



講義ノートの周辺

プロローグ

森 隆一

$\alpha\beta\gamma\delta\epsilon(\epsilon)\zeta\eta\theta(\vartheta)\iota\kappa\lambda\mu\nu\xi\omicron\pi(\varpi)\rho(\varrho)\sigma\varsigma\tau\nu\phi(\varphi)\chi\psi\omega$

$\Gamma\Delta\Theta\Lambda\Xi\Pi\Sigma\Upsilon\Phi\Psi\Omega$

ABCDEFGHIJKLMN^OPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ



プロローグ

目次

0	序	1
1	パソコン履歴	2
2	パソコンと講義	7
3	大学改革の波	11
4	講座制の廃止	15
5	追憶 数学科のとりくみ	18
6	TeX と E-mail	21
7	定義について	22
8	文系の数量感覚	25
9	講義ノートの周辺の構成	26

プロローグ

0 序

ここまで、正史を彷徨う(3号)→石仏あれこれ(9号)→写真アルバムから(10号)の順に投稿してきた。これらを始めたのは、白黒写真が1974年、石仏写真は1975年で、石仏に関する考察は2010年。古代史は2012年である。

古代史に関しては、10年程取り組んできたことになる。ここにきて、‘正史を彷徨う’に関して、行き詰まり感を抱くようになり、打ち切ることにし、あらたに‘石仏あれこれ’と‘写真アルバムから’を始めた。

本誌に投稿する原稿を作成しだしてからは数学からは完全に遠ざかっていた。‘昔取った杵柄’という状態である。かつて、右脳と左脳が話題になった。このとき、‘文理両道’ということを考えてことがある。ここで、数学のほうに少し舵をきってみるのも一興かなと思いついた。昔取った杵柄を振ってみるのは、行き詰まりの打開には何らかの効果があるのではないかということである。

数学に完全に戻るのは難しく、おそらく徒労に終わる可能性も低くはない。とりあえず、講義ノートの周辺に戻ることを考えてみる。

1986年にパソコンを購入した。これを用いて、講義ノートを作成することを始めた。これも写真から遠ざかった一因である。

ワープロで講義ノートを作成する、あるいは、講義ノートのデジタル化を目論んだのは、自分で読めるノートの作成である。字が下手ということと読めないことは全く同じではないが、殆ど同じである。実際、自分のノートを見て、こんなのは読めたものではない、というよりも読めなかったということもあった。

ここで、自分の担当する講義、確率論・数理統計、担当する可能性のある1・2年生向けの線形代数と微積分講義ノートと演習に用いる問題集などを作成した。また、情報免許課程のための科目、情報と社会と確率シミュレーションの講義ノートも作成した。講義ノートは、年度により、マイナーチェンジが必要であるが、これも定年がちらついてきた2010年頃からはこれは行わなくなった。

また、高等学校への出張授業、受験生向けの模擬授業の原稿も少しある。これを基に書き足していくことでなんとかものになるのではないかと期待している。

1 パソコン履歴

筆者の簡単なパソコン + α の履歴を振り返ってみる。

1976年にワンボードマイコンのTK-80がNECから発売された。価格は88,500円で、Canon F1 (ボディ) の価格78,000円より少し高い。(これは、後にわかったことである。) これを用いて、イジング・モデルかパー

コレーション・モデルのシミュレーションを知人が作成したものを見た。プログラムの読み込みはカセットカセットテープから行っていた。少し気持ちも揺らいたが、ハンダ付けが下手であることにより断念した。

1985(S60)年にマイコン(=コンピュータ)を友人の研究室で初めて触り、これならば使用できると思い、翌年の1986(S61)年にPC-9801Vmと256KBのメモリ、モニタ、Epsonのプリンタ、および、‘一太郎’を購入した。購入価格は60万程であった。軽自動車の安いものが買える金額である。なお、ハード・ディスクは、20MBのものが20万程していて、購入を断念した。

購入の数年前からパソコンは検討していた。目標は講義ノートを作成することである。ノート作成だけならばワープロでも可能であるが、他の利用ができないことと、ファイルが機種専用であることから、対象外とした。

ファイル操作はコマンドで行っていたと記憶しているので、MS-DOSを用いていたはずである。MS-DOSは、Microsoft Disc Operating Systemの略である。Operating Systemは基本ソフトと訳されている。この訳は意識と思われる。コンピュータ用語の訳が考えられたのはこの頃までで、その後は、カタカナでそのまま用いられている。

ここで、一太郎による講義ノートの作成と、N88BASICで「パソコン微積分入門」(文献 V [36])に書かれているプログラムを実行していた。

続いて、これらを授業に取り入れることを模索することになる。

用語であるが、初めはパソコンではなくマイコンであった。マイ〇 という用語は、1963年に栗東IC尼崎IC間の名神高速が開通したころに、国民車構想が発表され、普及のためにマイカーが使われたのが始と記憶している。これに習って、マイクロのマイとコンピュータのコンをとって、マイコンとしたと推測している。

しばらくして、Winndows 3.1が発売された。フロッピー・ディスク20枚ほどで、インストールに2-3時間ほどかかった。起動したときの印象は Windoes の Apple 化であり、殆ど興味はわかかなかったが、WinTeXを使用するようになって、便利さから常用することになった。昔はDOS prompt、今はコマンド・プロンプトと呼ばれているツールがあり、MS-DOSが使えるので、移行は容易であった。今でもxcopyコマンドを使用している。

