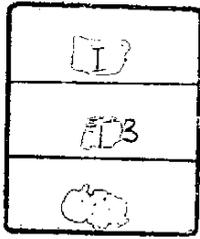


情報処理要員の養成確保に関する諸問題

昭和 48 年 6 月

財団法人 情報処理研修センター



この資料は日本自転車振興会の機械工業振興資金
による「昭和47年度情報処理教育に関する基礎研
究等補助事業」の一環として作成したものです。



48.10.25

はじめに

情報処理技術者を養成確保することは、わが国をはじめとして先進各国が緊急にその解決を迫られている課題であり、そのための教育の実施については、わが国では政府等による教育施策をはじめ、民間コンピュータ・メーカー、ユーザー、情報処理関係業者、関係諸団体による各種教育等、官民一体となり大いに努力を払っているところである。

情報処理技術者の養成確保策の一環として、情報処理技術者の育成に大きな役割を果たしている企業における情報処理教育の現状およびその実態を把握し、問題点を明かにすること、また情報処理教育に関する教育情報システム(Educational Information System)の設計を行ない、現状の問題点を明かにすると同時に、最適な企業教育体制へシステム・アプローチすることが緊急にのぞまれている。

この報告書においては、情報処理技術者の効率的な育成を図り、わが国情報処理の振興に資するための企業教育訓練の実態、すなわち、コンピュータ・メーカー、ユーザー、情報処理業者等の実施しているそれぞれの教育の実態、およびその問題点を明かにし、特に学校教育との接合点を重視した。これに関連して一般市民への啓蒙普及のための教育の問題点、方法論等についてもふれた。

この報告書は、数回にわたる研究会(情報処理要員の養成確保に関する研究会)における討議を基として、それぞれの分野の専門家が稿をねり、事務局がまとめたものを研究会において更に検討を重ねたものである。

この研究会に参加された方々は以下の諸氏であり、ここに深甚の謝意を表するものである。

(敬称略、所属は当時)

足立 国 功	通商産業省
阿部 剛 久	日本ユニパック物
石井 信 司	日本電気株
石川 利 男	日本航空
伊藤 正 之	日本タイムシェア株
江村 潤 郎	日本アイ・ピー・エム株
岡部 武 尚	通商産業省
熊谷 弘	通商産業省
甲本 彰 彦	(財)日本情報処理開発センター

佐藤和宏 通商産業省
田中 信次郎 日本タイムシェリング・システム㈱
角井 宏 文 部 省
中 嶋 栄之助 (財)日本情報処理開発センター
松 谷 泰 行 新日本製鉄㈱
松 本 久 男 通商産業省
宮 崎 節 哉 ㈱日本ビジネス・コンサルタント
今 村 茂 雄 (財)情報処理研修センター

(事務局) (財)情報処理研修センター

昭和48年6月

目 次

情報処理要員養成確保の諸問題

1. 情報処理教育のひろがり	1
2. メーカーにおける情報処理教育	3
2.1. メーカーによる客先教育	3
2.2. 客先教育の範囲	4
2.3. 客先教育の特質	7
2.4. 客先教育の問題点	8
2.5. 客先教育の方法	10
3. ユーザーにおける情報処理要員の養成確保	13
3.1. 要員需要の内容	13
3.2. 学校教育との関連	14
3.2.1. 大 学	15
3.2.2. 高校・電算機学校	16
3.3. 企業教育の現状と問題点	16
3.3.1. 教育投資	17
3.3.2. スキルズ・インベントリー	18
3.3.3. 企業内教育	18
3.3.4. コンピュータ・メーカーによる教育	19
3.4. 要員管理の問題	20
4. ソフトウェア企業における情報処理要員の養成確保	21
4.1. ソフトウェア企業の特質	21
4.2. 学校教育との関連	22
4.2.1. 学校教育に対する期待	22

4.2.2. 新卒者に対する教育	23
4.2.3. 新卒者採用の是非	24
4.3. 企業教育の現状と問題点	25
4.3.1. 企業内教育	25
4.3.2. 企業外教育	28
4.4. 要員管理の問題	30
4.4.1. ジョブ・ローテーション	30
4.4.2. キャリア・パス(職務経路)	30
4.4.3. 技術者の定着化	32
4.5. 今後の要員の養成確保のために	33
4.5.1. 融資制度および委託開発制度の拡充	33
4.5.2. ソフトウェアの価値の認識と改善	34
4.5.3. 教育投資に対する政策的配慮	34
5. 企業における要員教育の諸問題	35
5.1. 要員構造の変化	35
5.2. 職能の細分化傾向と上級・下級職能の分離傾向	36
5.3. 他部門との要員領域の不明確化	37
5.4. プロジェクト・チーム型業務の増大	38
5.5. システム・エンジニアの重要性の増大	38
5.6. 要員教育問題のシステムのアプローチ	39
5.7. 今後の要員教育の推進策	40
6. 一般市民に対する情報処理教育	43
6.1. 一般市民教育の必要性和目的	43
6.2. 一般市民の階層と教育目標・教育手段	44
6.2.1. 関心層	44
6.2.2. 無関心層と逃避層	46
6.3. 教育媒体とその特長	46
6.4. 教育効果の測定	48

10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

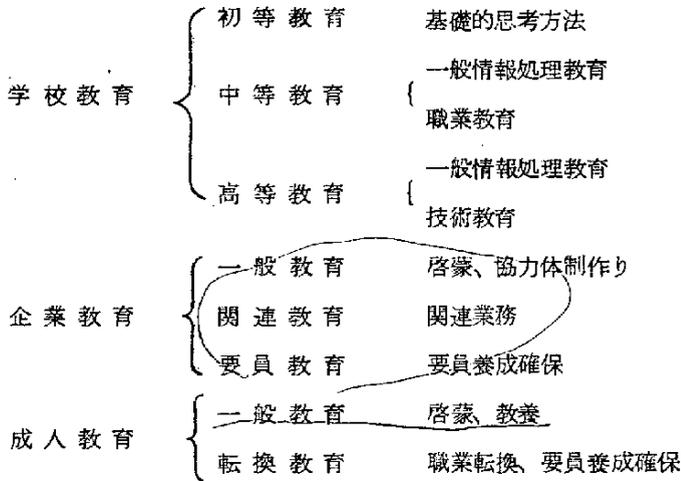
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1. 情報処理教育のひろがり

一般に情報処理教育の範囲は非常に広く、上級技術者に対する高度なシステム設計から、一般市民に対する啓蒙教育までをふくんでいる。こういう意味からも、これだけの広い範囲にまたがる教育は他にその例をみないであろう。



社会の各分野における情報化の進展に伴ない、教育の各層において情報処理教育、コンピュータ教育の重要性が認識され、事実、教育の内容は質・量ともに充実してきた。一方、コンピュータ利用の大型化、高度化の傾向は情報処理要員、特にシステム・エンジニア等の上級技術者の不足を招来し、要員の養成確保の問題は緊急事となってきた。ここでは上記のうち、企業教育の部分と、成人教育のうち一般教育（啓蒙、教養）の部分について、現状の分析と問題点の指摘を試みた。大方の諸賢の批判を頂ければ幸いである。

中國經濟地理學

本書係根據作者多年教學經驗，參照國內外有關資料編寫的。全書共分四編，第一編為總論，第二編為農業地理，第三編為工業地理，第四編為交通地理。本書可供地理系、經濟地理系、農業地理系、工業地理系、交通地理系等專業師生參考。



本書在編寫過程中，承蒙許多專家、學者、同志給予幫助，在此表示衷心的謝意。由於時間倉促，錯誤之處，在所難免，懇請讀者批評指正。

2. メーカーにおける情報処理教育

コンピュータ・メーカーにおける情報処理教育は大別して、

客先教育
企業教育

の二つに分けることができる。それぞれの目的が違うので、当然教育内容、教育方法、教育施設、教育投資等が異なってくる。通常、教育部という総括的な組織によって担当されているが、両者は全く独立して実施されていると考えてよい。客先要員がメーカーの企業教育に入り、メーカーの要員が客先教育の中に入って教育をうけることは例外を除いてはまずないと考えていい。しいて両者の関連をいえば、企業として総体的な教育投資をどのように配分しているかということであろう。ここではユーザーの情報処理要員の育成という観点から、メーカーによる客先教育に限定して論を進めていこう。

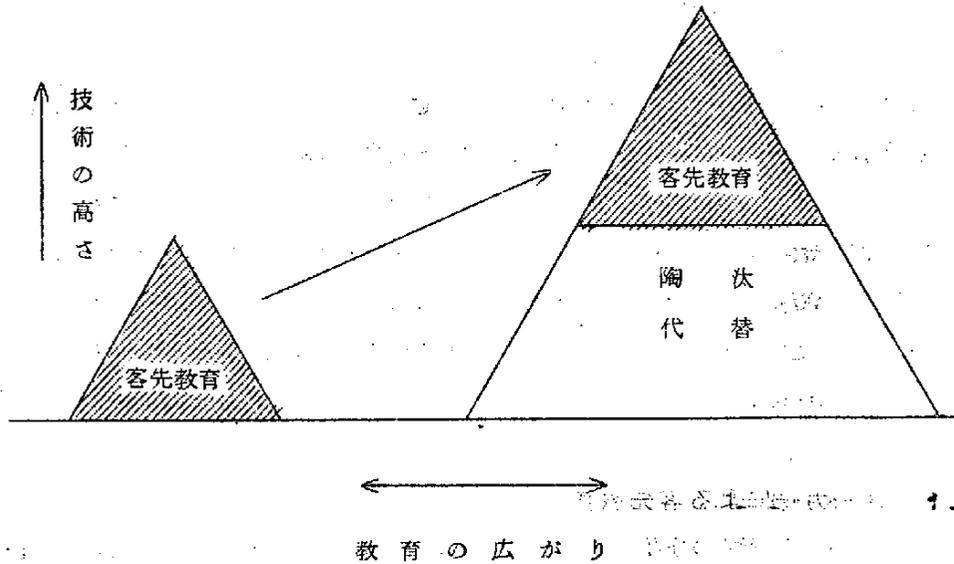
2.1 メーカーによる客先教育

まず、情報処理教育の分野において、コンピュータ・メーカーの果たしてきた役割は、質・量ともに大きく、高く評価されてよい。コンピュータが導入された初期の段階では、コンピュータ利用の技術は全くメーカーに依存せねばならなかったし、メーカーはまたコンピュータの普及のためにも、要員の教育を初めとして、一般啓蒙教育にもきわめて積極的であった。今日でも、もちろんその役割は大きいものがあるが、その様相は大きく変化してきた。

すなわち、学校教育の場においても情報処理教育が広く採り上げられる気運を見せており、ユーザーにおいても相当数の技術要員が確保されてくれば、企業内において、自社の性格に合った情報処理教育を行なおうと考えるのは当然である。またテレビ等によるコンピュータ講座、プログラミング講座等が定着してくれば、情報処理部門以外の人々でも、ある程度の技術は容易に学習できるようになった。

一方メーカー側にあっても、従来、啓蒙普及のために行なってきた一般（入門）教育がユーザーの数の増大とともに大きな負担になってきた。さらにユーザー側よりすれば、コンピュータ利用の高度化、複雑化に応じて、より高度な内容をもった情報処理教育（たとえばオンライン・システム設計、データ・ベース・マネージメント、各種システム技法等）をメーカーに要求するようになった。これに加うるに、メーカーの提供する客先向け教育は無償であるという特質も手つだつて、メーカーは質・量ともに大量の要求をかかえるようになった。

当然これらの要求を全部満たすわけにはいかないから、陳腐化した教育内容、教育方法の淘汰または他の方法による代替を考えねばならなくなった。ちょうど今、メーカーは客先教育の提供について大きな転期を迎えているところであるといえよう。



2.2 客先教育の範囲

さてメーカーの提供する客先教育の内容はすこぶる広いが、これを大別すれば次のようになる。

経営者教育（エグゼクティブ・コース）

中堅管理者教育（マネージメント・コース）

要員教育

一般啓蒙教育

研究会

(1) 経営者教育

経営者教育は客先企業または客先にしようとする企業の経営者に対して、情報処理の概念、コンピュータのしくみ、プログラミング入門、経営情報システム等について教育するものであって、通常2～7日位の短期間（多くの場合合宿形式）で行なわれる。これは純粋な啓蒙教育とみればみられなくもないが、考えようによっては高度の営業戦略の一環とみることもでき、「将を射んとすれば馬を射よ」の思想ではなくて、「将を射んとすれば将を射よ」という直接的アプローチである。コンピュータ導入の決定権をにぎるトップ・マネージメント

に直接訴求しようとするアプローチである。しかし、メーカーの営業戦略という観点をはなれてみても、企業のトップに対する啓蒙運動は、その効果がはなはだ大きい。単に企業のトップに対してのみならず、社会的地位の高い人々、オピニオン・リーダー等に対してこの種の教育をもつことは世論形成上にも真に効果が大きい。

(2) 中堅管理者教育

これは一般に、企業内の情報処理に関連する部門、一般部門の中堅管理者に対して、客先企業のシステム作りの協力体制を確立するために行なうのが主な目的である。通常2～3日間位の短期間で行なわれ、広く多数の管理者をカバーすることがポイントである。その内容も上記経営者教育とほぼ同一か、その縮刷版である。

不幸にして、情報処理部門の中堅管理者(またはその候補者)に対する専門的なマネジメント・コースが客先教育の中にほとんど見当たらないのが物足りない。一般的にいて、相当高い技術をもった技術者集団である情報処理部門を総括していく管理者になるためには、相当の長期間にわたる教育が必要であり、また技術者集団を統率していく特別な管理能力が要求される。この種の教育は長期にもわたり、かつ講師に経験豊かな管理者を充てなければならぬので、メーカーとしても仲々提供しにくいのではなからうか。

(3) 要員教育

主としてプログラム入門より入って、システム分析、システム設計に至るまでの各種の教育コースが提供されている。ユーザーにとって最大の教育源泉であり、新しい知識の供給源ともなっている。またそのほとんどが無償で提供されていることも、ユーザーにとっては魅力である。しかし、メーカー提供の技能教育にも次のような欠点がみうけられる。

第一に高度のシステム分析、システム設計、データ・ベース・マネジメント等の高級な教育コースがあまり見当たらないことである。これらの技術は未だ応用例も少なく、新しい手法が体系化、定着化しておらず、一般的な教科の対象とするには難がある。また教科内容の設定、教材の開発に莫大な時間と努力を必要とする。これらの教育を担当できる経験豊かな

技術者の数が少なく、また、これらの技術者は営業、製造の第一線から最優先的に招集されてしまう。

第二には、メーカー提供のコースであるがゆえに、広く応用のきく一般論的教育内容よりも、自社の製品（ハードウェア、ソフトウェアとも）指向型の内容になってしまう傾向がある。このことはユーザーの大半のニーズがそこにあるからやむを得ないとしても、将来の要員養成、新規の応用開発という点からみると、全部が全部How to use ものであることは望ましくない。システム技法的なコースがもっともっと提供されて然るべきである。

第三には、担当の講師が実際のシステム・エンジニア、プログラマ等の経験者でないことが多い。教育部門育ちで、たくみな教育手法、すみからすみまで教科内容を熟知しているが、応用、総合のできぬ講師というのが案外に多い。このような欠点を防ぐため、あるメーカーは、教育計画、企画・立案には教育の専門家（教育部門育ち）を充てるが、講師には第一線の経験者を2～3年の一定期間配属する方法を採っている。このような方法で、最新の知識、経験が教育の場に披露され、講師はこの期間を利用して自ら新しい知識を充たして、第一線に復帰していく。多くの場合、教育部門が独立していることは「象牙の塔」のようにみえ頼もしい感じがするが、第一線部門との人事交流がない限り、それは老朽化、陳腐化を意味するに他ならない。

第四は、営業部門との妥協である。客先教育が営業活動の一部であることは先にも述べた通りであるが、こと教育である限り、教育の権威は保持されなければならない。クラス・マネージメント（出欠管理等）適正なる講評、必須とする受講条件の遵守等は客先教育の最低条件であり、いやしくも営業部門との妥協があってはならない。

以上、数々の問題点はあげたが、メーカーの提供する客先教育が、客先企業の要員教育に大きな比重を占め、大きく貢献しているのであるから、これらの諸点が改善され、ますます客先のニーズを充たすことを願う次第である。

(4) 一般啓蒙教育

客先企業内のシステム導入の協力体制作りを固めるためには、関連部門、一般部門に対する啓蒙教育が必要であった。教育センターにおける集合教育、派遣客先におけるシステム・エンジニアによる教育等を通じて、老大人々が一般教育をうけ、それなりの成果が上ったと考えられる。

しかし、今後は学校における情報処理教育の充実、テレビ媒体等による成人教育の普及等によって、これらの教育をコンピュータ・メーカーが担当すべきか否かは大いに疑問である。

ユーザーから委託される一般教育の量は、メーカーにとって今や大きな負担、それも生産・営業にはあまり直接結びつかぬ負担になりつつある。このような一般教育こそ企業自身の企業教育に移すなり、特定の公共団体に担当してもらい、メーカーでなければ提供できないような本来の高級技術教育をこそ開発・提供すべきであろう。ここに教育の無償提供の弊害がみうけられる。

(5) 研究会

ユーザーが自主性をもって開くセミナー形式の研究会で、その特長は随時に、産業別手法別、コンピュータの規模別等のテーマを選び研究会を開けることである。また参加者もテーマを選んで参加すればよく自由度が高い。この種の方法で注意を払うべき点は、適切なアドバイザーを得ること、研究会全体を通じてバランスある運営ができるよう強力なコーディネーターが必要なことなどであろう。

2.3 客先教育の特質

客先向けの情報処理教育が、従来的一般教育と異なる特質を挙げてみれば、

(1) 受講料が原則として無償であること。

また客先が望めば、その量に余り制限をうけないこと。したがって同じ賃借料の客先でも、メーカーより受ける教育の量に大差を生じる場合がある。

(2) 教育コストが高いこと。コンピュータの実習を含まない教育は意味がないので相当のマン・タイムを使う。実習のためには少人数のクラス編成が必要であり、(高いコンピュータ使用料)×(少人数のクラス編成)で、教育コストはきわめて割高なものとなる。

(3) 教科内容の水準が標準化していること。

情報処理要員の養成のためには、一定の技術水準までのレベル・アップを必要とし、その水準が標準化していないと、教育の場(たとえば東京の教育センターと大阪の教育センター)が違うことにより、また担当する講師の違いにより、受講生の達成する水準が全く違ってしまふ。これを避けるために達成すべき教育水準の標準化が必要であり、講師はその水準に加えて、ある程度の自己の授業改善(イノベーション)を加えてもよいのである。この水準設定のためには多くの準備期間が必要であり、これを支援するための諸種の教材の開発が必要となる。

(4) 通常受講のために先行する必須条件(Prerequisite)を規定していること。

メーカーの提供する客先教育には各種の程度のものであり、それらのいくつかを組み合わせ

せることにより(モジュラー型式)一定の職能の必要とする技術水準にまでレベル・アップできるように設計されている。これらの前後関係がくずれては、受講生本人にとっても困るが、また、担当講師、同級生にとっても迷惑なことである。このような理由から、先行するコースがある場合は、次のコースの受講は、先行コースの修了を必須条件としている。

2.4 客先教育の問題点

客先のニーズ、要員構造の変化等に応じてつねに教育内容、教育方法等の検討をおこなうことは当然であるが、前にも述べたように教育水準には一定の標準化が必要であり、いつもいつも水準がふらふら動いているようでも困る。内容、方法の修正をどの位の範囲、間隔で、いつの時点に行なうか、それは情報処理技術の革新の時点と見合うかなどを考慮しなければならない。一例を挙げると、第三世代のコンピュータが出現する以前約半年ぐらい前から、一部でオペレーティング・システムや多重プログラミングの概念の教育が始まった。ユーザーにはそのようなニーズが起きていないのであるから、ユーザーは当然その教育をさぶかり、また非難した。やがて第三世代のコンピュータの登場となり、謎は氷解した。このように時としては、来るべき情報処理技術の革新に見合うため、教育が主導的にリーダーシップをとり、逆に客先のニーズを喚起していく場合もある。

