

競争的研究費の現状、問題点

- － 研究者が研究に向かう時間を最大化するために

宮野健次郎
物質・材料研究機構 フェロー
JST 研究主監

視点

- ・ 成果は問題に思考を集中させた時間に比例する *
 - － 世界中の競争相手同様、日本の研究者は研究に没頭できているか
- ・ 日本の競争的研究費はこのような状況を改善・克服するようにデザインされているか
 - － ファンディング機関は最前線の現場を見ているか

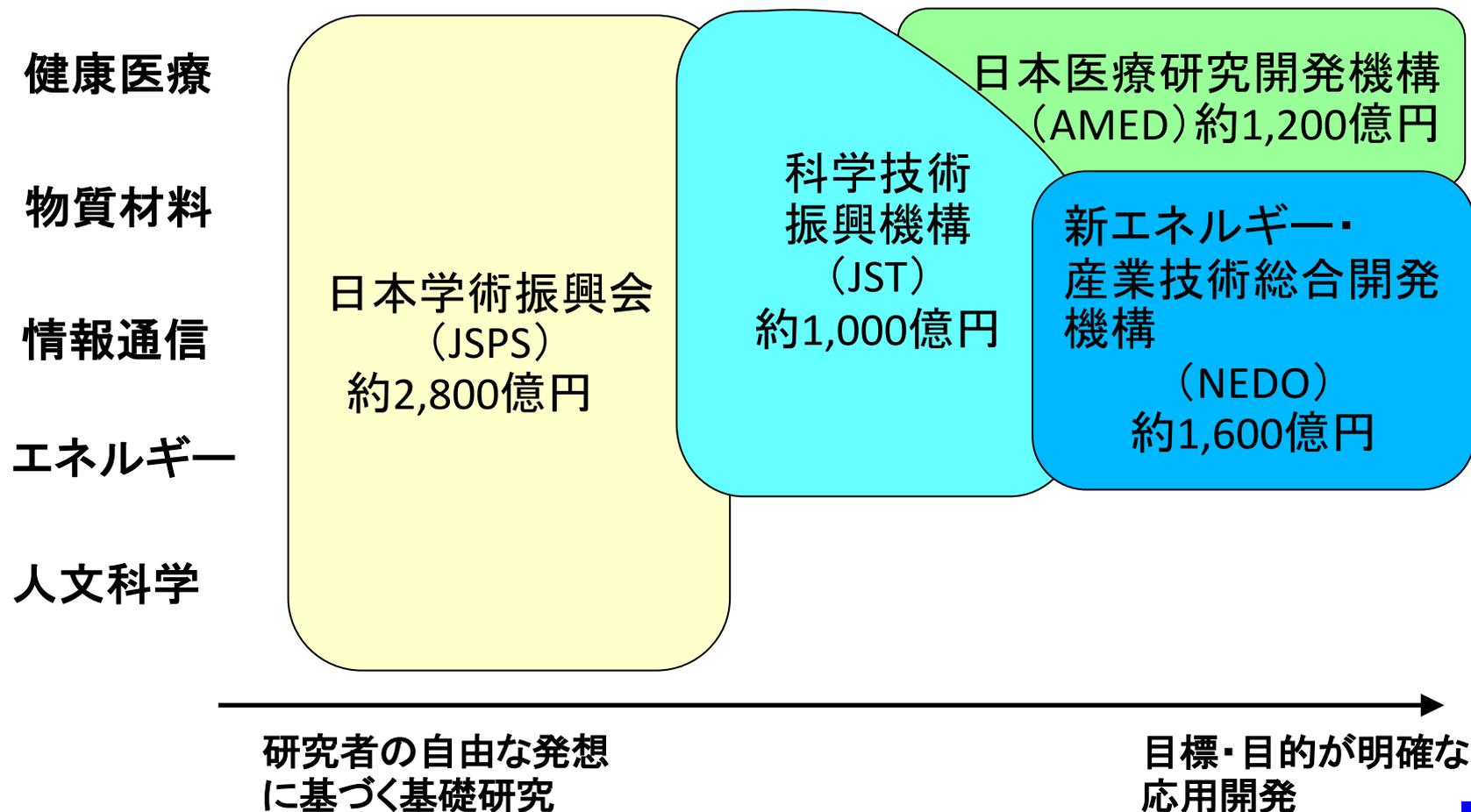
* **研究者の思考時間**は日本が持つ数少ない貴重資源。見えないからといって無駄にしてはいけない

