

Title	自社利用目的のソフトウェアの開発・管理についての実態調査(2)
Sub Title	Survey of the Development of Software Used Internally (2)
Author	小林, 啓孝(Kobayasi, Yositaka) 園田, 智昭(Sonoda, Tomoaki)
Publisher	
Publication year	1992
Jtitle	三田商学研究 (Mita business review). Vol.35, No.3 (1992. 8) ,p.70- 84
JaLC DOI	
Abstract	本稿は,自社利用目的のソフトウェアの開発・管理についての実態をアンケートにより調査した結果の概要をまとめたものである。アンケートを発送した企業は,東京証券取引所に1部上場している製造業および金融業であり,1社につき,経理部とシステム部に発送している。本稿は,そのうちのシステム部についてのアンケートの結果である。アンケートの内容は以下の通りである。(1)開発しているソフトウェアの種類,(2)システム開発統括部の設置について,(3)SIS等の全社的なシステムの開発について,(4)過去に開発したソフトウェアの管理について,(5)コンピュータの利用について,(6)マルチ・ベンダーについて,(7)ソフトウェアの開発自体が一種の研究開発と考えられる場合について,(8)外注の管理について,(9)CIMについて,(10)進捗度の管理について,(11)TQCについて,(12)ソフトウェアの耐用年数について,(13)メンテナンスについて,(14)社員教育について,(15)ソフトウェア開発の性質について。
Notes	
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-19920825-04056187

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

自社利用目的のソフトウェアの 開発・管理についての実態調査(2)*

小林 啓 孝
園 田 智 昭

<要 約>

本稿は、自社利用目的のソフトウェアの開発・管理についての実態をアンケートにより調査した結果の概要をまとめたものである。アンケートを発送した企業は、東京証券取引所に1部上場している製造業および金融業であり、1社につき、経理部とシステム部に発送している。本稿は、そのうちのシステム部についてのアンケートの結果である。アンケートの内容は以下の通りである。

(1)開発しているソフトウェアの種類、(2)システム開発統括部の設置について、(3)S I S等の全社的なシステムの開発について、(4)過去に開発したソフトウェアの管理について、(5)コンピュータの利用について、(6)マルチ・ベンダーについて、(7)ソフトウェアの開発自体が一種の研究開発と考えられる場合について、(8)外注の管理について、(9)C I Mについて、(10)進捗度の管理について、(11)T Q Cについて、(12)ソフトウェアの耐用年数について、(13)メンテナンスについて、(14)社員教育について、(15)ソフトウェア開発の性質について。

<キーワード>

情報化投資、ソフトウェア、システム部門、ソフトウェア開発、OA用ソフトウェア、FA用ソフトウェア、システム開発統括部、S I S、全社的なシステム、マルチ・ベンダー、研究開発、外注、開発工程、子会社、C I M、進捗度、T Q C、耐用年数、メンテナンス、社員教育

- Ⅲ システム関係部門に関するアンケート (質問表)を作成した。なお、システム関係部門に対するアンケートは、発送した815社中292社の回答を得た(回収率35.8%)¹⁾。
- システム関係部門に対しては、主にソフトウェアの開発管理上の諸問題を中心にしてクェッションネール

* 本研究は、平成3年度慶應義塾学事振興資金の研究補助を受けて行なったものである。

なお、アンケートの集計はコンピュータを用いて行ったが、データの集計に際し、慶應義塾大学商学部神戸和雄助手の多大な協力を得た。同氏に対して深謝する。

また、アンケートの発送・データの入力に際して、慶應義塾大学商学部小林啓孝研究会のゼミ生の協力を得ており、彼らの協力に対しても感謝するものである。

1) クェッションネールは、1991年7月5日に、東京証券取引所に1部上場している企業のうち、製造業および金融業を対象とした815社に発送した。

本アンケートでは、複数の選択肢が該当する場合には、該当するすべての選択肢を選択してもらっている。アンケートの結果で用いているパーセントは、その設問に回答した企業数に対する割合であり、合計が必ずしも100%になるとは限らない。

(1) 開発しているソフトウェアの種類

(回答企業169社)

本問については、経理部に対しても同じ質問をしており、質問の趣旨も同様である。

(回答企業291社)

1	内部利用目的 O A用	286社	98.3%
2	内部利用目的 F A用	160社	55.0%
3	内部利用目的 研究開発用	68社	23.4%
4	その他	22社	7.6%

アンケートの結果は、当然であるが、システム関係部門と経理部ではほぼ同様の結果となった。

その他としては、業務用のソフトウェアを回答している企業が、12社ある。業務用のソフトウェアは、通常はO A用のソフトウェアに含めて考えられる場合が多いと思われるが、これらの会社では両者を区別していることがわかる。特に、このうちの9社が銀行および損害保険会社であり、これらの会社で業務用のソフトウェアをO A用のソフトウェアと区別する考え方が強いことがわかる。この点については、経理部に対するアンケートよりも明確な結果が出ていると言えよう。また、これらの回答の他に、①関係会社のソフトウェア、②通信ネットワーク用のソフトウェア等が回答された。

O A用の内部利用目的のソフトウェアを開発している場合、そのソフトウェアの種類は、以下のようにまとめられる。

(回答企業288社)

1	会計用	257社	89.2%
2	業務管理用	286社	99.3%
3	経営意思決定用	132社	45.8%
4	その他	41社	14.2%

経理部門の回答と比較すると、その他のソフトウェアを回答した企業の割合が約10%高いが、会計用、業務管理用、経営意思決定用のソフトウェアについては、ほぼ同様の結果が出た。