さて、客先教育の問題点を次の二つの情勢変化からとらえてみよう。

- 量的な面
- 質的な面

(I) 量的面の情勢変化

この問題を考える場合に考慮に入れるファクターとしては、

- (i) 設置システムの種類および台数の増加
- (ii) 客先数の増加
- (iii) 関連部門、一般部門よりの受講者数の急増
- (iv) オンライン・システム・ユーザーの増加
- (v) TSSユーザーの増加
- (vi) テキスト、マニュアルの種類の増加

等が挙げられる。

(i)(ii)の要件は、算術級数的(比例的)な増加であり、またある程度要員が充足すれば、今後は企業内教育に向う方向であるから大体カバーし得る。(ii)の中で問題になるのは、新規客

先(他メーカーよりの転換ではなくて、全く初めて導入しようとする客先)で、先発ユーザーが5年、7年かかって習得してきた技術を導入までの短期間に習得せねばならぬから、いきおい教育の量は多くなる。

(iii)(iv)の要件は、幾何級数的増加の要因であり、コンピュータ本体は1台しかふえなくて済むも、これにかかり合いをもつ人の数が急増することに原因する。

当然これら要件に対しては、教育方法の改善、代替を計らねばならない。

(2) 質的面の情勢変化

質的面の情勢変化として考慮すべきファクターは、

(i) TSSの活用、異企業間の共同利用等コンピュータ利用面に質的变化が生ずる。

従来法律的に規制のあった上記の使い方が自由化されると、異企業間、異機種間の連結ということで、より高度のシステム分析、システム設計、システム・プログラムの作成が必要となる。これらをメーカーにのみ依存することは困難で、むしろこれらの問題はユーザー主導型で解決を計らねばならぬ問題である。高度の教育内容を要求されるゆえである。

(ii) 客先の技術・経験が深まるにつれ高度の内容をもった教育を要求するようになるのは当然であるが、情報処理技術のみにとどまらず、種々のシステム技法(線型計画法、ネットワーク手法、シミュレーション等)に関する教育も要求される。本来これらの教育は学校教育でカバーされるべきものであるが、それは純理論的であり、実用的、産業的観点に立っていないから、この方面の再教育も必要となる。

(iii) コンピュータの応用分野が多様化し、特にオペレーショナルな分野(プロセス制御、運航管理、自動運転等)での応用が進むので、関連部門の要員に対する技術教育が増大する。この場合、従来のようなソフトウェア中心主義でなくなり、ハードウェアも相当重視する教育が必要となる。

(iv) 客先の情報処理要員の気質が、導入当初の先駆者的情神の人々から、安定稼働運営型の人々に移行していく。このようなタイプの人々に適合した教育アプローチが必要となってくる。

(v) 先発ユーザーは、能力的にも意欲的にも優秀な人材が多かったので、教育に対する態度も積極的であった。最近の後発ユーザーでは、企業規模も小さく、一人でいくつかの職能を兼ねなければならないので、教育をうける余裕も少なくなった。こうした理由で教育の達成率も以前より低下することは免がれない。しかし、情報処理技術に要求される水準に

は変わりはないか、あるいは以前よりも上昇している。したがって、教育のアプローチを変化させて、これらの層に対応させなければならない。

(3) 教育コストの問題

メーカーが提供している客先教育は、営業活動の一部であるから、当然教育コストという経済面からの考慮も払われなければならない。通常教育コスト（客先教育および社内要員教育の合計）は賃貸料換算で、賃貸料の約1.0～2.5%と推測される。客先教育と社内要員教育の経費の比率は、年によって要員の数も異なるので確定できないが、大体6：4～4：6程度と推測しても差支えない。実は前述したような情勢変化への対応も、客先からの要求も、この経費的制約の中で充たされなければならない。したがって新しい教育の方法がつねに要求されるのであり、旧来のような教育方法のままでは教育コストは爆発的に増大してしまう。

また全面的な価格分離制度にまで進まないにしても、一部需要の少ないコース、特定目的のためのコース、他の教育機関では当然有償であるべきコース等については有償化を計るべきであり、これによって教育の価値が高められ、無償制度の弊害である無資格者や劣悪者の流入を防ぎ、教育コストの一部を回収することができる。コンピュータ・メーカーの教育無償提供の制度は良質の教育を維持する意味からも全面的に再検討されるべきではなからうか。

2.5 客先教育の方法

初期の客先教育は、何はともあれコンピュータを動かせる技術を習得させることにあったから、講義と実習の組み合わせでよく、教育の対象も比較的平均化したレベルの数十人の集団教育であった。

その後教育対象が広がり、教育範囲もハードウェア、ソフトウェア、産業別応用、システム手法、システム分析・設計、マネージメント手法と広がるにつれ、種々の異なった教育方法を考えなければこれに対処できなくなってきた。営業活動の一環ということで、経済的制約も大きい。

(1) プログラム学習

プログラム学習そのものは、いろいろな理念をもって考え出された学習法である。学習の場所と時期が自由である。異なったレベルの人が、どこからでも始めることができる。不明の点はさかのぼって、くり返しくり返し学習できるなどの利点が挙げられているが、実は企業教育からみれば、経済性の高さを重視しているともいえる。集合教育のための教室施設、集合教育のための職場離脱が不要である。殊に一般啓蒙教育のように、短期間の間に大量の

人を教育する場合に効果を表わす。ある企業の統計によれば、直接教育コストは、プログラム学習が通常の集合教育の $\frac{1}{3}$ 程度ですむと報告されている。間接の逸失生産減を考慮に入ればもっと大きな比になろう。

しかし、この種の教育はあくまでも、一般大量教育、入門教育に限られ、高級技術教育には不適である。またプログラム学習が可能になるためには、周到なる教科内容の設定、教材の開発、適当なアドバイザーの配置、学習後のフォローアップ確認が必要なことはいうまでもない。

(2) スタディ・ホール(学習室方式)

プログラム学習ではとかく自己管理に委せられる面が大きいため、自己管理能力の弱い人は途中で放棄する恐れがある。このため、学習の時期と場所とを指定し学習を促進してやる。レベルの異なる生徒、教科内容の異なる生徒が同じ部屋に集まり、自己のペースでプログラム学習を進める。不明な時は学習室に備えつけられているビデオや補助教材を用いて理解を助け、または、学習室に常駐するアドバイザーに質問する。このアドバイザーはレベルの違い、教科内容の如何を問わず生徒から質問には答えられる能力をもっていなくてはならない。

このようにして学習の時期と場所は制約するが、学習自体は全く自己管理によって行なうのが、スタディ・ホール方式の特長である。

(3) ビデオ教育

生徒を少人数ずつ、いくつかの小教室に収め、中央の教室より講師が授業する方式で、生徒は、学習の環境は小教室にいる状況にありながら、講師とはビデオを通じて直接に接し得る状況を出したものである。そしてその効果は多人数に及ぼせることをねらった学習方式である。多額の設備投資と、周到な教材の開発を必要とするが、一旦教材が完成すればこれをプレイ・バックすることにより、いつでも同質の水準化された教育を行なうことができ、講師による格差が最小に抑えられる利点がある。ただ、人と人のふれあいに欠ける所が多いので、量的な教育には向くが、高度の教育(講師と生徒との間のやりとりが多い)やディスカッションの多い教育には向かない。

(4) インスタチュート方式(選択方式)

あらかじめ、独立した単元をまとめた時間割を発表しておき(たとえば1単元3時間、2週間午前、午後、合計20単元)その中から上限数または下限数を限り選択受講させる方法。(たとえば、20単元の内から、最高10単元までとってよい、あるいは5単元以上とらねばならぬ等)この方法は相当上級な技術者を教育する時に有効であり、発表された時間割か

ら生徒が自主的に選択して、自分の時間割を作る方法である。この方法にも、講座の種類により生徒の数が偏在するとか、生徒と生徒の横のつながりが希薄になるという難点がある。

以上のように教育内容、範囲が多様化すれば、それぞれに対応した最適の教育方法が開発されなければならない、旧来の集合（教室）教育のみを墨守する必要はなくなるであろう。

3. ユーザーにおける情報処理要員の養成確保

3.1 要員需要の内容

コンピュータの急速な普及とともに、情報処理要員の不足はますます深刻さを加えつつあるが、その需要の大半を占める一般ユーザーの立場から、この養成確保に関する問題点の検討を行なってみたい。

まず第一に検討すべき問題点は、その需要についての具体的内容の把握であろう。情報処理要員としてのプログラマ、システム・エンジニアおよびオペレータについて、ユーザー、メーカーおよびディーラー（輸入販売業者）別の需要予測数は既にいくつかの調査においてなされているが、ユーザーに対する今後の要員の養成確保に関する検討は、どのような企業が、どのような要員を、どの時点で必要とするかを、より具体的かつ詳細に知る必要がある。企業は元来、自己指向型であって、自分の要望に100%マッチした需要・供給関係が充たされないと、不足を感じ飢餓感を訴える。国全体としてマクロな見方で、数・質ともに供給されたとしても（実はこれに至難なことなのであるが）、なお多くの企業が要員の不足を訴えるかも知れない。一方、要員の過剰を感じる企業がなしとはいえない。ここに需要構造のより詳細な実態を把握する必要が生じてくる。

さらに、今までに既に多くの要員を擁し、大規模な情報処理システムを実現・実施している先発企業においては、今後より高度なシステムがつきつぎに開発・運用されてゆくことは間違いないが、要員の需要の面からは、比較的少ない数の、しかしきわめて高度な技能を必要とする技術者と、既存の要員に対する若干の補充と増員を必要とするに止まることが予測される。

一方これに対して、これから新たにコンピュータを導入して情報処理を実施しようとする企業においては、規模の大小は別として、情報処理部門の管理職をはじめとして、種々の職務分野の要員の需要が同時に生ずることは疑う余地のないところである。

多くのユーザー企業は、現在丁度この中間に位置していると考えて差支えないが、いずれにせよ、今後の情報処理要員の養成・確保のための問題点の解明に当っては、その需要を単にプログラマ、システム・エンジニア、オペレータといった職種別の分類のみでなく、企業の情報処理システムの開発段階に応じて、知識（専門分野もふくめて）・能力・経験別の要員数の需要を経年的に把握することが重要であろう。このことは国全体としてのマクロ的な把握が必要であることはもちろんであるが、何よりもその調査の基盤となる個々の企業において、今少しく具体的な、長期的な見通しをもった要員構造に関するビジョンをもたなければならぬ。

従来この点については必ずしも明確な分析・検討が行われてきたとはいえず、この結果、養成・確保のための対策に関しても、やや個別的に具体性を欠くらいがあったことは否めない。

3.2 学校教育との関連

上述のごとくユーザーにおける情報処理要員の需要についての内容は多種多様であり、一概にはいい難いが、その需要をみたすための供給源として、すべてを学校教育修了者の新規採用に求めることは不可能である。今後もこれまでと同様に、各企業内において他職種からの転入配属に多くをまたなければならない。しかしながら、学校における情報処理教育の内容が整備されるに従って、これに期待するところは大巾に増大していくものと思われる。

現在のところ、専門的情報処理教育課程の終了者は僅かで、また、それぞれの学校における講義内容も一様でないために、採用・処遇等の受入れに当って、他との区別を行なっている企業は少ないようである。今後標準化された教科内容により、充分テストされた情報処理教育の修了者が大量に供給されるに伴い、ユーザー側の受入れ体制についても充分な整備を行ない、学校側の期待にこたえねばならない。

具体的問題としては、学校における情報処理教育修了者の採用時における情報処理技術に関する評価や、採用後の企業教育での取扱い、また人事面での処遇等についてであるが、いずれにしてもそれぞれの学校における教育内容の標準化(水準化)が前提となる。おのおのの学校がそれぞれユニークな特色を活かしながら、基礎的な部分については、少なくとも同一な平均的水準を保ち、充分標準化された情報処理教育が行なわれることが、ユーザーにとり望ましい。このためには、教師の独断による一方的なカリキュラム作成に終らぬよう、各種のユーザーの期待度にこたえる具体的反映がなされるよう学校側の適切な検討が望ましい。

また、ハードウェアに関連する基礎的な知識については、コンピュータ・メーカー相互および学校側との密接な協力によって、学生がその学習で学んだコンピュータの種類によって、その習得する内容に大巾な差異を生ずることがないよう、充分な配慮が望ましい。

次に社会人・企業人に対する再教育についてであるが、技術の進歩、特に情報処理技術の革新のいちじるしい今日、学校側による再教育について、ユーザー側の寄せる期待は非常に大きい。残念ながら現状はほとんどみだされていないといえる。情報処理要員の充足が学校からの新規卒業者のみによって図られるべくもなく、企業内の既卒業者も対象となる以上、学校側においても旧来の制度・慣習にとらわれることなく、一般社会人の新知識の習得のための再教

育について、抜本的な検討がなされるべきであろう。

ついて、以下に現在の学校教育に対する具体的な要望を述べてみよう。

3.2.1. 大 学

大学卒業者については二つの面が考えられる。ひとつは、いわゆる情報処理専門教育課程卒業であり、他は一般の学部卒業者である。従来、いわゆる専門課程卒業とみなされる学科卒業生の評価は一般的に比較的高い。卒業生はそれなりに評価されているわけであるが、専門課程とみなされている学科というのが曲物(くせもの)であって、文字通りの「情報処理学科」、「情報工学科」というのではなくて、「A大学のB教授の教室」、「C大学のD教授のお弟子さんたち」という評価がなされている。前述したように、今後学習水準の平均的水準化、標準化が望まれているのは、このような点の是正を意味しているのである。

また、これまでの専門課程卒業者はややコンピュータ・メーカー向き(ハードウェア、ソフトウェアをもふくめて)と評価されており、それらの人達がユーザー企業において真に専門的な技術を発揮できるか否かは、これからの問題である。

ユーザー側より、将来情報処理技術者として活躍が期待されている卒業生には、次のようなレベルが要望されている。

1. いずれかひとつの言語 (FORTRAN、COBOL、PL/I 等) で自由にプログラムが組めること。
2. 他の言語についても、その概略を知り、相互の比較ができること。
3. オペレーションズ・リサーチ (OR) に関する基礎的知識のあること。
4. システム設計について、業務処理の手順を概略知っていること。できればなんらかのケース・スタディの経験のあること。
5. 数学・物理学・工学全般・会計学等について全般的な基礎知識を有すること。

さらにつけ加えるならば、

6. ハードウェアの知識、これに関連するオペレーティング・システム (OS)、コンパイラーの知識を有すること。(一機種のみでよい。)
7. 他の機種の特性を理解し、比較できること。

などを挙げることができよう。

従来経験、実績よりすれば、ひとつのコンピュータに精通していれば、他の機種のリ

解はいたって早い。したがって学校においては羅列的な知識よりも、ひとつのコンピュータについての実習を徹底した方が理解が深まるように思われる。このことはプログラミング言語についても全く同様なことがいえる。

一般学部卒業生に望まれる点は、

1. 少なくとも三つぐらいのプログラムを組んだ経験があること。ある程度の基本的パターンを習得すること。言語はひとつのみでよい。
2. 一般的なコンピュータに関する基礎知識。
3. 情報処理に関する一般的概念
4. できれば、ケース・スタディの経験

などを挙げるができる。これにより、企業においては、企業の目的と情報処理との関連、企業における若干の業務例を教育するだけでよいということになる。

3.2.2. 高校・電算機学校

高校卒業者に対しては、基本的には大学の一般学部卒と同じ程度の履習があれば充分と思われる。ただしプログラミングの経験はもう少し豊富であることが望ましい。

企業によっては、高校卒のキャリア・パスをコンピュータ・オペレータにより初めているところも相当あるので、ただちにプログラミングを主体とした仕事に従事できるとは限らない。この点高卒者のモラル・ダウンにつながらぬよう充分配慮する必要がある。

電算機学校卒業生に対しては、特に中小企業、新たに導入を計っている後発企業等において、それなりの需要があることに注目すべきである。この種の学校の卒業者に対する評価はまちまちであるが、「情報処理技術者試験」制度を活用することによって、評価の水準化を計ることができよう。

3.3 企業教育の現状と問題点

企業が実施する情報処理教育には、その対象者、実施者、目的、教育内容等の別により、種々の形態に分かれる。従来は一般的にその企業内におけるコンピュータリゼーションの度合と密接な関連をもってきた。すなわち、コンピュータ導入の最初の時期には、経理・総務といった一般管理部門の中からコンピュータ担当部門が、機械計算室とか計数課といった名前で独立し、その業務内容も「計算」が主であった。さらに事務管理部となり、さらに情報システム部あるいは経営情報室という名称をいただいて全社的なスタッフ部門に発展していく過程におい

て、教育の対象も内容も変遷していった。

当初の、コンピュータ担当部門と一部の直接関係ある業務の少数の要員に対する教育から、広く全社員の各階層に対する教育にいたるまで拡大し、社内協力体制づくりのために、部課長クラスのミドル・マネージメントへ、全社的な経営情報システム(MIS)確立のために、トップ・マネージメントへと、その対象はひろまっていった。実施の主体も初期のメーカーへの全面的な依存から、次第に企業内の教育部門へと比重は移っていき、当然のこととして、教育内容も変化していった。コンピュータ紹介的、プログラム技術的な画一的なものから、個々の企業の業務、システム作りのために、企業の要求に合った独自のカリキュラムに変化していった。

また、企業教育においては、要員に対する専門的な情報処理教育は情報処理部門により計画実施され、一般社員に対する情報処理教育は全社的な教育研修部門により企画立案され、一般マネージメント教育や語学教育と同様の立場から実施されるのが最近の傾向である。もはや昔日の如く協力体制作りとか、関連部門要員に対してどかの、直接目的的な教育ではなくなった。個々の企業がこれらの形態のいずれにより教育を行なうべきかは一様でないが、最小の教育投資で最大の効果をあげるためには、その企業の長期的なシステム化計画またはコンピュータリゼーション・プランの全体を反映する採用計画、配員計画、教育計画の総合的立案が必要となり、このための標準的な指針が示されることが期待される。

3.3.1. 教育投資

ユーザーが実施する情報処理教育は、その成否がシステムの開発、運用、協力体制等に重要な影響をもたらすものであるため、近来それ自体がひとつの開発プロジェクトとして重視されているが、教育内容の複雑化、高度化とともに、投入される人的、物的資源(Resources)の量も無視し得なくなってきた。特に教育の対象よりも、教育を担当する人物の選定に大きな困難を感じている。よき技術者必ずしもよきインストラクターたり得ないが、よきインストラクターは必ずよき技術者たり得る。また、最新の技術経験を有する者は、他の新システム開発グループからも第一に要求されるからである。

今後の企業教育の実施においては、開発・運用すべき各システムに対応してそれぞれ独自の教育コースが必要であり、これらに対する教育投資額(人的・物的)の適確な把握と、教育効果の客観的な評価が必要となる。

ことに教育効果の把握については、これが要員管理のためのスキルズ・インベントリー

につながるものであり、次の教育ニーズ発見の出発点となるものだからである。

現在、企業教育における教育投資の適確な把握、教育効果の測定に関する具体的な手法の早急な体系化、標準化が要望されている。

3.3.2. スキルズ・インベントリー

ユーザーが実施する企業教育をより有効なものとするには、その計画立案の段階で適確なニーズの把握と、それを達成するための効果的な教育方法の設定が必要であるが、そのニーズ把握の重要な前提として、教育対象個々についての現状、すなわちスキル（技術）の詳細が必要である。このスキルズ・インベントリーの作成法には、いろいろな方法があるが、通商産業省の実施している「情報処理技術者試験」も有力な拠りどころとなる。

また、個々の企業がその現状と将来のシステム化計画にてらして、オペレータ、プログラマ、システム・エンジニア、システム・アナリスト、情報処理部門管理者等の、それぞれの職種を更に細分化した能力水準を設定して、これに基づきスキルの評価を実施することが望ましい。

