

2C1 国立研究機関における先導的研究者による研究開発プロセス展開の分析

○伊地知寛博, 藤垣裕子, 平澤 冷 (科技厅・科学技術政策研)

1. 序

日本の基礎研究の水準は欧米に比して立ち後れており、かつ、その格差がさらに拡大している分野も少なくないとも言われている。このような状況のなか、1980年代より、科学技術会議による、いわゆる「11号答申」²、「18号答申」³や、これらの答申を受けて閣議決定された「科学技術政策大綱」⁴において、基礎科学を振興するとともに、重要分野の研究開発を推進することが謳われてきている。さらに、「科学技術基本法」⁵の制定にともなって、科学技術会議の議を経て政府が科学技術基本計画を策定することとなり、科学技術会議による、いわゆる「23号答申」⁶や、この答申を受けて閣議決定された「科学技術基本計画」⁷において、10年程度先を見通した今後5年間の日本の研究開発推進の基本的方向は、“社会的・経済的ニーズに対応した研究開発の強力な推進”と“基礎研究の積極的な振興”であると定められた。とりわけ、国公立試験研究機関における基礎研究の推進が重視されている⁸。そして、たとえば、「科学技術基本法案に対する附帯決議」⁹に述べられているように、研究開発活動の推進にあたっては、国立試験研究機関に関わる制度や運営の改善が要請されている。

政府の研究開発推進の基本的方向にも沿うような形で、国立試験研究機関においては、1980年代半ばより、いわゆる“基礎研究シフト”が図られた。科学技術会議による「13号答申」¹⁰の中で、「国立試験研究機関の役割では、とくに、新たな技術シーズ等をめざした基礎的・先導的な研究を推進すること」が重要な政策課題であるとされ、また、この役割達成のためのあり方について、研究マネジメントやその他研究運営・制度を改善すべきことが指摘された。

1985年以降現在に至るまで、国立試験研究機関における基礎的・先導的研究の推進を図るべく、これに適した研究運営や制度への改善が進みつつある。さらに、現在でも、科学技術基本計画にも示されているように、柔軟で競争的な研究環境の実現をめざした制度の導入、研究所における機動的な組織運営、効果的な研究開発の推進を図るための適切な評価の導入等が検討されている。しかし、現状では、これら制度・運用の改善は端緒に着いたばかりであり、まだ、研究パフォーマンスの向上を阻害する制度・運営がまだ多くあると言われている（たとえば、[1]）。

註

- *1 本稿で述べられた見方は、もっぱら著者らのものであって、科学技術庁科学技術政策研究所の見方を代表するものではない。
- *2 「諮問第11号『新たな情勢変化に対応し、長期的展望に立った科学技術振興の総合的基本方針について』に対する答申」（1984年11月27日）
- *3 「諮問第18号『新世紀に向けてとるべき科学技術の総合的基本方策について』に対する答申」（1992年1月24日）
- *4 「科学技術政策大綱」（1986年3月28日決定、1992年4月24日改正）
- *5 「科学技術基本法」（1995年11月15日 法律第130号、同日施行）
- *6 「諮問第23号『科学技術基本計画について』に対する答申」（1996年6月24日）
- *7 「科学技術基本計画」（1996年7月2日）
- *8 「基礎研究の推進において国及び地方公共団体が果たす役割の重要性に配慮しなければならない」[科学技術基本法第5条]
- *9 「科学技術基本法案に対する附帯決議」（衆議院1995年10月31日、参議院1995年11月1日）
- *10 「諮問第13号『国立試験研究機関の中長期的あり方について』に対する答申」（1987年8月28日）

そこで、本研究では、研究開発活動を取りまく制度・運用の改善に資することを目的として、将来的にはこのような問題に対する適切な対処への指針を得るべく、研究開発の成果である学術文献や特許といった知的成果物に含まれる情報を用いて、高いパフォーマンスを示す研究者を中心とする研究所内の研究開発グループの組織的展開ならびにテーマ展開の実態を分析する。分析は、研究者個人レベルというミクロ・レベルで詳細に行う。そして、研究開発組織における動的過程を構造化して表現する方法論 [2] を用いた分析や分析対象者とのインタビューに基づいて、研究者による成果物生成の向上や研究開発活動の組織展開に影響を与えた制度・運用等について考察する。

