

情報処理に関する企業アンケート調査結果の統計的考察

細川光浩・福井正康

福山平成大学経営学部経営情報学科

概要

我々は、より実務に役立つ情報処理教育を実施するために、福山平成大学に求人票を送付している中四国地区の企業を対象にして、「大学における情報処理教育に関するアンケート調査」を実施し、企業の情報処理環境と新入社員に望む情報処理能力について考察を行った。特にこの論文では企業を業種別、規模別で2つに分類して統計的に比較し、回答に見られる質問項目間の構造を明らかにする。

キーワード

情報処理教育、アンケート、企業、求人、新入社員、統計

1章 はじめに

福山平成大学の情報教育研究センターでは、平成13年2月3日から2月28日にかけて、本学に求人票を送付している中四国地区の企業428社を対象に、郵送法によって「大学における情報処理教育に関するアンケート調査」を実施した。調査結果の回収数は139社で回収率は32.5%であった。この集計結果については、参考文献1)に詳述されているが、ここでは特に企業の業種別、規模別の集計を中心に、統計的検定と多変量解析の手法を加えて検討する。基本的にこの論文を読んで全体像が理解できるようになるため、説明が参考文献1)と重複する部分もある。

回答を受け取った企業（以後回答企業と略す）は、農林漁業5社、製造・運輸・通信業33社、卸・小売・飲食店62社、サービス業35社、金融・保険業4社であった。ここに業種には参考文献2)の分類を用いた。データ数を考慮して、この論文では農林漁業と製造・運輸・通信業を合わせて製造・運輸業とし、卸・小売・飲食店、サービス業、金融・保険業を合わせてサービス業・他として、業種別の集計を取る際は2業種に分類した。

回答企業について、資本金（百万円）の常用対数をとったデータ（以後、対数資本金と呼ぶ）のヒストグラムは図1aのようになった。また従業員数の常用対数をとったデータ（以後、対数従業員と呼ぶ）のヒストグラムは図1bのようになった。この分布型は予め求人票で得ていた調査対象の企業のもとのほぼ類似しており、回答が偏りなく得られたものと考えられる。

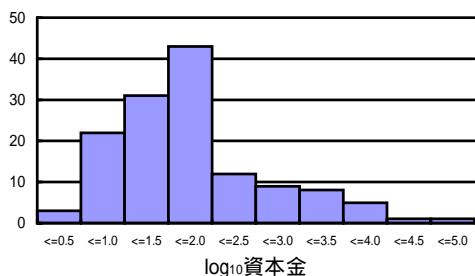


図1a 対数資本金ヒストグラム

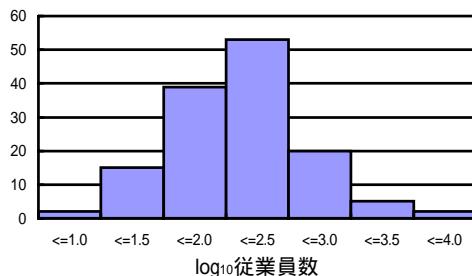


図1b 対数従業員ヒストグラム

資本金と従業員数について、このヒストグラムからも正規性の Kolmogorov-Smirnov 検定 (K-S 検定) の結果からも、前者の対数正規性は認められないが、後者の対数正規性は認めてよいと思われる。

これらのデータはそのまま利用してもよいが、企業を資本金及び従業員数別に区分して検討する方が理解し易いと考え、それぞれ大きく2つに分類することにした。データ数と区切りの良さを考慮して、資本金別には、1億円未満と1億円以上の企業に分け、従業員数別には、100人未満と100人以上に分けることにした。業種別の分類も含めて、各分類の企業数は以下の通りである。

業種別	製造・運輸業	38社	サービス業・他	101社
資本金別	1億円未満	94社	1億円以上	41社
従業員数別	100人未満	56社	100人以上	80社

これらの分類に関する分割表は表1a～表1cに与えられる。

表 1a 業種・資本金分割表 (ϕ 係数 0.0552)

	1 億円未満	1 億円以上
製造・運輸業	28	10
サービス業・他	66	31

表 1b 業種・従業員分割表 (ϕ 係数 0.1449)

	100 人未満	100 人以上
製造・運輸業	20	18
サービス業・他	36	62

これから業種と資本金及び従業員数との相関は殆ど無く、資本金と従業員数との間に企業の規模に起因する相関が見られる。分割表から求めた ϕ 係数でなく、実際の数値を用いた

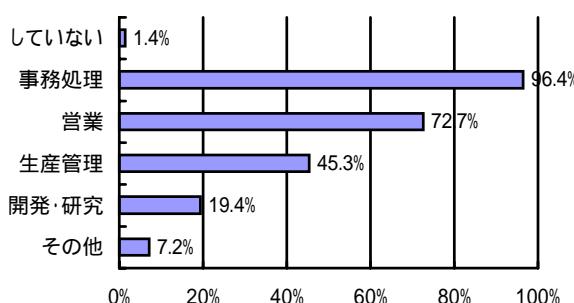
相関係数は 0.6436 (対数値では 0.5390) と、

かなり高い値を示している。このことから、分類別に集計をとる場合には、業種別に分けた場合と、資本金別または従業員数別に分けた場合のどちらかで良いように思われるが、結果が予想以上に異なることもあるので、それぞれの分類毎に集計を行なった。

その他の質問項目は複数の項目の中から 1 つ選ぶか、Yes/No のどちらかを選ぶので、上に述べた業種、資本金、従業員数（各 2 分類）というカテゴリ別に集計した結果として 2 次元分割表を得る。その際、カテゴリ別の比較のために分割表の検定を実施するが、この検定で回答の比率に有意な差（有意水準を 5% とする）に近い結果が認められる場合には、逆に回答による分類で、対数資本金や対数従業員の値を比較してみることにする。これは対数資本金や対数従業員を数値としてみた場合にも、回答のカテゴリ間に有意差があるか否かの確認である。回答のカテゴリ別に正規性の K-S 検定を行い、すべてのカテゴリで正規分布に比べて有意差が見られない場合には、確率値はパラメトリック検定の値を、1 つのカテゴリにでも有意差があればノンパラメトリック検定の値を用いた。以後検定の方法を明示するために、確率値を表示する際には利用した検定手法の名称も併記することにする。

2 章 企業の情報処理環境

我々はまず企業側の情報処理環境について考える。コンピュータの用途については集計結果を図 2 に示すが、理解を助けるために、アンケートの質問項目を横に並べて示すこととする。



