

## 第 1 回資料の別紙

(科学技術イノベーション政策推進のための有識者研究会、第 2 回資料)

吉川弘之

2011 年 11 月 16 日

本資料は、第 1 回会合で配布した資料（吉川：科学技術イノベーション戦略本部は何をす  
るところか）の背景である。前資料で国策的科学技術分野と一般的科学技術分野とがある  
ことを述べたが、ここではイノベーションに深く関係するものとして後者の背景、すなわ  
ち基盤問題について詳述した。前者の国策的科学技術分野については、この分野のそれぞ  
れの課題について国家の諸政策の中での位置付けを明らかにする幅広い議論が必要で、こ  
れは別に論じる。なお本資料は、本研究会の一委員としての吉川個人が準備したものであ  
り、研究会の議論を効率的に行なうための参考資料である。

---

## 基盤問題

### 目次

- I. 問題を取り巻く環境と解決のための前提条件
  - I-1. 世界の状況（大前提）
  - I-2. 日本の状況（前提）
  - I-3. 現在の問題群
  
- II. 基盤問題の解決（提案）
  - II-1. 科学技術研究のリアモデルから循環モデル（進化型）へ
    - 1) 科学技術社会の構造化政策
    - 2) 構造要素の役割とネットワーク
    - 3) 研究の公的支援
  - II-2. 科学技術情報循環の加速のための政策
    - 1) 観察型研究における状態観察（全体観測）の重点化
    - 2) 構成型研究の役割の明確化
    - 3) 産業における開発研究の循環系への参入
    - 4) 社会技術研究の促進

- 5) 循環政策
- II-3. 研究構造確立に必要な研究者の定義拡大
  - 1) 循環を駆動する人材
  - 2) 連続的職業構造
- II-4. アカデミーの意義の再確認
- II-5. 公的シンクタンクの創設

### III. 附章

- III-1. 課題の科学
  - 1) 科学への期待
  - 2) 研究成果の正当性あるいは中立性の保証
  - 3) 研究課題の科学的研究
  - 4) 社会的期待の発見研究
  - 5) 社会的期待発見研究の研究者
- III-2. これからの人材
  - 1) 日本の若者たち
  - 2) 研究者コミュニティの創出
- III-3. 変化のコスト — 変化の経済学による硬直性の打破

## I. 課題を取り巻く環境と 解決のための前提条件

### I-1. 世界の状況（大前提）

21世紀を迎え、世界は大きく変化しつつある。気候変動は科学者による警告の時代を終え、国際的な協議のもとに、政府、産業、一般の人々すべてが問題解決に向けて行動する時代が到来した。ここで指摘しておくべきことは、人類が遭遇している持続性時代とは、気候変動だけでなく、生物多様性の喪失、資源の枯渇、水問題、食糧問題、新病の発生などの諸問題があり、また明らかに増加している局地的災害があり、それらが世界的な人口増加のもとで貧困を解消するという社会的課題と重なって、極めて複雑な難問を抱える時代であるということである。そしておそらく、これらの諸問題は警告の時代をそれぞれ終えて、行動の時代を迎える。その時気候変動が、国際的枠組みとともに排出権問題として産業に大きな影響を及ぼしたように、それぞれの問題に固有の大きな影響を産業に及ぼす国際的状況が生起するであろうことは疑う余地がない。

このような人類が迎える状況の中で、わが国がどのような地位に置かれるのかを、わが国

自身の問題を考えるための条件（大前提）として考えておくことが必要である。ごく簡単にいえば、世界は人口増加と技術進歩とによって国民総生産を増加させてゆく。その中で最も顕著なのは、すでに始まったことであるが、現在新興産業国と呼ばれる国の成長である。ある予測によれば（Goldman Sachs）、2050年の一人あたりの収入は、米国、韓国を筆頭に、英国、ロシア、カナダ、フランス、ドイツに次いで日本であり、そしてメキシコ、イタリア、ブラジル、中国と続く（中国が米国の50%である）。これを見ても分かるように、国あたりのGDPで見れば、大人口を抱える新興国の中国、ロシア、メキシコ、そしてインド、インドネシアが日本を抜く。このような中で、現在まで経済10%国家とっていた我が国は、3%国という、小国の一つとなることになる。

今しなければならぬことは、これが事実だとしても、ただの3%国家になるのではなく、持続性問題をはじめとしてこれから起こる諸問題の解決のために政治、外交のみならず教育、文化、科学技術、産業でも主導権を持つ国でありうるかどうかを考えることである。その時、日本の長い歴史に基づく固有性を十分に発揮する必要があることはもちろんであるが、現在の状況をも十分考える必要がある。今、新興国のみならず先進諸国も、商品の国際競争力増大を通じて国富の向上に努力している。その努力の多くは、日本の1960年代に始まる高度経済成長駆動力であった生産技術に基づく生産性向上による産業力強化を手本としているのであり、このことはこれからの日本を考える上での大きなバーゲンングパワーを持つ可能性としてその本質を把握しておかなければならない。

日本という国が、これからの世代の人々が誇りを持って生きることのできる国であるために、固有の文化を維持しながら精神的にも物質的にも豊かさを持ち続け、世界の持続性を主導する国家として存在し続けることが目標である。それを可能にする道を描きたい。

そのためには、この目標を実現する重要な要因としての科学技術イノベーションを考えることが不可欠である。ここでは科学技術基礎研究の持続性社会実現への貢献、すなわち地球持続性を前提とする安定的諸制度、安心な生活、信頼できる教育、文化進展、産業振興など、人々の期待、すなわち「社会的期待」を実現するイノベーションによる「世界の持続性実現への貢献」という視点から可能な道を探ることにする。まずこのような我が国を取り巻く世界の状況を大前提としたうえで我が国の方針を考える。

## I-2. 日本の状況（前提）

持続性時代を迎え、科学技術を基礎とするイノベーションによって社会的期待に応えようとするなら、わが国の科学技術の状況を把握しておくことは必要条件である。

1995年に科学技術基本法が制定され、それに基づく科学技術基本計画が1996年にスタートし、現在第4期（2011-2015）が進行中である。この間、わが国は決して安定した時期を過ごしていたわけではない。前述のような大国の変貌、新興国の台頭、新しい対立の発生、世界の多くの国での政治形態の変化、金融システムの危機などの世界の新しい潮流の中で、

我が国はかつて高度経済成長を可能にした実績、特に技術に依拠する製造業による富の創出法を発明した国としての優位性を国際的位置の維持に反映することに成功せず、失われた10年といわれる時をたどる。バブル経済の崩壊以後、政治的焦点の拡散、政策の不整合、行政機関の役割の混乱、産業の国際競争力の低迷、教育の混迷など、そして最近の金融危機における特に大きな影響を被る構造を持つ国であることを明らかにして、高度経済成長の時代に既に存在しながら今まで見えなかった我が国が持つ問題点を可視化しつつある。

これらを解決することを目的とした、旧弊を打破するとして政治主導の構造改革は、目標とした課題をそれなりに達成しつつも、かつて奇跡と言われた平等を維持しながら進行する経済成長を可能にする制度や社会的仕組みや、それを実際に推し進めた産業の特徴、すなわち独創的着想と高効率を可能にした集団主義なども破壊して、格差の拡大、非協力の社会を生みつつあると言わなければならぬであろう。これらに対応するためには、政治、行政だけでなく、産業、教育などのあらゆるセクター、そして一般の人々も深く関係して行動しなければならないことである。そして、そのような状況の下で起こった3.11の災害、及びそれに続く福島原子力発電所の事故は、日本において個人に宿る歴史的特徴が再発見される一方で、上述の我が国が抱える社会的問題を可視化することとなった。特に、ここで考えているイノベーションの主役としての科学者コミュニティの社会的責任が不明確であることを露呈し、それは事故への対応だけでなく、科学技術行政に向けての日常的な科学者の助言が不十分であることを明らかにしたと言わなければならないのであって、科学技術行政に対する科学者の助言の新しい仕組みの設置が緊急の課題となった。また科学者の助言が不十分であったことは日常的な科学者間の連携が不十分であったことの現れでもあり、イノベーションの可能性を阻害していたひとつの原因をあらわにすることとなった。したがって、科学者間の連携は二重の意味で重要な課題である。

一方、我が国の経済状況が決して良くないとはいえ、我が国には困難を越えてゆくための潜在的な力を失ったわけではない。たとえば伝統文化は健在であるし、“文化産業”といわれる分野では新しい芽がある。また一般の産業分野においては、困難な状況の中にありながら、新しい国際競争力をもってすでに健闘している分野、あるいは政策によって競争力を持ちうる潜在的に可能性を持つ分野がある。それは、低燃費自動車、省エネルギー機器、再生エネルギー機器、水システム技術、鉄道システム技術、ロボティクス技術などである。一見して分かるように、これらは持続性時代に重要性を増す技術である。

第二次大戦後の我が国の経済成長は当時の諸政策あるいは国際的状况によって可能になったが、その背後に重要な必要条件があった。それは産業における高品質実現と生産性である。当時の生産性向上は、第二次産業、すなわち製造業の生産性に全面的に依拠しているのであり、その間の生産性指標の向上を見れば明らかなように、石油危機において若干の停滞が認められるものの、その後さらに急速に成長するのを見れば、そこに固有の優位性を持つ技術があったことが認められる。わが国は二度の石油危機をきっかけとして、独自の技術を開発して優位に立ったが、それがそれ以前から続く高品質高生産性技術と統合

されて現在に至り、それが今世界で明確な目標となった持続性社会実現に向けての国際競争の中で先頭に立つことを可能にしている根拠であることは明白である。したがって、これから始まる長い地球的課題としての持続性実現という流れの中で国際競争力を維持しようとするなら、これは忘れることのできない一つの貴重な事実である。

