

ATTAATC A AAGA C CTAAC TCTCAGACC  
AAT A TCTATAAGA CTCTAACT  
CTCGCC AATTAATA  
TTAATC A AAGA C CTAAC TCTCAGACC  
AAT A TCTATAAGA CTCTAAC  
TGA C CTAAC TCTCAGACC

CRDS-FY2013-SP-05

# 戦略プロポーザル チームコラボレーションの時代

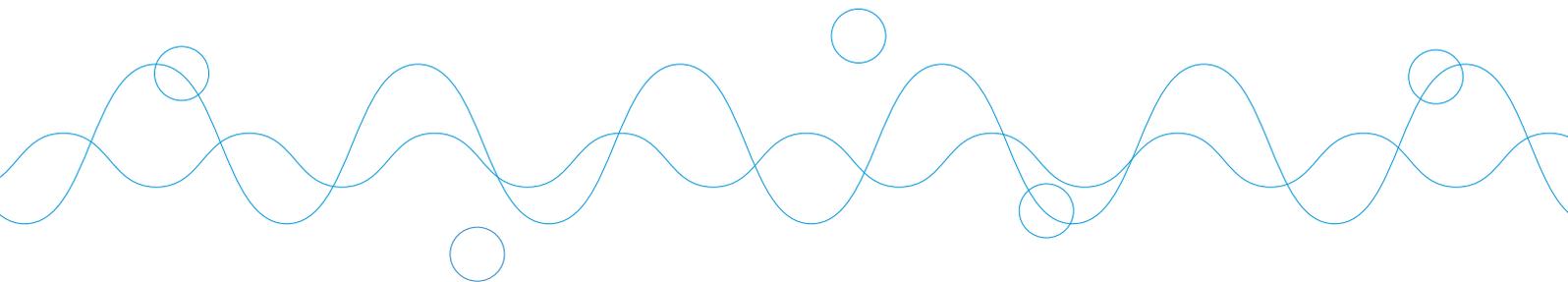
—産学共創イノベーションの深化に向けて—

## STRATEGIC PROPOSAL

### The Age of Team Collaboration

Boosting Innovation through Collaboration between Industry and Universities

0 1 0 1 0 0 0 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 1  
0 0 0 0 1 1 0  
0 1 0 1 1 1  
0 1 0 1 0 0 0 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 1  
0 0 1 1 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 0  
0 1 0 1 1 1  
0 0 1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 1 0 1 0 1 1



独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター  
Center for Research and Development Strategy, Japan Science and Technology Agency

研究開発戦略センター（CRDS）は、国の科学技術イノベーション政策に関する調査、分析、提案を中立的な立場に立って行う公的シンクタンクの一つで、文部科学省を主務省とする独立行政法人科学技術振興機構（JST）に属しています。

CRDS は、科学技術分野全体像の把握（俯瞰）、社会的期待の分析、国内外の動向調査や国際比較を踏まえて、さまざまな分野の専門家や政策立案者との対話を通じて、「戦略プロポーザル」を作成します。

「戦略プロポーザル」は、今後国として重点的に取り組むべき研究開発の戦略や、科学技術イノベーション政策上の重要課題についての提案をまとめたものとして、政策立案者や関連研究者へ配布し、広く公表します。

公的な科学技術研究は、個々の研究領域の振興だけでなく、それらの統合によって社会的な期待に応えることが重要です。「戦略プロポーザル」が国の政策立案に活用され、科学技術イノベーションの実現や社会的な課題の解決に寄与することを期待しています。

さらに詳細は、下記ウェブサイトをご覧ください。

<http://www.jst.go.jp/crds/>

## エグゼクティブサマリー

イノベーションが持続的な経済成長と社会発展のため必要性を増す中、科学技術の成果を新たな価値へ転換することが求められている。イノベーション実現のため、日本の産学官は様々な産学連携活動を推進してきた。しかし現状では、産学官が互いに融合し十分に機能を発揮しているとは言えない。

産学共創イノベーションとは、イノベーションを実現するために、大学と企業が本気で、チームを組み、連携を強化し、新たな価値を創出することである。経済再生、少子高齢化、地球環境問題等、国内外に山積する難題を克服し、閉塞感が漂う時局を打開するため、今こそ、チームコラボレーションを実行し、産学共創イノベーションを深化させなければならない。

国内外の18事例を調査分析した結果、イノベーション実現に向けたチームコラボレーションには、以下の3つのアクションが必要であることが明らかになった。(1) チームを組む本気の相手を見つける。(2) イノベーション実現のためのチームを作る。(3) 産学共創を支える環境を整備する。

本プロポーザルは、3つのアクションを具体化するため、大学、企業、政府・ファンディング機関が取るべき行動と、産学共創イノベーションの深化目標を提示する。

- (1) チームを組む本気の相手を見つけるために、
  - ・ 大学は、大学の研究力を強化し、大学の強み・魅力を企業に提案する。
  - ・ 企業は、自前主義を脱却し、大学の有望な研究シーズを発掘する。
  - ・ 政府・ファンディング機関は、大学と企業とのマッチングを積極的に支援する。
- (2) イノベーション実現のためのチームを作るために、
  - ・ 大学は、部局横断の研究人材、研究支援人材を集結させる。国内外の他機関と連携し、国際的な研究ネットワーク（NOE : Network of Excellence）を形成する。
  - ・ 企業は、全社一体となって、大学との共同研究へ戦略的に資源を投入する。
  - ・ その上で、大学と企業は、ビジョンと出口戦略を共有し、共同でチームを作り、運営する。
  - ・ 政府・ファンディング機関は、産学共創のための資金を拡充する。チームに必要な人材整備を支援する。
- (3) 産学共創を支える環境を整備するために、
  - ・ 大学は、イノベーションの担い手を育成する。研究成果の社会還元を推進する。
  - ・ 企業は、イノベーション促進のために人事・処遇制度を改善する。大学の教育システム改善に協力する。
  - ・ 政府・ファンディング機関は、研究力の強化と戦略的な産学官連携を促進する。イノベーションの担い手を育成する。

## Executive Summary

Further innovation is required to ensure sustainable economic growth and social development. More scientific ideas and technologies should be transformed into new values in society. Universities, industry and government in Japan have promoted collaborative activities for innovation, but it cannot be said that they work well with each other and maximize their innovation functions.

To boost innovation through collaboration between industry and universities, all involved parties should seriously team up. Collaboration should be deepened to address domestic and global threats such as our low birth rate, an aging population, and environmental concerns, and to break up stagnant conditions to encourage economic revitalization.

The 18 case studies in Japan and abroad demonstrate that three actions are needed to boost innovation through collaboration between industry and universities: (1) Find a partner to team up with; (2) set up an innovation team; (3) facilitate an environment that enables industry and universities to co-create innovation.

This proposal recommends that universities, industry, government and funding agencies promote the activities listed below, and sets goals to boost innovation through collaboration between industry and universities.

- (1) To find a partner to team up with.
  - Universities should improve global research competitiveness and make attractive proposals to industry.
  - Industry should overcome the “not-invented-here” syndrome and discover promising ideas and technologies in universities.
  - Government and funding agencies should encourage the process of matching the needs in industry with the expertise of universities.
- (2) To set up an innovation team.
  - Universities should attract the necessary research talent and support specialists across departments, and should create an international network of excellence (NOE) with both domestic and foreign organizations.
  - Industry should make a concerted effort to invest strategically in collaborative research with universities.
  - Hence, universities and industry should share visions and strategies, and build and manage innovation teams.
  - Government and funding agencies should increase funds to encourage universities and industry to co-create innovation and attract the human resources necessary for innovation teams.
- (3) To facilitate an environment that enables industry and universities to co-create innovation.
  - Universities should cultivate talent for future innovation, and should make greater contributions to innovation in communities.

- Industry should improve personnel systems to accelerate innovation, and should cooperate with universities to improve the education system.
- Government and funding agencies should increase the global research competitiveness of Japan, and should accelerate strategic collaboration amongst industry, universities and the government as well as the cultivation of talent for future innovation.



## 目 次

エグゼクティブサマリー

Executive Summary

1. チームコラボレーションに必要な3つのアクション .....	1
2. チームコラボレーションが今なぜ重要か .....	2
2-1. 現状認識および問題点 .....	2
2-2. 産学共創イノベーションの深化による効果 .....	3
3. 3つのアクションを起こすために .....	4
3-1. 本気でチームを組む .....	4
3-2. チームに必要な3つの機能を担う人材 .....	6
3-3. NOE (Network of Excellence) を作る研究資金制度 .....	8
3-4. 共有知財の取扱い .....	10
3-5. 産学官のアクションリスト .....	13
4. 産学共創イノベーションの推進目標 .....	25
付録1. 検討の経緯 .....	26
付録2. 国内外の状況 .....	28
付録3. 専門用語解説 .....	51



## 1. チームコラボレーションに必要な3つのアクション

産学共創イノベーションとは、イノベーションを実現するために、大学と企業が本気で、チームを組み、連携を強化し、新たな価値を創出することである。今までにない新たな価値を創出するイノベーションの実現に向けたチームコラボレーションは、経済再生、少子高齢化、地球環境問題等、国内外に山積する難題を克服するために不可欠だ。

チームコラボレーションには何が必要か。それは、以下の3つのアクションである。

- (1) チームを組む本気の相手を見つける。
- (2) イノベーション実現のためのチームを作る。
- (3) 産学共創を支える環境を整備する。

3つのアクションを具体化するのには、大学、企業、政府・ファンディング機関だ。閉塞感が漂う時局を打開するイノベーションの実現に向けて、それぞれが今こそ、以下に取り組み、チームコラボレーションを実行し、産学共創イノベーションを深化させるべきである。

- (1) チームを組む本気の相手を見つけるために、
  - ・ 大学は、大学の研究力を強化し、大学の強み・魅力を企業に提案する。
  - ・ 企業は、自前主義を脱却し、大学の有望な研究シーズを発掘する。
  - ・ 政府・ファンディング機関は、大学と企業とのマッチングを積極的に支援する。
- (2) イノベーション実現のためのチームを作るために、
  - ・ 大学は、部局横断の研究人材、研究支援人材を集結させる。国内外の他機関と連携し、国際的な研究ネットワーク（NOE：Network of Excellence）を形成する。
  - ・ 企業は、全社一体となって、大学との共同研究へ戦略的に資源を投入する。
  - ・ その上で、大学と企業は、ビジョンと出口戦略を共有し、共同でチームを作り、運営する。
  - ・ 政府・ファンディング機関は、産学共創のための資金を拡充する。チームに必要な人材整備を支援する。
- (3) 産学共創を支える環境を整備するために、
  - ・ 大学は、イノベーションの担い手を育成する。研究成果の社会還元を推進する。
  - ・ 企業は、イノベーション促進のために人事・処遇制度を改善する。大学の教育システム改善に協力する。
  - ・ 政府・ファンディング機関は、研究力の強化と戦略的な産学官連携を促進する。イノベーションの担い手を育成する。

本プロポーザルは、国内外の18事例の調査分析結果に基づき、産学共創イノベーションの深化に向けて、3つのアクションをさらに具体化する方策を提示する。

## 2. チームコラボレーションが今なぜ重要か

### 2-1. 現状認識および問題点

イノベーション実現のため、日本の産学官は様々な産学連携活動を推進してきた。しかし現状では、産学官が互いに融合し十分に機能を発揮しているとは言えない。例えば、日本の政府の研究開発投資はほぼ全額、大学・研究開発法人が使用し、企業は自社の投資に依存している。企業研究費の政府負担率、大学研究費の企業負担率が、海外の主要国よりも低い。大学と企業間の流動性が低いのは研究費だけでなく研究人材についても同様だ。産業界に50万人、大学に30万人いる研究人材は交流が乏しく、能力を最大限に活用できていない。融合や交流の欠如を補ってきた、大企業による大規模な研究開発活動も、近年縮小しつつある。主要企業は研究費の売上高比率の維持に努めているが、総額は業績の変動に応じて近年減少傾向にある。

日本の産学連携の現状を打破するには、イノベーションを実現するため大学と企業が本気でチームを組む、産学共創イノベーションが今こそ必要である。イノベーションの実現に向けたチームコラボレーションを阻んでいる問題は何か。

産業界では、自前主義の維持が限界に近づきつつある。各社においてコア技術の自社開発を補完する形で大学や他企業との協力連携を追求し始めているが、まだその途上にある。イノベーション創出のための日本の大学・研究開発法人との共同研究に対する期待は大きい。しかし、国内大学との産学連携強化を目指す積極的な動きはまだ弱い。むしろ、海外の大学との連携を強化する方向にある。一方、大学との共同研究への産業界の投資（341億円）は研究費総額（12兆円）に比べ極めて少ない。博士人材を積極的に採用・活用しない産業界への大学関係者の不満も大きい。

大学では、部局自治の壁が大きい。産学連携・イノベーション創出に向けて、部局間融合・連携を目指した大学統治強化の方向を模索しているものの、改革には時間がかかる。実際、教育よりも研究が重要、産業界との連携よりも学術研究の発展への貢献が重要、と考える教員が未だ多い。他方では、産業界の要請に対応する新しい教育への取組みが始められている。産業競争力強化への貢献に資する教育活動を促進するには、大学と産業界の連携強化が必要だ。イノベーション人材の育成に向けて、日本の大学・大学院の教育システムの抜本的変革を求める産業界の声も非常に強い。

産学連携は政府も後押ししてきた。1996年以降、5年ごとに策定される科学技術基本計画に基づき、産学官連携の基盤づくり、技術移転のための仕組みの改革、産学官連携を通じたイノベーション・システムの構築と強化が、様々な施策とともに着実に進められてきた。しかしその成果が、社会の実感として捉えられていない。第3期科学技術基本計画（2006～2010年）において、科学技術政策は科学技術イノベーション政策へ変容した。科学技術イノベーション政策に求められるのは、科学技術の成果を新事業・雇用創出、産業競争力強化に資する価値へ転換することだ。特に、社会の期待を充足するに資するとともに科学技術が必要条件となるイノベーション、すなわち、公益性を有し、科学技術とリンクするイノベーションを実現するための取組みを強化しなければならない。

## 2-2. 産学共創イノベーションの深化による効果

チームコラボレーションの実行によって、産学共創イノベーションが深化し、基礎・応用・開発研究を同時的かつ連続的に推進する「本格研究」が活性化される。ここに参加する研究者は、実現すべきビジョンを共有している。関連する専門分野の基礎・応用・開発の各研究のいずれかに従事するが、必要に応じて、3種類の研究の間を移動できる。「本格研究」の推進を通じて、3種類の研究のアイデアや成果の融合が進展する。分野や業種を超えて情報の流通や人の交流が活発に行われ、企業と大学の協力連携による新たな価値の創出が加速される。企業から大学への資源投入も拡大する。「本格研究」に企業が積極的に投資することで、大学でのイノベーション実現に向けた研究開発が発展し、企業が期待する多くの成果が創出される。

産学共創イノベーションを担う人材の育成・輩出も促進される。ビジョンの達成や課題の解決に向けて、どのように研究開発を進め、事業化に結び付けるのか、大学と企業がイノベーション実現に向けて本気で取り組むチーム活動への参加や企業でのインターンシップを通じて、必要な知識や技術を学ぶことで、学生・院生・ポスドクがイノベーションの担い手に成長する。大学教員と企業研究者の人材交流も活性化される。大学で行われる共同研究に企業研究者が継続的に取り組むだけでなく、大学教員がサバティカル制度等を利用して企業での研究活動に従事する機会も拡大する。研究だけでなく教育でも、大学と企業との協働が進み、実践力を重視した新たな教育カリキュラムが開発される。企業経験の豊富な教員の採用、教材の共同開発、指導方法の改善が進み、イノベーションの担い手を育成するための教育内容が充実する。

産学共創イノベーションを促進する制度および環境の拡充も期待される。マッチングファンドの導入を拡大し、企業と政府・ファンディング機関が人材や資金を持ち寄って取り組むことによって、大学と企業とのチーム活動が活性化する。大学と企業とのチーム活動をより円滑に推進するため、政府・ファンディング機関の資金の配分ルートを多様化し、大学だけでなく企業が主導する教育研究活動にも直接投資できる仕組みを整備する。資金の柔軟な運用も進展し、複数年度にわたる使用や費目間流用の割合の緩和、執行計画変更手続きの簡素化等、使用ルールが見直される。チーム活動の成果をビジョンの達成や出口戦略の実行につなげるため、プロジェクト管理・研究支援機能も拡充される。産学共創イノベーションを推進するチームには、研究開発を推進する人材だけでなく、チーム全体の活動の道筋を具体化するプロジェクトマネージャー、研究開発の道筋を具体化するプロジェクトリーダー、チーム内外の人材・資源・資金を組み合わせ、イノベーション実現の道筋を提示する統括プロデューサー、研究開発内容について理解して、研究資金の調達・管理、知的財産の管理・活用に携わる研究支援人材が必要である。求められる役割と素質を兼ね備えた人材を育成し、適正な選定を行うことによって、チームコラボレーションが加速される。産学共創イノベーションに適した知的財産契約を定着させる動きも活発化する。企業での事業化やビジネスモデルの構築を阻害しない知的財産の取扱いを前提とした契約が普及する。

### 3. 3つのアクションを起こすために

チームコラボレーションに必要な3つのアクションを起こすための要点は、以下の4つである。(1) 本気でチームを組む、(2) チームに必要な3つの機能を担う人材、(3) NOE (Network of Excellence) を作る研究資金制度、(4) 共有知財の取扱い。以下の節では、各要点を具体的に示し、大学、企業、政府・ファンディング機関が取るべきアクションリストを提示する。4つの要点とアクションリストを参考に、イノベーション実現に向けたチームコラボレーションに対する具体的な取組みが促進されることを期待する。

#### 3-1. 本気でチームを組む

本気でチームを組むことは、産学共創イノベーションの原動力である。チームコラボレーションを起こそうとしても、本気の相手が見つからなければチームは作れない。チームが作れなければ環境整備は不要だ。環境を整備して必要な人材を集めれば、そこに集まる全員が本気になるという考えは幻想にすぎない。チームを組む本気の相手を見つけることが、チームコラボレーションの出発点である。イノベーション実現に向けてチームが本気を維持しなければ、3つのアクションを具体化できない。

チームコラボレーションを起こすためには、以下の3つのサブアクションが必要である。

- (1) チームを組む相手を探し、パッションを持って共に目指すビジョンを作り上げていく。

「誰とチームを組むか」、「チームを組む相手とどのようなビジョンを目指すのか」の2つをまず考える。イノベーション実現の大きな方向性を想定していても、チームを組む相手によって、具体化されるビジョンは異なってくる。

