

# 情報経済学的視点から見た企業の研究開発活動

中 條 安芸子

## How Should We Evaluate R&D Activity within the Framework of Economic Theory of Information?

Akiko Nakajo

When we refer to economic theory of information, it includes how uncertainty affects decision making, what characteristics information goods have, what information activities are, what kind of effects information sectors have, and so on.

In this paper, we examine the characteristics of information goods (invisible, easy to be conveyed, able to be copied with lower cost, indivisible in supplying and consuming, hard to be priced).

Then we especially focus on R&D at firm as an internal information activity, dealing with the problems such as why R&D activity is done within an organization and whether R&D output can share the same characteristics of ordinary information goods or not.

In addition, we discuss difficulty in evaluating R&D output which is an information "input" for the production sector of the same firm and management of R&D projects they are engaged in simultaneously.

### 1. はじめに

情報経済学と一口にいても、不確実性の経済の下で意思決定をする際、必要とされる情報の特徴を分析するもの、情報を一つの財として考え、従来の経済財の枠組みで捉えることができるかを検討したり、情報財の持つ新しい経済的な特性を考えるもの、情報を生み出していく経済的な活動の位置づけを考えるもの、情報産業を定義してその産業の規模や連関効果を計量的に把握するもの、など多岐にわたる。

ここでは、情報という財がどのような特徴を持った財を範疇に含むのか、情報財の一般的な捉え方をまとめ、そのうえで、企業が行っている研究開発 (R&D) 活動を組織内部の「情報活動」として考える。R&D活動が生み出している技術的な知識は、情報財の特徴を部分的にもつ一方、R&D活動ならではの独特な性質をもっている。

さらに、その特異性の故にR&D活動の評価や予算配分、管理などは通常の経済活動におけるそれとはかなり様子が異なる。それもあわせて検討する。

## 2. 情報財のとらえ方：経済財としての特徴

大平・栗山（1995）では、財として情報を認めるには次の三つの条件を満たすことが必要だとしている。第一に、その情報がある媒体に記録あるいは複製ができること。第二に、複製の際には、オリジナルの生産ほど資源は投入しなくてよい。第三に、情報は複製されてもオリジナルと同じ価値があること、の三点である。

つまり、情報財は低コストでコピーが可能であり、従来の企業行動理論の枠組みの中で考えれば、企業が積極的に情報財を生産するインセンティブはない。少なくともファースト・ムーバーにはなりにくい。新たな情報財を自らがコストをかけて生産しなくとも、先駆者の生み出したものを、先駆者よりも低コストで同じように生産可能だからである。大平・栗山の第三の条件が保証されていれば、追従者は、低コストの分、利潤が先駆者よりも多くなると考えられる。

こうした状況下では、情報財市場への情報財の供給が過少になる（いわゆる排除不可能性あるいは非占有性による過少生産）。社会的に望ましい水準の生産量を得るためには、情報財に対しその便益を保証することを、生産者に制度上約束しなければならない（特許制度、著作権など）。

情報財の持つ性質を列挙し、かつ具体的に情報財がそれぞれどのようにその性質を持ち合わせているか、詳しく検討したのが廣松・大平（1990）である。<sup>\*1</sup>

情報財の性質が、物的財のそれと明らかに異なる要因は、情報というものが目に見えない、かつその内容が伝達されやすいことにあるためだと考えられる。

しかも、伝達される情報財は、物的財と異なり、生産者の任意の分量で供給を区切ることができない。たとえば、「デザイン」の場合、完成したものが全体として意味をもつのであって、デザインの分割供給はされない。デザインの内容は、伝達される前は全く不明だが、ひとたび公表されれば、すべてが知られることになる。このことは、デザインの需要者にとって「不確実性」を与えている。事前にその情報の内容を知らないために、あるいは、需要者にとって結果的に不必要な財、満足のいかない（効用が高まらない）財の可能性がある場合でも、情報財を購入することになる。従来の財が、効用を高めることを確実に認識して購入されるのと対称的である。

