

# 情報メディアと教育システム

## 矢島 脩三

京都大学名誉教授・関西大学大学院総合情報学研究所

569-1095高槻市霊仙寺町2-1-1

syajima@ip.media.kyoto-u.ac.jp;yajima@res.kutc.kansai-u.ac.jp

### アブストラクト

千年に一度とまでいわれるIT革命です。次世代インターネットやピアアライアンスと賢い知識ベースによる知的情報メディアの構築を模索します。知的情報メディアによって、e学校の創設を始めとして、現在の教育システムの問題点を解決しうる発展性のある新たな教育システムの創造を考えます。

### 1. 未来は皆のもの

21世紀を迎えて未来予測が花盛りです。文部科学省科学技術政策研究所より科学技術の未来予測調査が発表されました[1]。そのなかで世界中で使えるケータイの実現が2007年、脳を読み取るマシンの出現が2027年なのだそうです。

ブロードバンドで強力にサーバにつながるケータイの出現で、我が校の誇るコンピュータ室もあつという間に不良資産となって姿を消すのでしょうか。

米国計算機学会の会誌のCom. ACMには、いま流行の次の百年どころかミレニアムにふさわしく、これからの千年という特集がありました[2]。このなかには”過去を教訓にせよ”、というのから、こんな早い進歩の分野では未来は予測できん、過去にとらわれてはダメだ、”過去は全て忘れよ”というのもありました。過去を売り物にしている私ども老人には腹立たしい限りです。

興味をそそったのは、多くの著名人が如何に未来予測に失敗して間違ったことを口走ってしまったかをリスト的に示した記事でした。ライト兄弟やアインシュタインもはいつています。さらに、ベルの発明した電話を、社会に何の役にも立たないと袖にした当時の電信の雄の話も載っています。ほんとうに興味を尽きません。おまけに、この論文のタイトルが、”未来は我々のもの”というのがふるっていました。なるほど、誰かさんの言う未来の話とはかかわり無く”未来は皆様方のもの”です。

### 2. 教えないのが良い教え方

教育にかかわる話は毎日のように報道されてきました。ITにかかわる教育の記事もほとんど毎日みかけます。それほどに大切な事柄で多くの方々の努力の積み重ねがあります。

いま、多くの大学では、FD (Faculty Development)がはやっています。ITの活用の話が多いようです。これにより、よりよい教育の方法の開発や実験が行なわれて、優れた成果の数々が報告されています。

ところで、京には平安王朝いらいの千有余年にわたる美を伝える伝統工芸や西陣織があります。それを作り出す職人さんの技が長く長く伝えられてきました。そのときの技の教育方法というのが、“教えないのがよい教え方”なのだそうです。“技は、親方から盗め、自らの努力で覚えよ”というのです。“教えられたことは、すぐに忘れる、自分で会得したものが身に付く”のだそうです。

教え方を種々考え工夫する大切さも認識し、同時に、教育というのは、このように自己否定的な話が重要というのですから難しいです。筆者も京の伝統に従い、“なるべく答えを云わず、学生自身が自分で答えに辿り着くように”、“ゼロから出発して、夢を、意思を、発想を具現化する能力の涵養”などに心を配りました。

京には、さらに、能楽を完成させた観阿弥や世阿弥の凄い教育勉学修養の世界がありますが、凡人の筆者には語ることでさえできません。

コンピュータや情報関係のセンターやFDではITを活用する試みが多いと思います。一方、ITの技術はどんどん進歩し変化します。変化や進歩を前提にしないと、すぐに形骸化して陳腐化してしまいますので、関係者は大きな努力ははらってこられました。

ITの進歩のすざまじさと恐ろしさは、この分野に直接携わっていて一番分かっているはずの人々ですら、何度も味わってきました。

真空管式コンピュータがあつという間にトランジスタ式に、また、リレー計算機がアツという間に姿を消しました。

集積回路のICコンピュータの出現で、あつという間に、ディスクリット部品のトランジスタ式コンピュータが不良資産になりました。

ランダムアクセスを実現して全盛を誇った磁気コアメモリもICの競争に敗退しました。しかし、ひつこく、磁気とICのコンビで復活逆転をねらっています。

大型コンピュータのメインフレームが花盛りのころ、その足元でパソコンやワークステーションが出現、自身のその足元をぐらつかせました。大学センターからはメインフレームが消えました。

