

DEA事例集 '92

刀根研究室

1992年4月

目次

まえがき	1
DEAとは	2
DEA事例	
(1) 世界の主要航空会社の国際線輸送実績の比較 山地 哲也(海上保安庁)、増田 文之(埼玉県)	3
(2) 金融機関の効率性と危険度合い(都銀と上位地銀) 松家 真一(住宅金融公庫)	11
(3) 自民党支持と予算配分 金森 禎士(広島市)	24
(4) サラリーマンの所得効率の評価について 福井 琴樹(愛媛県)	35
(5) 主要国における研究費等の効率性 阿蘇品 圭之(熊本県)	43
(6) 埼玉のビジネス・ポテンシャルー製造業の効率性の分析ー 川上 純(埼玉県)、畑 正夫(兵庫県)、山本 康成(大阪府)	52
(7) プロ野球選手の効率について 前田 洋一(鹿児島県)	62
あとがき	71
DEA事例研究一覧	72

まえがき

日本社会は、少品種多量生産の時代から多品種少量生産の時代へと変わり、人々の価値観も多様化してきた。さらに、情報化・高齢化・国際化により、政府や民間の行動も変化し、人々の価値観の多様化への対応が期待されている。

さて、その際、対応の方法にはいろいろあるが、最も効率的な方法がどれであるかという客観的な判断の指標をどうするかということが問題となる。

そこで一つの指標としてD E A (Data Envelopment Analysis : D効率分析法)がある。このD E A事例集は、埼玉大学大学院政策科学研究科において、主にD E Aという手法の使い方に重点をおき作成されたいくつかの事例をとりまとめたものである。様々な分野に利用できることを見ていただきたい。

最後になるが、本事例集がD E A理解の一助となれば、私をはじめ編集スタッフにとって、望外の喜びである。なお、本事例集について、読者の皆様の御意見、御叱責等を賜ることができたならば幸いである。

1992年4月1日

刀根 薫(埼玉大学)

DEAとは

DEAは、単純な効率判定が難しい多入力・他出力系のシステムにおいて、その中で活動する複数の意志決定主体（Decision Making Unit: DMU）の間の相対的な効率を判定する手法である。これは、各DMUの有する複数の入力、出力の組のそれぞれを、あるウェイトづけの下に合成して一つの数値にし、その比をもってDMUの活動の効率を判定しようとするものであるが、そのウェイトづけに際して、判定者の先入観によらず、データそのものから、評価しようとするDMUに最適のウェイトを求めようとするところに特徴がある。

参考文献

- [1]刀根 薫, “企業体の効率性分析手法”, オペレーションズ・リサーチ, Vol. 32, 1987, pp. 800-803
- [2]刀根 薫, “企業体の効率性分析手法”, オペレーションズ・リサーチ, Vol. 33, 1988, pp. 45-48
- [3]刀根 薫, “企業体の効率性分析手法”, オペレーションズ・リサーチ, Vol. 33, 1988, pp. 95-99

(1) 世界の主要航空会社の国際線輸送実績の比較

1 はじめに

昨今の国際航空輸送は、利用者利便の向上という観点のほかに、自国企業の状況、地理的条件、観光政策のかねあい等といった要素を勘案して、各国との間で国際的な航空輸送を展開している。そして、このような状況は時間価値の高まりを背景として、旅客・貨物共に急激な発展を遂げ、現在においては、国際航空輸送は遠距離高速輸送の主要な担い手として位置づけられている。

しかし、世界には多数の国際航空輸送を担う航空会社があり、為替レート・各国の経済的水準の違い等のために、その輸送実績を総合的かつ定量的に比較することができない。そこで、D E Aの手法を用いて、世界の主要航空会社の国際輸送実績の効率性比較を試みたのが本ケーススタディである。

2 分析の枠組み

(1) 分析対象 (表1)

分析対象としては、我が国に乗り入れている主要航空会社15社とした（ソ連アエロフロートはデータ不足のため対象外とする）。

BAW：英国航空（英国）
JAL：日本航空（日本）
DLH：ルフトハンザドイツ航空（西ドイツ）
SIA：シンガポール航空（シンガポール）
AFR：エールフランス（フランス）
NWA：ノースウェスト航空（米国）
QFA：カンタス航空（オーストラリア）
KLM：KLMオランダ航空（オランダ）
CPX：キャセイパシフィック航空（英国）
IBE：イベリア航空（イベリア）
AZA：アリタリア航空（イタリア）
SWR：スイス航空（スイス）
KAL：大韓航空（韓国）
THA：タイ国際航空（タイ）
SAS：スカンジナビア航空（北欧三国）

(2) 使用データ (表2)

データは「数字でみる航空(1989)」(運輸省航空局監修)のうち、各航空会社の1987年の「旅客人キロ(百万人キロ)」、「座席キロ(百万座席キロ)」、「有償トンキロ(百万トンキロ)」、「有効トンキロ(百万トンキロ)」、「職員数(人)」及び「航空機数(機)」を用いた。

「旅客人キロ(百万人キロ)」: 有償旅客数×大圏距離

「座席キロ(百万座席キロ)」: 各区間の座席数×大圏距離

「有償トンキロ(百万トンキロ)」: 有償旅客トンキロ(有償旅客数×旅客1人当たりの重量×大圏距離) + 有償貨物トンキロ + 有償郵便物トンキロ

「有効トンキロ(百万トンキロ)」: A C L (各区間の許容登載量) × 大圏距離

表1: データとケース

会社名	出 力		入 力			
	旅客人和	有償トノ和	座席和	有効トノ和	職員数	航空機数
BAW	44,141	5,632	61,051	8,080	43,969	203
JAL	34,820	6,358	47,430	9,017	21,000	90
DLH	29,038	6,157	43,379	9,013	45,460	139
SIA	24,946	3,680	33,764	5,018	10,790	35
AFR	24,590	5,044	36,163	7,461	35,894	111
NWA	22,825	3,342	32,926	5,629	34,000	287
QFA	22,709	3,032	32,513	4,274	14,700	37
KLM	21,831	3,833	31,688	5,459	22,250	54
CPX	17,062	2,650	23,177	3,707	8,580	29
IBE	14,911	1,830	21,648	2,821	21,994	84
AZA	13,532	2,128	20,915	3,114	18,453	67
SWR	13,519	2,092	21,136	3,263	19,456	53
KAL	12,791	2,809	17,463	3,838	12,000	62
THA	12,539	1,654	17,716	2,420	11,433	41
SAS	10,154	1,310	14,618	1,972	20,000	112
ケース1	○	○	○	○	○	○
ケース2	○	○			○	○
ケース3	○		○		○	○
ケース4		○		○	○	○

(3) 入力及び出力

次の4ケースについてDEA分析を試みた(表1)。

[ケース1]

入力＝座席キロ、有効トンキロ、職員数、航空機数

出力＝旅客人キロ、有償トンキロ

限られた人員、機材でどれだけ有効に機材のスペースを使用して旅客、貨物をどれだけ多く、長距離輸送しているかを座席数、重量の両面からみたのがこのケース1である。

[ケース2]

入力＝職員数、航空機数

出力＝旅客人キロ、有償トンキロ

限られた人員、機材で旅客、貨物をどれだけ多く、長距離輸送しているかを座席数、重量の両面からみたのがこのケース2である。

[ケース3]

入力＝座席キロ、職員数、航空機数

出力＝旅客人キロ

限られた人員、機材でどれだけ有効に機材のスペースを使用して旅客をどれだけ多く、長距離輸送しているかを座席数の面からみたのがこのケース3である。

[ケース4]

入力＝有効トンキロ、職員数、航空機数

出力＝有償トンキロ

限られた人員、機材でどれだけ有効に機材のスペースを使用して旅客、貨物をどれだけ多く、長距離輸送しているかを重量の面からみたのがこのケース4である。

3 分析結果

ケース1～4に対応するD効率比較は、図1のとおりである。各ケースのD効率フロンティア及び最適解を含めた結果は、表2のとおりである。なお、 $\varepsilon = 0.1 \times 10^{-5}$ としてDEA分析を行っている。

表2：分析結果
[ケース1]

会社名	D効率	D効率 フロンティア	最適解 ($\times 10^{-5}$)					
			出力		入力			
			旅客人 キロ	有償ト ンキロ	座席キ ロ	有効ト ンキロ	職員数	航空機 数
BAW	1.0000		2.2527	0.1000	0.9345	4.7687	0.1000	0.1000
JAL	1.0000		2.6602	1.1595	2.0449	0.1000	0.1000	0.1000
DLH	0.9154	SIA, KAL	0.1000	14.396	0.1302	9.9627	0.1000	0.1000
SIA	1.0000		0.1000	26.496	0.7687	11.515	1.5067	0.1000
AFR	0.9140	SIA, KAL	3.4554	1.2754	2.6451	0.1000	0.1000	0.1000
NWA	0.9153	SIA	3.9954	0.1000	2.9159	0.1000	0.1000	0.1000
QFA	1.0000		4.3902	0.1000	1.1820	13.177	0.3571	0.1000
KLM	0.9597	JAL, SIA, KAL	0.1000	24.469	0.9571	10.429	0.1000	194.74
CPX	0.9972	JAL, SIA, KAL	5.5179	2.1016	4.2467	0.1000	0.1000	11.919
IBE	0.9607	BAW	6.4307	0.1000	0.1000	33.898	0.1000	0.1000
AZA	0.9200	SIA	0.1000	42.596	0.1000	30.847	0.1000	0.1000
SWR	0.8637	SIA, KAL	0.1000	40.641	0.1478	29.091	0.1000	0.1000
KAL	1.0000		7.4307	1.7637	5.6353	0.1000	0.1000	0.1000
THA	0.9776	BAW, SIA, QFA	7.7834	0.1000	2.7517	19.569	0.1000	67.107
SAS	0.9474	BAW, SIA	9.3175	0.1000	5.1336	11.636	0.1000	0.1000

[ケース2]

会社名	D効率	D効率 フロンティア	最適解 ($\times 10^{-5}$)			
			出力		入力	
			旅客人 キロ	有償ト ンキロ	職員数	航空機 数
BAW	1.0000		2.2527	0.1000	1.3346	2.2925
JAL	0.9975	SIA, KAL	2.7775	0.4784	2.0894	0.1000
DLH	0.9324	SIA, KAL	0.1199	14.458	0.1000	10.614
SIA	1.0000		0.1093	26.433	0.1000	19.255
AFR	0.9267	SIA, KAL	3.6486	0.5854	2.7446	0.1000
NWA	0.9375	SIA	4.0929	0.1000	3.0200	0.1000
QFA	0.9999	BAW, SIA	1.6768	20.417	0.1000	22.637
KLM	0.9576	SIA, KAL	0.1111	24.351	0.1000	17.738
CPX	0.9972	SIA, KAL	5.7144	0.8392	4.2986	0.1000
IBE	0.9672	BAW	6.4739	0.1000	0.1000	34.681
AZA	0.9310	SIA	0.1000	43.113	0.1000	31.441
SWR	0.8743	SIA, KAL	0.1000	41.147	0.1029	29.980
KAL	1.0000		7.5833	1.0688	5.7044	0.1000
THA	0.9733	BAW, SIA	7.7494	0.1000	4.6017	7.6352
SAS	0.9492	BAW, QFA	3.6299	44.323	0.1000	49.969

[ケース3]

会社名	D効率	D効率 フロンティア	最適解 ($\times 10^{-5}$)			
			出力	入力		
			旅客人 キロ	座席キ ロ	職員数	航空機 数
BAW	0.9545	SIA	2.1624	1.5656	0.1000	0.1000
JAL	0.9878	SIA	2.8369	2.0639	0.1000	0.1000
DLH	0.8773	SIA	3.0213	2.2002	0.1000	0.1000
SIA	1.0000		4.0087	2.9297	0.1000	0.1000
AFR	0.8979	SIA	3.6514	2.6657	0.1000	0.1000
NWA	0.9160	SIA	4.0131	2.9330	0.1000	0.1000
QFA	0.9413	SIA	4.1449	3.0304	0.1000	0.1000
KLM	0.9211	SIA	4.2194	3.0854	0.1000	0.1000
CPX	0.9952	SIA	5.8329	4.2775	0.1000	0.1000
IBE	0.9182	SIA	6.1576	4.5174	0.1000	0.1000
AZA	0.3289	SIA	2.4303	0.1000	5.3055	0.1000
SWR	0.8547	SIA	6.3222	4.6390	0.1000	0.1000
KAL	0.9850	SIA	7.7005	5.6573	0.1000	0.1000
THA	0.9524	SIA	7.5956	5.5799	0.1000	0.1000
SAS	0.9257	SIA	9.1162	6.7033	0.1000	0.1000

[ケース4]

会社名	D効率	D効率 フロンティア	最適解 ($\times 10^{-5}$)			
			出力	入力		
			有償トンキロ	有効トンキロ	職員数	航空機数
BAW	0.9250	SIA	1.6425	1.1830	0.0100	0.0100
JAL	0.9599	SIA	1.5098	1.0856	0.0100	0.0100
DLH	0.9071	SIA	1.4733	1.0589	0.0100	0.0100
SIA	1.0000		2.7134	0.0100	0.9221	0.0100
AFR	0.9035	SIA	1.7912	1.2921	0.0100	0.0100
NWA	0.7917	SIA	2.3688	1.7156	0.0100	0.0100
QFA	0.9620	SIA	3.1728	2.3053	0.0100	0.0100
KLM	0.9474	SIA	2.4716	1.7910	0.0100	0.0100
CPX	0.9742	SIA	3.6762	2.6744	0.0100	0.0100
IBE	0.8704	SIA	4.7564	3.4666	0.0100	0.0100
AZA	0.9208	SIA	4.3272	3.1518	0.0100	0.0100
SWR	0.8633	SIA	4.1268	3.0049	0.0100	0.0100
KAL	0.9942	SIA	3.5394	2.5741	0.0100	0.0100
THA	0.9261	SIA	5.5994	4.0848	0.0100	0.0100
SAS	0.8915	SIA	6.8051	4.9690	0.0100	0.0100

4 国際線輸送実績の比較

図1のD効率比較によると、ケース3のAZAを除き各航空会社のD効率は相対的に同じ位置にあることがみてとれる。各ケースごとに考察すると、

[ケース1]

JAL、BAW、SIA、QFA及びKALがD効率1となっている。この4社については、後にみるようにケース2～4においても1に近いD効率を示していることから、それらの総合評価としてD効率が1となったことがみてとれる。また、このケース1でD効率が低い航空会社については、ケース2～4についてもD効率は1よりも低い値となっている。

[ケース2]

BAW、SIA及びKALがD効率1となっている。これは、限られた人員、航空機数であっても絶対量としてどれだけの旅客、貨物を輸送したかを示すものである。

[ケース3]

S I AがD効率1となっている。これは、限られた人員、航空機数でどれだけ効率的にスペースを利用して旅客輸送を行ったかを示すものであるが、このケースのD効率決定に関与するのは主として「座席キロ」であり、「職員数」及び「航空機数」の貢献度は低いことがわかる。しかし、A Z Aについては、「職員数」がD効率決定に大きく関与しており、A Z Aは職員数が多い割には効率的な旅客輸送を行っていないことがわかる。旅客に関するデータとして用いている「旅客人キロ」を「座席キロ」で除した値を「座席利用率」というが、本ケースは「座席利用率」に「職員数」と「航空機数」を加味したものである。

[ケース4]

S I AがD効率1となっている。これは、限られた人員、航空機数でどれだけ航空機の輸送能力を発揮させているかを示すものであるが、このケースも上記ケース3と同様にD効率決定に関与するのは主として「有効トンキロ」であり、「職員数」及び「航空機数」の貢献度は低い。しかし、S I AのD効率1については、「職員数」が比較的少ないにもかかわらず、航空機の輸送能力を最大限に発揮させていることによるものと考えられる。ここで、「有償トンキロ」を「有効トンキロ」で除した値を「重量利用率」というが、本ケースは「重量利用率」に「職員数」と「航空機数」を加味したものである。

「座席利用率」及び「重量利用率」を加えたD効率比較は、図2のとおりである。この図からD効率の動きは、「座席利用率」及び「重量利用率」とほぼ一致しており、各航空会社の効率を簡単に知るためには、「座席利用率」または「重量利用率」を求めれば良いことがわかる。そして、より詳しく効率を知りたい場合、今回のケーススタディのように「職員数」及び「航空機数」をデータに加えれば各航空会社の保有する人員、機材が効率的であるかどうかを考察することが可能である。

図1 DEA分析 (1)

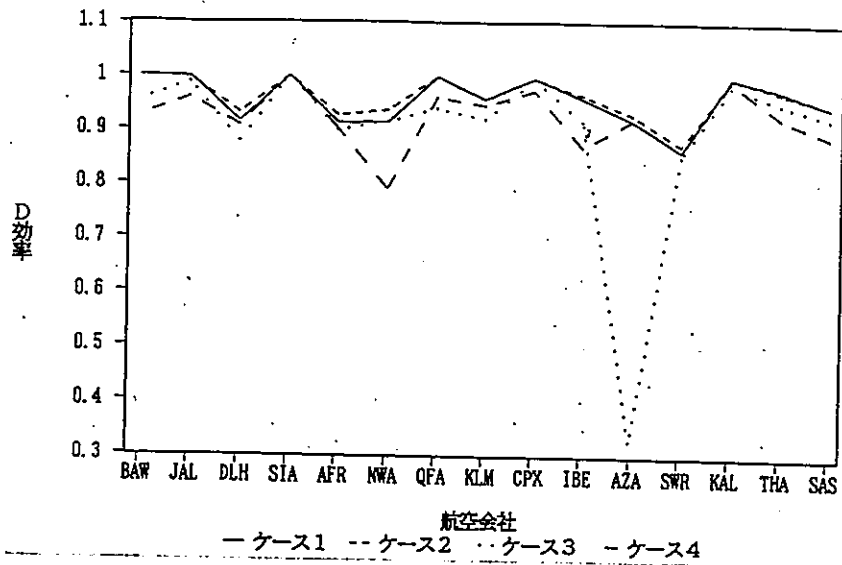
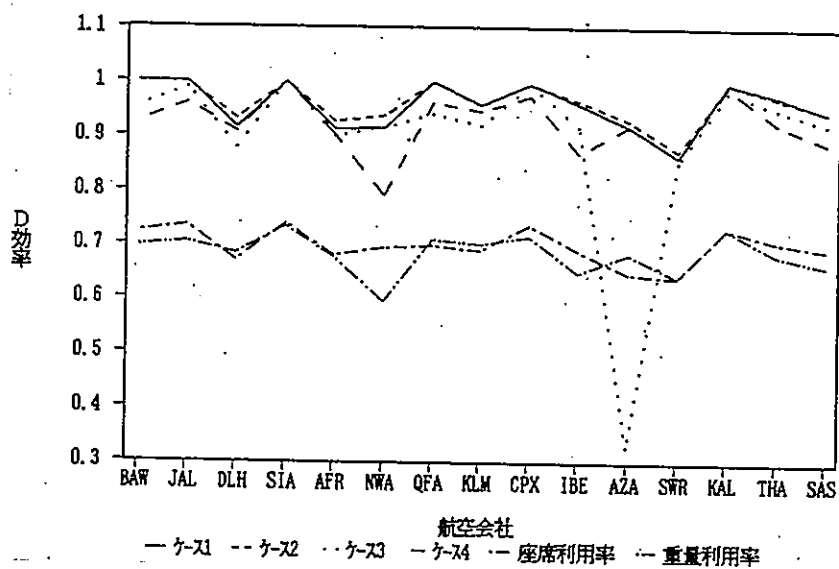


図2 DEA分析 (2)



(2) 金融機関の効率性と危険度合い(都銀と上位地銀)

1 テーマの選択にあたって

金融業界は、金融自由化の波にさらされ、自己体質の強化に向けて業務の効率化とそれをめぐる規制への対応に迫られる中、バブル経済後、金融不祥事が露見すると共に企業努力に関して、徐々に差が生じてきている。そこで、このような銀行の活動に関して効率性と危険度合いという観点からその実態を検証してみたい。

2 分析の概略

(1) 使用プログラム： DEALU

(2) データ： 1991年9月期の中間決算

- ・入力DATA[3]…従業員数(V1)、総資産額(単位:100万円)or総資金量(単位:100万円)(V2)
- ・出力DATA[2]…業務純益(単位:100万円)(U1)、普通預金額(単位:100万円)(U2)

＜※ 入出力データは、別表のとおり＞

- ・検証データ …国内総利ザヤ(%)、国内預金利回り(順位)、償却資産(単位:100万円)、自己資本率(%)、経費率(%)、総資産業務純益率(%)、総資産償却資産率(%)
- ・参考資料： 東洋経済 『月刊 金融ビジネス (February 1992)』

(3) 枠組み

次の各ケースについてDEALUのプログラムを用いてD効率性を明らかにする。

(DEA分析での入・出力の考え方)

効率性の観点として、少ない費用で多くの利潤(又は収益)をあげる。また、将来的な業務基盤として、本格的な金利自由化への先駆けとして普通預金の獲得額を営業活動の本道の1つと考え、少ない投入で多くの預金を獲得する、という前提の下で銀行が行動するものとした。そこで、出力項目として、業務純益額と普通預金額を取り上げた。

そして、この出力を生み出す元として、入力項目は人的パワー(従業員数:各人の能力差は考慮せず)・体力(総資産額:ストック)・企業活動規模(資金量:フロー)の3つとした。

また、業務純益ベースと普通預金ベースによるケース分けは、入力項目におけるストック・フローの両面が直接的に影響する業務純益と企業活動面の成果としての普通預金獲得額の差を見てみたかったからである。

更に、都銀と地銀で区別したのは企業活動の領域の限定度合いや既存の企業力の差を

考慮したこと。後のグラフ等の資料で（特に、視覚的な）煩雑性を排除するためである。

従って、DEA分析においては、DMU(Decision Making Unit)間の相対的効率性の評価であるためケース分けに応じた見方が強いられる面もあるが、検証データを用いた考察においては、このケース分けに特段の強い意味はない。

ケース①：全体（都銀11行＋地銀10行）について、入力〔3項目〕・出力〔2項目〕でD効率性を説明。

ケース②：全体について、業務純益ベースでのD効率性を説明。出力を業務純益のみの1項目とした。

ケース③：全体について、普通預金ベースでのD効率性を説明。出力を普通預金のみの1項目とした。

ケース④：都銀のみにつき、入力〔3項目〕・出力〔2項目〕でD効率性を説明。

ケース⑤：都銀のみにつき、業務純益ベースでのD効率性を説明。出力を業務純益のみの1項目とした。

ケース⑥：都銀のみにつき、普通預金ベースでのD効率性を説明。出力を普通預金のみの1項目とした。

ケース⑦：地銀のみにつき、入力〔3項目〕・出力〔2項目〕でD効率性を説明。

ケース⑧：地銀のみにつき、業務純益ベースでのD効率性を説明。出力を業務純益のみの1項目とした。

ケース⑨：地銀のみにつき、普通預金ベースでのD効率性を説明。出力を普通預金のみの1項目とした。

次に、検証データを用いて別の角度から先にDEA分析により導出された結果との比較を踏まえながら、効率性と危険度合いの状況を考察する。

3 分析結果、考察

（1）DEA分析結果 …（表1、2及び 原データ比較表(レダーグラフ) 参照）

ケース1の結果についてサンプル21行中11行が効率的という結果がでた。これは、当初の予想外であった。というのは、日頃、新聞・雑誌等で取りざたされているように、もっとばらつきのある結果を予想していたからである。しかも圧倒的な（入力項目における）力で量的には地銀を遙かにしのぐ都銀に対して、上位地銀（現行の体力である総資産額で上位10行を選抜）の検討ぶりが窺える。一つには、規模の面等で都銀に劣る地銀が規模に応じてコンパクトに企業活動を展開し、得意分野を中心にバランス良く利益を上げている状況が推察できる。これに対して、都銀は上位行においては、上位地銀とほぼ同様のことがいえるが、資金量や総資産量の劣後する北海道拓殖銀行や大和銀行が、同様に規模の悩み（小規模）を抱えつつも効率的運営に成功している（外国為替が中心業務で、他の都銀と単純比較しがたいところもあるが）東京銀行と対比的に規模を持て余し気味で有効に体力を発揮していない。また、合併により体質強化を狙う太陽神戸三井銀行や埼玉協

