

連載 情報システムの本質に迫る
第 25 回 感性と論理の対話

芳賀 正憲

来る7月11日(土)、「情報システム人材の育成 感性と論理の新たな対話を求めて」と題するシンポジウムが慶應大学で開催されます。

基調講演をされる佐伯先生を学会のメンバーでお訪ねしたとき、先生は、シンポジウムのお知らせの要旨にも書かれているように、気配りや感性の情報取得とその処理が置き去りになってきている現状を憂慮され、アフォーダンス知覚や状況論をベースとした「共感システム処理」の重要性を強調されました。一方学会のほうでは、小林義人氏のメルマガ連載にも繰り返し記されているように、わが国社会における言語技術や論理思考能力の欠如に大きな問題意識をもってきています。

「感性と論理の新たな対話を求めて」というテーマは、当日の佐伯先生と学会メンバーとの、まさに対話によって組み立てられたものです。シンポジウムではこのテーマに関して、「新たな」展開が期待されますが、それでは感性と論理の対話に関して「今までは」どのように考えられてきたのか、一度振り返っておくことは、シンポジウムの意義を高めるためにも重要と思われる。

DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビューの2009年7月号で、「不確実性に克つ「科学的」思考」が特集されています。その中に「行きすぎた標準化を問い直す アートすべき時、科学すべき時」という、ダートマス大学客員准教授ジョセフM・ホール氏等の論文が載っています。

この論文では、トヨタ生産方式を(科学的な)業務標準化の代表例として挙げ、「その成功ゆえに標準化は、行きすぎてしまった。科学的なプロセス管理より、個人の経験、人間ならではのスキルや能力といった「アート」の力のほうが優れた成果をもたらす領域がある」として、アートを用いるべき時と、そうではない時を見極め、アートを生かすインフラ(研修プログラムを含む)を用意し、アートと科学の線引きを定期的に見直す方法を示しています。

アートが求められるのは、例えば原材料の質など、所与の条件がその時々で異なったり、顧客がそれぞれ独特の成果物を望んでいるなど、働く人に臨機応変の対応が要求される場合で、論文では、会計監査やヘッジファンドの運用、新規事業開発、工業デザインなど8つの分野が、アートの必要な分野として挙げられています。ソフトウェア開発も、顧客と何度も打ち合わせ、相手のニーズに応えるよう機能を見極めなければならないとして、対象分野の1つにはいっています。

一般に人間がまわりの状況を認識するプロセスは、フランスの学者オギュスタン・ベルク氏の提示した「露点」モデルによって、適切に表現することができます。

すでにこのメルマガの2008年8月号で紹介しましたが、人間は、まわりの世界をまず感覚でとらえ、次にそれを分析して概念化していきます。そのどこかの段階で内容を言語に結晶（コード化）させます。そのタイミングを、気温が下がったとき水滴が生じる温度になぞらえ、露点と名づけています。ベルク氏によれば日本語は露点が高く（したがって感覚に近い概念がコード化されているが、それ以上概念化が進んでいない）、多くの欧米語は露点が高いとみなされています。

認識を的確なものにするためには、最初にまわりの世界を感覚でとらえる段階で、本質を確実につかむことが必要です。そのために今まで、どのような方法が考えられてきているのでしょうか。

まず想起されるのは、現象学です。現象学では、ものごとの本質をとらえる独自のプロセスを確立しました（竹田青嗣「はじめての現象学」参照）。

現象学という本質とは、あるものごとが、日常生活における人間の实存にとって持つ、経験的な意味の核心です。「～とは何か」、ものごとの原理や本質を、最終的には言葉で認識するために、次のような本質直感のプロセスが考えられました。

- (1) あるものごとに関して、学問上の定義や辞書的な意味を取り除く。
- (2) ものごとの客観的な意味ではなく、自分の生にとって持つ意味を、内省によって取り出し、適切な言葉で表わす。
- (3) この意味（本質）は、他の人にも妥当するかどうか内省し、人間一般にとって妥当するように取り出す。

ベルク氏の露点のモデルに即して考えると、私たちは成長の過程ですでに多くの概念（言葉）を習得していますから、露点のかなり低いレベルでもものごとの認識をしたり、それらについて思考したりしています。上のプロセスの(1)は、そのような低いレベルの露点をいったんご破算にし、出発点にもどして、あらためてその意味をとらえ直そうという挑戦です。(2)、(3)によって再度露点を下げ、妥当な言葉を取り出すこととなります。

人間は言葉を通じて世界像を作り上げていますが、人間や社会の間で世界像が異なっていると対立が生じます。(3)において、言葉によって共有できる新たな世界像を見出し、異なった人間・社会間で共通の認識が得られるようにして、最終的に人間・社会間の関係を今よりはるかに調和のとれたものに編み直すことこそ、本質直観の壮大な目的と言えます。このことから本質直観は、「共感システム処理」の実現を企図するプロセスの1つと考えられます。

現象学は西欧で生まれたものですが、わが国で提唱された、仏教由来の思考法に「内観法」があります(のちに宗教色は除かれました)。日経ベンチャーの2000年8月号によると、内観法は、自分自身を省みるプロセスを体系化したもので、浄土真宗の修業をしていた吉本伊信氏が1953年に提唱し、吉本氏の弟子が全国に広めたものです。受講者は道場で、衝立で四方を囲んだ小部屋にはいり、他人の立場で物事を考える訓練をします。(Wikipediaには、内観法は、自分の心を直接掘り下げるのではなく、他者をいわば鏡として外から自分を客観視する点が特徴で、認知の枠組みの転換がもたらされ、一週間の集中内観により、しばしば劇的な人生観、世界観の転換が起こると記されています。)

上記日経ベンチャーでは、「経営者はなぜ決断を誤るのか 達人に学ぶ「正しい思考」の法則」が特集されていますが、方法論として比較的確立されていて中小企業経営者の間でもポピュラーな方法として、内観法と論理的思考技術が、常日頃活用している経営者とともに紹介されています。

感性による認識的確さを、さらに積極的に強化しようとする考え方の1つに、陽明学の「知行合一」があります。

メルマガの2009年1月30日号でも述べたように、「知行合一」は、企業の中などで、「知識をもつだけでなく、実行することが大切だ」「言行を一致させよ」という趣旨で訓示などに使われることが多いのですが、王陽明がこの言葉に込めた意味は、それとは大きく異なります。

「知」は、認識 information であり、「行」は、実行 incarnation ですが、朱子学では格物致知、すなわち広く知を致し事物の理を究めてこそ実践が可能、つまり認識が先、実行が後と考えていました。それに対して王陽明は、致知の知を良知であるとみなし、知は行のもと、行は知の発現であるとして、知と行を同時一源のものにとらえました(広辞苑)。つまり、心と現実世界が直結していて、両者の間で incarnation とともに information もコンカレントに行なわれると考えたのです。換言すると、実行をすることによってこそ、真の認識が得られるという考え方です。

それは大いによいことですが、残念なことに、逆に認識が同時に実行に結びつくのですから、そこに概念的な知あるいは論理との間の対話の余地が少なくなります。そのことが、メルマガでも述べたように、多くの陽明学心酔者の悲劇的な最期をもたらし、一方、山田方谷はプラトンの朱子学の考え方を思考プロセスの中に併せもっていたため、大きな業績を残すことができたのではないかと考えられます。

西欧の場合、メルマガでも述べてきたように、イソクラテスを始祖として、言葉を練磨し育成することこそ人間が最も人間らしくなる方途であると考え、言語技術に熟達することにより、実生活の多くの場合において健全な判断をし、最善のものに到達できる、

そのような人になることをめざしてきました。すなわち西欧では、言語技術を鍛えることによって、心（感性）も鍛えられるという考え方がかなり濃厚にあったと言えます。そこに、実行を極度に重視する陽明学とのちがいがあります。

ここで再びベルク氏の露点モデルの中に、information incarnation のプロセスを位置づけてみます。露点の概念はもちろん information のプロセスの中で定義されてきたものですが、ここでその概念を拡張して、露点を incarnation の出発点として考えてみます。わが国の場合、平均的に露点のレベルが高いですから、概念から現実世界までの距離が短く、よい意味でも悪い意味でも「思い」が行動に直結しやすいことが分かります。それに比較して欧米の場合、概念から現実世界まで距離が長く、その間にさまざまな露点のレベルの概念（言語・情報）が含まれる可能性があります。その結果、多種の選択肢の中から多様な評価基準で施策を選びながらその実現を図っていく余地が大きいと思われれます。

実行や言語技術によって強化された感性による認識、それに引き続いて進められる十分な概念化を包含した information incarnation のサイクルとして、今日最も優れたプロセスは、野中郁次郎・竹内弘高両氏による SECI モデルではないかと考えられます。

両氏は、組織的な知識創造モデルとして、人間の知識が暗黙知と形式知の相互作用を通じて創造され拡大されるという前提のもとで、SECI モデルを提唱しました。SECI とは、共同化、表出化、連結化、内面化の英語の頭文字をとったものですが、両氏によって書かれた「知識創造企業」（東洋経済新報社）によると、共同化とは経験を共有することによってメンタル・モデルや技能などの暗黙知を創造するプロセス、表出化とは暗黙知を明確なコンセプトに表わすプロセス、連結化とはコンセプトを組み合わせる1つの知識体系を創り出すプロセス、内面化とは形式知を暗黙知に体化するプロセスです。

表出化と連結化が形式知化、内面化と共同化が暗黙知化のプロセスになっています。もちろんここで、形式知は概念化・論理化された知識、暗黙知は経験や感性を含む人間ならではのスキルや能力に相当します。

GMの破たんが目前に迫った5月20日、野中氏は日本経済新聞の経済教室で「米自動車危機」を日本の自動車産業と対比して分析し、「実践知（フロネーシス）の軽視が米自動車大手の衰退を招いた」と結論づけています。

野中氏は、デトロイトの自動車殿堂に掲げられた本田宗一郎の2枚の写真をもとに、1枚目の写真では「（本田氏が）現場であらゆる手がかりを統合して対象に「棲（す）み込み」、乗り手の視点で「よりよい」プロトタイプを洞察する（経営者であったこと）」、

また(彼により)「対象に深く関与し自己を超越して得られる気づきは、徹底した言語化により本質を究めた言葉として表出化され」たことを述べています。さらに2枚目は、「開発現場でエンジニアと目線を合わせ、床の上に設計のポンチ絵を描きつつ対話している場面」ですが、そこに「エンジニアとの暗黙知と形式知の必死の相互変換、真剣勝負」を見てとっています。

この稿の最初に挙げたハーバード・ビジネス・レビューの論文では、トヨタ生産方式を(科学的な)業務標準化の代表例として挙げていますが、日経の経済教室で野中氏は、トヨタのトップが、トヨタ生産方式の本質はマニュアルではなく、「暗黙知と形式知のスパイラルアップの実践的プロセスの中にある」と語ったことを紹介しています。

一方GMの経営者には、「全身で直感する現場性(アクチュアリティー)からの発想が欠けて」おり、「論理整合的な命題から結論を導く演えきの手法では、実践知と共鳴せず、新たな知を付加できない」と、その問題点を指摘しています。

結論として野中氏は、「GM衰退を、あえて1つの言葉で統合すれば、「実践知の作法の退化」により、現状の変化や課題を洞察し自らも主体的に変化し続けるというフローの経営ができなかったということではないだろうか」と述べていますが、日本の自動車会社についても、「実践知に過度に頼るあまり、その知の本質を論理でとことん突き詰め不変性(原文のまま)を持つ形式知にする作業を怠ってきた企業も多い。スパイラルアップには、両者のダイナミックバランスを組織に埋め込むことが要求される」と警告を発しています。

野中氏は実践知を高質の暗黙知と考えているので、上のような表現になっていますが、メルマガの2008年7月号で述べたように、SECIモデルで発展する知識と同様、実践知も暗黙知と形式知の往還の中にあると見てよいのではないのでしょうか。

感性と論理の対話も、今まで、暗黙知と形式知の往還の中で成り立っていたと考えられます。両者を統合する実践知(フロネーシス)の涵養が、やはり私たちにとって究極の課題と言えそうです。

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。

連載 情報システムの本質に迫る

第 26 回 社会(経済)システムの分析(1)

芳賀 正憲

東欧ドナウ川の両岸に広がるハンガリー共和国は、面積が日本の4分の1、人口が13分の1の比較的小さな国ですが、これまでバルトク、コダーイ、ルカーチ、ポランニー、ノイマンなど、多数の傑出した芸術家・学者を輩出し、人類文化の発展に寄与してきました。人口当たりのノーベル賞受賞者の数は、日本の10倍を超えています。

1928年ブダペストに生まれたコルナイ・ヤーノシュも、主として社会主義経済の内部からの卓越した分析により、東西の経済学者や政策担当者に多大な影響を与えたハンガリーの学者です。数年前には国際経済学連合の会長を務め、ノーベル経済学賞にも繰り返しノミネートされています。

2005年、コルナイ(ハンガリーでは姓名の順で表記します)は回顧録を著しました(邦訳:盛田常夫「コルナイ・ヤーノシュ自伝 思索する力を得て」日本評論社)。この本は、ナチスの侵攻、ソ連による解放、1956年の革命、弾圧、改革、共産主義体制の崩壊、市場経済への移行という激動する政治情勢の中で、若くして共産党のエリートとなった彼が、いかに自らの立ち位置を確保しながら、現実を分析し、マルクス主義とともに近代経済学を学び、思索し、独自の学説を打ち立てていったかを記述した稀有の書で、わが国でも多くの新聞や雑誌が書評で絶賛、さらにその年発行された優れた経済書に選定しました。

本稿では、同書や1990年盛田常夫氏がインタビューした記録をもとに、コルナイが1つの社会(経済)システムをどのようにidentifyしていったか、たどってみることにします。情報システム研究者が「しっかりと学ぶ」べき参照領域の1つ、経済学へのアプローチの仕方として、現場に立脚したコルナイの分析とモデリングの進め方が参考になると考えられるからです。

ユダヤ人だったコルナイは、父をアウシュヴィッツに、長兄を東部戦線の労働キャンプに駆り出されて亡くし、自身も労働キャンプに入れられますが、脱出に成功、修道院にかくまわれてソ連軍による解放を迎えます。17歳のときでした。

労働キャンプで働いていたとき労働者との連帯意識が醸成されたこと、ファシズムに対する対抗軸としての共産勢力の実績、マルクス主義の論理性と一貫性から、コルナイは解放された年、共産主義青年運動にはいり、やがて確信的なマルクス主義者として活動に没頭します。

2年後の1947年、党の中央機関紙に招かれ、勤めて2年目には経済記事の責任者になりますが、大学で何かを学んだということはなく、経済学の知識は実地の観察と「資本論」の独学によるものでした。

1953年スターリンが亡くなり、ハンガリーの小スターリンと呼ばれていたラーコシが権力を握っていたとき拘禁されていた人たちが、次々と出獄してきます。その人たちから、政府機関により無実の活動家に対して広範囲に拷問や拘禁が行なわれていたことを知り、理論的というよりも倫理感から、共産主義に疑問を抱くようになります。

1954年秋、中央機関紙編集局では総会を開いて党中央の指導を批判。数ヵ月後、総会で発言した7名が編集局から追放されました。コルナイもその一人で、経済研究所に異動になり、給与が半減します。これにより、党に対してさらに不信感をもちますが、コルナイ自身はかねてから研究の道にはいりたいと希望していたため、異動をきっかけに PhD (相当) の学位取得の取り組みを開始します。コルナイ 27 歳のときでした。

研究テーマは、軽工業で中央計画化による経済管理が現実にどのように機能しているか調べることに決めました(論文出版時のタイトルは「経済管理の過度集権化」)。軽工業を選んだのは、生産と消費の関係に関心があり、また、重工業では軍事関連の生産があってデータの取得がむずかしいと考えたからです。研究開始時、党が主張している「計画庁が計画を立案し、現実の経済過程がこの計画指針を踏襲する」ようにはなっていないだろうという否定的仮説をもっていました。

研究手法のポイントは、経済管理を担っている上級、中級、下級の管理者それぞれにインタビューすることでした。ときにはグループ討議も併用しました。インタビューでは、記者時代、特集のレポートを書いたときの取材経験が役立ちました。現場の管理者自身がテーマに関心をもっていて、積極的にインタビューに応じてくれました。インタビュー結果は、規則や指令の文言、数字的なデータや工業統計によって補足しました。

当時は計量的手法の知識がなく、その分析手法は「ナイーブな実証主義」と呼ばれることもありましたが、何物にもとらわれず、ただ「わが国の生産を担っているメカニズムはどのように機能しているのか」理解したいという思いが奏功し、多くの重要な連関を認識することができました。

この論文の新規性は、従来の経済関係の文献が、経済メカニズムがどのように機能しなければならないか、著者の考えを述べていたのに対して、現実にどのように機能しているか連関を分析して示したところにありました(論文の内容は今日でも妥当性が失われず、最初の出版から 30 ~ 35 年後に、英国と母国で再版が発行されています)。

論文では最初に、計画が年間・四半期を問わず、企業から真面目に受け取られていないこと、それは計画が企業に対するインセンティブに結びつけられていないためであるという、計画指令制度の基本的な問題点を指摘しています。

「生産価値」は最も重要な指令指標とされていましたが、生産価値は健全な手段によって増やすことができるだけでなく、トリックによってもそれが可能になる(例えば多くの材料を使用すれば価格を高くできる)ことが指標の意味を失わせていました。どのような指標であっても、歪曲された方法で対抗戦略を考えることが可能なのです。論文では他の多くの指標についても、一貫性がなく、望ましくない副次効果があることを明らかにしました。

指令とインセンティブが一緒になって、生産活動に好ましくない傾向がもたらされます。この傾向は必然的なもので、警告によって多少の改善はできますが、なくすことは不可能です。論文では7項目挙げていますが、以下にそのうちの一部を示します。

- (1) 法律や指令の文言を順守しながら、管理者に最大の報償や栄誉がもたらされるような生産 資材利用の実績が「引き出さ」れる。このとき、国民経済的関心は一般に考慮されない。
- (2) 計画の超過達成によって報償と栄誉が得られる場合、計画に先立つ討議で、生産能力を実際より小さく見せ、予想される困難を大きく見せて、より軽い計画課題を取得する。
- (3) 管理者の注意とエネルギーが短期的計画の達成に集中的に向けられ、技術開発、新製品の導入、労働組織の近代化など長期的課題はないがしろにされる。

コルナイは当時、社会主義経済のもとで恒常的に見られる、物資の「不足」現象について、「不足が中央集権化傾向を強め、他方で中央集権化が不足を激化させる」という連関を認識していました。この問題は後年、本格的に深く追求していくこととなります。

