

教育を企画・推進する新しい人材像とその育成課題

佐藤文博
中央情報教育研究所

洪井 二三男
城西女子短期大学

田村武志
国際電信電話(株)

今後の産業界において、情報処理教育を効果的に推進するためには、高度技術者からエンドユーザに至る広範囲な人材に対して、多種多様な教育が要求されるものと想定される。特に、個々の企業においては、経営戦略を踏まえた新たな視点から人材育成プランの開発とその運用が求められている。さらに新規技術やツール等の導入に対応して、教育内容の改善や良質な教材をタイムリーに作成・利用していくことが重要な課題となる。我々は、これらの事項を的確に効果的に推進する人材を育成することが最も重要であると考え、教育を企画・推進する新しい人材（教育専門家）について提案する。そして、この教育専門家を支援する戦略型教育システムの試案について考察した。

THE IMAGE OF NEW PROFESSIONALS RESPONSIBLE FOR PLANNING AND PROMOTING IN-HOUSE EDUCATION, AND THE TASKS INVOLVED IN ITS REALIZATION

Fumihiro Sato
Central Academy of Information
Technology(CAIT), JIPDEC
World Trade Center Bldg. 7F
2-4-1 Hamamatsu-chou,
Minato-ku, Tokyo 105, Japan

Fumio Shibui
Josai University
Junior College for Women
1-1, Keyakidai, Sakado-Shi
Saitama-Ken 350-02, Japan

Takeshi Tamura
Kokusai Denshin Denwa
Co.,Ltd. (KDD)
3-2, Nishishinjuku 2-Chome
Shinjuku-ku, Tokyo 163, Japan

An effective information-processing education in the industrial sector cannot be realized without a wider variety of education to train employees from high-level technical engineers to computer-users. In the private industries, a training program and educational system in line with the management strategy is required. And the educational contents must be improved by introducing new technology, tools, timely producing and employing high-quality educational material. The importance of training personnel to make such ideas work effectively is pronounced, and we have illustrated an image of new professionals to plan and promote it, with provisional considerations for a strategic educational system supporting these specialists.

1. はじめに

コンピュータ技術、集積技術およびデジタル技術など、産業の原動力となる技術の進展は目ざましい。また、高度情報化社会の進展、厳しい企業間競争、そして、『ハードからソフト』への転換等、産業構造の変化も著しい。このような背景のもと、企業を取り巻く経営環境は大きく変化しつつある。このような環境変化に対して、企業内教育も大きな変革が求められている。すなわち、教育機会の増大、教育コースの多様化、内容の高度化・専門化、タイムリーな教育の実施等々、新たな教育ニーズに対して、どのように取り組むべきか、大きな課題である。本稿では、新しい教育環境、ニーズに対し専門的に取組み、課題解決を図る教育システム・エンジニアの人材像について提案する。また、教育システム・エンジニアを支援する教育システムのコンセプトについてその概要を述べる。

2. 企業内教育の課題と教育システム・エンジニア

2.1 企業内情報処理教育の課題

企業において、情報処理教育を実施する場合、次のような問題点が指摘されている。(1)(2)

- ・社内ですることには限度があり、教育担当者を用意することが困難。
- ・業務が多忙で教育に時間をあまり当てられない。
- ・対象とする技術の広がりが大きく、体系的・計画的に教育することが困難。
- ・適切な教材・機材がない。
- ・上司の理解があまり得られず、教育実施にあたり組織的な対応がとれていない。
- ・効果的なOJTができていない。
- ・SEとしてどのように育成したらよいか分からない。

また、社内において情報処理教育を効果的に実施するには、どのような方法が最適であるのか、意識調査(1)の結果から次のような意見が出されている。

- ・個人のキャリア形成計画を明確にしたうえで研修参加
- ・目的を明確にして研修に参加させる
- ・研修と実務とを連携させる
- ・具体的な業務を通じてのOJT
- ・教育全体の体系化
- ・丁寧なコース設計
- ・教育メディアの活用

