せられることになった。

であった。しかも、それに加えて、大きな成果をあげるために必要な安定した円熟味を欠き、たえず不安に充たされているというたちの人間であった。人間の生活の面でも、かれには幸福が拒まれていたのである。かれは子供をもうけることがなかった。

ドイツ皇帝としてかれの後をついだのは、それまでトスカナ大公であった次弟のレオポルト二世であった。かれはトスカナ大公としてすぐれた行政家であったし、皇帝としても決して凡庸な人物ではなかった。

東南方面において、かれは、大した成果を収めることのなかったオスマン帝国との戦争を終結せしめた。一七九一年、北ブルガリアの小都市スヴィシユトヴで和約が結ばれ、オーストリアはオルソヴア市のみを保有することになった。翌年、ロシアもまたヤツシ（モルダヴィアの主都）でトルコと和約を結び、クリミア半島とドニエストル川との間の黒海沿岸地方を保有することになった。

レオポルト二世の短い治世の間（一七九〇—九二）に、フランスに対する第一次同盟戦争が勃発した。パリにおけるフランス革命の激動的な展開はウィーンの宮廷に恐慌的気運をひきおこした。そこで、皇帝レオポルト二世は、そのような気運の中で、プロイセンと共同で、革命によって脅かされている義兄弟のフランス王ルイ十六世を支援するために外交上の干渉をころみようとした。このようにして、フランスの革命政権との間に生じた緊張状態はついに戦争へとみちびかれることになった（一七九二年）。

それとともに、革命ならびにその後のナポレオン体制下のフランスとヨーロッパ同盟との間に、それこそ四分の一世紀にもわたる大戦争が開始されるにいたった。その背景をなしたのは、海上勢力たるイギリスと大陸勢力たるフランスとの間の世界的な決闘であった。このフランス革命戦争ならびにナポレオン戦争は、すでに十七世紀末以来開始され、その後大陸での戦争と並行しての海外での伴奏のようにみえたイギリスとフランスとの間の大いなる対決の最後の章を成すものであった。

この時代のフランスの勢力は、結局のところイギリスの抵抗を弱めることができなかつた。イギリスは、あらゆるあらゆる形勢の中で、つねにあらゆる同盟相手を獲得することができたのである。われわれがナポレオンとの格闘において追求しようとするところのこのようなイギリス勢力の立場は、次のような二つの支柱に依拠するものであった。

(一)、海上勢力。海上におけるイギリスの優越的勢力はすでに十七—十八世紀の転回期にフランスとの戦いで基礎づけられ、その後十八世紀の諸戦争で強化された。トラファルガルにおけるフランス・スペイン艦隊のせん滅によって、それはさらに強められた（一八〇五年）。

(二)、商業と産業とに基く国土の豊かさ。イギリスはあらゆる技術的・工業的革命（石炭と鉄、蒸気機関、機械織機）の母国となった。イギリスが生産したものはその圧倒的に優勢な艦隊の助けによって安全に輸出されることができた。フランスは海外（インド、北米）から排除された。

大陸では、軍事的、政治的にフランスのもつとも重要な相手国はハプスブルク全体国家であり、少くとも一八〇九年まではナポレオンに対する闘いの主役であった。しかし、その後はむしろロシアが主役となり、それに次ぐ第二位の地位を占めることになった。

第一次同盟戦争（一七九二—九七）は、オーストリア・プロイセン連合軍のフランス進入とともに開始された（一七九二年、ヴァルミーの砲火。一七九三年、フランス王夫妻、ルイ十六世（ルイ・カペー）とマリー・アントワネットは、「コンコルド広場」で処刑された。このような恐怖の知らせに接して、スペイン、イギリス、ニデルラントなどの多くの諸国が同盟に加入した。革命的な破壊活動に対抗して既存の秩序を守ろうというのがこの同盟の狙いであった。しかし、フランスは、革命政府にあつても、その力強い可能性をもって意のままにふるまうというエネルギーをあらためて開示するにいたつた。かれらは、今や、あらゆる革命的理念的振動によつて活動的となった。そしてまた、民衆の一般的武装という考え方が革命によつて歴史の中に歩み入ってきた。パリの革命政府の軍事委員であったカルノーは、「民衆の徴集軍」*levée en masse*を組織した。そして、そのフランスの民衆軍はベルギーから同盟軍を押し出した。ニデルラントは、このような事態の推移の印象のもとで「バタヴィ共和国」と宣言し、革命側に与することになった。その結果、イギリスは、ニデルラントの海外植民地（ケープ地方、セイロン、インドネシア）を占領した。

軍事的な後退の結果、プロイセンは、ポーランド国家の残余部分の分割にさし進める限り大きな分け前を確保せんがために、バーゼルでの特別の和約により戦争から脱退した（一七九五年）。

一七九二年、第一次同盟戦争勃発の直後に皇帝レオポルト二世は歿した。か

会から古来の権利を譲渡せしめることになるという風には考えなかったのである。教会は道德的な面で国家を助けるべきであり、聖職者は一種の「道徳官僚」Moralbeanteとして民衆の進歩向上につくすべきであった。フランスからハプスブルク領ニデルラントをへてウィーンへと広がってきたこのような思想に基づいて、皇帝は、カトリック教会に対する改革運動をおし進めるにいたった。

ヨーゼフ二世は約七百の修道院を廃止し、青少年教育や博愛事業にたずさわったもののみを存続せしめた。残存せる修道院は俗人説教師と同様に国家のきびしい監督下におかれることになった。そして、あらたに、修道士や俗人説教師を養成するための規定が公布された。ローマにある神学校ゲルマニウム Germanium を訪問することは禁止され、司教達のローマとの交流は制限された。教皇の布告を告知するためには、今後は皇帝の認可を要することとなった。

教会は、このような国家側の処置に対して効果的な抵抗を行うことができなかった。啓蒙的な思想（フエブロニウス主義 Febronianismus）の侵入はかれらの力を内部的に弱め、イエズス会の廃止（一七七三年）はかれらから重要な支えを奪っていた。教会は新時代の進歩的対抗勢力に対して無力の波間に漂っており、しだいに衰退への道を辿っていた。教皇ピウス六世は、そのウィーン訪問によって皇帝の意見を変えさせることができると期待した。一七八二年に、かれは、国家教会主義的指令の撤回を勝ち得んがために個人的にウィーンを訪問した。が、それにもかかわらず、教会を改革するための皇帝の処置はその後も力強くすすめられた。そして、それは、オーストリアの国内政治やオーストリア・カトリシズムの構造の上に非常に深い足跡をのこしたのである。

国内政策の上での第二の大きな問題はふたたびハンガリー問題であった。歴史的に生成せる権利への合理主義的な嫌悪感を伴う啓蒙主義的、中央集権的な管理国家の観念は、古来の国法に基礎づけられた独立性の理念を有するハンガリーにおいては、当然相互にぶつかり合うことになった。マリア・テレジアは勿論この問題を未解決のままに放置したが、危険な状態になるのを防ぐために門閥をとり去るすべは心得ていた。ところが、ヨーゼフ二世は、ハンガリーの独立性を一切顧慮せず、ハンガリー問題を己の考えによって解決する、すなわちハンガリーを州としてとり扱うとの堅い決意をもってハプスブルク帝国の支配者の地位についたのである。それゆえに、かれは、ハンガリーの憲法に対する宣誓をさけるべく、ハンガリー王としての戴冠を原則的に拒絶した。そし

て、ハンガリーのシュテファン王冠は、ペーメンのヴェンツェル王冠と同様にウィーンのホーフブルクにもち運ばれた。また、ヨーゼフ二世は、従来はラテン語が官庁用語として使用されていたハンガリーに対しても、官庁語としてのドイツ語の導入を命令した。その結果、広大な多民族国家内のいたるところで、以後、ドイツ帝国の言葉が民族相互間に及びに民族を超えた相互了解の手段としてひろく行われるようになった。その他の国家的改革——司法、税制、教会上の——もまた、ハンガリー王国にまでも拡大施行された。ハンガリーはあらたに州 Provinz に分割され、古来の県 Komitat の区分はしだいにくずされた。それは、絶対主義権力にとって一つの力だめしであり、あくまでも徹底的な遂行がはかられた。もとより、ヨーゼフ二世の十年という治世は、この問題をかれの考え方において解決するためにはあまりにも短命にすぎたであろう。

一七八七年に、ヨーゼフ二世とロシア女帝カザリン二世は、トルコに対する共通の行動を申し合わせるためにクリミア半島のケルソンで会見した。そのときの協定に基づいて、同年に戦争が開始された。ロシアは大きな成果を収め、オーストリアは気まぐれな戦運とともに戦った。ラウドン将軍は、一七八七年にふたたびベオグラードを占領した。

一七九〇年のはじめに、ヨーゼフ二世は四十九歳をもって歿した。その統治の最後の年は失敗と後退の連続であり、不運なトルコ戦争ははてしなくつづけられ、ベルギーでは一七八九年、オーストリアの総督に対する反乱がおこっていた。それより少しおくれで、パリでは、かれの妹マリー・アントワネットの地位を危くしたところの大革命が勃発した。また、ハンガリーでは貴族の抵抗が容易に鎮静せず、皇帝は、その治世最後の数か月間、数多くの改革的措置を撤回することを強いられたのである。かれが死の床に臥したとき、ハンガリーの代表はシュテファンの王冠を盛大な行列を作ってオーフェンへと持ち帰った。ハンガリーの独立性は、「ウィーンの中央集権主義」に対してふたたび勝利を占めるにいたったのである。

天分豊かなヨーゼフ二世の非常にヴァライエッティに富む人間性は、同時代人や後世の人々によってまさしく種々様々に評価されている。かれの中にドイツ「国民主義」の代表者を見ようとするのは全くの誤りである。かれは、啓蒙的絶対主義の信念をもった代表者、熱烈な改革者、天分にめぐまれた純粋な人間

浮び上がってきたのである。ヴィッテルスバハ家の政策は、まさしくケルンの大司教領が数世紀間を通じて一種のヴィッテルスバハ家付属の聖職領をなしていた（一五八三—一七六一）関係上、かねてより低ライン地方に深い利害関係を有した。その大司教の継承については、ケルンの司教聖堂参事会により、ヴィッテルスバハ家の次男以下の王子が代々選ばれていた。このようなわけで、バイエルンは、このケルンの選帝侯のことに關してフランスとの協力関係を保っていた。ウイーンの政策は、このようなバイエルンの利害関心のあり方から臆測して、ヴィッテルスバハ家がニイデルラントとの領土交換に應ずるものと期待したのである。

フランスは、一七五六年の「同盟の革命」以来、もはやドイツ国内の争いへの介入に関心をもつことがなくなった。また、それに加えて、国内の難局——はてしない財政危機——によって強力な外交政策の展開が阻止されていた。ウイーンは、さらに、ロシア側の暗黙の同意をも確認した。

一七七七年にバイエルンの選帝侯マックス三世・ヨーゼフが歿した。正統の相続人たるファルツのカール・テオドールは、低バイエルンと上ファルツの一部をオーストリアに譲渡することを決意せしめられた。オーストリア軍は低バイエルンを占領した。そこで、プロイセン軍は対抗上バーメンに進入した。フリートリヒ二世はこのような領土拡大を許そうとはせず、オーストリアは、一七七九年のテッシェンの和約でイン・フィールテルを獲得することで満足せねばならなかった。この和約締結とその前史においてロシアの勢力も介入し、フランスと共同で協定を保証することになった。ついで、皇帝ヨーゼフ二世が数年後にオーストリア領ニイデルラントとの交換において再度バイエルンを獲得しようとしたとき、プロイセンは、ザクセン、ハノーヴァー、さらにその後に加した多くの諸国家との間にドイツ諸侯同盟「Fürstentum」をつくり上げた。ヨーゼフ二世は、このようなドイツ内部の同盟結成に直面して後退し、その計画を放棄することを余儀なくされた。そのようなわけで、バイエルンを獲得するというもろろみは失敗し、シュレージエンも失われたままにとどまったのである。

ヨーゼフ二世がその母の死後ハプスブルク全体国家の単一支配者となったとき、かれは、とりわけ国内改革をすすめることに自己の使命を見出した。かれは、法にしたがって視察し、命令し、監督せんがためにしばしば旅行をした。

また、首都と中央官庁によって意のままに支配される中央集権国家の状態を眼前に現出せしめることをその狙いとしたのである。かれは、進歩の思想、一般教育、自由、体僕制の廃止など新時代の思想によって強く動かされた。このような多くの革新的な理念は、フランス革命がそれに対して広い突破口を与える以前に、ハプスブルクならびにプロイセン国家ではある程度実現をみるにいたったということが出来る。

体僕制「Leibeigenschaft」の廃止は、すでに一七七六年、マリア・テレジアの時代に皇太子ヨーゼフの影響で公布されていた（プロイセンでは一八〇七年にはじめて公布さる）。さらに、皇帝は、一七八一年、即位後まもなく一般的な寛容勅令「Toleranzpatent」を公布している。その結果、すべての宗派は自由で公然たる礼拝行為についての同等の権利を認容されることになった。

ついで、当時のヨーロッパ全体で普遍化されつつあった問題として、法律改革の問題がとり上げられることになった。後期絶対主義の諸国家は民法および刑法の完全な法典の編纂に対して強い関心を示したが、とりわけ刑法の領域で人権の問題が提示されるにいたっている。拷問の廃止、「法律なくして刑罰なし」*nulla poena sine lege*と「何人も己れの事件において裁判官たりえず」*nemo iudex in causa propria*の原則の実施、裁判官の独立とその地位の保証、ならびに刑法における類推の排除などはそれに属することであった。また、ハプスブルク全体国家は当時民法の法典をも編纂することになり、そのための準備がすでにマリア・テレジアによって命ぜられた（一七五三年）後、本格的な作業へと移行しつづけた。そして、以後半世紀以上にもわたって作業が続行され、一八一一年ナポレオンに対する敗戦の後、「一般民法典」*Allgemeine Bürgerlich Gesetzbuch*としてようやく公布されるにいたったのである。それは、疑いもなくドイツの法典編纂の中でもっとも偉大な業績であった。

