

科学技術政策研究所
調査研究資料
調査資料—43

契約期間から技術貿易の構造を解析する

平成8年3月

科学技術庁
科学技術政策研究所
第3調査研究グループ

日馬 康雄
仁井 寛喜
渡辺 格

Investigating the Structure of Technology Trade by
Analysing the Duration of Contracts

March 1996

Yasuo KUSAMA
Hiroki NII
Itaru WATANABE

Third Policy-oriented Research Group
National Institute of Science and Technology Policy
(NISTEP)

Science and Technology Agency, Japan

目 次

1. はじめに	1
2. 技術貿易における契約期間	3
2. 1 数値解析による全産業の平均的契約期間	3
2. 2 主要産業の技術貿易契約期間	8
2.2.1 化学工業	8
2.2.2 建設業	13
2.2.3 鉄鋼業	16
2.2.4 電気機械工業	19
2.2.5 輸送用機械工業	24
2.2.6 機械工業	29
2. 3 国・地域別技術貿易の契約期間	31
2.3.1 技術輸出の国・地域別契約期間	31
2.3.2 技術輸入の国・地域別契約期間	35
3. 契約期間から類推できる我国の技術貿易の構造	37
4. まとめ	38
5. 参考文献	40

1. はじめに

技術貿易の契約期間から技術レベル、技術の種類や中身、技術に対する考え方、技術貿易についての戦略、相手側との力関係などが類推できると考えられる。一例をあげると、もしも同一の業種で技術輸出と技術輸入の契約期間が著しく異なるとすると、輸出技術と輸入技術で技術の種類が異なる可能性、即ち、同種の技術であっても特許など息の長い技術が中心であるか、比較的短いノウハウが中心であるかというように技術の中身が異なる可能性が考えられるだけでなく、技術レベルが異なる可能性も考えられる。また、相手国政府の規制や指導、相手国との力関係や交渉力の違いなども類推できる。さらに、契約期間から技術の形態や対価の受け払い方法などについてもある程度の類推が可能である。このように契約期間は技術貿易を考える場合、単に長いか短いかということだけでなく、技術貿易の構造面や業種毎の特徴を知る上で重要な要素の一つとなり得ると考えられる。

本報告書では、総務庁統計〔科学技術研究調査報告〕¹⁾に収録された技術貿易の統計から、先に数値解析により求めた技術貿易の契約期間について、さらに詳細な考察を試みるとともに、各業界関係者に対する聞き取り調査を行い、その実地的な意味合いを明らかにする。

先に報告した指数関数減衰モデルを用いた数値解析による技術貿易（技術輸出・技術輸入）における契約期間の推定の結果^{2)・3)}から、我国の技術貿易について以下に要約した様な解析結果が得られた。

1) 全産業の技術輸出の平均的契約期間はほぼ3つの時期に分けられる。即ち、第1期（～1979年度）は約9.6年、第2期（1980～1985年度）は約7.6年、第3期（1986年度～）は約10.2年であり、全体の傾向としては技術輸出の契約期間は長めになりつつある。

一方、全産業の技術輸入の平均的な契約期間は、約17.3年と技術輸出に比べて長い。最近の傾向としては短くなる方向であり、技術輸出と技術輸入の契約期間は当初大幅に違っていたが、近年に至って徐々にではあるが両者は接近しつつある。

2) 業種別に見ると、一般にいくつかの業種を除き、外国に対する技術輸出の契約期間は、国外（主に欧米）からの技術輸入の契約期間に比べて短い。特に、建設業、繊維工業、鉄鋼業、機械工業、精密機械工業などの業種の技術輸出の契約期間は相対的に短い。これに対して化学工業、医薬品工業、輸送用機

械工業、電気機械工業などの業種の契約期間は相対的に長く、技術輸出と技術輸入の契約期間はほぼ同じである。また、自動車工業では技術輸出の契約期間が著しく長く、技術輸入の契約期間よりも長いという結果になった。

- 3) 地域別の技術輸出では、全体としてアジアに対する技術輸出の契約期間が短い傾向が見られる。業種別に見ると化学工業ではアジア地域における契約期間が若干短く、電気機械工業では対ヨーロッパが若干短い。その他の業種については大きな地域格差は見られない。

一方、技術輸入では、北米地域とヨーロッパ地域で契約期間に違いがみられる業種があり、北米地域からの方が長いものは化学工業、自動車工業などであり、逆にヨーロッパからの方が長めの業種は鉄鋼業であった。その他の業種では契約期間はほぼ同程度と推定されている。

以上の結果から我国の技術貿易の構造について以下に示すような点が推測できる。技術輸出の契約期間が3つの時期に分けられる点については、先の報告書中で述べたように、我国の技術輸出の第1期の主体が契約期間が比較的長い化学工業であり、中間の第2期の主体は契約期間の比較的短い建設業、鉄鋼業に移行し、さらに第3期では契約期間の長い電気機械工業、自動車工業などに移行していった事実と定性的に一致しているが、技術輸出の契約期間に比べて技術輸入の契約期間が長いことについては種々の推測ができる。即ち、

- 1) 技術の中身の違い。我国から出る技術は特許に関するものもあるが、どちらかというとなうハウが主体の技術で、これに対して技術輸入の方は基本特許等が主体であるため、契約期間が長くなる。したがって、技術輸入の方が対価受け払いの対象期間が長いと推測される。
- 2) 我が国の技術輸出の大きな部分是对アジア地域であるが、アジアの国または地域の中には、政府による技術貿易に対する規制等も考えられ、同じ技術であっても欧米地域に対するよりも実施期間が短めに制約されている可能性がある。
- 3) 技術貿易相手国との力関係、交渉力などの違いによる契約上の問題点、即ち、我国の交渉力の不足や、国内での同種企業の過当競争の結果が技術輸出の契約条件を悪くしている可能性がある。

4)その他知的所有権に対する相手国側の考え方の違いなどの点が考えられる。

また、業種別に契約期間が異なる問題については、技術の種類や中身の違いが考えられる。例えば、ある業種では技術の中身の大半が設計図面やノウハウ、技術指導などであり、別の業種では特許が主体である。このような場合、契約期間や対価の受け払い方法に違いがでることも容易に類推できる。また、技術の売買にあたって、特許、ノウハウなどを単独に売の場合と、ノウハウ、商標などをセットとして売の場合では契約条項が異なる可能性がある。さらに、ある技術の売買の際にブランドを重視するような場合、技術そのものの契約期間が切れても引き続きブランドで縛る場合もあることなどが上げられる。このように技術貿易の契約は複雑かつ多様であると考えられる。以下、代表的な業種について、数値解析で得られた契約期間の結果と、実際に技術貿易に携わっている各業界の実務担当者への聞き取り調査の結果とを併せ、我国の技術貿易の構造を考察する。

2. 技術貿易における契約期間

2. 1 数値解析による全産業の平均的契約期間

先に報告した指数関数減衰モデルによる数値解析方法^{2)・3)}を、前報告書で取り扱った代表的な業種以外の業種を含む全31の業種に適用し、技術輸出ならびに技術輸入の契約期間を推定した。結果を表1, 2に示した。これらの表には、実績値と推計値が最も良く合ったときの指数関数減衰式ならびに契約件数が半減および9割減衰するまでの期間(年)を示してある。表中の半減期間および9割減衰期間の数値について全角文字で示したものは、統計開始から現在に至る全期間を通しての平均の値を、半角文字は年代区分別の値を示す。

解析方法の基本的な考え方は前報³⁾と同様であるが、再度示すと、ある年度の新規契約数は、翌年以降ある指数関数減衰モデルにしたがって減衰しながら継続契約として存続すると仮定する。そこで、ある年度の契約の総数は、その年度に新規に結ばれた契約数と、従来からその年度まで継続している契約数を加えたものとする。ここで、新規契約件数から積算した継続ならびに総契約件数の推計値が、その年の継続ならびに総数の実績値に最も近くなるような指数関数減衰式を求め、この式から全契約数が半減ないしは9割が減衰するまでの期間を求めた。これらの数値から9割減衰期間を契約期間の目安とした。

表1 技術輸出の半減期間ならびに9割減衰期間(年)と減衰式

業種	年度区分	基本減衰式	半減期間/9割減衰期間(年)
01全産業	全期間	$0.72*0.79^t$	2.5/9.3
	~1979	$0.76* "$	2.8/9.6
	1980~85	$0.48* "$	1.0/7.6
	1986~	$0.88* "$	3.4/10.2
02農林水産業	全期間	$0.79*0.76^t$	2.7/8.5
03鉱業	"	$0.73*0.66^t$	1.9/5.8
04建設業	"	$0.42*0.45^t$	0.9/2.8
05製造業	"	$0.73*0.79^t$	2.6/9.4
06食品工業	"	$0.65*0.74^t$	1.9/7.2
07繊維工業	~1985	$0.82*0.77^t$	2.9/9.1
	1986~	$0.49*0.65^t$	1.0/4.7
08パルプ・紙工業	全期間	$0.66*0.78^t$	2.1/8.6
09出版・印刷業	"	$0.49*0.79^t$	1.0/7.7
10化学工業	~1979	$0.84*0.88^t$	4.2/13.2
	1980~83	$0.62* "$	2.2/11.9
	1984~	$0.91*0.91^t$	6.5/23.6
	全期間	$0.62*0.82^t$	2.1/10.2
11総合化学・化学繊維	"	$0.85*0.90^t$	6.0/21.3
12油脂・塗料工業	~1984	$0.89*0.95^t$	8.9/31.1
13医薬品工業	1985~	$0.95* "$	13.5/44.8
	全期間	$0.69*0.85^t$	3.0/12.9
14その他の化学工業	"	$0.62*0.62^t$	1.5/4.8
15石油・石炭製品工業	1984~	$0.77*0.78^t$	2.7/9.2
16プラスチック製品工業	全期間	$0.53*0.95^t$	2.2/33.5
17ゴム製品工業	"	$0.71*0.70^t$	1.2/6.5
	"	$0.59*0.62^t$	1.3/4.7
	~1980	$0.73* "$	1.8/5.1
	1981~86	$0.40* "$	0.8/3.9
18窯業	1987~	$0.60* "$	1.4/4.7
	全期間	$0.71*0.83^t$	2.9/11.5
20非鉄金属工業	"	$0.65*0.70^t$	1.6/6.1
21金属製品工業	~1983	$0.56*0.56^t$	1.2/4.0
	1984~	$0.83*0.80^t$	3.4/10.5
22機械工業	全期間	$0.69*0.92^t$	4.8/24.1
	~1980	$0.92* "$	8.3/26.6
	1981~	$0.53* "$	1.7/21.0
23電気機械工業	全期間	$0.89*0.90^t$	6.6/21.7
	"	$0.64*0.92^t$	3.8/23.1
24電気機械器具工業	~1981	$0.87* "$	7.6/26.9
	1982~	$0.64* "$	0.9/19.2
25通信・電子・電気計測器工業	~1985	$0.84*0.88^t$	5.0/17.6
	1986~	$0.91*0.95^t$	12.7/43.1
26輸送用機械工業	全期間	$0.84*0.95^t$	11.2/42.5
	"	$0.75*0.88^t$	4.2/16.8
27自動車工業	"	$0.72*0.72^t$	2.1/7.0
	~1985	$0.52*0.55^t$	1.1/3.7
28その他の輸送用機械	1986~	$0.95*0.90^t$	12.8/22.4
	~1984	$0.73*0.69^t$	2.0/6.3
29精密機械工業	1985~	$0.40*0.69^t$	0.8/2.6
	30その他の工業		
31運輸・通信・公益業			

表2 技術輸入の半減期間ならびに9割減衰期間(年)と減衰式

業 種	年度区分	基本減衰式	半減期間／9割減衰期間(年)
01全産業	全期間 1981～	$0.83*0.88^t$ $0.80* "$	5.0 / 17.6 4.7/17.3
02農林水産業	全期間	$0.79*0.76^t$	2.7 / 8.5
03鉱業	"	$0.58*0.84^t$	1.9 / 11.1
04建設業	～1984 1985～	$0.84*0.81^t$ $0.65*0.72^t$	3.5/11.1 1.8/6.7
05製造業	1981～	$0.85*0.88^t$	5.2/17.8
06食品工業	全期間	$0.66*0.86^t$	2.8 / 13.1
07繊維工業	全期間 ～1982 1983～	$0.63*0.86^t$ $0.71* "$ $0.48* "$	2.5 / 13.2 3.3/14.0 1.0/11.4
08パルプ・紙工業	全期間	$0.78*0.855^t$	3.9 / 14.2
09出版・印刷業	"	$0.79*0.86^t$	4.0 / 14.7
10化学工業	1981～	$0.84*0.92^t$	7.2/26.8
11総合化学・化学繊維	1980～	$0.49*0.93^t$	1.0/21.9
12油脂・塗料工業	全期間	$0.78*0.95^t$	9.7 / 41.0
13医薬品工業	1980～	$0.92*0.95^t$	13.0/44.4
14その他の化学工業	全期間	$0.71*0.89^t$	4.0 / 17.8
15石油・石炭製品工業	"	$0.71*0.90^t$	4.3 / 19.6
16プラスチック製品工業	1984～	$0.78*0.86^t$	4.0/14.7
17ゴム製品工業	全期間	$0.74*0.95^t$	8.6 / 40.0
18窯業	"	$0.69*0.89^t$	3.8 / 17.6
19鉄鋼業	1980～	$0.89*0.88^t$	5.5/18.1
20非鉄金属工業	1983～	$0.76*0.90^t$	5.0/20.2
21金属製品工業	全期間	$0.69*0.895^t$	3.9 / 18.4
22機械工業	1981～	$0.82*0.90^t$	5.3/19.1
23電気機械工業	1985～	$0.57*0.90^t$	2.3/17.5
24電気機械器具工業	1979～85 1986～	$0.73*0.88^t$ $0.88* "$	4.0/16.6 5.4/18.0
25通信・電子・ 電気計測器工業	1986～	$0.46*0.90^t$	0.9/15.4
26輸送用機械工業	全期間 1983～	$0.86*0.915^t$ $0.85* "$	7.1/25.2 7.0/25.1
27自動車工業	1979～	$0.76*0.90^t$	4.9/20.2
28その他の輸送用機械	1983～	$0.91*0.925^t$	8.7/29.3
29精密機械工業	全期間 ～1980 1981～86 1987～	$0.77*0.91^t$ $0.90*0.91^t$ $0.46* "$ $0.92* "$	5.6 / 22.7 7.2/24.3 0.9/17.0 7.5/24.5
30その他の工業	～1980 1981～	$0.77*0.91^t$ $0.55*0.62^t$	5.6/18.1 1.2/4.6
31運輸・通信・公益業	全期間	$0.49*0.52^t$	1.0 / 3.4

