

2C4 研究開発・技術開発活動における外部経済性メカニズム〔I〕

○権田 金治, 山本 長史, 吉澤 純一 (科学技術政策研究所)

1. はじめに

従来、研究開発・技術開発等の科学技術活動の生産性あるいは経済性に関する研究はそれらを担っている研究主体（企業、研究所、大学等）の内部経済性、即ち投入資源と研究成果との関係性を評価する為の手法の開発や、そこにおける生産性向上に向けた管理運営手法の開発、あるいは投入効果を極大化させるための経済収支等の研究に大きな関心が寄せられて来たが、元来そこに作用している外部経済性効果についての問題は殆ど研究の対象にされて来なかった。こうした状況は研究活動の経済性評価が民間企業における研究投資の効率化を中心に進められて来たことに加え、今日のように研究投資額が巨大化する以前にはそれ自身が社会資本としての意味を持ちえなかったこと等に原因して来たものと考えられる。

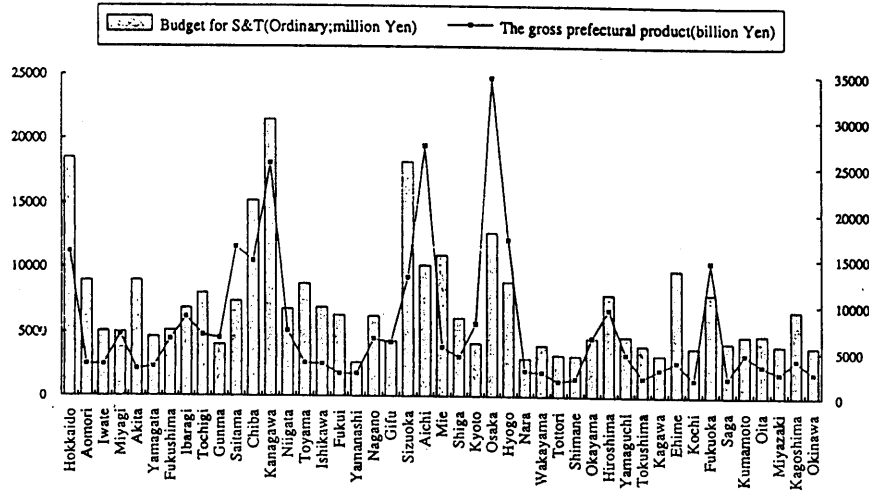
しかしながら、長年にわたる研究投資の継続と投資額の巨大化は既にそれ自身ストックとしての新しい社会資本を形成しつつあり、社会における科学技術資源の蓄積と集積は研究活動の生産性を支配する新たな外部経済効果を生みつつあると見るべきであろう。実際、近年研究開発・技術開発等の知的生産活動は物財の生産活動以上に外部経済社会に強く依存していることが明らかにされるにつれて、知的生産活動における外部経済性評価とその作用メカニズムの解明は、公的政策を立案する立場からのみならず、企業における技術開発の投資戦略を決定する際にも必要不可欠の条件となりつつある。

研究開発・技術開発活動における外部経済性に関する研究は今日まで理論的、体系的に取り組まれて来ていないため、基礎的な理論もまた研究方法も確立されていない。従って、本研究報告ではそのための研究の第1報として研究・技術開発活動における外部経済性メカニズムを解明・評価するための基本的なフレーム・ワークについて、2つの異なった理論的立場からのアプローチをこころみて見たい。

