

## contents

[コラム]

一般情報教育はどこにゆくのか  
…立田ルミ

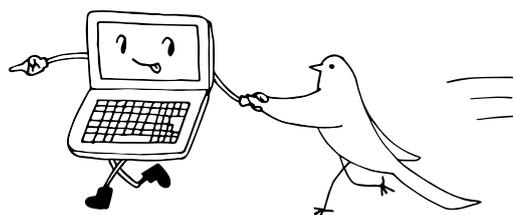
[解説]

幸せなパソコン教室のために  
…阿部和広

[解説]

九州大学・九州芸術工科大学における ICT 環境：  
35 年間の歴史  
…藤村直美 Column

## 一般情報教育はどこにゆくのか



文系の獨協大学で、一般情報教育に携わって 40 数年になる。一般情報教育とは、学部学科を特定せず必要である情報基礎教育のことである。

1969 年に大学に設置された 1 台のコンピュータを使い、全学的に『情報処理実習』という科目が開設された。当時はコンピュータを見たことがない学生がほとんどで、全学で 19 クラス用意された情報処理実習受講希望者は、学生数 8,000 名のうち 200 名程度であった。各クラスの定員は 15 名に設定され、教員 1 名とアシスタント 1 名が担当していたが、受講生が 1 名というクラスもあり、非常に贅沢な教育環境であった。当時の文科系学生は、コンピュータなど何の役に立つのかも分からず、どこで利用されているかも知らなかった。もちろん、ネットワークなどには繋がっておらず、プログラムやデータはパンチカードで入力していた。そこで行った講義と実習は、どのような内容でも学生たちにとっては新鮮味があり、授業内容に興味を持ち、学習意欲も高かった。

一方現代では、学生は誰でもパソコンを使った経験がある。授業用パソコン約 1,100 台は、学生たちが勝手にアプリケーションをインストールできないように設定してある。また、学内ネットワーク利用のために、学生たちの利用範囲の設定やネットワーク割り当てなどの処理も行っている。環境設定をログイン時に行うため、利用できるまでに、数分という時間がかかる。さらに機器更新は 4 年に 1 回なので、CPU 速度もメモリ容量もアプリケーションに追いついていない。それゆえ、パソコンはスマホより不便だと思っている学生が多い。

このような環境下で、一般情報教育はもはや大学では必要ないと判断している大学もある。しかし社会に出る前に誰でもが知っておかねばならない項目はこの 40 数年間で随分増え、全部を取り扱うには相当の学修時間が必要となる。そのため、大学における一般情報教育モデルを作成し、学修時間・単位数・教員の配置・教材・内容変化への対応などについて明確にする必要があると同時に、大学側に一般情報教育の必要性を主張していくことが大切である。学生たちの利用スキルは上がったが、プログラミングスキルや基本概念の理解度は下がっている。教育することによって、大学生全員が莫大になった情報を正しく処理し、それらの情報から新しい知を紡ぎだすことができるように、一般情報教育内容についてこれからも考えてゆきたい。

立田ルミ（獨協大学）

# 幸せなパソコン教室のために

阿部和広

青山学院大学／津田塾大学

筆者が初めて小学校のパソコン教室を見たのは、2002年のことだったと思う。当時筆者は、米国のAlan Kay博士が中心となって開発したビジュアルプログラミング言語「Squeak Etoys」の日本語化を行っており、構成主義に基づくプログラミング教育の紹介や授業を行うため、企業やNPOの支援を受けて、各地の学校を回っていた。

そんな中、東京都内の公立小学校を何度か訪問する機会があった。

そのパソコン教室にはWindows XPのデスクトップパソコンがリースで約40台導入されていた。それらはU字型に壁に沿って配置され、空いた中央にもI字型に向かい合わせで置かれていた。それぞれのパソコンは、LANでつながれ、ネットワークドライブでファイル共有ができるようになっていた。インターネット接続はCATV経由で、プロキシサーバによるWebサイトのアクセス制限がかけられていた(図-1)。

通常はアプリケーションやデバイスドライバの導入はできず、起動中に加えられた変更は再起動で自動的に復元するようになっていた。

教員用には授業支援ソフトウェアが導入され、教員機からの一斉起動や終了、教材提示、画面監視、ロックなどが可能になっていた。USBフラッシュメモリは教員機からのみアクセスできた。