企業には他の企業との水平的な関係と、上級機関との垂直的な関係があります。社会主義経済では水平的な関係による影響はほとんど無視でき、垂直的関係の支配で特徴づけられるというのが、1956年発表のこの論文でコルナイが示した見解ですが、メルマガの2009年3月号で述べた開モジュール構造と閉モジュール構造の比較と実質的に同等のことが明らかにされていて、その先見性に驚きます。

コルナイは最終章で、論文全体を貫く基本的思考を次のように総括しました。「過度集権化、その相互に関連する系統的なメカニズムには、その内的論理、多くの内的傾向、<法則性>が存在する」。しかしそれは矛盾を内包し、実現不可能にもかかわらず、すべてを集権化し、指令によって制御しようとしています。ここで「法則」という言葉は、当時の政治経済学者が規範的な意味で用いているのに対して、コルナイは実証科学的に使っています。

この論文でコルナイは、過度集権化の根源を明らかにしようとしたのですが果たせませんでした。当時は、その根源が政治構造や所有関係に至るほど深いものであることが理解できていなかったからです。

この論文では、表立ってマルクス理論の批判をしていません。しかし、思想の伝達において言葉は非常に重要な役割を担っているとして、コルナイはマルクス主義の言葉の使用を意識して避けています。マルクス主義の概念構成を投げ捨てることで、経済に関し内容のある命題を定立しようと考えたのです。

論文執筆時、コルナイはすでにマルクス主義と決別していました。市場の調整機能を中心に西側経済学の優れた点を教えてくれた当時の中央統計局長(のちに保守派の追及を受け、謎の死を遂げる)や親友との対話の影響が大きかったのですが、コルナイ自身、マルクス主義理論の帰結と現実との対比から、社会科学として成立しないことを確信しました。

このような思考形成の経緯と、PhD 論文で公に書けなかった理論的背景を100ページの手稿にまとめ、友人たちに見せたのですが、その内容が秘密警察に渡っていたことが体制崩壊後明らかになりました。

論文は研究所内で高い評価を受け、コルナイは助手から研究員に昇格し、給与が上がりボーナスまで与えられました。

学位論文の審査は公開で行われますが、所外にも評判が高まっていたため200人以上が集まって1956年9月24日に開かれました。ハンガリー革命(10月23日)の1か月前のことです。熱気の中で、以前の職場であった党の中央機関紙を始め各紙が論文を高く評価しました。学位論文が日刊紙の記事になるのは異例のことです。

10月23日、コルナイは新政府ができたときの経済政策プログラムの作成に参画していました。しかし首都の混乱が大きくなったため、27日以降は活動をやめます。

11月4日、ソ連の戦車が現れて革命は鎮圧され、以後、多くの友人・知人が処刑あるいは投獄され、または亡命を余儀なくされます。

学位論文の出版は1957年に行なわれました。党指導部が反対者の逮捕・監禁などに忙殺され、1冊の本の出版の監視まで手が回らなかったためです。しかし翌58年には批判が始まり、以前高く評価していた党の中央機関紙からも激しい攻撃が加えられました。コルナイは修正主義者、反マルクス主義者の烙印を押され、厳しい取り調べも受けて、この年、経済研究所から追放されます。

一方、イギリスに届けられた論文の要約を読んだ、近代経済学の重鎮ヒックス教授の推薦で、論文の英語版が1958年オックスフォード大学から出版され、西側有力紙誌の激賞を受けます。翌年にはロンドン大学から講義とセミナーの要請がありましたが、もちろん出国は許可されません。コルナイが西側の国に行くには、政治的抑圧が緩和された1963年まで待たねばなりませんでした。

このような中で考え抜いた末、コルナイは次の5項目の人生戦略を決定します。

- (1) 共産党と決別する。
- (2) 亡命しない。
- (3) 政治ではなく、学問研究を職業にする。共産主義体制に対する英雄的で非合法的な闘いには加わらない。学問研究活動を通して、社会の革新に貢献したい。
- (4) マルクス主義と決別する。
- (5) 現代的な経済学の基礎知識を我が物にする。勉学と研究を通して、西側経済界の一員になりたい。

31歳までになされた上のような決意を、以後コルナイは原則として守り続けます。

1986年ハーバード大学の終身雇用権をもった教授に就任したときも、1年の半分は母国に帰る契約としました。社会主義社会の内部に、経済システムのクリティカルな分析者であるコルナイが存在し続けたことの意義は、はかり知れないものがあります。

非合法になることを避けようとする、十分な活動ができないのではないかという考え方があります。しかしコルナイは、100%を述べて書物が出版されないより、真実の80%を述べて出版されたほうが賢いと考えました。

上記人生戦略の(5)にもとづき、コルナイは特に「過度集権化」論文執筆後の1957～58年、西側のマクロ経済学、ミクロ経済学、成長理論などを勉強します。また、数学は学校時代から得意だったため、さらに進んだ勉強と数学者との共同研究を同時並行的に進めました。以後コルナイは、経済システムのモデル化を、数学を用いて行なっていくこととなります。(以下次号)

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。

連載「情報システムの本質に迫る」
第 27 回 社会(経済)システムの分析(2)

芳賀 正憲

(承前)ハンガリーの経済学者コルナイ・ヤーノシュが、経済システムのモデル化を数学によって進めていこうとしたのは、もちろん数学のもつ論理的な明瞭性にひかれてのことですが、1957年当時、現代経済学において数学の果たしている役割がきわめて大きくなってきていたため、「西側経済学界の一員になる」というコルナイの人生戦略を貫徹するためにも、数学という共通言語の駆使は必要なことでした。

さらにコルナイにとって、数学の活用には大きな効用がありました。数学的な言語は、研究や雑誌編集の仕事を監視する機関や党本部の担当者に理解不可能であり、また数学的な手法は、政治的にも中立と見なされていたため、原稿に数式があるだけで検閲が省略され、出版が可能になったからです。

最初のテーマとして、軽工業の企業管理における利潤の役割をとり上げました。当時、利潤の分配(報酬)は、収益性が、決められた水準を超えるかどうかによって依存していました。企業が最大化する利潤の絶対額ではなく、利潤と売り上げの比率が刺激誘因になっていたのです。多くの人は、この刺激誘因が効果的と考えていたのですが、コルナイは、これら2種類の利害関心が、相互に異なる経済効果をもたらすと確信していました。

2種類の最大化関数とそれに属するプログラム課題について数学モデルをつくってみたのですが、満足なものできません。このとき、抽象的なモデル化に卓越し、天才的と言ってもよい数学者リプターク・タマーシュを紹介されました。彼から多くのことを教えられ、また共同研究をすることによって、満足のいく250ページの研究をまとめて、翌年に出版することができました。

次に、この著作を西側に発表しようと考えました。当時は、許可なしには著作を西側に送ることができない規則になっていました。しかし2人は、この規則を迂回することに決めました。その頃有名だった小説「兵士シュヴェイクの冒険」の中にある教訓「決して尋ねてはならない。尋ねられれば、Noという答えになる」に従ったのです。

2人が論文を数理経済学の代表的雑誌 *Econometrica* 誌に送ったところ、論文は一言の修正要求もなく受理され、1962年に出版されました。社会主義国に生きる著者たちが、社会主義経済における企業に対する刺激誘因形式を、数学という、西側の現代経済学の言語で分析し発表したことが関心を引き、注目を集めたのです。

論文では、刺激誘因が所有関係や制度的な所与の条件によって自然な自発的な形で生まれてくるものではないことを示しています。このようなアプローチは、その後大きく

発展する Principal and Agent 関係や刺激誘因の問題に関して先駆的な研究になりました。

注) Principal and Agent 関係

Agent (代理人) は、Principal (依頼人) の利益のために委任されているにもかかわらず、Agent 自身の利益を優先した行動をすることがある。これを回避するために、Principal としてはどのようなインセンティブや監視の形態などを採用すればよいか課題となる。このような関係を Principal and Agent 関係と呼んでいる。

価格は、市場ではなく中央の価格制御によって決まってきます。論文では、一方に企業の刺激誘因と価格、他方に生産量と生産物構成をおき、それらの間の経済的関係と、どの刺激誘因が生産能力以下の生産、あるいは以上の生産を誘導するか、どのような方向に産出構成を引っ張るかを分析しています。

その頃からコルナイの関心は、理論的な命題の獲得から、計画化達成のための数学的手法の利用へと向かっていきました。ミクロ経済学や意思決定理論、オペレーション分析などの文献を渉猟し、線形計画の経済学への応用では、サムエルソンなど西側の学者の論文に学びました。

最初の線形計画モデルは、綿工業における技術投資の適切な規模が、利子、為替平価、将来の輸出入など多くの要因にいかにか依存しているか明らかにしようとするものでした。

取り組み方法の新しさにひかれて、研究には軽工業部門の計画担当者、技術や貿易の専門家、それにコンピュータ技術者が加わりました。当時は、真空管を用いた、一部屋丸ごと占領するようなコンピュータでしたが、コルナイたちは、線形計画法とコンピュータの現実経済への利用の、国内におけるパイオニアとして研究に取り組みました。

計画への数学的手法の利用では、別の研究者による投入産出分析が先行していました。しかし投入産出分析は、マルクス理論をベースにしている、コルナイには「決定論」の哲学に支配されているように見えました。それに対して線形計画法は、新古典派経済学と親和性があり、「選択」の可能性を有していて、コルナイの新たな世界観と方向が一致していました。西側理論で重要な、限界費用や限界収益などの限界指標が、線形計画法で自動的に生成できることも、投入産出分析に対して有利な点と考えられました。数学的手法によってマルクス主義をレベルアップしようという考え方があったのに対して、コルナイは、数学的手法によりマルクス主義から決別する道を選んだのです。

綿工業の数理計画は、成功の評価を得ました。次にコルナイは、他の工業部門も対象に加えて、線形計画法を国民経済計画のレベルに応用することを考えました。しかしそのためには、個別部門の場合に比べて 20 ~ 50 倍の方程式体系が必要になり、その頃のコンピュータ能力では処理が不可能でした。これに対していくつかの対応策を検討し、最終的に次のような 2 水準計画化モデルを考えました。

このモデルでは、まず中央計画当局が、投入量と産出量を各経済部門に割り当てます。各部門は、与えられた指標を満足させる最良の計画を線形計画法により作成し、投入財と産出財の影の価格を中央に伝えます。価格均衡の原理にもとづき、中央当局は、限界産出が低い部門から資源を引き上げ、それを高い部門に振り当てます。また、産出義務量についても調整します。この分配データにもとづいて、各部門は再度計算をします。最良の分配に到達するまで、この手続きを繰り返します。

注) 影の価格：シャドー・プライス（三省堂大辞林による）

競争市場によってなされる最適な資源配分と同じ資源配分を、計画経済などで競争によらずに達成させるための計算上の価格。均衡価格と同じ性質をもつ。影の価格。潜在価格。計算価格。

このようにして思考モデルはできあがったのですが、その精確な記述と最適の均衡が導かれることの証明は、コルナイにはできませんでした。この問題も、やはり数学者のリプタークが解決しました。1963年、ゲーム理論が大発展をとげるはるか前に、ゲーム理論を用いて証明したのです。

この研究成果を *Econometrica* 誌に送ったところ、即座に修正なしで受理され、論文は1965年に出版されました。この論文によってコルナイとリプタークの名前は、数理経済学の世界で知られるようになりました。さらに同論文は、1971年にアローが、*Econometrica* 誌に掲載された最重要論文22篇を選んだとき、その1つにはいっていました。

コルナイとリプタークが発表した2水準計画は、中央集権的計画化の理想モデルと見なすことができます。このモデルにより、中央と各部門の計画を完全に調和させ、資源制約の中におさめ、中央当局の目的に適った最良の選択肢を提示することができます。しかも計画は一方的な中央からの指令ではなく、中央と各部門の両方に蓄積された情報にもとづいて作成されています。

コルナイとリプタークの中央集権的理想モデルは、それまでにポーランドのランゲが提唱し、フランスのマランヴォーが数学モデルにしていた市場社会主義の理想化モデル

と対照的です。ランゲとマランヴォーのモデルでは、コルナイたちのモデルとは反対に、中央から企業に価格情報が流れ、企業から中央に、価格に適応した生産量と投入量が報告されます。

さらに、完全計画化のモデルであるコルナイたちのモデルは、完全市場を前提にしたワルラスの一般均衡モデルと対照的です。前者が、「完全集権化が完全に機能する」ことを理論的に証明したのに対して、後者は「完全分権化が完全に機能する」ことを理論的に証明したのです。

完全計画化モデルは、前提とする諸条件が満たされるとき有効に働きます。コルナイの自伝では、6つの条件を社会主義経済の現実と比較して、いずれも満たされていないことを示しています。そのうちの3つを例として挙げると、次のようになっています。

- 1) モデルでは、中央当局の目的は明瞭かつ一義的である。しかし現実には、一貫性を欠き、よくブレる。また、諸目的の相対的ウェイトが決められない。決める努力もなされていない。
- 2) モデルでは、各部門の目的は、中央の目的に従属している。現実にはヒエラルキーの各段階で、すべてのプレーヤーが自己の利益の貫徹を図る。
- 3) モデルでは、中央から部門への情報も、部門から中央への情報も、すべて正しいことが前提である。現実には各プレーヤーは、自己の利害関心に従って歪んだ情報を流す。

ここから、驚くべき結論が導かれます。「前提とする諸条件を満たすことは、現実には不可能である。したがって、中央計画化が完全に機能することはあり得ない。」(当時コルナイは新古典派の主流に属すると自認していました。しかしのちに、やはりモデルの前提と現実との対比などを通じて、新古典派の理論的な核心であるワルラスの一般均衡理論に対しても批判を強めます。)

コルナイは、中央当局が作成する公的計画と、数学モデルで計算される計画との間の関係に関心をもちました。一般に現代経済学では、社会の共通利益を表現する厚生関数を目的関数としてモデル計算をします。しかしコルナイは、多くのステークホルダーの間で、社会的利益を一義的に確定することは不可能と考えました。当時アローの、「相互に異なる個人の選好を共通の厚生関数に統一する民主主義的な意思決定手続きは存在しない」という不可能性定理が提示されていたことは知らなかったのですが、考え方の方向は一致していました。

その上、当時の体制では、基本的な決定が党のヒエラルキーの頂点から出てくることを前提にせざるを得ませんでした。そこで、公式計画を所与のものとしてモデルの制約条件とし、目的関数としては、その改善が有用であることが自明であるような指標、例えば経常収支の改善などを用いました。すなわち、公式計画を前提にして、数学モデルで国民経済を少しでも改善することを考えたのです。

多種の目的関数を用いることにより、多くの代替計画案を作成し、選択の可能性を増やすことができました。それにより、計画は1つというドグマの否定がなされました。

その頃ソ連でも、計画への数学の利用が進められていましたが、ソ連の推進者は最適計画が作成できることを約束していました。コルナイには、それは幻想と思われました。コルナイにとって生産と消費の日常的な調整は市場の役割であり、数学モデルは、中・長期の計画化(例えば、投資の代替案の選択)だけを対象にすべきものと思われました。

このような考え方を実地に検証するため、計画化への数学の応用に注目していた国家計画庁付属研究所の協力を得て、大規模なプロジェクトが開始されました。プロジェクトは、1つの中央モデルと18の部門モデルから成るネットワークの構築からスタートしました。1963～1968年、最盛期には150～200人のメンバーが参画した大プロジェクトでした。

結果として、部門の計算はほぼ順調に進行し、注目に値する結論が得られました。しかし、中央の計算は当時のコンピュータ能力では処理がむずかしかったため、精度を落とした手法で進めざるを得ませんでした。データ収集も困難をきわめ、最終的な計算結果は、あまり芳しいものではありませんでした。

それにもかかわらず、このプロジェクトには大きな意義がありました。

- (1) 政府や党との関係でむずかしかった現実の経済制度の実証的な研究が行なえた。数学的手法を用いたので、実行が可能になったのです。
- (2) コルナイ自身、現代経済学に熟達すると同時に、のちに経済に関する政策、研究、教育の第一線で活躍する多数の人材を育成することができた。あわせて、経済学会の中に、数理経済専門部会を発足させた。
- (3) 国民経済計算という、国際的な経済学発展の流れに同期して進めることができ、またその中でハンガリーの実績が評価された。

判明した最大の問題点は、先にも述べた「完全計画化モデルで前提とする諸条件(例えば、中央と各部門の間で正確な情報が授受される)が満たされない」という事実です。その根源について、コルナイは次のように考えました。

「すべての知識・情報を単一のセンター(中央)に集めることは不可能だ。知識は必然的に分権化される。情報を所有するものが自らのために利用することで、情報の効率的な完全利用が実現する。したがって、分権化された情報には、営業の自由と私的所有が付随していなければならない。情報は、可能な限り分権化されていることが望ましい。」

モジュール化の思想が、1960年代、すでにハンガリーで明確になっていたことが分かります。

つまるところコルナイは、一国のレベルで経済の計画化と制御を行なっていくという、人類が社会主義に期待した壮大な夢は、たとえ最新の数学モデルとコンピュータをもってしても実現できないということ、体制の内部で長期間にわたり実証的に分析を進めることにより、認識したのでした。ソ連や東欧の社会主義体制が崩壊する20年以上前のことで、これがこの大プロジェクトの最大の成果だったと言えます。

だからといって国民経済計算の意義が失われたわけではなく、一国の中長期的な経済発展の選択肢を広げ、命令ではなく、市場経済に適合した指示的な計画を明らかにするものとして、計画化思想のルネサンスは必要であるとコルナイは考えています。

数学と経済学の関わりについて、コルナイの場合はリプタークと能力的に補完関係にあって、リプタークが抽象化、コルナイが現実面の解釈と応用を受け持ちました。しかし西側の経済学研究では、経済学者が最新の数学知識をもつことが必須になっており、逆に数学的能力が経済学研究の限界を定めるという弊害もでてきています。数学者と経済学者の学際的な共同研究で新たな道が開けないか、コルナイは一考をうながしています。(以下次号)

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。皆様からのご意見を頂ければ幸いです。

連載 情報システムの本質に迫る
第 28 回 社会 (経済) システムの分析 (3)

芳賀 正憲

(承前) 社会 (経済) システムを正確に identify していこうとしたコルナイの、集権的計画化モデル開発以降の重要な仕事として、この稿では 2 つの研究、「反均衡」と「不足」をとり上げます。

「反均衡」によってコルナイは、現代経済学の主流をなす新古典派理論の中核、ワルラスの一般均衡理論に批判を加え、また「不足」によって、社会主義制度下においては、物資やサービスの不足が恒常的に起きることを示して、東西の経済学界に衝撃を与えました。特に後者の「不足」は、1980年に出版されたものですが、ハンガリー国内で「不足」が不足」と新聞が報じるほどのベストセラーになり、体制崩壊の9年も前に、体制の内部から、社会主義経済の失敗を見通すものになりました。

