

コンピュータがもたらす新たな時代と 教育カリキュラム

森 田 彰

キーワード:コンピュータ 情報教育 学校教育 文科系教育 カリキュラム

1. はじめに

コンピュータの世界で、「2000年問題」がクローズアップされて久しい。いよいよ西暦2000年までに、あと1年を残すところとなり、実際に2000年を迎えて旧式のコンピュータのプログラムが誤作動を起こすかどうか、さまざまな点で点検され対策が施されている。この誤作動の原因は、旧式のコンピュータが、日付を管理する際にその年号を下二桁で行っているために、2000年と、1900年との区別がつかなくなり、登録されたデータの照会ができなくなるころにある。このような、今から見れば全く不完全なデータの管理方法をとった理由は、唯一つ、コンピュータの性能にある。当時のコンピュータは、メモリの容量が少なく、二桁の倍の四桁を管理基準にすることができなかった。いや、より正確に言うると、「けちった」わけである。

問題となっているコンピュータを大別すると次の二つになる。

- a. 管理用コンピュータ：商品の在庫管理や、銀行の預金管理などのデータベース処理に用いるコンピュータ
- b. 制御用コンピュータ：自動車や、家電製品など、ものを正確に、あるいは

は効率的に動かすために働くコンピュータ

が、それである。この二つの種類のコンピュータは、特別な場合を除いて、一般の人の目に触れることはなかった。コンピュータと言えばIBMの大型コンピュータを指した時代をコンピュータ第一時代とすると、この2000年問題の主役となるコンピュータは、第二時代に属すコンピュータである。この時代、人々はコンピュータの便利さに対する実感はあったものの、実際のところはコンピュータがどのような働きをどのように担っているかには、あまり興味がなかった。

「うちの会社にも、いよいよコンピュータが入って、伝票管理が楽になったと経理が言っていたよ。」

「近頃じゃ、自動車もコンピュータで走ってるそうだ。」

という会話の聞かれた時代である。人々は、コンピュータと直接触れる実感のなかった時代である。しかし、その時代は、2000年問題とともに去り、コンピュータと人との関わりは、新たな時代に入ろうとしている。

2. 人とコンピュータの関わりにおける新たな時代

人とコンピュータの新たな時代は、まず、パーソナルコンピュータの出現によって始まった。1980年代の半ばである。しかし、実際には、このコンピュータと人との関わりが変わってきたことを人々が意識の中に捉え始めた、1990年代の半ばに始まると言った方がよいだろう。人々が、コンピュータと自分たちとの関わりが変わって来たと感じること、言い換えれば、コンピュータが自分たちの生活に直接の意味を持つてくると感じることに、それが「コンピュータと人との関わりにおける新たな時代」の始まりとなったのである。

では、人々のコンピュータに関する認識はどのようにして変わったのだろうか。一例を挙げてみたい。

25年ほど前から急激に利用が広まった銀行のATMは、巨大なコンピュータ

の通信端末である。このATMシステムは、一般の人々が接することのできる、最も巨大で高性能の「コンピュータ」であると言えよう。多くの人々が、この仕組みを使って、ごく自然に貯金の出し入れや、送金を行っている。いわゆる「パソコン通信」などしたことがないと言う人も、もちろん、利用している。ところが、今述べたように、銀行のATMは、通信端末であるのだから、入金や送金をしている人は、りっぱにコンピュータを用いた通信をしているのである。ATMの使用法を、いわゆる「パソコン通信」風に言い換えてみると、次のようになる。

- | | | |
|--------------|----|-------------|
| 1 「送金」の選択 | —— | 通信の開始と機能の選択 |
| 2 カードの挿入 | —— | IDの送信 |
| 3 暗証番号入力 | —— | パスワードの送信 |
| 4 送金相手の銀行を選ぶ | —— | データ検索 |
| 5 送金相手、金額の入力 | —— | データの追加（加工） |
| 6 送金完了の確認 | —— | データの送信 |
| 7 カードの返却 | —— | 通信の切断 |

