

『リテラシーとしての情報処理学』論

笹野 一洋*・大森 克史

Study on “Information Processing Science as Literacy”

Kazuhiro SASANO and Katsushi OHMORI

キーワード：情報処理，リテラシー，教育内容，箇条書き

keywords：information processing, literacy, contents of education, itemizing

I. はじめに

情報処理とは、情報を「検索・入手し、蓄積し、加工し、伝達・表現すること」である。その意味で、必ずしも情報処理がコンピューターを必須のものとしている訳ではない。しかしながら、コンピューター、特に個人が利用できるようなコンピューターの登場により、情報処理は量的にもまた速度的にも飛躍的に高度なものとなり、情報処理においてはコンピューターが必要不可欠なものとして認識されるようになった。さらに近年のインターネットの急速な発展が、情報処理のあり方に劇的な影響を与えてきた。

このような時代の変化を背景として、コンピューターおよびネットワークを利用した情報処理の教育の重要性が認識されることとなり、高校においては2003年から情報処理が必修科目「情報」として設置された。さらにそれを受けて、大学初年次における情報処理の在り方についても検討の必要性が認識され、2002（平成14）年に文部科学省の委嘱を受けて情報処理学会が「大学等における一般情報処理教育の在り方に関する調査研究」という報告書（以下、「学会報告書」と言う）を発表した^[1]。

学会報告書は、優れた内容を有し、また具体的にカリキュラムを提案するなど非常に詳細な検討がなされたものであり、その意義は大きいと言えるのであるが、以下のような2つの深刻な問題点を含んでいる。

先ず第一に、学会報告書が、高校において「情報」が学習指導要領^[2]の意図する通りに履修されているということを前提としている点である。敢えて述

べるまでもなく、2006年に始まった「高校必修科目未履修問題」は「情報」にも飛び火し、多くの、特に所謂受験校と呼ばれる高校において「情報」が実質的には未履修であることが明らかとなった。また、たとえ履修していても、その履修は「情報A」に偏っており、「コンピューターを触ったことがあるという程度の学習」で履修したことにするという実態が明らかになっている。実際、筆者が担当する初年次学生においても、「キーボードを触ったことがない」という者が一人もいなくなったのは僅か2、3年前のことであり、その後も、情報処理の概念を系統的に把握しているという手応えを感じる学生は殆ど存在しない。一方、インターネット（と学生は呼んでいるが、実際にはWWWのこと）についての雑学的知識の量は確実に増加しており、概念と知識とのバランスが極めて悪くなってきているというのが実情である。

では、今後このような状況が改善されるかという点、それも極めて難しいと言わざるを得ない。高校（特に、受験校）の目標は、畢竟「大学入試で好成績を得ること」であり、大学入試に「情報」が課せられない限り状況が好転する見込みはないと予想される。情報処理学会からも「情報」を大学入試で採用すべきであるという提言がなされているが、大学入試の実情を鑑みると、それが実現する可能性は極めて低いと言わざるを得ない。さらに、もしもそれが実現したとしても、高校は「受験科目としての情報」に注力することは明らかであり、実際に必要とされる情報処理の概念の修得とはかけ離れたものになるであろう。

このように、学会報告書が前提とする「高校での情報の履修」が現状および将来の予想とは全く乖離

*富山大学大学院医学薬学研究部医療基礎学域
（杉谷キャンパス・数学教室）

したものであることが学会報告書の大きな欠点となっている。

第二の問題点は、学会報告書が、数学・物理・化学などのような「理系学生にとっての基礎専門必修科目」と同等な地位を情報処理に与えようとしている点にある。このことは学会報告書において、情報リテラシーというような実学的な響きをもつ言葉を慎重に忌避し、情報「学」を志向していることから推測される。さらに、それを文系学生にも適用しようとしていることがより重大な問題点となる。学会報告書では2科目（計30コマ）を想定してカリキュラムを提案しているが、教養部解体に始まる教養科目・基礎専門科目の軽視の風潮の中で、実際には情報処理に対しては15コマを確保するのが限度であろう。勿論、情報を専門とする学生に対しては事情は違うが、学会報告書にあるような或る意味「重厚な」内容の授業を全ての学生に適用するのは不可能であると言わざるを得ない。

このように、学会報告書は、その理念は非常に優れているとは言えるものの、現実からの乖離が大きく、それをそのまま大学初年次のカリキュラムに適用するのは不可能である。

一方翻って、現在大学で行われている情報処理の授業を総観すると、原理原則には殆ど触れず、特定のソフトウェアのマニュアル本的解説に終始している場合が多く、とても情報処理学とは呼べないようなものとなっている。

そこで本稿では、実際に学生が提出したレポートの質的な分析を行い、その結果を踏まえて、現状を直視しつつも、実社会において要求される必要最小限の情報処理の理念と能力、即ち、「リテラシーとしての情報処理学」をマスターさせるための授業内容について、新しい提言を行うことを目的とする。

本稿における提言が対象とするのは文系・理系を問わない「全ての学生」である。また、出来る限り特定のソフトウェアに依存しないようにしつつも、リテラシーとしての情報処理という面を重視した内容とし、コンピューターやネットワークを「理解して、かつ、使えるようになる」ことを目指している。

II. レポートに見る学生の現状

具体的な提言に入る前に、筆者が授業で収集したデータを質的に分析することにより、現在の学生の現状を俯瞰しておくことにする。

筆者の一人は、初年次学生を対象として情報処理学の授業（実習）を2クラス（1クラス約50人、計約100人）担当している。授業時間内に行う課題の他、全授業終了後に、情報の検索・収集から、加工、表現までを一貫して経験させることを目的として、以下のような課題についてレポートを提出させ、それを評価している。

