

新人 S E 教育体系の確立

— オープン化・ダウンサイジングの潮流の中で —

芳賀 正憲

新日鉄情報通信システム株式会社

優れた S E を早期に育成するため、構造化技法を中心とする分析・設計技術を模擬体験で習得させる新人教育を、1989年より実践している。6か月にわたる教育期間中高い学習意欲を維持し、また組織的にシステム開発を行う模擬体験教育を成功させるためには企業理念とプロジェクト管理の教育が必要である。情報化のための教育体系は、情報化のための業務組織がとるべき機能構造と等価な構造をとるとき、大きな効果を発揮することが明らかになった。近年は、戦略的能力開発の考え方から、新人教育をマーケティング・プロセスの中に位置づけ、構造化技法とオープン化環境技術を組み合わせて新人教育の技術基盤としている。

A METHODOLOGY FOR TRAINING NEW EMPLOYEES
IN SYSTEM ANALYSIS AND DESIGN
— FOLLOWING UP THE STREAM OF
OPEN AND DOWNSIZING SYSTEMS —

Masanori Haga

NIPPON STEEL Information &
Communication Systems Inc.

2-20-15 Shinkawa, Chuo-ku, Tokyo, 104, Japan

This paper describes a methodology for training new employees in system analysis and design. Structured technology is adopted and trial developments are practiced. To raise the morale of them and make a success of trial developments instructions in the corporate identity and project management are necessary. It is found that a instruction system is effective when its structure is similar to the functional structure of the organization. In recent years training of new employees has been considered a part of marketing process and the integration of structured design and implementation technology for downsizing systems has become the most important theme.

1. はじめに

1988年4月に発足した当社は、翌1989年4月より新たな体系で新人SE教育をスタートさせた。

当社の新人SE教育は、構造化技法を中心とした分析・設計技術を模擬体験で習得させるという類例の少ない特徴をもち、また「戦略的能力開発」の考え方から、市場と技術におけるオープン化・ダウンサイジングの潮流をいち早く採り入れたものになっている。

本稿では、これまでの当社の取り組み内容を踏まえて、新人SE教育はいかにあるべきか、現在までに得られた知見を述べる。

2. 新人SE教育の目的と方針

21世紀に向かって、高度情報化の進展が予測され期待されている中で、優れたシステム・エンジニア（SE）を多数育成することが、社会全体のきわめて重要な課題になっている。システム開発のプロセスは、分析・設計・製作等の各工程に分かれるが、開発されるシステムの規模や複雑さが増大するにしがたい、近年、開発の上流工程にあたる分析・設計業務を確実に実行できるSEに対するニーズが著しく高まってきている。1987年に産業構造審議会から提言された、西暦2000年におけるSEの不足対策の必要性は、量的にはともかく、質的には依然継続しているとみてよい。

当社は、製鉄所のシステム開発で培ったユーザとしての経験を生かした、トータルシステムの一括受託を主要戦略として、この業界に進出している。すなわち、①顧客の業務診断から開始し、②顧客のニーズと機器提供メーカ、当社、ソフトハウス等のシーズを効果的に結びつけ、③顧客に対して統合的なシステム提供を行うシステム・インテグレーションの実行を主業務としている。この業務遂行にあたり必要とされる能力は、分析・設計技術とプロジェクト管理などシステムを全体的に組み立てていく力である。したがって当社のSE教育は、そのような能力を備えた人材を育成することを主要な目的とするものでなければならないと考えた。

当社において過去の教育は、プログラマ教育からSE教育へ、OJTを行いながら徐々に進めていくというものであった。しかし、必要とする技術・技能からみると、SE業務はプログラマ業務の延長線上にあるわけではない。SEは（当然、プログラミングの知識も必要とするが）顧客業務を知り、問題点・課題を把握した上で、その解決のための業務の改善案を検討し（業務システムの設計）、それを実現するコンピュータシステムを提案する力を必要とする。それに対しプログラマは、設計内容にもとづいてプログラムを製作することが、業務遂行の要件となる。

