

【産業競争力懇談会 2008 年度推進テーマ報告(案)】

基礎研究についての産業界の期待 と責務

【ブレイクスルーに向けてのアプローチ】

2009年3月6日

産業競争力懇談会 (COCN)

【エグゼクティブサマリー】

1. ブレイクスルーへの期待

世界の経済情勢が大きく変化しようとしている現在、我が国は、中長期的に見ても、多くのリスクに直面している。これらのリスクに対処し、長期的な経済競争力を維持していくためには、世界を視野に入れた、不断のイノベーション創出が不可欠である。とりわけ、社会にパラダイムシフトとも呼ぶべき大きな変革をもたらす、ブレイクスルー実現への期待は大きい。

ブレイクスルーを狙う研究は、大きなリスクを伴う。また、基礎領域にまで遡る、息の長い研究開発が必要とされる。激しいグローバル競争に晒されている今日の民間企業において、基礎から開発までの広範な研究開発を、全て自前で行うことは極めて難しい。また、偏狭な自前主義は、我が国全体の国際競争力強化という観点から見ても、効率的ではない。大学等を中心に行われている基礎研究の力と成果を広く活用し、オープンイノベーションを推し進めていくことが必要である。

幸い、我が国の産学連携は拡大基調にあり、産業界としても、これを評価する声が強い。反面、実際の共同研究・委託研究には依然として小規模なものが多く、戦略的な大型の連携にまで発展している例は限られる。産業界を取り巻く環境が一段と厳しくなっている今日、新たな成長エンジンの創出、環境と調和した産業構造への変革など、我が国が直面する課題の解決に向け、産官学が協働し、オープンイノベーションを前提としたブレイクスルー創出のための研究戦略、研究環境を構築していくことが重要である。

本プロジェクトでは、産業界の立場から基礎研究の役割を再度点検し、産官学連携によるブレイクスルー創出のための効果的な施策、産業界の果たすべき役割等について検討した。また、長期的産業競争力の強化に向け、強力に推進すべき研究課題の抽出も試みた。但し、抽出された課題は、COCON 参加企業の関係から、全産業領域を網羅したものとはなっていない。とりわけ、医薬品や医療機器など、ライフサイエンスに関わる産業領域は、今回の検討では対象外となっていることに注意されたい。

2. 日本の基礎研究の現状

【研究開発投資】

我が国の平成 18 年度における研究費総額は 18.5 兆円(自然科学のみでは 17.1 兆円)に達し、米国に次いで世界第 2 位、対 GDP 比では 3.6%と、世界トップの水準にある。この研究費のうち、80%以上は民間企業によって担われており、この比率は、欧米、中国、韓国などと比較して高い。

民間企業における研究開発投資のうち、OECD 分類に基づく基礎研究費は約 6%を占めるが、その研究内容を、大学等における基礎研究と同一視することはできない。

オバマ米国大統領は、広範な産業領域を強化し、長期的経済発展を維持するためには、国による基礎研究への開発投資が不可欠であると宣言し、今後 10 年間にわたり、その投資額を倍増させることを公約した。百年に一度とも言われる金融危機が实体经济に甚大な影響を与えている中、この公約の実行が遅れる可能性はある。しかし、長期的には、米国が基礎研究への支援を強化してくることは間違いない。急激に力を付けつつある中国を含め、今後、グローバルな「知」の大競争はいっそう激化することになる。このような競争に対抗し、産業競争力を確保していくた

めには、我が国においても政府による研究開発支援の強化が必要である。

わが国政府による研究開発投資には、大別すると、大学等における多様な基礎・基盤研究を担保するための資金、各省の政策課題に関わる基礎的研究を推進するための競争的資金、大学等の基礎研究成果に基づき、産業ニーズ・社会ニーズに応える革新的な技術開発を進めるための競争的資金、各省の政策課題解決を目指した競争的資金、地域における研究開発の活性化を図る競争的資金など、多彩なプログラムが用意されている。しかしながら、科学技術関係予算総額は平成15年度以降、ほぼ横ばいの状態が続いており、文部科学省の科学研究費補助金、戦略的創造研究推進事業など、大学等における基礎研究に関わる競争的資金の伸びも、ここ数年、年率1%程度に留まっている。第3期科学技術基本計画期間中の研究開発投資総額が、当初目標である対GDP比1%を大きく下回らざるを得ないという、厳しい財政的制約はあるものの、長期的な視点に立ち、革新的技術創出を目標とした基礎研究領域への投資の拡充、優れた学術成果をイノベーションに結びつけていくための施策の強化などを図るべきである。