したがって、本意見調査から見る限り、今後の企業内での教育をより効果的に実施するためには、多様な教育ニーズを把握したうえで、総合的な効果を狙った教育システムを構築する必要がある。これを実現するに際しては、一貫した方法論で各項目を調査・企画し、開発・運用・評価できる体制が要求される。特に、この体制および一連の作業の重要性を認識し、かつ統合管理できる人材が不可欠となり、また、これを支援する教育システムが重要となることは、言うまでもないであろう。

2.2 IDと教育システム・エンジニア

(1) ID(INSTRUCTIONAL DESIGN)について

効果的な教育を実践するためには、教育の目標設定から始まり、企画、カリキュラムの開発、教材開発、教育の運用、評価、カリキュラムの保守等まで、一般のシステム開発工程と同様な手順により進めることが考えられる。米国では、すでに教育システムの設計を行うことを“INSTRUCTIONAL DESIGN”と呼び、企業内教育からTVの教育プログラムの開発に至るまで、広い範囲にわたり実践されている。(2)

そして、これを実践する人材をINSTRUCTIONAL DESIGNERと称している。SUBJECT MATTER EXPERT（内容の専門家）とSOFTWARE DESIGNER(教材製作者)と共同で活動することになるが、各々の専門家はそれぞれ他の領域に重なる部分を持っている。 いずれにしても、INSTRUCTIONAL DESIGNERは、SUBJECT MATTERにかかわらずに活動するところが特徴的と言え、純粋に教育効果を高めるための教育システムの設計から評価までを行うことになる。

(2) 教育システム・エンジニアの必要性

我々は、情報処理教育を取り巻く現状を踏まえ、統合的な教育効果を得るためには、わが国の企業環境の中で活動できるわが国独自のINSTRUCTIONAL DESIGNER的な人材が必要であると考えている。この人材を、『教育システム・エンジニア (Educational Systems Engineer: 以下、ESEと略す)』と称することとする。 当該人材も教科内容とは独立した位置づけとなる。ESEの育成対象分野としては、技術進展の急速な情報処理技術分野が重要であると想定される。その理由は、システム開発手法を活用すること、教育メディアの潮流がパソコン等を要素として発展してきていること、さらにプロジェクト管理が要求されることなどがあげられる。

3. ESEの育成課題

3.1 ESEの人材像と職務範囲

ESEを育成するためには、具体的にその人材像を明確化する必要がある。さらにその職務範囲についても具体化する必要がある。現在までの検討をまとめると次のようになる。

(1) ESEの人材像

『企業内教育を実施するにあたり、教育内容にかかわらず、教育システムの設計・開発・運用・評価の一連の業務を推進・管理できるとともにシステム開発手法・プロジェクト管理手法・教育企画・教育手法の実務統合能力がある人材』と定義する。したがって、ESEには、基本的には、以下の能力・資質が必要となる。

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ①経営戦略の現実的理解 ②経営戦略の仮説的構想立案 ③経営戦略の構想の現実化 ④戦略的人材像の定義 ⑤戦略的人材開発(教育)システムの設計・開発 ⑥新技術(マルチメディア等)の活用 ⑦戦略的人材開発(教育)システムのマネジメント |
|--|

(2) ESEの職務範囲

ESEの職務は、教育システムの企画・設計・開発・運用・評価という開発工程の全体を企画・管理していくことであり、この過程において他の複数の専門家との作業を統合化させることである。

以下に、基本的な項目を列挙した。

- | | |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">(1)職務の基本的項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・戦略と人材の現状分析 ・教育システムの要求定義 ・教育システムの設計・開発 ・導入企画 ・実施計画 ・定着促進企画 ・実施のマネジメント ・評価 | <p style="text-align: center;">(2)関連する人材</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教育企画担当者 ・教科内容の専門家 ・教材開発者講師 ・メディア開発者 ・教育運用担当者 ・講師 |
|---|---|

3.2 ESEに要求される資質・知識・技術

ESEが職務を遂行するためには、多岐にわたる資質、知識等が要求されるが、資質に代わる概念をマインドと置き換えれば、次のように整理される。すなわち、ESEに期待される役割からして、戦略的側面、人材開発的側面、SE的側面に関するマインドが基本であり、これらとともに、個別の知識・技術が要求される。