児童用としては、ワープロやペイントツールなどを統合したソフトウェアのほか、タイピング練習や算数のドリル、漢字の書き取りなどのCAI

(Computer Aided Instruction) ソフトウェアが導入されていた。

教室の壁には、キーボード配列やローマ字表のポスター、コンピュータの基礎知識やネチケットについて書かれた壁新聞などが貼られていた。

筆者が驚いたのは、パソコン教室が荒れていたことだ。

キーボードやマウスは乱雑に置かれ、果てはキートップがなかったり、ヘッドセットのケーブルがちぎれていたりした。椅子のクッションは中のウレタンが飛び出し、机にはいつ使ったのか分からない調べ学習のプリントがうず高く積み重なっていた。戸棚には、すでに使われなくなったCD-ROMや何かの付属品、古いインクカートリッジ、謎のケーブルの山。教卓には利便性のためかログインパスワードが書かれた付箋が貼られていることもあった。

肝心のパソコンも故障しがちで、OSやアプリケーションの更新もされておらず、ウィルス定義ファイルも古いまま(更新しても再起動で元に戻る)。立ち上げに10分以上かかったり、「起動しない」、「不調」などの張り紙が貼られているものもあった。鳴り続けるUPS(無停電電源装置)のバッテリー警告ブザーを無視して、授業を続けることもあった。

このパソコン教室は、教職員からも児童からも愛されていないように見えた。この事例は極端としても、全国の公立小学校のパソコン教室には、大なり小なり似た傾向があった。

2014年の現在、4月にWindows XPのサポート終了が近づいたこともあり、各地で機器の更新が進んでいる。筆者が使う環境もSqueak Etoysからマサチューセッツ工科大学(MIT)メディアラボのScratchになった。しかし、パソコン教室の雰囲気は以前とさほど変わっていない。

最近の動きで特徴的なのは、業者による集中管理とOSの仮想化、光回線の導入、デスクトップPCのノートPCやタブレットへの置き換えである。セキュリティは一層厳しくなり、USBフラッシュメモリは教員機からも使えなくなった。その一方で、なぜかWebアプリケーションやクラウドストレージへのアクセスは寛容だったりする。

授業支援ソフトウェアは、もはやパソコンを必要とせず、専用のスイッチボックスに備えられた大きなボタンを押すだけで、一斉起動や終了、教材提示、画面監視、ロックなどができるようになっている。

とある学校で、筆者が授業支援ソフトウェアを開くためのパスワードを聞いたところ、何人かの先生をたらい回しした結果誰も知らず、最後に分かったのはスイッチボックスの特定のボタンを長押しすればよいということだった。確かにパスワードを教卓に貼るよりはよいのかもしれない。

2011年4月施行の小学校学習指導要領では、「第1章 総則」において、指導計画の作成等に当たって配慮すべき事項として以下を挙げている。

「各教科等の指導にあたっては、児童がコンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段に慣れ親しみ、コンピュータで文字を入力するなどの基本的な操作や情報モラルを身に付け、適切に活用できるようにするための学習活動を充実するとともに、



図-1 小学校のパソコン教室 (参考写真)

に、これらの情報手段に加え視聴覚教材や教育機器などの教材・教具の適切な活用を図ること」

しかし、教職員は一部を除いて、パソコンをはじめとした情報機器に詳しくないことが多い。例外的に詳しい先生は情報担当として一切の仕事を任されていたりする。

パソコン教室を実質的に管理しているのは業者である。管理業者は自治体や学校の求めに応じて、トラブルが減るようにセキュリティを厳しくし、教職員が分からなくても使えるようにスイッチボックスを置く。便利と言えば聞こえがよいが、「あなたたちには分からないのだから、こちらの言うとおりにすればよい」と言っているようにも思える。納入時に渡されたシステム構成やマニュアルは分冊のファイルに綴じられているけれど誰も読まない。

これは果たして情報機器に慣れ親しんでいると言えるだろうか。自分たちがよく分からないものを、子供たちに教えること、さらには一緒に楽しく学ぶことは難しい。教職員が情報機器の活用にとりこむことの教育的価値を見出していないことの裏返しかもしれない。

