

○田辺孝二（経産省），渡辺千仞（東工大社会理工）

1. はじめに

政府は、産学官連携による新たな産業と雇用の創出をねらいとして、現下の厳しい経済情勢からの回復、産業競争力の向上、中長期的に持続的な成長を実現するため、「産学連携による共同研究」や「大学から産業への技術移転」を推進している。

また、大学改革の議論において、日本の大学の研究者数、研究費は米国と遜色ないにもかかわらず、大学発の論文数、特許数が米国に比べ大幅に少ない、という指摘がしばしばなされる。このため、大学改革の検討においては、制度面の改革が重視され、大学における研究費の抜本的拡大についてはほとんど議論されていない。

こうした大学と産業の関係を含む大学のあり方の検討において、20世紀後半の産業中心のシステムから大学を組み込んだシステムへと、日本がイノベーションシステムの大きな転換に直面していることを認識する必要がある。

本稿においては、なぜ産学連携が求められるのかについて、技術革新の面（「対話型イノベーションの時代」）、企業戦略の面（「集中と連携の時代」）、社会の面（「共通の言語が必要な時代」）から、大学の役割について考察するとともに、大学への公的投資（教育・研究費の政府負担）と経済成長の関係を検討する。

2. 90年代以降のパラダイム変化と大学の役割

産学連携が求められる背景を、技術革新、企業戦略、社会の3つの側面から考察する。

(1) 情報技術主導の対話型イノベーションへの対応

技術革新の側面からは、90年代以降の情報技術主導の技術革新が挙げられる。80年代までは、工業技術の時代であり、供給サイドでイノベーションが行われ、その結果としての製品が需要サイドに提供され、需要サイドは製品を定められた方法で利用する。企業内のイノベーションが中心であり、大学への期待は少なかった。

他方、90年代以降は情報技術が重要な役割を果たす時代であり、基礎研究とビジネスとの関係が直接的であり、組織を超えてイノベーションが遂行される。その担い手は、供給サイドと需要サイドの双方であり、ツールとしての情報技術を需要サイドがどのように適用するかが極めて重要になる。事後的に技術の性格が決定される供給サイドと需要サイドの「対話型イノベーション時代」である。この時代には、組織を超えた業際的、学際的な知的交流、研究開発が不可欠であり、学際的な新たな知の創造主体として、また研究開発のパートナーとしての大学の役割が重要になる。

	80年代以前	90年代以降
キーとなる技術	工業技術	情報技術
技術の性格	事前的に決定	事後的に決定
技術革新の担い手	供給サイド	需要サイドの役割大
技術革新のプロセス	一方通行型	対話型
	組織内	組織を超える

(2) 集中と連携の企業戦略への対応

企業戦略の側面からは、社内で自己完結的に行うイノベーションでは競争力の確保が難しくなっていることが挙げられる。80年代までは目標が明確で品質向上・コスト削減のためのイノベーションであ

り、工場での創意工夫など企業内の柔軟性が競争力に重要であった。

しかし、90年代以降は、先が見えない時代であり、最先端技術の利用や見えないニーズに対応するために、企業としては、自らの経営リソースを優位な分野に集中し、ダイナミックに外部機関と連携する「集中と連携」によって競争力を確保しようとしている。このため、従来は社内で行ってきた成功率の低いリスクの高い基礎的研究や事業化へのチャレンジは、大学やベンチャー企業に委ねられることになる。このため、産学連携によるイノベーションシステムが産業競争力を左右することになる。

	80年代以前	90年代以降
競争力の源泉	開発応用	基礎研究
技術革新の担い手	企業	企業、大学、ベンチャー
産業競争力	品質、コスト 工場内の柔軟性 企業の競争力	技術、デザイン 業際・学際の柔軟性 システムの競争力

(3) 社会における知的プラットフォームの形成

社会の側面は、社会としての知的生産性の向上である。個々の企業が行うのではなく、大学が行うことによって教育や研究の重複投資がなくなる。また、組織を超えた交流・連携を実現するための「社会における共通の言語」が可能になる。