設問 6
貴社のコンピュータ利用状況について、当てはまるものに を付けて下さい。(いくつでも結構です。)
 1. ほとんど利用していない
 2. 事務処理に利用している
 3. 営業に利用している
 4. 生産管理に利用している
 5. 開発・研究に利用している
 6. その他

図 2 コンピュータの用途 (139 社)

コンピュータは殆どの企業で導入され、まだ利用していない企業はわずか 2 社であった。コンピュータの生産管理への利用に関しては、製造・運輸業が 71.1%、サービス業・他が 35.6% と業種間に有意な差 ($p=0.0004$, χ^2 検定) があり、また従業員数 100 人未満で 33.9%、100 人以上で 55.0% と従業員数別にも有意な差 ($p=0.0244$, χ^2 検定) が見られる。また逆に、対数従業員を生産管理への利用によって 2 群に分けて比較してもその平均間に有意な差 ($p=0.0151$, t 検定) が見られる。それ故、生産管理への利用については、製造・運輸業の従業員の多い企業でよく使われている傾向が示された。これは常識的に考えて当然と思われるが、資本金別には特に差が見られないことから、単純に企業の規模による差というわけでもない。

前問でコンピュータを利用していると回答した企業 137 社について、社員のコンピュータ利用状況について調べたところ図 3 の結果が得られた。

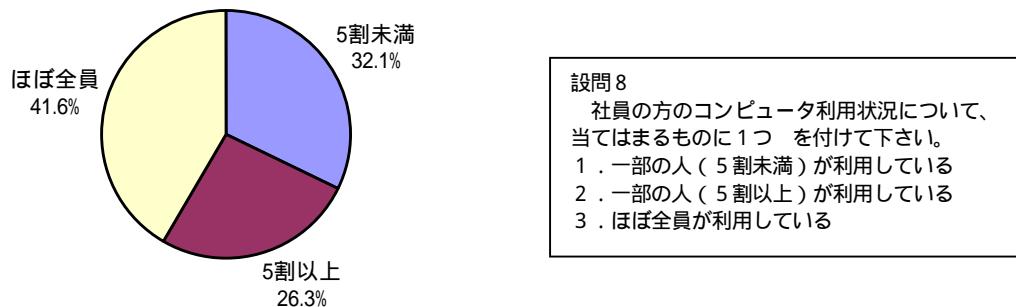


図 3 コンピュータの利用状況 (137 社)

この結果から相当数の人が何らかのコンピュータを利用している状況が分る。業種別に利用状況を表わしたもののが図 4a と図 4b である。これによると、特にサービス業・他のほぼ半数の企業で全員が利用しているが、逆に製造・運輸業ではほぼ半数の企業で 5 割未満となっている。業種別に全体の比率を比較すると、有意ではないがそれに近い差 ($p=0.0557$, χ^2 検定) が見られた。その他、資本金別、従業員数別には有意差は見られなかった。

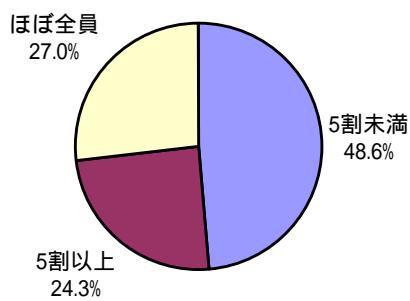


図 4a 製造・運輸業 (37 社)

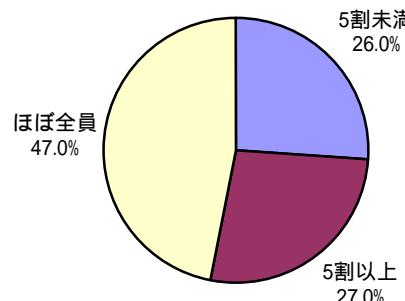
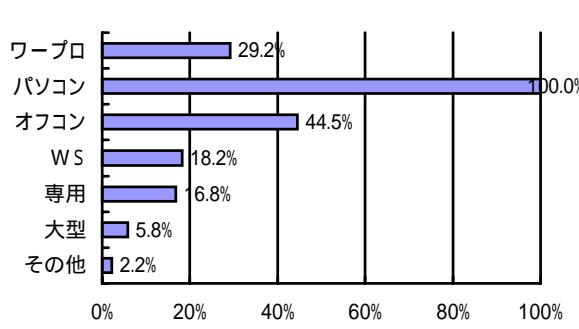


図 4b サービス業・他 (100 社)

コンピュータを利用している 137 社について、使用しているコンピュータの種類を調べたところ図 5 のようになった。



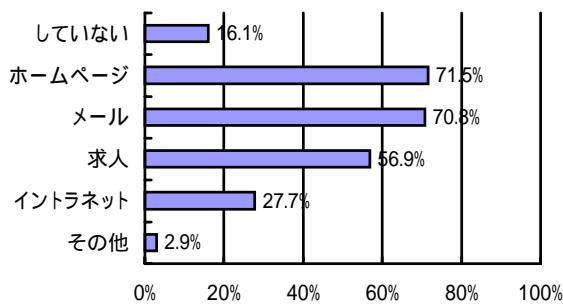
設問 9

- 貴社で利用されている情報処理機器について、当てはまるものに を付けて下さい。
(いくつでも結構です。)
- 1 . ワープロ専用機
 - 2 . パソコン
 - 3 . オフコン（主に事務用）
 - 4 . ワークステーション
(主に設計・開発用)
 - 5 . 制御用の専用コンピュータ
 - 6 . 大型計算機
 - 7 . その他

図 5 情報処理機器の利用状況 (137 社)

パソコンについてはすべての企業に導入されており、オフコンも事務系の分野で比較的よく利用されている。またワープロ専用機についても、3割程度の利用状況である。専用のコンピュータについては、業種別に製造・運輸業で 29.7%、サービス業・他で 12.0% ($p=0.0273$, χ^2 検定)、資本金別に 1 億円未満で 10.8%、1 億円以上で 31.7% ($p=0.0072$, χ^2 検定)、従業員別に 100 人未満で 9.3%、100 人以上で 21.3% ($p=0.1096$, χ^2 検定) となった。そこで、専用コンピュータの利用で対数資本金及び対数従業員の差を比較するとそれぞれ有意差 ($p=0.0024$, 0.0265, Wilcoxon 順位和検定) が見られた。また、ワークステーションについては、資本金別に 1 億円未満で 14.1%、1 億円以上で 29.3%、従業員数別には、100 人未満で 11.1%、100 人以上で 23.8% と有意ではないが、それに近い結果 ($p=0.0683$, 0.1061, χ^2 検定) となった。しかし、逆にワークステーション利用の有無で対数資本金や対数従業員の差を比較しても有意差は見られなかった。特に対数資本金については確率も 0.4037 と大きくなり、差があるとはいいくくなかった。以上からはっきりしたことは、専用コンピュータは製造・運輸業の従業員規模の大きな企業で多く利用されていることが分かった。これは我々の常識とほぼ一致する。

