

## 学生から見た情報教育

齊藤 俊則 (tsaito@crew.sfc.keio.ac.jp)  
慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科

中鉢 欣秀 (yc@crew.sfc.keio.ac.jp)  
慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科

大岩 元 (ohiwa@sfc.keio.ac.jp)  
慶應義塾大学 環境情報学部

### 概要

情報化社会の到来が実感されるようになった現在、教育機関による情報教育の充実が急務となっている。慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス (SFC) においては1990年のキャンパス開設以来、積極的な情報教育に対する取り組みが行われている。本論はそこに学ぶ現役の学生たちが指摘した情報教育に関する問題点と、それを踏まえて彼らが提案した改善案を報告する。

## Infomatics Education Reviewed by Students

Toshinori SAITO  
Graduate School of Media and Governance, Keio University

Yoshihide CHUBACHI  
Graduate School of Media and Governance, Keio University

Hajime OHIWA  
Department of Environmental Information, Keio University

### abstract

Nowadays, when the information-oriented society is coming to be realized, it is seriously required for educational organizations to provide informatics education with good content. At Shounan Fujisawa Campus (SFC), Keio University has been positively practiced informatics education since its start of 1990. This report describes their problems and its solution proposed by the students studying at SFC.

## 1 はじめに

家庭レベルでのパソコンの普及状況などからも、いわゆる情報化社会の到来はますます現実味を帯びて実感されるようになってきた。そしてこのような社会の変化に対応すべく、すでに大学を始めとする多くの教育機関において情報教育が行われている[1]。

慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス（以下SFC: Shonan Fujisawa Campus と略記）に設置された総合政策、環境情報の二学部においては、1990年の学部開設以来、5年間にわたって一般教養課程からの情報教育の取り組みが行われている。この間、SFCの取り組みは内外から一定の評価を得る一方で、様々な問題点も指摘されている[2]。指摘された問題点を手がかりとして現状を検証し直し、そこから得られたノウハウをキャンパス内外で共有することは、全国的な情報教育の充実を図って行く上で非常に意味のあることである。

本論は、1995年度秋学期にSFCで開講された「学習環境論」（授業担当、大岩元）の中で学部3、4年生が行った情報教育についてのグループワークによるプレゼンテーションと、その後の彼らの討論に基づいて作成された。主な内容は、学生自身が感じるSFCの情報教育の問題点とその背景にある様々な阻害要因（第2章）、問題点を踏まえた上で提起された情報教育を行うにあたって尊重されるべき教育方針（第3章）、その方針に従って学生が作成したカリキュラムについて（第4章）、そして討論の結果残された今後の課題（第5章）、である。

## 2 SFCの情報教育の問題点

この章ではSFCでの情報教育の体験から「学習環境論」受講学生が見出した、SFCの情報教育の問題点について述べる。

### 2.1 「コンピュータ嫌い」の存在

情報教育に関する議論を行うにあたって、ほとんどの学生が社会の急速な情報化とその中での情報教育の必要性を認めていた。そして彼らの多くは、次のような現状認識を前提に議論を行っていた。まず第一に現在並びに将来にわたって社会的なレベルで「問題発見」および「問題解決」型の能力が必要とされること、またそのような能力を養成してゆく上で情報教育が重要な役割を果たすであろうということ。

このような認識を持った上で、SFCの情報教育の問題点として彼らが最も強調するのは、同じカリキュラムを受けているにも関わらず殊に計算機の扱いに関しては「使いこなせる人/使いこなせない人」の間に大きな格差が存在する、という点である。彼らの言葉を借りれば、「コンピュータ嫌い」「コンピュータ・アレルギー」といった極端な不適応を訴える学生が存在し、そのような学生に対して有効な対応が行われていない、ということなのである。ここから、SFCの教育理念を実現してゆくにあたって情報教育は必ずしもうまく機能していない部分がある、という学生の問題意識を窺うことができる。

さらに現在のSFCの情報教育がうまく機能しない原因として、学生たちは様々な阻害要因を指摘した。それらは次の三つに大別することができる。まず第一に、大学入学以前の段階を含めた日本の教育システムに起因する問題。そして次に、SFCのカリキュラム自体の問題。最後に、計算機そのものの性質に起因する問題。これらについての彼らの指摘を詳しく見てみたい。