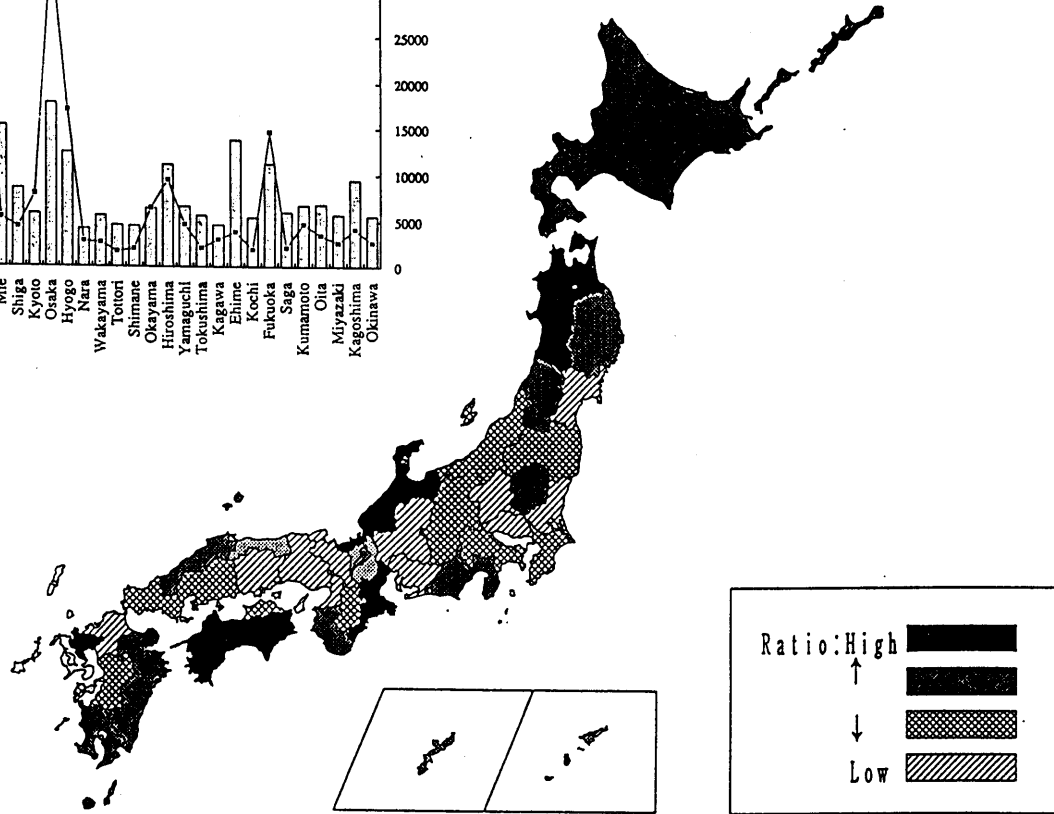
2. 立地論からの理論解析

外部経済性について最も端的にして理論的な扱いを確立してきた分野に、地域経済理論の基礎を構成している立地論がある。ウェーバーの古典的な純粋理論に始まり、アイザードの工業立地論など地域経済活動における外部経済性メカニズムについての理論的研究は地理的空間が立地によって機能して行くメカニズムを明らかにし、生産活動を支えている外部経済性の役割を理論的に解明してきた。戦後、我が国の産業立地政策も大来多らの立地論を基礎とする地域経済開発理論によって進められて来た経緯があり、1960年代の拠点開発、70年代の工業再配置政策、80年代に入ってからのテクノ

図 1. Relation between Budget for S&T and the Gross Prefectural Product by Prefectures



Regional Distribution of the Ratio of Budget for S&T to the Gross Prefectural Product



ポリス政策等一連の地域経済開発政策の理論的背景を支えてきたのが立地論である。

その場合、外部経済（性）は公共投資によって形成され、基本的には産業基盤、輸送・交通基盤、社会基盤の3つ公共投資（投入関数）が地域における産業の生産性、所得の向上、生活質の向上の3つの目的関数に外部経済として機能して行くと言う数学モデルが用いられている。科学技術活動の場合、公的セクターによる研究投資が外部経済を形成する投入関数を表していることは明らかであるが、それが研究活動の生産性（例えば、特許の取得数等）の向上→産業の高度化→所得の向上→生活質の向上（所得の再分配）と言った一連の目的関数のどの係数にどのように効いているかを明らかにする必要がある。また投入関数は研究人材、研究費、研究施設・設備の3つの投資に分けて扱う必要があると思われるが、研究基盤投資以外の投資としてどのような公共投資が知的生産活動の外部経済を形成しているかが不明なため、図1. に示したように経済指数と科学技術関係費との間には必ずしも明確な相関は観測されていない。

しかしながら、可移動性の向上と良質な生活環境が研究活動の活性化に寄与していることはあきらかであり、従って交通基盤の整備と社会基盤の整備のための公共投資が研究活動の外部経済を支えていることは明らかであろう。また、我が国では民間セクター部門での研究開発投資額が極めて大きいことを考慮すると、それらがどの程度当該地域において外部経済を形成し得るものかについての解析も必要であろう。更に、研究所等の集積効果が研究活動の生産性にどのように寄与しているものかについての解析も必要となる。これらの点についての解析が進めば立地論に基づいた科学技術活動における外部経済性評価を理論的、定量的に解析することは可能となろう。