次に、啓蒙的支配者の改革企図は、とりわけ在来のカトリック教会の地位に対して向けられた。皇帝がその教会政策において、より多く国家政治の觀念によつて動かされたか、それとも教会の道徳的革新という狙いによつて動かされたかという意見の対立は、より深い意味からすればおよそいわれの無いことである。啓蒙主義的に中央集権化された国家は、教育と進歩の精神において、つねにその人民の安全と幸福のために配慮すべき権利と義務とを要求した。このような自己理解により、人民の生活の中の一部の領域に対する国家の配慮が教

な存在 *Dei iure* というわけではなかった。しかし、それにもかかわらず、それは事実上国家教会であり、特権的な法的地位を有した。だが、さればと云ってそのことのゆえに他の宗教団体が抑圧されるというようなことはなかった。カトリック以外の教会は、それが大集団を占めていたところではどこでも、自由な礼拝を行う権利を有したのである。小集団の場合には、勿論、その権利はより少ないものであった。カトリック教会は、ここでは法律的な意味においてはなく、政治的な意味において一ヶの帝国教会であった。そして、司教達の社会的な出自により、それはまだつねに貴族の教会でありつづけた。ナポレオン時代の混乱期にいたるまで、司教の地位は貴族の一族、しばしば有力な家族の第二子以下の息子達によって占められることが多かった。たとえば、一五九八—一六六四年の時代におけるパッサウの領主司教は例外なしにハプスブルク家の公出身の人であった。また、ケルンの大司教・選帝侯の地位は、ほぼ二百年を通じてヴィッテルスバハ家の王子で占められた——バイエルン選帝侯の一種の聖職者次子領として。ミュンヘンとウィーンとの間のこのような関係は、再三にわたって、ヴィッテルスバハ家の古バイエルンをオーストリア領ニイデルラント(ベルギー)との交換によって獲得せんとしたハプスブルク家の政策的計画をみちびくことになった。

## 第八章 啓蒙主義、革命、ナポレオン戦争

偉大なマリア・テレジア女帝の後をついだのは、一七四一年という嵐の年に生を享けたその長子ヨーゼフ二世であった。この母と子は、皇帝フランツ一世・シュテファン(の死去以来、互いに十分に理解し合うことがなかった。両者は人間として性格的に異った傾向を示していた。母の強さは自己の中に宿る心情 *Camé* と主婦としての賢明さによるところの異常な程の確固不動性に基くものであり、息子の方にはこのような特徴が欠けていた。かれはするどい理解力、高い義務意識、そして大いなる勤勉性を有し、全体的に見ると天分豊かな人物であった。しかし、かれは燃えるような性急さに充たされており、そのような態度で実際の行動に向かったのである。

かれは、そのような性急さの気分をもって完全な支配権力を掌握することを待ち望んでいた。勿論、かれは一七六四年以来ローマ・ドイツ王、一七六五年

以来——父フランツ一世・シュテファンの死後——ローマ・ドイツ皇帝ではあったが、これらの神聖な職務はすでに以前から権力の実体的なものであった。事実上ばらばらに分裂を遂げていたドイツ帝国における皇帝の力は、もはや単に形骸的なものでしかなかった。また、ハプスブルク全体国家においても、かれは一七六五年以来母帝を輔佐すべき共同統治者(摂政)の任にあったが、それとても形式的なもので、国事に關して決定的な寄与をなすことを認められてはいなかったのである。

ヨーゼフ二世は、バロックや反宗教改革の思想界からは遠く隔たるほど啓蒙主義の子ともいへべき人物であった。啓蒙的絶対主義の贊美者としてのかれは、また、プロイセン王フリードリヒ二世の贊美者でもあった。また、かれは、その母の存命中すでにドイツ皇帝にも選ばれていたもので、その時期に皇帝の権力を拡大するための地盤を獲得すべくさまざまなことをころみた。しかし、この努力においても、かれは、後にハプスブルク家領の支配者として行なつた十年間のころみ失敗したのと全く同様に、完全に失敗したのである。はやくも一七六九年に、かれは、今やプロイセン領となつたシュレージエンのナイゼの地にプロイセン王を訪問した。このような国家的訪問行事は、領土を放棄したことについての象徴的な確認であつたともいえる。翌年、メーレンのノイシュタットでそれに対するフリードリヒの答礼訪問が行われた。

このようなプロイセンへの接近外交に關連して、オーストリアもまた——最初は不本意に——、第一次ポーランド分割(一七七二年)に加わり、他の二國との共同行動を展開するにいたつた。それによって、オーストリアはガリツィアとロドメリア、プロイセンはエルムランドと西プロイセン、ロシアはヴィテプスクとモヒレフ周辺の領域をそれぞれ保有することになった。オーストリアは第二次ポーランド分割(一七九三年)には関与しなかつた。第三次の完全な分割・解体にさいして、北部の小ポーランドとルブリンはオーストリア、ワルシャワを含むマゾヴィアはプロイセン、クールランド、リタウエンとヴォールニアはロシアの有となつた。

ヴィッテルスバハ家の領土たる古バイエルンの地をオーストリア領ニイデルラント、今日のベルギーと交換に獲得することによって、ハプスブルク全体国家の政治的な重みを強化せんとしたヨーゼフ二世の企図は、より重大であつた。この、過去にしばしば論じられてきた計画が今やあらためて現実の問題として

かくして、三次にわたる「シュレージエン戦争」により、プロイセンはヨーロッパの強国の地位への上昇を聞いた。勿論、それは、ハプスブルク国家、フランス、ロシアあるいはイギリスのごとき大勢力に準ずる第一級の勢力としてではあったが。それにしても、以後一八六六年にいたるまでその状態が持続されたのである。そして、このようなプロイセンの台頭によって、ヨーロッパ諸列強の勢力の配置は完全にあらためられるにいたった。

ブルボン家とハプスブルク家との間の協力関係はそのまま存続しつづけた。そして、それは両王朝間の婚姻的結合によって強固なものとなった。一七七〇年、マリー・アントワネットはフランス王太子たるのちの国王ルイ十六世と結婚、マリア・カロリーナもブルボン系の両シチリア王フェルディナント一世と結婚させられた。一七八四年にハプスブルク家の一人がはじめてケルンの選帝侯になったという事実もまた、このようなつながりにおいてながめられなければならない。

フランツ一世・シュテファンは一七六五年に歿した。そのときの女帝の悲嘆ぶりは見るも無残なほど人々の感動を誘うものがあった。疑いもなくこの結婚生活の中に他に比するもののない程の大きな意味を与えていた彼女は、その夫の死に直面して打ちひしがれ、深く気落ちさせられたものごとくであった。そして、彼女は、その悲しみを終生完全に克服することはできなかったのである。

重苦しい心痛にもかかわらず、マリア・テレジアは、その大家族のために不断に配慮しつづけた。また、彼女は、その広大な帝国内の数多くの民族に対して、合理的な計画によってではなく、むしろ家庭の中の母のような仕方ですく治した。そして、彼女は、その子供達の教育にさいしても多くの達見と熟練ぶりを示したのである。その十六人の子供はフランツ・シュテファンとの幸福な結婚生活のきつかり二十年の間に生れたものである。そのうち、二人は幼年期、四人は青年期に亡くなった。十人の子供が成人したが、その中には、ヨーゼフ二世とその弟のレオポルト二世という二人の皇帝、ルイ十六世の妻マリー・アントワネットと両シチリアの王妃マリア・カロリーナという二人の王妃がいた。これらの王子、王女達は力強く決断力のある人物であった。一人の息子はミラノの総督、他の一人はケルンの選帝侯となり、二人の娘は修道院に入った。彼女は存命中の間、すべての子供達とながい手紙のやりとりをつづけた。一七六五―一八〇年の間はハプスブルク帝国の大いなる国内的繁栄の時代であ

った。この時代には平和の気運が支配的であった。ハンガリー問題は解決されなかったが、それは勿論焦眉の急でもなかった。アルプス地方やズデーテン地方では工業が栄え、豊かなベーメンの自然はその生産的能力を具体的に示しはじめた。オーストンドやトリエスタにおける海外貿易もしだいに成長し、帝国の経済に重要な役割を發揮するようになった。

また、この十五年間はオーストリア・パロックの絶頂期でもあった。当時、壮大な修道院や僧院、地方の大領主貴族の夏の別荘、大都市（ウィーン、プラハ、グラーツ、プレスブルク）における冬の宮殿などがさかんに計画され、建設された。ウィーンには、太陽王（ルイ十四世）のヴェルサイユ宮殿に対する政治的な対抗誇示として途方もない大ききで設計され、増築拡張された皇帝の居城たるシェーンブルン城が出来上がった。

ハプスブルク帝国の貴族社会は、ドイツ帝国内の小領邦よりも大きな土地所有を自称した大領主貴族 *Magnat* の家族によって指導されていた。かれらは、その領内に独自の警察と裁判所とを有した。しかし、勿論、この勢力のある家族といえども、国家主権——帝国議會を構成する身分——への上昇を達成することは決してありえなかった。ウィーンにおける皇帝の宮廷は、このような動きを阻止しうる程に強力だったのである。

ハプスブルク帝国の貴族は、その出身系統からするときわめて国際的で、ドイツ系、イタリア系、スペイン系のほかニイデルラント系やフランス系の家族も混じっていた。が、これに対して、オーストリアのアルプス地方はこの傾向に關与することが少く、ウィーンの貴族社会とはほとんど没交渉であったように思われる。信仰の篤いチロル地方は数多くの司教を有し、シュタイエルマルクの剣士貴族は対トルコ戦争で相当の役割を演じてきたが、かれらは帝国の指導の頂点にまで上昇することはなかったのである。

古来のプロイセン貴族が独自のルーツから出て数世代以上にもわたる不変性を示したのに反し、ハプスブルク帝国の貴族的上層部はその大部分が異民族系で、連綿たる血統的由来をもたず、その気持ちや態度において国際的であった。ニコラウス・フォン・プレラドヴィッチ *Nikolaus von Prekladovich* が提示しているごとく、プロイセン国家は固有の貴族を、オーストリア国家は「貸し出された」 *ausgeliehenen* 貴族を有したのである。

カトリック教会は、勿論、ハプスブルク帝国内のすべての地方において正統

なかつた一七四〇―四一年という不運な年においてもかたくなにまもりつづけられた若き女支配者の毅然たる態度こそが、オーストリアの家を救つたといふべきであらう。

オーストリア継承戦争は、ニイデルラントや上イタリヤにおいて、またとりわけ海外ではフランスとイギリスとの間の戦いとしてさらにつづけられた。この戦いはアーヘンの和約(一七四八年)をもって終結するにいたつたが、その内容はドレスデン和約の若干の規定をも包含したものであつた。すなわち、それは、シュレージエンの譲渡の確認、「プラグマティック・サンクシヨ」の承認、ハンガリーの王位継承の保証などである。オーストリアは、今や、それまでその支配下においていた上イタリヤの領土の大部分を失うにいたつた。ミラノ公国の一部はサルディニア(ピエモンテ)王国へ、パルマおよびピアツェンツァの公国はスペインのブルボン家の次子領 *Sekundogenitur* としてそれぞれ譲渡されたのである。

このようにして、ブルボン家の政策は、オーストリア家をヨーロッパの大勢力の系列から完全に排除するという本来の徹底した目標を達成するまでにはいならなかつたが、それにしても、ハプスブルクの勢力をある程度犠牲にしてその領土拡大を成し遂げたということは事実である。

ドイツ内部での戦いは一応終結したかのようにみえた。オーストリア家はドイツ皇帝の地位を保持した。そして、ヴィッテルスバッハ家の皇帝権という夢は結局は見果てぬままに終つた。しかし、ウィーンでは、肥沃なシュレージエンの喪失という事実を忘れ去ることはできなかつた。そこで、有能な宰相カウニッツによって指導されたオーストリアの外交は、プロイセンに対する報復戦争への見通しをもって、あらたに一ヶの大同盟を樹立することを画策しはじめた。まず最初に、ロシアのエリザベス女帝との同盟が結ばれた(一七四六年のペテルスブルク条約)。さらに、小国家プロイセンに対する包囲政策がつづけられ、カウニッツはそれこそ思いもよらぬことを達成した。十五世紀末以来つづいたブルボンとハプスブルクとの永年にわたる敵対関係をなげうって、今やフランスがオーストリアのあらたな同盟国として獲得されることになつたのである。

このような「同盟関係の革命」(外交革命 *reversement des alliances*)こそは、部分的にはフランスとイギリスとの間の海外における葛藤があつたればこそ生ずるにいたつたものともいえる。

一七五六年に、イギリスはプロイセンとウェストミンスターの中立条約を結び、支援を約束した。イギリスの大陸政策は、十七―十八世紀を通じて、ある特定の大陸勢力との同盟関係を樹立し、これを財政的な援助とごくわずかな派遣軍をもつて支援することにより、その時々戦争をつねに優勢にすすめてきた。今や、そのイギリスがフランスの敵対者たるプロイセンの側に歩み寄つたので、カウニッツはフランスをオーストリア側にひきよせることに成功したのである。

一七五六年、ブルボン家とハプスブルク家との間に同盟が結ばれたことはヨーロッパ諸国をおどろかせた。その後、七年戦争(あるいは第三次シュレージエン戦争。一七五六―六三)とよばれることになるプロイセンとの戦争は、翌年に開始されるにいたつた。フリードリヒ二世は直ちにザクセンに侵入し、その敵対者達の機先を制した(ドレスデン、ピルナ、ロボジッツにおける勝利)。レーゲンスブルクの国会はプロイセンに対する帝国戦争を宣言した。

一七五七年には、戦争の経過の中でのもつとも峻悪な局面がもたらされた。フリードリヒはコリンでオーストリアに、グロッセエーゲルドルフでロシアにそれぞれ打ち破られた。しかし、その後、ロスバハでフランスを、ロイテンでオーストリアを破るといふ二つの輝かしい勝利を獲得することができた。

