

ソフトウェア開発の労働過程と労働条件

岩 本 純

The Work and Workplace in the Software Development

Summy Iwamoto

Almost all today's industrial workplaces divide work and separate people. The workers need less skill than they who performed all the tasks of the more complex work. The de-skilled process is accelerated more and more with the widespread application of electronic data processing. It cannot make no exception of the personnel who tell computers what to do.

Programmers are not the same as assembly line workers, and are still in a position to control of their final product. But structured programming and modularization made possible a job-based division of labor in programming. CASE (computer-aided software engineering) tools allowed personnel to spend less time on routine task, and made it possible for relatively young and inexperienced personnel.

In this study, I'll ask who are programmers, what they know, what and how they do, and under what conditions they do it. My strategy for answering these questions is to examine programmers at japan's software firms. The data for the study were obtained from our survey-sample containing 964 cases.

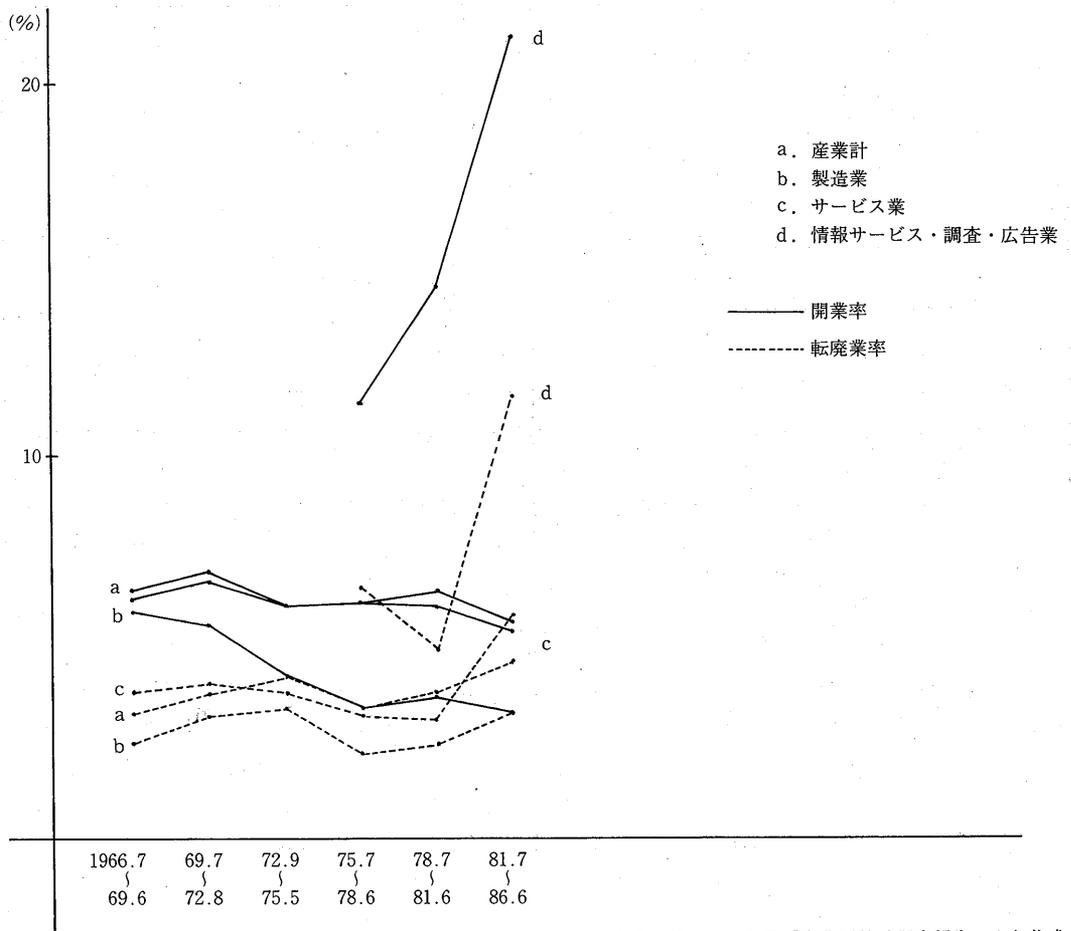
1 はじめに

本稿は、1990—91年度の本学部共同研究費助成の下に実施した企業調査「ソフトウェア産業の現状と今後の方向に関する調査」および個人調査「SE、プログラマーの職業意識に関する調査^①」の集計結果の中、主にソフトウェア開発の労働過程と労働条件を取り上げ、組織と労務管理の視点から観察・分析することを目的とする。

ソフトウェア産業は、中小・零細企業によって構成されている。「特サビ調査^②」によると、情報サービス産業に含まれる企業の88%が資本金1億円未満、54%が従業員数30人未満、68.1%が単独事業所である。本調査は年間売上高1億円以上ないしは従業員数10人以上の企業を対象としたので、各々82%、27.5%、38.7%と僅かに規模の構成が大きい。資本系列^③による資本金規模は、メーカー系が1—5億円(50%)、ユーザー系が1—5億円および5億円以上あわせて

40%強であるのに対し、独立系およびその子会社では1—5千万未満が各々60%を占める。それに付随して年間売上高も、メーカー系、ユーザー系は10—20億円未満および20億円以上で各々60%を越えるのに対し、独立系とその子会社の中心帯は1—5億円に過ぎない。独立系およびその子会社が全体の81.3%を占めており、ソフトウェア企業がいかに中小・零細企業から構成されているかがわかる。

わが国の中小企業は、産業の二重構造として大企業の下請化、系列化、景気調整のバッファーとしての役割を負い、常に大企業への従属・依存が問題とされてきた。しかし、60年代半ばには、経済の高度成長の波によって特定の分野で発展成長してきた専門メーカーを指す「中堅企業」論、さらに70年代に入って「ベンチャー・ビジネス」論^④が展開され、それまでとは異なった中小企業像が提出された。そして、80年代には情報化、ハイテク化、サービス経済化などの産業構造の変化に伴って、多品種小量生産ないしは変種変量生産が製造の要となってきた。また、業際化、融業化は、規模の経済性から範囲の経済性に追求されるべき経済性の基軸がシフトし、分社化の形態をとることによって進展し、再び中小企業の有利性が指摘されるようになった。



(出典) 総務庁統計局『事業所統計調査報告』より作成

図1 事業所の開業・転廃業率

二重構造の底辺に位置し、大企業に従属、収奪される生業的中小企業とともに、ハイテク、知識集約的ベンチャー企業が、中小企業のもう一つの代名詞になったかのである。「第二次ベンチャー・ブーム」と呼ばれる時代に、情報サービス産業各社もその設立ラッシュを迎える(図1)。確かに、パッケージ・ソフトの開発・販売に成功した企業が、ベンチャー企業の代表としてマスコミに取り上げられたり、情報化と好景気の波に乗り中堅企業の地歩を築いたり、さらには大企業に匹敵する業績をあげている企業も存在する。しかし、ソフト開発の分業体制は重層の下請け構造によって支えられていることはすでに指摘されており、それは本調査結果からも明らかである。しかも、図1にみるように80年代の情報サービス業の中小企業の盛衰変動は他産業に比して群を抜いている。

まず、ソフトウェア企業の分業構造に言及し、次いで、ソフト開発業務の特質を明らかにしたい。これまでの研究で明らかにされてきたソフトウェア産業の特質が、この産業固有のものかそれともわが国の産業構造を特徴づける中小企業が共通に抱える問題から派生するのか判然としない部分が多い。91年までのソフトウェア産業が直面していた労働力不足は、中小企業がとくに経済成長の局面で苦心する問題である。雇用問題に影響を及ぼす教育訓練や福利厚生施策もまた、規模の経済性が作用する領域である。最後に、このような労働力管理、労働組織管理の諸側面について考察する。

2 ソフトウェアの開発工程と分業体制

ソフトウェア開発の社会的分業体制は、企業間分業と企業内分業に大きく分けられる。設計からプログラミングまでの全工程をワンマン・システムによっていたのが、70年代に入って、プログラミングの部品化(モジュール化)、標準化が可能となり、まず設計とプログラミングが分割され、工程間分業とそれに配置される人と人との分業が始まった。しかし、この時代の企業間分業は、元請け企業に社外工を送り込む方式の要員派遣が中心であった。さらに70年代後半のソフト開発が大規模化、複雑化していくにつれ、ソフト開発の工程別分業化が促進され、工程の各部分を外注化し(受注形態は派遣から請負=受託へ)、重層型の企業間分業がいっそう進展した。本節では、主要業務および資本系列からみた企業間分業について扱う。

ソフト開発工程^⑤は、ユーザー企業、コンピュータ・メーカーからソフト・ハウス、そしてソフト・ハウス間での企業間分業によって分担される。アプリケーション・ソフトウェアの発注—受注は、ユーザー企業のEDP(または情報システム)部門から直接あるいはメーカーを経由して間接的に、メーカー系ソフト会社、ユーザー系ソフト会社、独立系ソフト会社やその子会社・関連会社に発注される。今日ではメーカー経由よりユーザーからの直接受注へとその中心がシフトしつつある。

仕事の発注—受注の流れは資本系列によってどのように異なるのか(図2)。メーカー系はメーカーからの受託が55%、ユーザー系は親会社のユーザーからの受託が75%である。独立系、その子会社ではユーザー→情報処理・ソフトウェア企業→メーカーの順となり、ユーザーからの受託が多少多いものの独立系企業への発注元はほぼ三分割される。子会社はメーカーの発注が減るが、情報処理・ソフトウェア企業よりもユーザーからの受託の方が多い。その理由として、形式的に二重、三重の下請けを避けるために、一括受託以外でも工程を分割したユーザーからの直接受注という形をとっていると考えられる。

ソフトウェア開発の受注形態には、請負(受託)と派遣(FMサービス)があり、85年の労働

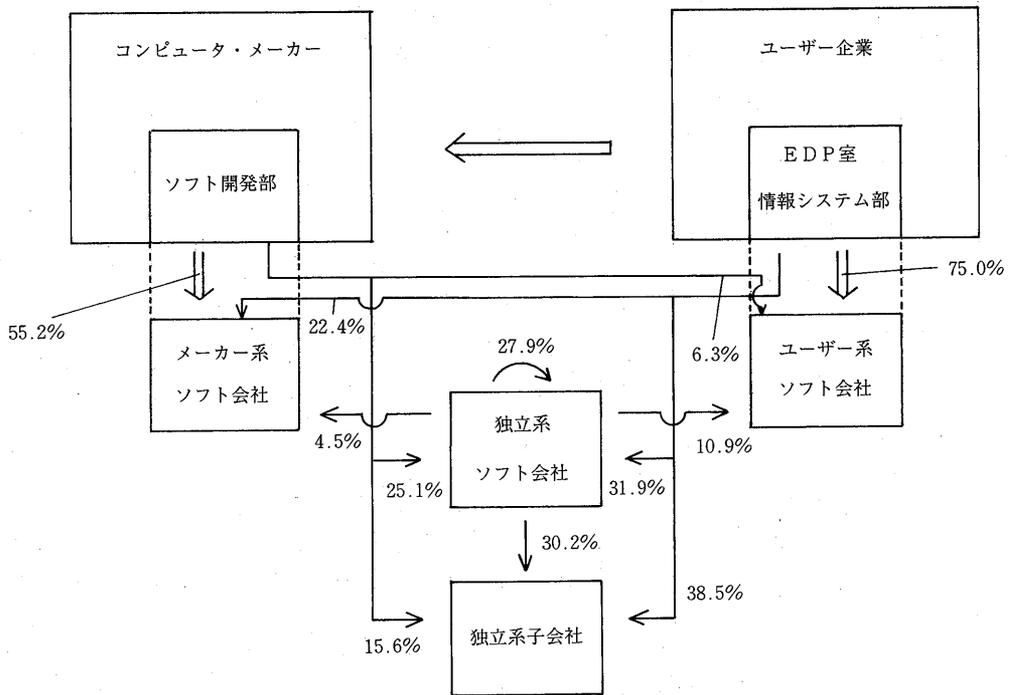


図2 資本系列による受注の流れ

者派遣法施行以来、派遣が減少し請負が増加している。情報サービス業の売上高に占める派遣業務の割合は、87年の6%（事業所比率30.9%）から89年の4.9%（同15.8%）と名目上は僅かである（「特サビ調査」）。（社）情報サービス産業協会によるユーザー調査（1991年^⑥）では、大企業の情報システム部門に占める外部技術者（要員派遣による受け入れ）比率は39.8%である。また、年間情報処理関係費に占める外部委託費は25.6%であり、その中のソフト開発費が31%、技術者派遣費が17%である^⑦。

調査対象企業804社の97.8%（786社）がソフト関連売上げをもち、しかもその中の79.1%（622社）のソフト関連売上げ比率が50%を越えており、その意味で対象企業の77.4%がソフトウェア業と言ってもよい。わが国の情報サービス産業は、50年代後半の情報処理サービス業の開始に始まって、60年代後半のソフトウェア業そして70年代前半の情報提供サービス業の形成へと移行してきた。また、情報サービス企業は以上の業態に個々に区分されるのではなく、複数の業態にまたがっている場合が多い。主要業務第1位と企業創立年との関連をみると、ソフト業務を主要業務第1位とする企業の平均創立年は1980年前後である。受託計算サービスのそれは1971年、キーパンチ等のデータ入力1974年、機器販売1977年と、情報処理サービス業務を中心とする企業の創立は70年代に遡る。

売上高順位による主要業務から観察してみよう。主要業務のコンサルティング・サービス（CS）から工程制御・CAD/CAMなどのソフトの開発・販売までの業務はソフトウェア業、システム保守サービスからキーパンチ等のデータ入力までの業務を情報処理サービス業、機器販売およびその他をその他として分類し、1位、2位、3位の関連をみたのが図3である。ソフト

ウェア業の売上高第1位で82%，3位までの合計で71%を占める。その中でも汎用コンピュータ・応用ソフト開発の詳細設計以下（下流工程）の受託58.4%がもっとも多く、次いで汎用コンピュータ・応用ソフト開発の一括受託51.4%，そしてソフト・プロダクト，パッケージ・ソフトの開発・販売32.7%が続く。