コンピュータを利用している 137 社についてインターネットの利用状況を聞いたところ、図 6 のような結果を得た。インターネットを利用していない企業は 2 割弱であるが、メールを使っている企業やホームページを持っている企業は 7 割程度しかない。ネットに接続された企業のうち 1 割程度は、まだインターネットを殆ど使用していないと思われる。メールの利用は業種や規模によらないようであるが、ホームページやインターネットの活用は従業員数の多い企業で比率が高い。具体的には、ホームページを持っている割合は、従業員数 100 人未満で 55.6%、100 人以上で 81.3% であり、有意な差 ($p=0.0026$, χ^2 検定) が見られる。また、求人に利用している割合は、従業員数 100 人未満で 38.9%、100 人以上で 67.5% であり、有意な差 ($p=0.0020$, χ^2 検定) がある。さらに、インターネットを利用している割合も、従業員数 100 人未満で 14.8%、100 人以上で 37.5% で有意差 ($p=0.0078$, χ^2 検定) が見られる。対数従業員をホームページ、求人、インターネットの利用で分けて見ても、それぞれに有意な差 ($p=0.0001$, 0.0000, 0.0075, Wilcoxon の順位和検定) がある。



設問 10

- 貴社のインターネット利用状況について、当てはまるものに を付けて下さい。
(いくつでも結構です。)
1. インターネットを利用していない
 2. 会社のホームページがある
 3. 業務に電子メールを利用している
 4. 求人にインターネットを利用している
 5. イントラネットを活用している

図 6 インターネットの利用状況 (137 社)

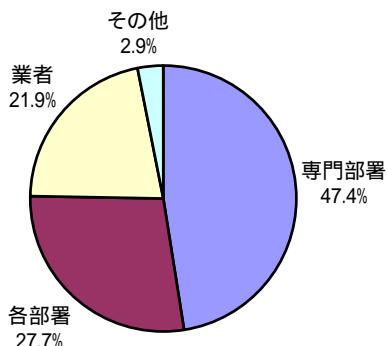
以上から、メールのような個人的なものは企業の業種や規模によらないが、ホームページや求人、イントラネット等、企業として取り組むインターネット技術については、企業の従業員数によって差があることが分った。

これらの技術間の 係数 (0/1 指標の相関係数) を求め、相互の関係を見ると表 2 のようになった。これから、ホームページと求人間に強い相関が、イントラネットとその他の技術との間に全般的な相関が見られる。これらについて、ホームページを持っている企業は求人もホームページ上で行う場合が多いと考えられるので当然であろう。また、イントラネットを利用している企業は他の技術も全て活用していると思われるが、それらの技術も独立に利用できるため、相関が強く現れていない。

表 2 インターネット技術間の相関 (係数)

	ホームページ	メール	求人	イントラネット
ホームページ	1.0000	0.0930	0.5947	0.1741
メール		1.0000	0.0575	0.3620
求人			1.0000	0.2425
イントラネット				1.0000

コンピュータを利用している企業 137 社に対して、その管理部署を聞いたところ図 7 の結果を得た。



設問 11

- 貴社のコンピュータ管理について、当てはまるものに 1 つ を付けて下さい。
1. 専門の部署がある
 2. 各部署で独自に行っている
 3. 業者に任せている
 4. その他

図 7 コンピュータの管理部署

この結果から約半数の企業に専門の部署があることが分かったが、専門部署が管理している比率は、

業種別には製造・運輸業が37.8%、サービス業・他が51.0%とサービス業・他が高く、資本金別では1億円未満が44.6%、1億円以上が58.5%と資本金の大きい企業が高いが、有意差は見られなかった。

従業員数別の管理部署の比較は図8aと図8bに示されるが、両者の比率には有意差($p=0.0118$,²検定)が見られた。逆に、管理部署別に対数従業員の平均値と中間値を比較してみると表3のようになり、各部署の中間値の間に有意な差($p=0.0004$, Kruskal-Wallis検定)が認められた。やはり、規模の大きな企業はコンピュータ管理の専門部署を持っている割合が高い。

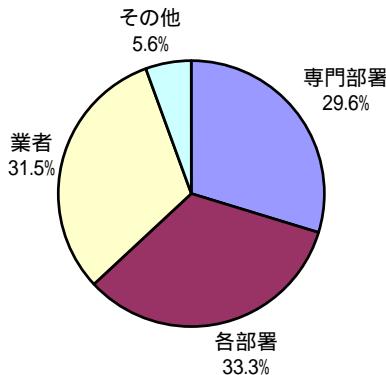


図8a 従業員100人未満(54社)

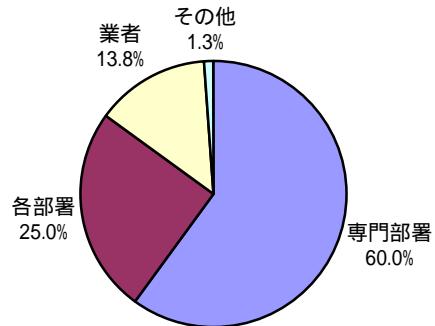
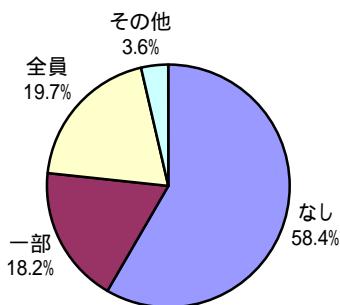


図8b 従業員100人以上(80社)

表3 コンピュータ管理部署別に見た対数従業員

対数従業員	専門部署	各部署	業者	その他
平均値	2.3184	1.9220	1.9679	1.7205
中間値	2.3253	2.0394	1.8886	1.6483

新入社員へのパソコン研修の実施状況については、図9のような結果になった。



設問12
貴社では入社時にパソコンの研修を行っておられますか。当てはまるものに1つを付けて下さい。
1. 行っていない
2. 一部の新入社員に行っている
3. 新入社員全員に行っている
4. その他

図9 入社時のパソコン研修(137社)

入社時のパソコン研修については6割弱の企業が実施していない。これを業種別に比較した結果を図10aと図10bに示す。製造・運輸業については7割以上が研修を行っておらず、サービス業・他との差

が大きいようであるが、全体の比率構成でみると業種間に有意差は見られない。同様に、パソコン研修の実施状況を資本金別や従業員数別に比較しても、検定を行うまでもなく殆ど差は見られなかった。