2. 方法論

2.1. 高いパフォーマンスを示す先導的研究者の選択

分析対象者としての高いパフォーマンスを示す先導的研究者を選択するために、2つの国立研究所について、まず、歴代5代の研究所長に対してアンケートを実施した。このアンケートでは、歴代の各研究所長に対し、各研究所長が在籍していた／している研究所について、1970年代以降それぞれの研究所の在籍者（現在の在籍者も含み、また、転籍等で現在は在籍していない者も含む）のうち、研究者として、「研究所の設置目的」と「設置目的にかかわらず研究者として」という2つの評価基準で最も優れていると考える者を、重複を許してそれぞれ3名ずつ推奨するよう依頼した。

次に、全体得票数が最も高く、かつ、現在も研究機関（大学を除く、また、当該研究所に限定しない）に在籍する研究者各2名（計4名）を、分析対象者として選択した。分析対象者は、次のとおりである：

- ・青野正和（科学技術庁無機材質研究所；現在、理化学研究所に在籍）
- ・榎本祐嗣（通商産業省工業技術院機械技術研究所）
- ・三友 護（科学技術庁無機材質研究所）
- ・矢部 彰（通商産業省工業技術院機械技術研究所）

2.2. データ・セットの確定

分析にあたっては、分析対象となる研究者が著者として現れる学術文献と発明者として現れる特許とをそれぞれ使い、学術文献の生産に従事する活動（いわゆる「研究」活動）と特許の生産に従事する活動（いわゆる「開発」活動）とが容易に区別されて観察されるよう、その各々について動的活動連関図を作成した。

学術文献については、それぞれの研究者の全成果が把握されるよう、各対象者に全成果が網羅されている著書目録(bibliography)（または、論文リスト）の提供を依頼した。したがって、学術文献に関するデータは、各分析対象研究者から提示された著書目録に基づく。次に、実質的な研究活動を把握し、その一次的成果が発表された時期を同定するために、これらの著書目録の中から原著論文（学会発表等の論文(conference paper)を含む）のみを選択した。そして、総説(review)や解説記事、著書は除外した。

一方、特許については、特許庁が発行する「公開特許公報」を収録する財団法人日本特許情報機構(JAPIO)によって作成されているJAPIOデータベースの公開特許ファイルを用いた。そして、本分析のために、対象者を発明者名で検索した。検索日は1996年4月5日であるので、1970年1月1日から1994年9月8日までに出願された特許について検索されたこととなる。なお、研究者によっては米国特許を出願している者もあったが、同一の発明について日本においても特許出願がなされていると判断して省略した。

なお、動的活動連関図の作成にあたって本分析で用いた活動時期の展開法や表示法については、註*11に記した。

3. 分析結果

本節では、選択された4名の研究者各々について研究開発の組織過程を分析する。これらの研究者によって生産された学術文献および特許の報数は、表1のとおりである。いずれの研究者についても、成果物の報数という点でみて高いパフォーマンスを示す研究者であることがわかる。

本節では、まず、選択された研究者の専門分野や所属する研究機関等一般的特性について触れた後、各研究者から提供された履歴書に基づいて、研究者の履歴、とくに、留学等の外国勤務経験やプロジェクトの担当経験について述べる。次に、前節で述べたようにして集積したデータを用いて、これらの研究者による研究開発の成果である学術文献や特許の各年ごとの報数の推移を、研究者の履歴と関連づけて整理する。さらに、集積した学術文献や特許のデータを用いて作成された動的活動連関図を用いて、より詳細に、テーマの変遷やサブグループの展開のさせ方と各研究者の履歴とを関連づけながら、各研究者による研究開発の組織過程の特徴を分析する。なお、紙幅の都合上、本稿では、分析結果については、青野氏についてのみ記述することとする。

3.1. 研究履歴－青野正和氏

青野氏は、無機材料の表面解析や原子操作を専門とする研究者である。1972年11月に科学技術庁無機材質研究所に入所し、そこにしばらく在籍したのち、1986年4月に科学技術庁傘下の特殊法人である理化学研究所に移籍して、現在に至っている。また、1989年10月から1994年9月まで、兼務の形態で、新技術事業団創造科学推進事業にプロジェクト総括責任者として従事していた。理化学研究所移籍後も、1986年5月以降、無機材質研究所の客員研究官であるほか、1988年4月以降、大学の客員教授・客員研究員も務めている。海外長期滞在については、1978年11月から1980年10月まで、Wisconsin大学の客員教授という形態でありながら、実質的には、IBMのT.J. Watson研究所で研究をした経験をもっている。

