

IT人材育成の変貌と課題 —専門学校から大学院へ—

石原 朗子

本研究の目的は、ICTに関わる若年かつ高度な人材不足の状況に対して、高等教育機関でどのような取り組みがなされているか、高等教育機関にどのような変化が生じているかを検討することである。IT人材の養成については、OJTが中心であり、高等教育機関においても、1980年代から現在まで、その量的主流は専修学校専門課程（専門学校）であった。しかし、近年、IT人材養成に関わる専門職大学院が設立され、大学院修士課程が整備されてきている。そこで、本研究では、なぜ専門学校ではなく、専門職大学院や大学院修士課程が高度なIT人材の育成を担い始めたか、担うことを期待され始めたかについて、専門学校と専門職大学院の教育の違い、専門学校と文部科学省「先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム」採択研究科（大学院修士課程）の教育の違いから検証していく。その結果、専門職大学院や大学院修士課程においては、経営志向の教育や体験型実務経験を行う産学連携の教育を通じて、高度化が図られていることが示された。そして、こうした変化により誕生した高度IT人材が社会にどの程度受け入れられていくかが今後の課題である。

キーワード

高度IT人材、人材育成、専門学校、専門職大学院、大学院修士課程

1. はじめに

ICTの進展が進む中、我が国でIT技術者あるいはIT人材の不足が言われて久しい。特に、近年、高度情報化に伴い、高度IT人材¹⁾の必要性が強く言われている。

我が国では、1980年代以降、こうしたIT人材に関わる供給不足を補うべく、人材確保を主眼とした情報産業振興方策が取られてきた。しかし、専らその中心は量的確保の優先であり、IT人材として、高等教育機関で情報系を専攻していなかった学生でも採用され、その育成は産業界に任されてきた傾向がある。

その結果、IT人材、特に若手人材のスキル不足が問題視されるようになった。例えば2002年に経済産業省が制定したITスキル標準²⁾において、25歳以下の88.4%がエントリーレベル（レベル1～2）、26歳～30歳の61.9%がエントリーレベルに留まっている³⁾。このような状況から、若者のIT市場での雇用状況も不安定な状態にあり、その結果、高度IT人材の不足のみならず、若者のIT産業離れが進みつつある⁴⁾。

このような高度IT人材の不足から、企業では高度IT人材のアウトソーシングや外国人技術者の受け入れが急

速に進んでいる。これは長期的に見て日本の国際競争力低下を招きかねない。

本稿では、こうした課題への対応として、現在の高等教育機関での高度IT人材の養成の取り組みについて考えていきたい。

2. IT人材をめぐる変化

2.1 IT人材をめぐる構造変化

あらゆる経済活動へのICTの浸透により、狭義のIT産業（情報サービス・ソフトウェア開発）だけでなく、広くユーザー産業も含めて、IT関連人材の供給・育成が不透明化している。こうした中、情報産業の拡大により、人材需要の拡大が見込まれる一方で、IT産業及びユーザー部門での働き方に対する不安・不満等からIT職種の人気は伸び悩み、人材難はますます深刻化している。

それでは、日本のIT人材の現状と展望はどのようになっているだろうか。これを、2007年7月、経済産業省、産業構造審議会情報経済分科会報告「高度IT人材育成をめざして」をもとに検討する。

2.2 IT人材の需給の現状と展望

我が国のIT人材の内訳は、高度IT人材が16万人、基礎IT人材が70万人であり、割合として、テクニカルスペシャリストが多い（「高度IT人材をめざして」）。また、

IT人材の年齢構成は、24歳以下が9%、25-29歳が24%、30-34歳が20%、36-39歳が19%と、20代、30代で7割を占め、圧倒的に多い。しかし、前述のように、特に20代はITスキルが高くない状況にあり、図1のようにITスキルが年齢とともに高まるという統計結果もある。2つの統計を組み合わせると、年齢構成で50%以上を占める34歳以下のITスキルレベルは、その半分以上が基礎IT人材(ITスキル標準のエントリーレベル)で、高度IT人材(ITスキル標準のハイレベル)は5%にも満たない。このことから高度IT人材は非常に不足していることが裏付けられる。

また、「高度IT人材をめざして」では、グローバル状況下での今後のITポートフォリオを提示しており、今後のIT人材の国内需要は、表2のように、基礎IT人材で大幅減少、高度IT人材では国内展開では減少するものの、世界進出においては増加すると予想している。IT人材自体の減少傾向から考えると、いずれにせよ、高度IT人材の大幅な供給不足が予想される。

これに対して、同報告では、IT人材育成に関する課

題として、4つの点が提示されている。

- ①産業としての魅力の欠如：IT投資需要の増大と人材不足による長時間労働の常態化の問題
- ②企業内における人材育成：中小企業での長期的人材育成ビジョンの不足。大多数の企業の知識・技能の体系化・共通化の不足。体系だった知識の再習得のためのリカレント教育の未成熟。
- ③産学連携を含めた大学教育：大学側の教員不足、教える内容をモデル化したカリキュラムの不足、産業界側の資金・人員提供の不足。理工系離れ。
- ④評価手法：情報技術者試験やITスキル標準など複数のスタンダードの存在。