日本の研究開発投資水準は高いが、同業種の企業が個別に同じような研究に取り組んでおり、研究開発の重要性が高まるなか、共通の基礎的研究課題を共同で大学に委託するという活動はほとんど見られず、日本全体としての研究開発投資効率はますます低下しているものと考えられる。また、情報化投資の水準は高いが、供給サイドと需要サイドに対話がほとんどなく（双方に相手サイドの知識がない）、供給サイドと需要サイドの対話によるイノベーションが進展していない。このため、社会全体としては生産性が向上せずに、大きな社会的ロスが生じているものと考えられる。

	20世紀後半	21世紀
専門家育成	企業内が中心	大学中心
専門家の知識	企業内方言 一つの専門分野	社会の共通語 マルチの専門分野
大学の役割	学問の伝達・継承	社会の知的拠点

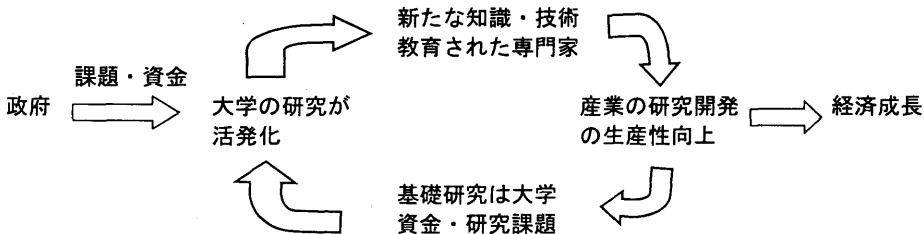
3. 日米のイノベーションシステム比較

90年代の米国とキャッチアップ時代の日本のイノベーションシステムを検討することにより、大学と政府の役割について考える。

(1) 90年代の米国の産学官連携イノベーションシステム（好循環構造）

米国においては、産業がダイナミックに発展する大きな要因として大学の教育・研究がダイナミックに変わっていること、米国の大学において教育・研究がダイナミックに変化する重要な要因として連邦政府による研究グラント制度の存在が指摘されている。

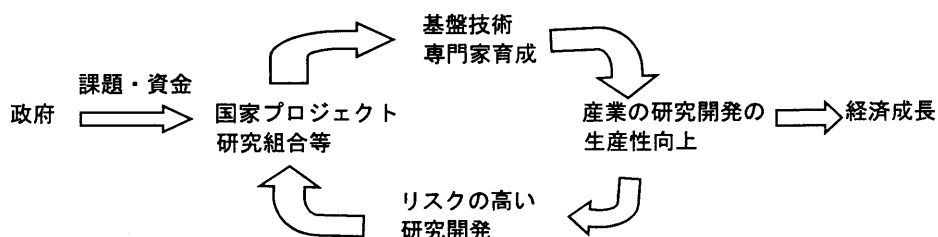
この関係を次のようにモデル化できる。



政府から大学への膨大な資金提供をベースに、大学が技術の源泉となるシステムが形成され、大学と産業の役割分担による好循環関係が構築され、国全体の研究開発投資の生産性を高めることによって、経済成長が実現されている。

(2) キャッチアップ時代の日本の産官連携イノベーションシステム（好循環構造）

キャッチアップ時代の我が国の研究開発は、大規模な資金が必要でリスクの高い研究開発は政府主導の国家プロジェクトとして研究組合等において実施され、その成果を基に企業が研究開発を行うイノベーションシステムが有効に機能していたと考えられる。ただし、国家プロジェクトは限定されたものであり、一般的には産業主体のイノベーションシステムと考えることが適当であろう。



80年代までは、この産官イノベーションシステムが機能してきたが、上述のようなパラダイム変化の下では、同業企業が多数参画する国家プロジェクト方式や、産業主体のイノベーションシステムでは十分に機能しなくなっている。

このように、我が国において大学を重要な要素とするイノベーションシステムの構築が急務になっているが、大学における教育や研究のあり方はもとより、政府からの大学への資金提供のあり方、産業界における採用者・社内専門家の評価・処遇のあり方や大学発の知的資産への対価の支払いなど、改善すべき点は多い。

4. 大学への公的投資

(1) 日本の大学における研究費の統計上の問題

平成12年科学技術研究調査（総務庁）によれば、我が国の大学の研究費（平成11年度）は3兆2091億円である。このうち政府が約半分の1兆6653億円を負担している。会社等の負担は716億円、研究機関からは265億円が大学に提供されている。また、会社等以外の民間（私立大学等）から1兆5432億円の資金が大学に提供されたとしている。これは、私立大学が大学の研究費のほぼ半額を実施しているという調査結果に対応するものである。

