

「イノベーション創出の鍵と  
エコイノベーションの推進」  
(中間報告)

平成 19 年 4 月

産業構造審議会  
産業技術分科会

## 【目 次】

はじめに	1
・イノベーション創出の鍵	
第1章 先進事例に学ぶイノベーションを創出する7つの「ツボ」と100の「コツ」	
～イノベーション・スーパーハイウェイ構想の実践	3
1. 研究開発を経営戦略の中に位置づけることによる技術経営力の強化	5
2. 改良ではない、ニーズの本質の把握と、科学への遡り	5
(1) 現場のアイデア、市場のニーズを科学的原理に遡った研究により新技術に導くブレークスルーの実現	
(2) 新たな応用のアイデアを獲得することによる技術シーズの実用化	
(3) 組織の壁、学問の壁、業種の壁を超えた研究を行うことによる技術シーズの実用化	
(4) 研究から開発までの関連技術の垂直連携の開発によるブレークスルーの実現	
(5) 大きな可能性を秘めた技術シーズの長期的観点に立った研究開発	
3. 知の融合による発想の転換	7
(1) 外部リソースの活用による知の融合	
(2) 研究開発効率の向上を目指し無駄を排除するマネジメント	
(3) 研究開発の方向性を示し、それを共有するマネジメント	
(4) 研究開発に参画する主体の能力を最大限に引き出すマネジメント	
4. 市場を獲得するための戦略的行動の展開	9
(1) 国際標準化・知財戦略を組み込んだ研究開発戦略	
標準化戦略・知財戦略・研究開発を三位一体とした戦略的行動	
標準化戦略等の活用による戦略的行動	
知財戦略の活用による戦略的行動	
(2) 新技術の社会受容性の確保による可能性の拡大	
(3) 規制の導入をきっかけとした研究開発の加速化と制度改革による技術の市場への導入	
(4) 見落とされていた市場、大企業が参入しにくい市場に目をつけた事業展開	
(5) 新技術の率先調達による事業化の促進	
5. 橋渡し機能による新たなブレークスルーの実現	11
(1) 大学・TLOの機能の活用	
(2) 公設試・研究開発独立行政法人の機能の活用	
(3) 金融機関等の橋渡し機能の活用	
6. イノベーションを生み出す実践的人材の育成	12
(1) 創造的研究人材の育成	
(2) 高度な技術・技能を有する人材の育成	
7. 中小・ベンチャー企業の自らの強みを活かした新たな挑戦	13
(1) 共同研究等による新しい知の獲得による事業化の促進	
(2) 大学等の技術シーズを受け入れることによる事業化の促進	
(3) 独自のビジネスモデルの構築による優れた技術の実用化の促進	

第2章 イノベーションの創出を後押しする多面的な施策群の一体的推進	15
1. 研究開発を経営戦略の中に位置づけることによる技術経営力の強化	15
(1) 産業技術力強化法等の改正による意識改革と技術経営力の強化	
(2) 「技術経営力」の強化を支える施策群	
技術戦略の方向性の提示によるシナリオの共有	
双方向の流れの促進による新たなブレークスルーの実現	
先導的研究開発プロジェクトにおける出口戦略の組込	
知的資産経営の実践による技術経営力の強化	
研究開発を効果的・効率的に進めるためのガバナンスの強化	
(3) 我が国のイノベーションモデルの世界への発信	
2. 改良ではない、ニーズの本質の把握と、科学への遡り	20
(1) イノベーションを促進する税制措置の充実・強化	
(2) 制度改革による研究開発の加速化	
研究開発資金の柔軟な活用	
研究開発独法の機能の発揮	
(3) 異分野融合を促進するための支援	
(4) 改正「産活法」による技術活用事業革新計画への支援	
(5) 産総研のイノベーション創出モデル	
独自の研究方法論に基づくイノベーションの創出	
イノベーション・スーパーハイウェイ構想の先駆けとなる産総研「進藤モデル」	
3. 知の融合による発想の転換	24
(1) 知の融合のための研究者の交流の場の拡大	
(2) 改正「産活法」による経営資源融合計画への支援	
(3) 国際的な産学連携や研究者の国際交流の促進	
国際的な産学連携の促進	
研究者の国際交流の促進	
4. 市場を獲得するための戦略的行動の展開	26
(1) 国際標準化の戦略的展開による世界市場の獲得	
デファクトからデジュール標準への転換	
「国際標準化戦略目標」の達成を目指した官民による取組強化	
研究開発と国際標準化の一体的推進	
標準専門家の育成	
アジア太平洋地域内における連携の推進	
(2) 知的財産化促進のための戦略的支援	
「イノベーション促進のための特許審査改革加速プラン 2007」の推進	
日本版バイ・ドール制度の活用の推進	
アカデミック・ディスカウント制度の拡大と活用の推進	
技術流出対策の徹底	
特定通常実施権登録制度によるライセンシーの保護	
(3) 中小・ベンチャー企業の新技術の公的率先調達による事業化の促進	
(4) 新技術の社会貢献度についての定量的評価	

産総研による研究開発の社会貢献度の計測モデルの作成	
O E C Dにおけるイノベーション評価への取組	
( 5 ) 制度的障害の除去と社会受容性の担保によるフロンティアの拡大	
制度的な障害の除去	
社会的な受容性の担保	
( 6 ) 大企業では対応できない分野における事業展開	
5 . 橋渡し機能による新たなブレークスルーの実現 . . . . .	3 4
( 1 ) 橋渡し機関の活用による中小・ベンチャー企業のイノベーションの推進	
( 2 ) 創造的な産学官連携の強化	
( 3 ) ネットワーク・オブ・エクセレンスの構築	
( 4 ) 資金配分機関間での連携の強化	
( 5 ) 産総研の「産業技術アーキテクト」	
6 . イノベーションを生み出す実践的人材の育成 . . . . .	3 6
( 1 ) 研究開発の現場を活用したイノベーション人材の育成	
先導的研究開発プロジェクトを活用したイノベーション人材の育成	
研究開発独法と企業が連携することによる即戦力人材の育成	
産総研で育成されたイノベーション人材への学位の付与	
相手の懐に入った産学連携による研究人材の育成	
( 2 ) 製造現場における高度な技能を有する人材の育成	
( 3 ) 技術経営力の強化を牽引する人材の育成	
7 . 中小・ベンチャー企業の自らの強みを活かした挑戦 . . . . .	3 9
( 1 ) 産業クラスターを活用した地域イノベーションの創出の促進	
産業クラスター計画による知の融合の促進	
産業クラスター計画の新たな展開	
( 2 ) 地域における橋渡し機関の機能の強化	
( 3 ) 公設試験研究機関の広域連携による地域イノベーションの推進	
広域連携による公設試の機能の強化	
産業技術連携推進会議による広域連携の強化	
( 4 ) 地方大学の連携によるイノベーション創出	
( 5 ) 産総研による中小企業、地域イノベーションの推進	
「産総研イノベーションハブ」の構築	
産総研地域センターによる地域イノベーションの推進	
( 6 ) ベンチャー企業に対する支援の強化	
ベンチャー企業に対する支援	
大学発ベンチャーに対する支援	
( 7 ) インキュベーション機能の活用による中小・ベンチャー企業の技術・アイデアの事業化の促進	
中小企業基盤整備機構による中小・ベンチャー企業への支援	
科学技術振興機構による中小・ベンチャー企業への支援	
( 8 ) 独立行政法人の保有する研究設備の中小・ベンチャー企業等における有効利用の促進	

第3章 イノベーションを支える基盤固め	47
1. 理系離れ対策	47
(1) 理系離れの現状	
(2) 理系離れをもたらす要因	
(3) 理系離れへの対応	
2. 埋もれた研究者・技術者の再生	49
3. 大学改革	50
(1) 大学における基礎教育の強化	
(2) 産業界のニーズに応える大学教育の徹底	
異分野融合を進めるための大学間の連携強化	
産学連携による産業人材の育成強化	
複線型の人生設計や学び直しを支える柔軟な教育の実現	
(3) 産学官、特に学から産への人材交流の円滑化	
(4) 国際的に魅力ある開かれた大学の実現	
4. 研究者倫理の確立	52
. 新しいイノベーションの方向	
第4章 我が国が先導する新しいイノベーション～「エコイノベーション」～	
～機能重視から環境重視・人間重視の技術革新・社会革新～	53
1. 社会の変化に対応したイノベーションの必要性	53
2. 環境重視・人間重視の社会を目指す技術革新・社会革新	
～エコイノベーションの推進～	55
(1) 環境重視の技術革新・社会革新	
～「大量生産・大量消費」「供給中心」から「環境重視」「受け手中心」への転換～	
サステナブル・マニュファクチャリングの実現	
～循環利用・多段階利用・脱希少資源～	
ゼロエミッション型社会インフラの実現	
サステナブルな生活の実現	
(2) 人間重視の技術革新・社会革新	
～「機能重視」「供給者中心」から「人間重視」「受け手中心」へ～	
技術と感性の融合への支援	
感性価値の共創の促進	
(3) 環境重視・人間重視の社会を実現するソフトインフラの整備	
環境パフォーマンス指標の国際標準化・普及	
環境価値・感性価値の「見える化」の推進	
エコイノベーションの進展のレビュー	
3. エコイノベーションモデルの世界への発信	62
(1) 世界への発信	
エコイノベーション・ロードマップの策定	
エコイノベーションの世界への発信	
(2) アジア・太平洋地域への発信・協力	

アジア・太平洋地域における省エネ・環境協力  
国際標準化とアジア内連携  
エコイノベーションのアジアへの発信

## はじめに

失われた10年と言われた経済の停滞期を脱し、我が国経済は回復基調を継続しているところであるが、中長期的な人口の減少、グローバル化の進展の中での国際競争の激化、知識社会の進展による社会システム全体の変化、環境・エネルギー問題など地球規模での多くの深刻な課題に直面している。こうした課題を克服し、持続的な経済の発展を実現するためには、イノベーションによる大きな変革が不可欠である。

一方、我が国では、イノベーションに向けた民間の研究開発投資の規模は、国際的に比較しても大きな水準になっており、特許等の形で直接的な成果は上がっているものの、それが事業や利益に結びつき、付加価値を生むという結果を十分に生み出せておらず、研究開発の推進にとどまらず、経営の在り方を改革するなど、この点を克服して連続的なイノベーションを起こすメカニズムを構築することがとりわけ重要になってきている。

こうした認識の下、昨年7月に策定された「経済成長戦略大綱」は、イノベーションを生み出す仕組みの強化、とりわけ、産学官が連携し、研究から市場へ、市場から研究へと双方向で鋭い軸が通るような仕組み（「イノベーション・スーパーハイウェイ構想」）の構築を掲げた。また、成長に貢献するイノベーションの創造に向け、総合科学技術会議では「イノベーション創出総合戦略」がまとめられたほか、イノベーション25戦略会議では、2025年までを視野に入れた長期的な戦略指針として「イノベーション25」のとりまとめが行われている。

産業構造審議会産業技術分科会においては、これら「経済成長戦略大綱」や「イノベーション25」におけるイノベーションについての戦略目標を達成するため、その具体的な実現方策について、特に、大綱で示された「イノベーション・スーパーハイウェイ構想」に基づき、イノベーション創出を実践していくための具体策の検討を行った。産業技術分科会では、平成18年11月より、分科会委員を中心に、20数名の有識者からのヒアリング等を行うなどの検討を重ねてきた。また、これと並行して、産業技術分科会産学連携推進小委員会では、平成18年2月から産学連携の在り方について、同分科会研究開発小委員会では、平成18年7月から技術戦略マップ2007について検討を進めてきた。この他、理系人材の育成に関する研究会における議論など各種の検討を踏まえて、今般、中間報告としてとりまとめたものである。

報告書は2部構成となっている。第1部では、イノベーション・スーパーハイウェイ構想を実践していくために、産学官の各主体が取り組むべき方策とそれを後押しする施策について記載しており、これらの実践によりハイウェイを整備し、流れを速やかにしていくことを目指している。また、第2部では、我が国が重点をおいてハイウェイ上を

走行させる新しいイノベーションの方向として「エコイノベーション」を取り上げ、その目指すべき社会像や実現のための具体策について触れている。

なお、21世紀におけるイノベーションは、技術を中心としたものにとどまらない。ビジネスモデルや社会システムのイノベーションを含み、とりわけ多くの先進国でGDPの過半を占めるサービス分野におけるイノベーションへの注目が高まってきており、イノベーションは、経済全体にそのウイングを拡げている。これを踏まえて、イノベーションを幅広く検討することが、ますます必要になっている。



## ・イノベーション創出の鍵

### **第1章 先進事例に学ぶイノベーションを創出する7つの「ツボ」と100の「コツ」**

#### ～イノベーション・スーパーハイウェイ構想の実践～

最近の日本経済は景気回復基調を継続しているところであるが、中長期的には人口の減少、国際競争の激化、環境・エネルギーの制約など、構造的な対応を迫られる課題を多く抱えている。このような課題を克服し、我が国の経済成長を支えていくためにはイノベーションを次々と創出し、それにより世界をリードする産業を持続的に生み出していくことが必要である。

このような認識に基づき、昨年7月に策定された経済成長戦略大綱においては、「イノベーション・スーパーハイウェイ構想」が提唱されている。本構想の理念の柱は2つある。一つは研究と市場との間で対話し、その間の好循環を生み出すということである。すなわち、科学技術の研究開発が研究成果を出すことにとどまらず、その成果を事業化し、市場展開をしていくということであり、また、市場から得られた新たなニーズを捉えて科学に遡った研究開発などにつなげていくということである。もう一つは、産学官の研究開発に一本の太い横串を刺すということである。これまでは大学、公的研究機関、民間企業において行われている研究開発はバラバラに進められ、結果として、必ずしも市場に円滑につながっていなかった。そこで、産学官の研究開発に横串を一本通し、研究と市場との間の好循環を生み出し、事業化、市場展開を図っていこうということである。本構想に基づき、イノベーション創出をスピード感をもって進めるために、渋滞のない理想的な高速道路になぞらえて、

- ・（高速道路が双方向であるように、）研究開発と市場とが対話しながら相互にフィードバックし、研究開発や技術シーズを製品につなげるだけでなく、市場ニーズを科学に遡って解決するという「双方向の流れ」を作ること。
- ・（高速道路に色々な入り口があって、色々な車種の車が合流するように、）異分野や異業種の研究者や企業が交流する「知識・技術の融合」を進めること。
- ・（高速道路は目的地を目指して乗るように、）研究開発も単に研究にとどまらず、事業化、市場化という目的をもって展開すること。
- ・（高速道路はスピードが重要であるように、）障害要因を解消し、研究開発や事業化をスピードをもって展開できるようにすることが重要であること。
- ・（高速道路は動く歩道ではないように、）イノベーションもそれを本来担う企業、大学が主体性・自主性をもって取り組むこと。

の5つのポイントが存在する。

このようなイノベーション創出に向けた考え方について、産業界、大学等における理解は着実に進んできている。既に一部の主体においては、これらのポイントを具体化す

る先進的な取組が進められており、その成果も現れつつある。上で述べたように、イノベーション創出の鍵はその主役である企業や大学がいかに行動するかであり、このような各主体の成功事例や先進的な取組は、その他の主体が、今後、イノベーション創出に取り組んでいく上で極めて重要な示唆を与えるものである。イノベーション・スーパーハイウェイ構想を具体化するため、これらの取組から導き出される教訓をイノベーション創出を成功させる7つの「ツボ」として整理した。

- 1．研究開発を経営戦略の中に位置づけることによる技術経営力の強化
- 2．改良ではない、ニーズの本質の把握と、科学への遡り
- 3．知の融合による発想の転換
- 4．市場を獲得するための戦略的行動の展開
- 5．橋渡し機能による新たなブレイクスルーの実現
- 6．イノベーションを産み出す実践的人材の育成
- 7．中小・ベンチャー企業の自らの強みを活かした新たな挑戦

第1章は、これらのイノベーション創出を成功に導く7つのツボに従って、先進的な取組事例を踏まえたイノベーション創出のための具体的な実践方策をイノベーション創出の「コツ」として作成し、今後の各主体の取組にあたっての具体的な手引として整理したものである。

なお、これらの「コツ」の背景にある取組事例については、最終報告書において事例集としてとりまとめを行う予定である。

## （ 先進事例に学ぶイノベーション創出の7つの「ツボ」と100の「コツ」 ）

### 1 . 研究開発を経営戦略の中に位置づけることによる技術経営力の強化

- 【1】 経営トップが早期に研究開発と事業化の方向について方針を示すことにより、新技術の早期の事業化を達成。
- 【2】 トップ自らが明確なビジョンを示し、それに基づく事業計画を立案し、研究開発部門と生産部門の集中配置、工場の建設、マーケティングまでを一貫して一つの方針で実施することによる戦略商品の早期事業化。
- 【3】 市場や同業他社の動向を見極めた先行的開発投資による開発競争の主導権及び先行者利益の確保。
- 【4】 企業理念と連動した開発指針を策定し、研究開発活動、知的財産活動、事業活動を三位一体で行うことによる、自社の強みを活かした事業化。
- 【5】 中小企業のフットワークの良さを活用し、大企業が手がける前に、最先端機器や技術を導入することによる新事業の展開。

### 2 . 改良ではない、ニーズの本質の把握と、科学への遡り

#### （1）現場のアイデア、市場のニーズを科学的原理に遡った研究により新技術に導くブレークスルーの実現

- 【6】 現場から得たアイデアを外部の知を活用して実現することによる、企業単独ではできない新技術の創造。
- 【7】 研究開発が閉塞状況に陥った場合には、既存の研究開発の延長線上での検討をいったん止めて、基礎に遡った研究開発を行うことにより、研究開発のブレークスルーを実現。
- 【8】 公的機関による新しい科学的原理の発見とその原理に基づく他企業との協力連携による新技術の実用化。

#### （2）新たな応用のアイデアを獲得することによる技術シーズの実用化

- 【9】 最先端の技術力を持つ企業、大学、研究機関から幅広く人材を結集し、集中的な研究開発を行うことによる大学に蓄積されている知の実用化。

【10】 実用化されないままになっていた既存の技術について、今まで考えもしなかったような応用のアイデアを獲得することによる新事業の創出。

【11】 大学の有する基礎的な技術シーズについて、大学と潜在的ニーズを有する企業とが実用化を目指して一体的に連携することによる革新的な要素技術の早期の事業化。

### **(3) 組織の壁、学問の壁、業種の壁を超えた研究を行うことによる技術シーズの実用化**

【12】 異分野技術に通じた幅広い視野を持つプロジェクトリーダーによる異分野技術の取り込みによる、新たな技術革新の実現。

【13】 大学工学部と医学部、企業との一体的連携による高度医療機器の開発など大学内の異なる学部を巻き込んだ産学連携による先端分野の技術開発の促進。

【14】 技術シーズを有する研究者自らが、異なる分野の研究者の新しい知を求めて積極的に行動を起こすことによる斬新な異分野融合研究の実現。

【15】 技術と感性を融合させた開発を行うことによる、新たな分野の開拓。

【16】 学際的な工学教育・研究を行うセンターを大学に設置し、産学連携により新技術の創出、人材の育成を推進。

### **(4) 研究から開発までの関連技術の垂直連携の開発によるブレークスルーの実現**

【17】 大学を中核として複数企業による異業種垂直連携チームを構築し、大学の研究遂行能力と企業の市場を志向した技術開発力を融合させた新たな形の産学連携を実施することによる新技術、新産業創出の実現。

【18】 最先端の技術力を持つ企業で材料、部品、システムといった垂直連携により、集中的な研究開発を行い、国際競争力強化に資する共通基盤技術を確立。

【19】 研究開発の出口、市場が特定しにくい技術シーズについて、オープンな形で異業種、異分野、垂直連携型の研究開発を実施することによる基盤技術・先端技術の実用化。

