

研究ポートフォリオ・マネジメントに関する  
分析フレームワーク(ARPM 分析)の  
提案と試行的分析

The proposal and trial analysis of the framework  
on Academic Research Portfolio Management  
(ARPM)

2019 年 5 月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所  
科学技術・学術基盤調査研究室  
松本 久仁子 伊神 正貫

本 DISCUSSION PAPER は、所内での討論に用いるとともに、関係の方々からの御意見を頂くことを目的に作成したものである。

また、本 DISCUSSION PAPER の内容は、執筆者の見解に基づいてまとめられたものであり、必ずしも機関の公式の見解を示すものではないことに留意されたい。

The DISCUSSION PAPER series is published for discussion within the National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP) as well as receiving comments from the community.

It should be noticed that the opinions in this DISCUSSION PAPER are the sole responsibility of the authors and do not necessarily reflect the official views of NISTEP.

【執筆者】

松本 久仁子 文部科学省 科学技術・学術政策研究所 科学技術・学術基盤調査研究室  
研究員 [全般についての分析実施及び報告書執筆]

伊神 正貫 文部科学省 科学技術・学術政策研究所  
科学技術・学術基盤調査研究室長 [分析方針検討及び報告書確認]

【Authors】

Kuniko MATSUMOTO Research Fellow, Research Unit for Science and Technology Analysis and Indicators, National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), MEXT

Masatsura IGAMI Director, Research Unit for Science and Technology Analysis and Indicators, National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), MEXT

本報告書の引用を行う際には、以下を参考に出典を明記願います。  
Please specify reference as the following example when citing this paper.

松本 久仁子・伊神 正貫 (2019)「研究ポートフォリオ・マネジメントに関する分析フレームワーク (ARPM 分析) の提案と試行的分析」, *NISTEP DISCUSSION PAPER*, No.169, 文部科学省科学技術・学術政策研究所.

DOI: <http://doi.org/10.15108/dp169>

Kuniko MATSUMOTO and Masatsura IGAMI (2019) “The proposal and trial analysis of the framework on Academic Research Portfolio Management (ARPM),” *NISTEP DISCUSSION PAPER*, No.169, National Institute of Science and Technology Policy, Tokyo.

DOI: <http://doi.org/10.15108/dp169>

# 研究ポートフォリオ・マネジメントに関する分析フレームワーク(ARPM 分析)の提案と試行的分析

文部科学省 科学技術・学術政策研究所 科学技術・学術基盤調査研究室  
松本 久仁子, 伊神 正貫

## 要旨

多様な分野の研究活動が行われている国・地域において、限られたリソースの中、研究力を向上させていくためには、国・地域内の研究分野のポートフォリオに基づく、俯瞰的な研究マネジメントやリソース配分を実現させていくことが求められるが、当該目的に資する分析ツールの開発は途上にある。

そこで、本研究では、経営学におけるポートフォリオ分析のツールの 1 つであるプロダクト・ポートフォリオ・マネジメント(PPM)を参考に、研究ポートフォリオ・マネジメントに関する分析フレームワーク(ARPM 分析)を提案するとともに、論文データベースを用いた試行的な ARPM 分析を、我が国を対象として実施した。

ARPM 分析では、優位性指標と将来性指標の 2 つの指標を用いて、研究分野を 4 つの類型(萌芽期、開花期、収穫期、種子期)に分類することにより、研究分野のポートフォリオの状況を把握していく。本研究の試行的分析では、論文数の世界シェアを基に算定される優位性指標と若手研究者の分野内論文数シェアを基に算定される将来性指標の 2 つの指標を用いて、2010 年と 2015 年の 2 時点における日本の研究分野のポートフォリオ(ARP)及び ARP 推移の把握を試みた。そして、ARP 推移についての詳細分析を試みることで、研究分野ごとの状況を踏まえた、今後の研究活動の支援の方向性についても示した。

## The proposal and trial analysis of the framework on Academic Research Portfolio Management (ARPM)

Kuniko MATSUMOTO and Masatsura IGAMI

Research Unit for Science and Technology Analysis and Indicators, National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), MEXT

## ABSTRACT

It is required to realize comprehensive research management and resource allocation based on the portfolio of research fields in the country/region where research activities in various fields are conducted, in order to improve research capability with limited resources. However, the development of analytical tools that contribute to the purpose has not been sufficiently advanced.

In this research, we propose the analysis framework on Academic Research Portfolio Management (ARPM), referring to Product Portfolio Management (PPM), which is one of the tools in strategic management. In addition, we conducted the trial ARPM analysis of Japan using the bibliometric database.

In the ARPM analysis, academic research portfolio is determined by classifying the research fields into four categorized types (“Sprout,” “Bloom,” “Harvest,” “Seed”) by using two indexes relating to the superiority and future prospects (superiority index and future index of the research field). In the trial analysis, we analyzed the Academic Research Portfolio (ARP) of Japan in 2010 and 2015 where superiority index was calculated based on the world share of the number of papers and future index was calculated based on the proportion of young researchers’ papers in the research field. Furthermore, we also pointed out the direction of future support for research activities based on the situation in each research field through the in-depth analysis of the ARP transition.



# 目次

概要	i
<本編>	
第1章 はじめに	1
1.1 本研究の背景	1
1.1.1 学術研究マネジメントのための分析ツールの必要性	1
1.2 本研究の目的	1
1.3 本報告書の構成	1
第2章 ARPM 分析のフレームワーク	2
2.1 研究マネジメントへのポートフォリオ分析の応用	2
2.2 アカデミック・リサーチ・ポートフォリオ・マネジメント分析 (ARPM 分析)	4
2.2.1 ARPM 分析のマトリクス全体像	4
2.2.2 研究分野を類型化するための2つの指標	4
2.2.3 ARPM 分析の各類型の特徴と戦略策定の方向性	5
第3章 日本の ARPM 分析	7
3.1 本分析の全体像	7
3.2 分析手法	8
3.2.1 指標の定義	8
3.2.2 用語の定義	11
3.2.3 分析データ	13
3.3 優位性指標・将来性指標に関連するデータについての状況	14
3.3.1 日本の優位性指標に関連するデータの状況:世界における日本の論文数シェア	14
3.3.2 日本の将来性指標に関連するデータの状況:国内における若手論文数シェア	16
3.4 日本のアカデミック・リサーチ・ポートフォリオ (ARP) の状況	18
3.4.1 全論文における ARP の状況	18
3.4.2 Top10%論文における ARP の状況	22
第4章 日本の ARP 推移についての詳細分析	27
4.1 本分析の全体像	27
4.2 ARP 推移の詳細分析の考え方	28
4.2.1 優位性指標の変動要因分析	28
4.2.2 将来性指標の変動要因分析	30
4.3 日本の ARP 推移についての詳細分析	32
4.3.1 優位性指標の変動要因分析	32
4.3.2 将来性指標の変動要因分析	38
4.3.3 ARPM 分析の類型と論文数の増減の関係に関する分析	43
4.4 日本を対象とした論文分野別の ARP 推移についての詳細分析	54
4.4.1 化学の論文分野の ARP 推移と各指標の変動要因	54
4.4.2 材料科学の論文分野の ARP 推移と各指標の変動要因	58
4.4.3 物理学の論文分野の ARP 推移と各指標の変動要因	60
4.4.4 計算機科学・数学の論文分野の ARP 推移と各指標の変動要因	62
4.4.5 工学の論文分野の ARP 推移と各指標の変動要因	66
4.4.6 環境・地球科学の論文分野の ARP 推移と各指標の変動要因	68
4.4.7 臨床医学の論文分野の ARP 推移と各指標の変動要因	74

4.4.8 基礎生命科学の論文分野の ARP 推移と各指標の変動要因.....	84
4.4.9 人文科学・社会科学の論文分野の ARP 推移と各指標の変動要因 .....	96
4.4.10 学際分野の論文分野の ARP 推移と各指標の変動要因.....	106
コラム:AI 分野の ARP 推移についての詳細分析 .....	109
<b>第 5 章 おわりに</b> .....	<b>112</b>
5.1 本研究のまとめ .....	112
5.2 今後の方向性.....	114
5.2.1 分析フレームの改良点 .....	114
5.2.2 分析フレームの適用範囲の拡張:研究機関への応用 .....	114
5.2.3 ARP 推移の要因分析.....	115
<b>【謝辞】</b> .....	<b>116</b>
<b>【参考文献】</b> .....	<b>116</b>
<参考資料>	
<b>【参考資料 1】</b> 研究開始年のデータの精度についての調査.....	117
<b>【参考資料 2】</b> 主要国の ARPM 分析 .....	119

# 概要





## 1. はじめに

多様な分野の研究活動が行われている研究機関や国・地域において、限られたリソースの中、研究力を向上させていくためには、機関や国・地域内の研究分野のポートフォリオに基づく、俯瞰的な研究マネジメントやリソース配分を実現させていくことが求められる。現状では、研究成果の産出状況を示す定量的データ(論文数や特許数など)の整備は進められているが、研究マネジメントのための分析ツールの開発については途上にある。

そこで、本研究では、経営学におけるポートフォリオ分析のツールの1つであるPPM(プロダクト・ポートフォリオ・マネジメント)を参考に、研究マネジメントのためのポートフォリオ分析のツールを提案するとともに、論文データベース(Scopus)を用いた試行的な分析を、我が国を対象として実施する。

## 2. アカデミック・リサーチ・ポートフォリオ・マネジメント(ARPM)分析のフレームワーク

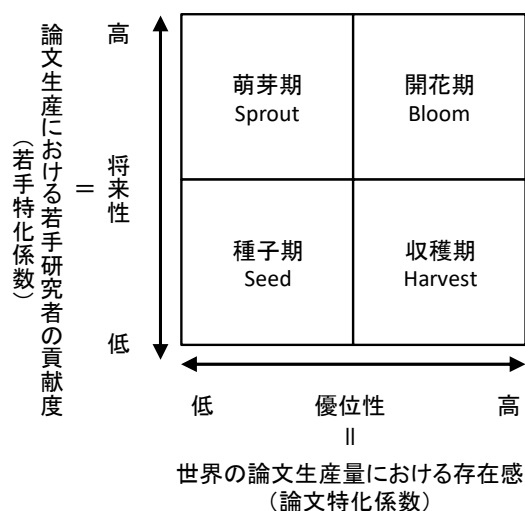
本項では、研究マネジメントのためのポートフォリオ分析のツール(ARPM 分析)のフレームワークや考え方について説明を行なう。

### 2.1. ARPM 分析のマトリクスの全体像

本研究で提案する分析フレームであるアカデミック・リサーチ・ポートフォリオ・マネジメント(ARPM)分析では、将来性と優位性を示す2つの指標を用いて2×2のマトリクスを作り、研究分野を4つの類型(萌芽期、開花期、収穫期、種子期)に分類する。

本研究の試行的分析では、分析単位として Scopus のジャーナル分類(ASJC: All Scopus Science Journal Classification)に基づく27論文分野に注目し、世界の論文生産量における存在感を示す論文特化係数を優位性の指標、論文生産における若手研究者の貢献度を将来性の指標としたARPM分析を行う(概要図表1参照)。各指標及び各類型の特徴を以降で説明する。

概要図表 1 アカデミック・リサーチ・ポートフォリオ・マネジメント(ARPM)の分析フレーム



<sup>i</sup> 研究開発費の大きな上位6つの国である中国、韓国、米国、英国、ドイツ、フランスを対象とした分析結果を参考資料2に掲載している。

## 2.2. 研究分野を類型化するための 2 つの指標

---

### (1) 優位性指標

優位性指標は強み・特徴のある研究分野を判断するための指標である。研究活動における優位性を示すものとして、研究活動の投入資源や成果に関する指標などが適していると考えられる<sup>ii</sup>。

本研究の試行的分析では、著者・所属機関国別に重み付けをした分数カウントによる、各国の論文数(著者・所属機関国別論文数)の世界シェア(以下、論文数シェア)を、全分野と分析対象分野で比較することによって算定される特化係数(論文特化係数)を適用する。

$$\text{日本の分野 } i \text{ の論文特化係数} = \frac{\text{分野 } i \text{ の日本の論文数シェア}}{\text{全分野の日本の論文数シェア}}$$

### (2) 将来性指標

将来性指標は今後の成長が期待される研究分野を判断するための指標である。研究活動の将来性については、様々な考え方があがるが、分析対象とする国や機関における研究活動の将来性に注目するのであれば、次世代を担う若手研究者の活動状況に関する指標などが適していると考えられる。

本研究の試行的分析では、著者・所属機関国別に重み付けをした分数カウントによる、研究活動期間が 10 年以内と想定される研究者(以下、若手研究者)<sup>iii</sup>の論文数の分析対象国内シェア(若手論文数シェア)を、全分野と分析対象分野で比較することによって算定される特化係数(若手特化係数)を適用する。

$$\text{日本の分野 } i \text{ の若手特化係数} = \frac{\text{日本における分野 } i \text{ の若手論文数シェア}}{\text{日本における全分野の若手論文数シェア}}$$

## 2.3. ARPM 分析の各類型の特徴と戦略策定の方向性

---

ARPM 分析では、優位性と将来性を示す 2 つの指標で区分した 4 象限に分析対象を分類していく。各象限は「萌芽期」・「開花期」・「収穫期」・「種子期」と名付ける。

4 象限間の時系列推移に注目すると、個々の研究テーマで見れば、成長期、成熟期、衰退期のようなライフ・サイクルがあると考えられる。しかし、物理学や経済学といった粒度の研究分野については、盛衰を繰り返しても、消滅や新設は起こりにくく<sup>iv</sup>、PPM におけるプロダクト・ライフ・サイクルのような時系列推移を前提に対応方針を検討することは適切でないと判断される。

本研究の試行的分析で分析単位とする 27 の論文分野においては、4 象限間の時系列推移は論文分野にかかわる研究コミュニティの活動状況を示していると考えられる。そのような前提のもとでは、ARPM の 4 類型のうち、優位性と将来性がともに高い「開花期」が最も理想的であるとの仮説のもと、各論文分野を開花期に移行させていくことを目指した対応方針を検討する。対応方針の例を概要図表 2 に提示する。

<sup>ii</sup> なお、優位性については、比較対象の選び方で、何に対する優位性かの解釈が変わり得る。また、分野間比較をする場合は研究成果の公表頻度など分野固有の特性を考慮した分野内のシェア等の相対的指標を用いることが適していると考えられるが、同分野内で時系列比較や他国・他機関との比較を行なう場合は論文数のような絶対的指標を用いることも可能である。

<sup>iii</sup> 本研究では、分析対象年までの 10 年間に研究を開始したと想定される研究者を若手研究者とした。なお、学生の期間だけ研究に従事した者を除くため、研究活動期間が 1 年だけの研究者は除外している。

<sup>iv</sup> 研究分野のカテゴリー・定義が変更することもある。また、大学等の高等教育機関については、企業の事業部門に相当する学部の新設・廃止・組織改編は企業のように頻繁に起こりにくい。

#### (1) 萌芽期: Sprout

将来性が高く、優位性が低い場合は、「萌芽期」に区分される。「萌芽期」では、「開花期」に移行できるよう伸びしろ(成長余地)のある部分を伸ばし、優位性向上に結び付けていく方針(拡大戦略)を取ることが有効である。また、せっかくの伸びしろを失い「種子期」に移行しないようにする必要もある。

本研究では、将来性指標として若手研究者に関する指標に注目するが、そのような場合は、若手研究者が活躍できる環境の整備や研究活動支援、有望な若手研究者の流出回避などの対応方針が挙げられる。

#### (2) 開花期: Bloom

将来性が高く、優位性も高い場合は、「開花期」に区分される。「開花期」では、優位性の低下によって「萌芽期」に移行したり、将来性の低下によって「収穫期」に移行したりしないよう、現状を維持していく方針(維持戦略)を取ることが有効である。

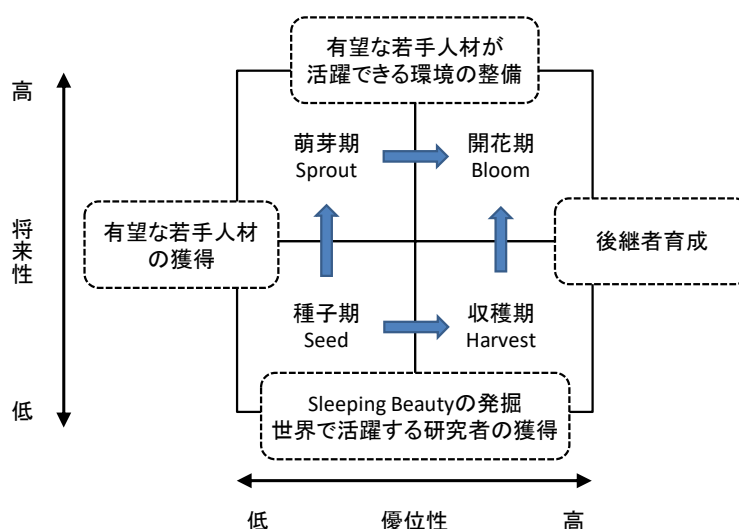
#### (3) 収穫期: Harvest

将来性が低く、優位性が高い場合は、「収穫期」に区分される。「収穫期」では、「開花期」に移行できるよう競争力を活かして将来性を伸ばしていく方針(継承戦略)を取ることが有効である。また、せっかくの優位性を失い「種子期」に移行しないように、優位性を維持するため、既存研究の強みを活かした研究活動を推進していく必要もある。例えば、分野の強みを活かした次世代の育成や既存研究を応用した新領域の研究の創出などの対応方針が挙げられる。

#### (4) 種子期: Seed

将来性が低く、優位性が低い場合は、「種子期」に区分される。「種子期」では、「萌芽期」に移行できるように将来性を伸ばしたり、「収穫期」に移行できるように優位性を高めていったりすることが求められる。そのためには、例えば、有望な若手研究者や優れた研究を行うシニア研究者などの人材の確保や注目されていない既存研究の価値の再発見(Sleeping Beauty<sup>v</sup>の発掘等)などの対応方針が挙げられる。

概要図表 2 ARPM 分析の各類型に対する対応方針の例  
(分析単位を論文分野とした場合)



<sup>v</sup> 長期間引用がなく、突如被引用数が増加する認識遅延型論文。計量書誌学の分野では、引用のない期間を睡眠期間、被引用数の増加を覚醒と捉え、寓話「sleeping beauty(眠れる森の美女)」の名をとって表現される。

### 3. 日本の ARPM 分析

本項では、Elsevier 社の論文データベースである Scopus のデータを用いて、日本を対象とした ARPM 分析を行ない、2010 年と 2015 年の ARP 状況及び ARP 推移を見た結果を示す。

#### 3.1. 優位性指標に関連するデータの状況: 世界における日本の論文数シェア

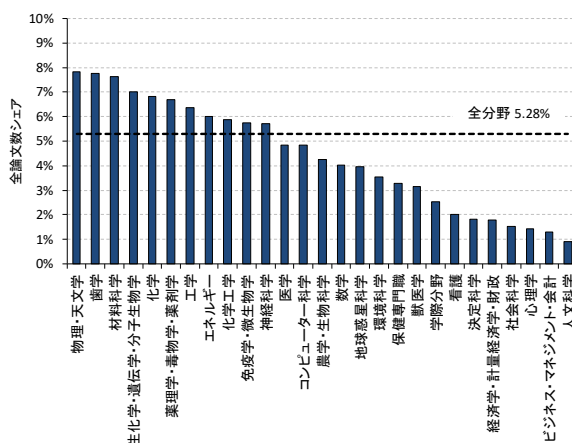
優位性指標の算定に用いる、世界における日本の論文数シェア(分数カウント)の論文分野別の状況を見ていく。全分野を基準とした各論文分野の当該シェアの比率が優位性指標となる。

全論文における日本の論文数シェアを見ると(概要図表 3)、2010 年の全分野における日本のシェアは 5.28%である。特にシェアの高い論文分野は物理・天文学分野、歯学分野、材料科学分野であり、約 8%のシェアを占めている。逆に、シェアの低い論文分野は人文科学分野、ビジネス・マネジメント・会計分野、心理学分野であり、そのシェアは約 1%である。

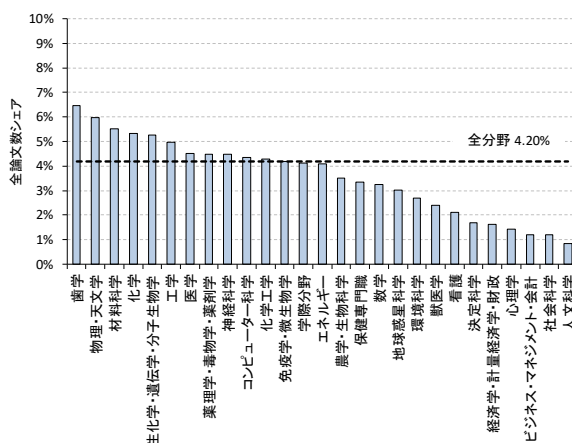
2015 年になると、全分野における日本のシェアは 4.20%と、2010 年と比較してシェアが 1.08%ポイント縮小している。シェアの高い論文分野は 2010 年と同様の分野であるが、そのシェアは約 6%に低下している。また、歯学分野のシェアが一番高くなった。シェアの低い論文分野は人文科学分野、社会科学分野、ビジネス・マネジメント・会計分野であり、そのシェアは約 1%と 2010 年と同程度である。

概要図表 3 論文分野別の世界における日本の全論文の論文数シェア(分数カウント)

(a) 2010 年



(b) 2015 年



(注 1) Elsevier Scopus Custom Data (2017 年 12 月 31 日抽出)を基に著者作成。

(注 2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注 3) 分析対象年から過去 3 カ年分の合計値を用いている。

### 3.2. 将来性指標に関連するデータの状況:国内における若手論文数シェア<sup>vi</sup>

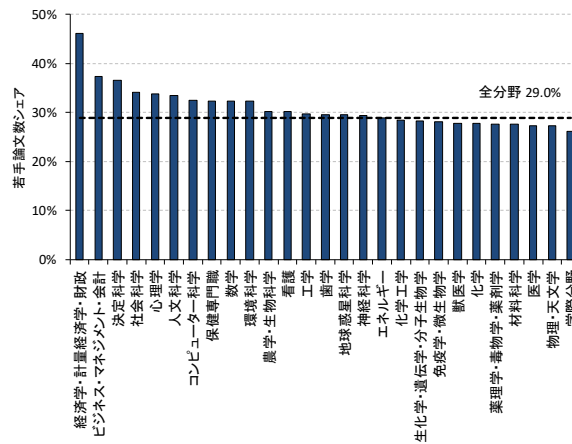
将来性指標の算定に用いる、日本の論文における若手研究者の論文数シェア(分数カウント)の論文分野別の状況を見ていく(概要図表 4)。全分野を基準とした各論文分野の当該シェアの比率が将来性指標となる。

まず、日本の全論文における若手研究者の論文数シェアを見ると、2010年の全分野におけるシェアは29.0%である。特に若手研究者のシェアの高い論文分野は経済学・計量経済学・財政分野、ビジネス・マネジメント・会計分野、決定科学分野であり、約36~46%のシェアとなっている。逆に、若手研究者のシェアの低い論文分野は学際分野、物理・天文学分野、医学分野であり、そのシェアは約27%である。

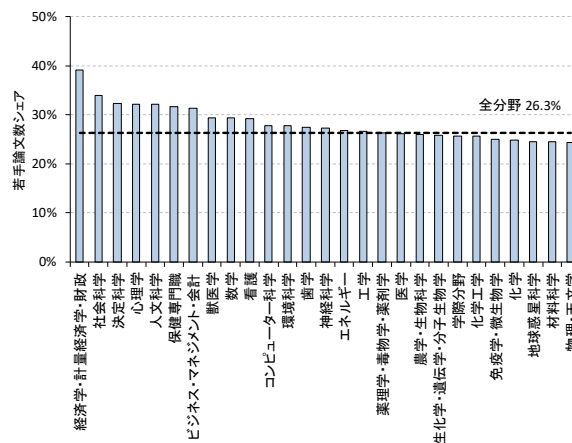
2015年になると、全分野における若手研究者のシェアは26.3%と、2010年と比較してシェアが2.7%ポイント縮小している。シェアの高い論文分野は経済学・計量経済学・財政分野、社会科学分野、決定科学分野であるが、そのシェアは約32~39%に低下している。シェアの低い論文分野は物理・天文学分野、材料科学分野、地球惑星科学分野であり、そのシェアは約25%と、2010年と比較し、若干低下している。

概要図表 4 論文分野別の日本の全論文における若手研究者の論文数シェア(分数カウント)

(a) 2010年



(b) 2015年



(注1) Elsevier Scopus Custom Data (2017年12月31日抽出)を基に著者作成。  
 (注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。  
 (注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

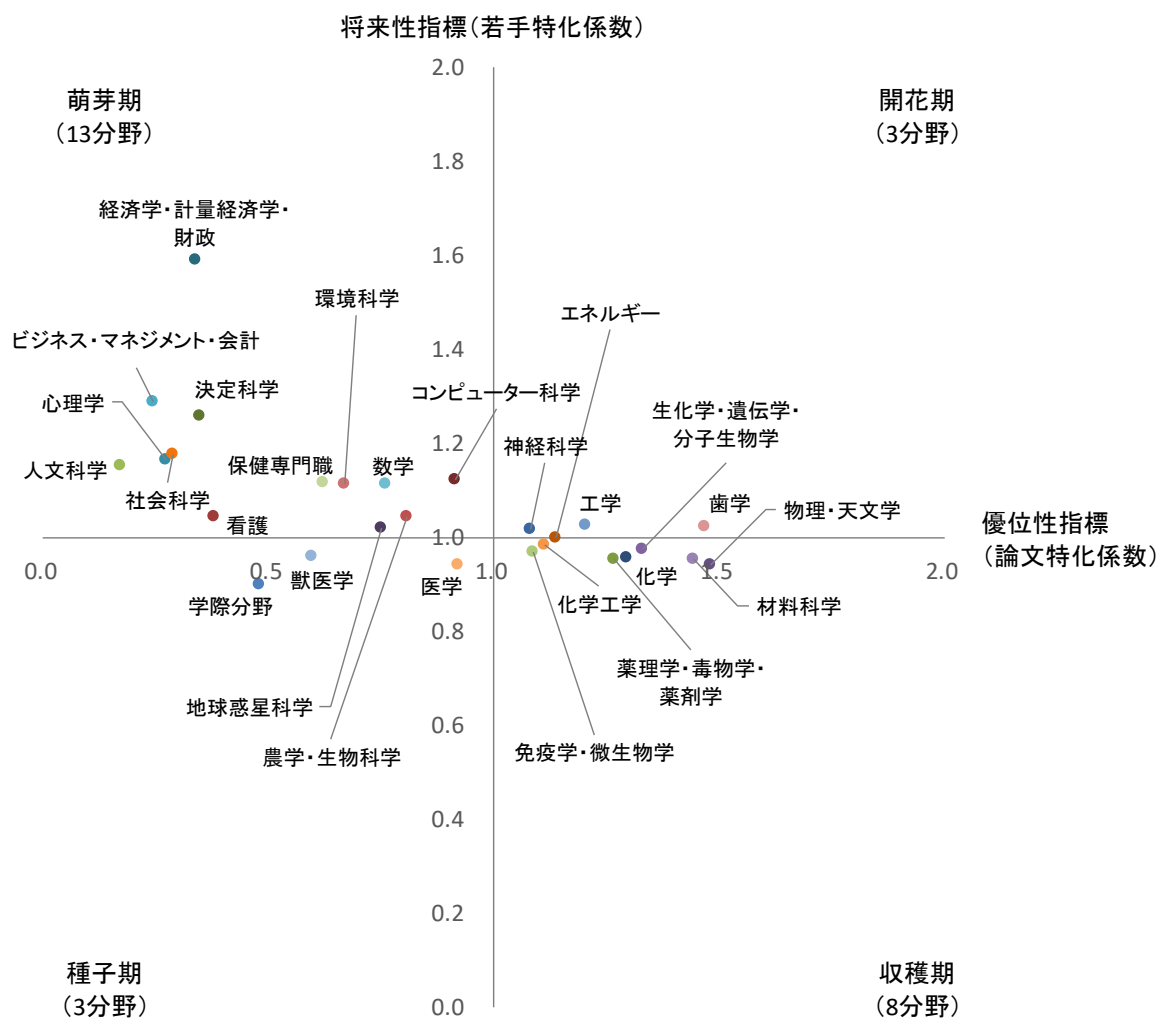
<sup>vi</sup> 全世界及び日本の若手論文数シェアを論文分野ごとに求め、全世界と日本の論文分野別若手論文数シェアの相関係数を計算した結果、強い相関関係は見られなかった(本編の図表3.2.1参照)。そのため、各論文分野の若手論文数シェアに与える、国を越えた論文分野固有の影響は大きくないことが示唆される。

### 3.3. 日本の全論文における ARP の状況

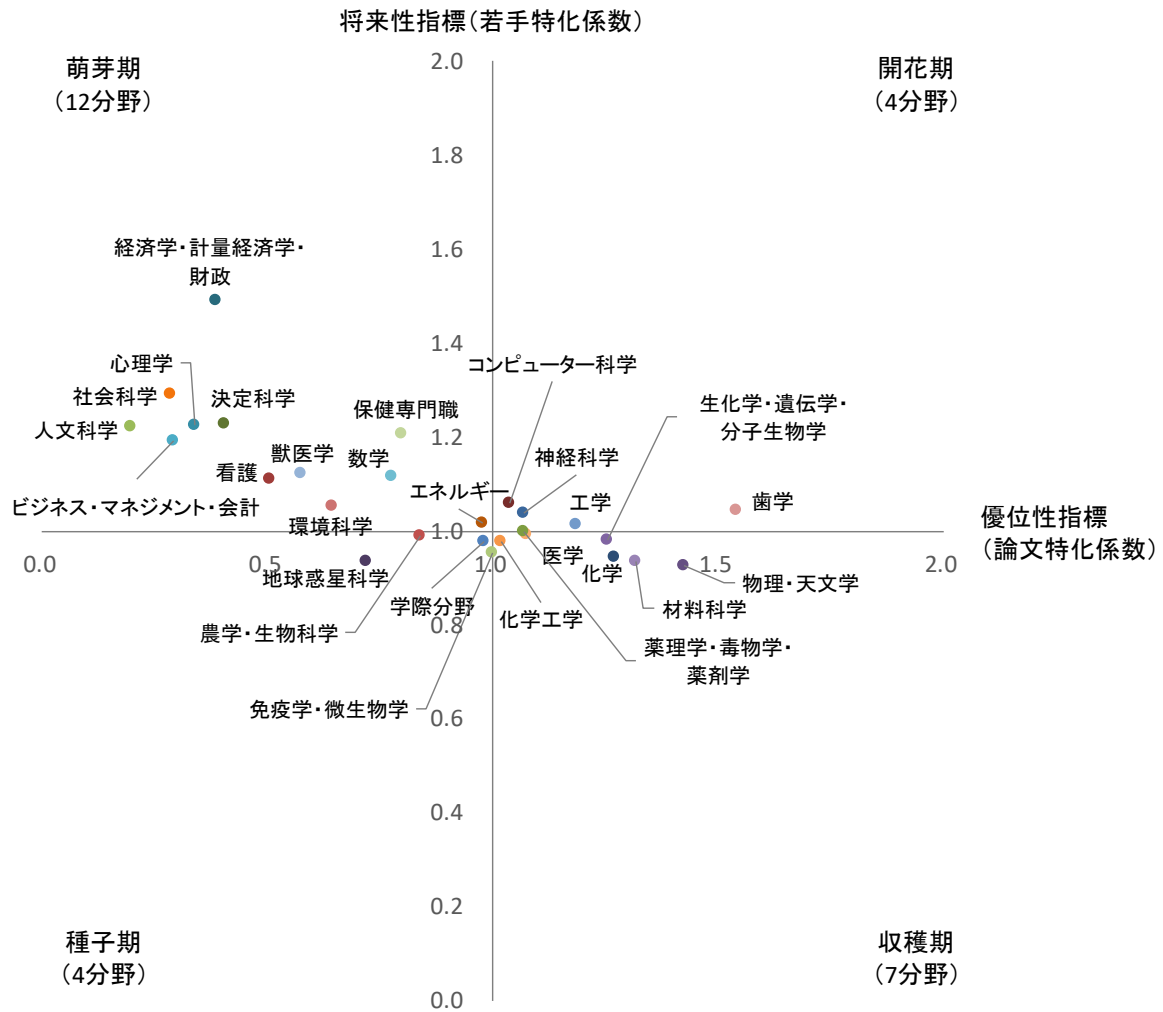
まず、ARP の全体像がどのようになっているのかを把握するため、2010 年と 2015 年の全論文における ARP を概要図表 5 に示す。

概要図表 5 全論文における ARP: 日本

(a) 2010 年



(b) 2015 年



(注1) Elsevier Scopus Custom Data (2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

続いて、2010年から2015年にかけての全論文における論文分野ごとのARP推移を把握するため、概要図表6に類型及び各指標の推移の状況を一覧表にまとめる。

概要図表 6 全論文における論文分野別のARP推移の状況：日本

論文分野		類型		指標の推移		
大分類	中分類	2010年	2015年	優位性	将来性	ARP推移
化学	化学工学	収穫期	収穫期	↓ -0.10	↓ -0.01	✓
化学	化学	収穫期	収穫期	↓ -0.02	↓ -0.01	✓
材料科学	材料科学	収穫期	収穫期	↓ -0.13	↓ -0.02	✓
物理学	物理・天文学	収穫期	収穫期	↓ -0.06	↓ -0.01	✓
計算機科学・数学	コンピューター科学	萌芽期	開花期	↑ 0.12	↓ -0.06	↘
計算機科学・数学	数学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.02	↑ 0.00	↗
工学	工学	開花期	開花期	↓ -0.02	↓ -0.01	✓
環境・地球科学	地球惑星科学	萌芽期	種子期	↓ -0.03	↓ -0.09	✓
環境・地球科学	エネルギー	収穫期	萌芽期	↓ -0.16	↑ 0.02	↖
環境・地球科学	環境科学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.03	↓ -0.06	✓
臨床医学	医学	種子期	収穫期	↑ 0.16	↑ 0.05	↗
臨床医学	看護	萌芽期	萌芽期	↑ 0.13	↑ 0.07	↗
臨床医学	心理学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.06	↑ 0.06	↗
臨床医学	歯学	開花期	開花期	↑ 0.07	↑ 0.02	↗
臨床医学	保健専門職	萌芽期	萌芽期	↑ 0.18	↑ 0.09	↗
基礎生命科学	農学・生物科学	萌芽期	種子期	↑ 0.03	↓ -0.06	↘
基礎生命科学	生化学・遺伝学・分子生物学	収穫期	収穫期	↓ -0.08	↑ 0.01	↖
基礎生命科学	免疫学・微生物学	収穫期	種子期	↓ -0.09	↓ -0.02	✓
基礎生命科学	神経科学	開花期	開花期	↓ -0.01	↑ 0.02	↖
基礎生命科学	薬理学・毒物学・薬剤学	収穫期	収穫期	↓ -0.20	↑ 0.05	↖
基礎生命科学	獣医学	種子期	萌芽期	↓ -0.02	↑ 0.16	↖
人文科学・社会科学	人文科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.03	↑ 0.07	↗
人文科学・社会科学	ビジネス・マネジメント・会計	萌芽期	萌芽期	↑ 0.04	↓ -0.10	↘
人文科学・社会科学	決定科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.06	↓ -0.03	↘
人文科学・社会科学	経済学・計量経済学・財政	萌芽期	萌芽期	↑ 0.05	↓ -0.10	↘
人文科学・社会科学	社会科学	萌芽期	萌芽期	↓ 0.00	↑ 0.11	↖
学際分野	学際分野	種子期	種子期	↑ 0.50	↑ 0.08	↗

(注1) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。



#### (1) 2010 年の ARP の状況 (概要図表 5(a)、概要図表 6 参照)

まず、2010 年の日本の全論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 13、開花期は 3、収穫期は 8、種子期は 3 となっており、萌芽期と収穫期に該当する論文分野数が多い。

各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期に分類される論文分野には、論文分野(大分類)のうち人文科学・社会科学、臨床医学、計算機科学・数学、環境・地球科学、基礎生命科学に属する論文分野が見られる。開花期には、工学、臨床医学、基礎生命科学に属する論文分野が見られる。収穫期には、基礎生命科学、化学、材料科学、物理学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。種子期には、臨床医学、基礎生命科学、学際分野に属する論文分野が見られる。

#### (2) 2015 年の ARP の状況 (概要図表 5(b)、概要図表 6 参照)

次に、2015 年の日本の全論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 12、開花期は 4、収穫期は 7、種子期は 4 となっており、2010 年と同様に、萌芽期と収穫期に該当する論文分野数が多い傾向が続いている。

各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期では、2010 年と同様に、論文分野(大分類)のうち人文科学・社会科学、臨床医学、環境・地球科学、計算機科学・数学、基礎生命科学に属する論文分野が見られ、エネルギー分野が収穫期から萌芽期へ、獣医学分野が種子期から萌芽期へ移行してきている。開花期では、2010 年と同様の工学、臨床医学、基礎生命科学に属する論文分野の他、コンピューター科学分野が萌芽期から開花期へ移行してきている。収穫期では、2010 年と同様に、基礎生命科学、化学、材料科学、物理学に属する論文分野の他、医学分野が種子期から収穫期へ移行してきている。種子期では、2010 年と同様の論文分野が学際分野のみであり、地球惑星科学分野、農学・生物科学分野が萌芽期から種子期へ、免疫学・微生物学分野が収穫期から種子期へ移行してきている。

## 4. ARPM 分析の類型ごとの論文生産活動の状況

本項では、ARPM 分析の各類型に分類された論文分野の論文生産活動の状況を見ることによって、今後の研究支援の方向性について検討していく。

### 4.1. 論文数と若手論文数の増減による論文生産活動の状況の分類

優位性指標や将来性指標の算定に用いた論文数と若手論文数の増減から、論文生産活動の状況は4つのタイプに分類できる。

- **分野全体及び若手研究者の論文数がともに増加しているタイプ**

このタイプ(概要図表 7 の右上①)は、分野全体として論文生産活動が上昇しており、将来的にもこの傾向が継続することが示唆される。現状の傾向を維持できれば、優位性と将来性ともに上昇が期待される。他のタイプと比較し、最も明るい兆しの見られるタイプである。

- **分野全体の論文数が増加しているが、若手研究者の論文数が減少しているタイプ**

このタイプ(概要図表 7 の右下②)では、若手研究者以外の論文生産活動は上昇しているが、若手研究者の論文生産活動が低下していることが示唆される。現状の傾向が継続すると、一時的に優位性の上昇が期待できるが、将来性の低下により、いずれ優位性も低下していくことが懸念される。

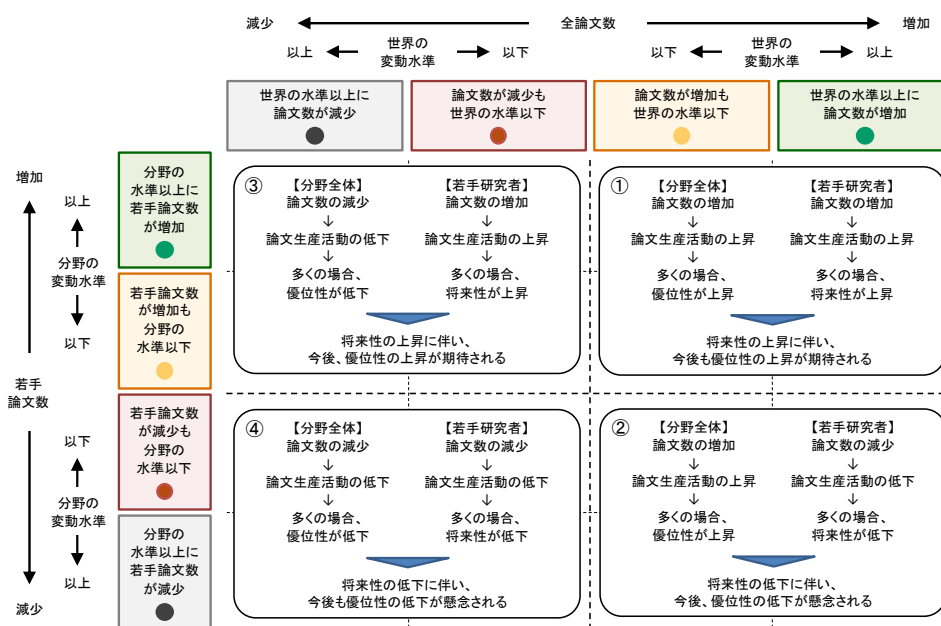
- **分野全体の論文数が減少しているが、若手研究者の論文数が増加しているタイプ**

このタイプ(概要図表 7 の左上③)では、若手研究者以外の論文生産活動は低下しているが、若手研究者の論文生産活動が上昇していることが示唆される。現状の傾向が継続すると、一時的に優位性の低下が懸念されるが、将来性の上昇により、いずれ優位性も上昇していくことが期待される。

- **分野全体及び若手研究者の論文数がともに減少しているタイプ**

このタイプ(概要図表 7 の左下④)は、分野全体として論文生産活動が低下しており、将来的にもこの傾向が継続することが示唆される。現状の傾向が継続すると、優位性と将来性ともに低下することが懸念される。他のタイプと比較し、最も論文生産活動の低下が深刻なタイプである。

概要図表 7 論文数と若手論文数の増減による論文生産活動の状況の分類



## 4.2. 萌芽期に分類される論文分野の論文生産活動の状況及び今後の支援の方向性

2015年時点で萌芽期に該当する論文分野は12分野である。当該分野について、2010年から2015年にかけての分野全体及び若手研究者の論文数の増減状況を概要図表8にまとめる。

### (1) 分野全体及び若手研究者の論文数がともに増加しているタイプ

萌芽期に分類される論文分野の半数である6分野が該当する。特に、看護分野と保健専門職分野は、世界の水準以上に論文数を増加させている。これらの分野では、分野全体として論文生産活動が上昇しており、将来的にもこの傾向が継続することが示唆され、明るい兆しが伺える。

現状の傾向を加速させ、論文生産量の存在感が大きな分野に成長するよう支援していくことで、開花期への移行が進むと考えられる。

### (2) 分野全体の論文数は増加しているが、若手研究者の論文数が減少しているタイプ

環境科学分野、エネルギー分野、ビジネス・マネジメント・会計分野の3分野が該当する。これらの分野では、若手研究者以外の論文生産活動が上昇しているが、若手研究者の論文生産活動が低下していることが示唆される。

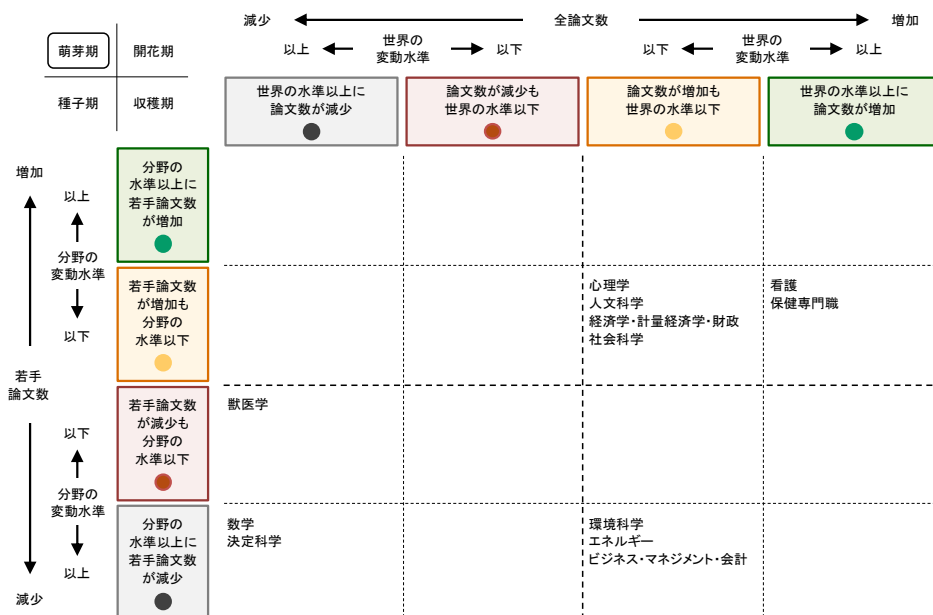
現状の傾向が継続すると、将来性指標が低下し、種子期や収穫期に移行する可能性がある。特に、萌芽期の論文分野は、将来性が高く、若手研究者の貢献度の高い分野であり、若手研究者の論文生産活動の低下が分野全体に大きく影響すると考えられるので、若手研究者の研究活動の活性化を通じて、分野全体での論文生産活動を維持できるような支援が必要であると考えられる。

### (3) 分野全体及び若手研究者の論文数がともに減少しているタイプ

獣医学分野、数学分野、決定科学分野の3分野が該当する。これらの分野では、分野全体として論文生産活動が低下しており、将来的にもこの傾向が継続することが示唆される。

現状の傾向が継続すると、優位性指標と将来性指標がともに低下し、種子期に移行する可能性がある。特に、萌芽期は優位性の低い分野であり、国内のリソースが限られている可能性があるため、海外の有望な人材の獲得・連携等により、今後、分野全体の研究活動を活性化するための支援が必要であると考えられる。

概要図表 8 萌芽期(2015年)に分類される論文分野の論文数の増減状況(2010→2015年)



(注) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

### 4.3. 開花期に分類される論文分野の論文生産活動の状況及び今後の支援の方向性

2015年時点で開花期に該当する論文分野は4分野である。当該分野について、2010年から2015年にかけての分野全体及び若手研究者の論文数の増減状況を概要図表9にまとめる。

#### (1) 分野全体及び若手研究者の論文数がともに増加しているタイプ

このタイプに該当する論文分野は、開花期では見られない。

#### (2) 分野全体の論文数は増加しているが、若手研究者の論文数は減少しているタイプ

歯学分野の1分野のみが該当する。当該分野では、若手研究者以外の論文生産活動が上昇しているが、若手研究者の論文生産活動が低下していることが示唆される。

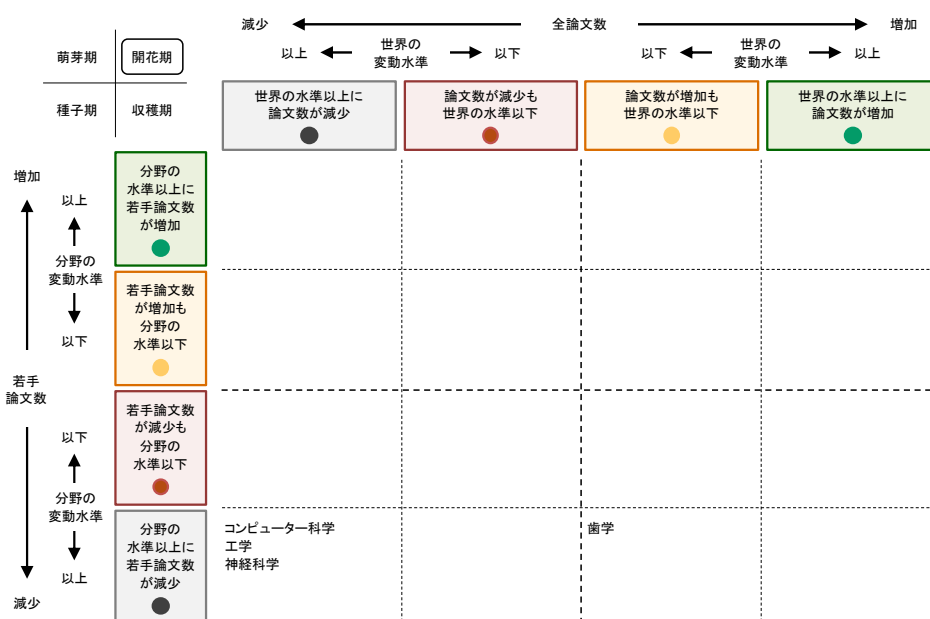
現状の傾向が継続すると、将来性指標が低下し、収穫期に移行する可能性がある。特に、開花期の論文分野は国内で相対的に若手研究者の貢献度の高い分野であり、若手研究者の論文生産活動の低下が分野全体に大きく影響すると考えられるので、若手研究者の研究活動の活性化を通じて、分野全体での論文生産活動の活気を維持できるような支援が必要であると考えられる。

#### (3) 分野全体及び若手研究者の論文数がともに減少しているタイプ

コンピューター科学分野、工学分野、神経科学分野の3分野が該当する。これらの分野では、分野全体として論文生産活動が低下しており、将来的にもこの傾向が継続することが示唆される。

現状の傾向が継続すると、優位性指標と将来性指標がともに低下し、他の類型に移行する可能性がある。そのため、今後、分野全体の研究活動を活性化するための支援が必要であると考えられる。

概要図表9 開花期(2015年)に分類される論文分野の論文数の増減状況(2010→2015年)



(注) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

#### 4.4. 収穫期に分類される論文分野の論文生産活動の状況及び今後の支援の方向性

2015年時点で収穫期に該当する論文分野は7分野である。当該分野について、2010年から2015年にかけての分野全体及び若手研究者の論文数の増減状況を概要図表10にまとめる。

##### (1) 分野全体及び若手研究者の論文数がともに増加しているタイプ

医学分野の1分野のみが該当する。当該分野では、分野全体として論文生産活動が上昇しており、将来的にもこの傾向が継続することが示唆され、明るい兆しが伺える。

現状の傾向を加速させ、特に若手研究者の貢献度が高まるよう支援していくことで、開花期への移行が進むと考えられる。

##### (2) 分野全体の論文数は増加しているが、若手研究者の論文数は減少しているタイプ

化学工学分野の1分野のみが該当する。当該分野では、若手研究者以外の論文生産活動が上昇しているが、若手研究者の論文生産活動が低下していることが示唆される。

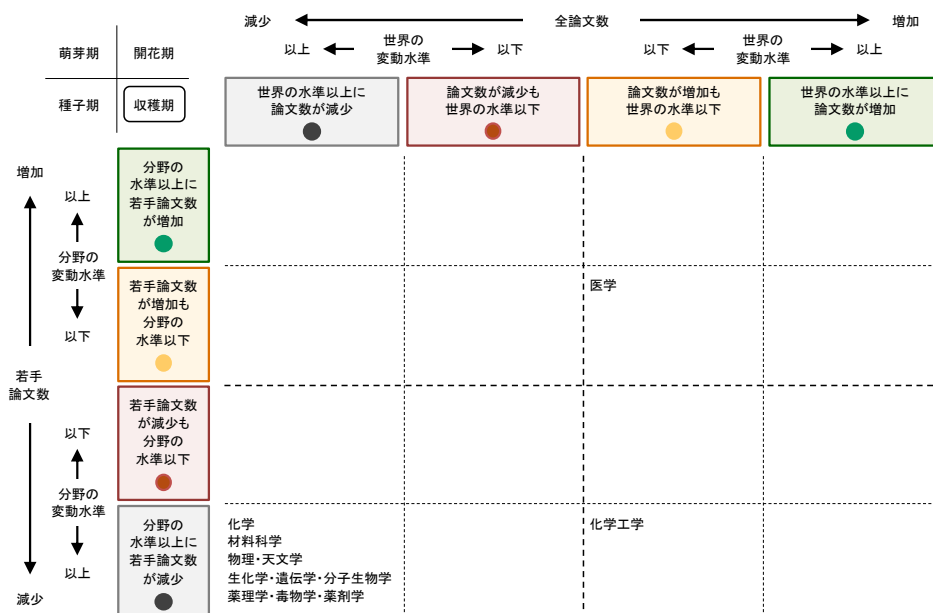
現状の傾向が継続すると、将来性指標が低下し、開花期へ移行しにくくなる可能性がある。収穫期の論文分野は優位性の高い分野であり、若手研究者以外の研究活動が上昇していることから、シニア研究者の研究活動のノウハウ等の強みを活かし、次世代の育成等により、若手研究者の研究活動を活性化させるよう支援していくことが必要であると考えられる。

##### (3) 分野全体及び若手研究者の論文数がともに減少しているタイプ

収穫期に分類される論文分野の大半となる5分野が該当する。これらの分野では、分野全体として論文生産活動が低下しており、将来的にもこの傾向が継続することが示唆される。

現状の傾向が継続すると、優位性指標と将来性指標がともに低下し、種子期に移行する可能性がある。特に、収穫期は優位性の高い分野であるため、シニア研究者の研究活動のノウハウ等の強みを活かして、今後、分野全体の研究活動を活性化するための支援が必要であると考えられる。

概要図表 10 収穫期(2015年)に分類される論文分野の論文数の増減状況(2010→2015年)



(注) Elsevier Scopus Custom Data (2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

#### 4.5. 種子期に分類される論文分野の論文生産活動の状況及び今後の支援の方向性

2015年時点で種子期に該当する論文分野は4分野である。当該分野について、2010年から2015年にかけての分野全体及び若手研究者の論文数の増減状況を概要図表11にまとめる。

##### (1) 分野全体及び若手研究者の論文数がともに増加しているタイプ

学際分野<sup>vii</sup>の1分野のみが該当する。当該分野では、分野全体として論文生産活動が上昇しており、将来的にもこの傾向が継続することが示唆され、明るい兆しが伺える。

現状の傾向を加速させ、若手研究者の貢献度を高め、論文生産量の存在感が大きな分野に成長できるように支援していくことで、開花期への移行が進むと考えられる。

##### (2) 分野全体の論文数は増加しているが、若手研究者の論文数は減少しているタイプ

農学・生物化学分野の1分野のみが該当する。当該分野では、若手研究者以外の論文生産活動が上昇しているが、若手研究者の論文生産活動が低下していることが示唆される。

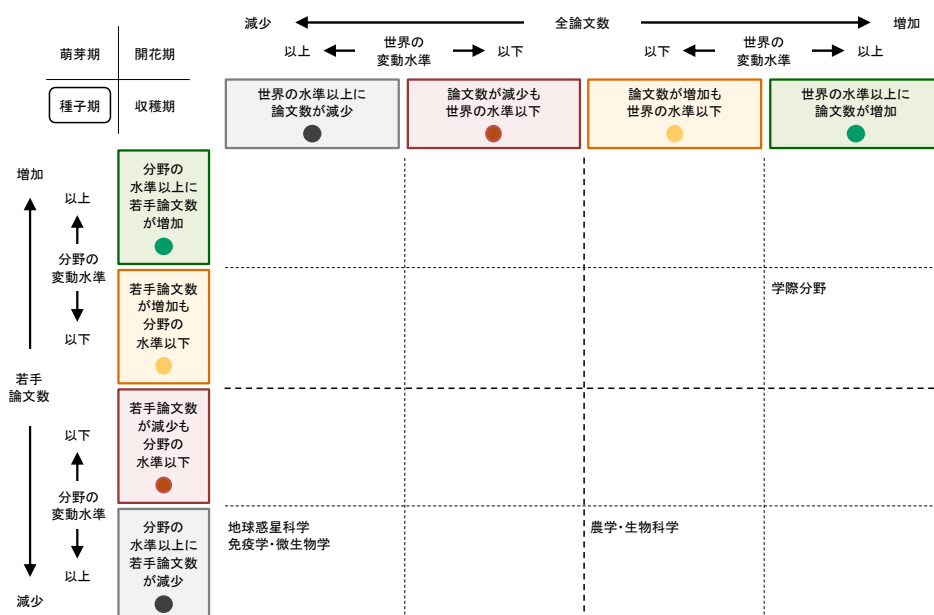
現状の傾向が継続すると、将来性指標が低下し、種子期から他の類型へ移行しにくくなる可能性がある。種子期は優位性・将来性がともに低い論文分野であるが、若手研究者以外の研究活動が上昇していることから、まず、分野全体での論文生産活動の活性化を通じて、収穫期への移行を目指し、その後、次世代の育成等により将来性を向上させることで、開花期への移行が進むと考えられる。

##### (3) 分野全体及び若手研究者の論文数がともに減少しているタイプ

地球惑星科学分野と免疫学・微生物学の2分野が該当する。これらの分野では、分野全体として論文生産活動が低下しており、将来的にもこの傾向が継続することが示唆される。

現状の傾向が継続すると、優位性指標と将来性指標がともに低下し、種子期からの他の類型に移行しにくくなる可能性がある。特に、種子期は優位性・将来性の低い分野であり、国内のリソースが限られている可能性があるため、海外の有望な人材の獲得・連携等により、今後、分野全体の研究活動を活性化するための支援が必要であると考えられる。

概要図表 11 種子期(2015年)に分類される論文分野の論文数の増減状況(2010→2015年)



(注) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

<sup>vii</sup> Nature や Science などの総合科学雑誌が含まれている分野。

#### 4.6. 国全体の状況と今後の方向性

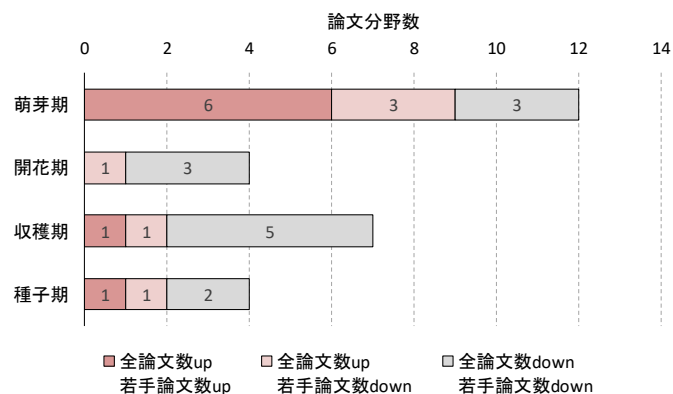
最後に、2015年時点の類型別論文分野数と2010年から2015年にかけての分野全体及び若手研究者の論文数の増減状況の関係を概要図表12にまとめる。

分野全体及び若手研究者の論文数がともに増加しているタイプには萌芽期が多い傾向にある。具体的には、心理学分野、人文科学分野、経済学・計量経済学・財政分野、社会科学分野、看護分野、保健専門職分野が該当している。ただ、萌芽期は、優位性が低く、世界における論文生産量の存在感が国内で相対的に小さい分野であるため、当該分野の論文生産活動の上昇の影響は国全体から見ると小規模なものであると考えられる。

開花期や収穫期は分野全体及び若手研究者の論文数がともに減少しているタイプが多い傾向にある。具体的には、開花期の分野では、コンピューター科学分野、工学分野、神経科学分野が該当する。収穫期の分野では、化学分野、材料科学分野、物理・天文学分野、生化学・遺伝学・分子生物学分野、薬理学・毒物学・薬剤学分野が該当する。これらの類型は、優位性が高く、世界における論文生産量の存在感が国内で相対的に大きい分野であるため、当該分野の論文生産活動の低下は、国全体の論文生産活動の状況に大きな影響を与えることが懸念される。さらに、若手研究者の論文生産活動も低下していることから、今後も当該影響が継続することが示唆される。

以上のことから、国全体の論文生産活動を活性化させていくには、まず、優位性の高い開花期や収穫期の論文生産活動の低下の要因<sup>viii</sup>を明らかにし、それを踏まえた支援を行うことが重要である。また、国全体への影響は小規模ではあるが、萌芽期の分野のように明るい兆しが見える分野もあるため、これらの分野の論文生産活動をさらに促進させていくことも必要である。そして、論文生産活動の上昇の要因<sup>viii</sup>を明らかにし、他分野への適用の可能性等を検討していくことも重要である。

概要図表 12 類型別論文分野数(2015年)と論文数の増減状況(2010→2015年)



(注1) カッコ内の数値は論文分野数。

(注2) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

<sup>viii</sup> 論文分析で明らかにできることは限られていることから、例えば、論文分野に関係する学協会等と協力して要因を分析することも考えられる。これらについては、本研究の範囲を超えることから、ここでは問題提起にとどめる。

---

## 5. おわりに

---

本研究では、国・地域内の多様な研究分野の状況を俯瞰的に把握するための分析ツールとして、研究分野のポートフォリオを可視化する分析フレームワーク(ARPM 分析)の提案を行ない、我が国を対象とした試行的分析を実施した。さらに、2010 年と 2015 年の 2 時点における ARPM 分析の結果から導き出される ARP 推移についての詳細分析を試み、研究分野ごとの状況を踏まえた、今後の研究活動の支援の方向性についても示した。

本研究の ARPM 分析では、異なる時点での国内の研究分野のポートフォリオ比較を可能にするため、優位性指標、将来性指標に特化係数を適用している。この特化係数は、国内の全分野に対する分析対象分野の比率であり、全分野を基準とした相対的な値である。そのため、すべての分野の特化係数が 1 を超えることはない。つまり、すべての分野が 1 つの類型に偏って分類されることはない点に留意する必要がある。この点に対応するためには、優位性指標、将来性指標に絶対的な値を用いることが適切であり、分析目的に応じて、指標の検討を行なう必要がある。

今後、本研究にて提案した ARPM 分析の分析フレームワークについて、分析目的に応じた最適指標の開発等の改良、研究機関への適用についての検討、ARP 推移の要因についての詳細分析等の進展が求められる。



本編



# 第1章 はじめに

---

## 1.1 本研究の背景

---

### 1.1.1 学術研究マネジメントのための分析ツールの必要性

---

2000年代に入ってから、我が国の大学や公的研究機関の研究開発費や研究者数は横ばい傾向にあり<sup>1</sup>、世界における論文数シェアは低下傾向にある。このような背景の中、昨今の科学技術政策においては、限られたリソースの中で、大学や公的研究機関を活性化させ、研究成果の創出を促していくことが求められている。国全体として、研究成果の創出を促進させていくためには、国内の研究分野の特性や構成を俯瞰的に把握し、各研究分野の置かれている状況に応じた施策を講じていくことが必要である。

研究力を把握するためのデータとして、我が国では、1980年代後半から科学技術指標の開発に取り組んでおり、現在では、国単位での研究活動のインプット指標やアウトプット指標についての定量的データの蓄積が進み、各種審議会でも基礎的な資料として活用されている<sup>2</sup>。また、機関単位でも、Scopus や Web of Science のような文献データベースを利用することにより、研究成果を定量的に把握することが可能となっている(阪・伊神 2015、小泉 2017)。ただし、これまでの分析では国や機関からの研究成果の産出状況を示すことが主であり、そこから得られた情報を基に研究経営として、どのようなアクションを取れば良いかについての知見を得るには更に踏み込んだ分析が求められる。

## 1.2 本研究の目的

---

本研究では、分析対象の研究分野ごとの状況を将来性と優位性の2つの視点から把握するための分析フレームワークであるアカデミック・リサーチ・ポートフォリオ・マネジメント(ARPM)<sup>3</sup>を提案する。さらに、Elsevier社の論文データベースであるScopusを用いて、我が国を含めた主要国を対象に試行的分析も試みる。本研究の特徴の1つはScopusの研究者IDと論文産出状況についてのマイクロデータを用いて、研究分野の将来性指標の算定を行う点にある。

