

本調査の目的と分析の視点

科学技術・学術政策研究所では、日本の科学研究の現状を理解するために、論文産出からみるアウトプットの状況[1]や、研究開発費や研究開発人材からみるインプットの状況[2]について分析してきた。論文を生み出すような研究活動の状況をより深く理解するためには、アウトプットとインプットを結びつけて考える必要がある。そのために、これまで質問票調査によるアプローチ[3]や科学研究費助成事業データベース(KAKEN)の連結による分析を行ってきた。

先行研究である「論文データベース(Web of Science)と科学研究費助成事業データベース(KAKEN)の連結による我が国の論文産出構造の分析」(調査資料-237)[4]では、科学研究費助成事業(科研費)が関わっている論文の状況を、大学の関与の有無や論文分野、国際共著等に注目して分析した。そこでは主に論文数に着目して、日本の論文産出構造を明らかにすることを目的としたが、その論文を生み出した研究者等の状況についての分析はされていない。

そこで、本調査研究においては、科学研究費助成事業データベース(KAKEN)と Web of Science XML(自然科学系、Science Citation Index Expanded(SCIE))を用いて、研究活動の状況把握を試みた。具体的には科研費を得て研究を行った研究者に主体を置いて、概要図表 1 にまとめた 4 つの視点から、科研費を取り巻く状況(構成・構造)について明らかにすることを本調査の目的とした。

概要図表 1 分析の視点

分析の視点	内容
(1) 科研費の関与状況の最新動向	<ul style="list-style-type: none"> ・科研費が関与している論文数の状況 ・オープンアクセスの状況
(2) 研究組織の構成・構造	<ul style="list-style-type: none"> ・研究者数の状況 ・研究課題の職階クラスの構成状況 ・研究課題を実施する際の研究組織(研究チーム体制)の構造
(3) 研究者と分科の関係	<ul style="list-style-type: none"> ・研究者の他分科への関与・移動の状況 ・分科間の近接性
(4) 研究課題や分科と論文の関係	<ul style="list-style-type: none"> ・分科から発表されている論文数 ・論文を産出している研究課題の割合 ・1件の論文に関与している研究課題数と分科数

(1) 科研費の関与状況の最新動向

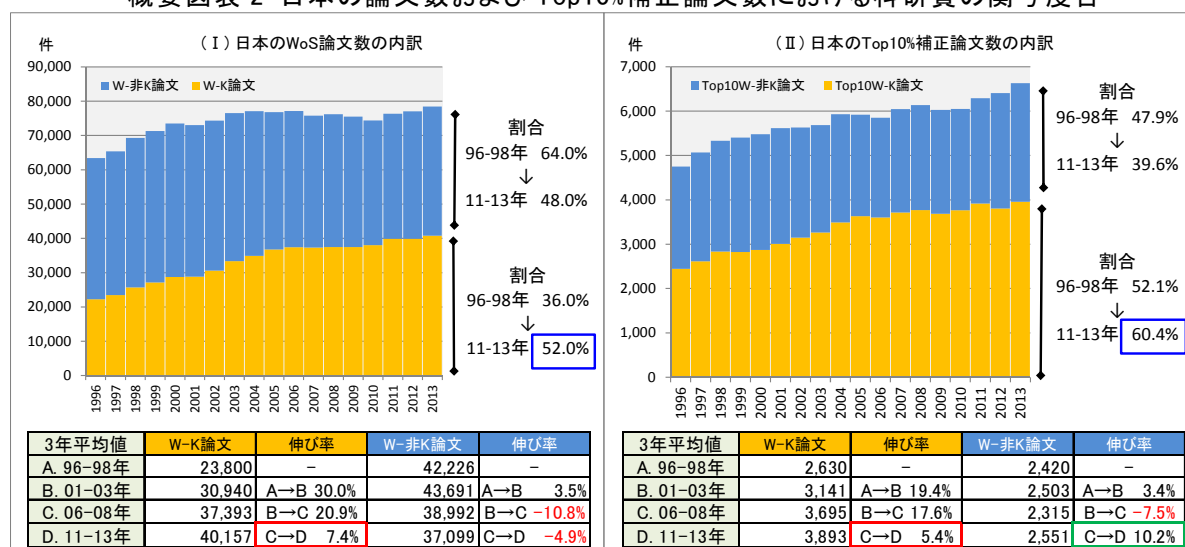
日本の論文における科研費の関与

ポイント① 科研費は日本の論文数や Top10%補正論文数に大きく関与しているが、その伸び率は近年小さくなっている。科研費以外の研究費が関与している研究から発表される成果についても、日本の論文数における存在感が増してきている。

日本の論文における科研費の関与をみると、2011-2013年(3年平均)では論文の52.0%(概要図表2(I)青枠)に、Top10%補正論文の60.4%(概要図表2(II)青枠)に、それぞれ関与していることから、科研費の関与は大きいことが明らかとなった。

しかし、2006-2008年から2011-2013年にかけての伸び率は、科研費が関与している論文数では7.4%(概要図表2(I)赤枠)、Top10%補正論文数では5.4%(概要図表2(II)赤枠)であり、近年では、過去と比べて伸び率が小さくなってきている。他方、科研費が関与していない論文におけるTop10%補正論文数は、日本のTop10%補正論文数に占める割合は4割ではあるが、2006-2008年から2011-2013年にかけての伸び率は10.2%と過去と比べて大きくなっている(概要図表2(II)緑枠)。

概要図表2 日本の論文数および Top10%補正論文数における科研費の関与度合



注：分析対象は Article, Review である。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。整数カウント法による。被引用数は2015年末の値を用いている。トムソン・ロイター Web of Science XML(SCIE, 2015年末バージョン)と科学研究費助成事業データベース(KAKEN(XML), 2016年11月24日更新)を使用。図表の数値は3年平均値である。

ポイント② 日本のオープンアクセス(OA)ジャーナル論文数は急激に増加している。また、その中で科研費が関与しているOAジャーナル論文数の割合は大きくなっている。ただし、論文全体と比較して、OAジャーナル論文のQ値は低い。

科学研究費助成事業では、科研費の助成を受けた研究成果について、オープンアクセス化を推進していることから、OAジャーナルから発表されている論文における科研費の関与についても分析を行った。OAジャーナルは従来の伝統的なジャーナルとは違ったメディアとして注目を浴びており、その中でも本分析で対象としているGold OA¹は出版会社が図書館等から購読費を徴収する代