### **(5) 大きな可能性を秘めた技術シーズの長期的観点に立った研究開発**

【20】 研究者の自由な発想による「遊び」の研究を許容することにより、思わぬイノ

バージョンの芽を創出。

- 【21】 サステナブルな社会の実現をめざし、環境問題等を抜本的に解決するための革新的な技術開発を探索するための萌芽研究の実施。
- 【22】 リスクは高いが、社会生活を抜本的に変革させる可能性がある共通基盤技術については、公的機関が野心的な目標を設定し、コストを重視しない研究開発を実施。

### **3. 知の融合による発想の転換**

#### **(1) 外部リソースの活用による知の融合**

- 【23】 自社が保有する先端技術については、自社での製品化が困難であっても安易に売却するのではなく、外部技術との組み合わせによる事業化を検討するなど粘り強く事業化の可能性を追求。
- 【24】 研究開発の途中段階で、ユーザーニーズを取り入れた製品開発の実施。
- 【25】 ネットワーク上で関係者参加の下、組織、地理的な壁を超えたオープンなディスカッションを行うことによる新たなイノベーションへのアイデアの抽出。
- 【26】 自らの持つ技術を社外、社内に対し積極的にオープンにし、内外からの新しいアイデアを呼び込むことによる新たな連携や異分野融合の促進。
- 【27】 異分野の研究者の交流・対話を促すような研究所のレイアウト、交流スペースの確保等の工夫をすることによる異分野融合の促進。
- 【28】 研究開発プロジェクトへの参加により得られた研究開発成果を、自社の有する他の技術等の経営資源と結びつけ、新事業を立上げ。
- 【29】 革新的な技術シーズを持つベンチャー企業等に対し、イノベーションの芽を探知するアンテナを張り巡らし、積極的に自らのビジネスに取り込むことを通じた新たな事業の展開。

#### **(2) 研究開発効率の向上を目指し無駄を排除するマネジメント**

- 【30】 異なる研究分野間、生産部門と開発部門間等の組織・人員を同じ場所に集中することによる円滑な製品開発。

- 【31】 特別な知識、技術が必要な研究分野において、一般研究者にも広く研究が可能となる研究開発ツールを産学連携で開発することによる、研究開発の裾野の拡大。
- 【32】 社会的有用性、費用対効果等の組織としての研究開発のチェック項目を明文化し、それを研究開発部門に徹底することによる出口を意識した研究開発の実施。
- 【33】 研究開発の費用対効果について客観的指標を用いて分析することによる無駄を省いた合理的な研究開発投資の実施。
- 【34】 研究開発プロセスの各段階で、事業戦略との整合性や事業性を精査することによる研究開発の投資効率の向上の実現。

### **(3) 研究開発の方向性を示し、それを共有するマネジメント**

- 【35】 分野横断的な視野を有する産業界の人材を登用し、新しい融合研究をプロデュースさせることによる大学における異分野融合研究の促進。
- 【36】 自社の現在の事業領域に縛られることなく、将来の方向性に基づく融合領域のロードマップを作成し、将来性を見据えた研究開発を実施することによる事業環境の変化への適切な対応。
- 【37】 異領域学会間連携での研究/技術ロードマッピングにより、研究領域間の共通理解を得、知の統合を図ることによる異分野技術の融合の促進。

### **(4) 研究開発に参画する主体の能力を最大限に引き出すマネジメント**

- 【38】 大学内に企業研究所を設置したり、企業内に大学研究所を設置するなどによる相手の懐に入った連携により、両者のポテンシャルを生かした相乗効果のある研究開発成果の創出の推進。
- 【39】 共同研究の前段階で、企業と大学が徹底的な対話を行い、最適なテーマ・人材を探索し、アウトプットのイメージを共有することにより成果を出す産学連携。
- 【40】 競合企業が集う共同研究プロジェクトにおいて、競争領域と非競争領域を明確に線引きし、持ち帰り研究、集中研究に分離することにより、参加主体の研究能力を最大限引き出す。
- 【41】 企業情報について万全のセキュリティ対策を施すことにより、産学連携に係る

企業側の安心感の獲得を通じた円滑な産学連携の実現。

- 【42】 大学等外部の研究者に対し、明確な目標設定の下、完全な成果主義に基づき、予算内で自由に研究を行わせ、研究者の研究能力を最大限活用することによる研究成果の創出。
- 【43】 目覚ましい成果や事業化の芽が出ているテーマについて当初の研究計画を柔軟に見直し追加的な資金を投入することにより、研究の加速化や事業化を促進。
- 【44】 研究員毎、研究課題毎のエフォート管理等により、戦略的な研究開発マネジメントを推進。

#### **4. 市場を獲得するための戦略的行動の展開**

##### **(1) 国際標準化・知財戦略を組み込んだ研究開発戦略**

###### **標準化戦略・知財戦略・研究開発を三位一体とした戦略的行動**

- 【45】 基礎技術シーズを国際標準化や特許化により固める一方、関係企業に幅広く技術指導を行うことにより多様な用途の市場を開拓。
- 【46】 国内の関連企業が一体となって新技術の国際標準化の取組を行うことにより、我が国企業が保有する知的財産権を標準に取り込み、競争激化による価格低下のもとでも一定の収益を確保。

###### **標準化戦略等の活用による戦略的行動**

- 【47】 先端的な技術開発が進んでいる分野について、製品の性能評価・試験方法の国際標準化を進めることにより、優れた技術に基づく製品の普及を促進。
- 【48】 国際的な規制の対象となっている製品について、技術開発や規制改革の動きと連動した戦略的な国際標準化を推進することによる技術の普及。
- 【49】 企業幹部が標準化の重要性について認識し、標準化を担う人材を適切に評価・処遇、育成するとともに、開発部隊にも標準担当幹部を配置する等により国際市場の獲得を推進。
- 【50】 アジア諸国と連携し、ISO等の場における議論を主導することによる国際標準化の戦略的推進。
- 【51】 中小企業が、世界的に通用する海外機関の認定を獲得することによる、自社製

品についての信頼の獲得。

### **知財戦略の活用による戦略的行動**

- 【52】経営に大きく貢献する商品を生み出す重要な技術については、特許を取得せずにノウハウとして秘匿して管理し、他社が真似をできないような差別化を実現。
- 【53】弁理士等の知財の専門家を複数配置することにより、大学内における知財意識の向上を図るとともに、大学発技術シーズの企業への移転を活発化。
- 【54】研究者から上がってくる技術シーズについて、研究開発部門と知財部門が連携して検討を加えることによる、事業戦略上、価値の高い特許取得の実現。
- 【55】経営方針において、知財戦略を明確にすることによる、全社一体となった「技術」を用いて他者と明確に差別化された強い商品の提供への取組。
- 【56】強みを有する分野の周辺技術の特許に基づき、独占的に実施するといった特許戦略によって、他社が簡単に市場参入できないようにすることによる市場の確保。
- 【57】研究開発の成果について、早期に、幅広い範囲で強い特許を権利化する「攻め」の戦略と他者特許について企画開発段階からの徹底した調査・分析を行う「守り」の戦略を組み合わせることによる強固な特許網の構築。

### **(2) 新技術の社会受容性の確保による可能性の拡大**

- 【58】身近な製品への応用が期待される新技術にその特性の把握手法とリスク評価手法の開発を行なうとともに、適正な評価を実施し、開示することにより、一般消費者の受容性を確保。
- 【59】規制が技術進歩に追いついていない分野における、当該規制の迅速な見直しによる新技術の普及促進。
- 【60】新技術の実用化にあたりボトルネックとなっている工程を特定し、集中的に資源を投下することによるボトルネックの解消による事業化の推進。

### **(3) 規制の導入をきっかけとした研究開発の加速化と制度改革による技術の市場への導入**

- 【61】環境規制など将来の社会的ニーズを見越した形での先行的な研究開発を行な



うことによる他社に先駆けた市場での主導的な地位の確立。

【62】規制強化等により、高い目標が設定されることによる、市場メカニズムに頼るだけでは技術開発が進みにくい分野における技術開発の促進。

【63】技術を保有する企業が自治体などと連携し、特区制度を活用することによる技術の実証を含めた研究開発の促進。

【64】新技術の導入、普及の障害となる規制を見直すことにより、新しい製品やサービスが普及し、その普及がさらなる技術開発や企業の新規参入を促す好循環の創造。

#### **(4) 見落とされていた市場、大企業が参入しにくい市場に目をつけた事業展開**

【65】大企業が参入しにくい領域(少量生産、迅速対応等)において製品やサービスを提供することによる新たなマーケットの開拓。

【66】長期的な研究開発戦略に基づき、ニッチな異分野融合の領域において新事業を展開することによるオンリーワンの強みを持つ事業の創出。

【67】世界規格より厳しい独自規格を設定し、安全性に対する信頼性を最大限高め、他者との差別化による世界市場でのシェア獲得。

#### **(5) 新技術の率先調達による事業化の促進**

【68】公的機関が率先して新技術・新製品を導入し、導入実績を作ることによる初期需要の創出と技術の普及の促進。

【69】ユーザーを巻き込んだ研究開発の実施による技術の円滑な市場展開の実現。

### **5. 橋渡し機能による新たなブレークスルーの実現**

#### **(1) 大学・TLOの機能の活用**

【70】大学の産学連携窓口のワンストップ化による、技術移転、研究者の紹介、共同研究契約等の手続き等、業務連携の強化による効果的な産学連携の促進。

【71】学内に起業を支援するための専門部署の設置、目利き人材によるビジネスプランの精査等のハンズオン支援を行うことによる大学発ベンチャーの設立促進。

【72】学内の基礎研究成果の発掘、実用化のための追加的な研究開発の提案、技術開

発と並行した特許取得、企業へのライセンスなどをTLOが主導して実践することによる新技術の事業化。

## **(2) 公設試・研究開発独立行政法人の機能の活用**

【73】地域の公設試等との連携の窓口機能、また財務等専門家を揃えたワンストップサービスを研究開発型独法の全国の拠点が提供し、地域の中小・ベンチャー企業が抱える課題を解決。

【74】高度で豊富な研究資源（技術シーズ、人材、施設・設備等）を保有する公的研究機関との共同研究を活用した、中小・ベンチャー企業に対する実用化・製品化の促進。

【75】公設試が地域のハブとなって、地方大学、中小企業に対する共同研究の場の提供や技術交流会の開催などを行うことにより地域が抱える課題を解決。

【76】相手先の特性に応じた丁寧な技術指導などにより、民間企業に対する技術移転を効果的に実施。

## **(3) 金融機関等の橋渡し機能の活用**

【77】リスクをシェアすることによる支援先と支援機関が一体となった取組の強化及び優れた技術を見極める目利きの能力や実践的な支援ノウハウの獲得。

【78】取引先企業の技術情報、資金提供機能、企業の経営についての助言を行う機能を有する金融機関を活用した、大学や中小企業が有する技術シーズの円滑な事業化。

【79】申請書類の作成支援から研究開発、事業化に至るまでの一貫した支援を橋渡し機関が提供することによる地域の中小・ベンチャー企業の持つ技術の事業化の促進。

【80】経験豊富で質の高いコーディネーターが研究開発から販路開拓まで責任を持って支援することによる中小・ベンチャー企業の技術の事業化の促進。

## **6. イノベーションを生み出す実践的人材の育成**

### **(1) 創造的研究人材の育成**

【81】共同研究の延長線上でセミナーや講義を実施することにより、中小企業を含めた幅広い研究者・技術者に対し、先端技術を水平展開。

- 【 8 2 】 独法と企業との共同研究において博士号取得者を採用し実践的な教育を行った後に、企業が採用する人材育成システムの構築による即戦力となる博士人材の育成。
- 【 8 3 】 大学における教員のサバティカルリープ取得の促進とこれを利用した大学教員を受け入れる企業研究所の設立による学から産への人材流動化の促進。
- 【 8 4 】 研究成果をオープンにすることを原則とした企業研究所の設立による大学から産業界への人の流れの拡大。
- 【 8 5 】 先端技術分野の大学院教育のカリキュラムに、「起業」についてのプログラムを盛り込むことによる先端技術分野における技術と事業の双方に通じた人材の育成。
- 【 8 6 】 高等学校段階から、第一線の大学教員や企業研究者の講義を受講させることによるイノベーションを支える人材の育成。

## **( 2 ) 高度な技術・技能を有する人材の育成**

- 【 8 7 】 カリキュラム開発、講師派遣等において大学と地域企業が一体となった実践的な教育を行うことによるイノベーション人材の育成。
- 【 8 8 】 高専を中核に、地域の大学や企業と連携した教育・研究を実施することによる高度専門能力を有するエンジニアや産業現場を熟知した人材の育成・輩出。
- 【 8 9 】 ベテラン職員が若手職員に対して、長期にわたりマンツーマン指導を行うことによる技術や技能の伝承。
- 【 9 0 】 高度な専門性が要求される分野について社内の優れた人材に資格を付与し、専門人材を評価することによる社内での知識等の伝承、人材育成の推進。

## **7 . 中小・ベンチャー企業の自らの強みを活かした新たな挑戦**

### **( 1 ) 共同研究等による新しい知の獲得による事業化の促進**

- 【 9 1 】 公設試と企業が一体となって製品開発を行い、公設試が公的機関であることの信用度の高さを利用した顧客の獲得、販路の拡大を行うことによる新技術の実用化。
- 【 9 2 】 地域大学、企業、自治体等が連携し、地域が抱える特有の課題を地域の英知を

集めることにより解決。

## **(2) 大学等の技術シーズを受け入れることによる事業化の促進**

【93】 TLOを仲立ちとして、大学の基礎研究の成果を地元の中小企業にライセンス契約することによる新技術の事業化。

【94】 リスクの高い分野での大企業とのアライアンスによるベンチャー企業等による研究成果の事業化。

【95】 ナショナルプロジェクトに集った関係者が、当該プロジェクトの技術や人材を切り出して会社を設立すること(カープアウト)による研究成果の早期事業化。

## **(3) 独自のビジネスモデルの構築による優れた技術の実用化の促進**

【96】 経営トップが果敢に行動することにより、技術シーズの実用化、用途の拡大を図ることによる事業の拡大。

【97】 伝統技術など中小企業の持つ優れた技術(匠の技)を最先端の技術と組み合わせることによるブレークスルーの実現。

【98】 中小企業が広域かつ垂直連携することで、地場産業の枠を越えた製品やサービスを創出することによる事業の拡大。

【99】 大企業が持つブランド、販売力を活用し、自社製品の販路拡大や市場での認知の獲得。

【100】 開発した先端技術について、自らは製造部門、販売部門を持たずに他企業に委託するファブレス事業で収益を確保。

## 第2章 イノベーションの創出を後押しする多面的な施策群の一体的推進

第1章で示した7つのツボを踏まえ、各主体が、自らの個性を生かして、イノベーション創出に取り組んでいくことが必要である。言うまでもなく、イノベーションの主体は企業や大学などであり、その主体的な取組なくしてイノベーションは実現しない。一方、「イノベーション・スーパーハイウェイ構想」を具体化するために、国は、そのような事業者の取組を促しつつ、7つのツボに関してイノベーションの創出をスピード感を持って実現するような以下の施策を着実に講じていくことが重要である。特に、産学官が連携し、スピード感を持って研究と市場の間に双方向の鋭い軸を貫かせるためには、研究開発から出口までの各施策を有機的に連携させ、機能させていくことが必要である。

### 1. 研究開発を経営戦略の中に位置づけることによる技術経営力の強化

#### (1) 産業技術力強化法等の改正による意識改革と技術経営力の強化

我が国は、バブル崩壊後経済が低迷した中でも世界最大規模の研究開発投資を維持し、研究者数、特許登録件数においても世界的に高水準にある。しかしながら、研究開発の成果が企業の利益や経済成長に効果的に結びついておらず、次代を担うイノベーションが継続的に生み出されるのかについて懸念が存在する。このため、昨年策定された経済成長戦略大綱においても「イノベーション・スーパーハイウェイ構想」が提唱されるなどイノベーションが我が国の基本政策の重要な柱となっている。

イノベーションを効果的に進めていくためには、産業界等が自らの能力と置かれた状況を把握して、長期的な視点に立った上で、的確に研究開発活動を展開し、革新的な技術を創出して、その成果を経営において戦略的に活用していくことが求められる。イノベーションの重要性が一層増大する中、このような能力を「技術経営力」と位置づけ、その強化を我が国における産業技術に関する基本法である産業技術力強化法において国及び事業者の責務として象徴的に規定することで、我が国のイノベーションにかかわる各主体の意識を改革していくとともにその強化によるイノベーション創出運動を全国的に展開していくことが必要とされている。このような認識の下、「技術経営力」の強化を内容とする産業技術力強化法の改正法案が現在国会で審議されているところである。併せて、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、産業技術総合研究所（産総研）は事業者の技術経営力の強化に向けた取組を支援することとされている。

#### (2) 「技術経営力」の強化を支える施策群

「技術経営力」についての強化を図るためには、世界最高水準の研究開発が必ずしもイノベーションに結びついていない我が国のシステムを大きく変革していくことが必要であり、速やかにこれを実現するために、可能な部分から順次、実行していく

ことが必要である。特に、研究と市場の間に鋭い軸を貫き、両者の好循環を創りあげていくためには、国が講じる各種のイノベーション関連施策において率先してこの「技術経営力」の概念を具体的な施策として明確に組み込み、それらの施策を一体として有機的に機能させていくことが必要である。

### **技術戦略の方向性の提示によるシナリオの共有**

将来を見据えた研究開発を産学の総力を結集して進めていくためには、研究開発に参画する産業界、大学等の主体が基礎研究から事業化までのシナリオを共有し、それを踏まえてそれぞれの有する強みを活かす形で連携を図っていくことが重要である。このような取組を促進するための有力なツールとして経済産業省とNEDOが2005年より策定を進めている「技術戦略マップ」がある。「技術戦略マップ」とは、将来の社会・国民ニーズや技術進歩の動向等を見据え、要素技術、要求スペック、導入シナリオ等を時間軸上に整理したものである。経済産業省が中心となり、大学、民間企業、当省、NEDO、産総研等の産学官の関係者総勢500名の知見を結集し、現時点では25の技術分野にわたる技術戦略マップの策定を行い、毎年改訂している。

これを一つの契機として、現在、各民間企業が自社の技術ロードマップを、学会が学術研究のロードマップを作成する動きが加速している。

今後は、産学官がそれぞれのロードマップをベースにコミュニケーションを深め、その上で、ビジョンを共有しながら、基礎研究から応用研究、実用化に至る双方向の流れを作っていくよう、ロードマップについての取組を展開していくことが必要である。

これにより、産学官連携の実施や異業種・異分野融合をスムーズかつ効率的に推進していくことが可能となる。

### **双方向の流れの促進による新たなブレークスルーの実現**

将来の活用を見据えた基礎研究、事業側の視点からの科学的知見への遡りなど双方向の流れをスピード感を持って創りあげていくことはイノベーション創出上、極めて重要である。新しい技術や製品の開発は、先端的で尖鋭的なものとなっており、小手先の応用研究では技術的な解決ができない場合が多いため、科学あるいは原理まで遡った究明が必要である。これらがあって初めて技術的なブレークスルーが生じるものである。これらの研究開発の成果をうまく市場に結びつけるためには、市場と研究の間でインタラクティブな往来を行うことが必要である。

各主体がこのような視点を取り入れることを促進していくための政策メニューとして、従来のマッチングファンドを双方向の流れを促すような形で拡充し、その流れをスピードアップさせる双方向の産学マッチングファンド(イノベーション実用化助成事業の一部を構成)に今年度から改めた。従来のマッチングファンドは、産学連携において学側が研究管理を行う場合を対象としていた。これを、民間企業や大学が経