3. 社会システム論からの理論解析

研究開発・技術開発の生産性が社会システムに強く依存していることは既に著者らの研究でも明らかにされている。また、米国やヨーロッパ諸国においても社会システム論の立場からの研究は盛んに行なわれており、その代表例がECにおけるSTRIDE計画や、米国におけるEPSCoR計画に見られる外部経済性評価である。その場合、外部経済性には2つのメカニズムがあるとされており、一つは研究所、大学等の研究の施設・設備に係わるフィジカルなメカニズムであり、他は研究ネットワークや共同研究等のノン・フィジカルなメカニズムである。図2. に我が国におけるこの2つメカニズムを、表1. にECとの相違を示したが、図2. に示したように両者の相互の関係からどのような外部経済性メカニズムが作用しているかが評価できる。

我が国の場合、地域に展開しているフィジカルな研究基盤として国立研究機関が82（うち科学技術系16）、地方公設試験研究機関が600（うち工業系130）、国立大学、私立大学、が従来から外部経済を形成してきたが、80'年代に入ってから、新たに地方公共団体が公設試とは別に独自の研究所（81機関）を設立する動きを示し始めて来た。加えて、文部省が産学共同研究を目的とした地域共同研究センター（28大学）を設置するなど新しい機能の研究基盤が整備されつつある。さらに、研究活動を

