

21世紀政策研究所 研究プロジェクト

イノベーションの推進に向けて  
～ナショナルシステムの改革方策～

# 研究開発体制の革新に向けて

報告書

2016年2月

# はじめに

～国際競争力の強化に向け、産学官一体のイノベーションの推進を～

21世紀政策研究所では、研究プロジェクト「イノベーションの推進に向けて 一ナショナルシステムの改革方策一」を2014年7月に立ち上げ、産学官が連携し、イノベーションが効率的に起こる研究開発体制の構築について検討を進めてきた。本報告書の提言には、既に政策として動き出しているものもあるが、それらはかなりの部分、本研究成果を反映したものである。

## ■なぜ、いまわが国でイノベーションナショナルシステムの改革が必要か

イノベーションナショナルシステムとは、イノベーションを生み出す国全体としての研究開発の仕組みのことである。現在は、世界中でイノベーションナショナルシステムの改革が推進されており、イノベーション推進の国際競争になっているといつても過言ではない。

20世紀には様々な科学技術が芽生え、それを使った新しい産業が生まれたことにより社会が著しく発展した。しかし、その一方で、科学技術の進展は、環境問題や資源枯渇を始めとして、人類規模、地球規模でのきわめて困難な課題をもたらしている。また、新たな産業を生み出しても、後発組の追随してくる速度が著しく早くなり、常に一步先をいかないと生き残れない状況が生まれている。

このような中、効率的にイノベーションを起こし続けるためには、産業界が各社個別に努力するだけではなく、大学や公的研究機関が産業に結びつく可能性を持った基礎科学技術を生み出し、それをもとに産業界が新しい製品や産業を作り出すといった国家レベルの仕組みを作り出す必要がある。

## ■わが国の科学技術イノベーションの現状

わが国は、国の体制や社会システムが非常に安定しており、産業力が強い。またアカデミアでの基礎研究力も優れており、さらに民意も高い。このように科学技術イノベーションを生み出すのに必要な個々の要素は世界の中でもトップレベルにある。しかし、わが国の科学技術イノベーションシステム全体としてみた時、いま世界のトップを走れているかというと、必ずしもそうではない。

社会構造が大きく変わって、国と国との間にあった様々な障壁がなくなってきた。そのため、人や情報が世界中でスムーズに流れ、世界のフラット化が進んでいる。これまでわが国は島国で培われた独特の文化を生かし、ある意味、製品開発においても独自性の強い、優れた製品を生み出してきた。ある一定規模の国内市場が存在することもあり、そこで強さを育み、競争力の高い製品を生み出すことにより世界に販売してきた。ところが、いまは世界市場がフラット化し、人々の価値観も共通化し、技術もすぐに世界中に伝搬す

るといった大きな変革が起きている。それにもかかわらず、わが国では自前主義、独自の価値観がはびこり、世界から取り残され、いわゆるガラパゴス化の状態になりかけているのではないかだろうか。

科学技術は人と知識によって成り立っている。しかしこのままでは、わが国は世界の流れから取り残される恐れがあり、大きな変革が必須となっていると考えられる。

### ■わが国の競争力強化に向けた、地域活性化につながるイノベーションとは

地方の活性化は現在わが国が抱える最も大きな課題の一つである。そのためには、地域内に閉じた産業だけではなく、グローバルに競争できる産業を興す必要がある。すなわち、各地域で強みをもつ産業、技術、人材等を集め、地域に合わせたイノベーションを起こすべきなのである。当然、技術や人材等の必要な資源は、地域内だけに限る必要はなく、地域外や海外からも獲得し、広く連携を進めていくべきであろう。その際、地域の大学が果たす役割は大変大きいのではないだろうか。大学は自ら技術や人材を供給するのに加え、大学人の持つ国内外に広がる広いネットワークを利用して、全国、世界で優れた人材、企業、自治体との連携を媒介し、イノベーションを生み出していくことに貢献すべきであろう。

### ■わが国が学ぶべき海外の事例

大学などのアカデミアで得られた優れた基礎研究成果からイノベーションを生み出すための一つの方法として、ドイツ型イノベーションシステムがある。ドイツでは、公的な研究機関であるフランツホーファー研究機構が、アカデミアと産業界の間で、研究者と知識、技術の交流の場を作り出す、いわゆる橋渡し機関として機能していることが特徴である。イノベーションは、いろいろな知識の組み合わせや融合から起こる。フランツホーファーには、大学の教員が兼職で研究員として在籍し、大学院生も、産業界の研究者も在籍している。また、ここでは、産業界からの資金を獲得することも評価されるため、多くの研究テーマは、産業界のニーズをしっかりと捉えている。そのため、研究者のるつぼとなり、情報の流れや知識の交換、研究者の流れが作り出され、基礎的な研究や知識と産業がうまく結びついて、イノベーションを起こす仕組みとなっている。

わが国でもドイツ型の仕組みを導入することが、昨年の6月に政府が示した日本再興戦略2014で正式に決まっている。産業技術総合研究所等の公的研究機関が、フランツホーファーのように、大学等の研究と産業界とを結びつけ、橋渡しするイノベーションシステムを作ろうというものである。しかし、ドイツモデルをそのまま移入してうまくいくとは思えない。今後、日本の社会にうまく適応する、日本型橋渡しシステムの構築が必要である。

一方、海外にはイノベーションを生み出すためのシステムとしてもうひとつの優れたものがある。それは大学と産業界の間にベンチャー企業が介在するモデルであり、主としてアメリカでよく機能していると言えよう。大学からスピナウトしたベンチャー企業が成長して大きなイノベーションを生み出す拠点となる場合、あるいはベンチャーの成果や企

業を丸ごと既存の大企業が買収する場合などがあり、全く新規の産業を生み出すけん引力となってきたものも多い。

わが国においてもこれまで、ベンチャー支援に向けた様々な施策が導入されてきたが、必ずしもうまく機能しているとは言えない。その一つの理由としてこのアメリカ型は、ハイリスク、ハイリターンであり、失敗してもやり直しが効き、何度もチャレンジできるといった社会でうまく機能するシステムであることが言えよう。わが国はそのような点が欠けているといわざるを得ない。今後、チャレンジ精神を尊重し、やり直しを許容する文化を醸成するとともに、そのようなチャレンジを応援する仕組み（諸制度）の導入も必要であり、今後の大きな課題である。

### ■産業界に期待される役割

産業界はイノベーションを実現するという重要な役割を持っている。その意味において産業界も、より効果的なイノベーションシステムへと変革していくことが求められる。これまでわが国の産業界は、主として自社やグループ、系列会社で閉じたいわゆる垂直連携による研究開発を行ってきたのではないだろうか。そのやり方は、複数の企業が市場のパイを分け合って共存できた時代にはうまくいった。しかし、世界のフラット化が進んだ今は、勝てる確率の低い競争社会であり、勝ち負けも明確になる。そのため、複数の分野でポートフォリオを組み、研究投資する分野を増やす必要がある。

一方、投資できる資源は限られているため、自社内で行う研究開発を行う領域と、他社と共に行う領域とを明確に切り分け、後者では水平連携を行う「オープン＆クローズ戦略」を積極的に導入することが極めて重要である。すなわち、基盤技術のような共通する領域は、同業他社とも協力する水平連携によってオープンに研究し、一方、差別化するための守るべき領域は、自社内でクローズして研究する。それがここで言うオープン＆クローズ戦略である。オープンの領域が大きいほど効率的な研究開発が期待できるが、一方で、それが大きいほど差別化リスクが高まる。どこまでをオープンに行い、どこからクローズにするか、企業戦略の見せどころであろう。

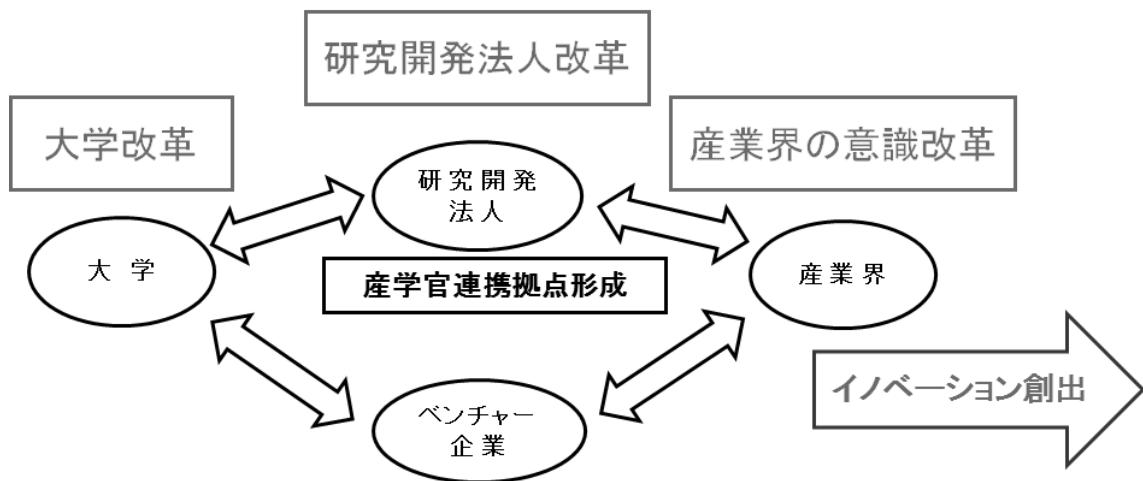
一つの有効な戦略は、基礎的、基盤的な研究開発においては、国のプロジェクトや大学や国立の研究開発法人とのネットワーク機能をうまく活用しオープンに研究するという考え方であろう。すなわち、イノベーションナショナルシステムでは、オープンに研究するための環境を国として整備することが重要となる。

もう一つの戦略として、新たなイノベーションの芽の探索には、アカデミアとそこからのスピナウトベンチャーを利用するといったものがある。大学や公的研究機関で行われている尖った研究が、自社での研究開発に取り込むレベルに成長するまでの役割をベンチャーに任せるとといった発想である。現在、日本の企業はベンチャーの成果を軽く見るとといった傾向がある。認識の抜本的転換が必須である。

大学も変わり、公的研究機関も変わり、産業界も変わる。そして产学研官が一体となって改革を進め、日本型のイノベーションナショナルシステムを作り上げていく必要がある。

イノベーションは個人の才覚だけで起こせるものではなく、多くのプレイヤーの参画が必要である。産学官が一体となって世界で最も優れたイノベーションシステムを構築する本研究プロジェクトは、それを願って進めてきたものである。このプロジェクトの成果が、わが国のイノベーション力強化、さらに国際競争力強化につながることを大いに期待したい。

## イノベーションナショナルシステム



21世紀政策研究所研究主幹  
橋本 和仁

本書は21世紀政策研究所の研究成果であり、一般社団法人日本経済団体連合会の見解を示すものではない。

# 目 次

はじめに	i	
研究委員一覧	vi	
<b>第1章 大学改革</b>	<b>橋本 和仁、五神 真、吉村 隆</b>	1
はじめに		1
提言1. 導入済改革の実質化		7
提言2. 機能分化の実現		12
提言3. 人事給与システム改革による人材流動化		29
提言4. 研究資金制度改革		34
提言5. 人材育成に関する社会ニーズの取り込み		45
<b>第2章 研究開発法人改革</b>	<b>澤 昭裕、橋本 和仁、吉村 隆</b>	47
はじめに		47
提言6. 研究開発法人の再考		52
提言7. 基礎研究から社会実装まで見据えた産学官連携ハブの創設		56
提言8. 新産業プロデュース人材の育成とキャリアパス形成		59
提言9. 研究開発法人の予算配分・人事給与制度の改革		61
<b>第3章 科学技術イノベーション拠点の形成</b>		
魚崎 浩平、橋本 和仁、吉村 隆	63	
はじめに		63
提言10. 地方創生に向けたローカルイノベーション拠点の形成		65
提言11. ネットワーク型イノベーション拠点の形成		72
<b>第4章 産業界の変革</b>	<b>橋本 和仁</b>	85
はじめに		85
提言12. オープンイノベーション時代への対応		86
提言13. 「短期的視点」からの脱却		88
提言14. アジア人材の活用		89
提言15. 大学への投資		90
<b>おわりに</b>	<b>橋本 和仁</b>	93
<b>参考資料 海外調査報告（ドイツ）</b>	<b>橋本 和仁、吉村 隆</b>	95

## 研究委員一覧

### 研究主幹

橋本 和仁 東京大学大学院工学系研究科教授

### 研究委員

五神 真 東京大学大学院理学系研究科教授

澤 昭裕 21世紀政策研究所研究主幹

魚崎 浩平 (独)物質・材料研究機構フェロー

吉村 隆 (一社)日本経済団体連合会上席主幹

### 21世紀政策研究所

鳥羽 牧 主任研究員

(2015年3月現在)

# 第1章 大学改革

東京大学大学院工学系研究科教授  
橋本 和仁

東京大学大学院理学系研究科教授  
五神 真

(一社)日本経済団体連合会上席主幹  
吉村 隆

## はじめに

大学は、イノベーションナショナルシステムの重要プレイヤーのひとつとして期待されているが、欧米のみならずアジア新興国等が高等教育の改革・強化を打ち出す中、わが国は立ち遅れが顕著となっており、今こそ抜本的な改革が必要である。

大学改革の方策として、予てからガバナンス改革の必要性が指摘されてきた。具体的には、学長のリーダーシップによる大学運営を期待するものであり、学長権限の強化と教授会権限の縮小が主な内容となっている。

振り返れば約10年前の2004年に国立大学が法人化され、その際に大学のガバナンス構造は、形式的には相当程度変革された。しかし、依然として大胆な改革は進まず、ガバナンス改革の必要性が産業界等から引き続き指摘されている。そもそも国立大学法人化は、中央省庁等改革の流れの中で行われたものであり、大学の運営管理の基本的な仕組みに関する制度設計の議論が十分ではなかった。さらに大学側は、ボトムアップ型の運営を維持する中で不連続な変化を実現することは難しく、こうした状況が、基本的には現在も継続している。

こうした中、「大学運営における学長やリーダーシップの確立等のガバナンス改革を促進するため、副学長・教授会等の職や組織の規定を見直すとともに、国立大学法人の学長選考の透明化等を図るための措置を講ずる」との趣旨のもと、本年6月、「学校教育法及び国立大学法人法の一部を改正する法案」も成立した(2015年4月施行)。大学の発展に向け、ガバナンス改革は必要であり、企業のガバナンスに学ぶところが少なからずあることは否定されない。ただし、大学という組織は、利潤追求を旨とする企業とは本質的に異なる目的を持つことも事実である。また、経営の観点からも予算・人事等

の自由度が不足している<sup>1</sup>という要因もある。

しかしながら大学には、今後ますます「経営」の視点が必要となる。「大学の大衆化」で膨れ上がった学生数が大学の安定成長を支えた時代は終焉し、少子化により学生が減少していくことが確実な中、教育サービスの供給量は過剰となり、今後、統廃合に追い込まれる可能性が高まっている。大学生の学力低下も指摘され、高度な人材の育成が求められている。科学技術研究の国際競争が激しくなる中、研究資源の戦略的配分も求められている。さらに、国家財政の厳しさが増しており、納税者から研究成果の社会還元や情報公開の要求が高まる等、説明責任が増している。

現在、わが国の大学がおかれている状況は、1970年代後半にアメリカの大学がおかれていた状況に酷似している（図表1-1）。アメリカでは大学の改革を進め、現在では産業の活性化につながる多くのイノベーションが大学から生まれ、世界一の経済大国の地位を獲得した。わが国も大学改革を進め、世界に冠たる経済大国として復活することを目指すべきである。

このような認識のもと、わが国の今後の大学改革の具体的方策はいかにあるべきか、以下に提案する。

図表1-1 1970年代後半のアメリカの大学と日本の現状

○アメリカにおける文脈との類似性

- ・戦後からの科学研究・高等教育への潤沢な公的資金
- ・1968年から1974年、連邦政府の科学予算が20%の下落。基礎研究のみでは13%の下落
- ・民間部門を巻き込んだ国家戦略としての高等教育政策へ
- ・Managerial revolution in university: 1970年代

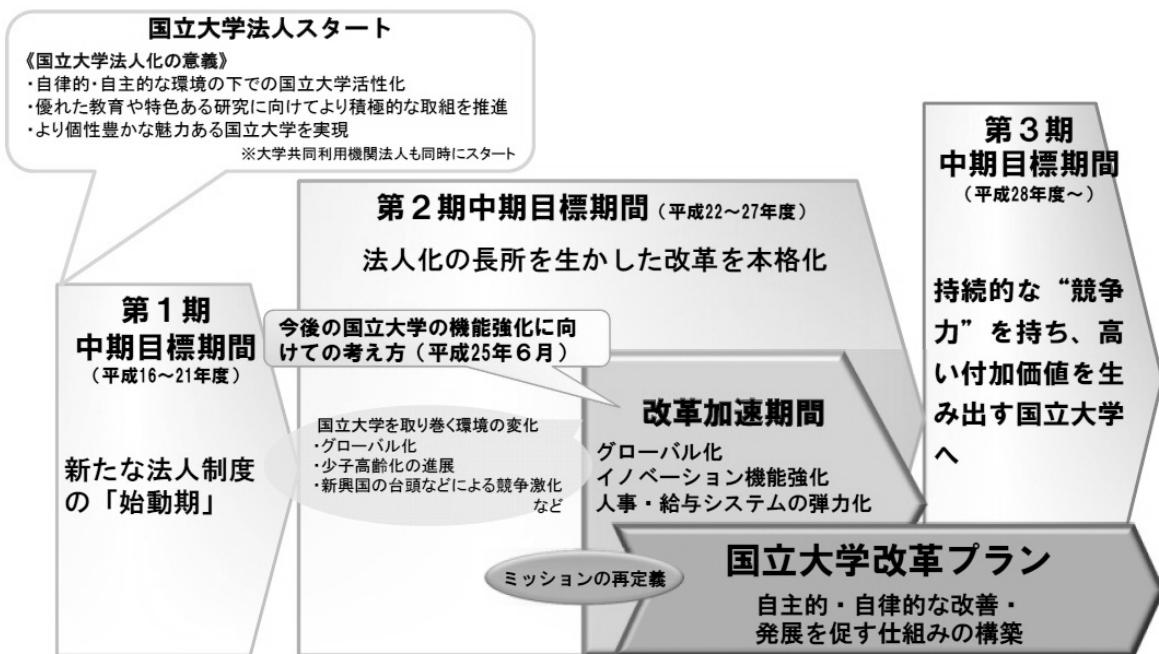
○Derek Bok (Harvard U.) の嘆き（1977）

- ・研究者は多くの研究資金申請に追われている
- ・極度に詳細なプロジェクト／変更への行政当局からの承認
- ・研究事務の仕事が研究者の時間の20%以上を奪っている
- ・ターゲットが狭く明確なプロジェクトしか選別されない

出典：産業競争力会議 新陳代謝・イノベーションWGにおける上山隆大慶應義塾大学教授講演資料  
(2014年11月19日)

<sup>1</sup> 本稿では十分に言及できないが、文部科学省は、法人化後も大学を人事・予算等、様々ななかたちでコントロールしているとしばしば指摘されている。

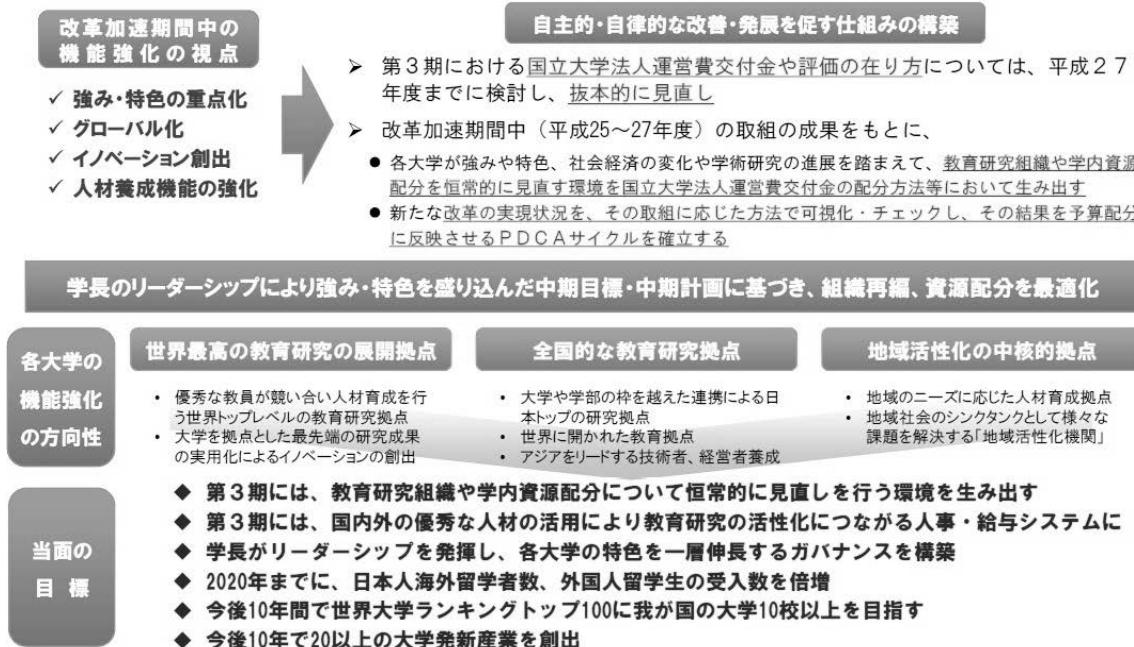
図表 1－2 国立大学改革と中期目標



出典：文部科学省「国立大学法人の現状等について」

図表 1－3 国立大学改革プラン 概要

第3期中期目標期間（平成28年度～）には、各大学の強み・特色を最大限に生かし、自ら改善・発展する仕組みを構築することにより、持続的な「競争力」を持ち、高い付加価値を生み出す国立大学へ



出典：文部科学省「国立大学法人の現状等について」

図表 1－4 ガバナンス改革 法改正の概要

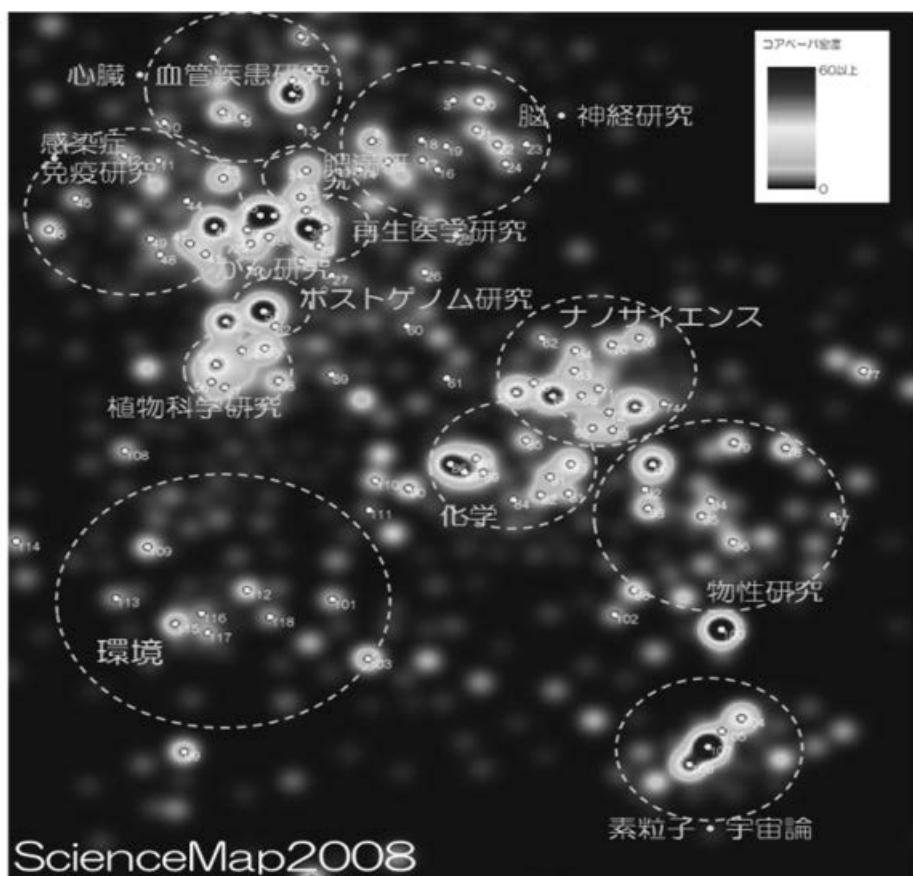
学校教育法及び国立大学法人法の一部を改正する法律案について（概要）	
<b>1. 趣旨</b>	大学運営における学長のリーダーシップの確立等のガバナンス改革を促進するため、副学長・教授会等の職や組織の規定を見直すとともに、国立大学法人の学長選考の透明化等を図るための措置を講ずる。
<b>2. 概要</b>	
① 学校教育法の改正	
<副学長の職務について>第 92 条第 4 項関係	・副学長は、学長を助け、命を受けて校務をつかさどることとする
<教授会の役割について>第 93 条関係	・教授会は、学長が教育研究に関する重要な事項について決定を行うに当たり意見を述べることとする ・教授会は、学長及び学部長等がつかさどる教育研究に関する事項について審議し、及び学長及び学部長等の求めに応じ、意見を述べることができることとする
② 国立大学法人法の改正	
<学長選考の基準・結果等の公表について>第 12 条関係	・学長選考会議は学長選考の基準を定めることとする ・国立大学法人は、学長選考の基準、学長選考の結果その他文部科学省令で定める事項を、遅滞なく公表しなければならないこととする
<経営協議会>第 20 条第 3 項、第 27 条第 3 項関係	・国立大学法人等の経営協議の委員の過半数を学外委員とする
<教育研究評議会>第 21 条第 3 項関係	・国立大学法人の教育研究評議会について、教育研究に関する校務をつかさどる副学長を評議員とする
<その他>附則関係	・新法の施行の状況、国立大学法人を取り巻く社会経済情勢の変化等を勘案し、学長選考会議の構成その他国立大学法人の組織及び運営に関する制度について検討を加え、必要があると認めるときは、所要の措置を講ずる
<b>3. 施行期日</b>	平成 27 年 4 月 1 日

出典：文部科学省「学校教育法及び国立大学法人法の一部を改正する法律案（概要）」

なお、大学改革は、イノベーションナショナルシステムの確立という観点から、大学政策、学術政策、科学技術政策、そして産業政策がしっかりと対話し、横串を通しながら

ら行われることが不可欠である。例えば、文部科学省のサイエンスマップ<sup>2</sup>と経済産業省の産業バルーンチャート<sup>3</sup>を重ね合わせながら、大学にある人材や研究シーズといった「宝の山」と、産業界にある質の高いミドルエイジの研究者・技術者（ミドルエイジにこれだけの質の高い人材を擁していることは、他のアジア諸国にはないわが国の絶対的なアドバンテージである）やニーズといった「宝の山」をどう結びつけて、わが国固有の新しい社会的価値を創出するかについては、産業競争力会議において政府全体の立場から未来を見渡して議論し、そこで出た結論は、関係省庁や省庁の壁や省益を超えて連携して果斷に実行すべきである。

図表 1-5 サイエンスマップ



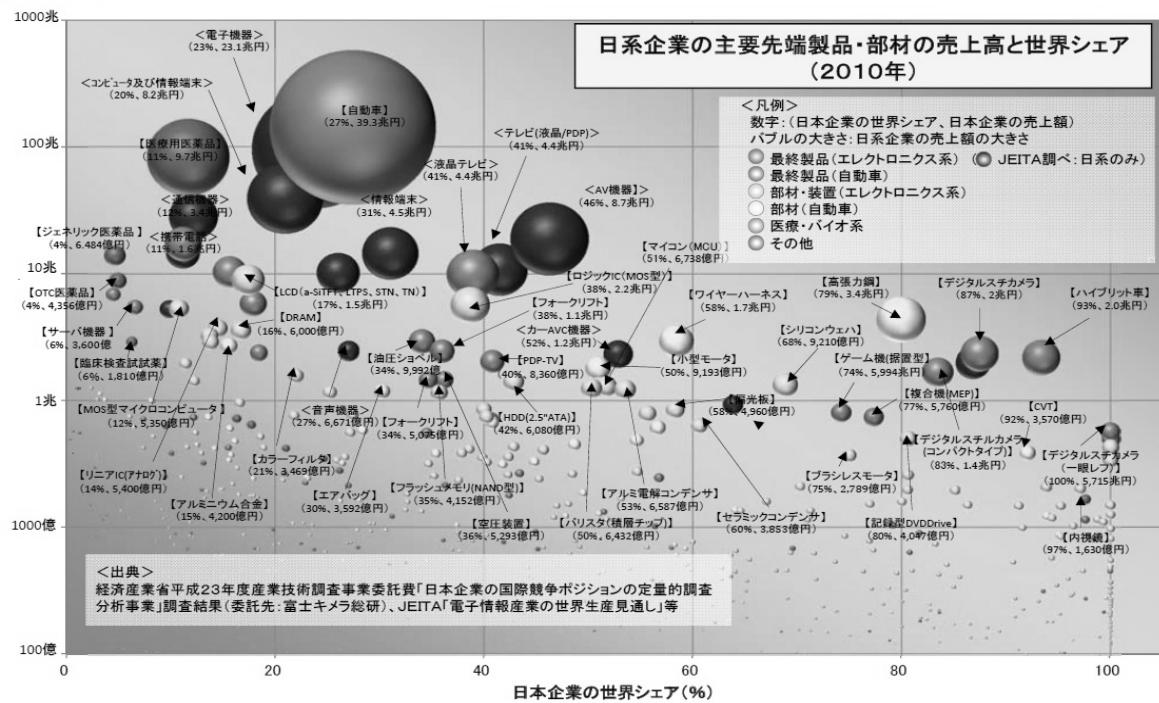
出典：文部科学省 科学技術政策研究所「サイエンスマップ 2008」

<sup>2</sup> 科学技術・学術政策研究所（NISTEP）が、論文データベース分析により国際的に注目を集めている研究領域を抽出して可視化したもの。世界の研究動向とその中のわが国の活動状況を分析。

<sup>3</sup> 経済産業省の委託調査で、日系企業の主要先端製品・部材の売上高と世界シェアを可視化したもの。

図表 1-6 産業バルーンチャート

世界市場規模(円)



出典: 第 67 回科学技術・学術審議会人材委員会 配付資料

## 提言 1. 導入済改革の実質化

国立大学法人化にあたり、国立大学は従来のガバナンス構造を改革することとなった。その際に目指したのは、学長のリーダーシップの強化<sup>4</sup>であった。こうした理念の方向性は間違っていないが、ガバナンス構造のあり方は一律に議論できない。特に多様な学部を有する総合大学の場合、一法人の規模が桁違いに大きい。学長ひとりでマネジメントすることは、相当程度不可能であり、学長のマネジメントを建設的なかたちで支える仕組みが不可欠である。

こうした事実認識に基づき、まずは法制度的に導入済の改革の実質化を提言する。

### **(1) 経営協議会の「社外取締役」化と学外理事・監事の積極活用**

国立大学法人化にあたっては、経営と教学を分離したかたちのガバナンス構造は選択されず、学長が経営と教学の双方を「総理」するとともに、役員会・経営評議会・教育研究評議会を設置することになった。

この改革は、基本的には学長のリーダーシップを強化するものであったが、他方で、従来の大学運営が教授会を中心とするコンセンサス方式で行われてきたことにも配慮した、いわばトップダウンとボトムアップの折衷型であった。それゆえに曖昧さが残ったことは否めず、その後も改革の必要性に関する議論が絶えない。

いずれにしても、当時実施された改革の意図や理念が実現できていない部分を実質化する作業は必要である。一例は、経営協議会である。経営協議会は、国立大学法人の経営に関する重要事項を審議する機関であり、半数以上を学外者が占める組織として設置された。本来的には、学長の経営マネジメントに関する助言等を行うことによって建設的な意味で牽制を働く責務があるが、機能を更に高める余地が十分ある。これを改革し、大学マネジメントに緊張感を持たせ、大学の社外取締役的な役割を持つ組織とすることが必要である。

具体的には、経営協議会メンバーのコミットメントを高めるべく、開催頻度を高める（最低月 1 回程度の開催は必須）ことや、経営担当や監査室等の若手職員や学長補佐を務める若手研究者等を経営協議会担当として、学外の立場から学内のガバナンスに緊張感と新しい価値を創出する提言を行う経営協議会の個々の学外委員のリエゾン的機能