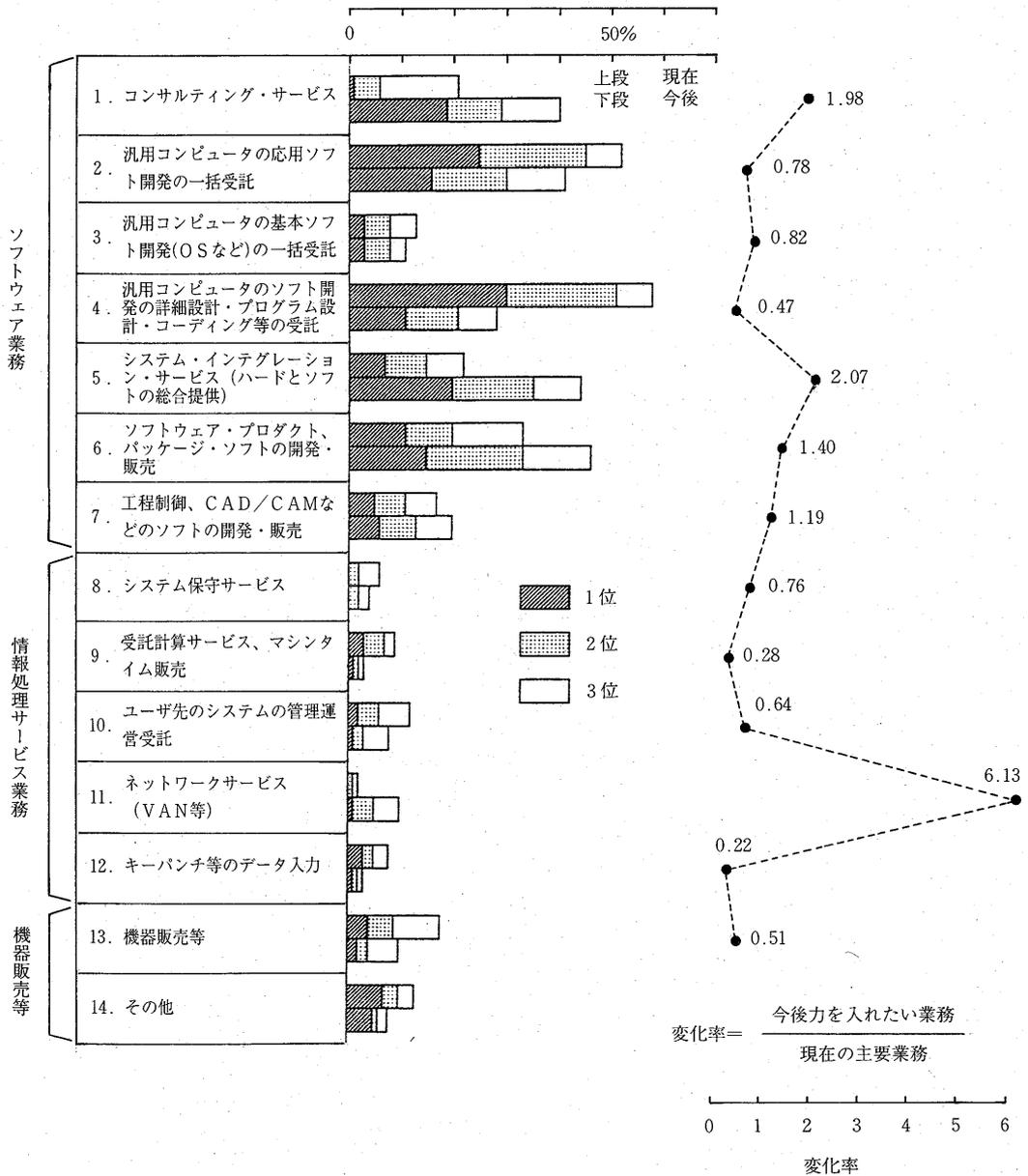


図3 主要業務（売上高順第1位＋第2位＋第3位）と今後力を入れたい業務（第1位＋第2位＋第3位）

主要業務第1位と第2位の関連、そしてソフト関連売上高が70%以上か否かを指標とした調査対象企業の類型化を試みると、次の如くである。

「ソフト開発專業型」	425社 (52.9%)	第1, 2位ともソフトウェア業務, 売上高70%以上
「ソフト開発転換型」	64社 (8.0%)	第1位がソフトウェア業務, 売上高70%以上
「ソフト開発移行途上型」	113社 (14.1%)	第2位がソフトウェア業務, 売上高70%未満
「ソフト開発兼業型」	40社 (5.0%)	第1位か第2位のいずれかがソフトウェア業務, 売上高70%未満

資本系列別のこの企業類型をみると、ユーザー系および独立系の子会社・関連会社では受託計算やユーザー先のシステムの管理運営受託などを中心とした情報処理サービス業務の比率が高い。すなわち「ソフト開発兼業型」が多く、逆にメーカー系および独立系は、「ソフト開発專業型」ないしは「ソフト開発転換型」が中心となっている。今後、力を入れたい業務/現在の主要業務の変化率をみると、ユーザー系、独立系の子会社・関連会社ともにほぼ同じ比率で「ソフト開発転換型」への脱皮を目指している。また、独立系よりもメーカー系の方が「ソフト開発專業型」への純化を希求していると思われる。

次に今後、力を入れたい業務(1位, 2位, 3位の合計)でスコアの高いのは、ソフト・プロダクト/パッケージ・ソフトの開発・販売45.8%, システム・インテグレーション・サービス(SIS) 44.9%, 応用ソフト開発の一括受託40.3%, コンサルティング・サービス(CS) 39.9%である。しかし、現在の主要業務との対比でみると増加率の高いのはVAN等のネットワーク・サービス, SIS, CSである。逆に、減少率が著しいのはデータ入力, 受託計算サービス/マシンタイム販売, ソフト開発の下流工程受託である。

ネットワーク・サービス事業に力を入れたいとする企業の現業務内容は、受託計算サービス/マシンタイム販売を始めとした情報処理業務と係わりを有するものに多い。情報処理サービス業務の中(現在の主業務をネットワーク・サービスとする企業を除いて)、ソフト開発の下流工程, 応用ソフトの一括受託, SIS等のソフトウェア業務を今後の目標業務とする企業が203%に上り、ソフトウェア開発兼業ないしは転換型を指向している。また、ソフトウェア業務を主としてきた企業は、ソフトウェア業内のより付加価値の大きい業務への移行指向(SISやCS, 応用ソフトの一括受託, ソフト・プロダクトの開発・販売)が強い。情報サービス産業は、これまで技術的により高度な分野へ、すなわちより付加価値の高いそれへと業務内容またはその目的をシフトすることによって発展してきたが、現在もその道を辿っているといえる。

現在の主要業務の上位3者の企業を比べてみると、資本金、従業員数による規模の違いは大きいものではない。僅かに応用ソフトの一括受託が大規模寄りに、ソフト・プロダクトが小規模寄りにシフトしている。売上高では応用ソフトの一括受託および下流工程受託ともに1-5億円未満に集中し、一人当たり売上高でも両者の相違はほとんどない(各980万円, 950万円)。ソフト・プロダクトは1400万円と平均の1160万円を上回る。より付加価値の高い上流工程をも含む応用ソフトの一括受託と下流工程受託との差がないに等しいのは何故であろうか。それは両者の近接性にある。すなわち、主要業務第1位を一括受託とする企業203社の中、主要業務の第2位, 第3位を下流工程受託とする企業は、58.6%(119社)を数える。同様に第1位を下流工程とする企業240社の中、第2位, 第3位を一括受託とする企業は、52.1%(125社)である。ソフト開発を主要業務とする企業442社の半数以上が、何れが売上高が多いかはともかくとして一括および下流工程をともに受託している。ただ、両者の企業創立年時、ソフト関連業務の開始時期は、

下流工程受託より一括受託を主要業務第1位とする企業の方が早く、下流工程受託から参入し、企業活動を続ける中に技術力を蓄積し、営業力を高めて上流工程の受託をも獲得していくことが企業の成長過程とみえる。しかし、下流工程を切り捨てて上流工程に特化する企業は多くはない。

資本系列別に应用ソフトおよび基本ソフト開発の一括受託対下流工程の比をみると、メーカー系77%→独立系69%→ユーザー系54%→独立系の子会社45%の順で主要業務に占める一括受託の比率が減少し、逆に下流工程の比率は、独立系の子会社61%→独立系60%→ユーザー系52%→メーカー系44%と逆になっている。それは取引系列（50%以上の受注元による類型^⑧）からみても、全体の約1/4を占める情報処理・ソフトウェア企業系列で下流工程受託が2/3に上っている。このように、圧倒的に小規模企業が多い独立系は、重層的下請け構造の下層を構成していることがわかる。

3 ソフト開発従事者の編成

a 従業員構成

ソフトウェア産業各社の従業員構成は、従事する職務に関して同質的である。「特サビ調査」によると、ソフトウェア業では全従業員の76.7%、情報処理サービス業では同36.2%がSE、プログラマーのソフト開発従事者である。本調査でもソフト開発従事者比率が80%以上の企業は、全体の63.5%を数える（平均65%）。1企業当たりの平均従業員数は138人である。ソフト開発従事者比率を主要業務第1位と資本系列別にみると、主要業務は应用ソフト、基本ソフトの一括受託でもっとも高く、情報処理サービス業務を主とする企業で低下する。後者はオペレータやキーパンチャーの比率が高いからであるが、前者では一括受託より下流工程のその比率が低いのは、「ソフト開発転換型」や「ソフト開発兼業型」がより多く含まれているからである。

資本系列別では独立系、メーカー系企業、しかも、年間売上高10億円未満、従業員数100人未満、首都圏の企業でその比率が高いのは、「ソフト開発専業型」が多いためである。反対に、年間売上高20億円以上、従事員数500人以上、地方で割合が低下するのは、受託計算等の「ソフト開発兼業型」が多いことに加え、大規模企業ほど企業内の分業化が進展し、管理などの間接部門のスタッフの比率が増加するからと思われる。

次にソフト開発者（SEおよびプログラマー）を職種として区別していない企業が53.6%と過半数を占めるが、区別している企業は独立系、従業員数30—49人規模で僅かに高いだけで企業属性別にほとんど差はみられない。この半数を割るSEとプログラマーを区別している企業361社の中、SE比率が50%を越える企業は32.4%、平均SE比率は43.5%である。資本系列ではユーザー系、メーカー系で、主要業務第1位では应用ソフト開発の一括受託、SIS、ソフト・プロダクトで高い。基本ソフトの一括受託で低いのは、後に見るように全工程をワンマン・システムによる開発に負うところが大きい。

ソフト開発従事者における女子比率は全体で19.1%、SEで12.5%、プログラマーで25.6%である。産業全体で女子比率およびSE比率は時とともに増加してきたが、女子を吸収して職種はプログラマーである。それは女子比率の増加が顕著になった時期が80年代の半ば以降であり、かつ常に一定数の結婚・出産退職希望者が存在し（本調査では14.5%）、また後に見るように地方の情報処理系専門学校卒が多いことから今後とも上級職種ではなくプログラマーの女子比率を高めていくことが予想される。ユーザー系、プログラマーの需要の大きいソフト開発の下流工程

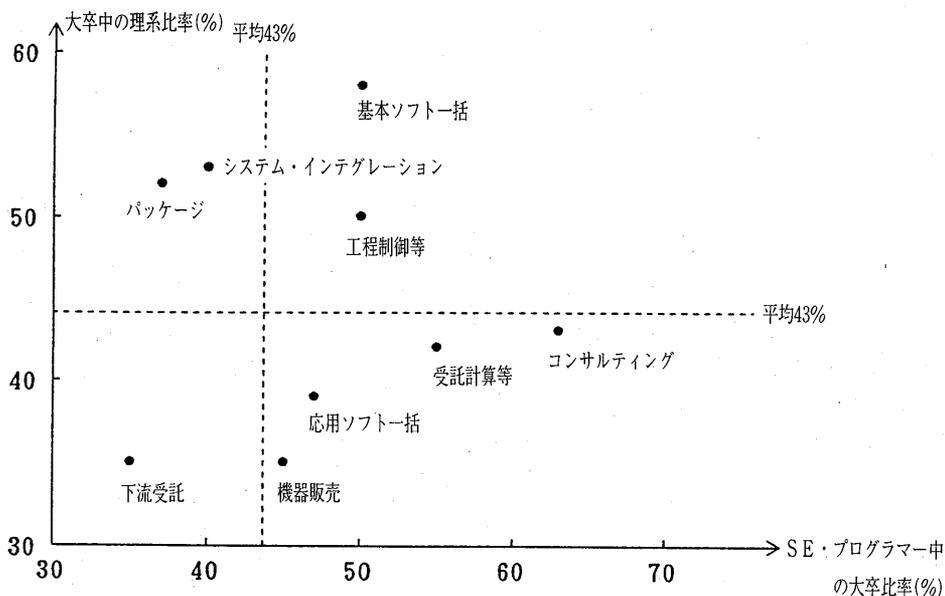


図4 SE、プログラマー中の大卒及び理系大卒比率の主要業務による違い

で幾分その比率が高くなるがそれほど大きな差はない。

従事員の平均年齢は27.2才、平均勤続年数は4.6才であり、規模の大きい企業ほど平均年齢は高く、平均勤続年数^⑨も長くなる。その他の企業属性による相違はない。

ソフト開発従事者の学歴構成^⑩を調査対象企業平均でみると、大卒および短大・専門学校卒を合わせて77.6% (SE、プログラマー内では85.8%) に達する。男子では大卒 (44.9%)、女子では短大・専門学校卒 (53.2%) が多い。大卒以上の占める比率は、年間売上高20億円以上、従業員数200人以上の企業で高くなる。資本系列別ではメーカー系次いでユーザー系が高く、独立系およびその子会社では大卒比率20%以下の企業が多くなる (各39.1%, 35.4%)。大卒比率および大卒に占める理系比率を主要業務別に示したが (図4), C.S.・SIS, 工程制御・CAD/CAM, 応用および基本ソフトの一括受託などで大卒比率が高く、下流工程、情報処理サービスで低い。大卒に占める理系比率は平均約40%であり、CS・SISや基本ソフトの一括受託は高く、応用ソフトの一括受託では低めにシフトしている。また、工程制御・CAD/CAMやソフト・プロダクト/パッケージ・ソフトではその比率が上方 (60%以上) と下方 (30%以下) とに二極分化している。理系比率が大卒比率と異なって、大規模企業は平均値の40—50%にその中心があるのに対し、年間売上高1億円未満、従業員数50人未満の小規模企業で高い。とくにソフト・プロダクト/パッケージ・ソフトは小企業に偏りがみられる。応用ソフト開発は、対象業務の専門的知識の必要性から文系大卒の需要が大きくなっているのに対し、基本ソフト、工程制御・CAD/CAM、ソフト・プロダクトの分野ではよりハードウェアに対する知識、技術を必要とするためだけでなく、これまで主に工学部や数学専攻出身者によって開発されてきた伝統が理系大卒者の比重を高めている。

b 職種等級と階層化

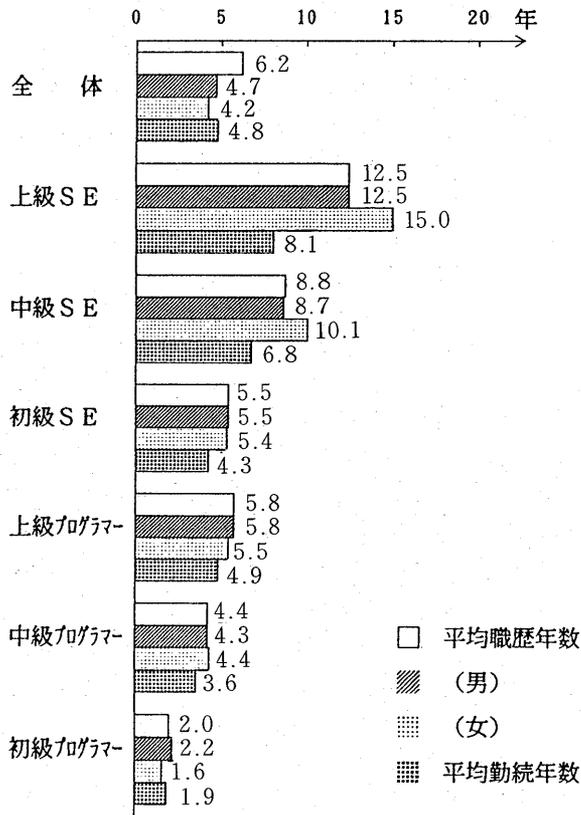


図5 平均職歴年数と勤続年数

A社

資格
(勤続年数)

S1
(10年以上)

S2
(~10年)

S3
(~6年)

S4
(~3年)

S5
(1~2年)

アプリケーション分野

システム分野

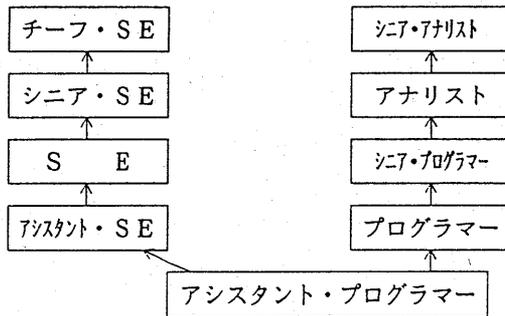


図6 キャリア・パス (A社)