图 2. Policies and facilities to support regional S&T activities

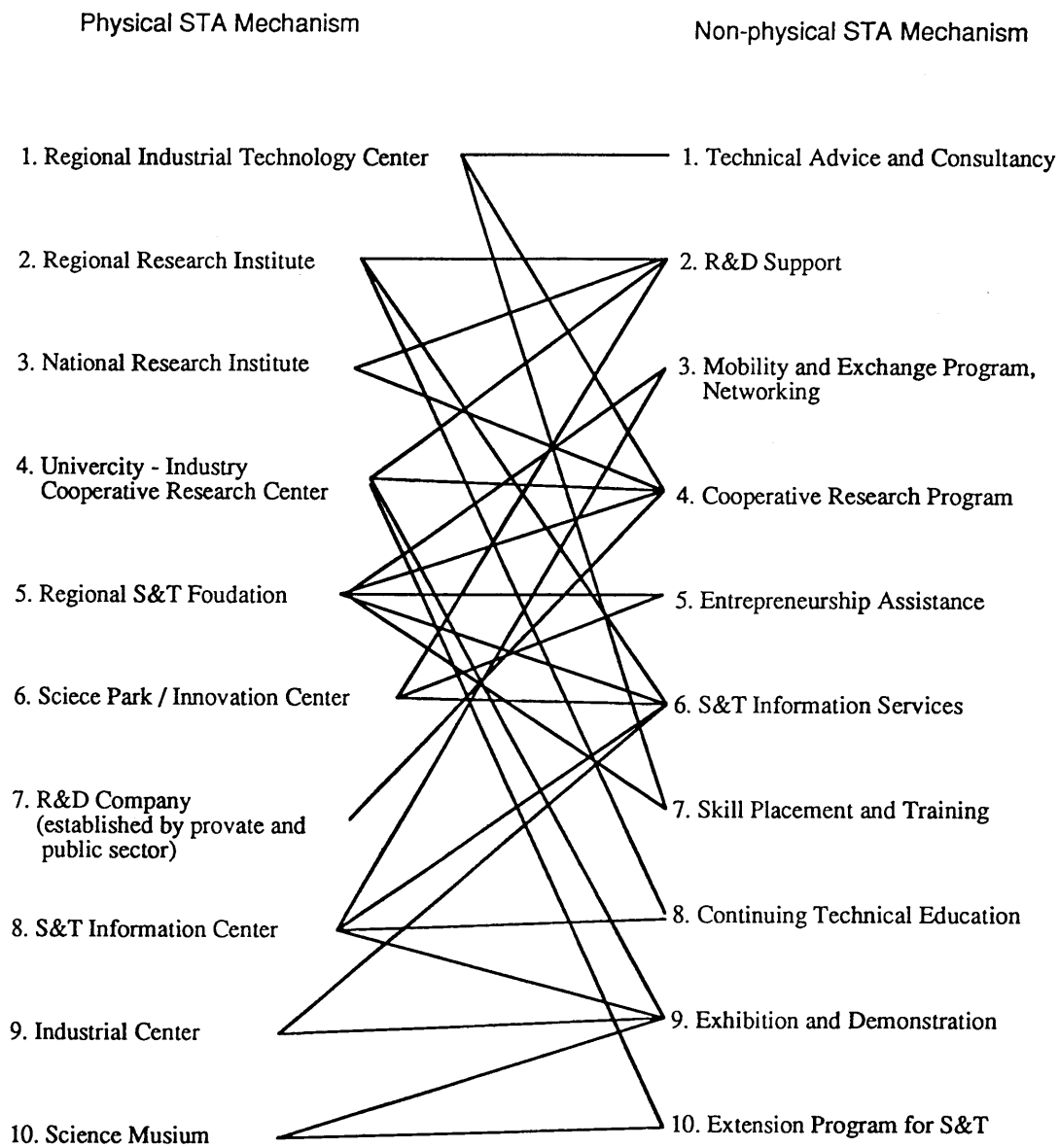
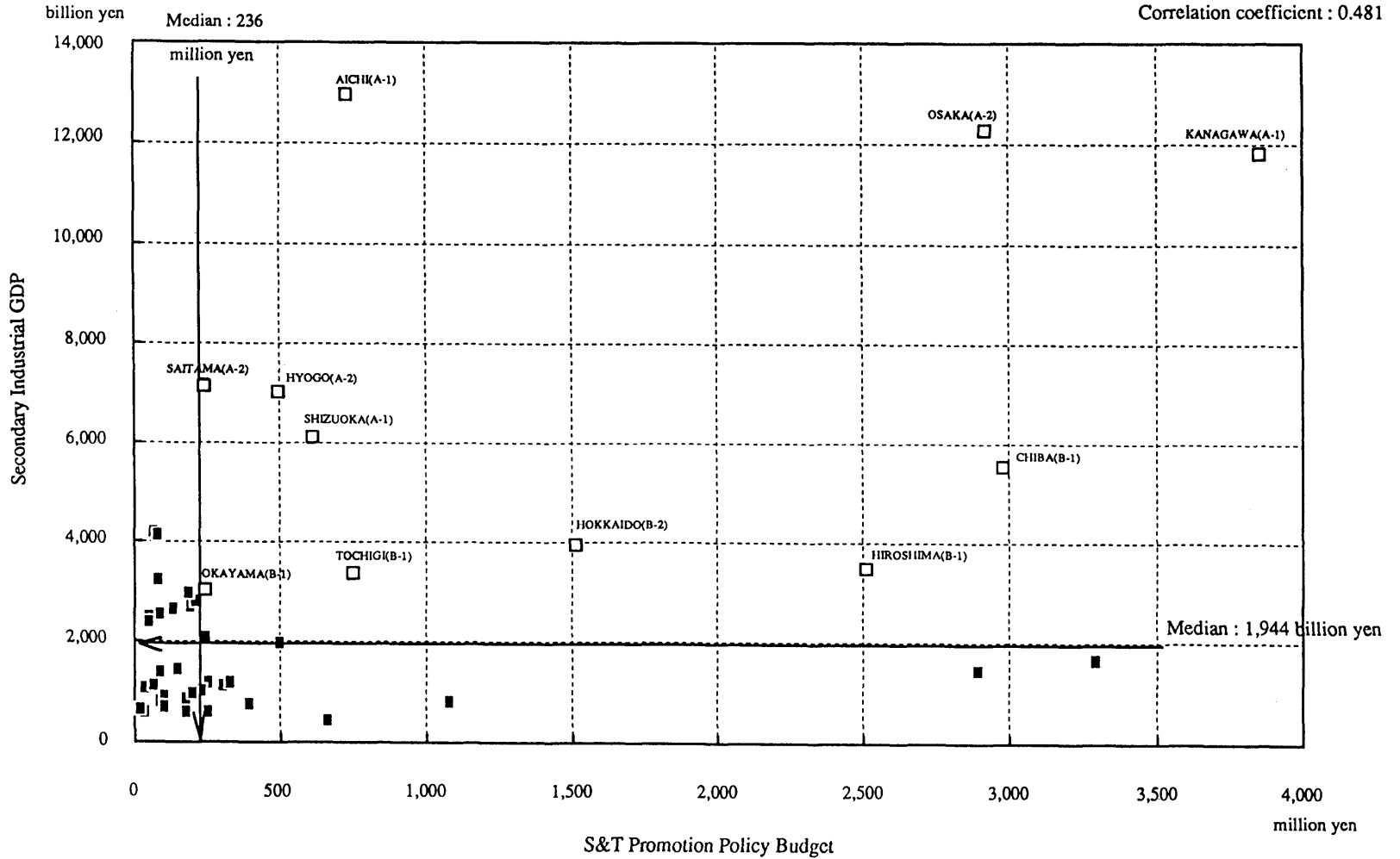


表 1. Comparison of Innovation Systems in Region as External Economies between EC and Japan