ここで指摘しておくべきことがある。それは持続性商品に見られる優位性の根拠を単なる結果としての技術に求めるのではなく、当時の開発の仕組みを考えなければならないことである。再生エネルギー、省エネルギー、電池などの研究開発において役割を果たしたものの一つに大学、国研、産業の協力体制があった。基礎的知識を産業化する仕組みとしては当時から重要なものであり、現在まで社会的“遺産 (legacy)”として、社会的な集合体、あるいは人のつながりとなって、残っており、それが現在の問題に対応するに際して作動する可能性を温存していることに注目すべきである。さらに、優位性を発揮した製造技術は、1930年代という驚くべき早期に世界に先駆けておこなわれた我が国の基礎研究に立脚していることも指摘しておかなければならない。それは「人工現象の科学」という工学基礎の独創的な研究であり、それが大学の教育を通じて多くの人材を生み出し、その一群のひとびとが1970年代の製造業の中核にいたったのである。我が国の歴史的実績から学ぶことは多い。

1970年代の貴重な仕組みが今作動しなくなったのはなぜか。かつての競争力をもたらした仕組みは、現在も強い国際競争力を持っている環境対応商品の中に見て取れるのであるが、それは残念なことに我が国に広く広がる兆しを見せているわけではない。その解明とそれに基づく政策の展開が急務であるが、おそらく現在はそのための貴重な機会である。1960年代以来、長い間その都度時代の影響を受けながら検討されてきた科学技術基本法策定を目標に議論されてきた政策論が、実際に科学技術基本法として成立したのは1995年である。これは日本の将来の一つの進むべき方向を示すものとして重要な決定であった。わが国は、経済高度成長を70年代にかけて達成したが、そこで経験した豊かな国が抱える問題が数々あることの発見があり、さらに加えて、獲得した豊かさそのものに対する基礎研究ただ乗り批判や貿易摩擦を経験して、我が国固有の基礎研究に依拠する産業競争力が必要という、国民の間に共通の心理状態があったことも背景となり、基本法は国会でも全会一致で成立した。それを受け、科学技術基本計画が発足し、第1期、第2期、第3期を経て現在第4期(2011-2015)が進行中である。そして、それぞれ18兆円、21兆円、22兆円、25兆円(目標)という研究関連費が投入され、それに伴って研究費配分法も変わり、研究界に大きな影響を与え、結果として我が国の基礎研究水準を上げながら今日に至っている。

これからの我が国における科学技術によるイノベーションのあり方を考えるとき、私たちは、前節に述べた世界の3%国家になるという大きな環境変化の中で、上記の日本に関する三点、すなわち第一に個性的な国力で成し遂げた戦後の復興、第二に1990年以降の多様な問題を抱えつつ解決の見通しのない停滞とその中で起こった3.11の災害によって見えて

きた現実、そして第三に国民が一致して支持した科学技術政策の三点を同時に対象としながら考える必要があると思われる。これらはいずれも厳然たる事実であるとの認識に立つて、その要因を分析し、これからの方策（科学技術イノベーション政策、産業政策、投資政策）を立てる必要がある。立てるべき方策は抽象論でなく現実のものでなければならぬことから言って、この上述の3点（高度成長、停滞、科学技術への期待）を構成する要因の分析を現実的に行う必要がある。

したがって要因とは、わが国の持つ特徴（研究、産業、政治、行政、一般の人々、---）のほか、現在までの科学技術政策、産業政策、投資政策とその成果、さらに現実的に、政策決定の仕組み、仕組みを決定した人々、仕組みに基づいて政策を実行した人々、研究費を含む投資を配分した人（配分機関、特に実質的に決めた人々）、それを使って研究成果を生み出した人々（個別研究機関、研究者）、成果を使用した人々と成果応用の状況（産業、その盛衰）、評価の仕組みと評価した人（研究評価と市場評価）、評価の効果、などである。これらを抽象的でなく、事実として明らかにすることがわが国にとって必要なことであるが、科学技術にかかわる機関、すなわち政策立案機関、研究費配分機関、研究実施機関、そして研究者が、これらのことについて共通の理解の上で行動することが重要であることを認識しておかなければならない。

### I-3. イノベーション実現の最終的な主役である産業を通して認識される問題

上述の調査検討を行い理解を共通化しておくことは、科学技術イノベーション政策にかかわる公的機関が一貫した思想を持って行動するための条件であり、常時調査結果を政策に反映する機関の設置が不可欠である（このような科学技術イノベーションについてのリアルタイムの調査は公的シンクタンクの一つの重要な仕事になると思われる）。ここでは今後その精緻化を進めることを前提として、上述の議論と関係する基盤的課題が現在すでに問題として可視化されていると思われる例を指摘しておく。それらを以下に列挙する。

- (1) 科学技術の先端的研究成果が産業に結びつかない。
- (2) 要素産業に成功してもそれを使うシステム産業で成功しない。
- (3) 伝統的に優れているインフラ産業の技術が国内に閉じ込められている。
- (4) 国際標準で後れを取る。
- (5) デファクトスタンダードで勝てない。
- (6) 新しい製品の創造がない。
- (7) ソフトの製品の創造がない。
- (8) 先端技術研究開発に不可欠な医用機器を含む測定機器の産業が低迷している。
- (9) ベンチャー産業の起業が少ない。
- (10) ベンチャー産業の成功率が低い。

- (1 1) 可能な技術の合理化（たとえば省エネルギー）を極限まで進めてしまっている。
- (1 2) 高コスト構造である。
- (1 3) 高齢化、流出化と共に熟練者が不足してきた。同時に技術継承が困難となった。

などがある。さらに、ここで考える問題の範囲をいささか越えるが、科学研究の社会への還元、先端科学研究の成果の産業化を考える上で大きな影響を持つ次の事柄も指摘しておかなければならない。

- (1 4) 産業のみならず、我が国の多くの分野、政治、外交、教育、報道、個人的交流などの国内志向が強まった。
- (1 5) 我が国の国際的役割についての共通認識がなくなった。
- (1 6) 「国内競争に勝つことが世界一流である」という、途上国的意識が払しょくされず、ますます強くなっている。
- (1 7) あらゆる分野（政党、企業、学校、大学、家庭、受験生、科学研究者、個人）での国内競争の激化の結果、国内内部摩擦でエネルギーを消耗し、国家として国外に出る力がなくなった。
- (1 8) 日本人同士の役割についての相互理解が悪くなって、国内での協力の大切さが忘れられている。
- (1 9) 現状維持が目標となり、変化を拒否する貧弱な保守主義がはびこっている。
- (2 0) 終身雇用の減少や非常勤職員の増加など伝統的雇用制度が変化して労働者意識が変化した。

前節の検討も考慮しながらこれらの問題点を概観すると次のようなことが明らかになってくる。

- A) 公的機関の科学技術研究を製品化した例は過去において決して少なくはないものの、現在満足できる状況にない。これは研究と製品の間に大きな、しかも固有の努力が必要であることを見過ごしている結果であり、したがってそれを担うものが産業なのか公的機関なのかも共通の理解がない。
- B) 我が国の過去の成功は、独自の科学技術を製品化したものが少ない。例外は前述の持続性製品である。しかもそれらは、大企業の中で、大きなリスクを負う経営者の決断によって実現したものである。これらは称賛すべきであるが、多くを期待できず、さらに競争の激化した現在ではこのような企業の決断に期待することが難しくなっている。
- C) 我が国で新興企業が盛んに出現したのは、明治期と第二次世界大戦後である。明治期は国営で、戦後は私企業であるが、いずれも既存企業がなかったという条件の下での企業である。現在のように既存企業が領域を厳しく分けあう状況の中で新しい

企業を育てる経験がない。

- D) 国内で複数企業が競争し、競争力を付けてそれらが国際競争に勝つというパターンが成功したのは事実であるが、それは全力で特定製品の競争力を守る形で硬直的状况を生み、変化への柔軟性を欠くこととなり、持続性時代への対応を難しくしている。

これらから分かることは、わが国産業は競争力という点で大きな可能性を持ちながら、持続性時代を迎えて変化を遂げようとするときに避けられない新しい事態に対応できないということである。必要な変化とは、開発性時代の製品やサービスから持続性時代の製品やサービスへの変化であるが、その“変化のコスト”がわが国で他国に比べて異常に大きいのではないかと推察される。それがなぜか、その理由を明らかにし、それらを克服してイノベーションが容易になる環境、すなわちイノベーションエコシステム確立のために、科学技術研究や産業にどのような改革を求めるのかを明らかにすることが科学技術政策の中心におかれなければならない。

## II. 基盤問題の解決

### II-1. 科学技術研究のリニアモデルから循環モデル（進化型）へ

#### 1) 科学技術社会の構造化政策

現在の科学研究は、純粋基礎科学研究、目的基礎科学研究、開発研究に分けることが通例であり、たとえば自然科学系では大学の理学部、工学部、そして産業でそれぞれがおこなわれるという概略の定めがあると一般に考えられている。そして純粋基礎が目的基礎につながり、目的基礎が開発研究につながるという構造が想定されている。そしてその間の関係は、純粋基礎の成果を利用して目的基礎研究がおこなわれ、目的基礎で成果の上があったものが産学共同などで開発研究の対象になるというものである。

この構造はすでに有効さが否定された研究開発のリニアモデルに他ならならず、有効でない。ここではリニアモデルを改変し、最適性を求めて進化する可能性を持つ4つの構造要素を持つ循環モデルを確立する事を提案する。このモデルを以下のように政策的に構成する。

#### 2) 構造要素の役割とネットワーク

構造要素およびその役割（機能）は以下のようなものとする。研究の目的は、究極的には「自然および社会の豊かな持続性実現」であるとする。まず分析的方法に依拠する観察型研究があり、それは自然および社会の状態を観察し、発見した問題点に基づいて勧告（推奨、警告）する。次が設計的方法に依拠する構成型研究であり、勧告を実現する可能な方