営の中で研究開発を的確に位置付け、ビジネス展開に着実に結びつけるような仕組みを設けて経営意識の改革を促すとともに、産学連携による研究開発において、技術移転機関、民間企業のどちらが研究管理を主導する場合でも助成支援が受けられるような仕組みを整備し、研究と市場との間の双方向の流れをさらに促進することとしている。同時に、民間企業や大学が経営の中で研究開発を的確に位置付け、ビジネス展開に着実に結びつけるような仕組みを設けて経営意識の改革を促す目的で、審査項目に技術経営力、知的資産経営に関する項目を盛り込むこととしている。

### **先導的研究開発プロジェクトにおける出口戦略の組込**

先導的な研究開発においては、技術戦略マップを共有しながら、双方向の流れ、異分野融合、基礎に遡った研究開発、出口である標準化戦略、知財戦略等を組み込んだ一体的な取組を行うことにより、総力を挙げてこれをイノベーションにつなげていくことが必要である。特に困難な重要課題に取り組む国の先導的研究開発プロジェクトにおいてこそ、このような「イノベーション・スーパーハイウェイ構想」でポイントとなっている事項を具体的な施策としてビルトインし、研究開発を市場に速やかにつなげるための取組をできるものから強化していくことが必要である。がん対策等先進医療技術をはじめとする先導的研究開発プロジェクトにおいて、そのような取組は、具体化されているところである。

#### **1) がん対策等先進医療技術プロジェクト**

「基礎研究から臨床研究への橋渡し促進医療技術開発」では、急速に発展しているバイオテクノロジー、ナノテク・材料、IT等の多様な技術を融合するとともに、文部科学省が研究拠点の整備、経済産業省が民間研究の推進、研究成果の医療側への提供、厚生労働省が臨床研究・治験の推進、実施機関の体制整備を行うことで、大学・企業・臨床研究機関が一体となって、「基礎から臨床へ ( Bench-to-Bedside )」の円滑な橋渡し研究を推進することにより、イノベーションを創出・加速することを目指している。

また、「インテリジェント手術機器研究開発プロジェクト」では、診断と医療の一体化による低侵襲治療(患者への身体的負担を最低限にして行う治療)に資するため、手術中に、がん細胞の位置や動きを正確に診断しながら、最小限の切除で治療を行う先進医療機器を開発することを予定としている。プロジェクトは、厚生労働省との連携によるマッチングファンド形式により機器開発と周辺研究の底上げを一体的に推進することとしている。

さらに、出口戦略として、これらの技術開発成果が迅速に医療現場で活用されるよう、早急に制度的な整備を進めることとしている(4.(5)参照)。

## 2) 次世代ロボット知能化技術プロジェクト

我が国のロボット産業は、産業用ロボットを中心に拡大・発展してきたが、今後、ロボットの導入が予想される生活空間など状況が変わりやすい環境下では、ロボットの使用条件や用途が大幅に制限されており、そのような環境下でもロボットが現実性をもって稼働することが求められている。このため、「次世代ロボット知能化技術の開発」では、ロボットの環境・状況認識能力や自律的な判断能力及び作業の遂行能力を向上させる知能化技術を開発し、家庭や街中で生活に役立つロボットなどの次世代ロボットを実現する。他方、このような優れた技術開発成果を社会に還元するため、安全性など、市場化を阻害する要因を同時並行的に解消することが重要である。したがって、次世代ロボットの市場環境の整備の一環として、次世代ロボット安全性確保ガイドラインの策定による安全性の確保とともに、次世代ロボットの導入促進を図っているところである。

## 3) 希少金属代替材料開発プロジェクト

経済産業省では、インジウム（液晶テレビのパネルに用いられる透明電極）、ディスプレイウム（高温でも性能を失わない超強力磁石）、タンゲステン（超硬工具）といったハイテク製品等の製造に不可欠で、世界的に需給逼迫が懸念されるレアメタルの使用量低減・代替材料開発を実施する予定である。

なお、本プロジェクトでは、より基礎科学に近い文部科学省「元素戦略プロジェクト」と連携し、合同で審査を行うことにより、画期的なシーズ技術創成から、情報家電メーカー等の潜在ユーザーへのサンプル提供などを含めた実用化までのシームレスな支援を実現する予定である。

この他、先導的研究開発プロジェクトの出口戦略として、成果をサンプルとしてユーザーに提供することにより、有効性の評価・検証を行い、新市場の開拓につなげる試みも行われている。

### 知的資産経営の実践による技術経営力の強化

知の時代が本格化する中、企業が持続的に発展していくためには、その企業が有する技術、組織力、顧客とのネットワーク、ブランド等の目に見えにくい知的資産を活用した経営の実践が極めて重要である。知的資産は、それぞれの企業に固有のものであり、また、それを組み合わせて活用することが価値を生む力となるものである。企業は、自社の持つ知的資産を認識し、それらを外部資源の活用も考慮した上で、最大限に利用した経営（「知的資産経営」）を実践することにより、他の主体とは差別化された価値を実現していくことが必要である。前述の技術経営力の強化は、知的資産経営能力を強化することの一部を強化することにほかならず、産業の知的資産経営への認識と実践を促すための取組を進めていくことが重要である。このため、中小企業向



けの知的資産経営マニュアルを整備し、その普及・啓蒙・実践の支援や知的資産経営ウィークの開催による内外関係者の情報交換を加速する等の取組が行われる予定である。また、我が国企業の知的資産経営マニュアル策定への取組を先進的取組として、OECD等の場を通じて国際的に発信し、国際的な議論をリードするとともに海外からも多くの事例や知見を得るなどの取組も行われる予定である。

### **研究開発を効果的・効率的に進めるためのガバナンスの強化**

我が国の民間企業による研究開発投資は売上高比で世界最高水準にあり、成果としての特許件数も世界最高水準にあるものの、研究開発の成果が企業経営の中での確に活用され、収益に着実に結びつけられているわけではない。これは研究開発の全体像についての把握、中期的なものを含む戦略的資源配分などを経営サイドが効果的に行えていないことを示すものである。このため、企業経営の中で研究開発をスピード感を持って、効果的・効率的に管理・監督（ガバナンス）する手法例を複数示し、民間企業による活用・導入を広く促進することが必要である。

具体的には、企業における研究開発活動のマネジメントについての先進的な取組事例とその効果、先進的な管理手法などを収集・分析し、どのような条件の下でどのような手法が有効であるかを整理し、一定の教訓を導き出してその普及を図る。さらにそれをベースにした、より進んだ取組から、より洗練された教訓を導き共有していくことが必要である。こうしたプロセスを経て、企業における常識としての研究開発のガバナンス手法が徐々に進化することを目指すことが必要である。さらに、それが外部からのチェックに晒されることにより、一層合理的なメカニズムとなることを促すことが必要である。

### **(3) 我が国のイノベーションモデルの世界への発信**

我が国の企業等の活動は国際的な広がりをもたせてきている。技術シーズの発掘や研究開発活動、新製品の事業化においても、もはや一国にとどまるものではなくグローバルな視点で捉えることが不可欠になってきている。このような中、科学にまで遡る研究開発、異分野融合などの我が国のイノベーションモデルをOECD等の国際的なフォーラムの場を通じて世界に向けて発信していくことで、各国間において、イノベーション創出についての普及啓蒙、意識の向上などを図っていくことが求められている。これらにより、我が国のイノベーション創出についての取組を我が国のイノベーションモデルとして世界に発信し、我が国の強みを世界の仕組みの中にビルトインするとともに、「世界のイノベーションセンター」として能力のある人を我が国に惹きつけることが可能となる。また、世界に対する発信とともに、アジアにおける取組をリードすべく、アジアとの協力・協調行動を進めることも必要である。

## 2. 改良ではない、ニーズの本質の把握と、科学への遊り

### (1) イノベーションを促進する税制措置の充実・強化

イノベーションを加速するためには、その主役である企業自身が、自らの判断でそれに関連する投資を増大させ、また、その質や効率を高めていくことが重要である。質や効率については、知の融合や研究開発ガバナンス、国の予算によるプロジェクトなどを通じてその向上を図っていくことができるが、投資の額(量)については、税制措置により、他の投資に対して優位になるようなインセンティブを与えることにより企業の投資選択に影響を与えていくことが、最も効果的である。こうした観点から、試験研究費の一定割合を法人税額から控除する制度が、これまで、大きな効果を上げてきている<sup>1</sup>。近年では、特に短視眼的なマーケットの見方の広がりを背景に、中長期を見据えた投資への逆風が強まる一方、イノベーションの重要性やそれへの期待が高まる中で、この税制の重要性は一層増大している<sup>2</sup>。

一方、知識社会の到来により、ビジネスがますます複雑化する中で、イノベーションの実現の要素としては、人材や情報など技術以外の要素の重要性が高まっている。したがって、企業においては、イノベーションを実現する上で、人材などの非技術の要素と研究開発の要素を一体化した判断を行ってイノベーションに向けた投資判断を経営陣が行うことが、死活問題となってきた。このため、人材投資減税、研究開発税制などをイノベーション関連の税制として、その内容の充実を図ることが重要である。

例えば、研究開発税制については、控除限度額が法人税額の20%とされていることの影響や、自前主義に拘るのでなくオープンイノベーションを活用しようという流れの中で、M&A等により技術を外部から調達するケースが多くなっている昨今の情勢を踏まえ、内容の充実を検討していく必要がある。

### (2) 制度改革による研究開発の加速化

#### 研究開発資金の柔軟な活用

我が国の会計制度は単年度主義であるため、国が配分する研究資金の使用についても、原則、交付された年度内で行うこととされている。しかしながら、研究活動は、不確定要素が多く、必ずしも提出した計画通りにいくとは限らない性格のものであるため、他の事業と同様の会計制度を当てはめることは必ずしも合理的でない。スピードを重視した円滑な研究活動を進めるには、柔軟な研究費の執行が必要不可欠であり、例えば、資金の費目間の流用の制限の緩和や合算の検討など、国費を原資とする研究資金を研究者が効果的に使用する上での必要な制度・運用上の課題の解決が求められる

<sup>1</sup>民間研究開発投資は、抜本強化前の平成14年度の11兆5,510億円から、平成17年度には12兆7,277億円へと大幅に増加。

<sup>2</sup>短視眼的なマーケットの見方に抗して中長期的な投資を促す方策としては、税制以外には、アナリストを含む市場関係者の啓蒙、企業における知的資産経営の実践の促進などの方策もある。

る。

### **研究開発独法の機能の発揮**

イノベーションの芽を効果的に生み出し、研究の成果を社会に迅速に届けるために、研究開発独法は重要な役割を担っている。例えば、NEDOにおいては、最長3年間の複数年度契約を殆どのプロジェクトで導入している他、目覚ましい成果を挙げている研究テーマ等に対し資金を追加的に投入(加速)することも行われている。しかし、行政改革の観点から資金・人員面での制約が他の独法と一律にかけられていること等により、研究開発独法本来の機能を十分に果たすことができない状況にある。

すなわち、研究開発独法ならではの柔軟な組織運営により、幅広い分野について基礎から産業化に至る融合的な研究を行う能力や、高度で専門性の高い研究開発マネジメント能力により、研究を行う企業・大学等に対して柔軟かつ効率的な研究開発資金を供給する能力が独法に課せられた制約のために十分に活用できず、研究開発の推進、イノベーションの創出に支障をきたすことになる。

このほか、研究開発に係る契約の方式や補助金収益納付義務など、研究開発独法に限られない問題も存在しているところであり、以下に挙げるような問題を取り除き、研究能力の強化につながる環境を早急に整備する必要がある。

#### **1) 運営費交付金の一律削減の見直し**

科学技術振興費は毎年増加しているにもかかわらず、自ら自主性をもって効果的・効率的に予算を使う研究開発独法の予算は削減されている。このため、研究開発に係る業務を国から独立行政法人に移管してその効率的な実施を図るといふ、本来の独法の目的と乖離する形で政府直執行の予算が増え、研究開発の効率性が損なわれている。したがって、少なくとも研究開発独法については、他の独法と同様に課されている運営費交付金の一律削減という制約を弾力化することが必要である。

#### **2) 人件費の一律削減の見直し**

研究開発独法の総人件費については「簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律(平成18年6月2日法律第47号)」等において、他の独法と同様、5年間で5%以上の人件費の削減を行うことを基本とする、とされている。このため、研究開発独法が新たな研究領域に取り組むために優れた人材を雇用しようとしても、相応の人件費が拠出できない状況となっている。真に必要な人材の確保と人材育成を柔軟に行えるよう、研究開発独法については削減目標の運用を緩和すべきである。

#### **3) 目的積立金制度の弾力化**

独法は、その経営努力を引き出し、政府財政支出の削減に寄与するという観点から、

特許料収入など経営努力による利益については、中期計画にあらかじめ定めた用途の範囲で、翌年度以降の使用が可能となっている（目的積立金）。しかし、目的積立金に繰り入れる際の基準が厳しかったり、中期目標期間終了時に原則として残額をすべて国に納めなければならないなど、自助努力のインセンティブが損なわれている。このため、「利益が当該事業年度において新規に生じたものであること」、「利益が原則として前年度実績額を上回ること」といった目的積立金の認定要件を弾力化するとともに、中期目標期間をまたいだ目的積立金の使用を柔軟に認める仕組みとすべきである。

#### **4）研究開発に適した契約制度の確立**

本来、国や研究開発独法の行う研究開発は価格が重要ということではなく、中身・知恵が成否を握るものである。しかしながら、現行の物品調達を念頭に置いた一般競争入札制度は、イ)国や研究開発独法の行う研究開発は、技術的に高度であり、かつ、リスクが高いため、あらかじめ一般競争入札で必要とされる詳細な仕様書を作成するのは困難であること、ロ)高度な技術に関する研究開発の場合、研究内容を固めるには提案者と詳細な調整を行うことが不可欠であるが、一般競争入札では発注者と提案者が調整を行うことは認められていないこと、ハ)提案公募型の研究開発契約においては、1回の公募により複数の者と契約を行うことが必要であるが、一般競争入札では落札者は単数と決められていること等により研究開発に関する契約としてはふさわしくない。このため、同制度を画一的に導入するのではなく、企画競争を前提とした上で、適切な技術審査に基づき選定された提案者との間で随意契約を締結する仕組みを確立すべきである。その際、企画競争、技術審査から契約締結後までのそれぞれの段階に応じた、適切な情報公開を行うなど透明性、公平性の確保に努めるべきである。

#### **5）収益納付義務の免除**

助成事業の成果から収益が上がった場合は、研究開発の終了後5年間、事業者には収益納付義務を課さなければならず、事業者にとって負担となっている。成果から事業が生まれても、「ひよこ」段階から事業者の収益を搾り取ることとなり、事業者も大きく育たない。研究開発に関する助成事業の成果は、収益納付ではなく、雇用創出や企業収益に基づく税収増加等による国家への還元を基本とし、収益納付義務を免除できるように運用の改善や制度の整備を図るべきである。

### **(3) 異分野融合を促進するための支援**

技術的なブレークスルーを実現するためには、縦割りやタコツボから脱却した異分野の知識融合、異業種の連携が機動的に進展することが必要である。我が国が国際的にも強みを有し、燃料電池、ロボット、情報家電、航空機など、新産業の高度化を支

える最先端のナノテク材料・部材技術分野においては異分野融合、異業種連携の取組が既に開始されている。具体的には、ナノテクの技術シーズの実用化を加速させるため、「ナノテク・先端部材実用化研究開発プロジェクト（ナノテクチャレンジ）」<sup>3</sup>において川上・川下の垂直連携、異分野異業種の連携を条件とした研究資金の提供を行うことにより、下流分野の洞察を早期の段階で上流に組み込むことを通じて、ナノテク分野のイノベーションを推進しようとしている。また、成果の上がった研究については追加的に実用化研究につなげていく「ステージゲート方式」を採用することにより競争的な環境下での研究開発を実現している。今後、このような取組を国の研究開発プロジェクトや研究開発支援制度において更に展開していくことが必要である。

#### （４）改正「産活法」による技術活用事業革新計画への支援

新たに取得した経営資源や知的財産を活用した研究開発により事業革新（新商品・サービスの発売等）による、高いレベルの生産性向上を促進するため、産業活力再生特別措置法（第166回通常国会において改正法案を審議中）に新たな支援対象となる計画類型として、「技術活用事業革新計画」の追加を目指しているところである。これにより、本計画の認定を受けた者は、支援措置（会社法の特例や登録免許税の軽減の適用等）を受けることができ、企業における休眠している技術シーズを他社が活用することによる新製品の開発などを促すきっかけとなることが期待される。今後、国は、同法の措置について、広く周知するとともに、認定を受けた事業者に対する適切な支援を行っていくことが必要である。

#### （５）産総研のイノベーション創出モデル

##### 独自の研究方法論に基づくイノベーションの創出

産総研は「研究者の融合体」により、基礎から産業化に至るところを双方向で同時的、並行的に行うという独自の研究方法により大きな成果を挙げており、イノベーション・スーパーハイウェイ構想を体現した一つの有力なモデルといえる。

産総研は、独立行政法人化の際に工業技術院時代の16の研究所を統合し、現在では57の研究ユニットに再編されている。各ユニットは、分野別ではなく、実現すべき産業技術を目標とし、その目標達成のために基礎から応用・実用化、そして異分野の研究者によって構成されている。このユニットでは、知識の発見・解明を目指す基礎研究からそれに続く応用研究・開発研究に至るまでの研究を統合し、同時かつ連続的に行っている（「本格研究」）。これは融合の一つのモデルとして参考にすべきものである。また、こうした研究の実施により、基礎を担う大学と実用化・事業化を進める産業界の間の橋渡し役を果たすことができるようになっている。

産総研では、本格研究を通じていくつもの研究モデル（産総研モデル）を生み出し

<sup>3</sup> ナノテクチャレンジの採択実績は平成 17、18 年度合計で 37 件。

ている。具体的には、例えば、1)従来の成膜方法とはまったく異なる新しい成膜原理に基づいたエアロゾルデポジション法の開発等の「科学にまで遡る研究」、2)Grid技術を用いて分散して存在する各種地球観測データベースをユーザーが手軽に構築できるようにした、GEOGrid技術等の「異分野の技術を融合した研究」、3)産総研が開発したスピントロニクス技術を駆使して、これまで作成が困難であった大容量の不揮発性メモリ用の素材を開発し、その量産化するための技術を、製造装置メーカーとの技術融合により、短期間のうちに開発する等「産総研シーズと企業との連携による産業化」、4)産総研が民間企業との共同研究等により開発した高品質な新素材(SiC ウェハ)を、有限責任事業組合(LLP)による産総研発ベンチャーを設立して安価に供給する等「産総研発ベンチャーによる研究成果の製品化研究への展開」といったものがある。現在も多くのモデルが生み出されている。

### **イノベーション・スーパーハイウェイ構想の先駆けとなる産総研「進藤モデル」**

現在の航空機などに使用されている炭素繊維は、産総研の前身である工業技術院・大阪工業技術試験所の進藤昭男博士が発明したものである。40年以上前の当時、進藤氏は国際特許を取得し、さらに30社近くの企業への技術指導の実施、炭素繊維評価法の標準化の取りまとめなど徹底的な出口戦略を実行し、我が国の炭素繊維技術力の基盤形成に尽力した。発明を多分野での製品化等に結び付けたこの画期的な方法論が、現在の産総研の土台となっている。

