

高度IT人材育成のための産学間の相互理解促進策

Towards an Effective Mutual Understanding between Industry and Academia for IT Professional Development

掛下 哲郎
Tetsuro Kakeshita

佐賀大学 理工学部
Faculty of Science and Engineering, Saga University

要旨

我が国が必要としている高度な IT 人材を育成するためには、産業界が保有している実務経験と大学等が得意とする原理・原則を有機的に統合する必要がある。現状では、産学それぞれが問題意識を持って活動してはいるが、相互理解や連携は不十分である。この問題に対処するために、各種 IT 人材に必要な知識・スキルレベルの調査・分析やアクレディテーション審査における産学連携等を第一ステップとする相互理解促進策を提案する。

1. はじめに

高度な IT 人材育成の重要性については、経団連意見書[1]、産業構造審議会中間とりまとめ[2]、情報処理学会提言[3]などを通じて繰り返し訴えられている。高度 IT 人材を育成するために産学連携を促進することは重要だが、筆者は、その前提として産学間の相互理解を促進することが重要と考える。本稿では、高度 IT 人材育成に向けた現状と取り組みの概要を紹介し、問題点および産学間の相互理解を促進するためのいくつかの方策を提案する。

2. 高度 IT 人材育成に向けた現状と取り組み

2.1. 産業界の状況

産業界や政府における従来の IT 投資はインフラ整備に重点を置いていたが、現在は人材育成に重点が移っている。しかし、大学教育は学術的な教育研究が中心と認識されており、実務教育は企業内の IT 研修で対応するケースが多い。

日本経団連の調査によると、新卒者のうち即戦力たる人材はわずか 1 割に過ぎず、新卒者向け IT 研修を受けても、業務に従事できない人材が約 2 割もいる。そのため、日本経団連は、提言[1]に賛同して協力を申し出た大学の中から重点協力拠点（筑波大学、九州大学）および協力拠点（7 校）を選定した。現在、重点協力拠点に対して、それぞれ 10 数社からなる支援チームが文部科学省の先導的 IT スペシャリスト育成支援事業の補助を受けて、大学院レベルの教育プログラムの立ち上げを進めており、2007 年 4 月にモデル拠点を開校する予定である。これらのプロジェクトでは、大学内の意思決定に企業側からも参画しており、教育方法としては PBL（Project-based Learning）やインターンシップを重視している。

JISA（情報サービス産業協会）が認識している重要課題には、(1) コンプライアンス経営を通じた業界の地位向上、(2) 情報セキュリティの確保、(3) 情報システムの品質・信頼性確保、(4) 高度人材の育成が挙げられている。情報系専門学科を卒業する学生は毎年 1 万人程度いるが、そのうち JISA 企業に就職する学生は多めに見積もっても 1000 人程度であり、情報系の学生が必ずしも情報サービス産業に就職していない。企業における人材育成が進まない理由としては、戦略的な人材育成の不足、業務多忙、教育効果の把握の困難さが上位の 3 つであり、大学の情報工学系教育への期待は、システム設計・ソフトウェア設計、プロジェクトマネジメント、プログラミング教育、通信・ネットワークが上位 4 項目を占める。JISA では、今年 4 月に発表された ITSS V2[4]に基づくプロフェッショナル育成研修として、ICT カレッジを実施している。

一方、IT ユーザー企業においては IT 業務のアウトソーシングが進行しており、IT 能力の低下・空洞化が進みつつある。IT ユーザー企業では、IT 人材を IT の専門家として育成するケースは少ない。実際、

IT 要員の教育体系がある企業は全体の 12.1%に留まっており、従業員数 1000 名以上の大企業でも 20%程度しかない。JUAS（日本情報システム・ユーザー協会）では、IT ユーザー企業を啓蒙するためにシステム・リファレンス・マニュアル[5]を出して情報システム導入の標準プロセスを提示している。また、IT ユーザー企業における IT 業務の一覧およびそのために必要な知識・スキルを示すために UISS（情報システムユーザースキル標準）[6]を策定し、その普及に努めている。

2.2. 大学の状況

大学および高専に対しては教育プログラムにおける PDCA サイクルの構築を促進するための施策が進んでいる。例えば、2003 年に改正された学校教育法では、大学の定期的評価（6 年毎）の実施が義務付けられた。これによる機関別認証審査は、大学基準協会や大学評価・学位授与機構などが実施しており、その結果はホームページで公表されている。

また、情報系の専門学科では JABEE（日本技術者教育認定機構）による認定プログラムが増加しつつある[7]。JABEE によるアクリディテーション審査の受審は任意であるが、昨年度までに情報および情報関連分野では 18 プログラムが認定を受けた（表 1）。認定プログラムの修了生はプログラムが設定した学習・教育目標を達成していることが保証されており、大学で学んだ知識・スキルおよびその達成度が明示されている。認定プログラムは、数年間をかけて教育プログラム（カリキュラムおよびそれを運営するための諸規則・制度）の立ち上げ、運営、チェック、継続的改善を着実に実施していることが審査チームによって確認されており、教員のベクトルを揃えて協力体制を促進する効果と共に、定型業務をシステム化して効率化する効果なども認識されている。

