

文と理をむすぶ情報教育



東京経済大学コミュニケーション学部教授
東京大学名誉教授 西垣 通

1. 情報概念をめぐる混乱

「高校の情報教育で何を習ったの？」と大学生に尋ねると、ほとんどがパソコンの使い方だと答える。そういう時代が長く続いてきた。ワープロや表計算、メールソフトやウェブ検索ソフトなどの操作は、確かに情報社会で生きていくための必須のスキルではある。だが、どこかのエンジニアが適当に作ったインターフェイスの詳細など、どんどん変わっていくし、わざわざ公教育で学ぶべき不易の知識ではない。これでは、情報教育科目がとかく軽視されがちなのも無理はないだろう。

ゆえに、カリキュラムが変わり、文系の「社会と情報」と理系の「情報の科学」に再編成されたのは喜ばしいことだった。もうソフト操作スキルは学習の中心ではなくなる。とくに「情報の科学」については、「情報工学」というきちんとした親学問が存在する。そこではアルゴリズムの学習とともに、コンピュータという驚くべき機械の本質が教えられることになるだろう。まことにコンピュータとは奇妙な機械に他ならない。データ(0/1などの記号の列)を処理する仕方そのものが、またデータになっている。後者のデータがいわゆるソフトウェアであり、このソフトウェアを処理して、結果的にどんなデータ処理でもやっつけてるのが、いわゆるハードウェアという簡潔な仕掛けだ。

日頃スマートフォンを使いこなしながらも、コ

ンピュータのこの基本概念をまったく理解していない人は実に多い。「情報の科学」によって高校生は、ハードウェアとソフトウェアを組み合わせたコンピュータの基本概念を学ぶことができるだろう。さらにいくつかの現実問題について、アルゴリズムを考える機会が与えられれば、具体的なプログラミングの経験を通じて、コンピュータという機械の動作や特徴が身体的に実感されてくるはずだ。将来どのような分野に進もうと、この体験はかならず役に立つ。

だがどうやら、「情報の科学」を学ぶのはせいぜい1~2割で、大半の高校生は文系の「社会と情報」を学ぶことになるらしい。こちらは何を学ぶのだろうか。確かに情報社会で生きていくのはけっこう面倒だ。思いがけない危険も多い。コピーやネットいじめが悪いのは分かっているが、好きな音楽をダウンロードして友だち同士で回し聴きしてはいけないようだし、妙な交流サイトを覗きにいくと酷い目にあいそうだ。ネットゲームにはまるのも要注意。とはいえ、いかにそれらが大切でも、せつかくの「社会と情報」が、町内の注意条項をあつめたような「べからず集」になってしまっただけは情けない。

そもそも、「社会と情報」の親学問は存在するのだろうか。ない、とは言いきれない。情報社会のありさまを社会科学的・人文科学的に論じる「社会情報学」という学問はある。とはいえ、それらは情報工学とはまったく隔絶している。哲

学・社会学・法学・経済学などが母体になっていることもあるが、最大の問題は、「情報」という概念が異なっている点なのだ。情報工学における「情報」とは「データ（記号）」のことが、社会情報学における「情報」とは「意味内容」のことが、といえは分かりやすいだろう。コミュニケーションとは意味的な交流であり、メディアとはそれを媒介するものだ。

とはいえ、現実のコンピュータ応用の場面で、社会情報学は情報工学と密接に関わらざるをえない。こうして理論的な混乱が生じる。実際、情報工学を専攻する大学院生に「情報、コミュニケーション、メディアの三者の関係について説明せよ」という課題を出すと、まともな回答はほとんど返ってこないのだ。翻ってこれがまた、情報工学の社会的目的を不安定なものにしている。人間がいかなるデータ処理を必要としているかあいまいになるからだ。

要するに肝心な点の一つである。それは「情報概念を根本から見直さなければまともな情報教育は難しい」ということに他ならない。

2. 記号と意味

情報をめぐる混乱は、たとえば「情報量」に注目すれば一目瞭然だろう。ビッグデータなどと浮かれる前に、まずこれを考察しなくてはならない。「あの本は分厚いわりに情報量は少ない」という言葉をよく聞く。情報工学的には、この言葉はおかしい。分厚ければ文字数つまりデータ量は多いはずだからだ。だが、この言葉はデータでなく意味に関わっており、内容が凡庸だったり、難解すぎたりして、ともかく価値がない本だと述べているのである。こういう言葉が使われること自体、情報概念の危うさを象徴している。

こう述べると「いや、情報や情報量については学問的にきちんと定義されている」という反論が出てくるはずだ。言わずと知れたクロード・シャノンの情報理論である。だが、シャノンの理論は徹頭徹尾「記号つまりデータ」に関する議論である。意味とはまったく無関係なのだ（シャノンも