技術輸出について得られた結果（表1）から、契約期間が著しく短い（平均5年以下と推定される）業種としては建設業、鉄鋼業、石油製品・石炭製品工業、運輸・通信・公益業などがあり、逆に契約期間の著しく長いと推定される業種は、化学工業、電気機械工業、輸送用機械工業（特に自動車工業）、医薬品工業、ゴム製品工業などである。上記以外の大半の業種の契約期間は約5～10年の範囲にある。また、これらの業種の中で、化学工業、機械工業、輸送用機械工業、その他の工業に見られるように、1980年代前半もしくは1980年代中盤までは短く、その後急激に長くなり、10年を超える業種がある反面、繊維工業、運輸・通信・公益業など当初長かった契約期間が、ある年代から急激に短くなる業種も見受けられた。最近契約期間が長くなった業種のうち、化学工業、輸送用機械工業については、これらの業種に含まれている、契約期間がいずれも著しく長い医薬品工業、自動車工業などが近年とみにシェアを伸ばしていることから、全体の契約期間が長くなったものと考えられる。これに対して機械工業は単独で契約期間がある時期から大きく変化している。その理由については今の所不明であるが、我国の技術レベルや輸出技術の中身が著しく変化していったためとも推測出来る。

一方、電気機械工業は技術輸出の契約期間の方が技術輸入のそれより長いが、技術輸出の契約期間は最近短くなりつつあるのに対して、技術輸入の契約期間はどちらかというとも長くなる傾向にあり、両者は最近接近しつつある。技術輸出の契約期間が短くなりつつある理由として、電気機械工業には、最近シェアを伸ばしている通信・電子・電気計測器工業が含まれており、技術の進歩が早くなったことにより技術の陳腐化が進み、この業種の契約期間が1980年代後半から短くなっていったことに起因する。また、繊維工業で契約期間が最近短くなった理由としては、繊維工業は流行などに影響を受け易い業種と思われることから、最近の情報化時代における素材、ファッションなど流行の変化に対応し、やはり技術の陳腐化が早くなったためではないかと推測される。

「日本の技術輸出の実態（平成5年度）」⁶⁾には、業種別に平成5年度に新規に契約された技術輸出の契約件数が、1年未満、1年以上5年未満、5年以上10年未満、10年以上15年未満、15年以上及び工業所有権の期間、その他の期間というように段階的に分けて収録されている。これらからその他の期間を除き、仮りに各段階毎の契約期間をそれぞれ1年未満の場合平均0.5年、1年以上5年以下の場合は3年、以下7.5、12.5、17.5、15年とみなして、それぞれの業種における契約期間を試算すると、平成5年度について全産業では

8. 0年、建設業6. 7年、電気機械工業6. 8年、機械工業7. 5年、化学工業で10. 2年、鉄鋼業5. 7年、輸送用機械工業7. 1年（内自動車工業は7. 0年）となる。これらの結果を表1の結果と比較すると、全産業（推計値9. 3年）、鉄鋼業（推計値4. 7年）ではほぼ同じ、機械工業ではやや短め（推計値10. 5年）ではあるが表1の値に近く、建設業はかなり長め（推計値2. 8年）であり、電気機械工業や自動車工業の実績値は、表1に示した推計値（9割減衰期間）より大幅に小さい。しかしながら、化学工業（特に、医薬品工業）の契約期間が相対的に長いという傾向は一致しているものの、絶対値は大幅に異なっている。但し、これら契約期間の試算には用いていないが、アンケートの回答の中にはその他の期間という契約もかなりの数存在し、その中には期限を定めずというものもあり、これらを含めると全体として実績値はより長くなる傾向にある。

このように、もともと契約期間がある程度短い業種ではほぼ一致するが、長い業種では合わなくなる理由として、先の報告書中に述べたように、本解析方法では、新規の契約件数を基に推計を行う関係上、契約期間の長い業種、特に、技術輸入の方は全般に技術輸出に比べて各業種とも契約期間が長いので、本来統計開始以前のデータの補完も長期間行わなければならないが、データ補完を5年間に限っていること、さらに指数関数減衰モデルを適用したときに、どこを契約期間の目安とするかによって結果が大きく異なってくることなどが考えられる。個々の業種についての詳細は次項以下に述べるが、減衰率の大きな業種（建設業）に見られた絶対値の不一致のもう一つの原因としては、上に示した平成5年度の実績値は、単年度の新規契約についてのみの値であり、たまたま単年度の特異なデータである可能性があること。また、表1の推計値の大半は統計開始から1993年度までの平均であり、単年度の実績値と一致しないことがあったとしても不思議ではないと考えられる。

一方、表2に示した技術輸入では、運輸・通信・公益業の契約期間が著しく短い他、農林・水産業、建設業などの契約期間は比較的短い部類に入る。これに対して、化学工業、とりわけ医薬品工業や油脂・塗料工業、ゴム製品工業、その他の輸送用機械工業、精密機械工業などの業種の契約期間は長い。しかしながら、これらの業種を除くと、ほとんどの業種ではほぼ10年から20年の範囲にあり、技術輸出の場合のように業種による契約期間の極端な違いは見られない。その理由の一つとして、統計上の問題があげられる。即ち、総務庁の統計では、技術の中身で業種を分けているのではなく、ある業種が技術輸出、技術輸入を行ったものは、全てその業種の技術として数えられるためである。例えば、鉄鋼業が輸入

した技術であれば、鉄鋼業の本来技術以外の技術、例えば電気機械や化学工業、コンピュータソフトなどに関するものであっても、鉄鋼業の技術として数えられる。したがって、技術輸入については、各業種とも契約期間の異なる種々の技術が含まれている可能性があり、全体が平均化されたためであろう。

これに対して技術輸出では、「日本の技術輸出の実態（平成4年度⁴⁾及び5年度⁵⁾）」におけるアンケート調査の結果を見ても、各業種とも比較的自社の業種に関連の深い技術を中心に輸出している傾向が強いことがわかっており、それぞれの業種に固有の技術である傾向が強い。従って、技術輸出については後述するように業種により、技術の種類、契約形態や契約条件に大きな違いが出るものと考えられる。

先に推測したように、技術輸出の契約期間に対して技術輸入の契約期間が長い理由の一つとして、技術の中身の違いが考えられる。前出の「日本の技術輸出の実態」⁶⁾によれば、1993年度に新規に結ばれた技術輸出及び技術輸入契約における技術の中身として、特許とノウハウが含まれる割合は、技術輸出で特許が約43%、ノウハウが約88%であるのに対して、技術輸入では特許が約27%、ノウハウが約80%となっている。しかしながら、ノウハウの中には技術輸出で約5%、技術輸入では48%ものソフトウェアが含まれていると考えられる⁵⁾。一方、ここで分析を行っている総務庁統計にはソフトウェアが含まれていないことから、技術輸出と技術輸入のノウハウからソフトウェアの分を除いて比較すると、特許とノウハウが含まれる割合は、技術輸出では殆ど変わらないのに対して、技術輸入では、特許が51%、ノウハウが60%となり、技術輸入では特許が含まれる割合が相対的にかなり高くなる。これらの数値は技術輸出と技術輸入で調査対象の母数が異なるので、厳密な比較とはいえないが、一般に、特許が含まれている場合、契約期間は特許の期限までという契約が多く、ノウハウに比べて契約期間が長いと考えられることから、技術輸入の契約期間が技術輸出に比べて長くなったものであろう。

2. 2 主要産業の技術貿易契約期間

2.2.1 化学工業

総務庁統計における化学工業には、総合化学・化学繊維工業、油脂・塗料工業、医薬品工業、その他の化学工業の4業種が含まれている。図1、2に化学工業の技術輸出、技術輸入の金額、件数の全産業に対するシェアの推移を示す。化学工業の技術輸出は1970年代前半は、金額的に我国の技術輸出の大きな部分を（30%以上）担っていたが、1970年代後半に入ると輸出額は伸び悩み、自

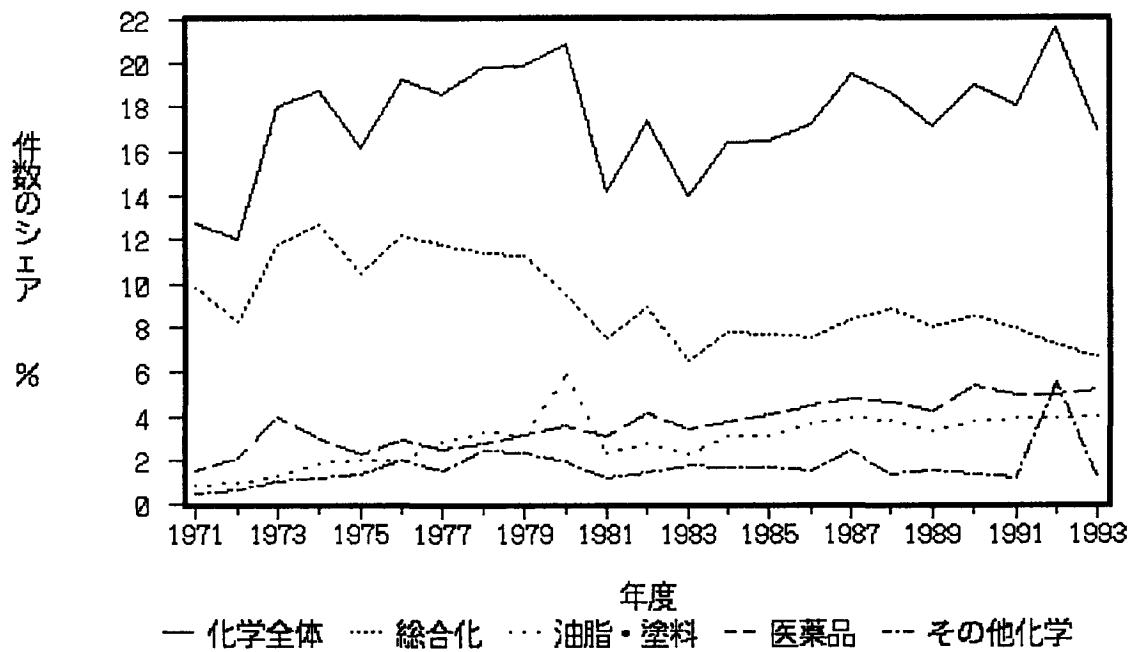
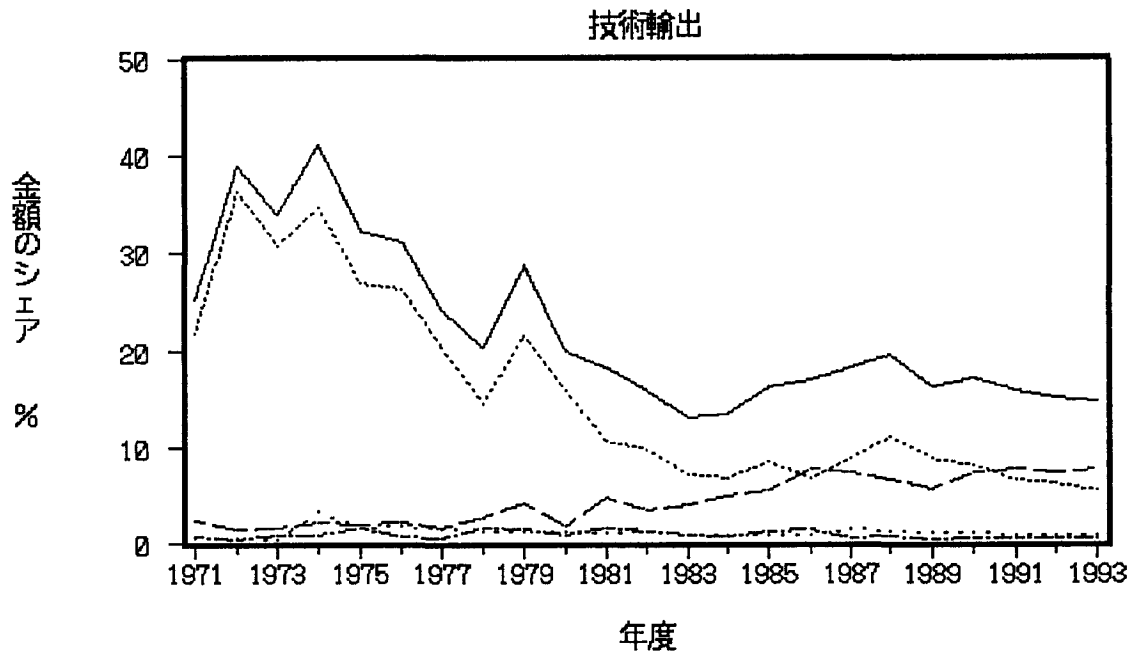