また、基礎から実用化に至る様々な研究開発フェーズに適した資金配分のあり方、ボトムアップ方式の基礎研究とトップダウン方式の課題解決型研究の効果的な融合、府省横断的な課題解決型研究開発への柔軟な対応などに関する議論を深めることも必要である。これらの議論を通じて現行諸制度と原資規模を見直し、府省横断で切れ目の無い支援を可能とする新しいファンディングシステムを設計すると共に、全体を俯瞰し、統括する機能を構築していくことが望まれる。

【研究成果】

我が国の自然科学・工学分野における発表論文数は、長年、米国に次いで高い値を維持してきた。一方、論文の相対被引用度は、依然として1を下回っており、欧米主要国に比較して低い。グローバルCOE、世界トップレベル研究拠点プログラムなど、競争的研究環境整備のための施策の推進や、競争的資金の審査・評価方法の再点検、効果判定法の確立、などを通じ、我が国における基礎研究の質の、いっそうの向上が望まれる。

一方、産業界が必要とする多様な基盤技術と、それを支える人材育成の観点からは、インパクトファクタを重視した論文や特許件数などの、計数化しやすい指標に過度に依存した評価を行うことの弊害も懸念される。過度な競争的研究資金獲得競争が、日本が得意としてきた「ものづくり」を支える基盤技術の衰退を引き起こすことは避けねばならない。既存産業の継続的発展を図る上では、産学が、望まれる人材の有り方、必要とされる技術についての意識を共有し、研究と教育のバランスの取れた大学経営が成されることが重要である。産業界も、求める人材像の明確化と発信にいっそうの努力が求められる。

3. 産業界から見た基礎研究の位置づけ

【基礎研究の定義】

全ての研究活動は明確な目的を持ち、社会に対して義務を負う。この認識の下、本プロジェクトでは、研究をその目的によって「学術指向研究」と「技術指向研究」に分類し、それらを、更に、実施される研究の内容から区分することとした（表1）。基礎研究は、学術指向研究と、技術指向研究の内の「革新研究」を合わせたものとして定義される。この定義に基づき、学術指向研究、革新研究のそれぞれに対し、ブレイクスルー創出に向けた役割と、あり方、とるべき施策について検討した。

表 1. 本プロジェクトにおける研究活動の分類

学術指向研究	飛躍知の研究	全く新しい知の体系を切り開く研究
	融合知の研究	既存学術領域を融合し、新たな知や技術の体系を構築する研究
	基盤知の研究	既存の知や技術の体系を深化・拡充・継承する研究
技術指向研究	革新研究	将来の応用における重要課題を構想し、根源に遡って解決法を探索する研究
	応用研究	特定の目標に対し、既存の知識、技術を適用して、その実現を図る研究
	開発研究	新規材料・工程の導入や既存技術の改良により新たな製品・サービスを実現する研究

【学術指向研究とブレイクスルー】

学術指向研究から、結果として大きなブレイクスルーが創出される場合がある。このような研究成果が、いつ、どのような領域から生まれるか、事前に予測することは難しい。この観点において、研究の多様性の確保が重要である。これは、様々なイノベーションの母体と成り得る「知の海」を豊かに維持することを意味する。一方、優れた学術成果が自動的にイノベーションを産むわけでは無い。P. F. ドラッカー教授は、科学と技術は本来、独立して発展してきたものであり、技能の体系化に伴って、技術が科学を取り込むことにより、科学を哲学から社会的機能に変化させた、と指摘している。優れた学術成果を技術の世界に取り込み、イノベーション、ひいてはブレイクスルーに結び付けていくためには、学術指向研究の成果の意味を正しく理解し、それを、現実の公共的・経済的ニーズに結びつける、構想力を持った「目利き」の存在が重要である。

一般に、優れた学術成果を産む研究者と、この成果を実際のイノベーションに結びつけていく研究者は異なる場合が多い。NEDO 産業技術フェローシップ事業や文部科学省科学技術振興調整費「イノベーション創出若手研究人材養成」事業などでは、このような「目利き」人材の育成が進められている。産業界も自らの責任において、このような人材を育成することが必要である。また、大学には、既存学術領域の体系化された知識を修得し、広い視野を持った、自律した人材の育成を期待したい。

優れた学術成果を効率良くイノベーションに結びつけていくためには、大学等で得られた基礎研究成果が、第三者に利用しやすい形で公開されることが重要である。日本において最も多様な基礎研究を支援する、文部科学省の科学研究費補助金によって実施された研究の成果は、インターネットによる公開が進められているものの、その情報量は限られている。少なくとも、特定領域研究など、大型の資金を投入して得られた成果については、客観的評価結果を含む、より広い情報発信が行われることが望まれる。