実はそれを知っていた）。ベル電話研究所の通信工学者シャノンは、音声を電気信号に変換し、雑音を防いで効率よく伝送する研究をしていた。そして1940年代末に、確率論にもとづく「情報」の理論について語ったのである。研究の焦点はあくまで記号の伝送効率にあったのだが、議論が抽象的だったので、世間は記号ばかりか意味の伝達をも含む理論だと誤解してしまったのである。

確かに両者が一致する場合もないではない。たとえば、昨晚の巨人阪神戦の勝利チームを、誰かが私に教えてくれるとしよう。予備知識がなければその情報量は1ビットだ（ただし引き分けはないと仮定）。だが近ごろ阪神が不調で勝率が25パーセントとすると、「阪神が勝った！」という、六甲おろしが響きわたるニュースの情報量は2ビットとなる。しかし、これは例外である。送信側と受信側の概念構造がたまたま一致するとき、記号の伝送が意味の伝達に相当するのだ。多くの人間のコミュニケーションではこの前提は成立しない。たとえば、日本のプロ野球に全然関心のない外国人にこのニュースを伝えても、まったく「無意味」だろう。

いつか講演で私がそう話したところ、情報工学の大家が「原理的にはそうかもしれないが、よく話せば意味も通じるはずですよ」と反論してきた。そこで私は、「夫婦ゲンカもそうですか」と質問を返すと、苦笑して黙ってしまわれた。話せば話すほど（記号を伝えれば伝えるほど）、意味的な誤解が広がることは決して少なくない。そこを不問に付して、記号と意味をともに「情報」という概念で表すから、妙な学問的混乱が生じるのだ。

意味とは本来、主観的な存在である。自分にとっては「意味のある」面白い本が、他人には「意味のない」無価値な本だということも多い。根源的には、意味（価値）とは、生命体が生きる上で有用な何かのことだろう。食物とか敵とか異性とかが意味の根幹であり、意味をもたらすものが情報の基本なのだ。これを「生命情報」と広く呼んでおこう。

問題は、お腹が痛いといった自分の生命情報を

直接他人に伝えられないことだ。ここではじめて「記号」が登場してくる。代表選手は「言葉」であり、そこでは音声や文字などの「記号」とそれが表す「意味」とがワンセットになっている。言うまでもなく、言葉で自分の言いたい意味内容を100パーセント表すことは不可能だ。自分を苦しめる腹痛の詳細は自分しか分からない。とはいえ、医師に「お腹が痛い」と訴えれば、何か処置をしてくれるだろう。言葉は、自分の主観と医師の主観をつなぐ「問主観」的な存在なのである。

人間社会で通用する言葉などを「社会情報」と呼ぶことにする。非常に便利なのは、音声や文字などの記号を独立させ、機械的に運用処理できることだ。たとえば医師が「腹痛」と電子カルテに書くと、それはデータベースに記録される。そして、医師の処方した腹痛用薬剤の副作用について、コンピュータが自動チェックしてくれるかもしれない。コンピュータは腹痛だけの副作用だの「意味」などまったく理解していないが、記号（データ）の的確な論理処理をしてくれる。これが「機械情報」特有の処理に他ならない。機械情報とは「客観」的な存在であり、だからこそコンピュータ処理の対象となるのだ。

3. 情報学とは何か

情報概念について、「生命情報／社会情報／機械情報」という分類を導入しただけで、かなり問題が鮮明になってくる。いわゆる情報量とは、機械情報つまりデータの量に他ならない。そして、情報工学とは、コンピュータ処理される機械情報の学問なのだが、その背後には社会情報、さらに生命情報があることを忘れてはならない。

ここで情報教育を支える学問体系をもう一度振り返ってみよう。「情報の科学」の親学問である「情報工学」とは、記号（データ）を高速で信頼性よく処理（計算）するための学問である。そこで対象となるのは本来、記号（データ）だけであり、意味の処理は入らない。しかし、コンピュータ処理を現実社会のさまざまな分野に応用するときは、意味と記号を結びつけることが不可欠とな

る。ここで情報工学と密接に関連するさまざまな応用学問が発生する。これは工学や農学などの理系諸分野だけでなく、経済学、経営学、法学、政治学、文学など文系諸分野も含め、およそ現代のあらゆる人間活動に関わる「応用情報学」に他ならない。その発展はめざましいが、直接これが情報教育の親学問になることはないだろう。応用情報学の教育は、大学や大学院、関連研究機関など、それぞれの分野に任せておけばよいからだ。