法を提案する。次に統合的方法に依拠する開発型研究があり、提案を選択して行動し、自然および社会へ効果を与える。それが自然あるいは社会に同化して、自然あるいは社会が変化する。この同化を正しく行うために社会技術研究がある。自然あるいは社会の変化が豊かな持続性の観点からいって好ましいものであることが目標であるが、その評価のために再び観察型研究がおこなわれる。このようにして図1のような循環系（ループ）が完成する。科学者コミュニティをこのようなループを多数持つネットワークとして構造化する。このループは、勧告、提案、効果、同化というループでもあるが、これらは基本的な一方向の伝達に加えて、それぞれの間での対話が必要である。観察を行う分析科学者から受けた勧告にたいして、構成型研究を行う設計科学者が構成に必要な新しい観察を要請するのはそのひとつの例である。

### 3) 研究の公的支援

このような構造を現出させるための研究費制度が必要である。上記の役割に対応して公的研究資金を観察型研究費、構成型研究費、開発型研究費の三部分に分ける。この比率の決定、及び各部分の基本的構造すなわち該当組織の選択は研究者の意見を十分反映のうえ、最終的には政府（STI 戦略本部）が行う。大学、研究所、産業に属する研究者は、自らの役割を明確に定めて研究費申請をするものとする。配分機関は、社会的な期待に構造化された三部分に対応して固有の方針あるいは哲学を持つものとしてそれぞれ設置するが、いず

れも前述のループを俯瞰する能力を持ち、かつ公平で高い倫理性を持つ配分機能を持ち、透明な仕組みで配分対象を選定する。その選定作業は、三者の間で十分な情報交換に基づく合理的な関係を持つことが必須の条件であり、それを見守り必要に応じて是正を勧告する機能をもつ独立の機関「委員会」を置く。配分決定の基礎となる専門的知識は、該当する研究分野と利害関係のない専門家（例えば、自ら研究している課題と関係しない者、あるいは関係させないことを明示的に表明し誓約した者）である研究戦略立案者を擁する公的シンクタンク（後述）が提供する。（研究しているものは、自分の研究課題が最も重要だと思っていることが普通であり、そのことは研究者として重要であるが、公的資金配分の決定に関わるものとしては別の視点が要請される）

## II-2. 科学技術情報の循環の加速

### 1) 観察型研究における状態観察の重点化

前述のループを有効に作動させるための第一の条件は、観察型研究によって自然および社会の現在の状態を知ること、および未来の状態を予測することであり、したがってそのための研究体制が必要となる。しかもその状態は、地球全体、社会全体を俯瞰するものでなければならない。この俯瞰的研究は、現在人類にとって深刻な課題である気候変動、生物多様性、物質循環などがこのような俯瞰的観察から始まったという経験からいって、これからの重要な研究課題である。分野を越えた俯瞰的視点を必要とするこの分野での我が国の先導的貢献は、従来から不十分である。それを克服するために、STI 政策の策定における現在の重点科学分野方式を、社会的期待先導方式に変化させなければならない。このことは、第4期科学技術基本計画で強調されている課題達成型イノベーションの思想と一致する。観察型研究は基本的には科学者の自治において行われるべきであり、この分野の研究費配分は現実に科学者が自治を持ってきたが、その条件は守ったうえで科学者は状態観察の重要性を強く意識することが要請される。この状態観察においては、自然科学、生命科学、人文科学、社会科学などの領域が等しい重要性を持ち、しかも連携することが必要であることは言うまでもない。これを社会的期待発見研究と呼ぶ。

課題達成型イノベーションに従事する研究者が、歴史的に確立した研究の自治を守りつつ行う研究者の範疇にとどまれるかについては慎重な議論が必要である。課題達成型イノベーション研究が自治を持つ研究の範疇にとどまれなかったら、その増大につれて日本の研究は人類が確立した科学研究の流れを逸脱することになる。この重要な問題は、科学者の社会的期待発見研究の展開にかかっているが、それは科学者固有の問題であるので附章として本文の最後に述べることとする。

### 2) 構成型研究の役割の明確化

ループの第二番目の構成型研究とは、各分野にそれぞれ存在するものである。分野を例

示すると、

人文：教育学、臨床心理学、作品制作論、サービス科学

社会：法律学、政治学、地域開発学、国際関係論、経営学、商学、

生命：臨床医学、疫学、農学、薬学

物理：物性物理学、多くの領域工学

のようなものを思いつく。これらは観察型研究に比べて方法論も体系化も遅れているが、この充実がループの加速には必須である。そのため第一に、これらに共通する方法論的基礎を充実し、学問としての自立を図り、各機関において、固有の役割を持つものとして位置付けなければならない。そして第二に、構成型研究がどのような観察型研究の成果と関連しているかを明示する必要がある、これによって観察型研究と構成型研究とが連動し共鳴しつつ研究が進められることを可能にし、ループを強固なものにしてゆく。

### 3) 産業における開発研究の循環系への参入

観察型研究と構成型研究だけではイノベーションは起こせないのであって、産業の開発研究がループの中に入ってくるのが、ループが成立し機能するための必要条件である。そのためには、第一に構成型研究と産業の間の「人的融合」が必要であるが、そのためには企業、研究機関の両方からの歩み寄りが欠かせない。研究機関は提案を有効なものにするために、研究者の企業出向、連携研究、企業の研究者の採用などによって開発研究を行う。一方企業は、今後独創的な開発研究成果の使用なしには生き残れないことを認識し、積極的に構成型研究から発信される提案を探す。提案の採用はときには企業合併や一部切り出しなどの変化を余儀なくされることもあるが、自らの変化を回避することなく、新部門、場合によっては新企業の発展を支援する方針が不可欠である。企業間の過当競争、起業の抑圧などは「変化のコスト」(後述)を増大させ、国内内部摩擦を増大して我が国から国際的展開の力を奪ってしまう。積極的に開発研究によって変化し、しかも社会における変化のコストを最小化した企業の循環系(ループ)への実質的な参入が、成長戦略に言うグリーンイノベーション、ライフイノベーション推進の必要条件である。

### 4) 社会技術研究の促進

循環系の最後の要素が、本来の目的である豊かな持続性を持つ自然と社会である。それを目指してそれぞれの要素が観察、構成、行動を行った結果が自然と社会に広がってゆくのであるが、そこにも研究が必要であり、それは社会技術研究である。さまざまな科学技術の成果が自然および社会に同化してゆく仕組みは当然多様であるが、現代の科学技術の特性により、同化には基本的共通性がある。それを抽出し、技術体系を作ることを試みるのは社会技術の一つの使命であり、特に循環系の確立のためには不可欠な技術である。したがって、ここでも自然科学、生命科学のみならず、人文社会学者をもこの分野の重要な要員として研究を支援し、推進することが求められる。

## 5) 循環政策

ループ上の研究の循環の進捗を監視し、循環速度を指標化して常時政策進化を考案しつつ循環の加速を図る責任を政府（科学技術イノベーション戦略本部）が負う。そのための必要な知見（データ、トレンド、研究者の科学的期待など）を提供するための公的シンクタンクが必要である。公的シンクタンクの構成員は、自身の研究分野を離れて俯瞰的視点を持つ専門家（科学技術政策、研究戦略、研究統計などの専門家）でなければならない。この点について、II-5節で述べる。

## II-3. 研究構造確立に必要な研究者の定義拡大

### 1) 循環を駆動する人材

観察型研究、構成型研究、開発研究、社会技術研究が研究の循環を構成するのであったが、それを実際に担う人材が得られなければ無意味であり、その意味で人材が最重要な条件である。ここで、研究がどのような人材によって支えられているかを詳細に考えなければならぬ。

観察型研究、構成型研究の主力研究者は大学と公的研究機関にいる科学者である。これらいわゆる狭義の研究者は、大学の教授、準教授、助教、また研究機関（公的または企業）の研究員など、研究課題を持ち、研究し、研究論文を書く。そして評価は研究論文を通してのみ行われる。一般に研究者というとこれらの狭義の研究者を指し、研究がこれらの人々だけで行われていると考えやすいがそれは間違いである。ここで論じているように研究の社会的寄与が循環系で行われると考えると、その循環の駆動にかかわる者全体を考えなければ人材問題は解決しない。循環が、観察、構成、行動、同化という多様な過程を含むことを考えるとき、狭義の研究者の周辺にいる者を包含して考えなければならぬと思われる。これらは狭義の研究者が研究の循環を駆動しようとするときに、直接間接に関係する者である。その関係は、循環を作動させるために必要な独自の役割を果たすのであり、したがって狭義の研究者に従属するのではなく、独立に主体性を持って循環に参加する者である。

狭義の研究者は、研究を行うに際してまず研究課題を設定し、必要な時は研究費を申請し、配分を受け、そして研究を実施する。実施は特定の機関で行う。成果は該当分野の学会等で発表するが、それに理解者があれば応用の道が開け、応用者との協力が始まる。成果の重要性は、多くの理解者がかかわって社会全体に広がってゆくのが一般である。このような過程が上述の循環に必要なものであるが、このことは循環には多様な人がかかわっていることを示している。このようなかかわりを取り上げて、それに関係する者を、隣接を考慮しつつ列挙すれば以下のようなようになるであろう。

学校教育：研究者—教育者（大学）—教育者（初等中等高等学校）  
研究実施：研究者—熟練研究技能者（国立研究所・研究開発法人）—研究補助者（大学・研究機関）—研究管理者（大学・研究機関）  
研究調査・計画：研究者—公的研究戦略立案者（公的シンクタンク）—研究調査者（調査機関）  
社会への貢献：研究者（観察型：理学部など）—研究者（構成型：工学部など）—開発研究者（企業）—開発技術者（企業）—ハイテク起業家（ベンチャー企業）  
研究費獲得：研究者—科学技術政策立案者（官庁）—政策実施者（研究費配分機関）  
一般理解：研究者—研究解説者（ジャーナリズム）—司書（図書館、学校、企業）  
—学芸員（科学館、博物館）—科学アタッシュ（在外公館）—作家