【革新研究と「場」の形成】

「革新研究」とは、将来のニーズを構想し、その課題の根源にまで遡って、革新的な解決法を探索する研究を意味し、ブレイクスルー創出への期待が高い。このような研究を強力的に推進して

いくためには、研究開発資金の拡充に加え、課題の本質に対するオープンな議論や複合専門領域の協力が不可欠であり、産官学が広く課題を共有するための「場」が創出されねばならない。

日本経済団体連合会は、産業界主導の下、「欧州テクノロジー・プラットフォーム」を参考にした、課題解決指向の産官学協働のプラットフォームを創設することを提言している。このプラットフォームは、国際競争力の中長期的な源泉となる技術領域における戦略的な研究行動計画の策定から、実際の協働プロジェクトの実施までを視野に入れたものであり、政府には、協働プロジェクトからの国家プロジェクトの認定と、重点的な資源配分を行う仕組みの整備を要請している。このようなプラットフォームは、革新研究推進の場に他ならず、その具現化が強く求められる。産官学の、異なる専門性を有した第一線の研究者が課題を共有するための日本版テクノロジー・プラットフォームの形成に向け、産業界には、長期的視野に基づく展望を描き、自前ではできない重要課題を広く提起していく責務がある。

日本学術振興会では、産学協力の場として産学協力総合研究連絡会議を設置し、産学協力研究委員会、研究開発専門委員会、先導的研究開発委員会などの活動を行っている。また、経済産業省では、我が国の産業競争力強化の観点から見て重要な 29 の技術分野に対して、「技術戦略マップ」を策定し、広く公開している。いくつかの学会では「アカデミア・ロードマップ」の作成が進められ、様々な大学においても、将来の重要課題を議論する独自のフォーラムなどが実施されている。しかし、これら相互の有機的な連携が成されていないため、広範囲な議論を醸成させるには至っていない。産業界が国のファンディング機関と連携し、まずは、オープンな議論を行うための枠組みの構築を進めることが必要である。

文部科学省の推進する科学技術振興調整費「先端融合領域イノベーション創出拠点の形成」プログラムは、産官学の協働により、従来の単一技術領域の深耕では対応できない融合領域において、将来的な実用化を見据えた中長期的な研究開発を進めるものであり、本プロジェクトが定義する革新研究実行の場と位置づけることができる。拠点の本格化に向けた絞込みのための中間評価が完了した現時点において、再度、その効果的な運用に向け、産学が議論を深め、具体的な成果の創出に務めていくことが重要である。

4. 産業界が期待する基礎研究

【革新研究の課題抽出】

革新研究を推進していくためには、将来の社会の動き、産業構造を構想した上で、真に重要な課題をテーマ化することが必要である。本プロジェクトでは、政府が描く理念・目標や社会像ならびに、我が国が直面するリスク等を勘案しつつ、将来の社会像について検討し、最終的に、4つの目指すべき社会像と、それらの実現にとって重要である 12 の構想課題を設定した(表2)。さらに、これら構想課題をブレイクダウンすることにより、21 の研究課題を抽出し、具体的テーマ例も提示した。ただし、世界的な金融不安が实体经济に深刻な影響を及ぼし、産業構造の変化が急激に進みつつある今日、これら研究課題の相対的重要度が、時間と共に変化していくことは避けられない。具体的研究課題に関しては、今後も適宜見直していくことが必要である。

表2 当プロジェクトが設定した目指すべき社会像と、構想課題

目指す社会	構想課題
革新的技術を創出し続ける活力ある社会 Innovative Society	①人間の感性に適合した情報技術 ②ICT基盤技術の革新 ③全産業領域における生産性の維持・向上 ④新たな成長エンジンの創出
環境と経済が調和して発展する社会 Sustainable Society	⑤多角的なエネルギー創成と高効率利用 ⑥希少資源の有効活用 ⑦次世代モビリティ
安全・安心な社会 Dependable Society	⑧ディペンダブルな社会インフラ ⑨減災・防災技術の革新
健康で心豊かに生きられる社会 Comfortable Society	⑩予防医療 ⑪再生医療・テーラーメイド医療 ⑫感性価値を重視したものづくり

5. 産業界の責務

ブレイクスルー創出には、産官学の、異なる専門性を有した第1線の研究者が、多角的な議論を行い、本質的な課題を共有していく「場」を構成することが重要である。産業界には、このような「場」の形成を主導するとともに、長期的視野に基づく展望を描き、自前ではできない重要課題を広く提起していく責務がある。