和銀行は、未だ合併によるメリットを十分に活用し切れていない面を露呈している（特に、埼玉協和は、従業員数とその他の入力項目とのアンバランスが足を引き、人海戦術的に獲得した普通預金に比べ、採算面での業務純益の非効率性がめだつ結果になっている）。更に、不動産融資や株式・債券投資分野の比重が高かった住友銀行・東海銀行は、バブル崩壊後の後遺症から十分に立ち直れていないようである。

ケース2と3を比べるとケース2の方が効率性に関して、地銀の3行（足利銀行、横浜銀行、八十二銀行）を除き、シビアな結果を示している。これは、ケース3の普通預金ベースに比べて、ケース2の業務純益ベースの方が入力項目の従業員数・総資産・資金量のばらつきが直接的に出力結果に結びついていることの一つの表れと見ることができる。また、地銀の3行については、元々が相対的に入力項目が小さい規模であり、出力項目がうまくバランスしているため、他行の現象に反して業務純益ベースで見た方が効率性が高い結果を生んでいるものと考えられる。なお、業務純益ベースでは、都銀は東京銀行、地銀は静岡銀行が健闘している（←表2：ケース2、4）。

次に、規模や活動域を考慮して、業態別（都銀（ケース4、5、6）、地銀（ケース7、8、9））に、見ても総論では、全体で見た場合と同様のことがいえる。つまり、企業活動としての預金獲得にあたっては、従来からのノウ・ハウや活動原資の獲得に対する企業本能に基づき、（体力的規模に関して）大手ほどうまくやっている。しかし、初期条件として、ばらつきのある入力項目と効率性を評価するために取り入れた今回の出力項目とのバランスという観点では、必ずしも規模や活動の大小ではない。いかにバランス良く運営するかということが命運を分けることになっている。この点からすると、従来からの預金獲得競争にしのぎを削り、利益偏重型の企業でバブル経済下での偏重体質（例えば、不動産関連融資への偏重、ハイリスク・ハイリターン型投資など）の改善が進んでいない企業ほど国際的な活動制約（例、BIS基準など）やマクロ経済を反映したフローとストックのバランス感覚の要請に答える過程でのジレンマが表面化している。

さて、ここでは効率性の観点を中心に見ていたが、本格的な自由化への体質変換を強いられている銀行にとって、ジレンマが発生していることは、効率性を過渡期における危険度合いという観点で見ることができる。そこで、検証データを考慮しながら（1）の結果に考察を加えることにする。

（2）検証データ …資料4以下参照

まず、危険度合いを見るにあたっての基本的な考え方は、次のとおりである。

“危険度合いが強い”＝“入・出力のバランスが悪い”と考える。そして、危険の評価は、バランスに関して、相対的には国内総資金利ザヤ（％）を用い、絶対的な尺度として債権償却特別勘定（以下では「償却資産」という。）を用いる。

91年から流動性預金（普通預金＋当座預金＋通知預金）の金利自由化が始まり、銀行の資金調達コストを引き上げるバイアスが働くことになる。そこで、このバイアスを吸収すべく、効率的な企業運営をめざしつつも資産運用やハイリターンを求めている株式投資の手段を講じることになる。こうした市場での資金運用の結果から運用収益に差が生じることになる。そして、資産（株、不動産など）の含み損や延滞債権と併せて預金利回りとの逆ザヤが発生する場合があります、経営状態の悪化の兆候を示す1つのバロメーターと考える

ことができる。資料4の棒グラフでは、91年と92年の利ザヤを見ると、北海道拓殖銀行は2年連続で逆ザヤが発生している。また、北陸銀行は92年に逆ザヤが発生している。全般的にみて、92年に利ザヤが縮小傾向にあることがわかる。この中で、利ザヤを伸ばしているのは、太陽神戸三井銀行と千葉銀行、福岡銀行である。一般均衡的な市場均衡の立場からすると、必ずしも利ザヤを稼ぐ方が好ましい姿ではないが、少なくとも逆ザヤを出して赤字経営に転じるよりは、企業活動の存続を考える上ではベターといえる。この点で見れば、(1)で効率性の観点では芳しくなかった太陽神戸三井銀行が健闘している状況が評価できる。合併後、金融サバイバルゲームでの第1歩として、企業の存続と取引先の信用維持・獲得に向けて努力した成果と考えられる。一方、業務収益ベースで効率的であった東京銀行は、国際部門での収益は依然として群を抜いており、利ザヤ獲得意欲よりBIS基準の遵守と余力のあるうちに思い切って体質整備(バランス感覚)を重視した状況が窺える。

次に、危険を示す絶対指標としては、不良債権額があるが、一般に公表されないため償却資産を代用する。償却資産は貸倒引当金であり、不良債権に応じて計上される項目であり、与信リスクを示す手がかりと考えることができる。資料5を見ると不動産・株式関連融資に絡んで証券不祥事を引き起こした住友銀行、富士銀行、第一勧業銀行などが多額の引当金として償却資産を計上していることがわかる。これは、利益偏重で80年代後半に不動産・株関連融資で実績を伸ばしていたツケが、バブルの崩壊で不良債権化したことが窺い知ることができる。

ここで、資料6以下のように銀行に対する制約条件としての自己資本率を縦軸にとり、収益性に着目した評価を総資産に対する業務純益である資産収益率で、経費面の角度から経費率(預金獲得に当たった費用:人件費+物件費+諸雑費)で、危険性の度合いとして償却資産率で見て各々を横軸にして21行の分布を検証すると、当然の感はあるが収益性では都銀は東京銀行、地銀は静岡銀行が最もよく(DEA分析結果に一致)、費用面からは東京銀行、横浜銀行が好ましい八十二銀行は資産との関係からDEAでは劣後していると考えられる。危険度の強いのは、都銀は北海道拓殖銀行、地銀は広島銀行という結果がえられ、これもDEAの結果とほぼ一致している。なお、広島銀行において、経費率では好ましい部類に属するが収益性の観点で劣っており、経費切り詰めによる自己資本比率の向上に苦悩する姿が表れている。

資料7、8は、見やすさの点から資料6を都銀と地銀ごとに分けたものである。

今回の分析に見るように、ある程度企業の業績評価の基準が一般化していると思われるものについては、DEA分析によっても、かなり実情を反映した結果が得られる。

4 DEA分析の展開

(1) 反省点

分析にあたって、DEALUという領域限定法を考慮したプログラムを用いながらも、入・出力データに対する上・下限の限定条件を付せなかった。これは、自己資本率等においては、BIS基準を採用している都銀と一部地銀について自己資本比率に余裕がないと

される8.5%を下限の値にした効率性を見方を工夫することにより活用できるものであるが、今回の分析の観点においては、費用・効果的な効率性と危険度の両面からのアプローチを意図し、領域限定法を用いるには、データが収拾できかねる（特に、危険度合いの指標として用いた償却資産は一般に未公開であり数値が出そろっていなかった等）ことや複雑さの排除の視点から断念したものである。また、ケース4の結果のようにあまりにもラフな結果がでる場合があり、そもそも入・出力データとして抽出した項目が、相対的効率性の分析対象としての妥当性があったかどうか気になるところである。

（２）将来性

以前の実習課題であったAHP（Analytic Hierarchy Process）との共通点として、普段、一般的に効率性という観点で評価基準が確立もしくは一般化していない分野において、具体的な数値でもって所与の条件を十分検討した上であれば、客観的な解を提示してくれることが、非常に魅力的であり、職場でさほどこうした観点からの議論がなされていない新規商品の開発と旧商品のスクラップや人員配置等の分野で試行する価値があると思料される。ただ、ネックは従来の費用・効果分析の弱点でもあるように、「何をもって入・出力項目と考えるか？」という点である。この点については、会計上の観点から制度化されているものもあるが、応用してみたいとした分野については、特に、評価基準が一定ではない。これは、別の見方をすれば、色々と角度を変えて、評価を試み総合的に優勢なものを選択することで解決する部分もあるということを示唆している。従って、評価基準がいまいちな分野に対し、こうした様々な手法でアプローチを試みること自体に意義があると考えられる。

原データ

<資料1>

銀行名	出力項目		入力項目		
	業務純益 (百万円)	普通預金 (百万円)	従業員 (人)	総資産額 (百万円)	資金量 (百万円)
--- (都銀)					
1 第一勸銀	92631	7122345	19356	62503126	45793551
2 北海道拓銀	16691	1561559	6684	11017421	8157129
3 東京	81573	1526377	8347	29783138	19792365
4 太神三井	80002	7311734	23282	60152575	44150301
5 三菱	96253	5773716	15039	58445935	42907770
6 富士	112457	6105931	16351	57839272	41157076
7 住友	138790	5429179	17926	59906092	41929396
8 大和	32987	1988398	10064	18091026	21389783
9 三和	117409	5036392	14760	55738004	39861227
10 東海	48134	3720176	12226	35915356	25877940
11 協和埼玉	63050	3963120	15880	30235766	23180479
--- (地銀)					
12 常陽	13801	1365565	5070	7453523	6260037
13 足利	18932	1068098	4720	6642012	5473277
14 群馬	15476	874616	3940	5385755	4529041
15 千葉	18795	1554257	4878	8772195	6802167
16 横浜	34625	2036215	6289	13129286	8996521
17 八十二	16637	939502	4065	5672207	4741417
18 北陸	15626	984729	5121	8299635	6891779
19 静岡	24104	1200285	5348	7796681	6547846
20 広島	7424	1221840	4195	6494742	54879445
21 福岡	14990	1266900	4707	6567511	5454829

DEA効率分析結果(表1)

<資料2>

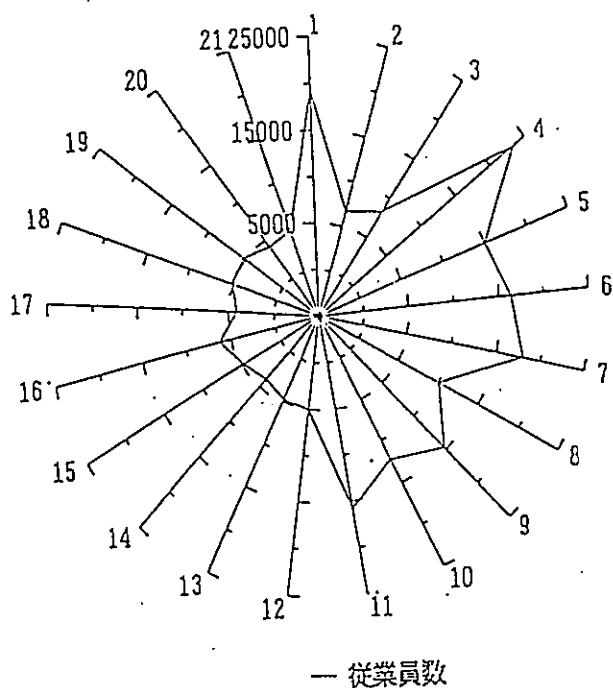
銀行名	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース7	ケース8	ケース9
1 第一勧銀	1	0.53609	1	1	0.54109	1			
2北海道拓銀	0.82825	0.52393	0.82825	1	0.55312	1			
3 東京銀行	1	1	0.49670	1	1	0.49670			
4 太神三井	0.91091	0.46967	0.91091	1	0.48558	1			
5 三 菱	1	0.65489	1	1	0.65489	1			
6 富 士	1	0.70933	1	1	0.70988	1			
7 住 友	0.99648	0.84081	0.82592	1	0.84588	0.83003			
8 大 和	0.68232	0.61210	0.62023	0.86221	0.66573	0.80164			
9 三 和	1	0.81394	0.89994	1	0.81394	0.89994			
10東 海	0.85427	0.48015	0.85427	0.89988	0.48932	0.89667			
11協和埼玉	0.80891	0.70823	0.77487	1	0.76135	0.97634			
12常 陽	0.96763	0.59988	0.96763				0.96763	0.60136	0.96763
13足 利	0.97798	0.93154	0.84028				0.97798	0.93601	0.84028
14群 馬	0.98012	0.92946	0.84183				0.98012	0.92946	0.84183
15千 葉	1	0.72335	1				1	0.76344	1
16横 浜	1	0.94847	1				1	1	1
17八 十 二	1	0.95115	0.85864				1	0.95228	0.85864
18北 陸	0.70822	0.62102	0.64779				0.70822	0.64033	0.64779
19静 岡	1	1	0.81069				1	1	0.81069
20広 島	1	0.37393	1				1	0.38053	1
21福 岡	1	0.74275	1				1	0.74482	1

DEA分析結果：フロンティア(表2)

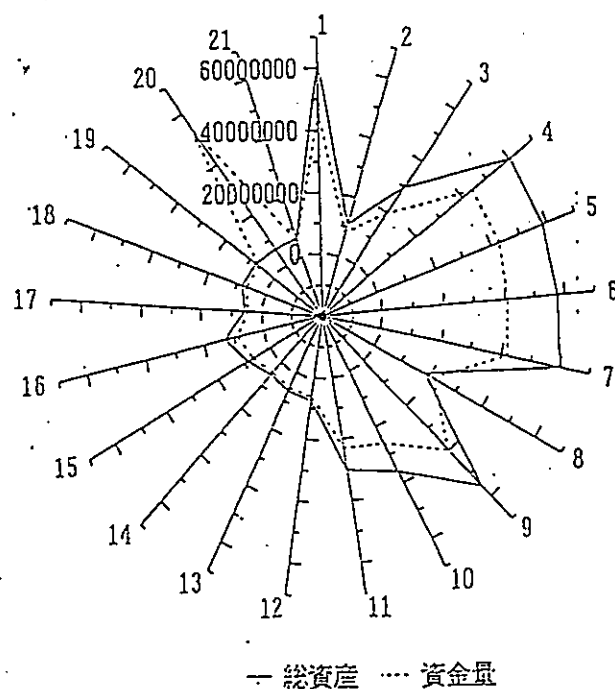
銀行名	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース7	ケース8	ケース9
1 第一勧銀	.....	3, 19	.....	.....	3	.....		
2北海道拓銀	15, 21	3, 19	1, 6	.....	3	.....		
3 東京銀行	.....	.....	1, 6	.....	.....	1, 6			
4 太神三井	15, 16	3, 19	15, 16	.....	3	.....		
5 三 菱	.....	3	.....	.....	3	.....		
6 富 士	.....	3, 19	.....	.....	3	.....		
7 住 友	3, 9, 16	3, 19	1, 16	.....	3	1, 4			
8 大 和	16, 17, 21	3, 19	15, 20	3, 11	3	2, 4			
9 三 和	.....	3, 19	5, 6	.....	3	5, 6			
10東 海	1, 16	3, 19	1, 16	1, 2, 6	3	1, 4			
11協和埼玉	6, 17, 21	3, 19	1, 15, 16	.....	3	2, 4			
12常 陽	15, 20, 21	3, 19	15, 20, 21				15, 20, 21	16, 19	15, 20, 21
13足 利	16, 17, 19	3, 19	15, 21				16, 17, 19	16, 19	15, 21
14群 馬	17, 21	19	21				17, 21	19	21
15千 葉	.....	3, 19	.....				.....	16, 19	.....
16横 浜	.....	3, 19	.....				.....	.....	.....
17八 十 二	.....	3, 19	15, 20, 21				.....	16, 19	15, 20, 21
18北 陸	16, 17, 21	3, 19	15, 20, 21				16, 17, 21	16, 19	15, 20, 21
19静 岡	.....	.....	15, 20, 21				.....	.....	5, 20, 21
20広 島	.....	3, 19	.....				.....	16, 19	.....
21福 岡	.....	3, 19	.....				.....	16, 19	.....

(注) 表中の数字は、金融機関名の番号を示す。

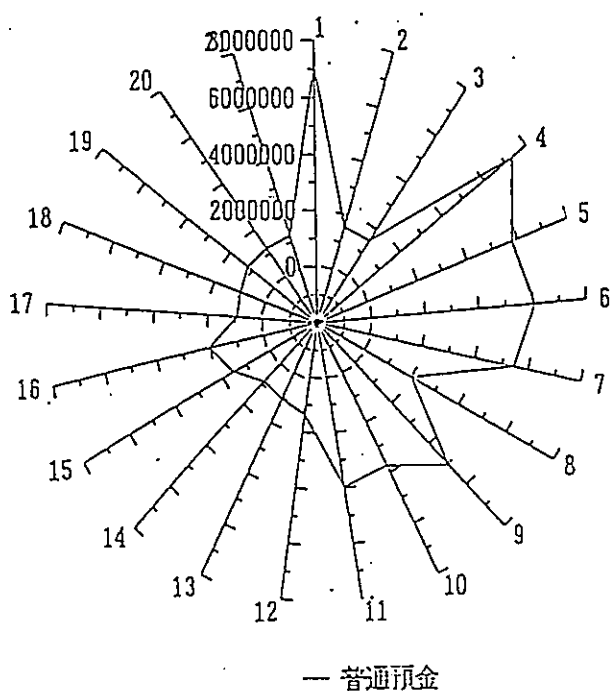
入力データ（従業員数）



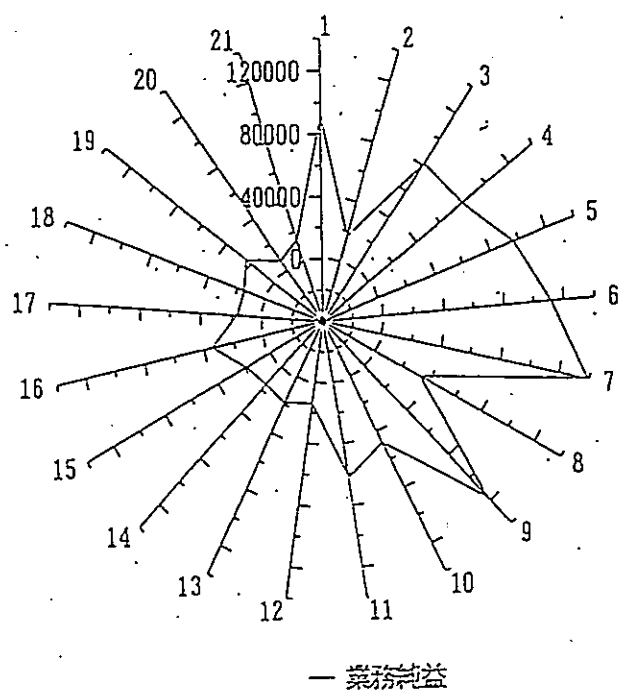
入力データ（総資産・資金量）



出力データ（普通預金）



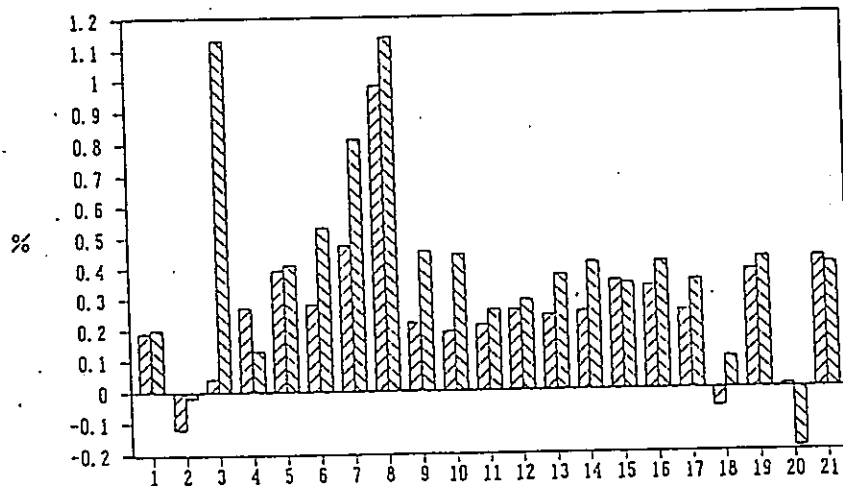
出力データ（業務純益）



検証データ

銀行名	預金利回り	償却資産	自己資本率	経費率	純益率	償却率
1 第一勧業	36	83200	8.38	0.83	0.0014820	0.0013311
2 北海道拓	105	59200	8.86	1.32	0.0015149	0.0053733
3 東京	12	32900	8.53	0.64	0.0027388	0.0011046
4 太神三井	15	51123	7.57	1.02	0.0013299	0.0008498
5 三井	16	41183	8.71	0.74	0.0016468	0.0007046
6 富士	19	75200	8.72	0.83	0.0019443	0.0013001
7 住友	10	89557	8.94	0.79	0.0023167	0.0014949
8 大和	9	30088	9.01	1.32	0.0018233	0.0016631
9 三和	17	42900	8.51	0.76	0.0021064	0.0007696
10 東海	46	34092	8.34	0.93	0.0013402	0.0009492
11 協和埼玉	28	46582	8.9	1.2	0.0020852	0.0015406
12 常陽	80	1851	9.69	1.31	0.0018516	0.0002483
13 足利	44	9959	9.12	1.28	0.0028503	0.0014993
14 群馬	80	3085	9.37	1.31	0.0028735	0.0005728
15 千葉	125	1649	9.41	1.33	0.0021425	0.0001879
16 横浜	129	13619	8.84	1.23	0.0026372	0.0010372
17 八十二	114	951	10.08	1.35	0.0029330	0.0001676
18 北陸	26	13048	8.87	1.22	0.0018827	0.0015721
19 静岡	101	811	11.4	1.29	0.0030915	0.0001040
20 広島	41	4026	8.55	1.32	0.0011430	0.0006198
21 福岡	129	6061	9.16	1.32	0.0022824	0.0009228

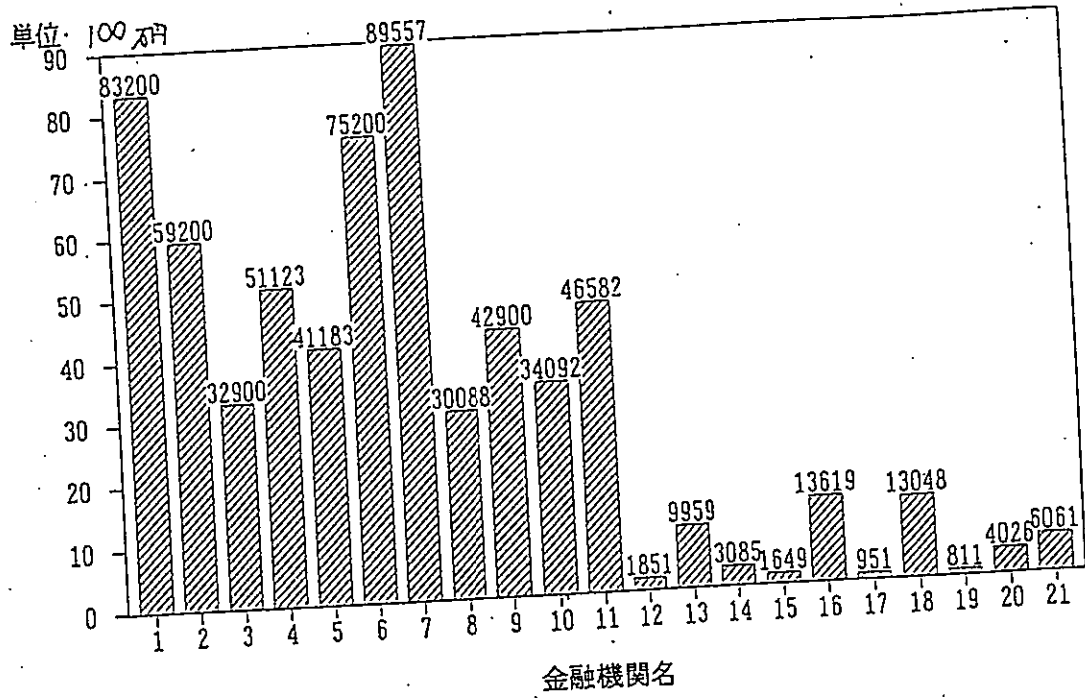
国内総金利ザヤ (単位: %)



