

## 高校「情報」必修後の大学「一般情報教育」の目的と内容の提言

慶応義塾大学講師

桑原尚子

〒168-0065

杉並区浜田山4-7-11

e-mail: takako@sfc.keio.ac.jp

### 概要

2003年から文部省の指導要綱に基づき、高校で「情報」が必修科目となる。この後、大学の「一般情報教育」はどのような目的、内容を持つべきかについて考える。

現在まで学校教育での情報教育はコンピュータ・ネットワークの原理、活用等工学基礎教育としての情報教育の色彩が強い反面、情報の持つ意味、情報倫理などについての重要性の把握が弱く、また、その教育は整合性をもって提示できていないと感じられる。

この背景の第一としては、情報教育の目的の設定があいまいだったこと、第二は情報概念の把握が弱く、また暗黙のうちに情報工学の情報概念を前提にしていることが上げられる<sup>1)</sup>。

私は大学一般情報教育の目的は「情報社会のありかたを決定してゆく力（情報化について判断、評価、制御する力）」の養成とすべきと考ええる。

この目的を達成する内容は、第一にコンピュータ・ネットワークという物理的実体から情報概念を切り離し、広く世界に存在する情報系の扱う意味を前提にした情報概念を基礎とし、これに立脚する視点を確立すること、第二にこの基盤の上に、現在の技術とそれから派生する問題点について個人として判断力を持ち、その上で社会的コンセンサスの形成を行うこと、となる。

### 1. はじめに

情報技術が急速に進歩する現在、情報教育もその内容を問われている。情報教育は小・中・高等学校、大学における教育全体を再編する時期にきている。小・中・高校での情報教育については文部省が指導要綱のなかで検討を加え、2003年から高校で「情報」が必修科目となる。

この教育課程の再編を経た後、大学の一般情報

教育がどのような内容になっていくべきなのかを検討する。

これを考えるにあたっては次の段階を踏む必要があろう。第一に現在の大学一般情報教育の問題点、およびその原因を考える。第二に学校教育での情報教育を一貫して考えたとき、全体として何を目的として情報教育が行われるべきなのかを明確にする。第三にこの上に立って教育内容の高等・大学での切り分けを考え、最後に新たな視点、内容が要請される大学の一般情報教育を考えてみたい。

### 2. 現在の大学一般情報教育の問題

The purpose and contents of General Informatic Education in University after Education system reorganizing

T.Kuwabara

Lecturer of Keio University.

## とその原因

### 2.1 現状

大学一般情報教育の内容は情報化が進みつつある社会での教育として、徐々に変容を遂げている途中の段階にあるとあって良い。各大学がそれぞれの変革を重ねているが、多くは情報リテラシー、またはコンピュータ言語などのコンピュータを用いた演習を一般情報教育として実施している。それ以外には一般情報教育を持たないか、またはそれに加えて工学系基礎教育としての「情報概論」「情報処理」を土台とした、計算機科学の基礎理論、情報通信の基礎理論を主要な内容とする講義を行っていると思われる。

講義について、近年これでは社会的に生じている問題に、あるいはコンピュータを利用している分野の広がりに対処できず情報教育として不十分であるとして、情報倫理の問題、情報表現教育等にも重点を置いて教科内容を構成している大学も多い。

### 2.2 問題点

#### (1) 教育内容が現実的要請から決められている

現在の大学一般情報教育の内容は、教育の目的、教育にあたってのポリシー、価値を検討し、それに従い内容を確定してゆくという過程をとって構成されたとは言いがたい。

社会の情報化が速く、広範囲に広がったため、この情報化に対応できる力を学生につけさせようとして、すなわち現実的要請が先にあり、そこから教科内容が決定されてきたともいえる。

たしかに変化の早い分野の教育はこのように現実のほうが教育より先に進んでしまっているという事態が生じてしまうし、現実的要請を無視もできない。

しかし中核たる目的、基礎概念があいまいで現

実的要請によって教科内容が付加されてきている現在の大学一般情報教育は問題である。

#### (2) 教科内容の整合性が欠ける

現在の大学一般情報教育は「情報理論」「情報概論」と呼ばれる計算機、ネットワーク基礎理論を元にし、それに加えて必要とされる内容を取り込んできている。そしてその動きに従い、基礎理論の比重を落としてきている。