教育のカリキュラムは、仕事の内容に応じて決定しなければならない。他の産業においては、設計技術者と製作技術者の育成プロセスは異なっているケースが多いが、SE育成においても、プログラマ教育とは独立して考える必要がある。

以上の観点から当社の新人教育は、従来のようにプログラミング技術と設計技術の一部のみを教え、実務にはいって後に分析・設計技術の大半を徐々に学んでいくのではなく、当初より分析・設計技術に重点をおいた教育を実施することを方針とした。

3. 構造化技法の適用

新人教育で分析・設計工程の教育を行うためには、システム開発の経験がない新人にも十分理解可能なレベルまで、分析・設計プロセスの手順・方法論が整備されている必要がある。換言すれば、手順に対して明解な論理が存在し、それを実行するための手法・技法が整備されている、すなわち、属人的な技能としてではなく、普遍的な技術として体系化されている必要がある。

ソフトウェア・エンジニアリングの世界では、当時DFDを中心とする構造化分析技法が注目されていたが、その特徴は以下の3点に要約される。

- ①対象世界のモデルを、
 - a. 的確に
 - b. 過不足なく
 - c. 図による分かりやすい表現で記述できる。
- ②このため、ユーザと分析者、分析者と設計者、設計者と製作者の間のコミュニケーションが容易になり、システムの詳細な仕様の決定・確認まで、相互に共通認識をもって開発が推進できる。
- ③分析・設計の手順が、図1に示すように明解な論理性をもち、それを実行するための手法・技法が整備されている。

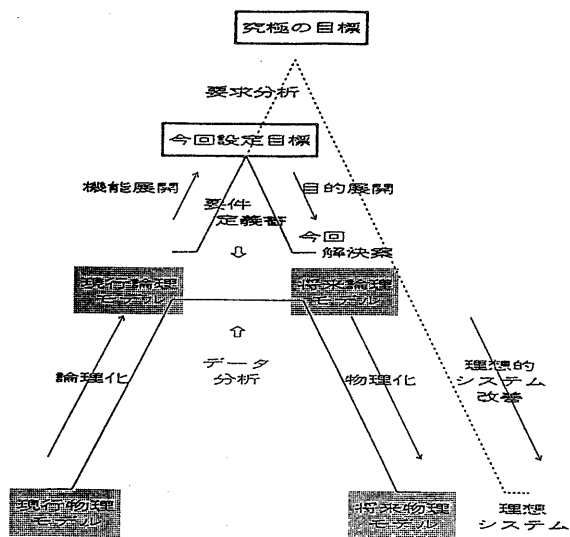


図1 構造化分析を中心とした方法論の概念図

またこの技法は、米国で最初に普及し、わが国でも実開発の分野に次第に浸透しつつあったが、当時CASEとして商品化されるツール類はほとんどこの技法に依存するなど、ソフトウェア開発自動化の基盤技術としても中核の位置を占めていた。

これらの理由により、従来属人的に行われていた分析・設計プロセスを、論理的・体系的に教育するのに、現存する技法の中で最も適切な方法と判断し、構造化技法を採用することにした。

4. 模擬体験方式の採用

教育の進め方として、講義、模擬体験、OJTの、大きく3つの方式が考えられる。新人に、SE業務に関する基礎的・普遍的な項目を、体系的に習得させるためにはどの方式が効果的か、3方式を比較・分析した結果を表1に示す。

表1 教育方式の比較結果

教育方式	利 点	欠 点
講義中心	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基礎的・普遍的かつ体系的な教育ができる。 ・ 1度に多人数を教育できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 具体性が伴わず、理解度・習得率が低い。
模擬体験	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基礎的・普遍的かつ体系的な教育ができる。 ・ 事例を用いて一貫した実習ができ理解度・習得率も高い。 ・ 主体的な取組をさせることが可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・ カリキュラム、教材、環境の整備に大変な負荷がかかる。 ・ 実業務に比べるとやや厳しさに欠けることがある。
OJT	<ul style="list-style-type: none"> ・ 業務であるから内容が現実的であり真剣に取り組ませることが可能 ・ フォローも確実に習得率が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 習得技術が業務の特殊性に左右され体系的な技術習得が難しい。 ・ 技術の習得に長時間を要する。 ・ 達成度が職場管理者の力量に大きく影響される。

