

## 連載 情報システムの本質に迫る 第 100 回 情報と情報システムの常識

芳賀 正憲

情報システム学会が設立されて10年、最も大きな成果は、情報と情報システムに関して「常識」が明らかになったことだと思われます。

どの分野においても、それを知らなければお話にならないような基本的な常識があります。幾何学なら公理、力学ならニュートンの3法則など、常識に相当するでしょう。しかし情報システム学においては、専門の研究者や教育関係者でさえ、「情報とは何か」「人間は情報をどのように取りあつかっているのか」など基本的な常識を欠いた状態が、長らく続いていました。

このことは、専門の学者の執筆したテキストや文献を見るとよく分かります。テキストや文献には、数々の常識はずれの記述があります。

例えば、わが国の専門家には、「情報は形がない」と考える人が非常に多いのです。有名大学の「情報」のテキストにも、そのように書かれています。これは、「情報」という言葉が翻訳語であることから生じた誤解です。元の単語の information を見るなら、ど真ん中に form という文字があるのですから、まちがう人は少ないでしょう。しかし「情報」に「形」を見出すことはできません。

わが国では、「情報」に近縁の概念である「考え」や「言葉」のメタファが、「よい考えが浮かぶ」「立て板に水」などと表現されているように、気体や液体になっています。そこから連想して、情報も「形がない」という思い込みがなされたと考えられます。

そのほか、データと知識の間の狭い領域に「情報」のカテゴリを設定したり、情報システムとコンピュータシステムを混同して、情報システムの知識体系の第1章をコンピュータ・アーキテクチャから始めることなどが、専門家の著作に書かれていますが、今日ではいずれも常識に反した説明と見なされています。

情報や情報システムに関して、大学で研究や教育に従事する学者が、常識をもっていないことの影響は重大です。彼らに学んだ学生は、同じように常識をもたないまま卒業して社会人になります。このような学生は、社会に出て利用部門に属したとき、情報や情報システムに適切に向き合うことができません。わが国で、経営者でさえ情報システムに関する認識が乏しいと言われているゆえんです。

学生が情報システム産業に進んだ場合、問題はさらに深刻です。上司・先輩まで含めて、科学に立脚した仕事ができず、技術は経験集約的なものになります。産業は労働集約的との批判を免れることができません。

大学では、小・中・高等学校の教員も育成しています。また、初等中等教育のカリキュラムは、大学の研究者や教育関係者が中心になって作っています。しかし情報と情報システムに関する限り、常識を欠いた人たちが教員の育成とカリキュラムの作成を担っているのですから、当然の結果として、すでに多くの指摘がなされているように、小・中・高等学校の情報教育は、致命的な欠陥をもったものになります。

小・中・高等学校から大学に至るまで、このような教育が行われている限り、わが国は情報と情報システムに関して常識を欠いた社会になります。物質やエネルギーに関して、明治以来、小学校から大学まで、体系的に周到に教育が行われ、社会全体豊かな常識をもっているのと対比して、大きなちがひがあります。結果として、工業社会の最終段階、5年間にわたって国際競争力世界1をキープしたわが国は、情報社会に突入するとともに急速に順位を下げ、21世紀の初頭には30位にまでランクを落としました（IMD世界競争力ランキング）。5月に発表された2015年の値は、27位でした。

物質の場合、要素還元が著しく進んでいて、例えばごく日常的な物質である「水」に関して、水素と酸素から成り立っていることを小学生でさえ知っています。情報社会における最重要概念の「情報」に関して、基本的にどのようにカテゴリ分けできるのか、情報教育関係者は、等しく理解した上で、学生や生徒、一般の人々に分かりやすく説明し、周知をはかっていくべきでしょう。

「情報」概念について画期的な提言をされたのが、基礎情報学を創始された西垣通先生です。これは従来の断片的、「群盲象を撫でる」がごとき説明にパラダイム変革をもたらす、卓越した、統一的な情報概念であり、情報学、情報システム学の体系やその教育において最も基本的な考え方になるものです。

西垣先生によると、「情報」は、生命情報、社会情報、機械情報にカテゴリ分けされます。人間は生命体であり、社会を形成し、太古の昔から広義の情報技術を用いてきたことから、上記のカテゴリ分けは直観的にも必然と考えられますが、従来の情報教育で生命情報がカテゴリとして取り上げられることは皆無で、また社会情報から独立させて機械情報が取りあつかわれることもありませんでした。しかし上記の分類は、人間が現実的に情報を取りあつかい、情報行動をしていく上で重要な意味をもっています。