## 1.3 本報告書の構成

---

本報告書の構成は次の通りとなる。まず、第2章にて、ARPMのフレームワークの概念を導入する。次に、第3章にて、日本のARPM分析を行ない、第4章にて、ARP推移についての詳細分析を行う。最後に、第5章にて、本報告書のまとめ及び今後の研究の方向性について記す。

---

<sup>1</sup> ここ数十年の我が国の科学技術活動の状況を見ると、大学部門の研究開発費は3.6兆円前後、公的研究機関の研究開発費は1.3兆円前後を推移している。また、学術研究を主に行っている公的機関・大学の研究者数(FTE値)は16万人前後を推移している(NISTEP 2018)。

<sup>2</sup> 文部科学省 科学技術・学術政策研究所にて公表されている「科学技術指標」や「科学研究のベンチマーキング」等において分析が進められている。インプット指標としては、研究開発費・研究者数などが挙げられる。アウトプット指標としては、論文分野ごとの論文数や世界におけるシェア、技術分野ごとの特許(パテントファミリー)出願数などが挙げられる。

<sup>3</sup> 本研究では論文を主な分析対象とする。分析対象を限っていることを示すために、アカデミック・リサーチ・ポートフォリオ・マネジメントと呼ぶ。

## 第2章 ARPM 分析のフレームワーク

### 2.1 研究マネジメントへのポートフォリオ分析の応用

多様な分野の研究活動が行われている研究機関や国・地域において、限られたリソースの中、研究力を向上させていくためには、機関や国・地域内の研究分野のポートフォリオを意識した、俯瞰的な研究マネジメントやリソース配分を実現させていくことが求められる。

現状では、研究成果の産出状況を示す定量的データ(論文数や特許数など)の整備は進められているが、研究マネジメントのための分析ツールの開発については途上にあるため、本章では、経営学におけるポートフォリオ分析のツールの 1 つであるプロダクト・ポートフォリオ・マネジメント(PPM)を参考に、研究マネジメントのためのポートフォリオ分析のツールの提案を試みる。なお、PPM の概要については、次のページの参考に示した。

PPM は多角化した企業の事業ポートフォリオを管理し、経営戦略を策定するための分析ツールである。三谷(2013)では、PPM 分析が多く企業に利用されるツールとなった要因として、①将来予測、②競争分析、③資源配分を定量的に行える点が、当時の他の経営戦略論と比較して画期的であったことを挙げている。

他方、PPM は開発されてから半世紀近くが経っており、その限界や問題点も指摘されている。例えば、PPM の 4 象限の 1 つである「負け犬」において、そのネーミングによって「負け犬」に分類された事業分野における社員のモチベーションの低下が引き起こされたり、撤退戦略という解釈により「次の成長の素」まで失ってしまったりすることが挙げられる。

また、PPM は企業の事業活動(営利活動)におけるポートフォリオ・マネジメント分析ツールであるため、大学等の研究活動のマネジメント分析にそぐわない要素もある。特に大学等で実施される学術的な研究の場合は営利性の低さ、資金の需要と獲得の方法など財務的側面が企業の事業活動と大きく異なる。また、大学等において、教育研究を担う学部・研究科の新設・廃止・組織改編は企業の事業部門のように頻繁には起こりにくい。そのため、部門を超えた資金配分や撤退戦略のような視点は学術的な研究のポートフォリオ・マネジメントにおいて適応しにくい。

そこで、本研究では、PPM から研究分野のポートフォリオ・マネジメントに活用できると考えられる要素を考慮し、新たな分析フレームワークであるアカデミック・リサーチ・ポートフォリオ・マネジメント(ARPM)を提案する。

ARPM 分析のフレームワークを構築する際には、次に示す 7 つのポイントを考慮した。

- ① 将来性を考慮すること
- ② 強みのある研究分野の特定が可能となること
- ③ 2×2 のマトリクスによるシンプルな分析ツールであること
- ④ 定量的・時系列分析が可能となること
- ⑤ 研究分野ごとのポートフォリオを俯瞰的に捉えることが可能になること
- ⑥ 研究分野の状況に応じた対応方針の検討が可能になること
- ⑦ 4 象限のネーミング

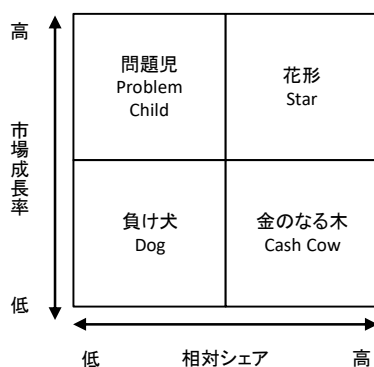
## 【参考】経営学におけるポートフォリオ分析(PPM 分析)

プロダクト・ポートフォリオ・マネジメント(PPM)とは、ボストン・コンサルティング・グループ(BCG)が 1970 年代頃を開発した事業ポートフォリオを考えるためのフレームワークである。PPM は、市場成長率と相対シェアの 2 軸によって形成される 2×2 のマトリクスであり、「成長・シェアマトリクス」や「BCG マトリクス」とも呼ばれる(図表 2.1.1 参照)。

PPM の各象限は「問題児」、「花形」、「金のなる木」、「負け犬」と名づけられており、分析対象となる事業がどの象限に位置するかを特定し、今後の事業方針や投資方針などについての戦略策定の判断に利用される(図表 2.1.2 参照)。

PPM は、当時の他の経営戦略論と比較して、シンプルでわかりやすく、定量的分析を可能にするツールであったため、多くの企業において利用された。1979 年時点には、大手企業(フォーチュン 500)の半数近くが、この PPM 分析を経営戦略プランニングで利用するまでになっていた(三谷 2013)。その一方で、PPM の問題点や限界について、いくつかの指摘がなされている。井上・佐久間(2008)では、①既存事業の経営資源配分に焦点が当てられ、新規事業の探索・創造に向かないこと、②キャッシュフロー以外の経営資源に焦点が当てられていないこと、③各事業間でのシナジー効果が未考慮であること、④従業員のモラル<sup>4</sup>が未考慮であること、等が指摘されている。網倉・新宅(2011)では、4 象限を区切る基準値の設定の重要性が指摘されている。

図表 2.1.1 プロダクト・ポートフォリオ・マネジメント(PPM)



図表 2.1.2 PPM の象限別特徴・戦略方針

象限	特徴		戦略方針
	市場成長率	相対シェア	
問題児	高	低	シェア拡大により「花形事業」にするか、「負け犬」になるのを回避するために、早期撤退するかを判断。
花形	高	高	現在のシェアを維持しながら、成長のための投資を行い、「金のなる木」へ育成。
金のなる木	低	高	市場成長率が期待できないため、投資を必要最小限に抑えて、キャッシュを回収し、他の事業を「花形事業」に育てるための資金源とする。
負け犬	低	低	早期撤退か売却など。

<sup>4</sup> 「負け犬」に分類された事業分野における社員のモチベーションの低下等。

---

## 2.2 ARPM 分析

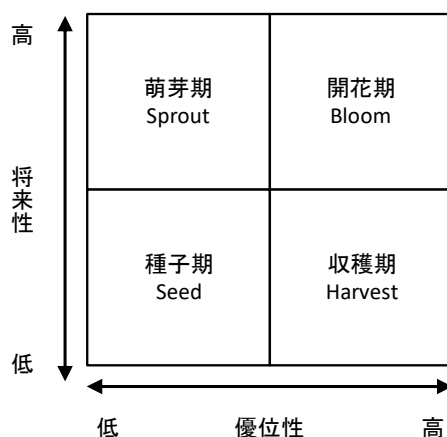
---

### 2.2.1 ARPM 分析のマトリクスの全体像

---

本研究で提案する ARPM 分析では、将来性と優位性を示す 2 つの指標を用いて 2×2 のマトリクスを作り、研究分野を 4 つの類型(萌芽期、開花期、収穫期、種子期)に分類する。(図表 2.2.1 参照)。

図表 2.2.1 ARPM(アカデミック・リサーチ・ポートフォリオ・マネジメント)の分析フレーム



---

### 2.2.2 研究分野を類型化するための 2 つの指標

---

#### (1) 優位性指標

優位性指標は強み・特徴のある研究分野を判断するための指標である<sup>5</sup>。研究活動における優位性を示すものとして、研究活動の投入資源や成果に関する指標などが適していると考えられる。なお、優位性については、比較対象の選び方で、何に対する優位性かの解釈が変わり得る<sup>6</sup>。また、分野間比較をする場合は研究成果の公表頻度など分野固有の特性を考慮した分野内のシェア等の相対的指標を用いることが適していると考えられるが、同分野内で時系列比較や他国・他機関との比較を行なう場合は論文数のような絶対的指標を用いることも可能である。

#### (2) 将来性指標

将来性指標は今後の成長が期待される研究分野を判断するための指標である<sup>7</sup>。研究活動の将来性については、様々な考え方があがるが、分析対象とする国や機関における研究活動の将来性に注目するのであれば、次世代を担う若手研究者の活動状況に関する指標などが適していると考えられる。

<sup>5</sup> PPM 分析の競争力を示す指標にあたる。PPM では、売上高などによって算定される相対シェア(市場占有率)が用いられている。

<sup>6</sup> 例えば、世界の中で自国や自機関の優位性を測るのであれば世界シェア、自国の中で自機関の優位性を測るのであれば国内シェアが適している。

<sup>7</sup> PPM 分析の将来性を示す指標にあたる。PPM では、売上高などによって算定される市場成長率が用いられている。なお、事業活動においては、当該事業が提供する商品・サービスを利用する顧客が存在し、顧客の需要によって市場規模が決定される。つまり、市場成長率とは、外部環境によって決定される指標である。他方、研究活動においては、消費需要というアウトプットの量を規定する決定的な外的要因があるわけではなく、原則、インプットの量が増えればアウトプットの量も増えていくと考えられるため、ARPM ではインプット(内的要因)の面に着目して将来性の指標を定義するのが適していると考えられる。

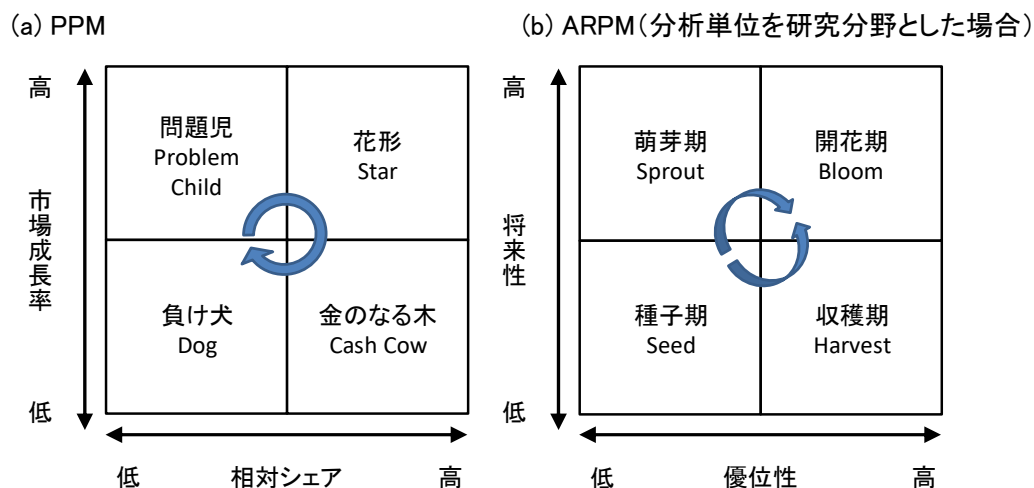
## 2.2.3 ARPM 分析の各類型の特徴と戦略策定の方向性

PPM では、プロダクト・ライフ・サイクル(PLC)理論<sup>8</sup>を前提にしており、製品の導入期は「問題児」、成長期は「花形」、成熟期は「金のなる木」、衰退期は「負け犬」に対応し、時系列で見ると、問題児→花形→金のなる木→負け犬と推移するという前提で事業方針や投資方針が検討される。

学術的な研究においては、個々の研究テーマで見れば、PLC のようなライフ・サイクルがあると考えられるが、物理学や経済学といった粒度の研究分野については、盛衰を繰り返しても、消滅や新設は起こりにくく<sup>9</sup>、PLC のような時系列推移を前提に対応方針を検討することは適切でないと判断される。

本研究の試行的分析では、分析単位として Scopus のジャーナル分類(ASJC: All Scopus Science Journal Classification)に基づく 27 論文分野に注目する。論文分野レベルでは、4 象限間の時系列推移は論文分野にかかわる研究コミュニティの活動状況を示していると考ええる。そのような前提のもとでは、ARPM の 4 類型のうち、優位性と将来性がともに高い「開花期」が最も理想的であるとの仮説のもと、各研究分野を開花期に移行させていくことを目指した対応方針を検討する(図表 2.2.2 参照)。対応方針の例については、図表 2.2.3 に提示する。

図表 2.2.2 PPM と ARPM の類型間の時系列推移の前提



<sup>8</sup> プロダクト・ライフ・サイクルとは、製品が市場に登場してから、売れなくなって姿を消すまでのプロセスを導入期・成長期・成熟期・衰退期の 4 つのステージに分けたモデルである。

<sup>9</sup> 研究分野のカテゴリ・定義が変更することもある。また、大学等の高等教育機関については、企業の事業部門に相当する学部の新設・廃止・組織改編は企業のように頻繁に起こりにくい。

#### (1) 萌芽期: Sprout

将来性が高く、優位性が低い場合は、「萌芽期」に区分される。「萌芽期」では、「開花期」に移行できるよう伸びしろ(成長余地)のある部分を伸ばし、優位性向上に結び付けていく方針(拡大戦略)を取ることが有効である。また、せっかくの伸びしろを失い「種子期」に移行しないようにする必要もある。

本研究では、将来性指標として若手研究者に関する指標に注目するが、そのような場合は、若手研究者が活躍できる環境の整備や研究活動支援、有望な若手研究者の流出回避などの対応方針が挙げられる。

#### (2) 開花期: Bloom

将来性が高く、優位性も高い場合は、「開花期」に区分される。「開花期」では、優位性の低下によって「萌芽期」に移行したり、将来性の低下によって「収穫期」に移行したりしないよう、現状を維持していく方針(維持戦略)を取ることが有効である。

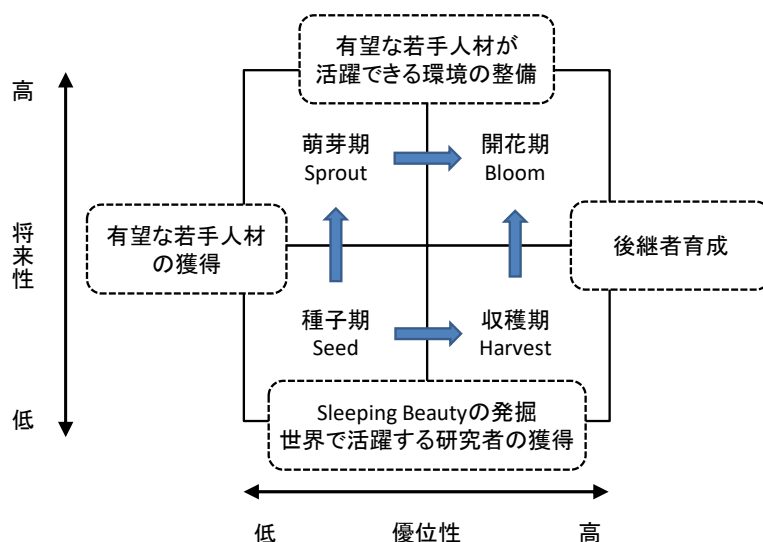
#### (3) 収穫期: Harvest

将来性が低く、優位性が高い場合は、「収穫期」に区分される。「収穫期」では、「開花期」に移行できるよう競争力を活かして将来性を伸ばしていく方針(継承戦略)を取ることが有効である。また、せっかくの優位性を失い「種子期」に移行しないように、優位性を維持するため、既存研究の強みを活かした研究活動を推進していく必要もある。例えば、分野の強みを活かした次世代の育成や既存研究を応用した新領域の研究の創出などの対応方針が挙げられる。

#### (4) 種子期: Seed

将来性が低く、優位性が低い場合は、「種子期」に区分される。「種子期」では、「萌芽期」に移行できるように将来性を伸ばしたり、「収穫期」に移行できるように優位性を高めていったりすることが求められる。そのためには、例えば、有望な若手研究者や優れた研究を行うシニア研究者などの人材の確保や注目されていない既存研究の価値の再発見(Sleeping Beauty<sup>10</sup>の発掘等)などの対応方針が挙げられる。

図表 2.2.3 ARPM 分析の各類型の対応方針の例



<sup>10</sup> 長期間引用がなく、突如被引用数が増加する認識遅延型論文。計量書誌学の分野では、引用のない期間を睡眠期間、被引用数の増加を覚醒と捉え、寓話「sleeping beauty(眠れる森の美女)」の名をとって表現される。



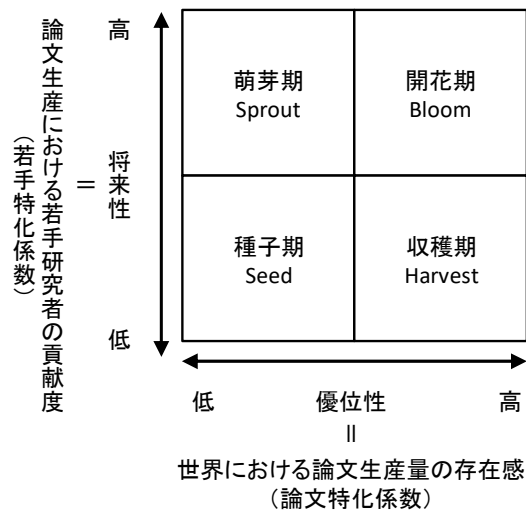
## 第3章 日本の ARPM 分析

### 3.1 本分析の全体像

本章では、日本の研究分野のポートフォリオの状況を俯瞰的に把握するため、世界における論文生産量の存在感を示す論文特化係数を優位性の指標、論文生産における若手研究者の貢献度を示す若手特化係数を将来性の指標とした ARPM 分析を行う(図表 3.1.1 参照)。

具体的には、2010 年と 2015 年の全論文における ARP、被引用数 Top10%論文(以下、Top10%論文)における ARP を作成することにより、各類型にどのような論文分野が分類されているのか、日本の研究分野のポートフォリオの状況を分析する。そして、2010 年から 2015 年にかけての ARP 推移についても調べる。

図表 3.1.1 本分析における ARPM 分析



---

## 3.2 分析手法

---

### 3.2.1 指標の定義

---

#### (1) 優位性指標

本分析では、優位性を示す指標として、著者・所属機関国別に重み付けをした分数カウント<sup>11</sup>による、各国の論文数(著者・所属機関国別論文数)の世界シェア(以下、論文数シェア)を、全分野と分析対象分野で比較することによって算定される特化係数(論文特化係数)を用いる。

特化係数とは「分析対象グループの分析項目の構成比」を「比較対象グループの分析項目の構成比」と比較した係数であり、以下のような数式で算定される値である。

$$\text{特化係数} = \frac{\text{分析対象グループの分析項目の構成比}}{\text{比較対象グループの分析項目の構成比}}$$

特化係数の値が1を超える場合は、分析対象グループにおける分析項目の構成比が比較対象グループよりも大きく、分析項目のウェイトが比較対象よりも高い水準にあることを意味する。逆に、1より小さい場合は、分析対象グループにおける分析項目の構成比が比較対象グループよりも小さく、分析項目のウェイトが比較対象よりも低い水準にあることを意味する。

本分析の場合、分析対象グループを「分析対象国の分析対象論文分野」、比較対象グループを「分析対象国の全分野」、分析項目を「著者・所属機関国別論文数の世界シェア」とした論文特化係数を用いる。つまり、分析対象国全体での世界における論文シェアと比較した、各論文分野の世界における論文シェアを、優位性の指標としてみていく(p.10 補足②参照)。論文特化係数が1を上回る論文分野は、分析対象国全体よりも世界における論文生産量の存在感が大きい分野となる。逆に、論文特化係数が1を下回る論文分野は、分析対象国全体よりも世界における論文生産量の存在感が小さい分野となる。

論文特化係数の具体的な算定式は以下の通りとなる。

$$[\text{Paper\_Specialization}]_{cf} = [\text{paper\_share}]_{cf} / [\text{paper\_share}]_c$$

$[\text{Paper\_Specialization}]_{cf}$  : c 国の論文分野 f の論文シェアによる特化係数  
 $[\text{paper\_share}]_{cf}$  : c 国の論文分野 f の著者・所属機関国別論文数シェア  
 $[\text{paper\_share}]_c$  : c 国の全分野の著者・所属機関国別論文数シェア

$$[\text{paper\_share}]_{cf} = (\sum_i [\text{n\_paper}]_{cfi}) / [\text{n\_paper}]_f$$

$[\text{paper\_share}]_{cf}$  : 論文分野 f の c 国の著者・所属機関国別論文数シェア  
 $\sum_i [\text{n\_paper}]_{cfi}$  : 論文分野 f の c 国の著者・所属機関国別論文数  
 $[\text{n\_paper}]_f$  : 論文分野 f の全世界の論文数

$$[\text{n\_paper}]_{cfi} = [\text{n\_author}]_{cfi} / [\text{n\_author}]_{fi}$$

$[\text{n\_paper}]_{cfi}$  : 論文分野 f の論文 i における c 国の著者・所属機関国別論文数  
 $[\text{n\_author}]_{cfi}$  : 論文分野 f の論文 i の c 国の機関に所属する著者数  
 $[\text{n\_author}]_{fi}$  : 論文分野 f の論文 i の所属機関国別著者の総数

---

<sup>11</sup> 論文数の算定方法には、「論文の生産への関与度(論文を生み出すプロセスにどれだけ関与したか)」を計測するための整数カウント法、「論文の生産への貢献度(論文1件に対しどれだけ貢献をしたか)」を計測するための分数カウント法の2種類がある。本分析では、論文生産量を把握するため、分数カウント法を採用する。

## (2) 将来性指標

本分析では、将来性を示す指標として、著者・所属機関国別に重み付けをした分数カウントによる、研究活動期間が10年以内と想定される研究者(以下、若手研究者)の論文数(著者・所属機関国別若手論文数)の分析対象国内シェアを、全分野と分析対象分野で比較することによって算定される特化係数(若手特化係数)を用いる。本分析における若手研究者の定義は「3.2.2 用語の定義」に記した。

若手特化係数を用いることによって、「分析対象国全体での論文生産における若手研究者の貢献度」と比較した、「各論文分野の論文生産における若手研究者の貢献度」を、将来性としてみていく(p.10 補足②参照)。若手特化係数の値が1を上回る論文分野は、分析対象国全体よりも論文生産における若手研究者の貢献度が大きい分野となる。逆に、若手特化係数の値が1を下回る論文分野は、分析対象国全体よりも論文生産における若手研究者の貢献度が小さい分野となる。

若手特化係数の具体的な算定式は以下の通りとなる。

$$[\text{Young Specialization}]_{cf} = [\text{young\_paper\_share}]_{cf} / [\text{young\_paper\_share}]_c$$

$[\text{Young Specialization}]_{cf}$  : c国の論文分野fの若手論文数シェアによる特化係数  
 $[\text{young\_paper\_share}]_{cf}$  : c国の論文分野fの著者・所属機関国別若手論文数シェア  
 $[\text{young\_paper\_share}]_c$  : c国の全分野の著者・所属機関国別若手論文数シェア

$$[\text{young\_paper\_share}]_{cf} = (\sum_i [\text{young\_n\_pub}]_{cfi}) / (\sum_i [\text{n\_pub}]_{cfi})$$

$[\text{young\_paper\_share}]_{cf}$  : 論文分野fのc国の著者・所属機関国別若手論文数シェア  
 $\sum_i [\text{n\_young\_paper}]_{cfi}$  : 論文分野fのc国の著者・所属機関国別若手論文数  
 $\sum_i [\text{n\_paper}]_{cfi}$  : 論文分野fのc国の著者・所属機関国別論文数

$$[\text{n\_paper\_young}]_{cfi} = [\text{n\_young\_author}]_{cfi} / [\text{n\_author}]_{fi}$$

$[\text{n\_paper\_young}]_{cfi}$  : 論文分野fの論文iにおけるc国の著者・所属機関国別若手論文数  
 $[\text{n\_young\_author}]_{cfi}$  : 論文分野fの論文iのc国の機関に所属する若手研究者数  
 $[\text{n\_author}]_{fi}$  : 論文分野fの論文iの所属機関国別著者の総数

なお、上記の若手特化係数には、若手論文数シェアに影響を与える論文分野固有の状況<sup>12</sup>が反映されている可能性がある。そこで、若手論文数シェアに与える論文分野固有の影響について把握するため、全世界での若手論文数シェアと各主要国の若手論文数シェアの相関係数を見てみると、主要国によって値が大きく異なっていることがわかる(図表 3.2.1 参照)。このことから、若手論文数シェアに対して、国を越えた論文分野固有の影響は大きくないことが示唆される。それゆえ、本分析では、将来性指標に若手特化係数を適用する。

図表 3.2.1 各主要国と全世界の論文分野別若手論文数シェアの相関係数<sup>13</sup>

	全論文		Top10%論文	
	2010	2015	2010	2015
日本	0.31	0.12	0.50	0.61
米国	0.83	0.77	0.90	0.93
ドイツ	0.81	0.73	0.83	0.80
フランス	0.66	0.43	0.84	0.61
英国	0.80	0.69	0.87	0.79
中国	-0.15	-0.06	0.30	0.22
韓国	-0.09	0.05	0.25	0.48

(注) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

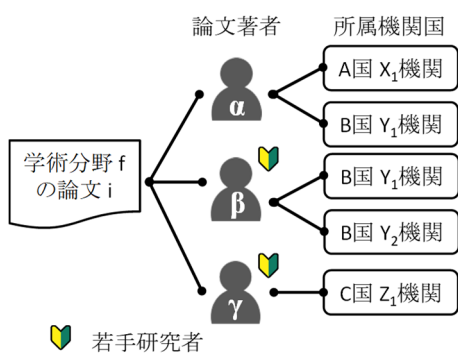
<sup>12</sup> 論文分野によって、若手論文数シェアが高くなりやすい分野や低くなりやすい分野がある可能性がある。

<sup>13</sup> 論文分野ごとに全世界及び各主要国の若手論文数シェアを求め、全世界と主要国のそれぞれについて、論文分野別若手論文数シェアの相関係数を計算した結果。

### (3) 4象限と規定する基準値

本分析では、優位性指標、将来性指標ともに基準値を1とする。各指標とも特化係数を用いることにより、分析対象国や時系列が変化しても、基準値を1に統一することができる。

#### 【補足①】 著者・所属国別論文数、著者・所属国別若手論文数の算定イメージ



#### ① 著者・所属国別論文数

$$A \text{ 国}: [n\_paper]_{Afi} = [n\_author]_{Afi} / [n\_author]_{fi} = 1/5$$

$$B \text{ 国}: [n\_paper]_{Bfi} = [n\_author]_{Bfi} / [n\_author]_{fi} = 3/5$$

$$C \text{ 国}: [n\_paper]_{Cfi} = [n\_author]_{Cfi} / [n\_author]_{fi} = 1/5$$

#### ② 著者・所属国別若手論文数

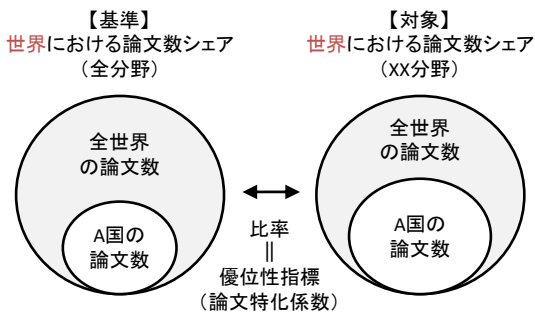
$$A \text{ 国}: [n\_paper\_young]_{Afi} = [n\_young\_author]_{Afi} / [n\_author]_{fi} = 0/5$$

$$B \text{ 国}: [n\_paper\_young]_{Bfi} = [n\_young\_author]_{Bfi} / [n\_author]_{fi} = 2/5$$

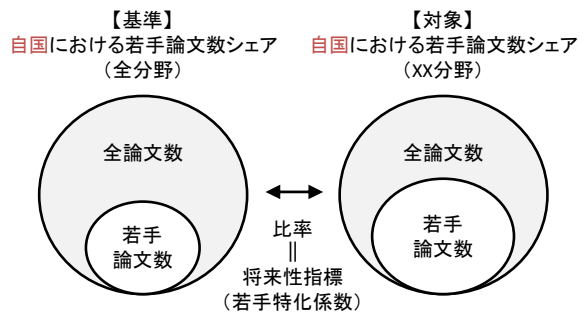
$$C \text{ 国}: [n\_paper\_young]_{Cfi} = [n\_young\_author]_{Cfi} / [n\_author]_{fi} = 1/5$$

#### 【補足②】 各指標の算定イメージ

##### ① 優位性指標



##### ② 将来性指標



### 3.2.2 用語の定義

#### (1) 論文分野

本研究で用いる Elsevier 社の論文データベース Scopus では、独自の論文分野の分類 All Science Journal Classification (ASJC)が用いられている。ASJCは27の中分野、334の小分野から構成されており、Journalごとに分類が割り当てられている<sup>14</sup>。Scopusのデータを用いた過去の研究(福澤 2016)では、ASJCの27分野を9分野に統合した分類(統合9分野)が用いられている場合もある。

本研究では、福澤(2016)を参考に、ASJCの27分野及び10分野に統合した大分類(統合10分野)を適用する。ASJCの27分野と統合10分野の対応関係について、図表 3.2.2 に整理する。

なお、本研究に用いる論文分野のうち、学際分野には、Nature や Science などの総合科学雑誌が含まれている。

図表 3.2.2 論文分野の分類表<sup>15</sup>

全論文		付与方法
ASJC 小分類	334の分野	エルゼビア社Scopusにおいて、1ジャーナルに対して複数の分野が付与されている。
ASJC 27分野 (中分類)	化学工学 化学 材料科学 物理・天文学 コンピュータ科学 数学 工学 地球惑星科学 エネルギー 環境科学 医学 看護学 心理学 歯学 保健専門職 農学・生物科学 生化学・遺伝学・分子生物学 免疫学・微生物学 神経科学 薬理学・毒物学・薬剤学 獣医学 人文科学 ビジネス・マネジメント・会計学 決定科学 経済学・計量経済学・財政 社会科学 学際分野	・エルゼビア社Scopusにおいて、1ジャーナルに対して複数の分野が付与されている。
統合 10分野 (大分類)	化学 材料科学 物理学 計算機科学・数学 工学 環境・地球科学 臨床医学 基礎生命科学 人文科学・社会科学 学際分野	・分析のため、9分野に集約している。 ・1ジャーナルに対して複数の分野が付与されている。

<sup>14</sup> Journal の分野は、出版社からの自己申告を基に Elsevier 社の判断のもと割り当てられる。Journal によっては、複数の分野に属することがある。

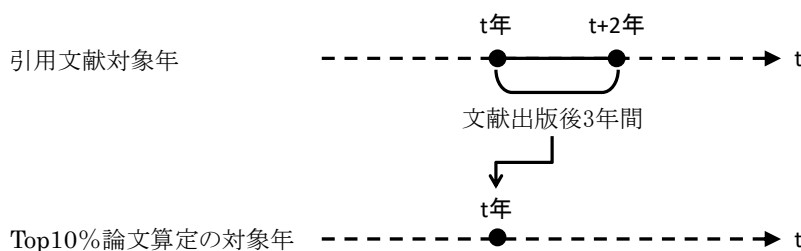
<sup>15</sup> ASJC27 分野の日本語表記は Elsevier 社の HP「Scopus の分野及び All Science Journal Classification Codes (ASJC) の完全なリスト」に基づく。

[https://jp.service.elsevier.com/app/answers/detail/a\\_id/16241/supporthub/scopus/](https://jp.service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/16241/supporthub/scopus/) (2019/1/29 アクセス)

## (2) Top10%論文

本研究では、論文出版後 3 年間<sup>16</sup>の被引用数を用いて、出版年、論文分野ごとに Top10%論文を特定する。Top10%論文特定の対象年と引用文献対象年の関係について、図表 3.2.3 に記す。Top10%論文の特定にあたっては、切捨方式を採用する。具体的には、まず、被引用数の多い順に被引用数別論文数累積シェアを算定する。そして、10%を超えない被引用数を閾値とし、閾値以上の被引用数の論文を Top10%論文とする<sup>17</sup>。

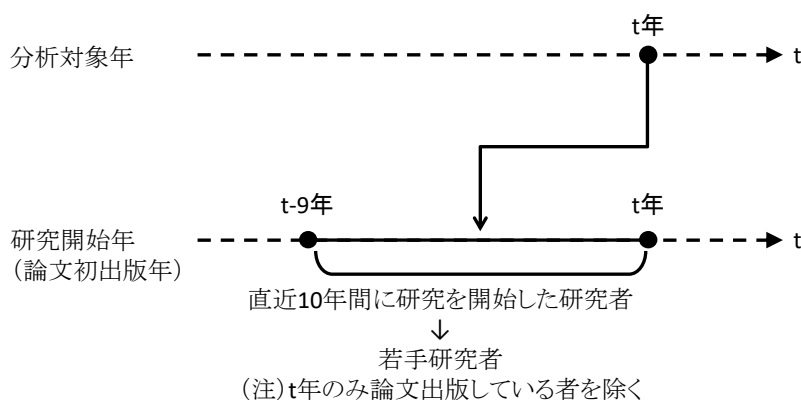
図表 3.2.3 Top10%論文特定の対象年と引用文献対象年の関係



## (3) 若手研究者

論文データベースには著者の年齢のデータは含まれていない。小規模であれば、CV<sup>18</sup>等の公表されている情報を用いて年齢を特定することも可能であるが、本分析では、Scopus に含まれる論文全てを対象とするため、CV 等の活用は不可能である。そこで、本分析では、分析対象年までの 10 年間に研究を開始<sup>19</sup>したと想定される研究活動年齢の低い研究者(研究活動期間が 10 年以内)を若手研究者と定義する(図表 3.2.4 参照)。なお、学生の期間だけ研究に従事した者を除くため、研究活動期間が 1 年のみの研究者は除外している。

図表 3.2.4 若手研究者の定義



<sup>16</sup> 出版年を 1 年目とする 3 年間。

<sup>17</sup> 10%を超えない被引用数を閾値とするため、必ずしも各年各分野の全論文数の 1/10 とはならない。

<sup>18</sup> Curriculum Vitae (履歴書)

<sup>19</sup> Kawashima & Tomizawa(2015)において、日本の機関に所属する Scopus の著者 ID を対象に精度評価が行われており、実用的な精度であることが確認されている。そのため、本研究では、Scopus にて付与される著者 ID が同一の著者を同一著者とし、著者 ID ごとの文献初出版年(Scopus に収録されている論文のうち、出版年が最も古い年)を当該著者の研究開始年とみなす。

### 3.2.3 分析データ

#### (1) 利用データ

Elsevier 社の 2017 年の Elsevier Scopus Custom Data<sup>20</sup> (以下、Scopus) を基に、科学技術・学術政策研究所で構築した独自の集計・分析用データベースを用いる。

#### (2) 分析対象文献

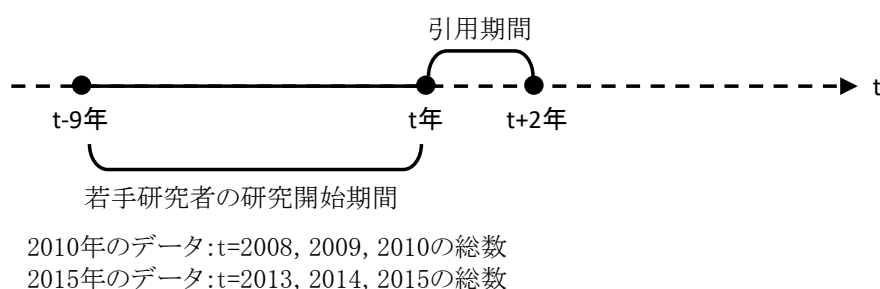
Scopus に収録されている文献のうち、文献の種類が Journal, Conference proceeding であるもの、かつ、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを本分析の対象とする(ただし、出版年・論文分野・代表著者が不明のものは除く)。

#### (3) 分析対象期間

本分析では、若手研究者の同定の際に Scopus に収録されている著者 ID を用いた。分析に用いる著者 ID について、一定の精度を確保できると想定できる 2001 年<sup>21</sup>から 2017 年のデータを利用するため、本分析では分析対象年を 2008～2010 年と 2013～2015 年の 2 期間とする。

データベースはその収録状況の影響等によって、年ごとに、ある程度の変化があるため、論文数の算定においては、分析対象年から過去 3 カ年分の合計値を用いた。なお、本報告書で表記される 2010 年のデータは 2008～2010 年のデータ総数、2015 年のデータ数は 2013～2015 年のデータ総数となっている。

図表 3.2.5 本分析における分析対象期間



<sup>20</sup> 2017 年 12 月 31 日時点の抽出データ。なお、Elsevier 社が提供している Web サービス上の書誌情報は、適宜、新規情報の追加や既存情報の修正等が行われているため、Web 上の情報による結果と本分析結果は必ずしも一致しない。

<sup>21</sup> 研究者の研究開始年のデータについて、一定の精度を確保できると想定される年。研究開始年のデータの精度については巻末の参考資料 1 を参照。

### 3.3 優位性指標・将来性指標に関連するデータについての状況

#### 3.3.1 日本の優位性指標に関連するデータの状況：世界における日本の論文数シェア

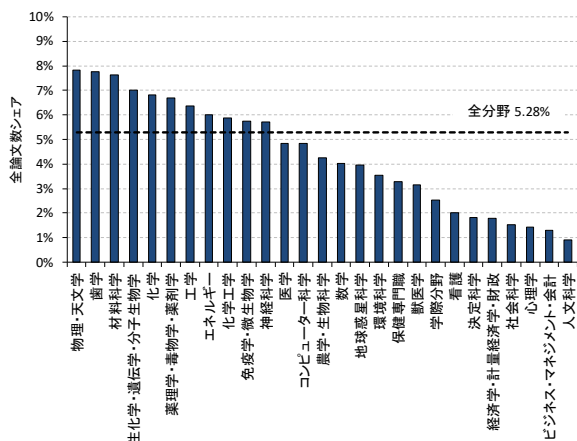
本項では、優位性指標の算定に用いる、世界における日本の論文数シェア(分数カウント)の論文分野別の状況を見ていく。全分野を基準とした各論文分野の当該シェアの比率が優位性指標となる<sup>22</sup>。

まず、全論文における日本の論文数シェアを見ると(図表 3.3.1)、2010年の全分野における日本のシェアは5.28%である。特にシェアの高い論文分野は物理・天文学分野、歯学分野、材料科学分野であり、約8%のシェアを占めている。逆に、シェアの低い論文分野は人文科学分野、ビジネス・マネジメント・会計分野、心理学分野であり、そのシェアは約1%である。

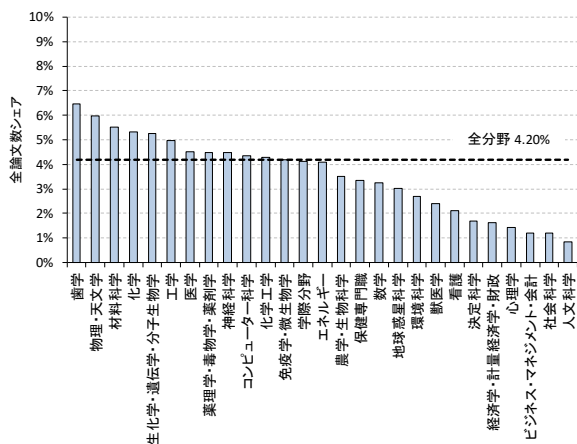
2015年になると、全分野における日本のシェアは4.20%と、2010年と比較してシェアが1.08%ポイント縮小している。シェアの高い論文分野は2010年と同様の分野であるが、そのシェアは約6%に低下している。また、歯学分野のシェアが一番高くなった。シェアの低い論文分野は人文科学分野、社会科学分野、ビジネス・マネジメント・会計分野であり、そのシェアは約1%と2010年と同程度である。

図表 3.3.1 論文分野別の世界における日本の全論文の論文数シェア(分数カウント)

(a) 2010年



(b) 2015年



(注1) Elsevier Scopus Custom Data (2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

<sup>22</sup> 詳細は3.2.1項を参照。

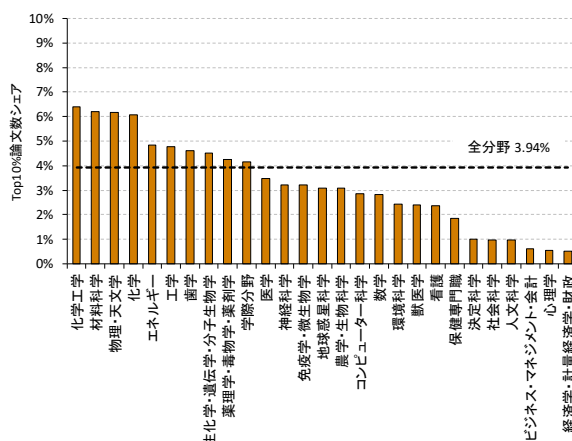


続いて、Top10%論文における日本の論文数シェアを見ると(図表 3.3.2 参照)、2010 年の全分野における日本のシェアは3.94%である。特にシェアの高い論文分野は化学工学分野、材料科学分野、物理・天文学分野であり、約 6%のシェアを占めている。逆に、シェアの低い論文分野は経済学・計量経済学・財政分野、心理学分野、ビジネス・マネジメント・会計分野であり、そのシェアは約 0.5~0.6%である。

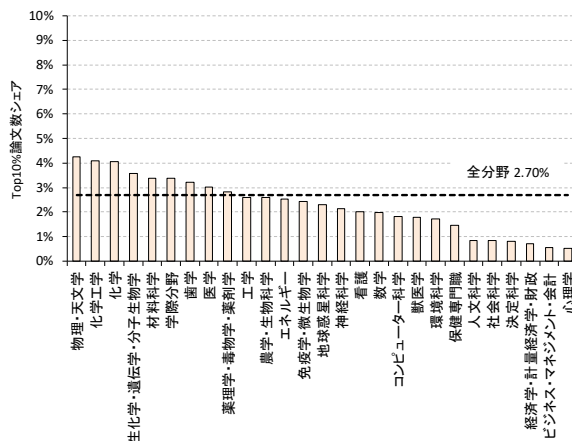
2015 年になると、全分野における日本のシェアは 2.70%と、2010 年と比較してシェアが 1.24%ポイント縮小している。シェアの高い論文分野は物理・天文学分野、化学工学分野、化学分野であるが、そのシェアは約 4%に低下している。シェアの低い論文分野は 2010 年と同様の分野であり、そのシェアは約 0.5~0.7%と 2010 年と同程度である。

図表 3.3.2 論文分野別の世界における日本の Top10%論文の論文数シェア(分数カウント)

(a) 2010 年



(b) 2015 年



(注1) Elsevier Scopus Custom Data (2017 年 12 月 31 日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去 3 カ年分の合計値を用いている。

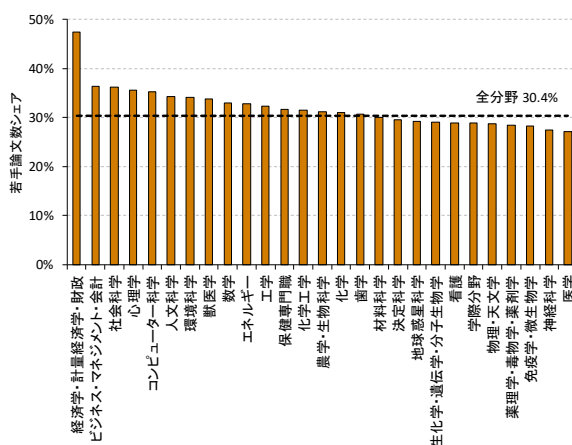


続いて、日本の Top10%論文における若手研究者の論文数シェアを見ると(図表 3.3.4 参照)、2010 年の全分野におけるシェアは 30.4%である。特に若手研究者のシェアの高い論文分野は経済学・計量経済学・財政分野、ビジネス・マネジメント・会計分野、社会科学分野であり、約 36~47%のシェアとなっている。逆に、若手研究者のシェアの低い論文分野は医学分野、神経科学分野、免疫・微生物学分野であり、そのシェアは約 27%である。

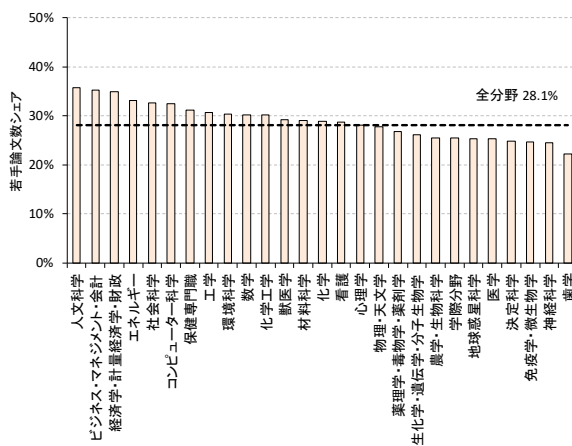
2015 年になると、全分野における若手研究者のシェアは 28.1%と、2010 年と比較してシェアが 2.3%ポイント縮小している。シェアの高い論文分野は人文科学分野、ビジネス・マネジメント・会計分野、経済学・計量経済学・財政分野であり、そのシェアは約 35%となっている。シェアの低い論文分野は歯学分野、神経科学分野、免疫・微生物学分野であり、そのシェアは約 22~25%と 2010 年と比較し、若干低下している。

図表 3.3.4 論文分野別の日本の Top10%論文における若手研究者の論文数シェア(分数カウント)

(a) 2010 年



(b) 2015 年



(注 1) Elsevier Scopus Custom Data(2017 年 12 月 31 日抽出)を基に著者作成。

(注 2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注 3) 分析対象年から過去 3 カ年分の合計値を用いている。

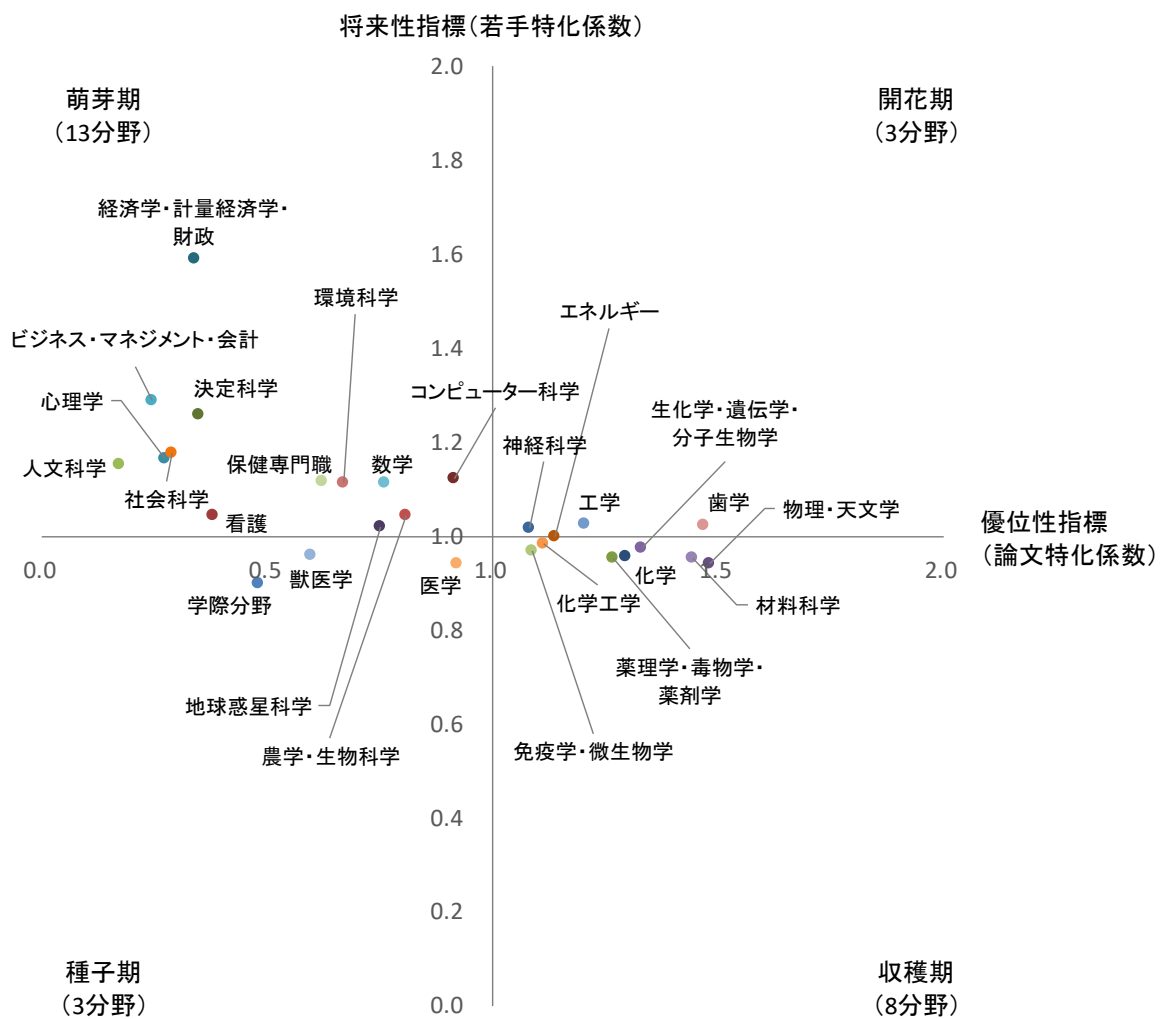
### 3.4 日本のアカデミック・リサーチ・ポートフォリオ(ARP)の状況<sup>23</sup>

#### 3.4.1 全論文における ARP の状況

まず、ARP の全体像がどのようになっているのかを把握するため、2010 年と 2015 年の全論文における ARP を図表 3.4.1 に示す。

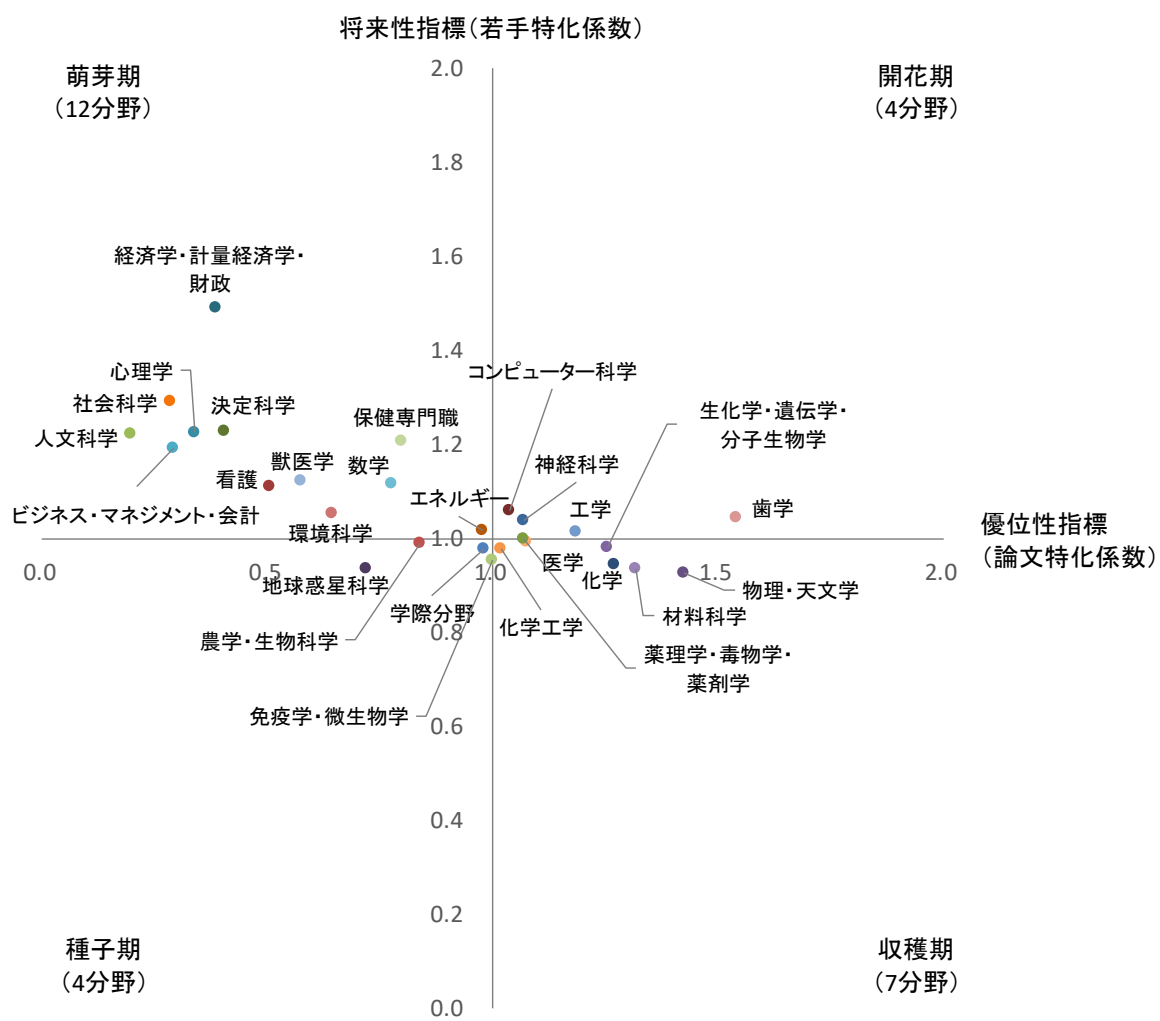
図表 3.4.1 全論文における ARP: 日本

(a) 2010 年



<sup>23</sup> 研究開発費の大きな上位 6 つの国である中国、韓国、米国、英国、ドイツ、フランスを対象とした分析結果については参考資料 2 に掲載する。

(b) 2015 年



(注1) Elsevier Scopus Custom Data (2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

続いて、2010年から2015年にかけての全論文における論文分野ごとのARP推移を把握するため、図表 3.4.2 に類型及び各指標の推移の状況を一覧表にまとめる。

図表 3.4.2 全論文における論文分野別のARP推移の状況:日本

論文分野		類型		指標の推移		
大分類	中分類	2010年	2015年	優位性	将来性	ARP推移
化学	化学工学	収穫期	収穫期	↓ -0.10	↓ -0.01	✓
化学	化学	収穫期	収穫期	↓ -0.02	↓ -0.01	✓
材料科学	材料科学	収穫期	収穫期	↓ -0.13	↓ -0.02	✓
物理学	物理・天文学	収穫期	収穫期	↓ -0.06	↓ -0.01	✓
計算機科学・数学	コンピューター科学	萌芽期	開花期	↑ 0.12	↓ -0.06	↘
計算機科学・数学	数学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.02	↑ 0.00	↗
工学	工学	開花期	開花期	↓ -0.02	↓ -0.01	✓
環境・地球科学	地球惑星科学	萌芽期	種子期	↓ -0.03	↓ -0.09	✓
環境・地球科学	エネルギー	収穫期	萌芽期	↓ -0.16	↑ 0.02	↖
環境・地球科学	環境科学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.03	↓ -0.06	✓
臨床医学	医学	種子期	収穫期	↑ 0.16	↑ 0.05	↗
臨床医学	看護	萌芽期	萌芽期	↑ 0.13	↑ 0.07	↗
臨床医学	心理学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.06	↑ 0.06	↗
臨床医学	歯学	開花期	開花期	↑ 0.07	↑ 0.02	↗
臨床医学	保健専門職	萌芽期	萌芽期	↑ 0.18	↑ 0.09	↗
基礎生命科学	農学・生物科学	萌芽期	種子期	↑ 0.03	↓ -0.06	↘
基礎生命科学	生化学・遺伝学・分子生物学	収穫期	収穫期	↓ -0.08	↑ 0.01	↖
基礎生命科学	免疫学・微生物学	収穫期	種子期	↓ -0.09	↓ -0.02	✓
基礎生命科学	神経科学	開花期	開花期	↓ -0.01	↑ 0.02	↖
基礎生命科学	薬理学・毒物学・薬剤学	収穫期	収穫期	↓ -0.20	↑ 0.05	↖
基礎生命科学	獣医学	種子期	萌芽期	↓ -0.02	↑ 0.16	↖
人文科学・社会科学	人文科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.03	↑ 0.07	↗
人文科学・社会科学	ビジネス・マネジメント・会計	萌芽期	萌芽期	↑ 0.04	↓ -0.10	↘
人文科学・社会科学	決定科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.06	↓ -0.03	↘
人文科学・社会科学	経済学・計量経済学・財政	萌芽期	萌芽期	↑ 0.05	↓ -0.10	↘
人文科学・社会科学	社会科学	萌芽期	萌芽期	↓ 0.00	↑ 0.11	↖
学際分野	学際分野	種子期	種子期	↑ 0.50	↑ 0.08	↗

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

#### (1) 2010年のARPの状況（図表 3.4.1(a)、図表 3.4.2 参照）

まず、2010年の日本の全論文におけるARPの状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は13、開花期は3、収穫期は8、種子期は3となっており、萌芽期と収穫期に該当する論文分野数が多い。

各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期に分類される論文分野には、論文分野(大分類)のうち人文科学・社会科学、臨床医学、計算機科学・数学、環境・地球科学、基礎生命科学に属する論文分野が見られる。開花期には、工学、臨床医学、基礎生命科学に属する論文分野が見られる。収穫期には、基礎生命科学、化学、材料科学、物理学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。種子期には、臨床医学、基礎生命科学、学際分野に属する論文分野が見られる。

#### (2) 2015年のARPの状況（図表 3.4.1(b)、図表 3.4.2 参照）

次に、2015年の日本の全論文におけるARPの状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は12、開花期は4、収穫期は7、種子期は4となっており、2010年と同様に、萌芽期と収穫期に該当する論文分野数が多い傾向が続いている。

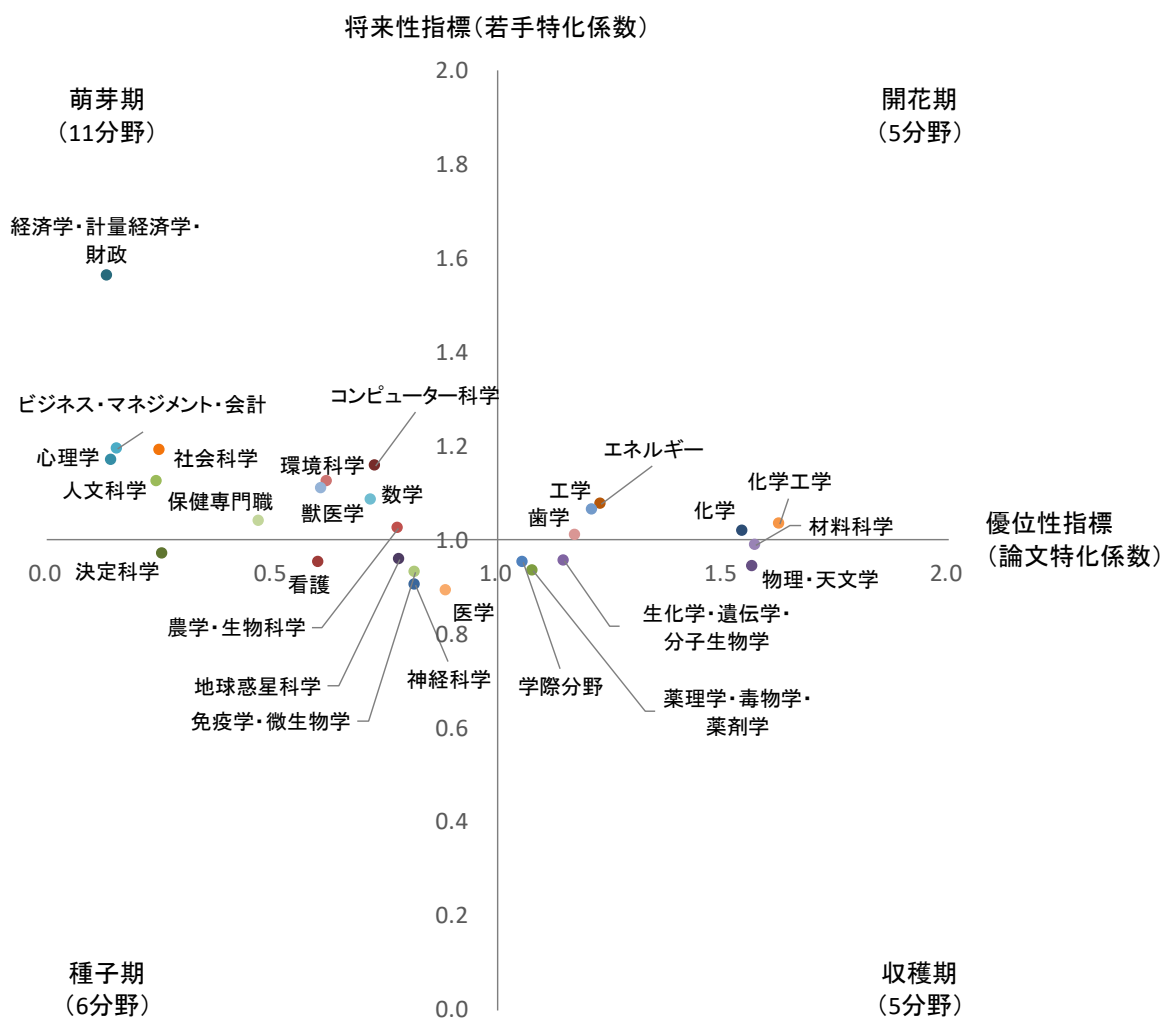
各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期では、2010年と同様に、論文分野(大分類)のうち人文科学・社会科学、臨床医学、環境・地球科学、計算機科学・数学、基礎生命科学に属する論文分野が見られ、エネルギー分野が収穫期から萌芽期へ、獣医学分野が種子期から萌芽期へ移行してきている。開花期では、2010年と同様の工学、臨床医学、基礎生命科学に属する論文分野の他、コンピューター科学分野が萌芽期から開花期へ移行してきている。収穫期では、2010年と同様に、基礎生命科学、化学、材料科学、物理学に属する論文分野の他、医学分野が種子期から収穫期へ移行してきている。種子期では、2010年と同様の論文分野が学際分野のみであり、地球惑星科学分野、農学・生物科学分野が萌芽期から種子期へ、免疫学・微生物学分野が収穫期から種子期へ移行してきている。