ループにおける循環を加速するためには、これらの隣接者が相互の使命を理解し、しかも対話可能であることが必要である。しかし現在、社会における隣接者の接触や情報交流は、法、制度、組織の壁があつて必ずしも良いとは言えず、したがって相互理解も不十分である。しかし、使命の内容からいえば交流の可能性は大きいはずで、壁の除去が実現すれば職種間の移動が容易となり、しかも研究者コミュニティの周辺が非研究者の職につながるようになって、研究者コミュニティを拡大して得られるさらに大きな科学者コミュニティが一般社会に開かれた構造を作りうることになる。これは公的職業が、固有の能力を必要とする一般職業の供給源になる可能性を示していて、社会に一つの有力な人材流動の仕組み創出する可能性がある。

## 2) 連続的職業構造

上記の相互理解が、結果的に該当する職業間の人的な移動を可能にすることが求められる。相互理解は移動のための必要条件であるが、実際に移動を可能として全体の流動性を上げるためには政策が必要である。そのためには科学技術イノベーション政策を中心とし、学校教育、研究者養成、雇用などについての政策が統合的に行われなければならない。とくに定義の拡大の結果、若者にとって研究職とは大学、研究所のみに固着した仕事環境でなく、自らの能力や性格に適合する可能性の大きい多様な職種を提供する柔軟な職業であるとの認識を持ちうることになり、従来の研究職を希望する限定された者よりも多様な若者の研究職参入へのインセンティブを創出する。その上で拡大された研究者数を大幅に増加し、それに連動する雇用体系を図2に示すような流動性を持つ構造に変える（そのためには、現存する職種間の隔壁を除去しなければならない。特に異なる省庁に管理される公的職業の壁をまず取り払うことが、若者に対する大人（現在を動かしている世代）の責任である）。これは我が国が研究を重視する国であるとの立場をとることの表現となり、研究職が多様な能力を持つ若者にたいして開かれることを意味し、結果として若者が希望を持ち、沈滞する日本社会が動き始める可能性がある。このような状況が成立する可能性が我

が国に十分あることの考察を、附章として本分の末尾で述べる。

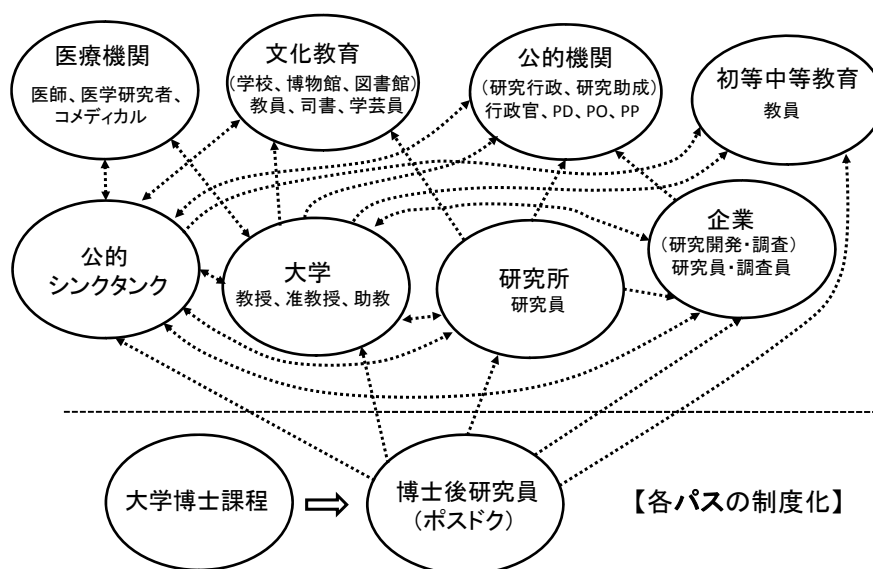


図2 拡大された研究者のキャリア構造化戦略・流動促進戦略

#### II-4. 科学アカデミー（日本学術会議）の意義の再確認・政府との関係

現代社会において、恩恵の拡大及び脅威の回避のいずれにおいても科学的知識が不可欠のものとなった。その結果、社会的合意と政策決定に科学的助言が必要となる。今、このような科学的助言は社会一般すなわち国民が科学の成果を最大限に享受するための必要条件の一つとなった。しかし、たとえば政策決定に対する科学的助言を有効に行う方法が十分確立されたとは言えず、各国でその方法が鋭意探究されている状況である。この方法は、各国の科学の状況の違いだけでなく、政策決定の仕組み、政治形態などによって様々な形をとりうる。しかも、これは前述した科学と社会にかかわる一般の人々の認識、すなわち科学と社会の調和状況にも強く依存する問題である。現在、有効に作動する助言の仕組みを持つのは米国と英国であり、他の欧州諸国も設置の途上である。その他の国の状況は現在のところ明らかでない。いずれにしても、政策立案者に対する有効な助言の質とはどのようなものかを考えることから始めなければならない。

合意のない科学者の助言が社会的混乱を招くことを反省して、国際的に、科学研究を擁護し、社会の期待を考慮しつつ領域間の協力を促進し、社会に助言を与えることを目的と

する国際科学会議（ICSU）は、1996年に助言の原則を定めることとなった。まず、特定集団の利益になることによって対立を激化させるような助言を、有害な助言と呼んで、助言としては認めないことにする。専門領域で学説が対立しているような状態では、主張や論争はその専門学会の中の議論にとどめ、社会の行動者の助言に使ってはいけない。その分野の専門家のほとんどがその学説を認めたとき、初めて有益な助言となる。しかし学説、あるいは領域間の対立があっても、そのことを明記した助言は政策決定者にとって有益である。このような有益な助言をできるのはだれなのか。それは、さまざまな関連領域の、そして異なる学説を持つ科学者が、お互いに排除することなく集まって作る科学アカデミーである。気候変動政府間パネル（IPCC）は、地球温暖化に対してこのアカデミーの助言機能を持つことを目標としていると考えてよい。

国際科学会議（ICSU）は、113の科学アカデミーと、29の国際学術連合のメンバーで構成されている。アカデミーは各国一つで、それぞれ国の科学者コミュニティを代表している。そして各国の政府、社会に対して中立的な助言を提供することを目指している。ICSUのメンバーとしてわが国のアカデミーである日本学術会議の歴史を見ても、科学と社会の難しい関係の時代を乗り越えて、中立的助言を提供する働きを持つようになった。各国のアカデミーもそれぞれ異なる歴史をもつが、今、助言機関として重要な存在になった。日本学術会議および各国の科学アカデミーは、それぞれ自国の政策決定者に対して助言する機能を持っている。そして国際科学会議（ICSU）は、世界の科学者集団全体、および国際社会に対する助言機能を持つものと位置付けられているのである。

ここで助言とその社会による採択という、社会における決定の重要な問題を考えるため一つの例を考える。英国のプスタイ博士が遺伝子組み換えジャガイモがネズミに有害だったと発表して話題になった1998年の事件である。この問題の解決に尽力した英国の科学アカデミーである王立協会のブライアン・ヒープ教授が語ってくれたのだが、協会はプスタイ博士の研究が不完全であることを指摘して、有害の証拠がないことを認めさせた。そして協会は、現在のところ有害であるという事実は報告された例はない、しかし組み換え種の栽培が生態系に影響を与えるかどうかについては全く知識がない、それが明らかになるまで栽培は見合わせるべきだという助言を政府にしたという。一方全米科学アカデミーは王立協会と合意して、同じ助言を米国政府にする。ところが英国は栽培に慎重であり、米国は積極的である。このことは、科学者の助言は中立であり、科学者が政策を誘導することは許されず、政府、社会はそれに基づいて異なる行動をとりうるものであり、ここに助言と決定における権限と責任の関係がはっきりと示されていると考えられる。

また昨年（2010年）の米国メキシコ湾での海底油田からの石油噴出事故では、海洋の汚染による海産物の汚染が人体に与える影響を明らかにするために、米国の三大科学アカデミーの一つ、全米医学協会 IOM（Institute of Medicine）を中心とする会議を開き、科学的な安全基準を作り公表した。このように助言は、個々別々の、それぞれ固有の学説を持つ科学者のばらばらの見解でなく、社会的に認知された科学アカデミーからのものである

ことが必要で、そうでなければ助言群は社会に存在する様々な利益集団に別々に採用され、社会的対立あるいは紛争を激化する原因となってしまう。

政策決定などの公的決定においては、日本学術会議などの中立的な科学アカデミーにおいてのみ発する助言、すなわち、社会のどんな利益集団から影響を受けることなく、多くの学説を考慮した中庸を得たものであり、しかも既存の党派、学派に偏らない見解に基づく助言を必要とする。科学者の発表の自由からいって、対立する学説から出てくる助言はもちろんありうるのであって、それを阻止することは許されない。しかしその助言を受けるものはそれだけを理由にして行動の根拠を主張することはできず、あくまで参考にするべき助言であって、公的な助言ではない。

これらのことから明らかなように、このような助言は、助言者である科学者と、それを受け取る政策立案者との両者に、十分に配慮された健全性、すなわち倫理性と責任とが求められることは自明である。基本的に科学的助言者は、助言内容が科学に関することを逸脱してはならず、また助言の不採用に対しそれだけの理由で反論してはならない。助言を受容する政策者は、助言形成中にその内容に影響を与える圧力をかけてはならず、また政策決定は科学以外の要因をも含むから、科学的助言内容の採用について権限を持つが、不採用の場合は合理的説明を公的にすることが必要条件である。これらのことが、今国際的に共通認識となりつつあり、我が国でも早急に検討しなければならない。

それは、3.11の災害、および福島事故において、我が国の科学者の助言の仕組みが不十分であることがはっきりした以上、緊急の課題である。それは事故対応の緊急助言だけでなく、日常的な政策決定における助言とも深くかかわり、長期の科学技術計画策定においても必要な助言である。

