

## 【博士人材追跡調査】

- u 博士課程での経験、修了後の就業や研究状況等を調査。「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」(2020年1月)等の博士人材育成政策へ客観的根拠を提供(2014年より約3年毎に実施、今回で3回目)
  - > 「テニュアトラック制度」や「女性研究者活躍促進策」の効果をみる参考情報
- u 今回は、2012年度及び2015年度に博士課程を設置する全大学院で博士課程を修了した者のうち、過去の調査に回答した者を対象に調査を実施

2012年度修了者は2014年及び2016年に調査を実施、2015年度修了者は2016年に調査を実施

1) 2012年コホート 調査依頼数2,614名 回答数1,765名 有効回答数1,758名  
(回答率：67.5%、有効回答率67.3%)

2) 2015年コホート 調査依頼数4,922名 回答数2,381名 有効回答数2,381名  
(回答率：48.4%、有効回答率48.4%)

【調査期間】

2019年11月1日～2019年12月1日

## 【結果概要】

- n 博士課程で得られたことが仕事などで役に立っている項目  
 「論理性や批判的思考力」が最も多く、次いで「自ら課題を発見し設定する力」、「データ処理、活用能力」
- n 大学等及び公的研究機関の任期なし（終身在職権あり）割合が増加
- n 日本人博士課程修了者が、海外に居住し、研究を実施している割合
 

|           |       |      |   |       |      |
|-----------|-------|------|---|-------|------|
| 2012年コホート | 1.5年後 | 5.2% | > | 6.5年後 | 2.5% |
| 2015年コホート | 0.5年後 | 4.0% | > | 3.5年後 | 5.3% |
- n 女性PI（研究室主宰者、PI：Principal Investigator）の状況
 

|           |       |      |   |       |      |
|-----------|-------|------|---|-------|------|
| 2012年コホート | 3.5年後 | 1.7% | > | 6.5年後 | 6.8% |
| 2015年コホート | 0.5年後 | 0.4% | > | 3.5年後 | 1.7% |