### 3.4.2 Top10%論文における ARP の状況

まず、ARP の全体像がどのようになっているのかを把握するため、2010 年と 2015 年の Top10%論文における ARP を図表 3.4.3 に記載する。

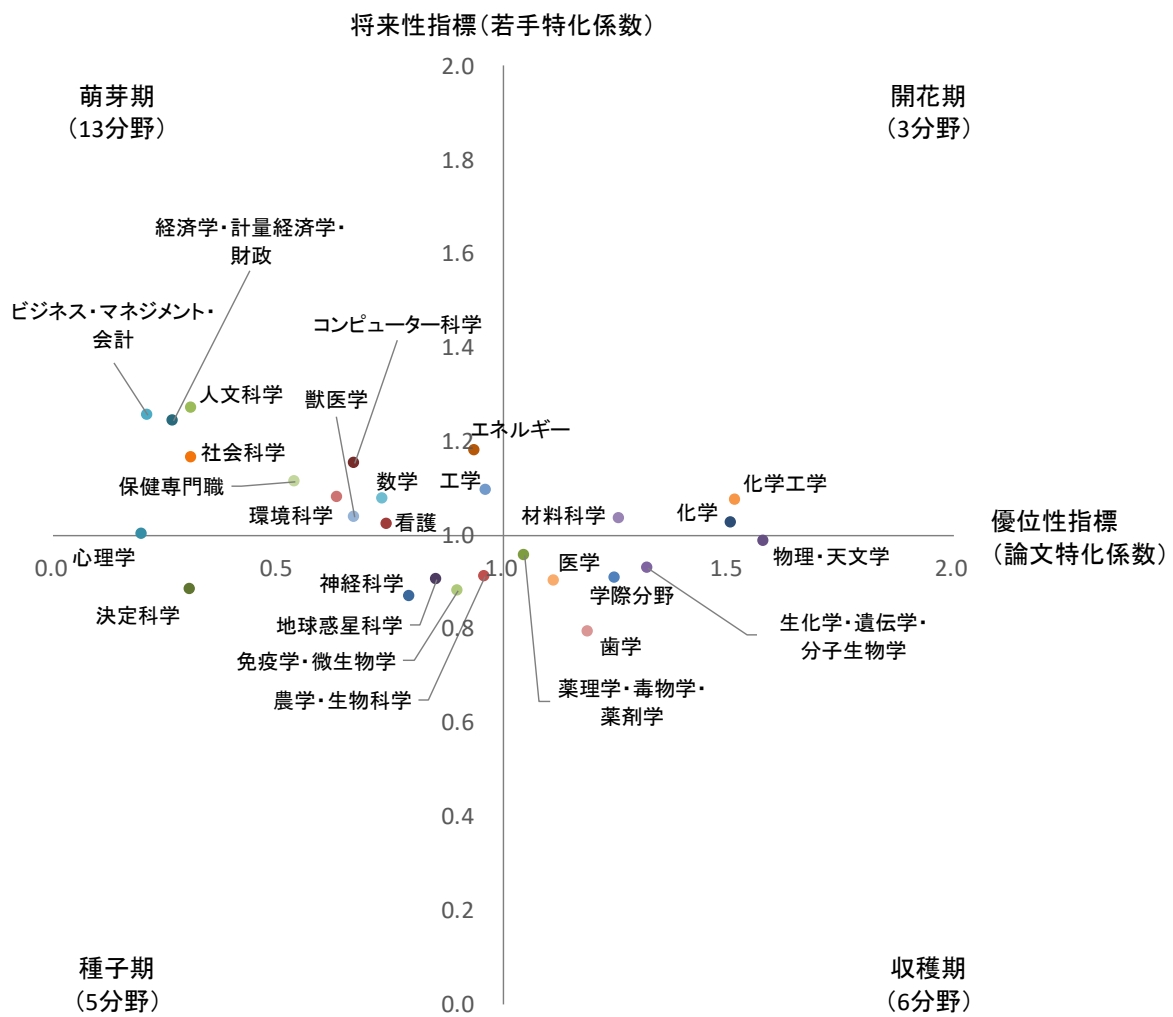
図表 3.4.3 Top10%論文における ARP: 日本

(a) 2010 年





(b) 2015 年



(注1) Elsevier Scopus Custom Data (2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

続いて、2010年から2015年にかけてのTop10%論文における論文分野ごとのARP推移を把握するため、図表3.4.4に類型及び各指標の推移の状況を一覧表にまとめる。

図表 3.4.4 Top10%論文における論文分野別のARP推移の状況：日本

論文分野		類型		指標の推移		
大分類	中分類	2010年	2015年	優位性	将来性	ARP推移
化学	化学工学	開花期	開花期	↓ -0.11	↑ 0.04	↖
化学	化学	開花期	開花期	↓ -0.04	↑ 0.01	↖
材料科学	材料科学	収穫期	開花期	↓ -0.32	↑ 0.04	↖
物理学	物理・天文学	収穫期	収穫期	↑ 0.01	↑ 0.04	↗
計算機科学・数学	コンピューター科学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.06	↓ 0.00	↙
計算機科学・数学	数学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.01	↓ -0.01	↘
工学	工学	開花期	萌芽期	↓ -0.25	↑ 0.03	↖
環境・地球科学	地球惑星科学	種子期	種子期	↑ 0.07	↓ -0.06	↘
環境・地球科学	エネルギー	開花期	萌芽期	↓ -0.29	↑ 0.10	↖
環境・地球科学	環境科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.01	↓ -0.04	↘
臨床医学	医学	種子期	収穫期	↑ 0.23	↑ 0.01	↗
臨床医学	看護	種子期	萌芽期	↑ 0.14	↑ 0.07	↗
臨床医学	心理学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.06	↓ -0.17	↘
臨床医学	歯学	開花期	収穫期	↑ 0.02	↓ -0.22	↘
臨床医学	保健専門職	萌芽期	萌芽期	↑ 0.07	↑ 0.07	↗
基礎生命科学	農学・生物科学	萌芽期	種子期	↑ 0.18	↓ -0.11	↘
基礎生命科学	生化学・遺伝学・分子生物学	収穫期	収穫期	↑ 0.17	↓ -0.02	↘
基礎生命科学	免疫学・微生物学	種子期	種子期	↑ 0.08	↓ -0.05	↘
基礎生命科学	神経科学	種子期	種子期	↓ -0.02	↓ -0.03	↙
基礎生命科学	薬理学・毒物学・薬剤学	収穫期	収穫期	↓ -0.03	↑ 0.02	↖
基礎生命科学	獣医学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.06	↓ -0.07	↘
人文科学・社会科学	人文科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.06	↑ 0.15	↗
人文科学・社会科学	ビジネス・マネジメント・会計	萌芽期	萌芽期	↑ 0.05	↑ 0.06	↗
人文科学・社会科学	決定科学	種子期	種子期	↑ 0.05	↓ -0.09	↘
人文科学・社会科学	経済学・計量経済学・財政	萌芽期	萌芽期	↑ 0.13	↓ -0.32	↘
人文科学・社会科学	社会科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.06	↓ -0.03	↘
学際分野	学際分野	収穫期	収穫期	↑ 0.19	↓ -0.04	↘

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類がJournal、Conference proceeding、論文の種類がArticle、Conference paper、Reviewであるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

(1) 2010 年の ARP の状況 (図表 3.4.3(a)、図表 3.4.4 参照)

2010 年の日本の Top10%論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 11、開花期は 5、収穫期は 5、種子期は 6 となっており、萌芽期に該当する論文分野数が多い。

各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期に分類される論文分野には、論文分野(大分類)のうち人文科学・社会科学、計算機科学・数学、臨床医学、基礎生命科学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。開花期には、化学、工学、環境・地球科学、臨床医学に属する論文分野が見られる。収穫期には、基礎生命科学、材料科学、物理学、学際分野に属する論文分野が見られる。種子期には、臨床医学、基礎生命科学、環境・地球科学、人文科学・社会科学に属する論文分野が見られる。

(2) 2015 年の ARP の状況 (図表 3.4.3(b)、図表 3.4.4 参照)

続いて、2015 年の日本の Top10%論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 13、開花期は 3、収穫期は 6、種子期は 5 となっており、2010 年と同様、萌芽期に該当する論文分野数の多い傾向が続いている。

各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期では、2010 年と同様に、論文分野(大分類)のうち人文科学・社会科学、臨床医学、計算機科学・数学、環境・地球科学、基礎生命科学に属する論文分野が見られるが、工学分野、エネルギー分野が開花期から萌芽期へ、看護分野が種子期から萌芽期へ移行してきている。開花期では、2010 年と同様の化学に属する論文分野の他、材料科学分野が収穫期から開花期へ移行してきている。収穫期では、2010 年と同様の基礎生命科学、物理学、学際分野に属する論文分野の他、医学分野が種子期から収穫期へ、歯学分野が開花期から収穫期へ移行してきている。種子期では、2010 年と同様に、基礎生命科学、環境・地球科学、人文科学・社会科学に属する論文分野が見られ、農学・生物科学分野が萌芽期から種子期へ移行してきている。



## 第4章 日本の ARP 推移についての詳細分析

---

### 4.1 本分析の全体像

---

前章では、2010年と2015年における日本の研究分野のポートフォリオ(ARP)及び当該推移の状況について俯瞰的な把握を試みた。本章では、日本のARP推移の要因等に関する詳細な分析、論文分野ごとのARP推移の状況に関する詳細な分析を試みる。

まず、日本のARP推移の要因等に関する詳細な分析では、優位性指標の変動要因に関する分析、将来性指標の変動要因に関する分析、ARPM分析の類型と論文数の増減に関する分析の3つの分析を試みる。

1 つ目の優位性指標の変動要因に関する分析では、優位性指標と論文数シェアの変動の関係、及び、論文数シェアと論文数の変動の関係についてみていく。

2 つ目の将来性指標の変動要因に関する分析では、将来性指標と若手論文数シェアの変動の関係、及び、若手論文数シェアと若手論文数の変動の関係についてみていく。

最後に、ARPM分析の類型と論文数の増減に関する分析では、分野全体及び若手研究者の論文数の増減状況とARPM分析の類型の関係についてみていく。

続いて、論文分野ごとのARP推移の状況に関する詳細な分析では、論文分野ごとに、2010年から2015年にかけてARPの類型や優位性指標、将来性指標がどのように推移しているのか、また、各指標の変動要因についてみていく。

## 4.2 ARP 推移の詳細分析の考え方

### 4.2.1 優位性指標の変動要因分析

本分析では、優位性指標の変動要因について把握するため、「論文数シェアの変動から見る優位性指標の増減要因」と「論文数の変動から見る論文数シェアの増減要因」についてみていく。

#### (1) 論文数シェアの変動から見る優位性指標の増減要因

3.2.1 項に記載したように、本研究の優位性指標には、分析対象国における全分野の著者・所属機関国別論文数シェアに対する分析対象分野の著者・所属機関国別論文数シェアの比である論文特化係数を用いる。

$$[\text{Paper\_Specialization}]_{cf} = \frac{[\text{paper\_share}]_{cf}}{[\text{paper\_share}]_c} \dots\dots\dots \text{式①}$$

$[\text{Paper\_Specialization}]_{cf}$  : c 国の論文分野 f の論文シェアによる特化係数  
 $[\text{paper\_share}]_{cf}$  : c 国の論文分野 f の著者・所属機関国別論文数シェア  
 $[\text{paper\_share}]_c$  : c 国の全分野の著者・所属機関国別論文数シェア

論文特化係数の算定式を式①に示しているが、この論文特化係数の増減は、式①右辺の分母である「全分野の論文数シェア」と分子である「分析対象分野の論文数シェア」の変化率の大小関係によって決まる。

分子である「分析対象分野の論文数シェア」の増加率が分母である「全分野の論文数シェア」の増加率よりも大きい場合、または、「分析対象分野の論文数シェア」が減少していても「全分野の論文数シェア」の減少率より小さい場合には、論文特化係数は増加する。つまり、「分析対象分野の論文数シェア」の変化率が分母である「全分野の論文数シェア」の変化率よりも大きい場合に、論文特化係数は増加する。

分子である「分析対象分野の論文数シェア」が増加していても「全分野の論文数シェア」の増加率より小さい場合、または、「分析対象分野の論文数シェア」の減少率が「全分野の論文数シェア」の減少率よりも大きい場合には、論文特化係数は減少する。つまり、「分析対象分野の論文数シェア」の変化率が「全分野の論文数シェア」の変化率よりも小さい場合に、論文特化係数は減少する。

論文数シェアの変動から見る優位性指標の増減要因のパターンについて、図表 4.2.1 に整理する。

図表 4.2.1 論文数シェアの変動から見る優位性指標の増減要因のパターン

優位性指標	分析対象の国・分野の論文数シェアの変化率X	分析対象国の全分野の論文数シェアの変化率X'	論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因
増加 ↑	増加 (X>X'>1) ↑	増加 (X'>1) ↑	● 論文数シェアが増加して、優位性が増加
増加 ↑	増加 (X>1) ↑	減少 (X'<1) ↓	
増加 ↑	減少 (1>X>X') ↓	減少 (X'<1) ↓	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加
減少 ↓	増加 (X'>X>1) ↑	増加 (X'>1) ↑	● 論文数シェアは増加しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも増加率が小さいため、優位性が減少
減少 ↓	減少 (X<1) ↓	増加 (X'>1) ↑	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少
減少 ↓	減少 (1>X'>X) ↓	減少 (X'<1) ↓	

## (2) 論文数の変動から見る論文数シェアの増減要因

著者・所属機関国別論文数シェアとは、分析対象分野の全世界の論文数に対する分析対象国の著者・所属機関国別論文数の割合である。

$$[\text{paper\_share}]_{cf} = (\sum_i [\text{n\_paper}]_{cfi}) / [\text{n\_paper}]_f \dots\dots\dots \text{式②}$$

- $[\text{paper\_share}]_{cf}$  : 論文分野 f の c 国の著者・所属機関国別論文数シェア
- $\sum_i [\text{n\_paper}]_{cfi}$  : 論文分野 f の c 国の著者・所属機関国別論文数
- $[\text{n\_paper}]_f$  : 論文分野 f の全世界の論文数

著者・所属機関国別論文数シェアの算定式を式②に示しているが、この著者・所属機関国別論文数シェアの増減は、式②右辺の分母である「全世界の分析対象分野の論文数」と分子である「分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別論文数」の変化率の大小関係によって決まる。

分子である「分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別論文数」の増加率が分母である「全世界の分析対象分野の論文数」の増加率よりも大きい場合、または、「分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別論文数」が減少していても「全世界の分析対象分野の論文数」の減少率より小さい場合には、論文数シェアは増加する。つまり、「分析対象分野の論文数シェア」の変化率が「全世界の分析対象分野の論文数」の変化率よりも大きい場合に、論文数シェアは増加する。

分子である「分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別論文数」が増加していても、分母である「全世界の分析対象分野の論文数」の増加率より小さい場合、または、「分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別論文数」の減少率が「全世界の分析対象分野の論文数」の減少率よりも大きい場合には、論文数シェアは減少する。つまり、「分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別論文数」の変化率が「全世界の分析対象分野の論文数」の変化率よりも小さい場合に、論文数シェアは減少する。

論文数の変動から見る論文数シェアの増減要因のパターンを図表 4.2.2 に整理する。

図表 4.2.2 論文数の変動から見る論文数シェアの増減要因のパターン

論文数シェア	分析対象の国・分野の論文数の変化率Y	全世界の対象分野の論文数の変化率Y'	論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因
増加 ↑	増加 (Y>Y'>1) ↑	増加 (Y'>1) ↑	● 論文数が増加して、論文数シェアが増加
増加 ↑	増加 (Y>1) ↑	減少 (Y'<1) ↓	
増加 ↑	減少 (1>Y>Y') ↓	減少 (Y'<1) ↓	● 論文数は減少しているが、基準となる全世界の論文数よりも減少率が小さいため、論文数シェアが増加
減少 ↓	増加 (Y'>Y>1) ↑	増加 (Y'>1) ↑	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少
減少 ↓	減少 (Y<1) ↓	増加 (Y'>1) ↑	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少
減少 ↓	減少 (1>Y'>Y) ↓	減少 (Y'<1) ↓	

## 4.2.2 将来性指標の変動要因分析

本分析では、将来性指標の変動要因について把握するため、「若手論文数シェアの変動から見る将来性指標の増減要因」と「論文数の変動から見る若手論文数シェアの増減要因」についてみていく。

### (1) 若手論文数シェアの変動から見る将来性指標の増減要因

3.2.1 項に記載したように、本研究の将来性指標には、分析対象国における全分野の著者・所属機関国別若手論文数シェアに対する分析対象分野の著者・所属機関国別若手論文数シェアの比である若手特化係数を用いる。

$$[\text{Young Specialization}]_{cf} = [\text{young\_paper\_share}]_{cf} / [\text{young\_paper\_share}]_c \quad \text{……式③}$$

$[\text{Young Specialization}]_{cf}$  : c 国の論文分野 f の若手論文数シェアによる特化係数  
 $[\text{young\_paper\_share}]_{cf}$  : c 国の論文分野 f の著者・所属機関国別若手論文数シェア  
 $[\text{young\_paper\_share}]_c$  : c 国の全分野の著者・所属機関国別若手論文数シェア

若手特化係数の算定式を式③に示しているが、この若手特化係数の増減は、式③右辺の分母である「全分野の若手論文数シェア」と分子である「分析対象分野の若手論文数シェア」の変化率の大小関係によって決まる。

分子である「分析対象分野の若手論文数シェア」の増加率が分母である「全分野の若手論文数シェア」の増加率よりも大きい場合、または、「分析対象分野の若手論文数シェア」が減少していても「全分野の若手論文数シェア」の減少率より小さい場合には、若手特化係数は増加する。つまり、「分析対象分野の若手論文数シェア」の変化率が「全分野の若手論文数シェア」の変化率よりも大きい場合に、若手特化係数は増加する。

分子である「分析対象分野の若手論文数シェア」が増加していても「全分野の若手論文数シェア」の増加率より小さい場合、または、「分析対象分野の若手論文数シェア」の減少率が「全分野の若手論文数シェア」の減少率よりも大きい場合には、若手特化係数は減少する。つまり、「分析対象分野の若手論文数シェア」の変化率が「全分野の若手論文数シェア」の変化率よりも小さい場合に、若手特化係数は減少する。

若手論文数シェアの変動から見る将来性指標の増減要因のパターンを図表 4.2.3 に整理する。

図表 4.2.3 若手論文数シェアの変動から見る将来性指標の増減要因のパターン

将来性指標	分析対象の国・分野の若手論文数シェアの変化率X	分析対象国の全分野の若手論文数シェアの変化率X'	若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因
増加 ↑	増加 (X>X') ↑	増加 (X'>1) ↑	● 若手論文数シェアが増加して、将来性が増加
増加 ↑	増加 (X>1) ↑	減少 (X'<1) ↓	
増加 ↑	減少 (1>X>X') ↓	減少 (X'<1) ↓	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加
減少 ↓	増加 (X'>X>1) ↑	増加 (X'>1) ↑	● 若手論文数シェアは増加しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも増加率が小さいため、将来性が減少
減少 ↓	減少 (X<1) ↓	増加 (X'>1) ↑	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少
減少 ↓	減少 (1>X'>X) ↓	減少 (X'<1) ↓	



## (2) 論文数の変動から見る若手論文数シェアの増減要因

著者・所属機関国別若手論文数シェアとは、分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別全論文数に対する著者・所属機関国別若手論文数の割合である。

$$[\text{young\_paper\_share}]_{cf} = (\sum_i [\text{young\_n\_pub}]_{cfi}) / (\sum_i [\text{n\_pub}]_{cfi}) \dots\dots\dots \text{式④}$$

$[\text{young\_paper\_share}]_{cf}$  : 論文分野 f の c 国の著者・所属機関国別若手論文数シェア  
 $\sum_i [\text{n\_young\_paper}]_{cfi}$  : 論文分野 f の c 国の著者・所属機関国別若手論文数  
 $\sum_i [\text{n\_paper}]_{cfi}$  : 論文分野 f の c 国の著者・所属機関国別論文数

著者・所属機関国別若手論文数シェアの算定式を式④に示しているが、この著者・所属機関国別若手論文数シェアの増減は、式④右辺の分母である「分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別全論文数」と分子である「分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別若手論文数」の増減率の大小関係によって決まる。

分子である「分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別若手論文数」の増加率が分母である「分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別全論文数」の増加率よりも大きい場合、または、「分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別若手論文数」が減少していても「分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別全論文数」の減少率より小さい場合には、若手論文数シェアは増加する。つまり、「分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別若手論文数」の変化率が「分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別全論文数」の変化率よりも大きい場合に、若手論文数シェアは増加する。

分子である「分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別若手論文数」が増加していても、分母である「分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別全論文数」の増加率より小さい場合、または、「分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別若手論文数」の減少率が「分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別全論文数」の減少率よりも大きい場合には、若手論文数シェアは減少する。つまり、「分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別若手論文数」の変化率が「分析対象国の分析対象分野の著者・所属機関国別全論文数」の変化率よりも小さい場合に、若手論文数シェアは減少する。

論文数の変動から見る若手論文数シェアの増減要因のパターンを図表 4.2.4 に整理する。

図表 4.2.4 論文数の変動から見る若手論文数シェアの増減要因のパターン

若手論文数シェア	分析対象の国・分野の若手論文数の変化率Y	分析対象の国・分野の全論文数の変化率Y'	論文数の変動から見る若手論文数シェアの増減要因
増加 ↑	増加 (Y>Y'>1) ↑	増加 (Y'>1) ↑	● 若手論文数が増加して、若手論文数シェアが増加
増加 ↑	増加 (Y>1) ↑	減少 (Y'<1) ↓	
増加 ↑	減少 (1>Y>Y') ↓	減少 (Y'<1) ↓	● 若手論文数は減少しているが、基準となる分析対象分野の全論文数よりも減少率が小さいため、若手論文数シェアが増加
減少 ↓	増加 (Y'>Y>1) ↑	増加 (Y'>1) ↑	● 若手論文数は増加しているが、基準となる分析対象分野の全論文数よりも増加率が小さいため、若手論文数シェアが減少
減少 ↓	減少 (Y<1) ↓	増加 (Y'>1) ↑	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少
減少 ↓	減少 (1>Y'>Y) ↓	減少 (Y'<1) ↓	

---

## 4.3 日本の ARP 推移についての詳細分析

---

### 4.3.1 優位性指標の変動要因分析

---

#### (1) 優位性指標と論文数シェアの変動の関係

全論文及び Top10%論文における 2010 年から 2015 年にかけての各論文分野の論文数シェアの変化率を図表 4.3.1 に記す。

変化率が 1 を上回る場合は論文数シェアが増加、1 を下回る場合は論文数シェアが減少している。そして、全分野における論文数シェアの変化率は優位性指標の増減を決定する基準となる数値であり、これを上回る場合は優位性指標が増加、下回る場合は優位性指標が減少する。優位性指標の増減の判定基準となる全分野の論文数シェアの変化率は、全論文において 0.80、Top10%論文において 0.69 であり、論文数シェアの増減の判定基準となる変化率 1 より下回っている。そのため、論文数シェアが増加して優位性指標が増加しているタイプ(図表の緑円)、論文数シェアの減少率が全分野と比較して小さいことにより優位性指標が相対的に増加しているタイプ(図表の赤円)、論文数シェアが減少して優位性指標が減少しているタイプ(図表の黒円)の 3 つに論文分野を類型化できる。

全論文について見ると、論文数シェアが増加している論文分野は、学際分野、看護分野、保健専門職分野の 3 分野であり、論文数シェアが増加して優位性指標が増加しているタイプ(図表の緑円)に該当する。それ以外の 24 分野においては論文数シェアが減少しており、特に、減少率の大きい論文分野は、薬理学・毒物学・薬剤学分野、エネルギー分野、材料科学分野である。

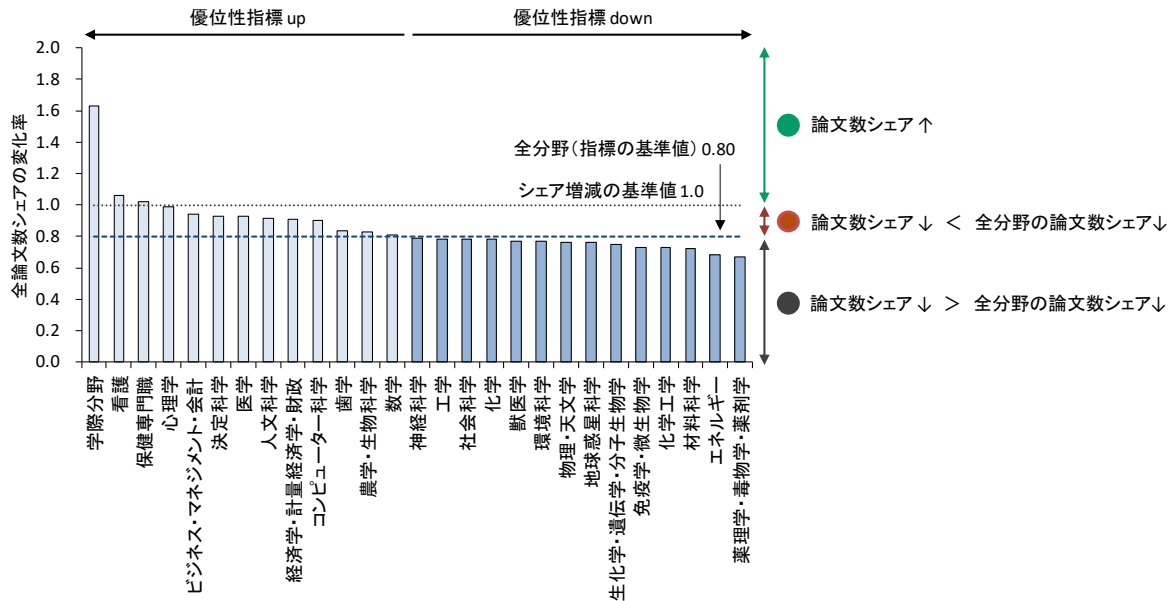
優位性指標の増加している論文分野数は 13 分野である。このうち、10 の論文分野が、論文数シェアの減少率が全分野と比較して小さいことにより、優位性指標が相対的に増加しているタイプ(図表の赤円)に該当する。つまり、約半数の論文分野において、優位性指標が増加しているが、そのほとんどで論文数シェアが減少していることになる。そして、優位性指標の減少している 14 分野は、論文数シェアが減少して優位性指標が減少しているタイプ(図表の黒円)に該当する。

Top10%論文について見ると、Top10%論文数シェアが増加している論文分野は、経済学・計量経済学・財政分野のみであり、論文数シェアが増加して優位性指標が増加しているタイプ(図表の緑円)に該当する。それ以外の 26 分野においては Top10%論文数シェアが減少しており、特に、減少率の大きい論文分野は、エネルギー分野、工学分野、材料科学分野である。

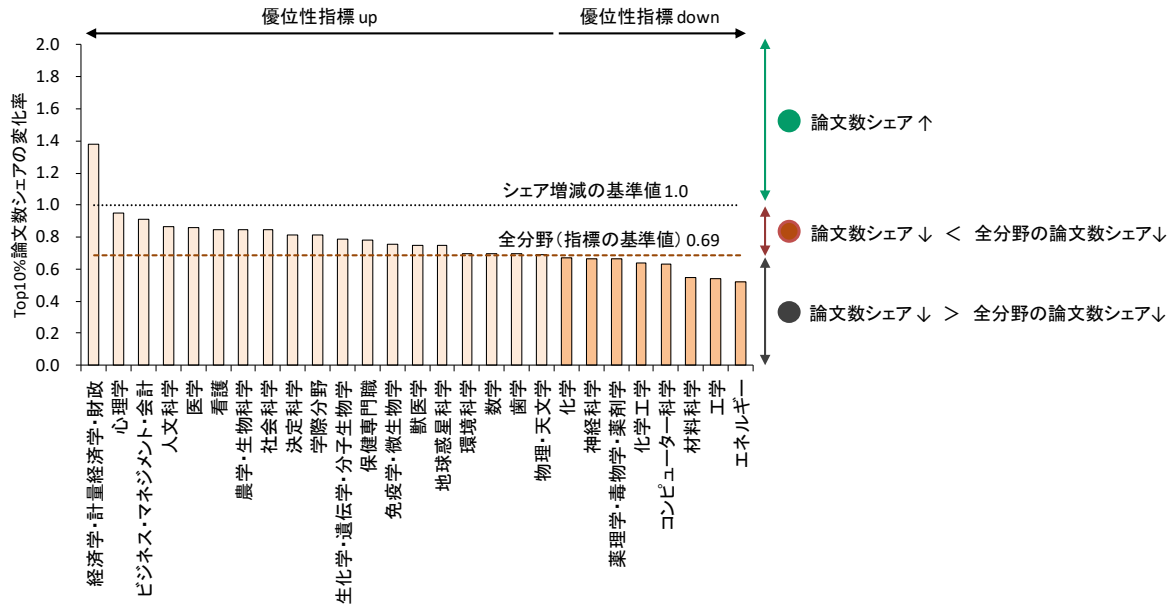
優位性指標の増加している論文分野数は 19 分野である。このうち、18 の論文分野が論文数シェアの減少率が全分野と比較して小さいことにより優位性指標が相対的に増加しているタイプ(図表の赤円)に該当する。つまり、約 3 分の 2 の論文分野において、優位性指標が増加しているが、その大半で Top10%論文数シェアは減少していることになる。優位性指標の減少している 8 分野は、論文数シェアが減少して優位性指標が減少しているタイプ(図表の黒円)に該当する。

図表 4.3.1 論文分野別の論文数シェアの変化率(2010→2015年)の状況

(a) 全論文



(b) Top10%論文



(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 緑円、赤円、黒円は図表 4.2.1 と対応している。



全論文及びTop10%論文における2010年から2015年にかけての各論文分野の論文数シェアと論文数の変化率について、図表 4.3.3 にまとめる。

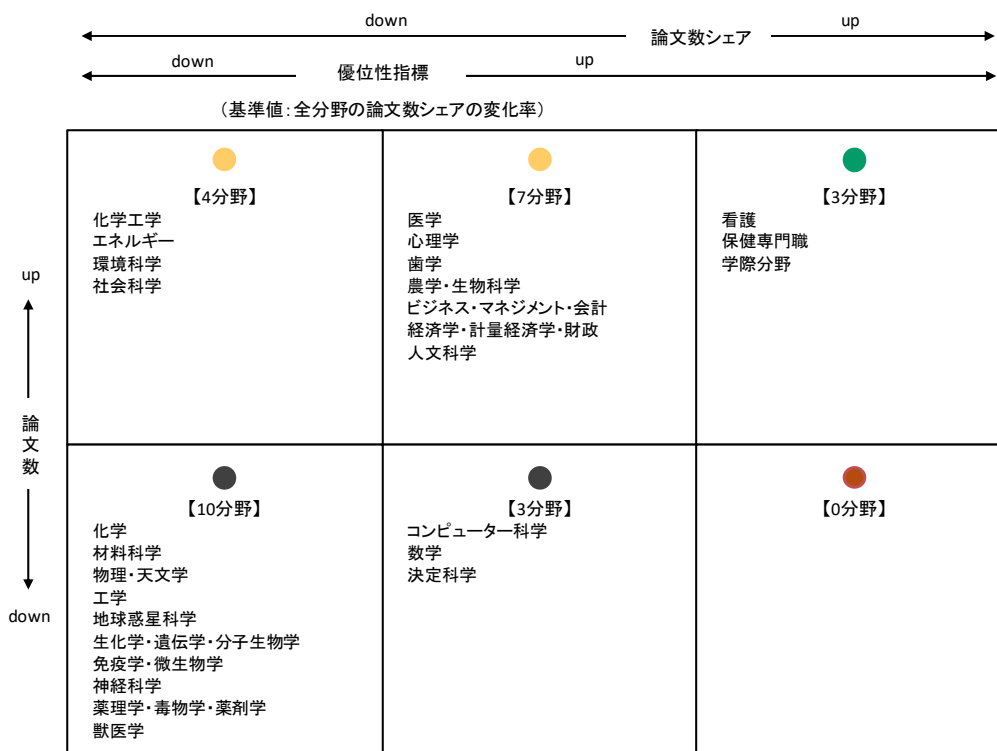
### ① 全論文の状況

全論文数において、論文数シェアの変動を論文数の変動との関係によって類型化した4タイプごとに論文分野数を見ると、論文数及び論文数シェアともに増加しているタイプ(緑円)は3分野、論文数は増加して論文数シェアが減少しているタイプ(黄円)は11分野、論文数シェアは増加して論文数が減少しているタイプ(赤円)は0分野、論文数及び論文数シェアともに減少しているタイプ(黒円)は13分野であった。このことから、我が国では、世界水準に及ばないながらも論文生産活動自体は上昇している分野(黄円)と、世界の水準以上に論文生産活動が低下している分野(黒円)が多いことがわかる。

優位性指標と論文数シェアの変動によって類型化した3タイプごとの状況を見ると、論文数シェアが増加して優位性指標が増加しているタイプ(図表の右列)の分野では、論文数が増加しており、世界水準以上に論文生産活動が上昇し、良好な状態であることがわかる。論文数シェアは減少しているが相対的に優位性指標が増加しているタイプ(図表の中列)では、10分野のうち7分野で論文数が増加している。つまり、優位性指標の増加している論文分野の多くで論文数シェアが減少しているが、この論文数シェアの減少の多くは、論文数の増加が世界水準に及ばず、相対的に減少したものであり、論文生産活動自体は上昇していることが示唆される。論文数シェアが減少して優位性指標が減少しているタイプ(図表の左列)では、14分野のうち10分野で論文数が減少していることから、多くの分野で論文生産活動が低下していることが懸念される。

図表 4.3.3 論文分野別の論文数シェアと論文数の変化率(2010→2015年)の状況

#### (a) 全論文



(注1) 緑円、黄色、赤円、黒円は図表 4.2.2 と対応している。  
(注2) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

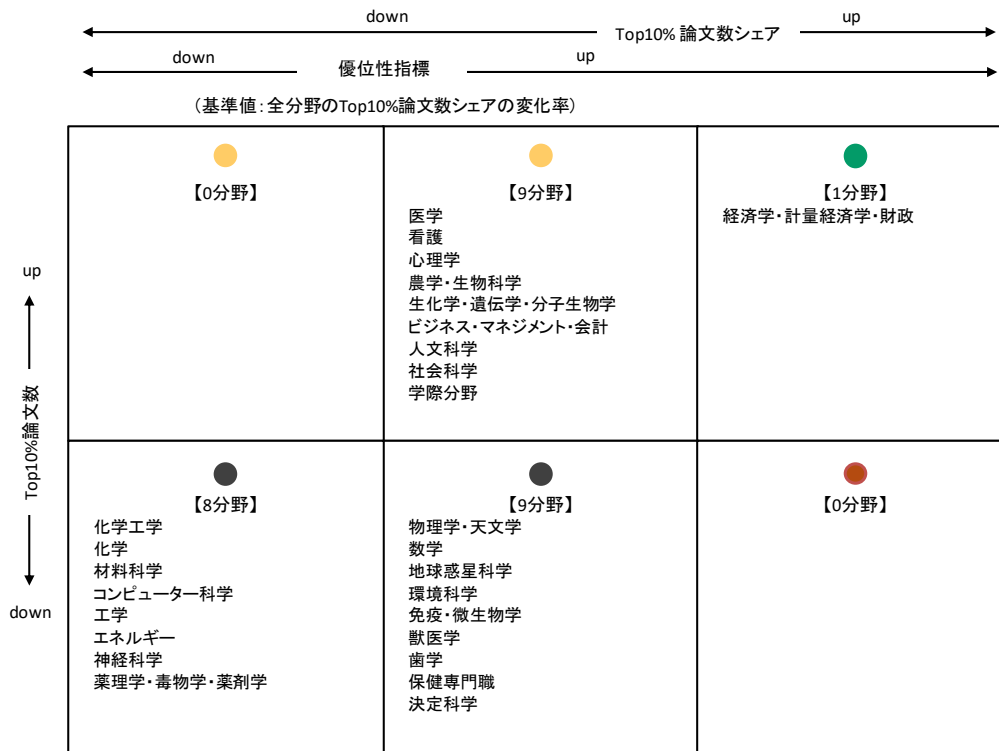
## ② Top10%論文の状況

Top10%論文数において、Top10%論文数シェアの変動を Top10%論文数の変動との関係によって類型化した4タイプごとに論文分野数を見ると、Top10%論文数及びTop10%論文数シェアともに増加しているタイプ(緑円)は1分野、Top10%論文数は増加してTop10%論文数シェアが減少しているタイプ(黄円)は9分野、Top10%論文数シェアは増加してTop10%論文数が減少しているタイプ(赤円)は0分野、Top10%論文数及びTop10%論文数シェアともに減少しているタイプ(黒円)は17分野であった。このことから、我が国において、世界の水準以上に注目度の高い論文の生産活動が低下している分野(黒円)がもっとも多く、次に、世界水準に及ばないながらも注目度の高い論文の生産活動自体は上昇している分野(黄円)が多いことがわかる。

優位性指標とTop10%論文数シェアの変動によって類型化した3タイプごとの状況を見ると、Top10%論文数シェアが増加して優位性指標が増加しているタイプ(図表の右列)の分野では、Top10%論文数が増加しており、世界水準以上に論文生産活動が上昇し、良好な状態であることがわかる。Top10%論文数シェアは減少しているが相対的に優位性指標が増加しているタイプ(図表の中列)では、18分野のうち9分野で論文数が増加している。つまり、優位性指標の増加している論文分野の多くでTop10%論文数シェアが減少しているが、このTop10%論文数シェアの減少の半数は、Top10%論文数の増加が世界水準に及ばず、相対的に減少したものであり、注目度の高い論文の生産活動自体は上昇していることが示唆される。Top10%論文数シェアが減少して優位性指標が減少しているタイプ(図表の左列)では、8分野のうちすべての分野でTop10%論文数が減少しており、注目度の高い論文の生産活動が低下していることが懸念される。

図表 4.3.3 論文分野別の論文数シェアと論文数の変化率(2010→2015年)の状況

### (b) Top10%論文



(注1) 緑円、黄色、赤円、黒円は図表 4.2.2 と対応している。

(注2) Elsevier Scopus Custom Data (2017年12月31日抽出)を基に著者作成。



## 4.3.2 将来性指標の変動要因分析

### (1) 将来性指標と若手論文数シェアの変動の関係

全論文及び Top10%論文における 2010 年から 2015 年にかけての各論文分野の若手論文数シェアの変化率を図表 4.3.4 に記す。

変化率が 1 を上回る場合は若手論文数シェアが増加、1 を下回る場合は若手論文数シェアが減少している。そして、全分野における若手論文数シェアの変化率は将来性指標の増減を決定する基準となる数値であり、これを上回る場合は将来性指標が増加、下回る場合は将来性指標が減少する。この将来性指標の増減の判定基準となる全分野における若手論文数シェアの変化率は、全論文において 0.91、Top10%論文において 0.92 であり、若手論文数シェアの増減の判定基準となる変化率 1 より下回っている。そのため、若手論文数シェアが増加して将来性指標が増加しているタイプ(図表の緑円)、若手論文数シェアの減少率が全分野と比較して小さいことにより将来性指標が相対的に増加しているタイプ(図表の赤円)、若手論文数シェアが減少して将来性指標が減少しているタイプ(図表の黒円)の 3 つに論文分野を類型化できる。

全論文について見ると、若手論文数シェアが増加している論文分野は、獣医学分野のみであり、若手論文数シェアが増加して将来性指標が増加しているタイプ(図表の緑円)に該当する。それ以外の 26 分野においては若手論文数シェアが減少しており、特に、減少率の大きい論文分野は、地球惑星科学分野、ビジネス・マネジメント・会計分野、経済学・計量経済学・財政分野である。

将来性指標の増加している論文分野数は 14 分野である。このうち、13 の論文分野が、若手論文数シェアの減少率が全分野と比較して小さいことにより、将来性指標が相対的に増加しているタイプ(図表の赤円)に該当する。つまり、約半数の論文分野において、将来性指標が増加しているが、そのほとんどで若手論文数シェアが減少していることになる。そして、将来性指標の減少している 13 分野は、若手論文数シェアが減少して将来性指標が減少しているタイプ(図表の黒円)に該当する。

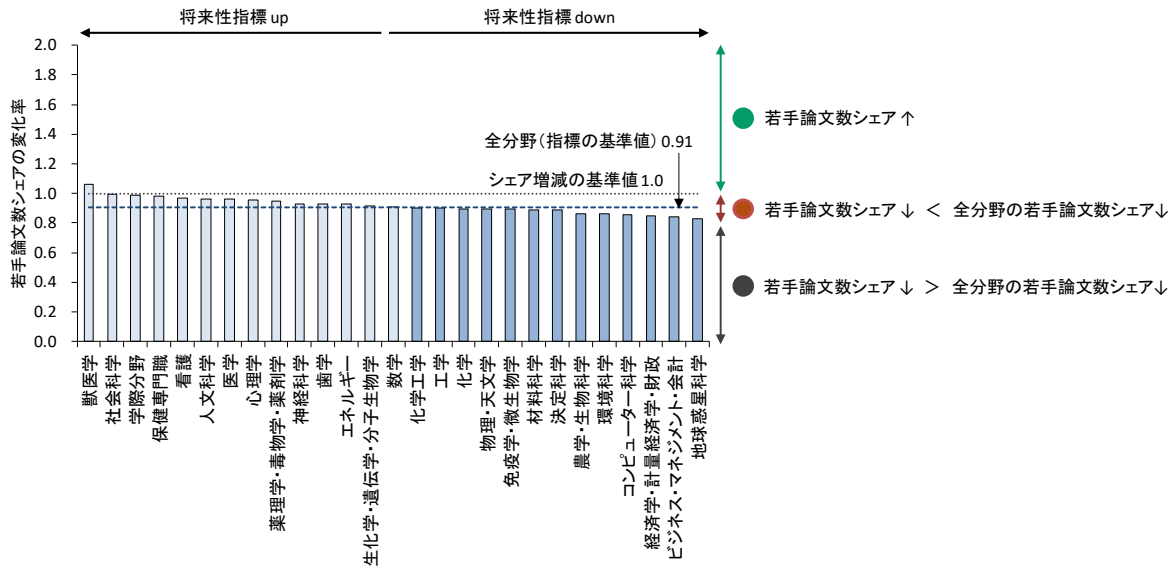
Top10%論文について見ると、若手 Top10%論文数シェアが増加している論文分野は、人文科学分野とエネルギー分野であり、若手 Top10%論文数シェアが増加して将来性指標が増加しているタイプ(図表の緑円)に該当する。それ以外の 25 分野においては若手 Top10%論文数シェアが減少しており、特に、減少率の大きい論文分野は、歯学分野、経済学・計量経済学・財政分野、心理学分野である。

将来性指標の増加している論文分野数は 12 分野である。このうち、10 の論文分野が、若手 Top10%論文数シェアの減少率が全分野と比較して小さいことにより、将来性指標が相対的に増加しているタイプ(図表の赤円)に該当する。つまり、約半数の論文分野において、将来性指標が増加しているが、そのほとんどで若手 Top10%論文数シェアは減少していることになる。将来性指標の減少している 15 分野は、若手 Top10%論文数シェアが減少して将来性指標が減少しているタイプ(図表の黒円)に該当する。

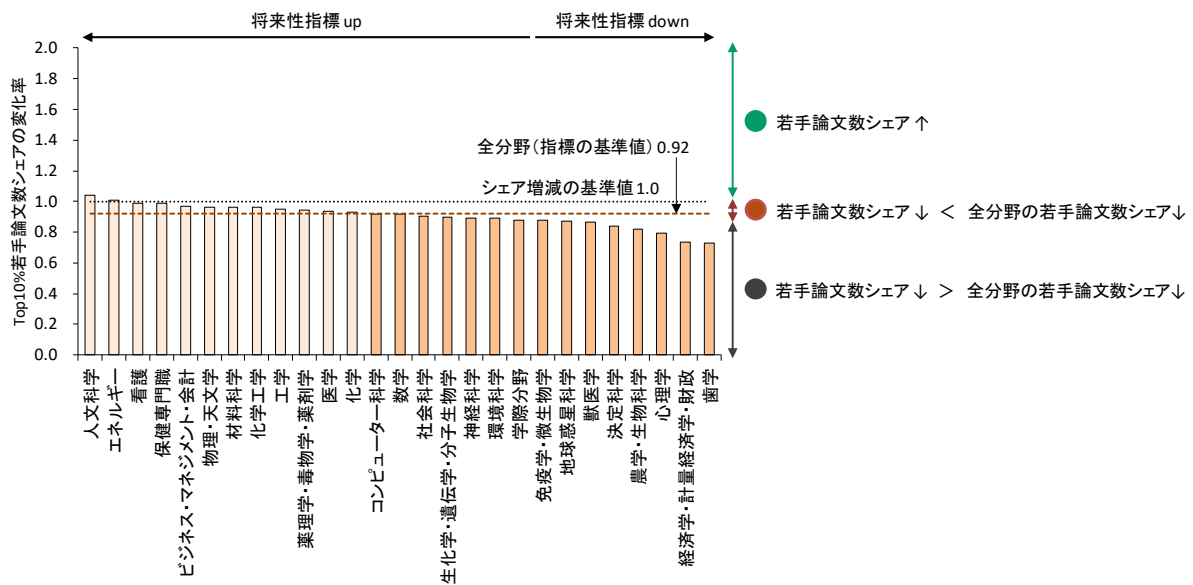


図表 4.3.4 論文分野別の若手論文数シェアの変化率(2010→2015年)の状況

(a) 全論文



(b) Top10%論文



(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 緑円、黄色、赤円、黒円は図表 4.2.3 と対応している。

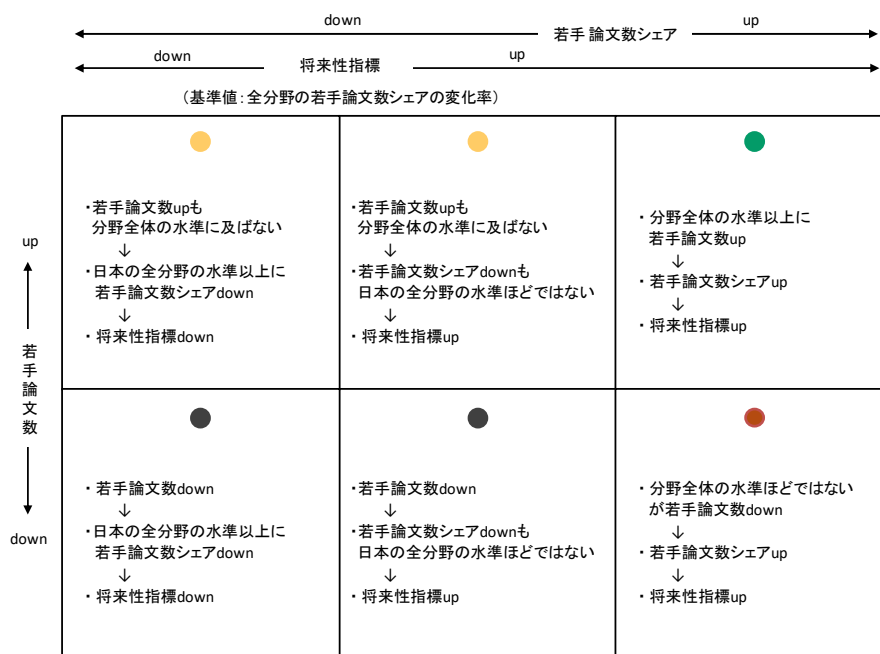
## (2) 若手論文数シェアと若手論文数の変動の関係

本項(1)において、将来性指標の変動を若手論文数シェアの変動との関係から3つのタイプに類型化できることを示した。ここでは、若手論文数シェアの変動を若手論文数の変動との関係から4つのタイプに類型化し、本項(1)の将来性指標と若手論文数シェアの変動に関する3つのタイプとの関係をみていく(図表 4.3.5 参照)。

若手論文数シェアの変動と若手論文数の変動との関係について、大きく4つのタイプに分けることができる。1つ目は、若手論文数及び若手論文数シェアともに増加しているタイプ(図表の緑円)である。このタイプは、当該分野の全論文数の変化率と比較して、若手論文数の増加率が高いタイプであり、分野全体の水準以上に若手の論文生産活動が上昇していることが示唆される。2つ目は、若手論文数は増加しているが、若手論文数シェアが減少しているタイプ(図表の黄円)である。このタイプは、若手論文数は増加しているが、その増加率が分野全体の論文数と比較して小さいため、相対的に若手論文数シェアが減少しているタイプであり、分野全体の水準に及ばないながらも若手の論文生産活動自体は上昇していることが示唆される。3つ目は、若手論文数シェアは増加しているが、若手論文数は減少しているタイプ(図表の赤円)である。このタイプは、若手論文数が減少しているが、その減少率が分野全体の論文数と比較して小さいため、相対的に若手論文数シェアが増加しているタイプであり、分野全体の水準よりも程度が低いものの若手の論文生産活動自体は低下していることが示唆される。4つ目は、若手論文数及び若手論文数シェアともに減少しているタイプ(図表の黒円)である。このタイプは、分野全体の論文数の変化率と比較して、若手論文数の減少率が高いタイプであり、分野全体の水準以上に若手の論文生産活動が低下していることが示唆される。

本項(1)における若手論文数シェアが増加して将来性指標が増加しているタイプ(図表の右列)は、若手論文数の増減によって、「若手論文数及び若手論文数シェアともに増加しているタイプ」(図表の緑円)と「若手論文数シェアは増加しているが、若手論文数は減少しているタイプ」(図表の赤円)に分かれることになる。そして、若手論文数シェアは減少しているが相対的に将来性指標が増加しているタイプ(図表の中列)、若手論文数シェアが減少して将来性指標が減少しているタイプ(図表の左列)は、若手論文数の増減によって、「若手論文数は増加しているが、若手論文数シェアが減少しているタイプ」(図表の黄円)と「若手論文数及び若手論文数シェアともに減少しているタイプ」(図表の黒円)に分かれることになる。

図表 4.3.5 若手論文数、若手論文数シェアから見る将来性指標の変動要因のパターン



(注1) 緑円、黄色、赤円、黒円は図表 4.2.4 と対応している。

全論文及び Top10%論文における 2010 年から 2015 年にかけての各論文分野の若手論文数シェアと若手論文数の変化率について、図表 4.3.6 にまとめる。

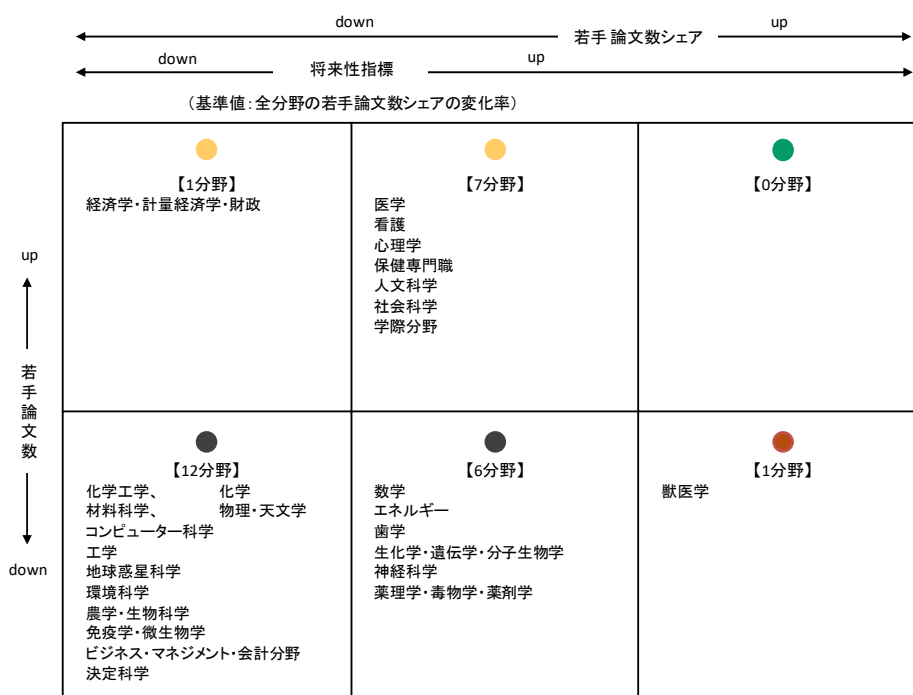
### ① 全論文の状況

全論文数において、若手論文数シェアの変動を若手論文数の変動との関係によって類型化した 4 タイプごとに論文分野数を見ると、若手論文数及び若手論文数シェアともに増加しているタイプ(緑円)は 0 分野、若手論文数は増加して若手論文数シェアが減少しているタイプ(黄円)は 8 分野、若手論文数が減少して若手論文数シェアは増加しているタイプ(赤円)は 1 分野、若手論文数及び若手論文数シェアともに減少しているタイプ(黒円)は 18 分野であった。このことから、我が国では、分野全体の水準以上に若手の論文生産活動が低下している分野(黒円)が最も多く、次に、分野全体の水準に及ばないながらも若手の論文生産活動自体は上昇している分野(黄円)が多いことがわかる。

将来性指標と論文数シェアの変動によって類型化した 3 タイプごとの状況を見ると、若手論文数シェアが増加して将来性指標が増加しているタイプ(図表の右列)では、分野全体の水準に比べて程度が低いものの若手論文数が減少しており、若手研究者の論文生産活動の低下が懸念される。若手論文数シェアは減少しているが相対的に将来性指標が増加しているタイプ(図表の中列)では、13 分野のうち 7 分野で若手論文数が増加している。つまり、将来性指標の増加している論文分野の多くで若手論文数シェアが減少しているが、この若手論文数シェアの減少の半数は、若手論文数の増加が分野全体の水準に及ばず、相対的に減少したものであり、若手研究者の論文生産活動自体は上昇していることが示唆される。若手論文数シェアが減少して将来性指標が減少しているタイプ(図表の左列)では、13 分野のうち 12 分野で若手論文数が減少していることから、多くの分野で若手研究者の論文生産活動が低下していることが懸念される。

図表 4.3.6 論文分野別の若手論文数シェアと若手論文数の変化率(2010→2015 年)の状況

#### (a) 全論文



(注1) 緑円、黄色、赤円、黒円は図表 4.2.4 と対応している。

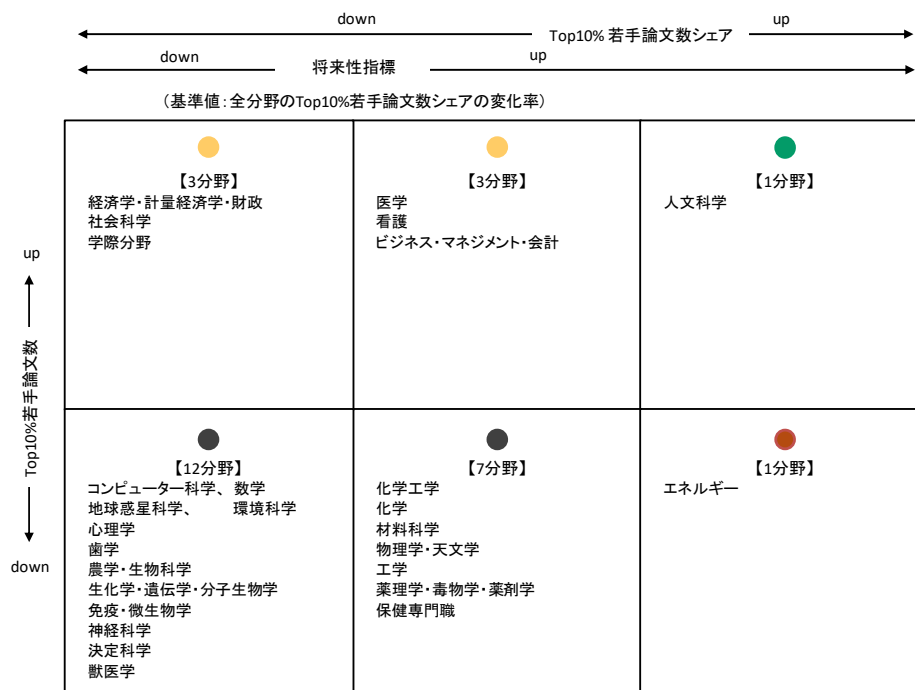
(注2) Elsevier Scopus Custom Data (2017 年 12 月 31 日抽出) を基に著者作成。

## ② Top10%論文の状況

Top10%論文数において、若手 Top10%論文数シェアの変動を若手 Top10%論文数の変動との関係によって類型化した4タイプごとに論文分野数を見ると、若手 Top10%論文数及び若手 Top10%論文数シェアともに増加しているタイプ(緑円)は1分野、若手 Top10%論文数は増加して若手 Top10%論文数シェアが減少しているタイプ(黄円)は6分野、若手 Top10%論文数シェアは増加して若手 Top10%論文数が減少しているタイプ(赤円)は1分野、若手 Top10%論文数及び若手 Top10%論文数シェアともに減少しているタイプ(黒円)は19分野であった。このことから、我が国では、若手研究者の注目度の高い論文の生産活動が分野全体の水準以上に低下している分野(黒円)がもっとも多いことがわかり、全論文と同様の傾向が見られた。

将来性指標と論文数シェアの変動によって類型化した3タイプごとの状況を見ると、若手 Top10%論文数シェアが増加して将来性指標が増加しているタイプ(図表の右列)では、分野全体の水準以上に若手研究者の注目度の高い論文の生産活動が上昇し良好な状態にある分野と、分野全体に比べて程度が低いものの、若手研究者の注目度の高い論文の生産活動の低下が懸念される分野の双方が見られる。次に、若手 Top10%論文数シェアは減少しているが相対的に将来性指標が増加しているタイプ(図表の中列)では、10分野のうち7分野で若手 Top10%論文数が減少している。つまり、日本全体と比べて程度が低いものの、若手研究者の注目度の高い論文の生産活動自体の低下が示唆される分野がほとんどであることに留意が必要である。そして、若手 Top10%論文数シェアが減少して将来性指標が減少しているタイプ(図表の左列)では、15分野のうち12分野で若手論文数が減少していることから、多くの分野で若手研究者の注目度の高い論文の生産活動が低下していることが懸念される。

図表 4.3.6 論文分野別の若手論文数シェアと若手論文数の変化率(2010→2015年)の状況  
(b) Top10%論文



(注1) 緑円、黄色、赤円、黒円は図表 4.2.4 と対応している。

(注2) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

### 4.3.3 ARPM 分析の類型と論文数の増減に関する分析

本節では、ARPM 分析の各類型に分類された論文分野の論文生産活動の状況を見ることによって、今後の研究支援の方向性について検討していく。

#### (1) 論文数と若手論文数による論文生産活動の状況についての区分

優位性指標や将来性指標の算定に用いた論文数と若手論文数の増減から、論文生産活動の状況は4つのタイプに分類できる。

- **分野全体及び若手研究者の論文数がともに増加しているタイプ**

このタイプ(図表 4.3.7 の右上①)は、分野全体として論文生産活動が上昇しており、将来的にもこの傾向が継続することが示唆される。現状の傾向を維持できれば、優位性と将来性ともに上昇が期待される。他のタイプと比較し、最も明るい兆しが見られるタイプである。

- **分野全体の論文数が増加しているが、若手研究者の論文数が減少しているタイプ**

このタイプ(図表 4.3.7 の右下②)では、若手研究者以外の論文生産活動は上昇しているが、若手研究者の論文生産活動が低下していることが示唆される。現状の傾向が継続すると、一時的に優位性の上昇が期待できるが、将来性の低下により、いずれ優位性も低下していくことが懸念される。

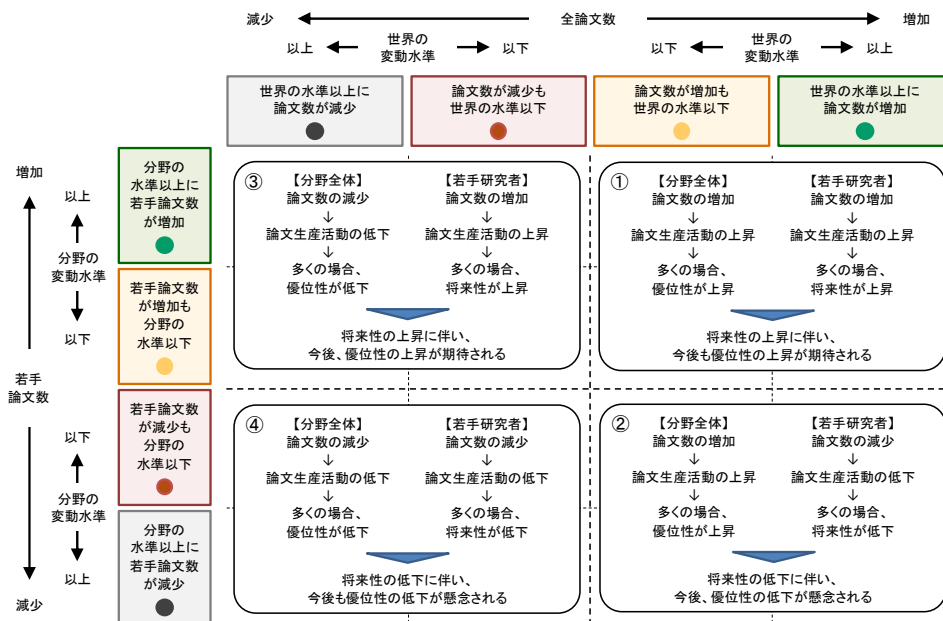
- **分野全体の論文数が減少しているが、若手研究者の論文数が増加しているタイプ**

このタイプ(図表 4.3.7 の左上③)では、若手研究者以外の論文生産活動は低下しているが、若手研究者の論文生産活動が上昇していることが示唆される。現状の傾向が継続すると、一時的に優位性の低下が懸念されるが、将来性の上昇により、いずれ優位性も上昇していくことが期待される。

- **分野全体及び若手研究者の論文数がともに減少しているタイプ**

このタイプ(図表 4.3.7 の左下④)は、分野全体として論文生産活動が低下しており、将来的にもこの傾向が継続することが示唆される。現状の傾向が継続すると、優位性と将来性ともに低下することが懸念される。他のタイプと比較し、最も論文生産活動の低下が深刻なタイプである。

