

世界が競う次世代リーダーの養成 ～さきがけ研究21を参考として～

第47回GISTセミナー(GIST/NISTEP)

2013年4月24日

永野 博

メッセージ

- 21世紀に成長していく原動力は人の知的な力。問題意識を有する国の間での人を巡る競争が激化
- この10年、卓越性、チーム統率能力に秀でた若手研究者を支援する制度が顕著に台頭
- アジアにも波及（日本のみ逆方向に）
- アジアでほぼ唯一 ノーベル賞を輩出している日本が、知的なもの、見えないもの、若者の能力にもっと投資できれば、大きな展望が開けてくる。

話の展開

1. 若手研究者に関心をいただいた動機
2. 世界で起こっていること
3. 日本では～「さきがけ研究21」の事例
4. 日本の現状
5. 今、なすべきこと

NATIONAL RESEARCH FOUNDATION
PRIME MINISTER'S OFFICE
SINGAPORE

PRESS RELEASE

25 January 2013

16 bright young scientists win the Singapore NRF Fellowship Award 2013

1 Today, the National Research Foundation (NRF) announced the 6th cohort of young scientists to receive the prestigious Singapore NRF Fellowship. These 16 Fellows will join the ranks of 48 others since the award was started in 2007. They were selected by the NRF Fellowship Interview Panel of distinguished scientists (see **Annex A**).

2 The aim of the Singapore NRF Fellowship is to attract young, promising and passionate researchers in various fields of science and technology to add to Singapore's research talent pool and help sharpen our scientific and technological edge. The NRF Fellowship will provide each NRF Fellow with up to \$3 million in research funding support over five years to perform cutting-edge research in Singapore (see **Annex B** for a write-up on the NRF Fellowship programme).

若手研究者に関心をいただいた動機 (1)

JST個人研究推進室長として関係した「さきがけ研究21」研究領域

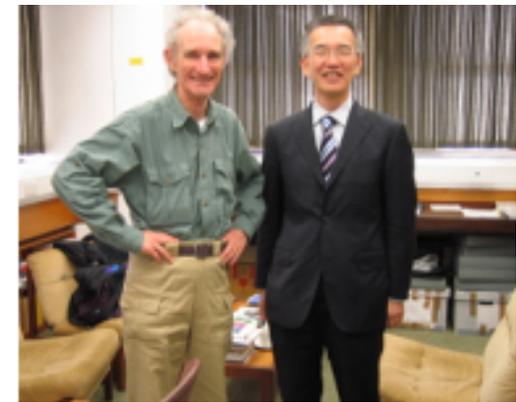
平成9年度 ～平成15年度	情報と知
平成9年度 ～平成14年度	形とはたらき
	状態と変革
	素過程と連携
平成6年度 ～平成11年度	遺伝と変化
	知と構成
	場と反応
平成3年度 ～平成8年度	構造と機能物性
	光と物質
	細胞と情報

若手研究者に関心をいただいた動機(2)

Lord May 元ブレア首相主席科学顧問

- ポスドクもこのフェローシップが終わると、ハーバード大学やスイス連邦工科大学の教授になったりするんだ
- 候補者を選ぶ時には、選考委員が才能ある若者に賭けてみるリスクをとるからね
- 日本のように年長者を敬うことは、気持ちがいいけれど...

(2006年11月 Oxford大学で)



英国王立協会 (The Royal Society)
ユニバーシティ・リサーチ・フェローシップ

THE
ROYAL
SOCIETY

- ・将来、指導的立場にたつ可能性のある卓越した若手研究者に、独立して研究できる能力を身に付けさせる
- ・終身雇用ポストを有していない、1回から3回のポストドク経験
- ・期間:5年間+3年+(2年)
- ・採用数:毎年35人
- ・1983年創設

コンスタンチン・ノボセロフ博士

- ・ イギリス在住ロシア人物理学者
- ・ 2010年ノーベル物理学賞
- ・ アンドレ・ガイムとグラフェンの研究で共同受賞
- ・ 1974年8月生まれ
- ・ 王立協会URFsでマンチェスター大学メゾスコピック研究グループ
- ・ ERC Starting Grantでも支援



若手研究者支援に必要なこと

(ヴァイカー-HFSPO事務総長、元EU-ERC事務総長、
元ドイツDFG会長)