そして、情報財の価値は、市場で取り引きされている場合にはその価格で直接に、取り引きされていない場合には、情報財の利用によって新たに生み出されるものの価値で間接的に把握される。

企業の場合、情報財の利用による生産性の向上などが代表的な例であろう。他の経済主体から情報財を購入せず、物的生産に中間投入として情報財を利用しているのであるから、コストでとらえることも多い。

どのような需要者が対象になるかに依存して、情報財の供給側にとって果たしてその財の市場価格が成立するかどうか、不確定な面がある。需要者側から見て、情報財は次の二つの側面において限定的な価値を持っている。第一に、需要者が消費者であれ企業であれ、特定の需要者のみが欲する情報財があり、必ずしも需要量は価格に依存しないことがある。極端な例では、ある情報財の需要者が唯一であるとき、一般的な競争市場は存在せず、限定された需要者のみはその財の価値を認めていることになる。第二に、情報財を購入しその消費にあたって、何らかの前提条件が課せられる場合がある。たとえば、その財の利用には先行投資が必要であったり、他の財・サービスとの結合消費が必要なときである。その際、それら前提条件を満たすことのできない潜在的な需要者は、この情報財の購入をあきらめるか、その条件を満足するよう行動しなければならない

ない。

すなわち、このときこの財の市場には需要者にとっての「参入障壁」が存在している。

前述した情報財のもつ性質と、こうした情報財の価値が必ずしもその価格で把握されない限定性を考えれば、情報財の市場は成立しないこともあり、さらに、成立した市場において価格調整メカニズムが働かないことになろう。

### 3. 企業組織内部の情報活動：研究開発活動の位置づけ

企業の内外でさまざまな「情報」が生産されており、経済活動上の意味が企業にとって無視できないことは明白である。したがって、「情報財」にはそれを生産する主体、取引形態によって全く異なった機能があり、ひとくくりにすべきではないことがわかる。

情報経済学の系譜の中で、マッハループの「知識産業」\*<sup>2</sup>の考え方が必ず紹介されるが、情報財をその機能により区分して、果たしている役割を分析したという意味で、ポラト（1982）の研究の方が意義深い。市場で取り引きされている情報、すなわち情報財の生産を主たる活動としている部門だけでなく、組織内部で生み出し消費されている情報にも注目したのである。<sup>\*3</sup> マッハループの分類に従うと、産業として部門が成立しているものと、企業等組織内の活動が主となっていて、産業部門として成立していない（たとえば研究開発）ものが混在してしまう。

情報財の生産活動の分析がなされる以前は、宮沢（1963）のように、一国経済を製造業（物的生産部門）とサービス業の二部門に分けて、その依存関係を産業連関表を用いて明らかにした研究もあった。しかし、その時点で、日本経済の構造は製造業中心であり、サービス業の活動は製造業の発展に依存している形であった。サービス業の内容が物的生産活動のために必要とされるものは、中間財的に把握しようとしているのだが、そういったサービスが果たして前述した情報財を含んでいるのか。少なくとも組織内で生産され消費されている情報財は意識されていない。

多くの研究をみれば、情報産業を分析するのか、それとも情報財の分析をするのか、いささか混同しているように思われる。大平・栗山の指摘する「情報の産業化」と「産業の情報化」の違いである。

そこで、ここでは議論を、企業がその組織内部で行っている情報活動にしぼって、その目的、特徴を考えることにする。

#### (1) R&D活動が内部化される必然性

企業が行っている情報活動には、主として、市場調査、広告、研究開発（R&D）活動の三つがある。いずれも、その企業の生産活動に付随した活動であり、売り上げあるいは利潤最大化を目指すうえでの戦略的な意味をもっている。R&D活動を情報活動に含めるのは、この活動によって生み出されるのが「技術的知識」という情報財だからである。