¹ オープンアクセス化の方法としては、Green OAといわれる機関リポジトリ等へ掲載する方法もあるが、本分析ではGold OAに注目する。

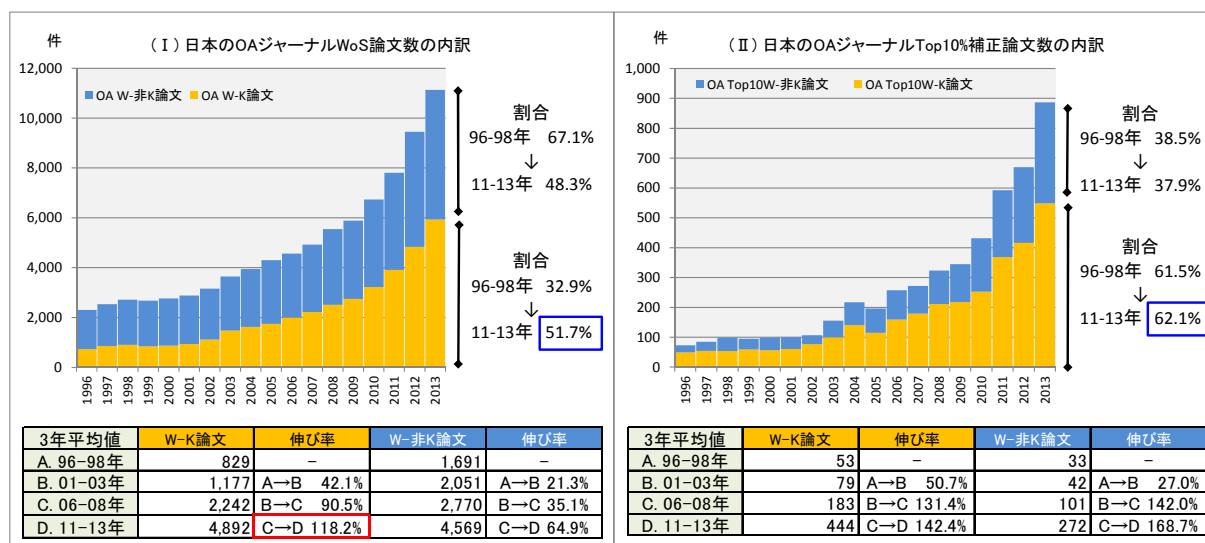
わりに論文著者が出版費用(APC: Article Processing Charge)を支払うことによって、インターネット上に無料で公開する方法である。

日本の OA ジャーナル論文数は急激に増加している。その中で、科研費が関与している OA ジャーナル論文数の割合(51.7%、概要図表 3(I) 青枠)や論文数の伸び率(2006-2008 年から 2011-2013 年にかけての伸び率は 118.2%、概要図表 3(I) 赤枠)は、過去と比べて大きくなっていることが明らかとなった。

特に、日本の OA ジャーナル Top10%補正論文数においては、科研費が関与している論文の割合は 62.1%(概要図表 3(II) 青枠)である。この値に時系列で大きな変化はなく、OA ジャーナル論文における科研費の関与(51.7%、概要図表 3(I) 青枠)と比べると高いことから、日本の OA ジャーナル論文の中でも、多く引用されている論文には、科研費が関与している割合が高いことが明らかとなった。

また、論文全体と比較して OA ジャーナル論文の Q 値は低い(概要図表 4)。ただし、近年 OA ジャーナル論文の Q 値は高くなってきている。これらのことから、科研費が関与している研究から発表される成果の OA 化が進むことが、日本の論文の質とどのように関係していくのかについては、長期的に観察する必要がある。

概要図表 3 日本の OA ジャーナル論文数および Top10%補正論文数における科研費の関与度合



注: 概要図表 2 と同じ。

概要図表 4 WoS-KAKEN 論文、WoS-非 KAKEN 論文における Q 値(左: 論文全体、右: OA ジャーナル)

	論文全体 Q値			OAジャーナル Q値		
	全体	W-K論文	W-非K論文	全体	W-K論文	W-非K論文
A. 96-98年	7.6%	11.1%	5.7%	3.4%	6.3%	1.9%
B. 01-03年	7.6%	10.2%	5.7%	3.7%	6.7%	2.0%
C. 06-08年	7.9%	9.9%	5.9%	5.7%	8.2%	3.6%
D. 11-13年	8.3%	9.7%	6.9%	7.6%	9.1%	5.9%
A→B 差分	-0.1%	-0.9%	0.0%	0.4%	0.4%	0.1%
B→C 差分	0.3%	-0.3%	0.2%	1.9%	1.4%	1.6%
C→D 差分	0.5%	-0.2%	0.9%	1.9%	0.9%	2.3%

注 1: 概要図表 2 と同じ。

注 2: W-(非)K 論文の Q 値 = Top10%WoS-(非)KAKEN 論文数 / WoS-(非)KAKEN 論文数

(2) 研究組織の構成・構造

系、分野による研究者数の違い

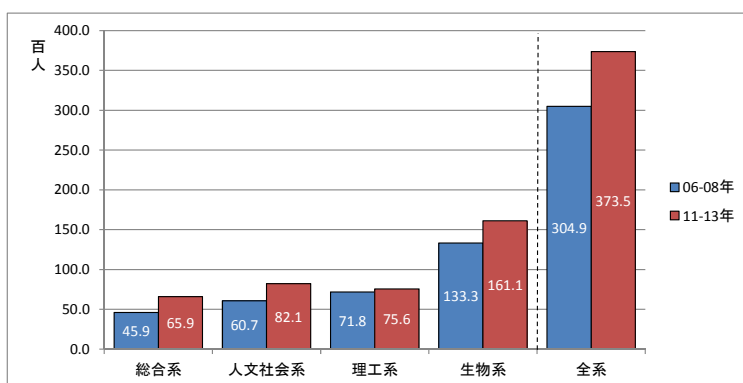
ポイント③ 科学研究費助成事業を得て研究を実施している研究者数は時系列で増加している。医歯薬学では研究者数が多い。数物系科学では研究者数が減少している(5年間の減少率約10%)。

概要図表5には、全系、系別、分野別²の研究者数(研究代表者と研究分担者を対象とした重複のない値)を2006-2008年、2011-2013年の研究課題開始年度における年平均値で示す。

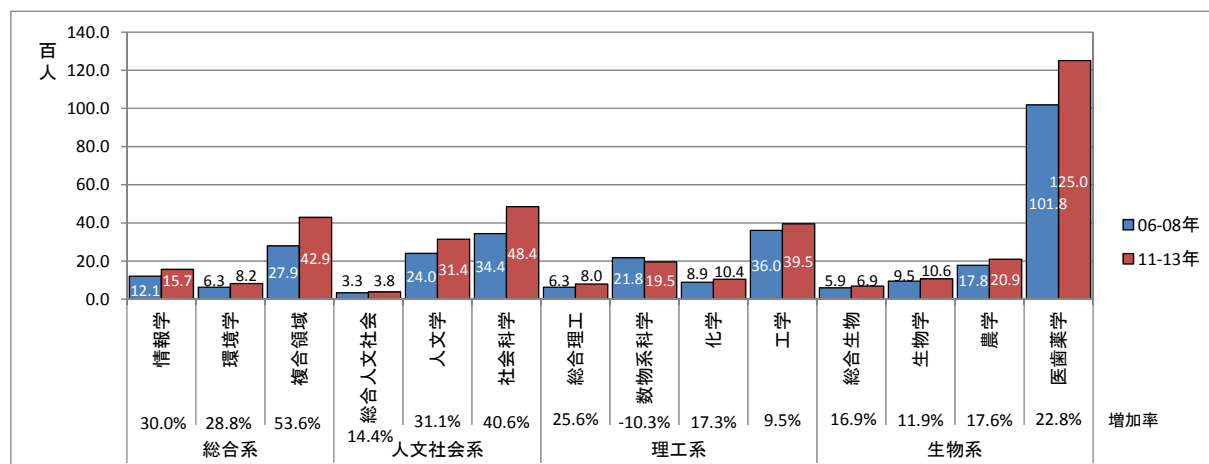
研究者数を分野別にみると、医歯薬学が一番多く、これに社会科学、複合領域、工学が続いている。多くの分野で研究者数は増加しているが、分野によって違いがみられる。増加率が大きいのは、総合系の複合領域(53.6%)や人文社会系の社会科学であり(40.6%)、増加率が小さいのは理工系の工学(9.5%)、生物系の生物学(11.9%)である。数物系科学では研究者数が減少している(減少率10.3%)。

概要図表5 全系、系別、分野別の研究者数(06-08年、11-13年、平均値)

(A) 全系、系別研究者数(研究者番号の件数)