ワルラスの一般均衡理論では、企業は最大利潤を求めて活動します。一方、家計は、効用を最大化するように支出をします。ここに、企業と家計の需給均衡をもたらす価格が存在し、一定の条件下で最適均衡が形成されます。これは、市場で需要と供給がマッチするすばらしい状態とされていました。対照的に、需要に対して供給が不足したり、供給過剰で在庫が増えるのは悪しき状態と見なされます。ワルラスの理論は、アローやドブリューによってさらに数学的に洗練され、「美しい」とさえ表現される厳密な論理の体系になりました。

しかし、中央集権的計画化経済が実現不可能であることをすでに見出していたコルナイにとっては、均衡理論を核とする新古典派理論もまた疑問の対象になりました(新古典派の主流に属すると自認していたにもかかわらず)。イギリスやスイスなどで何カ月も過ごした経験も、問題意識の基盤になりました。西側世界では、多様な商品が店頭で並べられており、さらに新商品がどんどん出てきます。これは東側世界との大きなちがいです。

資本主義と社会主義の、2つの大制度を比較したとき、なぜ資本主義が効率的なのか、2つの制度を統一的に説明し、世界をどのように変革していったらよいのか、一般均衡理論でもまだ説明ができていないのではないかと、コルナイは考えました。

コルナイたちの完全計画化モデルが、完全市場を前提にしたワルラスの一般均衡モデルと対照的であり、前者が、「完全集権化が完全に機能する」ことを理論的に証明したのに対して、後者が「完全分権化が完全に機能する」ことを理論的に証明したものであることは前月号で述べました。ともに均衡状態が存在し、一定の条件下でどちらのモデルも最適状態に到達します。

つまり、理論的には集権化と分権化のどちらでも O.K.ということになります。しかし、どちらも現実を無視しているから、社会主義と資本主義のちがいを統一的に説明できないのです。

ここでコルナイは、両者のちがいのカギは、情報の取り扱いにあると考えました。集権化のモデルでは、多段階のヒエラルキーの上下間を、計画化指令やそれに対する報告などの情報が行き来します。分権化のモデルでは、システムを構成する諸単位間を、主として価格の情報が流れます。どちらのモデルも、正確な情報が流れることを前提にしています。しかし、どちらの体制においても、その情報は歪められています。

それにもかかわらず、社会主義と、私的所有・自由営業を基本とする資本主義では、その取扱いにちがいが現れます。前者では、党中央や政府の指示自体、合理性と一貫性を欠いている上、多段階の組織を経て(義務的に渋々)なされる報告はそれぞれの思惑によって歪められ、そのような情報にもとづいて上部でなされた意思決定結果がまた多段階の階層を下りて行きます。

後者では、正確な情報の獲得は、市場に直面する各企業にとって最大の関心事項であり、各企業は英知を集め周到に収集した情報を自らのために最大限活用して事業を発展させようとします。ここに社会主義経済との間に、大きな起動力の差が生まれます。

いずれにしても、需要と供給が等しく均衡する状態はあり得ません。資本主義経済のもとで各企業は、少しでも多く売るため、余剰生産能力と在庫をもちます。需要より供給が多い状態になります。買い手側が優位となり、均衡があるとすると、供給 > 需要の状態で買い手主導で均衡します。各企業間で競争が生まれ、これが技術の発展と新製品開発の原動力になります。

それに対して社会主義経済のもとでは、コルナイ自身が日々体験していることですが、売り手が優位にあり、売り手が買い手を選ぶことができます。需要 > 供給が常態になっていて、体制下の政治・経済システムにより不足が再生産され続けています。不足状態でシステムが均衡しているのです。

ここで、一般均衡理論のもつ意味をあらためて考えてみます。需要と供給がほんとうに等しく均衡し、売り手と買い手の優位性にバランスが取れると、新技術や新商品開発の動機もなくなり、経済の発展も望めないことになります。「反均衡」ではそのように言及されていますが、ほんとうにそうでしょうか。

コルナイ自身は、自伝を書いた 2005 年の時点で、抽象モデルの役割に再考を加え、現実を無視していることが決して批判の対象にはならないことを強調しています。彼は、抽象モデルの役割として、次の 2 つを提示しています。

一般均衡理論の場合に即していうと、第 1 には「情報が不確定で歪曲されていれば、市場メカニズムが経済を最適状態に至らせることは絶対でない」という警告です。つまり、この理論は市場を擁護しているのではなく、むしろそのリスクを示しているのです。第 2 には、現実の市場経済が理想からどれだけかい離しているか、比較対照するための基準の提供です。これにより、現実の情報がどれくらい不確定で歪曲されているか明らかにすることができます。コルナイはこの観点から、次の「不足」の研究に取り組みました。

実際問題として資本主義経済で各企業が余剰生産能力と在庫をもつことは、経済全体の観点ではムダです。各企業は、明示的な均衡状態をつねに保ちながら、潜在的な需要に対応するように新技術や新商品を開発して生産能力を高め、よりハイレベルの均衡状態をつくり出すことによって、自らの事業の発展を図るべきでしょう。このような意味で、抽象モデルとしての一般均衡理論は、ワークデザインにおける理想システムや、システム開発の構造化分析における本質モデル(論理モデル)に匹敵すると言えるのではないのでしょうか。

経済システムについての本質モデルである点では、コルナイたちが開発したモデルも同じです。コルナイたちのモデルが確立したことで、かえって社会主義経済の実現がむずかしいことが明らかになりましたが、それと同様の観点で、一般均衡理論から自由な市場の礼賛を読み取るのはまちがいであることが分かります。

これらのことから、純粋な理論をベースに現実的な結論を引き出したり、経済政策への応用を考えると、慎重の上にも慎重を期すようコルナイは警告を発しています。これは、理論の創始者ではなく、特に教育者や研究者に対して言えることです。理論が説明するものはいったい何なのか、その理論は、どんなテーマの研究を促し、どんなテーマの研究を阻害するのかなど、教育者や研究者はあらためて振り返ってみる必要があります。

考えてみると、抽象度が高く広範な意味をもつ「情報」概念(モデル)の創始者は、残念ながらわが国に存在しません。2000 年以上前から、主として西欧の、大衆といってもよい、たくさんの人たちによって形成されてきたものです。わが国は、19 世紀の半ば以降少しずつ、この数 10 年は活発に、研究と教育に参画してきました。「情報」という概念(モデル)で説明されているものはいったい何なのか、コルナイの警告に耳を傾ける必要があります。

「反均衡」の出版は、直ちに大きな反響を呼びました。ケネス・アローやハーバート・サイモンは、ノーベル賞の受賞講演でこの著書に言及しました。国際的な専門誌には、38本もの書評が掲載されました。しかし、数年経たのちには、引用が少なくなりました。

この要因について、フランス出身の著名な学者が「共通の知識になると、それ以後はとくに触れられなくなるものだ」と弁護していますが、コルナイ自身は、「反均衡」による批判は核心を突いていて、また、有意義な提案もしていたが、創造的な理論の提示までしていなかった、いわば半製品を出したからだ、と謙遜しています。

「反均衡」に比べ、1980年出版の「不足」の評価は圧倒的でした。ハンガリーの経済学文献における引用頻度ランキングによると、1978年までの5年間では、1位がマルクス、2位がレーニン、3位がコルナイでした。それが1983年までの5年間では、コルナイが1位となり、次の5年間も同様で、コルナイの引用はマルクスの2倍に達しました。

コルナイが「不足」を書いた目的は、コルナイも所属している社会主義体制下で慢性化している不足経済現象の原因と帰結を見きわめ、社会主義制度の機能について包括的な描写をすることにありました。換言すると、不足現象の解明を通じて社会主義制度の本質に迫ろうとしたのです。

ここで不足現象とは、需要より供給が少ないことだけでなく、そのために仕方なく代替物を購入することや、行列するなど、製品やサービスの入手に苦労する現象も含んでいます。不足現象は、家計部門だけでなく企業部門など、ほとんどすべての分野に発生します。もの(資材・部品・半製品・製品)やサービスだけでなく、労働力分配や投資などでも不足は慢性的に起きています。

資材などや労働力の不足は、労働生産性に影響を及ぼします。不足経済では売り手市場になるため、売り手と買い手の間に不合理な上下関係が生まれることが避けられません。売り手市場で企業間に競争がなくなるため、技術革新を進める基本的な動機が失われてしまうのは、不足経済の最も大きな弊害です。

不足現象には多くの要因が関与し、複雑な因果メカニズムによって生じますが、最大の要因はソフトな予算制約にあるとコルナイは考えました。「ソフトな予算制約」の概念は、その後西側世界に伝えられ、経済学における重要な概念として発展していきます。

「予算制約」とは、もともと家計のミクロ経済理論で使われている概念です。家計が支出しようとしたとき、処分可能な収入と貯蓄の合計額が制約となります。これが予算制約です。

一方、社会主義経済下では、国営企業は赤字でも最終的に国家が救済します。したがって、支出が予算を超えることは必ずしも制約にならず、損失が大きな問題にはなりません。これがソフトな予算制約です。

実際にハンガリーの若手経済学者が、国営企業の主要な金銭的データを長期にさかのぼって分析した結果、企業利潤は複雑な経路で何度も再分配され、収益を上げている企業から損失を出している企業に移転していることが分かりました。いわば、収益企業が罰を受け、損失企業が報酬を受けていたのです。

ハードな予算制約のもとでは、企業は存否をかけて必死に生産性・収益性の向上に取り組めます。しかしソフトな予算制約のもとでは、過大な投資計画を立て、無責任な発注を繰り返し、一方、低い生産性を容認しがちになります。現場の改善より上部機関との関係を良好に保つことが重要視され、ロビー活動に精を出すようになります。メルマガの本年2月号で、社会主義体制下では、働く人全員が“公務員セクター”に置かれるため、問題解決に取り組むモラルが低下することを述べました。実はそれと同等のことが企業そのものに起きていたのです。

結果として、製品やサービスの産出面でみた企業の在庫は枯渇しているのに、投入側の資源面でみた在庫は、(ムダに)積み上がっていることになります。のちに他の学者により、(産出財在庫 / 投入財在庫)を不足の指標にすることが提案されました。

ソフトな予算制約の概念は、その後、数学モデル化されました。スウェーデンの若手経済学者は、温情主義で損失企業を助けると、企業セクターは発注における慎重さを失い、結果として需要が膨れあがることを証明しました。プリンストンの学者も、ソフトな予算制約と企業の投入財需要の増加との間に存在する理論的連関を証明し、これをコルナイ効果と名づけました。その後、予算制約のソフト化問題は、ゲームの理論によっても説明されるようになりました。

「不足」の出版は、大きな反響を呼びました。校閲(検閲)者の一人は「アダム・スミスが資本主義を描いたように、「不足」は社会主義を描いている」と評しました。まずハンガリー国内で飛ぶように売れ、英語、フランス語、ポーランド語に翻訳されました。中国語版は、非文芸部門の年間ベストセラー賞を受けました。ロシア語訳は、まず非合法で流通、ゴルバチョフ政権により合法化されました。

校閲(検閲)を通過するため、あえて記述をしていないにもかかわらず、多くの人がこの本から「体制転換が必要」というメッセージを受け取りました。エリツィン時代首

相代行を務めたこともあるロシアのガイダルは、「1980年代の誰もが、市場社会主義の不可能性を証明するコルナイから最大の影響を受けた」と賛辞を呈しています。合法的に出版したこの本が、献身的な多くの非合法出版物と相互に補完しあいながら、体制転換に資することができたのではないかとコルナイ自身考えています。

* * * * *

盛田常夫訳「コルナイ・ヤーノシュ自伝」と、1990年盛田氏がインタビューした記録をもとに、3回にわたって、コルナイが社会(経済)システムをどのように分析し identify していったか、たどってきました。結果を見ると、経済を中心とした社会が、いかに1つの情報システムとして分析されているかということが分かります。人間の社会が言語と思考によって動かされている以上、これはある意味、当然の結果です。同じことが、社会科学・人文科学が対象にしている、他の多くの分野について言えるのではないのでしょうか。

今まで情報システム学では、経営学、社会学、経済学などを参照領域として扱ってきました。しかし、上の結果を見ると、これらの領域は情報システム学のサブセットであり、例えばハンガリーの経済は、情報システムのインスタンスとして位置づけるのが適切なのではないのでしょうか。今後、新情報システム学の体系を研究していく上で、考慮すべき観点と思われます。

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。皆様からのご意見を頂ければ幸いです。

連載 情報システムの本質に迫る
第 29 回 情報システムとしての歴史学

芳賀 正憲

日中が国交を回復して最初の大規模プロジェクトで中国に赴任したとき、いくつかの中国関係の本を読みました。その中で今でも強く印象に残っているのが、貝塚茂樹著「中国の歴史(下)」(岩波新書)です。そこにはエピローグとして、中国と米国との関係は、米国が列強の中で最も遅く東洋に進出、第2次大戦まで中国で領土や利権をもたず、大戦では中国を支援して日本と戦い、大陸から日本を撤退させるのに貢献したことから、朝鮮戦争での敵対があり、その後の台湾支援や封じ込め政策があったとしても、その対立の根は、本来同盟国である中国とソ連との間の歴史的な対立の根に比べて、決してそれほど深いものではないと書かれていました。

奥付を見ると、1970年3月の発行です。後に図書館情報大学・増永良文教授の著書により、この年に提案されたりレーショナルデータベースの呼称が米中関係の「関係」から名づけられたもので、当時の米国で中国との関係が国民の一大関心事であったことを知りましたが、そうだとすると1971年のニクソン政府による米中関係は、わが国にとって頭越して衝撃的であっただけに、その前年にすでに上記の明言をしていた歴史家の洞察力に感嘆しました。

東京大学・高山博教授は、本年10月5日から日経新聞経済教室に連載された「歴史から見る現代」の中で、「歴史学は、所与のものとされている(社会の)枠組みの変化自体も分析の対象とし、変動する社会や世界の方向性を見据えることのできる(将来への羅針盤となってくれる)学問」と位置づけています。

そのための歴史家の仕事として、高山教授は大きく2つ挙げています。1つは、史料を用いて過去の特定の社会の実際の姿を知ろうとすること、可能なかぎりの方法を用いて失われた過去の社会を探求し再現することです。情報システムの観点で言えば、モデリングをすることになります。

あと1つは、過去に関する情報をもとに、社会の変化を見極め、時代の流れを認識し、自らの歴史像を提示することです。これは、特定の社会をその状態遷移まで含めてモデリングすることであり、またそこから、因果関係や可能なかぎり普遍的な因果法則を見出すことだと言えるでしょう。

このように見えてくると、歴史の研究はまさに、社会という大きな組織を対象にしたオンラインの情報システム分析と同等の活動であり、形成されたモデルもまた、それによって社会の今後の変化を見通すための1つの情報システムであることが分かります。

歴史が1つの情報システムの遷移である以上、その分析を構造的に進めることが考

えられます。歴史学における構造主義の取り組みで主流となったのが、2つの大戦の間にフランスのマルク・ブロックたちにより創始されたアナル学派です。「パパ、だから歴史が何の役に立つのか説明してよ」とわが子から問われ、学者にも小学生にも等しく理解されることをめざした原稿を残し、レジスタンスに斃れた歴史家として、マルク・ブロックの名前はよく知られています。

アナルとは年報のことです。研究グループの拠点が雑誌「社会経済史年報」(その後「年報 経済・社会・文明」「年報 歴史と社会科学」などと改称)によっていたことから名づけられました。雑誌名にも表れていますが、歴史学を中心に、広く人間諸科学、経済学、社会学、文化人類学、人文地理学、言語学、心理学などを総合して研究が行なわれました。このような総合的なアプローチは、今まさに情報システム学がめざしている方向とも一致します。

それまでの歴史学が、事件を中心に政治権力の変遷という、いわば社会の表層をフォローしていたのに対して、アナル学派では、歴史上の各個別事象はすべて社会全体との関連の中で、深層から構造的にとらえるべきだと考えました。

アナル学派の第 2 世代の代表といわれるブローデルの場合、地中海世界の分析で、歴史を次の 3 つの層で分析しました。

- (1) 自然条件や主要な交通路など、ほとんど変化しない地理学的時間層
- (2) 社会制度や文化・文明の構造など、ゆるやかに変化していく社会的時間層
- (3) 軍事的・政治的事件など、ごく短期間に変化する個人的時間層

さらにブローデルの代表作といわれる「物質文明と資本主義」では、上記の 3 層に加えて、生活についても次の 3 層があることを示しました。

- (1) 衣食住のような基本的な生存にかかわる物質生活
- (2) 物質生活を基礎として、その上で展開されている商業・貿易などの経済生活
- (3) 経済生活の上に 19 世紀以降発展してきた複雑なシステム 資本主義

ブローデルは、歴史の構造的把握の中で、数量分析も積極的に導入、現代社会科学との連携を強めました。

(岩波哲学・思想事典、浜林ほか編「歴史学入門」(有斐閣)参照)

メルマガ 7 ~ 9 月号でハンガリーの経済学者コルナイ・ヤーノシュを紹介しましたが、社会(経済)システムをモデルとして分析し、体制崩壊の 9 年も前に体制の内部から社会主義経済の失敗を見通したコルナイは、アナル学派の観点に立った、卓越

した歴史家と見なすこともできそうです。

歴史学がモデリングであり、1つの情報システムをつくるワークである以上、その作業は科学的に進められる必要があります。

しかし、歴史が多くの人々の伝聞や記録、それを書写した結果や、遺物の解釈などによって形成される以上、そこに何重にも主観がはいり、客観的な歴史認識は不可能ではないかという疑問が生じます。それに対して前述の高山博教授は、たとえ客観的な認識が最終的に不可能だとしても「歴史家は自分が持つあらゆる能力を用いて、史料から過去を可能なかぎり客観的に復元しようとする。そして、歴史家が史料を読み解く技術と知識を身につけた上で、史料から過去を客観的に復元しようとしているかぎり、歴史学は歴史家の恣意的な自己表現の場にすぎないという批判はあたらないだろう」と述べています。

現実には歴史に関して、客観的な認識が必ずしも簡単にはできないことから、主として専門の歴史家以外の人たちにより、「恣意的な自己表現」がしばしば行なわれます。

今年の8月15日、NHKで視聴者参加の討論番組「核 日本の、これから」が放映されました。驚いたことにこの番組の中で、複数の参加者が「日本が原爆を落とされたのは、核兵器を持っていなかったからである」(だから、日本は核攻撃を受けないうちに核武装すべきだ)と発言していました。この発言は、直前の8月6日、前航空幕僚長が広島で行なった講演の中で、サッチャー首相の言として説いた内容と符合しています。