そして要員教育は、この能力水準に対する個人毎の評価を基にして、今後のシステム開発・運用のために不足を生ずる部分に対して、先行的、集中的に実施されるべきである。

3.3.3. 企業内教育

ユーザーにおける企業教育のうち、それぞれの企業がその内部で実施する企業内教育について必ず当面する問題のひとつは、企業が大量の要員を最も必要とする新システムの開発・導入時には、そのための教育を実施するインストラクタ、教材等の体制がととのわず、教育の対象となる要員そのものも不足で充員に追われるという始末であるが、一旦開発が一段落して定型的な運用に入り、教育にも充分力を注ぎ得るという時点では、実は大量の要員教育の必要性がうすらいでしまうという矛盾である。これは本質的にはシステム開発計画そのもの問題であるかも知れないが、どうしても避けられない矛盾である。新しいシステム開発計画の下に、新たにコンピュータを導入利用する企業の激増が予測される今日、この矛盾の解決はますます重要な課題となってくる。

この解決のための手段として、公共的機関による企業内教育に関する標準的カリキュラムの開発や、高度のインストラクタの養成と共に、企業の求めに応じて随時適切なインストラクタ、教材等を提供して企業内教育を推進させる斡旋機関（できるだけ公共的機関が

のぞましい。)の設置も検討されるべきではなからうか。標準的カリキュラム作成の時代はもはや過ぎ、それに基づく「実践」への援助の時代が来たのではなからうか。

また、各種のカリキュラムが作成、公開されているが、それらが真に指導要領としての役割を果たすためには、これらに基づく標準的な各種テキストブック、教材、視聴覚資料等が相ともなって開発、提供されることが不可欠である。

3.3.4. コンピュータ・メーカーによる教育

多くのユーザーにとって、これまでの要員教育のほとんどの部分を依存してきたのが、コンピュータ・メーカー提供の技術教育であった。この教育が、情報処理技術の普及発展に果たした役割は、質的にも量的にも非常に大きいといえるが、従来はプログラマに対する技術教育と、一般管理者層に対する啓蒙教育が主体であって、システム・エンジニア、シニア・プログラマあるいは情報処理部門の管理職等の、上級情報処理技術者や専門的管理者に対する教育はあまり行なわれていなかったのが現状である。

今後は学校教育の充実や、プログラム学習法(PIL)、CAI等の教育手法の開発、各種の教材の整備等により、基礎的なプログラミング技法の習得は比較的容易になるものと予想されるので、いきおい、メーカーの教育の重点は、より高度なシステム分析・システム設計・オンラインシステム等高度の技術教育に移行していくことになる。

この種の教育は、インストラクタに最新の知識経験を有する者の配置が望まれ、営業部門よりの強い要求と競合するし、経費、期間等でも相当の負担が予想され、従来のごとき無料提供の範囲を超える。しかしながら、前述したように底辺の基礎的水準が高まるにつれ、内容が充実すればするほど、メーカーは自己社内のシステム・エンジニアに対して実施している専門教育の開放や、ユーザー向けの高度の新コースの開発など、ユーザーのシステム・エンジニア等を対象とした教育の充実が望まれる。また、今後ユーザーにおける需要の急増が見込まれる各種の端末機器(買取りがほとんどである)をふくめたハードウェアの保守要員の養成のためにも、外部に対する本格的ハードウェア教育の新設が強く期待される。

次に価格分離政策の結果生ずる、一部メーカーの教育有償化の問題であるが、従来ユーザーが大量の要員や要員予定者さらには一般社員をメーカーの提供する各種教育に参加させていたのも、その教育が無償であったことに大きな理由があった。ソフトウェアや教育の提供が包括的なレンタル制度から分離されて、それ自体に価値づけられ、有償化される

ことは、時代の趨勢であろう。また情報処理に関する基礎的な教育が他の機関や方法で容易に得られやすくなった今日、メーカーは一般的な基礎教育（無償）のみに固執することなく、有償でもよいから、もっと洗練された高度の専門教育を提供する責任があるとし、ユーザーとしても量的な教育（無償）よりも、むしろ厳選した委員を効率よくこれらの教育に参加させるよう再検討を余儀なくされるであろう。

メーカー、ユーザーいずれの面においても、教育内容の見直し、量よりも質の充実という選択を迫られる時期が到来したようである。啓蒙普及のための教育の時代は終りをつけ、真に内容を売る教育の時代が始まったようである。

3.4 要員管理の問題

ユーザーにおける情報処理要員の養成確保を検討する場合、教育問題と併せて要員管理の問題を度外視することはできない。

わが国におけるコンピュータ利用の歴史も浅く、企業への導入の経過もまちまちなので、情報処理要員に対する社会的評価は未だ明確でない。また企業内における地位も一般的に言って不確定である。しかし、今後、この分野に優秀な人材を大量に確保してゆくためには、企業内における適切な要員管理の実施と、同時に、社会的地位の確立のための努力が不断に必要である。

具体的な一例をあげれば、人事制度上の処遇を専門職と考えるか、一般職とするか、情報処理部門におけるキャリア・パス（職務経路）の設定、他部門さらには社外とのローテーション（流入、流出）等の問題があるが、いずれも従来のような年功序列的、終身雇用制度の枠にとられない考え方が必要である。しかし、日本の企業であるからには、従来の制度のよさも十分に採り入れる必要がある。これらの点を考慮に入れた適切な要員管理制度が確立されることが望ましい。

4. ソフトウェア企業における情報処理要員の養成確保

4.1 ソフトウェア企業の特質

現状においては、ソフトウェア企業は情報化社会をリードする高度な知識集約型産業といわれる反面、情報化が進み脱工業化された社会に残る最後の労働集約型産業だともいわれたりする。ソフトウェア産業がなお創成期にあるとはいえ、まことに矛盾をはらんだ体質をもっているのをよく云い得て妙である。

しかし、その将来を展望するならば、アメリカに比べて数年のおくれがあるとはいえ、情報化の進展に伴って開発されるシステムはより高度化、大型化されるようになり、ソフトウェア企業に対して要求される専門的要素もますます増し、産業としても定着していく傾向が予想されている。

ソフトウェア企業の資産とは、一にも二にも人材であって、企業としての経験、実績は技術情報のドキュメントとして会社に蓄積されるかも知れないが、それを活かすのはやはり会社を形成している人間をおいてはない。このようにソフトウェア企業の場合は、社員の能力を開発し、企業全体のブレンパワーを向上させてこそ、新しい仕事に対する潜在能力が生み出されるわけである。ソフトウェア企業にとって、要員の充足と教育の問題は企業の将来を左右する最重要課題であるといっても過言ではない。

ソフトウェア企業なるものの特色を今少しく詳細にみてみよう。

第一には人件費が総経費の約40%を占めることで、コンピュータを設置していないソフトウェア企業にあっては60%を超える場合もある。

第二には、製造する製品が、自社の意志、計画に基づいて作り出されるものはほとんどなく、ほとんどが客先の要求や仕様に従ってシステムを作り、プログラムを作るということになる。また一般企業と異なり、主流となる業務(製品)が固定していないうらみがある。

第三には、要員が附加価値を生み出すに至るまでに相当期間がかかるということである。これらの要員は単なる学問的知識に止まらず、客先の需要に応えるため、相手企業の特質・業務を熟知、精通していなければならないことである。したがって要員は受注業務を通じて養成される場合が多い。

4.2 学校教育との関連

4.2.1 学校教育に対する期待

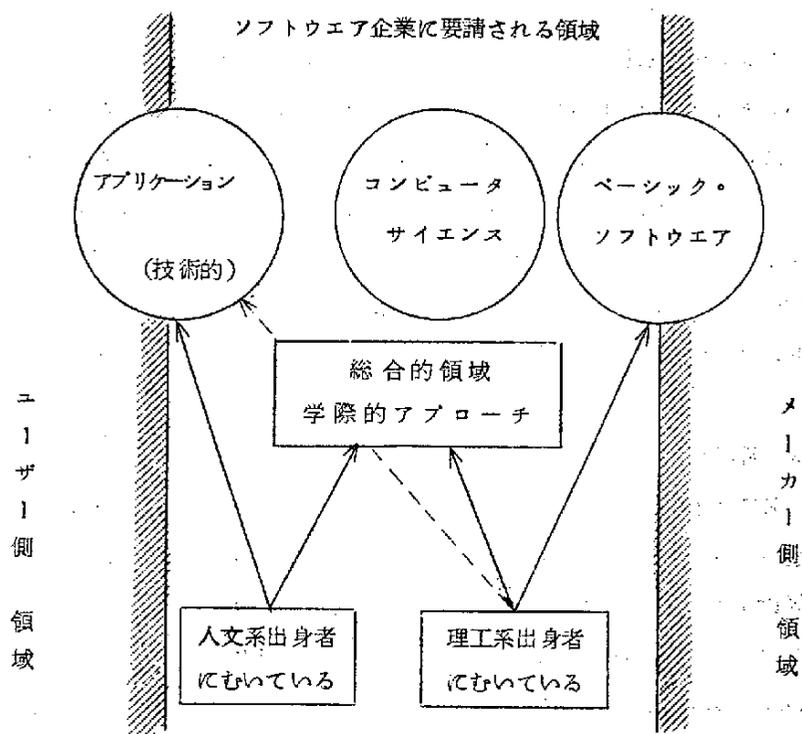
学校教育に対する期待度は、人材を欲する企業の性格によってそれぞれ差異のあることは当然であるが、ソフトウェア企業について検討すると、その性格は大別して「設計」と「製造」の2工程に分けることができる。設計者に求められる資質としては、システムを創造する独創性と、豊かな思考力である。この場合、本質的にはプログラミング言語の知識やハードウェアの技術などは要求されない。

一方、製造者に求められる資質は、正しい結果を生み出すための知識と、責任感である。もちろん独創力とか思考力といったものは、多くの知識の習得の上に成り立つものであるから、基礎的な教育課程をそろそかにすることはできない。大学または大学院卒業者に幅広い基礎的学問分野と豊かな思考力を期待し、工業専門学校や高校出身者に直接役立つ実務的な知識と技術を期待するのが当然であろうと考える。

ソフトウェア業界も、従来の初期段階においては、学校における情報処理教育の体制が整っていなかったため、大学、高専、高校を問わず、企業に採用した者に画一的な情報処理教育を行ってきた。それにより高校卒の中からも非常に優秀な技術者が輩出してきたが、将来学校における教育体制が整備されるに従い、また、システム化の問題が高度化、大型化するに伴ない、市広い学問領域の基礎を要求されるようになれば、やはり受入れ企業側においても学歴格差を考慮して要員の確保と教育体制の整備を図らなければならなくなるであろう。コンピュータ関連の各種学校(電算機学校)について考えるならば、ソフトウェア企業にとっては、今までのどとどろ、遺憾ながら一般卒業者と有意差が認められていない。全面的に入社後の再教育に依存しているといつてよい。むしろ運用技術要員、操作要員といった労働指向型の要員確保のためと割切つて考えている企業が多いことは注目に値する。

次に人文系、理工系出身者の能力の差異を検討してみよう。ハードウェア寄りの技術、たとえばシステム・プログラムとか、ベシック・ソフトウェアとか、データ通信システム等のソフトウェアに関しては理工系出身者が圧倒的に有利であるが、一方、ビジネス・アプリケーションとか、ビジネス・システムの分析・設計など客先との折衝、一般常識的要素が増すにつれて、人文系出身者が有利になる傾向が見られる。また最近のようにアプリケーション全般に統計的またはORの要素を要求されるようになると、理工系・人文系

を問わず基礎的な数学の能力が必須になる。またシステムが大型化し多要素化してくる場合、従来のような個人的アプローチでは到底無理で、それぞれ特質をもった技術者が集団として総合的な能力を発揮することが要請される。



4.2.2. 新卒者に対する教育

現在この業界では新卒者に対する教育も次第に充実してきており、期間的にも長期間（約2～6カ月）をかけることができるようになってきた。教育投資という面からみても相当な金額に上る。ことにコンピュータ設備をもたないソフトウェア会社にあつては、実習のためのコンピュータ時間を購入しなければならないから、大変な負担増となる。たとえば大手企業の一社であるA社の教育投資額を具体例として挙げれば（昭和47年度実績）

対象人員	66名
教育費用※	1名あたり 20.5万円

講師延人数	50名
教育期間	85日間
OJT指導員	30名
年間給与	1名あたり 平均90万円

※直接経費のみ

このような投資にも拘わらず、採用初年度は技術者としての生産性はほとんどゼロに近い。また一人の社員に対する教育投資は第一年度においてもっとも大きい。第二年度以降においても、技術革新の進展、アプリケーションの新規開発のため、相当量の教育投資を追加しなければならず、この点でも一般企業に比べて最も教育投資に経費をくわれる産業といえる。そして、重要なことは、これらの教育投資は、会社固有の資産ともならず、財産簿の上にものらず、社員一人一人の頭脳の中に蓄積されるということである。企業にとっては物品管理ならざる、人間という生き物の頭脳管理を強いられるわけである。

4.2.3. 新卒者採用の是非

次にソフトウェア企業にとって新卒者を採用することの是非を検討してみよう。経営基盤の浅いソフトウェア企業にとって、新卒者を採用し教育することは上述のごとく大変な経費増である。アメリカにおけるソフトウェア企業などでは、コンピュータ・メーカー出身者、ユーザーの経験者等、すでに他企業で育成された人材を集めることが最善とされている。しかしながら、日本の現状は必ずしもそうではない。これにはいくつかの理由が挙げられる。

第一に、日本における終身雇用制という労働慣行である。ソフトウェア業界は日本でも流動性の高い業界のように考えられているが、それでも諸外国におけるような流動性はみられない。

第二に、わが国の情報処理技術が最近に至って急速に発達したので、アメリカのごとく、未だ自分を売りこめるほどに技術を身につけた人々が少ない。また、わが国においては中途採用者は、ともすると、思想や性格、協調性に難点を持つ者が多いと考えられやすい。

第三に、情報処理技術は発展の途上にあるから、優秀な人材による教育を施せば、急速に技術格差を埋めていくことが期待できる。この方が高給を出して有経験者を採用するよりも、コスト・パフォーマンスが高い。

その他多くの理由を挙げることができようが、わが国のソフトウェア企業における新卒

教育の現状

者採用の比率は諸外国、ことにアメリカに比べて著しく高い。それゆえにソフトウェア企業独自で高い教育経費を支払わねばならないのである。(アメリカの場合は、前任の企業が教育経費を支払っていると考えても過言ではない。)

その結果として、わが国のソフトウェア企業の年齢構成はきわめて若く、経験も浅いものとなっている。しかしながら、前述したように若年であるだけに技術の習得も早く、技術格差も埋めやすく、コスト・パフォーマンスは年輩の中途採用者よりも高い。今後とも、新卒者採用の傾向は続くであろうが、中途採用者の受入れは、きわめて有能な、マネジメント能力を有する技術経験者に限られるであろう。したがって、新卒者教育のための多額の教育投資は今後も覚悟しなければならない。このための税制面、財政面、経理面に関する国家的助成が望まれる次第である。

4.3 企業教育の現状と問題点

ことばの問題としてよく混同されるものに「企業教育」と「企業内教育」とがある。往々にして多くの場合は同一意味として解釈される。ここでは明確に区別して、

企業教育	{	企業内教育
		企業外教育

とする。すなわち、企業がその目標、環境条件、社員の能力設定、スキルズ・インベントリー等を勘案して行なう教育が、総括して「企業教育」である。その内、企業自体が教育主体となって企画・実施するものが「企業内教育」であり、企業が企画はするが、教育の実施を外部の学校、教育機関等に任せるもの、または既存の教育コースを利用するものが「企業外教育」である。ここでは、あえて企業内教育、企業外教育ということばを使い、ソフトウェア企業における教育の現状をみとめることとする。

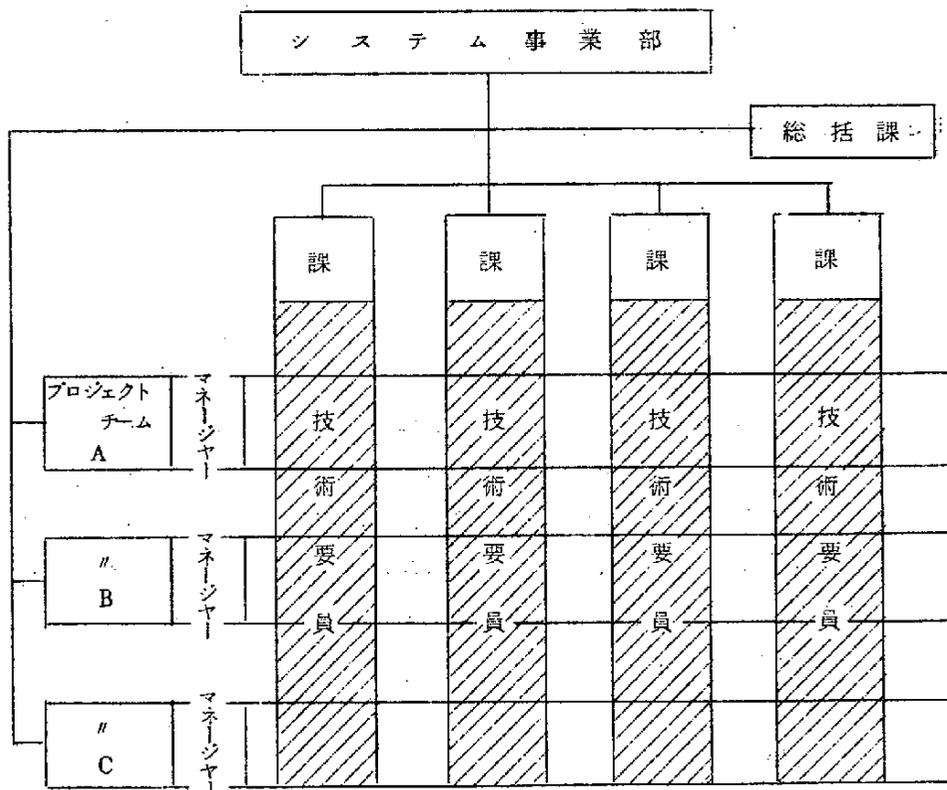
4.3.1. 企業内教育

(1) 企業内におけるOJT(On the Job)教育

企業内において生産活動に従事させながら教育効果を上げるのは、コストと効果からみて最も有利な教育手段である。また、ソフトウェア企業の特質上、基礎的教育を終えた後では、客先よりの受注業務を通じて、はじめて客先の特質、需要を知り教育される場合が多い。OJT教育は必須であるといっても過言ではない。しかし、ややもすれば、肝心な

生産活動に障害となり、プロジェクト・チームの能率を低下させる（足手まとい）原因ともなりかねない。OJTの効果を上げるためには次の点に考慮を払わねばならない。

- (i) 本人の潜在能力の範囲内での業務を与えているか。
- (ii) グループの中に適切なアドバイザーがいるか。そのアドバイザーが定期的に評価を行ない、助言を与えているか。
- (iii) 業務の納期や、グループの人員構成に若干なりとも余裕があるか。（教育的見地から）
このように常に教育的配慮がなされた上での配員でなければならない。大手の一社であるB社ではこれを能率よく行なうために、次のような方法を採用している。



すなわち、組織単位である課の編成と、事業単位であるプロジェクト・チームの編成とを縦割り、横割りにオーバーラップさせ、技術要員はプロジェクト・チームに参加しながら、同時に組織単位であるいずれかの課に所属する。プロジェクト・チームは客先から受注した業務の遂行にあたるため、各課から人材を出し合って編成されるが、定常組織とし

ての課は、技術要員個々の職能水準を計画的に向上させることによって、事業部全体の技術能力を向上させようとするものである。個々の技術者にとっては、あたかも、課は本籍、プロジェクト・チームは現住所に相当する。それぞれの課はソフトウェア製造に関する専門分野別の技術集団であり、課独自の技術目標と運営方針をもち、また向上すべき目標をもっている。プロジェクト・チームを組むに至らない小規模な生産業務は、単独の課内部で処理させることがある。