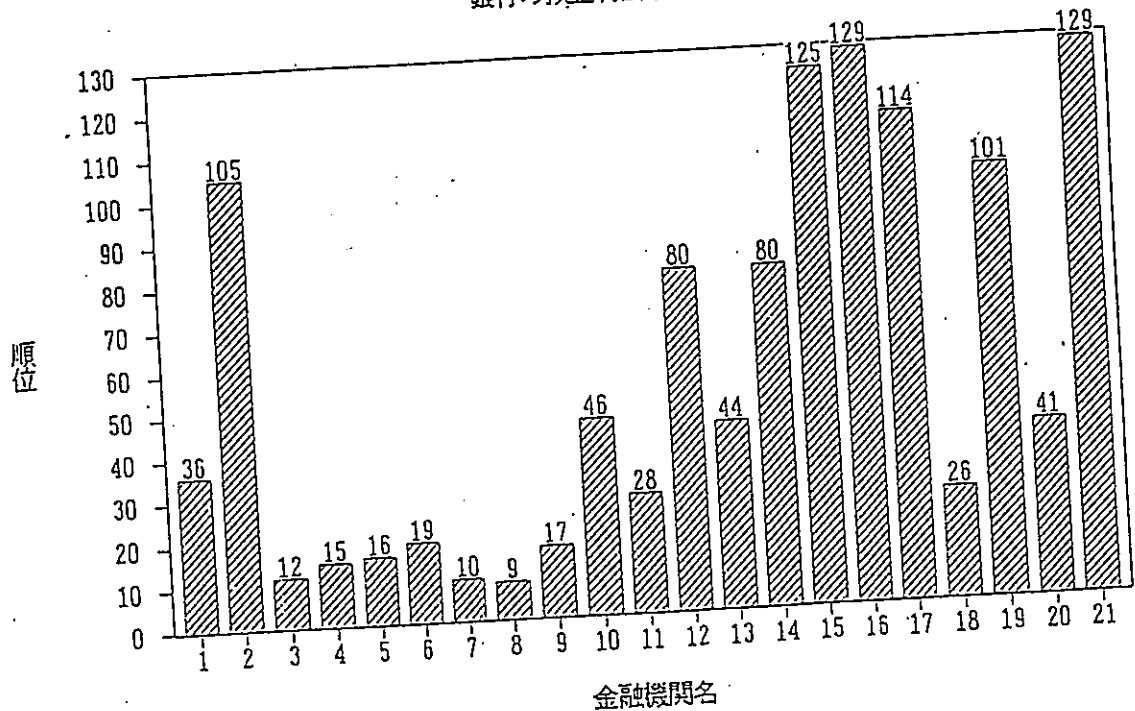
銀行名	国内総金利ザヤ	
	92.9末	91.9末
1 第一勧業	0.19	0.2
2 北海道拓	-0.12	-0.02
3 東京	0.04	1.13
4 太神三井	0.27	0.13
5 三井	0.39	0.41
6 富士	0.28	0.53
7 住友	0.47	0.81
8 大和	0.98	1.14
9 三和	0.22	0.45
10 東海	0.19	0.44
11 協和埼玉	0.21	0.26
12 常陽	0.26	0.29
13 足利	0.24	0.37
14 群馬	0.25	0.41
15 千葉	0.35	0.34
16 横浜	0.33	0.41
17 八十二	0.25	0.35
18 北陸	-0.06	0.1
19 静岡	0.38	0.42
20 広島	0.01	-0.19
21 福岡	0.42	0.4

<資料5>

償却資産

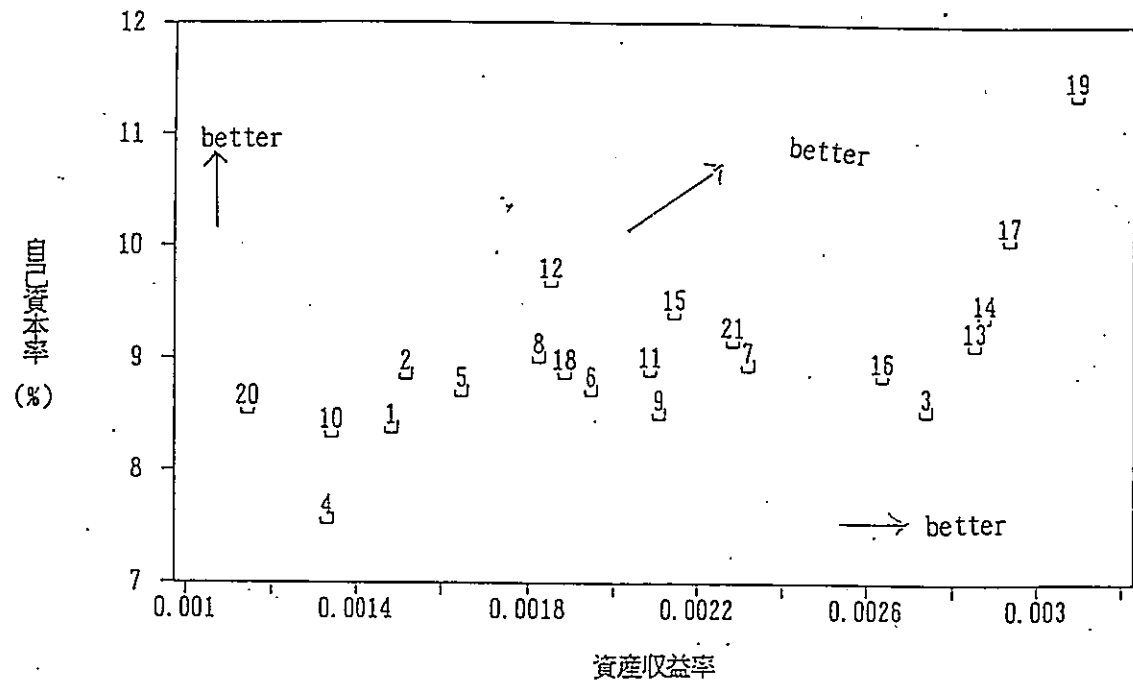


銀行の預金利回りランキング表

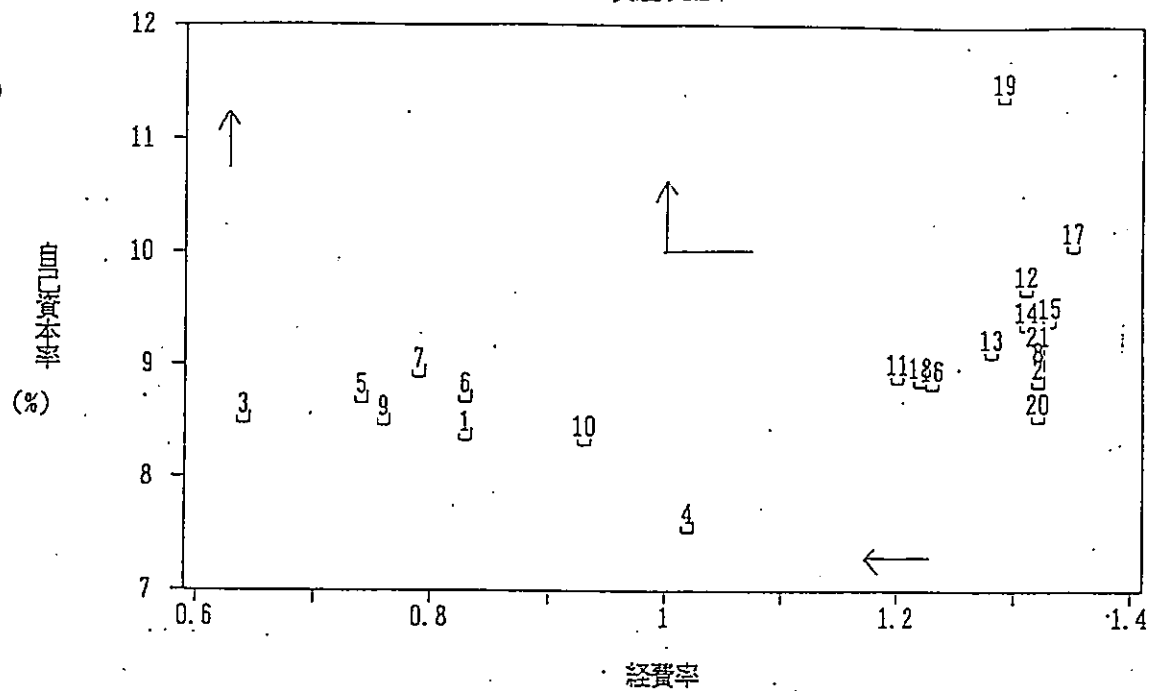


※合計 153 中の順位 (都銀(11)+地銀(132)+長銀(3)+信託(7)=計153)

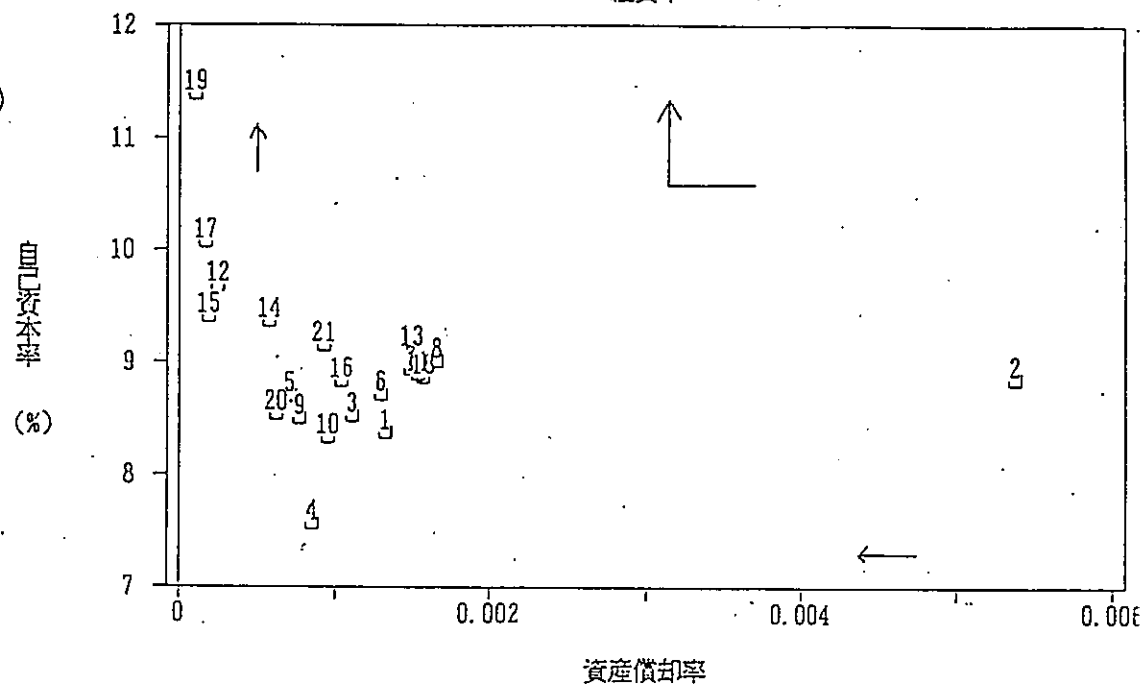
(資産収益率)



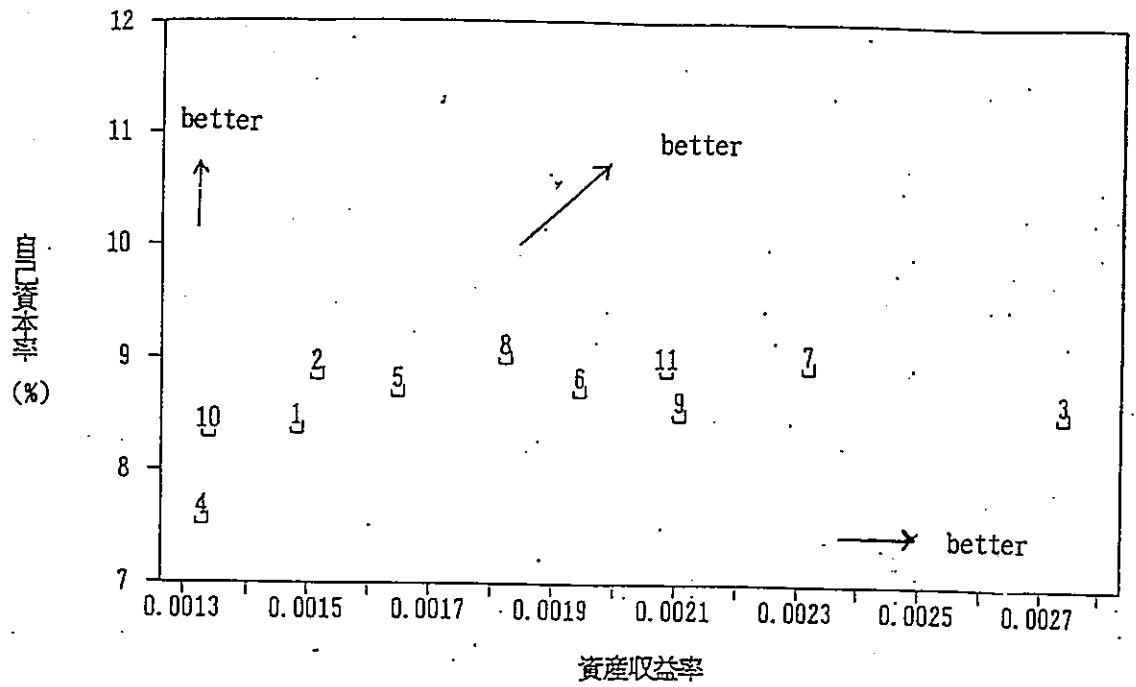
(経費率)



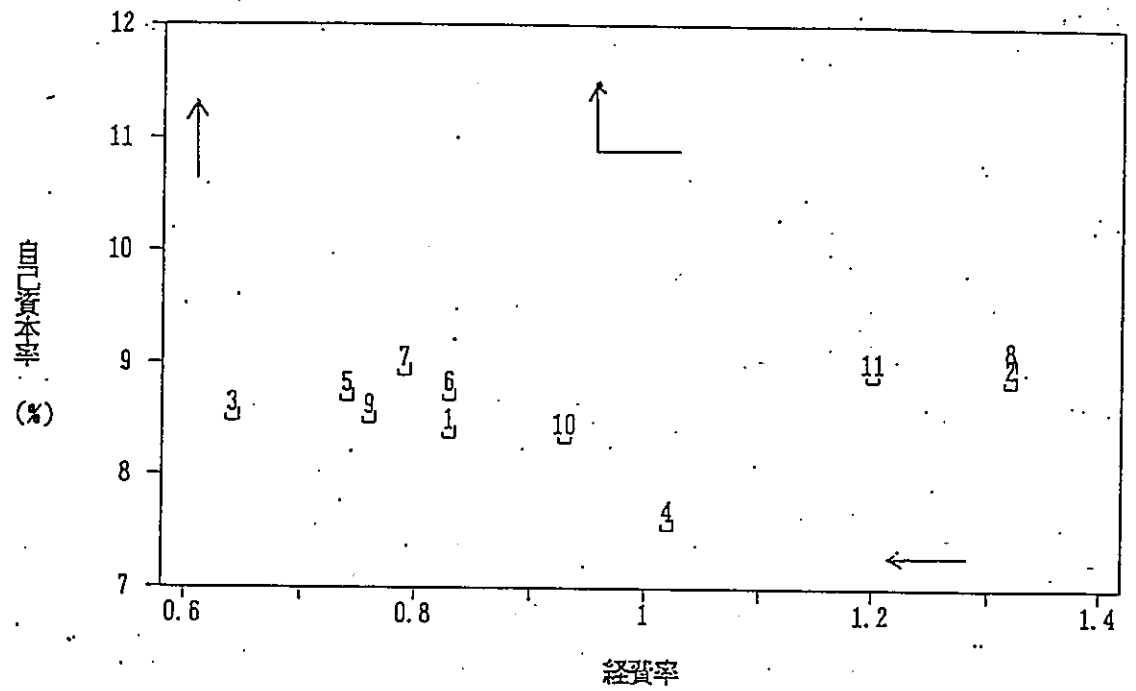
(資産償却率)



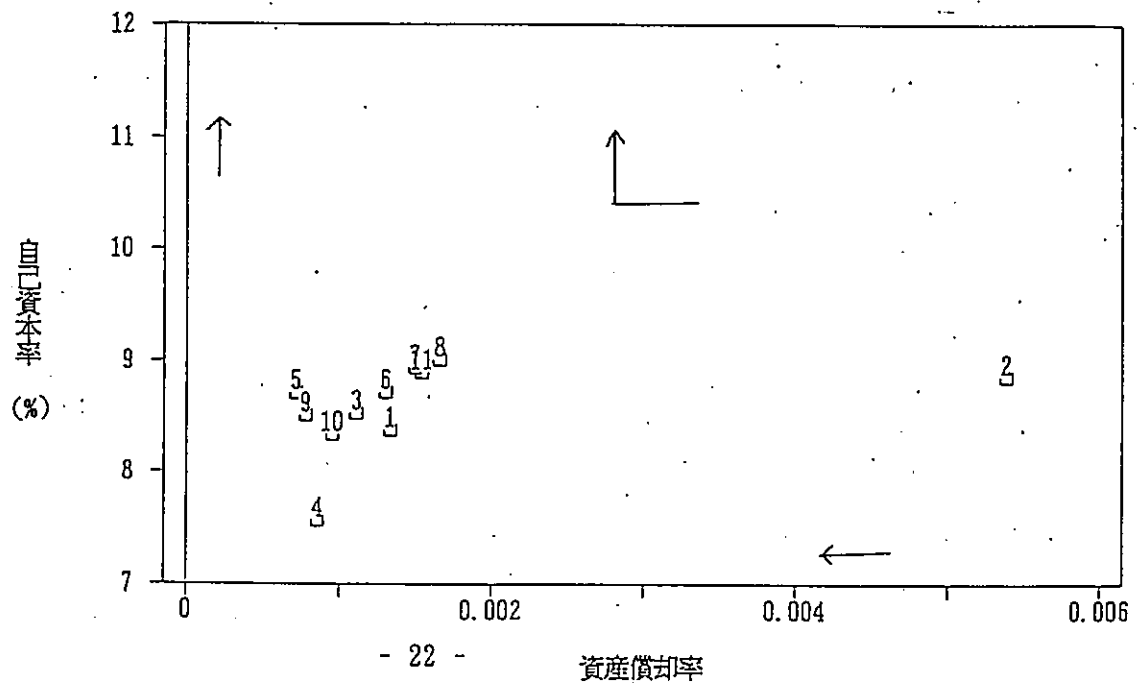
(資産収益率)



(経費率)

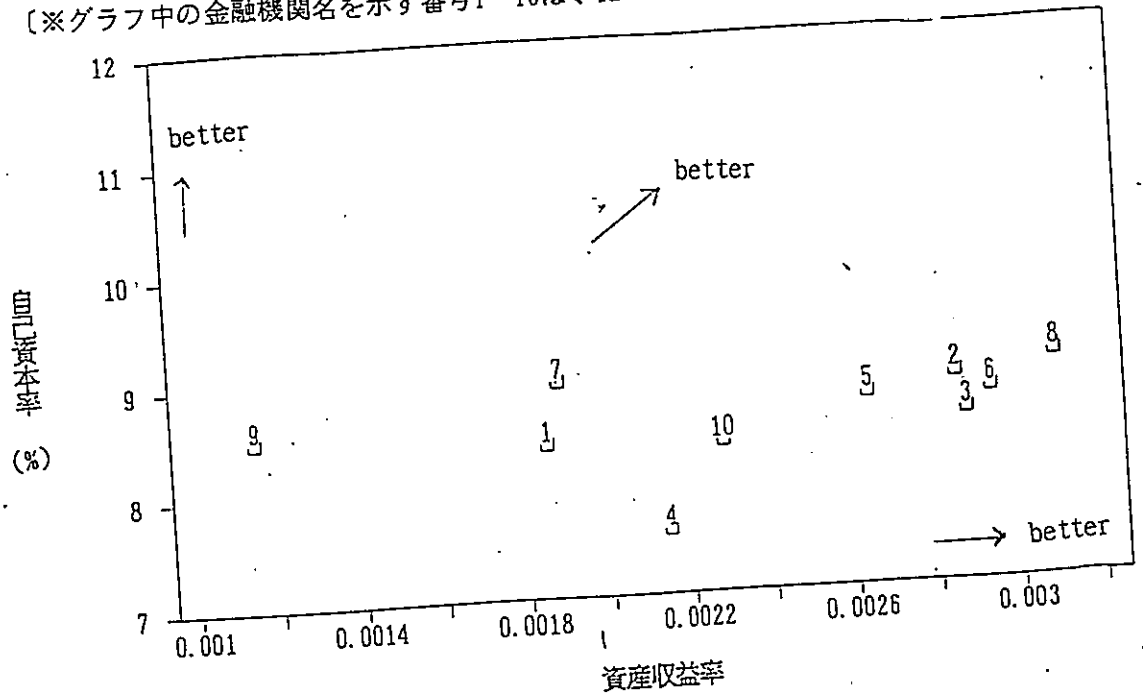


(資産償却率)