市場調査や広告の活動が情報の収集・加工・提供を目的とするのに対し、R&Dは情報の生産である点が大きく異なる。

広告活動のねらいは製品の差別化であり、市場調査は需要の見極めであるから、いずれも販売戦略として恒常化しており、生産活動についての不確実性に影響は与えない。外向きの活動とも言える。

一方、R&Dは新技術の開発であり、新しい生産プロセスや新製品を生みだしていくという、内向きの活動である。生産技術の変化が結果として期待されているが、確実に成功するわけではない。新しい技術は、いままでの生産コストを引き下げることには貢献したり（プロセス・イノベーション）、新たな製品を生産し成熟前の市場へ利潤を求めて参入することを可能にする（プロダクト・イノベーション）。

このように考えると、企業が行う情報活動のうち、広告と市場調査は外部に委託する形は容易にあり得るが、R&Dに関しては、外部化されにくい傾向があることがわかる。

R&Dという情報活動を外部化しないことのメリットは、生産技術に関わる知識の機密性が保たれる可能性がよりあると期待される点である。むしろ、技術的知識には、外部へと内容が伝わりやすいという情報財の性質がある。しかし、R&D活動をその企業組織内部で行うことにより、生み出された知識が、単に流れ出ただけでは模倣されないような工夫ができる。もし、R&Dを外注したり外部から技術的知識を購入した場合、同じ知識の需要者へ簡単にspilloverが生じる。それによって、その知識の新規性は瞬く間に平準化し、それを利用した生産活動による利潤の独占は望めなくなる。もっとも、R&D専門の経済主体はなかなか成立せず、R&D市場のできにくい面もある。

また、いま企業がどのような技術的needsをもっているかは、自らがもっともよく把握しているはずであり、そのneedsやneedsの変化に素早く対応するにはやはり内部に研究部門を抱えていた方がよいと言える。

反対に、外部化しないことのデメリットは、研究・開発に対し企業が投資をすると、成功するかどうか確実でないというリスクを負う点である。投資したR&Dが失敗に終わると、そのコストは回収できずにサンクコスト化する。もし外部から成功した研究成果だけを購入できれば、技術の不確実性に伴う回収困難なコストは負担せずに済むのである。

ただ、生産技術に関わる知識の要素には、製品特性的な面と、企業特性的な面がある。後者は、前述した研究開発の際の失敗をも「負の知識財産」として含むことも考えられるため、次のプロジェクトにそれが生かされていく場合には、必ずしも失敗はすべてがサンクコストとは限らないであろう。

大平・栗山の計測では、日本の経済構造上、情報活動が生み出す付加価値は、組織内の情報活動の方が、情報支援財や情報サービスのそれよりも大きくなってきている。自家消費的形態の企業内活動は、実はかなり経済的意義をもっているのである。

## (2) 内部組織の経済学からのアプローチ：分業と取引コスト

いわゆる内部組織の経済学の考え方からも、R&D部門が企業の組織内部に形成されることが説明できよう。

企業活動が、財・サービスの生産部門と、技術開発のR&D部門に分けられるとすれば、内部組織において分業体制になっていることと同じである。この場合、生産とそれに関わる技術の改良・開発という専門分野を業務内容にもつのであるから、水平的分業である。組織上部からの「刺激」によってR&Dが営まれているのではない。

外部にR&D活動を委託しないのは、市場よりも内部組織の方が、より適切な成果をより低コストで効率よく伝達しているからにはほかならない。市場が選ばれるのか、組織が選ばれるのか、その基準の一つは「取引コスト」である。

R&D成果を組織内で取り引きしている際には、当然、その所有権の移転はない。

一方、R&Dを外注し、成果を市場取引を通じて手に入れると、内部取引よりも取引コストが大きくなる可能性がある。

取り引きされる技術的知識は、購入する際に自社への適応性を判断する必要が生じる。そのために資源、時間、ヒトが投入され、その分の機会費用が取引コストに付加されるのである。また、R&Dを請け負う側が、発注内容によっては、R&D成果に企業特性を付与しなければならず、この場合は成果の需要者が一人となり、独占市場を形成する。このとき、R&D成果の価格は上昇し、取引交渉も活発になり、結果的に取引コストの増大を招く。

