

科研費における挑戦的な研究への支援

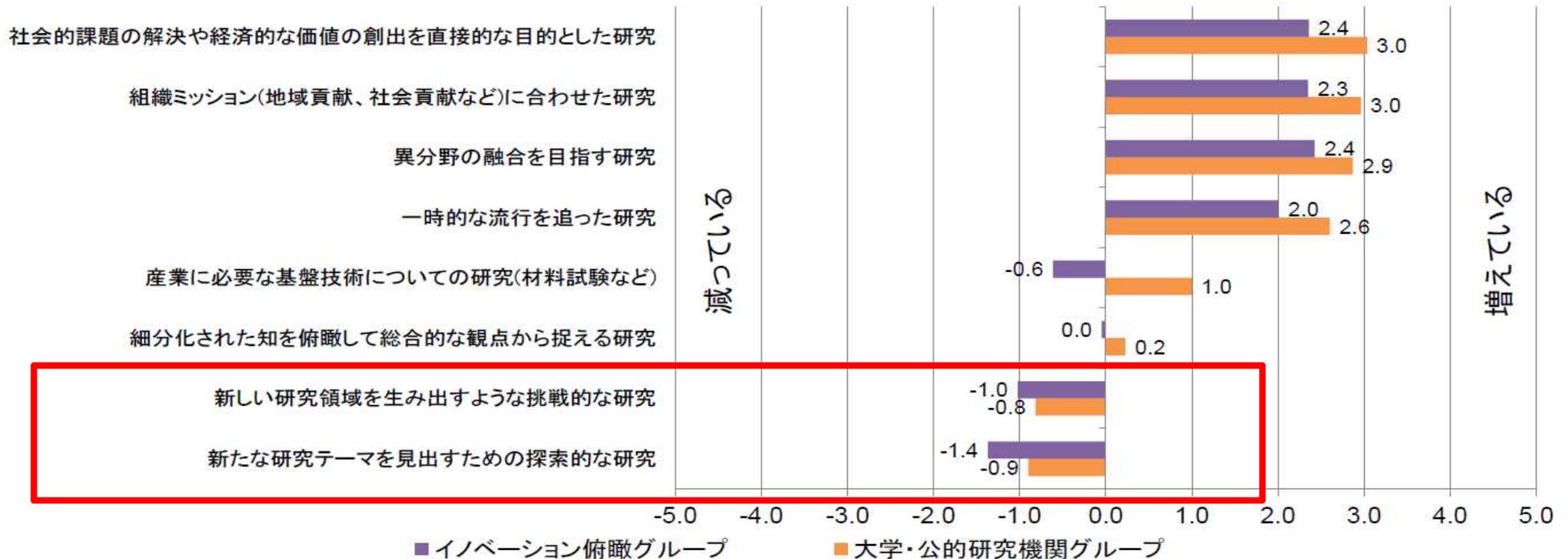
平成27年7月27日

科学技術・学術審議会
学術分科会 研究費部会

探索的な研究、挑戦的な研究に対する認識

○ 「新たな研究テーマを見出すための探索的な研究」、「新しい研究領域を生み出すような挑戦的な研究」については、イノベーションを俯瞰する者、研究関係者ともに、「減っている」と認識。

図表 1-14 過去 10 年の大学や公的研究機関における研究活動の変化(研究の内容、回答者グループ別)



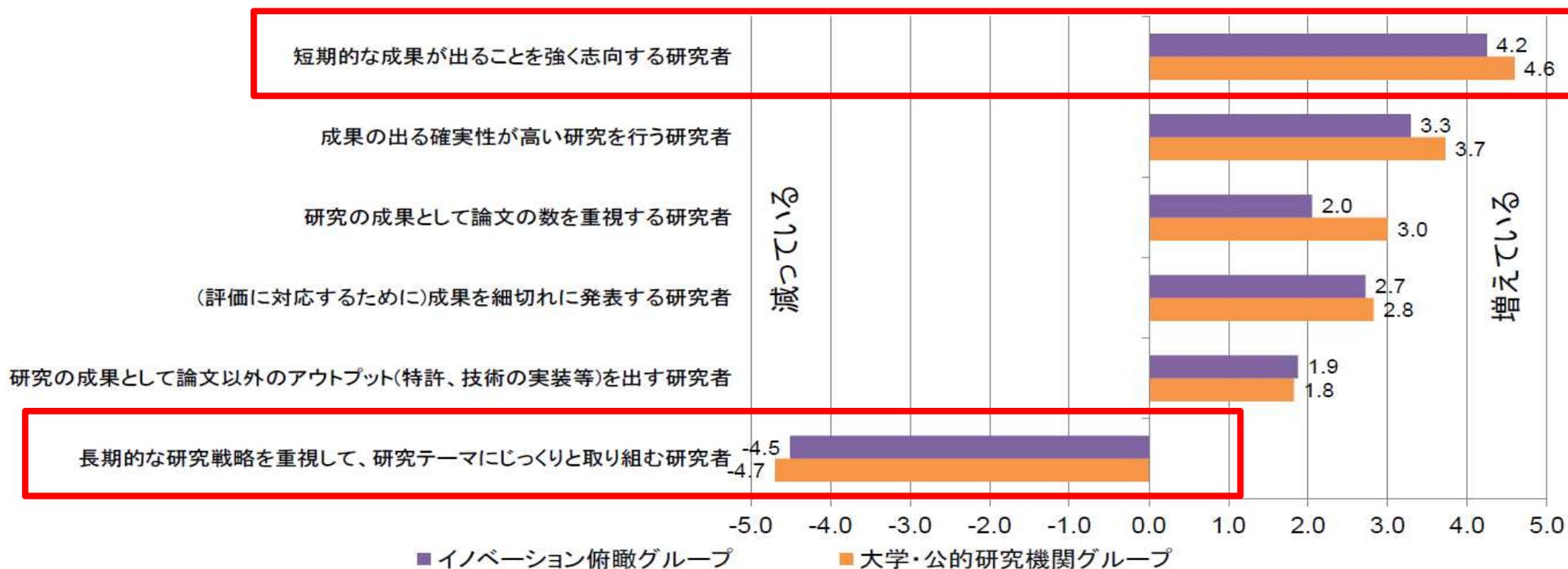
注) イノベーション俯瞰グループ(約500名) ……産業界等の有識者、研究開発とイノベーションの橋渡し(ベンチャー、産学連携本部、ベンチャーキャピタル等)を行っている方、シンクタンク・マスコミで科学技術にかかわっている方、病院長など

大学・公的研究機関グループ(約1,000名) ……大学・公的研究機関の長、世界トップレベル研究拠点の長、最先端研究開発支援プログラムの中心研究者、大学・公的研究機関の部局や事業所の長から推薦された方

研究者の行動の変化

○ 「短期的な成果が出ることを強く志向する研究者」が増えているとの認識が一番高い。他方、「長期的な研究戦略を重視して、研究テーマにじっくりと取り組む研究者」は減っているとの認識。

図表 1-16 過去 10 年の大学や公的研究機関における研究活動の変化(研究者の行動、回答者グループ別)



注) イノベーション俯瞰グループ(約500名) ……産業界等の有識者、研究開発とイノベーションの橋渡し(ベンチャー、産学連携本部、ベンチャーキャピタル等)を行っている方、シンクタンク・マスコミで科学技術にかかわっている方、病院長など

大学・公的研究機関グループ(約1,000名) ……大学・公的研究機関の長、世界トップレベル研究拠点の長、最先端研究開発支援プログラムの中心研究者、大学・公的研究機関の部局や事業所の長から推薦された方

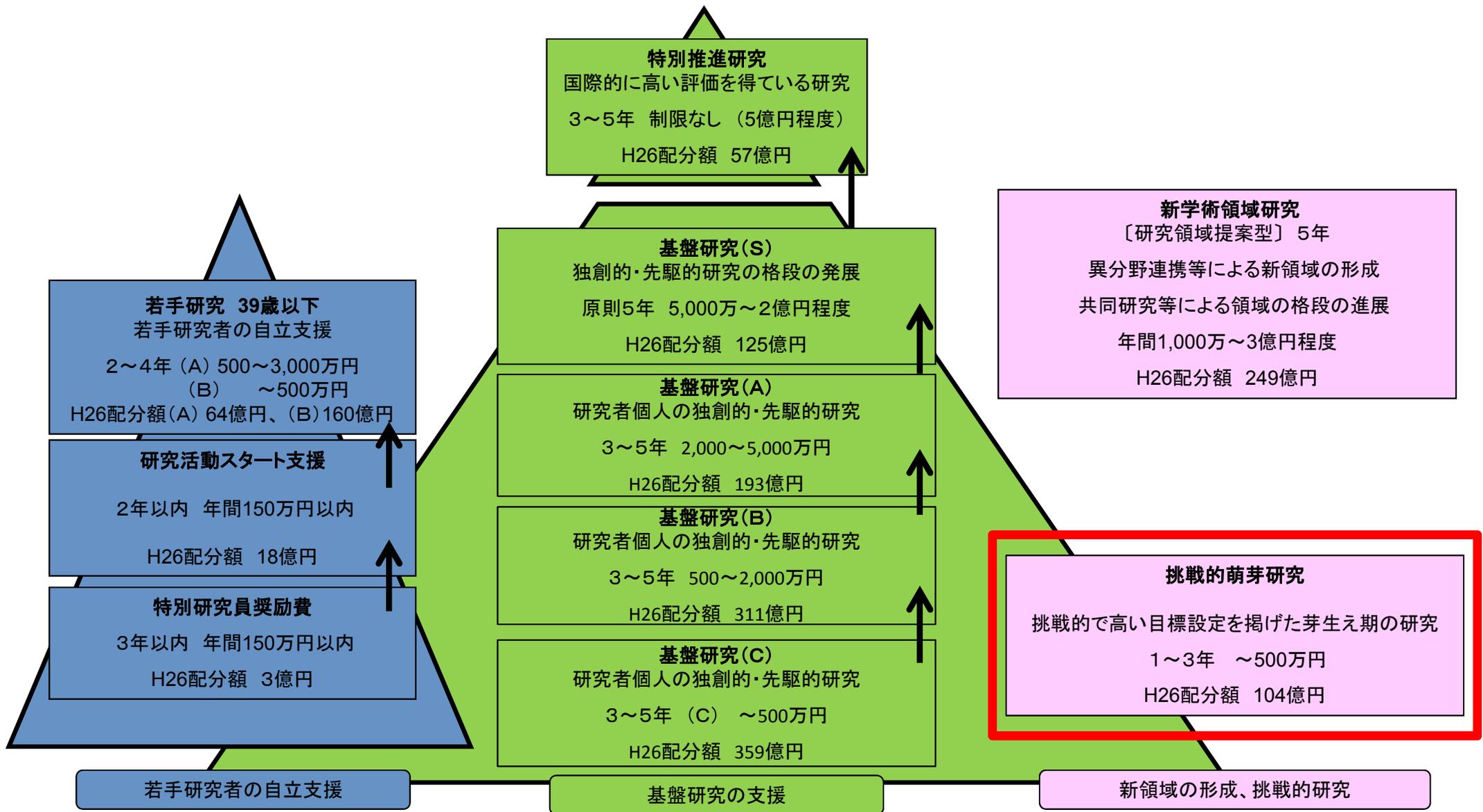
現在の研究活動に関する状況(不満足と感ずる要因)

