

# ソフトウェア社会の 手法基盤と人材基盤

実践的ソフトウェア教育コンソーシアム

WG1 活動報告書 (2011年11月～2013年3月) 補遺

「人材育成」について

**P** **e**  
**s** **e**  
**w** **c**  
**2013** **g** **1**  
**March**

2013.12.16 発行

## 人材育成

### 1) 我が国の社会状況（主として IT 分野から見たとき）

#### 【高度 IT 人材育成の社会的要望】

我が国では文部科学省、経済産業省を中心に、日本経団連、JISA、JUAS、IPA、日本技術士会、JABEE、大学等で高度 IT 人材の育成に注力しているにもかかわらず、質・量ともにいまだ充足されてはいない。経済産業省の試算によると、我が国の IT 社会を支えて行くための労働者の総数は、電線の配線作業等も含め約 100 万人と言われている。しかしながら、毎年 IT 関係の大学学部の卒業生数は概ね 1～2 万人である。つまり、ソフトウェア開発関連の業務に携わる人材が適切に置き換わるためには、数十年の時間を要する。

また、IT は周知のように、その進歩が極めて激しいため、大学等で学んだ最新の IT に関する知識やスキルの多くは 10 年後、20 年後には役に立たないものになっている可能性が高い。一世を風靡した“あの Windows2000”も、今や 1 つの伝説であり、IT 系の大学生たちの中にもその存在すら知らないものもある。

このような社会状況、すなわち、IT 産業界へ流入する人材不足、IT 人材の継続的研鑽への対応が必要である。

これとともに、学生（若者）の学力低下も看過できない現実である。学力低下問題は、ゆとり教育の弊害とも社会の過剰な豊かさの帰結だとも言われているが、何を学力と考えるのか、その学力をどうやって測るのかによって、教育界の状況認識は変わって来るものであり、社会・時代の変遷に伴う価値観の変遷も考慮しなければならない。ただ、幸い 2012 年度の PISA(Programme for International Student Assessment) の結果では、我が国の若者の学力はまた回復の傾向にあると報告されている。しかしながら、明治時代の大学生像と現在の大学生像は、時代背景の相異もあり、大きく異なっていることは異論がなからう。

一方、リーマンショック以来、IT 系大学の就職率は一時的には下落したものの、現在ではむしろ工学系であるがゆえに就職率は回復の兆しにあり、大学入試においても理工系人気の傾向が見え始めており、再び優秀な人材が、所謂理科系、とりわけ工学系に急激に戻りつつある。

このような明るい兆しはあるものの、我が国では上述したように、

- ・ IT 技術者不足
- ・ IT の変化への対応の困難さ
- ・ 18 歳年齢の減少（少子高齢化）問題
- ・ 学力低下問題
- ・ 景気状況の見通しの悪さ
- ・ その他

等の諸問題を抱えており、これを教育の観点からどのように対応していくか、極めて重要である。

### 2) 我が国の情報教育の現状

すでに述べたように、我が国では 18 歳人口の減少、学力低下がその一因となり、大学入試では、入試レベルの低下とともに低競争率に陥る大学が増えつつある。高い理想のもと導入された AO 入試も、一步間違えると筆記試験では点の取れない学生のための入試方法になってしまい、いまや大学生の半数が旧来の筆記による学力試験ではなく、面接だけの AO 入試で入学している。つまり、勉強習慣が未熟なまま大学生になっているのが現状である。

一方、学力の点では、所謂「情報科目」は大学入試科目ではないこと、情報教育ができる教員が圧倒的に不足していること等が主たる要因となって、高等学校における情報教育は、例えば、表計算ソフトウェアによる家計簿計

算の演習、文書作成ソフトウェアによるチラシ作製の演習など、情報技術リテラシー教育にとどまっていることが多い。また、その担当者も数学や理科の先生だけではなく英語や社会の先生であり、情報科目の専任教員の数は圧倒的に少ない。もちろん、教員の努力により、BASIC 言語や C 言語による簡単なプログラミング演習、あるいは、インターネットにおける経路探索の仕組みを学ぶ授業も少数ながら実施されている。