それでは、当の子供たちはどうか。



図-2 Scratch を使う児童

筆者が授業やワークショップを行うのは、総合の学習の時間か子供の居場所作りとして行われている放課後や休日などが多い。普段パソコン教室には鍵がかかっていることが多く、子供たちだけでは入れない(扉に「元気に校庭で遊びましょう」という札がかかっている学校もあった)。

集まった子供たちは、誰から言われることもなく、手慣れた様子でログインし、直ちに Web ブラウザを起動する。そして決まって開くのは Flash ゲームか動画サイトである。フィルタを抜ける方法は皆の間で共有されている。このような情報が浸透するのは実に早い。

子供たちがパソコンに向き合う姿勢はきわめて貪欲で、限られた時間を活用して最大限遊ぶことを考えている(自宅に自由に使えるパソコンがあるとは限らない)。

この様子を見る限り、ノウハウやスキルの面で教職員を上回っており、十二分に情報機器に慣れ親しんでいるように見える。まさにデジタルネイティブである。その一方で、その仕組みや原理についての理解や知識は乏しい。

このガラガラした子供たちを Flash ゲームや動画サイトから引き離し、プログラミングの楽しさを伝

えるのが筆者の務めである。子供たちはものを作ることが決して嫌いなわけではない。自分たちで作ることができることを知らないだけだ。

子供たちを集めて Scratch を起動し、マウスでブロックを組み立てて画面の中のネコを歩かせると、こちらが戸惑うくらいの大きなリアクションが返る。これは、いつでもどこでもそうだ。それから、ゲームのルールを決め、ステージに登場するスプライト(オブジェクト)を増やし、それぞれの振舞いをスクリプト(メソッド)として記述する。

60分ほどの作業でゲームは完成し、子供たちはメッセージに基づくオブジェクト指向の概念と並行処理の仕組みを身に付けている。その定義や用語は知らないけれども、自分たちで新しいものを作ったり、そのために試行錯誤することを学んでいる。逐一教えなくても勝手に試してその結果を面白がり、発見したことは友だちと共有する(図-2)。

このような授業を通して感じるのは、子供たちがどれだけ学ぶことが好きで、ものを作りたがっているかということだ。多少の辛さがあっても、そこで得られる喜びが大きいことを知った子は持続する(hard fun)。Scratchの開発者であるMITのMitchel Resnickは、自作のゲームにスコアを追加したい子供に変数を説明して喜ばれたというエピソードを「変数を教えて感謝される数学教師がいるだろうか」と語っている。

MITのSeymour Papertを祖とする構築主義(constructionism)は、子供たちがものを作る過程で自ら学ぶことを重視する。Papertは、子供たちを適切な環境に置けば、シエマ(発達心理学者Jean Piagetの言う知識の概念・枠組み)を、教示することなく自分自身で素朴概念から科学概念に置き換えることができると考えた。

その適切な環境こそが、モデリングとシミュレーションを行うことのできるダイナミックメディアとしてのコンピュータであり、プログラミングである。このパワフルなアイデアを受けて、Alan Kay はパーソナルコンピュータ＝Dynabook を構想した。今日私たちが使っているパソコンやスマートフォン、タブレット、電子ブックリーダーはこのサブセットに過ぎない(図-3)。

不幸なパソコン教室が生まれている理由は、単にコンピュータリテラシーの欠如にあるのではない。先生はその価値を見出せず、子供たちは soft fun (安易な楽しみ) に堕している。「適切な環境」とはなにか今一度考える必要がある。

この考えの行きつく先はパソコン教室の解体であり、それが遍在する状態である。そうなったとき、普通教室とパソコン教室を区別する必要はない。

MIT メディアラボの創設者、Nicholas Negroponte は、すべての子供たちにノートパソコンを届ける OLPC (One Laptop Per Child) というプロジェクトを始めるにあたり、学校にノートパソコンがあるのではなく、ノートパソコンが学校なのだと言った。また、ケンブリッジ大学の Eberhard Upton は、本当の意味のデジタルネイティブを育てるために \$25 のパソコン「Raspberry Pi」を作った。