課題：

自分の満16才の誕生日（年月日）に起こった出来事をインターネットなどを用いて検索し、その社会的・歴史的な位置付け・意義を検索せよ。さらに、その結果に基づいて、ワードプロセッサを用いてレポートを作成せよ。

ただし、箇条書きを原則とし（アウトラインモードは使用不可）、表とグラフ、自作のグラフィクス（ドローおよびペイントの2種類）を含むこと。

（実際には、もっと細かい条件がついているが、ここでは省略する。）

その結果はかなり惨憺たるものとなる。2007年度および2008年度の評価結果を表1に示すが、それを見ても解るように、殆どの学生が満足なレポートを提出できていない¹。これらの学生に対しては、不十分な点が解消されるまで何度でもレポートの再提出を求めることにしている。

ここで、表1に挙げた問題点のうちのいくつかについて、例を示しつつ解説しておくことにする。

「丸写し（の部分あり）」には色々な形態がある。文章を一字一句完全に写すというのが本来の丸写しであるが、最近は手が込んできており、原文から微妙に語句を省いて、一見それとはわからなくしてしまっているものが多い。特に最近問題と感ぜられるのは、Wikipedia^[3]の存在である。Wikipediaの記事には著作の責任が存在せず、その記事自体が引用（あるいは盗用）である場合も多いため、検索の足がかりとして利用するのには便利であるが、一次資料を確認せずにその記事をそのまま利用してはならない。しかし、多彩な内容が簡潔に纏められているため、Wikipediaの記事をそのまま（あるいは語句を省略して）写してくるレポートが非常に多く

表 1. 情報処理学課題レポートの状況

	2007年度	2008年度
レポート総数	97	100
問題点のなかったレポート数	25	17
何らかの問題点があったレポート数	72	83
(問題点毎のレポート数：重複あり)		
丸写し（の部分有り）	1	14
内容が薄い，あるいは理解できない	21	10
話に流れがない	7	19
出典の記述がない，あるいは不十分	1	3
箇条書きになっていない，あるいは不適	18	42
インデントがない，あるいは不適	21	28
使っているテクニックが不適	25	31
タブあるいはスペースによるインデント	22	9
意図的な空白部分が多い	2	7
アウトラインモードを使用	8	3
表が不適	5	7
グラフが不適	2	7
文字（フォント，サイズ）が不適	4	3
その他	4	15

例 2. Wikipedia からの丸写し

Wikipedia の原文 (<http://ja.wikipedia.org/wiki/Hide/> より抜粋)

人物

本名は松本 秀人（まつもと ひでと）、神奈川県横須賀市出身。血液型はAB型。逗子開成高等学校卒業。

（中略）

中学生の頃にキスのレコードを初めて聞いた時に大きな衝撃を受け、ロックに目覚める。以後は俗に言う「ロック少年」となり、様々なロックを聴き漁るようになる。そういった中で hide が強く影響を受けたバンドには、主に、キス（特にエース・フレイリー）、ザ・クラッシュ、アイアン・メイデンなどの名前が挙げられる。山本恭司（BOW WOW）のファンでもあり、hideの愛器となる「モッキンバード」を手にするようになったキッカケは「(BOW WOWの) ミツヒロ（斎藤光浩）さんが持っていたから」とのことである。

その後、エレキギターを手に入れたが当初はバンド活動はしておらず、そのまま高校へと進学した。その進学した高校が「エレキ禁止」であったためにバンドを組めずにいたが、不良の溜まり場などと言われていた横須賀のドブ板ストリートに出入りするようになり、そこで出会った仲間達とバンドを結成する。このバンドがX加入以前に活動していた唯一のバンド、「サーベルタイガー」となった（正確には、中学でもバンドを組んだが形だけで音楽活動はしなかった）。

提出されたレポート（抜粋）

人物

- ・本名は松本秀人（まつもとひでと）、神奈川県横須賀市出身。
- ・血液型はAB型。逗子開成高等学校卒業。
- ・中学生の頃にKISSのレコードを初めて聞いたときに大きな衝撃を受け、ロックに目覚める。
- ・強く影響を受けたバンドには、キス、クラッシュ、アイアン・メイデンなどの名前があげられる。
- ・進学した高校が「エレキ禁止」であったためにバンドを組めずにいたが、不良の溜まり場などと言われていた横須賀のドブ坂ストリートに出入りするようになり、そこで出会った仲間たちとバンドを結成する。
- ・このバンドがX加入以前に活動していた唯一のバンド「サーベルタイガー」となった。

例 3. 不適切な箇条書き

5、イランの地震事情

- ・イランはアルプスヒマラヤ造山帯に属し、3つのプレートで挟まれている
- ・過去にも多数の大地震が起こっており、国土の大部分に活断層が存在
- ・上のような状況にもかかわらず、イランの人々は地震に対する意識が低い
- ・これは、政府による地震教育が不十分であるためである

見られる。例 2 にその典型的な例を示す。

「出典の記述がない、あるいは不十分」という点については説明の必要はないと思う。概して学生には「出典を明記する必要がある」という意識、つまり著作権などについての意識は希薄であり、出典を丁寧に記述してあるものは殆どない。

「箇条書きになっていない、あるいは不適」とあるものは、一つの項目が数行以上にもわたる長文であるか、あるいは、長い文章を文毎に改行して番号をつけただけというようなものを意味する。この例は多種多様でありその全てについて例示することは不可能であるが、例えば、例 3 に示したようなものが該当する。この例においては「上のような状況」や「これは」で始まる項目があるが、適切に箇条書きを作成すれば、各項目の最初がこのような接続詞的・指示代名詞的な語句で始まることはあり得ない筈である。（おそらく、これは、「丸写し」とも関連して現れている現象であると思われる。）