*11 活動の時期を同定して動的活動連関図上に表現するために、学術文献については、本方法論では通常、1日を単位として、論文については最終的に受理された日、学会発表については学会の初日を、その成果に関わる研究活動が終了した日として用いている。しかし、本分析では、分析の簡便化を図るためから1年を単位とし、論文については出版された年、学会発表については学会が開催された年を用いた。このため、動的活動連関図を読む際には、ある学術文献にまとめあげられた研究活動が終了してそれが最終的に受理された日と論文が出版された日とのあいだにタイム・ラグが存在することに留意する必要がある。特許については、出願日または優先権がある場合にはその優先日を用いている。本調査でも、分析の簡便化を図るために1年を単位としながらも、そのまま、特許が出願された年を用いた。

それから、本分析では、分析対象者として選択された特定の1名を構成メンバーとして含む研究開発チームが検索されている。したがって、どの研究開発チームもその特定の1名を含むので研究開発チームは相互に関連しており、どの研究開発の組織過程も単一の研究開発グループで構成される。

さらに、通常の動的活動連関図の作図では、「キーパーソン」の「従属者」あるメンバーの属する研究開発チームのすべてが、ある「キーパーソン」が属する研究開発チームに含まれている場合のそのメンバーを除くすべての人について、研究開発チーム間のつながりを示す破線を結ぶことを方法論の原則としている。しかし、本分析では、ある特定の研究者を中心とした研究開発の組織過程を把握することを目的としているため、分析対象者として選定した特定の1名を構成メンバーとして含む研究開発チームについて、その特定の研究者に関する研究開発の組織過程を動的活動連関図として表現することとなっている。よって、それぞれの動的活動連関図においては、これら特定の1名（すなわち、青野、榎本、三友、矢部の各氏）についてのみ、構成メンバーに関する研究開発チーム間の類似度の値に基づいて、それぞれの時点で新出の研究開発チームによる成果をと既出の研究開発チームの中で類似度の最も高いところによる成果と破線で結ぶこととした。

表1 選択された先導的研究者による学術文献と特許の報数と研究開発グループの特徴

研究者名	青野正和 (無機材質研究所) (現在, 理化学研究所)	榎本祐嗣 (機械技術研究所)	三友 護 (無機材質研究所)	矢部 彰 (機械技術研究所)
学術文献数 ¹⁾	168	85	135	61
最初の学術文献の発表年	1970	1969	1968	1978
「研究」に関する研究開発チーム数	113	42	90	38
総共著者数 ²⁾	146	57	100	63
1学術文献あたりの共著者数	4.35	2.62	3.33	3.57
特許数 ¹⁾	21	38	49	56
最初の特許の出願年	1982	1975	1975	1979
「開発」に関する研究開発チーム数	17	15	21	20
総共同発明者数 ²⁾	26	23	32	25
1特許あたりの共同発明者数	3.71	2.26	2.65	2.39

註： 敬称は省略

1) データ・ソースおよび学術文献・特許の選択方法については、本文を参照のこと。

2) 選択された研究者自身は含まない。

3.2. 学術文献・特許の報数の推移－青野正和氏

図1は、選択された4名の研究者の学術文献と特許の各年ごとの報数の推移を、所属研究所、海外勤務経験、兼務して従事しているプロジェクトとともに示している。

これによると、1978～79年のIBM T.J. Watson 研究所での滞在期間中から、学術文献の報数が増えており、その後も、ほぼ同じ水準の数の学術文献が毎年発表され続けている。また、1989～94年に従事していたERATO プログラムの中の“青野原子制御表面プロジェクト(Aono Atomcraft Project)”の終了前に、かなり多くの学術文献が発表されている。

このように、提供された論文リストから集計されたデータから、学術文献の報数の増加には、海外での研究活動が寄与していることが推察されるほか、プロジェクトを率いたことに伴って、その成果を示す学術文献が、プロジェクト従事以前の各年の平均報数の3倍ほどまでに量産されるようになったことがわかる。

一方、特許については、もともと数の面で見れば、他に選択した研究者と比べれば多いほうではない。科学技術庁無機材質研究所、理化学研究所の在籍期間中にそれぞれ、また、新技術事業団のプロジェクト従事期間中にも、発明を行って特許を出願している。

3.3. 研究開発の組織過程

3.3.1. 「研究」に関する組織過程

図2は、青野氏を含む研究開発グループの「研究」に関する組織過程を表現している。

まず、全般的な特徴では、青野氏は、選択された4人の研究者の中でもっとも多くの研究開発チームを生成し、また、共著者や1学術文献あたりの平均共著者数をもっとも多い。これは、数量の点から、青野氏が、3