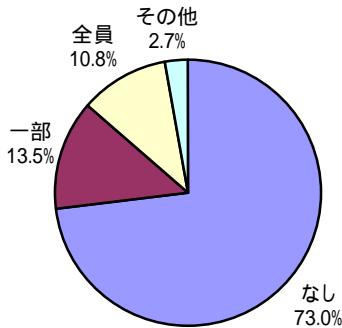


図 10a 製造・運輸業 (37 社)

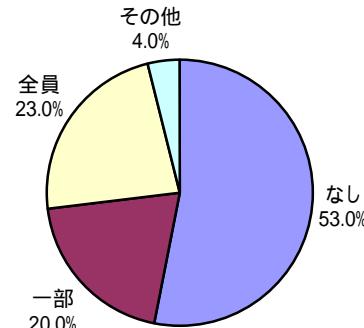
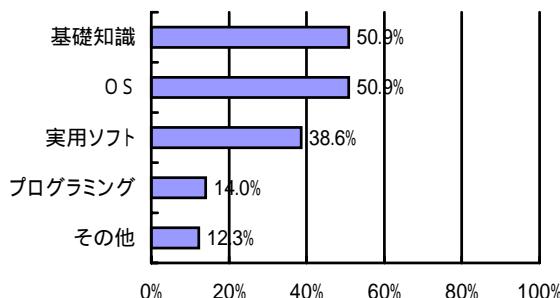


図 10b サービス業・他 (100 社)

入社時パソコン研修を行っている 57 社について、その内容をたずねたところ図 11 の結果を得た。



設問 13
入社時のパソコン研修の内容について、当てはまるものに を付けて下さい。(いくつでも結構です。)

- 1 . 情報処理の基礎知識
- 2 . (Windows 等) OS の利用法
- 3 . アプリケーションソフト
- 4 . プログラミング
- 5 . その他

図 11 パソコン研修の内容 (57 社)

研修内容は基礎知識、OS、アプリケーションソフトの割合が高い。特に OS とアプリケーションソフトの研修はサービス業・他で比率が高いようであるが、有意な差ではない。

入社時のパソコン研修を行っている 57 社について、研修期間を調べたところ図 12 のような結果を得た。全体で見ると偶然にも（たまたまこの分け方では）構成比率に有意な差が見られない。業種別では、特に製造・運輸業で 2~3 日の割合が目立つが、これも業種間に有意な差はない。また資本金 1 億円以上、従業員数 100 人以上の企業では、1 日以内の割合が多く、逆に 4~7 日は少ないようであるが、構成比率に有意な差はない。

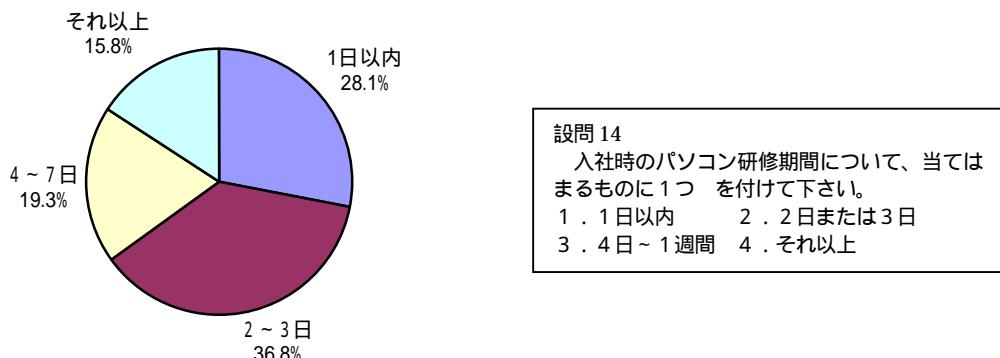


図 12 パソコン研修の期間

3章 新入社員に期待する能力

企業が大卒新入社員を採用する際、重視する項目は何かを調べたところ、それぞれの項目毎に、採用時重視すると答えた割合は図 13 の通りであった。

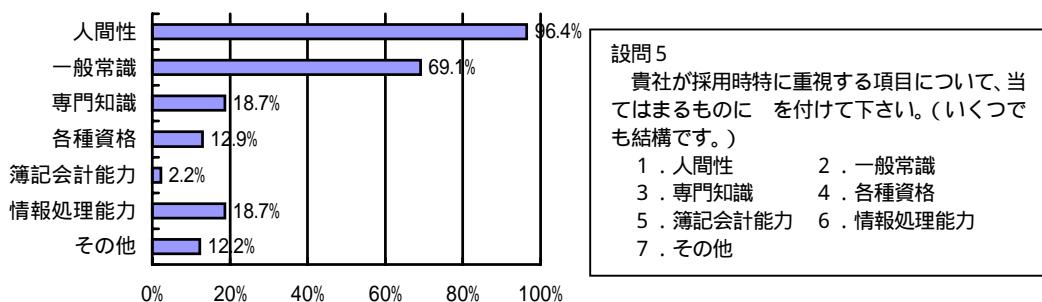


図 13 採用時重視する項目 (139 社)

この質問は、これらの項目の中で主に情報処理能力がどの程度重視されているかを見る目的にしている。人間性と一般常識は別格として、情報処理能力は専門知識と同程度の重要性があるようと思われる。これに比べて簿記会計能力の割合は低い。

業種別に見ると、製造・運輸業がサービス業・他より専門知識と情報処理能力を重視しているように見えるが（専門知識で 28.9% と 14.9%， 情報処理能力で 26.3% と 15.8%）有意ではない。従業員数別では 100 人未満で 28.6%， 100 人以上で 12.5% と情報処理能力を重視している傾向に有意差 ($p=0.03365$, $^2\text{検定}$) が見られる。逆に情報処理能力を重視しているか否かで、対数従業員数の中間値を比較しても有意な差 ($p=0.0049$, Wilcoxon の順位和検定) が認められた。

採用時重視する項目間の関係を見るために、それぞれの係数を求めた結果を表 4 に示す。これによると専門知識と各種資格で $=0.3095$ の有意な ($p=0.0009$, $^2\text{検定}$) 相関が見られ、情報処理能力と簿記会計能力で $=0.3096$ の相関が見られた。しかし、簿記会計能力を重視する会社は 3 社だけなので、後者はあまり参考にならない。