以上の現状から IT 産業界の人たちならば気が付くことではあるが、真のソフトウェア開発教育はまったくと言ってよい程、初等教育では行われていない。そればかりかそのような教育のできる教員を期待することも困難な状況である。IT 現場で実務訓練あるいはそれに相当する訓練を受けたものでなければ、変化の激しい先端的 IT の真の姿を正しく子供たちに教育することは困難であることは想像に難くない。

なお、これは「名選手こそ名監督になれる」ということを意味するものではない。我が国のサッカー協会における指導者育成、指導方針の一本化の努力のような対策を取る必要がある、ということである。

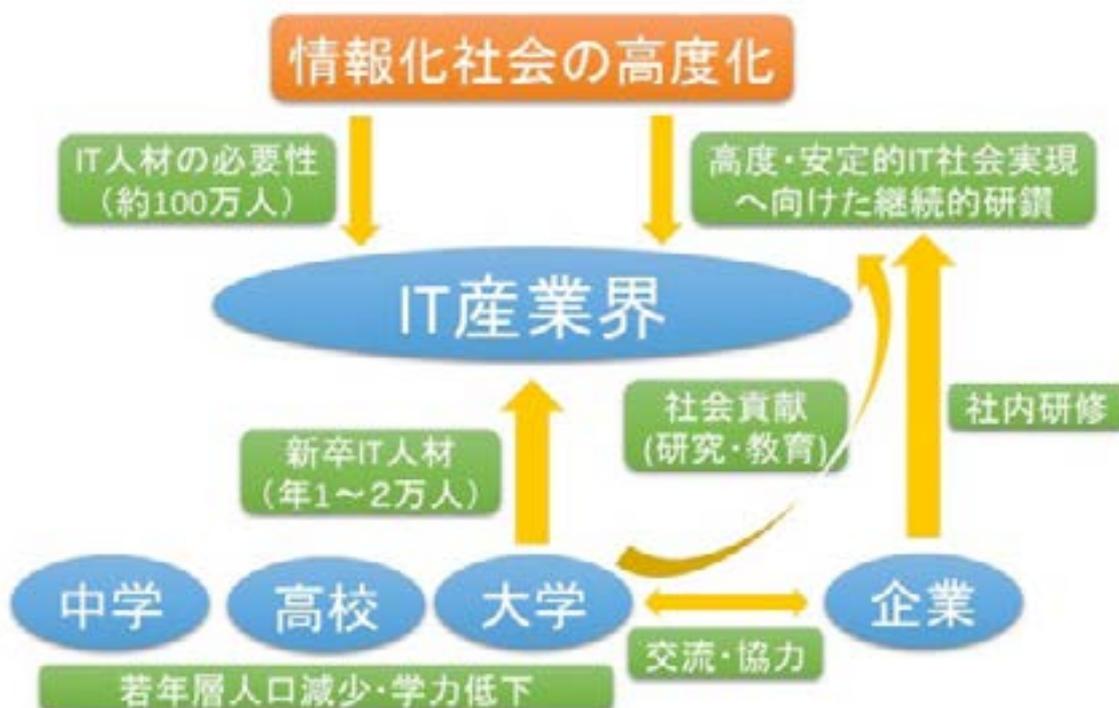


図 1. 我が国の IT 産業界の現状

【大学における IT 人材育成の現状】

社会における価値観の多様化、変化・変動の高速化により、

- ・そもそも大学とは何か？
- ・大学の社会的役割は何か？ など

大学の存在意義 (raison d'etre) が真剣に議論されている。文部科学省も、グローバル化・多様化を念頭に置いた大学改革を積極的に推進している。例えば、

- ・受け入れ留学生数の増加、
- ・英語による授業の奨励、
- ・外国籍教員の増加、
- ・海外留学の促進、
- ・教育の質保証 など

枚挙にいとまがない程、様々なことが試みられている。

これに呼応して、大学自体も、

- ・ FD(Faculty Development)、
- ・ SD(Staff Development)、
- ・ IR(Institutional Research) など

の活動を行っている。例えば FD として、学生による授業評価、教員相互の授業評価、授業改善勉強会、教授法勉強会（アクティブラーニング、PBL など）などが行われている。