文部科学省の推進する科学技術振興調整費「先端融合領域イノベーション創出拠点の形成」プログラムは、効果的な運用を行うことで、ブレイクスルー創出のための「場」としての機能を果たすことが期待される。このためには、産学が対話を深め、具体的な成果の創出に務めていくことが重要である。「世界トップレベル研究拠点プログラム」では、産業界にとっても価値のある、高いレベルの研究が実施されることが期待される。産業界としても、共同研究などを通じて、より積極的な連携体制を構築していくことが必要である。

産業界は様々な基盤技術を必要としており、過度の研究資金確保競争が、日本が得意としてきた「ものづくり」を支える基盤技術の衰退を引き起こすことは避けねばならない。既存産業の継続的發展を図り、我が国の中長期的な産業競争力を強化するためには、産学が対話を深め、望まれる人材のあり方、必要とされる技術についての意識を共有するとともに、柔軟な形での産学の人材交流の促進にも努めることが重要である。産業界は求める人材像の明確化と発信にいっそうの努力が求められる。

6. 基礎研究推進に向けた COCN からの提言

- (1) 研究開発投資総額を対 GDP 比 1%とする、第3期科学技術基本計画の当初目標を堅持すると共に、基礎から実用化に至る様々な研究開発フェーズに適した資金配分のあり方、府省横断的な課題解決型研究開発への柔軟な対応などに関する議論を深め、基礎から実用化までの切れ目のない資金支援を担保する、効率的なファンディングシステムを設計し、また、全体を俯瞰し、統括する機能を構築していくことが必要である。
- (2) 革新研究を、長期的な国際競争力強化に向けた基礎研究の核と位置づけ、競争的基礎研究資

金の拡充を含め、その強化を図るべきである。革新研究推進に当たっては、ビジョンの共有、課題の本質に対する理解、複合専門領域の協力等が不可欠であり、産官学が連携し、オープンな議論を行う「場」が設定されねばならない。

- (3) 革新研究推進の場としての日本版テクノロジープラットフォームの具現化に向け、産業界が国のファンディング機関と連携し、オープンな議論を行うための枠組みの構築を進めることが必要である。また、「先端融合領域イノベーション創出拠点」については、革新研究実行の場のひとつと位置づけ、その効果的運用に向けての議論を深化させることが必要である。
- (4) 多様な基礎研究から得られた優れた学術成果を技術の世界に取り込み、イノベーションに結び付けていくためには、第三者が利用しやすい形での成果公開を促進することが必要である。また、学術成果の意味を正しく理解し、それを、現実の公共的・経済的ニーズに結びつける、構想力を持った「目利き」人材の育成を進めることが重要である。
- (5) 産業界が必要とする多様な基盤技術と、それを支える人材育成の観点からは、先端研究の成果指標に過度に依存した評価を行うことの弊害が懸念される。競争的研究資金獲得競争が、日本が得意としてきた「ものづくり」を支える基盤技術の衰退を引き起こすことは避けねばならない。産学が、望まれる人材の有り方、必要とされる技術についての意識を共有し、研究と教育のバランスの取れた大学経営が成されることが重要である。また、産学が連携した、柔軟な形での人材育成、人材交流（長期インターンシップ、ポスドクへの企業紹介、教員の企業経験促進施策など）や、寄付金講座の活性化などをいっそう進めることが必要である。

【目次】

はじめに	P 1
1. ブレイクスルーへの期待	P 3
1. 1. 直面する5つのリスク	P 3
1. 2. オープンイノベーションとブレイクスルー	P 4
1. 3. 産学連携の状況	P 5
2. 日本における基礎研究の現状	P 7
2. 1. 研究開発投資の状況	P 7
2. 2. 研究成果の状況	P 12
3. 産業界から見た基礎研究の位置づけ	P 14
3. 1. 基礎研究の定義	P 14
3. 2. 学術指向研究とブレイクスルー	P 16
3. 3. 革新研究と場の形成	P 17
4. 産業界が期待する基礎研究	P 19
4. 1. 学術指向研究領域	P 19
4. 2. 技術指向研究領域	P 20
4. 2. 1. 研究課題抽出のアプローチ	P 20
4. 2. 2. 目指す社会と構想課題	P 20
4. 2. 3. 具体的研究項目	P 22
5. 産業界の責務	P 25
6. 基礎研究推進に向けた COCN からの提言	P 25
付表	P 28

