

連載 情報システムの本質に迫る 第 149 回 ノーベル賞・吉野彰氏の金言

芳賀 正憲

吉野彰氏は、リチウムイオン二次電池の開発で画期的な業績を挙げられ、今年のノーベル化学賞を受賞されましたが、その視野はきわめて広く、産業界全般や技術開発の進め方について珠玉の言葉を述べておられます。

「理想的なのは、川上と川下、両方おさえること。日本は、川下は、からっきしダメ。日本は川上がしっかりしているうちに、G A F Aに相当するような企業、あるいはベンチャーが一つか二つくらい生まれたら、強くなると思う。」

I S / I T関係者にとって耳の痛い言葉ですが、日本の国際競争力が低いのはG A F Aに相当する企業やベンチャーを生み出す力が「からっきし」ないからだ、的確に指摘されています。

ものづくりの時代に、米国を凌駕し、国際競争力世界一だった日本が、なぜこれだけ弱くなったのでしょうか。G A F Aと比較すると、I S / I T分野では、実力が10分の1以下の企業しか生み出せていません。

米国を凌駕した後の日本の極端な没落は、旧約聖書に記されたバベルの塔の物語を思い起させます。この物語の解釈は、いくつかありますが、一例として次のような説明があります。

ノアの大洪水ののち、人々は神に対抗し、神が洪水を起こしても水の届かない、天に達するほどの高塔を建てようとした。人々は同じ言葉を話し、団結力は高く、次第に高い塔が完成していった。これを見た神は、人々の団結力が神の存在を脅かすと考え、一つであった人間の言葉を混乱させて互に通じないようにした。集団は分裂し工事は中断、人々は各地に散っていった。

太平洋戦争で完膚なきまでに打ちのめされた日本は、その潜在力と団結力、勤勉さで、工業を復興し、めざましく発展させ、1980年代には、国際競争力と一人当たりGDPで米国を凌駕するまでにいたりしました。日本は非常に豊かな国になり、米国経済の象徴とも言えるニューヨークの摩天楼や、著名な映画会社等、不動産や企業を次々に買収、日本バッシングが起きるほどでした。

ファイティングスピリットと戦略性に優れた米国が、このような状態を看過しているわけがありません。

東大学長、日本学術会議会長など、教育と科学技術の分野で要職を歴任された吉川弘之氏は、昨年、日本記者クラブの講演で次のように述べられています。

「アメリカを見ると、『Made in America』という本を彼らは書いて、アメリカはまだ強いんだ、その本そのものというより、その頃ですね、(米国)政府は情報で日本に勝つんだということを宣言しているんですね。ですからここでは、きわめて意図的な戦いに敗れたんだと私は思っている。」

太平洋戦争は、物量戦で米国に大きく敗れましたが、その前に情報戦ですでに負けていたとされています。米国は、日本が「情報」に弱いことを熟知していた。そこで、工業社会で日本に後れをとったとき、情報で日本に勝つことを計画し、意図的に戦いの場をつくっていった。日本は予想通りその戦略に屈し、国際競争力も一人当たりGDPも、30位近辺まで落ちてしまった。きわめて残念なことです。現実には、このストーリーのとおりになりました。

日本は、なぜ「情報」に弱いのか、それは情報に対する人々の価値観も、定義や、高度利用の方法に関する理解もバラバラで、仕事のベクトルをそろえることがむずかしいからです。ものづくりにおいて、異なった部門間で一致協力、「すり合わせ」が可能であったのは大変なちがいです。

団結力の高さで豊かになり、ニューヨークの摩天楼まで買い占めた日本は、米国の怒りを買って、情報の高度利用が最大の成功要因になるような戦いの場に連れていかれ、互いに言葉の通じない状態にされてしまいました。

日本にも、大きな油断があったと考えられます。

情報社会の到来は、わが国でも一部先覚者に1960年代から予想されていました。遅くとも1980年代には、情報社会でどのような能力が基礎になるかを洞察し、教育改革に取り組むべきだったと考えられます。当時、ジャパン・アズ・ナンバーワンという国際的な評価に酔いしれて、将来の危機への教育面からの備えを怠っていたのは、重大な反省事項です。

この状態を脱却し、再び日本が豊かさを取り戻すためには、情報と情報システムに関して、基本的なところから体系を整備し、体系にもとづいて教育を進めていく以外に、道はありません。

学問の四要件として、概念、歴史、理論、方法論が挙げられますが、吉野彰氏は、歴史に関して示唆に富んだ言葉を述べられています。

「未来は、現在からではなく、過去から見ることです。今、世の中でトレンドと言われている情報をたくさん集めて未来を予測しようと試みても、変化のスピードが早く、情報が溢れている状況下ではピシッとした照準を絞ることができない。IT革命で、時代はめまぐるしく動いている。

将来の予測をする上で重要になるのは、(1) 過去数十年という短いスパンで人類の歴

史を眺めて、過去から現在までの変化をたどってみる事です。もう一つは、(2) 過去 1000年～2000年という長いスパンで人類の歴史を捉え、大きな流れをつかむことです。私は、長短のスパンで時代を読むことが大切だと思う。」

情報システムに関しても、長短のスパンで歴史を見ていくことが重要です。

情報は天然資源であり、それを高度利用するには、マイニング、リファイニング、プロセッシング、アセンブリのプロセスが必要です。情報のマイニングとは、「概念化」です。リファイニングとは「概念化の深化」です。プロセッシングは「推論（演えき法、帰納法、発想法）」と「言語技術」です。情報のアセンブリは「システム化」です。