- 早期に独り立ちさせ、責任を持たせる。
- 家族も養える一定程度の財源的独立。
- ファカルティ側からの十分なメンタリング(若手研究者の個別性に対応し、かつ、キャリアの成功に焦点を当てて)。
- 質のよい大学院生、ポスドクが近くにいること。
- 所要のスペースと資源を含めての科学的環境。
- 任用委員会などの存在する透明性のある職員採用システムに立脚したテニュアトラックシステム。
- 子供への対応も含めた夫婦が研究者の場合の支援システムの存在。

ドイツ

- エミー・ネーター・プログラム (ドイツ研究振興協会 DFG)
 - 目標: 研究者として早期に独立させる環境を作る(グループ統率能力)
外国から卓越したポストドクを招聘(呼び戻し)すること
 - 応募資格: 博士取得後2年から4年の間の者(医学では6年まで)
子供1人につきプラス2年を猶予
 - 支援期間: 原則5年間
 - 採択者数: 毎年60人程度
- ソフィア・コヴァレフスカヤ賞 (フンボルト財団 AvH)
 - 博士号を取得後6年以内の優秀な外国人又は外国で研究する若手研究者をドイツに招聘する制度
 - 1人あたりの支給額は、6年間で最高165万ユーロ
 - 採択は2年に1回で、8人

各国の卓越した若手研究者支援プログラムの発足時期

- 1991 さきがけ研究21
- 1999 ドイツ DFG: Das Emmy Noether Programm
- 1999 スイス : SNSF Professorships
- 2000 オランダ NWO: Veni, Vidi, Vici
- 2001 スウェーデン SSF: Future Research Leaders
- 2001 フィンランド: Academy Research Fellows
- 2004 ESF+EUROHORCs: EURYI Awards
- 2006 フランス ANR: JCJC(若手研究者)
- 2007 EU-ERC : Starting Grants
- 2007 シンガポール NRF: NRF Fellowship
- 2010 デンマーク DFF: Sapre Aude (Dare to know) Level 2
- 2011 韓国 NRF: 大統領ポストドクフェローシップ
- 2011 インド科学技術省 : AORC
- 2012 中国 NSFC: 俊秀青年科学基金
- 2012 豪 ARC: Discovery Early Career Researcher Award

EU-ERC Grant

• 欧州研究評議会 (European Research Council)

- 学際的、新興分野、ハイリスクハイリターン・ハイインパクトな研究、若手研究者を助成
- Advanced Investigator Grant (経験を積んだ研究者対象)
- Starting Independent Researcher Grant (若手研究者対象)
- 基本的原則
 - ボトムアップ・研究者の興味に基づく研究を対象
 - 科学的エクセレンスのみを評価の対象とする
 - 全ての研究分野の、研究者主導型のフロンティア研究を対象
 - 欧州に移動してきた、もしくは現在働いているいかなる国籍の研究者も対象
 - その研究領域の最初の研究チームまたはプログラムを牽引している研究者に対して提供
- 助成金の額は期間内合計で €150m (セットアップが必要な場合は +€50m)、期間は最高5年間



Prof. Nowotny ERC会長

ERC若手助成金対象者受入れトップ10大学
(2007～2011年) 単位:人

1	ケンブリッジ大学	44
2	オックスフォード大学	38
3	エルサレム・ヘブライ大学	28
4	スイス連邦工科大学ローザンヌ校	27
5	ロンドン大学	23
6	インペリアル・カレッジ・ロンドン	22
7	ルーヴァン大学(ベルギー)	19
8	テクニオン・イスラエル工科大学	17
9	スイス連邦工科大学チューリッヒ校	14
10	アムステルダム大学	13