次の年には、プロイセン王は、オーストリア、フランス、ロシアによって形成された大同盟の圧力下で、もつとも重大な苦境におちこんだ。ベルリンは一七六〇年にはオーストリアにより、一七六一年にはロシアによってそれぞれ占領された。一七六一年の間、フリードリヒは、堅固に防備されたブツェンヴィッツの要塞(シュレージエンのみを保持し得たにすぎないのである。ところが、そのとき「ブランデンブルク家の奇蹟」がおこつた。ロシアのエリザベス女帝が一七六二年一月に歿したのである。アンハルト・ツェルプスト家の王女ゾフィー・アウグステ(ロシア女帝としてはカザリン二世)と結婚していたその後継者ヨートル三世はプロイセン王の賛美者であり、直ちに特別の和約を結んで戦争から離脱するにいたつた。

七年戦争は、一七六三年のフベルトウスブルク和約によって終結せしめられた。それは単に旧状の確認をもたらしたにすぎない。フリードリヒはシュレージエンを保持し、ザクセンから撤退した。そして、大公ヨーゼフ、のちのヨーゼフ二世をドイツ皇帝に選ぶことを約束した。

ンはフランスの希望でロシアの勢力を釘づけにするために戦争を挑発することになった。

このようにして、フランスは、ハプスブルクに対抗して結ばれた個々の同盟と利害共同体とをまとめ、一つに結集した。しかし、現実には、ドイツの個々の小国家、バイエルン、プロイセン、ザクセンなどのそれぞれの自国中心主義的な傾向はその当時全くすさまじいものがあった。フリードリヒ二世は、フランスの将軍ベッレルスルに宛てて次のように書いている。「私は、あなたが真先にウイーンに入るのを見たくてたまらないのだ。」

今や、マリア・テレジアにとつて、まさに生れんとするハプスブルク全体国家の防衛のための闘いが開始されようとしていた。勿論、海上勢力たるイギリスとニデルラントは、そのフランスのヘゲモニーに反対する政策のゆえに、今回もふたたびハプスブルクの側に与した。が、しかし、これらの同盟国は大陸内での勢力抗争において重要な役割を演ずることはなかった。かくして、若き女支配者は、このような不運な年にあつて、わずかに独立意識の強いハンガリーのみをのこされたみずからの支えとして戦うという危険な状況にあつた。彼女は直ちに、ハンガリーの国会が召集されているプレスブルクの地に赴いた。その国会は、歴史的なハンガリーの国法に依拠しての要求において尊大であり、女王マリア・テレジアの夫たるフランツ・シュテファンを共同摂政として認めることを拒絶していたのである。また、ハンガリーの貴族は、ハンガリー王の戴冠式にさいして女王の夫が彼女とともに式の行進に参加することをすら拒んでいた。が、そのような過去のゆきがかりにもかかわらず、マリア・テレジアは、劇的な光景の中で涙をもってそのようなハンガリー貴族の考え方を変えさせることに成功したのである。（「われらの女王マリア・テレジア」*rex hoster apostolus Maria Theresia.*）

その間に、バイエルンの選帝侯カール・アルブレヒトはベーメンに進入した。プラハにおいて、ベーメンの等族達は新しい王としてのかれに忠誠を誓った。その後まもなく、かれは、この軍事的ならびに政治的な成功の印象のもとで、フランクフルトでドイツ皇帝に選ばれた（カール七世・アルブレヒト、一七四二〜四五）。

一七四二年に第一次シュレージエン戦争は終わった。プレスラウとベルリンでプロイセンとの間に特別の和約が結ばれ、シュレージエンの大部分の地域が割

譲された。それは、歴史的には古来ベーメンに属し、フリードリヒが軍事的な理由からかねて重視していた低シュレージエンの全部、上シュレージエンの大部分ならびにグラッツ伯領である。

フランスによつて推進された大同盟からプロイセンが離脱したことは、戦争に大きな局面転換をもたらした。オーストリア軍は早速効果的な反撃態勢に移った。フランス軍はプラハとベーメンから退けられ、カール七世は上オーストリアを放棄せねばならなくなった。そして、ついで、上バイエルンとミュンヘンから排除された。同じころ、マリア・テレジアと同盟した国王ジョージ二世——イギリスとハノーヴァーの王——は、イギリス人と北ドイツ人とをもつて編成された軍隊——「実用軍」*Pragmatische Armee*——を前進せしめ、ドイツティンゲンにおいてフランス軍を破った（一七四三年）。

このような戦果によつてオーストリアの勢威はふたたび増大した。プロイセン王は、その以前に獲得したシュレージエンの地を失うことをおそれ、あらためて戦争に介入した。

プロイセン軍は、この第二次シュレージエン戦争において一時はプラハを占領することに成功したが、ついでまもなく退却を余儀なくされるにいたつた。このような状況の中で、ヴィッテルスバッハ家の皇帝カール七世・アルブレヒトは歿した。かれは不運な人物であり、同時代人の判断においてもその評価は一定していない。その息子にして後継者たるマキシミリアン二世・ヨーゼフは、フュッセンの和約（一七四五年）でオーストリアに対しあらゆる相続継承権を放棄し、フランツ・シュテファンのドイツ皇帝への選出を支持する旨を確約した。

ドレスデンの和約（一七四五年）は第二次シュレージエン戦争を終結せしめた。それは、一七四二年のプレスラウの仮条約とベルリン和約の内容を強化したものであつた。そして、その追加事項として、プロイセン王は、フランツ・シュテファンを皇帝として承諾することを義務づけられた。

一七四五年に、フランツ・シュテファンはドイツの選帝侯達によつて皇帝に選ばれた。そして、その選挙と戴冠とをもつて、ドイツ内部での争いは終りを告げた。オーストリアは、たとえ大きくかつ肥沃なシュレージエン州を失つたにせよ、ともかくにも伝統的な皇帝の地位と大部分の領土とを守りぬいたのである。ハプスブルクの勢力がヨーロッパ戦争の嵐の中で抹殺されるかもしれ

公国に移された。この領土交換は、ロートリンゲン公にとつては、ハプスブルク家の女相続人との名譽ある結婚という代償によって容易に受諾し得るものであった。フランツ一世・シュテファンは有能な人物であった。が、それにもかかわらず、かれは、同時代人ならびに後世の人々の批評では完全に偉大な妻の蔭にかくれる影の人となった。女帝は、その夫たるフランツ一世・シュテファンが皇帝に選ばれ、王となった(一七四五年)後においても、広大なハプスブルク家の領土を自ら統治したのである。そのようなわけで、かれの担当分野は、共同統治の中の個々の部分領域に限定されたものにすぎなかった。

若き王女マリア・テレジアは、大きな人生の喜びに充たされ、エチケットやスペイン風の堅苦しい儀礼を軽蔑する女性であった。即位するら否や、彼女は即座に式部官を廃止したのである。加うるに、彼女は、内面的な節度と素直な女らしさとにめぐまれ、また、政治的な問題においても、おどろくべき程の志操堅固さや異常なまでの正義の意識を有した。そして、彼女は、たとえその夫の死(一七六五年)後生活態度がより厳しい形式を帯びるようになったにせよ、生涯を通じてこのような原則を守りつづけた。はやくも二十歳にして、彼女は、するどい観察者達から非凡な女性として認められている。ヴェネツィアの大使は、彼女のことを王の心をもっているのとべているのである。

マリア・テレジアの即位の後、直ちに、フランスは、この機会にハプスブルクの勢力を弱体化あるいは破滅させることを狙いとして政治的な画策を開始した。一七四一年にオーストリアの外側で企図され、結晶された計画はおよそ次のようなものであった。すなわち、ドイツの皇帝権、オーストリアの世襲領とベーメンはヴィッテルスバハ家のカール・アルブレヒトに、メーレンはザクセンのヴェッティン家に、シュレージエンはプロイセンにそれぞれ与えられるべきである、と。ブルボン家のスペインはイタリアの隣接地方を、フランスはオーストリア領ニデルラントを手に入れるべきであった。それとともに、ハプスブルク家の女相続人マリア・テレジアの支配権は動搖常なきハンガリーのみ限定され、フランツ・シュテファンのドイツ皇帝への選出もフランスの影響力をもって阻止されるべきであった。

このようなオーストリア継承戦争(一七四〇〜四八)の本来的な側面は、それが、この大なる格闘の一断面としてのプロイセンとマリア・テレジアとの間の闘いによっておおわれ、曇らされてしまったがゆえに、ひどく印象の薄い

ものとなつてゐる。実際には、それはブルボン家とハプスブルク家との間のヨーロッパ戦争、そして同時に、フランスとイギリスとの間の海外戦争であった。オーストリアとプロイセン、バイエルン、ザクセンとの間のドイツ内での戦争が終結した(一七四五年)とき、オーストリア継承戦争はまだ海外において続行されていた(一七四五〜四八)のである。

オーストリア継承戦争は、バイエルンの選帝侯カール・アルブレヒトがオーストリア世襲領への要求を打ち出したときに、軍事的、政治的な進行を開始した。フランスがかれを支援した。プロイセン王フリードリヒ二世ははじめ、シュレージエン公領のリーグニッツ、グリーク、ヴォーラウ、エーゲルンドルフ、それにシュレージエンの主要部分の譲渡を代償として、マリア・テレジア側の味方をしようと申し出た。それに対し、マリア・テレジアの助言者達は、先行きに見込みのない不安な状況に直面して、このプロイセン王の提議を受け容れるよう忠告した。ところが、若き女支配者は正義の意識においてそれを拒絶した。そこで、フリードリヒはシュレージエンへの進入を開始し、他方ほぼ同じころ、バイエルンとフランスの軍隊はベーメンとオーストリアに進入するにいたつた。その結果、歴史上第一次シュレージエン戦争の名でよばれている第一次の戦争(一七四〇〜四二)がおこつたのである。

小国家プロイセンは、十七世紀の後半にその勢力をいぢりしく上昇させた。一六六〇年のオリヴァの和約によってポーランドの主権を最後のにふり払い、一七〇一年には王国(プロイセン王国)となつた。

能率化された行政運営と財政の儉約化とによってプロイセン国家の権力的基礎をつくつた「軍人王」フリードリヒ・ヴィルヘルム一世(一七一三〜四〇)は、その息子のために衝撃力を有する八万三千人の軍隊とかなりの国庫剰余金とをのこした。このプロイセン国家はその当時約二百五十万人の住民を有し、ブランデンブルク(東)プロイセン、ポメンレルンの大部分および中部と西北ドイツの若干の領域から成つてゐた。

フリードリヒ二世は、一七四一年にまずモルヴィッツの戦いで勝つた。この勝利の後、フランスとプロイセンはブレスラウで、両国が共同で戦うことを相互に義務づける同盟条約を結んだ。プロイセンは低シュレージエンを保有し、ヴィッテルスバハ家を皇帝に選ぶことを承諾した。そして、それとともに、フランスは、この形成された対オーストリア大同盟の指導を引き受け、スエーデ

ルギー、ミラノ公国ならびにナポリとシチリアの王国を獲得したことによって、スペインの支配権の遺産の分け前を確保した。ドナウ領域においても、その占有地は、一七一六―一八年の圧倒的な勝利に終わったトルコ戦争によって拡大されることができた。しかし、皇帝の治世の後半年には、これらの獲得せる領土は不運なトルコ戦争（一七三七―三九）のためその大部分が失われてしまった。

カールは、スペイン継承戦争において、スペイン世界帝国を獲得することに熱中した。かれは、永年にわたり皇帝軍を率いてスペインの地にあり、折にふれてスペインの威厳と偉大さについての力強い印象をくり返し語っている。そのスペイン滞留時の印象はかれに対して強力かつ持続的な影響を及ぼした。皇帝として、かれは、形式と臣下への隔りとを強調するスペイン風の儀礼をウィーンの宮廷に導入した。そのあらゆる心情性と冥想性において、かれは外見上スペイン的な自制心を有しているかのようにみえた。「かれはゲルマン的であるよりも、むしろより多くラテン的な帝王であった」(ハインリヒ・クレッチマヤー Heinrich Kretschmayr)。しかし、それにもかかわらず、この皇帝の姿は、一般に流布されている歴史の中では、民謡にまで歌われて永く生きつづけているサヴォイのプリンツ・オイゲンや皇帝の偉大な娘マリア・テレジアの背後にかくれて一向に目立たぬ存在となっているのである。

皇帝は男子の後継者をのこさなかった。そこで、かれは、否応なしに女系の相続を保証することを強いられた。カール六世は、まずはじめに、「プラグマティック・サンクション」Pragmatische Sanktion」という家法によって王位の継承を規定しようとした。それは、すでに一七二二年に、クロアチアの等族の発議によって企画され、ついで十年後に王家の家法として公布された。個々の領邦の議会は次々に同意し、最後には、自負心の強いハンガリーも、この文書によって歴史的なハンガリー自身の国法は決して侵害されないと、留保条件つきで同意した。一七二三年には、このプラグマティック・サンクションは拘束力のある帝国法として正式に公布された。対外政策上の保証をとりつけようとするウィーンの宮廷の外交上の努力も、このような国内政策上の問題と手をたずさえてすすめられた。

女相続人マリア・テレジアの王位継承は、このようにして一旦は保証されたかにみえた。しかしながら、皇帝の死後、以上のような諸外国の保証が実際にはほとんど価値のないものであったことが速かに証明されるにいたった。まさ

に、一大暴風雨がオーストリア家と二十三才の女相続人マリア・テレジアの上にもふりかかってきたのである。フランスというかねてからの敵対勢力は、オーストリア家を攻撃するための好機としてこれを存分に利用しようとした。そして、バイエルン、ザクセンおよびプロイセンを同盟国として獲得することに成功した。かくして、オーストリア継承戦争（一七四〇―四八）がひきおこされるにいたったのである。それは、マリア・テレジアにとっては、ハプスブルク家の存亡をかけての初めての戦いであった。