特に、2012年コホートで女性PIの割合は大きく増加

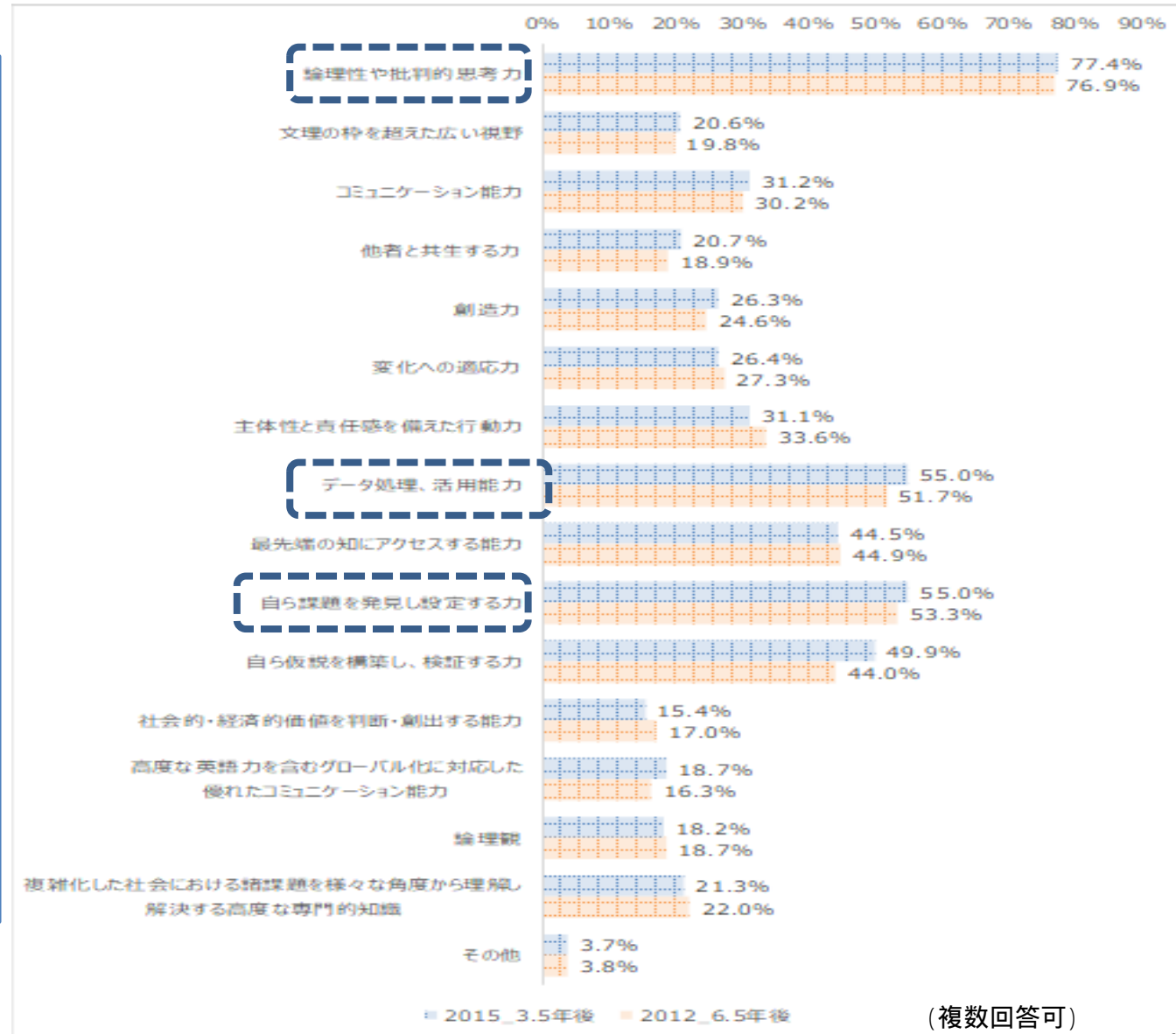
# 博士課程で得られたことで、現在の仕事等で役立っていること

博士課程に在籍して得られことで、現在の仕事等で役立っていると感じること

2012年コホート、2015年コホートとも、「**論理性や批判的思考力**」が最多。

次いで「**自ら課題を発見し設定する力**」、「**データ処理、活用能力**」が多かった。

続いて「**自ら仮説を構築し、検証する力**」や「**最先端の知にアクセスする能力**」が多かった。