トップダウンのISOのOSIネットワークプロトコルにたいして、インターネットプロトコルTCP/IPがボトムアップの形で進歩しました。ネットワーク時代はボトムアップの時代であることを強く印象付けました。

企業の囲い込みからの解放を求めるユーザの力が集い出して、ユーザの望むオープンシステムが出現しました。

企業のOSにたいして、オープンソースのLINUXが出現、ネットで開発されました。これにて、システムを超多人数がネットで開発する開発法が誕生しました。

インターネットの発達のスゴいものがあり、エスタブリッシュメントを抜く凄い成功者があつという間に登場しました。

金持ちの贅沢品かと思われた無線電話が、ケイタイとなり、小学生ももつようになりました。あっという間に備え付けの従前の電話を追い越しました。

電話からのインターネット利用にたいして、インターネットからの電話サービスが始まりました。

企業ごとのケイタイのワイヤレスネットにたいして、ワイヤレスLANで何でも接続してしまう、キャリアーをユーザの傘下におさめ、キャリアーが見えなくなる、個人でも通信企業を始め得る、そんなアイデアの通信形態が大きな注目を集めました。

ユーザが集まってファイルを共有するアイデアのP2P (Peer to Peer、仲間) が新たな形態として出現、音楽番組のシェアで種々の衝撃を与えています。

多くの経験も持ち研究もしている、またこの分野を知り尽くしているはずの、この分野のプロが、これらの出来事の度に見通しの甘さを吐露され退かれました。

コンピュータリテラシー、メディアリテラシー、情報メディアリテラシー、ITなどの教育も、大変に面白いと同時に、このような歴史を顧みると、安住を許さないジャンルです。今やっている教育が旧態のものになったり形骸化するリスクは結構あります。

ユーザが一步先に行くことも多いのです。何歩か先に行く学生ユーザも現れるでしょう。ITの歴史よりの教訓です。筆者にも学生が、”あの講義はビデオオンデマンドにして家から受講できるようにしてください” などといってきます。

IT教育でも、やる気を起こさせる強力なインセンティブが最重要です。コンテンツがますます重要となるでしょう。多くの努力による成功例が報告されてきました。またさらに工夫がなされていくでしょう。

教育分野のITのプラットフォームの支配権はどうなるのでしょうか。企業にまかせるのか、オープンソースでいくのか、両方ブートできるようにすべきか。種々の議論は続くでしょう。

情報メディアのもつ本質は何かの議論とリンクするでしょう。情報メディア権は基本的人権の一部との議論も起こりうるでしょう。情報倫理や著作権なども重要課題です。

ところで以上とは別の角度の話もあります。すばらしいシステムを構築したと思って運用を始めると、実は既にさるところから教育ビジネス特許が出版されていて、警告文が送付されてくる、そうなりかねない世の中になってきました。面白くもまた難しい世の中になりつつあります。

### 3. IPは2の28乗ビッグバン

現在のインターネット[3]のプロトコル (通信規約) は、よく知られているように、そのバージョン4であるところのIPv4の名称で呼ばれています。そこでのアドレス (IPアドレス) の長さは32ビットです。したがって、原理的には2\*\*32のアドレスを識別できます。インターネットの急激な発達で、この約40億のアドレスが使用し尽されつつあり、余りが枯渇しようとしています。

そこで次世代インターネットの望ましい姿が議論されてきました。いまはバージョン6となり、これはIPv6と呼ばれています。その実験も始まりました。これは、そのIPアドレスの長さは128ビットです。一挙にいまの長さの4倍になります。よって、原理的には2\*\*128のアドレ

スを識別できます。これは約10\*\*38ですから、しばらくはアドレスは枯渇することはないとされます。

このアドレス空間は現時点の常識では膨大です。大げさな言い方をすると、「インターネットの空間が人類の活躍する空間」という一つの見方もあると思われます。これは大航海時代の、また宇宙時代の幕開けとも比喩される局面かもしれません。ことのよし悪し実行するしないは別にして、家庭用の全ての機器にまで、それぞれに固有のIPアドレスが付れる理屈となります。我が家の冷蔵庫がおいしいものを適当に発注してくれるのかもしれませんが。

