

成績処理システムの設計

— 電算化への一試行 —

品 川 汐 夫

1. 緒 言

業務の「電算化」という言葉は、今日では古い響きをもつようになった。すでに70年代から個別業務の電算処理は多くの企業・組織における合理化の課題として進められ、80年代、パソコンの登場によってそれはOA化の波となり、個別業務処理から統合的業務処理へと発展していった。¹⁾90年代、パソコンの高機能化、とりわけデータ通信機能の発展はLANを普及させ、クライアント・サーバシステムによる分散処理が企業や組織における業務遂行の主要な形態となった。²⁾これは、企業組織末端の構成員（エンドユーザ）の役割を大いに高め、その自発性と創造性を引き出すことによって組織全体としての能力向上に大きな貢献をしたとされる。³⁾加えて、近年の急速なインターネットの普及は、ブロードバンドの時代を迎えて一般家庭をも巻き込み、私たちの情報環境を一変させつつある。⁴⁾このような情報技術の発展は、確かに社会全体としては大きなメリットをもたらしたであろうが、一方では、情報能力の格差を拡大し、情報弱者という言葉すら聞かれるようになった。その原因は第一に、急速に進展する情報技術に対応すべく絶えず設備を更新することは、規模の小さな企業や組織と個人にとっては大きな負担となることである。そして第二は、ネットワークを中核とする情報機器の設備を備えても、それを活用する技術とソフトウェアの導入にまた、多大な費用を要することである。かつて、パソコンが普及を始めた当初は、パソコンの名の通り、ユーザが自分の必要なソフトウェアを自力で開発することが当然のことであった。その後ウィンドウズの時代となり、パソコンの操作自体は容易となったが、ユーザ自らプログラムを組むことはむしろ困難となり、ソフトウェアは市販製品の購入かソフト会社へ外注することが普通となった。しかし、こうしたネットワークに対応した大規模なシステムソフトは一般に高価であり、かつまた、それらの機能は小規模な企業・組織にとっては不要な部分も多い。そのことも、小規模な企業や組織において情報化が進展し難い一因になっていると思われる。

ウィンドウズの出現は、個々のエンドユーザが大規模なシステムソフトを開発することを不要にすると同時に困難なものとした。一方、ウィンドウズアプリケーションの中でも、表計算などミドルウェアと称されるものは、簡易プログラミング言語であるマクロ（VBA）機能⁵⁾を

備えるようになり、また、容易にグラフィックインターフェイスを操作できるプログラム開発言語の一つとして、ビジュアルベーシック (VB6.0)⁶⁾も登場した。これらを用いれば、初心者でも簡単なウインドウズプログラムを開発することは不可能ではない。小規模組織における個別の業務処理はデータ量が少なく、データ間の関連も複雑ではないため、小規模なシステムでも十分対応できるはずである。そのような個別の業務処理システムを、人手の介在によって組み合わせれば、小規模な組織における統合的な情報システムの構築も不可能とは思われない。

今回、そのような方向性への第一歩として、本学における学生の成績処理システムの設計と開発を試みた。このシステムは、データの入出力にはエクセルのマクロを用い、学生の取得単位数計算と資格判定などの主要部分にはVB6.0によるプログラムを用いて、それらを人手の介在によって繋ぐもので、小規模学園における電算化の一つのモデルになると考える。そこで、以下においてこのシステムの概要を紹介する。

2. システムの構成と機能

すでに述べたように、本システムは業務の完全自動化を目指すものではなく、電算処理と人手による作業を適宜組み合わせることによって業務の効率化を図るもので、将来の制度変更や他の業務との連携にも柔軟に対処できることを目指している。それは機能別に、1)データの入力とファイル作成・管理部、2)計算処理および画面出力部、3)作表印刷出力部の3部により構成される。各部は相対的に独立し、テキストあるいはバイナリ形式のデータファイルと人手による処理によって連携される。

