

文系短大生のための処理原則解説型コンピュータリテラシー教育

Computer Literacy Education Explicating Processing Principles of Software
for Liberal-Arts Junior College Students

宮地利彦

帝京大学経済学部

〒192-0395 東京都八王子市大塚359
TEL 0426-78-3391 FAX 0426-78-3217
E-mail:miyaji@main.teikyo-u.ac.jp

Abstract: In computer literacy education in universities, commonly and widely used software of Windows system is taught, and predominant items taken up are only the usage of software menus. However, computer literacy acquisition faces such severe problems that students have difficulty in getting ability to use freely many kinds of software because menus to be leaned are too many and changed too often. Therefore a new method is called for to solve this problem. The information processing in Windows system is based on three major principles: 1) interactive processing, 2) graphical user interface, and 3) breaking down of tasks. These three principles define the menu structures for the user. Thus, understanding these parameters is essential for users and/or students when acquiring universal computer literacy. A new teaching method introducing the explication of the processing principles was developed and new textbooks were edited for using in class. Implementation of project in class has verified its validity. It also showed that the method was indispensable for the acquisition of universal literacy.

Keywords: computer literacy education, Windows, menu, principle, task breaking down, GUI

1. はじめに

情報化社会が到来し、コンピュータによる情報処理を行えることが必須となる時代で、短期大学でも情報活用能力の獲得の基礎となるWindowsパソコンを使用したコンピュータリテラシー教育が行われている。ここでは、一般に、OSと何種類かのアプリケーションソフトウェアが採り上げられ、何らかの処理をするための手順が教えらる。しかし、あらゆるソフトウェアを教えることは不可能である。したがって、リテラシー教育では、操作手順を意識することなく様々なソフトウェアを使える応用力を育成するために、ソフトウェアの種類やバージョンに依存しない一般的な知識・技能の教育がなされなくてはならない。

本稿では、この目標を達成するために開発されたリテラシー教育の手法とその有効性の評価について述べる。

2. 研究の目的

情報活用能力を獲得しているということには、利用するソフトウェアの処理手順を理解し、操作する能力がなければならない。ソフトウェアの処理手順は、ユーザーが接するメニューの組み合わせとして存在する。したがって、リテラシー教育ではメニューの操作手順の教育という形にならざるを得ない。一方、授業で採り上げることができるソフトウェアの数は限定される。ソフトウェアの進歩は速く、新ソフトウェアの導入が頻繁に行われる。既存ソフトウェアのバージョンアップが短期間に繰り返され、同時に、ソフトメーカーは、メニュー構造、メニューの用語を変え、新機能を追加する。しかも、本来ユーザーの立場から構成されるべきメニューが、技術者の恣意的好みで決められ、ユーザーが接するメニューとその組み合わせも技術者の恣

意的産物となってしまっている。これらは必然的に、ソフトウェアごとにメニューの操作手順の知識を獲得するようユーザーに強要する。その結果、常に、ユーザーは、それまでに獲得したメニューの操作に関する知識の変更・放棄と、新たな獲得を要求されるのである。このため、メニューの操作手順だけの教育では、なかなか情報活用能力の獲得に至らない。

恣意的であるWindowsソフトウェアのメニュー操作手順の下位にあるコンピュータによる情報処理方法に基づく、より一般的な三つの処理原則に着目し、その解説を文科系学生向けに導入した教育方法を開発し、教育の場における実践を通してその有効性を確認した。この教育方法による教育を通して、学生がユーザーとして様々なソフトウェアのメニュー操作を容易に理解できるコンピュータリテラシーを獲得することを目的としている。

3. 情報処理の原則

コンピュータに何らかの情報処理を行わせる場合、情報の処理手順を記述したプログラムを動作させる。ソフトウェアによる情報処理は、そのプログラムによって処理方法が決められ、ユーザーとのインターフェースであるメニューもその中に含まれている。現在のWindowsパソコンではプログラムは次の三つの原則に基づいて作られていると見做してよいであろう。すなわち、