(職種等級と職歴年数) 図5は、調査対象者によって自己申告してもらった職種等級毎の平均職歴年数および平均勤続年数である。企業調査では、職種としてSEとプログラマーを区別していない企業が半数を越えていたため、職種等級の自己評価に関する信頼性に懸念がもたれる。しかし、A社の資格等級昇格に要する最低年限と比較すると(図6)、客観的に妥当であることがわかる。上級SEは職歴年数10年以上64.5%、中級SEは同6年以上80.7%、初級SE、上級プログラマーは同4年から9年の間にそれぞれ2/3が、中級プログラマーは同2年から5年の間に約8割が集中し、初級プログラマーの9割が同3年未満である。さて中級プログラマーから初級SEまでは、職種等級の滞留期間に幅がある。アプリケーション・ソフト部門と基本ソフト部門でキャリア・パスが異なるからである。メーカー・A社の基本ソフト部門では、プログラム生産とプログラム設計とは分離されておらず、コーディングから詳細設計、さらに基本設計まで上級の職種等級に昇格していくのに対し、アプリケーション・ソフト部門は、複線型パスが採用されており、入職2年間のアシスタント・プログラマーを経過した後はプログラム生産者とSE候補生に分離する。その理由は、多様なアプリケーション・ソフトに対応した幅広い技能をもつSEの養成にあると説明される。他方で、アプリケーション・ソフト分野より基本ソフト分野の方がプログラミング段階のより複雑な技能が必要であり、かつ上級の設計にとって下級の設計の経験と技能が役立つと思われる。A社のキャリア・パスでは、アプリケーション部門のS4(2-3年)、S3(3-6年)は各アシスタントSE、SEであるのに対し、システム部門のそれらは各プログラマー、シニア・プログラマーと呼ばれる。

本調査対象者には主に開発しているソフトの種類が重複している者も多いが、開発ソフト種類別にソフト開発従事者に占める中・上級プログラマー比率をみると、「基本ソフト」28.2%、「通信ソフト」26.9%および「システム・アプリケーション・ソフト」24.7%が高い(ちなみに「ビジネス・アプリケーション・ソフト」19.8%)。そしてこの分野のプログラマーには、職歴年数の長い理系大卒者(上級プログラマーの平均職歴年数6.8年)が多く、このような分野の混在が職種等級内の職歴年数の幅を広げているといえよう(「基本ソフト」における上級プログラマーの平均職歴年数8.9年)。

職歴年数に応じて各種等級の中心的年齢コーホートも自ずと決定される。上級SEは35才以上、中級SEは30-34才コーホート、初級SEおよび上級プログラマーは25-29才コーホート、中級プログラマーは29才以下、初級プログラマーは24才以下に集中している。しかし、職種等級別学歴分布は年齢コーホート別学歴の偏在が影響しており、学歴による職種等級到達度の相違は見られない。

つぎに職種等級と職位の関係をみよう。上級SEの約63%が課長以上の管理職に就いており、主任クラス以上の役職に就く者が2/3を越えるのが中級SE、30-35才コーホートからである。初級SEおよび上級プログラマーでは各1/3が主任を中心とした役職者である。小規模かつ社歴の浅い企業が多く、企業構成員の平均年令も若いので当然のことながら、課長職以上は50人未満の企業に多く、その43.6%が30-34才コーホートである。すでに述べたように、確かにこのコーホートから主任クラス以上の職位に就く者が大勢を占めるようになるが、その主要な職位は主任クラスである。これは、小規模効果や浅い社歴効果による結果としての早い昇進とは決していえない。なぜ、小規模効果や浅い社歴効果が及ばないのか。その理由として、移動性向との関係および専門職志向の影響が考えられる。移動性向との関連を図7から考えてみる。同一年齢コーホート内において15%以上の者が占める職位と勤続年数との関連が示す通り、昇進に対して

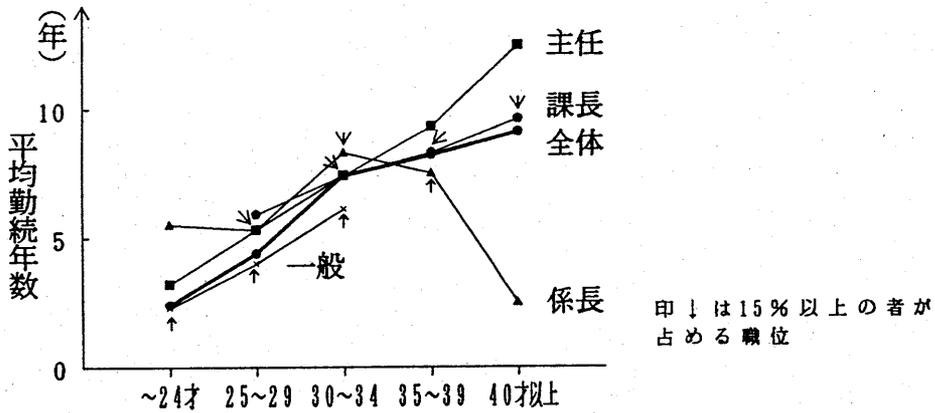


図7 職位および年齢コーホート別平均勤続年数

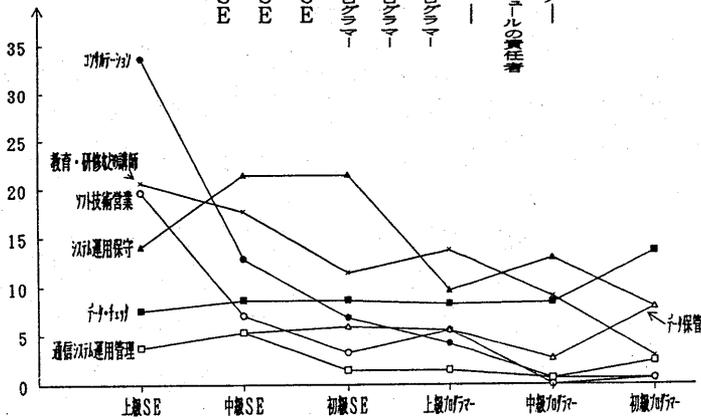
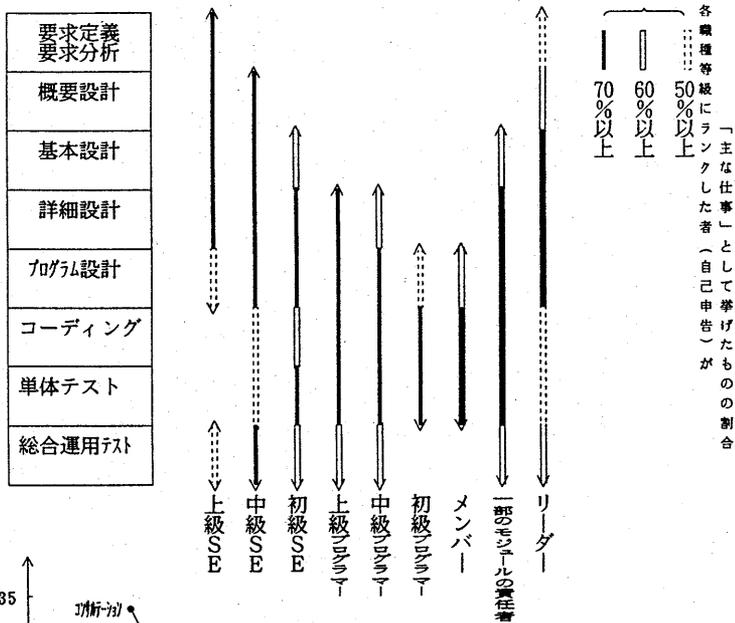


図8 職種等級別担当工程

勤続効果の作用が働いている。すなわち、同一年齢コートでも勤続年数が長くなるにつれ、上級職位を占める者が増加する。ソフト開発従事者の特性の一つとして指摘される高い移動性向、勤務先移動が、小規模効果や浅い社歴効果を弱化する働きをしているといえよう。また、中・上級SEにランク付けされる女子は数少ない（17名，8.5%）。主任クラス以上の役職者は23名（11.5%）であり、その殆どが主任どまりであり、図6にみる35才以上の主任の平均勤続年数が長いのはこのためである。

平均勤続年数は、職歴年数が長期化する上級職種になるに従って長くなっている。

（職種等級と工程） 職種等級による工程の分担関係を図8に示した。初級プログラマーはコーディング、単体テスト、中・上級プログラマーは詳細設計以下、初級SEは基本設計以下、中級SEは概要設計からプログラム設計、上級SEは要求定義から詳細設計を担当し、総合運用テストは中級SEを中心に初級SE、上・中級プログラマーが分担している。確かに各職種等級毎のとくに主要な職務は存在するが、職種等級による担当工程の重複がみられる。各職種等級の者が主な担当工程と回答した50%以上のもののみを図示したが、30%以上のものに拡大してみると上・中級SEは、要求定義・要求分析から結合運用テストまでの全工程、初級SEおよび上・中級プログラマーは基本設計以下の工程、初級プログラマーは詳細設計以下の工程の職務に従事しており、重複の度合いは一層高くなる。

担当工程を職歴年数別にみると、詳細設計で2—3年以上、基本設計で4—5年以上、概要設計で6—9年以上、要求定義・要求分析で10—14年以上の職歴をもつ者に比率が高く（50%以上）なる。職種等級別の場合と同様、職歴年数10年以上でもコーディングや単体テストを主要な仕事にしている者もいる。職種等級によるソフト開発・生産の職務分担の専門化、分業化が進められているが、上級職種ほど全工程にわたる広範囲の職務を担当しており、実際の業務遂行は、職種等級による厳格な分業関係にもとづいているわけではない。

また開発・生産工程以外の業務について、コンサルテーション、ソフト技術営業および教育・研修などの講師は上・中級SE、システム運用管理およびデータ保管は中・初級SEの担当者が多い。これらの業務担当を職位別にみると、コンサルテーション、ソフト技術営業は課長以上、システム運用・保守、データ保管、データ・チェック、通信システム運用管理は社員一般が担当する場合が多くなる。

4. 労働過程

a 仕事内容

表1 主に開発しているソフトウェア種別の兼務度

	基本ソフト OSなど	システム・ア プリケーショ ン・ソフト	ビジネス・ア プリケーショ ン・ソフト	通信ソフト	工程制御・ CAD / CAM 等のソフト	パッケージ ・ソフト等	n =
全体	11.4	35.3	47.1	10.8	9.2	17.1	964
基本ソフト OSなど	100.0	21.8	6.4	18.2	8.2	12.7	110
システム・アプリケーション・ソフト	7.1	100.0	32.1	10.9	11.8	11.8	340
ビジネス・アプリケーション・ソフト	1.5	24.0	100.0	6.8	4.6	11.9	454
通信ソフト	19.2	35.6	29.8	100.0	17.3	15.4	104
工程制御・CAD/CAM等のソフト	10.1	44.9	23.6	20.2	100.0	24.7	89
パッケージ・ソフト等	8.5	24.2	32.7	9.7	13.3	100.0	165

まず、主に開発しているソフト種別では、ビジネス・アプリケーション・ソフト、次いでシス

テム・アプリケーション・ソフトが多い。表1にみるように単一種のみのソフト開発を行っている調査対象者は少ない。

いずれを第一の開発ソフトとする場合でも、兼務するソフト種別で多いのはシステム・アプリケーション・ソフトそしてビジネス・アプリケーション・ソフトである。ただ基本ソフトはビジネス・アプリケーション・ソフトとの兼務度は無いに等しく通信ソフトとの兼務度は高いものの、他の種別と比べると兼務の度合いはビジネス・アプリケーション・ソフトに次いで低い。逆に兼務度の高いのは、工程制御・CAD/CAMそして通信ソフトである。ソフト種別の兼務度を職種等級別にみると（1人当たりの平均開発ソフト種別数）

全体	上級SE	中級SE	初級SE	上級プロ	中級プロ	初級プロ
1.40	1.54	1.51	1.40	1.40	1.25	1.00

であり、SE平均は1.47、プログラマーのそれは1.17となり上級職種にいくに従って手がけるソフトの種類は多くなる。

学歴によるソフト種別では、いずれの学歴カテゴリーもビジネス・アプリケーション・ソフトが第一位を占めるが、中でも文系大卒のこの種別への集中が著しく（57.1%）、理系大卒は工程制御・CAD/CAMや通信ソフトの比重が他の学歴に比べて高い。

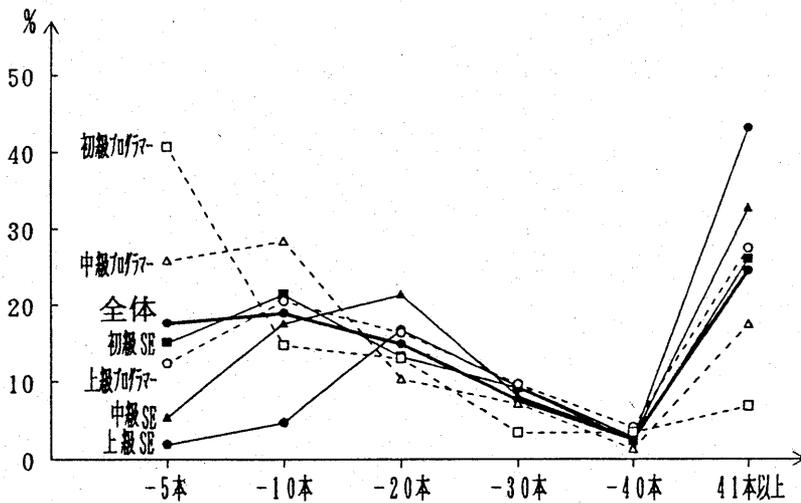


図9 職種等級別開発ソフト本数

これまでに開発に係わったソフト本数は、全体で41本以上と10本以下に二分割している。職種等級別にみると（図9）、41本以上は上級SEで約4割強、中級SEで3割強、初級SEおよび上級プログラマーで約1/4となる。中・初級プログラマーの半数以上が10本未満である。職歴年数別平均本数は次の通りである。

全体	1年以下	2—3年	4—5年	6—9年	10—14年	15—19年	20年以上
20.8	4.9	14.2	20.7	26.1	31.2	34.2	40.8

職歴が長くなるにしたがって、職歴年数1年当たりの本数が少なくなる。職歴5年未満では約5—6本であるが、15年以上になると約2本の勘定になる。モジュールの一部を担当するプログラミング工程と設計・開発の全体を通して参加することになるSEとではこのような相違が生まれ

る。

同じことが企業の主な業務の一括受託と下流工程との比較においてもいえるだろう。前者の平均本数は28.8に対し後者のそれは37.5である。ソフト開発従事者の本数は職歴年数が増加することによって増えるが、各種ツールの導入や標準化が図られている下流工程に比べ、上流工程はより複雑で仕様変更が多く、したがって時間を要するためにこのような本数の差となっている。また、受注元別によるその平均は、ソフト・プロダクト/パッケージ・ソフト (16.4) がユーザー系 (33.3)、ソフト・ハウス系 (31.5) の半分である。

