

戦略的創造研究推進事業
個人型研究（さきがけタイプ）
追跡調査報告書

「光と物質」領域（平成3年度発足）

平成16年8月



はじめに

平成 13 年 3 月に閣議決定された第 2 期科学技術基本計画では、政府開発投資の総額の規模を約 24 兆円とすることが必要と述べられるなど、昨今の逼迫した財政状況の下で、科学技術創造立国の実現を目指し、積極的な施策の展開が求められている。特に、基礎研究の推進、国家的・社会的課題に対応した研究開発の重点化など、科学技術の戦略的重点化を推し進めると共に、競争的資金の倍増や産学連携の推進等、優れた成果の創出・活用のための科学技術システム改革などが重視されている。

またこれらの推進施策と相まって、優れた研究開発を効果的・効率的に推進するために研究開発評価の果たす役割もますます大きいとされており、平成 13 年 11 月に「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（新大綱的指針）が内閣総理大臣決定され、また文部科学省においても平成 14 年 6 月に「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」（文科省評価指針）が策定された。

独立行政法人 科学技術振興機構（以下、JST と略記）戦略的創造研究推進事業 j 個人型研究（さきがけタイプ）は基礎研究の推進を目的とし、さきがけ研究を通じた研究者の成長・発展にも期待している。このような基礎研究において、研究成果の学術的な評価を得ることや研究結果が実用化などに発展するには、一定の期間が必要になるケースが通常であるため、事後評価のみならず、追跡調査を行うのが適当と考えられる。

さきがけ研究は、最初の研究領域（3 領域）の終了後 5 年が経過しており、追跡調査を開始するのに適当な時期に達している。このため JST では、平成 13 年度に「さきがけ研究の追跡調査のための予備検討調査」を実施して、追跡調査方法等を検討した。そして本年度、最初の追跡調査として、最初の研究領域の一つである「光と物質」領域（1991 年から 1996 年にかけて実施）を対象として、追跡調査を行うこととした。

本報告書では、当追跡調査・評価の結果を記すと共に、今後の本格的な追跡調査・評価へ向けた評価体系の確立を目指して、追跡調査・評価方法等の改善の方向性を示した。

調査にあたりご協力頂いた関係各位に深く感謝の意を表するとともに、本調査結果をもとに今後より良い研究制度の構築を目指す。

2004 年 8 月

独立行政法人 科学技術振興機構

戦略的創造事業本部 研究推進部 研究第二課

目 次

はじめに

1. 調査概要	1
1.1 調査の目的.....	1
1.2 調査の内容・方法.....	1
2. 追跡調査	3
2.1 アンケート調査	3
2.1.1 目的.....	3
2.1.2 調査対象及び方法.....	3
2.1.3 アンケート調査結果.....	5
2.2 インタビュー調査	26
2.2.1 目的.....	26
2.2.2 インタビュー調査の対象及び内容.....	26
2.2.3 インタビュー調査結果.....	28
3. 追跡調査結果のまとめと分析	37
3.1 アンケート結果のまとめと分析.....	37
3.2 インタビュー結果のまとめと分析.....	39
3.3 追跡調査の視点での整理.....	41
4. 追跡評価	44
4.1 外部有識者の意見調査	44
4.1.1 意見調査の方法.....	44
4.1.2 意見調査の結果.....	45
4.2 研究総括による総評	49
4.2.1 個別項目へのコメント.....	49
4.2.2 全体総評.....	51

1. 調査概要

1.1 調査の目的

本調査は、個人型研究（さきがけタイプ）（以下、さきがけ研究）の研究成果の発展状況や活用状況、参加研究者の活動状況等について調査し、事後評価を補完すると共に戦略的創造研究推進事業に関わる制度の改善に資することを目的とする。

また、このような追跡調査はさきがけ研究では初の試みとなる。よって、本調査は評価方法そのものの検討も含めた追跡調査とする。

1.2 調査の内容・方法

本調査の目的を達するために、次の3項目について調査を実施した。調査対象は、「光と物質」領域（平成3年～平成8年、本多健一研究総括）である。

- 1) 研究領域、研究課題の追跡調査
- 2) 追跡調査結果のまとめと分析
- 3) 外部有識者の意見調査、研究総括総評

以下に各項目の内容及び実施方法を示す。

1) 研究領域、研究課題の追跡調査

追跡調査の項目は、「光と物質」領域への参加研究者（以下、「参加研究者」という。）の研究活動状況や職歴、さきがけ研究からの発展研究の状況、研究分野の発展状況、さきがけ研究を経験した感想等である。

これらについて、参加研究者へ調査票を送付し、調査を行った。また、参加研究者へのインタビュー調査を通して、調査票では把握しきれない内容等について意見を収集した。

2) 追跡調査結果のまとめと分析

1)で収集・整理した追跡調査データを踏まえ、結果のまとめと分析を行った。分析は以下に示す視点に留意して行った。

- ・ さきがけ研究制度の趣旨に対してどれだけ成果を上げられたか。
- ・ 研究成果の学術的な貢献はどのようであったか。
- ・ 研究成果の活用状況や波及効果などはどのようであったか。
- ・ 研究領域、及び研究領域関連の研究分野は研究領域終了後どのように発展したか。
- ・ 研究領域内の人脈を活用した研究活動は行われたか。研究コミュニティの形成があったか。
- ・ 国際的なレベルの成果であるかどうか。
- ・ 特許等、知的財産の活用がなされているか。

3) 外部有識者の意見調査、研究総括総評

研究総括の意見を踏まえて外部有識者を選定し、意見調査にあたっての調査基準、調査項目を設定した。外部有識者にインタビュー形式で意見を伺った後、調査票にて回答を頂いた。研究総括より外部有識者の意見調査も含めて、本調査結果全体に対する総評を頂いた。

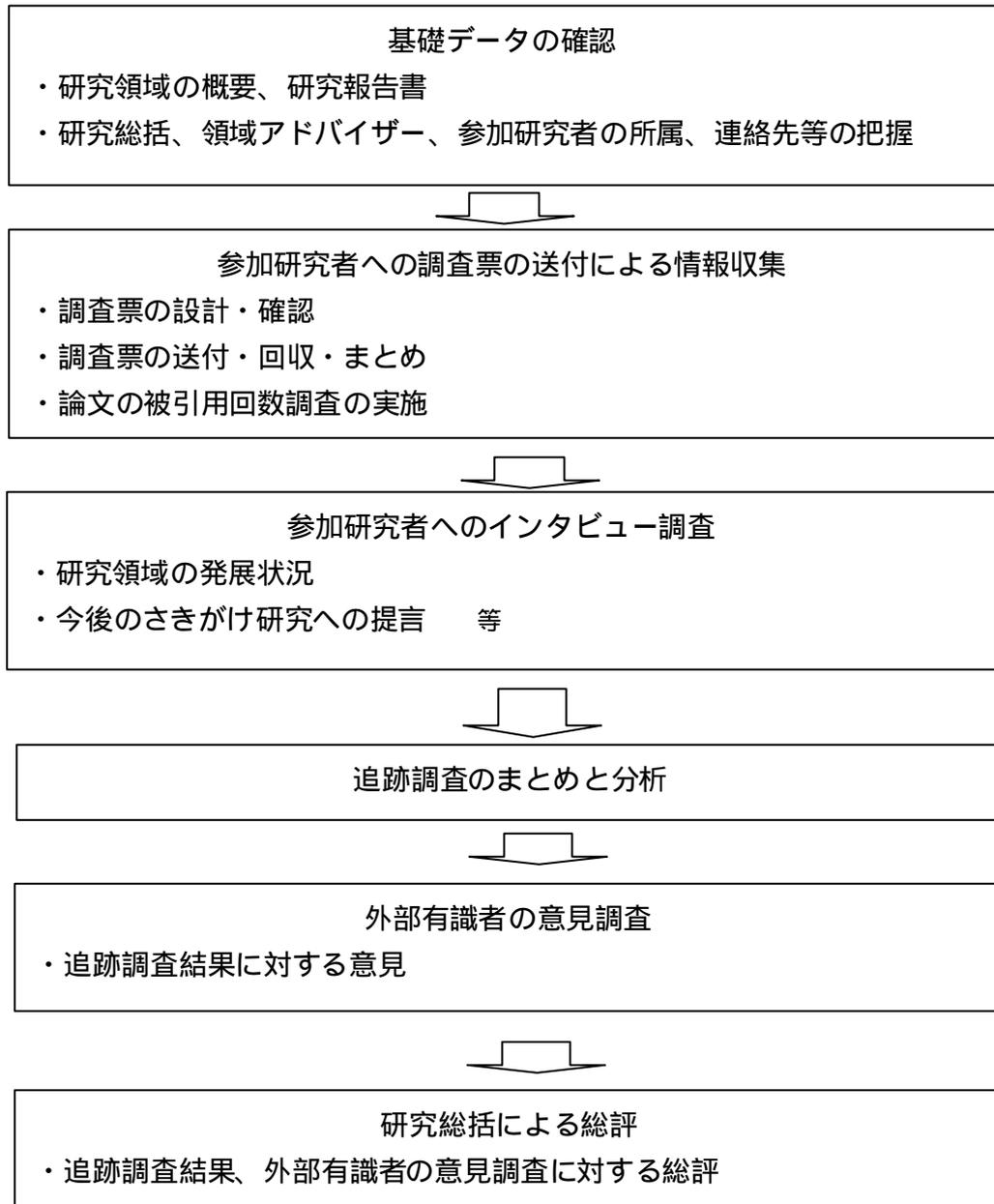


図 1-1 追跡調査の流れ

2. 追跡調査

追跡調査として、参加研究者全員へのアンケートと、その中の数名に対するインタビュー調査を実施した。以下ではその概要と調査結果を示す。

2.1 アンケート調査

2.1.1 目的

さきがけ研究の研究成果の発展状況や活用状況、参加研究者の活動状況等について把握するために、調査を実施した。

把握する研究成果等のデータについては、参加研究者本人が最も良く把握しているため、自己申告によりそれらのデータを得ることを目的として、アンケート調査を実施した。

2.1.2 調査対象及び方法

(1) 調査対象および回答者数

アンケート調査の対象となるのは、「光と物質」領域に参加した 24 名の参加研究者全員である。これらの対象者に対して、調査への協力依頼状や調査票の送付、電子メールや電話で協力を依頼し、最終的に 18 名（75%）の参加研究者からの回答を得た。

表 2-1 調査対象および回答者数

調査対象者数 （「光と物質」領域参加研究者全員）	24 名
回答者数	18 名（75%）

(2) 調査期間

2002 年 12 月～2003 年 1 月

(3) 調査方法

調査票は参加研究者の回答の負担やデータ集計の便宜、セキュリティーに関する個々人の意識を考慮し、紙と電子ファイルの両方を郵送し、次の 3 つの方法での回答を選択可能とした。

紙ベースの返送（郵送）

電子ファイルの返送（フロッピーディスクでの郵送）

電子ファイルの返送（電子メールでの返送）

18 名の回答者のうち、15 名が電子メールで返送し、残り 3 名は のフロッピーディスクの郵送であった。

表 2-2 返送方法

紙ベース	フロッピーディスク	電子メール
0名	3名	15名

(4) 調査項目

追跡調査では、さきがけ研究の趣旨に照らして、参加研究者の研究終了後の研究活動状況、及び発展状況を中心に調査する。そのため、アンケート項目としては、表 2-3 の内容を含むものとした。

なお、将来にわたっての継続的なデータ収集・分析の観点を踏まえ、出来る限り研究領域横断的な質問項目となるよう、調査票の標準化に努めた。

表 2-3 調査項目

<ul style="list-style-type: none"> □ 参加研究者の研究活動状況や職歴 <ul style="list-style-type: none"> ・ 学術論文 <ul style="list-style-type: none"> ・ 論文発表状況（さきがけ研究関連論文、非関連論文） ・ 被引用状況（さきがけ関連論文） ・ さきがけ研究関連の特許（国内外） <ul style="list-style-type: none"> ・ 特許出願・成立状況 ・ 特許の利用状況 ・ 受賞状況（国内外） ・ 招待講演（国内外） ・ その他の研究活動 <ul style="list-style-type: none"> ・ 委員活動等 ・ 学会参加状況 ・ 口頭発表論文数 ・ 加入学会数 ・ 職歴 □ さきがけ研究からの発展研究の状況 <ul style="list-style-type: none"> ・ さきがけ研究の発展プロジェクト ・ 実用化・製品化状況 □ 研究領域、及び研究領域関連の研究分野の発展状況 □ さきがけ研究を経験した感想 <ul style="list-style-type: none"> ・ 研究成果や研究内容、人的繋がり <ul style="list-style-type: none"> ・ さきがけ研究研究期間中の研究満足度 ・ さきがけ研究での研究成果の、その後の研究活動への役立ち度 ・ さきがけ研究での研究経験の、その後の研究活動への役立ち度 ・ さきがけ研究で築いた人的ネットワークの現在の活用度 ・ さきがけ研究での人的ネットワークからの人的ネットワークの展開度 □ 今後のさきがけ研究のあり方への提言
--