むしろ、「社会と情報」の親学問として肝心なのは、記号の表す意味内容に関わる「社会情報学」だろう。そこでは、生命情報から社会情報へとつながる人間社会の諸問題が、インターネットなど急速に発達したIT（情報技術）を背景として論じられている。一例をあげよう。インターネットの中でしばしば発生する「炎上（フレーミング）」という現象がある。ごく普通のおとなしい人びとが、インターネットの中で罵詈雑言を吐きまくり、攻撃対象となった被害者をとことんまで追いつめていく。このよく知られた炎上現象は、なぜ、どのようなメカニズムで発生するのか。いったいなぜ、人びとは容易に同調するのか。これらをきちんと分析することなく、単に「ネットでいじめは止めましょう」などと高校生に説教しても、あまり効果は期待できないのである。

初めに述べたように、問題は、社会情報学と情報工学の間に情報概念のギャップがあることだった。現在の社会情報学だけでは、「社会と情報」の親学問とはなりにくい。だが、もし、両者の間に橋をかけることができれば、新たな展望がひらける。さらに「情報の科学」の内容に、より人間的、社会的な要素をつけ加えられるだろう。だが、そんな架橋は可能だろうか。

我田引水をお許し願いたい。私は以前から、この架橋というテーマと取り組んできた。昨年3月の定年退任まで、東京大学大学院情報学環の拙研究室で構築してきた「基礎情報学」がその初めの一歩である。前述の生命情報、社会情報、機械情報という三概念もここで案出されたものだ。基礎情報学は、原理的には生物哲学者マトゥラーナと

ヴァレラの提唱したオートポイエーシス論にもとづいているが、理論のための理論ではない。情報工学と社会情報学を架橋し、実践的な有用性をめざしている。

たとえば炎上現象に戻ると、これは、個々の人間の脳において生じる生命情報が、社会情報として発信され、機械情報処理によって流布し、さらにそれがインターネット経由で発信者にフィードバックされるというループの中で、意味的、感情的な増幅が急速におこなわれていく特異な現象なのである。これを分析するには、人間心理と社会のシステム、さらにウェブ・システムという三者の相互関係を探らねばならない。

4. 人間のための情報社会

端的に言おう。理系の情報工学と文系の社会情報学との間のギャップが、現在、さまざまな問題をもたらしているのである。それらから目をそむけ、バラ色の情報社会を信じこんでいるなら、ITのすばらしい進歩は、逆にたいへん不幸な事態を招くだろう。

たとえば、その不幸の一つはすでに、過負荷にあえぐコンピュータ・エンジニアの悲鳴となって現れている。情報工学を修得し、情報社会を支えるコンピュータ・エンジニアの仕事が、おそろしく過酷なものであることは周知の事実だ。IT業界は新3K職場（きつい、厳しい、帰れない）と言われているらしい。そこでは、うつ病、慢性疲労症候群、自律神経失調症、対人恐怖症、睡眠障害、過敏性大腸炎、胃潰瘍、円形脱毛症、頸肩腕症候群、痔、生理不順など、心身の病がひろく蔓延している。

こうなったのは「面倒で難しい仕事は人間がやる必要はない、全部コンピュータにやらせればよい」という昨今の風潮のせいである。何でもコンピュータにやらせ、人員を削減すれば効率があがると声高に述べる人びとは、きまって情報工学についてまったく無知な連中だ。コンピュータとは勝手に働いてくれる存在ではなく、正しく作動させるためにSEやプログラマが必死で汗をかいて

いるのだが、そのことが分からないのである。こうして、社会の競争が激化するとともに、IT業界の負荷や苦悩はとめどなく増していく。

一方、社会情報学の側からは、ITのメカニズムに振りまわされる一般大衆の情けないありさまが指摘されている。猫の目のように変わるインターフェイスに慣れようと、必死で右往左往しているだけではない。今やあらゆる消費行動が記録され、分析され、予測されて、商品マーケティングの対象となっていく。情報社会の中で、個人は自分が主体的に選択し、行動しているつもりでいるのだが、実はそうではない。欲望まで規格化され、まるで機械部品のように、与えられた商品や娯楽を消費するだけの受動的な存在に成り下がるのだ。

下手をすると、このままでは早晚、人間は過労死するか、まるきり阿呆になるか、二つに一つではないだろうか。なんとか、この情報社会の現状を変革しなくてはならない。そのためにいったい何が必要なのか。

おそらく情報教育が、その大切な鍵をにぎっている。情報工学と社会情報学という二つの知を基礎情報学によって架橋し、21世紀をにう若者たちが、積極的に情報社会に参画できる道を開かねばならない。むろん、情報教育の刷新だけでは世の中は変わらないだろう。だが少なくとも、そういう方向に一步踏み出す姿勢と努力が求められているのである。

参考文献

- (1) 西垣通『基礎情報学（正・続）』、NTT出版、2004、2008
- (2) 西垣通『生命と機械をつなぐ知』、高陵社書店、2012
- (3) 中島聡『生命と機械をつなぐ授業』、高陵社書店、2012
- (4) 中島聡『基礎情報学に基づく高校教科「情報」の指導法』、ジャパンタイムDVDシリーズ、第1～3巻、2014