「インデントがない、あるいは不適」の事例としては、例 4 のようなものが挙げられる。「大項目→中項目→小項目」という段付けを無視してしまっている。このような事例が現れる原因の一つとしては、初等・中等教育における「作文」の授業が考えられると思われる。この例に現れる項目名の付け方は、「作文における題名の書き方・置き場所（題名は、

本文よりも数文字下げて書くこと）」に影響されているのではないだろうか。初等・中等教育において、文学的な文書と論理的・技術的文書との違いを明確に意識させるような教育を行うことが望まれる。

「使っているテクニックが不適」および「タブあるいはスペースによるインデント」というのは、左インデントおよび第一行インデントによる箇条書き形式を実現できないため、タブやスペースを用いてインデントをつけなくてはいけない状況に陥ってしまっているものである。その典型的な例を例 5 と例 6 に挙げる。例 5 は、「改行キー（行末のカギ矢印で示されている）で強制改行し、スペースキー（□で示されている）を用いてインデントをつける」という最悪の例である。また、例 6 においては、何とか左インデントと第一行インデントを用いて箇条書きを実現しようと努力しつつ、その使い方を間違えているために、タブ（太い右向き矢印で表示されている）を用いて位置決めをせざるを得ない状況に陥ってしまっている。また、最後の行にあるように、項目が 2 行以上にまたがった場合に、2 行目先頭が行頭シンボル（この場合は「・」）と同じ位置に来てしまっている。（さらに、この例は、第二段と第三段の行頭シンボルとしてともに「・」を使っていることや、指示代名詞的語句で始まっている項目がある等、箇条書きとしても不適である。）この

例 4. インデントがない、あるいは不適

－選挙運動が禁止されている人－

- ①選挙事務の関係者
- ②選挙管理委員会の委員や裁判官、検察官、警察官などの特別公務員
- ③未成年者
- ④選挙犯罪を犯したことによって選挙権または被選挙権を持たない人である。

地位を利用しての選挙運動が禁止されている人

- ①国家公務員、地方公務員
- ②日本道路公団、住宅金融公庫、中小企業金融公庫の委員または職員
- ③学校長及び職員である。

－選挙運動の例－

- ・路上やバスなどで偶然出会った人に投票を依頼する個々面接。
- ・電話で一人の相手に投票を依頼すること。
- ・選挙運動用通常はがきを候補者からもらって、友人や知人に出して投票を依頼すること、ただし「選挙用」の表示がないものは使えないし、直接渡すと違反になる。
- ・運動用ポスター等に推薦人として名を連ねること。個人演説界で演説したり、街角演説などで応援すること。

例 5. 不適切なテクニック、タブあるいはスペースによるインデント（1）

- ・振り込め詐欺の被害者の心理を応用し、振り込みを急がせたり、」
- 冷静に物事を考えさせないようにする」
- *スパムメール…ウェブサイトなどから手に入れたメールアドレス」
- に向けて大量にダイレクトメールを送ること□」

例 6. 不適切なテクニック、タブあるいはスペースによるインデント（2）

	<p>5. 小さな政府」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ・これは最初の小泉内閣から一貫して掲げてきた方針である」 ・ ・地方にできることは地方に～地方分権改革～」 ・ ・三位一体の改革」 ・ ・地方の自主性を損なう財源である国庫支出金と地方交付税を減らし、に国税を一部地方に譲る」 ・ ・市町村の合併」 ・ ・3000以上ある市町村を1000以下にする。」 ・ ・これにより地方の財政基盤を強化し、地方交付税などの配分先を減らす。」 ・ ・この二つに上記の構造改革特区を加えた三つが地方分権改革の大きな柱である。」 ・ ・民間にできることは民間に」 ・ ・郵政民営化」 ・ ・同年四月に日本郵政公社が発足、民営化の実現に向けて改革法案を練る。」 ・ ・当時、日本の公務員数の大半は郵便局員であった。彼が郵政民営化にこだわった理由の一つに、民営化することで公務員数の大幅な削減ができる、ということがある。」
--	--

ような状態では、ワードプロセッサを文書「作成」機として利用できなくなってしまう、即ち文書を作成し推敲するために使用できなくなってしまうため、適切なテクニックを確実に身につけさせておく必要がある。

「話に流れがない」というのは、多くの項目をただ羅列しただけで、それらの関係が不明なものであり、後述する「箇条書きのグルーピングや並び替え」を行っていないものである。これについては特に例を挙げないが、複数の情報源から情報を集めた場合等に特に顕著に見られる。

最後に「グラフが不適」についてであるが、棒グラフと折れ線グラフの使い分けが出来ない例、あるいは積み重ね棒グラフにすべきところを普通の棒グラフにしている例などが挙げられる。

以上、筆者の担当する学生が作成したレポートを分析することによりその現状を見てきたが、これにより「ワードプロセッサ」という、情報処理のご

く一部の分野においてすら、（丸写しや内容が薄いという点は論外としても）現在の学生の能力が以下のような点で不十分であることが読み取れる。

1. 長文を理解し、要点を抽出すること。
2. 抽出した要点について、それらの間の相関を明確に読みとり、そして整理すること。
3. 抽出・整理された要点を、適切なテクニックを用いて表現すること。

このように、初年次学生の情報処理能力は実社会において要求されるレベルには到底到達していない。大学初年次の情報処理学はこの落差の解消を図るべく企画・実施されるべきであろう。

Ⅲ. 情報処理学で扱うべき内容

この章では、Ⅰ章で述べた概念に基づき、またⅡ章で記述した分析を踏まえて、実際にどのような内容を大学初年次を対象とした情報処理学において扱っていくべきなのかについて述べていくことにする。

