

直接投資にみる技術移転とhuman capital

——アジア地域の高成長を支えるもの——

中條 安芸子

Technology Transfer, Foreign Direct Investment, and the Role of Human Capital

——Factors of Asian Economic Growth and Technological Change——

Akiko Nakajo

While most of the developed countries are suffering from economic stagnation, East Asian countries enjoy rapid economic growth. Although professor Krugman raised an objection to “Asian Miracle”, we can attribute high growth rate to two kinds of technological progress : one embodied to capital and the other to human capital, both of which are not contained in TFP. It is considered that foreign direct investment(FDI) is one form of technology transfer. We notice that Japanese FDI flow has changed its course and the amount of FDI towards other Asian countries are increasing. The other contribution to economic growth is the high quality of human capital, which can be partly captured by enrollment rate, literacy, and so on. Thus, it is important to discuss a new index of human capital, representing the capability of technology adoption and of technology development.

1. 問題の所在

先進国の経済成長率が低い水準で推移している一方で、東アジアの国々は高い成長率を記録している。

世界銀行の Policy Research Report (1993)は『東アジアの奇跡』と題して、高成長がアジアの特定地域を中心として達成されている実態を分析している。高成長という成功の鍵は、このreportによれば、投資（またこれを支える貯蓄）と人的資本（human capital）にある。両者で成長の3分の2を説明し、残りの3分の1は、いわゆる技術のキャッチ・アップなどの生産性の向上によるものである。

ところがKrugman(1994)は、アジアの成長の奇跡などは起きていないと主張した。アジアの経済成長は真の成長ではなく、単に投入する資源が増加したために経済規模が拡大したにすぎない、という分析視点がその根拠になっている。「成長はまぼろし」とした指摘は、東アジア経済

への期待が大きかった分、衝撃も大きかった。Krugman教授の考える真の成長とは、投入一単位当たりの産出が増加することであり、技術進歩が生じてTFP（全要素生産性）の上昇が観測されることをいう。

TFPの上昇が、この地域で見られたかどうか、研究者によって主張がわかる。Krugman教授の分析のように、技術進歩は起こらなかったのだろうか。

TFPの上昇は、その定義により、資本ストックおよび人的資本の増加によらない生産性向上部分である。東アジアの国々で、もしTFPの水準が成長要因として認識されない程度であるとすれば、なぜ、これらの国々で高い経済成長率の実現が可能であったのだろうか。TFPで表現されない技術進歩が成長に貢献していた、と考えるのがもっとも自然であろう。TFPでない技術進歩とは、すなわち、資本に体化させた技術進歩および人（労働）に体化された技術進歩である。前者は、たとえば海外からの直接投資を受け入れて、生産活動を行なった場合が相当する。後者は、生産活動に参加している労働者が新しい技術を身につける場合など、human capitalの状態に関連する。

本論文では、日本とアジア諸国との技術交流を概観しながら、TFPに表れない技術進歩をもたらす直接投資の実態を分析し、人的資本の重要性とそれを把握する指標について考察を加える。

2. 日本とアジアとの技術交流

日本と他のアジアの国々との技術の取引をみると、圧倒的に日本側の輸出超過である。日本の技術貿易の総額では、1993年度の輸出額およそ4000億円、輸入額3630億円であり、輸出入が拮抗しているが、これは主としてアメリカからの輸入が多いためである。アジア地域との技術取引に絞ってみれば、1990年代に入って日本の技術輸出額は1500億円を超えており、一方の輸入額はその300分の1程度である。アメリカとの技術取引が、日本の入超とはいえず、日本からの輸出分も輸入額の50%に達しているのと比べて、アジア地域との技術取引は日本からの一方方向に近い状態である。

日本の技術輸出額が多い順に相手国を挙げると（1992年）、アジア地域内では、韓国、タイ、シンガポール、台湾、マレーシア、中国、インドネシアなどとなっている（グラフ2-1）。特に注目すべきは、輸出相手国としての韓国の地位が相対的に低下し、タイ、シンガポール、マレーシアへの輸出の伸びが1980年代と比べて著しい。