冷蔵庫がIPアドレスをもつ時代、社会人、大学生はもちろん、小学生、幼稚園児まで、何らかのワイヤレスブロードバンドの情報機器であるケイタイを携帯することになるかもしれません。赤ちゃんや老人も同様でありましょう。赤ちゃんは常に両親がウォッチするでしょう。地球上の全ての人々を識別できるIPアドレスのゆとりがあるのです。

教育研究分野では、ギガビットネットワークである、スーパーSINETが建設中で、来春1月から運用開始です。個人のインターネットもブロードバンド常時接続の時代にはいりました。

情報世界のビッグバンの時代がもう目の前にきています。その時代の学校の情報の設備はどうなっているのでしょうか。それらをだれが面倒をみて、どんな教育がなされることになるのでしょうか。

幾つかの空想シナリオを書きシミュレーションをするとどうなるのでしょうか。早過ぎることはありません。今やると面白いのです。このときも、管理者的発想と学生のいや人々のニードとデマンドの、つまり、トップダウンとボトムアップの両方向からの、さらにまた、人にとって情報メディアがどうあるべきかの本質理念論からの議論がなされるでしょう。

きっと新しい発想や知恵が、さらには、多くの基本的な発明が生まれるでしょう。賛否両論のある教育ビジネス特許の話ですが、誰か、いや、あなたも出願しませんか。

#### 4. 知識ベースはより賢く

<XML>

eコマースやeビジネスの基盤技術としてXML (Extensible Markup Language) が重用されています。これがW3Cのお墨付きもあり、XMLはほとんどあらゆる分野の文書作成に用いられる勢いになっています。古典籍からレントゲン写真や浮世絵の説明文にもXMLが取り入れられつあります。

さらにXMLに準拠した、モバイル(ケイタイ等々)をターゲットにしたワイヤレス用のWAP(Wireless Application Protocol)マークアップ言語WMLも生まれています。

ネットワーク言語のJavaの“Write Once Run Anywhere”に並べて、XMLは“One Source Multi-Use”と云われています。文書をしっかりとXMLで作成しておきさえすれば、あとは、種々の局面で少々処理を加えれば使えることをいっています。

<HTML>

Webのホームページ作成に多用されてきたHTML (Hypertext Markup Language) は表示のさいのレイアウトを記述するための言語です。CGI(Common Gateway Interface)などなどで進歩を遂げては

いますが、レイアウトを記述するタグが主体です。その内容の意味を指示するに必要なさまざまなタグはありません。よってホームページでの表示の内容の意味は人にしか分かりません。

#### <XMLタグ>

一方、例えば、この記述は学校の名称です、これは先生の氏名です、これは生徒数です、などなどを指示するタグの記載がXMLではできません。さらに、必要に応じて、そのタグの種類を自由に定められます。すなわち、XMLでは文章の意味を指示するタグが付されます。これによって、機械でもその意味が認識できます。これによって、さまざまなことが機械処理できるようになります。

#### <SGML>

このようなことは、既に、e ビジネス以前のCALSが叫ばれた相当以前、ISOやJISにもなったSGML(Standard Generalized Markup Language)、すなわち、標準文書記述言語でなされてきました。どこが違うのかとなると、やはり、当時は、ネットワークがここまで進歩しておらず、現在のネットワークのレベルとの親和性からすると、大げさすぎて、処理時間の観点から重すぎるということかと思えます。ちなみに、XMLはSGMLのサブセットとみなせます。

#### <検索>

いまどきの学生さんは、種々の問題の答え探しをWebでおこないます。問題解決をWebのHTML記述ホームページという世界規模データベースでの検索で済ませようとします。

このレベルでも、もはや先生が情報を独占して学生に小出しする時代は終わりました。先生も学生もWeb上での同じ情報世界に住む時代になりました。

#### <探索>

このペースでWebにおいてXML化が進んで、世界中がXMLベースのホームページになった暁にはどうなるのでしょうか。単に”検索”というよりは、飛躍的に、”賢い探索”が出来るはずです。さて若者諸君、この賢い探索をサービスする新たなポータルベンチャーは如何でしょうか。このとき、極めて優れたものの検索エンジンの閃きが勝敗を決するでしょう。この研究は実用性も高く面白いと思えます。

#### <計算かデータベースか>

いまどきの学生さんの話の続きですが、問題の解決にさいして、何でも答えをインターネットで探したがりです。問題に対するアルゴリズムを考えるべきではないかといったことにまで、即ち、計算しないで、データベースによって答えを得ようとします。