表4 採用時重視する項目間の係数

	人間性	一般常識	専門知識	各種資格	簿記能力	情報能力	その他
人間性	1.0000	-0.0457	-0.1055	-0.0406	0.0287	-0.1055	-0.0458
一般常識		1.0000	-0.0781	-0.1591	0.0994	0.1614	-0.1302
専門知識			1.0000	0.3095	0.0557	0.1484	-0.1227
各種資格				1.0000	0.0902	0.1447	-0.0132
簿記能力					1.0000	0.3096	0.0957
情報能力						1.0000	0.1025
その他							1.0000

より構造を理解するため
に、「その他」を除いた採用
時重視する項目を使ってク
ラスター分析を行なった。
結果のデンドログラムを図
14 に表わす。ここに距離測
定法には 1- 係数を用い、
クラスター構成法には最長
距離法を用いている。これ
を見ると人間性重視の傾向は他の項目と
離れているように思える。この傾向は最
短距離法ではより鮮明になり、最後にク
ラスターに統合される。

1 次元的なデータの見方の他に 2 次元
的な見方を数量化 類によって試みる。

「その他」を除いた採用時重視する項目
について、数量化 類を用いて第 1, 2 次
元のカテゴリ得点を求め、横軸を 1 次元、
縦軸を 2 次元として散布図を描いたとこ

ろ図 15 のようになった。これから専門知識と各種資格の類似性が見られる。人間性と一般常識や情報
処理能力と簿記会計能力については、1 次元的な類似性は見られるが、2 次元的には離れている。特に
簿記会計能力については、原点に近いことから、重要性はあまり要求されていない。

これらを総合すると採用時の重要性において、各種資格と専門知識は似た傾向にあるが、人間性や
一般常識はこれらと離れて独立した項目であるように思われる。また、簿記会計能力と情報処理能力
は似ているようであるが、重要性でその差が大きい。特に情報処理能力と人間性は相当離れている。

次に、新入社員として入社時に期待される情報処理能力について考察する。当然、採用が事務・営
業系であるか、技術系であるかによって期待される能力に差があると思われる所以、2 つの場合に分

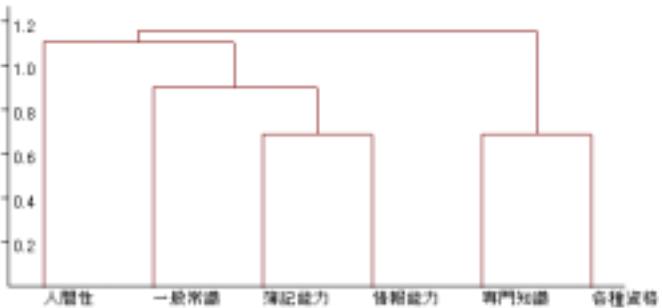


図 14 採用時重視する項目によるクラスター分析

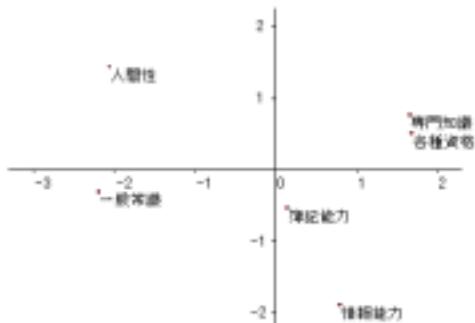


図 15 カテゴリ得点 (2 次元 / 1 次元)

けて考える。

まず事務・営業系の新入社員を採用する 136 社に、入社時に期待する情報処理能力について質問した結果を図 16 に示す。

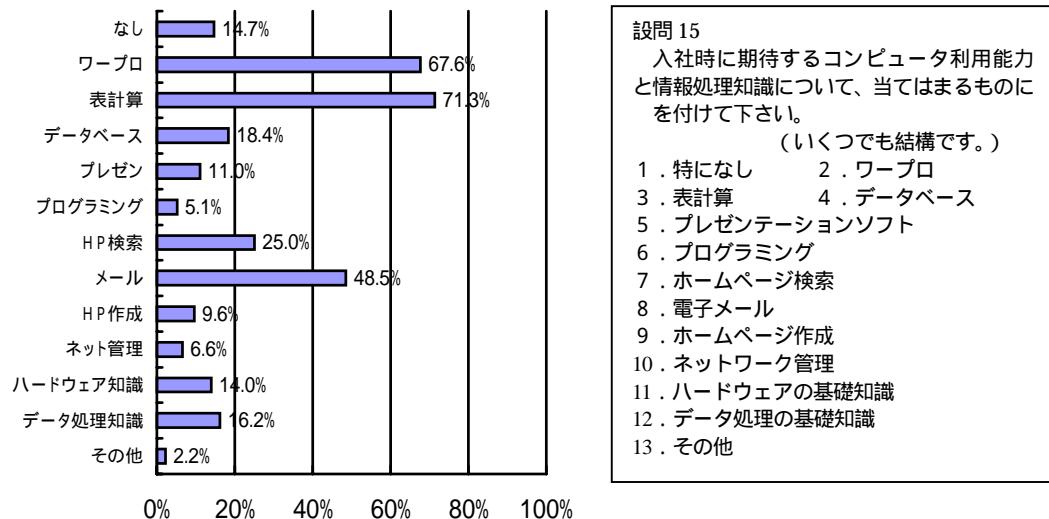


図 16 入社時に期待する情報処理能力 (事務・営業系 136 社)

事務・営業系ではワープロと表計算が特に重要で、メールが次に続いている。業種別に見ると、ホームページ検索が製造・運輸業で 44.7%、サービス業・他で 17.3% と有意な差 ($p=0.0020$, χ^2 検定) が見られる。その他については全体的に製造・運輸業が高い値を示すが、有意性は見られなかった。資本金と従業員数別に見ても小さな企業ほど期待は高いように見えるが、有意な差ではない。

各項目間の関係を見るために、「なし」と「その他」を除いた項目の間の 係数を表 5 に与える。これから、ワープロ、表計算、メール、ホームページ検索が 1 つのグループとなり、また、データベース、ホームページ作成、ネットワーク管理、ハードウェア基礎知識、データ処理基礎知識も大きなグループを構成しているようである。

表 5 事務・営業系新入社員に期待する能力間の 係数

	ワープロ	表計算	DB	プレゼン	プログラム	HP検索	メール	HP作成	ネット管理	ハード知識	データ処理
ワープロ	1.0000	0.4303	0.1253	-0.0576	-0.1234	0.1815	0.3256	-0.0959	-0.0056	0.1427	0.0050
表計算		1.0000	0.2170	0.0156	0.0005	0.2910	0.3555	0.0955	0.1034	0.2555	0.1019
DB			1.0000	0.2571	0.2331	0.0767	0.1849	0.4913	0.4082	0.3563	0.3070
プレゼン				1.0000	0.1304	0.1762	0.1747	0.2049	0.1895	0.2644	0.2915
プログラム					1.0000	0.0192	0.0401	0.3770	0.3396	0.0981	0.1688
HP検索						1.0000	0.4927	0.1588	0.2562	0.2082	0.1614
メール							1.0000	0.2848	0.2150	0.2453	0.1727
HP作成								1.0000	0.6176	0.3018	0.4684
ネット管理									1.0000	0.4046	0.4453
ハード知識										1.0000	0.3414
データ処理											1.0000