---

<sup>4</sup> 経団連でも 2013 年 12 月「イノベーション創出に向けた国立大学の改革について」において大学のガバナンス問題に言及し、学長のリーダーシップ強化を求めた。

を担わせ、これらの経営協議会メンバーに対し定期的に大学の経営に関する情報を説明し、建設的な意見や提言を引き出すこと等が不可欠である。特に学外から選任される委員については、単なる名誉職的な意味合いで選出されるのではなく、大学改革に情熱があり海外の大学事情にも詳しい、見識の高い人物（critical friends）が選出されることが必要である。そのためには、例えば、個々の大学だけではなく、RU11<sup>5</sup>、国立六大学連携コンソーシアム<sup>6</sup>、日本教育大学協会<sup>7</sup>といった大学連合においても、常に適任者をサチし、その情報の共有等を図ることが求められる。

図表 1－7 国立大学法人法における経営協議会に関する箇所（抜粋）

（経営協議会）

- 7 国立大学法人の経営に関する重要事項を審議する機関として「経営協議会」を置く。
- 8 経営協議会は、
  - ① 学長
  - ② 学長が指名する役員及び職員
  - ③ 教育研究評議会の意見を聴いて学長が任命する学外有識者（＝学外委員）で構成され、③の学外委員が 2 分の 1 以上でなければならない。
- 9 経営協議会は、
  - ① 中期目標についての意見、中期計画及び年度計画のうち経営に関する事項
  - ② 会計規程、役員報酬基準、職員給与基準その他経営に関する重要な規則の制定・改廃
  - ③ 予算の編成・執行、決算
  - ④ 経営面での自己評価
  - ⑤ その他国立大学法人の経営に関する重要事項を審議する。
- 10 経営協議会の議長は学長を充て、議長は経営協議会を主宰する。

国立大学には学外理事及び監事の設置が義務付けられており、これらの者が「大学版コーポレート・ガバナンス」の中核を担ってこそ、国立大学の抜本的機能強化が実現できることも指摘しておきたい。学外理事には、経営協議会の学外委員の指摘を踏まえた学内改革のプランニングと実現を行う責任を負わせるとともに、監事には、業務監査の

<sup>5</sup> 旧帝国大学等、わが国を代表する研究 11 大学の連携コンソーシアム。北海道大学、東北大学、筑波大学、東京大学、早稲田大学、慶應義塾大学、東京工業大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学で構成。

<sup>6</sup> 旧制官立大学を母体とする国立 6 大学の連携コンソーシアム。千葉大学、新潟大学、金沢大学、岡山大学、長崎大学、熊本大学で構成。

<sup>7</sup> 名簿は [http://www.jaue.jp/\\_src/sc920/89ef88f591e58aw81e8aw959488ea9797.pdf](http://www.jaue.jp/_src/sc920/89ef88f591e58aw81e8aw959488ea9797.pdf)。

際、経営協議会の学外委員の提言等が役員会でどのように検討され、いかに実現したかという観点からチェックを行うことを義務化することが必要である。

その際、経営協議会の学外委員のリエゾン的機能を担う経営担当や監査室等の若手職員や学長補佐を務める若手研究者等で構成される「ガバナンス改革室」を学内に設け、当該組織が経営協議会の学外委員、学外理事及び監事の職務を助けるとともに、学内の健全で建設的な緊張感あるガバナンスの形成の中核的役割を果たすこと等も重要な方策として考えられる。当該組織には、企業やNPO、大学発ベンチャーファンド、起業家等幅広い分野から有為な若手人材を求めることも効果的である。

## **(2) 総合大学の「ホールディングス制」 ～新しい時代に相応しい「分科大学」方式の確立～**

特に総合大学の場合、学長が大学全てを見渡してリーダーシップを発揮することは事実上、極めて困難であり、「事業執行」に専念する「事業会社」と「経営統治（所有）」に専念する「持ち株会社（ホールディングカンパニー）」から成る「ホールディングス制」のようなかたちのガバナンス構造とすることも検討する必要がある。

かつての帝国大学<sup>8</sup>は、工科大学、理科大学、法科大学、医科大学、文科大学といった「分科大学」の連合体であり、それぞれの分科大学に学長が置かれていたことから、帝国大学のトップは「総長」と規定されていた。現在、帝国大学を前身とする国立7大学の学長を総長と称するのはその名残である。その意味で、帝国大学はある種のホールディングス制であったと言える。

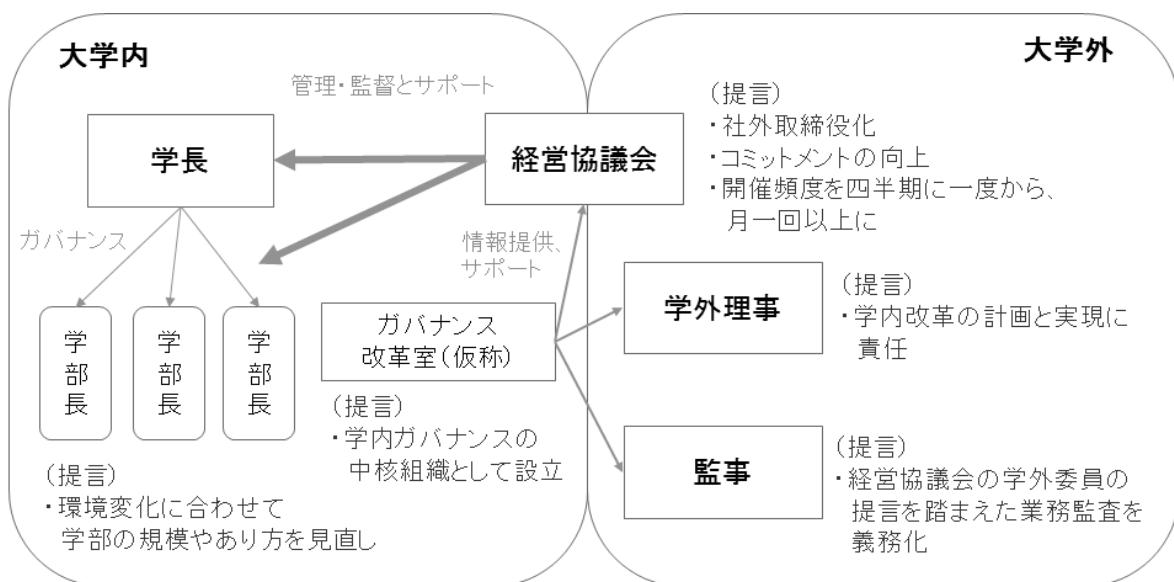
新しい時代に相応しいホールディングス制は、かつての「分科大学」方式の進化型であり、こうした形態に健全なガバナンスを働かせるためには、「(1) 経営協議会の「社外取締役」化と学外理事・監事の積極活用」で述べたとおり、全学のレベルでは経営協議会の学外メンバーとホールディングカンパニーの長である学長（総長）が緊張感をもった建設的な関係を構築することが不可欠である。さらに、各学部（部局）のレベルにおいても、学長（総長）がホールディングカンパニーの長として緊張感をもって学部長（研究科長）等の部局長に対するガバナンスを行うとともに、部局外の有識者・知恵者のチェックと提言の中で、各部局において自己革新が進展する仕組みを内在化するこ

<sup>8</sup> 1886年に公布された帝国大学令によって、高等教育の中心をなすものとして設立された大学。東京帝国大学、京都帝国大学、東北帝国大学、九州帝国大学、北海道帝国大学、大阪帝国大学、名古屋帝国大学等があった。

とが必要である。国立大学は、緊張感あるガバナンスの確立という観点から組織の権限と責任のあり方について総合的な見直しを積極的に行うことがいま、求められている。その際、アメリカにおけるガバナンス強化の方策も参考にする必要がある。

なお、成熟社会において国立大学に新しい社会的価値の創出が求められており、教育研究組織は大きな見直しが必要である。学齢人口の減少の中で確実に規模を縮小することが求められる教育学部、私学との関係で、国立大学でなければできないことを明確にしたうえでの改革が必須の文学部・人文学部や経済学部・法学部等については、再編も視野に入れた根本に遡った議論が必要である。また、工学部をはじめとする理工系の学部についても聖域ではない。現在の規模で存在する必要があるか、変革が必要な場合、どのように変革すべきか、真摯な議論が不可欠である。

図表 1－8 導入済改革の実質化 概要



図表 1-9 アメリカのガバナンス強化

アメリカにおけるアカデミアの変化と現在のグローバルな競争力

○アカデミアと大学における Managerial Revolution の展開

- President Office と Provost Office の役割分担
- 大学間の競争→大学独自のビジョンと戦略
- 部局を超えた包括的な「知識のマネジメント」の必要性

○ダイナミックに上昇する大学ほど Provost を早く設立

- Stanford、CalTech は 1960 年代
- Harvard は 1991 年：スタンフォードなどの新興大学との競争

○Office of President への予算の集中

- Office of Provost の予算のコントロール：予算の約 3 分の 1
- 寄付金へのアプローチ：急速な寄付金と大学基金の増加

出典：2014 年 11 月 19 日 産業競争力会議 新陳代謝・イノベーション WG における上山教授講演資料

## 提言 2. 機能分化の実現

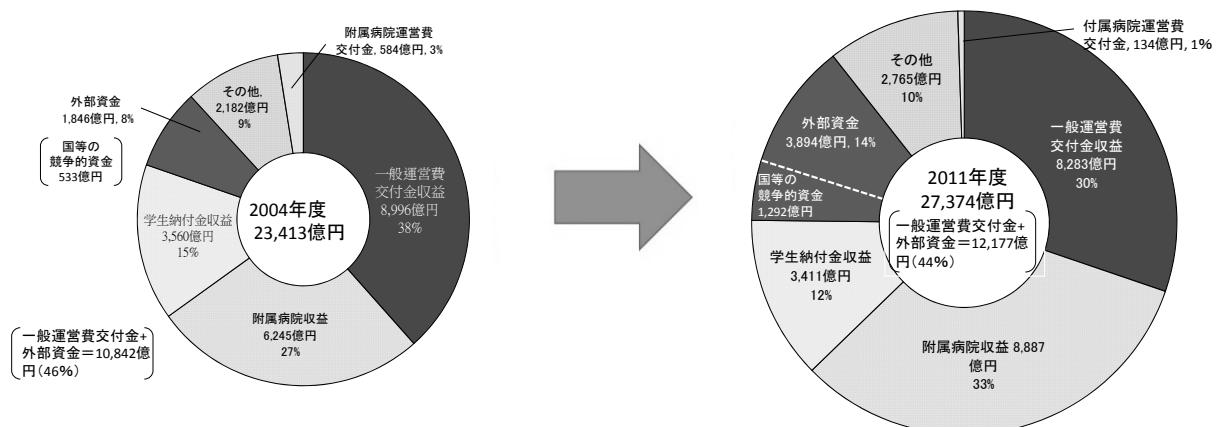
国立大学の法人化にあたり、地方の国立大学の将来が最も懸念される問題のひとつであった。その結果、国立大学法人法の目的<sup>9</sup>には「均衡ある発展」という、全国立大学の横並びを意味する言葉が挿入された。しかしながら、その後、大学全体としては収入増（図表 1－10）とはいえ、運営費交付金の一律削減（図表 1－10 「一般運営費交付金収益」）や競争的資金へのシフト（図表 1－10 「国等の競争的資金」、「外部資金」）により、大学間の格差が顕著になってきており、改革は必至となっている。

こうした中、文部科学省でも 2013 年 11 月に「国立大学改革プラン」<sup>10</sup>を発表した。同プランは、機能分化（文部科学省は「機能強化」という言葉を使用）等の野心的な内容を含んでおり、その方向性は高く評価されるが、具体的な道筋には不鮮明な部分もある。こうした認識のもと、機能分化の具体像等を提言する。

国立大学法人の収入は、全体としてみると増収となっているが、大学によってその実情は大きく異なる（図表 1－11）。

図表 1－10 国立大学法人の決算

（全体として増収）



出典：文部科学省「大学・学術政策に関する資料」を基に作成

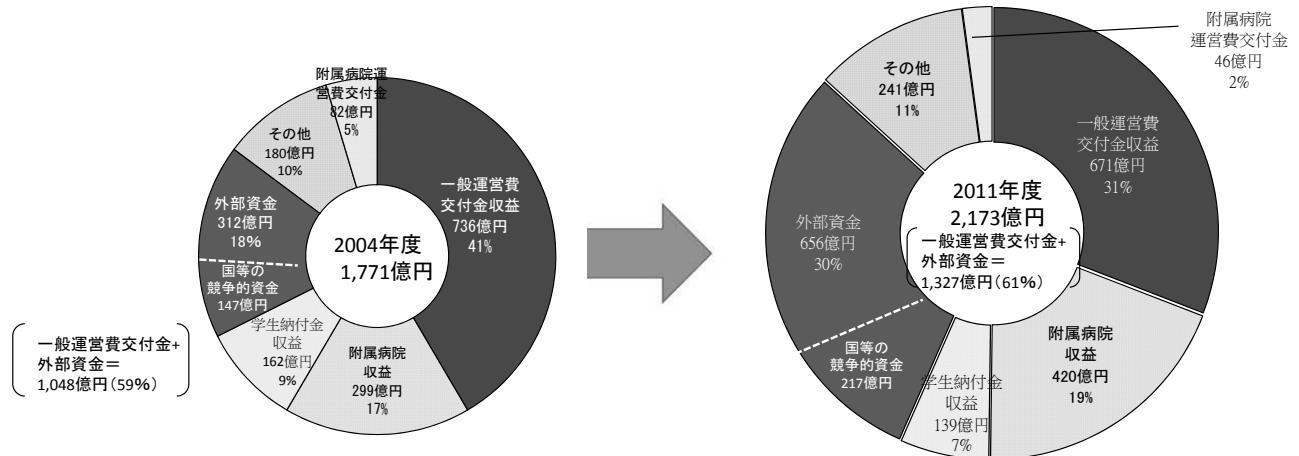
<sup>9</sup> 国立大学法人法第一条では、「この法律は、…我が国の高等教育及び学術研究の水準の向上と均衡ある発展を図るため、…定めることを目的とする。」と規定されている。

<sup>10</sup> 「日本再興戦略」（2013 年 6 月 14 日閣議決定）、「教育振興基本計画」（同日閣議決定）、「これからの大学教育等の在り方について（第三次提言）」（2013 年 5 月 28 日教育再生実行会議）等を踏まえ、今後の国立大学改革の方針や方策、実施方針をまとめたもの。

図表1-11 個別の国立大学法人の決算（例）

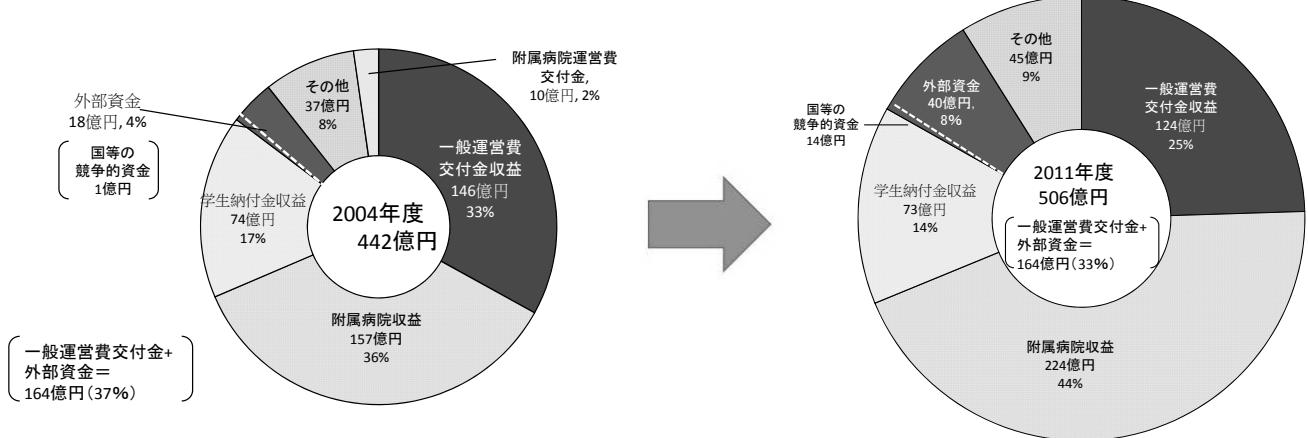
① 東京大学

（主に外部資金と病院収入で増収）



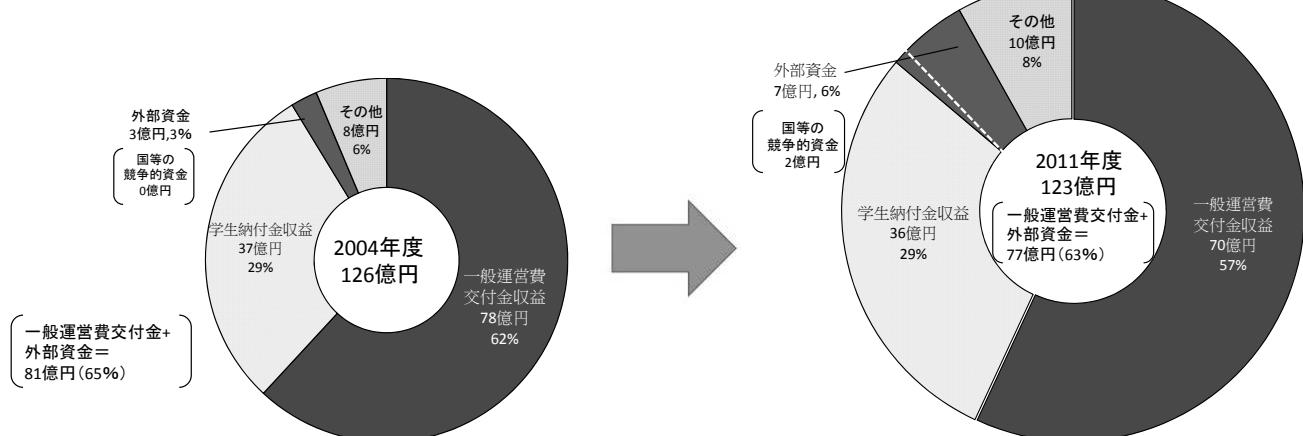
② 新潟大学

（主に病院収入で増収）



③ 東京学芸大学

（病院収入がない教育大学は苦戦）



出典：文部科学省「大学・学術政策に関する資料」を基に作成

## （1）機能分化の具体化

国立大学改革プランでは、従来の護送船団的な発想を超えて、機能分化の方向性を、①世界水準の教育研究の展開拠点、②全国的な教育研究拠点、③地域に密着し貢献する拠点と提示している。

機能分化の具体像についてはまだまだ議論を深めるべき点はあるが、同プランの有する基本的なイメージは多くの国民からも支持されよう<sup>11</sup>。わが国の大学は、教育と研究と社会貢献を行うもの<sup>12</sup>と一律に規定されているが、非現実的である。国公私立の大学全体として教育と研究と社会貢献に責任を持てればよいのであって、全ての大学・全ての教員が等しく同一の義務を負う必要はない。国立大学改革を考えるにあたっては、そうした観点に立って、より大胆な機能分化を目指すことが必要である。

独立行政法人の場合には、独立行政法人通則法によって各法人全てに横串で適用する組織運営の原則を規定したうえ、別途、個別組織の設置法を設けることで個々の法人のミッションや業務を変更することが可能となっている。他方、国立大学法人の場合には、国立大学法人法しかなく、個々の大学毎の設置法は存在していない。これは、国立大学法人には差異がないとの前提であり、多様化・個性化が想定されていない法形式と考えられる。今後は、後述のとおり、世界と戦う意思と力のある研究大学について国立大学法人法上「特定研究大学」として位置づける等の法的な面での改革も必要である。

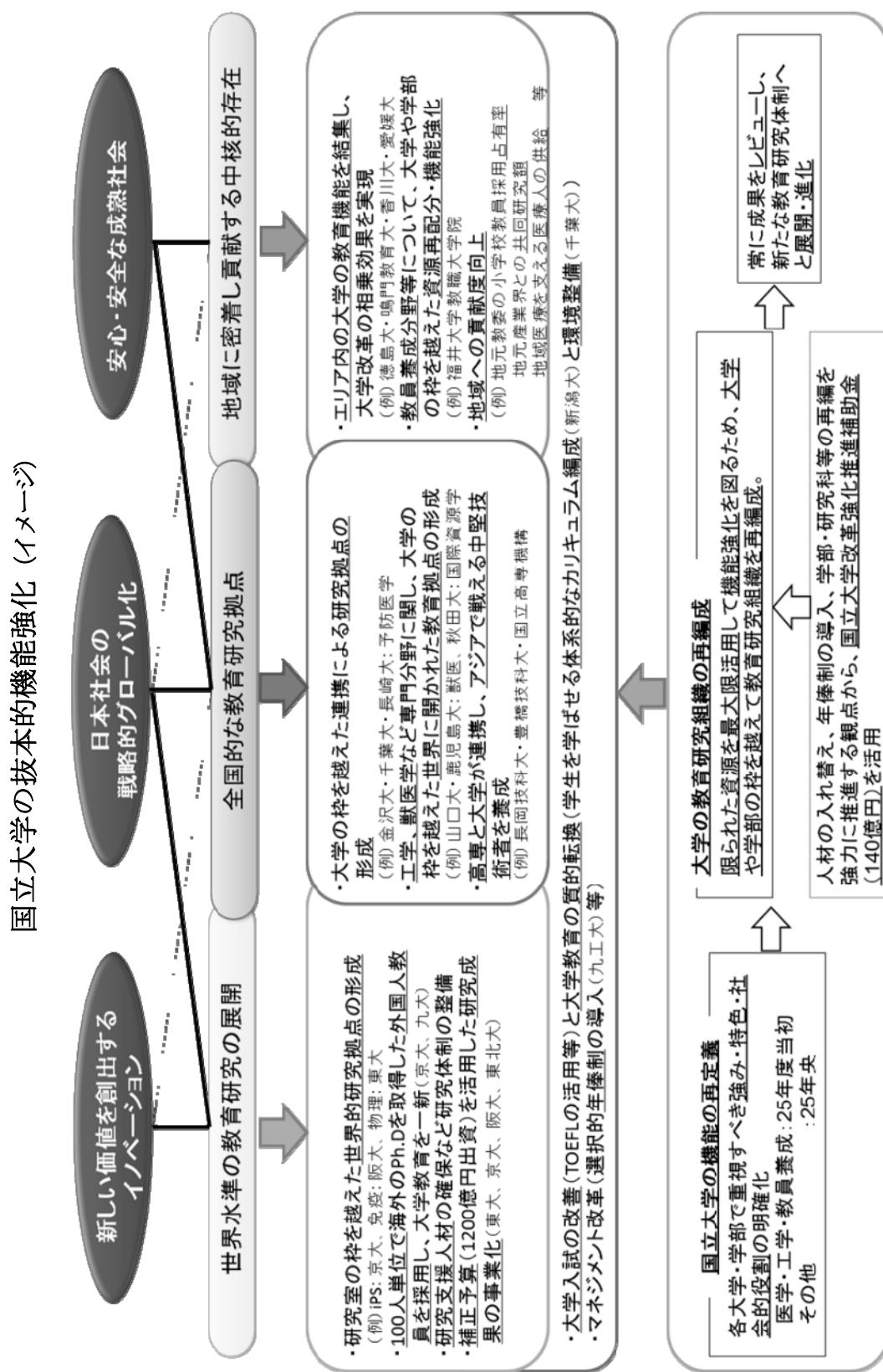
わが国の大学全体の総合力を最適化するためには、大学のカテゴリーを越えた人材の流動化をいっそう加速する必要があり、またカテゴリー間での入れ替え等のダイナミズムを生み出す制度を積極的に導入することが必要である。その実現のためには、国家規模で研究者を雇用する人事制度「卓越研究員・卓越教授制度」（「提言3. 人事給与システム改革による人材流動化」にて後述）等の導入も不可欠と考えられる。

なお、機能分化にあたっては、機能に即したガバナンス構造の構築（総合大学には「ホールディングス制」を提案）も必要であることも付言しておきたい。

<sup>11</sup> 国立大学協会からは強い反発が出ている。

<sup>12</sup> 学校教育法第八十三条によれば、大学は「学術の中心として、広く知識を授けるとともに、深く専門の学芸を教授研究し、知的・道徳的及び応用的能力を展開させることを目的とする」とされ、「その目的を実現するための教育研究を行い、その成果を広く社会に提供することにより、社会の発展に寄与する」ものと規定されている。

図表1-12 国立大学改革プランで想定している機能分化の方向性



出典：文部科学省「大学・学術政策に関する資料」

## 〔機能分化 1〕世界最先端の研究教育拠点（世界トップレベル拠点）

世界トップレベルの先端研究を進めるとともに、創造した知を活用して世界的な課題解決に貢献するプラットフォームや、世界的な視野で知の活用をリードする知のプロフェッショナルを育成する機能を併せ持つ拠点を形成する。こうした拠点は、客観的指標と大学の意思に基づき国が「特定研究大学<sup>13</sup>」として大学単位で指定し、次元の異なるガバナンス改革（学長選考、経営協議会、教員選考、大学評価のグローバル化等）と大幅な規制緩和によって、抜本的な機能強化を行う。

提言 1 のガバナンス改革も、特定研究大学については一段高い取組みが求められる。例えば、経営協議会の学外委員や学外理事には当然、海外のトップ大学の学長やプロボスト（筆頭副学長）、ファンディング・エージェンシーのトップ経験者等が参加し、役員会も英語で行われる等、常に世界の大学の相場観と比較した緊張感あるマネジメントや評価が求められる。他方、現状において課されている認証評価や大学設置基準等の規制は、大幅に緩和することが必要であり、寄附税制の改善や財産処分収入に関する裁量の拡大、固有のファンドの設立等、財政的な自律性を高めることも重要な方策である。

政府では現在、「今後 10 年間で世界大学ランキングトップ 100 にわが国の大学 10 校以上」という目標を掲げている。わが国の財政状況等に鑑みれば、特定研究大学は、当初数大学程度から開始し、中期的に 10 大学程度に拡大していくことが適切であろう。

こうした改革により、国内標準では常に一人勝ちの東京大学のみを頂点とする構造から、複数の研究大学が競い合う構造へと転換させ、わが国の研究拠点大学が世界の大学と頂点を競う構造とすることが重要である。また、東京大学等の研究拠点大学となる大学には、附置研究所・研究センター等が重点的に設置されているが、後述のとおりこれらを積極的に活用する改革を連動させる必要がある。

## 〔機能分化 2〕全国的な教育研究拠点（特定分野連携拠点）

国立大学は本来多様であり、各大学には、旧制専門学校だった頃なども含め、100 年を超える蓄積の中で形成された強みがあるはずである。文部科学省による「ミッションの再定義<sup>14</sup>」は、このような強みを今一度捉え直し、積極的に社会に対して発信するた

<sup>13</sup> 政府では、世界水準の研究開発成果を期待する研究開発法人を「特定研究開発法人」として指定する方針。緊張感を持たせ、他大学との競争を促すためには、年限を区切って指定の見直しを含めた厳格な評価を行うことが必要。

<sup>14</sup> 国立大学改革プランでは、2013 年中にミッションの再定義を行うよう各大学に求め、2013 年度中に全ての大学がミッションの再定義を行った。

めの取組みを行うものであり、有益といえる。

特定研究大学が眼差しを世界に向けて切磋琢磨し、地域拠点の大学が地方創生の参謀本部としての機能を担う中、全国的な教育研究を担う拠点となる大学については、例えば、熱帯医学（長崎大学）、国際資源学（秋田大学）、予防医学（長崎大学・金沢大学・千葉大学のアライアンス）、アジアで価値を創造する中堅技術者の育成（豊橋・長岡両技術科学大学と国立高等専門学校のアライアンス）といった強みを中期目標で特定して強化した上、大学の枠を越えて連携し、その分野の絶対的な国内拠点（センター）としての役割を果たすといった独自色を打ち出すことが求められる。

その際、必要に応じて附置研究所・研究センター等の改革と連動することも検討すべきである。

### 〔機能分化3〕地域に密着し地域に貢献する中核拠点（地方創生拠点）

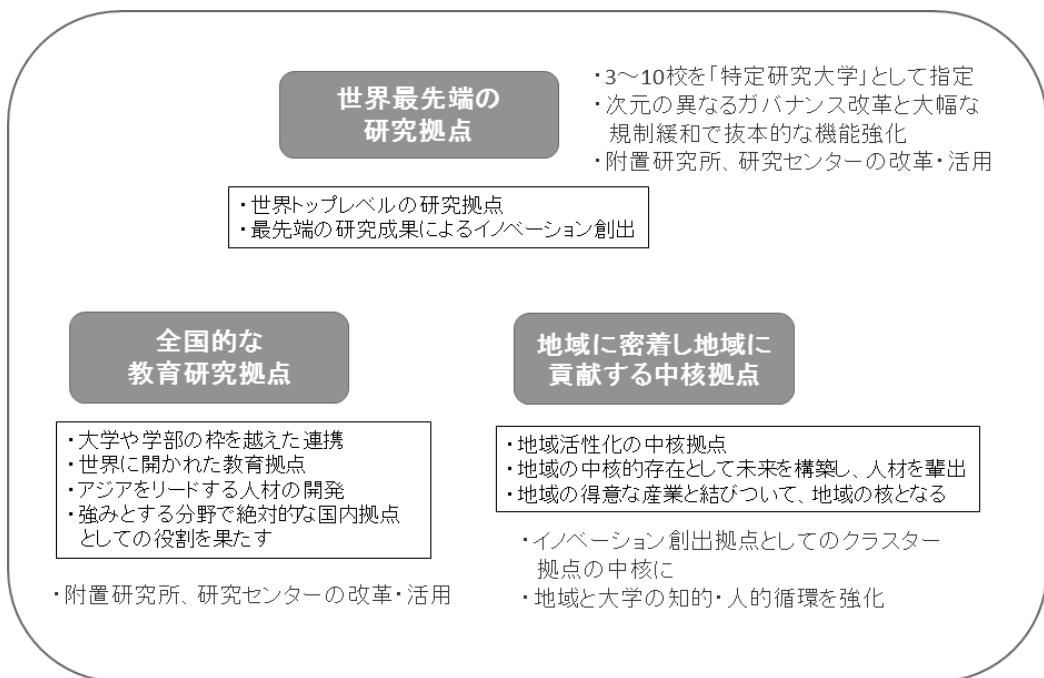
政府として地方創生に取り組む中、地域の中核的存在として未来を構築し、人材を輩出する拠点機能を中期目標で特定して強化し、地域活性化の中核拠点となる大学も必要である。

こうした大学には、地域に密着し地域に貢献する中核拠点としての役割を担い、地方の将来像や未来の産業構造を構想し、そのために必要な知的な資源（人材、シーズ、ネットワーク）を提供することが求められる。これらができないれば、すべての都道府県に国立大学が存在する必要はないといえる。

100年を超える蓄積のある地方国立大学も少なくない中、地域の「今」だけではなく「未来」を支えるシーズやアイディアは大学の中に必ず存在する。例えば、富山大学の和漢薬研究は、富山県を支える知識集約産業である製薬・創薬を支えている。「グローバル宣言」の小樽商科大学は北海道経済を支える知恵袋としての役割を果たそうとしている。地方創生を担う大学には、こうした特徴を期待したい。

なお、提言1のガバナンス改革については、地方創生拠点の場合、地域のシーズやアイディアを軸とした地域と大学の知的・人的循環を強化させることを主眼として行う必要がある。

図表 1－13 機能分化（イメージ）



## （2）「特定研究大学」制度の創設

〔機能分化1〕で示した「世界最先端の研究教育拠点」の形成に向けては、「特定研究大学」制度の創設が必要である。「特定研究大学」は、研究成果の最大化を主眼とする「特定国立研究開発法人」と類似のコンセプトであると言える。

世界水準の研究機能を有する大学を、国（総合科学技術・イノベーション会議並びに文部科学省）が「特定研究大学」として指定する。厳格な評価を受ける一方、研究の自由度や財務基盤の強化（例：一般的な運営費交付金の配分ルールと異なるルールの採用）、さらには各種の規制緩和（例：大学院定員管理）や税制上の優遇等を図る。教員には、年俸制、混合給与導入等の人事・給与システムの弾力化も適用する。