以下に述べる内容は、15コマの90分授業を念頭においたものであり、1コマのうち45～60分を説明に費やし、残りの時間で適当な課題を実習させることを想定している。ただし、実際には説明を聞いていない学生もいるため、想定外の実習時間を必要とする場合も考えられるが、その場合には放課後などを利用して当日中に課題を提出させるなどの工夫が必要となろう。

1. 準備・概説

I章でも述べたように、新入生のコンピューターやネットワークに関する知識は極めてバランスを欠くものであり、またそれぞれの習熟度には大きな差異があるが、いずれにしてもその習熟度はスタンドアロンのパーソナルコンピューターで培われたものであり、大学の情報処理実習室（何らかの集中管理がなされていると思われる）のような環境とは大きな差異がある。よって、どのような学生に対しても、まずは、当該大学の実習室の構成や使用法について或る程度丁寧に解説しなくてはならない。解説しておくべき事項としては以下のものが挙げられる：実習室の概要（コンピューターの種類、OS等）、入退室方法、利用可能時間、実習室での禁止事項（禁止されている理由についても述べる）、コンピューターへのログイン・ログオフの方法、監視カメラなどの有無、トラブルの際の対処方法。

但し、学生のこれまでのコンピューターの使用経験と使用機種（OS）、情報処理関係の資格の有無、コンピューターの所有の有無と機種などについて簡単に調査し、その回答に応じて内容を調整する必要がある。

また、近年はオンラインでの履修登録などで入学直後に実習室のコンピューターを利用する必要が生ずるため、最低限、web browser の利用方法を（マニュアル本的に）最初に解説しておく必要がある。ただし、最近の新入生で web browsing の経験のない者は皆無と言ってもよいので、使用できるブラウザとその起動方法、学生用のポータルページや利用する履修登録システムなどへのアクセス方法（URL など）について解説する程度で十分であろう。

2. ハードウェアの構成

ハードウェアについての知識が全くない状態でコ

ンピューターを使用するのは非常に危険であるため、矢張り必要最低限のことは説明しておかなくてはならない。ただし、あくまでもリテラシーとしての情報処理学であることから、深入りを避ける必要がある。具体的には、以下のようなデバイスが bus と呼ばれる通信路を介して接続されていることを説明する程度で十分である：CPU（頭脳に相当）、メモリー（高速。CPU が作業場として利用。電源を切ると記憶が消える。）、外部記憶装置（低速。プログラムやデータを保存。電源を切っても記憶が保存される。）、キーボード、マウス、ディスプレイなど。特に、外部記憶装置としては、HDD（大容量。比較的高速。安価。組み込み。）、FDD（レガシーとして触れておくべき。）、DVD（CD）drive、USB memory などについて触れる。

なお、記憶装置の説明の際に、その単位（Byte, KB, MB, GB など）についても説明が必要であるが、その際にも、「漢字 1 文字を記憶するには 2 バイトが必要。グラフィクス・音楽・動画などは大容量が必要。CD は約 700MB、DVD は 4～8GB 程度」というレベルに抑えておくべきである。

3. 基本操作

学生が実際に利用するコンピューターのことを考えると、今や CUI について言及する必要は全くない。勿論、将来的には「コマンドを打ち込んで実行する」ということが必要となる学生が存在することに間違いはないが、それはその機会に教育して貰うこととし、情報処理学では GUI のみに制限すべきである。GUI では、使用する OS により違いが出てくるが、Windows、MacOS、Linux を問わず、アイコンやウインドウとそれらの操作方法、メニューとその操作などを説明すれば良い。

なお、このとき、オブジェクト指向、つまり「選択したものに対して操作を加える」という順序がすべてのプログラムに共通する大原則であることは強調しておきたい。また、ファイルシステム（ツリー構造）について説明し、すべての文書をデスクトップに並べるような文書管理方法を厳しく戒めておく必要がある。さらに、データのバックアップの重要性もここで注意しておきたい。

4. 基本的な文書編集

最初からワードプロセッサなどを用いると、機

能の多さが災いして却って混乱を招いてしまう可能性があるため、最初は単純なエディターを用いて、すべてのプログラムに共通の操作に習熟させる必要がある。即ち、ここで扱うべき事項は以下の通りである：

- ・プログラムの起動と終了
- ・文書の新規作成，保存，既存書類を開く
- ・ダイアログが表示された場合，その内容をよく読むことを強調
- ・部分の選択と，選択範囲の消去
- ・クリップボードと cut, copy, paste
- ・操作の取り消し (undo)
- ・複数のウィンドウ，同時稼働している複数プログラムの取り扱い
- ・日本語入力 (かな漢字変換)
- ・全角文字・半角文字
- ・プリンターとその利用方法
- ・ファイルサーバーなどを使用する場合には，その使用方法

ただし，日本語入力については，現在の学生は既に出来るようになってきている場合が殆どであるので省略可能であるが，特殊文字を入力したりする場合に困難を覚える場合が多い。そこで，その機会を捉えて，「ヘルプを参照して自ら探す」という方向へと誘導することが重要である。

なお，全角・半角という用語に対してアレルギーを持つ情報の専門家も多いが，この呼び方を避けて正確な用語を羅列しても学生は混乱するだけであるので，余り拘らないようにすべきである。

5. インターネット

情報を検索・入手する手段としてインターネットが重要であり，その重要性が年ごとに増加していることは言うまでもない。よって，インターネットについての正しい知識を与えることが極めて重要である。「今の学生はインターネットをこれまでに使っているのだから，適当に済ませればよい」とは決して考えてはいけない。学生のインターネットに関する知識は驚くほどに偏っており，また幼稚である。この観点から，以下のような事項について扱うべきであると考えられる。