2.1.3 アンケート調査結果

以下にアンケート調査の結果を示す。

(1) 研究活動状況について

1) 学術論文

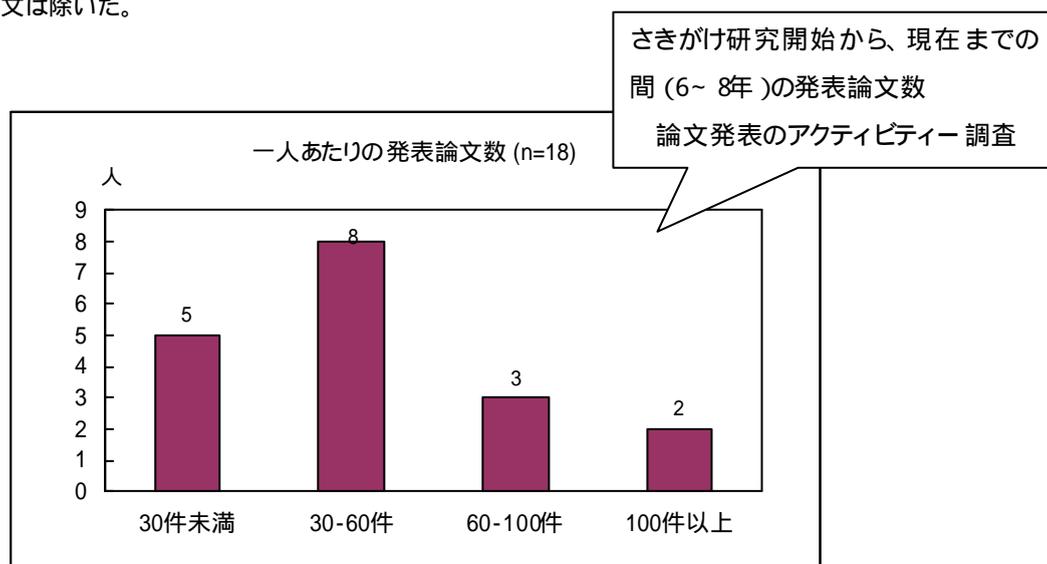
発表論文数

(さきがけ研究開始後、現在までに発表した全論文。)

- 30-60 件未満が一番多く、60 件未満全体で約 70%を占める。
- 100 件以上発表した参加研究者が 2 名おり、そのうち一人は 300 件以上発表している。
- 英語論文は 91% (1,103 件) にのぼる。
- 平均では一人あたり 70 件程度である。
- 一人年平均では、6 件 / 人・年である。

総数 (n=18)	1,208 件
英語論文	1,103 件 (91%)
1 人あたり平均	67 件/人
一人年平均	6 件/人・年

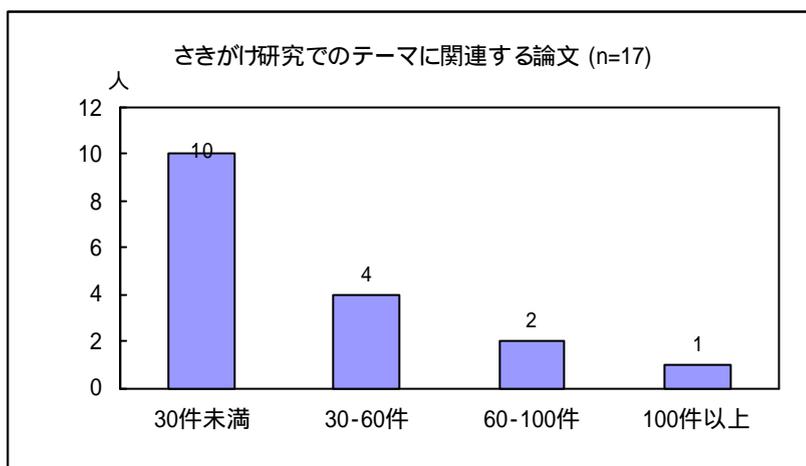
67 件/人を 11 年 (1992-2002) で除した値。個人間の研究開始年の差は考慮していない。なお 2003 年の発表論文は除いた。



のうち、さきがけ研究でのテーマに関連する論文
 (研究終了後も継続しているもの、さきがけ研究の成果を元に発展させたもの、
 等が該当。自己申告による。)

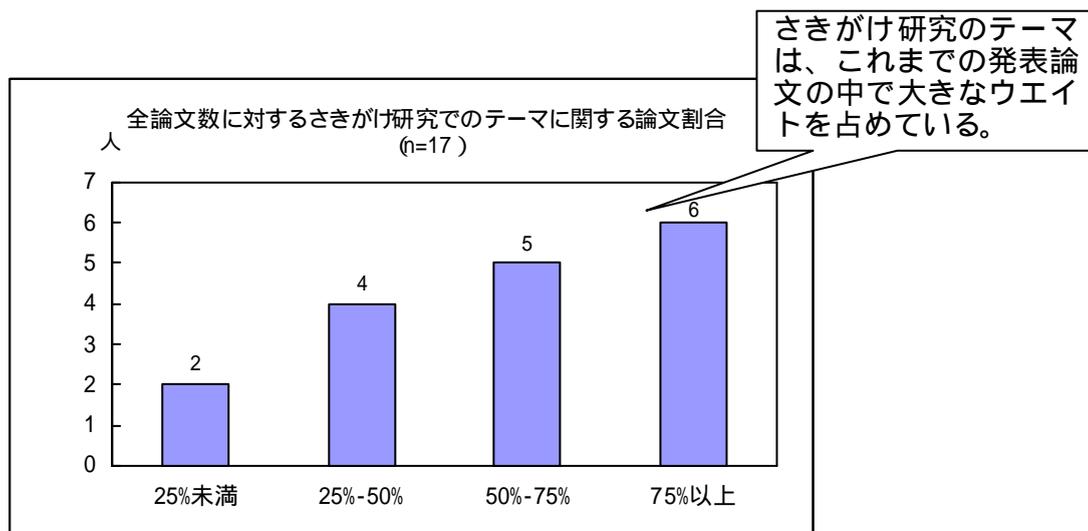
- 30件未満が最も多く、約60%を占める。
- 60件未満、30件未満で、80%を超える。

総数 (n=17)	600件
1人あたり平均	35件/人



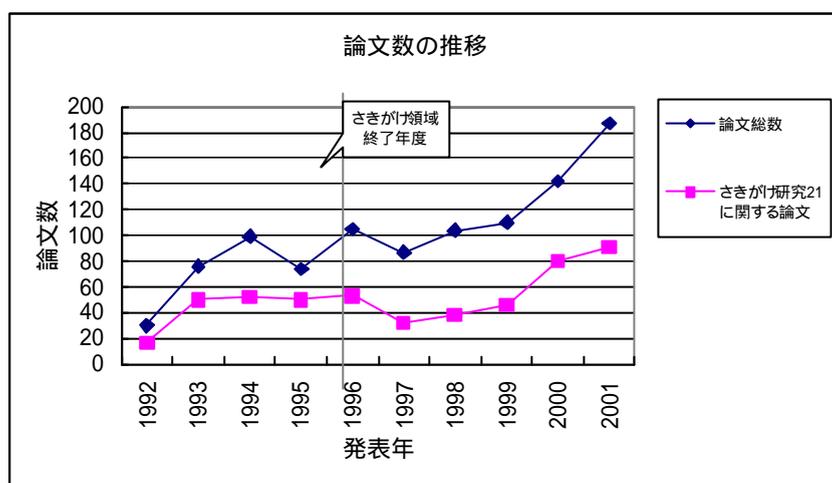
全論文数に対するさきがけ研究でのテーマに関連する論文の割合

- さきがけ研究でのテーマに関連する論文の割合は75%以上が最も多く6人(35%)を占めている。



発表論文数の年次推移

- 全体の傾向としては論文総数、さきがけ研究テーマに関連する論文共に、増加傾向にある。
- さきがけ研究でのテーマに関連する論文数は、研究領域終了後に一旦減少しているが、近年は増加傾向にある。総論文数は研究領域終了後、着実に増加している。
- 参加研究者の研究活動は、研究終了後も活発であると見受けられる。



論文の被引用回数

(さきがけ研究の研究成果である発表論文のうち、さきがけ研究期間内の発表論文 (2 報以内) と、さきがけ研究終了後の発表論文 (1 報以内) について、ISI のデータベースをもとに調査。)

- 43 件の調査対象論文の 2002 年までの被引用回数は、1,650 回である。これを論文数で割った単純平均は 38 回/件であり、発表年を考慮した年平均引用回数は 5.5 回/件・年である。ECR 比平均²は 1.3 と、1 を上回っている。
(ただし、回答者が回答した全論文ではなく、被引用調査対象として指定した論文であることに注意が必要。)
- 平均被引用回数、年平均被引用回数、ECR 比平均²の全てが、研究期間内発表論文より、研究終了後発表論文の方が上回っており、さきがけ研究終了後に、注目度の高い成果を上げていることが伺える。
- 対象論文毎の被引用回数、ECR 比²の度数分布をみても、研究終了後の論文の方がより高い結果となっている。
- 対象論文発表後の被引用回数の推移を見ると、研究期間内の論文でも毎年着実に引用されていることがわかる。また、研究終了後の論文は、毎年着実に被引用回数が増加している。

	対象論文数	被引用回数	平均被引用回数	年平均被引用回数 ¹	ECR 比平均 ²
対象論文数	43 件	1,650 回	38 回/件	5.5 回/件・年	1.3
さきがけ研究期間内	28 件	1,025 回	37 回/件	4.5 回/件・年	1.1
さきがけ研究終了後	15 件	625 回	42 回/件	8.7 回/件・年	2.0

1：年平均引用回数とは、被引用回数の総数を対象論文の発表年から 2002 年までの年数の総和で除した値。

2：ECR 比平均とは、被引用回数の総数を、対象論文の ECR (Expected Citation Rate : 同年・同雑誌・同分野の平均的な被引用回数) の総和で除した値。

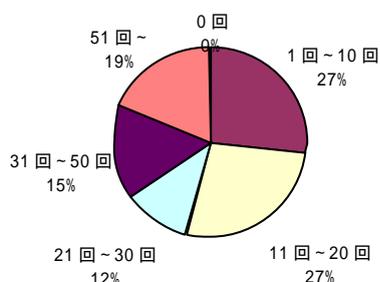
下記の左の円グラフは、さきがけ期間内に発表した論文の、現在までの被引用回数の分布である。一人あたり1～2報としたため、調査対象となっている論文の母集団は28件となっている。

下記の右の円グラフは、さきがけ研究終了後に発表した論文の、現在までの被引用回数の分布である。一人あたり1報としたため、調査対象となる論文の母集団は15件となっている。

さきがけ研究終了後に発表された論文の方が、被引用回数が多い傾向が見られる。

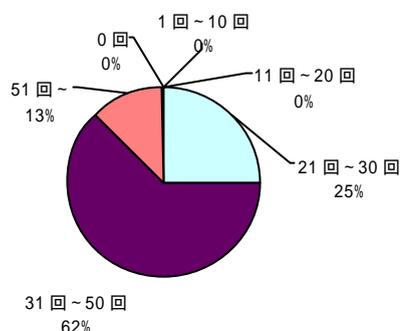
さきがけ研究に関する論文は、
研究期間終了後に発表されたもの
のほうが、被引用回数が多い。

対象論文毎の被引用回数の分布 (研究期間内 :N=28)



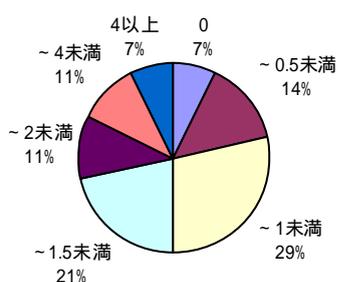
さきがけ研究期間内に発表された論文

対象論文毎の被引用回数の分布 (研究終了後 :N=15)

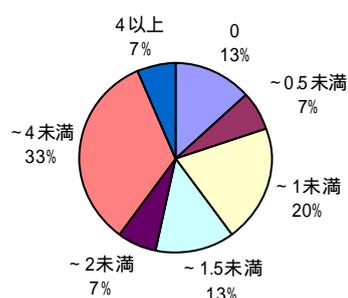


さきがけ研究終了後に発表された論文

対象論文毎のECR比の分布 (研究期間内 :N=28)



対象論文毎のECR比の分布 (研究終了後 :N=15)



2) さきがけ研究関連の特許

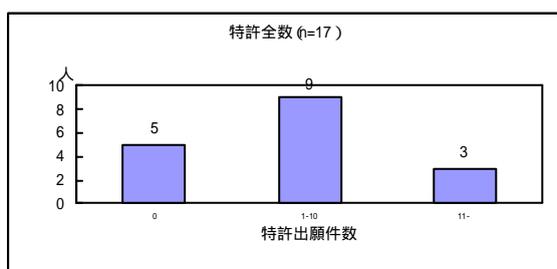
特許出願数・成立数

- 国内特許出願件数は1～10件の出願を行った参加研究者が最も多い。
- 海外特許出願者は6名(35%程度)である。
- 全体平均では、一人あたり7件程度であるが、出願者数平均は9件/人程度である。
- 特許成立件数は全体で22件であり、成立割合は20%となる。
(ここで、成立割合は、2003年1月現在でのものである。審査前・審査中の出願もあると考えられるため、今後、成立割合は上昇すると予想される。)

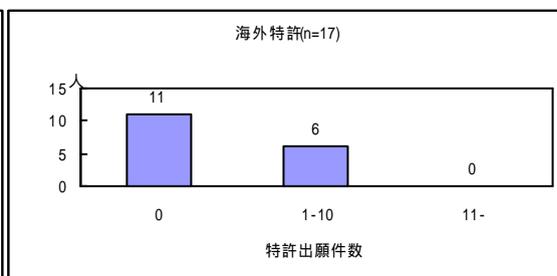
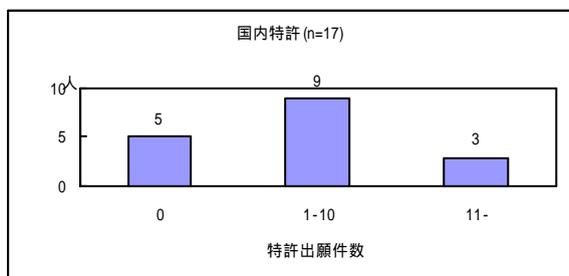
	出願	成立	成立割合
総数(n=17)	112件(12名)	22件(6名)	20%
- 国内	93件(12名)	13件(5名)	14%
- 海外	19件(6名)	9件(5名)	47%
1人平均	7件/人	/	
- 国内	5件/人		
- 海外	1件/人		