現状・問題点

主に戦略的創造推進研究事業について

ファンディング機関の役割分担

Small Science 研究開発費の多くは、ファンディング（資金配分）機関により配分される。



研究の目的・方法・運営法による多様な助成法
違いに基づく分かり易い（誰にでも納得できる） **線引き**

問題点1 現場（含：研究者）が理解しているか、理解できるように説明されているか

一例：「出口を見据えた研究、出口から見た研究」一時、喧伝
（科研費では「社会的影響」を削除：改善）

A 目指すところ

B 運営法

JSPS：「科研費」

A 知的興味＝「知」の蓄積に資すれば何でも（基礎、応用、人文、自然、技術・・・）

B 自由、放任、非干渉、評価が無いものも多数

NEDO：「・・・実用化開発費」

A 実用化目標、具体的出口、企業参加

B 線表、進捗管理、ステージゲート

JST：戦略的創造研究推進事業「CREST, ERATO, さきがけ・・・」

A 「イノベーション」の種となる **波及効果** 目標へ **誘導** （戦略：誰？）

B 確定していない：基礎寄り・応用寄り 大規模・小規模 長期・短期

問題点2 科学・技術の様態は千差万別、波及効果も多様、変化は急速

以下、JST事業について



SEP 19, 2019

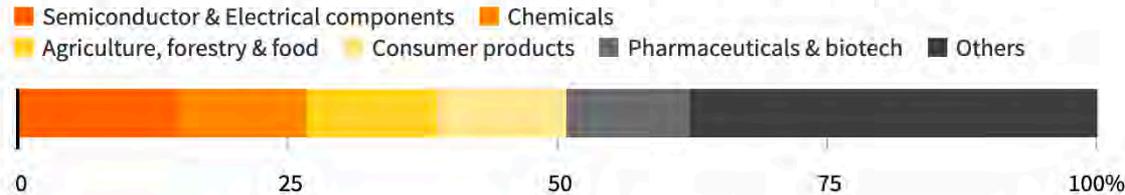
World's Most Innovative Institutions

- World's Most Innovative Research Institutions
- 1 Health & Human Services Laboratories, USA
 - 2 Fraunhofer Society, Germany
 - 3 CEA, France
 - 4 Japan Science & Technology Agency (JST), Japan
 - 5 Agency for Science Technology and Research (A*STAR), Singapore

Researchers funded by the JST have developed a new system that uses artificial intelligence to immediately detect colorectal cancer during endoscopic examinations. Doctors currently have to detect colon polyps via visual inspection using an endoscopic camera, but problem areas are easy to miss depending on the condition of the patient and the skill of the physician; in the new system, an AI program scans images from the camera in real time, offering faster and more accurate diagnosis. The system was developed by scientists at the National Cancer Center Hospital working in partnership with the multinational information technology company NEC Corporation. Other recent JST-sponsored research includes the development of ultra-high-speed cameras that can capture 100 million frames per second — fast enough to observe the movement of individual pulses of laser light.

TOTAL PATENTS FILED: 319

Number of basic patents (patent families) filed by the institution between 2012 and 2017



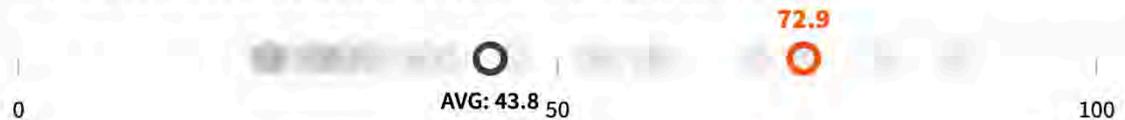
SUCCESS RATE: 73.0%

Ratio of patents filed by the institution between 2012 and 2017 that were subsequently granted by patent offices