特定研究大学には、世界水準のガバナンス（例えば、海外トップ研究大学関係者も招聘、国内外に開かれた学長選考システム）、グローバルな教育研究システム（例えば、国際公募によって外国人教員比率を高め、英語による学位コースを充実させ、外国人学生を大幅増員）、世界水準の評価（例えば、競争的資金獲得実績、論文引用等により具体的に給与に差をつける）等を課す。事務局体制、URA<sup>15</sup>の充実も不可欠なものとする。後述する世界水準の大学院学位プログラム「卓越大学院」を一定以上豊富に有すること

<sup>15</sup> University Research Administrator。

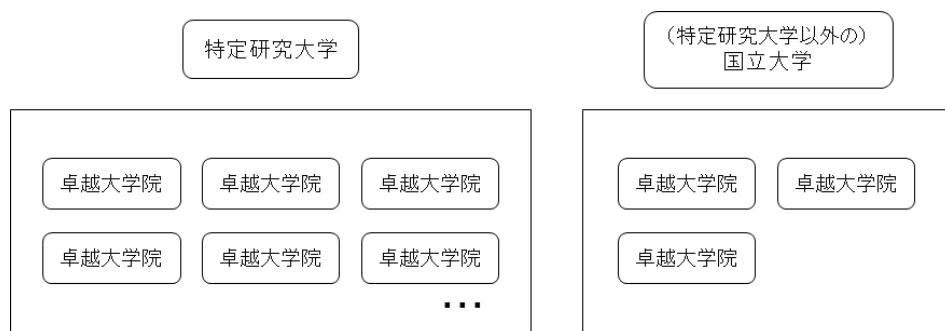
も、「特定研究大学」指定の要件とする。

### (3) 「卓越大学院」の形成

世界に勝てる学問分野や新しい融合領域において、世界水準の大学院学位プログラムと教育研究環境を有する大学院を「卓越大学院」として国（総合科学技術・イノベーション会議並びに文部科学省）が指定し、形成することが必要である。

具体的には、物理学、化学、材料科学、免疫学、生物学・生化学等、わが国が世界の先頭を走っている分野を中心とする、既存の専門分野に基づいたディシプリンベースの大学院と、境界領域との学融合を進めたソリューションベースの大学院の2タイプを形成することが求められる。いずれのタイプについても、国内やアジア等の最優秀の若者、企業等の優秀な研究者を集め、公的研究機関とも連携しながら知的に成長させる、国際的にも魅力あるものとする。「卓越大学院」は、博士課程大学院プログラムまでを想定しており、学生や社会人を積極的に呼び込める博士課程コースの設置も促進することが必要である。教員は国際公募で年俸制とし、10年単位で国が支援する。

図表1-14 特定研究大学と卓越大学院の関係（イメージ）



○ 一定数以上の卓越大学院の開設を特定研究大学の指定に係る要件の一つとする

ディシプリンベースの卓越大学院については、イノベーションのための重要な基盤確保に向け、競争優位性のある今のうちに早期に形成する必要がある。こうしたタイプの大学院は、何も手を打たなければ今後5年程度しかその優位性を保てないことが危惧されるわが国の学術研究の「強み」を、持続的に発展させるために不可欠である。

ソリューションベースの卓越大学院については、既存の製造業を支えるボトムアップ型の学問領域とは異なる切り口、例えばサービスサイエンスや、人工知能とITC、ロボッ

ト等を融合した新たな学問領域を意識的に誘導するために極めて重要である。その際、消えていく学問領域を単に融合するのではなく、強い学問領域を融合するという攻めの姿勢が重要である。こうしたタイプの大学院は、昨今、わが国でも必要性が高まっているPM<sup>16</sup>の育成のためにも活用されるべきである。なお、PM人材は大学院のみで育成することは困難であり、研究開発法人や企業と連携し、キャリアパスを作っていくことが重要である。

#### （4）附置研究所・研究センター等の改革

国立大学改革プランでは言及がないものの、機能分化を考えるにあたって極めて重要なのは、大学に存在している附置研究所・研究センターや全国の大学共通の附置研究所とも言うべき大学共同利用機関の改革である。

附置研究所・研究センターは、オールジャパンの視点に立った学術政策に基づき、特定の研究領域に特化して、その領域の開拓を目指した集中的な研究を行うために置かれている機関であり、研究設備自体は大学よりも充実している。

例えば、人獣共通感染症リサーチセンター（北海道大学）、電気通信研究所・金属材料研究所（東北大学）、物性研究所・先端科学技術研究センター（東京大学）、化学研究所（京都大学）等は、各々の大学の蓄積を活かしつつ、全国的な研究拠点としての役割も果たしている。自然科学だけではなく、人文・社会科学の分野でも、社会経済研究所（大阪大学）や人文科学研究所（京都大学）等は独自の存在感を示している。また、全国の大学共通の附置研究所である大学共同利用機関には、高エネルギー加速器研究機構や国立天文台のような大規模学術プロジェクトを担う組織の他、自然科学研究機構分子科学研究所のように若手や外国人研究者の良質なネットワーク形成の場として機能してきた実績を持っているものもある。

大学改革において機能分化を進める中、オールジャパンとしての大学機能全体の最適化を図るうえで、附置研究所等の機能の見直しと強化は極めて重要である。研究の多様性を確保するための全国ハブ機能の強化などの実績を踏まえたうえで改革を進める必要がある。大学院教育については、現在は附置されている大学の大学院生を中心とする教育にとどまっている場合も多い。また、大学共同利用機関については、学生の利用は限られている。大学院と附置研究所や大学共同利用機関の連携による教育の活性化も喫

---

<sup>16</sup> プログラム・マネージャー。研究プロジェクトを統括できる人材のこと。

緊の課題である。

改革の前提として、文部科学省は個別分野の研究者グループだけではなく、サイエンスマップ等に基づいてすべての分野を見渡した「学術拠点政策」を、第三期中期目標期間がスタートする 2016 年度までに立案することが必須である。その際、COE（卓越した研究拠点）性を有する機関のみに再編した上、大学の壁を越えた多様な研究者が集う拠点とすることが期待される。

さらに、附置研究所及び研究センター<sup>17</sup>、大学共同利用機関に加え、理化学研究所や産業技術総合研究所等も含めたかたちで、教育研究や人材流動化のビーグルとして活用することも求められる。民間企業が研究拠点を活用しやすくすることも極めて重要である。

図表 1－15 共同利用・共同研究拠点一覧

① 国立大学 29 大学 77 拠点 89 研究機関

(国立大学の旧政令研究施設 60 のうち、51 研究施設が拠点)

大学名	共同利用・共同研究拠点
北海道大学	低温科学研究所、電子科学研究所、遺伝子病制御研究所
東北大学	金属材料研究所、加齢医学研究所、流体科学研究所、電気通信研究所、多元物質科学研究所
群馬大学	生体調節研究所
東京大学	医科学研究所、地震研究所、東洋文化研究所附属東洋学研究情報センター、社会科学研究所附属社会調査・データアーカイブ研究センター、史料編纂所、宇宙線研究所、物性研究所、大気海洋研究所
東京医科歯科大学	難治疾患研究所
東京外国语大学	アジア・アフリカ言語文化研究所
東京工業大学	資源化学研究所、応用セラミックス研究所
一橋大学	経済研究所
新潟大学	脳研究所
富山大学	和漢医薬学総合研究所
金沢大学	がん進展制御研究所
静岡大学	電子工学研究所
名古屋大学	太陽地球環境研究所

<sup>17</sup> 個々の大学の枠を超えて、研究設備や資料・データ等を全国の研究者が活用して共同で研究を行う体制を整備し、日本の学術研究の基盤強化と新たな学術研究の展開に資することを目的として、附置研究所・研究センター等を文部科学大臣が共同利用・共同研究拠点として認定する共同利用・共同研究拠点制度が 2008 年度に創設された。

京都大学	化学研究所、人文科学研究所、再生医科学研究所、エネルギー理工学研究所、生存圏研究所、防災研究所、基礎物理学研究所、ウイルス研究所、経済研究所、数理解析研究所、原子炉実験所、靈長類研究所、東南アジア研究所
大阪大学	微生物病研究所、産業科学研究所、蛋白質研究所、社会経済研究所、接合科学研究所
岡山大学	資源植物科学研究所
広島大学	原爆放射線医科学研究所
九州大学	生体防御医学研究所、応用力学研究所、先導物質化学研究所
長崎大学	熱帶医学研究所

(国立大学法人化以降に設置された研究施設)

大学名	共同利用・共同研究拠点
九州大学	マス・フォア・インダストリ研究所

(国立大学の旧省令研究施設 362 のうち、37 研究施設が拠点)

大学名	共同利用・共同研究拠点
北海道大学	触媒化学研究センター、スラブ・ユーラシア研究センター、人獣共通感染症リサーチセンター、情報基盤センター
帯広畜産大学	原虫病研究センター
東北大学	電子光理学研究センター、サイバーサイエンスセンター
筑波大学	計算科学研究センター、遺伝子実験センター、下田臨海実験センター
千葉大学	環境リモートセンシング研究センター、真菌医学研究センター
東京大学	素粒子物理国際研究センター、空間情報科学研究センター、海洋基礎生物学研究推進センター、情報基盤センター
東京工業大学	学術国際情報センター
名古屋大学	地球水循環研究センター、情報基盤センター
京都大学	生態学研究センター、放射線生物研究センター、野生動物研究センター、地域研究総合情報センター、学術情報メディアセンター
大阪大学	核物理研究センター、レーザーエネルギー学研究センター、サイバーメディアセンター
鳥取大学	乾燥地研究センター
岡山大学	地球物質科学研究センター
広島大学	放射光科学研究センター
徳島大学	疾患酵素学研究センター
愛媛大学	地球深部ダイナミクス研究センター
高知大学	海洋コア総合研究センター
九州大学	情報基盤研究開発センター
佐賀大学	海洋エネルギー研究センター
熊本大学	発生医学研究所
琉球大学	熱帶生物圏研究センター

② 私立大学 15 大学 16 抱点 16 研究機関

大学名	共同利用・共同研究拠点
昭和大学	発達障害医療研究センター
東京工芸大学	風工学研究センター
東京農業大学	生物資源ゲノム解析センター
東京理科大学	総合研究機構火災科学研究センター
文化学園大学	文化ファッショング研究機構
法政大学	野上記念法政大学能楽研究所
明治大学	先端数理科学インスティテュート
早稲田大学	イスラーム地域研究機構、坪内博士記念演劇博物館
神奈川大学	日本常民文化研究所
愛知大学	三遠南信地域連携研究センター
中部大学	中部高等学術研究所国際 GIS センター
京都造形芸術大学	舞台芸術研究センター
立命館大学	アート・リサーチセンター
大阪商業大学	JGSS 研究センター
関西大学	ソシオネットワーク戦略研究機構

③ 公立大学 2 大学 2 抱点 2 研究機関

大学名	共同利用・共同研究拠点
大阪市立大学	都市研究プラザ
和歌山県立医科大学	みらい医療推進センター

出典：文部科学省「大学共同利用機関法人及び国立大学法人の附置研究所等の現状について」

図表 1－16 大学共同利用機関一覧

① 人間文化研究機構

機関名	研究目的
国立歴史民俗博物館	日本の歴史資料、考古資料及び民俗資料の収集、保管及び公衆への供覧並びに歴史学、考古学及び民俗学に関する調査研究
国文学研究資料館	国文学に関する文献その他の資料の調査研究、収集、整理及び保存
国立国語研究所	国語及び国民の言語生活並びに外国人に対する日本語教育に関する科学的な調査研究並びにこれに基づく資料の作成及び公表
国際日本文化研究センター	日本文化に関する国際的及び学際的な総合研究並びに世界の日本研究者に対する研究協力
総合地球環境学研究所	地球環境学に関する総合研究
国立民族学博物館	世界の諸民族に関する資料の収集、保管及び公衆への供覧並びに民族学に関する調査研究

② 自然科学研究機構

機関名	研究目的
国立天文台	天文学及びこれに関する分野の研究、天象観測並びに暦書編製、中央標準時の決定及び現示並びに時計の検定に関する事務
核融合科学研究所	核融合科学に関する総合研究
基礎生物学研究所	基礎生物学に関する総合研究
生理学研究所	生理学に関する総合研究
分子科学研究	分子の構造、機能等に関する実験的研究及びこれに関する理論的研究

③ 高エネルギー加速器研究機構

機関名	研究目的
素粒子原子核研究所	高エネルギー加速器による素粒子及び原子核に関する実験的研究並びにこれに関する理論的研究
物質構造科学研究所	高エネルギー加速器による物質の構造及び機能に関する実験的研究並びにこれに関する理論的研究

④ 情報・システム研究機構

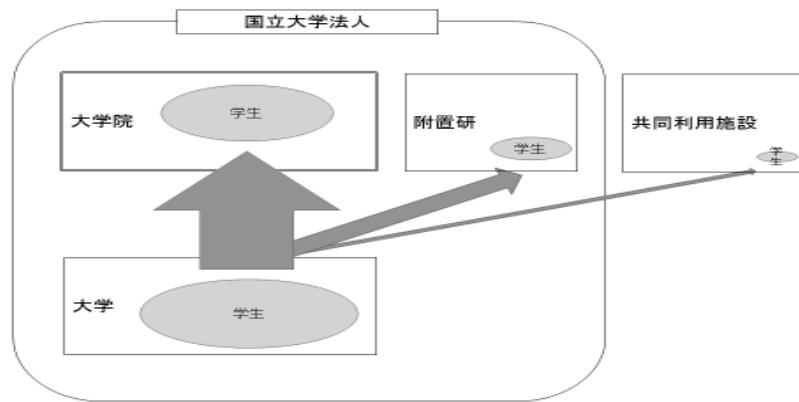
機関名	研究目的
国立極地研究所	極地に関する科学の総合研究及び極地観測
国立情報学研究所	情報学に関する総合研究並びに学術情報の流通のための先端的な基盤の開発及び整備
統計数理研究所	統計に関する数理及びその応用の研究
国立遺伝学研究所	遺伝学に関する総合研究

出典：文部科学省「大学共同利用機関法人及び国立大学法人の附置研究所等の現状について」

図表 1－17 学生の流れ（イメージ）

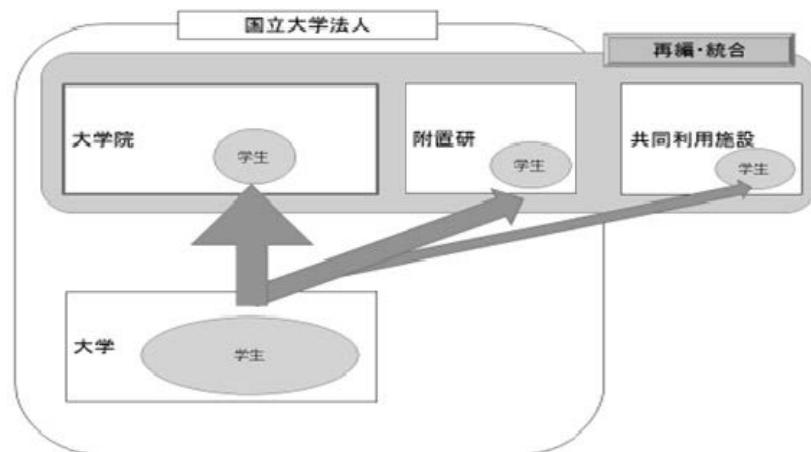
〔現状〕

附置研究所や共同利用施設で学ぶ学生はわずか



〔改革後〕

附置研究所や共同利用施設で学ぶ学生を増やす

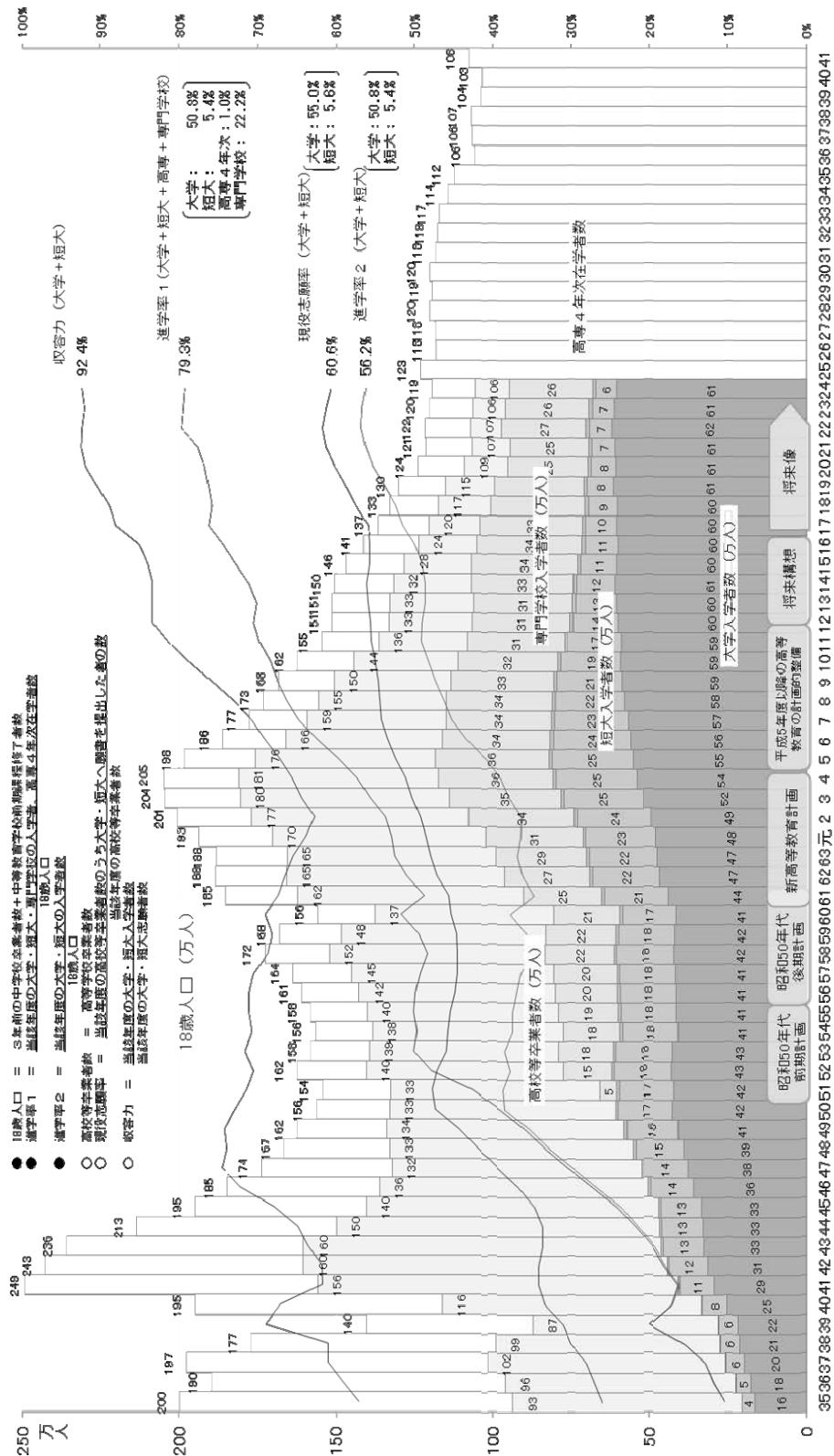


（5）実質的な統合・再編

わが国の人口は、2004年をピークに減少傾向にある。少子化の進展も加わり、18歳人口も減少が不可避である。現在、国立大学は全国に86校あるが、すべての国立大学が修士課程を持ち、77校は博士課程を持っている。

客観的に見て、現在の全ての大学を今そのまま維持することは困難である。機能分化を進めるにあたっては、規模の見直し、すなわち、実質的な統合・再編も進めることが必要である。ただし、単なる法人数の削減を目的にするのではなく、研究機能の強化、教育サービスの多様化等の「前向き」な観点で統合・再編することが肝要である。その際は、「一法人複数大学・アンブレラ（傘）方式」といった手法も、必要に応じて活用しながら、実質的な再編・統合を進める道も選択肢として検討すべきである。

図表 1-18 18 歳人口と大学進学率等の推移



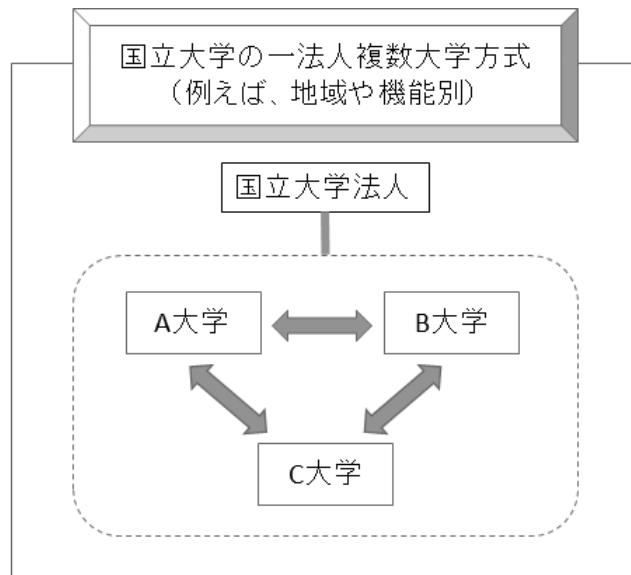
出典：文部科学省「大学・学術政策に関する資料」

図表 1－19 国立大学再編・統合の動き

- 2002年10月  
山梨大学と山梨医科大学→山梨大学  
筑波大学と図書館情報大学→筑波大学
- 2003年10月  
東京商船大学と東京水産大学→東京海洋大学  
神戸大学と神戸商船大学→神戸大学  
香川大学と香川医科大学→香川大学  
九州大学と九州芸術工科大学→九州大学  
大分大学と大分医科大学→大分大学  
福井大学と福井医科大学→福井大学  
島根大学と島根医科大学→島根大学  
高知大学と高知医科大学→高知大学  
佐賀大学と佐賀医科大学→佐賀大学  
宮崎大学と宮崎医科大学→宮崎大学
- 2005年10月  
富山大学と富山医科薬科大学と高岡短大→富山大学
- 2007年10月  
大阪大学と大阪外語大学→大阪大学

\*国立大学法人化直前に、同一県内の単科大学（医科大学等）を新設学部として吸収する、数合わせの統合が見られたが、概ね一巡。その後、検討中とされてきた複数の大学による再編・統合は進んでいない。

図表 1－20 一法人複数大学・アンブレラ（傘）方式



一法人の下で、スケールメリットを生かしてさらなる学生サービスの改善、教育環境の充実などを可能とする

出典：文部科学省「大学改革実行プラン～社会の変革のエンジンとなる大学づくり～」を基に作成

## （6）大学事務局の改革

国立大学の事務局の構成は、国立大学時代を踏襲しており、いまだに人事・会計・施設等の主要管理部門に優秀な人材が配置されている場合が多く、法人化によって事務組織の役割が変わる中で、近代化が必要である。

一般管理部門は積極的なアウトソーシングが可能であり、研究支援・学生支援・国際関係業務等の業務を大学事務局の優れた人材がしっかりと担うことで、大学の機能の強化や主体的な改革を推進していくべきである。法人化後に各大学が独自に採用した若手の職員には、これらの業務を担う意欲や能力が十分にある。こうした若手職員を徹底的に鍛えるとともに、リサーチアドミニストレータ、グローバル担当職員、外国人職員等の専門家集団の積極登用等を進め、経営能力のある大学事務局に改革する必要がある。

### 提言3. 人事給与システム改革による人材流動化

わが国の大学教員の人材流動性は極めて低い。加えて、競争的資金へのシフトもあり、若手研究者の雇用問題が深刻化している。研究者雇用システムを改革し、人材流動化を進めることが必要である。

#### （1）わが国大学教員の流動性の向上

わが国の大学教員の「労働市場」については、社会への開放性が低い、海外の研究者に対して閉鎖的、女性大学教員比率が低いとされる。大学間の移動も、40代未満の時期と定年を契機とする時期を除き、限定的である。

わが国においては、東京大学を頂点とする階層構造が形成されており、かつ上位層といわれる大学の多くは、基本的に、同一大学の内部昇進者がそのまま教員となることが多く、内部市場を開放していない。年功序列や終身雇用を背景とした学閥主義も根強く残っており、市場原理が十分に働いているとは言い難い。

加えて、一度教授になれば、活動実績に依らず地位が保たれる。さらに近年は、65歳への定年延長もあり、さらに新陳代謝が進みにくくなっている。こうした状況は、学問の生産性向上の観点からも問題がある。生産性の高い時期の正規雇用の教員の流動性を高めるとともに、若手には長期的に安定した雇用機会を与えることが必要である。

#### （2）若手雇用問題の解消

イノベーションの究極の源泉は人であり、優秀な若手研究者の能力の向上や安定的に活躍できる場の確保は、極めて重要である。

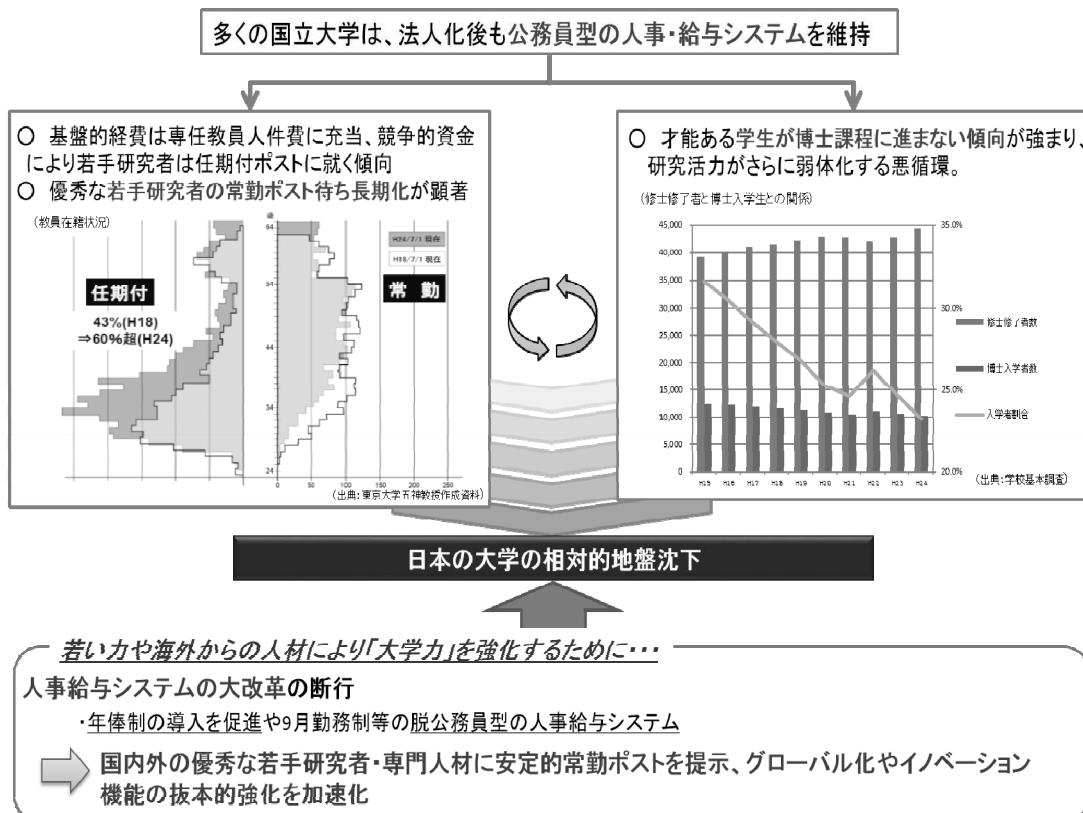
現在、わが国では約1万7千人のポストドクタル研究者（「ポスドク<sup>18</sup>」）が研究に従事している。博士課程修了後、一定期間ポスドクとして研究に従事すること自体は、世界でも一般的であるが、わが国においては、ポスドクのキャリアパスの問題が深刻化している。

基盤的資金が減少する中、研究者の安定雇用ポストが縮小しており、特にライフサイエンス等の特定分野で有期雇用を繰り返す研究者が大量に停留している。今や、有力大学であっても修士課程から博士課程への進学率が低下しており、次世代を担うはずの優

<sup>18</sup> 博士の学位を取得後、任期付で研究業務に任用されている者であり、かつ大学等では教授・准教授・助教の職にない者（独立行政法人等の研究機関では、研究業務に従事している者のうち所属する研究グループのリーダーや主任研究員でない者）。

秀な若手研究者が、雇用不安を理由に研究から遠ざかる傾向<sup>19</sup>にある。こうした事態は極めて由々しく、解決が急がれる。

図表 1－2－1 国立大学の人事給与システム改革



出典：文部科学省「大学・学術政策に関する資料」

### （3）「卓越研究員・卓越教授制度」の創設

わが国の大学は、基本的に「講座制<sup>20</sup>」が根強く残っている。この場合、人事権は事実上教授が持ち、若手研究者は指導教授の意向に従うしかないのが実状である。こうした現状を変え、優秀な大学の教員が公的研究機関等のポストを兼ねたり異動したりする等、組織を越えて卓越した教育研究を担うとともに、若手研究者が安定した環境で優れた研究活動を行うことが必要である。そこで、人事のオープン化を図り、優秀な研究者

<sup>19</sup> 私立大学も入るが、RU11における修士課程修了者の博士進学率の推移をみると、2001年から2011年の10年間で、23.7%から17.1%と、6ポイント程度減少。

<sup>20</sup> 大学の編成方式のひとつ。学問上独立の体系をなし、かつ学部編成上主要な地位を占めると認められる分野の研究と教授に必要な組織形態（講座）を単位として学部を編成。わが国では伝統的な方式だが、教授を頂点としたヒエラルキーのもと、硬直的・閉鎖的運用がなされているとされ、2001年に大学設置基準の改正も行われたが、依然として状況は変わらないとの指摘が多い。

を大学ではなく、国あるいは機関を超えた連携組織が雇用する仕組み「卓越研究員・卓越教授制度」の創設を提案する。卓越研究員は、若手を対象とした10年程度の任期付雇用とし、卓越教授は、卓越研究員の次のステップとして用意する任期なしの雇用とする。

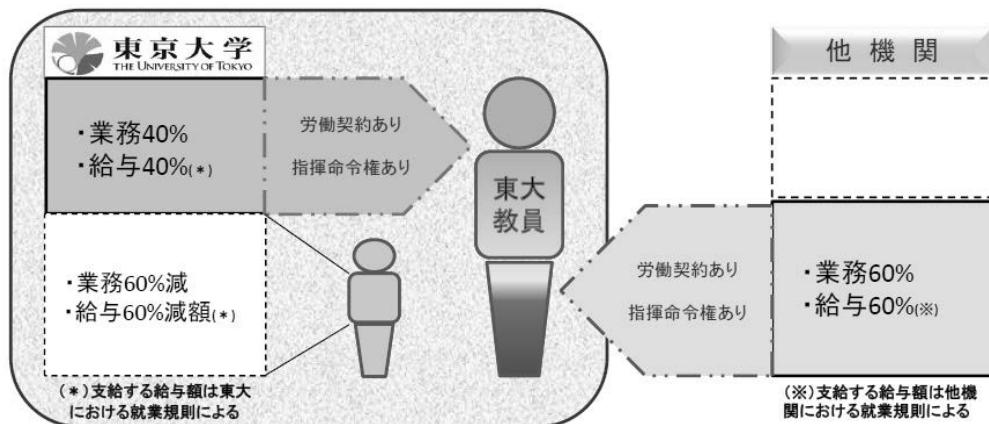
こうした制度を導入することにより、優秀な研究者をめぐる大学間の研究環境競争を誘発することが可能となり、卓越研究員となった研究者は、若手であっても、より優れた研究環境を選んで大学・研究開発法人を渡り歩くことができるようになる。

大学教授については、前述のとおり65歳への定年延長があり、人事が滞留していたが、今後は、団塊の世代の大量定年時代が到来する。これは大きな好機である。定年教授による空きポスト分を活用して、本制度の導入を早期に進めることが肝要である。具体的には、講座制の教授の定年退官時に、関連する助教ポストの運用について見直しを行うことにより、その枠を、卓越研究員・卓越教授のポストに振り向けることを推進すべきである。

#### (4) クロスアポイントメント制度の本格導入

大学教員と研究開発法人研究員を兼任するクロスアポイントメント制度の本格導入も進めるべきである。同制度は、現状においても導入可能だが、実際には導入事例は少ない<sup>21</sup>。学生も企業の研究員も研究開発法人で研究することができ、大学としても研究開発法人や大学の附置研究所や研究施設をフルに活用することを可能とする制度として、定着を目指すことが望まれる。