(1) 要求される基本的マインド

(a) 戦略的マインド

戦略を理解しかつ構想するためには、視野を広くもち将来を予測できる必要がある。このためには、事実を把握し、現実に立脚し、理想を描き、追求できる、そしてさらに理想と現実のギャップを埋めようとする基本的姿勢が不可欠である。

(b) 教育マインド

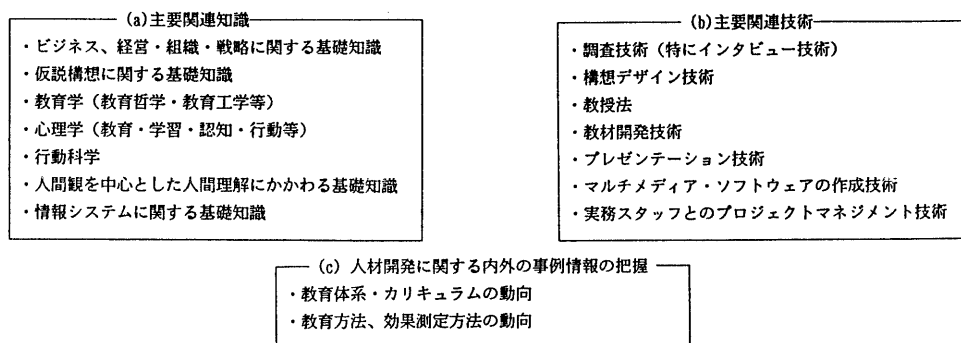
人材開発の目的は、個々人の育成とともに組織全体の発展にある。したがって、教育マインドとは、個々人のパワーを、組織のパワーを共感的に確認、発展させる志と言える。

(c) システム・マインド

情報システム化は、単に利便性、生産性を高めるだけではなく、異質の統合による新しい価値創出という点にその本質的な効果がある。このため、ESEとしては、情報システムに関する基礎知識を前提として、情報システムの活用能力、特にマルチ・メディア・システムの実務知識、そして他の開発技術者等のプロジェクト・マネジメント能力が重要となろう。

(2) 個別知識・技術

個別に有すべき知識・技術として次のようなことがあげられる。



3.3 ESEの育成方法と課題

(1) 基本的考え方

ESEの育成は、知識・技術等の教育内容から見て、短期間の従来型の研修方式では対応できないと想定される。カリキュラムの時間数も膨大であり、事前課題学習は含めないで、最短で6か月程度の育成期間が必要であろう。

ESEの育成は、一つの新しい社会的職業の誕生をもたらすとともに、これが企業の命運を制する最重要な職種とも位置づけられる。したがって、その育成には、方法の合理化は当然としても、時間や経費を惜しむことなくあたることが必要であろう。また、1コースの受講者定員は、20程度とし、グループ演習を4～5チーム程度までとして、質の高い研修の運用を可能にする必要がある。

(2) 育成方法

ESEには、きわめて高い見識とともに塾度も高い実務能力が要求される。したがって育成コースは、座学中心ではなく、実習がむしろ中心となる内容が望まれる。修了に際しては、修了制作として、『〇〇部門人材開発システム基本設計書』や『△△育成用マルチメディア教材』の制作等が必修として課される必要がある。この制作物に対する一定の評価を得て本コースを修了できることとする。