はじめに

米国のサブプライムローン破綻に端を発した金融不安が世界の实体经济に深刻な影響を及ぼし、産業界を取り巻く状況は不透明さを増している。このような中、4人の日本人科学者がノーベル賞を受賞したことは、明るいニュースであった。大学等を中心として行われる基礎研究は、ノーベル賞に代表される世界人類の知的資産拡大に貢献するのみならず、科学技術成果に立脚した不断のイノベーション創出に向けた知的基盤を提供する意味において、極めて重要である。

我が国は第3期科学技術基本計画において、多様な知の創出のための基礎研究の推進と重要政策課題解決のための研究開発の重点化を柱とした、科学技術政策を推進してきた。グローバルな競争が激化するなか、民間企業はリニアモデルに基づく自前主義から脱却し、オープンイノベーション指向を強めることで、既存事業の強化を図りつつある。また、長期的な産業競争力の確保に向け、新たな成長エンジンの創出とともに、環境と調和した産業構造への変革も迫られている。大学を中心に推進される基礎研究から、産業構造変革に繋がる、大きなブレイクスルーが創出されることへの期待は大きい。

一方、我が国においては、基礎研究と社会ニーズの結びつきが弱く、基礎研究投資がイノベーションに繋がりにくい、との批判も、依然として根強い。イノベーションの主たる担い手である産業界も、大学等を中心に推進されている基礎研究に、より積極的に関わり、ブレイクスルー創出に結び付けていくための努力が求められている。

当プロジェクトでは、産業界の立場から基礎研究の役割を再度点検し、産官学連携によるブレイクスルー創出のための効果的な施策、産業界の果たすべき役割等について検討した。また、長期的産業競争力の強化に向け、強力に推進すべき研究課題の抽出も試みた。但し、抽出された課題は、COCON参加企業の関係から、全産業領域を網羅したものとはなっていない。とりわけ、医薬品や医療機器など、ライフサイエンスに関わる産業領域は、今回の検討では対象外となっている。本報告が、産官学の垣根を越えた、より活発な議論の一助となることを願うものである。

本報告を取り纏めるにあたり、総合科学技術会議奥村議員、日本学術振興会小野理事長、科学技術振興機構北澤理事長はじめ関係各位、文部科学省ならびに経済産業省の関係各位には、多くの有意義なご議論、ご助言を頂いた。心より感謝申し上げます。

2009年3月
産業競争力懇談会
会長（代表幹事）
野間口 有

【プロジェクトメンバー】

- プロジェクトリーダー：吉田二郎（株式会社東芝）
- アドバイザー：中村道治（株式会社日立製作所）
有信睦弘（株式会社東芝）
- 情報・通信WG幹事：溝口信（東京エレクトロン株式会社）
佐川暢俊（株式会社日立製作所）
- 都市インフラWG幹事：信田佳延（鹿島建設株式会社）
- 未来素材WG幹事：林田茂（日立化成工業株式会社）
- メンバー：東辰輔（三菱電機株式会社）
牛窪孝（沖電気工業株式会社）
新田淳（キヤノン株式会社）
仁木輝記（パナソニック株式会社）
坂井修一（東京大学）
柳田克巳（鹿島建設株式会社）
堀田多加志（株式会社日立製作所）
山崎雄介（清水建設株式会社）
名井健（東京電力株式会社）
太田晴久（新日本石油株式会社）
笠木伸英（東京大学）
吉海正憲（住友電気工業株式会社）
堂免一成（東京大学）
河合英樹（東レ株式会社）
斎藤聡（株式会社東芝）
望月康則（日本電気株式会社）
- オブザーバ：中塚隆雄（COCON）
齊藤史郎（株式会社東芝）
- 事務局：小山正人（株式会社東芝）

1. ブレイクスルーへの期待

1. 1. 直面する5つのリスク

米国のサブプライムローン破綻に端を発した金融不安が世界の实体经济に多大の影響を及ぼし、我が国の経済をとりまく環境も極めて不透明な状況となっている。このような直近のリスクに加え、世界の情勢が大きく変化しようとしている現在、中長期的に見ても、日本は5つのリスクに直面している。

(1) 新興国の台頭に伴う産業競争力の低下

大きな経済成長を遂げている BRICs 諸国のみならず、NEXT 11 とされる新興諸国の経済発展により、日本の製造業売り上げ、製造業輸出額の世界シェアは低下している。とりわけ、モジュール型製品は厳しい競争に晒されている。いくつかの予測によれば、中国の GDP は 2010 年から 2015 年の時点で日本を凌ぎ、インドの GDP も 2030 年から 2035 年には日本と同レベルに達する、とされている。BRICs 諸国はナノ、バイオ、IT、材料などの基礎研究への投資も強めつつあり、今後、ハイテク分野での競争激化も避けられない。