このような複合的な組み合わせにより、技術要員は一定の技術レベル向上の目標を与えられ、かつそれを実際の業務遂行の上に活かしながら習得することができるし、新しい業務から得られた、ノウハウとか、スキルは所属する課にもち帰られ、所属する全員に対する新しい知識の源泉ともなる。

このような方法は、課におけるマネジメントと、プロジェクト・チームにおけるマネジメントの交錯により慎重な調整を要するが、これからの技術要員の運用と、OJT教育ということで大いに考えられてよい問題ではなからうか。

(2) 企業内における集合教育

要員を一定期間業務より外して集合教育することは、企業の経営理念から発する企業ニーズであるが、これはソフトウェア企業としてはある程度経営基盤が固まってからでないと、収支面からも実現がむづかしくなる。小規模のソフトウェア企業は家庭的雰囲気を持ちながら効率のよい経営ができるが、研究開発、社員教育にふりむける余裕が得にくく、技術革新の早いこの業界では技術水準の維持が困難で、たちまちの内に取り残されてしまう。

したがって折にふれ社内的に集合教育の機会をもつことは、この種企業にとって、重要な意味をもつ。ソフトウェア企業の場合は、コンピュータ・メーカーのように時期的に定期的に集合教育を行なうよりむしろ、職位が昇格する時に、それぞれの昇格対象者に対して実施している例が多い。したがって時期的にはやや不定期になるきらいはある。

内容としては従来は新技術的なものに限られていたが(生産に直結するから)、最近では専門技術に加うるに、プロジェクト・リーダーとして機能できるよう、プロジェクト・チームの運用管理、プロジェクトの見積評価、システムの性能評価、下級技術者の評価等、システム・マネジメントの要素が巾広くとり入れられてきている。これは、ソフトウェア企業の要員が客先または関連企業に派遣され、プロジェクト・チームに参加し、その中でも主導的地位を任されるようになってきたからである。

4.3.2. 企業外教育

(1) 企業外におけるOJT教育

企業外OJTは、コンピュータが急速に普及した過程、メーカーあるいはユーザーにて技術要員が極端に不足した時期に発達した。この時期にはメーカー、ユーザーとも外部の要員派遣会社に大きく依存していたので、ソフトウェア企業も自社の技術要員もしくは見習いを客先の負担で（特に教育のためのコンピュータのコストは大きい）教育することができた。現在相当な規模に成長しているソフトウェア企業も、この機会を有効に自社社員の養成に役立ててきたものと考えられる。

アメリカの場合は、コンピュータ・メーカーや先発ユーザーで育った技術者がベンチャー・ビジネスを形成したのに比べて、社会慣習の異なる日本では、それらからの人材流出はあまりみとめられず、そのかわりに外部からの要員派遣という形で、主としてメーカーに合流し、技術が育った時点で自社に戻り、ソフトウェア企業の人的基盤が形造られたと考えてよい。

ソフトウェア企業として考慮すべき点は、自社の企業目標にできるだけ合致したノウハウやスキルを得られるような受入れ先を選別し、教育目標をたて、少しでも組織的に新しい技術を吸収し、体系化するようにつとめなければならない。ただ慢然と売上げを伸ばすために要員を派遣するということは、将来に大きな技術格差をもたらす結果となる。特に大型な高度のシステムになればなるほど、この外部OJT方式の効果があらわれる。わが国におけるソフトウェア産業の基盤を作り上げた主要因といっても過言ではないであろう。

(2) 企業外教育機関の利用

企業外教育機関の利用は主として数年の実務経験を経た社員の個別教育が主たる対象となる。この場合、企業は経営上のニーズに合わせて教育計画を立て、教育の実施は原則としてすべて外部の教育機関に委ねる。時として海外の研修機関もその対象として考慮される。

企業外教育のよさは多くの点を挙げることができる。(i)他企業の技術者との接触により、広範な問題、新知識を得る機会にめぐまれる。(ii)派遣元企業の代表とも考えられるので、常に企業イメージを意識し、自主的に物事を考えるようになる。(iii)積極的な交渉能力、問題意識を要求される。(iv)企業をはなれてみて、省みて自企業のよさを知る等々である。一面(i)長期間職場から離脱する。(ii)教育費用が一般的に高い。(iii)一般的にわが国においては

企業外教育の慣行がうすく、適当な教育機関が少ない等の難点が挙げられる。

一般的にみてわが国の企業教育は、できるだけ企業内教育で安く短かく手軽に行なおうという傾向が強く、諸外国にみうけられるように、将来の経営幹部候補生を一定期間企業外の学校、教育機関に派遣して再教育し、また第三者からの評価をうけるという慣行にとほしい。そのため、このような企業外教育を受け入れる高級教育機関はほとんど見当らない。また大学、大学院は研究の府として、この種の再教育を受け入れないし、また豊富な実務経験者を対象とするにはなじまないものがある。このことは情報処理教育の分野でも全く例外ではない。情報処理研修センターが設立される以前には、この種の教育を速くアメリカに求めることが多かった。

この問題をソフトウェア企業に戻して考えてみるに、そのような高級な専門教育を受けさせたい層は、現状ではプロジェクト・リーダー的な地位にあり、もともと不足している層である。一定期間を企業外教育に派遣させることは、ソフトウェア企業にとっては、一般ユーザーよりもより深刻な問題となる。授業料などの教育投資はさることながら、高級技術者の職場からの離脱は、生産の停止にもひとしい。しかしながら、教育への先行投資、社員のモラル・アップ等を考えるならば、充実した企業外教育への積極的参加は、企業経営に余裕のある限り定期的に考えるべきであろう。

一般ユーザーよりも、より厳しい人的条件の下にあるソフトウェア企業から、企業外教育機関に要望したい諸点は次のごときものであろう。

- (i) できるだけ公共的性格をもって授業料を低廉にしてほしい。
- (ii) 弾力的なクラス運営を計り、技術要員ができるだけ出席しやすい時期、時間に開講。
たとえば1週間1セッションの講義を毎月1回もつとか、夜間開講を考える。
- (iii) 長期基礎的コースと、短期上級技術的コースとを設ける。
- (iv) 施設を有効に開放し、研究室(研究生)制度を作ってほしい。コース・テーマを流動的にしてほしい。
- (v) 派遣先企業のニーズを先取りし、市場調査的観点に立って教育コースを設定してほしい。
- (vi) 研修生に対する評価については忌憚ない講評を企業側へ報告してほしい。
- (vii) わが国において、企業外教育の重要性を、もっと経営者層に啓蒙してほしい。

4.4 要員管理の問題

4.4.1 ジョブ・ローテーション

ジョブ・ローテーションの問題はきわめて長期的観点に立って考慮されなければならない。情報処理関連技術は、その奥行きも間口も大変広いため、中途半端な技術の習得は技術者本人にとっても不幸になる。配属時にあたり充分慎重に本人の適性を把握し、考慮し、性格能力に合った技術分野、職能をあてがってやらねばならない。一旦プロジェクト・チームに配属したならば、あいまいな仕事は許されず、徹底的にひとつの技術分野を習得しなければならない。これは本人に自信と、新しい知識に対する正しい欲求を起させる手段ともなる。

まず、ひとつの技術分野に秀でることが、本人にとっても企業にとってもプラスであり、それを中核として次第に関連分野へのジョブ・ローテーションを考慮してやればよい。情報処理の分野には多くの優れた技術者がいるが、彼等はそれぞれ異なった、中核ともなるべき専門分野をきめている。そして、それらの専門分野を基盤として、広く深い学識・技術を身につけた人々なのである。このことは、そのまま個人のことから企業についてもいえる。ソフトウェア企業そのものにとってもそのままあてはめて考えることができる。基盤となるべき専門分野を持たないソフトウェア企業は成り立たない。

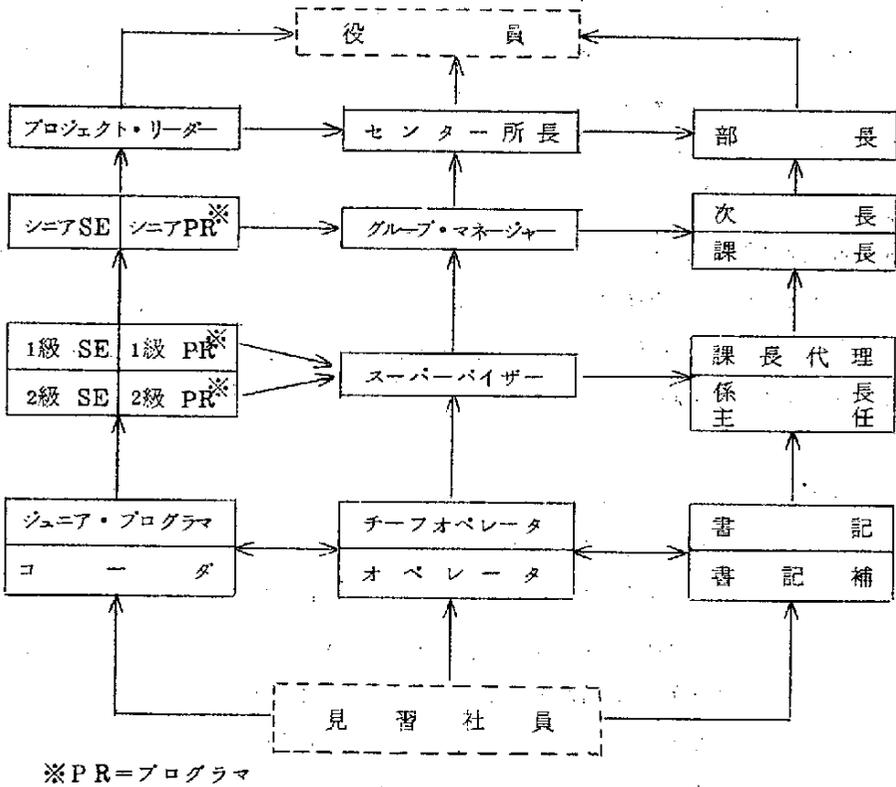
上に述べたように、ジョブ・ローテーションに際しては、当人のもっとも専門とする、かつ経験を十分に活かした技術をもとにして行なうのが最も望ましいのであるが、現実には、ソフトウェア企業の性格上、なかなか個人の能力に基いてジョブ・ローテーションを行なうことが困難である。これが続けば、やがては優秀な社員は企業を去っていく。こうしたことを防ぐ意味でも、ソフトウェア企業は独自の専門分野をもっていることが望ましい。

4.4.2 キャリア・パス(職務経路)

一般的に情報処理の分野においては、オペレータ、プログラマを軽視し、システム・エンジニアやシステム・アナリストを重視する傾向が、ともすれば見られやすい。前者は後者に至る一過程か、後者に対する下位職種であるかのごとく誤認されている。たしかに、オペレータ、プログラマといった職種は新入社員が配属されるし、年令的にも比較的若い。また、プログラミング技術を知らずして、真のシステム・エンジニアたり得ないから、そ

の過程としての職種とも考えられなくはない。しかし、近年のコンピュータの発達、オンライン・システムの普及に伴ない、オペレータ、プログラマにも高度な専門的技術が要求されるようになったし、プログラミング技術の観点からはなれたシステム工学的発想も要求されるようになった。かくして従来のような画一的なキャリア・パスでは一律に律しきれず、ユーザー企業におけると同様、キャリア・パスの多様化が必要となった。

次に一例として大手ソフトウェア企業C社のキャリア・パスの考え方を示せば、



この特色は、システム開発要員とセンター運用要員とを同格な別系列に位置づけて取扱っている点である。これはソフトウェア企業の将来の発展の姿を、ソフトウェア開発のみならず、タイム・シェアリング・センター（共同利用センター）のような高度の技術を必要とするセンター運用にも求めているからである。事実、このようなセンター運用にはシ

システム開発とは全く異なった高度の運用管理技術を要求されるからである。

また、現在いまだ顕在化していないが、将来起り得る技術者の老廃化現象に対処して、その解決策のひとつとして活用できる意味合いも持っている。年功者に対して、職種の上下関係ではなしに、同格関係で処遇する方途も、日本の企業では充分考えておく必要があるからである。

いずれにせよ、航空機や船舶を例にとっても、それを開発、設計、製造する人々と、それを運航、運用する人々とは、本質的に異なった職能と、教育目的、教育過程が要求されることを銘記すべきである。

前述のキャリア・パスで附言すべき点は、技術職が自己の技術的能力の壁に行き当たった場合、その教済的ジョブ・ローテーションとして、システム/プログラム技術者 → センター運用技術者 → 一般事務職へと職務を変更して行けるような処遇も考えておくべきである。

4.4.3. 技術者の定着化

せっかく養成した技術者が簡単に退職するのでは、教育投資が無駄になるばかりでなく、企業のノウハウや技術情報も流出し、ひいては企業のイメージ・ダウンにつながり、ソフトウェア企業の基盤をゆるがす問題ともなる。技術者の定着化の問題として考えられるのは、プロジェクトの大型化と、長期計画化およびアプリケーション・パッケージの開発が有効であると考えられる。

技術者は自分に与えられた業務目的を達成するまでは、自己の全力を注いで業務遂行に努力する。逆にプロジェクトが終了し、次のプロジェクトが決まるまで、その間に心のすき間といったものが生じやすく、また他からの誘いにのりやすい危険がある。この対策としては、そういう期間に普段果せなかった高度の新知識の勉強、あるいは新分野の基礎的教育を行なうことにより、新しい刺激を与え、希望を湧かせることができる。また、一人もしくは数名までできるような小規模の技術分野を担当させることは、少人数で独立できるという過信と錯覚を与えやすい。

このような理由から技術者の定着には、教育面、処遇面の配慮の他に、大規模でかつ長期的なプロジェクトを受注することが効果的である。

また、このようなプロジェクトでは、小規模システムでは経験できなかったような新しいシステム設計技術やノウハウを体得するし、技術管理の面で実際にマネジメントを0

IT教育できるという教育面の効果がある。

アプリケーション・パッケージとは、ユーザーのほしがるようなアプリケーションのニーズ（需要）を先取りし、市場調査、仕様決定、システム設計、プログラミング、文書化、セールスの一貫した業務を行ない、完成したソフトウェア体系を提供することである。

従来、受身的立場であったソフトウェア企業を技術的にはユーザーに対して同格あるいはそれ以上にレベル・アップさせるよい方法である。これにより、市場調査とか需要開拓、セールスといった従来のソフトウェア企業になかったノウハウを体得することができる。これには全体を一貫して統率できる管理能力と、経営者のマーケティング上の決断が必要であるが、技術者にとっては新しい分野とノウハウへの挑戦となり、定着化に大いに貢献するであろう。現にわが国の大手ソフトウェア企業でも、独自のアプリケーション・パッケージをもっている企業の成長率が高いこと、定着率のよいことに注目すべきであろう。

一方、ソフトウェア企業の体質として、技術者がすべて安定し定着してしまつてよいかという別の問題も生じてくる。安定と成長とは元来相反する要素であるから、むしろ有能な技術者にとっては働きやすく、努力しない技術者には定着し難い体質をもつ必要も生じてくる。

したがって一般企業よりも給与、昇進等の点で多少、能力主義的にならざるを得ないであろう。将来社会的傾向として人材の流動性が高まるとするならば、やはりよい技術者が集まる企業でなければならず、たとえ流動性が多少高くなるうとも、常に若くて優秀な人材が集まってくるような企業でなければならない。ここにこそ、ソフトウェア企業の成否を決めるポイントがあると考えられる。

4.5 今後の要員の養成確保のために

優秀な人材を採用し、教育し、確保するとは、ソフトウェア企業にとって永遠に努力しな
なければならない課題である。ひとり、ソフトウェア企業のみならず、わが国産業が知識集約型を指向するならば、企業の大小を問わず、全企業に課せられる課題となる。このような企業努力を今後とも継続することを前提として、ソフトウェア企業は政策に何を期待するであろうか。

4.5.1. 融資制度および委託開発制度の拡充

ソフトウェア産業が健全に発展するために融資制度および委託開発制度の果たした成果は

きわめて大きいものがあるが、今後さらに一層の拡充によって、ソフトウェア産業全般に対する一般の評価が高まり、金融界よりの信用度もまし、これはひいては企業イメージの向上による優秀な人材確保に通じる。経済的基盤の強化なくしては優秀な人材も集まらない。

4.5.2. ソフトウェアの価値の認識と改善

ソフトウェアの市場価値を高め、開発段階より一歩進んで教育・養成費用をも加味したプライシング（価格づけ）が認められるようになってほしい。従来は教育費用は一般管理費の中に包括され、それが間接的に価格づけに反映されていたにすぎないが、今後、ソフトウェアが目的別、手法別に分化されてくれば、当然そのソフトウェア開発に必要な教育内容も異ってくる。これを従来のように一般管理費として包括的に扱うのは当を失する。当然新しい価格づけの考え方が必要となってこよう。

また、わが国においては未だ一般的にユーザーがソフトウェア開発の負担を直接メーカーに依存し、ソフトウェア企業へ発注しない傾向が見うけられる。諸外国においては、漸次、ソフトウェアの価格がハードウェアから独立していく傾向にあるので、近い将来にソフトウェア市場の確立を計る施策（法的保護、価格づけの一般的方針、流通市場、開発援助、教育に対する税制問題等）が必要ではないかと考えられる。

4.5.3. 教育投資に対する政策的配慮

企業教育の問題は上述したように、本来企業努力によって解決すべき事柄かもしれないが、情報処理産業の歴史が浅いだけに、自力で未経験者を教育・確保する負担は、体質の未だ脆弱であるソフトウェア企業にとっては過大である。この対策として、教育用に限定するコンピュータの手当てを容易にするとか、教育用コンピュータの共同利用センターの設立（施設を共同利用し、教育内容、講師等は各企業が独自に手配する。）、コンピュータメーカーに対しては自社向けの高度の情報処理教育の提供、公開を義務づけ、これに財政的援助を与えるといった政策的手段が望まれる。

また、情報処理研修センター等のごとき公共的教育機関の積極的開放（特待生制度、派遣研究生制度、授業料の低廉化、夜間開講等）が望まれる。従来とかくプロジェクト開発、ソフトウェア開発のかけにかけられて等閑視されがちな情報処理教育、これに関連する一連の人事処遇の問題にも焦点が当てられることを切望してやまない。

5. 企業における要員教育の諸問題

5.1 要員構造の変化

従来のコンピュータの応用は、コンピュータ出現以前に行なわれていた、または考えられていた手法によるコンピュータ化がほとんどであった。しかし、コンピュータ利用の技術が進んだ今日では、あらゆる新技術にコンピュータの利用を前提として考えることが普通となってきた。たとえば、無人冷凍倉庫、国際空港貨物システム、コンテナ・貨車等の配置計画、大型航空機・大型船舶等の自動操縦などを挙げることができる。適用業務の範囲が拡大し、その目標が高度になれば、解決システムを構成する諸要素も激増し、かつ、そこに適用されるいろいろな手法は高度なものとなり、必然的に動員されるシステム要員の増加が要請される。オンライン・システム、データ・ベース・システム、あるいは総合経営情報システムなどと称される高いレベルのシステムにあっては、今までにみられないほどの大量かつ多種の人材を必要とする。

また、コンピュータがタイム・シェアリング・システムを代表とするような開放的利用を指向してくると、コンピュータ要員とは呼べないまでも、システムのオペレーションの一部にたずさわる、それに近い要員の拡大に結びついてくる。たとえば銀行、証券業における営業第一線の人々はオンライン・システムを通じて中央のコンピュータのオペレーションに直接たずさわることとなる。さらには新世代のコンピュータへの移行も要員増大の理由となる。新世代のコンピュータの価格性能比が数倍にも向上することから、新世代への移行は旧来の業務の単純移行ではなく拡大移行の道へとあゆまざるを得なくなる。これは単にハードウェアの性能向上のみならず、高級なシステム・プログラムの採用によって、一台のコンピュータによる多重処理が可能となることにもみられるとおり、ソフトウェア技術の向上によっても、もたらされる。

以上の要員増大の理由以外に見落してならないことは、コンピュータにまつわる技術の革新である。新たな装置、新たなシステム手法、新たなデータ処理形態、新たなファイル概念など挙げれば枚挙にいとまがないが、これらの革新がさらに一層の要員増大に結びついているのである。