しかしながら、Bjarne Stroustrup の「What Should We Teach New Software Developers? Why?」<sup>\*1</sup> に述べられているように、米国でも、IT 教育の中核であるべき「大学のコンピュータサイエンス教育の現場」でもこれからの「IT 産業を支える人材育成」は必ずしも十分行われていない。

#### アメリカでの現状

ある著名な CS の大学教授が誇らしげに、  
「わが校ではプログラミングなんぞは教えておらん。  
コンピュータサイエンス（科学）を教えておるのじゃ。」

産業界のマネージャ曰く、「彼らは自分たちのやり方で  
しかプログラムを書けない。」

別のマネージャ曰く。「CS の卒業生は採用しない。  
CS 卒の学生に物理を教えるより、物理出身の学生に  
プログラムを教える方が簡単だから。」など

(以上、\*1 Communication of ACM, Jan. 2010, Vol.53, No.1, pp.40-42 より)

また、Martin E.Bush の「Computer Science Education in Japan」<sup>\*2</sup> に述べられているように、日本においても下記のような状況である。

#### 我が国での現状

"Although the Japanese are world leaders in electronics,  
they have a tendency to follow rather than lead  
when it comes to software technology."  
(日本人はエレクトロニクス分野においては世界的リーダーではあるが、話が  
ソフトウェア技術 (IT) ということになると、後追いつる傾向にある。)

(以上、\*2 Communication of ACM, Aug. 2004, Vol.47, No.8, pp.23-26 より)

### 3) IT 育成の今後

以上のように、我が国の IT 人材育成の現状は暗澹たるものがある。一部 enPIT や「高度 IT 人材育成のための実践的ソフトウェア開発専修プログラム」(筑波大学) など、所謂偏差値の高い本来アカデミック指向のエリート大学の学生を対象とした試みはあるものの、本来育成すべき偏差値 50 前後の高等教育主眼の大学の学生を対象とする教育プログラムはまだ少なく、また個別に細々と試みられているに過ぎない。

このような状況は容易に打開できないが、今後は PBL を活用した実践的学びを普及させるとともに、大学をはじめとする教育機関と企業とが様々なレベルでの交流を行うことが求められる。例えば図 2 のような人・知識・技術の自然で円滑な流れを作り上げる必要がある。