また、F A用の内部利用目的のソフトウェアを開発している場合は、そのソフトウェアの種類は、以下のようにまとめられる。

1	CAD/CAM	101社	59.8%
2	機械制御	82社	48.5%
3	工程全体の管理	118社	69.8%
4	その他	11社	6.5%

機械制御用のソフトウェアが経理部よりも約15%低いですが、その他の選択肢については、ほぼ同様の回答が得られた。

(2) システム開発統括部の設置について

システム開発は、企業の中の様々な部課で行なわれている場合が多い。例えば、システム部門は設置されていても、その他の各部門でもソフトウェアの開発を行なっている場合などである。このような場合には、システム開発を全社的な観点から統括する部門の設置をしておくことが望ましいと思われる。システム開発統括部の設置の有無について質問してみたが、その結果は以下の通りであった。

(回答企業291社)

1	設置している	199社	68.4%
2	設置していない	92社	31.6%

システム開発統括部を設置していない場合の理由は、以下の通りである。

(回答企業92社)

1	現時点では、統括部を置かなくても対応できる。	41社	44.6%
2	統括部を設置するという発想がなかった。	26社	28.3%
3	システム開発は分散型で、それぞれの部門や工場にあったシステムを開発している。	31社	33.7%
4	その他	7社	7.6%

その他としては、システム統括部を常設しない代わりにプロジェクト・チームを必要に応じて設置している企業が3社あった。

また、今後の統括部の設置予定については、回答企業95社中11社（11.6%）が現在検討中としており、今後検討したいとする企業は34社（35.8%）である。しかし、半数以上の50社（52.6%）が統括部を設置する予定はないと回答している。

なお、ソフトウェアの開発を行なっている部門は、以下のようになっている。

（回答企業275社）

1	本社のみで開発している。	57社	20.7%
	①OA用とFA用を別の部門で開発している。		
2	②OA用とFA用を同じ部門で開発している。	60社	21.8%
	工場や各事業部で開発している。	10社	3.6%
①OA用とFA用を別の部門で開発している。			
3	②OA用とFA用を同じ部門で開発している。	1社	0.4%
	本社と、工場や各事業部での開発が併用されている。	107社	38.9%
①OA用とFA用を別の部門で開発している。			
3	②OA用とFA用を同じ部門で開発している。	40社	14.5%

(3) S I S等の全社的なシステムについて

最近、情報システムに関連してS I Sが話題になっている。しかし、S I Sについては様々な定義が言われており、一義的には定まっていない。本アンケートでは、S I Sの定義を明示せず、S I S等の全社的なシステムの導入について尋ねた。その結果は以下の通りである。

（回答企業289社）

1	すでに完成した。	19社	6.6%
2	現在構築中。	114社	39.4%
3	現在は導入していないが、今後検討する予定である。	134社	46.4%
4	現在は導入していないし、今後も導入しない。	22社	7.6%

S I S等の全社的なシステムについては、これまでに完成したとする会社と現在構築中の会社を合わせると133社（46.0%）となる。今後導入する予定である会社を含めると267社（92.4%）の会社がS I S等の全社的なシステムを導入することになり、企業が全社的情報システムを重視していることがうかがえる。

S I S等の全社的なシステムを導入した理由については、以下の通りである。

（回答企業138社）

1	全社的な情報の共有化	101社	73.2%
2	トップの意思決定のサポート	61社	44.2%
3	競争優位性（他社との差別化）	94社	68.1%
4	顧客の囲い込み	44社	31.9%
5	リードタイム・納期の短縮	84社	60.9%
6	取引先（下請も含む）のネットワーク化	47社	34.1%
7	イメージ・アップ	10社	7.2%
8	メイン・プレーヤーに勧められて	2社	1.4%
9	その他	2社	1.4%

この結果からは、企業が最も重視しているのは全社的な情報の共有化であり、競争優位性（他社との差別化）とリードタイム・納期の短縮化がそれに続いている。それに対して、イメージ・アップやメイン・プレーヤーの勧めを理由としてS I S等の全社的なシステムを導入した企業はほとんどないことが判明した。このことから、企業はS I S等の導入をしっかりと独自のスタンスをもって行なっていると考えてよいであろう。

（回答企業138社）

1	社長（会長も含む）	22社	15.9%
2	役員クラス	53社	38.4%
3	システム部	91社	65.9%
4	システム部以外の部門	19社	13.8%
5	事業部	16社	11.6%
6	その他	5社	3.6%

また、S I S等の全社的なシステムを導入する際に、主に主導権を発揮した機関は、上記の通りである。

この結果からは、システム部が主導権を発揮して、S I S等の全社的なシステムの導入の意思決定を行っている場合が多いことがわかる。また、役員クラスが主導権を発揮して導入の意思決定を行なう場合も多い。

すでに全社的なシステムが完成している会社において、その構築を開始した年と完成した年は、以下のようになっている。

<構築開始年度> (回答企業16社)

1	1960年代	2社	12.5%
2	1970年代	1社	6.3%
3	1980年～1984年	3社	18.8%
4	1985年～1989年	10社	62.5%

<構築完了年度> (回答企業16社)

1	1980年～1984年	3社	18.8%
2	1985年～1989年	7社	43.8%
3	1990年～1991年	6社	37.5%

全社的なシステムを完成した17社のうち、15社(88.2%)が、そのシステムが現在うまく機能していると回答している。しかし、2社(11.8%)については、現在うまく機能していないと回答している。そして、その理由として、

① 全社的なシステムのため融通がきかない。したがって、個別の注文にどのように応じていくかが問題。

② 加盟店の拡大が難しい。という理由を記載している。

現在、全社的なシステムを構築中である場合、その構築を開始した年と完成予定年度は、以下のようになっている。

<構築開始年度> (回答企業101社)

1	1980年～1984年	2社	2.0%
2	1985年～1989年	50社	49.5%
3	1990年～1990年	49社	48.5%

<構築完了予定年度> (回答企業84社)

1	1991年	4社	4.8%
2	1992年～1993年	53社	63.1%

3	1994年～1995年	23社	27.4%
4	1996年～1997年	2社	2.4%
5	1998年～1999年	2社	2.4%

また、今後、S I S等の全社的なシステムを導入する予定である場合、その構築の開始予定年度と完了予定年度は以下のようになっている。

<構築開始予定年度> (回答企業56社)