(2) 石油、食料、工業資源などの国際的な需給逼迫

投機的マネーの流入による原油、食料価格の暴騰は沈静化したものの、巨大な人口を抱える BRICs 諸国などの経済成長に伴い、中長期的な需給の逼迫は避けられない。原材料の多くを輸入に頼らざるを得ない国内製造業は大きな影響を受ける可能性がある。また、食料の安全保障に向け、国内の第1次産業の生産性向上も求められる。

(3) 温暖化に伴う生態系を含めた地球環境の変化

地球温暖化は人類の生存そのものを脅かす、という認識が共有化されつつあり、「低環境負荷」が重要な製品価値として認識され始めている。環境と経済の調和の実現に向けては、二律背反的な課題の解決も求められる。一方、省エネにおいて、日本には多くの技術的な蓄積も成されており、これらを有効に利用することで、産業競争力の強化も期待できる。

温暖化防止のための CO₂ 排出抑制への要求とは別に、EU の RoHS 指令に代表される有害物質規制も強まる方向にある。とりわけ、ナノ材料の人体影響に関する懸念が、欧米中心に強まる傾向にあり、我が国としても、安全性に関する検討を、研究開発の一環として強化していく必要がある。

(4) 少子・高齢化の進展と生産年齢人口の減少

生産年齢人口の減少は、今後の経済成長を妨げる大きな要因である。様々な分野へのロボット技術の導入や、第3次産業の生産性向上を目指したサービス科学の深耕など、科学技術面からも対応を真剣に考える必要がある。また、高齢者人口の増加に伴う医療費の増加も大きな社会問題となりつつある。治療から予防への転換を可能とするライフサイエンスの深耕も重要な課題である。

(5) IT 基盤技術の限界到達

20 世紀後半からの急激な経済の拡大は、半導体集積回路、情報記憶機器、ネットワーク伝送などの技術の指数関数的な発展によって支えられてきた。このような指数関数的な発展が永遠に続かないのは明らかである。半導体集積回路の微細化は 2020 年前後には 10 ナノメートルのレベルに達し、実質的な限界に到達する可能性が高い。これら IT 基盤技術の飽和は、先端技術のコモデティ化を一気に加速することになる。我が国が IT を始めとする先端領域で、強い技術競争力を維持するためには、IT 基盤技術を新たな高みに持ち上げるブレイクスルーが是非とも必要である。

1. 2. オープンイノベーションとブレイクスルー

イノベーションとは技術革新にとどまらず、新たな考え方、仕組みを取り入れて、新たな価値を生み出し、社会的に大きな変化を起こすことである。政府は「イノベーション 25」において、我が国が直面しようとしている様々な困難な課題を解決し、国際的な競争に生き残るためには、世界を視野に入れた不断のイノベーションが不可欠との認識の下、「イノベーション立国」の実現を宣言した。このような認識は欧米のみならず、BRICs を始めとする新興諸国とも共通するものであり、世界はまさに、「知の大競争時代」に突入したと言える。

人々に大きな驚きを持って受け入れられ、社会にパラダイムシフトとも呼ぶべき大きな変革をもたらすイノベーションをブレイクスルーと呼ぶ。ブレイクスルーは頻繁に起こる現象ではない。しかし、日本が直面しようとしている 5 つのリスクの重大さに鑑みれば、社会は、我が国発のブレイクスルーの実現を強く要求していると認識すべきである。

過去、ブレイクスルーの多くは、民間企業の研究所から生じた。1 つの例として、米国ベル研究所で成されたトランジスタの発明が挙げられる。微弱なレーダー電波の検出という明確な目的の実現のために集められた 3 人の優秀な科学者が、それぞれの発想の下、固体物理学の根源にまで遡る研究を行い、そこから、トランジスタという革新的な技術を産み出したことは、良く知られているとおりである。

ブレイクスルーを狙う研究は、大きなリスクを伴う。また、基礎領域にまで遡る研究開発は、長い研究期間を必要とする場合も多い。グローバルな競争が激化し、研究開発期間の短縮化、先端研究と製品開発の同期化が進行する今日、民間企業が、基礎から開発までの広範な研究開発を、全て自前で行うことは極めて難しい。また、偏狭な自前主義は、我が国全体の国際競争力強化という観点から見ても、効率的ではない。従来の研究開発のリニアモデルから脱却し、大学等を中心に行われている基礎研究の力と成果を広く活用し、オープンイノベーションを推し進めていくことが求められている。