(B) 分野別研究者数



注: 科学研究費助成事業データベース(KAKEN(XML)、2016年11月24日更新)を使用した。年は研究課題の開始年度である。研究種目は基盤研究(S)(A)(B)(C)、若手研究(S)(A)(B)、挑戦的萌芽研究、萌芽研究を使用した。研究者数の集計にはe-Radの研究者番号を使用し、研究代表者と研究分担者を対象に、重複の無い研究者数を集計した。

² 科研費における研究分野は系、分野、分科、細目で構造化されている。本分析では時系列での分析が可能となるように2014年以降の分野構造に統一する方法で、4種類の系、14種類の分野、79種類の分科に分類した。

科研費における研究者の職階構造

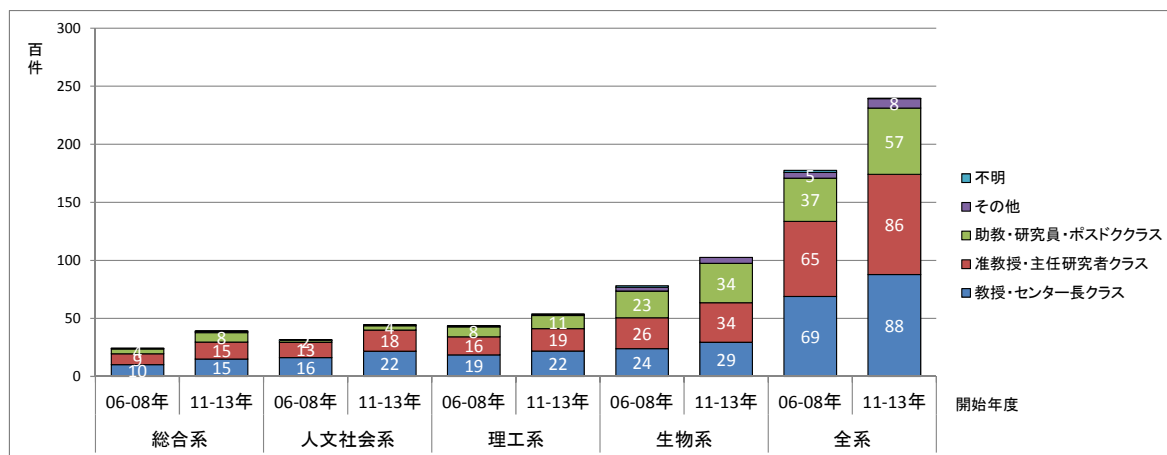
ポイント④ 教授・センター長クラスの割合は時系列で減少傾向にあり、助教・研究員・ポスドククラスの割合は増加傾向にある。人文社会系では教授・センター長クラスの割合が相対的に高く、生物系では相対的に低い。

概要図表 6 には、各職階クラスが研究代表者である研究課題数を全系と系別の年平均値で示す。全系をみると、2011-2013 年では、教授・センター長クラスと准教授・主任研究者クラスの研究者が同程度の割合でおり、助教・研究員・ポスドククラスの研究者は 24%を占める。

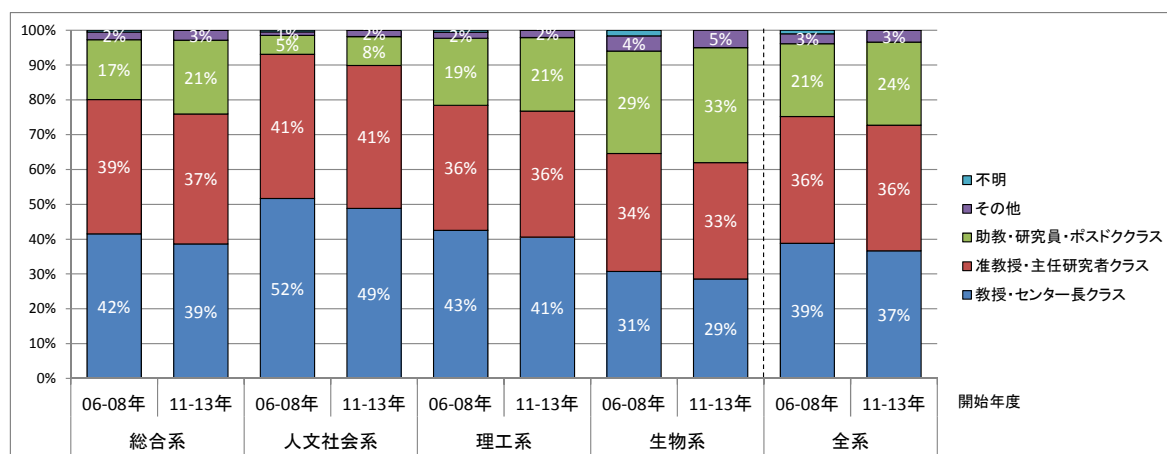
全ての系で、教授・センター長クラスの割合は時系列で減少傾向にあり、助教・研究員・ポスドククラスの割合は増加傾向にある。各クラスのバランスを系の間で比較すると、人文社会系では教授・センター長クラスの割合が相対的に高く、生物系では相対的に低く、系による違いがみられる。

概要図表 6 各職階クラスが研究代表者である研究課題数と割合
(06-08 年、11-13 年、系別平均値)

(A) 研究課題数



(B) 割合



注：科学研究費助成事業データベース(KAKEN(XML)、2016 年 11 月 24 日更新)を使用した。年は研究課題の開始年度である。研究種目は基盤研究(S)(A)(B)(C)、若手研究(S)(A)(B)、挑戦的萌芽研究、萌芽研究を使用した。なお、研究代表者は研究課題ごとに必ずしも 1 名ではなく、最大で 4 名の研究代表者がいる場合がある。

ポイント⑤ 研究種目別に研究代表者についてみると、基盤研究(S)(A)や基盤研究(B)では教授・センター長クラスの割合が高く、7割から9割を占める。研究課題数は基盤研究(B)では減少しており、基盤研究(C)では増加している。

概要図表 7 には、基盤研究(S)(A)、基盤研究(B)、基盤研究(C)、若手研究(S)(A)、若手研究(B)の研究種目を対象に、各職階クラスが研究代表者である研究課題数とその割合を示す。概要図表 8 には各研究種目の目的と内容を示す。

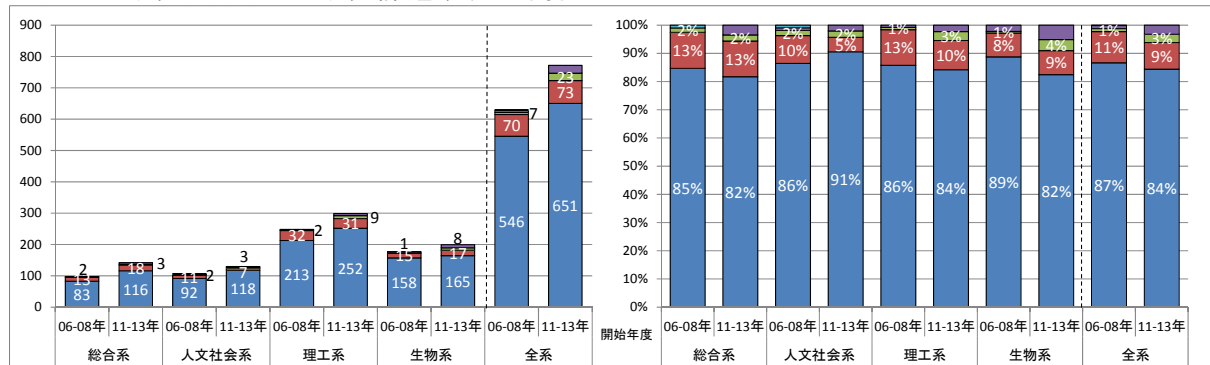
基盤研究(S)(A)や基盤研究(B)では教授・センター長クラスが7割から9割を占める。研究課題数は基盤研究(B)では減少しており、基盤研究(C)では増加している。この要因として、配分額が多く採択数が少ない基盤研究(B)よりも、配分額は相対的に少ないが採択数と採択率が相対的に高い基盤研究(C) (概要図表 8)を選好する研究者が増えている可能性が仮説の1つとして考えられる。系の特徴をみると、基盤研究(C)では基盤研究(B)と比べて、生物系での教授・センター長クラスの割合が顕著に低く、研究員・助教・ポスドククラスの割合が相対的に高い。