1	1991年	9社	16.1%
2	1992年～1993年	39社	69.6%
3	1994年～1995年	7社	12.5%
4	1996年～1997年	0社	0.0%
5	1998年～1999年	1社	1.8%

<構築完了予定年度> (回答企業48社)

1	1992年～1993年	6社	12.5%
2	1994年～1995年	25社	52.1%
3	1996年～1997年	12社	25.0%
4	1998年～1999年	5社	10.4%

先に示したように、全社的なシステムを今後も導入する予定がない企業も存在しているが、それらの企業は、その理由として以下をあげている。

(回答企業30社)

1	今までに各部門で個別に作ったソフトウェアがたくさんあるので、新たに全社的なシステムを構築するのは困難である。	18社	60.0%
2	予算上の問題	7社	23.3%
3	ハードウェアがマルチ・ベンダーであるために、全社的なシステムを作るためには、インターフェイスの点で問題がある。	1社	3.3%
4	全社的なシステムについての知識がないために、どのように構築すればいいのかわからない。	3社	10.0%
5	その他	8社	26.7%

その他の理由としては、

- ① 戦略の策定が難しい。
- ② 製造工場部分が難しい。
- ③ 費用が効果を上回るため。

といったことがあげられている。

(4) 過去に開発したソフトウェアの管理について

効率的なソフトウェアの開発を行なうためには、過去に開発したソフトウェアを把握して再利用を行ない、同種のソフトウェアの開発を再び行なうようなことを避けることが望ましいと考えられる。過去に開発したソフトウェアの把握および管理は、各社で以下のように行なわれている。

(回答企業287社)

1	一覧表又はライブラリーの作成	256社	89.2%
2	棚卸の実施	30社	10.5%
3	その他の管理	22社	7.7%
4	把握および管理は行なっていない。	6社	2.1%

アンケートの結果によると、過去に開発したソフトウェアの把握および管理は、大部分の企業では一覧表又はライブラリーの作成により行なわれている。その他の管理の中で注目されるのは、ソフトウェア管理システムによる管理である。また、管理を行なっていない場合、以下の理由があげられている。

(回答企業10社)

1	同じようなソフトウェアでも微妙に違い、過去に開発したソフトウェアを使用したり流用したりすることはない。	4社	40.0%
2	当該ソフトウェアの作成者が退社した場合、他者では管理が困難である。	4社	40.0%
3	他人が作ったソフトウェアは、使用しにくい。	3社	30.0%
4	その他	3社	30.0%

(5) コンピュータの利用について

企業でコンピュータの重要性が認識された年度は、以下のような分布を示している。

(回答企業275社)

1	1950年代	10社	3.6%
2	1960年代	89社	32.4%
3	1970年代	92社	33.5%
4	1980年代	79社	28.7%
5	1990年代	5社	1.8%

そして、コンピュータは以下の目的で使用されている。

(回答企業285社)

1	集計	116社	40.7%
2	各種業務支援	265社	93.0%
3	経営意思決定支援	67社	23.5%
4	その他	6社	2.1%

コンピュータの利用は、1. 集計→2. 各種業務支援→3. 経営意思決定支援へと展開している。アンケートの結果からは、コンピュータは、現在は集計の道具としてよりも主に各種業務支援の道具として用いられている。今後は、SIS等の導入により、各種業務支援目的からさらに経営意思決定支援目的へとコンピュータの利用は推移していくものと思われる。

社内でコンピュータ・システムの作成にかかわっている人間は、以下のような分布を示しており、その平均は89人である。

(回答企業283社)

1	10人未満	31社	11.0%
2	10人以上50人未満	127社	44.9%
3	50人以上100人未満	62社	21.9%
4	100人以上500人未満	54社	19.1%
5	500人以上1000人未満	5社	1.8%
6	1000人以上	4社	1.4%

社内でコンピュータ・システムの作成を行なっている人間の数は限られているので、それに対するユーザー部門のシステム化の要求のすべてをこなすことはできない場合が多いと考えられる。したがって、ユー

ザ一部門から申請があったシステム（またはソフトウェア）の開発について、重要性のランク付けを行ない、重要な順に開発を行なう必要があると思われるが、アンケート調査によれば、ランク付けを行なっている企業は回答企業286社中269社（94.1%）で、そうではない企業は僅かに17社（5.9%）にすぎない。

また、開発したソフトウェアについては、投資効果を測定して投資額以上の効果があることを確認することが望ましい。我々の事前調査に基づく予想では、ソフトウェアの投資効果の測定はあまり行なわれていないのではないかと思われた。しかしながら予想に反し、アンケートの結果では回答企業287社中94社（32.8%）が投資効果の測定を行なっていた。具体的な投資効果の測定方法は会社により様々であるが、例えば、以下のような方法で行なわれている。

- ① 費用削減額の測定。
- ② 工数の削減効果。
- ③ 投資回収年数の計算。
- ④ 生産性の向上。
- ⑤ 定性効果。

一方、投資効果の測定を行なわない場合、以下の理由があげられた。

(回答企業195社)

1	ソフトウェアの投資効果は測定できない。	86社	44.1%
2	費用がかかり、測定するメリットがない。	24社	12.3%
3	ソフトウェアの作成で時間をとられ、投資効果の測定まで手が回らない。	93社	47.7%
4	その他	17社	8.7%

その他の理由としては、例えば、次のようなものがある。

- ① ユーザー部門での測定になり、なかなか協力を得る時間がとれない。
- ② 業務上必須なものが多い。
- ③ 要求に対して不満が出なければ投資効果があると判断している。

(6) マルチ・ベンダーについて

ここで、マルチ・ベンダーとは、コンピュータ

(ハード・ウェア)について2社以上のメーカーの機種を使用していることを言う。マルチ・ベンダーである会社は回答企業289社中174社（60.2%）、そうでない会社（シングル・ベンダー）は115社（39.8%）である。マルチ・ベンダーである場合、その理由は以下の通りである。