○「研究テーマ」にかかわる要因(3項目の合計で45.5%)が、研究活動における不満の要因として高い。

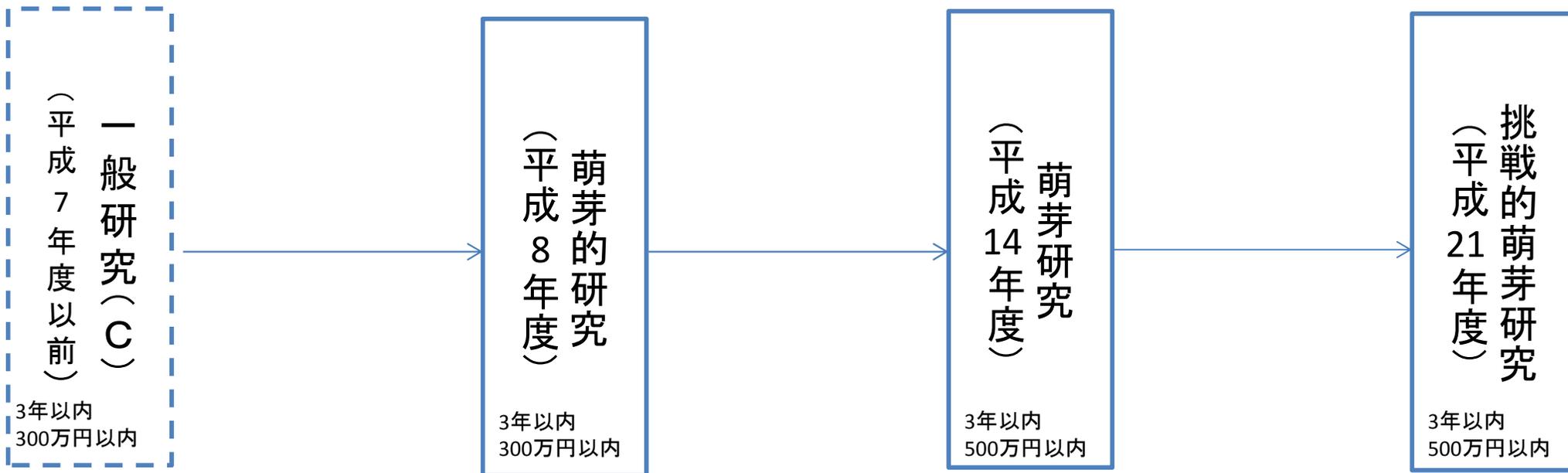
図表 1-20 現在の研究活動を不満足・やや不満足と感ずる要因(全回答者)

全回答者(属性無回答を含む)(471)		第1位	第2位	第3位	全体 (第1~3位)
研究テーマ	① 挑戦的な研究テーマに挑むことができない	11.5%	1.9%	3.0%	5.4%
	② 長期的な研究テーマを設定することができない	22.5%	4.9%	3.0%	10.1%
	③ 内発的な動機に基づく研究テーマが実施できない(新たな研究テーマを探索することができない、組織ミッションを実現するための研究が増えているなど)	11.5%	1.9%	2.1%	5.2%
研究の実施・発展	④ 研究を進展させたいが外部資金が獲得できない	6.8%	7.0%	3.0%	5.6%
	⑤ 外部資金の申請を毎年行わないと研究活動を継続するための資金が確保できない	7.2%	16.3%	5.3%	9.6%
	⑥ 研究チームのメンバーが確保できない(博士課程後期への進学者の減少など)	14.2%	26.3%	6.4%	15.6%
	⑦ 外部資金によるプロジェクトの進捗管理が効果的に行われていない(評価や研究資金等の管理の負担感が高いなど)	0.6%	3.4%	2.3%	2.1%
組織運営・インセンティブ	⑧ 研究成果を社会貢献や産学官連携等に結び付けたいが支援が受けられない	0.0%	0.8%	1.3%	0.7%
	⑨ 組織ミッションと自らの専門性が合致しなくなっている	0.8%	2.1%	3.0%	2.0%
	⑩ 組織内事務作業の負担が(あなたに)集中している(組織内での役割分担が出来ていないなど)	5.7%	12.3%	12.3%	10.1%
	⑪ 研究に集中するための時間が確保できない	15.3%	14.0%	30.8%	20.0%
	⑫ 成果を出しても給与、昇進等の報酬に結びつかない	1.3%	2.1%	8.1%	3.8%
	⑬ 成果を出しても安定な職が得られない	0.6%	0.6%	2.3%	1.2%
	⑭ 特になし	0.4%	0.0%	0.0%	0.1%
	⑮ その他	1.5%	0.2%	1.7%	1.1%
	選択なし	—	5.9%	15.5%	7.1%

科研費の種目構成



「挑戦的萌芽研究」の変遷



「挑戦的萌芽研究」の変遷

平成7年度以前 一般研究(C)において、応募者自身の選択で、自己の研究課題を「萌芽的研究」である旨を説明する制度(自己申告制)を実施し、研究実績より研究計画が、「萌芽的研究」(*)に該当するかどうかの観点から審査を実施。

※「萌芽的研究」とは、独創的な発想、特に意外性のある着想に基づく芽生え期の研究をいい、例えば、従来の定説をも変えうるような成果が生まれてくること、又はその契機となることが期待されるもの等をいう。」(平成7年度公募要領)

平成8年度 研究種目 「萌芽的研究」を設け、研究遂行能力(研究者の研究業績等)によらず審査を実施。

平成14年度 研究種目を「萌芽研究」に変更し、応募総額を300万円以下から500万円以下に拡大。

平成21年度 「独創的な発想に基づく、挑戦的で高い目標設定を掲げた芽生え期の研究計画」と対象を変更し、審査委員が相対評価により上位5%と判断した研究課題(総合評点「AA」を付した研究課題)について特に重視し、採択候補研究課題を決定。

「挑戦的萌芽研究」の概要

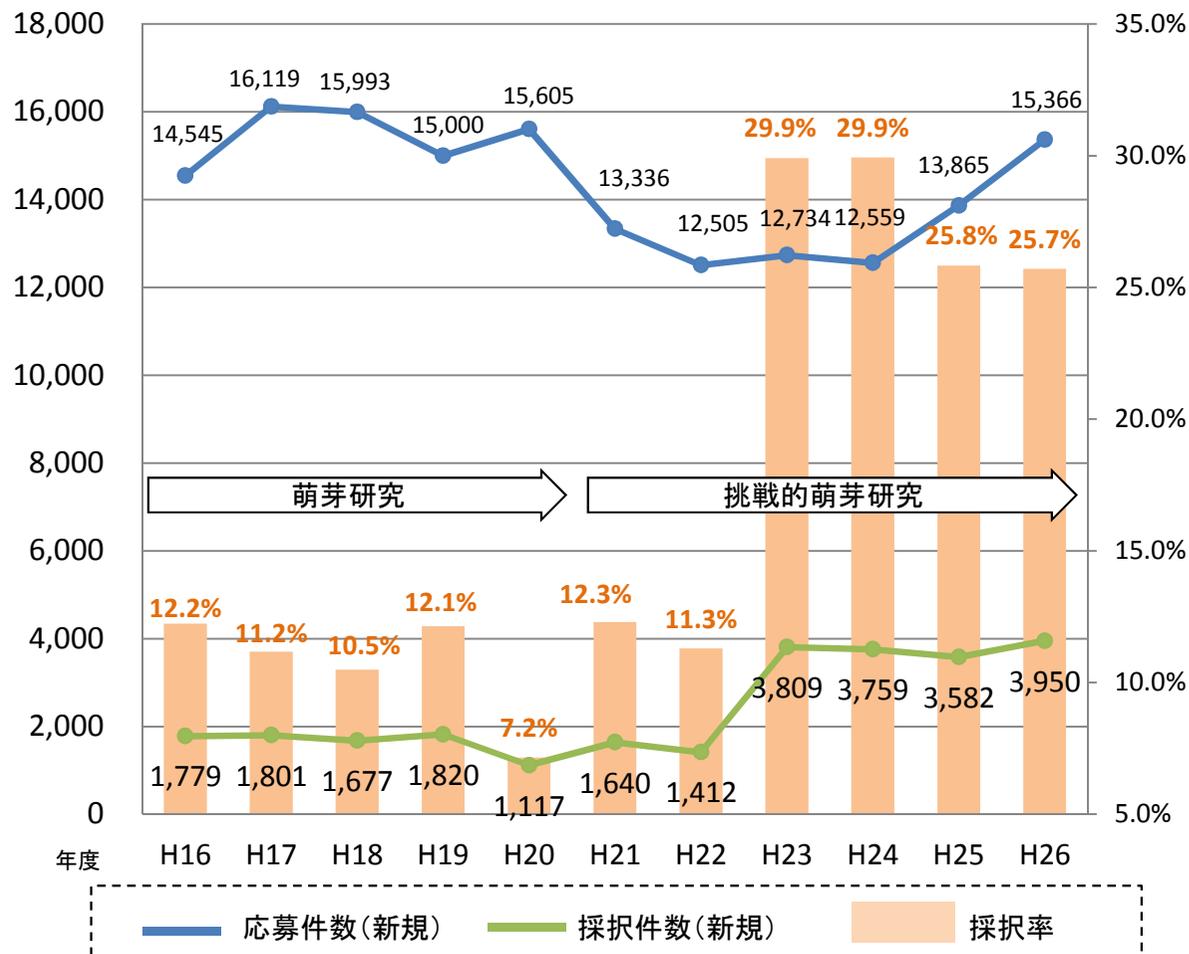
【対象】 一人又は複数の研究者で組織する研究計画であって、独創的な発想に基づく、挑戦的で高い目標設定を掲げた芽生え期の研究計画