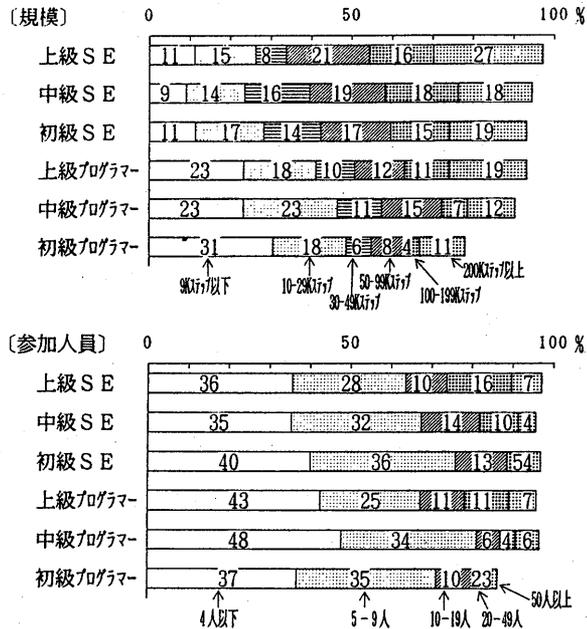


図10 職種等級別開発ソフトの規模・参加人員

開発ソフトやプロジェクト・チームの規模によって経験した本数は大きく異なる。現在、従事しているソフト開発の規模をステップ数^①と参加人員によって回答してもらった結果が図10である。全体では30K ステップ未満と50—99K ステップに山があり、参加人員の中心は10人未満である。職種等級別では、SEが50—199K ステップ帯に、プログラマーが30K ステップ未満帯にいる者が多い。ステップ数の違いに応じて参加人員もSEの方がプログラマーよりも多くなっている。企業の主な業務の一括受託と下流工程別では、参加人員による差はみられなかったが、ステップ数は下流工程の方がより小規模に片寄っている。後にみるように、4—5人のメンバー＋リーダーが1人・月当たり700—1K ステップ数の業務を約7ヶ月続けるのがプロジェクト・チームの最小単位である。より大きなプロジェクトはこの最小単位を重層的に組み合わせる。したがって下流工程ほど全体の業務が分化されているため、従事しているソフト開発の規模を最小単位で測る傾向にある。

プロジェクト・チームの役割としてリーダー (プロジェクト全体の責任者)、一部のモジュールの責任者および単なるメンバーの三つの何れかを選んでもらった (図11)。本調査対象者はこの三つの役割にほぼ三分割されているが、中でも単なるメンバーがもっとも少ない。調査サン

	プロジェクト全体の責任者		一部のモジュールの責任者	
上級SE	74		23	
中級SE	49		38	
初級SE	30	45	21	5
上級プログラマー	25	43	22	11
中級プログラマー	11	42	42	5
初級プログラマー	18	71	10	
	軌るメンバー		その他・NA	

図11 プロジェクト・チーム内の役割

ルに偏りがあるためであろうか。職種等級別では、リーダーには上・中級SEが、モジュールの責任者には中級プログラマー以上の者が就き、単なるメンバーとしての参加は初級プログラマーの大半と中級プログラマーの約4割、そして上級プログラマーおよび初級SEの各2割である。さらに、現在の主な仕事別でみると(図8)、リーダーは主に設計工程を、モジュールの責任者は設計全体をモジュールに分割する工程である詳細設計とそれの以下の工程を担当し、プログラミング工程担当者がメンバーとしての参加者であることがわかる。プロジェクトの規模に大きく左右されるが、全体を細分割して開発が行われている今日、メンバーの各人が責任ある役割を負うようになり、単なるメンバーがかえって少数者と化している。

b 知識・技能・技術

(得意な領域と必要な領域の知識・技能・技術) まず得意な(精通している)領域と今の仕事を続けていく上で更に向上が必要な領域の知識・技能・技術を検討しよう(複数回答)。現在、得意とする領域の主たる「特定プログラム言語」37%、「プログラム設計」28%、「ユーザーの業務処理内容」24%は、今後、向上を必要とする領域である「システム分析、設計技法」50%、「ユーザーの業務処理内容」45%、「通信システム」34%へとシフトしている。同じく得意な言語から必要なそれへのシフトは、「COBOL」40%から「C言語」62%^⑩である。

得意および必要な領域を「SE分野」(ユーザーの業務処理、ソフトの品質管理、顧客の要求定義サポート、システム分析・設計技法、ソフト受託の営業)、「SE—プログラマー共通分野」(通信システム、OS、データベース)、「プロ・プログラミング分野」(コンピュータのハードウェア、グラフィック・システム、プログラム設計技法)、「プログラマー分野」(特定プログラム言語、テスト技法・デバッグ技法)の4分野に区分し、職種等級別にこの4類型をみたのが図12である。「プロ・プログラミング分野」はSEおよびプログラマーに共通する分野ではあるが、よりプログラマーに求められる分野である。またSEとプログラマーで必要とする内容が異なる領域もある。たとえばグラフィック・システムはSEにはその機能が、プログラマーにはその扱い方が、データベースはSEにはデータを蓄える方法が、プログラマーにはデータを引き出す技法が要求される。「SE分野」を得意であると自認しているのは、中・上級SEであり、「プログラマー分野」のそれは初級プログラマーと上級SE以外の者である。「SE分野」を得意とするSE、「プログラマー分野」を得意とするプログラマーともにまだまだ向上が必要と考えている者が多い。初級SEは「SE分野」を得意とする者よりも「プログラマー分野」を得意とする者の方が多く、

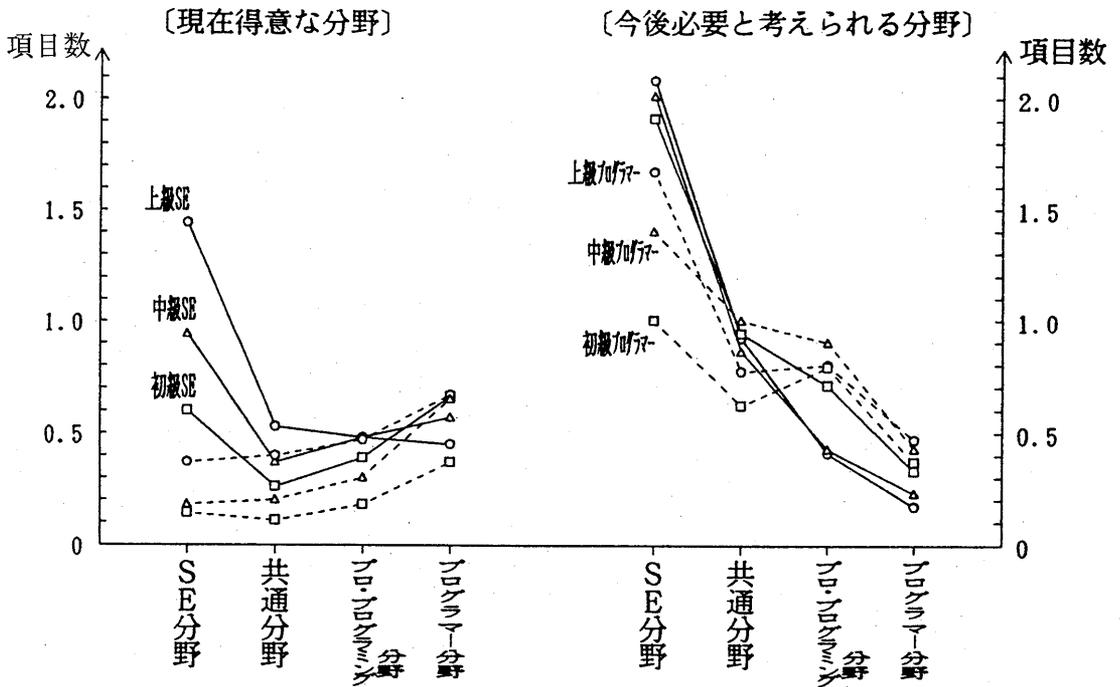


図12 職種等級別得意な分野と必要な分野

かつ向上を必要とする比率も60%近くある。初級SE、初級プログラマーは、各々の職種のトレイニーであり、かつ前者は未だプログラマーとしての仕事の分担が大きいことがここからも明らかである。

職種等級に関わりなく「SE分野」およびハード・システム領域が更に向上が必要であると考えられている。また、上級プログラマーは初級SEと比べて、「SE分野」を除く他の分野で得意とする比率が高い。既述の通り、アプリケーション分野のSEとシステムズ・プログラマーの違いである。それは、主に開発しているソフトウェアの種類別に検討すると明白になる。ソフトウェアの特性に応じて現在の得意領域も異なるからである。基本ソフト、通信ソフト、CAD/CAMおよび工程制御では「SE分野」を除く他の分野でスコアが高く、ビジネス・アプリケーション・ソフトやパッケージ・ソフトでは「SE分野」が、システム・アプリケーション・ソフトでは「プログラマー分野」が上回っている。向上を必要とする領域では、職種等級別の場合と同様にいずれの分野においても「SE」、ハード・システムのスコアが高くなっている。期待される優秀なSEには、「システム分析、設計技法」や「ユーザーの業務処理内容」の技能や知識だけでなく、ハードに対する理解や通信システム、OSなどの知識、技術が求められる。

学歴別では、文系大卒はプログラム設計技法27.6%、理系大卒はシステム分析・設計技法29.7%、専門学校卒、高卒は特定プログラム言語（各41.8%、38.9%）を各々得意としている。前二者の違いは調査対象者の年齢、職歴年数の違いに起因するところと大きいと考えられる。

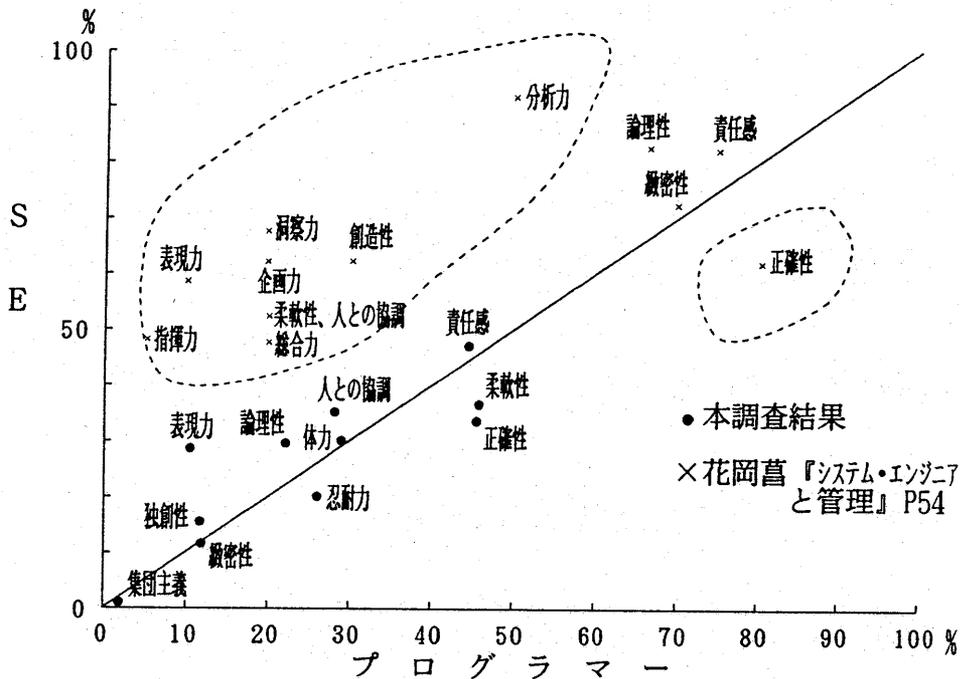
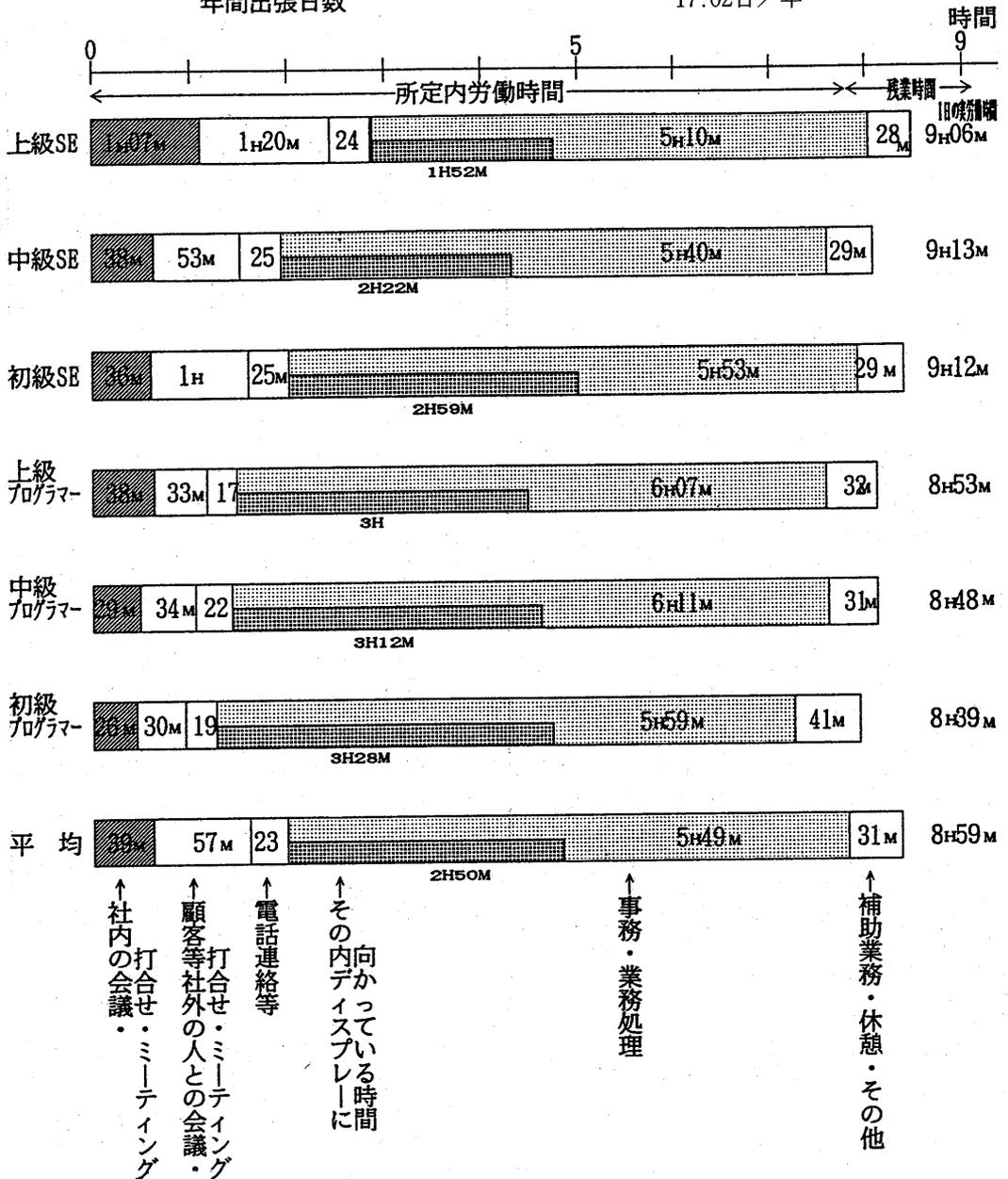


図13 SE、プログラマーに求められる資質、能力

(ソフト開発従事者に必要な資質・能力) 11の要素(資質・能力)の中、ソフト開発に従事する上で重要であると回答(複数回答)されたものをSE、プログラマー別に図示した(図13)。縦軸にSEを、横軸にプログラマーをとり、各々がとくに重要と回答したものの合計である(回答は3つまで)。同図には(財)日本情報処理開発協会情報処理研修センター調査による使用者側が求めるそれも示した。調査、集計方法が同じではないので単純比較(スコアの違い)はできないが、使用者がSE、プログラマーに必要と考える要素と当事者が重要と思う要素には各々上位のものに相違はないようだ。

SEは「責任感」、上・中級プログラマーは「柔軟性」、初級プログラマーは「正確性」がそれぞれ第一位である。また、職種等級の上位の者ほど重要と考える要素は、「協調性」、「論理性」および「表現力」である。前者は上級職種になるほど組織上、仕事遂行上の両面で管理的立場にたつ者が増加し、すぐ後にみるように業務における人とのコミュニケーション活動の比重が高くなるからである。後二者の「論理性」、「表現力」は仕事内容(得意な領域の「要求定義」、「システム分析・設計」でスコアが高い)によって規定される。逆に、下位職種の者ほど多い要素は「正確性」と「忍耐力」である。これは下位職種の日常業務が、かなりルーティン化され神経の集中を要する詳細な側面を有しているためと考えられる。SEよりプログラマーの方が重要と考えている「柔軟性」も、同様に理解しうるだろう。また、使用者が求める「創造性(独創性)」は、SE自身には「体力」ほど必要と考えられてはいない。かつて長時間労働、夜間労働が問題となっていた頃、「SEは力仕事である」、「体力が勝負だ」と言われていた状況が残存していることの証であるのか。