マリア・テレジアは、一七一七年に、皇帝カール六世とブラウンシュヴァイヒ出身の妻エリザベート・クリステイーネとの間の一人娘として生れた。彼女のスペイン風の名は、皇帝である父があらゆるスペイン的なものを愛したことにも負うものであった。彼女が、――男子の後継者がいなかったことにより――王位に即かねばならぬことになるという現実を直面して、ウィーンでは、その結婚に関して早くから配慮がなされていた。プリンツ・オイゲンの意見によれば、その結婚は皇帝家にとつて重要な王朝の一つ、たとえばヴィッテルスバッハ家との間に行われるべきであった。古きバイエルン王国を獲得するという企図は、まさにこの世紀の間に再三にわたってウィーンの政策によりこころみられたことである。また、マリア・テレジアをプロイセンの王太子フリードリヒ、のちのフリードリヒ二世王と結婚させるという案も一時はウィーンで考量された。が、このような政治的な意向からは何らのよい結果も出でこなかった。若き大公女の個人的な関心が政治的な計算に基くあらゆる考量に反対したのである。勿論、マリア・テレジアが、一七三六年に、一六八三年の対トルコ戦争の勝利者であったロートリンゲンのカール五世の孫たるロートリンゲン公フランツ・シュテファンとの間に行つた結婚は、政治的な問題と全く無関係なわけはなかつた。――ポーランド王位継承戦争の結果としてのロートリンゲンとトスカナとの領土交換。――しかし、にもかかわらず、それは、何よりもまず恋愛結婚であった。われわれは、そのことの証左として、今日、結婚前の時期から両者の間で交わされた多くの手紙を有している。さらに、われわれは、その時期以後のすべての往復書簡、バロック的ドイツ語の形式によって書かれた、人間的な偉大さと飾り気のない率直さとを示す多くの手紙を有するのである。フランツ一世・シュテファンは、ポーランド王位継承戦争の成行きにより、大國の宣告にしたがって、その先祖伝来のロートリンゲン公国からトスカナ大

の協定事項に同意したのである。

ハプスブルクとブルボンとの間の世界政策をめぐる一対一の格闘は、勿論まだこれで終わったわけではなかった。それどころか、それは、ポーランド王位の継承戦争（一七三三―三八）とオーストリア継承戦争（一七四〇―四八）という二つの大きなヨーロッパ戦争においてふたたびよみがえった。

スペイン継承戦争と同じころおこった北方戦争（一七〇〇―二一）において、バルト海領域ならびに東ヨーロッパ世界でのあらたな勢力分割に關しての決定がなされた。スエーデンは、グスタフ二世・アドルフ以来スカンディナヴィアならびにバルト海領域において覇者であった。また、スエーデンは、かれによって、フィンランドのほかに他のバルト海東岸地方（インゲルマンランド、エストランド、リーフランド）を、さらに加えてドイツのオーデル川、エルベ川、ヴェーゼル川の河口地域をも獲得するという偉業を達成した。かくして、十七世紀には、バルト海はスエーデンの内海となった。

スエーデン王カール十二世は一七〇〇年にロシアに對する戦争を開始した。そして、かれはロシアという国土の広大さに敗れ去ったということが出来る。かれは、コサックの首長マゼッパの援助提供の誘いに誘惑され、ロシア奥地のステップ地域にまでもつき進み、ピョートル一世の軍にポルタヴァでせん滅的な打撃を加えられたのである。

スエーデンの北方における優越的地位が下降したことは、その結果としてプロイセン勢力の上昇をみちびき、また、ロシアが未来の世界勢力としてヨーロッパの国際政治の中に入ってくるための道を開いた。さらに、そのことは、その内部的な弱さから国王選挙にさいして不断に外国勢力の干渉を招いていたポーランド貴族共和国の漸次的な勢力崩壊によってみちびかれたものともいえる。そのようなわけで、ポーランドの国王選挙のさいには、ほとんど必然的ともいえるほど頻繁に、ヨーロッパ政策をめぐる諸列強間の対立が生じた。ポーランド王位継承戦争（一七三三―三八）も、究極のところは、ハプスブルクとブルボンの間でヨーロッパの覇権をめぐる行われた数世紀の永きにわたる格闘の一章にすぎなかったのである。

一七三三年にポーランド王アウグスト三世（ザクセンのアウグスト強力王）が歿したとき、フランスの影響下に、またフランスの金銭的援助・協力のもとに、スタニスラス・レスツインスキイがポーランド王に選ばれた。そのとき、

ロシアとハプスブルク家がアウグスト強力王の息子の味方をしたので戦争となり、ロシア軍がポーランドに進入した。しかし、一七三五年にウイーンで予備的和約が結ばれ、一七三八年には決定的な和約として確認された。

この和約は、その注目すべき協定内容において、この戦争もまたその背景にあったものがフランスとドイツ皇帝家との間の権力闘争であることを明示している。ウイーンとセント・ペテルスブルクから支援されたザクセンの王位候補者アウグスト三世がポーランド王として承認された。つまり、この問題ではハプスブルク家とロシアが初志を貫いたのである。しかし、和約の他の条項においては、フランスがこの戦争の真の利得者であったことを示している。フランス王ルイ十五世の岳父であったスタニスラス・レスツインスキイは、ポーランドを失った代りに、法的にはドイツ帝国に属したものの住民の間ではフランス語が優勢であり、数世代の間フランスの政治的影響下にあったロートリンゲンならびにバル公国によって償われた。その結果、ロートリンゲン公フランツ・シュテファンは自領から退かねばならなくなり、その代償として、ほぼ同じころメデイチ家の王統が断絶したトスカナ大公国を与えられた。このような支配の交替の結果として、フランスは東方の国境で大きな領土を獲得するにいたった。なぜかという点、スタニスラスの死後、ロートリンゲンとバルの地はフランスの王冠のもとに所屬することになったからである。それに加えて、オーストリアはナポリ王国をスペインのブルボン家に譲渡したが、その代りに、バルマとピアツェンツァというイタリアの小領土を与えられた。

このポーランド王位継承戦争での明白な損失者は、またもや、ロシアの干渉軍の作戦地域となって荒掠されたポーランド自身であった。ハプスブルク家もまた下イタリアやロートリンゲンを失ったことにより後退を余儀なくされた。そして、フランスのみがその領土占有と影響力とを漸増することができた。また、あらたに台頭した勢力たるロシアは、究極的には、ポーランドの内政問題に對して強力に干渉する立場を確保するにいたった。

## 第七章 マリア・テレジア時代

皇帝カール六世は一七四〇年に歿した。かれの治世は最初のうちはすべてが上首尾であった。フランスの優越的地位は抑制され、オーストリアの王家はべ

のかたこの偉大な宮廷の政府は、息子をもたぬ病弱な王の死後スペイン世界帝国がだれに与えられるかということについて考えをめぐらし、なやんでいた。そこには、オーストリアのハプスブルク家、ルイ十四世の孫、ヴィットルスバハ家という三人の候補者がいた。そして、この王位継承問題という戦争の原因の正しい側面は、ハプスブルク家とその対抗勢力たるブルボン家との間にふたたびよみがえった世界政策上の覇権争いの背後に速かにかくれてしまった。

このようにして、一七〇一年には大戦争が勃発した。そして、それは、南ドイツ、上イタリア、ニイデルラントおよびスペインという四つの戦場で行われた。また、ハンガリーでもある仕方で行われたということが出来る。なぜかという、ハンガリーの大反乱は、フランスに煽動され、支援されており、一七〇三年以来皇帝を苦しめていたし、そのため皇帝は全戦闘力を西方に集中せしめることができなかつたからである。

皇帝側には海上勢力たるイギリスとニイデルラント、さらにプロイセン、ナポリ、ピエモンテ（サヴォイ）、フランス王の側にはバイエルンがそれぞれ立った。マルボロ指揮下のイギリス派遣軍はニイデルラントの一部を占領した。この間、それに併行して、ハプスブルク家の王位継承要求者で後の皇帝カール六世であるカール大公は、イギリス艦隊の支援を得てポルトガルに上陸し、そこからスペインに侵入した。イギリス人はそのころジブラルタルを奪った。一七〇四年には南ドイツ地域で決戦となり、フランス・バイエルンの連合軍はヘヒシュテットとブレンハイムで打ち破られた。

レオポルト一世が一七〇五年に歿したとき、ハプスブルク家としては稀に見るほど激しい気象の持主であった長子ヨーゼフ一世（一七〇五—一）がその後をついだ。同盟軍はニイデルラントに前進し、ウーデナールドの戦い（一七〇九年）で大勝利を得るといふ成果を収めた。かくして状況はフランスにとつて危機的なものとなった。その後、プリンツ・オイゲンとマルボロが一七〇九年マルブラクエで第二の決定的な勝利を収めたとき、フランスの敗北は決定したかにみえた。フランスは八年間の戦争遂行で完全に消耗してしまつた。そして、平和を乞ねばならなくなり、その年のうちに交渉が開始された。フランスは大きな譲歩をする用意があつた。

ところが、皮肉なことに、このようなフランスの弱体化によって大同盟はかつて崩壊に瀕するにいたつた。イギリスは海外での支配権とヨーロッパ大陸

の均衡にのみ関心を有し、ニイデルラント連邦共和国はフランスの脅威に対する自国の安全のみをおもんばかつていた。ハプスブルク皇帝家はフランスの優勢を恒久的に排除し、それを弱めようと意図した。このように大同盟の味にすでに亀裂を生じていた状況の中で、皇帝ヨーゼフ一世は早世した（一七一一年四月十七日）。

以上のようなわけで、今やスペインの王位に即く準備をしており、すでにその軍勢をもつてスペイン半島の大部分を征服していたハプスブルク家のカール大公は、ドイツ皇帝に選ばれ、オーストリアの諸領邦を支配することになった。このことは、ハプスブルク家の両系統——マドリッド系とウィーン系——がこれの手によって統一されることを意味した。そうなると、まさしく、カール五世の世界帝国が再現されることになるのである。このことを、同盟諸国、少くともイギリスは望まなかつた。

それゆえに、イギリスはフランスとの和平交渉を開始した。そして、戦争から離脱した。ニイデルラントやその他の同盟諸国もそれにならつた。一七一三年、苦境にあつたフランスはユトレヒトでイギリス、ニイデルラント、ポルトガル、サヴォイおよびプロイセンと和約を結んだ。このようにして、皇帝は、それまでの同盟諸国から見捨てられ孤立するにいたつた。

まさにイギリスこそが、とりわけ海外における、また、今や政治的仲裁者の役割を与えられることになつたヨーロッパにおいても、真の勝者であつた。それは、以後北米のニューブルンスウィック、新スコットランド、ニューファウンドランドおよびハドソン湾地方を保有することになり、北アメリカの植民帝国を拡大した。

スペイン世界帝国は分割された。本国と海外領土の大部分は、スペインが將來ともフランスと統合されないう条件でブルボン家の傍系の有に歸した。ヨーロッパの属領——ニイデルラントやイタリアの所領、とりわけシチリア王国——は、ハプスブルク家の有に歸した。

皇帝は、同盟諸国の意向に反して単独でフランスとの戦争を続行しようところをみた。しかし、プリンツ・オイゲンの指揮下にあつたドイツ軍はしだいに防衛戦へと追いつめられた。カール六世は結局一七一四年に和約を結ばざるをえないことになつた（オーストリアに関してはラシユタットで、ドイツ帝国に関してはアールガウのバーデンで）。そして、その中で、かれはユトレヒト和約

ン・ハプスブルク家の所領、とりわけニイデルラントの一部やフランス語を語る高地ブルグンドなどが次々とフランスの支配下に入った。その間、フランスの優越的地位が増大するに伴い、以前にはスペインに対抗してフランスと共同行動をとった北部ニイデルラント(オランダ)も、今や、その独立を守るためにフランスを警戒しはじめ、ハプスブルク勢力の側に歩み寄ることになった。「名譽革命」(一六八八年)以来、ニイデルラント連邦共和国と正統的に結合したイギリスは、ついで大陸におけるフランスの優勢を阻止せんがために、フランスに対抗する姿勢を示した。

フランスの大きいなる膨張運動の波は一步一步反対側の諸国を結合させ、そこに結成された同盟との間に数多くの戦争を惹起せしめることになった。

継承問題を契機としておこったいわゆる讓渡戦争 *Devolutionskrieg* (一六六七—六八)において、フランスはスペイン領ニイデルラントを獲得しようとした。しかし、アーヘン和約(一六六八年五月)において、フランス王は二三の国境都市(ヘンネガウとフランドルにおける)を得たにとどまった。

オランダに対する略奪戦争(一六七二—七八)においても、フランスのこころみの主要な狙いはふたたびニイデルラントを獲得することであった。ナイメーヘンの和約において、スペイン領ニイデルラントならびにニイデルラント連邦共和国はそれぞれその国家領域を確保することができた。しかし、スペインは、ブルグンド自由伯領(ブザンソンを含むフランシユ・コンテ)と二三の国境地点をフランスに讓渡せねばならなかった。

より広大な領土の獲得をめざすために、フランス(ルイ十四世)は、いわゆる再併合裁判所 *Reunionskammer* を設立、整備した。それは、正式の訴訟手続を通じて、どの地域が以前にフランスの領土であったかを決定すべき国王の裁判所であった。そこでは、有能な裁判官達によって思うままの証拠作りがなされた。そして、その後で、国王の軍隊は、この裁判の判決を「執行」せねばならなかったのである。

ファルツ戦争(一六八八—九七)は、ファルツの継承をめぐる争いからおこった。それはライン・ファルツの領域で行われ、その地域に大きな被害をもたらした。一六九七年のリズウィック(デン・ハーグ近郊の村)の和約において、フランスはシュトラスブルクを含むエルザスを保有することになった。ファルツ選帝侯の継承の問題は仲裁々定によって明確にされた。また、この戦争の

間、海上に關しての重大な決定がなされた。ラ・ホーグの海戦においてフランス艦隊はイギリス・ニイデルラント連合艦隊に打ち破られ(一六九二年)、それ以来、イギリスは海上で明白な優位を占めることになったのである。

その後、世紀の変わり目ごろには、三つの戦争、すなわち(1)大トルコ戦争(一六八三—九九)、(2)スペイン継承戦争(一七〇一—一四)、(3)第二次北方戦争(一七〇〇—二一)がおこり、その結果、ヨーロッパの勢力体系の重点配置は、根本的に次のようにあらためられた。