- ① ユーザーが情報処理結果をコンピュータから受け取り、何らかの指示を与えながら、次の処理に進む対話型処理
- ② 画面上のグラフィックに割り当てられた命令をマウスなどでユーザーが指示して処理を実行させるGUI (グラフィカル・ユーザー・インターフェース)
- ③ 処理課題を複数の単純な課題に分割し、順次実行する課題分割・課題階層化による処理

である。

これら三つの処理原則に基づいて、ソフトウェアのプログラムが設計技術者によって設計制作され、メニ

ユーがユーザーに呈示される。その中でメニューの設計には選択可能な項目が多く、その自由度は著しく大きい。かつ、その具体化には共通なルールは存在しない。したがって、ユーザーが直接操作するメニューとその組み合わせは、設計技術者の恣意的な作品になってしまい、多種多様となる。しかし、その基礎になっている上記三つの処理原則は、基本的であり、異なったソフトウェア、同種ソフトウェアの異なったバージョンの間でも共通的であると考えてよい。この関係は図1に示すごとく上下2層の階層構造で表すことができる。

コンピュータによる情報処理を教える場合、メニュー操作教育は必須ではあるが、操作のみを教えるということだけでなく、その操作はコンピュータが実行する処理ではどういう意味を持つのかを理解させれば、応用力の獲得が可能^[1]であろう。そこで、単純にソフトウェアのメニュー操作の手順を教えるのではなく、上記のプログラムの設計制作における三つの原則が処理の元になっているとして解説し、その実現形態としてメニュー操作を位置付け、処理原則とメニュー操作とを関連付けて理解させるのである。

文系の短大生は、コンピュータ情報処理の理解に必要な理系の知識は持ってはいないと考えられる。情報処理の原則を解説することはこの知識を与えることである。

4. 処理の階層モデル

さて、理解の対象となる項目の量は、図1で上位に位置するソフトウェアのメニューでは多く、下位に位置する三つの原則では少ない。量が多く、かつ設計者の恣意的産物であるソフトウェアのメニューを理解・記憶することよりも、この原則を理解・記憶することは、はるかに容易である。下位の原則の中では、特に、課題分割・課題階層化がソフトウェアのメニューの構造と関係が深く、この関係の理解が、ソフトウェアのメニューを理解・記憶し、操作できることにつながる。すなわち、リテラシー教育においてソフトウェアのメニューの処理手順のみでなく、下位の課題分割、課題階層化をはじめ、三つの原則を解説し理解させることが応用力獲得につながる。

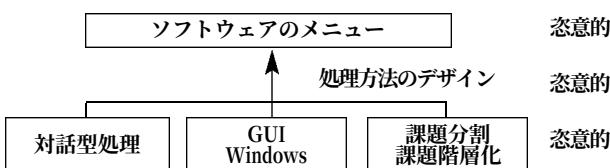


図1 処理の階層モデル

5. 授業への適用

(1) 教材の開発

上記の原則を実教育に应用するため、Microsoft社のWindowsとOfficeをとりあげて、教材の一つとして教科書を作成した^[2]。その構成は、処理原則のうち、対話型処理とWindowsのGUIをパソコンによる情報処理の基礎として解説する部分、およびソフトウェアについて課題分割・課題階層化を解説する部分とした。後者では、たとえば表計算ソフトで表データのグラフ化のようなテーマごとに、処理の原則的な手順に関して課題分割図を利用して解説し、次に例題を使って、分割された課題とメニュー操作の関連付けを解説している。また、例題が複数の処理を計画的に組み合わせて処理可能となるような場合については、その複数の処理をどう組

み合わせて目的の処理を行うのかという考え方を解説している。

三つの原則を適切に解説するために図解を使用する。図2は対話型処理の概念図を示す。ユーザーは、OSと汎用ソフトウェアでこのように対話型の処理を積み重ねることによって処理を行い、目的にあった結果を得ることになる。