また、1990年頃頃から大学改革が教養部改革というさざ波となって見え始めてきた。私学では国立大学のような教養部は無く、筆者の勤務校では講義要綱(シラバス)の充実が要請された。前年度のもののコピーを張り付けただけでは肩身が狭い状況になった。これをきっかけに、ワープロが普及した。専用ワープロで頑張っている人もいたが、大勢はパソコンで、機種はWindowsかApple(McIntosh、Mac)であった。後者はアメリカでパソコンを始めた人とその人に習った人が主で、語学系の人が多かった。

マッキントッシュといえば真空管アンプを筆者は思い浮かべる。オーディオに興味がある

集中していた時代には、雑誌で、真空管アンプを礼賛する記事があり、マッキントッシュは高根の花だが日本のメーカーであるラックスマンならば手が届きそうなので、検討したが、真空管の断線したとき、交換品が入手可能かどうか可能な場合価格はなどを考えているうちに断念した。

両社とも現在でも営業しており、真空管アンプも製品として載っている。

パソコンの雑誌で、アンプのマッキントッシュにほれこんで、マッキントッシュ社に交渉し、許可を得て名付けたような記事を読んだ記憶がある。今回、Wikipedia「Mac (コンピュータ)」では、プロジェクトの担当者ラスキンの好きなリンゴであるマッキントッシュ (McIntosh) にちなんで「Macintosh」と名付けられた。しかし、法律上の理由から、Hi-Fi 機器のメーカーであるマッキントッシュ・ラボ (McIntosh Laboratory) に近すぎるため、名前の綴りを変更しなければならなかった、と書かれている。

Webllio「マッキントッシュ【McIntosh】」では、リンゴの一品種。カナダ原産で寒地に適する。名称は発見者のジョン = マッキントッシュにちなむ。日本名は旭 (あさひ)、と解説されている。

1990(H2) に NEC-PC9801RA21 を購入した。

Windows 95 の発売日には、行列に並んで購入している状況がニュースで流されていた。OS の購入に何故並ぶのか疑問に思った。後でわかったことであるが、Windows 95 には、ネット関連のソフトがバンドルされていて、プロバイダーに登録していれば、アクセスの設定だけでネットが利用できるということであった。さらに、Windows 95 対応の機器は、設定が自動的に行われ、すぐに利用できた。これには感動した。

次は、Wikipedia における Windows の version の発売日時を表にしたものと、簡単な解説である。

3.x	95	98	Me	XP
1993.5.12	1995.11.23	1998.7.25	2000.9.23	2001.9.6
80386	Pentium		Pentium 4	
Vista	7	8	10	11
2006.11.30	2009.9.1	2012.8.16	2015.7.29	2021.10.5
Core 2				

Windows XP の発売以前、Windows は Windows 3.1 由来の MS-DOS を前提とした古い構造を機能拡張して開発された Windows 95、Windows 98、Windows Me などの Windows 9x 系と、サーバ用途に耐える安定した OS として新規開発された Windows NT などの Windows NT 系が併売されていた。

2002年4月から9月まで、ドイツ・ハーゲンの Fern 大学に海外研修で滞在した。これに際し、Dynabook を購入した。OS は Windows XP であった。

Fern 大学は日本で言えば放送大学で、普段は学生は見かけず、みかけるのはスタッフのみである。したがって、大学というよりも研究所という雰囲気であった。筆者が滞在した研究室は、professor が2人で、T.A. とと思われる人が4人の構成であった。この他に、午前中勤務の秘書的女性と、週2日勤務の SE が1人いた。研究室が6室とセミナー・ルーム・秘書の執務室と機器室があり、SE氏はこれらの local ran の管理をしていたようであるが、普段はあまりすることがないようであった。

準備された研究室には Ethernet のコンセントと、(古い) ドイツ語キーボードの Linax パソコンが置かれていた。この据え置きパソコンは常時使えるものではないと判断し、ノートパソコンを持ち運ぶことにした。と

りあえず、SE氏にインターネットの設定をしてもらった。

前年の9月に Windows XP が発売されていた。SE氏も自分のノート・パソコンに XP をインストールして間もないようであった。パソコン好きの人には新機能を見つけ試すのは楽しいようである。

次の出勤日にSE氏に、プリント・アウトするとき、パソコンのフォントを使用するように設定すれば日本語のプリントもできる、ということで、インストールしてもらった。実際に日本語の文書をプリントできた時には感激した。漢字表記の画面でどうしたのか聞いたら、彼のパソコンを横において、こちらで操作したことと同じ位置を選択すればできたと言っていた。

下宿ではネットを使えなかったので、9時過ぎに下宿を出て、30分ほどで研究室に着き、まずは、メールを見て、その後、新聞社のサイトで日本のニュースとスポーツ・ニュースを見ることにしていた。また、週末前は Google Map を見て、週末の行先を検討した。

この研修時の話題は‘シリーズD 寺社華風月 (デジタル・カラー)’で述べることにする。

2 パソコンと講義

1986 年度に数学演習2という3回生向けの講義で‘パソコン微積分入門’(竹之内脩、現代数学社)の輪読を行った。これに伴い、プログラムの理

解に必要な N88BASIC の簡単な命令集(マニュアルよりの抜き書き)を作成した。この時点では、プログラミング実習は端末を用いて行うしかなく、BASIC もコンパイラであった。端末を用いた授業は自信がなかったため、プログラミング実習は行えなかった。