(一) スペインの世界帝国は解体させられた。

(二) フランスはヨーロッパ大陸最強の勢力としての自己を主張したが、ヘゲモニーを獲得することができず、皇帝によって指導された大同盟の防衛戦に遭遇して失敗した。

(三) ポーランド、スエーデンおよびトルコはその大国としての地位を失った。その代りに二つの新興勢力が登場した。その一つはドイツ帝国とかがいであらめられていたハプスブルク家の大領邦国家たるオーストリア帝国、他の一つは最初のうちはその強さが大して評価されなかったロシアである。

(四) 二つの新興勢力がヨーロッパの重要性をもつ中位の国家へと上昇した。それはブランデンブルク・プロイセン王国とピエモンツ・サルディニア(サヴォイ)王国である。

(五) 海上ならびに海外ではイギリスが偉大な勝者となった。ハプスブルクとプロボンとの間の大きな格闘を利用し、それに乗じて、イギリスはヨーロッパ大陸の争いでの仲裁者の役割を確保すると同時に、それによって海上での優越権を獲得することができた。「勢力の均衡」と「ヨーロッパの平和」とはスローガンとなり、そのスローガンの背後にイギリス的政策の利害関心を隠蔽したのである。

スペインの王位継承をめぐる大ヨーロッパ戦争の結末は、ヨーロッパ同盟の側もそれによってフランスという対抗勢力を打倒しえなかつたことを示した。戦争はスペインの領土の分割をもつて終了し、その中の大きな部分はプロボン家の傍系、小なる部分はハプスブルク皇帝家の有に帰した。

スペイン継承戦争(一七〇一—一四)は、ハプスブルク家のスペイン系王統の断絶によってよびおこされたものである。一七〇〇年に、ハプスブルク家最後のスペイン王カルロス二世(一六六五—一七〇〇)が歿した。すでに十年こ

ニア境界」として組織された。

マリア・テレジア女帝のもとで、この軍事境界の組織はさらに遠く東方のジールペンビュルゲンにまで拡大延長された。一七六四年には「セクラール境界」、一七六六年には「ワラキア境界」がそれぞれ設定された。この時代に入ると、厳密な意味でのトルコの危険はもはや存しなかつた。今や、皇帝家にとつて、軍事境界は、ウィーンに対してしばしば脅迫的なやり方でその独立性を強調したハンガリーの貴族を従順にさせるための内政上の手段として価値あるものとなつた。

大きな戦争のさいには、軍事境界地域はかなりの出兵分担をせねばならなかつた。十八世紀の末ごろ、それらの地域では約十万人を徵募することができた。そのことから、皇帝軍の中でクロアチア人の要素が特別の重要性を有するにいたつた事情が説明できよう。軍事境界地域の政治的な価値は、その住民達の皇帝への確実な忠誠心の中に存したということが出来る。

## 第六章 スペイン王位継承戦争

ヨーロッパ近代の政治史は、それを歴史的に俯瞰しようとする人々に対して、次のような劇的な光景を示してくれる。すなわち、巨大な勢力が次々に出現して大陸の優越権を築き上げようとするところ、それらがいづれも失敗に帰したということ、また、このような大陸内部での覇権争いの間に島国のイギリスがしだいに仲裁者の役割を演ずるようになり、この役割をうまく利用することで、大陸諸国が相互の戦争で分裂におちいついていた間海外における優越的支配を築いたということ、などである。

十六世紀以来、ヨーロッパの勢力体系はハプスブルクとブルボンとの間の二元主義を基本とするものであつたといふことができる。ハプスブルクの勢力はブルグンドやスペインを包含することによつて最大の敵たるフランスに絡みついてきた。それに対し、フランスの政策はスエーデンやトルコとの同盟によつてみずからを防衛した。そこで、今やハプスブルクの皇帝家は、このようなフランスの三角同盟に包囲され、孤立させられていた。このことは、フランスの政策がハンガリー内部の反乱勢力をそそのかし、トルコに外交的なグループを援助するにいたつたとき、ますます顕著なものとなつた。皇帝の同盟者は、「海

上勢力」——イギリスとニイデルラント——ならびにヴェネツィア海上共和国そして十八世紀の初めまではプロイセンであつた。

このようなフランスの東ヨーロッパ政策の体系の中でのポーランドの立場はきわめて微妙なものがあつた。ヤゲロ王朝の断絶（一五七二年）の後、ポーランドは選挙王国となつた。時折行われる新しいポーランド王の選挙のさいには、金と政治的な圧力がドイツの選挙侯会議の場合と似寄つた役割を演じた。ブルボン家とハプスブルク家は、しばしばそれぞれの推す候補者をポーランドの王位に即けようとするところをみた。

すでに言及したごとく、フランスは、ルイ十三世（一六一〇〜一六四三）とルイ十四世（一六四三〜一七一五）の治下でヨーロッパ最強の勢力へと上昇した。この、よくまとまつた、恵まれた自然のもとで豊かな生産力をもつ三つの海にはさまれた国家領域は、強力な王の支配に先導されて統一された。国家制度の連続制、中世以来の固定的首都パリ、王朝の相続法——これらのすべてはその連続的な発展を保証するものであつた。フランスは、その住民の人口数においてはもとより、経済的ならびに文化的な所産においてもヨーロッパ最大の勢力であつた。また、フランスの陸軍は他に比類をみぬほど卓越しており、財政も十分に整備されていた。そのようなフランスの勢力増大は、国内政治の上では、地方分立主義の克服と大きな犠牲のもとにかち得られた宗教の統一（ユグノーの絶滅）——によつて到達されたものといふことができる。この時代のフランスの自信は、次のようなルイ十四世のモットーの中に示されている。「衆に敵するに足れり」*Nec pluribus impar.*

ルイ十四世は、フランスの東部および北東部の国境でハプスブルクの勢力をおしのけるために二二三の戦争をこころみた。この地域では、フランスの政策は、すでに三十年戦争によつて大きな成果を与えられていた。ヴェストファーレン和約により、ドイツ帝国はロートリンゲンのメッツ、トゥール、ヴェルダンの司教領をフランスに譲渡し、スイス連邦とニイデルラントの独立を承認せねばならなかつた。

この、ドイツのハプスブルク家に対するフランスの勝利につづいて、まもなく同様にスペイン系のそれに対する勝利という結果もたらされた。すなわち、一六五九年のピレネー和約において、国境にあるルーシヨン伯領をスペインから譲渡されたのである。その後、フランスの東部および東北部にあつたスвей

一七年プリンツ・オイゲンによってふたたび征服され、その後約二十年間ハプスブルク家の管理のもとにおかれた。

パッサロヴィッツ和約(一七一八年)において、オスマンの政府は、ベオグラードを含む北セルビア、西ワラキアならびにテメスヴァルを含むバナート地区を譲渡した。二十年の間、これらの領域はハプスブルク領として維持されることができた。この時代に、ベオグラードはドイツ人市民の都市となった。市の内部にはドイツのみが定住して店舗を構えることができるようになり、その結果セルビア人は郊外に住むことを余儀なくされるにいたった。

この勝ち誇った戦争の後、ハプスブルク家の東南方植民はさらに大いなる展開を遂げた。そして、このような大植民活動は、中部および南部ハンガリーで、後にそれに対して「ドナウ・シュヴァーベン人」の表現が用いられるようになったところのドイツ語の言語孤島の成立という成果をもたらした。その後の方言学の研究は、事実においてこの「ドナウ・シュヴァーベン人」の三分の二がフランケン地方の出身者であったことをつきとめている。フランケン系の種族は、すべてのドイツの種族の中でもっとも早くその種族としての意識を失っており、それに代わる帝国の意識を有した。シュヴァーベン人の場合はこれとは異り、未だ種族の意識をつよく保持していたのである。

ハプスブルク家の国家的植民活動がハンガリーに対する一つの確実な政治的尖兵の役割を果すものであったことは疑いのないところである。ハンガリーが逆征服され、その多くの地方が荒廃させられたとき、ウイーンでは一つの大きな植民計画が決定された。枢機卿コロニツチの覚書は、それが不快なハンガリー血統の人々を飼いならす狙いで行われたということを明確にのべている。

ハンガリーに対する今一つのテコは軍事境界地域の設定であった。トルコ勢力の絶頂期には、ハプスブルク家の勢力地域のトルコ側との境界線ではそれこそたえまなく戦争や小ぜり合いが行われた。さらに、それに加えて、三千人以上の兵隊をもって砲兵なしに企てられた他国の領土内での戦闘、それに一寸した攻撃や侵入も平和条約の違反とはみなされなかった。このような不断の戦争状態においては、境界領域に対して独自の行政組織と制度を与えることが必要不可欠とされるにいたった。つまり、ここでは、政治的生活が軍事的必要性に従属せねばならなかったのである。はじめ、このような特殊措置の中心をなす組織はクラーツにおかれた。同時に、内オーストリア諸州の行政の中心でもあ

ったこのシュタイエルマルク州の州都は、クライン、クロアチア領域における対トルコ防衛の指導をもひきうけることになった。

そのような境界領域は軍事境界 *contines militares* の名でよばれることになった。こうした独得の形式での境界防衛の開始はハプスブルク以前の時代にもできなかったことができる。すでにハンガリー王マティアス・コルヴィヌスのもとで、西クロアチア海岸のゼングに、その地に定住せるクロアチア人、ボスニア人、セルビア人の亡命者達から成る中隊の司令部が存したことはよく知られている通りである。

軍事境界の制度の基礎をつくったのはフェルディナント一世である。オスマンの支配領域から逃亡してきた亡命者達は、国境防衛を義務づけられて定住させられた。かれらは、そのみずから選んだ首長たるクネズ *Knezen* のもとで自治の権利を得た。かくして、まず、上スラヴォニアにワラスティンを中心とする「ヴエンド境界」が、ついで十六世紀の後半にはクルパの近くのカールシュタットを中心とする「クロアチア境界」がそれぞれ成立し、両者とも当初はグラーツにおける内オーストリア宮廷軍事会議に下属した。カールシュタット要塞は一五七九〇一年に設けられ、マキシミリアン二世の息子の一人カール大公によってそのように名付けられたものである。

その「境界地域の住民」*Grenzer* は、つねにその国境地帯を防衛せねばならなかったところの一種の屯田兵であった。その数は最初のうちはまだ少く、一五七三年にはようやく六千人を数えたにすぎない。十七世紀に入ると、「軍事境界」はかなりの勢力を得るにいたった。一六三〇年、皇帝フェルディナント二世はワラスティンの軍管区に対し民政と軍隊指揮権とを軍隊司令官のもとに統一的に掌握せしめるよう指令したが、それによって以後クネズは軍隊司令官に従属せしめられることになった。

ハンガリーの逆征服とカロロヴィッツの和約締結の後、軍事境界の大巾を拡大が行われた。一六九〇年には、大勢のセルビア人の亡命者達がその総主教のアルセニエ三世に率いられて境界地帯に流入するという事態がおこった。かれらは、スラヴォニアやシルミアに植民させられ、皇帝レオポルト一世の特別の勅令によって自治と信仰の自由とを保証された。そして、セルビア人の総主教はシルミアのカロロヴィッツに座を占めることになった。一七〇二年には、ついで、このタイス川、マロシュ川、サーフェ川の下流の全領域は「スラヴォ

まった。

はやくもスペイン継承戦争の間に、フランスの政策はハンガリーの内乱を政治的に利用することを心得ていた。プリントツ・オイゲンは、スペイン継承戦争が終結した後、ハンガリーに関して、その独立性の認容を求める要求に対しては妥協なしに頭から拒絶し、完全に征服された領土とみなすべきであるとの考え方を主張した。そして、かれは、その考え方を最後まで貫き通したのである。

ハンガリーには、この世紀を通じて、互いに相反し合う二つの潮流が存した。ハンガリーこそは、ヨーロッパの中でドイツとならんで、宗教改革と反宗教改革との争いが、その一方あるいは他方の側の明白な勝利をもって終らなかつたところの稀有の土地であつた。ドイツにおけるごとく、ハンガリーにおいてもまた、たとえば、国土の東方の三分の一の地域が宗教改革を受け容れ、保持し、西方の三分の二の地域がカトリックにとどまるといふ仕方での妥協が達成された。東ハンガリーのカルヴィン派貴族は、ハンガリーの歴史において、ウィーンの中央集権主義に対する主要な抵抗運動の中心としての役割を演じたのである。

プリントツ・オイゲンの時代に、ハンガリーの地にとりわけ数多くのドイツ人植民者を移住させることによつてハンガリー問題を処理するということがこころみられた。植民者として期待されたのは、反宗教改革の末期ごろには何よりも信頼に値するとされたカトリック教徒であり、ついでドイツの非カトリック教徒やその他の人々であつた。このようにして、はやくもスペイン継承戦争の終結後には一大植民運動が開始された。そして、それは、一七二〇年代から四〇年代にかけての間に一ケの小民族移動へと高められていったのである。まさしくその成果といふべき出来事が南部および中部ハンガリー地方へのあらたな植民であつた。

それらの地方では、計画的に基礎を据えられ、国家によつて融資された組織的な植民が行われた。十八世紀の絶対主義国家は、開発のための技術的手段を意のままに使用することができたがゆえに、中世の国家が果しえなかつた大規模な植民事業を遂行した。絶対主義国家の植民の動機は経済政策的な性格のもので、それは、「植民」Populationalismによる福祉の促進という重商主義的な思想に由来するものであつた。このようなわけで、ウィーンにおける皇帝の宮廷官房は、植民の意欲のある農民達を移住させるために各地に勧誘者を派遣した。

かれらによれば、ハンガリーはミルクと蜂蜜の生産にめぐまれた豊かな土地という風に描写されている。移住活動を組織づけねばならなかつたのはヴォルムスとレーゲンスブルクにおける皇帝の「運送業者」Speiditionsbüroであつた。移住者達はウルムに向つて行進させられ、その地で「ウルムの箱」Dimer Schachelnとよばれた小さなドナウの川舟にのせられたのである。