2つを考える過程は2つあり、一方はイノベーションの優れたシーズを持つ大学を起点とし、もう一方はイノベーションに対する明確なニーズを持つ企業を起点とする。優れたシーズを持つ大学の場合、いくつかのビジョンを描いてみて、どのビジョンであれば、コア技術が活かせるかを検討する。それぞれのビジョンに適した相手企業を探し、最終ユーザーに近い企業の関与も意図的に設計する。コア技術の強み、事業戦略、社会に対する価値を総合的に検討しつつ、組む企業とビジョンを具体化し、出口戦略を見据えた研究開発計画を作る。一方、明確なニーズを持つ企業が大学の優れたシーズを探す場合、必要なシーズが事前に絞り込まれていることが多い。方向性に沿った相手を探すのであっても、付き合いの長い信頼関係のある大学教員だけでなく、人脈を広げて候補者を見つけ出す。組む相手大学と共有するビジョンには、既存事業の短期的な課題に限定せず、中長期的な戦略を再構築して将来の事業につなげることを目指す内容も盛り込む。

起点が大学であれ企業であれ、ビジョン達成に向けた期待をメンバー間で共有し、理解を深める。組織のトップを巻き込み、企業の社長や役員、大学の学長や研究科長のコミットメントを取り付ける。ビジョンに共感する社員、教員、学生を集め、最終的に組織全体の取組みとして認知させていく。

チームを組む相手やビジョンを目指す道筋は、チーム活動の進捗に応じて見直す。チームを取り巻く環境は常に変化する。ビジョン達成に向けて、予測していた道筋を修正しなければならないこともあるし、新たなチームメンバーを獲得しなければなら

ないこともある。ビジョンそのものを見直す必要すらあるかもしれない。変化を恐れず、パッションを持って、イノベーション実現に向けてチーム活動を推進する。

(2) チームメンバーが相互の利益を尊重する仕組みを構築する。

チームメンバー間でビジョン達成に向けた期待の共通点と相違点を共有する。それぞれが求める利益を互いに理解し、全員が合意できる研究成果や知的財産の取扱いを定める。

ビジョン達成に対して、チームメンバーは多様な期待を抱いている。その期待は、企業と大学の間だけではなく、企業間でも異なる。企業は、自社の既存事業の発展や新事業の開拓への具体的効果を期待していることが多いが、業種によって、また同一業種でも事業戦略やビジネスモデルによって、各社が期待する効果は異なる。大学は多くの場合、新たな研究テーマの発掘、研究成果の社会還元、産業界で活躍する人材育成等への具体的な効果を期待しているが、メンバーによって考え方が異なる。異なる期待を抱く多様なメンバーが互いに助け合って力を出していくために、チームメンバー間ですべての活動や情報を共有するオープンな環境と、ある限られたメンバー間でそれぞれの活動や情報を共有するクローズドな環境の両方を用意し、適切に使い分ける。利害調整が必要な場合は柔軟に対応し、チーム活動の円滑な推進を図る。

(3) 持続可能な活動を推進するための環境を整備する。

研究開発に従事するチームメンバーだけでなく、研究開発支援やチーム運営に従事するチームメンバーも確保する。イノベーション実現には、研究者だけでなく、多様な役割や専門性を持つ人材が必要である。研究開発に参加する若手研究者をはじめ、機器・装置、知的財産等の専門性を持つ人材の多くは、有期雇用である。政府・ファンディング機関の資金だけに頼らずに安定的な雇用を確保することが、持続的なチーム活動に不可欠だ。チーム活動を担う次世代の人材の育成にも取り組む。学生の産学共同研究への参加を促進し、インターンシップの機会も拡大する。企業での実践力を養成する教育も拡充し、イノベーションの担い手を育成する。チームを組織として位置づけることも重要である。正式な学内組織として位置づけて他部局が必要な人材や支援を提供する、コンソーシアムを構成して大学と企業との協力連携を深める等、チーム活動を着実に推進する体制を構築する。

### 3-2. チームに必要な3つの機能を担う人材

産学共創イノベーションを推進するチームには、統括プロデューサー、運営ユニット、研究開発ユニットの3つの機能が必要である(図1)。運営ユニットのリーダーはプロジェクトマネージャーが、研究開発ユニットのリーダーはプロジェクトリーダーがそれぞれ務める。

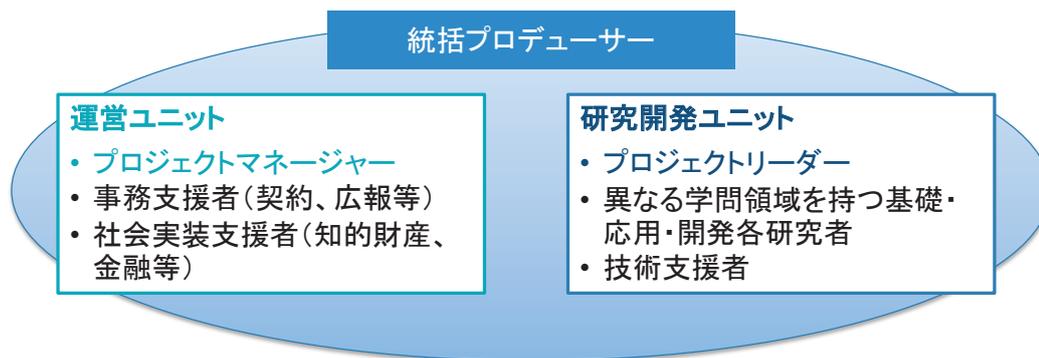


図1. 産学共創イノベーションを推進するチームに必要な人材.

統括プロデューサーは、チーム全体のマネジメントを行う責任者である。チーム全体の活動の方針や研究開発課題の決定、各課題間の資金の配分額や配分方式の決定に関する権限を持つ。担う役割は、チーム内外の人材・資源・資金を組み合わせることによって、イノベーションを実現するための道筋を提示することだ。統括プロデューサーには以下の資質が求められる。(1) 研究開発や事業化のプロジェクト運営・管理に関する経験や実績・潜在的な能力、(2) 幅広い技術や市場動向を俯瞰し、複眼的な視点を持ってイノベーション実現の構想を構築できる能力、(3) イノベーションの実現に向けて取り組む意欲、(4) イノベーション実現の構想を企業経営トップ、研究者コミュニティ、政策担当者に分りやすく説明できる能力と外部資金を獲得できる能力。

運営ユニットは、チーム運営の実務を遂行する集団である。プロジェクトマネージャーの下、契約や広報等の事務支援者、知的財産や金融等の専門性を持つ社会実装支援者が協力連携して、チーム活動を支援する。プロジェクトマネージャーは、イノベーションの実現に向けてチーム全体の活動の道筋を具体化し、その進捗を管理するとともに、必要に応じて見直しを行う役割を担う。プロジェクトマネージャーには以下の資質が求められる。(1) チーム内の多様な関係者の期待・利害を把握し、プロジェクト全体のマネジメントを行う能力、(2) プロジェクトを支援する産学官の専門家を活用する能力、(3) 社会・企業のニーズを的確に把握し、企業の仕事のやり方を理解できること、(4) プロジェクトリーダー・研究開発ユニットの専門的知見・ビジョンを理解できること。

研究開発ユニットは、研究開発活動を遂行する集団である。プロジェクトリーダーの下、異なる学問領域を持つ基礎・応用・開発各研究者、技術支援者が協力連携して、研究開発を推進する。プロジェクトリーダーが担う役割は、イノベーションの実現に向けた研究開発の道筋を具体化し、その進捗を管理するとともに、必要に応じて見直しを行うことであ

る。プロジェクトリーダーには以下の資質が求められる。(1) 異なる学問領域・役割を持つ研究者とのコミュニケーション能力と目標達成に向けたリーダーシップ、(2) プロジェクトを支援する産学官の専門家とのネットワークと技術情報収集力、(3) 関連する研究開発動向を的確に把握し、社会・企業のニーズを理解できること、(4) プロジェクトマネージャー・運営ユニットとのコミュニケーション能力。

チームが3つの機能を発揮するためには、効果的なチーム体制を柔軟に設計する必要がある。チームが必要とする3つの機能を代表する統括プロデューサー、プロジェクトマネージャー、プロジェクトリーダーは、それぞれ異なる人材が担う場合もあるが、それだけではない。統括プロデューサーがプロジェクトマネージャーを兼任する場合、プロジェクトマネージャーがプロジェクトリーダーを兼任する場合もありうる。運営ユニットでは、契約や広報等の事務支援者、知的財産や金融等の専門性を持つ社会実装支援者が常駐する場合だけでなく、必要な時に必要な専門的支援をチーム外から受ける場合も想定される。

チーム活動の進展状況に応じて、チームのメンバー構成を見直すことも必要である。活動の進展とともに、統括プロデューサー、プロジェクトマネージャー、プロジェクトリーダーに求められる経験や実績、潜在的な能力が変化する可能性がある。運営ユニットや研究開発ユニットでも、新たな専門性や学問領域・役割が求められる場合や、構成の変更が必要となる場合がありうる。

統括プロデューサー、プロジェクトマネージャー、プロジェクトリーダーが素質を活かして役割を果たすだけでは、産学共創イノベーションを推進するチームは機能しない。チームが3つの機能を発揮してイノベーション実現に向けて活動を進めるためには、チームに参加するメンバー全員が、イノベーションの実現に向けて達成すべきビジョンを共有し、それぞれが果たすべき役割を互いに認識し協力連携することが不可欠である。

### 3-3. NOE (Network of Excellence) を作る研究資金制度

日本は1970年代、技術力のキャッチアップを急速に進め、高度経済成長を遂げた。貿易摩擦を背景に、欧米の先進諸国から、日本は海外から借用した基礎研究の成果を応用して工業製品を開発している、との批判を受けた。批判に対して日本は1980年代、産学官ともに基礎研究を重視する方向を進んだ。1990年代は景気低迷が続き、企業は基礎研究から実用化研究を重視する方向に転換した。政府も、研究開発の効率化、技術移転の強化、国内の雇用を増加する新産業の創出を目指す政策を展開した。2000年代に入り、地球環境問題や資源エネルギー問題等、人類全体の生存を脅かす問題が顕在化した。科学技術には、深刻な問題の解決や国際競争力の強化への貢献が期待されるようになり、イノベーションの重要性が増している。

日本での研究開発は長年、基礎研究から応用研究、開発研究へ段階的に進む、リニアモデルを前提として推進されてきた。科学技術の成果の新たな価値への転換が求められている今、日本はリニアモデル型を脱却しなければならない。イノベーション実現には多様な知識やアイデアの融合が必要であり、基礎・応用・開発研究が連携して研究開発を推進する、コンカレント（同時的）・コヒーレント（連続的）モデル型への移行が求められている。リニアモデルに基づいて設計されている現在の研究資金制度も改革が必要である。

イノベーション実現を支援する研究資金は、NOE (Network of Excellence) を作るものでなければならない（図2）。NOEは学問領域を越え、基礎・応用・開発の各研究を担うメンバーが集まって作られる。一方、従来公的資金が投資されてきたCOE (Center of Excellence) は、同質のメンバーが集まって作る1つの強力な研究拠点である。COEはある学問領域の研究力を強化するために重要であり、優れたNOEの形成にとっても必要だ。一方、NOEは分野を越え、組織を越えてイノベーション実現を目指すために不可欠であり、COEの研究力の発展にも貢献する。NOEを作る研究資金はCOEを作る研究資金と相補的であり、それぞれの目的に応じて戦略的に投資されることが望まれる。

NOEを作る研究資金は、イノベーション実現に最適な制度の下、従来の執行方法にとらわれずに柔軟に運用すべきである（図3）。目指すビジョンの達成に向けて、組織を越えて集まった多様なメンバーを支援するには、ネットワーク内の活動状況に応じて柔軟に資金を運用・管理することが望ましい。ネットワーク内の配分の権限と自由度は資金執行者が持つ。従来の制度では、公的研究資金の大半は大学・公的機関が受領している。ネットワーク内の資金配分の責任者は、従来資金を受領してきた機関に所属する者だけに特定せず、企業等民間に所属する者にも指名できるようにする。研究資金の効率的かつ効果的な活用をより一層促進するため、一部実施されている事項も含めて以下の改善策をさらに進める。(1) 基金化、(2) 繰越手続きの簡素化による複数年度使用の緩和、(3) 費目間流用の割合の緩和、(4) 複数の参加機関への配分案を見直す等、執行計画を変更するための手続きの簡素化、(5) 研究費の合算使用の緩和。研究資金の執行方法だけでなく、支援期間も柔軟に判断する。現状では、支援期間終了と同時に研究が打ち切られる度に、新たな資金を獲得するための申請作業が発生する。支援期間終了時に研究の進展が顕著であり今後の発展が期待できる場合は、同一制度での支援を延長できるようにする。

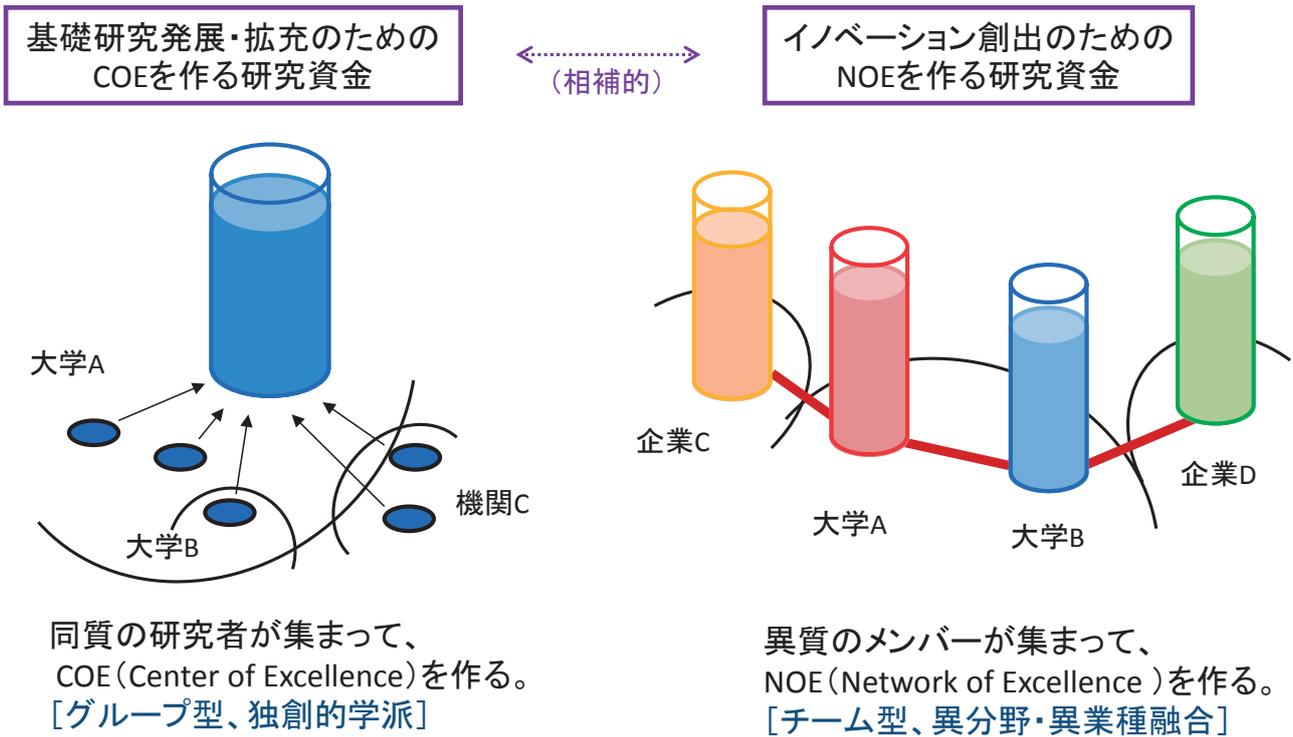


図 2. COE を作る研究資金と NOE を作る研究資金。

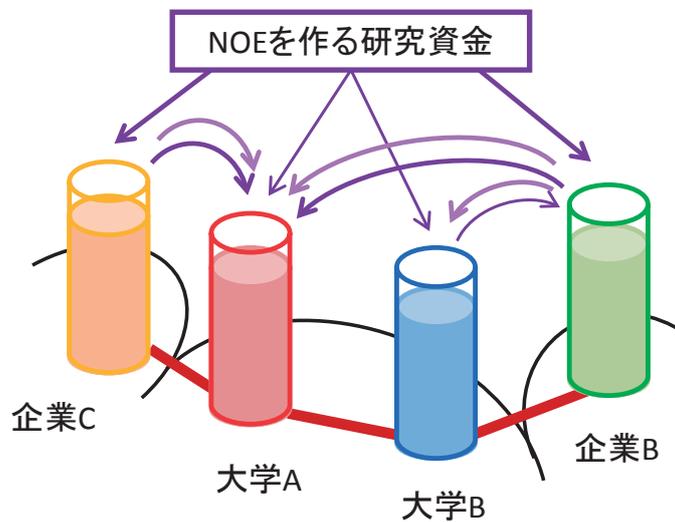


図 3. NOE を作る研究資金の配分。

[参考]

総合科学技術会議『「競争的資金の使用ルール等の統一化」に関するアクション・プラン (案)』(2010年4月)。

吉川弘之『研究開発戦略立案の方法論—持続性社会の実現のために』(2010年)。

### 3-4. 共有知財の取扱い

国立大学の法人化以降、大学と企業が共同研究契約を締結する際、知的財産の取扱いの条件について、双方の利害調整に多くの労力と時間を費やすことが問題になっている。企業が共有特許を実施した場合は大学に不実施補償として実施料を支払う等、大学が自らの特許に関する契約条件を企業に要求することが原因となる場合もある。契約条件の交渉を共同研究の阻害要因としないため、改善策が大学と企業の双方から提案されている。不実施補償を要求しない、大学の持分を企業へ譲渡する、共同研究に参加する複数機関が互いに実施許諾する、1企業による独占実施を回避するため大学が特許を確保し、低廉な条件で実施許諾する等が、実際に適用される事例も増えている。

大学と企業では、共同研究に対する期待が異なる。大学にとっては、共同研究の成果を論文や学会発表を通じて発信することが重要であるが、企業にとっては、実用化や事業化を進め利益を上げることが主な目的となる。双方の利益を互いに尊重して共同研究の推進に寄与する知的財産の取扱いが求められる。契約条件は大学と企業の当事者間の契約交渉で決められるものであるが、産学共創イノベーションを深化させるために、大学と企業との共有特許の取扱いについて、双方が議論を深める時期に来ているのではないかと考えられる。論点としては以下の6項目が考えられる。