図表 4.3.7 論文数と若手論文数による論文生産活動のタイプ



## (2) 萌芽期に分類される論文分野の論文生産活動の状況及び今後の支援の方向性

2015年時点で萌芽期に該当する論文分野は、全論文において12分野、Top10%論文において13分野である。当該分野について、2010年から2015年にかけての分野全体及び若手研究者の論文数の増減状況を図表4.3.8にまとめる。

### ① 分野全体及び若手研究者の論文数がともに増加しているタイプ

全論文において、このタイプに該当する論文分野は6分野であり、萌芽期の論文分野の半数である。特に、看護分野と保健専門職分野は、世界の水準以上に論文数を増加させている。

Top10%論文において、このタイプに該当する論文分野は5分野である。特に、経済学・計量経済学・財政分野は世界の水準以上にTop10%論文数を増加させており、人文科学分野は分野の水準以上に若手Top10%論文数を増加させている。

このタイプに該当する論文分野は、分野全体として論文生産活動が上昇しており、将来的にもこの傾向が継続することが示唆され、明るい兆しが伺える。現状の傾向を加速させ、論文生産量の存在感が大きな分野に成長するよう支援していくことで、開花期への移行が進むと考えられる。

### ② 分野全体の論文数は増加しているが、若手研究者の論文数が減少しているタイプ

全論文において、このタイプに該当する論文分野は環境科学分野、エネルギー分野、ビジネス・マネジメント・会計分野の3分野である。

Top10%論文において、このタイプに該当する論文分野は心理学分野の1分野である。

このタイプに該当する論文分野は、若手研究者以外の論文生産活動が上昇しているが、若手研究者の論文生産活動が低下していることが示唆される。現状の傾向が継続すると、将来性指標が低下し、種子期や収穫期に移行する可能性がある。特に、萌芽期の論文分野は、将来性が高く、若手研究者の貢献度の高い分野であり、若手研究者の論文生産活動の低下が分野全体に大きく影響すると考えられるので、若手研究者の研究活動の活性化を通じて、分野全体での論文生産活動を維持できるような支援が必要であると考えられる。

### ③ 分野全体及び若手研究者の論文数がともに減少しているタイプ

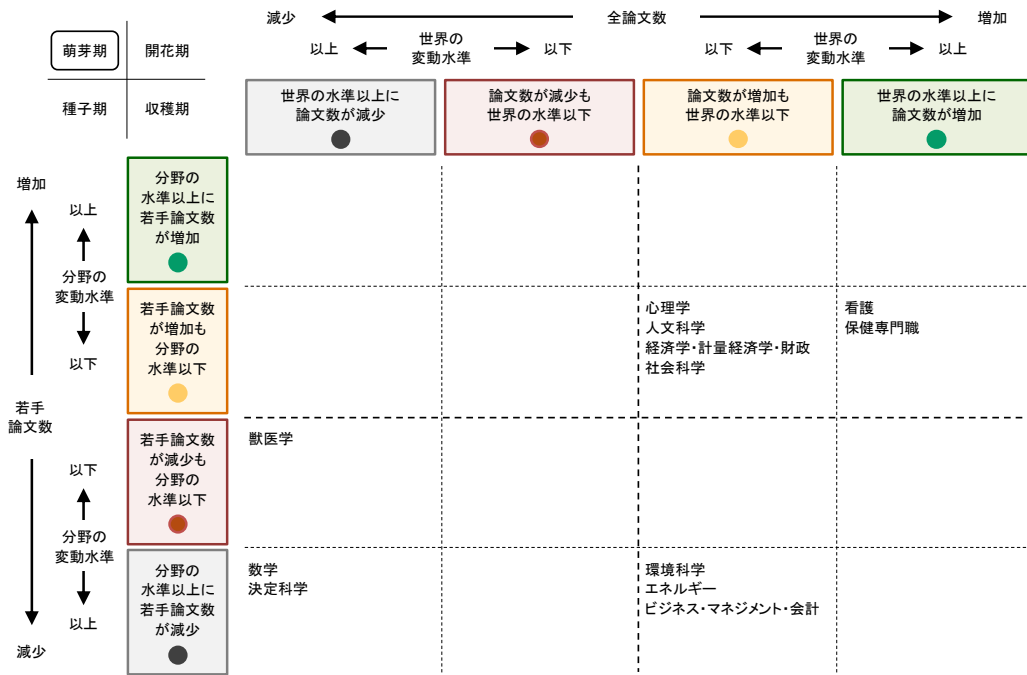
全論文において、このタイプに該当する論文分野は獣医学分野、数学分野、決定科学分野の3分野である。

Top10%論文において、このタイプに該当する論文分野は7分野であり、萌芽期の論文分野の約半数である。

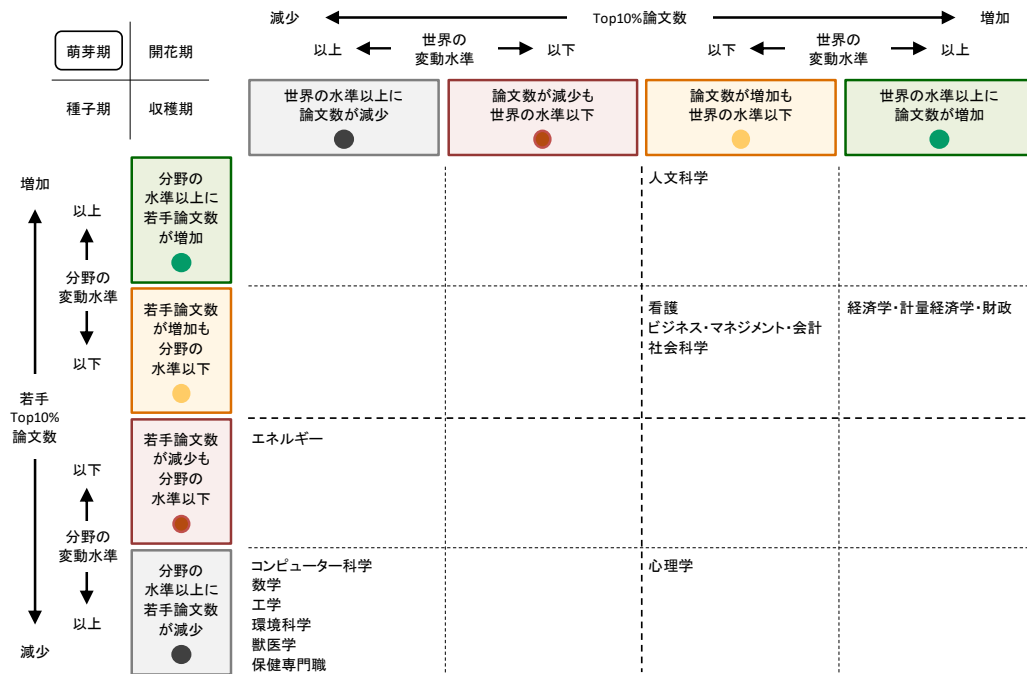
このタイプに該当する論文分野は、分野全体として論文生産活動が低下しており、将来的にもこの傾向が継続することが示唆される。現状の傾向が継続すると、優位性指標と将来性指標がともに低下し、種子期に移行する可能性がある。特に、萌芽期は優位性の低い分野であり、国内のリソースが限られている可能性があるため、海外の有望な人材の獲得・連携等により、今後、分野全体の研究活動を活性化するための支援が必要であると考えられる。

図表 4.3.8 萌芽期(2015年)の論文分野の論文数の増減状況(2010→2015年)

(a) 全論文



(b) Top10%論文



(注1) 縁円、黄色、赤円、黒円は図表 4.2.2、図表 4.2.4 と対応している。  
 (注2) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

### (3) 開花期に分類される論文分野の論文生産活動の状況及び今後の支援の方向性

2015年時点で開花期に該当する論文分野は、全論文において4分野、Top10%論文において3分野である。当該分野について、2010年から2015年にかけての分野全体及び若手研究者の論文数の増減状況を図表4.3.9にまとめる。

#### ① 分野全体及び若手研究者の論文数がともに増加しているタイプ

全論文、Top10%論文ともに、このタイプに該当する論文分野は見られない。

#### ② 分野全体の論文数は増加しているが、若手研究者の論文数が減少しているタイプ

全論文において、このタイプに該当する論文分野は歯学分野の1分野である。

Top10%論文において、このタイプに該当する論文分野は見られない。

このタイプに該当する論文分野は、若手研究者以外の論文生産活動が上昇しているが、若手研究者の論文生産活動は低下していることが示唆される。現状の傾向が継続すると、将来性指標が低下し、収穫期に移行する可能性がある。特に、開花期の論文分野は国内で相対的に若手研究者の貢献度の高い分野であり、若手研究者の論文生産活動の低下が分野全体に大きく影響すると考えられるので、若手研究者の研究活動の活性化を通じて、分野全体での論文生産活動の活気を維持できるような支援が必要であると考えられる。

#### ③ 分野全体及び若手研究者の論文数がともに減少しているタイプ

全論文において、このタイプに該当する論文分野は、コンピューター科学分野、工学分野、神経科学分野の3分野である。

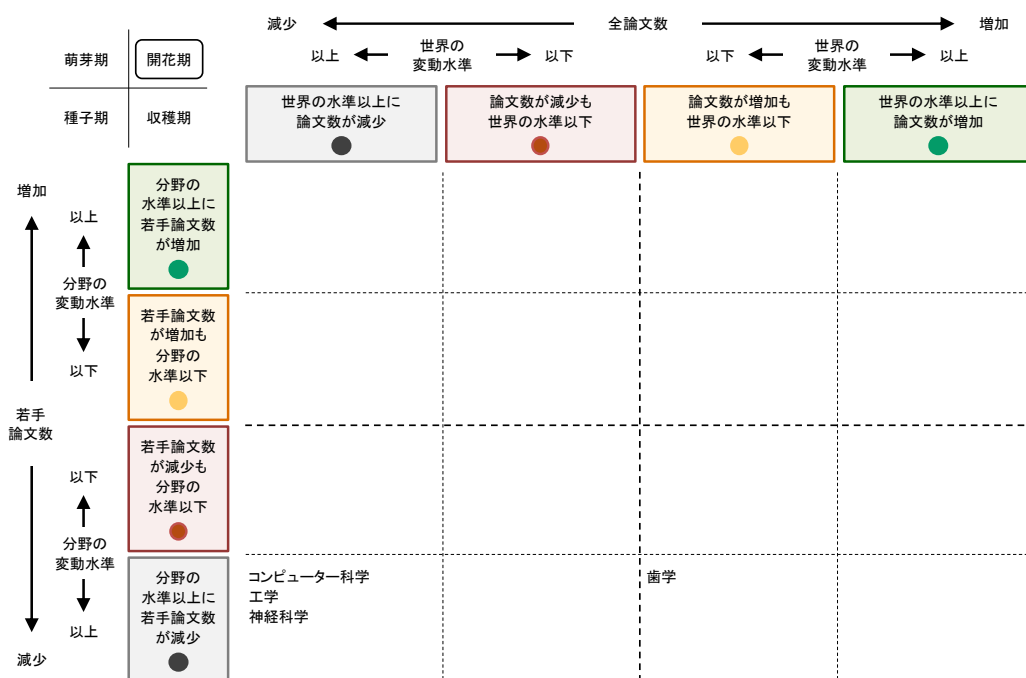
Top10%論文において、開花期の論文分野すべてがこのタイプに該当する。

このタイプに該当する論文分野は、分野全体として論文生産活動が低下しており、将来的にもこの傾向が継続することが示唆される。現状の傾向が継続すると、優位性指標と将来性指標がともに低下し、他の類型へ移行する可能性がある。そのため、今後、分野全体の研究活動を活性化するための支援が必要であると考えられる。

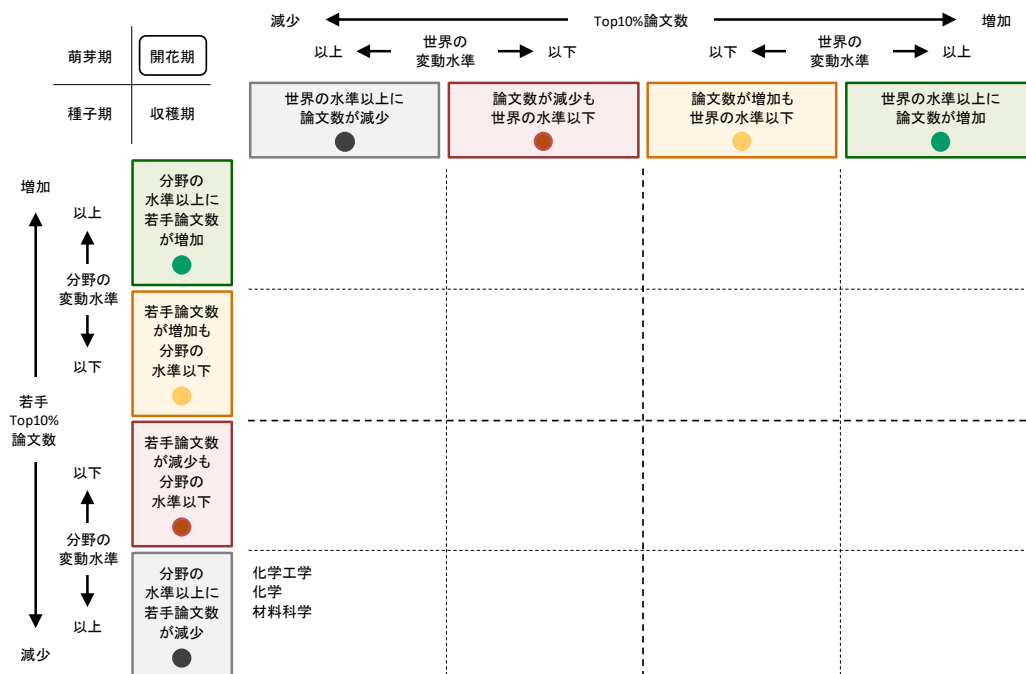


図表 4.3.9 開花期(2015年)の論文分野の論文数の増減状況(2010→2015年)

(a) 全論文



(b) Top10%論文



(注1) 緑円、黄色、赤円、黒円は図表 4.2.2、図表 4.2.4 と対応している。  
 (注2) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

#### (4) 収穫期に分類される論文分野の論文生産活動の状況及び今後の支援の方向性

2015年時点で収穫期に該当する論文分野は、全論文において7分野、Top10%論文において6分野である。当該分野について、2010年から2015年にかけての分野全体及び若手研究者の論文数の増減状況を図表4.3.10にまとめる。

##### ① 分野全体及び若手研究者の論文数がともに増加しているタイプ

全論文において、このタイプに該当する論文分野は、医学分野の1分野である。

Top10%論文において、このタイプに該当する論文分野は、医学分野、学際分野の2分野である。

このタイプに該当する論文分野は、分野全体として論文生産活動が上昇しており、将来的にもこの傾向が継続することが示唆され、明るい兆しが伺える。現状の傾向を加速させ、特に若手研究者の貢献度が高まるよう支援していくことで、開花期への移行が進むと考えられる。

##### ② 分野全体の論文数は増加しているが、若手研究者の論文数が減少しているタイプ

全論文において、このタイプに該当する論文分野は、化学工学分野の1分野である。

Top10%論文において、このタイプに該当する論文分野は、生化学・遺伝学・分子生物学の1分野である。

このタイプに該当する論文分野は、若手研究者以外の論文生産活動が上昇しているが、若手研究者の論文生産活動が低下していることが示唆される。現状の傾向が継続すると、将来性指標が低下し、開花期へ移行しにくくなる可能性がある。収穫期の論文分野は優位性の高い分野であり、若手研究者以外の研究活動が上昇していることから、シニア研究者の研究活動のノウハウ等の強みを活かし、次世代の育成等により、若手研究者の研究活動を活性化させるよう支援していくことが必要であると考えられる。

##### ③ 分野全体及び若手研究者の論文数がともに減少しているタイプ

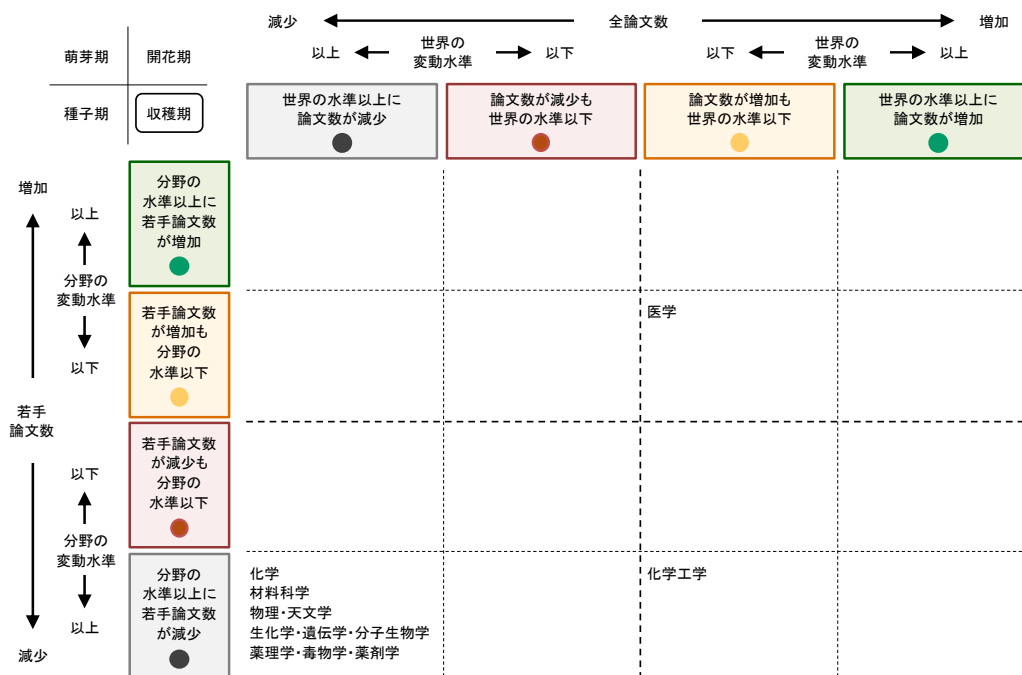
全分野において、このタイプに該当する論文分野は5分野であり、収穫期の論文分野の多くが該当する。

Top10%論文において、このタイプに該当する論文分野は、物理・天文学分野、歯学分野、薬理学・毒物学・薬剤学の3分野であり、収穫期の論文分野の半数である。

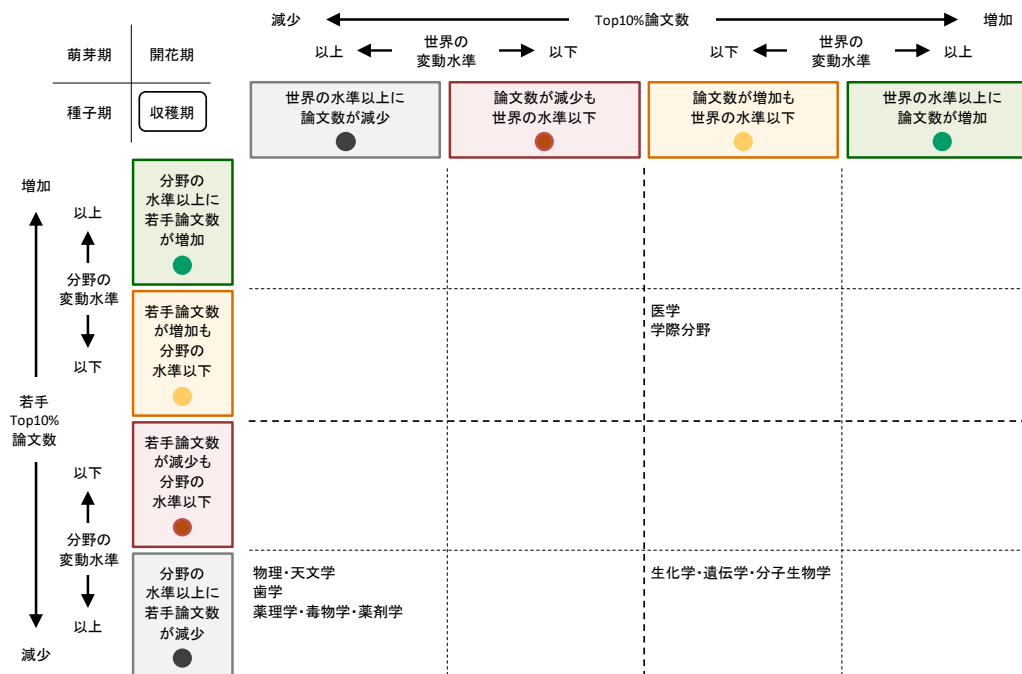
このタイプに該当する論文分野は、分野全体として論文生産活動が低下しており、将来的にもこの傾向が継続することが示唆される。現状の傾向が継続すると、優位性指標と将来性指標がともに低下し、種子期に移行する可能性がある。特に、収穫期は優位性の高い分野であるため、シニア研究者の研究活動のノウハウ等の強みを活かして、今後、分野全体の研究活動を活性化するための支援が必要であると考えられる。

図表 4.3.10 収穫期(2015年)の論文分野の論文数の増減状況(2010→2015年)

(a) 全論文



(b) Top10%論文



(注1) 緑円、黄色、赤円、黒円は図表 4.2.2、図表 4.2.4 と対応している。  
 (注2) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

#### (5) 種子期に分類される論文分野の論文生産活動の状況及び今後の支援の方向性

2015年時点で種子期に該当する論文分野は、全論文において4分野、Top10%論文において5分野である。当該分野について、2010年から2015年にかけての分野全体及び若手研究者の論文数の増減状況を図表4.3.11にまとめる。

##### ① 分野全体及び若手研究者の論文数がともに増加しているタイプ

全論文において、このタイプに該当する論文分野は、学際分野の1分野であり、世界の水準以上に論文数を増加させている。

Top10%論文において、このタイプに該当する論文分野は見られない。

このタイプに該当する論文分野は、分野全体として論文生産活動が上昇しており、将来的にもこの傾向が継続することが示唆され、明るい兆しが伺える。現状の傾向を加速させ、若手研究者の貢献度を高め、論文生産量の存在感が大きな分野に成長できるよう支援していくことで、開花期への移行が進むと考えられる。

##### ② 分野全体の論文数は増加しているが、若手研究者の論文数が減少しているタイプ

全論文、Top10%論文ともに、このタイプに該当する論文分野は、農学・生物化学分野の1分野である。

このタイプに該当する論文分野は、若手研究者以外の論文生産活動が上昇しているが、若手研究者の論文生産活動が低下していることが示唆される。現状の傾向が継続すると、将来性指標が低下し、種子期から他の類型へ移行しにくくなる可能性がある。種子期は優位性・将来性がともに低い論文分野であるが、若手研究者以外の研究活動が上昇していることから、まず、分野全体での論文生産活動の活性化を通じて、収穫期への移行を目指し、その後、次世代の育成等により将来性を向上させることで、開花期への移行が進むと考えられる。

##### ③ 分野全体及び若手研究者の論文数がともに減少しているタイプ

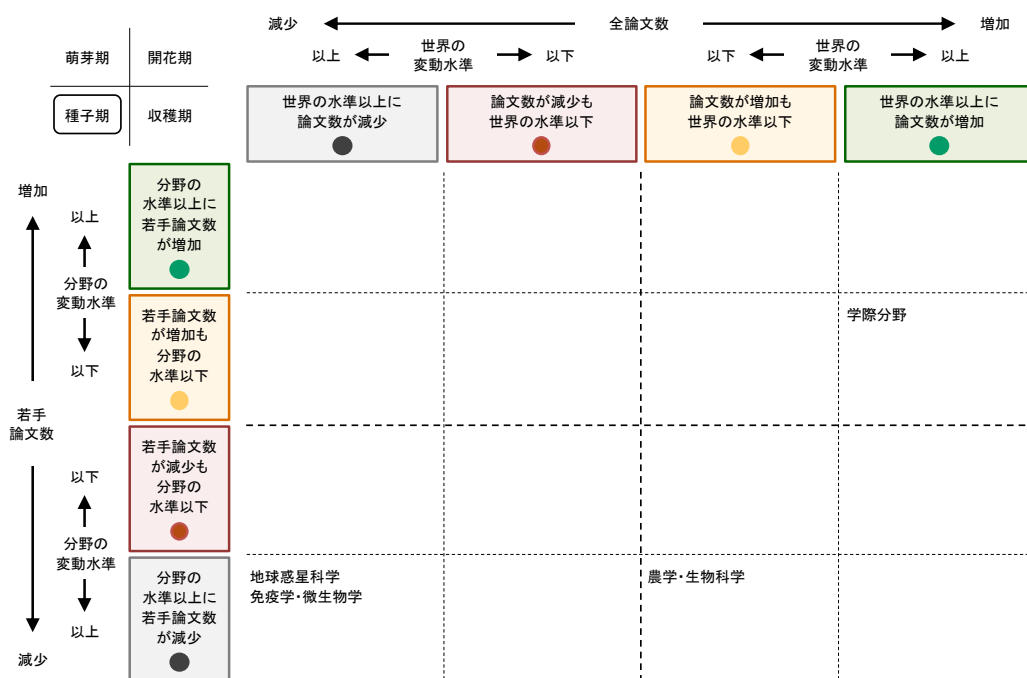
全論文において、このタイプに該当する論文分野は、地球惑星科学分野と免疫学・微生物学の2分野である。

Top10%論文において、このタイプに該当する論文分野は、地球惑星科学分野、免疫学・微生物学分野、神経科学分野、決定科学分野の4分野であり、種子期の大半である。

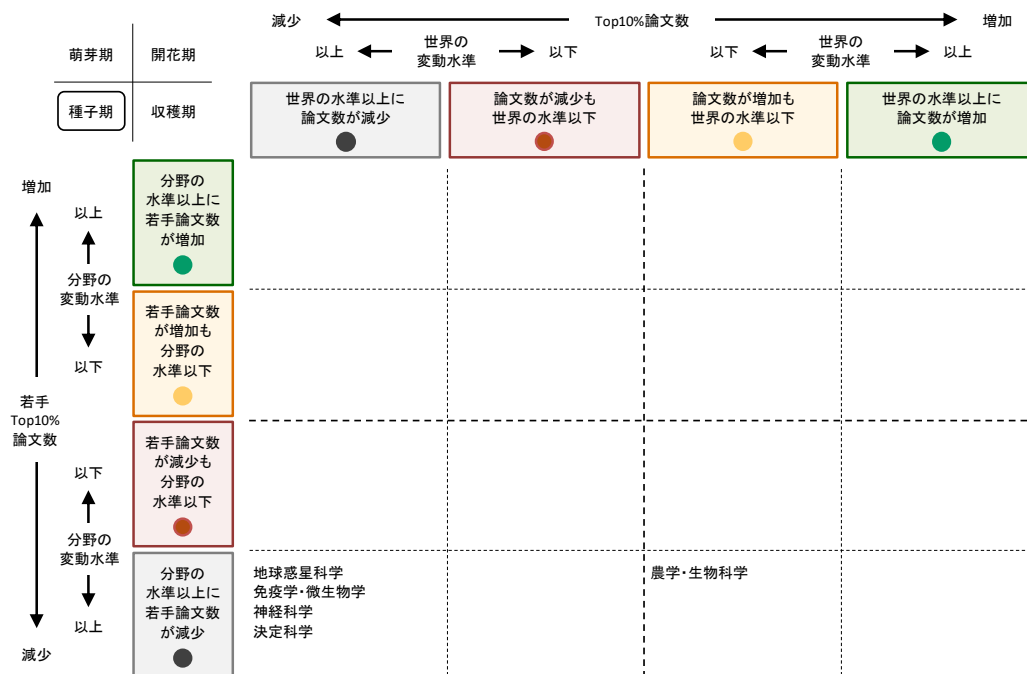
このタイプに該当する論文分野は、分野全体として論文生産活動が低下しており、将来的にもこの傾向が継続することが示唆される。現状の傾向が継続すると、優位性指標と将来性指標がともに低下し、種子期からの他の類型に移行しにくくなる可能性がある。特に、種子期は優位性・将来性の低い分野であり、国内のリソースが限られている可能性があるため、海外の有望な人材の獲得・連携等により、今後、分野全体の研究活動を活性化するための支援が必要であると考えられる。

図表 4.3.11 種子期(2015年)の論文分野の論文数の増減状況(2010→2015年)

(a) 全論文



(b) Top10%論文



(注1) 縁円、黄色、赤円、黒円は図表 4.2.2、図表 4.2.4 と対応している。  
 (注2) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

## (6) 国全体の状況と今後の方向性

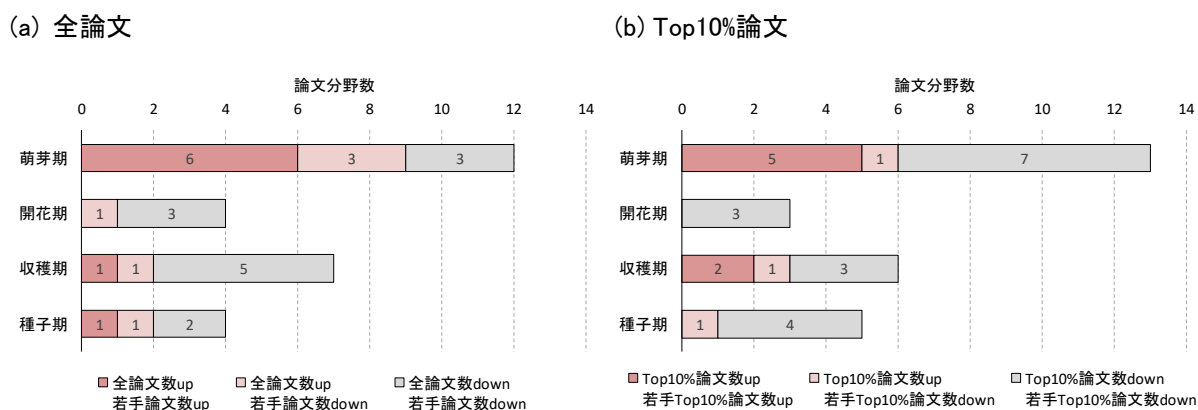
最後に、2015年時点の類型別論文分野数と2010年から2015年にかけての分野全体及び若手研究者の論文数の増減状況の関係を図表4.3.12にまとめる。

萌芽期に分類されている論文分野では、他の類型と比較して、分野全体及び若手研究者の論文数がともに増加しているタイプが多い傾向にある(なお、Top10%論文において、当該傾向は弱まる)。萌芽期は、優位性が低く、世界における論文生産量の存在感が国内で相対的に小さい分野であるため、当該分野の論文生産活動の上昇の影響は国全体から見ると小規模なものであると考えられる。

開花期や収穫期に分類されている論文分野は分野全体及び若手研究者の論文数がともに減少しているタイプが多い傾向にある(なお、Top10%論文の収穫期において、当該傾向は弱まる)。これらの類型は、優位性が高く、世界における論文生産量の存在感が国内で相対的に大きい分野であるため、当該分野の論文生産活動の低下は、国全体の論文生産活動の状況<sup>24</sup>に大きな影響を与えることが懸念される。さらに、若手研究者の論文生産活動も低下していることから、今後も当該影響が継続することが示唆される。

以上のことから、国全体の論文生産活動を活性化させていくには、まず、優位性の高い開花期や収穫期の論文生産活動の低下の要因<sup>25</sup>を明らかにし、それを踏まえた支援を行うことが重要である。また、国全体への影響は小規模ではあるが、萌芽期の分野のように明るい兆しの見える分野もあるため、これらの分野の論文生産活動をさらに促進させていくことも必要である。そして、論文生産活動の上昇の要因<sup>25</sup>を明らかにし、他分野への適用の可能性等を検討していくことも重要であると考えられる。

図表 4.3.12 類型別論文分野数(2015年)と論文数の増減状況(2010→2015年)の関係



(注) Elsevier Scopus Custom Data (2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

<sup>24</sup> 国全体での論文生産量など

<sup>25</sup> 論文分析で明らかにできることは限られていることから、例えば、論文分野に関係する学協会等と協力して要因を分析することも考えられる。これらについては、本研究の範囲を超えることから、ここでは問題提起にとどめる。



## 4.4 日本を対象とした論文分野別の ARP 推移についての詳細分析

本節では、2010年から2015年にかけてARPの類型や優位性指標、将来性指標がどのように推移しているのか、また、各指標の変動要因について、論文分野ごとにみていく。

### 4.4.1 化学の論文分野の ARP 推移と各指標の変動要因

#### (1) 化学工学

##### ① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.1 参照)

全論文におけるARPの状況を見ると、2010年から2015年にかけて、化学工学分野は収穫期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに減少している。

2015年の日本の化学工学分野の全論文数は2010年と比較して増加している。しかし、その増加率は全世界の当該分野の全論文数の増加率と比較すると小さいため、相対的に論文数シェアが減少している。そして、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015年の日本の化学工学分野の若手論文数を見ると、2010年と比較して減少している。その一方で、日本の当該分野の全論文数が増加しているため、当該分野の若手論文数シェアは減少している。そして、この減少率が日本の全分野の若手論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の将来性指標の減少につながっている。

したがって、日本の化学工学分野の全論文における優位性指標の減少の要因は、全論文数の増加率が全世界と比較して小さいことにある。そして、全論文における将来性指標の減少の要因は、若手論文数が減少していることにある。これらのことから、当該分野では、若手研究者以外の研究活動が上昇しているのに対し、若手研究者の研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、いかに若手研究者の研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

図表 4.4.1 化学工学分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

#### (a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↓ -0.10	↓ -0.01	✓
種子	収穫	種子	収穫			

#### (b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	5.88%	4.27%	↓ -1.60%	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少	↑ 1.02	↑ 1.41
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.11	1.02	↓ -0.10	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.73	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	28.48%	25.69%	↓ -2.79%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.92	↑ 1.02
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.98	0.98	↓ -0.01	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.90	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。



現状では、当該分野は収穫期に分類されており、日本の中で、世界における論文生産量の存在感が大きい分野である。また、若手研究者以外の研究活動が上昇していることから、今後、当該分野が開花期へ移行していくためには、シニア研究者の研究活動の強みを生かし、ノウハウの継承を通じた次世代の育成等の若手研究者の研究活動を活性化させるための施策を検討していく必要があると考えられる。

## ② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.2 参照)

Top10%論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、化学工学分野は開花期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は減少しているが、将来性指標は増加している。

2010 年と比較して 2015 年の日本の化学工学分野の Top10%論文数は減少している。その一方で、全世界の当該分野の Top10%論文数が増加しているため、日本の Top10%論文数シェアは減少している。そして、この Top10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の Top10%論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015 年の日本の化学工学分野の若手 Top10%論文数を見ると、2010 年と比較して減少している。そして、当該分野の Top10%論文数も同様に減少している。両者の減少率を見ると、若手 Top10%論文数の方が大きいため、若手 Top10%論文数シェアは減少している。しかし、日本の全分野の若手 Top10%論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、化学工学分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の化学工学分野の Top10%論文における優位性指標の減少の要因は、Top10%論文数が減少していることにあり、分野全体として注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そして、Top10%論文における将来性指標の増加の要因は、全分野の若手 Top10%論文数シェアの減少率に比べて、当該分野の若手 Top10%論文数シェアの減少率が小さいことにあり、若手 Top10%論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、若手研究者の研究活動においても注目度の高い研究活動の低下が示唆される。

現状では、当該分野は開花期に分類されているが、現状を維持していくためには、分野全体として注目度の高い研究活動の活性化を促す施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.2 化学工学分野の Top10%論文における ARP 推移と各指標の変動要因

### (a) ARP 推移

類型		指標の推移		
2010年		2015年		ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	優位性
種子	収穫	種子	収穫	将来性
				優位性: ↓ -0.11
				将来性: ↑ 0.04
				ARP推移: ↗

### (b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	6.40%	4.09%	↓ -2.31%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.89	↑ 1.40
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.63	1.51	↓ -0.11	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.64	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	31.46%	30.20%	↓ -1.26%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.86	↓ 0.89
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.03	1.08	↑ 0.04	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.96	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

## (2) 化学

### ① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.3 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、化学分野は収穫期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに減少している。

2015 年の日本の化学分野の全論文数は 2010 年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の全論文数が増加しているため、日本の論文数シェアは減少している。そして、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015 年の日本の化学分野の若手論文数及び全論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手論文数の方が大きいので、若手論文数シェアは減少している。さらに、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較しても、この減少率が大きいので、当該分野の将来性指標は減少している。

したがって、日本の化学分野の全論文における優位性指標、将来性指標の減少の要因は、全論文数及び若手論文数が減少していることにある。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は収穫期に分類されており、日本の中で、世界における論文生産量の存在感が大きい分野であることから、今後、当該分野が収穫期から開花期に移行していくためには、シニア研究者の研究活動の強みを生かし、ノウハウの継承を通じた次世代の育成等を通じて、若手研究者の研究活動を活性化させていくための施策も検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.3 化学分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

#### (a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↓ -0.02	↓ -0.01	✓
種子	収穫	種子	収穫			

#### (b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	6.83%	5.33%	↓ -1.50%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.98	↑ 1.26
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.29	1.27	↓ -0.02	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.78	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	27.71%	24.84%	↓ -2.87%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.88	↓ 0.98
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.96	0.95	↓ -0.01	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.90	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.4 参照)

Top10%論文におけるARPの状況を見ると、2010年から2015年にかけて、化学分野は開花期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は減少しているが、将来性指標は増加している。

2015年の日本の化学分野のTop10%論文数は2010年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野のTop10%論文数が増加しているため、日本のTop10%論文数シェアは減少している。そして、このTop10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野のTop10%論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015年の日本の化学分野の若手Top10%論文数及びTop10%論文数はともに2010年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手Top10%論文数の方が大きいため、若手Top10%論文数シェアは減少している。しかし、日本の全分野の若手Top10%論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の化学分野のTop10%論文における優位性指標の減少の要因は、Top10%論文数が減少していることにあり、分野全体として注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そして、Top10%論文における将来性指標の増加の要因は、全分野の若手Top10%論文数シェアの減少率に比べて、当該分野の若手Top10%論文数シェアの減少率が小さいことにあり、若手Top10%論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、若手研究者の研究活動においても注目度の高い研究活動の低下が示唆される。

現状では、当該分野は開花期に分類されているが、現状を維持していくためには、分野全体として注目度の高い研究活動の活性化を促す施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.4 化学分野のTop10%論文におけるARP推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↓ -0.04	↑ 0.01	↔
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	6.08%	4.06%	↓ -2.02%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.85	↑ 1.27
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	2010	2015	推移	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.67	↓ 0.69
	1.55	1.51	↓ -0.04			
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	30.97%	28.85%	↓ -2.12%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.79	↓ 0.85
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	2010	2015	推移	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.93	↓ 0.92
	1.02	1.03	↑ 0.01			

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

#### 4.4.2 材料科学の論文分野の ARP 推移と各指標の変動要因

##### (1) 材料科学

##### ① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.5 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、材料科学分野は収穫期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに減少している。

2015 年の日本の材料科学分野の全論文数は 2010 年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の全論文数が増加しているため、日本の論文数シェアは減少している。そして、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015 年の日本の材料科学分野の若手論文数及び全論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手論文数の方が大きいため、若手論文数シェアは減少している。さらに、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較しても、この減少率が大きいため、当該分野の将来性指標は減少している。

したがって、日本の材料科学分野の全論文における優位性指標、将来性指標の減少の要因は、全論文数及び若手論文数が減少していることにある。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は収穫期に分類されており、日本の中で、世界における論文生産量の存在感が大きい分野であることから、今後、当該分野が収穫期から開花期に移行していくためには、シニア研究者の研究活動の強みを生かし、ノウハウの継承を通じた次世代の育成等を通じて、若手研究者の研究活動を活性化させていくための施策も検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.5 材料科学分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

##### (a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↓ -0.13	↓ -0.02	✓
種子	収穫	種子	収穫			

##### (b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	7.63%	5.53%	↓ -2.10%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.90	↑ 1.24
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.44	1.32	↓ -0.13	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.72	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	27.61%	24.56%	↓ -3.05%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.80	↓ 0.90
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.95	0.93	↓ -0.02	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.89	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.6 参照)

Top10%論文におけるARPの状況を見ると、2010年から2015年にかけて、材料科学分野は収穫期から開花期に移行しており、その類型が変化している。各指標の状況について見ると、優位性指標は減少しているが、将来性指標は増加している。

2015年の日本の材料科学分野のTop10%論文数は2010年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野のTop10%論文数が増加しているため、日本のTop10%論文数シェアは減少している。そして、このTop10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野のTop10%論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015年の日本の材料科学分野の若手Top10%論文数及びTop10%論文数はともに2010年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手Top10%論文数の方が大きいため、若手Top10%論文数シェアは減少している。しかし、日本の全分野の若手Top10%論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の材料科学分野のTop10%論文における優位性指標の減少の要因は、Top10%論文数が減少していることにあり、分野全体として注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そして、Top10%論文における将来性指標の増加の要因は、全分野の若手Top10%論文数シェアの減少率に比べて、当該分野の若手Top10%論文数シェアの減少率が小さいことにあり、若手Top10%論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、若手研究者の研究活動においても注目度の高い研究活動の低下が示唆される。

現状では、当該分野は収穫期から開花期に移行しているが、現状を維持していくためには、注目度の高い研究活動の活性化を促す施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.6 材料科学分野のTop10%論文におけるARP推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↓ -0.32	↑ 0.04	↔
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	6.19%	3.39%	↓ -2.80%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.74	↑ 1.35
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.57	1.26	↓ -0.32	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.55	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	30.09%	29.03%	↓ -1.06%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.71	↓ 0.74
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.99	1.03	↑ 0.04	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.96	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

#### 4.4.3 物理学の論文分野の ARP 推移と各指標の変動要因

##### (1) 物理・天文学

##### ① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.7 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、物理・天文学分野は収穫期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに減少している。

2015 年の日本の物理・天文学分野の全論文数は 2010 年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の全論文数が増加しているため、日本の論文数シェアは減少している。そして、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015 年の日本の物理・天文学分野の若手論文数及び全論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手論文数の方が大きいため、若手論文数シェアは減少している。さらに、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較しても、この減少率が大きいため、当該分野の将来性指標は減少している。

したがって、日本の物理・天文学分野の全論文における優位性指標、将来性指標の減少の要因は、全論文数及び若手論文数が減少していることにある。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は収穫期に分類されており、日本の中で、世界における論文生産量の存在感が大きい分野である。今後、当該分野が収穫期から開花期に移行していくためには、シニア研究者の研究活動の強みを生かし、ノウハウの継承を通じた次世代の育成等を通じて、若手研究者の研究活動を活性化させていくための施策も検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.7 物理・天文学分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

##### (a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↓ -0.06	↓ -0.01	✓
種子	収穫	種子	収穫			

##### (b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	7.82%	5.98%	↓ -1.85%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.86	↑ 1.12
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.48	1.42	↓ -0.06	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.76	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	27.23%	24.37%	↓ -2.86%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.77	↓ 0.86
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.94	0.93	↓ -0.01	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.90	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.8 参照)

Top10%論文におけるARPの状況を見ると、2010年から2015年にかけて、物理・天文学分野は収穫期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに増加している。

2015年の日本の物理・天文学分野のTop10%論文数は2010年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野のTop10%論文数が増加しているため、日本のTop10%論文数シェアは減少している。しかし、このTop10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野のTop10%論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015年の日本の物理・天文学分野の若手Top10%論文数及びTop10%論文数はともに2010年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手Top10%論文数の方が大きいため、若手Top10%論文数シェアは減少している。しかし、日本の全分野の若手Top10%論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の物理・天文学分野のTop10%論文における優位性指標の増加の要因は、全分野のTop10%論文数シェアの減少率に比べて当該分野のTop10%論文数シェアの減少率が小さいことにあり、Top10%論文数自体は減少している。そして、Top10%論文における将来性指標の増加の要因は、全分野の若手Top10%論文数シェアの減少率に比べて、当該分野の若手Top10%論文数シェアの減少率が小さいことにあり、若手Top10%論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、分野全体、若手研究者ともに注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに注目度の高い研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は収穫期に分類されており、日本の中で、世界における注目度の高い論文の生産量の存在感が大きい分野であることから、今後、当該分野が収穫期から開花期に移行していくためには、シニア研究者の研究活動の強みを生かして、若手研究者の注目度の高い研究活動を活性化させていくための施策も検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.8 物理・天文学分野のTop10%論文におけるARP推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↑ 0.01	↑ 0.04	↗
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	6.17%	4.26%	↓ -1.91%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.74	↑ 1.07
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.57	1.58	↑ 0.01	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.69	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	28.74%	27.74%	↓ -1.00%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.71	↓ 0.74
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.94	0.99	↑ 0.04	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.97	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類がJournal, Conference proceeding、論文の種類がArticle, Conference paper, Reviewであるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

#### 4.4.4 計算機科学・数学の論文分野の ARP 推移と各指標の変動要因

##### (1) コンピューター科学

##### ① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.9 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、コンピューター科学分野は萌芽期から開花期に移行しており、その類型が変化している。各指標の状況について見ると、優位性指標は増加しているが、将来性指標は減少している。

2015 年の日本のコンピューター科学分野の全論文数は 2010 年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の全論文数が増加しているため、日本の論文数シェアは減少している。しかし、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015 年の日本のコンピューター科学分野の若手論文数及び全論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手論文数の方が大きいため、若手論文数シェアは減少している。さらに、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較しても、この減少率が大きいため、当該分野の将来性指標は減少している。

したがって、日本のコンピューター科学分野の全論文における優位性指標の増加の要因は、全分野の論文数シェアの減少率に比べて当該分野の全論文数シェアの減少率が小さいことにあり、全論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、分野全体での研究活動の低下が示唆される。そして、全論文における将来性指標の減少の要因は、若手論文数が減少していることにあり、若手研究者においても研究活動の低下が示唆される。

現状では、当該分野は萌芽期から開花期に移行しているが、現状を維持するためには、分野全体として、いかに研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

図表 4.4.9 コンピューター科学分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

##### (a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↑ 0.12	↓ -0.06	↘
種子	収穫	種子	収穫			

##### (b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	4.83%	4.36%	↓ -0.48%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.97	↑ 1.07
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.92	1.04	↑ 0.12	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.90	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	32.53%	27.82%	↓ -4.71%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.83	↓ 0.97
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.12	1.06	↓ -0.06	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.86	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。



② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.10 参照)

Top10%論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、コンピューター科学分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに減少している。

2015 年の日本のコンピューター科学分野の Top10%論文数は 2010 年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の Top10%論文数が増加しているため、日本の Top10%論文数シェアは減少している。そして、この Top10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の Top10%論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015 年の日本のコンピューター科学分野の若手 Top10%論文数及び Top10%論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手 Top10%論文数の方が大きいため、若手 Top10%論文数シェアは減少している。さらに、日本の全分野の若手 Top10%論文数シェアの減少率と比較しても、この減少率が大きいため、当該分野の将来性指標は減少している。

したがって、日本のコンピューター科学分野の Top10%論文における優位性指標、将来性指標の減少の要因は、Top10%論文数及び若手 Top10%論文数が減少していることにある。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに注目度の高い研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度の高い分野である。今後、当該分野が萌芽期から開花期に移行していくためには、若手研究者の注目度の高い研究活動の支援を通じて、分野全体としての注目度の高い論文の生産量の存在感を増していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.10 コンピューター科学分野の Top10%論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↓ -0.06	↓ 0.00	✓
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	2.86%	1.81%	↓ -1.06%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.63	↑ 1.00
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.73	0.67	↓ -0.06	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.63	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	35.24%	32.40%	↓ -2.84%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.58	↓ 0.63
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.16	1.15	↓ 0.00	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.92	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

(2) 数学

① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.11 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、数学分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに増加している。

2015 年の日本の数学分野の全論文数は 2010 年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の全論文数が増加しているため、日本の論文数シェアは減少している。しかし、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015 年の日本の数学分野の若手論文数及び全論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手論文数の方が大きいため、若手論文数シェアは減少している。しかし、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の数学分野の全論文における優位性指標の増加の要因は、全分野の全論文数シェアの減少率に比べて当該分野の全論文数シェアの減少率が小さいことにあり、全論文数自体は減少している。また、将来性指標の増加の要因は、全分野の若手論文数シェアの減少率に比べて当該分野の若手論文数シェアの減少率が小さいことにあり、若手論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、分野全体、若手研究者ともに研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度の高い分野である。今後、当該分野が萌芽期から開花期に移行していくためには、若手研究者の研究活動の支援を通じ、分野全体としての論文生産量の存在感を増していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.11 数学分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↑ 0.02	↑ 0.00	↗
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	4.02%	3.26%	↓ -0.76%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.97	↑ 1.20
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.76	0.78	↑ 0.02	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.81	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	32.28%	29.38%	↓ -2.90%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.89	↓ 0.97
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.11	1.12	↑ 0.00	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.91	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.12 参照)

Top10%論文におけるARPの状況を見ると、2010年から2015年にかけて、数学分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は増加しているが、将来性指標は減少している。

2015年の日本の数学分野のTop10%論文数は2010年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野のTop10%論文数が増加しているため、日本のTop10%論文数シェアは減少している。しかし、このTop10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野のTop10%論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015年の日本の数学分野の若手Top10%論文数及びTop10%論文数はともに2010年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手Top10%論文数の方が大きいため、若手Top10%論文数シェアは減少している。さらに、日本の全分野の若手Top10%論文数シェアの減少率と比較しても、この減少率が大きいため、当該分野の将来性指標は減少している。

したがって、日本の数学分野のTop10%論文における優位性指標の増加の要因は、全分野のTop10%論文数シェアの減少率に比べて当該分野のTop10%論文数シェアの減少率が小さいことにあり、Top10%論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、分野全体での注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そして、Top10%論文における将来性指標の減少の要因は、若手Top10%論文数が減少していることにあり、若手研究者においても注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに注目度の高い研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度の高い分野である。今後、当該分野が萌芽期から開花期に移行していくためには、若手研究者の注目度の高い研究活動の支援を通じて、分野全体としての注目度の高い論文の生産量の存在感を増していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.12 数学分野のTop10%論文におけるARP推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型		指標の推移	
		2010年	2015年
萌芽	開花	萌芽	開花
種子	収穫	種子	収穫
		↑ 0.01	↓ -0.01
		↘	

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	2.83%	1.97%	↓ -0.86%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.86	↑ 1.23
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.72	0.73	↑ 0.01	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.70	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	32.99%	30.23%	↓ -2.77%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.79	↓ 0.86
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.08	1.08	↓ -0.01	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.92	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

#### 4.4.5 工学の論文分野の ARP 推移と各指標の変動要因

##### (1) 工学

##### ① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.13 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、工学分野は開花期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに減少している。

2015 年の日本の工学分野の全論文数は 2010 年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の全論文数が増加しているため、日本の論文数シェアは減少している。そして、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015 年の日本の工学分野の若手論文数及び全論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手論文数の方が大きいため、若手論文数シェアは減少している。さらに、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較しても、この減少率が大きいため、当該分野の将来性指標は減少している。

したがって、日本の工学分野の全論文における優位性指標、将来性指標の減少の要因は、全論文数及び若手論文数が減少していることにある。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに研究活動の低下が示唆される。

現状では、当該分野は開花期に分類されているが、現状を維持していくためには、分野全体として研究活動の活性化を促す施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.13 工学分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

##### (a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↓ -0.02	↓ -0.01	✓
種子	収穫	種子	収穫			

##### (b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	6.35%	4.97%	↓ -1.38%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.91	↑ 1.16
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.20	1.18	↓ -0.02	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.78	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	29.70%	26.68%	↓ -3.02%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.82	↓ 0.91
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.03	1.02	↓ -0.01	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.90	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.14 参照)

Top10%論文におけるARPの状況を見ると、2010年から2015年にかけて、工学分野は開花期から萌芽期に移行しており、その類型が変化している。各指標の状況について見ると、優位性指標は減少しているが、将来性指標は増加している。

2015年の日本の工学分野のTop10%論文数は2010年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野のTop10%論文数が増加しているため、日本のTop10%論文数シェアは減少している。そして、このTop10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野のTop10%論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015年の日本の工学分野の若手Top10%論文数及びTop10%論文数はともに2010年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手Top10%論文数の方が大きいため、若手Top10%論文数シェアは減少している。しかし、日本の全分野の若手Top10%論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の工学分野のTop10%論文における優位性指標の減少の要因は、Top10%論文数が減少していることにあり、分野全体として注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そして、Top10%論文における将来性指標の増加の要因は、全分野の若手Top10%論文数シェアの減少率に比べて、当該分野の若手Top10%論文数シェアの減少率が小さいことにあり、若手Top10%論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、若手研究者の研究活動においても注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに注目度の高い研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は開花期から萌芽期へ移行しているが、日本の中で、若手研究者の貢献度の高い分野である。今後、当該分野が萌芽期から開花期に移行していくためには、若手研究者の注目度の高い研究活動の支援を通じて、分野全体としての注目度の高い論文の生産量の存在感を増していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.14 工学分野のTop10%論文におけるARP推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型		2010年		2015年		指標の推移		
萌芽	開花			萌芽	開花	優位性	将来性	ARP推移
種子	収穫			種子	収穫	↓ -0.25	↑ 0.03	↔

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	4.77%	2.59%	↓ -2.18%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.64	↑ 1.18
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
	1.21	0.96	↓ -0.25	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.54	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	32.38%	30.75%	↓ -1.63%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.61	↓ 0.64
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
	1.06	1.10	↑ 0.03	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.95	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

#### 4.4.6 環境・地球科学の論文分野の ARP 推移と各指標の変動要因

##### (1) 地球惑星科学

##### ① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.15 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、地球惑星科学分野は萌芽期から種子期に移行しており、その類型が変化している。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに減少している。

2015 年の日本の地球惑星科学分野の全論文数は 2010 年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の全論文数が増加しているため、日本の論文数シェアは減少している。そして、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015 年の日本の地球惑星科学分野の若手論文数及び全論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手論文数の方が大きいため、若手論文数シェアは減少している。さらに、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較しても、この減少率が大きいため、当該分野の将来性指標は減少している。

したがって、日本の地球惑星科学分野の全論文における優位性指標、将来性指標の減少の要因は、全論文数及び若手論文数が減少していることにある。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は萌芽期から種子期に移行しているため、今後、海外の研究機関との連携や有望な人材の確保、国内研究で将来性を見込める研究の支援等を通じて、分野全体及び若手研究者の研究活動を活性化していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.15 地球惑星科学分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

##### (a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↓ -0.03	↓ -0.09	✓
種子	収穫	種子	収穫			

##### (b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	3.97%	3.02%	↓ -0.95%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.99	↑ 1.30
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.75	0.72	↓ -0.03	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.76	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	29.56%	24.58%	↓ -4.98%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.82	↓ 0.99
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.02	0.94	↓ -0.09	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.83	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.16 参照)

Top10%論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、地球惑星科学分野は種子期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は増加しているが、将来性指標は減少している。

2015 年の日本の地球惑星科学分野の Top10%論文数は 2010 年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の Top10%論文数が増加しているため、日本の Top10%論文数シェアは減少している。しかし、この Top10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の Top10%論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015 年の日本の地球惑星科学分野の若手 Top10%論文数及び Top10%論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手 Top10%論文数の方が大きいいため、若手 Top10%論文数シェアは減少している。さらに、日本の全分野の若手 Top10%論文数シェアの減少率と比較しても、この減少率が大きいため、当該分野の将来性指標は減少している。

したがって、日本の地球惑星科学分野の Top10%論文における優位性指標の増加の要因は、全分野の Top10%論文数シェアの減少率に比べて当該分野の Top10%論文数シェアの減少率が小さいことにあり、Top10%論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、分野全体での注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そして、Top10%論文における将来性指標の減少の要因は、若手 Top10%論文数が減少していることにあり、若手研究者においても注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに注目度の高い研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は種子期に分類されているため、今後、海外の研究機関との連携や有望な人材の確保、国内研究で将来性を見込める研究の支援等を通じて、分野全体及び若手研究者の研究活動を活性化していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.16 地球惑星科学分野の Top10%論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↑ 0.07	↓ -0.06	↘
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	3.08%	2.30%	↓ -0.78%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.99	↑ 1.32
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.78	0.85	↑ 0.07	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.75	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	29.20%	25.40%	↓ -3.80%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.86	↓ 0.99
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.96	0.90	↓ -0.06	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.87	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

(2) エネルギー

① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.17 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、エネルギー分野は収穫期から萌芽期に移行しており、その類型が変化している。各指標の状況について見ると、優位性指標は減少しているが、将来性指標は増加している。

2015 年の日本のエネルギー分野の全論文数は 2010 年と比較して増加している。しかし、その増加率は全世界の当該分野の全論文数の増加率と比較すると小さいため、相対的に論文数シェアが減少している。そして、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015 年の日本のエネルギー分野の若手論文数を見ると、2010 年と比較して減少している。その一方で、日本の当該分野の全論文数が増加しているため、若手論文数シェアは減少している。しかし、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本のエネルギー分野の全論文における優位性指標の減少の要因は、全論文数の増加率が全世界と比較して小さいことにある。そして、全論文における将来性指標の増加の要因は、全分野の若手論文数シェアの減少率に比べて当該分野の若手論文数シェアの減少率が小さいことにあり、若手論文数自体は減少している。これらのことから、当該分野では、若手研究者以外の研究活動が活性化しているのに対し、若手研究者の研究活動の低下が唆される。そのため、当該分野では、いかに若手研究者の研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は収穫期から萌芽期に移行しているが、若手研究者以外の研究活動が活発化していることから、今後、当該分野が開花期へ移行していくためには、シニア研究者の研究活動の強みを生かし、ノウハウの継承を通じた次世代の育成等を通じて、若手研究者の研究活動を活性化させていくための施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.17 エネルギー分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型		指標の推移				
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↓ -0.16	↑ 0.02	↔
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	6.00%	4.10%	↓ -1.90%	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少	↑ 1.02	↑ 1.49
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.14	0.98	↓ -0.16	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.68	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	28.93%	26.75%	↓ -2.18%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.94	↑ 1.02
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.00	1.02	↑ 0.02	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.92	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。



② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.18 参照)

Top10%論文におけるARPの状況を見ると、2010年から2015年にかけて、エネルギー分野は開花期から萌芽期に移行しており、その類型が変化している。各指標の状況について見ると、優位性指標は減少しているが、将来性指標は増加している。

2015年の日本のエネルギー分野のTop10%論文数は2010年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野のTop10%論文数が増加しているため、日本のTop10%論文数シェアは減少している。そして、このTop10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野のTop10%論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015年の日本のエネルギー分野の若手Top10%論文数及びTop10%論文数はともに2010年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、Top10%論文数の方が大きいため、若手Top10%論文数シェアは相対的に増加している。一方、日本の全分野の若手Top10%論文数シェアは減少しているため、当該分野の将来性指標は増加している。

したがって、日本のエネルギー分野のTop10%論文における優位性指標の減少の要因は、Top10%論文数が減少していることにあり、分野全体として注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そして、Top10%論文における将来性指標の増加の要因は、当該分野のTop10%論文数の減少率に比べて若手Top10%論文数の減少率が小さいことにあり、若手Top10%論文数自体は減少している。つまり、分野全体に比べれば程度は小さいものの、若手研究者の研究活動においても注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに注目度の高い研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は開花期から萌芽期に移行しているが、日本の中で、若手研究者の貢献度の高い分野である。今後、当該分野が萌芽期から開花期に移行していくためには、若手研究者の注目度の高い研究活動の支援を通じて、分野全体の注目度の高い論文の生産量の存在感を増していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.18 エネルギー分野のTop10%論文におけるARP推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型		2010年		2015年		指標の推移		
萌芽	開花	萌芽	開花	萌芽	開花	優位性	将来性	ARP推移
種子	収穫	種子	収穫	種子	収穫	↓ -0.29	↑ 0.10	↔

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	4.84%	2.53%	↓ -2.31%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.82	↑ 1.56
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	2010	2015	推移	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.52	↓ 0.69
	1.23	0.94	↓ -0.29			
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	32.76%	33.11%	↑ 0.34%	● 若手論文数は減少しているが、基準となる分析対象分野の全論文数よりも減少率が小さいため、若手論文数シェアが増加	↓ 0.83	↓ 0.82
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	2010	2015	推移	● 若手論文数シェアが増加して、将来性が増加	↑ 1.01	↓ 0.92
	1.08	1.18	↑ 0.10			

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

### (3) 環境科学

#### ① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.19 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、環境科学分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに減少している。

2015 年の日本の環境科学分野の全論文数は 2010 年と比較して増加している。しかし、その増加率は全世界の当該分野の全論文数の増加率と比較すると小さいため、相対的に論文数シェアが減少している。そして、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015 年の日本の環境科学分野の若手論文数を見ると、2010 年と比較して減少している。その一方で、日本の当該分野の全論文数が増加しているため、当該分野の若手論文数シェアは減少している。そして、この減少率が日本の全分野の若手論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の将来性指標の減少につながっている。

したがって、日本の環境科学分野の全論文における優位性指標の減少の要因は、全論文数の増加率が全世界と比較して小さいことにある。そして、全論文における将来性指標の減少の要因は、若手論文数が減少していることにある。これらのことから、当該分野では、若手研究者以外の研究活動が活性化しているのに対し、若手研究者の研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、いかに若手研究者の研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度が高い分野である。今後、当該分野が萌芽期から開花期に移行していくためには、若手研究者の研究活動の支援を通じて、分野全体としての論文生産量の存在感を増していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.19 環境科学分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

#### (a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↓ -0.03	↓ -0.06	✓
種子	収穫	種子	収穫			

#### (b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	3.54%	2.71%	↓ -0.83%	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少	↑ 1.06	↑ 1.38
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.67	0.65	↓ -0.03	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.77	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	32.27%	27.71%	↓ -4.56%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.91	↑ 1.06
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.11	1.05	↓ -0.06	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.86	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.20 参照)

Top10%論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、環境科学分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は増加しているが、将来性指標は減少している。

2015 年の日本の環境科学分野の Top10%論文数は 2010 年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の Top10%論文数が増加しているため、日本の Top10%論文数シェアは減少している。しかし、この Top10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の Top10%論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標の増加につながっている。

続いて、2015 年の日本の環境科学分野の若手 Top10%論文数及び Top10%論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手 Top10%論文数の方が大きいため、若手 Top10%論文数シェアは減少している。さらに、日本の全分野の若手 Top10%論文数シェアの減少率と比較しても、この減少率が大きいため、当該分野の将来性指標は減少している。