(回答企業174社)

1	メーカーにより、アプリケーションの向き不向きがある。	113社	64.9%
2	数社を競わせたほうが、価格政策上望ましい。	65社	37.4%
3	利用部門が機種を適当に選んだ結果、マルチ・ベンダーになってしまった。	41社	23.6%
4	取引先に数社のメーカーが含まれており、営業上の付き合いの結果、マルチ・ベンダーになった。	22社	12.6%
5	1社に決めると、そのメーカーの影響を強く受けてしまう。	50社	28.7%
6	その他	13社	7.5%

アンケートの結果からは、メーカーによりアプリケーションの向き不向きがあるということが、マルチ・ベンダーになった理由としては圧倒的に多い。また、その他の理由としては、例えば、以下のものがある。

- ① 本体系がシングル・ベンダーであれば、端末系はマルチ・ベンダーでもよい。
- ② 突然3社合併という大変革が起こったため。

(回答企業170社)

1	インター・フェイスが問題であり、メーカーを統一した方がいい。	25社	14.7%
2	インター・フェイスが問題であるが、メーカーを統一する必要はない。	118社	69.4%
3	インター・フェイスは問題ではない。	27社	15.9%

マルチ・ベンダーである場合、インター・フェイスに問題が生じる可能性がある。その点について、企業は上記のように考えている。

84.1%の企業（1と2の合計）がインター・フェイスが問題であるとしている。しかし、85.3%の企業（2と3の合計）が自社で使用しているコンピュータのメーカーを統一する必要はないと考えている点が注目される。

(7) ソフトウェアの開発自体が一種の研究開発と考えられる場合について

ソフトウェアの開発と研究開発の類似性については広く指摘されている。したがって、ここでは両者の関係について会社のシステム担当者がいかに考えているかを聞いてみた。

ソフトウェアの開発自体が研究開発に相当すると考えられるのは、以下の場合である。

(回答企業187社)

1	当社が今までに開発したことがないソフトウェア	62社	33.2%
2	当社にとって、新しい開発技法を必要とするソフトウェア	99社	52.9%
3	AI	68社	36.4%
4	パッケージ・ソフトウェア（販売用）	37社	19.8%
5	OS	26社	13.9%
6	すべてのソフトウェア	5社	2.7%
7	その他	8社	4.3%

その他としては、

- ① ソフト込みの製品の開発
- ② 技術解析用ソフト

などがある。また、ソフトウェアの開発が、研究開発に相当することは全くないとする企業もある。

一方、1つのソフトウェアの開発のために発生した原価を、資産に計上する部分と研究開発費とする部分に区分するという考え方もある。その点について、企業のシステム担当者は以下のように考えている。

(回答企業222社)

1	1つのソフトウェアの開発費を、資産に計上する部分と研究開発費の両者に区分する。	42社	18.9%
2	開発するソフトウェアの性質により、どちらか一方に決める。	105社	47.3%
3	すべて資産に計上する。	33社	14.9%
4	すべて研究開発費とする。	15社	6.8%
5	すべて販売費とする。	11社	5.0%
6	その他	21社	9.5%

その他としては、一般管理費への計上や、消耗品費（税務上は繰延資産）への計上といった回答があった。

では、ソフトウェア（システム）の開発の成功・不成功は何に依存するのであろうか。

(回答企業254社)

1	ソフトウェア開発についての当社の技術力	118社	46.5%
2	対象となる個別業務の把握度	216社	85.0%
3	ハードウェアの能力	22社	8.7%
4	その他	22社	8.7%

注目すべき点として、その他として具体的に記入した17社のうち15社が、ユーザー部門のシステム開発への参加を記していることである。これは、選択肢2の、対象となる個別業務の把握度と関連していると考えられるが、これが実をあげるためには、ユーザー部門がソフトウェアの開発に積極的に参加することが望ましいということであろう。

(8) 外注の管理について

ソフトウェアの開発では、外注の占める割合が大きい場合が多い。ソフトウェアの開発工程のうち会社が現在、外注に任せているのは以下の部分である。なお、本問からは、対象をOA用のソフトウェアとFA用のソフトウェアに分けて聞いている。OAの回答数の方が多いのは、製造業以外の会社にもアンケートを発送している等の理由による。

(回答企業O A279社, F A147社)

		O A		F A	
1	要求分析	25社	9.0%	14社	9.5%
2	基本設計	79社	28.3%	48社	32.7%
3	詳細設計 (プログラム設計)	168社	60.2%	93社	63.3%
4	プログラミング (コーディング)	207社	74.2%	104社	70.7%
5	テスト	167社	59.9%	84社	57.1%
6	セッティング, ユーザー教育等	54社	19.4%	38社	25.9%
7	メンテナンス	94社	33.7%	51社	34.7%
8	外注には出さない	52社	18.6%	28社	19.0%

現在、外注に任せている開発工程については、O A用のソフトウェアとF A用のソフトウェアではほとんど同じ結果であり、詳細設計、プログラミング、テストの3つの工程が特によく外注に任されていることがわかる。

一方、将来的に外注に委託してもよいと考えている開発工程は以下の通りである。

(回答企業O A236社, F A113社)

		O A		F A	
1	要求分析	20社	8.5%	10社	8.8%
2	基本設計	64社	27.1%	33社	29.2%
3	詳細設計 (プログラム設計)	165社	69.9%	75社	66.4%
4	プログラミング (コーディング)	213社	90.3%	100社	88.5%
5	テスト	167社	70.8%	77社	68.1%
6	セッティング, ユーザー教育等	55社	23.3%	35社	31.0%
7	メンテナンス	99社	41.9%	42社	37.2%

この結果を、現在外注に任せている開発工程と比較すると、要求分析、基本設計については、現在もあまり外注に任せてはいないが、将来的には自社で行なう割合をさらに増やそうと考えていることがわかる。しかし、それより下流の工程 (詳細設計～メンテナンス) については、外注に任せる部分を増やそうと考えている。特に、プログラミングについては、大部分の企業が外注に任せてもよいと考えている点が注目される。