平日1日の所定内労働時間 7時間49分
 平日1日の実際の労働時間 8時間59分
 1ヶ月の平均残業時間 28時間17分
 もっとも多い月の残業時間(過去1年間) 76時間34分
 年間出張日数 17.02日/年



*各職種等級毎の右に記した実労働時間と業務に配分された時間の合計が一致しないのは、
 各々の回答を個別に集計したためである。

図14 平日1日の実労働時間(平均)と業務の配分

c 時間による業務の配分

ソフト開発従事者は、平日1日の全勤務時間をいかなる業務に配分しているのだろうか。「社内の会議・打ち合わせ・ミーティング」、「顧客等社外の人との会議・打ち合わせ・ミーティング」、「電話連絡等」、「事務・業務処理」、そのうち「ディスプレイに向かっている時間」、「補助業務・休憩・その他（後片付け・コピー・生活行動等）」の6領域に配分（10分刻み）してもらった。その平均を職種等級別に示したのが図14である。全体の「事務・業務処理」は全勤務時間の64.8%、「ディスプレイに向かっている時間」はその中の48.7%であり、一般に想像されるようにVDT業務時間は長くない。初級プログラマーにしても全勤務時間の4割を占めるにすぎず、上級SEは同2割である。「事務・業務処理」および「ディスプレイに向かっている時間」は職種等級が上がるにつれて短くなり、その分、社内外の人々とのコミュニケーションの時間が長くなる。とくに社外の人とのコミュニケーションに時間がさかれるのは、企業規模別では29人以下と500人以上の企業で多くなる。それは、ソフト開発業務の受注先、受注元としての性格が外部との接触を増やしていると思われる。職位別では、課長、係長が長い。

		1日の全勤務時間	*1 会議・打ち合わせ・ミーティング ↓ 電話			
			事務・業務処理	補助業務		
課長	ソフト開発者	479分	25	5	64	6
	ホワイトカラー一般	569分	42	9	41	8
係長 ^{*2}	ソフト開発者	505分	26	5	62	6
	ホワイトカラー一般	569分	33	9	50	9
主任	ソフト開発者	490分	20	5	71	6
社員一般	ソフト開発者	491分	15	8	74	7
	ホワイトカラー一般	559分	28	11	55	6

*1 ホワイトカラー一般は、会議と面談、対話の合計

註⑬

*2 ホワイトカラー一般は、係長と主任の合計

図15 1日の業務配分（職位別）

1日の勤務時間内の業務配分の特徴を考えるために、わが国の1000人以上規模企業の一般ホワイト・カラー（職位別）と比較してみよう（図15）。

ホワイト・カラー一般の業務に占める会議、面談・対話の比率が高いのに対し、ソフト開発従事者の業務は、管理的職位にある者の方が社員一般よりも人とのコミュニケーションの時間がより長いとはいえ、いずれの職位においても「事務・業務処理」時間に集中している。剣持一巳が「事務労働の分析^⑭」で掲げている日米のオフィスの仕事に関するデータでは、日本の技術者およびスタッフが費やす「事務・業務処理」時間はいずれも50%弱で変わりはない。対してアメリカの技術者の「事務・業務処理」時間はスタッフのその2倍（22%）であるが、会議と対話の合計がいずれも約65%となっている。

ソフト開発従事者の「事務・業務処理」時間の集中は、技術的ないしは専門的職種であること

が原因であるのだろうか。

そこでフランスの設計エンジニアの場合をみよう^⑮。A社（鋼管メーカー）・技術サービス部の設計エンジニアの1日の技術的業務時間の割合は43%であるのに対し、B社（通信機メーカー）・シミュレーター部のそれは64%である。S.クローフォードは、その理由としてB社はA社に比べ利用技術と製品の変化が激しく、それ故に技術的に多様で変化に富んだ問題の解決と処理が問われること。プロジェクト・チーム方式による業務遂行故に、部内外の折衝を引き受けるプロジェクト・コーディネーターが存在し、その他の者のコミュニケーション活動を軽減していることを挙げている。さらにB社のエンジニアにはソフト開発者も含まれており、かれらはハードウェアのエンジニアに比べ技術的業務に特化していると指摘している。

ソフト開発従事者の「事務・業務処理」時間への集中は、ソフト開発という業務内容およびプロジェクト・チーム方式による業務遂行・管理方法によるところが大きい。端末との対面時間がそれほど長くはないとはいえ、孤独で孤立した仕事内容であることが分かる。

5 組織構造

a ソフト開発チーム

官僚主義化を回避し、企業組織の動態化、活性化を求めて課制の廃止→プロジェクト・チーム方式→マトリックス組織の採用が産業、業種を問わず進展している。プロジェクト・チーム方式は、特定の課題解決に従事する、非反復性の開発・革新の課題に取り組む、専門分野または担当業務の異なるメンバーによって構成される非定常的組織、目標の達成によって解散する一時的組織を特徴とする^⑯。

これらのプロジェクト・チーム方式の特徴は、一品受注生産が過半数を占めるわが国のソフト開発には適合的であろう。確かに、ソフト開発は、受注したソフトウェア毎にプロジェクト・チームを編成して行われるのが通常である。プロジェクト・チーム方式に対して、設計、プログラミングおよびテストの工程を分業化した組織管理に基づく工場化方式も欧米やわが国のメーカー企業を中心に採用されてきた。よってメーカーの地方展開の多くは、プログラミング工程を地方の事業所に移転し、事業所の工程特化を図ろうとしたものである。とくに地方の事業所を中心にした担当工程の専門化が進んでいるが、一事業所内の組織上の工程別編成（部課単位）は、今日のようにOJTが軸になる教育・訓練方式では、より上級のソフト開発従事者に育成していくためには不都合であることが内外で指摘されている^⑰。SEとプログラマーを別々の部課に配属されると各々の分業化は促進されるが、相互のコミュニケーションは成立しにくくなるからである。

チームを構成するSE、プログラマーが同一の部課に所属しているケースが、調査対象企業の半数に達する。プロジェクト・チーム対応型の開発ソフト種別に沿った組織構造といえるだろう。聞き取り調査では、課編成の基軸を業種（金融、流通、自治体など）別にしてしている企業が多かった。プロジェクトによって異なるケースが1/3強、その都度横断的にあちらこちらの部課から召集されるのは1割に過ぎない。後二者では、SEおよびプログラマーが各々別個の組織単位に分属しているのか否かは定かではない。

企業規模別では、その都度いろいろな部課から召集するケースに小規模企業が多いが、同一の部課に所属は100—200人未満の企業で多くなる。主要業務第1位別にみると、基本ソフト開発、ソフト・プロダクト、工程制御・CAD/CAM、情報処理サービスは同一部課に所属が平均より

多く、CS・SIS、応用ソフト開発、下流工程はプロジェクトによるが多くなる。

開発ソフトの規模別では、29K ステップ以下と200K ステップ以上で同一部課に所属が多くなり、その間の30—199K ステップでプロジェクトによるが多くなる。またプロジェクト参加人数別では、7人以下で同一部課に所属が、15人以下でプロジェクトによるが多くなる。

資本系列別ではメーカー系が圧倒的に同一部課に所属が多くなる。大手メーカーのシステム・ソフト部門ではSE、プログラマーを同一部課に配属しているが、アプリケーション部門では両者を分離している。しかし、本調査対象企業における同一部課に所属かプロジェクトによるかの違いは、受注ソフトの規模が一定していたり、組織管理が安定していることに起因していると思われる。

ソフト開発チームが手がけている開発業務の平均像は、

- a. 開発ソフトウェアの規模：50—100K ステップ数が中心。メーカー系、ユーザー系、また、従業員数の多い企業ほど大規模なソフト開発が増加する。
- b. 開発期間：6—8ヶ月（平均7.6ヶ月）を中心に、最小1ヶ月から3年までの幅をもつ。大都市の大規模な開発を手がけている企業は、その期間が長くなる。
- c. チーム編成：チームの構成人員は4—5人、そのリーダーとなるSEの職歴年数には幅があり、5—14年（平均8.2年）が多い（図16参照）。

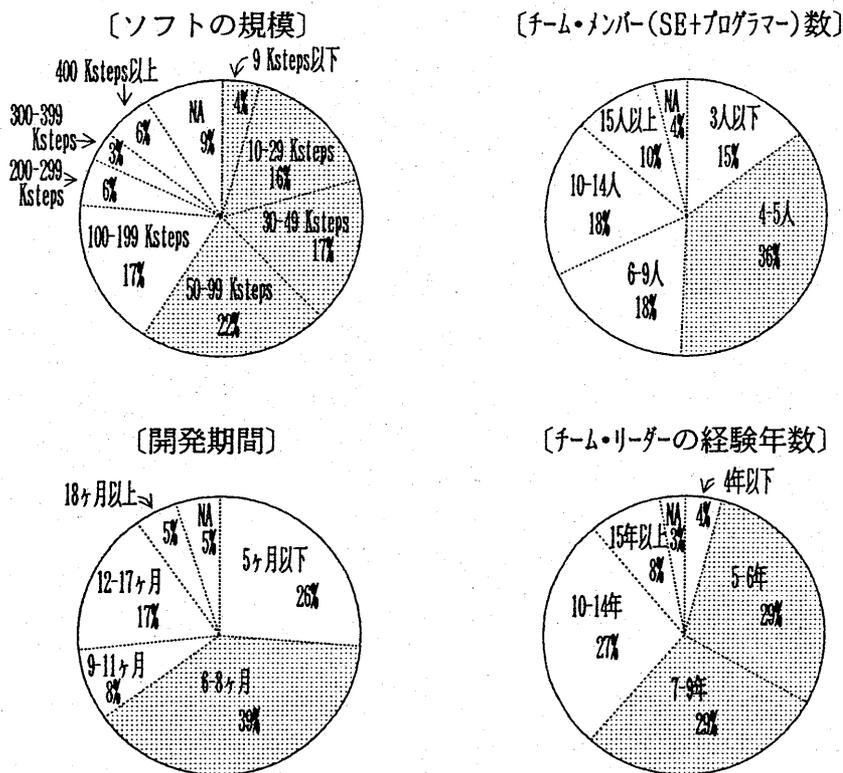


図16 ソフト開発業務の平均像

以上を総合すると、上級プログラマーまたは初級SEをリーダーとした4—5人がチームを組み、1人・月当たり1Kステップ数の開発業務が平均7ヶ月強にわたる。より大規模、複雑なプログラムは、この最小単位をいくつか並列化し、さらにそれを階層化していく方法がとられる。聞き取り調査によると、リーダーは複数のプロジェクトに参加するが、チーム・メンバーには仕事のかげもちがないのが通常である。しかし、開発の終わったソフトウェアの保守・運用をやりながら新しいソフト開発チームに参加する場合も多い。

b 組織内分業化とSEの専門化

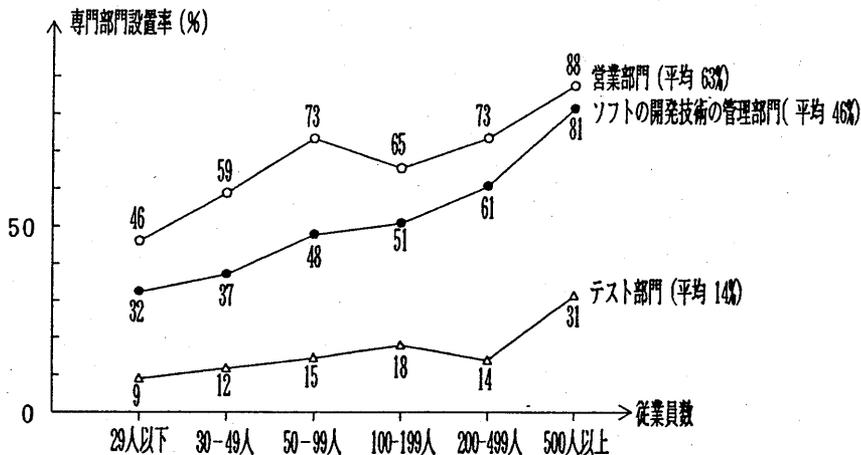


図17 組織の分業化の現状

ソフト開発工程におけるSE、プログラマーとの垂直的分業の組織化は、大手メーカーのように進展していない。組織内の開発工程周辺の業務別分業化はどの程度すすんでいるのだろうか。図17にみるように、営業部門やソフト開発技術の管理部門（生産性向上のための技術部門）を専門的に担当する部署が設置されている企業の割合は多いが、テスト部門に関しては500人以上企業のみが3割であり、それ以外ではようやくその半分に達しているのみである。営業部門の独立化は、営業力の差が企業業績に反映すると思われる独立系やその子会社、受託計算サービス、SIS、ソフト・プロダクト/パッケージ・ソフト、下流工程で多い。ソフト開発技術の管理部門は、メーカー系、基本ソフトでその比率が高くなる。本調査に4年先だって実施された東大調査^⑬と比較するとソフト開発技術の管理部門はどの規模においてもほぼ倍増しており、とくに30人未満の小企業での増加率が高い。また、営業部門の増加についても同様に、小規模企業に著しい。その結果、独立系の子会社や下流工程での比率が高くなったものと考えられる。経営管理や生産（ソフト開発）管理が未整備なままの経営活動が許される状況ではなくってきているのだろう。

SEの専門化、特化の状況も組織管理上の分化に対応している。業務範囲と生産管理の9つの専門領域に関してSEの専従者が存在するかいなかの問いに対する回答結果である（図18）。やはりここでも大規模企業ほどSEの専門化が進んでいる。業務範囲別（全体）では業種（金融、流通など）、機種（汎用機、WS、オフコンなど）に対応、次いでネットワークに対応した専従者のいる企業が多く、特定システム資源（DBMS、CPUなど）対応の専従者は、500人以上規模

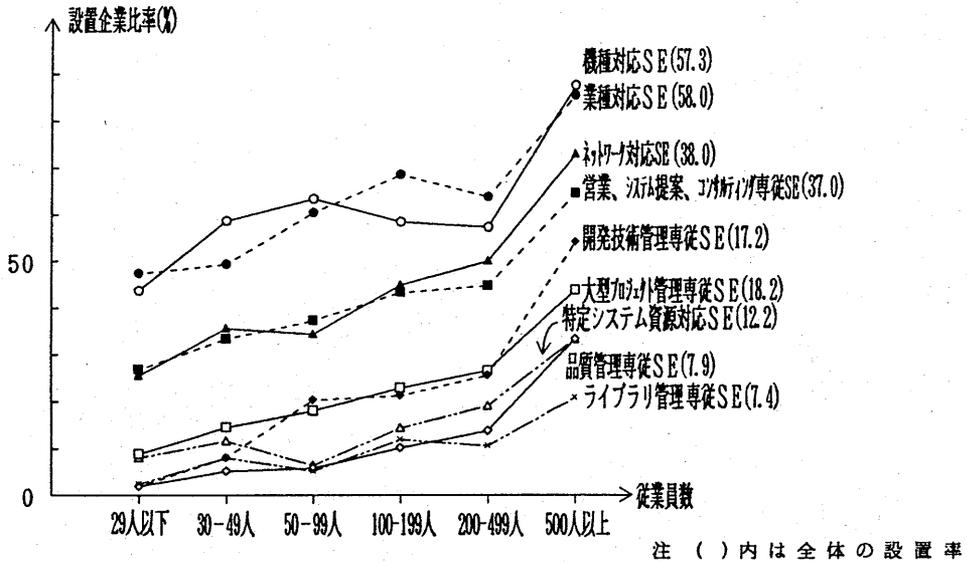


図18 SEの専門化の企業規模による違い

でも3割を越える程度である。生産管理分野では、500人以上企業において営業・システム提案・コンサルティング専従、開発技術管理専従、大型プロジェクト管理専従の割合は高いが、品質管理およびライブラリー管理の専従度は低い。その他の規模では100人以上企業のみで営業・システム提案などの専従が40%を越えるが、これ以外の専従化は今後の課題である。資本系列別では、開発技術管理および品質管理のみでメーカー系が、それ以外の生産管理分野と業務範囲のいずれにおいてもユーザー系が高い。主要業務第1位では、CS/SIS、応用ソフト、受託計算で相対的に専従化度が高い。