問題はこの計算機基礎理論と現実的要請から付加されてきている内容との関係性である。基礎理論は計算機、ネットワークの科学的理解のための基礎知識である一方、現実的要請から付加されてきている情報リテラシー、情報倫理、情報表現等の分野は現在のところ、基礎理論と有機的関係を持たない。それぞれがいわば独立の関係にたっているといえる。

一方教科内容の整合性とは、基礎的な概念、あるいは基本的考え方—総論を中核におき、その上に、それから派生される応用、あるいは総論の具体化として各論が構成されていることであると考える。

その意味からすると、現在の大学一般情報教育は教科内容の整合性に欠けるといえよう。

整合性のない教科内容は、理解することが容易でなく、また知識が定着しがたく、一過性のものとなってしまう恐れがある。

この点から整合性をもたない教科であることは問題である。

さらに大学で教えるべき教科は、各個人に時代の変化にあってもゆるがない信念、価値の基礎、考える基礎を与えるものであると考える。整合性のない教科はこれを与えるものとは言えないであろう。

#### (3) 情報リテラシー教育に偏る

現在の一般情報教育においては、どこの大学でも情報リテラシー教育を実施しているだろう。情報リテラシー教育とは、学校で生活するのに必要なコンピュータの使い方を学ぶ教科である。

大学教育が果たすべき大きな役割から考えると一般情報教育がコンピュータの操作を学ぶ情報リテラシー教育になってしまっているのは問題である。

この点については後に述べるが、高校までに情報教科が整備されていなかったためであり、2003年以降には教育制度の改編の中で解決され、高校までの教育で完了するであろう。

### 2.3 原因<sup>1)</sup>

#### (1) 情報教育の目的が明確でなかった

2.2で述べたように、情報教科が現実の要請に先導される形で形成されてきたため、教育の目的が明確に最初から設定されていなかったといえる。暗黙にとらえられていたとしても曖昧な把握であったといえよう。

この点が問題点を生じさせたひとつの原因として挙げられる。

#### (2) 情報教育の軸となる情報概念についての把握が弱かった

情報教育の出発点あるいは基礎概念は「情報とは何か」という情報概念であろう。

この「情報とは何か」という点について暗黙の前提として論を進め、その重要性についての認識が弱かったことも前記問題点を生じさせるひとつの原因と考えられる。

工学基礎としての情報科学では「情報」を工学的に扱う情報に限定しており、情報量、情報表現こそが重要で、情報概念はそれほど重要でない。ここでは情報概念の重要性について認識が弱い。

また試作教科書においても「情報とは何か」の記述は薄く、これを素通りした形で情報表現の記述がなされている。

#### (3) 暗黙の情報概念として工学系の情報概念を用いている

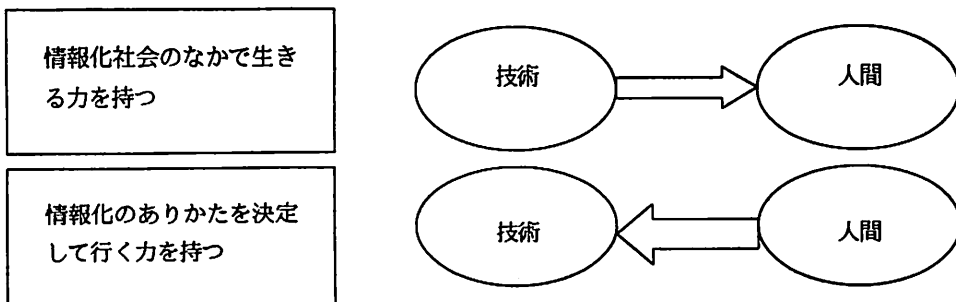
教科内容が工学的な情報を扱うばかりではないにもかかわらず、工学的な情報概念が暗黙に前提とされている。