今まで一般的に「情報」と呼ばれていたのは社会情報のことで、典型的には言語です。社会情報は、記号とその表わす意味内容が一体となったものです。ここで、記号に対して意味内容を形成するのは、生命情報のはたらきです。

生命情報は、人間の情報行動において、さらに重要なはたらきをしています。

経営学の分野で1980年代、野中郁次郎氏等が企業の知識創造を、暗黙知と形式知の相互作用にもとづくものとしてモデル化されました。この暗黙知は、もちろん生命情報によって形成されています。生命情報への着眼で、情報システム学は経営学に大きく後れを

とりました。

野中氏のモデル以外にも、歴史的に次のような重要な人間の情報行動が、生命情報の喚起・発掘プロセスとして位置づけられます。

- 1) 弁証法における止揚
- 2) 現象学の本質直観
- 3) 内観法
- 4) 発想法
- 5) ブレインストーミング
- 6) K J 法と W 型問題解決モデル
- 7) デザイン思考

このように見てくると、人間が問題解決や設計、発見や知識の拡張など重要な情報行動をする上で、生命情報が決定的に重要なはたらきをしていることが分かります。だからこそ生命情報は、独立したカテゴリとして位置づける必要があるのです。

上にも述べたように、従来一般的に「情報」と呼ばれていたのは社会情報のことで、記号とその表わす意味内容が一体になったものですが、人間は当初から、記号と意味内容をいったん切り離し、記号だけを流通させて時間と空間をまたがる意味内容の伝達をしてきました。もちろん、物理的に意味そのものを伝えることが不可能で、記号しか伝えられなかったからです。この記号部分を基礎情報学で機械情報と名づけています。

機械情報を伝達、蓄積、処理するのが、広義の情報技術です。

広義の情報技術には、会話や半鐘など自然の空気振動、のろしや手旗など光を利用する伝達がありましたが、到達距離や複雑な内容の伝達に限界がありました。機械情報の記録と蓄積は、初期の粘土板への刻印、筆写、印刷等発展していきましたが、伝達するには記録された媒体を直接持ち運ばざるを得ませんでした。

電話や無線通信などエレクトロニクスの発展は、機械情報の高速、遠距離伝達に飛躍的な進歩をもたらしましたが、20世紀の半ば以降始まった、コンピュータとネットワークの大発展は、伝達と蓄積の時間的、距離的、量的な限界を取り払っただけでなく、P D C A サイクルを回す、人間の情報行動の一部代替を可能にするという、時代を画するイノベーションをもたらしました。

コンピュータやネットワークなどの情報機器に、人間の情報行動の一部代替をさせるためには、そのために開発したソフトウェアが必要です。ソフトウェアは、社会情報の意味と1対1に対応する機械情報から成り立ち、情報機器によってのみ実行が可能な、人間の情報行動のキャパシティを飛躍的に拡大させる、新しい知識の形態です。機械情報を独立したカテゴリとして位置づけることが、いかに重要であるかが分かります。

先に挙げた野中郁次郎氏等の提唱された知識創造モデルでは、現場の暗黙知を形式知化し、組合せて付加価値を高めた上で、再び現場の暗黙知に内部化するとされています。暗黙知が基盤になっていると考えられます。たしかにそのような側面があるでしょう。

しかし現実に現場の知識は次のような構成になっていると考えた方が、より妥当ではないでしょうか。生命情報によって形成された暗黙知の広範な基盤はもちろん存在するので

すが、技術標準、作業標準、数学モデルなど社会情報レベルの形式知も、すでに厳然と存在していて運用されています。さらに、技術標準、作業標準、数学モデルなどの中で、人間の代わりにコンピュータによって作動させた方が、メリットが大きいと考えられる範囲について、ソフトウェアが開発され、実装、運用に供されています。すなわち、現実に現場の知識は、すでに3層構造になっていると考えられます。

これをエンジニアリングの観点で見ると、暗黙知を基盤とした上で、技術標準、作業標準、数学モデルなど社会情報レベルの形式知の、不断の改善と蓄積を進めていくべきでしょう。その中で、コンピュータによって作動させた方が、メリットが大きいと考えられる範囲について、ソフトウェアを開発し、社会情報レベルの形式知の内部機能として実装、生命情報レベルの暗黙知、社会情報レベルの形式知、機械情報レベルのソフトウェアを合わせた形で運用体制を構築、発展させていくのが、最適な姿と考えられます。