【応募総額】 500万円以下

【研究期間】 1～3年

【応募・採択件数】 平成26年度 新規 応募件数 15,366件 採択件数 3,950件 採択率 25.7%
 新規+継続 応募件数 20,045件 採択件数 8,629件

挑戦的萌芽研究の応募・採択件数、採択率の推移

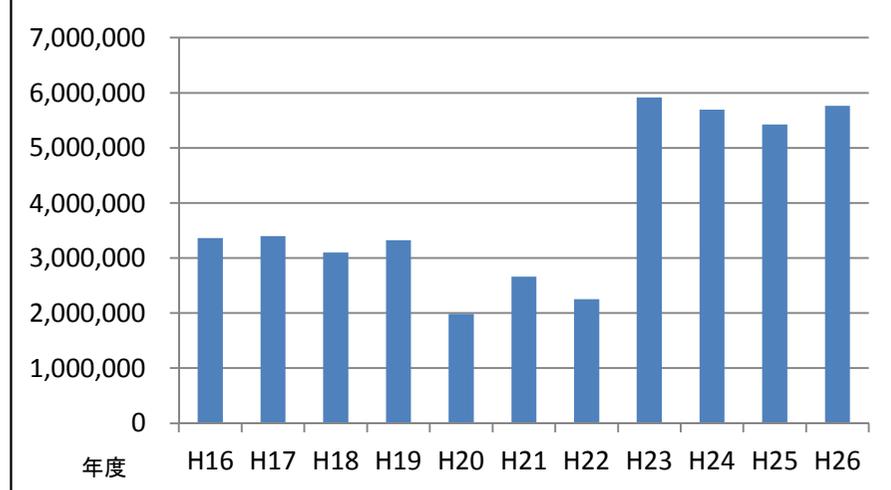


平成26年度 新規応募における研究期間

	応募件数	応募件数全体に占める割合	採択件数	採択件数全体に占める割合
1年間	825	5.4%	181	4.6%
2年間	8,245	53.7%	2,292	58.0%
3年間	6,296	41.0%	1,477	37.4%
	15,366	100%	3,950	100%

※小数点第2位を四捨五入しているため、100%にならない。

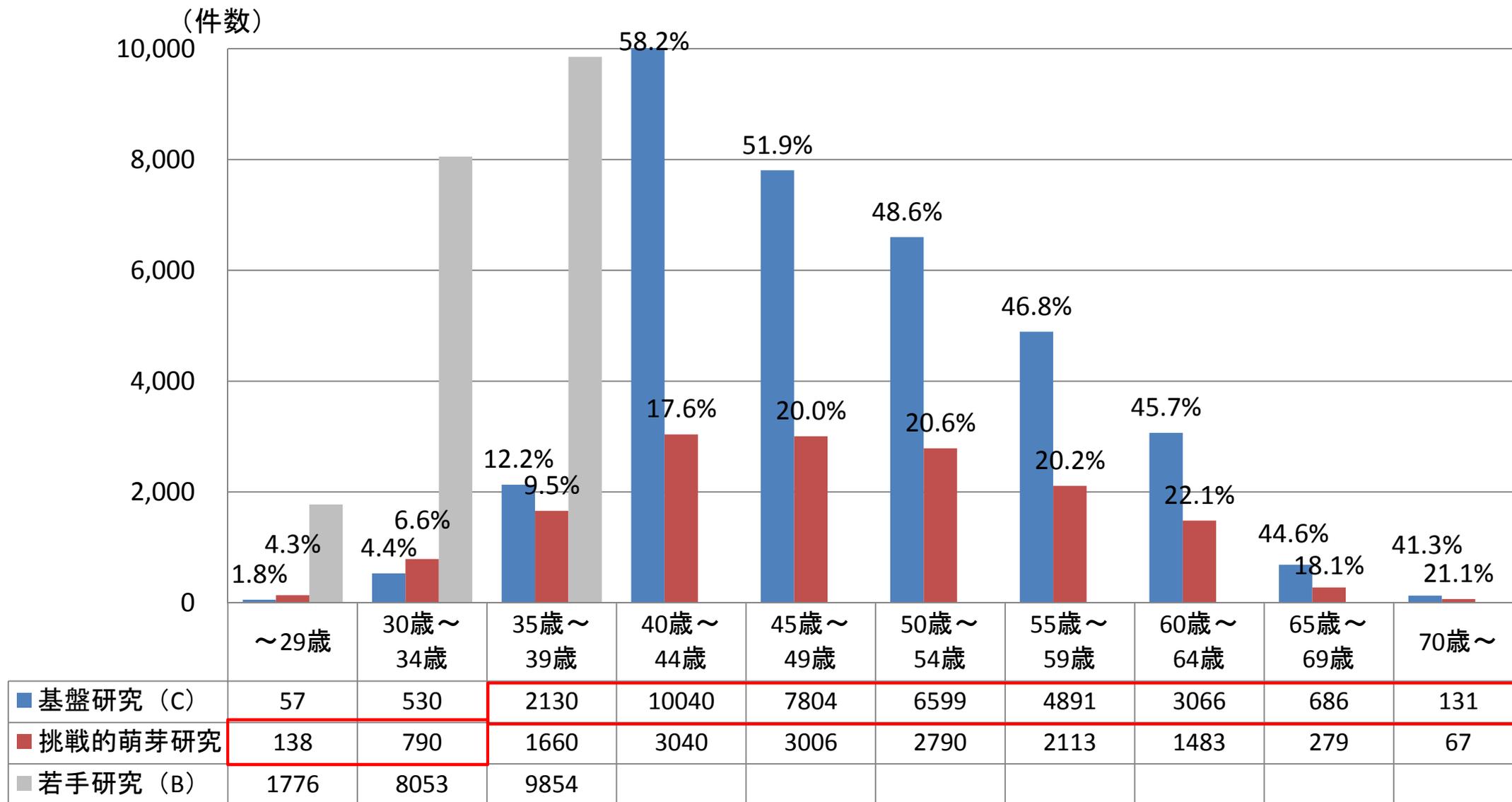
新規 配分額(直接経費)の推移



※報道発表資料より作成。
 ※平成23年度の基金化以降は当該年度の当初計画額を計上している。

「挑戦的萌芽研究」の年齢別応募状況（H26新規）

○ 挑戦的萌芽研究と同規模の基盤研究（C）への応募状況を比較すると、34歳以下の研究者については挑戦的萌芽研究への応募の方が多い。



※グラフ中のパーセンテージは、各年齢における科研費全種目への応募総数に占める基盤研究（C）・挑戦的萌芽研究の割合を示す

※挑戦的萌芽研究への応募にあたっては、基盤研究（C）及び若手研究（B）への応募について重複制限が設けられている。

「挑戦的萌芽研究」の審査における特徴

1. 応募書類における特徴

研究計画調書に研究業績の記述を要しない。

2. 書面審査における特徴

● 評定要素

基盤研究等の評定要素とは異なり、研究課題における斬新なアイデアやチャレンジ性を特に評価。

- ・明確に斬新なアイデアやチャレンジ性を有する研究課題となっているか。
- ・下記のような例示を含め、「挑戦的萌芽研究」としての性格付けが明確に行われており、この種目に相応しい研究課題となっているか。

- ①新しい原理の発見や提案を目的とした研究
- ②学術上の突破口を切り拓くと期待される斬新な着想や方法論の提案
- ③学界の常識を覆す内容で、成功した場合、卓越した成果が期待できる研究

評点区分	評定基準
4	優れている
3	良好である
2	やや不十分である
1	不十分である

● 総合評点

まず表1の評定基準に基づき絶対評価による4段階評価を行い、全ての課題の評価終了後、表2の評定基準に基づき、相対評価により、「AA」又は「A」の評価を行う。

表1

評点区分	評定基準（絶対評価）
4	非常に優れた研究提案であり、最優先で採択すべき
3	優れた研究提案であり、積極的に採択すべき
2	優れた研究内容を含んでおり、余裕があれば採択してもよい
1	採択するには研究内容等に不十分な点があり、採択を見送ることが適当である
-	利害関係があるので判定できない

表2

評定区分	評定基準（相対評価）
AA	上位5%の研究課題
A	上位6～25%の研究課題

(注) 応募にあたり、研究者は「分科細目表」により細目を選択。

また、二段審査制により審査を実施。(基盤研究等と同様)