これを踏まえると、R&Dの内容が基礎的なものであるうちは、企業特性の程度が低く、外部に委託し市場取引がなされる可能性もあるが、応用・開発段階になるにつれて、内部取引が選択されていくことがわかる。

R&D成果を市場取引しなさいときには、どのような機会費用を払う可能性があるだろうか。

今井・伊丹・小池(1982)では、R&Dを内生化すると、生産部門や販売部門とR&D部門とでは、インセンティブや行動様式が異なり、そのため組織全体の効率が低下すると指摘しているが、内部取引の際にかかる取引コストはいわばモニタリングあるいはマネジメントのための費用であり、市場取引のコストを上回って組織の効率を低下させるほど大きいものとは判断できない。

モニタリングの費用とは、この場合、生産部門がR&D部門へ提示した研究計画に基づいて、R&D活動が行われているか、組織内分業の進捗状況を知るための費用である。生産部門からの要請が、現在の中心的な製品に関わるか、新規事業の足がかりなのか、いずれにしろR&D活動の進み方は企業戦略上決定的である。

また、マネジメントの費用として考えられるのは、第一に、部門間のインセンティブの強さが異なる場合、たとえば生産部門の要請内容が研究側からみて開発意欲がわからないとき、あるいは逆にR&D部門としては興味のある研究内容でも生産部門ではその技術を用いた製品を市場に供給する意欲のないとき、発生する部門間の調整費用である。第二に、R&D活動がプロジェクト形式で行われていれば、プロジェクト間の予算配分のために、プロジェクトの事前評価や管理方法などの検討が必要となつて、費用が発生する。

R&Dに関する評価や予算配分については後に4.(2)で詳しく検討することにする。

では、内部分業によって(1) どのような目的を達成しようとしているのか、(2) 部門間で伝達されるものは何か、(3) 部門間で配分されるものは何か、(4) 部門間で再配分されるものは何か、を考える。

まず目的についてであるが、生産部門は短期的には利潤の最大化もしくは売り上げの最大化を目的としている。ところが、同じ産業内で(つまり直面している市場が同じ企業の場合)均衡状態になれば利潤は理論上ゼロとなることが予想される。その状態を打破するためには、技術の変化をもたらして生産コストを下げ利潤を独占するか、まだ均衡に達していない市場に参入をはかるか、いずれにしろ生産技術の変化を自ら創り出さなければならない。それを実現するため、内部組織上、R&D部門を抱えることになる。

2つの部門間で伝達されるものは、生産部門からR&D部門に対して、どのような生産技術が必要かという研究計画である。この計画には、意志決定部門を通じて、予算や期間なども示されよう。期限が伴うのは、ある程度のプロジェクトの成功失敗の見通しを立て、期限を切ることによって失敗の際のサンクコストを膨張させないためであったり、また、他企業が同様の研究開発に成功しないうちに成果を挙げなければ技術の差別化にはならないからである。R&D部門から生産

部門に対しては、要請のあった技術がR&D成果として伝達される。研究計画、成果いずれも情報の形態をとる。

部門間で配分されるものは資本と労働であるが、2つの部門が専門分野を持つことから、労働は企業内で均一とは考えられず、R&D部門へは技術に関する専門職が配置されよう。資本に関しても生産部門とR&D部門とが区別される。

このことは、第4の問題点、すなわち再配分に関わる。通常、生産活動に参加した生産要素に所得が分配される構造だが、R&D活動に投入された要素へは直接的な所得を生んでいないことから、分配されるべきものがない。R&D部門は、それ自身による利潤の獲得を目指すものでなく、組織全体の成長の基礎を担う。R&D成果が生産活動の中で利用され、生産活動が所得を生むので、生産要素への分配がされ尽くされれば、R&D要素への還元はないのである。したがって、R&D成果への報酬、あるいは対価は、要素所得では把握できないことになる。