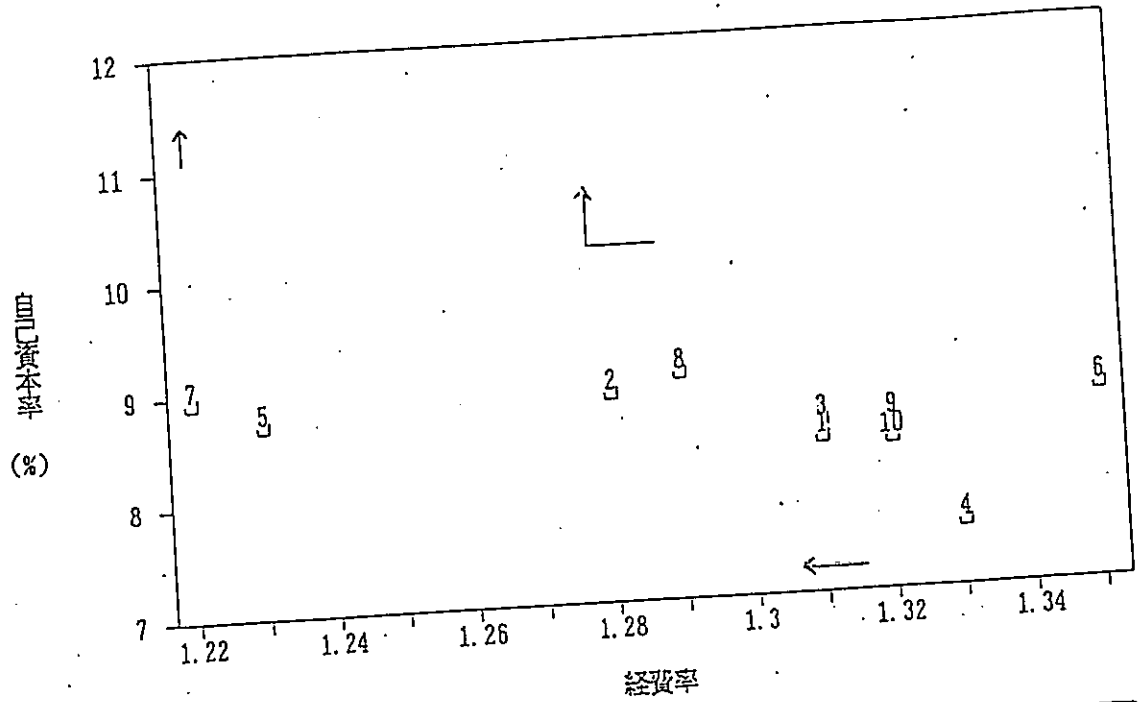


〔※グラフ中の金融機関名を示す番号1～10は、12～21と読み替えること〕

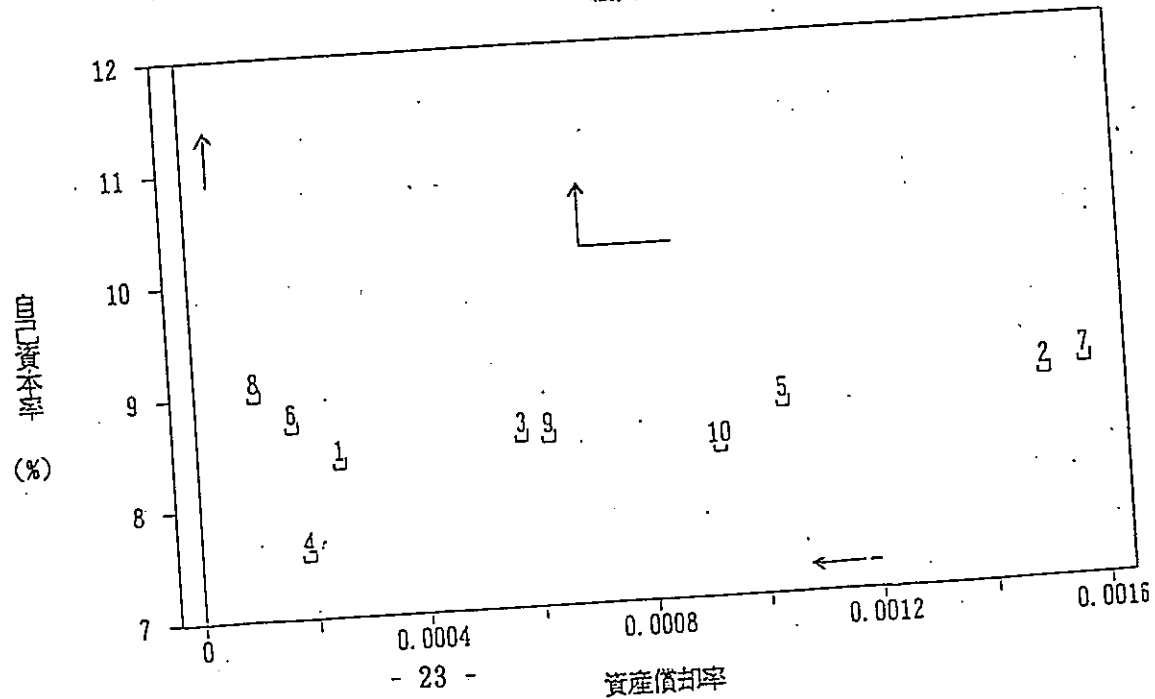
(資産収益率)



(経費率)



(資産償却率)



(3) 自民党支持と予算配分

1 はじめに

自由民主党は、1955年の保守合同以来、一時は、新自由クラブとの連立政権を経たものの、これまでおおむね単独でわが国の政権を担当してきた。こうした一党単独の長期政権の存在は、他の先進民主主義諸国との比較においても異例の事実である。

自民党が、このように長期にわたり政権を担ってきた理由としては、自民党そのものの持つ世論に対する柔軟性や野党の動向など様々な事柄が挙げられているが、こうした理由のうちには、高度経済成長を契機とした自民党国会議員の地元に対する利益誘導（公共投資の獲得等）がこうした自民党の長期政権を支えているとするものもある。

このような利益誘導の視点が真であるならば、わが国の選挙制度は中選挙区制であり、政権党である自民党は、同一選挙区から複数の候補者を擁立するのが常であるが故に、いきおい選挙は、政党としての選挙というよりも、候補者自身の選挙という色彩が強くなり、このため候補者はより地元利益に対して敏感にならざるを得ないとも考えられる。また、これを地方自治体の観点から見てみると、地方自治体は、地元国会議員等を通じて、国から便益を引き出そうとしているとの指摘もある。

本稿は、DEAを用いた自民党国会議員と公共投資との関係の分析を試みることで、上記の利益誘導の視点到若干の検討を加えようとするものである。

2 分析の枠組み

蒲島郁夫は、その著書の中で、わが国における相対的に経済成長の恩恵を受けることの少ない農民の高い政治参加とその体制支持性から、

「・・・日本は、戦後急激な経済成長を達成したが、それには有効で一貫した経済政策と政治的安定を必要とした。農民は周知のように自民党を支持することによって政治の安定を支え、その見返りとして所得の政治的再配分を最大限に享受してきた。政治参加における社会経済的平等と農村部バイアスが、多くの発展途上国が指向している『平等で安定した高度成長』に貢献したのである。・・・」

として、上記のような自民党による利益誘導のメカニズムを評価している。

本稿では、こうした所得の政治的再配分という観点から、都道府県別に昭和63年度の行政投資額（国費のみ）のD効率性を求め、それらを自民党支持に関する指標と比較することにより、上記のような利益誘導の視点を検証することとした。

以下、今回の分析に用いたデータを示す。（個々のデータについては表1を参照のこと）。

- 1) DMU 有権者の総体（都道府県別）
- 2) 入力 $X1$ = 都道府県別人口
 $X2$ = 都道府県別面積
 $X3$ = 都道府県別一人当たり県民所得
 なお、複数の入力に同等に評価されるように、便宜上以下の入力比率の上下制限約を設定した。
 $0.1 < X2/X1, X3/X1, X3/X2 < 10$
- 3) 出力 $Y1$ = 都道府県別行政投資額（国費のみ）
- 4) 比較に用いる自民党支持に関する指標
 - A) 都道府県別自民党衆議院議席獲得率（都道府県別自民党衆議院議員数／都道府県別選挙区定数）
 - B) 都道府県別現職自民党衆議院議員平均当選回数（当選回数累計／人数）
- 5) 出典 $X1$: 昭和60年国勢調査
 $X2$: 総務庁統計局（昭和62年10月1日）
 $X3$: 経済企画庁「県民経済計算年報」62年度額
 $Y1$: 自治省大臣官房地域政策課「行政投資実績」63年度実績
 自民党支持指標：昭和63年度国会便覧及び佐藤・松崎著「自民党政権」をもとに作成

D効率性を求めるため用いた入力は、人口、面積、県民所得の3つである。この内、人口と面積については、これらの数値が基本的には行政需要の量を表す有効な指標となると考えられ、また、県民所得については、上記の所得再配分に関連した指標として取り上げたものである。ちなみに、これらの入出力変数間で単回帰を行った結果が下表である。

		X		
		人 口	面 積	県民所得
Y	国 費 投 資 総 額	0.768 (+)	0.227 (+)	0.373 (+)
	国 主 体 事 業 分	0.802 (+)	0.120 (+)	0.481 (+)
	自治体主体事業分	0.457 (+)	0.519 (+)	0.089 (+)
	人 口	—	0.015 (+)	0.630 (+)
	面 積	—	—	0.011 (-)

* 数値は、決定係数 (R^2) であり、(+)は、Xの係数が正の符号を持つことを表す。

また、D効率性との比較に用いる自民党支持に関する指標のうち、当選回数は、議員の政治的影響力の指標（すなわち、当選回数が増すごとに影響力は大きくなると考えられる。）として取り入れられたものである。（自民党内において、当選回数に応じた、とりわけ初入閣に至るまでのキャリアパスが存在することは、佐藤らの研究によって指摘されている。なお、議員の内、参議院議員からの鞍替えを行ったものについては、参議院1期を衆議院2期として、当選回数に加算した。これは佐藤らの例によるものであ

る。)さらに、都道府県別の自民党の議席獲得率は、各都道府県毎の自民党支持の程度の指標として採用した。

なお、今回のデータでは、複数の選挙区において、現職自民党議員が死去し、空席となっているケースがあり、これらについては、自民党支持に関する指標が実際よりも低く評価される可能性があるものの、ここでは除外しなかった。

3 D効率性

まず、以上に述べた入出力変数を用いて、各都道府県の効率性を計算したものが、表2である。計算の結果、効率的と判断されたのは、東京及び沖縄であり、この両都県の次に効率的であると判断された北海道との効率性の値の開きは非常に大きくなっている。この両都県の自民党支持強度は、議席獲得率、平均当選回数とも相対的に低く、効率性を指し示す数値は、少なくともこの両都県については、投資総額が全く別の要因によって決定されていることを示しているように思われる。そこで、この両都県を除いた45道府県で効率性を再計算したものが、表3である。45道府県中効率的と判断されたのは、長崎県、北海道、神奈川県の3道県であり、兵庫県、大阪府、新潟県なども高い効率性を示しており、愛知県を除けば、政令指定都市を含む道府県及び首都圏の県が、比較的高い効率性を示している。こうした大都市圏の府県においては、相対的に県民所得も高く、人口も多い。それでもなお、相対的には効率的と判断されることから、むしろこうした府県では、大都市特有の行政需要により、より多くの予算が配分されていると考えることができよう。

このため、次に、大都市圏の都道府県及びそれ以外の都道府県の2つにグルーピングを行い、それぞれのグループにおいて効率性を求めた(大都市圏には、首都圏3県及び札幌市を除く昭和63年当時の政令指定都市を含む府県を含めた)。この結果が表4である。さらに、このグルーピングを用いて、行政投資の事業主体別の投資額(国・地方自治体)についてD効率性を求めた(表5及び6)。これは、冒頭にも述べたような地元選出議員を経由した地方自治体の国に対する働きかけについても検討を行うためである。

4 D効率と自民党支持指標との比較

以上により算出されたそれぞれのケースにおける各都道府県のD効率を基に、それらのD効率性の差が自民党支持を表す指標によって解釈が可能かどうかについてここで検討を行う。表4から6に示された各都道府県のD効率と自民党支持の程度を眺めてみる。例えば自民党支持の指標の内、いずれかが同程度の2都道府県を比較すると、そこには、もう一方の自民党支持の指標の差がD効率性の差となっているように見受けられるものがあり、また、その逆を示しているものもある。

そこで、これらの全体的な傾向を見るため、D効率性を被説明変数とし、議席獲得率または当選回数を説明変数とした単回帰を行ってみた。その結果が下表である。数値は決定係数(R^2)を表す。

ケース1 投資総額による単回帰

	47都道府県	45都道府県	非大都市圏	大都市圏
議席獲得率	0.135	0.074	0.013	0.001
当選回数	0.094	0.017	0.033	0.105

ケース2 国主体事業での単回帰

	非大都市圏	大都市圏
議席獲得率	0.024	0.019
当選回数	0.097	0.084

ケース3 地方自治体主体事業での単回帰

	非大都市圏	大都市圏
議席獲得率	0.000	0.011
当選回数	0.010	0.042

いずれのケースにおいても、自民党支持に関する指標（議席獲得率、当選回数）とD効率性との間には、明らかに相関関係が表れていない。少なくとも、この結果からは、冒頭で述べたような自民党と予算配分に関するメカニズムは示されておらず、各都道府県への国費の予算配分は、大枠としては、政治的要因以外のものによって方向づけられているように見える。

5 おわりに

以上、非常に乱暴な議論ではあるが、予算配分に関する自民党の影響力についての検討を行った。結果としては、自民党への支持を以て各都道府県に対する予算配分を説明することはできなかったが、これはあくまで昭和63年度という単年度のみを評価したものである。実際には、例えば数年次にわたる大規模プロジェクトが実施される場合、これに対する政治的影響力の評価は単年度では行えない。また、こうした一律的なD効率性の計算では、個々の自治体の持つ独自の環境要因は考慮されておらず、都道府県別といっても、実際には、個々の選挙区がこうした分析には最も有効なDMUになるとも考えられる。こうした状況を考慮にいれて、例えば投資の目的別分類、また、行政投資の年次別推移や数年間にわたる累積総額を出力に用い、また、各都道府県別の主要事業を検討するなどの工夫を行えば、より綿密な分析が行えることとなろう。

6 引用・参考文献

- 佐藤誠三郎・松崎哲久「自民党政権」中央公論社 1986
 三宅一郎・村松岐夫他「日本政治の座標」有斐閣 1985
 蒲島郁夫「政治参加」（現代政治学叢書6）東京大学出版会 1988
 石上泰州「地方自治体への予算配分の計量分析」
 （小林良彰編「政治過程の計量分析」芦書房1991所収）
 高畠通敏「地方の王国」潮出版社 1986

表1 分析用原データ

都道府県名	国費投資額 *千円	左記内訳			
		国		地方自治体	
		額	構成比	額	構成比
北海道	915245227	531781152	58.1	383464075	41.9
青森県	133570128	54658383	40.9	78911745	59.1
岩手県	150937423	59366774	39.3	91570649	60.7
宮城県	175754254	80180103	45.6	95574151	54.4
秋田県	135922724	56961773	41.9	78960951	58.1
山形県	149761676	75799228	50.6	73962448	49.4
福島県	192098553	89156523	46.4	102942030	53.6
茨城県	241569939	160191598	66.3	81378341	33.7
栃木県	91309381	31123004	34.1	60186377	65.9
群馬県	137679184	71881038	52.2	65798146	47.8
埼玉県	390723979	274577783	70.3	116146196	29.7
千葉県	389735429	270573303	69.4	119162126	30.6
東京都	1010769372	807108349	79.9	203661023	20.1
神奈川県	536073754	392504306	73.2	143569448	26.8
新潟県	305015536	158942111	52.1	146073425	47.9
富山県	109621020	51219847	46.7	58401173	53.3
石川県	88367968	30996242	35.1	57371726	64.9
福井県	71671487	18691932	26.1	52979555	73.9
山梨県	74345124	28767866	38.7	45577258	61.3
長野県	199813316	100193500	50.1	99619816	49.9
岐阜県	142301422	71466902	50.2	70834520	49.8
静岡県	182228804	74600054	40.9	107628750	59.1
愛知県	287727584	150364537	52.3	137363047	47.7
三重県	144152225	72861224	50.5	71291001	49.5
滋賀県	97243044	44900725	46.2	52342319	53.8
京都府	214539605	145547746	67.8	68991859	32.2
大阪府	447244596	279504957	62.5	167739639	37.5
兵庫県	428691613	254618925	59.4	174072688	40.6
奈良県	86653079	34189728	39.5	52463351	60.5
和歌山県	111682385	57905252	51.8	53777133	48.2
鳥取県	97277505	42951654	44.2	54325851	55.8
島根県	123904450	45445791	36.7	78458659	63.3
岡山県	128898776	61839707	48	67059069	52
広島県	250953646	140753212	56.1	110200434	43.9
山口県	161039411	86784368	53.9	74255043	46.1
徳島県	79254901	31683319	40	47571582	60
香川県	94944121	54322555	57.2	40621566	42.8
愛媛県	146243460	69083446	47.2	77160014	52.8
高知県	120575432	41215916	34.2	79359516	65.8
福岡県	315226470	160501026	50.9	154725444	49.1
佐賀県	114548692	66053553	57.7	48495139	42.3
長崎県	208459966	103677264	49.7	104782702	50.3
熊本県	189948089	86848571	45.7	103099518	54.3
大分県	128056983	60221397	47	67835586	53
宮崎県	109891865	41014439	37.3	68877426	62.7
鹿児島県	168504467	39589085	23.5	128915382	76.5
沖縄県	220024649	71399782	32.5	148624867	67.5

都道府県名	人口 * 千人	面積 K・m ²	一人当り 県民所得 千円	自民党議 席獲得率 %	当選回数 * 平均	備 考
北海道	5679	83520	2080	56.52	3.38	
青森県	1524	9619	1714	100	5.29	
岩手県	1434	15277	1791	75	7	
宮城県	2176	7292	2114	77.78	6.57	
秋田県	1254	11613	1837	71.43	2.4	
山形県	1262	9327	1867	85.71	4	
福島県	2080	13784	1950	66.67	6.5	
茨城県	2725	6094	2237	66.67	6.25	
栃木県	1866	6414	2280	40	7.25	自民1死去
群馬県	1921	6356	2203	80	6.63	
埼玉県	5864	3799	2333	52.94	5.78	
千葉県	5148	5151	2385	61.11	4.45	自民1死去
東京都	11829	2166	3441	45.45	4.55	
神奈川県	7432	2403	2661	40	4.88	
新潟県	2478	12579	2086	84.62	7.91	
富山県	1118	4252	2238	50	5.67	自民1死去
石川県	1152	4198	2203	80	7	
福井県	818	4192	2125	75	8.33	
山梨県	833	4463	2280	80	7.5	
長野県	2137	13585	2210	69.23	4.78	
岐阜県	2029	10596	2181	77.78	6.14	
静岡県	3575	7773	2349	71.43	4.2	
愛知県	6455	5139	2595	50	7.36	
三重県	1747	5778	2216	66.67	5.5	
滋賀県	1156	4016	2464	60	6.33	
京都府	2587	4613	2416	40	2.75	
大阪府	8668	1869	2671	22.22	7.67	
兵庫県	5278	8381	2252	52.63	6.3	
奈良県	1305	3692	1817	40	5	
和歌山県	1087	4725	1773	50	2.67	自民1死去
鳥取県	616	3494	1860	75	2.67	
島根県	795	6629	1886	60	12	
岡山県	1917	7092	2181	50	5.8	
広島県	2819	8467	2284	75	5.89	
山口県	1602	6107	1997	66.67	7.17	
徳島県	835	4146	1907	60	10.67	
香川県	1023	1883	2131	83.33	3	
愛媛県	1530	5672	1824	77.78	4.86	
高知県	840	7170	1802	20	7	自民1死去
福岡県	4719	4963	2190	47.37	3	
佐賀県	880	2440	1903	80	5.75	
長崎県	1594	4113	1742	66.67	4.5	
熊本県	1838	7408	1962	80	6.63	
大分県	1250	6338	1912	57.14	5	
宮崎県	1176	7735	1771	83.33	3.4	
鹿児島県	1819	9167	1719	70	7.43	
沖縄県	1179	2255	1668	20	1	自民1死去

表2 全都道府県による総額効率性分析

	都道府県	効率性	議席獲得率	当選回数
1	東京都	1	45.45	4.55
1	沖縄県	1	20	1
3	北海道	0.7932950	56.52	3.38
4	神奈川県	0.7858968	40	4.88
5	長崎県	0.7844406	66.67	4.5
6	兵庫県	0.7590805	52.63	6.3
7	新潟県	0.7388229	84.62	7.91
8	千葉県	0.7191261	61.11	4.45
9	埼玉県	0.6839675	52.94	5.78
10	福岡県	0.6317559	47.37	3
11	佐賀県	0.6224204	80	5.75
12	茨城県	0.6207230	40	7.25
13	鳥取県	0.6033585	75	2.67
14	広島県	0.6016356	75	5.89
15	大阪府	0.5927464	22.22	7.67
16	熊本県	0.5870267	80	6.63
17	京都府	0.5599769	40	2.75
18	島根県	0.5374160	60	12
19	山口県	0.5341949	66.67	7.17
20	鹿児島県	0.5312627	70	7.43
21	愛媛県	0.5215912	77.78	4.86
22	山形県	0.5148890	85.71	4
23	高知県	0.5012647	20	7
24	福島県	0.4960931	66.67	6.5
25	宮城県	0.4947224	77.78	6.57
26	香川県	0.4945509	83.33	3
27	長野県	0.4890462	69.23	4.78
28	大分県	0.4711073	57.14	5
29	和歌山県	0.4679860	50	2.67
30	愛知県	0.4507028	50	7.36
31	秋田県	0.4463637	71.43	2.4
32	青森県	0.4441092	100	5.29
33	岩手県	0.4434811	75	7
34	三重県	0.4434147	66.67	5.5
35	富山県	0.4430413	50	5.67
36	宮崎県	0.4124626	83.33	3.4
37	群馬県	0.4058203	80	6.63
38	静岡県	0.3934655	71.43	4.2
39	徳島県	0.3929712	60	10.67
40	滋賀県	0.3849540	60	6.33
41	岐阜県	0.3772098	77.78	6.14
42	岡山県	0.3757536	50	5.8
43	福井県	0.3530631	75	8.33
44	山梨県	0.3522403	80	7.5
45	石川県	0.3521436	80	7
46	奈良県	0.3466001	40	5
47	栃木県	0.2667142	66.67	6.25

表3 四十五道府県による総額効率性分析

	都道府県	効率性	議席獲得率	当選回数
1	長崎県	1	66.67	4.5
1	北海道	1	56.52	3.38
1	神奈川県	1	40	4.88
4	兵庫県	0.9658491	52.63	6.3
5	大阪府	0.9480409	22.22	7.67
6	新潟県	0.9406886	84.62	7.91
7	佐賀県	0.9164439	80	5.75
8	千葉県	0.9153298	61.11	4.45
9	鳥取県	0.8833291	75	2.67
10	埼玉県	0.8703965	52.94	5.78
11	福岡県	0.8041120	47.37	3
12	茨城県	0.7908223	40	7.25
13	島根県	0.7867880	60	12
14	香川県	0.7785348	83.33	3
15	広島県	0.7663211	75	5.89
16	熊本県	0.7504124	80	6.63
17	京都府	0.7492163	40	2.75
18	高知県	0.7256740	20	7
19	山口県	0.6979364	66.67	7.17
20	鹿児島県	0.6766090	70	7.43
21	和歌山県	0.6723068	50	2.67
22	愛媛県	0.6707343	77.78	4.86
23	山形県	0.6625928	85.71	4
24	富山県	0.6486215	50	5.67
25	大分県	0.6452371	57.14	5
26	福島県	0.6343091	66.67	6.5
27	宮城県	0.6303618	77.78	6.57
28	長野県	0.6264771	69.23	4.78
29	三重県	0.5918725	66.67	5.5
30	徳島県	0.5753178	60	10.67
31	愛知県	0.5735361	50	7.36
32	秋田県	0.5734089	71.43	2.4
33	青森県	0.5696551	100	5.29
34	岩手県	0.5677326	75	7
35	滋賀県	0.5635804	60	6.33
36	宮崎県	0.5402744	83.33	3.4
37	群馬県	0.5199214	80	6.63
38	福井県	0.5168915	75	8.33
39	山梨県	0.5156870	80	7.5
40	石川県	0.5155454	80	7
41	静岡県	0.5010344	71.43	4.2
42	奈良県	0.4881611	40	5
43	岐阜県	0.4838717	77.78	6.14
44	岡山県	0.4816669	50	5.8
45	栃木県	0.3490011	66.67	6.25