これも教科内容が整合性を欠くことになっている原因のひとつと考えられる。

## 3. 学校教育のなかでの情報教育の

### 目的

これらの問題点を解消し、大学一般教育にふさわしい教科となりうるための第一は情報教育の目的を明確にすることであろう。



情報教育の目的

技術と人間の関係

図1 情報教育の目的と技術、人間の関係

それでは小・中・高・大学の一貫した学校教育の中でどのように情報教育の目的を設定したらよいのであろうか。

情報教育の目的は、情報化の時代にあって一般国民が総体としてどのような、あるいはどの程度の情報に対する力、能力をもつべきなのか、という判断と関係する。

文部省の新指導要綱には、これについては直接的には述べられていない。

一般国民が情報社会の中で豊かに生活するためには、まず身の回りにある情報機器、システムを普通に使って情報を得たり、発信したりすることができることが第一である。さらには国民が(少なくとも大学教育を受けたものは)、人間にとってまたは社会にとって情報化による誤った影響を事前、事後に回避できる能力を持つことができることが必要であると考えられる。この能力は一部の者に、また専門家に委ねられるべきものでもない。このような力を国民総体を持つようにしてゆくためには教育システムによってこれを保証するのがもっとも適している。「豊かな生活を送るためにはすべての社会構成員が情報機器、システムを扱うことができ、…また情報化社会の健全な発展のためにも…その公正性、正当性のチェックを行なえることが重要である。」<sup>2)</sup> という意見に賛成する。

すなわち、社会構成員が情報社会の中で生きる力を持つと同時に、情報社会のあり方を決定して行く力を保有することが目的になろう。「生きる力」は客体としての情報機器、情報社会に規定されている立場にある人間がこれを使いこなす、いわば受動的な力であるのに対し、「決定する力」は人間主体が客体としての情報技術、情報社会を制御してゆく、といういわば積極的な力といえよう。

これは「技術と人間の関係」としてとらえることができる。技術が先行してしまっている現代において、それに追いついて行く力が受動的な側面である。しかし本来から言えば、技術に人間が規定されるものでなく、人間の意思の基に技術があるべきである。必ずしも技術が作り出す社会が、我々にとって好ましい社会である保証はない。こ

の観点から言えば技術の現実を判断し、評価し、さらに進歩を、またはその方向性を人間が制御する力を社会構成員が一般に(あるいは主要な構成員が)持つことこそ大切であるといえよう。

この2方向の力を社会構成員総体に保証してゆき、このなかで技術の進歩の方向性、進歩そのものについての社会的コンセンサスを形成してゆくことにこそ、教育システムを使うべきという考える。

## 4. 高校、大学間の情報教育内容のきりわけ

「情報化のありかたを決定して行く力」は「情報化の中で生きる力」を前提にしている。また前者は後者に比べより抽象的な内容を含み、さらに総合的な知性を要求することから、後者は主に高校までに獲得することにし、前者に関する教育を主に大学で行うことにするのが妥当であろう。

### 4.1 高校での情報教育

「情報化のなかで生きる力」を獲得することを目的とした教育内容とする。

新指導要綱には高等学校情報教育では①道具としての情報機器、システムの活用の学習、②情報機器、システムの科学的な理解、③情報化の影響を理解し、情報社会に参加する態度の学習、が挙げられている。これが2003年から具体化されてゆく。

上記目的と照らして考えてみると、①はまさにこの目的と合致している。またこの教育の範囲、程度についてはある程度確定しているであろうから、この活用教育は高校までの段階では完全にマスターしておくことが望ましいし、また可能である。

現在の大学一般情報教育の主たる内容である情報リテラシー教育は、2003年以降は高校までにお

ける教育に移行することになる。

②の科学的理解、③の社会に参加する態度については程度の問題である。その教育範囲、程度は高校までで教育すれば完成するものでもないし、いくらでもその学習者の興味、知的レベル、能力によって範囲、程度が広がり、深化する内容である。そこで一定程度の範囲、深さで内容を区切って、高校までの教育に取り込むことになる。