また、若手研究(S)(A)、若手研究(B)では、准教授・主任研究者クラスと助教・研究員・ポスドククラスで占められているが、若手研究(B)では助教・研究員・ポスドククラスの割合が相対的に高いことが特徴であり、特に生物系で顕著である。これとは対照的に、人文社会系では、准教授・主任研究者クラスの割合が顕著に高い。

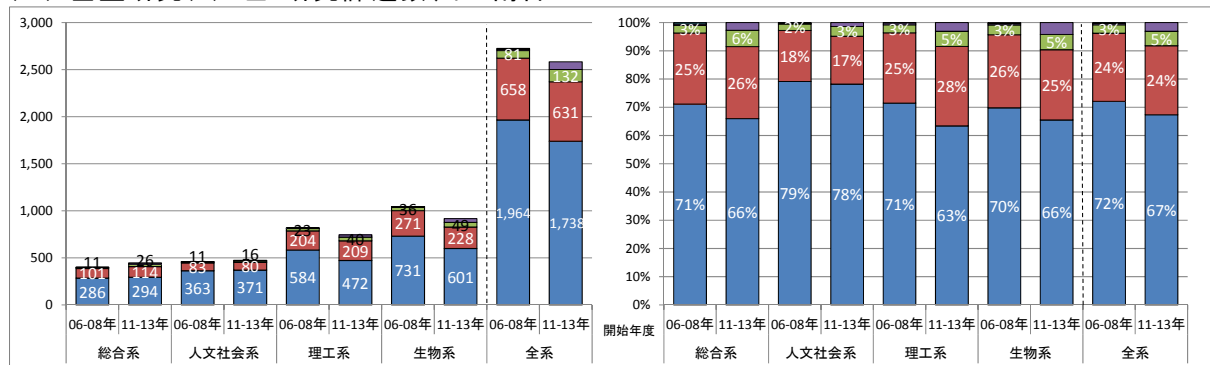
概要図表 7 各研究種目における各職階クラスが研究代表者である研究課題数と割合(06-08年、11-13年、系別平均値)

■ 教授・センター長クラス ■ 准教授・主任研究者クラス ■ 助教・研究員・ポスドククラス ■ その他 ■ 不明

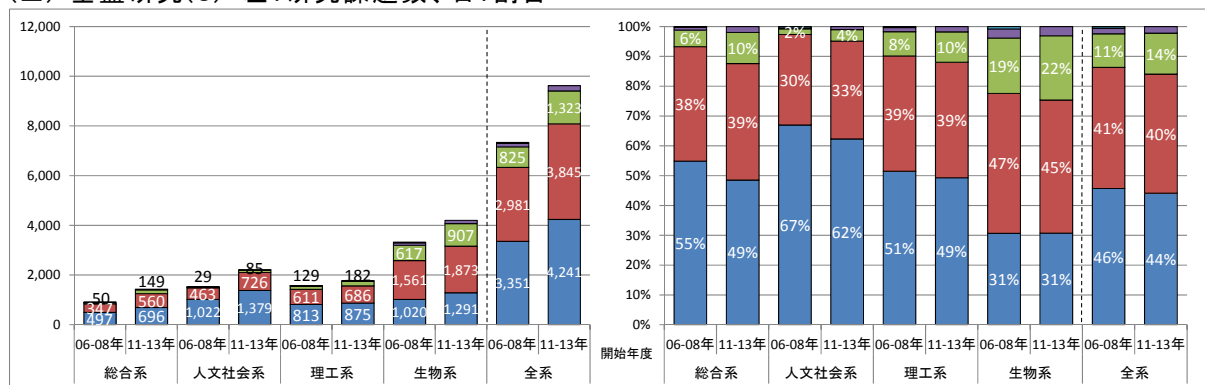
(I) 基盤研究(S)(A) 左:研究課題数、右:割合



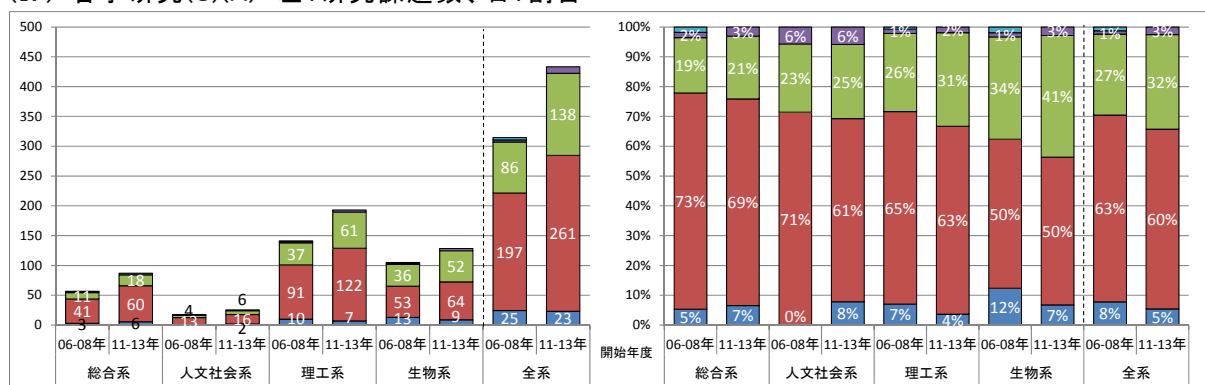
(II) 基盤研究(B) 左:研究課題数、右:割合



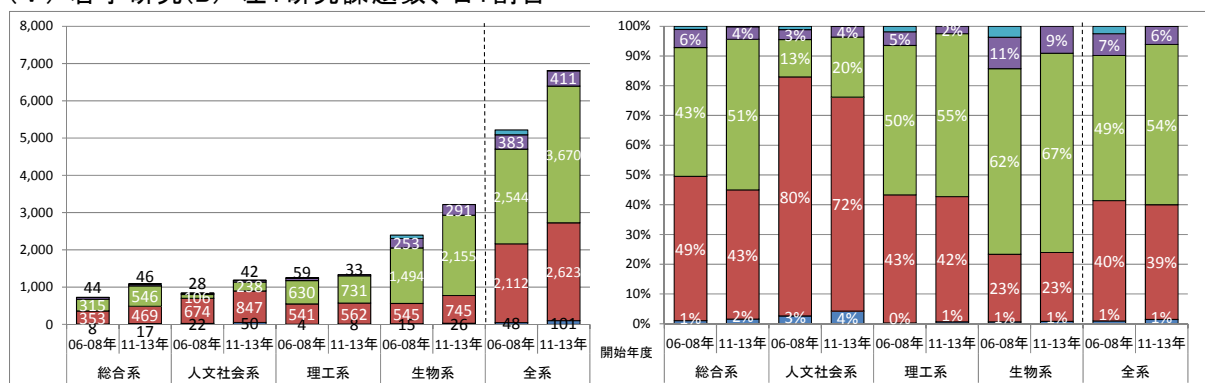
(Ⅲ) 基盤研究(C) 左: 研究課題数、右: 割合



(Ⅳ) 若手研究(S)(A) 左: 研究課題数、右: 割合



(Ⅴ) 若手研究(B) 左: 研究課題数、右: 割合



注: 科学研究費助成事業データベース(KAKEN(XML)、2016年11月24日更新)を使用した。年は研究課題の開始年度である。研究種目は基盤研究(S)(A)(B)(C)、若手研究(S)(A)(B)を使用した。