めまぐるしい技術の革新は旧来の情報処理要員を陳腐化してしまふ。新しい技術になじむための教育訓練が要求される。本来ならば、年間二百数十日を数えることのできる生産活動も、新しい技術を習得するために、絶えず再教育が必要となり、稼働率は著るしく低下してしまふ。その生産活動を維持するためにはさらに余分の補充要員が必要であり、このような補充が確保

されてはじめて、生涯ラインをはなれた要員は安心して教育を受けることができるのである。技術の革新は一般には人員の削減に貢献するのであるが、技術進歩のはげしい情報処理の分野にあっては、ここ当分その逆の傾向が続きそうである。質を確保するためにも量が要求されるのである。

このような理由から情報処理要員は急増している。一企業において数百名の要員をかかえていたところもまれではなくなってきた。当然、これら要員の養成は大きな仕事であり、問題点となってくる。企業における情報処理教育の必然性がここに存在する。

このような要員の急増は単に量的な増大を意味するにとどまらず、その要員構造の変化をもひき起しつつある。要員構造の変化を適格に把握しておくことは、今後の情報処理要員の教育および養成に正しい方向を与えることに通ずる。

5.2 職能の細分化傾向と上級・下級職能の分離傾向

初期の段階では、一人の人間が該当業務を分析し、新しいシステムを設計し、プログラムを作成し、オペレーションまでも見届けた時代があった。つきには、業務分析、システム設計、プログラミング、オペレーション等の職能が分化していった。いまではそれらの職能がさらに細分化されつつある。一例を挙げれば、一般にシステム・エンジニア（SE）的職能とよばれるものにも、現状調査と分析および基本設計あたりまでの仕事を主体とするシステム計画者、（システム・プランナーあるいはシステム・アナリストとよばれることがある。）とよばれる職種と、基本設計に基づいて詳細設計、技術設計、各種調整、性能評価等を行ない、システム仕様書をまとめあげるシステム設計者（システム・デザイナーとよばれることがある。）の職種に分化してきている。さらにこれらは、その目的に応じ、一般、データ・ベース、データ・コミュニケーション等の技術を基礎においたものに細分できる。

プログラマについても、ハードウェアの設計の時点より密接な連携を保ちつつ、オペレーティング・システムを構成する各種プログラムの作成や、プログラミング・システム使用上の指導と専門的立場からの助言援助を行なうシステム・プログラマや、問題解決のためのプログラムのプログラミング・テスト、デバッグおよび文書化を担当するアプリケーション・プログラマ、または上記2種のシステム・プログラムおよびアプリケーション・プログラムの保守的仕事を担当するメンテナンス・プログラマ、さらには上級プログラマの作成した流れ図をもとにコーディングを担当するジュニア・プログラマやコーダなどに分化してきた。

一方、オペレータも単に機械を操作するという段階から進んで、入出力操作やコンピュータ

からのメッセージへの応答を主体とした仕事を行なうシステム・オペレータと、コントロールカードやメッセージの分析、ジョブの順序の変更、やり直しの指示、あるいはオペレーティング・システムの生成や更新などの操作指導をうけもつ高度なシニア・オペレータに分かれる傾向がでてきた。

このような職能の細分化は同時に上級職能と下級職能の分化をも意味し、要員の増大は管理職の必要、それも情報処理業務に精通し、情報処理技術を理解できる管理職の必要をもたらした。

職能の細分化、高級職能と単純職能の分化、情報処理部門管理職の必要性は、つぎの二つの問題を提起した。第一はキャリア・パス（職能経路）の早期確立であり、それにもとづいた適格な要員養成教育を行なう必要性であり、第二には、たとえばプログラマ（あるいはオペレータ）という同一職能に対しても、画一的な教育では不相当であるということである。同じプログラマでも、システム・プログラマと、アプリケーション・プログラマと、コードでは要求される職務内容が大幅に違うのであるから、教育内容も異なってくるのは当然で、たとえばアプリケーション・プログラマを対象とする教育内容は、システム・プログラマよりもむしろシステム・エンジニアに近い線といった方が適切であろう。

以上述べたようにキャリア・パスの確立とこれに応じた教育の実施とは、切っても切れない密接な関係にある。

5.3 他部門との要員領域の不明確化

コンピュータ利用の拡大と高度化、およびそれによってもたらされた要員の増大は、コンピュータ部門の性格を大きく変えた。従来はシステム分析、システム設計の段階からオペレーションまでのすべての仕事を情報処理部門に配属された要員が面倒をみてきた。しかるに最近では、いわゆる企業内の「ユーザー部門」の要員がこれらの仕事に関与するようになってきた。従来からも「オープン・プログラマ」といった類いの分け方があって、比較的小型の、独立した仕事（主として技術計算）は利用者自身がプログラムを作成してきたが、最近では対象業務の拡大、総合化ということから、システム分析、システム設計等に動員される関連部門（対象部門）の要員も急増した。その結果、システム・アナリストやプログラマが情報処理部門以外にも散在するようになり、また情報処理部門で豊富な経験を経た者が他部門にも転出するということが、これらの要員が情報処理部門からはなれて独立するという傾向さえみられるようになった。コンピュータのオンライン化とか、TSS化に伴なう開放的利用が指向されればされるほど、

この傾向は強まってくるかも知れない。

このような情報処理部門と他部門における要員領域の不明確化は、これまでのような情報処理部門だけを対象とした要員教育では不十分なことを意味している。部門という枠を超えた見地からの、全社的な情報処理要員教育を企画・立案してゆくことが必要となってくる。

5.4 プロジェクト・チーム型業務の増大

他部門との要員領域が不明確化してゆく一方において、プロジェクト・チームによる機動性に富む組織運用という傾向も出てきた。情報処理部門からの要員はもとより、そのプロジェクトに関連する全部門より要員が参画してシステム作りを行なおうとする方法で、この傾向は、これまでの情報処理要員という概念を大きく変えるだけでなく、情報処理教育についても大きく変貌を迫るものがある。従来のような座学形式のみで多くの知識を与えるという要員教育から、コンピュータ利用やシステム設計に関する基礎となる知識だけを集合教育で修得させ、あとは少人数グループによる実習形式とか、プロジェクト・チームに参加して、そのプロジェクトに密接する知識を直接習得していくOJT教育の方法に進むであろう。このことによってシステム（ひいては企業）の目標とニーズに合致した効果的かつ効率の高い教育が得られよう。特に情報処理分野のように革新のはげしく、広範な応用範囲にまたがる分野の教育としては、格好な学習形態といえよう。

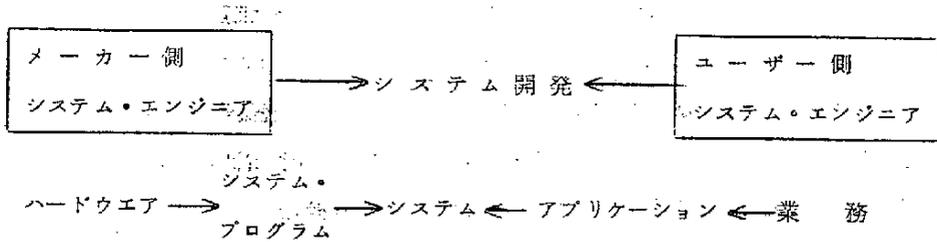
5.5 システム・エンジニアの重要性の増大

過去の情報処理要員とは、端的に言えばプログラマを主軸とした要員構造であった。今では一般にはシステム・エンジニアと総称される要員群、すなわち、システム・アナリスト、システム・プランナー、システム設計者などの重要性と需要とが増大してきた。対象となるシステムが、大型化、複雑化してくれば、システムを構築する仕事に担わる人材が最も重要な役割を果たすようになるからである。しかるに、この種の要員は絶対的に不足しているし、その教育にも長期間を要し、需要と供給とのギャップはますます深まる傾向にある。通産省の情報処理実態調査（46年度）によれば、充足予定率は39.8%と依然として低い。これは充足予定であるから、実際の充足率ももっと低くなる恐れは充分にある。

まさにユーザーにおけるシステム・エンジニアの養成は急務である。従来ともコンピュータ・メーカーには比較的多数のシステム・エンジニアが養成されてきたが、主としてハードウェア指向型であり、プログラム指向型であり、セールス指向型であった。実際のビジネス・システ

ムとか、新規業務の開発にあたっては、客先企業においてまた学び直さねばならぬという欠点があった。

これらシステム・エンジニアは、技術的には外部教育機関を利用して育てることができるとしても、それを企業特有の業務またはシステムを扱えるようにするためには、企業内での訓練指導がさらに必要なわけである。ここにメーカーのシステム・エンジニアとは異なった職能をもったユーザー・システム・エンジニアの絶対的必然性がある。



以上のような情報処理要員の増大の背景にある要員構造の変化を充分反映させた情報処理教育の体系を作り出してゆくことが、コンピュータ高度利用への第一歩ともいえよう。

5.6 要員教育問題のシステムのアプローチ

わが国における情報処理要員養成の問題点のいくつかにふれてみよう。これは教育の問題のみに存するのではなくて、わが国における企業のマネージメント、社会慣習、労働慣行にも深く関連する所である。

一般的にわが国における情報処理教育はその広がりにおいて、華やかさを見せており、諸外国に比べて遜色はないであろう。しかし、要員教育においては、(i)要員構造の急激なる変化に敏感でなかったこと、(ii)キャリア・パス(職務経路)とか職務内容の確立といった制度が企業内に確立されていなかったこと、(iii)企業教育=企業内教育といった考えで、企業内で手軽に育成しようと考え、十分な教育計画、環境整備がなされていなかったこと等々がからみ合せて、満足すべき状態ではなかった。これがまた、大量の要員需要とから合せて、慢性的な不足状態を現出したのであった。

たとえば、教育担当スタッフの問題にしても、多くの場合、生産第二主義、セールス第二主義のありをくらって、システム・エンジニアやプログラマの先輩が片手間に教育を担当してきたきらいがあった。たしかに第一線で経験の豊富な要員こそ、最新の技術と手法の所有者であるかも知れないが、彼等が最適の教育者であるかといえ、必ずしもそうとは言えない。人

材の育成には、これに加えて円満なる性格と、教育における各種手法を駆使できる能力と、ヒューマン・コミュニケーションが大切である。このためにも教育スタッフとしての専任制が望ましく、また技術の陳腐化を防ぐためにも、一定期限のローテーション制度が必要なのである。専任とローテーション、この相反する要素をいかに調整させるかが、教育計画者の苦心の存する所である。

要員教育の内容が多様化し、要員自体の職能が細分化されていけば、それらをつなぐ教育実施の管理にはキメの細かい追跡（フォロー・アップ）が必要となってくる。また企業教育である限り、経済性の追求ということは必然である。ことに情報処理教育の中には、コンピュータの使用という多額なコストがふくまれてくる。そこで、教育投資（施設等の先行投資と教育実施の直接コスト）や、職場離脱に伴う非生産性（逸失収入）と、教育による直接効果、間接効果等を定量的にとらえ、それらの関連性を把握しておかねばならぬ。学校教育の場合は、これらの問題は二義的に考えればよいかもしれないが、企業教育の場合、教育投資と教育効果の経済性の問題は避けて通れない問題である。これらの定量的把握の問題は、最近各方面においてとり上げられ研究されるようになってきた。

情報処理にかかわりをもつ人間が、複雑かつ高度な仕事をコンピュータで処理するためにとってきた手法、すなわちシステムのアプローチをそのまま企業教育の問題解明のために役立てられないものであろうか。定量的把握の方法論、因果関係の定性的、定量的追跡等は、従来の教育問題の解決に大きな前進をもたらすであろう。

5.7 今後の要員教育の推進策

情報処理要員を養成するための教育には企業内以外にも、各種の機関、方法がある。従来わが国の多くの企業がとってきたような、企業内だけで要員教育に対処しようとする方向は今後得策とはいえずなくなるであろう。各種の選択基準、すなわち、効果性、経済性、効率性、企業環境と発展への適合性、継続性と融通性等々の観点から十分に検討したうえで行なわれることが望ましい。もちろんすべての従業員を企業自体で教育することはむずかしい。同様にすべての要員教育も、自社企業のなかで実現することは不可能である。こうした場合、先の選択の基準にもとづき、企業教育の一環として、それらの企業外教育を位置づけして、積極的に利用していくことが望まれる。

企業における要員教育を推進するためには、少なくとも次の諸点を満足するようなアプローチが望まれる。

- (1) 企業内の情報処理要員のキャリア・パスと、職務内容に立脚した目標指向型の教育体系であること。
 - (2) 企業のもつ諸環境条件を考慮したコース体系とコースの位置づけを行なうこと。
 - (3) 企業内外を問わず、目的にあった最適の教育機関・方法を体系の中にくみ入れていくこと。
 - (4) 教育投資と教育効果が明確に把握できるような教育管理体制をとり入れること。
- などを挙げることができる。

以下にそれらの具体的なアプローチについて若干ふれておこう。

(a) キャリア・パスと職務内容の具体化

効果的な要員教育の体系確立は、各職務内容を具体化、明確化すること、キャリア・パスを明確にすることが前提となる。これらが明らかになれば、企業のニーズと育成の方向に合致した教育体系を構成することが可能になる。そのために、次のごとき段階での分析と総合が必要であろう。

(i) 現在の組織構成の分析

現在の各職種要員の職務内容を分析することにより経験的職務内容の記述が得られる。

(ii) コンピュータ利用の長期計画の分析

将来を見通した職務予測と新しい職能および将来的キャリア・パスの予測ができる。

(iii) キャリア・パスの明確化

(i)と(ii)の分析にもとづいて具体的なキャリア・パスを確立する。

(iv) 職能ごとの職務内容の具体的記述

(b) 教育体系確立のための主要なポイント

キャリア・パスと各職能ごとの具体的職務内容が明らかになれば、各職能を結ぶ要員教育体系の各段階を規定することができる。

(i) 具体的学習目標の設定

各職能ごとの具体的職務内容から、各職能に要求される学習目標が具体的になる。

「何を、いかなる方法で、どの程度、できる必要があるか」という具体的学習目標におきかえることができる。

(ii) モジュラー型教育体系の確立

各職能から導き出された具体的学習目標を相互に比較検討すれば、異なる職能間にも、共通的に要求される学習目標が見出せる。たとえばシステム・エンジニアとシステム・

プログラマに共通に要求される目標、アプリケーション・プログラムとシステム・プログラマとに共通に要求される目標などが明確になり、これらをひとまとめにすることができる。これらの共通項目をひとつのモジュール（教育の最小単位）と考える。それぞれのキャリア・パスに従って必要とするモジュールをくみ合わせ、積み上げてゆくと、モジュラー型の教育プログラムが編成される。ひとつひとつのモジュールが学習単位であり、コースに相当する。このモジュラー型の教育体系は変化に対応できる教育体系であり、選択度と開放度の高い教育体系といえる。

(iii) 各種情報処理教育機関の位置づけ

モジュラー型の教育体系は、その選択性と開放性の性質からして企業の内外を問わず、適切なる教育方法、教育機関をくみこむことができる。外部の教育コースをその一環としてくみ入れることが容易である。企業自身で対処し切れないようなモジュール（教育コース）に関しては外部の最適の教育機関を選択して位置づけることができる。

このようにしてでき上った情報処理教育の体系は、たとえその一環として外部の教育コースをくみこんだとしても、あくまでも企業の性格を十分に活かした立派な企業教育である。また各モジュールとモジュールとの間にしかるべき現場のOJT教育を位置づければ従来みられなかったような効果的な人材開発の教育となるであろう。

今後多様化する情報処理の分野において、多様化に対処し得るような教育体系の立案、それによる人材開発が最も重要なキー・ポイントとなるであろう。

6. 一般市民に対する情報処理教育

6.1 一般市民教育の必要性と目的

今後における経済社会、市民生活の機構は、情報処理、情報サービスを主体とした、より高度の情報化社会へ指向しているといわれており、特に知識集約型産業の確立を目指すわが国をはじめとして、先進諸国においては、その傾向が急速にたかまりつつある。

しかも情報処理の機械化の傾向は、当初は企業内業務の合理化がその主体となっていたが、今日ではひろく市民生活の中にまで浸透し始めてきている。たとえば、金融機関による預貯金のオンライン処理、カスタマー・ファイルの集中化、クレジット・カードの処理、電気・ガス・水道・電話など公共料金の自動振替制度、運転免許・自動車の登録、求人・求職の適切なる紹介、列車・船舶・ホテル・旅館などの予約など数多く、今後さらに流通・医療・交通・教育・行政など広範な分野において、市民生活と密接にむすびついた面で多くのシステム化が見通されている。

このような経済社会における多くの活動の変化は、当然ながら一般市民生活にも多くの変化、影響をもたらすであろう。さらに一部では、それらの変化への適応を強制せざるを得ない面も多少は表われてくることが予想される。

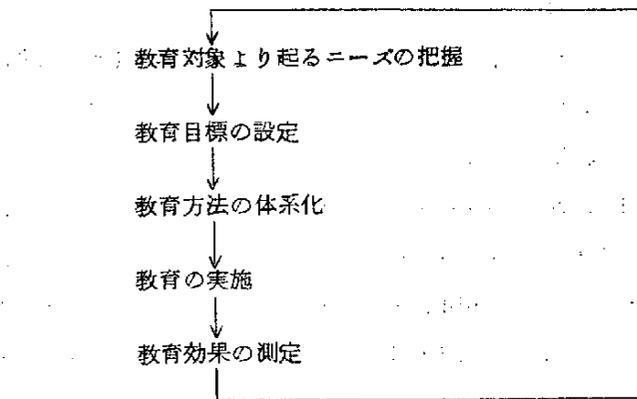
一方、一般市民生活の接触面でのシステム化に当っては、単にそのシステム自身の機能がすぐれているというだけではだめで、その活用、成果について一般市民の理解と合意をりることが、システム導入の成否のポイントとなることはいうをまたない。

ここに一般市民に対する情報処理教育の主たる必要性があり、しかもシステム化のもたらす変化の量・影響・効果が大きければ大きいだけに、必要とする教育の量の大きさも要求されてくるのである。

情報処理の分野における一般市民教育とは、政府・企業・各種団体などの組織体が、一般市民との間に健全かつ生産的な関係をつくることを目的としたものであり、具体的には、第一に情報処理に関する正しい理解を得ることによって、今後における各種の施策やサービスの提供が、抵抗なく円滑に受け入れられる素地をつくることであり、第二には「受け手」としての市民からのフィード・バックをうけて、システムの改善・向上をはかること、第三にはこのサイクルの繰り返しの過程にあって、市民サイドからの新しいニーズを喚起して、これによって新しいシステムの需要を知るといふことに目的がある。

6.2 一般市民の階層と教育目標・教育手段

一般的に教育に関する基本的なサイクルは下記のごとくにあらわせる。



学校教育や企業教育のごとくに、特定の目的をもった「受け手」を対象にした教育では、このサイクルをあてはめるにはさほどの困難さは生じないであろう。

しかし一般市民を対象とする場合には、教育の「受け手」がきわめて広い階層にわたることから、種々の複雑な問題が起ってくる。したがって、市民を対象とする場合は、市民各層のいろいろな欲求点を土台として、それぞれに対応した教育手法をとる必要が生じてくる。

市民教育の立場から一般市民を階層分類すると、大別して、(1)関心層、(2)無関心層、(3)逃避する層、に分けられよう。

また現段階としては、

- (a) 興味を喚起させる段階なのか
- (b) 理解を徹底させる段階なのか
- (c) ニーズを刺激する段階なのか
- (d) 利用を促進させる段階なのか

などの現状の課題がどこにあるのかを明確にし、この課題と前記の階層別とを組み合わせることにより、当面の教育目標や教育手段が定まってくる。

なお、共通点としていえる教育方法の着眼点は、

- 教えた一連の概念を、市民の経験的な事実即して考えさせる。
- 「受け手」である市民が、自分自身で客観的に評価できるようにする。
- 仮定と事実とを明瞭に区分し、あいまいな推論はさげさせる。