## **3. 知の融合による発想の転換**

### **(1) 知の融合のための研究者の交流の場の拡大**

グローバル化や知識経済化に対応して、イノベーションのメカニズムは変化してきており、ユーザーを含む外部の様々な分野の知識を活用・融合する取組(いわゆるオープンイノベーション)が活発化してきている。また企業内でも、研究所のレイアウトを異分野間の研究者の対話が自然に起こるように工夫したり、社内でオープンハウスを開催し、異分野の研究者や異なる事業部門間での技術の交流を図ることにより新たな融合を起こすための取組が見られるようになってきている。しかし、依然として「タコソボ文化」が、我が国の研究者、技術者の世界においては特に顕著に見られ、イノベーションの契機となる異分野の技術の融合などの知識の融合をもたらす取組が十分に進まない現状にある。このため、我が国において知識の融合がもたらす効用が世の中に幅広く認識され、知識融合活動の「場」(インテレクチャル・カフェ)が幅広く自発的、自律的、持続的に展開されるよう、環境整備等の支援が必要である。

我が国においては、政府のイニシアティブにより、国内外の優れた取組の発掘・紹介、国内外における積極的な発信活動等を通じて、知識融合活動に関する認識の向上や普及啓蒙を図ることとしている。例えば、国際的には、OECD等の国際会議や国際シンポジウムの開催を通じて、国内地域においては産業クラスター等の連携活動の

場における地域セミナーの開催等を通じて、人的ネットワークの構築にも資する形で図ることとしている。今後とも、こうした政府のイニシアティブ等を通じ、オープンイノベーションの時代に不可欠な異分野の知の融合を加速していくことが必要である。

## **(2) 改正「産活法」による経営資源融合計画への支援**

事業分野の異なる事業者が経営資源を一体的に活用して、新たな事業活動を行うことによる、高いレベルの生産性向上を促進するため、産業活力再生特別措置法(第166回通常国会において改正法案を審議中)に新たな計画類型として、「経営資源融合計画」の追加を目指しているところである。本計画の認定を受けた者は、支援措置(会社法の特例や登録免許税の軽減の適用等)を受けることができ、これにより異分野の垂直連携の新製品の開発などを促す契機になることが期待される。今後、国は、同法の措置について、広く周知するとともに、認定を受けた事業者に対する適切な支援を行っていくことが必要である。

## **(3) 国際的な産学連携や研究者の国際交流の促進**

### **国際的な産学連携の促進**

我が国や欧米の企業は、世界中の大学、企業を対象に連携し、共同研究や技術の導入等を拡大させている。企業が求める技術シーズが国外の大学にあれば、または、最適な共同研究のパートナーが海外の大学に存在すれば、それを海外の大学等に求めることは自然なことである。大学においても、海外の企業や大学との共同研究等を経験することは、自らの研究能力の向上や今までにない新たな融合の促進等に効果があるものと考えられ、それらが大学における教育レベルの向上や世界的に優れた研究者や留学生の誘引にも寄与するものと考えられる。

こうした観点から、国際的な産学連携、研究者の国際的な交流についても、我が国の国際競争力を強化するための重要な戦略として位置付け、推進していくことが必要である。これらの流れを加速するため、海外の研究シーズの発掘を行うための先導調査を継続的に実施するとともに、より密接な国際連携を図るためのワークショップやセミナー等の開催に係る支援措置が必要である。

### **研究者の国際交流の促進**

我が国と海外の研究者の双方向の国際交流の促進も、国際的に異なる視点からの知の融合を促進し、相互に切磋琢磨することによる研究能力の向上などに寄与するものと考えられる。しかしながら、海外から我が国へ来る研究者の流れは必ずしも大きなものとはなっていない。我が国におけるイノベーションを支える優秀な人材を確保するためには、海外の優れた人材が我が国への留学や就職を志向し、言葉や生活等を含め、安心して研究等に従事できる環境を整備することが必要である。このような観点

から、産学が一体となっていく留学生の教育や、留学生が就職する際にネックとなっている日本語や日本企業文化の習得のための教育を進める必要がある。また、特に、留学生側と企業側の接触を拡大させる等の観点から、我が国企業や産総研等の公的研究機関が留学生向けのインターンシップの導入・拡大を図っていくことが必要である。さらに、海外の研究人材についても、近年、企業や公的研究機関等において活用の場が拡がりつつあるが、こうした優れた海外人材の活用は、国際的に異なる視点からの知の融合を促進し、また、留学生と日本人の研究者や学生との間で競争を促進し、相互に切磋琢磨するという意味でも積極的に推進すべきである。そのための方策の一つとして、文部科学省と経済産業省においては、協力してアジア等からの優秀な留学生に対し、産学連携による専門教育、日本語教育、日本企業文化の教育、インターンシップ、就職支援等を行う「アジア人財資金」構想を提案している。この早期の具体化によって、優秀な海外人材が就職等により日本に定着することを支援すべきである。

#### 4. 市場を獲得するための戦略的行動の展開

##### (1) 国際標準化の戦略的展開による世界市場の獲得

###### デファクトからデジュール標準への転換

イノベーションの成果を着実に市場に結びつけていくための出口戦略として、国際標準は極めて重要な役割を担っている。1995年のWTO/TBT協定<sup>4</sup>の発効を受け、WTO加盟国は国内規格や政府の技術基準を原則、国際標準に整合させることが求められている。

欧州では、古くからISO等におけるデジュール標準<sup>5</sup>の獲得を通じて、戦略的な市場の囲い込みを行ってきた。また、伝統的にデファクト重視であった米国においても、TBT協定の発効後はデジュール標準重視に方針を転換し、ISO等における国際幹事国の引受数を急激に増やすなど対応を抜本的に強化している。

我が国としても、国際標準化について、イノベーションの出口戦略として積極的に取り組んできているところであるが、ISO等への参画状況は我が国の経済力に見合っているとは言い難い水準にある。その背景には、国際標準化活動の主体たるべき産業界において、標準化を、経営とは切り離された現場の問題として位置づけ、また、デジュール標準化活動への参加は、国が中心となっていく公的事業への無償の奉仕であると捉える企業経営層や第一線管理者の意識の問題がある。さらに、デジュール標準の重要性への一般的な認識の不足から、デファクト標準やフォーラム標準が取られ

<sup>4</sup> WTO/TBT協定（貿易の技術的障害に関する協定）では、加盟国が強制/任意規格を必要とする場合において、関連する国際規格が存在するとき等は、当該国際規格またはその関連部分を当該規格の基礎として用いることを義務づけている。

<sup>5</sup> デジュール(de jure)標準とは、公的な機関で明文化されオープンな手続きによって作成された標準で、国際的には、ISO（国際標準化機構）、IEC（国際電気標準会議）、ITU（国際電気通信連合）の標準を指す。この他、広義の標準としては、フォーラム標準（任意の企業の集まりの中でオープンな手続きによって作成される標準）、デファクト標準（公的な基盤を持たない実質上の標準）がある。



ば十分であるという、ややもすれば短視眼的な観点で標準化を捉える傾向も産業界の中に見受けられる。このような認識を一刻も早く改め、デジュール標準獲得が経営戦略上、極めて重要であるとの前提で、産業界は、国際標準化活動に取り組むべきである。

具体的には、産業界において国際標準化への認識を高めていくに当たって、企業経営者との直接対話などを通じて経営者や第一線管理者の意識改革を図り、経営戦略に直結した標準化部門の設置や、社内における標準担当者の適切な評価と処遇の改善、民間による産業界毎のアクションプランの策定・実施などを強力に促していくことが必要である。

同様に、大学・学会についても、単に新技術の開発を行うだけではなく、その成果の普及までを視野に入れて、研究開発と一体的に国際標準化を推進していく必要がある。具体的には、国際標準化活動が研究成果の一環として評価され、また若手の教官がより国際標準化活動に参加するよう、大学・学会に対して促していくことが必要である。

#### **「国際標準化戦略目標」の達成を目指した官民による取組強化**

I S O等におけるデジュール標準を獲得していくためには、関係者が具体的な目標を共有し、産業界自身の取組や政府による支援強化を戦略的かつ一体的に進めることが必要である。

経済産業省では、平成18年11月29日に、経済産業大臣が主宰して「国際標準化官民戦略会議」を開催し、「国際標準化戦略目標」を決定している。戦略目標として、2015年までに国際標準化活動を欧米諸国に比肩するよう、1) I S O等における国際標準の提案件数の倍増、2) I S O等における欧米並みの幹事国引受数の実現を掲げ、官民挙げて取り組むこととしている。

#### **研究開発と国際標準化の一体的推進**

研究開発成果の事業化という観点からは、研究開発と国際標準化を一体的に推進することにより、諸外国による市場の囲い込みを未然に防止することが特に重要となってくる。このため、官民の研究開発の道筋を示した「技術戦略マップ」における国際標準化シナリオの取り込みを進めており、平成18年度までに情報家電やナノテクノロジーなど6分野について融合化を行い、平成19年度以降は、対象分野を大幅に拡大していくこととしている。また、政府の先導的研究開発プロジェクトにおいても標準化戦略が組み込まれている。例えば、携帯用超小型燃料電池については、プロジェクトを進める一方で安全性・互換性等について国際標準化を進めており、ロボット用ミドルウェアのモジュールについてもインターフェースの共通化に係る国際標準化を進めている。今後とも、公的研究機関（産総研、NEDO）においても、幅広い分野において引き続き研究開発と国際標準化との一体的推進に努めることが必要である。

## **標準専門家の育成**

国際標準化活動を活発化させていくためには、専門家の質的・数的な充実が必須であり、産業界が自ら専門家を育成していくことが必要である。国としてもこれらの取組を後押しするため、国際会議においてリーダーシップを取れる専門家の育成に向けた研修を平成19年度から強化するとともに、大学での標準化教育への協力を通じて裾野の拡大にも努めることが必要である。さらに、専門家の士気高揚を目的に、国際標準化にかかる内閣総理大臣表彰制度の実現と、工業標準化功労者表彰の若手への対象拡大を図っていくことも必要である。

## **アジア太平洋地域内における連携の推進**

I S O等においては参加国の投票により国際標準が策定されており、加盟国数の多い欧州が中心的な役割を占める傾向がある。我が国としては、経済成長が著しく我が国との経済的な結びつきの強いアジア太平洋諸国との連携を深め、戦略的な仲間作りを通じて、I S O等における主導権の確保を図っていくことが、デジュール標準獲得のためには重要である。

こうした観点から、A P E C (アジア太平洋経済協力) や P A S C (太平洋地域標準会議) の枠組みや二国間での標準化協力を進めていくとともに、技術協力等による途上国の標準化基盤の向上を図っていく。これまでも、アクセシブルデザインに関する日中韓の連携や、ばね分野におけるアセアン諸国の活動強化を通じた国際共同提案など、具体的な成果が出始めてきており、こうした取組を一層強化していく必要がある。

## **(2) 知的財産化促進のための戦略的支援**

革新的な技術の創出を促進し、その成果を知的財産として適切に保護・活用するといったサイクルを大きく、かつ、円滑に回すことにより、イノベーションが連続的に生み出される環境を整備することが必要である。このため、知的財産関連施策の果たす役割は極めて大きく、今後の推進にあっては、イノベーションの創出という観点から取り組むことが極めて重要である。

### **「イノベーション促進のための特許審査改革加速プラン 2007」の推進**

経済産業省では、本年1月に特許審査の迅速化・効率化に係る数値目標及びそれを達成するための重点政策を「イノベーション促進のための特許審査改革加速プラン 2007」として策定し、公表したところである。

この重点施策は、1) 外国特許庁との協力、制度の国際調和の推進、アジア等における模倣品対策の強化によるグローバルな権利取得の促進と知財保護の強化、2) 特許審査のさらなる迅速化・効率化、特許審査の質の維持・向上への取組、3) 企業による戦略的な知財管理に向けた取組の慫慂・支援、企業等の研究開発効率の向上や特許審査

の迅速化に資する情報提供の充実による企業における戦略的な知財管理の促進、4) 地域知財戦略本部の活動の充実、中小企業の知財活用に対する支援の強化を内容とするものであり、産業界等の協力を得ながら本プランに沿った知的財産政策の充実・強化を目指すこととしている。

### 日本版バイ・ドール制度の活用の推進

いわゆる日本版バイ・ドール制度<sup>6</sup>は、国の資金による民間企業や大学での技術に関する研究活動の活性化及びその成果の事業活動における効率的な活用の促進を図るため、国等の委託研究開発から生じた特許権等を受託者に帰属させることを可能とするものであり、平成17年度までには、国のすべての委託研究開発について、日本版バイ・ドール制度が適用されるようになったところである。当該制度の利用者からは、当該制度により、「研究者のモチベーションが向上した」、「特許管理や事業化を企業の責任下で行えるようになった」、「国の委託研究開発の成果を実用化する道が開けた」など、極めて高い評価が得られている。

今後は、当該制度の活用により、研究開発成果の事業化が促進されるよう、国の研究開発により得られた知的財産の活用状況を十分把握し、それを踏まえた適切な対応を図ることが必要である。このため、企業等に対する当該制度（新たに導入されるソフトウェア開発に関するバイ・ドール制度（第166回通常国会において改正法案を審議中）を含む）の普及啓発の手法（成功事例集の策定・公表等）や、事務手続きの簡素化等について検討するとともに、国内生産優先規定<sup>7</sup>とその適用範囲の拡大等について、「海外生産拠点への実施許諾に不都合が生じる」などといった企業等受託者の不安を解消するため、この規定の適用基準のあり方についても検討する必要がある。

### アカデミック・ディスカウント制度の拡大と活用の推進

大学における研究成果の産業界への移転及びその事業化を促進するため、大学及びその教員に対する特許取得へのインセンティブを高めるべきことから、特許料（1～3年目）及び審査請求料を半額に軽減する特例措置（アカデミック・ディスカウント制度）<sup>8</sup>が設けられている。最近では、大学院生やポストドクターが共同研究に参加する事例が増加していることや、大学において様々な技術移転体制の検討が進められていることから、産業技術力強化法の改正（第166回通常国会において改正法案を審議中）により、当該制度の対象となる発明者をポストドクター等に拡大すると

<sup>6</sup> 当該制度の実績については、当該制度を適用した特許出願件数が、平成12年には781件であったのが、その後、増加傾向で推移し、平成17年には、2,433件（特許庁調べ）と、6年間で3倍以上に増加。

<sup>7</sup> 国内生産優先規定は、日本版バイ・ドール制度の運用における、日本国内における生産活動を優先させるための規定。具体的には、海外で生産する第三者に対して国内特許の独占的なライセンスを与える場合には、事前に審査を行う旨が委託契約書の条項に盛り込まれている。

<sup>8</sup> 当該制度による特許料及び審査請求料の減免実績については、平成12年度には48件だったものが平成17年度には209件となり（特許庁調べ）、6年間で4倍以上に増加。

ともに、承認TLOから大学へ特許を受ける権利を返還する場合についても、当該制度の対象とすることとした。今後は、今般の改正内容について、文部科学省との連携を密にして、大学関係者への効果的な普及啓発を図り、大学から産業界への研究成果の技術移転を促進することが必要である。

### **技術流出対策の徹底**

我が国の優れた技術が流出されることにより、我が国の国際競争力に大きな影響を及ぼすことが懸念される。企業は、開発した技術やノウハウを、公開が前提となる特許権取得の対象とするか、あるいは生産設備のブラックボックス化等により営業秘密として対外的に秘匿・管理するかを選択するといった、より戦略的な知的財産管理を行っていくことが必要である。このような中で、個々の企業が意図せざる技術流出等を防止するための対策を強化することが必要であり、企業に対して適切な技術管理の徹底を促すことが重要である。

#### **1) 「技術流出防止指針」の周知徹底**

企業が海外へ技術移転を行う際の意図せざる技術流出を防止するため、経済産業省では、技術流出が発生しやすい主なパターンやその対応策について提示した「技術流出防止指針（平成15年3月）」を作成したが、今後も、この指針の内容の周知徹底を図ることが必要である。

#### **2) 「営業秘密管理指針」等の周知徹底**

平成17年の不正競争防止法の改正により、日本国内で管理されている営業秘密の国外での使用・開示への刑事罰の導入、営業秘密侵害を行った従業員が所属する法人に対する法人処罰の導入、退職者処罰の強化等が行われた。

また、この改正と併せて、経済産業省が平成15年に策定した「営業秘密管理指針」を改訂し、企業が営業秘密の管理強化を行う上で参考となるよう、企業と従業員が締結する秘密保持契約のあり方や、他社から提示された営業秘密の管理のあり方等について新たに追加した。それに加え、大学に向けた営業秘密管理指針作成のためのガイドラインを改訂したところであり、今後も、これらの指針の周知徹底を図ることが必要である。

#### **3) 大学等における輸出管理体制の整備の促進**

外国為替及び外国貿易法に基づき、国際的な輸出管理の枠組みで規制の対象となっている計測機器や生物試料等の海外への持出しや国際的な共同研究等に伴う技術の提供等については、経済産業大臣の許可を必要とするものが存在する。このような行為について、必要な許可を得ずに不用意に懸念国等へ規制対象となる物の輸出や技術が提供された場合には、国際的な問題となる場合もあり得ることから、平成18年に

経済産業大臣から文部科学省を通じて、大学等に的確な輸出・技術提供の管理の徹底を図っており、今後も、大学等における輸出管理体制の整備やその実施を促進する。

### **特定通常実施権登録制度によるライセンシーの保護**

企業が効率的に研究開発を行い、イノベーションを促進するためには、ライセンス契約の活用、及びその契約により許諾された通常実施権の登録によって、破産や特許権の譲渡によって特許権の保有者が変わった場合にもライセンシーが継続してその通常実施権に基づく事業を実施できるようにすることが重要である。

このため、ライセンシーの保護を図り、特許権等の活用とイノベーションの促進を図るため、産業活力再生特別措置法を改正（第166回通常国会において改正法案を審議中）し、包括的ライセンス契約単位で特許権等の通常実施権を登録し、かつ、登録内容の一部を一般には非開示とする制度を創設することとした。今後は、今般の改正内容について、企業に対する周知徹底を図り、その活用を促すことが必要である。

### **（3）中小・ベンチャー企業の新技術の公的率先調達による事業化の促進**

事業化リスクの高い新技術を社会へ普及することを通じて、イノベーションを促進するためには、ベンチャー企業がその製品・サービスの新たな市場化を図ることが重要である。しかしながら、日本の公的機関・民間企業とも実績主義が中心で、多くのベンチャー企業が販売実績を上げられないでいる。そこで、公的機関（公的研究機関、大学、病院等）がベンチャー企業の革新的な製品やサービスを率先して調達することにより、初期需要を生み出し新たな市場開拓に貢献することが重要である。このため、研究成果を着実に実用化に結びつけていくために、優れた製品、サービスを大学、研究開発型独法等の公的機関において自ら調達する、あるいは実証試験への支援を行うなどを促進することが必要である<sup>9</sup>。

また、中小企業事業革新制度（SBIR）に基づき、中小企業の新たな事業活動につながる新技術に関する研究開発のための補助金・委託費等について、各省別の中小・ベンチャー企業への支出目標額を公表し、交付の機会の増大を図ることが必要である。併せて、官民の調達部門が本制度の特定補助金等に採択された中小企業の技術力を正確に把握できるよう、既に公表されている採択者一覧に必要な企業情報等を盛り込む等拡充し、SBIRデータベースとして再構築することを検討することが必要である。

### **（4）新技術の社会貢献度についての定量的評価**

イノベーションへの取組を進めていく上では、研究開発の成果が社会に与える影響

<sup>9</sup> この先駆的な試みとしては、平成15年7月に佐賀県が全国に先駆けて実施した「トライアル発注事業」を挙げることができる。この事業は、中小企業やベンチャー企業が開発した新製品や新技術を、県庁や県立病院、県立学校などの機関が試験的に発注（購入）し、使用後はその有用性を評価する事業である。平成19年2月には、この試みに賛同する37都道府県が集まり、地方自治体が連携してトライアル発注を支援する「トライアル発注全国ネットワーク」が発足している。