以上の比較・分析の結果、SE育成の方法としては、①まず講義により概念・理論を教え、②次に模擬体験方式で具体的に技術を習得させ、③その後OJTで応用力を身につけさせるのが、最も効果的な手順であると判断した。そこで、当社では新人SE教育の進め方として、講義はもちろんであるが、模擬体験を中心としたカリキュラムを編成することにした。

5. 初年度の実施結果と改善策

5. 1 初年度のカリキュラム

これまでに述べた方針にしたがって、構造化技法をベースにした分析・設計技術を中心に、K運輸会社をモデルとして一貫的にシステム開発の模擬体験を行う集合教育を1989年から開始した。期間は6か月で、教育の主要な内容は以下のとおりである。

- ①コンピュータ基礎講座：ハード・ソフトの基礎知識の講義（約2週間）
- ②プログラミング講座：講義と実習（約1か月）
- ③システム開発模擬体験：分析・設計（5週間）、仕様書作成・開発・テスト・模擬体験全体のまとめと報告・システムデモ（約2か月）

5. 2 初年度の問題点と次年度への対策・その成果

教育期間中の観察結果や教育実施後の受講者へのアンケート、模擬体験最終報告会の内容から、新人SE教育体系（初年度）の評価を行った。

その結果、構造化技法を用いた模擬体験教育の有用性が確認され、基礎的かつ普遍的な技術を体系的かつ効率的に習得させるという所期の目的は、かなりのレベルで達成されていることが分かった。それとともに大きな問題点が存在していることも明らかになった。以下にその問題点を、次年度での対策およびその成果とともに述べる。

①企業人としての意識、研修への取組姿勢の問題

当時はいわゆるバブル経済の時代であり、多人数の新人に対し、情報化という価値観の明確に理解しにくい、複雑な内容をもった技術の教育を行うとき、特に初期段階で発生しがちな問題が起こっていた。これに対しては、社会人・組織人としての基本的な考え方やマナーの教育を充実させるとともに、当社の存在の目的、社会における使命や役割、価値観の持ち方や行動の基準などいわゆる企業理念的なものを整理し、入社直後はもちろん、入社前に事務手続き等で来社する機会を活用してその徹底に努めた。当社は社会の情報化をその使命としているため、情報化とは何か、その意義と意味について、特に懇切に説明を加えた。このような教育の機会は延べ8回に及び、これによって次年度以降の新入社員の受講への取組姿勢は、大幅にレベルアップしたと判断している。

②プロジェクト管理の不徹底

システム開発模擬体験は、数人の受講生が1つのチームをつくり、いくつかのサブシステムを責任をもって開発するという形で行われる。したがって、模擬体験教育の成果を挙げるためには、プロジェクト管理の徹底が不可欠となるが、初年度は教育もフォローも不十分だった。これに対し次年度以降は、模擬体験の開始直前にプロジェクト管理の講義と演習を行い、模擬体験開始後はチーム別にプロジェクト管理状況をフォローし指導を行った。これによって次年度には、社の幹部から「プロジェクトの進め方がベテラン以上」と評価を受けるチームが出現し、さらに次の年以降、その数は全チームの半数以上に及んでいる。

なおこの教育で指導しているプロジェクト管理の概念は、次のような特徴をもっている。通常プロジェクト管理は、図2の左に示すように、スケジュール管理、品質管理、原価管理というように目的関数別に大分類し、それぞれ個別に管理手順が説明されることが多い。これでは、トレードオフも存在する個別の手順の並立となり、本来1個の有機体であるプロジェクトをどのような原理・原則で動かしていくのか不明確である。

この教育では、むしろプロジェクトのアウトプットを生み出すメカニズムから、図2の右に示すように、「組織」、「プロセス」、「能力」のような主要なエンティティを抽出し、目的関数を達成するためそれらをコントロールするというアプローチをした方が、はるかに問題の構造にマッチすると考え、そのような指導を行っている。