注1)()内は出願・成立者数

注2) 海外特許については、各国1件とカウントした。

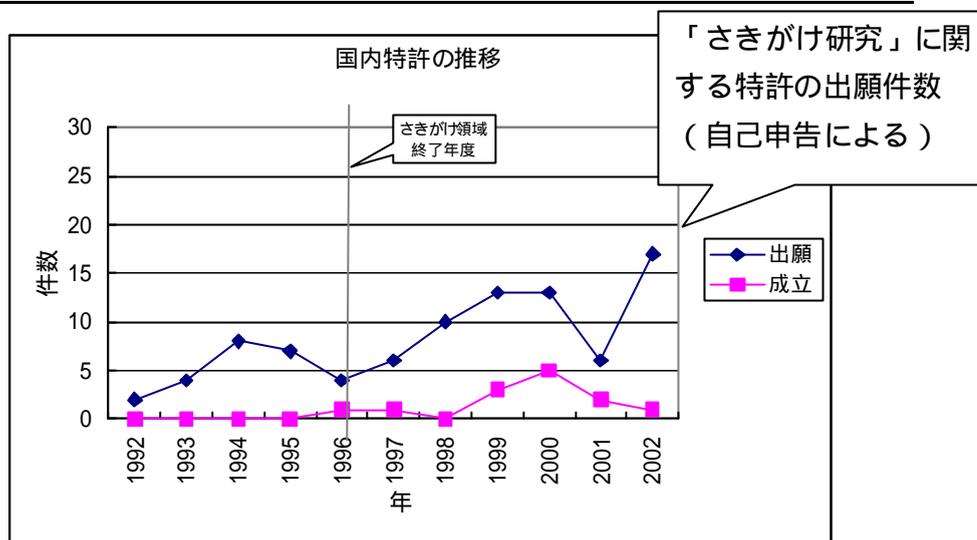


さきがけ研究に関する特許の出願件数
(自己申告による)
回答者：17名



国内特許出願、成立数の年次推移

- 国内特許の出願数は年を追う毎に増加傾向にある。
- 現時点で、出願の14%程度が成立している。



注意：成立は、特許の出願年でなく、成立年で集計。

特許の利用状況

1	<p>特許 "Method and device for determining the location of a molecule group and the number of fluorescent molecules in a molecule group" Mitsuru Ishikawa United States Patent. Patent Number: 5,739,040; Date of Patent: Apr. 14, 1998.</p> <p>-----</p> <p>利用状況 競合する米国企業との間でライセンス契約締結の予定</p>
2	<p>特許 井上佳久(34), Victor. V. Borovkov(33), Juha. M. Lintuluoto(33) 「キラル化合物の絶対配置の決定方法」特願平 11-345538 (H11.12.3).</p> <p>-----</p> <p>利用状況 この試薬は和光純薬工業株式会社から絶対配置決定試薬として 2001 年から市販されている。</p>
3	<p>特許 出願番号 特願平 7-153981、特許番号 第3106093号 「イオン化検出赤外分光・分離法」出願人：JST、発明者：藤井正明</p> <p>-----</p> <p>利用状況 JSTの独創的研究成果育成事業により新日鐵、日鉄テクノリサーチ共にモデル化に成功した。現在、新日鐵、日鉄テクノリサーチ、島津製作所がこれより派生したイオン化検出分析法に関する革新的技術開発補助金事業を展開中である。</p>

3) 受賞

受賞状況

(さきがけ研究で研究を開始してから現在までに受けた国内外の賞。)

- 国内では 9 名が受賞しており、合計 16 件である。単純平均は 0.9 件/人であるが、受賞者あたりでは 1.8/人となる。
- 1 人で 4 件 (国内 3 件、海外 1 件) の受賞が最高である。
- 海外での受賞は 1 名 1 件のみである。

総数 (n=18)	16 (9 人)
- 国内	15 (9 人)
- 海外	01 (1 人)
1 人平均	0.9 件/人 (1.8 件/人)
- 国内	0.8 件/人 (1.7 件/人)
- 海外	0.05 件/人 (1 件/人)

注:()内は、受賞人数、受賞者平均

国内での受賞

- 1994 年 有機合成化学奨励賞
- 1995 年 大阪工業技術振興会 トピックス賞 「光コンピューター 実用化に光明 酸化バナジウム薄膜」
- 1995 年 日本化学会 技術進歩賞 (第 1 回) 「遷移金属酸化物薄膜を用いた新しい非線形光学材料とオプトケミカルセンサー材料の創製」
- 1995 年 応用物理学会賞 学会賞 A (論文賞) 「新しい蛍光単一分子画像法の開発」
- 1996 年 日本化学会 進歩賞
- 1996 年 日本学術振興会第 146 (超伝導エレクトロニクス)委員会賞 「高温超伝導薄膜の精密制御」
- 1996 年 第 10 回 大阪工業技術振興会 会長賞 「新しい光制御材料と光ガスセンサ材料の開発」
- 1996 年 分子科学奨励森野基金
- 1997 年 第 1 回超伝導科学技術賞 「高温超伝導薄膜の精密制御」
- 1998 年 光化学協会賞 「光による分子キラリティーの創出と増殖」
- 2001 年 丸文研究奨励賞 「酸化亜鉛薄膜の精密エピタキシーと紫外レーザー発振」

- ・ 2001 年 光化学協会賞 「光学顕微鏡による単一分子蛍光イメージング法の開発とその化学分析への展開」
- ・ 2001 年 日本女性科学者の会奨励賞
- ・ 2002 年 産総研四国センターシンポジウムポスター賞、銅賞 「単一分子 DNA 塩基配列解析法の提案」
- ・ 2003 年 日本化学会学術賞 「新しい 共役錯体系の創製と多重物性・機能に関する研究」

海外での受賞

- ・ 1997 年 MRS Symposium Highlight : 「酸化亜鉛励起子紫外レーザー発振」

4) 招待講演数

招待講演数

(さきがけ研究を開始してから 2003 年 1 月現在までの国内外の招待講演。)

- 一人あたり平均 25 件の招待講演を行っている。そのうち海外講演は 40% 弱である。
- 最高は、国内約 120 件、海外約 50 件、合計約 170 件である。
- 注意：投稿論文が採択された際に、口頭発表として招待されるという形式を含む。

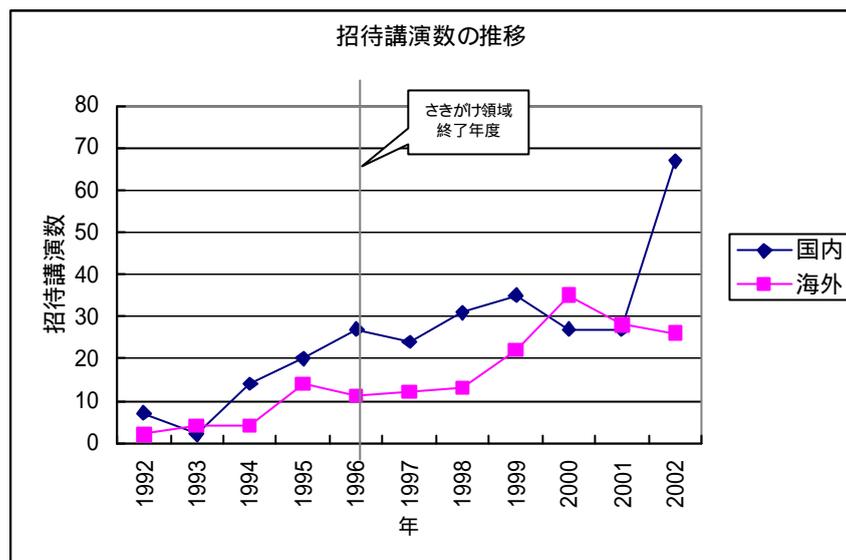
総数 (n=18)	458 (17 名)
- 国内	286 (15 名)
- 海外 *	172 (14 名)
1 人あたり平均	25.4 件/人 (26.9 件/人)
- 国内	15.9 件/人 (19.1 件/人)
- 海外 *	9.6 件/人 (12.3 件/人)

* 国内の国際会議も含む

注：() 内は、講演者数、講演者平均

招待講演数の年次推移

- 全般的に、国内、海外の招待講演ともに増加傾向にある。
- 特に 2002 年の国内招待講演は 60 件を越し、大幅に増加している。



5) その他の研究活動

委員活動

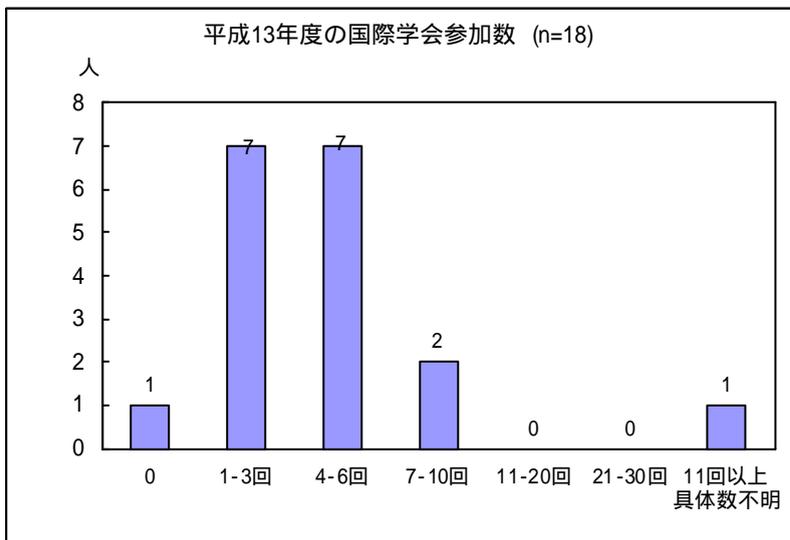
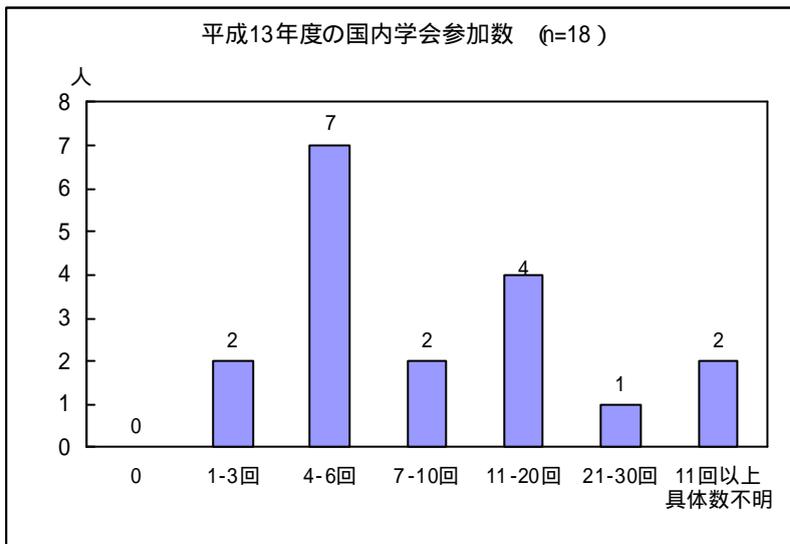
(さきがけ研究で研究を開始してから現在までに就任した国内外の雑誌の編集委員及び会議・委員会の委員としての活動。)

- 学会の委員、雑誌の編集委員等、多数の活動がみられる。
- 海外のシンポジウムの委員や、雑誌の編集委員等の活動もみられる。

学会参加回数

(平成13年度に国内/国際学会・研究会に参加した回数。)

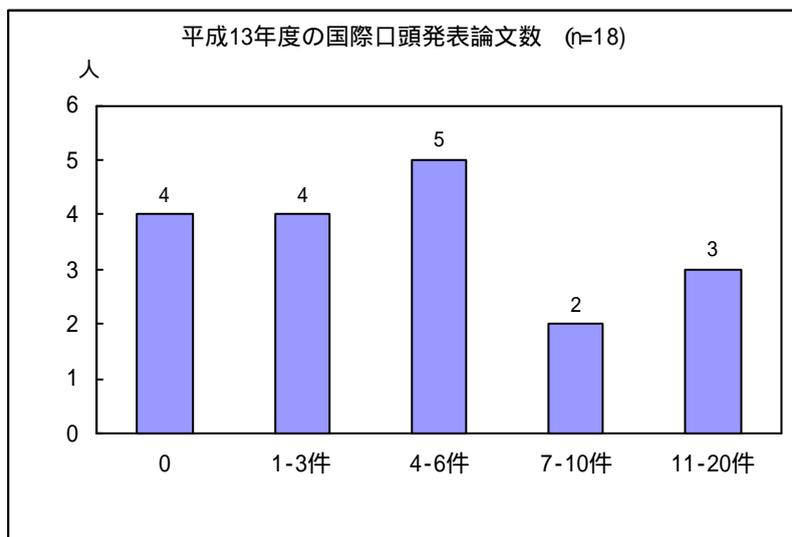
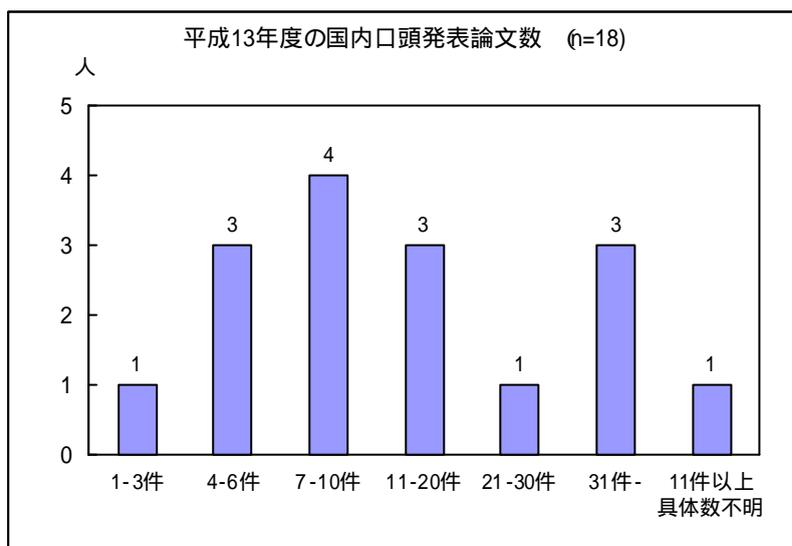
- 国内学会には 4~6 回参加している参加研究者が最も多い。11 回以上参加している参加研究者も 7 名 (40%程度) いる。
- 国際学会へは 1~6 回参加している参加研究者が 14 名と、約 70% を占める。