図表1-22 クロスアポイントメント制度（東京大学のイメージ）



出典：第67回科学技術・学術審議会人材委員会 配付資料

<sup>21</sup> 経済産業省と文部科学省では、主として大学と研究開発法人間を念頭に社会保障等の課題についてまとめた「クロスアポイントメント制度の基本的枠組と留意点」を2014年12月に公表。

そのためには、クロスしている教授の方が優秀であるといった風土を醸成していくことが必要である。また、双方の組織から研究者が出ていることも重要である。国立大学教員の研究開発法人の兼務は比較的容易であるが、逆は困難が伴う。大学側では特任教授のポストを用意し、研究開発法人から優秀な研究者を発掘することが不可欠である。

具体的な促進策として、国の野心的なプロジェクトの採択にあたり、クロスアポインメントを条件にすることも一案である。

また、クロスアポインメントによって大学が研究開発法人の研究者を雇用した場合に、「プラットフォーム形成促進費」（仮称）として大学に施設費や人件費が与えられる仕組みも検討すべきである。

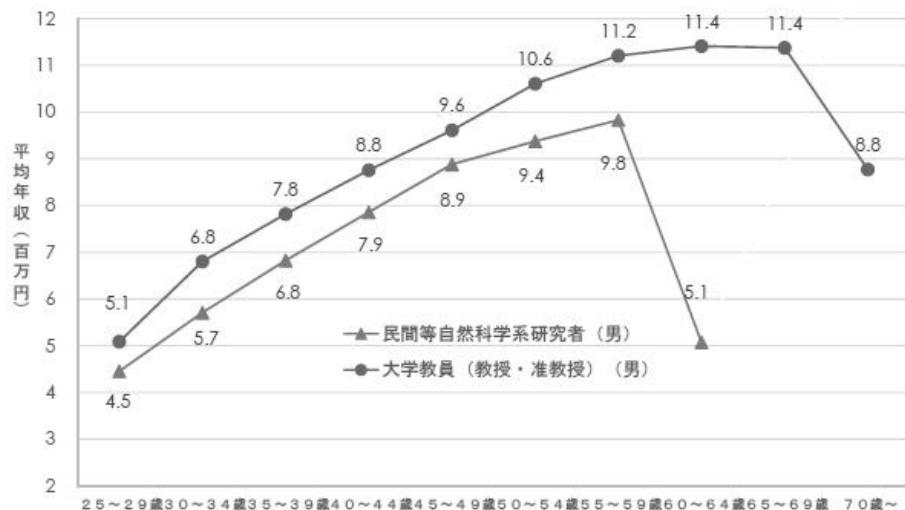
まずは、東京大学からクロスアポインメント制度導入の成功例を出すことが望ましい。なお、こうした制度は、民間企業も含めるかたちで普及することが望ましいことは言うまでもなく、今後の進展を期待したい。

## （5）賃金カーブの見直し

一般にあまり知られていないが、大学教員の賃金カーブは、下方硬直性の強い、右肩上がりの年功型の賃金となっている。しかも評価による差がほとんどないのが実情である。他方、民間企業の場合は、50歳台でカーブがフラットになっていき50歳以降はほぼ上がらず、役職定年制等の導入により下がる傾向にもある。

大学をめぐる経営環境の厳しさ等に鑑みれば、民間企業の事例を参考とした大学教員の賃金カーブ見直しは必須である。賃金カーブの問題は、若手の優秀な人材への新陳代謝を促進するためにも重要な課題であり、年俸制導入等の議論と連動して議論を深める必要がある。

図表 1-23 民間等自然科学系研究者と大学教授・准教授の平均年収の比較

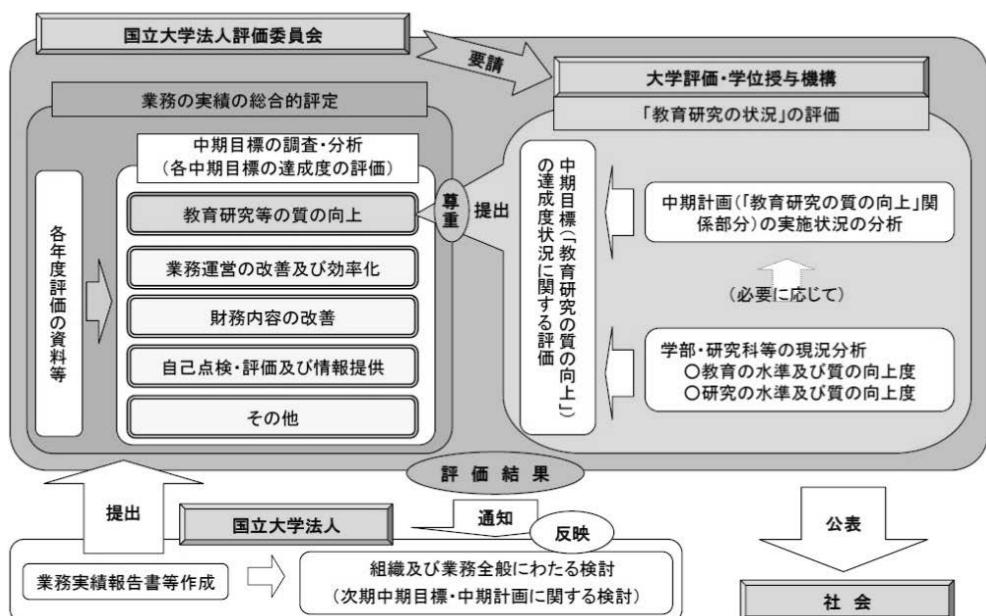


出典：総合科学技術・イノベーション会議 第3回基本計画専門調査会 配布資料

## （6）評価

大学評価・学位授与機構が行う国立大学の評価結果は、「尊重」されるだけで、国立大学の実績評定にほとんど反映されておらず、予算等の報酬につながることもない。大学改革にあたっては、大学評価・学位授与機構のような第三者機関による国立大学の評価結果が、次年度以降の活動に生かされるPDCAの仕組みが不可欠である。

図表 1-24 国立大学の評価の仕組み

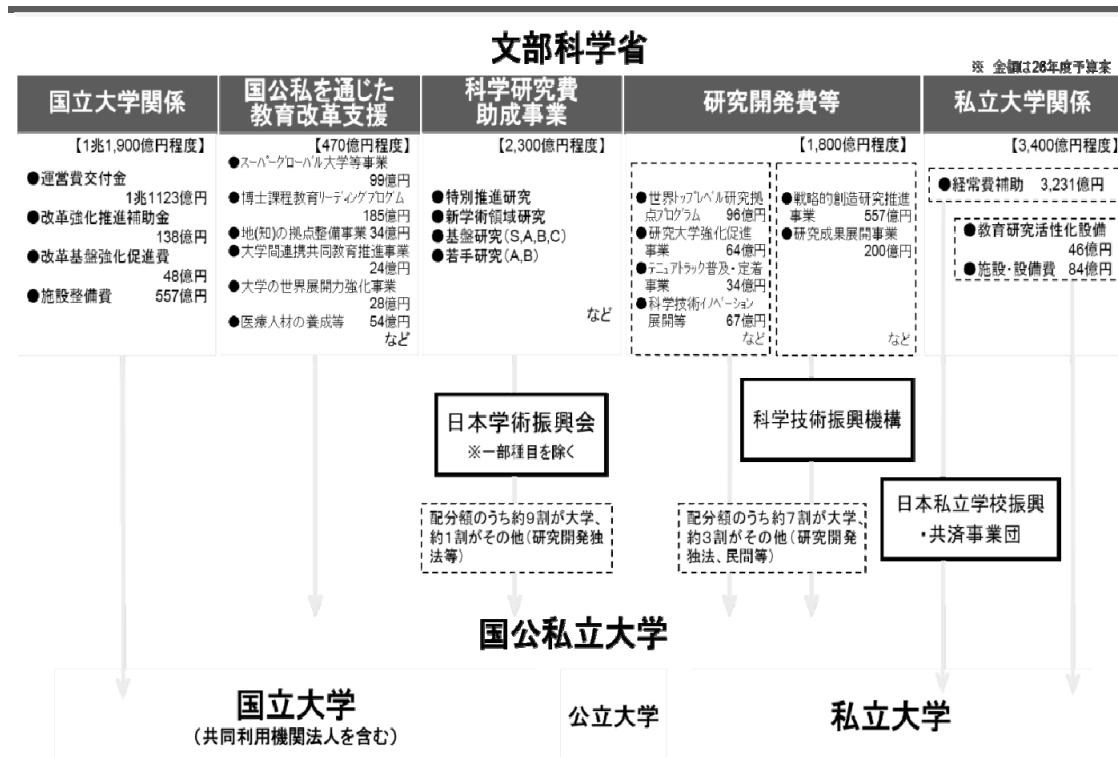


出典：文部科学省 資料

## 提言 4. 研究資金制度改革

わが国の大学の予算は、①運営費交付金等の基盤的経費、②科研費等の競争的資金からなる「デュアルサポートシステム」で支えられている。昨今、このデュアルサポートシステムに歪みが見られる。デュアルサポートシステムは相互に関連性があることから、同時一体的な改革と再構築が必要である。こうした認識に基づき、提言する。

図表 1-25 大学関係予算の概要



出典：文部科学省「大学・学術政策に関する資料」

### (1) 運営費交付金等の基盤的経費の改革

基盤的経費は、国立大学が行う教育研究の基盤的な経費であり、その大部分は運営費交付金である。運営費交付金は、学生数や教職員数といった外的的な基準によって機械的に計算されて配分されている一括（ブロックグラント）の交付金であり、基本的には競争的な要素はない。「交付金」とは、特定の目的をもって交付される金銭であり、その枠内での使途には裁量性が認められる。即ち、運営費交付金は、本来、各大学の裁量による執行が可能なものである。しかしながら現状は、その大半が人件費等の義務的経

費に充てられており、裁量余地が殆どないとされる。

今後は、大学自身に対し、明確なビジョンや戦略、自らの役割等の明確化を求めるうえ、当該戦略等を踏まえた配分を行うことが必要である。その際、教育研究のグローバル化、イノベーション機能の強化、人事・給与システムの弾力化を柱とする「国立大学改革プラン」の着実な実行の中で、以下を行うべきである。

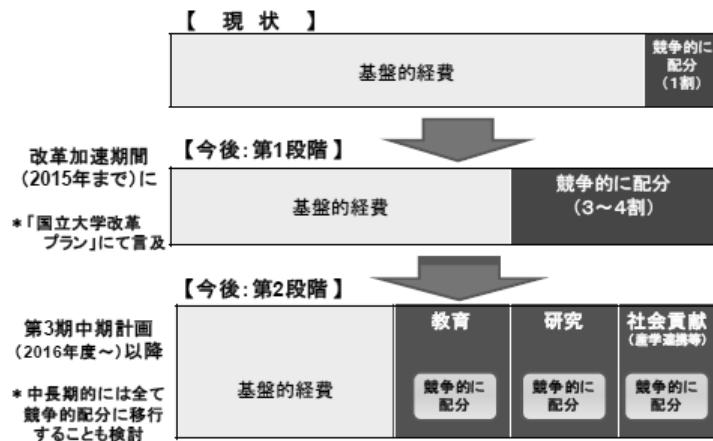
### ① 運営費交付金の改革

国立大学改革プランでは、運営費交付金について、①改革加速期間（2013～2015 年度）に 3～4 割は改革を進める大学に重点配分する、②第 3 期中期目標期間（2016～2021 年度）における配分のあり方については、2015 年度までに抜本的に見直す旨が表明されている。

同交付金は、大半が学生数や教員数等の外形的な数字によって機械的に配分される基盤的な資金であり、現行の競争的配分が 1 割程度であることに鑑みれば、3～4 割という目標値は、評価できる。2015 年度までに行われる「抜本的見直し」においては、従来の延長線上の議論ではなく、新しいコンセプトに基づく制度設計が必要である。

「抜本的見直し」に際しては、前述のとおり、各大学に対して、それぞれの大学のビジョンに基づいた徹底した学内資源の再配分や教育研究組織の再編成を求め、その構想力や人材の育成・学術研究の推進・社会的価値の創出のそれぞれのインパクトに応じた支援を行うとともに、その成果をより客観的なかたちで評価することが求められる。その結果、より傾斜配分の比率を高めるとともに、教育・研究・社会貢献（产学連携等）といった機能別の評価によって競争的に配分される制度に転換すべきである。教育・研究・社会貢献（产学連携等）の各々の機能が全体に占めるウェイトについては、「機能分化」によって大学自ら選択した大学像に合わせて決定されることが望ましい。

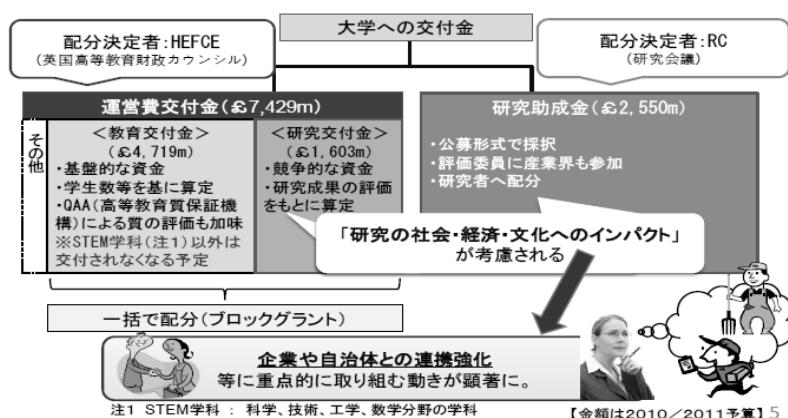
図表 1-26 運営費交付金改革（イメージ図）



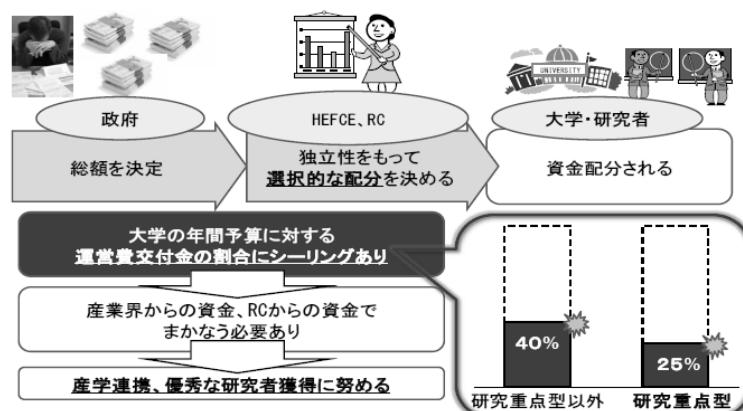
出典：経団連「イノベーション創出に向けた国立大学の改革について」（2013年12月17日）

図表 1-27 英国 の運営費交付金

**運営費交付金は、教育交付金(基盤的な資金)、研究交付金(競争的な資金)から構成**



**配分組織は政府から独立、交付金の割合にシーリングあり**



出典：経団連「イノベーション創出に向けた国立大学の改革について」（2013年12月17日）

3～4割を競争的に配分するための方法論としては、大学教授の数の削減や他のファンディングによって資金調達することによる財源の多元化等が考えられる。前者は、少子化等にも鑑みれば、一定程度不可避である。後者については、クロスアポイントメント制度や混合給与制度を導入することも有効である。機能分化した後、機能に応じた評価を行い、配分に差をつけることも併せて行う必要がある。こうした様々な工夫により、競争性のないかたちの運営費交付金に依存する体質の改善を図るべきである。

なお、英国においては、運営費交付金は教育交付金と研究交付金から構成されている。教育交付金は日本の定額交付金と同様、学生数等を基に算定されるが、研究交付金の配分は、研究成果の評価によって決定される。英国の運営費交付金の1/3程度は大学の研究成果によって変動する競争的要素のある資金である。

## （2）科研費等の競争的資金の改革

競争的資金は、科研費<sup>22</sup>をはじめとするいくつかの制度からなっているが、それらの制度が年々複雑化しており、研究者が振り回されているといえる。経済産業省の産業構造審議会<sup>23</sup>においても「大学等において、競争的資金の申請等に係る手間の増大や、選択と集中を進めてきたため特定領域に研究資金が集中し、ともすると目先の研究資金が獲得しやすい研究を志向する等、研究活動が制約されている」、「基礎研究分野における研究内容の多様性や独創性は、革新的技術シーズの萌芽を生み出す土壤として非常に重要」で「優れた技術シーズになるかどうかは研究段階ではわかりにくい場合もあることから、独自性ある研究を継続して行うことも重要」だが、「研究資金が多い分野に研究者が集まり、短期的な成果が出る研究のみに携わる流れが生じ、基礎研究の多様性が失われている」と指摘されている。同資金により、若手研究者を任期付ポストで雇用することが常態化していることは、若手研究者の職の不安定化を招き、長期的視野での研究を困難としている。

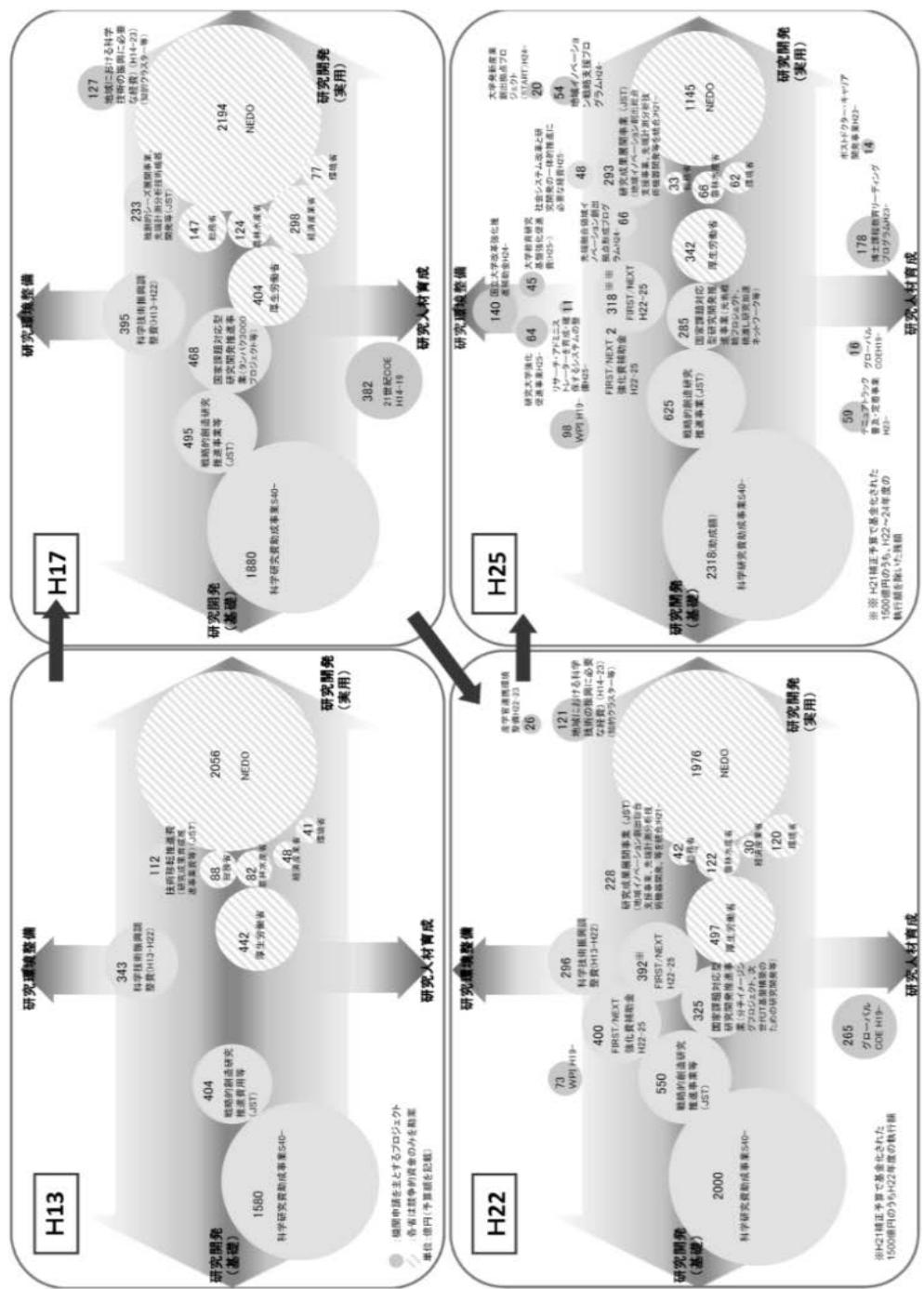
こうした状況を打破するため、競争的資金制度全体の改革が必須である。改革にあたっては、制度全体を俯瞰し、質の高い多様な基礎研究を基盤としたイノベーションを創出する観点から、バランスの取れた設計とすることが不可欠である。なお、その際、

<sup>22</sup> 科学研究費助成事業。独立行政法人日本学術振興会によって実施。

<sup>23</sup> 産業構造審議会 産業技術環境分科会研究開発・評価小委員会「中間とりまとめ」（2014年6月）。

間接経費<sup>24</sup>に関する制度的工夫も検討するべきである。

図表1-28 競争的性格を持つ主な研究資金の変遷



出典：文部科学省「大学・学術政策に関する資料」

<sup>24</sup> 競争的資金を獲得した研究機関又は研究者の所属する研究機関に対し、研究実施に伴う研究機関の管理等に必要な経費として、研究に直接的に必要な経費（直接経費）の一定比率で配分される経費。

### ① 科研費の改革

科研費は、成熟社会を迎えたわが国に持続的な発展をもたらす源泉である学術研究を支援する唯一の競争的資金であり、採択率や充足率があらゆる種目で向上するのが理想だが、学術研究の基盤を支えるものとして効果的に配分するという観点から、重点化やバランスも必要である。そのためには、以下の視点をもって改革を行うべきである。

#### A. 基本構造の改革

1968年に形成された科研費の基本的な構造（種目、審査分野、審査方式、審査体制等）を抜本的に改革することも必要である。先進国・成熟社会における産業構造は「分子生物学」を抜きに語ることはできないが、物理学者であるデルブリュック博士の「生命現象を物理学的に解明できるのではないか」というアイディアから始まった「分子生物学」は細かい専門分野の縦割りの構造からは決して生まれなかつた。フォトンサイエンス等も同様であろう。

科研費が、研究者の研究ステージに応じて、①多様で水準の高い学術研究の土壤となりつつ、②そのような質の高い多様性を基盤とした分野・細目にとらわれない創造的な研究を促すために、専門的なディシプリンを確立しつつ、それを基盤とした他分野との対話、交流、融合等を進める「脱お山の大将」、「守・破・離」型の価値創出構造にする必要がある。

#### B. 科研費の評価機能の積極的活用

優秀な研究者が、所属大学等の属性にかかわりなく、自らのアイディアや構想に基づいて継続的に学術研究を推進できるのが科研費の重要な役割である。審査では、毎年6千人の優秀な研究者が参画し、質の高い「ピアレビュー」を支えている。STAP細胞<sup>25</sup>の問題に言及するまでもなく、本当に学問的に価値あるものかどうかは、研究者による厳しい、かつ開かれた評価や吟味が欠かせない。このような観点からは、科研費の採択結果はわが国最大の「研究評価」であり、本提言を通じて、科研費の持つ評価機能を研究者の活動度を可視化する手段として積極的に活用することが求められる。

---

<sup>25</sup> Stimulus-Triggered Acquisition of Pluripotency cells（刺激惹起性多能性獲得細胞）。

### C. 国際的研究ネットワークの重視と学問生産性の向上

論文生産性（被引用度）と論文の国際共著率は相関がある。わが国の大学の国際的なプレゼンスを高め、海外から優秀な若手研究者を呼び込むためにも、国際的研究ネットワークの拡大は欠かせない。そのためには、上記でも言及した科研費の評価機能を最大限活用して、海外の大学・研究機関と既にネットワークがあるわが国が強い学問分野を中心に、国際共同研究の推進や優秀な若手研究者の相互派遣等により、国際的な研究者コミュニティにおける長期にわたるネットワークをさらに太く、確かなものにすることが必要である。

### D. 科研費の成果の最大化と一層の可視化

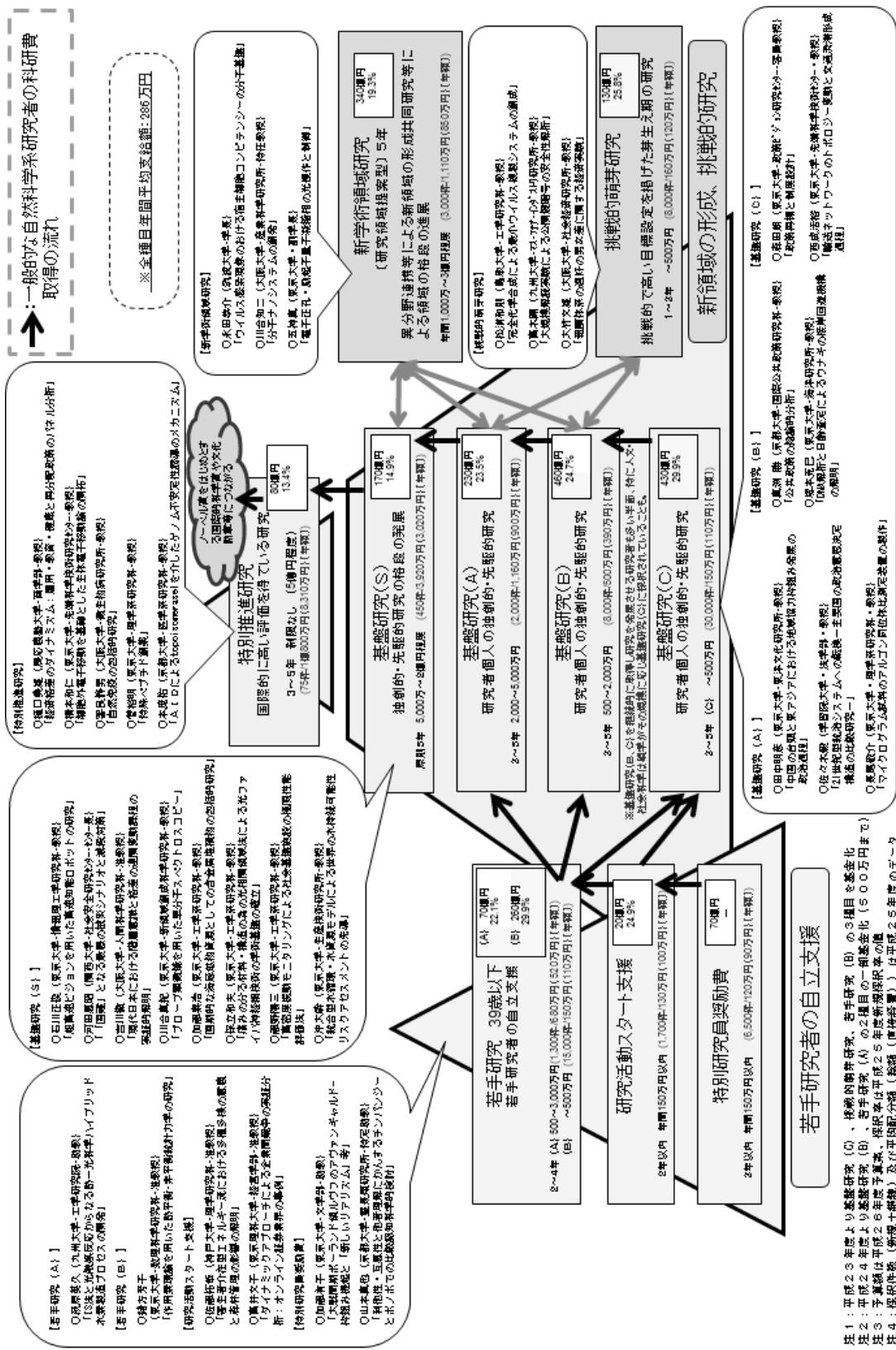
複数年度にわたる経費を特定年度に計上するいわゆる「基金」については、国民の税金を無駄なく効率的に活用する観点から真に必要なものに限定することが求められるが、2011年度から導入された「学術研究助成基金<sup>26</sup>」には学術研究を進めるうえで大きな意味がある。だからこそ、審査に時間がかかる分野融合的な研究や国際共同研究等にこの基金を積極的に活用し、分野や国境を越えた質の高い創造的な研究が会計制度上の制約にとらわれず全面展開する等、科研費の成果を最大化することが重要である。

また、科研費の研究成果を活用した科研費以外の競争的資金、特に、学術研究の成果を応用研究・実用化研究につなぐ役割をする戦略的な基礎研究に関する競争的資金による研究の推進の観点から、科研費成果等を含むデータベースの構築等について取り組むことも必要である。

---

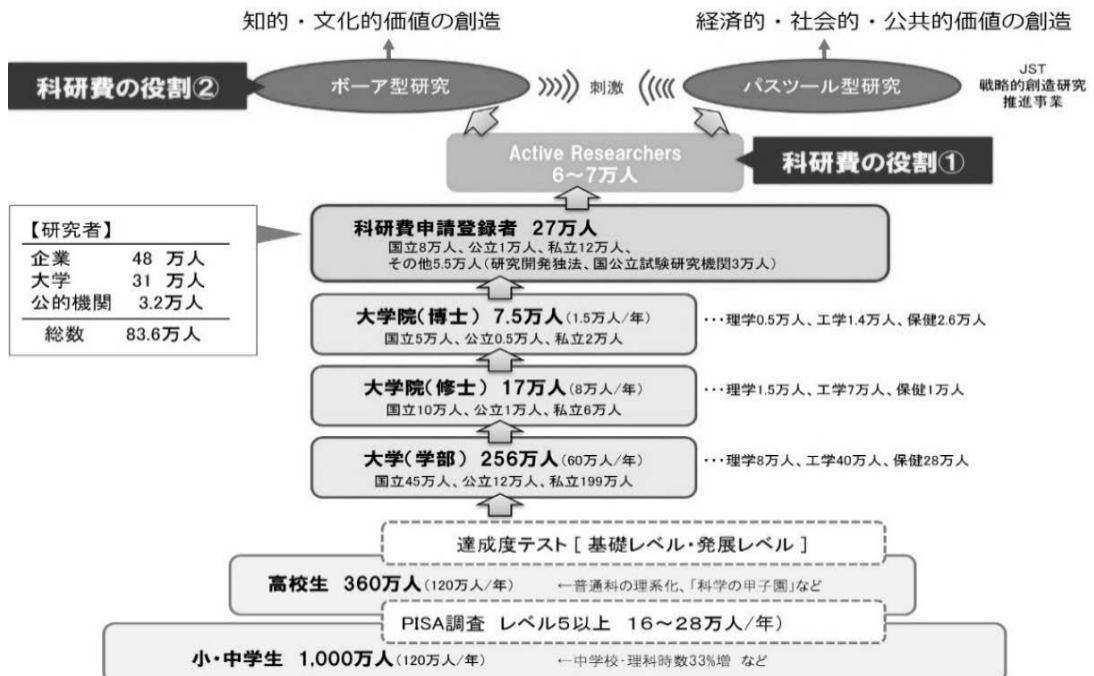
<sup>26</sup> 日本国学術振興会が新たに開始した学術研究助成基金。基金制度運用により、会計年度にとらわれない契約が行えるとともに、研究の進展に合わせて研究費の前倒しや次年度での使用等、柔軟な執行が可能になった。同基金による助成事業と、科学研究費補助金による科学研究費助成事業を合わせて「科研費」と称することとされた。

図表 1-29 科研費の各研究種目の役割及び全体構成等



出典：文部科学省「大学・学術政策に関する資料」

図表 1－30 科研費の役割



出典：文部科学省「大学・学術政策に関する資料」

## ② 科研費以外の競争的資金の改革

科研費以外の競争的資金についても、学術研究の多様性の確保、学術政策・大学政策・科学技術政策の連携、広く社会でイノベーション創出を担う人材の育成といった基本的な考え方を横串に位置づけた各省庁を通じた改善が必要である。そのためには、内閣府の総合科学技術・イノベーション会議の強力なリーダーシップが不可欠である。

### A. 競争的資金マップの作成

資金の趣旨・目的を踏まえた透明性の高いプログラムの設計と評価を行い、それぞれの役割分担を明確にしたうえで、相互連携させるための「競争的資金マップ」の作成が急務である。