前空幕長の主張は、サッチャー首相のいわば「権威にもとづく論証」によっていますが、当時日本は核兵器を持ちたくても持つ能力がなかったのですから、いくらサッチャー首相の言でも、この論証は無意味です。歴史上のifに意味があるのは、意思決定結果の反省として、可能だった複数の選択肢のうち、実際と異なる他のケースについて検討する場合です。

アジア・太平洋戦争の帰趨については、それに先立つ1920年代(大正末期)東洋経済新報の主幹になった石橋湛山(戦後、首相に就任)の提言に見るべきものがあります。石橋湛山の思想は、小日本主義と呼ばれていますが、MITのリチャード・サミュエルズ教授(政治学)は、「日本防衛の大戦略」(日本経済新聞出版社)の中で、石橋の主張を次のようにまとめています。

「満洲および中国への侵略に拍車をかけるおそれがあるとして、第1次世界大戦で日本が連合国に参加することに、石橋は反対した。そして彼は、具体的な分析を示して、これには経済的利得がまったくないことを証明した。それどころか、侵略に成功

した場合、欧米列強と直接衝突する立場に置かれ、中国の民族主義を煽ってしまう。そうなったら、日本が真の強国になるために必要な技術の源である欧米と断絶することになる。1915年の対華21カ条要求についても、石橋は、政治的にも経済的にも軽率な行為だと激しく論難した。また海洋戦略を支持し、1918年以降、大陸に関するすべての権利要求を放棄すべきだと主張した。必要とあれば、競合する陣営とも自由貿易をおこない、国際連盟のような強力な国際組織に参画することが、日本の安全保障を確保する、これが石橋の考えだった。1921年の日本は、もはやロシアや英米の脅威にさらされてはならず、東アジアの傑出した大国であるのに、「侵略行為により反感や疑念の種を蒔いて自ら攻撃にさらされている」と、石橋は確信していた。1921年6月、ワシントン会議直前、石橋は「大日本自由主義の幻想」という見出しの社説を連載した。経済的負担を軽減し、道義的立場を高めるために、すべての植民地を放棄すべきだと、提案した。

その後1945年までの、わが国の崩壊に至る歴史をたどるとき、石橋湛山がいかに的確にその推移を予測していたかが分かります。結末は軍事的・政治的なものですが、予測は、「帝国外の貿易の方が帝国内での貿易よりも大きく、それが日本の技術の源になっているのに、なぜ貿易相手の国々と戦争を引き起こすような真似をするのか」(上掲書)という、経済を中心にした分析によって得られています。それが同時に、道義に適った主張にもなっています。

複数の国が関わる歴史についても、各国の歴史家が、史料から過去を可能なかぎり客観的に復元しようと努めることにより、共通の歴史が得られるはずです。

残念ながらまだわが国は、中国・韓国と共通の歴史教科書を作成するに至っていません。10月7日岡田克也外務大臣は、中韓両国との間で歴史共同研究を推進し、「共通の教科書」の作成を将来的な検討課題にすべきだとの考えを明らかにしました(時事通信社)。韓国の外相は、「正しい歴史認識を持つことが重要だという観点で高く評価する」と述べ(読売新聞)。中国紙では、「実現のカギは日本が歴史問題に対し、どれだけ反省しているかだ」と報じています。MITのリチャード・サミュエルズ教授は、前掲書の中で、「日本に自国の歴史を直視する意欲と能力がないことは、間違いなく日本のソフトパワーにおける唯一にして最大の制約であろう」と述べています。

日中韓共通の教科書を作ろうとすると、各国からさまざまな意見が出て対立が生じることは容易に想像できます。しかし私たちは、かつて繰り返し激しく戦ったドイツとフランスの間で共通の歴史教科書が完成しつつあり、またドイツとポーランドの間でも、歴史教科書の共同研究を越えて共通歴史教科書を作る可能性が模索されつつ

あることに注目する必要があります。

名古屋大学大学院・近藤孝弘教授によると、2008年、「独仏共通歴史教科書・第2巻・ウィーン会議から第2次世界大戦まで」の両国語版が同時に出版されました。すでに2006年に刊行されている、1945年以降の現代史を扱う第3巻とあわせ、計画全体の3分の2が終了しています。

もともとの計画は、独仏の和解をめざす条約締結40周年を記念し、2003年、両国の高校生550名あまりがベルリンに集まり、和解をさらに進めるために何が必要か議論したことから始まりました。そのとき彼らがたどり着いた結論の1つが、「無知から生じる偏見を取り除くため、両国が同じ内容の歴史教科書を導入すること」で、シュレーダー首相とシラク大統領がこの提案を取り上げ、実現したものです。

(近藤孝弘「敵対から和解へ」学士会会報2009年7月)

いかに高い観点に立って、世界の人たちに納得してもらえる、情報システムとしての歴史を形成できるか、今、私たちの取り組みが問われています。

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。皆様からのご意見を頂ければ幸いです。

連載 情報システムの本質に迫る

第 30 回 スーパー科目としての高校教科「情報」

芳賀 正憲

高等学校の教科「情報」は、情報社会で基本的に重要な「情報」の概念を国民の多くが学ぶための必須科目であるにもかかわらず、さまざまな問題点が指摘されています。

3年前、高等学校における必修科目の未履修が全国的に大きな問題になったとき、教科「情報」は世界史に次いで未履修者の多い科目になっていたことが明らかになりました。この後、全国高等学校校長協会からは、中央教育審議会に対して、教科「情報」を必修科目からはずすように繰り返し要望書が出されています。山上通恵氏によると同様の要望が全国PTA連合会、一部の教職員団体、一部の「情報科」担当者のグループからも出されているとのことで、本来教科を推進すべき有力な立場にある人たちに、教科「情報」が十分な価値観をもって受け入れられていないことはまちがいありません。

山上通恵氏は、本年7月のメルマガと9月の研究会において、現状指導教員の能力や授業の進め方などに関しても多くの問題を提起されています。それに加えて本稿では、教科「情報」が、コンピュータではなく、「情報」や「情報システム」に関して、真に概念的基礎から学ぶことができる教科設計になっているのか、再吟味していきたいと思えます。

現状の教科「情報」が、その名称にもかかわらず、コンピュータやネットワークの原理や活用の仕方に重点をおいて設計されたのは、学習指導要領がそのようになっているからです。学習指導要領で「情報A」の目標は「コンピュータや情報通信ネットワークなどの活用を通して・・・」、「情報B」の目標は「コンピュータにおける情報の表し方や処理の仕組み・・・」、「情報C」の目標は「情報のデジタル化や情報通信ネットワークの特性を理解させ・・・」などと記述されています。教科の目標自体が文言の最初からコンピュータやデジタル機器を前提にして情報を取り扱うよう設定されているのです。

結果として教科書では、人間にとっての「情報」の説明は、きわめてわずかなものになっています。

P社の場合、「情報A」では、序章に「情報とは」という項目があり、数行の説明がなされています。そこでは、情報とは「何かを考えたり行動したりするときに必要な知識である」とされています。これは情報に関するかなり狭い定義です。その上、情報がどのような要素から成り立っているのか（例えば水ならば H_2O ）という説明がなされていません。また、「情報B」では、「情報」の説明は省略されています。

Q社の場合は、説明の仕方に特徴があります。「情報A」では、第1章が「情報とは

何か？」になっています。そこでは、旅行先で土地のおいしいものを食べたいとき、目的に適った料理屋を知る方法が 4 通りあることを挙げた上で、どの方法をとるかによって次の行動が異なり、満足度や出費額がちがってくる、この「ちがい」を生み出すもの、つまり意思決定の材料になるものが「情報」であるとしています。

「情報 B」では、第 1 章が「情報とコンピュータ」で、その A 節が「情報と従来の教科との比較」という興味深い内容になっています。冒頭、「情報と物理」の項で、16 本のマッチ棒をテーブルの上に投げたとき、ランダムに散らばった場合と、SOS（または 505）の形に整って配置された場合を比較し、物理的な観点では差がないこと、しかし後者になる確率が低いこと、何かが 2 つの並び方を区別していて、この差が「情報」であるとしています。エントロピー概念による情報の定義を背景にしています。

この節で、「情報を表すもの」は物質や光、電波など（物理的存在）であり、それらは物理の法則に従う、したがって情報は科学的に（例えばコンピュータで）取り扱うことができるとしているのは、示唆に富んだ説明です。

「情報と数学」の項では、情報でアルゴリズムがきわめて重要であるのに対して、高校の数学では問題を演えきの（すなわち問題の中に答のすべての情報が含まれている）に解くことができるため、アルゴリズムの考え方がほとんど出てこないということ、ちがいとして挙げています。

この教科書では、アルゴリズムが「情報 B」の基本であり、そのためアルゴリズムの自動実行機械であるコンピュータの学習が大きな比重を占めるとしています。そして、他の教科でもアルゴリズムが重視される分野は、情報と関連が深くコンピュータが多用されるとして、物理の実験、気象や空気の流れ（カオス現象）、遺伝子（設計図ではなくレシピ）、地層のでき方、ビジネスなどが例示されています。

第 1 章の B 節は、早速「コンピュータとは何か」になっています。ここでは、コンピュータは「情報」を処理することを目的とした機械であるとしています。しかし、コンピュータにおける「情報」と人間にとっての「情報」は、取り扱う側面が異なっていることに注意の喚起が必要と思われます。人間は、情報の内容（意味）を中心に処理をしていますが、コンピュータは意味をまったく解さず、上記したように情報を表現している物理的な状態だけをベースにその変換処理をしているからです。

以上、2 社の教科書で「情報」がどのように説明されているか見てきましたが、現時点で、分野を問わず広く国民全体で情報概念を共有するには、社会学者の吉田民人氏の定義を参考にするのが適切ではないかと思われます。すでに昨年 10 月のメルマガでご紹介しましたが、吉田氏は、きわめて広範囲な視点と歴史的な考察から、画期的な「情報」概念を提示されました。

吉田氏の定義は、最広義・広義・狭義・最狭義の4段階に分けられていて、進化史的に科学的情報概念が説明されています。

最広義の定義は、「物質エネルギーの時間的・空間的、定性的・定量的なパターン」というものです。この定義について吉田氏は、物質エネルギーを質料に、パターンを形相に対応させ、「質料と形相」というアリストテレス的発想の近代科学的継承であると述べています。また、情報量は、パタンの生起確率をベースにして定義されるとしています。

広義の定義は、生物的自然と人間的自然のみを範囲とするもので、「任意の進化段階の記号の集合」です。ここで記号とは、「パターン表示を固有の機能とする物質エネルギー（記号担体）によって担われるパターン」と定義されているものです。RNA・DNAが典型例ですが、神経網パターンなども該当します。「記号列」と定義されるコンピュータ用語としての情報は、記号の意味解釈を別にすれば、ここで定義された「記号の集合」という広義の情報に最も近いとされています。

狭義の情報は、人間的自然のみを範囲とするもので、「シンボル記号の集合」と定義されます。その中で最狭義の情報は、自然言語としての情報で、「伝達されて一回起的な認知機能を果たし、個人または集団の意思決定に影響する外シンボル記号の集合」と定義されています。自然言語としての情報だけに、この定義は、「外シンボル記号」「伝達」「一回起性」「認知」「意思決定への影響」という常識的な要件で構成されています。

先に記した2社の「情報A」の教科書の「情報」の定義は、吉田氏の最狭義の定義に相当すると考えられます。

一般的に人間にとっての情報は、最狭義と狭義の情報を合わせたものと見なされます。このような情報を、10月に学会の調査研究委員会で記号論の講演をして頂いた田沼正也氏に習って意味情報と名づけることにします。

意味情報は、情報内容（意味）と情報表現から成り立っています。情報表現はさらに、物理状態と、物理状態が人間に知覚されたときに認識されるパターン（符号など）から構成されています。吉田氏の表現を借りるとこのパターンは、意味表象と一定の学習を通じて脳内で物理・化学的に結合します。この意味表象が情報内容（意味）になります。

ここで物理状態とそれが表わすパターンから成る情報表現は、広義の情報であるとも考えられます。そのうち、物理状態は最広義の情報と見なされます。すなわち、物理層、パターン（符号など）層、意味層と、進化に沿って情報概念を積み上げて形成されているのが、私たち人間の取り扱っている意味情報なのではないでしょうか。

一方、コンピュータは、文脈に依存する意味を表象することができませんから、取り

扱うことができるのは、意味情報のうち情報表現の部分だけです。しかし、近年のコンピュータにおける情報処理の顕著な特徴は、マークアップ言語などメタ言語システムのいちじるしい発展です。それによって（電子メールシステムが典型例ですが）、人間が入力した文脈依存の意味情報を、その情報表現の仕方のみ説明する情報を先方に伝達することにより、まったく同じ表現の意味情報が、先方の端末に再現できるようになりました。通常、先方は発信側とほぼ同等の文脈理解力をもっていると考えられますから、デジタルの情報機器を用いても、実質的に文脈依存の意味情報による対話が、ほとんど抵抗なく可能になっています。

このとき、コンピュータの利用者は、コンピュータやネットワークの中でどのように情報表現の変換や伝送が行なわれているか意識する必要はまったくありません。コンピュータの内部処理については、情報隠ぺいがなされていると見てよいのです。情報化の歴史は、情報隠ぺいが進んでいった歴史と見る事が可能です。したがって、利用者として（国民全体として）第一義的には、意味情報を処理する能力をいかに高めるかに専心すればよいこととなります。それこそが情報教育の最初にめざす方向と考えられます（専門家にはもちろん、内部処理をいかに効果的・効率的に実行するかに関して能力開発が必要です）。

人間にとって意味情報の処理能力の重要性は、コンピュータとネットワークを通じて対話をするときだけでなく、コンピュータに処理をさせ、その結果を利用するときも同様です。

コンピュータにおいては、入力された意味情報に対して、（ハードが故障していない限り）もともと人間が指示した通りの手続きで処理が行われ、その結果が再び意味情報として人間に返されます。したがって、コンピュータによっていかに適切に処理を行うかということは、ひとえに人間が、どのような意味情報に対して、どのような手続きで処理を進めるようにコンピュータに指示するか、ということにかかっています。

この処理手続き（プログラム）は、一般的に、人間がまず要件を定義し、その内容を基本設計、詳細設計と段階的に詳細化・厳密化し、最後には誰が担当しても誤解の起かないようなプログラム仕様書を作成、それに、もとづいてコード化されます。

要件定義の前に人間が要求を出した段階では、その要求は文脈にきわめて依存した情報になっています。それを要件として定義し、基本設計、詳細設計と、段階的に詳細化・厳密化していくことにより、プログラム仕様書になったときには、誰が担当しても同じ処理手続きになるよう、文脈には依存しない情報になっています（目標として）。

つまり意味情報は、文脈に依存するかしなないかに分かれるのではなく、文脈依存度にもさまざまなレベルがあって、それがゼロになった場合、正確にコード化することが可能になります。

したがってコンピュータに正しく処理をさせるためにも、人間が意味情報をいかに的確に処理できるかということが決定的に重要になります。

自然言語で、日本語は文脈依存度が高く、北欧・英語系はそれが相対的に低いというのが定説です。ITが、日本に比べて欧米で先に進んだ要因の1つになっているのではないかと考えられます。意味情報の処理能力を高めるため、わが国ではまず、いかに文脈に依存しない論理的な文章の作成や対話ができるようになるか、言語技術をベースに思考能力（問題解決能力）を高めることが重要と考えられます。

人間の能力が優れているのは、物理的状态を知覚しこれをパタンとして認識したとき、それを概念化して意味情報とし、さらにその意味情報を符号化（言語化）して伝達可能な表現形式にできることです。この能力によって人間は、吉田氏の言われる広義の情報も、最広義の情報も、知覚と認識ができる限り、すべて意味情報として取り扱うことが可能になりました。

さらに人間は、物理的状态だけでなく、社会の体制や人間の活動形態、思考のプロセス（例えば「演えき」や「帰納」）や思考の結果生み出されたもの（例えば「理想」）まで概念化し、意味情報としてきています。

このように多くの意味情報が集積されると、それらの間に関係を見出し、より高度の意味情報をつくり出すことが可能になります。これがいわゆる科学です。さらに人間は頭の中で、現実にはまだ存在しないが、より効果的と想定される新たな意味情報の関係を考え出し、それを具体化（incarnation）することもできます。これが工学や経営学などです。

吉田氏は自ら進められた情報概念の考察をベースに、近代科学を次のような6類型に分けられました。

- 1) 法則科学（実証科学）
- 2) シグナル性プログラム科学（実証科学）
- 3) シンボル性プログラム科学（実証科学）
- 4) 法則科学に対応する設計科学
- 5) シグナル性プログラム科学に対応する設計科学
- 6) シンボル性プログラム科学に対応する設計科学

ここでシグナル記号は、DNAや神経記号などを意味し、シンボル記号は典型的には言語です。上記で1) 2) 3) は、それぞれ物理・化学的自然、生物的自然、人間的自然に対応していて、4) 5) 6) の例としてはそれぞれ、伝統的ないわゆる工学、遺伝

子工学、政策科学や社会工学が挙げられます。

吉田民人氏の科学の分類では、生物的自然と人間的自然を対象に、進化するプロセスにおける記号の集合に関して、記述、説明、予測、設計、選択をするプログラム科学とそれに対応する設計科学が提唱されたことに画期的な意義があります。ここでプログラムと呼ばれているものは、Q社の「情報B」の教科書にあった「アルゴリズム」に対応していると考えられます。

情報の定義が「質料と形相」というアリストテレス的発想の近代科学的継承であることとならんで、上記の体系は、自然学などの「観照」、ポリスの学などの「実践」、詩学などの「制作」という大きく3つの分類で当時のすべての学問を整理したアリストテレスの学問体系の、現代におけるバージョンアップと言えるのではないのでしょうか。

高校における各教科は、上記近代科学の6類型の中に位置づけることができます。したがって、情報概念の理解を通じて、各教科の位置づけと成り立ちを学ぶことが可能になります。

普通高校における各教科は、ほとんどが実証科学の領域で、設計科学の要素は少ないと思われませんが、いずれであってもその成果は、メルマガの本年1月5日号で市川惇信氏の所説として述べたように、仮説実証法で（意味情報の収集と発想結果をもとに）得られたものです。

各教科で意味情報が仮説実証法でどのように処理され、内容が形成されていったかを学ぶことにより、教科に対する関心も増し、理解も進むものと期待されます。（このように見ると、メルマガの昨年3月号で述べた板倉聖宣氏の創始による「仮説実験授業」が、いかに優れた教育システムであるかということがよく分かります。）この進め方は、高校生が将来の進路計画を立てるために各分野の特質を知る上でも役立ちます。