表 4 - 1 非大都市圏における総額効率性分析

	都道府県	効率性	議席獲得率	当選回数
1	長崎県	1	66.67	4.5
1	北海道	1	56.52	3.38
3	新潟県	0.9421480	84.62	7.91
4	香川県	0.9212258	83.33	3
5	佐賀県	0.9206409	80	5.75
6	鳥取県	0.8833291	75	2.67
7	茨城県	0.8592867	66.67	6.25
8	島根県	0.7867880	60	12
9	熊本県	0.7504124	80	6.63
10	高知県	0.7256740	20	7
11	山口県	0.6979364	66.67	7.17
12	鹿児島県	0.6766127	70	7.43
13	和歌山県	0.6723068	50	2.67
14	愛媛県	0.6707343	77.78	4.86
15	山形県	0.6625928	85.71	4
16	富山県	0.6486215	50	5.67
17	大分県	0.6452371	57.14	5
18	宮城県	0.6370401	77.78	6.57
19	福島県	0.6343091	66.67	6.5
20	長野県	0.6264771	69.23	4.78
21	三重県	0.5918725	66.67	5.5
22	静岡県	0.5803110	71.43	4.2
23	徳島県	0.5753178	60	10.67
24	秋田県	0.5734089	71.43	2.4
25	青森県	0.5696551	100	5.29
26	岩手県	0.5677326	75	7
27	滋賀県	0.5635804	60	6.33
28	宮崎県	0.5402744	83.33	3.4
29	群馬県	0.5199214	80	6.63
30	福井県	0.5168915	75	8.33
31	山梨県	0.5156870	80	7.5
32	石川県	0.5155454	80	7
33	奈良県	0.4881611	40	5
34	岐阜県	0.4838717	77.78	6.14
35	岡山県	0.4816669	50	5.8
36	栃木県	0.3490011	40	7.25

表 4 - 2 大都市圏における総額効率性分析

	都道府県	効率性	議席獲得率	当選回数
1	神奈川県	1	40	4.88
1	兵庫県	1	52.63	6.3
3	千葉県	0.9773314	61.11	4.45
4	京都府	0.9646249	40	2.75
5	広島県	0.9532788	75	5.89
6	大阪府	0.9480409	22.22	7.67
7	埼玉県	0.8930146	52.94	5.78
8	福岡県	0.8584238	47.37	3
9	愛知県	0.5891931	50	7.36

表 5 - 1 非大都市圏における国主体事業での効率性分析

	都道府県	効率性	議席獲得率	当選回数
1	佐賀県	1	80	5.75
1	香川県	1	83.33	3
1	茨城県	1	66.67	6.25
1	長崎県	1	66.67	4.5
1	北海道	1	56.52	3.38
6	新潟県	0.9277279	84.62	7.91
7	山口県	0.7543728	66.67	7.17
8	鳥取県	0.7422540	75	2.67
9	和歌山県	0.6875989	50	2.67
10	熊本県	0.6775469	80	6.63
11	山形県	0.6723465	85.71	4
12	愛媛県	0.6370212	77.78	4.86
13	長野県	0.6060961	69.23	4.78
14	大分県	0.6036774	57.14	5
15	三重県	0.5978124	66.67	5.5
16	富山県	0.5855229	50	5.67
17	島根県	0.5632493	60	12
18	宮城県	0.5621793	77.78	6.57
19	福島県	0.5608566	66.67	6.5
20	群馬県	0.5451780	80	6.63
21	滋賀県	0.4986139	60	6.33
22	高知県	0.4886235	20	7
23	岐阜県	0.4751865	77.78	6.14
24	秋田県	0.4745117	71.43	2.4
25	岡山県	0.4617624	50	5.8
26	青森県	0.4544091	100	5.29
27	徳島県	0.4422106	60	10.67
28	岩手県	0.4286919	75	7
29	静岡県	0.4169137	71.43	4.2
30	宮崎県	0.4042538	83.33	3.4
31	奈良県	0.3813013	40	5
32	山梨県	0.3797566	80	7.5
33	石川県	0.3504625	80	7
34	鹿児島県	0.3064839	70	7.43
35	福井県	0.2565505	75	8.33
36	栃木県	0.2384738	40	7.25

表 5 - 2 大都市圏における国主体事業での効率性分析

	都道府県	効率性	議席獲得率	当選回数
1	神奈川県	1	40	4.88
2	千葉県	0.9272643	61.11	4.45
3	京都府	0.8947721	40	2.75
4	埼玉県	0.8573681	52.94	5.78
5	兵庫県	0.8120848	52.63	6.3
6	大阪府	0.8091924	22.22	7.67
7	広島県	0.7310371	75	5.89
8	福岡県	0.5973419	47.37	3
9	愛知県	0.4207203	50	7.36

表 6 - 1 非大都市圏における地方主体事業での効率性分析

	都道府県	効率性	議席獲得率	当選回数
1	長崎県	1	66.67	4.5
1	鹿児島県	1	70	7.43
3	島根県	0.9911675	60	12
4	鳥取県	0.9814033	75	2.67
5	高知県	0.9502062	20	7
6	新潟県	0.8888854	84.62	7.91
7	北海道	0.8224644	56.52	3.38
8	熊本県	0.8003897	80	6.63
9	香川県	0.7841367	83.33	3
10	佐賀県	0.7754036	80	5.75
11	福井県	0.7601509	75	8.33
12	愛媛県	0.7040436	77.78	4.86
13	富山県	0.6874637	50	5.67
14	徳島県	0.6870122	60	10.67
15	宮城県	0.6864154	77.78	6.57
16	大分県	0.6799988	57.14	5
17	静岡県	0.6798214	71.43	4.2
18	宮崎県	0.6736812	83.33	3.4
19	石川県	0.6658919	80	7
20	岩手県	0.6657827	75	7
21	福島県	0.6577166	66.67	6.5
22	青森県	0.6554853	100	5.29
23	秋田県	0.6545587	71.43	2.4
24	山形県	0.6497243	85.71	4
25	和歌山県	0.6440399	50	2.67
26	山口県	0.6402394	66.67	7.17
27	山梨県	0.6289441	80	7.5
28	長野県	0.6037248	69.23	4.78
29	滋賀県	0.6035035	60	6.33
30	奈良県	0.5879827	40	5
31	三重県	0.5823366	66.67	5.5
32	茨城県	0.5752094	66.67	6.25
33	岡山県	0.4964225	50	5.8
34	群馬県	0.4939502	80	6.63
35	岐阜県	0.4701248	77.78	6.14
36	栃木県	0.4576576	40	7.25

表 6 - 2 大都市圏における地方主体事業での効率性分析

	都道府県	効率性	議席獲得率	当選回数
1	福岡県	1	47.37	3
1	大阪府	1	22.22	7.67
3	兵庫県	0.9956041	52.63	6.3
4	広島県	0.9939341	75	5.89
5	神奈川県	0.9142472	40	4.88
6	愛知県	0.7584131	50	7.36
7	埼玉県	0.7527598	52.94	5.78
8	京都府	0.7365447	40	2.75
9	千葉県	0.7238059	61.11	4.45

(4) サラリーマンの所得効率の評価

1 はじめに

我々、日本のサラリーマンは、毎日多くの残業をこなすなど仕事に励み、その対価として月々の給与所得を得ている。そして、平日に仕事に励み過ぎるあまり休日は家族サービスもせず、家で寝ている者も多いという。このような状況を、外国人たちは「働き蜂」と称し、彼らと感覚が違うことを表現している。しかし、近年、日本においても、生活のゆとり、豊かさを求めるようになってきており、大学新卒者の就職における職場選びにおいても、以前は高給与が第1条件であったのが、最近では、週休2日制の実施の有無、労働時間及び休暇の多少などの要素も重視されるようになってきている。また、国民生活白書のサブタイトル（平成2年版「人にやさしい豊かな社会」、平成3年版「東京と地方、ゆたかさへの多様な選択」）に見られるように、生活の豊かさ、ゆとりは行政の目標とされるようになってきている。

このような時代の流れがある中、私をはじめ地方からここ埼玉大学大学院政策科学研究科に留学している者が感じることは、ここ首都圏の文化度の高さと生活環境の悪さである。一旦、都心に繰り出すと、そこには、大規模書店、様々なコンサート、芝居、そして、多種多様なファッション等文化的好奇心を刺激するものばかりである。その一方で、地方に比べてはるかに高額な家賃、ラッシュ時の通勤地獄等日常生活を送る上でのマイナス点も多い。

だが、近年の経済のソフト化・サービス化に伴う東京圏への一極集中の進行の中で、人口の東京圏への流入とともに、一時縮小傾向にあった所得格差が再び拡大している。一般的に、地域の所得格差を分析する際に用いられるのが1人あたりの県民所得であるが、これには、家計部門と関係ない企業所得が含まれており、地域格差を正確に表現できないと思われる。また、地域の物価水準を考慮して、物価指数をデフレーターに用いた修正を時々見かけるが、先に述べた通勤時間等を考慮した分析は見たことがない。

そこで、本分析では、各都道府県のサラリーマンの給与所得の地域格差をDEAの手法による効率性を判断基準として、通勤時間も考慮した分析を行った。いわば、DEAを用いた実質給与所得の分析ともいえる。なお、分析の枠組み、分析結果は以下のとおりである。

2 分析の枠組み

(a) 分析対象

各都道府県のサラリーマンで次の2つのケースを分析した。

（ケース1）年齢25～29歳（独身）

(ケース2) 年齢35～39歳(既婚、妻と子供2人)

(b) 入力及び出力項目

(入力1) 消費者物価指数(家賃除く総合、全国平均=100)

(入力2) 1か月分家賃(円、1畳当り家賃間代×畳数)

* 畳数の設定(ケース1) 10畳(6畳+K+バス・トイレ)

(ケース2) 25畳([6+6+4.5畳]+DK+バス・トイレ)

(注) K: 台所、DK: ダイニング・キッチン

(入力3) 通勤時間(男性、分)

(出力1) 平均月間所定内給与額(男子労働者、千円)

(c) データの出典及び基準時

(入力1) 総務庁統計局「消費者物価指数年報」、平成元年平均

(入力2) " 「住宅統計調査報告」、昭和63年10月1日

(入力3) " 「社会生活基本調査」、昭和61年10月

(出力1) 労働省「労働統計年報」、昭和63年6月分

なお、今回のDEA分析では、入力項目のウェイトに制限を設ける領域限定法(DEALU)を使用した。入力項目のウェイトの比率は次のように決定した。3つの入力項目の平均値を比較し、平均値の比率の10倍をウェイトの比率のMaxとし、また、その10分の1をウェイトの比率のMinとした。

3 DEA分析結果

DEAによる分析結果は、3頁の[表1]のとおりである。

なお、[表1]では、給与額とD効率値の比較がしにくいので、グラフ化したものが4頁の[図1](ケース1)、[図2](ケース2)のある。なお、図には比較のために、給与額の実データを指数化したもの(最も高いところ=東京都を1としたもの)もグラフ化してある。

これを見ると、給与額の指数では、東京圏、大阪圏、名古屋圏などいわゆる3大都市圏が高いことがわかるが、一方、DEA分析によるD効率値では、西日本の都道府県の数値が全般的に同等もしくは、数値を上げているのに対し、東日本の都道府県は下降傾向がある。また、東京圏、大阪圏が急激に数値を下げたのに対し、名古屋圏は、それほど数値をさげていないことが注目される。この原因は、都市化の進んでいる割に、家賃、通勤時間が増加していないためであろう。なお、それぞれのケースの最も効率的であるD効率フロンティアは、岐阜県(ケース1)と三重県(ケース2)であり、どちらも名古屋圏に属している。

結論としては、常日頃、給与額の大都市圏との格差にとらわれている傾向があるが、地方圏の給与も物価、家賃、通勤時間等を含めた総合的な比較では、まったく遜色ないばかりか、むしろ、勝っていると言える。

【表1】

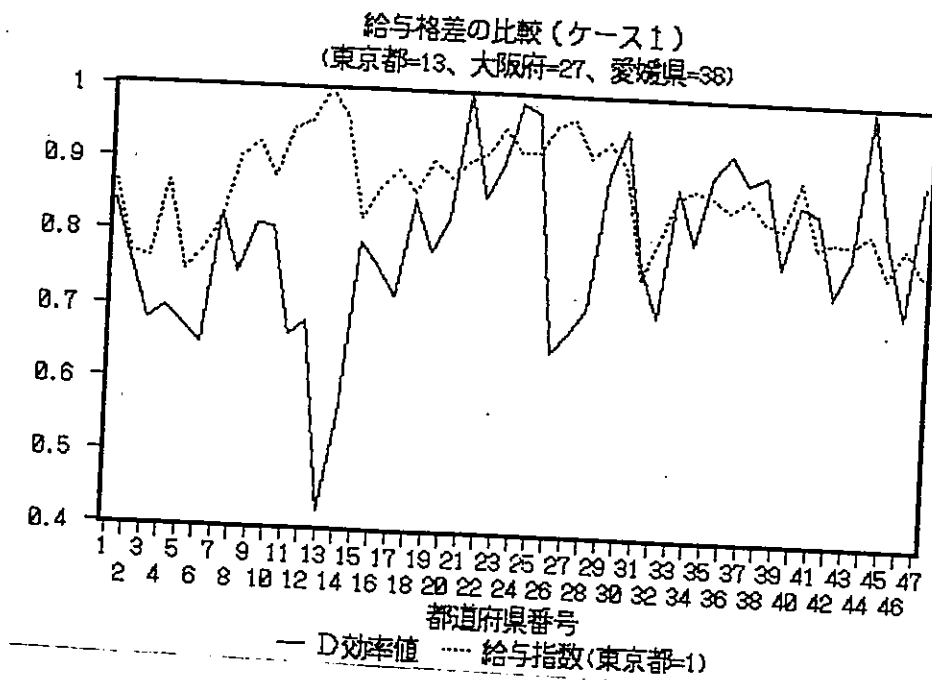
給与格差のDEA分析 (ケース: 1、25-29歳)

(ケース: 2、35-39歳)

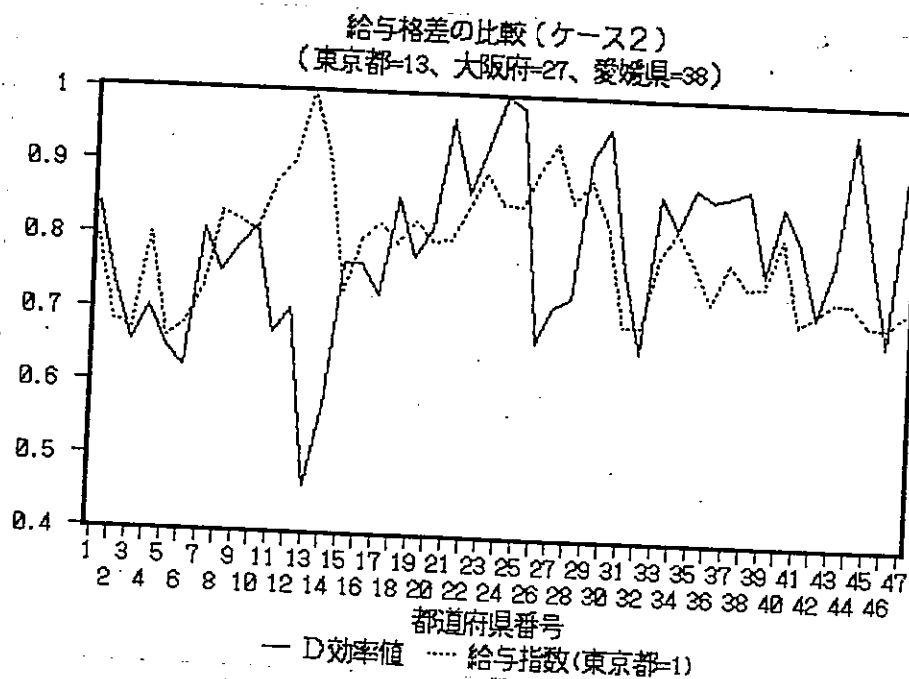
(注) 入力(1、3)はケース1に同じ

県名	出力(1)	入力(1)	入力(2)	入力(3)	D効率値	D効率フロンティア	出力(1)	入力(2)	D効率値	D効率フロンティア
	給与額 (千円)	物価指数 (家賃除)	1月家賃 (円)	通勤時間 (分)			給与額 (千円)	1月家賃 (円)		
北海道	185.3	102.4	24330	34	0.8401496	岐阜県	259	60825	0.8411642	三重県
青森県	164.7	99.1	24050	32	0.7554465	岐阜県	222.6	60125	0.7313638	三重県
岩手県	163.4	98.4	26530	32	0.6794344	岐阜県	219.8	66325	0.6546589	三重県
宮城県	185.9	101.9	29440	41	0.6965554	岐阜県	261.6	73600	0.7021371	三重県
秋田県	160.2	98.3	26310	32	0.6716690	岐阜県	216.1	65775	0.6490206	三重県
山形県	165.6	100.7	28230	30	0.6471209	岐阜県	221.8	70575	0.6208299	三重県
福島県	175.4	98.5	23360	34	0.8282845	岐阜県	239.3	58400	0.8094546	三重県
茨城県	193.5	100.4	28600	41	0.7463619	岐阜県	272.1	71500	0.7517742	三重県
栃木県	198.1	99.8	26920	38	0.8117847	岐阜県	268.4	67300	0.7878281	三重県
群馬県	187.9	98.7	25610	38	0.8093675	岐阜県	263.6	64025	0.8133169	三重県
埼玉県	202.3	101.8	33750	62	0.6612445	岐阜県	286	84375	0.6696040	三重県
千葉県	204.7	100.7	33110	62	0.6820213	岐阜県	294.9	82775	0.7037870	三重県
東京都	214.1	108.2	55910	58	0.4224643	岐阜県	326.6	139775	0.4615822	三重県
神奈川県	206	106.1	41160	72	0.5521277	岐阜県	298.7	102900	0.5734385	三重県
新潟県	176.5	102.7	24560	34	0.7927372	岐阜県	238.6	61400	0.7676536	三重県
富山県	185.6	101.5	27010	39	0.7580254	岐阜県	262.5	67525	0.7679430	三重県
石川県	191	101.2	29300	36	0.7191219	岐阜県	268.8	73250	0.7249092	三重県
福井県	184.9	102.3	23940	36	0.8519897	岐阜県	260.2	59850	0.8588276	三重県
山梨県	194.4	100.1	27470	36	0.7806758	岐阜県	270.5	68675	0.7780962	三重県
長野県	189.6	99.6	25230	36	0.8289884	岐阜県	261.3	63075	0.8183629	三重県
岐阜県	194	100.4	21400	41	1	岐阜県	262.1	53500	0.9677762	三重県
静岡県	196.7	103.9	25260	36	0.8590050	岐阜県	277	63150	0.8665024	三重県
愛知県	204.1	103.1	24820	49	0.9071136	岐阜県	292	62050	0.9296165	三重県
三重県	197.7	100.5	22030	41	0.9899350	岐阜県	278.8	55075	1	
滋賀県	197.6	101.7	22340	42	0.9757040	岐阜県	278.4	55850	0.9847087	三重県
京都府	205.6	103.4	34880	47	0.6502654	岐阜県	293.6	87200	0.6651292	三重県
大阪府	207.6	104.4	33790	58	0.6777643	岐阜県	306.5	84475	0.7167505	三重県
兵庫県	196.7	102	30430	51	0.7130794	岐阜県	280.6	76075	0.7286360	三重県
奈良県	201.4	101.3	24910	60	0.8918642	岐阜県	290.2	62275	0.9205460	三重県
和歌山県	194.1	101.8	22340	38	0.9584173	岐阜県	271.6	55850	0.9606569	三重県
鳥取県	161.4	98	23080	34	0.7714183	岐阜県	226.3	57700	0.7747680	三重県
島根県	173.5	99.8	27220	32	0.7031452	岐阜県	226.3	68050	0.6569332	三重県
岡山県	186.3	100.3	23350	39	0.8801285	岐阜県	257.6	58375	0.8717292	三重県
広島県	188	100	25760	46	0.8050546	岐阜県	269.8	64400	0.8275984	三重県
山口県	186.3	98.9	22840	37	0.8997806	岐阜県	254.9	57100	0.8818532	三重県
徳島県	182.4	99.8	21670	30	0.9285020	岐阜県	237.8	54175	0.8671109	三重県
香川県	186.2	99.5	23120	33	0.8884099	岐阜県	255.8	57800	0.8742498	三重県
愛媛県	179.5	97.5	21930	32	0.9029052	岐阜県	245.1	54825	0.8831350	三重県
高知県	177.6	100.7	25230	32	0.7765214	岐阜県	245.4	63075	0.7685625	三重県
福岡県	192	100.9	24560	44	0.8623545	岐阜県	267.4	61400	0.8603098	三重県
佐賀県	172.2	99	22280	30	0.8525786	岐阜県	229.2	55700	0.8128707	三重県
長崎県	174.3	100.8	26020	31	0.7389588	岐阜県	234.4	65050	0.7118271	三重県
熊本県	173.3	98.5	24170	31	0.7909484	岐阜県	240.2	60425	0.7852685	三重県
大分県	177.3	98.4	19630	35	0.9963245	岐阜県	239.4	49075	0.9636638	三重県
宮崎県	164.6	97.3	22250	28	0.8160586	岐阜県	229.6	55625	0.8153887	三重県
鹿児島県	173.1	99.7	26760	31	0.7135818	岐阜県	229	66900	0.6761982	三重県
沖縄県	165.9	97.9	20400	39	0.8970736	岐阜県	235.6	51000	0.9125712	三重県

【図1】



【図2】



4 愛媛県の場合

ところで、愛媛県が置かれている状況について、この分析からわかったことをまとめて見た。まず、給与額は全国平均よりやや下回っており、順位でいうと、ケース1、2とも31位という状況である。ところが、DEAの分析による効率性で比較すると、全国平均よりかなり上位に位置しており、順位ではケース1で9位、ケース2で8位という結果になった。このことについて、愛媛県と給与額が似ている新潟県及び給与額の最も高い東京都と入出力のデータ等を比較して見る。

〔表2〕(a) 新潟県との比較

	県名	給与額	物価指数	家賃	通勤時間	効率性
(ケース1)	愛媛県	179.5	97.5	21930	32	0.9029
	新潟県	176.5	102.7	24560	34	0.7927
(ケース2)	愛媛県	245.1	97.5	54825	32	0.8831
	新潟県	238.6	102.7	61400	34	0.7677

給与額及び通勤時間は大差ないが、新潟県では物価と家賃が高いため、DEA分析では効率性で愛媛県がかなり高い数字となった。

〔表3〕(b) 東京都との比較

	県名	給与額	物価指数	家賃	通勤時間	効率性
(ケース1)	愛媛県	179.5	97.5	21930	32	0.9029
	東京都	214.1	108.2	55910	58	0.4225
(ケース2)	愛媛県	245.1	97.5	54825	32	0.8831
	東京都	326.6	108.2	139775	58	0.4616

給与額では東京都は愛媛県をかなり上回っているが、物価、家賃、通勤時間の入力値すべてで東京都がかなり高く、DEA分析では、愛媛県と比較して効率的に大きく劣るという結果となった。

5 分析を終えての考察

この分析からわかったことは、まず、給与所得の地域格差を、今回の分析のように様々な環境要因を加味したもので比較すると、まったく違った結果になるということである。通常、文献でよくみかけるのは、物価指数で割戻した所得での地域格差の比較だが、私は、首都圏と地方の住宅事情（家賃）の格差は大きなものがあり、物価指数（総合）ではそれが十分反映されていないのではないかと考え、今回は、物価指数は家賃を含まないものを採用した。また、家賃を独立させると年齢に応じた比較を行う時に、それに応じた家賃を適用できるのでその点でも都合がよかった。