口頭発表論文数（共著者による口頭発表含む）

（平成13年度に国内/国際学会・研究会で口頭発表された論文数。）

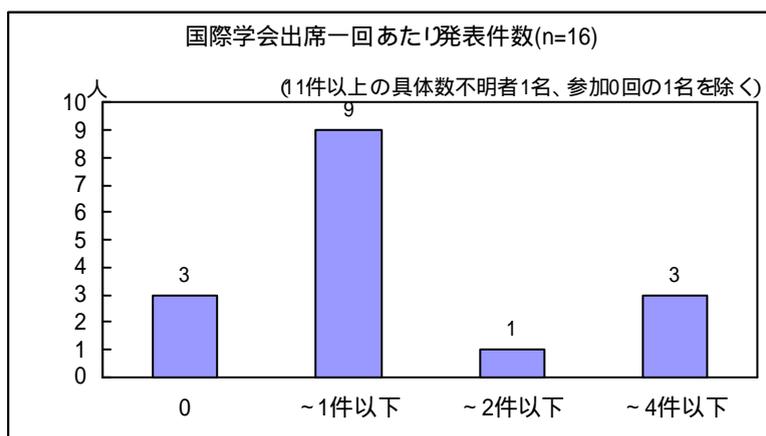
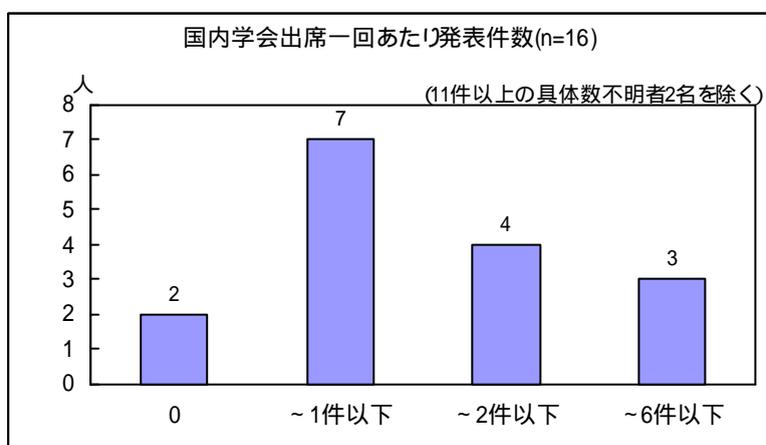
- 国内口頭発表は、8名（約45%）が11件以上行っている。31件以上発表している参加研究者も3名いる。
- 国際口頭発表は、11～20件発表している参加研究者が3名いる一方で、ゼロ件の参加研究者も4名（うち1名は参加数ゼロ）いる。



学会参加 1 回あたりの口頭発表件数

- 国内学会参加 1 回あたりの口頭発表件数は、1 件以下の参加研究者が最も多い。3 ~ 6 件の参加研究者も 3 名いる。
- 平均では 1.9 件である。
- 国際学会参加 1 回あたりの口頭発表件数は、1 件以下の参加研究者が 9 名と、過半数を超える。
- 平均では 1.3 件である。

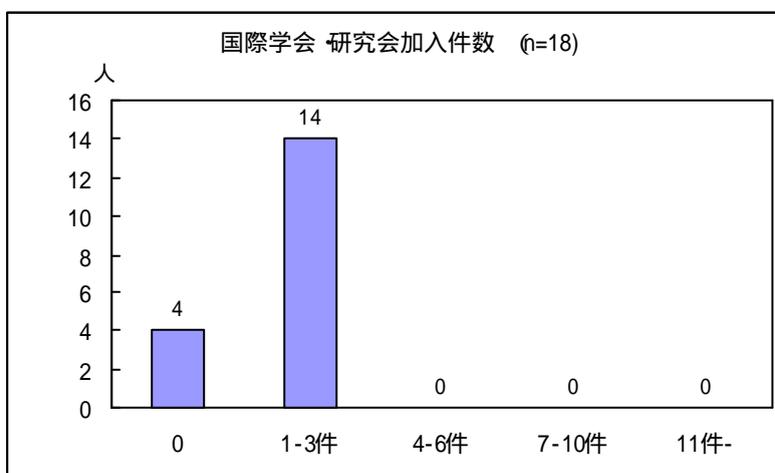
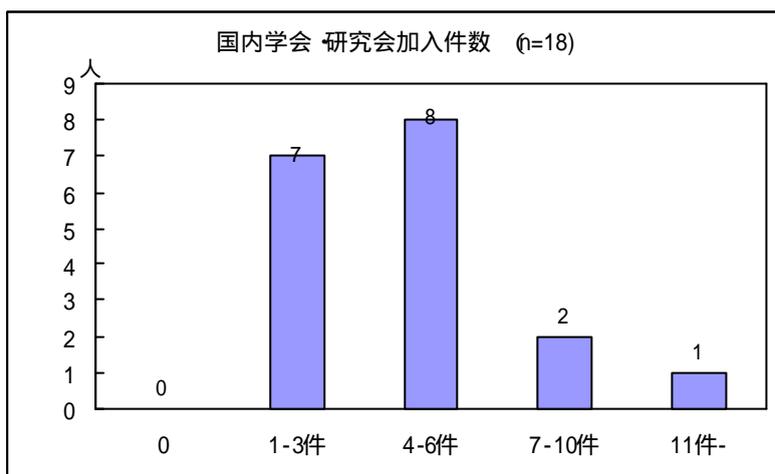
全体平均	国内	1.9 件 (11 件以上の具体数不明者 2 名を除く)
	国際	1.3 件 (11 件以上の具体数不明者 1 名、参加 0 回の 1 名を除く)



加入学会・研究会数

(現在加入している学会・研究会の数、および主な所属学会。)

- 回答者全員が1つ以上の国内学会・研究会に加入している。1~6件の学会・研究会に属している参加研究者が80%を超える。
- 国際学会・研究会に関しては全員が加入数3件以下である。1~3件で75%強を占める。



主な所属学会（主なものを自己申告により一人3つまで挙げて頂いた）

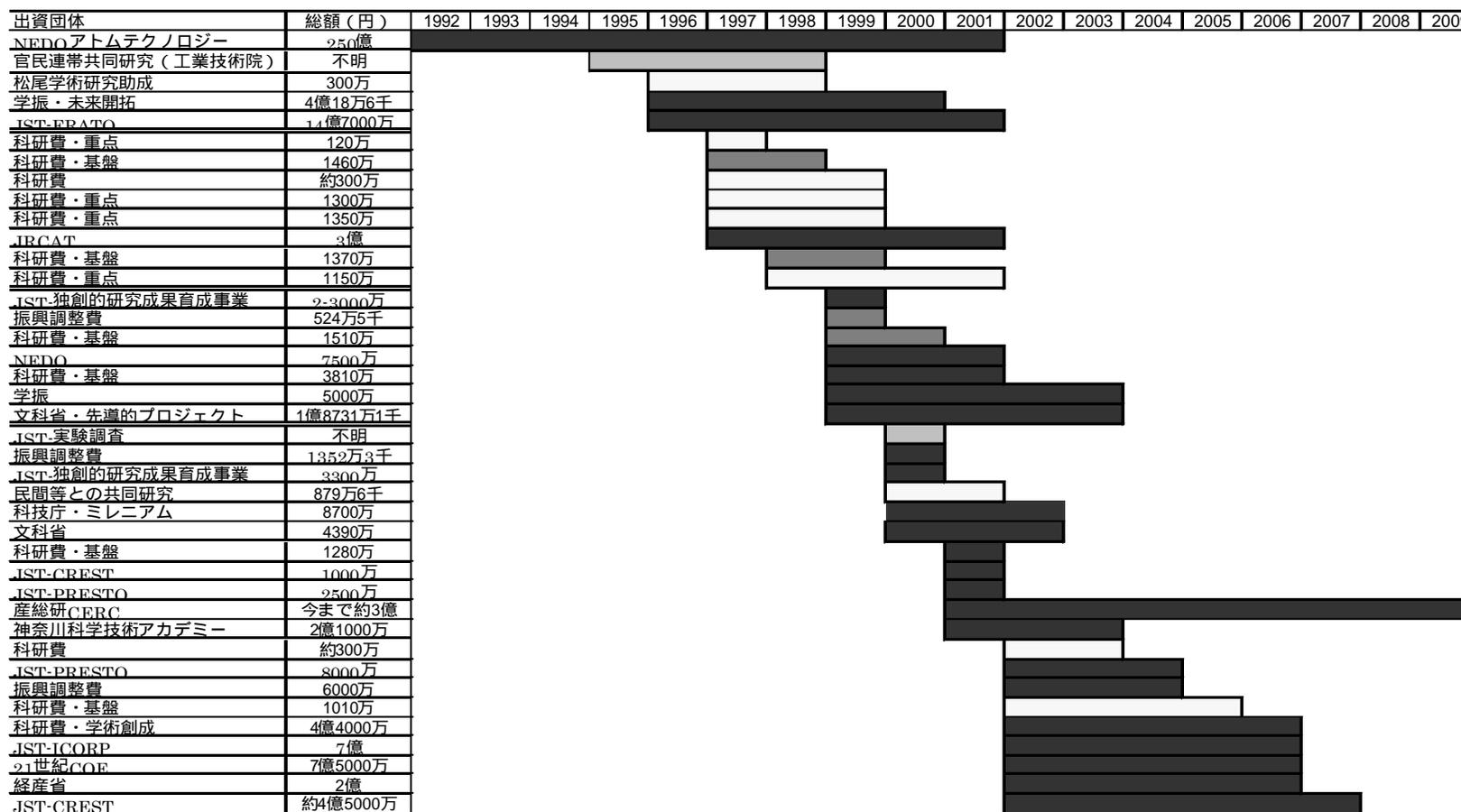
国内学会・研究会		国内学会・研究会	
日本化学会	11人	有機合成化学協会	1人
応用物理学会	5人	シクロデキストリン研究会	1人
光化学協会	5人	ホスト・ゲスト研究会	1人
日本物理学会	4人	近畿化学協会	1人
電気化学会	3人	日本生化学会	1人
日本分光学会	2人	生物発光化学発光研究会	1人
高分子学会	2人	ISP	1人
日本セラミクス協会	1人	マイクロ波研究会	1人
日本 MRS	1人	錯体化学会	1人
日本分析化学会	1人	日本光学会	1人
応用磁気学会	1人	分子科学研究会	1人

国際学会・研究会	
アメリカ化学会	3人
MRS	1人
APS	1人
アメリカ光生物学会	1人
米国光学会	1人
米国地球物理学会	1人
構造と機能研究会（核融合物理学研究所）	1人
スペースプラズマ研究会（宇宙科学研究所）	1人

(2) さきがけ研究からの発展状況について

1) さきがけ研究の発展プロジェクト

- 文部科学省関連(科学研究費補助金、JST 戦略的創造研究推進事業、科学技術振興調整費等)、経済産業省関連(NEDO、産業技術総合研究所)を中心に、40 プロジェクトに発展している。



単年度研究費：1000万以上 ■■■ 500万以上 ■■■ 500万未満 □■■ 不明 ■■■

2) 実用化・製品化状況

(さきがけ研究での研究成果や発展プロジェクト、企業等との共同研究をもとに実用化・製品化されたもの、もしくは実用化・製品化を目指して実施している研究。)

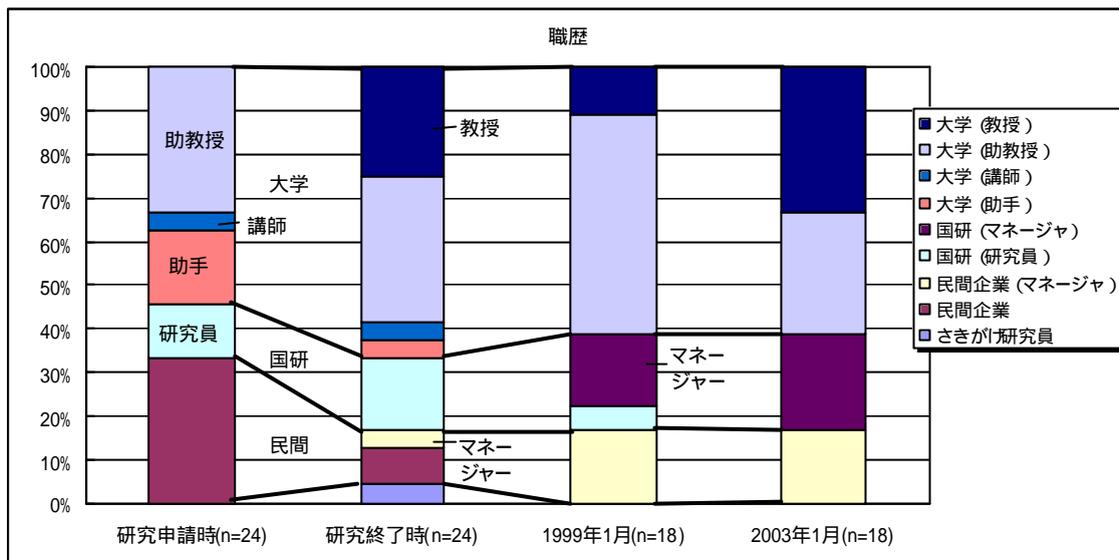
-
- 8 件のテーマが、実用化、製品化されている、もしくは実用化・製品化を目指して研究中である。
-