したがって、日本の環境科学分野の Top10%論文における優位性指標の増加の要因は、全分野の Top10%論文数シェアの減少率に比べて当該分野の Top10%論文数シェアの減少率が小さいことにあり、Top10%論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、分野全体での注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そして、Top10%論文における将来性指標の減少の要因は、若手 Top10%論文数が減少していることにあり、若手研究者においても注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに注目度の高い研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度が高い分野である。今後、当該分野が萌芽期から開花期に移行していくためには、若手研究者の注目度の高い研究活動の支援を通じて、分野全体としての注目度の高い論文の生産量の存在感を増していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.20 環境科学分野の Top10%論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型		2010年		2015年		指標の推移		
萌芽	開花	萌芽	開花	萌芽	開花	優位性	将来性	ARP推移
						↑ 0.01	↓ -0.04	↘
種子	収穫	種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	2.45%	1.71%	↓ -0.74%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 1.00	↑ 1.43
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.62	0.63	↑ 0.01	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.70	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	34.16%	30.37%	↓ -3.79%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.89	↓ 1.00
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.12	1.08	↓ -0.04	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.89	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

#### 4.4.7 臨床医学の論文分野の ARP 推移と各指標の変動要因

##### (1) 医学

##### ① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.21 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、医学分野は種子期から収穫期に移行しており、その類型が変化している。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに増加している。

2015 年の日本及び全世界の医学分野の全論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全世界の方が大きいため、日本の論文数シェアは減少している。しかし、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015 年の日本の医学分野の若手論文数及び全論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全論文数の方が大きいため、若手論文数シェアは相対的に減少している。しかし、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の医学分野の全論文における優位性指標、将来性指標の増加の要因は、全論文数及び若手論文数が増加していることにある。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに研究活動が上昇していることが示唆され、良い兆しが伺える。

現状では、当該分野は種子期から収穫期に移行しており、日本の中で、世界における論文生産量の存在感が大きい分野になっていることから、今後、開花期に移行していくためには、シニア研究者の研究活動の強みを生かして、若手研究者の研究活動の活性化を支援していくことが有効であると考えられる。

図表 4.4.21 医学分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

##### (a) ARP 推移

類型		指標の推移		
2010年		2015年		ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	
				↗
種子	収穫			
		↑ 0.16	↑ 0.05	

##### (b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	4.85%	4.51%	↓ -0.34%	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少	↑ 1.18	↑ 1.26
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.92	1.08	↑ 0.16	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.93	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	27.24%	26.12%	↓ -1.12%	● 若手論文数は増加しているが、基準となる分析対象分野の全論文数よりも増加率が小さいため、若手論文数シェアが減少	↑ 1.13	↑ 1.18
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.94	0.99	↑ 0.05	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.96	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.22 参照)

Top10%論文におけるARPの状況を見ると、2010年から2015年にかけて、医学分野は種子期から収穫期に移行しており、その類型が変化している。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに増加している。

2015年の日本及び全世界の医学分野のTop10%論文数はともに2010年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全世界の方が大きいため、日本のTop10%論文数シェアは減少している。しかし、このTop10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野のTop10%論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015年の日本の医学分野の若手Top10%論文数及びTop10%論文数はともに2010年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、Top10%論文数の方が大きいため、若手Top10%論文数シェアは相対的に減少している。しかし、日本の全分野の若手Top10%論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の医学分野のTop10%論文における優位性指標、将来性指標の増加の要因は、Top10%論文数及び若手Top10%論文数が増加していることにある。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに注目度の高い研究活動が上昇していることが示唆され、良い兆しが伺える。

現状では、当該分野は種子期から収穫期に移行しており、日本の中で、世界における注目度の高い論文の生産量の存在感が大きい分野になっていることから、今後、開花期に移行していくためには、シニア研究者の研究活動の強みを生かして、若手研究者の注目度の高い研究活動の活性化を支援していくことが有効であると考えられる。

図表 4.4.22 医学分野のTop10%論文におけるARP推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型		指標の推移		
2010年		2015年		ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↗
種子	収穫	種子	収穫	
		↑	0.23	↑
			0.01	

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	3.49%	3.01%	↓ -0.48%	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少	↑ 1.08	↑ 1.25
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.89	1.11	↑ 0.23	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.86	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	27.11%	25.33%	↓ -1.78%	● 若手論文数は増加しているが、基準となる分析対象分野の全論文数よりも増加率が小さいため、若手論文数シェアが減少	↑ 1.01	↑ 1.08
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.89	0.90	↑ 0.01	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.93	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

(2) 看護

① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.23 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、看護分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに増加している。

2015 年の日本及び全世界の看護分野の全論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、日本の方が大きいと、日本の論文数シェアは増加している。そして、この論文数シェアの増加により、当該分野の優位性指標が増加している。

続いて、2015 年の日本の看護分野の若手論文数及び全論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全論文数の方が大きいと、若手論文数シェアは相対的に減少している。しかし、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいと、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の看護分野の全論文における優位性指標、将来性指標の増加の要因は、全論文数及び若手論文数が増加していることにある。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに研究活動が上昇していることが示唆され、良い兆しが伺える。

現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度の高い分野であることから、今後、開花期に移行していくためには、若手研究者の研究活動の支援を通じて、分野全体としての論文生産量の存在感を増していけるよう支援していくことが有効であると考えられる。

図表 4.4.23 看護分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↑ 0.13	↑ 0.07	↗
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	2.00%	2.12%	↑ 0.12%	● 論文数が増加して、論文数シェアが増加	↑ 1.24	↑ 1.17
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.38	0.51	↑ 0.13	● 論文数シェアが増加して、優位性が増加	↑ 1.06	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	30.20%	29.20%	↓ -1.00%	● 若手論文数は増加しているが、基準となる分析対象分野の全論文数よりも増加率が小さいため、若手論文数シェアが減少	↑ 1.20	↑ 1.24
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.04	1.11	↑ 0.07	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.97	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.24 参照)

Top10%論文におけるARPの状況を見ると、2010年から2015年にかけて、看護分野は種子期から萌芽期に移行しており、その類型が変化している。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに増加している。

2015年の日本及び全世界の看護分野のTop10%論文数はともに2010年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全世界の方が大きいため、日本のTop10%論文数シェアは減少している。しかし、このTop10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野のTop10%論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015年の日本の看護分野の若手Top10%論文数及びTop10%論文数はともに2010年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、Top10%論文数の方が大きいため、若手Top10%論文数シェアは相対的に減少している。しかし、日本の全分野の若手Top10%論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の看護分野のTop10%論文における優位性指標、将来性指標の増加の要因は、Top10%論文数及び若手Top10%論文数が増加していることにある。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに注目度の高い研究活動が上昇していることが示唆され、良い兆しが伺える。

現状では、当該分野は種子期から萌芽期に移行しており、日本の中で、若手研究者の貢献度の高い分野になっていることから、今後、開花期に移行していくためには、若手研究者の注目度の高い研究活動の支援を通じて、分野全体としての注目度の高い論文の生産量の存在感を増していけるよう支援していくことが有効であると考えられる。

図表 4.4.24 看護分野のTop10%論文におけるARP推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型		指標の推移		
2010年		2015年		ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	
		↑	0.14	↑
種子	収穫	↑	0.07	↗

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	2.37%	2.00%	↓ -0.37%	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少	↑ 1.02	↑ 1.21
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.60	0.74	↑ 0.14	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.84	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	28.96%	28.72%	↓ -0.24%	● 若手論文数は増加しているが、基準となる分析対象分野の全論文数よりも増加率が小さいため、若手論文数シェアが減少	↑ 1.01	↑ 1.02
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.95	1.02	↑ 0.07	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.99	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

(3) 心理学

① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.25 参照)

全論文におけるARPの状況を見ると、2010年から2015年にかけて、心理学分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに増加している。

2015年の日本及び全世界の心理学分野の全論文数はともに2010年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全世界の方が大きいため、日本の論文数シェアは減少している。しかし、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015年の日本の心理学分野の若手論文数及び全論文数はともに2010年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全論文数の方が大きいため、若手論文数シェアは相対的に減少している。しかし、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の心理学分野の全論文における優位性指標、将来性指標の増加の要因は、全論文数及び若手論文数が増加していることにある。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに研究活動が上昇していることが示唆され、良い兆しが伺える。

現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度の高い分野であることから、今後、開花期に移行していくためには、若手研究者の研究活動の支援を通じて、分野全体としての論文生産量の存在感を増していけるよう支援していくことが有効であると考えられる。

図表 4.4.25 心理学分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型		2015年		指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↑ 0.06	↑ 0.06	↗
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	1.44%	1.42%	↓ -0.02%	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少	↑ 1.29	↑ 1.31
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.27	0.34	↑ 0.06	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.98	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	33.73%	32.19%	↓ -1.54%	● 若手論文数は増加しているが、基準となる分析対象分野の全論文数よりも増加率が小さいため、若手論文数シェアが減少	↑ 1.23	↑ 1.29
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.16	1.22	↑ 0.06	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.95	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。



② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.26 参照)

Top10%論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、心理学分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は増加しているが、将来性指標は減少している。

2015 年の日本及び全世界の心理学分野の Top10%論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全世界の方が大きいので、日本の Top10%論文数シェアは減少している。しかし、この Top10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の Top10%論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015 年の日本の心理学分野の若手 Top10%論文数を見ると、2010 年と比較して減少している。その一方で、当該分野の Top10%論文数は増加しているため、若手 Top10%論文数シェアは減少している。そして、この若手 Top10%論文数シェアの減少率が日本の全分野の若手 Top10%論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の将来性指標の減少につながっている。

したがって、日本の心理学分野の Top10%論文における優位性指標の増加の要因は、Top10%論文数が増加していることにある。そして、Top10%論文における将来性指標の減少の要因は、若手 Top10%論文数が減少していることにある。これらのことから、当該分野では、若手研究者以外の注目度の高い研究活動が上昇しているのに対し、若手研究者の注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、いかに若手研究者の注目度の高い研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度の高い分野である。今後、当該分野が萌芽期から開花期に移行していくためには、若手研究者の注目度の高い研究活動の支援を通じて、分野全体としての注目度の高い論文の生産量の存在感を増していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.26 心理学分野の Top10%論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↑ 0.06	↓ -0.17	↘
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	0.56%	0.53%	↓ -0.03%	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少	↑ 1.22	↑ 1.28
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.14	0.20	↑ 0.06	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.95	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	35.62%	28.16%	↓ -7.45%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.97	↑ 1.22
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.17	1.00	↓ -0.17	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.79	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

(4) 歯学

① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.27 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、歯学分野は開花期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに増加している。

2015 年の日本及び全世界の歯学分野の全論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全世界の方が大きいため、日本の論文数シェアは減少している。しかし、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015 年の日本の歯学分野の若手論文数を見ると、2010 年と比較して減少している。その一方で、当該分野の全論文数は増加しているため、若手論文数シェアは減少している。しかし、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の歯学分野の全論文における優位性指標の増加の要因は、全論文数が増加していることにある。そして、全論文における将来性指標の増加の要因は、全分野の若手論文数シェアの減少率に比べて当該分野の若手論文数シェアの減少率が小さいことにある。これらのことから、当該分野では、若手研究者以外の研究活動が上昇しているのに対し、若手研究者の研究活動の低下が示唆される。

現状では、当該分野は開花期に分類されているが、現状を維持していくためには、若手研究者の研究活動の活性化を促す施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.27 歯学分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↑ 0.07	↑ 0.02	↗
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	7.76%	6.47%	↓ -1.29%	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少	↑ 1.04	↑ 1.24
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.47	1.54	↑ 0.07	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.83	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	29.61%	27.43%	↓ -2.19%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.96	↑ 1.04
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.02	1.04	↑ 0.02	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.93	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.28 参照)

Top10%論文におけるARPの状況を見ると、2010年から2015年にかけて、歯学分野は開花期から収穫期に移行しており、その類型が変化している。各指標の状況について見ると、優位性指標は増加しているが、将来性指標は減少している。

2015年の日本の歯学分野のTop10%論文数は2010年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野のTop10%論文数が増加しているため、日本のTop10%論文数シェアは減少している。しかし、このTop10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野のTop10%論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標の増加につながっている。

続いて、2015年の日本の歯学分野の若手Top10%論文数及びTop10%論文数はともに2010年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手Top10%論文数の方が大きいため、若手Top10%論文数シェアは減少している。さらに、日本の全分野の若手Top10%論文数シェアの減少率と比較しても、この減少率が大きいため、当該分野の将来性指標は減少している。

したがって、日本の歯学分野のTop10%論文における優位性指標の増加の要因は、全分野のTop10%論文数シェアの減少率に比べて当該分野のTop10%論文数シェアの減少率が小さいことにあり、Top10%論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、分野全体での注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そして、Top10%論文における将来性指標の減少の要因は、若手Top10%論文数が減少していることにあり、若手研究者においても注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに注目度の高い研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は開花期から収穫期へ移行しているが、日本の中で、世界における注目度の高い論文の生産量の存在感が大きい分野である。今後、当該分野が収穫期から開花期に移行していくためには、シニア研究者の研究活動の強みを生かして、若手研究者の注目度の高い研究を活性化させていくための施策も検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.28 歯学分野のTop10%論文におけるARP推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型		2010年		2015年		指標の推移		
						優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花			萌芽	開花	↑ 0.02	↓ -0.22	↘
種子	収穫			種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	4.62%	3.21%	↓ -1.41%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.83	↑ 1.19
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
	1.17	1.19	↑ 0.02	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.70	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	30.68%	22.29%	↓ -8.39%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.60	↓ 0.83
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
	1.01	0.79	↓ -0.22	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.73	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

(5) 保健専門職

① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.29 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、保健専門職分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに増加している。

2015 年の日本及び全世界の保健専門職分野の全論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、日本の方が大きいため、日本の論文数シェアは増加している。そして、この論文数シェアの増加により、当該分野の優位性指標が増加している。

続いて、2015 年の日本の保健専門職分野の若手論文数及び全論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全論文数の方が大きいため、若手論文数シェアは相対的に減少している。しかし、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の保健専門職分野の全論文における優位性指標、将来性指標の増加の要因は、全論文数及び若手論文数が増加していることにある。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに研究活動が上昇していることが示唆され、良い兆しが伺える。

現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度の高い分野であることから、今後、開花期に移行していくためには、若手研究者の研究活動の支援を通じて、分野全体の論文生産量の存在感を増していけるよう支援していくことが有効であると考えられる。

図表 4.4.29 保健専門職分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↑ 0.18	↑ 0.09	↗
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	3.29%	3.36%	↑ 0.07%	● 論文数が増加して、論文数シェアが増加	↑ 1.23	↑ 1.20
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.62	0.80	↑ 0.18	● 論文数シェアが増加して、優位性が増加	↑ 1.02	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	32.31%	31.69%	↓ -0.62%	● 若手論文数は増加しているが、基準となる分析対象分野の全論文数よりも増加率が小さいため、若手論文数シェアが減少	↑ 1.21	↑ 1.23
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.12	1.21	↑ 0.09	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.98	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.30 参照)

Top10%論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、保健専門職分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに増加している。

2015 年の日本の保健専門職分野の Top10%論文数は 2010 年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の Top10%論文数が増加しているため、日本の Top10%論文数シェアは減少している。しかし、この Top10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の Top10%論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標の増加につながっている。

続いて、2015 年の日本の保健専門職分野の若手 Top10%論文数及び Top10%論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手 Top10%論文数の方が大きいと、若手 Top10%論文数シェアは減少している。しかし、日本の全分野の若手 Top10%論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の保健専門職分野の Top10%論文における優位性指標の増加の要因は、全分野の Top10%論文数シェアの減少率に比べて当該分野の Top10%論文数シェアの減少率が小さいことにあり、Top10%論文数自体は減少している。また、将来性指標の増加の要因は、全分野の若手 Top10%論文数シェアの減少率に比べて当該分野の若手 Top10%論文数シェアの減少率が小さいことにあり、若手 Top10%論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、分野全体、若手研究者ともに注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに注目度の高い研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度が高い分野である。今後、当該分野が萌芽期から開花期に移行していくためには、若手研究者の注目度の高い研究活動の支援を通じて、分野全体としての注目度の高い論文の生産量の存在感を増していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.30 保健専門職分野の Top10%論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型		2010年		2015年		指標の推移		
						優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花			萌芽	開花	↑ 0.07	↑ 0.07	↗
種子	収穫			種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	1.85%	1.45%	↓ -0.40%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.93	↑ 1.18
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.47	0.54	↑ 0.07	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.78	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	31.66%	31.25%	↓ -0.41%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.91	↓ 0.93
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.04	1.11	↑ 0.07	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.99	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

#### 4.4.8 基礎生命科学の論文分野の ARP 推移と各指標の変動要因

##### (1) 農学・生物科学

##### ① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.31 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、農学・生物科学分野は萌芽期から種子期に移行しており、その類型が変化している。各指標の状況について見ると、優位性指標は増加しているが、将来性指標は減少している。

2015 年の日本及び全世界の農学・生物科学分野の全論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全世界の方が大きいので、日本の論文数シェアは減少している。しかし、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015 年の日本の農学・生物科学分野の若手論文数を見ると、2010 年と比較して減少している。その一方で、日本の当該分野の全論文数が増加しているため、当該分野の若手論文数シェアは減少している。さらに、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較しても、この減少率が大きいので、当該分野の将来性指標は減少している。

したがって、日本の農学・生物科学分野の全論文における優位性指標の増加の要因は、全論文数が増加していることにある。そして、全論文における将来性指標の減少の要因は、若手論文数が減少していることにある。これらのことから、当該分野では、若手研究者以外の研究活動が上昇しているのに対し、若手研究者の研究活動が低下していることが示唆される。

現状では、当該分野は萌芽期から種子期に移行しているため、今後、シニア研究者の研究活動の強みを生かして、ノウハウの継承を通じた次世代の育成を強化する他、海外の研究機関との連携や有望な人材の確保等を通じて、若手研究者の研究活動を活性化していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.31 農学・生物科学分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

##### (a) ARP 推移

類型		指標の推移		
2010年		2015年		ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	
				↘
種子	収穫	種子	収穫	
				↑ 0.03 ↓ -0.06

##### (b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	4.26%	3.52%	↓ -0.74%	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少	↑ 1.15	↑ 1.39
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.81	0.84	↑ 0.03	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.83	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	30.24%	25.98%	↓ -4.26%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.99	↑ 1.15
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.04	0.99	↓ -0.06	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.86	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.32 参照)

Top10%論文におけるARPの状況を見ると、2010年から2015年にかけて、農学・生物科学分野は萌芽期から種子期に移行しており、その類型が変化している。各指標の状況について見ると、優位性指標は増加しているが、将来性指標は減少している。

2015年の日本及び全世界の農学・生物科学分野のTop10%論文数はともに2010年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全世界の方が大きいため、日本のTop10%論文数シェアは減少している。しかし、このTop10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野のTop10%論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015年の日本の農学・生物科学分野の若手Top10%論文数を見ると、2010年と比較して減少している。その一方で、当該分野のTop10%論文数は増加しているため、若手Top10%論文数シェアは減少している。そして、この若手Top10%論文数シェアの減少率が日本の全分野の若手Top10%論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の将来性指標の減少につながっている。

したがって、日本の農学・生物科学分野のTop10%論文における優位性指標の増加の要因は、Top10%論文数が増加していることにある。そして、Top10%論文における将来性指標の減少の要因は、若手Top10%論文数が減少していることにある。これらのことから、当該分野では、若手研究者以外の注目度の高い研究活動が上昇しているのに対し、若手研究者の注目度の高い研究活動が低下していることが示唆される。

現状では、当該分野は萌芽期から種子期に移行しているため、今後、シニア研究者の研究活動の強みを生かして、ノウハウの継承を通じた次世代の育成を強化する他、海外の研究機関との連携や有望な人材の確保等を通じて、若手研究者の注目度の高い研究活動を活性化していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.32 農学・生物科学分野のTop10%論文におけるARP推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↑ 0.18	↓ -0.11	↘
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	3.07%	2.59%	↓ -0.48%	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少	↑ 1.14	↑ 1.35
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.78	0.96	↑ 0.18	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.84	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	31.18%	25.57%	↓ -5.61%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.93	↑ 1.14
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.03	0.91	↓ -0.11	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.82	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類がJournal, Conference proceeding, 論文の種類がArticle, Conference paper, Reviewであるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

(2) 生化学・遺伝学・分子生物学

① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.33 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、生化学・遺伝学・分子生物学分野は収穫期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は減少しているが、将来性指標は増加している。

2015 年の日本の生化学・遺伝学・分子生物学分野の全論文数は 2010 年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の全論文数が増加しているため、日本の論文数シェアは減少している。そして、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015 年の日本の生化学・遺伝学・分子生物学分野の若手論文数及び全論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手論文数の方が大きいので、若手論文数シェアは減少している。しかし、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の生化学・遺伝学・分子生物学分野の全論文における優位性指標の減少の要因は、全論文数が減少していることにあり、分野全体として研究活動の低下が示唆される。そして、全論文における将来性指標の増加の要因は、全分野の若手論文数シェアの減少率に比べて、当該分野の若手論文数シェアの減少率が小さいことにあり、若手論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、若手研究者の研究活動においても研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は収穫期に分類されており、日本の中で、世界における論文生産量の存在感が大きい分野であることから、今後、当該分野が収穫期から開花期に移行していくためには、シニア研究者の研究活動の強みを生かし、ノウハウの継承を通じた次世代の育成等を通じて、若手研究者の研究活動を活性化させていけるような施策も検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.33 生化学・遺伝学・分子生物学分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↓ -0.08	↑ 0.01	↔
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	7.03%	5.27%	↓ -1.76%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.99	↑ 1.33
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.33	1.25	↓ -0.08	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.75	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	28.20%	25.74%	↓ -2.46%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.91	↓ 0.99
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.97	0.98	↑ 0.01	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.91	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。



② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.34 参照)

Top10%論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、生化学・遺伝学・分子生物学分野は収穫期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は増加しているが、将来性指標は減少している。

2015 年の日本及び全世界の生化学・遺伝学・分子生物学分野の Top10%論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全世界の方が大きいため、日本の Top10%論文数シェアは減少している。しかし、この Top10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の Top10%論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015 年の日本の生化学・遺伝学・分子生物学分野の若手 Top10%論文数を見ると、2010 年と比較して減少している。その一方で、当該分野の Top10%論文数は増加しているため、若手 Top10%論文数シェアは減少している。そして、この若手 Top10%論文数シェアの減少率が日本の全分野の若手 Top10%論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の将来性指標の減少につながっている。

したがって、日本の生化学・遺伝学・分子生物学分野の Top10%論文における優位性指標の増加の要因は、Top10%論文数が増加していることにある。そして、Top10%論文における将来性指標の減少の要因は、若手 Top10%論文数が減少していることにある。これらのことから、当該分野では、若手研究者以外の注目度の高い研究活動が上昇しているのに対し、若手研究者の注目度の高い研究活動が低下していることが示唆される。

現状では、当該分野は収穫期に分類されており、日本の中で、世界における注目度の高い論文の生産量の存在感が大きい分野であることから、今後、当該分野が収穫期から開花期に移行していくためには、シニア研究者の研究活動の強みを生かし、ノウハウの継承を通じた次世代の育成等を通じて、若手研究者の注目度の高い研究活動を活性化させていけるような施策も検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.34 生化学・遺伝学・分子生物学分野の Top10%論文における ARP 推移と各指標の変動要因  
(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↑ 0.17	↓ -0.02	↘
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	4.52%	3.56%	↓ -0.96%	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少	↑ 1.02	↑ 1.30
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.15	1.32	↑ 0.17	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.79	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	29.03%	26.13%	↓ -2.90%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.92	↑ 1.02
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.95	0.93	↓ -0.02	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.90	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

### (3) 免疫・微生物学

#### ① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.35 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、免疫学・微生物学分野は収穫期から種子期に移行しており、その類型が変化している。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに減少している。

2015 年の日本の免疫・微生物学分野の全論文数は 2010 年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の全論文数が増加しているため、日本の論文数シェアは減少している。そして、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015 年の日本の免疫・微生物学分野の若手論文数及び全論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手論文数の方が大きいため、若手論文数シェアは減少している。さらに、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較しても、この減少率が大きいため、当該分野の将来性指標は減少している。

したがって、日本の免疫・微生物学分野の全論文における優位性指標、将来性指標の減少の要因は、全論文数及び若手論文数が減少していることにある。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は収穫期から種子期に移行しているため、今後、海外の研究機関との連携や有望な人材の確保、国内研究で将来性を見込める研究の支援等を通じて、分野全体及び若手研究者の研究活動を活性化していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.35 免疫・微生物学分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

#### (a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↓ -0.09	↓ -0.02	✓
種子	収穫	種子	収穫			

#### (b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	5.74%	4.19%	↓ -1.54%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.90	↑ 1.23
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.09	1.00	↓ -0.09	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.73	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	28.08%	25.05%	↓ -3.03%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.80	↓ 0.90
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.97	0.95	↓ -0.02	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.89	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.36 参照)

Top10%論文におけるARPの状況を見ると、2010年から2015年にかけて、免疫学・微生物学分野は種子期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は増加しているが、将来性指標は減少している。

2015年の日本の免疫・微生物学分野のTop10%論文数は2010年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野のTop10%論文数が増加しているため、日本のTop10%論文数シェアは減少している。しかし、このTop10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野のTop10%論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標の増加につながっている。

続いて、2015年の日本の免疫・微生物学分野の若手Top10%論文数及びTop10%論文数はともに2010年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手Top10%論文数の方が大きいいため、若手Top10%論文数シェアは減少している。さらに、日本の全分野の若手Top10%論文数シェアの減少率と比較しても、この減少率が大きいため、当該分野の将来性指標は減少している。

したがって、日本の免疫・微生物学分野のTop10%論文における優位性指標の増加の要因は、全分野のTop10%論文数シェアの減少率に比べて当該分野のTop10%論文数シェアの減少率が小さいことにあり、Top10%論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、分野全体での注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そして、Top10%論文における将来性指標の減少の要因は、若手Top10%論文数が減少していることにあり、若手研究者においても注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに注目度の高い研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は種子期に分類されているため、今後、海外の研究機関との連携や有望な人材の確保、国内研究で将来性を見込める研究の支援等を通じて、分野全体及び若手研究者の研究活動を活性化していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.36 免疫・微生物学分野のTop10%論文におけるARP推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↑ 0.08	↓ -0.05	↘
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	3.21%	2.43%	↓ -0.79%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.93	↑ 1.23
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.82	0.90	↑ 0.08	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.76	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	28.29%	24.76%	↓ -3.53%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.82	↓ 0.93
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.93	0.88	↓ -0.05	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.88	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類がJournal, Conference proceeding, 論文の種類がArticle, Conference paper, Reviewであるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

#### (4) 神経科学

##### ① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.37 参照)

全論文におけるARPの状況を見ると、2010年から2015年にかけて、神経科学分野は開花期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は減少しているが、将来性指標は増加している。

2015年の日本の神経科学分野の全論文数は2010年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の全論文数が増加しているため、日本の論文数シェアは減少している。そして、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015年の日本の神経科学分野の若手論文数及び全論文数はともに2010年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手論文数の方が大きいため、若手論文数シェアは減少している。しかし、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の神経科学分野の全論文における優位性指標の減少の要因は、全論文数が減少していることにあり、分野全体として研究活動の低下が示唆される。そして、全論文における将来性指標の増加の要因は、全分野の若手論文数シェアの減少率に比べて、当該分野の若手論文数シェアの減少率が小さいことにあり、若手論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、若手研究者の研究活動においても研究活動の低下が示唆される。

現状では、当該分野は開花期に分類されているが、現状を維持していくためには、分野全体として研究活動の活性化を促す施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.37 神経科学分野の全論文におけるARP推移と各指標の変動要因

##### (a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↓ -0.01	↑ 0.02	↔
種子	収穫	種子	収穫			

##### (b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	5.71%	4.49%	↓ -1.22%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.96	↑ 1.22
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.08	1.07	↓ -0.01	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.79	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	29.43%	27.31%	↓ -2.12%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.89	↓ 0.96
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.02	1.04	↑ 0.02	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.93	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.38 参照)

Top10%論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、神経科学分野は種子期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに減少している。

2015 年の日本の神経科学分野の Top10%論文数は 2010 年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の Top10%論文数が増加しているため、日本の Top10%論文数シェアは減少している。そして、この Top10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の Top10%論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015 年の日本の神経科学分野の若手 Top10%論文数及び Top10%論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手 Top10%論文数の方が大きいため、若手 Top10%論文数シェアは減少している。さらに、日本の全分野の若手 Top10%論文数シェアの減少率と比較しても、この減少率が大きいため、当該分野の将来性指標は減少している。

したがって、日本の神経科学分野の Top10%論文における優位性指標、将来性指標の減少の要因は、Top10%論文数及び若手 Top10%論文数が減少していることにある。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに注目度の高い研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は種子期に分類されているため、今後、海外の研究機関との連携や有望な人材の確保、国内研究で将来性の見込める研究の支援等を通じて、分野全体及び若手研究者の注目度の高い研究活動を活性化していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.38 神経科学分野の Top10%論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↓ -0.02	↓ -0.03	✓
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	3.21%	2.14%	↓ -1.07%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.81	↑ 1.21
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
	0.82	0.79	↓ -0.02	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.67	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	27.48%	24.44%	↓ -3.04%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.72	↓ 0.81
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
	0.90	0.87	↓ -0.03	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.89	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

(5) 薬理学・毒物学・薬剤学

① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.39 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、薬理学・毒物学・薬剤学分野は収穫期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は減少しているが、将来性指標は増加している。

2015 年の日本の薬理学・毒物学・薬剤学分野の全論文数は 2010 年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の全論文数が増加しているため、日本の論文数シェアは減少している。そして、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015 年の日本の薬理学・毒物学・薬剤学分野の若手論文数及び全論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手論文数の方が大きいため、若手論文数シェアは減少している。しかし、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の薬理学・毒物学・薬剤学分野の全論文における優位性指標の減少要因は、全論文数が減少していることにあり、分野全体として研究活動の低下が示唆される。そして、全論文における将来性指標の増加の要因は、全分野の若手論文数シェアの減少率に比べて、当該分野の若手論文数シェアの減少率が小さいことにあり、若手論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、若手研究者の研究活動においても研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は収穫期に分類されており、日本の中で、世界における論文生産量の存在感が大きい分野である。今後、当該分野が収穫期から開花期に移行していくためには、シニア研究者の研究活動の強みを生かし、ノウハウの継承を通じた次世代の育成等を通じて、若手研究者の研究活動を活性化させていけるような施策も検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.39 薬理学・毒物学・薬剤学分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↓ -0.20	↑ 0.05	↔
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	6.69%	4.49%	↓ -2.21%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.84	↑ 1.26
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.27	1.07	↓ -0.20	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.67	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	27.62%	26.26%	↓ -1.35%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.80	↓ 0.84
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.95	1.00	↑ 0.05	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.95	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.40 参照)

Top10%論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、薬理学・毒物学・薬剤学分野は収穫期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は減少しているが、将来性指標は増加している。

2015 年の日本の薬理学・毒物学・薬剤学分野の Top10%論文数は 2010 年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の Top10%論文数が増加しているため、日本の Top10%論文数シェアは減少している。そして、この Top10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の Top10%論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015 年の日本の薬理学・毒物学・薬剤学分野の若手 Top10%論文数及び Top10%論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手 Top10%論文数の方が大きいため、若手 Top10%論文数シェアは減少している。しかし、日本の全分野の若手 Top10%論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の薬理学・毒物学・薬剤学分野の Top10%論文における優位性指標の減少の要因は、Top10%論文数が減少していることにあり、分野全体として注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そして、Top10%論文における将来性指標の増加の要因は、全分野の若手 Top10%論文数シェアの減少率に比べて、当該分野の若手 Top10%論文数シェアの減少率が小さいことにあり、若手 Top10%論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、若手研究者の研究活動においても注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに注目度の高い研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は収穫期に分類されており、日本の中で、世界における注目度の高い論文の生産量の存在感が大きい分野である。今後、当該分野が収穫期から開花期に移行していくためには、シニア研究者の研究活動の強みを生かし、ノウハウの継承を通じた次世代の育成等を通じて、若手研究者の注目度の高い研究活動を活性化させていけるような施策も検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.40 薬理学・毒物学・薬剤学分野の Top10%論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型		2010年		2015年		指標の推移		
萌芽	開花	萌芽	開花	萌芽	開花	優位性	将来性	ARP推移
種子	収穫	種子	収穫	種子	収穫	↓ -0.03	↑ 0.02	↔

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	4.25%	2.83%	↓ -1.42%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.84	↑ 1.26
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.08	1.05	↓ -0.03	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.67	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	28.46%	26.86%	↓ -1.60%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.79	↓ 0.84
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.94	0.96	↑ 0.02	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.94	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

(6) 獣医学

① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.41 参照)

全論文におけるARPの状況を見ると、2010年から2015年にかけて、獣医学分野は種子期から萌芽期に移行しており、その類型が変化している。各指標の状況について見ると、優位性指標は減少しているが、将来性指標は増加している。

2015年の日本の獣医学分野の全論文数は2010年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の全論文数が増加しているため、日本の論文数シェアは減少している。そして、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015年の日本の獣医学分野の若手論文数及び全論文数はともに2010年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、全論文数の方が大きいので、若手論文数シェアは相対的に増加している。一方、日本の全分野の若手論文数シェアは減少しているため、当該分野の将来性指標は増加している。

したがって、日本の獣医学分野の全論文における優位性指標の減少の要因は、全論文数が減少していることにあり、分野全体として研究活動の低下が示唆される。そして、全論文における将来性指標の増加の要因は、当該分野の全論文数の減少率に比べて当該分野の若手論文数の減少率が小さいことにあり、若手論文数自体は減少している。つまり、分野全体に比べれば程度は小さいものの、若手研究者においても研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は種子期から萌芽期に移行しており、日本の中で、若手研究者の貢献度が高い分野となっている。今後、当該分野が萌芽期から開花期に移行していくためには、若手研究者の研究活動の支援を通じて、分野全体としての論文生産量の存在感を増していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.41 獣医学分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↓ -0.02	↑ 0.16	↔
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	3.14%	2.42%	↓ -0.73%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.81	↑ 1.05
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.60	0.58	↓ -0.02	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.77	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	27.83%	29.47%	↑ 1.64%	● 若手論文数は減少しているが、基準となる分析対象分野の全論文数よりも減少率が小さいため、若手論文数シェアが増加	↓ 0.85	↓ 0.81
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.96	1.12	↑ 0.16	● 若手論文数シェアが増加して、将来性が増加	↑ 1.06	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。



② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.42 参照)

Top10%論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、獣医学分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は増加しているが、将来性指標は減少している。

2015 年の日本の獣医学分野の Top10%論文数は 2010 年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の Top10%論文数が増加しているため、日本の Top10%論文数シェアは減少している。しかし、この Top10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の Top10%論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標の増加につながっている。

続いて、2015 年の日本の獣医学分野の若手 Top10%論文数及び Top10%論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手 Top10%論文数の方が大きいいため、若手 Top10%論文数シェアは減少している。さらに、日本の全分野の若手 Top10%論文数シェアの減少率と比較しても、この減少率が大きいため、当該分野の将来性指標は減少している。

したがって、日本の獣医学分野の Top10%論文における優位性指標の増加の要因は、全分野の Top10%論文数シェアの減少率に比べて当該分野の Top10%論文数シェアの減少率が小さいことにあり、Top10%論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、分野全体での注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そして、Top10%論文における将来性指標の減少の要因は、若手 Top10%論文数が減少していることにあり、若手研究者においても注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに注目度の高い研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度が高い分野である。今後、当該分野が萌芽期から開花期に移行していくためには、若手研究者の注目度の高い研究活動の支援を通じて、分野全体としての注目度の高い論文の生産量の存在感を増していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.42 獣医学分野の Top10%論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型		2010年		2015年		指標の推移		
萌芽	開花	萌芽	開花	萌芽	開花	優位性	将来性	ARP推移
						↑ 0.06	↓ -0.07	↘
種子	収穫	種子	収穫					

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	2.40%	1.80%	↓ -0.60%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.76	↑ 1.01
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.61	0.67	↑ 0.06	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.75	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	33.75%	29.18%	↓ -4.57%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.65	↓ 0.76
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.11	1.04	↓ -0.07	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.86	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

#### 4.4.9 人文科学・社会科学の論文分野の ARP 推移と各指標の変動要因

##### (1) 人文科学

##### ① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.43 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、人文科学分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに増加している。

2015 年の日本及び全世界の人文科学分野の全論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全世界の方が大きいため、日本の論文数シェアは減少している。しかし、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015 年の日本の人文科学分野の若手論文数及び全論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全論文数の方が大きいため、若手論文数シェアは相対的に減少している。しかし、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の人文科学分野の全論文における優位性指標、将来性指標の増加の要因は、全論文数及び若手論文数が増加していることにある。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに研究活動が上昇していることが示唆され、良い兆しが伺える。

現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度の高い分野であることから、今後、開花期に移行していくためには、若手研究者の研究活動の支援を通じて、分野全体としての論文生産量の存在感を増していけるよう支援していくことが有効であると考えられる。

図表 4.4.43 人文科学分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

##### (a) ARP 推移

類型		指標の推移		
2010年		2015年		ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	
		↑	0.03	↑
種子	収穫	↑	0.07	↗

##### (b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	0.91%	0.83%	↓ -0.08%	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少	↑ 1.44	↑ 1.58
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.17	0.20	↑ 0.03	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.92	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	33.40%	32.15%	↓ -1.25%	● 若手論文数は増加しているが、基準となる分析対象分野の全論文数よりも増加率が小さいため、若手論文数シェアが減少	↑ 1.39	↑ 1.44
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.15	1.22	↑ 0.07	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.96	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.44 参照)

Top10%論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、人文科学分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに増加している。

2015 年の日本及び全世界の人文科学分野の Top10%論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全世界の方が大きいため、日本の Top10%論文数シェアは減少している。しかし、この Top10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の Top10%論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015 年の日本の人文科学分野の若手 Top10%論文数及び Top10%論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、若手 Top10%論文数の方が大きいため、若手論文数シェアは増加している。そして、この若手 Top10%論文数シェアの増加により、当該分野の将来性指標が増加している。

したがって、日本の人文科学分野の Top10%論文における優位性指標、将来性指標の増加の要因は、Top10%論文数及び若手 Top10%論文数が増加していることにある。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに注目度の高い研究活動が上昇していることが示唆され、良い兆しが伺える。

現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度の高い分野であることから、今後、開花期に移行していくためには、若手研究者の注目度の高い研究活動の支援を通じて、分野全体としての注目度の高い論文の生産量の存在感を増していけるよう支援していくことが有効であると考えられる。

図表 4.4.44 人文科学分野の Top10%論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↑ 0.06	↑ 0.15	↗
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	0.96%	0.83%	↓ -0.13%	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少	↑ 1.41	↑ 1.63
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.24	0.31	↑ 0.06	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.86	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	34.21%	35.67%	↑ 1.46%	● 若手論文数が増加して、若手論文数シェアが増加	↑ 1.47	↑ 1.41
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.12	1.27	↑ 0.15	● 若手論文数シェアが増加して、将来性が増加	↑ 1.04	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

## (2) ビジネス・マネジメント・会計

### ① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.45 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、ビジネス・マネジメント・会計分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は増加しているが、将来性指標は減少している。

2015 年の日本及び全世界のビジネス・マネジメント・会計分野の全論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全世界の方が大きいため、日本の論文数シェアは減少している。しかし、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015 年の日本のビジネス・マネジメント・会計分野の若手論文数を見ると、2010 年と比較して減少している。その一方で、日本の当該分野の全論文数が増加しているため、若手論文数シェアは減少している。そして、この減少率が日本の全分野の若手論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の将来性指標の減少につながっている。

したがって、日本のビジネス・マネジメント・会計分野の全論文における優位性指標の増加の要因は、全論文数が増加していることにある。そして、全論文における将来性指標の減少の要因は、若手論文数が減少していることにある。これらのことから、当該分野では、若手研究者以外の研究活動が上昇しているのに対し、若手研究者の研究活動が低下していることが示唆される。そのため、当該分野では、いかに若手研究者の研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度が高い分野である。今後、当該分野が萌芽期から開花期に移行していくためには、若手研究者の研究活動の支援を通じて、分野全体としての論文生産量の存在感を増していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.45 ビジネス・マネジメント・会計分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

#### (a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↑ 0.04	↓ -0.10	↘
種子	収穫	種子	収穫			

#### (b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	1.30%	1.22%	↓ -0.08%	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少	↑ 1.09	↑ 1.16
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.25	0.29	↑ 0.04	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.94	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	37.35%	31.33%	↓ -6.02%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.91	↑ 1.09
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.29	1.19	↓ -0.10	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.84	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.46 参照)

Top10%論文におけるARPの状況を見ると、2010年から2015年にかけて、ビジネス・マネジメント・会計分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに増加している。

2015年の日本及び全世界のビジネス・マネジメント・会計分野のTop10%論文数はともに2010年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全世界の方が大きいため、日本のTop10%論文数シェアは減少している。しかし、このTop10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野のTop10%論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015年の日本のビジネス・マネジメント・会計分野の若手Top10%論文数及びTop10%論文数はともに2010年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、Top10%論文数の方が大きいため、若手Top10%論文数シェアは相対的に減少している。しかし、日本の全分野の若手Top10%論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本のビジネス・マネジメント・会計分野のTop10%論文における優位性指標、将来性指標の増加の要因は、Top10%論文数及び若手Top10%論文数が増加していることにある。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに注目度の高い研究活動が上昇していることが示唆され、良い兆しが伺える。

現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度の高い分野であることから、今後、開花期に移行していくためには、若手研究者の注目度の高い研究活動の支援を通じて、分野全体としての注目度の高い論文の生産量の存在感を増していけるよう支援していくことが有効であると考えられる。

図表 4.4.46 ビジネス・マネジメント・会計分野のTop10%論文におけるARP推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↑ 0.05	↑ 0.06	↗
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	0.62%	0.56%	↓ -0.06%	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少	↑ 1.12	↑ 1.23
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.16	0.21	↑ 0.05	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.91	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	36.34%	35.27%	↓ -1.07%	● 若手論文数は増加しているが、基準となる分析対象分野の全論文数よりも増加率が小さいため、若手論文数シェアが減少	↑ 1.09	↑ 1.12
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.20	1.26	↑ 0.06	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.97	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類がJournal, Conference proceeding、論文の種類がArticle, Conference paper, Reviewであるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

(3) 決定科学

① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.47 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、決定科学分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は増加しているが、将来性指標は減少している。

2015 年の日本の決定科学分野の全論文数は 2010 年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の全論文数が増加しているため、日本の論文数シェアは減少している。しかし、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標の増加につながっている。

続いて、2015 年の日本の決定科学分野の若手論文数及び全論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手論文数の方が大きいため、若手論文数シェアは減少している。さらに、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較しても、この減少率が大きいため、当該分野の将来性指標は減少している。

したがって、日本の決定科学分野の全論文における優位性指標の増加の要因は、全分野の全論文数シェアの減少率に比べて当該分野の全論文数シェアの減少率が小さいことにあり、全論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、分野全体の研究活動の低下が示唆される。そして、全論文における将来性指標の減少の要因は、若手論文数が減少していることにあり、若手研究者においても研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度が高い分野である。今後、当該分野が萌芽期から開花期に移行していくためには、若手研究者の研究活動の支援を通じて、分野全体としての論文生産量の存在感を増していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.47 決定科学分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型		指標の推移				
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↑ 0.06	↓ -0.03	↘
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	1.83%	1.71%	↓ -0.13%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.97	↑ 1.04
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.35	0.41	↑ 0.06	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.93	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	36.49%	32.29%	↓ -4.20%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.86	↓ 0.97
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.26	1.23	↓ -0.03	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.88	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.48 参照)

Top10%論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、決定科学分野は種子期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は増加しているが、将来性指標は減少している。

2015 年の日本の決定科学分野の Top10%論文数は 2010 年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の Top10%論文数が増加しているため、日本の Top10%論文数シェアは減少している。しかし、この Top10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の Top10%論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標の増加につながっている。

続いて、2015 年の日本の決定科学分野の若手 Top10%論文数及び Top10%論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手 Top10%論文数の方が大きいいため、若手 Top10%論文数シェアは減少している。さらに、日本の全分野の若手 Top10%論文数シェアの減少率と比較しても、この減少率が大きいため、当該分野の将来性指標は減少している。

したがって、日本の決定科学分野の Top10%論文における優位性指標の増加の要因は、全分野の Top10%論文数シェアの減少率に比べて当該分野の Top10%論文数シェアの減少率が小さいことにあり、Top10%論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、分野全体での注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そして、Top10%論文における将来性指標の減少の要因は、若手 Top10%論文数が減少していることにあり、若手研究者においても注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに注目度の高い研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。

現状では、当該分野は種子期に分類されているため、今後、海外の研究機関との連携や有望な人材の確保、国内研究で将来性を見込める研究の支援等を通じて、分野全体及び若手研究者の研究活動を活性化していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。

図表 4.4.48 決定科学分野の Top10%論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↑ 0.05	↓ -0.09	↘
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	1.01%	0.82%	↓ -0.19%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.90	↑ 1.10
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.26	0.30	↑ 0.05	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.81	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	29.52%	24.86%	↓ -4.66%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.76	↓ 0.90
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.97	0.89	↓ -0.09	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.84	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

(4) 経済学・計量経済学・財政

① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.49 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、経済学・計量経済学・財政分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は増加しているが、将来性指標は減少している。

2015 年の日本及び全世界の経済学・計量経済学・財政分野の全論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全世界の方が大きいため、日本の論文数シェアは減少している。しかし、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015 年の日本の経済学・計量経済学・財政分野の若手論文数及び全論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全論文数の方が大きいため、若手論文数シェアは相対的に減少している。そして、この減少率が日本の全分野の若手論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の将来性指標の減少につながっている。

したがって、日本の経済学・計量経済学・財政分野の全論文における優位性指標の増加の要因は、全論文数が増加していることにあり、分野全体の研究活動が上昇していることが示唆される。そして、全論文における将来性指標の減少の要因は、若手論文数の増加率が分野全体と比較して小さいことにある。ただし、若手論文数は微増していることから、分野全体と比べれば程度は小さいものの、若手研究者の研究活動は上昇していることが示唆される。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに研究活動が上昇していることが示唆され、良い兆しが伺える。

現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度の高い分野であることから、今後、開花期に移行していくためには、若手研究者の研究活動の支援を通じて、分野全体としての論文生産量の存在感を増していけるよう支援していくことが有効であると考えられる。

図表 4.4.49 経済学・計量経済学・財政分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型		指標の推移		
2010年		2015年		指標の推移
萌芽	開花	萌芽	開花	優位性
				↑ 0.05
				↓ -0.10
				↘
種子	収穫	種子	収穫	ARP推移

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	1.79%	1.62%	↓ -0.17%	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少	↑ 1.19	↑ 1.31
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.34	0.39	↑ 0.05	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.91	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	46.11%	39.19%	↓ -6.91%	● 若手論文数は増加しているが、基準となる分析対象分野の全論文数よりも増加率が小さいため、若手論文数シェアが減少	↑ 1.01	↑ 1.19
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.59	1.49	↓ -0.10	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.85	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。



② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.50 参照)

Top10%論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、経済学・計量経済学・財政分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は増加しているが、将来性指標は減少している。

2015 年の日本及び全世界の経済学・計量経済学・財政分野の Top10%論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、日本の方が大きいため、日本の Top10%論文数シェアは増加している。そして、この Top10%論文数シェアの増加により、当該分野の優位性指標が増加している。

続いて、2015 年の日本の経済学・計量経済学・財政分野の若手 Top10%論文数及び Top10%論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、Top10%論文数の方が大きいため、若手 Top10%論文数シェアは相対的に減少している。そして、この減少率が日本の全分野の若手 Top10%論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の将来性指標の減少につながっている。

したがって、日本の経済学・計量経済学・財政分野の Top10%論文における優位性指標の増加の要因は、Top10%論文数が増加していることにあり、分野全体として注目度の高い研究活動が上昇していることが示唆される。そして、Top10%論文における将来性指標の減少の要因は、若手 Top10%論文数の増加率が分野全体と比較して小さいことにある。ただし、若手 Top10%論文数は増加していることから、分野全体と比べれば程度は小さいものの、若手研究者の注目度の高い研究活動は上昇していることが示唆される。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに注目度の高い研究活動が上昇していることが示唆され、良い兆しが伺える。

現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度の高い分野になっていることから、今後、開花期に移行していくためには、若手研究者の注目度の高い研究活動の支援を通じて、分野全体としての注目度の高い論文の生産量の存在感を増していけるよう支援していくことが有効であると考えられる。

図表 4.4.50 経済学・計量経済学・財政分野の Top10%論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型		指標の推移			
2010年		2015年		ARP推移	
萌芽	開花	萌芽	開花	↘	
種子	収穫	種子	収穫		
		↑	0.13	↓	-0.32

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	0.52%	0.72%	↑ 0.20%	● 論文数が増加して、論文数シェアが増加	↑ 1.78	↑ 1.29
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.13	0.27	↑ 0.13	● 論文数シェアが増加して、優位性が増加	↑ 1.38	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	47.48%	34.91%	↓ -12.57%	● 若手論文数は増加しているが、基準となる分析対象分野の全論文数よりも増加率が小さいため、若手論文数シェアが減少	↑ 1.31	↑ 1.78
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.56	1.24	↓ -0.32	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.74	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

(5) 社会科学

① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.51 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、社会科学分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は減少しているが、将来性指標は増加している。

2015 年の日本の社会科学分野の全論文数は 2010 年と比較して増加している。しかし、その増加率は全世界の当該分野の全論文数の増加率と比較すると小さいため、相対的に論文数シェアが減少している。そして、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015 年の日本の社会科学分野の若手論文数及び全論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全論文数の方が大きいため、若手論文数シェアは相対的に減少している。しかし、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の社会科学分野の全論文における優位性指標の減少の要因は、全論文数の増加率が全世界と比較して小さいことにある。ただし、全論文数は増加していることから、分野全体としては研究活動が上昇傾向にあると考えられる。そして、全論文における将来性指標の増加の要因は若手論文数が増加していることにある。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに研究活動が上昇していることが示唆され、良い兆しが伺える。

現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度の高い分野であることから、今後、開花期に移行していくためには、若手研究者の研究活動の支援を通じて、分野全体としての論文生産量の存在感を増していけるよう支援していくことが有効であると考えられる。

図表 4.4.51 社会科学分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↓ 0.00	↑ 0.11	↔
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	1.52%	1.19%	↓ -0.33%	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少	↑ 1.01	↑ 1.29
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.29	0.28	↓ 0.00	● 論文数シェアが減少して、優位性が減少	↓ 0.78	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	34.10%	33.91%	↓ -0.19%	● 若手論文数は増加しているが、基準となる分析対象分野の全論文数よりも増加率が小さいため、若手論文数シェアが減少	↑ 1.00	↑ 1.01
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.18	1.29	↑ 0.11	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.99	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.52 参照)

Top10%論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、社会科学分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は増加しているが、将来性指標は減少している。

2015 年の日本及び全世界の社会科学分野の全論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全世界の方が大きいため、日本の論文数シェアは減少している。しかし、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015 年の日本の社会科学分野の若手 Top10%論文数及び Top10%論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、Top10%論文数の方が大きいため、若手 Top10%論文数シェアは相対的に減少している。そして、この減少率が日本の全分野の若手 Top10%論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の将来性指標の減少につながっている。

したがって、日本の社会科学分野の Top10%論文における優位性指標の増加の要因は、Top10%論文数が増加していることにあり、分野全体の研究活動が上昇していることが示唆される。そして、Top10%論文における将来性指標の減少の要因は若手 Top10%論文数の増加率が分野全体と比較して小さいことにある。ただし、若手 Top10%論文数は増加していることから、分野全体と比べれば程度は小さいものの、若手研究者の研究活動は上昇していることが示唆される。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに研究活動が上昇していることが示唆され、良い兆しが伺える。

現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度の高い分野になっていることから、今後、開花期に移行していくためには、若手研究者の注目度の高い研究活動の支援を通じて、分野全体としての注目度の高い論文の生産量の存在感を増していけるよう支援していくことが有効であると考えられる。

図表 4.4.52 社会科学分野の Top10%論文における ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↑ 0.06	↓ -0.03	↘
種子	収穫	種子	収穫			

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	0.99%	0.83%	↓ -0.15%	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少	↑ 1.28	↑ 1.52
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.25	0.31	↑ 0.06	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.84	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	36.27%	32.71%	↓ -3.56%	● 若手論文数は増加しているが、基準となる分析対象分野の全論文数よりも増加率が小さいため、若手論文数シェアが減少	↑ 1.16	↑ 1.28
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.19	1.16	↓ -0.03	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.90	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

#### 4.4.10 学際分野の論文分野の ARP 推移と各指標の変動要因

##### (1) 学際分野<sup>26</sup>

##### ① 全論文における当該分野の状況(図表 4.4.53 参照)

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、学際分野は種子期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標ともに増加している。

2015 年の日本及び全世界の学際分野の全論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、日本の方が大きいため、日本の論文数シェアは増加している。そして、この論文数シェアの増加により、当該分野の優位性指標が増加している。

続いて、2015 年の日本の学際分野の若手論文数及び全論文数はともに 2010 年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全論文数の方が大きいため、若手論文数シェアは相対的に減少している。しかし、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較すると、この減少率が小さいため、当該分野の将来性指標は相対的に増加している。

したがって、日本の学際分野の全論文における優位性指標、将来性指標の増加の要因は、全論文数及び若手論文数が増加していることにある。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに研究活動が上昇していることが示唆され、良い兆しが伺える。

現状では、当該分野は種子期に分類されているが、現状の傾向を維持することができれば、他の類型に移行していくことが推測される。

図表 4.4.53 学際分野の全論文における ARP 推移と各指標の変動要因

##### (a) ARP 推移

類型				指標の推移		
2010年		2015年		優位性	将来性	ARP推移
萌芽	開花	萌芽	開花	↑ 0.50	↑ 0.08	↗
種子	収穫	種子	収穫			

##### (b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	2.53%	4.12%	↑ 1.59%	● 論文数が増加して、論文数シェアが増加	↑ 2.75	↑ 1.68
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.48	0.98	↑ 0.50	● 論文数シェアが増加して、優位性が増加	↑ 1.63	↓ 0.80
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	26.06%	25.69%	↓ -0.37%	● 若手論文数は増加しているが、基準となる分析対象分野の全論文数よりも増加率が小さいため、若手論文数シェアが減少	↑ 2.71	↑ 2.75
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.90	0.98	↑ 0.08	● 若手論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の若手論文数シェアよりも減少率が小さいため、将来性が増加	↓ 0.99	↓ 0.91

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

<sup>26</sup> 当該分野には、Nature や Science などの総合科学雑誌が含まれている。

② Top10%論文における当該分野の状況(図表 4.4.54 参照)

Top10%論文におけるARPの状況を見ると、2010年から2015年にかけて、学際分野は収穫期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は増加しているが、将来性指標は減少している。

2015年の日本及び全世界の学際分野のTop10%論文数はともに2010年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、全世界の方が大きいいため、日本のTop10%論文数シェアは減少している。しかし、このTop10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野のTop10%論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標は相対的に増加している。

続いて、2015年の日本の学際分野の若手Top10%論文数及びTop10%論文数はともに2010年と比較して増加している。両者の増加率を見ると、Top10%論文数の方が大きいため、若手Top10%論文数シェアは相対的に減少している。そして、この減少率が日本の全分野の若手Top10%論文数シェアの減少率よりも大きいことが、当該分野の将来性指標の減少につながっている。

したがって、日本の学際分野のTop10%論文における優位性指標の増加の要因は、Top10%論文数が増加していることにあり、分野全体の研究活動が上昇していることが示唆される。そして、Top10%論文における将来性指標の減少の要因は若手Top10%論文数の増加率が分野全体と比較して小さいことにある。ただし、若手Top10%論文数は増加していることから、分野全体と比べれば程度は小さいものの、若手研究者の研究活動は上昇していることが示唆される。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに研究活動が上昇していることが示唆され、良い兆しが伺える。

現状では、当該分野は収穫期に分類されており、日本の中で、世界における注目度の高い論文の生産量の存在感が大きい分野になっていることから、今後、開花期に移行していくためには、シニア研究者の研究活動の強みを生かして、若手研究者の注目度の高い研究活動の活性化を支援していくことが有効であると考えられる。

図表 4.4.54 学際分野のTop10%論文におけるARP推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移

類型		指標の推移		
2010年		2015年		指標の推移
萌芽	開花	萌芽	開花	優位性
種子	収穫	種子	収穫	将来性
				0.19
				-0.04
				↘

(b) 各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
優位性	4.16%	3.37%	↓ -0.79%	● 論文数は増加しているが、基準となる全世界の論文数よりも増加率が小さいため、論文数シェアが減少	↑ 1.37	↑ 1.69
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)
	1.06	1.25	↑ 0.19	● 論文数シェアは減少しているが、基準となる全分野の論文数シェアよりも減少率が小さいため、優位性が増加	↓ 0.81	↓ 0.69
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)
	2010	2015	推移			
将来性	28.93%	25.48%	↓ -3.45%	● 若手論文数は増加しているが、基準となる分析対象分野の全論文数よりも増加率が小さいため、若手論文数シェアが減少	↑ 1.21	↑ 1.37
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)
	0.95	0.91	↓ -0.04	● 若手論文数シェアが減少して、将来性が減少	↓ 0.88	↓ 0.92

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類がJournal, Conference proceeding, 論文の種類がArticle, Conference paper, Reviewであるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。





## コラム: AI 分野の ARP 推移についての詳細分析

深層学習(ディープラーニング)の研究が起爆剤となって、音声・画像認識や機械翻訳など、人工知能(AI)を用いた技術は急速に進展しており<sup>35</sup>、我々の生活に深く関わるようになってきている。そして、第5期科学技術基本計画において提唱された Society5.0 の実現に向けて、人工知能(AI)への社会的な期待は高まっている。

そこで、本節では、AI分野に着目し、2010年から2015年にかけてARPの種類や優位性指標、将来性指標がどのように推移しているのか、また、各指標の変動要因について、我が国の状況をみていく。

### (1) AI 分野の論文の特定

#### ① 全論文の特定

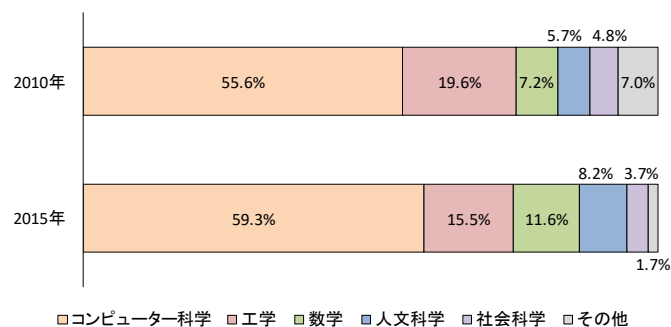
本研究で用いている論文分野(ASJC)には、AI分野に該当する論文分野が存在しないので、AI分野についての分析を行なうためには、該当する論文を独自に特定する必要がある。

本分析では、国立研究開発法人産業総合研究所の神尾氏が作成した ML, DM, and AI Conference Map<sup>36</sup>に掲載されている人工知能、機械学習及びデータマイニング関係の国際会議の文献<sup>37</sup>をAI分野の論文として特定した<sup>38</sup>。

#### ② Top10%論文の特定

AI分野に該当する論文の論文分野(中分類)<sup>39</sup>を見てみると、約55~60%の論文がコンピューター科学、約15~20%の論文が工学、約10%の論文が数学、約10%の論文が人文科学と社会科学に分類されている(図表A.参照)。このことから、AI分野は、計算機科学・数学、工学のような自然科学分野だけでなく、人文科学・社会科学分野も含む融合的な分野であることがわかる。そのため、AI分野の論文の中から被引用数の多い上位10%の論文をTop10%論文とするのではなく、ASJCによる論文分野(中分類)、出版年ごとの被引用数Top10%論文のうち、AI分野に該当する論文をAI分野のTop10%論文とした<sup>40</sup>。

図表 A AI 分野と論文分野(中分類)の対応関係<sup>41</sup>



(注) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

<sup>35</sup> 独立行政法人 情報処理推進機構「AI白書2017」

<sup>36</sup> <http://www.kamishima.net/archive/MLDMap.pdf> (2019年1月アクセス)

<sup>37</sup> 国際会議名が含まれている雑誌に収録されている文献。

<sup>38</sup> 複数分野に属するJournalの論文については、論文数を集計する場合、重複しないように集計している。

<sup>39</sup> 論文分野(中分類)との対応関係を見るため、複数分野に属するJournalの論文については、重複して集計している。

<sup>40</sup> 少なくとも1つの分野でTop10%論文に該当するものを対象とし、論文数を集計する場合、複数分野で重複しないように集計している。

<sup>41</sup> 2010年のデータは2008~2010年、2015年のデータは2013~2015年の3カ年データの総数である。



## (2) AI 分野の ARP 推移と各指標の変動要因

当該分野の全論文及び Top10%論文における ARP 推移及び各指標の変動要因について、図表 B にまとめる。

### ① 全論文における当該分野の状況

全論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、AI 分野は開花期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標、将来性指標はともに減少している。

2015 年の日本の AI 分野の全論文数は 2010 年と比較して減少している。その一方で、全世界の当該分野の全論文数が増加しているため、日本の論文数シェアは減少している。そして、この論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の全論文数シェアの減少率よりも大きいことが、わずかではあるが当該分野の優位性指標の減少につながっている。

続いて、2015 年の日本の AI 分野の若手論文数及び全論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手論文数の方が大きいため、若手論文数シェアは減少している。さらに、日本の全分野の若手論文数シェアの減少率と比較しても、この減少率が大きいため、当該分野の将来性指標は減少している。

したがって、日本の AI 分野の全論文における優位性指標、将来性指標の減少の要因は、全論文数及び若手論文数が減少していることにある。このことから、当該分野では、分野全体、若手研究者ともに研究活動の低下が示唆される。現状では、当該分野は開花期に分類されているが、現状を維持していくためには、分野全体として研究活動の活性化を促す施策を検討していく必要があると考えられる。

### ② Top10%論文における当該分野の状況

Top10%論文における ARP の状況を見ると、2010 年から 2015 年にかけて、AI 分野は萌芽期に分類され、類型の変化は見られない。各指標の状況について見ると、優位性指標は増加しているが、将来性指標は減少している。

2015 年の日本及び全世界の AI 分野の Top10%論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、日本の方が大きいため、日本の Top10%論文数シェアは減少している。しかし、この Top10%論文数シェアの減少率が世界における日本の全分野の Top10%論文数シェアの減少率よりも小さいため、当該分野の優位性指標が増加している。