この関係をクラスター分析を用いてもう少し構造的に見てみよう。距離として 1- 係数、クラスター

構成法として最長距離法を用いて、図17のようなデンドログラムを得る。これからも上と類似の結論が得られる。プレゼンテーションやプログラミングは少し他と異なる性質を持っているようである。

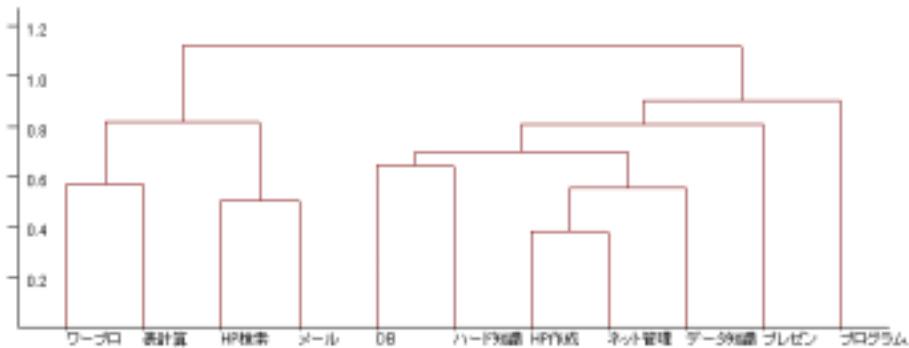


図17 事務・営業系新入社員に期待する能力のデンドログラム

これを同じように数量化類を用いて、2つの次元で見てみよう。横軸を第1次元、縦軸を第2次元とした、数量化類のカテゴリ得点の散布図を図18に示す。これから表計算とワープロ、データベースとネットワーク管理等が類似の項目であることが分かる。1次元では、表計算、ワープロがその他の項目と離れているように見えるが、2次元ではその他の項目がさらに細かく分類される。これによるとプログラムやプレゼンテーションが中心から外れており、デンドログラムで見た結果に類似している。

以上を総合すると、事務・営業系の新入社員に期待する能力は、ワープロ、表計算、メールであるが、ワープロと表計算は殆どの企業で一まとめとして扱われてあり、メールはインターネット技術の1つとして、ホームページ検索と同一のグループに入る。さらに、ネットワーク管理等のインターネット技術と情報処理に関する知識が専門的な領域として一まとめになり、プログラミングとプレゼンテーションが少し違った位置付けとなる。これは情報処理教育を行なうものにとって納得のいく結論であろう。

入社時に期待する情報処理資格について事務・営業系社員を採用する136社に訊ねたところ、図19の結果を得た。これによると事務・営業系新入社員の情報処理資格については期待が低いことが分かる。企業は資格よりワープロや表計算ソフトウェアを実際に使えることを期待しているようである。資格に期待するデータ数が少ないとから、業種や規模別の集計は行わない。

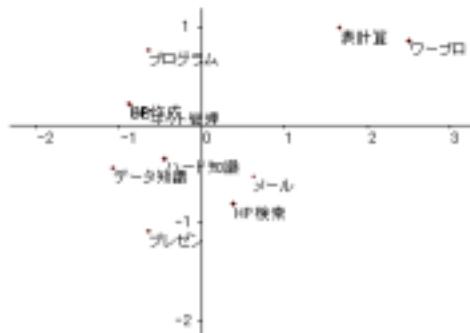
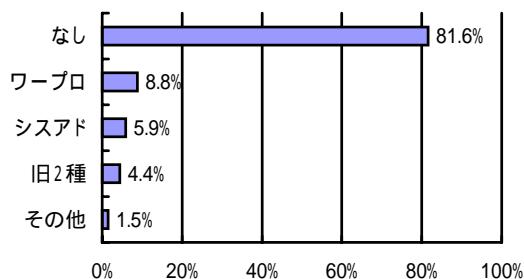


図18 カテゴリ得点（第2次元／第1次元）



設問 17

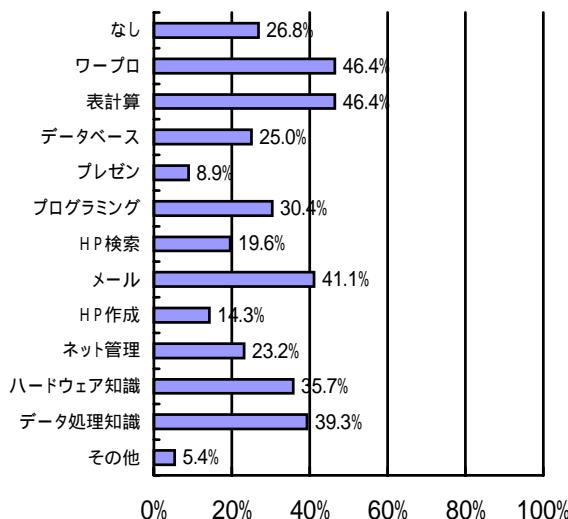
入社時に期待する情報処理資格について、当てはまるものに を付けて下さい。

(いくつでも結構です。)

- 1 . 特になし
- 2 . ワープロ検定 [級以上]
- 3 . 初級システムアドミニストレータ
- 4 . 基本情報技術者 (旧第2種情報処理技術者)
- 5 . その他

図 19 入社時期待する情報処理資格 (事務・営業系 136 社)

次に技術系新入社員について、入社時に期待する情報処理能力について訊ねてみたところ図 20 に与える結果を得た。



設問 18

入社時に期待するコンピュータ利用能力と情報処理知識について、当てはまるものに を付けて下さい。

(いくつでも結構です。)

- 1 . 特になし
- 2 . ワープロ
- 3 . 表計算
- 4 . データベース
- 5 . プrezenテーションソフト
- 6 . プログラミング
- 7 . ホームページ検索
- 8 . 電子メール
- 9 . ホームページ作成
- 10 . ネットワーク管理
- 11 . ハードウェアの基礎知識
- 12 . データ処理の基礎知識
- 13 . その他

図 20 入社時に期待する能力 (技術系 56 社)