2.1 データの入力と成績ファイルの作成・管理部

2.1.1 データの入力

このシステムへの入力データは、資格別教科の単位数などの科目に関するデータ、学生の入学年度などの学生に関するデータ、および、前期・後期試験における学生の得点データの3種類で、全てテキスト形式のファイルとして、ファイル作成・管理部および計算処理部へ受け渡される。これらのテキストファイルは、いずれも表計算ソフト、エクセルを用いて作成される。科目に関するデータファイル (科目マスター) および学生に関するデータファイル (学生マスター) は、入学年度の始めに一度作成すればよい。年によってカリキュラムに変更があった場合、科目マスターを訂正することによって容易に対処できる。学生の試験得点のエクセルへの入力は各科目の担当教員が行い、教務課においてこれを集めて、1つの得点ファイルとする。

2.1.2 成績ファイルの作成と保存・管理

エクセルにより作成されたテキスト形式の得点ファイルは、ファイル処理部に読み込まれ、学科・入学年度別のバイナリ形式ファイル（成績マスター）に追加書き込みが行われる。特定学科・入学年度生の成績はこの形で保存され、必要に応じてテキストファイルに変換後エクセルに読み込み、マクロにより作表・印刷される。

2.2 計算処理および画面出力部

計算処理部は、VB6.0によって作成されたプログラムである。このプログラムは、科目マスター、学生マスター、学科・入学年度別成績マスターなどのファイルを読み込み、次の計算処理をして、画面またはテキストファイルとして出力する。

- (1) 優・良・可の数の集計：科目マスターで定義される科目群別に、各学生の優・良・可・認定の取得科目数と単位数を集計してテキストファイルに書き出し、オプションで選択された学生については画面表示する（図1）。ここで科目群とは、一般教育の3分野、専門教育、資格科目などの科目グループで、科目マスターファイルに定義しておく。

学籍番号		氏名					
		優	良	可	認定		
一般教育 科目	8	4	0	0	次へ		
専門教育 科目	32	19	7	0	戻る		
合計	40	23	7	0	印刷		
					終了		

図1 指定した学生の、優・良・可・認定の取得単位数表示画面

(2) 単位数の集計と資格の判定：成績マスターと科目マスターから、各科目群および資格別に学生の取得単位数を集計し、各資格の要件を満たしているか否かを判定する。ここで、資格には卒業資格も含む。結果は、テキストファイルに書き出すとともに、オプションで選択された学生と資格については画面表示する（図2、3）。

学籍番号	[REDACTED]			氏名	[REDACTED]		
一般教育科目							
文化と人間	[2]	社会と人間	[2]	自然と人間	[2]	総合科目	[2]
英会話	[2]	英語	[0]	健康とスポーツ	[2]	合計	[12]
専門教育科目							
	必修	選択必修	選択	合計			
取得単位	[23]	[0]	[35]	[58]			
不足単位	[4]	[0]	[0]	[4]			
取得科目	[14]	[0]	[22]	[36]			
必修不足科目	[3]						
総取得単位	[70]	次へ	戻る				
卒業資格判定	[不合格]	印刷	終了				

図2 指定した学生の、卒業資格に関する取得単位数と資格判定の表示画面

学籍番号	<input type="text" value="XXXXXXXXXX"/>	氏名	<input type="text" value="XXXXXXXXXX"/>
取得単位	必修 44	選択必修 0	選択 10
取得科目	22	28	0
不足単位	10	0	0
不足科目	9	資格判定 不合格	
<input type="button" value="次へ"/> <input type="button" value="戻る"/> <input type="button" value="印刷"/> <input type="button" value="終了"/>			

図3 指定した学生の、栄養士資格に関する取得単位数と資格判定の表示画面

学籍番号	<input type="text" value="XXXXXXXXXX"/>	氏名	<input type="text" value="XXXXXXXXXX"/>
運動生理学			<input type="button" value="次へ"/>
生化学			
生化学実験			<input type="button" value="戻る"/>
食品加工学実習			
栄養学実習			<input type="button" value="印刷"/>
給食管理実習Ⅱ			
食品衛生学実験			<input type="button" value="終了"/>
調理学実習Ⅲ			
食料経済			

図4 指定した学生の、栄養士資格必修科目の未取得科目一覧表示画面

- (3) 必修未取得科目の表示：オプションで選択した学生について、特定資格の必修科目の中から、単位が未取得な科目の一覧を画面表示する（図4）。

2.3 印刷編集出力部

印刷編集出力部は、計算処理部で出力されたテキストファイルをエクセルのシート内に読み込み、マクロ機能を用いて適宜作表編集し、書式を整えて印刷出力する。印刷される表は次のとおりである。

