

世界が競う次世代リーダーの養成

～ 科学技術・学術審議会人材委員会(第80回) ～

2018年4月17日

永野 博

話の展開

1. 若手研究者に関心をいただいた動機
2. 卓越した若手研究者支援の事例と考え方
3. 研究者のフォローアップ
4. まとめ

若手研究者に関心をいただいた動機(1)

Lord May 元ブレア首相首席科学顧問

- 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)



若手研究者に関心をいだいた動機 (2)

- 科学技術振興事業団に出向(1996年)
- 「さきがけ研究21」(1991年発足)担当
- 1997年:新領域「情報と知」の立ち上げ(メンター:慶応義塾大学安西理工学部長)
2000年までに44名の若手研究者を採用し、3年間支援(研究費1,000万円/年)



2001-12



石黒 浩 (アンドロイド)



後藤 真孝(初音ミクの音声合成)

◎ ドイツ マックス・プランク協会の事例

Max Planck 協会 Gruss 総裁 講演資料

Key organisational and institutional factors underlying highly creative scientific breakthrough



"Creativity Capabilities and the Conduct of Highly Innovative Research in Europe and the US", 2010:

- Excellence in research and leadership
- Small group size – large context
- Multidisciplinary contacts
- Core institutional and flexible external funding
- Independence as early as possible



Governance principles of the Max-Planck-Gesellschaft

MP Research Group Leader

- 1969年より
- PhD取得後7年以内
- 任期 5+2+2=9年
- 研究費 €35万/年(約4,500万円)
- 現在120人
- 終了後の進路
 - 35% ドイツで教授
 - 35% 他国で教授
 - 15% MPG
 - 15% ドイツの他の研究機関

◎ 英国王立協会 (The Royal Society) の事例



ユニバーシティ・リサーチ・フェローシップ (URFs)

- ・1983年創設
- ・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 + ..



- ・ イギリス在住ロシア人物理学者
- ・ アンドレ・グァイムとグラフェンの研究で2010年ノーベル物理学賞共同受賞
- ・ 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も獲得

コンスタンチン・ノボセロフ博士

◎ 米国の事例

Presidential Early Career Awards for Scientists and Engineers (PECASE)

1996年、クリントン大統領が創設

要件: ①最先端の科学技術における革新的研究、②社会への寄与

11省庁が参加し、OSTPがとりまとめ。

2016年は105名が受賞。

NSFからは21名。全員、Faculty Early Career Development (CAREER) Program 受賞者



CAREER Program

1995年より(前身のものは1985年より)

テニュアトラックの

Assistant Professor

毎年600人程度を採用

5年間に40万ドル

参考: ハーバード大学の

Junior Fellowship 制度

1933年より。

◎ 若手研究者支援に必要なこと

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



2010年10月

- 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

◎ ドイツ研究振興協会(DFG)の事例

- エミー・ネーター・プログラム (1999年発足)
 - 目標: ① 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)
② 外国から卓越したポスドクを招聘(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
 - 支援金額: 総予算 €56M ÷ 354人 = 約€16万 (2012年)



20世紀初頭に活躍したドイツの女性数学者

◎ スウェーデンの事例

“Future Research Leaders”プログラム

- ・2001年創設
- ・3年ごとに20人を採択

The goal for the Future Research Leaders Program is to select and support young scientists who:

1. *produce research of the highest scientific quality*
2. *show potential for leadership*
3. *understand how to implement scientific results*
4. *have the potential and the ambition to become future leaders of academic and/or industrial research in Sweden*

スウェーデン 戦略研究財団
Future Research Leaders
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 ピューサイエンス、 応用数学
博士号取得後 4〜6年(40歳以下)
20人
5年
1,000万ユーロ
2001



Leadership program FFL-6

- Workshop 1 *"Introduction of the leadership program"*
- Workshop 2 *"Understanding your self and what drives you"*
- Workshop 3 *"Science and Society – understanding the system"*
- Workshop 4 *"Ethics, values, diversity & Handling stress"*
- Workshop 5 *"To lead others – feed back, coaching, motivation & handling conflicts"*
- Workshop 6 *"Communication"*
- Workshop 7 *"To lead groups – group development, leading through others "*
- Workshop 8 *"Chairman's choice of theme"*
- Workshop 9 *"Science and society – innovation, IPR etc."*
- Workshop 10 *"Wrapping up – what have we learned and continues development"*