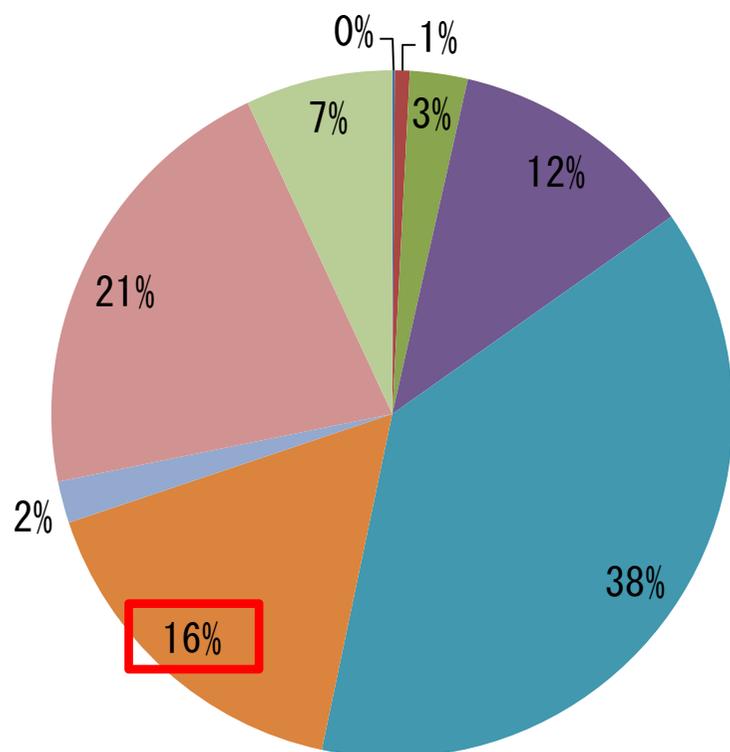
3. 合議審査における特色

「AA」が付された研究課題を特に重視するとともに、各審査委員が付した絶対評価の平均点を勘案して、採択候補研究課題を選定。

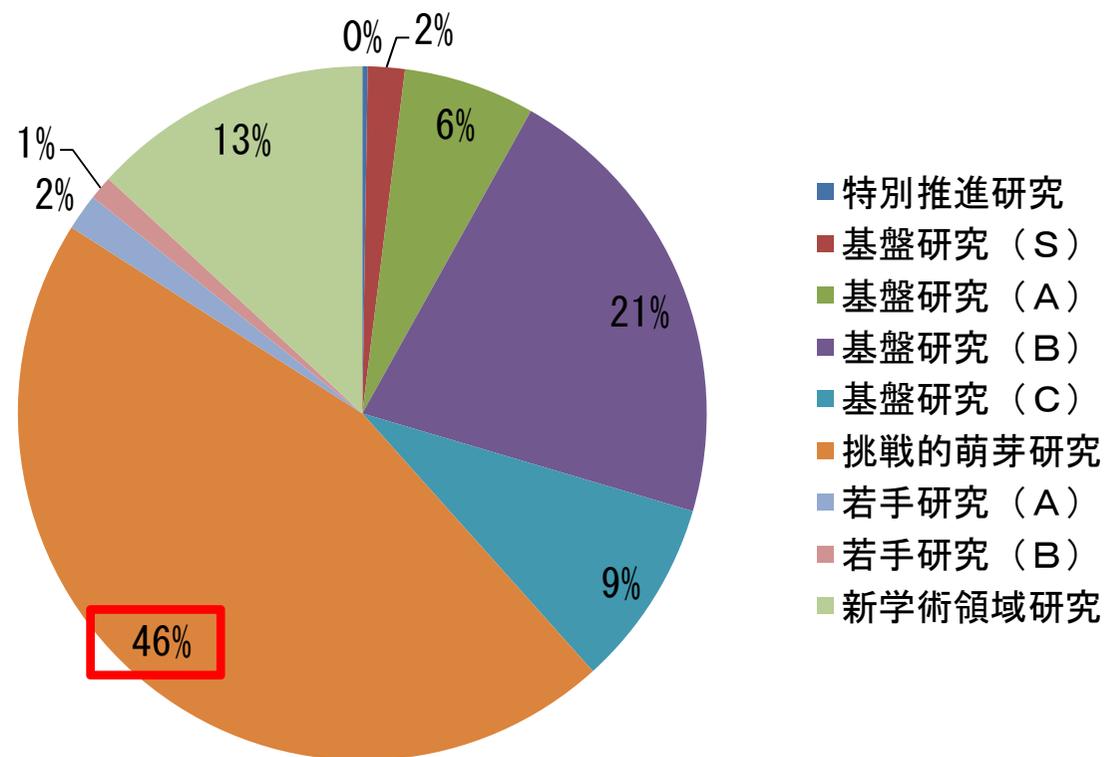
「挑戦的萌芽研究」終了後の応募状況（種目別）

平成26年度の新規応募件数について、①応募件数全体と、②平成25年度に「挑戦的萌芽研究」を終了した研究者による応募件数とを比較すると、「挑戦的萌芽研究」を終えた研究者の方が、「基盤研究(A)」「基盤研究(B)」「新学術領域研究」などのより規模の大きい種目にステップアップして応募していることがわかる。

①応募件数全体（92,839件）



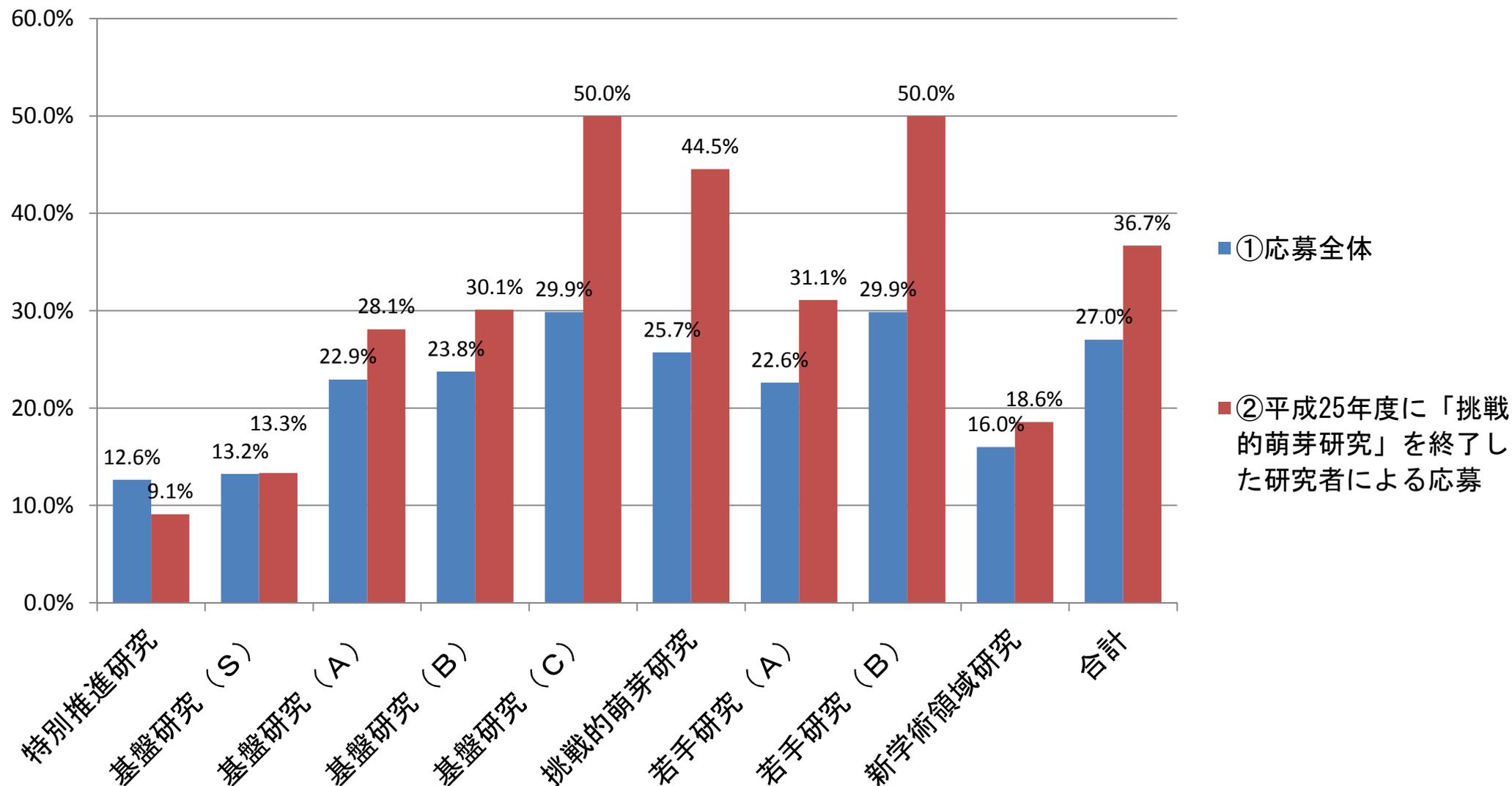
②平成25年度に「挑戦的萌芽研究」を終了した研究者による応募件数（4,331件）



- 特別推進研究
- 基盤研究 (S)
- 基盤研究 (A)
- 基盤研究 (B)
- 基盤研究 (C)
- 挑戦的萌芽研究
- 若手研究 (A)
- 若手研究 (B)
- 新学術領域研究

「挑戦的萌芽研究」終了後の採択率（種目別）

平成26年度の採択率について、①応募全体における採択率と、②平成25年度に「挑戦的萌芽研究」を終了した研究者の応募における採択率を比較すると、「特別推進研究」を除き、すべての研究種目で「挑戦的萌芽研究」終えた研究計画の採択率が高いことがわかる。