- (1) 得点一覧表：各学生の科目別得点一覧（1年次からの通算）
- (2) 成績表および単位取得証明書：各学生の科目別取得単位数と成績（優・良・可）一覧
- (3) 取得単位数および資格判定一覧表：各学生の科目群別および資格別取得単位数と各資格

の可否判定結果一覧

- (4) 取得科目数一覧表：各学生の、資格別単位取得科目数一覧
- (5) 優・良・可の数一覧表：各学生の科目群および資格別、優・良・可・認定の取得科目数と単位数一覧

3. 成績処理の手順

実際の成績処理の手順は次のように行われる（図5）。

- (1) マスターファイルの作成：新年度入学生のカリキュラムが確定した時点で、資格別に各科目の単位数、必修・選択・選択必修、開講期等をエクセルのシートに入力してテキストファイルに書き出す（科目マスターファイル）。また、新年度入学生が確定した時点で、入学生の生年月日、入学年度、卒業予定年度をエクセルのシートに入力してテキストファイルに書き出す（学生マスターファイル）。さらにまた、学生の各科目得点および取得学期一覧表をエクセルのシート内に作成（得点と取得学期は未入力）してテキストファイルとして書き出し、これをバイナリファイルに変換する（成績マスターファイル）。その際、入学時に単位の認定された科目は得点を999として入力する。
- (2) 各担当教員による個別科目の得点入力：前期・後期の試験終了後、各科目の担当教員がエクセルのシート内に学生の得点を入力し、そのファイルを教務課へ送信する。
- (3) 学科・入学年度別得点ファイル（テキスト形式）の作成：各担当教員から送信された学生の得点をエクセルのシート内に集計し、これをエクセルの一つのシートに集めた結果をテキストファイルに書き出す。
- (4) 成績マスターファイルへの追加書き込み：得点のテキストファイルを読み込んで、これを学科・入学年度別にバイナリ形式の成績マスターファイルへ追加書き込みをする。作成された成績マスターはバックアップを作成して、安全に永久保存される。また、そのコピーを各科の担任教員へ配布する。
- (5) 計算処理と画面表示：各マスターファイルを読み込んで計算処理を行い、選択された学生について2・2で述べた各項目の画面表示を行うとともに、全学生の結果をテキストファイルに書き出す。
- (6) 印刷処理：計算処理で出力されたテキストファイルを読み込んで、必要な書類の作表と印刷を行う。このとき、必要に応じて表の編集も行う。

これらの処理は得点入力を除いて原則として教務課で行われるが、成績マスターファイルのコピーを配布すれば、計算処理以降を各学科の担任教員が行うことも可能である。これにより、各学生の成績や単位取得状況をいち早く確認することが可能となる。