概念化能力、論理思考能力、言語技術の基礎になっているのが抽象化能力です。これらの能力について、西欧では、2000年以上前のギリシャ時代から、哲学の研究やリベラルアーツ教育を通じて洗練させ、鍛えてきた歴史があります。その成果が、20世紀になって、情報技術として開花したのです。

この2000年以上にわたる歴史的経緯を考慮しないで、情報システム教育を体系的に進めていくことはできません。日本では、このことが疎かになっていて、国際競争力30位という惨憺たる結果を招いたと考えられます。

電子技術によるコンピューティングの進化は1940年代に始まりましたが、その進化の道筋は、関係者が認識していたかどうかは別として、その数十年前に提示されたパースの記号論にしたがってきたと考えられます。

記号論は、人間がまわりの世界をどのように認識し、概念形成していくか説明する理論です。

ソシュールが記号を記号表現と記号内容の2項で考えたのに対して、パースは記号、対象、解釈項（記号は解釈項を媒介にして対象の意味につながる）の3項で整理しました。解釈項はそれ自体新しい記号として、それと対象をつなぐもう一つの解釈項を生み、それがまた新しい記号として、・・・というように、パースは記号の意味作用を非常にダイナミックにとらえています。

ここで解釈項は、推論機能と見なされます。パースは推論を演えき法、帰納法、発想法の3つに分類しました。

コンピュータは、基本的に演えき計算しかできません。このとき、演えきの前提は、人間が与えてやることとなります。2010年代にはいり、限定されたスコープの範囲内ですが、コンピュータが統計計算により大量のデータを処理することで、帰納法が実行できるようになり、パターン認識が、対象によっては人間より正確にできるようになりました。解釈項を次々とつくり出し認識を深めていくダイナミックなプロセスは、“ディープラーニング”と見ることができます。

コンピューティング(AI)は、パースの記号論で示された、人間がまわりの世界を認

識し概念形成するプロセスを、理想化（QCDを最適化）する方向で、段階的に発展しつつあります。1914年に亡くなったパースの卓越した洞察力と先見性が、AIの発展によって脚光を浴び、再認識されています。

「バズワードは実現する。」

これは吉野彰氏の言われた大変興味深い言葉です。

バズワードとは「もっともらしく聞こえるけれど、具体的な意味や定義が曖昧なままの流行語」で、一般的に必ずしも高い評価を与えられた言葉ではありません。例えば今流行の「デジタルトランスフォーメーション」の説明を専門家から聴くと、多くの方は「なんだこれは、半世紀以上前から考えられていた情報化の概念と同じではないか。新しい概念では、ないではないか」と思うでしょう。

しかしロングマンの英語辞書を見ると、buzzwordは、“a word or phrase from one special area of knowledge that people suddenly think is very important”とあり、その概念に対して人々の価値観に大きな変化があったことが示されています。

説明だけ聴くと、以前のコンセプトと変わらないように見えても、実際にはスコープの広さ、理想化レベルの高さに大きな変化があり、そのためにバズワードとして人々に用いられるようになったと考えた方がよいのです。

吉野氏も、「大きな変革が始まる際に、バズワードが出てくる」と言われています。バズワードが出てきた場合、これから大きな変革が進んで行くぞと、覚悟を新たにする必要があります。

このとき、自分の担当しているスコープだけを見るのではなく、自らの立ち位置を超えた大きな枠の中で、さまざまなアプローチを考えることが重要とされています。多方面の人たちがこのようなアプローチをすることにより、それぞれ多くの困難を乗り越える必要がありますが、最終的にバズワードで示された世界が実現していくのです。

60年余にわたり、盛衰を繰り返してきたバズワードに“AI”があります。

コンピュータは、演えき計算は最初からできましたが、帰納法を実用レベルで行なうためには、コンピュータ性能の飛躍的な向上と、多数台のコンピュータを準備する資金力が必要でした。しかし帰納法が実行できても、発想法を行なうことは、まだ夢の段階です。発想法ができない限り、AIがトータルとして、人間の能力を上まわることはありません。

AIが発想法を行なうためには、コンピュータ性能のさらに飛躍的な向上が必要です。最近の報道によると、グーグルは量子コンピュータを用いて、最先端のスパコンで1万年かかる計算問題を3分20秒で解く実証実験に成功したとのこと。ソフトウェアという難関がありますが、バズワード“AI”の実現に向けて、ハードウェアの基盤は整っていく可能性がでてきました。

ふり返ってみると、明治維新の前後に翻訳語としてつくられて以来、わが国で「情報」は一貫して悪い意味でバズワードであったと考えられます。具体的な意味や定義が曖昧で、共通認識ができないまま、今日までできてしまいました。世界的には情報社会が大きく進展しており、日本は国際競争力が30位に落ちるまで、取り残されてしまいました。

吉野氏は、次の時代をつくっていくため、重要な方の意味で、新たなバズワードを提案されています。

一つは、“A I E V”（全自動運転E V）です。A I E Vとは、Artificial Intelligence Electric Vehicle の略で、A Iの技術で実現する、無人自動運転機能を有した電気自動車のことです。

あと一つは、“E T革命”です。E Tとは、Environment&Energy Technologies を表し、変革のスケールは、先行するI T革命よりも大きいと考えられています。たしかに最近の気候変動は、人類生存の危機を感じさせるものがあり、各国が自国の利害を超えて注力すべき世界的な課題です。日本はE T革命を進めていく中で、遅れているI S / I T能力の開発にあわせて取り組む必要があります。

参考：

FNN PRIME オンライン 吉野彰氏「ああ きたかなと」ノーベル化学賞 2019年10月10日
DIAMOND online “ノーベル賞に最も近い男”吉野彰氏が語る「バズワードは実現する」
週刊ダイヤモンド編集部 2018.10.31

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。