-
- ・ 光制御型光素子「光 - 光スイッチ」の研究開発 (事業化目前)
 - ・ イオン化検出赤外分光法、及び多光子イオン化法により、超微量な環境物質やプロセスの検出分析に応用する方法と装置の開発を目指し、新日鐵等との共同プロジェクトを実施中。
 - ・ 2 つの波長のレーザーを同時に用いて物理限界を突破する超解像顕微鏡を発想し、この実用化に向けた共同研究を JST 独創的研究成果育成事業、民間共同研究、及びミレニアムプロジェクトによって推進中。同じく、オリンパス光学基礎技術研究所における重点テーマと位置付けられ、本原理を用いたレーザー走査型蛍光顕微鏡の商品化を目指している。
 - ・ 「電気化学装置および電気化学プロセス」について、荏原実業と共に平成 13 年度に特許出願申請中。
 - ・ 新ナノ材料として注目されているデンドリマー (樹枝状高分子) について研究開発中。(2002 年 Nature に掲載)
 - ・ アトー株、さきがけ研究「光と物質」研究者秋山東大助教授との共同で「発光関連物質の発光定量方法及びその装置」を特許化 (特願 2000-404096) 絶対光量測定装置として製品化に成功、市販に至っている。
 - ・ 「キラル化合物の絶対配置の決定方法」(平成 11 年特許出願) は、和光純薬工業株式会社から絶対配置決定試薬として 2001 年から市販されている。現在、さらにそれを改良した極めて汎用性の高い絶対配置決定試薬を開発し、特許申請中である。
 - ・ コンビナトリアルレーザー-MBE 装置等、JST より特許を実施中。
-

(3) 職歴

(さきがけ研究開始時から 2003 年 1 月現在までの主な職歴。)

- 研究申請時は大学教授や国研、民間企業のマネージャークラスは皆無であった。
- 2003 年 1 月現在では、回答者全員が大学の教授・助教授、国研・民間企業のマネージャーとなっている。



(4) さきがけ研究に参加したことについて

あなた自身の研究成果や研究内容、人的繋がりについて

さきがけ研究での研究期間中は、満足に研究が行えましたか？

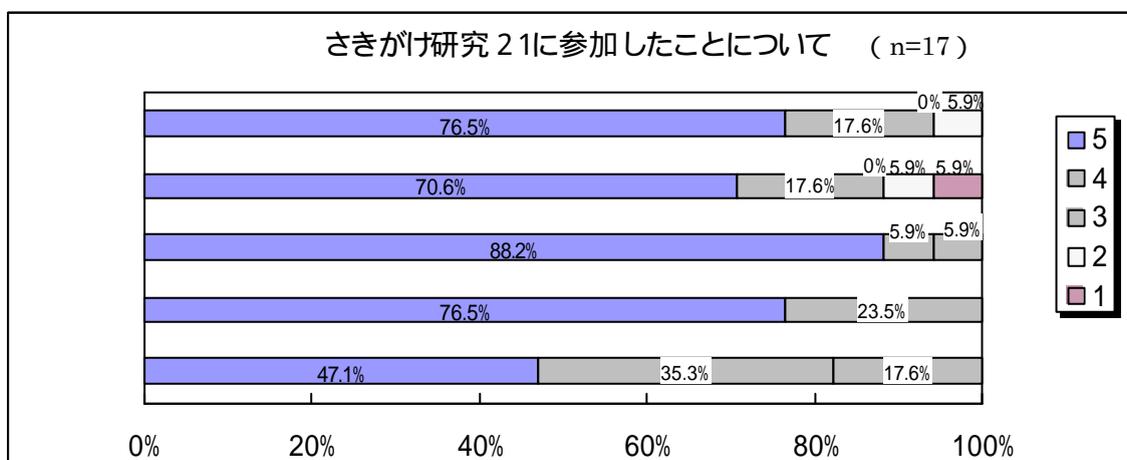
さきがけ研究での研究成果は、その後の研究活動に役に立ちましたか？

さきがけ研究での研究経験は、その後の研究活動に役に立ちましたか？

さきがけ研究で築いた人的ネットワークは、現在も活用していますか？

さきがけ研究での人的ネットワークを基に、さらにネットワークが広がりましたか？

- 全ての項目において、5段階評価のレベル5(「満足」「とても役立った」等)とレベル4(「やや満足」「やや役立った」等)の回答をあわせたものが80%を超え、満足度は高い。
- については5段階評価の「あまり役立たなかった」(レベル2)と「役立たなかった」(レベル1)をあわせると10%を超えている。しかしこれは企業研究者によるものであり、さきがけ研究を継続できる環境になかったことがその理由である。



(5 : 満足・とても役だった・良く活用している・とても広がった

~ 1 : 不満・役に立たなかった・活用していない・広がっていない)

(5) 研究領域、及び関連研究分野の発展状況

(「光と物質」研究領域、及び研究領域関連の研究分野の発展状況について)

- 「光と物質」領域参加研究者での科学技術振興調整費への応募・獲得や、研究会活動などが行われている。
 - また、「光と物質」領域関連の研究分野についても、世界的にも関心が高まりつつある。
-

< 主な発展状況 >

- ・ 「光と物質」領域メンバーが集まり、2002年の科学技術振興調整費を獲得した。
(代表：産総研 平賀隆、「バイオ共役光受容ナノマテリアルの創生」)
 - ・ 「光と物質」領域メンバーを中心に、フォトコンジュゲートドマテリアル研究会の活動を続けている。
 - ・ 日本化学会・有機結晶部会を中心に、研究活動、交流が広がりつつある。
 - ・ 光とキラリティーの関与する分野において国内・国際的なコミュニティー(新たな国際会議、国際光化学会議でのワークショップの設定、環太平洋科学会議でのセッションの予定、21世紀 COE 自然共生化学プロジェクトの重要な一角)が形成されつつある。
-

(6) 今後のさきがけ研究制度のあり方への提言

- 以下のように、様々な提言を頂いたが、特に、当初のさきがけの理念通り、萌芽的でチャレンジングな研究を進めてほしいとの要望が多い。
-

< 主な提言 >

- ・ 選考委員の安全志向が強まっている。選考が画一化しているのか、優等生が多い。当初のさきがけの理念通り、萌芽的でチャレンジングな研究を進めてほしい。
 - ・ 採択された研究者が選考委員と以前からの知り合いのケースがある。実績主義でなく、今後の発展を期待できる様々な人を選んで欲しい。
 - ・ ポスドクやアルバイトを雇えず苦勞した。現在のさきがけのポスドク参加型は良い。
 - ・ さきがけに年齢制限が付加されたが、独創的な研究は年齢とは関係ないものである。
 - ・ 発展が見込めるテーマについては、さきがけ研究終了後も研究を発展させる助成が必要。
-

2.2 インタビュー調査

2.2.1 目的

前章で示した調査票では把握しきれない事柄、例えば、参加研究者自身にとってのさきがけ研究制度の意義、問題点や要望、追跡調査への意見についてインタビューした。

2.2.2 インタビュー調査の対象及び内容

(1) 対象

インタビューの際には、研究活動度の高い現役研究者からの意見や、所属機関やその後のキャリアパスによる視点・捉え方の違い等を考慮するために、様々な対象者を選定することが必要と考え、以下の選定基準を設定して、7名の参加研究者を対象として選出した。

表 2-4 インタビュー対象者の選定基準

-
- ・ 研究アクティビティの高い参加研究者
 - ・ さきがけでの経験がその後役だったと述べている参加研究者
 - ・ 組織を異動した参加研究者（民間 大学など）
 - ・ 各所属機関セクター（大学、国研、民間企業）からそれぞれ1人以上
 - ・ 男女それぞれ1人以上
-

(2) インタビュー内容

さきがけ研究の成果や発展状況については、既に調査票で質問しているため、インタビューでは、参加研究者自身にとっての参加の意義、問題点や要望、追跡調査への意見等について、インタビューした。なお、表 2-4で示したように、それぞれの立場による相違点に留意した。

その他、さきがけ研究制度や追跡調査に対する意見もあわせて伺った。具体的なインタビュー項目を表 2-5に示す。

表 2-5 インタビュー項目

-
- (1) アンケート調査集計結果について
 - ・ アンケート調査集計結果に対するコメント、補足事項等
 - (2) 「光と物質」領域について（発展状況等について特筆すべきことがあれば）
 - (3) さきがけ研究制度についてのご意見
 - ・ 具体的にどのような点を優れていると評価するか
 - ・ 問題点は何か、具体的にどのようにすると良いと考えるか
 - ・ 大学・国公立研究所・企業に在籍する立場から特筆すべき点
 - (4) 今後のさきがけ研究制度のあり方への要望
 - (5) 追跡調査へのご意見
 - (6) その他
 - ・ 研究領域の動向に関すること、知的財産権に関すること、研究環境に関するこ
と、国の研究開発支援プログラムに関すること、研究評価に関すること、他
-

2.2.3 インタビュー調査結果

表 2-5の項目に沿って、以下に参加研究者のコメントを示す。

(1) アンケート調査集計結果について

- 個々人が着実にキャリアアップし、活躍している様子がうかがえる。またキャリアアップに伴い、さきがけでの研究領域が広がってきている。
- さきがけ研究は投資効率が良い、原石から筋の良い人を選んでいることが分かる。
- 特に受賞（日本化学会の学術賞）や、論文数の多さが着目されている。ただし、インパクトファクターが高い論文数に限定して統計しても良いのではないか。
- 平均のレベルが高いということより、スターがどれだけ生まれたかが重要。
- 所属機関の違い（大学、国研、民間）が、論文数や特許数の違いに影響する。

(2) 「光と物質」領域の発展状況について

- 生物、化学、物理などの異分野の人材が入り交じった成果として、次の発展プロジェクトが生まれている。
 - ・ 科学技術振興調整費「バイオ共役光受容ナノマテリアルの創生」（2002年採択）（平賀研究者が中心）
 - さきがけ研究が終わった時点で、このまま解散するのではもったいないと参加研究者が思い、懇話会で集まる中で、具体的に提案しようということになった。
 - 科技厅時代の総合研究（5年間で15～20億円）を狙ったが（参加研究者の大半の参加を想定）通ったのは文科省になってからの先導研究。3年3億とやや小規模なので、テーマ、参加者をやや絞った。
 - ・ ERATOの「井上光不斉反応プロジェクト」（1996年～2001年）（井上佳久研究者が中心）
- この他の異分野交流の事例として、酸化亜鉛の紫外発光素子に関する共同研究が行われた。
 - ・ 本多研究総括、桑島技術参事の勧めもあり、「光と物質」領域の石原研究者、川崎研究者、皆方研究者の共同研究から生まれたものである。
 - ・ 石原研究者の理論予測に基づき、川崎研究者が物質を合成し、皆方研究者が測定を行った所、石原研究者の理論予測と異なる現象が発見され、サイエンスに掲載された。後に石原研究者も一連の経過から別の実験アイデアが生まれ、自身の理論の検証に成功している。
- CRESTプロジェクトに採択されているものもある。
- 発展の背景として、研究総括や技術参事の尽力や熱意も挙げられた。例えば、技術参事の働きかけにより領域会議以外に、10人程度の分科会が開催され、他の研究を聞くことにより、研究が終わる頃には他の研究者の話が分かるようになっていた。

(3) さきがけ研究制度について

□ メリット

- ・ 研究交流
 - 研究資金よりも、研究総括のもと、年に3～4回集まり交流する領域会議が一番のメリット。まるで外国語を話しているような異分野の研究者と強制的に一緒にさせられて、研究をする中で(それは苦痛でもあるが)、新しいものが生まれた。
- ・ 名誉
 - ステイタスメリットがあった。さきがけ初年度から既に、「さきがけに選ばれることは名誉なこと」という一般の認識があった。このステータスには、研究終了後も勇気づけられた。
 - 現在でも若手研究者にとっては一つのステータスであり、ブランドとなっている。(若手にとっては「そろそろ、さきがけ取れよ」と言われることは評価されているということ。)ただし、最近では研究成果をあげることも、さきがけに通ることが目的になってしまっているケースがある。
- ・ 独立性
 - 自分の裁量で、自由な研究ができる点が非常に大きかった。
 - 所属機関から抜け出た自由な研究環境を得ることで、一回り大きくなる機会である助手などの若手研究者を教授の「呪縛」から放つという意味がある。(教授から助手に到るヒエラルキーを壊す。)
- ・ サポートスタッフ
 - 事務所スタッフの士気が非常に高く、積極的に活動されていた。
 - 事務所が研究資金の処理等の事務処理を行ってくれて、手間がかからず非常に助かった。
 - 企業から来ている技術参事が多く、彼らには、従来の枠組みを取り払って、経験の無いことをやろうという意気込みがあった。
- ・ 運用の柔軟性
 - 研究の途中で何度もやり取りがあり、研究成果があがれば追加の研究費がついた。他の研究プログラムではそうではない。
- ・ 特許
 - 技術参事の特許に対する意識が強かった。
 - JSTでは弁理士と会えた。それが良かった。弁理士は、技術の強みを見て、戦おうという姿勢を持っている。
 - 研究論文として新規性をアピールする訓練しか積んでいない研究者が、弁理士とのディスカッションを通じて特許としての新規性を一緒に考える経

験は、新鮮に感じた。さきがけではじめて経験した人も多いのではないか。

- 自分自身の仕事の権利化に目覚める格好の機会であった。

□ 研究制度の問題点

- ・ ポスドクが雇用できなかったこと（現在はできるのでよい。）
- ・ 大学と共同研究しようにも、大学側に資金が回らなかったこと（個人研究の支援だから仕方ないと認識している。）
- ・ 企業の研究テーマと、さきがけの研究テーマの整合性の問題。
 - これは、企業研究者が参加する際の、大きな問題点である。（(4)でも示す。）
- ・ 企業と大学で待遇に違いがある。例えば、研究終了時の測定機器の扱い。大学には無償貸与するが、企業へは買い取りを勧めている。
- ・ 成果をしっかりと評価して、良いものを伸ばすようになっていけば良い（現状はやや形式的であり不十分。）