問題を計算で解くのか、または、データベースで問題を解決するのか。これは大変に本質的な事柄を内包しています。そういえば、チェスの世界チャンピオンを打ち破ったマシンの Deep Blue は、アルゴリズム的というより、膨大な過去のゲームの集積である知識ベースによるものでした。

#### <教育研究文書のXML化>

こうなると、学生さんのどんな質問にも解答を与えるマシンを研究構築するしかありません。若者諸君ぜひとも素晴らしいものを作ってください。

そのための重要な一歩が、やはり、教育分野の文書のXML化ではないかと思われます。期待は、XML化文書を作っておけば、あと、ソフトを書くと、種々の質問に回答してくれる”お利口な知識ベース”にならないかということです。

XMLのタグを具体的に相談する必要があります。SGMLの時代にすでに標準的なものがありました。参考にされていると思います。お互いにそれぞれのジャンルで国際標準が望ましいと思います。研究や教育分野でもXMLのタグの相談が進むでしょう。

#### <XML化文書ビルダー>

小生のゼミでも、留学生在が修士論文をXML化しました。学会の論文や記事のXML化も進むでしょう。そのとき誰がタグを付けるのか。HTMLのホームページビルダーのようなものが欲しいところです。自分、補助者、プロの方。機械援用の形。機械がある程度自動的に。データベース経由。などなどがありうるでしょう。HTML記述のホームページを自動的にXML化する研究発表もさかんだそうです。いまに、ワープロも、XML化文章作成モードがあって、半自動的にある程度自動的に、XMLのタグを付けてくれることになるのでしょうか。

#### <知識ベース>

XML化文書ではマシンがその内容の意味を把握できる。これを知識というのはおこがましいのですが、以前よりは、ある程度高次の種々の質問に解答できるということは、SQLのデータベースにおけるよりは、やはり、知識ベースと呼びたくなります。

#### <高度な質問>

ところで、例えば、先生はテキストを用いて講義をしています。学生は、どんどん質問します。先生は試験問題として学生に質問します。このときこのテキストのXML化テキストなるマシンは、それらの質問に（自動的に）解答できるのでしょうか。どんな質問にも答えられるマシンは不可能としても、相当に実用性のあるマシンは作れるのでしょうか。

Webでは広く浅く探します。ここではさらに探索の深さが必要です。

学生さんの質問に答えるマシンはどんなのでしょうか。人の能力である、自然言語理解、認識、知識の積分、物事の理解、演繹、推論、帰納などなどのもろもろの能力が要るでしょう。これらを研究する人工知能の研究の成果の支援が必要ではないでしょうか。よってXML化マシンと人工知能レベルを合体したレベルのマシンが生まれるかもしれません。

#### <賢いマシン>

そのとき、XML化マシンをさらに賢くする、”何とかスーパーXML”とか”ブレインウェア言語”とでもいうものが案出されるかもしれません。

ネットワークのブロードバンド化やマシンの高速大容量化などの技術はまだ大きく進歩しますので、明日には、誰かが、現在のXMLマシンによるよりもっと”賢いシステム”を作りうる”何か”を発明するかもしれません。

このとき本を好むロボット虫”蓼”が図書館で繁殖してどんどん本を食読していくのでしょうか。

#### <知的情報メディア>

このとき、情報メディアは、世界規模の”ブレインウェア”とでも称する超強力な知能・知識ベースをそなえ、”知的情報メディア”となるのではないのでしょうか。

## 5. ピアアライアンスの魔力

ダイヤルアップのまどろっこいインターネットから、常時接続のものが基本となりつつあります。ケーブルテレビ、電話線のADSL (Asynchronous Digital Subscriber Line、非対称デジタル加入者線) サービス、光ファイバーによるものなどなど種々の技術が使われています。さらに、ワイヤレスでのインターネット接続が人気を博しています。

マルチメディアの時代ですから、個人ユーザのトラフィックを支えるのに、まず10Mbps程度の伝送速度が望ましいという技術的な要請があります。多くのサービスはこの程度の速度を目指していると思われます。クライアントレベルでの、この速度のものがブロードバンドインターネットと呼ばれています。もっとも将来は、こんな程度はあたりまえでブロードバンドという接頭語はすぐ廃れるかもしれません。