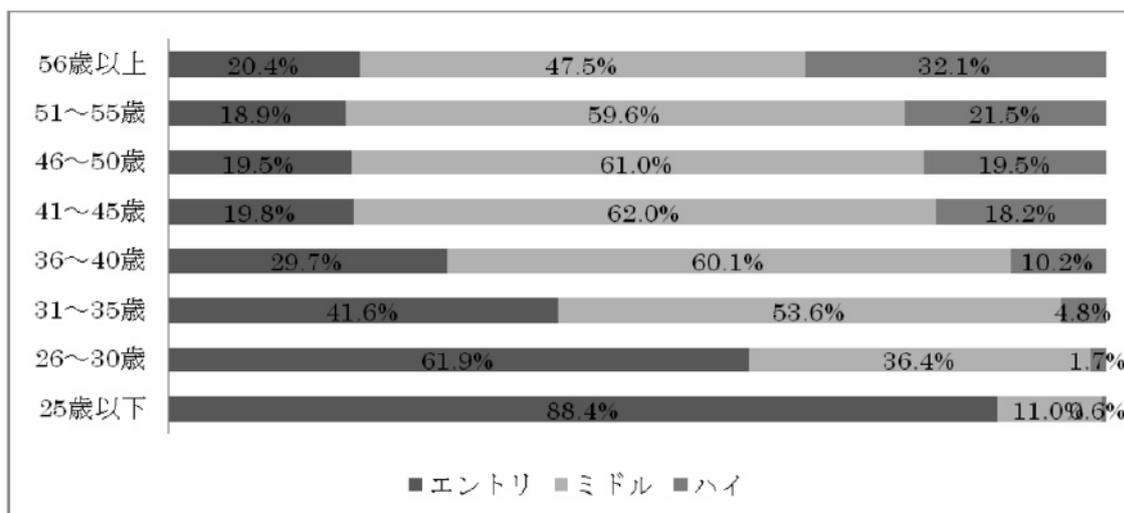
これらに対して、高等教育を利用した人材育成に関して、各団体が以下のように実践的なIT教育の取り組みを支援している。

- ◆経済産業省「産学協同実践的IT教育訓練基盤強化事業」(2004~2006年度)(対象は大学等)
- ◆文部科学省「先導的ITスペシャリスト育成推進プロ

表1 我が国のIT人材の内訳

	情報サービス業務従業者数		うち基礎	うち高度	高度比率
ストラテジスト	56,677人	6.7%	32,192人	24,484人	43.2%
アーキテクト・デザイン	182,672人	21.5%	132,437人	50,235人	27.5%
サービスマネージャー	126,290人	14.9%	121,327人	4,964人	27.5%
プロジェクトマネージャー	60,147人	7.1%	42,765人	17,382人	28.9%
テクニカルスペシャリスト	318,943人	37.5%	288,112人	30,831人	9.7%
クリエイター	29,798人	3.5%	24,747人	5,051人	17.0%
その他	74,973人	8.8%	49,882人	25,091人	33.5%
合計	849,500人	100.0%	691,463人	158,039人	18.6%

出典：「高度IT人材育成をめざして」



出典：日経プロフェッショナル「第3回ITスキル調査」(2004年)

図1 年齢とITスキルレベルの関係

表2 今後のIT人材の国内需要

ケース	オフショア化の影響 サービス化の影響	基礎人材の増減	高度人材の増減
世界市場に積極進出	影響小	横ばい	増加
	影響大	微減	微増
国内のみで事業展開	影響小	減少	微減
	影響大	大幅減少	減少

出典：「高度IT人材育成をめざして」

グラム」(2006年度～)(対象は大学院)

◆社団法人日本経済団体連合会「高度情報人材育成拠点大学構想」(2006年度～)

また、情報処理学会では、米国を参考に情報技術に関するカリキュラム標準の策定を進めており、2007年度末までに日本版カリキュラム標準を策定する予定であるという。

では、こうした産学連携の高等教育におけるIT人材が進められようとしている中、実際の高等教育現場におけるIT人材の育成はどのようになっているのだろうか。

3. 高等教育機関におけるIT人材養成

高等教育段階を中心としたIT人材育成については、旧来からの専門学校において、その実務的教育がおこなわれてきた。実際、IT人材の高等教育機関における情報工学教育経験の有無を見ると、51.6%が「経験なし」と答える一方で、専門学校は16.6%、大学は22.3%、大学院は3.0%となっている(ITスキル研究フォーラム2004年度「ITスキル調査」)。一方、他の統計では、情報システムの専門知識を学んだ主な機会は、独学が26.5%、教育機関で学んだものは37.3%で、そのうち大学・大学院はこれらの4分の1であるという(日経コンピュータ・日経BPコンサルティング2005年度「ITプロフェッショナル調査」)。逆に言えば、残りの4分の3は専門学校並びに、高等専門学校での学習経験がもとになっている。これは、1980年代後半の情報系高等教育機関の在籍者の約8割が専門学校という状況と大差がなく、高等教育段階でのIT人材の中心は、まだ専門学校にある。

また、日本経団連が2005年に調査した結果では、ソフトウェア企業は情報工学関連の学部からITスキルを備えた新卒者を採用したいと考えているが、即戦力となるのは1割弱であるという⁵⁾。このように見ると、IT人材の育成は、現状では専門学校が中心であり、それに専門職大学院や、文部科学省の「先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム」による一般大学院での高度IT人材の養成が加わってきた状況にある。