では、どのような分野の技術がアジア諸国に移転しているのか。表2-1は、西アジアを除くアジア地域へ輸出された技術の件数および日本の対価受取額のデータである。製造業のうち、化学、鉄鋼、機械、電気機械、輸送用機械を取り上げている。これら5産業だけで、輸出件数の7割、受取額の8割に達しているためである。各産業ごとにみた技術輸出は、件数に関しては全体の3分の1から半分以上、受取額では全体の4分の1から3分の2近くがアジア向けとなっている。特に、電気機械は件数がこの10年間に倍増、受取額が4倍になり、また、アジア向け技術輸出全体のなかに占める割合が受取額については40%を超えている。

産業別の輸出件数および対価受取額の推移をグラフに表せば、より特色が明らかになる（グラフ2-2、2-3）。技術輸出の中心は電気機械と輸送用機械であり、逆に鉄鋼業は、特にその受取額でみて全体のなかの割合が低下し重要性を失っている。

こうした日本からの技術移転は、その技術が実際の生産活動に利用されて、経済成長に寄与す

ることになる。その際、移転された技術がその国に定着して、それにより産業が自立していく場合が一つ考えられる。これまで輸入していた製品を国内で生産し、やがて輸出するにまでいたる場合である。これとは別に、技術移転によって、移転先の国の企業が技術輸出の企業の生産工程に組み込まれる場合も考えられる。日本の企業が海外において部品の生産工場を設立し、完成部品を日本に向けて輸出させて国内生産に投入する、といった場合である。このとき、生産工程へのlocal participationは増大していかない。産業の自立とは異なる結果をもたらすことになる。

村岡直人氏の指摘によれば、アジアとの貿易は日本側の黒字であり、日本向けの輸出がのびていない分野（原動機、通信機、自動車、一般機械、素材、化学）がある。この点を日本からの技術移転の状況とあわせて考えれば、日本の技術輸出の中心的分野は、アジアから日本への製品輸出ののびていない分野であって、技術移転にともなう産業の自立促進ではなく、分業体制の確立の方向へ進んでいる、と推測できる。

3. 資本および人的資本に体化された技術進歩

技術移転の形態の一つに海外直接投資がある。技術が資本に体化されて海外に移動する。具体的には、日本企業が海外に現地工場を設立したり、相手国の企業との間に合弁会社を設立したりする形をとる。

また技術移転は、ただそれだけでは生産活動に貢献しない。技術を受け入れ、吸収できる能力を培い、また技術が定着するような努力も必要とされる。これには、人的資本の形成のための投資が含まれると考えてよい。

(1) 直接投資の役割

1980年代半ばから1992年までの日本の海外直接投資は、総額で見ると（ドルベースで）1989年をピークに減少している。また、地域別に投資額をみると、1989年～1990年あたりを境に、ふたつの重要な変化が読み取れる（グラフ3-1）。まず第一に、1980年代半ばから増大したNIES向けの投資が1989年をピークに減少し、1992年にはピーク時の3分の1にまで縮小している。一方、同じアジアのなかでもASEAN諸国への直接投資は、わずか5年間に10倍となり、1990年をピークにその後のびは停滞している。このことから、日本からアジア地域への直接投資の流れは、NIES向け中心からASEAN向けへと変化したことがわかる。

第二に、日本からアメリカへの直接投資額は、1992年においてもまだ、NIESおよびASEANの二地域を合わせた額を上回っているが、1989年をピークに減りつづけ、1992年にはピーク時の半分に満たなかった。1980年代は、日本にとってアメリカは直接投資の相手国として最も重要であったが、1990年代にその重要度は相対的に低下したのである。^{*1}

また、日本の海外直接投資を業種別にみると、投資額の伸び率は、1980年代半ばには100%を超える業種もあったが、しだいに伸び率は低下し、マイナスがつづく業種（鉄・非鉄、機械、電機など）も出てきた（グラフ3-2）。またアジア諸国への直接投資に限ってみれば、①化学②電機③鉄・非鉄④機械⑤繊維の順で投資額が多くなっている（1992年）。しかしながら、これらのうち電機、機械、繊維については前年より額が減少している。したがって、日本の直接投資額は全体として低下しており、アジア諸国は業種によっては「脱日本」傾向を示していることがわかる。

1994年ジェトロ白書によれば、円高を背景として、日本企業の生産拠点が中国やASEAN諸国

に移転している。先ほどのデータからも言えるように、かつての円高対策においては、直接投資を通じてアメリカへの進出が中心であったが、最近ではアジア地域への直接投資とアメリカ向けのものとの差が小さくなってきていた。ジェトロの調査でも、資本財を日本から調達し現地の雇用を確保し、製品を日本や第三国に輸出する、という日系企業の姿が明らかにされている。