図1 全産業に対する化学工業における各業種の技術輸出の金額ならびに件数のシェア

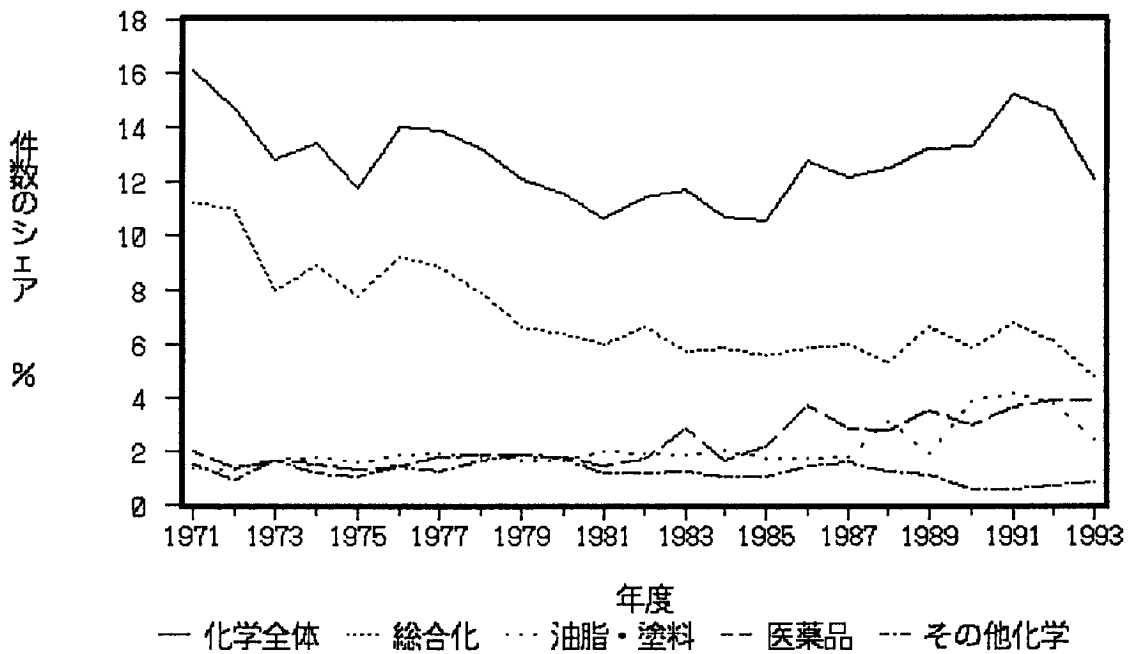
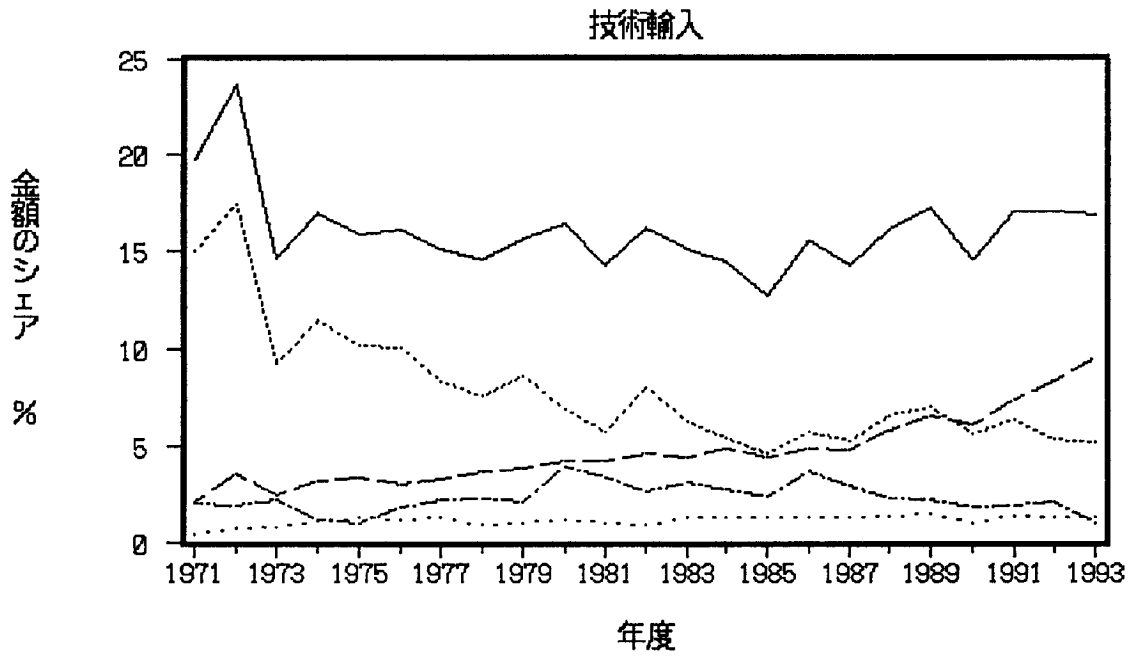


図2 全産業に対する化学工業における各業種の技術輸入の金額ならびに件数のシェア

自動車工業や電気機械工業のシェアの著しい伸びと対照的に、シェアは15%前後に減少している。しかしながら、件数的には約20%弱のシェアを保っていることから、化学工業の技術輸出の一件当たりの平均の価格（金額/件数）はむしろ低下傾向にあるといえる。一方、化学工業の中の医薬品工業は、1980年代に入ると総合化学・化学繊維がシェアを減らして来たのと反対にシェアの伸びを示した。特に、金額的には大きな伸びを示し、最近では両者のシェアが逆転するなど、化学工業の技術輸出に占める医薬品工業の割合が次第に大きくなりつつあることがわかる。表1の結果に見られるように、近年化学工業の技術輸出の契約期間が長くなりつつある背景には、このような状況があるものと考えられる。

ここで化学工業の契約期間に対する数値解析の結果の定量的考察を試みる。図1, 2からいくつかの年度について、各業種の件数のシェアと表1, 2の契約期間を求め、表3に示す。上段は技術輸出、下段は技術輸入の場合を示す。表中の推計値は、化学工業に含まれる各業種の契約期間にそれぞれのシェアをかけ算して加算した化学工業全体の契約期間を示す。その結果、技術輸出については、年度が若いところを除くと化学工業全体について求めた契約期間と個々の業種の契約期間とシェアから類推した推計値はほぼ合っていることがわかる。年度の若いところが合わない理由としては、統計開始以前のデータの補完に問題があること、また、年度の若いところでは統計値の誤差が大きいことなどが原因していると考えられる。その結果、1980年度を除けばほぼ妥当な値ということが出来る。

一方、技術輸入については、全体に推計値の方が単独に求めた値よりやや大きめである。その理由としては、油脂・塗料の技術輸入の契約期間が非現実的な値41.0年と異常に長いのが影響しているものと思われる。前述したように、指数関数減衰モデルを適用すると、減衰率を小さくとると、減衰曲線が長い裾をひくため、どこを契約期間の目安とするかで、契約期間が大幅に異なること、また、統計開始以前のデータの補完に問題があることなどが上げられる。しかしながら、これらを考慮しても、それぞれの業種毎に最適な適合モデルから求めた個別の契約期間から推計した値が、単独に計算した値にほぼ近いということは、前報ならびに本報告書で用いた、数値解析による契約期間の推計方法の妥当性を示すものといえる。

「日本の技術輸出の実態」⁶⁾から、平成5年度に医薬品工業が輸出した技術の平均の契約期間は11.7年と他業種に比べて長い。数値解析で求めた値とは大きな隔たりがある。その理由は前述したように、指数関数減衰モデルの適用に

よるものと、統計の取り扱い上の問題（統計開始以前の新規契約件数の補完が不十分）の両方が考えられる。しかしながら、絶対値はともかくとして、医薬品工業の契約期間が他業種に比べて長いということはアンケート調査の結果からも裏付けられている。

表3 各業種の契約期間と件数のシェアから推計した化学工業全体の契約期間

年度	1975		1980		1985		1990		1993	
	シェア%	期間	シェア%	期間	シェア%	期間	シェア%	期間	シェア%	期間
(技術輸出)										
化学全体	16.2	13.2	20.9	11.9	16.5	23.6	18.9	23.6	17.0	23.6
総合化学	10.5	10.2	9.4	10.2	7.7	10.2	8.5	10.2	6.6	10.2
油脂塗料	2.0	21.3	5.9	21.3	3.0	21.3	3.7	21.3	4.0	21.3
医薬品	2.3	31.1	3.6	31.1	4.1	44.8	5.4	44.8	5.2	44.8
その他化	1.4	12.9	2.0	12.9	1.7	12.9	1.3	12.9	1.2	12.9
推計値		14.8		17.2		21.1		22.4		23.6
(技術輸入)										
化学全体	11.8	-	11.7	-	10.6	26.8	13.2	26.8	12.1	26.8
総合化学	7.8	-	6.4	21.9	5.6	21.9	5.8	21.9	4.8	21.9
油脂塗料	1.6	41.0	1.7	41.0	1.7	41.0	3.8	41.0	2.5	41.0
医薬品	1.3	-	1.8	44.4	2.2	44.4	3.0	44.4	3.9	44.4
その他化	1.1	17.8	1.8	17.8	1.1	17.8	0.6	17.8	0.9	17.8
推計値		-		27.5		29.2		32.3		32.8

業界筋によれば、「化学工業は歴史的には技術導入からはじまり、当初はドイツが技術導入の相手先として圧倒的優位を保っており、ドイツ依存が高かったが、肥料、石炭化学などの技術開発を進めることからはじまり自主開発を進めた結果、

技術輸出を行うことが可能になっていった。しかしながら、近年でもまだ我国の化学工業会社は欧米の巨大企業（BASF、バイエル、デュポンなど）に比べると数は多いが、規模が小さい。そのため、1970年代当初においても技術輸出の主体は、導入した技術の改良的なものが多かったが、最近では自主開発が進んだこと、また、先進国も技術を唯ではくれなくなり、見返りを要求されるようになってきたことから、先進国との間でクロスライセンス的な契約を結べる様な内容のものも多くなった。一般に、化学工業は自己完結型の素材産業であり、労働集約的企業ではないので、海外進出によるメリットはあまりなく、海外進出を積極的には進めていない。また、対価の受け払いも電気機械工業などのように、1個製造する毎にいくらというような形態は取らないことが多い。契約期間は技術の内容にもよるが、通常は特許+ノウハウの形が多く、その結果、特許の期限までという契約が多くなる。」とのことである。

一方、図に見られるように、医薬品業界が技術輸出・入を進めるようになったのは、1980年度以降であり、業界によれば「技術輸出に関していえば、ここ4～5年と比較的最近で、基本的な技術はまだまだ導入に負うところが多い傾向にある。」ということである。また、「医薬品工業は化学工業の中でも極めて特異な業界であり、技術貿易の契約期間が長いのは、各国の法規制が異なるため、許認可に時間がかかること、新薬の開発、さらに臨床試験に多大の時間と費用を要するためであり、長期間にわたってこれらを回収しないと、技術貿易として成り立たない。そのため技術輸出・入とも契約期間は長くならざるを得ないこと。したがって、通常契約期間は特許の期限または製品発売後10年を採ることが多い。医薬品業界では、製品のライフが長く、画期的なものが出ると、その周辺の技術が長く続くこと。ブランドイメージを保持するため、通常特許に商標を含める場合が多く、特許の期限が切れてもブランドで守るなどということも行われている。このような点から、医薬品業界の技術輸出、技術輸入の契約期間はともに長くなるものと考えられる。したがって、対価の受け払い方法についてもランニングロイヤルティが主体であり、その料率も高いなど他の業界とは著しく異なる傾向を示す。」としている。

2.2.2 建設業

図3に建設業の技術輸出ならびに技術輸入の、金額および件数の全産業に対するシェアの推移を示す。建設業の技術輸出は1970年代後半から1980年代前半にかけて金額的に、また、件数的には1980年代の前半に大きなシェアを示している。このことは、上記の年代には建設業が我国の技術輸出の大きな部分

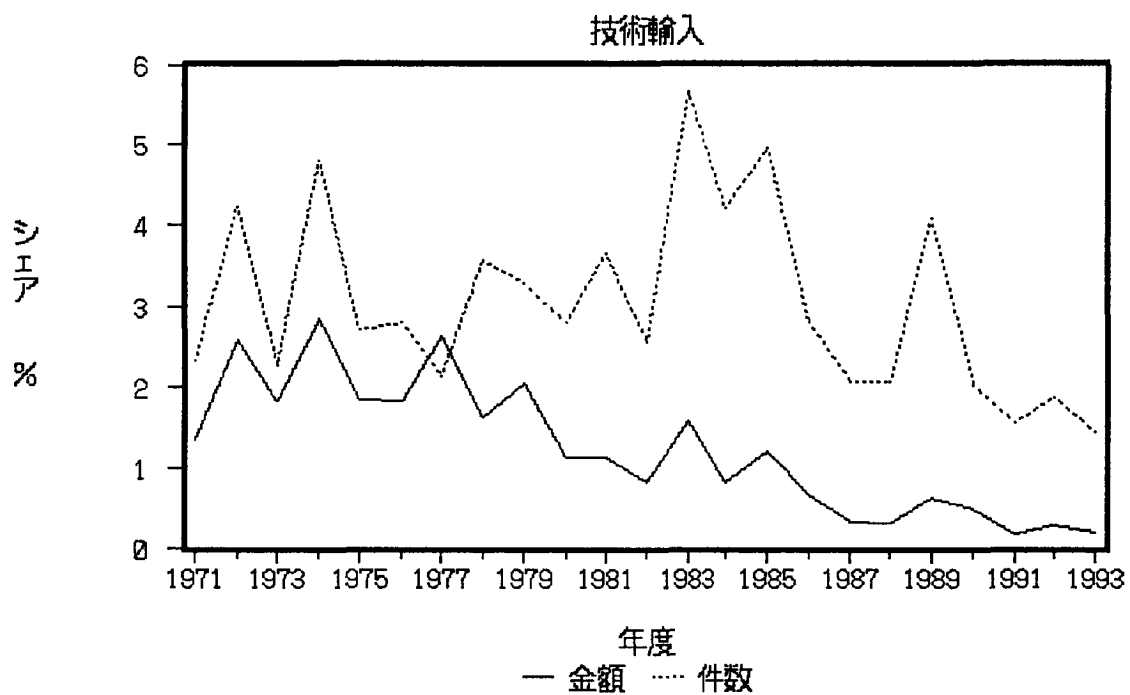
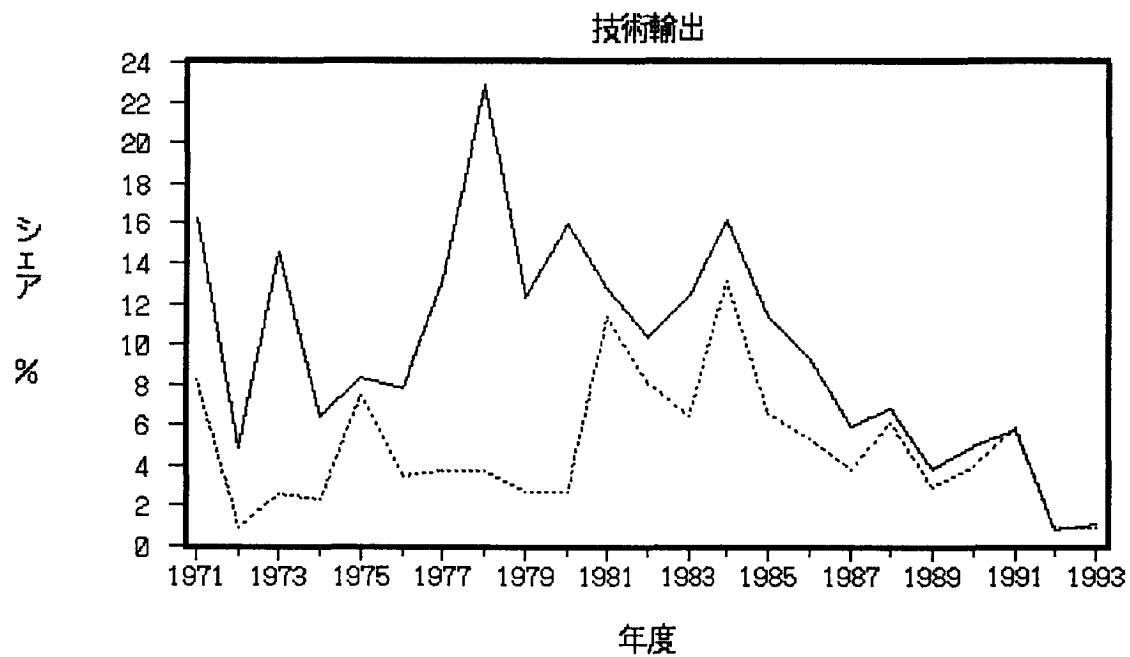