3.1 専門学校における人材育成

専門学校におけるIT人材育成は2年～4年課程が主である。近年、高度専門士⁶⁾の登場により、専門学校修了者への大学院進学への道が大きく開かれたことから、大学院を持つ専門学校などを中心に4年制の高度IT人材育成のコースが増えて来ている。例えば、日本工学院は、東京工科大学の大学院への指定校推薦入学の道について示唆しており、京都コンピュータ学院は、IT専門職大学院である京都情報大学院大学への優先入学制度を設けている。これらはいずれも関連校を持つケースである。それ以外にも、情報系で高度専門士を与える専修学校専門課程(専門学校)は37校(2007年2月現在、大学併習科を含む)にのぼり、その課程よりも多くの専門学校の卒業生が大学院に行く機会を持っている。このようなことから、専門学校でIT人材としてスキルを磨き、社会に出るケースと、さらに大学院でITや広く情報について学び社会に出るケースが考えられるようになってきている。

ここで、専門学校のカリキュラムの例を表3に挙げる。表3のA校は日本電子専門学校で、ITスキル標準準拠校である。ITスキル標準準拠校とは、専門学校のカリキュラムの不統一などの問題に対応するため、実務の場での戦力レベルがわかるよう、ITスキル標準に基づき、カリキュラムを策定している学校である。これらの学校は、文部科学省平成18年度「専門学校教育重点支援プラン」(代表：学校法人 新潟総合学園)の「ITSSスキル標準の専門学校への適応に関する研究開発」などの専門学校の主体的な取り組みにより、互いにカリキュラムの統一性を持たせ、教育を進めつつあるグループである。A校はIT系の学科として、2年制課程と3年制課程を持つ。

一方、B校は神戸電子専門学校で、2～4年制のIT系課程があり、IT系専門職大学院を同じグループに持つ。そこで、B校は、高度専門士の教育レベルと、IT系専門職大学院の教育との接続の観点を観察するために、カリキュラム例として採用した。

まず、A校・B校に共通する特徴として、リテラシー教育から始まることわかる。これは、現在の高等学校での「情報」が十分にリテラシー教育の役割を果たせていないことを示唆している。その理由としては、情報の履修状況を見た時に、実習中心の「情報A」が約7～8

表3 IT系専門学校のカリキュラム例

例1 A校 情報処理科 (2年制)

科目群	科目
リテラシー	情報セキュリティリテラシー, 就職活動リテラシー
コンピュータ関連	ハードウェア, ソフトウェア, Linux
プログラミング	プログラマ入門, アルゴリズム I・II, C言語 I・II, Windows プログラミング, Webプログラミング, Java
情報処理関連	情報概論, オブジェクト指向概論, ソフトウェア工学
ネットワーク	ネットワーク, ネットワークセキュリティ
データベース	SQL, データベース設計
システム設計開発	システム設計, システム設計演習, ドキュメント作成, 卒業制作
専門選択	Java応用
資格対策	資格試験対策講座 I・II・III
専攻分野	データベースシステム開発, Windows アプリケーション開発, Webシステム開発
ホームルーム	ホームルーム

例2 A校 情報セキュリティ科 (3年制)

科目群	科目
リテラシー	就職活リテラシー, 情報セキュリティリテラシー, 英会話 I・II
情報セキュリティ	情報セキュリティ概論, 情報セキュリティ基礎, 情報セキュリティ管理手法, 情報セキュリティポリシー, リスク分析技法, ISMS 監査技法, 個人情報管理・認定制度, 企業経営学
セキュリティ技術	ネットワークセキュリティ概論, セキュリティ基礎技術, セキュリティ応用技術, 電子認証
ITテクノロジー	インターネット概論, ネットワーク概論, コンピュータ概論, インターネットサービス
ネットワーク	ネットワーキング I・II・III・IV, TCP/IP I・II, ネットワーク言語
サーバー	サーバー基礎, Linux I・II・III, サーバー構築, パソコン構築実習
プログラム	ネットワークプログラム I・II, C言語 I・II, データベース, XML
資格試験対策	情報セキュリティアドミニストレータ, 情報セキュリティ, 資格対策 A・B
総合技術	卒業研究
専攻分野	情報セキュリティ, ネットワークセキュリティ, サーバーセキュリティ, インターンシップ
ホームルーム	ホームルーム

例3 B校 ITエキスパート学科 (4年制)

科目群	科目
リテラシー	情報リテラシー
概論	IT概論・プログラミング設計
プログラミング	プログラミング I・II, ビジュアル言語
データベース	データベース I・II
ネットワーク	ネットワーク I・II
システム設計・開発	システム設計演習 (1・2・3), ソフトウェア開発技術
資格試験対策	資格試験演習 I・II・III, Linux I・II
総合演習	Webアプリケーション開発, Webアプリケーション構築, Webシステム構築演習, システム構築総合演習, プロジェクト管理総合演習
その他	業務管理 I・II・III, 品質管理, ネットワークセキュリティ, インターネットサーバー運用

注：学年配当カリキュラムを、A校を参考に再構成

割と偏っており、科学的理解やリテラシーを重視した「情報B」「情報C」の履修割合が少ないこと（森, 2005）、「情報」が大学等の入学試験にないために、各学校でまちまちの教育がおこなわれていることなどが推察される。