1988 年度に解析学 A 研究という 4 回生向けの講義で ‘マイコン統計学入門’(大川勉、HBJ 出版局) を用いた。

このときの話であるが、次のような課題を行った。

1. 100 回のコイン投げで表がでれば 1、裏が出れば 0 を表示させる。
2. 1. を変形し、最後に表の回数を表示させる。
3. 2. を 100 回実行し、ヒストグラムを作成する。
4. 3. を N 回のコイン投げを M 回実行するように変更し、
初めに N, M を入力させて、N, M を変えて実行させる。

この後、学生が ‘画面が塗りつぶされた’ と言ってきたので、‘回数に応じて高さを変え画面におさまるように’ と助言した。改良した結果を見て、学生は ‘これは中心極限定理ですね’ と言った。

これを聞いて ‘ヤッタ’ と内心想った。

と同時に、確率論における簡単な例をプログラムにより実行することは、プログラミングの学習と共に、確率論の直感的理解にも有効であると思った。上の例では、最後の中心極限定理を除けば、高等学校で習う確率で解説できる。また、これは数人程度の規模でないと実行できないとも思った。

確率以外の分野では、微積分の応用として、台形公式、シンプソンの公

式、ニュートン法などが挙げられる。さらに高度な内容としては、非線形方程式の数値解、透視図、レイトレーシングなども考えられる。

ここで問題となるのは、どのプログラミング言語を用いるのか、さらに、どのコンパイラを用いるのかを決める必要があった。といっても、当時は、悪名高い N88BASIC を少しかじった程度であった。

ここで、計算機科学科の人に Turbo Pascal を薦められた。このときに、”今は BASIC は使っていない。せいぜい、初めに、簡単なチェックをする程度である。”というようなことを聞いた。

Turbo Pascal を購入し、試してみて、これを使うことにした。

数学特別研究(卒業研究)で試行した。パソコンは、PC-9801VM1 台と PC-9801VX2 台で始め、後に PC9801DA2 台を追加できた。

計算機科学研究所にパソコン教室ができるときに、ソフトの募集があり、Turbo Ppascal のサイト・ライセンスを申請した。ここで、数学演習の授業をした記憶があるので、この申請は採択されたようである。

Pascal は‘燕尾服を着たコンパイラ’と言った人がいる。これは嘲称であるが、初心者には本格的なプログラムを教えるには、逆に長所となる。

Wikipedia「Turbo Pascal」の記事を引用する。

Turbo Pascal は、ボーランド社が発売していた Pascal の統合開発環境である。

エディタ、コンパイラ、リンカを統合した、パーソナルコンピュータ向け統合開発環境の最も初期の製品のひとつである。

スイスのチューリッヒ工科大学で Pascal の創始者であるニクラウス・ヴィルトのもとで学んだフィリップ・カーンが、その素晴らしさをアンダース・ヘルスバーグに説き、

Turbo Pascal を開発したとされる。

Turbo Pascal の元になっているのはシングルボードコンピュータキット Nascom 用の Blue Label Software Pascal (BLS Pascal) で、デンマークのコペンハーゲンに本社を置く PolyData MicroCenter 社 (アンダース・ヘルスバーグが所属) が開発した。BLS Pascal は Pascal のサブセット実装だった。後に CP/M 用の Pascal フルセット実装である Compas Pascal がリリースされ、他プラットフォームにも対応した Poly Pascal がリリースされた。この Poly Pascal を Borland がライセンス供与を受け、メニューシステムと新しいエディタを組み込んだものが Turbo Pascal である。Poly Pascal と Turbo Pascal は数年間並行して販売されていた。

Turbo Pascal の開発者であるアンダース・ヘルスバーグはインタビューに対し、デンマークで開発を行いアメリカへ渡ったフィリップ・カーンのもとへ定期的に郵送でプログラムを送っていたと答えている。この時点でフィリップ・カーンは不法滞在であったが、ポーランド社を名乗り Turbo Pascal を売り歩いた。その後、Turbo Pascal の成功を受け本物のポーランド・インターナショナル社を米国にて設立した。

1983年11月、CP/M版・MS-DOS版が販売開始され、その後、Microsoft Windows版が販売された。1985年には Apple Macintosh 版が販売されたが、長くはサポートされなかった。

個人で買えるほどの安い価格、アセンブラで記述され、全ての動作をRAM内で行う高速なコンパイラ、フルスクリーンエディタを含む使いやすい統合開発環境は大きな衝撃を与えた。当時のメジャーなフルスクリーンエディタであった WordStar の編集操作キーボードショートカットをそのまま利用できたのも魅力であった。

バージョン4からは、Modula-2 で実現された特徴のいくつかを Pascal に取り込み、ソフトウェアパーツのユニット化 (分割コンパイル) やインラインアセンブラの利用、ハードウェアへの低レベルアクセス (メモリ、I/O ポート直接アクセス、割り込み処理の実装) を可能にし、通常の Pascal は守備範囲としていないハードウェア制御やグラフィック等を含むより実践的なソフトウェア開発が可能になった点などをあげることができる。バージョン5.5からオブジェクト指向機能を持つまでに拡張された。

Borland Pascal と Delphi は、Turbo Pascal の後継ソフトウェアである。Turbo Pascal と Delphi の言語仕様はインテル系パーソナルコンピュータ上での ALGOL 系言語ではデファクトスタンダードに近い存在となり、他のベンダからも (ソースレベル

での) Turbo Pascal ないし Delphi 互換をうたう統合開発環境が数多く登場した。一方で、コード最適化の面では同じ ALGOL 系各種言語を含む他の処理系に及ばない面もあった(ワンパスコンパイラの限界もあった)。