などであり、市民の興味や好奇心を活用し、いたづらな緊張感をあたえぬよう留意すること

よって大きな効果をあげることができよう。

次に各階層別に考察してみよう。

6.2.1 関心層

(1) 指導的な階層

関心層のうち、特に注意をはらうべきは、オピニオン・リーダーとして社会の各分野においてリーダーシップをとる人たちである。

この階層の一部の人たちには、とかく大衆の興味をそそるために、意外性や特異な反面を強調しがちであり、そのために世論にゆがみを生じさせる恐れを多分にもっている。したがって、これらの人々に対しては、正しい世論形成のためにも、トップ・セミナーや国際シンポジウムなどの開催を通して、世界的・客観的視野をひろめ、最新かつ正確な情報を常に提供することが重要である。また最近私的な懇談会や少数の勉強グループがつくられているから、それらの場における意見交換や情報提供も有効な手段となろう。

(2) 直接的な関心層

直接的な関心層としては、身近な問題としてコンピュータの利用、情報処理の応用を考えている層がある。

従来、これらの層に対しては、市場開拓、ユーザー教育という立場からメーカーやサービス提供者がもっとも力を入れてきたところであるが、公共の見地、第三者の立場からも教育を強力に推進する必要がある。それはメーカー・サイドからの教育がややもすれば市場開拓を第一義として偏する恐れがなくもないからで、これを是正する意味でも、大所、高所より見た、第三者による教育が必要となる。

教育の手段としては、同一業種を集めて経験的な問題を取り扱うインダストリー・セミナー、ケース・スタディやビジネス・ゲームなどの問題解決型セミナー、情報処理の社会各分野に及ぼす影響を勉強する社会開発型セミナー、あるいはコンサルタント的な社会開発型セミナー、あるいはコンサルタント的な教育手法を採り入れた各種相談室などを挙げることができる。

(3) 間接的な関心層

最も人数の多い階層が、間接的に関心をもっている一般大衆層ということになる。この階層のもつ関心の中核をなすものは、

○ これからの市民生活がどう変わっていくのか

- その変化による影響・効果は何か
- その変化に対して市民としてどう対処すべきなのか

などの生活変化に対する疑問である。また情報あるいはサービスの提供を受けるうえで、それらの利用について自由選択の余地があるか否か、情報サービスが得られやすい反面、自分自身のプライバシーも他人に利用されやすいのではなからうか。このように一方的なおしつけや画一化に対する危惧、プライバシーの侵害に対する不安なども当然の関心事として起ってくる。

したがって、この階層に対する教育としては、事実概念教育が主たる内容となり、むずかしい理論、抽象的言辞は不必要であり、デモンストレーション(展示・実演)、施設の公開、見学会あるいはマス・コミュニケーションの活用など、一般的手法を通じ、継続的にくり返し、くり返し、上記疑問や不安にこたえることが必要である。

一般的に個人はその属する集団からさまざまな影響をうけ、またその集団にフィードバックして、その集団の目標をきめてゆく。したがって市民教育にあつては、目標に向つて行動する集団をつくりあげることが大事な着眼点であり、上記の最多数集団層に対するアプローチ、方向づけが、一般市民教育のなかで最も重視すべきものとなる。

(4) 反対層

上記各階層と異質なものに、常に体制に反対し、あるいは合理化に対して背をむける階層があることも否定できない。後者は雇用の安定化や労働条件の向上を目標とする労働組合の一部にあり、前者は本来の機能よりも派生的な機能のもつ可能性を誇大に強調して(たとえば国民総番号制度を直ちに徴兵制度の実施やプライバシーの侵害にむすびつける)反対するグループである。

これらの階層に対しては、運用方法や市民のうける、より多い恩恵などの理解を求め、その反論を弱める努力が必要であり、各方面からの見解を集約できるパネル・ディスカッションもひとつの有効な手段となる。

6.2.2 無関心層と逃避層

当面この階層に対しては、少なくとも反対だけは起らないような素地作りが目標で、積極的な賛成はもとより期待し得ないが、消極的な反対にも走らないように留意すべき階層である。大局的な社会の流れにはしたがうように、くり返しの、日常的教育をもつ必要があるだろう。

具体的な方法としては前述した一般的な方法と大差はないが、その反応をみながら徐々に進めていくという地道な努力が必要となる。

6.3 教育媒体とその特長

一般の教育における媒体とは、教科書や教材、視聴覚機材ということになるが、市民教育における教育媒体としてはこれとやや異なり、最も有効に使えるものはマス・コミュニケーション・メディアであろう。すなわち、

- (1) 新聞・雑誌・ポスターなどのキャラクター・メディア
- (2) ラジオ・有線放送などのオーディオ・メディア
- (3) テレビジョン・映画などのビデオ・メディア

を挙げることができる。

セミナーや講演、パネル・ディスカッションなどの場合は、対象が少数に限られ（たかだか数十～数百）教育内容に対する質が重視されるが、マスコミ・メディアを利用して効果をあげるためには、質とともに、実施する量がそのキー・ポイントとなる。

実施するに当たっては、対象とする階層、地域性、反復性などをももちろん考慮する必要があり、さらにその内容は、具体的事項（機能、特長、効果など）の説明を目的としたものにするのか、あるいはムード、盛り上げを強調したものにするのか、いろいろな観点からメディアを選択する必要がある。つまり、それぞれのメディアの得意とする領域を活かしながら利用することが最も効果的である。

主なマスコミ・メディアの特長を挙げれば次のとおりである。

- (1) 新聞
 - きわめて容易に、かつ各階層に巾広く入りこめる。
 - キャンペーンのスペースに弾力性をもたせることができる。
 - 業界紙、地方紙等を利用すれば、特定領域、特定地域が選定できる。
 - 記録性、保存性に富む
- (2) 雑誌・機関誌など
 - ある程度、読者の層別が可能であり、その対象に焦点を合わせたキャンペーンの展開が可能である。
 - 記録性、保存性については新聞よりもさらに寿命が長い。
 - 回読される機会が多い。（増幅力が高い。）

○ カラー印刷によれば、視覚的訴求力が強められる。

(3) ラジオ

- 速報性にすぐれている。
- 時間帯別に聴取階層をねらえる。
- 感情的訴求、ムードの盛り上げに適しており、論理的反発が少ない。

(4) テレビジョン

- 現代においては、最も強い浸透力をもっている。
- 動的表現など表現力がすぐれている。
- 速報性がすぐれている。
- 受け手の意識を集中させうる。
- パーソナル・コミュニケーションの原動力となり、集団的合意（コンセンサス）を得やすい。
- 個人でよりも世帯視聴が多く、家族での同調意識が得られやすい。

(5) ポスター類

- 人々の空白な心理状態を利用できる。
- 長期にわたる反復訴求に適している。

(6) 映画・スライド類

- 強制的な説得力に強い。
- 訴求に迫力をもたせることができる。
- 集団教育に適している。

以上のほか、市区町村などの地方自治体が家庭に配布する公報やお知らせ、あるいは電気・ガス・水道などの公共料金の請求書・領収書の裏面などもマス・メディアとして利用できるであろう。

6.4 教育効果の測定

市民教育を効果的にするには、特に2ウェイ・コミュニケーションの確立が重要である。つまり、教育を実施した後で、教育の「受け手」の反応や欲求などのフィード・バックをできるだけ収集して、徐々に目標に近づけるような努力を継続しなければならない。

フィード・バックの収集に当たっても、対象が一般市民であるから、ことさらに緊張を与えないような配慮を必要とする。そのための具体的な方法として、

(1) イメージ調査

展示会、講演会、セミナーあるいは常設のショー・ルームなどで行えるアンケートによるイメージ調査が、もっとも簡単に行える反応情報を得る方法である。アンケートの内容は直観的に判断し直ちにマークできる（印をつける）ような内容が望ましく、かつ数項目程度の軽負担にする配慮が望ましい。

(2) モニター制度

各階層の中から、できるだけ無作為に抽出した人々にモニターを依頼し、簡単な回答やレポートを提出してもらい方法で、これらもかなり有効な方法である。

直接モニターに資料を送付して、その資料に対する理解度・意見・疑問点などをたずねたり、各種の施策・行事・サービス等に対する関心度や理解度、または隣人・知人などの反応をたずねるなど、かなり市民生活に密着した面での幅広い反応情報の収集を期待することができる。

(3) 電話相談室の開設など

市民のいだいている疑問、質問、相談、不平、不満などにこたえたり、いろいろな情報提供を気軽にうけられるような相談室を作れば、これからも反応情報の収集ができる。

最近の多くの新聞社で実施している電話質問室のごとく、面談の気重さをはずし、談話による気やすさをとり入れた電話による応答を主体にした相談室を作ることも一考に値する。もとより面談、手紙による問合わせにも応じられるようなしくみにしておくことも大切である。

6.5 一般市民教育に対するまとめ

6.5.1 一般市民教育の現状

市民教育に関する具体的な考え方を述べたが、その現状について未だこれといったものは政府の提唱した「情報化週間」（後述）をおいては見あたらない。

わずかに間歇的に行われる催し物、たとえば万国博、コンピュータ・ショーでのデモンストラーション、あるいは新聞・雑誌等での特集記事などが直接的なものとして挙げられる。

また、不特定多数を対象とするという意味では、NHKや日本短波放送のコンピュータ講座があり、その他大学・公益団体等が開く市民公開講座、各種講演会、通信教育、映画・スライドの作成頒布などいろいろ挙げることができるが、これらの実態は、市民に対する啓蒙教育というよりむしろ情報処理要員教育の一助、あるいは職務遂行上必要な知識の修得とい

った感じが強い。

このように一般市民教育の分野は現状ではほとんど未開拓であるといってよく、「情報化週間」の行事を除いては、未だ市民を意識し、所期の目的を体系づけ、組織的にやっているものはない状態である。

6.5.2 学校教育に対する期待

市民教育の立場からの学校教育に対する期待も少なくない。学校教育の過程において、ほとんどの人の思考や行動の基盤が形成されるからである。このような意味から、次のことを学校教育に最低の希望として期待したい。

第一に、社会生活における市民としての行動のルールを習得させる中学校までの義務教育過程において、社会のしくみの中における、情報の発生、情報の流れ、情報の加工、情報の利用、情報の効果などについて、基本的な概念を身につけさせてほしい。これは情報処理技術的なものであってはしくない。

第二に、合理的で、かつ理性的に物を考える態度ができる高等学校の過程では、アルゴリズムの把握、情報処理やシステム化に関する基礎的な概念と多少の知識を、極力実習を伴いながら習得させてほしい。

第三に、専門領域に進む大学以上においては、一般には専門分野での深い教育が行われるが、専門分野に関連しての情報処理教育とともに、それに並行して、社会にとっての有用性、市民としての立場からの考え方を併せて教育してほしい。ともすれば技術面に偏重しやすい情報処理教育に、社会性、人間性、道徳性を加味してほしいものである。

上記のことは、将来の情報化社会のもとで生活する市民にとっては不可欠の教育条件ともいえるが、これらの達成によって、かなり理解度が高く、かつ関心ある市民像が大いに期待できよう。

6.5.3 企業教育に対する期待

企業教育とは、従業員の能力開発を主眼とし、企業が企業のために行う教育であり、第一義的には、企業の利潤追求に大きな力点がおかれていることには、やむを得ない面がある。

しかし、それが極端になると、その結果として一般市民との接触面において多くのギャップ、摩擦をおこす可能性があり、企業がその社会性を認識し、企業外に出て社会教育へも充分の寄与をすることが必要である。

そこで企業教育に望みたいことは、その企業の製品なり、サービスなりが、

- いかに社会とかかわりあいをもち、社会にいかなる効果をもたらしているか。
- 市民生活の向上にどのように直接・間接にむすびつき、役に立っているか。

といった社会的意義や評価を、必ず企業教育の過程におりこんでもらいたいものである。と同時に、企業の枠を超えた社会教育の必要性を認め、企業外に出て一般市民のための教育にも協力してもらいたいことである。このことは同時に企業の社会的地位を高め、企業イメージを向上し、やがてはその企業に還元することになるであろう。

6.5.4 国に対する期待

来るべき情報化社会の実現には各種の政策の展開が不可欠であり、上述したように一般市民教育も重要な課題のひとつになるべきものであると確信する。

市民教育は、その目的から直接生産の向上にむすびついたり、目に見えた成果が直ちに作り出されるといった性質のものでないだけに、民間企業ではなかなか手が出しにくい要素もっている。(もちろん民間企業としてその社会性に立って協力すべきことは言をまたない。)

一方、前述したような現状を打破するためには、一元的で集約的な指導体制が必要であり、ここに国が政策として推進しなければならぬ役割がある。

政策には、国益の立場からの誘導的な政策と、国民の福祉の立場からのニーズに基く政策との二つの面がある。市民教育にむすびついた政策としては、

- 新しい市民生活を秩序だてて創り出すための政策
- 需要を維持・改善・拡大するための政策
- 市民生活上のもろもろの弊害を防止するための政策

などがその骨子として挙げられよう。

また、国がこれらの方針を策定することの意義は、

- 国家的見地から、適正な方向づけが行えること。
- 2ウェイ・コミュニケーションの正しい仲介ができること。

に、その主な意義がある。

この時にあたり、政府が昭和47年度より「情報化週間」を設定し、定期的に諸行事を集約的に行い、一般市民教育の動機づけを行ったことは高く評価されるべきであり、また諸外国にもこの種の基礎作り運動はその例をみない。この週間の成果は大いに注目されてよい。

市民教育の実施に当っては、たとえば、情報処理技術者試験、公務員採用試験の際の情報

処理関連知識のテストなどのごとく、直接国が行うものもあるが、そのほかは、国が極力資金面のみを担当し、具体的な教育の実施には、公共的な立場にある公益団体や各種学会、機関などを活用し、客観性のある説得を行わせしめるのもひとつの方法と考えられる。

一般市民の対象が広範多岐にわたるので、種々な問題が派生し、また調整を要することであろうが、政府が広い意味での情報産業の育成と、その受け手である一般市民との間の健全かつ生産的な関係づけを基盤として、市民に密着したフランクな広場作りを目指して、各種の施策を強力に展開するのが、当面の近道となるであろう。

7. 企業における情報処理教育の動向調査

7.1 調査の目的および内容

企業における情報処理教育に関する動向調査には、46年8月に情報処理学会の教育調査研究委員会が実施したものがあつた。

本調査の目的は、企業や各種団体におけるコンピュータ要員ならびに一般従業員に対する情報処理教育の現状をできるだけ正確に把握し、その中から問題点を摘出し、将来の企業内情報処理教育のあり方の指針に役立てるとともに、学校における情報処理教育の今後の方向にも反映してもらおうという趣旨で行われたものである。

調査対象としては、「コンピュータ・ユーザー年報1971年版」より572の企業および官公庁・団体を無作為に抽出して46年8月初旬アンケートを送付したものである。そのうち、152社(団体)より回答が寄せられたが、調査の内容が情報処理教育というかなり限定した範囲に限られているので、その実情を必ずしも正確に把握できている企業・団体の数が多いとは考えられず、また調査自体に指定統計のような強制力があるわけでもなく、回収率は30%を下回る低率になつたが、回答の内容はそれぞれ問題を真剣にとらえているものが多かつたので、十分に分析・検討に値するものといえよう。

調査項目としては、単に情報処理教育のみに焦点を合わせることなく、その環境として教育体制に影響すると考えられる「会社や団体の概要」(業種・資本金・従業員数・コンピュータの導入時期など)、「コンピュータの利用状況」、「コンピュータ要員の人的構成」、「コンピュータ処理業務の担当形態」および「コンピュータ要員の人事」などの項目についても詳細に調査した。

また情報処理教育に関しては、要員と要員以外の情報処理教育に大別して調査を行う必要があることは論をまたない。さらに、今後の学校における一般教育、情報処理専門教育に反映させてゆくための意図のもとに、「学校教育との関係」についての調査項目をも設けた。

ただし、本報告では紙面の都合もあり、主として「情報処理要員の人事とキャリア・パス」、「情報処理要員に対する教育」、「要員以外に対する情報処理教育」にできるだけ焦点を合わせてまとめることにした。

また、できるだけ調査結果の客観的データを提示することにとどめ、分析者の主観的見解を排除することにし、できれば簡単な説明、助言程度にとどめた。したがって本報告には調査結果の分析表をできる限り盛りこんでゆくことに主力を注いである。

7.2 調査回答の概要

前述するように572件のアンケート発送に対して、得られた回答は152件(26.6%)であった。回答企業の業種を分析した結果は第1表のごとくである。

第1表 回答企業(団体)の業種

業 種	回 答 数	全体に占める割合(%)
銀行・保険・証券	20	13.2
製 造 工 業	70	46.1
装 置 工 業	9	5.9
輸 送 業	5	3.3
出版・放送・広告	4	2.6
官公庁・団体	23	15.1
そ の 他	21	13.8
合 計	152社	100.0

業種間のバラツキが余り大きくならないように留意して抽出し、アンケートを送付したのであるが、回答件数としては製造工業がかなり多い結果となった。

したがって業種間での情報処理教育の差異を分析するには、片よりがありすぎる結果となった。

回答会社のコンピュータ導入時期は第2表に示したように比較的はやい時期にコンピュータを導入したところが多い。また、コンピュータの設置状況をコンピュータの規模との関連で調べてみると第3表のごとくなる。

第2表 コンピュータの導入時期

導 入 時 期	回 答 数	%
昭和34年以前	16	10.5
35~36年	20	13.2
37~38年	22	14.5
39~40年	31	20.4
41~42年	24	15.8
43~44年	21	13.8
45年~	14	9.2
未 回 答	4	2.6
合 計	152社	100.0

第3表 コンピュータの設置状況

設 置 状 況	回 答 数	%
大型(レンタル/月・556万円以上)のみ	31	20.4
中型(レンタル/月・89万円以上)のみ	51	33.6
小型(レンタル/月・89万円未満)のみ	6	3.9
大 型 と 中 型	29	19.1
大 型 と 小 型	0	0.0
中 型 と 小 型	14	9.2
大型・中型・小型	17	11.2
未 回 答	4	2.6
合 計	152社	100.0

大型コンピュータを利用している企業が全体の半数を超えている(50.7%)こと、および小型機みの企業がわずか6社であることからみても、この回答の関する限りでは回答会社の大半では、かなりコンピュータの利用が浸透しており、また情報処理教育にもかなり関心度が高いと考えられる。

このように考えるとき、この報告にもらわれている回答は、かなり「程度の高い会社」の回答が主体となっているとも思われるから、わが国全体でマクロ的に情報処理教育問題を考えるためには、これより大分程度を落して結論づけなければならないかも知れない。

ちなみに、オンライン・システムをすでに導入しているか、ないしは目下導入中が合わせて

35.6%もあり、一方、導入を検討中のところが26.3%あり、併せて60%以上もの企業がオンラインに関心を寄せているところをみれば、回答企業の平均は、全国平均ラインよりかなり程度の高いつとろに位置づけられているといつても過言ではない。

回答企業のレンタル規模と要員構成との相関関係をみてみると、第4表のごとくなる。

第4表 レンタル規模と情報処理要員構成

レンタル/月・規模	1~9	10~19	20~49	50~99	100~199	200~349	350~499	500~	合計
~100万円	1	2		1					4
100~500万円	3	17	19	1					40
500~1,000万円	1	1	21	9					32
1,000~2,000万円		1	3	13	4				21
2,000~5,000万円		2	6	12	9	4			33
5,000万円~1億円			1		1	1	2	1	6
1億円~						3	1	4	8
合計	5	23	50	36	14	8	3	5	144社

(未回答：8社)

この表からも分るように、要員規模が10人未満のところは、わずか5社であるにすぎない。

レンタル/月・1億円以上の会社では、いずれも200名以上の要員をかかえている。

なお、ここでいう要員とは、情報処理部門に属するシステム・エンジニア、プログラマ、コーダ、オペレータ(キーパンチ・オペレータも含む)および管理者であつて、オープン・プログラマや外部よりの派遣要員などは一切計算に入っていない。

