

## 連載 情報システムの本質に迫る

### 第126回 日本のSE能力は、なぜ低いのか？（承前）

芳賀 正憲

同志社大学の中田喜文教授が日本経済新聞・経済教室に書かれた連載では、産業界と学界双方にとって見過ごすことのできない重大な指摘がなされています。日本のSE能力は、米国だけでなく、独・仏・中国等に比べても低い、日本の経営者はソフトの本質を理解していない、ユーザ企業のSE雇用数は米国の4分の1である、日本の企業はソフトウェアを戦略的にも戦術的にも有効に利用していない、そのために日本企業の価値創造活動は、国際的に著しく劣っている、等々です。

このような指摘を受けると、関係者からは、すぐに次のような反論や批判が出てきます。

1つは、経営者の中にも〇〇氏のようにソフトの本質をよく理解している人がいる、自分は国際的なプロジェクトに参加したが、日本のSEは優秀であり、米国のSEはそれほどでもなかった、という反論です。

しかし中田教授の指摘は、全体的にどうであるか言っているのであって、必ずしも個別に優れた経営者やSEがいることを否定しているわけではありません。日本には、ソフトウェアエンジニアが100万人単位にいるのですから、その間に相当の能力格差のあることが考えられます。

あと1つは、今回中田教授等の実施した各国SEの生産性の計測が、主観によって回答されたアンケートにもとづくという、調査方法への批判です。これについて調査報告では、今回の計測方法が実務家からも研究者からも有意義と受けとめられ、海外の識者からも高い評価を受けたことが述べられています。

注意しなければならないのは、今回のような、産業界と学界双方にとって見過ごすことのできない重大な指摘に対して、反論や批判をしたくなる心情は理解できますが、反論や批判をしているだけでは、そこから何も生まれないことです。

それよりも、むしろ今回の指摘を妥当なものとして、何がこのような結果をもたらしたのか、客観的に原因の見きわめを行ない、それにもとづいて対応策を検討、実行に移す方が、業界の発展にとって、はるかに建設的です。

今回、ソフトウェアに関して、わが国では専門家の能力が低く、また専門家以外の代表ともいえる経営者も、その本質を理解していないとの指摘がなされました。これは、わが国では、情報資源の利用の高度化がまだ進んでいないことを示しています。

一方、物質・エネルギー資源の利用の高度化は、1980年代の後半、工業社会の最終期

に、わが国は、国際競争力世界一のレベルに到達しました。

それでは、物質資源やエネルギー資源の高度利用はどのように進められたのでしょうか。

まずこれらの資源はほとんど地下にあるので採掘 **mining** をします。次に精製 **refining** をして、物質としての品質を高めます。その上で加工 **processing** をおこない、さらに組み立て **assembly** をします。このようにして、自動車やスマホなど高付加価値の製品ができ上がります。

これらのプロセスを進めていくために基礎となるのが、物理学や化学等の科学と、工学です。これらについて日本は、江戸時代まで大変に遅れていたにもかかわらず、明治維新前後から熱心に西欧に学び、研究と教育を進め、ついに 20 世紀後半キャッチアップに成功しました。

多くの人が意外に思われますが、実は情報資源も天然資源です。もともと人間の体の自然の仕組みで生成し、脳をはじめ体の中に埋め込まれているものです (生命情報)。

このため、情報資源利用の高度化の場合も物質資源と同様、**mining** ⇒ **refining** ⇒ **processing** ⇒ **assembly** というプロセスが必要です。これらのプロセスは、それぞれさらに次のようなプロセスに対応しています。

Mining : 概念化 (生命情報 ⇒ 社会情報)

Refining : 概念化の深化

Processing : 推論 (演えき法、帰納法、発想法)、言語技術

Assembly : システム化

これらのプロセスを進めるには、基礎として抽象化能力、概念化能力、論理思考能力、言語技術を必要としますが、西欧では、紀元前のギリシャ時代以来、哲学やリベラルアーツ教育など、膨大な研究と教育の歴史と蓄積をもっています。これらのプロセスを実行することで情報資源の高度利用を図り、高度利用を図ることにより、抽象化能力、概念化能力、論理思考能力、言語技術をさらに伸ばしてきました。今日の情報社会は、その上に開花させたものです。西欧における 2000 年来の研究と教育の成果の一部でしかない IT のみを主として導入してきたわが国とは、経緯が異なります。

特に、概念化の深化 **refining** のところでは、抽象化能力をフルに発揮しなければならず、「抽象」という概念をもたない日本と西欧で大きな差が生じました。

これに関して、フランスの人文地理学者オギュスタン・バルク氏が興味深い説明をしています。

人間は、まわりの世界をまず感覚でとらえ (生命情報)、次にそれを分析して概念化していく。そのどこかの段階で内容を言語に結晶 (コード化) させる。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、露点と名づける。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低いとみなされる。