企業が外注を利用するのは、以下の理由による。

(回答企業O A258社, F A132社)

		O A		F A	
1	社内に人手が不足している。	220社	85.3%	96社	72.7%
2	社内にソフトウェア (またはシステム) を開発する技術力がない。	39社	15.1%	43社	32.6%
3	外注に出したほうが安くできる。	29社	11.2%	14社	10.6%
4	社内のシステム部が子会社として独立した。	35社	13.6%	17社	12.9%
5	ソフトウェア開発のために子会社を作った。	39社	15.1%	16社	12.1%
6	システム部を作るほど社内に需要がない。	4社	1.6%	5社	3.8%
7	その他	7社	2.7%	5社	3.8%

外注を利用する理由としては、O A用・F A用共に、社内の人手不足が主要な理由である。しかし、両者を比較すると、2の技術力の不足がO A用で15.1%、F A用で32.6%と約2倍の開きがある。これはF A用のソフトウェアの開発がO A用のソフトウェアの開発よりも高度で専門的な知識を必要とすることが多いためであろう。

またその他の理由としては、

- ① 開発のノウハウを取得するため
- ② 開発期間の短縮

などがある。また、納期が急がれ社内に対応できないと判断されたときに外注を行なうといった緊急避難的な回答もある。

では、外注の形態としては、いかなるものがあるのだろうか。

(回答企業O A258社, F A132社)

		O A		F A	
1	委託	185社	71.7%	95社	72.0%
2	要員派遣	81社	31.4%	33社	25.0%
3	常駐	68社	26.4%	18社	13.6%
4	要員派遣と常駐は区別していないがどちらかである。	28社	10.9%	18社	13.6%

O A用とF A用のソフトウェアを比較すると、常駐の形態がO A用のソフトウェアで26.7%なのに対し

て、F A用のソフトウェアでは13.6%である（ここで、常駐とは、委託側の企業に受託側の社員が常時駐在してソフトウェアを作成することを言う。）

また、外注先の企業としては、以下のような企業がある。

(回答企業OA253社, FA128社)		O A		F A	
1	子会社	89社	35.2%	43社	33.6%
2	ソフトウェア・ハウス	210社	83.0%	98社	76.6%
3	メイン・フレーム	77社	30.4%	44社	34.4%
4	その他	4社	1.6%	4社	3.1%

外注先の平均値は、子会社が1社当たり1.7社、ソフトウェア・ハウスが1社当たり5.3社、メイン・フレームが1社当たり1.7社である。

外注子会社と本社の関係については、両者が実質的に一体化している場合が、O A用が回答企業114社中40社（35.1%）、F A用が回答企業52社中12社（23.1%）である。また本社と外注子会社が実質的に分離しており、他からの仕事も引き受けているのが、O A用で61社（53.5%）、F A用で33社（63.5%）である。なお、その他が各々13社（11.4%）、7社（13.5%）ある。

外注先を決定する要因は、以下の通りである。

(回答企業OA255社, FA129社)		O A		F A	
1	特に理由はなく、開発部門の決定に任せる。	28社	11.0%	10社	7.8%
2	技術力のあるところに外注する。	158社	62.0%	90社	69.8%
3	安いところに外注する。	57社	22.4%	28社	21.7%
4	昔からの付き合いで外注する。	66社	25.9%	18社	14.0%
5	子会社に外注する。	76社	29.8%	29社	22.5%
6	その他	21社	8.2%	9社	7.0%

この結果からは、O A用・F A用共に技術力を外注先決定の要因として重視していることがわかる。また、その他としては、メーカーからの推薦・紹介により外注先を決定するとした企業が多い。また、得意分野別に品質・納期・コスト等、かなり細かい点を考慮

して外注先を決定するとした会社もある。

では、このようにして決定した外注先に対して、どのような管理を行なっているのであろうか。それをまとめたのが以下の表である。

(回答企業OA251社, FA128社)		O A		F A	
1	特別な管理はしていない。	122社	48.6%	67社	52.3%
2	通常（有形財）の外注先の管理と同じ。	105社	41.8%	53社	41.4%
3	特別な管理をしている。	24社	9.6%	8社	6.3%

なお、特別な管理としては、例えば、以下の方法があげられている。

- ① 管理部署の特定化。
- ② 契約書にもとづく作業時間の管理。
- ③ 定期的な進捗状況等の把握管理。
- ④ 会社内の規則を遵守し、作業場所以外に行かないように留意する。
- ⑤ 各種レベルにおける定例会議
- ⑥ 要員の技術の評価

外注先の管理としては、外注先にシステム開発時に知った秘密を他に漏らさないようにさせる等の外注先の秘密保持管理が特に重要である。外注先の秘密保持管理については、以下の結果になった。

(回答企業OA254社, FA129社)		O A		F A	
1	特別な管理は行っていない。	50社	19.7%	19社	14.7%
2	契約書に外注先の秘密保持義務を明記する。	201社	79.1%	109社	84.5%
3	その他	3社	1.2%	1社	0.8%

大多数の企業が契約書に外注先の秘密保持義務を明記することにより管理を行なっている。また、その他としては、

- ① ファイルへのアクセス管理
 - ② 定期的な所持品検査
 - ③ パスワードの設定
 - ④ 参考資料を用が済みしだい回収する
- といった回答があった。

(9) CIMについて

製造業にとって、生産工程の効率化のためには、工場をコンピュータにより自動化する必要がある。工場のコンピュータによる自動化は、段階を経て行なわれると考えられるが、その各々の導入状況は、以下のようである（なお、CIMについては、基本的にFA用のソフトウェアが使用されるため、ここでは、OA用とFA用に分けて質問をしていない）。

(回答企業232社)