続いて、2015 年の日本の AI 分野の若手 Top10%論文数及び Top10%論文数はともに 2010 年と比較して減少している。両者の減少率を見ると、若手 Top10%論文数の方が大きいため、若手 Top10%論文数シェアは減少している。さらに、日本の全分野の若手 Top10%論文数シェアの減少率と比較しても、この減少率が大きいため、当該分野の将来性指標は減少している。

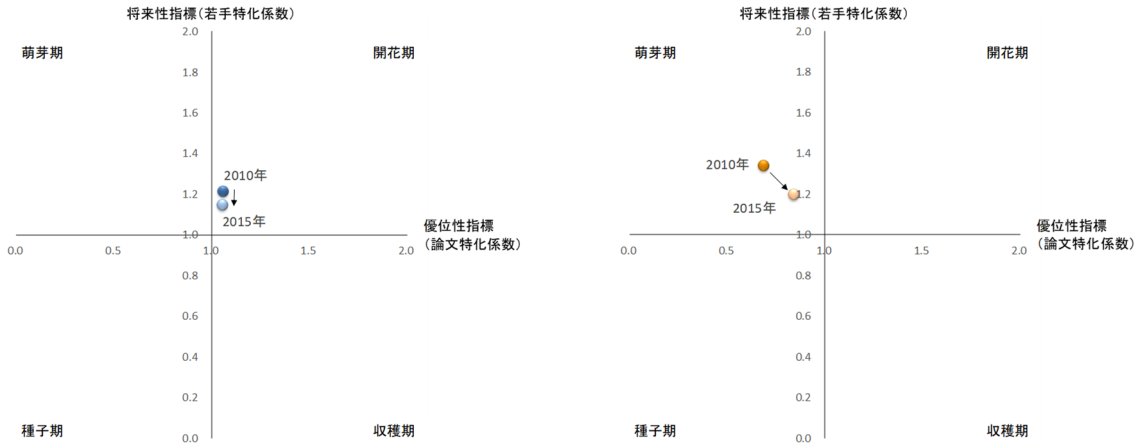
したがって、日本の AI 分野の Top10%論文における優位性指標の増加の要因は、全分野の Top10%論文数シェアの減少率に比べて当該分野の Top10%論文数シェアの減少率が小さいことにあり、Top10%論文数自体は減少している。つまり、国内全体に比べれば程度は小さいものの、分野全体での注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そして、Top10%論文における将来性指標の減少の要因は、若手 Top10%論文数が減少していることにあり、若手研究者においても注目度の高い研究活動の低下が示唆される。そのため、当該分野では、分野全体として、いかに注目度の高い研究活動を活性化させていくか検討していくことが必要であると考えられる。現状では、当該分野は萌芽期に分類されており、日本の中で、若手研究者の貢献度の高い分野である。今後、当該分野が萌芽期から開花期に移行していくためには、若手研究者の注目度の高い研究活動の支援を通じて、分野全体としての注目度の高い論文の生産量の存在感を増していけるよう施策を検討していく必要があると考えられる。





図表 B AI 分野の ARP 推移と各指標の変動要因

(a) ARP 推移(左:全論文、右:Top10%論文)



(b) 全論文における各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)		
	2010	2015	推移					
優位性	5.58%	4.43%	↓ -1.15%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.86	↑ 1.08		
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)		
2010	2015	推移	1.06				1.05	↓ 0.00
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)		
	2010	2015	推移					
将来性	35.11%	30.14%	↓ -4.97%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.74	↓ 0.86		
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)		
2010	2015	推移	1.21				1.15	↓ -0.07

(c) Top10%論文における各指標の変動要因

指標	論文数シェア			論文数の変動からみる論文数シェアの増減要因	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)	全世界の分野別論文数の変化率(対2010年)		
	2010	2015	推移					
優位性	2.69%	2.26%	↓ -0.43%	● 論文数が減少して、論文数シェアが減少	↓ 0.74	↓ 0.89		
	優位性指標			論文数シェアの変動からみる優位性指標の増減要因	日本の分野別論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野論文数シェアの変化率(対2010年)		
2010	2015	推移	0.68				0.84	↑ 0.15
分析	若手論文数シェア			論文数の変動からみる若手論文数シェアの増減要因	日本の分野別若手論文数の変化率(対2010年)	日本の分野別論文数の変化率(対2010年)		
	2010	2015	推移					
将来性	40.75%	33.62%	↓ -7.13%	● 若手論文数が減少して、若手論文数シェアが減少	↓ 0.61	↓ 0.74		
	将来性指標			若手論文数シェアの変動からみる将来性指標の増減要因	日本の分野別若手論文数シェアの変化率(対2010年)	日本の全分野若手論文数シェアの変化率(対2010年)		
2010	2015	推移	1.34				1.20	↓ -0.14

(注1) 数値部分について、Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に算定している。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

## 第5章 おわりに

### 5.1 本研究のまとめ

本研究では、国内の研究分野の特性や構成を俯瞰的に把握し、各研究分野の置かれている状況に応じた施策を講じていくのに必要となる情報を提供するための分析フレームワーク(ARPM 分析)の提案並びに我が国を対象とした ARPM 分析及び ARP 推移についての詳細分析を行なった。

本研究では、経営学における事業ポートフォリオ分析として有名な PPM 分析を参考に、研究マネジメントにおける研究分野ポートフォリオ分析のためのフレームワーク(ARPM 分析)を提案した。ARPM 分析では、「将来性」と「優位性」を示す 2 つの指標を用いて 2×2 のマトリクスを作り、研究分野を 4 類型(萌芽期、開花期、収穫期、種子期)に分類することで、研究分野ポートフォリオを把握する。この研究分野ポートフォリオの推移を分析することにより、各研究分野の置かれている状況の把握や今後の研究マネジメントの方向性の検討等での活用が期待される。

試行的分析として、我が国の研究分野のポートフォリオの状況を俯瞰的に把握するため、Scopus の 27 論文分野を対象に、世界における論文生産量の存在感を示す論文特化係数を「優位性」の指標、論文生産における若手研究者の貢献度を示す若手特化係数を「将来性」の指標とした ARPM 分析を行った。

その結果、日本では萌芽期、収穫期に該当する論文分野が多く(Top10%論文だけで見ると萌芽期に該当する論文分野が多い)、その傾向は 2010 年から 2015 年にかけて、あまり変化が見られないことが明らかになった。萌芽期の論文分野には、人文科学・社会科学、臨床医学、計算機科学・数学、環境・地球科学、基礎生命科学などに属する論文分野が見られた。開花期の論文分野には工学、臨床医学、基礎生命科学などに属する論文分野が見られた。収穫期の論文分野には、基礎生命科学、化学、材料科学、物理学などに属する論文分野が見られた。種子期の論文分野には、環境・地球科学、基礎生命科学、学際分野などに属する論文分野が見られた。

続いて、ARP 推移についての詳細分析として、優位性指標の変動要因に関する分析、将来性指標の変動要因に関する分析、ARPM 分析の類型と論文数の増減に関する分析の 3 つの分析を試みた。

1 つ目の優位性指標の変動要因に関する分析に関して、優位性指標の変動状況について見ると、優位性指標を増加させている分野が、全論文において半数程度、Top10%論文において 3 分の 2 程度見られた。しかし、論文数シェアの増減の状況を見ると、多くの論文分野で論文数シェアが減少している。それらの論文分野について、論文数の増減と論文数シェアの関係を見ると、論文数が増加していても、その増加率が世界水準に及ばず論文数シェアを低下させている分野が多いことがわかった。

2 つ目の将来性指標の変動要因に関する分析に関して、将来性指標の変動状況について見ると、将来性指標を増加させている分野が、全論文、Top10%論文ともに半数程度見られた。しかし、若手論文数シェアの増減の状況を見ると、多くの論文分野で若手論文数シェアが減少している。それらの論文分野について、若手論文数の増減と若手論文数シェアの関係を見ると、若手論文数の増加している分野では、その増加率が分野全体の論文数の水準に及ばず若手論文数シェアを低下させている分野が多い。また、若手論文数の減少している分野では、分野全体の水準以上に減少して、若手論文数シェアが低下している分野が多いことがわかった。

3 つ目の、ARPM 分析の類型と論文数の増減に関する分析に関しては、まず、ARPM 分析の各類型に分類された論文分野の論文生産活動の状況を見ることによって、今後の研究支援の方向性について検討した。さらに、2015 年時点の類型別論文分野数と 2010 年から 2015 年にかけての分野全体及び若手

研究者の論文数の増減状況の関係についても把握を試みた。

萌芽期に分類されている論文分野では、他の類型と比較して、分野全体及び若手研究者の論文数がともに増加しているタイプが多い傾向にある(なお、Top10%論文において、当該傾向は弱まる)。萌芽期は、優位性が低く、世界における論文生産量の存在感が国内で相対的に小さい分野であるため、当該分野の論文生産活動の上昇の影響は国全体から見ると小規模なものであると考えられる。

開花期や収穫期に分類されている論文分野は分野全体及び若手研究者の論文数がともに減少しているタイプが多い傾向にある(なお、Top10%論文の収穫期において、当該傾向は弱まる)。これらの類型は、優位性が高く、世界における論文生産量の存在感が国内で相対的に大きい分野であるため、当該分野の論文生産活動の低下は、国全体の論文生産活動の状況<sup>42</sup>に大きな影響を与えることが懸念される。さらに、若手研究者の論文生産活動も低下していることから、今後も当該影響が継続することが示唆される。

以上のことから、国全体の論文生産活動を活性化させていくには、まず、優位性の高い開花期や収穫期の論文生産活動の低下の要因<sup>43</sup>を明らかにし、それを踏まえた支援を行うことが重要である。また、国全体への影響は小規模ではあるが、萌芽期の分野のように明るい兆しに見える分野もあるため、これらの分野の論文生産活動をさらに促進させていくことも必要である。そして、論文生産活動の上昇の要因<sup>25</sup>を明らかにし、他分野への適用の可能性等を検討していくことも重要であると考えられる。

以上のように、ARPM分析の結果、我が国の研究力強化のためには、各研究分野の置かれている状況に応じた研究支援施策が必要となることが示された。今後、より具体的な施策を検討していくためにも、各研究分野の状況を詳しく分析していくことが求められる。

---

<sup>42</sup> 国全体での論文生産量など

<sup>43</sup> 論文分析で明らかにできることは限られていることから、例えば、論文分野に関係する学協会等と協力して要因を分析することも考えられる。これらについては、本研究の範囲を超えることから、ここでは問題提起にとどめる。

---

## 5.2 今後の方向性

---

本研究の課題や今後の方向性について、以下に記す。

### 5.2.1 分析フレームの改良点

---

#### (1) ARPM 分析の指標

本研究では、国内の研究分野のポートフォリオの状況を把握するため、ARPM 分析の指標として、世界における論文生産量の存在感を示す論文特化係数、論文生産における若手研究者の貢献度を示す若手特化係数を用いた。これらの特化係数を用いることで、基準値を1に統一したARPM分析を実施することが可能となり、異なる時点及び異なる分析対象国のARPの状況の比較を可能にしている。

この特化係数は、国内の全分野に対する分析対象分野の比率であり、全分野を基準とした相対的な値である。そのため、すべての分野の特化係数が1を超えることはない。つまり、すべての分野が1つの類型に偏って分類されることはない点に留意する必要がある。この点に対応するためには、優位性指標、将来性指標に絶対的な値を用いることが適切である。

そして、特化係数の算定基準となる値は同時点であっても国ごとに異なるため、各指標の値の大小関係を単純に比較することで、優位性や将来性の国際比較をすることはできない。そのため、各指標の大小関係を国際比較する場合は、分析対象国すべてに共通する基準による指標を用いる必要がある。

以上のように、ARPM分析を行う際は、分析目的に応じて、適した指標を検討していく必要がある。

#### (2) 研究分野間のシナジー効果

本研究にて提案しているARPM分析では、研究分野間のシナジー効果は考慮されていない<sup>44</sup>。つまり、ある研究分野の推移が、当該分野と関連性の高い他の論文分野に影響を与えていたとしても、当該影響について把握することができない。近年、学際研究など分野融合の研究が進展しているため、研究分野間のシナジー効果について考慮していく必要性は高まっていると考えられるので、今後、シナジー効果を意識した分析フレームワークの検討が求められる。

### 5.2.2 分析フレームの適用範囲の拡張：研究機関への応用

---

本研究では、国全体としての研究成果の創出促進を目指して、国内の研究分野の状況を俯瞰的に把握し、各分野の置かれている状況に応じた施策の検討に資する知見を提供するため、国単位でのARPM分析を実施した。

近年、大学などの研究機関では、少子化による学生獲得の競争激化、大学行政の規制緩和や公的研究資金の「選択と集中」など、経営環境は厳しくなっており、限られた資源の効果的な活用、効率的な業務の実施、組織的自立の必要性が高まってきている(山崎・宮嶋・伊多波 2018)。これに加えて、文部科学省から公表されている高等教育・研究改革イニシアティブ(文部科学省 2019)において、大学改革の方向性の1つとして「研究力向上」が掲げられており、大学において、研究活動は重要な機能の1つとされている。そのため、研究機関においても、自機関の研究分野の特性や構成を俯瞰的に把握し、各研究分野に応じた研究力強化のための支援を講じていくことが必要である。

以上のような背景のもと、今後、研究機関を単位とした当該分析フレームワークを検討し、研究機関のIR活動に活用できる分析ツールへと発展させていくことが期待される。

---

<sup>44</sup> これは、ARPM分析のフレームワークのベースとなっているPPMにおいても、同様のことが指摘されている。

### 5.2.3 ARP 推移の要因分析

---

本研究では、ARP 推移の要因について、優位性指標と将来性指標ごとに、指標(特化係数)の算定式を要素分解すること(分母と分子の増減の大小関係の把握)によって、その変動要因の把握を試みた。この要素分解により、各指標の増減が論文数の増減によるものなのかどうかを捉え、各論文分野の論文生産活動が活発化しているのか、低下しているのかを把握することができた。

今後、各論文分野の状況に応じた施策を検討していくためには、さらに、この論文生産活動の盛衰がどのような要因によって引き起こされているのかを明らかにしていく必要がある。

## 【謝辞】

本報告書をまとめるに際して、科学技術・学術基盤調査研究室のメンバーから多くのご助言を頂いたことに深く感謝する。

## 【参考文献】

- 阪彩香, 伊神正貫, (2015), 「研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング 2015」, 調査資料 243, 科学技術・学術政策研究所.
- 小泉周, (2017), 「科学研究費助成事業・特別研究促進費(2016-2017 年度) 研究力を測る指標(分野別・大学機能別)の抽出と大学の研究力の可視化に関する基礎的研究 分析結果データ集」, 第9期研究費部会(第4回)配布資料, 文部科学省  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/041/shiryu/1398190.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/041/shiryu/1398190.htm)  
(2019年2月アクセス)
- 文部科学省 科学技術・学術政策研究所(NISTEP), (2018), 「科学技術指標 2018」, 調査資料 274, 科学技術・学術政策研究所.
- 福澤尚美, (2016), 「ジャーナルに注目した主要国の論文発表の特徴—オープンアクセス, 出版国, 使用言語の分析—」, 調査資料 254, 科学技術・学術政策研究所.
- 三谷宏治, (2013), 「経営戦略全史 50 Giants of Strategy」, ディスカヴァー・トゥエンティワン.
- 井上善海・佐久間信夫, (2008), 「よくわかる経営戦略論」, ミネルヴァ書房
- 網倉久永・新宅純二郎, (2011), 「経営戦略入門」, 日本経済新聞社
- Kawashima, H., & Tomizawa, H. (2015). Accuracy evaluation of Scopus Author ID based on the largest funding database in Japan. *Scientometrics*, 103(3), 1061-1071.
- 小林信一, (2015), 「大学改革と研究費: 運営費交付金と競争的研究費の一体的改革をめぐって」, レファレンス, 65(8), 1-30,
- 山崎その, 宮嶋恒二, 伊多波良雄, (2018), 「これからの大学経営 -ガバナンス・マネジメント・リーダーシップ-」, 晃洋書房
- 文部科学省, (2019), 「高等教育・研究改革イニシアティブ(柴山イニシアティブ)」  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/other/1413322.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/other/1413322.htm) (2019年2月アクセス)

參考資料





# 【参考資料 1】 研究開始年のデータの精度についての調査

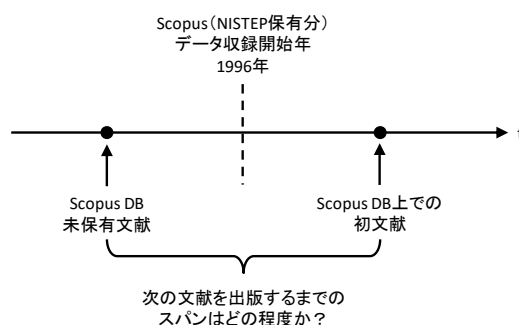
## 1. 目的

本研究では NISTEP が保有する Scopus(1996 年以降)に収録されている論文を用いて、若手研究者の判定を行った。このため、1995 年以前に文献出版経験のある著者でも、データベース上の初文献が初出版文献とみなされ、若手研究者として判定されてしまう可能性がある。

そこで、文献の初出版年とされる年から次の出版年までの年数がどの程度なのかを調査し、著者 ID ごとの初出版年について一定の精度を確保できると推定される年を特定した。

## 2. 調査方法

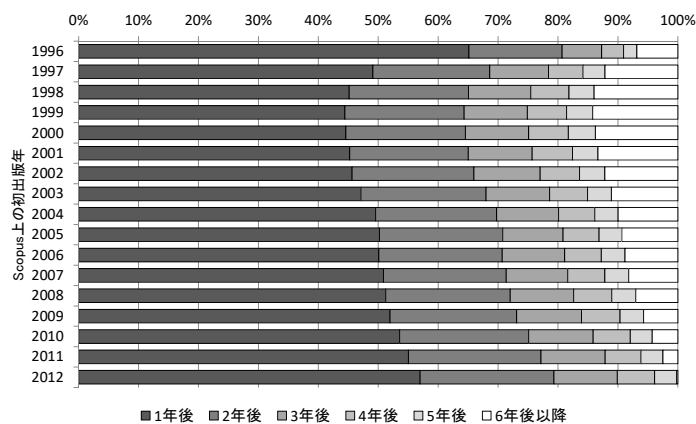
初出版年から次の出版年までの年数を著者 ID ごとに算定し、当該年数ごとの著者数割合から、初出版年について一定の精度を確保できると推定される年を特定する。



## 3. 調査結果

初出版年ごとに次の出版年までの間隔別の著者数割合を下図に示す。下図を見ると、約半数の著者は、初出版年から翌年には次の論文を出版していることがわかる。そして、約 9 割の著者は初出版年から 5 年目までに次の論文を出版している。そのため、1996 年から 6 年目にあたる 2001 年以降の初出版年データは信憑性があると推定される。

参考図表 1 初出版年ごとの次の出版年までの間隔別の著者数割合



(注) Elsevier Scopus Custom Data (2017 年 12 月 31 日抽出)を基に著者作成。



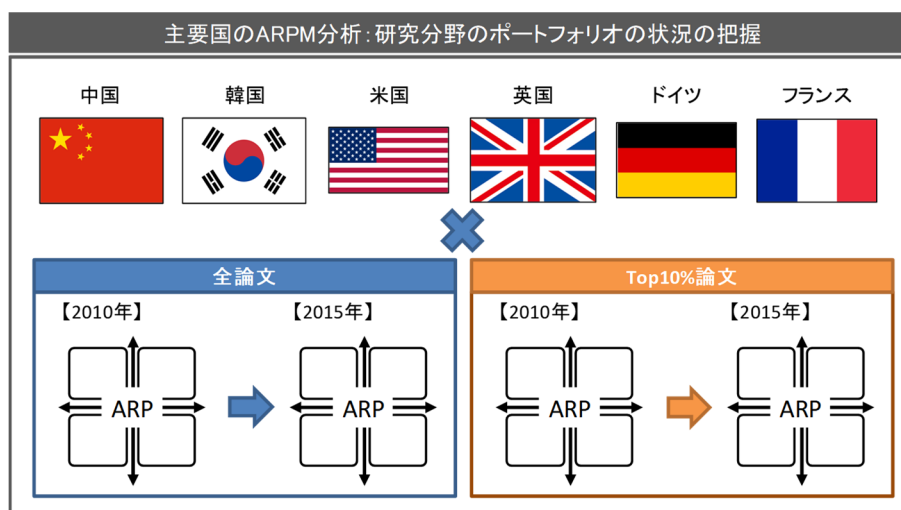
## 【参考資料 2】 主要国の ARPM 分析

ここでは、日本以外の科学技術活動の活発な主要国の研究分野のポートフォリオの状況を俯瞰的に把握するため、世界における論文生産量の存在感を示す論文特化係数を優位性の指標、論文生産における若手研究者の貢献度を示す若手特化係数を将来性の指標とした ARPM 分析を行う。

具体的には、各主要国の ARP の状況を把握するため、2010 年と 2015 年の全論文における ARP、Top10%論文における ARP を主要国ごとにみていく。各類型にどのような論文分野が分類されているのか、また、各論文分野がどのように推移しているのかについての把握を試みる(参考図表 2 参照)。

なお、本分析では、科学技術活動の活発な主要国として、研究開発費の大きな上位 6 つの国<sup>45</sup>である中国<sup>46</sup>、韓国、米国、英国、ドイツ、フランスを分析対象国とする。

参考図表 2 本分析の全体像



<sup>45</sup> 文部科学省 科学技術・学術政策研究所(NISTEP) (2018)のデータに基づく。

<sup>46</sup> 香港、マカオを含める。

## 1. 各主要国の指標の基準となるデータの状況

### 1.1. 各主要国の優位性指標の基準となるデータの状況

優位性指標の算定の際に基準となる、世界における全分野の論文数シェア(分数カウント)について、各主要国の状況を参考図表 3 にまとめる。

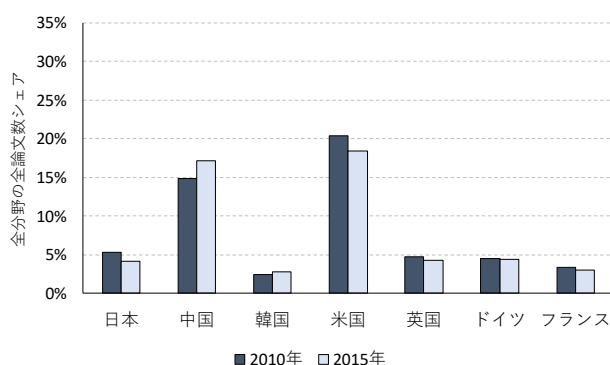
まず、全論文における全分野の論文数シェアについてみていくと、主要国の中では、米国が最も高く、2010 年で 20.3%、2015 年で 18.4%となっている。次に高い国は中国であり、2010 年で 14.9%、2015 年で 17.2%となっている。日本の当該値は、2010 年で 5.3%、2015 年で 4.2%となっており、ヨーロッパの主要国である英国、ドイツと同程度の水準である。その他の国の当該値については、フランスは 2010 年、2015 年ともに 3%前半、韓国は 2010 年、2015 年で 2%半ばから後半となっている。

次に、Top10%論文における全分野の論文数シェアについてみていくと、全論文の場合と同様、主要国の中では、米国が最も高く、2010 年で 32.1%、2015 年で 27.3%となっている。次に高い国は中国であり、2010 年で 8.3%、2015 年で 15.2%となっている。日本の当該値は、2010 年で 3.9%、2015 年で 2.7%となっており、フランスと同程度の水準である。その他の主要国の当該値については、英国、ドイツは 2010 年、2015 年ともに 6%前後、韓国は 2010 年、2015 年ともに 2%前後となっている。

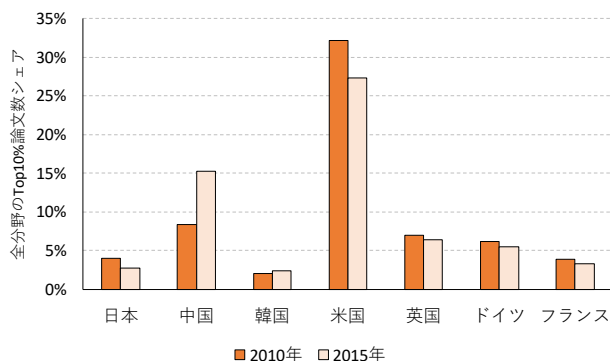
各主要国の世界における全分野の論文数シェアについて、全論文と Top10%論文で比較すると、欧米は Top10%論文の方が、アジアは全論文の方が、当該値が高くなる傾向にある。これは、Web of Science を用いた先行研究(NISTEP 2018)で見られる傾向と同様である。

参考図表 3 各主要国の世界における全分野の論文数シェア(分数カウント)

#### (a) 全論文



#### (b) Top10%論文



(注1) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

## 1.2. 各主要国の将来性指標の基準となるデータの状況

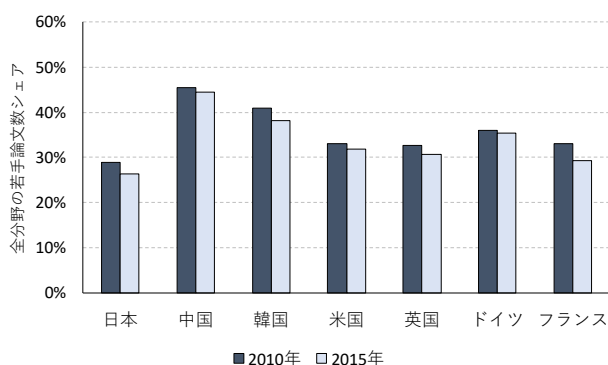
将来性指標の基準となる、自国における全分野の若手研究者の論文数シェア(分数カウント)について、各主要国の状況を参考図表 4 にまとめる。

まず、全論文における全分野の若手研究者の論文数シェアについてみていくと、主要国の中では、中国が最も高く、2010年、2015年ともに45%程度となっている。次に高い国は韓国であり、2010年、2015年ともに40%前後となっている。日本の当該値は、2010年で29.0%、2015年で26.3%となっており、他の主要国と比べて、低水準となっている。欧米の主要国の当該値は2010年、2015年ともに30~35%程度であり、特にドイツの値が高い。

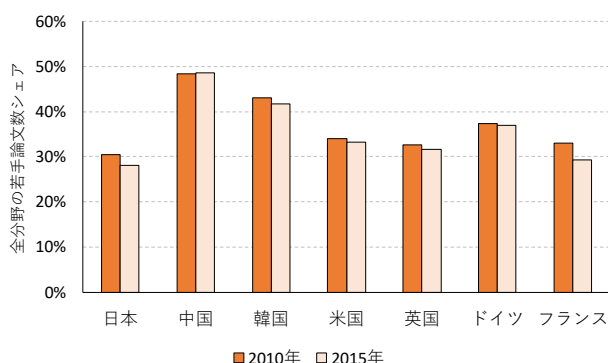
次に、Top10%論文における全分野の若手研究者の論文数シェアについてみていくと、全論文の場合と同様、主要国の中では、中国が最も高く、2010年、2015年ともに48%程度となっている。次に高い国は韓国であり、2010年、2015年ともに42%程度となっている。日本の当該値は、2010年で30.4%、2015年で28.1%となっており、フランスと同程度の水準である。その他の主要国の当該値については、ドイツは2010年、2015年と37%程度、米国、英国は2010年、2015年ともに33%程度となっている。

参考図表 4 各主要国の自国における全分野の若手研究者の論文数シェア(分数カウント)

### (a) 全論文



### (b) Top10%論文



(注1) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

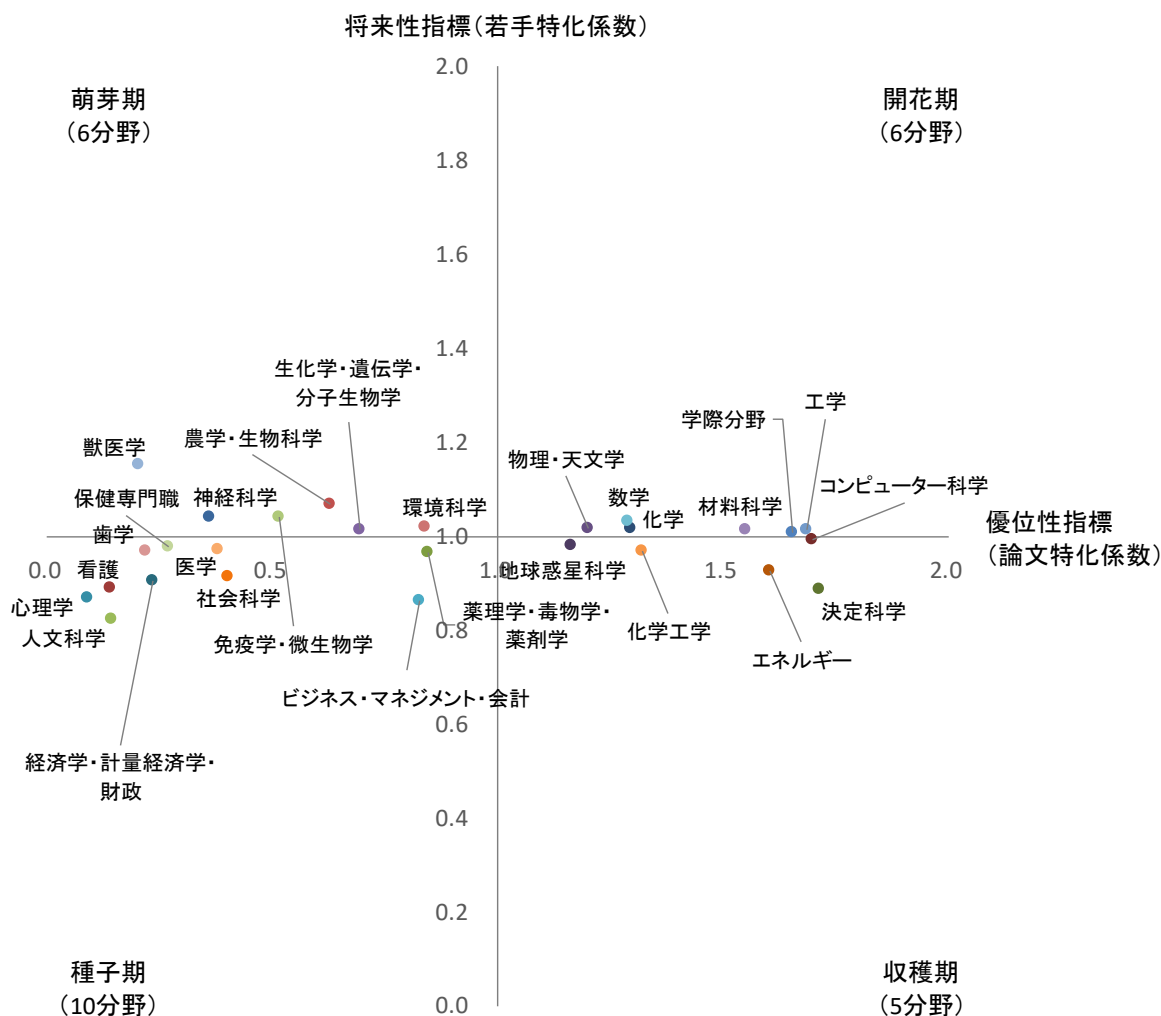
## 2. 中国のアカデミック・リサーチ・ポートフォリオ (ARP) の状況

### 2.1. 全論文における ARP の状況

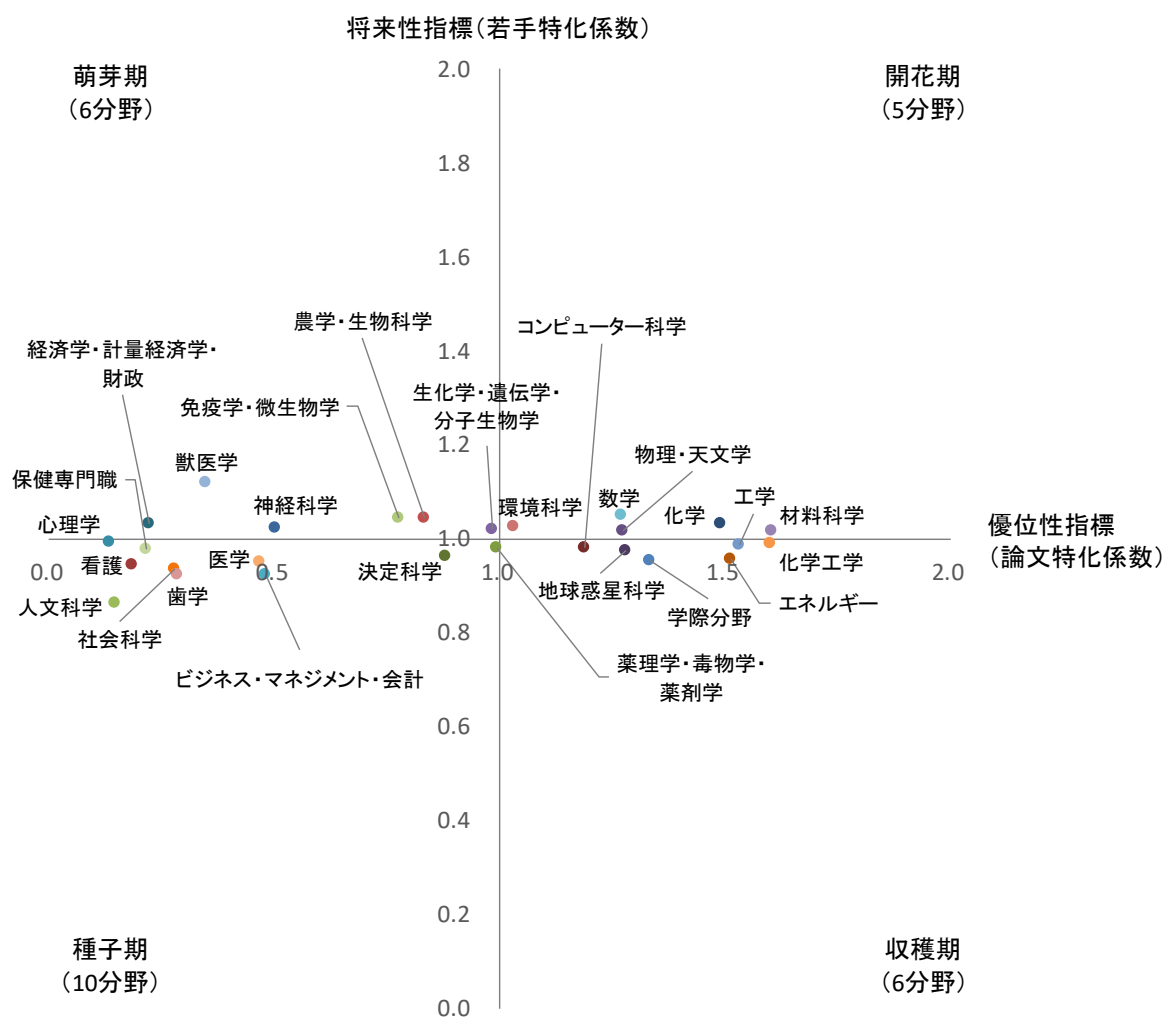
まず、ARP の全体像がどのようになっているのかを把握するため、2010 年と 2015 年の全論文における ARP を参考図表 5 に記載する。

参考図表 5 全論文における ARP: 中国

(a) 2010 年



(b) 2015 年



(注1) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。  
 (注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。  
 (注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

続いて、2010年から2015年にかけての全論文における論文分野ごとのARP推移を把握するため、参考図表6に類型及び各指標の推移の状況を一覧表にまとめる。

参考図表 6 全論文における論文分野別のARP推移の状況：中国

大分類	論文分野 中分類	類型		指標の推移		
		2010年	2015年	優位性	将来性	ARP推移
化学	化学工学	収穫期	収穫期	↑ 0.28	↑ 0.02	↗
化学	化学	開花期	開花期	↑ 0.19	↑ 0.02	↗
材料科学	材料科学	開花期	開花期	↑ 0.05	↑ 0.00	↗
物理学	物理・天文学	開花期	開花期	↑ 0.07	↑ 0.00	↗
計算機科学・数学	コンピューター科学	収穫期	収穫期	↓ -0.51	↓ -0.01	↘
計算機科学・数学	数学	開花期	開花期	↓ -0.02	↑ 0.02	↖
工学	工学	開花期	収穫期	↓ -0.15	↓ -0.03	↘
環境・地球科学	地球惑星科学	収穫期	収穫期	↑ 0.11	↓ -0.01	↘
環境・地球科学	エネルギー	収穫期	収穫期	↓ -0.09	↑ 0.03	↖
環境・地球科学	環境科学	萌芽期	開花期	↑ 0.19	↑ 0.01	↗
臨床医学	医学	種子期	種子期	↑ 0.09	↓ -0.02	↘
臨床医学	看護	種子期	種子期	↑ 0.05	↑ 0.05	↗
臨床医学	心理学	種子期	種子期	↑ 0.04	↑ 0.13	↗
臨床医学	歯学	種子期	種子期	↑ 0.07	↓ -0.05	↘
臨床医学	保健専門職	種子期	種子期	↓ -0.05	↑ 0.00	↖
基礎生命科学	農学・生物科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.20	↓ -0.02	↘
基礎生命科学	生化学・遺伝学・分子生物学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.29	↑ 0.00	↗
基礎生命科学	免疫学・微生物学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.26	↑ 0.00	↗
基礎生命科学	神経科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.14	↓ -0.02	↘
基礎生命科学	薬理学・毒物学・薬剤学	種子期	種子期	↑ 0.15	↑ 0.01	↗
基礎生命科学	獣医学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.14	↓ -0.03	↘
人文科学・社会科学	人文科学	種子期	種子期	↑ 0.00	↑ 0.04	↗
人文科学・社会科学	ビジネス・マネジメント・会計	種子期	種子期	↓ -0.34	↑ 0.06	↖
人文科学・社会科学	決定科学	収穫期	種子期	↓ -0.83	↑ 0.07	↖
人文科学・社会科学	経済学・計量経済学・財政	種子期	萌芽期	↓ -0.01	↑ 0.13	↖
人文科学・社会科学	社会科学	種子期	種子期	↓ -0.12	↑ 0.02	↖
学際分野	学際分野	開花期	収穫期	↓ -0.32	↓ -0.05	↘

(注1) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。



#### (1) 2010 年の ARP の状況（参考図表 5(a)、参考図表 6 参照）

まず、2010 年の中国の全論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 6、開花期は 6、収穫期は 5、種子期は 10 となっており、種子期に該当する論文分野数が多い。

各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期に分類される論文分野には、論文分野(大分類)のうち基礎生命科学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。開花期には、化学、材料科学、物理学、計算機科学・数学、工学、学際分野に属する論文分野が見られる。収穫期には、環境・地球科学、化学、計算機科学・数学、人文科学・社会科学に属する論文分野が見られる。種子期には、臨床医学、人文科学・社会科学、基礎生命科学に属する論文分野が見られる。

#### (2) 2015 年の ARP の状況（参考図表 5(b)、参考図表 6 参照）

次に、2015 年の中国の全論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 6、開花期は 5、収穫期は 6、種子期は 10 となっている。2010 年と同様、種子期に該当する論文分野数が多い傾向が続いている。

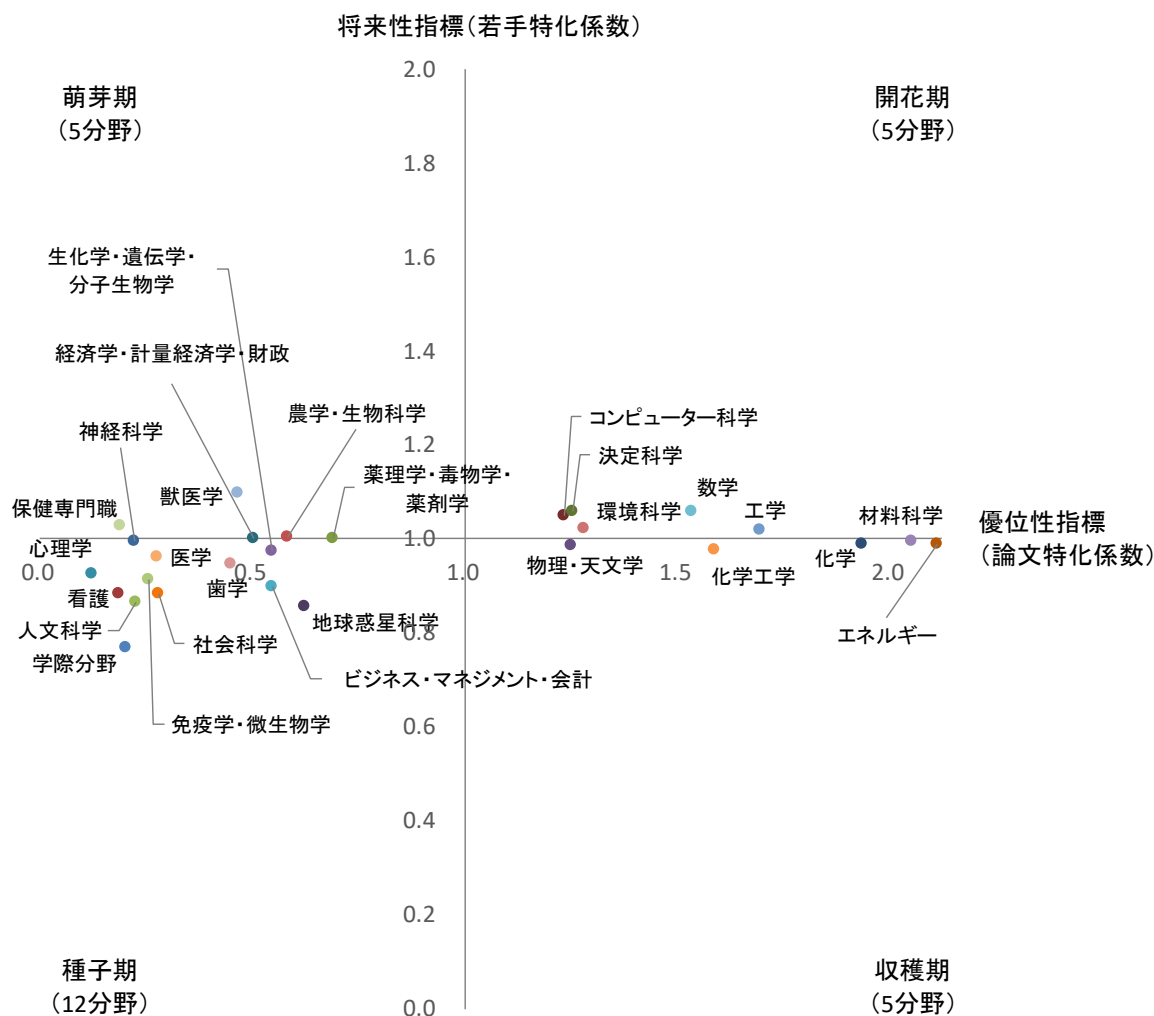
そして、各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期では、2010 年と同様に、論文分野(大分類)のうち基礎生命科学に属する論文分野が多いが、経済学・計量経済学・財政分野が種子期から萌芽期に移行してきている。開花期では、2010 年と同様の化学、材料科学、物理学、計算機科学・数学に属する論文分野の他、環境科学分野が萌芽期から開花期へ移行してきている。収穫期では、2010 年と同様の環境・地球科学、化学、計算機科学・数学に属する論文分野の他、工学分野、学際分野が開花期から収穫期へ移行してきている。種子期では、2010 年と同様に、臨床医学、人文科学・社会科学、基礎生命科学に属する論文分野が見られ、決定科学分野が収穫期から種子期へ移行してきている。

## 2.2. Top10%論文における ARP の状況

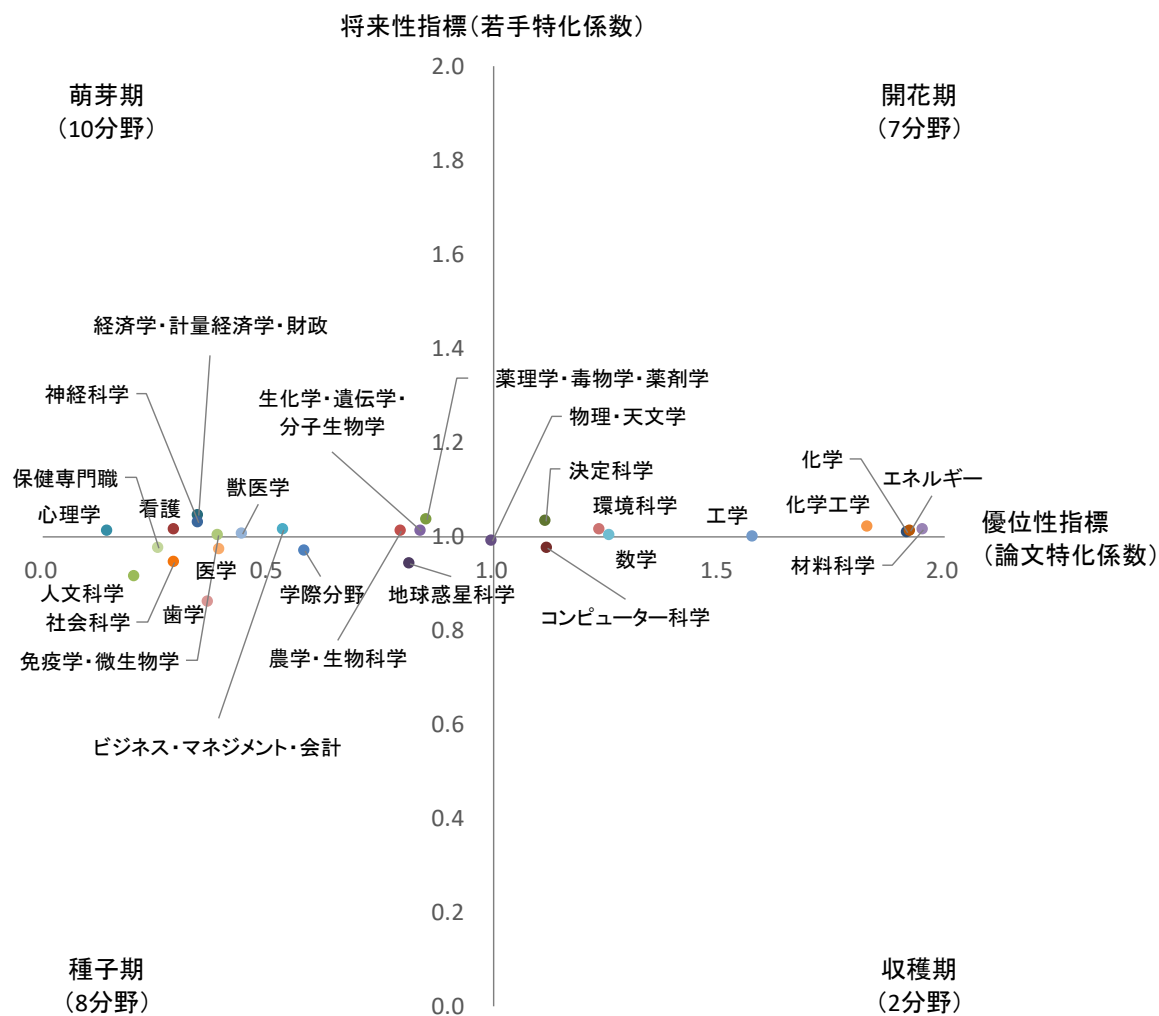
まず、ARP の全体像がどのようになっているのかを把握するため、2010 年と 2015 年の Top10%論文における ARP を参考図表 7 に記載する。

参考図表 7 Top10%論文における ARP:中国

(a) 2010 年



(b) 2015 年



(注1) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

続いて、2010年から2015年にかけてのTop10%論文における論文分野ごとのARP推移を把握するため、参考図表8に類型及び各指標の推移の状況を一覧表にまとめる。

参考図表8 Top10%論文における論文分野別のARP推移の状況:中国

大分類	論文分野 中分類	類型		指標の推移		
		2010年	2015年	優位性	将来性	ARP推移
化学	化学工学	収穫期	開花期	↑ 0.24	↑ 0.04	↗
化学	化学	収穫期	開花期	↓ -0.01	↑ 0.02	↖
材料科学	材料科学	収穫期	開花期	↓ -0.10	↑ 0.02	↖
物理学	物理・天文学	収穫期	種子期	↓ -0.26	↑ 0.00	↖
計算機科学・数学	コンピューター科学	開花期	収穫期	↓ -0.12	↓ -0.07	↙
計算機科学・数学	数学	開花期	開花期	↓ -0.27	↓ -0.06	↙
工学	工学	開花期	収穫期	↓ -0.12	↓ -0.02	↙
環境・地球科学	地球惑星科学	種子期	種子期	↑ 0.19	↑ 0.09	↗
環境・地球科学	エネルギー	収穫期	開花期	↓ -0.18	↑ 0.02	↖
環境・地球科学	環境科学	開花期	開花期	↓ -0.05	↓ -0.01	↙
臨床医学	医学	種子期	種子期	↑ 0.12	↑ 0.01	↗
臨床医学	看護	種子期	萌芽期	↑ 0.10	↑ 0.13	↗
臨床医学	心理学	種子期	萌芽期	↑ 0.02	↑ 0.09	↗
臨床医学	歯学	種子期	種子期	↓ -0.08	↓ -0.09	↙
臨床医学	保健専門職	萌芽期	種子期	↑ 0.07	↓ -0.05	↘
基礎生命科学	農学・生物科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.21	↑ 0.01	↗
基礎生命科学	生化学・遺伝学・分子生物学	種子期	萌芽期	↑ 0.29	↑ 0.04	↗
基礎生命科学	免疫学・微生物学	種子期	萌芽期	↑ 0.13	↑ 0.09	↗
基礎生命科学	神経科学	種子期	萌芽期	↑ 0.13	↑ 0.03	↗
基礎生命科学	薬理学・毒物学・薬剤学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.16	↑ 0.03	↗
基礎生命科学	獣医学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.02	↓ -0.09	↙
人文科学・社会科学	人文科学	種子期	種子期	↓ -0.02	↑ 0.05	↖
人文科学・社会科学	ビジネス・マネジメント・会計	種子期	萌芽期	↓ -0.01	↑ 0.11	↖
人文科学・社会科学	決定科学	開花期	開花期	↓ -0.14	↓ -0.03	↙
人文科学・社会科学	経済学・計量経済学・財政	萌芽期	萌芽期	↓ -0.16	↑ 0.04	↖
人文科学・社会科学	社会科学	種子期	種子期	↑ 0.01	↑ 0.06	↗
学際分野	学際分野	種子期	種子期	↑ 0.38	↑ 0.20	↗

(注1) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

#### (1) 2010 年の ARP の状況 (参考図表 7(a)、参考図表 8 参照)

2010 年の中国の Top10%論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 5、開花期は 5、収穫期は 5、種子期は 12 となっており、種子期に該当する論文分野数が多い。

各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期に分類される論文分野には、論文分野(大分類)のうち基礎生命科学、臨床医学、人文科学・社会科学に属する論文分野が見られる。開花期には、計算機科学・数学、工学、環境・地球科学、人文科学・社会科学に属する論文分野が見られる。収穫期には、化学、材料科学、物理学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。種子期には、臨床医学、基礎生命科学、人文科学・社会科学、環境・地球科学、学際分野に属する論文分野が見られる。

#### (2) 2015 年の ARP の状況 (参考図表 7(b)、参考図表 8 参照)

続いて、2015 年の中国の Top10%論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 10、開花期は 7、収穫期は 2、種子期は 8 となっており、萌芽期に該当する論文分野数が多くなっている。

そして、各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期では、2010 年と同様に、論文分野(大分類)のうち基礎生命科学に属する論文分野が多いが、看護分野、心理学分野、生化学・遺伝学・分子生物学分野、免疫学・微生物学分野、神経科学、ビジネス・マネジメント・会計分野が種子期から萌芽期に移行してきている。開花期では、2010 年と同様の計算機科学・数学、環境・地球科学、人文科学・社会科学に属する論文分野の他、化学工学分野、化学分野、材料科学分野、エネルギー分野が収穫期から開花期へ移行してきている。収穫期では、2010 年と同様の論文分野はなく、コンピューター科学分野、工学分野が開花期から収穫期へ移行してきている。種子期では、2010 年と同様に、臨床医学、人文科学・社会科学、環境・地球科学、学際分野に属する論文分野の他、物理・天文学分野が収穫期から種子期へ、保健専門職分野が萌芽期から種子期へ移行してきている。

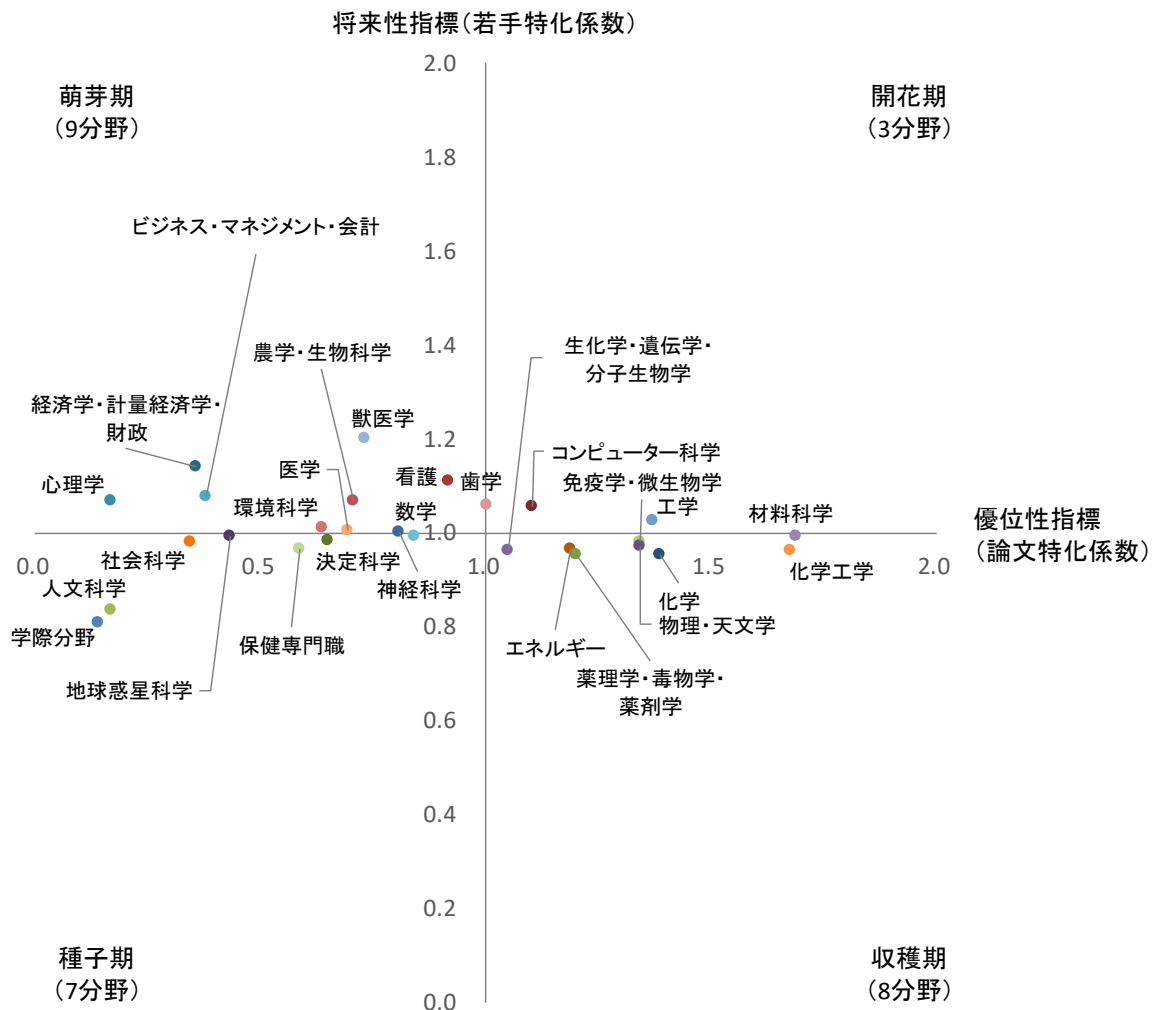
### 3. 韓国のアカデミック・リサーチ・ポートフォリオ (ARP) の状況

#### 3.1. 全論文における ARP の状況

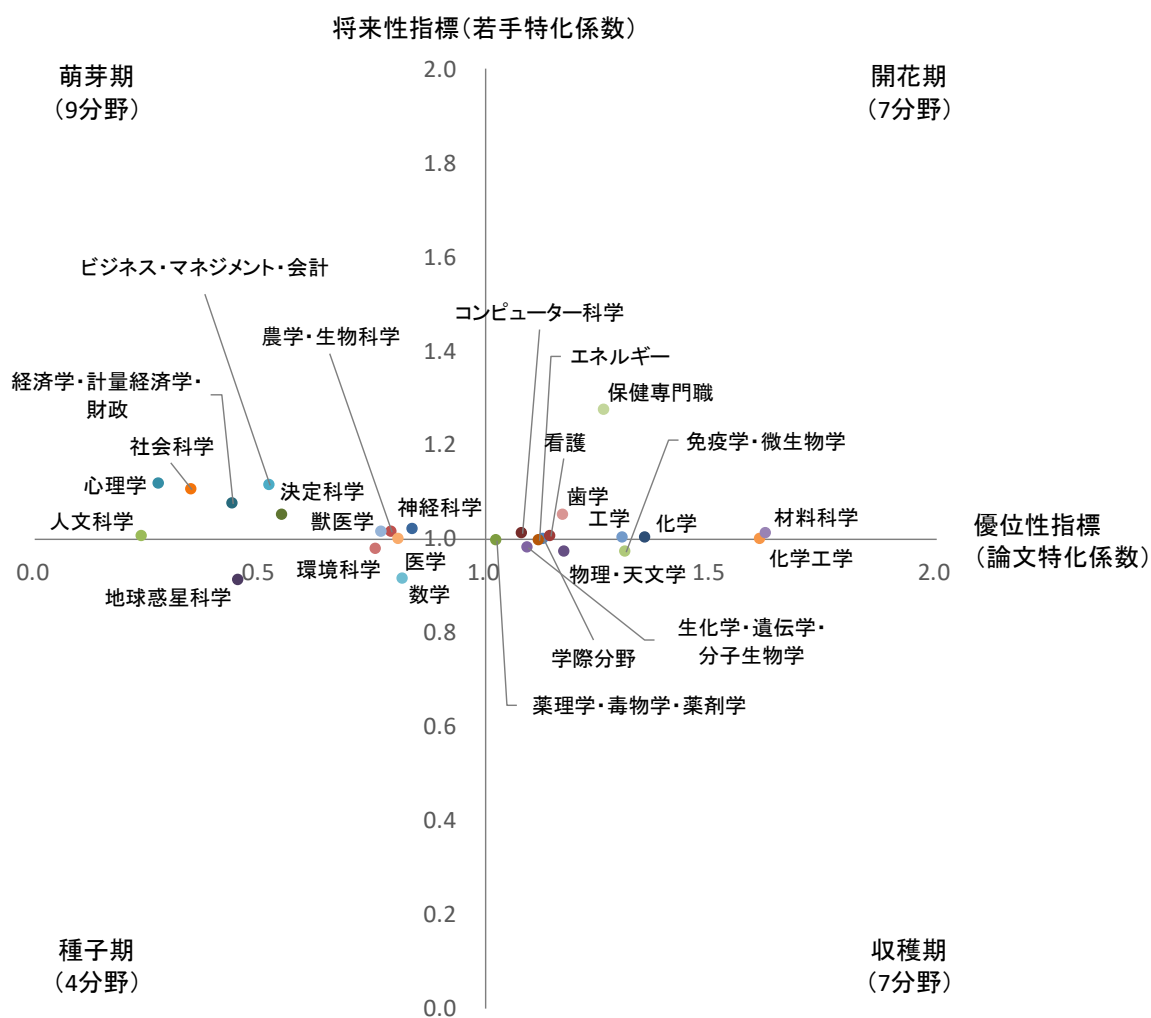
まず、ARP の全体像がどのようになっているのかを把握するため、2010 年と 2015 年の全論文における ARP を参考図表 9 に記載する。

参考図表 9 全論文における ARP: 韓国

(a) 2010 年



(b) 2015 年



(注1) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。  
 (注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。  
 (注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

続いて、2010年から2015年にかけての全論文における論文分野ごとのARP推移を把握するため、参考図表10に類型及び各指標の推移の状況を一覧表にまとめる。

参考図表 10 全論文における論文分野別のARP推移の状況:韓国

大分類	論文分野 中分類	類型		指標の推移			ARP推移
		2010年	2015年	優位性	将来性		
化学	化学工学	収穫期	収穫期	↓ -0.07	↑ 0.04		↘
化学	化学	収穫期	開花期	↓ -0.03	↑ 0.05		↘
材料科学	材料科学	収穫期	開花期	↓ -0.07	↑ 0.02		↘
物理学	物理・天文学	収穫期	収穫期	↓ -0.17	↑ 0.00		↘
計算機科学・数学	コンピューター科学	開花期	開花期	↓ -0.02	↓ -0.05		↙
計算機科学・数学	数学	種子期	種子期	↓ -0.03	↓ -0.08		↙
工学	工学	開花期	開花期	↓ -0.07	↓ -0.02		↙
環境・地球科学	地球惑星科学	種子期	種子期	↑ 0.02	↓ -0.08		↘
環境・地球科学	エネルギー	収穫期	収穫期	↓ -0.07	↑ 0.03		↘
環境・地球科学	環境科学	萌芽期	種子期	↑ 0.12	↓ -0.03		↘
臨床医学	医学	萌芽期	種子期	↑ 0.11	↓ -0.01		↘
臨床医学	看護	萌芽期	開花期	↑ 0.23	↓ -0.11		↘
臨床医学	心理学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.10	↑ 0.05		↗
臨床医学	歯学	開花期	開花期	↑ 0.17	↓ -0.01		↘
臨床医学	保健専門職	種子期	開花期	↑ 0.68	↑ 0.31		↗
基礎生命科学	農学・生物科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.08	↓ -0.05		↘
基礎生命科学	生化学・遺伝学・分子生物学	収穫期	収穫期	↑ 0.05	↑ 0.02		↗
基礎生命科学	免疫学・微生物学	収穫期	収穫期	↓ -0.03	↓ -0.01		↙
基礎生命科学	神経科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.03	↑ 0.02		↗
基礎生命科学	薬理学・毒物学・薬剤学	収穫期	収穫期	↓ -0.18	↑ 0.04		↘
基礎生命科学	獣医学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.04	↓ -0.19		↘
人文科学・社会科学	人文科学	種子期	萌芽期	↑ 0.07	↑ 0.17		↗
人文科学・社会科学	ビジネス・マネジメント・会計	萌芽期	萌芽期	↑ 0.14	↑ 0.04		↗
人文科学・社会科学	決定科学	種子期	萌芽期	↓ -0.10	↑ 0.07		↘
人文科学・社会科学	経済学・計量経済学・財政	萌芽期	萌芽期	↑ 0.08	↓ -0.07		↘
人文科学・社会科学	社会科学	種子期	萌芽期	↑ 0.00	↑ 0.12		↗
学際分野	学際分野	種子期	収穫期	↑ 0.99	↑ 0.19		↗