一方、オープンイノベーションからブレイクスルーが産まれたことはない、との指摘も成されている。オープンイノベーションとブレイクスルーのジレンマを解消するための方法論はまだ確立されてはいない。

米国企業には、グローバルなオープンイノベーションを積極的に推進することで、新たな事業展開を模索する動きもある。IBM は比較的早い段階から、多額の投資を必要とする先端半導体技術などに関し、オープンエコシステムと呼ばれる、競合他社をも含めた、共

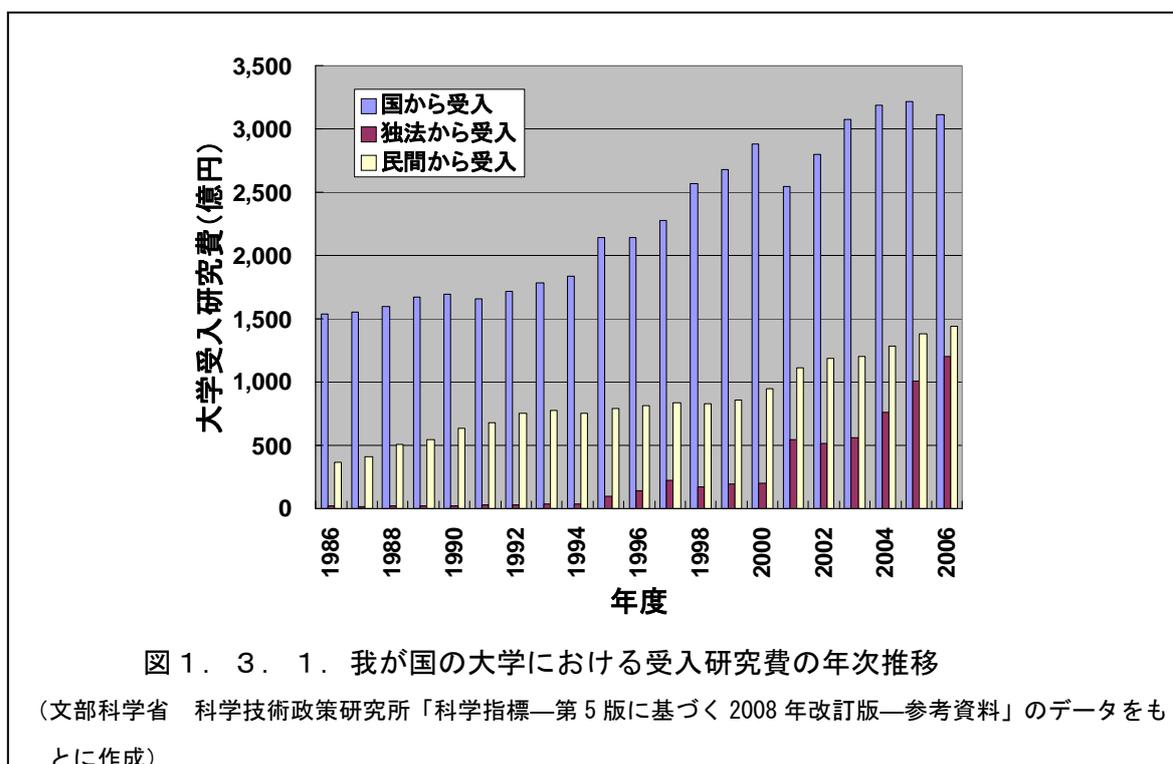
同開発体制を構築してきた。ごく最近、IBMはこのようなグローバルな協働体制を研究領域においても展開する戦略を打ち出している。この構想によれば、IBMはBRICsなどの成長市場を中心に新たな研究所を創設し、エネルギー・環境、医療、農業など、新規な事業領域における研究開発を他企業、国、大学などと共同で行う、としている。このような動きは、オープンイノベーションをベースにブレイクスルーを追求する、1つの実験と見なすこともできる。

我が国が長期的な産業競争力を確保するためには、新たな成長エンジンの創出が不可欠である。また、環境と調和した産業構造への変革も迫られている。これらの実現には何らかのブレイクスルーが必要である。大学を中心に行われる基礎研究は、今後も「知の大海」を豊かにしていくであろう。しかし、このような「知の大海」に釣り糸を垂れるだけでは、ブレイクスルーが生まれる確率は低いと言わざるを得ない。我が国においても、産官学が協働し、オープンイノベーションを前提としたブレイクスルー創出のための研究戦略、研究環境を構築していくことが重要である。