表 1 情報および情報関連分野における JABEE 認定校

2002 年度	静岡大学
2003 年度	岩手県立大学（2 プログラム）、佐賀大学、山形大学
2004 年度	愛媛大学、島根大学、山口大学
2005 年度	大分大学、大阪工業大学、九州工業大学（2 プログラム）、鳥取大学、豊田工業高等専門学校、豊橋技術科学大学、宮崎大学、山梨大学、琉球大学

さらに、2007 年 4 月に施行される大学院設置基準では、(1) 人材の養成に関する目的の公表、(2) 体系的な教育課程の編成、(3) 授業および研究指導の方法や内容に加え、1 年分の授業計画や研究指導計画の明示、(4) 単位認定基準の明示と基準に従った単位認定の実施などが義務付けられている。JABEE では、2007 年度より博士前期課程（修士課程）のアクリディテーション認定制度をスタートさせる予定である。

情報処理学会 情報教育委員会は、2005 年 7 月に情報専門学科に対する達成度調査を行ない 28 校からの回答を得た。これは JABEE 情報および情報関連分野の分野別要件に含まれる項目を詳細化して抽出した 22 個の小項目について、平均レベルおよび最低レベルの学生の達成度（表 2）を調査したものである。調査の結果、平均レベルの学生の達成度はレベル 3 が多かったが、一部の大学ではレベル 4 を達成していた。一方、最低レベルの学生にはレベル 2 の達成度が多いとの結果を得た。

表 2 達成度区分一覧表（情報処理学会）

達成度区分	達成度の表示例	補足説明
レベル 2	<ul style="list-style-type: none"> ・・を説明できる。 ・・を理解している。 	該当項目を知識として理解しており、その知識を説明できる。または、具体例を挙げることができる。
レベル 3	<ul style="list-style-type: none"> ・・を使用できる。 ・・を実行できる。 	概念と使い方が分かるレベル。限られた条件下（演習課題等）で使っている。または、具体的な指示を与えられれば、該当項目を実行できる。
レベル 4	<ul style="list-style-type: none"> ・・を活用できる。 ・・を・・に応用できる。 	詳しく理解し応用できるレベル。現実に近い状況（卒業研究等）で応用できる。大まかな方向性を与えられれば、該当項目を実行できる。

3. 現状の問題点

産学ともに IT 技術者の育成については強い問題意識を持ち、それぞれの立場から努力している。しかし、両者の活動の間には必ずしも連携が十分取れていない面がある。また、問題の大きさと比較すると、各組織に十分なマンパワーが割り当てられているとは言えない。

JABEE 認定校は産業界の動き（経団連提言、ITSS の改訂、産業界構造審議会答申など）をかなり勉強している。一方で、産業界は JABEE 認定校における教育改善活動を認識していない。その原因としては、産業界の意識の問題と、大学・JABEE 側の広報の不足が挙げられる。

また、産業界の IT 技術者に求められている知識・スキルは必ずしも明確になっていない。これを明確にした上で、人材育成において大学（学部教育、大学院教育）および産業界（新入社員研修、技術者に対する継続的研修）が果たすべき役割を検討する必要がある。大学教育に対して企業がどのように協力すべきか、（これとは逆に）企業における社員教育に大学がどのように協力すべきか、についても検討する必要がある。

産業界のイメージする教育は PBL やインターンシップといった実践教育を主体としており、知識・スキルよりも実績・経験を重視する傾向が強い。一方、大学が行なっている教育は知識やスキルを重視し、これらを系統的・組織的に教育してゆく手法を主体としている。両者のアプローチを統合して戦略的な人材育成を行なう必要がある。

政府は高度 IT 人材の育成に向けた産学連携および大学間の連携を促進するために各種の事業を実施している。しかし、支援が打ち切られた後の取り組み継続が極めて困難であり、自立できる例は少ない。産学とも自らの財政負担が少ない場合、支援に頼りきってしまうケースも見られる。北海道大学では産業界が約 3 億円を寄付して寄附講座を立ち上げたが、学内の協力が得られず継続できなくなった。

4. 相互理解促進に向けた提案

4.1. 業務と知識・スキルの対応付け

産業界は業務や実績を中心に考えているケースが多い。実際、ITSS のレベル基準は技術者の実績評価が中心になっている。例えば、IT スペシャリスト（レベル 4）には以下のような基準が設定されている。

ピーク時の要員数 10 人未満のプロジェクトにて、技術チームリーダーとして、最新技術動向を踏まえた適用技術の選定をリードすることができ、複雑性の高い技術的問題解決を実践することができる。

一方、先進的な大学では、個別の知識・スキルに対して目標とする達成度（c.f. 表 2）を設定して教育を行なっている。しかし、業務に必要な知識・スキルの間の対応関係は ITSS V2（スキル編）でも明確には示されていない。これを明確化することで、産学間の相互理解を促進するための共通基盤を構築できる。これは、系統的な教育制度を構築するために不可欠である。また、業務に必要な知識・スキルを明確化することで、IT 職種が高度な技術を必要とする専門職であることを示すことができれば、IT 技術者や IT 業界の地位向上にも資する。UISS で行なわれている業務と知識・スキルの対応付けも参考にし、著者らは ITSS で列挙されている業務と知識・スキルの対応付け作業を進めている。