直接投資の形をとる技術移転は、生産活動が開始され、アジア諸国の貿易構造が製造業中心（製品輸出）となって高度化すれば、その一定の役目は終了することになる。したがって、業種によっては、日本からの直接投資の伸びはマイナスを示しているのである。この時点で、アジア諸国を取り込んだ国際分業のしくみができあがっている。これらの国々の輸出パフォーマンスは良好であり、高い経済成長率をもたらしたのである。

（2）human capitalへの投資の重要性

世界銀行のreport（1993）においても、また経済企画庁編『アジア経済1995』の中でも、人的資本の経済成長への貢献が指摘されている。

前節で述べてきたような直接投資がなされた後に、現地の生産活動が継続して発展するかどうか、人的資本の形成が大きく左右することになる。谷浦（1990）によれば、実際に生産が開始されたときに、現地のスタッフが、日本人技術者の作成した作業マニュアルに記載された以外の活動をまったくできないのは深刻な状態である、と指摘している。もし、マニュアルで対処できない困難な状態が技術上生じた際、生産技術を習得できなければ、問題発生のたびに日本人技術者に頼らざるをえない。すなわち、直接投資を通じて資本に体化された技術は、あたかも現地へ移転されたかに見えるが、現地の技術者がそれを習得できず、自立した技術に結びつけることができないのである。

移転された技術が移転先に定着して自立していくには、①human capitalの形成の基礎となる教育、②独自の研究開発部門、この二つの充実が条件として必要となってくる。

①教育によるhuman capitalの形成

必要とされる人材が育成されているか、潜在的にhuman capitalの下地が形成されているかを、比較できる形で把握している指標が、初等・中等教育および高等教育の在学率、非識字率、公的教育支出などの教育に関する指標である。

在学率と一人当たり所得の関係をみると、所得が高いほど、在学率は高くなる傾向にあるが、NIESやASEAN諸国の在学率は、同じ所得水準の他の国々よりも一般に高い（世界銀行（1993））。

非識字率は、日本の0.2%にははるかに及ばないものの、韓国3.7%、タイ7.0%、シンガポール17.1%、インドネシア18.4%、マレーシア21.6%となっている（UNESCO 1993年版「統計年鑑」*2）。これらの値は、たとえばアフリカ諸国の値（40%から70%）に比べるとかなり低い。数値計算など基礎学力に関するテストの点が、東アジアの子供は他の開発国よりもよい*3こととあわせて、教育水準は全般に高いと言える。

政府の教育支出は、潜在的human capitalへの投資の一つであると考えられる。教育に関わるコストを、家計が全て負担するのではなく公的に補完すれば、より多くの子供がより長期にわたって教育を受けることが可能になる。教育を受ける機会が、家計の所得によって制約されないからである。

以上の教育指標は、将来生産活動に貢献するであろうhuman capitalを示すものである。現時点で生産活動に「投入される」human capitalが、技術的質の高い水準にあるかどうかは、たとえば、専門的・技術的職業従事者*4、公費による学生・研修生の受入数*5などで把握できよう。

技術移転のホスト国へ、現地スタッフが研修生として派遣され技術を習得する形は、技術が人に体化して移動することにほかならない。そして帰国後、生産活動に参加すれば、人に体化した技術が労働とともに投入される。投入されている human capital の技術水準は高まっており、成長に寄与するであろう。また、「専門的・技術的職業従事者」の人数は、間接的に技術に関するホスト国への依存度を表していると考えられる。

②研究開発 (R & D) 部門の充実と human capital

Fischer (1987) によれば、技術移転の目的は「技術の mastery であり、将来は自国で技術開発が可能になる」ことである。技術移転を受けた後、技術的に独立するには、ホスト国の援助なしに、技術上の問題に対処できなければならない。技術上の問題には、たとえば Eckaus (1987) の中にも言及されている、いわゆる技術の「適正性」の問題も含まれる。移転された技術は、もともとホスト国の開発によるもので、移転先にそぐわない不適切な部分があるという論点である。もし現地に、研究開発の能力があれば、適正な技術へ改良することが可能となり、適正問題は解決できよう。また、独自の技術を開発できるようになれば、さらに経済成長を促すことになるだろう。Griffin and Mckinley (1994) でも、最新技術を導入するのではなく、段階的に技術進歩を追求するほうが望ましいとしている。^{*6}