近い将来SEの専従化を考えている業務範囲ないしは生産管理分野についての回答は、回答なしが70%近くもあり信頼性を有する結果になっていないが、10%を越えたのはネットワーク対応、営業・システム提案などの専従および品質管理専従である。

先の組織の分業化とSEの専門化との関連をみると、ソフト開発技術の管理部門が専門化している企業ほど開発技術管理専従者比率は高く、テスト部門が専門化している企業は同様に品質管理専従者比率が高い。

6 ソフト開発の魅力と不安

ソフト開発の魅力として「おもしろさ・やりがいの要素」の回答結果をみると(図19)、全体では創造性(「アイデア・考え方を仕事に反映できる」)、自由裁量性(「裁量でいろいろ工夫ができる」)、達成感(「むずかしいソフト開発に成功した時」)が上位を占める。職種等級別では、SEの場合に上位を占めるのは創造性、自由裁量性そして上司・顧客による仕事の評価である。上級プログラマーは創造性、達成感に次いで自由裁量性が3位に入るがスコアはSEに比べてかなり低くなる。中・初級プログラマーでは創造性、達成感、公共サービス性(「開発したソフトが社会に役立つ」)が上位を占めるものの、より上級の職種に比べて達成感や公共サービス性のスコアはほぼ同程度、創造性や自由裁量性のそれは一段と低下している。

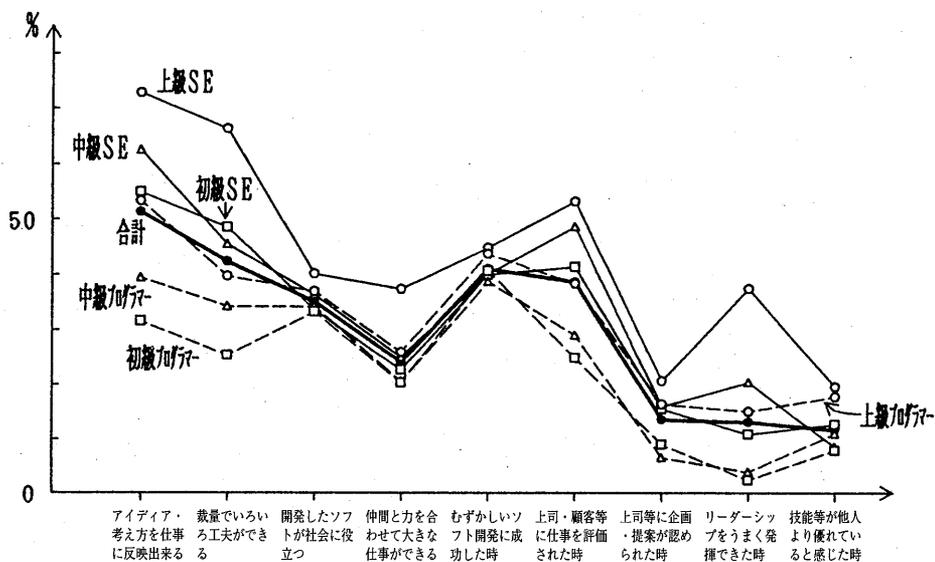


図19 ソフト開発のおもしろさ・やりがい

SEは仕事に対するおもしろさややりがいを職務遂行上の自律性や創造性、その結果としての評価、すなわち専門職の特性である要素を挙げている。他方、プログラマーが挙げる達成感、専門的技術や技能を必要としない半ないしは不熟練職の者がとりわけ選択する要素である。設計と切り離されたプログラミング工程では、SEが享受しうるソフト開発自身の魅力からも切り離されている。公共サービス性もまた、日常的な業務遂行から直接的に帰納しうる要素とは思われない。いわば観念化された職業規範である。しかし、かれらの約1/3の者に情報社会化の一翼を担っているという自覚があり、この自覚はソフト開発者としての熟練が形成されるにつれ強くなっている。他の属性とのクロスをみると30才未満が約30%であるのに対し、30才以上では40%代となり加齢とともに増加していく。また、学歴別では大卒以上の者の方がそれ以外の学歴の者より自覚が強い。

次に「仕事の将来への不安要因」の回答結果を年齢階級別に示したのが、図20である。

「特に不安なし」が1割、「国際化によって今の仕事なくなる」不安も5%以下である。全体でスコアの高い要因は、「いつか、能力の限界にぶちあたるのではないか」47.8%、「技術の進歩と変化についていけないのではないか」41.9%である。前者の最大スコアは25—29才コーホート、最小は35才以上コーホートでその差は1.23であり、後者の最大は30—34才コーホート、最小は同じく35才以上コーホートでその差は1.44である。最大と最小の差がより大きいのは、「人並に仕事をしているが、周囲（上司）が正当に評価してくれないのではないか」3.15、「仕事がつつく、肉体的、精神的についていけないのではないか」2.59である。学歴別にみると「技術進歩・変化についていけない」は高学歴者が、「能力の限界」および「肉体的、精神的についていけない」は低学歴者がより不安を感じている¹⁹。

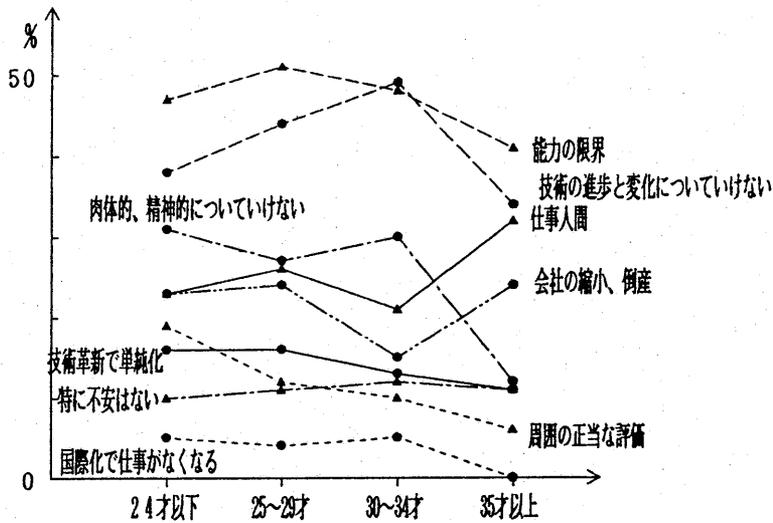


図20 仕事の将来への不安（年齢階級別）

「仕事が忙しいので、仕事（会社）人間になってしまうのではないか」、「会社が縮小したり、倒産したりするのではないか」の二要因は35才以上コーホートでしり上がりとなる。前者の仕事人間への不安は、経験と技術力を蓄積している中堅層であり且つ組織上の管理責任者として仕事の負荷が増大することから発しているとみられる。後者の会社の縮小・倒産への不安は、管理職としての位置が所属企業の経営内容を観察しうる立場にあると同時に、ソフトウェア産業の短期的な急成長は未だ個々の企業の経営基盤の安定化に確信をもたせるゆとりを与えていないのであろう。企業規模別では200人未満の層で相対的に高い（200人未満で26.8%，200人以上で12.6%）。上記のしり上がりの二要因以外では、35才以上コーホートから不安が減少している。いわゆる「35才定年説」を支持する要因は、ほぼ35才を過ぎて軽減しているといえよう。しかし「能力の限界」不安は、軽減しているとはいえ35才以上でも40%を越えている。「35才定年説」が論議を呼んだ時期に比べて客観的な状況が改善され、もはや過去のものとなったという説も聞かえるが、「35才定年説」はソフト開発従事者自身にとって決して古き時代の伝説ではない。

7 労務管理

a 採用と退職

第二次ソフトウェア・クライシスとして、ソフト開発従事者（とくにSE）の慢性的需要過剰が強調され続けてきたが、バブル経済の崩壊の影響が顕在化する92年には、一転して大手ソフトウェア企業の採用削減計画や中小ソフトハウスの労働力過剰が指摘されるようになった。そして92年9月20日付「朝日新聞」は、ソフト開発の受注や技術者派遣の減少により、情報サービス産業協会（ソフト業界団体）が雇用調整助成金を労働省に申請したと報じている。しかし、本調査結果は、景気拡大期末に実施したためその変化の影響を受けてはいない。

表2 採用と転職（1990年度）

	定期採用 達成率 (平均)	新規採用者に占める					入職率	離職率
		定期採用 者比率	(うち大卒)	中途採用 者比率	(うち同業他 社からの転 職率)			
全 体	786	83.1	72.7	40.1	27.3	52.5	17.8	4.1
29人以下	213	47.1	44.4	18.8	55.6	50.0	23.5	9.8
30~49 人	138	65.7	57.1	15.9	42.9	51.5	27.5	7.9
50~99 人	172	74.8	66.4	20.2	33.6	46.7	23.1	6.6
100~199 人	118	81.9	78.2	35.5	21.8	60.4	19.7	3.9
200~499 人	94	85.8	74.5	39.5	25.5	53.6	15.3	4.4
500人以上	48	90.2	74.9	52.4	25.1	50.2	15.7	2.9
メーカー系	67	92.7	87.9	64.4	12.1	68.5	16.2	2.5
ユーザー系	64	86.5	80.6	50.3	19.4	68.8	13.1	2.3
独立系	542	79.3	68.1	30.0	31.9	47.5	19.2	5.0
独立系の子会社	96	78.6	63.1	33.3	36.9	55.2	15.1	3.5
東京・川崎・横浜	469	81.8	72.2	37.0	27.8	47.9	17.6	4.4
名古屋・大阪	91	81.2	69.4	36.8	30.6	49.1	14.2	2.7
地方都市	226	938	74.1	39.2	25.9	64.3	18.7	3.3

91年度4月入社者の定期採用計画達成率は（表2）、従業員数100人以上の企業で平均80%を越えるが、30人未満企業では同47%であった。定期採用者比率は、30人以上企業で過半数となり、200人以上企業では70%を越える。また、定期採用者および従業員に占める大卒比率も100人規模を境界に、それ未満の企業は20%未満が大勢を占める。

資本系列別にみる採用計画達成率は、メーカー系→ユーザー系→独立系の子会社→独立系の順に状況が悪化する。また、本社所在地別では、大都市圏よりも地方の方が労働力需給にゆとりがみられる。

以上の定期採用者の多寡および離職率に反比例して、中途採用者の比率が推移する。中途採用は、定期採用の代替であり退職者の補充である。中途採用者比率および離職率は小規模企業、独立系およびその子会社、大都市圏でその比率が高い。中途採用者に占める同業他社からの転職比率は、メーカー系、ユーザー系を除いてほぼ50%の水準で一定している。これは、必ずしもソフト開発経験のある人材を求めての中途採用ではないことを示しているといえよう。

以上の現実が各社の採用方針に反映される（表3）。

表3 採用方針（MA）

		定期採用に 限っている	原則は定期採 用だが中途採 用も行う	質的な面よ り量的に充 足したい	質的に満足 のいく人材確保 を目指す	その他/ NA	n =
全 体		13.2	66.2	9.0	53.7	3.9	786
企 業 規 模	~29人	8.9	52.1	11.3	62.0	4.7	213
	30~49人	10.9	65.9	10.1	57.2	1.4	138
	50~99人	11.0	76.2	11.0	51.2	4.7	172
	100~199人	22.9	66.1	5.9	50.8	1.6	118
	200~499人	14.9	74.5	5.3	44.7	5.3	94
	500人以上	16.7	81.3	2.1	41.7	6.3	48
資 本 系 列	メーカー系	26.9	62.7	4.5	41.8	1.5	67
	ユーザー系	14.1	67.2	3.1	54.7	4.7	64
	独立系	10.9	67.7	10.3	55.4	3.9	542
	独立系の子会社	14.6	58.3	9.4	54.2	5.2	96

「原則として定期採用を希望するが、量的に充足しないため中途採用も行っている」がもっとも多い。この方針は「定期採用に限っている」企業とともにより大規模企業に多くみられる。大企業を中心に内部労働市場化が進展していることが指摘されており、その傾向を裏付けているものの、それを実現できるのは大手企業だけである。他方、「質的な面より量的に充足したい」企業は少数であるが、従業員数100人未満、首都圏の独立系、主要業務では下流工程に比較的多い。「量的に充足しなくても、質的に満足のいく人材確保を目指す」企業は、200人未満、独立系およびその子会社、そしてCS・SIS、応用ソフトの一括受託に多い。すなわち、量をとるか、質を重視するかの選択は、主要業務に規定されるが、規模、資本系列や本社所在地などの企業属性による差よりも、同一属性内での分化が現れている。

この分化を説明する要因として、退職者比率が挙げられるだろう。退職者比率は確かに従業員数100—200人未満および500人以上、メーカー系やユーザー系の企業で低くなるが、これ以外の層では退職者ゼロと退職者ありで分化していることと無関係ではない。

平均転入職率21.9%は、労働省「雇用動向調査」による全産業9.6%（1990年）に比してかなり高いが、平均退職者比率（離職率）4.1%は同15.3%の1/3以下に留まっている。タイトな労働力需給を背景として、第二新卒なる概念の定着、大手企業の中途採用意欲の高まりや専門的・技術的職業従事者の離職率の上昇（87年の6.7%から90年の8.5%「雇用動向調査」）などをも考慮すると、ソフトウェア産業の離職率は高いとはいえず、労働移動には新規採用者による入職率（17.8%）の高さが寄与している。別稿で論じたソフト開発従事者の移動性向は、30才代前半までの若年層の40%強に勤務先移動の用意があり、30才代後半以降の中年層の2/3が転社経験をもっている。かれらの移動性向は高いが、全産業内で労働移動が活発化しており、とりわけ属する企業規模や年齢を考えると突出しているわけではない。

b 教育訓練と能力開発

他の専門職や技術者と異なってソフト開発従事者の多くは、入社後にソフト開発の知識、技術、技能を獲得し、仕事をすることによって熟練していくコースを歩む。したがって、ソフト開発従事者のキャリア・パスは、かれらのモラル・アップに影響を与える制度であるとともに人材育成の基軸である。

キャリア・パスには大まかに分類すると、単線型と複線型（図6）がある。単線型は、初・中・上級プログラマーから初級SEを通して中・上級SEに昇格していくパスであり、複線型はプログラマーとSEのパスが断絶しており各々別個のパスが設けられているか、プログラマーからSEへのパスおよびプログラマー頭打ちのパスの併用である。アプリケーション・ソフトの場合に単線型（SEの養成）が、基本ソフトなどのシステム・プログラマーの場合に複線型（プログラマーのエキスパート養成）が中心である。システム・プログラマーの多いと思われるメーカー系では複線型が、アプリケーション・ソフトが中心の独立系では単線型の割合が高い。問題は後者の場合における両者の併用がどうなっているかである。設問の仕方が適切でなかったこともあり、明確な特徴を把握しえなかった。インタビューを実施したユーザー系企業（従業員数300人）では、プログラマー→SEのパスは男子のみを対象とし、女子はプログラマー頭打ちであったが、4年前にパスの一本化が図られている。従業員数別に併用状況を見ると、プログラマー頭打ちと予想されるパスをもつのは、100人以上企業から増加している²⁰。

