

# 情報システム開発に なぜ「考えさせる教育」が必要か

神沼靖子<sup>†</sup>

近年、情報システム開発の教育にPBL (Project based Learning) を導入しているケースが増えている。それは、対象領域の現場における課題を解決できる能力を養うことの重要性が認識されるようになったことを意味している。それはまた、自ら考えるという行為行動が重要であることを示唆している。

そこで、本稿では、「情報システム開発スキルの習得」と「自ら考える能力」とを関連づけて考える。さらに、情報システム開発教育における「自ら考える」に注目して、いくつかの話題を提供したい。

## Why the education personally considered is required ～For the information system development～

YASUKO KAMINUMA<sup>†</sup>

Recently, the case which has introduced PBL(Project Based Learning) into the education of the information system development increases. It means that the importance of cultivating the ability of solving the problem in the field in the object region would be recognized. It also indicates that action of personally considering is important. In this paper, "ability of personally considering" is noticed with "mastery of the information system development skill". Then, it wants to offer some topics of personally considering in the information system development education.

### 1. はじめに

IS 研究会では、2008年3月の若手の会で、「自分で考えさせる教育」というテーマを掲げて討論セッションを設けた。この議論の内容は同年6月に開催した研究発表会で報告している[1]。この話題を取り上げたきっかけは、若手の学力低下とIT産業界における人材不足への危機感であった。今回のテーマである“「自分で考えさせる教育」と情報システム開発”は、これらの議論の延長線上にある。

本稿では、情報システム開発者が必要なスキルを身につけることと自ら考えることがどのように関係づけられるのかに注目する。その上で、「自ら考えさせる」とはどのようなことなのかについて、討論のきっかけとなる話題を提供する。

### 2. 情報システム開発における課題

情報システム開発では、システム計画から運用まで、いわゆる開発サイクルのあらゆるステージで、自ら考えなければならない場面に遭遇する。基本的な考え方に関する指針やさまざまな参考資料が公開されているが、それらを利用する個人に思考力がないと適切に活用できない。

判断をするという行為は、活動している実フィールドにおいて行われるものであるから、技術者にも利用者にも自ら考えることが要求されている。したがって、情報システム開発にかかわるあらゆる人々(ステークホルダー)に対して「自ら考えさせる教育」が必要であるといえる。

#### (1) 知識伝達教育から実践的教育への動き

情報システム開発では、対象領域の技術的環境や組織の文化に依存する部分が大である。そこには覚えた知識だけでは解決できない問題がたくさんあるため、状況を把握し臨機応変に対応できる応用力が強く求められる。

<sup>†</sup> 情報処理学会フェロー  
IPSJ Fellow

そこで実社会における問題解決能力を養うことを目的として、情報システム開発科目を実践科目と位置づける大学が増えている。しかも、PBL (Project based Learning) を導入するケースが目立つようになった。それは、望ましい傾向であるといえよう。

PBL で重視したいのは、自ら考えさせる教育をいかに導入するのかということである。

「自らが情報システム開発の環境に在るとき、考えるという能力をどのように養うのか」を考えることが重要な課題である。しかも、開発の多くはプロジェクトとして対処していくために、この能力はグループ活動を通して修得することになる。したがって、教育組織はグループ活動という学びの場をいかにデザインすべきかが重要な課題となる。

## (2) 情報システム開発と思考

情報システム開発者が抱える悩みの多くは、関係者間の思いのズレである。特に上流工程における思いのズレは、成果物に多大な影響を与える。上流工程での問題解決ステップには、問題状況の観察、理解、把握、問題の明文化、実現可能性の分析などがあるが、いずれのステップでも自ら考える能力が極めて重要である。

思いのズレの多くは、個々人の思い込みによって生ずる。人は誰しも、他者の話を自分の尺度で測っている。意味の違いがあるにもかかわらず、勝手に解釈して自分の言葉に置き換えて表現している。

その際、自分の解釈が相手の思いとずれているかを確認することをせず、正しいと思い込んでいるのである。広い視野でモノを考えることができれば、自分が理解したことが正しいか否かを、相手の文化の中で思考することが可能であるし、相互に認識を確かめ合うこともできるであろう。