次に、科目群を見ていくと、プログラミング、ネットワーク、情報処理などの科目があり、広範な基礎技術習得に重点が置かれていることがわかる。

第3に、各学校とも資格試験対策科目を相当の割合置いており、学校の教育期間が長いほど、資格試験対策が綿密になる特色がある。

このように見ていくと、専門学校の特徴として、基礎技術習得志向と資格試験重視の教育の傾向がある。これは、専門学校の実学志向によるものであり、メリットとしては、一定のスキルの証明になることである。しかし、デメリットとして、ITスキル標準拠校でもスキルレベルは1～2（エントリーレベル）で、独力では業務の遂行が難しいレベルであり、企業が求める即戦力レベルの資格まで至っていないことや、資格重視教育のためかえって実践力が損なわれる可能性があることがある。

そのため、結局は、実践的教育はOJTや大学院教育に任されるのが実情である。

3.2 専門職大学院における人材育成

専門職大学院は、2003年度に高度専門職業人養成に特化した大学院としてスタートした。これには様々な分野があるが、情報系専門職大学院は2004年度以降4校誕生している。内訳は、2校がIT系、1校がコンテンツ系、1校が組み込み技術系である。そのうち、IT系2校は専門学校が母体であるという特色を持ち、専門学校の上級者教育、より高度な実務家教育としてスタートした。こ

の2校は、京都情報大学院大学応用技術研究科（2004年度開学）と神戸情報大学院大学情報技術研究科（2005年度開学）がある。さらにコンテンツ系として、株式会社立のデジタルハリウッド大学院大学がある。

また、もう1校は東海大学専門職大学院組み込み技術研究科で、2007年開学であるが、日本経団連の「高度ICT人材協力拠点候補校」にも指定されている。

ここでは、IT系専門職大学院2校の教育目標と現状を紹介し、高度IT人材養成にかかる可能性と課題について論証する。

京都情報大学院大学応用技術研究科はウェブビジネス技術専攻の中にウェブビジネス技術コースとウェブシステム開発コースを持つ。この専門職大学院は、ITを活用する高度専門職業人に求められる能力として、

- ①情報分野の基礎的な知識
- ②最新のITとその応用についての十分な知識
- ③企業経営・組織運営についての十分な理解
- ④以上に基づいてプロジェクトを着実に遂行する能力を挙げている。これを専門学校と比べると、単に情報技術にはとらわれない、経営面を見通した人材育成を目指していることがわかる。

これは、専門学校がプログラマやSEなどを養成しているのに対して、この専門職大学院が、以下の職種を視野に入れていることからわかる。

◆求められる人材像（職種）：

CIO, プロジェクトマネージャー, 上級SE, システム総合コンサルタント, eコマース専門家, ITアーキテクト等

このように広くIT関連職種を視野に入れているところが、従来の専門学校教育との違いであり、これを実現

表4 IT系専門職大学院カリキュラム（京都情報大学院大学）

カテゴリ	科目系	科目
ITコア科目群	技術系基本科目	ウェブビジネス概論, ウェブ技術概論, ネットワーク特論・情報倫理, オブジェクト指向システム設計, データベース管理特論, プロジェクト管理技法, ウェブプログラミング概論, ウェブプログラミング特論, ウェブサービス構築技法
	理論系応用科目	ネットワーク最適化論, 情報セキュリティ/PKI, ビジュアルネットワーク, ソフトウェア工学特論, データマイニングの基礎理論, システム理論特論
	その他	計算機システム特論, データベース概論, 企業システム
ウェブビジネスコア科目群	ビジネス戦略	eコマースの諸手法, インターネットビジネスストラテジーとマーケティング, 知的財産権法
	経営環境	経営学特論, アジア経済概論, 国際企業戦略論
	経営管理	業務の統合化とeビジネス, 生産システム工学特論, ビジネス統計学特論
	プロジェクトマネジメント	ITビジネス交渉学, アントプレナーシップとビジネスモデル
	企業内教育	リーダーシップセオリー, インタラクティブ・コースウェア開発技法, eラーニングにおけるインストラクショナルデザイン, 学校・企業内教育国際比較研究
キャリア強化科目群		ウェブビジネス技術概論, ウェブビジネス技術特論, ウェブビジネス技術プロジェクト, ウェブシステム開発概論, ウェブシステム開発特論, ウェブシステム開発プロジェクト

するために表4のように、IT基礎科目（ITコア科目）以外にも多くの科目を配当していることから示される。特に、これを裏付けることとして、ITコア科目18科目に対して、ウェブビジネス系コア科目（=MBA、MOT科目に相当）が15科目あり、履修要件としても、いずれのコースもITコアが12単位以上であるのに対し、ビジネス系科目を12単位以上（開設時からあるウェブビジネス技術コースでは16単位上）とビジネス系の科目を非常に重視している。この点は、本専門職大学院が、単にIT技術には捉われない教育を目指していることの証明となっている。

次に、神戸情報大学院大学は、これとは対照的に専門学校の上にある機関として、大学卒業生・社会人のキャリアアップ・キャリアチェンジも意識した機関として、ITスキル標準にのっとったカリキュラムを重視している。この専門職大学院の専門学校との差異化は、ITスキル標準のレベル3に照準を合わせ、レベル1～2の不足を補習教育やeラーニングで補うことで専門学校+αの教育を行い、人材需要に対応しようとしていることである。なお、育成する人材領域は以下のとおりである。