結果として、都会のサラリーマンは給与は高いが、その分、物価も高く、通勤時間（コスト）も長いなど、金銭的には、高給与額をもらっているが、実質的にはそれ以上の支出を強いられていると言えるが、これは、私が感じていたとおりの結果であった。なお、今回の分析に加え、文化的な充実度を入力項目に加えると都会の方が効率性が良くなると考えられるし、また、生活環境面の要素を加えることも可能である。ただし、その際に、数量化されたデータがあるか、またはそのようにして数量化するかといったことが問題となるであろう。

6 終わりに

DEAは、本来、いかに少ない多項目の入力で、いかに多くの多出力を生むかを分析するものであり、今回の分析はその点では、本来の活用の仕方ではない。しかし、少ない入力で多くの出力を得るという観点に着目すれば、様々な効率性の分析に応用できるのではないかと考えて、それを実行して見たが、やってみて感じることは、一つの評価の方法としては十分活用できるということである。

また、この分析手法が行政で活用できるかどうかについて、私なりに感じたことがあります。それは、行政にも効率性の観点は重要な要素であり、その評価方法としては十分活用できると考えます。しかし、行政には、それぞれの地域的な要素が必ずあり、効率性は評価できても、それをもとに入力項目（出力項目）を増減させればというように単純にはいかないのではないかと思います。（例としては、民間企業であれば非効率な支店の統廃合がやりやすいが、行政では非効率でも地域のエリアの規模で必要な場合も多いと考えられる。）すなわち、分析結果をどのように反映していくかがポイントとなると考えられる。

* 参考 [表4] (入出力ウエイト一覧表、ケース1: 25~29歳)

県名	ウエイト			
	出力(1) 給与額	入力(1) 物価指数	入力(2) 1月家賃	入力(3) 通勤時間
北海道	0.004534	0.0000015	0.0000410	0.0000006
青森県	0.0045868	0.0000015	0.0000415	0.0000006
岩手県	0.0041581	0.0000014	0.0000376	0.0000005
宮城県	0.0037469	0.0000001	0.0000339	0.0000000
秋田県	0.0041926	0.0000001	0.0000380	0.0000000
山形県	0.0039077	0.0000013	0.0000354	0.0000005
福島県	0.0047222	0.0000016	0.0000428	0.0000006
茨城県	0.0038571	0.0000013	0.0000349	0.0000005
栃木県	0.0040978	0.0000014	0.0000371	0.0000005
群馬県	0.0043074	0.0000014	0.0000390	0.0000005
埼玉県	0.0032686	0.0000011	0.0000296	0.0000004
千葉県	0.0033318	0.0000011	0.0000301	0.0000004
東京都	0.0019732	0.0000006	0.0000178	0.0000002
神奈川県	0.0026802	0.0000009	0.0000242	0.0000003
新潟県	0.0044914	0.0000001	0.0000407	0.0000000
富山県	0.0040841	0.0000013	0.0000370	0.0000005
石川県	0.0037650	0.0000012	0.0000341	0.0000005
福井県	0.0046078	0.0000015	0.0000417	0.0000006
山梨県	0.0040158	0.0000013	0.0000363	0.0000005
長野県	0.0043723	0.0000014	0.0000396	0.0000005
岐阜県	0.0051546	0.0000001	0.0000467	0.0000000
静岡県	0.0043670	0.0000014	0.0000395	0.0000005
愛知県	0.0044444	0.0000015	0.0000402	0.0000006
三重県	0.0050072	0.0000017	0.0000453	0.0000006
滋賀県	0.0049377	0.0000016	0.0000447	0.0000000
京都府	0.0031627	0.0000010	0.0000286	0.0000004
大阪府	0.0032647	0.0000011	0.0000295	0.0000004
兵庫県	0.0036252	0.0000012	0.0000328	0.0000004
奈良県	0.0044283	0.0000001	0.0000401	0.0000000
和歌山県	0.0049377	0.0000001	0.0000447	0.0000000
鳥取県	0.0047795	0.0000016	0.0000433	0.0000006
島根県	0.0040527	0.0000013	0.0000367	0.0000005
岡山県	0.0047242	0.0000016	0.0000428	0.0000006
広島県	0.0042822	0.0000001	0.0000388	0.0000000
山口県	0.0048297	0.0000016	0.0000437	0.0000006
徳島県	0.0050904	0.0000017	0.0000461	0.0000006
香川県	0.0047712	0.0000016	0.0000432	0.0000006
愛媛県	0.0050301	0.0000017	0.0000455	0.0000000
高知県	0.0043723	0.0000014	0.0000396	0.0000005
福岡県	0.0044914	0.0000001	0.0000407	0.0000000
佐賀県	0.0049511	0.0000016	0.0000448	0.0000000
長崎県	0.0042395	0.0000014	0.0000384	0.0000005
熊本県	0.0045640	0.0000015	0.0000413	0.0000006
大分県	0.0056194	0.0000001	0.0000509	0.0000007
宮崎県	0.0049578	0.0000016	0.0000449	0.0000006
鹿児島県	0.0041223	0.0000014	0.0000373	0.0000005
沖縄県	0.0054073	0.0000001	0.0000490	0.0000007

(注) 入力(3)のウエイトが0のところがあるが
これは LOTUS 1-2-3 が小数点以下8桁までしか
表示しないためであり、ウエイトが0ではない。

* 参考 【表5】（入出力ウエイト一覧表、ケース2：35～39歳）

県名	ウエイト			
	出力(1) 給与額	入力(1) 物価指数	入力(2) 1月家賃	入力(3) 通勤時間
北海道	0.0032477	0.0000002	0.0000164	0.0000000
青森県	0.0032855	0.0000002	0.0000166	0.0000001
岩手県	0.0029784	0.0000002	0.0000150	0.0000000
宮城県	0.0026840	0.0000000	0.0000135	0.0000000
秋田県	0.0030033	0.0000002	0.0000152	0.0000000
山形県	0.0027990	0.0000000	0.0000141	0.0000000
福島県	0.0033825	0.0000002	0.0000171	0.0000000
茨城県	0.0027628	0.0000002	0.0000139	0.0000000
栃木県	0.0029352	0.0000002	0.0000148	0.0000000
群馬県	0.0030854	0.0000002	0.0000156	0.0000000
埼玉県	0.0023412	0.0000001	0.0000118	0.0000000
千葉県	0.0023865	0.0000001	0.0000120	0.0000000
東京都	0.0014133	0.0000000	0.0000071	0.0000000
神奈川県	0.0019197	0.0000001	0.0000097	0.0000000
新潟県	0.0032173	0.0000002	0.0000162	0.0000000
富山県	0.0029255	0.0000002	0.0000148	0.0000000
石川県	0.0026968	0.0000000	0.0000136	0.0000000
福井県	0.0033006	0.0000002	0.0000167	0.0000001
山梨県	0.0028765	0.0000002	0.0000145	0.0000000
長野県	0.0031318	0.0000002	0.0000158	0.0000000
岐阜県	0.0036923	0.0000000	0.0000186	0.0000000
静岡県	0.0031281	0.0000002	0.0000158	0.0000000
愛知県	0.0031836	0.0000002	0.0000161	0.0000000
三重県	0.0035868	0.0000000	0.0000181	0.0000000
滋賀県	0.0035370	0.0000002	0.0000179	0.0000001
京都府	0.0022654	0.0000001	0.0000114	0.0000000
大阪府	0.0023385	0.0000001	0.0000118	0.0000000
兵庫県	0.0025967	0.0000001	0.0000131	0.0000000
奈良県	0.0031721	0.0000000	0.0000160	0.0000000
和歌山県	0.0035370	0.0000000	0.0000179	0.0000000
鳥取県	0.0034236	0.0000002	0.0000173	0.0000001
島根県	0.0029029	0.0000002	0.0000146	0.0000000
岡山県	0.0033840	0.0000002	0.0000171	0.0000001
広島県	0.0030674	0.0000002	0.0000155	0.0000000
山口県	0.0034596	0.0000002	0.0000175	0.0000001
徳島県	0.0036463	0.0000000	0.0000184	0.0000000
香川県	0.0034177	0.0000002	0.0000173	0.0000001
愛媛県	0.0036031	0.0000002	0.0000182	0.0000001
高知県	0.0031318	0.0000000	0.0000158	0.0000000
福岡県	0.0032173	0.0000000	0.0000162	0.0000000
佐賀県	0.0035465	0.0000002	0.0000179	0.0000000
長崎県	0.0030368	0.0000002	0.0000153	0.0000000
熊本県	0.0032692	0.0000000	0.0000165	0.0000000
大分県	0.0040253	0.0000000	0.0000203	0.0000000
宮崎県	0.0035513	0.0000002	0.0000179	0.0000001
鹿児島県	0.0029528	0.0000002	0.0000149	0.0000000
沖縄県	0.0038733	0.0000000	0.0000196	0.0000000

(注) 入力(1)(3)のウエイトが0のところがあるが、これは LOTUS 1-2-3 が小数点以下8桁までしか表示しないためであり、ウエイトが0ではない。

(5) 主要国における研究費等の効率性

はじめに

日本において最近、「国立大学の荒廃」や大学に対する研究のあり方等について議論され始めている。また、新聞等でも報道されているように大学院博士課程への進学者が減少しており、研究者の不足も懸念されている。

ところで、日本においては、文部省以外にも通産省、厚生省、農林水産省等でも種々の政策が行われている他、民間会社においても積極的に研究開発が行われている。

日本以外の国々においても様々な科学技術政策等が行われているが、他の国々と日本とを比較した場合に、投入される研究費や研究者等の効率はどうなっているだろうか。

そこで、日本を中心に、米国、西ドイツ、フランス、イギリスの5ヵ国の効率性について、DEAを用いた分析を試みることにする。

当初、領域を限定せずに分析を行った。その結果得られた最適解を見てみると入力、出力の項目の中でその重みが非常に小さいものがあった。

そこで今回のレポートでは、DEA領域限定法を用い、入出力項目の重みに対して、その上限と下限を定め、分析を試みることにする。

1 分析の枠組み

(1) 分析対象

分析の対象は、日本、米国、西ドイツ、フランス、イギリスの5ヵ国とし、使用したデータは、1975～1979年の平均したものと1980～1987年の平均したものをを用いた。

つまり、それぞれの国ごとに2つずつデータが存在し、ここでは、日本(1975-1979)、日本(1980-1987)、米国(1975-1979)、米国(1980-1987)・・・というように表している。

分析は、1975～1979年の5ヵ国についての分析、1980～1987年の5ヵ国についての分析、1975～1979年及び1980～1987年の5ヵ国についての分析を行った。

(2) 入力及び出力について

比較に用いる項目については、図1のように、入力を「技術貿易輸入額」、「研究費」、「研究者数」の3項目とし、また、出力を「技術貿易輸出額」、「ノーベル賞受賞者数」、「国民総生産増加額」の3項目とした。

なお、データは、科学技術庁の科学技術白書（平成2年版）のものであるが、各国の統計のとり方や範囲等に差が存在し、厳密に比較された数値ではないということに注意しておく。

さらに、「ノーベル賞受賞者数」を除く入出力項目は、1975～1979年の平均と1980～1987年の平均により算出しているが、「ノーベル賞受賞者数」は1980～1987年の受賞者数計のデータを用いた。さらに、西ドイツの「ノーベル賞受賞者数」は旧東ドイツの受賞者も含む数である。

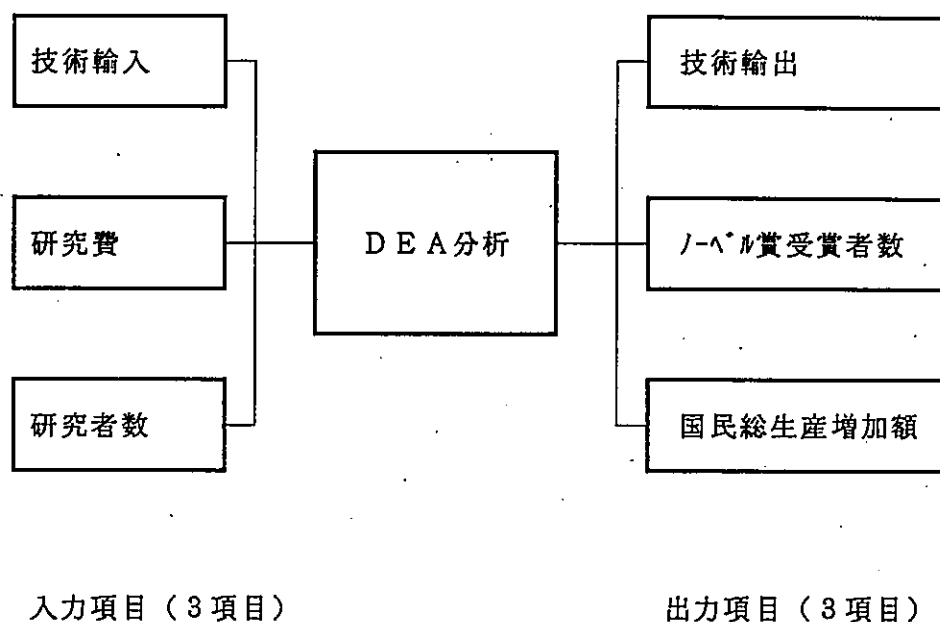


図1 入力及び出力

今回の入力、出力データは表1、表2のとおりである。

表1 研究の効率性の比較（入力項目）

		入 力		
		技 術 輸 入 (百億円)	研 究 費 (千億円)	研究者数 (万人)
1	日本(1975-1979)	24.7	32.9	26.8
2	日本(1980-1987)	47.3	68.9	35.8
3	米国(1975-1979)	14.8	111.3	56.5
4	米国(1980-1987)	18.1	194.5	73.4
5	西独(1975-1979)	21.5	33.2	11.1
6	西独(1980-1987)	23.9	41.2	14.2
7	フランス(1975-1979)	15.8	19.0	6.8
8	フランス(1980-1987)	22.0	27.3	10.0
9	英国(1975-1979)	14.1	14.6	8.4
10	英国(1980-1987)	20.4	23.8	9.8

表2 研究の効率性の比較（出力項目）

		出 力		
		技 術 輸 出 (百億円)	ノーベル賞受賞者 数 (人)	国民総生産増加額 (兆円)
1	日本(1975-1979)	5.6	2	18.1
2	日本(1980-1987)	14.2	2	15.2
3	米国(1975-1979)	129.6	38	18.8
4	米国(1980-1987)	138.2	38	5.0
5	西独(1975-1979)	9.3	9	10.7
6	西独(1980-1987)	12.5	9	-3.3
7	フランス(1975-1979)	7.2	1	6.6
8	フランス(1980-1987)	11.5	1	-3.5
9	英国(1975-1979)	16.6	5	5.3
10	英国(1980-1987)	22.4	5	-3.1

(3) 入出力項目の上限と下限

入出力項目の上限と下限は「DEAによる効率性分析に関する一考察、末吉俊幸」を参考にして次のように決定した。

いま、 α_i^L 、 α_i^U 、 β_i^L 、 β_i^U をそれぞれ入力に関する重みの比の下限と上限、出力に関する重みの比の下限と上限としたときに、

$$\alpha_i^L = (v_i \text{の最小値}) / (v_i \text{の最大値})$$

$$\alpha_i^U = (v_i \text{の最大値}) / (v_i \text{の最小値})$$

$$\beta_i^L = (u_i \text{の最小値}) / (u_i \text{の最大値})$$

$$\beta_i^U = (u_i \text{の最大値}) / (u_i \text{の最小値})$$

とした。ここで、 v_i 、 u_i ($i=1,2,3,\dots$) はそれぞれ入力項目と出力項目である。

上記の方法により入出力の重みの上限と下限は次のようになった。

表3 入出力の重みの上限と下限

	i	α_i^L	α_i^U	β_i^L	β_i^U
1975-1979	2	5.91×10^{-1}	7.89	7.72×10^{-3}	6.79
	3	2.75×10^{-1}	4.01	4.09×10^{-2}	3.36
1980-1987	2	5.03×10^{-1}	1.07×10	7.24×10^{-3}	3.30
	3	2.07×10^{-1}	4.06	-2.53×10^{-2}	1.32
1975-1987	2	3.09×10^{-1}	1.38×10	7.24×10^{-3}	6.79
	3	1.44×10^{-1}	5.21	-2.53×10^{-2}	3.36

2 分析の結果

分析の結果は表4～表9のとおりである。

表4、5は1975～1979年の5ヵ国についての分析であり、

表6、7は1980～1987年の5ヵ国についての分析であり、

表8、9は1975～1979年及び1980～1987年の5ヵ国についての分析である。

また、表10、11、12は領域限定をした場合としない場合との比較である。

表4 研究の効率性の比較 (D効率性)

1975-1979		D効率	D効率フロンティア
1	日本(1975-1979)	0.897	米国(1975-1979)、英国(1975-1979)
3	米国(1975-1979)	1.000	
5	西独(1975-1979)	0.846	米国(1975-1979)
7	フランス(1975-1979)	0.864	米国(1975-1979)、英国(1975-1979)
9	英国(1975-1979)	1.000	

表 5 最適解

1975-1979		v1	v2	v3	U1	U2	U3
1	日本(1975-1979)	0.0099	0.0207	0.0027	0.0135	0.0001	0.0454
3	米国(1975-1979)	0.0089	0.0070	0.0036	0.0068	0.0001	0.0060
5	西独(1975-1979)	0.0117	0.0069	0.0468	0.0080	0.0540	0.0267
7	フランス(1975-1979)	0.0166	0.0149	0.0667	0.0294	0.0002	0.0988
9	英国(1975-1979)	0.0084	0.0411	0.0336	0.0146	0.0993	0.0492

表 5 において、

v1 : 技術輸入

v2 : 研究費

v3 : 研究者数

U1 : 技術輸出

U2 : ノーベル賞受賞者数

U3 : 国民総生産増加額

表 6 研究の効率性の比較 (D 効率性)

1980-1987		D 効率	D 効率フロンティア
2	日本(1980-1987)	0.631	米国(1980-1987)
4	米国(1980-1987)	1.000	
6	西独(1980-1987)	0.699	米国(1980-1987)、英国(1980-1987)
8	フランス(1980-1987)	0.478	米国(1980-1987)、英国(1980-1987)
10	英国(1980-1987)	1.000	

表 7 最適解

1980-1987		v1	v2	v3	U1	U2	U3
2	日本(1980-1987)	0.0013	0.0135	0.0003	0.0184	0.0001	0.0243
4	米国(1980-1987)	0.0005	0.0051	0.0001	0.0037	0.0122	0.0049
6	西独(1980-1987)	0.0051	0.0141	0.0208	0.0166	0.0547	0.0000
8	フランス(1980-1987)	0.0106	0.0123	0.0430	0.0415	0.0003	0.0000
10	英国(1980-1987)	0.0036	0.0386	0.0007	0.0446	0.0003	0.0000

表 7 において、

v1 : 技術輸入

v2 : 研究費

v3 : 研究者数

U1 : 技術輸出

U2 : ノーベル賞受賞者数

U3 : 国民総生産増加額

表 8 研究の効率性の比較 (D 効率性)

1975-1979, 1980-1987		D 効率	D 効率フロンティア
1	日本(1975-1979)	0.907	米国(1975-1979)、英国(1975-1979)
2	日本(1980-1987)	0.460	米国(1975-1979)、英国(1975-1979)
3	米国(1975-1979)	1.000	
4	米国(1980-1987)	0.795	米国(1975-1979)
5	西独(1975-1979)	0.905	米国(1975-1979)
6	西独(1980-1987)	0.590	米国(1975-1979)
7	フランス(1975-1979)	0.916	米国(1975-1979)
8	フランス(1980-1987)	0.369	米国(1975-1979)
9	英国(1975-1979)	1.000	
10	英国(1980-1987)	0.797	米国(1975-1979)

表 9 最適解

1975-1979, 1980-1987		v1	v2	v3	U1	U2	U3
1	日本(1975-1979)	0.0101	0.0216	0.0015	0.0137	0.0001	0.0459
2	日本(1980-1987)	0.0037	0.0019	0.0194	0.0070	0.0001	0.0237
3	米国(1975-1979)	0.0005	0.0075	0.0028	0.0070	0.0001	0.0043
4	米国(1980-1987)	0.0022	0.0007	0.0113	0.0057	0.0000	0.0000
5	西独(1975-1979)	0.0112	0.0034	0.0582	0.0085	0.0578	0.0286
6	西独(1980-1987)	0.0090	0.0028	0.0471	0.0080	0.0544	0.0000
7	フランス(1975-1979)	0.0175	0.0054	0.0912	0.0312	0.0002	0.1047
8	フランス(1980-1987)	0.0121	0.0037	0.0631	0.0320	0.0002	0.0000
9	英国(1975-1979)	0.0046	0.0637	0.0007	0.0175	0.1188	0.0219
10	英国(1980-1987)	0.0025	0.0345	0.0130	0.0355	0.0003	0.0000

表 9 において、

v1: 技術輸入

v2: 研究費

v3: 研究者数

U1: 技術輸出

U2: ノーベル賞受賞者数

U3: 国民総生産増加額

表 10 研究の効率性の比較 (DEA、DEA 領域限定法比較)

1975-1979		D 効率 (DEA 領域限定)	D 効率 (DEA)
1	日本(1975-1979)	0.897	1.000
3	米国(1975-1979)	1.000	1.000
5	西独(1975-1979)	0.846	1.000
7	フランス(1975-1979)	0.864	1.000
9	英国(1975-1979)	1.000	1.000

表 1 1 研究の効率性の比較 (DEA、DEA領域限定法比較)

1980-1987		D 効率 (DEA 領域限定)	D 効率 (DEA)
2	日本(1980-1987)	0.631	1.000
4	米国(1980-1987)	1.000	1.000
6	西独(1980-1987)	0.699	1.000
8	フランス(1980-1987)	0.478	0.503
10	英国(1980-1987)	1.000	1.000

表 1 2 研究の効率性の比較 (DEA、DEA領域限定法比較)

1975-1979, 1980-1987		D 効率 (DEA 領域限定)	D 効率 (DEA)
1	日本(1975-1979)	0.907	1.000
2	日本(1980-1987)	0.460	0.562
3	米国(1975-1979)	1.000	1.000
4	米国(1980-1987)	0.795	0.872
5	西独(1975-1979)	0.905	1.000
6	西独(1980-1987)	0.590	0.806
7	フランス(1975-1979)	0.916	1.000
8	フランス(1980-1987)	0.369	0.501
9	英国(1975-1979)	1.000	1.000
10	英国(1980-1987)	0.797	0.996

(1) 1975～1979年の5ヵ国の分析

表 1 0 のように、DEA 領域を限定しない場合には 5 ヲ国とも D 効率は 1. 0 であったが、DEA 領域限定により、米国と英国のみ D 効率的となった。

日本は、米国と英国のために D 効率的となっていない。

(2) 1980～1987年の5ヵ国の分析

表 1 1 のように、領域を限定しない場合には、日本、米国、西ドイツ、イギリスの 4 ヲ国が D 効率 1. 0 であったが、DEA 領域限定により、米国と英国のみ D 効率的となった。

日本は、米国のために D 効率的となっていない。

(3) 1975～1979年及び1980～1987年の5ヵ国の分析

表 8、1 2 からわかることは、すべての国において 1980～1987 年と 1975～1979 年とを比較した場合、効率が悪くなっていることである。

このことは、領域を限定する場合、領域を限定しない場合のいずれの場合にも当ては

まる。

また、領域限定をした場合と領域限定をしない場合とを比較してみると、米国(1975-1979)と英国(1975-1979)を除いて領域限定したことにより、D効率が低下していることがわかる。