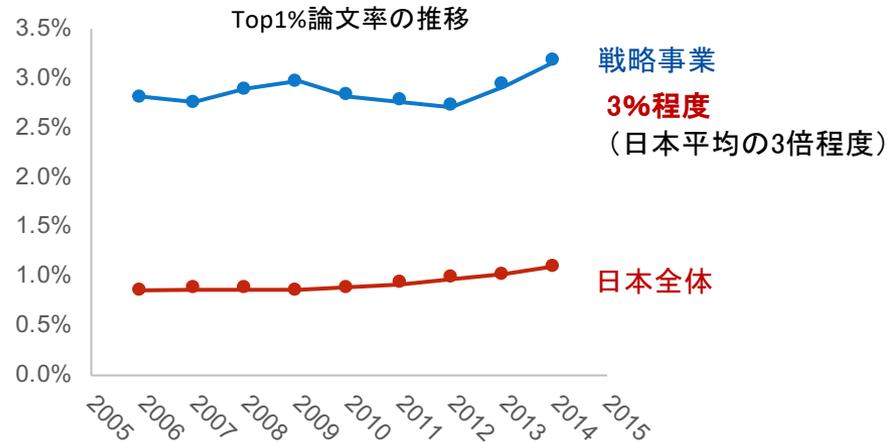
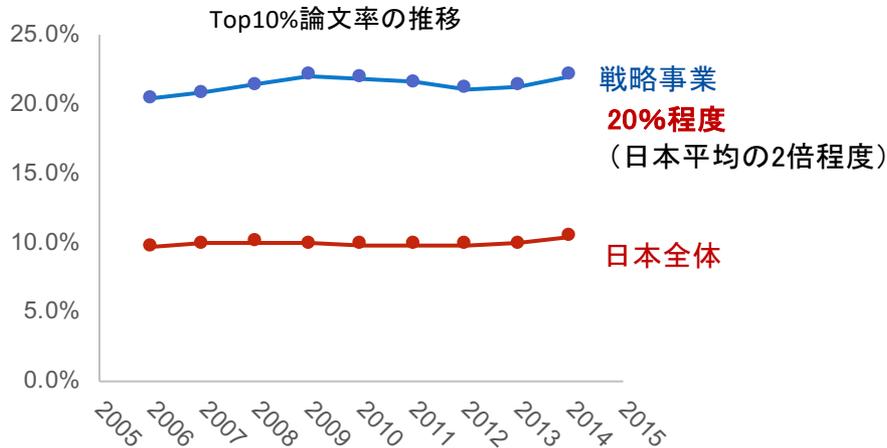
COMMERCIAL IMPACT SCORE: 72.9

Indicator of how often basic research originating at an institution has influenced commercial R&D activity, as measured by academic papers cited in patent filings. Higher scores are better.



○質の高い論文を多数輩出

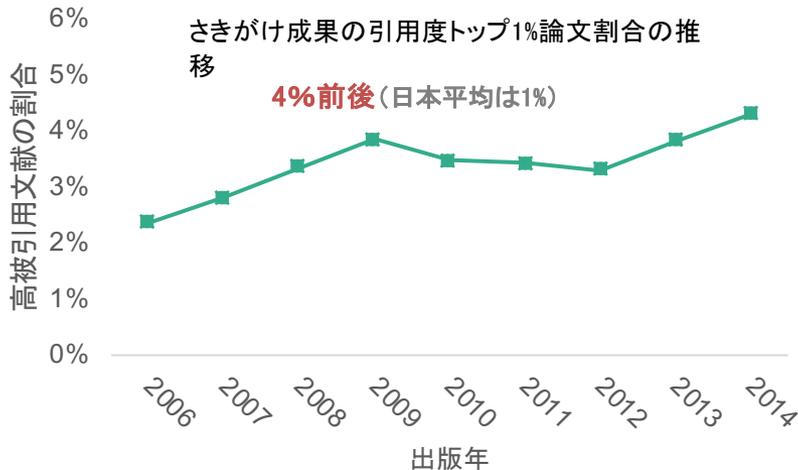
（本事業で出された論文は、日本全体と比較して高被引用論文の割合が高く、インパクトの大きい成果を創出）