◆求められる人材領域：

ITアーキテクト、プロジェクトマネジメント、ITスペシャリスト、アプリケーションスペシャリスト、ソフトウェア開発等

このように専門学校+αの観点から、カリキュラムも京都情報大学院大学と異なり、表5のように、IT系の基礎科目と専門科目が主流である。しかし、基礎技術は「基

礎領域」や各領域の「特論」で行い、その成果をもとに、より開発や実務に即した「特別実験」の科目群を置いているという特色を持つ。この点が、単に技術の習得で終わらない配慮という点で、専門学校とは異なる。

また、両校のキャリア教育についても、専門学校とは異なる点がある。それは、京都情報大学院大学では、キャリア強化科目を専門学校のように資格試験と直結はさせていない点、資格試験に関するものでも、その経過で実務能力を身につけさせている点である。また、神戸情報大学院大学においては、課題研究を課している。これは、既存の修士課程の成果報告に近いものである。このことは、関連校である神戸電子専門学校が総合演習を配しているものの、主に4年次のまとめとしての位置づけに過ぎないことを考えると、修了時に、自ら「ものを作る（開発する、解明する）」経験をさせている点で、同系列の専門学校とは差異化を図っている。そして、ミドルクラスのIT人材として、独力で業務を遂行できるよう自ら考える力を養成するためにこうした課題研究は配置されていると考えることができる。

また、前記の京都情報大学院大学においても、プロジェクト科目で一定の研究成果を残させている。このように、修了時に、専門学校よりも長期にわたる研究・開発の要素を取り入れている点は、専門学校や大学で教育を受けてきた専門職大学院という上級課程ならではの取り組みである⁷⁾。

表5 IT系専門職大学院カリキュラム（神戸情報大学院大学）

領域	科目
基礎領域	OSS概論、情報社会学概論、IT概論、情報基盤論、情報数理概論、e-Biz概論、国際コミュニケーション概論
OSS領域	情報応用特論Ⅰ・Ⅱ、情報構成特論、情報構成特別実験
ネットワーク領域	情報ネットワーク特論Ⅰ・Ⅱ、情報ネットワーク特別実験Ⅰ・Ⅱ
情報アーキテクト領域	プロジェクト管理特論Ⅰ・Ⅱ、情報アーキテクト特論、情報アーキテクト特別実験
プログラミング領域	プログラミング特論Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、ソフトウェア開発特別実験Ⅰ・Ⅱ、DB特論
特定課題研究	特別課題研究A・B

表6 2006年度先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム採択状況

大学・研究科	プロジェクト名称
筑波大学システム情報工学研究科他	①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
東京大学情報理工学系研究科	②情報理工実践プログラム
名古屋大学情報科学研究科他	③OJLによる最先端技術適応能力を持つIT人材育成拠点
大阪大学情報科学研究科他	④高度なソフトウェア技術者育成と実プロジェクト教材開発を実現する融合連携専攻の形成
九州大学システム情報学府他	⑤次世代情報化社会を牽引するICTアーキテクト育成プログラム
慶応義塾大学政策メディア研究科他	⑥先端ITスペシャリスト育成プログラム

3.3 一般大学院における人材育成

それでは、IT系専門職大学院以外の一般の大学院修士課程ではどのようなIT人材育成が行われているのだろうか。ここでは、文部科学省が2006年度から開始した採択事業である「先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム」採択校のグループについて見る。なぜなら、それは、この育成プログラムが第3期科学技術基本計画の戦略重点科学技術と関係している点で、日本全体の科学技術政策の中での重要な位置づけともなっているためである。

本事業の育成分野は、2006年度は組み込みソフト、アーキテクト等で、2007年度は情報セキュリティである。選定されたプログラムは表6のとおりである。

まず、特色として挙げられるのは、これらのプログラムは選定されたものを見る限り、国立大学、大規模私立大学が主導で行われている点である。それは、なぜならば、このプログラムの目的が「世界最高水準のソフトウェア技術者」の育成にあり、一定規模（20名以上）の大学院を核とした高度IT人材の育成の拠点構想となっているためである。また、上位目標として、各大学のITスペシャリスト育成のための教育方法・内容の改善・充実により、産学連携・大学間連携による人材育成推進を図ることがある。そのため、本プログラムはいずれも複数大学の連携とともに、産業界とも連携することが必要とされている。これは、経済産業省の「産学協同実践的IT教育訓練基盤強化事業」にも共通した点で、専門職大学院のようにはじめから実務家養成を目的とした大学院ではないものの、高度IT人材という高い実務能力を持った即戦力の育成のために積極的な産学連携が推進されている。

そこで、具体的にそれぞれの選定プログラムの概要から特徴を見ていくと、

- ・実習やプロジェクトワークに重点を置いた教育（プロジェクト①）
- ・ソフトウェア開発の下流から上流までを俯瞰、実践工房での教育（プロジェクト②）
- ・PBLとOJTの融合概念であるOJL（On the Job Learning）による教育カリキュラム（プロジェクト③）
- ・教科書の例題ではなく、現実の開発プロジェクトそのものを教材（プロジェクト④）
- ・PBLを中心とした実践系科目を充実（プロジェクト⑤）
- ・産学NPO連携、学生参加型の研究プロジェクトやインターンシップ（プロジェクト⑥）

など、実践的プログラムとしての色彩が強い。これは、IT専門職大学院が、既存のIT技術も教え、企業出身者の実務家教員による経営志向の教育や、従来あるシステムを活用した教育を行っていることと比べると開発志向が強いという特徴を持っている。