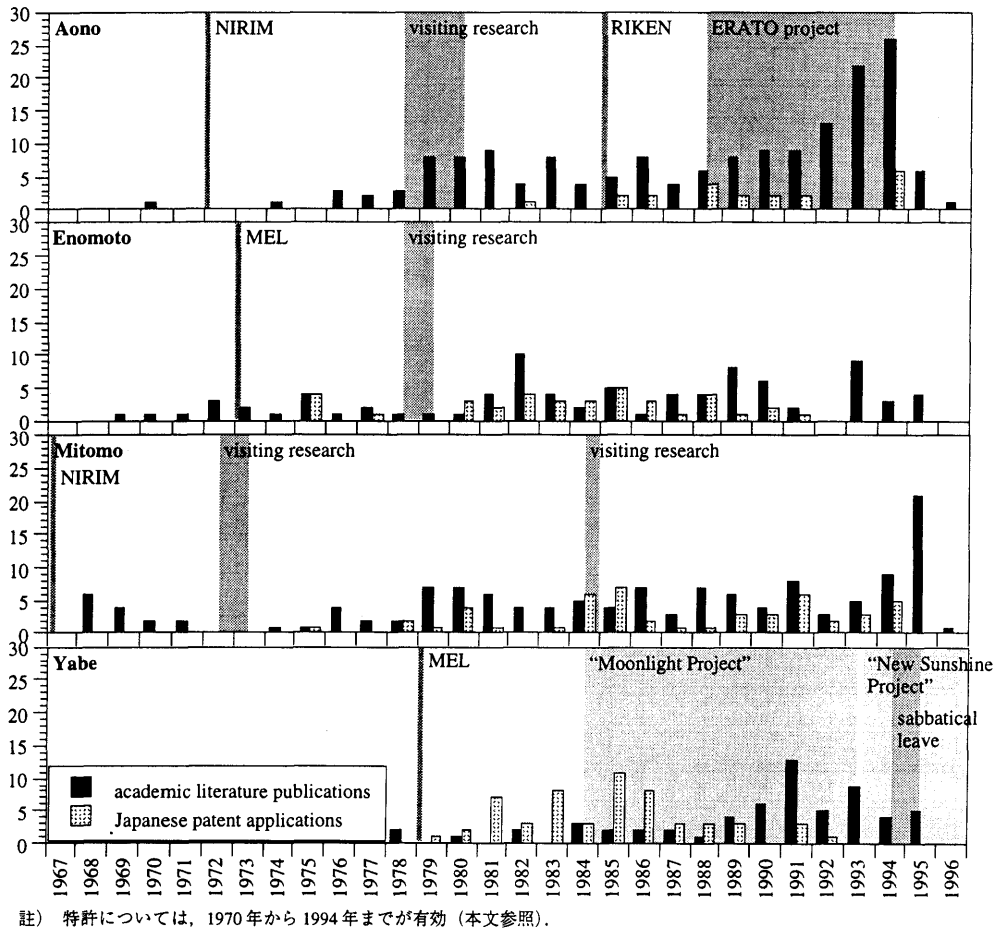


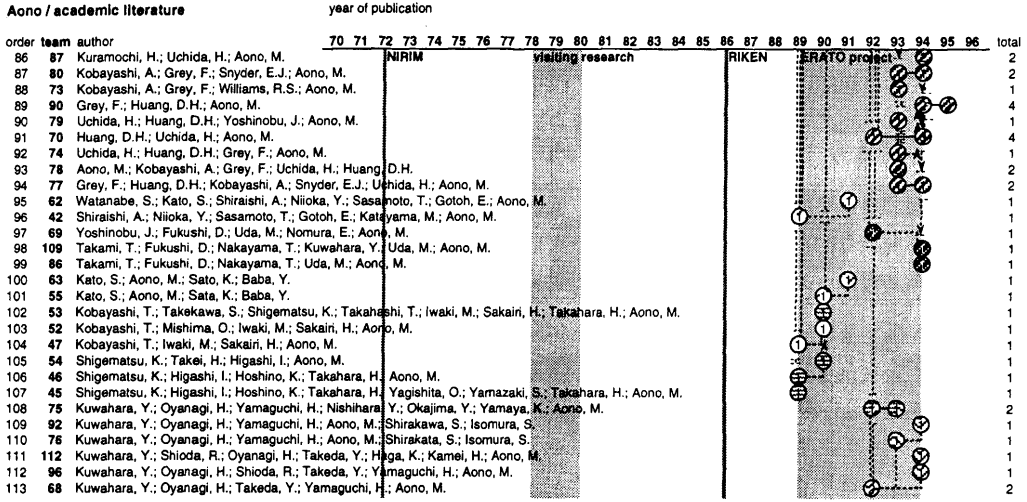
図1 学術文献・特許の報数の推移と研究履歴

名以上の構成メンバーからなるチームによる「中規模チーム研究」をおもに行ってきたことを示唆している。

次に、「動的活動連関図」上では、上下に相互に隣接して研究開発チームが破線で結ばれている部分が、ほぼ全体にわたって見られる。しかも、学術文献を示す○印が隣接してクラスターとなって表示されている領域に注目すると、2~5年ごとにメンバー構成を比較的大きく変え、しかも、その2~5年のあいだでも、成果を出すたびごとに、その都度、1~2人の出入りといった小規模なメンバー構成の変更を行っているところも見られる。これらより、青野氏は、研究を、基本的には単独ではなく複数名で行っていることがわかる。そして、中核となる構成メンバーを3年以上にわたって維持することがあっても、その間に少しずつ構成メンバーを入れ替えながら研究を進めており、「メンバーが展開的な中規模チーム」の形態で組織を展開してきていることがわかる。

今度は、「動的活動連関図」上で長く並行する破線が密集して描かれている部分に注目する。このような垂直方向の破線に示されている年は、1979年、1988年、1989年、1992年である。研究履歴と対照させると、

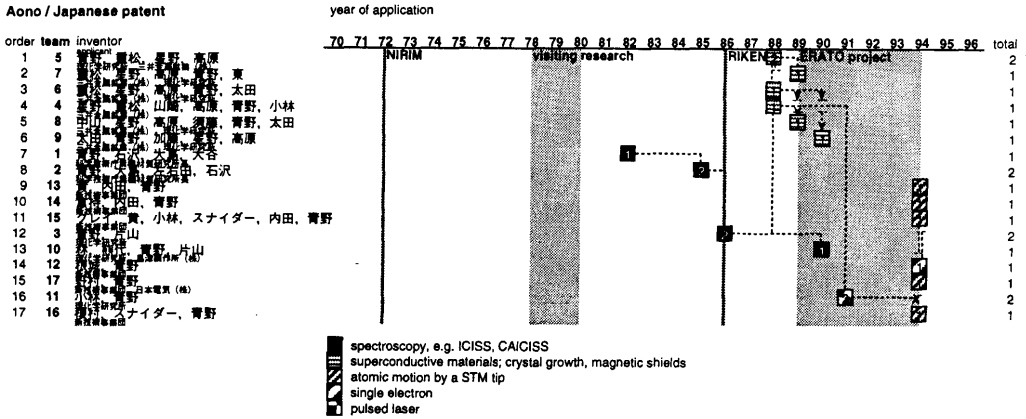
Aono / academic literature



- MBs, esp. LaBe, SmBe
- TIC etc.
- angle-resolved photoemission and band dispersions
- spectroscopy, e.g. ICISS, CAICISS
- dynamical observation by CAICISS etc. and its computer simulation