図-3 Dynabook を使う子供 (提供 Alan Kay)

パソコンを恐れて、子供たちを管理するのではなく、自由と責任を与えるべきだ。幸せなパソコン教室とは、存在しなくなったパソコン教室のことである。

(2014年1月31日受付)

阿部和広 abee@squeakland.jp

青山学院大学・津田塾大学 非常勤講師。特定非営利法人 CANVAS フェロー。Etoys と Scratch の日本語版を担当。2003 年度 IPA 認定スーパークリエイター。専門は構築主義と初等プログラミング教育。

# 九州大学・九州芸術工科大学における ICT 環境：35 年間の歴史

藤村直美

九州大学

## 情報処理教育

九州大学（九大）に入学して以来 40 数年が経過し、身分は学生から教員になりました。この間の情報通信技術（ICT：Information and Communication Technology）の進化・普及には目覚ましいものがあり、学習環境は劇的に変わったように思います。ここでは個人的に関心が深い「ICT を活用した教育」という視点でまとめてみます。

仕事として公式に「ICT を活用した教育」にかかわったのは九大情報処理教育センターの教員になったときからでしょう。当時（1981 年）は、ホストコンピュータに専用の端末が接続され、TSS（Time Sharing System）という形態でコンピュータを利用していました。この設備を使って行われる教育内容は、教育の理念云々というよりは、この設備を使ってできることを教えるということだったように思います。

当時の TSS による利用はコンピュータの能力を余すところなく利用しようという工夫ではありましたが、結局のところ「みんなで使えば遅くなる」という仕組みで、授業で学生が一斉にログインする、あるいは一斉にプログラムを実行すると、応答がとても悪く、たっぷり休憩する時間がありました。処理が時間的に適当に分散されれば問題はないのですが、集合教育では、教員の指示で学生が一斉に同じ操作をするために、こうした問題が発生し、対応の難しさを感じていた時期です。

こうした性能上の問題を解消するために、パソコンの性能が上がり、価格が下がってくると、必然的に専用端末からパソコンに切り換えることになりました。表-1 に約 35 年間に及ぶ九大における情報（処理）教育用の端末環境の変遷をまとめています。これを見ると、当初のホストコンピュータの専用端末から 10 年少しでホストコンピュータとパソコン端末になり、最近ではパソコンだけになっています。さらに九大では後述するように、2013 年度から学生 PC 必携化で新入生は自分のパソコンを大学に持参して授業を受ける体制に変わっています。

## オンライン教材

### □ HTML 教材の導入

九大から九州芸術工科大学（芸工大）に 1988 年に異動して、コンピュータリテラシーの授業を担当す

年	ホスト名	端末名	端末数
1978	ACOS-7/600	専用	40
1980	ACOS-7/700	専用	60
1983	FACOM M-360	専用	160
1985	FACOM M-380Q	専用	188
1992	FACOM M-770/6	FMR-60HE	245
1996	FUJITSU S-4	FMV-575D	369
2000	FUJITSU GP7000F	FMV-6500	398
2005	FUJITSU PRIMEPOWER	FMV-C330	598
2009	なし	iMac	1,087
2014	なし	iMac	581

表-1 九州大学における端末の変遷

るようになりました。1995 年ぐらいから日本でも WWW が使われるようになり、芸工大でもほぼ同時に WWW サーバの運用を始めました。これを機会にそれまで紙で配布していた教材を 1997 年度分の授業から HTML で記述し、パソコン部屋の実習時には手元のパソコンで見るようにしました。これは当時かなり珍しかったようで、高校から大学に入学したての新生はこうした教材の提供方法に目を見張っていたことが印象に残っています。しかしながら、今やこれは普通になりました。

九大と芸工大が 2003 年に統合し、OCW (Open Course Ware) の活動にかかわるようになりました<sup>1)</sup>。その一環として、こうした HTML 教材や別途準備していた教科書の原稿を PDF 形式で公開しました<sup>2)</sup>。これによって大学の授業の受講生だけでなく、一般の人たちも大学の授業の一端に触れることができ、学習環境の変化としては、小さな試みですが、画期的なできごとだったと思います。