なお、日本は米国(1975-1979)と英国(1975-1979)のためにD効率的となっていない。

(4) 日本(1980-1987)について

ここで、日本の1980～1987年について若干検討してみる。

分析結果の(1)～(3)でも述べたように、領域限定により日本は1975～1979年、1980～1987年のいずれも米国や英国のためにD効率的となっていない。また、1975～1979年と1980～1987年とを比較した場合、1980～1987年の方のD効率が小さくなっている。

次に、領域限定をした場合と領域限定をしない場合の最適解の変化について検討してみる(表13)。

表13 日本(1980-1987)の最適解

1975-1979, 1980-1987	v1	v2	v3	U1	U2	U3
領域限定をした場合	0.0037	0.0019	0.0194	0.0070	0.0001	0.0237
領域限定をしない場合	0.0064	0.0033	0.0131	0.0045	0.0000	0.0328

表13において、

v1: 技術輸入

v2: 研究費

v3: 研究者数

U1: 技術輸出

U2: ノーベル賞受賞者数

U3: 国民総生産増加額

領域限定をしない場合と領域限定をした場合とでは、v1、v2、U3 の値は減少し、v3、U1、U2 の値は増加しているということである。このことは、例えば、日本は、「国民総生産の増加(U3)につながるような研究」に力を入れた方が効率的であるが、他の「技術輸出(U1)につながるような研究」や「ノーベル賞受賞(U2)につながるような研究」に対して優先割合が、領域限定により、小さくなっていることを意味している。

ただし、その優先割合は小さくなっているとはいえ、前回レポートと同様に、出力について見てみれば、「国民総生産の増加につながるような研究」に力を入れた方が効率的であり、入力について見れば、「研究者数」がもっと減れば効率は良くなることになる。

3 おわりに

このレポートでは、ある国において、技術を輸入し、それに研究費や人材等を投入して付加価値的な技術をつくり、その技術を輸出するとともに国内生産を増加させるのではないか、また、その入力に対する出力の増加は金銭的なものにとどまらず、ノーベル賞に代表される研究の質の増加もあるという視点から分析したものである。

そのため、厳密にいえば、出力としては、「国民総生産増加額」より「国内総生産額増加額」を用いるべきかもしれない。

また、今回の分析において入力と出力の間にタイムラグを入れて検討していないが、実際には、一つの研究がある結果に結びつくには、ある程度の時間が必要であり、そこを考慮して分析を行えば、もっと違った結果がでてくるかもしれない。

いずれにせよ、科学技術等の政策を評価する際の尺度として、過去のデータ等との比較分析を行うことは重要であると思われる。

さらに、このレポートでは、主要国における研究費等の効率性についてDEAの手法に領域を限定して分析を行った。その結果、領域限定をしなければ、日本はD効率であったのだが、領域限定により、米国や英国のためにD効率ではなくなった。

意外に思われるのは、民間部門を中心に研究といえば主に応用科学が行われている日本より米国や英国の方がD効率であるという結論が出たことである。

参考文献

- 1 科学技術白書（平成2年版） 科学技術庁
- 2 DEAによる効率性分析に関する一考察 末吉 俊幸
オペレーションズ・リサーチ Vol135（1990年）No.3

(6) 埼玉のビジネス・ポテンシャル—製造業の効率性の分析—

1 はじめに

独立した地域圏としての自立性を確立することは多くの道府県や地方都市の夢であるが、東京に隣接し東京の繁栄を享受する埼玉もその例外ではない。埼玉の地域圏としての自立には数多くの要因が関わってくるが、それを達成する最も効果的な手段のひとつは経済的な独立性を達成することである。各地方自治体は、産業の実態を把握し、それに適した商工業政策を実施している。

埼玉県産業の動向は、サービス業を中心とする第3次産業が次第に比重を高め、第1・2次産業が後退する傾向にある。これは必ずしも第2次産業の衰退を意味するものではない。第3次産業の拡大が相対的に見て急なためであり、依然として第2次産業は堅調な伸びで成長している。第2次産業の中でも製造業の割合は35.5%（昭和62年度）で、県内総生産が全国上位10の都道府県の中で第4位と高い水準にあり、製造業が埼玉県の産業全体に与える影響は大きい。

そこで、埼玉県の製造業に着目し分析することとし、分析に当たっては、単に製造業を全体として考察するのではなく、製造業を構成する個々の業種各産業を大きく3つに分け、各市ごとに産業の各分野についてその効率性を比較することとした。

今回のレポートでは、DEAを用いて埼玉県の産業の効率性を分析し、埼玉県の産業の状況を把握したい。

2 分析の枠組み

(1) 対象とする業種

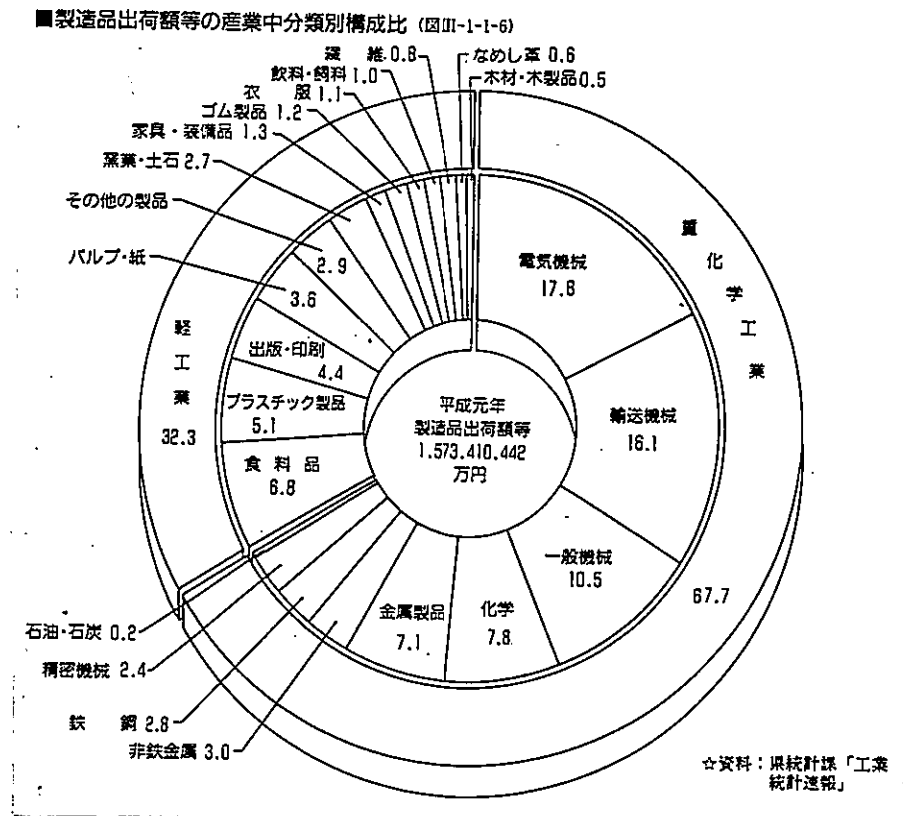
製造業の効率性について、単に産業の1分野としての製造業を総体として扱うのではなく、その構造的な特色を明らかにするため更に製造業を大きく3つの部門（生活関連産業、基礎資材産業、加工組立産業）に分け、各部門について製造品出荷額の多い順にそれぞれ2種類の業種を抽出し分析を行った。

また、さらに製造品出荷額の割合は少ないが、雇用吸収力が高く県内産業の有望株である精密機械を分析に加えることによって、他の産業と比較するのに役立つと考えられるからである。

（抽出した業種） 分類は産業中分類による

区 分	対 象 業 種
生活関連産業	食料品、プラスチック
基礎資材産業	化学工業、金属製品
加工組立産業	電気機械、輸送機械、精密機械

精密機械以外の業種の抽出に当たっては、以下のグラフを参考にした。



『埼玉県の商工業 平成3年版』（埼玉県商工部）より引用

上記の表を見ると、生活関連産業では食料品とプラスチック製品、基礎資材産業では化学工業と金属製品、加工組立産業では電気機械と輸送機械が大きな割合を占めている。

(2) 入出力について

① DMUについて

次の理由により、DMUを埼玉県下の40市とすることとした。

- ・ 分析の対象としてのDMUは本来であれば各事業所を単位とする事が望ましいが、事業所ごとの統計データを入手することが困難であること。
- ・ 入出力の単位としての統計データを通商産業省による工業統計表に求めたが、埼玉県下の町ごとのデータについては、産業中分類ごとのデータが公開されていないために入手することができないこと。

② 入力

・事業所数

事業所数とは、普通に工場、製作所、製造所あるいは加工所等と呼ばれているような、一区画を占めて主として製造または加工を行っているものをいう。

・従業者数

常用労働者数と個人事業主および家族従業者数との合計をいう。

・現金給与総額

平成元年1年間に常用労働者に対してきまって支給された給与（基本給、諸手当等）および特別に支払われた給与（期末賞与等）の額とその他の給与額の合計をいう。

・原材料使用額

平成元年1年間における原材料使用額、燃料使用額、電力使用額および委託生産費などをいう。

③ 出力

・製造品出荷額

平成元年1年間における製造品出荷額、加工賃収入額、修理用収入額、製造行程から出たくずおよび廃物の出荷額並びにその他の収入額をいう。

④ データの出典

平成元年工業統計表（通商産業大臣官房統計部編 平成3年6月）

（3）分析の視点

埼玉県下の市について次の3つの視点から効率性の分析を行うこととする。

① 業種ごとの効率性の比較

埼玉県下の各市の効率性の分析を行う前提として、各業種の県全体としての効率性について考察する。

② 業種ごとの各市の効率性の比較

さらに、各業種について、効率性に地域性があるかどうかを考察する。また、その地域性がどのような要因によるものかを考えてみる。

③ 各市の産業効率の分析

最後に、産業構造の変化にともなって、各業種の効率性のバランスがどのような状態にあるのかを考察する。

3 業種ごとの効率性比較

埼玉県内の製造業における業種ごとの効率性を代表的な7つの業種で比較した。その結果は下の表のとおりである。

効率性が高いのは化学と精密機械、ついで輸送機械であり、効率性が低いのはプラスチックと金属である。表のデータから分かるように化学は他の業種と比べて事業所数が少なく、製造品出荷額がほぼ等しい食料品や金属と比較して従業者数も少ない。（1事業所当たりの平均従業者数は約60人と7つの業種中一番多くなっている。）

そこで、化学を除いた6つの業種で効率性の比較を試みた。その結果は表の最右列のとおりである。二つの結果を比較してみると食料品は約0.19ポイント、電気機械は約0.24ポイント上昇しているが、金属はほとんど変わっていない。サンプル数が少ないので一概には言えないが、この結果を見ると化学の効率性が他の業種よりも相当に高く、金属は相当に低いと言えそうだ。

金属は川口市の鋳物に代表されるように埼玉県の地場産業として栄えてきたが、近年は鋳物に変わる新しい素材の普及や人材確保難、生産設備の老朽化等の影響により他の業種よりも生産の効率性が低くなっていると思われる。

また、埼玉県の製造業の主要業種である電気機械と輸送機械、および付加価値額と雇用吸収力の高い精密機械は予想どおり高い効率性を示している。電気機械と輸送機械は県内のいくつかの大きな事業所と多くの下請け企業との製造システム（生産の役割分担、高い技術力、高水準の生産設備等）が業種全体として効率的に運営されているものと思われる。

精密機械は県内には大企業は存在せず下請け中小企業ばかりであるが、電気機械、輸送機械同様に高い生産技術力等を活かし、効率的な生産が行われていると思われる。

埼玉県内の製造業の代表的な業種における効率性比較

業 種 名	事 業 所 数	従業者数	現金給与 総 額 等	原 材 料 使用額等	製 造 品 出荷額等	効率性 全 体	化学を 除 く
食料品	997	38,515	10,931,593	47,866,364	87,645,117	0.7293	0.9173
プラスチック	1,274	24,423	8,722,117	35,989,595	61,175,730	0.6379	0.7233
化 学	319	18,020	8,735,640	43,349,660	89,801,675	1.0000	—
金 属	2,914	44,310	17,092,672	48,027,652	89,153,935	0.5571	0.6197
電気機械	1,817	82,266	29,394,272	146,071,649	227,708,110	0.7295	0.9606
輸送機械	848	46,779	22,007,724	168,328,790	217,421,797	0.9528	1.0000
精密機械	2,548	49,380	11,791,618	32,930,950	148,779,755	0.9999	1.0000

(4) 金属

金属の分析結果を見ると、最も効率性の低い市が鴻巣市で0.7803であるが、全体的にみて効率性が0.9前後で推移しており、ばらつきはほとんどなく全体的に効率的であると言える。効率的な市は、熊谷市、加須市、岩槻市、与野市、富士見市の5市である。

最も効率性の低い鴻巣市が効率性を高めるためには、事業所数を減らすことが必要である。事業所数を減らすためには、零細の企業を他のより効率的な業種へ構造転換を図るよう指導することが一例として考えられる。

鴻巣市 $U1= 2.106D-6$ $V1= 0.019$ $V2=V3= 1.000D-10$ $V4= 3.645D-06$

(5) 電気

電気の分析結果を見ると、最も効率性の低い市が戸田市で0.4925であるが、金属などと比べて比較的ばらつきが大きく、全体的にみて0.7前後で推移している。効率的な市は、本庄市、深谷市、鳩ヶ谷市、北本市、上福岡市の5市である。

このうち、本庄市、深谷市については、工業団地に大企業の工場が立地していることが効率的である理由として考えられる。

最も効率性の低い戸田市が効率性を高めるためには、現金給与総額を引き下げることが必要であろう。東京都に隣接しているという地域性あるいは人手不足により、従業員確保のために給与水準が県下の他の地域に比べ高くなっていること等が理由としてあげられる。このため、労働力の安定供給を図るか、生産設備において人手に頼らないよう機械化の促進を図ることが効率性を高めるための方法として考えられている。

戸田市 $U1= 4.937D-8$ $V1=V2= 1.000D-10$ $V3= 1.739D-7$ $V4= 7.242D-8$

(6) 輸送機械

輸送機械の分析結果を見ると、最も効率性の低い市が0.7089の幸手市で、ほとんどばらつきがなく、0.9前後の高い水準で推移している。効率的な市は、行田市、東松山市、春日部市、狭山市、羽生市である。これらの市は大企業の工場が立地しており、効率性の高い生産ラインがあることが効率的な理由として考えられる。

最も効率性の低い幸手市の効率性を高めるためには、従業員数を減らすことが必要である。現在の従業員を解雇することは不可能であるので、生産ラインの高度化を図り実質的に従業員数を減らすことが方法として考えられる。

幸手市 $U1= 1.492D-6$ $V1= 9.999D-11$ $V2= 9.561D-4$
 $V3= 1.000D-10$ $V4= 1.000D-6$

(7) 精密機械

精密機械の分析結果を見ると、最も効率性の低い市が上福岡市の0.5293で、全体的にみてばらつきが大きい。全体的に効率性が高いと予測した精密機械のばらつきが大きかったのは、精密機械の業種の中でも高度技術を応用した製品からその他の精密機械まで、

製品の内容が多岐にわたることが理由としてあげられる。効率的な市は、大宮市、行田市、上尾市、草加市である。このうち、大宮、行田市については大企業の工場が立地しており、効率性の高い理由であると考えられる。

最も効率性の低い上福岡市の効率性を高めるためには、輸送機械と同様に、生産ラインの高度化を図り実質的に従業員数を減らすことが方法として考えられる。

上福岡市 $U1= 9.283D-6$ $V1=V3= 1.000D-10$ $V2= 7.301D-3$
 $V4= 1.666D-5$

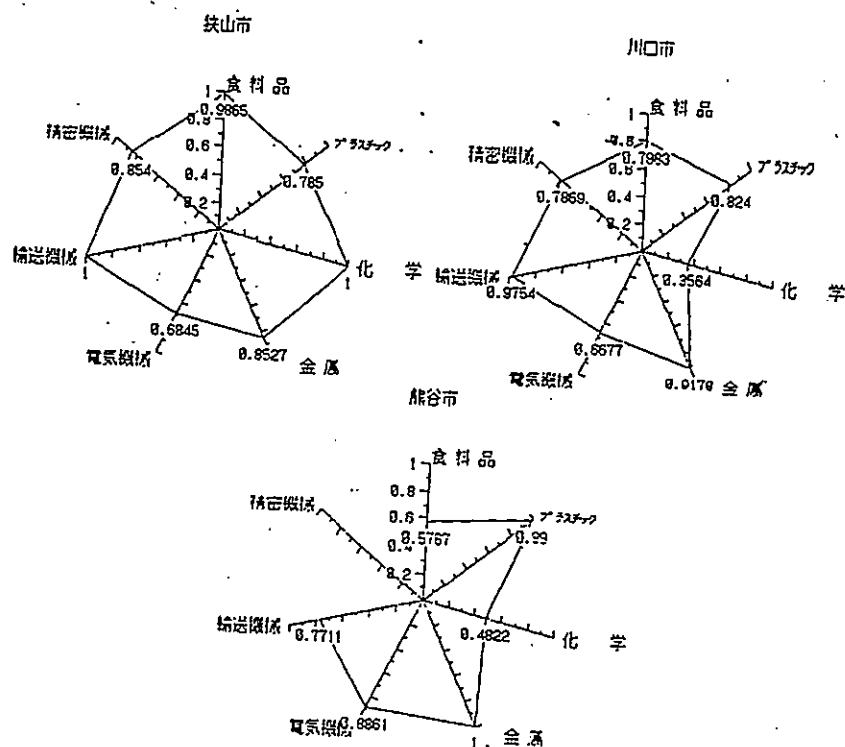
5 各市の産業効率性の分析

ここでは今までの分析の結果を用いて、各市の産業の効率性をグラフ上に表し、市内の業種の効率性のバランスを見ることにする。結果はグラフ1のとおりである。効率性の観点からするとバランスがとれている市は大宮市、久喜市、狭山市等が揚げられ、バランスがとれていないのは熊谷市、和光市、朝霞市、上福岡市等があげられる。

また、グラフのパターンを見るといくつかのタイプに分けることができる。

ひとつは全業種にわたってバランスがとれているけれどもどの業種も効率性が高くないタイプである。このタイプは浦和市、川口市、越谷市、戸田市などの以前から産業の集積している地域にみられる。

もうひとつは一つあるいはいくつかの業種が特化しているか、著しく低いかのタイプである。このタイプは工業団地等の整備にともなって立地した事業所の多い県北の市に多く見られる。



分析の結果をこのようにグラフ化することで、産業のひとつの地域性を捉えることができる。しかし、この分析では事業所の規模等は分析の際に考慮されていないので、このグラフと併せて各業種の事業所数や従業員数、製造品出荷額等の絶対額を考慮して地域の産業構造解析を行う必要があるだろう。

6 さいごに

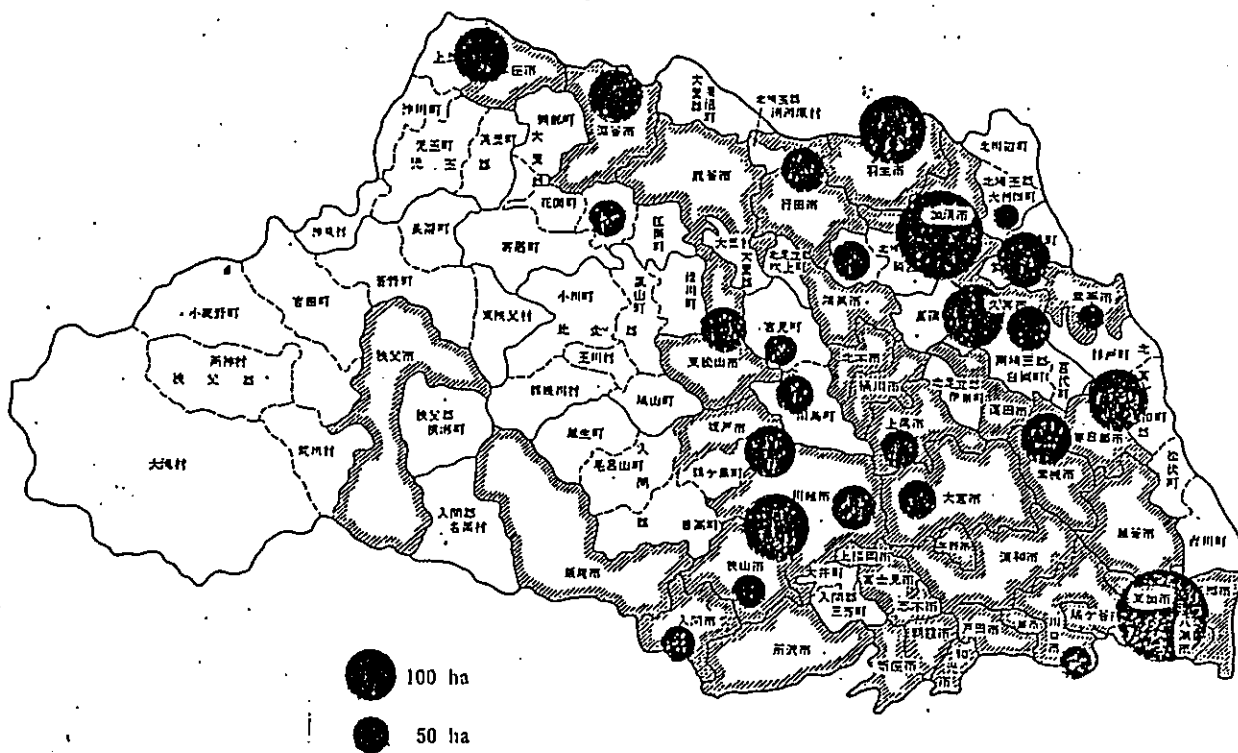
埼玉県 of 製造業について、業種ごとの効率性、業種ごとの各市の効率性、各市の産業効率性という3つの視点で分析を行った。分析を通して、現状の把握が少なからずできたものと考えている。

今回、埼玉県下の市を対象に分析を行ったが、各市の産業効率性の分析の中で述べたように、事業所の規模等を考慮した分析を行うことによって、現実の産業の姿を明らかにすることができるものとする。