概要図表 8 研究種目における研究の目的と内容

研究種目	研究種目の目的・内容	新規採択率 (2013年度)
基盤研究(S)	1人又は比較的小人数の研究者が行う独創的・先駆的な研究 期間原則5年、1課題5,000万円以上2億円程度まで	14.9%
基盤研究(A・B・C)	1人又は複数の研究者が共同して行う独創的・先駆的な研究 (期間3~5年、応募額によりA・B・Cに区分) (A) 2,000万円以上5,000万円以下 (B) 500万円以上2,000万円以下 (C) 500万円以下	(A) 23.5% (B) 24.7% (C) 29.9%
若手研究(S)	42歳以下の研究者が1人で行う研究 期間5年、概ね3,000万円以上1億円程度まで	6.2% (2009年度)
若手研究(A・B)	39歳以下の研究者が1人で行う研究 (期間2~4年、応募総額によりA・Bに区分) (A) 500万円以上3,000万円以下 (B) 500万円以下	(A) 22.1% (B) 29.9%

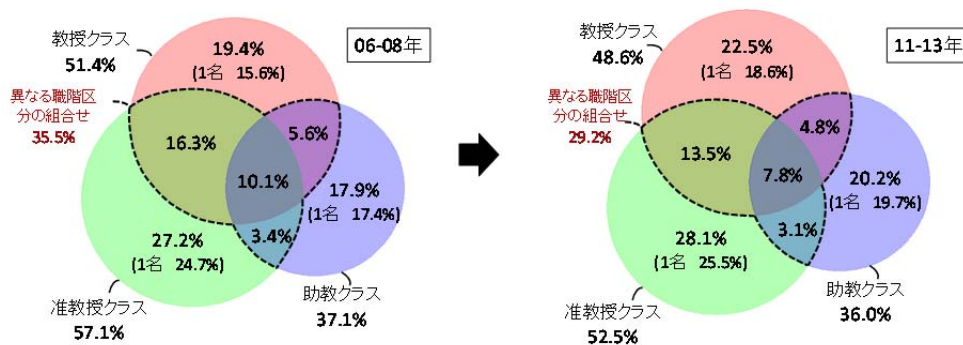
出典: 科学研究費助成事業のウェブページ(<https://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/>, 2017年6月時点アクセス)を基に作成。

ポイント⑥ 研究課題を実施する際の研究組織(研究チーム体制)の職階構成に着目すると、同じ職階区分の研究者のみで構成されている研究課題の割合が、時系列で増加している。また、1名の研究者による研究課題数の割合が増加している(人文社会系を除く)。

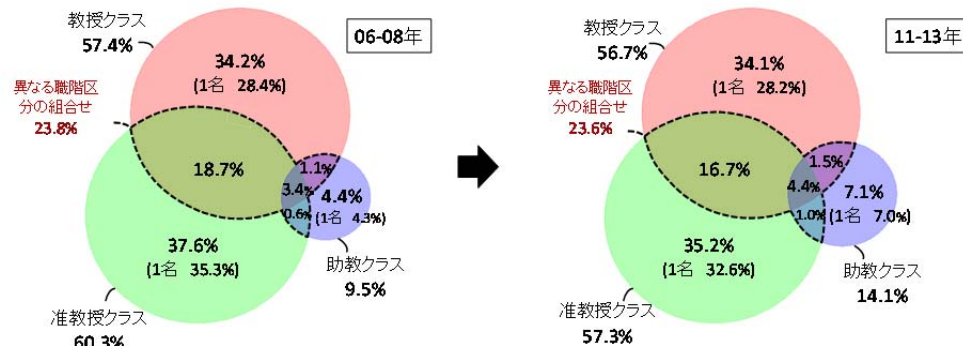
概要図表 9 には、研究チーム体制における職階区分の組合せの割合を示す。異なる職階区分の研究者からなる研究チームの割合が減少する一方で、同じ職階区分の研究者からなる研究チームの割合が増加している。また、1名の研究者による研究課題数の割合が増加している(人文社会系を除く)。このことから、研究課題でみると研究者の職階の縦方向の結びつきよりも、職階の横方向の結びつきが強くなっていることが示唆される。また、助教・研究員・ポストクラスが関与している研究課題の割合が人文社会系では他の系と比べて顕著に低く、生物系では高い。

概要図表 9 研究チーム体制における職階区分の組合せの割合(06-08年、11-13年、系別平均値)

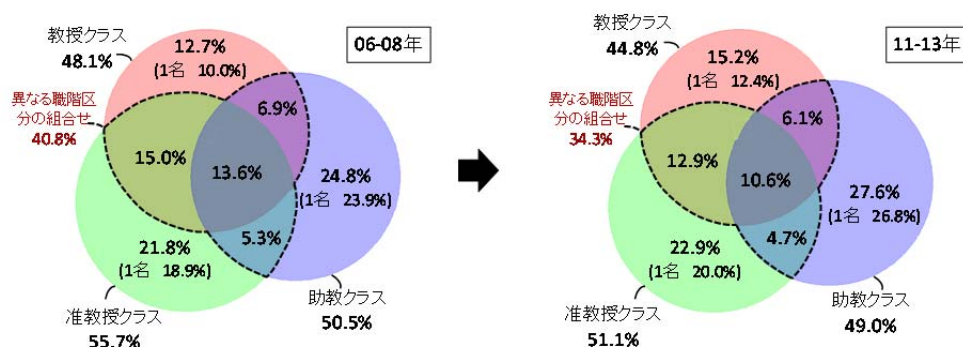
(A) 全系



(B) 人文社会系



(C) 生物系



注: 科学研究費助成事業データベース(KAKEN(XML)、2016年11月24日更新)を使用した。年は研究課題の開始年度である。研究種目は基盤研究(S)(A)(B)(C)、若手研究(S)(A)(B)、挑戦的萌芽研究、萌芽研究を使用した。研究代表者と研究分担者を対象にした。職階区分は教授・センター長クラス、准教授・主任研究者クラス、助教・研究員・ポストクラスを使用した。1名の研究者による研究課題の割合を括弧内に示す。

(3) 研究者と分科の関係

研究者の他分科への関与・移動の状況

ポイント⑦ 各研究者がいくつの分科に関与したことがあるのかをみると、研究代表者としては、約90%の研究者が1つの分科のみに関与している。研究代表者か研究分担者としては、1つの分科のみに関与している研究者は約76%と減少する。さらに、職階クラスが上がるほど、1つの分科のみに関与している研究者の割合が減少し、2分科以上に関与している研究者の割合が増加する。

概要図表10には各研究者が2006-2013年にいくつの分科に関与したことがあるのかを示す。約90%の研究者は1分科のみに関与している一方で、研究分担者まで含めるとその割合は約76%まで減少する。このことから、研究代表者として複数の分科に関与することはハードルが高いことが示唆される。研究分担者として参画する場合には、自身の専門である分科のみならず、他の分科の研究課題に自身の専門知識を提供して共同で研究していることが考えられる。

職階区別にみると、職階区分のクラスが上がるほど1つの分科のみに関与している研究者の割合が減少している。これには、研究年数を重ねることにより、異なる専門の研究者との関わりが増えることで、人脈が広がることが影響する可能性や、長く研究をしていると専門とする研究内容が変化していくこと等が影響していると考えられる。