さらに、競争的資金については、その趣旨・目的は区々であるにしても、会計処理や繰越手続き等の手続きがバラバラであっては、研究活動を支援する大学や研究機関の事務局が混乱し、独創的で多様な研究を進めるために認められている競争的資金の使い勝手のよさが十分活用されず、結果として研究活動を阻害することにつながる。これらの手続きの標準化も含めて、政府全体で「競争的資金マップ」を作成すべきである。

## B. 厳格・公正な審査・配分と評価

研究上のポテンシャルに着目し、DARPA<sup>27</sup>のようにPMが思い切って特定の研究者に研究開発を託すことや、大学発ベンチャーキャピタリストが課題採択に参画すること等は実用化に向けたプロセスの中では重要な投資手法である。このような判断の質と説明責任を高めるためにも、厳格で公正なサイエンス・メリットを前提とした審査・配分と成果評価が必要である。前述の科研費の評価機能を最大限活用することが求められる。

## C. 若手研究者支援に関する大学との連携

競争的資金で雇用されるポスドクの研究者や研究支援者としての今後のキャリアパスの確保について、大学との対話や施策の展開が必要である。オーバードクター問題が深刻なのはライフサイエンス分野が中心であるが、産業界からは、化学や物理の基礎がしっかりとしているポスドクは分野を問わず汎用性が高く、チームリーダーとして活躍する人材も多いとの声もある。競争的資金を出す省庁を含め、政府全体で大学や産業界と対話することが重要である。また、研究者が研究費でポスドク研究員を雇用する際に、被雇用者のキャリアパスについて配慮し、責任を持つ仕組みが必要である。

## D. データベースの充実・活用

サイエンスマップや科研費の研究成果等にかかるデータベースの充実・活用と、上述の「A. 競争的資金マップの作成」に基づく、学術研究から応用、実用化に至るシームレスな「卓越知を基盤としたイノベーション循環」の確立が必要である。

### ③ 研究目的基盤経費（仮称）の導入

間接経費のうち、研究設備や人件費等の研究インフラ整備に使用するものを、説明責任がつく透明性の高い<sup>28</sup>「研究目的基盤経費」として位置づけ、競争的資金の一定の割合を研究目的基盤経費として使用できる制度の導入を検討することも必要である。研究目的基盤経費は、大学の執行部が一括して管理・運用し、学内で共通して使用する設備、競争的資金を獲得しにくいが、大学として研究すべきと判断する分野、若手研究者の安

<sup>27</sup> Defense Advanced Research Projects Agency、米国国防高等研究計画局。インターネットの原型のARPANET、全地球測位システムGPSの開発で知られる。

<sup>28</sup> アメリカでは、大学の執行部が間接経費の予算・用途を計画し、競争的資金を獲得する際に、間接経費として使用できる割合をファンディング・エージェンシーと交渉して決めている。

定雇用等、各大学の戦略に沿って決めた、研究成果につながる用途のための費用である。

#### ④ 産業界を巻き込んだ分野の策定

大学等における研究活動においては、競争的資金のウェイトが高まり、その影響力も大きくなっている。SIP<sup>29</sup>やImPACT<sup>30</sup>のような巨額の競争的資金も増えており、該当する分野の研究テーマや任期付の若手研究者はプロジェクト期間中増加するが、産業界にとって魅力のない分野の場合、期間後に研究投資が生かされず、若手研究者の雇用も失われる。

競争的資金を投じる分野の策定には、産業界からの意見を取り入れる仕組みを構築し、学術的に必要と考える分野だけではなく、産業界が必要と考える分野を考慮することが重要である。プロジェクト終了の数年後には、プロジェクトに関わった研究者を採用したいと企業が考える分野を選ぶことも必要である。

### （3）寄付税制の改善

大学財政にとっての財源の多元化推進に向け寄附を促進するために、寄付税制の仕組みの改善も必要である。

---

<sup>29</sup> SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）は、総合科学技術・イノベーション会議が、府省の枠や旧来の分野の枠を超えたマネジメントに主導的な役割を果たすことを通じて、科学技術イノベーションを実現するために新たに創設したプログラムである。

<sup>30</sup> ImPACT（革新的研究開発推進プログラム）は、実現すれば産業や社会のあり方に大きな変革をもたらす革新的な科学技術イノベーションの創出を目指し、ハイリスク・ハイインパクトな挑戦的研究開発を推進することを目的として創設されたプログラムである。

## 提言5. 人材育成に関する社会ニーズの取り込み

大学院重点化政策<sup>31</sup>の流れの中、大学院博士課程入学定員は増加の一途である。他方で、企業ニーズとのミスマッチが指摘されている。企業は、狭い領域の専門知識のみではなく、より広範な知識を統合して研究開発できるスキルとポテンシャルある人材育成を期待しており、プログラムの見直しも要望している。

そうした中、産業の興隆と衰退のスパンが短期化しており、ベースとして必要な高度で共通的な知識と、変化に対応できる適応力や実践力の双方を系統的に教育することが求められている。

こうした人材の育成は、大学のみでの育成にこだわらず、产学官の密接な連携によって、意識と知識の両面の鍛錬を行う仕組みを作ることが不可欠である。

### (1) イノベーションに資する人材の育成

#### ① 企業研究者の「学び直し」「学びの継続」

20世紀後半の高度成長期において、戦前に培われた高度理系人材が活躍した。戦時下において、優秀層が工学分野に優先的に進み、それが戦後復興時期に、電気、自動車、化学等の分野での成長の原動力となってきた。それが飽和した時代である現在においては、無から有を生み出す新しい価値創造による成長が求められている。その中において、理工系の基礎を備えた優秀な人材は必要不可欠である。

わが国の大学は、数学、物理、化学といった基礎教育を行うインフラにおいては、優位性がある。ただし、少子化・理科離れの中で、近年、そこで育つべき候補者的人材の厚みは薄くなる一方である。他方、ここ30年間、経済力を背景とした教育投資が行われ、高度な人材が多数育ってきた。理工系の場合、多くは修士課程を修了して企業に就職した。現在、30～40代に優秀な人材が企業内に多数存在している。産業構造変化に伴い活躍の場を失った優秀な企業研究者が、新しい産業分野で機動的に活躍できるようにすることが重要である。

わが国は、終身雇用制のもと、人材流動性が低い。多くの人材が大企業により、新しいビジネスへのチャレンジの機会が不足している。他方で、グローバル化が進む中、修士卒であることによるハンデがある。今後は、新しいビジネス創出に向け、戦略的な産

---

<sup>31</sup> 本提言では言及しないが、わが国の大学院重点化政策については、精緻な検証を行うべき。

学連携の場をつくり、優秀な企業人材に博士課程教育を施し、企業人材を主役にして、新しい産業を生み出し、それを産業界に持ち込み、社会実装につなげる（橋渡しする）仕組みが必要である。そのためには、大学教員の頭の中にある優秀な人材のデータベースを活用し、潜在力ある企業人材をピックアップすることが鍵であり、国家として戦略的に進めることが肝要である。

#### ② 外国人

優秀な外国人人材にとって魅力的な大学環境を構築することが急務である。そうした人材をわが国の大学で育成し、産業界にシームレスにつなげることも必要である。また、優秀な外国人人材を海外拠点のマネジメント人材とすることにも期待がある。

#### ③ 女性

能力に応じて女性も活躍できる環境の整備が必要である。そのためには、ワークライフバランスが鍵となる。特に、理工系分野には、アファーマティブアクションの発想が必要である。

#### ④ 新産業プロデュース人材

ImPACT の PM のような、新産業をプロデュースするような人材が、これから必須となる。そういう人材の地位向上とキャリアパスの構築が必須である。大学のみでの育成は不可能であり、産学官連携が不可欠である。詳細は、「第2章 研究開発法人改革」の提言 8 で述べる。

### （2）産業界が望む研究分野への誘導

企業ニーズとのミスマッチは、意識や知識のみならず、分野のミスマッチも大きい。競争的資金の分野策定時等を通じて大学等と産業界が議論し、産業界が研究してほしいと考える分野と大学等が進める分野をすり合わせ、競争的資金や研究目的基盤経費等を用いてポスドクや卓越研究員をその分野での研究に雇用することで、産業界がほしい分野にも研究者を誘導する必要がある。

## 第2章 研究開発法人改革

21世紀政策研究所研究主幹  
澤 昭裕

東京大学大学院工学系研究科教授  
橋本 和仁

(一社)日本経済団体連合会上席主幹  
吉村 隆

### はじめに

研究開発法人は、イノベーションナショナルシステムの重要プレイヤーのひとつとして期待されるものの、その役割を十分果たせていないとの批判もある。また、研究費総額は大学等が約2兆4千億円、研究開発法人が約1兆7千億円と大きな差はないが、研究開発法人が大学に比して成果を出しているかは疑問であり、その効率には改善の余地がある。

オープンイノベーションの重要性がますます呼ばれる中、本章では、わが国の研究開発法人をめぐる議論を整理するとともに、そのるべき姿につき、産業界の視点で提言する。

#### (1) 研究開発法人改革をめぐる経緯

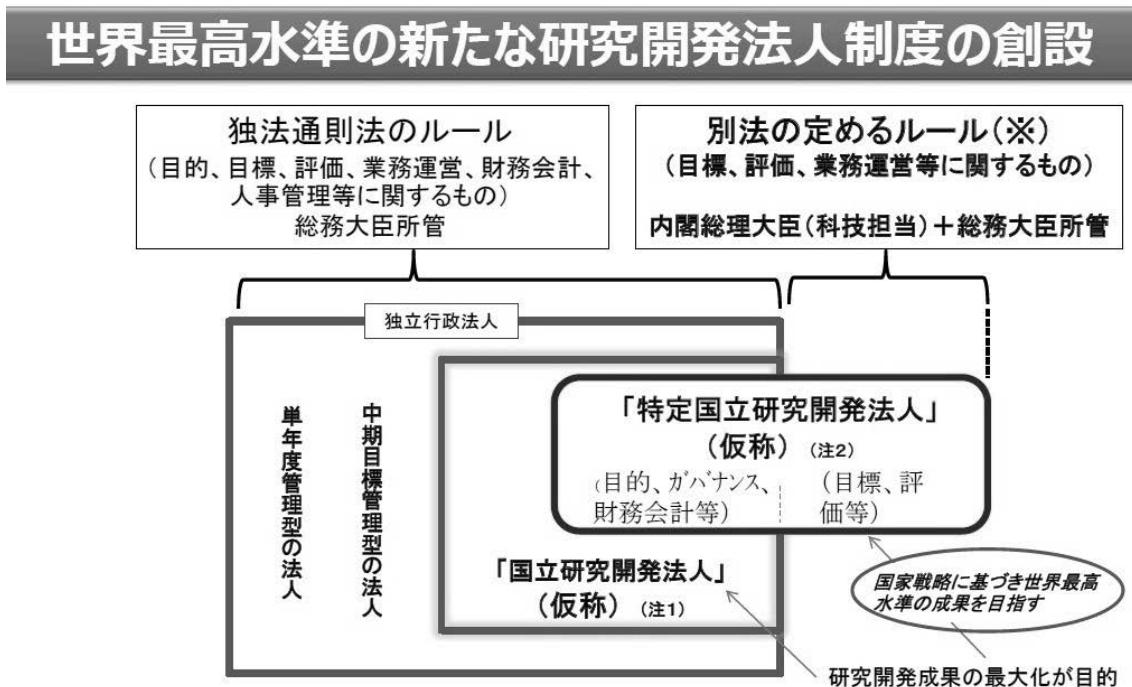
研究開発法人は、独立行政法人として「橋本行革」（中央省庁等改革）により誕生した。独立行政法人は、行政サービス効率化を目的としているため、本質的に研究開発法人に馴染まない部分がある。

独立行政法人の枠内にある是非につき、近年あらためて議論が勃興し、独立行政法人はカテゴリー分けされることとなり、研究開発法人については「国立研究開発法人」とされることとなった（2015年4月から発足）。そのうえで、さらに「特定国立研究開発法人」制度を設立することが合意された。ただし、同法人に指定する研究開発法人の決定は先送りとされた。特定研究開発法人は、理化学研究所・産業技術総合研究所が有力指定候補であり、さらには物質・材料研究機構等も可能性があるとされる。

研究開発法人の改革・機能強化は、2014年6月「日本再興戦略〔改訂版〕」・「科学技術イノベーション総合戦略2014」において言及のあるところであり、今後、具体的なア

クションが期待される。

図表 2-1 独立行政法人の改革 ~特定国立研究開発法人創設へ~



出典：総合科学技術・イノベーション会議 資料より

## (2) 海外の成功事例

世界的に高い評価を受けている公的研究機関の組織・マネジメントの特徴としては、  
①研究者の自立性と明確なミッションとの適正バランス、②フラットな構造を基本とする効率的・機動的な組織体制、③研究者の流動性と競争的研究環境の維持、④組織の開放性・外部との交流促進、⑤マネジメント専門人材の養成等があげられる。

わが国の研究開発法人については、大学とのミッションの仕分けができていないとの批判もあり、海外の公的研究機関の成功事例に学んだ改革が不可欠である。

近年、ドイツの公的研究機関の評判が高い。その特徴は、ミッションが明確であり、それゆえに他機関との連携事例も豊富であるところである。実際に具体的な成果も多数見られる。ドイツのマックスプランク協会は理化学研究所に、フランホーファー研究

機構は産業技術総合研究所に似通った性質をもち、なぞらえられることが多い。

研究開発法人のあるべき姿を考えるにあたっては、これらを参考にすべきであり、以下に概要を示す。

#### ① マックスプランク協会

マックスプランク協会は、学術への貢献をミッションとして明確化している。研究者の評価もそのミッションへの貢献度に応じて実施している。ただし、実用化に向けた産業界との連携も併せて行っている。

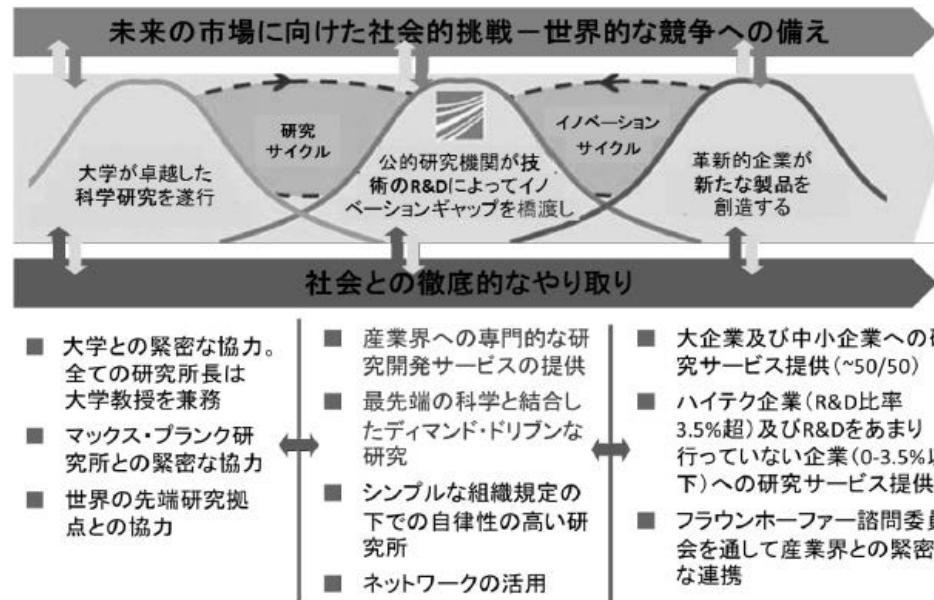
同協会は、研究を主とし、年間 2 千億円の予算の約 9 割は公的資金である。傘下に 80 の研究所を擁し、約 5 千人の研究者が勤務している。本部には理事会、評議員会等が置かれ、研究所長の人事、予算配分、コンプライアンス等を行っているが、研究の実施については各研究所が高い独立性と自由裁量をもって行っている。常に世界最先端の研究を行うとの方針の下、所長は世界トップクラスの人材をリクルートし、競争力のある報酬を定年まで用意している。研究の評価は、論文の質（インパクト、受賞した賞等）により行う。60 以上の大学と協定を結び、共同研究、共同講座等も実施している。

#### ② フラウンホーファー研究機構

産業界への研究成果・技術移転をミッションとして明確化している。研究者の評価もそのミッションへの貢献度に応じて実施している。

同機構は応用研究を主とし、年間約 2 千 7 百億円の予算のうち、企業からのバイの委託研究に係る資金が約 3 分の 1、公的資金が約 4 分の 1、それ以外は複数企業からの委託研究（企業資金と公的資金が半々）である。約 2 万 3 千名の研究者が勤務し、傘下に 67 の研究所がある。本部には理事会等が置かれ、研究所長の人事等を行っているが、研究の実施は各研究所の独立性が高く、それぞれがプロフィットセンターとなるべきとの考え方があるため、研究の重点、企業や大学との共同研究等は所長が自由に裁量を発揮できる一方で、産業界からの資金を獲得することができなければ研究所閉鎖もありうる。

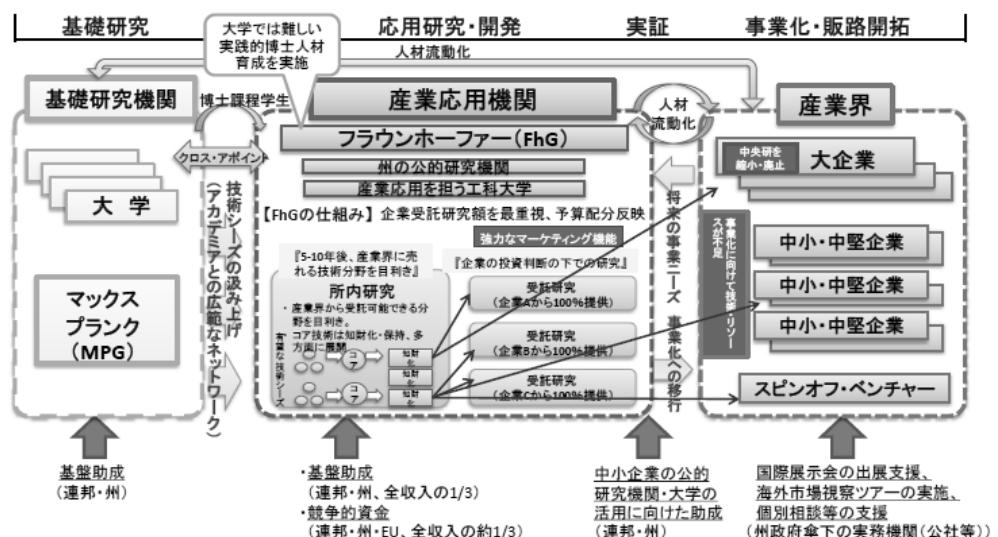
図表2-2 ドイツのイノベーションシステムにおけるフランホーファー協会の位置づけ



出典：産業構造審議会 産業技術環境分科会 研究開発・評価小委員会（第2回） 配付資料より

図表2-3 フラウンホーファー研究機構の役割

- ドイツでは、イノベーションシステムを担う各主体のミッションが明確に設定されており、その下で各主体が具体的な役割を果たし、効果的にイノベーションを創出。
- 産業応用を担う工科大学等においても、企業からの資金獲得を重視するフランホーファーモデルを採用。
- 基礎研究を担うマックス・プランクは、優れた論文を書いているかで評価。研究者が研究に没頭できるよう、8割以上の資金が基盤助成（非競争資金）。



出典：総合科学技術・イノベーション会議 第1回基本計画専門調査会 参考資料より

顧客ニーズを第一とする方針の下、研究所の評価は、企業資金をいかに導入しているかによって行われる「フラウンホーファー・モデル」を確立している。フラウンホーファー研究機構は、大学の至近に立地していることが多く、所長は産業界経験者を条件にしている。ドイツ国内での評価も高く、学生の就職先として一番人気と言ってよいほどのブランド性を確立している。産業界からいかに資金を得たかが評価の基準となっており、論文だけでは必ずしも評価されない。大学や産業界とは、研究を通じて日常的に交流している。所長が大学教授を兼任するダブルアポイントメント制度を採用しているため、学部生・院生も研究に多数参加している。また、後述するが、産業界からの収入に応じて政府から資金が得られる仕組みになっている。

ただし、フラウンホーファー研究機構は、企業からの委託研究が多い点が社会ニーズを汲んでいると高く評価されているが、研究機関としての評価は、主体性をもって研究テーマを決めているか、企業からの下請けとして研究を受託しているかを見極めたうえで行うべきであり、その点において一定の留意が必要である。

## 提言 6. 研究開発法人の再考

### （1）研究開発法人のミッションの再定義

歴史を振り返ると、戦後、当時の国立研究所は、欧米のキャッチアップにつながる具体的な研究・技術テーマをいちはやく取り込み、応用研究を加えて産業界に移転することを任務としていた。その後、公害問題等の社会的な課題解決のための研究が任務の中心となった時期を経て、80年代半ばには、わが国の経済進出を背景に、欧米から「基礎研究ただ乗り」批判が巻き起こり、国立研究所は基礎研究に注力していくことになった。その対応のため、博士号取得者からの選考採用を増やしていく。その結果、独立した研究者が個々に設定した基礎的テーマを追求することが常態化し、産業界のニーズを積極的に把握することもなくなったため、産業界との関係が希薄化し、むしろ大学における研究との親和性の重みが増加した。他方、産業界も、国際競争力の高まりとともに、優秀な研究者・技術者を獲得することが可能となり、国立研究所に最先端研究を依存する必要性が薄れ、国立研究所の研究活動への関心が低下した。

行革議論が始まった頃は、バブルの後遺症で民間経済は低迷した。産業界の研究開発投資意欲は薄れ、企業研究所の研究も事業性の高いテーマに集中した。こうした背景から、税金を使用して研究を進める国立研究所の活動に対する批判的関心が高まった。主な批判としては、①産業界との情報交換・研究交流が縮小し、産業界の研究開発ニーズの把握がなされていないことから、研究テーマが産業界の認識と乖離しているほか、基礎研究重視の中で産業界への成果移転よりも学術的評価を重視するようになっている、②人事・組織・会計等が硬直的であり重点的な資源配分がなされていない、③ぬるま湯的雰囲気の中で研究水準も上昇しておらず、内外の優秀な研究者をひきつける魅力が低下している等があげられていた。

こうした批判を受け、例えば産業技術総合研究所では、公的研究組織としてのミッションの明確化に向けて議論が行われ、新法人として、3つのカテゴリー、①国自らが高い技術的裏づけを有し、一体的・一元的にその整備を進めていくことが要求される知的基盤の研究、テクノインフラの整備等、長期的視点に立脚した公共財としての産業基盤技術の研究及び成果の提供（例：計量標準）、②国自らが課題解決に取り組んでいくことが必要な研究（例：新エネルギー・省エネルギー）、③国際的な産業競争力強化や新産業の創出に向けて、幅広いスペクトルでの探索と融合技術によるイノベーションを

推進すべき研究（例：バイオ、情報技術、材料技術）を設定した。

そのための組織再編にあたり、①研究テーマと組織としてのミッションの一体化を図る、②情報収集機能を充実し、研究目標の設定、組織設計等に機動的に反映させる、③セクショナリズムを排除するために、研究組織体の融合化を進める、④研究内容の重点化を図り、研究ポテンシャルを集約できる機能を持つ、⑤人材の有効活用を図る、⑥研究における指導者のリーダーシップを確立することを基本の方針として、独立行政法人に移行することとした。当時の問題意識は、現在にあっても依然として新しい。当時定めた研究開発法人のミッションの定義を確認し、そのミッションを遂行するための組織再編が正しく行われたどうかを、産業界の意見も聞きながら、いまいちど厳しく評価し直す必要がある。そのうえで、前述のドイツの例にあらためて学びつつ、研究開発法人の存在意義を再確認し、ミッションの再定義が必要である。その方向性としては当初のミッションに加えて、以下を検討すべきである。

#### ① 「橋渡し」機能の強化

大学における基礎研究を産業界で実用化するために、両者をつなぐ「橋渡し」機能の強化が必要である。

#### ② 研究者紹介等のコンサルティング機能の強化

企業が効率的な研究開発投資を行うための研究者の紹介等のコンサルティング機能を持つべきである。これまでの研究の蓄積と最先端の研究動向から、企業が想定する研究テーマをより正しい方向に向けたり、不足しているところを補ったり、過去に失敗した事例と同じアプローチを避けたりといったことができるはずである。また、共同研究を進める前段階で、企業が関心のある分野で実力のある研究者を紹介し、その研究者に研究テーマの評価、企業の研究現場へのコンサルティング、最新情報の講義、適切な研究者の推薦等を行ってもらうサービスの提供を検討すべきである。

#### ③ マネジメント人材の育成

研究開発プロジェクトを推進するマネジメント人材が求められている。研究開発法人においても、大学や企業との共同研究や産学官連携プロジェクトを推進するために必須である。そういう人材は、産学官が連携して育成する必要があり、研究開発法人もその一翼を担うべきである。

#### ④ ファンディング・エージェンシーの強化

わが国の研究開発体制を強化するためには、科学技術振興機構（JST）や新エネル

ギー・産業技術総合開発機構（NEDO）といったファンディング・エージェンシーの改革が非常に重要である。ファンディング・エージェンシーは研究機関とは異なり、研究成果ではなく、例えば優れた研究者を見出してプロジェクトを立ち上げたことや、プロジェクト運営を成功裏に行なったこと等を評価されるべきである。役割、ミッションの定義、マネジメントの仕方、研究開発現場とファンディング・エージェンシーの関係、研究者との契約の中身等について、NEDO や JST の過去の事例を分析し、何が成功して、何が失敗したのかを踏まえて改革する必要がある。

## （2）研究開発法人の存在意義の再確認

他国の例にも鑑みれば、国費を投入した公的研究機関には存在意義がある。特に、破壊的イノベーションを起こす場合には、純粹に民間資本と民間の知恵だけでは難しい場合がある。

アメリカでは、国防総省の国防高等研究計画局や国立衛生研究所等の公的機関が有力である。重厚な技術の基礎研究段階は、民間だけでは限界がある。かつては民間の研究所（例：AT&T）も有力であったが、それは当時、独占的で安定的な地位にあったからと言える。今後は、公的研究機関や大学が公的資金を活用してそうした役割を果たす時代になると思われる。わが国でもこうした認識に基づいて、研究開発法人や大学の存在意義を見直し、政策を展開していくことが不可欠である。折しも「特定国立研究開発法人」制度の発足が視野に入っていることから、これを機会に、民間としても活用しがいのある組織への改革を本格的に進めることが必要である。

研究開発法人が、民間企業にとって中央研究所の代替、すなわち自社の出口に近いステージの研究の「下請け」となっている傾向がある。他方、民間企業には、中長期視点での基礎研究を自社のみで行う余裕が失われており、研究開発法人に基礎研究を期待する意見も増加している。

応用研究を行うためには、そのベースとなる基礎研究が必要であり、基本的には産業界と大学がそれぞれを担っている。研究開発法人は基礎研究を担う大学と実用化を担う産業界をつなぐ役割を担うべきであり、応用研究と基礎研究の両者を内部的にもつ必要がある。

研究開発法人は、大学における基礎研究を産業界の欲するかたちで産業界につなぐこと、企業から研究テーマを受託する場合においては、単なる下請けではなく、より良い方向性を示し、企業の研究開発投資を効率化することによって、産業界の期待にこたえ

る必要がある。

### （3）研究開発法人の再編・統合

他方、現在の研究開発法人全てが今後も必要かどうか検証が必要である。

農業系については、6次産業化や国際化を視野に入れた対応ができるかという観点で再編・統合が必要であろう。医療を含む厚生労働系についても同様と考えられる。

研究開発法人の再編・統合にあたっては、研究を主とする研究機関や資金拠出を主とするファンディング・エージェンシー等、主たるミッションが異なる研究開発法人が混在していることに留意が必要である。

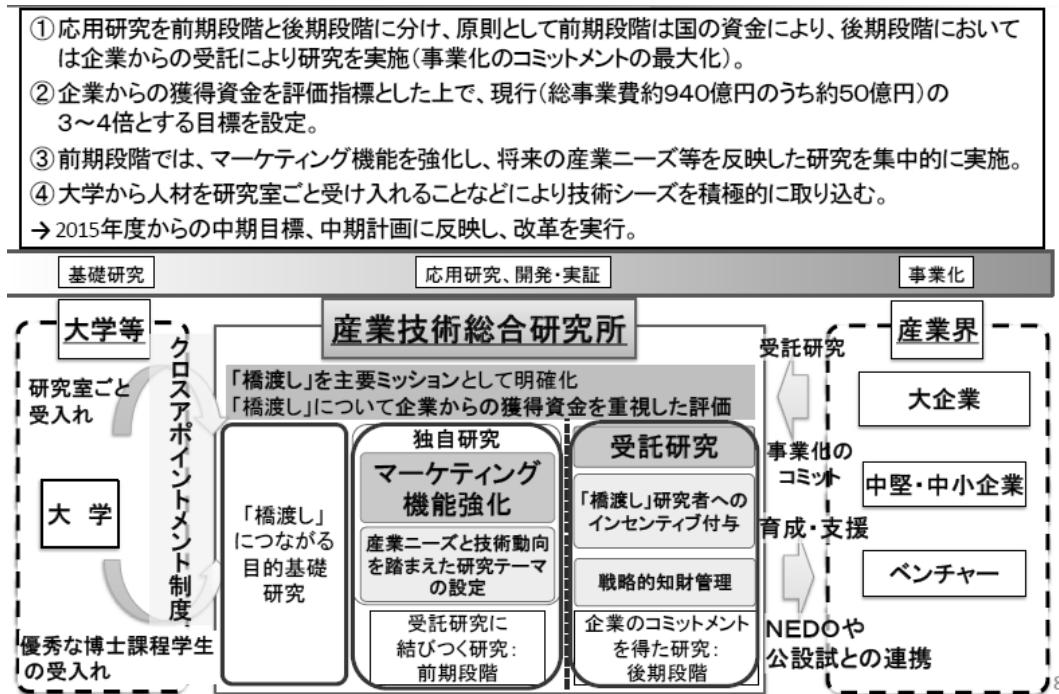
図表2-4 国立研究開発法人一覧（31法人）

総務省	情報通信研究機構
文部科学省	物質・材料研究機構、防災科学技術研究所、放射線医学総合研究所、科学技術振興機構、理化学研究所、宇宙航空研究開発機構、海洋研究開発機構、日本原子力研究開発機構
厚生労働省	国立健康・栄養研究所、医薬基盤研究所、国立がん研究センター、国立循環器病研究センター、国立精神・神経医療研究センター、国立国際医療研究センター、国立成育医療研究センター、国立長寿医療研究センター
農林水産省	農業・食品産業技術総合研究機構、農業生物資源研究所、農業環境技術研究所、国際農林水産業研究センター、森林総合研究所、水産総合研究センター
経済産業省	産業技術総合研究所、新エネルギー・産業技術総合開発機構
国土交通省	土木研究所、建築研究所、海上技術安全研究所、港湾空港技術研究所、電子航法研究所
環境省	国立環境研究所

## 提言 7. 基礎研究から社会実装まで見据えた産学官連携ハブの創設

国際的な競争の熾烈化の中、「超 LSI 技術研究組合<sup>32</sup>」のような産学官連携を期待する機運が醸成されつつある。委託研究によるインプルーブメントや、実証・データ収集によるベリフィケーションだけでなく、イノベーション創出に向けた本格的産学官連携が、より求められている。