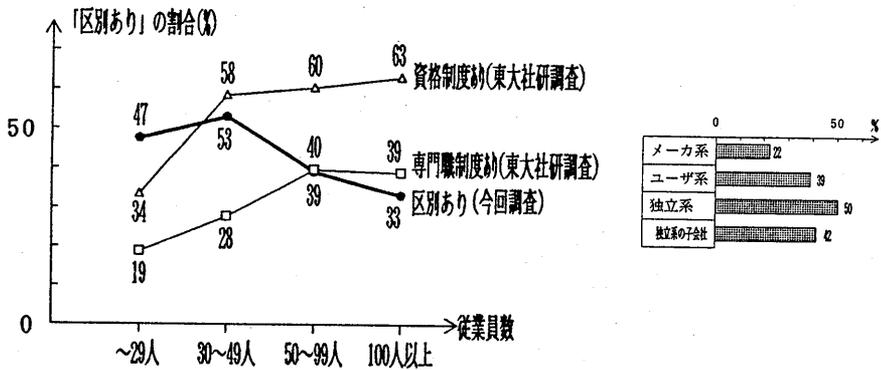


図21 SE、プログラマーの職種上の区別

キャリア・パスそれ自体は資格制度として制度化され、また職能資格制度や専門職制度と結合して運用される。本調査でキャリア・パスをもたない企業はなかったが、職種（配属、資格、待遇など）としてSE、プログラマーを区別している企業は約46%である。これをゆるやかに資格制度の制度化と考えることができるだろう。キャリア・パスを企業規模別にみると（図21）、東大調査結果^②における資格制度の場合は規模別に整列しているが、本調査では50人未満と500人規模で区別ありが多くなる。資本系列別では独立系およびその子会社で、主要業務第1位では情報処理業務、応用ソフト、下流工程で多い。上記のキャリア・パスの単線型との関連そしてソフト開発従事者以外の職種（オペレータ、キーバンチャーなど）の存在と係わっているものと思われる。

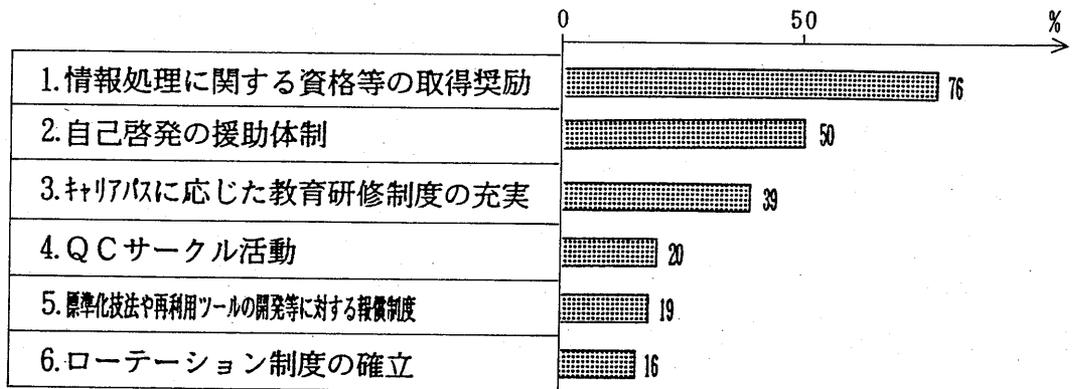


図22 開発従事者の知識と技能向上のために実施している施策

制度的な上級職種への昇格ルートが開かれていたとしても、開発従事者のアスピレーション、モラルを高める施策、知識・技術・技能向上のための教育訓練制度等の整備・充実が図られなければキャリア・パスは生きた制度とはなりえない。そこで各社がどのような施策や制度を実施しているかの回答結果が図22である。自己啓発やローテーション制度などの教育・訓練上の3項目、資格や提案に対する奨励・報償、QC活動などの技術・技能や生産性向上に向けたモラル

対策上の3項目に関するものである。情報処理に関する資格等の取得奨励(77.5%)、自己啓発の援助体制(50.3%)が半数以上の企業で採用され、その後にはキャリア・パスに応じた教育訓練制度の充実(39.2%)が続く。ほとんどの項目で企業規模が大きくなるにつれて導入率も高くなっている。

ソフト開発における教育訓練の軸はOJTである。わが国ではOJTの評価は高いが、OJT中心の教育訓練方式はoff-JT制度の未整備による成りゆき管理の結果であることも多い。東大調査では、きわめて多くの企業で「経験の浅い者をいれ」たり(72%)、「少しずつ難しい仕事をこなせるように」(91%)しているが、「異なった業務に就けるようにする」企業は47.2%と低くなる。本企業調査においてローテーション制度を確立している企業は、全体の16%でしかない。いわば幅広い熟練形成をはかれるように人員の配置をしているとしても、それを制度化している企業は少数である。

メーカー系は、標準化技法等に対する報償制度やQCサークル活動の導入率が他に比べて著しく高い。これは作業(開発)の標準化、各種ツールの開発などの生産性向上施策がメーカー主導で進められ、それが子会社にも輸出されているからである。

全体で第2に実施の多い情報処理に関する資格等の取得奨励は、ソフト開発や情報処理業種で高いが、CS・SIS、工程制御・CAD/CAMやソフト・プロダクト/パッケージ・ソフトで低い。後者の業種では高学歴者比率が高く、取得奨励策はどちらかというといふ低学歴者向けといえなくもない。これらの企業では受験費用、合格一時金や資格手当が支給されたり、また自社内の資格等級を公的資格に対応させている企業もある。しかし、この施策はそれほど効果を発揮しているとは思われない。個人調査結果による資格取得者は全体の40.7%で、しかもその中の74%が二種情報処理技術者である。

このような現状の能力開発に対して、ソフト開発従事者自身は充足しているのだろうか。個人調査にみる仕事や会社に対する不満要因からそれを探ってみよう。不満要因全体の中で2番目に高いのが「教育・能力開発の機会が少ない」38.4%であった。職種等級別では中・上級プログラマー(各46%、43%)および中級SE(42%)、学歴別では理系大卒、情報処理系専門学校卒の者(各43%、39%)に多く、企業規模別では50—100人未満に集中している。労働省調査²⁸⁾によると「ソフトウェア関連技術」の教育機会に関して「充分である」+「ある程度充分である」の合計が54.9%であるのに対し、「全般的にみた能力開発の機会」は同33.8%となっている。「ソフトウェア関連技術」に対する評価が高いのは、その機会の中にOJTが含まれているからである。

それではソフト開発従事者は、能力開発・向上のためにいかなる施策・制度の整備・充実を希望しているのか。全体では「セミナー・講習会への勤務時間内の参加」59.8%、「社内の研修制度」40.1%の希望が多い(図23)。上級プログラマー以上の者には前者や「自己啓発制度」の充実を望む割合が高く、後者を希望する者は上級プログラマー、初級SEに多い。「海外研修・派遣」や「大学への派遣・研修」が平均より高いなど、総じて上級プログラマーと中・上級SEに制度・施策の整備・充実を求める声大きい。学歴別では大卒者、とくに理系において能力開発要求が強い。

ところで東大調査²⁹⁾によると、中堅技術者に対する社外(専門団体およびコンピュータ・メーカー主催)のセミナー・講習会を実施している企業は半数を越え、社内研修3割、外部通信教育2割以上となっている。この実施の内容が問われるところである。われわれのインタビューでは、いつでも好きな時に参加できるわけではなく制約も大きい、社外研修制度を実施している企業

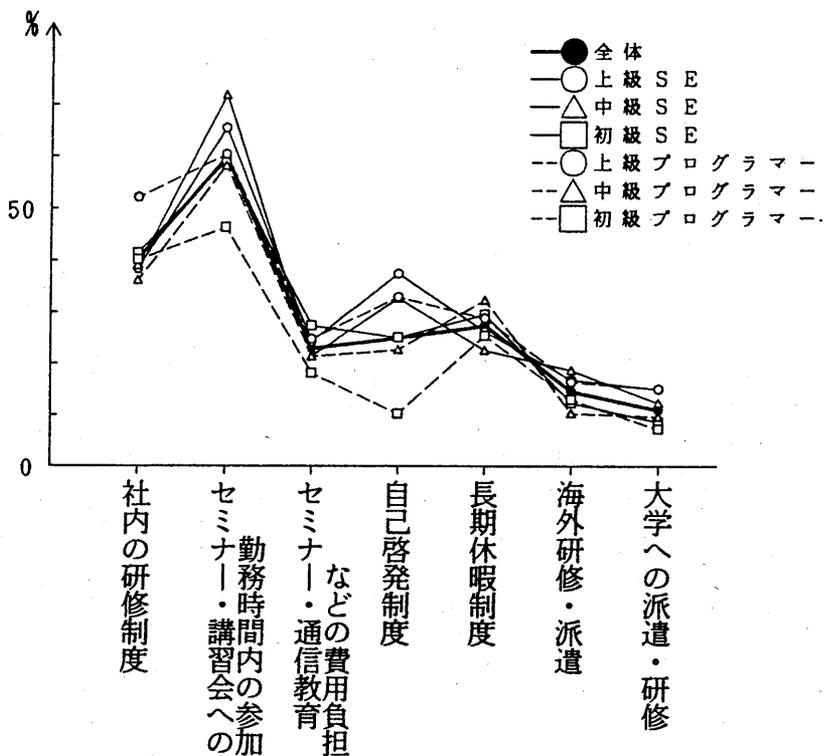


図23 希望する能力開発のための施策・制度の整備・充実

は少なくなかった。企業負担（勤務時間内・費用）が制度化されていたとしても、それが可能となる時間的余裕が不可欠である。前掲の労働省調査における中堅技術者教育の問題点の第1に掲げられているのが、「教育に十分な時間がとれない」67.3%²⁴であったことでも明らかであろう。今後は、制度・施策の形式化・高度化・多様化よりも、現存の制度・施策を実質化していくことが急務と思われる。

C 労働時間

ソフト開発従事者の労働問題の1つに長時間労働が常に挙げられてきた。東大調査²⁵によると、その5年前と比較した実労働時間は減っていると回答した企業が42%である。しかし、『日経コンピュータ』（1992年8月24日号）の第4回情報処理関係者の実態調査は、時短目標の推進（ユーザー企業）、不況による仕事減（コンピュータ業界）を理由として残業は減少しているが、長時間労働は続いていると報告している。

他方、10日以上連続の長期休暇制を実施している企業は10.9%とまだ少数であるが、完全週休2日制の導入は85.6%、フレックスタイム制のそれは40.1%にのぼる。

メーカー系はフレックスタイム制や長期休暇制度が他に比べて採用比率が著しく高い。これはメーカー系やユーザー系は規模の大きい企業が多いこともあるが、それ以上に大企業である親会社の伝統的な制度、慣行が導入されているためと思われる。

企業の主要業務別では、情報処理業務で完全週休2日制が相対的に低い(66.7%)。それは既述のごとく、この業種ではソフト開発従事者比率が低いことと関係があるように思われる。ソフトウェア産業の異常に高いこの制度の実施率は、同業他社並に揃え、とくにより多くの、より上質のSE、プログラマーを引きつける条件と考えられている結果である。

実態はどうなのだろうか。調査対象者の所定内労働時間(昼休み等を除く)の平均は7時間49分、7時間46分—8時間(46.1%)次いで7時間30分以内(33.0%)がもっとも多い。しかし、1日の実労働時間は、平均8時間59分、8.31—9時間(22.8%)、7.31—8時間(20.3%)そして9.31—10時間(16.6%)が上位を占める。これらの所定内および実労働時間は、労働省「毎月勤労統計調査」による全国平均(30人以上の事業所、産業計)各7.40時間、8.14時間よりも僅かに長い。リクルート・B-ing編集部『ニッポンの技術者は何を考えているか』(1991年)の調査では、ソフト開発職の1ヶ月当たり実労働時間が206.2時間、プログラマーが同202.3時間であり、1日当たりに直すと本調査平均よりも約1時間近く長い。

長時間労働の原因として、開発環境の未発達(ハードウェアなど)による機械待ちや合理化、組織化されない生産技術、作業管理などがこれまで指摘されてきた。企業調査では、生産性向上ないしは作業環境改善にむけた施策の実施状況を尋ねている。プログラミング工程の自動化、合理化として、ワークステーションの導入、再利用ツールやデータベースの利用は50%以上、ドキュメンテーションの標準化は38%の企業で、ユーザー企業に向かずかつ機械待ちを必要としない作業環境として、オフコンの導入は45%、ユーザー企業とのオンライン化は42%、ひとり1端末化は41%の企業で実施されていた。生産性向上施策を導入している企業と開発従事者の労働時間の有意な相関関係は見いだせなかったが、このような施策は、長期的に残業時間を減少させてきた。それは、SEとプログラマーとの実労働時間の相違としてあらわれている。

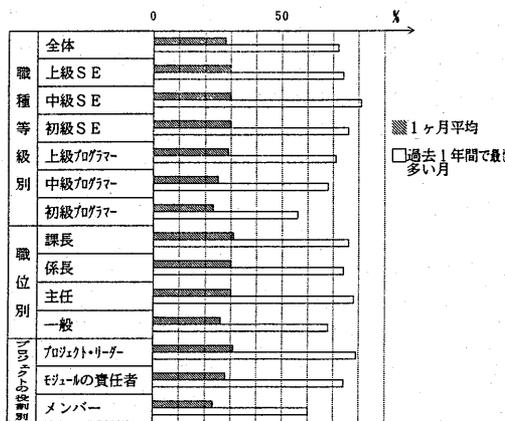


図24 平均および過剰1年間でもっとも多い月の残業時間
(職種等級、職位、プロジェクトの役割別)

1ヶ月平均および過去1年間でもっとも多い月の所定外労働時間を、職種等級別、職位別およびプロジェクト・チーム内の役割別に示した(図24)。1ヶ月、もっとも多い月ともにカーブを描くのが、リーダー→モジュールの責任者→メンバーの順で少なくなる役割別である。職位別では主任クラスに、職種等級別では上級プログラマー以上、とりわけ中級SEに負担が大きいようである。また、現在の主な職務別では、ソフト技術営業がもっとも多く1ヶ月平均では51時間

上が16%，もっとも多い月では101時間以上が41.1%にも達する。企業規模別では500人以上，50-99人規模で平均値が高かったが，それほど大きな相違はない。

表4 勤務先の主な業務別労働時間

	所定内労働時間	実労働時間	平均残業時間 (1ヶ月)	1年間でもっとも多い月の残業時間 (1ヶ月)
全体	7 ^h 31 ^m	8 ^h 45 ^m	28 ^h 17 ^m	76 ^h 34 ^m
一括受託	7 ^h 31 ^m	8 ^h 52 ^m	29 ^h 35 ^m	79 ^h 05 ^m
下流工程の受託	7 ^h 37 ^m	8 ^h 37 ^m	26 ^h 18 ^m	73 ^h 59 ^m
CS.IS.CAD / CAM ソフト・プロダクト	7 ^h 32 ^m	8 ^h 50 ^m	28 ^h 50 ^m	79 ^h 00 ^m
情報処理	7 ^h 27 ^m	8 ^h 49 ^m	28 ^h 43 ^m	70 ^h 20 ^m

勤務先の主な業務別の労働時間からそれを確認してみよう(表4)。応用，基本ソフトの一括受託を主業務とする企業と詳細設計以下の下流工程のそれを比べると，前者の方が所定内労働時間では短いものの，実労働時間，1ヶ月平均およびもっとも多い月の残業時間ともに長い。一括受託を主業務とする企業の方が，平均すると企業歴が長く規模も大きいので形式的な労働条件がより整っているため，所定内労働時間が短い。しかし，実労働時間が長い。残業を含む長時間労働の源泉はプログラミング工程ではなく上流工程にあることがわかる。