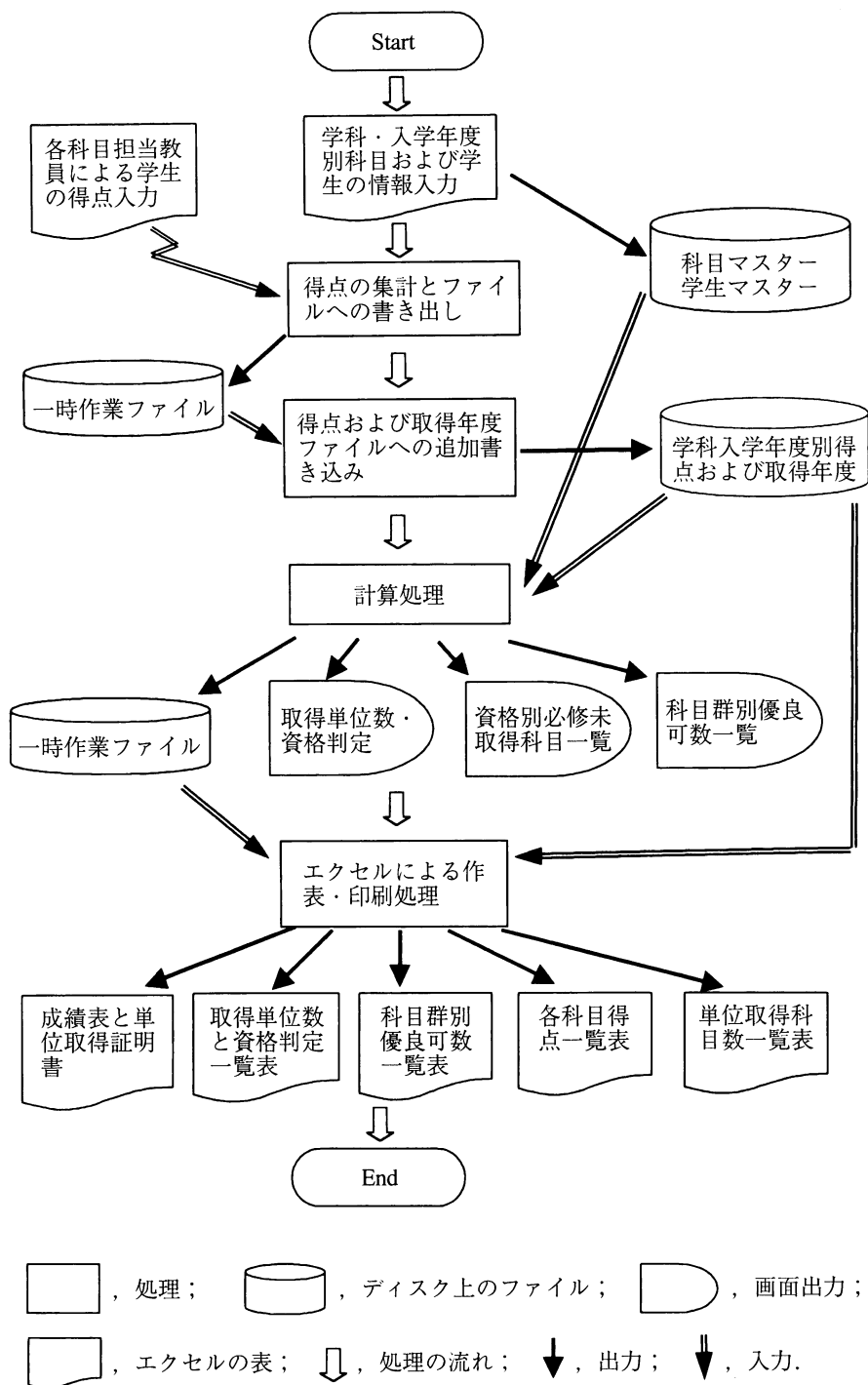


図5 成績処理システムの処理手順

4. 考察

4.1 電算化に向けて

一般に、OAの発展は初期・拡張期・整形期・成熟期の4段階を辿るとされる。⁷⁾初期と拡張期は、情報機器の導入期であり、個別業務の機械化による経費節減が主目的である。整形期に入ると個々の業務の自動化から業務過程の自動化に主眼が移され、機能の自動化と業務統合化の動きが出てくる。さらに成熟期に入ると、機能の統合化・システム化が進められ、非定型的な業務まで自動化の試みがなされ、逆に自動化から人手に戻されるものも生じてくるとされる。⁷⁾大手の企業や大学においては、すでにこの成熟期に達していると考えられる。特にわが国の情報化は著名な大学が先導したという経緯があるため、⁸⁾大学などの教育機関や学術分野での情報化は進展しており、最近は大学機能の統合化への動きが活発になってきた。山口県におけるスーパーネットワークを利用した遠隔授業による交換授業への取り組みや、北九州市が中心となって進めている北九州・関門地区の大学間ネットワークシステム構想⁹⁾の動きは、そうしたことの反映である。しかしながら、最初に述べたように、小規模な組織では、情報化への取り組みがようやく拡張期を迎えたところも多く、大手組織との格差は年々広がっている。社会全体が情報化の大きなうねりにある中で、小規模な組織もこれに対処せざるを得ない状況にあるが、形だけの対応は組織内に混乱をもたらす恐れも無しとしない。したがって、一方では、上述のOA化の各段階を地道に辿る努力も忘れてはならない。すなわち、地域的な教育研究機能統合化に参加することは、各組織の内部での個別業務の電算化の努力と並行して行われるべきである。その際、大手組織が行ってきたような、大規模なシステム構築へと一気に進むことは、対費用効果という点で、必ずしも得策ではない。後述するような問題点があるにせよ、自力で可能なシステムを構築していくことは、長い目で見て、組織の情報能力を高め、結果として成熟期を準備することに繋がると考える。