Windows 対応に際して開発・導入された ObjectWindows (OWL) は、その後 Borland C++ 等他の言語製品でも使われるようになった。

2006年8月8日、ボーランド(現コードギア)は1995年(日本では1997年、または2001年)以降使われていなかった、Turbo ブランドを復活させた。

上で述べた講義での体験を友人と話しているうちに、1990年頃よりコンピュータによる確率の教科書の作成を目指すことになった。これは執筆者にもう1人を迎えて1993年に‘シミュレーションによる確率論’として出版できた。

3 大学改革の波

1990年ごろから大学改革のさざ波を感じるようになった。標語的には、国公立大学の教養部改革と(特に旧帝大における)講座制による人事の弊害などである。

自分に直接関係のないと思われることは、どうせすぐ忘れるので、いい加減に聞いていたので、この間のいろいろな出来事は、殆ど記憶にない。覚えていることとしては、大学の統合移転と絡んでのごたごたを聞く程度であった。調べてみたら、1993年に京都大学で教養部を廃止し、総合人間学部が創設された。

これらは、大学設置基準大綱化という法整備の基に行われたようである。

Wikipedia 「大学設置基準の大綱化」から抜粋する。

大学設置基準の大綱化とは、日本で1991(H3)年におこなわれた大学設置基準等の改正を指す。これにより文部省の大学に対する規制が緩和された。

大綱化以前の大学設置基準では、「学部の種類は、文学、法学、経済学、商学、理学、医学、歯学、工学及び農学の各学部、その他学部として適当な規模内容があるとみとめられるものとする」と規定され、旧制大学の学部名称が基本とされていたほか、カリキュラムについても、一般教育科目、外国語科目、保健体育科目及び専門教育科目の区別を定め、それぞれについて、卒業に必要な単位数(一般教育科目36単位、外国語科目8単位、保健体育科目4単位、専門教育科目76単位の、計124単位。)を定めていた。また、学士の名称については、学部名に応じて、文学士、理学士等29種類が定められており、それ以外の専攻の名称を名乗ることは認められていなかった。

1984(S59)年に設置された臨時教育審議会は、1986(S61)年の第二次答申で、高等教育の個性化・多様化等を求める答申を出した。この後設置された大学審議会の答申を受けて、1989(H1)年の大学院設置基準の改正、1991(H3)年の学校教育法等の改正、同年の大学設置基準・学位規則の改正等が行われた。このうち、1991年の大学設置基準の改正により、大学に対する規制は大幅に緩和されることとなった。

これ以降、国公立大学を問わず、各大学で改革が行われることとなり、情報・環境・国際・地域・総合・政策等のキーワードを組み合わせた様々な名称の学際的な学部が新設、又は既存学部の改組により設置されることとなった。学部名称は、1979年の69種類から、現在では500種類以上に増加することとなった。これに伴い学位の名称も多様化し、700種類以上に増加した。

また、教育科目の区分の廃止に伴い、多くの大学で一般教育科目の削減が行われることとなり、一般教育科目・外国語科目・保健体育科目の教育を担当する教員が所属する「教養部」は改組されることとなった。

この他、授業評価や自己評価システムの導入なども含め、これ以降、日本の大学は大きな変革期に入ったが、これらの変化のきっかけについては「大綱化以降」と称される。

標語的には“学部は各大学が自由に設定できるようになった”ということであるが、実際には文部省に認められることが必要である。すなわち、‘役人の石頭’の壁を乗り越えることが問題となる。例としては、京都精

華大学にマンガ学部がある。初めはマンガ学科ということで申請したが、認可には相当の苦勞があったということを知った。企画した人たちは、現在のアニメ・PCゲーム産業を予期していたのであろうか。

筆者が勤務したころ(1970年頃)に、タイトルは定かでないが、教養部改革案の説明会に出よといわれて出席した記憶がある。当然、話されている内容も理解できなかった。何時頃か記憶にないが、教養部は共通教育センターとなり、現在に至っているようである。時系列的には大学設置基準の大綱化とは一応関係ないと思われる。

私立大学においては、国立大学のような教養部をもつ大学は少なく、教養部の改革はマイナーな問題といえる。大きな問題は、受験生の確保である。倍率が2倍をきれば選抜試験の意味が無くなると言われていることから、3倍前後を維持することが求められた。いいかえれば、3倍を割り込むことが続けば、学部・学科の存続が問題となる。

これから、‘大学案内’に取り挙げられる‘改革’が求められた。

ここで教員に具体的な求められたものを挙げていく。

まずは、半期15コマ、通年30コマの確保である。従来は定期試験を入れたコマ数でよかったものが、定期試験を除くものとなった。休講した場合は、補講を義務付けられるようになった。さらには、出張の申請時に補講の日時の記入を求められるようになった。

また、演習科目は合格・不合格であったものが、点数で評価することになった。

次に、講義要綱(シラバス)の充実である。初めに請われたことは、“○ について論じる” というものは駄目、ということである。このときは、本稿で1頁に近いものを書けばよかったと記憶している。といってもこれだけでもかなり手間が掛かることであり、ワープロで作成しておくことが普及しだした。Windows 3.1 をインストールしたころと記憶しており、とすれば、1993年頃である。

次のような形式に落ち着いた。

- 講義目的(要旨)
- 授業内容・授業計画
- 準備学習等(事前・事後学習)
- 履修上の注意
- 授業の到達目標
- 身に付く力
- 評価方法
- 教材
 - 教科書
 - 参考書等