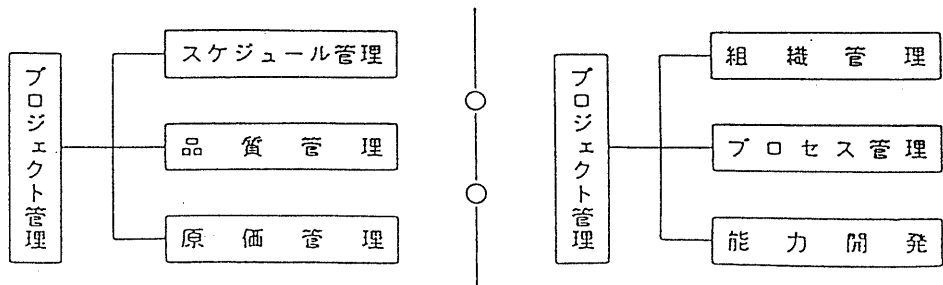


図2 プロジェクト管理のメカニズム

③模擬体験を行う技法の一貫性の欠如、内容の不備

初年度実行した分析・設計工程では、一貫性の欠如したところや説明が適切にできなかったところがいくつかあった。それらの主要項目と次年度での改善内容を、表2に示す。これらの対策により、次年度以降受講生のプロセス理解度は著しく向上した。

表2 技法の問題点と改善内容

初年度の問題点	次年度改善内容
構造化技法で要となる論理化の目的・手順・基準が不明確	ESSENCIAL SYSTEMS ANALYSISの導入
将来論理から将来物理モデルへの変換プロセスが適切に説明できていない。	拡張将来論理モデルを作成し、システム実現案の枠組みを明確にする。
見積もりの基礎的な技法の説明が必要	ファンクション・ポイント法の導入
オンライン処理の仕組みの理解が困難	リアルタイム系の構造化技法の導入
バッチジョブフローの設計手順が未整理	ジャクソン法による設計の導入

6. 新人SE教育成功の条件

初年度及び次年度の実践内容から明らかのように、当社の新人SE教育体系は、図3のような構造になっている。構造の要素となっている各機能を充実させることによって、顕著な成果を挙げることができるようになった。

教育体系がこのような構造をとるとき大きな成果が挙がるのは、次のような理由による

と考えられる。図4は、情報サービス企業の活動機能構成があるべき姿について考察したモデルである。図3は、図4のモデルから経営管理機能とマーケティング戦略推進機能を除いたものに対応している。つまり、情報化のための新人教育は、本来、情報化のための業務組織がとるべき機能構造と等価な構造をとるとき、初めて意味のあるものになり、大きな効果を発揮すると考えられる。

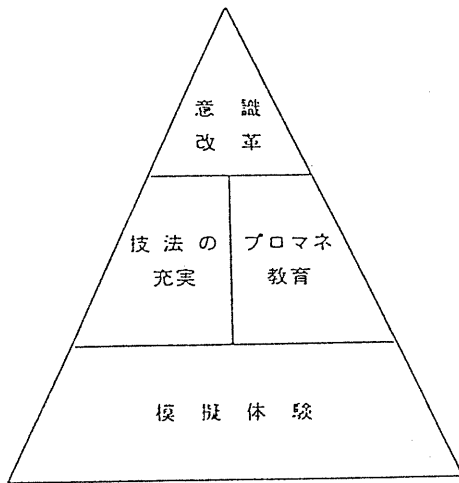


図3 新人SE教育体系の構造

情 報 化 理 念
経 営 管 理
マ ー ケ テ ィ ン グ 戦 略
プ ロ ジ ェ ク ト ・ マ ネ ジ メ ン ト
プ ロ ジ ェ ク ト 技 術 管 理
分 析 ・ 設 計 技 術
イ ン プ リ メ ン テ ー シ ョ ン 技 術