## □ 授業の録画と公開

OCW の活動が通常の講義資料から授業の録画の公開にシフトしてきたことを受けて、九大の全学教育の一環として行っているコンピュータリテラシー(情報処理演習 V)の授業録画を 2011 年度分から公開しました。授業録画を蓄積し、公開することで、学生は過去の授業録画で事前に予習ができる、あるいは最新の授業録画で復習ができます。実際に、昔の録画を見てきている学生がいて、「昨年はこの話をしたのに今年はしなかったですね」と言った学生がいました。

最近では教材開発センター(後述)の活動として、きちんとした録画体制を整備できており、授業の翌日の夕方には無編集のものですが、受講生限定で公開できています<sup>3)</sup>。その後、外部に公開できない部分や無駄な部分等を編集で除いたものを YouTube や iTunes U などで公開しています(図-1)。こうすることで、受講者だけでなく、外部の人も多く視聴することができます。iTunes U は講義資料ともあわせて公開しているので、授業を受ける状態にかな



図-1 YouTube での授業視聴例

り近づけることができます。事実、意外に多くの人に見てもらっていることがログから分かり、面映い一方で、達成感もあります。

## 学生 PC 必携化

オンライン教材が増えてくると、それを活用するためにはパソコンが必要になります。表-1でも示したように、大学は学生用のパソコン環境の整備に注力してきました。しかしながら、予算の制約もあり、いくら努力しても学生数に比較してあまりに貧弱な設備しか提供できません。授業の合間に学生がパソコンを使って自習しようとしても空いているパソコンがないという状態が続いていました。一方、新生の 95% が自分のパソコンを持っていることが入学直後の調査から明らかになっていました。

こうしたことを受けて、九大では 2013 年度の新生から学生 PC 必携化に移行し、学生は基本的に自分のパソコンを持参して授業を受ける体制になりました。これは、いつでも、どこでも、誰でも、自分のペースで、自由に学習できる環境を実現することを目指したものです。

学生 PC 必携化に向けて、九大情報統括本部では次に示すような準備を順番に実施してきました。

- 大学でマイクロソフトとキャパスアグリーメント契約をし、2007 年から教職員や学生の個人パソコンに利用者の負担なしで、Office を入れられる体



図-2 パソコン部屋で個人パソコンを使う様子

制の整備.

- 大学でウィルス対策ソフトウェアの一括契約を行い、2011年から教職員や学生の個人パソコンにウィルス対策ソフトを利用者の負担なしで入れられる体制の整備.
  - 次世代ファイアウォールを2012年3月に導入し、学生が個人のパソコンで著作権侵害を行い得ないネットワーク環境の整備.
  - 学内のほとんどの講義室でIEEE802.11nの高速通信が可能な無線LAN環境を2013年3月に整備.
- こうした準備を踏まえた上で、さらに2013年4月早々に全新生を対象に、アカウントの活性化、ウィルス対策ソフトウェアやOffice系のソフトウェアなど、授業に必要なソフトウェアのインストール、無線LANの設定などを一括して行う講習会を実施しています.

その結果、これまでは4～5月には新入生からのパソコン関連の質問がとて多かったです。2013年度はヘルプデスクにほとんど質問もなく、1年生は個人のパソコンを使って支障なく授業を受けています。図-2はパソコン部屋であるにもかかわらず、持参の個人パソコンを使っている様子です。今後は学年進行でパソコンを持つ学生が増え、数年後には大学全体の学習環境は劇的に変わることになります。

## 教材開発センター

学生PC必携化とあわせて、オンライン教材の整備が重要で、かつ急務と考えていました。そこで、高品質なオンライン教材の整備を推進するために九大では附属図書館付設教材開発センターを学生PC必携化の1年前の2012年度に設置しました<sup>3)</sup>。教材開発センターの目的は、教員が使用する教材の制作支援や新規教材の開発を通じて、大学の教員が授業などで使用する教材の質を上げることで、大学全体の教育の質を改善することです。単純に教員の教材制作を支援するだけでなく、教材開発センター自身も高度な3DCGなどを活用した高品質な教材の制作を行い、さらに新しい教授法を提案し、普及を推進しています。