- superconductive materials; crystal growth, magnetic shields
- observation by STM
- theoretical calculation of STM images
- atomic motion by a STM tip
- single electron
- observation by X-ray absorption spectroscopy and bond length relaxation, e.g. InAs, InP, α -As₂S₃, InP
- extra-high vacuum
- pulsed laser
- others

図2 学術文献に基づく動的活動連関図－青野正和氏（続き）

Aono / Japanese patent



- spectroscopy, e.g. ICISS, CAICISS
- superconductive materials; crystal growth, magnetic shields
- atomic motion by a STM tip
- single electron
- pulsed laser

図3 特許に基づく動的活動連関図－青野正和氏

1979年は、IBMの研究所に滞在していた時期に相当し、海外滞在先において実質的な研究を行っていたことがわかる。また、この海外滞在期間中でも、それまでの日本の研究者と共著で研究成果を継続して発表している。帰国後は、元の活動にそのまま戻っている。1988年に見られる破線は、1986年に無機材質研究所から理化学研究所に移籍したことに由来すると考えられる。共著者も大きく変わっている。さらに、1989年と1992年は、ERATOのプロジェクト実施していた時期に相当する。ERATOのプロジェクトの開始に伴って、体制を変えて新たな研究活動を展開し始めたことが表れている。また、1992年はERATOのプロジェクトの実施期間中であり、この時期に何らかの研究体制の変更がもたらされたことが示されている。