### 2.2 日本の教育システムの問題

今回プレゼンテーションを行った学生たちの大半は、現在の高等教育に至る教育システムが相変わらず受験制度を中心にして編成されていると考えている。彼らの指摘によると、受験中心のカリキュラムが支配的である教育システムの現状の中で、学習者は与えられた問題の解をあらかじめ定められた要領に従って効率よく求めるための訓練を日々強いられている。その結果、多くの者は与えられることに慣れた受動的な学習態度を身につけてしまう。また、受験中心のカリキュラムの中には原理・原則に則り論理的な経過をたどって何かを生産する能力が軽視されやすいという傾向もある。それに対してSFCの教育カリキュラムの中では学習者自身が能動的な姿勢で自ずから思考を論理展開してゆくことが求められており、殊に情報処理科目においてはそういった傾向が顕著である。大学入学以前の学習習慣とSFCの情報教育の中で求められる学習態度との間にあるこのギャップが、少なからぬ学生の間戸惑いしないしは不適応を生み出す原因となっているのではないか、というのが彼らの指摘の内容である。この点に関する指摘は、全てのプレゼンテーションの中で最も多く見られた。

### 2.3 SFCのカリキュラムの問題

彼等の主な論点は、SFCのカリキュラムの求める水準の高さと、それに対して習得するためには与えられる時間の短かさである。ちなみにSFCでは、学部1年次の必修の段階において半期でUNIXの環境を中心としたコンピュータ・リテラシーの習得、そして後の半期でC言語による初歩

的なプログラミングの習得を要求される[3]。このカリキュラムは入学前に計算機に触れた経験のある者にとってはそれほど厳しいものではないかも知れないが、全くの未経験者にとっては習得に要する期間も考慮すると少々きつい内容となってくる。さらにこのキャンパスの学生は、もともと数学的概念を要する事柄に対して苦手意識のある、いわゆる「文系」出身者が多数を占めている。このようなことからSFCのカリキュラムには改善の余地があるのではないかと考えられる。

## 2.4 計算機そのものの性質に起因する問題

学生たちは計算基礎のものの性質に起因するとと思われる三つの問題を指摘した。

まず第一の問題は原理、概念の軽視である。これは学習者の側の問題として指摘された。初学者はしばしば、使用方法を丸暗記すれば計算機を自己の目的に合わせて使いこなせるようになると思込みがちである。しかし実際に計算機を目的に合わせて使いこなすためには、計算機の作動原理や計算機科学の基礎的な概念を理解する必要がある。情報教育に不適應を感じ学習をあきらめる人の中には、こうした原理、概念の理解を軽視したために計算機のもつ可能性を知ることができなかった人が多いのではないかと考えられる。

そして次に第一の問題に関連することとして、講義の際の専門用語の多さが問題となった。学生の指摘によると、説明の中に不用意に専門用語が多用されるとき、それが初学者が原理や概念を敬遠する一因となるのではないかとということである。

最後に問題となったのは、計算機の上では「些細な」ミスが許されないことである。これは特にプログラミングの習得の過程で起こりやすい問題として、自分自身が情報処理科目を苦手としていたという学生たちから指摘があった。たとえばプログラムの中のスペリングのミスなど、どんなに「些細な」ミスであってもそれがある以上プログラムはコンパイルされない。さらにそこでディスプレイに現れるエラーメッセージはすべて英語で表記されている。特に初学者は「些細な」ミスを犯しやすく、こうしたつまづきを繰り返す結果、学習者の忍耐は限度を超え、学習意欲が失われてしまうことがある、というのが彼らの指摘の内容である。

## 3 情報教育の教育方針

今後ますます高度になるであろう情報化社会に適切に対応した情報教育を行ってゆくためにはいかなる教育方針がとられるべきか。この章では、2章でとりあげた諸問題の存在もふまえて「学習環境論」受講学生たちが行った、SFCのみならず広く一般に情報教育を普及させるために必要とおもわれる教育方針についての議論と、そこから提案された教育方針をまとめてみる。

### 3.1 能動的な学習態度の維持

教育方針を立てる際にまず彼らが考えたのは、情報教育がより効果的に行われるためには何が最も必要とされるのか、ということである。2章でも見てきたとおり、情報教育は、それがうまく機能しない場合、特に「嫌い」「アレルギー」といった強烈な不適應を生みやすい。しかしそれは、裏を返せば、一旦適應してしまえばその後のつまづきはそれほど大きな問題とはならないということでもある。そういった議論から学生たちは、情報教育の効果を最も左右する要因は学習者自身の能動的な学習態度が継続的に保たれるかどうかにある、という結論を得た。

そこで次に、学習者が能動的な学習態度を維持してゆくうえで何が障害となるのか、ということに議論が及んだ。この議論において最も多くの指摘があったのは次の二点である。まず第一に、「劣等感」「苦手意識」といった心理的なレベルでの要因が大きな障害となっているのではないかと、という指摘があった。第二に、失敗やトラブルへの対処などを含めた実体験があまりにも乏しいのではないかと、ということも指摘された。これらの二点が複合的に働いて、特に初学者の能動的な学習態度の維持を妨げることにつながっている。そして情報教育はこの二点に十分に留意した教育方針を立てた上で行われるべきである、というのが学生たちの意見であった。