ところが、使っている者はATMがコンピュータであることをあまり意識していない。パソコン通信というと少なからず尻込みする者でも、送金という目的のためだけにコンピュータを使用しているのだから、その目的を達する手順さえ飲み込めれば、何も悩むことはないし、恐れることもない。ATMを使って首尾よく送金をしている者でも、自分はATMを使っているのであって、コンピュータを使っているとは思わないだろう。同時に、他の者も、その者がコンピュータを使いこなしているとは思わないだろう。多くのATM使用者が、ATMの利用と、パソコン通信を区別していることになる。

と言うのは、コンピュータは、その利用目的がはっきりしていれば、その目

的のためだけに使えば良いので、コンピュータそのものの存在は希薄になるのである。つまり、先ほど述べたように、コンピュータ第二時代の主力であった管理用、制御用のコンピュータは、その存在を使用者に押しつけるものではない。制御用のコンピュータとしては、現在、多くの家電製品に、日本で開発されたイトロンの「コンピュータ」が内臓されている。しかしこの場合も、人々は自分は炊飯器を使っているので、コンピュータを使っているとは思わない。

では、コンピュータの第三時代の訪れを告げたものは何か。それは、多くの人々が、現代社会がコンピュータ抜きには語れない社会であるとの、漠然とした(あるは、確固とした)認識を持つようになったことである。別の言葉で言えば、それは人々が、コンピュータが私達の「知識」や「認知」の体系にある種の変革を迫っていると予想していることに他ならない。コンピュータが、今まで私達の知らなかった価値観を作り出すのではないかという予想でもある。人々が感じる、コンピュータへの期待や恐れは、ほとんど全てここに起因すると言ってよいだろう。

こうした価値観の変革は、最近、これもまた漠然とした「情報化」ということばで表現されることが多くなった。コンピュータと「情報化」とは、ほとんど切り放すことのできない関係となっていると言っても過言ではない⁽¹⁾。

この情報化に欠かせない概念が

- 情報の
- 1) 大量化
 - 2) 統合化
 - 3) 検索性
 - 4) 共有性
 - 5) 相互性
 - 6) 加工性

である。そして、これらを可能にする技術であり概念が、コンピュータを支える「デジタル」ということになる。情報が大量に統合された形で蓄積され、そ

れを利用者が共有し、検索できる。また、そうした情報を相互にやりとりし、場合によっては加工できる。このような、言う所の「情報化社会」に必要なものがコンピュータである。これを多くの人が体験や想像力で予感しているからこそ、コンピュータなしの社会の存在が想定しにくくなったのである。

また、この「情報化」とともに、コンピュータと人との関係をとってもつものに、「マルチメディア」がある。マルチメディアとは、簡単に言うと、上に述べたデジタルのような技術により、「音声、文字、映像による情報が、統合されている」環境であり、この環境のもとで、情報の発信受信を行うことである。

以上述べてきたように、コンピュータの第三時代とは、人々が自分とコンピュータとの間に、緊密な関係ができあがるであろうことを意識する時代であると言える。そしてそれは、現在、情報化とマルチメディアというカタチをとって、押し寄せるがごとく感じられている。

3. コンピュータの新たな時代は何をもたらすか

コンピュータの新たな時代は、コンピュータとその技術であるデジタルが、情報化とマルチメディアによって人の暮らす環境を変化させていく時代でもある。前述のように今、その時代が21世紀の訪れとともに、始まろうとしている。これまでのコンピュータは、それが無い時代には、不便であったり、不完全であったりしたことが、効率的にできるようになった。例えば、パソコンを急速に普及させる原動力となったソフトウェアの「ワープロ」がそうである⁽²⁾。また、同様に、表計算ソフトも、もとは、アメリカのビジネススクールの学生が、電卓で課題をこなす煩雑さに飽き飽きして開発したものが最初のものである。より便利に、より効率的に。しかし、言い換えれば、これらの多くは、コンピュータの発展する前の手法のアナロジーであるものであった。

ところが、これから本格的に到来するコンピュータの新たな時代で起こること、簡単に言うと、コンピュータとその技術、そしてコンピュータが作り出す

環境がもたらすものは、そうしたアナロジーが容易に効かないものとなる。

ただ、今それが何かは判然とはしない。しないが、それが徐々にやって来ている予感はある。それは、前代のアナロジーから次第に逸れてきた技術(テクノロジー)や社会の仕組みあるいは環境が現れてきているからだ。