(注1) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。



#### (1) 2010 年の ARP の状況（参考図表 9(a)、参考図表 10 参照）

まず、2010 年の韓国の全論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 9、開花期は 3、収穫期は 8、種子期は 7 となっており、開花期以外の各類型に分類されている論文分野数はほぼ同程度となっている。

各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期に分類される論文分野には、論文分野(大分類)のうち臨床医学、基礎生命科学、人文科学・社会科学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。開花期には、計算機科学・数学、工学、臨床医学に属する論文分野が見られる。収穫期には、基礎生命科学、化学、材料科学、物理学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。種子期には、人文科学・社会科学、計算機科学・数学、環境・地球科学、臨床医学、学際分野に属する論文分野が見られる。

#### (2) 2015 年の ARP の状況（参考図表 9(b)、参考図表 10 参照）

次に、2015 年の韓国の全論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 9、開花期は 7、収穫期は 7、種子期は 4 となっている。種子期以外の各類型に分類されている論文分野数はほぼ同程度となっている。

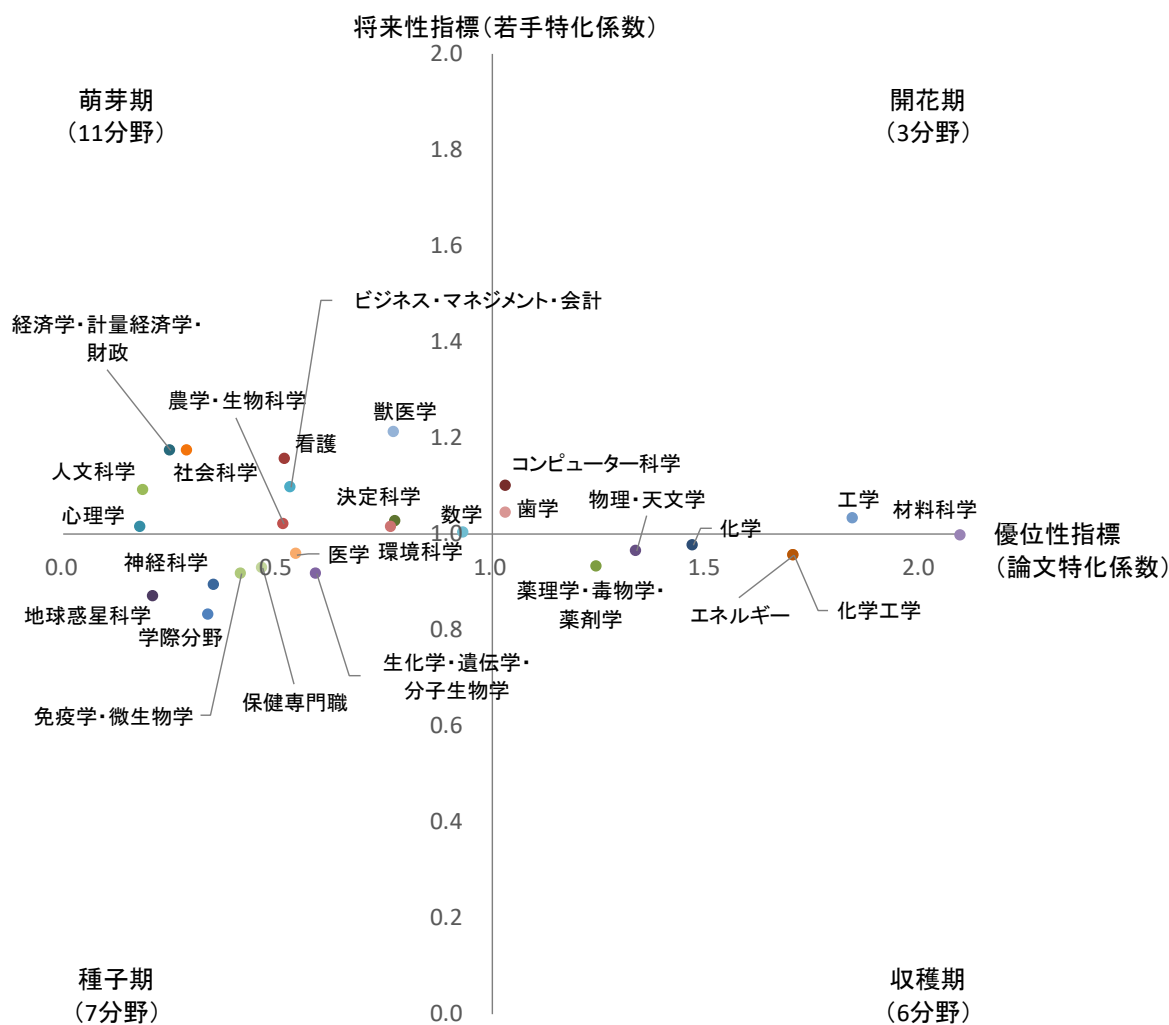
そして、各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期では、2010 年と同様に、論文分野(大分類)のうち基礎生命科学、人文科学・社会科学、臨床医学に属する論文分野が見られ、人文科学分野、決定科学分野、社会科学分野が種子期から萌芽期へ移行してきている。開花期では、2010 年と同様の計算機科学・数学、工学、臨床医学に属する論文分野の他、化学分野、材料科学分野が収穫期から開花期へ、看護学分野が萌芽期から開花期へ、保健専門職分野が種子期から開花期へ移行してきている。収穫期では、2010 年と同様に、基礎生命科学、化学、物理学、環境・地球科学に属する論文分野の他、学際分野が種子期から収穫期へ移行している。種子期では、2010 年と同様の計算機科学・数学、環境・地球科学に属する論文分野の他、環境科学分野、医学分野が萌芽期から種子期へ移行してきている。

### 3.2. Top10%論文における ARP の状況

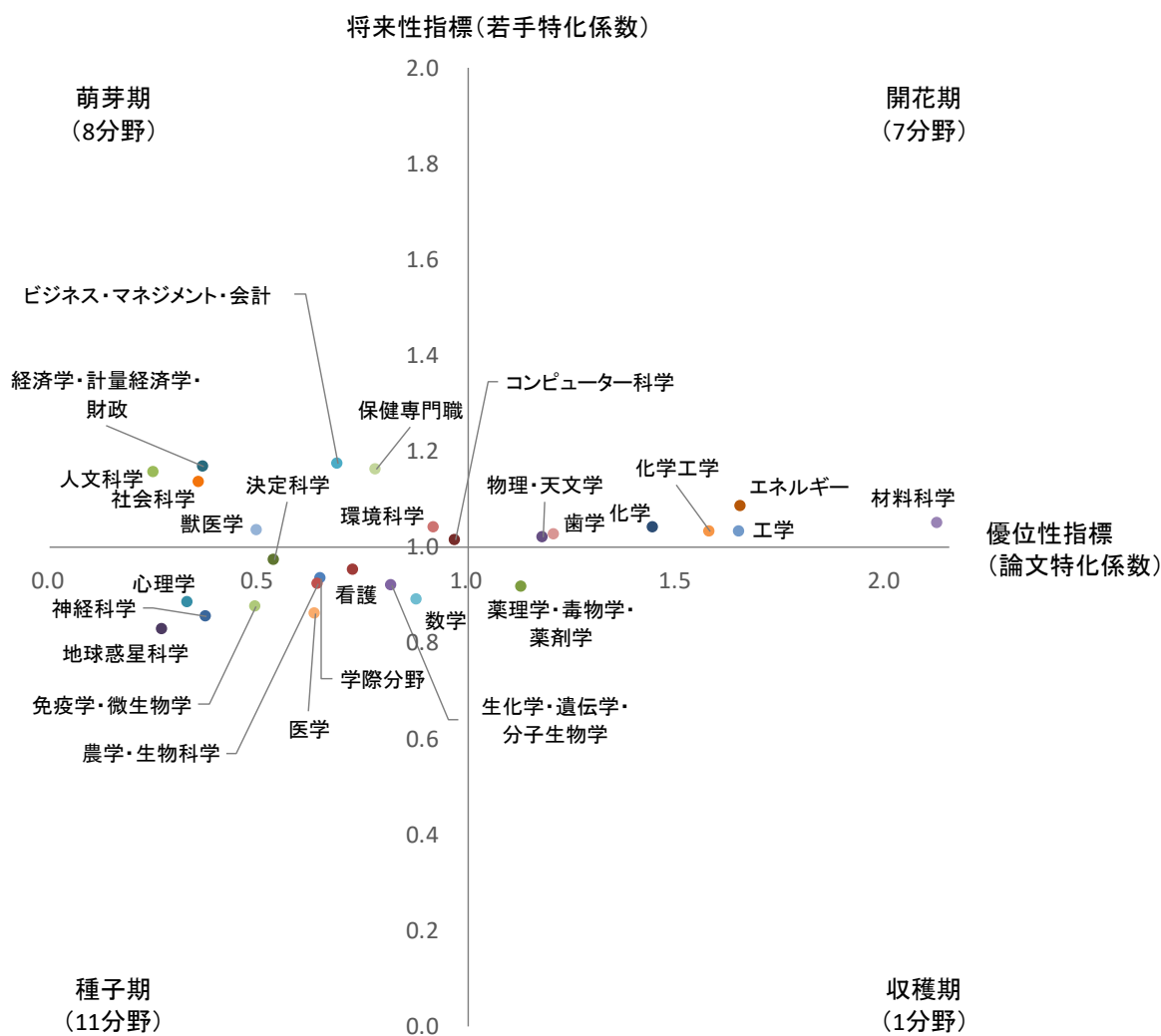
まず、ARP の全体像がどのようになっているのかを把握するため、2010 年と 2015 年の Top10%論文における ARP を参考図表 11 に記載する。

参考図表 11 Top10%論文における ARP: 韓国

(a) 2010 年



(b) 2015 年



(注1) Elsevier Scopus Custom Data (2017年12月31日抽出)を基に著者作成。  
 (注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。  
 (注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

続いて、2010年から2015年にかけてのTop10%論文における論文分野ごとのARP推移を把握するため、参考図表12に類型及び各指標の推移の状況を一覧表にまとめる。

参考図表 12 Top10%論文における論文分野別のARP推移の状況:韓国

大分類	論文分野 中分類	類型		指標の推移			ARP推移
		2010年	2015年	優位性	将来性		
化学	化学工学	収穫期	開花期	↓ -0.13	↑ 0.08		↘
化学	化学	収穫期	開花期	↓ -0.03	↑ 0.07		↘
材料科学	材料科学	収穫期	開花期	↑ 0.03	↑ 0.06		↗
物理学	物理・天文学	収穫期	開花期	↓ -0.16	↑ 0.06		↘
計算機科学・数学	コンピューター科学	開花期	萌芽期	↓ -0.06	↓ -0.09		↙
計算機科学・数学	数学	萌芽期	種子期	↓ -0.06	↓ -0.11		↙
工学	工学	開花期	開花期	↓ -0.19	↑ 0.00		↘
環境・地球科学	地球惑星科学	種子期	種子期	↑ 0.06	↓ -0.04		↘
環境・地球科学	エネルギー	収穫期	開花期	↓ -0.05	↑ 0.13		↘
環境・地球科学	環境科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.15	↑ 0.03		↗
臨床医学	医学	種子期	種子期	↑ 0.09	↓ -0.10		↘
臨床医学	看護	萌芽期	種子期	↑ 0.21	↓ -0.20		↘
臨床医学	心理学	萌芽期	種子期	↑ 0.15	↓ -0.13		↘
臨床医学	歯学	開花期	開花期	↑ 0.18	↓ -0.02		↘
臨床医学	保健専門職	種子期	萌芽期	↑ 0.32	↑ 0.23		↗
基礎生命科学	農学・生物科学	萌芽期	種子期	↑ 0.13	↓ -0.10		↘
基礎生命科学	生化学・遺伝学・分子生物学	種子期	種子期	↑ 0.23	↑ 0.00		↗
基礎生命科学	免疫学・微生物学	種子期	種子期	↑ 0.08	↓ -0.04		↘
基礎生命科学	神経科学	種子期	種子期	↑ 0.02	↓ -0.04		↘
基礎生命科学	薬理学・毒物学・薬剤学	収穫期	収穫期	↓ -0.11	↓ -0.01		↙
基礎生命科学	獣医学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.27	↓ -0.18		↙
人文科学・社会科学	人文科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.06	↑ 0.07		↗
人文科学・社会科学	ビジネス・マネジメント・会計	萌芽期	萌芽期	↑ 0.16	↑ 0.08		↗
人文科学・社会科学	決定科学	萌芽期	種子期	↓ -0.24	↓ -0.05		↙
人文科学・社会科学	経済学・計量経済学・財政	萌芽期	萌芽期	↑ 0.12	↓ 0.00		↘
人文科学・社会科学	社会科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.07	↓ -0.04		↘
学際分野	学際分野	種子期	種子期	↑ 0.31	↑ 0.10		↗

(注1) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

#### (1) 2010 年の ARP の状況 (参考図表 11(a)、参考図表 12 参照)

2010 年の韓国の Top10%論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 11、開花期は 3、収穫期は 6、種子期は 7 となっており、萌芽期に該当する論文分野数が多い。

各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期に分類される論文分野には、論文分野(大分類)のうち人文科学・社会科学、臨床医学、基礎生命科学、計算機科学・数学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。開花期には、計算機科学・数学、工学、臨床医学に属する論文分野が見られる。収穫期には、化学、材料科学、物理学、環境・地球科学、基礎生命科学に属する論文分野が見られる。種子期には、基礎生命科学、臨床医学、環境・地球科学、学際分野に属する論文分野が見られる。

#### (2) 2015 年の ARP の状況 (参考図表 11(b)、参考図表 12 参照)

続いて、2015 年の韓国の Top10%論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 8、開花期は 7、収穫期は 1、種子期は 11 となっており、種子期に該当する論文分野数が多くなっている。

そして、各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期では、2010 年と同様に、論文分野(大分類)のうち人文科学・社会科学、環境・地球科学、基礎生命科学に属する論文分野が見られ、コンピューター科学分野が開花期から萌芽期へ、保健専門職分野が種子期から萌芽期へ移行してきている。開花期では、2010 年と同様の工学、臨床医学に属する論文分野の他、化学工学分野、化学分野、材料科学分野、物理・天文学分野、エネルギー分野が収穫期から開花期へ移行してきている。収穫期では、2010 年と同様の薬理学・毒物学・薬剤学分野のみとなっている。種子期では、2010 年と同様に、基礎生命科学、環境・地球科学、臨床医学、学際分野に属する論文分野が見られ、数学分野、看護分野、心理学分野、農学・生物科学分野、決定科学分野が萌芽期から種子期へ移行してきている。

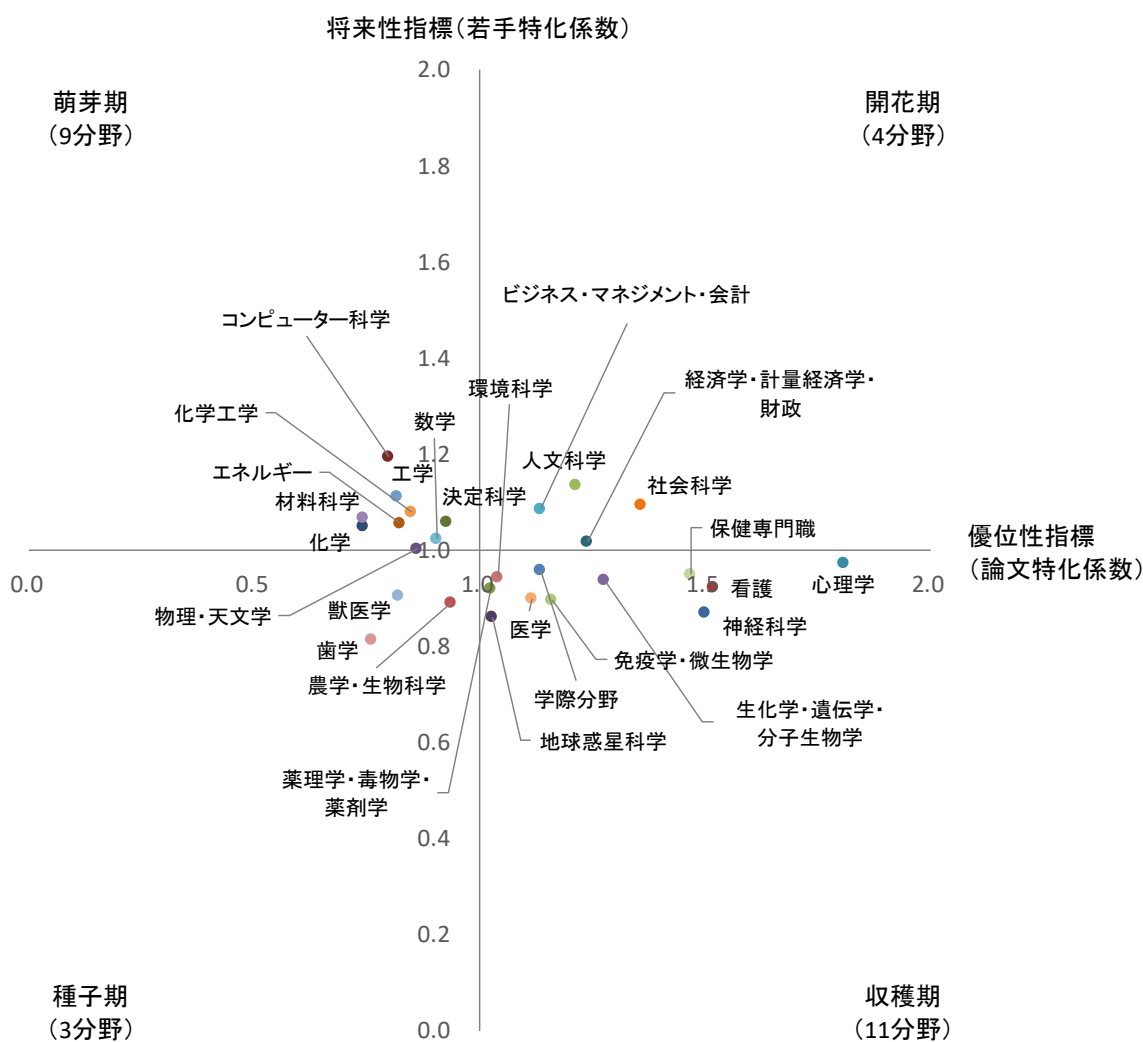
## 4. 米国のアカデミック・リサーチ・ポートフォリオ (ARP) の状況

### 4.1. 全論文における ARP の状況

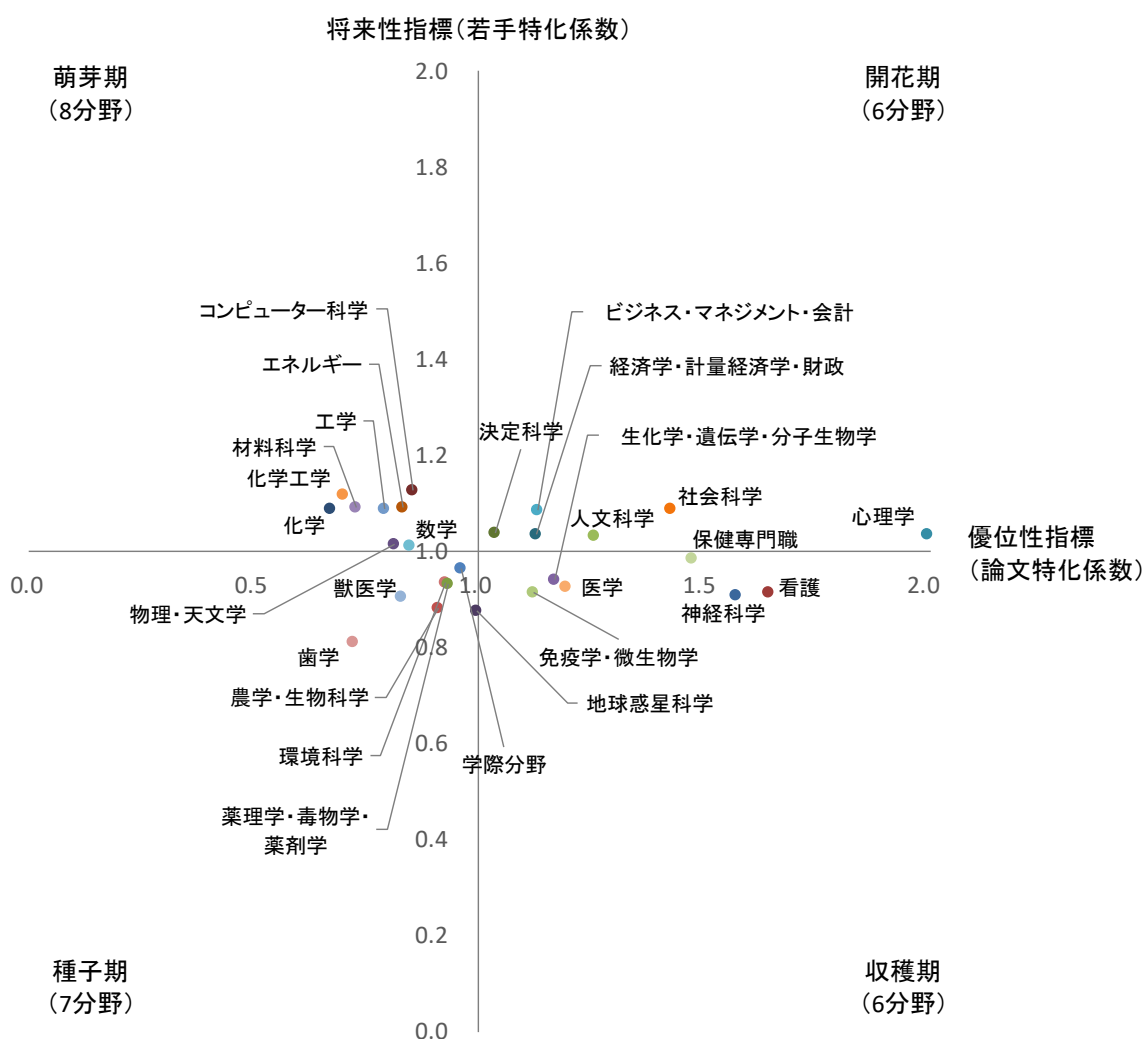
まず、ARP の全体像がどのようになっているのかを把握するため、2010 年と 2015 年の全論文における ARP を参考図表 13 に記載する。

参考図表 13 全論文における ARP: 米国

(a) 2010 年



(b) 2015 年



(注1) Elsevier Scopus Custom Data (2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

続いて、2010年から2015年にかけての全論文における論文分野ごとのARP推移を把握するため、参考図表14に類型及び各指標の推移の状況を一覧表にまとめる。

参考図表 14 全論文における論文分野別のARP推移の状況:米国内

大分類	論文分野 中分類	類型		指標の推移			ARP推移
		2010年	2015年	優位性	将来性		
化学	化学工学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.15	↑ 0.04		↖
化学	化学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.07	↑ 0.04		↖
材料科学	材料科学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.01	↑ 0.02		↖
物理学	物理・天文学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.05	↑ 0.01		↖
計算機科学・数学	コンピューター科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.06	↓ -0.07		↘
計算機科学・数学	数学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.05	↓ -0.01		↙
工学	工学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.02	↓ -0.02		↙
環境・地球科学	地球惑星科学	収穫期	種子期	↓ -0.03	↑ 0.01		↖
環境・地球科学	エネルギー	萌芽期	萌芽期	↑ 0.01	↑ 0.04		↗
環境・地球科学	環境科学	収穫期	種子期	↓ -0.11	↓ -0.01		↙
臨床医学	医学	収穫期	収穫期	↑ 0.08	↑ 0.02		↗
臨床医学	看護	収穫期	収穫期	↑ 0.13	↓ -0.01		↘
臨床医学	心理学	収穫期	開花期	↑ 0.20	↑ 0.06		↗
臨床医学	歯学	種子期	種子期	↓ -0.04	↓ 0.00		↙
臨床医学	保健専門職	収穫期	収穫期	↑ 0.01	↑ 0.04		↗
基礎生命科学	農学・生物科学	種子期	種子期	↓ -0.02	↓ -0.01		↙
基礎生命科学	生化学・遺伝学・分子生物学	収穫期	収穫期	↓ -0.10	↑ 0.00		↖
基礎生命科学	免疫学・微生物学	収穫期	収穫期	↓ -0.04	↑ 0.02		↖
基礎生命科学	神経科学	収穫期	収穫期	↑ 0.08	↑ 0.04		↗
基礎生命科学	薬理学・毒物学・薬剤学	収穫期	種子期	↓ -0.09	↑ 0.01		↖
基礎生命科学	獣医学	種子期	種子期	↑ 0.01	↓ 0.00		↘
人文科学・社会科学	人文科学	開花期	開花期	↑ 0.05	↓ -0.10		↘
人文科学・社会科学	ビジネス・マネジメント・会計	開花期	開花期	↓ 0.00	↓ 0.00		↙
人文科学・社会科学	決定科学	萌芽期	開花期	↑ 0.11	↓ -0.02		↘
人文科学・社会科学	経済学・計量経済学・財政	開花期	開花期	↓ -0.11	↑ 0.02		↖
人文科学・社会科学	社会科学	開花期	開花期	↑ 0.07	↓ -0.01		↘
学際分野	学際分野	収穫期	種子期	↓ -0.17	↑ 0.01		↖

(注1) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。



#### (1) 2010 年の ARP の状況（参考図表 13(a)、参考図表 14 参照）

まず、2010 年の米国の全論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 9、開花期は 4、収穫期は 11、種子期は 3 となっており、萌芽期と収穫期に該当する論文分野数が多い。

各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期に分類される論文分野には、論文分野(大分類)のうち化学、計算機科学・数学、材料科学、物理学、工学、環境・地球科学、人文科学・社会科学に属する論文分野が見られる。開花期には、人文科学・社会科学に属する論文分野が見られる。収穫期には、臨床医学、基礎生命科学、環境・地球科学、学際分野に属する論文分野が見られる。種子期には、基礎生命科学、臨床医学に属する論文分野が見られる。

#### (2) 2015 年の ARP の状況（参考図表 13(b)、参考図表 14 参照）

次に、2015 年の米国の全論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 8、開花期は 6、収穫期は 6、種子期は 7 となっている。2010 年と比較すると、主に収穫期に該当する論文分野数が減り、各類型に分類されている論文分野数はほぼ同程度となっている。

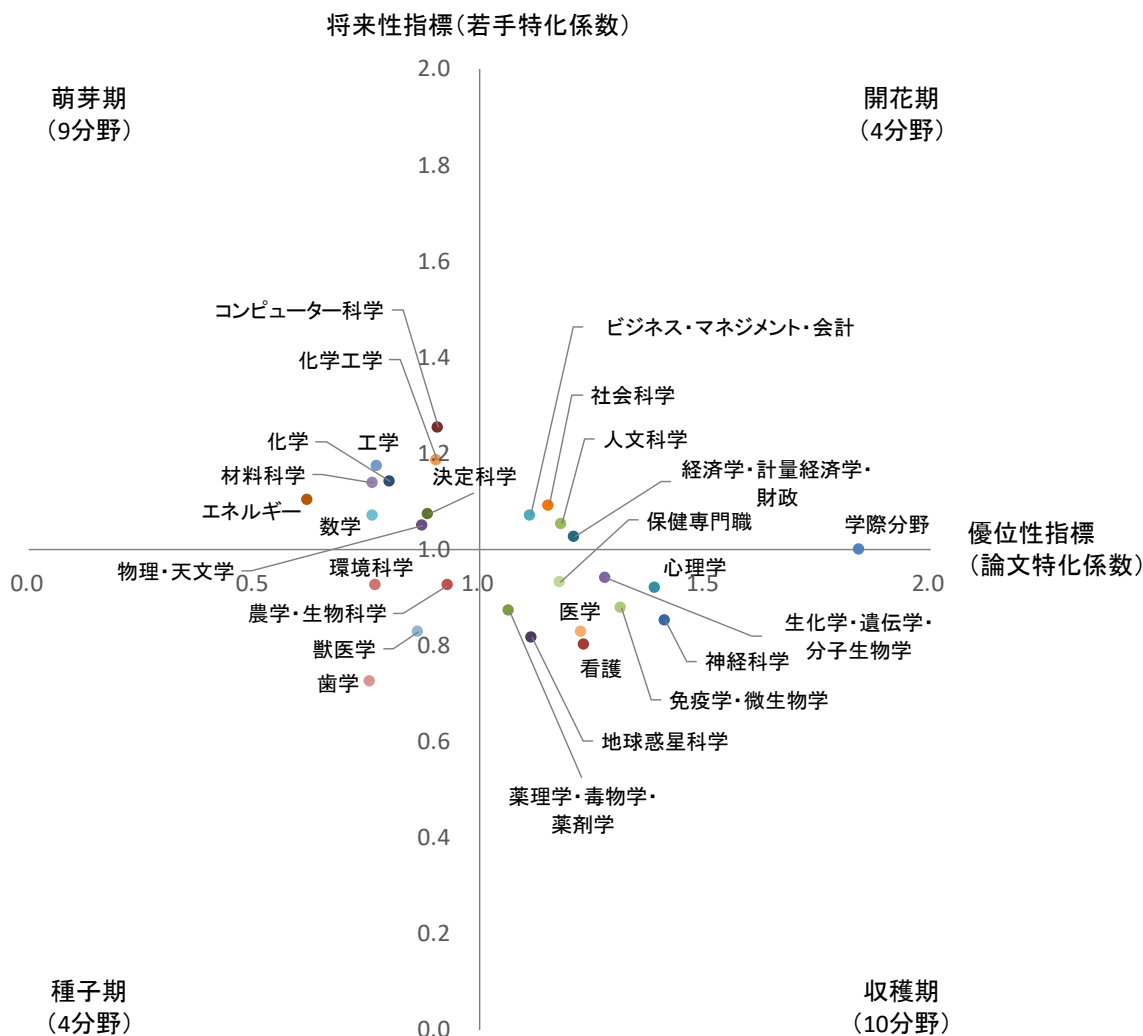
そして、各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期では、2010 年と同様に、論文分野(大分類)のうち化学、計算機科学・数学、材料科学、物理学、工学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。開花期では、2010 年と同様の人文科学・社会科学に属する論文分野が多いが、心理学分野が収穫期から開花期へ、決定科学分野が萌芽期から開花期へ移行してきている。収穫期では、2010 年と同様に、基礎生命科学、臨床医学に属する論文分野が見られる。種子期では、2010 年と同様の基礎生命科学、臨床医学に属する論文分野の他、地球惑星科学分野、環境科学分野、薬理学・毒物学・薬剤学分野、学際分野が収穫期から種子期へ移行してきている。

## 4.2. Top10%論文における ARP の状況

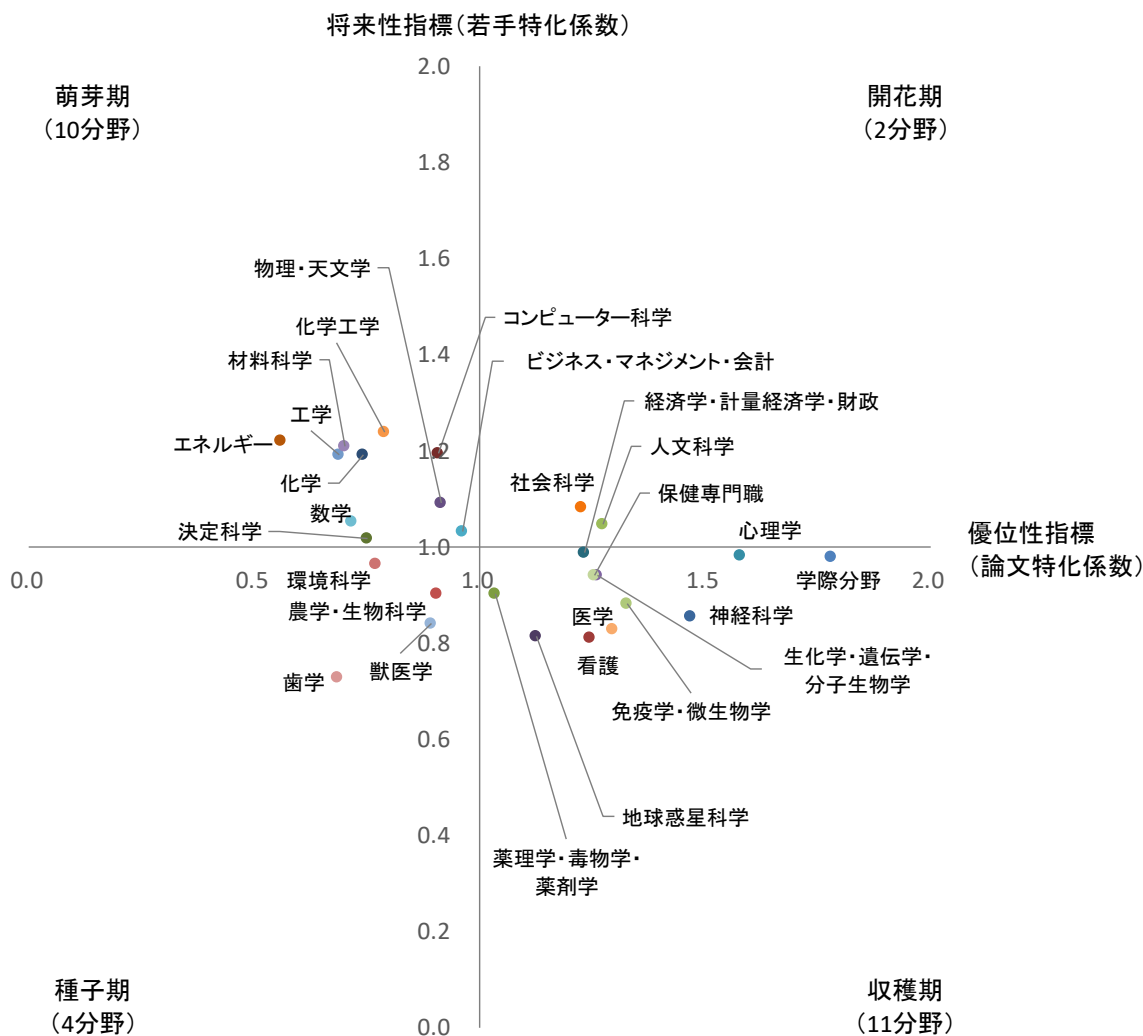
まず、ARP の全体像がどのようになっているのかを把握するため、2010 年と 2015 年の Top10%論文における ARP を参考図表 15 に記載する。

参考図表 15 Top10%論文における ARP:米国

(a) 2010 年



(b) 2015 年



(注1) Elsevier Scopus Custom Data (2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

続いて、2010年から2015年にかけてのTop10%論文における論文分野ごとのARP推移を把握するため、参考図表16に類型及び各指標の推移の状況を一覧表にまとめる。

参考図表 16 Top10%論文における論文分野別のARP推移の状況:米国

大分類	論文分野 中分類	類型		指標の推移			ARP推移
		2010年	2015年	優位性	将来性		
化学	化学工学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.12	↑ 0.05		↖
化学	化学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.06	↑ 0.05		↖
材料科学	材料科学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.06	↑ 0.07		↖
物理学	物理・天文学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.04	↑ 0.04		↗
計算機科学・数学	コンピューター科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.00	↓ -0.06		↘
計算機科学・数学	数学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.05	↓ -0.02		↙
工学	工学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.09	↑ 0.02		↖
環境・地球科学	地球惑星科学	収穫期	収穫期	↑ 0.01	↑ 0.00		↗
環境・地球科学	エネルギー	萌芽期	萌芽期	↓ -0.06	↑ 0.12		↖
環境・地球科学	環境科学	種子期	種子期	↑ 0.00	↑ 0.04		↗
臨床医学	医学	収穫期	収穫期	↑ 0.07	↑ 0.00		↗
臨床医学	看護	収穫期	収穫期	↑ 0.01	↑ 0.01		↗
臨床医学	心理学	収穫期	収穫期	↑ 0.19	↑ 0.06		↗
臨床医学	歯学	種子期	種子期	↓ -0.07	↑ 0.00		↖
臨床医学	保健専門職	収穫期	収穫期	↑ 0.07	↑ 0.01		↗
基礎生命科学	農学・生物科学	種子期	種子期	↓ -0.03	↓ -0.03		↙
基礎生命科学	生化学・遺伝学・分子生物学	収穫期	収穫期	↓ -0.02	↓ 0.00		↙
基礎生命科学	免疫学・微生物学	収穫期	収穫期	↑ 0.01	↑ 0.00		↗
基礎生命科学	神経科学	収穫期	収穫期	↑ 0.06	↑ 0.00		↗
基礎生命科学	薬理学・毒物学・薬剤学	収穫期	収穫期	↓ -0.03	↑ 0.03		↖
基礎生命科学	獣医学	種子期	種子期	↑ 0.03	↑ 0.01		↗
人文科学・社会科学	人文科学	開花期	開花期	↑ 0.09	↓ -0.01		↘
人文科学・社会科学	ビジネス・マネジメント・会計	開花期	萌芽期	↓ -0.15	↓ -0.04		↙
人文科学・社会科学	決定科学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.14	↓ -0.05		↙
人文科学・社会科学	経済学・計量経済学・財政	開花期	収穫期	↑ 0.02	↓ -0.04		↘
人文科学・社会科学	社会科学	開花期	開花期	↑ 0.07	↓ -0.01		↘
学際分野	学際分野	収穫期	収穫期	↓ -0.06	↓ -0.02		↙

(注1) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

#### (1) 2010 年の ARP の状況（参考図表 15(a)、参考図表 16 参照）

2010 年の米国の Top10%論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 9、開花期は 4、収穫期は 10、種子期は 4 となっており、萌芽期と収穫期に該当する論文分野数が多い。

各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期に分類される論文分野には、論文分野(大分類)のうち化学、計算機科学・数学、材料科学、物理学、工学、環境・地球科学、人文科学・社会科学に属する論文分野が見られる。開花期には、人文科学・社会科学に属する論文分野が見られる。収穫期には、臨床医学、基礎生命科学、環境・地球科学、学際分野に属する論文分野が見られる。種子期には、基礎生命科学、環境・地球科学、臨床医学に属する論文分野が見られる。

#### (2) 2015 年の ARP の状況（参考図表 15(b)、参考図表 16 参照）

続いて、2015 年の米国の Top10%論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 10、開花期は 2、収穫期は 11、種子期は 4 となっており、2010 年と同様、萌芽期と収穫期に該当する論文分野数の多い傾向が続いている。

そして、各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期では、2010 年と同様に、論文分野(大分類)のうち化学、計算機科学・数学、材料科学、物理学、工学、環境・地球科学、人文科学・社会科学に属する論文分野が見られ、ビジネス・マネジメント・会計分野が開花期から萌芽期へ移行してきている。開花期では、2010 年と同様の人文科学・社会科学に属する論文分野が見られる。収穫期では、2010 年と同様の臨床医学、基礎生命科学、環境・地球科学、学際分野に属する論文分野の他、経済学・計量経済学・財政分野が開花期から収穫期へ移行してきている。種子期では、2010 年と同様に、基礎生命科学、環境・地球科学、臨床医学に属する論文分野が見られる。

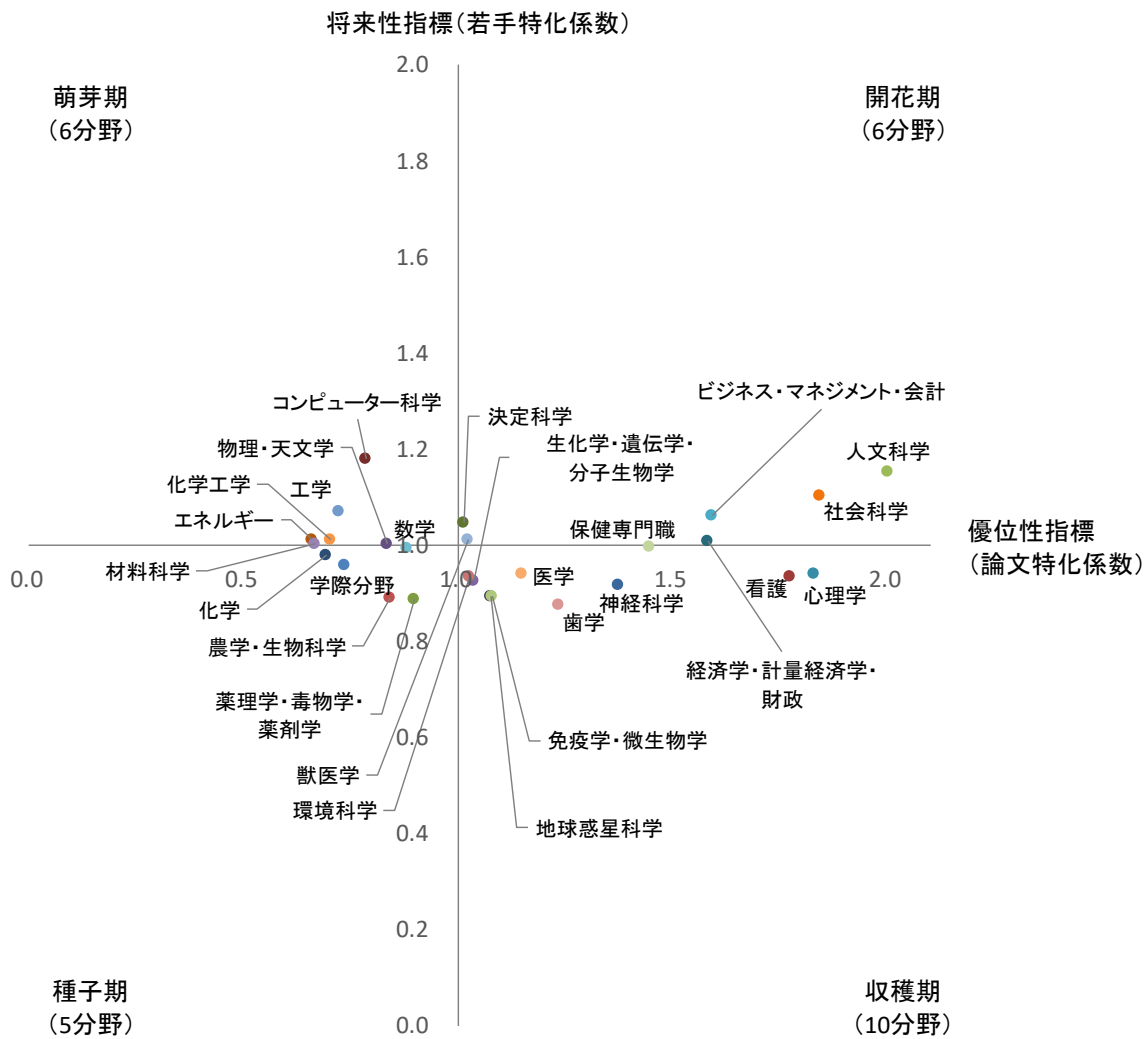
## 5. 英国のアカデミック・リサーチ・ポートフォリオ (ARP) の状況

### 5.1. 全論文における ARP の状況

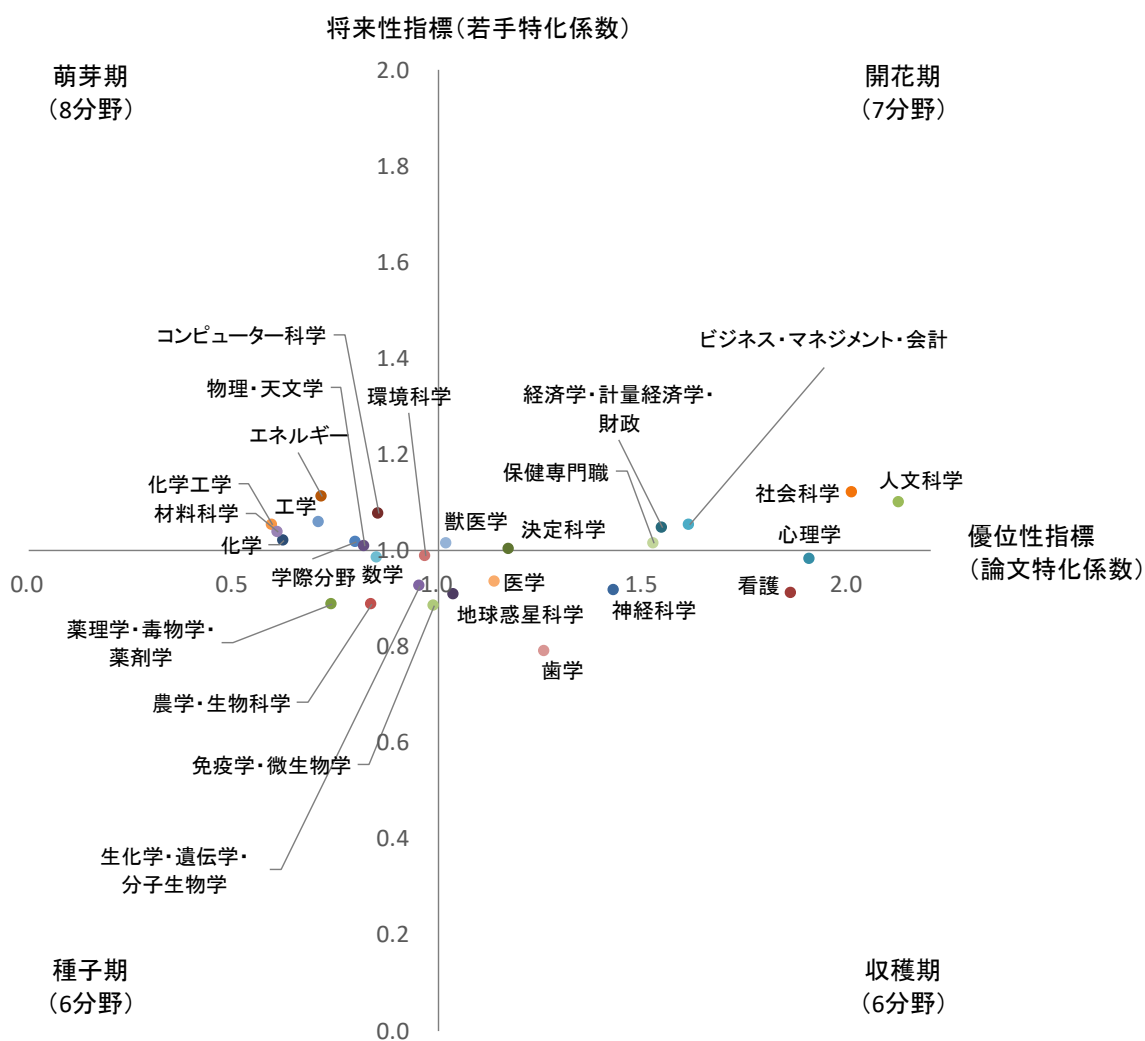
まず、ARP の全体像がどのようになっているのかを把握するため、2010 年と 2015 年の全論文における ARP を参考図表 17 に記載する。

参考図表 17 全論文における ARP: 英国

(a) 2010 年



(b) 2015 年



(注1) Elsevier Scopus Custom Data (2017年12月31日抽出)を基に著者作成。  
 (注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。  
 (注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

続いて、2010年から2015年にかけての全論文における論文分野ごとのARP推移を把握するため、参考図表18に類型及び各指標の推移の状況を一覧表にまとめる。

参考図表 18 全論文における論文分野別のARP推移の状況:英国

大分類	論文分野 中分類	類型		指標の推移			ARP推移
		2010年	2015年	優位性	将来性		
化学	化学工学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.11	↑ 0.04		↖
化学	化学	種子期	萌芽期	↓ -0.07	↑ 0.04		↖
材料科学	材料科学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.06	↑ 0.03		↖
物理学	物理・天文学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.01	↑ 0.00		↖
計算機科学・数学	コンピューター科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.07	↓ -0.11		↘
計算機科学・数学	数学	種子期	種子期	↓ -0.03	↓ -0.01		↙
工学	工学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.01	↓ -0.01		↙
環境・地球科学	地球惑星科学	収穫期	収穫期	↓ -0.04	↑ 0.01		↖
環境・地球科学	エネルギー	萌芽期	萌芽期	↑ 0.05	↑ 0.10		↗
環境・地球科学	環境科学	収穫期	種子期	↓ -0.06	↑ 0.05		↖
臨床医学	医学	収穫期	収穫期	↓ -0.01	↓ -0.01		↙
臨床医学	看護	収穫期	収穫期	↑ 0.09	↓ -0.02		↘
臨床医学	心理学	収穫期	収穫期	↑ 0.08	↑ 0.04		↗
臨床医学	歯学	収穫期	収穫期	↑ 0.02	↓ -0.09		↘
臨床医学	保健専門職	収穫期	開花期	↑ 0.08	↑ 0.02		↗
基礎生命科学	農学・生物科学	種子期	種子期	↓ 0.00	↓ 0.00		↙
基礎生命科学	生化学・遺伝学・分子生物学	収穫期	種子期	↓ -0.08	↑ 0.00		↖
基礎生命科学	免疫学・微生物学	収穫期	種子期	↓ -0.09	↓ -0.01		↙
基礎生命科学	神経科学	収穫期	収穫期	↑ 0.06	↓ 0.00		↘
基礎生命科学	薬理学・毒物学・薬剤学	種子期	種子期	↓ -0.16	↓ 0.00		↙
基礎生命科学	獣医学	開花期	開花期	↓ -0.01	↑ 0.00		↖
人文科学・社会科学	人文科学	開花期	開花期	↑ 0.12	↓ -0.05		↘
人文科学・社会科学	ビジネス・マネジメント・会計	開花期	開花期	↑ 0.02	↓ -0.01		↘
人文科学・社会科学	決定科学	開花期	開花期	↑ 0.16	↓ -0.04		↘
人文科学・社会科学	経済学・計量経済学・財政	開花期	開花期	↓ -0.03	↑ 0.04		↖
人文科学・社会科学	社会科学	開花期	開花期	↑ 0.17	↑ 0.02		↗
学際分野	学際分野	種子期	萌芽期	↑ 0.06	↑ 0.06		↗

(注1) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。



#### (1) 2010 年の ARP の状況 (参考図表 17(a)、参考図表 18 参照)

まず、2010 年の英国の全論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 6、開花期は 6、収穫期は 10、種子期は 5 となっており、収穫期に該当する論文分野数が多い。

各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期に分類される論文分野には、論文分野(大分類)のうち化学、材料科学、物理学、計算機科学・数学、工学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。開花期には、人文科学・社会科学、基礎生命科学に属する論文分野が見られる。収穫期には、臨床医学、基礎生命科学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。種子期には、基礎生命科学、化学、計算機科学・数学、学際分野に属する論文分野が見られる。

#### (2) 2015 年の ARP の状況 (参考図表 17(b)、参考図表 18 参照)

次に、2015 年の英国の全論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 8、開花期は 7、収穫期は 6、種子期は 6 となっている。2010 年と比較すると、収穫期に該当する論文分野数が減り、各類型に分類されている論文分野数はほぼ同程度となっている。

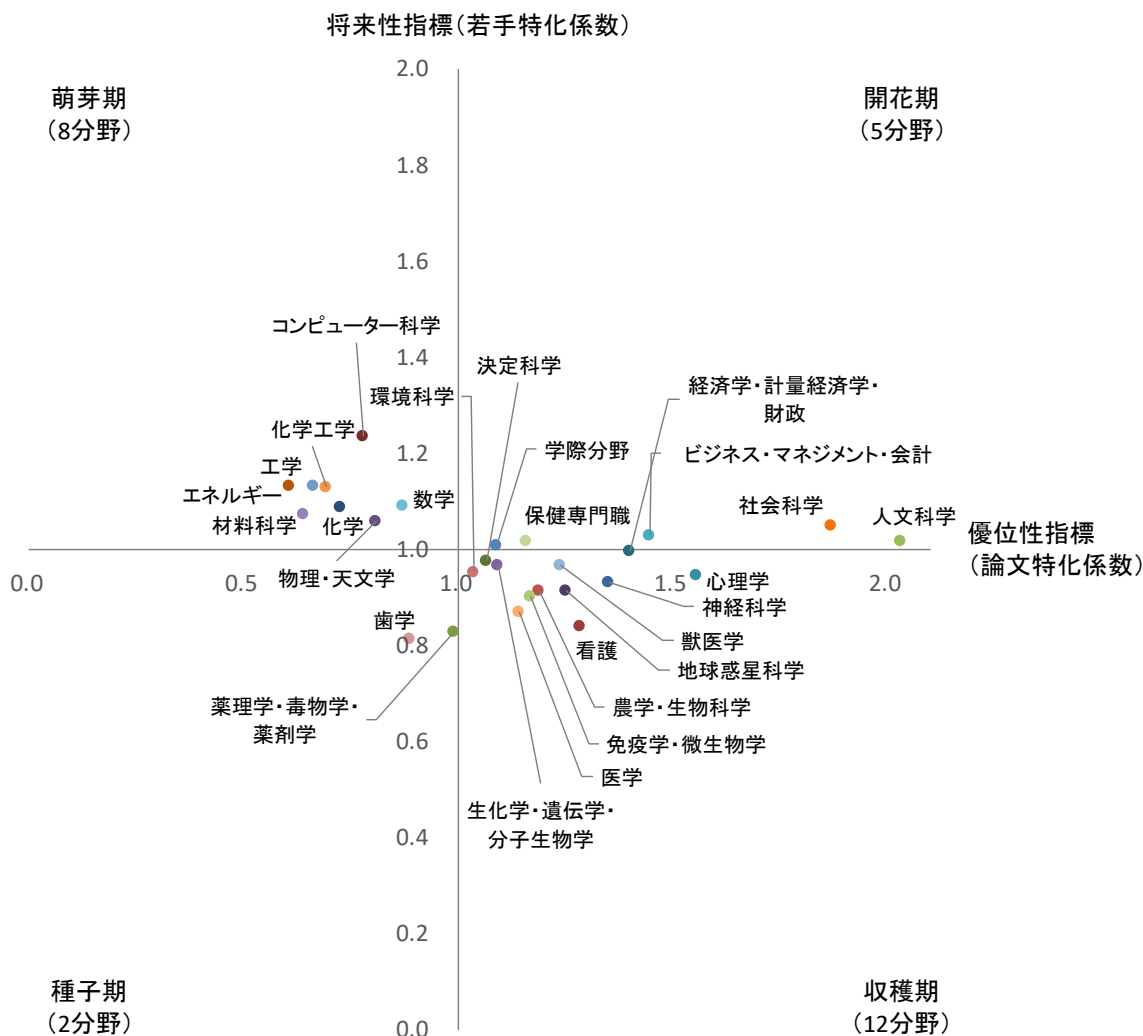
そして、各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期では、2010 年と同様に、論文分野(大分類)のうち化学、材料科学、物理学、計算機科学・数学、工学、環境・地球科学に属する論文分野が見られ、化学分野、学際分野が種子期から萌芽期へ移行してきている。開花期では、2010 年と同様の人文科学・社会科学、基礎生命科学に属する論文分野の他、保健専門職分野が収穫期から開花期へ移行してきている。収穫期では、2010 年と同様に、臨床医学、基礎生命科学、環境・地球科学の属する論文分野が見られる。種子期では、2010 年と同様の基礎生命科学、計算機科学・数学に属する論文分野の他、環境科学分野、生化学・遺伝学・分子生物学分野、免疫・微生物学分野が収穫期から種子期へ移行してきている。

## 5.2. Top10%論文における ARP の状況

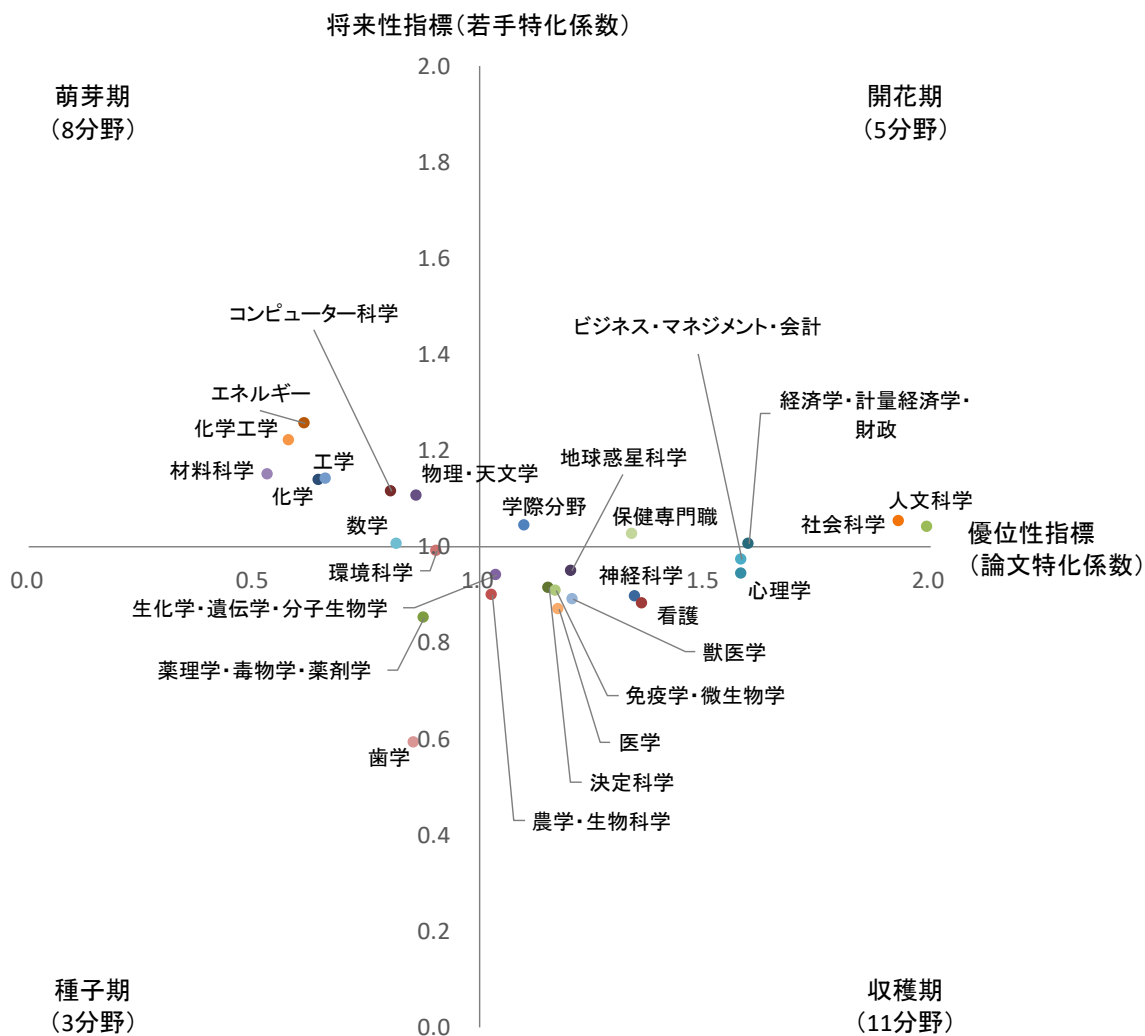
まず、ARP の全体像がどのようになっているのかを把握するため、2010 年と 2015 年の Top10%論文における ARP を参考図表 19 に記載する。

参考図表 19 Top10%論文における ARP:英国

(a) 2010 年



(b) 2015 年



(注1) Elsevier Scopus Custom Data (2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

続いて、2010年から2015年にかけてのTop10%論文における論文分野ごとのARP推移を把握するため、参考図表20に類型及び各指標の推移の状況を一覧表にまとめる。

参考図表 20 Top10%論文における論文分野別のARP推移の状況:英国

大分類	論文分野 中分類	類型		指標の推移		
		2010年	2015年	優位性	将来性	ARP推移
化学	化学工学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.12	↑ 0.09	↖
化学	化学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.08	↑ 0.05	↖
材料科学	材料科学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.11	↑ 0.08	↖
物理学	物理・天文学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.05	↑ 0.05	↗
計算機科学・数学	コンピューター科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.03	↓ -0.12	↘
計算機科学・数学	数学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.05	↓ -0.09	↙
工学	工学	萌芽期	萌芽期	↓ 0.00	↑ 0.01	↖
環境・地球科学	地球惑星科学	収穫期	収穫期	↓ -0.05	↑ 0.04	↖
環境・地球科学	エネルギー	萌芽期	萌芽期	↑ 0.00	↑ 0.13	↗
環境・地球科学	環境科学	収穫期	種子期	↓ -0.13	↑ 0.04	↖
臨床医学	医学	収穫期	収穫期	↑ 0.03	↑ 0.00	↗
臨床医学	看護	収穫期	収穫期	↑ 0.08	↑ 0.04	↗
臨床医学	心理学	収穫期	収穫期	↑ 0.03	↓ 0.00	↘
臨床医学	歯学	種子期	種子期	↓ -0.03	↓ -0.22	↙
臨床医学	保健専門職	開花期	開花期	↑ 0.18	↑ 0.01	↗
基礎生命科学	農学・生物科学	収穫期	収穫期	↓ -0.16	↓ -0.01	↙
基礎生命科学	生化学・遺伝学・分子生物学	収穫期	収穫期	↓ -0.06	↓ -0.02	↙
基礎生命科学	免疫学・微生物学	収穫期	収穫期	↑ 0.00	↑ 0.01	↗
基礎生命科学	神経科学	収穫期	収穫期	↓ -0.01	↓ -0.04	↙
基礎生命科学	薬理学・毒物学・薬剤学	種子期	種子期	↓ -0.11	↑ 0.03	↖
基礎生命科学	獣医学	収穫期	収穫期	↓ -0.03	↓ -0.08	↙
人文科学・社会科学	人文科学	開花期	開花期	↓ -0.04	↑ 0.02	↖
人文科学・社会科学	ビジネス・マネジメント・会計	開花期	収穫期	↑ 0.14	↓ -0.05	↘
人文科学・社会科学	決定科学	収穫期	収穫期	↑ 0.09	↓ -0.06	↘
人文科学・社会科学	経済学・計量経済学・財政	収穫期	開花期	↑ 0.20	↑ 0.01	↗
人文科学・社会科学	社会科学	開花期	開花期	↑ 0.06	↑ 0.00	↗
学際分野	学際分野	開花期	開花期	↑ 0.01	↑ 0.04	↗