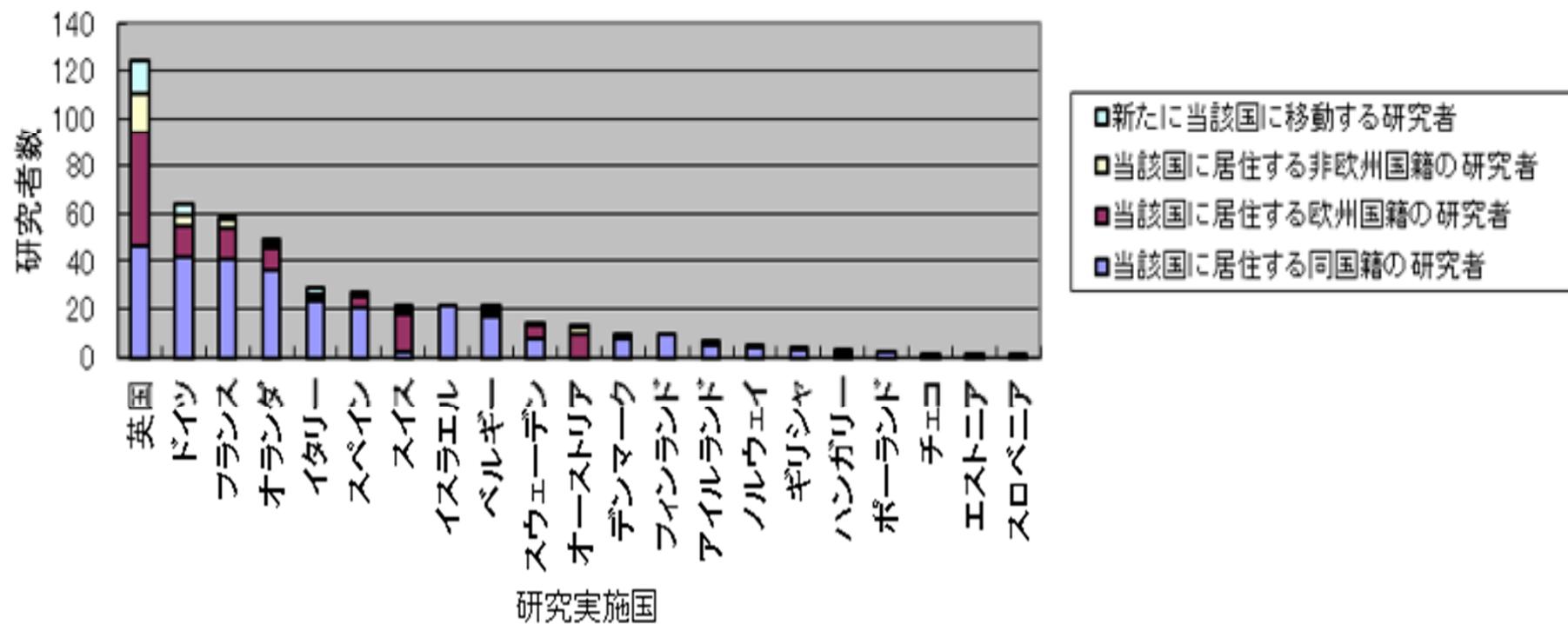
(出所)ERC資料より筆者作成

ERC若手助成金対象者受入れ主要研究機関
(2007年～2011年) 単位:人

1	国立科学研究センター(仏:CNRS)	86
2	マックスプランク協会(独:MPG)	33
3	原子力・代替エネルギー庁(仏:CEA)	23
4	ヴァイツマン研究所(イスラエル)	21
5	国立保健医学研究所(仏:Inserm)	18
6	国家研究会議(スペイン)	14

(出所)ERC資料より筆者作成

ERC 2011年若手助成金対象者の研究実施国と採用時居住国



卓越した若手研究者に対する各国・地域のグラント(例)

運営機関	EU 欧州研究会議(ERC)	英国 王立協会	オーストラリア 研究会議	中国 国家自然科学基金委員会	スウェーデン 戦略研究財団	新技術事業団 (JRDC→JST)
グラント名	StartingGrants	University Research Fellowships	Discovery Early Career Researcher Award	俊秀青年科学基金	Future Research Leaders	さきがけ研究21
対象分野	全分野	自然科学・工学 (除 医学)	政府の設定した4つの研究優先分野を推奨	自然科学・工学・医科学	生命科学、バイオエンジニアリング、情報通信、物質科学、コンピュータサイエンス、応用数学	科学技術の一定領域 例: 場と反応
対象者	博士号取得後2~12年(特に7年までを重視)	終身雇用ポストを有していない、1回から3回までのポスドク経験者	博士号取得後5年以内	38歳以下	博士号取得後4~6年(40歳以下)	特定せず (平均年齢30歳代)
年間採用人数	487人(2011)	30人	277人(2012)	400人	20人	10人×3領域
支援期間	5年	5年+3年+(2年)	3年	3年	5年	3年
支援金額(最大)	€150万(例外: €200万)	給与+研究費(初年度£13,000、その後年£11,000)	給与8.5万豪ドル/年+研究費4万豪ドル/年	研究費100万元	1,000万クローナ	研究費1千万円強/年+給与(一部)
発足年	2007	1983	2012	2012	2001	1991