図3 全産業に対する建設業の技術輸出・入件数のシェア

輸入件数（建設業）全地域
基本型 $0.81t, 0.72t$, a の変動 $\pm 10\%$

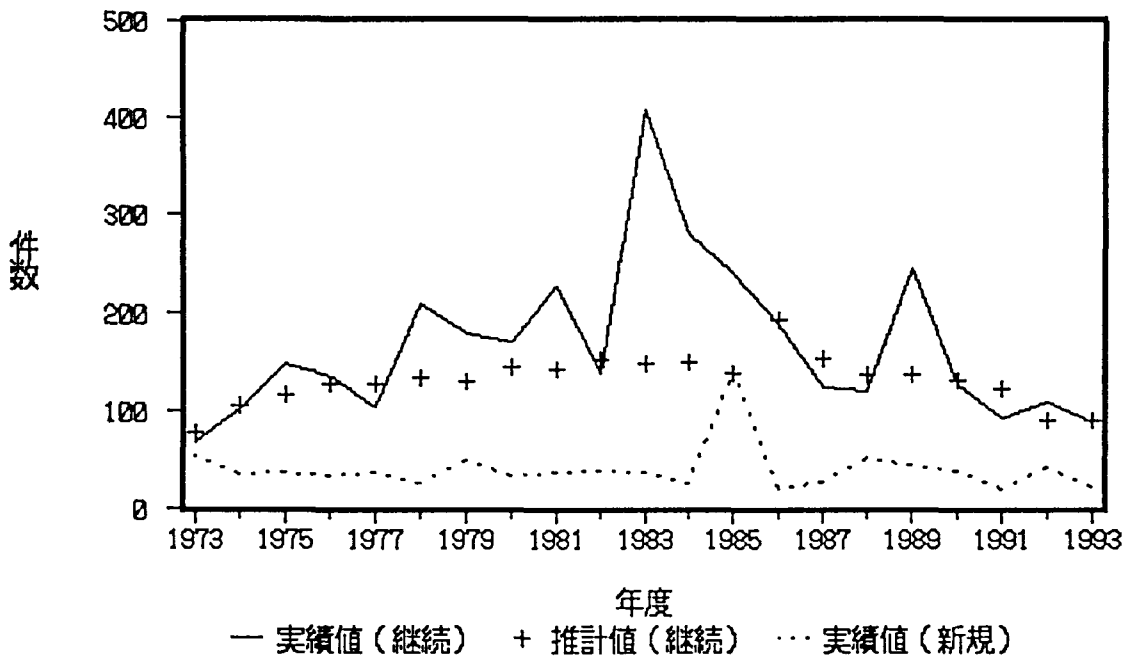
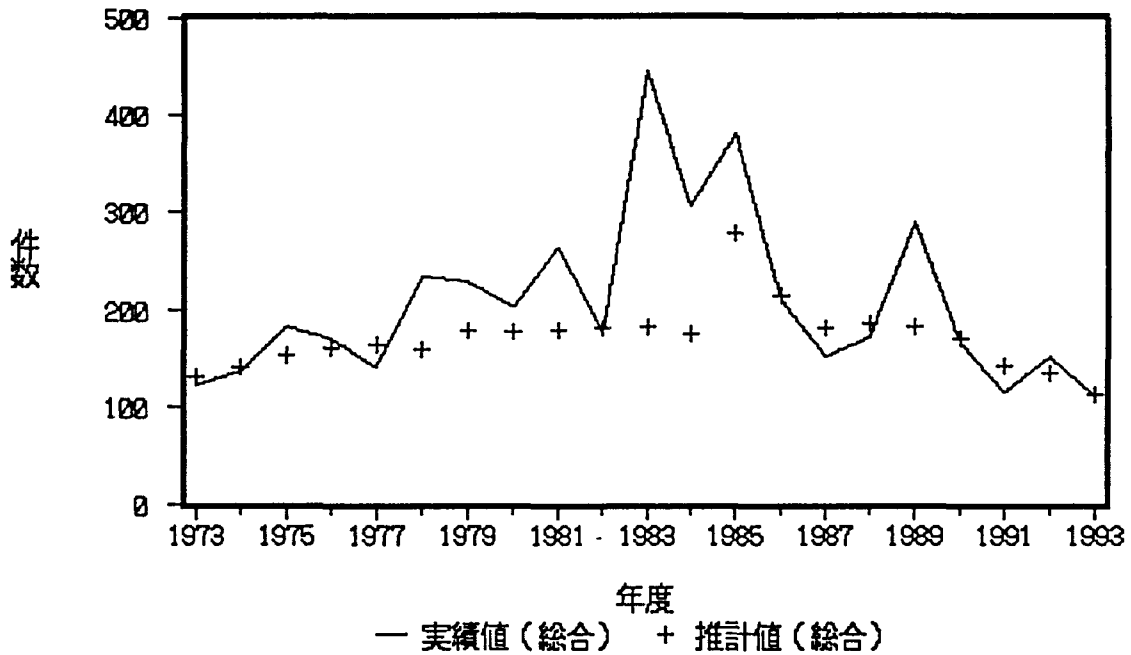


図4 建設業（全地域）の技術輸入件数に対する指数関数減衰モデルの適用例（基本型 $0.81^t, 0.72^t$ ）

年度	1973, 77~81	74, 75, 82~84	76	85~87	88, 90, 91	89, 92
a	0.81	0.89	0.74	0.59	0.72	0.65
b	0.81	←	←	0.72	←	←

（調査研究資料No. 42の図4.4）

を担っていたことを示す。1980年代後半以降シェアは下がり、極く最近では金額、件数共に全産業のほぼ1%程度となっている。一方、技術輸入については、金額的にはもともと極めて低い水準で推移しており、さらに近年減少している。件数的にも技術輸出に比べると低い水準で推移している。わずかに1980年代の前半にピークが見られるが、これもたかだか5%程度である。

数値解析による建設業の技術輸出の推定契約期間は極めて短く、平均2.8年（平成5年度のアンケート調査の結果では平均6.7年）であった。これに対して、技術輸入の方は、1984年度までは平均で11.1年、1985年度以降は6.7年と近年短くなる傾向を示すものの、技術輸出に比べて長いのが特徴である。このようにある年度を境に急激な変化を示すためには、何らかの原因があるはずであるが、建設業については特に考えられる原因は無い。このような現象が起きたのは、単に数値解析の便宜上、適用する減衰式の減衰率のみを変化させたことが原因と考えられるが、どの年度かは別として、傾向的に近年短くなる方向であるという傾向は妥当であると思われる。その裏付けデータとして、図4（前報³⁾の図44）に示したように、建設業の技術輸入の総件数は1983～5年にピークを示すが、それ以前は増加の傾向を、それ以後は減少傾向を示している。これに対して新規の契約件数は1985年度の突出を除くとほとんど増減していない。したがって、相対的に新規の契約件数に対して継続契約件数が減少、即ち、継続契約の減衰が早くなると考えないと、実績値に合わないことになり、減衰の大きなモデルの適用、即ち、推定契約期間が短くなると考えるのが妥当であることを示している。

業界筋によれば、「建設業の技術輸出の契約期間が短いことについて、技術輸出の主体はノウハウ的なものが多く、プロジェクトに付随する技術指導や土木工事的要素の強いものが含まれるなどから、契約期間が短くなるとのことである。また、対価の受け払いについても、このような契約では一般的に一時払いが多くなっている。一方、技術輸入では、契約期間が長く、ランニングロイヤルティ的な支払になっていると考えられる。その事実を示す例をあげれば、技術の中身が構造計算用のソフトなどの場合、これを用いて何かを造ったら一件につきいくら払うという形になることも考えられる。」とのことである。

2.2.3 鉄鋼業

図5に鉄鋼業の技術輸出・入の金額並びに件数の全産業に対するシェアを示した。鉄鋼業の技術輸出については、建設業の傾向とほぼ同じで、1970年代の

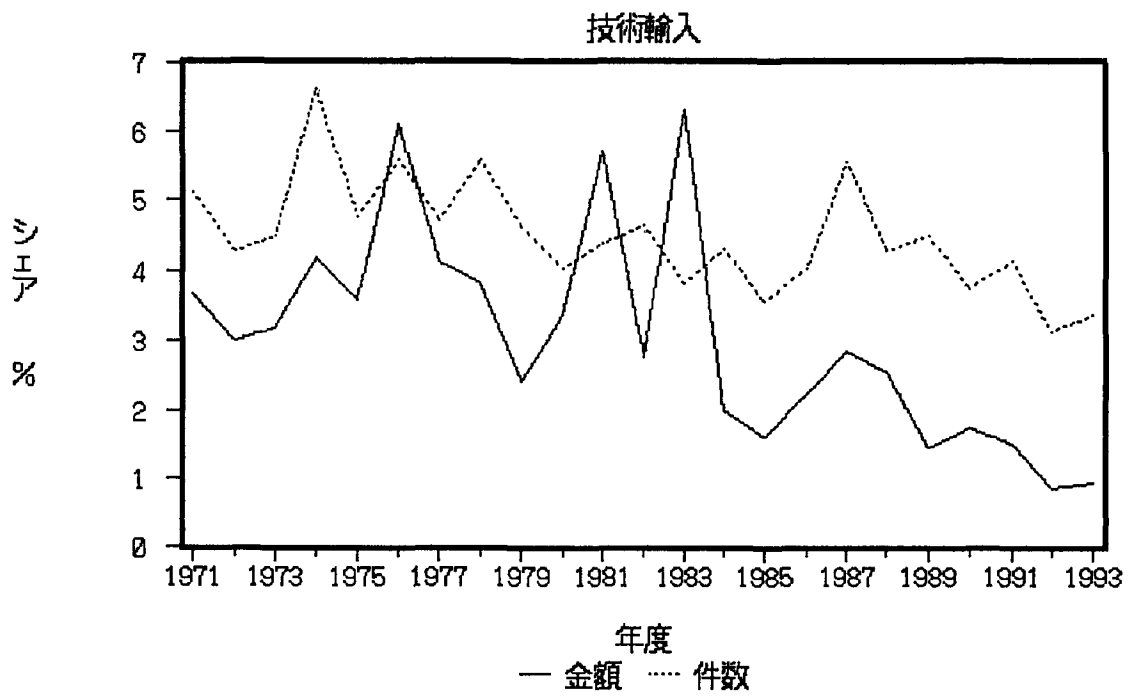
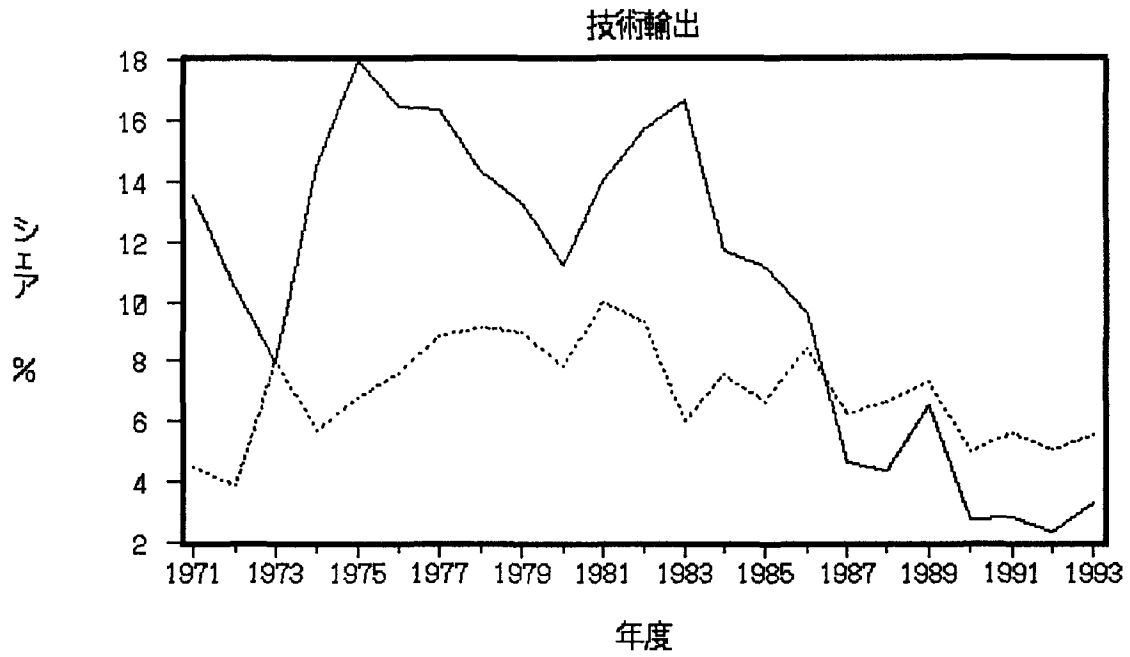