## II-5. 公的シンクタンク

現在、我が国が科学技術政策を論じる際に、一つの大きな問題がある。それは科学技術の専門能力を持ち、かつ中立な判断をするものが不在という状況である。一般的にどの国でも、基本方針あるいは基本的な政策を決定する者は科学技術の専門家ではないか、あるいは専門家であっても、該当する課題と分野が一致しているわけではない。したがって基本方針決定の会議のために、上述の科学アカデミーからの助言を欠くことはできない。しかし、その助言だけで政策決定ができるわけではない。科学技術の状況や科学技術への社会からの期待などについてより現実的で詳細な情報が必要であり、さらにそれらの専門的分析や効用の推定などが政策決定には必要である。そのために、政策決定を補佐する科学技術者（いまさら言うまでもないことであるが、人文、社会、生命、自然科学系のすべてを含む）で構成される専門的な集団の知識及び判断能力が必要である。したがって、科学技術イノベーション戦略本部が十分な機能を発揮するためには、このような組織の併設が不可欠である。この専門的判断を行う組織が、各国において異なる形態を持つのである。



が、ここでは我が国の仕組みを概観し、問題点を考える。

我が国では、科学技術のある領域についての専門的判断は、その領域で現在研究を続けている研究者（狭義の）が最も良くすると考える。従って専門委員会というような専門家集団を課題ごとに作り、そこで議論することが多い。確かに専門的知識の深さという点でそれは正しい。しかし、正しい判断をするためには専門が深いことに加えてもう一つの重要な条件が付く。それは中立性である。それを考慮しない場合、当然ながら自己の領域を代弁してその領域のためにもろもろの主張を委員会ですることになる。すると専門委員会には出席者が代表する課題群を支える専門家集団それぞれの主張を調整する場になってしまう。中立な判断者とは、多数の研究者と交流があって情報を持ち、しかし特定科学領域との利害関係がなく、したがって研究費支給者への陳情を自ら禁じ、特定集団の利害から独立した社会的期待の観点から科学領域を中立的立場で俯瞰する自律的な存在である。しかも、科学技術イノベーション戦略本部のためであるとすれば、それは我が国全体の利益を念頭に置くものでなければならない。このカテゴリーの人材を早急に育成確保し、広義の研究者の中に位置づける必要がある。このような人材による自律的で中立な判断力を持つ提案者から成る組織を科学的自立性を持つ公的シンクタンクと呼んで、固有の機能を持つ機関とする。このような中立の判断者の機能を狭義の研究者一般に求めるのは酷であり（現実に多くの審議会が陳情会になっている）、この公的シンクタンクは自ら中立性を宣言し誓った科学者、専門家だけで構成するのではなければならない。

世界的に、シンクタンクにはさまざまなものがある。意思決定を行う機関が必要とする資料、方法などについての情報を外部に求める場合はシンクタンクが選ばれる。機関が企業であれば、その企業にとって有利な情報、方法を提供するのがシンクタンクであり、その場合それは一つの私的事業（ビジネス）である。企業でなくても固有の事業目的を持つ事業体であれば、シンクタンクはその目的に適合する情報、方法を提供する。これらと違って上述のシンクタンクを“公的”と呼ぶのは、情報を必要とするのが独自の利害を持つ事業体でなく、国民を代表する国家であるからである。国家として科学技術イノベーション政策を定めようとする機関である科学技術イノベーション戦略本部に対して必要な情報を提供するものとして、この公的シンクタンクは、社会におけるすべての利益集団の影響を受けないのは当然であり、さらに、公的集団であっても必ずしも目的が集約できない政治的党派、省庁などの主張から独立した、科学的中立性を持つ情報、判断、予測などの提供が求められる。

このような公的シンクタンクは、各国において、前述の中立的助言機関の定着とともに育ちつつあるのが見て取れる。特に助言機関の長い歴史を持つ米国、英国では、このような公的シンクタンクが充実している。我が国では、必ずしも明示的にはないが、科学技術政策研究所、政策研究大学院大学、経済産業研究所、科学技術振興機構研究開発戦略センターなどに、公的シンクタンクの要員になりうる科学技術の専門的人材が存在している。

なお、ここで公的シンクタンクと呼んで述べた機能は、公的に科学コミュニティを代表

する日本学術会議にとっても必要である。しかしこの場合は科学に関する重要事項の審議、実現、研究の連絡及びそれに基づく政府への勧告などを「独立に」行うという法律によってその業務の基盤を科学コミュニティにおくのであって、科学技術イノベーション戦略本部の場合と違う。したがって日本学術会議のシンクタンクは、科学者とは何かを自ら認識しているもので構成するべきであり、科学者の主な所属機関である大学等から、意識のある若者が出向して作るのがよいであろう。(各国立大学法人大学から、それぞれ一人出向すれば、90人の若手精鋭集団ができる)。

このことは日本学術会議を国際社会で認知されるアカデミー（例えば国際科学会議 ICSU のメンバーとして受け入れられること）として存続させるためにも必要である。各国のアカデミーは、科学の立場に立って科学の自律性を護ると同時に科学の社会への貢献の基本的枠組みを作るものであり、政府に協力するが政府内には入らない（先進国のアカデミーは NGO である。我が国の日本学術会議は政府機関であるが、その設置法にある自立性によって国際的にアカデミーとして認められ、国際科学会議（ICSU）の会員に選ばれたといういきさつがある）。このようにして、科学技術イノベーション戦略本部は、科学者が合意した見解である助言を科学コミュニティ、すなわち日本学術会議から受け、その上で公的シンクタンクの機能を利用しつつ、国民から信頼を得る十分にエビデンスに裏付けられた政策を立案することが可能となる。

### III. 附章（科学者、科学コミュニティに固有の問題）

#### III-1. 課題の科学

##### 1) 科学への期待

科学者が、自治を持つコミュニティの中で知的好奇心に駆動されて研究を行うことが真の科学研究である、という考え方は長い歴史をもっている。このことは、科学的知識が文化的資産であると確信されるようになるとともに、人類が生き残り、繁栄を獲得する上で有効に使用されたという事実によって立証されてきたといえるであろう。事実、科学者の自由な研究によって生み出された知識は体系化され、それによって知識生産の効率は上がり、人類は多くの貴重な知識を蓄えるに至った。そして、その知識は社会にとって有用なものであることも明らかとなり、科学者の知的好奇心に基づく研究を基礎研究として社会が容認することとなった。そこには、社会から独立の科学者による研究推進と、その成果による社会の繁栄という調和的な状況が存在した。

しかし現在、持続性問題における環境や国際関係などの困難な課題が新しく生じつつあり、それらを解決して人類が生き残るための科学的知識が緊急に求められるようになってきた。その知識が許された時間内に必要とされることが明らかになるにつれ、社会の科

学に対する期待が変化を始めるのであるが、その変化の中で伝統的な調和が崩れる危険が生じてきたと言わざるを得ない。この関係は、研究動機を内在と外在、および研究対象を領域内と超領域とに分類した時、表 1 に示すように 4 つの特徴的な研究があることになるが、左下が伝統的な基礎研究で、右上がここで考えなければならない研究である。

持続性問題を前にして、社会はその解決に科学的知識が必要であることを合意している。しかしながら持続性問題の本質は従来人類が扱ってきた諸問題とは異質であり、したがってすでに存在する知識を使うだけ、すなわち応用するだけでは済まず、まだ存在していない科学知識を新しく必要とすることを予感している。言い換えれば、生き残るために必要な科学的知識を人々が望んだとしても、その前提として生き残るとはどのような課題群を解決することなのかについて、抽象的で曖昧な理解しかできないという状況に我々が置かれていて、そこには現代の科学のどの領域でも解けない課題がある。おそらくそれは、持続性科学という現代科学を補完する体系の構築によって見えてくると考えられる。それは間違いなく“基礎的な”研究であり、現代の科学研究の中核である基礎研究に影響を与えることになる。

このような状況において基礎研究は、知的好奇心という研究者の内在因を動機とするものから、社会的要請という外在因を動機とするものへと重心移動することが予想される。これが表 1 の左下から右上への移行である。

表 1 研究動機と研究対象による研究の分類

研究動機 研究対象	内在因(研究者個人)	外在因(社会/学界の話題)
全体的 (超領域)	知識の均衡(矛盾除去) 自己の概念体系の矛盾除去 領域結合理論 知識の可逆性 など	社会の均衡(矛盾除去) 持続性と繁栄の両立 分化の共存 不平等の排除 など
個別的 (領域内)	“知的好奇心”に基づく探究 新しい存在・現象の発見 存在・現象関係の理論創出 領域内理論の不整合解決 など	学界(領域)の未解決問題 公知の課題 私秘的な課題 など (広義の知的好奇心)

## 2) 研究成果の正当性あるいは中立性の保証

外因性の動機のもとでの基礎研究という、従来の範疇にはない状況が求められることの

影響の中で、科学がその伝統である研究の独立性に基づく中立的正当性を保証し続けることがどのようにして可能かを明らかにしておくことは緊急の課題である。そのためには、まず次のような視点からの検討が必要である。

- i) 抽象的で曖昧な社会的要請の詳細化。たとえば要請は世界の持続性維持や国家の競争力増強などであり、疑いをさしはさむ余地もなく社会で合意されている。しかし、その内容は詳細化されていない。
- ii) 要請が科学で解決されることの説明。前述の抽象的要請は科学的知見によって解決されると信じられ、したがって科学コミュニティへの要請として述べられるのであるが、これらの要請が科学で解決されることは論理的に証明されないにしても、その道筋、すなわち説明可能な信念を示すことは、要請者の社会の側も、それを受ける科学者にとっても必要である。

このような、要請の実態を明らかにするとともに、科学における外因性動機による研究の拡大の影響を考察するという科学の自治に関係する基本問題を忘れてはならない。要請という外因性の動機に基づく研究においては、次のような科学における二重の危険性をもたらす恐れがあるからである。

- i) 要請の蓋然性（恣意性）により誤要請となる危険性
- ii) 研究の自由の縮小によって科学的成果の中立性が劣化する危険性

この両者は、同質の危険性である。すなわち要請の恣意性により研究成果が有効でなくなる危険性と、研究自由の制限による研究成果の中立性劣化の危険性である。これを回避するためには、科学者が要請を主体的に選択するか、あるいは要請が正当であるかのどちらかを満たさなければならない。