「さきがけ研究21」の特徴

- 柔軟な応募要件
- メンター（+アドバイザー）によるインタビュー
- 領域会議、研究報告会
- 人材の多様性
- フレキシビリティ（予算執行、領域事務所）
- 少額給与によるインセンティブ

私と若手研究者支援

- 科学技術振興機構 1996年
- 「さきがけ研究21」担当
- 新領域「情報と知」の立ち上げ(メンター:慶応大学安西理工学部長)
- 1997年から2000年までに44名の若手研究者を採用し、3年間支援



2001-12

石黒 浩 (アンドロイド)



後藤 真孝(初音ミクの音声合成)¹⁷

「情報と知」研究者は「さきがけ研究21」をどう受け止めたか ①

若手研究者の人生にインパクトを与えている

- 研究人生のターニングポイントとなった
- 研究者としての運命を大きく定めた
- さきがけ研究で採択されたテーマが採択後はメインの仕事となり、新たな研究分野を創った
- さきがけ研究の間は地面の下に隠れていて、修了後の数年の間に、あれよあれよという間に現在の研究の形ができていった
- 自分の研究分野・フィールドを明確にアピールできるようになり、研究者としての「顔」のようなものができた

「さきがけ研究21」というプログラムが、単なるファンディングの資金ということではなく、若手研究者の人生に大きなインパクトを与えていることがわかる。

「情報と知」研究者は「さきがけ研究21」をどう受け止めたか ②

不可欠な、しかし、自然にはできないネットワークができた

- 情報科学という広範な領域から、同世代の、選抜された研究者が集まったため、さきがけ研究終了後も一生付き合っていける研究者間の人間関係を作ることができ、情報科学内での分野横断的な共同研究を開始することができた
- 「さきがけ研究21」は個人研究であるといいながらも、大きな広がりの中で刺激を与え合う環境を醸成していた
- 思いつく研究のアイデアが多様になってきた
- 全員に共通するテーマ(ここでは「情報と知」)があることにより、参加者すべてのやりとりを自らの問題に引き付けて考えることを可能にさせた

「情報と知」研究者は「さきがけ研究21」をどう受け止めたか ③

独り立ちすることができた

- もう一つの重要な点は、独立した研究者としての基盤の確立と発展を可能としたということであろう。若手の研究者として、自分で研究費の管理も含めてすべて自らデザインして研究を進めていく経験は、本来、研究者の成長にとって不可欠なものであるが、日本ではそのような機会がほとんどない。

「さきがけ研究21」は、「自分のプロジェクトを進めるのだ」という強烈な意識を若手研究者に持たせることができた。

「情報と知」研究者は「さきがけ研究21」をどう受け止めたか ④

まとめ

- 「挑戦」と「人」に焦点をあて、挑戦することを後押しし研究者を育てるというコンセプトに一番の魅力があった
- 研究者に寄り添った科学技術振興事業団の事務所組織が存在したことも寄与している
- 「さきがけ研究21」がうまくいったのは、「研究総括とアドバイザーが、選考・運営・評価の責任を自覚し、思い切った判断をしたからではないか」

「さきがけ研究21」の終了後、相当な年月が過ぎた現在でも、定期的な会合を開き、相互に触発しあっているということも、普通の研究資金では考えられない。ここでも、単なる予算の配分ではない、「さきがけ研究21」の真髓がみえる。

2009年ネイチャーメンター賞 (生涯功績賞)

“大沢牧場”



生涯功績賞:大沢文夫氏

さきがけ研究【細胞と情報】領域
研究総括

メンターとしての哲学

1. 常に自分自身がオリジナルな考え方によっておもしろい研究を自分で楽しく続ける。
2. 常に若い学生や研究者たちのオリジナルな考え方や提案を大切にする



「さきがけ研究21」の研究領域名

発足年度・期間	研究領域名
平成6年度 ～平成 11年 度	遺伝と変化
	知と構成
	場と反応
平成3年度 ～平成 8年度	構造と機能物性
	光と物質
	細胞と情報