#### 4. 研究開発活動の情報活動上の特異性

##### (1) 一般的な情報財との比較

R&D活動が、経済財としての情報＝技術的知識を生み出しているとすれば、その性質は一般的な情報財のものとの程度合致するのか、あるいは、R&D活動ならではの特異性をもつのか。

まず、R&D活動のoutputである知識は、情報財がもつとされる「公共財的性格」を完全に備えているとは言えない。情報の形態をとる知識あるいは製品等に体化された技術的知識は、確かに知識の開発者以外へとその内容が伝播する。しかし、伝播しているのは知識のすべてではない。また、仮にその技術開発に投資せずしてすべてを知り得たとしても、それを生産活動に生かすことが可能かどうかは不明である。これは前節で述べた知識の企業特性を反映している。

第二に、情報財の特徴として市場での「非対称性」が挙げられるが、そもそもR&Dに関してその成果が、市場を通して取り引きされることはまれである。R&D活動を組織内部の情報活動とした方が望ましい理由は前述したとおりである。技術的知識には、それを開発した個別主体の固有性が付帯され（その主体がそれまでに蓄積した技術的知識のストックで表現されよう）、知識の需要者にとって一般性の占める部分は少なく、また、需要者自身の知識ストックにも依存して、その知識の価値は異なる。たとえばその知識に関するR&D活動が必要ですでになされている場合と、R&Dが必要とされていながらコストを負担できていない場合である。したがって、もし「非対称性」があるとすれば、それは情報財としての非対称性ではなく、個別主体の技術的特性に依存したものとなっているはずである。

第三に、情報財は、オリジナルの生産者が生産するよりも低コストで、時にはコストをほとんどかけずに、コピーできるとされる。しかし、技術情報は前述したように、生産主体の技術上の固有性を反映しており、その場合に、果たして低コストで同様のものを生産できる保証はない。まして、その技術情報を利用（消費）するにあたって、付加的に技術的知識が必要となるならば（情報の結合消費の形態）、簡単にはコピーできないことになる。

一方で、R&Dの成果は「不可分割性」の性質をもつ。技術情報は一つの体系として初めて意味がある。たとえば、ある新製品の生産技術が開発されたとしよう。一口に技術といっても、生産技術は様々な技術要素から成り立っている。いわば、数多くの科学技術分野に属する個別の技術

がくみ合わさって、一つの生産技術を構成し、その組み合わせが異なればまた違う技術にもなり、また、新しい組み合わせが開発されたりもするであろう。したがって、R&D活動における基礎研究とは「技術要素」それ自身の開発に近く、応用研究・開発研究の段階になれば技術要素の新たな組み合わせの開発である。

このとき、生産技術に関する情報がその一部分、たとえば、組み合わせた技術要素の種類がわかっても、組み合わせた方が公表されなかったり、組み合わせる際に必要とされる知識が公開されなければ、結局この生産技術を利用することはできない。したがって、技術情報には情報財のもっている「不可分割性」の性質がある。このことは、前述した、知識は容易には模倣できない性質を実は裏づけている。

## (2) R&D活動の評価と資源配分

内部消費される情報財を生み出すR&D活動であるが、企業のもつ資源を投入し行われている以上、他部門との関連で限られた資源の効率的な配分を考えなければならない。

R&D部門への資源投入は「投資」の性格をもつ。一般的に考えて、今期の活動が今期の生産活動に貢献し、投下した資金を回収することはできないからである。しかし、通常の投資と比較して異なる点がある。

第一に、R&D活動の不確実性は、一般に言うところの投資リスクと同質であろうか。投資の場合のリスクとは、確率的な要因によってその変動が存在することをいい、それは統計的に評価して投資行動に盛り込む。一方のR&Dに関する不確実性は、いわば評価できないかまた予測できないものである。