コンピュータの性能も上昇して、本格的にマルチメディアが自由に扱えるようになってきました。高性能コンピュータがブロードバンドで常時接続となります。そうすると、単なるクライアントに甘んじていた誰もがサーバになりうる力を持つということになります。

クライアント大衆がいて、それを世話するサーバによるプロバイダーがいて、キャリアがいてという構図が揺らぎ出す可能性が出てきました。サーバ大衆社会が出現することになります。

このような背景で、いまホットな話題の一つはピアツウピア (P2P, P-to-P, Peer to Peer、仲間から仲間) となっています。

P2Pによって、すなわち、このサーバ大衆が音楽情報を共有する仕組みを提供し、さらにクライアントもアクセスできるようにして、ナップスター社が膨大な音楽情報をネット上に提供しました。これは、しかし、著作権侵害に当たるとして米国で裁判となったのは耳新しいことです。

この場合は音楽情報の共有でしたが、これが教育情報になる日がやってくる可能性はないでしょうか。

ここで、システムとして今までほぼ不可能なことが簡単に可能になったという点、いったいシステムとして何が起こったのか、情報メディアのシステムとしての本質を深く認識することが大切だと思います。

システムとして、P2Pによらず、自前のみでサーバを各地において2000万人に数十万曲の音楽ソフトを配信するシステムを構築するとなると、莫大な設備と資金が必要になるでしょう。それが、P2Pではいとも簡単に自発的に出来てしまったのです。P2Pを構成するためのソフトを提供する企業が大きく注目されています。

筆者はピアで構成する集団をピアアライアンス (Peer Alliance、仲間連合) と名付けてみました。ピアコミュニティでもよいと思います。まだ世間で認知されてはいませんが、使わせてもらいます。

ピアアライアンスは、いろいろな見方が出来ると思います。システム的に見てみます。これは沢山のマシン（ピアサーバー）をネットで結合した超並列（スーパー）コンピュータです。通常の超並列コンピュータに比べると、これは各マシンに人がインターフェースしているところが大きな特徴です。各マシンがデータベースを持って入出力もします。即ち、ピアアライアンスは、人つきの超分散データベース超並列スーパーコンピュータということです。

3人でも文殊の知恵ですから、どんな威力になるか大変おもしろいと考えられます。個人がスーパーコンピュータを自由に使える仕組みでもあります。

現在の超並列コンピュータは一部屋におさまって固定して安定しています。それにたいして、ピアアライアンスのほうは、恐らく、種々のタイプのマシンが混在する、マシンを入れ替えた、回線不良が発生した、電源を切ってしまった、仲間から外れたい、仲間に入りたい、等々が発生するでしょう。一人で複数のピアアライアンスに入る場合もありえます。まず、これらのシステムとしての困難を解決するシステム的な知恵の研究が急務です。

教育研究上の多くの情報資源が、このピアアライアンスの形態でウェブ上で開発されて出現するのではないかと想像します。

なにしろ数千人の人々がスーパーコンピュータを使って共同作業できるのですから、個人や、場合によっては企業の努力のスケールをはるかに凌駕する情報がウェブに出現する可能性があります。もちろん小人数のものは、もっと気軽に出現するでしょう。種々のジャンルのピアアライアンスが出現するでしょう。

知的情報メディアでは、ユーザーという言葉は旧聞に属し、皆がピアになるのかもしれませんが。

## 6. Mooreの法則はまだ続く

これだけ右肩上がりで発達し続けたITも、もうそろそろ、その進歩も頭打ちになるのではないか。だれしも思う疑問です。集積回路が作られたとき、インテルのMooreさんが、CPUの処理能力は18ヶ月で2倍になっている、またそうなるであろうといいました。それがなんと40年間も、ほぼ当たったのは驚きです。メモリに至っては、もう少し早いペースでした。

しかし、ここにきて、ITを支える基盤技術の発達は、ナノテクノロジーの名称で新たな展開を見せようとしています。Mooreの法則はまだ続く予想されています。また、設計者は、その発展の線上で物事を考えています。

ICのなかの配線の線の幅はいまや、100nm (nano meter ナノメートル)のオーダーです。それが、今春の京都でのLSIの国際会議では、すでに30nmの単位でトランジスタができて、その動作速度が従前よりも一桁上昇したとのこと。もう原子が何百粒か何十粒並ぶかの話になってきました。