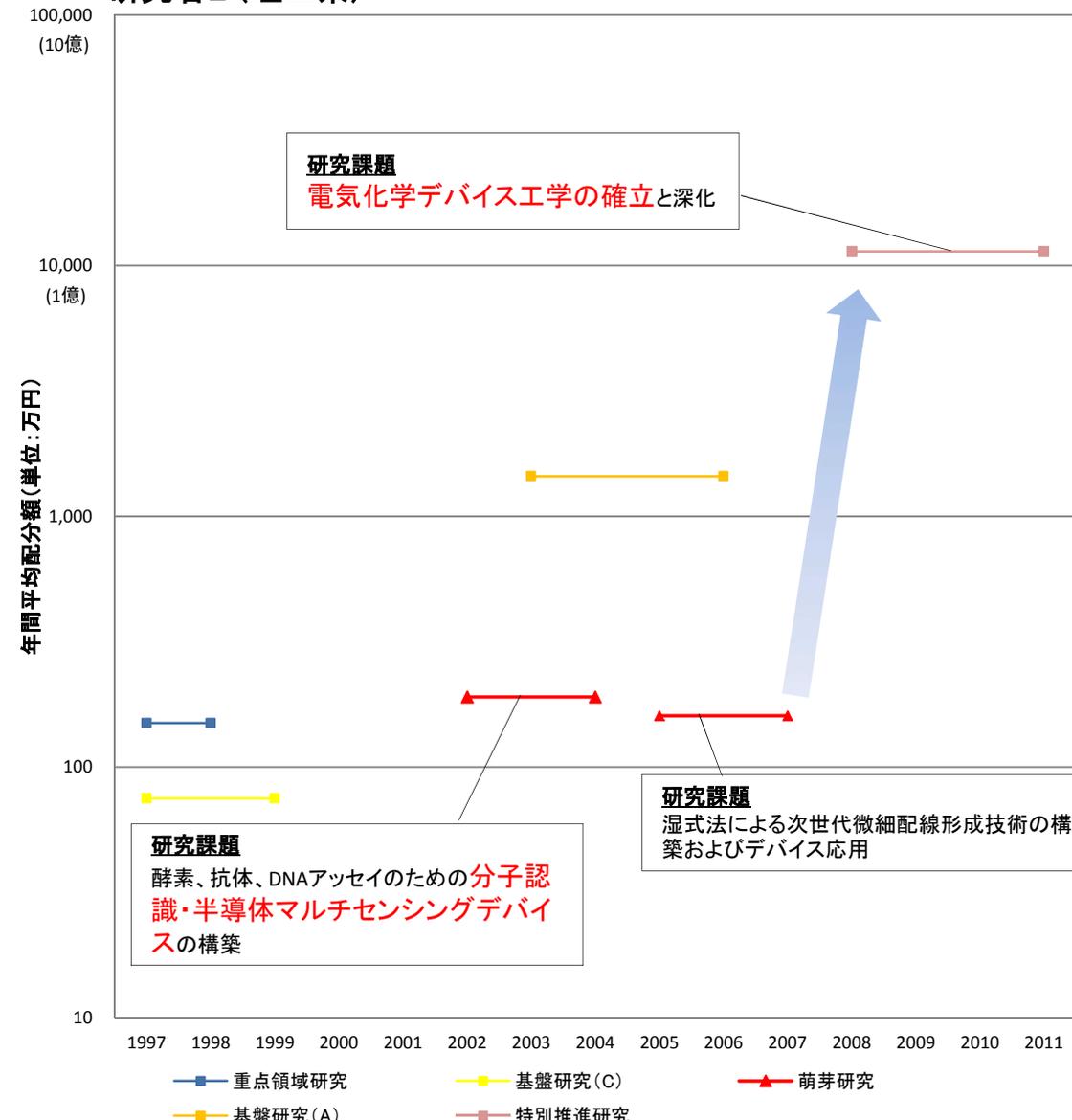
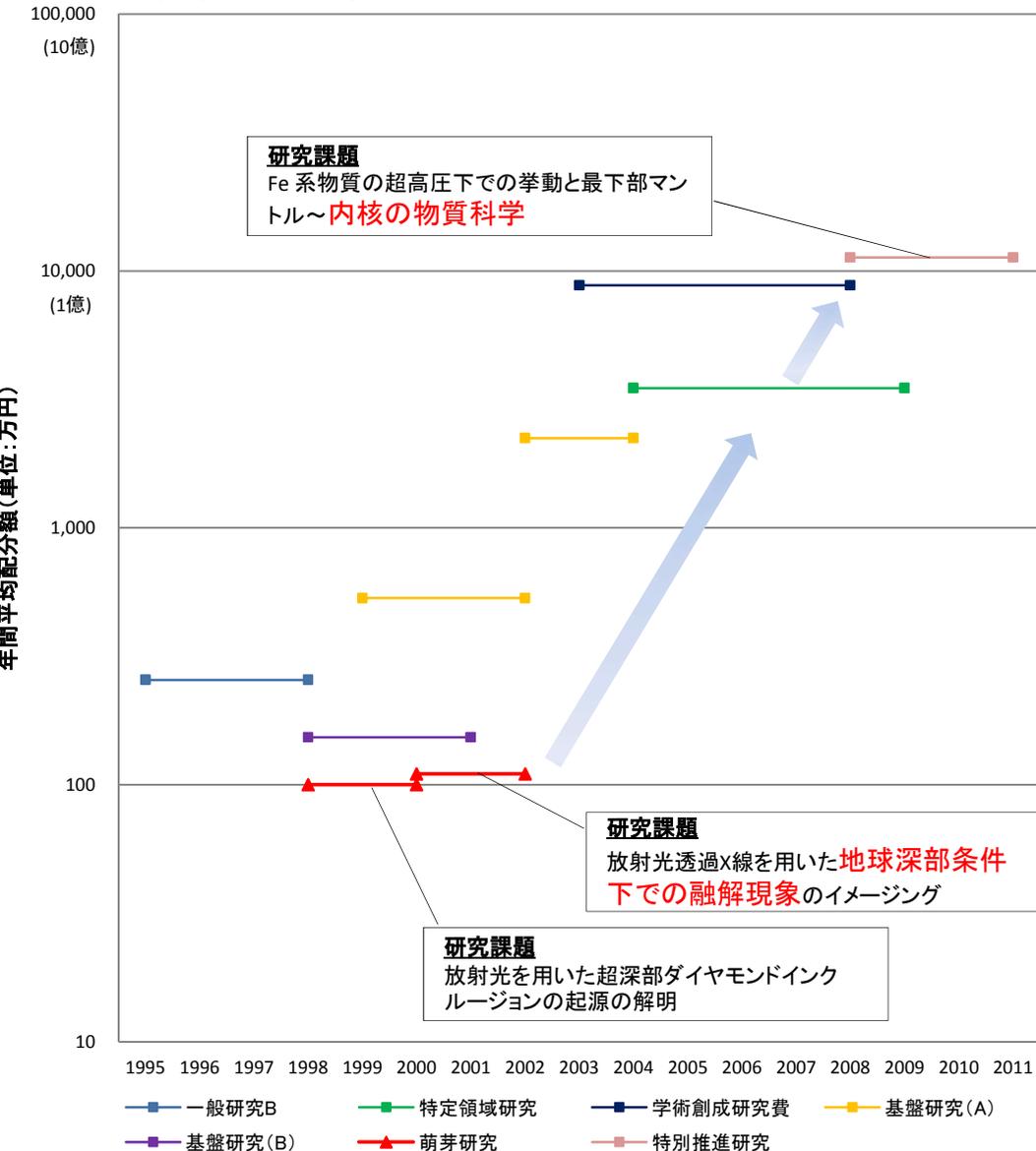


萌芽研究によるステップアップ(個別事例)①

○ 複数の研究計画を着実に進めながら、並行して挑戦的で高い目標設定を掲げた芽生え期の研究を進めることで、より大規模な研究へとジャンプアップするケースが多い。

研究者A(理工系)

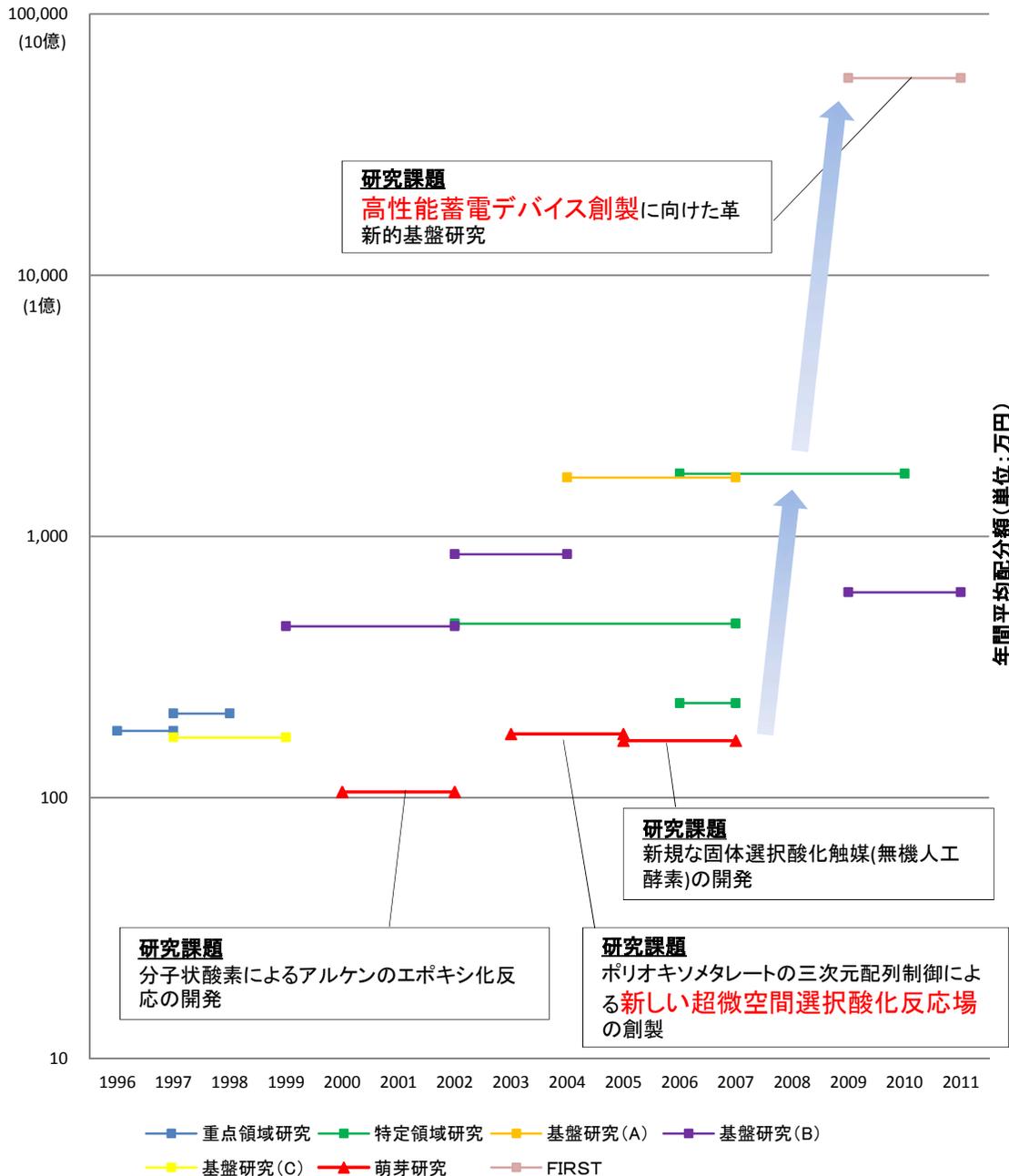
研究者B(理工系)