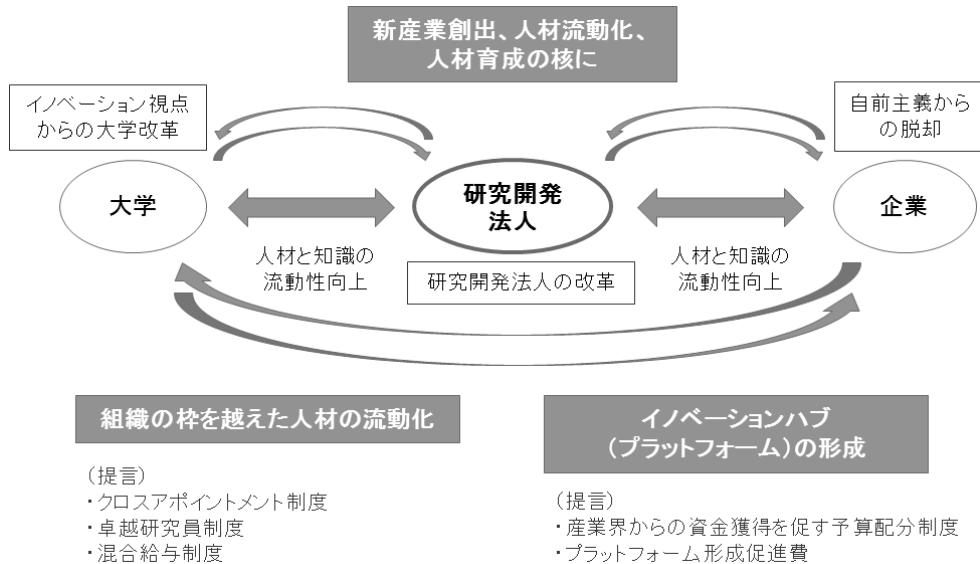
図表 2-5 産業技術総合研究所の「橋渡し」機能強化



出典：総合科学技術・イノベーション会議 第1回基本計画専門調査会 参考資料より

<sup>32</sup> 将来のコンピュータシステムの要となる超 LSI を開発するために、1976 年に設立された、民間企業や公的研究機関が参画した産学官連携の国家プロジェクトである。ここでの研究成果が、日本の半導体産業の成功に大きく貢献したと考えられている。

図表 2-6 産学官連携のプラットフォームとしての研究開発法人



国費を投じる研究開発法人には、出口に近いステージの研究よりも、産業界からの期待の強い分野における「非競争領域」である基礎研究や実証実験等に注力し、成果を産業界に「橋渡し」して社会実装させることが必要である。研究開発法人が「橋渡し」のプラットフォームになるために、以下の視点が重要である。

- 「橋渡し」する研究開発法人の研究者には、大学と産業界の双方を理解し、互いの言葉を噛み砕いて伝え、それぞれの立場や主張に偏りがちな両者を引き寄せ、研究開発を推進するプロジェクトマネジメント能力が必要である。
- 研究開発法人を産学官連携のプラットフォームとし、産学官の様々な研究者や学生が集まり、最先端の研究を学びあうことができる場とする必要がある。大学の教員は、研究活動のみならず、学生の育成・指導を通じて日々最先端の研究に触れ、体系的な整理をしており、基盤的な学術知識を磨くとともに幅広い知識を獲得し続けている。こうした知識は多くの企業研究者に不足しており、学ぶところ大である。
- クロスアポイントメント制度により大学から研究開発法人に受け入れる学生が、大学ではなく研究開発法人を主たる研究の場とするために、研究開発法人が学位授与権を持つことを検討する必要がある。また、クロスアポイントメント制度によって大学教員を兼務する研究開発法人の研究者の下で学生が学ぶことが不利にならないように、研究開発法人の研究者が学位論文の主査となれるようにすることも検討する必要がある。

- 研究開発法人の研究者、大学の教員・学生、企業の研究者が互いに自由に行き来できる人事、評価、給与、年金等の制度設計、環境づくりが必要である。
- アカデミアと産業界の乖離を埋めるための鍵は、産業界ニーズの丁寧な汲み上げにある。そのためにアカデミア側にインセンティブが働く制度的工夫を講じる必要がある。
- 企業サイドから最新の有望な研究者やテーマを見出せるようにするために、研究開発法人がなしうる制度・サービスの充実が必要である。例えば、企業の担当者が研究開発法人が公開するデータベースを検索し、関心のある研究者やテーマを見つけると、それらについての詳細な最新情報を研究開発法人のその分野の研究者が教えてくれる仕組みが有望である。

## 提言8. 新産業プロデュース人材の育成とキャリアパス形成

わが国では、SIP や ImPACT の創設により、研究プロジェクトをマネジメントできる人材たる PM<sup>33</sup>の重要性に焦点をあてている。PM のように新産業をプロデュースできる人材が今後ますます重要である。こうした人材には、研究マネジメント力と、新規ビジネスモデルをプロデュースする創造力の、大別して二つの能力が求められる。

現在、わが国にはこうした人材のキャリアパスが存在しない。今後、大学 TLO・関係省庁・企業の間を渡り歩きながら、「リサーチャー⇒プログラム・オフィサー補佐⇒プログラム・ディレクター⇒プログラム・マネージャー⇒新産業プロデュース人材」等としてキャリアアップする道が拓かれれば、その道を志向する人材も増加する可能性がある。こうした人材を育成するハブがわが国には存在しない。ファンディング・エージェンシーがその役割を担える可能性が高い。

新産業プロデュース人材は、例えば大学と産業界の両者の意見を客観的、総合的に判断して、両者をつなぐ必要があるため、必ずしも研究者である必要はない。むしろ特定研究テーマを抱えている場合、当該分野での客観的な判断が妨げられることも想定される。ファンディング・エージェンシーは、研究を行わない一方、一定の分野における幅広い専門知識や分野内の専門家とネットワークを有し、また過去の事例を豊富に学ぶことができることから、新産業プロデュース人材に必要な多くの知識と経験を積むことが可能と思われる。

図表2-7 新産業プロデュース人材の育成

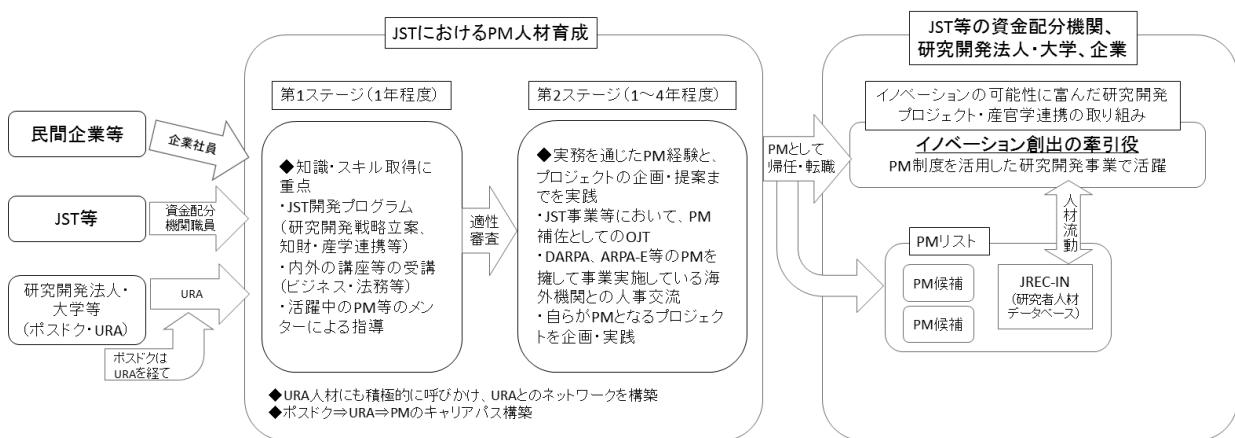


所管官庁が科学技術庁であった時代に JST で実施されていた頃の「さきがけ」「ERATO」の先例は有効（過去、「さきがけ」「ERATO」のプロジェクトメイクの手法により、「目利き力」ある優秀な研究マネジメント人材が輩出）であり、今後に活かす

<sup>33</sup> SIP は PD (Program Director) と称している。

べきである。また、JST では、「プログラム・マネージャーの育成・活躍推進プログラム～PM 育成塾～」を構想している（図表 2-8）。イノベーションの触媒、目利きや研究開発プロジェクトの企画・推進・管理等を担うプログラム・マネージャー人材の育成を目指すものである。

図表 2-8 JST における構想



出典：科学技術振興機構「JST 理事長記者説明会資料」を基に作成

人材育成については、JST や NEDO といったファンディング・エージェンシーをハブとして、大学 TLO・関係省庁・企業等での実務経験が得られ、PMBOK<sup>34</sup>等のプロジェクトマネジメントの基礎知識が得られるような、産学官による総合的な仕組みの構築が必要である。

<sup>34</sup> PMBOK (Project Management Body of Knowledge) とは、アメリカの非営利団体 PMI が、1987 年にプロジェクトマネジメントに関するノウハウや手法を体系立ててまとめたものであり、プロジェクトマネジメントのガイドブックとして世界各国に浸透している。

## 提言9. 研究開発法人の予算配分・人事給与制度の改革

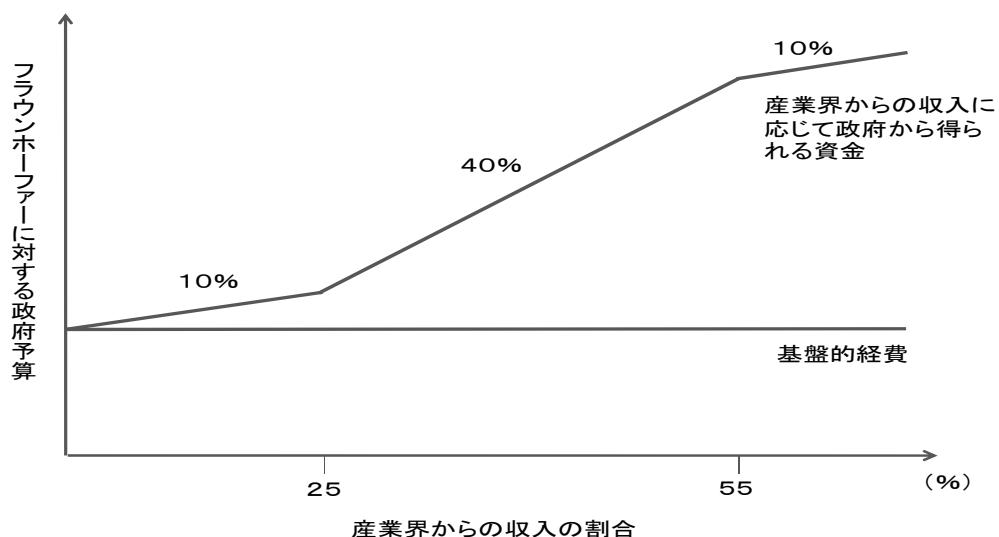
研究開発法人を有効に機能させるためには、組織・予算・人事制度の改革が不可欠。

### （1）予算配分改革 … 「フランホーファー・モデル」導入

产学研官連携を掛け声倒れとしないためには、産業界からの資金獲得のインセンティブの働く制度が必要である。わが国にもドイツのフランホーファーで導入されている仕組みを導入すべきである。

研究テーマの配分については、受託研究が多すぎると、研究の自主性が失われてしまう。例えば、自主研究、受託研究、共同研究が 1/3 ずつとなるような設計が考えられる。

図表2-9 フランホーファー・モデル（概要）



### （2）クロスアポイントメント制度の本格導入

研究開発法人においても、大学と歩調を合わせて「第1章 大学改革」の提言3で述べたクロスアポイントメント制度の本格導入を図るべきである。

## 第3章 科学技術イノベーション拠点の形成

(独)物質・材料研究機構フェロー  
魚崎 浩平

東京大学大学院工学系研究科教授  
橋本 和仁

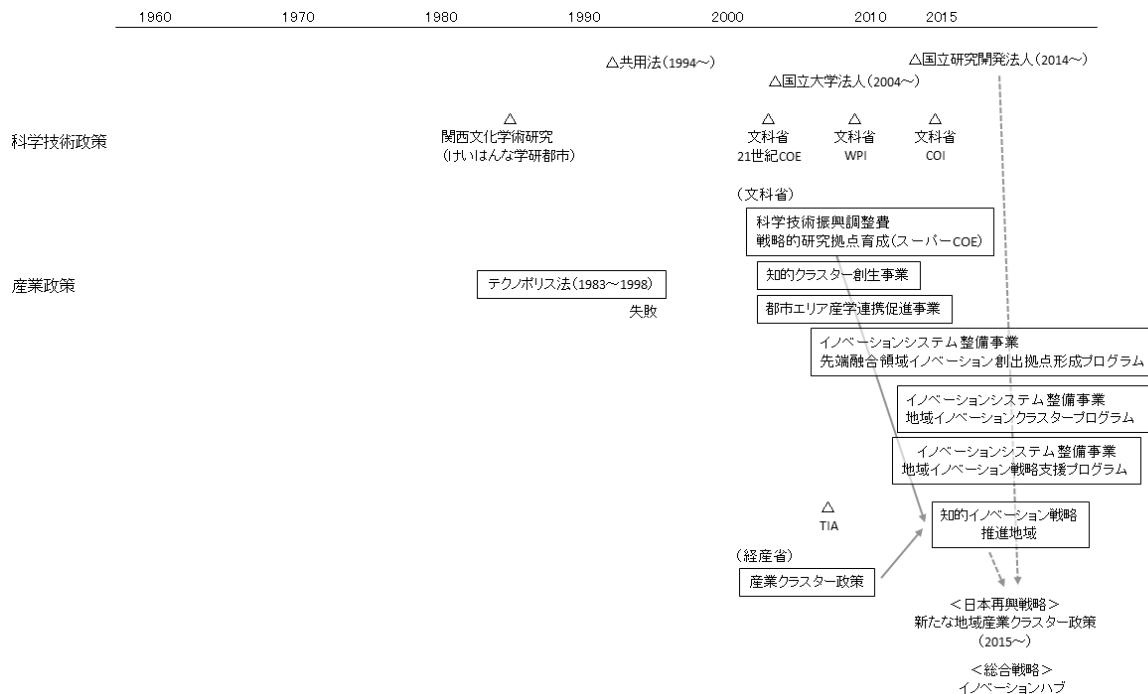
(一社)日本経済団体連合会上席主幹  
吉村 隆

### はじめに

わが国においては、科学技術に関する地域拠点の形成を行ってきた。図表3-1に主な拠点形成政策の代表例を示したが、2000年頃からは「クラスター」という考え方に基づく政策が進められてきた。クラスターとは、マイケル・ポーターにより提唱され、世界に普及した、特定の分野において相互に関連があり、共通性と補完性によって結ばれている企業や各種機関が地理的に集中している状態を指すものである。具体的には、経済産業省が「産業クラスター計画」を、文部科学省が「知的クラスター創成事業」を同時期に展開した。これらの多くは、地域産業の強みや地域産業とのネットワークを考慮せず、地元の大学や研究所単体を対象に講じられるに留まり、産業波及効果や研究開発成果の広がりが限定的である。また、明確な目的をもち、製品化まで見据えたクラスターはほとんど見られない。

わが国のクラスター政策は、諸外国の成功事例と比べ、成果を生み出すための具体的な工夫が足りなかつたと言わざるをえない。こうした現状に鑑み、従来のわが国のクラスター政策を越えるための二つのタイプの拠点を提案する。

図表3－1 わが国の拠点形成政策の全体像



## 提言 10. 地方創生に向けたローカルイノベーション拠点の形成

### ～「地域クラスター」の進化形～

地域の参謀本部である「地域に密着し地域に貢献する中核拠点」機能をもつ大学が、他の大学や研究開発法人の地方拠点、附置研究所・研究センターと連携し、地域の産業や資産と結びついた「ローカルイノベーション拠点」を形成し、世界に伍する産業を興すことで地域活性化、地方創生につなげていく。

こうしたタイプのローカルイノベーション拠点のあり方を以下で提言する。

#### **(1) 産業集積地を核としたクラスター形成**

大学発の科学技術を企業に移転しようとする発想だけでは、地域産業につながらない可能性が高い。他方、わが国には、製造業の生産拠点が集まった産業集積地も多い。ただし、こうした産業集積地は、近年、雇用吸収力を失い、衰退しつつある。

地域産業の活性化が重要政策課題となる中、諸外国の成功事例にも学びつつ、産業集積地を核に产学研官で将来性あるクラスターを創造し、地域活性化を成功させることが必要である。

産業集積地を核として、そこに存在する企業ニーズを満たすことを目的に产学研官で研究開発を行うという発想が必要である。産業界と大学・研究開発法人の連携を強化し、大学・研究開発法人の設備を産業界がフル活用できる環境を整備することが不可欠である。具体的には、中部地区で自動車、関西地区でライフサイエンス、九州地区で水素エネルギーの拠点を充実させることが有望である。

中部地区は自動車産業が盛んであり、産が強く、世界的な競争力をもっているが、大学や研究開発法人がそれに見合う力をもっていないため、学官を充実させる必要がある。関西地区的ライフサイエンス、九州地区的水素エネルギーは、学官が集積し、高い競争力をもっているが、産業界の関与が弱い傾向にある。将来の潜在力にも鑑み、今後、産を巻き込む努力が必要である。

#### **(2) 「地方創生拠点」大学及び研究開発法人の多角的機能の活用**

大学の機能分化により「地方創生拠点」となる選択をした大学には、地域産業の中核拠点として、人材育成を行うとともに、参謀役として地域に貢献することが期待される。その実現に向けては、企業による大学の土地や施設の利用しやすさの向上、大学内や大学隣接地への产学研共同研究センターの設置、起業のインキュベーター機能の充実、経営

者や起業家からのニーズのある経営関連の講座の開講等も必要である。地方創生に寄与する大学研究者は、地域の企業との間でクロスアポイントメントを締結することも考えられる。研究開発法人についても同様の取り組みが必要である。

なお、企業ニーズを満たすことを優先する研究開発は、必ずしも学術の世界で最先端であるとは限らない。「理学部化した工学部」（論文重視、産業界ニーズとのミスマッチ）のマインドをもつ大学研究者にとっては、魅力を感じない可能性もある。今後は、企業ニーズを満たす研究開発が大学研究者の実績として評価される仕組みも不可欠である。また、地域に先端的な研究開発のリソースがない可能性もある。その場合には、次に記すネットワーク型の拠点の英知を活用することが不可欠である。

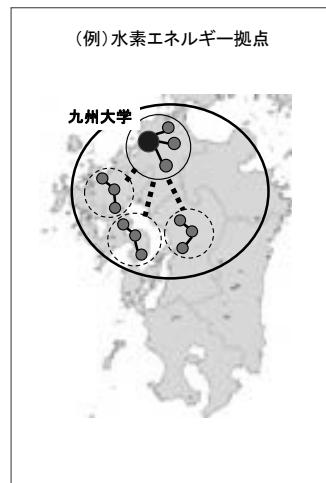
### （3）地方自治体の理解と支援

拠点成功の大きな鍵は、旗振り役にある。産業界がリーダーとなることは不可避だが、地方自治体の理解と支援が不可欠である。ただし、その際、必ずしも県単位でおさまらないかたちの広域での地方創生のグランドデザインを描くことが必要である。

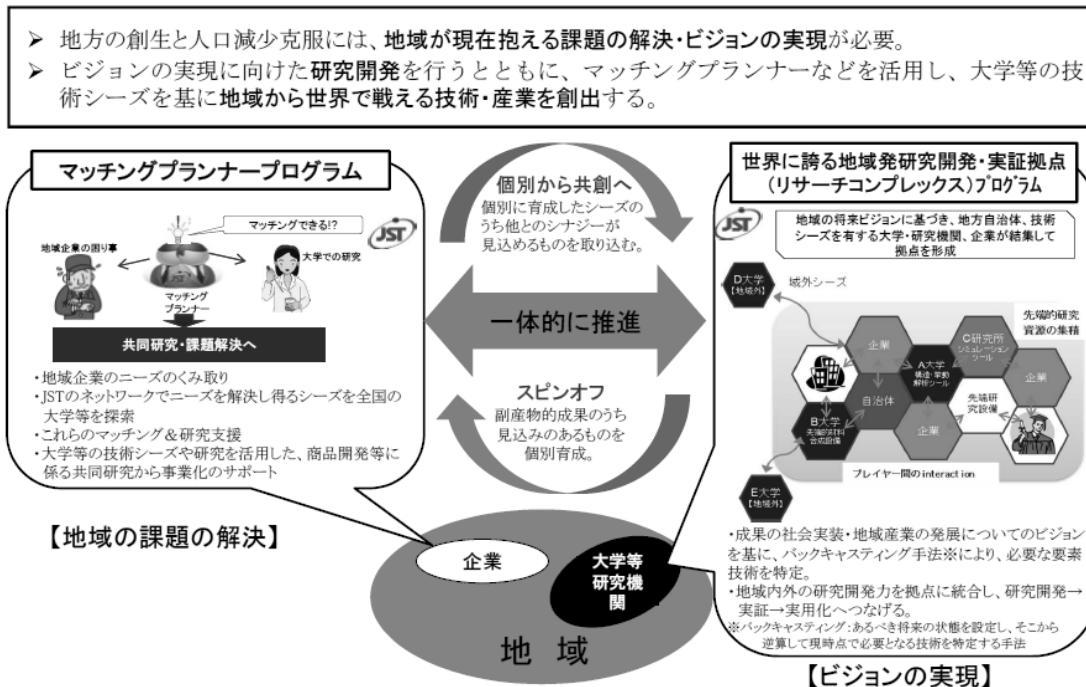
人材については、「地方創生拠点」大学による人材育成が期待されるところであるが、同時に、大都市圏にいる専門性あふれる優秀な人材を、地方のこうした拠点に惹きつける総合的な施策を講じることも必要である。

文部科学省では、2015年度から「世界に誇る地域発研究開発・実証拠点（リサーチコンプレックス）推進プログラム」を開始する予定である。こうした施策が本提言の考え方と同じ効果をもつものとなるか注目される。

図表3－2 ローカルイノベーション拠点のイメージ



図表3-3 我が国の研究開発力を駆動力とした地方創生イニシアティブ



出典：文部科学省「我が国の研究開発力を駆動力とした地方創生イニシアティブ」

ローカルイノベーション拠点の形成にあたって、地方自治体が旗振り役となっている参考事例として、大学や公的機関を拠点とした産学官連携により、地域産業を生かしたクラスター形成を進めている富山県と石川県を、先進的な研究設備を中心とした産学官連携によるクラスター形成を進めている知の拠点あいちを紹介する。また、海外における産学官連携クラスターの先進事例として、内燃機関の研究拠点であるドイツのFVVを紹介する。

### ① 富山県

富山県では、公的機関を拠点とした密接なコミュニケーションによる産学官連携を通じて、伝統的に強みをもつ高機能素材、デジタルものづくり、ライフサイエンスの産業クラスター形成を進めている。富山県の特徴として以下がある。

- 知事の強い熱意のもと、富山県が主導して、地元の大学や産業界を巻き込み、産学官連携を進めている。
- 「富山ものづくり産業未来戦略」等の富山県独自の産業政策を策定し、産学官連携を通じたものづくり産業の競争力強化とグローバルニッチトップ企業の育成を行って

いる。

- 富山県の産業政策を実現するため、富山県工業技術センター、新世紀産業機構等の公的機関を拠点に、産学官連携、研究者育成、技術相談・指導、設備開放等を通じて地元企業をサポートしている。
- 富山大学や富山県立大学が地域産業への貢献に積極的であり、例えば富山県立大学は学内に地域連携センターを設立し、産学官連携、企業ニーズを取り込んだ研究テーマ設定、技術相談等を行っている。
- ライフサイエンス、炭素繊維（高機能素材）においては、石川県、福井県、富山県の北陸3県で連携して拠点形成を進めている。

## ② 石川県

石川県では、公的機関を拠点とした密接なコミュニケーションによる産学官連携を通じて、伝統的に強みをもつ炭素繊維、エネルギー、航空機、ライフサイエンスの産業クラスター形成を進めている。石川県の特徴として以下がある。

- 知事の強い熱意のもと、石川県が主導して、地元の大学や産業界を巻き込み、産学官連携を進めている。
- 石川県独自の産業政策を策定し、ファンドと産学官連携を通じた新事業の創出とグローバルニッチトップ企業の育成を行っている。
- 石川県の産業政策を実現するため、石川県工業試験場等の公的機関を拠点に、産学官連携、研究者育成、技術相談・指導、設備開放等を通じて地元企業をサポートしている。
- 金沢大学や金沢工業大学等が地域産業への貢献に積極的であり、産学官連携、技術相談等を行っている。
- 炭素繊維においては、金沢工業大学を中心に、革新的な炭素繊維複合材料を開発する産学官プロジェクト<sup>35</sup>が、文科省「革新的イノベーション創出プログラム（COI

<sup>35</sup> 参画機関・サテライト拠点は、金沢大学、北陸先端科学技術大学院大学、岐阜大学、岡山大学、物質・材料研究機構、京都大学、土木研究所、石川県工業試験場、岐阜県工業技術研究所、大和ハウス工業株式会社、東レ株式会社、コマツ産機株式会社、日産化学工業株式会社、三井海洋開発株式会社、一村産業株式会社、大同工業株式会社、サンコロナ小田株式会社、津田駒工業株式会社、滋谷工業株式会社、小松精練株式会社、株式会社芦田製作所、サンドビック株式会社、明和工業株式会社、ナック・ケイ・エス株式会社。

STREAM)<sup>36</sup>」に採択され、金沢工業大学内に設立された研究開発拠点である「革新複合材料研究開発センター（ICC）」を核に、東海・北陸地方を炭素繊維複合材料の一大生産・加工地域<sup>37</sup>に、また炭素繊維開発のグローバル拠点<sup>38</sup>にしようとしている。

### ③ 知の拠点あいち

- 「知の拠点あいち」とは、付加価値の高いモノづくりを支援するため、愛知県が愛・地球博会場跡地において整備を進めている研究開発拠点である。
- 「知の拠点あいち」では、大学等の研究シーズをいち早く企業の製品化へと橋渡しする産学行政連携による共同研究や産業界の技術ニーズに対応した技術開発支援を実施している。また、企業の製品開発や生産現場の課題解決のために、最先端のシンクロトロン光利用施設や高度な計測分析機器を用いて試験・分析等を行うとともに技術上の諸問題について相談に応じ、地域のモノづくり企業を技術支援している。
- 「知の拠点あいち」は、「あいち産業科学技術総合センター」とシンクロトロン光利用施設である「あいちシンクロトロン光センター」の2つの施設から構成されている。
- 「あいち産業科学技術総合センター」は、県内6カ所の技術センターの本部として、2012年2月にオープンした施設で、県が管理運営している。産学行政が連携し共同研究を実施する場所であるとともに、電子顕微鏡等のナノテク分析機器を揃え、共同研究と地域企業の研究開発を支援する「知の拠点あいち」の中核施設である。
- あいちシンクロトロン光センターは、次世代モノづくりに不可欠なナノレベルの先端計測分析施設として、産・学・行政が連携した「地域共同利用施設」として設置されている。産業界、大学、愛知県から支援を受けながら、（公財）科学技術交流財団が主体となって運営する施設であるため、本施設は計画段階から「シンクロトロン

<sup>36</sup> 現在潜在している将来社会のニーズから導き出されるるべき社会の姿、暮らしの在り方をビジョンとして設定し、このビジョンを基に10年後を見通した革新的な研究開発課題を特定したうえで、既存分野・組織の壁を取り払い、企業だけでは実現できない革新的なイノベーションを産学連携で実現するため、文部科学省が2013年から開始したプログラム。

<sup>37</sup> 「東海・北陸コンポジットハイウェイ」を形成するため、金沢工業大学革新複合材料研究開発センター（ICC）、名古屋大学ナショナルコンポジットセンター（NCC）、岐阜大学複合材料研究センター（GCC）が炭素繊維複合材料に関する連携協定を2014年11月に締結した。

<sup>38</sup> 炭素繊維複合材料の先進クラスターであるドイツ CFK-Valley、フランス EMC2、イギリス UK-NCCとの連携を進めている。

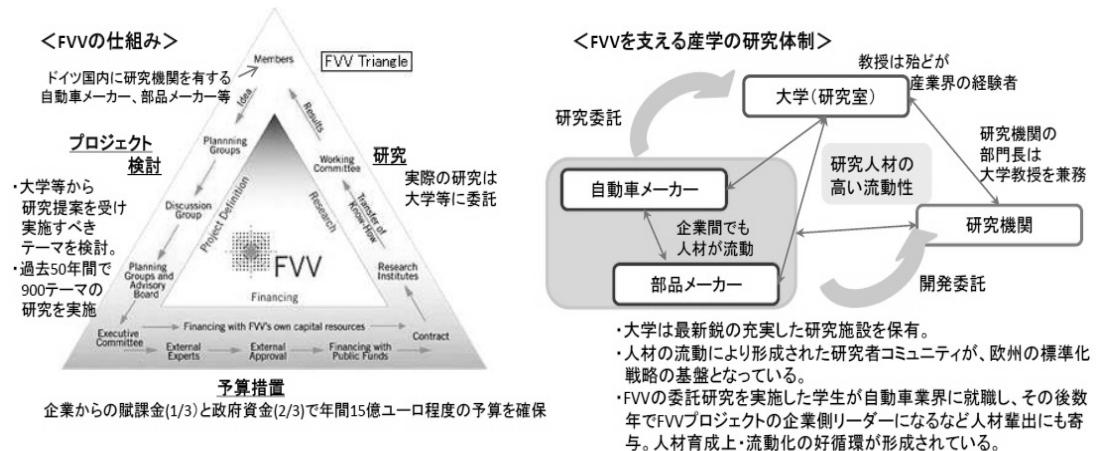
光の産業利用」を前提とした設計を行っており、生まれる成果を新しい産業の創造や地域産業の高度化へと繋げることを目的としている。

- 「あいちシンクロトロン光センター」では、中小企業からの相談に対し専用の窓口を設け、シンクロトロン光に関する事例紹介、利用提案、利用指導等、中小企業の目線にたってわかりやすく支援している。また、隣接する「あいち産業科学技術総合センター」の分析機能との連携を図り、企業の課題解決のため、きめ細かい対応を行う。

#### ④ ドイツ FVV

- ドイツでは、自動車メーカー、部品メーカー、研究開発受託企業等 141 社が参画する FVV (1956 年設立) がプラットフォームとなり、内燃機関系の基盤的研究を共同で推進している。
- フォルクスワーゲン社等の個別自動車メーカーも、フラウンホーファー等に対し具体的な技術課題について研究開発課題を委託。
- FVVにおいては、大学等の提案の中から複数のメンバーが関心を有するテーマを選定して研究を委託している。この研究で学位論文も取得できる等、人材育成の面でも有効に機能している。また、研究成果は知財化せず公開され、中小企業も活用可能である。

図表 3-4 FVV の概要



出典：産業構造審議会 産業技術環境分科会 研究開発・評価小委員会（第 5 回） 配布資料より

[「地域経済の発展」に成功したドイツ地方都市：日本への示唆<sup>39</sup>]

- 他の地域と比べて比較優位な地域資源の最大限の活用
- 地元の中小企業を産業クラスターにより Hidden Champion を育成
- 大企業は、新製品の企画、開発、設計部門を誘致（息の長い誘致努力）
- 地方政府またはクラスター中核機関が地元企業を率いて海外の展示会に出展
- 地方政府の下に経済振興公社という大きな実働部隊が存在
- 産業構造の転換（成長産業に果敢にチャレンジ）
- 地域外から所得を獲得する能力が最も大きい製造業を最優先で振興。地元中小企業から調達し、地元から雇用することで、域外から獲得した所得を地元に落とし、地域内で資金が循環する経済構造を形成

---

<sup>39</sup> 経済産業省地域経済産業グループ岩本晃一氏の経済産業研究所（RIETI）BBLセミナーのプレゼンテーション資料（2013年9月26日）から抜粋。

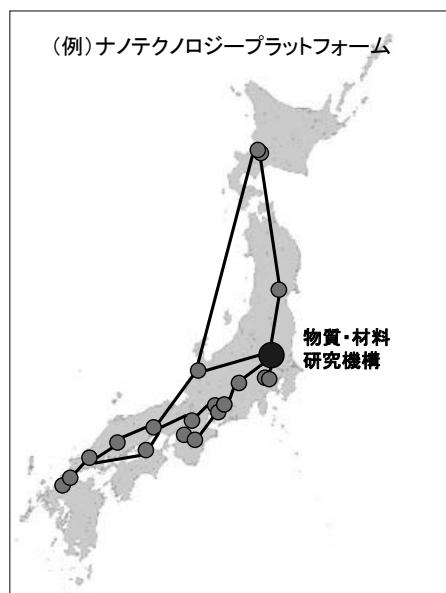
## 提言 11. ネットワーク型イノベーション拠点の形成

### ～地域にしばられない「分野」「基盤技術」クラスター～

産業競争力の維持・向上を図る観点から企業ニーズの強い先端科学技術分野については、本格的な産学官連携による従来以上の取り組み強化が必須である。その際には、提言 1 で記した「地域」でしばられず、優秀な研究者が組織の壁を越えてネットワークでつながることも必要である。