技術内容と組織展開の関係について見てみる。青野氏は、1972年に無機材質研究所入所後、硼化ランタン(LaB₆)の研究を行っている。1979年からのIBM T.J. Watson研究所での滞在中は、滞前に分析してきたのと同じ材料を扱いながらも別の研究テーマである、角度分散型光電子放出(angle-resolved photoemission)、バンド分散(band dispersions)の研究を行っている。帰国してから1981年よりは、おもに炭化チタン(TiC)の研究を行っている。その一方で、1981年に材料表面の原子構造を定量的に解析するための新手法である低エネルギー直衝突イオン散乱分光法(ICISS: Impact Collision Ion Scattering Spectroscopy)を考案し、その後、1995年に至るまで、この手法やこの手法を発展させた同軸型直衝突イオン散乱分光法(CAICISS: Coaxial Impact Collision Ion Scattering Spectroscopy)を適用して、Si(111)表面上における種々の現象のダイナミック観察を行っている。これと並行して、他の研究者を第一著者とする学術文献においては、1989年より超電導体結晶や超高真空に関する成果が発表されている。さらに、ERATOプロジェクトが開始した後、1991年よりは、走査型トンネル顕微鏡(STM: Scanning Tunneling Microscope)を用いた研究の成果が発表されている。このような研究テーマの展開は、単に、無機材質研究所での5年ごとにテーマを変えるという運営方法にのみよるのではなく、留学による外部の研究所での研究への参加やプロジェクトの実施による新たな共同研究者の参加といった組織環境の変化にもよっていることがわかる。

3.3.2. 「開発」に関する組織過程

図3は、青野氏を含む研究開発グループの「開発」に関する組織過程を表現している。

「動的活動連関図」を見ると、水平方向の実線がないことがわかる。これは、発明のために2年以上にわたって継続して活動する研究開発チームがなかったことを示している。さらに、特許を示す□印が隣接してクラスターとなって表示されている領域が、時期に対応していくつかある。1982年と1985年に出願された特許は、無機材質研究所での成果であることがわかる。また、1986年と1990年に出願された特許は、理化学研究所での成果で、かつ、1990年の成果は鳥津製作所との共同研究に基づいていることがわかる。order 12の研究開発チームは、図2のorder 18のそれと同一である。また、1988年から1990年にかけて出願された特許の出願人は理化学研究所あるいは三井金属鉱業であり、やはり、三井金属鉱業との共同研究に基づいていることがわかる。これらの研究開発チームに表れる発明者は、図2の「研究」に関する組織過程のorders 100-107の研究開発チームに表れる著者と共通している。さらに、1994年に出願された特許の出願人は新技術事業団および日本電気である。これらは、ERATOのプロジェクトによる成果であることがわかる。出願されている特許の内容は、それと同時期に発表されている学術文献の内容と関連しており、物質表面の観察方法や物質の製造方法とその応用等である。

3.4. 青野氏のケースのまとめ

第一に、研究開発のテーマの変遷についてである。研究開発テーマは、研究所の移籍や留学、期間限定の研究テーマやプロジェクトの実施という環境条件の変化に伴って変わっている。無機材質研究所在籍中は、研究所のテーマ・組織運営方針である『1つの研究テーマおよびそれを担当するチームは5年を限度とし、5年間継続したらそのチームは解散して再編される』という点に明らかに影響を受けている。また、留学先においては、材料の観察という新たな研究テーマに接しており、そこでの経験が帰国後の新たな物質表面の観察法の発明とその方法を応用した数多くの観察や分析につながっている。そして、この青野氏自らが開拓した観察法が、理化学研究所移籍後の研究の展開に大きく寄与している。さらに、1989年からERATOプロジェクトを実施して、取り扱う研究テーマが広がっており、1991年からその成果が学術文献や特許出願として表れている。

第二に、研究開発を行うときのメンバー構成についてである。同じチームを構成する研究者が常に変わりながらも、複数のメンバーによって研究開発を展開させていく「チーム研究」に、青野氏による研究開発の組織展開の特徴がある。青野氏は、基本的には、単独ではなくて、複数の研究者とともにチームを構成している。しかも、そのチームのメンバー構成は、研究所の移籍や留学、期間限定の研究テーマの再編やプロジェクトの実施という環境条件の変化に伴って、2~4年ごとに大きく変わっている。そして、この2~4年間のあいだもメンバー構成がまったく不変ということではなく、成果を出すたびにメンバー構成がそのつど異なっている。これは、無機材質研究所での研究組織の運営方法にも影響を受けているようである。インタビューでは、「研究室長の権限が非常に弱いので、割合に若い人が自由にテーマを決めて発展させ得るという空気があった」ため、「研究室間の交流が非常に密接で、仕事の上で（内容に応じて）得意な人と組むことができた」と述べられている。