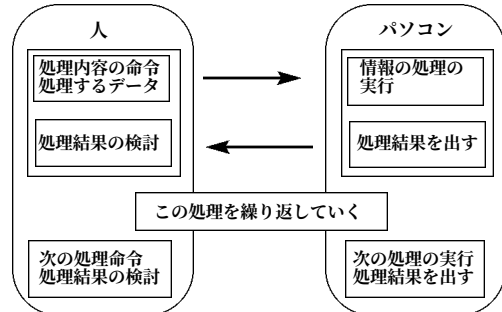


図2 対話型の処理

図3はWindowsにおけるGUIの原則を示す。ウィンドウシステムは現在、パソコンに対してはMicrosoft社だけでなく、Apple社によって採用され、UNIXシステムではXwindowとして広く採用されている。いずれのシステムでも、そのメニューシステムでは主に最初に対象あるいは対象の組を選択し、続いて適切なメニューから処理の動作を選択することで処理が行われ、共通の原則である^[3]。

また、日本語の語順「何々を、何々する」ということと一致するという比喻で学生に理解させることができる。



図3 Windows GUIの原則

図4は課題分割・課題階層化の例である。課題分割は、処理すべき課題ごとに内容が異なるため、その課題ごとに図の内容を変えなければならないが、そのスタイルと、使用する用語に統一性を持たせ、フローダイアグラムの形を採用した。これまで、Windows95 Office95—Office97, Windows98 Office97—Office98, Office2000—Windows Me Office2000とMicrosoft社は次々にバージョンアップを重ねてきている。メニューの用語は異なっているにもかかわらず、ここで使用している課題分割の概念図は基本的に変更する必要がなく、継続性のある原則として扱うことが可能であった。この課題分割・課題階層化は文系の学生にとって比較的理理解が困難といわれ^[4]、図は理解を進めるのに大変有効である。

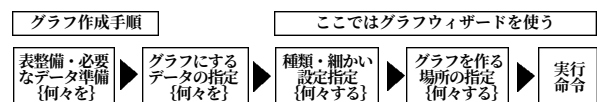


図4 課題分割・課題階層化

(2) 授業の方法

帝京大学短期大学情報ビジネス学科における授業を例に採り、授業の方法を述べる。本学科では情報科目は必修科目なので、情報処理にそれほど興味を持たない学生も存在する。授業形態は講義と演習の併用で、教員と全学生は教室内LANに接続されたノート型パソ

コンを各1台使用し、さらに教員は教材提示用のプロジェクターを使用する。

授業は、課題分割の図を元に処理手順の原則を解説し、次に例題を用いて、課題分割の図の分割された課題ごとに、操作するメニューを解説し、次に学生に問題を自分の力で実行させる方法で行った。解説するにあたり、教員がプロジェクターを用いて教室前面の画面に、処理に伴うパソコンのディスプレイを表示すること、関連する解説を表示することを組み合わせて行った。

図5に授業への適用状況を示す。すなわち、図2、図3の対話型およびGUIの原則については、初期に概念の解説を行い、個々の例題解説時にメニュー操作がこれらの原則に従っていることを解説した。図4の課題分割・課題階層化については、分割された課題のどの部分がどのメニュー操作になっているかを、例題で実際にメニュー操作を行いながら該当する図を使って解説した。これにより、学生は分割された課題のうちで、現在どの部分の操作を行っており、今後どれだけの処理すべき課題が残っているかを理解することにもなる。各々の分割された課題に対してメニュー操作が複数になることが通常であり、また、処理すべき問題に応じて、メニュー操作が異なり、それを使い分けなければならない。しかし、このとき利用すべきメニュー操作は、分割された課題によって限定され、比較的容易に推定することができる。これは、複数の問題を実行させ、課題分割による手順が共通に適用できることを解説と体験両面から確認させた。

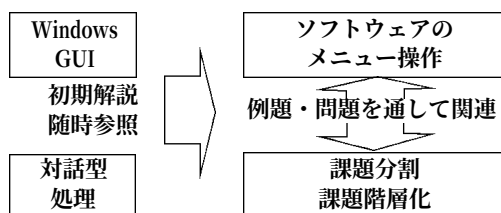


図5 授業への適用

6. 有効性の評価

(1) 応用力

2年次後期の学生に課したMicrosoft Excelの関数を使う問題で、それまでの授業で取り上げていない分類の関数をいくつか使って必要な処理を行う処理方法解説問題を例として述べたい。