技術系社員については当然のことながら、事務・営業系に比べて全体的にコンピュータ利用能力が要求されている。ワープロと表計算については事務・営業系の方が期待は有意に (それぞれ $p=0.0098$, 0.0019 , χ^2 検定) 高いが、プログラミング、ネットワーク管理、ハードウェア基礎知識、データ処理基礎知識については、技術系社員への期待が有意に (それぞれ $p=0.0000$, 0.0024 , 0.0013 , 0.0011 , χ^2 検定) 高い。ワープロと表計算については、その他の技術を持っていれば後からでも十分活用できるという企業側の意識の現われであろう。

業種別ではプログラミングへの期待が、製造・運輸業で 21.7%、分類の中に情報処理産業を含むサービス業・他で 36.4% と差が見られたが、有意差までには至らなかった ($p=0.0971$, χ^2 検定)。これは回答企業の中に情報系企業が 6 社しか含まれていないことによる。資本金別に見るとホームページ作成で 1 億円未満 5.1%、1 億円以上 37.5% と有意差 ($p=0.0076$, χ^2 検定) が見られた。また、メール

とハードウェア基礎知識についてそれぞれ、1億円未満で33.3%と28.2%、1億円以上で62.5%と56.3%と差が見られたが、有意とは言えなかった（それぞれ、 $p=0.0909, 0.0979$, χ^2 検定）。逆に項目で対数資本金を分類したところホームページ作成で（ $p=0.0256$ Wilcoxon の順位和検定）、メールで（ $p=0.1377$ Wilcoxon の順位和検定）であったが、ハードウェア基礎知識については殆ど差は見られなかつた。従業員別に見ると、データベースが100人未満で42.1%、100人以上で16.2%と比較的大きな差が見られたが、有意とはいえたかった（ $p=0.0731$, χ^2 検定）。逆にデータベースに期待するか否かで分けて対数従業員の差を比較すると、有意な差（ $p=0.0256$, Wilcoxon の順位和検定）が見られた。

これまでに、ホームページを活用している割合は従業員数100人以上の企業で有意に高いことを述べたが、ホームページ作成に対する期待は、従業員数別には見た目にも差が現われていない。このことから、従業員数の少ない企業ではこれからホームページを作ろうとしていたり、管理するスタッフが不足している場合が多く、その分新入社員への期待が増し、ホームページを活用している割合の差を埋めているのではないかと推測する。

技術系新入社員に期待する能力間の関係を調べるために、それぞれの係数を求め、それを表6にまとめた。

表6 技術系新入社員に期待する能力間の係数

	ワープロ	表計算	DB	プレゼン	プログラム	HP検索	メール	HP作成	ネット管理	ハード知識	データ知識
ワープロ	1.0000	0.8564	0.0413	0.2108	-0.0695	0.4410	0.6056	0.1316	-0.0878	0.1281	-0.0157
表計算		1.0000	0.2067	0.3363	0.0862	0.4410	0.6056	0.2339	-0.0030	0.2028	0.1309
DB			1.0000	0.2531	0.6054	0.1297	0.2724	0.4714	0.6593	0.5164	0.6333
プレゼン				1.0000	0.0657	0.3181	0.3751	0.4090	0.2728	0.4201	0.2610
プログラム					1.0000	-0.0332	0.2382	0.1744	0.5568	0.3995	0.5822
HP検索						1.0000	0.4095	0.4404	0.1540	0.3819	0.2465
メール							1.0000	0.3853	0.1428	0.2868	0.2203
HP作成								1.0000	0.2590	0.5477	0.2985
ネット管理									1.0000	0.4729	0.5103
ハード知識										1.0000	0.6214
データ知識											1.0000

この表から、ワープロ、表計算、メールが1つの群となり、データベース、プログラミング、ネットワーク管理、ハードウェア基礎知識、データ処理基礎知識がもう1つの群となって、それにホームページ作成が関係するような構図が見られる。

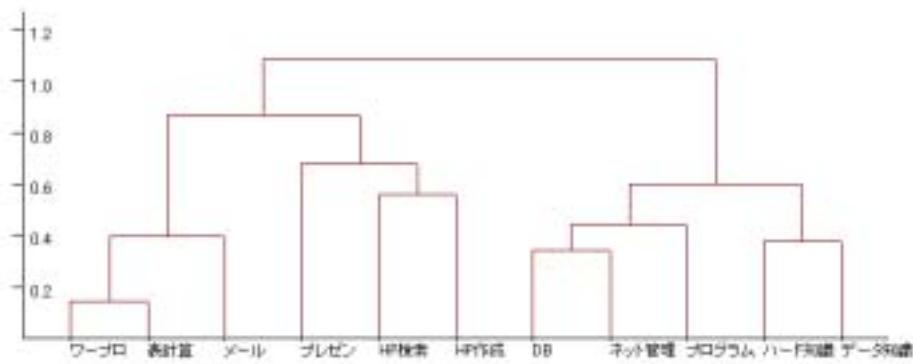


図21 技術系社員に期待する能力のデンドログラム

これをもう少し階層的に見るために、距離として 1- 系数を、クラスター構成法として最長距離法を用いてクラスター分析を行なう。このデンドログラムを図 21 に示す。これによるとワープロと表計算とメールが 1 つのグループを作っている様子がよく分かる。さらに、ホームページ関係のものとその他情報処理技術に関するものに分かれているように思われる。

また、項目から「なし」と「その他」を除いて数量化 類を適用し、その第 1 次元と第 2 次元とでカテゴリ得点の散布図を描いたものが図 22 である。ワープロ、表計算、メールが 1 つの群、プレゼンテーション、ホームページ検索、ホームページ作成、ハードウェア基礎知識がもう 1 つの群、最後にデータ処理基礎知識、データベース、ネットワーク管理と 3 つの群に分かれて、プログラミングがやはり全体から離れている。1 次元的に見ればハードウェア基礎知識はデータ処理基礎知識等と同じ群のように見えるが、2 次元的にはむしろホームページ作成等に近い。

入社時に期待する情報処理資格について、技術系社員を採用する 56 社に聞いたところ、図 23 の結果を得た。全体的に事務・営業系新入社員に比べるとその比率は高いが、期待しない企業も 6 割以上見られる。データ数が少ないため、これについても業種や規模別の比較は行わない。