第三に、公的研究機関と民間企業との共同研究や技術交流に関して、その公的研究機関自体（理化学研究所）や媒介となる組織（新技術事業団）が、国の組織であるがゆえに種々の制度・規制の適用を受ける国立試験研究機関でなく、その適用を受けない特殊法人であることによって、実態として研究開発活動の促進に有効に寄与していることが推察される。たとえば、イオン散乱分析装置の開発は島津製作所と共同で行われ、超電導材料の開発は三井金属鉱業と行われている。他にも、インタビューによれば、日本電子とも共同研究が行われている。そして、このような共同研究が、特殊法人であるがゆえに、研究者自身の意思決定と責任とで進められるようになっている。また、青野氏が発明者に含まれている特許には新技術事業団が出願人となっているものがあり、これらは、ERATOのプロジェクトによる成果である。ERATOプログラムは、基盤技術・基礎技術を生成することを目的の1つとしており、青野氏のプロジェクトもこの目的を果たしていることを示唆している。そして、「ERATOプログラムの場合、民間企業からプロジェクトの研究員として参加した人の場合、特許権をその人と共有しなければならないので困難があるが、それでも、（民間企業との共同での研究開発の進め方について）非常に理解がある」と、インタビューで述べている。これに対して、国の予算である“科学技術振興調整費”の“産官学連携プログラム”を引き合いに出し、この予算に関わる知的財産権の扱い方が民間企業のインセンティブを削ぎ民間企業との共同研究を阻害していることを指摘している。

第四に、留学制度に関してであるが、青野氏の場合、留学経験がその後の研究開発のパフォーマンスの向上に有効に寄与していることがわかる。学術文献の報数が留学を契機にして明らかに増加していた。また、「動的活動連関図」を用いた分析や学術文献の内容からは、留学先での研究経験が、帰国してから後の新たな研究の展開につながっていた。さらに、インタビューでも、研究開発のモチベーションを高める上で有効である

ことが指摘されている。青野氏は、「トップクラスの人達と非常にシビアな研究を一緒にやったという経験は、(苦しいときに競争心をかき立てるという点で)ものすごくプラスになっている」と述べている。

4. 議論

4人の選択された先導的研究者に関する詳細な分析結果から、研究開発活動の組織展開やこれに影響を与えた制度・運用等について議論する。

第一に、研究開発テーマの変遷については、研究所における研究開発テーマの運営方法や留学先での新規研究開発テーマの有無、新規のプロジェクトにおける研究開発テーマと従来行ってきた研究開発テーマとの異同といったことが、研究者のテーマ変遷に影響を与えていることが明らかになった。高いパフォーマンスをもった研究開発を行うためには、常に新しいテーマを設定させていくほうがいいのか、それとも、一貫してあるテーマを追求していき研究開発の展開に合わせて自由に新たな方向付けを行うことを可能とさせるほうがいいのかは、さらに、分野や各研究者の性質に応じて変わるかもしれない。そこで、これら研究開発テーマの変遷に影響を与えている種々の要因と研究者のパフォーマンスとの関係については、さらなる分析が必要がある。

第二に、研究開発を行うときのメンバー構成についてであるが、選択した4人の研究者に関しても、選択した研究者自身だけの「単独」、2~3名で構成される同一の研究開発チームであって3年以上にわたって活動し続ける「メンバーが固定的な長期に継続する小規模チーム」、2~3名で研究開発チームが構成され、途中で1~2名が入れ替わるものの1~2年しか継続しない「メンバーが流動的な短期間の小規模チーム」、4名以上で研究開発チームが構成され、2~5年はメンバー構成のほとんどが維持され、しかしその間でも1~2名が時々入れ替わる「メンバーが展開的な中規模チーム」といった、いくつかのパターンが見られた。選択した研究者と共同で研究開発を行う研究者や技術者には、研究所内の組織運営方法に基づく異動や、期間が限定されたプロジェクトに参画した研究者・技術者、外国からの研究滞在者およびポストドクトラル・フェローのように期間が限定された在籍といったさまざまな変動要因がある。このような条件下で、研究者自身が、ある基幹となる研究開発テーマを展開していこうとしたときには、これらの共同研究者・技術者との有効な協同が必要となる。したがって、一般に、研究開発の展開にあっては「適時適材適所」が必要であると言われるが、少なくとも、人材の面に関しては、マンパワーを必要とする時にはそれが満たされるよう、適時に適材が投入できるようなしくみが必要であろう。成果が期待されるのであれば、具体的には、たとえば、研究所内のチーム改編の適宜繰り上げ・繰り下げ、民間企業との共同研究を含むプロジェクトの起ち上げ手続きの簡素化、外国からの研究滞在者の招聘およびポストドクトラル・フェロー等の受入といった共同研究者あるいは研究補助者の獲得の容易化といった、制度・運用の改善が求められよう。