このように自分からすすんで移住する者の大部分はドイツの西部および西南部の小国家出身の人々であつた。より大きな諸国家——バイエルンなどを含めて——は、外地への移住禁止や国境での警察力による抑制などの措置を講ずることである程度それを防いだ。移住する人々はウィーンで書類に登録され、このリストはずつと後々までも保存された。植民者達の出自はとくに重要視された。中位の領邦から来た人々は「われわれはヴェルツブルク、バンベルク………から来た」といふ風にのべ、小領邦出身の者は「帝国から」あるいは「神聖帝国から」などとのべている。かような植民者それぞれの出身の申し立ては、当時の小国家体制下の政治的意識を知るためにとくに有益である。このようなことは、崩壊せんとするドイツ帝国の理念とシンボルとにすぎらつたこととする環境や体制下において、最後まで行われたのである。

このような植民活動の開始当初の時期には、プリントツ・オイゲンもまたそのために活発に動いた。とりわけかれが活躍したのは、オーストリアの東南方への膨張運動の頂点をなした第二次トルコ戦争（一七一六—一八）の後の時期である。かれは、ギリシア地域でのトルコとヴェネツィアとの間の戦争の火をつけた。皇帝はヴェネツィア側に与し、トルコに対抗して同盟が結ばれた。プリントツ・オイゲンはトルコ侵攻の命令を受け、戦いは南ハンガリー地域に集中して行われた。一七一六年八月五日のペーテルヴァルダインの戦闘において、トルコは破滅的な敗北を蒙つた。そのときの戦利品は法外なものであつた。そして、この決戦の結果、東南ハンガリーのテメスヴァルの要塞が皇帝側に明け渡された。パシヤは開城し、守備隊は退去した。

このときの戦果の効果は大きく、その反響は全ヨーロッパ中にひろがつた。教皇は、勝利に輝く指揮官に対して帽子と剣とおごそかに献呈せしめた。皇帝軍の自信はこの勝利によつてゆるぎなく強力なものとなつた。ドイツの前衛軍は、かなり長期にわたつてブカレストの前面やマケドニアに駐留することになつた。一六八八年に占領され、一六九〇年に失われたベオグラードは、一七

ような騎士的な人間像に属した。かれらは、かなり後年にいたるまで、それぞれの君主と忠義の誓約によって結びつけられていたのである。

ハプスブルクの皇帝家は、みずからに奉仕させるために、ヨーロッパ各地からこのような「紳士達」gentilhommesを引っぱりつけてきていた。その中の若干の人々は皇帝の軍隊での指導的地位に昇進せしめられた。それは、すなわち、アイルランド人ラッシー、スコットランド人ケイト、リーフランド人ラウドン、ラインラント人ダウンなどの人々である。イタリヤ・フランス系のサヴォイのプリンツ・オイゲンもまたこのような紳士達のグループに属した。ピエモンテ系で、フランスに生まれ、フランス語とその文化・教養で教育され、ヴェルサイユ宮廷の光り輝く環境の中で育ったかれは、フランスでの立身を拒まれたので、ライン川をこえてドイツの地に赴いた。そして、その兄がすでに竜騎兵の連隊長としてロートリンゲン公カールの指揮下にあつたところの皇帝軍に入つた。ウイーンの戦闘(一六八三年)では、プリンツ・オイゲンはまだ単なる平の将校として参加していたにすぎなかつた。

ついで、ハンガリーの逆征服のためのより大きな戦いが開始された。一六八六年に、ハンガリーの歴史的な首都で、かつトルコのパシャの駐在地でもあつたオーフェンが征服された。これはウイーンの解放に次ぐ、この戦争での画期的な出来事であつた。また、それは、ドナウ川中流の全領域のハプスブルク皇帝家への帰属に寄与した決定的な出来事でもあつた。ついで、残余のハンガリー地方も征服された。一六八八年には、トルコの要塞ベオグラードもまた、バイエルン選帝侯マックス・エマヌエルによって攻略された。その上、皇帝軍のこのような堂々たる戦果は、解放のための戦いをコンスタンティノープルの征服まで続行せんとする希望をすらいだかしめるにいたつた。皇帝軍は一時はマケドニアや西ブルガリアにまでも進入したのである。

プリンツ・オイゲンの最高指揮の下でのゼンタでの勝利(一六九七年)の後、戦争は事実上終了した。そして、はやくも翌年の春には平和交渉が開始された。一六九九年にカルロヴィッツで、一方におけるトルコと、他方におけるハプスブルク、ポーランド、ヴェネツィアの同盟諸国との間に和約が結ばれた。皇帝家は、ジーベンピュルゲンを含むハンガリーと、さらにカルパティア山脈の屈曲部にいたるまでのドナウ中流域の全部を領有することになった。ポーランドは、二世紀このかたそれをめぐって闘ってきたポドリヤの国境地帯を、重要な

カミエニエツクの要塞とともに手に入れた。ヴェネツィアはペロポネソス地方(モレア)とダルマティアにおける若干の領土を、ロシアはドン川の河口の港市アゾフをそれぞれ獲得した。

カルロヴィッツの和約はヨーロッパの偉大なる平和締結の一つであつた。この和約締結によって東南ヨーロッパのために規制された境界設定と勢力分野の配分が、本質的には一九一八年まで持続されたのである。ハプスブルク帝国の東南境界はカルロヴィッツの和約で確定された状態を以後も持続した。そして、それ以来、オーストリア・ハプスブルク勢力の主眼点はドナウ中流域におかれることになった。一五二六年に開始された企図が一六九九年には領土的にほぼ実現化された。それは、すなわち、ハプスブルクのドナウ国家の形成である。ハプスブルク家のその他の領土は、それ以後は単なる副領土Neubestandにすぎない地位へとおしやられたのである。

最初のうちは、ハプスブルクのあらゆる精力を西方へと指向させたスペイン継承戦争(一七〇一―一四)が、解放されたハンガリーの内部的建設のための全力結集を妨げた。この重大な争いが終結した後にはじめて、ウイーンはハンガリーのために尽力することができたのである。

後期中世にはヨーロッパ有数の大勢力であつたハンガリーは、その偉大な国家の歴史への意識を保持したまま、また成文化された固有の国法ならびに政治的に練達した有力な貴族達をともない、食欲な二大勢力同志のパートナーシップの關係についての独自の国法上の解釈に基いて、ハプスブルク帝国の版図内に入つてきた。政治的な勢力關係の上では、勿論オーストリアとハンガリーの両者は別々の存在であるかのようにもみえた。ハンガリーはつねに一致して全体が皇帝の側に与するということがなかつた。その大部分は皇帝に反対する側に立ち、再三再四スルタンと協力したり、協力しようところみたりしたのである。

ウイーン市前面でのトルコに対する皇帝軍の赫々たる勝利(一六八三年)、歴史的な大ハンガリーの逆征服の後、ウイーンでは、ハンガリーとの關係を、ハンガリー人の独立国としての觀念に適合するとき国制上の連合の感覺において形作ろうと志向する者はだれもいなかった。このことこそが、以後のハンガリー問題の複雑さの根源といつてよいであろう。それは、その後一世紀をかけた企図されたあらゆるころみにもかかわらず、ついに解決されぬままにとど

勢な皇帝軍のみにすぎなかった。そこで、これをウィーンに撤退させ、その軍勢の大部分をもって都市の防衛にあたらしめた。ついで、その騎兵隊をしてオスマン軍の前進に対抗すべくウィーンの西方と北方の街道を遮断するという重要な任務に就かせ、ウィーン救援を命ぜられた諸軍を上オーストリア地域に集結せしめたのである。皇帝と宮廷はパッサウにのがれた。そして、富める市民階級の人々はほとんどパニック同然のあわただしきでウィーンから逃げ出した。

七月半ばにオスマン軍はウィーンの前面におしよせた。そして、当時の戦争技術上のあらゆる手段を用いて包囲攻撃を開始した。ウィーン市はリュディガー・フォン・シュターレンベルク伯や市長のアンドレアス・リーベンベルクの指令のもとに市民と兵士達によつて勇敢に防衛された。市民達はほとんど二千人余から成る軍団を供給した。それに、各種の職業グループ(パン屋、旅宿業者、学生など)から供給された約三千人余の人々が加わった。都市防衛司令官はおよそ一万六千人以上の人々を一括して指揮した。勿論、その中の三分の一は十分な戦闘能力をもつ人々ではなかったのである。ウィーンの前面のオスマン軍はおよそ十度にわたり非常に強力な軍団戦闘をしかけてきた。それに対して、数多くの支援同盟の軍勢は何らの効果的な反撃をもしえなかった。

防衛者側はその強力な砲兵の力によつてオスマンの総攻撃への意欲をそぐことに成功した。しかし、うちつづく疫病と負傷者増大によつてかなりの被害を生じた。軍需品もまた欠乏してきた。一六八三年の九月九日にオスマン軍は最後の大攻撃を企図したが、それはふたたび撃退された。

この時期にすでに、皇帝の救援軍はウィーン西方のカーレンベルクにあつた。かれは、七、八月の間に上オーストリアの地に軍を集結していた。皇帝の軍隊はポーランド、バイエルン、ザクセン、シヴヴァーベンおよびフランケン部の隊の寄せ集めであつた。今やこの約六万五千人の軍はカーレンベルクの西方トウルナーの野まで進んできていた。が、オスマン軍はかなりの損害を蒙つたにもかかわらず、まだなお本質的には強力な力を保持していた。

ポーランド王が最高の指揮権を承認され、ロートリンゲンのカールが作戦を立案した。一六八三年の九月十二日に大戦闘となり、オスマン軍は完全に打ち破られた。大宰相は逃走し、数多の戦利品が勝者の手におちた。その中には、そのときの凱旋行進からヨーロッパに入ってきたコーヒーも含まれていたのである。

この赫々たる勝利の反響はキリスト教的ヨーロッパ世界にあまなくひろまつた。数多くの詩や物語がこの出来事を契機として生まれた。教皇インノケンティウス十一世は、偉大な勝利の日たる九月十二日を一般的な教会の祭典「マリア・ナーメン」*Maria Namen*として賞揚した。

打ち破られた敵軍を徹底的に追撃し、完全にせん滅するという企図は、ザクセン選帝侯と他の帝国等族達の軍がウィーン解放後召還されたことによつて失敗に帰した。二週間後になつてはじめて、バイエルン軍とポーランド軍によつて前進が続行され、ハンガリーの首席大司教の所在地たるグランの要塞(エステルゴム)が奪回された。

ウィーン市の近くで得られたこの大勝利は外交的に利用されて一層よい結果をもたらした。教皇庁の尽力により、皇帝家、ポーランド、ヴェネツィアがオスマン帝国に対する共同の戦いのために「神聖同盟」*Holy League*を結んだ。そして、ここに、皇帝軍によるハンガリーの逆征服が開始された。

この時代は、とりわけ、その戦争技術上の生徒であつたプロイセン王フリードリヒ二世が真の皇帝とよんだところの人物、オーストリアのアトラスともいうべきサヴォイのプリンツ・オイゲン(一六六三年にパリで生まれ、一七三六一年にウィーンに死す)の時代であつた。かれは、レオポルト一世(一六五八―一七〇五)ならびにその二人の息子ヨーゼフ一世(一七〇五―一七五五)とカール六世(一七一―一四〇)という三人の皇帝のもとで帝国の第一級の人物であつた。

サヴォイのプリンツ・オイゲンは、このような王位継承戦争の世紀に生きた典型的な人間像の一人である。まさにこの時代には、どこかで王位が空位になるや否や戦争がおこつた。それは、外交政策が一題の数学・幾何学の問題のごとく考察され、その解明については正確に計算して答が出された官房政治の時代である。フランス革命によつて解放された民衆の非合理的な力はまだ知らわれていなかった。民族の自決権という考え方もまだ知られてはいなかった。平和条約の締結や相続契約において、民族と国家は人が私的な家族の財産を分割するがごとく分割された。

十八世紀の戦争はまだ全体戦争ではなかつた。しかも、当時の戦争は、往々にしてまだ中世的、騎士的なスタイルをもつて行われていたともいうことができる。一つの祖国に結びつけられていなかった貴族出の将校は、まさしくこの

の基礎づくりに重大な寄与をなしたのである。かれの治世におけるオスマン帝国に対する輝かしい勝利——それは皇帝ではなく、その將軍達の功績であった。——は、かれに対して「大帝」Leopoldus Magnusの敬称をもたらしただが、後世の人々はこれを認めていないのである。

皇帝レオポルト一世は、その即位直後にはやくも、ジーベンビュルゲンに対する政治的影響力を主張しようとした。この侯国は一世紀以上にもわたってトルコの属国であったが、その関係を断絶せしめんとする努力の過程で、そのかけひきの具として時折りポーランドとの政治的協力が行われることになった。かようにして、ジーベンビュルゲンに対するハプスブルク家の政策は、通常そのポーランド政策と、またスエーデンとの間の政治的関係と結びつくことになったのである。まさしく、ポーランド、スエーデンとジーベンビュルゲンは、十六〜十七世紀においてハプスブルク家の権力にとつての相互に關係のある舞台であったといえる。

ジーベンビュルゲンの内部抗争に介入せんとしたハプスブルク家の政策的企図は皇帝とスルトンとの間の戦争を再発せしめた。そして、トルコの巡察部隊はメーレンをへてシユレージエンにまでおしよせるにいたつた(一六六三年)。

このような窮境にあつて、皇帝は単身レーゲンスブルクの帝國議會に姿を現わした。その間、フランスとスエーデンが一時的に攻撃正面の方向転換を行つたので、かれは一先難をのがれた。等族達は帝國軍をつくることに同意し、「ライン同盟」もまた援助を約束した。かれらは、ミュンスターの司教諸侯たるクリストフ・ベルンハルト・フォン・ガレンならびにバーデン辺境伯のフリートリヒをその軍隊の司令官に任命した。両者はライン同盟の軍隊をハンガリーの戦場まで引きつれていった。さらにその上、フランスとスエーデンは軍事的な分担を申し出てその通りの金額を提供した。また、教皇と若干のイタリア諸都市も金銭的な支援を約束した。