研究開発部門の規模は、研究開発支出額および活動に従事している研究者の人数で把握されるが、R & D 活動に投入されている研究者は、まさに技術を支える human capital である。

R & D に携わる研究者の各国間比較は、UNESCO の統計年鑑のデータより可能である。ただし、調査年次がそろわないこと、人口による調整が必要なことなどの理由により、継続的になおかつ直接的には比較できない。

日本では「科学技術研究調査報告」において、研究者の人数が活動主体別、産業別、研究機関および大学における組織・学問別に、詳しく記載されている。グラフ 3-3 には、このうち、企業の「研究関係従事者」(CMPDLBR)、研究機関の「研究本務者」(INSTREG)、大学の「研究者」(UNIVRSCH) の人数の推移が示してある。^{*7} グラフから、日本では企業の研究者の占める割合がかなり大きいことがわかる。また、研究者の数は増大しており、全体として 100 万人に迫ろうとしている。

他のアジアの国々の現状は、日本と比較するほどにはデータが不備のため、現段階ではできない。しかし、確固たる水準の高い human capital を基礎として R & D を前進させ、独自の技術開発に成功する可能性が高まるのであれば、研究者・技術者の育成と実態の把握は重要である。他国の研究者・技術者データが充実すれば、より詳細にその比較ができるようになり、技術移転と human capital の分析はより進展すると期待される。

4. 今後の課題：新しい指標の作成の必要性

Griffin and Mckinley (1994) は、「human capital の形成は、その国にとって最適な技術を採用することになる」とし、「長期にはその国の比較優位をもたらす主要なもの」と位置づけ、重要性を強調している。

ところが、human capital を総合的に把握する指標の作成はあまり試みられていない。前節で述べてきた human capital の一側面をとらえているものは、相互間の関連や、R & D 活動との関連などが、データ上確認できない。たとえば、総務庁の「科学技術研究調査報告」における R &

D支出は、その半分近くが人件費である。それが果たして、就学率、理工系学生数、海外との技術者交流、国内での研修など、教育やhuman capitalへの投資とどのように関係しているのか。統合された指標を作成する必要がある。

今後、こうしたhuman capitalの総合指標を考えるにあたって、参考とすべき二つの試みがある。第一に、Griffin and Mckinleyの研究で開発されたHuman Development Index(HDI)である。これは、寿命、知識（識字率と在学年数）、所得の三つの要素を含んだ指数である。しかし残念ながら、このHDIには技術開発に投入されるhuman capitalが考慮されておらず、前節で述べた二つの条件（教育と研究開発部門）を満たさない。

第二に、科学技術庁（1995）の作成した科学技術力の合成指標がある。R&D活動を投入面と産出面に分けて、それぞれを表すと考えられる複数の指標を採用して合成している。活動の投入面の採用系列のうち、human capitalに関するものは、理学士取得者数、工学士取得者数、研究者数の三つである。この指標では、潜在的なhuman capitalの形成は無視されてしまい、また国際比較を行なうのであれば、人口規模による調整が必要となる。

より望ましいhuman capital指標は、この二つの研究例の問題を克服するように考案されなければならない。幅広くとらえるには、①教育面の指標（在学率・期間、知識）、②教育および科学技術に関する政策面での指標（教育関連支出、科学者・技術者交流制度の充実の程度）、③R&D活動に直接関わるhuman capital指標の少なくとも三つの側面から把握することが重要である。特に③については、どのような産業・組織に、どのような分野の専門的知識をもつhuman capitalが分布しているのか、に注目することが可能であれば、指標の意義が高まる。R&D活動に投入されるhuman capitalの分野は、R&D成果に影響を与える。R&D成果は生産活動に投入され、成長の速度を左右するから、したがって③でいうところのhuman capitalの分布状況は、究極的には成長の方向を決定することになる。