CRDS イノベーションユニットは、これまで実施したインタビューやワークショップ、文献調査等で得られた見解に基づき、不実施補償に対する新たな考え方を提案する。従来は大学が特許を自己実施しないこと（自己実施の不実施）に対して、企業が大学に実施料を支払い補償することを不実施補償と捉えてきたが、今後は大学が第三者に実施許諾活動をしなないこと（実施許諾の不実施）、すなわち、企業による独占実施を認めることに対して、企業が大学に独占実施の対価を補償することと捉え直すものである。

#### (1) 企業の自己実施の自由化と大学による第三者への実施許諾の自由化

##### a. 不実施補償の運用の見直し<sup>注)</sup>

文部科学省は国立大学等に「民間等との共同研究の取扱いについて」を通知してきた。2002年3月29日の最終改訂版によると、特許権の実施については「共有に係る特許権等を国と共有する民間機関等が実施するときは、別に実施契約を定め、実施料を徴収すること」とし、従来の不実施補償の要求を明記していた。法人化後、文部科学省の通知は国立大学法人には適用されなくなったが、少なからぬ国立大学法人が、特許法第73条第2項「特許権が共有に係るときは、各共有者は、契約で別段の定をした場合を除き、他の共有者の同意を得ないでその特許発明の実施をすることができる」の中の「別段の定をした場合を除き」を根拠に、従来の不実施補償の考え方に基づく取扱いを契約の条件としている。以下の現状認識に基づき、従来の不実施補償の運用を大学と企業の協議によって見直す。

- ・ 特許法第73条第2項の規定の趣旨は「各共有者は他の共有者の同意を得ないで実施できる」ことであり、自己実施の自由を定めている。
- ・ 米国、英国、ドイツ等の主要国でも、日本の特許法の本来の規定趣旨と同様に、共同出願特許については自己実施自由、共同出願人への補償不要が原則

となっている。

- ・ 電機・電子製品や自動車のように1つの製品に使用される特許件数が多い産業では、特許法の本来の規定趣旨とは異なる従来の不実施補償の考え方に対する不満が依然として強く、大学との共同研究推進の阻害要因になっている。
- ・ 従来の不実施補償を要求しない産学共同研究事例が近年増加している。

#### b. 大学による第三者への実施許諾の自由化

企業による自己実施の際に従来の不実施補償を要求しない代わりに、発明が社会で広く実施されることを目指して、大学による第三者への非独占的实施権の実施許諾を自由とする。このような取組みは、例えば京都大学や大阪大学で既に始まっている。米国では、大学の技術移転の最大の目標は、大学が生み出した技術を将来の研究のきっかけ作り、社会的ニーズに応える新製品等や雇用機会の創出等、公益のために迅速かつ幅広く普及させることにあると言われている。日本の大学も同じ目標を達成するには、共有企業の同意が得られずに実施許諾の機会を逃すよりも、大学による第三者への実施許諾を自由とすることが望ましい。大学が獲得した実施料収入は、共有者にも配分する。特許を共有する企業による第三者への実施許諾と実施料配分についても同様とする。

#### (2) 企業が独占実施する場合の大学への対価支払い

大学と企業との契約交渉によって、大学による第三者への非独占的实施権の実施許諾を自由とするのではなく、企業による独占実施を認める場合は、企業は独占実施の対価を大学に支払うこととする。医薬品や化学製品のように1つの製品に使用される特許件数が少ない場合、企業による共有特許の独占実施を認めることによって実用化・事業化が進展することが期待されることもある。一方、共有特許が基盤的発明や多様な展開が期待できる発明に基づくものであり、独占実施が社会への広い普及を妨げる恐れがある場合は、その限りではない。

#### (3) 大学から企業への譲渡

大学は知的財産管理体制の脆弱性や特許出願・維持費用の不足等の問題を抱えている。企業と共有する特許については、大学の持分を企業に譲渡することも選択肢として考えられる。譲渡後も第三者からの実施料収入の一部を受けられるように、大学が受領権を留保することも検討する。

#### (4) 企業から大学への譲渡

大学が企業に譲渡を求める事例もあるため、大学が所有する目的を明確にして、譲渡の条件を双方が協議することが妥当である。

#### (5) 出願・維持費用負担の柔軟な取扱い

共有特許の出願・維持等の費用の負担割合を、特許の持分に関わらずに弾力的に決定する。東北大学 MEMS 拠点の「パテントバスケット」方式のように大学が全額負担する場合もありうるが、大学の財政的制約のため、実際には企業が相当部分を負担

する場合も考えられる。

(6) 実施料収入配分の新たな考え方

共有知財が第三者に実施許諾され実施料収入があった場合、以下の3組織のそれぞれの貢献に対して配分する。a. 発明者が所属する組織（出願人）による発明者の確保・養成、b. 発明に係る研究費を負担した組織（公的資金を獲得して共同研究を実施した場合は、資金を獲得した機関）による研究実施費用の確保、c. 実施許諾活動を実施した組織による実施許諾への努力。

注）JST 知的財産戦略センターは、「不実施補償の考え方、あり方については、従来の不実施補償の存続も含めて、当事者間の調整による多様性を尊重すべき。」との、本稿とは異なる見解を有している。

[参考]

文部科学省『平成 24 年度大学等における産学連携等実施状況について』（2013 年 12 月）.  
米国アカデミー米国学術研究会議『公共の利益のための大学知的財産マネジメント』羽鳥賢一  
監訳、JST 知的財産戦略センター訳（2012 年 2 月）.

## 3-5. 産学官のアクションリスト

### 3-5-1. 大学のアクション

(1) チームを組む本気の相手を見つけるために、大学は、大学の研究力を強化し、大学の強み・魅力を企業に提案する。必要なアクションは以下の5つである。a. 研究力の強化、b. 研究施設・設備の整備・活用、c. 学内企業ラボの設置、d. 知的財産に関する契約条件の見直し、e. 企業に対する提案活動の強化。

#### a. 研究力の強化

各大学で研究力の強化に向けた様々な取組みが進められているが、基礎・応用・開発研究の分断、分野間の分断は解消されていない。イノベーション実現のため、基礎・応用・開発研究を同時的かつ連続的に推進するとともに、分野横断・融合研究を加速する。企業が期待する研究成果を創出し、製品やサービスを介して、社会に新たな価値を提供することを目指す。信州大学カーボン科学拠点や東北大学MEMS拠点では、材料物性・機能解析から用途開発まで並行して実施している。京都大学免疫創薬医学融合拠点や東京女子医科大学細胞シート工学拠点では、明確な医療目的を共有した基礎・臨床・企業研究者が集結している。いずれの拠点も、蓄積された知識や技術を基盤として、大学と企業の間で日常的な人の交流、研究設備・装置の共有等を進め、相互理解と信頼関係に基づいた協力連携を実現している。

#### b. 研究施設・設備の整備・活用

先端計測・評価装置の整備を進め、高性能な機能あるいは幅広い機能が揃った研究環境を構築する。施設・設備の共同利用をさらに促進し、企業への利用開放を拡大する。計測・評価・分析等の研究支援だけでなく、生産技術や製品の開発も支援するため、試作パイロットラインを設置する。機器・装置の操作方法について利用者に指導や助言を行う、研究支援要員の充実も不可欠だ。東北大学MEMS拠点では、利用目的に応じて様々な装置を低価格で利用でき、技術指導も受けられる共用研究施設・設備を、継続的に運営している。

#### c. 学内企業ラボの設置

企業との協力連携をより一層強化して共同研究を推進するため、企業ラボを学内に誘致する。企業研究者が大学に駐在することで、大学研究者との日常的なコミュニケーションが生まれ、目的達成に向けた議論が深まる。大阪大学のダイキン（フッ素化学）共同研究講座や日東電工先端技術協働研究所、東京女子医科大学細胞シート工学拠点はいずれも、企業ラボを活用して大学教員や学生との交流を活発に行い、新たな知識やアイデアの獲得や発展につなげている。

#### d. 知的財産に関する契約条件の見直し

大学と企業との共同研究の成果である共有特許に対する不実施補償の運用を見直す。医薬品や化学製品の一部を除き、1つの製品やサービスには多くの特許が

使用されており、他社の特許を使用する場合も多い。企業が独占的または優先的に実施する場合を除き、共有特許への実施料の支払いを求めることは、企業に負担を与え、研究成果の新たな価値への変換を阻害する可能性がある。物質・材料研究機構(NIMS)ナノテクノロジーオープンイノベーション拠点や信州大学カーボン科学拠点は、企業での事業化を支援するため、不実施補償の支払いを求めている。第三者への実施許諾によって得られた実施料の分配の考え方も明確にする。例えば、以下の3組織に配分する。a. 発明を行った組織(出願人)、b. 発明に係る研究費を負担した組織、c. 実施許諾活動を実施した組織。

共同研究に複数の企業が参加する場合、企業間で情報を共有するオープンな環境で創出された成果と、1社あるいは限られた企業だけのクローズドな環境で創出された成果を明確に区分する。NIMSナノテクノロジーオープンイノベーション拠点では、取扱いの違いも含め、異なる環境間の移行に関するルールづくりに取り組んでいる。成果の情報発信に対する考え方も、大学と企業では異なる。京都大学免疫創薬医学融合拠点では事前に利害を調整し、秘密維持と論文発表の自由を両立している。

出願・維持費用の確保も、共同研究の円滑な実施に不可欠である。京都大学免疫創薬医学融合拠点では、外部資金を活用して、特許申請やライセンス化、創薬開発候補の知的財産保護等、創薬に特化した知的財産管理を行っている。

e. 企業に対する提案活動の強化

大学が持つ技術やアイデアを、説明会やホームページ等を通じて広く周知するだけでなく、事業化に向けて活用する企業を積極的に探索するマーケティング組織を学内に設置する。東京女子医科大学細胞シート工学拠点や信州大学カーボン科学拠点は、大学が持つ優れたシーズをイノベーション実現に結び付けるため、産学連携本部や各部局・研究室が持っている既存の企業との人的チャネルを活用して、ビジョンと出口戦略を共有できる企業を見つけ出し、共同研究に取り組んでいる。

研究計画の検討段階から、企業トップ・事業部門のコミットメントを獲得する。京都大学免疫創薬医学融合拠点、大阪大学のダイキン(フッ素化学)共同研究講座や日東電工先端技術協働研究所では、事業化に向けて中長期的に粘り強く取り組むため、経営層や事業部門の理解を得て、企業から適切な人材や資金を確保している。

- (2) イノベーション実現のためのチームを作るために、大学は、部局横断の研究人材、研究支援人材を集結させる。国内外の他機関と連携し、研究ネットワーク(NOE: Network of Excellence)を形成する。必要なアクションは以下の4つである。a. 学内協力・支援体制の構築、b. 国際的な研究ネットワーク(NOE: Network of Excellence)の形成、c. 外部資金の獲得、d. 産学共同研究を通じた教育・研究活動の強化。

## a. 学内協力・支援体制の構築

産学共同研究に対して学内の理解や支援を得るため、経営トップの強いコミットメントを獲得する。信州大学カーボン科学拠点や東京女子医科大学細胞シート工学拠点は、産学共同研究の推進を理事・副学長が指揮し、産学連携本部、事務部門と各部局が連携して支援する体制を構築している。

学内の他部局や学生の参加も促進し、部局や分野を横断・融合した共同研究を推進する。京都大学免疫創薬医学融合拠点や信州大学カーボン科学拠点では、部局を横断した多様な研究人材が集結して、研究開発を進めている。また、京都大学免疫創薬医学融合拠点や大阪大学ダイキン（フッ素化学）共同研究講座では、学生も参加して、次世代を担う人材の育成が行われている。

研究開発体制だけでなく、研究マネジメント体制の構築も必要である。実務を担う運営ユニットを構築し、リーダーを務めるプロジェクトマネージャーには適切な素質を持った人材を選任する。リサーチ・アドミニストレーター（University Research Administrator : URA）が担う機能をさらに強化する。京都大学免疫創薬医学融合拠点や東京女子医科大学細胞シート工学拠点、信州大学カーボン科学拠点では、研究開発内容について理解して、研究資金の調達・管理、知的財産の管理・活用等の専門性を持った人材が配置されている。

## b. 国際的な研究ネットワーク（NOE）の形成

研究の国際化に伴い、世界では国際共著論文数が増加しているが、日本では伸び悩んでいる。国内外の研究人材のネットワーク化を図り、多様な知識やアイデアの融合を促進する。海外大学との研究連携も強化し、人の交流を活性化する。信州大学カーボン科学拠点では、国内外からの教員・研究員の招聘・公募を行い、ネットワークを国際的に拡大している。ネットワークの発展には、海外留学生の獲得も必要だ。京都大学免疫創薬医学融合拠点では、若手研究者の国際公募を実施して、必要な人材を戦略的に獲得している。大阪大学日東電工先端技術協働研究所は、研究と事業の国際化を担う人材として、海外留学生を積極的に獲得している。

## c. 外部資金の獲得

政府・ファンディング機関からの資金は、産学共同研究を継続的に推進するために不可欠である。獲得準備段階から企業と議論し、事業化に向けたビジョンの具体化と共有を進める。獲得後も、目的とする成果の達成に向けて緊密な連携を図り、新たな資金の獲得を目指す。信州大学カーボン科学拠点、東北大学MEMS 拠点、東京女子医科大学細胞シート工学拠点はいずれも、政府・ファンディング機関からの様々な資金を活用して、産学共同研究を継続的に発展させている。

企業からの共同研究費の獲得も必要である。京都大学免疫創薬医学融合拠点、大阪大学のダイキン（フッ素化学）共同研究講座や日東電工先端技術協働研究所では、事業戦略に即した研究に対して、企業が長期的に多額を投資している。企業コンソーシアムの設置も産学共同研究の継続的な推進には有効だ。NIMS ナノテクノロジーオープンイノベーション拠点や信州大学カーボン科学拠点は、コ

ンソーシアムを通じて、企業ニーズを把握するとともに対応する研究テーマを探索している。

d. 産学共同研究を通じた教育・研究活動の強化

社会の実際の課題に基づく教育や産業界で活躍する人材の育成の強化のために、産学共同研究を活用する。京都大学免疫創薬医学融合拠点、大阪大学のダイキン（フッ素化学）共同研究講座や日東電工先端技術協働研究所では、共同研究への参加やインターンシップを通じて、事業化に向けた研究開発の推進方法やマネジメント手法等を学ぶ機会を学生に提供している。高度 ICT 人材育成ネットワークでは、企業が課題を提案し、講師も企業から派遣する等、実践的な知識や技術を教育している。

大学の研究にとっても、産学共同研究は企業から異なる視点を取り入れる機会だ。大阪大学ダイキン（フッ素化学）共同研究講座では、企業が新たな研究対象を提供し、大学の新たな研究テーマの発掘につながっている。

- (3) 産学共創を支える環境を整備するために、大学は、イノベーションの担い手を育成する。研究成果の社会還元を推進する。必要なアクションは以下の2つである。a. 教育・人材育成の強化、b. ソーシャルイノベーション活動の強化。

a. 教育・人材育成の強化

主体的な思考行動特性の形成、コミュニケーション能力、チームワーク・マネジメント能力、問題発見・解決能力等、多様な能力がイノベーション実現には必要である。大人数で一方向的に講義を聴く従来の教育形式では難しい能力を養成するため、課題解決型学習（PBL: Project Based Learning）・対話型授業の拡充と、インターンシップの強化を進める。高度 ICT 人材育成ネットワークが展開する、PBL を中心とした実践的 ICT 教育は、企業からも高い評価を得ている。大阪大学のダイキン（フッ素化学）共同研究講座や日東電工先端技術協働研究所は、インターンシップを積極的に受け入れ、学生が実体験を通じて学習する機会を拡大している。

社会人博士課程・教育プログラムを拡充し、必要な知識や技術を学び直す機会を拡大する。社会人は明確な進学動機を持っていることが多く、教員や学生にも刺激を与える。東京女子医科大学が開校している社会人向けの公開講座のように、産業界との接点を見出すきっかけにもなる。特定分野の専門性を重視する従来の博士課程教育も改革し、自らの専門分野以外の領域に関心を持ち、多様な能力を持つグループメンバーと協働できる人材の輩出を促進する。教員養成・採用・評価システムの改革も進め、教育や研究だけでなく、社会貢献の観点もさらに取り入れる。

イノベーション実現には中長期的な時間を要する。基盤となる知識や技術を継続的に蓄積しつつ後継研究者・技術者を育成し、イノベーションの担い手の世代交代を円滑に進める。京都大学免疫創薬医学融合拠点では、基礎医学研究だけでなく、創薬技術や知的財産等の複合的能力を有する「創薬医学研究者」の育成に

取り組んでいる。東北大学 MEMS 拠点では、MEMS に関する幅広い知識を蓄積し、研究開発と産業の発展を担う人材の育成に貢献している。

b. ソーシャルイノベーション活動の強化

教育、研究と並ぶ大学の使命である社会貢献を果たすため、研究成果の社会還元をより一層推進する。少子高齢化やエネルギー問題等、将来への影響が懸念される重大な課題の解決を、社会は大学に期待している。具体的な解決策を立案するため、大学を起点とした産学連携の場を構築する。大学と企業の多様な人材の参加を促進し、分野・業種を横断・融合した活動を展開する。JST 社会技術研究開発センターが支援する高齢農村コミュニティ問題解決プロジェクトでは、奈良県柿産地の永続的活性化のため、産官学が連携して、多様な観点から対応策を検討している。東京大学ジェロントロジー・ネットワークでは、高齢化をテーマに異分野・異業種が集まり、解決策の検討と実行を進めている。

### 3-5-2. 企業のアクション

(1) チームを組む本気の相手を見つけるために、企業は、自前主義を脱却し、大学の有望な研究シーズを発掘する。必要なアクションは以下の2つである。a. 将来の事業ビジョン・研究開発戦略の策定、b. 大学が持つ研究シーズの発掘。