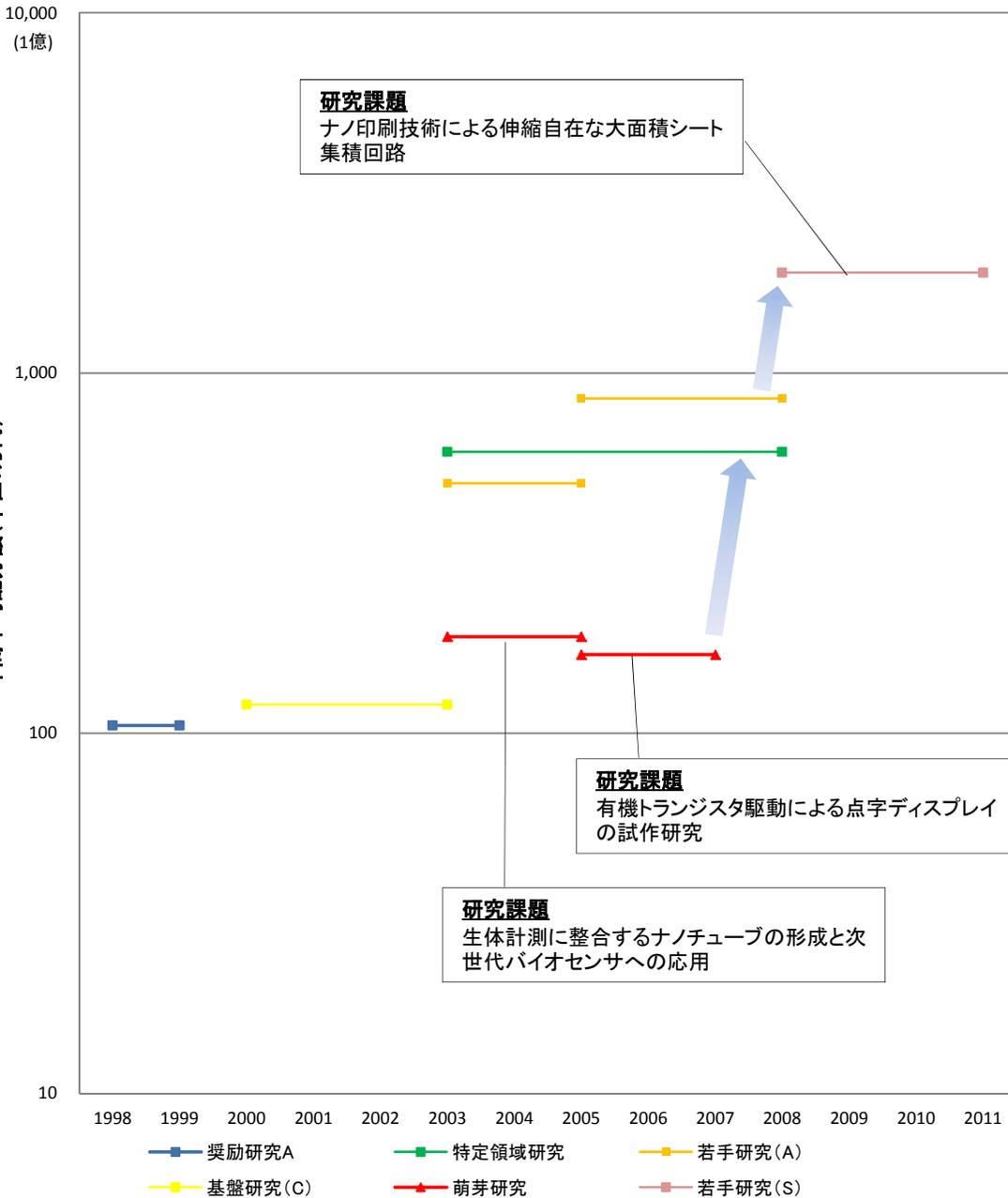
※研究期間1年あたりの平均配分額で整理したものであり、実際の配分実績額とは異なる。

萌芽研究によるステップアップ(個別事例)②

研究者C(理工系)



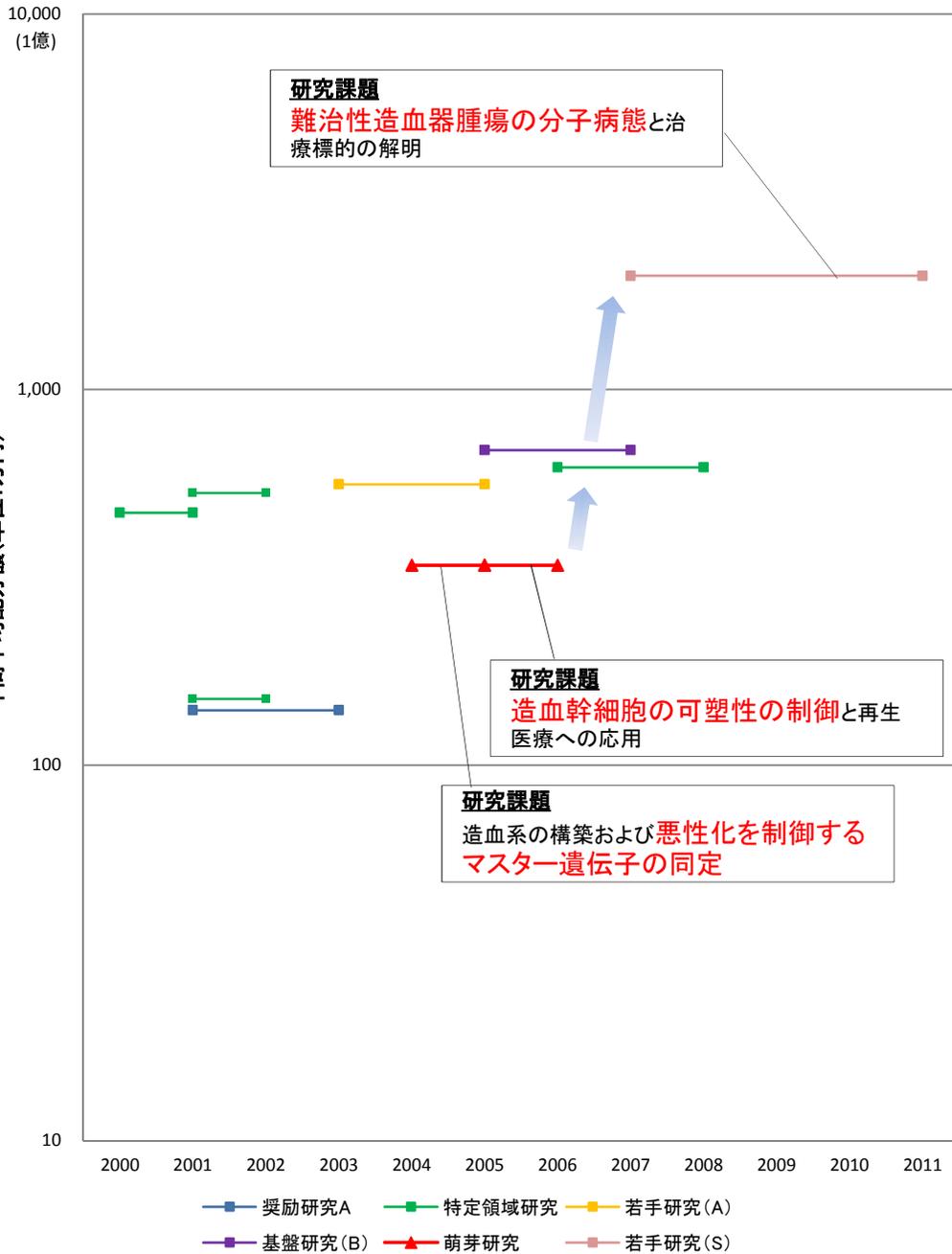
研究者D(理工系)