これらの議論を踏まえて学生たちは様々な教育方針を提案した。ここではそれらの中に見られる共通項を取りあげる。

### 3.2 「うれしさ」「楽しさ」の重視

これは特に初等教育の段階に情報教育が導入される場合や、初学者に対して情報教育が行われる際に尊重されるべき方針である。すなわちこの方針には、学習者が「うれしさ」や「楽しさ」を感じられるように配慮することによって、計算機を扱うにあたって予想される心理的な抵抗感を最小限に押さえ「劣等感」や「苦手意識」による不適應者を出さない、という目的がある。

### 3.3 時間的なゆとりの重視

この方針には、短時間に多くのことを習得しなければならないことから生ずる様々な障害を回避する目的がある。とりわけ先ほどあげた実体験の乏しさというのは、時間的な余裕のないカリキュラムによって、学習者自らの試行錯誤が行われる機会が少ないことから来るのではないかという意見がある。そういう意味を含めてこの方針の根底には、時間的なゆとりの中で学習者が落ちついてカリキュラムを習得し、それをもとに積極的に試行錯誤を行いながら理解を深めてゆけるような学習環境を用意すべきであるという学生の主張がある。

### 3.4 原理、概念の重視

心理的抵抗感、実体験の乏しさ、といった能動的な学習態度の維持を阻害する要因は、それぞれが単独ではなく複合的に働いている。ゆえに、一旦何らかの不適応を感じ始めた学習者が、自分が不適応に陥った要因を自己分析的に導きだし、それぞれに個別的に対処するのはほとんど無理に近い。このような場合、もしも学習者自身がつまずき始めた箇所から基本的な部分へと遇って一つ一つの過程を理解し直すことができれば、それは大きな収穫となりうる。あきらめる前にこういった自助努力が行えるかどうかは、その学習者が原理、概念のレベルから自分が学習している事柄を理解しているかどうかにかかっている。したがってこれら原理、概念の教育がカリキュラムの中で尊重されるべきである、というのがこの方針の意味である。

## 4 教育内容とカリキュラム

前章で紹介した教育方針に従って、「学習環境論」受講学生たちはそれぞれが理想とする情報教育のカリキュラムを実際に組んでみた。この章では、その中に共通に見られたいくつかのアイデアをまとめてみたい。

### 4.1 できるだけ早期からの教育開始

学生から提案されたカリキュラムの多くが初等教育の段階からの情報教育の開始をうたっていた。早くから時間的な余裕をもって計算機に慣れてゆく、そしてその中で試行錯誤を繰り返すことが後々より高度な情報教育を抵抗無く受け入れる素地となる、という点で考え方に共通点が見られた。早期からの情報教育に対する試みはすでにいくつか行われており成功例も報告されている[4]。しかしながら、「初等教育の段階で行う情報教育を成績評価の対象とするのはかえって”苦手意識”などのコンプレックスの原因となるので避けるべきだ」「早期から慣れておく必要があるが、この段階では学校教育としてではなく各家庭の中で遊びとして徐々に慣らすほうがよいのではないか」といった学校教育への導入には慎重な意見もあった。

### 4.2 情報化社会の概観の提示

情報教育に対する学習者の学習目的を明確化しモチベーションを向上させるために、社会的な情報化への推移の現状と、その中で情報教育の必要性を実感させるような何らかの工夫が必要であるとの意見があがった。例えば大学において専門の教官のみならず、学外で活躍する若い年代の卒業生を呼び講義を担当してもらおう、などのアイデアがあった。

### 4.3 論理的な問題解決の訓練

従来の受験中心のカリキュラムでは軽視されがちであった論理的な経過を必要とする問題解決の訓練を、既存の教科においても、また情報教育という新しい形態の教育の中でも重視するべきであるという意見が見られた。実際にはたとえば、数学における証明問題や国語における作文教育などをもっと拡充すべきであるとか、プログラミング教育においてアルゴリズムの解説に最大の時間を割くべきである、さらには情報教育の一端として論理学を採り入れてはどうか、といった提案が見られた。これらは従来以上に原理、概念の習得にシフトした教育を、という方針を受けたものである。

### 4.4 達成段階の分離

カリキュラムを組む際に、たとえば「慣れる」→「使う」→「開発する」のように、達成段階の明確な区別を設けそれらの段階別に教育内容を決めておき、これらの各段階をそれぞれ現行の教育システムの各段階に当てはめてゆく、という発想が多く見られた。もう少し詳しく見ると、まず最初の「慣れる」ないしは「触れる」という段階では既存の教科の中に理解を助ける道具として計算機を導入する、そして次に「使う」ないしは「知る」の段階でネットワークの利用など主にコンピュータリテラシーについての教育を、そして最後に「開発する」ないしは「創る」という段階を設けプログラミング教育を、というような流れが多数派であった。このアイデアは、カリキュラムをいくつかの段階に分けることで短期間のうちにあまりに広範な内容を扱わないこと、そして各段階の中でゆとりを持たせることで進度よりも学習者の理解を優先すること、の二