レンタル規模が同じであつても、要員規模に大幅な差異が生じてくるのは、コンピュータの利用形態(オープンか、クローズか)、システム開発の方法(情報処理部門で行うか、利用部門で担当するか)、オンライン・システムを導入しているか否か、コンピュータの応用分野(定型的事務処理か、複雑な問題解決型利用か)、業務の外部委託の依存度などの理由による。

以上を要約すると、本調査に回答をよせられた企業の半数以上は、昭和40年以前にコンピュータを導入し(58.6%)、大型コンピュータを利用し(50.7%)、オンライン・システムについて強い関心を示しており(61.9%)、50人以上の要員をかかえている(45.8%)ということになる。

7.3 情報処理要員の人事とキャリア・パス

情報処理要員の人事とキャリア・パスの体系がどうなっているかが、情報処理教育体制に大きく影響を与えることはいうまでもない。しかし、この調査では情報処理要員に関する人事について明確な方針が立てられているという傾向は残念ながら見出せなかった。

とくに、要員のキャリア・パスについては数社の例を除いては、まだまだ確立されておらず、キャリア・パスという概念すら確立されていない企業がほとんどであった。コンピュータ導入の歴史がせいぜい10年程度という事実もあって、情報処理部門と部門外との人事の交流に関しても、まとまった調査結果を得られるまでには至らなかった。したがって、情報処理要員の人事との関連で、情報処理教育の実情を把握することは難しかった。

まず情報処理部門への転入、配属であるが、「新入社員と他部門の実務経験者の双方から求める」(85社、69.7%)企業が圧倒的に多い。次に「新入社員だけから求める」(28社、22.9%)企業がつづいている。「他部門の実務経験者だけから求める」企業はわずか(9社、7.4%)である。これら企業9社のうち5社は金融関係の企業であり、この業種では他部門での実務経験を情報処理部門へのキャリア・パスの一環としているところが比較的多いことを物語っており、注目に値する。また未回答件数が30にものぼっているのは、この種の問題に確たる方針をもち合わせない企業の多いことを物語っている。

第5表は新入社員を情報処理部門の要員として配属すると回答した113企業について、それらの社員の採用時の取扱いをまとめたものである。最初から情報処理要員として採用するケースはさほど多くない。

また、新入社員を情報処理部門に配属した場合、最初にどのような仕事(職種)に従事させるかをまとめたのが第6表である。最初からシステム・エンジニアに進ませるケースなどはほとんどないといってよい。

他部門の実務経験者を情報処理部門に転入配属させる場合はいかがであろう。他部門における経験年数別にまとめたのが第7表である。これによれば7年未満のケースが多く、7年以上の場合は、多く情報処理部門の管理者、準管理者として迎え入れることが多い。

一方、配属後最初に担当させる仕事(職種)であるが、第8表に示すように、新入社員の場合に比べて二つの著しい差異がみられる。第一は最初からシステム・エンジニア(または同候補、システム・アナリスト)として転入させる比率が高いことであり、第二には、オペレータを担当させる比率が少なくなっていることである。

*
第5表 新入社員の採用時の取扱い

新入社員 全体に対する割合	採用時の取扱い	当初から情報処理要員として採用	一般事務員として採用後、配属	技術要員として採用後、配属
採用せず		38 (33.6)	26 (23.0)	69 (61.1)
1～19%の範囲で採用		11 (9.8)	9 (8.0)	10 (8.9)
20～39% "		9 (8.0)	12 (10.6)	13 (11.5)
40～59% "		10 (8.9)	11 (9.8)	5 (4.4)
60～79% "		6 (5.3)	11 (9.8)	2 (1.8)
80～99% "		4 (3.5)	9 (8.0)	5 (4.4)
100% 採用		30 (26.5)	29 (25.6)	4 (3.5)
% 不採用		5 (4.4)	6 (5.3)	5 (4.4)
合計		113社 (100)	113社 (100)	113社 (100)

上段は該当企業数

下段カッコ内は全体に占める割合(%)

以下の表にても同じ

*ここにいう新入社員とは情報処理部門配属の新入社員である。

*
第6表 新入社員に最初に担当させる仕事(職種)

新入社員 全体に対する割合	仕事(職種)	システム・ エンジニア	プログラマ	オペレータ	その他
	担当させない		101 (89.4)	11 (9.7)	10 (8.8)
全体の					
1~19%の人に担当させる		4 (3.5)	9 (8.0)	9 (8.0)	2 (1.8)
20~39% "		3 (2.7)	18 (15.9)	11 (9.7)	6 (5.3)
40~59% "		2 (1.8)	26 (23.0)	25 (22.1)	7 (6.2)
60~79% "		1 (0.9)	7 (6.2)	11 (9.7)	5 (4.4)
80~99% "		0 (0)	6 (5.3)	7 (6.2)	2 (1.8)
全員に担当させる		1 (0.9)	29 (25.7)	33 (29.2)	1 (0.9)
% 不明		1 (0.9)	7 (6.2)	7 (6.2)	2 (1.8)
合計		113社 (100)	113社 (100)	113社 (100)	113社 (100)

*ここにいう新入社員とは情報処理部門へ配属の新入社員である。

第7表 転入配属者の他部門における実務経験年数

転入者全体 に対する割合	実務経験年数	3年未満	3~5年	5~7年	7年以上
	該当せず		28 (29.8)	16 (17.0)	42 (44.5)
全体の					
1~19%の範囲が		9 (9.6)	13 (13.8)	20 (21.3)	10 (10.6)
20~39% "		16 (17.0)	25 (26.6)	18 (19.1)	8 (8.5)
40~59% "		16 (17.0)	21 (22.3)	12 (12.8)	11 (11.7)
60~79% "		3 (3.2)	5 (5.3)	0	3 (3.2)
80~99% "		8 (8.5)	3 (3.2)	0	0
すべての転入者が		10 (10.6)	8 (8.5)	2 (2.1)	3 (3.2)
% 不明		4 (4.3)	3 (3.2)	0	4 (4.3)
合計		94社 (100)	94社 (100)	94社 (100)	94社 (100)

第8表 転入後最初に担当させる仕事（職種）

転入社員 全体に対する割合	職 種	システム* エンジニア	プログラマ	オペレータ	管理者 プロジェクト リーダー
担 当 さ せ な い		54 (57.4)	12 (12.8)	23 (24.5)	85 (90.4)
全体の 1～19%の人に担当させる		6 (6.4)	9 (9.6)	8 (8.5)	3 (3.2)
20～39% "		12 (12.8)	17 (18.1)	16 (17.0)	1 (1.1)
40～59% "		9 (9.6)	21 (22.3)	15 (16.0)	3 (3.2)
60～79% "		4 (4.3)	10 (10.6)	6 (6.4)	0
80～99% "		2 (2.1)	2 (2.1)	7 (7.4)	0
全 員 に 担 当 さ せ る		6 (6.4)	20 (21.3)	15 (16.0)	0
不 明		1 (1.1)	3 (3.2)	4 (4.3)	2 (2.1)
合 計		94社 (100)	94社 (100)	94社 (100)	94社 (100)

*システム・エンジニア候補、システム・アナリスト、業務分析等の職種も含む。

情報処理要員のキャリア・パスについては、あまり数多くの資料が得られなかったが、それというも、ほとんどの会社でキャリア・パスという概念がまだ確立されていないからである。回答のうち約3分の1程度が記入されていたが、詳しく検討に値するものはそのうちのごく僅かであった。以下に比較的まとまったものを3例ほど選んで例示する。（第9表参照）

〔事例1〕は金融関係企業で、システム・エンジニアとシステム・プランナーの別経路があることが注目に値する。

〔事例2〕は製造工業で、かつ多人数の要員をかかえている。高卒、大学卒、女子の要員でキャリア・パスを異にしている。

〔事例3〕は、計算センターというサービス業種である。オペレータ専門職とプログラマ専門職とに分離してあるのが、この業種の特異性をあらわしている。「コーダ」という職種が、

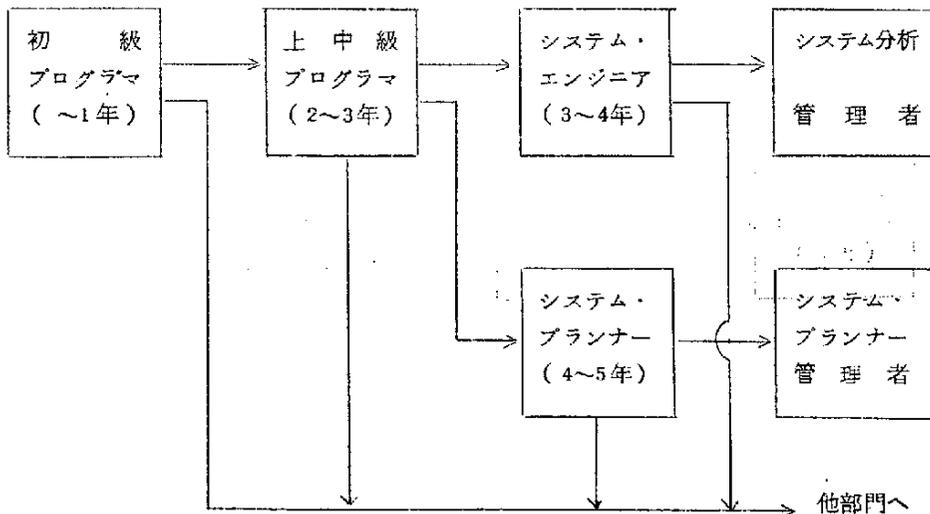
プログラマ職種より分離して独立して設けてある。「コーダ」なる職種を設けているケースは、この他にも3件あった。

これらのキャリア・パスに共通していえることは、上級プログラマ(システム・プログラマ)とシステム・エンジニアとの関係である。元来これらの職種は全く異なるものであって、平行的に位置づけられるものであろうが、日本の多くの企業においては、プログラマの経路の上位にシステム・エンジニアを位置づけているのが特長的である。事例1～3いずれもそのような経路になっている。

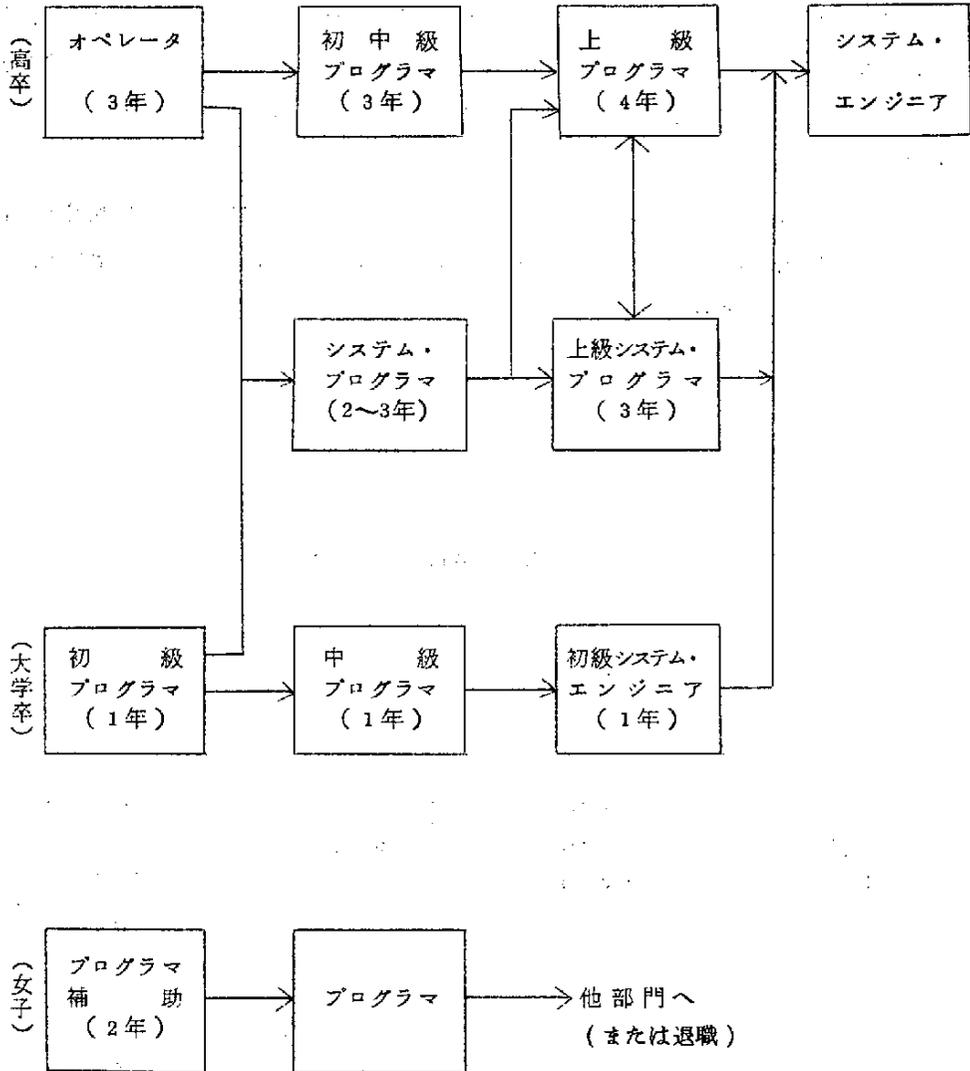
他部門から転入配属されたものが、いきなりシステム・エンジニア(または同候補)に位置づけられる場合、全くプログラミングを知らないシステム・エンジニアが誕生してしまい、労務管理上ややこしい問題を生ずる恐れがある。

第9表 情報処理部門要員のキャリア・パス

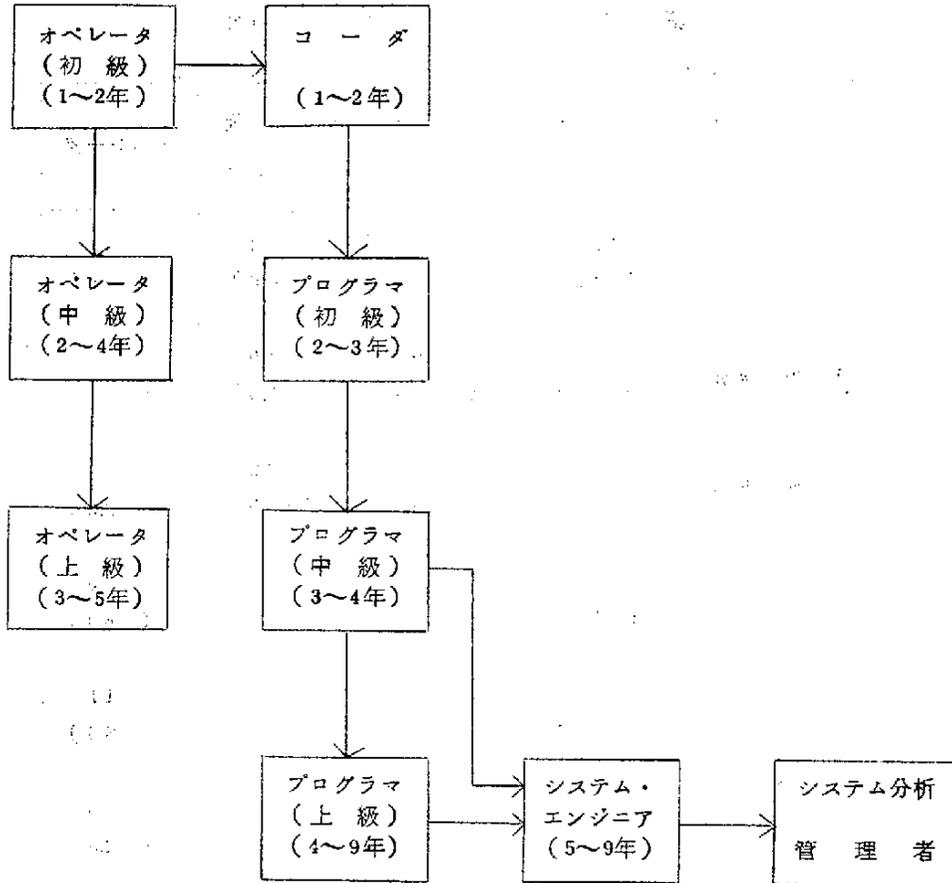
〔事例1〕 (要員数：75人)



〔事例2〕（要員数：507人）



〔事例3〕（要員数：62名）



情報処理要員のなかで、女性がどの程度採用され、活躍しているかの現状をみてみよう。
 わが国においては諸外国と異なり、第10表にみられるごとく、さほど占有率が高くないのが現状のようである。初中級プログラマとしての活躍の場はあるが、システム・エンジニアやシニア・プログラマとしては、ほとんどの企業でみとめられていない。また、オペレータやプログラマとしても女性を活用していない企業が約半数近くに上っていることは注目に値する。僅かではあるが、システム・エンジニアやシニア・プログラマとして女性が活躍している事実、プログラマやシステム・エンジニアの職務内容、諸外国における女性の進出、それに情報処理

要員の不足傾向などを勘案するとき、今一度、女性のこの分野における進出と活用を労使ともに真剣に考えるべきではなからうか。

第10表 情報処理要員に女性の占める割合

職種 占有率	システム・ エンジニア	シニア・ プログラマ	初 中 級 プログラマ	オペレータ
0 %	126 (94.7)	109 (82.0)	54 (40.6)	62 (46.6)
1 ~ 9 %	2 (1.5)	9 (6.8)	10 (7.5)	9 (6.8)
10 ~ 19 %	0	6 (4.5)	22 (16.5)	17 (12.8)
20 ~ 29 %	2 (1.5)	3 (2.3)	18 (13.5)	8 (6.0)
30 ~ 39 %	2 (1.5)	2 (1.5)	7 (5.3)	11 (8.3)
40 ~ 49 %	0	0	4 (3.0)	3 (2.3)
50 % ~	1 (0.8)	4 (3.0)	18 (13.5)	23 (17.3)
合 計	133社 (100)	133社 (100)	133社 (100)	133社 (100)

7.4 情報処理要員の教育

コンピュータ利用形態の多様化、適用業務の多様化、機器構成や要員構造などの多様化および情報処理要員の急増などの理由から、企業の目的とニーズに見合った要員教育が指向されている。

調査結果からみても、第11表に示したごとく各職種にわたって企業内教育の比重はかなり大きくなってきている。企業内教育と他の養成機関とを組み合わせたものを合計してみると、システム・エンジニアで49.3%、シニア・プログラマで51.9%、初中級プログラマで77.8%、さらにオペレータでは80.6%の高きにのぼっている。オペレータや初中級プログラマに対する企業内教育への依存度はきわめて高いといえよう。

メーカーの教育は、上級プログラマでは利用度が高いが、システム・エンジニア養成ではそれほど活用されていない。メーカーによるシステム・エンジニア養成の教育体制が不十分であることによるのであろう。その原因として考えられるのは、(i)メーカーは自社システム・エンジニアの養成で手一杯であること。(ii)システム・エンジニアに対する教育内容が広範にわたり、期間も長期にわたるので、教育経費が相当高額につき、無償で提供することが難しい。(iii)メーカー社では広範囲にわたるカリキュラムをカバーする講師を供給できないことなどによるものと考えられる。一方、各種養成機関、団体の活用は、システム・エンジニアにおいて高い。その理由としては、第12表にあるように、「他社の具体的な事例の研究ができる」、「専門分野の高度な研修の機会が得られる」などによるのであろう。他方、メーカーの教育を利用する最大の理由としては「使用機種ならびにソフトウェアにマッチした教育が得られる」、「無償である」(第13表)などが挙げられており、考えようによっては利用者の直接目的性や「受け身」の態度が見りけられなくもない。すなわち、使用機種に即してあてがわれたソフトウェアの知識の摂取・消化を主眼とし、進んで一般的手法の開発、自己開発能力の向上にまで考えおよんでいない傾向がみられる。なお第12表、第13表の回答は自由記入式に具体例を挙げてもらったものから、まとめて集計したものであるから、全数は不揃いである。