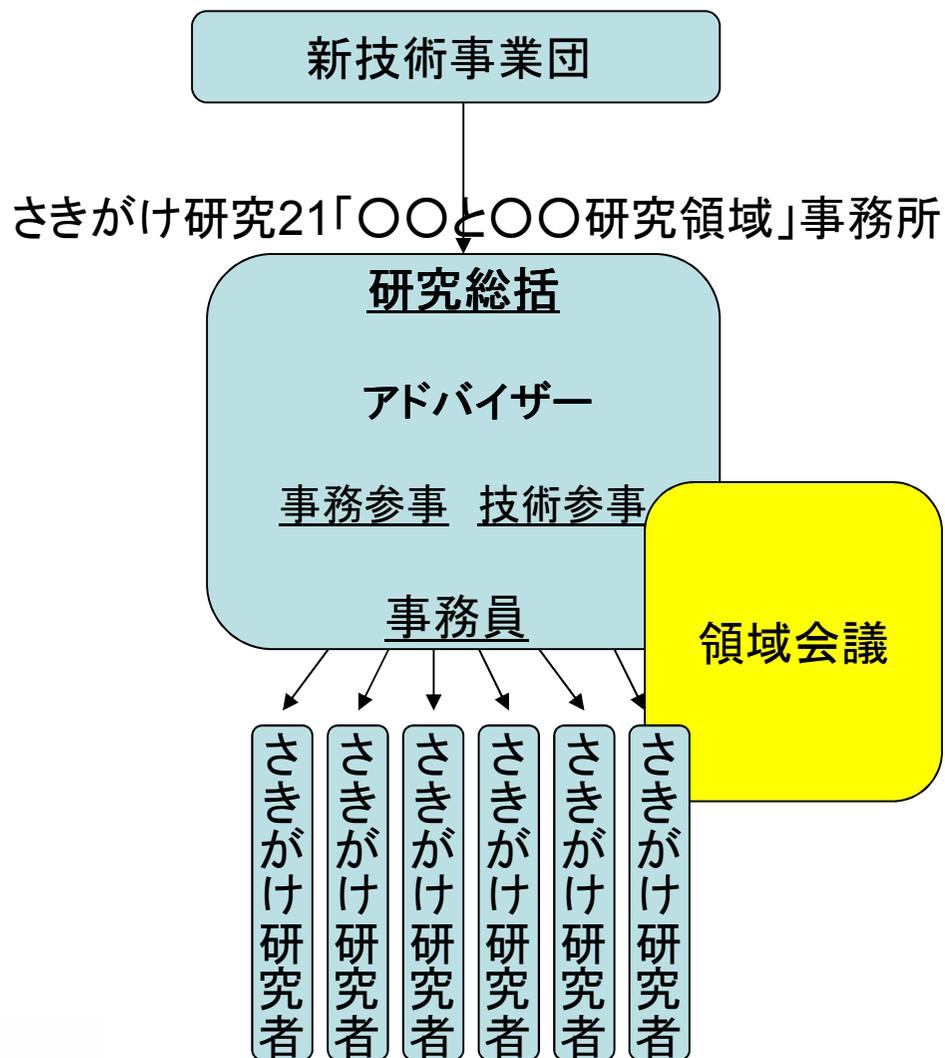
我が国で最も優れた若手研究支援
プログラムは動いていない！

科研費若手研究(S)[期間5年、3千万円～1億円]
平成22年度から公募停止

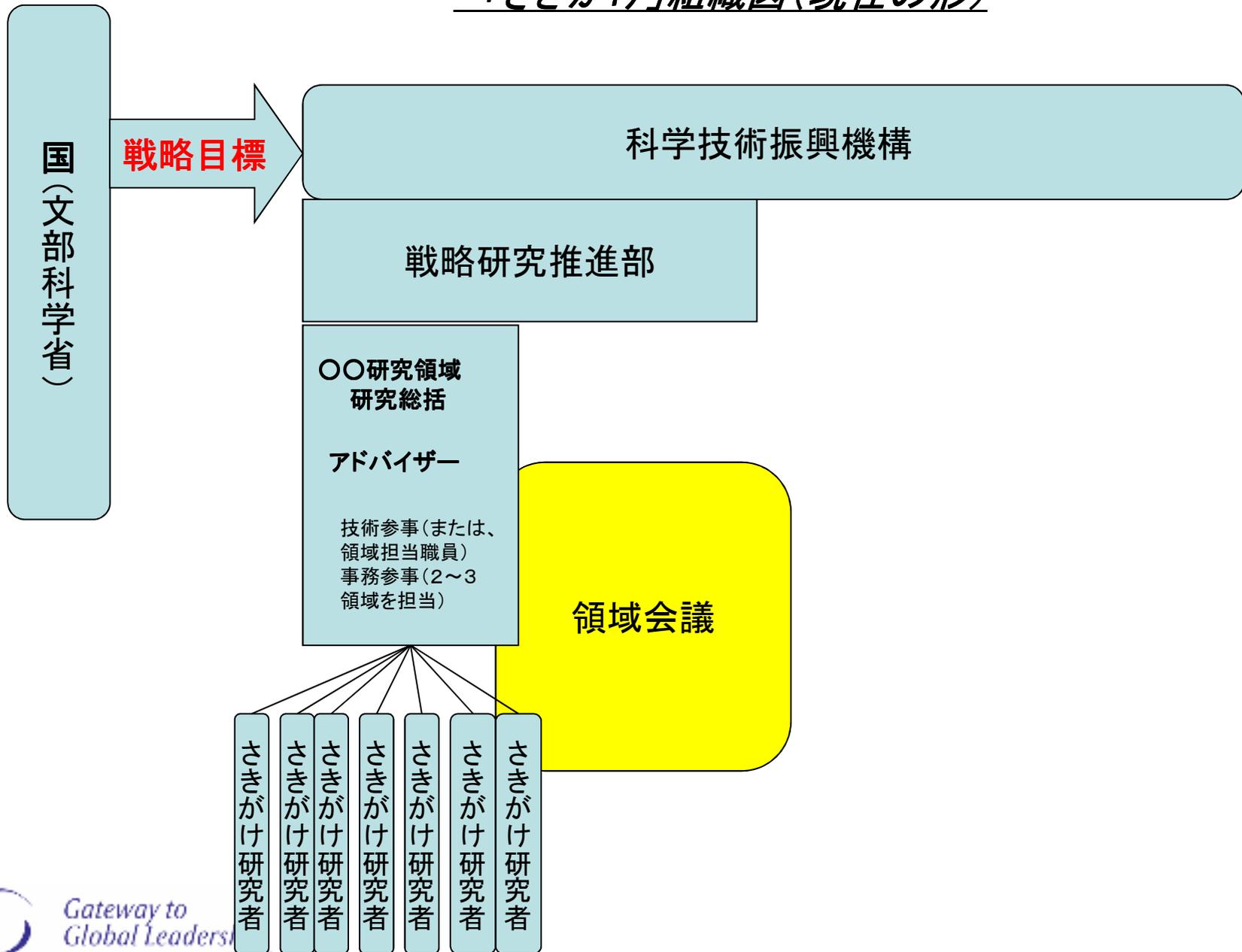
「さきがけ」の戦略目標と研究領域名

発足 年度・期 間	研究領域名	戦略目標
平成 24年度 ～	生体における動的恒常性維持・変容機構の解明と制御	先制医療や個人にとって最適な診断・治療法の実現に向けた生体における動的恒常性の維持・変容機構の統合的解明と複雑な生体反応を理解・制御するための技術の創出
	ライフサイエンスの革新を目指した構造生命科学と先端的基盤技術	多様な疾病の新治療・予防法開発、食品安全性向上、環境改善等の産業利用に資する次世代構造生命科学による生命反応・相互作用分子機構の解明と予測をする技術の創出
	分子技術と新機能創出	環境・エネルギー材料や電子材料、健康・医療用材料に革新をもたらす分の自在設計『分子技術』の構築

「さきがけ研究21」組織図(以前の形)



「さきがけ」組織図(現在の形)



行政刷新会議「事業仕分け」

2009年11月

WGの評価結果

競争的資金(若手研究者育成)