4. コンピュータによる新たな環境

コンピュータによる新たな技術、社会の仕組み、環境を担うコンピュータとは、もちろん、スーパーコンピュータに代表される大型コンピュータと、パーソナルコンピュータである。しかし、極言すれば、パーソナル化された大型コンピュータということになろう。現在のノートパソコンでも、数世代前の大型コンピュータの性能を実現している。確かに、現在の大型コンピュータと、例えばノートパソコンでは、その性能は比べるべくもない。しかし、そのノートパソコンの性能(スペック)も急速に良くなっている。その意味では、追いつくということは論理的に考えても不可能ではあるが、大型コンピュータのパーソナル化が日々行われていることになる。しかし、より肝要な点は、かつては相反する(あるいは相対する)概念と思われるものが一つに結びあつていくことである。それが、コンピュータによる新たな環境がもたらしめていることの根源となっていることが多いのではなかろうか。

例えば、インターネットとパーソナルコンピュータの結びつきである。ここでは、相反する概念が、不可分に結びついて存在している。既に1997年1月の段階で、世界で1,600万台、国内でも73万台のコンピュータがインターネットに接続していた⁽³⁾。その後、ほぼ2年を経過し、その数が爆発的に増加していることは、周囲の状況を見ても明らかであろう。1995年に完全に民間化されて以来、バックボーンがなく、そのためはっきりした意思決定機関や継続性の保障もなく、組織あるいはシステムとしては極めて脆弱であると思われるインターネットだが、実はそのためかえって、驚異的な速度でその範囲、機能を拡

大してきている。また、インターネットは、個人を世界に繋げている。相当程度にカスタマイズされた環境が繋がりがあって、グローバルなネットワークとなっている。パーソナルとグローバル。これがインターネットの基本的な概念と言ってもよかろう。またそこでは、情報の受信者、発信者という点では、基本的な面で巨大な国家も個人も同等の「インターネット市民」となる。比喩的な言い方をすれば、アメリカ合衆国も、個人も、程度の差こそあれ、17インチの画面の中でしか、己を主張することができない。さらに、発信者は常に発信者ではなく、受信者も常に受信者ではない。その関係も目まぐるしく変わる。

次に、マルチメディアの世界では、相反するのではないが、発生的には主従、あるいは補完的であったり、それぞれに情報伝達手段(メディア)として欠点を抱えていたものが、優劣無く相互に補い合う関係として統合的に存在し、情報伝達の効率と正確さを高めている⁽⁴⁾。

現在マルチメディアで想定される情報伝達のメディアは、「音声・文字・映像」である。そして、それぞれのメディアには特性があり、その特性に即した情報の内容がある。例えば、言語学では有名な例だが、「明日は雨が降りそうだ。」という情報は言語を通して、言語情報のためのメディア、文字や言語音で伝えるのが最も適当である。絵でそれを説明することは至難の業である。これに対して、家から学校までの道筋などは地図という映像(画像)メディアを用いないと、言語とそのメディアによる情報の伝達では極めて複雑なことになる場合が多い。また、カラスの鳴き声を文字で説明することは、なかなか大変なことであるが(映像でできるのだろうか)、カラスの鳴き声を一度聞けば、即座にそれを理解できる。このように、メディアの選択が他の何ものにも拘束されず、専ら伝達される情報の内容によって選択される環境が、マルチメディアの環境ができあがることによって出現しつつある。

このような環境をそなえた社会は、例えばそろばんで時間をかければ、表計算ソフトの結果と同じ結果が得られるのとは違い、全く新しい世界への第一歩

となることが容易に推測できよう。とすれば、当然そこでは、今までと違った価値観、生活観、そして教育観と学習観が構築されることになる。

5. 新たな時代に対応するために

それでは、新たな時代に私たちが対応するためには、私たちにはどのような資質が必要となってくるだろうか。しかし、新たな時代といっても、それは私たちが私たちと関係のないところで創り出されているのではなく、まさに私たち一人一人が関わって創り出しているのだから、原則には変化はない。