(3) カリキュラムの骨子（例）

以上の検討を踏まえたカリキュラムの例を下表に示す。

	教育内容	方法	形態	期間	備考
基礎理論・技術	経営学（組織・戦略）	講義（含む事前課題）	集合研修	60日	1日＝6時間
	情報システムの基礎	〃	〃		
	システム設計	〃	〃		
	通信技術の基礎	〃	〃		
	統計学	講義（含む事前課題）	〃		
	教育学	〃 〃	〃		
	心理学	〃 〃	〃		
	人間科学	〃 〃	〃		
実践的手法	調査技法	講義／演習	グループ研修	45日	
	システム提案・開発手法	〃 〃	〃		
	プロジェクト管理手法・	〃 〃	〃		
	問題発見・解決手法	〃 〃	〃		
	教授法	〃 〃	〃		
	教材作成法	〃 〃	〃		
	教育評価技法	〃 〃	〃		
	事例調査研究 課題成果発表	／演習／ 〃	現地視察 合同合宿		
修了制作	企画研究	／演習／	合同合宿	15日	
	制作演習	〃	グループ研修		
	課題成果発表	〃	合同合宿		
計				120日	

(4) 課題

上記カリキュラムの現実的運用に際しては、『導入研修』－『講義』－『演習』－『視察』－『合同合宿』というような流れを大きなユニットとして進めていくことが必要と思われる。現地視察等の内容やスケジュール調整や本研修のための新規開発の教材作りには、十分な時間をかける必要がある。また、一方においては、本研修の意義や育成される人材の社会的意義および権威については、制度面からの積極的な支援やPRが重要であろう。

4. ESEを支援する戦略型教育システムのコンセプト

前項までの検討を踏まえ、本項ではESEの教育活動を支援するマルチメディア・システムのコンセプトについて考えてみたい。また、どのような戦略型教育システム（以下、教育システムと略す）が具体的に考えられるかそれら基本的な方向をコンセプトとして示すことにする。

4.1 教育システムのコンセプト

(1)位置づけ

2.2 で論じたように情報処理技術分野における人材育成を前提とし、また、マルチメディアシステム対応による新しい専門技術者の教授形態、教育方法を工学的、教育心理学的に捉えてみる。

図4.1 にマルチメディアを用いた教育システムの概念と、ESEの位置づけを示す。

- ① 従来はまず、教授形態としてはインストラクタからの講義形式のみであった。
- ② 一方ここでは情報処理教育を人工知識あるいは、マルチメディアにより支援された教育システムを考え、その関係を図4.1 に示す。
- ③ 同図に示すように、情報処理教育において、ESEはそれぞれ最適な教授形態、教育方法を企画、設計（デザイン）する。
- ④ ESEはこれら最適な教授形態、教育方法を各インストラクタへ具体的に提示する。各インストラクタはこれらの提示を参考にし、学習を進める。