産業別効率性一覧

		生活関連産業		基礎資材産業		加工組立産業		
		食料品	プラスチック	化学	金属	電気機械	輸送機械	精密機械
1	川越市	0.6524	0.7034	0.6807	0.9756	0.6767	0.9441	0.7182
2	熊谷市	0.5767	0.99	0.4822	1	0.8861	0.7711	0
3	川口市	0.7983	0.824	0.3564	0.9178	0.6677	0.9754	0.7869
4	浦和市	1	0.7792	0.4177	0.9496	0.6137	0.8033	0.8879
5	大宮市	0.7011	0.9769	0.9999	0.793	0.7694	0.8851	0.9999
6	行田市	0.6936	0.997	0.3427	0.8282	0.8123	1	1
7	秩父市	0.7915	0.7468	0	0.8049	0.6207	0.7872	0.9528
8	所沢市	0.8441	0.8216	0.3988	0.9034	0.7874	0.878	0.7142
9	飯能市	0.6588	0.7366	0	0.7969	0.6625	0.9999	0.5878
10	加須市	0.7534	0.7712	0.8693	1	0.6411	0.9999	0
11	本庄市	0.5822	0.8719	0.7306	0.8165	0.9999	0.8093	0
12	東松山市	0.6916	0.9999	0.5928	0.968	0.6888	1	0.7979
13	岩槻市	0.7221	0.7452	0.4356	1	0.6571	0.8039	0.7076
14	春日部市	0.9999	0.7472	0.4307	0.8919	0.7654	1	0.8721
15	狭山市	0.9865	0.785	1	0.8527	0.6845	1	0.854
16	羽生市	0.7671	1	0.6256	0.9526	0.7515	1	0
17	鴻巣市	0.5749	0.8638	0.974	0.7803	0.6842	0.8426	0.6817
18	深谷市	0.6454	0.9143	0.6294	0.9281	0.9999	0.9022	0.6145
19	上尾市	0.6584	0.7014	1	0.9025	0.6134	0.917	0.9999
20	与野市	0.5435	0.9029	0.279	1	0.5857	0.9241	0.8189
21	草加市	0.665	0.7616	0.3402	0.9005	0.8909	0.984	1
22	越谷市	0.7405	0.728	0.5037	0.847	0.6823	0.8915	0.9594
23	蕨市	0.7515	0.853	0.7356	0.8932	0.8372	1	0.7824
24	戸田市	0.7969	0.7132	0.4373	0.8748	0.4925	0.9778	0.8105
25	入間市	0.6958	0.8453	0.5741	0.992	0.7552	0.8199	0.7864
26	鳩ヶ谷市	1	0.8787	0.3817	0.8408	1	0.8925	0.6685
27	朝霞市	0.6293	1	0.4775	0.8478	0.8546	0.9158	0.6782
28	志木市	0.6392	0.9089	0.9999	0.8267	0.7054	0.9681	0.6294
29	和光市	0.6519	0.8296	0	0.8898	0.6878	0.9919	0.9999
30	新座市	0.6745	0.8593	0.443	0.8495	0.9443	0.9026	0.7507
31	桶川市	0.6105	0.8747	0	0.86	0.8015	0.8439	0.5936
32	久喜市	0.7854	1	0.9167	0.9338	0.8626	0.9688	0.7824
33	北本市	0.6865	0.7666	0	0.8649	1	0.9597	0.4935
34	八潮市	0.6381	0.7937	0.5547	0.9662	0.6907	0.9392	0.7041
35	富士見市	0	1	0	1	0.6343	0.9339	0.7681
36	上福岡市	1	0.9142	0	0	0.9999	0.9999	0.5297
37	三郷市	0.6842	0.7348	0.6245	0.852	0.6511	1	0.7443
38	蓮田市	0.8263	0.7706	0	0.8668	0.5757	0.8741	0.7533
39	坂戸市	0.9826	0.8944	0	0.9553	0.7694	0.8322	0.9635
40	幸手市	0.583	0.8705	0.3026	0.912	0.8027	0.7089	0

平成3年度 埼玉県既設工業団地の分布



『埼玉県工場適地図』（埼玉県商工部産業政策課）より作成

(7) プロ野球選手の効率について

1 落合の3億円は高い？

プロ野球もシーズンオフになると、大方の興味は新人ドラフト、トレード、契約更改等になる。中でも近年、中日ドラゴンズの落合選手の年俸が巷の興味を引いており、平成4年の契約額は一挙に3億円の大台に乗ることになった。

この額については、茶の間や職場での格好の話題になっているに違いなく、その妥当性を巡っては賛否両論あるであろう。一億総野球解説者といわれるわが国のことだ、その理由も各々が確固たる考えを持っているに違いない。

また、他の選手も更改後の記者会見の席上、喜色満面の選手や、球団側への怒りをぶつける選手など、悲喜こもごもの様子がテレビに映し出されている。

選手の側は自分の実績を大いにアピールするし、球団側は球団経営のためにも厳しい目でその実績を査定しているようである。つまり、選手の側はいかに最小の実績で最大の報酬を得るか、一方、球団の側はいかに最小の報酬で最大の実績を得るかが焦点なのである。

しかし実際のところ、確固とした評価基準があるようには思えず、契約更改の結果は、個々の選手にとって平等なものとはいえない状況にあると思われる。

プロ野球選手は、個人の実績（これは数字に現れているものや、スター性など客観的に判断しづらいものも含んでいるが）を基に、自己の生計の糧を得る職業であるので、選手一人一人はいわば一つの企業体であると言える。そこで、DEAを用いてプロ野球選手の効率について考えてみることにした。

2 分析の枠組み（表1参照）

(1) DMU

プロ野球選手：セパ12球団のうちから5年以上の実績のある選手のうち野手（投手以外）から、原則的に各球団ベテランと若手を1名ずつ計2名（チーム内に移籍選手等特殊な選手がいる場合は3名）をランダムに抽出し、合計26のDMUを作成した。

(2) 入力

実績となるデータは打撃関係の代表的なものとし、「The baseball encyclopedia」（（社）日本野球機構1991年版）による1990年までの累積実績によった。

X1 = 試合数：各選手の出場試合数の合計

X2 = 生涯打率

X3 = 平均打点：1シーズン平均の打点

X 4 = 平均本塁打 : 1 シーズン平均の本塁打数
X 5 = 平均盗塁 : 1 シーズン平均の盗塁成功数
X 6 = 平均犠打 : 1 シーズン平均の犠打と犠飛の合計

(3) 出力

年俸は推定金額とし、「写真年鑑」週刊ベースボール1991. 2. 25号の記載によった。

Y 1 = 年 俸 : 各選手の1991年の推定年俸

3 分析の結果

表2は、全DMUによる分析結果である。これによると、正田、落合、篠塚、銚子、清原、平野、新井、門田、西村の9選手がD効率的となった。逆に、彦野、杉浦、大島、水上と言った選手がD効率0.5未満という低い数値を示した。また、D効率的でない全ての選手について、落合がD効率フロンティアになっている。

そこで、落合を除いた25選手について再分析を行った。その結果が表3であり、新たに駒田、和田、大石がD効率的となった。また全体のD効率が上昇し、D効率0.5未満の選手は大島ただ一人となった。さらに全員に影響する選手の存在もなくなった。

選手にとってD効率的であるということは、球団にとってみると非効率的であるということになる。そこで、入力と出力を逆にして分析を試みたところ表4のとおり、彦野、杉浦、銚子、高橋、白井、大島、水上、西村の8選手がD効率的となった。

この結果と表2を比べてみると、選手側も球団側もD効率的であるのは、銚子、西村の2選手のみであり、二者間のD効率の差が0.1未満の選手は、広沢、原、真弓の3選手となった。

4 考察

(1) タイトルの獲得と優勝の経験

表2及び3においてD効率となっている選手の特徴として第一に言えることは、表5に示すとおり、所属する球団が、過去5か年のうちにリーグ優勝を経験していること、また、過去になにがしかの個人タイトルを獲得したことがあること、である。

言うまでもなく、各球団はそれぞれの親企業に所属しており、また、球団経営上の主収入は観客の注目度（メディアを通じた集客をも含む）である。つまり、客観的な個人成績に加え、各球団のイメージアップ及び集客力の増加に寄与することが選手の評価につながっているものと思われる。

(2) 落合の取扱い

落合は、全選手のD効率フロンティアとなっている。入力データをみると、盗塁、犠打を除き、いずれも高い数値となっている。それにも関わらず、このような結果となったのは、出力が破格に大きいためと言えるだろう。落合の場合、(1)で記した

とおり、個人タイトルの獲得が大きい。特に、本塁打、打点の二冠、さらに本塁打を含めた三冠獲得の経験が、彼の年俵を大きなものにしている。

ここで、落合の年俵が適正なのか、それとも他の選手が適正なのかという判断はできないが、少なくとも落合の報酬は他選手のそれに比べ特殊な状態であるという判断は可能であろう。

(3) ベテランの評価

在籍10年以上のベテラン選手は、山崎、落合、杉浦、篠塚、原、高木、真弓、高橋、石毛、平野、新井、大石、大島、門田、水上の15選手であるが、その内、表2及び3によりD効率的となったのは6選手である。

ここにあげたベテラン選手は皆、チームに貢献してきた選手であるが、効率的であるとは判断しにくい。特に、怪我やスランプ等で過去に年俵のダウンを経験した選手は、かなり効率が低くなっている。

(4) 初期報酬水準

D効率的となっている選手のうちで、銚子に注目すると、入団6年目であり試合数以外にも、実績は低い。出力をみると26人中最下位となっており、本人は、優勝経験も、個人タイトル獲得経験もない。D効率となる考えられる原因としては、初期のプロ野球選手の年俵が相対的に高いためであると考えられる。

(5) 移籍について

DMUのうち、トレード経験者は落合、真弓、高橋、平野、大島、門田の6選手である。このうち、落合、平野、門田がD効率的となり、他が非効率となった。トレード選手の場合、成功した野手はこの3選手ぐらいであり、非効率となった他の3選手の極端に低いD効率から考えると、移籍は、選手にとっても大きな賭であると言える。

(6) 原と篠塚について

余談になるが、巷でよく原は年俵ほど働いておらず、一方篠塚は実績ほど評価されていない等の話を聞くが、本分析上からは逆の結果が出ている。チャンスに弱いとされる原と、職人気質の篠塚のイメージが二人の実績に対して恣意的な判断を下しているとも言えようか。

5 おわりに

以上のように、総体としては妥当と思われる選手のD効率が確認でき、また非効率である選手については適当な理由が考えられ、それなりに興味深い結果を得ることができたと考えるが、分析を行う中で今後留意すべき点が2、3考えられたので次に示したい。

(1) データの選び方

今回は、代表的な打撃実績部門についてのみ分析の対象としたが、守備や、さらに投手部門等を加えると一層おもしろい分析ができると思われる。

しかしながら、経験年数の違いをどう表すか（今回は出場試合数）、あるいは、エラー数等マイナス要因をどう入力するかなど、かなりデータ選定の際流動的な要素がある。また、出力に際しても、年俵のほかに、観客増加数や、球団に対するイメージ

アップ度などの貢献度を数値化できればさらにおもしろいものとなろう。本分析を実用化するためには、そのような種々の要因を総合的に活用する必要があると認められる。

(2) 夢をどう判断するか

プロ野球の場合、単なる利益追求のビジネスと違い、ある意味で、特に青少年に対し夢を売る職業であるといえる。従って、数値的にみて球団が不当とする数値でも、社会常識的に享受される部分が、将来的、総合的にその企業に影響する部分も大きい。この特定の選手（例えば落合のような）が背負えるプラスアルファをなんらかの形で入力できるとおもしろい。

(3) 各選手の独自性

最後に本分析を行っての欠点であるが、通常経営分析と違い今回は生身の一個人であるため、ちょっと不都合な点があったことを記しておきたい。つまり、D効率かどうかの判断はできるが、改善のための方法を示すことが無意味に近いと言うことである。例えば、D非効率である山崎に本塁打を増やせとか、また松永に犠打を増やせといったところで、各選手は独立であり特色があり、その特色が最大のセールスポイントなのである。つまり経営改善のための示唆が、同一性を許容しないDMUの集合であれば非常に難しいことを留意すべきであるということである。

表 1
各DMUの入出力データ

選手名	チーム名	年数	Y 1	X 1	X 2	X 3	X 4	X 5	X 6
山崎 隆造	広 島	12	50,000	1200	.287	30.4	5.8	18.1	18.8
正田 耕三	広 島	6	55,000	626	.316	20.7	1.3	17.3	16.5
落合 博満	中 日	12	200,000	1365	.323	88.1	31.3	4.3	4.2
彦野 利勝	中 日	6	29,000	478	.264	30.2	10.8	4.8	10.0
杉浦 享	ヤクルト	19	36,000	1668	.284	38.5	11.4	5.7	3.8
広沢 克己	ヤクルト	6	63,000	746	.280	61.3	20.8	7.2	3.8
篠塚 利夫	巨 人	14	72,000	1364	.309	39.1	5.9	8.7	10.9
原 辰徳	巨 人	10	93,000	1218	.286	83.5	29.4	6.8	5.4
駒田 徳広	巨 人	8	70,000	806	.288	39.4	9.9	2.9	4.5
高木 豊	大 洋	10	71,000	1171	.298	39.1	7.6	25.6	10.0
銚子 利夫	大 洋	6	15,300	391	.259	9.2	0.5	2.5	10.8
真弓 明信	阪 神	18	55,000	1728	.288	42.7	15.0	11.1	4.7
和田 豊	阪 神	6	36,000	483	.292	14.2	1.8	9.2	19.7
高橋 慶彦	阪 神	15	57,000	1646	.282	40.0	10.9	31.4	6.9
石毛 宏典	西 武	10	95,000	1246	.285	62.3	18.8	20.3	18.2
清原 和博	西 武	5	100,000	643	.288	84.8	32.6	8.0	3.6
平野 謙	西 武	10	75,000	1171	.278	33.7	4.6	19.7	30.9
新井 宏昌	近 鉄	16	75,000	1860	.293	38.2	5.1	10.1	20.3
大石大二郎	近 鉄	10	84,000	1171	.282	43.0	11.6	29.8	15.5
松永 浩美	オリクス	10	65,000	1204	.297	61.7	16.4	18.4	4.9
白井 一幸	日本ハム	7	36,000	649	.236	26.7	4.6	13.9	19.6
大島 康徳	日本ハム	20	45,000	2390	.273	55.8	18.3	4.3	4.7
門田 博光	ダイエー	21	130,000	2394	.291	75.7	25.8	2.4	4.5
岸川 勝也	ダイエー	6	30,000	335	.256	27.8	9.5	2.7	2.3
水上 善雄	ロ ッ テ	15	29,500	1440	.244	28.9	6.7	7.3	15.1
西村 徳文	ロ ッ テ	9	60,000	914	.285	26.2	3.0	31.0	14.9

表 2

全DMUによる分析

選手名	チーム名	D 効率	D 効率フロンティア
山崎 隆造	広島 島	0.677937	正田 落合 平野
正田 耕三	広島 島	0.999999	
落合 博満	中日	1	
彦野 利勝	中日	0.421370	正田 落合
杉浦 享	ヤクルト	0.446943	落合 篠塚
広沢 克己	ヤクルト	0.570128	落合 清原
篠塚 利夫	巨人	0.999999	
原 辰徳	巨人	0.525157	落合
駒田 徳広	巨人	0.997169	落合 篠塚 新井
高木 豊	大洋	0.910161	正田 落合 篠塚
銚子 利夫	大洋	1	
真弓 明信	阪神	0.559451	正田 落合
和田 豊	阪神	0.995149	正田 落合 新井
高橋 慶彦	阪神	0.656343	正田 落合 篠塚
石毛 宏典	西武	0.687760	落合 平野
清原 和博	西武	1	
平野 謙	西武	1	
新井 宏昌	近鉄	1	
大石大二郎	近鉄	0.833932	正田 落合 平野
松永 浩美	オリクス	0.570415	落合 篠塚
白井 一幸	日本ハム	0.597636	正田 落合 平野
大島 康徳	日本ハム	0.362762	正田 落合 篠塚 新井
門田 博光	ダイエー	0.999999	
岸川 勝也	ダイエー	0.603942	落合 清原
水上 善雄	ロッテ	0.457472	正田 落合 新井
西村 徳文	ロッテ	1	

表 3

落合を除いた場合のD効率

選手名	チーム名	D 効率	D 効率フロンティア
山崎 隆造	広 島	0.738204	正田 平野 門田
正田 耕三	広 島	1	
彦野 利勝	中 日	0.598470	正田 駒田 清原
杉浦 享	ヤクルト	0.530267	正田 駒田 門田
広沢 克己	ヤクルト	0.762279	駒田 清原 門田
篠塚 利夫	巨 人	0.999999	
原 辰徳	巨 人	0.858096	清原 平野 門田
駒田 徳広	巨 人	1	
高木 豊	大 洋	0.974023	篠塚 駒田 門田 西村
銚子 利夫	大 洋	0.999999	
真弓 明信	阪 神	0.722897	正田 門田
和田 豊	阪 神	0.999999	
高橋 慶彦	阪 神	0.766959	正田 駒田 門田
石毛 宏典	西 武	0.994221	清原 平野 門田
清原 和博	西 武	1	
平野 謙	西 武	1	
新井 宏昌	近 鉄	1	
大石 大二郎	近 鉄	1	
松永 浩美	オリクス	0.721093	駒田 清原 大石 門田
白井 一幸	日本ハム	0.681685	正田 清原 平野
大島 康徳	日本ハム	0.461125	正田 門田
門田 博光	ダイエー	1	
岸川 勝也	ダイエー	0.775223	正田 駒田 清原
水上 善雄	ロ ッ テ	0.513974	正田 和田 新井 門田
西村 徳文	ロ ッ テ	0.999999	

表 4
球団側からみたD効率

選手名	チーム名	D効率	D効率フロンティア
山崎 隆造	広島	0.892970	高橋 白井 水上
正田 耕三	広島	0.751824	銚子 白井 西村
落合 博満	中日	0.384836	大島
彦野 利勝	中日	1	
杉浦 享	ヤクルト	1	
広沢 克己	ヤクルト	0.850301	高橋 大島
篠塚 利夫	巨人	0.535294	彦野 大島 水上
原 辰徳	巨人	0.777366	大島
駒田 徳広	巨人	0.504021	銚子 大島
高木 豊	大洋	0.734319	銚子 高橋 水上
銚子 利夫	大洋	1	
真弓 明信	阪神	0.821329	彦野 杉浦 高橋 大島
和田 豊	阪神	0.888565	銚子 白井
高橋 慶彦	阪神	1	
石毛 宏典	西武	0.699048	彦野 高橋 大島 水上
清原 和博	西武	0.805198	高橋 大島
平野 謙	西武	0.740014	銚子 白井 水上
新井 宏昌	近鉄	0.527190	高橋 白井 水上
大石 大二郎	近鉄	0.738970	彦野 高橋 白井
松永 浩美	オリクス	0.948929	高橋 大島
白井 一幸	日本ハム	1	
大島 康徳	日本ハム	1	
門田 博光	ダイエー	0.478562	大島
岸川 勝也	ダイエー	0.904229	彦野 銚子 大島
水上 善雄	ロッテ	1	
西村 徳文	ロッテ	1	

表 5

過去5年間の優勝経験及び個人タイトル

選手名, 年	8 6	8 7	8 8	8 9	9 0
正田 耕三	優勝	打率	打率	盗塁	
落合 博満	打率, 打点 本塁打		優勝	打点	打点, 本塁 打
篠塚 利夫		打率 優勝		優勝	優勝
駒田 徳広		優勝		優勝	優勝
和田 豊			犠打	犠打	
清原 和博	優勝	優勝	優勝		優勝
平野 謙	盗塁	優勝	犠打 優勝	犠打	犠打 優勝
新井 宏昌		打率		優勝	
大石大二郎		盗塁		優勝	
門田 博光			打点, 本塁 打		
西村 徳文	盗塁	盗塁	盗塁	盗塁	打率

あとがき

1987年9月に、DEAの応用事例を収録した「DEA事例集」を刊行した。

「数式による理解」よりも「事例による理解」を好む学生にとってとりわけ好評であり、DEA習得のための格好のテキストとして活用されている。

以後4年半が経過したが、その間も本研究科の学生を中心とした意欲的な研究が続けられている。そこで、今回「DEA事例集」第2弾を刊行させていただくことにした。

このような事例研究の蓄積が、DEA理論の深化と応用領域の拡大に通ずることを確信してやまないものである。

なお、紙面の関係上、今回は事例集に掲載できなかった作品（修士論文を含む）についても、今後の参考のため末尾に一覧として掲げておいた。

編集スタッフ

刀根 薫 （埼玉大学）

阿蘇品 圭之 （熊本県庁）

山本 康成 （大阪府庁）

DEA事例研究一覧

- ・ 自動車メーカーの効率分析

蓬田 盛弘（千葉県）、舟橋 宏倍（神戸市）

- ・ DEAによる世界の主要航空会社の国際線輸送実績の比較<事例集掲載>

山地 哲也（海上保安庁）、増田 文之（埼玉県）

- ・ 地方銀行の効率性の評価 相互銀行の普銀転換をはさんで

岩井 正憲（大蔵省）

- ・ 地方税徴収活動の効率分析

岩崎 謙二（宮城県）、水間 健二（大阪府）

- ・ DEAによる兵庫県21市における製造業の効率分析

大森 善之（兵庫県）

- ・ DEAによる消防活動の効率性の評価

柏木 修一（東京消防庁）

- ・ 電力産業の正体

川崎 日出樹（海上保安庁）

- ・ 建設業の効率性の分析

川原 俊太郎（建設省）

- ・ DEAによる都道府県徴税事務効率の分析

北 創（北海道）

- ・ 南東北地域（宮城県、山形県、福島県）における製造業分野の効率性分析

佐々木 昭喜（山形県）

- ・ 鉄道会社の経営効率の比較

佐々木 克朗（千葉県）

- ・ 県税事務所の効率性分析

田村 豊（埼玉県）

- ・ 米生産に係る都道府県別効率について

土屋 寿一（農林水産省）

- ・ D E Aによる郵便貯金事業の地域別効率性分析
徳島 英司（郵政省）
- ・ 公営バスの経営効率性の評価
中野 靖（神戸市）
- ・ 大都市における小売業の効率性分析－非行率的な川崎市の小売業の原因検討－
中村 健（川崎市）
- ・ 製造業の経営効率分析について
成田 清（鹿児島県）
- ・ 東京都23区の保健所活動の効率性の評価
西谷 美恵子（東京都）
- ・ 空港管理の効率性分析
宮村 安治（福島県）
- ・ 個人の住民税の課税事務の効率性の区役所間比較
山本 忍（横浜市）
- ・ 経済活動効率の比較（愛媛県内各市町村）
水木 雄二（愛媛県）
- ・ 埼玉県内の小売業
青山 浩（大蔵省）
- ・ 主要国における研究費等の効率性＜事例集掲載＞
阿蘇品 圭之（熊本県）
- ・ 消防活動の効率性
池田 浩（札幌市）
- ・ 農業経営の効率性
石林 勇人（新潟県）
- ・ 小売商店の経営の効率性の分析
岩田 昭男（千葉県）
- ・ 都道府県別自民党支持の効率性分析＜事例集掲載＞
金森 禎士（広島市）

・ 埼玉のビジネス・ポテンシャル－製造業の効率性の分析－＜事例集掲載＞

川上 純（埼玉県）、畑 正夫（兵庫県）、山本 康成（大阪府）

・ 図書館の効率性の比較

城内 孝元（横浜市）

・ 諸国における技術開発の効率性分析

小出 賢三（法務省）

・ 乳児医療の効率性について

斉藤 太香雄（神戸市）

・ 為替貯金事業の営業効率改善について

佐野 貴子（郵政省）

・ 東大、京大の合格者にみる都道府県及び有名進学校の効率性分析

高桜 洋（川崎市）

・ 経済活動の効率性分析

武村 幹夫

・ 都道府県に於ける経済活動の効率性の分析

西原 健治（東京消防庁）

・ 航路哨戒の効率性について

平垣内 潤子（海上保安庁）

・ プロ野球選手の効率について＜事例集掲載＞

前田 洋一（鹿児島県）

・ 金融機関の効率性と危険度合い（都銀と上位地銀）＜事例集掲載＞

松家 真一（住宅金融公庫）

・ 水道事業の効率性分析

村上 靖（宮城県）

・ サラリーマンの所得効率の評価について＜事例集掲載＞

福井 琴樹（愛媛県）

・ 企業の研究開発活動の効率性について

横尾 淑子（科学技術庁）

< 修士論文 >

- ・ 水の高度利用と効率性に関する研究－工業用水を例としたD E A手法による分析－

渡辺 佳裕（水資源開発公団）

- ・ 公営乗合自動車運送事業の効率性分析

沢田 達也（会計検査院）

- ・ 国際比較による電話回線普及と電気通信事業体の経営形態についての分析

長尾 英明（郵政省）

- ・ 消防行政の効率性に関する研究

柏木 修一（東京消防庁）

- ・ 過疎化対策としての公共投資の有効性について

土屋 寿一（農林水産省）

< 「オペレーションズ・リサーチ」 (Vol.37, No.1, 1992) 掲載 >

- ・ 農業共済団体の業務の効率性に関する分析

吉井 邦恒（農林水産省）