- 1 過去を正しく把握すること
- 2 現在の状況を正しく理解すること
- 3 将来への展望を持つこと。

つまり、これまで、創造的な人間に求められた資質があれば良いことになる。しかし、この新たな時代に問題になるのは、過去・現在・未来の時間把握と、その間の関係が必ずしも、アナログカルではないという点である。テクノロジーや環境の変化は、dog year と呼ばれた頃と比べてもさらに速くなっている。従って、「未来が現在になったと同時に過去となる」ような現象が生じてきている。まだ将来のことと思っていたテクノロジーが、今実現され、そしてその時にはもう、過去のものとして考えられ、全く違った概念の次なるテクノロジーに関心が移るという状況は、現在も少しずつ起こっている。こうした状況の根本を把握することなく、個々のテクノロジーだけを必死に追っていくことが、「創造的な人間に求められる資質」とはならないことは明らかである。むしろ、かつてのような永く命脈を保つ「普遍の真理」も存在しにくくなっていることも一方の事実である。激しく変化するものと、比較的变化の緩慢なもの。言い換えれば、現象とその現象を生み出す本質との間の緊張をどのように把握し、さらにそれをバランスよく理解するかが重要になって来ているのである。

次に、資質を獲得するという視点から、資質を獲得させるという視点、つまり教育に論点を変えてみよう。新たな時代に対応するための資質を養いうる教育とは何か。テクノロジー、あるいは環境といった「現象」については、個々の現象も当然把握しやすいので、モジュールをつくり、教育することは比較的簡単である。例えば、いわゆるコンピュータリテラシーなどは、その部分に属する⁽⁵⁾。10年前の MS-DOS パソコンでは、マウスの使用法を教えることはあまり一般的ではなかったが、今は、まず最初の項目として教える。つまり、教える必要があるのだから、それに応じて教えればよいのである。難しいのは、そうした現象を生み出している本質論である。現象をある程度抽象化すること。そして、そのどの項目をカリキュラムに落とし込んでいくかの二点において慎重な検討が必要である。

6. 学校教育で行われようとしていること

学校教育においても、コンピュータの新時代に生きる資質を教授するために、カリキュラムの大幅な見直しだが、小学校から大学のレベルまでさまざまに行われている。しかしながら、社会環境の変化は、学校教育のサイクルをはるかに上回るものであり、その対応は、個別的で、言わば場当たりのなものであったことも否めない事実である。例えば、インターネットが完全に民間化された1995年春に大学に入学した学生は、今年(1999年)春に卒業を迎える。しかし、この4年間で、コンピュータ、インターネット等の環境が大きく変わったことは大方の認めるところであろう。彼ら、彼女らの4年間に、コンピュータ、情報化、マルチメディアに関して、何らかの系統的なカリキュラムが用意されていなかったとしても、それは決して教育界の怠慢とは言えないだろう。小学校から大学まで、全ての校種で相当数の初心者がいる状況が今も続いている。

こうした現状を踏まえて、初等・中等教育において、新たなカリキュラムの検討がなされ、2002年には、それが実施されようとしている。具体的に言うと、

「情報活用能力」に目標をおいた「情報教育」のカリキュラムが導入されようとしている。小学校では「総合的な学習の時間」、中学校では、必修科目の「情報基礎」そして、高等学校では新しい教科として「情報」が設けられることとなった。現実には、その内容、指導方法、評価方法、そして何よりも「教室工学」的視点を持った、学習環境の構築や、教員の資質、養成方法などに関して未定のものがあまりにも多いが、その分教育工学関連の学会などで、活発な議論が続いている⁽⁶⁾。一例として、岡本(1998)では、高等学校の独立科目「情報」の内容について、次のような提案がなされている⁽⁷⁾。

科目 情報A(2単位)

重点 情報の利活用及び実践的能力の向上

内容 情報の概念、情報の表現、マルチメディア、コンピュータと通信、
情報検索、情報システムと社会、情報社会への参画など

科目 情報B(2単位)