図5 全産業に対する鉄鋼業の技術輸出・入件数のシェア

後半から1980年代の前半にかけて金額的に大きなシェアを示すが、これらは鉄鋼業がアジアや中南米に大きなプラント等を輸出した時期である。1980年代の後半からシェアは急激に減少し、1990年代に入ると1%前後になっている。件数的には金額ほど急激な変化は見られないが、近年はやや減少傾向にある。このことから、鉄鋼業の技術輸出においては、近年金額の大きな技術が出ていないことが類推される。これに対して技術輸入の方は、もともと金額的にも件数的にもシェアは小さく、技術輸出と同様に減少傾向で推移しており、金額的には近年1%前後になっている。これらの事実から、全産業の技術輸出にみられる契約期間の短い中盤の時期は、建設鉄鋼など契約期間の比較的短い業種が大きなシェアを示した時期と一致していることがわかる。

数値解析による鉄鋼業の技術輸出の契約期間は、表1から全産業と同様に3つの時期に分けられる。即ち、1980年度までは5.1年、1981～86年度は3.9年、1987年度以降は4.7年で、中間の期間がやや短く、全期間を平均すると4.7年となり、建設業などとともに契約期間が短い業種の一つである。中盤での契約期間が短いのは、この時期に韓国、中国、南米などに大型のプラントが出た時期にあたり、プラントに付随した技術輸出が盛んであった時期である。これに対して技術輸入の方は表2から、1980年度以降18.1年と技術輸出（4.7年）に比べて約4倍と著しく長く、他の業種の技術輸入の契約期間と大差がないが、技術輸出と技術輸入とで契約期間に大きな違いが見られた。

業界筋によると、「鉄鋼業界では1950年代後期の技術開発の主体は製鋼（転炉製鋼法）であったが、60年代後期は連続铸造法、以後は開発は続けているものの、革新的な技術開発はあまりなされていない。先進諸国ではすでに1980年代始めからリストラや合理化を始め、予想される需要の減少に対処していたが、我国では対応が遅れた。1985年以降の技術輸出の減少は、世界的に大規模な需要が無くなってきたことと、台湾、韓国などが技術的に自立していったためである。最近の技術の中心は圧延、表面処理鋼板などに移っており、かつてのように1件当たり10億円というような大きなものは無くなってきている。

一般に鉄鋼業における技術輸出の中身は、プラントそのものや特許ではなく、いわゆるソフト的なもの、例えば、操業に係わる技術指導、機械、装置の据え付けや運転指導、設備や特定機器、工程管理の技術面の指導、さらには品質、環境管理などに関する技術指導などが主体である。そのため、いわゆるハードとよばれるプラントそのもの（注：プラントは製品輸出となる）やこれらに直結する特

許、ノウハウ、図面などは技術輸出に入っていない。また、技術輸出の中にはトップマネジメントについての指導、フィージビリティスタディ、初歩段階のエンジニアリングなども含まれる場合があるが、こういったものの契約期間は概して短く、単年度もしくはたかだか2年程度である。従って、技術輸出ではロイヤリティをもらうケースはほとんど無く、ケースバイケースで1年後にもらうとか、途中何回かもらう（分割方式）とか、目標をクリアしたら全額もらう（後払い方式）といった契約が多い。」とのことである。

一方、技術輸入の契約期間が他の業種並に長いことについては、先にも述べたように、鉄鋼業が輸入した全ての技術が対象になっているため、様々な技術を含んでおり、そのため契約期間も他の業種の平均的な値に近くなったと推察される。

2.2.4 電気機械工業

総務庁統計の電気機械工業には、電気機械器具工業と通信・電子・電気計測器工業が含まれている。図6、7に全産業に対する電気機械工業全体並びにその中に含まれる各々の業種の、技術輸出と技術輸入の金額および件数のシェアを示す。図6は技術輸出の場合を、図7は技術輸入の場合を示している。まず、技術輸出についていえば、電気機械工業全体の金額のシェアは1980年代に入ると増加し始め、1993年度は全産業の30%を超えるまでに至った。その内訳は、通信・電子・電気計測器工業のシェアの伸びが著しく、これが電気機械工業のシェアの増加に寄与していることがわかる。件数的には金額ほどの増加はないものの、通信・電子・電気計測器工業のシェアは増加傾向にあり、1980年代以降電気機械工業の技術輸出の担い手は通信・電子・電気計測器工業であるといえる。

一方、図7に示した技術輸入の結果から、技術輸入については金額、件数ともに1980年代に入ると増加していることがわかる。特に、件数の増加は急激であるが、1988年度から数年間は減少し、その後はさらに急激な増加を示している。その内訳は、技術輸出同様、通信・電子・電気計測器工業のシェアの増加に負うことが大きい。1993年度には、金額的には全産業の40%、件数的にも全産業の30%を占めるまでに至っており、その大部分を通信・電子・電気計測器工業が占めているのが現状である。

数値解析の結果を示した表1から、それぞれの技術輸出の契約期間は、電気機械工業全体では、24.1年（1980年度までは26.6年、1981年度以降21.0年）、電気機械器具工業では全期間通して23.1年、通信・電子・電気計測器工業では全期間通して23.1年（1981年度まで26.9年、1982年度以降19.2年）と19

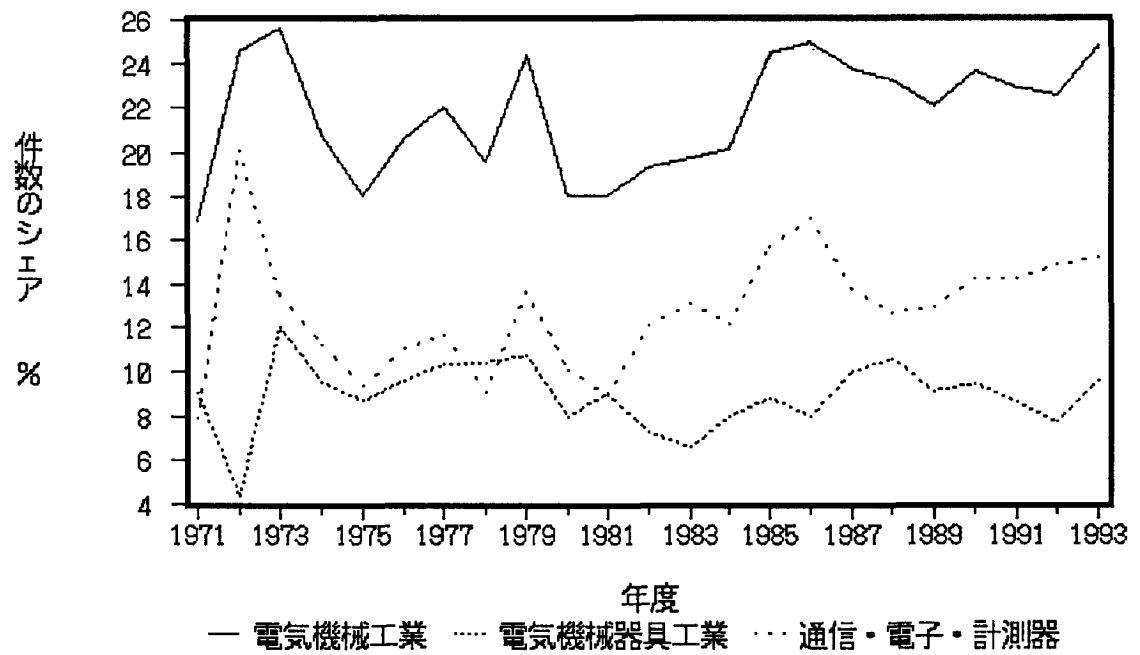
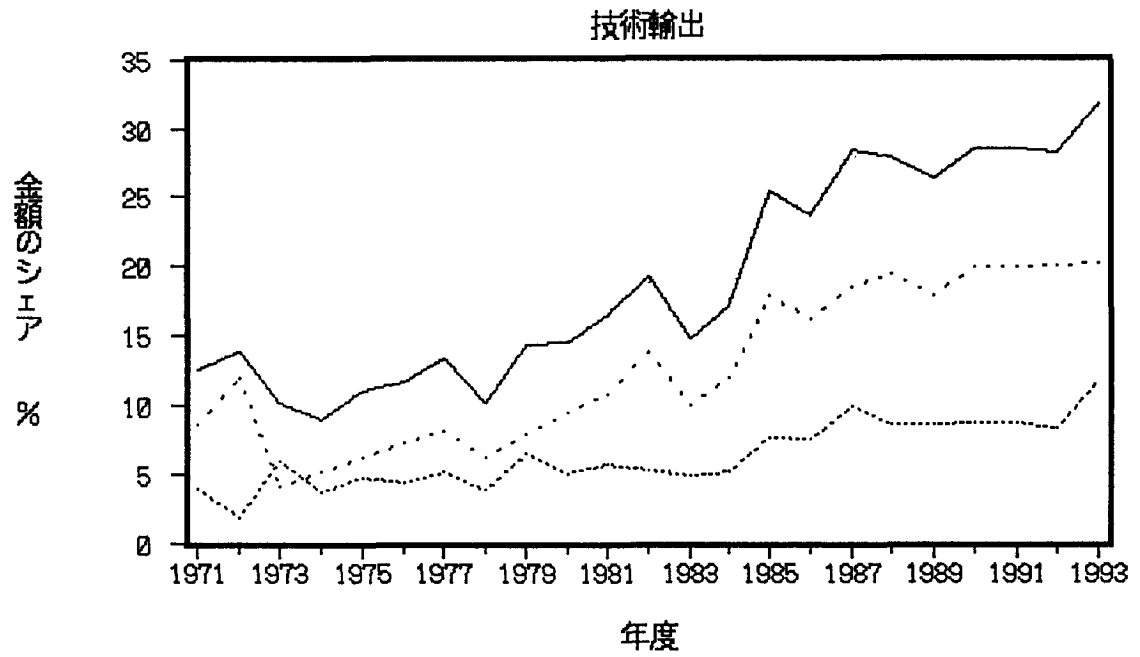


図6 全産業に対する電気機械工業における各業種の技術輸出の金額ならびに件数のシェア

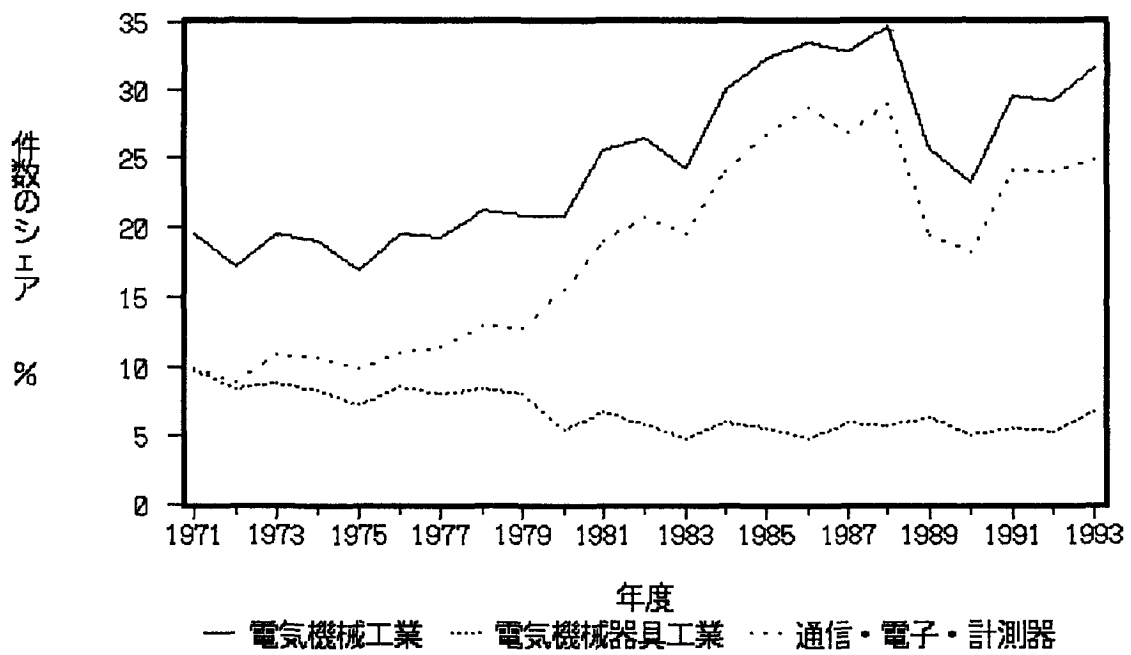
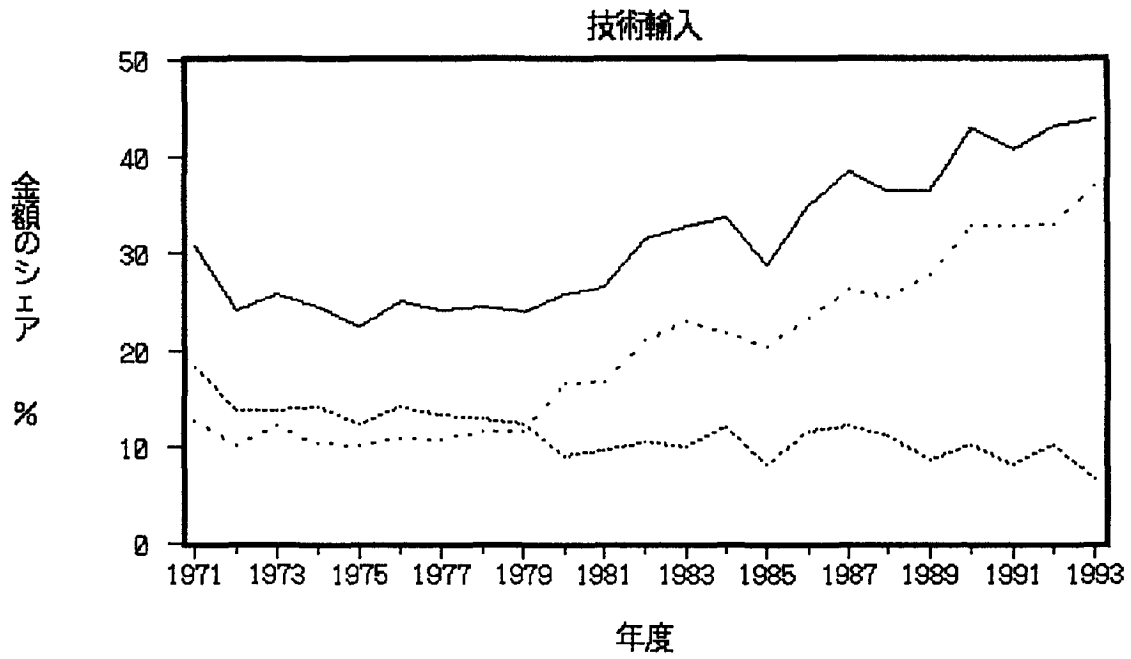