‘授業内容・授業計画’については、第1週から第15週の内容を順に列挙するサンプルが示されたが、“以下の話題について、それぞれ2 - 3週を目途に行う。” に続き、原稿の章とセクションを並べたものですませた。

2007年あたりで、オンラインで提出するようになった。

Semester制も求められた。これは、留学生や帰国子女に対応するという説明をされた。

1996(H8)年に大学が大学基準協会に維持会員(学部)として加入した。これ以後、自己点検・評価のシステムが議論され、実行されることになった。また、委員が学部で1人各学科で1人必要となった。

4 講座制の廃止

講座制の廃止について、Googleで‘講座制 廃止’で検索したら、次の文部省のサイトがヒットした。

トップ > 政策・審議会 > 審議会情報 > 中央教育審議会 > 大学分科会 > 大学の教員組織の在り方について;審議のまとめ; > 大学の教員組織の在り方について < 審議のまとめ > 3. 講座制・学科目制等の教員組織の在り方について

1. 現状と課題

講座制の経緯

講座制は、大学内の教育研究の責任体制を確立し、教授の各専攻分野における責任を明確にして当該分野における教育研究を深く究めることなどを目的として導入されたものであり、学科目制は講座制を採らない学部の内部組織を明確にするために導入されたものである。しかし、特に、国立大学においては、従来の講座制や学科目制は、その新設・廃止・変更には法令や予算上の一連の手続を要するなど、国の行財政上の仕組みによる制約と相俟って、人事、予算、教学面等の様々な側面において硬直的・閉鎖的な運用を招き、教育研究の進展等に応じた柔軟な組織編制や、各大学の自主的・自律的な取組を阻害しているとの指摘がなされてきた。このため、平成13年には、大学設置基準の改正が行われることとなり、講座制や学科目制以外の教員組織を編制することも可能となった。

制度改正の趣旨

今日、私立大学では、講座制や学科目制以外の教員組織が設けられている例が多く、国立大学においても、従来の講座制・学科目制とは異なった多様な教員組織となつてきている。しかし、一部には、依然として、講座制・学科目制について、硬直的・閉鎖的

な運用に陥っている例も見られ、平成13年の制度改正の趣旨が十分浸透していないとの指摘がなされている。このため、今後、各大学が個性化・特色化を図っていくためには、平成13年の制度改正の趣旨を更に進めることが必要である。一方、現在、各大学においては、全学的な教養教育の実施、シラバスの作成、学生による授業評価、ファカルティ・ディプロップメント(FD)等、大学全体としての取組が進められている。このような大学全体として取組を効果的に推進するためには、各大学において、それぞれの目的・理念に基づいて、全学的に、各教員の役割の分担及び連携の組織的体制が確保されることが必要である。また、学生や学外に対して、各大学において教育上の責任の所在を明確に示すことも不可欠である。更に、前述のように、助教や准教授を設け、教育研究を主たる職務とするとしても、大学には、組織として方針等を決定し、その方針等に従って、役割を分担し、連携の下で組織的に行わなければならない職務等が存在し、このような職務の遂行に支障が生じないようにすることが必要である。

これに関しては、調べだすとかなりのものになり、文章も難しくなるので、当時感じていたことを主に述べていくことにする。

まず、“私立大学では、講座制や学科目制以外の教員組織が設けられている例が多く”と書かれていることから、国公立大学をターゲットとしたものであろう。ここで、‘私立大学にできていることが国公立大学で何故できないか’という疑問が湧く。これは“その新設・廃止・変更には法令や予算上の一連の手続を要するなど、国の行財政上の仕組みによる制約”と書かれているところの、‘予算上の一連の手続’が‘硬直的・閉鎖的な運用’されているこのであろう。

講座制の改革として話題となるのは、教員組織に関するものであり、多くの大学が教員の公募制を採用するにいたった。

反面、研究費の配分はあまり言及されていない。私立大学に勤めていた筆者も殆ど関心がなかった。

Wikipedia「積算校費」では講座制・学科目制における配分が書かれている。

実際に講座に配布される研究費は、文系で70万、理系で120万という金額を記憶している。この金額は、マイナーな分野の研究者がアメリカの研究者に話したら、うらやましがられた、ということを何かで読んだ。

この頃は、海外で大きな事件が起きると、専門家と称する人が解説をしていた。殆どが大した内容ではなかったが、逆に考えれば、一般向きに平易に解説できる人がいるということである。これは、ある意味で凄いことではないか。これが可能な国はどのくらいあるだろうか。

積算校費による研究費と、物好きを排除しない文化がこれを可能としていたのではないかと考えた。今後、イグノーベル賞受賞の研究者は国公立からは出にくくなり、余裕のある私学が増えることが考えられる。

積算校費から教育研究基盤校費の移行に伴い、地方大学ではほぼ半減に近い状態になり、旧帝大などは微減にとどまっていたとも聞いた。

一方、研究予算の重点配分ということで、科研費の拡大が行われた。また、私立大学に対しては、私立大学等経常費補助金が始まった。2002年のドイツでの海外研修にはこれが用いられたようである。

積算校費からの減少分がこれらに廻されたと思うが、どの程度が廻されたかは確認できない。文部省の管轄に属することから、総額は変わらないことが予想され、文部省の運用に関与できない予算から関与できる予算に廻ったともいえる。

5 追憶 数学科のとりくみ

改革というよりも数学科の延命策として、2002年から情報免許課程を新設した。しばらくして、規制が厳しくなり、数学免許と情報免許の必修科目の一方の担当者は他方の必修科目を担当できなくなった。2003年から学科名を数理科学科に改称し、必修科目を削減し、