重点 情報の科学的理解

内容 問題解決とソフトウェアの利用、アルゴリズムとプログラミング、
統計処理、通信ネットワークとプロトコルなど

科目 情報C(2単位)

重点 情報社会への参画と創造

内容 情報の処理・分析、情報の創作、情報の管理・運用など

上記の提案が、どの程度新たなカリキュラムとして実施されるかは未定ではあるが、このカリキュラム案を見ても、かつての文系、理系といった概念の対立性が薄れ、「情報」によって繋がれていくことが分かる。あえて、文系、理系という視点で何らかの対立項を立てるとするなら、

* 情報のためのテクノロジーの理解と情報利活用の能力養成

* 情報を蓄積、送受信するためのテクノロジーの理解と活用

ということになるだろうか。その意味では、岡本(1998)の提案の「情報B」が主に

後者を扱い、「情報A」「情報C」においては、その両方が扱われていると言えよう。高等学校が中等教育の完成を目指すものであるなら、情報利活用の実践力をつける意味で、岡本案は妥当なものと言えよう。

7. 大学教育で行えること

では、高等学校以上に、文系／理系の伝統が根強い大学、とりわけ私立大学の教育、カリキュラムではどのような対処が求められるだろうか。ここで、考えねばならないことは、そうしたカリキュラムがいつ実行されるかである。つまり、初等・中等教育で、既にかかなりの程度、こうした新たな時代に対応した教育がなされた時か、それともあと10年ほど続くであろう、過渡期におけるカリキュラムであるかである。もちろん、英語教育が中学校から大学でも行われているように、こうした教育項目も、既習であるから大学のカリキュラムに入れなくてよいということにはならない。どのような切り口で、どこまでをカリキュラムに含め、どのような方法・姿勢で教育していくかである。以上の意味で、まず、過渡期におけるカリキュラムとして、こうした問題により馴染みの薄い、いわゆる文系大学、学部の場合のカリキュラムに盛り込むべき項目について考えてみたい。

文系大学・学部は、多かれ少なかれ、人間と社会との関わりを扱っている。その意味では、当然、6.で挙げた二項対立では、前者、すなわち、「情報のためのテクノロジーを理解し、情報利活用の能力を養成する」ことに主眼をおくべきである。個人が情報化の成果を利用しつつ、情報化社会へどのような参画をしていくべきか。それが教育目的の中心となるべきであろう。コンピュータリテラシーもマルチメディアもその意味で取り扱われることになる。具体的には、次の各項目を挙げたい。また、それ以前に2., 3.で述べたような、「新たな時代のあり方」についての認識が前提となることは言うまでもない。

1) 概論的項目

新たな社会のあり方(過去・現在・未来の取り扱いについて)

情報と情報化のあり方

新しいリテラシーとは何か

個人と社会との関係(セキュリティーとプライバシー)

法知識

2) 情報受信に関する項目

情報検索の方法

情報の信頼性

情報伝達メディアの特性

3) 情報発信に関する項目

情報伝達メディアの選択

プレゼンテーションとメディア(情報の表現方法)

情報の信頼性の保証(コピーライトなど)

4) 情報の受・発信の双方に関する項目

コンピュータリテラシー

インターネット(ネットワーク)に関する知識とモラル

プログラミング(およびアルゴリズム)の概念

既存メディアと新しいメディアとの関係

仮想空間と現実

以上のような項目⁽⁸⁾は、初等・中等教育の成果との関連で、不断に改訂していく必要がある。初等・中等教育における、今までの教育指導要領の改訂の時間的サイクルでは長すぎる。大学での、各校、各学部で行われるカリキュラムの改訂もまた同じことである。上記のような提案が必要なのは、まさしく現代が、新たな時代のとば口であるからである。今だからこそ、特別なカリキュラムが必要となるのであり、なおかつそのカリキュラムの内容をすばやく改訂していかなければならない。本当の意味で新たな時代になった時には、もっと安