第二に、R&D活動の失敗は、必ずしも完全なる失敗ではない点である。一般の投資は失敗すれば資金回収を望めないが、R&Dの失敗は企業にとって一つの「学習」であるため、新たな技術的知識の蓄積とも考えられ、将来のR&D活動、生産活動に貢献する可能性がある。

第三に、もしR&Dに対しても、投資の限界効率の考え方を適用するならば、R&Dのもたらす収益の割引現在価値を導くための利率が存在するだろうか。これは非常に想定しにくい。

さて、R&D活動に資源を投入するにあたり、活動の評価が必要となる。R&D活動の評価は、個々のプロジェクトについてなされるものと、企業が同時に複数のプロジェクトを並行して行っている場合には、全体の調整のためになされるものの2つに大別される。そして、プロジェクトのマネジメントを常に考えることも必然的に要請される。

プロジェクトごとの評価とは、その研究開発期間が、通常一会計期間に収まらなくとも、期毎にコストを見積もるために必要な中間的評価である。R&Dの特質として、前述したように、同じ会計期間内では費用・収益の対応はつかず、評価にその基準を用いることは好ましくない。期毎にプロジェクトの見直しをはかる際には、累積コストと総予算との比較、活動成果としての技術的知識が、果たして当初の目的にそったものであるかという対応関係、また逆に予期しない画期的成果であった場合には目標の修正、といった評価基準があると考えられる。プロジェクトの成果のみに着眼する最終評価よりも、こうした中間的評価がR&Dにとって重要である。

第二の評価、全体の調整とは、R&D部門へどの程度の資源を配分するか、複数のプロジェクトに、その限られた資源をどのように割り振るか、そうしたマネジメント的評価である。この評価は、R&Dプロジェクトは単にコストの比較だけでは不十分であるため、困難を伴う。

個別プロジェクトは、それぞれに目標を掲げているが、一つのプロジェクトの成果が汎用性を

もつ場合、特定の生産活動に利用されるばかりではない。基礎研究に近ければ近いほど、企業全体として共有できる技術的知識の追加的蓄積となり、他のR&Dプロジェクトの活動に影響を与える。したがって、あるプロジェクトの成果の「性格」を評価し、R&Dの進捗状況を踏まえ、現状のR&D全般にわたって見直すこともあり得る。

また、企業戦略上、新規のプロジェクトを開始するかどうかの判断は、第一に、すでに進行中のR&Dに関連して必要であるかどうか、第二に、今までのプロジェクトの方針を変更し中止するものがあるかどうか、第三に、生産活動における新規参入などの際、全く新しい技術的知識の創造が必要となるかどうか、といった基準が考えられる。

しかし、R&D活動の評価、特に第二の評価については、プロジェクト間の比較は可能かという、根本的な問題を常に抱えている。

比較する指標としては、各プロジェクトのコストと成果である。それぞれのコストが、その合計でみて企業の負担能力を上回る場合には、いずれかのプロジェクトを断念することになる。技術的に要請されるR&Dの必要最低水準が存在すれば、各プロジェクトの予算を均等に削減する形で、全体のコストを抑制することはできないからである。このとき、断念するプロジェクトの選択に際し、経営戦略上の優先順位なども考慮されよう。

しかし、各プロジェクト毎に独立採算性をとっているわけではないし、新規のプロジェクトの成果を予測して既存のプロジェクトの成果と比較するのは難しい。Coomsら(1987)が指摘しているように、プロジェクトの当初の目的とは別に、予想外の成果が得られる可能性もある。

## 5. おわりに

これまで見てきたように、R&D活動の成果（技術的知識）を情報財の一種としてとらえ、これが企業組織内部で取引されるという点で、R&D活動を組織内部の情報活動と考えた。R&D成果は情報財の特徴を部分的にもちつつも、R&D特有の性質ゆえに、一般的にいわれている情報財と異なる性質ももっていた。