この科学技術研究調査は、大学の教員は全員研究者という前提のものであり、3.2兆円の研究費のうち2.1兆円が教員の人件費である。

米国の大学の研究費は約3.6兆円であるが、これは外部から獲得した研究費（グラント等）の合計であり、教員の給与などの経常経費は含んでいない。この定義に基づいて、日本の大学の研究費を求めると、受入研究費（内部使用）の3400億円と、米国の10分の1にすぎない。

このように、我が国の統計では、大学の研究費・研究者数がいずれも過大推計されていることである。基本的な考え方は、大学の教員は研究活動を行っているという理由で全員研究者としてカウントされ、これら教員の給料が研究費として計上されていることである。明らかに、教員は教育活動も行っており、大学の研究費に教育関係費が分離されておらず、過大推計になっている。一方、米国の大学研究費は、学外から獲得する研究費の合計であり、大学から支給される給与は教育費と考えられ計上されておらず、過小推計と考えられる。

正確に大学の研究費を求めようとすると専従者換算の問題が生じる。この議論を避けるため、大学の

研究と教育を分離せずに、大学への公的投資という視点でわが国の政府負担を求めると、平成11年度文部省予算の国立大学特別会計への繰入、私立大学等経常費補助金、科学技術研究費補助金を合計しても、2兆円弱である。日本の大学への公的投資は、対GDP比0.4%にすぎないのである。

(2) 大学への公的投資の国際比較

我が国及び欧米先進国の、大学の活動に対して政府が負担している金額の対GDP比率を比較すると次の通りである。

表： 政府から大学への資金提供（対GDP比,%）

	99年	96年	97年	96年	97年
	日本	米国	英国	フランス	ドイツ
大学教育費	—	1.1	1.4	1.0	1.5
大学研究費	—	0.3	0.4	0.4	0.4
大学への投資	0.4	1.4	1.8	1.4	1.9

注：大学への投資は、大学教育費と大学研究費の合計

欧米諸国のデータは、政府負担の大学教育費は「教育指標の国際比較」、政府負担の大学研究費は「科学技術白書」による。

このように、我が国の大学への投資は、他の先進諸国に比べ大幅に少ない。

これまで産業主体のイノベーションシステムであった日本では、大学への投資が少なくても問題はなかったものと思われるが、今後大学を重要な要素とするイノベーションシステムを構築するためには、教育や研究という未来を創出する重要な無形資産への投資である大学への公的投資の抜本的な拡充が不可欠と考えられる。

5. 考察

本稿においては、21世紀の我が国に求められる新たなイノベーションシステムにおける大学の役割について、技術革新、企業戦略、社会の3つの側面の変化から新たな対応が必要なことを検討した。また、日米のイノベーションシステムを比較し、21世紀においては大学が重要な要素とするイノベーションシステムが必要なことを考察した。

今後、計量的に経済成長と大学への投資の関係を分析することが課題である。なお、分析において、我が国の大学の教育・研究に関する情報（政府からの提供金額、教育と研究の区分け等）の整備・公表が不十分であることを痛感した。大学のあり方を検討する基礎的情報であり、早急な整備・公表を期待したい。

参考文献

- [1] リチャード・レスター（田辺孝二他訳）、「競争力」,生産性出版,2000
- [2] 青木昌彦,澤昭裕,大東道郎,「大学改革 課題と争点」,東洋経済新報社,2001
- [3] 宮田由紀夫,「アメリカの産業政策」,八千代出版,2001
- [4] 文部科学省,教育指標の国際比較,2001
- [5] 文部科学省,科学技術白書,2001
- [6] L.M.Branscomb and J.H.Keller,Investing in Innovation(The MIT Press,1998)
- [7] OECD,National Innovation Systems(OECD,1997)
- [8] C.Watanabe, R.Kondo, N.Ouchi and H.Wei,"Formation of IT Features through Interaction with Institutional Systems -Empirical Evidence of Unique Epidemic Behavior",Technovation(2001)in print.