3.4 各高等教育機関間の教育の比較

従来、1980年代からIT人材は量的不足が目立ち、その結果、即戦力とはいかないまでも基礎的なスキルを身につけるべく、教育の中心は専門学校であった。1980年代後半、情報処理教育に関する高等教育機関の入学定員の約8割、1986年では76%が専修学校専門課程であったとの積算もある（星野、1988）。また、専門学校での人材育成には通産省、労働省、文部省（いずれも当時）が関わるのが可能であった（星野、1987）ため、大学よりも産業界に近い実務教育を行うことが可能であった。しかし、こうした専門学校の教育は、その後も資格教育や基礎技術習得が中心であり、即戦力の育成までにはなかなか至っていない。これはITスキル標準に準拠した専門学校が、いずれもレベル1～2のエントリレベルにとどまっているという調査が物語っている⁸⁾。

これに対して、IT系専門職大学院のカリキュラムでは、基礎的な項目は最小限にとどめ、あるいは正規のカリキュラム外において、実務的な項目を多く配置している。例えば、京都情報大学院大学では、IT技術だけでなく、経営にITのわかる人材の不足している状況を打破するために、科目の半分を経営系（MBA・MOT大学院の科目に該当）にし、それらをIT系と関連させている。本学はMOT大学院としてもランキングされており、単なるIT技術に留まらない、CIO（Chief Information Officer）を中心にした経営にも通じた高度IT人材の育成に取り組んでいる。このような点で、専門学校の技術中心主義とは異なる教育内容となっている。

一方、神戸情報大学院大学には技術中心の側面があるが、そのレベルが実務に近い。これは、専門職大学院に実務家教員がいることで、その教員の実際に使ってきた手法を用い、案件を出しながら進めていくなどの点で、より実務の世界に近づけることが可能となっている。また、系列の神戸電子専門学校と異なり、課題研究を重視し、専門技術以外に企業人として求められる問題意識や調査力、文章作成能力などの涵養にも努めている。こうした広いビジネススキルの習得を実習・学習の過程で身につけていくことは専門学校では難しく、専門学校卒・大学卒への教育だからこそできることである。

それでは、大学院修士課程ではどうだろうか。大学院修士課程（特に「ITスペシャリスト育成推進プログラム」採択校）の専門職大学院との違いは、その背景にも顕れている。IT系専門職大学院は、専門職大学院の創設を契機に、専門学校や株式会社立学校は自らの手で専門学校の壁を打ち破るべく、専門職大学院を設立し、一方では経営のわかる高度IT人材の育成を、一方では専門学校で教育しきれなかったミドルレベルの人材の育成を目指した。これには、実務的な教育は、実務教育の経験が豊富な専門学校の上級課程だからこそ可能であるという自負がある。

一方、大学院修士課程の変革は、高度IT人材不足の危機感に基づく経済産業省や文部科学省主導による産学連携の推進の動きが背景にある。こうした背景から、従来、理論中心の教育を行ってきた大学院が、産学連携、大学間連携により大規模に進める潮流が進行した。このため、「ITスペシャリスト育成推進プログラム」を始めとする一連の大学院の教育改革、実務家養成プランは産業界主導であるという特徴を持つ。そのため、IT系専門職大学院において実務家教員という人が実務性を持たせているのに対して、大学院修士課程においては、産業界との協同、学生参加型プロジェクトという実際参加という、入れ物による実務性を持たせている。このように、IT系専門職大学院と大学院修士課程では模擬実務経験の形が異なる。しかし、大学院修士課程では、拠点校であるからこそ、産学連携の体験型実務経験が可能で、開発プロジェクトにも関わられる面があるかもしれず、拠点校での「ITスペシャリスト育成推進プログラム」の成否が、他校の体験型実務経験の可能性を分けるかもしれない。

このような人と入れ物という実務性を持たせ方の違いが、IT系専門職大学院の「現場志向」、大学院修士課程の「開発志向」という違いを生じさせている⁹⁾。しかし、いずれも、専門学校の技術志向を越えた実務志向により教育が行われており、専門学校だけでは補いきれない高度IT人材の育成が、専門職大学院と一般大学院修士課程の両者において、つまり大学院レベルで進捗しつつあることがわかる。

4. 高等教育機関における人材育成の課題と可能性

現在、高等学校で「情報」が必修となり、また、高等学校段階までにICTに触れる機会は格段に増加している。しかし、高等学校の「情報」は「情報及び情報技術を活用するための知識と技術の習得を通して、情報に関する科学的な見方や考え方を養うとともに、社会の中で情報及び情報技術が果たしている役割や影響を理解させ、情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度を育てる」という教科の目標としての共通枠組みはあるものの、「情報A」「情報B」「情報C」で科目内容が操作中心であったり、科学的理解中心であったりと異なるために、高等教育入学段階での技術レベルやリテラシーのレベルは様々である。