予算要求の縮減

(予算計上見送り1名 予算要求の縮減10名
(a 半額3名、b1/3縮減 3名、その他4名)
予算要求通り2名)

とりまとめコメント

評決の結果は、予算要求の1/2から1/3縮減という方が6名おられた。さまざまな意見が出されたが、コメントの中に、「ポスドク的生活保護のようなシステムはやめるべき。本人にとっても不幸。」「教員免許をポスドクに付与する政策を検討すべき。」などの意見があったことを付しておきたい。若手研究者育成の競争的資金については、予算要求は縮減して、中身も見直してもらいたいという結果としたい。

第3WG 評価コメント

評価者のコメント

(評価シートに記載されたコメント)

事業番号3-21 競争的資金(若手研究育成)

- ① 科学技術振興調整費
(若手研究者 養成システム改革)
- ② 科学研究費補助金
(若手研究(S)(A) (B)、特別研究員
奨励費)
- ③ 特別研究員事業

有川 節夫 九州大学総長

2010年度さきがけ研究領域「情報と知」追跡評価委員会主査

① 情報科学の分野では、さきがけ的な、科研費の昔の重点領域研究（現在は新学術領域研究）は、若者を鼓舞するのに有効に働いている。理由は、そのスキームが、完全なボトム・アップ（自由発想研究）ではなく、ある程度の目標、課題設定が代表者によって示され、良い提案を募るということで、トップダウンとボトムアップを上手くミックスした形になっているからである。

② さきがけ研究はその最もうまくいった例。自分は、沢田康次研究総括の「協調と制御」領域でアドバイザーをした。一見、不釣り合いそうな二つの語を「と」で結んでいる。研究総括があれこれ長いフレーズでいうのではなく、色々な思いをそこに集約させてみる。一文字だと発散する。「と」はアバウトだが、不思議と焦点を絞ることができる。それから、合宿がよかった。時間を気にせずに議論すると、意識していないものまでもぶつけ合うことができる、という効果を非常にうまく引き出した。さきがけ研究でもう一つ特筆すべきことは、研究者に手当てがでること。若手は生活が苦しい。手当てがでると、土日でも没頭して働ける。気合の入りが違う。そもそも若者をただで働かせるのはおかしい。

③ 「情報と知」がうまくいったのは、研究総括が自分のアプローチと違うものも、異なるがゆえにきちんと評価して採択したということがある。これが大事。広い視野を持って、例えば、理論の人も採択している。いまや、この領域から続々とリーダーが生まれている。

④ 最近、仕分けを含めて、いいものを駄目にすることが多い。しかし、うまくいっているものが相当ある。いい制度が続かないのはおかしい。追跡調査で際立った評価を得たものは、同じような形でもう少しやったらいいと思う。日本の評価は、評価して良かったら、もっとやるというようになっていない。国立大学法人化後は、法人に対して監査法人がはいるだけでなく、国としても会計検査が入る。どんどん忙しくなり、どんどん縮こまってくる。働くな、羽ばたくな、となってしまう。