英語では、言葉の中に抽象度が埋め込まれている事例があります。それほど抽象化が日常化しているのです。例えば、人間の「考え」で具体的なものを **idea** と言いますが、**conception**、**concept** の順に抽象度が高くなります。

ベルク氏の説明で、わが国が幕末以降きわめて多岐にわたる概念を欧米から翻訳語として導入せざるを得なかった理由がよく分かります。わが国に比べて当時の西欧が、桁ちがいに多くの概念化を進めていたからです。

今後わが国でユーザも S E も、情報資源の高度利用を図っていくためには、ちょうど明治時代に科学や工学を基礎から学び、研究をしていったように、回り道のように、基本的なところからリベラルアーツを学び、概念化能力、論理思考能力、言語技術のレベルアップを図っていく必要があります。

それと同時に、情報資源の高度利用を図っていくために、あわせて考慮すべきことがあります。

物質・エネルギー資源の高度利用に関して、明治以降日本が、熱心に教育と研究を進め、ついに西欧にキャッチアップできたのは、物理・化学や各種の工学など、資源とその利用に関する親学問が存在し、体系的に学び、適用していくことが可能だったからです。

物理や化学など科学の分野では、原理や法則を中心として体系が整理されています。この原理や法則をレベルに分け、段階的に学んでいくようにしています。例えば電磁気の分野で、オームの法則を中学、キルヒホッフの法則を高校、マクスウェルの方程式を大学等のように順を追って学んでいきます。これは各分野の全体像を体系的に理解し、応用していくためにきわめて効果的な進め方です。

残念ながら、情報資源の高度利用に関しては、まだ親学問が存在しません。原理や法則がほとんど整理されず、いわば「どんぶり」のような知識構成になっています。「どんぶり」のため、レベルの切り分けが明確にできず、そのため「小学校でプログラムを教えれば情報社会に対応した人材が育成できる」という暴論が実行に移されたりしています。このように親学問の体系が存在しないことが、初等中等段階や大学等において十分な基礎教育と専門教育が実施できず、したがって S E や経営者の能力が低く、そのため情報資源を戦略的にも戦術的にも活用できず、企業価値の創造ができない最大の原因になっています。

情報システムの分野で原理や法則を整理し、親学問を体系化していく上で参考になると思われるのが、90年代の初め、米国のコンピュータ関係の標準カリキュラムの中で提唱された「再起概念」です。次のように説明されています。

「多岐にわたる分野やプロセスに、共通に横たわり専門分野を深いレベルで統合する助け

となる重要な考え方や原理がある。これを再起概念と名づけ、全体像を理解するには、まずこれを学ぶ必要がある。」

説明から分かるように、再起概念は自然科学や工学における原理や法則と同等の概念です。この再起概念を整理することにより、次のようなメリットを得ることができます。

(1) 再起概念をレベル分けすることにより、情報教育を、中学、高校、大学等、明確に段階に分けて体系的に進めていくことができる。

(2) 再起概念は、さまざまな分野やプロセスに共通に横たわる重要な考え方や原理であり、再起概念を参照基準にして、多様な分野のソリューションを効果的・効率的に進めていくことができる。

なお、パターンランゲージは、ドメインを限定した再起概念と考えられます。

再起概念を中心に親学問の体系が完成し、SEの能力開発や経営者のソフトの本質理解が進んだとしても、SEの能力が効果的に発揮され企業の価値が向上していくためには条件が必要です。それは、情報システムのマーケティングが的確に行われることです。

世界で企業価値が高い上位5社、アップル、アルファベット（グーグル）、マイクロソフト、フェイスブック、アマゾン、すべて情報システムの、差別化したマーケティングに成功して伸張した会社です。

マーケティングは、単に企業における機能の一つではなく、今日では、企業の目的を達成するため、企業内のさまざまな機能を統合する、企業活動で最も中核的な機能として位置づけられています。

マーケティングの真髄は、お客様の説明されるニーズにではなく、お客様もまだ言葉にすることのできない真のニーズ、ウォンツに対応することだとされています。

それでは、情報システムのマーケティングでウォンツを見出すには、どのようにしたらよいのでしょうか。情報システム学が、すでにその解をもっています。

それは、お客様の業務（ジョブ）の本質モデルを明らかにすることです。本質モデルは、すでに広く知られているように、ワークデザインの理想システムと等価なもので、もともとデマルコの論理モデルを再定義したものです。情報システム学が、世の中の問題を解決するため、いかに有効な解決策をもっているかが分かります。

このたび同志社大学の中田教授から、大変重要な問題提起を頂きました。問題は深刻ですが、本稿で見てきたように対応は十分可能です。物質・エネルギー資源の利用に関しても状況は似たようなものでしたが、見事に克服しました。情報資源に関しても、できないわけではありません。

この問題解決の先頭に立たなければならないのは、言うまでもなく情報システム学会です。その意味で、今回の中田教授の問題提起は、情報システム学会に対してなされたと考えてよいのではないのでしょうか。

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。