(1) 概説

先ず，コンピューターネットワークについて説明し，そこから LAN → WAN → internet → the

Internet と繋がる階層的な構造について説明する必要がある。その後で，Internet で使用できる代表的なサービス，即ち，WWW, e-mail, ftp, telnet, ssh, streaming, P2Pなどを列挙する。P2Pを禁止している大学の場合には，そのことを理由を付けて説明しておく。

また，場合によっては，IP address と DNS について触れてもよいが，深入りしないように注意する。

(2) WWW

巷間では「ホームページのアドレス」という間違っただい言いが氾濫しているが，これについては正確な用語を教える必要があるであろう。具体的には，World Wide Web, Web page, Homepage, Web site, URL (URI) などの用語の説明を先ずしておく必要がある。

WWW browser の使用方法は，現状ではほぼ省略可能である。また，Google などを用いた検索についても既知としても構わない。ただし，高度な検索（検索オプション，マニアック検索などとも呼ばれる）について知るものは多くないので解説し，使えるようにしておく必要がある。さらに，検索の結果得られたページをディスクに保存しておく方法について触れておく必要がある。これに関連して，単にプリンターの維持費用の節約のためだけではなく，紙資源の節約の意味からも，「何でも印刷しないと気が済まない」という学生の性向を戒めることも重要な注意点である。

(3) e-mail

ほぼ100%の学生が携帯電話を所有しており，メールを送受したことがない学生はいないと言ってもよいが，携帯メールと（仕事で使うような）e-mail との区別がつかない学生も多いため，e-mail の仕組みから説明しておくことが必要である。ただし，メールサーバーを経由してメールが送受されることと，それをメーラーを用いて読み書きするという程度に留めるべきであり，DNS の MX レコードの説明にまで至るのは不適切であろう。同時に，携帯メールとは違って push 型ではないことを強調しておく。

次に，e-mail の実例を挙げながら，メールについての注意点を列挙する。つまり，メールはヘッダーと本文から成っていること，タイトル（件名）と署名が必須であること（携帯メールとの違い），引用とそれに対する返答が基本的な使用方法であるが全文引用は避けるべきであること，添付書類について

はそれを作成したプログラムを相手も持っているか
というような相手の環境にも考慮すること、添付書
類にはウイルス感染の危険があること、HTML 形
式のメールは不可であることなどを説明する。

同時に、アカウントとパスワードについても説明
する。特に、パスワードの重要性については執拗に
述べるとともに、安全なパスワードの作り方につ
いても触れておく必要がある。

次に、メーラーを必ず自分で実習時間内に設定さ
せ、講師宛にメールを送らせることが重要である。
具体的には、手順書を学生に渡してその通りにさせ
ることになるが、手順を飛ばしたりして設定に失敗
する学生が多い。このような失敗を経験させること
により、手順を間違いなく確実に実行することの重
要性を実感させることが大切である。

(4) インターネットの危険性

高校までに web browsing に慣れていることや
携帯電話の普及などにより、インターネットにつ
いて良く知っていると思われる学生が多いが、
彼ら・彼女らにはセキュリティについての認識は
殆どないと言っても良い。そこで、インターネット
の危険性については十分に時間をとって説明し、セ
キュリティ意識を高めておく必要がある。

まず、「インターネットは（世界中と繋がる）公
道と同じである」ということを説明し、公道を歩く
ときと同様な注意が必要であるということを強調す
る。そして、具体例として、ウイルスやスパム・メ
ールなどについて説明すると共に、個人情報の保護
についても触れる。

ウイルスについては、

- ・種類（狭義のウイルス、トロイの木馬、ワーム、
ダウンロード、複合型など）
- ・被害（脅威）
- ・「被害者が加害者となる」という視点
- ・感染経路：e-mail, web, USB memory, Disk,
P2P, chat, ネットワークに接続しているだけ
- ・防御方法
- ・感染してしまった場合の対処方法

などについて解説を行う必要がある。

また、スパム・メールについては、

- ・脅威（とくにウイルスやフィッシング）
- ・受け取った場合の対処方法（無視すること）
- ・フィルター機能の危険性（false positive）
- ・予防方法

などについて解説する。

さらに、マスコミでも大きく取り上げられた
Anntiny ウイルスなどによる情報漏洩の問題はも
とより、P2P でやりとりされているファイルの 6
割以上がウイルス付きである^[4]とも言われている
現状を鑑み、ウイルス予防の意味でも P2P を行わ
ないように強く指導しておく必要がある。

さらには、フィッシングについても、実例を示し
ながら、その予防について触れるのが望ましい。

なお、セキュリティについては、日々新しい脅
威が産まれていることを踏まえ、教える内容も毎年
アップデートしていく必要がある。上記は、あくま
でも本稿執筆時での内容である。

(5) 情報の質と権利

インターネットから情報が容易に収集できるよう
になって以来、その情報をそのままコピーして利用
する学生が非常に多くなってきた。これは 2 つの
問題点がある。一つは、その情報の質（真偽）の問
題であり、もう一つは著作権などの権利の問題であ
る。

インターネットで入手できる情報は、一次資料と
二次（以上の）資料が入り乱れており、その真偽あ
るいは正確性が非常に疑わしいものが殆どであるこ
とを強調しておくべきである。とくに、Wikipedia
や Hatena などは、情報検索の糸口としては有用で
あるが、その情報をそのまま利用せず、必ず一次資
料にあたるように指導しておく必要がある。

また、得られた情報の著作権などの権利につ
いての視点も持たせておかなくてはいけない。盗用と引
用の区別もつかない学生も多いため、新聞社などの
引用ポリシーを実際にレポートさせるなどにより、
引用という言葉の意味を理解させておくことが求め
られる。