(4) 今後のさきがけ研究制度のあり方への要望

□ 制度の役割について

- ・ 戦略的・実用化研究ではなく、基礎研究を志向すべき。
 - 戦略を重視すると、短期間で目に見える成果の出るところに研究費を出す傾向が強くなる。これは、長い目で見て本当に良いのか、という問題がある。
 - 基礎研究が日本の文化の一翼を担っているということを強調したい。
 - あまり実用化寄りになると、NEDO と変わりなくなるのではないか。
- ・ 企業化への道を作り、良い成果を育てる体制が必要。

□ 研究領域の設定について

- ・ 現在は戦略目標が細かすぎるため研究領域の幅が狭く、問題である。
 - 研究領域の設定は、人（研究総括）ありきではないか。したがって、研究総括の選び方が重要であり、研究総括のカラーが出せるようにする。
- ・ 研究領域の数はもっと減らしても良い。
- ・ 異分野の交流が活発になるような研究領域作りが良い。
 - 異分野が交流して、反応するまでには一定の時間が掛かることには注意。研究発表を聞くだけでなく、合宿するなど交流することも大事。領域会議も大事。

□ 研究総括のあり方について

- ・ 育てるという意識のあることが大事。
- ・ 40代、50代はまだ人を使って自分の研究をする年代であるため、研究総括となるのは難しい。
- ・ 自分の研究を終え、Multidisciplinary（テーマをわたり歩いて活発に活動してきた人。）な人が良いだろう。

- ・ 政治的な色気の無い人、しがらみのない人、枯れた人が良い。
 - ・ 自分で判断できる人（目利き、直感）である必要がある。
 - ・ 失敗しても泥をかぶって笑える人が良い。
- 選考について
- ・ これから飛躍が期待される研究者の採択
 - 既に認められ「君がやらなくていいだろう」という人が、さきがけ研究を実施していることがある。
 - もっと若い人（まだ名の通っていない人）を選んでも良い。
 - 研究アイデアに年齢は関係ない。若手の年齢制限があるのも問題である。また、物理と化学とでは状況が違う。（物理：助手が 32～33 歳位で独立助教授になる。化学：独立できるのはもっと後。シニア助教授になって、はじめて独立研究ができる。）
 - 学歴を見ないように。（弟子の弟子を取るなども駄目）
 - ・ 平均点より独創的・個性的な研究の重視
 - 平均点が高い人が必ずしも独創的とは限らない。
 - 提案書を読んで、feasible であるか、challenging であるかを判断。
 - さきがけの審査は、「目利き」を任かされたということ。
 - 所属大学や所属研究室によって、持っている予算の差が大きくなっている。だからといって、資金の潤沢な研究室の人を取らないことは問題である。資金の多少よりも、独立した研究をやりたいという意思が重要。
 - ・ 選考委員との利害関係について
 - さきがけ研究のいくつかの研究領域で、審査員と関係が深い研究者が採択されている。但し、結果的にそれらの研究者も成果を出している。一概に身内を選ぶことがいいとも悪いとも言えない。
 - 研究領域によっては異分野の研究者は参画しにくいという点もあるだろう。
 - 応募基準にいろいろと制限をかけるわけにもいかない。年齢や利害関係等の点は、選考時に留意することになる。
- 研究費規模について
- ・ 研究資金については、1 人年間 1 千万円程度でよい。
 - 1 千万円は個人の研究に適切。
 - 10 年前は、1 千万円は高額だった。今は 10 倍位にインフレしている。
 - 1 億円規模の予算のある研究室で忙しい思いしている助手にとって意味があるような制度にしてほしい。お金ではなびかない世の中になっている。
- 研究終了後の支援について
- ・ さきがけ研究は個人を支援。その先に進もうとすると、一人ではやれない。別の支援制度が必要。

- 一つの方法は、さきがけの延長。(現在、実現している。)
- ERATO、CREST も一つの選択肢だが、さきがけ研究とギャップがある (CREST...成果が確実に出るテーマが大半。)
- 地方人材の汲み上げについて
 - ・ 地方にも優れたアイデアを持つ研究者が埋もれており、それらの人材をくみ上げることも必要である。
 - 現状では有名大学に所属する研究者が採択されるケースが多い。
 - さきがけ研究制度で地方枠を設けるとか、あるカテゴリーは全部地方の人を採択するなどはどうか。そのような新制度を作るのもよいのではないか。
 - 地方の人材を知っているという意味で、研究総括、アドバイザーを地方大学の教授等にするという手もある。現在は有名大学出身の先生がほとんどである。
- 企業研究者の参加について
 - ・ 一般的には企業からの参加研究者は、企業のニーズと自身の研究テーマの関係などから、なかなか厳しい。
 - 企業の立場としてさきがけ研究成果がプラスがあるか。これから問われていく。
 - さきがけのテーマ(自分の追及したいテーマ)と会社の追及したいテーマの軸とが合っていないことも少なくない。
 - 間口は元々広いが、企業の研究者が、さきがけ研究の制度を知らないことも参加者が少ない理由である。
 - 不況や産学連携において、大学が「基礎研究はお任せ下さい」というアピールをしており、企業での基礎研究は下降気味である。
 - さきがけ終了後に企業に戻ると、進めてきた研究をそのまま続けることは難しい。
 - 企業にとっては、研究者が別の研究をしたり、辞めたりすることは、研究の空洞化につながる。
 - 基礎研究を企業から全く分離して支援するという形では、企業にとってメリットは少ないかも知れない。
 - 企業の戦略に沿った支援ができると良い。ただし、企業の事業に沿った支援がいいか、という議論はあり得る。
 - ・ さきがけ研究の成果を、企業が自由に使えるようにして欲しい(現在、そうなっている。)

(5) 追跡調査への意見

- 調査内容について

- ・ 基礎研究の成果と実用的な成果は、両立しないのではないか。今回の調査は、二兎を追っていると感じた。
- ・ 平均レベルを論じるより、際立った成果が出ていることを重視すべき。
 - 失敗はあっても良い。
 - 一つの基準としては、論文が Nature や Science (あるいは、バイオ分野では Cell など) に載ることが考えられる (日本人の研究が載るのは大変。ダントツの成果だと掲載されることなる。)
- ・ 論文数について
 - 研究成果は、論文の数だけでは分からないが、代わる適切な方法は難しい。多分、今回の方法しかないと思う。
 - 論文数は一つの指標になりうる。論文の数がすべてではないが、論文を多く書くことはやはり大事である。
- ・ 特許について
 - 特許出願は、人のやらないことをやっている証拠なので、研究活動のバロメータにはなり得る。
 - 特許は出願でなく、登録とライセンスで計ることが大事である。実施件数が指標として良いかどうかについては、疑問もある。
 - 10年前は特許は評価されなかった。10年後はまた変わっているだろう。
- ・ さきがけ研究での成果だけでなく、そこからの発展や、違う分野への展開も重要である。
 - 様々な分野の研究者が集まることで、新たな展開も生まれる。展開された研究も見られるような調査が望ましい。
 - 発展具合の評価は簡単ではないが、数字だけでなく、インタビューなどで意見を聞くことであろう。
- ・ さきがけの支援があるかないとでどう違ったか、アクティビティを比較できると良い。
 - 比較は困難と思うが、きめ細かくインタビューすることが一つの手。(数字な根拠は難しいから、質的な調査となるだろう。)
- さらに5年先(研究領域終了10年後)の追跡調査について
 - 是非やってほしいとの意見が聞かれた。
 - さきがけ研究をきっかけとして、すぐに伸びる研究もあれば、潜伏期間のある息の長い研究もある。そういう研究を見る意味でも、さらに追跡するのが良い。
 - 10年経てば結果が出ているだろう。3人くらい凄い人が出ていれば良い(ノーベル賞クラスの人が出てきていればよい。)。そうすれば、さきがけは見る目があったということになる。

- 参加研究者の側にとって良い研究が出来たら是非聞いて欲しいという気持ちもある。一方、緊張感もある。
- 追跡調査があれば協力する。参加研究者はそれだけのメリットを受けている。
- 調査方法について
 - JST ではしばしば類似の調査を実施しており、結果を共有できるものがある。調査が重複しないよう、効率的に実施して欲しい。
 - JST の ReaD でも同様のこと（論文リストなど）を聞かれた。ReaD データベースは公開になるので、本人に聞かなくても調べられることが今後は増えて行くだろう。
 - 重複部分の負担を軽減することで、インタビューのような質的な調査に、より時間を割けるだろう。

(6) その他

- 国の研究助成制度について
 - ・ 大学を退官した先生など、年齢によりリタイアしたがまだ活力のある研究者が、就職先がなかなか無く時間をもてあましてきているケースが増えてきている。このような方々に資金を助成する制度を創設してはどうか？
 - ・ 公募型研究は、年齢制限を課すものが増えてきた。
 - 財団のものは特に多い。研究に年齢は関係ない。働き盛りの 40 代の時に、応募できる制度が少なくなっている。
 - 若手研究者の育成が大切と言うことは理解できるが、行き過ぎて逆差別になってはいないか。年齢制限で研究申請できないのは理不尽である。採択時に選ぶ側が何らかの基準を持って、若手研究者を推進していけばいいだけである。応募もできなければチャンスはゼロである。
 - ・ 産業界の声を反映する仕組みはないのか。
 - 業界団体などがプッシュすれば、METI のテーマになり得るものがある。
 - しかし、METI は 2~3 年単位でのプロジェクトであり、10 年単位では考えていない。
 - 10 年スパンの産業界が要望するテーマというのは盲点かも知れない。（ただし、産業界から、10 年スパンの見通しに基づくテーマが出るかどうかは不明。）
 - ・ 企業に残ることを前提にした、助成金があると良い。
 - 何をアウトプットにするかが難しいが、会社に籍は置きながら、助成を受けられると良い。
 - 会社として、若手にやらせたいが、やらせる余裕のない研究がある。（例え

- ば、そのようなところに企業側のニーズがある。)
- 企業における成果は利益である。
 - 人脈形成は大きい、それは評価しにくい。
- ・ 国研の研究者をうまく発掘できると良いのではないか。大学の研究者は研究ファンディングに慣れているが、国研はそうではない。
- 研究評価について
 - ・ 評価をやりすぎると、平均化されて画一的な研究内容になってしまう。賛否両論に分かれる（平均点は低くなる）ような研究内容、あるいは人材が生き残るような仕組みも必要と考える。
 - ・ あまり正直に評価を実施すると、その後のさきがけ制度の足を引っ張ることにものなるのではないか。
 - 大学の任期制と「個人研究」への影響について
 - ・ 大学の助手、助教授が任期付きとなった。欧州的な、大学の一家を作るということがなくなった。米国的な hit and away の研究が増える。
 - ・ 大学での任期制は、教授と助手の関係を変える。
 - 助手は教授に対して、論文の書ける仕事を要求するようになる。（研究室の長いスパンの研究の一部を担当するのでなく。）
 - ・ さきがけの「個人研究」としての意義も変化するだろう。
 - 特許について
 - ・ 1 件の特許で金が儲かった時代は昔のこと。
 - 企業では、1 つの製品になるためには、100 位の特許を押さえる。余程基礎的な特許でない限り、周りを押さえないと効果が乏しい。
 - 産総研でも、単独の特許は評価しない。関連した特許が数個以上まとまっていればはじめて、真面目な研究であると評価する。
 - ・ 日本の会社は、特許をライセンスするより、クロスライセンスの切り札として使う。
 - 特許の権利が 50:50 だと、会社はクロスライセンスの切り札として切れないので、役立てられないことになる。
 - JST における知的財産の扱いについて
 - ・ J S T の特許の管理体制は不十分。特許事務所の質が高いといえない。
 - 企業の特許部なら 1 ヶ月で出せるものを、出願まで 1 年かかった。今も質は余り良くない。このままでは実用化するものが出ない。
 - J S T で特許部を持って管理した方が良いのではないか。
 - アメリカと裁判して勝てるようにならなくてはいけない。国の面子をかけてやってもらいたい。
 - ・ JST は自分の持っている特許をライセンスする熱心さが欠けていると思う。テ

ーマが成果を生むかという視点があるが、現有の特許を生かすという視点に欠けている。あるところまで行くと、担当者個人の意地・情熱が必要。

- さきがけの成果の新聞発表も重要。
- 大学と企業を結ぶ部分を J S T が請け負えばよいのではないか。現在は特許が民間で活用されるように努力している。(JST が特許を死蔵していると指摘されたりしたことも、きっかけ。)以前は、全てのライセンス先に平等にすることが義務付けられており、ビジネスがやり難かったが、今年から占有実施権を許すようになっている。

□ さきがけ研究のアピールについて

- ・ さきがけ研究のような制度は、日本の文化を支える制度として、もっと一般に紹介されても良いのではないか。
- 例えば、JICA は一般の人が知っている。JST も、納税者が知るような、もっとアピールの仕方があっても良い。例えば、高校生向けのパンフを作ったり、一般へのアピールのためのスタッフを用意したりするとよい。

3. 追跡調査結果のまとめと分析

前章に示した追跡調査結果について、アンケート調査結果、インタビュー結果、さらに追跡調査の視点での分析を示した。

3.1 アンケート結果のまとめと分析

(1) 回答数について

参加研究者アンケートでは、全員からの回答を前提としていたが、結果的には24名中18名から回答が得られた。全数調査を目指した本調査において、4分の1の無回答はやや多い数字である。主な理由として、(1) アンケート実施が年末の忙しい時期になってしまったこと、(2) アンケートの質問項目が多かったこと、(網羅的な論文リスト、特許出願リスト、貸与品の使用状況の報告などを求めた) の2点が考えられる。

