

連載 情報システムの本質に迫る 第 120 回 “人間中心の情報システム”の教育

芳賀 正憲

プログラミング教育が小学校で必要か、政府が2020年度から必修化の方針を示したことについて、賛否の意見が出されています。昨年7月17日の日経新聞では、先年情報システム学会でも講演された石戸奈々子氏と、人工知能“東ロボくん”開発のプロジェクト・ディレクタとして著名な新井紀子氏が、対論のかたちで、推進とそれに否定的な考えを明らかにされました。

石戸氏は、身の回りのあらゆることがコンピュータ化していく社会では、小学校におけるプログラミング教育の必修化が必要という立場です。ただし、教えたいのはプログラミングのスキルではなく、背景にある原理・原則、「プログラミング的思考」であり、プログラミングを通じて、論理的に考えて問題を解決し、他者と協力して新しい価値を創造する力を学ぶ、それによって社会のあらゆる場面で必要な対処能力を育むことができるとされています。

これに対して新井氏は、必修化は考え直したほうが良いと述べられています。

小学校ではすでに外国語教育も導入され、カリキュラムがいっぱいであり、プログラミング教育の必修化は、子供が吸収できる能力を超えているというのがその根拠です。大人は、自分が好きで関心があることや、身を立てた経験があることを子供たちにもさせてみたいと考える、その気持ちはわかるが、それは大人の勝手であり、子供たちや学校教育の現場に受け入れる能力と余裕があるか、調べてからでないといけないとされています。

石戸氏が、ネットにつながる端末をきちんと使いこなすITリテラシー教育が大事と主張されているのに対して、新井氏は、流動性の高い世の中では論理的な文章読解力を備えて生涯学習できる能力や、現実社会の問題を数学に結びつけて解く、論理的な思考力こそ重要と考えられています。

国立情報学研究所で約1万人の中学生を対象に読解力のテストをしたところ、理科や地理の教科書がきちんと読めない生徒が半分くらいいたこと、新井氏自身が法学から数学に専攻を拡大した経験を通じて、社会科学を学ぶ上でも数学的論理や、“同型”などの数学的概念を適用することが決定的に重要と認識されたことなどが、新井氏の主張の背景としてあります（教科書も読めないのにプログラミング教育とか、やっている場合ではない！）。

情報システム学会は、“人間中心”の情報システム学の確立と普及を最重要のミッション

ンとしています。“人間中心”の観点に立つと、この問題について、両者の主張のどちらの妥当性が高いか明白です。

小学校におけるプログラミング教育必修化の政府方針は、有識者会議の議論をもとに策定されました。議論の“まとめ”を読むと、現場から見て、それはちがうのではないかとと思われることが書かれています。

例えば、次のような記述があります（傍線は筆者）。

○ 子供たちが、情報技術を効果的に活用しながら、論理的・創造的に思考し課題を発見・解決していくためには、コンピュータの働きを理解しながら、それが自らの問題解決にどのように活用できるかをイメージし、意図する処理がどのようにすればコンピュータに伝えられるか、さらに、コンピュータを介してどのように現実世界に働きかけることができるのかを考えることが重要になる。

○ そのためには、自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力が必要になる。

だから「プログラミング的思考」が必要であり、だからプログラミング教育が必須であると、“まとめ”では論旨が展開していきます。しかし傍線のような能力は、コンピュータシステムをつくる技術者にとって重要なのはたしかですが、子供たちにとって、特に小学生にとって、ほんとうに重要であるかどうか、疑問のあるところです。

また有識者会議でも、石戸氏個人も、プログラミングを体験することにより、論理思考能力が培われることを強調されています。しかし、論理思考能力の高い人がプログラミング能力にも優れることはまちがいありませんが、プログラミングの体験が論理思考能力を培うとは必ずしも言えません。

多数の企業で入社10年前後の社員、数千人を対象に論理思考テストを行なったことがあります。平均点は驚くほど低く、わが国では、社会人の中で比較的レベルが高いとされている人たちでさえ、論理思考に関する限り、ほとんどスキルをもっていないことが分かります。このテストで対象者の職種は、総務、経理、営業、SE、プログラマ等、多岐にわたりましたが、SEやプログラマの論理思考能力が、他の職種の人たちに比べて高いという事実は、まったくありません。

2005年4月、情報システム学会が設立され、浦昭二先生が最初に学会に与えられた大きなご指示は、哲学研究会を発足させるようにとのことでしたが、浦先生が学会に与えられた第2の大きなご指示は、情報システムに関わる専門人材の育成と、国民全体の情報

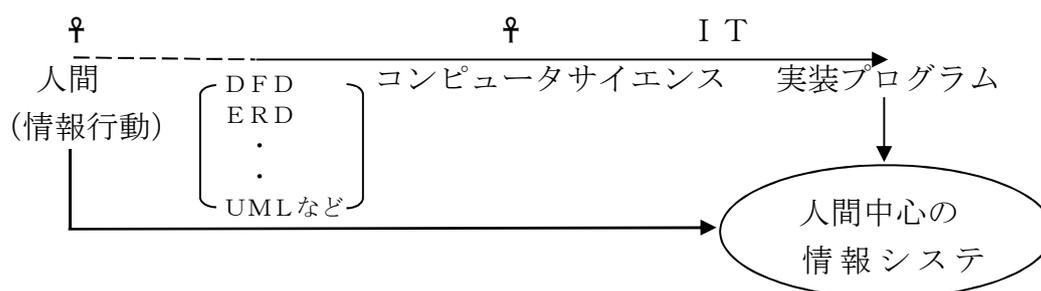
システム・リテラシ向上への取り組みでした。このご指示は学会設立の翌月、5月の理事会においてなされました。それまで、産官学の諸機関の打ち出す政策が、「即戦力の育成」「ITスキルの教育」といった方向に目が行きがちで、真の意味で情報システム人材の育成を実現するものになっていないという問題意識が根底にあったと考えられます。