1	全く行なっていない。	31社	13.4%
2	NC工作機械、MCなどにより、部分的に自動化されている。	123社	53.0%
3	FMS(製造段階の自動化)	64社	27.6%
4	CIM(受注～製造にわたる自動化)	22社	9.5%
5	CIM(製造～発送にわたる自動化)	17社	7.3%
6	CIM(受注～製造～発送にわたる自動化)	28社	12.1%

この結果によると、2のNC工作機械、MCなどにより、部分的に自動化されている段階が最も多い。

また、上記2以下について、それぞれが企業に導入された年代は、以下のようによまとめられる。

		NC工作機械、MC	FMS
1	1950年代	3社(2.6%)	0社(0.0%)
2	1960年代	7社(6.1%)	5社(6.5%)
3	1970年代	39社(33.9%)	14社(18.2%)
4	1980年～1984年	39社(33.9%)	21社(27.3%)
5	1985年～1989年	25社(21.7%)	30社(39.0%)
6	1990年代	2社(1.7%)	7社(9.1%)
	合計	115社	77社

		CIM(受注～製造)	CIM(製造～発送)	CIM(受注～製造～発送)
1	1950年代	0社(0.0%)	0社(0.0%)	0社(0%)
2	1960年代	1社(3.4%)	1社(4.2%)	1社(4.5%)
3	1970年代	2社(6.9%)	1社(4.2%)	1社(4.5%)
4	1980年～1984年	8社(27.6%)	2社(8.3%)	3社(13.6%)
5	1985年～1989年	13社(44.8%)	17社(70.8%)	11社(50.0%)
6	1990年代	5社(17.2%)	3社(12.5%)	6社(27.3%)
		29社	24社	22社

さらに、今後にCIMを導入する予定があると回答した企業については、導入予定年度は、以下のようによまとめられる。

(回答企業28社)

1	1991年	7社	25.0%
2	1992年	6社	21.4%
3	1993年	8社	28.6%
4	1994年	1社	3.6%
5	1995年	5社	17.9%
6	1996年	1社	3.6%

また、調査時点でCIMが行なわれている工場は、以下のようである。

(回答企業54社)

1	モデル工場	13社	24.1%
2	複数の工場	16社	29.6%
3	全工場(工場ごとの個別システム)	16社	29.6%
4	全工場(各工場を統合したシステム)	9社	16.7%

複数の工場にCIMを導入している場合は、平均11.6の工場のうち平均3.5の工場でCIMを導入している(2に回答した16社のうち13社が工場の数について回答している)。

CIMの導入を決定する際に、主に主導権を發揮した機関は以下のようになっている。

(回答企業91社)

1	社長（会長を含む）	12社	13.2%
2	役員クラス	34社	37.4%
3	システム部	40社	44.0%
4	システム部以外の部門	18社	19.8%
5	事業部	16社	17.6%
6	工場	20社	22.0%
7	その他	4社	4.4%

S I S等の全社的なシステムの導入の意思決定で主導権を発揮した機関と同様に、C I Mを導入する意思決定の際に主導権を発揮したのは、システム部と役員クラスである。ただし、両者の差は、S I S等の場合よりは小さい。また、工場の比率が高いのも特徴的である。

システム部以外の部門としては、技術部や生産管理部がリーダーシップを発揮したことが多い。その他としては3社が具体例をあげ、それは、製造本部、親会社、設備技術部門であった。

また、C I Mを導入した目的としては、以下の選択が行なわれた。

(回答企業92社)

1	リード・タイムの短縮	69社	75.0%
2	生産・販売の連携の強化	57社	62.0%
3	多品種少量生産への対応	63社	68.5%
4	工場マネジメントの革新	40社	43.5%
5	イメージ・アップ	2社	2.2%
6	メイン・フレーマーに勧められて	0社	0.0%
7	その他	1社	1.1%

その他は、新工場の建築に合わせてという回答である。

(10) 進捗度の管理について

ソフトウェアの作成に対して行なう管理としては、開発の進捗度の管理が考えられる。ソフトウェア（またはシステム）開発の進捗度の管理については、以下のようにして行なわれている。

(回答企業O A 281社,
F A 136社)

		O A		F A	
1	進捗度の管理はしていない。	36社	12.8%	15社	11.0%
2	ステップ数（スケジュール表の作成）による管理	212社	75.4%	93社	68.4%
3	発生した原価と予算を比較することによる管理	32社	11.4%	33社	24.3%
4	その他	27社	9.6%	18社	13.2%

その他としては、例えば、以下のような回答があった。

- ① ミーティング
- ② 開発フェーズによる管理
- ③ 本数、ステップ数、費用の予・実績管理
- ④ 開発工程の標準化

上記の管理は、自社でソフトウェア（またはシステム）を開発した場合の管理であるが、それを外注した場合には、当然外注先の進捗度管理が重要になる。それについては、以下の結果が出た。

(回答企業O A 249社,
F A 119社)

		O A		F A	
1	進捗度の管理はしていない。	10社	4.0%	4社	3.4%
2	定期的に打ち合わせをしている。	217社	87.1%	101社	84.9%
3	定期的にレポートを出させる。	91社	36.5%	45社	37.8%
4	その他	4社	1.6%	4社	3.4%

その他としては、特別な外注先に対する進捗度の管理は行なっておらず、社内の管理と同様の管理を行なっているという回答であった。

(11) T Q Cについて

ソフトウェアの作成に対して行なう管理としては、進捗度の管理の他にT Q Cが考えられる。O Aについては、T Q Cを行なっている会社が回答企業276社中64社（23.2%）で、行なっていない会社が212社（76.8%）である。また、F Aについては、T Q Cを行なっている会社が回答企業131社中34社（26.0%）で、行なっていない会社が97社（74.0%）である。この結

果、ソフトウェアの作成については、多くの会社がTQCを行っていないことがわかる。それでも、我々が事前に行なったインタビューをもとにした予想よりははるかに多くの企業がソフトウェアの作成に対してTQCを行なっていることがわかった。会社は、例えば、TQCとしてソフトウェアの作成に対して以下のような活動を行なっている。