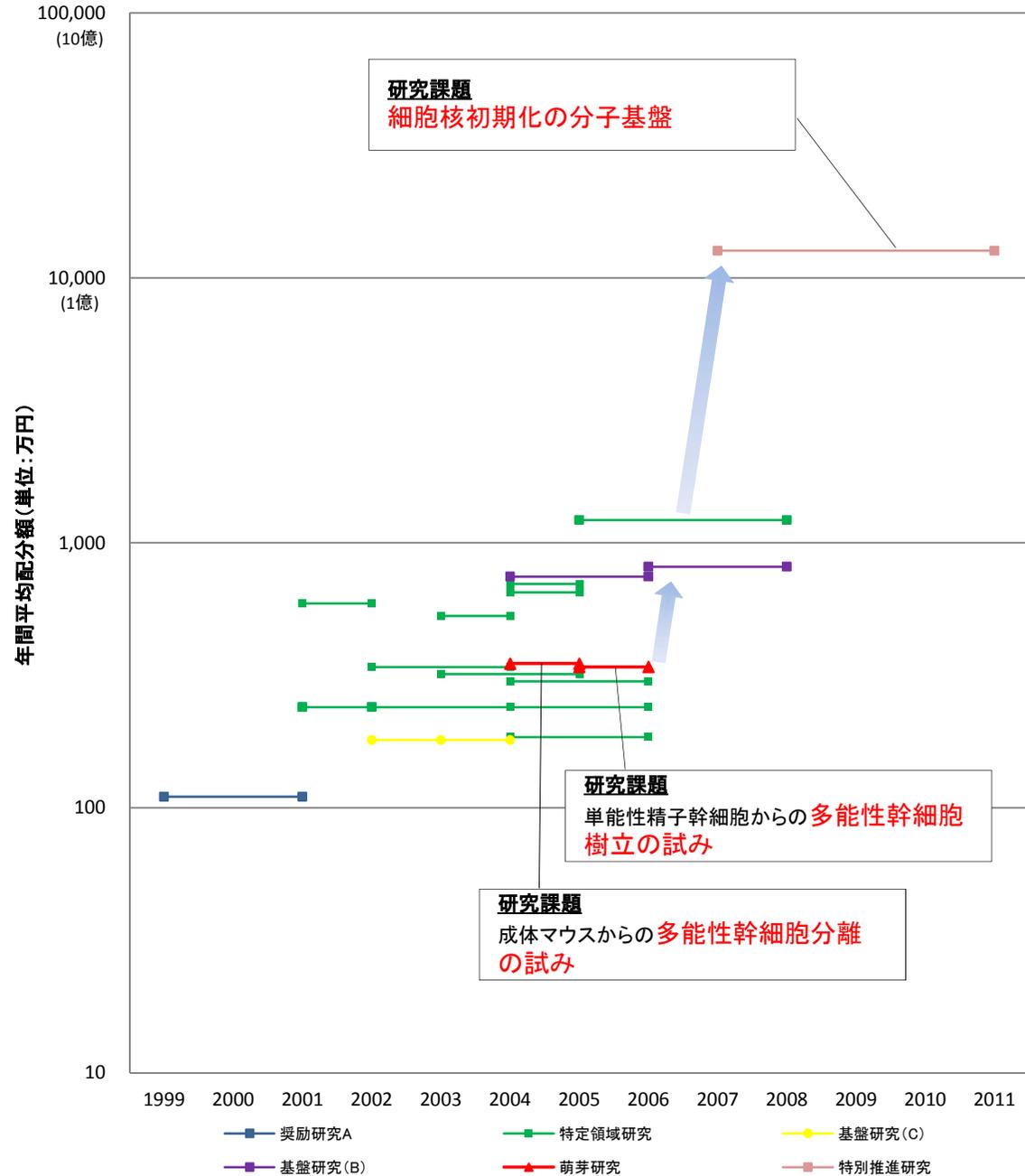
※研究期間1年あたりの平均配分額で整理したものであり、実際の配分実績額とは異なる。

萌芽研究によるステップアップ(個別事例)③

研究者E(生物系)



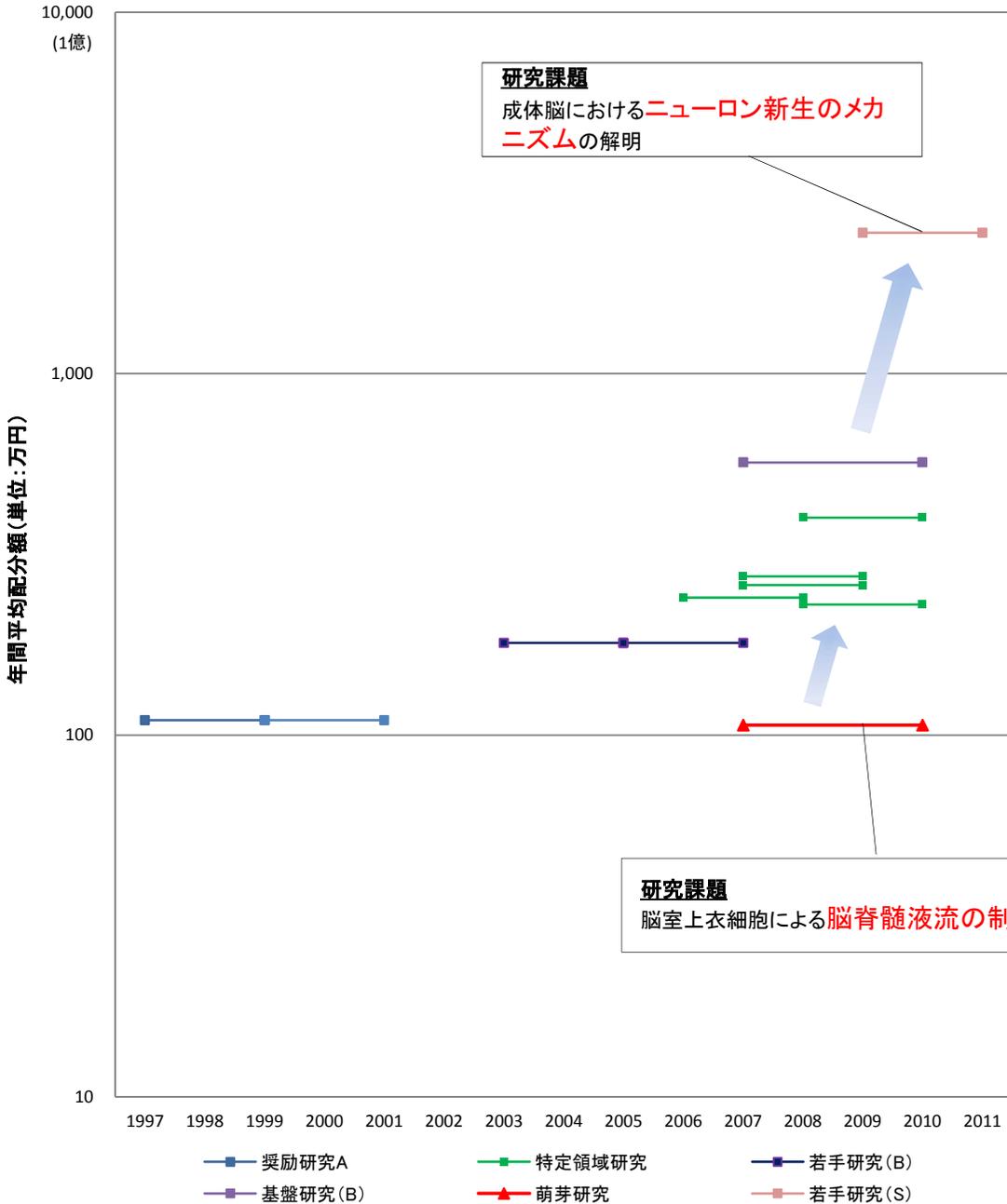
研究者F(生物系)



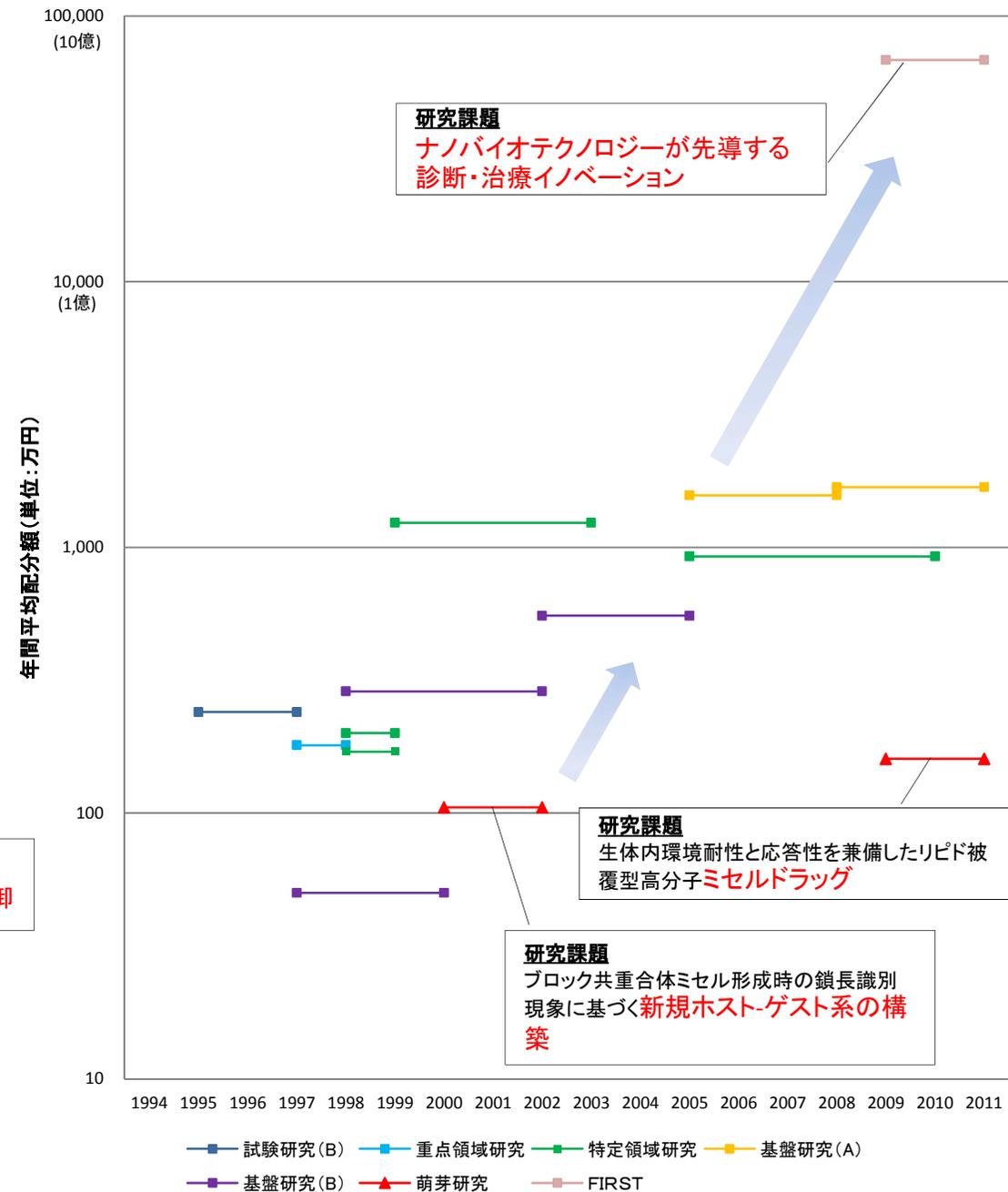
※研究期間1年あたりの平均配分額で整理したものであり、実際の配分実績額とは異なる。