ご指示を受け、人材育成調査研究委員会が組織され、委員長に上野南海雄氏、事務局長に小林義人氏、それに4名の委員が選任されました。委員会では、社会・経済活動の仕組みや制度運用の実態まで含めて、わが国における情報行動のあり方とその問題構造にスコープを広げ、多数の有識者からのヒアリング、白熱した議論と分析を積み重ねた上で、2007年3月、言語技術と論理思考を基盤として戦略的に問題解決が可能な人材を育成するための基本的な考え方をまとめた、100余ページに及ぶ報告書を作成しました。

この成果は、報告書の執筆者である小林義人氏が、新情報システム学体系化のプロジェクトに参画、『序説』の16章「情報システムの教育」の執筆も担当することにより、発展的に活かされ、2014年2月の『序説』出版を通じて社会に提言されるものになりました。

昨年の日経新聞紙上の対論で、新井氏は、文章読解力と論理的な思考力の重要性を強調されましたが、情報システム学会も、2007年に発行した人材育成調査研究委員会報告書や2014年発行の『序説』のなかで、言語技術と論理思考にもとづく問題解決力が、情報社会に対応していくために、最も基本的な能力であることを説明しています。

ここで、“人間中心”の観点に立つとはどういうことか、概念図をもとに考えてみます。



現在わが国では、「情報システムは、コンピュータシステムと同義」と、専門用語辞典に書かれていることに象徴的に表れているように、情報システムに関わる技術者、研究者、教育者の多くが、情報システムをITの領域の一部として位置づけています。したがって、情報システムの構築プロセスも、コンピュータサイエンスに立脚するITのプロセスとして認識されています。上図のように、左端を“人間”、右端を実装プログラムとした

座標軸を考えると、システムエンジニアの多くがその中間に立脚して、右端に向けてのプロセスを自己の専門領域と考えています。

しかしそれでは業務システムの構築ができないので、左端に向けて途中までさかのぼることにします。一方、ユーザにもコンピュータの方に途中まで歩み寄ってもらいます。両者の出会うところが、DFD、ERD、・・・UML等によるモデリングプロセスです。これらのツールは、ユーザとシステムエンジニアのコミュニケーションツールとして普及が進められてきました。

現実には一般的なユーザにとって、DFD、ERD、・・・UML等をツールとして使いこなすことには無理があります。いずれにしても、このモデリングプロセスでは、コミュニケーション・ロスが生じ、ユーザ情報の欠落が起きることが避けられません。このことが多くのプロジェクトの失敗の原因にもなっています。また、このあとプロセスを右に進めたとしても、出来上がるのはコンピュータを中心にした情報システムです。システムエンジニアは一般的に、コンピュータ以外の、人間の情報行動のデザインや構築を実行する能力も役割分担も、もっていないからです。

“人間中心の観点に立つ”とは、当然のことですが上の座標軸で左端の人間の位置に立脚し、ゴールとして“人間中心の情報システム”の確立をめざしていくことです。すべてのユーザがこの立場にありますが、その中でもリーダー役として“人間中心の情報システム”の構築を、責任をもって推進していくのが、情報システム学会で一昨年からは提唱している“情報システムプロデューサ”です。

“人間中心”の観点から情報システムプロデューサの最も重要な役割は、現場の活動目的の効率的・効率的な実現のため、関係者の情報行動のあるべき姿を的確にモデリングしていくことです。このプロセスを支援するため近年推進されているのが、パターン・ランゲージ、デザイン思考、UX（ユーザエクスペリエンス）等のアプローチです。

日本社会では今、ユーザだけでなく、多くのシステムエンジニアが、左端の人間の位置に立脚して、“人間中心の情報システム”を構築することが求められています。このときに必須の知識体系が、“人間中心の情報システム学”です。

初等教育から大学の一般教育を通じてすべての人が、また、専門教育を通じて情報システムのプロデュースを専門職にしようとする人が、“人間中心の情報システム学”を学ぶことが必要です。

基礎情報学研究会の中島聡先生は、高校の教科「情報」に親学問がないことに強く問題意識をもたれ、このことが、中島先生が基礎情報学に取り込まれる契機になったとのことですが、情報と情報システムの分野で、“親学問がまだない”という指摘ほど、今日重要な指摘はありません。

情報システム学会で昨年、「親学問の子供は何か」が議論になったことがあります。正解は、親学問の子供は、産業と教育と(子)学問です。親学問が確立していなければ、産業は労働集約的になり、教育は本質を外れたものになることを免れません。

情報と情報システムの分野で親学問は従来、“情報学”と称されてきましたが、“人間中心の情報システム学”こそ真の親学問であり、産業の発展のためにも、教育の正常化のためにも、一刻も早く第一段階の体系を完成させる必要があります。

まさに、新井紀子氏の言われるように、「プログラミング教育とか、やっている場合ではない」のです。

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。