図4 情報サービス企業の活動機能構成

7. 新人SE教育の改善—戦略的能力開発の展開

図4に示した情報サービス企業の活動機能は、いずれも必須の重要性をもっているが、中でも企業活動全体に大きな影響を及ぼすのは、マーケティング戦略の推進機能である。

情報サービス企業におけるマーケティング・プロセスは、図5のような形になると考えられる。確固たる情報化（企業）理念のもとに、市場と技術のトレンド、ニッチ、差別化可能性を調査し、事業戦略を策定、技術開発した結果をコースウェアにまとめ、SE教育をして営業と実開発に臨むというのが基本となる行動連鎖である。

これを見ると、戦略と同期したSE教育が情報サービス企業において不可欠のビジネスプロセスであることがよく分かる。

新人SE教育には、当然学校教育でカバーされなかった基礎的な知識を習得させるという重要な役割があるが、研修全体は、戦略的な観点から常に見直しがなされるべきであろう。

1980年代後半以降、最も大きな市場と技術の動きは、オープン化・ダウンサイジングの潮流である。2回目の新人教育終了後、当社は新人SE教育をこのようなトレンドに対応させることを計画した。

一般にインプリメンテーション技術の変化が激しいときは、分析・設計技術との間に乖

離が生じやすい。オープン化・ダウンサイジングの潮流の中でも、その傾向が顕著であった。そこで当社では、それまで確立してきた構造化技法を中心とする分析・設計技術と、オープン化・ダウンサイジングの環境技術を、統合することを計画した。このような技術は、システム・インテグレーションを実施していく上で当然必要な技術である上早期に確立すれば十分差別化技術になると考えた。オープン化・ダウンサイジングの進展の中で初めて広範に用いられるようになったRDBと、最新構造化技法の3要素の1つでデータ中心の考え方が盛んになるにしたがい重要度を増したERDの親和性の高さが、この技術の体系的な確立を可能にした。

新技術体系を基盤にした新人SE教育は1991年から実施、さらに年々改善に努めている。

8. おわりに

システム・インテグレータを中心とする情報サービス産業は、規模的にはすでに従業者数が50万人に及ぶ大産業に成長しているが、その体質は発足当初と変わらず労働集約的といわれている。その直接的な要因として、産業基盤となる技術とマネジメントの概念が十分確立していないことや、この産業の役割である「情報化」とは何をどのようにすることなのか、その基本的な意味の解明が遅れていることが挙げられる。

1つの新しい産業の理念、技術、マネジメントの体系を築き上げることは決して容易なことではないが、情報サービス産業の場合、過去30年以上に及ぶ組織運営やソフトウェア工学の成果から十分その可能性を見出すことができると考えている。

本稿では、新人SE教育を通じて当社がその可能性を模索した経緯を述べた。大方のご批判とご指導を頂ければ幸甚である。

参考文献

- 1) 岡野寿夫、津村泰弘：データフローを中心とした初等SE教育の実践；情報処理学会情報システム研究会（1988. 11）
- 2) 小西幸代、市口亜紀子：分析・設計技術を中心とした新人教育体系の確立；社内発表資料（1990. 11）
- 3) 西一郎、小柳留美：UNIXビジネスシステム・インテグレーション・コースウェアの開発；社内発表資料（1992. 11）

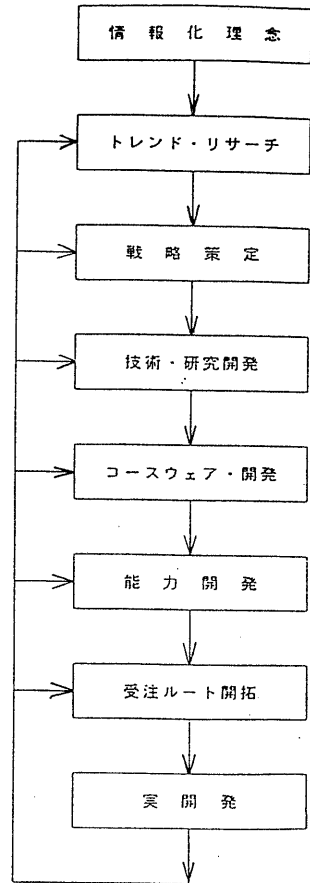


図5 情報サービス企業のマーケティング・プロセス