当然各科目においても情報概念にもとづいた教育がなされるべきでしょう。教科「情報」が必修科目であるという趣旨からも、各教科の教員すべてが情報概念にもとづいた説明能力をもつべきです。しかし、情報概念が各教科に共通に必要な考え方であること、情報概念と情報システムそのものについて懇切な説明を要すること、演習に時間をとらなければならないことなどから、やはり独立したスーパー科目（メタ科目）として教科「情報」を位置づけるのが妥当と考えられます。

情報システムの事例としては、学校そのものを取り上げることができます。教員や建物、教科書や参考図書、実験器具や視聴覚機器、パソコン設備などから成り立ち、人類の過去からの実証科学や設計科学の成果情報を蓄積し、これを教育技術を駆使して生徒

に伝え、生徒自らも両科学の発展に寄与できるようにするとともに、人格と身体能力の育成をめざす情報システムです。

演習に関しては、個人で実施するかグループか選択の余地はあるとしても、課題研究・論文作成に勝るものは多くないと思われます。学年の初めにテーマを決め、文献調査、専門家との面談、現地調査、情報機器などを通じて情報を収集、仮説実証的に分析を進め、翌年1月までに論文を完成、提出させます。2月に最新の情報機器を駆使した発表会を開催します。

以上のような考え方で「情報」の教科設計を進めていくことが、情報社会で基本的に重要な「情報」の概念と問題解決能力を修得した多くの国民を育成していくために必須の課題のように思われます。

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。

連載 情報システムの本質に迫る

第 31 回 情報システムの起源

芳賀 正憲

先月開催された当学会全国大会における同志社大学・金田重郎教授の発表は、システム開発方法論の中核技術である概念データモデリング(CDM)に対して、哲学からの再構築を提言されるという画期的なものでした。

CDMは、オブジェクト指向などを核として用いていますが、金田教授は、モデル・手法が「何故その様になっているのか」が分かりにくく、そのため「方法論を支える理論的根拠が説明できないままに、「経験して学べ」型の教育手法となっている」「もし、理論的バックグラウンドが与えられれば、CDMへの理解がより深く、かつ容易になる可能性がある」と問題を指摘されています。そして「オブジェクト指向とCDMの背後にはパースを祖とするプラグマティズム哲学がある」との仮説を提示されました。

この仮説が正しければ、哲学的認識論の基本的素養を持つ欧米の学生と、高校・大学を通じて一般教養軽視のわが国の学生とでは、モデリング手法などを学ぶ場合「理解の早さと深さ」に差が出ることになり、金田教授はその確認を今後の課題とされています。

今回の金田教授の発表は、わが国のシステム開発方法論に対する考え方や高校・大学の教育のあり方に対して、きわめて重大な問題提起をされたものと考えます。

トヨタの改善手法のキー概念として著名なものに5W1Hがあります。新聞記事の要件などとしてよく言われている5W1Hではなく、トヨタの5W1Hは、「5つのWhy(なぜ)を繰り返して、はじめて1つのHow(方策)が出てくる」というものです。的確な方策(実践の方法論)には考え抜かれた根拠が必要であることが表明されているのですが、一般的に工学の場合、理論(科学)とリンクして技術が発展してきた経緯があるのに対して、システム開発方法論に関しては、わが国の場合、その理論的根拠にさかのぼることが少なかったように思われます。

学問の成立要件は、概念・歴史・理論・方策(実践の方法論)とされていますが、情報システム学の場合、関係者の取り組みが著しく方策(方法論)(しかも欧米由来の)に偏っていて、基本的な概念や理論が顧みられることが少なかったことは否めません。

しかし全国の大学の中には、そのような基本的な概念や理論に対応する一般教養教育を実施しているところが、少数であっても存在します。その1つの優れた事例が、大阪大学で文化人類学専攻の中川敏教授によって行なわれている、理科系1年生対象の「人類学的視点から自然科学を見る」をテーマとする講義です(「言語ゲームが世界を創る」(世界思想社)参照)。

もちろんこの講義は、情報システム学の基礎科目として実施されているわけではありませんが、人間がその生圏をいかに認識するかという観点の講義内容が、立派にモデリングの基礎理論になっています。中川教授が東部インドネシアの島でフィールドワークを行ない、民族誌をまとめられた専門家であることも、その講義を情報システム学の基礎として価値の高いものにしてしています。「要求定義工学入門」(富野壽監訳・共立出版)に、「真のユーザ要求を理解し導出するために有望な技術として」民族誌学が紹介されていることは、メルマガの2008年8月号に記したとおりです。

金田教授が発表の中で概念データモデリングの基礎になる考え方として挙げられている「デュエム＝クワイン・テーゼ」と「醜いあひるの子の定理」が、ともに中川教授の講義で詳しく説明されていることも、中川教授の講義内容が情報システム学の基礎理論としての確なものであることを表わしています。

「デュエム＝クワイン・テーゼ」とは、「科学の中の1つの命題は、それだけでは独立していない。それはつねに(その科学の中の)他の命題に支えられている」(中川教授)という考え方です。金田教授はこのテーゼをもとに、オブジェクトを命題と見なし、「あるオブジェクトが現実の業務のデータ状態と合致しない例が見つかった場合、このオブジェクトが誤っているとは言い難い。従来正しいとしたオブジェクトに少なくともひとつ誤りがあり、テストしているオブジェクトは正しいのに、不都合が発生していることがあるからである。このことは、概念データモデリングにおいて、何度もモデルの間を渡り歩くことへの必然性を示唆している」と述べられています。

「醜いあひるの子の定理」は、渡辺慧氏の提示されたもので、2つの個体の類似度を両者が共通にもつ属性の数で表わすと、どのような2つの個体も、共通にもつ属性の数は同じである、すなわち世界の中のすべての個体は同じ程度に似ている、したがって類似性をもった個体の集合として定義されるカテゴリーは存在しない、というものです。この定理は数学的に証明されています。

しかし私たちは、まわりの世界をカテゴリー分けしなければ、とても生きていくことはできません。そこで属性に重みづけをして個体間の類似度に差異をつくり、カテゴリー分けを行なっています。

重みづけの基準になるのは、1つは人間的な関心の度合いです。例えば人間に役立つかどうかは、重みづけの重要な基準になります。あと1つは、主知主義と名づけられるもので、文化としてそのように認識されているので、そのようにカテゴリー分けするというものです。例えば、英語圏のbrotherに対して、わが国では兄・弟のカテゴリー分けが定着していますが、それは今日では生活上のニーズとしてより、まず言語として習得されている側面が大きいと考えられます。

金田教授は「醜いあひるの子の定理」をもとに、概念データモデリングにおける静的モデルの粒度は、天下りの的に決め得ないことを指摘されています。

「人類学的視点から自然科学を見る」をテーマとする講義全体を通じて、中川教授が主張されているのは、私たちの世界認識やそれにもとづく行動を（一般的に厳密に実証されていると見なされている自然科学も含めて）「言語ゲーム」であるとする観点です。

言語ゲームは、ヴィトゲンシュタインが後期に提示した概念です。ヴィトゲンシュタインは前期、「言語は世界と1対1に対応している」「言語は世界の写像である」と考えていたことがありましたが、後期には言語を「言語ゲームにおけるルール」として認識するようになりました。社会学者の橋爪大三郎氏は「はじめての言語ゲーム」（講談社現代新書）の中で、言語ゲームを「ルールに従った人々のふるまい」と定義しています。

言語をルールとする見方には、当初違和感がありますが、橋爪氏はこれを次のように説明しています。

「机」には、上から見た形が丸いもの、四角いもの、足の高さが高いもの、低いもの、引き出しの付いているもの、ないものなどいろいろありますが、人間はそれらのいくつかが「机」と呼ばれている環境にいただけで、一般的にこのようなものを「机」と呼ぶというルールを理解します。このような能力によって、人間は言葉の意味を知っていくというのです。

人類が動物の段階から言語を発達させたプロセスや、幼児が言葉を急速に習得していくプロセスが、科学法則の発展とまったく同等のプロセス（仮説実証法）であるという市川惇信氏の所説を、2009年1月5日号のメルマガで紹介しました。その観点からも言語を一種のルール（規則・法則）とする考え方は理解できます。

ただし、科学法則の仮説実証においては帰納や演えきが意識的に行なわれているのに対して、「机」と呼ぶというルールの理解を含め、言語の発達や習得における帰納・演えきは、ほとんど無意識のうちに行なわれます。言わば“直観的仮説実証法”が進められていると見てよいのではないのでしょうか。文化における習慣やいわゆる「構造」など暗黙的なルールも、このようなプロセスで形成されたと考えられます。

中川教授の講義でも、ゲームはルールの体系として説明されています。そして文化もまた、暗黙的であってもルールの体系である以上、ゲームと見なされています。文化の中で語る仕方は、ゲームの中で語る仕方と同じであり、中川教授は、このようなゲームの中での語り方を言語ゲームと呼んでいます。

中川教授の主張のポイントは第1に、カテゴリー分けやルールの根拠を、客観的な世界や人間の頭の中ではなく、文化すなわちゲームの中に求めていることです。

「醜いあひるの子の定理」を認めた上で、役に立つかどうかという効用主義の視点に立ってカテゴリー分けを行なえば、それは根拠を客観的な世界に求めたことになりませう。それに対して中川教授は主知主義の視点に立ち、人間があるカテゴリー分けをするのは、それが知的に面白いから（ゲームの中で意味をもち、プレイヤビリティが高くなるから）だとして、根拠を文化（ゲーム）の中に求めています。

一般的には実証によって根拠が客観的な世界にあると見なされている科学さえも、証明に用いられている帰納法に絶対的な正しさが無いこと、例えば「酸素」というカテゴリーは、ラヴォアジエ以降の化学という理論体系（言語ゲーム）の中でのみ意味をもつこと、理論体系を通して対象世界が見られることが多いことから、根拠は理論体系（言語ゲーム）自体の中にあるという見方を強調されています。

しかし実際問題として私たちは、生活世界の中で効用主義の立場を捨てられません。私たちは、効用主義と主知主義双方の視点で、対象を見ていくことが必要と思われませう。

中川教授の主張のポイントの第2は、全体論です。第1のポイントにも関係しますが、あるカテゴリーやルールの意味を理解するには、それらが属している文化（ゲーム）の体系の全体を把握しなければならないという考え方です。ゲームの体系の理解なしには、そのゲームの一部を理解することができないという立場がとられています。ある社会で、一見奇妙なカテゴリー分けやルールが存在していたとしても、それらはその社会の文化の中にうまく適合して、1つの整合性をもったまとまりを形成しているのです。

科学における全体論とは、科学を構成する法則などの命題群が、すべて互いに関連しあっていると考える、先に述べた「デュエム＝クワイン・テーゼ」にもとづく考え方です。したがって、関連する他の命題の真偽が確認されていないのに、ある命題の真偽を単独で決定することは不可能です。このテーゼを認識していなかったため判断を誤った事例は、科学史の中に多数見出すことができます。

結論として中川教授は、（言語やルールの）「意味は（客観的な世界の中にはなく）ゲームの中にある」というテーゼを提示されています。このテーゼは「（言語）ゲームが世界を創る」と言い換えることが可能です。文化も科学もルールの体系すなわちゲームであり、それぞれがそれぞれの世界と真理をつくり出しているのだと、講義を結ばれています。

以上、言語ゲームと中川教授の講義について紹介してきましたが、本稿で述べたいのは、言語を情報で置き換え、ゲームをシステムで置き換えて、言語ゲームとは情報システムのことではないか、情報システムの起源は言語ゲームではないか、ということです。

そのように考えると、言語ゲームに対して「デュエム＝クワイン・テーゼ」や「醜いあひるの子の定理」が用いられている以上、金田教授が概念データモデリングの理論的バックグラウンドとしてこれらに言及されたことは、きわめて的確であったことが分かります。

また、言語ゲームに関しては、（難解ですが）多くの研究が行なわれており、社会理論への展開も見られます。それらを新情報システム学の体系化に際し参照することも可能になります。

さらに中川教授の「言語ゲームが世界を創る」は、同時に「情報システムが世界を創る」ことになります。情報システム産業のインダストリ・アイデンティティとしてこれに優るものはないと思われます。

なお、中川教授の「人類学的視点から自然科学を見る」講義は、理科系 1 年生を対象に前期に開かれています。つまり、1 か月前まで高校生だった人たちを対象に行なわれているのです。高校 3 年生を対象にこのような科目を設けることも、あながち不可能ではないと考えられます。

メルマガの 2008 年 8 月号で述べたように、フランスの高等学校の哲学教科書（フルキエ著「哲学講義」）は、日本語の訳（文庫版）で全 4 巻、2,269 ページという大部なものです。フランスでは哲学が高校 3 年で全員必修になっており、時間数が人文系に進むコースで週 8 時間、理系の場合、週 4 時間という重要科目になっていることに鑑みて、わが国でも高校・大学における一般教養教育の充実が望まれます。前号で述べた、教科「情報」をスーパー科目とすることと併せて探求すべき課題です。

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。

連載 情報システムの本質に迫る
第 32 回 情報システム学会の使命

芳賀 正憲

プロフェッショナルの倫理的な責務について、慶應義塾大学の樽井正義教授は、accountability と whistle blowing を挙げられています（1月16日「情報システムのあり方と人間活動」研究会）。ここで accountability とは、専門的な内容を専門外の人にも理解できるように分かりやすく説明することであり、whistle blowing とは、一般市民に危害が及ぶことのないよう、専門分野に関わる問題の所在を広く社会に知らせることです。プロフェッショナル有志の結集した学会の場合、当該分野のクリティカルな課題を学会内で厳密に分析し検証するとともに、その成果を、プロフェッショナルも含めて社会全体に提示していくことが責務であると考えられます。

人の生命に関わるだけに、医学関係の学会からは、活発に提言が行なわれています。例えば日本小児科学会では、医療行為や薬剤についてはもちろん、小児科医の確保に関してや「運動遊びで、子どものからだを心と心を育てよう」という呼びかけまで、実に多くの提言が学会の内外に対して行なわれています（同学会 Web サイト参照）。新型インフルエンザの発生に際して、日本感染症学会から、わが国における患者発見直後の昨年5月（第1版）と9月（第2版）に緊急提言がなされたのは記憶に新しいところです。

もちろんこのような提言は、絶対的に真というより、学会（あるいは学会内タスク・フォース）で真摯に検討した結果を、1つの見解として示すものであり、多くの質問や意見が寄せられますが、それらを通じて議論を深化させていくことに、かけがえのない価値があると考えられます。

今日、情報社会と呼ばれているとおり、情報システムの発展による社会の便益はきわめて大きくなっています。それと同時に、情報システムに不備があった場合の被害も極大化してきました。2005年に起きた東証への誤発注事件では、わずか2項目のデータ入力ミスのため、10分間に400億円を超える損害が発生しました。年金記録管理システムの構築と運用には、税金や保険料など国民のお金が1兆2000億円投入されましたが、2006年段階で5000万件の不明データを発生させており、それによる国民の逸失年金総額は兆のオーダーになると推測されています。

このように重要な存在となった情報システムですが、実は「情報システムとは何か」ということが、一般市民はもちろん、専門家の間でさえ明確になっていないところに最大の問題があります。インターネットで検索できるIT用語辞典には「現代ではほとんどの場合、情報システムは「コンピュータシステム」と同義として用いられる」と記されていて、これは客観的な事実を表わしていると思われませんが、概念と物理的手段が混

同して理解されているのが実態です。このような混同が専門家の中にさえあることが、大学の一般情報教育や高校の教科「情報」において、情報や情報システムに関して真に概念的基礎から学ぶことができないという弊害をもたらしています。

「情報システムとは何か」を明らかにするのは、情報システム学の役割です。情報システム学会の Web サイトには、研究対象とする専門分野がコード表にして示されています。大分類として、情報システムの基本概念、外部環境、組織的環境、技術的環境、ネットワーク環境、情報システム管理、情報システムの開発と運用、情報システムの利用、情報システムの教育、参照領域の 10 分野があります。それぞれに中分類がありますが、参照領域の場合、中分類として行動科学、コンピュータ科学、決定理論、情報論、経営学、言語学、記号論、システム論、社会学、経済学、認知科学・心理学、コミュニケーション、人間工学、IE, 図書館情報学、情報社会学、その他が挙げられています。

ここで参照（学問）領域というのは、Peter G. W. Keen 氏が最初に提示した概念で、「そこから研究のモデルやアイデアを得る、すでに確立された学問分野であって、その分野をしっかりと学ぶことにより情報システムの研究の質を高めることができるようなものを指して」います（「情報システム学へのいざない」培風館）。しかし、メルマガの昨年 1 月 5 日号でも述べたことですが、情報システム学にとって参照領域は、決して「参照」という言葉から連想されるような弱い結びつきのものではなく、経営学、言語学、記号論、システム論、社会学、経済学等々、そこから得られた成果は、情報システムの基本概念を構成する重要な要素になっているのではないのでしょうか。

さらに、哲学は参照領域の中分類項目として挙げられてはいませんが、同志社大学・金田重郎教授から「オブジェクト指向と概念データモデリングの背後にはパースを祖とするプラグマティズム哲学がある」との仮説の提示があり、また自然・人文・社会すべての科学の源流に哲学があることを考えると、情報システム学の基盤として哲学を位置づけるのは必須のことにように思われます。

「説明」の厳密な意味は、「事物が「何故かくあるか」の根拠を示すもの」とされています（広辞苑）。哲学も含めたいわゆる参照領域との関係を明確に説明し、「情報システムとは何か」「どのように発展させていけばよいのか」を世の中に提示するのは、情報システム学会の最も重要な使命です。情報関係の学会や諸団体はわが国におびただしい数存在しますが、上記のような観点で課題に取り組んでいるところは残念ながらありません。また、哲学も含めたいわゆる参照領域に関連した学界（会）からも、情報の問題についてはアプローチが少ないのが、わが国の遺憾な実態です。

情報システム学会では昨年、新情報システム学体系調査研究委員会を発足させました。杉野委員長と伊藤副委員長の主宰のもと、学会の叡智を集め、哲学、数学、言語学、人類学、社会学、経営学等々、関係領域の識者と積極的に交流を深めながら、新たな体系をつかって公表、さらにその成果をもとに大学の一般情報教育と高校の教科「情報」の改善を図っていくことは、発足 5 周年を迎える当学会にとって根幹の事業になると思われます。

金田教授からは、哲学的認識論など一般教養の有無によって、モデリング手法などを学ぶ場合、「理解の早さと深さ」に差が出る可能性があるという重要な指摘がありました（昨年 12 月の全国大会）。このことは、広く情報システム学全体を学ぶ場合にも、あてはまるのではないかと考えられます。もちろん、どのような専門領域においても一般教養教育は基本的に大事ですが、情報システム学の場合、哲学、論理学、言語技術を始めとする一般教養教育の知見が、体系の理解に直結しているように思われます。