定した教育活動がなされるようになるであろう。小学校で、文字の書き方を教える。それならば、マルチメディア時代になるのだから、文字の場合と同じようにビデオのとり方も教えるべきだというような議論であっても理念的立場から、それもできるだけ早く検討して、現実の教育活動にどのように反映させていくか(あるいはいかないのか)の結論を出していくべきであろう。

注(1) 情報と情報化に関しては、森田(1998)を参照されたい。

(2) パーソナルコンピュータのワープロソフトと永く競合していたワープロ専用機との関係も、上述のATMとパソコン通信との関係に似ている。場合によっては、より良い例かも知れない。ワープロ専用機を使っている者の多くは、手書き原稿の清書道具的に使い始める。次に、以前打った文章を再利用するなど、蓄積した個人データを利用する。カットアンドペーストの機能を使って、文章の組み立てを考えたり、推敲もワープロで行うようになる。現在のワープロ専用機は、通信機能や、表計算、データベースソフトなどを添付している機種が主流となった。画像の取り込みや、動画の再生さえも可能になっている。しかし、ワープロ専用機を使用し続ける人々の多くは、まだワープロとパーソナルコンピュータとの間の溝を感じている。それは、ワープロ専用機が未だに「個人の使用」という目的のはっきりした機械であり、互換性の保障が希薄である点に気づいているからだ。

(3) 国際通信経済研究所「インターネット利用の現状とその影響」p. 10.

(4) メディアについての筆者の定義は、森田(1995)を参照されたい。

(5) コンピュータリテラシー、情報リテラシー、メディアリテラシーについての筆者の見解は、森田彰(1997, 1998)を参照されたい。

(6) 「教室工学」的視点については、乾他(1998)を参照されたい。

(7) 岡本(1998)をもとに、筆者が要点を整理した。

(8) ここで提案した項目には、表計算ソフトや、データベース、メーラーに関するものはない。これらのツールは、結局のところ学習者が必要を感じない時点で、ソフトウェアの使用方法をカリキュラムに入れても、あまり効果は期待できない。また、教育機関によって環境が違う部分が大きいので、カリキュラムに入れる必要があったとしても、それはオプションなものと考えておく方がよからう。

参考文献

乾英一・原田康也・森田彰【C A I教室工学を考える ―語学教育にパソコンを活かすために―】

MNC Communications No.1, 早稲田大学メディアネットワークセンター紀要, 1998.

国際通信経済研究所「インターネット利用の現状とその影響」1997.

水越伸他「コンピュータ半世紀」ジャストシステム, 1996.

森田彰【Multimedia 時代と media 教育】文化論集7, pp. 97-106, 早稲田大学商学同公会, 1995.

——「ネットワークのもたらすものとメディアリテラシー教育」文化論集10, pp. 57-74, 早稲田大学商学同公会, 1997.

——「情報化の最前線に立つ ―語学教育における情報化―」早稲田フォーラム 75, pp. 44-55, 早稲田大学, 1998.

- 中野美知子編「英語教育とコンピュータ」早稲田教育叢書5, 学文社, 1998.
- 岡本敏雄『高校普通科における独立教科“情報”の内容について』日本教育工学雑誌22 (Suppl.), pp. 17-20, 日本教育工学会, 1998.
- 坂元昂『情報教育に関する文教政策の展開』日本教育工学雑誌22 (Suppl.), pp. 1-4, 日本教育工学会, 1998.
- 清水康敬『情報教育の新たな展開』日本教育工学雑誌22 (Suppl.), pp. 13-16, 日本教育工学会, 1998.

SUMMARY

Getting a good understanding of the past and the present situation and, based on that understanding, having a deep insight into the future are some of the important purposes of education. Along with the development of computers and information technologies, it has become difficult for us to adopt some of the new ideas and technologies to the analogy of older ones. We are facing the front door of a new age. In order to help students adapt to the new environment, we need a new approach to the school curriculum. That approach, however, must be flexible because the environment is constantly changing. This paper suggests major items in the curriculum for the students taking humanities course in college.

KEY WORDS: computer, information education, school education, humanities education, curriculum

*本稿は、早稲田大学商学部徳井研究振興基金の研究調査補助金による調査研究の成果に基づくものです。改めて、ここで関係各位に感謝いたします。