成果の正当性 → 研究の中立性 ∪ 要請の正当性

ここで、要請が正当であると判断された場合、科学者はその研究にとりかかる責任がある。しかしその要請が研究の自治の基本である研究者の知的好奇心と調和する保証はどこにもない。したがって、社会からの要請を十分に聞き入れながら、同時に研究の好奇心を満たすという一見したところ解のないような問題がここにある。これを解く鍵はなにか？

たとえば現在科学技術基本計画などで言われている課題達成型イノベーションにおける課題とは、社会的に生起している困難（地球環境劣化、貧困、文明衝突など）あるいは社会的な願望（平等、安心生活、疾病追放、経済的繁栄など）であり、間違いなく人々に共有されており、しかもイノベーションなしには達成が容易でない課題であることが合意さ

れている。上記の困難や願望は、いずれも解決が期待されているものであるから、まとめて社会的期待 (social wish) と呼ぶことにしよう。社会的期待は、個人や特定の集団に固有のものではなく、広く世界において共有される期待である。

このような社会的期待が存在し、その解決に必要な知識が科学に求められるなら、科学はそれにこたえる責任がある。すると前述の一見矛盾する問題を解く鍵は、次のようにして得られることになろう。それは、まず社会的期待を明確にし、次にそれを満たすための研究課題とは何かについて社会と科学者との間で合意することである。それは課題の恣意性を排除し、科学者が逡巡することなしに研究にとりかかるための条件である。

### 3) 研究課題の科学的設定

研究課題の恣意性や曖昧性の排除は、課題達成型研究の成果が有効なものになるための必要条件であると言ってよいであろう。もし正当でない課題であったら、そのもとでの研究は無駄になるばかりでなく、社会に損害をもたらすこともありうる。

したがって、課題が科学的に実証、あるいは確実であると判断されていることが必要である。未知の問題である以上、唯一の課題が実証されて選ばれることは期待できず、ひとつの社会的期待の充足のために複数の課題が可能性をもつものとして提起されることもありうるが、いずれも科学的な判断によって少なくとも蓋然性をもつことが科学的に示されていることが必要である。

これは「課題の科学」が必要であることを意味している。すなわち、課題達成型研究においては研究の実施のみならず、課題の選定も科学的行為でなければならないということである。この行為を、“社会的期待発見研究”と呼ぶ。

実はこのことは、外在因による科学研究の増大によって起きうる伝統的な科学研究の自治の危機の解決の可能性を示唆している。言い換えれば、課題達成型研究が持つ二つの問題、すなわち社会が発する課題の恣意性による誤った課題設定の可能性と、研究動機が外在化することによって基礎研究の伝統が失われる危険とを、社会的期待を充足するための課題を科学研究によって導出するという行為をとることによって同時に解決する可能性があるということである。それは以下のように説明される。

科学者自らが研究の課題を決める時、自己の領域内で問題設定する場合は自ら決めるのが一般的であり、またそれ以外の方法はないと言える。これは基礎研究では当然であり、応用研究でも多くの場合は自ら決めるのであって、これが研究の自治の中の重要な要素である課題選定の自由、内因的動機による研究の条件である。しかし、すでに述べた表 1 の移行が起こった時に理念的な問題が生じるとしたのであったが、実際的にも大いに問題がある。課題が要請者（社会）によって与えられ、その上成果を要請者から求められ、しかも多くの場合その要請には期限が付いているのであるが、そのような状況下での研究が果たして科学者の研究の自由のもとに行われるべき基礎研究の範疇に入れられるのか、という問題である。

研究者の内因的、すなわち自発的な動機で研究を行うのが基礎研究の条件であるとすればこれは基礎研究とはいえないが、この問題を解く鍵として社会的期待の発見研究が位置づけられる。

#### 4) 社会的期待発見研究

社会的期待発見研究は、研究成果が現代の諸問題に答える研究であることを保証すると同時に、基礎研究における研究の自治を担保するものと位置付けられるのであった。そのことを検証するために、以下に社会的期待発見研究とはどのようなものかを概観する。

##### (A) 社会的期待の水準

社会的期待には多くの水準があり、その区別を明示しておくことがのちの課題設定において重要となる。

第一は、期待という表現からは若干はずれるが、最も重要なものとして、与件がある。これは動かしがたい条件で、どんな研究課題を作るにしても無視できないものである。たとえば、我が国の場合、与えられた地理条件、気象条件がある。また人口減も条件である。その他、国際関係などもある。何を与件とするかは判断によって変わる部分があるが、それを明示しておくことが必要である。この与件のもとで行動すること、それは基本的な期待である。

第二はすでに社会で明示されているものである。現在では、科学技術基本計画で述べられているような、環境持続、人々の健康・豊かさの向上、日本の独自文化の維持、世界の持続性への貢献などがある。

一方、社会において必ずしも明示的に示されていない期待があり、それを第三の水準とする。この発見は、観察型科学者によって行われることが期待され、この潜在する社会的期待の発見研究はおそらく今後最も重要な研究になると思われる。

これらは以下の三つの水準にまとめられる。

- (i) 前提・与件（調査・分析：対象とする課題に関係するが、政策によっては変えられない条件である）
- (ii) 顕在する社会的期待（調査：既に政策として述べられてもの、文献、委託調査、外国調査などで抽出）
- (iii) 潜在する社会的期待（分析的研究による発見、仮説と分析：観察型科学者\*の主体的研究により発見）

\*観察型科学者の観察対象 人：人文科学、心理学、医学---

社会：社会科学；

自然：自然科学

## (B) 社会的期待と科学分野との対応

社会的期待は、主として人々にとって望ましい状況について語られる“機能的欲求”であり、具体的なものでないのが一般である。機能は日常的に身近に使う概念であるが、その分類が明解にされているわけではない。したがって社会的期待のカテゴリーを示すことは社会的期待発見研究の課題であり、現在のところ厳密にはできないが、ここではいずれ社会的期待の研究によって明らかにされることを前提として、研究分野に対応して考えておくのが便利であろう。以下は仮想的な分類である。

生命科学：健康（医療、食料、飲料水、健康環境）、生物多様性維持---

物質・材料：省資源、省エネルギー、再生エネルギー、高機能機器---

情報：社会の情報システム、情報アベイラビリティ、ディペンダビリティ、グリーン IT ---

環境：気候変動抑制、変動適応、災害軽減、国土保全---

など

一方、これらの科学分野に共通な分類もある。それらは、

人材育成・教育

基礎基盤科学振興、

指標・統計整備、

意思決定支援、

グローバル対応

など

これらは分類に使うとすれば、2軸であり、マトリックスとなる。これ以外の軸もありえて、分類は多次元となる可能性がある。このようなマトリックスが、社会的期待の俯瞰図であるが、それを作るためのより詳細な検討が必要である。

## (C) 社会的期待発見研究の輪郭

社会的期待は人あるいは社会の中に存在するから、その研究は人文科学あるいは社会科学によって行われると考えるのは自然である。しかしながら、そのような研究が今まであまりなかったことも考え合わせ、その輪郭を明らかにしておくことが必要であると思われる。以下に考えられる特徴を箇条書きに示す。

### (i) 存在

社会的期待は、顕在的なものは多くの人々に共有されて人・社会の中に存在するが、潜在的期待は、いずれ人・社会の中に顕在するものではあるが、どこに存在するかを明確にいうことはできず、その存在様式も知られておらず、今後の研究課題である。

### (ii) 特性

社会的期待は個人、特定集団の思想や利益から独立している。また特定の科学領域内に留まるものでもない。したがってその認知は「全体観察」、すなわち多くの視点、言い換えれば多くの領域による観察結果の相互関係の考察によって初めて見えてくるものである。顕在化した時、それは人々の行動の動機となる。

#### (iii) 検出

まだ顕在していない期待を知ろうとするのは、ある種の予測行為である。このことが潜在的社会的期待を科学研究の対象にすることを妨げていたのは、想像に難くない。科学は観察可能な現象の厳密な観測に基づく普遍的原理の探求である、という考え方に立てば、実証性のない予測は“水晶玉による予言”とみなされて科学から排除される。しかし一方で、もし普遍的原理が発見されれば、それを作動して実証的予測ができることは科学の重要な主張である。したがって、水晶玉の予言とは、普遍的原理が発見されていない現象に関して言われるのであり、その現象に関する研究が未完成であることを意味している。

その意味で、潜在的社会的期待の発見研究は普遍的原理など全く知られていない事象の研究であるから、その研究方法を慎重に検討しておく必要がある。少なくとも、安易な予測の排除は不可欠である。方法は研究の課題であり、ここで詳述することはできないが、以下のような可能性を示唆しておく。

- ・ 研究論文。潜在的期待は、その一部が個人、特定集団などにすでに散見していることがある。たとえば顕在化したのちに、改めて過去の研究論文を精査すると、同じ関心で書かれた研究論文群の中に明示的にはないにせよ、見出されることがあることから考えて、そこに潜在的期待の検出の可能性がある。
- ・ 人々の直観。特にリスクについての危機感が、直観による与件を表す可能性が大きい。これを階層的に調査し、統計的方法で期待を検出する可能性がある。
- ・ 期待は変化するものであるから、どんな検出も固定できない。検出結果は何らかの形（たとえばモデルによるシミュレーションなど）で社会一般に公表しつつ、社会的認識の進化を待つ必要がある。その進化結果を観察するループが必要である。

#### (D) 例

長い間潜在的期待であったものが顕在化して、可視的な科学に対する期待となった歴史的な例がある。二酸化炭素排出量低減（出発点は気象科学者の観察）はその代表的なものであるが、そのほか、代替エネルギー（石油ショック回避）、ロボット（作業環境改良）、核融合（エネルギー源確保）、ナノリスク（新技術受容）、などがある。これらが出発点から潜在期間を経て顕在的期待になる過程を調査することは、潜在的期待の研究方法を探索するうえで有益である。また、現在多くの人々が感じながら、議論しにくい話題、すなわち顕在できないでいるものに、情報倫理などがあるが、これも研究対象であろう。