こうした認識のもと、ネットワーク型の拠点として、特定の「分野」に特化したクラスターと、幅広い分野に活用が期待される「基盤技術」を手がけるクラスターの二種類を提案する。

図表 3-5 ネットワーク型イノベーション拠点のイメージ



#### (1) 「分野」のクラスター

産業競争力の維持・向上を図る観点から企業ニーズの強い先端科学技術分野については、全国の研究者や設備等の研究資産を集積したネットワーク型クラスターを形成し、わが国の総力を挙げた研究体制を構築する必要がある。事業化まで少し距離のある先端分野であるため、参画各社が共通して使う基盤技術開発であり、産業界の水平連携が重要である。

「分野のクラスター」の新しい試みの例として、次世代蓄電池研究加速プロジェクト

を取り上げる。

### ① 次世代蓄電池研究加速プロジェクト

- わが国の産業界がもっていた圧倒的な優位性を失いつつある二次電池分野の競争力を取り戻すべく、次世代蓄電池の研究開発の加速を目的とする文部科学省のプロジェクトである。JST の先端的低炭素化技術開発事業（ALCA）の特別重点技術領域（次世代蓄電池=ALCA-SPRING）との位置づけであるが、経済産業省（NEDO）の「先進・革新蓄電池材料評価技術開発」（LIBTEC<sup>40</sup>中心）との連携が政策策定段階から想定されている。
- 本プロジェクトの成果を NEDO プロジェクトに円滑に橋渡しするために、両プロジェクトメンバーで構成される検討チームにおいて、密接な情報交換と戦略の検討が行われている。
- 両省の担当課長、研究支援機関である JST と NEDO、および関連プロジェクト〔元素戦略拠点（触媒・電池）、ALCA 蓄電デバイス、革新型蓄電池先端科学基礎研究（RISING）事業〕の責任者で構成されるガバニングボードが、オールジャパンの次世代蓄電池開発全体を把握して、両プロジェクトおよび元素戦略拠点（触媒・電池）の研究の進捗と方向性について指示し、アカデミアの成果をすぐに企業に橋渡しきるようにすることとしている。
- 分析・解析、電池組み立て支援、安定性評価等、全電池チーム共通課題を実施するための蓄電基盤プラットフォームを物質・材料研究機構を中心に、産業技術総合研究所、早稲田大学に設置し、物質・材料研究機構に置く領域事務所スタッフ（技術参事、知財関係スタッフ等）とともに研究開発を支援している。
- 研究で勝ってビジネスで負けると言ったことがないように、研究初期段階から、わが国のリチウムイオン電池の競争力が落ちた原因や、本プロジェクトの成果に基づくビジネス展開やビジネスモデル（含：知財）を産業界出身の有識者を交え議論し、それを踏まえた戦略を検討している。
- わが国の企業がリチウムイオン電池における優位性を失ったのは、知財戦略が不十分であったことが一因である。リチウムイオン電池の重要な知財の 75% はわが国の

<sup>40</sup> 経済産業省、NEDO、産業技術総合研究所の支援をえて、主要な電池材料メーカーが結集して 2010 年に発足した組合。リチウム電池等蓄電池材料の性能・特性について、共通的に評価できる評価方法の立案と評価法の基盤になる材料の構成要因と電池特性の解析研究を行っている。

企業が抑えていたが、抜けがあつたり、公開特許をもとに研究開発されたりした結果、技術的に追いつかれ、ビジネスで負けつつある。特許で全てを抑えるといふまでの戦略が必ずしも有効ではないと言うことを示しており、知財戦略を検討している。基本特許は抑える必要があるが、ノウハウ化や特許ではなく、論文発表を通して協業体制を作る等、特許を出すところと出さないところを明確にする必要がある（オープン・クローズ戦略）。

- 材料開発であっても、最初にその材料が使われる全体のシステムを考えて開発する必要がある。例えば、ある電極材が部材として最適化されていたとしても、他の部材と組み合わせ、システムとして最適な電池構成にした場合に、その電極部材がその中で最大性能を発揮できるとは限らない。

## （2）「共通基盤」のクラスター

分子・物質合成、加工、計測、解析等の基礎的な技術・設備は、多くの分野において共通して使われるものであり、産業競争力の維持・向上を図る観点から、企業ニーズの強い先端科学技術分野の研究を支援する「共通基盤」として整備されるべきものである。特に、高価な設備を必要とするものや複数の技術や設備を必要とするものについては、ネットワーク型のクラスターとして整備する必要がある。地理的に離れた技術や設備も集積し、また地理的に離れた利用者も利用できるようにすることで、多くの研究で活用され、利用効率を高めることができる。

共通基盤となる技術は、他の研究で利用されることが重要であるため、装置ありきではなくニーズを汲み取った明確な目的をもって研究する必要があり、また、それぞれの技術が連携し、連動して利用できる環境にすることが重要である。そのためには、産業界での利用を促進し、産業界がどれだけ利用したかを評価に加える必要がある。

産業界で広く利用されることはそれぞれの研究を進めるためにも重要であり、例えはナノテクノロジープラットフォームでは、産業界の利用から新しいテーマが出てきている。「共通基盤のクラスター」の成功事例として、ナノテクノロジープラットフォームを取り上げる。

また、今後活用すべき国内拠点として TIA-nano を、产学研官が連携した国内のネットワーク型拠点の参考事例として FOCUS を、海外の先進事例として、マイクロ・ナノテクノロジー分野のフランス MINATEC、マイクロエレクトロニクス、ナノテクノロジー、

情報通信システム分野のベルギーIMECを紹介する。

### ① ナノテクノロジープラットフォーム

#### A. 概要

全国の大学等が所有し、他の機関では整備が困難な最先端のナノテクノロジー研究設備を活用し、わが国の研究基盤を強化するために、微細構造解析、微細加工、分子・物質合成の3つの技術領域において、先端研究設備の強固なプラットフォームを形成することで、若手研究者を含む産学官の利用者に対して、最先端の計測、分析、加工設備の利用機会を高度な技術支援とともに提供する。

ナノテクノロジープラットフォームの特徴は以下である。

- 各技術領域に「代表機関」を設置し、プラットフォーム内の運営方針を策定する等、利便性を向上している。
- 3つの技術領域のプラットフォームを横断的に結びつけ、画期的な技術シーズを創出するために、「連携推進マネージャー」を配置する等、組織や分野を越えた連携を促進する機能を構築している。
- 産業界をはじめ、利用者のニーズを「センター機関」が集約・分析することにより、企業や研究現場の様々な課題に対して総合的な解決法を提供し、産学官連携及び異分野融合を推進している。

#### B. 事業目的

- 「ナノテクノロジープラットフォーム事業」は、ナノテクノロジーに関する最先端の研究設備とその活用のノウハウを有する機関が緊密に連携して、全国的な設備の共用体制を共同で構築するものである。
- 本事業を通じて、産学官の多様な利用者による設備の共同利用を促進し、産業界や研究現場が有する技術的課題の解決へのアプローチを提供するとともに、産学官連携や異分野融合を推進する。

#### C. 実施体制

##### 【実施機関】

ナノテクノロジープラットフォームは、ナノテクノロジー関連科学技術において基

本となる3つの技術領域に応じて、それぞれ外部共用を行う実施機関及びその代表となる機関で構成される（図表3－6）。代表機関は、利用手続の共通化や外部利用に関する目標設定等を行う。

図表3－6 実施機関

微細構造解析 (10機関)	北海道大学、東北大学、 <u>物質・材料研究機構</u> 、産業技術総合研究所、東京大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、日本原子力研究開発機構、九州大学
微細加工 (16機関)	北海道大学、東北大学、筑波大学、 <u>物質・材料研究機構</u> 、産業技術総合研究所、東京大学、東京工業大学、早稲田大学、名古屋大学、豊田工业大学、 <u>京都大学</u> 、大阪大学、広島大学、香川大学、山口大学、北九州産業学術推進機構
分子・物質合成 (11機関)	千歳科学技術大学、東北大学、 <u>物質・材料研究機構</u> 、北陸先端科学技術大学院大学、信州大学、名古屋大学、名古屋工业大学、 <u>自然科学研究機構分子科学研究所</u> 、大阪大学、奈良先端科学技術大学院大学、九州大学

※ 下線のある機関が代表となる機関

● 微細構造解析

物質・材料研究機構が代表機関となり、微細構造解析分野における最先端計測共用拠点を構築し、ナノテク・材料分野における学問的・技術的課題の解決によるイノベーションに寄与するとともにわが国のナノテクノロジーの更なる発展、競争力向上、人材育成に貢献する。

● 微細加工

京都大学が代表機関となり、装置を有しない研究者や企業でも、マイクロ・ナノ加工に関する装置とその利用技術、さらには経験豊富な研究者の知恵と技術の支援を得て、デバイスや材料の研究開発をすぐに始めることができる環境を提供する。

● 分子・物質合成

自然科学研究機構分子科学研究所が代表機関となり、产学研官の研究者に対して、実施機関にある最先端の研究設備の利用機会を提供し、特異な機能や優れた特性を有する有機・無機材料・金属系ナノ材料の探索・開発のための分子・物質合成、構造解析、分子設計等を支援する。

## 【センター機関】

ナノテクプラットフォームでは、プラットフォーム全体の支援機能の高度化や利用促進を図るため、センター機関を置くこととしている。

センター機関では、プラットフォーム全体の運営方針に関する調整、利用者に対する総合案内窓口（ワンストップサービス）、連携推進マネージャーの派遣等を通じた産学官連携や異分野融合の推進、大型の共用施設や海外の共用ネットワークとの連携等の業務を行う。

以下の 2 機関が連携し、センター機関としての業務を遂行する。

- 物質・材料研究機構（総合調整、外部連携等）
- 科学技術振興機構（連携推進マネージャーの派遣等）

### ② TIA-nano（つくばイノベーションアリーナナノテクノロジー拠点）

TIA-nano は、2009 年に産業技術総合研究所・NIMS・筑波大学・経団連でスタートさせ、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構（KEK）が加わったものである。TIA-nano は、大学等研究機関の連携・融合を推進する枠組みとして、高いポテンシャルをもっているが、現時点ではそのポテンシャルは十分に発揮されていない。TIA-nano では、2015～2019 年の間の 5 カ年のビジョンをとりまとめたところであり、今後の飛躍が期待されているところである。

TIA-nano には、戦略を構築・改良する仕組みと情報管理のマネジメントの仕組みの強化が必要である。具体的には、TIA-nano がどういった分野でどこを目指し、どこまでの範囲をオープンに、どこまでの範囲をクローズに進めるか等の明確な戦略を構築する仕組み、またその戦略を研究ステージの進展に合わせて柔軟に変更することが必要であり、そのための戦略部門の強化が必須である。後者については、中核 4 機関<sup>41</sup>間の更なる連携強化や役割分担の明確化等を進める必要がある。

また、TIA-nano の運営を国が主導するのか、産業界が主導するのかを明確にする必要がある。本来的には、産業界が主体的に戦略を決め、資金も拠出して本格的に活用することが望ましい。

なお、首都圏の研究大学等のイノベーション関連諸機関との連携の強化を図ることも極めて重要であることは指摘しておきたい。

---

<sup>41</sup> 産業技術総合研究所・NIMS・筑波大学・KEK。

図表3-7 TIA-nanoの概要



出典：TIA-nano 資料より

### ③ FOCUS (公共財団法人 計算科学振興財団)

- FOCUS は、スーパーコンピュータ「京」を有する理化学研究所計算科学研究機構（AICS）とともに、神戸医療産業都市のシミュレーション・クラスターに位置する機関である。
- FOCUS は、計算科学分野の振興のために、産業界向けのエントリーマシンである「FOCUS スパコン」を活用し、「京」をはじめとするスーパーコンピュータの産業利用促進や研究支援、シミュレーション技術の普及による産業活性化、普及啓発等を行っている。
- FOCUS スパコンシステムは、「京」の産業利用の促進を図り、産業界のスーパーコンピュータの利用企業層を拡大するための技術高度化支援を中心に供用を行うほか、産学連携研究や実践的な企業技術者の育成を推進することを目的に整備された、国内唯一の産業界専用の公的スーパーコンピュータである。
- 「京」を中核とする国内の主要なスーパーコンピュータをネットワークで結ぶ HPCI

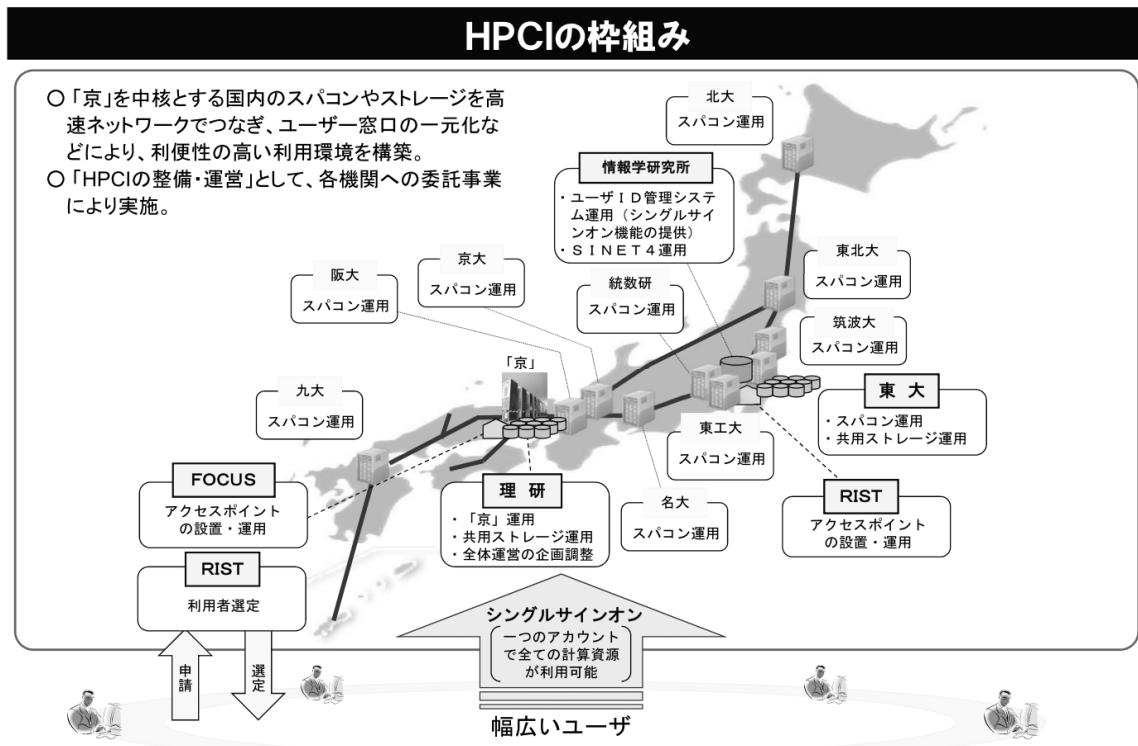
(革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ)<sup>42</sup>においては、その産業利用の拠点として「HPCI アクセスポイント神戸」が FOCUS で設置・運営されており、大規模データの入出力支援や高並列計算支援などの利用支援を行うことで HPCI の産業利用促進を図っている。また、FOCUS は、産業界にとって利用しやすい環境整備を図るため、HPCI コンソーシアム<sup>43</sup>に参画し、国の政策への産業界のニーズの反映に取り組んでいる。

- FOCUS には、兵庫県、神戸市、神戸商工会議所が出捐し、これらに関西経済連合会を加えた体制で人材支援している。また、FOCUS は、東京大学生産技術研究所とも連携協力協定を結んでおり、神戸医療産業都市のシミュレーション・クラスターにおいても同様に、理化学研究所計算科学研究機構（AICS）や高度情報科学技術研究機構（RIST）、兵庫県立大学、神戸大学、甲南大学と連携するなど、产学研官の協力を得ながら運営されている。
- 防災・減災や創薬等、地域の課題解決等に資する分野において、「京」を活用した最先端の研究への助成を行うとともに、「京」を中心とする計算科学分野の研究教育拠点（COE）を形成している。
- 高度シミュレーション技術を産業界に普及させるため、企業コンサルテーションの実施、神戸大学と連携した人材育成プログラム「企業を牽引する計算科学高度技術者の育成」の開発、東京大学生産技術研究所等の大学・研究機関で開発された「京」向けの先進的なソフトウェアの利用講習会の開催、兵庫県立大学大学院シミュレーション学研究科と連携した計算科学や並列計算の基礎、並列計算機導入の教育講座の開催等を行っている。

<sup>42</sup> 「革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ（HPCI）」は、「京」等の全国の主要なスーパーコンピュータを高速ネットワークでつなぎ、国内の計算資源を連携して利用するために構築された。

<sup>43</sup> 「一般社団法人 HPCI コンソーシアム」は、全国の計算資源とユーザコミュニティを繋ぐ HPCI システムの整備と運用、またその改善に関わる意見集約・提言活動を行っている。

図表 3-8 HPCI の枠組み



出典：文部科学省ホームページ HPCI 計画推進委員会「今後の HPCI 計画推進の在り方について」

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shinkou/028/gaiyou/\\_\\_icsFiles/afieldfile/2014/07/14/1348991\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shinkou/028/gaiyou/__icsFiles/afieldfile/2014/07/14/1348991_1.pdf)

#### ④ MINATEC (フランス)

- 2006 年、フランスの国立電子情報技術研究所 (LETI) と国立工科大学グルノーブル校の一部をフレーム化して開設。
  - マイクロ・ナノテクノジ一分野における世界的研究開発拠点。
  - 研究費の 7 割以上を企業が拠出。
  - 研究者 2 千 4 百名、学生 1 千 2 百名、技術移転の専門家 6 百名。

図表3－9 MINATECの概要



出典：TIA-nano 資料より

### ⑤ IMEC (ベルギー)

- 1984年、ベルギーのフランダース地方政府が設立。
- マイクロエレクトロニクス、ナノテクノロジー、情報通信システムの設計手法と設計技術において産業界が必要とする時期よりも3年から10年先行する研究開発を行うことをミッションとする。
- 企業からの研究資金が約8割を占める。
- スタッフは約2千名。

図表 3-10 IMEC の概要



出典：TIA-nano 資料より

[参考] 各国で力を入れているナノテクのプラットフォーム政策

国名	ナノテク研究・共用拠点	ナノテク国家戦略（基本政策）
日本	<ul style="list-style-type: none"> <li>●ナノテクノロジー・ネットワーク事業 (2007~2011年)</li> <li>文部科学省が「先端研究施設共用イノベーション事業」の中で、全国の大学、独立行政法人の研究機関を中心とした13拠点（26機関）で活動を実施。</li> <li>●つくばイノベーションアリーナ (2008年~)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●現時点では、特定のイニシアティブは無し（共通基盤の一つとして表記）</li> </ul> <p>＜参考＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●「第三期科学技術基本計画」(2006~2010年)における重点推進4分野の一つ。 ・分野推進戦略「ナノテクノロジー・材料分野」(2006~2010年)</li> </ul>
米国	<ul style="list-style-type: none"> <li>●インフラ整備はNNIの8つの重点領域の一つ</li> <li>●NSFのNational Nanotechnology Infrastructure Network (NNIN)、DOEのNanoscale Science Research Center (NSRC)、NISTのCenter for Nanoscale Science and Technology (CNST) など</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●NNI (National Nanotechnology Initiative ; 2001年~)</li> <li>2011年2月に3期目の新戦略プランを発表。</li> </ul>

韓国	<ul style="list-style-type: none"> <li>●ナノテク国家計画の3本柱の一つ</li> <li>●教育科学技術部（MEST）が2つのセンター、知識経済部（MKE）が3つのセンターを新しく建設。</li> </ul> <p>ユーザー支援を主とし、運営について独立採算を目指す。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●ナノテクノロジー総合発展計画（2001年～）</li> <li>・研究開発、教育・人材育成、インフラ整備の3つの柱。</li> <li>・5年ごとに見直し。2011年から3期目に突入。</li> </ul>
ドイツ	<ul style="list-style-type: none"> <li>●KIT-KMNF</li> </ul> <p>国内唯一のオープンアクセス・ナノテクプラットフォーム</p> <p>&lt;参考&gt;</p> <p>CCN (Competence Centers for Nanotechnology) (1998年～)</p> <p>地域クラスター政策（共用システムはない）</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Nano Initiative -ActionPlan2015 (2005年～)</li> </ul> <p>ハイテク戦略の一環として BMBFを中心 に7つの省が連携して策定。</p> <p>2010年に5カ年計画として更新されてい る。</p>
英国	<ul style="list-style-type: none"> <li>●MNTNetwork (2003～2007年)</li> </ul> <p>中小企業でもマイクロ・ナノ分野で 産業化に参入できるよう全国各地に 24のユーザーファシリティを整備。</p> <p>現在もTSBとRDAによる補助が続 いている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●RCUKでもインフラのオープンア クセスプログラムを実施。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●UK Nanotechnologies Strategy (2010～)</li> </ul> <p>BISが中心となって省庁横断の国家ナノテクノロジー戦略を公表。</p>
フランス	<ul style="list-style-type: none"> <li>●RTB (National Network of Large Technological Facilities) (2003～)</li> </ul> <p>施設・設備投資プログラム、CNRSとLETIの連携強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●RENATECH</li> </ul> <p>RTBの枠組みの下、6つのCNRSで アカデミックと産業に開かれたネットワークを構築</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Nano-INNOV 計画 (2010～)</li> </ul> <p>ナノテクノロジーによるイノベーション創出に向け、産学官の連携・協力を加速</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・補正予算で70百万ユーロをかけて Innovation Centreを Saclay / Toulouse / Grenoble に作る。特に、サクレには大規 模な研究開発施設を新たに建設中。</li> </ul>

出典：JST/CRDS ナノテクノロジー・材料ユニット「主要国のナノテクノロジープラットフォーム

（共用拠点）に関する比較調査」

## 第4章 産業界の変革

東京大学大学院工学系研究科教授  
橋本 和仁

### はじめに

産学官連携によりイノベーションを推進するため、大学改革、研究開発法人改革と平行して、産業界の意識改革を行う必要がある。

## 提言 12. オープンイノベーション時代への対応

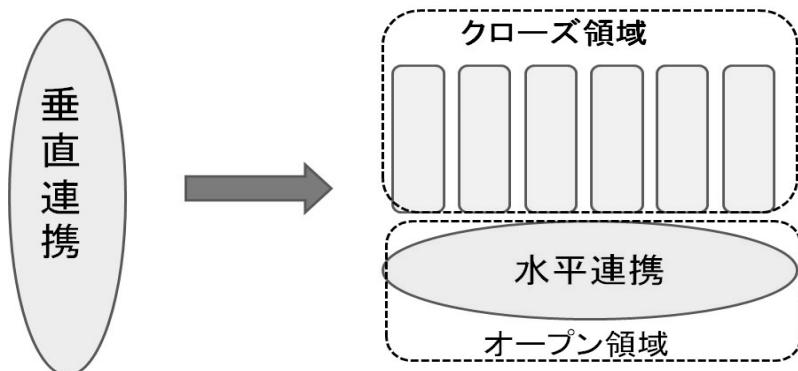
国際競争力に勝つために、わが国の産業界は、協力できる領域、競争する領域をうまく作り分け、協力できる領域は協力していく「オープン＆クローズ戦略」を推進する必要がある。協力する領域は、国の力、大学や研究開発法人を活用する。

投資できる資源は限られているため、共同研究する領域と自社内で研究する領域とを切り分け、水平連携を行う「オープン＆クローズ戦略」を推進する。基盤技術のような共通する領域は、同業他社と協力する水平連携によってオープンに研究し、差別化するための守るべき領域は、自社内でクローズして研究する。

これまで、垂直連携を国が補助金でサポートしていたが、国として力をつけるためには、各企業が共有する領域を広くして、国が補助金や交付金でサポートするべきである。産業界はクローズな領域を限定することで、クローズのハイレベルな領域に集中投資する。

図表 4－1 オープンイノベーションの推進：垂直連携から水平連携へ

### オープンイノベーションの推進



産業界はできるだけオープンの領域を増やし、国がオープンな領域をサポートする。国のプロジェクトや大学の研究を活用し、基盤的な領域をオープンに研究し、その成果を活用して自社内で研究や製品開発を進める。イノベーションナショナルシステムでは、オープンに研究するための環境を整備する。分野ごと、テーマごとに集中の度合いは変わってくるため、分野ごとの議論が必要である。

また、デザインや事業構想から始まって、各社を集めて作り上げる事業創造型のアプローチも必要である。その核となるのが本報告書で提案している新産業プロデュース人

材である。国が ImPACT で実現しようとしているアプローチであり、産業界においても同様の取り組みが必要である。

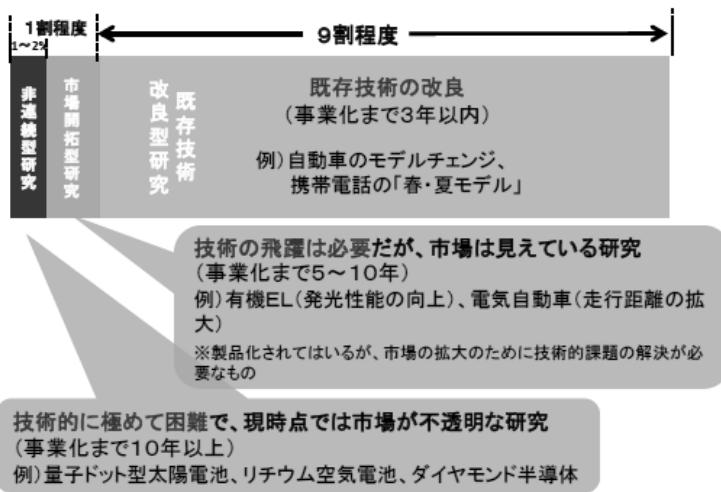
## 提言 13. 「短期的視点」からの脱却

日本企業の研究開発投資の9割が3年以内の短期的なものとの調査結果がある（図表4-2）。長期的な非競争領域の研究開発は、オープン&クローズ戦略によって水平展開を進め、積極的な投資を推進する必要がある。大学にあるイノベーションの種を活用し、研究開発法人が企業に橋渡しし、産学官連携で長期的な研究を行う。

図表4-2 日本企業の研究開発の内訳

・企業の研究開発費の大部分は、既存技術の改良に充當。将来の成長の種になる長期的研究への投資は薄い。

＜企業の研究開発の内訳<sup>(※)</sup>＞



※研究開発費の多い企業約50社の技術担当役員から上図のように3分類した場合の構成比を聞きとった結果から推定したおおよそのイメージ

出典：経済産業省産業技術環境局「産業構造審議会産業技術環境分科会 研究開発・評価小委員会 中間とりまとめのポイント」（2014年6月）

非競争領域での産学官連携は産業界の主導で行い、拠点は大学や研究開発法人等の公的な場所を使う。ただし、情報漏えい等がないよう個別のテーマに合わせて産業界主導で厳格な参加条件や管理ルールをグローバル基準で策定、運用する必要がある。

## 提言 14. アジア人材の活用

わが国の大学にはアジア各国のエリートがきており、教育を受けたわが国への恩義と親近感をもったアジア人材の宝庫である。アジア人材は、イノベーション人材としてのみならず、市場開拓や国際標準化のためにも重要な人材であり、企業の積極的な活用を推進する必要がある。例えば、わが国が強みを持つ東南アジアで東南アジア規格を作り、後発の他国企業がその東南アジア規格に従う状況を作り出すことも一案である。

また、アジアで生産している企業が多く、工場のレベルも上がっており、アジアで研究開発に近いことも行っているため、高度な人材を海外拠点においておく必要性が出てきている。しかし、高度な人材である年配の人材を海外に長期間派遣するのは難しいため、わが国の大学で学んだアジア人材を、現地での研究開発やマネジメントに活用することが考えられる。

そのためには、わが国の大学で学んだアジア人材のネットワーク作りが必要である。まずは、現地で年に一度、日本語での懇親会を開くことから始めてもよいだろう。日本企業がアジア人材を採用してもすぐに辞めてしまう場合もあるが、辞めた人材も含めるような人材のネットワーク、つながりの場を、産業界が主導して構築する必要がある。このようなネットワークには、これからわが国の大学を卒業していくアジア人材はもちろんのこと、これまでの蓄積を活かすためにも、過去にわが国の大学を卒業したアジア人材を取り込んでいく仕組みにすることも非常に重要である。

## 提言 15. 大学への投資

イノベーションナショナルシステムにおいて、大学、特に国立大学はイノベーションの芽だし機能を担う中心的機関としての役割が期待されている。すなわち国立大学が、研究力とイノベーション人材養成力において高い国際競争力を維持し続けることはイノベーション立国を目指すわが国においては生命線となるであろう。しかし、一方で、国立大学は 2004 年度に行われた法人化以降、毎年約 1% の運営費交付金減額が行われたこともあり、現在、財政基盤が極めて脆弱になっている。そのため、グローバル化や新融合学術分野の勃興など、急激な社会の変革に対応できず、国際的地位の低下が極めて深刻な状況になりつつある。この危機的状況の打破のためには、まずは第 1 章に記したような大学自体の自己改革努力が必須であることは論を待たない。

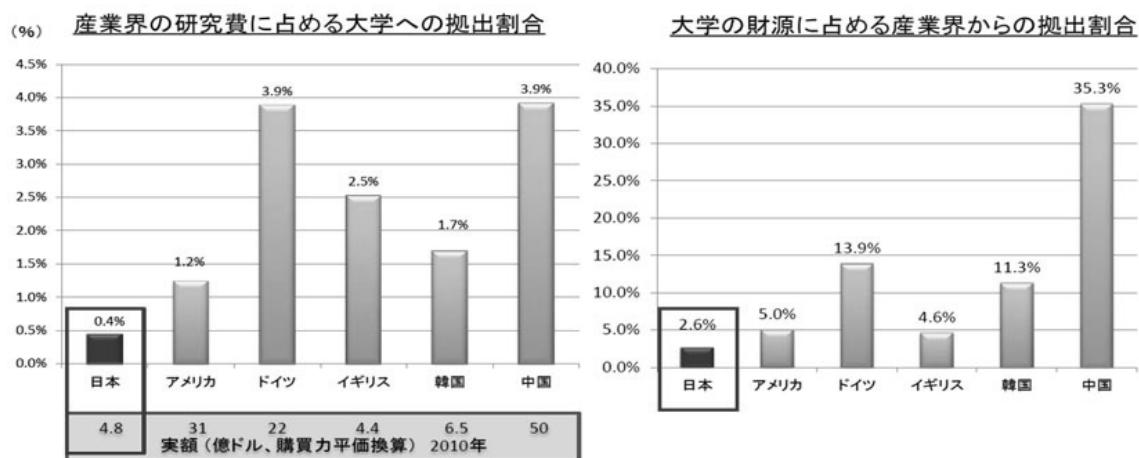
一方で大学当局、大学人の自己努力だけでは限界がある。先進諸国に加え、中国、シンガポールなど、世界各国が大学をイノベーションシステムの重要な機関として位置付け、投資を急激に増大させている中においては、わが国も大学への投資額を増やすことが必須である。本来この役割の主たる部分は国家が担うべきものであろう。しかし、わが国は緊迫した国家財政に鑑みれば、国家にすべてを期待するのは現実的な解とは言えない。そこで、この役割の一部を産業界に期待したいというのが筆者の強い思いである。単に寄付をお願いする、といったつもりはない。研究パートナーとして大学を位置づけ、それに見合うだけの投資をしていただきたい、との願いである。

総務省のデータによれば平成 25 年度の研究開発費総額は、大学が約 2 兆 4 千億円であるのに対し、産業界は 12 兆 7 千億円と 5 倍以上にも積みあがっている。しかもこれらの数字には人件費が含まれており、大学では人件費の公的資金割合が著しい高いことや、教育に係る人件費や資金もこの中に含まれていることを加味すると、大学の総額 2 兆 4 千億円のうち、研究に使用されているものはごくわずかであることが推定される。すなわち、大学での研究資金にくらべ、産業界においては極めて多額の資金が研究開発に使われているのである。この産業界の資金はほとんど大学へは流れてきていない。つまり産業界にとって大学は投資先（研究パートナー）として認められていないということである。この傾向は他国に比べて顕著である。このうちのごく一部が大学へ流れてくるだけで、状況は劇的に変わることが予想される。