この、皇帝によつて獲得された援軍に支えられて、すでに三十年戦争や第一次北方戦争でのぬきん出た活躍ぶりが注目されていた有能な指揮官ライムント・フォン・モンテキュケオリ伯は、ラープ川畔の聖ゴットハルトでの勝利(一六六四年)によつてトルコの脅威をしりぞけることに成功した。勿論、皇帝は、この勝利の成果をうまく利用してそのまま積極的な攻撃に転ずるといふことはできなかつた。それよりかむしろ、皇帝は、——西方において目立つてきた混

乱に対応するために——アイゼンベルク(ヴァルヴァール)でオスマン帝国との間に二十年間の休戦を約する方が賢明であるという風に判断した。そして、それによつて、ノイホイゼル(ノヴィ・サムキイ)とグロスヴァルダイ(オラデア)の重要な要塞と二十万ターレルの「贈与金」とを獲得したのである。

フランスとスエーデンという同盟国の援助は皇帝からみればきわめてうさん臭いものであった。このようなわけで、戦後にもたらされた成果はきわめてささやかなものであり、それは、その獲得された勝利の大きさからすれば、オスマン帝国に対するまさにおどろくべき程の譲歩であつたといえる。

ハンガリーの内部状況は依然として不安なままにとどまつていた。一六七一年に燃え上つたハンガリー貴族の反抗は、オスマンが介入する前に流血を伴う残酷な処置をもつて抑圧された。十年後に、それはテケイ伯の指導のもとで一層大きな反乱となつた。それまでポーランド政策との関連においてマジヤール人の反乱を支持してきたフランスは、今やハンガリー内部のこのような状況に對しては何らの介入をも行わなかつた。

フランスの上ライン併合政策に直面して、皇帝は、ハンガリーの反乱の指導者テケイと交渉する用意がある旨を指示した。しかし、トルコ政府は一六六四年からの二十年の休戦を延長する意志をもたず、コンスタンティノープル駐在の皇帝の代理交渉人はそれを獲得せんとする無益な努力をこころみただけに終つた。その結果、テケイはオスマンの支援を信じ、期待して、皇帝とのあらゆる協調を拒絶した。

かくして、はやくも一六八二年の末には、皇帝とスルトンとの間に大きな戦いがはじまるのはさげがたい状況のようにみえた。皇帝は、対トルコ防衛を最大の関心事とした教皇インノケンティウス十一世の側からのあらゆる援助を期待せねばならなかつた。バイエルン、ザクセンの両選帝侯国は援軍を約束した。これに反して、ブランデンブルク選帝侯国は、フランスとの事前の話し合いの後をはじめ援助を約束するにいたつた。一六八三年の復活祭のときに、皇帝がポーランド王ヨハン三世・ソビエスキ(一六七四〜九六)と軍事同盟を結んだといふことはとくに重大な出来事であつた。

一六八三年の夏、大宰相のカラ・ムスタファによつて率いられたオスマン軍の主力がウィーンをめざして進軍してきたとき、その防衛にあたる用意ができていたのは、ロートリンゲン公カール(五世)の最高指揮下にあつた數的に劣

關係で一息つくことができたのである。

一五五五年のアウグスブルクの宗教和議は、キリスト教会内部の問題とトルコ防衛問題とが不即不離の關係にあるということであらためて示したものである。そこではすべてのルター派が法的に承認されたが、その見返りとして、帝国の等族達はフェルディナント王に対し、効果的な対トルコ防衛のための支金の醸出に同意するにいたった。

シュレイマン二世の死（一五六六年）以来、オスマン帝国は目立って衰微の兆を見せてきた。だが、その後十七世紀の半ばころには、キョプリユリユ家出身の大宰相のもとで二度目の發展期が到来した。あらたによみがえったオスマン帝国の膨張の勢いは、キリスト教側の三大敵勢力たるヴェネツィア、ポーランドおよびハプスブルク国家に対して向けられた。二十四年戦争（一六四五～一六九）において、オスマン帝国は重要な拠点たるクレタ島をヴェネツィアの支配から奪いとることに成功した。ポーランドとの戦いでは、カミエニェク地方のいくつかの国境要塞が獲得された（一六七二年）。

しかし、依然として主要な戦場はつねにハンガリーであった。

皇帝レオポルト一世（一六五八～一七〇五）は、第二子としてかねてから聖職者の地位につくよう定められていた。そして、そのゆえに、非常にしっかりした学問的教育を授けられていた（かれはまた音楽的天分にもめぐまれていた）。その長兄たるフェルディナント（四世）は一六五三年にドイツ王に選ばれたが、はやくもその翌年に病歿した。したがって、レオポルトは一六五五年にハンガリーの王位、一六五八年にはベーメンの王位にそれぞれ即せられることになった。しかし、ついで皇帝フェルディナント三世が一六五七年四月二日に歿したとき、その息子レオポルトがドイツ皇帝に選ばれるかどうかは確定せず、きわめてあやふやなものがあつた。そして、フランスの干渉によつてなかくかつ激しい選挙戦が開始され、ここでは、フランスの外交とヴィッテルスバハ家の政策との協力が決定的な役割を演じたのである。

対抗勢力たるフランスは、バイエルン選帝侯フェルディナント・マリアをドイツ皇帝に選ばせるべく、ドイツの選帝侯達に外交的に働きかけた。さらにまた、当時の青年王ルイ十四世自身の立候補も可能であるとの態度すら表明した。勿論、フランス外交のこのようなまくるみは失敗し、ハプスブルク家のレオポルトが一六五八年七月二十八日に皇帝に選ばれるにいたった。しかし、かれは、

その選挙されたときのとり決めに於いて、とりわけ、スペイン系のハプスブルク家との外交政策上の協力を断念するという重要な譲歩——フランスの政策に對する非常に重大な譲歩！——を余儀なくされたのである。

レオポルト一世がドイツ皇帝に選ばれたその四週間後に、ハプスブルク皇帝家の勢力増大に對抗せんがためのドイツの諸侯達の組織がフランスの後援によつて形成された。すなわち、一六五八年八月十四日にフランクフルトで、多くの西ドイツの諸侯達が「ライン同盟」Alliance du Rhinに結集したのである。それに属したのはケルン、マインツ、トリエルの三大聖職諸侯、ミュンスター司教、ブラウンシュヴァイヒ・リューネブルク公、スエーデン王（ドイツ帝国内にその支配する領域を有すること帝國等族としての地位において）、さらに加えてヘッセン・カッセルならびにファルツ・ノイブルクの君主達であつた。

この同盟仲間の中には、三人以上のヴィッテルスバハ系の人々、すなわちケルンの選帝侯マキシミリアン・ハインリヒ、スエーデン王カール十世・グスタフ、ファルツ・ノイブルクのフィリップ・ヴィルヘルム公などがいた。つまり、ヴィッテルスバハ家の政策がこの「ライン同盟」の設立に對して決定的に關与したのである。かれらがフランスと利害関心を一つにするものであつたことは、ライン同盟締結の翌日にはやくもフランス王が加入したことで明白となつた。同盟を政治的に指導したのはマインツの選帝侯たるヨハン・フィリップ・フォン・シエーボルンとその宰相ヨハン・クリステイアン・フォン・ボイネブルクであつた。

この「ライン同盟」は、一時はブランデンブルクの選帝侯たるフリードリヒ・ヴィルヘルム一世をすら加盟せしめるほどの勢いを示したが、「ミュンスター戦争」（一六六五～一六六）にさいして内部的な利害の対立が露呈された結果、九年後には完全に解体するにいたつた。

皇帝レオポルト一世はすでによく知られたハプスブルク一門特有の性格的特徴を顕著に示している。慎重さ、頑固さ、控え目、傍觀的な賢明さ（ずるがしこさ）、世態人情についての知識、形式と品位に對する感覺、迅速にして大胆な決心に反對する傾向など。かようなわけで、この支配者は、みずからの実行力と決断力の弱さにもかかわらず、有能な協力者を慎重に選びとる能力にたけていたというその性格的長所のゆえに、オーストリアの未来の強國としての立場

えまない小ぜり合いに限定されることになった。

海上では、オスマンの勢力に対し重大な一撃を加えることに成功した。一五七一年十月十七日に、レパント——古代のナウパクトス、コリント海峡の入口——において、スペイン、ヴェネツィア、教皇庁などのキリスト教諸国の連合艦隊はオスマンの艦隊に対して輝かしい勝利を取めた。指揮をとったのはカール五世の庶子たるオーストリアのドン・ジュアンであり、この戦勝のよろこばしい反響は忽ちのうちに大きく喧伝された。そこで、教皇グレゴリウス十三世は、この勝利を永遠に記憶にとどめるためにバラの輪祭典 Rosenkranzfest を執り行うことを定めたが、それは、ついでもたらされたペーテルヴァルダインの勝利の後、クレメンス十一世により全教会的な祝祭にまでたかめられた。が、それにもかかわらず、この偉大な勝利を軍事的に利用して攻勢に転ずるといふところみは行われなかった。当初にもくろまれたコンスタンティノーブルに対する艦隊突撃の企図は、キリスト教同盟国側に生じた意見の不一致によりついに実行されないままに終わったのである。

ハンガリーでは、たえまなくくり返された国境戦争の後、一六〇六年にツイストヴァー・トロク（コモロンとグランの間）で、皇帝とスルタンとの間に、両締約者が互いに占有の現状を承認し合うという休戦条約が結ばれた。オスマン帝国の勢力もはや明白に没落期に入ろうとしており、ドイツ内部の危機打開に赴かねばならなかった皇帝と同様に中休みを必要としていたのである。

トルコ戦争は皇帝の帝国政策に対して少からぬ影響を及ぼした。トルコに対する防衛を通じて皇帝の力の大部分はつねに東南ヨーロッパにしばりつけられていた。その結果、皇帝権は教会の革新運動に対して終始消極的な姿勢をとらざるをえないという破目にたちいたったのである。

ドイツ王にして皇帝たるフェルディナント一世は、トルコの侵入を防ぐために、世襲地の資力と帝国議會を構成する諸侯達への課税を意のままに処理することで財政的な裏付けを確保しようとしてつとめた。一般的な帝国課税としての「トルコ錢」*Türkenpfennig* を徴集することが再三再四皇帝によって提議された。しかし、それが帝国議會によって同意されることは稀であった。議會の構成員たる多くの諸侯達はトルコ侵入の危険を真剣に考えようとはせず、むしろ、フェルディナントの金銭的要求の背後にひそむ皇帝権強化のしつようなところみの方をおそれたのである。

すでにヴォルムスの帝国議會（一五二一年）において、議會の構成員たる新旧両派の諸侯達は、対トルコ防衛のための救援金を宗教問題の調整とひきかえに認容せんとする政治的な要求を行っていた。ところが、かれらによって主張された宗教問題を調停するための公會議の開催というプランはカール五世から拒絶された。そこで、増大する教会分裂の深刻化とともに、プロテスタント側の帝国諸侯達は公會議に対する期待を完全に断念するにいたった。

トルコの第一回ウィーン攻囲（一五二九年）に直面して、プロテスタント側の諸侯達は防衛のための資金援助に無条件に同意した。が、次の時代になると、かれらは、帝国議會において、トルコ戦争のための皇帝の金銭要求に対し「信教上の認容なしには何らの財政的援助もありえず」という利己的な原則をふりかざすようになった。そこで、このような帝国等族の利己的な政策をあらためさせんがために、カールとフェルディナントは、スルタンとの間に交渉による和平を成立させるとともに公會議を召集するよう背後から教皇を動かそうとこころみた。しかし、このスルタンとの交渉は結局は成功しなかった。また、教皇も、その権威を一時は危殆に瀕せしめた十五世紀当時の理念がよみがえりはしまいかとおそれから、公會議の開催というプランに拒絶の意向を示すにいたったのである。

トルコ侵入の危機と帝国等族の利己的な政策との間につながりがあつたことを示す一つの例はニュルンベルクの宗教和議の失敗（一五三三年）である。トルコ軍の大攻勢に対して皇帝は迅速に対応することを強いられた。そのさい、シュマルカルデン同盟は、皇帝に対して、軍事的援助を承諾することの代償として帝国最高裁判所の廃止などの要求を提出した。帝国議會のカトリック側の等族達もまた、かなりの額にのぼるトルコ戦争への支援金の醸出を拒絶した。トルコの攻撃軍が帝国の国境附近に迫ってきてはじめて、皇帝と等族との間に協定が成立するにいたった。皇帝は諸宗派の占有状況を承認し、シュマルカルデン同盟側は対トルコ防衛のための支援金の醸出を義務づけられ、フェルディナントをドイツ王として認めることを誓約した。かようにしてニュルンベルクの宗教和議が成立したが、勿論カトリック側の等族達はこれに同意しなかった。数年後、国際情勢はハプスブルクの勢力にとってまさしく緊迫したものとなった。フランス王がスルタンとの同盟を結んだのである（一五三六年）。クレピの和約（一五四四年）が締結されるにいたってはじめて、皇帝はフランスとの

## ハプスブルク王朝盛衰史 (二)

Georg Stadtmüller: Geschichte der Habsburgischen Macht.