(注1) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

#### (1) 2010 年の ARP の状況 (参考図表 19(a)、参考図表 20 参照)

2010 年の英国の Top10%論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 8、開花期は 5、収穫期は 12、種子期は 2 となっており、収穫期に該当する論文分野数が多い。

各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期に分類される論文分野には、論文分野(大分類)のうち化学、計算機科学・数学、材料科学、物理学、工学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。開花期には、人文科学・社会科学、臨床医学、学際分野に属する論文分野が見られる。収穫期には、基礎生命科学、臨床医学、環境・地球科学、人文科学・社会科学分野に属する論文分野が見られる。種子期には、臨床医学、基礎生命科学に属する論文分野が見られる。

#### (2) 2015 年の ARP の状況 (参考図表 19 (b)、参考図表 20 参照)

続いて、2015 年の英国の Top10%論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 8、開花期は 5、収穫期は 11、種子期は 3 となっており、収穫期に該当する論文分野数が多い。

そして、各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期では、2010 年と同様に、論文分野(大分類)のうち化学、計算機科学・数学、材料科学、物理学、工学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。開花期では、2010 年と同様の人文科学・社会科学、臨床医学、学際分野に属する論文分野が見られ、経済学・計量経済学・財政分野が収穫期から開花期へ移行してきている。収穫期では、2010 年と同様の基礎生命科学、臨床医学、環境・地球科学、人文科学・社会科学に属する論文分野が見られ、ビジネス・マネジメント・会計分野が開花期から収穫期へ移行してきている。種子期では、2010 年と同様に、臨床医学、基礎生命科学に属する論文分野が見られ、環境科学分野が収穫期から種子期へ移行してきている。

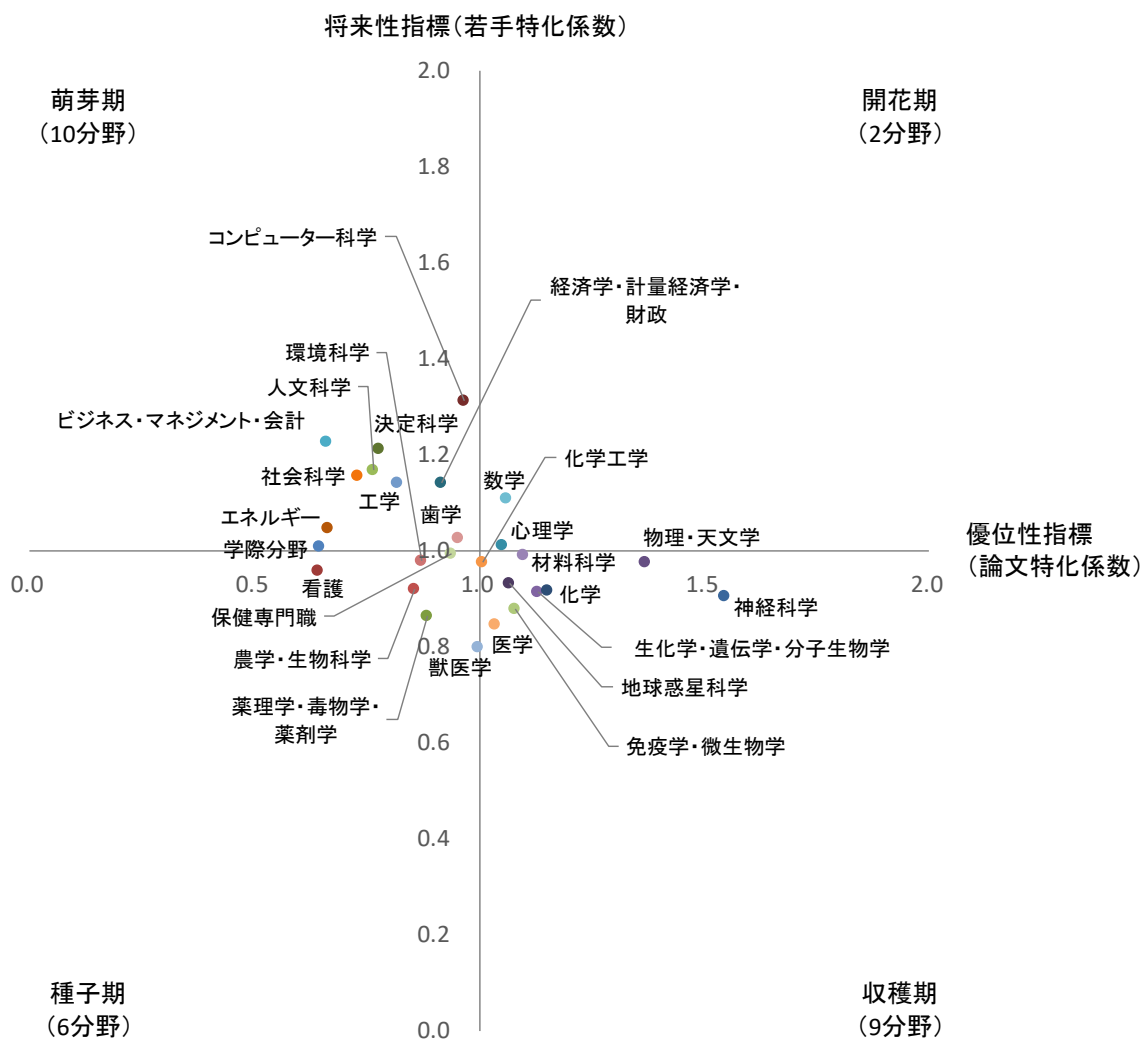
## 6. ドイツのアカデミック・リサーチ・ポートフォリオ(ARP)の状況

### 6.1. 全論文における ARP の状況

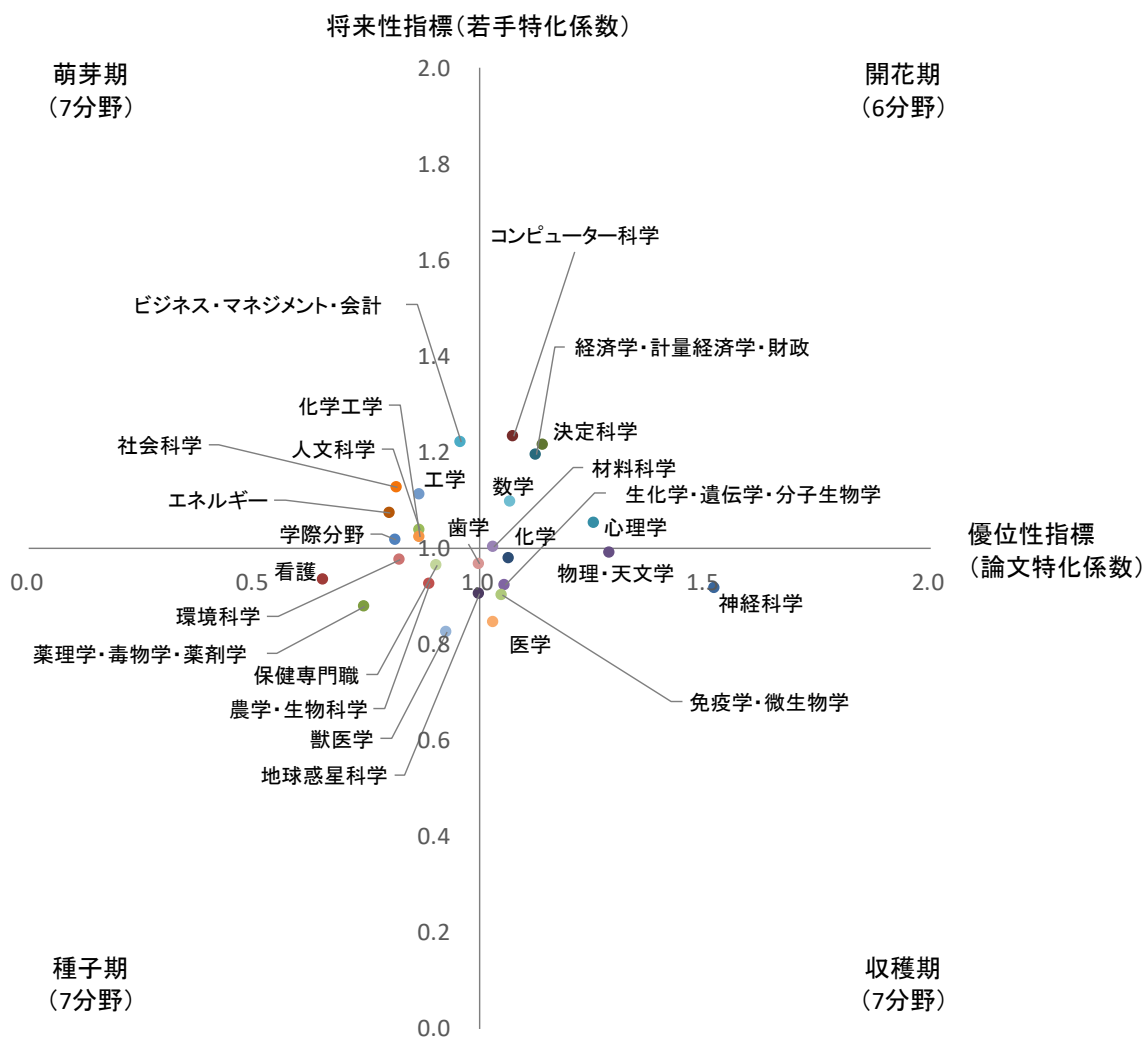
まず、ARP の全体像がどのようになっているのかを把握するため、2010 年と 2015 年の全論文における ARP を参考図表 21 に記載する。

参考図表 21 全論文における ARP:ドイツ

(a) 2010 年



(b) 2015 年



(注1) Elsevier Scopus Custom Data (2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

続いて、2010年から2015年にかけての全論文における論文分野ごとのARP推移を把握するため、参考図表22に類型及び各指標の推移の状況を一覧表にまとめる。

参考図表 22 全論文における論文分野別のARP推移の状況:ドイツ

大分類	論文分野 中分類	類型		指標の推移			ARP推移
		2010年	2015年	優位性	将来性		
化学	化学工学	収穫期	萌芽期	↓ -0.14	↑ 0.05		↖
化学	化学	収穫期	収穫期	↓ -0.08	↑ 0.06		↖
材料科学	材料科学	収穫期	開花期	↓ -0.07	↑ 0.01		↖
物理学	物理・天文学	収穫期	収穫期	↓ -0.08	↑ 0.02		↖
計算機科学・数学	コンピューター科学	萌芽期	開花期	↑ 0.11	↓ -0.08		↘
計算機科学・数学	数学	開花期	開花期	↑ 0.01	↓ -0.01		↘
工学	工学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.05	↓ -0.03		↘
環境・地球科学	地球惑星科学	収穫期	収穫期	↓ -0.07	↓ -0.03		↙
環境・地球科学	エネルギー	萌芽期	萌芽期	↑ 0.14	↑ 0.03		↗
環境・地球科学	環境科学	種子期	種子期	↓ -0.05	↓ 0.00		↙
臨床医学	医学	収穫期	収穫期	↓ 0.00	↑ 0.00		↖
臨床医学	看護	種子期	種子期	↑ 0.01	↓ -0.02		↘
臨床医学	心理学	開花期	開花期	↑ 0.20	↑ 0.04		↗
臨床医学	歯学	萌芽期	種子期	↑ 0.05	↓ -0.06		↘
臨床医学	保健専門職	種子期	種子期	↓ -0.03	↓ -0.03		↙
基礎生命科学	農学・生物科学	種子期	種子期	↑ 0.03	↑ 0.01		↗
基礎生命科学	生化学・遺伝学・分子生物学	収穫期	収穫期	↓ -0.07	↑ 0.01		↖
基礎生命科学	免疫学・微生物学	収穫期	収穫期	↓ -0.03	↑ 0.02		↖
基礎生命科学	神経科学	収穫期	収穫期	↓ -0.02	↑ 0.01		↖
基礎生命科学	薬理学・毒物学・薬剤学	種子期	種子期	↓ -0.14	↑ 0.02		↖
基礎生命科学	獣医学	種子期	種子期	↓ -0.07	↑ 0.03		↖
人文科学・社会科学	人文科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.10	↓ -0.13		↘
人文科学・社会科学	ビジネス・マネジメント・会計	萌芽期	萌芽期	↑ 0.30	↓ -0.01		↘
人文科学・社会科学	決定科学	萌芽期	開花期	↑ 0.37	↑ 0.00		↗
人文科学・社会科学	経済学・計量経済学・財政	萌芽期	開花期	↑ 0.21	↑ 0.05		↗
人文科学・社会科学	社会科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.09	↓ -0.03		↘
学際分野	学際分野	萌芽期	萌芽期	↑ 0.17	↑ 0.01		↗

(注1) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。



#### (1) 2010 年の ARP の状況（参考図表 21(a)、参考図表 22 参照）

まず、2010年のドイツの全論文におけるARPの状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は10、開花期は2、収穫期は9、種子期は6となっており、萌芽期と収穫期に該当する論文分野数が多い。

各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期に分類される論文分野には、論文分野(大分類)のうち人文科学・社会科学、計算機科学・数学、工学、環境・地球科学、臨床医学、学際分野に属する論文分野が見られる。開花期には、計算機科学・数学、臨床医学に属する論文分野が見られる。収穫期には、基礎生命科学、化学、材料科学、物理学、環境・地球科学、臨床医学に属する論文分野が見られる。種子期には、基礎生命科学、臨床医学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。

#### (2) 2015 年の ARP の状況（参考図表 21(b)、参考図表 22 参照）

次に、2015年のドイツの全論文におけるARPの状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は7、開花期は6、収穫期は7、種子期は7となっている。2010年と比較すると、主に萌芽期に該当する論文分野数が減り、各類型に分類されている論文分野数はほぼ同程度となっている。

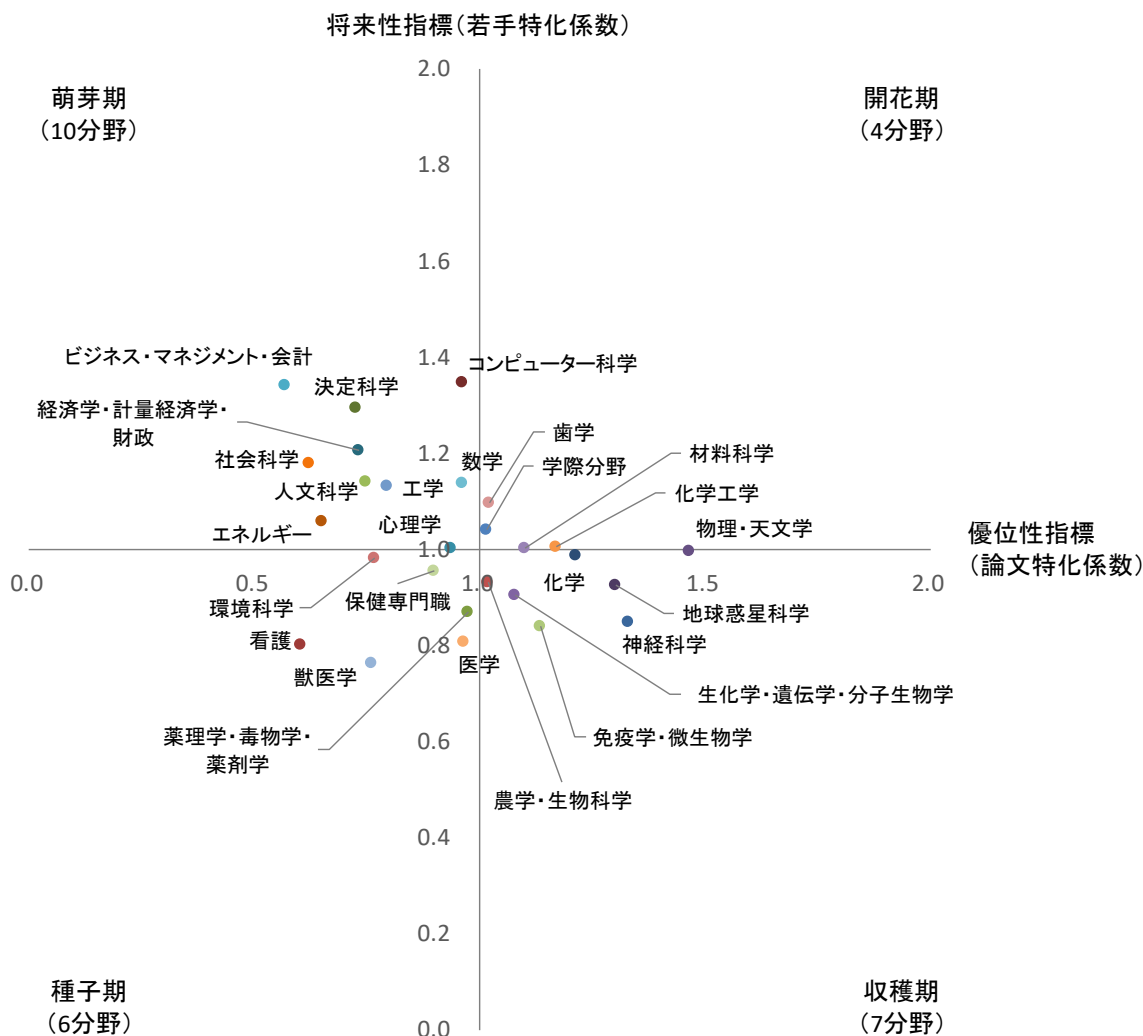
そして、各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期では、2010年と同様に、論文分野(大分類)のうち人文科学・社会科学、工学、環境・地球科学、学際分野に属する論文分野の他、化学工学分野が収穫期から開花期へ移行してきている。開花期では、2010年と同様の計算機科学・数学、臨床医学に属する論文分野の他、材料科学分野が収穫期から開花期へ、コンピューター科学分野、決定科学分野、経済学・計量経済学・財政分野が萌芽期から開花期へ移行してきている。収穫期では、2010年と同様に、基礎生命科学、化学、物理学、環境・地球科学、臨床医学に属する論文分野が見られる。種子期では、2010年と同様の基礎生命科学、臨床医学、環境・地球科学に属する論文分野が見られ、歯学分野が萌芽期から種子期へ移行してきている。

## 6.2. Top10%論文における ARP の状況

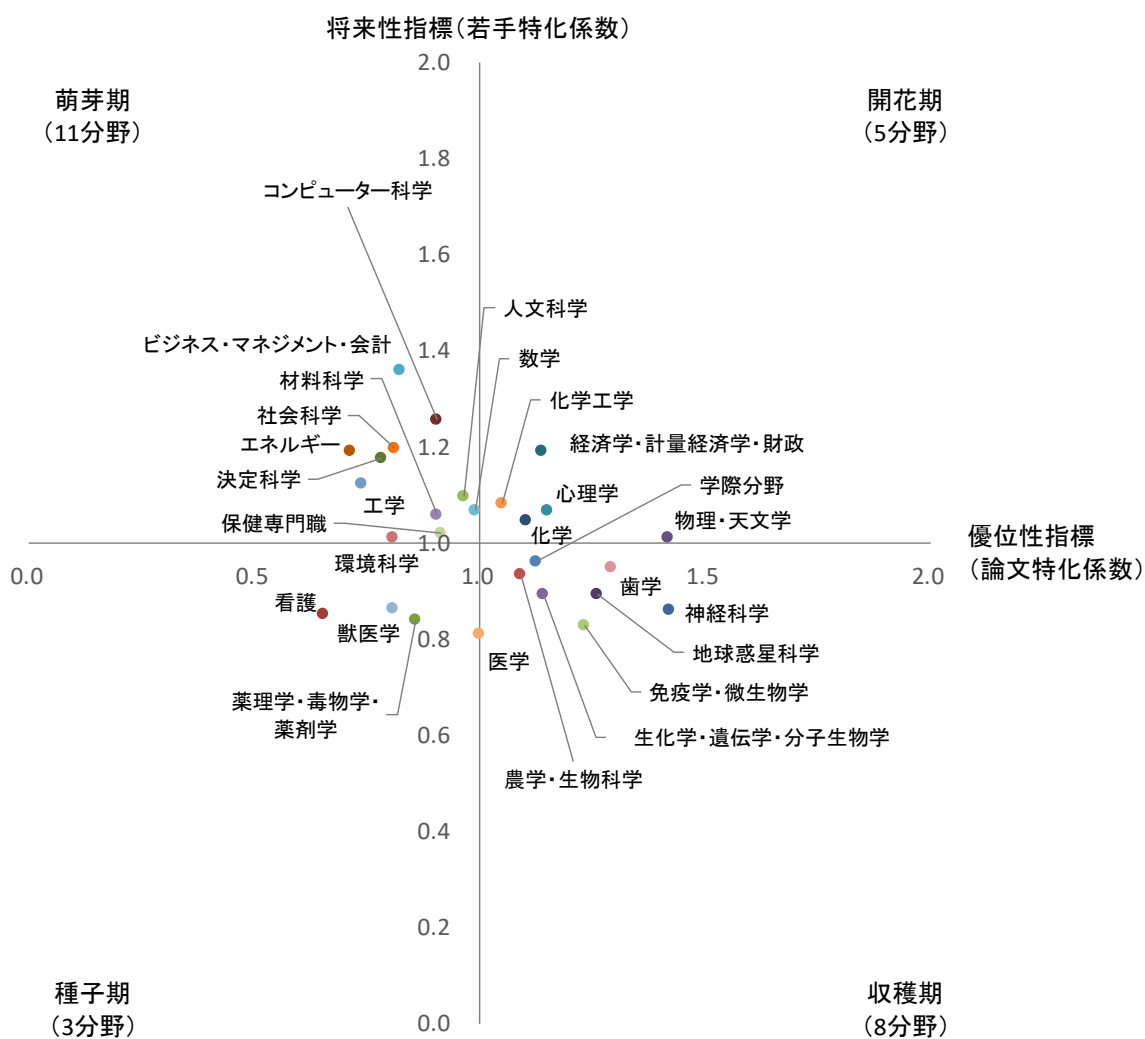
まず、ARP の全体像がどのようになっているのかを把握するため、2010 年と 2015 年の Top10%論文における ARP を参考図表 23 に記載する。

参考図表 23 Top10%論文における ARP:ドイツ

(a) 2010 年



(b) 2015 年



(注1) Elsevier Scopus Custom Data (2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

続いて、2010年から2015年にかけてのTop10%論文における論文分野ごとのARP推移を把握するため、参考図表24に類型及び各指標の推移の状況を一覧表にまとめる。

参考図表 24 Top10%論文における論文分野別のARP推移の状況：ドイツ

大分類	論文分野 中分類	類型		指標の推移			ARP推移
		2010年	2015年	優位性	将来性		
化学	化学工学	開花期	開花期	↓ -0.12	↑ 0.08		↖
化学	化学	収穫期	開花期	↓ -0.11	↑ 0.06		↖
材料科学	材料科学	開花期	萌芽期	↓ -0.20	↑ 0.06		↖
物理学	物理・天文学	収穫期	開花期	↓ -0.05	↑ 0.01		↖
計算機科学・数学	コンピューター科学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.06	↓ -0.09		↙
計算機科学・数学	数学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.03	↓ -0.07		↘
工学	工学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.05	↓ -0.01		↙
環境・地球科学	地球惑星科学	収穫期	収穫期	↓ -0.04	↓ -0.03		↙
環境・地球科学	エネルギー	萌芽期	萌芽期	↑ 0.06	↑ 0.13		↗
環境・地球科学	環境科学	種子期	萌芽期	↑ 0.04	↑ 0.03		↗
臨床医学	医学	種子期	収穫期	↑ 0.03	↑ 0.01		↗
臨床医学	看護	種子期	種子期	↑ 0.05	↑ 0.05		↗
臨床医学	心理学	萌芽期	開花期	↑ 0.21	↑ 0.07		↗
臨床医学	歯学	開花期	収穫期	↑ 0.27	↓ -0.15		↘
臨床医学	保健専門職	種子期	萌芽期	↑ 0.01	↑ 0.07		↗
基礎生命科学	農学・生物科学	収穫期	収穫期	↑ 0.07	↑ 0.01		↗
基礎生命科学	生化学・遺伝学・分子生物学	収穫期	収穫期	↑ 0.06	↓ -0.01		↘
基礎生命科学	免疫学・微生物学	収穫期	収穫期	↑ 0.10	↓ -0.01		↘
基礎生命科学	神経科学	収穫期	収穫期	↑ 0.09	↑ 0.01		↗
基礎生命科学	薬理学・毒物学・薬剤学	種子期	種子期	↓ -0.12	↓ -0.03		↙
基礎生命科学	獣医学	種子期	種子期	↑ 0.05	↑ 0.10		↗
人文科学・社会科学	人文科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.22	↓ -0.04		↘
人文科学・社会科学	ビジネス・マネジメント・会計	萌芽期	萌芽期	↑ 0.26	↑ 0.02		↗
人文科学・社会科学	決定科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.06	↓ -0.12		↘
人文科学・社会科学	経済学・計量経済学・財政	萌芽期	開花期	↑ 0.41	↓ -0.01		↘
人文科学・社会科学	社会科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.19	↑ 0.02		↗
学際分野	学際分野	開花期	収穫期	↑ 0.11	↓ -0.08		↘

(注1) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

#### (1) 2010年のARPの状況（参考図表 23(a)、参考図表 24 参照）

2010年のドイツのTop10%論文におけるARPの状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は10、開花期は4、収穫期は7、種子期は6となっており、萌芽期に該当する論文分野数が多い。

各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期に分類される論文分野には、論文分野(大分類)のうち人文科学・社会科学、計算機科学・数学、工学、環境・地球科学、臨床医学に属する論文分野が見られる。開花期には、化学、材料科学、臨床医学、学際分野に属する論文分野が見られる。収穫期には、基礎生命科学、化学、物理学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。種子期には、臨床医学、基礎生命科学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。

#### (2) 2015年のARPの状況（参考図表 23(b)、参考図表 24 参照）

続いて、2015年のドイツのTop10%論文におけるARPの状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は11、開花期は5、収穫期は8、種子期は3となっており、萌芽期に該当する論文分野数の多くなっている。

そして、各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期では、2010年と同様に、論文分野(大分類)のうち人文科学・社会科学、計算機科学・数学、工学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。その他、材料科学分野が開花期から萌芽期へ、環境科学分野、保健専門職分野が種子期から萌芽期へ移行してきている。開花期では、2010年と同様の論文分野は化学工学分野のみであり、化学分野、物理・天文学分野が収穫期から開花期へ、心理学分野、経済学・計量経済学・財政分野が萌芽期から開花期へ移行してきている。収穫期では、2010年と同様の基礎生命科学、環境・地球科学に属する論文分野の他、医学分野が種子期から収穫期へ、歯学分野、学際分野が開花期から収穫期へ移行してきている。種子期では、2010年と同様に、基礎生命科学、臨床医学に属する論文分野が見られる。

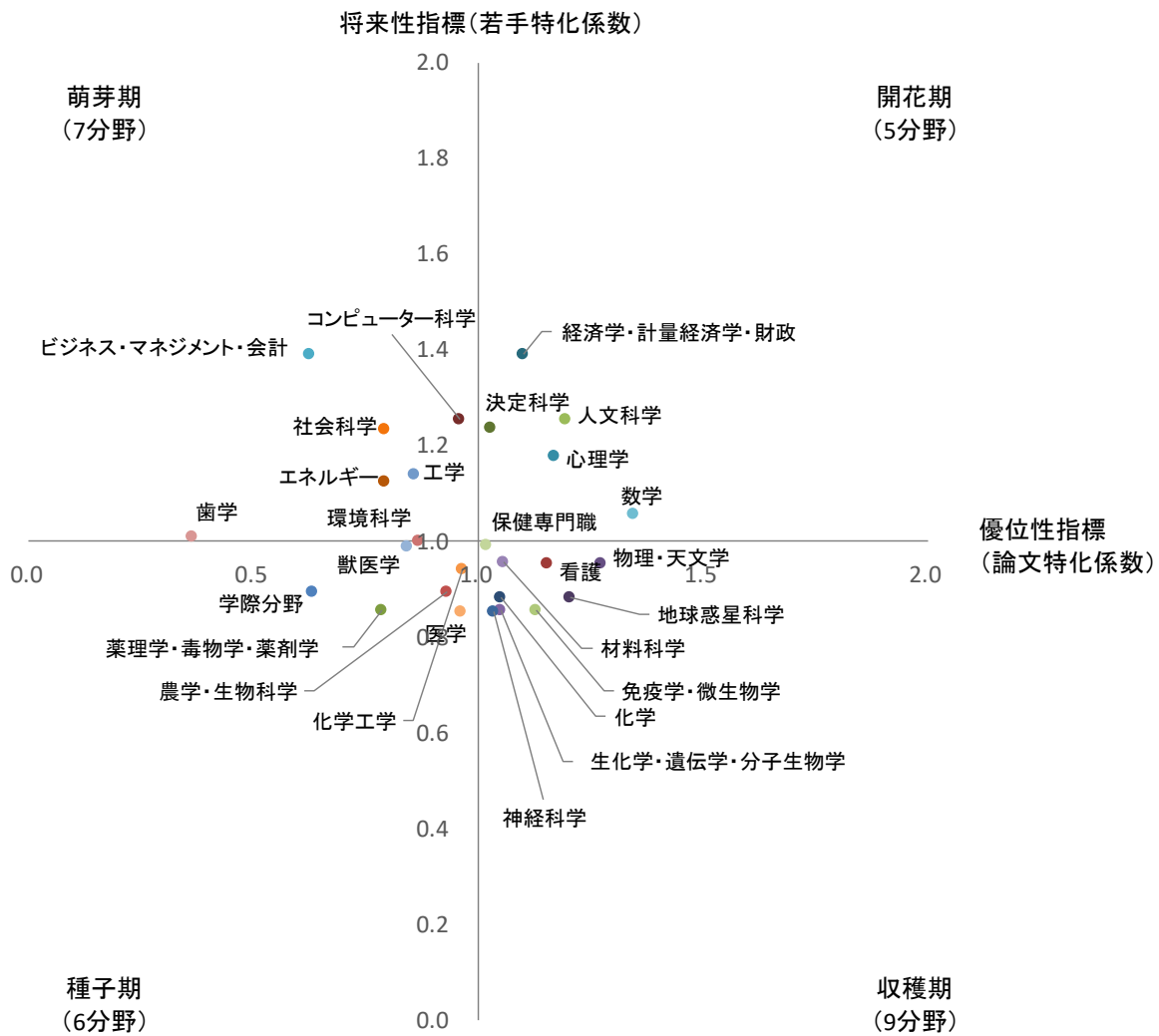
## 7. フランスのアカデミック・リサーチ・ポートフォリオ(ARP)の状況

### 7.1. 全論文における ARP の状況

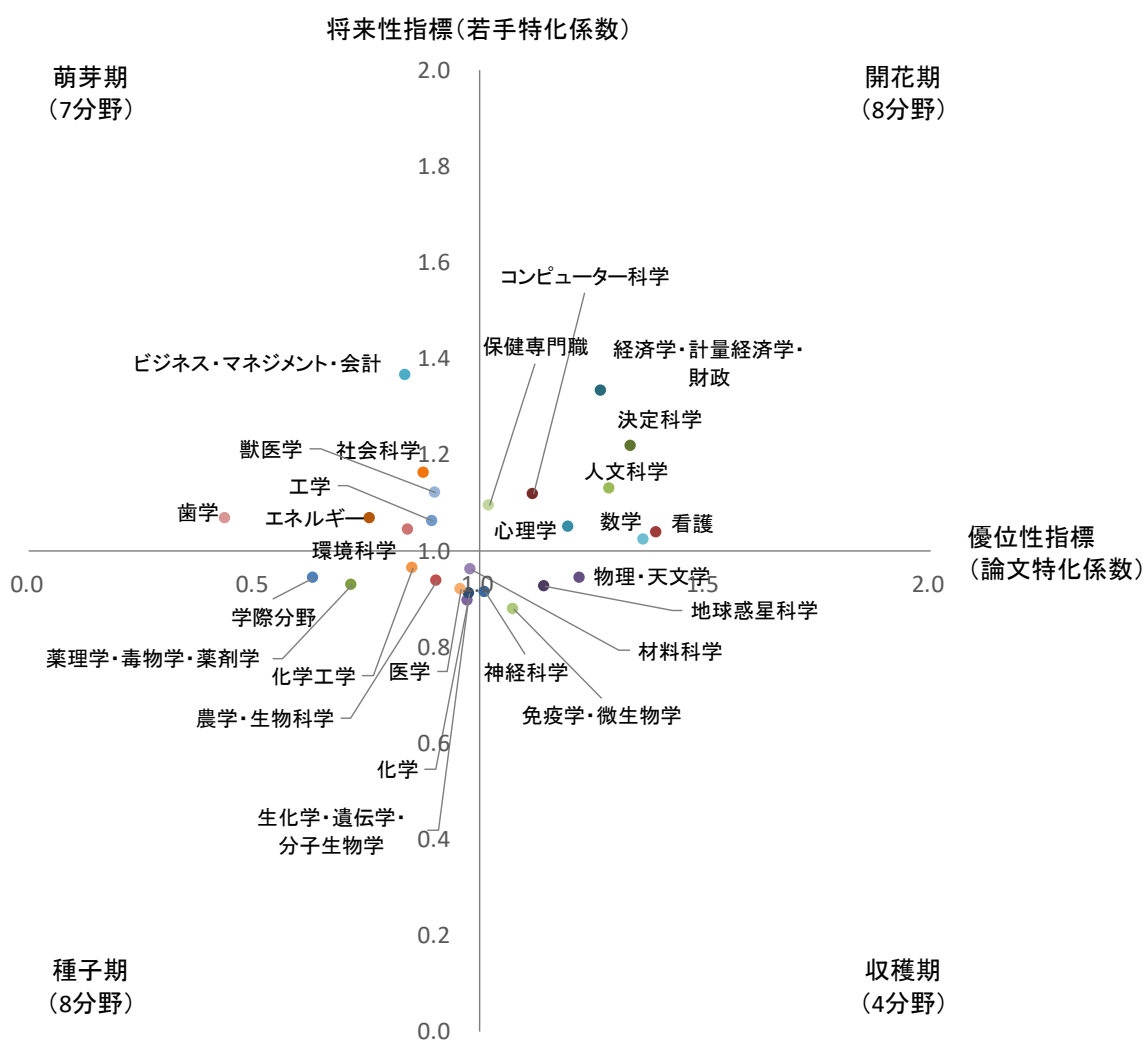
まず、ARP の全体像がどのようになっているのかを把握するため、2010 年と 2015 年の全論文における ARP を参考図表 25 に記載する。

参考図表 25 全論文における ARP: フランス

(a) 2010 年



(b) 2015 年



(注1) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

続いて、2010年から2015年にかけての全論文における論文分野ごとのARP推移を把握するため、参考図表26に類型及び各指標の推移の状況を一覧表にまとめる。

参考図表 26 全論文における論文分野別のARP推移の状況:フランス

大分類	論文分野 中分類	類型		指標の推移			ARP推移
		2010年	2015年	優位性	将来性		
化学	化学工学	種子期	種子期	↓ -0.11	↑ 0.02		↖
化学	化学	収穫期	種子期	↓ -0.07	↑ 0.03		↖
材料科学	材料科学	収穫期	種子期	↓ -0.07	↑ 0.00		↖
物理学	物理・天文学	収穫期	収穫期	↓ -0.05	↓ -0.01		↙
計算機科学・数学	コンピューター科学	萌芽期	開花期	↑ 0.16	↓ -0.14		↘
計算機科学・数学	数学	開花期	開花期	↑ 0.02	↓ -0.03		↘
工学	工学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.03	↓ -0.08		↘
環境・地球科学	地球惑星科学	収穫期	収穫期	↓ -0.06	↑ 0.04		↖
環境・地球科学	エネルギー	萌芽期	萌芽期	↓ -0.03	↓ -0.06		↙
環境・地球科学	環境科学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.03	↑ 0.04		↖
臨床医学	医学	種子期	種子期	↓ 0.00	↑ 0.07		↖
臨床医学	看護	収穫期	開花期	↑ 0.24	↑ 0.08		↗
臨床医学	心理学	開花期	開花期	↑ 0.03	↓ -0.13		↘
臨床医学	歯学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.07	↑ 0.06		↗
臨床医学	保健専門職	収穫期	開花期	↑ 0.00	↑ 0.10		↗
基礎生命科学	農学・生物科学	種子期	種子期	↓ -0.03	↑ 0.04		↖
基礎生命科学	生化学・遺伝学・分子生物学	収穫期	種子期	↓ -0.08	↑ 0.04		↖
基礎生命科学	免疫学・微生物学	収穫期	収穫期	↓ -0.05	↑ 0.02		↖
基礎生命科学	神経科学	収穫期	収穫期	↓ -0.02	↑ 0.06		↖
基礎生命科学	薬理学・毒物学・薬剤学	種子期	種子期	↓ -0.07	↑ 0.07		↖
基礎生命科学	獣医学	種子期	萌芽期	↑ 0.06	↑ 0.13		↗
人文科学・社会科学	人文科学	開花期	開花期	↑ 0.09	↓ -0.12		↘
人文科学・社会科学	ビジネス・マネジメント・会計	萌芽期	萌芽期	↑ 0.21	↓ -0.02		↘
人文科学・社会科学	決定科学	開花期	開花期	↑ 0.31	↓ -0.02		↘
人文科学・社会科学	経済学・計量経済学・財政	開花期	開花期	↑ 0.17	↓ -0.06		↘
人文科学・社会科学	社会科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.08	↓ -0.07		↘
学際分野	学際分野	種子期	種子期	↓ 0.00	↑ 0.05		↖

(注1) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。



#### (1) 2010 年の ARP の状況（参考図表 25(a)、参考図表 26 参照）

まず、2010 年のフランスの全論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は7、開花期は5、収穫期は9、種子期は6となっており、収穫期に該当する論文分野数が比較的多い。

各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期に分類される論文分野には、論文分野(大分類)のうち人文科学・社会科学、環境・地球科学、計算機科学・数学、工学、臨床医学に属する論文分野が見られる。開花期には、人文科学・社会科学、計算機科学・数学、臨床医学に属する論文分野が見られる。収穫期には、基礎生命科学、臨床医学、化学、材料科学、物理学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。種子期には、基礎生命科学、化学、臨床医学、学際分野に属する論文分野が見られる。

#### (2) 2015 年の ARP の状況（参考図表 25(b)、参考図表 26 参照）

次に、2015 年のフランスの全論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は7、開花期は8、収穫期は4、種子期は8となっている。2010 年と比較すると、収穫期に該当する論文分野数が減り、その他の類型に分類されている論文分野数はほぼ同程度となっている。

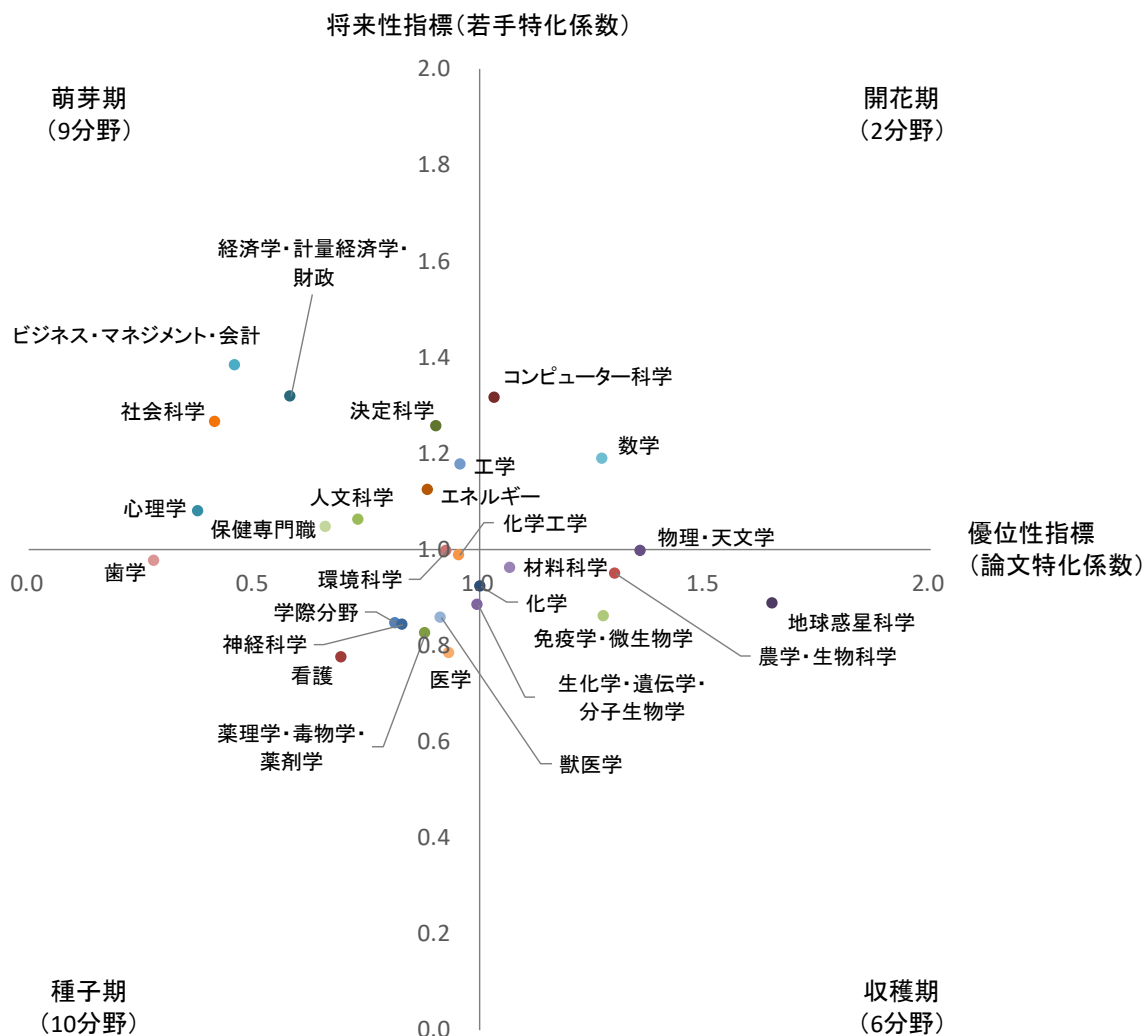
そして、各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期では、2010 年と同様に、論文分野(大分類)のうち人文科学・社会科学、環境・地球科学、工学、臨床医学に属する論文分野の他、獣医学分野が種子期から萌芽期へ移行してきている。開花期では、2010 年と同様の人文科学・社会科学、計算機科学・数学、臨床医学に属する論文分野が見られ、コンピューター科学分野が萌芽期から開花期へ、看護学分野、保健専門職分野が収穫期から開花期へ移行してきている。収穫期では、2010 年と同様の基礎生命科学、物理学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。種子期では、2010 年と同様の基礎生命科学、化学、臨床医学、学際分野に属する論文分野の他、化学分野、材料科学分野、生化学・遺伝学・分子生物学分野が収穫期から種子期へ移行してきている。

## 7.2. Top10%論文における ARP の状況

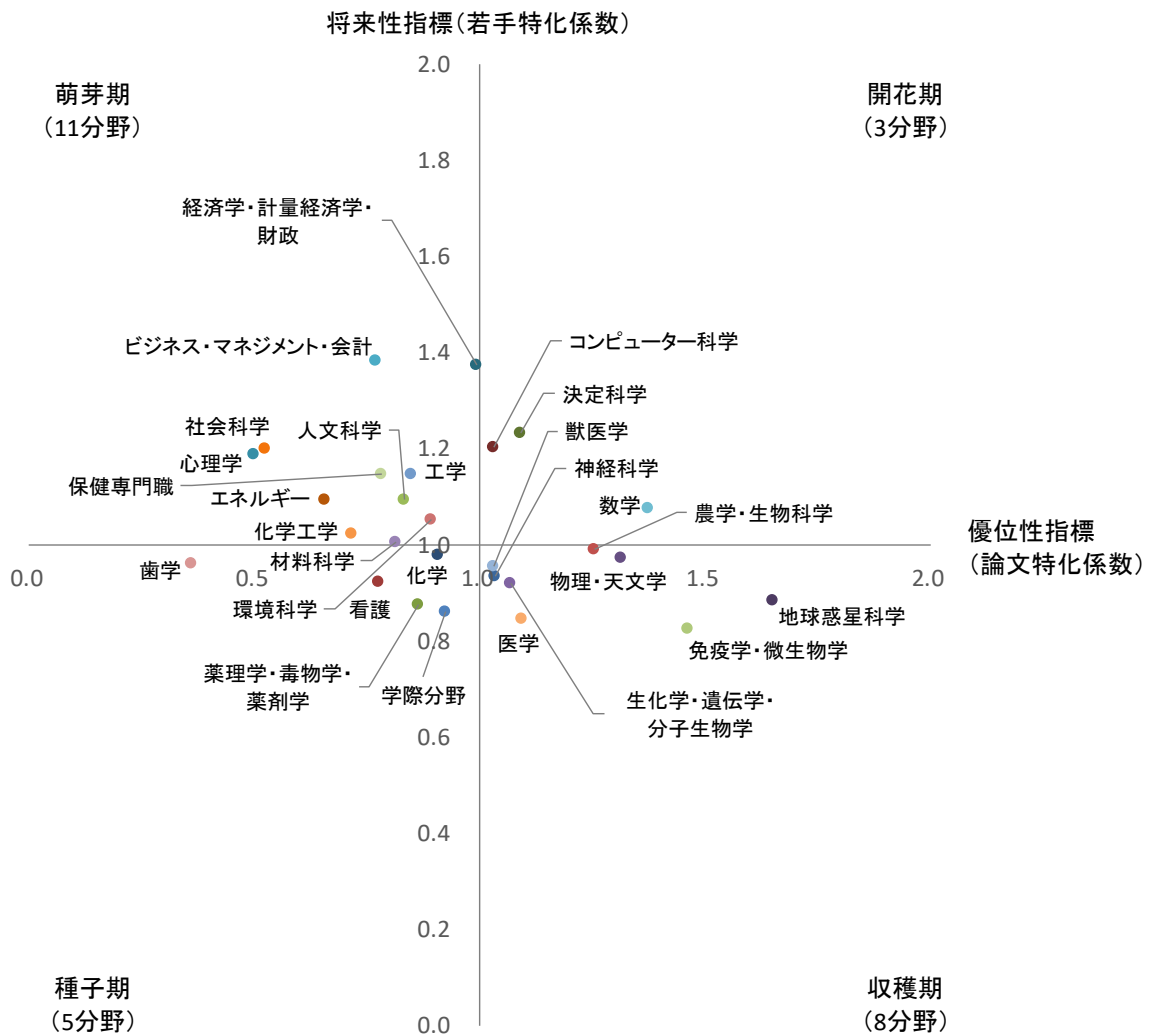
まず、ARP の全体像がどのようになっているのかを把握するため、2010 年と 2015 年の Top10%論文における ARP を参考図表 27 に記載する。

参考図表 27 Top10%論文における ARP:フランス

(a) 2010 年



(b) 2015 年



(注1) Elsevier Scopus Custom Data (2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

続いて、2010年から2015年にかけてのTop10%論文における論文分野ごとのARP推移を把握するため、参考図表28に類型及び各指標の推移の状況を一覧表にまとめる。

参考図表 28 Top10%論文における論文分野別のARP推移の状況:フランス

大分類	論文分野 中分類	類型		指標の推移		
		2010年	2015年	優位性	将来性	ARP推移
化学	化学工学	種子期	萌芽期	↓ -0.24	↑ 0.04	↖
化学	化学	収穫期	種子期	↓ -0.10	↑ 0.06	↖
材料科学	材料科学	収穫期	萌芽期	↓ -0.25	↑ 0.05	↖
物理学	物理・天文学	収穫期	収穫期	↓ -0.05	↓ -0.02	↙
計算機科学・数学	コンピューター科学	開花期	開花期	↓ -0.01	↓ -0.11	↙
計算機科学・数学	数学	開花期	開花期	↑ 0.10	↓ -0.11	↘
工学	工学	萌芽期	萌芽期	↓ -0.11	↓ -0.03	↙
環境・地球科学	地球惑星科学	収穫期	収穫期	↑ 0.00	↓ 0.00	↘
環境・地球科学	エネルギー	萌芽期	萌芽期	↓ -0.23	↓ -0.03	↙
環境・地球科学	環境科学	種子期	萌芽期	↓ -0.04	↑ 0.06	↖
臨床医学	医学	種子期	収穫期	↑ 0.16	↑ 0.06	↗
臨床医学	看護	種子期	種子期	↑ 0.08	↑ 0.15	↗
臨床医学	心理学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.12	↑ 0.11	↗
臨床医学	歯学	種子期	種子期	↑ 0.08	↓ -0.01	↘
臨床医学	保健専門職	萌芽期	萌芽期	↑ 0.12	↑ 0.10	↗
基礎生命科学	農学・生物科学	収穫期	収穫期	↓ -0.05	↑ 0.04	↖
基礎生命科学	生化学・遺伝学・分子生物学	種子期	収穫期	↑ 0.07	↑ 0.04	↗
基礎生命科学	免疫学・微生物学	収穫期	収穫期	↑ 0.19	↓ -0.03	↘
基礎生命科学	神経科学	種子期	収穫期	↑ 0.20	↑ 0.09	↗
基礎生命科学	薬理学・毒物学・薬剤学	種子期	種子期	↓ -0.01	↑ 0.05	↖
基礎生命科学	獣医学	種子期	収穫期	↑ 0.12	↑ 0.10	↗
人文科学・社会科学	人文科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.10	↑ 0.03	↗
人文科学・社会科学	ビジネス・マネジメント・会計	萌芽期	萌芽期	↑ 0.31	↑ 0.00	↗
人文科学・社会科学	決定科学	萌芽期	開花期	↑ 0.18	↓ -0.02	↘
人文科学・社会科学	経済学・計量経済学・財政	萌芽期	萌芽期	↑ 0.41	↑ 0.06	↗
人文科学・社会科学	社会科学	萌芽期	萌芽期	↑ 0.11	↓ -0.07	↘
学際分野	学際分野	種子期	種子期	↑ 0.11	↑ 0.02	↗

(注1) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding、論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。

#### (1) 2010 年の ARP の状況（参考図表 27(a)、参考図表 28 参照）

2010 年のフランスの Top10%論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 9、開花期は 2、収穫期は 6、種子期は 10 となっており、萌芽期と種子期に該当する論文分野数が多い。

各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期に分類される論文分野には、論文分野(大分類)のうち人文科学・社会科学、臨床医学、工学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。開花期には、計算機科学・数学に属する論文分野が見られる。収穫期には、基礎生命科学、化学、材料科学、物理学、環境・地球科学に属する論文分野が見られる。種子期には、基礎生命科学、臨床医学、化学、環境・地球科学、学際分野に属する論文分野が見られる。

#### (2) 2015 年の ARP の状況（参考図表 27(b)、参考図表 28 参照）

続いて、2015 年のフランスの Top10%論文における ARP の状況について、各類型に分類されている論文分野数を見ると、萌芽期は 11、開花期は 3、収穫期は 8、種子期は 5 となっており、萌芽期と収穫期に該当する論文分野数が多くなっている。

そして、各類型に該当する論文分野についてみていくと、萌芽期では、2010 年と同様に、論文分野(大分類)のうち人文科学・社会科学、臨床医学、工学、環境・地球科学に属する論文分野の他、化学工学分野、環境科学分野が種子期から萌芽期へ、材料科学分野が収穫期から萌芽期へ移行してきている。開花期では、2010 年と同様の計算機科学・数学に属する論文分野の他、決定科学分野が萌芽期から開花期へ移行してきている。収穫期では、2010 年と同様の基礎生命科学、物理学、環境・地球科学に属する論文分野が見られ、医学分野、生化学・遺伝学・分子生物学分野、神経科学分野、獣医学分野が種子期から収穫期へ移行してきている。種子期では、2010 年と同様に、臨床医学、基礎生命科学、学際分野に属する論文分野が多く見られるが、化学分野が収穫期から種子期へ移行してきている。

## 8. 主要国のアカデミック・リサーチ・ポートフォリオ(ARP)のまとめ

本節では、論文分野ごとの類型と国の関係について見る<sup>47</sup>。各主要国(2015年)の全論文における類型を参考図表 29(a)に、Top10%論文における類型を参考図表 29(b)に一覧表としてまとめる。

参考図表 29を見ると、全体的にアジアの主要国と欧米の主要国で傾向が分かれることが示唆される。アジアの主要国は、化学、材料科学、物理学の論文分野において開花期、収穫期に分類されやすい傾向が見られる。欧米の主要国は、臨床医学、基礎生命科学の論文分野において収穫期、種子期に分類されやすい傾向がある。人文科学・社会科学の論文分野においては、アジアの主要国では萌芽期、種子期、欧米の主要国では開花期、萌芽期に分類されやすい傾向が見られる。米国と英国については、論文分野の類型に強い類似性が見られる。

参考図表 29 各主要国の論文分野の類型についての一覧表(2015年)

### (a) 全論文

論文分野		全論文(2015年)						
大分類	中分類	日本	中国	韓国	米国	英国	ドイツ	フランス
化学	化学工学	収穫期	収穫期	収穫期	萌芽期	萌芽期	萌芽期	種子期
化学	化学	収穫期	開花期	開花期	萌芽期	萌芽期	収穫期	種子期
材料科学	材料科学	収穫期	開花期	開花期	萌芽期	萌芽期	開花期	種子期
物理学	物理・天文学	収穫期	開花期	収穫期	萌芽期	萌芽期	収穫期	収穫期
計算機科学・数学	コンピューター科学	開花期	収穫期	開花期	萌芽期	萌芽期	開花期	開花期
計算機科学・数学	数学	萌芽期	開花期	種子期	萌芽期	種子期	開花期	開花期
工学	工学	開花期	収穫期	開花期	萌芽期	萌芽期	萌芽期	萌芽期
環境・地球科学	地球惑星科学	種子期	収穫期	種子期	種子期	収穫期	収穫期	収穫期
環境・地球科学	エネルギー	萌芽期	収穫期	収穫期	萌芽期	萌芽期	萌芽期	萌芽期
環境・地球科学	環境科学	萌芽期	開花期	種子期	種子期	種子期	種子期	萌芽期
臨床医学	医学	収穫期	種子期	種子期	収穫期	収穫期	収穫期	種子期
臨床医学	看護	萌芽期	種子期	開花期	収穫期	収穫期	種子期	開花期
臨床医学	心理学	萌芽期	種子期	萌芽期	開花期	収穫期	開花期	開花期
臨床医学	歯学	開花期	種子期	開花期	種子期	収穫期	種子期	萌芽期
臨床医学	保健専門職	萌芽期	種子期	開花期	収穫期	開花期	種子期	開花期
基礎生命科学	農学・生物科学	種子期	萌芽期	萌芽期	種子期	種子期	種子期	種子期
基礎生命科学	生化学・遺伝学・分子生物学	収穫期	萌芽期	収穫期	収穫期	種子期	収穫期	種子期
基礎生命科学	免疫学・微生物学	種子期	萌芽期	収穫期	収穫期	種子期	収穫期	収穫期
基礎生命科学	神経科学	開花期	萌芽期	萌芽期	収穫期	収穫期	収穫期	収穫期
基礎生命科学	薬理学・毒物学・薬剤学	収穫期	種子期	収穫期	種子期	種子期	種子期	種子期
基礎生命科学	獣医学	萌芽期	萌芽期	萌芽期	種子期	開花期	種子期	萌芽期
人文科学・社会科学	人文科学	萌芽期	種子期	萌芽期	開花期	開花期	萌芽期	開花期
人文科学・社会科学	ビジネス・マネジメント・会計	萌芽期	種子期	萌芽期	開花期	開花期	萌芽期	萌芽期
人文科学・社会科学	決定科学	萌芽期	種子期	萌芽期	開花期	開花期	開花期	開花期
人文科学・社会科学	経済学・計量経済学・財政	萌芽期	萌芽期	萌芽期	開花期	開花期	開花期	開花期
人文科学・社会科学	社会科学	萌芽期	種子期	萌芽期	開花期	開花期	萌芽期	萌芽期
学際分野	学際分野	種子期	収穫期	収穫期	種子期	萌芽期	萌芽期	種子期

<sup>47</sup> なお、当該参考資料の1節に記したように、論文分野を各類型に分類する際に用いる優位性指標や将来性指標の算定基準となる、世界における全分野の論文数シェアや自国における全分野の若手研究者の論文数シェアの値は国ごとに異なるため、各指標の値の大小関係を単純に比較することで、優位性や将来性の国際比較をすることはできない点に留意する必要がある。例えば、A国の方がB国より、全分野の論文数シェアが高ければ、ある論文分野の優位性指標の値が同じであっても、当該論文分野の論文数シェアはA国の方が高くなる。そのため、A国よりもB国の方が優位性指標の値の高い論文分野があったとしても、当該論文分野の論文数シェアが高くなるとは限らず、単純に優位性が高い(世界における論文生産量の存在感が強い)と判断することはできない。同様に、ある論文分野がA国では萌芽期であり、B国では開花期に分類されていたからといって、B国の方が当該論文分野の優位性が高いと単純に判断することはできない。

日本の論文分野の類型と類似する国について整理すると、化学、材料科学、物理学、工学、人文科学・社会科学の論文分野においては、アジアの主要国と類似している。計算機科学・数学や基礎生命科学の論文分野においては、アジアの主要国よりも欧米の主要国との類似性が比較的高くなっている。臨床医学については、日本と類似した傾向にある主要国は見られない。

以上のことから、類型と論文分野の関係について、アジアの主要国内と欧米の主要国内で傾向が類似する論文分野が見られるものの、主要国すべてに共通する傾向は顕著に見られない(分野依存性が低い)ことがわかる。そのため、今後の研究マネジメントの方向についての検討する際には、国ごとの特性を考慮していく必要があることが示唆される。

参考図表 29 各主要国の論文分野の類型についての一覧表(2015年)

(b) Top10%論文

論文分野		Top10%論文(2015年)						
大分類	中分類	日本	中国	韓国	米国	英国	ドイツ	フランス
化学	化学工学	開花期	開花期	開花期	萌芽期	萌芽期	開花期	萌芽期
化学	化学	開花期	開花期	開花期	萌芽期	萌芽期	開花期	種子期
材料科学	材料科学	開花期	開花期	開花期	萌芽期	萌芽期	萌芽期	萌芽期
物理学	物理・天文学	収穫期	種子期	開花期	萌芽期	萌芽期	開花期	収穫期
計算機科学・数学	コンピューター科学	萌芽期	収穫期	萌芽期	萌芽期	萌芽期	萌芽期	開花期
計算機科学・数学	数学	萌芽期	開花期	種子期	萌芽期	萌芽期	萌芽期	開花期
工学	工学	萌芽期	収穫期	開花期	萌芽期	萌芽期	萌芽期	萌芽期
環境・地球科学	地球惑星科学	種子期	種子期	種子期	収穫期	収穫期	収穫期	収穫期
環境・地球科学	エネルギー	萌芽期	開花期	開花期	萌芽期	萌芽期	萌芽期	萌芽期
環境・地球科学	環境科学	萌芽期	開花期	萌芽期	種子期	種子期	萌芽期	萌芽期
臨床医学	医学	収穫期	種子期	種子期	収穫期	収穫期	収穫期	収穫期
臨床医学	看護	萌芽期	萌芽期	種子期	収穫期	収穫期	種子期	種子期
臨床医学	心理学	萌芽期	萌芽期	種子期	収穫期	収穫期	開花期	萌芽期
臨床医学	歯学	収穫期	種子期	開花期	種子期	種子期	収穫期	種子期
臨床医学	保健専門職	萌芽期	種子期	萌芽期	収穫期	開花期	萌芽期	萌芽期
基礎生命科学	農学・生物科学	種子期	萌芽期	種子期	種子期	収穫期	収穫期	収穫期
基礎生命科学	生化学・遺伝学・分子生物学	収穫期	萌芽期	種子期	収穫期	収穫期	収穫期	収穫期
基礎生命科学	免疫学・微生物学	種子期	萌芽期	種子期	収穫期	収穫期	収穫期	収穫期
基礎生命科学	神経科学	種子期	萌芽期	種子期	収穫期	収穫期	収穫期	収穫期
基礎生命科学	薬理学・毒物学・薬剤学	収穫期	萌芽期	収穫期	収穫期	種子期	種子期	種子期
基礎生命科学	獣医学	萌芽期	萌芽期	萌芽期	種子期	収穫期	種子期	収穫期
人文科学・社会科学	人文科学	萌芽期	種子期	萌芽期	開花期	開花期	萌芽期	萌芽期
人文科学・社会科学	ビジネス・マネジメント・会計	萌芽期	萌芽期	萌芽期	萌芽期	収穫期	萌芽期	萌芽期
人文科学・社会科学	決定科学	種子期	開花期	種子期	萌芽期	収穫期	萌芽期	開花期
人文科学・社会科学	経済学・計量経済学・財政	萌芽期	萌芽期	萌芽期	収穫期	開花期	開花期	萌芽期
人文科学・社会科学	社会科学	萌芽期	種子期	萌芽期	開花期	開花期	萌芽期	萌芽期
学際分野	学際分野	収穫期	種子期	種子期	収穫期	開花期	収穫期	種子期

(注1) Elsevier Scopus Custom Data(2017年12月31日抽出)を基に著者作成。

(注2) 文献の種類が Journal, Conference proceeding, 論文の種類が Article, Conference paper, Review であるものを分析対象としている。

(注3) 分析対象年から過去3カ年分の合計値を用いている。





DISCUSSION PAPER No.169

研究ポートフォリオ・マネジメントに関する分析フレームワーク(ARPM 分析)の提案と試行的分析

2019 年 5 月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所科学技術・学術基盤調査研究室  
松本 久仁子, 伊神 正貴

〒100-0013 東京都千代田区霞が関 3-2-2 中央合同庁舎第 7 号館 東館 16 階  
TEL: 03-6733-4910 FAX: 03-3503-3996

The proposal and trial analysis of the framework on Academic Research Portfolio Management (ARPM)

May 2019

Kuniko MATSUMOTO and Masatsura IGAMI

Research Unit for Science and Technology Analysis and Indicators  
National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)  
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), Japan

<http://doi.org/10.15108/dp169>



<http://www.nistep.go.jp>