#### a. 将来の事業ビジョン・研究開発戦略の策定

オープン・イノベーションの重要性を認識しながら、外部資源をどのように活用するのか、明確なビジョンや戦略が描けていない企業が多い。目指すべき事業ポートフォリオを作成し、短中期的な戦略だけでなく長期的な戦略も描く。自前主義からの脱却を促進するため、外部からどのような知識やアイデア、技術を獲得し活用するのか、いつまでに実用化を目指すのか、具体的な目標を設定する。コアとなる技術についても、自社だけでなく外部の資源も積極的に活用する研究開発戦略を検討する。立案した戦略に基づき、大学との共同研究テーマを発掘する。大阪大学のダイキン（フッ素化学）共同研究講座や日東電工先端技術協働研究所は、自社のコア技術やニーズを大学に持ち込んで、共同研究テーマを積極的に探索している。

#### b. 大学が持つ研究シーズの発掘

自社のニーズを明確にして、大学に埋もれている研究シーズを発掘する。大学にリエゾンを配置し、学内に常駐して教員が持つアイデアや技術を調査し、共同研究の可能性を探索する。論文や学会発表等の内容を組織的に調査する活動を強化し、自社のニーズや目的に合致する大学研究者を見つけ出す。実用化や事業化に本気で取り組むユニークな教員あるいは大学を発見することが、産学共創イノベーションの重要なポイントである。他大学の教員も発掘して、協力連携のネットワークを構築する。大阪大学日東電工先端技術協働研究所は、数多くの研究室を訪問し、共同研究テーマを探索しているほか、自社の新規開発テーマも多数創出している。

(2) イノベーション実現のためのチームを作るために、企業は、全社一体となって、大学との共同研究へ戦略的に資源を投入する。必要なアクションは以下の2つである。a. 社内協力・支援体制の構築、b. 大学との共同研究への資源投入。

#### a. 社内協力・支援体制の構築

将来の事業ビジョンの達成に向けて、長期的に粘り強く大学との共同研究を進めていくには、社内の協力と理解が不可欠だ。社内の支援体制を構築するため、経営トップの強いコミットメントを確保する。事業部門とも連携して、共同研究の進捗状況を共有し、現事業の強化と新事業分野の開拓を進める。共同研究予算を長期的に確保する努力も怠らず、達成すべき目標に向かって共同研究を継続する。京都大学免疫創薬医学融合拠点では、企業が自社の事業戦略を推進する取り組みの1つと位置付け、経営トップの強いコミットメントの下、多くの人材が研究開発だけでなく拠点運営にも関与している。大阪大学ダイキン（フッ素化学）共同研究講座は、経営トップによる長期的な支援の下、コア技術の強化に向けて共同研究テーマを定期的に更新している。

b. 大学との共同研究への資源投入

企業の将来ビジョンの達成や事業戦略の推進のため、大学が持つ様々な資源を積極的に活用する。共同研究のための資金を増額し、中長期的に取り組む体制を構築する。企業から大学に研究員を派遣するほか、学内に企業ラボを設置して常駐させる。共同研究を着実に推進するだけでなく、必要とするアイデアや技術の探索、新たな共同研究テーマの発掘にも取り組む。京都大学免疫創薬医学融合拠点や大阪大学ダイキン（フッ素化学）共同研究講座では、大学へ企業が中長期的に多額を投資し、人材も派遣している。東京女子医科大学細胞シート工学拠点には、複数の企業ラボが設置されており、企業研究者が常駐して共同研究を推進している。

(3) 産学共創を支える環境を整備するために、企業は、イノベーション促進のために人事・処遇制度を改善する。大学の教育システム改善に協力する。必要なアクションは以下の2つである。a. 人事・処遇制度の改善、b. 大学の教育システム改善への協力。

a. 人事・処遇制度の改善

人材はイノベーション実現に最も必要な資源である。職務・能力給へのシフト、年功序列制度の改善をより一層進め、若手人材でも能力や専門性を発揮できる環境を構築する。イノベーション実現に貢献できる人材を適時に採用し、適切に処遇するため、新卒一括採用、一律初任給もさらに見直す。中途採用も拡充し、他業種だけでなく同業他社との人材の流動性も高める。組織間の移動を妨げる要因になっている退職金制度の見直しも、同時に進める。大学関係者からの不満の大きい博士人材の活用についても、能力を重視した採用や処遇制度に改善し、より一層積極的に取り組む。

b. 大学の教育システム改善への協力

事業化に向けた研究開発の推進方法やマネジメント手法等を学生が学ぶ機会を拡大するため、より多くのインターンシップを受け入れる。大阪大学日東電工先端技術協働研究所では、企業がインターンシップを積極的に受け入れ、人材の獲得につなげている。課題解決型学習（PBL：Project Based Learning）にも積極的に協力し、課題の提供や講師の派遣、教材の開発だけでなく、教育プログラムの開発にも関与する。高度 ICT 人材育成ネットワークでは、企業が大学との信頼関係の下、PBL を中心とした実践的 ICT 教育の展開に積極的に関与している。

大学との人材交流を活性化するため、社会人博士課程により多くの学生を派遣するとともに、大学への教員派遣も積極的に行う。サバティカル制度等を利用する大学教員の受け入れも行い、企業での研究開発に従事する機会を提供する。東京女子医科大学細胞シート工学拠点では、社会人向け教育プログラムを提供しており、企業が派遣した受講生が、共同研究のきっかけになる例も多い。

研究開発や製造の現場の課題への理解を深めるため、大学に設備を寄付し、研究や教育の発展に役立てる。東北大学 MEMS 拠点には、企業が様々な設備を寄付し、共用研究施設・設備の継続的な運営を支援している。

### 3-5-3. 大学と企業の共同アクション

(1) イノベーション実現のためのチームを作るために、大学と企業は、ビジョンと出口戦略を共有し、共同でチームを作り、運営する。必要なアクションは以下の3つである。

a. ビジョンと出口戦略の共有、b. チームビルディング、c. チームマネジメント。

a. ビジョンと出口戦略の共有

大学と企業が持つビジョンをすり合わせ、共同研究が目指す方向性を明確にする。目指すビジョンをどのように達成するか、大学が持つシーズと企業が持つニーズを互いに理解して、研究テーマや研究計画を設定する。信州大学カーボン科学拠点では、大学が持つシーズを起点に事業化に結び付ける方向性を、企業と議論しながら描き、研究開発テーマを設定している。九州大学有機 EL 開発拠点では、大学が持つシーズの強みを最大限に活用するため、研究開発テーマを絞り込んでいる。京都大学免疫創薬医学融合拠点では、大学と企業が緊密に情報共有しながら、研究開発の推進方針や事業化の可能性を共同で迅速に判断している。

b. チームビルディング

チームには、研究開発活動を遂行する研究開発ユニット、チーム運営の実務を遂行する運営ユニット、チーム全体のマネジメントを行う責任者である、統括プロデューサーが必要である。

研究開発ユニットの創成のため、研究テーマごとのグループリーダーを指名するとともに、ユニット全体を取りまとめるプロジェクトリーダーを選任する。研究者のほか、機器・装置等の専門性を持つ技術支援者も選定し、多様な人材を集結する。国内外の研究人材をネットワーク化し、多様性を拡大する。京都大学免疫創薬医学融合拠点や信州大学カーボン科学拠点では、国内外から招聘・公募を行い、多様な研究人材を獲得している。

運営ユニットのリーダーとして、チーム全体の活動の道筋を具体化する役割を担うプロジェクトマネージャーを選任する。契約や広報等の事務支援者、知的財産や金融等の専門性を持つ社会実装支援者も参画し、プロジェクトマネージャーの下で協力連携する体制を構築する。京都大学免疫創薬医学融合拠点、東京女子医科大学細胞シート工学拠点はいずれも、医療分野に特化した知的財産について専門性を持つ人材を配置している。

統括プロデューサーが担う役割は、チーム内外の人材・資源・資金を組み合わせることによって、イノベーションを実現するための道筋を提示することである。求められる資質を兼ね備えた人材を選任する。

イノベーション実現に向けて継続的に活動するには、チームメンテナンスが重要だ。大学の研究人材・研究支援人材の安定的な雇用、企業が派遣するリエゾンの継続性を確保する。チーム活動を支援してきた大学あるいは企業の経営トップの異動後も、組織内の支援・協力体制を維持する。チーム体制は維持だけでなく更新も必要である。研究開発の進捗に応じて研究人材の入れ替えや見直しを行う。信州大学カーボン科学拠点は、目指すビジョンの達成に必要なチーム体制を構築し、更新を図っている。

## c. チームマネジメント

目指すビジョンと達成までの道筋を、大学と企業が常に共有して共同研究を進めるため、進捗を確認する定例会議を開催する。東京女子医科大学細胞シート工学拠点では、大学研究者と常駐する企業研究者が長時間をかけて、共同研究の方向性や進め方を議論している。京都大学免疫創薬医学融合拠点では、複数の委員会や会議を定期的で開催し、チームメンバー全員で緊密な情報共有を図っている。

多様なチームメンバーそれぞれの利益を尊重するため、活動や情報の取扱いが異なるオープンな環境とクローズドな環境の両方を用意して、適切に使い分ける。各メンバーの秘密や知的財産を保護するため、適切な規則類を制定し管理する。物質・材料研究機構（NIMS）ナノテクノロジーオープンイノベーション拠点では、オープンな環境とクローズドな環境それぞれで創出された共同研究成果について、異なる取扱いを規定している。東京女子医科大学細胞シート工学拠点では、異分野・異業種融合を促進するオープンな研究と大学と各企業との共同研究を並行して実施している。

イノベーション実現に向けたチームの意欲やパッションを高めるため、メンバー間の交流を促進する。研究開発ユニットと運営ユニットそれぞれで日常的なコミュニケーションを頻繁に取るだけでなく、ユニット間の日常的な人の交流も図る。大学と企業の経営トップの間の情報交換だけでなく、チームと地方自治体や企業コンソーシアムとの情報共有も積極的に行う。大阪大学のダイキン（フッ素化学）共同研究講座や日東電工先端技術協働研究所は、大学と企業の経営トップの間の信頼関係の下、企業と大学教員の交流を積極的に進めている。信州大学カーボン科学拠点や東北大学 MEMS 拠点では、地方自治体や企業コンソーシアムとの情報共有を通じて、チームの継続的な運営に必要な支援や協力を獲得している。

### 3-5-4. 政府・ファンディング機関のアクション

(1) チームを組む本気の相手を見つけるために、政府・ファンディング機関は、大学と企業とのマッチングを積極的に支援する。必要なアクションは、a. 企業と大学とのマッチングの支援、である。

a. 企業と大学とのマッチングの支援

チームコラボレーションの出発点となる、チームを組む本気の相手を見つけるための支援を充実させる。シーズに対するニーズ、ニーズに対するシーズをそれぞれ探索する場をファンディング機関や大学が設ける等、大学と企業が情報交換、交渉、相談を進める機会を拡充する。大学の産学連携本部のコーディネーション機能も強化し、大学が持つシーズを分析するとともに、優れたシーズを事業化に向けて活用する企業を積極的に探索するマーケティング組織を設置する。大学のコーディネーション機能や企業のシーズ発掘活動を、ファンディング機関が支援あるいは代行し、大学と企業に対する研究開発支援の経験と実績を活用して、大学が持つ優れたシーズと企業が持つニーズのマッチングを積極的に行う。

(2) イノベーション実現のためのチームを作るために、政府・ファンディング機関は、産学共創のための資金を拡充する。チームに必要な人材整備を支援する。必要なアクションは以下の2つである。a. 産学共創イノベーション促進のための資金の拡充、b. チームに必要な人材整備の支援。

a. 産学共創イノベーション促進のための資金の拡充

イノベーション実現に向けた産学共同研究に対するマッチングファンドを拡充する。大学が産学共創イノベーションへの取組みを強化する動機付けとして、企業から外部資源を獲得できる機会を拡大する。

イノベーション実現には、学問領域を越え、基礎・応用・開発の各研究を担うメンバーが集まって作られるNOE (Network of Excellence) が不可欠である。NOEの形成を支援するため、資金配分ルートを多様化するとともに、公的研究資金の柔軟な運用をより一層進める。大学・公的機関だけでなく企業も公的研究資金の受領機関として認定し、ネットワーク内の大学や企業への資金配分の権限を与える。再委託や次年度繰越、複数年度使用、費目間流用、執行計画変更、研究費の合算使用等、一部実施されている事項も含めて改善策をさらに進める。支援期間も柔軟に判断する。支援期間終了時に研究の進展が顕著であり今後の発展が期待できる場合は、同一制度での支援を延長し、新たな資金を獲得するための申請作業を軽減する。

研究費の獲得に応じて措置される間接経費は、大学の研究と運営を支える重要な裁量経費であり、産学共創イノベーションを推進するチームの重要な活動経費として活用できる。間接経費を拡充し、大学の産学共創イノベーションへの取組みを活性化する。

## b. チームに必要な人材整備の支援

産学共創イノベーションを推進するチームは以下の3つの機能を必要とする。

1) チーム全体のマネジメント、2) チーム運営の実務の遂行、3) 研究開発活動の遂行。3つの機能を代表する統括プロデューサー、プロジェクトマネージャー、プロジェクトリーダーの選任を支援する。必要に応じて、ファンディング機関が適切な人材の派遣や機能の代行も行う。

## (3) 産学共創を支える環境を整備するために政府・ファンディング機関は、研究力の強化と戦略的な産学官連携を促進する。イノベーションの担い手を育成する。必要なアクションは以下の3つである。a. 世界と戦える研究力の強化、b. 戦略的な産学官連携の促進、c. イノベーションの担い手の育成。

## a. 世界と戦える研究力の強化

学術論文の質と量の低下に代表されるように、日本の研究力は国際的な優位性を失いつつある。産学共創イノベーションを支える研究力を強化するため、大学のトップマネジメントを強化し、優れた特色や実績を持つ領域や国際的競争力のある領域への戦略的な資源投入を促進する。新たな研究開発法人制度の創設についてさらに議論を深め、国家戦略に基づいて世界トップレベルの研究開発を推進する機能を強化する。国際的に魅力ある研究環境を整備するため、研究開発インフラの開発・整備を進め、国内外の多様な人材による活用を促進する。イノベーション実現に必要な多様なアイデアや知識を集結するため、異分野・異業種融合を促進する研究環境基盤を構築する。大学や研究開発法人が持つ人材やアイデア、知識、技術、設備・施設を、企業も広く活用できる仕組みを構築する。

## b. 戦略的な産学官連携の促進

イノベーション実現に向けて、基礎・応用・開発研究を同時的かつ連続的に推進する「本格研究」を活性化するため、基礎から応用・実用段階に至るまで同時的かつ連続的に研究が展開できる公的研究資金制度を構築する。現在の資金制度は研究フェーズごとに途切れており、複数の制度を利用している研究者も多い。各制度への申請や報告書作成等の事務作業を軽減するため、1度の手続きで複数の制度が利用できるワンストップ・ファンディングを実現する。基礎研究からイノベーションの結実までの迅速なつなぎを実現するため、産学官、府省間がより一層協力連携して、大学と企業が本気でチームを組みイノベーションを実現するための環境整備を進める。

新たな事業に取り組む起業家やベンチャー企業を支援するため、リスクマネー供給の円滑化のための仕組みをより一層整備する。研究開発型ベンチャー企業等の発掘・育成と技術の実用化・事業化を促進するため、優れた技術を見極める目利きの養成や実践的支援、リスクを共有して支援を進める仕組み等を拡充する。新技術を用いたプロトタイプや製品の公共部門における調達も促進する。研究成果の新たな価値への転換を促進するための規制改革も必要である。企業の産学共創イノベーションへの投資を優遇する税制措置を講じるとともに、新技術の導入

や普及の障害となる規制の見直しをさらに進める。

イノベーション実現を見据えた国家戦略に基づいて、国際標準化や知的財産管理の取組みを強化する。戦略的な特許出願によって、広く企業が活用できる強い知的財産群を形成し、多様な用途や市場を開拓する。国内の関連企業が一体となって新技術の国際標準化に取り組む活動をより一層支援する。

c. イノベーションの担い手の育成

イノベーション実現には多様な人材が必要だ。イノベーションの担い手となる若手・女性・外国人研究者を産学官それぞれが積極的に登用する。現在の大学の研究現場では、若手人材の大半が有期雇用である。若手人材への安定的な雇用を拡充し、キャリア形成を支援する。外国人技術者・研究者の雇用・交流も促進し、人材の多様性を拡大する。国内外の企業・大学・研究開発法人間の人材流動化の促進への取組みも強化する。

研究支援人材は産学共創イノベーションを推進するチームに欠かせない人材である。契約や広報等の事務支援者、知的財産や金融等の専門性を持つ社会実装支援者、機器・装置等の専門性を持つ技術支援者がそれぞれ活躍できる環境を整備する。リサーチ・アドミニストレーター（University Research Administrator : URA）を専門的職種として確立し、研究マネジメントにおいて担う機能をさらに強化する。

[参考]

『科学技術イノベーション総合戦略：新次元日本創造への挑戦』（2013年6月7日閣議決定）。

## 4. 産学共創イノベーションの推進目標

チームコラボレーションの実行による産学共創イノベーションの深化に向けて、以下の推進目標を掲げる。

- (1) 2～3年以内に達成すべき4つの目標
  - a. 各大学において、企業との共同研究件数・共同研究費総額を拡大するための取組みを強化する。
  - b. 大学との共同研究への企業の投資を、産業界全体の研究費の0.3%から0.5%（600億円／12兆円）へ拡大する。
  - c. 産学共創イノベーションを促進する資金運用ルールを、関連する制度に適用する。
  - d. 産学共創イノベーションに適した知的財産契約を定着させ、関連する制度に適用する。
  
- (2) 5～10年以内に達成すべき4つの目標
  - a. 大学における教員養成・採用・評価制度に社会への貢献の観点を導入し、人事・処遇に反映する。
  - b. 大学との共同研究への企業の投資を、産業界全体の研究費の1.0%（1,200億円／12兆円）へ拡大する。
  - c. 企業における人事・処遇制度を改善し、産学共創イノベーションを担う人材が活躍できる場を拡大する。
  - d. 政府・ファンディング機関において、産学共創イノベーションの深化のための制度および環境を拡充するとともに、プロジェクト管理・研究支援機能を強化する。

## 付録 1. 検討の経緯

日本のイノベーション活動の現状では、オープン・イノベーションの必要性は広く認識されているが、現実的な取組みが進んでいない。科学技術を新たな価値に転換するため、どのように内部資源と外部資源の両方を活用すべきか。大学、企業、政府・ファンディング機関が取るべきアクションを検討するため、以下の調査等を行った。

### (1) インタビュー調査

#### a. 企業関係者

2012年10月から2013年3月までの間、日本経団連産業技術委員会・産業競争力懇談会会員企業20社および関連3機関を訪問し、研究開発部門担当役員・部長クラスへのインタビューを行った。主に以下の4項目について聴取した。