もうちょっと小型化すると、もう分子のレベルです。こうなると、また、いまより千倍というオーダーの進歩となります。指数関数的な進歩はまだ続くと考えられます。おそらく米粒大のスーパーコンピュータが出現するでしょう。間違っただけで呑みこまないように。



通信は光ファイバーが Tera b p s の伝送速度を達成しています。そのうえ、光波長分割多重 WDM(Wave Length Division Multiplex)の方式で、さらなる広帯域の通信が実現されています。

さらに、Wireless が非常に発達してきました。ケイタイやWireless LANはもちろんです。家庭の家電すべてをWirelessで結びうる方式であるBlueToothの方式の製品も作られようになってきました。

記憶装置のディスクは機械的に回転します。世界中で数億枚のディスクがWebの情報メディアのコンテンツをのっけて回転しています。少々無気味です。いずれ革命的な超大容量固体メモリが発明されるといい続けられてきました。

これが実現すると、マシンは可動機構部品のない、すっきりとした固形物となるでしょう。

年寄りにはケイタイなどの、あの小さい文字は読みづらいです。折り曲げ可能な表示装置の研究が進んでいます。モバイルでもやがて大画面のものが可能となるでしょう。ケイタイのあの小さい窓と字は、いったい何だったのかという時期もくるのかもしれませんが。

学生さんは、モバイルで家のサーバにアクセスして用事を済ますスタイルになるかもしれません。モバイル自体は通信能力が十分あり、サーバが仕事をしますので、それ自体には、あまり機能は要らないかもしれません。

学校でも、各教室の情報メディア化が進むでしょう。進化する分野は研究開発の力が肝要です。この力が未来をリードしていくでしょう。この力をもつ学校が発展するでしょう。

## 7. e 学校のデジタルキャンパス

### <グローバルスタンダード>

2000年シドニーオリンピックで高橋尚子さんがマラソンで金メダルを獲得。これは感動しました。世界の強豪を相手に至難の偉業です。イチローをはじめとして、メジャーリーグベースボールでのグローバルスタンダードをクリアして、世界の強豪に混じって不滅の業績を樹立されているさまに感動します。

それにひきかえ、多くの国際交流の場でいやというほど体力不足をかこってきた我が身です。これが筆者だけならばどうでもよいのですが、どうもそうではないようです。国益のかかった長帳場の国際会議で最後の詰めは徹夜の連続です。超秀才の代表の面々も体力負けの様相です。米国の大学に留学した方々に聞いても、折角トップで走っていたのが、最後の連続徹夜で体力で負けしてしまい残念というのです。

そこで金メダルとこの深刻な話がドッキングしてデッドショートしますと、”東都大学の入試にマラソンを”と口走りたくなります。

筆者のところでドクターを取ったアメリカ人がいましたが、凄い集中力をもっていました。やはり凄い体力をもっていました。論文作成に夜中の2時くらいまでやり、もう朝の5時にやってきてその続きを書くのです。

一方、受験地獄であり外でのびのびと遊ばないので、子供たちは、体力の無い筆者のような大人に育つといわれています。子供たちに”グローバルスタンダードの体力”をつけさせることが、これからの国際化時代に求められる最重要点ではないかと思うのです。

テレビのドラマですが、母親が息子にいう場面があって、そこでは、”ぼく、ゆとりの時間のボランティア、それは東都大学に入ってからやって”というのがあるのだそうです。教育に関するどんな試みも、通常、外部には口にしづらい、この母親の真実の本音で、建前倒れとなり、うまくいったためしは無かったように感じます。しかし、うまくいった話も、さがせば多々あるとは思いますが、多分これは言い過ぎでしょう。ごめんなさい。

筆者も大学院での講義の帰り、夜9時ごろ、京都の地下鉄に乗ります。さる駅で、子供たちの一群がどっと乗ってきます。スナックを食べながらです。電車のなかは、独特のぷんとした匂いで満たされる。夕食をまともにとっていないのでしょうか。塾よりの帰りなのだそうです。

この春、学会で昔に筆者のゼミの留学生だったドイツ人の教授と話をしました。ドイツでは大学入試はない、資格試験 (Abitur) の方式である、等々でした。

#### <教育システム>

基本は、子供の身体的知的成長にあった教育システムが大切ということでしょうか。大学に行くまでに体力を作る。体力が完成したところで大学へ行き勉強して頑張る。次に卒業成績をもって就職活動にはいる。これが、大まかな教育システムのグローバルスタンダードではないかと思います。