4.2. 知識・スキルレベルの明確化

現状では、大学等を卒業して IT 技術者として就職する学生に対して要求される知識・スキルレベルは明確になっていない。これは、IT に携わる技術系社員に対しても同様である。これを明確にすることで、新卒者や現役技術者に目標を明示し、目的意識を高める効果が期待できる。また、IT 技術者に対するキャリアパスを提示するための基盤にもなり、系統的・合理的な教育システムの構築を促進するための前提となる。ただし、要求される知識・スキルレベルは、職種および ITSS レベルによって異なるため、個別の調査・分析が必要になる。

現在、産業界を対象として、新卒者および即戦力技術者に要求される知識・スキルレベルの調査が計画されている。筆者らもこの計画に協力して調査対象の知識・スキルの体系化や調査のための要求レベ

ル指標に関する検討を進めている。知識・スキルの体系化においては、ITSS V2、ETSS、UISS、実務能力認定機構(ACPA)の基準、ACM と IEEE Computer Society が提案した 5 種類(Computer Science, Computer Engineering, Software Engineering, Information Systems, Information Technology) の Body of Knowledge などが参照されている。

4.3. 相互レビューおよび相互アクレディテーション審査

産学間の相互理解を促進するための第三の方策として相互レビューが挙げられる。これは、大学教育の現状を産業界関係者がレビューするとともに、産業界における人材育成および活用の現状を大学関係者がレビューする活動をセットで行なうことを骨子としている。上記で述べたような相互レビューを通じて、お互いの現状を理解し、建設的な議論を行なうための基礎データを得ることができる。また、お互いの知見を交換し、それぞれの教育・研修体制の改善を図るためのきっかけを作ることもできる。

相互レビューの次の段階として、相互のアクレディテーション審査体制の構築が考えられる。JABEE 情報および情報関連分野では、2002 年度に開始された本審査の経験はもとより、本審査が開始される以前から試行審査等を通じて豊富な審査経験を積み上げてきた。JABEE による審査は、教育機関が作成した自己点検書の査読および質疑応答、教育機関を実際に訪問しての現地審査などから構成される。現地審査では 2 泊 3 日の日程で、成績資料のチェック、学生・教職員・部局長のインタビュー、授業参観、各種設備の視察などが行なわれる。JABEE 審査に産業界関係者が参画することで、受審大学と産業界の双方に対してフィードバックがもたらされる。

これとは逆に、企業の人材育成システムに対するアクレディテーション審査制度を構築することが今後は重要になる。高等教育における質の保証は世界的な流れであり、高度な技術者を養成するためには系統的な教育プログラムを構築し、外部審査によって教育プログラムの PDCA サイクルが効果的に機能していることを確認することが重要視されている。IT 業界が国際的競争力を確保するためには、国際的に通用する人材育成システムが必要である。大学関係者が企業の人材育成システムの審査に協力することで、JABEE によるアクレディテーション審査との相乗効果がもたらされる。

5. おわりに

ソフトウェア企業は人月単位のビジネスモデルを採用しているケースが多い。その場合、生産性の高い IT 技術者がいてもビジネス上は報われない。その結果、優秀な学生や技術者を集めることも困難になる。IT ベンダーがこのようなビジネスモデルを採用せざるを得ないのは、ソフトウェアの品質に対して支払おうとする IT ユーザー企業が少ないためでもある。その意味で、人材育成の問題は、ビジネスモデルの問題、企業の意識改革の問題、人事考課問題などと深く関連している。1 つだけを取り出して改善しても、ボトルネックが移動するだけで、全体としての成果が得られるわけではないため、人材育成を含む総合的な対策が不可欠である。そのためにも、産学官はもとより、大学間や異業種企業間も含む相互連携の促進が強く求められている。

参考文献

- [1] 日本経済団体連合会、“産学官連携による高度な情報通信人材の育成強化について”，2005 年 6 月。
- [2] 産業構造審議会，“情報サービス・ソフトウェア産業維新～魅力ある情報サービス・ソフトウェア産業の実現に向けて～”，情報経済分科会情報サービス・ソフトウェア小委員会中間とりまとめ（案），2006 年 6 月。
- [3] 情報処理学会，“日本の情報教育・情報処理教育に関する提言”，情報処理教育委員会，2005 年 10 月。
- [4] 情報処理推進機構 IT スキル標準センター，“IT スキル標準 V2”，2006 年 4 月。
- [5] 日本情報システム・ユーザー協会，“JUAS システム・リファレンス・マニュアル”，2005 年 9 月。
- [6] 経済産業省、日本情報システム・ユーザー協会，“情報システムユーザースキル標準 Ver. 1.0”，2006 年 6 月。
- [7] 日本技術者教育認定機構、<http://www.jabee.org/>