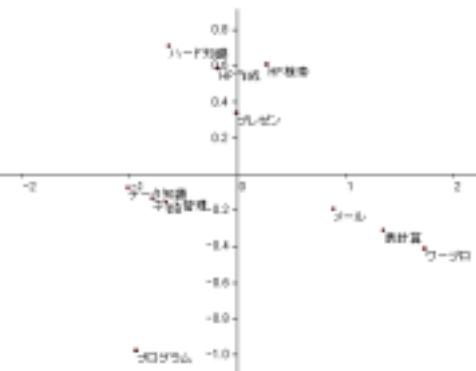
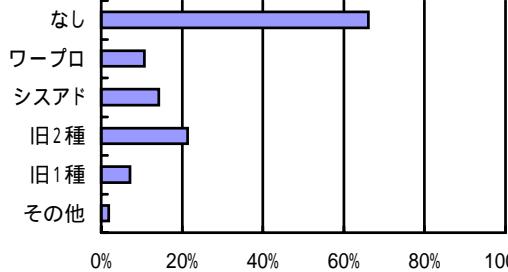


図 22 カテゴリ得点（第 2 次元 / 第 1 次元）

- 設問 20
入社時に期待する情報処理資格について、当てはまるものに を付けて下さい。
(いくつでも結構です。)
- 1 . 特になし
 - 2 . ワープロ検定 [級以上]
 - 3 . 初級システムアドミニストレータ
 - 4 . 基本情報技術者
(旧第 2 種情報処理技術者)
 - 5 . ソフトウェア開発技術者
(旧第 1 種情報処理技術者)
 - 6 . その他

図 23 入社時期待する情報処理資格（技術系 56 社）

4 章 . おわりに

この論文は、福山平成大学情報教育研究センターが行なった「大学における情報処理教育に関するアンケート調査」について、統計的検定を中心に考察を行なったものである。結果は単純集計すると同時に、業種別、資本金別、従業員数別に比較し、必要な場合は質問項目間の関係を調べた。ここでは主にこれらの分類別の比較と項目間の関係をまとめておく。

コンピュータの用途に関しては、割合の高い順に事務処理、営業、生産管理と続くが、特に生産管

理への利用で製造・運輸業がサービス業・他に比べて比率が高く、従業員数が多い企業の比率が高い。その他の事務処理、営業、開発・研究等では業種や企業の規模による明らかな差はみられない。コンピュータの利用状況では業種別の差が大きく、サービス業・他の半数の企業でほぼ全員が利用しているのに比べ、製造・運輸業では半数の企業で5割未満である。企業の規模で見た場合にはこのような差は見られなかった。情報機器としては、パソコンが全社で使われている他、オフコンもほぼ半数の企業で利用されている。専用コンピュータについては、製造・運輸業と規模の大きい企業で割合が高かった。インターネットの利用法としては、ホームページとメールが多く、求人がそれに続くが、ホームページ、メール、インターネットについては従業員数が多い企業の割合が高かった。インターネットの項目間の関係を見るとホームページと求人の間に強い相関が見られた。コンピュータの管理部署については、専門の部署を持っている企業が約半数あるが、中でも従業員数が多い企業で割合が高い。新入社員へのパソコン研修については、6割の企業が実施しておらず、実施状況は業種別にも企業の規模別にも差は見られなかった。同様に、研修内容や研修期間についても業種や規模による差は見られなかった。

企業が採用時に重視する項目は、人間性、一般常識と続くが、情報処理能力も2割程度で、専門知識と同程度に重視されている。業種別には、製造・運輸業が専門知識と情報処理能力で割合が高く、従業員数の少ない企業が情報処理能力の割合が高い。人間性、一般常識、各種資格等については、業種別にも規模別にも大きな差は見られなかった。これらの項目の間の関係を 係数、クラスター分析、数量化 類を用いて調べたところ、専門知識と各種資格に類似性が見られたが、人間性、一般常識、情報処理能力は独立の要素と考えた方が良いように思われた。

新入社員に期待する能力については、当然事務・営業系と技術系とで異なると思われる所以分けて考える。事務・営業系では、ワープロ、表計算、メールが群を抜いているが、業種別にも企業の規模別にも各項目で差は見られなかった。各要素間の関係は、ワープロ、表計算、メール、ホームページ検索が1つの群を、データベース、ネットワーク管理、ハードウェア基礎知識、データ処理基礎知識がもう1つの群を作り、プレゼンテーションやプログラミングは独立な要素となっている。また、技術系ではワープロや表計算やメールも突出している訳ではなく、他の技術への要望も比較的高く、事務・経営系との差は大きい。項目では、ホームページ作成が資本金の少ない企業で、データベースが従業員の少ない企業で高い割合を示している。プログラミングは当然、情報系企業を含むサービス業・他で重視されていると思われるが、データ数が少なかったことから明確な差は見られなかつた。各要素間の関係は、ワープロ、表計算、メールが1つの群を作り、プレゼンテーション、ホームページ検索、ホームページ作成、ハードウェア基礎知識が2つ目の群を、データベース、ネットワーク管理、データ処理基礎知識が3つ目の群を作る。ここでもプログラミングは他と離れているように思われる。事務・営業系では、ワープロ、表計算、メール、ホームページ検索が基本的な技術であり、その他の技術はより深い知識と考えられていると思われるが、技術系では、方向性は違うが、上記の3つの群がほぼ同列に重視されている。事務・営業系でも技術系でもプログラミングは独立な要素と

思われる。

統計的な観点ではこの調査結果から以外と思える事実は見出せなかった。少なくとも我々が直感で感じている結果と相当な部分で一致しており、それを統計的に示す形となった。また、我々は企業の規模を表わす指標として、資本金と従業員数を選んだが、資本金別に見た場合に差がある場合と従業員数別に差がある場合とまちまちで、これらの違いを説明するには至らなかった。再度このような調査をすることがあれば、ここで得られた知識を元にもう少し踏み込んだ解釈が見出せるかも知れない。

この調査では、中四国地区の多くの企業の協力を得た。この場を借りて感謝の意を表わしたい。

参考文献

1. 福井正康・細川光浩、大学における情報処理教育に関するアンケート調査報告書、福山平成大学情報教育研究センター、2001 .
2. 就職指導要領、日本私立大学協会就職委員会編、日本私立大学協会、1994 .

A Statistical Study on the Result of Questionnaire to Companies about Information Processing

Mitsuhiro HOSOKAWA and Masayasu FUKUI

Department of Management Information, Faculty of Management,
Fukuyama Heisei University

Abstract

We enforced “questionnaire about education in university on the information processing” to the companies in Chugoku-Shikoku area which send a help-wanted advertisement to our university. We study the actual circumstances in the company and ability on the information processing which is required for entering stuffs of the company. The statistical comparison is carried out with dividing the companies into two groups by the type of industry and by the scale of company. And we clarify the structure underlying the answer of the queries.

Keywords

education on information processing, questionnaire, company, help-wanted, entering stuff, statistics