残業発生要因として，『ソフトウェア産業と経営²⁹⁾』によると(本調査ではそれに関する質問を行わなかった)，ユーザー関係要因(多い仕様変更や不明確な仕様，不正確な納期の見積，機器利用)137.2%を始めとして従業員関係要因(量的不足と質のアンバランス)61.1%，ソフト開発関係要因(不十分な工数見積や不適切なシステム開発管理)38.3%が挙げられている。従業員関係要因では，質のアンバランス(特定の者しか担当できない仕事があるため)33.1%に次いで量的不足(仕事自体が従業員数に比べて多すぎる)16.2%が主要因である。また，『日経コンピュータ』(1992年8月24日号)にみる残業が多い理由では，「当初から残業を前提とした作業の割り当て」32.2%，「会議など間接業務が多すぎる」17.1%，「プロジェクト管理の不備」11.5%が上位を占めている。第1位の「勤務時間を無視した仕事量，開発体制」は，「スキルを持った人材が不足しているため，必然的にスキルのある人に作業が集中し，残業が増える」と質のアンバランス論へと帰結している。

いたるところで指摘されているソフト開発従事者の質のアンバランス論は，別稿で触れたので詳述は避けるが，本調査結果からもはっきりと窺える。プログラマー不足と回答した企業は20%に対し，SE不足のそれは78%に達する。また，ソフト開発従事者の勤務先および仕事への不満要因の大きいものは，要員不足55%，次いで少ない教育・能力開発の機会38%である。上流工程を担当しうる要員不足が，過労死に至るような特定層への仕事の集中に拍車をかけている。

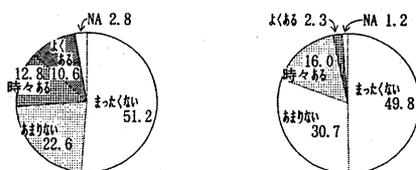


図25 サービス残業の有無(%) フロシキ残業の有無(%)

以上のような所定外労働時間に算定されないサービス残業（残業代を要求しない、もしくはできないこと）やフロシキ残業（仕事を自宅に持ち帰ること）の実態はどうであろうか。いずれも「まったくない」が約半数を占めているが、過去に一度でも経験したことがある人が半数いることになる（図25）。両者を比べるとサービス残業の方がフロシキ残業より頻繁に行われているようだ（「よくある」、「時々ある」の合計は、各23.4%、19.3%）。労働省「所定外労働（残業）の削減に関する調査結果」では、29%がサービス残業をしていると報告されている。設問の仕方が異なるので厳密な意味では比較に耐えないが、サービス残業が問題となっている金融・保険を含む産業平均よりは少ない。

両残業ともSE（とくに上級SE）、課長・係長クラスに多く、とりわけ35—39オオコーホートの者にしわ寄せがいつている。企業規模別では、500人以上の企業でサービス残業が少なく、フロシキ残業は29人以下、50—99人規模の企業で相対的に多い。属性別では業務遂行および組織管理上の責任を負い（時には役職上、残業手当がつかない）、仕事が集中する層、すなわち実労働時間のより長い立場の人々にその比率が高いが、企業の人事管理制度の未整備によるところも大きいといえよう。

d 所得と能力主義的処遇

表5 年令、学歴別平均年収（男子）

	産別(情報サービス・調査・広告)			職種別(10—99人)		本 調 査			
	大卒	高専	高卒	SE	プログラマー	男子計	理系大卒	情報処理系専門学校	高卒
24才以下	273.0	244.3	251.3	267.7	239.5	260.1	245.6	258.4	258.7
25—29才	362.6	332.0	336.4	345.1	305.2	356.2	342.9	353.4	338.8
30—34才	494.2	453.2	436.3	425.7	399.7	478.2	474.3	488.3	450.0
35—39才	642.7	551.8	543.4	529.1	453.3	577.1	605.6	572.2	560.0
40才以上	837.0	704.6	665.7	679.0	553.2	688.1	705.6	683.3	716.7

（出典）「賃金センサス」

まず本調査サンプル全体の平均年収（表5・年令コーホート、学歴別）は、産業別（情報サービス・調査・広告業）の規模計の男子（『賃金センサス』）と比べるとほぼ同水準である。34才以下で若干上回り、35才以上で同じか少々下回っている。学歴別にみると、大卒は産業別水準より低く、短大・高専（専門学校も含める）卒および高卒は高い。この産業別の男子の賃金水準は、男子・標準労働者の企業規模1000人以上と100—999人の間に位置する。職種別（男子・企業規模10—99人）では、SEのそれが標準労働者の同規模と100—999人の間にプログラマーのそれは同規模・標準労働者の男子・高卒の水準にある。

東大調査では、平均初任賃金は、高水準、平準化、企業規模間格差、性別格差、学歴格差いずれも大きくないが、30才・大卒男子の平均モデル賃金は、やや企業規模間格差が存在する。しかし、労働市場の逼迫を背景に、賃金水準の決定が同一産業内他社を準拠にすることによって、独立系企業の中堅層の高水準化、平準化も進んでいる²⁷⁾と指摘している。

他方、別の調査は大卒標準者の間に年収格差の存在を指摘している。ユーザー系の大企業においてとくに突出している他は、資本系列と企業規模によって異なり、その格差の根拠は定かではない²⁸⁾。本調査でも、同一年令コーホート、同一学歴内のバラツキが大きい。例えば、理系大卒

の30—34才コーホートでは、平均が474.3万円であり、200—299万円から700万円以上までの分布を示している。

企業調査において能力主義的処遇を実施していると回答した企業は66%に及ぶ。小規模企業の方が大規模企業に比べて採用率が高い。資本系列別では独立系、次いでその子会社が高く、メーカー系、ユーザー系で低くなる。能力主義の内容については明らかではないが、採用・退職の項で触れたように、大企業ほど内部労働市場化指向が強く、その結果、年功的色彩の強い処遇となって現れている。もともと能力主義的処遇は、労働力管理の制度化がそれほど進んでおらず、労使関係に影響力を行使する労働組合の存在が皆無に近い中小企業の方が適合的である。管理の対象が少数であるため個々人に対する深い洞察と把握にそれほど労を厭わずにすませることができ、かつきめの細かい対応が可能である。

別稿で論じた勤務先企業およびその処遇に対する満足度を要約すると、勤務先に対して満足している者は33.1%、処遇全般39.8%、給与24.3%であり、他の調査にみる産業一般の雇用者と比べると、ソフト開発従事者の満足度は異常に低い。勤務先の処遇に関して不満の多い要因は、要員不足55%、教育・能力開発の機会が少ない38.4%、福利厚生施設がよくない24.2%、人事考課が不公平・不明確22.8%であった。とくに後二者は、勤務先に対する満足派と不満派による差が著しい²⁹⁾。

給与、能力主義的処遇に直接的に関係するのは、人事考課である。価値主義にもとづく能力主義的処遇の公平かつ明確な基準の設定は難しい。また、小規模企業にみられる制度化の確立が低いほど、考課における個人の恣意性が関与する程度も高くなる。このような要因が人事考課に対する満足派と不満派の差として現れてくるのではないだろうか。

企業歴が浅く、また雇用されるソフト開発従事者の年令も若い。時の経過と分業化の進展によって現在進みつつある開発従事者内の異質化（年令、性、学歴、技能など）が一層、深まると考えられ、キャリア・パスと合わせたその整備が必要とされる。

ソフト開発従事者の労働過程を企業内、企業間分業として、その労働条件を労働力管理、労働組織管理として考察してきた。そこで観察された諸特性と問題点は、今やソフト開発それ自体よりもソフトウェア産業の発展途上段階に帰因すると思われる。今後の追跡調査および他産業との比較を通して明らかにしていきたい。

(註)

1.

(調査概要)

A. 企業調査「ソフトウェア産業の現状と今後の方向に関する調査」

B. 個人調査「SE、プログラマーの職業意識に関する調査」

1. 対象及び方法

『情報処理・ソフトウェア会社録'91』（シイ産業研究所）に記載されている6,384社の中、従業員数10人以上または年間売上高1億円以上の企業、3,321社を調査対象とした。郵送法による。

「企業調査」において「個人調査」協力を要請し、協力に応じる旨の回答のあった企業260社の総務部長宛に調査票合計1,597通を郵送し従業員への配布をお願いした。なお、回収は直接、被調査者本人からの投函方法による。

2. 時期

1991年7月末—8月

1991年9月

3. 回収率

804社 (24.2%) — (宛先不明, 業務変更ないし停止101社を除く)

964名 (60.4%) 173社 (66.5%)

4. 調査項目

会社概要, 業務内容, 組織・人事, 事業所の地方展開と大都市進出, ソフトハウスの地方進出の影響, ソフトウェア産業の環境変化と今後の経営戦略

職務内容, 派遣労働, 分業と専門化, 転職と定着意識, 職業観と仕事の満足度, 余暇の選択

個人調査結果に基づいたソフト開発従事者の意識面に関しては, 「プロセス専門職」の仕事意識—ソフトウェア開発従事者を事例として(日本労働社会学会『年報』, 第3号, 時潮社, 1992)として論じた。また, 調査の全体は, 吉井・岩本, 報告書『ソフトウェア産業の実像と将来像』(文教大学情報学部, 1992)としてまとめた。

2. 通商産業大臣官房調査統計部, 『特定サービス産業実態調査報告書・情報サービス業編』, 1991。

3. メーカー系8.5%, ユーザー系8.1%, 独立系69%, 独立系の子会社・関連会社12.3%の割合。

4. 土屋守章/三輪芳朗編, 『日本の中小企業』, 東大出版会, 1989。松島静雄, 『中小企業と労務管理』, 東大出版会, 1979, pp.378—80。

5. ソフトウェア開発工程を概略すると, 製品(情報システム)の構築に対する問題点の解決, 必要な機能の策定などシステムの基本構想の作成(立案・提案)段階が, 「要求定義・要求分析」に基づく「概要設計」である。アプリケーション・ソフトウェアの場合, コンピュータ処理の対象となる業務上の範囲が示され, 各処理フローの概略, 関連する他の適用業務とのインターフェースが明かにされ, 適用業務を実現するハードウェア, ソフトウェアの機能や性能が決定される。

さらに, ユーザーの立場からみた業務機能が明確化される段階が, 外部設計とも称される「基本設計」であり, システムの処理機能, ユーザーが入出力する内容やフォーマット, データベースなどが決定される。この段階で求められる技能は, 適用業務の要求を熟知しそれを整理しうる知識である。次に, 「概要設計」で明確化した機能や「基本設計」で決定した処理をコンピュータ・システム上で具体的に実行できるように設計がなされる。これが内部設計という「詳細設計」の段階である。プログラム構造が設計されるのであるが, システムからサブシステムへ, サブシステムからモジュールへ, モジュールからサブモジュール(命令, サブルーチン)へというように, 部品に順次分割され, 全体の階層構造化が図られる。

前工程において作成されたプログラム構造をフローチャート化するプログラム・ロジックの設計段階として「プログラム設計」に入る。そしてプログラム言語によって命令を記述していく「コーディング」作業が終了すると, デバッグ(誤りの検出, 修正)を含む「単体テスト」, 分割されたプログラムを結合し, 統合したシステムとして仕様書通りに作動するか否かの「結合・運用テスト」, ユーザーの立場からの「ユーザー・テスト」を経て, 納入, 実際の稼働に入る。これと同時に, 「ドキュメントの作成」, 「保守・運用」工程が始まる。

「要求定義・要求分析」から「保守・運用」までのソフトウェア・ライフサイクルにおける各所要工数(人月)は, 一般に分析・設計段階が全体の10%, 開発段階が40%, 保守・運用段階が50%といわれている(R. S. Pressman, *Software Engineering*, McGraw-Hill, 1980)。

6. 情報サービス産業協会編, 『情報サービス産業白書1992』, コンピュータ・エージ社, 1992, pp.59—61。

7. 派遣, 他社勤務については別稿(「プロセス専門職」の仕事意識, op., cit.)で触れたので調査結果の数字のみを記す。所属企業ないし事業所とは異なった他社への就労は, 企業調査では平均26% (いない29.3%,

50%以上23.4%)、大都市の従業員数50—200人未満、独立系およびその子会社・関連会社、応用ソフト開発の下流工程を主な業務とする企業にその割合が高い。個人調査では20.5%の者が他社で就労している。しかも、ユーザーやメーカーに常駐が常態化している場合、情報サービス企業は相手方企業の事業所内に支社、分室を設置するという形態をとるので、他社勤務として計上されない。「ソフト関連売上高に占める外注比率(派遣受け入れを含む)」は、従業員数200人以上(33.1%)、年間売上高20億円以上(39.0%)の企業で多くなる(外注依存度30%以上)が、平均依存度は15.0%である。50人未満(26.2%)、5億円未満(26.6%)で外注なしが多くなり、かれら自身が最終外注先であることがわかる。

8. 個人調査対象者を受注元別(受注が50%以上)で見るとメーカー系31.5%、ユーザー系25.7%、独立系40.9%、ソフト・プロダクト、パッケージ・ソフトの生産・販売1.9%の構成となっている。
9. 個人調査では、平均年齢27.5才、未婚者が67.7%と若年層中心の構成である。20才代がほぼ7割を占め、平均勤続年数4.8年(男子5.1年、女子3.4年)、職種についてからの平均年数6.2年(男子6.7年、女子4.2年)である。平均勤続年数は、500人以上:5.5年、50人未満:2.6年。
10. 個人調査では、35才以上層で理系大卒がもっとも多く、30—34才コーホートでは理系大卒から文系大卒へ中心が移行し、25—29才コーホートで情報処理系専門学校卒が多数を占めるようになる。
11. ソフトウェアの規模や生産性を定量的に表わす単位として、ステップ数が用いられている。ユーザーの要求する機能(命令数)または処理の対象となるデータ構造の記述分を1行=1ステップと数える。ステップ数は、記述する言語の種類によって異なり、本調査ではFORTRAN換算を基準にしている。
12. 母集団は、359人。
13. ホワイトカラー一般については、吉井博明、「会議行動の実態とテレビ会議システムの離陸可能性」、『情報通信学会誌』、1992による。
14. 剣持一巳、『マイコン革命と労働の未来』、日本評論社、1983、pp.132—3。
15. S. Crawford, *Technical Workers in an Advanced Society*, Cambridge Uni. Press, 1989, pp. 80-2.
16. 吉川栄一、『日本型管理職層の管理』、早大出版会、1988、pp.310—1。石田和夫/笹川儀三郎編、『現代企業のホワイトカラー労働・上』、大月書店、1983、pp.280—2。
17. 戸塚・中村・梅澤、『日本のソフトウェア産業』、東大出版会、1990、pp.133—4: S. Crawford, op. cit., p. 82.
18. 戸塚・中村・梅澤, op. cit., p.47.
19. 電気労連調査では、「技術の変化についていけなくなる」44.2%、「肉体的、精神的についていけなくなる」28.1%、「とくに不安は感じない」28.8%と報告されており、前者の技術変化不安は、25—35才層、派遣勤務者に特に高い(『ソフト労働者の就労と意識調査報告書』、1985、pp.99—100)。
20. 情報化対策国民会議、『ソフトウェア技術者の労働市場に関する調査研究』、(社)社会経済国民会議、1989、p.69によれば、単線型を「積上型」、複線型を「分岐型」とよび、前者は事業分野の特化した企業、後者は多角化型企業(大規模企業)に多いと報告されている。
21. 戸塚・中村・梅澤, op. cit., p.121.
22. 労働大臣官房政策調査部、『情報処理関連サービス業の地方展開を促進するための雇用労働面における対応のあり方に関する調査研究報告書』、社会調査研究所、1986、p.191—7。
23. 戸塚・中村・梅澤, op. cit., p.129.
24. 労働大臣官房政策調査部, op. cit., p.120.
25. 戸塚・中村・梅澤, op. cit., p.145.
26. 今野・佐藤、『ソフトウェア産業と経営』、東洋経済新報社、1990、pp.120—40。
27. 戸塚・中村・梅澤, op.cit., pp.103—7。
28. 情報化対策国民会議、『ソフトウェア産業の人事制度の課題』、(社)社会経済国民会議、1987、pp.24—8。
29. 拙稿, op. cit.