アンケート調査の負担については、インタビューで確認したところ、回答に実質1日程度の作業を要したとのことである。また、追跡調査を行うことは、さきがけ研究終了時に予告されておらず、参加研究者にとって突然だったことも影響している可能性がある。参加研究者が享受し、今後も享受し続けるであろう、さきがけ研究参加のメリットからすれば、自分たちの経験をフィードバックすることは当然の責務と思われるので、十分な時間的余裕が与えられれば全数回答は不可能でないと思われる。アンケート実施方法の改善も工夫すべきであろう。

参加研究者全体の中で、回答した研究者が何らかの傾向を持っている(研究活動度が高い、など)可能性は排除できないため、その平均値を全体の平均値とすることはできない。ただし、回答者数が無回答者数の3倍であるため、全体に関する推論は大きく外れてはいないであろう。(無回答者の中には、研究活動度は高いが、非常な多忙のために回答できなかった研究者もいるため、回答の傾向性は実際には大きくないと思われる。) また、突出した成果が存在することを論じる際には、全員のデータがそろっていても可能である。

(2) 研究活動状況

総じて、参加研究者は、活発に論文発表、特許出願等をしている。発表論文数は、さきがけ研究の終了後にむしろ伸びており、さきがけ研究の支援のあった時期だけアクティビティが高かったのではなく、さきがけ研究がきっかけとなって、研究成果が発展して行ったことが分かる。教授等の組織指導的立場になったことも当然、影響しているであろう。

論文の被引用回数は、ECR比平均が1.0を超している。各参加研究者が被引用調査対象として挙げた論文について調査しており、各参加研究者の代表的な論文を調査対象としているため、高くなる傾向にある。次回は参加研究者の全発表論文数を調査するな

どの改良が必要である。なお、中には被引用回数の非常に高い論文もある。

特許出願は、一人あたり約 7 件だが、非常に偏りがある。上位 3 人の特許出願数は、39 件、30 件、27 件、合計 96 件であり、全体数 112 件の 86%にあたる（なお、上位 3 人は、それぞれ国研、大学、企業に属し、機関セクターによる傾向は見られなかった）

受賞状況を見ると、少なくとも 3 分の 1 の参加研究者が学会から一定の評価を受けており、比率的に高いと言えよう。（ただし、海外からの受賞は 1 件のみであり、成果の認知度がまだ高くないと思われる。）

(3) 発展状況

さきがけ研究からの発展プロジェクトは 40 件と多い。（なお、これら参加研究者が中心的な役割を担っているプロジェクトと、一員として参加しているプロジェクトが混在している。）

実用化・製品化の事例は 8 件が挙げられた（論文発表のみと、企業との共同出願 1 件実用化状況は不明を含む）。うち、2 件は市販化されている。基礎研究から実用化・製品化までの距離は遠いと言われるが、参加研究者数の 3 分の 1 に当たる数が、実用化・製品化の途上にあるのは、少なくないと思われる。

(4) 職歴

職歴は、研究申請時から、研究終了時、現在と、着実にポジションが上がっている。どの組織にあっても、ポジションには年功的要素が含まれるため、自然な現象だが、研究申請時にゼロだった大学教授が 9 名（回答者中の 6 名に、無回答者中の 3 名を加えた）になったのは、良好なキャリアアップと言えるであろう。

(5) さきがけ研究に参加してことについて

ほぼ全ての回答者が、さきがけ研究に参加したことの意義を非常に高く評価している。主に外的要因によって思うように研究成果が出なかった例はあるが、極く少数である。

(6) 研究領域、及び研究領域関連の研究分野の発展状況

参加研究者による最近のプロジェクト採択状況が主に挙げられ、個人の研究テーマ、また共同での研究テーマが、幾つかの方向に発展している様子が捉えられた。

なお、今回明らかになったのは、参加研究者のグループの研究活動に関する発展状況が主であった。研究領域を含めた「光と物質」に関連する研究分野の発展状況を捉え、その中で参加研究者のグループの研究活動を位置づけることも必要と考え、参加研究者への追跡調査に引き続いて行った外部有識者の意見調査では、研究分野の動向についても重点を置いて行った。

(7) 今後のさきがけ研究制度への提言

多くの回答が、当該研究領域の運営方法を高く評価し、最近の研究領域設定や研究課題の選考方法にやや疑問を呈していた。

また、さきがけ研究が、広がりのあるテーマの研究領域のもとに、異分野の研究者を集めて、最初は半ば強制的に交流させ、そこからお互いが反応してプラス が生まれることに重要な意義を見出している参加研究者が多かった。

3.2 インタビュー結果のまとめと分析

(1) さきがけ研究の優れた点について

- ・ 必ずしも主流でない優れたアイデアを持った研究者が自分のテーマを追求できた。
- ・ 異分野間の交流によって得られるものがあった。
- ・ 「さきがけ研究」というブランドないしステータスの価値が、参加研究者の財産となった。
- ・ 良いトレーニングの場が提供された。(四半期報告、特許出願の意義を学んだこと、など。)

(2) さきがけ研究の課題について

- 企業研究者にとって、さきがけ研究制度について下記の問題点が指摘された。個人にスポットライトを当てるさきがけ研究は、通常、組織原理の下で動く企業研究者にとって、難しさがあることが分かる。(大学の研究室に属する研究者にとっても、同様な問題があるが、企業ではより深刻な形で生じるケースがある。)
- ・ さきがけ研究のテーマと企業の研究テーマの軸が合わないことも多い。
- ・ さきがけ研究の採択されたことを、必ずしも企業が評価しないことがある(場合によっては、軋轢がある)。
- ・ さきがけ研究終了後にテーマを継続することが難しい。
- ・ 企業の戦略に沿った支援ができないか(それが良いかという議論はあり得るが)。

ただし、さきがけ研究がきっかけで生まれた成果が実用化対象として取り上げられている例もある。参加研究者がさきがけ研究終了後に大学に移動してしまう例もあるが、それによって大学とのパイプができていく例もある。したがって、さきがけ研究に企業研究者が参加することは、企業における主流の研究方法ではないが、リスクの高い研究を行う手段の一つとして見るのが可能であり、また、外部の基礎研究機関との連携を

深める手段の一つとして見ることは可能であろう。

- 研究終了後のフォローが不十分

さきがけ研究が終了した後、その延長としての研究を実施することが難しいという指摘があった。同様の趣旨でより規模の大きな研究を支援する制度がないことが原因であろう。例えば、ERATO、CRESTのような制度とはギャップがあるとの指摘があった。ただし、インタビューで伺った限りでは、フォローがないことによって継続できなかった例は少なかったようである。(また、現在では、さきがけ研究の延長が可能となっている。)

(3) さきがけ研究の運営等について

さきがけ研究の運営については、高い評価が述べられた。研究総括への評価、また技術参事をはじめとするスタッフの士気の高さ、具体的な支援などである。(制度が成果を生むためには、人の要素が大きい、その成功例と言えよう。)

研究総括については、多くのテーマを渡り歩いて活発に活動してきた方で、自分の研究活動を終えた(「枯れた」)方が望ましい、という意見が多かった。逆に言えば、自分の研究テーマを推進したい段階にある方は、さきがけ研究の総括としては、あまり適当でないということになる。

研究領域は、分野を限定するのではなく、広がりのあるテーマが良い、という意見があった。また、「人(研究総括)ありき」で、研究総括が研究領域のテーマを設定し、自由に運営するのが良い、という意見があった。

(4) 追跡調査について

追跡調査を行うことは良いが、アンケート回答の負荷が大きかった、という声があった。また調査票の質問項目については、適当(他にない)との意見が多かった。

共著者の選び方や記載順について研究室の教授毎に方針があるので、論文数や第一著者論文数の解釈には注意が必要との指摘があった。

(5) 全体として

アンケート調査、インタビュー調査を通じて、さきがけ研究に特徴的な意義や性格が浮かび上がってきた。すなわち、

- ・ さきがけ研究の意義は、リスクの高いチャレンジングな研究のアイデアを持ち、これから飛躍が期待される研究者に機会を与えることにある。
- ・ さきがけ研究は、個人研究の支援であるが、異分野の研究者が、半ば強制的

と一緒にさせられ、深く交流し合う中で、新しいものが生まれる。(通常、大学や学会等では密接かつ互いの研究に踏みこんだ異分野の交流は実現しない。)

- ・ さきがけ研究は、実用化・製品化を直接的に目指してはいないが、世の中の主流の研究テーマでないものを追う中で、新しい発見があり、実用化・製品化につながることもある。

3.3 追跡調査の視点での整理

(1) さきがけ研究制度の趣旨に対してどれだけ成果を上げられたか

- 制度の趣旨は、「研究者の成長・発展」、「基礎研究の推進」である。それぞれに対して、次のように考察できる。
- 研究者の成長・発展について
 - ・ 調査の中で、「職歴」の他、研究活動度を示す「発表論文数」、「被引用回数」、「特許出願数」、「受賞」、「招待講演数」、「委員活動」、「口頭発表数」、「加入学会数」が、そのパフォーマンスを示す指標となる。
 - ・ 例えば発表論文数(半数以上はさきがけ関連論文)や特許出願数、招待講演数の年次推移を見ると、その数は年々増加傾向にある。
 - ・ 職歴についても、回答者に関しては全員マネージャーや助教授、教授となっており、着実に昇進していることがわかる。

(2) 研究成果の学術的な貢献はどのようであったか

- ・ 調査の中で、「発表論文数」、「被引用回数」、「受賞」、「招待講演数」が、その指標となる。
- ・ 論文数については、1992～2002年の11年間で、一人平均67件の論文を発表している。年平均では、6件/年・人となる。
- ・ 被引用回数では、ECR比平均が1.3と1を上回っており、平均的には優れた成果を上げていると考えられる。
- ・ 学会等からの受賞は9名で16件受けており、海外での受賞も1件ある。
- ・ 招待講演も一人平均25件あり、その内訳は国内16件/人、海外10件/人と、海外からの招待講演が4割近くを占めている。
- ・ 論文数に関して、日本人研究者一人あたりの年平均論文数の算出を試みたが、科学技術白書掲載の論文数は、ISIをもとにしていたため和文誌等がカウントされておらず、比較可能な数値の算出は不可能であった。

(3) 研究成果の活用状況や波及効果などはどのようであったか

- ・ 調査の中で、「特許出願数・成立数」、「特許の利用状況」、「実用化・製品化状況」が、そのパフォーマンスを示す指標となる。
- ・ 特許出願数、成立数共に年々増加しており、現時点で出願の 14%程度が成立している。
- ・ 一人あたり平均 7 件の出願数があり、1992-2002 年の 11 年間で割ると、一人あたり年間 0.64 件の出願となる。
- ・ 利用されている特許も 3 件報告されている。
- ・ 実用化・製品化に至った、もしくは目指して研究中のものも 8 件挙げられている。

(参考)

- ・ 1999 年度の特許出願数は約 40 万件である。仮に同年度の研究者数 73.3 万人で割ると、0.55 件/人・年となる。

(4) 研究領域、及び研究領域に関連する研究分野は研究領域終了後どのように発展したのか

- ・ 調査の中で、「発展プロジェクト」、「研究領域の発展状況」が、研究領域の発展を示す指標となる。
- ・ 当研究領域からの発展プロジェクトは、文科省関連（日本学術振興会、科研費、JST、文科省）経産省関連（NEDO、産総研）を中心として、40 近いプロジェクトが挙げられる。
- ・ 参加研究者も科学技術振興調整費の獲得や、研究会活動などを通じて研究領域の発展に貢献している。

(5) 研究領域内の人脈を活用した研究活動は行われたか。研究コミュニティの形成があったか

- ・ 調査の中で、「発展プロジェクト」、「研究領域の発展状況」、「人的ネットワークの活用・広がり」が、その交流活性化の指標となる。
- ・ 発展プロジェクト、研究領域の発展状況については、前述の通り参加研究者が中心となって科学技術振興調整費を獲得したり、研究会を設立したり、活発な活動が行われている。
- ・ 人的ネットワークについても、回答者全員がさきがけ研究で築いた人的ネットワークを現在も活用していると答えており、またさきがけ研究での人的ネットワークをもとに、さらにネットワークが広がったかとの質問には、8 割以上がとても広がった・ある程度広がった、と回答している。

(6) 国際的なレベルの成果であるかどうか

- ・ 調査の中で、「英語論文数」、「海外での受賞」、「海外からの招待講演」、「海外特許」が、そのパフォーマンスを示す指標となる。
- ・ 英語論文数は全体の 91% (1,103 件) にのぼる。
- ・ 海外での受賞は 1 件ある。
- ・ 海外からの招待講演は、14 名で 172 件ある (国内で開催された国際学会を含む。)
これは全体 (458 件) の約 4 割となっている。
- ・ 海外特許は 5 名で 19 件の出願がなされ、うち 9 件が成立している。

(7) 特許等、知的財産の活用がなされているか。

- ・ 特許等の知的財産の扱いについては、インタビューで指摘を受けている。
- ・ 「JSTの特許管理体制は不十分である。」、「特許をライセンスにする熱心さに欠けている。」など、手厳しい意見もあり、今後改善していく必要がある。

4. 外部有識者の意見調査

2章に示した追跡調査結果をもとに、外部有識者による意見調査を行った。

4.1 意見調査

4.1.1 意見調査の方法

参加研究者への追跡調査に引き続いて、意見調査を実施した。追跡調査は、参加研究者の自己申告ベースの調査であったが、自己申告されたものを、より客観的・相対的に位置付けることが本意見調査の目的である。