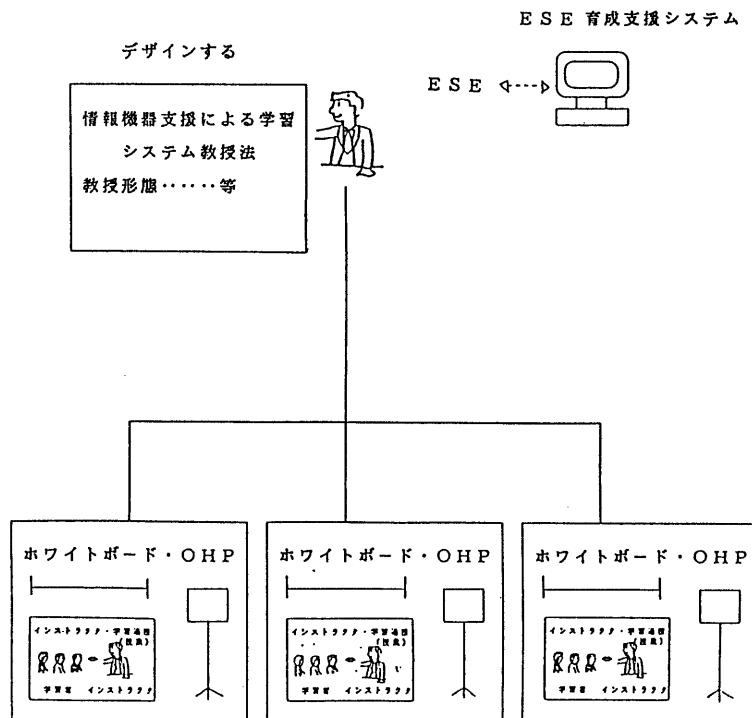


図4.1 教育システム・エンジニアの位置づけ

(2) ESEを支援する戦略型教育システムのコンセプト

コースウェア作成支援エキスパートシステムを構築する上で、次のようないくつかの問題点がある。CAIの教材(コースウェア)開発は、主に対象業務に詳しい専門家(SME:Subject Matter Expert)と教授法の知識をもった教育サイドの専門家との共同作業によって行われるが、現実には、SMEは自分の本来の仕事を持っており、長時間コースウェア開発に専念することはなかなか難しい。また仮に両者の共同作業によってプロジェクトが推進されたとしても、両者の意志疎通(インタフェース)の問題もあり、なかなかうまくいかない場合が多い。さらに両者のインタフェースを円滑にするために、多くのドキュメントを必要としたり、コミュニケーションの時間も必要である。このことが開発工数を増加させ、また良質のコースウェアの生産性を低下させている原因にもなっている。

そこでSMEが教育の知識をもって直接コースウェアが作成できれば理想的である。結論のみ論じるが理想的には、コースウェアの開発あるいは教え方のノウハウはあまりないがドメインの知識に詳しいSMEが、必要ととき、必要なものを、必要により直接作成するというのが望ましい。職場では、何よりもSMEが教育のニーズを一番よく把握しているからである。ここで、SMEがコースウェアを作成するための支援エキスパートシステムが望まれる。(3)

(3) システムの実現

前節の前提条件から情報処理教育に多様なマルチメディア(システム)支援により、最適な学習者の学習環境、授業形態、教授形態のコンセプトを模索してみる。

ここではコースウェア作成に関して、最適な教育専門家の教授法のノウハウ、専門知識等を(a)エキスパートシステム構築支援ツールによる教育システムと(b)マルチメディア(ハイパーカードを含む)による支援システムの方法により探索あるいは抽出することを考えてみたい。

(a) エキスパートシステム構築支援ツールによる教育システム

豊富な教育専門家の教授法、SMEの専門知識の中からニーズに合致した最適なそれら知識表現をESEが選択する教育システムであり、これら実用エキスパートシステムに必要な高速推論と大規模な知識ベース管理機能をもつエキスパートシステム構築支援ツールによる教育システムを図4.2に示す。

(4), (5)

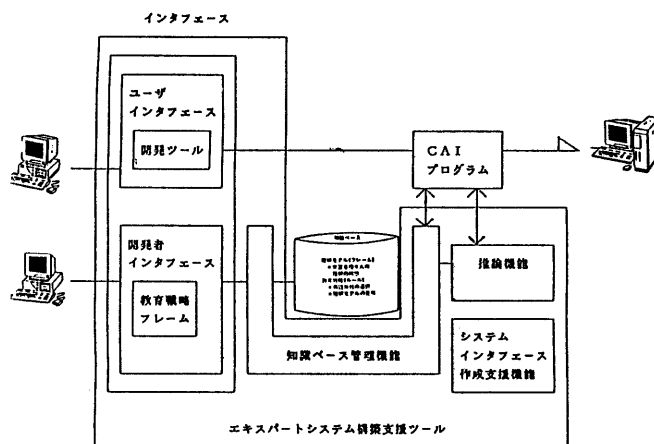


図4.2 エキスパートシステムによる教育システムの構成

教育システム構成は、図4.2 に示したように、パーソナル・コンピュータ(あるいは、ワークステーション)上のCAI プログラムを知識ベースにより、その管理機能を使用して推論機能が制御する。

教材データベースとして、画像情報はディスク上に、音声はレザードискに格納する。学習者個人の理解モデルの更新等の知識ベースはエキスパートシステム構築支援ツールにより構築する。なお、指示メニューの選択や学習者の理解度の判定等の定量分析、カリキュラム、学習者の理解状況はフレーム構造で管理する。

(b)マルチメディア (ハイパーカードを含む) による教育システム

一方、予め豊富な教育専門家の教授法、SMEの専門知識をハイパーカードを含めたマルチメディアにもたせておき、最もニーズに合致したそれら教授法、専門知識を探索する方法について次に考えてみたい。このハイパーカードによる教育システムの概念図を図4.3 に示す。(6)