#### 4.2 大学一般情報教育の必要性、内容

##### (1) 「情報化のありかたを決定して力」養成のための大学一般情報教育

教育の再編化を終えた後、大学一般情報教育が必要なのかも議論のあるところであろう。しかし私は前記「情報化のありかたを制御して行く力」の養成を目的とした情報教育がここでこそなされる必要があると考える。

さらに社会構成員全体でコンセンサスを形成してゆく場として大学一般教育の場はふさわしい。

教育の内容については、「情報化のありかたを制御して行く力」は「情報化の中で生きぬく力」を前提としていること、そして高校で前記内容を一定程度学習してきていることを前提にして考えてゆく。

さて「情報化社会のありかたを決定してゆく力」について考えてみる。このためには前提として、情報化の内容を知ることが必要である。これは②

の高校での科学的理解を基礎としているであろう。また社会的な視点を持たねばならないから③の情報化の社会に対する影響の学習は必要な前提である。

しかしこれでは十分でない。さらにこれらの知識を前提として、みずから情報化について判断、評価、制御するときに立脚すべき視点を確立する必要がある。情報化がどのような力のバランス上に、どのような時間的経過、どのような形で現実化されてきているのか、それが人類の歴史、社会の中でどのような意味を持つのか、それが我々人間の意識、社会構造をどう規定するのか、どのようにそれに対処していったら良いのか、これからどのような変化が予想されるのか等について各個人が視点を確立することがなされるべきである。

すなわち個人、社会の、情報を軸とした哲学、倫理、思想の確立こそが大学一般情報教育の内容となるべきものとする。

##### (2) 大学で行われる他の目的のための情報教育との関係<sup>1)</sup>

他の目的のための情報に関連した教育、例えば問題を自ら見つけ問題解決能力を養うための、創造的思考力を養うための情報教育を大学一般情報教育として行うことも考えられる。また事実上高校までの教育で学生が実際要求されるべき力を持っていないため、技術的基礎教育が大学一般情報教育として要求されることもあろう。これらは本稿の教養としての教育と並存し得る。

|          | 情報社会で生きる力                             | 情報化のありかたを決定して行く力 | 情報化を推進する力 |
|----------|---------------------------------------|------------------|-----------|
| 高校       | ①情報活用能力<br>② 技術的基礎知識<br>③ 情報社会に参加する態度 |                  |           |
| 大学一般教育   | ②技術的基礎知識<br>③情報社会に参加する態度              | ○                |           |
| 大学専門専門教育 |                                       |                  | ○         |

表1 学校制度における情報教育の内容

また他の教科内容を教えるときにコンピュータを用いる教育については分野が別であり、本稿の言及の範囲ではない。

## 5. 大学一般情報教育の新たな内容

### 5.1 情報概念を基礎に置く必要性

前述したように情報教育は教科内容が整合性を欠いたまま広く寄せ集められている。

学として情報教育を成り立たせるためには、軸になるべき基礎概念を明確にし、これを基礎に教科内容を原理から応用へ、あるいは総論から各論へという整合性をもって構成する必要がある。

またコンピュータ・ネットワークが情報処理ばかりでなく、コミュニケーションの、表現の道具、メディアともなる広がりを含むることのできる新たな学として一般情報教育を成り立たせるためには、その共通項として、情報概念を基礎として構成するほかに、またそれだからこそ情報概念は重要であると考えられる。

### 5.2 新たな情報概念

#### (1) 情報概念をコンピュータ・ネットワークと切り離して考える

従来の「情報科学」においては「情報」とはコンピュータで処理する、ネットワークで通信する「情報」であった。すなわち情報とコンピュータの概念的分離をしていない。

これは専門基礎科目としては当然のことといえるが、一般教育科目として考えるときには大きな問題になる。

従来情報科学の扱う情報は、シャノンの情報理論にルーツを持ち、それは事柄の生起確率から求められた「情報量」から出発している。この情報量から出発する情報は情報の持つ意味、価値をスタートの地点から欠落させている。逆にいえばそのようにしないと機械的（工学的）に扱えないか