概要図表10 各研究者がいくつの分科に関与したことがあるか(06-13年)

(A) 研究代表者としての関与

関与分科数	06-13年	
1分科	86,300	90.2%
2分科	8,665	9.1%
3分科	654	0.7%
4分科	29	0.0%
5分科	1	0.0%

(B) 研究代表者か研究分担者としての関与

関与分科数	06-13年	
1分科	94,174	75.7%
2分科	22,923	18.4%
3分科	5,630	4.5%
4分科	1,281	1.0%
5分科以上	412	0.3%

(C) 研究代表者としての関与(職階区分別)

職階区分	関与分科数	06-13年	
教授・センター長クラス	1分科	32,800	91.3%
	2分科	2,875	8.0%
	3分科	231	0.6%
	4分科	17	0.0%
	5分科	1	0.0%
准教授・主任研究者クラス	1分科	36,605	92.7%
	2分科	2,724	6.9%
	3分科	139	0.4%
	4分科	6	0.0%
助教・研究員・ポストクラス	1分科	25,546	93.4%
	2分科	1,713	6.3%
	3分科	78	0.3%

(D) 研究代表者か研究分担者としての関与(職階区分別)

職階区分	関与分科数	06-13年	
教授・センター長クラス	1分科	35,592	75.3%
	2分科	8,784	18.6%
	3分科	2,217	4.7%
	4分科	498	1.1%
	5分科以上	195	0.4%
准教授・主任研究者クラス	1分科	41,571	78.6%
	2分科	8,906	16.8%
	3分科	1,900	3.6%
	4分科	401	0.8%
	5分科以上	97	0.2%
助教・研究員・ポストクラス	1分科	31,567	84.8%
	2分科	4,842	13.0%
	3分科	709	1.9%
	4分科	113	0.3%
	5分科以上	13	0.0%

注：科学研究費助成事業データベース(KAKEN(XML)、2016年11月24日更新)を使用した。年は研究課題の開始年度である。研究種目は基盤研究(S)(A)(B)(C)、若手研究(S)(A)(B)、挑戦的萌芽研究、萌芽研究を使用した。研究者数の集計にはe-Radの研究者番号を使用し、2006-2013年に各研究者がいくつの分科に関与したのかを集計した。

ポイント⑧ 数学、歯学、天文学、法学、薬学、経済学では、特定の知識に特化した研究者が多い。

各分科において2期間(2006-2009年、2010-2013年)存在している(研究代表者か研究分担者として研究課題を持っている)研究者の割合(研究者の入れ替わりの状況)と、各分科におけるその分科のみに関与している研究者の割合(他分科との関与可能性)について分析し、それぞれの割合が高い順で上位15の分科を抽出した結果を概要図表11に示す。

両方の分析において、上位15になる分科は、数学、歯学、天文学、法学、薬学、経済学の6つである。これらの分科では、時系列で同じ研究者が参画し、かつ、その分科に特化している研究者が多いといえる。このことから、特定の知識に特化した研究者が多い分科であり、科研費を得ている研究者の入れ替わりや他分科との関与可能性が低い分科であることが示唆される。

時系列による研究者の入れ替わりが大きくなる理由としては、競争相手の研究者数が多い分科(競争相手が多い分科は継続して科研費を獲得することが難しい)や、時系列で急激に成長・衰退している分科、他分科への移動が多いような分科であることが考えられる。

概要図表 11 2期間存在している研究者の割合とその分科のみに関与している研究者の割合比較

降順	2期間存在している研究者の割合 06-13年 (研究者の入れ替わりの状況: 図表30)		降順	その分科のみに関与している 研究者の割合 11-13年 (他分科との関与可能性: 図表33)	
1	数学	55.8%	1	文学	96.0%
2	歯学	40.9%	2	天文学	94.8%
3	土木工学	39.3%	3	歯学	93.8%
4	機械工学	38.1%	4	数学	93.2%
5	天文学	38.0%	5	経営学	93.0%
6	社会経済農学	37.7%	6	法学	92.9%
7	地球惑星科学	37.7%	7	外科系臨床医学	91.6%
8	物理学	37.5%	8	内科系臨床医学	91.1%
9	動物生命科学	37.3%	9	看護学	90.7%
10	法学	37.2%	10	基礎化学	90.2%
11	人文地理学	36.7%	11	芸術学	88.4%
12	建築学	36.5%	12	言語学	87.7%
13	薬学	36.3%	13	経済学	87.7%
14	経済学	36.0%	14	哲学	86.6%
15	史学	35.6%	15	薬学	86.2%

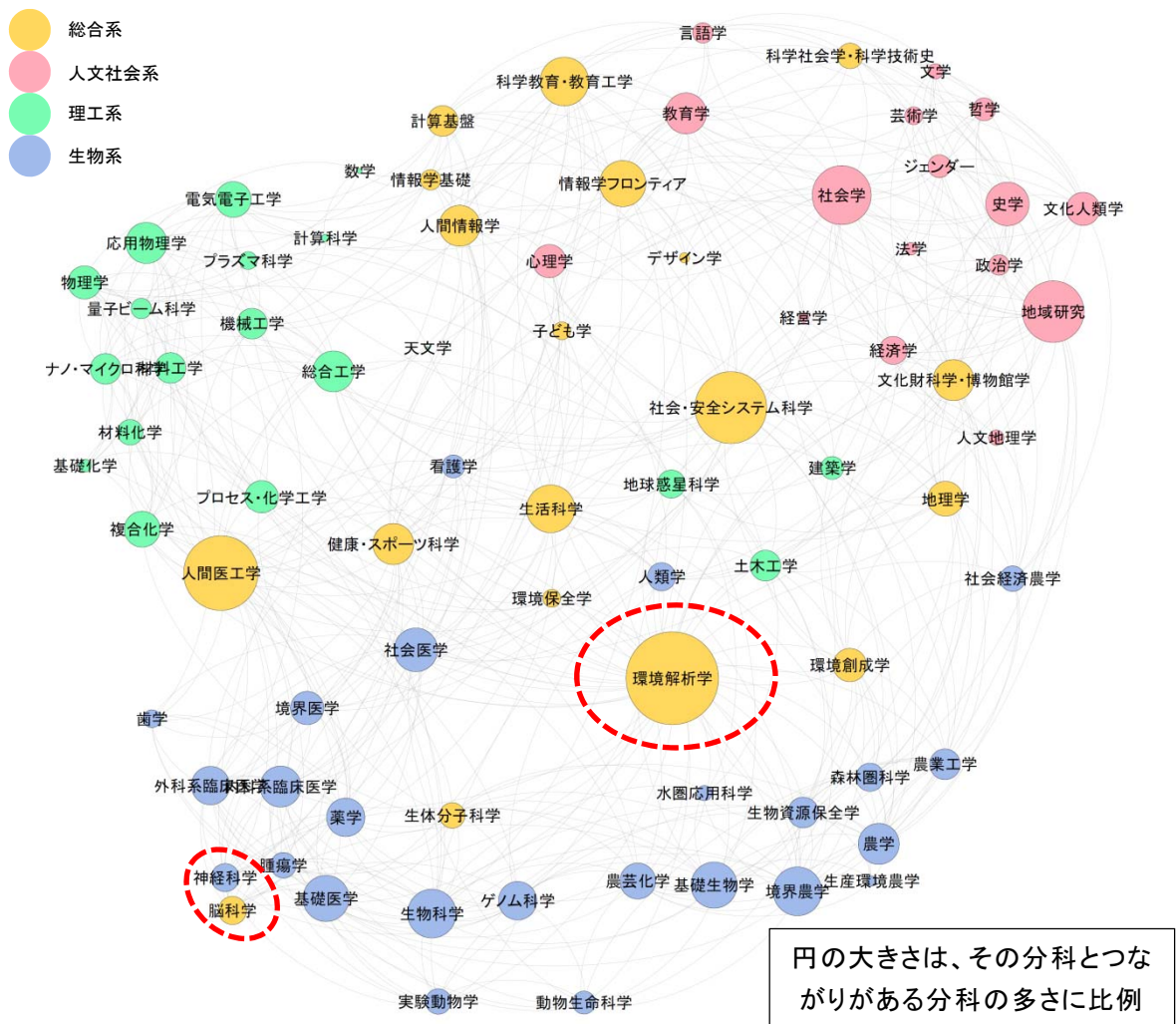
注: 科学研究費助成事業データベース(KAKEN(XML)、2016年11月24日更新)を使用した。年は研究課題の開始年度である。研究種目は基盤研究(S)(A)(B)(C)、若手研究(S)(A)(B)、挑戦的萌芽研究、萌芽研究を使用した。研究者数の集計にはe-Radの研究者番号を使用した。本文中の図表30の2期間存在している研究者の割合の結果と、図表33のその分科のみに関与している研究者の割合の結果について、割合が高い順で上位15の分科を抽出し、両分析結果で上位の分科に網掛けしている。