問題：「図6に示すように9桁の文字列（学籍番号）から8桁分を選択し、並べ替えた文字列（ユーザーネーム）を別のセルに表示させる関数を入力するときの、メニュー操作を詳細に解説しなさい」

この問題を解く方法は次 図6 文字列操作問題の通りである。

- ① 問題の処理内容をExcelの処理に置き換える。
- ② 処理内容にあわせて関数を選択し、その組み合わせ内容と各々の引数を決める。
- ③ ワークシート上の配置を決定し、メニューを使いマウスとキーボードで関数を順次入力する。
- ④ 以上の②、③のすべてをメニュー操作として書き出す。

この中で、①は関数入力以前の考え方であり、後述する。②では、それまでの授業では採り上げていないMID, RIGHT, CONCATENATE関数を選択する。そして、これらの関数が行う処理を、引数と戻り値を含めて確実に理解していることが求められる。③では、それま

での授業で学習した関数入力の課題分割とメニュー操作の関係、およびIF関数、VLOOKUP関数などで学習した関数ネストの知識を応用して、引数として他の関数の戻り値を使用することの意味と、それぞれの関数入力に使用するメニューの使用方法を理解することが要求される。④は、その結果を正確に手順として記述することである。

関数入力以前の準備である①は、利用可能な処理単位に問題を分割し、それを組み合わせて、全体として目的の処理を達成できるようにする作業である。すなわち、与えられた文字列にどのようにExcelの機能を使えば目的の処理をさせられるか考え出すことになる。これについては、VLOOKUP関数の例題で、関数入力以前の「考え方」として教科書に採り上げて授業で解説している。ここでは、文字列である学籍番号を複数の文字・文字列の組み合わせと見なして分解し、必要な文字・文字列を取り出し、次に目的に合わせて並べ替えて結合し、新しい文字列であるユーザーネームとするという、一連の処理である。この準備によって②で使用すべき関数が導き出される。

結果として、通常のレベルの学生は、①の準備段階で文字列を分解すること、そのための関数が文字列操作の関数であるというヒントを与えただけで、正しく解答できた。文系の学生にとって、関数を使いこなすことはかなりの困難を伴うものであるが、学生は学習した内容を基にして、新しい問題を解く応用力を獲得していたと考えられる。

(2) 学生の意識

2年次学生に対して、原則の理解、課題分割、応用力に関するアンケートにより、学生の意識を調査した。結果を表1に示す。「はい」、「まあはい」を合わせるといずれも69%から79%の範囲にあり、原則解説型授業の有効性が示されている。

表1 学生の意識

	はい	まあはい	普通	まあいいえ	いいえ
原則の理解	17%	52%	22%	9%	0%
課題分割の理解	9%	65%	17%	4%	4%
課題分割の習慣化	17%	57%	22%	4%	0%
応用力獲得	9%	70%	9%	13%	0%

7. おわりに

コンピュータを使うときには、新しいソフトウェアであっても手順を意識することなく使えるようになるのが望ましい。その状態は、ここで述べたメニュー操作の下位にある処理原則を理解し瞬時にメニュー操作に結び付けているといえるであろう。この処理原則を解説する手法を一層改善し、さらに、一見恣意的に見えるメニューの設計・制作に見られる規則性を解明し、教育の方法に反映させていきたい。今やコンピュータリテラシーは特定の人々でなく、大多数の国民に求められており、その教育の重要性は日々増している。

参考文献

- [1]吉田雅巳：エイジング時代のコンピュータ教育。東洋館出版社、1998。
- [2]宮地利彦：要説 情報リテラシー。帝京サービス株式会社、2001。
- [3]Jenny Preece et al.: HUMAN-COMPUTER INTERACTION, Addison-Wesley, 1994。
- [4]佐伯 胖：新・コンピュータと教育。岩波書店、1997。

筆者は平成13年9月1日付けで帝京大学短期大学から帝京大学経済学部へ異動となった。