らともいえる。そこでこれを取り込んでいこうとすれば、工学的情報の扱い - 機械で扱える情報 - という立場を離れ、より広く情報をとらえる必要があることになる。

すなわち情報社会のありかたを決定できる力を獲得しようとする一般情報教育では、情報とそれを扱うコンピュータを概念的に分離することが第一に必要である。

#### (2) 情報を扱う主体を機械、生物、人間、社会まで広げて考える

情報の生成、伝達、加工、蓄積等の情報過程を繰り返し、個体自身を不断に生成、変容、崩壊させると考えられるものは自動機械ばかりではない。

生物、個体としての人間、人間相互で情報伝達をすることによって構成される社会も同じである。

このように機械、生物、人間、社会を統一的に考えることはウィナーがサイバネティクスとして提唱していた。

この考えは自己言及性、自己組織性、自己生成システム、再帰的自己創出システム（オートポエシス・システム）という概念に発展されている。<sup>4) 5) 6)</sup>

本稿ではそのどの考えをとるか確定しないが、情報機械から生物、人間、社会まで含めて情報系として縦断的にとらえ、そのシステムの中での情報を考えることにする。

#### (3) 情報系の扱う「情報」は「意味」を内包している

情報系の扱う情報について考察している一人に吉田<sup>3)</sup>がいる。吉田はウィナーの理論を受け継ぎ発展させて情報概念を考える。最広義の情報は物質、エネルギーの時間的、空間的、定性的、定量的なボタンであり、広義の情報は情報物質、すなわちボタン表示を固有の機能とする物質 - エネルギーのボタンとする。さらに狭義の情報は広義の情報概念のうち、伝達、貯蔵ないし変換システムにあつて、認知、評価、ないし指令機能を果たす有意味のシンボル集合であり、最狭義の情報は決

定前提を規定する有意味のシンボル、であるとする(シンボルとは記号(情報を表示しているもの)と記号の表示しているものとの対応が人為的規約性によるものである)。

最広義の情報は工学が定義する情報であり、人間、社会にとっての情報は狭義、または最狭義の情報概念があてはまる。

ここでは情報系の扱う情報を考えるから、吉田の狭義または最狭義の情報を考えることにする。すなわち従来の人間的な意味を落とした「物質・エネルギーのボタン」ではなく、意味を含んだ「人間の意味作用に基づく記号」と「情報」を考える。

### 5.3 新たな情報概念を基礎に置いた情報教育の内容

#### (1) 内容

上のように「情報」を考えると、情報とは何かを学ぶ最初に、従来のように情報量、情報表現から入るのではなく(あるいは情報の意味について軽く触れるのではなく)、その前に「情報の意味」に重点を置くことになる。

情報の意味も人間、社会に対する意味を問題にすべきである。また人間の心理が、認知、意識、認識、思考、意思決定、社会的認知などの側面に分解されるから、その側面からの意味を問題にして良い。

さらに情報の意味は時間的に変化するから、時間軸で考えることが必要であろう。

そこで情報の意味は①人間の認知、意識に対する意味、②人間の認識、思考、意思決定に対する意味、③人間の社会的認知に対する意味、④社会に対する意味、⑤歴史に対する意味に分けて考えることにする。

#### (2) 方法

「情報社会のありかたを決定する力」を養い、かつ国民的コンセンサスを得る場として一般大学教育を考えるなら、ディベート、ケーススタディー、プレゼンテーションを活用した教育となろう。

#### (3) 各項目の題目例

以下で各項目に該当する題目を例として掲げる

##### ① 人間の認知、意識に対する情報の意味

- ・ 情報とは外の世界から受ける刺激を頭の中で加工した結果なのか、外の世界にあって行動することによって得るものなのか
- ・ 人間の意識を情報が規定する場合はあるどのような場合があるか考える
- ・ 情報化の結果、自覚せずに情報行動が変化する場合はあるのではないか