を適切に計測・評価し、それを踏まえた効果的な施策の展開を図っていくことが必要である。このため、イノベーションを計測・評価するための指標・統計などを整理するとともに、そのインパクト評価をするためのモデルの作成を行うなどイノベーションを計測していくための取組を行うことが必要である。

### **産総研による研究開発の社会貢献度の計測モデルの作成**

研究開発独法や大学等の研究機関の研究成果については、特許や論文といった数値指標により計測されているが、数値の達成自体が目的となり必ずしも研究成果の実情を表していない。このため、これら研究開発が我が国の産業競争力の強化や市場の拡大等にどの程度貢献しているかを可視的に示すことが重要である。このためには、研究開発の成果としてもたらされた経済的価値、市場シェアの拡大、環境負荷の低減量など、各研究分野や研究のステージの特性に応じた社会貢献についての最適な指標（インパクト・ファクター）を選定し、それを定量的に計測・評価するためのシミュレーションモデルを作成することが必要である。また、モデルに基づく評価結果を新たなイノベーション推進施策の企画立案に活用することにより施策の有効かつ効果的な展開に役立てることが期待される。

産総研においては、このようなシミュレーションモデルを世界に先駆けて開発し、その普及を図ることを目指している。

### **OECDにおけるイノベーション評価への取組**

OECDにおいては、イノベーション活動予定を戦略的に総括した「OECDイノベーション戦略」の策定作業が行われる予定である。具体的には、イノベーションに関する指標や統計・分析、政策勧告、政策ガイドライン、非加盟国との連携等について議論を行っていく予定である。我が国は、イノベーションを誘発するためのビジネス環境の整備や環境関連の問題を克服するイノベーションの観点から当該戦略策定に積極的に参画していくことが必要である。

## **(5) 制度的障害の除去と社会受容性の担保によるフロンティアの拡大**

研究成果の確実かつ迅速な実用化を促進する観点から、国は、研究開発を積極的に推進するのみならず、成果を社会に還元しやすくするため、関連する規制・制度の見直しなどを通じ、社会受容性の確保を進める必要がある。これは、新しい技術の展開に当たって、社会に対し安心と安全を担保しながら還元を進めるということであり、いわば「レスポンシブルイノベーション」と言うべきものである。

### **制度的な障害の除去**

研究成果を着実に実用化に結びつけ、社会に還元していく上で、国は、規制等における制度的な阻害要因があれば、これを取り除き、また必要な制度整備を適切に行う

など、規制・制度の改革を進めていく必要がある。

例えば、医薬品や医療機器の開発・実用化において必要となる薬事法に基づく承認審査は、我が国の承認審査体制が必ずしも審査需要に応じたものになっていないことから、結果として、承認審査の遅延、ひいては新しい医薬品や医療機器の国民へのアクセスの遅れを招いている<sup>10</sup>。こうした医療分野の研究開発成果が社会に迅速かつ円滑に還元されるためにも、医療機器に係る審査を迅速化するためのガイドラインの策定や薬事法審査の迅速化のための専門人材の育成強化と人員増に加え、審査体制の抜本的拡充が早急に行われることが望まれる。また、これらの対応には、関係省庁の連携・協力はもとより、技術的能力及び人材を有する産総研等の機能の活用も必要である。

### 社会的な受容性の担保

新技術の円滑な導入を促進する観点から、法令改正等既存のルールを見直すことが必要となる場合もある。

例えば、再生医療の分野では、現在は、医師が医療行為の一環として、細胞培養・加工等における責任を負っているが、本格的な普及段階に至ると、高度に安全性が確保された細胞加工施設で実施する細胞の培養・加工技術という工学的技術を取り入れることが必要となる。しかしながら、現在の薬事法、医療法等の既存制度では、医師と技術者の役割分担（医工連携）による医療の提供を想定していないため、この分野における企業等の優れた技術力が活かされず、再生医療製品の開発・普及を妨げる要因ともなっている。したがって、今後、再生医療の本格的な普及には、こうした企業等の細胞培養・加工技術を活用できるような法整備などの制度改正が必要である。

また、効率の高い新たな燃料電池を利用したコージェネレーションシステムを開発し、一般家庭等への導入を進める場合には、電気事業法や消防法等により課されている、電気主任技術者による常時監視や設置場所に関する規制についても、安全性の確保を前提としつつ、技術の進展に応じて見直していくことが必要である。

さらに、法令やガイドラインの制定等新たなルール作りが必要となる場合もある。例えば、認識・学習・判断等を自律的に行うロボットを実用化していくためには、制御工学、バイオメカトロニクス、情報システム工学等の関連する技術分野の融合が必要であるのみならず、ロボットが実社会において人間と共存する際に利用者や周辺の安全が確保されることが不可欠である。こうした観点から、次世代ロボットの安全性確保ガイドラインの策定が進められている。

身近な製品への応用が今後一層期待されるナノテクノロジーにおいては、ナノ粒子の物性や生体への影響が正確に把握されていないことから、必ずしも社会的に認知されているとは言えない。このため、ナノ粒子の計測等による特性の把握手法や科学的

<sup>10</sup> 「科学技術の振興及び成果の社会への還元に向けた制度改革について（最終取りまとめ報告書）」総合科学技術会議基本政策推進専門調査会（平成 18 年 12 月 25 日）

根拠に基づいたリスク評価・管理手法の開発を行うとともに、適正な評価・管理を実施し、情報開示することにより、一般消費者の受容性を確保することが必要である。

## **(6) 大企業では対応できない分野における事業展開**

中小・ベンチャー企業は、そのフットワークの良さを活用し、小口のニーズへの対応、迅速な納期への対応など大企業では十分に対応できない分野（ニッチ分野）でのビジネスモデルを構築することにより高収益をあげ、自らの成長の基盤を築くことが可能である。

このためには、中小・ベンチャー企業の有する技術力や知的財産を外部機関等において適切に評価し、国において事業展開を支援することが重要である。

例えば、「ベンチャー企業成長促進事業（実力評価事業）」においては、ベンチャー企業の技術力や経営戦略を第三者的観点から評価し、アドバイスを行った上で、評価結果について公表することにより、資金調達の円滑化、販路拡大を支援している。本事業は平成19年度に拡充される予定である。

中小・ベンチャー企業を中心としたニッチ分野における事業展開を推進するためには、国において上記のような事業やエンジェル税制等の各種支援策を組み合わせ実施していくことが必要であるとともに、中小・ベンチャー企業自身がこのような支援策を積極的に活用することも重要である。

## **5. 橋渡し機能による新たなブレークスルーの実現**

### **(1) 橋渡し機関の活用による中小・ベンチャー企業のイノベーションの推進**

中小・ベンチャー企業のイノベーションの創出のためには、1)大学等に対し、中小・ベンチャー企業との技術移転や共同研究などを円滑に進めるため、大学等のシーズと企業のニーズとのマッチング（仲介）をすることや、2)大学等の研究を企業において事業化を可能とするよう大学等の技術シーズをわかりやすく「翻訳」し、共同研究や事業化につなげていくという2つの機能が存在し、この両面においての橋渡しを行っていくことが求められている。このような機能を担う機関としては、公設試験研究機関（公設試）、民間事業者、研究開発独法、TLO・知財本部、金融機関などが挙げられる。

特に、中小・ベンチャー企業にとっては、地域の公設試は身近な存在であり、大学等との連携において積極的な役割を果たしていくことが望まれる。また、大学等と企業の橋渡し機能を担う者としてアドバイザー等の専門家の活用や公設試、民間事業者等の活用を図ることを大学等に対し、促すことが重要である。

### **(2) 創造的な産学官連携の強化**

現在の産学官連携は、共同研究や研究成果の移転などにおいて大学主体のやり方が主流となっているため、研究成果がなかなか市場に結び付かない。このため、市場や



企業のニーズに合わせて共同研究を行ったり、研究成果を企業の事情にマッチする形で移転する仕組みとする必要がある。

大学における技術移転や産学連携のための体制については、これまでTLO、知財本部、産学連携推進本部を中心とした整備が進められてきた。これらの機関は歴史的には独立して設置されてきたが、それぞれの機関が相互に連携することにより円滑に産学の橋渡しが行われている事例も見られるようになっている。このように、産学官連携の機能を効果的に発揮させるためには、それぞれの機関が持つ、1)共同研究コーディネート等のリエゾン機能、2)知財の権利化機能、3)知財のライセンス機能の「3つの機能」を各大学の実情に合わせて統合して機能させることが重要である。また、それぞれの機関が情報の共有を図るとともに、手続きの円滑化、事務処理の迅速化、外部への窓口の一本化(ワンストップサービス)など連携の相手先である産業界の利便性を考慮した運営が行われることも必要である。

### (3) ネットワーク・オブ・エクセレンスの構築

我が国が、世界に冠たるイノベーションを今後とも達成するためには、かつての政府主導の大規模プロジェクトのように、長期的展望で研究開発に取り組む体制が必要である。このためには、研究開発独法や大学等の研究機関を集結して、より大きな力を発揮させるネットワーク・オブ・エクセレンスの構築が重要である。具体的には、イノベーション実現のために研究所、大学、企業間が組織的・人的ネットワークを構築することで、研究機関間の組織の壁を超えた知識の融合が促進され、個々の研究機関では対応できない新たな共同研究プロジェクトの創設につながるなどの効果が期待される。

### (4) 資金配分機関間での連携の強化

我が国の科学技術システムにおいて、基礎研究、戦略研究、産業技術を担う主要な研究開発資金配分機関である、日本学術振興会(JSPS)、科学技術振興機構(JST)及び新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)は、平成18年度より三機関連絡会を組織し、研究開発資金配分におけるマネジメント上の取組に関する情報交換や、ある機関での優れた研究成果を、他の機関でのさらなる研究開発支援につなげるための仕組みなどの連携方策について検討を行うなど、研究開発資金の配分業務を三機関が互いに連携し、府省を超えて優れた研究成果を実用化につなげるための取組を進めているところである。

既に過去にもJSTのERATO事業で大きな学術的成果を挙げ、続いてNEDOの研究開発プロジェクトにおいて産業技術として成果を挙げたもの<sup>11</sup>も幾つもあり、そのような政策的な連携を資金配分機関間でも進めることが重要である。

<sup>11</sup> 京都大学：平尾誘起構造プロジェクト、ナノガラス技術、東京大学：大津局在フォトンプロジェクト、大容量光ストレージ技術の開発、東北大学：井上過冷金属プロジェクト、金属ガラス成形加工技術等

## (5) 産総研の「産業技術アーキテクト」

基礎研究で得られた研究成果を、産業界において現実の技術にするためには、その研究の内容と意義を熟知すると同時に、産業界の真の需要を把握している必要があり、研究成果を持つ研究者が、それを必要とする企業人に出会わなければならない。そのためには、建築家のように研究者と企業人の両者をつなぐ仕組みが必要である。

産総研においては、様々な研究分野において建築家と同様な役割を果たす者として、研究の内容と意義を熟知するとともに産業界の需要を把握する人材を「産業技術アーキテクト」と呼称し、産総研における個別の研究成果を統合し、最も適切に社会に橋渡しをする仕組みを構築することとした。産業技術アーキテクトは、様々な企業や大学等との意見交換を通じて、今後の産業において有用な技術を見極めるとともに、それを周辺の技術と組み合わせ、実用化に至る道筋を考え、実施する。例えば、産総研が開発したスピントロニクス技術を駆使してこれまで作成が困難であった大容量の不揮発性メモリ用の素材が開発されたが、産総研が開発したこれらの素材について、産総研と製造装置メーカーとが連携し技術を融合することにより、短期間のうちに量産化技術を開発している。このような、産総研と企業との適切な連携のもと、技術を実用化に結びつける体制の構築等は産業技術アーキテクトの主要な役割の一つである。

## 6. イノベーションを生み出す実践的人材の育成

### (1) 研究開発の現場を活用したイノベーション人材の育成

#### 先導的研究開発プロジェクトを活用したイノベーション人材の育成

イノベーション人材の育成に当たっては、研究開発プロジェクトを活用することも有効である。大学、産業界、研究開発独法等の優れた研究人材が最先端の研究開発テーマについて研究を行なう先導的研究開発プロジェクトの場においては、研究開発のみならず、研究人材の育成や、大学の講義やシンポジウム等の開催による研究成果の水平展開も期待できる。このため、大学が技術の中核となっているNEDO研究開発プロジェクトについて、プロジェクトリーダーの所属大学に拠点（特別講座）を設けて、コアプロジェクトの基盤技術に関連した人材育成、人的交流等の展開を図るため、平成18年度より「NEDO特別講座」が開始されている。今後、更に他のプロジェクトにも拡大される予定である<sup>12</sup>。

<sup>12</sup>具体的には、東京大学・大津研究室「大容量光ストレージ」、「低損失オプティカル新機能部材技術開発」、京都大学・平尾研究室の「ナノガラス技術」、「三次元光デバイス高効率製造技術」をコアプロジェクトとして、セミナー、大学院レベルの講義、シンポジウム等の開催や成果の応用展開への支援等を通じて人材育成、人的交流事業を展開している。

また、平成19年度からは「生体高分子立体構造情報解析」のプロジェクトを核として、新たに、東京大学・嶋田研究室（核磁気共鳴装置を用いたタンパク質構造解析）、京都大学・藤吉研究室（電子顕微鏡を用いたタンパク質構造解析）、大阪大学・中村研究室（バイオインフォマティクス分子シミュレーション）において、タンパク質立体構造解析のNEDO特別講座を設置する予定。この特別講座では、3大学間の連携により、共同講義等を開催する予定。受講者が各大学の講義を受講できる仕組みを実現する方向で検討する。

### **研究開発独法と企業が連携することによる即戦力人材の育成**

ポストドクターについては、「ポストドク等支援一万人計画」などにより、着実にその活動の裾野は広がっている。しかしながら、実際の産業の現場において企業の戦力として十分に活用されているとは言い難く、これらポストドクターを企業の即戦力として育成するニーズが高まっている。

このため、企業と公的研究機関の共同研究プロジェクトなどにポストドクターを従事させ、科学に遡る研究や異分野の技術を融合させる研究を通じて、様々な分野の個別の要素技術を組みあわせて、社会において利用可能となる製品に結びつけるために必要となる研究手法や、プロジェクト管理や知財管理といった事業化に当たって必要となるスキルを身につけるなど、技術経営力の強化に寄与する能力を持った人材を育成するとともに、当該人材を、企業へ技術経営力の強化に寄与する人材として輩出する取組を促進することが必要である。<sup>13</sup>

### **産総研で育成されたイノベーション人材への学位の付与**

産総研においては、今般の産業技術力強化法の改正に（第166回通常国会において改正法案を審議中）において、技術経営力に寄与する人材育成の業務が新たに追加される予定である。これを踏まえて、産総研ならではの特長である最先端分野における高度な研究開発遂行能力、異分野融合領域における研究開発への先進的取組、企業との連携による技術シーズの産業化についての豊富な経験等を活かした人材の育成を進めていくことが必要である。この際、産総研で育成された人材が学位等を取得できる仕組みを構築することにより、大学等では育成することのできない産総研のイノベーション人材の輩出を加速していくことも必要である。

### **相手の懐に入った産学連携による研究人材の育成**

従来の産学連携は、産業界が資金を提供し、大学が研究を行なうという形式が中心であり、どちらかといえば持ち帰り型の分離した研究が主流であった。産学連携を効率的かつ成果のあるものにするためには、産と学との研究者が同等の立場で、同じ場所で腰を据えて研究に取り組むことが必要である。このためには、大学内において企業研究所を設置したり、逆に、企業内に大学の研究室を設置することが有効であると考えられる。これにより、企業と大学の間で緊密かつ長期的な連携を行うことが可能となる。加えて、大学にとっては、大学院生等のインターンシップの場として活用することにより即戦力となる研究人材の育成が可能となるとともに、企業側にとっても自らの企業秘密を保護しながらの研究が可能となるなど従来の産学連携の形式では実現できなかった効率的な研究開発が可能となる。

<sup>13</sup> 平成17年5月に産総研の独創的先端的研究開発力と、住友電気(株)のニーズ指向の技術経営力という両者の強みを融合させた協力協定を締結。

## **(2) 製造現場における高度な技能を有する人材の育成**

我が国の産業競争力を支え、向上させていくための人材育成の取組の一つとして、製造現場において、これまで中核的な役割を果たしてきた人材が有している高度な技能・ノウハウを次代を担う人材に引き継いでいくことも急務となっている。こうした技能・ノウハウは暗黙知となっていることが多いことから、技能承継を円滑に行うためには、これを形式知化し、次代へ伝えていくことが不可欠である。このため、産業界と大学等が一体となって、実務研修を含む実践的な人材育成プログラムとして開発し、次代への高度な技術・技能の継承を円滑化する「中小企業製造中核人材育成事業」が経済産業省により進められている。

同事業は、平成17年度から開始され、これまでに46のプロジェクトが各地で開始されており、例えば、1)近畿大学との連携による「鑄造現場の中核人材(鑄造エリート)育成プロジェクト」のように、業界団体(日本鑄造協会)の全面的な協力の下でプログラム開発や開発されたプログラムの全国展開等が行われている事例、2)群馬大学との連携による「半導体ユーザー企業の設計担当者を対象とするアナログ技術人材育成」や、静岡大学との連携による「輸送用機器製造業を支える自動車部品産業に学ぶ中堅・中小企業の生産ライン管理者の育成」のように、地方自治体がプログラム開発後の人材育成事業の自立化段階において積極的な支援を行ったり、地域振興計画にも位置付けて推進している事例、3)岩手大学との連携による「自己改革型ものづくり企業群育成に必要な重層的産業人材育成事業」のように、開発されたプログラムを基に、大学院に「金型コース」、「鑄造コース」を設置するなど、大学自身が自己改革に積極的に活用している事例、4)名古屋工業大学との連携による「自動車部品産業に学ぶ中堅・中小企業の生産ライン管理者の育成」のように、模擬生産ラインを活用した「演習」や受講生の工場を活用した「実践」などを効果的に取り入れた事例等において、成功事例が見られるようになってきている。

また、高度な技能・技術を有する人材の主な供給源である高専、工業高校の活用も重要である。工業高校への実践的な教育の導入や高専等の場を活用したものづくり技能者等の再教育を通じて、ものづくり人材の育成支援(「中小ものづくり人材育成事業」)を推進することも必要である。

加えて、企業の人材投資を整備し、企業内の教育訓練を後押しし、製造現場における技術・技能の継承を促進することが必要である。

## **(3) 技術経営力の強化を牽引する人材の育成**

イノベーションを効果的に創出していくためには、研究開発の成果を経営において戦略的に活用し、市場に結び付けていくことが不可欠である。このためには、経営と研究開発のつながりを常に意識しつつ、的確かつ迅速に意思決定できる経営人材の育成・確保が不可欠である。従来からも、企業の経営層は、既存の財務、会計、知財管理、国際標準などの経営者としての知見の獲得には努めてきているものの、今後は更

に経営から研究開発を見通し、また、研究開発から経営を見通すことのできる能力を新たに獲得していくことが望まれる。特に、経営戦略全体の中で研究開発戦略を明確に位置付け、革新的技術に係る研究開発成果を市場に結び付けていくためには、これらの個々の基礎的な知見を有機的に連携させるとともに、経営層自身が自らの研究開発の状況について熟知した上で迅速な意思決定を行っていくことが不可欠であり、各企業の経営層はこのように大局的な視点から経営全体を見渡す能力を身につけていくことが必要である。