企業が必要とされる技術的知識を外部から購入せず、R&D活動を組織内部で行い、その成果を自らの組織内へ投入するのは、そこに何らかの合理的理由があるからである。また、複数のプロジェクトが同時並行的に実施されている場合には、必ずプロジェクト間の比較・評価と調整がなされているはずである。

特に、R&Dの評価のシステムは、R&D成果が客観的評価（市場価格）をもたないために、数量的に把握するのは難しいことが多い。したがって、R&D活動の収益性も推定しにくくなる。自らがR&Dを行わなかったとしたときの機会損失で機会利益を考えることもあるが、本文でも触れたように、その企業が過去の活動の結果として蓄積した知識ストックに依存して、そうした機会利益も変化するであろう。

また、R&Dが成功するかどうか、そしてそれを生かした製品が市場に供給可能な段階まで到達するか、リスクを推定するのは、個々のR&Dプロジェクトごとに異なってくることもあって、非常に難しい。

この分野における計量分析は、こうした困難のために決定的な方法論を見いだせないままきているが、早急にR&D活動の成果を把握する指標づくりと評価の方法の編み出されることが期待さ



れる。

(注)

- \* 1 この中に含まれるのは、教育、研究開発、コミュニケーション（通信）、情報機器、情報サービスである。
- \* 2 ポラトの分類は、市場に情報を供給する第一情報部門、組織内部で消費される情報サービスを生産する第二情報部門、それ以外の非情報部門となっている。
- \* 3 彼らが挙げた性質は、公共財的性質、不確実性、外部効果、不可逆性、不可分割性、減価速度、以上の6つである。

## 参考文献

- [1] 明石芳彦・植田浩史 (1995) 『日本企業の研究開発システム』 東大出版会
- [2] 飯沼光夫・大平号声・増田祐司 (1996) 『情報経済論』 有斐閣
- [3] 今井賢一・伊丹敬之・小池和男 (1982) 『内部組織の経済学』 東洋経済新報社
- [4] 大平号声 (1995) 「産業連関と日本経済の情報化」『イノベーション&I-Oテクニーク』 Vol.5 No.4
- [5] 大平号声・栗山規矩 (1995) 『情報経済論入門』 福村出版
- [6] 新谷正彦 (1985) 「情報サービス産業の投入・産出に関する数量的研究」 西南学院大学 学術研究所 紀要No.20
- [7] 新谷正彦 (1986) 「情報サービス業の規模と生産性に関する数量分析」 西南学院大学 経済学論集 Vol.20 No.4
- [8] 野口悠紀雄 (1974) 『情報の経済理論』 東洋経済新報社
- [9] 早川英男 (1986) 「情報の経済学について」『金融研究』 Vol.5 No.2
- [10] 廣松毅 (1986) 「情報化指標の試みと情報流通センサス」 林周二・中村隆英編『日本経済と経済統計』 東大出版会
- [11] 廣松毅・大平号声 (1990) 『情報経済のマクロ分析』 東洋経済新報社
- [12] 宮沢健一 (1963) 『経済構造の連関分析』 東洋経済新報社
- [13] 森俊治・三木信一・大橋岩雄編 (1978) 『研究開発管理の理論と体系』 丸善
- [14] 日本能率協会POEM研究会編 (1971) 『研究開発の評価と意思決定』 日本能率協会
- [15] バートン・V・ディーン (松井好・牧山武一共訳) (1969) 『研究開発プロジェクトその評価と管理』 日本能率協会
- [16] マーク・ボラト (小松崎清介監訳) (1982) 『情報経済入門』 コンピュータ・エージ社
- [17] Cooms,R., P.Saviotti,&V.Walsh (1987) Economics and Technological Change Macmillan
- [18] Green,Stephen,G., M.Ann Welsh,& Gordon E.Dehler (1996) Transferring technology into R&D:comparison of acquired and in-house product development projects, Journal of Engineering and Technology Management Vol.13 pp.125-144
- [19] McDonough,Adrian.M. (1963) Information Economics and Management Systems, McGraw-Hill Book Company,Inc.