新しいhuman capital指標の作成は、このような意味で重大であり、早急に開発が待たれるところである。これは是非とも今後の課題としたい。

注：* 1 Machado (1995) の指摘によれば、第二次世界大戦後の日本の海外直接投資額をみると、波が三回訪れているという。第一の波が1969年から73年の間、第二の波が1978年から84年の間、第三の波が1986年から90年の間となっている。この論文で注目している時期は第三の波の終わりごろといえる。したがって、新しい動きが把握され始めた時期といってもよい。

* 2 非識字率は通常15歳以上を対象としているが、国によっては調査対象の年齢が異なる場合もある。またデータの調査年次も必ずしも同じ年ではない。

* 3 具体的なスコアなどは世界銀行（1993）Appendix 1.2を参照のこと。

* 4 職業別の経済活動人口は、国際労働機関（ILO）の「労働統計年鑑」

* 5 OECDの「開発協力」に関する統計。先進国別の受け入れ人数が推計されている。したがって、開発途上国別に、技術者の交流を示すものではない。

* 6 技術習得の段階を、彼らはlearning-by-applying, learning-by-doing, learning-by-using, learning-through-training, learning-by-searchingのように区切っている。

* 7 R&Dに従事する研究者等の分類は活動主体別に異なっており、特に企業に関しては細かい。ここでは企業についてはR&D業務関連に携わる全員を含んだ数字になって

いる。

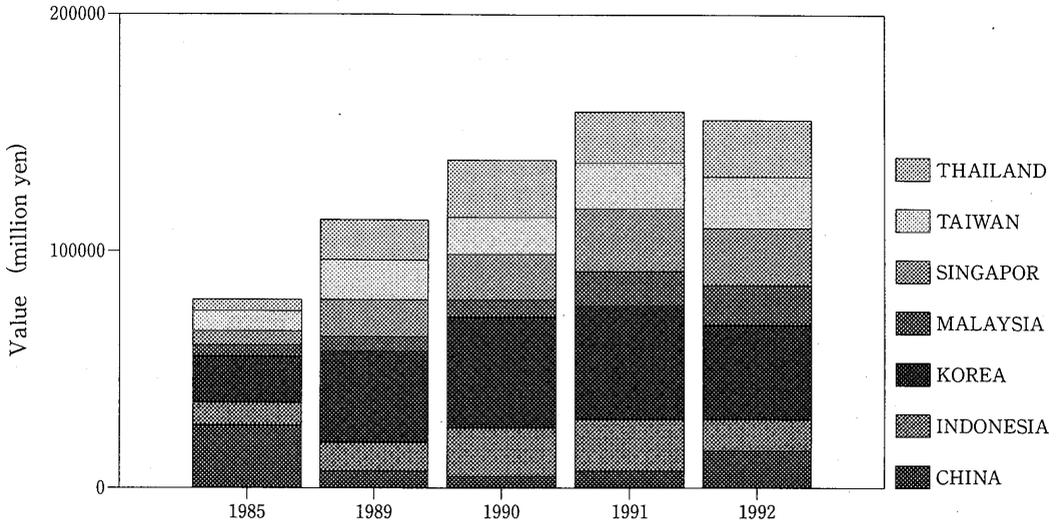
参考文献

- (1) Eckaus, R. S. (1987), "A Survey of the Theory of Direct Investment in Developing Countries", in R. D. Robinson(ed.) Direct Foreign Investment, Praeger Publishers, N. Y.
- (2) Fischer, W. A. (1987), "Trade Policy and the Impact of Foreign Technology", in R. D. Robinson(ibid.)
- (3) Griffin, K. and T. Mckinley(1994), Implementing a Human Development Strategy, St. Martin's Press, N. Y.
- (4) Krugman, P. (1994), "The Myth of the Asia's Miracle", Foreign Affairs,
(「まぼろしのアジア経済」『中央公論』1995年1月号掲載・竹下興喜監訳『アジア 成功への課題』に収録 中央公論社)
- (5) Machado, K. G.(1995), "Japanese Foreign Direct Investment in East Asia : The Expanding Division of Labor and the Future of Regionalism", in S. Chan(ed.) Foreign Direct Investment In a Changing Grobal Political Economy, St. Martin's Press, N. Y.
- (6) A World Bank Policy Research Report(1993), The East Asian Miracle, Oxford Univ. Press, N. Y.
- (7) 谷浦孝雄編(1989), 『アジアの工業化と直接投資』 アジア経済研究所
- (8) 谷浦孝雄編(1990), 『アジアの工業化と技術移転』 アジア経済研究所
- (9) 村岡直人(1995), 「日本とアジアの国際分業はどこまで進展してきたのか」『経済セミナー』7月号, no. 486
- (10) 科学技術庁 科学技術政策研究所編(1995), 「科学技術指標」
- (11) 経済企画庁調査局編(1995), 『アジア経済1995』
- (12) 総務庁, 「科学技術研究調査報告」 各年版
- (13) 日本貿易振興会(1994), 「1994ジェットロ白書 世界と日本の海外直接投資」