もちろん大学が産業界から見て資金投入に足るだけの組織と変革することが前提で

あるが、努力し、変革していく大学には産業界は積極的に研究投資をしてほしい。ただしここで強調したいのは、産業界が大学を単なる下請け機関として捉え、目先の課題のみを発注するといったような関係となることは避けいただきたい。これは、大学にとって良くないのはもちろん、産業界にとっても決して望ましいことにはならない。それは真のイノベーションは、最先端のサイエンスや、これまでにない新たな学問分野を基礎とする研究成果によることが大きいことを歴史が示していることから明白である。アカデミアは、イノベーションのために研究をするのではなく、サイエンスフロンティアを開拓することに注力するべきである。それこそがとてつもなく大きなイノベーションを導く可能性を持ち、産業界にとっても大きな福音となるはずである。大学を育てること、これも大きな産業界の役割と位置づけていただけることを願ってやまない。

図表 4－3 産業界から大学へ拠出される研究資金



出典：経済産業省・機能性素材産業の将来に関する討論会（2015年2月23日）資料

# おわりに

東京大学大学院工学系研究科教授  
橋本 和仁

2014年7月に研究プロジェクト「イノベーションの推進に向けて－ナショナルシステムの改革方策－」を立ち上げ、検討を進めてきた。2015年6月15日には21世紀政策研究所の主催でシンポジウムを開催し、本研究成果を報告した。2015年6月30日に閣議決定された「『日本再興戦略』改訂2015－未来への投資・生産性革命－」では、「イノベーション・ナショナルシステムの本格稼動に向けた大学改革」を政策として推進することを掲げており、本研究成果と軌を一にするものである。

大学改革を実現するためには、産官学でもっと本気の議論をする必要がある。そのような場には、大学関係者や私を呼んでほしい。われわれの議論の場にもきてほしい。そして、わが国に産官学が一体となった世界で最も優れたイノベーション・ナショナルシステムが構築されることを切に期待している。

# 参考資料 海外調査報告（ドイツ）

東京大学大学院工学系研究科教授  
橋本 和仁

（一社）日本経済団体連合会上席主幹  
吉村 隆

## 1. 調査概要

### （1）目的

本研究プロジェクトの活動の中で、産学官連携の強化に向けた大学改革推進の観点から、産学官連携による大学側のメリット・デメリット、効果的な連携に向けた体制整備等を中心には、強固な産学官連携のもとでイノベーション創出を進めているドイツの実態を調査した。

### （2）調査結果概要

今回の調査で大きく三点が確認された。第一に、ドイツでは産学官の相互の信頼（mutual trust）が伝統的に確立されており、産学官連携が成功する重要な基盤となっている。その要因には、産学官相互の人材流動を促進する制度や仕組みがあること、大学や研究所での教育を通じて産業界で活躍できる人材が育成されていることがあげられる。例えば、工学部等では教授になるためには数年間の企業経験が必要、マックスプランク等の研究所の所長が大学教授を兼務、国のプロジェクトには研究所が大学と共同で応募といった産学官における人材流動、相互理解、協力を促進する制度や仕組みがある。また、産業界は、自社の従業員となる人材を育成する大学や研究所に対して積極的に関与し、要望を出しており、それを受けた大学や研究所から輩出される人材、例えば博士を取得した分析的思考や問題発見能力をもつ学生は、産業界から高く評価されている。

第二に、基礎研究や応用研究といった研究ステージ、研究者の興味・関心に合わせ、研究活動を支援する様々な仕組みが用意されている。例えば、マックスプランクのように、政府の資金で基礎的な科学研究を安定的に行う環境がある一方で、シュタインバイス財团のように、産業界への直接的な貢献に关心のある研究者を個別に支援する仕組みがある。

第三に、連邦政府が大学の競争力強化を支援している。各大学が特徴ある戦略を立てて

機能分化することを促進し、強みをもつ特定の大学を例えれば財政的に支援している。敗者の退出を容認した上で、大学の競争環境を作り出しており、それが大学の競争力強化につながっている。

ドイツの取り組みは、本報告書の特に大学改革における問題意識と重なっており、本報告書の提言を具現化するにあたって見習うべき点が多いと考える。

### （3）訪問概要

#### ① 調査期間

2015年7月7日～13日

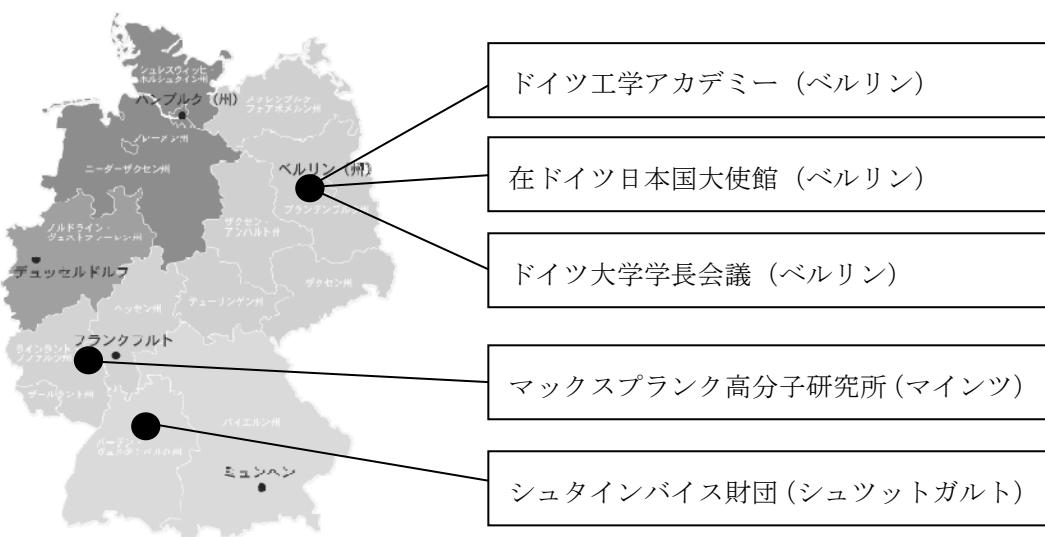
#### ② 訪問先

- ドイツ工学アカデミー
- 在ドイツ日本国大使館
- ドイツ大学学長会議
- シュタインバイス財団
- マックスプランク高分子研究所

#### ③ 調査メンバー

- 橋本和仁（研究主幹/東京大学）
- 吉村 隆（研究委員/経団連）
- 鳥羽 牧（21世紀政策研究所）

#### ④ 訪問先（地図）



## 2. ドイツ工学アカデミー

(Acatech: the National Academy of Science and Engineering)

### (1) ドイツ工学アカデミー概要

国内外でドイツの科学技術界の利益を代表する独立した非営利団体。専門家による技術的な評価や将来を見通した提案を行うことによって、政策立案者や社会を支援している。インダストリー4.0 の提言を出した。

カガーマン会長は SAP の元社長であり、複数の有力企業の監査役等を務め、国の研究方針を検討するいくつかの要職にもついていることから、産学の実情に詳しい。カガーマン会長は、ドイツの主要な経済新聞である Handelsblatt から、ドイツで最も影響力がある人物との評価を受けている。

### (2) インタビュー概要

[面談者] Prof. Dr. Dr.-Ing. E. h. Henning Kagermann (President)

Johannes Melzer (Advisor to Henning Kagermann)

[同席者] 梅田裕介 在ドイツ日本国大使館一等書記官

- ドイツの産官学連携が成功している理由は、従来、州政府の支援が中心だったが、近年、それに加え、①連邦政府が Universities of excellence<sup>44</sup>に多額の資金を投じ、大学を競争させたこと、②メルケル首相がイノベーションを強く推進したこと である。
- 連邦政府が多額の資金を拠出した「先端クラスター競争プログラム (The Leading-Edge Cluster Competition)」と「Research Campus (Forschungscampus)」が、産学官連携の成功事例である。
- 先端クラスター競争プログラムでは、連邦政府が 15 の重要なクラスターに対して、一箇所につき 4 千万ユーロを拠出する。企業が同額以上を拠出することが条件となっている。助成期間は 2 年目の中間評価を経て 5 年である。
- Research Campus では、連邦政府が 10~15 年という長期間にわたり、年間百万~2 百万ユーロを拠出する。応募した 90 社の中から選ばれた 9 企業は 2 千 5 百~3 千万

<sup>44</sup> トップレベルの研究を推進してドイツの大学全体の質を向上させるため、連邦政府と州による大学研究助成プログラム"Excellence Initiative" が 2005 年から開始された。このプログラムに選出された大学が Universities of Excellence と呼ばれる。第 2 期の 2012~2017 年では、45 の大学院、43 のクラスター、11 のエリート大学に対して、総額 27 億ユーロが拠出される。

ユーロを拠出し、大学や研究所内に研究拠点を設ける。研究機関だけではなく、参加した企業もその特定テーマに対して長期間、本気で取り組むことになる。

- Acatech のプロジェクトテーマは、内部から提案される 40 ほどのテーマについて、学術界からのメンバーで議論し、政府や企業が関心を持つ 10~20 のテーマを選定する。プロジェクトは、インダストリー4.0 などの取り組むべき課題を提案することが目的であり、基本的には 1 年単位で行う。
- インダストリー4.0 については、2009 年に Acatech で 5 つの重点分野についての議論をする中で生まれた。企業が資金の大半を拠出しておらず、産業界が牽引している。研究者は、参加すること自体が大きなインセンティブとなっているため、無償で頭脳を提供している。

### 3. 在ドイツ日本国大使館

#### (1) インタビュー概要

[面談者] 梅田裕介 在ドイツ日本国大使館一等書記官

- 大学改革のきっかけの一つには、東西ドイツの統一がある。東ドイツの復興のためにも、国全体として大学を改革する流れができた。
- 「研究と教育の一体化」を理念として大学制度を変革した。最先端の研究活動と学生のための教育活動がうまく連携しており、国際的な評判も高い。ドイツの大学では、ディプロームやマギスターといった独自の学位を出していたが、ボローニャプロセスを経て、それが学士や修士に統一されたこともあり、国外からの優秀な留学生が増えていく。
- 大学は州政府の所管であるが、2005 年に連邦政府と各州政府が合意して開始された、大学における最先端の研究活動を支援するプログラム Excellence Initiative が大学改革及び大学間競争を更に促している。同プログラムは、①若手研究者を養成する研究大学院に対する支援、②卓越したクラスターに対する支援、③優れた将来構想に対する支援の 3 つに分かれています、③に採択された大学がいわゆる「エリート大学」とされている。連邦政府が関与するなど、大学に関する施策としてはこれまでにないものであり、世界トップレベルの大学を作ろうとするドイツの本気度がうかがえる。
- ドイツは旧来より優れた大学、研究機関を擁している。特に研究機関は、基礎研究を

行うマックスプランク協会、応用研究を行うフラウンホーファー研究機構など4つの大きな研究組織が存在し、各研究組織の役割、ミッションが非常に明確という特長がある。それぞれの研究組織と大学の距離が非常に近く、例えば、フラウンホーファー研究機構傘下の研究所の所長は、すぐ近くにある大学の教授を必ず兼務している。またマックスプランク協会傘下の研究所でも多くの学生を受け入れ、学生は学位を取得するための研究を研究所で行っている（但し学位の授与は大学）。研究所が大学教育に協力するメリットは、研究リソースの確保と優秀な研究者の確保の両面がある。

- マックスプランク協会、フラウンホーファー研究機構の傘下にはそれぞれ 83、66 の研究所があり、基礎研究を行うマックスプランク協会傘下の研究所の中でも産業界との結びつきの強さについては分野によって大きく異なる。一般的な話をすれば、マックスプランク協会傘下の研究所ではどれだけ科学的な成果を挙げたのかが成果指標になり、論文や有力なジャーナルへの掲載などが考慮される。一方で、フラウンホーファー研究機構傘下の研究所では、企業からの委託研究などどれだけ外部から研究資金を獲得できたのかが成果指標となっている。産業界からの収入が増えると政府からの基盤的経費が増える、いわゆる「フラウンホーファーモデル」が広く知られている。产学連携については、政府が様々な施策により推進していると同時にフラウンホーファーのような研究所のシステムに組み込まれていることも一つの特徴ではないか。

#### 4. ドイツ大学学長会議 (HRK: German Rectors' Conference)

##### （1）ドイツ大学学長会議概要

ドイツの国立および国の承認を得た総合大学と専門大学の自主的な連合組織であり、研究、大学教育、社会人教育、知識・技術の移転、国際協力、大学自治など大学に関するあらゆるテーマに取り組み、大学の意見をまとめ、政治や社会に対して提言している。ヒッラー会長はカールスルーエ工科大学の元学長であり、ドイツの产学連携について詳しい。

##### （2）インタビュー概要

[面談者] Prof. Dr. sc. tech. Dr. h.c. Horst Hippler (President)

Marijke Wahlers (Head of International Department)

[同席者] 梅田裕介 在ドイツ日本国大使館一等書記官

- 破壊的なイノベーションは基礎科学から生まれ、産業界が行う開発の延長にある研究からは生まれない。連邦政府はそのことを認識しており、マックスプランク等の基礎研究を行う研究機関の予算を年間 5%増やしている。
- 2005 年の Universities of excellence の導入により、勝ち組と負け組が出てくる中、各大学はそれぞれに合った戦略を立て、例えば小さな大学は特定分野に特化して成功した。大学にとって Universities of excellence に選ばれることのメリットは、予算が増えることである。大学が競争する環境を作ることが重要であり、それには大きな資金は必要ない。
- Universities of excellence 等の大学改革は、研究だけではなく教育にも良い影響があった。ビジネス、エンジニアリング、化学、物理といった複数の分野の学生が、より実践的な課題にグループで取り組み、ソリューションを提示する授業が取り入れられている。学生は、そのソリューションを企業に売ったり、中小企業に対してコンサルティングを行ったりしている。こうした教育を受けた学生は、いま求められている、オープンイノベーションを起こせる人材になる。
- 大学と企業の信頼関係については、ドイツでは伝統的に大学と企業が一緒に働いている。例えば、化学の分野では、バイエルンや BASF は研究駆動型の企業であり、研究のために博士学生を必要としている。またエンジニアリング分野では、教授になるためには 5~10 年間の企業経験が必要という伝統がある。そのため、産業界と大学の間には交流があり、互いの信頼がある。
- 博士学生は、分析的に理解し、未来の課題を解決し、問題を発見し、形式化し、製品に対して異なる見方を提供することができる。博士学生のこの能力は、特定の専門分野に限らず一般的に使えるため、産業界は博士学生を求めている。
- 大学が教授を研究所の所長として出すメリットは、享受できるのは一部の学生だとしても、学生に良い研究環境を提供できることである。また、所長が出す論文等の研究業績は、研究所だけではなく大学の成果にもなる。
- 若い研究者の評価は、伝統的に研究者同士のネットワークを使って行う。例えば、研究者のリクルートは研究者のネットワークを通じて行う。論文については、数年以内で最も重要な 3 つの論文だけを評価する。研究業績だけではなく、科学界への貢献やイノベーションも評価対象である。

## 5. シュタインバイス財団 (Steinbeis)

### (1) シュタインバイス概要

欧州最大級のテクノロジートランスファー機関であり、1万社以上の顧客から年間2万件以上のコンサルティング、受託研究開発、評価、国際技術移転、人材育成のプロジェクトを受託している。独自の研究者ネットワークを構築し、シュタインバイスというブランドを確立、企業からの高い評価を得ている。

財団が運営するシュタインバイス大学はドイツで最大の私立大学であり、产学連携を実践的に学ぶ場として、独特的カリキュラムを用意している。多くの企業が関心を持ち、またドイツでは数少ない学位を出せる私立大学として、政府からの評価も高い。

シュタインバイスはその独特な運営スタイルでの成功に世界から注目を受けており、要望に応じて海外への展開を進めている。日本では、株式会社シュタインバイスジャパンを中心に活動している。例えば、九州大学－シュタインバイスジャパントランスファーセンター (KSTC) を設置し、产学連携を進めている。

### (2) インタビュー概要

[面談者] Ms. Sandra Haltmayer (Project Manager)

- シュタインバイス財団は、応募してきた大学教授等の研究者のもつアイディアが面白いか、起業家精神をもっているかを面接で判断し、expertとして契約する。各 expert は、それぞれが所属する大学や研究所内にシュタインバイス・エンタープライズという独立した組織を設立し、企業から研究開発を受注する。シュタインバイスは、税務、法務や運営のためのシステムを提供し、expertが活動に専念できるようにする。
- ドイツの大学教授は企業での経験をもつ者が多いため、一部の教授は起業家精神をもっており、expertに応募する。expertにとっては、シュタインバイスという、企業も認知しているブランドを使えることがメリットである。また、大学の講義で実際のビジネスにおける事例を取り上げることができることから、教授としての学生からの評価も上がり、更にそれが expertとしての活動の評価にもつながるという正の循環も期待できる。
- シュタインバイスは、大学教授が企業のために起業家として振舞える枠組みを提供している。大学は教育と研究、企業へのサービス提供を行っているが、大学は公表しな

ければならず、発見や研究はすべて公表される。そのため、産業界は、新しい研究開発が公表されることを危惧して、大学との共同研究を警戒しているからである。

- シュタインバイス大学は、各学部がシュタインバイス・エンタープライズとして活動しているようなものであり、全ての学生は *expert* と同じように、企業を探し出して契約し、その企業から学費と給与の支払いを受けて活動する。そのため、学生は就業経験と学士、修士、博士といった学位を取得することができる。政府からも産業界からも高い評価を受けており、博士の学位を出せる数少ない私立大学である。
- ドイツでは、産業界が大学に実践的な学生が欲しいと要求し続けたことに大学が対応したことや、教授になる条件に企業での経験が求められる場合もあること等、大学と産業界の関係が強い。産業界は、大学が産業界の期待や要求に応えているため、大学に適切な対価を支払い、協力している。

## 6. マックスプランク高分子研究所 (Max Planck Institute for Polymer Research)

### (1) マックスプランク高分子研究所概要

マックスプランク協会の研究所の一つで、高分子化学の基礎研究を行っている。産業に直接貢献することより、サイエンスで世界の中心となることを目指している。高分子研究所には 6 人の所長がいる。それぞれが異なる分野を研究しているが、相互の交流やコラボレーションを通じて、互いの価値を高め合っている。

### (2) インタビュー概要

[面談者] Prof. Dr. Mischa Bonn (Managing Director), Dr. Markus Klapper,

Dr. Yuki Nagata

- 所長が大学の教授を兼務するインセンティブは、①学生に学位を出せる、②研究所に学生を獲得できる、③大学とのコネクションができる ことである。
- 所長や研究員は名誉教授として大学を兼務し、大学からは給与を得ず、研究所での仕事に専念する場合が多い。通常の教授として兼務すると、講義等の大学に対する義務が生じるためである。複数の大学、国外の大学の教授を兼務することもある。
- 研究所と大学は、互いに積極的に協力している。研究所にとってのメリットは、①大学院を持つことができ、修士学生等を確保できる、②国の大きなファンドに応募でき

る、③国際的なコラボレーションができる ことである。国の大好きなファンや国際的なプロジェクトには、大学と共同でしか応募できないものがある。大学にとってのメリットは、研究所の科学的な知見を活用できることである。設備は大学も研究所もよいが、研究については研究所の方が優れている。

- 若い研究者の評価は、6人の所長が、①論文の質、②大学での講義、③資金の獲得について、3~5年間の成果で行う。そのため、研究者は大学や産業界とのかかわりが必要となる。所長と研究者との相互の信頼がベースとしてあるため、量ではなく質を直接で評価している。
- 研究所の資金の70%は政府から安定的に出ているため、基礎研究に専念できる。
- 基礎研究が研究所の目的ではあるが、技術的な応用にも関心があり、多くの企業とコラボレーションしている。科学的成果につながらない、企業の具体的な製品開発に関する相談であっても、例えば分析など、研究所が協力できるところがあればコラボレーションする。ただ、成果を特許数で評価するような、基礎科学に理解のない企業とはコラボレーションしない。
- マックスプランクのような基礎研究所においても、多くの研究者は自分の研究が産業界につながり、世の中に役立つことを望んでいる。若い研究者や学生であっても、企業の研究者と議論する機会が多い。また、産業界からの資金獲得が研究者の評価指標の一つとなっており、産業界との交流が奨励されている。所長も企業との議論の内容等を積極的に研究所内にフィードバックし、産業界の情報を研究者に伝えることに努めている。
- 企業からの資金には、設備費、光熱費、運営費などの間接費（overhead）が含まれている。所長が、間接費の具体的なデータを集め、企業に説明し、交渉してその割合を決める。ただ、企業は個別の所長ではなく研究所と契約し、研究所が資金の使途を決める。
- マックスプランクは、研究者を育てている。学生の80~90%は企業に就職する。企業は将来の従業員を研究所や大学に依存していることを理解している。企業と研究所や大学との相互の敬意、信頼がある。

## **研究開発体制の革新に向けて**

**21世紀政策研究所 研究プロジェクト**

**(研究主幹：橋本 和仁)**

**2016年2月発行**

**21世紀政策研究所**

**〒100-0004 東京都千代田区大手町1-3-2**

**経団連会館19階**

**TEL： 03-6741-0901**

**FAX： 03-6741-0902**

**ホームページ：<http://www.21ppi.org>**

## 21世紀政策研究所報告書一覧（2012-2016.1）

### 《総合戦略・政治・社会》

2014. 9 日本政治の抱える課題と提言（概要パンフレット）
- ．6 本格政権が機能するための政治のあり方 研究主幹：小林良彰
- ．6 実効性のある少子化対策のあり方 研究主幹：小峰隆夫
2013. 6 日本政治における民主主義とリーダーシップのあり方 研究主幹：北川正恭
- ．3 格差問題を超えて一格差感・教育・生活保護を考える 研究主幹：鶴光太郎
2012. 7 政権交代時代の政府と政党のガバナンス  
—短命政権と決められない政治を打破するために 研究主幹：曾根泰教
- ．4 グローバルJAPAN—2050年シミュレーションと総合戦略—  
主査：丹呉泰健、研究主幹：鶴光太郎、土居丈朗、白石 隆

### 《税財政・金融・社会保障》

2015. 7 超高齢・人口減少社会のインフラをデザインする 研究主幹：辻 琢也
- ．5 グローバル時代における新たな国際租税制度のあり方  
～BEPS（税源浸食と利益移転）プロジェクトの討議文書の検討～ 研究主幹：青山慶二
2014. 5 グローバル時代における新たな国際租税制度のあり方  
～国内法への帰属主義導入とBEPS（税源浸食と利益移転）問題を中心に～ 研究主幹：青山慶二
2013. 7 金融依存の経済はどこへ向かうのか 米欧金融危機の教訓  
(日経プレミアシリーズ) 監修：池尾和人
- ．5 グローバル時代における新たな国際租税制度のあり方 研究主幹：青山慶二
- ．4 金融と世界経済—リーマンショック、ソブリンリスクを踏まえて 研究主幹：池尾和人
- ．3 持続可能な医療・介護システムの再構築 研究主幹：川渕孝一
2012. 4 グローバル時代における新たな国際租税制度のあり方（中間報告） 研究主幹：青山慶二
- ．3 社会保障の新たな制度設計に向けて 研究主幹：岩本康志

### 《行革・規制改革・経済法制》

2014. 9 ビッグデータが私たちの医療・健康を変える 研究主幹：森川博之
2013. 4 グローバル化を踏まえた我が国競争法の課題 研究主幹：村上政博

2012. 1 多重代表訴訟についての研究報告—米・仏の実地調査を踏まえて—  
研究主幹：葉玉匡美

### 《産業・技術》

2015. 6 日本型オープンイノベーションの研究 研究主幹：元橋一之  
. 3 森林大国日本の活路 研究主幹：安藤直人

2013. 5 サイバー攻撃の実態と防衛 研究主幹：土屋大洋

2012. 6 外部連携の強化に向けて—中堅企業に見る日本経済の新たな可能性  
. 6 農業再生のグランドデザイン—2020年の土地利用型農業 研究主幹：本間正義

### 《環境・エネルギー》

2016. 1 COP21 パリ協定とその評価 研究主幹：有馬 純

2015. 4 続・原子力安全規制の最適化に向けて—原子力安全への信頼回復の道とは—  
研究主幹：澤 昭裕

2014.11 核燃料サイクル政策改革に向けて 研究主幹：澤 昭裕  
. 8 原子力安全規制の最適化に向けて—炉規制法改正を視野に— 研究主幹：澤 昭裕

2013.11 新たな原子力損害賠償制度の構築に向けて 研究主幹：澤 昭裕  
.11 原子力事業環境・体制整備に向けて 研究主幹：澤 昭裕

2012. 3 エネルギー政策見直しに不可欠な視点～事実に基づいた冷静な議論に向けて～  
研究主幹：澤 昭裕

### 《外交・海外》

2015. 9 アメリカ政治の現状と課題 研究主幹：久保文明

2013. 7 ステート・キャピタリズムとしての中国—市場か政府か（勁草書房）  
監修：渡辺利夫、幹事：大橋英夫  
. 4 日本経済の成長に向けて—TPPへの参加と構造改革 研究主幹：浦田秀次郎  
. 4 中国の競争力：神話、現実と日米両国への教訓 幹事：阿達雅志

2012.12 日本経済の復活と成長へのロードマップ  
—21世紀日本の通商戦略—（文眞堂） 監修：浦田秀次郎  
. 7 日本の通商戦略の課題と将来展望 研究主幹：浦田秀次郎  
. 7 変貌する中国経済と日系企業の役割（勁草書房）  
監修：渡辺利夫、幹事：大橋英夫



# 国際競争力の強化に向け、产学官が一体となってイノベーションの推進を

東京大学大学院工学系研究科教授

橋本和仁氏



21世紀政策研究所では、研究プロジェクト「イノベーションの推進に向けて—ナショナルシステムの改革方策—」を立ち上げ、产学官が連携し、イノベーションが効率的に起こる研究開発体制の構築について検討を進めています。そこで、橋本和仁研究主幹に、プロジェクトについてお話を聞きました。(10月23日)

——なぜ、いま日本でナショナルイノベーションシステムの改革が必要とされているのでしょうか。

ナショナルイノベーションシステムとは、イノベーションを生み出す国全体としての研究開発の仕組みのことです。いま、日本に限らず、世界中でナショナルイノベーションシステムの改革が推進されており、イノベーション推進の国際競争になっています。

20世紀には様々な科学技術が芽生え、それを使った新しい産業が生まれたことにより社会が著しく発展しました。しかしその一方で、科学技術の進展は、環境問題や資源枯渇をはじめとして、人類規模、地球規模でのきわめて困難な課題をもたらしています。また、新たな産業を生み出しても、後発組の追随てくる速度が著しく早くなり、常に一歩先をいかないと生き残れない状況が生まれています。

このような中、効率的にイノベーションを起こすためには、産業界が各社個別に努力するだけではなく、大学や国の研究機関が産業に結びつく可能性を持った基礎科学技術を生み出し、それをもとに産業界が新しい製品や産業を作り出すといった国家レベルの仕組みを作り出す必要があります。

本研究プロジェクトでは、科学技術を基礎としたイノベーションを、国全体として効率的に起こす仕組み

について研究しています。国によって環境や状況は異なりますので、いかに日本に合ったイノベーションシステムを作るかが重要です。

——日本の科学技術イノベーションの現状について教えてください。

日本は、国の体制や社会システムが非常に安定しており、社会的にも成熟し、産業も基礎研究も世界のトップレベルであるため、科学技術イノベーションを生み出す環境としては、世界の中でもトップレベルにあります。しかし、日本の科学技術イノベーションシステムが、いま世界のトップを走っているかというと、必ずしもそうではありません。

社会構造が大きく変わって、国と国間にあった様々な障壁がなくなっています。そのため、人や情報が世界中でスムーズに流れ、世界のフラット化が進んでいます。これまで日本は島国で培われた独特的な文化を生かし、ある意味、製品開発においても独自性の強い、優れた製品を生み出してきました。ある一定規模の国内市場が存在することもあり、そこで強さを育み、競争力の高い製品を生み出すことにより世界に販売してきました。ところが、いまは世界市場がフラット化し、人々の価値観も共通化し、技術もすぐに世界中に伝播するといった大きな変革が起きているにもかかわらず、わが国では自前主義、独自の価値観がはびこり、世界から取り残され、いわゆるガラパゴス化の状態になりかけているのではないでしょうか。

科学技術は人と知識によって成り立っています。しかしいま、日本だけが、世界の流れから取り残されようとしており、大きな変革が必須となっています。

——日本の競争力強化には、地域の活性化も欠かせないと思います。地域活性化につながるイノベーションとはどのようなものでしょうか。

地域活性化のためには、地域内に閉じた産業だけではなく、グローバルに競争できる産業を興す必要があります。そのためには、各地域で強みをもつ産業、技術、人材等を集め、地域に合わせたイノベーションを起こす必要があります。技術や人材等の必要な資源は、地域内だけに限る必要はなく、地域外や海外から獲得しても、連携してもよいのですが、核となるのはその地域です。そして、地域のイノベーションの中心となるのは、地域の大学ではないでしょうか。地域の中心となる大学が技術や人材を供給して、各地域で頑張っている企業、自治体と連携し、イノベーションを生み出していく仕組みや環境を地域に合わせて構築していく必要があります。

——日本が学ぶべき海外の事例としてはどのようなものがあるでしょうか。

アメリカでは、ベンチャー企業が大学での基礎研究成果を産業界に結びつけ、イノベーションを生み出す役割を果たしています。これまで日本では、このアメリカ型のイノベーションを推進してきたように思います。それはそれで継続して進めるべきでしょう。ただ、このアメリカ型は、失敗してもやり直しが容易で、人のモビリティが高いアメリカの社会に合った仕組みです。日本には別のモデルも必要でしょう。それがもう一つの成功事例であるドイツの仕組みではないかというのが、甘利経済再生大臣の提唱したいわゆる“甘利プラン”のもととなった考えです。

ドイツでは、公的な研究機関であるフランホーファーが中核となり、アカデミアと産業界の間で、研究者と知識、技術の交流の場を作り出していることが特徴です。イノベーションは、いろいろな知識の組み合わせや融合から起こります。フランホーファーには、大学の教員が兼職で研究員として在籍し、大学院生も、産業界の研究者も在籍しています。また、フランホーファーでは、産業界からの資金を獲得することも評価されるため、多くの研究テーマは、産業界のニーズをしっかりと捉えています。そのため、フランホーファーが研究者のるつぼとなり、情報の流れや知識の交換、研究者の流れが作り出され、基礎的な研

究や知識と産業がうまく結びついて、イノベーションを起こす仕組みとなっています。

日本でもドイツ型の仕組みを導入することが、今年の6月に政府が示した日本再興戦略2014で正式に決まっています。産業技術総合研究所等の公的研究機関が、フランホーファーと同じ役割を担い、大学等の研究と産業界とを結びつけ、橋渡しするイノベーションシステムを作ろうというものです。

——産業界には、どのような役割を期待されますか。

産業界はイノベーションを実現するという重要な役割を持っています。日本の産業界は、自社やグループ、系列会社で閉じた垂直連携による研究を行ってきたのではないでしょうか。そのやり方は、複数の企業が市場のパイを分け合って共存できた時代にはうまくいきました。しかし、世界のフラット化が進んだいまは、勝てる確率の低い競争社会であり、勝ち負けも明確になります。そのため、複数の分野でポートフォリオを組み、研究投資する分野を増やす必要があります。

投資できる資源は限られていますので、共同研究する領域と自社内で研究する領域とを切り分け、水平連携を行う「オープン＆クローズド戦略」を導入することが極めて重要です。基盤技術のような共通する領域は、同業他社と協力する水平連携によってオープンに研究し、差別化するための守るべき領域は、自社内でクローズドに研究します。それが私の言うオープン＆クローズド戦略です。

国のプロジェクトや大学の研究をうまく活用して、基盤的な領域をオープンに研究し、その成果を活用して自社内で研究や製品開発を進めるとよいでしょう。ナショナルイノベーションシステムでは、オープンに研究するための環境を整備します。

大学も変わり、国も変わり、産業界も変わり、産学官が一体となって改革を進め、日本型のナショナルイノベーションシステムを作り上げていく必要があるでしょう。

### インタビューを終えて

イノベーションは個人の才覚だけで行うものではなく、産学官が一体となって組織的に作り出すものであり、効率的なイノベーションを起こす環境づくりが国際競争力に直結することを認識しました。本研究プロジェクトは、本年度内に報告書をとりまとめる予定です。

(主任研究員 鳥羽牧)