分科間の近接性

ポイント⑨ 研究者が共に関与しやすい分科とそうではない分科がある。複合領域や情報学を含む総合系の分科は、人文社会系や理工系、生物系の分科と共に研究者が関与することが可能であり、分科を結び付けていることが示唆される。

概要図表 12 には、分科間の近接性を可視化した結果を示している。2006-2013 年度開始の研究課題を使用し、ある研究者が研究代表者か研究分担者として関与した分科情報を用いて、その研究者が 2 つ以上の分科に関与している場合、その分科間は近接性の強い分科であると仮定し、研究者レベルでの分科のペアの出現回数を算出した。分科のペアの出現回数が多いほど近接性が強く、少ないほど近接性が弱い。近接性が強い分科は、研究者が共に関与することが可能な分科であるといえる。他の分科と最も関連が強い分科は環境解析学であり、脳科学と神経科学は共に最も関与しやすい分科である。

概要図表 12 分科間の近接性の可視化



注：科学研究費助成事業データベース(KAKEN(XML)、2016年11月24日更新)を使用した。2006-2013年の開始年度の研究課題を対象とした。研究種目は基礎研究(S)(A)(B)(C)、若手研究(S)(A)(B)、挑戦的萌芽研究、萌芽研究を使用した。可視化にはオープンな可視化プラットフォームである Gephi0.9.1 を使用した。円は分科を示し、線は分科間のつながりを示す。可視化には力学モデルを使用しており、左右上下の配置に意味はなく、分科間の距離に意味がある。研究代表者か研究分担者として関与したことがある分科数が 2 つ以上の研究者を対象とし、分科のペアが多く出現するほど分科間の近接性が強まる。円の大きさは、その分科とつながりがある分科の多さ(次数)に比例しており、系別に色分けした。なお、次数は 4 以上 39 以下の値をとる。分科の研究者数の違いによる影響を考慮し、共出現数を次の式にて規格化した(0 から 1 の値を取る)。規格化後の共出現数が 0.01 以上の場合は共に関与しやすい分科として可視化した。

$$N_{ij}^R = N_{ij} / \sqrt{N_i N_j}$$
 (N_i と N_j は分科 i と j の研究者数、 N_{ij} は分科 i と j のペアに関与している研究者数である。)

(4) 研究課題や分科と論文の関係

分科の特徴と論文数

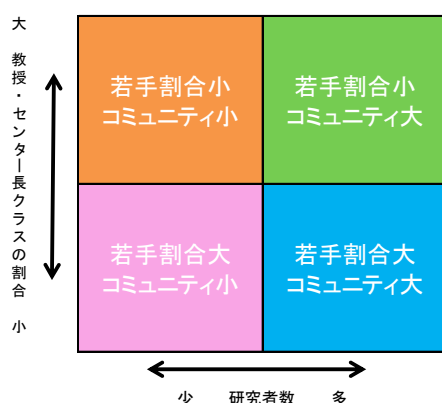
ポイント⑩ Q 値(論文数に占める Top10%補正論文数の割合)が高い分科は、若手研究者の割合が高く、中でも特にコミュニティが小さい分科である。

概要図表 13 には、2006-2013 年に開始した研究課題について、年あたり WoS-KAKEN 論文数、Q 値(論文数に占める Top10%補正論文数の割合)、国際共著割合でそれぞれ上位 10 の分科を示す。自然科学系の雑誌を対象としているデータベース(Web of Science, SCIE)を使用しているため、人文社会系については対象外としている。色分けについては、分科別の研究者数と分科別の教授・センター長クラスの研究者の割合から、研究者数の規模(コミュニティの大きさ)と若手研究者³の占める割合で分科を 4 つに分類している。

WoS-KAKEN 論文数が多い分科は、コミュニティが大きく、若手研究者の割合が大きい分科であることが示唆された。また、Q 値が高い分科は、若手研究者の割合が大きく、中でも特にコミュニティが小さい分科であることが分かった。国際共著割合の高い分科はコミュニティが大きい分科である傾向がみられる。若手研究者の割合が小さくコミュニティが小さい分科では論文の観点では上位には位置しない。

概要図表 13 W-K 論文数、Q 値、国際共著割合の各項目上位 10 の分科

	W-K論文	Q値	国際共著割合
1	内科系臨床医学(4598)	腫瘍学(16.5%)	天文学(60.1%)
2	外科系臨床医学(3084)	ゲノム科学(16.4%)	地球惑星科学(43.7%)
3	基礎医学(2792)	物理学(14.7%)	物理学(35.2%)
4	物理学(2157)	複合化学(14.3%)	環境解析学(32.7%)
5	複合化学(1636)	実験動物学(14.3%)	土木工学(32.5%)
6	薬学(1605)	ナノ・マイクロ科学(14.3%)	数学(32.4%)
7	生物科学(1219)	天文学(14.2%)	社会・安全システム科学(29.2%)
8	基礎化学(1129)	基礎生物学(13.5%)	基礎生物学(29.2%)
9	電気電子工学(1059)	基礎化学(12.9%)	水圏応用科学(29.1%)
10	歯学(1046)	農学(12.9%)	実験動物学(28.6%)



注 1: 分析対象は Article, Review である。年の集計は研究課題の開始年度を用いた。整数カウント法による。人文社会系は除き、分科別に重複の無い論文数を集計した。被引用数は 2015 年末の値を用いている。トムソン・ロイター Web of Science XML(SCIE, 2015 年末バージョン)と科学研究費助成事業データベース(KAKEN(XML), 2016 年 11 月 24 日更新)を使用した。研究種目は基盤研究(S)(A)(B)(C)、若手研究(S)(A)(B)、挑戦的萌芽研究、萌芽研究を使用した。年あたり 100 件以上の論文数がある分科を対象とし、各項目の値が大きい順に並べている。分科名の横の括弧には値を示す。

注 2: 分科の色分けについては、研究者数の中央値(387 人)と教授・センター長クラスの研究者の割合の中央値(36.2%)を用いて、中央値より大きいかどうかで分類した。

³ ここでの若手研究者とは、准教授・主任研究者クラス、助教・研究員・ポストクラスの研究者である。

ポイント⑪ 1 件の論文を発表するのに関与している研究課題数や分科数は時系列で増加している。したがって、論文と科研費の研究課題は 1 対 1 の対応関係ではなく、複数の研究課題により論文が構成されるようになってきていることが分かる。