FFL-4 Japan



- FFL-1 – Japan, FFL-2 – China, FFL-3 – Japan & South Korea, FFL-4 – Japan & South Korea, FFL-5 – USA
- Planned visits for FFL-6 in Japan and China/Taiwan/Singapore

◎ 欧州連合(EU)の事例

欧州研究会議(ERC) 若手助成グラント

- 2007年開始
- 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
- 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
 - 国籍制限なし(研究場所は欧州内)
 - ある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5年間で €150万(若手助成金:博士号取得後2年以上7年以下)、€200万(独立移行助成金:7年を超え12年以下)



ERC Prof.Nowotny 会長と(2011年2月)

ERC若手助成金対象者(博士号取得後2年以上12年以下)
受入トップ10機関

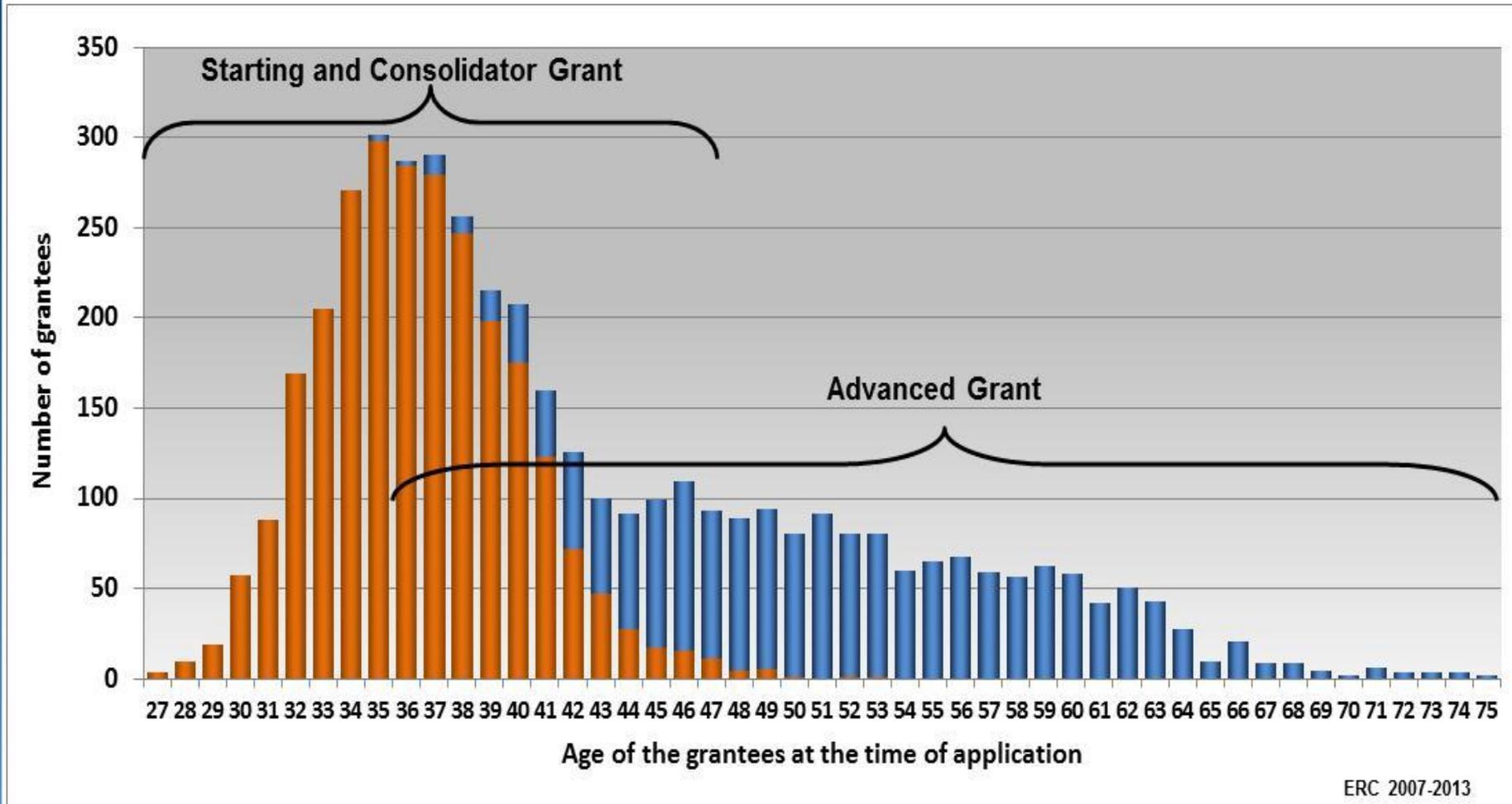
(2007～2017年)