1) 研究開発戦略、2) 大学・研究開発法人への期待、3) 人材育成・教育、4) 国の施策への意見。

#### b. 大学関係者

2013年4月から2013年6月までの間、東京大学10部局(本部、産学連携本部、大学院理学研究科、工学研究科、新領域創成科学研究科等)教授および英国大学関係者計14名へのインタビューを行った。主に以下の2項目について、大学独自の取組み状況と企業関係者の意見への見解を聴取した。1) 産業界との連携、2) 教育システム改革。

### (2) 産学共創イノベーション事例調査

2013年4月から2013年6月までの間、日本の産学連携活動の中から、企業と大学が本気でチームを組んで推進する事例を、ウェブ等の公知情報に基づき探索し、12事例を抽出した(表A-1)。特に、チームビルディング、チームコラボレーション、チームマネジメントがどのように行われているのか、分析した。その結果に基づき、2013年6月から2013年12月までの間、各事例の関係者へのインタビューを行い、チーム活動の実態の詳細を調査した。海外については、チーム活動の推進方策に特徴のある米国およびドイツの6事例を抽出し(表A-1)、2013年6月から2013年12月の間、ウェブ等の公知情報や関係者へのインタビューを通じて調査した。

[参考]

JST 研究開発戦略センター『産学共創イノベーション事例―チームコラボレーションの時代の取組み』(2014年3月)。

### (3) 産学共創イノベーション事例に関するワークショップ

「産学共創イノベーション事例に関するワークショップ」を下記の要領で開催した。企業と大学が協力連携して共同研究および人材育成を推進している国内4事例を取り上げ、イノベーション実現に向けてどのような活動を進められているのか、ご担当者からご紹介いただくとともに、CRDSの調査分析結果を報告した。そして、各事例の特徴や共通点を共有し、産学共創イノベーションに必要な要件について議論した。

- ・ 日 時 2013年10月22日(火) 13:30～17:00
- ・ 場 所 JST 東京本部別館 2F 会議室 A2
- ・ プログラム
  - 司会進行 松井 くに お CRDS 特任フェロー
  - 趣旨説明 吉川 誠一 CRDS 上席フェロー
  - 事例 1: 信州大学カーボン科学拠点の概要紹介・調査分析報告  
田中 厚志 信州大学教授/福田 佳也乃 CRDS フェロー
  - 事例 2: 東京女子医科大学細胞シート工学拠点の概要紹介・調査分析報告  
清水 達也 東京女子医科大学教授/齋藤 和男 CRDS フェロー
  - 事例 3: 大阪大学共同研究講座の概要紹介・調査分析報告  
正城 敏博 大阪大学理事補佐・足達 健二 大阪大学招へい教授/島津 博基  
CRDS フェロー
  - 事例 4: 高度 ICT 人材育成ネットワークの概要紹介・調査分析報告  
楠本 真二 大阪大学教授・春名 修介 大阪大学教授特任教授/嶋田 一義  
CRDS フェロー
  - ディスカッション: 産学共創イノベーションを深化させる要件とは  
[論点整理とグループワークの説明] 福田 佳也乃 CRDS フェロー  
[グループワーク] 嶋田 一義 CRDS フェロー (ファシリテーター)  
[発表] チームリーダー (1 チーム 5 分)
  - 閉会挨拶 吉川 誠一 上席フェロー

[参考]

JST 研究開発戦略センター『産学共創イノベーション事例に関するワークショップ報告書』(2014年1月)。

表 A-1. 調査対象 18 事例

日本 12 事例	京都大学免疫創薬医学融合拠点 (AK プロジェクト)
	大阪大学ダイキン (フッ素化学) 共同研究講座
	大阪大学日東電工先端技術協働研究所
	物質・材料研究機構 (NIMS) ナノテクノロジーオープンイノベーション拠点
	東京女子医科大学細胞シート工学拠点
	信州大学カーボン科学拠点
	東北大学 MEMS 拠点
	九州大学スーパー有機 EL デバイス拠点
	高度 ICT 人材育成ネットワーク
	高齢農村コミュニティ問題解決プロジェクト
	東京大学ジェロントロジー・ネットワーク
	東京大学サステイナビリティ学研究教育拠点
海外 6 事例	米国アカデミー「持続可能性のための科学技術に関する円卓会議」
	米国エネルギー省エネルギーイノベーション・ハブ
	国立科学財団工学研究センター
	NASA リサーチパーク
	SEMATECH ドイツの産学連携

## 付録 2. 国内外の状況

### 2.1 研究開発投資

日本の企業研究費の政府負担率は低い。経済協力開発機構（OECD）が行った調査によると、企業研究費の政府負担率の割合は、日本ではわずか 1.2%以下と主要 7 か国中最下位である（図 B-1-1）。最も高い米国は 13.8 % と日本の 10 倍以上の水準にある。一方、日本の大学研究費の企業負担率は 2.6% と主要 7 か国中 6 番目であり、企業から大学への研究費の流れは停滞している（図 B-1-2）。

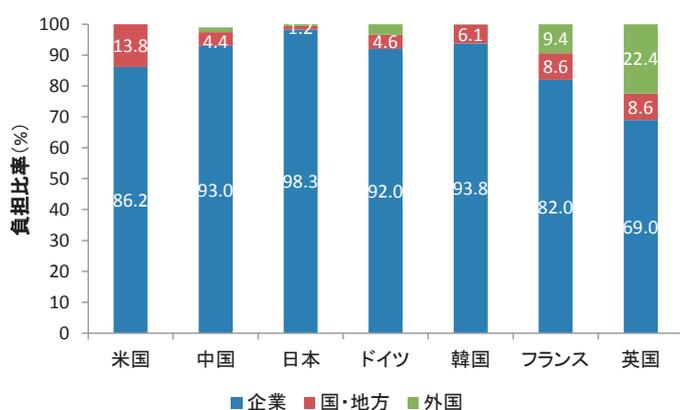


図 B-1-1. 主要 7 か国の企業研究費の支出源別負担比率 (2011 年) .

米国は外国を他の分類に含む。日本、韓国、フランスは国・地方に大学等と非営利団体を、英国、ドイツは国・地方に非営利団体を、それぞれ含む。中国は各分類とも内訳の合計を総額に合算していない。

[出所]

OECD (2012) “Main Science and Technology Indicators.”

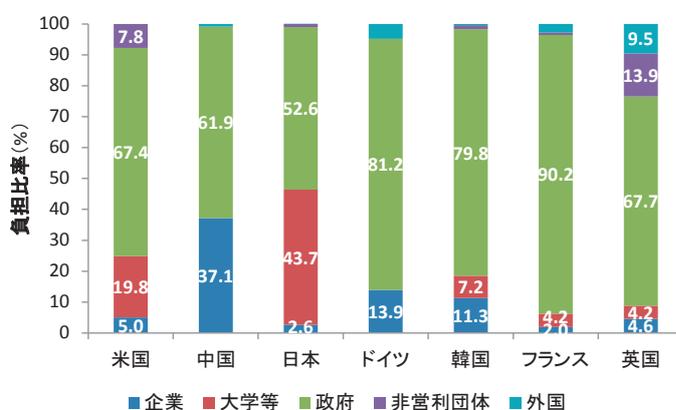


図 B-1-2. 主要 7 か国の大学研究費の支出源別負担比率 (2010 年) .

米国は外国を、中国、ドイツは非営利団体を他の分類に含む。

[出所]

OECD (2012) “Research and Development Statistics.”

総務省統計局と文部科学省が公表するデータからも、企業の開発研究費に対して政府の負担が少ないことが読み取れる。政府の科学技術関係経費のほぼ全額を大学・研究開発法人が使用し、企業は自社の投資に依存している（図 B-1-3）。自然科学に使用した研究費のうち、日本の基礎研究費は全体の 15% であり、その 5 割強を大学が、3 割強を企業がそれぞれ使用している。応用研究の約 7 割、開発研究の約 9 割は企業が使用している（図 B-1-4）。

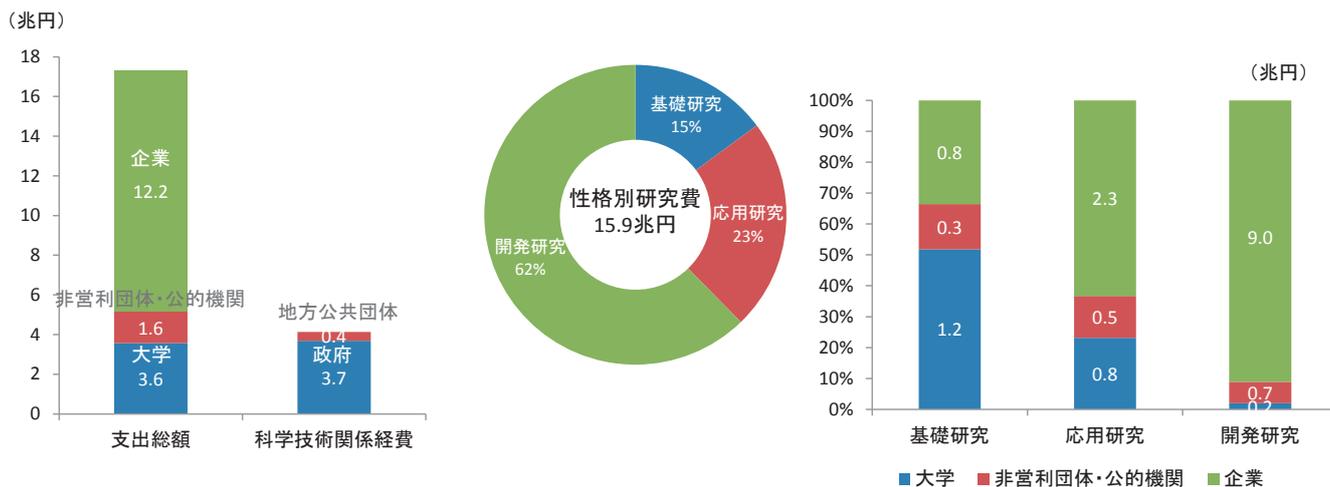


図 B-1-3. 主体別研究費支出額と科学技術関係経費 (2012 年度) .

図 B-1-4. 主体別・性格別 \* 研究費支出額 (2012 年度) .

自然科学（理学、工学、農学、保健）に使用した研究費を区分。

[出所]

総務省統計局『科学技術研究調査』、文部科学省『科学技術要覧』.

## 2.2 産学官連携施策の流れ

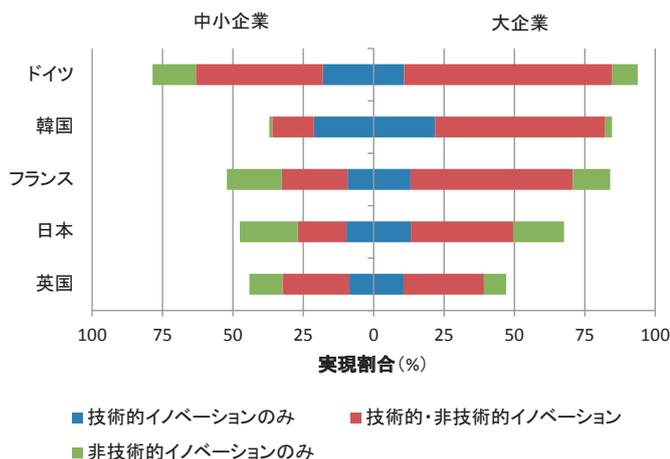
科学技術基本計画が策定された1996年以降の日本の主な産学官連携施策を表A-2に示す。文部科学省ほか各省の施策、関連法の整備とともに、JST事業も推進されてきた。

表B-2. 日本の主な産学官連携施策（1996～2013年）

	政府主要施策・関連法案	JST 主要事業
第1期 科学技術 基本計画 (1996～ 2000年)	産学官連携の 基盤づくり	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域研究開発促進拠点支援事業（文部科学省・JST / 96～06年）</li> <li>・地域結集型共同研究事業（文部科学省・JST / 97～09年）</li> <li>・地域新生コンソーシアム研究開発事業（通商産業省・NEDO / 97～07年）</li> <li>・大学等技術移転促進法 [承認 TLO 制度] (98年)</li> <li>・産業活力再生特別措置法 [日本版バイドール条項] (99年)</li> </ul>	
第2期 科学技術 基本計画 (2001～ 2005年)	技術移転のた めの仕組みの 改革	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産業クラスター計画（経済産業省 / 01～08年）</li> <li>・知的クラスター創成事業（文部科学省 / 02～09年）</li> <li>・都市エリア産学官連携促進事業（文部科学省 / 02～09年）</li> <li>・大学知的財産本部整備（文部科学省 / 03～09年）</li> <li>・国立大学法人化（04年）</li> <li>・食料産業クラスター推進・展開事業（農林水産省 / 05～08年）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・JST イノベーションプラザ・サテライト(01～13年)</li> <li>・研究成果最適移転・展開支援事業(A-STEP) (02年～)</li> </ul>
第3期 科学技術 基本計画 (2006～ 2010年)	産学官連携を 通じたイノ ベーション・ システムの構 築	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教育基本法改正 [社会貢献を大学の使命として明文化] (06年)</li> <li>・先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラム（文部科学省（科学技術振興調整費） / 06～18年）</li> <li>・地域資源活用型・地域イノベーション創出研究開発事業（経済産業省 / 07～11年）</li> <li>・産学官連携戦略展開事業・大学等産学官連携自立化促進プログラム（文部科学省 / 08～12年）</li> <li>・産学官連携拠点形成支援事業（文部科学省・経済産業省 / 09年）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・戦略的イノベーション創出推進事業(S-イノベ) (09年～)</li> <li>・地域卓越研究者戦略的結集プログラム (09～13年)</li> <li>・産学共創基礎基盤研究プログラム (10年～)</li> </ul>
第4期 科学技術 基本計画 (2011～ 2015年)	産学官連携を 通じたイノ ベーション・ システムの強 化	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・最先端研究開発支援プログラム (FIRST) (内閣府 / 09～13年)</li> <li>・イノベーションシステム整備事業（地域イノベーションクラスタープログラム）（文部科学省 / 10～13年）</li> <li>・リサーチ・アドミニストレーターを育成・確保するシステムの整備（文部科学省 / 11年～）</li> <li>・大学発新産業創出拠点プロジェクト（文部科学省 / 12年～）</li> <li>・革新的イノベーション創出プログラム (COI STREAM) (文部科学省 / 13年～)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・復興促進プログラム (12年～)</li> <li>・産学共同実用化開発事業 (13年)</li> <li>・センターオブイノベーション (COI) プログラム (13年～)</li> </ul>

## 2.3 イノベーション活動

日本のイノベーション活動は、国際的に高い水準にあるとは言えない。経済協力開発機構（OECD）が行った調査によると、技術的イノベーションを実現した大企業の割合は、日本では50%以下と主要5か国中4番目、中小企業の割合は27%と最も低い（図B-3-1）。ドイツは、大企業が85%、中小企業が63%に達し、いずれも5か国のうち最も高い。特に、中小企業は他国の約2倍の水準にある。技術的イノベーションのみを実現した割合に限定すると、大企業と中小企業ともに約20%の韓国が最も高い。日本は、大企業が13%、中小企業が9%と、いずれも韓国の約2分の1の水準に留まっている。製造業企業に限って見てみると（図B-3-2）、技術的イノベーションを実現した割合はドイツが72%と最も高く、最も低い日本の33%の2倍以上に水準にある。技術的イノベーションのみを実現した割合も、韓国が21%、ドイツが19%と、最も低い日本の10%の約2倍に達している。



図B-3-1. 主要5か国の企業規模別・性格別イノベーション\*実現割合（2008～2011年）.

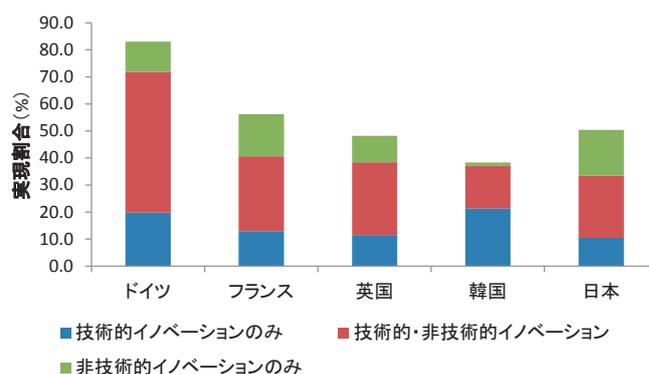
韓国は2005～2007年、製造業のみ、技術的イノベーションに含まれるプロダクト・イノベーションは製品のみ。日本は2009～2011年度、推定値。

\* 性格別イノベーションの定義

- ・イノベーション：自社にとって新しいものや方法を導入すること。他社が導入していても、自社にとって新しいければよい。
- ・技術的イノベーション：プロダクト・イノベーション（製品、サービス）、プロセス・イノベーション（生産工程・配送方法・それらを支援する活動）
- ・非技術的イノベーション：組織イノベーション（業務慣行・職場編成・対外関係に関する方法）、マーケティング・イノベーション（製品・サービスのデザイン変更、販促・価格設定方法、販路）

[出所]

OECD (2013) “OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013: Innovation for Growth.”



図B-3-2. 主要5か国の製造業における性格別イノベーション\*実現割合（2008～2011年）.

韓国は2005～2007年、技術的イノベーションに含まれるプロダクト・イノベーションは製品のみ。日本は2009～2010年度、推定値。

大学と企業が連携したイノベーション活動について創薬分野の例を見ると、米国と日本では状況が大きく異なる（表 B-3）。米国食品医薬品局（FDA：Food and Drug Administration）が 1998 年から 2007 年に承認した新薬（NME：New Molecular Entity）計 252 個のうち、42%が大学とバイオ企業の発見を源とする。米国で創られた新薬では 62% に上る一方、日本で創られた新薬では計 23 個のうちの 19% に留まる。

欧米では、バイオベンチャーが、大学等アカデミアの研究成果を製薬企業での商業化につなぐ役割を担っている。日本でもアカデミアの創薬研究を実用化に結び付ける機能の強化について、日本医療研究開発機構（仮称）の設置に向けた検討の中で、議論されている。

表 B-3. 米国食品医薬品局が 1998 ～ 2007 年に承認した新薬

新薬区分	承認薬剤数	発見の源(%)	
		製薬企業	大学+バイオ企業
全新薬	252	58	42
米国で創られた新薬	118	38	62
日本で創られた新薬	23	81	19

[出所]

竹中登一ヒューマンサイエンス振興財団会長提出資料（2013 年 10 月 8 日第 1 回医療分野の研究開発に関する専門調査会）

Kneller, R. (2010) “The importance of new companies for drug discovery: origins of a decade of new drugs.” Nature Reviews Drug Discovery, 9, 867-882.