特に、一定の活用能力はあるものの、インターネットの文章をそのまま貼り付けてレポートを出す学生が多いなど、情報活用能力への疑問も大きい(松田ら、2005)。

そこで、専門学校・大学では、入学後、一定のリテラシー教育を行わなければならない。そして、専門学校・大学、特に専門学校の課題としては、ITの基礎技術・

基礎理論の習得について、統一的なカリキュラムを設け、各学校で学生が共通の一定基準に到達できるようになっていることが課題である。この点について、ITスキル標準活用の立場から、モデルカリキュラムが提言されている。ここでは新卒入社時に基礎IT人材として加速度的に技術を習得し、戦力となるようITスキル水準レベル2が想定されている¹⁰⁾。なお、専門学校は時間的な制約から、レベル2はコース別に重点が大きく異なると考えられ、コース内でも選択科目として対応するのが実情のようである。また、カリキュラム策定に当たっては、産業界において、中堅IT人材の中で特に何が求められているかをリサーチしながら、急速に変化するIT産業の動向に合わせ、数年ごとにカリキュラム標準を改めていく必要があるだろう。また、「先導的ITスペシャリスト育成プログラム」選定校にあったようなPBLとOJT(専門学校ならばインターンシップ)の融合概念であるOJL(On the Job Learning)による教育も4年制課程の高度専門士養成においては可能であると考えられる。

では、専門職大学院では、このような統一されたカリキュラム標準が最適だろうか。筆者は、情報系専門職大学院が4校にとどまっている現在、多彩な、応用力のある高度IT人材の創出のためには、統一カリキュラムはむしろ阻害要因になると見ている。なぜなら、多様で高度なIT人材が求められる中、少数の専門職大学院で、多様なITスペシャリストを育成していくならば、各校が今後、発展するかもしれない専門職大学院へのニーズの先行事例として、多様なニーズに応えた工夫を凝らした教育を行っていくことが望ましいと考えるからである。専門職大学院で統一的に教育されるべきは、基礎段階のみで、これは専門学校・大学の教育と一部重複するものである。

同様の理由から、大学院修士課程においても、特に拠点校となるような大学院においては、教育方法・内容に多様性があっていいのではないかと。拠点校に多様性があり、何パターンかのITスペシャリスト養成課程が開発され、各拠点をやった大学院がそれに追随することで、いくつかの教育方法・内容のパターンが形成され、拠点校を中心としたグループ内では統一のとれた教育が形成されると考える。これにより、いくつかのITスペシャリスト育成スタンダードができることが、このプログラムの効果となるだろう。

5. おわりに

本稿では、IT人材の不足が量だけでなく、質の観点からも重要視されつつある状況のもとで、高度IT人材は、産業界だけで育成するものではなく、産学連携、大学間連携、専門学校と専門職大学院の連結などにより、高等教育機関において、特に大学院レベルで育成されること

が重要となってきたという知見を得た。しかし、大学院レベルでの実務教育、高度IT人材育成は端緒についたばかりであり、今後、その学習効果、産業界での受け入れについて検討を重ねていくような、実証的な研究が望まれる。

注

- 1) ここで、高度IT人材とは、あらゆる社会経済活動にICTが浸透し、社会インフラ化してきた中で、狭義のIT産業(情報サービス・ソフトウェア産業)に捉われず、ICTを戦略的に活用し、物事に付加価値をつける人材の総称として用いる。
- 2) ITスキル標準は、2002年12月に経済産業省が主体となって策定されたITサービス・プロフェッショナルの教育・訓練のための共通枠組みであり、11職種38専門分野について、必要とされる能力を7段階のレベルで示したものである。これは、2006年4月に改訂され、現在では、ベンダーを対象とし人材を切り口としたITスキル標準(実施主体：IPA/ITスキル標準センター)をモデルとし、組込エンジニアを対象とした技術フレームとしての組み込みスキル標準(2005年5月策定、実施主体：IPA/ソフトウェア・エンジニアリング・センター)、ユーザーを対象とした組織業務に関する情報システムユーザースキル標準(2006年6月策定、実施主体：経済産業省)へとスキル標準が派生・拡大しつつある。
- 3) ITスキル標準では、レベル1, 2をエントリーレベル、レベル3, 4をミドルレベル、レベル5~7をハイレベルとしている。ただし、2007年7月の「高度IT人材の育成をめざして」では、レベル1をエントリーレベル、レベル2, 3をミドルレベル、レベル4, 5をハイレベル、レベル6, 7をスーパーハイレベルとし、レベル4~7を高度IT人材と呼んでいるが、本稿では、従来のレベル1, 2をエントリーレベル、レベル3, 4をミドルレベルと定義して使用する。
- 4) 『情報化白書2006』によると、若者のIT離れは、工学部の志望者数減少、特に情報系学科の志望者数の減少として報じられ、この傾向はアメリカではより顕著であり、2000年から2004年の間に、大学で「コンピュータサイエンスを専攻する予定」と答えた新入生の割合は60%以上減少しているという。
- 5) 日本経団連情報通信委員会高度情報通信人材育成に関するワーキンググループ委員企業を対象とした調査(2005年4月~5月)
- 6) 高度専門士とは、専修学校専門課程(専門学校)の4年制課程など一定の要件を満たす課程の修了者に与えられる称号であり、この称号を与えられる課程は文部科学省により告示されており、大学院進学も可能である。なお、一般の専門学校修了者は専門士であるが、このどちらも国内の称号に過ぎず、国際的な学位ではない。
- 7) IT系専門職大学院についての記述は、各校のHP、大学関連資料のほか、訪問調査の結果を含む。訪問調査は2007年8月に行った。
- 8) ITスキル標準の専門学校カリキュラムのへ適応に関しては、平成18年度「専修学校教育重点支援プラン」(文