4.2 自力システム開発の長所と短所

業務を電算化する目的には、能率と効果の二面がある。能率は、出来るだけ少ない人手と時間で一定の成果を挙げることであり、効果とは、それが組織の目的達成に果たす度合いである。⁷⁾今回開発した成績処理システムを能率という面でみると、随所に人手を要する部分があり、業務の完全自動化ではないということや、操作性が外注ソフトより劣るという問題点がある。しかしそれは反面で、カリキュラムなどの制度の改変や、思いがけない例外的処理の発生に対する柔軟性をもたらす。従来の外注ソフトでは、プログラムの内部はユーザに公開されていないため、変更や例外的処理が発生する度にソフト会社への業務委託をせざるを得ず、毎年

少なからぬ出費が必要であった。

一方、効果という点では、従来全ての処理が教務課で行われていたため、担任が特定の学生の成績を把握するのに長期間を要したが、このシステムでは、成績マスターさえ出来れば、それ以降の処理は直接担任が自分のパソコン上でいつでも可能となるため、きめ細かい学生の成績管理が可能になると期待される。

4.3 開発に関する問題と今後の課題

このシステムの主要部分は、VB6.0により作成した。VB6.0は、かつてのベーシックプログラミングの文法と共通する部分が多いと同時に、構造体などオブジェクト指向¹⁰⁾の要素も取り入れられ、かつまた、変数宣言のローカル性も保証されるので、構造化と各部のコードの再利用が可能である。実際、このシステムのファイル処理の部分は、先に筆者が開発した群集構造解析プログラム PACS¹¹⁾の一部をそのまま再利用したものである。したがって、VB6.0による個別業務の電算化を今後も積み重ねていけば、開発に要する時間的コストは次第に短縮されていくであろう。しかしそれを可能にするためには、外注ソフトのように、ソフトの仕様を開発者だけが熟知するという状況は好ましくない。ソフトの設計段階から、出来るだけ多数のエンドユーザが関与し、その仕様についての幅広い合意が組織内で達成されること、さらにそれを文書として残しておくことなど、今後のソフトウェアの開発体制について、一考が必要と思われる。

このシステムの開発によって、初心者にも理解しやすい VB6.0 を用いれば、複数のエンドユーザによるシステムの開発も可能であることが示唆された。しかし、こうした個別業務の電算化は、いずれ統合化の段階に至るであろう。その際には、さらに上位水準のデータベース言語を用いたシステム開発が必要になると予想される。

5. 謝辞

本システムの設計と開発に際しては、元本学教務課、山下真美主事に多大なご助力を頂いた。ここに記して謝意を表す。

文献

- 1) 菊池光昭・森谷亘暉：経営と情報技術，第2版，産能大学，東京，1999，244pp.
- 2) 坂下義彦・井手口哲夫・滝沢誠・水野忠則：分散システム入門，第1版，近代科学社，東京，1993，pp. 1～25.
- 3) 立花靖弘・荒川恵美子・西口理恵子・福島祥夫・松下紘子・宮崎昇：エンドユーザ時代の情報処理論，第1版，樹村房，東京，2000，212pp.
- 4) 江下雅之：ネットワーク社会の深層構造，第1版，中央公論新社，2000，266pp.
- 5) 内田保雄・富田満：ExcelVBA実践プログラミング，第1版，オーム社，1996，250pp.
- 6) 桑原恒夫：1日で解るVisualBasic，第1版，共立出版，東京，2000，176pp.
- 7) 加藤滋男：産業と情報，第2版，日本放送出版協会，東京，1988，pp. 83-106.
- 8) 力武健次：インターネット年鑑95年度版，Vol.1，12～20（1995）.
- 9) 北九州・下関高等教育機関会議：北九州・下関高等教育機関連携支援ネットワークシステム構想策定調査報告書，北九州市，2002，49pp.
- 10) 春木良且：オブジェクト指向への招待，第1版，啓学出版，東京，1989，pp. 17-54.
- 11) 品川汐夫・若本ゆかり・中尾久子：下関短期大学紀要，第19・20号，1-22（2002）.