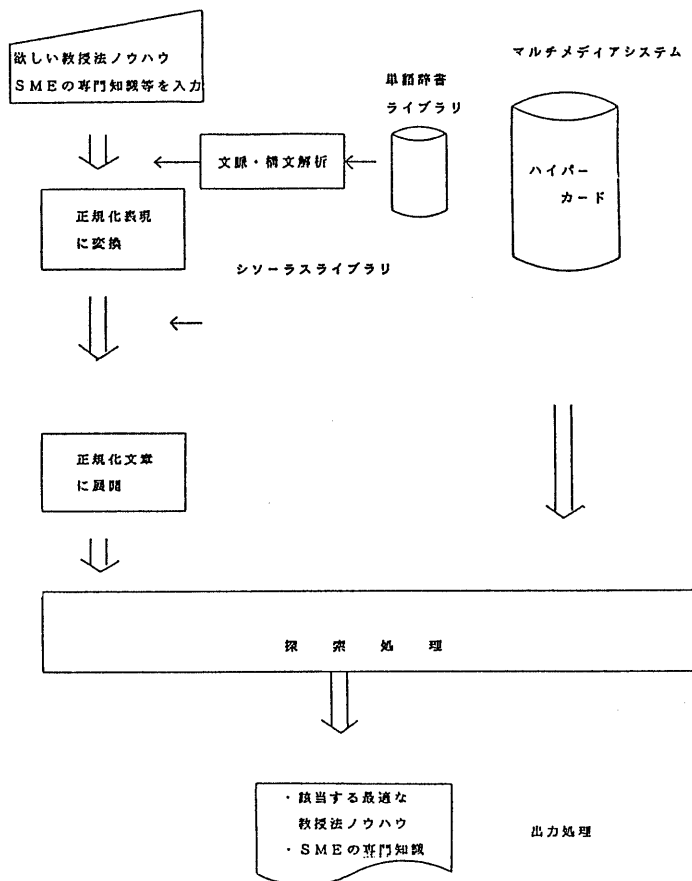


図4.3 ハイパーカードによる教育システムの構成

(4)システムの評価

現在、前述した方法による教育システムの構築を検討中であるが、これら教育システムにより、ESEは適切な教授法ノウハウ、SMEの専門知識を獲得する。ESEはこれら獲得した知識ベースによりインストラクタを経由して学習者の学習を支援する。

このような環境下の学習者と、従来からあるインストラクタのみによる環境下の学習者の学習効果がどのような特徴を現わすか、今後、評価していきたい。

5. むすび

教育を企画、推進する新しい教育システムエンジニア（ESE）の人材像とその育成について考えてみた。また、ESEを支援する戦略型教育システムのコンセプトについて考案した。

ESEとは、人材開発、教育訓練の問題を解決を図る新しい領域の技術者である。技術の進展により教育メディア（システム）も多様化の時代を迎えた。ESEによって、最適なメディアが選択され、最適な教育システムが設計される時代を期待したい。

参考文献

- (1) 『平成2年度 情報処理教育実態調査報告書』 平成3年3月 中央情報教育研究所
- (2) 『平成2年度 情報処理教育システム・エンジニアの育成に関する調査研究報告書』 平成3年3月 中央情報教育研究所
- (3) 田村武志, 渋井二三男, 佐藤文博: 『コースウェア作成支援エキスパートシステムに関する一考察 - 『知識と操作』モジュールの作成-』, 信学技報, ET 91-2, PP. 8-9 (1991.4)
- (4) 石田亨, 森原一郎, 古屋博行: 『教育支援システムへの知能処理技術の応用』, 研実報 36, 9 PP. 1143-1149(1987)
- (5) エキスパートシステム構築支援ツール『KBMS』資料 NTT ソフトウェア(株)
- (6) 自然言語テキスト検索システム『ELIS-FIND』資料 NTT ソフトウェア(株)