表 2 - 1 産業別技術交流（アジアへの技術輸出）

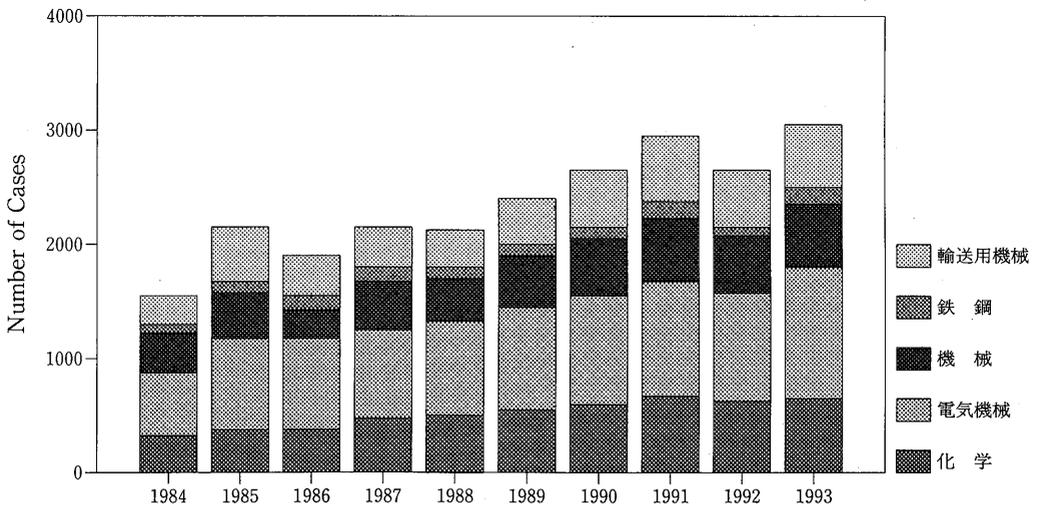
1984						
	件数	総数に占める割合(%)	アジア向けに占める割合(%)	対価支払額(百万円)	総数に占める割合(%)	アジア向けに占める割合(%)
全産業	2549	47.0	100	112516	40.5	100
製造業	2256	48.4	88.5	97812	42.2	86.9
化学	337	38.0	13.2	8596	22.9	7.6
鉄鋼	72	17.5	2.8	14311	44.2	12.7
機械	345	63.5	13.5	7214	63.3	6.4
電機	555	50.7	21.8	20948	44.4	18.6
輸送用機械	252	47.9	9.9	12233	30.7	10.9
1987						
	件数	総数に占める割合(%)	アジア向けに占める割合(%)	対価支払額(百万円)	総数に占める割合(%)	アジア向けに占める割合(%)
全産業	3152	52.9	100	86435	40.1	100
製造業	2974	52.3	94.4	76182	37.9	88.1
化学	463	39.9	14.7	9306	23.7	10.8
鉄鋼	128	34.3	4.1	2810	28.1	3.3
機械	411	61.8	13.0	3854	44.1	4.5
電機	771	54.5	24.5	29239	47.8	33.8
輸送用機械	359	52.2	11.4	15861	32.2	18.4
1990						
	件数	総数に占める割合(%)	アジア向けに占める割合(%)	対価支払額(百万円)	総数に占める割合(%)	アジア向けに占める割合(%)
全産業	3887	54.3	100	153317	45.2	100
製造業	3680	54.0	94.7	139578	43.5	91.0
化学	587	43.2	15.1	16600	28.5	10.8
鉄鋼	86	23.9	2.2	1471	15.6	1.0
機械	513	66.5	13.2	5077	35.3	3.3
電機	969	57.2	24.9	55679	57.4	36.3
輸送用機械	502	51.7	12.9	33893	36.8	22.1
1993						
	件数	総数に占める割合(%)	アジア向けに占める割合(%)	対価支払額(百万円)	総数に占める割合(%)	アジア向けに占める割合(%)
全産業	4350	52.2	100	186416	46.6	100
製造業	4247	51.8	97.6	180989	45.9	97.1
化学	624	44.0	14.3	15126	25.5	8.1
鉄鋼	152	33.0	3.5	5761	43.3	3.1
機械	561	57.0	12.9	7814	42.4	4.2
電機	1142	55.2	26.3	81128	63.7	43.5
輸送用機械	565	45.3	13.0	43522	34.1	23.3