図7 全産業に対する電気機械工業における各業種の技術輸入の金額ならびに件数のシェア

80年代に入ると短くなる傾向を示した。

技術輸入については、前報でも述べたように、統計の初期において新規の契約件数が極端に少なく、継続件数を維持することが出来ないため、統計開始後の何年かについて、新規契約の減衰がないと仮定して契約期間を推定した。その結果、減衰無しの仮定の影響が及ぶ年度を推計値の計算から除く必要があり、電気機械工業全体については1986年度以降の値17.5年をとる。その内訳は、電気機械器具工業の契約期間が17.3年（1979～85年度は16.6年、1986年度以降は18.0年）であり、通信・電子・電気計測器工業では、1986年度以降15.4年であった。このように電気機械工業の場合は、技術輸出の契約期間の方が技術輸入の契約期間よりも長めであり、一般的傾向と逆の結果となっている。但し、技術輸出の契約期間は最近短くなりつつあり（1981年度以降21.0年）、逆に技術輸入の契約期間は長くなる傾向を示し両者は近づきつつある。

化学工業の場合と同様に、各業種の契約期間にシェアを掛けて全体の契約期間を試算すると表4のようになる。各業種の契約期間とシェアから推計した技術輸出の契約期間と電気機械工業全体について単独に求めた値を比較すると、推計値が単独に求めた値よりもやや小さいものの比較的良く一致している。一方、技術輸入の場合は推計値が単独に求めた値に比べてやや小さくなるが、やはりその誤差は10%以内であり、上記の解析方法がほぼ妥当であることを示している。

先に示した「日本の技術輸出の実態」⁶⁾の平成5年度のデータから試算した電気機械工業の技術輸出の契約期間は6.8年であり、また、当研究所の技術導入に関する報告書「外国技術導入の動向分析」の平成5年度版⁵⁾から、技術分野別ではあるが、先に示したのと同様の方法で契約期間の試算を行うと、電気機械器具分野では6.2年となる。技術輸出の契約期間は業種別の結果であり、直接比較は出来ないが、傾向的にはこれまでの傾向と一致している。しかしながら、絶対値は数値解析による推計値とは大幅に異なる。その理由としては、繰り返し述べるが、本来契約期間が長めの業種に指数減衰モデルを適用すると、契約期間の目安をどこに取るかにより契約期間が大きく影響されること、また、統計開始前データの補完に問題があるものと思われる。ちなみに指数関数減衰モデルの代わりに、一般により小さな値を示す直線減衰モデルを用いて、電気機械工業の技術輸出ならびに技術輸入の契約期間を試算すると、それぞれ14.0年、12.7年となり、これまた傾向的には同じになるが、それでもなお上に示した実績値よりもかなり大きな値を示す。したがって、推計値と単独に求めた値とのずれの原因は、指数減衰モデルの適用によるというよりも、統計開始以前のデータの補完

の影響が大きいものと考えられる。

表4 各業種の契約期間と件数のシェアから推計した電気機械工業全体の契約期間

年度	1975		1980		1985		1990		1993	
	シェア%	期間	シェア%	期間	シェア%	期間	シェア%	期間	シェア%	期間
(技術輸出)										
電気全体	18.1	26.6	18.1	26.6	24.5	21.0	23.6	21.0	24.8	21.0
電気器具	8.7	21.8	8.0	21.8	8.8	21.6	9.4	21.6	9.6	21.6
通信電子	9.4	26.9	10.1	26.9	15.7	19.2	14.2	19.2	15.2	19.2
推計値		24.4		24.6		20.1		20.2		20.1
(技術輸入)										
電気全体	17.0	-	20.9	-	32.3	17.5	23.3	17.5	31.7	17.5
電気器具	7.2	-	5.4	16.6	5.5	16.6	5.1	18.0	6.7	18.0
通信電子	9.8	-	15.5	-	26.8	-	18.2	15.4	25.0	15.4
推計値		-		-		-		16.0		15.9

これらの傾向について業界筋の見解は、「電気機械工業における技術の進歩は極めて早く、技術の陳腐化が早い。したがって、推計値はいずれも長すぎるのではないか。むしろ実態調査における値が妥当であろう。ただ、現在所持している特許については、お互いに特許の期間自由に使いあう（デザインフリーダム）ことがあり、長くなるのが一般的である。普通は5年くらいで契約更改というケースが多いが、長くても10年位であろう。長くなる理由としては、クロスライセンス的なものの増加が考えられる。また、技術輸出が急激に増加している反面、技術輸入が相変わらず多いことについては、欧米に対して、特許係争がらみで技術輸入を余儀なくされる場合が多く、必ずしもその技術が必要だから輸入するというわけではない。」とのことである。

一方、技術輸出の中身についていえば、「特許のみというものは少なく、特許＋ノウハウの形が多い。特に、対アジアではノウハウ抜きでは対価を得るのが難しい。また、対価の受け払いについては、ほとんどがその技術を用いて製造したら、製品1個につきいくらかというように、ランニングロイヤルティ方式主体で行っており、権利設定までの過去分という意味でイニシャルペイメントを取る場合などもある。ロイヤルティは医薬品業界などと異なり、通常は1～2%程度で比較的小さく、5%を超えるものはまれである。」とのことである。

以上の結果から、実績値と推計値の食い違いを生じる原因の一つとして、統計データの仕訳の問題が考えられる。例えば、ある技術供与に対して、仮に5年間の契約が結ばれたとする、5年後に契約が延長されたとき、この技術を新規の技術とみるか従来の継続とするかで契約期間は大幅に異なってくるであろう。アンケート調査においては、このあたりの判断は恐らくアンケートの回答者サイドに委ねられているものと思われ、これらが業種により推計値と実績値に食い違いを生じる原因にもなり得ると思われる。

2.2.5 輸送用機械工業

輸送用機械工業には自動車工業とその他の輸送用機械工業が含まれる。図8、9に輸送用機械工業の全産業に対する金額、件数のシェアの推移を示す。技術輸出は1980年代の後半から急激に増加し、近年金額的には30%を、件数的には15%を超えている。その内訳をみると、輸送用機械の大半、特に1980年代後半からはその大部分を自動車工業が占めている。したがって、近年のシェアの大きな伸びは自動車工業によるといっても過言ではない。これに対して、自動車以外の輸送用機械工業のシェア、特に金額のシェアは減少し、近年では1%前後とごくわずかになっている。件数的に自動車工業の技術輸出についてみると、電気機械工業が全体の約25%を占めているのに対して、自動車工業のシェアは約15%とかなり低い。このことから、自動車工業の1件あたりの平均の価格が電気機械工業などに比べて高いことがわかる。

一方、技術輸入では、もともと輸送用機械工業に占める自動車工業のシェアは小さいが、金額、件数ともに年代による大きな変化は見られず、金額的には全体の10%以下、特に最近では数%程度であり、その他の輸送用機械工業のシェアの方が大きい。件数的には、自動車工業とその他の輸送用機械工業のシェアはほぼ同程度であり、自動車工業の技術輸入の1件あたりの平均の価格は、その他の輸送用機械のそれの約1/2以下ということになり、技術輸出の場合と様相が異なる。このことから、自動車工業の技術輸入は、技術輸出の場合のような日本企

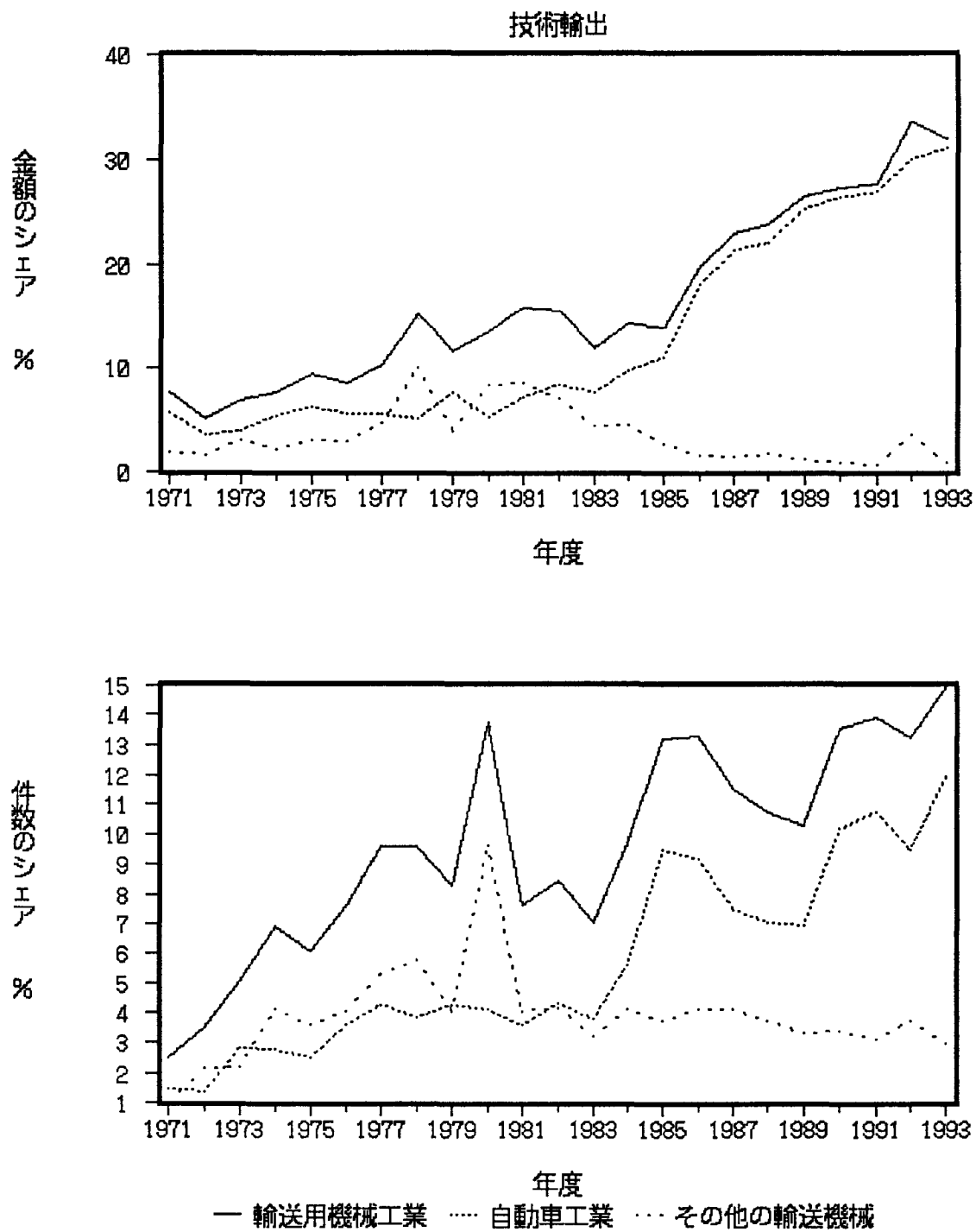


図8 全産業に対する輸送用機械工業における各業種の技術輸出の金額ならびに件数のシェア

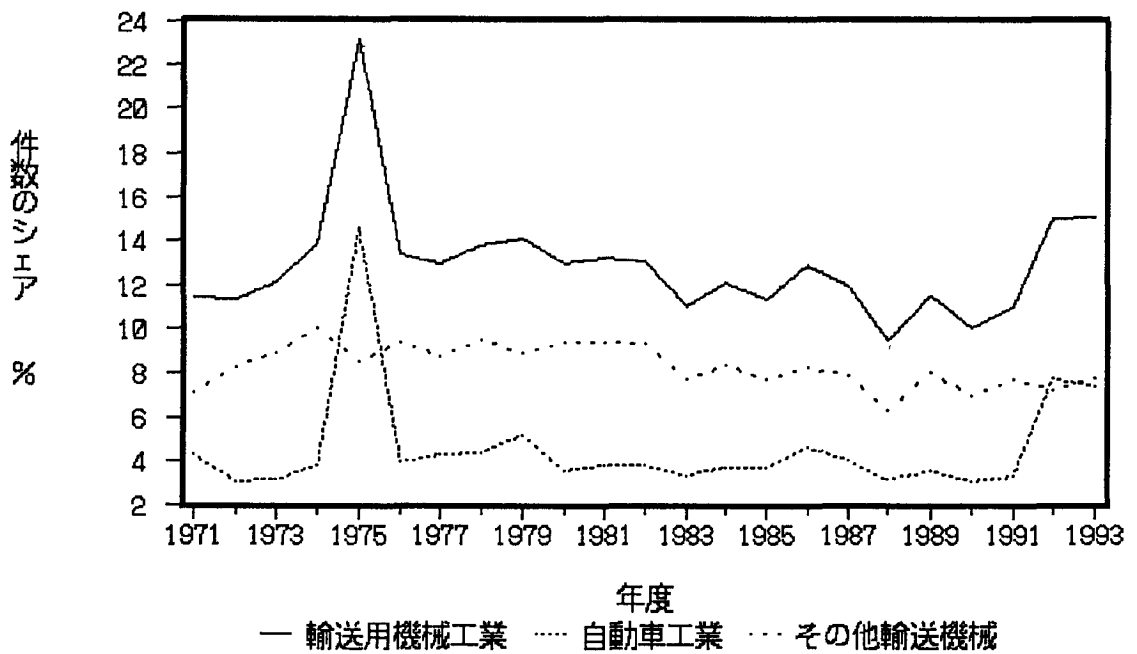
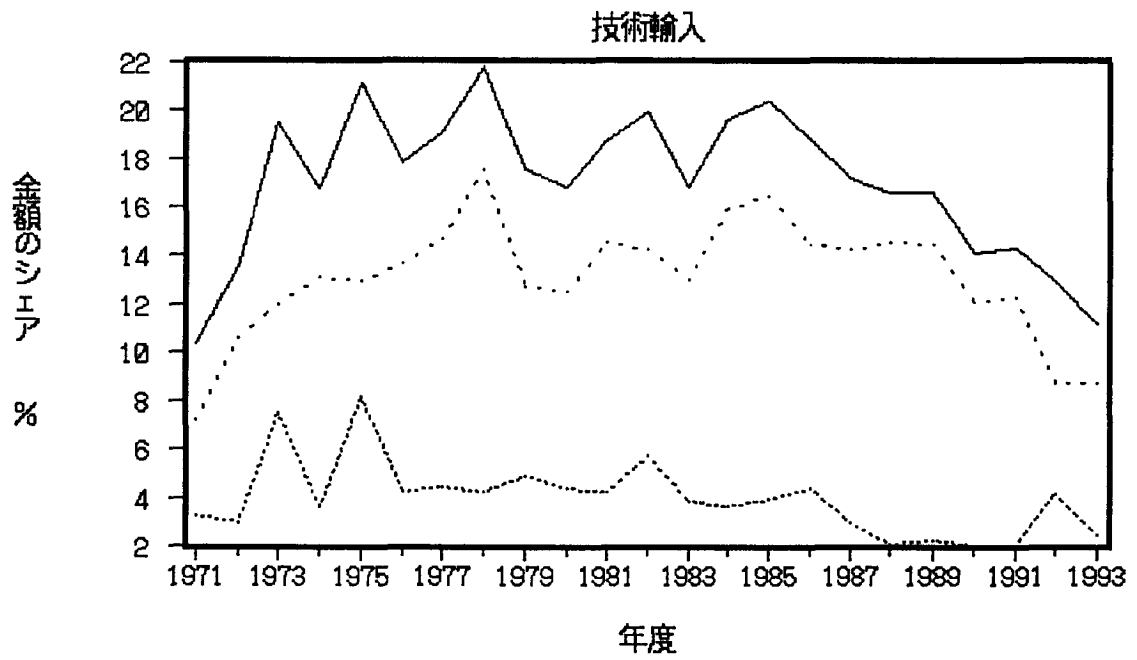