なお、「技術経営力」に関連する人材の育成としては、過去、学生・大学院生からシニア経営者向けまで幅広い範囲にわたるプログラム策定等の取組が国を中心として行われてきたところである。その結果、毎年一万人を超える人材が、「技術経営力」に関する教育を受けるまでになり、その裾野は着実に広がりつつある。今後は、教育プログラムの充実等、質の面からの教育の充実を図っていくことが課題とされている。また、技術経営力の重要性については、産業界でも一般論としては認識されているものの、個別企業における技術経営人材の育成や活用に対する取組には温度差があり、大学等において技術経営を学んだ者が企業内においてその知識やスキルを必ずしも十分に活かしているとは言えない状況にある。このため、こうした人材の育成・活用策、人材育成プログラムの質的向上について大学等の教育機関と産業界が連携して取り組んでいくことが重要である。

## 7. 中小・ベンチャー企業の自らの強みを活かした挑戦

### (1) 産業クラスターを活用した地域イノベーションの創出の促進

#### 産業クラスター計画による知の融合の促進

多種多様な科学・技術・事業を有機的に結びつけるためには、地域における拠点やクラスター形成等による知の融合も重要である。地域の大学は、こうした地域における知の融合の中核的機関の一つとして、その地域の特性や固有の強みを活かした研究への取組や、地域が求める人材の育成を行うことが期待されており、こうした大学と地域が連携して地域再生に資するイノベーション創出に取り組むことが求められる。

大学を核とした地域における拠点やクラスター形成等による知の融合に係る取組への支援としては、経済産業省において、平成13年度から、「産業クラスター計画」<sup>14</sup>が実施されている。一方、文部科学省においても平成14年度から、地域のイニシアティブの下に、独自の研究開発テーマとポテンシャルを有する大学等を核とした技術革新のための集積の創成を目指す「知的クラスター創成事業」<sup>15</sup>が実施されている。知的クラスター創成事業は自治体を中心となった産学官連携により地域に知の拠点

<sup>14</sup>現在、全国17プロジェクトで、約9,100社の中堅・中小企業と約290校の大学や公設試等が参加する顔の見えるネットワークを形成し、新製品の開発など、全国で4万件を超える新事業を創出している。また、平成18年度からは第一期と位置付け、より具体的な成果の創出に向けた事業化支援機能の強化等が行われている。

<sup>15</sup>平成19年3月時点で、全国18地域で事業が実施されている。

作りを行うものでありその中心は大学の技術シーズとなっている。これに対して、産業クラスター計画は産学官連携に加えて異業種・異分野連携を促進し、地域にイノベーションを引き起そうというものであり、知的クラスターよりもより出口に近い事業領域を有している。このような両クラスターの特徴を活かし、知的クラスター創成事業で生まれたシーズを産業クラスター計画で事業化につなげていくなど府省を超えた取組が進められている。

また、必要となる経営資源を自ら有することが困難な地域の大学発ベンチャーについては、販路拡大等の課題を解決する上で、地域の企業や金融機関等との関係を構築することが重要であるが、地方自治体等の支援機関が「イノベーション・クラスター」を構築し、大学発ベンチャーを地域的な取組として支える例もある。

### **産業クラスター計画の新たな展開**

産業クラスター計画のこれまでの取組により、企業同士や産学官の緊密なネットワークが形成されてきており、そこでの出会いを通じて新製品の開発や試作等の多くの取組が行われるようになってきている。今後、これらの取組を通じて、地域におけるイノベーションの促進と産業の活性化を実現していくため、参加者同士の出会いとそこから生まれた技術シーズ等を、新商品や新事業につなげていくことが一層重要となる。

このためには、事業化支援の仕組みを構築し、新事業等を見据えた技術連携、マーケティングや販路拡大等を行うことが重要である。このような機能を有する機関・人材は、出口となる産業の集積している地域（主として大都市圏）に集中していることが多い。したがって、日本全国でのクラスター活動の取組を出口により確実ににつなげていくためには、このような地域の有する機能を、全国で共用していくことが必要となる。

既に、近畿地域では、大手家電メーカー等のニーズと中小企業の技術シーズをマッチングする事業（「DCP」情報家電ビジネスパートナーズ／近畿フロントランナープロジェクト）が行われており、一定の成果を挙げてきている。また、中部地域においても、自動車産業等を対象として同様の取組が始まりつつある。今後、家電、自動車、あるいは金融等に強みを有する地域において、技術シーズ等を出口につなげるための支援機能を強化していくとともに、全国からその機能を容易に活用できる体制を構築することが必要である。

## **（２）地域における橋渡し機関の機能の強化**

大学や中小・ベンチャー企業等は優れた技術シーズを有していても、事業化に向けての十分な知識を持ち合わせていない場合も多い。このため、民間事業者を中心とする地域における橋渡し機関は、競争的資金等の申請書類の作成支援から研究開発、販路拡大に至るまでの一貫した支援を提供することで、大学等の持つ技術シーズの事業

化を支援することが期待されている。また、これらの橋渡し機関は単に橋渡しをするだけではなく、研究開発テーマについての課題を立案し、それを大学等に逆提案することにより積極的な橋渡しを仕掛けることや、自らリスクをとることにより支援先と一体となった取組を行うことによる目利き能力や実践的な支援ノウハウの獲得を行うことが望まれる。さらに、これらの橋渡し機関の支援内容、支援能力については、主体ごとに大きく異なることから、それぞれの橋渡し機関の機能等についての評価を行い、顧客である中小・ベンチャー企業が自らの必要とする支援を適切に受けられることができるような仕組みを整備することが必要である。

橋渡し機関としての金融機関は、顧客の企業等の詳細な技術情報を有していること、資金調達機能があること、経営についての助言ができることなどにより、これら大学等にとっての有力な橋渡し役となり得る機関である。これら金融機関においては、大学と中小・ベンチャー企業の橋渡しについて自らが重要な役割を果たすことができることを認識した上で、積極的に橋渡しを行っていくことが求められる。

また、現在、様々な省庁、自治体、公的機関等には、産学連携、知財、中小企業の経営等の様々な分野においてコーディネーターやアドバイザーが存在している。これらのコーディネーターやアドバイザーは、技術移転の支援、共同研究の相手先の照会など直接の目的は異なるものの、橋渡しを行うという目的は同様のものであり、これらコーディネーター等の有する機能を適切に組み合わせることができれば効果的な橋渡しを行うことも可能である。このため、大学と中小・ベンチャー企業の橋渡しにおいて、これらのコーディネーターが相互に連携し、その橋渡し機能において相乗効果が生み出されるような方策について検討することが必要である。

### **(3) 公設試験研究機関の広域連携による地域イノベーションの推進**

#### **広域連携による公設試の機能の強化**

公設試は、共同研究の実施や個別の技術相談への対応等により、地域の中小・中堅企業の技術力向上、新事業進出等に従来から大きな役割を果たしてきた。現在でも、地域の企業が気軽に技術相談等を行うことのできる機関として地域の産業界等から大きな期待が寄せられている。

昨今、産業のグローバル化が進む中で、地域の産業が国際的な競争力を維持していくためには、地域の中小・中堅企業にも高い技術レベルや独自の強みが従来以上に求められるようになってきている。このような状況の中で、公設試に期待される技術支援等の内容はより多様化・高度化してきており、その機能の一層の高度化が強く期待される状況にある。しかしながら、地域における厳しい財政状況の下で、個々の公設試が、広範な分野で独自に高い技術レベルや高度な設備を維持していくことが困難になってきている。

公設試が、地域の技術ニーズに適切に対応していくためには、それぞれの公設試が自らの強みを踏まえた「選択と集中」に取り組みつつ、県域を越えた広域的連携を行

うことにより、企業の広範な技術ニーズに高いレベルで応えていくことが必要となってきた。既に一部の地域では試行的な取組も行われつつあるが、今後、このような公設試の広域的連携に向けた取組を促進していくため、国としても支援を行っていくことが必要である。

#### **産業技術連携推進会議による広域連携の強化**

地域の公設試が参画する広域連携を目指す組織として、産業技術連携推進会議<sup>16</sup>がある。ここでは、各研究分野別の部会での様々な活動を通じて、公設試、産総研地域センター、地方経済産業局等の知の融合によって地域におけるイノベーション促進の一翼を担っており、公設試もこのような組織も積極的に活用することにより他地域の公設試等との連携を強化し、地域の技術力向上に向けた取組を強化していくことが必要である。

#### **(4) 地方大学の連携によるイノベーション創出**

地方の大学や小規模の大学は、旧帝大をはじめとする大規模大学に比べると、企業、特に大企業の本社とのアクセスが不便である、資金面から十分な研究活動ができない、産学連携活動に十分対応できる人材を配置できないといった、産学連携を推進する上での地理的、財政的課題を抱える大学が多い。このため、産学連携を推進する上で、地元の自治体や企業などと連携しつつ、地域の特色を活かした研究を行ったり、小規模の大学であるが故に大学全体が一丸となって社会の要請に素早く対応することが可能であるなどの長所を活かした活動を行っている大学もある。しかしながら、一般的には、学科や教員の専門分野の範囲も限られることから、企業等からの様々な要請に必ずしも応えきれない場合もあり、学内での異分野融合も限定的なものになる。このため、大学が組織にとらわれずに、他の大学や研究機関と広域的に連携し、自らの強みや地域の持つ特性を活かしつつ、足りない知やリソースを相互に補完することにより、小規模組織であることの課題を克服していくことが必要である。

#### **(5) 産総研による中小企業、地域イノベーションの推進**

##### **「産総研イノベーションハブ」の構築**

内外の優れた研究機関や研究者とのネットワークを有する産総研では、現在、産総研のつくば本部・地域センターを含めた、公設試・大学の研究機関が持つ、研究者・研究設備・研究情報などのデータベースを作成しているところであり、今後、これを地域の中小企業や公設試が効果的に活用できるようにシステム構築していくことが重要である。産総研が、このようなネットワーク、データベースを活用し、全国の公

<sup>16</sup> 産業技術連携推進会議（産技連）は、公設試相互及び産総研との協力体制を強化し、産業技術の向上を図ることによって、我が国の産業の発展に貢献することを目的とし、昭和34年に発足。全国の公設試133機関が参加している。



設試・大学・そして産総研の研究開発力・技術力を関係者で相互に利用できるような「産総研イノベーションハブ」を構築し、地域の中小企業のニーズに対応した適切なアドバイスや共同研究を行う体制の強化を図り、地域の中小企業の役に立つことで、更なる成果の創出につなげるという好循環が期待される。

また、産総研は地域のイノベーションに貢献すべく産学官連携推進部門を設置し、この組織の下で産学官連携コーディネーターを全国の産総研研究拠点に配置している。これらの体制の下、地域の公設試や中小企業に対し、技術相談・技術指導や共同研究を行うほか、研究設備の共同利用、インキュベーション施設の開放、技術研修、人材育成事業などで実績を上げてきている。産総研には、今後、更にこうした機能を強化し、地域におけるイノベーションを実現する地域のハブとして、地域の大学や公設試とともに地域の中小企業のニーズに対応し、これを産業化につなげるまでの道筋をつける役割が求められている。

### **産総研地域センターによる地域イノベーションの推進**

近年、地域において中小企業と大学、公設試の連携が進展する中、地域の大学や公設試だけでは対応が困難な課題も出てきており、地域から、産総研に対し協力が求められてきている。

例えば、産総研四国センターは愛媛県西条市の要請にしたがい、西条市に相談窓口を設置するとともに、産総研と四国五大学との協定に基づき、共同研究を行うなど連携などを進めている。さらに、産総研四国センターを通じて産総研東北センターと西条市が共同研究を行うなど、産総研四国センターを中心に様々な連携が行われている。また、産総研中国センターは中小企業基盤整備機構の内部に相談窓口を設置し、中小企業に対する技術から経営までのワンストップの窓口を設置し、中小企業と産総研との新たな共同研究等につなげる取組を行っている。さらに、産総研東北センターは中小企業基盤整備機構東北支部と連携し、サテライトオフィスを設置しており、今後この窓口を通じて、産総研の組織全体を活用した広域連携が進められる予定である。

今後は、このような、産総研の四国センター、中国センター、東北センターにおいて行われている取組を全国に拡大していくことが重要である。

## **(6) ベンチャー企業に対する支援の強化**

### **ベンチャー企業に対する支援**

技術革新の担い手であるベンチャー企業の潜在的ポテンシャルを顕在化させ、技術力の高度化や技術シーズの新製品・新事業としての市場化を促進するためには、資金、人材等の強化を図ることが必要である。現在、国によるベンチャー支援施策としては多様なメニューが用意されている。具体的には、創業者の志を高くするための起業家・企業支援家への表彰、創業を志す者に対する研修制度、多様な事業形態の選択を可能とする共同事業の組織としてのLLP制度、再チャレンジ支援融資等ビジネスブ

ランに必要な融資の支援、都道府県にある信用保証協会が信用保証をする創業関連保証、優れた技術やアイデアを持つ中小・ベンチャー企業に対し、実用化から事業化まで一貫して資金面の支援を行うスタートアップ支援事業、個人投資家が創業期のベンチャー企業に対して投資を行う場合の税制上の支援（エンジェル税制）等の施策が用意されている。このうち、エンジェル税制については、ベンチャー企業の要件の緩和（サービス業等を行うベンチャー企業も利用しやすくなるよう要件を拡大）や、資金調達の円滑化の観点から、ベンチャー企業が投資を受ける前に要件を満たすかどうかを確認する事前確認制度の導入等の拡充措置を講じており、当該優遇措置を利用した個人投資家によるベンチャー企業に対する投資が一層促進されることを目指している。

こうした多様な支援制度の円滑な活用ができるように、ベンチャー施策、地域施策、中小企業施策との連携や融合を図りつつ、施策の運用を行っていくことが必要である。また、ベンチャー企業経営者自身についても必要な支援ツールを積極的に活用していく姿勢をとることが必要である。

#### **大学発ベンチャーに対する支援**

ベンチャー企業のうち大学発ベンチャーは、研究者が主体となることが多く経営面で脆弱なケースが多い、基礎的な研究成果を基に起業するケースも多く、初期段階での資金調達が困難であるとともに、事業化までの時間がかかることから資金調達も難しい、大学で創出した「知」や「技術」に基づき、これまでにない製品・サービスをビジネスの中心に置く場合が多く、自ら新たに市場開拓しなければならない、といった他のベンチャー企業とは異なる性質を有している。これらが要因となって、「人材の確保・育成の不足」、「資金調達の行き詰まり」、「販路の未開拓」、「研究開発の遅れ」といった経営上の問題につながっている。大学発ベンチャーの質的向上を促すためには、こうした特性を踏まえつつ、経営人材のミスマッチを克服する仕組みの確立、公的金融機関を含めたファンド等による資金的支援の強化、大学による事業の立ち上げ段階からの支援の拡充、大手企業等との提携の促進、公的調達の推進等の面で施策を講ずることが重要である。特に、起業を促す視点から、大学におけるアントレプレナー教育を充実させることが重要であり、設立間もないベンチャー企業に投資する個人投資家に対し税制優遇するエンジェル税制のように、設立初期の段階での支援も重要である。

### **(7) インキュベーション機能の活用による中小・ベンチャー企業の技術・アイデアの事業化の促進**

#### **中小企業基盤整備機構による中小・ベンチャー企業への支援**

中小企業は、イノベーション創出に重要な役割を果たしているものの、その多くは、限られた経営資源の中での事業展開を行うことを余儀なくされている。このため、こ

これらの中小企業の潜在的なポテンシャルを引き出していくためには、中小企業の発展段階に応じた適切な支援を行っていくことが必要である。中小企業基盤整備機構においては、このような観点から中小企業に対する総合的な経営支援が実施されている。

このうち、「インキュベーション事業」<sup>17</sup>では、新製品・新技術の研究開発や新分野への進出を目指す中小・ベンチャー企業等のための賃貸型事業施設を整備し、常駐するインキュベーションマネージャーが入居者の事業活動を支援している。また、アーリーステージの企業を対象とする「ベンチャーファンド」、優れたアイデアや新しい技術による新事業や第二創業にチャレンジする既存の中小企業を対象とする「がんばれ！中小企業ファンド」により企業の成長段階にあわせたリスクマネーの供給が行われている。新連携<sup>18</sup>への支援についても各経済産業局に設置されている新連携支援地域戦略会議を通じ、計画の策定から認定後のフォローアップまでの一貫した支援が行われている。また、「ハンズオン支援」においては、全国9箇所に設置された中小企業・ベンチャー総合支援センターにおいて、窓口相談のほか、経営・技術・財務・法律・知財などの専門家を中小企業等へ派遣し、企業の成長に応じた経営面でのきめ細かい支援が行われている。その他、中小・ベンチャー企業と投資家の出会いの場を提供する「ベンチャープラザ」、単独での販路拡大が困難な中小企業を対象として市場へのアプローチを支援する「販路開拓コーディネート事業」、中小・ベンチャー企業の商品等の市場展開のきっかけとなる「ベンチャーフェア」、地域の中小企業に活用される産学官連携を推進するための「中小企業産学官連携推進フォーラム」等の各種イベントの開催など多岐にわたる支援が行われており、今後は、こうした取組の一層の充実と効果的な組み合わせによる機能強化が期待される。

### 科学技術振興機構による中小・ベンチャー企業への支援

科学技術振興機構（JST）が整備している「研究成果活用プラザ」は、全国8拠点到展開されている。研究開発活動の活発な大学の近隣地域において、大学の独創的な研究者と企業との共同研究の促進等の成果<sup>19</sup>を挙げており、地域の産学連携事業のインキュベーション施設として活用されているなど、大学発ベンチャー企業等の支援を通じた地域における新事業創出を促している。

<sup>17</sup>全国に30施設のインキュベーション施設が整備されており、うち産学官連携を目的とした大学連携形インキュベーション施設は14施設ある。

<sup>18</sup>新連携とは、異分野の中小企業同士が技術・ノウハウ等の「強み」を有効に組み合わせて、高付加価値の製品・サービスを創出する取組を支援する制度（補助金・税制上の優遇措置・融資等）である。事業化・市場化を目的とした2社以上の異分野の連携であれば、他に大企業・大学・研究機関・NPO・組合が参加してもよい。

<sup>19</sup> マッチング件数は、年平均150件程度、実用化へ向けた試験研究の採択件数が24件/年、ライセンス等が累積13件。

## **( 8 ) 独立行政法人の保有する研究設備の中小・ベンチャー企業等における有効利用の促進**

資金配分型独法の研究開発委託事業により取得した研究設備・機器は、原則、委託者である独法の所有となり、当該委託事業終了後においては、他の事業への転用、委託先の継続研究への活用、公共的な研究機関である大学等への無償譲渡等といった利活用が行われている。しかしながら、その一部については活用できずに廃棄処分となっている場合もあることから、研究開発に意欲的な中小・ベンチャー企業等に対して、これらの研究設備等の無償又は廉価での譲渡を促進し、その有効活用を図ることが求められる。

また、研究開発型独立行政法人が保有する先端的な設備・機器等について、それを中小・ベンチャー企業等に対して使用させるため、活用可能な研究設備・機器に関する情報の公表、利用のためのルールを整備を進め、その利用の容易化を進めることが必要である。

### **第3章 イノベーションを支える基盤固め**

#### **1. 理系離れ対策**

##### **(1) 理系離れの現状**

理系人材は、研究者や技術者としてイノベーションを直接担う存在であり、その育成・確保は重要である。一方、大学進学時における理系志望者、中でも工学部を志望する者の減少や、工学部を卒業しながらも製造業等の研究者・技術者を志向しないと、いわゆる「理系離れ」の傾向が見られ、その対策が急務となっている。

理系人材も多様であるが、トップクラスの人材が理系分野を自らの専門として志さなくなっているとしたら、それ自体我が国の産業競争力の確保といった観点から問題であり、またこれまで我が国の産業競争力の基幹部分を支えてきた中堅クラスの「研究者」、「技術者」や技能工等「ものづくりの現場を支える人材」が量的・質的に先細っていくことも、同様に大きな問題である。