※3年度の移動平均値を使用（出典：Scopusデータを基にJSTが集計）

○若手研究者の成果創出とキャリアアップに大きく貢献

（「さきがけ」の成果から多数のハイインパクト論文を創出）



※3年度の移動平均値を使用
(出典：Scopusデータを基にJSTが集計)

○世界三大科学誌への投稿論文を多数輩出

（「Cell」、「Nature」、「Science」誌に投稿された国内論文のうち、2割程度が本事業によるもの）

過去10年間に、世界三大科学誌に国内から投稿された総論文数と本事業により投稿された論文数の比較
→予算額において、競争的資金総額の1割程度のみを占める本事業による論文の割合が2割程度も占める

対象	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	合計
日本全体	189	193	184	181	162	168	158	170	158	174	1737
本事業	43	34	30	32	48	30	40	36	35	38	367
割合(%)	22.8%	17.6%	16.3%	17.7%	29.6%	17.9%	25.3%	21.2%	22.2%	21.8%	21.1%

※2015年以降は革新的先端研究開発支援事業の成果も含む（出典：JST・AMED調べ）

○「さががけ」への採択が若手研究者の昇進の重要な契機に

- ・さががけ研究者の昇進状況
さががけ研究への採択時点と比較して終了時点で昇進している割合(2011～2015採択者の平均値)
- ・さががけ研究者のテニュア獲得状況
採択時点で任期付き職であった研究者が終了時点でテニュア職となっている割合(2011～2015採択者の平均値)

40%

50%

（出典：採択時と終了時の役職をもとにJSTが調査）

○ACT-Iの終了後の研究者展開

R1年度さががけの公募においてACT-I 終了研究者の採択状況

応募 17件 → 採択 7件

○世界的に大きなインパクトを与える我が国発の成果を多数創出

（「Science」誌による各年の科学10大成果のうち、日本人が貢献した成果の多くが本事業によるもの）

Science誌による科学10大成果のうち日本人が貢献した成果の一覧(過去12年)
(計18件のうち、9件(赤字)が本事業が貢献した成果)

- 2016年
 - 類人猿が他者の心を読む能力を持つことを証明
 - マウスのiPS細胞から培養で卵子を作製[斎藤通紀/ERATO、林克彦/さががけ]
- 2014年
 - 脳のように情報を処理するチップの開発、○光で記憶を置き換える実験
- 2013年
 - 新たなゲノム編集ツールの開発、○ミニ臓器の作製に成功
 - 宇宙粒子加速器の発見
 - 腸内細菌の健康への役割[原英二/CREST、大谷直子/さががけ]
- 2012年
 - ヒッグス粒子の発見
 - 幹細胞から卵子を作製 [斎藤通紀/ERATO、林克彦/さががけ]
- 2011年
 - 光合成タンパク質の結晶構造解析 [沈建仁、梅名泰史/さががけ]
 - 小惑星の色と組成に関する謎の解明(はやぶさの成果)
- 2009年
 - 劣悪環境に应答する植物ホルモンの应答経路解明 [石濱泰/さががけ]
- 2008年
 - 細胞の初期化 [山中伸弥/CREST]
 - 新しい高温超伝導体 [細野秀雄/ERATO-SORST]
- 2007年
 - ヒトiPS細胞の樹立 [山中伸弥/CREST]
 - 宇宙線の起源に関する成果
 - 量子スピンホール効果 [永長直人/CREST]

（出典：JST調べ）

具体的に何をしているか1：戦略目標設定

情報収集

・データ解析

応募者の背景解析：IF, HI, 総被引用数、研究費（評価があればそれも）、ネットワーク、実用化、特許
分野の個別事情：数理情報系と化学系の違い、情報系のIFを議論しても無駄
日本の分野解析：研究者人口、世界における位置
世界における制度状況：欧州（Horizon 2020, FET, ERC..）米国（NSF 10 big ideas, Convergence,..） etc.