残念なことに、90年代初頭の大学審議会答申による高等教育カリキュラムの基準撤廃により、多くの大学において一般教養教育は縮小されてきました。東京大学のように、90年代から2000年代にかけて、教養教育体制の改革を行ない、基礎科目、総合科目、主題科目実に2513科目の設定、人文社会科学系における方法論の構造化、教養教育開発機構の設置、フロネーシスの涵養をめざす情報教育の実施、知の構造化、理科系対象の英語によるクリティカル・リーディングとライティング授業など、充実に努めてきた事例は少ないと思われ（1月8日、学士会館における小島副学長のお話などによる）。

情報システム学会としては、あらためて情報社会における一般教養教育の重要性を社会に訴えるとともに、メルマガの昨年11月号で述べたことと共通しますが、情報教育を柱とする新しい教養教育の体系を提示していくことが課題と思われ。

「情報システムとは何か」を明確にするとともに、実際に社会で起きた情報システムに関わる大きな問題について構造を解明し、その本質を社会に説明していくことも、情報システム学会の重要な使命です。情報システムに関わる問題は、一般市民はもちろん、ジャーナリストにとっても構造が見えにくく、また専門家といわれる人たちが必ずしも適切とは言えないコメントをすることがしばしばあるからです。

例えば年金記録管理システムの問題、これは先述したように、構築と運用に国民のお金が1兆2000億円使われ、結果として国民の逸失年金総額が兆のオーダーになると推測されている、ほんとうに大問題です。

この問題に関しては、政府内に委員会が結成され検証がなされましたが、結論とされる「報告書」の中では、システム化の推進についても社会保険庁のガバナンスに問題があるとされ、開発業者については、不備データの処理について記録を残していないことが問われているのみでした。本来、説明責任の一翼を担うべき政治家やジャーナリストも見方は表面的で、社会保険庁の体質のみの追及にとどまり、情報システムの専門家の役割に言及したものはほとんどありませんでした。年金記録管理システムの構築と運用に1兆円を超える、本四架橋並みの予算が使われているという事実さえ認識していないジャーナリストもいました。

驚いたことに、わが国には情報システムやプロジェクト管理に関わる学会や団体がきわめて多数存在しているにもかかわらず、これだけの大問題を対象として取り上げ、分析して提言するところが1つとしてないのです。樽井教授も述べられたように、プロフェッショナルには accountability と whistle blowing の責務があるのですから、社会全体として見たとき、これは関係学会や団体の体質を表わす、きわめて異常な状態と言わざるを得ません。

情報システム学会ではもちろんこの問題について、顕在化直後に検討プロジェクトをつくり、分析結果を大会や研究会で討議、また有志によって結果をメルマガで公表し、業界団体等でも説明会を開催して議論を積み重ねてきました。情報システムに関わる社会的に大きな問題については、今後もこのような活動を発展させることが学会の使命であると思われまます。

それに関連して、一般的に官公庁のシステムには、過大な予算を使ったにもかかわらず所期の効果を発揮していないもののがかなりあると見なされています。官公庁・業者ともに国民のためにQCDを最適化しようという意識に乏しく、また随意契約が多いことも要因と考えられます。

対策として、昨年民主党政権によって行なわれた事業仕分けが参考になります。メルマガの1月1日号に「森のかめさん」が書かれています。一定規模以上のシステム開発を対象に、公開の場でシステム仕分けを実施するのです。具体的には、SI企業でプロジェクトのリスク管理を経営者が行なうのと同等の形式で、経営者の役割をベテランの仕分け人が担うことにします。国民の前でコミットしてもらうところにポイントがあります。官公庁情報システムのレベルアップのため、このようなフレームの提言も有意義と思われまます。

東証への誤発注事件では、誤発注をしたみずほ証券が、東証の提供しているシステムにバグがあり取り消しができなかつたとして、そのために発生した損害 4 0 3 億円の賠償を請求する訴訟を起こしました。

判決は昨年 1 2 月 4 日に出されましたが、事件が起きた時点が瑕疵担保期間を過ぎていたため、システム開発業者は訴訟の当事者から除外されていました。一方、東証もバグの発見は容易ではなかつたとして取り消しができなかつたことに関しては免責され、誤発注からそれに関わる取引終了までの 9 分 2 2 秒のうち、異常な取引株数から売買の停止が可能と見なされた最後の 2 分 1 8 秒の間に生じた損害 1 5 0 億円のみが認定され、さらに誤発注というみずほ証券側の過失として 3 割が減額されて、東証に対して 1 0 7 億円の賠償命令が出されました（弁護士費用 2 億円を加算）。

この判決で問題なのは、バグのために生じた損害のうち、大半の 2 5 3 億円について、どこも責任をとることになっていない点です。一般的に、どのように大きな損害が生じても、システム（他の商品・サービスであっても）の開発者と提供者がともに簡単に免責されるなら、その取引は利用者にとって著しく不利なものになります。この判決に対してはみずほ証券が控訴、当初受け入れるとしていた東証も対抗上控訴しました。高裁の審理結果が注目されます。

バグの存在ではなく運用判断上の責任を問うた東京地裁の判決結果を受け、日経コンピュータの 1 2 月 2 3 日号が Close Up 欄で特集を組んでいます。見出しは、「みずほ東証、4 0 0 億円裁判の教訓 「運用軽視」は致命傷」となっています。記事の中で、J I S A 会長の浜口友一氏は「システムやサービスの運用を軽視すると大変な損失につながる。だれもがこの事実を肝に銘じる必要がある」と強調されています。また、元 S E C 所長だった鶴保証城氏は、「ある程度の確率でバグは存在するものであり、不具合が起こるのもある程度はやむを得ない」「異常時こそ人間が臨機応変に対処しなければならない。システムの自動化や処理の高速化が進むほど、人間の判断が重要になる」と話されています。

東証への誤発注事件では、当初東証が開発業者のバグを指摘したのに対し、情報関係のある学会が「人間は神ではない。それゆえ、過ちを犯す存在である」「したがって、システム障害は自然災害と同じように、発生することを前提に対処法を考えておくべきである」という見解を出しました。上記の両氏の主張は、この学会の見解とも一致していて、システムの運用に携わる組織が自己防衛のためにも肝に銘じておく必要があります。しかしこの見解は、産業界が人工物によるトラブル対策として確立してきた原則とは考え方を異にしています。

トラブル対策は第 1 に、人工物そのものがトラブルを起こさないよう設計・製作に配慮すべきであって、第 2 がトラブルを起こさないための機能の付加、第 3 が人間への注意の喚起です。

一般に、異常が起きるのはレアなケースです。人間は神ではなく、過ちを犯す存在なので、レアなケースで臨機応変に正しく判断して対応することがいかにむずかしいか、実際に運用を経験するとすぐに分かります。だからこそ、予め時間をかけ、ウォークスルー、レビュー、テストを入念に計画・実施することができる設計・製作に万全を期すべきことを原則にしているのです。

産業界で常識となる妥当な考え方を確立し徹底することも、情報システム学会の大事な使命のように思われます。

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。皆様からのご意見を頂ければ幸いです。

連載 情報システムの本質に迫る
第33回 プリウスのリコール

芳賀 正憲

トヨタのハイブリッドカー・プリウスは、発売された1997年に日本カーオブザイヤーを受賞、2002年には日経優秀製品・サービス賞の20周年記念特別賞8点の1つに選ばれ、昨年には新型プリウスが再度日本カーオブザイヤーに輝くという、文字通りわが国を代表する名車です。そのプリウスリコールのニュースは私たちを驚かせましたが、さらに衝撃的だったのは、リコール発表の数日前、苦情が出ていたブレーキの効きに関し、会社幹部が「それは利用者のフィーリングの問題である」と言明したことでした。卓越した仕事の進め方から多くの企業のベンチマークとされてきたトヨタが、トラブルの第一原因を利用者に帰するという、産業人としてあってはならない対応をしたのです。

日経の辛口コラムニスト西岡幸一氏は、有名なトヨタ生産方式のキーワード「アンドン」をもじって、経営陣は「昼あんどん」と言われかねないと懸念し、またトヨタを朝青龍、小沢幹事長と並べて、共通項は、いずれも憎たらしいほど強いが説明責任を果たしていないことだと指摘しています。

すでに広く知られていることですが、ハイブリッドカー・プリウスの開発経緯は、これほど完ぺきな技術と商品の開発プロセスが世の中に存在するのかわかれるほどすばらしいものでした。

最初に特筆すべきは、1993年プロジェクト発足時の企業トップの問題意識と目的意識の高さです。今の車の作り方で、21世紀トヨタは生き残れるのか、21世紀のトヨタの車のあり方をゼロから考え直す必要があるというのが、会長の問題意識でした。当時トヨタの経営はすでに磐石であったにもかかわらず、「生き残り」をかけるような危機感をもってトップは将来を考えていたのです。このためプロジェクトリーダーに対して、21世紀に向けた車そのものの開発だけでなく、車の開発の進め方も改革せよという課題が与えられました。

プロジェクトの要所要所で作られるトップからの指示も絶妙なものでした。当初プロジェクトリーダーが、エンジンは直噴の1500cc、燃費(Km/リッター)は現状の1.5倍と考えていたのに対し、トップからは、燃費を2倍に引き上げること、そのために(まだ未完成の)ハイブリッドシステムを採用せよという指示が与えられました。また95年末、先々行試作車が苦心の末ようやく数100mだけ走るようになった頃、トップの意向により、プリウスの発売時期が97年12月と決定されました。車が順調に動くかどうか分からないときに、工期が実質2年を切ることになったのです。いずれも、プロジェクトリーダーにとって実現がむずかしいと思われる指示でしたが、取り組んでみると組織の総力の結集でギリギリ達成が可能な内容でした。

トヨタがプロジェクト制度による経営改善、すなわち重要なテーマについて部門横断的にプロジェクト組織を形成し、そこで主体的に研究や問題解決を進めていく方式に熟達していたことも、プリウス開発の成功に大きく寄与しました。

プリウスの開発では、実に3重のプロジェクトが形成され、管理が行なわれました。第1に、21世紀に向けた車・プリウスそのものの開発プロジェクトです。第2に、プリウスのための技術開発の中で中核を占めるハイブリッドシステム開発のプロジェクトです。第3には、それらプロジェクトを推進する過程で発生する、重要な問題毎に結成されるミニプロジェクトです。

このうち第1のプロジェクトのリーダーは、チーフエンジニアと呼ばれていました。チーフエンジニアは、ある1つの車種の企画・開発からそれを市販するまで総合的に責任をもついわばプロデューサです。チーフエンジニア制度は、トヨタ自身、航空機産業をベンチマークにして導入したのですが、優れた新車開発の仕組みとして他の企業にも大きな影響を与えていました。

ハイブリッドシステムの開発で、文字通り決定的に大きな役割を果たしたのが、コンピュータ・シミュレーションです。

ハイブリッドのシステムは、公表されているものだけでも80種類ありました。プロジェクトでは、その中で有力と思われる10種類について原理を中心に検討し、4種類の候補を選び出しました。

各候補の詳細な評価が、コンピュータ・シミュレーションによって行なわれました。その結果、エンジンと発電機、モータ、バッテリー、プラネタリギアを組合せたシステム構成が最適で、燃費も2倍に向上させることが可能と予測され、この案が実際にプリウスに採用されました。

シミュレーションにより、エンジン、モータ、バッテリーなど各要素への要求仕様も明らかになりました。システムの全体像が明らかになった上、各要素へのモジュール分けができたのです。以後、各モジュールは並行的に、効率的な技術開発が可能になりました。

ハイブリッドシステムの完成はナレッジマネジメントの成果、と言ってよいくらい、トヨタでは各部門の優れた知見や公知の情報が社内を縦横に流通し、このプロジェクトに集約されていきました。

コンピュータ・シミュレーションに際しては、ソフトウェアや走行状態決定のアルゴリズムに関して、それぞれ他部門で同様の検討を行なったことのある担当者から有益な情報を得ることができました。

エンジンは、ハイブリッドシステムにはアトキンソンサイクルが適していることが分かりました。このエンジンは、100年以上も前の19世紀の後半、アトキンソン氏によって提案されたもので、熱効率を非常に高くできるのですが、出力やトルクが十分出せないため、実用には供されていなかったものです。しかしモータと併用すると、このエンジンの長を生かして用いることが可能になります。

ハイブリッドシステムでは、走行中も必要に応じてエンジンが起動・停止します。このときのショックが問題となりましたが、吸入空気を減少させれば解決できることが分かりました。ちょうどその頃トヨタでは、別の部門が別の目的で連続可変バルブタイミング機構の開発に成功していました。これを用いることにより、ショックの問題は見事に解決しました。

コンペは、複数のアイデアを抽出し、その中から最善のものを選ぶことができる効果的な方法です。

重要部品のサスペンションについて、リアの決定版がないため、先行開発部門、製品開発部門などで社内コンペを実施しました。後者の方式が選ばれましたが、最終的には、先行開発の担当者が製品開発に異動し、前者の方式の長所を付加して後者の方式を改善し実機適用しました。

トヨタには当時デザイン部門が、国内に5つ、さらに米国、欧州と合計7つありました。プリウスのデザインは、このうちの5部門と契約デザイナー、関連会社のデザイン部の7部門によるコンペとしました。最後に数百人の社員による審査で、先進性と若者からの評価が高い米国案に決定しました。

プリウス開発のプロジェクトが始まったのは、わが国でパソコンの普及が進んだWindows95の発売より前のことです。しかしチーフエンジニアは、当初から運営方針の1つにパソコンネットワーク活用による情報の共有化を掲げ、この方針はハイブリッドシステム開発プロジェクト、ミニプロジェクトにも踏襲され実行されて、複雑な問題の解決に貢献しました。

電気・電子部品に対するトヨタの内製化意欲と努力には驚くべきものがあります。

トヨタでは当時すでに電気自動車を念頭に、車の性能の根幹に関わる要素として、モータの内製を進めていました。プリウスのモータの開発も同じ部門が担当しました。発電機は、モータと容量が少し異なりますが、基本的に同じ構造になります。

またトヨタは1980年代半ば、「今後自動車は、電子部品で優劣がつく。内製化できないと単なるアセンブリメーカーになる」という問題意識から、電子部門に巨額の投資を開始、プリウス開発当時、すでに技術部門4部、工場部門2部からなる強力な組織を形成していました。

この組織を背景にプリウスの開発に際しては、車載用コンピュータの制御基板の内製をいち早く決定、さらに直流・交流の変換やモータの制御を行なうインバータの心臓部、IGBT（絶縁ゲート型バイポーラトランジスタ）の内製も、将来自動車は電気で動く。そのときIGBTは首根っこになる IGBTに関しては電子産業界がまだ対応できない トヨタが開発すれば世界標準になる、などの理由から、決断しました。

プリウスの主要部品では、唯一バッテリーのみ他社（松下電池）との共同開発となりました。

95年秋、先々行試作車が完成しましたが、まったく動きません。ハイブリッドシステムは多くの要因が複雑に関係しているため、原因の究明は困難をきわめました。40日後ようやく動きましたが、500m走ってまた止まりました。

先に述べた、経営トップによりプリウスの発売時期が97年12月と決定されたのは、この頃のことです。先がまだ見えないのに、工期が実質2年を切っていました。

このためプリウスの開発では、短期間に要素技術の開発と全体計画の推進を同時並行で進めていく必要がありました。そのためにチーフエンジニアが取った方法は、2～3ヶ月毎に試作車を最新状態に更新して要素開発の進展を折り込み全体の確認をとっていくという画期的なものでした。

試作車を走らせるのは、総合テスト（試運転）に相当します。

一般的にテストには、単体テスト 組合せテスト 総合テストと進めていく方法と、総合テストから始める方法があります。前者の場合、全体として要求仕様通り動くのかという、利用者にとって最も重要な問題を、工程の最後になって確認することになります。それではまずいので、理論的には総合テストから開始することが考えられるのですが、そのためにはまだ完成していない単体について、すべてダミーを準備しなければなりません。その手間とコストが大変なので、通常は前者の進め方が選択されています。それをあえて最初から総合テストを開始し、しかもそれを2～3ヶ月単位で繰り返そうというのですから、その決断力と推進力に感嘆します。

試作車ができるまでは、シミュレーションによってハイブリッドシステムの全体像と個別要素の仕様を明らかにし、その開発をめざすという、いわば「あるべき姿」の追及でした。試作車の完成（ダミーも含めて）は、「実際の姿」の実現です。それが順調に動かないのですから、「あるべき姿」と「実際の姿」の間に大きな離が生じています。したがって、そこからは問題解決プロセスになります。PDCAで言うと、CAのサイクルの実行です。

ここでトヨタのもつ問題解決能力の高さが、いかに発揮されました。信頼性をまとめる管理者を設置、問題発掘・問題解決ミニプロジェクトチームを編成し、ナレッジマネジメントを駆使して(PD)CAのサイクルを回していきました。

トヨタでは商品監査室のベテラン監査員が、市場に出す前の車をユーザの立場でチェックし、細部にわたり問題を発掘して設計・製作に反映させていきます。プリウスの場合、テストコースの試走を、他の新車の5倍行ないました。さらに冬場3回を目標に北海道・カナダ・南半球で耐寒試験、夏場米国で最高気温45℃の中、4000Kmの走破試験を実施しました。

このように綿密なテストを経て、97年秋、従来の同型車に比べ、燃費2倍、CO₂は2分の1、CO・炭化水素・NO_xは規制値の10分の1、同クラス最高の乗心地を誇る、時代を画する名車が誕生したのです。

問題は、これだけの名車が3代目の新型プリウスに至って、なぜ自動車の生命線ともいえるブレーキのシステムで、リコールを余儀なくされたかということです。

トヨタ幹部の説明によると、原因は、凍結した道路などでブレーキをかけたときタイヤがスリップすることを防止するABS(アンチロック・ブレーキシステム)にありました。ABSでは、スリップが起き始めたら少しブレーキをゆるめ、スリップがなくなったら再びブレーキをかける動作を繰り返します。

プリウスでは、省エネのためモータを発電機にして車体の運動エネルギーを回収する回生ブレーキと、油圧ブレーキを協調させ併用しています。ところが回生ブレーキではABSのような制御は不可能ですから、ABSが働き始めると、回生ブレーキを解除し、油圧ブレーキの圧力を高めます。

このとき、旧型のプリウスでは電動の油圧ポンプを作動させて強制的に油圧を高めていたのに対し、新型では電動ポンプを作動させず、運転者がブレーキを踏んで発生させブースタで増幅した油圧を使うことにしました。電動ポンプの作動音や振動などを低減して快適性を高めようとしたのです。この結果、ブレーキを軽くしか踏んでいないと、電動ポンプとの特性の差で、発生する油圧が小さいため、ABS切り替え後の制動力が一瞬弱まることになりました。これが、ブレーキの効きが悪いことがあるという苦情をもたらしていたのです。