部科学省)により、新潟コンピュータ専門学校を中心に調査研究がなされており、その成果は、ITスキル標準に準拠する専門学校の誕生により、カリキュラムが実践的かつ汎用性の高いものとなりつつある点であるという。また、独立行政法人情報処理推進機構が専門学校・大学6校のITスキル標準適用校の水準を調査した結果でも、たいいていスキル区分がいずれかの専門学校・大学で教えられている一方で、そのレベルはいずれも1~2のエントリーレベルであるとの調査結果が提出されている。

- 9) ここでは、大学院修士課程を「開発志向」と書いたが、文部科学省などのプロジェクトは単年度ごとにテーマが決まっており、特に「先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム」は詳細が1年分の発表に留まるため、傾向が変わる可能性がある。ただし、選定予定校の多くが1年目に集中する様相を見せいていることから、ここでは1年目のプロジェクトの内容の検討から「開発志向」というキーワードを用いた。
- 10) 独立行政法人情報処理推進機構2007年度調査報告「モデルカリキュラムの提言」による。

引用文献

- 独立行政法人 情報処理推進機構(2007a), 2006年度オープンソフトウェア活用基盤整備事業 OSS技術教育のためのモデルカリキュラムに関する調査 調査3「我が国の教育・研修期間が提供するOSS技術教育の現状とギャップ分析」調査報告書, http://www.ipa.go.jp/software/open/osscc/seika_0605.html (2007年10月24日)
- 独立行政法人 情報処理推進機構(2007b), 2006年度オープンソフトウェア活用基盤整備事業 OSS技術教育のためのモデルカリキュラムに関する調査 調査5「モデルカリキュラムの提言」調査報告書, http://www.ipa.go.jp/software/open/osscc/seika_0605.html (2007年10月24日)
- 星野 隆(1987), 情報処理系専門学校における教育評価, 教育情報研究 3(2), pp61-72
- 星野 隆(1988), 高等教育機関への情報処理教育の展開 - 専門学校教育を中心にして -, 教育情報研究 4(2), pp83-91
- 経済産業省(2002), ITスキル標準 - ITサービス・プロフェッショナル育成の基盤構築に向けて - (ver. 1.0), <http://www.meti.go.jp/report/data/g21226aj.html> (2007年10月24日)
- 松田和典, 藤村裕一, 曾根直人, 菊池 章(2005), 大学における一般情報カリキュラム改編の考察, 鳴門教育大学情報教育ジャーナル2, pp25-30
- 文部科学省(2006a), 先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム 公募要領, http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/it/boshu/06051610/001.htm (2007年10月24日)
- 文部科学省(2006b), 先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム 拡充事業評価表, http://www.mext.go.jp/a_menu/hyouka/kekka/06091508.htm (2007年10月24日)
- 文部科学省(2006c), 先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム 採択状況, http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/18/09/06092715/002.htm (2007年10月24日)
- 文部科学省(2007a), 高度専門士の称号を付与できる専修学

校専門課程 (平成19年2月告示), http://www.mext.go.jp/a_menu/shougai/senshuu/05120607/001.htm (2007年10月24日)

文部科学省 (2007b), 平成18年度「専修学校教育重点支援プラン」成果報告書, http://www.mext.go.jp/a_menu/shougai/senshuu/07012208.htm (2007年10月24日)

森 園子 (2005), 日本の情報教育における現状と展望—大学教育における情報の方向性—, 経営経理研究第76号, pp56-74

経済産業省産業構造審議会情報経済分科会情報サービス・ソフトウェア小委員会人材育成ワーキンググループ (2007), 「高度IT人材の育成をめざして」, <http://www.meti.go.jp/press/20070720006/20070720006.html> (2007年10月24日)

シリフグリ・キラム, 菊池 章 (2005), 情報教育の国際比較, 鳴門教育大学情報教育ジャーナル2, pp31-39

スキルスタンダード研究所 (2006a), コラム第63話: ITSS V2を使いこなすためのスキル管理オンデマンドアプリ

ケーション「SSI-ITSS」, <http://www.skills.jp/> (2007年10月24日)

スキルスタンダード研究所 (2006b), コラム第81話: スタートした専門学校でのITSS V2本格活用への取り組み, <http://www.skills.jp/> (2007年10月24日)

財団法人 日本情報処理開発協会 (2005), IT人材の育成, 情報化白書2005, pp82-88

財団法人 日本情報処理開発協会 (2006), IT人材の育成, 情報化白書2006, pp113-118



いしはら ほんこ
石原 朗子

2003年東京理科大学理学部数学科卒業。2007年桜美林大学大学院国際学研究科大学アドミニストレーション専攻(修士課程)修了。総合研究大学院大学文化科学研究科メディア社会文化専攻博士後期課程在学中。現在、専門職大学院を中心とした高等教育研究に従事。日本高等教育学会、大学教育学会各会員。

The change and tasks to educate people in the field of information technology —From specialized training colleges to professional schools and graduate schools—

Haruko Ishihara

This study focuses on the change of education in the field of information technology (IT) based on the comparative analysis of educational programs among specialized training colleges, professional schools and graduate schools.

The major findings are as follows;

- 1) On-the-job training has been the main training method in working environments until now. People acquire IT skills mainly in specialized training colleges since 1980s however.
- 2) As the demand for human resources with advanced IT skills increases, it has been important to establish professional schools and graduate schools which provide education and training of management skills in addition to IT.

The question remains; whether IT industry consider those students as prospective employees or not.

Keywords

human resources with advanced IT skills, human resource development, specialized training colleges, professional schools, graduate schools