我国も建前はそうになっており、そのようにしている方々もおられると思います。しかし一方、実際の多くは、受験地獄で子供たちに異常な精神的圧迫感を与え、成長を阻害し、創造性をもぎ取る。大難関の入試を突破すると、今まで遊べなかった分は遊びたくなる。3年生の終わりはもう就職戦線が始まり、4年生前半は学校にもいけない。もちろん、そうでなく、しっかりやっているところもあります。

あるとき、これを学生にいうと、科挙の試験のようなことを千年以上もやってきた国ですから、入試は無くなりませんよ、わが大学に入試は大切ですよ、と、あっさりと云われてしまいました。

#### <ITで新しい教育システムを>

このIT革命でどんどん新しいことが起っています。折角のITです。世の中の歪や問題点の解決にITが貢献してほしいものです。かって、コンピュータが子供の順序付けなど子供を圧迫する道具に使われたように、ITが子供を虐待する道具に使われることが無いようにすることが大切です。

折角の千年に一度のIT革命です。このITの活用でもって、子供たちの圧迫感を解放し、のびのびとした成長ができる、そんな情報メディア環境と教育システムが構築できないのでしょうか。みながより幸せになれるように出来ないのでしょうか。これらは若者たちの双肩にかかっています。

#### <e大学>

とはいえ、最初から満点とはいきづらいと思います。試行錯誤も必要でしょう。皆がいろいろ発想してみることでスタートします。それらのうちのひとつとして、思いつきの域をでませんのですが書いてみます。

実の世の中で理想の教育システムがすぐには実現しにくいようです。よって、ヴァーチャル大学とかe大学[4]でこれを構築してはどうでしょうか。

各大学は、または、大学連合は、e大学を発足させる。e大学は入試はない。定員もない。結構難解な高等教育をクリヤしていく学生は自ずと限られるのではないのでしょうか。ソクラテス、プラトン、アリストテレス、さらに、ゲーテやカント、ラッセルを議論したり、経済での確率微分方程式や、フーリエ積分や、相対性理論や、インターネットのガロア体上の誤り制御符号を理解し、それぞれの高等教育の分野に適性を示す学生は自ずと限られてきます。各人は、自分に合った道をしっかり選ぶでしょう。

学生は実大学とe大学のダブルスクールとなるでしょう。マルチe大学の学生や、個人個人で自分用のe大学を合成する学生も生じるでしょう。さらに外国のe大学に入学する学生もいるでしょう。

もちろん、e大学のみでは不十分です。実際の対話、実験などなどがいろいろあります。

e大学と実大学のインターフェース、トランスファー、卒業証書の問題などなど、この大枠の次ぎのレベルの話はまた大変難しいとも思います。しかし天下の大秀才の先生方は、この程度の話はうまく解決するでしょう。

この話に固執して申しているのではありません。一つの思いつきです。現在の教育システムの最大の問題点をやわらげるのに、また解決するのに、ITが貢献できないものかというのが本論です。知恵をお持ちの諸賢、よろしくお願いします。

子供たちがのびのびと過ごすことが出来だすと、人生の目標やモチブが敬意をはらえるものになり、硬直した教育システムが柔軟となり、小中高大の教育システム全体での協力も交流も柔軟に進むでしょう。

#### <デジタルキャンパス>

話とはびますが、筆者と関大上島紳一教授との共同のゼミでデジタルキャンパスの研究をやっています。よくやる学生がいて、我々のキャンパスの3次元モデルができました。マウスを動かして、建物に入ってエレベータのボタンを押すとドアがさっと開きます。教室にいくと、その扉に、その時刻の講義が掲示されています。e大学に活用できないかなと思っています。

学生に聞くと、私どものゼミは別とおべんちゃらをいってから、ほとんどの講義は家から受講したい、通学時間も無駄、電車賃も無駄、といえます。eラーニングの需要は大きいものがあるように思います。

#### <知的情報メディア教育システム>

実大学とe大学の競争で、どちらがどうなっていくのでしょうか。両者が車の両輪となって、知的情報メディアの活用によって、すばらしい教育内容をもったすばらしい教育システムが誕生することを期待したいのです。