直面している問題を適切に解決するために、その環境の文脈を正しく認識し、その状況に即した解決方法を選択できる能力が必要となる。情報システムの開発では、対象となる問題環境によって対処方法がそれぞれ異なり、解決のゴールも異なる。何故ならば、対象フィールドにはそれぞれ固有な文化があるからである。

そこで、どのような状況に直面しても、自ら適切に思考し対処できるような能力を身につけておくことが重要となる。

## (3) 考えるという行為

知識の蓄積は機械的機構が得意とするところであるが、思考は人的機構（つまり人間）によってのみ為し得る活動である。それ故、「コンピュータにとって得意でない行為行動を為し得るのは人間である」ことをもっと意識した教育を実施すべきであろう。システム開発者に必要な広く深い洞察力と創造力を育成することは、思考力強化につながる[2]。

情報システム人材に必要なこのようなスキルに関して2001年に多くの議論がなされ、「情報システム専門家像」という形で ISJ2001 に明文化されている[3]。求められる人材像として次の4項目が掲げられ、それぞれの説明がなされている。

- ① プロフェッショナリズムと職業倫理
- ② 広く深い専門知識、技術および洞察力
- ③ 創造的な問題発見力と解決力
- ④ 立場や国を超えたコミュニケーション・プレゼンテーションの能力

情報システム人材の「自ら考える能力」に深く関係するのは、これらのうち②と③の項目である。

## (4) 教育現場の意識改革が必要

大学の文化は大学でのみ通用する特異な文化であるといわれて久しい。狭い文化の中だけで学ぶのではなく、もっと広い社会の中で学ぶべきであろうという主張も少なくない。

先に述べた PBL などの実践的教育は、多様な社会の文化のなかで学習しようという一つの試みである。実践的教育をうまく取り入れることによって、「考えさせる教育」にも効果をもたらすことができる。

それは、教室内での知識獲得を、実社会からの知識獲得へと広げることができ、「頭の中」だけで理解していた知識を実社会で実践することも可能になる。そうすることによって、応用力を高めることにも貢献できるのである。

大学教育では、知識を「教える」という教師の視点から、「学習する」という学習者の視点に転ずることが重要になろう。それは、教

育現場の意識改革が必要であることを意味している。

このような教育改善において、その基盤となる知識の習得は前提となっている。思考力は知識の上に醸成されるものだからである。ただし、それらの知識をどのようなプロセスで提供し、また習得するのかについての教育デザインは不可欠であろう。同時に、教材開発の改善もまた必要であり、実社会の仕組みの中から題材をどのように取得し蓄積して、共用できるようにするのも含めてデザインすることが望まれる。

### 3. 自ら考えるということ

前節で述べた情報システム開発における思考力の根底には、教育全体に共通する「自ら考える」という問題がある。そこで、教育一般に共通する「自ら考える」という話題について触れておきたい。

#### 3.1 これまでの議論で認識したこと

IS 研究会のこれまでの議論の中で浮かび上がった話題を共有することによって、今回の議論を効果的に進めることができると考える。そのため、これまでの議論でキーとなった事柄を簡単にまとめておくことにしよう。

##### (I) 最近の学生の傾向

- ・ 自ら考えることを好まない
- ・ 指示されたとおりに手を動かす
- ・ 覚えることだけを重視している
- ・ 依存心が高まっている

##### (II) 最近の教師の傾向

- ・ 思考力を育成することを避けている
- ・ 安易に学生に迎合している
- ・ 一方的に知識を押し付けている
- ・ 創造力を育てていない

##### (III) 産業界からの指摘

- ・ 日本の学生の学力低下は深刻である
- ・ 新卒者の専門性は低い
- ・ 新入社員に専門能力を期待していない
- ・ 企業の将来を支える人材が不足している
- ・ 技術者の育成は大学教育の延長線上にある