単位:人

1	国立科学研究センター(CNRS) フランス	316
2	ケンブリッジ大学	130
3	マックス・プランク科学振興協会(MPG) ドイツ	129
4	オックスフォード大学	120
5	ロンドン大学	109
6	ヘルムホルツ協会 ドイツ	94
7	ヴァイツマン研究所 イスラエル	91
8	エルサレム・ヘブライ大学	78
8	スイス連邦工科大学ローザンヌ校	78
10	国立保健医学研究所(INSERM) フランス	71

(出所)ERC資料より筆者作成

若手重視



ERC 2007-2013

ERCの助成を受けたPIの2/3は若手研究者！

◎ 中国 国家自然科学基金委员会(NSFC)の事例

俊秀青年科学基金



国家自然科学基金委员会
National Natural Science Foundation of China

国際評価委員会(ヴァイカー委員長)の指摘を踏まえて**2012年**スタート
38歳以下(女性は40歳以下)の海外経験者
毎年400人を採用
3年間で100万元の研究資金 ⇒ 130万元(約2,200万円)
博士号取得者、あるいは准教授以上
国籍は問わないが華人であること
在籍する中国の研究機関で9か月以上活動できること





◎ 中国 青年千人計画 (青年海外高層次人材引進事業)の事例

選定要件

1. 中国の法律を厳守すること
2. 自然科学・工学分野で40歳以下
3. 海外における3年以上の継続した研究経験を有するPhD保有者(例外あり)
4. 海外における著名な大学、研究機関、企業研究所における正式な教育職、あるいは研究職ポストに在籍すること
5. 中国においてフルタイムで働いていない者(帰国後、1年以内なら可)
6. 帰国後、3年以上、フルタイムで働けること
7. 特定分野で一流の才能を有し、その分野で指導者となる素質を有していること

管轄: 中国共産党中央委員会組織部人材工作局 (選抜のみNSFCが担当)

採択数: 640人(2017年)、589人(2016年)、558人(2015年)、661人(2014年)
年齢は31歳～35歳が62%(2014～2016、次も同じ)
米国より62%、ドイツより6.4%、英国より5.7%、日本は2.7%で5位

支援金額: 研究費総額100万元～300万元/3年＋一括生活手当50万元＋給与

◎ 事例のまとめ

運営機関	英国 王立協会 (Royal Society)	ドイツ研究振興協会 (DFG)	スウェーデン 戦略研究財団 (SSF)	EU 欧州研究 会議(ERC)	中国共産党 中央委員会組織部 (選抜はNSFC担当)	中国 国家自然 科学基金委員会 (NSFC)
グラント名	University Research Fellowships	Emmy Noether - Programm	Future Research Leaders	Starting Grant Consolidator Grant	青年千人計画 (青年海外高層次 人材引進事業)	俊秀青年科学基金
対象分野	自然科学・工学 (除 医学)	全分野	生命科学、ハイ 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	全分野	自然科学・工学	自然科学・工学・ 医科学
対象者	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 2～4年以内	博士号取得後 4～7年(40歳以下)	博士号取得後 2～12年	40歳以下	38歳以下
年間採用人数	35人+ 12人 (2017年)	60人程度	20人 (3年に一度)	406人(SG)(2017年) 314人(CG)(2016年)	630人 (2017年)	400人
支援期間	5年+3年+(2年)	3年	5年	5年	3年	3年
支援金額	まず5年、£50万	平均€16万(年間)	総額1,200万クローナ (当初1,000万クローナ)	総額 €150万(SG) €200万(CG) CGは2013年より	研究費総額 100万元～300万元十 一括生活手当50万元 + 給与	研究費総額130万元 (当初100万元)
発足年	1983	1999	2001	2007	2011	2012

注: €=131円、£=150円、元=17円、クローナ=13円 (2018年4月)