第11表 情報処理要員の養成機関

	システム・ エンジニア	シニア・ プログラマ	初 中 級 プログラマ	オペレータ
各種養成機関	18 (13.4)	6 (4.4)	2 (1.4)	0
コンピュータ・ メーカー	14 (10.4)	33 (24.1)	23 (16.0)	18 (12.9)
企業内教育	17 (12.7)	22 (16.1)	25 (17.4)	68 (48.9)
各種養成機関と メーカー	33 (24.6)	25 (18.2)	4 (2.8)	4 (2.9)
各種養成機関と 企業内教育	15 (11.2)	6 (4.4)	0	0
メーカーと企業 内教育	9 (6.7)	22 (16.1)	70 (48.6)	40 (28.8)
各種養成機関・ メーカー・企業 内教育	25 (18.7)	21 (15.3)	17 (11.8)	4 (2.9)
そ の 他	3 (2.2)	2 (1.5)	3 (2.1)	5 (3.6)
合 計	134社(100)	137社(100)	144社(100)	139社(100)

上段は該当企業数

右側カッコ内の数は全体に占める割合(%)

第1.2表 各種養成機関・セミナーの教育を利用する理由

区分	理由	企業数
内容・目的性	○ 他社の具体的事例が研究できるから	13
	専門分野の高度な研修のため	10
	○ 最新の情報・動向が得られるから	6
	SE養成のために適した教育だから	4
	徹底した基礎力をつけるため	1
効果性	○ 教育内容が充実している	3
	実務的内容である	3
	○ 体系的教育である	1
比較性	他に適当な機関がない	6
	メーカーの教育コースに適当なものがない	4
	当該団体の会員・姉妹機関である	3
社内体制不足	社内講師の不足のため	3
	社内研修が困難なため	3
	社内教育の不足を補なう	2
経済性	短期間に集中的に教育できる	3
	選択受講できる	2
	比較的安価である	1
その他	利用が容易	2
	添削による実力養成が可能	1
	オープン・プログラムの養成	1

第13表 コンピュータ・メーカーの教育を利用する理由

区分	理由	企業数
効果性	使用機種およびソフトウェアにマッチした教育	42
	体系的教育	8
	内容がシステム全体にわたり専門的	5
	コース内容が充実している	5
	実務的教育	3
経済性	無償	18
	経費がやすくすむ	6
	自社の研修時間が省ける	1
社内不備	社内教育体制の不備	4
	社内講師の不足	4
	社内教育の不足を補なうため	3
可能性	常時利用できる	4
	地元で開催される	2
	各種コースを自由に選択できる	2
効率性	短期間に養成できる	4
	効率的である	2
講師教材	テキストが完備している	3
	インストラクタ養成のため	1
	講師を派遣してくれる	1
信頼性	他の教育機関では不十分	3
	メーカーの教育が最適	2
	実績がある	1
その他	他のユーザーと話し合い機会がもてる	1
	試験と修了証とにより本人の自覚を促がす	1

第11表で情報処理要員の企業内教育がかなり盛に行われていることが判明したが、要員の規模別にどの程度実施されているかを分析すると、第14表が得られる。要員規模が大きくなるにつれて実施率が高くなるのは当然といえよう。要員規模200～349人で実施率が低下しているが、その理由はさだかではない。第14表でいう企業内教育とは、メーカーや各種団体からの講師をむかえたり、大学よりの外部講師による教育のケースもふくまれているので、はたしてどの程度が全く企業自前で実施されているのであろうか。それをみるために、要員規模別に企業内の専門教育担当者の数を調べてみた(第15表参照)。全体の20%強の企業に情報処理教育専任の教育担当者もうけられていることが判った。要員規模100～199人においては約40%以上の企業で専任者が配置されているのが目立つ。さらにひとつの企業で9人以上の専任担当者がおかれている所(3社)もあるのは注目に値する。

第14表 要員規模と企業内要員教育の実施状況

要員規模	～19人	20～ 49人	50～ 99人	100～ 199人	200～ 349人	350～ 499人	500人～	合計
対象 企業数	28	50	36	14	8	3	5	144
システム・ エンジニア	9 (32.1)	22 (44.0)	17 (47.2)	11 (78.6)	2 (25.0)	2 (66.7)	3 (60.0)	66 (45.8)
シニア・ プログラマ	9 (32.1)	21 (42.0)	19 (52.8)	12 (85.7)	3 (37.5)	3 (100)	4 (80.0)	71 (49.3)
初中級 プログラマ	14 (50.0)	37 (74.0)	33 (91.7)	14 (100)	7 (87.5)	3 (100)	5 (100)	113 (78.5)
オペレータ	17 (60.7)	33 (66.0)	31 (86.1)	13 (92.9)	8 (100)	3 (100)	4 (80.0)	109 (75.7)

カッコ内は実施の割合(%)

第15表 要員規模と専任教育担当者の配置状況

要員規模		～19人	20～49人	50～99人	100～199人	200～349人	350～499人	500人～	合計
対象企業数		28	50	36	14	8	3	5	144
配置状況		2 (7.1)	9 (18.0)	8 (22.2)	6 (42.9)	2 (25.0)	1 (33.3)	3 (60.0)	31 (21.5)
専任教育担当者数	1人	1	3	1	4				9
	2人	1	2	1		1			5
	3人			4	1				5
	4人		1						1
	5人		3	1					4
	6人			1			1	1	3
	7人								0
	8人				1				1
	9人以上					1		2	3
合計人数		3	26	26	15	11	6	27	114

ところで、企業内要員教育の利点はどこに求められているのであろうか。第16表に示したように、その効果性、とりわけ「企業ニーズに合致した教育ができること」および「実務事例中心に教育が展開できること」を挙げているのは至極当然のことといえよう。

逆に企業内教育にも問題点ないしは限界がないわけではない。まず第一に教育担当者に関する問題が一番頭痛のたねである。次に教育内容については、視野がせまくなる。教育内容にかたよりが生ずるといふカリキュラム作成上の問題と、教材の限界を挙げている。スケジュールのむずかしさはむしろ別の問題であって、これは企業が教育に重点をおくという意味で、積極的に解決を図らねばならぬ問題であろう。

教育担当者の問題に話を戻せば、要員不足の折柄、教育担当者の選定・確保はむずかしい問題であるし、たとえ確保できたとしても、よい技術者必ずしもよい教育担当者たり得ず、教育

の専門家としての育成に困難をとまなり。さりとて外部講師に全面的に依存することにも種々問題があり、その上カリキュラム作成の問題、教材開発の問題あるいは教育スケジュール調整の問題など解決を迫られる点は数多い。

第16表 企業内要員教育の利点

区分	利点と考えられる要件	企業数
効果性	○企業ニーズに合致した教育ができる	40
	○実務事例中心に教育ができるので即効性が高い	30
	△機械実習がしやすい	9
	○受講者の知識レベルに合わせた教育ができる	9
	△ケース・スタディがきめ細かにできる	3
現場指導	マン・ツー・マンの指導、先輩による指導ができる	5
	フォロー・アップが容易	2
	○OJTを兼ねて行なえる	2
経済性	○経費負担が少なくすむ	13
	短期間養成ができる	5
融通性	○スケジュールが自由に組める	9
	教育期間に融通性をもたせることができる	4
	気軽に誰でも受講できる	3
	日常業務を行ないながら研修できる	2
	質疑応答などがフランクにできる	1
その他	教育担当者と受講者との交流が深まる	4
	オープン・プログラムの養成が可能	1

第17表 企業内要員教育の問題点と限界

区分	問題点および限界	企業数
教育担当者	教育担当者の選定・確保ができない	15
	教育担当者の育成が困難	9
	講師が教育の専門家でないための教育効果の限界	7
	講師が業務を兼務していることにより起る問題	6
コース開発	教育用資料・テキスト作成の限界	10
	コース開発に時間がかかる	6
	カリキュラム作成の困難さ	2
	教育内容の標準化の限界	2
教育内容	自企業中心から生ずる教育内容のかたより	9
	企業内の問題に限定されるための視野のせまさ	10
	高度の技術教育は企業内教育ではムリ	5
	技術革新が急速であり、教育内容がカバーしきれない	2
スケジュール	集中的教育指導のスケジュールがむずかしい	11
	機械実習時間のスケジュールのむずかしさ	1
その他	教育施設・設備の限界	3
	他企業の人との接触がないための無刺激	1
	被教育者が上位者である場合のやりずらさ	1

今後の情報処理要員の教育の方向であるが、各企業の希望は第18表にまとめたとおりである。これによれば、できれば企業内教育を主軸にして展開していきたいという希望が強い。この傾向は、教育が比較的实施しやすく、かつ教育対象者の人数も多い下級職能になればなるほど強くなっている。一方、上級職能になるにしたがって、いくつかの教育機関の組合わせによる選択教育が求められる傾向がでてきている。特定の教育機関・教育方法のみでは満足した最適の教育が得られないことによるのであろう。システム・エンジニアとか、シニア・プログラマの取扱い対象が広くなればなるほど、その教育の内容は非常に多様性に富んだものが必要と

なり、いくつかの組み合わせの中から最適なものを選択してゆくことが要求されるのである。

コンピュータ要員に対する現場訓練(OJT)の具体的方法についても調査したが、「先輩の指導によるマン・ツー・マン方式」、「課題を与えての訓練と実習」がいずれの職種でも圧倒的に高かった。その他「課題方式とマン・ツー・マン方式の併用」、「プロジェクト・チームへの参加方式」なども散見された。

第18表 今後の要員教育の方向

方 法	システム・ エンジニア	シニア・ プログラマ	初 中 級 プログラマ	オペレータ
企業内教育ですべてをカバーする	3 (2.0)	7 (4.8)	30 (19.9)	63 (45.7)
企業内教育を主体に不足する部分に他の教育機関を活用	50 (32.9)	48 (32.9)	54 (35.8)	37 (26.8)
メーカーの講習会を主体に行なう	12 (7.9)	24 (16.4)	37 (24.5)	20 (14.5)
メーカーの講習会を主体に不足する部分に各種養成機関・セミナーを	21 (13.8)	38 (26.0)	16 (10.6)	7 (5.1)
各種養成機関・セミナーを主体に行なう	12 (7.9)	2 (1.4)	0	0
各種養成機関・セミナーを主体に不足する部分をメーカー教育に	8 (5.3)	5 (3.4)	1 (0.7)	0
ケース・バイ・ケースで最適機関を考える	44 (28.9)	19 (13.0)	9 (6.0)	8 (5.8)
そ の 他	2 (1.3)	3 (2.1)	4 (2.6)	3 (2.2)
合 計	152 (100.)	146 (100)	151 (100)	138 (100)

カッコ内は回答の割合(%)

7.5 要員以外に対する情報処理教育

要員以外の従業員に対する情報処理教育もかなり定着してきているといえる。第19表にまとめように、経営者層を除いた従業員に対しては過半数以上の企業で何らかの情報処理教育を実施している。経営者層に対しても相当程度(43.2%)の企業が教育を実施している。これを従業員の規模別によどの程度実施しているかを分析すると、第20表のごとくなる。

第19表 要員以外の情報処理教育の実施状況

階 層	実施企業数	実施率(%)
経 営 者 層	64	43.2
部 課 長 ク ラ ス	94	63.5
中 堅 社 員	84	56.8
一 般 社 員	83	56.1
新 入 社 員	91	61.5

(母数：148社)

第20表 従業員の規模と情報処理教育の実施状況

従業員規模	1千人 未 満	2千人 未 満	5千人 未 満	1万人 未 満	2万人 未 満	5万人 未 満	5万人 以 上	合 計
対象企業数	26	19	41	26	20	12	4	148
経 営 者 層	4 (15.4)	9 (47.4)	15 (36.6)	10 (38.5)	15 (75.0)	8 (66.7)	3 (75.0)	64 (43.2)
部 課 長 ク ラ ス	11 (42.3)	11 (57.9)	24 (58.5)	17 (65.4)	18 (90.0)	9 (75.0)	4 (100)	94 (63.5)
中 堅 社 員	9 (34.6)	10 (52.6)	24 (58.5)	17 (65.4)	10 (50.0)	10 (83.3)	4 (100)	84 (56.8)
一 般 社 員	9 (34.6)	10 (52.6)	20 (48.8)	16 (61.5)	13 (65.0)	11 (91.7)	4 (100)	83 (56.1)
新 入 社 員	14 (53.8)	9 (47.4)	23 (56.1)	18 (69.2)	13 (65.0)	10 (83.3)	4 (100)	91 (61.5)

上段は該当企業数

下段カッコ内の数は全体に占める割合(%)

従業員規模が大きくなるにしたがって実施率が高まっているのは当然であるが、従業員数が1万人を超える企業においては、いずれの階層においても実施率が50%以上になっている。とくに経営者層や部課長クラスに対する実施率が目立って高くなっている。

それではこのような要員以外の人々に対する情報処理教育をどのような方法で実施しているのであろうか。調査結果によれば、必ずしも社内教育として実施しているものばかりではない。第21表に示すごとく、メーカー提供の教育あるいは各種団体・セミナー等が相当活用されているのが分る。メーカーがその重要な販売戦略として、ユーザーおよびユーザー見込み企業のトップに対する教育に莫大な努力を注いでいるせいもあって、経営者層に対するメーカーの教育への依存度はきわめて高率(68.6%)となっている。階層がさがるにつれてメーカー教育への依存度は低くなり、逆に社内教育としての実施率が高まってくる。

ところで問題は、メーカー提供の一般化された教育内容のみを利用する場合、はたして各企業特有のシステムや利用分野にまで知識を発展させる方策が講じられるかどうか疑問が残る。各企業独自の目標、企業のおかれている環境条件、企業の新規に開発すべき応用分野等については、企業自体の教育にまつ他に方途はないのではなからうか。

第21表 情報処理教育の実施主体

階 層	社内教育として実施	メーカー提供の教育を利用	各種団体・セミナーに派遣	そ の 他	合 計
経 営 者 層	10 (14.3)	48 (68.6)	10 (14.3)	2 (2.8)	70 (100)
部 課 長 ク ラ ス	57 (55.9)	30 (29.4)	12 (11.8)	3 (2.9)	102 (100)
中 堅 社 員	59 (66.3)	18 (20.2)	8 (9.0)	4 (4.5)	89 (100)
一 般 社 員	58 (69.9)	18 (21.7)	2 (2.4)	5 (6.0)	83 (100)
新 入 社 員	78 (86.7)	7 (7.8)	2 (2.2)	3 (3.3)	90 (100)

第2表は、社内教育を実施している企業について、その教育を主として担当しているのは社内のどこかという問題を分析した結果である。

社内教育として実施されているに於いては、教育部門、研修部門の担当率がさほど高くなく、大部分を情報処理部門の要員に依存して実施していることが判る。

経営者層や部課長クラスに対しては、「権威づけ」のためもあるが、外部講師を利用する率が高い。

クラス運営上の問題や社内事情からこうした傾向が生ずるのであろうが、ニーズに立脚した教育効果という観点からすれば問題があるように思われる。外部の講師がどれだけ深く当該企業のニーズや環境条件・業務内容を知っているのかという懸念があり、単なる「権威づけ」のために利用されているという観がなきにしもあらずである。

第2表 社内教育として実施する場合の教育担当者

階 層	研修部門 担当者が 主 体	情報処理 部門委員 が主体	外部講師 が主体	そ の 他	合 計
経 営 者 層	2 (16.7)	5 (41.7)	5 (41.7)	0	12 (100)
部 課 長 クラス	10 (15.2)	33 (50.0)	22 (33.3)	1 (1.5)	66 (100)
中 堅 社 員	10 (14.1)	47 (66.2)	12 (16.9)	2 (2.8)	71 (100)
一 般 社 員	10 (14.9)	44 (65.7)	10 (14.9)	3 (4.5)	67 (100)
新 入 社 員	12 (13.6)	70 (79.5)	5 (5.7)	1 (1.1)	88 (100)

第23表 教育の強制の度合い

階 層	全 員 必 須	選 択 者 の み	希 望 者 の み	合 計
経 営 者 層	12 (21.4)	14 (25.0)	30 (53.6)	56 (100)
部 課 長 クラ ス	18 (20.7)	38 (43.7)	31 (35.6)	87 (100)
中 堅 社 員	7 (8.3)	43 (51.2)	34 (40.5)	84 (100)
一 般 社 員	7 (9.1)	33 (42.9)	37 (48.0)	77 (100)
新 入 社 員	72 (82.8)	11 (12.6)	4 (4.6)	87 (100)

興味ある調査結果は第23表で、この種の教育をどの程度全社員（経営者層もふくめて）に対して強制しているかという結果である。

社員教育の体系に容易にくみこみ得る新入社員に対してだけは、かなりの高率で強制的なものになっているが、他の階層においては全員必須の度合いは低い。

情報処理部門と何らかの関係をもつ関連部門の人々を選択・指名して実施する場合、あるいは希望者だけを対象として実施する社内教育の比重は高い。

経営者層に対しては、その主体性に任せる（希望者だけ）率が高くなっており、一方、業務の中核となって働く部課長クラス、中堅社員に対しては、情報処理に関連する人々を選択して教育する場合が多い。

第24表は、要員以外の人々に対する教育が何を目標としているかを集計したものである。上位の階層に対しては、「新しいものの考え方、システム思考の養成」というねらいが大きく、部課長クラスや中堅社員に対しては、依然として「協力体制づくり」のねらいが大きい。中堅社員や一般社員になると、「ツールとしてコンピュータを使えるようにする教育」の実技的色彩が強くなってくる。

新入社員に対しては「一般教育」の体系の中にくみ入れて考えているケースが多い。

この種の目標が、教育を実施した結果、どの程度達成し得たかを定量的に把握することは極めて興味のあることであるので、今後の重要な課題として指摘しておきたい。

第24表 情報処理教育の目標について

目 標	経 営 者	部 課 長 ク ラ ス	中 堅 社 員	一 般 社 員	新 入 社 員	合 計
一般教養として	47	49	41	45	77	259
コンピュータ・ビジネスマンの養成	1	5	23	26	20	75
全員プログラマ教育	0	0	7	11	26	44
ツールとしてコンピュータを使えるようにする教育	6	20	49	46	32	153
コンピュータ・アレルギーの解消	29	52	39	21	15	156
新しいものの考え方、システム思考の養成	43	76	66	42	33	260
コンピュータの潜在的利用の可能性の把握	28	62	50	24	12	176
総合的意志決定能力、管理技術の養成	30	53	22	1	0	106
協力体制づくり	26	70	49	27	20	192
そ の 他	1	1	4	3	1	10

8. む す び

情報処理要員の教育にしろ、要員以外の教育にしろ、種々の問題をふくみながらも着実に企業教育の一環として、それも相当大きな比重を企業の中に占めながら浸透、定着しつつあることが看取できる。企業教育である以上、企業のおかれている環境条件や制約条件を配慮しつつ、企業自体の目標やニーズに基づいた効果的教育の展開が望まれることはいうまでもない。そうした教育計画の立案に際して、本調査が何らかの指針、参考になるであろうことを望み、また、わが国における情報処理教育の現状の一端がこの調査によって解明できたことを喜びとして、併せて、前述の種々の問題点を克服しながら今後一層情報処理教育が振興することを期待してやまない。

The first part of the document
 discusses the importance of
 maintaining accurate records
 of all transactions. It
 emphasizes that proper
 bookkeeping is essential
 for the success of any
 business. The second part
 outlines the various methods
 used to record and
 summarize financial data.
 These methods include
 the use of journals, ledgers,
 and trial balances. The
 document concludes by
 stating that a thorough
 understanding of these
 principles is necessary for
 anyone involved in the
 management of a business.

The second part of the document
 discusses the importance of
 maintaining accurate records
 of all transactions. It
 emphasizes that proper
 bookkeeping is essential
 for the success of any
 business. The second part
 outlines the various methods
 used to record and
 summarize financial data.
 These methods include
 the use of journals, ledgers,
 and trial balances. The
 document concludes by
 stating that a thorough
 understanding of these
 principles is necessary for
 anyone involved in the
 management of a business.

昭和48年6月

財団法人 情報処理研修センター

東京都港区浜松町2丁目4番1号 〒105

世界貿易センタービル 7階

電話 435-6511 (代)