点への配慮によるものと思われる。しかしながら、段階の設定や設定された段階に従って内容を区分けする際の基準をどこに求めるのか、という点でこのアイデアを実現するのは非常に難しいという指摘もある。

#### 4.5 学習者の到達度によるクラス分け

これはその前に触れた段階別のカリキュラムと関連するものである。特にプログラミングの実習において、経験者と未経験者の間には習熟度においてかなり大きな開きがあることが学生たちによって指摘されている。SFCの授業の中ではこれら両者への対応が必ずしもうまくいっておらず、結果として両方を切り捨てるような形で授業が進められている、という学生たちの現状把握をもとにこのアイデアが出されている。ただしその一方で、レベル分けの判定が困難であるという意見や、たとえばSA制度のように異なるレベルの学習者同士が教えあうことこそが深い理解につながるのではないかと、といった意見も同時にあがった。

### 5 情報教育の今後の課題

情報教育が今後改善されてゆく上で、どのような克服すべき課題が残されているのか。この章では「学習環境論」の授業におけるプレゼンテーション後に行われた討論から浮上した課題のいくつかを紹介する。

#### 5.1 義務教育の役割と高等教育の役割

今回のプレゼンテーションを概観すると、特に教育方針やカリキュラムへの提案の部分において、義務教育とそれ以降の高等教育の役割の違いがあまり考慮されてなかったきらいがある。討論の結果この点について、情報教育の内容のうち何を義務教育の範疇とし何を高等教育の範疇とするのか、また学習者への対応の仕方についても義務教育と高等教育とはどう違うのか、それらの線引きを行う際の基準とは果たしていかなるものなのか、といった部分にまだ検討されるべき課題が残ることが確認された。

また、情報教育を義務教育の中に持ち込む際に既存のどの教科を削ることになるのか、といった課題もあがった。これについては、論理的な思考を養う役割が重なるであろうという理由から、数学と国語を少しずつ削るという意見が出たが、まだ議論の余地はありそうである。

#### 5.2 教員に対する情報教育

各分野の専門家を擁する大学においてはともかく、小学校、中学校、高等学校においては、まだ情報教育を行うことのできる教員の数は非常に少ないというのが現状である。たとえ今後カリキュラムや設備の面で情報教育が充実しても、それを実際に行う教員がいないのでは無意味である。そういったことから、将来的に教員に対する情報教育をどのようなかたちで進めてゆくのが課題となる。たとえば教員が学びやすいようにインターフェイスを改良し、オンラインマニュアルを整備するとか、相談室を常設することで教員が応じきれない部分に対するトラブルシューティングのシステムを整備する、というようなアイデアがあがった。

#### 5.3 大学における情報教育の役割の変化

社会一般にコンピュータについての理解が普及したとき、現在の大学における情報教育の役割はどのように変貌するのか、またはすべきなのかという議論があがった。現在行われている情報教育のうち、コンピュータリテラシーの部分の多くは今後大学入学以前の段階で必修となると予測される。そうなったときに大学の情報教育の進むべき方向性として、たとえばより専門性の高い計算機科学そのものを扱うように変化するのか、それとも他に独自の方向性があるのか。社会的な情報環境の変化の速度を考えると、今のうちからもっと盛んに議論されるべき課題である、という意見が見られた。

### 6 さいごに

今でこそ全国的に情報教育の導入が進められているが、SFCが開設された1990年当時に一般学生に対して情報教育に力を注ぐキャンパスはごく少数であった。それから6年目を迎える現在では、SFCは情報教育の草分けであるといえよう。この期間のうちに生じた様々な問題を明らかにし、その反省をもとに教育内容を改善してゆくことは、SFCのみならずこれから情報教育に着手しようというあらゆる人達にとって大変に意義深いことである。

そのような作業を行う際に、教える側だけでなく教えられる側の立場からの意見が反映されることは、作業を意味のあるものにするうえで必須である。そうした観点から本論では、学生の情

報教育に対する考え方を集約しその報告を行った。

## 7 参考文献

- [1]大岩元：「一般情報教育のカリキュラム」、情報処理学会研究報告、92・CE・21-4（1992）。
- [2]大岩元：「慶応大学湘南藤沢キャンパスの情報処理教育」、情報処理学会研究報告、94・CE・33-3（1994）。
- [3]堀田栄里子、井下理：「慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス（SFC）における情報処理教育」、電子情報通信学会技術報告、OFS93-29（1993-11）。
- [4]戸塚滝登：「コンピュータ教育の銀河」、晩成書房（1995）。