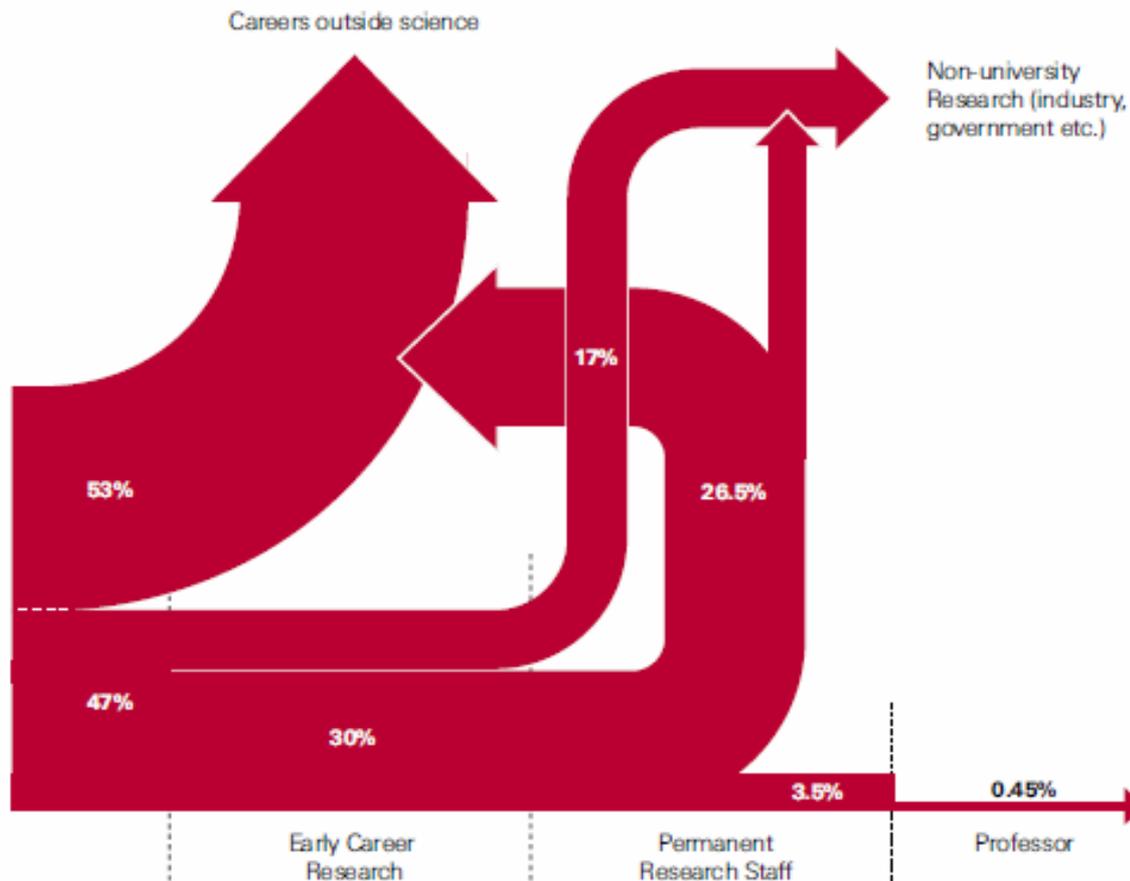
各国の卓越した若手研究者支援プログラムの発足時期

- 1969 マックス・プランク協会 グループリーダー制度
- 1983 英国 王立協会: University Research Fellowship
- 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
- 2004 欧州 ESF+EUROHORCs: EURYI Awards
- 2006 フランス ANR: JCJC(若手研究者)
- 2007 欧州連合(EU) ERC: Starting Grant
- 2007 シンガポール NRF: NRF Fellowship
- 2011 韓国 NRF: 大統領ポス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

◎ 研究者キャリアのフォローアップ

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、キャリアを中断した者、大学へ復帰した者は除外している。

Vitae vision and aims



“For the UK to be world-class in supporting the personal, professional and career development of researchers”

- ✔ **Build human capital** by influencing the development and implementation of effective policy relating to researcher development
- ✔ **Enhance higher education provision** to train and develop researchers
- ✔ **Empower researchers** to make an impact in their careers
- ✔ **Evidence the impact** of professional and career development support for researchers



まとめ

- 卓越した若手研究者養成の意義は20世紀から連綿として認識され、継続して実行されてきている。
- 21世紀初頭頃から、社会の成長のための原動力は人の知的な力との認識が世界に広まる。
- 卓越性、チーム統率能力で秀でた若手研究者を支援し、早期に独立させる制度が先進各国に波及。アジアにも広がる。
- 人材を巡る国際的な競争が激化。
- 欧州と米国との間での頭脳環流の実現。
(中国と米国の間でも)
- ファンディングを考えるトップ人材の国際的流動

ご清聴、
有難うございました。



近代科学社 2013年