さらに、これらの情報をまとめてレポートなどを
作成する場合、事実・主張・感想の区別、およびそ
れらが自分のものなのか他人のものなのかの区別を
明確にするように厳しく指導しておくべきであろう。

6. ワードプロセッサー

高校までの段階でワードプロセッサーを使用した
経験のある学生は非常に多いと思われるが、そのほ
とんどが「日本語入力ができる＝ワードプロセッサー
が使える」と勘違いしているのが実状である。また、
ワードプロセッサーを、文章「作成」機ではなく、

文章「清書」機であると勘違いしている者も多い。よって、学生には今更という感覚を与えるかもしれないが、大学初年時においてワードプロセッサの正しい使用方法を強調しておくことが現在においても必要不可欠なことである。

とは言え、フォントの変更や文字色の変更などは学生が自然に出来るようになるため、わざわざ触れる必要はない。それどころか、統一性のないフォントの変更や文字色の変更は却って可読性を損ねるため多用してはいけないということを強調する必要がある程である。

一方、学生の作成する文書で最も致命的な欠点は、空白や空行を用いた位置調整である。このような位置調整を行うと、データとしての価値が一挙に失われてしまうことを指摘し、行揃え（左揃え、中央揃え、両端揃え、均等割り付け）、間隔調整（行間、段落前間隔、段落後間隔）、改ページ、ページレイアウトなどの機能を効率的に使用できるようにしておかなくてはならない。

特に重要なのが、左右のインデントマーカーおよび第一行インデントマーカーの使い方、およびそれらを用いた箇条書き作成の手法である。箇条書きについては次節で改めて述べるが、それを表現するために空白やタブを利用する学生が極めて多く、文書「作成」機としての機能を著しく損なう結果となっている。よって、インデントマーカーの利用は、ワードプロセッサの実習において最大の課題と言ってよいであろう。なお、殆どのワードプロセッサには、自動箇条書き機能が付いているが、このような自動機能はすべてオフにして利用させるべきである。実際、自動箇条書き機能は最初は便利だと感じるものの、やがてその使いにくさに辟易するのが常であるからである。よって、箇条書き機能に限らず、自動機能（オートコレクトやオートフォーマットなど）を一切使わずに文書が作成できるような能力を身につけさせることが重要であろう。

その他、脚注、ヘッダー、フッター、ページ番号の挿入などについても押さえておきたい。

ちなみに、おそらく多くの場合に実習で使用するワードプロセッサはマイクロソフト・ワードであろうが、筆者の私見では、余計な機能があり過ぎて、実習では使用し難く感じられる。よりシンプルで、かつ本質を押さえたワードプロセッサ²が現れることを切望する。

7. 箇条書き

現在の学生の日本語の能力、とくに論理的な文章の作成能力は、目を覆うべき惨憺たる状況にある。本来は、単なる作文ではなく「論理的文章作成術」を大学初年時あるいはそれ以前の初等・中等教育の段階で必修化させる必要があると筆者は考えるが、残念ながらそのような状況にある大学・高校は非常に少ないと思われる。よって、情報処理学のワードプロセッサの実習の中でその訓練をしておく必要がある。

論理的文章の作成において最も強力な手法となるのが、箇条書きである。本来は「漠然としたアイデアを箇条書きによって階層的に整理し、それを元にして長い文章を作成する」というのが箇条書きの使い方であるが、テーマを与えてもそこからアイデアを得ること自体に困難を感じる学生が殆どあるため、このような本来の方法で箇条書きの訓練することは非常に難しい。そこで、情報処理学においては、II章で述べたように「長文を与え、そのエッセンスを箇条書きに纏めさせる」という類の課題を課すのが最もよい評価方法であると思われる。

長文から箇条書きを作成するためには、次のような方法を用いるように指導する。

(a) 抽出：

長文からキーとなる単語や短文を抜き出す。そのためには勿論、その文章の内容を理解することが前提となる。

(b) グループニング：

(a) で得られた単語・短文は、出現順序が必ずしも論理的順序と一致しているとは限らない。よって、同じようなグループに纏め直す必要がある。

(c) タイトル（項目名・見出し）の付加：

(b) において正確にグループニングが出来れば、自然にそのグループにタイトルを付けることができる。それが箇条書きの項目名となる。

(d) 並び替え：

話が自然な流れになるように、グループを並び替える。

(e) 細分化：

多くの場合、一つのグループは多くの単語・短文を含んでおり、その構造が把握しにくい。そこで、各グループに対して (b)、(c)、(d) を

再帰的に実行し、細分化していく。これにより自然な階層化が生じ、それに応じて自然にインデント（字下げ・段付け）が生ずることが理解できる。

(f) 番号付け：

最後に、各グループに番号をつける。この際、階層に応じて統一的な番号や記号を用いるように注意する。

なお、このような明確な意識を持って箇条書きを作成した経験を持つ学生は少ないため、厳密な評価を行って、出来るようになるまで繰り返し課題を提出させるようにすることが肝要である。

8. 表計算

情報の加工という観点から、表計算は非常に重要な事項である。しかし、ワードプロセッサと異なり、高校までにそれに触れる学生は非常に少ないと思われるため、初年時学生にはかなり丁寧に教える必要がある。とは言え、概念自体は難しいものではないので、学生は比較的自然に理解できるようである。

表計算において扱っておきたい事項は、

- ・セル、行、列などの用語
- ・計算式の利用
- ・コピー&ペーストによる、計算式の変化
- ・セルの指定（相対指定と絶対指定）
- ・関数（平均、標準偏差、最大、最小など簡単なものにとどめる。せいぜい、IF 関数まで。）
- ・数値データだけではなく文章を表計算で扱うことも多いが、セル内に長い文章を入れる場合は、折り返して1つのセル内に収めること。また、セル内での改行の方法を覚えること。
- ・枠線の利用方法
- ・グラフの作成