このようにして、顕在化したものは明らかに存在しているが、それに対して潜在的社会的期待は確かに存在するが、それについてはないも知られていない未知のものということがいえる。それを明らかにすることに現在の科学者が好奇心をもつかどうかはここで明言することはできない。それは科学者が決めることである。しかしながら、この未知の対象は、持続性問題に貢献しようとしている科学者が好奇心の対象にすることの、少なくとも必要条件をもっていると言ってよいであろう。

#### 5) 社会的期待発見研究の研究者

前節に述べたように、この研究は特定領域に固有の観察によってのみ進められるものでなく、全体観察が条件であった。それは、特定領域の観察に基づく行動提案は、その限定された課題を解決しその視点での望みの方向に導くが、自然の全体、あるいは社会の全体に必ずしも良い結果をもたらすことにはならないことが、持続性時代の重要な発見であり、その解決こそ今考えている持続性科学における社会的期待発見研究が必要な根拠であるからである。それはすでに述べたようにこの研究が社会とループを作ることが必要なことから理解される。(ループは前出の図1のように示される。)

持続性科学では、科学者が社会と独立の研究をしてその成果を社会に伝達するのではなく、研究者は自らの研究が社会に与えた影響を知りそれに基づいて次の研究を計画することが必要条件である。それは、図1に示したように、観察型研究者の観察結果が構成型研究者に送られ、構成型研究者は行動者への提案を作る。行動者の行動は社会に同化されて、結果として社会、あるいは自然環境が変化する。その変化を再び観察型研究者が観察して構成型研究者に送る。このようにループが構成されるが、このループ上を情報が巡回するために必要なのは、観察型研究者(社会学者、理系学者など)が構成型研究者(政策学者、工学者など)と協力することと、観察型科学者が的確に行動の同化結果を観察・抽出することである。前者はすでに指摘され努力されていることであるが、後者の同化結果の観察は全く行われていないといっても過言ではない。ところがこれこそループを構成する持続性科学の最重要な科学的研究なのである。そしてその中の重要な要素として社会的期待発見研究が位置づけられる。

特に持続性を効率的に、手遅れにならずに実現するために、社会的期待は顕在的なものだけでなく潜在的なものをも検出することが必要である。したがって、潜在的社会的期待を発見することは、持続性実現の重要な要因であり、発見研究は持続性科学の重要な柱であると言ってよいであろう。

社会的期待の検出の項でも述べたことであるが、図1のループに見られるように観察型科学者が観察するべきものは、社会及び自然環境の変化であるが、自然環境の変化も人の行動の結果として起こる変化が主題である。したがって、社会的期待の発見研究の主な課題は人類の社会的行動によって何が起こったかを全体観察によって同定するという研究であ

る。その意味で、この研究の主演は社会科学研究者でなければならない。

しかし、行動の結果としての変化には、人や社会の変化だけでなく自然の物理的変化もある。しかも、その対応、適応、緩和などには、自然科学を基礎とする技術の適用を必要とする場合がおおい。したがって、自然科学系の研究者の協力は不可欠であろう。

そこでここでは、社会的期待発見研究は社会科学系研究者が主導し、自然科学系研究者がそのもとで研究を行うプロジェクトを提案するが、それは長い間困難とされていた社会学者と理系科学者との「邂逅」を可能にすると思われる。

### III-2. これからの人材

#### 1) 日本の若者たち

我が国は豊かになった。幸福度を論じるより前に、まず定量的に物質的な豊かさを達成したことを認めなければならない。豊かな社会の中で育った現在の若者は、これ以上豊かになろうとするインセンティブを持っていない。誤解を避けるために注釈を付けなければならないが、若者はもちろん高い収入を得て豊かな生活をしたいと望んでいる。しかしそれは個人としてであって、日本という国を豊かにしようというインセンティブとは縁のないことである。今の年寄層がそのような若者を見て、国のことを考えないとか無気力だと思うのは、はなはだしい見当違いだと言わざるを得ない。年寄層は、低い賃金でも、言い換えればとりあえず個人としては豊かになれなくても、国が豊かになることを目標として働いた。それは、国が豊かになれば自分も豊かになることを確信していたからであり、事実その通りになった。今はその関係がなくなってしまったのだから、若者が国を豊かにするために働かないのは当然すぎることといわなければならない。

今、年寄層すなわち、政治、行政、経済、教育、などのあらゆる分野で社会の仕組みに影響を与える可能性と責任を持つものがしなければならないことは、若者が働くことで日本の、そして世界の「何か」が満たされる仕組みを創り出すことである。その何かを明示し、仕組みを透明にして見せることができなければ、それは若者にたいして「公的世界に興味を持つな、関心を個人的にとどめよ」というメッセージを投げかけていることに他ならない。この「何か」は、少なくとも日本国の豊かさではもはやあり得ない。このまま惰性で時が過ぎれば間違いなく貧しくなって再びそれが登場するであろうが、それを待っているわけにはいかない。世界の豊かさではどうか。それは間違いなく緊急の課題である。しかし、それは若者にとってあまりに抽象的で、現実の動機にはなりえない。現実に関心を持つ若者は、国際社会の抽象化された仕組みを理解することができず、また信じることもできずに自ら貧困地域へボランティアとして出かけてゆく。

若者が公的な動機を持つためには、日本が国際的役割を果たすべき対象を明示し、ひとりひとりの日本人の努力がそれに貢献する仕組みを透明にして見せることが条件である。そのことを、ここで科学の基礎研究問題として考えることが必要である。すでに述べたこ

とではあるが、これを以下に略記してみよう。

#### (A) 世界の問題

人口増大を迎えての資源（食料、水、エネルギー、鉱物資源など）の不足、巨大都市化、空気・土地の汚染、温暖化、生物多様性喪失、金融危機などを全体的な背景として地域紛争、貧富の格差の増大、疾病の蔓延、それに対する医療の不足など、多くの問題が地域固有の問題として氾濫している。そして次第に明らかになる局地的災害の増大、災害と人類の行動とのまだ解かれてはいないが明らかに存在する関係など、国連ミレニアムディベロップメントゴールズ（MDG）で明示され各国で解決の努力が進められている例に見られるように困難で深刻な問題が急増している。

#### (B) 日本の役割

我が国はこれらにたいして経済的援助で役割を果たしてきた。しかし、I-2で述べたように、我が国は経済10%国家（GDP）から3%以下の国家になってこの方法での役割は果たせなくなり、国際的な存在感は低下してしまう。しかし、我が国には経済に次ぐもう一つの優越点がある。それが科学である。したがって、我が国には科学的知識の使用によって役割を果たす方法が残されている。こうして科学は従来のように一位になって国威掲揚するだけでなく、我が国が国際的な貢献という点で重要な要因となる。国際貢献は現代の国家の必要条件であり、国家としての世界における存在意義を確保するための重要な要因である。したがって科学による世界の諸問題の解決、このことが前述の「何か」でありうるのであり、それを具体化し、個人の貢献の仕組みを透明化することによって、若者が公的な空間で行動するインセンティブを創り出すと考えることができるであろう。たとえば住友化学のオリセットネットは、我が国における貴重な事例である。したがって、これらの具体化と透明化の作業が必要となる。

### 2) 研究者コミュニティの創出

前述の、世界の問題として例示した諸問題を見てもわかるように、これらの問題の把握、理解、そして解決には、固有の科学的知識を必要とする。必要な知識は、人文、社会、自然科学、そして工学、医学、農学、などにわたる。しかも、我々がすでに体験した地球温暖化問題で明らかになったように、問題は現代科学の単純な適用では解けず、新しい知識を必要とするばかりでなく現代科学では主流ではなかった従来とは違う形式の、総合的知識、構成的知識や予測知識などが多く求められるのである。しかも、知識の妥当性の検証を閉じた専門領域で行うことができず、他の領域、ある場合には知識を使用する社会によって検証されなければならない状況があることも明らかとなってきた。このことは、科学的知識の創出、使用、検証、必要知識の要望などが多様化し拡大したことを意味しているのであって、科学が狭い定義の中でとどまっていることを許さない状況が生じてきたと考えられる。言い換えれば、それに携わる者の数が増大し、仕事の種類が多様化し、科学界の周辺領域が一般社会と連続化することを意味している。これは、地球温暖化問題の解決

を通じて人類が学んだことなのであるが、今後、次々と登場する前節に述べた世界の問題のすべてがこのような性格を間違いなく持っているのであり、したがってそれに対応する体制を、我が国が緊急にとることが要請される。そのために、科学を推進する人々がどのような構造を持たなければならないかを考える。それを職業構造として以下のように考えることにしよう。それは II-3 の図 2 で述べたような研究者の連続的職業構造であり、研究者集団を階層的にとらえるのではなく共同体としてとらえるものである。

さて、このような拡大された研究者が II-1 の図 1 に示したようなネットワークに参加し、それを駆動することを考える。すでに II-1 で述べたように、このネットワークには大学研究者、国研（研究開発法人）研究者、そして企業研究者の実体的参加が必要条件である。しかし各機関が参加の方針を決めたとしても、各機関にそれぞれの使命を果たすネットワークに参加しうる要員が存在しているかどうかの問題である。この答えは、現在のところ問題なしとはいえない状況であると思われる。その理由は、

(1) 大学：国立大学法人では 1980 年代から続く定員削減の解決のためにとられた上位級化の方針により、教授が多く助教、助手の少ない逆ピラミッドの構成である。私立大学も同様。

(2) 国研（研究開発法人）：行政目的組織であって、研究者の自由度が少ない。

(3) 企業：最近の競争激化、株主優先などにより、基礎研究者が減少、その結果大学、研究所との橋渡しをする者の消滅。

(4) 若手研究者：ポストク政策によって数は増えたが、ポストクの将来が不安定で雇用不安を招く。これらを真剣に考える大学人、研究所研究者が待たれる状況。

これらの理由により、研究機関の間での協調研究費が準備されたとしてもその効用が阻害される恐れがある。したがって、前記のネットワーク研究の推進と並行して研究者のあり方の改革が必要である。以下の提案は、研究者のあり方に質的な変化を求めるものである。