- ① 要求品質展開
- ② 作業の標準化
- ③ 情報システムの中でテーマを選び、グループ活動と発表会を行なう。
- ④ プログラム技法の講習
- ⑤ プログラム・パターン、部品による開発。
- ⑥ デザイン・レビューをステップごとに行なう。
- ⑦ 生産性向上のための事業所ごとと全社の集団活動。
- ⑧ 開発言語の統一、設計書・仕様書の統一化。
- ⑨ プログラム・チェックリストの利用。
- ⑩ テスト項目消化状況管理とバグ摘出解決状況管理。
- ⑪ 情報商品管理システムを数年前より実施し、品質強化を図り、情報技術コンクール等により技術を高めている。

(12) ソフトウェアの耐用年数について

ソフトウェアについては法人税基本通達8-1-7で、耐用年数が5年と決められている。しかし、この耐用年数に対しては、5年が果たして適当であるのか、また、すべてのソフトウェアについて一律に決定してよいのかといった疑問が提出されている。後者の点については、OA用のソフトウェアについては、回答企業286社中241社(84.3%)が耐用年数はソフトウェアにより異なると答えており、すべてのソフトウェアの耐用年数を一括して設定すべきであるとする回答は45社(15.7%)にすぎない。また、FA用のソフトウェアについては、回答企業139社中120社(86.3%)が耐用年数はソフトウェアにより異なると答えており、すべてのソフトウェアの耐用年数を一括して設定すべきであるとする回答は19社(13.7%)にすぎない。なお、すべてのソフトウェアの耐用年数を一括して設定すべきであると回答した会社を選択した平均耐用年数は5.5年(最小1年, 最大15年)である。

(13) メインテナンスについて

ソフトウェアにとってメインテナンスは避けては通れない問題である。現在では、ソフトウェアの開発費用よりも、メインテナンスの費用の方が多いとさえ言われている。会社でソフトウェアのメインテナンスが行なわれるのは以下の場合である。

(回答企業OA291社, FA136社)		O A		F A	
1	バグの修正(デバッグ)	178社	61.2%	71社	52.2%
2	バージョン・アップ	167社	57.4%	85社	62.5%
3	端末機器の変更	60社	20.6%	41社	30.1%
4	インター・フェイス	49社	16.8%	41社	30.1%
5	社内の組織変更や人事移動時	192社	66.0%	35社	25.7%
6	新規資料の打ち出し	196社	67.4%	50社	36.8%
7	その他	21社	7.2%	14社	10.3%

OA用とFA用を比較すると、OA用のソフトウェアでは、社内の組織変更や人事移動時と新規資料の打ち出しの際のメインテナンスが重要であるが、FA用のソフトウェアではそれらは重要ではなく、OA用のソフトウェアに比べれば端末機器の変更やインター・フェイスに関連してメインテナンスが行なわれている。なお、デバッグとバージョン・アップに際しては、両者ともによくメインテナンスが行なわれている。

その他としては、例えば、

- ① 新技術・新規格・工場運用変更
- ② 新商品の発売
- ③ 利用部門の機能拡充対応

などがある。

また、メインテナンスを行なう人間は、以下のよう

(回答企業OA291社, FA138社)		O A		F A	
1	該当ソフトウェア(またはシステム)の開発者	191社	65.6%	81社	58.7%
2	専門のメインテナンス要員	54社	18.6%	38社	27.5%

3	外注	71社	24.4%	46社	33.3%
4	特に決まってい ない。	65社	22.3%	20社	14.5%
5	その他	11社	3.8%	2社	1.4%

その他としては、例えば、子会社や当該業務の運用担当者がソフトウェアのメンテナンスを担当する場合があります。

(14) 社員教育について

優れたソフトウェアを自社で作成するためには、自社のソフトウェア要員を十分に教育する必要がある。すなわち、社員教育の善し悪しが、完成したソフトウェアの優劣をかなりの程度決定すると考えられる。したがって、社員教育は、ソフトウェアの作成に関する管理の中で重要な位置を占めると考えられるのである。アンケートの結果、社員教育については、以下の結果がでた。

(回答企業OA290社, FA130社)		O A		F A	
1	社内で一定のプロ グラムにより教育 する。	149社	51.4%	50社	38.5%
2	OJT	235社	81.0%	100社	76.9%
3	社外の専門教育機 関(専門学校等) に派遣する。	104社	35.9%	53社	40.8%
4	その他	21社	7.2%	15社	11.5%

その他として具体例を記載した企業のほとんどが、メーカーの教育講習をあげている。いずれにしても、社内で教育を体系的に行なっている企業は、アンケートに回答した企業の約半数であり、残りの半数の企業は、システム要員の教育を社外に頼っていることがわかる。

社員教育に関連して、情報処理技術者試験を各社がどのようにして利用しているのかを求めたものが以下の表である。

(回答企業OA288社, FA126社)		O A		F A	
1	職位、給与に結び つけている。	19社	6.6%	9社	7.1%
2	職位、給与に結び つけていないが、 奨励している。	118社	41.0%	50社	39.7%

3	本人の自主性に任 せる。	151社	52.4%	66社	52.4%
4	基本的に受験は働 めていない。	14社	4.9%	9社	7.1%
5	その他	4社	1.4%	1社	0.8%

さて、会社は、SEには適性があると考えているのであろうか。OA用のソフトウェアに関しては回答企業289社中275社(95.2%)の企業がSEには適性があると考えており、適性がないと考えている企業は14社(4.8%)しかない。FA用のソフトウェアについても、同様に回答企業138社中131社(94.9%)の企業がSEには適性があると考えており、適性がないと考えている企業は7社(5.1%)である。