2007年にコンピュータ理工学部が設置され、コンピュータ科学科から3人が移ってきた。これを機に、履修コースとして、数学系と情報系の区分を設けた。

情報免許課程の話の前の数年の議論や考えたことは曖昧な記憶しかない。まして問題点についてもそれほど問題意識は感じていなかった。問題意識のあったのは、情報通の人か先見の明のある一部の人であったようである。筆者は、議論を通じて問題点に関する意識が高まったと思っている。

今になって思えば、前兆として、1966(S41)年に国立学校設置法の一部を改正する法律(1966(S41)年法律48号)により、学芸大学が教育大学に変わったことが考えられる。これをGoogleで検索してヒットした1番目のサイトは

日本法令索引 > 国立学校設置法の一部を改正する法律

であるが、これはよくわからないし、法令を調べるのは大変なことで、諦めることにする。結果としては、教員養成以外のことも行えるようになり、教員免許を取得しないコースも設けられた。当時は思わなかったが、

教育と学芸では名前と方向が逆である。

次は学部の就職委員をしていた時に聞いた話である。

かつて、銀行が理系の卒業生を大幅に採用しだした時があった。このとき理学部の学生が採用された。

企業の業績を判断するのに、理系の素養が必要であるということで、文系の職員を教育しようとしたが、うまくいかず、理系の卒業生に銀行の業務を教えた方が、はるかに効率的であるということによるものであったということである。1人でも採用されると、その属する大学が募集リストに載り、以後募集案内が届くということであった。

また、文系学生の数学の能力、理系学生の英語の能力の低さも問題となっていた。

新入生の講義をもったとき、まるで‘高等幼稚園’ではないかと思った時がある。大学でまず行うことは、‘話を聞く’ことではないかと思った

‘数学的思考は役に立つ’、あるいは、‘数学の理論が応用されている’ということは正しい。しかし、役に立つ例や応用されている例を示さなければ、‘はずである’ということをつけ加える必要がある。

数学的思考を身につけるために、高等学校数学I幾何のうち、作図・軌跡までを、1年生の前期に半期の演習科目としてかいこうすることを提案した。テキストをどうするかというところまで議論がすすんだが、ここでとん挫した。また、コンピュータ関係の広義の充実についても議論が行われた。プログラムの初歩教育は、教員試験を考慮して、BASICで行う

こととした。

議論の過程で、数理科学部を思いついた。このときは、数理ファイナンスという用語は知らなくて、経済に関する用語では、計量経済・数理経済・線形計画法・ゲームの理論を思いつく程度で、これらの内容は殆ど理解していなかった。思いつく学科は、

基礎数理学科・統計数理学科・情報数理学科・数理経済学科
程度の漠然としたものであった。

改革議論の中で話題となっていたのは、数理ファイナンスとアクチュアリであった。

本稿執筆中に、

DMM WEBCAMP > データ分析に役立つ資格8選
というサイトを見つけた。ここで挙げられているのは、

基本情報処理技術者試験

データベーススペシャリスト試験

OSS-DB 技術者認定試験

統計検定

G 検定・E 資格

Python3 エンジニア認定データ分析試験

オラクルマスター

統計士・データ解析士

である。

このうち、統計に関するものはアクチュアリよりやさしいのではないか。

6 TeX と E-mail

1989(H1)年頃、2人の友人たちとで‘シミュレーションによる確率論’を計画した。初めは、原稿は一太郎と半行改で作成していた。TeX はこれ以前に知っていたが、使えるのに時間がかかりそうなのと、8086系のCPUでは処理がややまどろかしく感じていた。ここで、パソコンをPC9801VMからNEC-PC9801RA21にアップ・グレードした。処理速度が向上したことにより、最終原稿は日本語TeXを用いて作成した。これにより、 $\frac{1}{2} x_j^i e^{x_{i1}}$ のように、数式、特に添え字、を簡単に表示できるようになった。

「大日本法令印刷グループ」では

当社では、年間数十冊の書籍をTeX(テフ)で製作しています。代表的なものには、数学界の「広辞苑」とも言われている「岩波 数学辞典 第4版」、用語の定義や概念だけでなく数学の歴史も網羅した「岩波 数学入門辞典」などがあります。これらの書籍はTeXの長所である「美しい数式」「バッチ処理」を最大限に活かし、項目ごとに統一を図り大変読みやすく整っております。

お客様からいただいたTeXファイルをそのまま活用できれば、組版にかかるコストを削減することも可能です。当社は効率よくTeXファイルを活用できるように、必要に応じて自社でカスタマイズしたStyleファイルやClassファイルをお客様に提供して

います。

この頃、E-mail で日本語が使用できるようになった。といっても、始めは簡単にはいかなかった。人によっては、まず、最小限必要なことをローマ字で書き、その後に、日本語の文を書いていた。メールを書いた後電話をして、今から送ると言って、電話を切らずに送信し、結果を確認したと言っていた知人もいた。

この段階では、E-mail にファイル添付はできなかった。TeX 原稿はテキスト形式の為、E-mail の本文で送信できたのは、TeX の大きな利点であった。

7 定義について

母国語は考えなくても話せる。感覚的に理解している。感覚的な理解には曖昧さが残るし、人によって微妙に異なる。この微妙は差が、ときには、いざかいを引き起こす。

‘さわる’ と ‘たたく’ は喧嘩や言いがかりの基となっていることが多い。

このように、言葉の解釈の違いによるを避ける必要があるとき、用語の定義が為される。

‘数学の教科書は定義から始まる’ と言われている。専門的な本では、‘ \circ 空間’ が文中か定義として述べられていることが多い。これは、考える環境を設定しているもので、何ができるか、あるいはどんな演算ができ