1. 3. 産学連携の状況

民間企業におけるオープンイノベーション指向の強まり、ならびに、国立大学の法人化やTLO法制定を契機とした大学における成果還元意識の高揚などに伴い、我が国の産学連携は拡大基調にある。図1. 3. 1は、我が国の大学における受け入れ研究費の年次推移をまとめたものである。経済が長期の停滞を余儀なくされた1990年代には、ほぼ横ばいであった民間からの受入研究費は、2000年以降、順調に増加してきている。

文部科学省が行った、平成18年度の民間企業の研究活動調査では、「産官学の共同研究・委託研究の現状を大いに評価する」、と回答している企業が多い。また、当プロジェ



クト参加メンバーへのアンケートにおいても、産学連携の状況は改善されてきている、とする意見が多かった。これらの点より、共同研究の有効性についての企業側の認識は、高まってきているものと思われる。

一方、産学の共同研究・委託研究には依然として小規模なものが多く、長期的戦略に則った大型の連携が進展しているとは言い難い面も認められる。図1. 3. 2は東京大学において実施された民間企業との共同研究の数を、1件あたりの研究費総額で分類したものである。共同研究の大多数は研究費総額が1千万円以下であり、更にこの内訳を見ると、その多くが2百万円以下の規模となっている。この結果は、民間企業が提供する研究費の大半が依然として、従来からの、「顔つなぎ」ないしは「お付き合い」のレベルを脱していないことを示している。研究費総額が1億円を越す、大型の共同研究が増加する傾向は認められるものの、民間企業が大学を真に研究開発のパートナーと位置づけ、ブレイクスルー創出に向けたwin-win関係の構築に向けて動き始めている、とまでは言えない。

産学連携の質的向上を目指す試みとして、東京大学が進めている価値創造型共同研究（Proprius21）の取組みは注目される。Proprius21では、学が所有する技術シーズを企業側の顕在化したニーズに適用するという、従来型の共同研究の枠組みを越え、「顕在化している企業ニーズに適合する新しい技術シーズ創造のための研究」、「現状では特定されていない将来ニーズへ既存技術シーズを適応する研究」、さらには、「将来ニーズを見越し、未踏の技術シーズを創出するための研究」までを、産学共同研究のスコープに取り込んでいる。このような、一段掘り下げた共同研究を成功させるためには、研究実施の前

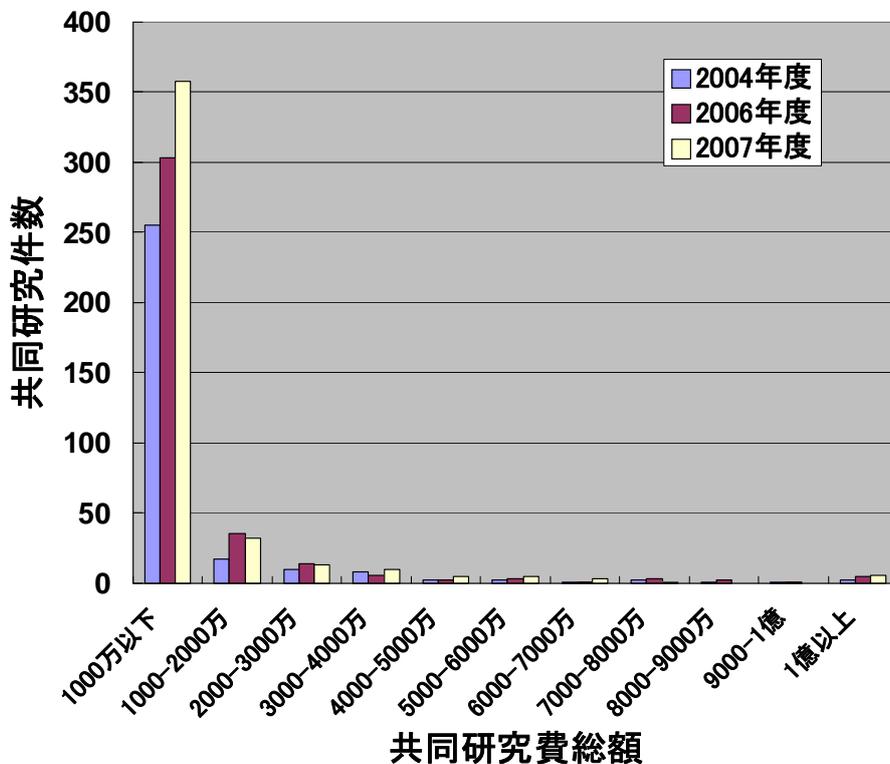


図1. 3. 2. 東京大学における民間企業との共同研究数と研究費総額

(東京大学 産学連携本部 産学連携研究推進部長 太田与洋教授のご講演資料をもとに作成)