では、理系出身者と文系出身者では、どちらがSEとしての適性があるのだろうか。この点については、OA用のソフトウェアについては、理系出身者と答えた企業が回答企業272社中20社(7.4%)、文系出身者と答えた企業が18社(6.6%)であり、大部分の234社(86.0%)が人により適性は異なり理系出身者が文系出身者のどちらかに適性があるとは断言できないと答えている。一方、FA用のソフトウェアについては、回答企業132社中理系出身者が45社(34.1%)、文系出身者が3社(2.3%)、人によるが84社(63.6%)である。OA用のソフトウェアのSEについては、理科系出身者と文科系出身者では適性に差はないとする企業が大部分であるが、FA用のソフトウェアのSEについては理系出身者が望ましいと考えている企業の多いことがわかる。しかし、具体的にどのような人間がSEとしての適性があるかについての明確な指標はつかめてはいないようである。

また、システム部への新入社員の配属と、部門間のローテーションについては、アンケートの結果、以下のことが判明した。

まず、システム部への新入社員の配置であるが、それは以下の基準により決定されている。

(回答企業OA277社, FA132社)		O A		F A	
1	人事部が決める。	159社	57.4%	71社	53.8%
2	本人の希望が優先 される。	64社	23.1%	32社	24.2%
3	システム部が指名 する。	36社	13.0%	18社	13.6%
4	その他	18社	6.5%	11社	8.3%

実際は、このように単純化されたプロセスではなく、もう少し複雑なプロセスをたどって新入社員の配属が決定されると思われるが、アンケートの結果からは、システム部への新入社員の配置は人事部により決定されるケースが最も多いことが判明した。しかし、どのような理由により新入社員をシステム部に配属するかは明らかではない。その理由として考えられるのは、上記のアンケートではその他として記載された、

- ① 適性テスト
- ② 情報処理知識習得者
- ③ 専攻学部
- ④ システム部門による面接

等があげられよう。

また、システム部門に関するローテーションについては以下のように行なわれている。

(回答企業OA283社, FA132社)		O A		F A	
1	通常のローテーションと同じ頻度である。	59社	20.8%	34社	25.8%
2	システム部門がらみのローテーションは少ない。	151社	53.4%	69社	52.3%
3	システム部門がらみのローテーションはほとんど行なわれない。	66社	23.3%	25社	18.9%
4	システム部門がらみのローテーションは全く行なわれない。	7社	2.5%	4社	3.0%

1の通常のローテーションと同じ頻度でシステム部門に関するローテーションが行なわれる場合には、以下の形態で部門移動が行なわれている。

(回答企業OA89社, FA43社)		O A		F A	
1	他部門からシステム部門への移動が主に行なわれる。	10社	11.2%	5社	11.6%
2	システム部門から他部門への移動が主に行なわれる。	45社	50.6%	17社	39.5%
3	両者ともによく行なわれている。	34社	38.2%	21社	48.8%

(15) ソフトウェア開発の性質について

ソフトウェアを作成することを総称して、通常はソフトウェア開発という。では、このソフトウェアの開発は、ハードウェアの開発といかなる点で異なるのであろうか。この点については、基本的に両者が同じであると回答した企業がOA用で回答企業247社中31社(12.6%)でありFA用で回答企業124社中12社(9.7%)である。また、両者は異なるとした企業がOA用で154社(62.3%)でFA用で77社(62.1%)である。また、開発するソフトウェアによるとした企業はOA用が62社(25.1%)であり、FA用が35社(28.2%)であった。

アンケートによれば、ハードウェアの開発がソフトウェアの開発と異なる点は、以下の点である。

(回答企業OA209社, FA106社)		O A		F A	
1	開発が個人の能力に依存する部分が多い。	125社	59.8%	59社	55.7%
2	開発の一般的な手法がない。	41社	19.6%	25社	23.6%
3	標準化できない。	45社	21.5%	24社	22.6%
4	ソフトウェアの場合は、開発の終了をもってすべて完了し、生産の段階がない。	39社	18.7%	20社	18.9%
5	その他	29社	13.9%	15社	14.2%

その他としては、例えば、

- ① 進捗管理、品質管理の客観的な標準化が難しい。
- ② 開発、運用、メンテナンス、教育等が一体となっている。
- ③ 試作がほとんどない。
- ④ ユーザー・ニーズが不明確な場合がある。
- ⑤ ハードウェアは、実験を要する場合、コストが高い。

といった点があげられた。

一方、ソフトウェアの開発を、他の製品の生産活動とほとんど変わらないとする考え方もある。この点については、ソフトウェアの開発を、他の製品の生産活動とほとんど変わらないとする会社がOA用で回答企業252社中63社(25.0%)、FA用で回答企業124社中29社(23.4%)ある。また、両者が異なるとする会社が

OA用で150社 (59.5%) ありFA用で74社 (59.7%) がある。開発するソフトウェアによるとする会社がOA用で39社 (15.5%), FA用で21社 (16.9%) がある。先の問いと合わせて考えると、ソフトウェアの開発者は、多くの場合ソフトウェアの開発は、ハードウェアの開発とも生産活動とも異なる独自のものであると考えていることがわかる。なお、開発するソフトウェアによると回答した会社では、例えば、

- ① 販売目的のソフトウェア。
- ② 各種ソフトウェアの部品が標準化され、整備され、開発部分の大部分に適用可能であるとき。
- ③ 仕様書ができて以降。

の場合であれば、ソフトウェアの開発を生産活動として考えられるとしている。

また、ソフトウェアの開発を他の製品の生産活動とは異なるとした場合には、その理由として以下の選択が行なわれた。

(回答企業OA186社,
FA 92社)

		O A		F A	
1	開発が個人の能力に依存する部分が多い。	130社	69.9%	61社	66.3%
2	開発の一般的な手法がない。	53社	28.5%	30社	32.6%
3	標準化ができない。	43社	23.1%	31社	33.7%
4	その他	29社	15.6%	14社	15.2%

その他としては、例えば、以下の理由があげられた。

- ① ソフトウェアは常に革新的なものでなければならぬ。
- ② 不可視性のため。
- ③ 抽象化された標準としての一般的なアプローチが完成されていない。
- ④ 開発される製品がどんなものか明確になっている。
- ⑤ 個々のニーズがあり、流れ作業方式は困難。