この目的のために、当該研究分野において深い研究経験と実績を持つ以下の3名の方々に協力を依頼した。

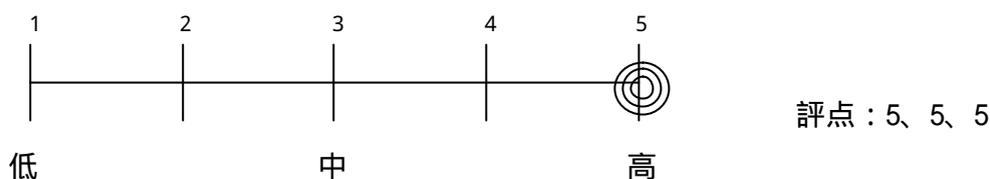
名前	研究領域	所属	役職	さきがけ研究との関係
吉良 爽	光と物質	財団法人 高輝度光 科学研究センター	副理事長	「光と物質」 領域アドバイザー
河田 聡	変換と制御	大阪大学	大学院工学 研究科教授	「変換と制御」 領域アドバイザー
宮田 清藏		東京農工大学	学長	なし

4.1.2 意見調査の結果

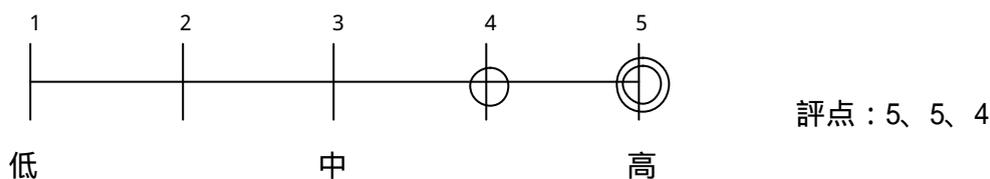
3名の外部有識者からの意見を項目毎にまとめたものを記す。(個々の記述内容は調査シートのみだが、前節の外部有識者の順と必ずしも同じでない)

(1) 当該研究分野の発展状況

1) 研究終了時(1996年)頃と比較した当該研究分野の現在の発展状況



2) 今後の研究分野の発展の可能性



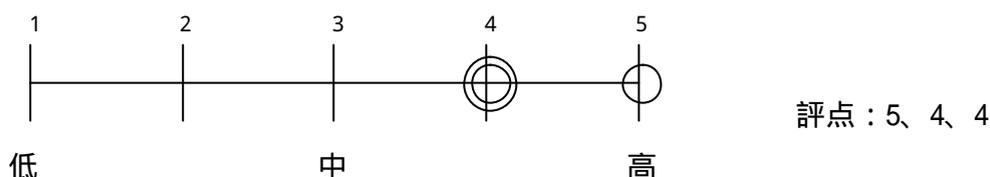
3) 評価コメント

- ・ 光と物質の分野の発展は最近特に著しい。液晶光デバイスは今やコンピューターのインターフェイスや、テレビに使われている。また有機ELやプラズマディスプレイの開発、さらにはLDを使用した交通標識などに応用されている。これは光と物質の相互作用を利用したものである。したがってこの研究領域の設定は極めて適切であったと言える。
- ・ 「光と物質」といっても、当時は物理学における「光物性」というイメージにすぎなかったが、今では、物理・化学・生物学などの分野をまたがるサイエンスとして大きく発展してきている。当時の研究領域設定の選眼力は高かった。また、さきがけプロジェクトのおかげで、この分野に対する科学界における注目や認知も高まった。今後、ナノテクノロジーがさらに関わることにより、より大きな発展が望まれよう。

- ここで言う研究領域とは光科学と解釈する。
 - 光の科学は、それぞれ単独の分野では、やや飽和状態にあったが、異分野間の交流によって新しい活路を見出した。その転換期と、このさきがけ領域の行われた期間は丁度一致していた。したがって、これまでの発展は見るべきものがあった。
 - 今後はより発展すると思われるが、レーザー利用が成熟したこと、それに変わる新しいブレークスルーが今すぐ見付からないことから、これまでよりは進歩が細かい部分に限定される可能性がある。放射光 X 線、特に高いエネルギー部分の利用は新しい可能性を秘めているが、ここで言う光に含めるべきかどうか解らない。

(2) 当該研究分野におけるさきがけ研究参加研究者の貢献

1) 当該研究分野におけるさきがけ研究参加研究者の貢献度

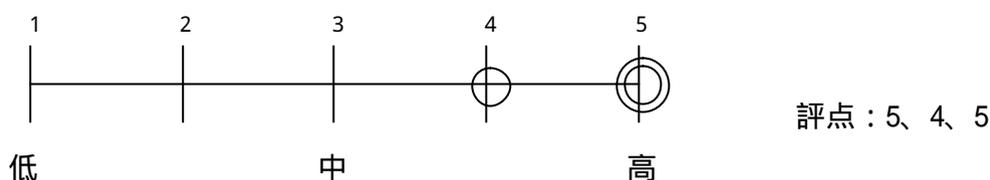


2) 評価コメント

- 液晶、UVレーザー発振などの分野では貢献が大きい。殆どの参加研究者の職位が上昇している。これは職場においてもその能力及び研究成果が認められたと考えられる。
- 参加研究者の当該研究領域における貢献度は非参加者と比較して、やや高い程度。論文数や発表数も平均より高いが、当該分野で同世代で活躍している研究者は他に多くおられる。
- 井上キラリティプロジェクトは、非常に成功したもので、日本のこの分野で重要な貢献をしたと推察する。これは、さきがけに参加時において、ある程度の見通しの付いた段階にあったのではないと思われるが、さきがけがその発展に大きく寄与したことは間違いない。
- 川崎研究者を中心とする共同チームの新レーザーへの発展はさきがけ研究という形（制度）が生んだ喜ばしい副産物である。なお、川崎研究者は自分の仕事においても、さきがけの終了時にすでに非常に高い水準の仕事をしていたと思う。

(3) さきがけ研究参加研究者（ないし参加研究者グループ）の成長・発展状況

1) さきがけ研究参加研究者（ないし参加研究者グループ）の成長・発展状況

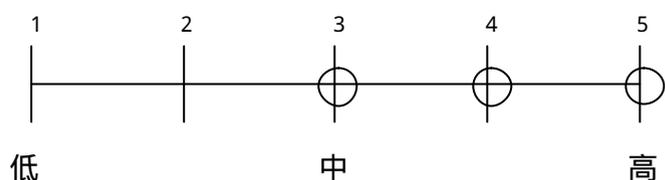


2) 評価コメント

- ・ 前述したことと同じになるが、多くの参加研究者の職位が向上している。したがってそれぞれ成長発展していると思われる。
将来が益々楽しみである。
- ・ 参加研究者は、その後より高い地位に昇進され、特に企業の研究者のうち、石原氏は民間から大阪大学の助教授の職を得ておられる。井上佳文氏も地方大学から阪大の教授に移られている。ただし、科研費の特定領域の代表や国際会議の主催などを通じた分野全体への貢献度はそれほど顕著なものは見当たらず、さきがけの研究者の個人研究中心主義が感じられる。井上佳久氏のERATOプロジェクトなど個人研究には優れた展開がみられる。
- ・ 日本の平均をはるかに上回る実績を上げている。
- ・ この体制の中で、自発的に新しい共同研究が生まれたことは、特筆すべきことである。それを促すような制度は多く試みられているが、これは本当に成功した例である。
- ・ これからの時代に適応しうる、強靱な意志と精神力を持った人材が育った。そのような資質を持った人を集めて、意識を助長する環境を与えた。今の大学に欠けている教育的役割を果たしたとも言えよう。

(4) 研究レベル・成果レベルの国際的な位置づけ

1) 研究レベル・成果レベルの国際的な位置づけ



評点：4、3、5

2) 評価コメント

- ・ 一部の参加研究者は国際的にも高い評価を得ている。また国際会議を主催しているなど活発に研究活動を行っている。
- ・ 国際会議での招待や海外特許受賞などは多くない。
- ・ 発表論文、招待講演の数は、日本の同世代の中では問題なくトップクラスである。
- ・ この領域の分野で日本の水準は世界的に見て高く、したがって、日本でのトップクラスというのは、世界的に見ても高い位置にいると考えてよい。

4.2 研究総括による総評

追跡調査、外部有識者からの意見調査を踏まえ、研究総括からの総評を行った。外部有識者からの意見調査と同様の個別項目に対するコメントと、全体総評について、以下に示す。

4.2.1 個別項目へのコメント

(1) 研究分野の発展状況

(研究終了時(1996年)頃と比較した当該研究分野の現在の発展状況、および今後の研究分野の発展の可能性について。)

「光」は一種のキーワードになっており、研究分野としては大きく広がりを見せている。最近、社会的に注目を集めている成果としては、光触媒、EL、光測光(光によって物質の原子構造を調べる)、近接場光学(Near Field Optics)などが挙げられる。

さきがけにおける「光と物質」領域は、非常に広い研究分野を包含しており、採択された研究者各人は優れた成果を挙げているものの、全体から見れば、一握りの研究者の集団であるため、本研究領域が現在の光と物質の研究分野全体に影響を及ぼしているわけではない。

(2) 当該研究分野におけるさきがけ研究参加研究者の貢献

参加研究者の貢献について

学術面における参加研究者の貢献度は非常に高い。

論文数やNatureのような注目度の高いジャーナルへの論文掲載といった、一般的な研究指標で見ても良い成果を挙げており、今後も学術面での貢献は多大であると予想される。ただし、社会的に認知されるような応用面での成果は、まだ出てきていないと認識している。

特筆すべき成果について

特筆すべき成果としては、井上佳久氏(絶対不斉合成)、川崎氏(コンビナトリアル材料)、石川氏(単一分子の可視化)、池田氏(光制御液晶ディスプレイ)、石原氏(非線形材料設計)などがある。その他にも、中谷氏や福沢氏などのように、まだ明確な結果が出ていないが注目すべき研究や、小島氏(固体光化学)のように基礎研究として優れているものもある。全般的に見て、個人個人は皆優秀であり、基礎研究として価値が高く、学術的な寄与も大きい。

今後の期待について

どの研究と予言することは難しいが、今後5年~10年位の間の実用的な成果が目に見えてくる可能性はある。また、学術的に高い成果は今後も十分期待できる。

(3) さきがけ研究参加研究者（ないし参加研究者グループ）の成長・発展状況

成長・発展状況

現在のポジションを見ると、ほぼ全員が平均以上に活躍されている。

先導的役割

井上佳久氏（ERATO 井上光不斉反応プロジェクト）、川崎氏（酸化物薄膜・デバイスの分野で先導的な研究）、平賀氏（科学振興調整費「バイオ共役光受容ナノマテリアル創生」）など、リーダー的役割を担う人も出ている。

また、その他の参加研究者の中にも、研究代表者ではないが、大型研究プロジェクトの一員となっている参加研究者もいる。研究代表者はマネジメントの資質も求められるため、シニアの研究者が多く、相対的にさきがけのような若手研究者は研究代表者として選ばれにくいと思われる。

(4) 研究レベル・成果レベルの国際的な位置づけ

十分、国際的レベルに達している。個人として国際学会で招待講演に招かれる水準の人ばかりである。

4.2.2 全体総評

「光と物質」領域は、独創的個人研究育成事業【現 戦略的創造研究推進事業 さきがけタイプ】が開始された平成3年に設定された研究領域である。本研究領域では、光と物質の相互作用に基づいた情報交換及びエネルギー変換に着目することをコンセプトに、選考時には、独創的な提案を行ない、かつ活力に富み主体的に研究を進める意欲に富んだ研究者を重視し、物理・化学・生物などの専門分野のバランスや産・官・学のバランス等も考慮に入れ、合計24件のテーマを採択した。

平成8年に研究領域が終了してから約6年間が経過し、研究終了後、どの程度当時の研究及び参加研究者が成長しているかについて、追跡調査を実施した。

全体を俯瞰して見ると、光・物質に関する研究分野は、「光と物質」領域の発足当初から比較すると非常に大きな広がりを見せているといえる。特に、光触媒、EL、光測光、近接場光学といった応用的な技術が現在、社会的にも非常に注目を集めている。これに対し、「光と物質」領域の各研究はこれらの応用技術に直結するテーマこそないが、学術的な観点から見て、いずれのテーマも高い成果を挙げており、国際的レベルに達している。研究成果として特筆すべきは、池田氏（光制御液晶ディスプレイ）、石川氏（単一分子の可視化）、石原氏（非線形材料設計）、井上佳久氏（絶対不斉合成）、川崎氏（セラミックス制御）、小島氏（固体光化学）等が挙げられる。

上記の研究成果を含め、全体的に研究終了時より確実に発展が見られており、今後5～10年の間にはいくつかの研究においては、実用的な技術に結びつく成果がでてくることを期待したい。

また参加研究者各人についても平均以上にプロモートされており、科学技術振興調整費や、JST の ERATO プロジェクトに採択されるなど、他のプロジェクトにおいてもリーダー的な役割を担う参加研究者が出てきている。このような大型の研究プロジェクトの代表者には、マネジメントの資質も求められるため、さきがけのような若手研究者が選ばれにくい面もあるかと思われるが、将来的には十分努められるだけの資質を有する参加研究者は多いと思われる。

このように「光と物質」領域での研究を通じて各研究課題の発展、参加研究者の成長が見てとれるが、その要因の一つとしては、研究者間の交流を上手くサポートできたことが挙げられる。本研究領域では様々な専門分野の研究者が集まっていたが、専門分野ごとの分科会等を実施する一方で、全体での領域会議にて異分野の研究者の交流も図るなど、研究領域全体として研究者の交流に基づく学術的な雰囲気醸成に努めた。その結果、さきがけ研究を通じて築き上げられた研究者同士の協力・協同関係が現在に至るまで続いており、一例を挙げれば、科学技術振興調整費等の獲得につながっている。これらの成果は、さきがけ制度を通じた参加研究者の交流なしには生まれることがなかったものである。

また研究総括として、各参加研究者の研究のベクトルを強く指示することはせず、あくまでも研究の主体は参加研究者自身であることを認識させ、個々の参加研究者の自由な発想を伸ばすことのできる研究環境の醸成に注力した。その結果が今日の参加研究者の成功につながっているのではないかと思う。

本研究領域の参加研究者には、これからも広くサイエンスの世界において時代をさきがける研究成果を出していただきたい。