萌芽研究によるステップアップ(個別事例)④

研究者G(生物系)



研究者H(複合系)



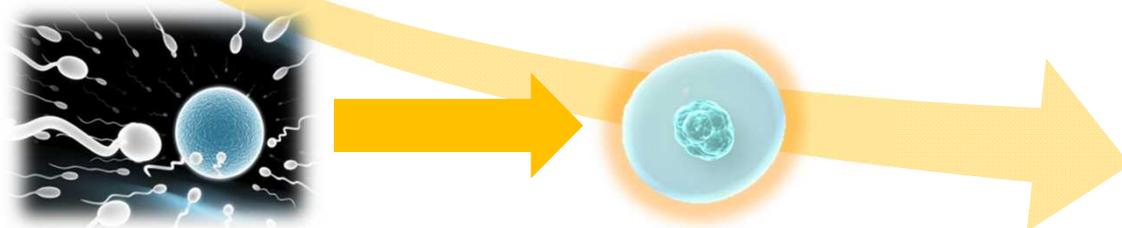
※研究期間1年あたりの平均配分額で整理したものであり、実際の配分実績額とは異なる。

挑戦的萌芽研究の成果事例

単能性精子幹細胞からの多能性幹細胞樹立の試み

(山中伸弥・京都大学教授、2005年度)

精子幹細胞は精子にしか分化できない単能性幹細胞であるが、受精後速やかに全能性が回復すること、すなわち精子幹細胞は全能性や多能性を次世代に伝える役割を果たしていることを考えると、精子幹細胞から多能性幹細胞を樹立できる可能性がある。(研究実績報告書より引用)



細胞核初期化の分子基盤
(特別推進研究 2007～2011年度)

ノーベル生理学・医学賞 受賞(2012年)

有機トランジスタ駆動による点字ディスプレイの試作研究

(染谷隆夫・東京大学教授、2005～2006年度)

本研究は、有機トランジスタの駆動回路を用いた点字ディスプレイを試作することを目的としている。点字の表示部には導電性高分子のアクチュエーターを活用し、世界ではじめてオール・プラスチックの点字ディスプレイを実現する。(研究実績報告書より引用)



大面積ナノシステムのインタフェース応用
(CREST 2009～2013年度)

世界最軽量、最薄の電子回路の開発に成功

挑戦的萌芽研究の成果事例

窒化物半導体極短波長面発光レーザーの研究

(天野浩・名古屋大学教授、一般研究(C) 1993年度)

III族窒化物半導体はII-VI族化合物半導体と同様、大きな直接遷移型バンド構造を有するため、短波長面発光レーザーの実現に有望である。III族窒化物半導体を用いて面発光レーザーを実現するためには、電気的特性の制御は勿論のこと、利得生成、高反射率鏡作製のための屈折率波長分散の組成依存性等の基礎物性の把握が第一に重要である。今後、この機構を明らかにし、短波長面発光レーザーダイオード実現に向けて研究を遂行する。(研究実績報告書より引用)



全固体式真空紫外レーザーの実現

(萌芽的研究 1997~1998年度)



本研究では、組成の異なるAlInNをGaN上に成長し、格子整合する付近でモザイク性が最も減少し、高い結晶品質を有するAlInNの成長が可能であることをはじめて見出した。また、同混晶系からの室温でのフォトルミネッセンスを始めて観測した。(研究実績報告書より引用)

p電極 1mm角



内部量子効率
向上

貫通転位
低減

電流注入動作時

高品質GaN結晶
量産技術

次世代照明等に向けた窒化物半導体等基盤技術開発(次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発)

(NEDOエネルギーイノベーションプログラム2009~2013年度)

分極を有する半導体の物理構築と深紫外発光素子への展開 (特別推進研究 2013~2016年度)

ノーベル物理学賞 受賞(2014年)

天野教授の話

「自分は基盤研究種目と挑戦的萌芽研究を、半導体の高効率化、高出力化といった基本原理の追求(基盤研究)とアプリケーションの拡大や具体的な企業研究(挑戦的萌芽)のように使い分けている。

挑戦プログラムの規模が大きくなるならば、アプリケーションの選択肢が広がり、多くの試作、試行が可能となる。基本原理の発展・加速にとっても極めて有効。」

(参考) NIHにおける挑戦的研究種目(1)

NIH Exploratory/Developmental Research Grant Award (R21)

目的: 初期の構想段階から支援することにより、探索的・発展的な研究を奨励すること

期間: 2年以内

予算: 直接経費27万5000ドル未満(約3399万円 ※1ドル=123.6円) (ただし年間20万ドルを超えない範囲)

応募制限: 特になし(PD もしくは PI)

申請数: 14,329件 採択数: 2,030件 採択率: 14.2% (2014年実績)

支援対象:

- 1) 探索的かつ新奇性のある研究であり、新たな分野を切り開くもの又は既存の発見を新たな方向に拡張するもの
- 2) ハイリスク・ハイリターンの研究であり、特定分野におけるブレークスルーを引き起こすもの、又は生体医学、行動科学若しくは臨床研究にインパクトを与えうる新たな技術、薬剤、方法論、モデル若しくはアプリケーションをもたらすもの
- 3) 従来のR01によって支援されるプロジェクトと区別されなければならない

(参考) R01: NIHで最も一般的なグラントであり、科研費の基盤研究に相当

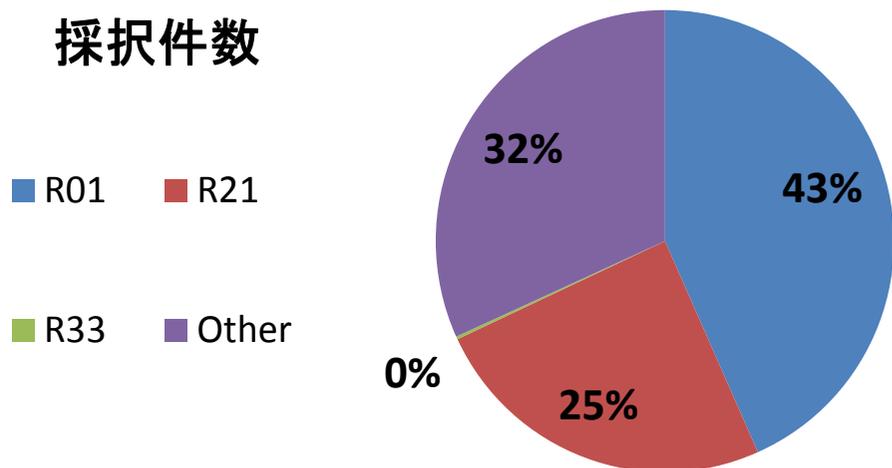
申請数: 23,004件 採択数: 3,566件 採択率: 15.5% (2014年実績)

(参考) NIHにおける挑戦的研究種目(2)

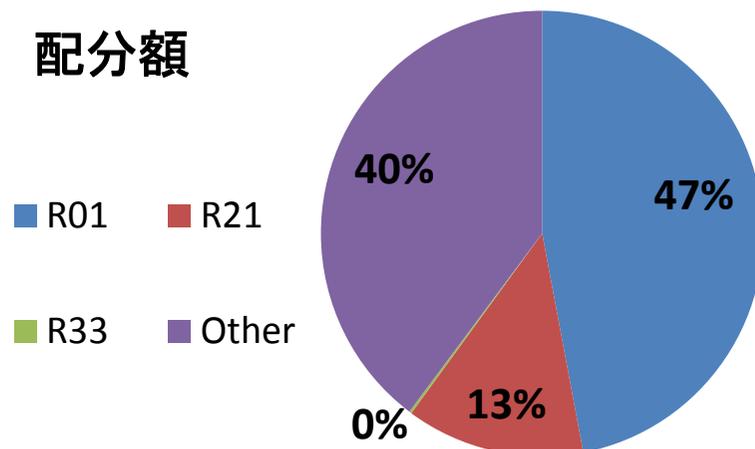
- NIHにおいて挑戦的な研究を支援するR21は、Research Project Grant(RPGs)のうち、採択件数で25%、配分額で13%を占める。
- また、R21での研究を更に発展させるR33というグラントが設けられている(R21採択者のみが申請可能)。

	申請件数	採択件数	配分額(\$)	平均配分額(\$)	採択率
Research Grants	55,941	10,124	4,206,803,100	415,528	18.1%
RPGs	50,806	8,228	3,420,907,420	415,615	16.2%
R01	23,004	3,566	1,608,184,818	450,977	15.5%
R21	14,329	2,030	446,652,367	220,026	14.2%
R33	111	17	6,543,068	384,886	15.3%
Other	13,362	2,615	1,359,527,167	519,896	19.6%
Career Awards	3,064	917	129,610,571	141,342	29.9%
Centers	591	149	224,883,304	1,509,284	25.2%
Other	1,480	830	431,401,805	521,109	56.1%

採択件数



配分額



※NIHにおける挑戦的研究種目としては、R21、R33のほか、チーム研究を支援する“Centers”においてP20が設けられている。