るかを指定している。

数学以外で定義が用いられているのは、法律である。多くの人が恩恵(あるいは被害)を受けている、道路交通法では信号機・駐車・停車は次のように定義されている。

e-Gov 法令検索 > 「道路交通法」より引用

(定義)

第二条 この法律において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

十四 信号機 電気により操作され、かつ、道路の交通に関し、灯火により交通整理等のための信号を表示する装置をいう。

十八 駐車 車両等が客待ち、荷待ち、貨物の積卸し、故障その他の理由により継続的に停止すること(貨物の積卸しのための停止で五分を超えない時間内のもの及び人の乗降のための停止を除く。)、又は車両等が停止し、かつ、当該車両等の運転をする者(以下「運転者」という。)がその車両等を離れて直ちに運転することができない状態にあることをいう。

十九 停車 車両等が停止することで駐車以外のものをいう。

法律も数学もわからないものとされている。

道路交通法に関しては、幼稚園・小学校で交通指導が行われている。運転免許をとる時に道路交通法に接することになる。ここでの話で覚えているのは、

今まで教わってきた、‘赤は止まれ、青は進め’は、道路交通法からは、間違いである。正しくは、‘青は安全を確認して進んでよい’である。

小学校の運動会で、玉入れが行われている。これが数学における基本的な概念を体験させていると考えられる。このことを意識し説明できる人

はどれだけいるであろうか。

小学校での学習で次の買い物ゲームをしたことを覚えている。

上級生は商品を造り店を開く。下級生はお金を渡され、買い物をする。下級生は、残りの所持金の少なさを競ったが、上級生は、恐らく、売り上げをきそったのではないか。

筆者が学んだ頃の高等学校の数学Iは代数・幾何に分かれていた。1クラスあった就職コースを除いた5クラス全てが受けていたはずである。大学入試の問題は、範囲が平面幾何とされていたため、空間図形は殆ど習わなかった。

この高校数学I幾何の教科書を今でも持っている。([37]) これは、新刊で購入した本で残っているものの中では、最も古いものである。

考えてみれば、証明・論理はこの授業で学んだと思う。また、‘作図は、解析・作図・証明・吟味’という手順を踏むこととされている。。

高等学校では‘幾何’がなくなり‘図形の性質’となっている。これは、進学率が90%を超える状況ではやむをえないことであろう。

カリキュラム改革のおりに、高校数学I幾何の内容の問題演習を1年生の前期にすることを提案した。教科書をどうするかで、いいものが見つからず、そのまま終わった。

とりあえずは、図を除いた本文を模写していく予定である。

8 文系の数量感覚

幾つかのエピソードを挙げていく。

かなり昔のことであり、詳細はわすれたが、NHKの党首討論を見ていたとき、不破哲三が何かの指標を挙げたが、これに反応したのは鳩山由紀夫だけで、他の党首は何も言わなかった(言えなかった)。この2人は理系出身で、Wikipediaからは、鳩山由紀夫は東京大学工学部計数工学科を卒業し、不破哲三は東京大学理学部物理学科卒業ということである。

不破哲三は知らない人も相当いるかもしれないので、もう少し引用すると、本名は上田 建二郎で、日本共産党中央委員会常任幹部会委員・党付属社会科学研究所所長・前党中央委員会議長で「不破哲三」はペンネームである。また、日本共産党元副委員長の上田耕一郎は実兄で、父は教育評論家の上田庄三郎ということである。

これも相当古い話だが、品名は忘れたがデパートに何か〇 を買いに出かけた。このデパートで2-3年前に買ったもので、3日後に必要としていたので、“〇 はないですか”と店員に聞いたところ、“ないです”という返事が返ってきた。この時は、“今の‘ない’はどんなないですか、ここにはないが倉庫にはあるのか、倉庫にもないが注文すれば手に入るのか、生産していないのか”と聞いた。ここで、店員の女の子が泣き出しそうになったので、諦めて、他の店で代替品を購入した。

このとき思ったのは、‘わからないから、わかる人と呼ぶ’とどうして考えなかったかということである。もっとも、人が代わったら、同じことを説明することになる場合が多い。

この他に。‘しばらくお待ちください’に対して‘しばらくは何分ですか’
と聞いたこともしばしばである。

ドイツに海外研修に行っていたときに、滞在先のスーパーで買い物をしたとき、売り場は閑散としていて、近くのレジは人がいなかった。他のレジ (Kasse) を探していると、店員がやってきて、何か言った後、レジを操作した。わかった単語は、*warte* と *ein Minute* だけであった。言っていたことは、“今からレジを開けるから、一寸待て”ということだったので、時計を見ていたら、40数秒であった。

神戸にある大型の本屋 (ブック・センター) が京都店を四条に開店した。本を3冊選んだ時、急にトイレに行きたくなったので本を隅において用をたしてきた。戻ってみてみると、3冊の本は元の場所に戻されていた。後でわかったことであるが、大型書店の専門書売り場では、専任制が採用されているとのことである。

9 講義ノートの周辺の構成

退職の10年ほど前から、オープン・キャンパス、高校への出張授業のどれかを毎年1回はすることが殆ど義務となった。この講演において、初めはOHPを用いていたが、すぐにプロジェクタに代った。講義の方も同様であった。このあと、全ての教室にプロジェクタが設置されるようになった。