## 8. 知的情報メディアの時代

大学という教育研究分野でほぼ一生を過ごさせていただきながら、研究に没頭して教育プロパーの発言はほとんどしたことがありませんでした。

たまたま1993年4月に京都大学情報処理教育センター長を突然拝命しました。それから停年までの4年間、コンピュータと教育の問題に向き合いました。

そのとき、これからは”知的情報メディアの時代”という認識をもっていました。そのセンターを情報メディアセンターへ衣替えする努力を開始しました。国内外との遠隔講義、ヴァーチャル大学の創設、さらにこれによって受験地獄より子供たちを解放できないか、などの夢の実現にとり組みました。最後の部分は、本稿で述べましたような状況ですから、まだ単なるお話です。

ITで教育を変えようと思っていた、このときお会いしたのが、本シンポジウムのプログラム委員長の現大阪学院大学教授の香川修見先生でした。コンピュータと教育の実践の大ベテランでした。先生はこの分野で素晴らしいご研究をつぎつぎになさっておられます。

香川先生が今回のシンポジウムにてお声をかけてくださいました。教育についての研究をやったこともないので固辞しました。しかし、たまには、教育学の素人で化石に近い人物[6]-[15]でも、情報分野の失敗の話を身にしみて知っているだろうから、また、この分野のプロとは少しは違った視点の話が出るかもしれないから、よいのだとのことで、喋ることになってしまいました。

### 謝辞

伝統あるシンポジウムにて招待講演という名誉ある機会を賜りましたことにたいして、香川修見先生はじめ関係各位に衷心より感謝申し上げる次第です。

### 参考文献

- [1] 文部科学省科学技術製作研究会：未来予測調査、2001年7月
- [2] The Next Millenium, the Communications of the ACM, Vol. x, No. x, 2001. x
- [3] 日本インターネット協会編：インターネット白書2000、インプレス、2000年6月
- [4] 先進学習基盤協議会(Alic)編著：eラーニング白書2001/2002年版、オーム社、2001年5月
- [5] 吉川正俊：Webデータベースの基盤技術としてのXML、情報処理、(特集：グローバルネットワーク社会を構築するXML), Vol. 42, No. 7, pp. 638-642, 2001年7月
- [6] 矢島脩三：コンピュータの開発、電子情報通信学会誌, Vol. 80, No. 5, pp. 432-434, 1997. 5
- [7] 国立科学博物館編：技術の系統化調査報告第1集5. 1. 2, p. 62, 京都大学KDC-I, 2001年3月
- [8] 矢島脩三：情報処理と教育のセンター、京都大学情報処理教育センター広報(巻頭言)、No. 7, p. 1, 1982. 10
- [9] 矢島脩三：ネットワーク環境における教育、京都大学情報処理教育センター広報(巻頭言)、No. 34, p. 1, 1993. 4

- [10] 矢島脩三：情報処理教育センターから情報メディアセンターへ、京都大学情報処理教育センター広報（巻頭言）、No. 34, p. 1, 1997. 3
- [11] 矢島脩三：ノドック村での晴耕雨読—情報ハイウェーと医メディアに期待する。第83回日本病理学会シンポジウム、pp. 83-88, 1994. 3
- [12] Shuzo Yajima : The Kandai Triangular Educational Network, International Symposium : Informatics-The Future of Information Society, Faculty of Informatics & Graduate School of Informatics, Kansai Univ., Sept. 7 & 8, 1998, also Memoirs 1998, Faculty and Graduate School of Informatics, Kansai University, pp. 285-291, Dec. 1998
- [13] 黒葛裕之、矢島脩三、小西靖洋：関大高槻キャンパスと天六キャンパスを結ぶ遠隔講義システム（システム開発）、関西大学情報処理センターフォーラムNo.13、pp. 43-58、1999年4月
- [14] 辻光宏、小林孝史、青山千彰、矢島脩三、川邊剛、木村作郎：高槻キャンパスATM-LAN高速ネットワーク -KTEN計画 さあこれから-：「関西大学情報処理センターフォーラム1999」、pp. 39-45, 2000年4月
- [15] 上島紳一、小林孝史、黒葛裕之、矢島脩三：平成12年度関西大学大学院—京都大学大学院マルチメディア遠隔共同セミナーの概要：関西大学情報処理センターフォーラム（研究レポート）、No. 15(2000)、pp. 41-55、2001年4月