図9 全産業に対する輸送用機械工業における各業種の技術輸入の金額ならびに件数のシェア

業の海外進出などビッグプロジェクトに付随するものではなく、むしろ細かい個々の技術が主体であることが類推される。

ここでも個々の契約期間とそれぞれのシェアから輸送用機械工業全体の契約期間を推計した結果を表5に示す。表5から技術輸出についてみると、1975年度、1985年度の輸送用機械全体について単独に計算した値と、個々の業種の契約期間とシェアから全体を推計した値は大幅に異なっているが、それ以外の年度ではほぼ近い値が得られている。単独に求めた値と推計値が大幅に異なった年度については、他の業種ではこのような大幅な違いは見られず、その原因は不明である。自動車工業で1985年度のところで契約期間が大幅に短くなっているが、これはプラザ合意に基づく円高による一時的な落ち込みによると推測される。

一方、技術輸入の方は1985年度以降しか推計値が算出出来ないが、いずれの年度も単独に求めた値に比較的近い値が得られており、それぞれの値が矛盾しないことがわかる。

表5 各業種の契約期間と件数のシェアから推計した輸送用機械工業全体の契約期間

年度	1975		1980		1985		1990		1993	
	シェア%	期間	シェア%	期間	シェア%	期間	シェア%	期間	シェア%	期間
(技術輸出)										
輸送機械	6.1	19.4	13.8	19.4	13.2	19.4	13.6	39.3	15.0	39.3
自動車	2.5	42.5	4.1	42.5	9.5	27.9	10.2	42.5	12.0	42.5
その他	3.6	18.3	9.7	13.1	3.7	18.2	3.4	18.2	3.0	18.2
推計値		28.3		21.9		25.2		36.4		37.7
(技術輸入)										
輸送機械	23.1	-	13.0	23.3	11.4	23.3	10.0	26.3	15.2	26.3
自動車	14.6	-	3.6	20.2	3.7	20.2	3.1	20.2	7.4	20.2
その他	8.5	-	9.4	-	7.7	29.3	6.9	29.3	7.8	29.3
推計値		-		-		26.3		26.5		24.9

業界筋によると、「一般的傾向として、技術輸出に対して技術輸入の契約期間が長いことについて、輸送用機械工業については、技術の中身が図面、ノウハウ、ブランド（商標など）がある場合が多いためではないかと考えられ、必ずしも特許が主体だからというわけではないとのことである。部分的には我が国の技術レベルが欧米を超えている面もあるが、やはりユーザーがブランドにこだわる面もあり、技術輸入を完全に止めて自社開発のみで行くという訳にはいかない。

欧米のライセンスは契約期間の最初の設定で10年以上というのが多いが、アジア諸国に売る場合は国の規制や行政指導などから5年というのが多い。よほどのハイテクでない限り10年というのは認められない。通常欧米では、契約期間終了後はその技術を使うことを認めていないとのことであるが、アジアの場合、契約終了後は自由に使いたいし、使ってもかまわないという考え方があり、そのため相手国側の要請により契約期間を短めに設定せざるを得ないケースも多いようで、5～7年の契約がほとんどである。対価の受取方法は原則的にはイニシャルペイメント+ランニングロイヤルティの形が多く、イニシャルのみというのは少ない。また、ロイヤルティのみというのものもあることはあるが、相手国の経済事情などによっても受取方法はかなり異なる。」ということである。

一方、自動車工業に限れば、「自動車産業の技術は必ずしもまだ完成はしていない。メカニックな部分は完成しているかも知れないが、電子制御など安全や環境関連の技術はまだまだ初歩の段階である。自動車工業の技術輸出は海外進出に伴う技術供与が主体であり、特に目新しい技術は無く、ノウハウが主体で特許のみという契約は非常に少ない。これに対して、技術輸入では特許に抵触するとして個人や相手国側から要求される場合が多く（特に、対米国でその傾向が強い）、特許の権利発生時点にまで溯及して対価を要求される場合もあり、純粋なテクノロジーであると考えられ、特許が主体になる。」とのことである。

また、自動車工業で、一般の傾向に反して技術輸出の契約期間の方が長い点については、「技術輸入の主体である特許には期限があるが、技術輸出の主体になっている技術援助契約等では、次々と新しい技術を加えることにより対価を長期間取り続けるようなケースもあり、形の上では契約期間が長くなると考えられる場合もある。即ち、ジョイントベンチャーが続く限り対価を取り続けることになり、このようなケースでは契約期間は合弁契約の期間になり、20年、50年、ベンチャーが続く限り（無期限）などという契約もあり得る。」との見解もある。

「日本の技術輸出の実態（前出）」⁶⁾によると、1993年度に新規に契約さ

れた輸送用機械の技術輸出の平均の契約期間は7.1年（そのうち自動車工業は7.0年、その他の輸送用機械工業は7.2年）であり、数値解析により求めた推計値より著しく短い。ちなみに直線減衰モデルを用いて自動車工業の技術輸出・入の契約期間を推定すると、それぞれ23.2年、17.0年となるが、これでもなお実際の値に比べて著しく長い。

これらの事実から考えると、数値解析で求めた技術輸出と技術輸入の契約期間は実状からかなり離れているように思われる。特に、自動車工業の技術輸出の契約期間が極めて長い（指数関数減衰モデルで42.5年、直線減衰モデルでも23.2年）ことについては、統計上の問題、即ち、継続契約件数に対して新規契約件数が著しく少ないことや、統計開始以前のデータの補完が不十分であることが主な原因であると思われるが、それ以外にも種々の理由が推測される。もし、自動車工業の技術輸出と技術輸入の契約期間について、仮に10年程度が妥当であるとするならば、電気機械工業、医薬品工業、油脂・塗料工業、ゴム製品工業、化学工業などについても同様の問題点、即ち、統計開始以前のデータが不十分であることにより、推測値が不正確になっているという問題があるといえる。

2.2.6 機械工業

図10に機械工業の技術輸出・入の全産業に対する金額ならびに件数のシェアを示す。機械工業の技術輸出の金額のシェアは、統計の全期間を通じてほぼ3～6%の範囲で推移しているが、件数の方は1972、75、83年度を除けばほぼ10%強で推移している。このことは機械工業では、技術輸出が年代によらずほぼコンスタントに行われていることを示している。また、金額のシェアに対して件数のシェアが大きいことから、1件当たりの平均の金額は相対的に小さいものが多いことが類推される。

一方、技術輸入については、金額的にはシェアは徐々に減少してきているが、技術輸出に比べて6～10数%程度と約2倍であり、機械工業では技術輸入が技術輸出を上回っている。特に、欧州からの技術輸入が多い傾向が見られる。件数的にもシェアは10数%から約20%程度で推移しており、技術輸入のかなりの部分を占めている。1件あたりの価格は技術輸出よりはやや高いものの、他の産業と比べると低めである。

数値解析による機械工業の契約期間は、技術輸出では1983年頃を境に大幅に変化しており、前半は4.0年、後半は長くなって10.5年となっている。

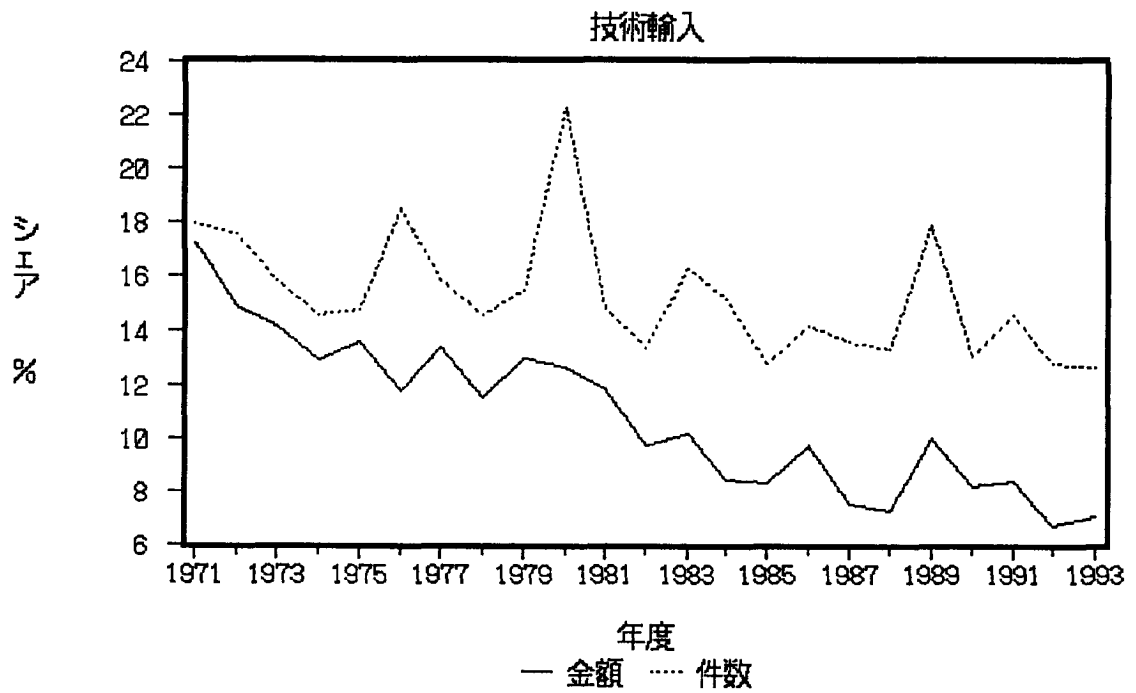
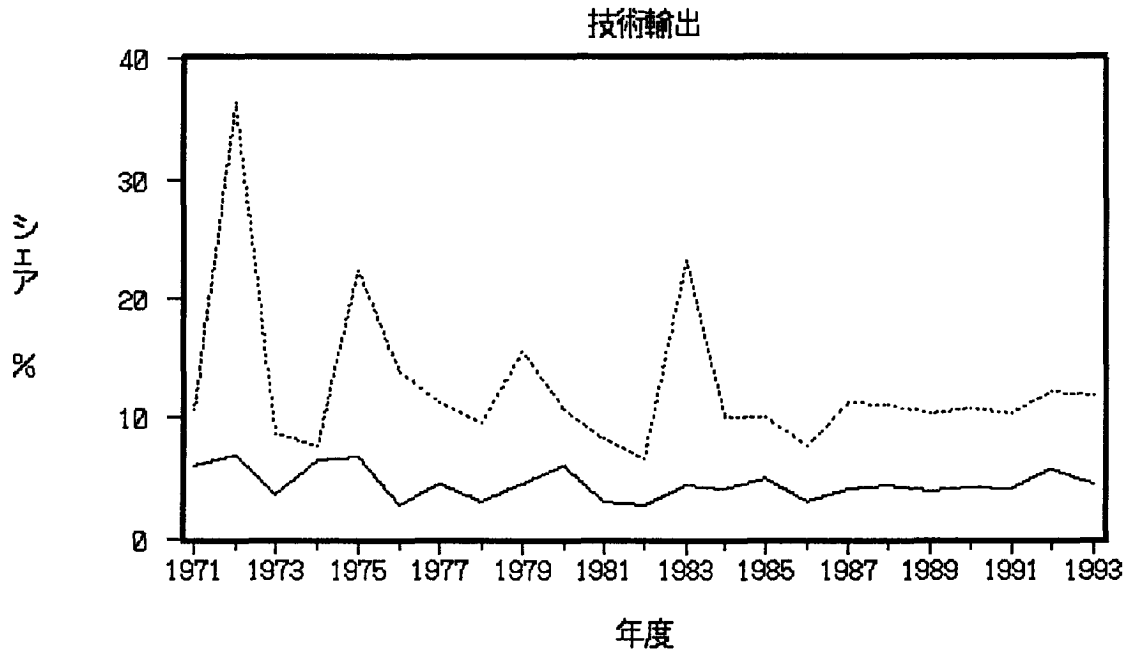


図 10 全産業に対する機械工業の技術輸出・入件数のシェア

一方、技術輸入の契約期間は技術輸出に比べて大幅に長く、約19.1年と他の産業なみであった。技術輸出にみられる大巾な変化の理由は先に述べたのと同様、減衰モデル適用の際の便宜上の問題であり、本来は連続的に変化していくのが自然であろう。

業界筋によると、「技術輸出の相手先国の主体はやはりアジアであり、韓国、中国などが多い。対価の受け払いについては、アジアの国または地域の中には、資金がないため国際相場並に対価を要求出来ないところもあるが、対欧米の場合は最初から常識的な価格で売買できる。」ということである。

2. 3 国・地域別技術貿易の契約期間

これまで契約期間を業種別に見てきたが、さらに細かく傾向を求めるため、総務庁統計で個別に区分して表示されている国・地域の中から輸出・入件数が少なくとも数10件以上あるものについて国・地域別の技術貿易の契約期間（全産業の平均）を推定した。