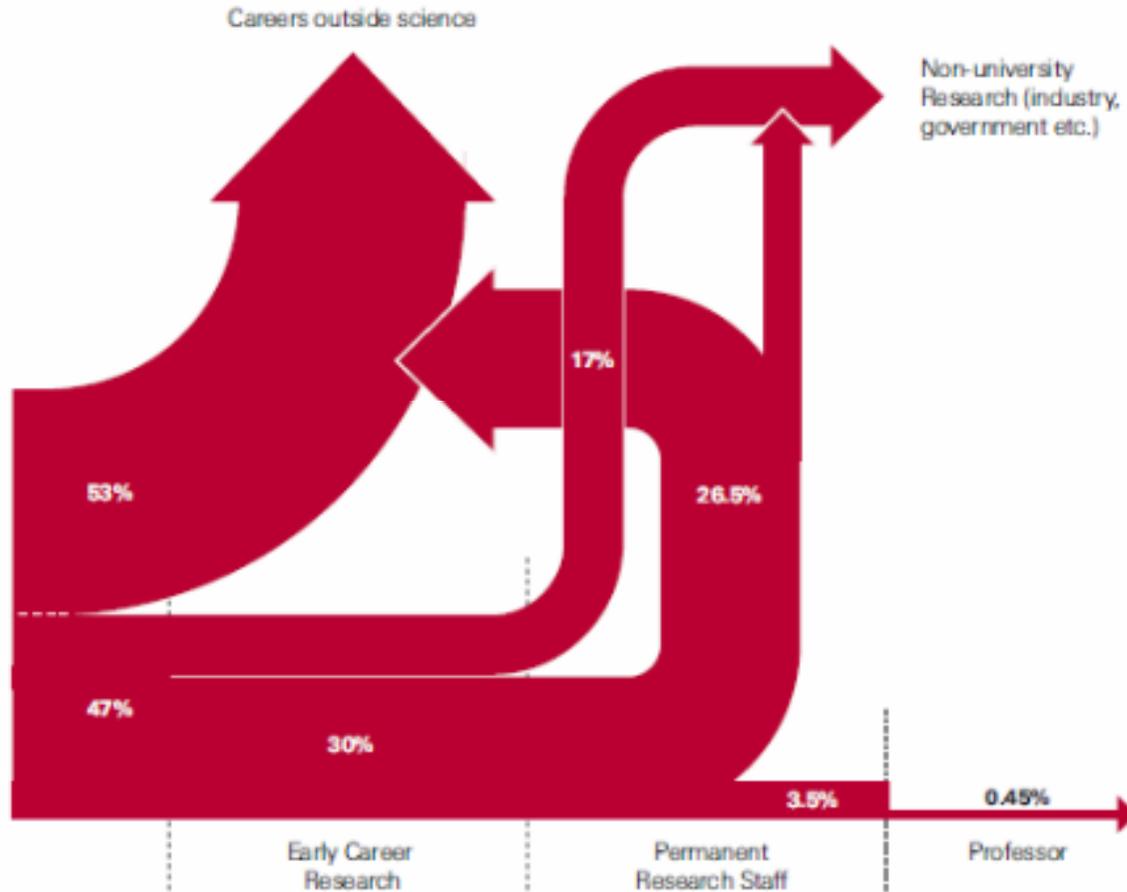
- ⑤ 若者が内向きになっているのは日本の社会が若者を内向きにさせているから、という考えには全く同感する。内向きなのは学生でない。社会、大学が変わる必要がある。
- ⑥ 内向き志向が問題というなら、「グローバルさきがけ」でも作って、外国で活躍している日本人も参加できるようなシステムを作ったらよい。今の「さきがけ研究」は方向が反対ではないか。具体的な目標を設定してということは誰でもやっている。もう少し、糊しろ、自由が必要。AかBかでなく、AもBもという感じでいけばいい。産業、社会に関係あることもやり、基礎的なこともやる。両方を同じ人がやることがポイント。「と」というのは、何かありそうだと考えさせる。そこから何かが発見化してきて、新しいものがみつかる。

若手研究者の支援: 今、なすべきこと

- ① 独立して研究できる資金を付与する(年1千万円以上の研究費を3-5年程度)
- ② 将来、社会を率いるリーダーを養成するという観点から、チーム統率能力の涵養を目的の一つとする
- ③ 博士の能力についての共通認識の確立、博士課程学生の多様な経験の獲得への支援
- ④ ファンディングに人材養成、キャリアパスの形成という観点を入れ込む
- ⑤ 博士をめざす若者が人生設計を考えられるデータを公開する
- ⑥ ファンディングプログラムにおけるメンターの重要性を世界に広める
- ⑦ 研究現場や社会全体への目配りもできる人も加えた透明な評価により、実績をあげている政策・研究支援プログラムへの支援を強化する
- ⑧ 国全体のファンディングシステムを国際的な視点から評価する
- ⑨ 科学技術政策の司令塔が持つ調査分析能力を向上させる
- ⑩ 政策にかかわるアイデアが創出される仕組みを構築する

英国 博士号取得者のキャリアパス

Figure 1.6 Careers in and outside science



出典: The Scientific Century Securing our future prosperity, The Royal Society 2010

この図表は、イングランド高等教育資金会議(HEFCE)、研究基盤資金フォーラム(Research Base Funders Forum)、高等教育統計局(HESA)作成の高等教育卒業生進路調査年報(DLHE)、及びVitae社によるDLHE調査の分析をもとに、簡略化したものである。

また、キャリアの中断者、大学への復帰は除外している。