基本的な考え方は、我が国の将来は研究国家として存在感を示してゆくというものであり、長期の問題であるが、前項までの喫緊の課題の実現のための必要条件でもある。

現在の豊かになった我が国の若者の労働インセンティブは、より豊かになろうとするものではない。生活さえ保証されれば、あとは興味を持てる仕事に就き、人間関係自由、組織に縛られない仕事に従事したいと考える。研究者はその一つのタイプであり、若者の間ですでに人気の高い職業である。

しかも我が国の実績を考えると、研究者の社会的地位はすでに十分高いといってよい。我が国は大学、研究所、公的機関、企業などに高度な研究者のポストを作ってきた歴史があり、統計上人口比研究者の割合も大きく、少なくとも特定分野で研究の国際的水準が高い。

このように、研究者に対する社会的需要が大きく、現在すでに多くの研究者を擁し、その質の維持についても社会的経験を持っており、しかもその数の増加が若者にとって歓迎されるとすれば、研究者の数を増やすことは好ましいだけでなく実現可能な道である。そ

ここで研究者の数を増やすことを考えるとき、それはどのような研究者であるかをまず考えなければならない。ここで提案するのは、研究者の定義範囲の拡大と、その連続的職業構造である。

現在の研究者の定義は、大学あるいは研究所に勤務して専念して研究作業に従事するものである。したがって、大学においても、教育に割く時間は研究に従事していないとして換算している。しかし「大学において、研究しないで教育することはできない」という主張があるように、研究と教育とは深い関係があり、両者は隣り合わせにあって両者の間を個人として容易に行き来するのが普通である。

このような関係にあるものを、II-3に示したものを再記して、隣り合わせの関係を示す。

学校教育：研究者—教育者（大学）—教育者（初等中等高等学校）

研究実施：研究者—熟練研究技能者（国立研究所・研究開発法人）—研究補助者（大学・研究機関）—研究管理者（大学・研究機関）

研究調査・計画：研究者—公的研究戦略立案者（公的シンクタンク）—研究調査者（調査機関）

社会への貢献：研究者（観察型：理学部など）—研究者（構成型：工学部など）—開発研究者（企業）—開発技術者（企業）—ハイテク起業家（ベンチャー企業）

研究費獲得：研究者—科学技術政策立案者（官庁）—政策実施者（研究費配分機関）

一般理解：研究者—研究解説者（ジャーナリズム）—司書（図書館、学校、企業）—学芸員（科学館、博物館）—科学アタッシュ（在外公館）—作家

これらの人たちが科学の進展とその社会への浸透を促進する主役である。そしてこれらの人たちの隣接関係は、教育と研究のように、現実の作業遂行において近い。それは知的作業という点で類似点が多く、またどちらが優れているというものでもない。そして隣接する仕事の境界を厳密に引くことはできない。

ところが現実には、大学における研究と教育の関係だけを例外として、職業間の人の移動はほとんどない。それは各仕事に固有の職業名を与え、呼称としての各職業を他とは相いれないものとして限定し各機関に意図的に囲い込んで壁を作っていることが原因であるとはいえないだろうか。これは現在の我が国における特異な状況であると思われる。事実中学と大学間の教師の移動は過去にいくつもあつたし、欧米ではシンクタンクと大学の交流は普通であり、また在日大使館の科学担当参事官には大学の研究者だった人や元学長などという人が普通にいる。我が国における研究職業の硬さは、多様で自由な仕事を好む現代の若者の現実の移動を妨げている。

この硬さを解消するために、研究者に新しい定義を与える。それは、上に述べた隣接職業群を全体として研究者と呼ぶことである。

新しく定義された研究者は、いずれも知的創造性をもって頭脳作業を行う。したがって

単に研究者と呼ぶことに違和感はないであろうし、またその結果として人々が自由に移動するようになることが目標である。そのためには、名前を変えただけではもちろん有効でない。移動を促進する再教育、各機関の雇用方式の変更、各機関の特徴を生かした機関内教育などが必要である。そして何よりも、我が国における人材の機関間移動の少なさが社会的活性喪失の原因の一つであったことを各機関が認識し、この人の移動を活性化する手段ととらえ、機関経営においてそれを現実化し利用するようにならなければならない。

新しく定義された研究者は、自分の研究成果はいずれ社会の役に立つであろうという抽象的想定のもとに研究を行うのではなく、自らの属する“研究者コミュニティ”がもつ構造の理解を通じて周辺で社会につながっていることを現実的職業構造として認識することになるであろう。すなわち、研究成果は、隣接する職業を通じて社会、すなわち教育、文化、生活、産業、行政、報道などに直接あるいは間接に効果することが認識され、また自らの位置を知ることになる。すでに述べた循環構造は、それに携わる研究者という立場から見れば、このような社会へのつながりを実感する効果を持つものなのである。

したがってここでの提案は、研究者の定義拡大が最初にあって、それを実現するための科学者の意識改革、移動を支援する制度の導入、移動を可能にする再教育制度の機関内設置などが必要である。それに加えて、企業における拡大された研究者の位置付けと処遇などが望まれる。特に、公的機関の拡大された研究者が、容易に民間企業等へとキャリアパスがつながるようになることが望まれる。しかし何にもまして、拡大された研究者の存在が、科学研究が社会の緊急課題に貢献することを目的とするネットワーク研究のために必要不可欠であることの、科学者、企業人の真の理解が最重要であることは言うまでもない。

### III-3 変化のコスト（変化の経済学による硬直性の打破）

世界のシステム化、すなわちグローバリゼーションに対応して、わが国も変わらなければならない点が多くある。ここで考察している、科学技術の基礎研究、応用研究、成果の社会的適用と産業振興もその例外ではない。特に現在、急速に変わる国際情勢に対応する変化が求められるが、その変化は①大学、研究機関、企業の、それぞれ個別事業体の変化、②それぞれ大学間(再編、協力など)、研究機関間(使命の明確化、協力など)、企業間関係(産業構造変化、再編、合併など)の変化、③三者の間の変化、であり、いずれも伝統を超えた組織、制度の変化が求められる。しかもそれを支える当事者の意識変化が最も重要なことは言うまでもない。

現在の傾向を見ると、わが国はその変化が遅いと言わざるを得ない。その結果、国際的な変化についてゆくための後追い固有の損失を生む。これは、一度作った制度組織を変えることに対する異常な抵抗、強固な縦割り主義、組織防衛の正義化などの、不思議、あるいは不可解な社会的圧力が原因である。その結果個人の意図とは別のところにある圧力に抗して個人あるいは事業体が行動するとき大きな抵抗が生じ、行動のコストが大きくな

る。これがわが国において変化のコストが大きい理由である。

変化のコストを軽減して、世界の科学技術、開発、起業などと調和しつつわが国の特徴を生かした国際貢献をするためには、科学技術研究分野だけでなく、関連する分野の制度、慣習などを変えてゆくことが必要である。

表2に、現在よくいわれている変化への期待を例示した。たとえば「社会のための科学」は、科学技術政策から科学技術イノベーション政策への変化を意味し、その内容は科学技術基本計画で話題になっている課題達成型イノベーションである。この変化では、今まで主流であった分析研究者は、構成研究者の役割が大きくなったことを理解しなければならない。その増加を抑制することがあるとすれば、増加には余計なコストがかかり、科学技術イノベーションへの展開における無駄なコストが増大する。「ネットワーク研究」は、独創性評価が行きすぎて他の研究者と違う独自性に対する過度の評価を生んでしまい、研究者間の協調を欠くことがないと言えない状況の本質的転換を要請するものである。これは研究者の意識の変化だけでなく、研究費配分、評価システム、などの変化を要請するが、これも関係機関の協調が必要で、もし反対があればその調整に大きな社会的コストが必要となる。

表2の自己と他者とは、変化が起きる時に対立を生じる存在で、それが過度の社会的対

立となる時コストが大きくなることが予想される。これは優位に立つ自己が、変化につれて台頭してくる他者と争う時のコストであるが、徹底的に争ってどちらかが滅びるとすれば、そのコストは計り知れない。適度の争いで破滅を回避し共存を認めれば、変化の社会的コストは低下する。そのことは、優位に立つものも損失を軽減できることを意味しているのであって、敗者になるわけではない。社会の繁栄によって結局かつて優位に立つ者も失うものがない。これを共同体における利他主義と呼んでよいが、それが共同体が生き延びるために必要なことである。そして国家、すなわち日本は共同体であり、人類も共同体である。

ここでイノベーションにかかわる簡単な例として下記の三つの問題を考えてみる。

- ① 先端基礎技術の結集及び活用
- ② ベンチャー企業等の経営資源の結集及び活用
- ③ 技術革新を核とした再編・統合

上述のうち、①は基礎知識をもとにした企業の創出であり、現在のような既存企業の領域分割が固着した状況では未経験であって、その過程の詳細な検討が待たれるが、それは具体的な例を扱いつつ行うしかない。②は、すでに10年に及ぶ努力の結果、多くのベンチャー企業がすでに創出されているが、これからの成長も未経験であり、わが国産業構造の全体の理解が不足し、成長が阻まれるケースが多い。一見競合するとみられる既存産業が、長い目で見れば利益を受ける可能性が大きいのに敵対する例を見受けるが、その結果変化のコストが大きくなり、社会的損失を生んでいる。③は、上述のような未熟な状況にある我が国の新企業創出に関する国際的劣勢を補完するために、我が国の Legacy (遺産) である既存企業の技術及び経営資源を有効に活用することの積極的な提案である。

これらは、わが国産業が経験したことのない変化を推進してゆくための方法であり、また産業全体として持続性に向けて重心移動しつつ変化していくための方法である。これを科学技術イノベーションのひとつの課題として検討することが、現在の我が国にとって必要なことであると思われる。変化には、通常の経済学では扱わないコストがかかる。この変化のコストを当事者の努力だけに任せてよいのかどうかを検討することは緊急の課題である。この重心移動は、地球の持続性のために必要なだけでなく、今後我が国産業が国際競争力を維持してゆくために必要不可欠なのである。この方法についても、今後経験を積みながら進化させてゆくことが必要なのは言うまでもない。