第三に、基礎研究とそれを支える技術開発の連携、基礎技術からシステム技術までの技術統合といった点に関連して、とくに国立研究機関と民間企業の直接的な連携に困難があり、研究機関自体が(理化学研究所のように)特殊法人である、あるいは、国立研究機関と民間企業の間特殊法人(新技術事業団)が介在するといったことにより、その困難がいくらか克服されていることが明らかになった。特許出願の分析を通してわかるように、実験装置や材料の開発が民間企業と容易に行えるということは、装置メーカーや素材メーカーである民間企業への技術移転や、さらには技術の普及を促進するのみならず、その実験装置や材料を用いる研究それ自体をもおおいに進展させ得るということが重要である。さらに、「科学技術基本法」や「科学技術基本

計画」に謳われているように、国による科学技術への資源投入の理由の一部は、国民生活の質の向上と経済発展にあり、その意味からも、基礎技術がシステム技術にまで統合されて社会的・経済的効果を及ぼすことを阻害するような要因は除外されるべきであろう。したがって、民間企業とあいだの必要な連携に関して、特殊法人としては阻害要因にならなくても国の機関としては阻害要因になるような種々の制度・運用の洗い出しを行い、研究開発をより実効あるものとするために、国立研究機関と民間企業とあいだの連携を阻害する制度・運用の改善策を検討すべきであろう。

第四に、海外長期滞在制度、具体的には、留学制度やサバティカル・リープ制度についてである。選択した4人の研究者は、みな、海外長期滞在の経験をもっている。そのうち3人（青野、榎本、三友の各氏）は、入所後10年以内で“若手”と呼ばれている時期に経験しており、いわゆる“留学”に出ている。これに対して、もう1人（矢部氏）は、入所後15年ほど経過した“中堅”と呼ばれている時期に経験しており、いわゆる“サバティカル・リープ”に出ている。選択した4人の研究者とも、海外長期滞在が研究開発のパフォーマンスの向上に有効であると認めており、学術文献・特許といった点で見ても、“留学”を経験した3人には、その後の報数の増加が確認される。

しかし、“留学”も“サバティカル・リープ”もともに推奨されているのではなく、矢部氏は、“留学”には否定的な意見を述べている。矢部氏とのインタビューから、研究分野のスタンダード（相対的水準）の高低如何によって、“若手のときの留学”と“中堅のときのサバティカル・リープ”とのどちらが望ましいかが分かれてくるかもしれない。一方、青野氏の意見によれば、留学が有効に行われるためには、留学に出る研究者と留学先の研究者のレベルが高いことが必要であることが指摘されている。

したがって、研究者の海外長期滞在制度は、もっと推進されるべきである。しかし、留学とサバティカル・リープのどちらが望ましいかは、研究分野ごとの世界全体に対する当該研究所の相対的水準に依存するかもしれない。また、留学の場合は、トップクラスの水準をもった受入先に、慎重に選択された優秀な研究者が行くべきであるという意見もあり、この制度の運用にあたっては、留学の成果が研究者のパフォーマンスのさらなる向上につながるよう検討を加えていく必要もあろう。

謝辞

本研究は、平成7年度に科学技術庁が委託して財団法人政策科学研究所が実施した科学技術振興調整費調査研究「真に独創的な研究者の能力向上及び発揮条件に関する調査」の一環として行われた。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- [1] 勝本雅和 第10回研究・技術計画学会年次学術大会講演要旨集, 8-18. (1995)
- [2] Ijichi, T., Yoda, T., and Hirasawa, R. Mapping R&D network dynamics: Analysis of the development of co-author and co-inventor relations. 研究技術計画, 8, 263-275. (1995)