・出前インタビューによる「現場の今のナマの」情報収集

ファンディングの望ましいあり方、運営の要望
この分野は今後どうなりそうか、取って代わる分野が現れそうか
分野を本当に先導しているのは誰
世に広く知られていないけれども、すごい若手は誰
信頼される研究者は誰

・専門家による集中議論、ブレインストーミング、CRDS

具体的に何をしているか2：きめの細かい運営

現場：

- ・領域会議、サイトビジット、個別相談、ネットワーク作り
- 計画変更、中止、グループ統合、予算増減

総括：

- ・研究総括と研究主監の意見交換
- 事業趣旨の徹底、現場との意識合わせ、現場の問題の共有、決意表明

さきがけ「XX」研究領域（平成30年度発足領域）領域運営における今後の取組について

- ・ さきがけ「3つの心構え」
 - ・ さきがけは個人研究→自由闊達な研究をやるべし!
 - ・ さきがけは切磋琢磨できる場→大いに刺激を受けるべし!
 - ・ さきがけは世界への登竜門→大いに成長すべし!
- ・ 失敗を恐れない／上司を気にしない→自由な発想での研究活動

JST:

- ・ 相手機関との折衝、制度の説明
- 支援期間終了後の相手機関との協力

直近の改善点：研究者の現場の声を受けて

◆戦略目標の大括り化

- 近年には、研究者から「設定された戦略目標（研究領域）の間口が狭く、応募する機会が減っている」と言う声を踏まえて**2019年度戦略目標は大括り化した目標を設定**

◆若手研究者支援制度の拡充

- 若手研究者の活躍の場の創出のため、**さきがけの領域数の拡充とともに研究者の個の確立を目指した新制度ACT-Xの立ち上げ**

◆スタートアップ支援の実施

- 大学の基盤的経費が減少しているなか、大学から十分な支援が得られず優秀な若手研究者がPIとしてその能力を発揮できる環境が整わないことが問題となっている中、2019年度から、**採択時または研究期間中にさきがけ研究者が自立的に研究を行うために必要な環境整備費を対象とした、研究費の追加支援「スタートアップ支援」を実施**

◆海外研究者の招聘・派遣の実施

- 海外有力研究者とプロジェクト参加者と討議・意見交換を実施することでプロジェクトに係る新たな知見を獲得し、共著論文の執筆など研究成果の最大化を図ることを目的として実施。**開始当初は海外研究者の招聘のみを実施していたが研究者の要望による国内研究者の派遣も実施することを可能とした。**

何を考慮すべきか

・制度の問題と（日本）文化の問題を混ぜてはいけない

評価がAばかり	文化の問題	制度を変えても再発するだろう
内輪の選考	どの文化にも共通	制度で防止
選考の厳密さ	応募者が多すぎる	（おそらく文化の問題）
山ほどの報告業務	改善の余地あり	

DFGと共同作業した経験

- ・ 応募者数：募集数の3倍に満たない（「通りそうと思わない人は出さない」）
- ・ 提案書：日本の5倍以上の分量、人件費（どの程度の人をどの期間誰の研究室で雇用するか。博士課程の学生も含む・・・）、物件費（どの装置をいくらでいつどこへ納入）、どの実験室を使い何を消耗するかなど、詳細な計画
- ・ 面接：45分プレゼン、45分質疑、30分議論
- ・ 評価はしない：予算を渡して終わり
- ・ 利害関係者の排除：共著者、同一機関はもっての外。あまりに厳しいので過去5年間論文のないような人しか
選考委員候補者が見つからないというジョークも

・制度の趣旨はこちらで考えているほど浸透しない

テーマの大括り化 → Aテーマ 13/319（採択数/応募数） どうしてこんなに多いんだ！
戦略的に向かうべき分野（研究人口が少ないので意図的に） → Bテーマ 10/26 どうしてこんなに少ないんだ！

・研究様態が多様化していることへの理解を促す方策

古いタイプの研究（領域）と新しいタイプのそれを同列に論じないという共通認識
制度自体が同列にあり得ない：予算規模、スピード感、研究形態

・他方新しい施策を打ち出し続けなければならないという圧力

制度の細分化、複雑な入り組んだ構造
良い制度を延々と続けていけない理由はない（続けるべき）