対策は、ABSのプログラムを書き換えて、旧型プリウスのようにABS作動時に電動ポンプで油圧を高める方法に変えることです。これによって、通常のABSと同等の制動力を得ることができます。(2月9日、日経Automotive Technology 雑誌ブログを参照)

実はトヨタは昨年来、プリウスのブレーキに関する苦情を受け、今年1月の生産車から上記の対策をとっていたのです。その公表が2月3日になったことは、批判の対象になりました。

つまるところ、今回プリウスで起きた事象は、ドライブの快適性を増すために行なった制御プログラムの改善が、その影響調査が不十分だったため、ブレーキの効きが悪くなるという問題を起こして失敗に終わり、もとに戻したということです。これは一般的に情報システムの運用・保守の段階で、環境の変化や機能のレベルアップのためプログラムの修正をするとき、いかにその影響範囲を正確に見きわめて、必要な変更と、テストによる確認を行なうかということと同等の問題になります。

先述したように初代のプリウス開発時、商品監査室のベテラン監査員により「ユーザの立場で」万全のチェックをして市場に出したとしていたトヨタでしたが、新型プリウスの制動距離が延びる問題が事前に分からなかったのかと聞かれて同社幹部は、「最初から知っていたか」というと、そういう試験はやっていない。保安基準ではある時速から何mで止まれるかという試験なので、今回のような試験はやっていない」とし、また「ブレーキという性格上、開発時に一番気にするのは最大減速度や、コントロール性能、それも高い速度でのコントロールが気になるところ。今回そういった部分のテストは十分やったが、低速、低減速度での注目をしっかりできなかったので申し訳なかった」と述べています。（2月9日、Car Watch 参照）

TQMで定評があり、その能力が初代プリウスの開発で存分に発揮されたかに見えたトヨタでしたが、今回の事象を見る限り、モデル変更時のリスク分析、設計に対するウォークスルー、それにテストケースの設定の仕方に改革が必要です。今回の失敗から学んで、一段レベルアップしたベンチマークへの、トヨタの再生が期待されます。

プリウスの開発経緯に関しては以下を参照

家村浩明著：プリウスという夢，双葉社（1999）

板崎英士：革新トヨタ自動車，日刊工業新聞社（1999）

碓義朗：ハイブリッドカーの時代，光人社（1999）

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。

連載 情報システムの本質に迫る
第34回 財政の危機と情報システム

芳賀 正憲

昨年12月の全国大会と今年2月の研究会における同志社大学・金田重郎教授のご講演の中で特に注目されるのは、飲み物とメニュー、ウェイター、請求書(債務)からなる「小さなバー」の業務プロセスの、概念データモデリングによる分析結果です。

中村善太郎氏の要(かなめ)の「もの」「こと」の考え方では、本質的に必要となる初期状態から最終状態への変化として仕事をとらえ、それをいかに少ない手間で実現するかをめざします。概念データモデリングでは、中村氏の考え方をオブジェクト指向と結びつけ、「データ状態が変化するエンティティ」に着目します。

このような着目により作成した動的モデルでは、先の「小さなバー」の場合、メニューとウェイターが除去され、お客と飲み物と債務、および、それらの間の関係としてモデルが形成されます。

できるだけ少ないアクションで、このモデルを実現しようとしているのが回転寿司であるというのは、金田教授の示唆に富んだご指摘です。回転寿司では、「注文する」「品物を取り上げる」「注文と値段を記録する」が1アクションで可能であり、合計額もテーブル上に残された食器をもとに容易に算出、お客に知らせることができます。

ビジネスを効果的・効率的に進めていくためには、このように業務プロセスの本質的なモデルを見きわめることが肝要です。ちなみに、オブジェクト指向の前の段階で、情報システム開発方法論の中核をなしていた構造化分析技法では、この課題を次のように解決していました。

情報システム開発方法論として、デマルコの提案した構造化分析技法は、画期的な意義をもっています。特に、情報世界を伝達・処理・蓄積の3つの基本要素に分けて図解するデータフローダイアグラム技法と、現行物理 現行論理 将来論理 将来物理のように、物理と論理の2階層に分けて進めていく開発の手順は、成果物とプロセスの両面から情報システム開発の構造化を促進しました。

しかし、この技法を実際に適用していく過程で、次のような問題点が出てきました。

- (1) データフローダイアグラムでは、処理機能を、円または楕円で表記します。最初、システム全体を1つの処理機能として表わし、次いで階層的に分割していくのですが、分割のしかたが主観に頼っていて、人によりまちまちでした。
- (2) 物理モデルを抽象化し、論理モデルを作るのですが、どのようにすれば論理化したことになるのか、基準も方法論も不明確でした。

後者については、デマルコ自身、「実際にドキュメントを見れば、論理化できているかどうか、自分には判断できる。しかし、その基準を言葉で表わすことがむずかしかった」と述べています。

このような問題点に対し、マクメナミンとパルマーが、次のような考え方で解決策を提案しました。

- (1) 外界などからのイベント(事象)に応答することが、システムの本質であると考えます。そこでまず、このシステムに応答を要求するイベントを一覧表にします。イベントには、外部の主体が要求するものと、時刻に応じて発生するものがあります。
- (2) 1 イベントに対して、このシステムとして1 処理単位(データフローダイアグラムの円または楕円1 個)が応答するものとして、処理機能分割の基本単位を定義します。
- (3) 情報は、システム内の他の処理単位と、必ずファイルを経由して接続します。

このようにして作成されたデータフローダイアグラムは、本質モデルと名づけられました。システムの最も基本的な機能とデータを表わしていると考えられるからです。

このモデルは、別名完全モデルとも呼ばれています。システムの内部に、コンピュータの応答時間やファイル容量、その他の物理的な制約条件が存在しないとき、いわばノータイム・ノーコストで実現が期待されるモデルだからです。その意味で本質モデルは、ワークデザインの理想システムと等価なものです。

構造化分析における論理モデルが、ワークデザインの理想システムと等価なものであること、論理モデルを本質モデルとしてその作成手順を明確にしたことは、マクメナミンとパルマーの大きな功績で、デマルコもこれを絶賛しました。

デマルコがデータフローダイアグラムを中心に構造化分析技法を提案したのは、1970年代の末です。著書は、専門書としては異例のベストセラーになり、7年後にはわが国でも翻訳書が出され、その考え方は情報システム関係者の間でかなり普及しました。

マクメナミンとパルマーが、デマルコ技法の問題点解決のため、本質モデルの提案を行なったのは1984年のことです。しかしその著書は、わが国では翻訳もなされず、考え方の普及は、ごく一部の企業と専門家の間にとどまりました。抽象、論理、本質、

理想のような重要な概念が、当時のわが国の情報関係の専門家には、あまり価値観をもって受け入れられなかった可能性があります。

その意味で、今日オブジェクト指向の段階で、概念データモデリングの推進や金田教授のご講演などを通じて、要(かなめ)の「もの」「こと」の考え方の普及が進められているのは大変に意義深いことです。

ここまでは一企業あるいは一事業体内の業務プロセスの本質化がテーマでしたが、同様の分析を企業間あるいは事業体間のビジネスプロセスに拡張して適用することが考えられます。

日本経済新聞(2009年12月10日朝刊)で、早稲田大学・内田和成教授は、音楽業界を例にして事業連鎖の組み替えにより新たに効果的なビジネスモデルが形成された経緯を示されています。

消費者の視点では、音楽を聴くのに本質的に必要なのは、実はミュージシャンだけなのです。後は、その演奏をどのような手段で消費者に到達させるかが事業になっているのです。

長らくの間、音楽業界の事業連鎖の核はレコード会社が担っていました。ミュージシャンを抱え、それをレコードやCDという形で製品化し、製品販売のためのマーケティングや営業活動を行ないます。製品は、レコード(CD)店などの小売店を通じて消費者の手に届きます。CDを聴くため、自宅ではステレオなどのオーディオ機器、外ではCDプレーヤーやMDプレーヤーを用いていました。

しかし音楽は情報として取り扱いが可能であり、ネットワークの発展により、CDやレコード店は省略可能になりました。また、レコード会社・小売店の双方で行なっていたマーケティング活動は、iTunesストアに一本化されました。MDウォークマンはiPodなどに置き換わり、パソコンや携帯電話も音楽鑑賞のための機器として新たに選択肢に加わり、さらにiTunesによって、購入した音楽を消費者が一元的に管理することが可能になりました。

企業内、企業間に続き、今わが国で最も本質化のプロセスを必要としているのは、公共部門ではないかと考えられます。それは、次のような理由によります。

財政の大幅な赤字は、現在わが国の抱える最大の問題の1つです。2010年度一般会計の歳出は92兆円を超えますが、税収見込みは37兆円しかなく、新規国債発行額が44兆円を超えることになりました。家計に例えると、単年度においてさえ、収入より多い借金をして生活を支えている状態です。

長期の債務はさらに深刻で、国と地方を合わせた残高は、2010年度末にはGDPの180%を超える見込みです。現在国際的に財政破たんが懸念されているギリシャでさえ、この値は110%強なのですから、わが国がいかに厳しい状態に陥っているかが分かります。

海外の金融機関の作ったレポートを見ると、長期債務残高と財政赤字のGDP比から、日本、ギリシャ、イタリア、米国、英国、アイルランドなどが“危険な国”としてグルーピングされており、“健全な国”としては、ノルウェー、フィンランド、デンマーク、スウェーデンなどが挙げられています。

財政を健全化し長期債務残高を減らしていく第1の対策として考えられるのは、歳出の削減です。しかし、2010年度予算を見ても歳出はむしろ増えており、高齢化にともなう社会保障費の増大が今後も続くことから、歳出を減らしていくことは容易ではありません。

次に考えられるのが、経済の成長戦略による税の増収です。これは是非とも推進しなければなりません。しかし、期待されている2~3%の成長が実現したとしても、長期債務残高を大幅に削減するには程遠いものがあります。

したがって、残る選択肢として、増税は避けて通ることができません。

実はわが国は、意外にも（幸いにも）かなり大幅な増税の余地をもっています。

各国の国民負担率（租税負担率+社会保障負担率）（対国民所得比）は次のようになっています（日本は2009年度、外国は2006年）。

日本	39%
米国	35%
ノルウェー	57%
フィンランド	59%
デンマーク	71%
スウェーデン	66%

わが国は、米国と並んで先進国の中では最も国民負担率の低い国の1つになっていません。

戦後60年以上にわたり、日本はさまざまな形で米国をお手本にして歩んできました。結果的には国民負担率も似たような数値になり、それと同時に、財政赤字、国民の間の経済格差、社会保障の不安などの共通項ももっています。

一方、上記北欧の各国は、国民負担率はわが国に比し5割以上高いですが、財政は健全であり、高福祉で教育水準も高く、いずれの国も国際競争力はわが国よりはるかに高

いのです。北欧諸国は、“国のかたち”のベンチマークとして、今後本格的に分析の対象にすべきものと思われます。

わが国の国民が増税に対して拒否反応を示すのは、この数十年間に得られた情報から、政府に対して強い不信感があるからです。税金を多く払ったとしても、それは政治家、官僚、それに群がる公益法人、業者などに吸収されてしまい、肝心の国民にはわずかしか還元されないのではないかという懸念が払しょくされていません。

もしも立法、行政、司法の各プロセスおよびそれらを総合するプロセスにおいて、本質モデルが実現できている（あるいは実現しつつある）ことが確信できたら、国民は喜んでより多くの国民負担にも応じることができます。しかし現時点で、政治家や官僚が本質モデルの概念とそれを実現していく方法論を理解しているとは到底思えません。そこに、この問題に対する情報システムの専門家の大きな役割があると考えられます。

過去数 10 年、情報システムの専門家は、民間企業の技術革新や組織改革において主役といってもよい大きな貢献をしてきました。しかし公共部門においては、大量の不明データを発生させた年金記録管理システムや、利用率の極端に低い電子申請システムを多数開発した事例に見られるように、国民から巨額のお金を受け取りながら、むしろ役人と結託して債務の増加に関与してきた嫌いがあります。

国の財政が破たんの危機に瀕している今こそ、情報システムの専門家は、本質モデルが分析できるというその固有能力を発揮し、行政刷新の重要スタッフとして新たな“国のかたち”の設計に貢献すべきと思われます。

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。

連載「情報システムの本質に迫る」
第 35 回 情報システムのマーケティング

芳賀 正憲

慶應義塾を創始した福沢諭吉がその著書に、「一身にして二生を経たようだ」と記したことは広く知られています。福沢が二生と言っているのは、封建社会の江戸時代と開化した明治時代をともに生きたという意味で、前者の体験があるからこそ西洋文明の評価も的確にできると自負を述べています。

80年代末にわが国の工業化がピークを迎え、90年代以降パソコンやインターネットの爆発的な発展で情報化が急激に進んだことを考えると、1970年頃までに生まれた人は、福沢の表現にならって、(工業社会と情報社会の)「二生を生きた」と言ってもよいのではないのでしょうか。

メルマガの委員会で、「わが国において草創期の情報システム開発に携わった方々に情報システムの歴史を語って頂こう」と企画してから、かなりの時間が経ちました。学問の成立要件が、概念・歴史・理論・方策(実践の方法論)にあるとされていて、歴史の中から普遍的なものを見出すアプローチが必須であるにもかかわらず、情報システム学の場合、まだ十分にはできていません。毎月の委員会で、このテーマをいかに発展させるか懸案としていますが、本稿ではその1つのきっかけとして、典型的な工業社会の企業が情報システム会社をつくり、未知の領域でマーケティングをどのように進めていったか、模索のあとをたどりたいと思います。

N社は、産業の素材を製造する、工業社会の代表的な企業でした。ピークの社員数は8万人におよびましたが、社員の9割が所属している製造事業所が、生産性と品質の向上に全力を尽くす、いわゆるコストセンターに位置づけられていたという、今日のベンチャーとは対照的な特徴をもった会社でした。王様か乞食かと言われるくらい、好不況の変動の激しい業界でありながら、戦後復興から経済成長の時代にかけて、平均的には需要拡大が続く市場だったことが、このような組織体制の維持を可能にしてきたと思われる。結果的に数10年にわたって、社内で「マーケティング」という言葉が使われることはありませんでした。

80年代の末にN社が情報システム会社(S社)の設立を決断したのは、もちろん、工業社会の終焉と情報社会の到来を予測したからです。設立と同時にS社は、すぐに2つの大きな課題に直面しました。企業理念の確立とマーケティングの必要性です。

S社は当初、社員数の1割にも相当する強気の新人採用計画を立てていました。折からバブルの絶頂期であり、学生は何社も内定を獲得している状況で、その上(今日、3Kとか7Kと言われていますが)、当時は「SE35歳定年説」などという根拠のないうわさが、学生や教官の間に広がっていました。その中で設立したばかりの会社が多数

の学生を採用するには、社会における S 社の存在意義を、本質的なところから説明する必要がありました。

S 社の企業理念の形成経緯については、すでにメルマガの 2008 年 1 月 30 日号に述べています。理念の中でも核心となったのは、情報システムを文化と等価なものに見なし、システムインテグレーションを「人間社会のもつ文化の高度化への貢献」と定義したことでした。当初、認識していなかったのですが、この企業理念の確立が、後にマーケティングを進めていく上で、決定的な意味をもつことになりました。

S 社がマーケティングを必要としたのは、当然のことですが、事業所がプロフィットセンターとして位置づけられたこと、競合企業が多く、業界に参入したばかりの会社にすぐには多くの注文が来なかったことによります。N 社の出身者は、ここで初めて「マーケティング」について学ぶことになりました。

マーケティングは、利用者のニーズを発掘し、これを企業のもつシーズと、現在及び将来にわたって結びつけていく活動です。過去には企業内の諸機能の 1 つと見なされていました。しかし今日では、企業の目的を達成するため、さまざまな企業内組織の機能を統合する、企業活動で最も中核的な機能として位置づけられるようになりました。

マーケティングは、企業の中長期計画を進めていく上で最も注力しなければならない機能です。特に最近では、企業内の 1 組織を担当する場合も、マーケティングの意識をもって業務を進めていくことが必要と見なされています。

情報サービス産業の場合も、一般的には N 社と同様、過去長年にわたってニーズに追われるように業務を続けてきました。結果として、情報サービス産業におけるマーケティングの概念は十分確立せず、マーケティングの概念を正確に理解しているシステムエンジニアは、きわめて少数にとどまっていた。

S 社のマーケティングに転機をもたらしたのは、オープン化とダウンサイジングの進展です。

S 社の母体となった N 社の情報システム部門は、それまで約 30 年にわたって、メインフレーム系のシステム開発を継続していました。データ保証・信頼性を高度に要求される大型システムの開発が多く、データ保証と信頼性に確信のもてないオープンシステムやダウンサイジングに対する価値観は、きわめて希薄でした。社内全体に、メインフレームの文化が浸透していました。

しかし S 社の一部の人たちは、当時 UNIX のワークステーションがビジネスシステムに応用され始めていることに、ただならぬ動きを感じていました。社内の価値観との

ちがい問題意識をもったS社のメンバーは、UNIXについて調査を始め、コンピュータメーカーの幹部から次のような情報を得ました。

「UNIXには、2つの側面がある。コンピュータメーカーの技術者やハッカーにとっては、内部の詳細が重要である。しかし、利用者、アプリケーションの開発SE、システムインテグレータにとっては、現在UNIX文化が形成されつつあることが、きわめて重要である。」

UNIX文化という言葉に、S社のメンバーは敏感に反応しました。S社がそのとき、「人間社会のもつ文化の高度化への貢献」という企業理念を確立していたのは前述のとおりです。米国の人類学者の「文化」の定義が、「人類が発展させた、情報を創造し、伝達し、蓄積し、加工するシステム」であることに由来しています。「UNIX文化が形成されつつあるならば、その高度化に取り組まなければならない」というのが、そのときのS社のメンバーの判断でした。

そこでまず、UNIXがどのような性格のものであるのか、歴史と今後の動向について調べました。その結果、次のようなことが分かりました。UNIXは、もともと利用者が利用者のために作った基本ソフトです。オープン性がきわめて高く、発表後20年以上経過していますが、その間常に機能的に成長を続けてきています。したがって、現在問題点と見なされていることも、早期に改善されることが期待されました。さらに、当時ガートナーグループが、ワークステーションとパソコンのシェアの大幅上昇を予測していることも分かりました。同グループによると、ワークステーションとパソコンの金額ベースの成長率は、今後5年間の平均が20%以上、その後の5年間も平均10%以上の高い値が続くと推測されていました。