この後、文章の講義ノートをプロジェクト原稿に再編した。この原稿は、基本的には板書を簡潔にして作成した。

今度は、これに説明文を加えていくことが基本となる。現役を離れて10年近くなるのと、普通の教科書は退職時に処分したため、出来るかどうかは疑問であるが、ボチボチやっっていこうと思っている。

ということで、現在可能性のあるテーマを挙げてみた。

- Part I 高等学校数学I幾何
- Part II コンピュータと情報
- Part III 数と計算
- Part IV ランダムな現象
- Part V 数列
- Part VI マルコフ連鎖

参考文献

Part I 関係

- [1] 「幾何入門」佐々木重夫、岩波書店、岩波全書、1955
- [2] 「ユークリッド原論 追補版」中村 幸四郎、寺阪 英孝、伊東 俊太郎、池田 美恵
翻訳、共立出版

Part II 関係

- [3] 「オブジェクト指向言語プログラミング」石塚 圭樹、横手 靖彦監修、アスキー
出版局
- [4] 「アルゴリズムとデータ構造」石畑清、岩波書店 (岩波講座ソフトウェア科学3)
- [5] 「プログラミングの方法」河合 慧、岩波書店 (岩波講座ソフトウェア科学2)
- [6] 「コンピュータ業界」君塚 芳郎編著、教育者新書
- [7] 「90年代のコンピュータウォーズ」粟田 昭平、日刊工業新聞社
日本人の著書に珍しく月日がかなり記載されている。
- [8] 「記号処理プログラミング」後藤 滋樹、岩波書店 (岩波講座ソフトウェア科学8)
- [9] 「松下電器の果たし状 (IBM・日本電機のパソコン独占を突きくずせ)」小林 紀
興、光文社 (KAPPA BUSINESS 10-171)
日本人の著書に珍しく月日が記載されている。
- [10] 「数式処理システム」佐々木 建昭・元吉 文夫・渡辺 隼朗、昭晃堂 (ソフトウェア
講座 36)
- [11] 「知的独占の戦い」下田 博次、日本ソフトバンク
- [12] 「ビジネスソフトデータ活用ブック」高橋 良明、日本ソフトバンク
- [13] 「数値処理プログラミング」津田 孝夫、岩波書店 (岩波講座ソフトウェア科学9)
1章に歴史的なことが書かれている。
- [14] 「AT& T と IBM」那野 比古、講談社 (現代新書 952)
- [15] 「ハイパーメディアと教育」浜野 保樹、アスキー出版局

- [16] 「32ビット・パソコン入門」林 晴比古、講談社 (BLUE BACKS B742)
- [17] 「第5世代コンピュータ (日本の挑戦)」エドワード・ファイゲンバウム、パメラ・マーコダック、木村繁訳、TBSブリタニカ
- [18] 「エキスパート・カンパニー (第5世代コンピュータ挑戦と成功の秘話)」エドワード・ファイゲンバウム、パメラ・マーコダック H. ペニー・メイ、野本 陽代訳、TBSブリタニカ
- [19] 「情報技術革命」トム・フォレスター、沢田 博訳、日本ソフトバンク
- [20] 「電子計算機への手引」森口 繁一・笈 捷彦・高澤 嘉彦、岩波書店 (岩波講座情報科学2)
- [21] 「思考のための道具」ハワード・ラインゴールド、栗田 昭平監訳、青木 真美訳、パーソナルメディア
- [22] 「デカルトの夢」Philip J. Davis、Reuben Hersh、棕田 直子訳、アスキー出版局
- [23] 「コンピュータ言語進化論 (The Cognitive Connection)」Howard Levine & Howard Rheingold、棕田 直子訳、アスキー出版局

物語的に読むことができ、暇なときに一読することを勧める

Part III 関係

- [24] 「解析学における計算可能性構造」八杉 満利子・鷲原 雅子、数学 50(1998) 130-148
- [25] 「Computability in Analysis and Phusics」Marian B. Pour-El & Jonathan I. Richards、Springer、1989
- [26] 「Computable Analysis」K. Weihrauch、Springer-Verlag、2000

Part IV 関係

- [27] 「マイコン統計学入門」、大川 勉、HBJ出版局、1992
- [28] 「確率過程講義」S. カーリン、佐藤健一・佐藤由身子、産業図書、1974
- [29] 「確率とBASIC」J.L. スネル、池浦 孝雄・湯浅 泰伸・玄 光男・山城 光雄訳、共立出版、1980
- [30] 「確率論とその応用 I 上・下」W. フェラー、河田龍夫監訳、紀伊國屋書店

- [31] 「シミュレーションによる確率論」山本 浩・森 隆一・藤曲 哲郎、日本評論社、1993
- [32] 「シミュレーションによる統計学」山本 浩・森 隆一・藤曲 哲郎、日本評論社、1996
- [33] 「Finite Markov Chain」Kemeny& J.G and Snell, J.L., Van Nostrand、1960
- [34] 「Probability theory」Renyi, A., North-Holland、1970

その他

- [35] 「数学史」小堀 憲、朝倉書店、1956
- [36] 「パソコン微積分入門」竹之内 脩、現代数学社、1984
- [37] 「数学I 幾何」田中 正夫・清水 辰次郎・石谷 茂、三省堂、1956(S31)、1961(S36)5版
- [38] 「コンピュータの数学」Graham & Knuth & Patashnik、有澤 摩誠・安村 通晃・荻野 達也・石畑 清訳、共立出版、1993
- [39] 「A Short Account of the History of Mathematics」W. W. Rouse Ball、Dover、1960