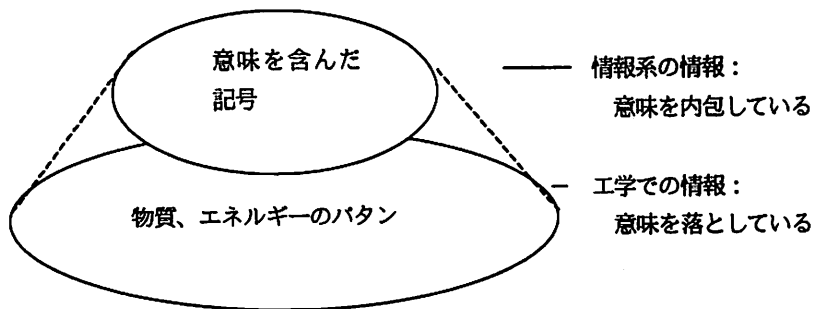


図2 工学的情報と情報系の情報

② 人間の認識、思考、意思決定に対する情報の意味

- ・ ネットワーク上の情報とマスコミによって流される情報に違いが有るのではないか (情報の真偽、価値判断基準の適応、情報の価値の評価)
  - ・ 個人の情報へのスタンスのとりかた (信頼性の判断、行動の変化)
- (例：宗教勧誘、甘言などに対する対応)

③ 人間の社会的認知に対する情報の意味

- ・ 情報には主観的価値と客観的価値があるのではないか (個人にとって有益な情報と社会にとっての有益な情報)
- ・ 人間の表現行動によって情報の意味が変化するのではないか (例：表現形式、表現方法によって受け取る情報の意味が変わる—メディア教育)
- ・ 倫理的にみて許されない情報行動があるのではないか (個人情報収集、知的財産、プライバシー)

④ 社会に対する情報の意味

- ・ 社会構造を情報が規定する場合を考える (組織の平準化、民主主義、情報公開による市民のパワーアップ)
- ・ 情報化による差別が生じないか (情報格差)
- ・ グローバル化による影響を考える (南北問題、国家の意味)

⑤ 歴史に対する(時間軸で見た)情報の意味

- ・ 情報化の現実(時間的経過、現在の状態)
- ・ 産業化の歴史、産業による情報化の推進
- ・ デファクトスタンダード
- ・ 情報化の変化のスピード
- ・ 情報化による情報の意味の変化 (情報量の爆発的増大と情報価値の希薄化の関係)
- ・ 先端研究とこれからの情報化の変化の方向性

## 6. まとめ

本稿では2003年の教育の再編を経た後での大学一般情報教育の目的と内容を、現在の一般情報教育の分析から考えてみた。

現在までの一般情報教育が演習での操作教育に、また講義としては情報工学の内容に偏っている。これは根本的には、情報教育の目的が確定されていなかったこと、および情報概念の重要性の把握が弱く、工学でのそれを暗黙のうちに前提としているためであることを明らかにした。

それに対して、これからの高校での情報教育の目的は「情報社会に生きぬく力」を、大学一般教育では「情報社会のありかたを決定する力」を目的とするのが妥当であると考え。ここでは国民的コンセンサスを作る場ととらえる。

さらに現在までに暗黙に前提とされた意味を落とした情報概念の代わりに、情報の持つ意味を強く意識し、前提に内包する情報概念を基礎に置き、教科内容を組み立てるべきであると考え。すなわち情報の持つ意味を軸として構成する。そうするとおのずと情報の意味、価値、倫理、哲学を整合性を持って教科に組み込めることになる。

### 参考文献

- 1) 「文科系大学・学部における情報教育 - その目的と問題 -」原田悦子 情報処理 Vol.41, No.3, p227
- 2) 「初等中等教育における情報教育の必修化」片山卓也 情報処理 Vol.41, No.2, p174
- 3) 「自己組織性の情報科学」吉田民人 東京大学出版会 (1990)
- 4) 「社会情報システム学・序説」社会情報学コロキウム編 富士通ブック (1996)
- 5) 「一般システム論」フォン・ベルタランフィ (1973)
- 6) 「こころの情報学」西垣通 ちくま新書 (1999)
- 7) 「情報処理心理学入門」リンゼイ・ノーマン サイエンス社 (1985)