Übersetzt von Kyōichi Tango

ゲオルク・シユタットミュラー著  
丹 後 杏 一 訳  
〔昭和五十七年六月二十八日受理〕

### 第五章 対トルコ防衛戦 (一五二六〜一六八三) と

#### ハンガリーの解放

ハプスブルク家の勢力が十六世紀末以来、西方ではフランスという日の出の勢いの対抗勢力の前に後退をはじめ、スイス連邦と北部ニデルラントを帝国から分離させることで一応の妥協に達し、ドイツの内部では新旧双方の領主達の封建的圧制に対する大巾な譲歩を余儀なくされていた間、かれらは、東南部においては、突き進んできたオスマン帝国の勢力へのほとんどたえまのない防衛戦を行わねばならなかった。

モハッチの決戦(一五二六年)の後、オスマン帝国は、首都オーフェン(ブダ)を含むハンガリーの大半を征服した。当時の皇帝フェルディナント一世は、一五一五年の相続契約を根拠にハンガリーの西部と北部の境界地域のみを確保した。これに対して、ハンガリーの等族側の反対党はジーベンビュルゲン侯であったサーポヤイ・ヤーノシュを王に選んだ。そして、この人物は、スルタン・シユレイマン二世により、オスマン帝国の最高主権下でのハンガリー王に任命された(一五二六年)。しかし、その後、協定による和解が成立し、フェルディナントは、サーポヤイに対して、ハンガリー王の称号とタイス川以東の領域、

(ジーベンビュルゲンを含む)の支配権を認めるにいたった。協定によれば、サーポヤイの死後その支配領域はふたたびハプスブルク家の有に帰すべきものとされたが、一五四〇年に実際にその事態が生じたときにおいても、優位に立つオスマン帝国の影響力は依然として強く、結局のところ、半独立的なジーベンビュルゲン侯国はスルタンの最高支配権に服することになったのである。

トルコに対する防衛のたたかいは、教会政策の上では教皇庁から、精神的には当時の多くのパンプレット作者達によりつよく支援された。が、外交政策の上では、それはフランスとオスマン帝国との間の協力関係により妨げられた。最初にスルタンとの間の外交的つながりを作ったのはフランソワ一世である。このような両者の協力関係に基く最初の出来事は一五二六年のオスマンのウィーン遠征であった。そして、そのさい「もつともキリスト教的な」フランス王は、少しもためらわずにオスマンの用兵に寄与するための援助金を支払ったのである。かようなフランス・オスマン間の同盟政策は、それ以来「若干の中断の時期を除いて」ボナパルトのエジプト遠征(一七九八〜九九)の時期にいたるまでつづけられた不変の偉大なヨーロッパ政策であった。

一五二九年の九月にはじめてオスマン軍がウィーン市の前面に出現した。しかし、約一か月間の攻囲の後、補給難のゆえに退却せねばならなかった。それ以来、次の十年の間、ハンガリーの領有をめぐる争いは境界地帯での両者のた

## 発表した論文・著者及び講演題目

(自1981年9月, 至1982年9月)

論文題目又は著書名	氏 名	発表した誌名 (巻号・年・月) 又は出版社名		
変断面連続桁橋の一固有値近似解析法 (美々津大橋の解析と振動試験)	(吉村 健) 吉村 虎蔵 (梅崎 秀明)	橋梁と基礎	第16巻 第4号	昭和57年4月
Analysis of Curved and straight - Girder Bridges Considering Eccentric Connections.	(H.Otsuka) T.Yoshimura	International Conference on Short and Medium Span Bridges.		Aug. 1982
改訂 構造力学 (1), 初版	(村上 正) 吉村 虎蔵 (彦坂 熙)	コロナ社		昭和57年9月
ヒートパイプの性能に関する実験 (第3報)	下村 龍太郎	総合的実験実習	第6号	昭和57年6月
工業高等専門学校の数学教育における関数概念の可視化の試み (無限回演算を含む1変数関数を例として)	木村 剛三 山下 巖 (星野 スマ子)	有明高専紀要	第18号	昭和57年1月
複合揺動法による18-8ステンレス粗粒鋼のX線応力測定	宮川 英明 大山 司朗 小田 明	日本材料学会誌 「材料」		昭和
教育原点の模索 I 教育の理想 (二) 信頼されるにたる人物の育成	石崎 勝典	有明高専紀要	第18号	昭和57年1月
側壁をもつ非対称Jet流の順圧不安定 (I)	山下 巖 (竹松 正樹)	九州大学応用力学研究所 所報	第57号	昭和57年9月
同心二重管内気ほう流の流れと伝熱に関する研究	猿渡 真一 (佐藤 泰生) (佐田富 道雄)	日本機械学会論文集	第48巻 第427号	昭和57年3月
重直非円形流路における気体スラッグの上昇速度とボイド率	(佐藤 泰生) (佐田富 道雄) 猿渡 真一	〃	〃	第431号昭和57年7月
操作量にむだ時間を含む線形離散値系のデカップリング制御	川崎 義則 (後藤 正則) (岩井 善太)	計測自動制御学会論文集	第18巻 第5号	昭和57年5月

電気集塵装置の放電線振動現象	浜田 伸生	総合的実験実習	第6号	昭和57年6月
単位操作における一数值計算(その2)	永田 良一	有明高専紀要	第18号	昭和57年1月
セルロース球状ゲルの製造とそのゲル クロマトグラフィーに対する性能	(本里 義明) 松本 和秋 (平山 忠一)	日本化学会誌	No.12	昭和56年12月
マイクロコンピュータとビデオカメラ (その化学への応用)	吉武 紀道	有明高専紀要	第18号	昭和57年1月
ポリウレタンの熱分解に関する研究第 7報 線状ポリウレタンの熱分解に及 ぼす熱分解温度の影響	吉武 紀道	〃	〃	昭和57年1月
GC-MSの可能性	吉武 紀道	総合実習センター報告書	第6号	昭和57年6月
ガスクロマトグラフィー取扱説明書	吉武 紀道	総合実習センター		昭和57年3月
セルロース球状イオン交換体の製造	松本 和秋 (平山 忠一) (本里 義明)	日本化学会誌	No.12	昭和56年12月
工業化学のためのプログラミング	(大島 栄次) 監修 (須藤 義孝) 外 11名執筆	日刊工業新聞社		昭和57年2月
カルバメートからのCMDの合成とその 特性に関する研究 Ⅲ粗MnO <sub>2</sub> の富 化と重質化処理	(田辺 伊佐雄) 永田 良一 宮本 信明 渡辺 徹	電気化学	Vol. 49	昭和56年12月
On the Synthesis of CMD from Manganese-Ammonium-Carbamate and Its Properties IV. Heating Pro- perties of Densified CMD and App- lication of Its Dehydrated Product to Li-MnO <sub>2</sub> Cells	Nobuaki Miyamoto Hidehiko Kido (Isao Tanabe)	Denkikagaku	Vol. 50	1982. Jun.
Heating and Dehydration of CMD from Mn-NH <sub>4</sub> -Carbamate and Its discharge properties of Its Dehy- drated product in Li-Mn Cells	(Isao Tanabe) Nobuaki Miyamoto Ryoichi Nagata Toru Watanabe Hidehiko Kido	Progress in Batteries and Solar cells	Vol.4	1982
送電鉄塔現場継手に用いる鋼管通し ガセットプレート継手の疲労寿命	原田 克身 (黒羽 啓明)	日本建築学会論文報告集	第318号	昭和57年8月
中心窩順応輝度評価に関する実験的 研究 1. 基礎的考察	(小林 朝人) 山下 俊雄 (村上 泰治)	日本建築学会論文報告集	第315号	昭和57年5月
初期ウエセックス小説 —近代我の源をもとめて(4)—	松尾 保男	有明高専紀要	第18号	昭和57年1月

ヨーゼフ主義的寛容の問題をめぐって	丹後 杏一	『西洋史学』 122	日本西洋史学会	昭和56年11月
G, シュタットミュラー ハプスブルク王朝盛衰史 (1)	〃 〃	有明高専紀要 第18号		昭和57年 1 月
入学試験・内申書の成績と学業成績の関係について	中村 安生	〃 〃 〃		昭和57年 1 月
バスケットボール選手の意識調査	仁田原 元 (美山 泰夫)	福岡大学体育学研究 第12巻 第1号		昭和56年11月
名家手簡 (二) 翻刻	花田 富二夫 「福岡手紙の会」	江戸時代文学誌 第2号		昭和56年12月
玄貞著作略考	花田 富二夫	〃 〃 〃		昭和56年12月
EXISTENCE, STABILITY AND CONVERGENCE IN A HEAT CONTROL PROBLEM.	(Tohru Tohyama) Makoto Araki (Tetsuhiko Miyosh)	Kumamoto J. Sci. (Math)	Vol. 15 March(1982)	
米国教育事情 (1980) —Time, Newsweek誌による—	(吉富 久夫) 村山 康雄	有明高専紀要 第18号		昭和57年 1 月

講演題目	氏名	発表した学会、講演会名 (年・月)		
18—8 ステンレス鋼と軟鋼の拡散溶接	小田 明	溶接学会西部支部研究発表会		昭和57年 7 月
高マンガンオーステナイト鋼のX線 応力測定	宮川 英明 大山 司朗 小田 明	日本材料学会 第19回X線材料強度に関するシンポジウム		昭和57年 7 月
境界に沿う粘性 zonal流の順圧不安定	山下 巖 (竹松 正樹)	日本海洋学会 秋季大会		昭和56年10月
海洋の順圧不安定	(竹松 正樹) 山下 巖	九州大学応用力学研究所 公開研究発表会		昭和57年 1 月
偏心二重管内気液二相流の研究	猿渡 真一 (佐藤 泰生)	日本機械学会講演論文集 No828-2 九州支部鹿児島地方講演会		昭和57年 5 月
ハニカム型太陽熱集熱器の特性に関する研究 (続報, ハニカムの肉厚とアスペクト比の影響)	(笹口 健吾) 吉田 正道 (井村 英昭) (勝尾 真次郎)	第19回日本伝熱シンポジウム (日本機械学会)		昭和57年 5 月
ビデオカメラと光学顕微鏡の接続による, 二, 三, の液晶の動的観察	吉武 紀道	昭和56年度九州地区化学教育研究協議会 (熊本)		昭和56年11月
ポリウレタンの小型PGC—MSによる熱分解機構の検討—低分子モデル化合物のマススペクトル	吉武 紀道 (古川 睦久)	第19回化学関連支部合同九州大会 (福岡)		昭和57年 7 月

デンブンプン系ゲルの合成と性質	松本 和秋 (平山 忠一) (本里 義明)	日本化学会 第45春季年会	昭和57年 4月
ジメチルアクリルアミド, ビニルピロリドン重合体中空球状粒子の調製と性質	(平山 忠一) (山口 一紀) 松本 和秋	〃 〃	昭和57年 4月
マンガンアンモニウムカルバメートからの重質化CMDのZnCl <sub>2</sub> 型乾電池への放電特性	(田辺 伊佐雄) 宮本 信明 城戸 英彦 (加藤 善二) (宇野 孝洋)	第22回電池討論会	昭和56年11月
マンガンアンモニウムカルバメートからの重質化CMDのアルカリ-Mn電池への放電特性	(田辺 伊佐雄) 宮本 信明 城戸 英彦 (加藤 善二) (宇野 孝洋)	〃 〃	昭和56年11月
重質化CMDの放電過電圧	城戸 英彦 宮本 信明 (田辺 伊佐雄)	電気化学協会 第49回大会	昭和57年 5月
重質化CMDのEMD並びにNMDの併用	(田辺 伊佐雄) 宮本 信明 城戸 英彦	〃 〃	昭和57年 5月
有明海圏域総合開発計画の基本構想	松島 寛治	建設技術協会大牟田支部総会	昭和57年 5月
有明海圏域の開発理念と, 第一種空港問題について	松島 寛治	日本建築学会九州支地区都市計画委員会島原シンポジウム	昭和57年 8月
子どもの生活環境に関する研究 5 —都市公園の特性分析 (1)—	北岡 敏郎 (河野 泰治) (中島 隆)	日本建築学会研究報告九州支部 第26号・2 計画系	昭和57年 3月
子どもの生活環境に関する研究 6 —都市公園の特性分析 (2)—	(河野 泰治) 北岡 敏郎 (中島 隆)	〃 〃 〃 〃	昭和57年 3月
印刷本文の可読性 (Legibility)	(小林 朝人) 山下 俊雄 (村上 泰浩)	日本建築学会大会学術講演梗概集 (九州)	昭和56年 9月
文章の読みやすさ (量推定法) と知覚対比	山下 俊雄 (村上 泰浩) (小林 朝人)	日本建築学会九州支部研究報告 第26号2	昭和57年 3月

連層耐震壁の水平耐力に関する実験資料の解析	(富井 政英) (江崎 文也) 上原 修一	日本コンクリート工学協会	第4回コンクリート工 学年次講演会講演論文 集 昭和57年6月
ある熱コントロール問題の解の存在性, 安定性, 近似について	(遠山 徹) 荒木 真 (三好 哲彦)	日本数学会	昭和56年10月

註. 氏名欄 ( ) は学外者を示す

---

---

有明工業高等専門学校紀要

第19号 (1983)

昭和58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) 531011

印刷 株式会社秀巧社  
〒862 熊本市国府4丁目10番18号  
電話 (0963) 66-1221代

---

---

## CONTENTS

Making of Date-File of General Student Records .....	Yasutaka Nakamura .....	1
American Educational Scenes in 1981 Glimpsed Through Time and Newsweek .....	Yasuo Matsuo and Hisao Yoshitomi .....	5
Three-Dimensional Graphics By Personal Computer .....	Sukeyoshi Ishibashi and Tomohiko Hirata .....	19
On Application of Microcomputer to Chemistry .....	Norimichi Yoshitake .....	25
Cutting-off of Hadfield's Manganese Cast Steel Using Broazon Abrasive Metal Bonded Grinding Wheel .....	Akira Oda and Toyosaku Uchino .....	29
A Linear Stability on the Quasi-Turbulent Boundary Layer Flow .....	Iwao Yamashita .....	35
Experimental Study on the Number of Blades of Multi-blade Fan .....	Kounosuke Kiyomori .....	39
Design of Decoupling Control Systems for Linear Discrete Time Systems Containing Time-Delays in the Control Variables .....	Yoshinori Kawasaki and Zenta Iwai .....	47
A Trial Installation of the Filter for Both Pressure and Decompression(3rd Report) .....	Sukeyoshi Ishibashi .....	55
A Study of Thermal Degradation of Polyurethanes(8) Thermal Degradation of Crosslinked Polyurethanes(1) .....	Norimichi Yoshitake .....	59
In Search of the Origin of Modern Self(5) .....	Yasuo Matsuo .....	63
Georg Stadtmüller : Geschichte der Habsburgischen Macht(2) .....	Kyoichi Tango .....	108