表6に国・地域別の技術輸出の契約期間を、表7に技術輸入の契約期間の推定値を示す。技術輸出については、ほとんどの国・地域に対して技術輸出があり、契約期間を求めることが出来たが、技術輸入はそのほとんどが欧米（一部オーストラリアなど）からであり、アジアについては最近になって韓国、台湾、中国、シンガポールなどからの技術輸入がぼちぼち見られるが、これらについても一時的なものが多く、いずれも件数的には少なく解析の対象になるほどの数ではない。

2.3.1 技術輸出の国・地域別契約期間

技術輸出の契約期間について、全産業、全地域の平均は9.3年であるが、アジア、西アジア地域の平均はそれぞれ8.6および6.0年と、全地域の平均値よりやや短い。これに対して北アメリカ、ヨーロッパは13.1および10.4年と全地域の平均より長い。これらを国・地域別にみるとアジアの中でも違いがあり、平均より著しく短いのは中国の4.0年、また、最大の技術輸出相手先国である韓国は、平均契約期間では7.8年とやや短く、タイ13.2年、マレーシア9.8年、インド9.5年、シンガポール11.5年などの国々はアジア全体の平均より長い。

北アメリカ地域では、アメリカ合衆国への技術輸出が圧倒的に多いこともあり、

表6 指数関数減衰モデルによる技術輸出の国・地域別契約期間

国・地域別	年度別	契約期間 (年)
全地域	～1979	9.6
	80～85	7.6
	86～92	10.2 (平均 9.3)
アジア地域	～1979	9.3
	80～85	6.6
	86～92	9.6 (平均 8.6)
インド インドネシア 韓国	～1979	9.5
	80～86	8.3
	87～92	8.6 (平均 7.8)
シンガポール タイ	1978～	11.5
		13.2
中国	～1979	3.1
	1980～	4.5 (平均 4.0)
台湾	～1979	9.3
	80～84	5.3
	85～92	11.0 (平均 9.0)
マレーシア	～1985	8.9
	86～92	11.6 (平均 9.8)
フィリッピン	～1985	6.6
	86～92	16.5 (平均 10.1)
西アジア地域	～1976	8.6
	77～85	3.1
	86～92	8.1 (平均 6.0)
北アメリカ地域	～1985	11.7
	86～92	15.5 (平均 13.1)
合衆国	～1985	11.7
	86～92	15.5 (平均 13.1)
カナダ	～1985	7.0
	86～92	12.8 (平均 9.0)
メキシコ		11.2
南アメリカ地域	～1985	7.6
	86～92	16.5 (平均 10.7)
ブラジル	～1985	7.0
	86～92	9.3 (平均 7.8)
アルゼンチン	～1985	11.6
	86～92	22.1 (平均 15.3)
ヨーロッパ地域	～1985	8.8
	86～92	13.3 (平均 10.4)
イギリス	～1985	12.9

イタリア	86~92	13.0 (平均 12.9)
	~1985	9.0
オランダ	86~92	11.6 (平均 9.9)
	~1979	5.5
スイス	1980~	12.5 (平均 10.1)
	~1979	13.2
スウェーデン	80~85	7.1
	86~92	8.4
スペイン	86~92	10.3 (平均 8.6)
	~1979	7.4
ドイツ	1980~	13.3 (平均 11.2)
	~1979	7.9
フランス	1980~	13.4 (平均 11.4)
	~1979	7.9
ベルギー	80~85	6.7
	1986~	11.6 (平均 8.9)
	~1979	8.7
アフリカ地域	1980~	9.1 (平均 8.9)
	~1977	10.5
	78~85	4.4
南アフリカ	86~92	9.3 (平均 7.6)
	~1979	13.1
	1980~	44.5 (平均 33.5) *
オセアニア地域	~1985	10.6
	1986~	9.1
オーストラリア	1986~	15.9 (平均 11.5)
	~1985	18.5
ニュージーランド	1986~	3.8 (平均 13.4)
	~1985	18.5

*これでも不足

表7 指数関数減衰モデルによる技術輸入の国・地域別契約期間

国・地域別	年度別	契約期間（年）
全地域	1982～	17.3
アジア地域		—
北アメリカ		17.7
合衆国		17.9
カナダ		10.7
メキシコ		—
南アメリカ		—
ヨーロッパ地域		17.5
イギリス		17.6
イタリア		12.4
オランダ		18.9
スイス		17.1*
スウェーデン		18.5
オーストリア		14.2
ドイツ		19.8
フランス		17.2
ベルギー		17.5
デンマーク		13.1
アフリカ地域		—
オセアニア地域		16.1
オーストラリア		14.8
ニュージーランド		—

*1983年度以降

全体の傾向をほぼ代表しており、平均13.1年である。カナダは短く9.0年、メキシコはカナダよりはやや長く11.2年であるが、これら2国への技術輸出件数は北米地域全体の契約期間に影響を与えるほど多くない。

次に、南アメリカ地域については、技術輸出が行われているのは、主にブラジルとアルゼンチンで、地域全体の平均は10.7年であるが、ブラジルは短く平均7.8年、アルゼンチンが長く平均15.3年という結果になった。

ヨーロッパ地域には数多くの国々があり、技術輸出もこれら多くの国々に対して行われているが、契約期間推定に必要な輸出件数があったのは、表に示した国々であり、その他の国については契約件数が少なく、契約期間の推定は困難であったため計算は省略した。ヨーロッパ全体の平均は10.4年であり、これより長いのはイギリス12.9年、スペイン11.2年、ドイツ11.4年、であり、逆に短いのはイタリア9.9年、スウェーデン8.6年、フランス8.9年、ベルギー8.9年で、オランダは地域全体とほぼ同じ10.1年であった。

アフリカ地域では技術輸出の多くは南アフリカ向けであるが、最近ではエジプト、ケニア、ナイジェリアなどへの技術輸出も見られるようになった。また、過去の一時期にはリベリアへの技術輸出も相当数あったが、やはり通年では件数的にはそう大きくない。契約期間はアフリカ地域全体では7.6年と短い。

最後にオセアニア地域であるが、オセアニアではオーストラリアとニュージーランド2国がその殆どを占めており、契約期間はオセアニア全体で10.6年で、オーストラリアは地域全体の推定値よりやや大きく11.5年、ニュージーランドは13.4年と、それぞれから類推した全体に対する数値と単独に計算した全体の値とが矛盾しているが、その理由は明かではない。

2.3.2 技術輸入の国・地域別契約期間

技術輸入についてはアジアからのものは殆ど無く、欧米からが大半であること、また、一般に技術輸入は技術輸出に比べて契約期間が長いため、前報で述べたように1973年度以前に遡って長期間データを補足する必要があるが、このような長期に亘って補足を行うと、補足の仕方によって精度が問題になることから、技術輸出の場合と同様に統計開始前5年分のデータの補足にとどめたとともに、業種によっては一定の期間減衰無しとの仮定のもとで、契約期間の推定を行って

いる。そのため、その影響が及ぶ期間を除外したため1982年度以降の値を比較した。全地域の平均は1982年度以降17.3年とこれまでの結果同様、技術輸出に比べて著しく長いという結果になっている。

北アメリカ地域の契約期間は17.7年と全地域の平均17.3年に近い。また、技術輸入の大半はアメリカ合衆国からであるため、北アメリカ地域全体とアメリカ合衆国はほとんど同じであり17.9年、カナダが短くて10.7年、メキシコからは技術輸入は殆ど無しであった。ここでもカナダからの技術輸入件数は少なく、北米地域全体には殆ど影響を与えていない。

ヨーロッパからの技術輸入について、地域全体の平均は17.5年で、これまた全地域の平均値に近いが、国によって若干の違いがあり、平均より長いのは、オランダ18.9年、スウェーデン18.5年、ドイツ19.8年などであり、平均値より短いのは、イタリア12.4年、オーストリア14.2年、デンマーク13.1年で、イギリス17.6年、スイス17.1年、フランス17.2年、ベルギー17.5年などの国々はほぼ全地域の平均値に近い。また、技術輸出の際には相当数あったスペインからの技術輸入件数は少なく対象外、その代わり技術輸出件数は少なかったオーストリアからの技術輸入について契約期間を求めた。

オセアニア地域からも技術輸入は数10件から最大90件程度あるが、その大半はオーストラリアであり、推定契約期間は14.8年と全地域の平均値より若干短い。これらの結果から、技術輸入の契約期間については、ヨーロッパ地域の中では国により若干違いが見られるが、全体としては国・地域等による大きな違いはないことがわかった。これらの結果は前述したように、各業種が種々の技術を、種々の国または地域から輸入していることをうかがわせる。

以上国・地域別技術輸出・入の契約期間を推定した結果、技術輸出ではアジア、西アジアで若干短く契約期間に違いが見られるが、技術輸入では国・地域による違いは比較的小さいことが分かった。違いが生じる原因としては、技術輸出では国・地域によって技術の種類や中身が違うこと、また、技術を輸出した業種の違い、契約相手国先の規制や制約などの違いが影響しているものと考えられる。これに対して技術輸入では、国・地域により若干の違いは見られるものの、相手先が先進諸国にほぼ限定されることから、契約条件が比較的似通ったものになったものと思われる。これらについて更に細かく業種別に見れば技術貿易の傾向がわ

かと思われるが、業種別まで踏み込むと契約件数が著しく少なくなり、精度が低下すると思われるので、これ以上の検討は行わなかった。

3. 契約期間から類推した我が国技術貿易の構造

数値解析により推定した契約期間ならびに各業界関係者からの聞き取り調査の結果、我が国の技術貿易について以下に示すような構造が類推できる。

- 1) 数値解析による技術貿易契約期間の推定の結果、「全産業の技術輸出と技術輸入の契約期間を比較すると、技術輸入の契約期間が技術輸出の契約期間に比べて長い」ことがわかった。その理由として、技術輸出では継続期間が短いノウハウの割合が多く、長期間継続する基本特許が少ないが、技術輸入ではその逆の傾向があるためと考えられる。

実際これまでの当研究所の調査によれば1993年度に新規に結ばれた技術貿易の契約に特許とノウハウが含まれる割合は技術輸出で40%、90%であるのに対して、技術輸入ではそれぞれ50%、60%であり、技術輸出では技術輸入に比べてノウハウの割合が高いという結果が得られているからである。

この件につき業界筋に対する聞き取りを行ったところ、我が国の輸出技術はノウハウが主体の物が多く、輸入技術は基本特許など特許が主体の物が多いとのことであり、契約期間が異なる原因として、技術の主体が継続期間の長い特許か継続期間の短いノウハウかに依存するという推測に対する裏付けが得られた。

- 2) 業種別に契約期間を見ると、「技術輸出では建設業、鉄鋼業などの業種の契約期間は短く、化学工業、特に医薬品工業、電気機械工業、自動車工業などの業種の契約期間は著しく長い。一方、技術輸入の契約期間は概して技術輸出に比べて長く、業種による著しい違いはない」ことがわかった。

これまでの当研究所の調査結果を見ると、技術輸出の中身は各業種に関連の深い分野の技術が大半を占めるのに対して、輸入技術の中身は広く種々の分野に関する技術であることが明らかにされている。従って技術輸出においては、技術内容の違いにより契約期間がばらつくのに対して、技術輸入では各業種が種々の分野の技術を導入しているため契約期間が平均化され、業種間では違いがみられなくなるものと類推される。

実際、業界筋に対する聞き取り調査の結果を見ると、「建設、鉄鋼などの業種では、大きな工事やプラント輸出などに付随する技術としての設計図面、技術指導、工程や品質管理技術などが主であり、契約期間は概して短い。これに対して電気、自動車など製品を製造する技術、コンピュータソフトなどが主体の技術の契約期間は長くなる。特に、医薬品などR&Dや臨床試験などに時間と費用のかかる業種では長期間に亘りその費用を回収しようとするため契約期間は長くならざるを得ない」とのことであり、技術輸出の場合技術分野によって契約期間の長さが長くなったり短くなったりしている現状が確認された。

- 3) 数値解析の結果から、「技術輸出の契約期間は対アジア地域で若干短く、対欧米で長い、また、技術輸入の契約期間は概して長く、米国とヨーロッパで契約期間が異なる業種がある」ことがわかった。業界筋の話し等からその理由を考えると、アジアの国または地域の中には政策上契約期間を短めにするよう要請しているところもあること、また、技術の中身もアジア向けのものには継続期間の短いノウハウが主体であることが技術輸出の契約期間が短い理由であると考えられる。これに対して、対欧米の場合には継続期間に関する規制はなく、技術の中身も継続期間の長い特許がらみのものが多くなっているため契約期間が長くなっていると考えられる。なお、業界筋の話しによれば、米国とヨーロッパの契約期間の違いは輸入している技術の中身の違いによるものと考えられるとのことであった。
- 4) 業界筋の話から一貫して感じられることは、契約期間の長短は、対価の受け払い方法や、技術レベル、相手先国との力関係、交渉力の違い、需要供給の関係などが複雑にからんで決まってくるものであるということであった。

4. まとめ

本報告では、数値解析により推定した契約期間ならびに各業界における聞き取り調査の結果、技術輸出と技術輸入、業種別、国・地域別にその構造を類推した。本解析は、総務庁統計における新規契約件数を土台として技術貿易の契約期間を求め、これから構造の類推を試みたものであることから、新規契約件数の把握が解析の精度に影響を与えられると考えられる。また、本解析方法では統計の開始以前のデータの補完を行っているが、これら過去のデータの補完方法も解析の精度に

少なからず影響を及ぼすと考えられることから、契約期間を精度良く求めるためには、今後統計開始前のデータの補完方法等についての検討が必要であろう。

付 記

本報告書の作成にあたり、お忙しい中聞き取り調査に対するご協力ならびに数々の有意義なコメントを頂いた各業界の実務担当者の方々ならびに所内各氏に感謝致します。

5. 参考文献

1. 総務庁 [科学技術研究報告書] 各年度版
2. NISTEP REPORT No. 35 [数値シミュレーションによる技術貿易継続契約分の構造解析]
3. 調査研究資料-42 [数値解析による技術貿易契約期間の推定]
4. NISTEP REPORT No. 36 [日本の技術輸出の実態] (平成4年度)
5. 調査研究資料-39 [外国技術導入の動向分析] -平成5年度-
6. NISTEP REPORT No. 41 [日本の技術輸出の実態] (平成5年度)
7. 財団法人 知的財産研究所 [アジア諸国における知的財産保護]