事業を進めていく上で、その事業にニッチ性(すきまになっていて、他企業との競合が生じない)があるかどうかは、重要な要素になります。S社のメンバーがコンピュータ雑誌で調べたところ、当時拡大するUNIX市場に対して、コンピュータメーカーは、上位、中位、下位の代表的企業すべてが、また、大手オフコンディナー、マイクロプロセッサ・メーカー、それに大企業を中心とした利用者が参入していました。しかし、ソフトウェア・ベンダーは、専門性をもった中堅企業のみ参入しており、S社と競合するようなシステムインテグレータは、まだ企業の方針として本格的には取り組んでいませんでした。したがって、その時点ではまだニッチ性があると判断しました。

ニッチの市場であっても、いずれは競合企業の参入が予想されます。そのときも、他社と差別化できる要素をもっていれば、受注競争で負けることはありません。そこでS

社のメンバーは、次にどのようにすれば、メインフレーム系の企業の S 社が、オープンシステム分野で差別化要素をもつことができるかを課題としました。

最初に、ダウンサイジングの潮流を、どのように解釈したらよいか考えました。ダウンサイジングは、当時その特長が、小型化・コスト削減であると見なされていました。たしかにその側面はありますが、S 社のメンバーはむしろこれを、同一コストでの著しい情報処理能力の向上、すなわち能力的にはアップサイジングと解釈しました。

それでは、向上した情報処理能力が何に使われようとしているのか。S 社のメンバーは最初に、パーソナルユースでの高度の情報処理を想定しました。乗用車とバスのちがいで、個人単位でコンピュータを使うためには、従来と比較にならないトータルパワーが必要です。次に S 社のメンバーは、グラフィックなどユーザインタフェースの改善を考えました。メインフレームでは、到底このようなユーザインタフェースは実現できません。さらに、ネットワークの処理も考えられました。最後に S 社のメンバーは、リレーショナル・データベースの広範な使用が可能になったことが、ダウンサイジングの大きな特長ではないかと考えました。

リレーショナル・データベースは、1970 年米国のコッドの発明したものです。発表された当初から、モデルが平明であること、高度な論理的・物理的データ独立性をもっていること、データ操作が非手続き的に可能なこと、分散型データベースへの適合性が高いことなどから、理論的に非常に優れたデータベースであることが明らかでした。それにもかかわらず、性能の悪さのため、メインフレームの時代には、十分使いこなすことができませんでした。

ダウンサイジングによる情報処理能力の向上により、理論的に優れたデータベースが、現実に広範囲に使用が可能になった。これがダウンサイジングのもたらした画期的な効果ではないかと S 社のメンバーは考えました。

S 社では、メインフレームの時代から、デマルコの提唱した構造化分析技法をベースに、一貫開発方法論の体系化を進めていました。実装環境をメインフレームから UNIX 環境に変えようとする、当然一貫開発技術の改善が必要になります。一方、構造化分析技法は、リアルタイムシステムやデータ中心アプローチの進展にともない、データフロー図とともに、状態遷移図やエンティティ・リレーションシップ図 (ER 図) を活用する最新構造化分析技法に進化していました。

リレーショナル・データベースは、エンティティ・リレーションシップ図 (ER 図) からデータベース・テーブルが、ほぼ 1 : 1 で定義可能という特長をもっています。そこで、上流工程に最新構造化分析技法を適用し、実装環境にリレーショナル・データベ

ースを使用すると、エンティティ・リレーションシップ図（ER図）を通じて、上下流が一貫して接続されることになります。

現実にはリレーショナル・データベースは、マネジメントシステムとして商品化されています。これを用いることにより、非常に効率的にシステムを一貫開発するプロセスが実現できます。

まず要求分析の過程で、エンティティ・リレーションシップ図（ER図）を作成します。ER図からはデータベース・テーブルが、ほぼ1：1で定義できます。実装ではこれを物理ファイルに変換する必要がありますが、それはマネジメントシステムが自動的に行なってくれます。実装のためには、画面や帳票の入出力プログラムを作る必要がありますが、通常マネジメントシステムは、これらを効率的に作成できるツール群を備えています。さらにリレーショナル・データベースは、データ操作時、プログラム機能を制御できるようなメカニズムも、備えるようになってきていました。

このようにして、システム開発の上流工程に最新構造化分析、下流にリレーショナル・データベースという組合せをすると、きわめて生産性が高く合理的なソフトウェア開発プロセスが実現できることが明らかになりました。そこでS社は、メインフレーム時代に培ってきた構造化分析の技術を発展的に生かしながら、上記したような一貫開発方法論をオープンシステム段階の差別化技術として体系化することを決定しました。

技術の体系化だけでは事業はできません。情報システムの開発事業を進めていくためには、その技術を確実に駆使できる多数の人材を育成することが必要です。そこでS社は、技術の体系化に併せて、この技術のコースウェア（教育体系）を開発しました。技術の性格上このコースウェアは、要求分析から実装まで一貫したプロセスを、モデルシステムを対象に短期間で実開発しながら学べるようになっていきます。今日、PBLが全盛期を迎えていますが、S社では、80年代末からPBLを実行していました。

トップの決断で、新人教育はすべてこのコースウェアで行われるようになりました。それと同時に、メインフレーム技術者からの転換も計画的に進めていきました。

このコースウェアには、オープンシステム技術の特質とS社の強みが集約的に表現されています。そこでさらにこのコースウェアの営業担当者向けバージョンを作り、営業担当者の教育を行って、受注ルートの開拓を進めていきました。

オープンビジネスシステムの市場は、予測どおり急速に拡大しました。S社は先手を打って、核心をついた技術の開発と人材育成、受注ルートの開拓を進めていたため、早期に有利な地位を確立することができました。

ここで、S社のメンバーが進めたプロセスを一般的な形で整理すると、次のようになります。

企業理念の確立 トレンド(ニッチ)リサーチ 商品戦略策定 研究開発・技術開発
コースウェア開発 能力開発 受注ルート開拓 実開発

これは、(工業製品ではなく)情報システムに関するマーケティング・プロセスの1つのモデルになると考えられます。

このモデルに集約された一連のプロセスを進めてきて、S社のメンバーが特に認識を新たにしたのは次の3点です。

第1に、これまで情報システム開発部門として、システムの実開発のところに注目してきましたが、激変する市場のニーズに的確に応えていくためには、実開発の前に完了しておくべき多くの重要なプロセスが存在するという事です。

第2に、技術開発の後、コースウェア開発 能力開発と進めてきましたが、これらのプロセスは、工業社会の設備投資 工場建設に匹敵するものであり、設備投資・工場建設と同等の価値観で、お金も技術も投入して取り組まなければならないという事です。

第3に、会社が大きくなると、技術、人事、営業、開発などの各部門が、別個の目標とプロセスをもって動くようになりがちですが、本来同一のオブジェクト(管理対象)(今回の場合、差別化可能なオープンシステム開発の方法論)を役割分担して受け渡していかなければならないという事です。

以上述べたプロセスモデルは、当時大きな成果をもたらしました。しかし、今振り返ってみると上記は、マーケティングといっても、いわゆる技術マーケティングの域を出ていません。お客様に満足頂ける、どのような情報システム機能を提供するのか、というマーケティングになっていないのです。

現在、当学会が進めている、人間中心の新しい情報システム学の体系化では、そこまで視野に入れたマーケティング・プロセスモデルの確立が期待されます。

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。

連載 情報システムの本質に迫る
第 36 回 ジャーナリストの説明責任

芳賀 正憲

4月に亡くなった井上ひさしの戯曲に、女流作家の林芙美子をモデルにした「太鼓たたいて笛ふいて」があります。大竹しのぶの主演で、数々の演劇賞に輝いた優れた作品です。

戯曲の中で林芙美子は、アジア・太平洋戦争の“大義”に共鳴、新聞特派員あるいは内閣情報部の一員として南京・武漢の攻略戦に従軍し、紙面やラジオを通じて、兵士をたたえ、戦場を美化する作品を発表し続けます。しかしその後、ジャワ・ボルネオなど占領地域を長期にわたって視察したのを契機に、自国民にも他国民にも惨憺たる災禍をもたらしている戦争の実相を把握、太鼓をたたき笛をふき、虚構を語って国民を戦争に駆り立てた自らの非をさと、早期の敗戦を主張、そのため“非国民”として警察の監視下に置かれ、発言を封じられます。

戦後の林芙美子は、戦争賛美の責任をとり、おびただしい戦争の被害者にわびる気持ちで、病弱の体をおして、未亡人や孤児、復員兵など、戦争に打ちのめされた普通の人々の悲しみをひたすらに書き続け、緩慢な自殺ではないかと言われながら、47歳で帰らぬ人となります。

私たち一般市民が、日常的に意思決定していくためには、今世の中がどのようなになっているのか、何がどのような要因でどのように推移しつつあるのか、モデリングが必要です。しかし、市民の一人ひとは、時間的に各自の仕事に忙殺されている上、空間的にも見聞できる範囲が限られていますから、世の中で起きている問題についてその構造を自分で見きわめる余裕は、ほとんどありません。

そこで、社会全体としてジャーナリストという専門家集団をつくり、彼らに委託して、あまねく世の中で起きている問題の調査と分析、説明を行なってもらい、一般市民はその説明をもとに、世の中のモデリングを行っていくという仕組みになっています。そのためのコストはかなり高く、例えば一般紙を1部購読すると、年間の費用は情報システム学会費の10倍以上になります。

ここで問題となるのが、ジャーナリストによる調査と分析、説明の妥当性です。記者や編集者は、人間として当然認知能力の限界をもっていますし、世の中の対象は、分野ごとに(メルマガの昨年5月号で挙げた、光合成の知識が100年で1万倍に増えた例に見られるように)著しく高度化・複雑化が進んでいます。

記者や編集者は、分野ごとに有識者も動員して分析と説明に当たるのですが、有識者を含めても、問題の核心を見きわめるのは決して容易ではありません。林芙美子は、作

家として人間と社会に対する洞察力に長けていたはずですが、たびたび前線に出向いていても、戦争の実相をつかむのに数年を要しました。それまでは（後で振り返って言えることですが）虚偽の言説を弄していたのです。

しかし、もしもジャーナリストと有識者によつて的確な説明がなされなかったら、一般市民が問題の構造を的確に把握するのはさらに困難であり、そのとき問題構造は社会の誰によつても把握がなされていないという、恐るべき状態が出現することになります。現代社会において、ジャーナリズムの役割と責任がいかに大きいかが分かります。

現在わが国では、社会的に大きな影響のある問題が次々に起きていますが、このときジャーナリズムによる説明の不適切さが、主に2つの側面から発生すると考えられます。

1つは、記者や編集者に知見が乏しいために、問題が問題として認識されず、したがって、重要な問題が存在しているのに報道がなされないことです。あと1つは、有識者が加わったとき、既存の問題の知見があるため、新たに起きた問題も、事実在即さず、既知の問題に結びつけて説明してしまうことです。

メルマガの2月号でとり上げましたが、トヨタのハイブリッドカー・プリウスのリコールのニュースは、私たちを驚かせました。トヨタはその前にフロアマットやアクセルペダルに関して問題を起こしており、日経新聞では3月中旬、わが国で最高と目される識者4名に依頼し、トヨタの問題をどのように考えるべきか、長文の論考を連載しました。

このうち最終回の論考は、プリウスのブレーキの問題に焦点をあてていて、きわめて注目すべきものです。

論考ではまず、トヨタの記者会見などをもとに、「リコールの原因となった不具合はブレーキにかかわる2つの技術、すなわちABS（アンチロック・ブレーキシステム）と回生ブレーキがうまく協調できなかった点にあると思われる」としています。

そして「複雑な制御の手順に頼るこの2つの機能がブレーキという自動車の根幹にかかわる装置で出合った時に、お互いの複雑さが相乗効果を引き起こしたことは想像に難くない」と述べ、「つまりこの問題のキーワードは『複雑さ』にある」と論点を絞っています。

その上で、複雑さの進展が生産手段から消費財にまで及んだにもかかわらず、技術が追いついていないために今回のような問題が起きたのであり、この問題は今まで日本が得意としていた匠の技だけでは克服できず、広範囲に、システム技術を担う人材育成と基盤の強化が急がれる、と結論づけています。

しかし、この論考には疑問の余地があります。もともとABSの作動時には、回生ブレーキは解除されているのですから、両者の相乗効果は起こりようがありません。

リコールの原因となった不具合は、メルマガの2月号で述べたように、ABS作動時、回生ブレーキを解除し油圧ブレーキの圧力を高める際に、新型では運転者がブレーキを踏んで発生させブースタで増幅した油圧を使うことにしたため、ブレーキを軽くしか踏んでいないと、旧型で用いていた電動ポンプとの特性の差で、発生する油圧が小さくなり、制動力が一瞬弱まることになって起きたものです。

したがって対策は、制御方式変更時のリスク分析、設計に対するウォークスルー、それにいわゆる回帰テストのケース設定を今後いかに的確に進めていくかにあるのであり、複雑系の課題に対応するため、システム技術を担う人材育成と基盤の強化を急ぐということとは、論点を異にします。

複雑系の課題は一般的には存在していますが、今回のリコール問題の帰結ではありません。ABSと回生ブレーキの干渉という観点では、プリウスは初代以来、新型に至るまで、一貫して協調に成功しているとみてよいのです。

それでは、トヨタの記者会見をもとにしながら、上記の論考では、なぜ不具合の原因を複雑系と推測してしまったのでしょうか。1つの可能性として、論者が一般紙のみを読んでいたことが考えられます。記者会見では、トヨタの幹部により原因の説明が詳細に行なわれていたにもかかわらず、一般紙にはそれが載らなかったからです。

「説明」の厳密な意味は、「事物が『何故かくあるか』の根拠を示すもの」（広辞苑）とされていて、言語技術においても「なぜ」に言及することが基本になっています。今回の場合、一般紙の記者は、「説明」の厳密な意味を知らず、言語技術の基本も弁えていなかった懸念があります。

また、最終回の論考を載せた編集者にも問題があります。論考は識者に依頼するとしても、テーマに関して、すでに明らかになっている事実関係は正確におさえていないと、原稿のチェックも十分にはできないこととなります。

情報システムに関連して、社会的に問題の構造が十分把握されていないのではないかと考えられる事例として、さらに、このメルマガでも何回かとり上げ、有志によってレポートも出された年金記録管理システムの問題があります。

この件に関しては、過日学会の有志がアスキーのWebマガジンのインタビューを受け、その結果が同誌の本年4月26日号に掲載されました。その記事の中でも、問題の構造が正しくつかまれていないことを重要な課題として挙げています。

<http://ascii.jp/elem/000/000/506/506722/>

年金記録管理システムに関しても、問題の構造が一般紙に報じられることはほとんどなく、またいわゆる有識者によって、要因が周知の既存の問題に帰せられて論じられることが多くありました。

前者は、一般紙の記者や編集者に、情報システムに関する知見がきわめて少ないことが原因と思われます。5000万件の不明データが政治的に大問題になっていた最中に、有力報道機関の論説委員長クラスの人が、20年以上前から記録データはすべてコンピュータシステムの中で管理されていること、記録管理システムを開発・維持するだけのために1兆円を超える本四架橋並みの予算が投じられていることを認識していなかったため、驚いたことがあります（彼の方も、えっ、1兆円以上もですか、と驚いていました）。

専門誌である日経コンピュータが、昨年1月、年金記録問題に関する特集を組みました。政治問題化していたこともあって、政治家2名を前面に出して発言させるという異例の構成になっています。

その中で、自民党の伊藤達也衆議院議員は、「社保庁はシステムのことが分からず、ベンダーには業務が分からなかった」から問題が起きたのではないかと述べています。

情報システムには、発注者にしか分からない複雑な仕様の問題があり、その定義に受注者と発注者のどちらが責任をもつべきか、つねに議論が分かれるところです。発注者が責任をもつべきだという強力な意見がある一方、発注者が純粋な利用者の場合、仕様定義技法をもたず、直接的な機能ならともかく、PDCAサイクルの完結やトラッキング機能などの必要性の指摘、フィージビリティスタディなど、実際問題として可能なかという意見もあります。

発注者・受注者間にこのような仕様の問題が存在していることは往々にしてあるのですが、年金記録管理システム問題の本質は、それとは異なっています。実は、システム開発の前から大量の不良データがあることが、受注者の調査により明らかになっていたのです。大量の不良データをそのまま移行して、システムを動かしたらどうなるかということは、受注者でも十分判断できることです。

有識者の間で年金記録管理システムの議論をする中で、しばしば出てきたのは、開発の当事者から直接ヒアリングしなければ意味のある分析ができないのではないかという意見です。たしかに問題分析に際しヒアリングが必須のケースもあるでしょうが、年金記録管理システムの場合、実際にはヒアリングしなくても、決定的に重要な事実が明らかになっていました。

第 1 に、上で述べたように、オンラインシステムへのデータ移行前に、データの事前調査を受注者が実施し、不良データの存在が判明していたのです。このことは、受注者が自ら発表しています。

第 2 に、年金特別便とか年金定期便あるいはオンラインによる記録データの閲覧機能が最近になって実現したことは、それまで管理システムに必須の P D C A サイクルの C のプロセスが欠落していたことを明確に示しています。

第 3 に、記録データのキーが、人ではなく手帳だったことは周知です。これらの事実に、80年代、システム開発のマネジメント・プロセスとプロダクト・プロセスのあるべき姿がすでにどのレベルに到達していたのかを併せて考慮すると、問題の構造は明白です。

このように、決定的な事実から問題の構造がクリアにできることは、「原爆に関する最高の機密は、それが爆発することである」という有名な命題を想起させます。

最近、この命題の妥当性を端的に示す事件がありました。

2年前に起きた中国製冷凍ギョウザ中毒事件で、袋に穴があるかどうかは、毒が混入した工程を特定するための重要な情報になりますが、千葉県警は鑑定で「ない」と判断していました。ところが、中国で容疑者が逮捕され、注射器で毒を混入したことを自供、中国側から説明を受けた警察庁が、科学警察研究所で再鑑定したところ、なんと、穴が見つかったのです（5月15日、日経新聞朝刊）。

今、わが国でも世界全体でも、政治的、経済的、あるいは産業や技術に関連して、大きな問題が次々に起きていますが、多くの場合、それがいったいどんな問題であるのかアイデンティファイ自体できていない、むしろまちがったアイデンティファイがなされているのが実態です。

井上ひさしの描く林芙美子が、残り少ない命を振りしぼって、戦争に打ちのめされた人々の悲しみをひたすらに書き続けたとき、「しっかりしないとね」と自身に言い聞かせるのが口癖でした。

21世紀の情報社会で、日本が国の形づくりの進路を誤らないためには、情報システム学会が「しっかり」と、続出する問題のアイデンティファイを行ない、社会に提示していくこと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。