##### (IV) 人材育成でなすべきこと

- ・ 記憶力中心の知育から思考力重視の教育への転換が必要である

- ・ 高度IT人材の育成は教育界でも産業界でも急務である
- ・ 実世界における“知識とビジネス”の理解と把握が重要である
- ・ 教育の評価方法を考えることが課題である
- ・ グループ学習によって自主性を目覚めさせることが必要である
- ・ 自ら考える機会や時間をもっと与えよう
- ・ 評価せず、間違いを指摘せず、本人が気づくようにするのが教師の役目である
- ・ 「何故」そう考えるのかを自問自答させることが重要である
- ・ “自信”と“手ごたえ”を与えることが重要である

#### 3.2 「教えること」vs.「学習すること」

「学習すること」と「教えること」は本質的に異なるのである。学習とは、教育されるのではなく、自ら学び、思考する立場をとる。学習は環境の文脈(時間・空間)に依存する。したがって、文化によって「学ぶこと」も「学び方」も異なる。知識を覚えて使う能力は教えることであり、自ら考える能力とは違う。

我々は、個人の学習成果をもって、多様で複雑な社会にどのように貢献できるかについて、学習目標をもっと明示的に示すことが必要であろう。

佐伯胖先生は、「学びにおけるインターアクション」という講演の中で、これからの情報社会における学習のあり方について、次のように述べている[4]。

「人間が学び知るのは、情報を収集し脳に知識を溜め込むことではない。そうではなく、モノ、人、コトの中でモノになったり、人の身になったり、コトの世界に我が身を放り込んでいくかを全身で実感しながら納得する。これが、学ぶことであり、知ることなのだ。」と。

この考え方は、「考えさせる教育」に相通じる。コンピュータの出現によって、人は自ら考える努力をしなくなったという見方があるが、コンピュータの出現によって、記憶力中心の知育を思考力重視の教育へと転換せざるを得なくなったという見方もある。

### 3.3 更なる課題

生徒や学生を変えるために必要なのは、親や教師が変わることであるという。それならば、

- ・ 自分で考えさせる教育とは
- ・ 自分で考えることが何をもたらすか
- ・ 専門知識教育との関連性は何か
- ・ 情報専門分野を学んだ学生を企業が評価するために、大学は何を保証できるのか
- ・ もっと広い世界に目を向けることが必要ではないか

といった課題について、もっと深く議論することが必要であろう。そして、「自己研鑽」や「自己訓練」とはどのような行為行動であるかについても、自らに問いかけることが必要ではないだろうか。

さらに、「自ら考えさせる教育」をどのように成功させるのかについて考えるとき、能力評価をどうするかという課題についても検討することが必要であろう。

評価は学習者の発達段階の中で教師自らが考えなければならない問題であるが、「自ら考える力」がどの程度ついたのかを示す尺度は、共通でなければならないであろう。

このことを踏まえた議論のために、評価に関する課題をいくつか掲げておくことが必要になろう。

- ・ 思考力をどのように測るのか？ あるいは測ることができるのか？
- ・ 思考力の評価指標とは何か？
- ・ 思考力の評価は主観的にしかできないのか？

これらの話題について、「何故考えないのか」、「考えようとしぬのか」、あるいは「考えることができないのか」という切り口からはじめると議論がしやすいかもしれない。

### 4. おわりに

本稿では、情報システム開発に特化して、「自ら考えるとは何か」、「なぜ自ら考えることが必要か」について話題を提供した。これらの話題は、議論のためのきっかけであって、結論ではない。参加者の活発な議論を期待したい。

### 参考文献

- [1] 鎌田真由美, 神沼靖子:「自分で考えさせる教育」討論報告, 情報処理学会研究報告 2008-IS-104, Vol.2008, No.52, pp.1-5(2008)
- [2] 神沼靖子: 思考能力を高める教育の必要性, 情報処理学会研究報告 2008-IS-103, Vol.2008, No.16, pp.81-84 (2008)
- [3] 情報処理学会: 大学の情報系専門学科のための情報システム教育カリキュラム—ISJ2001—, 情報処理教育委員会情報システム小委員会報告書 (2001)
- [4] 佐伯胖: 学びにおけるインターアクション, 情報システム学会, Vol.4, No.1, pp.21-29 (2008)