## 2.4 チームとは

チームとは、ある目標を実現するために、異質な人材が熱意を持って助け合う組織のことである。チームは、グループとは異なる(図 B-4-1)。グループはメンバーの同質性が高い。リーダーが主導的に意思決定し、メンバーが忠実に実行する。一方、チームはメンバーの多様性が高い。最終的な意思決定はリーダーがするが、そこに至るプロセスは、異質なメンバーの力を引き出すマネジメント、メンバー間での多様なアイデアや意見の積み重ねからなる。グループリーダーは、率先垂範することが求められるが、チームリーダーには、異質なメンバーの力を引き出すマネジメントが要求される。

日本にはグループはあってもチームがないと言われる。多様なアイデアや意見を融合する中で、新たな価値は生み出される。専門性だけでなく、年齢や男女構成、文化背景、国籍等も多様なメンバーがチームに集まることが、イノベーション実現には望ましい。

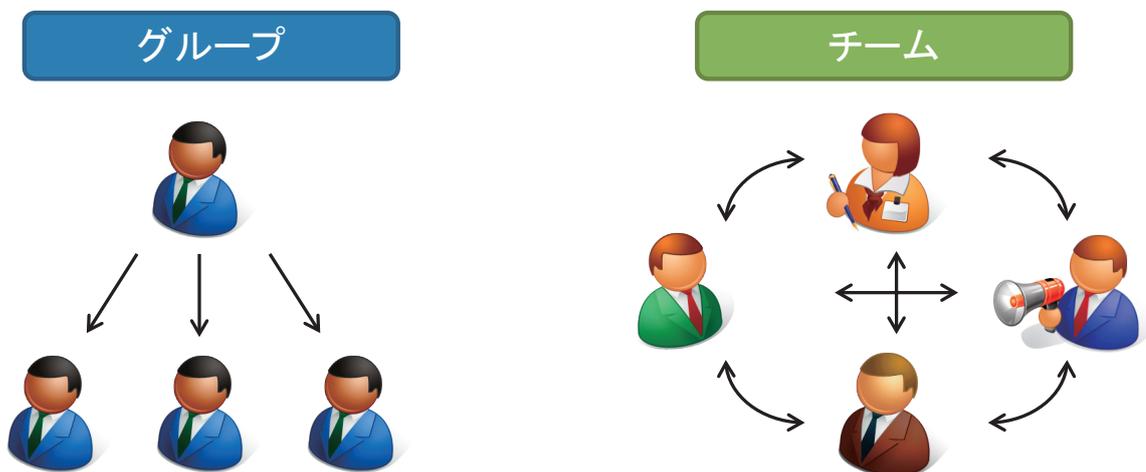


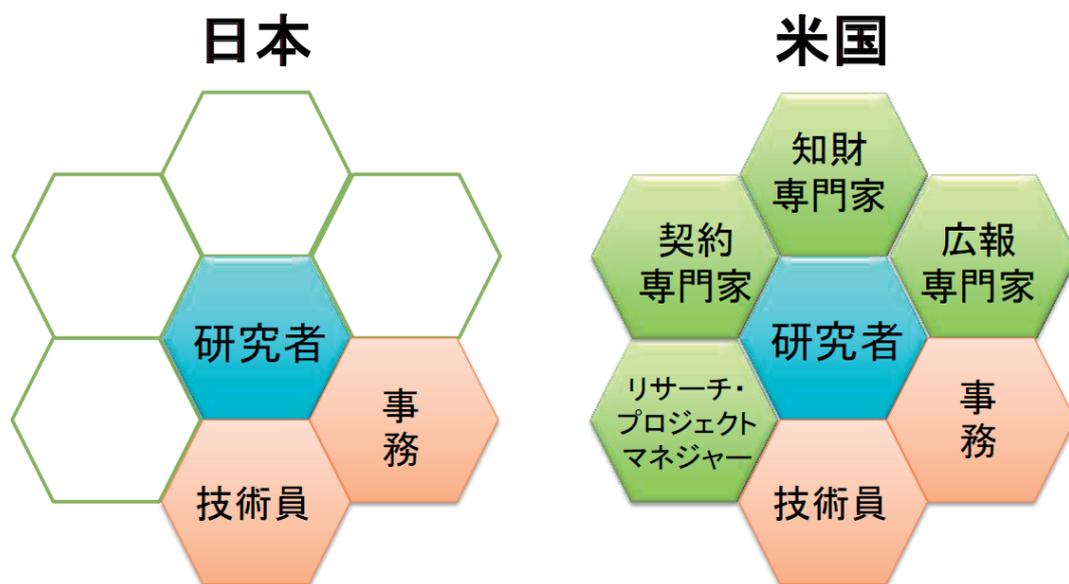
図 B-4-1. グループとチームの違い。

[出所]

齋藤ウィリアム浩幸『多様なメンバーからなる「チーム」がイノベーションを生む』THINK! 2013 WINTER No.44 (2013年1月)。

ノーベル賞受賞者の山中伸弥教授は、研究成果の実用化を進めるチーム活動はジグソーパズルを作るのに似ているという。ピースの重要な1つは研究者であるが、それ以外にも、サイエンス・コミュニケーター、知的財産の専門家等、様々な役割を担う人材がピースとして必要である。集めたピースを組み立てる、チーム運営者も不可欠だ。

日本と米国では大学の研究チームの構成が対照的である(図 B-4-2)。日本のチームには、研究者と事務職員の雇用枠はあるが、それ以外の職種の多くは有期雇用である。チームメンバーの大半が、安定した雇用の下で適切な処遇を受けることができない。一方、米国のチームには、様々な専門性を持った人材が研究を支援している。



### 米国では多様な人材が研究をサポート

図 B-4-2. 日本と米国の研究チームの違い。

[出所]

山中伸弥京都大学 iPS 細胞研究所所長・教授提出資料 (2012年10月18日科学技術政策担当大臣等政務三役と総合科学技術会議有識者議員との会合)。

[参考]

齋藤ウィリアム浩幸『ザ・チーム 日本が一番大きな問題を解く』日経 BP 社 (2012年10月)。

## 2.5 産学共創イノベーションのチーム体制

産学共創イノベーション国内 12 事例（表 A-1）から、3 事例のチーム体制を紹介する。

### (1) 東京女子医科大学細胞シート工学拠点

東京女子医科大学内外から約 90 名の研究者が拠点に集結し、細胞シートに関する作製技術から組織再構築、再生医療の臨床応用・産業化に関して、基礎から開発まで、同時的かつ連続的に研究を推進している。チームは、運営ユニット、研究開発ユニット、企業で構成されている（図 B-5-1）。東京女子医科大学先端生命医科学研究所の 大和雅之教授と清水達也教授が、プロジェクトマネージャー兼リーダーとして、運営ユニットと研究開発ユニットの両方を率いて、拠点の運営と研究開発活動を推進している。拠点全体の長期ビジョンの策定・進捗管理を担う統括プロデューサーは、岡野光夫東京女子医科大学副学長・教授・先端生命科学研究所長が務めている。

チームは、異分野・異業種融合を促進するオープンな環境を構築、運営している。医師、大学・企業研究者、学生・留学生等、多様な人材が参加し、フェーズや形態の異なる様々な研究開発を並行して実施している。明確な長期ビジョンと信頼関係に基づいた産学共同研究も推進している。東京女子医科大学は社会人向け教育プログラムを提供しており、受講生が企業との共同研究のきっかけになる例も多い。学内には支援体制も構築されており、装置開発、知的財産等の専門性を持った人材が配置されている。

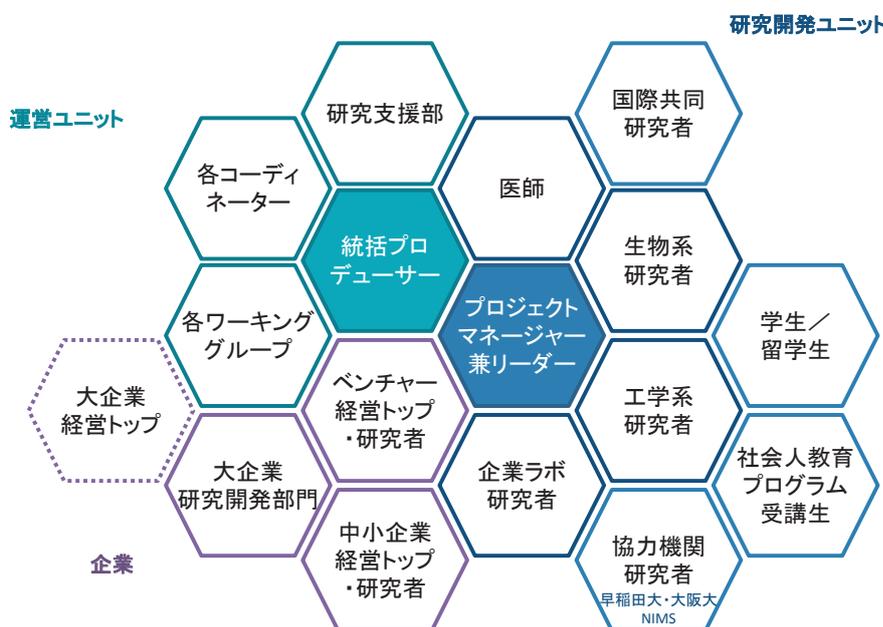


図 B-5-1. 東京女子医科大学細胞シート工学拠点のチーム体制。

### (2) 信州大学カーボン科学拠点

信州大学内外から約 25 名の研究者が集結し、ナノカーボンの材料創成、物性・機能・構造解析、応用開拓に関して、基礎から開発まで、同時的かつ連続的に研究を推進している。チームは、運営ユニット、研究開発ユニット、企業コンソーシアムで構成されている（図 B-5-2）。研究開発ユニットを率いるのは、プロジェクトリーダーである遠藤守信信州大学特別特任教授であり、その下で 4 名のグループリーダーがそれ

ぞれの活動を推進している。運営ユニットのリーダーは、拠点を中心とした産学官ネットワークの要となるプロジェクトマネージャーの田中厚志信州大学教授、拠点全体の活動の統括プロデューサーは、三浦義正信州大学理事（財務、研究、産学官・社会連携、国際学術交流担当）・副学長・産学官連携推進本部長がそれぞれ務めている。

チームでは、必要な人材の集積・育成を進め、フェーズや形態の異なる研究開発を並行して推進している。産学研究開発コンソーシアムも設立し、多様な産学共同研究を展開している。信州大学は学内に支援体制を構築し、長野県もチーム活動を支援している。



図 B-5-2. 信州大学カーボン科学拠点のチーム体制.

(3) 高度 ICT 人材育成ネットワーク

日本の ICT 産業に対する強い危機意識を共有する産学有志に端を発し、2003 年から形成されてきた人材育成拠点の全国的な産学連携ネットワークである。

2010 年までの実践的 ICT 教育開始期は (図 B-5-3-1)、構想ユニット、運営ユニット、施策ユニットから構成されるチームを、日本経団連高度情報通信人材育成部会長が、統括プロデューサーとして牽引した。初代会長である山下徹 NTT データ代表取締役副社長執行役員 (当時) が、日本経団連独自の高度 ICT 人材育成拠点の選抜・支援を推進し、後任の重木昭信 NTT データ代表取締役副社長執行役員 (当時) も、高度 ICT 人材育成施策に対する政府支援の検討や政策提言を継続した。日本経団連の強い問題意識に立脚し、大力修新日鉄ソリューションズ常務取締役、岩野和生日本 IBM 執行役員 (当時)、黒川博昭富士通相談役・CeFIL 理事長が、構想ユニットのプロジェクトマネージャーとして、実践的 ICT 教育の内容検討や手法開発、普及展開に積極的に関与した。チームは、北海道大学での寄付講座の開設、文部科学省先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラムの実施を通じて、大学と産業界が協力連携して高度 ICT 人材育成プログラムを開発し、高度 ICT 人材育成の継続性を確保してきた。

2011 年以降の実践的 ICT 教育発展期は (図 B-5-3-2)、井上克郎大阪大学大学院情報科学研究科長が、各拠点での産学共同による取組みの全体を取りまとめ、全国的ネッ

ネットワークの運営・進捗管理を担当する統括プロデューサー、糸野文洋国立情報学研究所特任教授と各拠点代表・中心メンバーが、各拠点での取組を全国的ネットワーク内で共有するための活動を推進する運営ユニットのプロジェクトマネージャーをそれぞれ務めている。開始・発展期を通じて、文部科学省高等教育局専門教育課が、高度ICT人材育成の施策立案・実行を担う施策ユニットのプロジェクトマネージャーとして機能している。チームは、文部科学省情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業（enPiT）を推進し、課題解決型学習（PBL：Project Based Learning）を中心とした実践的ICT教育の全国的な展開、産業界全体に有能な学生を供給する仕組みづくりの維持を図っている。

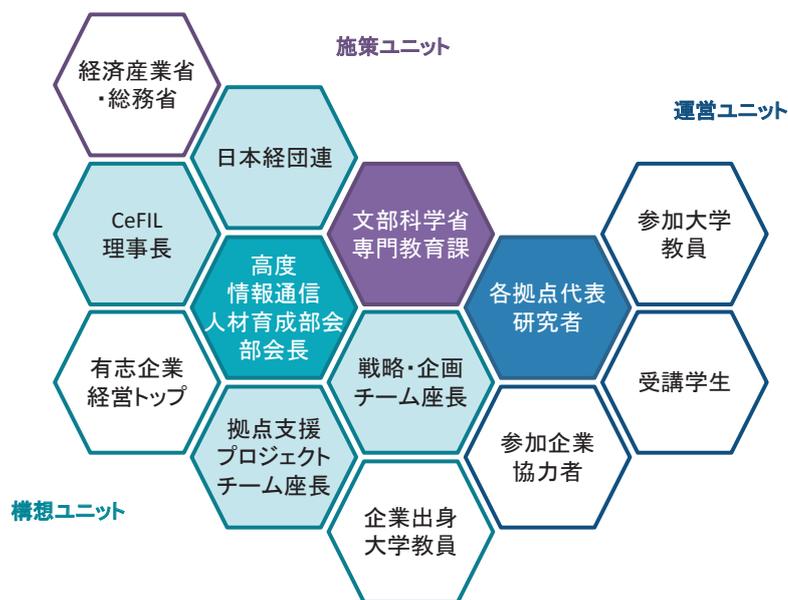


図 B-5-3-1. 高度 ICT 人材育成ネットワークのチーム体制（実践的 ICT 教育開始期）。

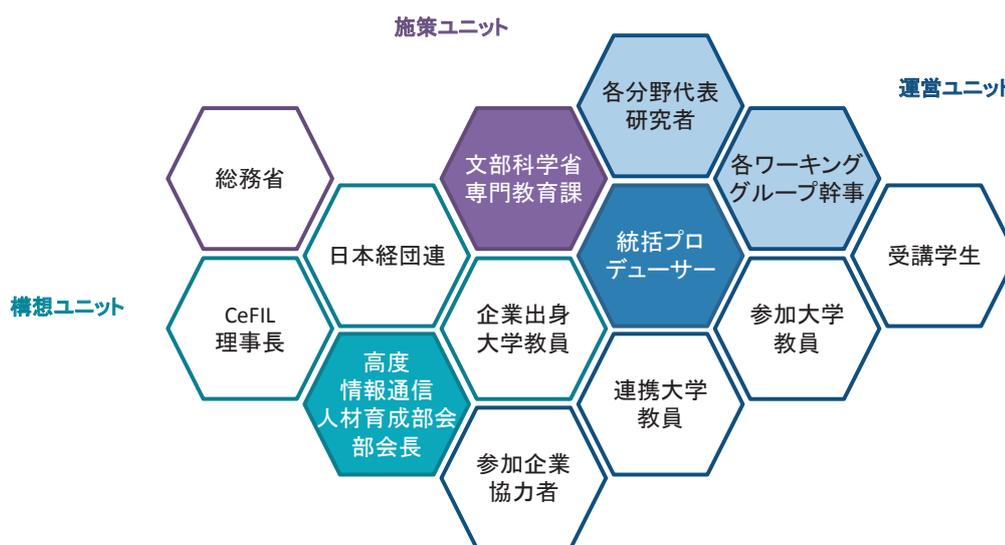


図 B-5-3-2. 高度 ICT 人材育成ネットワークのチーム体制（実践的 ICT 教育発展期）。

[参考]

JST 研究開発戦略センター『産学共創イノベーション事例—チームコラボレーションの時代の取組み』（2014年3月）。

## 2.6 プロジェクト管理者とその役割

総合科学技術会議（CSTP）は、競争的資金を活用した研究開発プロジェクトの管理者について、以下の見解を示している。

### (1) 競争的研究資金制度におけるプログラムディレクター（PD）

#### a. 定義

競争的研究資金制度と運用について統括する研究経歴のある高い地位の責任者。

#### b. 役割

基本的役割として以下の内容が示されており、多くが産学共創イノベーションを推進するチームの統括プロデューサーと共通する。1) 競争的研究資金制度におけるマネジメントシステムの向上。2) プログラムの方針決定および新規プログラムや新規領域設定の決定。3) 各制度内の領域間・分野間・プログラム間等の資金の配分額や配分方式（個人研究とグループ研究等）の決定。4) プログラムオフィサー間の調整。5) 採択課題の決定。6) プログラムオフィサーの評価。

### (2) 競争的研究資金制度におけるプログラムオフィサー（PO）

#### a. 定義

各制度の個々のプログラムや研究課題の選定、評価、フォローアップ等の実務を行う研究経歴のある責任者。

#### b. 役割

基本的役割として以下の内容が示されており、多くが産学共創イノベーションを推進するチームのプロジェクトマネージャーと共通する。1) プログラムの方針案（目的、目標、重点テーマ、新規テーマ設定）の作成。2) 評価者の選任。3) 外部評価に基づく、採択課題候補の作成。4) 評価内容や不採択理由の開示。それに対する申請者からの質問、不服申立への対応。5) 採択課題の研究計画の改善点の指摘および不採択の申請者への助言。6) 進捗状況や予算執行の状況の把握。7) 研究計画の変更（中止・縮小・拡大を含む）の提言。8) プログラム全体の運営見直し等の提案。