などである。ただし、グラフの作成においては、

- ・適切なグラフの種類（棒グラフか？折れ線グラフか？など）を選ぶこと
- ・3D グラフなどの見栄えのよいグラフは却ってデータの表現の正確性を失うこと。よって、見栄えばかりを考えてグラフを作成しないようにすること。

を注意しておく必要がある。

また、表計算の表やグラフをワードプロセッサ文書へ取り込む方法も、ビジネス文書を作成する場

合には必要不可欠なテクニックであるので、必ず扱っておきたい。

なお、ワードプロセッサの付属機能としての「計算機能を持たない表」と表計算とを混同している学生が多いので注意を要する。

9. グラフィクス

グラフィクスソフトの使い方に入る前に、まずは、ビットマップ（ペイント）形式とベクトル（ドロー）形式との違い、特に、それぞれの長所と短所を認識させ、使い分けができるようにしておく必要がある。ポストスクリプト形式については、Illustrator などの専門的なソフトを使う場合以外は深入りを避け、プリンターに印刷する場合に良く使われる形式である程度の説明に留めるべきであろう。

いずれの場合も、実際のグラフィクスソフトを使用するにあたっては、各種ツールの簡単な説明に留め、実習において自由に触らせ、遊ばせることが重要である。個々の学生によっても差はあるが、一般的にグラフィクスの取り扱いには非常に長けているようである。

なお、ビットマップ形式の解説時に、解像度と dpi という単位、および色深度について簡単に説明する必要がある。また、代表的なグラフィクスファイル形式（TIFF, JPEG, BMP, GIF, PNG など）についても概説すべきであるが、「劣化を防ぎたいければ一般的には TIFF を使用し、また、web page などに一般的に使用するのは JPEG である」という程度にとどめ、詳細に立ち入るのは避けるべきであろう。

また、実際の実用文書の作成時には写真を挿入する必要がある場合が多いので、スキャナーによる図や写真の取込方法と、フォトレタッチ、そしてワードプロセッサ文書への取込方法についても、実例を示しつつ解説しておくことも必要である。但し、この際、著作権や肖像権についても再度注意を喚起しておくことを忘れてはならない。

10. プレゼンテーション

まず最初に「プレゼンテーション＝パワーポイント」ではないことを強調しておくべきであろう。プレゼンテーションの技法としては、口述、板書、ポスター、模型を使うなどの種々の方法があり、その内容、プレゼンテーションの規模（会場の大きさ

や聴衆の数など), 使用できる時間などを考慮して, 最適なものを選ぶべきであるということを徹底する必要がある。

その上で, 最近のトレンドの一つとして, プレゼンテーションソフトを用いた方法を実習する。

プレゼンテーションソフト自体の使用方法については, 高等学校までに経験のある者も多いため, 簡単に済ませることができる。しかし多くの場合, ただ単にテクニックを知っているだけに過ぎず, どのようにすれば効果的であるかという視点からプレゼンテーション資料(スライド)を作成できる者は少ない。よって, 具体的な実習に入る前に,

- 大切なのは内容であること: 見栄えばかりに気を遣い, 肝心の内容が薄いものが多い。まずは内容を充実させることが肝要。
- アニメーションなどの効果は控えめにすること: 強調したいポイントを厳選して効果を付けるべきである。効果の付けすぎは, 却って印象を薄くする。
- 他の発表者と印象が重複しないような資料を作成すること: 出来合のテーマに頼り切ると, 他の発表者と同じような印象を聴衆に与えてしまい, 学会などのように数多くのプレゼンテーションが行われる場では埋没してしまう。そのような場でも目立つような工夫が必要。
- 見易く, かつ, 読み易いこと: プレゼンテーションは, 投影されたスクリーンのみを見ても理解できるようなものでなくてはならない。然るに, 一枚のスライドに非常に多くのことを小さな字で書き込んであるためにスクリーン上で読むことができないようなプレゼンテーションが非常に多い。プレゼンテーションの規模に応じて文字の大きさを変えたり, 更には同系色・反対色, 暖色・寒色などの色の性質にまで気を配ることが必要。
- スライドはあくまでも口頭説明の補助であること: スライドにすべてのことを書き込むのではなく, 要点のみを書くことが重要である。スライドを読み取るのに集中してしまい, 話が耳に入っていないようなプレゼンテーションは失敗。というような点を強調しておかなくてはならない。

さらに重要なのは, 実際にプレゼンテーションをさせる機会を持つことである。プレゼンテーション資料作成の実習後, クラス全体を小グループに分け,

各グループの代表者にクラス全員を対象にして実際にプレゼンテーションをさせ, それに対して適切なコメントをつけることが非常に大切である。おそらく, 「プレゼンテーションとは, 聴衆に訴えかけることである」ということを忘れてしまい, ただ用意してきたものを読み上げるだけというプレゼンテーションが殆どであると思われるので, それぞれのプレゼンテーション毎に, 以下のような点に留意したコメントを与える必要がある:

- 常に聴衆のほうを向き, 聴衆に話しかけるという意識を持つこと。
- 立って行うのが常識であること。
- 原稿を読んではいけない。目線は常に聴衆に向けること。
- マイクやポインターの使い方にも注意を払うこと。

11. データベース

データベースの使い方を教えると言うと, 殆どの専門教員は, Chemical Abstract など代表されるような二次資料としての既存のデータベースの検索方法を扱うと誤解し, また期待する。しかし, それは学生が専門科目を受講するようになってから必要に応じて当該専門科目で教えればよいことであり, リテラシーとしての情報処理学で扱うべきことではない。