設立当初はそれまでOCWの活動として行っていた教材の公開や授業の録画・公開を以前と同じ教員が中心になって教材開発センターの活動として継承しました。その後、テクニカルスタッフ等を充実できるにつれて、活動を拡大することができ、授業の録画などをYouTubeやiTunes Uを使って本格的に公開できるようになりました。ログを見る限りではかなり広く視聴されているようです。

教材の公開を行う場合に一番重要なのが著作権の問題です。大学の授業だけで利用する場合には特例が認められているので、あまり問題にはなりません。しかしながらネットワークを活用して一般に公開する場合には、ほとんどの場合に著作権の問題が発生します。公開を意図している教材を新規に制作する場合には注意して制作すればたいていは著作権の問題を回避できます。

しかしながら、既存の教材を再利用しようとする、教材中の著作権侵害を起こす部分への対応（問題の箇所を使わずに書き直し、削除する、著作権の承諾を得るなど）が必要です。教材開発センターでは著作権講習会を多数回開催して、教員の啓蒙と事態の改善に努めるとともに、著作権処理の支援をしようとしています。

## MOOCs

授業の録画や教材を公開するという活動の延長線上にありながら、きちんと学んだかどうかの評価が行われ、場合によっては修了証明書をもらえる新しい活動に MOOC (Massive Open Online Course) があります。この数年で急速に普及し、テレビ等でも報道され、話題を集めています。中でもスタンフォード大学が始めた Coursera<sup>4)</sup> と MIT が始めた edX<sup>5)</sup> が有名です。こうした活動に呼応して日本でも JMOOC<sup>6)</sup> が立ち上がっています。九大では教材開発センターが MOOCs に対応する責任部局になっています。

こうした新しい教育形態が浸透していくと、世界の教育環境、特に高等教育が変わる可能性があります。現状でも教室に集まって学ぶ集合教育は必ずしもうまくいっていないと個人的には思っています。たとえば、ICT 関連の授業は受講生の知識や経験のばらつきが大きく、どのレベルに合わせても学生は不満を抱きます。今後は、個々の学生に合わせた学習教材の提供を行い、それらを学生がいつでも、どこでも、自分のペースで、確実に学べることが重要です。

こうした新しい活動は大きな可能性を秘めていますが、現実には本人認証をどうするか、なりすましをどう防ぐか、本当に理解しているかをどう確認するか、どうやって成績を評価するかなど、まだまだ検討・解決すべき課題も多いのが現状です。それでも、こうした学習形態の変化は、大学で単位を取ったということではなく、本当に内容を理解している

か、学んだ知識や技術を使いこなせるかが重要になっていく第一歩だと思います。

## 今後の教育環境の姿

ガラパゴス携帯という言葉がありますが、日本の大学も世界標準からかけ離れたガラパゴス大学にならないように気をつけたいといけません。しかしながら日本では教育についても規制が多すぎて、世界と戦えないのではないかと危惧しています。たとえば、現在の大学の定員という概念は新しい MOOC という学習形態とはなじまないように思います。1 人の先生が数万人の学生を教えることは過去には想像も、想定もされていませんでしたが、ICT の進歩で今や可能になってきました。すべての学習分野がこれで対応できるとは思いませんが、ICT を活用して効率よく教え、また学べる部分は大きいと思います。また学ぶ側の心構えも変化する必要があります。

### 参考文献

- 1) OCW, <http://www.ocwconsortium.org/>
- 2) QOCW, <http://ocw.kyushu-u.ac.jp/>
- 3) 教材開発センター, <http://www.icer.kyushu-u.ac.jp>
- 4) Coursera, <https://www.coursera.org/>
- 5) edX, <https://www.edx.org/>
- 6) JMOOC, <http://www.jmooc.jp/>

(2014 年 2 月 27 日受付)

藤村直美 (正会員) [fujimura.naomi.274@m.kyushu-u.ac.jp](mailto:fujimura.naomi.274@m.kyushu-u.ac.jp)

九州大学大学院芸術工学研究院教授、工学博士、総長特別補佐、情報統括本部長、附属図書館付設教材開発センター長。ICT を活用した教育や共同利用センターの管理・運営に関する研究に深い関心を持つ。