情報システム総研社長／モデラーの児玉公信氏が、*exa review* No.8 (2007.10) で次のような主張をされています。

- (1) 情報システムに対する要求とソフトウェアの仕様に対する要求を分けて考える
- (2) 情報システム構築プロセスとソフトウェア構築プロセスは斜交している

情報システム学の新たな体系化では、『序説』第1部のサイエンスの考え方と第2部のエンジニアリングの考え方を、いかに統合していくかが重要課題です。児玉氏の主張は、この課題に対して、ISとITを明確に分けて考える、核心をついた解を提示されていると思われる。10月15日に予定されている、児玉氏の講演が期待されます。

「情報とは何か」が明らかになったあとは、「人間は情報をどのように取りあつかっているのか」という、オブジェクト指向のメソッドに相当する課題を、体系的に整理していくこととなりますが、その前に、やはり関係者の間で、常識として共通に知っておいた方がよいと思われる基本的な事項があります。

1つは、情報システム学の定義です。

現状、IT用語辞典等で、情報システムはコンピュータシステムと同義と説明されており、その場合、情報システム学は、コンピュータシステム学になりますが、もちろんこの定義は不適切です。

浦昭二先生が情報システム学に与えられた定義は、次のとおりです。

「世の中の仕組みを情報システムとして考察し、その本質を捉え、そこに横たわる問題を究明しそのあり様を改善することを目指す」実践的な学問である。

簡にして要を得た、一語の無駄もない、すばらしい定義です。ここで“世の中”は、浦先生が今道友信先生に学会設立記念講演と研究会の指導をお願いされたことから、エコエティカにおける“生圏”が含意されていると思われます。

情報システム学会の10年の歴史を振り返ると、世界経済危機の震源となったサブプライム問題の分析は、世の中の仕組みを情報システムとして考察し、その本質を捉え、そこに横たわる問題を究明した、まさに情報システム学の真価が発揮されたものでした。経済学的な問題であったにもかかわらず、このような複雑な問題の分析は、経済学者には不可能だったのです。

関係者の間で、常識として共通に知っておいた方がよいと思われる基本的な事項の2つめは、「人間中心の情報システム」の意味です。情報システム学会の設立理念の中核をなす概念であるにもかかわらず、10年経った今でも、まだ共通認識は十分にはできていません。

『序説』では「人間中心の情報システム」の意味を、次のように2段階に分けて整理しています。

第一段階では情報システムを、情報にもとづいて行動し、行動によって新たな情報をつくりだす、人間の情報行動が組織化されたものと考えます。組織そのものを情報システムと見なしているということもできます。これは浦昭二先生が、「組織や世の中を情報システムとして見よう」と主張されてきたのと同じ考え方です。ここではコンピュータは、人間の情報行動の一部を支援する技術的な手段と位置づけられます。

第二段階は、第一段階の組織としての情報システムが、“人間にやさしい”、“人間と調和のとれた”、“倫理的に価値が高い”などの目標特性を満たした状態です。

このような2段階の整理の仕方は、浦先生が大事にしてこられた「文化」の概念の、一般的な使い方にも見られます。文化の定義は、非常に多岐にわたりますが、文化祭とか文化功労者というときには、音楽や美術、文学、学問など、人間のきわだった活動を指しています。一方、文化の基本的な意味は、例えば「後天的・歴史的に形成された、外面的および内面的な生活様式の体系であり、集団の全員または特定のメンバーに共有されるもの」と定義されているように、ある社会で基盤になっている生活様式一般のことです。（文化とは、その社会の情報システムのことである、という定義もあります。）

このような例を見ても、「人間中心の情報システム」の定義を2段階で整理するのは、意味があると思われます。もちろん、両者のandをとって、1段階で整理することもできます。

常識として共通に知っておいた方がよいと思われる基本的な事項の3つめは、「体系」の意味です。

『大辞泉』には、「個々別々の認識を一定の原理に従って論理的に組織した知識の全体」と説明されています。「一定の原理に従って論理的に組織」することが必要条件と考えられます。情報システム分野では、BOKと名づけて“知識体系”が整理されることが非常に多いのですが、一定の原理に従っているかどうか、論理的に組織化されているかどうか、

チェックの必要があります。新しい情報システム学の体系化は、必ずこの要件を満たすように進めていく必要があります。

情報システム学会が設立されて10年、情報と情報システムに関して多くの常識が明らかになってきましたが、それらが関係者の間でどれだけ共通に認識されているかを考えると、まだまだ普及の努力が必要と思われます。

この連載では、情報と情報システムの本質に関わるトピックを取り上げていきます。皆様からも、ご意見を頂ければ幸いです。