	Physical RTD Mechanisms			Non-physical RTD Mechanisms		
	EC (STRIDE)		JAPAN	EC (STRIDE)		JAPAN
1	Centers of Excellence	≅	<ul style="list-style-type: none"> · Regional Research Institutes · National Research Institutes 	Cooperative Research Schemes	=	Cooperative Research Programs
2	Science Parks	≅	<ul style="list-style-type: none"> · Research Parks · Techno Parks 	Skills Placement	=	Skill Placement & Training
3	University-Industry Research Centers	=	<ul style="list-style-type: none"> · University Industry Cooperative Research Centers 	Continuing Technical Education and Training	=	Continuing Technical Education
4	Campus Companies	>	—————	Mobility and Exchange Programs	=	Mobile and Exchange Programs
5	Industrial Liaison Offices	≅	<ul style="list-style-type: none"> · Science & Technology Foundations 	Demonstration	=	Exhibition & convention
6	Applies Research and Technology Centers	=	<ul style="list-style-type: none"> · Regional Industrial Technology Centers 	RTD Extension and Consultancy	=	Technical Advice, Consultancy
7	Branch Plant Programs	>	—————	Entrepreneurship Training	>	—————
8	Technical Information Centers	=	<ul style="list-style-type: none"> · S&T Information Centers · Science & Technology Foundations 	Technical Awareness Programs	>	—————
9	Innovation Centers	≅	<ul style="list-style-type: none"> · Research Cores (12) · Others (24) 	Networks	=	Cross Industries RTD
10	Research Equipment Schemes	=	<ul style="list-style-type: none"> · Regional Industrial Technology Centers 	Sub-Contracting and Sub-Supply	=	Sub-Contracting and Sub-Supply
11	—————	<	<ul style="list-style-type: none"> · R&D Companies 	—————	<	Research Grant, Subsidies
12	—————	<	<ul style="list-style-type: none"> · Industrial Centers 	—————	<	S&T Extension Programs
13				—————	<	S&T Information Systems

図 3. S&T Promotion Policy Budget By Commerce & Industrial Dept. and Secondary Industrial GDP



支援する研究支援財団の数も61団体に昇って居り、その基金総額も2700億円に達しているが、機能的には類似しているものが多く見られる傾向にある。もちろん、それらの研究基盤の整備は当然のことながら、それぞれの国なり地域なりの産業と科学技術資源の蓄積に見合った形で進められるべきで、研究・技術開発活動に外部経済効果を生み得るものでなければならない。

例えば、表1. に示したように、日本とECとのフィジカルなメカニズムの相違を比較してみると、我が国にはEOC、大学内企業、及び進出工場の活用プログラム等が欠如しているが、逆に日本であればこの地域でも見られる産業センターのような研究活動には直接関係していないが産業振興を目的にした機関は存在していない。また、ソフトな仕組みでは起業家育成や技術習熟プログラムが日本では見られない。我が国の特色は研究開発への直接的な補助事業が多いことと情報サービス機能が普及していることであろう。

4. 研究・技術開発の外部経済性メカニズム

研究・技術開発活動に外部経済性効果がどのように作用するか、あるいは作用しているか、そのメカニズムについての研究は殆ど行なわれていないのが現状である。しかしながら、図3. に示したように、例えば地方公共団体が使用している科学技術関係費のうち、商工部局が使用している科学技術関係予算と第二次産業の生産量との間には殆ど相関が観測されないが、図中白抜きで表した都道府県はいずれも中小企業数が6000社以上の地域で、出荷額の伸び率も高い点で共通している。即ち、地方公共団体が使用している科学技術関係費は公的研究投資であり、それは民間企業側に対しては外部経済効果として作用していることになる。その間に費用効果が生じていれば当該地域での寄与は最終的には出荷額の伸びとなって観測される筈である。つまり、投資効果が観測されるか否かはそこでの研究・技術開発に外部経済性が作用するメカニズムが出来上がっているか否かに懸かっていることを意味している。

その場合のメカニズムとして、外部資源の活用によって(1)開発段階、(2)生産段階、(3)市場化段階に作用している効果が予測され、例えば(1)であればa.技術開発そのものが成功した、b.開発が加速された、c.開発費が軽減された、d.リスクが回避された、等の効果が外部経済効果として実現したことになる。もちろん外部不経済が成り立つことも予測され、例えば、公的な研究開発プロジェクトに参加したために企業内の開発資源が分散され、上記a.-d.が逆の結果になることも予測される。従って、今後外部経済性、不経済性が成り立つメカニズムを具体的に解明し、そのための条件を明らかにすることにより、連続的な技術革新が創出可能となる社会システムを設計するための社会編成原理を明らかにして行く必要がある。