出所：「科学技術研究調査報告」（各年版）

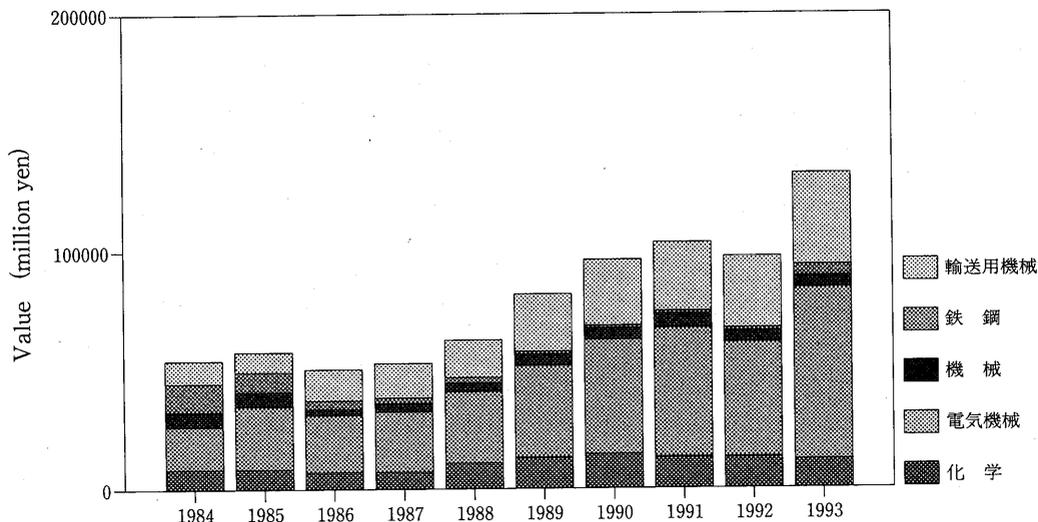


data : Report on the Survey of Research and Development

グラフ 2-1 Technology Export (Japan)

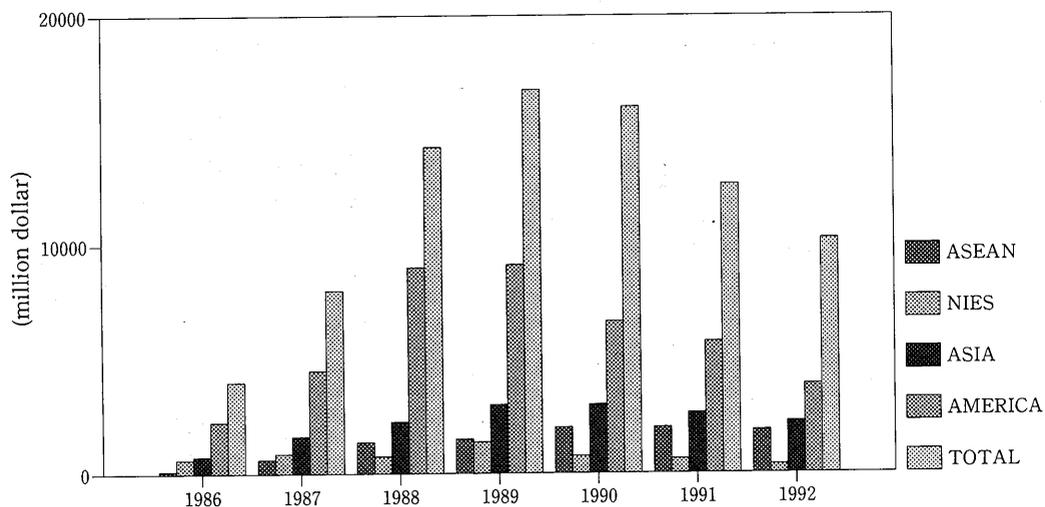


グラフ 2-2 Number of Cases of Technology Exchange (Asia, excl. West Asia)