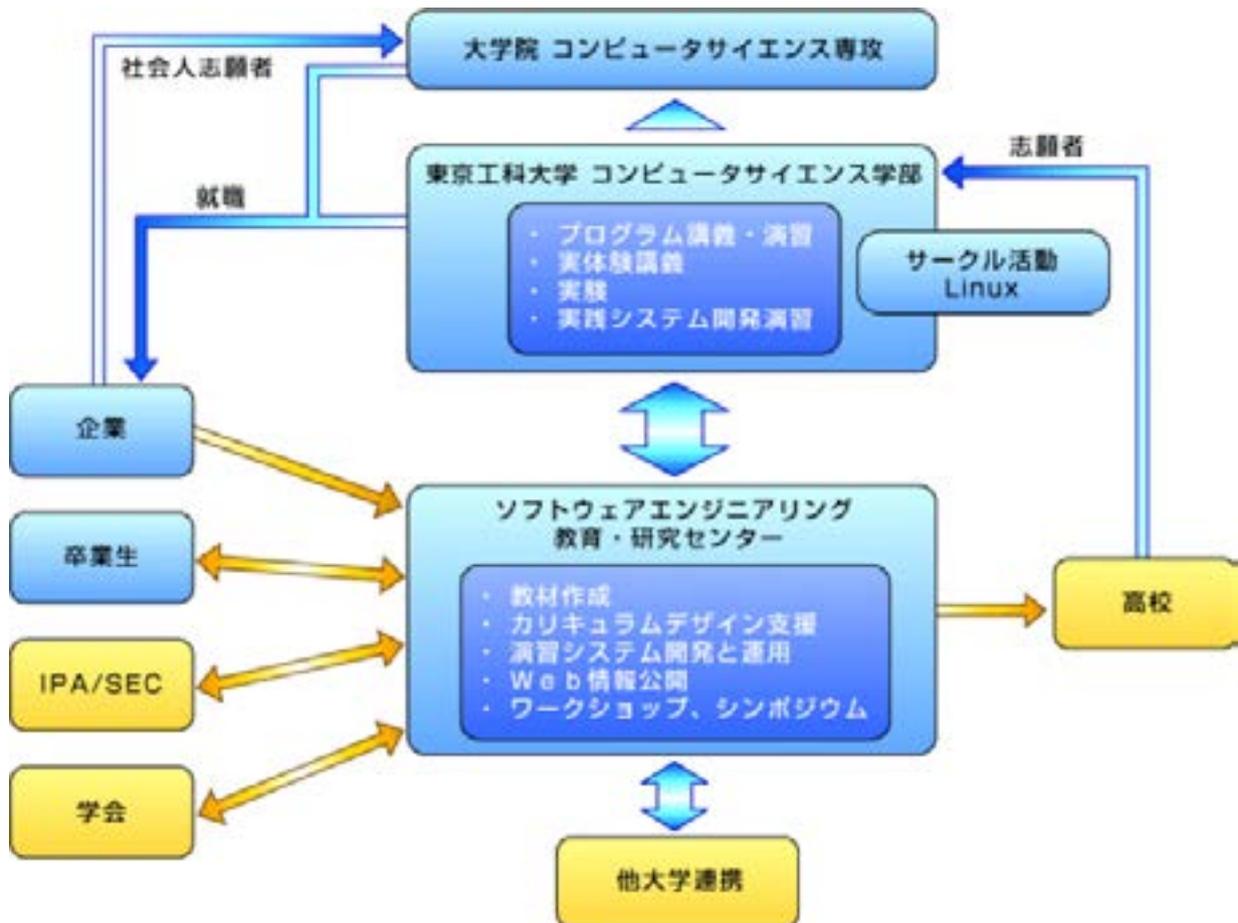


図 2. 産学共同での IT 教育スキーム

(東京工科大学コンピュータサイエンス学部 タンジブル・ソフトウェア教育研究プロジェクト  
(代表：中村太一教授) より)

最後に、ソフトウェア作成の自動化関連技術など最新技術に関して、教育的観点からの問題点を述べるが、IT 系の大学生あるいは新卒の IT 技術者は、多くの場合業務自体に関する知識を欠いているとともに、情報システム開発に関する知識も不十分である場合が多い。このような人材に対しては、情報システムの自動生成を学ぶことは無理があると思われる。統計学の基礎知識なしに高級な統計パッケージを使うことに似ている。処理手順通りには処理できるが、なぜそのような手順を取るのか等はなかなか理解できない。このような観点から、情報システムのコード自動生成ツール (例えば、Genexus 等) を学び、それを実務で適切に活用するのはある程度の熟練 IT エンジニアに限られるであろう。したがって、今後は新人 IT エンジニアをどのように教育して自動生成ツールを真のツールとして活用できるようにできるかの教育カリキュラム、教材開発、教授法の開発が必要である。数学は千年以上の歴史があり、物理学も学問として数百年の歴史があるため、その教育方法 (カリキュラム、教材、教授法)

は洗練されているが、一方 IT 学は、その歴史はようやく 50 年程度であり、まだまだ混沌とした黎明期である。教育者はこのことを理解し、IT そのものを確実に学問の領域にまで高めるとともに、その教授法を確立することが求められる。

このような努力は、教育界だけが行うのではなく、産業界も自らのこととして教育界と協力・交流しつつかわるべきものであろう。その問題意識と努力がこれからの社会のあり方を左右するものと思われる。そのためにも、情報処理学会、電子情報通信学会、IEEE（米国）、ACM（米国）等の理工学系コミュニティおよび日本工学教育協会等の教育学系コミュニティとともに、実践的ソフトウェア教育コンソーシアム (P-sec) 等の産業界系コミュニティの相補的活動は社会的に極めて重要である。これらのコミュニティの今後の活躍が期待される。

(以上、文責：亀田)