さらには、イノベーションを起こしていくためには、経営の一環として技術戦略が位置づけられることが必要であるが、それに反して、科学技術を理解しない、できない者が経営を行うようなことにならないか、また「理系離れ」の結果、論理的な思考力を身につけることを困難としているのではないかといった問題点が指摘されている。

中間報告では、時間的制約もあり、とりあえずは理系離れの要因の分析と取組の現状と強化の必要性について概観するに止めるが、本件については、今後、更に検討を深めていくことが必要である。

##### **(2) 理系離れをもたらす要因**

理系離れをもたらしている要因としては、以下のような点が挙げられる。

###### **1) 社会環境の変化による子供の頃の体験**

かつては自然の中に感動があり、また身近にあるラジオを分解したり、組み立てたりすることで、科学や技術への興味が惹きつけられた。一方、現在ではこうした体験をする機会が減少している。

###### **2) 初等・中等教育での問題**

小・中学校あわせた理科の授業時間数は、約30年の間に4割前後減少するとともに、教え方の問題を含め、カリキュラム自体が興味を惹くものとなっていない。

また、私立高校の試験科目は3科目のところが多く、私立を希望する場合には理科・社会の学習は切り捨てられる可能性があるとともに、大学入試では理科・社会は選択科目となり、入試科目では無くなっている場合も多く、そうなるともそもそも履修しない、あるいは履修しても本気で勉強しない場合がある。

さらに文系・理系を分けるタイミングが早期化(高校1年生の秋頃)しており、「就

職」に関する正しい情報が伝わっていないまま、漠然としたイメージのままに選択することが多い。その結果、「理数系科目が好き」等の漠然とした理由で理系コースを選択しても、大学進学後あるいは就職時に「理系離れ」するケースがある。

### **3) 大学における問題**

教え方を含め、カリキュラムが実践的ではなく、興味を惹くものとなっていない。

理系と文系が乖離しすぎており、これからのイノベーションを担う人材として必要な、理系が専門だが、ある程度社会学的な面やマネジメントが分かる人、又は、文系が専門だが、ある程度理科の本質的な部分が分かる人が育成されていない。

現行の入試制度が、試験の内容や試験科目の問題を含め理科離れをもたらす要因となっている。

### **4) 社会としての問題**

大人の科学技術リテラシーが欠如しており、社会全体として理科に対する理解が不足するとともに、子供達に対し理科の楽しさを教えることができない。

理系に進んだ場合の人生の成功モデルが明確でなくなったことが、結果的に理科離れを起こす要因となっている。

## **(3) 理系離れへの対応**

既に初等教育・中等教育の段階で理科に関心を持たせる取組については産業界も協力した形で様々な取組が行われており、またインターンシップの受け入れ等大学での教育についても、産学が連携した取組が進められてきている。

理系離れに対する今後の取組を考える上では、こうした現状の取組の効果を見極め、不十分な点があれば、改善していくとともに、まだ取組が行われていない点については、早急に着手することが必要である。

### **1) 初等・中等教育に対する産業界からの協力強化**

理系人材の裾野拡大の観点から、理数系教育への産業界としての協力をより強化することが必要である。具体的には、人材派遣、実験の資機材を含めた教材提供、見学受け入れや、小学生に対する科学技術・ものづくりに関する情報の提供等産業界の取組に対する支援等を拡充する必要がある。

### **2) 大学・大学院教育における産学連携による理系人材育成**

産業界が必要とする人材の育成を促進する観点から、産業界が大学に対して教員として人材を派遣する、研究や製造の現場を教育の場として提供する等の取組を行う場合にこれを支援する必要がある。

### 3) 研究者・技術者の魅力のPR

研究者・技術者としての「やりがい」について、「発見する喜び」、「物事の真理を探究する喜び」、「創造する喜び」、「自ら創造したモノ・サービスで世の中の人に喜んでもらうことの喜び」を学生・生徒に直接伝える機会を拡充する観点から、研究所や工場の視察、ウェブサイトによる子供向け情報提供等企業における取組を紹介することで促す。さらに、メディア等の活用や、産総研、NEDO等の取組を通じ、科学技術に関する話題をわかりやすく社会全体に対する広報を拡充する必要がある。

また、研究者・技術者を志す学生にとっては、就職後の活躍の場も重要である。そのため、企業においては、経営の中で技術や研究開発を重視する姿勢が必要である。

### 4) 「日本の強みプラザ」の創設

環境・エネルギー関連、感性関連で日本の強みと考えられる成功事例（例えば、ハイブリッドカー、研磨技術、Jポップ、アニメ、温泉等）を一堂に展示した「日本の強みプラザ」を創設する。国内での認知を高め、環境教育、感性教育、理科教育として活用するだけでなく、海外の人材を惹きつける拠点とする。同プラザへの展示内容については、審査委員会を設けて設定すると同時に一定の期間毎に更新し、繰り返し選ばれるものは「殿堂」化を図る。将来的には、国内・海外のイノベティブな人材を新たなに惹きつけ、知の融合拠点としてシリコンバレーにも似た地域への発展を目指す。

## 2. 埋もれた研究者・技術者の再生

我が国研究者67万人のうち、企業内研究者は約47万人でその多くが大企業に集中している。大企業では一定の市場規模に結びつく技術のみ事業化するため、市場として萌芽的で挑戦的な技術の研究には企業内で光が当てられず、活かされないまま企業内で抱えられている状況となっている。例えば、ロボット等に関する革新的な技術であっても、当該企業が考えている事業領域から外れる分野の技術である場合、大企業においては日の目を見ないこともある。さらにそのことが、当該技術やその研究者の海外への流出につながる可能性もある。

このような技術や研究者を活性化するためには、企業で継続することが困難となった技術に関する人材を研究チーム単位で引き受け（企業からのスピンオフ、スピンアウト）、研究者に研究活動及び研究内容の事業化の場を提供して、研究者にとって研究面での再チャレンジの機会を与えることにより、埋もれた研究者・技術者を再生し、日の目を見なかった挑戦的な技術の育成を図ることが必要である。特に、産総研は、最先端かつ広範な分野の研究内容に精通し、産業化に至る研究方法に長けていることから、これら研究チームを受け入れることにより研究人材・技術者を積極的に再生していくための先導的役割を担うべきである。

### 3. 大学改革

#### (1) 大学における基礎教育の強化

イノベーション・システムの中で「大学」は、基礎的・基盤的研究開発の担い手として最先端の科学的知見を追求・蓄積し、これらを基に新たな技術シーズの創出を行うとともに、市場や社会から生じる技術的課題の解決を行う役割を担うものである。また、同時に、イノベーション創出の担い手となる人材を育成し、産業界や研究機関等に輩出していく重要な役割を果たすものである。

しかしながら、近年指摘されている大学における教育の質の低下は、国際競争力の観点からも問題であり、大学においては基礎的な科目についての教育を充実することが必要である。

#### (2) 産業界のニーズに応える大学教育の徹底

##### 異分野融合を進めるための大学間の連携強化

大学では、原子力工学や冶金工学のように、産業界側ではニーズがあるものの関連する学部・学科の規模が縮小、あるいは講座そのものが消滅する等により、ニーズに対して必要な人材供給ができていない分野が生じている。また、技術の高度化に伴い、分野横断的・融合的な人材の必要性が増えてきている中、こうした人材ニーズに対し、現状では必ずしも応えられていない。こうした産業界からの人材ニーズに対し、資金、人員面等の制約から大学が単独では対応できない場合において、大学間で連携して人材育成を行う取組を促進することが必要である。

##### 産学連携による産業人材の育成強化

大学における人材育成機能については、大学におけるカリキュラムや学部・学科・専攻の構成の見直し、新たな分野の開拓が、産業構造や人材ニーズの変化のスピードに合っておらず、専門知識面における産業界側のニーズと大学における教育内容の間のギャップの存在や、幅広い知識と問題解決能力を身に付けさせる教育の機会が十分提供されていないといった指摘が数多くなされている。また、産業界等においては、基礎学力や専門知識に加え、コミュニケーション能力や実行力等の「社会人基礎力」<sup>20</sup>を強化することが必要との声も高まっている。一方、産業界も求める人材像について、大学に対して明確に伝えられていないといった指摘もなされている。

このため、人材育成に関する横断的課題や業種・分野別課題について産学官が議論する「産学人材育成パートナーシップ」を構築し、関係者の合意の下、大学、産業界の具体的な行動につなげていくことが必要である。

<sup>20</sup> 経済産業省では、社会人基礎力を「職場や地域社会の中で多様な人々とともに仕事を行っていく上で必要な基礎的な能力」と定義し、「前に踏み出す力」、「考え抜く力」、「チームで働く力」の3つの能力に整理している。



### **複線型の人生設計や学び直しを支える柔軟な教育の実現**

基礎研究から製品化までに市場等の様々な外部環境との相互作用が働く現在のイノベーション・システムの中では、身に付けた知識や技術の更新・深化や社会・組織での役割変化に伴う新たな知識・能力の導入を行う必要性が増大している。このため、大学には、社会人の継続学習や再チャレンジのための学習機会の提供など、多様な教育ニーズへの柔軟な対応が求められている。しかしながら、多くの国立大学では、卒業に必要な全講座をフルセットで買う大学教育サービスが主流となっており、いったん社会人となった後に大学等で学ぶ者は少ない。このため、大学においては、コミュニティ・カレッジ、エクステンション・スクールなど、身近な教育を積極的に展開し、また、専門コースや講座単位での取得機会の拡大とその際の履修証明書の交付についても行っていくなどにより、多様なルートを拡大していくことが重要である。

### **(3) 産学官、特に学から産への人材交流の円滑化**

イノベーションの創出には知識や人材の融合が極めて重要であり、イノベティブな融合が生じやすくするためには、産業界の研究者や大学教員、異分野の研究者との間で活発な人材交流が日常的に行われることが必要である。その解決に向けた一つの方策として、教員研究休暇制度（サバティカル制度）への期待が高まっている。しかし、大学においては、資金面、人材面等から当該教員が企業で勤務する間に代わって講義等を務める教員の手当てが困難であったり、同制度による休暇期間終了後の教員の再配備等が難しい場合もあり、また、企業で勤務する間の活動実績が大学における評価では全く考慮されないことから、特に学から産への人材交流が進んでいないのが実情である。このため、大学においては、企業における経験・実績の適切な評価、復帰後のポスト確保、代わりを務める教員の確保等の環境を整備することにより、制度を活用した学から産への教員の人材流動化を促進することが重要である。

また、サバティカル制度と同様に、大学において兼業制度、出向制度を整備し、制度についての周知徹底を図り、その活用を促進することも必要である。

さらに、双方向の人材交流を進める上で、年金（退職金）制度や税制等、長期雇用を優遇する制度が産学間での人材流動化を阻害することのないようにする必要がある。例えば、年金のポータビリティを高めることで、意欲ある者の移動を年金制度で縛ることがないようにすることや、長期在職者が優遇される退職金について、これを前払いし、その分を給与に上乘せする「退職金前払い制度」の導入等、移動の際の経済的不利性を改善することにより、産学間の人材流動性を高めることが期待される。

### **(4) 国際的に魅力ある開かれた大学の実現**

グローバルな人材獲得競争の中、世界を魅了するイノベーション拠点を構築し、グローバル企業の国際人材の確保を図る観点から、海外の優れた人材との交流を積極的に図り、知の融合を図ることが重要である。このためには、産学が一体となって海外

から優れた人材を呼び込み育成することが必要となる。具体的方策として、産学連携による専門教育、日本語教育、日本企業文化教育、インターンシップ支援等を行う「アジア人財資金」構想の実現が挙げられ、このような取組を一層推進していくことが重要である。また、我が国の大学が海外の大学とダブルディグリーの拡大を図っていくこと等、海外の大学との協力の拡大を図っていくことが重要である。

#### 4. 研究者倫理の確立

科学や研究は、社会の中で、社会のために存在し、研究者の主體的な判断に基づく研究活動は、社会からの信頼を前提に、初めて社会認知を得るものである。また、研究者は、社会的ニーズを十分踏まえた上で、課題に取り組み、その成果を社会に還元することを通じて、社会の要請に応えることが期待されている。

このような基本的な認識の下、大学、企業、独法等研究機関における研究課題の立案においては、社会ニーズの把握やアイデアや手法に関する独自性を考慮し、また、研究の遂行にあたっては、創造性やデータの信頼性、研究の環境や安全に配慮した上で、研究活動を行い、研究成果を社会に向けて発信していくことが求められている。

また、政府研究開発投資については、第三期科学技術基本計画で、研究開発投資の配分において、不合理な重複・過度の集中の排除の徹底、不正受給、不正使用への厳格な対処といった研究費の無駄の排除が求められている。さらに、実験データの捏造などの研究者の倫理問題についても、科学技術の社会的信頼を獲得するために、研究機関、資金配分機関、政府が一体となった対応が求められている。このためには、不正を防止するためのルールが徹底されることは当然であるが、それ以上に重要なことは、研究者が高い倫理観を身につけ、自らを律していくことである。

## ・新しいイノベーションの方向

### **第4章 我が国が先導する新しいイノベーション～「エコイノベーション」～**

#### **～機能重視から環境重視・人間重視の技術革新・社会革新～**

20世紀は、「モノやサービスが提供する機能」を「供給者が中心」となって改善・改良しながら、単一的モノを大量に提供するという消費行動を先導することによって、「大量生産、大量消費、大量廃棄」を行いながら経済が成長していくという時代であった。いわば、「機能中心、供給者中心、大量消費」の時代である。

しかし、そうした形での経済成長がもはや限界を迎えていることは誰の目にも明らかである。環境・資源・エネルギーは、今後の世界の経済成長の大きな制約要因となっており、この問題を解決し、持続可能な成長を図ることが21世紀の世界共通の目標として認識されている。また、我が国では、大量消費による物質的な飽和感の中で、ユーザーの価値観が多様化し、「感性」を満足するものに価値が見出されてきており、21世紀は、供給者よりもその「受け手」を中心とした「人間重視」による持続的な発展を実現すべき時代である。

このような社会状況の変化において、「機能重視から環境重視・人間重視の技術革新・社会革新としてのイノベーション（エコイノベーション）<sup>21</sup>」が求められるとともに、その実現に向けた素地が整ってきている。すなわち、環境と経済を対立概念と捉える20世紀型大量生産・大量消費型社会から、環境保全と経済成長が両立する21世紀型の持続発展可能な産業・社会への転換を図ることが可能になってきている。

我が国は、環境・省エネ技術や感性をモノに化体させるワザに強みを有しており、この強みを活かした世界共通のチャレンジングな課題への対応は、我が国の国際競争力につながるものである。このようなエコイノベーションは、我が国が世界に先駆けて実現・発信すべきイノベーションのモデルとなるものである。

#### **1. 社会の変化に対応したイノベーションの必要性**

世界規模での人口の増大、20世紀終盤における新興国の台頭などを背景として、環境・資源・エネルギー制約の強まりが、21世紀における深刻な懸念の一つとなっている。現状を放置すれば、次の世代に継承すべき持続的な経済社会の実現が極めて困難になると考えられる。そうした認識から、世界においても、グローバルチャレンジを克服する環境・エネルギー分野におけるイノベーションが強く求められている。

一方、我が国におけるもう一方の大きな環境変化は、経済活動のグローバル化、知識経済への移行、少子高齢化と人口の減少である。これらは、我が国企業がグローバ

---

<sup>21</sup>「エコロジー」は、狭義では環境・エネルギーを主な対象とするが、広義の「エコロジー」は、人間生態学を含む概念である。「エコイノベーション」は、狭義には環境を重視したイノベーションととらえられるが、本報告では環境重視に加え、人間も重視する考え方に立って、持続発展可能な社会を目指す、より広い視点に立った新たな発想によるイノベーションとしてとらえている。

ルな活動の中で、差別化された付加価値の高い製品やサービスにおいて競争力を持つことなくしては持続的な利益を確保できない状況をもたらしており、イノベーションへの注目を高めさせている。そして、我が国では、供給能力の高まりの中で物質的な飽和感が蔓延しており、受け手が機能を求めるのではなく多様な感性の充足を求めることをもたらし、受け手である人間重視のイノベーションの重要性が高まっている。

イノベーションは、技術シーズだけで実現するものではなく、持続可能な社会において受け手・ユーザーに有益な価値として認められなければ実現しない。20世紀は、いわば供給者が提供する「機能」を中心とし、それに需要者が満足するという時代であったが、環境・資源・エネルギー制約が強まり、価値観がますます多様化する21世紀においては、受け手である社会が持続可能性を求め、個人レベルでは需要者が機能に満足するのではなく、自らの固有の「感性」に根ざした満足感を主張するようになってきている。したがって、21世紀におけるイノベーションは、供給サイドではなく、環境を重視し、受け手である人間を重視したものとすることの重要性が増大している。

そうした中で、持続的な経済社会の実現に価値を見出す市民の増加は、価格が高くても環境等に配慮のある財・サービスを選好する需要者が増大している。それにより、環境と経済を対立概念と捉える20世紀型大量生産・大量消費型社会から、エコイノベーションを通じて、持続可能性と経済成長が両立する21世紀型の持続発展可能な産業・社会への転換が可能になってきた。

我が国が、グローバル化とともに激化するグローバルな競争の中で、その競争力を維持していくためには、我が国が有する強みを正確に認識し、強みを組み合わせた技術に基づく製品やサービスを世の中に発信していくことがますます重要になってきている。我が国は、エネルギー・環境技術において優れた水準を実現しているという強みと、高度なものづくり技術（製造業）がフルラインナップで揃っているという強みを有している。また、日本人は、歴史的に自然や環境との調和を重んじ、自然や四季に恵まれて感性を磨き、それをものづくりなどの供給面で活かすとともに、ユーザーの洗練された目につながってきたことも、一つの強みである。これらの強みを活かし、新たな融合を起こしてエコイノベーションを実現することは、他の国には容易にはまねることのできない国際競争力の源泉であり、新しい経済成長のエンジンとなる。同時に、環境・人間と経済の両立する持続可能な社会は、イノベーションを原動力としたサステナブルな産業・社会の世界モデルともなり得るものであり、それこそが我が国経済の発展の鍵となってきている。

## 2. 環境重視・人間重視の社会を目指す技術革新・社会革新

### ～エコイノベーションの推進～

#### (1) 環境重視の技術革新・社会革新

##### ～「大量生産・大量消費」「供給中心」から「環境重視」「受け手中心」への転換～

環境・資源・エネルギーの制約を克服し、持続可能性と経済成長が両立する21世紀型の持続可能な経済・社会システムを実現するためには、産業構造、社会インフラ、生活を持続可能なものに変革していくことが求められる。このためには、環境を重視した資源・エネルギーの効率利用・循環利用と大幅な生産性向上を可能とする技術を開発し、その成果を迅速に産業化・市場化させ、超高効率・省資源型の経済社会システムを実現する技術革新・社会革新を推進する。

#### 持続可能なマニュファクチュアリングの実現

##### ～循環利用・多段階利用・脱希少資源～

持続可能な産業構造へ変革するためには、環境・資源・エネルギーを「消費」する20世紀型産業構造から、「創出」する21世紀型の産業構造への転換が必要であり、そのためには、環境・資源・エネルギー制約を逆手にとった新しい「ものづくり」の概念によって生み出される経済価値・環境価値を最大化することが不可欠である。