### (3) 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）におけるプログラムディレクター（PD）

#### a. 制度概要

府省・分野の枠を超えて基礎研究から実用化・事業化までを見据えた研究開発を推進する。CSTP が関係府省の取組みを俯瞰して推進すべき課題・取組を特定し、予算を重点配分する。課題ごとに PD を選定し、研究開発の計画、実用化・事業化に向けた戦略等を検討し、中心となって推進する体制を構築する。

#### b. 役割

以下の役割が期待され、産学共創イノベーションのチームにおける統括プロデューサーと主に共通する。1) 研究開発計画及び出口（実用化・事業化）戦略等を策定し、規制・制度改革や特区制度の活用等も視野に入れて、中心となって推進する。2) 産官学のプロジェクトマネジメント経験の豊富な人材を積極的に活用する。

## c. 資質

求められる主な資質として以下が挙げられている。1) 国内外の研究開発動向、関連する規制・制度等の動向、市場動向に関する知見。2) 産学官が関与する研究開発プロジェクトの責任者として、プロジェクト管理の経験を合算で10年以上またはこれに匹敵する重要なプロジェクトの管理経験。3) 計画や戦略等の内容、進捗状況等について分かりやすく説明できること。4) 国の各種審議会やこれに類する重要な委員会の委員の経験あるいはその分野の学会において中心的な役割を担った経験。

## (4) 革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) におけるプログラムマネージャー (PM)

## a. 制度概要

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。CSTP が設定したテーマに対して PM を厳選し、研究開発の企画から遂行、管理に至るまで大胆な権限を PM に付与して目標達成を求める。

## b. 役割

以下の役割が期待され、産学共創イノベーションのチームにおける統括プロデューサーやプロジェクトマネージャーと主に共通する。1) 課題達成に向けて(複数の)研究プロジェクトを作り込み、自らの権限と責任でプロジェクトの公募等と採択を行うとともに、必要に応じてプロジェクトの加速、減速、中止、方向転換等を行うことができる(ピアレビューによるコンセンサス方式によらない)。2) 原則として、研究開発そのものではなく、研究開発全体のマネジメントと、その成果を革新的なイノベーション創出に結び付けるプロデューサーとしての役割を担う。3) プロジェクト全体を牽引し、目標達成に向けて責任を持って遂行する。

## c. 資質

主な資質として以下が求められており、SIP の PD と共通する内容が多い。1) 研究開発、事業化等のプロジェクトマネジメントに関する経験や実績、潜在的な能力を有すること。2) 当該課題に関する専門的知見や理解力を有し、国内外のニーズや研究開発動向を的確に把握できること。3) 幅広い技術や市場動向を俯瞰し、複眼的な視点を持って事業化等の構想を構築できる能力を有すること。4) 研究者と十分なコミュニケーションをとり、目標達成に向けてリーダーシップを発揮できること。5) 産学官の専門家とのネットワークと技術情報収集力を有すること。6) ハイインパクトなイノベーションの実現に向けて取り組む意欲を有すること。7) 自らの構想について、対外的にわかりやすく説明できること。

## [参考]

総合科学技術会議『競争的研究資金制度改革について(意見)』(2003年4月21日)。

総合科学技術会議『府省横断による戦略的イノベーション創造プログラムの枠組みと課題候補について』(2013年9月13日)。

内閣府『内閣府政策統括官(科学技術政策・イノベーション担当)政策参与(非常勤)募集要項』(2013年10月16日)。

最先端研究開発支援推進会議『革新的研究開発推進プログラムの骨子』(2013年8月30日)。

## 2.7 JST 研究費の支出パターン

JST が配分する研究費の多くは、戦略的な研究開発の推進と、大学と企業が連携した研究開発成果の展開のために活用される。各ファンディングプログラムでは、様々なルートを通じて、大学や企業に研究費を支出している。各プログラムの研究費の支出先は、支援する研究開発のフェーズに応じて異なる。基礎研究を支援するプログラムでは大学への支出が主流だが、応用研究、開発研究を支援するプログラムでは企業への支出が増える。各プログラムの下で基礎研究を推進するプロジェクトでは、資金管理を大学研究者が行う場合が多いが、応用研究、開発研究を推進するプロジェクトでは企業研究者が行う場合が増える。

戦略的創造研究推進事業では、CREST や ERATO 等のプログラムを通じて、戦略的な基礎研究や課題達成型の研究開発を推進している。研究費は主に JST から大学に委託費として支出される。再委託は原則認められていない (図 B-7-1)。

研究開発成果展開事業のうち、産業界に共通する技術的課題の解決に資する基盤研究を推進する産学共創基礎基盤研究プログラムでは、研究費を JST から大学に支出している (図 B-7-2)。戦略的創造研究推進事業等の成果に基づき産学連携による研究開発を推進する戦略的イノベーション創出推進プログラム (S-イノベ) では、研究費を大学と企業それぞれに同程度、JST から委託費として支出している (図 B-7-3)。先端計測分析技術・機器開発プログラムでは、JST から支出された研究費を、チームリーダーが所属する中核機関から大学や企業に再委託している (図 B-7-4)。優れた研究成果の実用化を推進する研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) は、目的ごとに異なるタイプの支援を提供している (図 B-7-5)。研究成果の中から技術移転の可能性を探る探索タイプ (a) では主に、研究費を 1 大学に委託費として支出する。技術シーズ候補を企業の視点から掘り起こして可能性を検証するシーズ顕在化タイプ (b)、顕在化したシーズの実用性を検証するハイリスク挑戦タイプおよびシーズ育成タイプ (c) では、JST から複数の大学や企業に委託する場合や、委託先から大学や企業に再委託する場合もある。JST から支出する研究費は、顕在化タイプでは企業よりも大学の方が多いが、ハイリスク挑戦タイプではほぼ同額、シーズ育成タイプでは大学よりも企業の方が多い。企業主体による実用化挑戦タイプ (d) では、研究費は JST から企業へ支出され、必要に応じて、大学や企業へ再委託されている。

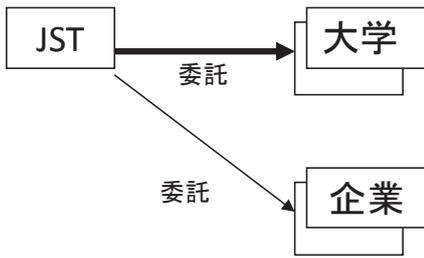


図 B-7-1. JST 研究費の支出パターン —戦略的創造研究推進事業。



図 B-7-2. JST 研究費の支出パターン —産学共創基礎基盤研究プログラム。

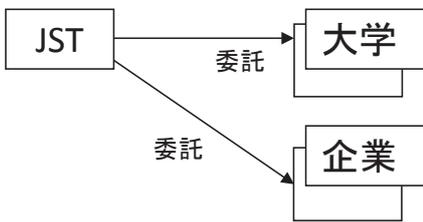


図 B-7-3. JST 研究費の支出パターン —S-イノベ。

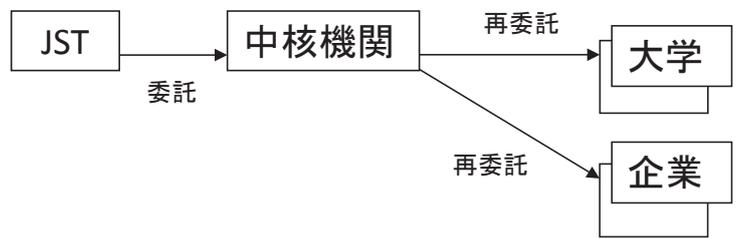
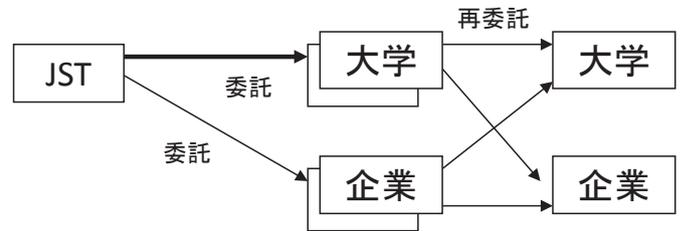


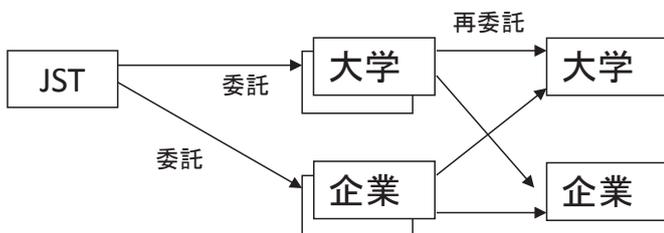
図 B-7-4. JST 研究費の支出パターン —先端計測分析技術・機器開発プログラム。



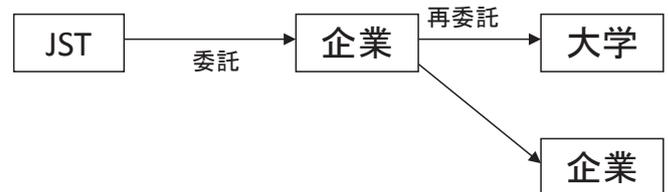
a. 探索タイプ。



b. 顕在化タイプ。



c. ハイリスク挑戦タイプ・シーズ育成タイプ。



d. 実用化挑戦タイプ。

図 B-7-5. JST 研究費の支出パターン —A-STEP。

## 2.8 共有知財の取扱い事例

産学共同研究を実施する際、中心となる大学を拠点として複数の大学や企業等が参加する事例が増えている。参加の動機付けや円滑な実用化や事業化に配慮して、研究成果である知的財産について従前とは異なる取扱いを規定していることが多い。

規定している内容は事例によって異なるが、拠点大学が知的財産に関して何らかの支配権を持つ場合や、参加機関が互いに実施許諾するケースが多い。独占ではなく、広く活用することを目的とした取扱いは標準化戦略にも貢献する。以下に代表的な例を示す。

### (1) パテントバスケット

東北大学 MEMS 拠点では、基盤技術の知的財産を参加企業が自由に利用できる「パテントバスケット」方式を採用している。パテントバスケットの対象になる特許は、大学単独出願、参画企業との共同出願のいずれも、大学が出願・維持費用を負担する。共同出願の場合、企業に不実施補償を求めない。共同出願人以外の参加機関にも実施許諾する。応用展開技術については、大学と企業との共同出願、企業単独出願のいずれも、企業が費用負担する。

### (2) 共同出願

九州大学有機 EL 開発拠点では、企業の発明であっても大学が共同出願人に入る。企業には不実施補償を求めない。他の参加機関にも実施許諾を優遇する。第三者への実施許諾は九州大学が一定条件下で行う。

### (3) 企業から大学への譲渡の例

物質・材料研究機構（NIMS）ナノテクノロジーオープンイノベーション拠点と東京女子医科大学細胞シート工学拠点では、基盤技術の知的財産は拠点機関が単独所有し、参加機関が自由に利用できる。東京女子医科大学細胞シート工学拠点の場合、大学に持分を譲渡した企業には自己実施の自由を保障している。NIMS ナノテクノロジーオープンイノベーション拠点では、オープンな環境で創出された発明は全て NIMS が単独で出願し、参加企業には貢献度に応じて無償または有償で実施許諾している。企業の実用化や製品化に関連する研究成果が期待される場合は、オープンな環境から NIMS と企業とのクローズドな共同研究に移行し、創出された発明の特許は NIMS と共有する。

[参考]

JST 研究開発戦略センター『産学共創イノベーション事例―チームコラボレーションの時代の取組み』（2014年3月）。

## 2.9 米国およびドイツの事例

チームコラボレーションに必要な3つのアクションを具体化するための参考事例として、米国での5つの取組みとドイツの産学連携事例を示す。

### (1) 持続可能性のための科学技術に関する円卓会議

米国アカデミー（National Academies）が運営する、持続可能性のための科学技術に関する円卓会議（Roundtable on Science and Technology for Sustainability）では、大学と産業界が連携して研究ビジョンを生み出している。円卓会議は、分野や組織を超えて産学官が集まり、科学技術の課題を議論する恒常的な場として設置されている。新たな科学技術の課題を発見し、対応策を定めてステークホルダーに提示する役割を担っている。

円卓会議は、企業と大学がビジョンを作り上げる場として、以下の役割や機能を果たしている。

- a. 円卓会議は、科学技術のために産官学を連携し、必要な変化を促進していくプラットフォームとしての役割を果たしている。
- b. 米国アカデミーは1863年に、科学技術について政府や国への助言を行う機関として議会承認を受けている。助言をまとめるために「人材を結集する（Convening Activities）」ことを重視し、円卓会議を設置している。
- c. 円卓会議は、学术界、政府機関、産業界、非営利機関の専門家等が一堂に会して活発に議論するため、産学官の多様な人材を登用する（表 B-9-1）。
- d. 円卓会議が開催する会合（ワークショップ形式も含む）は非公開ではないが、参加者は円卓会議メンバーと招待者に限定されている。メンバーの登録や会合への出席は、特定機関に属する個人の立場で行うことを原則としている。メンバーが示した見解も個人の見識に基づくものとして扱われる。
- e. 産学官に属する個人を中立的な場に結集し、科学技術について「対象事項を特定する（Issue-Identification）」「優先事項を定める（Priority-Setting）」、さらには「課題を解決する（Problem-Solving）」ための議論を展開している。
- f. 円卓会議の優れた人材を結集していく求心力は、米国アカデミーの名声や円卓会議を率いるリーダーの力量等を基盤としている。多様な個人を結びつけることが、課題解決の原動力となる知識の共有、信頼、理解を高めるとの認識に立っている。

表 B-9-1. 持続可能性のための科学技術に関する円卓会議のメンバー構成

区分	メンバー		
	学術界	政府機関	産業界等
2002年設立 ～2005年	ハーバード大学 エール大学 コロンビア大学 スタンフォード大学 ノースカロライナ大学チャペルヒル校 バージニア大学	科学技術政策局 国務省 エネルギー省 農務省 国立科学財団 航空宇宙局 国立海洋大気圏局 環境保護庁 等	アルコア
2012年6月 時点	エール大学 コーネル大学 ピッツバーグ大学 ウィスコンシン大学マディソン校 アリゾナ州立大学	科学技術政策局 農務省 国立科学財団 航空宇宙局 国立海洋大気圏局 環境保護庁 等	ダウケミカル スミスフィールドフーズ シンシア&ジョージ・ミッ チェル財団 CH2M Hill 等
2013年10月 時点	エール大学 コーネル大学 ウィスコンシン大学マディソン校 アリゾナ州立大学 マサチューセッツ工科大学 カーネギーメロン大学 ニューヨーク大学 テキサス大学 リスボン工科大学	農務省 航空宇宙局 国立海洋大気圏局 環境保護庁	ダウケミカル スミスフィールドフーズ シンシア&ジョージ・ミッ チェル財団 シェル IBM アップル ペプシコ 等

(2) エネルギーイノベーション・ハブ

米国エネルギー省が運営するエネルギーイノベーション・ハブでは、大学と企業が連携し、基礎研究、応用研究に加え、商業化に必要な開発研究も含めた、一連の活動に取り組んでいる。エネルギーイノベーション・ハブは、グリーンイノベーションを促進する研究拠点として、2010年に導入された。1つのハブの中で大学と企業が緊密に連携する仕組みを構築し、多様な学問領域・役割を持つ優れた人材を集結している。エネルギー効率、エネルギー貯蔵等の課題に取り組む5つのハブが設立され（表B-9-2）、世界トップレベルの研究を推進している。

エネルギーイノベーション・ハブは、イノベーション実現に向けた産学共同研究の推進の場として、以下の役割や機能を果たしている。

- a. 1つのハブに対し、5年間で1億2,200万ドルの研究資金を投入する。研究資金のうち、最大1,000万ドルを、建物の新築を除く施設・設備の整備に充当できる。
- b. 2010年8月に採択された、高効率エネルギー建物ハブ（Energy Efficient Buildings Hub）では、上記資金を用いて、ペンシルバニア州立大学をリーダーとする研究拠点をフィラデルフィア海軍ヤードに設置した。
- c. 高効率エネルギー建物ハブは、2020年までに商業用建物のエネルギー消費を20%削減するための手段や方法を開発することを目標に掲げ、多様な人材を集集し、産学連携や文理融合に基づく活動を展開している。
- d. 高効率エネルギー建物ハブの求心力として、年間数十億円規模で投入される研究

- 資金のほか、ハブ内に構築された他では得られない実証試験場の存在が挙げられる。
- e. 高効率エネルギー建物ハブ内の実証試験場では、自然科学や社会科学の基盤研究、システム理論を試験場に持ち込み、研究の価値をエネルギーシステム全体の中で実証、評価できることが、研究者にとって大きな魅力となっている。

表 B-9-2. エネルギーイノベーション・ハブの設置状況

研究領域	拠点名	採択時期	リーダー機関	参画機関数 (リーダー機関含む)			達成目標
				大学	公的研究機関	企業等	
エネルギーのシミュレーション	軽水炉先端シミュレーションコンソーシアム	2010年5月	オークリッジ国立研究所	3	4	3	コンピュータ上の仮想原子炉を用い、原子炉の安全性、経済性等を予測評価することが可能なモデリング・シミュレーション技術を開発する。
太陽光による燃料生成	人工光合成共同センター	2010年7月	カリフォルニア工科大学	5	2	0	作物が行う光合成の10倍以上の効率で、太陽光を用い、水と炭素から燃料を生成する方法を開発する。
建物のエネルギー効率	高効率エネルギー建物ハブ	2010年8月	ペンシルバニア州立大学	12	2	13	2020年までに、商業用建物のエネルギー消費を20%削減するための手段や方法を開発する。
エネルギー貯蔵	エネルギー貯蔵研究共同センター	2012年11月	アルゴンヌ国立研究所	5	5	4	現行のリチウムイオン電池の性能レベルを基準に、5年以内に、エネルギー貯蔵性能を5倍に高め、コストを5分の1に低減することを可能にする。
エネルギーの戦略材料	戦略材料研究所	2013年1月	エイムズ研究所	7	4	6	希土類元素に代表されるエネルギー分野の戦略材料の安定供給を可能にする。
エネルギー伝送	電力システムハブ	2014年度予算申請	-	-	-	-	-
太陽光による発電	-	-	-	-	-	-	-
炭素回収&貯蔵	-	-	-	-	-	-	-

(3) 工学研究センター

国立科学財団が運営する工学研究センター (Engineering Research Centers) では、大学と産業界が連携し、イノベーションの担い手を育成している。工学研究センターは、大学と企業を連携して工学の知識やシステムを革新し、学生が産業への理解を高めるための拠点として、1984年に導入された。導入後、活動目的は継続的に刷新され、現在は、科学の発見を技術の革新に結びつけることと、産業を理解するイノベーションの担い手として工学分野の大学院生を育成することを目指している。これまで