ここで言うデータベースとはデータベースマネジメントシステム(以下, DBMS)のことであり, DBMSを用いてデータベースそのものを作成することを対象とする。

データベースは, データの蓄積および加工という視点から非常に重要であるにも関わらず, 情報処理実習に於いては余り重きを置かれていないように思われる。その理由として考えられることはいくつかあるが, 「データベース → RDBMS や SQL → 複雑すぎて教えるのが大変」という教員側の短絡的思考が最も大きなものであろう。しかしながら, 現在ではパーソナルコンピュータ上で動作する簡単な(かつ, かなり本格的な使用にも耐える)DBMS³が市販されており, それらを使って学生にデータベースの作成と利用方法に触れさせておくということは, 「どのようなデータでも表計算で無理矢理処理をする」という悪癖をつけさせないという意味でも非常に重要であろう。

とは言え、学生の側にもデータベースは複雑で難しいものだという先入観があるため、まずはそれを払拭する必要がある。そのために、電話帳、住所録、辞書など、非常に身近なところでもデータベースが多数存在していることを認識させる。

次に、データベースの形態（紙媒体か？コンピューター上か？）の違いによる利点と欠点を認識させる。特にコンピューター上では、データの修正・検索・並び替え・抜粋・併合が容易であること（紙媒体との違い）を理解させる。また、表計算との違いを認識させるために、データ自体とレイアウト（見かけ）とが独立していることについて強調することが重要である。

以上の準備の元で、実際にデータベースの作成実習を行う。ただし、あくまでも基本的な事項に留めることに留意する必要がある。

まず、フィールド、レコードという言葉と、フィールドは「型」（テキスト、数値、日付など）をもつことを説明し、直ちに課題（例えば、住所録の作成）を与えてデータベースを作成させる。この際に注意すべきことは、フィールドの設計をも学生に体験させ、その重要性を認識させることである。例えば、まずは「住所録を作成せよ」とだけ課題を与えて学生に実際に DB を作成させ、ダミーのレコードを数個だけ入力させる。その後、「名前が、太郎である人のみを抽出するのに使用できるか？」（名前を、姓と名に分離する必要性）、「姓を、あいうえお順に並び替えられるか？」（ふりがなフィールドの必要性）、「マンションやアパートに住んでいる人を抽出できるか？」（アパート名などのフィールドの必要性）などの条件を順次追加していき、その度にフィールドの変更をさせることにより、フィールドの設定の重要性を認識させるなどの方策が必要である。

次に、或る程度の数のレコードを含む DB を与え、それを用いて、データとレイアウトの独立性（レポートの作成）、検索とソート、CSV や tab 区切り形式ファイルを用いた他のプログラムとのデータの授受について解説する。このとき、辞書式順序や、数値を数値型とするか文字列型とするかの違いなどについても解説を加える。その後、その DB を用いて、検索、ソート、レイアウトの変更、レポートの作成などを実施させる。たとえば、住所録であれば、「姓が『あ』行または『な』行の人を、電話番号順にソートして、郵便ラベルを印刷せよ」というよう

な課題を実施させるのが適当であろう。

なお、リレーショナル・データベースについては、その存在と長所を簡単に概念的に説明するにとどめるべきであろう。実際、リレーショナルでなくても、個人的な DB の作成には十分対応できる場合が殆どだからである。

IV. 結語

以上、筆者が考える「リテラシーとしての情報処理学」の内容を述べてきた。これはあくまでも現在の状況で妥当であると思われる内容ではあるが、最初に述べたように、今後状況が劇的に改善されることを期待するのは難しいと考えられるため、当面の間は妥当性を維持できる内容であると思う。

なお、この内容は15回の90分授業を対象としたものであるが、学生の作業時間を十分にとるならば20～30回の授業でも使えると考えられる。

本稿が、より良い情報処理学の授業の構築につながれば幸いである。

参考文献

- [1] 大学等における一般情報処理教育の在り方に関する調査研究（文部科学省委嘱調査研究）平成13年度報告書，社団法人情報処理学会・大学等における一般情報処理教育の在り方に関する調査研究委員会，2002年3月
- [2] 高等学校学習指導要領（15年12月一部改正），第2章：普通教育に関する各教科－第10節：情報，文部科学省
- [3] Wikipedia, <http://ja.wikipedia.org/>
- [4] P2P DL ファイルのウイルス含有率が67%と急増，プレスリリース，G DATA Software 株式会社，2008年4月10日

注

1. 評価，特に内容についての評価はかなり主観的に行われるため、年度によって基準にばらつきがあることを注意しておく。特に、丸写しか否かについては、採点時に偶々同じ文章が見つけられるか否かに依存しており、ここにあげた数字が丸写しの実数を示すものではない。おそらく、評価者の気づかない丸写しが、かなり多いものと推測される。

2. 著者の一人は、AppleWorks を実習で使っている。シンプルかつ本質を押さえたプログラムだと思うが、すでにメーカーサポートが切れており、今後は使用できなくなるであろう。代替となるプログラムの出現を切望する。
3. 大学初年次生が初めて扱う DBMS としては、フィールド長が固定されたものや、数値フィールドに数値の種類（整数など）を指定しなくてはならないものは避けるべきである。また、フィールドの追加・削除が容易なものでなくてはならない。その意味で、筆者はファイルメーカー社のファイルメーカーが最適であると思う。マイクロソフト社アクセスも一般的ではあるが、大型の DBMS を無理矢理簡便化したようにも思われ、やや無理をしているように感じられる。

(2008年10月17日受付)

(2009年 1 月21日受理)