具体的には、限られた資源・エネルギーの「循環利用」、「多段階利用」、「豊富でありふれた資源への代替」等により、異なる産業間での連携を図りながら環境・資源・エネルギーの全体最適利用を図る。また、製品のライフサイクル全般にわたり資源の循環利用を質及び量ともに最大限に進め、新規資源の利用を最小化するとともに国内の資源ストックを最大限活用する「資源ストック大国」を実現する。これらを実現するために、中長期的な視点に立って産業構造の抜本的な変革に繋がる革新的な「持続可能なマニュファクチュアリング」の技術開発を進めるとともに、その成果を活用した新たなビジネス・ソリューションを確立する。

#### 1) 新規資源ゼロ・循環利用・多段階利用型ビジネスモデルの創出

廃棄物・副生物を原料化するような物質循環技術や、製造過程におけるエネルギー・資源の理想的な利用を実現する業種間を超えたコンビナート連携技術を開発し、従来の動脈産業の技術を基に静脈機能と一体化した事業展開を推進する。

具体的には、異なる産業の廃棄物・副産物を原材料として活用することやこれまで捨てていた熱エネルギーを異なる事業所間で多段階利用することで、動脈・静脈一体型の循環型コンビナート全体で資源エネルギーの超高効率利用を推進する。また、製造プロセスにおける抜本的な省エネ・二酸化炭素削減を実現するための技術開発を推進する。さらに、希少有用金属に着目した回収リサイクルを促進する。

また、原材料の調達・加工、部品の製造、製品の組立等のライフサイクルにわたり、

資源生産性の向上を図ることが必要である。このため、製品製造時に比べ部品製造時の副産物の発生が多い状況を踏まえ、製品製造業者と部品製造事業者との連携により、サプライチェーン全体にわたって副産物の削減を図る。

さらに、廃棄物の原材料としての利用（リサイクル）を行う上で資源生産性を向上させるためには、リサイクル処理による材質の低下が課題となっている。このため、リサイクルの際に品質（グレード）が低下しない製品設計や材料選択を行い、繰り返し同質のリサイクルを実現できる高品質なリサイクルを推進する。

## **2) 希少資源を使わずありふれた元素を用いたものづくり**

特定産出国への依存度が高く、その供給リスクが成長の制約要因となる可能性が高い希少金属の使用原単位を大幅に減らしたり、あるいは、それらの代替としてありふれた資源を用いて製品を作るものづくり技術を開発・普及する。

## **3) 小さなスペースで理想的なものづくりを行う「小さな工場」の実現**

今後、我が国産業界が強く求められる多品種変量型のものづくりを推進するため「小さな工場」で需要に応じて生産工程を再構成することが可能なものづくりを実現するための研究開発を行う。具体的には、小さな部屋の中でも効率的な製造が可能となるマイクロ化学プラント技術や常温・常圧・大気雰囲気的环境下でのセラミック製造を可能とするエアロゾルデポジション法や、省エネ・省資源で化学物質を抽出・分解することが可能な超臨界流体を用いたものづくり技術、反応に必要な工程・エネルギー・資源を抜本的に削減することができる触媒等、様々な技術を開発・普及する。

## **4) バイオマス等の非化石資源から化学品を製造するものづくり**

これまでの化学品は化石燃料を原料としてきたが、地球温暖化対策、化石燃料に過度に依存した産業システムからの脱却との観点から、カーボンニュートラルかつ再生可能なバイオマス由来の燃料・化学品を製造する技術を開発する。

## **5) 環境経営の推進**

企業が設備投資や製品開発を進めていく上で、環境戦略を企業経営戦略の一環として位置づけて推進することが、持続可能な経済社会における企業競争力を確保していく上で重要な要素となっている。このためには、企業活動や製品開発において、LCA (Life Cycle Assessment) 手法や環境管理会計（マテリアルフローコスト会計等）手法等を活用して環境価値を「見える化」し、環境を重視した最適な経営判断がなされることが重要である。このため、これらの環境経営ツールを開発しその普及を図る。

## ゼロエミッション型社会インフラの実現

ゼロエミッション型社会インフラとするためには、環境負荷物質を排出しない太陽エネルギー、水素エネルギー等といった再生可能エネルギー等を含む分散エネルギーの最大限の利用拡大を図るための技術開発を進め、その成果を基に、原子力発電などの大規模集中型供給システムと分散型エネルギーシステムの適切な組み合わせの下でゼロエミッション型エネルギー供給システムの整備を推進する。また、交通システムについては、人や物の移動とエネルギー利用効率の最適化を両立させた環境負荷の少ない移動システム技術の開発を進め、社会インフラとして最適なまちづくりと併せて整備する。さらに、ITの利活用による生産性や生活の質の向上に加え環境負荷の低減を図るとともに、一方でIT機器の消費電力量増加によって環境負荷の増大を招かないよう、情報化の進展とエネルギー利用効率の向上を両立させたサステナブルな環境調和型ITシステムを整備する。また、地域社会において、資源循環利用、廃熱エネルギー利用を進め、ゼロエミッション型のまちづくりを進める。

### 1) ゼロエミッション型エネルギー供給システム

#### イ) 太陽光技術

高効率化・低コスト化を可能とする新材料太陽電池技術、特に、需給逼迫により不足しているシリコンを極力用いない薄膜系シリコン太陽電池や、有機薄膜や色素増感型太陽電池といった新しい原理に基づく太陽電池の研究開発を進める。また、エネルギー需給をマッチングする高性能・メンテナンスフリーの蓄電池技術を開発・普及する。

#### ロ) 水素利用技術

燃料電池自動車については、航続距離の拡大、抜本的な低コスト化等を実現する研究開発を行うとともに、家庭用等の定置用燃料電池については、耐久性の向上、効率の向上、システム価格の低下を実現する研究開発を行う。また、コンパクトかつ高効率な水素貯蔵技術を開発・普及する。

#### ハ) 先進的原子力技術

経済性・信頼性・安全性を向上させた次世代軽水炉、軽水炉核燃料サイクル、高速増殖炉（FBR）サイクル技術の開発と商用化を推進する。

#### ニ) 高効率ゼロエミッション型石炭利用技術

世界的に豊富に存在することからエネルギーセキュリティ上優位性の高い石炭を用いた石炭ガス化による水素製造技術や、発生した二酸化炭素の分離・地下貯留を併用する技術の開発を推進する。

#### ホ) 電力利用の高度化

超電導技術等を用いた送電ロスの最小化、電力機器の高効率化を行うとともに、効率の良い蓄電技術の開発やマイクログリッドのためのエネルギーマネジメントシステムの開発を推進する。

## 2) 環境調和型輸送システム

「次世代自動車燃料イニシアティブ」に基づき、バイオ由来燃料、クリーンディーゼル、次世代バッテリー、水素・燃料電池、ITS等の利用環境整備・技術開発を総合的に推進する。具体的には、食糧と競合しないセルロース系エタノールの生産技術開発の加速化及びその利用に係る制度インフラの整備、燃料性能に優れるクリーンディーゼル自動車の利用環境整備、燃料電池自動車・プラグインハイブリッド自動車等の基盤となる次世代バッテリーの開発及びその普及に向けた基盤整備等を推進する。また、ITSを活用した交通流・走行方法の改善に係る技術の開発、実証事業等を実施するとともに将来の交通インフラの在り方について検討する。

また、次世代環境航空機の開発とその導入・普及に向けた環境整備を推進する。具体的には、燃費、騒音、NOx排出等の面で性能を抜本的に向上させる航空機・エンジンの要素技術及び全機インテグレーション技術の開発、実証等を推進する。

## 3) 環境調和型ITシステム

ITによる新たな社会的便益を継続的に享受するとともに、その利活用に伴う環境負荷の増大を招かせない社会を実現するため、IT分野での省エネ技術(半導体省エネ技術、有機ELディスプレイ製造技術、光技術、高記録密度ハードディスク技術等)に関する研究開発を強化するとともに、省エネ法・トップランナー制度の対象製品の拡大、更なる目標値の引き上げ等を通じて、省エネ技術の普及を図る。

## 4) 環境産業を活かしたゼロエミッション型まちづくり

地域社会から発生する廃棄物のリサイクル利用、異なる産業の廃棄物・副産物の原材料としての相互利用、異なる事業所間や地域社会(住宅、オフィス等)における廃熱エネルギーの有効利用を図るなど、地域が主体となって環境産業を活かしたゼロエミッション型まちづくりを進める。

### サステナブルな生活の実現

サステナブルな生活への変革については、物質的豊かさが充足され、生活の質を重視するようになっている生活者である人間が、モノの所有から機能・サービスの利用を通じて、また、環境価値を生活価値として認めて自らの要求を満たされるような形で新たな革新的な技術の成果を享受し、豊かな暮らしを実現する。これを通じて、さらに豊かな感性が発現され、精神的充足感が増大するような状況を生み出す。

このためには、前述のサステナブル・マニュファクチュアリングによる製品やサービスの提供やサステナブルな社会インフラの利用を進めることに加え、生活者としても、製品の選択・利用において、モノを所有するのではなく、機能・サービスを利用するという新しい環境価値を定着させることや、製品の選択において、当該製品の環境価値を「見える化」することにより、環境負荷の低い製品や感性価値の共創をもた



らす商品の選択がなされるようにする。これらにより、生活者の消費行動や生活自体をサステナブルなものに変革していく。

### 1) 「モノ売り」から「機能売り」へ

余剰生産の回避や確実な回収サイクルと新しい技術革新の成果の利用に資するため、「モノの販売」から「機能の提供」を目指す循環利用型製造業（サービサイジング産業）を創出する。また、オフィスの業務用機材や自動車などの耐久消費財等について、所有よりも機能を重視したライフスタイルを提唱していく。

### 2) 環境価値の「見える化」による生活者・ユーザーの消費行動の自発的転換

生活用製品やビジネス用品等について、製造段階や廃棄段階における環境負荷低減の取組や資源循環の取組がどのように行われ、環境に調和した製品であるかの情報を分かり易く「見える化」し、機能・コストに加え環境価値を含めた適切な評価がなされるようにする。これにより、環境価値を重視した消費行動が促され、製品の供給側にとっても環境価値を重視した取組が促されることになる。

### 3) 技術革新の成果を利用した豊かな生活の実現

光熱費フリー住宅や環境調和型オフィスの利用等を実現するために、太陽光技術や水素利用技術等の技術開発を進め、その成果を普及させる。また、精神的充足感が得られ、かつ、豊かな感性を発現できる快適かつ超高効率なオフィス・生活環境を実現するため、知の融合や感性の共創をもたらすのに最適なITの開発・活用によるコミュニケーション手法や脳の働きの研究も考慮した研究や、作り手の創造性を高めるオフィス環境など、実践的な人間活動の支援環境を検討する。

## (2) 人間重視の技術革新・社会革新

### ～「機能重視」「供給者中心」から「人間重視」「受け手中心」へ～

前述のとおり、物質的な飽和感の高まる中で、モノやサービスの受け手は、モノの所有やその機能に満足するのではなく、それによる感性の充足に重きを置くようになってきており、受け手である人間の要素を重視したイノベーションや社会システムがより求められるようになってきている。

そうした中で、イノベーションは、受け手であり生活者である人間の感性がそれを有益な価値として認めることが前提となることから、イノベーションが受け手の感性を意識せざるを得なくなり、それを科学的に解明することがイノベーションの創出にとって重要になってきた。

一方、もともと感性豊かな日本人は、機能やモノの中に作り手の感性を封じ込め、それをあまり明確にせず、受け手は機能やモノに込められたそれを無意識のうちに認めてきた。しかしながら、イノベーションの性質の変化の中で、むしろ作り手の感性

を明確にし、意識的に受け手との共感を作り出していく（いわば「感性価値の共創」）ことが、イノベーションの実現にとって重要になってきた。そして、この共創は、受け手と作り手の満足度を同時に高め、より豊かな暮らしの実現、人間社会全体の持続性を高めることにつながる。

こうした感性と技術の融合や感性価値共創によるイノベーションは、我が国が保有する強みの掛け合わせでもあり、我が国競争力の強化につながるものである。それを解明し、さらに活用していくことは、製造業において蓄積されてきた感性価値に関連するノウハウの再現性・持続可能性の拡大だけでなく、受け手の満足度に注目することにより、サービスのイノベーションがより生まれやすい状況を作り、サービスの生産性の飛躍的向上にもつながるものである。

### **技術と感性の融合への支援**

人間の日常行動に関して計測・蓄積されたデータを科学的に解析し、新たな展開につなげる手法やサービスにおける感性の分析を含む工学的研究により、新しい産業分野の創出を促す。その基盤として、中長期的な視点を含めた感性と技術に関するロードマップを人間生活技術マップを発展させた形で作成し、それに則して感性と技術を融合させた実践的開発を支援する。

### **感性価値の共創の促進**

人間の五感・感性の計測・分析（人間工学、認知工学等）を踏まえ、感性価値の共創が生まれやすい環境として、最適なコミュニケーション手法の開発・実践や、作り手の創造性を高める職場環境の実現を促す。また、技術と感性の融合及び共感・共創の実験場を展開するパイロット事業（自治体などの協力を得て、計画し実施）などを推進する。

## **（３）環境重視・人間重視の社会を実現するソフトインフラの整備**

上記の技術革新・社会革新による成果を迅速に産業化・市場化するため、環境パフォーマンス指標の整備、環境価値・感性価値の「見える化」及びその計測手法の標準化等を行う。

### **環境パフォーマンス指標の国際標準化・普及**

リサイクル資源の品質の安定化・市場拡大を図るための標準化を推進し、こうした標準のアジアへの拡大・ISO化による国際資源循環を展開する。また、我が国で開発をした環境経営ツール（マテリアルフローコスト会計等）のISO国際標準化を図る。

さらに、技術革新の成果を産業化し市場における優位な位置を占めさせるために、開発成果を活用した製品を対象とした環境性能のトップランナー方式の適用につい

て検討する。

### **環境価値・感性価値の「見える化」の推進**

#### **1) 消費者・ユーザーに対する環境価値の「見える化」**

環境経営のパフォーマンス、製品の環境パフォーマンス等を「見える化」し、環境価値の高い企業・製品が市場を通じて選択される環境を整備する。具体的には、消費者向け生活用品の環境効率指標として、製品のライフサイクルにわたる環境負荷を定量表示する指標及び認証制度を確立・普及するとともに、企業向けITソリューションに係る環境効率指標を開発・普及する。

また、投資家・消費者が企業活動を評価する環境効率指標の開発・普及を推進する。

さらに、政府等の公共調達において、環境価値の高い技術やサービスを導入し、その効果の検証や実証を通じて、その有用性の情報発信を行い、社会への普及拡大を図る。

#### **2) 企業経営における環境価値の「見える化」**

環境戦略を企業経営戦略の重要な要素とするために、LCA手法、環境管理会計等の環境経営ツールの標準化・普及を図る。

#### **3) 感性価値の「見える化」**

過去の成功事例から日本発の感性の抽象概念を抽出して得られる「感性価値」の要素を分析(及び発信)、「新日本様式」等)するとともに、感性の計測方法の研究開発・標準化を進める。

また、感性価値についての注目度を高める観点から、その作り手や操り手の活動への支援とともに、「感性価値創造フォーラム」の設立や感性教育の充実、感性価値のPRの推進に取り組む。

### **エコイノベーションの進展のレビュー**

上記の「見える化」の個別の切り口などを踏まえつつ、エコイノベーションの進展を計測する手法を検討し、開発する。また、その手法を活用して、定期的に我が国全体としてのエコイノベーションの進展の状況をチェックし、追加的方策の要否を含め検討する。

### 3. エコイノベーションモデルの世界への発信

#### (1) 世界への発信

我が国の取組をエコイノベーションモデルとして世界に発信し、我が国の強みを世界の仕組みの中にビルトインするとともに、「世界のイノベーションセンター」として能力のある人材を我が国に惹きつける。世界に対する発信とともに、アジアにおける取組をリードすべく、アジアとの協力・協調行動を進める。

#### エコイノベーション・ロードマップの策定

エコイノベーションに関する国際的な認識や、今後の取組みの方向性についての議論をリードし、我が国が国際競争力を維持・発展させるよう、国際的な仕組みを作るためのベースとして、OECD等において、エコイノベーションに関するロードマップの策定を提案し、我が国が主導して早期に初版を完成させる。技術的な課題に限定せず、社会システムの変革を含む幅広い分野を対象とする。ロードマップの共有は、国際的な重複投資の回避、共同研究の促進、マップを超える取組の誘発、作成過程での高いレベルでの知の融合などの効果を有する。

また、ロードマップの一部として、下記の「イノベーション戦略」における作業の一部であるイノベーションの測定に関する統計・指標の成果をも活用しつつ、上記のエコイノベーションの進展の測定に関する手法を共有する。

#### エコイノベーションの世界への発信

OECDで合意される予定の「イノベーション戦略」の策定・実施において、エコイノベーションに関するプロジェクトを主導する。同戦略に基づく国別レビューを率先して受けることとし、レビュー項目調整段階から、エコイノベーションに関する各国レビューのモデルを作る。

また、各種の国際シンポジウムとともに、環境・エネルギー関連、感性関連で日本の強みと考えられる成功事例を一堂に展示した「日本の強みプラザ」(前述)においては、エコイノベーションを基本コンセプトとして、海外の人材を惹きつける。

#### (2) アジア・太平洋地域への発信・協力

##### アジア・太平洋地域における省エネ・環境協力

APP(クリーン開発と気候に関するアジア太平洋パートナーシップ)は、アジア太平洋地域において増大するエネルギー需要や気候変動問題へ対処することを目的として、日本、豪州、中国、インド、韓国、米国の6ヶ国が参加して取り組んでいるところである。鉄鋼、セメント、発電電等の主要8セクターを対象にして、エネルギー技術に焦点を当てた官民のパートナーシップを構築することで、クリーンで効率的な技術の開発・普及・移転のための官民による地域協力を推進する。

## **国際標準化とアジア内連携**

我が国の優れた環境・エネルギー技術やエコイノベーションの成果等を踏まえた生産技術、環境経営ツール、製品の環境価値の「見える化」のツールなど、我が国の強みを踏まえて、国際標準化（ISO等）やアジア諸国での標準化を積極的に提案し、日本標準を世界のスタンダードにしていく。特に、北東アジア標準協力フォーラム（日中韓）、日韓標準化定期協議、今後開始が見込まれる日中標準化協力の枠組み等を有効に活用して東アジア諸国との連携を強化し、これにより、我が国の優れたエコイノベーション等の成果を世界に普及させ、とりわけアジア諸国の環境・エネルギー問題への対応に貢献するとともに、我が国の強みを国際競争力あるものとする事ができる。

## **エコイノベーションのアジアへの発信**

世界最高水準のエネルギー利用効率を達成した我が国の優れた省エネ・環境技術や制度、エコイノベーションの成果等をアジアに発信する。とりわけ経済成長に伴う資源・エネルギー需要の増大が見込まれる中国、インドを含むアジア諸国に対して、東アジア首脳会議、東アジア地域統合協定等を通じて、唯一の先進国として環境・エネルギー分野での我が国の経験やノウハウを伝え、社会システムとして普及させる。

省エネルギー・新エネルギー分野では、東アジア首脳会議で合意された各国毎の省エネ目標及び行動計画の策定、バイオマスエネルギー等の共同研究等の各国の取組が円滑に進むよう支援を強化する。また、我が国の省エネ法、省エネ基準・ラベリング制度等を活用して省エネ制度構築・運用を支援するとともに、ビジネスベースでの省エネルギー関連設備・機器の普及を図る。

公害防止分野では、我が国が公害問題を克服してきた経験を生かし、アジア諸国において、我が国の優れた公害防止技術を普及するための協力や、我が国制度の優れた成果を活用して各国の事情に適した制度構築を目指した協力を進める。

資源循環分野では、アジア諸国における循環型社会の構築を支援するため、政府間の政策対話や人材育成支援の強化を通じて、各国の国情に応じた3R関連制度の構築やビジネスベースでの3R技術・ノウハウの普及を図る。