に 60 程度の拠点への支援が行われ、現在、エネルギー分野では 5 拠点に研究資金が投入されている（表 B-9-3）。

工学研究センターは、産学連携によるイノベーションの担い手の育成に対して、以下の役割と機能を果たしている。

- a. 工学研究センターに公募する要件として、下記事項を提示することを課している。
  - 1) 工学システムを革新し、イノベーションの担い手を輩出するための戦略、2) 「出口志向で発想した」戦略に対応した、基礎研究から原理実証の領域までカバーした研究計画、3) 学生をイノベーションの担い手として育成するための教育プログラム、4) 工学への若年層の関心を高めるための中高等教育機関との連携体制、5) 橋渡し研究、イノベーション等を加速するための産業界や地域との連携体制。
- b. 採択された拠点に対し、3 年おきに継続審査が行われ、年間数百万～1 千万ドル規模の資金が、最長 10 年間に渡り支給される。
- c. 地域を超えた連携や分野を超えた連携体制が組み込まれているか、採択時に評価される。
- d. 毎年多様な分野の専門家がサイトビジットを行い、拠点のマネジメントや研究成果等について議論を行う。
- e. これまでの支援の成果として、「2010 年時点で、工学研究センターの活動に基づく製品やプロセスによる経済波及効果が百億ドル規模に達した」との試算が発表されている。
- f. 工学研究センターでの活動を経て産業界に就職した学生は、同世代よりも高い能力を有する、と採用した企業の 8 割が評価している。
- g. エネルギー分野の以下の 2 つのセンターでは、国立科学財団とエネルギー省による共同ファンディングが行われている。1) エネルギー伝送の研究拠点（ERC for Ultra-wide Area Resilient Electric Energy Transmission Networks）、2) 太陽エネルギーの研究拠点（ERC for Quantum Energy and Sustainable Solar Technologies）。

表 B-9-3. エネルギー分野における工学研究センターの設置状況

拠点名	リーダー機関	連携機関数（リーダー機関含む）		
		大学	公的研究機関	企業等
ERC for Ultra-wide Area Resilient Electric Energy Transmission Networks	テネシー大学ノックスビル校	4	1	18
ERC for Re-Inventing the Nation's Urban Water Infrastructure	スタンフォード大学	4	-	24
Smart Lighting ERC	レンセラー工科大学	3	-	22
Future Renewable Electric Energy Delivery and Management Systems Center	ノースカロライナ州立大学	5	1	53
ERC for Quantum Energy and Sustainable Solar Technologies	アリゾナ州立大学	5	-	-

#### (4) NASA リサーチパーク

NASA が持つ 10 のフィールドセンターの 1 つであるエイムズ研究センターは、カリフォルニア州のシリコンバレーにある。年間予算は約 900 億円、約 2,500 人が働いており、航空、宇宙分野に関連する様々な研究開発が行われている。NASA リサーチパーク (NRP) は、エイムズ研究センターが 2002 年に開設した研究施設である。エイムズ研究センターに隣接してあった米海軍の施設が冷戦終結により廃止になったことを受け、NASA が土地や建物を引き継ぎ整備したもので、整備作業は現在も続いている。

NRP には 10 大学、45 企業が入居している。ロッキード・マーティン、スペースシステムズ・ローラルといった宇宙関連の大企業も入居しているが、それらは影が薄く、日本にも燃料電池を輸出しているブルームエナジー、触媒をはじめとするナノ材料を開発するナノステラ等のベンチャー企業から成長した企業が注目を集めている。グーグルも、大規模な社屋の建設を予定している。

NRP は、多様な活動を行う入居者にとって魅力的な環境整備を通じて、イノベーション実現に貢献しており、2003 年には U.S. Government “Best Innovative Policy” National Award を受賞している。従来のサイエンスパークでは、基礎研究から応用研究、開発研究へ段階的に進むリニアモデルに基づき、研究機関を中心に企業が立地して協力連携する活動が多く見られる。一方、NRP には、大学、公的機関、大企業、中小・ベンチャー企業等の多様な機関が立地し、分野や組織を越えた協力連携活動を活発に行っている。NASA から企業への技術移転だけでなく、企業の先端技術を NASA の活動へ導入する取組み (technology infusion into NASA) も推進している。STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) 教育、起業家人材育成、災害対策等の公共施策の効率化、社会活動等、人材育成や社会貢献のための活動も積極的に行われている。多様な活動を支援する組織として、統合製品チーム (IPT : Integrated Product Team) が設置されている。過去 8 年間、毎週、ほぼ同じメンバーでミーティングを開いている。メンバーは、法律、財務・会計、環境安全、施設維持管理等の部門代表から構成されている。

NRP は、多様な人材や組織の融合・連携を深め、多様な活動が生まれる環境を構築し、運営している。イノベーション実現に向けた研究基盤環境として、現在も進化し続けており、今後の発展も注目される。

#### (5) SEMATECH

SEMATECH は、1987 年にテキサス州のオースティンに設立された半導体分野の産学連携コンソーシアムである。インテルやテキサス・インスツルメンツ等の 14 の企業が参加して設立されるとともに、シリコンバレーやリサーチトライアングルとも連携しつつ、商品化を前提とした研究開発を続けてきた。かつて日本との競争等の影響で窮地に立たされた米国の半導体業界を救った拠点として、成功事例の 1 つに数えられている。国防省のファンディングを受けていた黎明期の SEMATECH の成功の背景には何があったのか。

1980 年代、米国の半導体業界は日本との競争に苦しみ、市場シェアにおいてもチップの質においても日本に凌駕されていた。窮地に立たされた米国の半導体業界は、先

進的な研究開発を行う必要があったが、多額を投資するリスクを負えなかった。当時の反トラスト法の下ではコンソーシアムが形成できなかったことも、リスクを負えない要因となった。そこで、半導体業界を代表する SIA (Semiconductor Industry Association) を中心に政府へ強く働きかけ、政府からの 100 万ドルの投資と反トラスト法の改正とを勝ち取った。政府が要求に応じた背景には、コンピュータチップの開発に注力することが、国家安全保障上重要であるとの判断もあったと言われている。合意された政府資金は、5 年間にわたり毎年 100 万ドルと、当時の SEMATECH の運営資金の半分に相当する規模に上った。大きな資金を得た米国の半導体業界は、新世代チップの開発に取り組み、90 年代には巻き返しを図ることに成功した。

米国の半導体業界が巻き返しに成功した要因の 1 つとして、半導体産業全体が共通の問題を抱え、それを解くために行動せざるを得なかったことが挙げられる。コンソーシアムのパートナー企業はいずれも自身の存続をかけて参加を決め、当初から連携を成功に導くという意識が非常に高かった。企業を本気にする仕組みが当初から内在していた。問題意識を集約し、政府に対して積極的な働きかけを行うリーダーの存在も大きかった。ナショナル・セミコンダクター社のチャールズ・スポークやインテルの共同創設者であるボブ・ノイスは、半導体業界では一目置かれ、全体を束ねるには最適な人材であったと言われている。さらに、企業を中心として形成されたコンソーシアムであったため、ビジネスの視点で運営され、迅速に変化に対応できたことも要因であると言われている。

産学連携コンソーシアムの成功要因は、必ずしも企業主導であることとは言えない。取り組むテーマに応じ、最適な推進形態は異なるだろう。ただし、問題意識の共有が連携よりも先にあるべき点という点は、多くのコンソーシアムに当てはまる条件ではないだろうか。

## (6) ドイツの産学連携

中小規模の製造業企業が数多く、国際競争力も強いドイツでは、以前から工学系専門大学との共同研究が盛んである。工学部教授の約半数、工科系専門大学教授のほぼ全てが民間企業での経験を持つように、大学と企業との人材交流が多いことが理由の 1 つである。職能制度が浸透しているため技術者の社会的地位も高く、企業の規模ではなく研究開発環境によって就職先を選択する研究者や技術者も多い。領邦制を採るドイツでは、ほとんどの大学が州立大学であり、地元企業との結びつきが強く、協業が生まれやすいという素地もある。

ドイツの産学連携モデルは以下の 3 つに大きく分けられる。

### a. クラスタ

連邦教育研究省 (BMBF) や連邦経済エネルギー省 (BMWi) 等の連邦政府と州政府がそれぞれ推進している。特定地域の大学、研究機関、企業をネットワーク化して、研究から生産までを一貫して行い、雇用を創出することが期待されている。

### b. 公的研究機関を中心とする産学連携

フラウンホーファー応用研究促進協会 (FhG) では、ドイツ全国に 60 以上ある研究所の所長全員が大学教授を兼任し、学生と研究者が共同で研究しやすい環

境を構築している。大学が基礎的な研究を、FhG が応用研究を行い、開発を企業が担うという仕組みが機能している。

c. アン・インスティテュート (An-Institute)

特定の企業が出資して大学の内外に設置した研究所であり、開発を前提とした応用研究を行う仕組みとして注目されている。学部や修士課程の学生にとっても、給与が支払われ、キャリアパスの1つにもなるため、魅力も大きい。ドイツでは2006年に大学改革プログラム「エクセレンス・イニシアティブ (Excellence Initiative)」が開始され、2017年末までに総額約46億ユーロを投じて、英米のエリート大学に対抗すべく、ドイツのエリート大学の選択と集中を進めている。この取組みが刺激となり、総合大学も民間等からの外部資金を獲得する動きを活発化している。総合大学の工学部や工科系の専門大学では、教員に対する評価指標として論文数だけでなく、連邦・州政府やEUからのファンディングや産業界からの研究資金収入も積極的に活用されつつある。ポストクへの支援や研究施設の維持・管理にも資金が必要であることも、外部資金獲得の動機となっている。ドイツの大学教授は研究の自由と大幅な自己裁量が認められており、比較的自由に研究所を運営できる。中小規模の企業にとっても、研究を大学に任せ、自身は開発に専念できるメリットがある。

アン・インスティテュートの取組みとして、アーヘン工科大学とミュンヘン工科大学の2事例を紹介する。

i. アーヘン工科大学での事例

アーヘン工科大学は2012年、ドイツ国内で最大の外部資金(約3.2億ユーロ)を調達した。工学部の自動車研究所(iKA)には、アーヘン自動車研究法人(fKA)があり、民間企業2社と研究所所長(教授)1名が出資者となっている。iKAとfKAの2機関には、研究者60名を含む合計100名の所員が所属している。大学に在籍する所員は9名のみであり、人件費の約9割は様々な助成金や民間の資金で賄われている。配当はなく、利益は研究に投資される。2機関では所員のほか、170名の大学院生・ポストクが学生職員として有給で働いている。学生職員には、iKAの研究員の立場では論文執筆を、fKAの社員の立場では特許取得が推奨されている。大学に付属するiKAだけでなくfKAも経験することで、学生は民間企業の納期管理やプロジェクトマネジメントも学ぶ。iKAは大学の研究所として、基礎研究を含めすべての研究において中立性を重んじている。どの企業とも等距離の関係を保ち、特定の1社から支援を受けることはなく、名称にも企業名を付けない。一方、fKAは1981年から独立した法人として民間企業を顧客にビジネスをしている。iKAとfKAは学内に隣り合い、建物だけでなく人材も一部共有しているが、役割を明確に分担しており、企業との共同研究契約にも反映されている。

ii. ミュンヘン工科大学での事例

2012年に民間から最大の資金(約0.89億ユーロ)を調達したのが、ミュンヘン工科大学(TUM)である。TUMは、アーヘン工科大学とは異なり、特定の1社が出資して設立したアン・インスティテュートを運営している。

TUM インゴルシュタット研究所は、アウトディが出資して 2003 年に設立された。TUM からは分析科学やデータ解析、人間工学系の研究室等、17 のユニットが参加しており、インゴルシュタット市も研究施設を提供している。TUM インゴルシュタット研究所には、2 種類の博士課程コースがある。一方は企業に籍を置きながら大学で研究を進めて博士号の取得を目指すコース、もう一方は博士学生 1 名につき 1 つの委託研究プロジェクトを進めるコースである。TUM では、成果主義や品質管理といった経営スタイルを早くから導入し、大学自身が「経営者」としての意識を持ち、企業の委託研究を受託することで競争力のある研究機関であり続けようとしている。アウトディ以外にも、BMW、SGL カーボン、MAN 等の大企業との連携プロジェクトを運用している。TUM ではこの 10 年で学生数が 2 倍、職員数が約 1.5 倍となり、2001 年以降、新築・改築に約 11 億ユーロを支出している等、大学の経営改革に成功しているといえる。

## 付録 3. 専門用語説明

### 3.1 イノベーション

イノベーションとは、今までにない価値を創出することである。オーストリアの経済学者ヨーゼフ・シュンペーター [1] による古典的定義では、物事の「新結合」「新機軸」「新しい切り口」「新しい捉え方」「新しい活用法」を創造することにより、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。科学技術イノベーション政策における定義として、第4期科学技術基本計画 [2] では、科学的な発見や発明等による新たな知識を基にした知的・文化的価値の創造と、それらの知識を発展させて経済的、社会的・公共的価値の創造に結びつける革新とされている。

イノベーションにはいくつかの種類がある。産業界では、以下の4つの類型が一般的だ。(1) テクノロジー・イノベーション、(2) プロダクト・イノベーション、(3) プロセス・イノベーション、(4) ビジネスモデル・イノベーション。特性に着目した類型としては以下の2つが広く知られている。(1) オープン・イノベーションとクローズド・イノベーション、(2) 破壊的イノベーションと持続的イノベーション。

[1] ヨーゼフ・シュンペーター『経済発展の理論』(1911年)。

[2] 科学技術基本計画 (2011年8月19日閣議決定)。

### 3.2 本格研究

本格研究とは、基礎・応用・開発研究を同時的かつ連続的に推進する研究である (図3-1)。吉川弘之 JST 研究開発戦略センター長 [3] は、「観察型研究によって得られる新しい科学的知識に基づく構成的研究によるイノベーションのための研究」と定義している。

本格研究は、複数の研究者がユニットを作り、その中で協力して行うことが一般的である。その時、以下の条件が必要となる。(1) ビジョンや課題の達成のために必要なすべての学問領域から、3種類の役割 (基礎・応用・開発) を持つ研究者が集結している。(2) 研究者は3種類の研究フェーズの間を移動できる。(3) 契約、知的財産、金融等、異なる専門性を持つ人材が、本格研究ユニットの形成・運営を支援する。

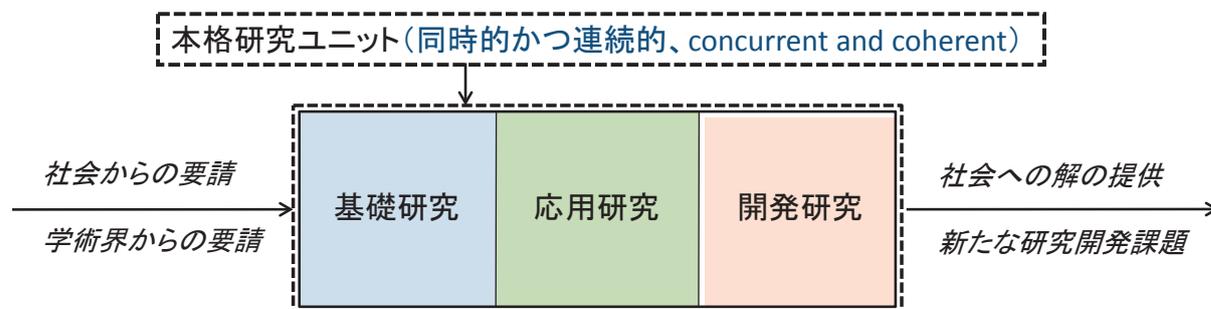


図 C-2. 本格研究。

[3] 吉川弘之『研究開発戦略立案の方法論—持続性社会の実現のために』(2010年)。

## ■戦略プロポーザル作成メンバー■

福田佳也乃	フェロー	(イノベーションユニット)
金子 直哉	フェロー	(海外動向／イノベーションユニット)
齋藤 和男	フェロー	(イノベーションユニット)
嶋田 一義	フェロー	(情報科学技術ユニット)
島津 博基	フェロー	(ナノテクノロジー・材料ユニット)
鈴木 玲	主査	(戦略研究推進部)
澤田 朋子	調査員	(海外動向ユニット)
山下 泉	調査員	(海外動向ユニット)
植田 秀史	特任フェロー	(海外動向ユニット)
松井くにお	特任フェロー	(イノベーションユニット)
吉川 誠一	上席フェロー	(イノベーションユニット)

※お問い合わせ等は下記ユニットまでお願いします。

CRDS-FY2013-SP-05

戦略プロポーザル

## チームコラボレーションの時代

—産学共創イノベーションの深化に向けて—

### STRATEGIC PROPOSAL

### The Age of Team Collaboration

—Boosting Innovation through Collaboration between Industry and Universities—

平成 26 年 3 月 March 2014

独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター イノベーションユニット  
Innovation Unit  
Center for Research and Development Strategy  
Japan Science and Technology Agency

〒102-0076 東京都千代田区五番町 7 番地

電 話 03-5214-7481

ファックス 03-5214-7385

<http://www.jst.go.jp/crds/>

©2014 JST/CRDS

許可無く複写／複製することを禁じます。

引用を行う際は、必ず出典を記述願います。

No part of this publication may be reproduced, copied, transmitted or translated without written permission. Application should be sent to crds@jst.go.jp. Any quotations must be appropriately acknowledged.

ATTAATC A AAGA C CTA ACT CTCAGACC  
CT CTCGCC AATTAATA  
TAA TAATC  
TTGCAATTGGA CCCC  
AATTCC AAAA GGCCTTAA CCTAC  
ATAAGA CTCTAACT CTCGCC  
AA TAATC  
AAT A TCTATAAGA CTCTAACT CTAAT A TCTAT  
CTCGCC AATTAATA  
ATTAATC A AAGA C CTA ACT CTCAGACC  
AAT A TCTATAAGA CTCTAACT  
CTCGCC AATTAATA  
TTAATC A AAGA C CTA ACT CTCAGACC  
AAT A TCTATAAGA CTCTAACT  
ATTAATC A AAGA CCT  
GA C CTA ACT CTCAGACC  
0011 1110 000  
00 11 001010 1  
0011 1110 000  
0100 11100 11100 101010000111  
001100 110010  
0001 0011 11110 000101