概要図表 14 には、1 件の WoS 論文に関与している研究課題数(概要図表 14(A)(B))と分科数(概要図表 14(C)(D))を時系列で比較した結果を示す。関与している研究課題数ごとに、2 期間(2006-2008 年、2011-2013 年)の論文数割合と Q 値を示す。

1 件の WoS 論文に関与している研究課題数や分科数は時系列で増加している。複数の分科から論文が構成されていることから、異分野融合的な活動から生み出された論文が増加していることが示唆される。また、複数の研究課題や分科に関与している論文は Q 値が高い傾向がみられる。このことから、質の高い論文は複数の研究課題や分科をバックグラウンドに持つ論文であることが示唆される。

他方で、ポイント⑥で述べたように、研究チーム体制においては、ある特定の職階クラスの研究者のみで構成されている研究課題や 1 人の研究者で構成されている研究課題が時系列で増加している傾向がみられたことから、研究課題として申請・採択される際には個々に独立した研究課題が多くなっているものの、成果として論文を発表する際には、その独立性は必ずしも維持されておらず、研究費の獲得における研究者の構成と論文発表時の研究者の構成は異なる可能性を示唆する。

この要因としては、規模の大きな研究をする際に、研究の段階や内容を考慮して複数の研究課題を設定している可能性や、基盤的経費が減少している中、複数の研究課題を組み合わせなければ研究を実施することが難しい状況になっている可能性、おおもとなる研究テーマは同一であるが、研究費を獲得するために複数の研究課題に分けて科研費に申請している可能性、研究テーマは異なる研究者であるが、研究の進展に伴い共同研究を実施することになった可能性などが示唆される。

概要図表 14 関与している研究課題数と分科数別の論文数(06-08 年、11-13 年、平均値)

(A) 関与研究課題数別の論文数割合

割合	06-08年	11-13年
1課題	67.6%	55.2%
2課題	20.9%	24.2%
3課題	6.9%	10.8%
4課題	2.7%	4.9%
5課題以上	2.0%	4.9%

(B) 関与研究課題数別の Q 値

Q 値	06-08年	11-13年
1課題	9.6%	9.0%
2課題	10.6%	9.1%
3課題	11.7%	10.2%
4課題	12.3%	11.6%
5課題以上	17.7%	15.8%

(C) 関与分科数別の論文数割合

割合	06-08年	11-13年
1分科	85.8%	79.3%
2分科	12.1%	16.3%
3分科	1.8%	3.5%
4分科	0.3%	0.8%
5分科以上	0.1%	0.2%

(D) 関与分科数別の Q 値

Q 値	06-08年	11-13年
1分科	9.9%	9.2%
2分科	11.7%	10.3%
3分科	15.3%	11.9%
4分科	15.5%	17.7%
5分科以上	28.9%	20.4%

注：分析対象は Article, Review である。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。整数カウント法による。人文社会系の分科は除いている。トムソン・ロイター Web of Science XML(SCIE, 2015 年末バージョン)と科学研究費助成事業データベース(KAKEN(XML), 2016 年 11 月 24 日更新)を使用した。研究種目は基盤研究(S)(A)(B)(C)、若手研究(S)(A)(B)、挑戦的萌芽研究、萌芽研究を使用した。

ポイント⑫ 1件の論文を発表するのに関与している研究種目も時系列で増加している。研究種目の組み合わせで多いのは、基盤研究(C)同士、基盤研究(C)と若手研究(B)、基盤研究(B)と基盤研究(C)の組合せである。基盤研究(S)(A)や若手研究(S)(A)、基盤研究(B)、若手研究(B)が関与している論文では相対的にQ値が高い。

概要図表 15 には 1 件の論文に関与している研究種目数ごとに、2 期間(2006-2008 年、2011-2013年)の論文数割合とQ値を示す。1 件の論文を発表するのに関与している研究種目数も時系列で増加している(概要図表 15(A))。

概要図表 15 関与している研究種目数別の論文数(06-08年、11-13年、平均値)

(A) 関与研究種目数別の論文数割合

割合	06-08年	11-13年
1種目	73.8%	63.0%
2種目	20.0%	24.5%
3種目	5.5%	10.4%
4種目	0.7%	1.6%
5種目以上	0.1%	0.5%

(B) 関与研究種目数別のQ値

関与研究種目数	06-08年	11-13年
1種目	9.5%	8.8%
2種目	11.4%	10.0%
3種目	13.4%	11.8%
4種目	22.7%	17.1%
5種目以上	23.6%	23.8%

概要図表 16 には、どの研究種目の組合せが 1 件の論文に関与しているのかについて示す。1 課題関与の場合と 2 課題以上関与の場合を考慮して分析した。2 課題以上が論文に関与している場合に研究種目の組合せで多いのは、基盤研究(C)のみ(基盤研究(C)同士を組み合わせている)、基盤研究(C)と若手研究(B)、基盤研究(B)と基盤研究(C)の組合せである。この背景には、基盤研究(C)は研究課題数も多いことから(概要図表 7(Ⅲ))、組み合わせで使用される機会が相対的に高いことや、配分額が他の基盤研究の種目と比べて低いことで複数の課題を持ち寄って使用している可能性、研究の段階が基盤研究(C)から基盤研究(B)に進展した可能性などが考えられる。

なお、2011-2013 年の Q 値をみると、基盤研究(S)(A)や若手研究(S)(A)、基盤研究(B)、若手研究(B)が関与している論文では相対的に Q 値が高いことが分かる。また、基盤研究(S)(A)と若手研究(S)(A)が組み合わせられた論文の Q 値は高い(17.2%)。

概要図表 16 研究種目の組合せにおける論文数と Q 値(11-13 年平均値、論文数割合上位 15)

論文数割合上位25	課題数	種目数	研究種目の組合せ	論文数	論文数割合	Top10%補正論文数	Q値
1	1課題	1種目	基(C)	7,652	20.6%	468	6.1%
2	1課題	1種目	基(B)	4,522	12.2%	398	8.8%
3	1課題	1種目	若(B)	3,526	9.5%	387	11.0%
4	1課題	1種目	基(S)(A)	2,626	7.1%	357	13.6%
5	2課題以上	1種目	基(C)	1,886	5.1%	103	5.5%
6	2課題以上	2種目	基(C)&若(B)	1,691	4.6%	129	7.6%
7	2課題以上	2種目	基(B)&基(C)	1,529	4.1%	125	8.2%
8	1課題	1種目	挑	1,308	3.5%	104	8.0%
9	2課題以上	2種目	基(B)&挑	1,214	3.3%	113	9.3%
10	2課題以上	2種目	基(B)&若(B)	952	2.6%	90	9.5%
11	1課題	1種目	若(S)(A)	821	2.2%	118	14.4%
12	2課題以上	2種目	基(S)(A)&基(C)	703	1.9%	82	11.6%
13	2課題以上	2種目	基(S)(A)&若(B)	663	1.8%	98	14.8%
14	2課題以上	3種目	基(B)&基(C)&挑	650	1.8%	63	9.6%
15	2課題以上	2種目	基(S)(A)&基(B)	601	1.6%	87	14.4%
25	2課題以上	2種目	基(S)(A)&若(S)(A)	231	0.6%	40	17.2%

注: 科学研究費助成事業データベース(KAKEN(XML)、2016年11月24日更新)を使用した。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。研究種目は基盤研究(S)(A)(B)(C)、若手研究(S)(A)(B)、挑戦的萌芽研究、萌芽研究を使用した。基盤研究は「基」、若手研究は「若」、挑戦的萌芽研究系統は「挑」と省略して記載している。