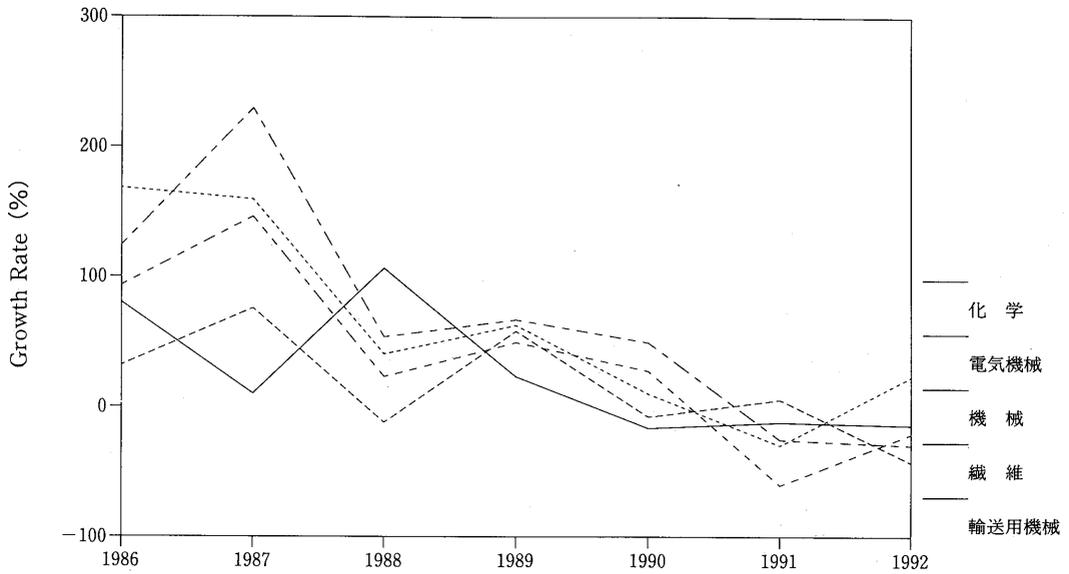
data : Report on the Survey of Research and Development

グラフ 2-3 Value of Technology Exchange
(Asia, excl. West Asia)

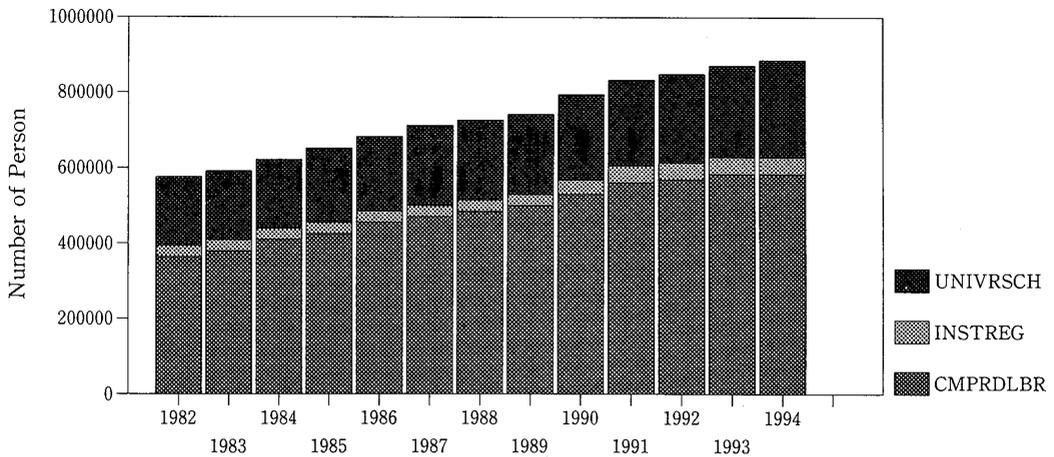


data : Finance Ministry

グラフ 3-1 Foreign Direct Investment (Japan)



グラフ 3-2 Direct Investment (Japan)



data : Report on the Survey of Research and Development

グラフ 3-3 Time Series in Number of Persons Engaged in R&D (companies, research institution, university and colleges)