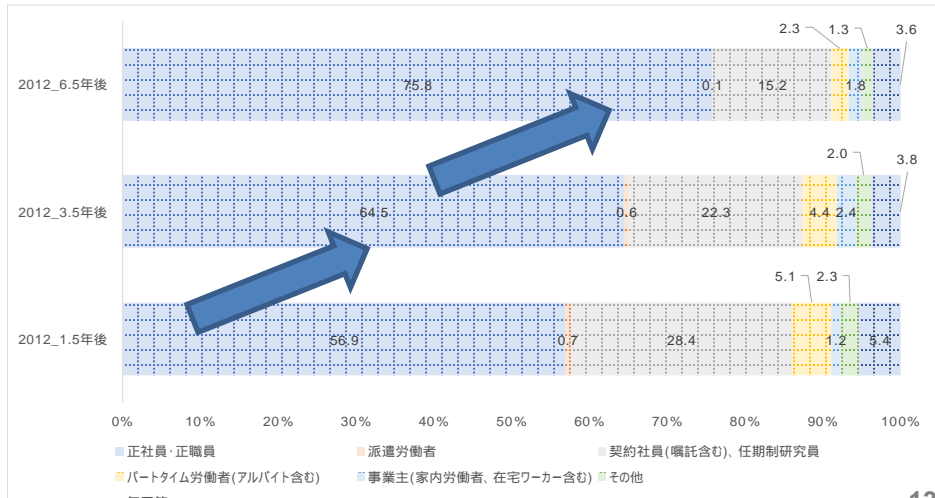
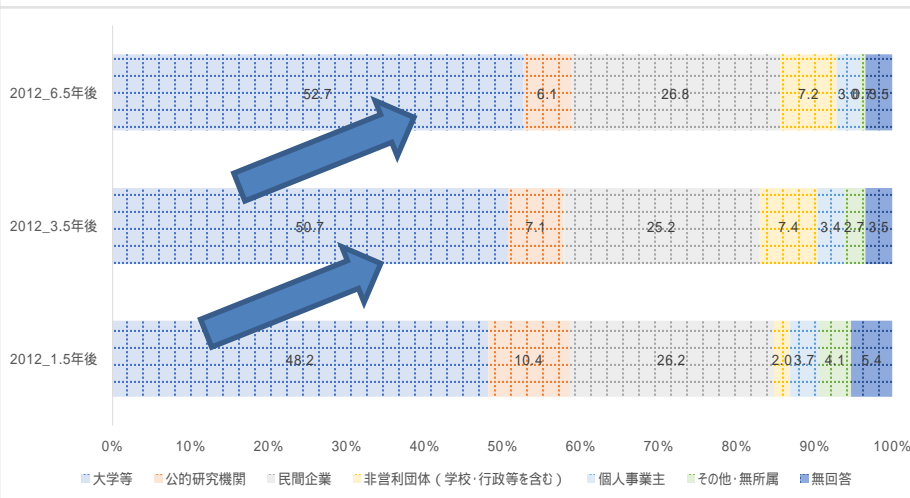
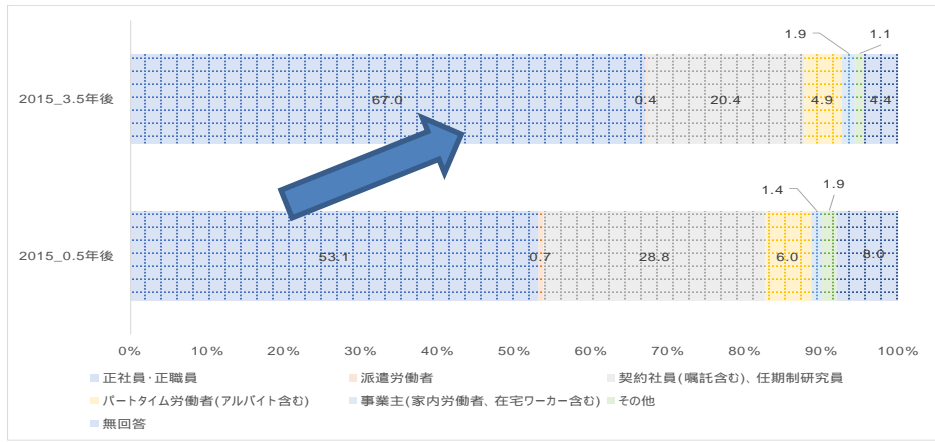
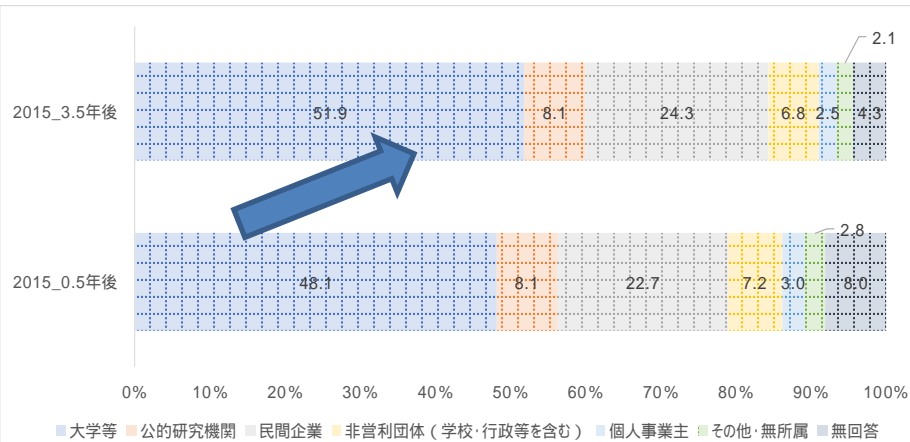
(複数回答可)

# 博士課程修了後の雇用状況

2012年コホート、2015年コホートとも、**雇用先は大学等の割合が最多で微増傾向**。  
調査を重ねる度に、**正社員・正職員の割合は増加、雇用の安定化がみられた**。

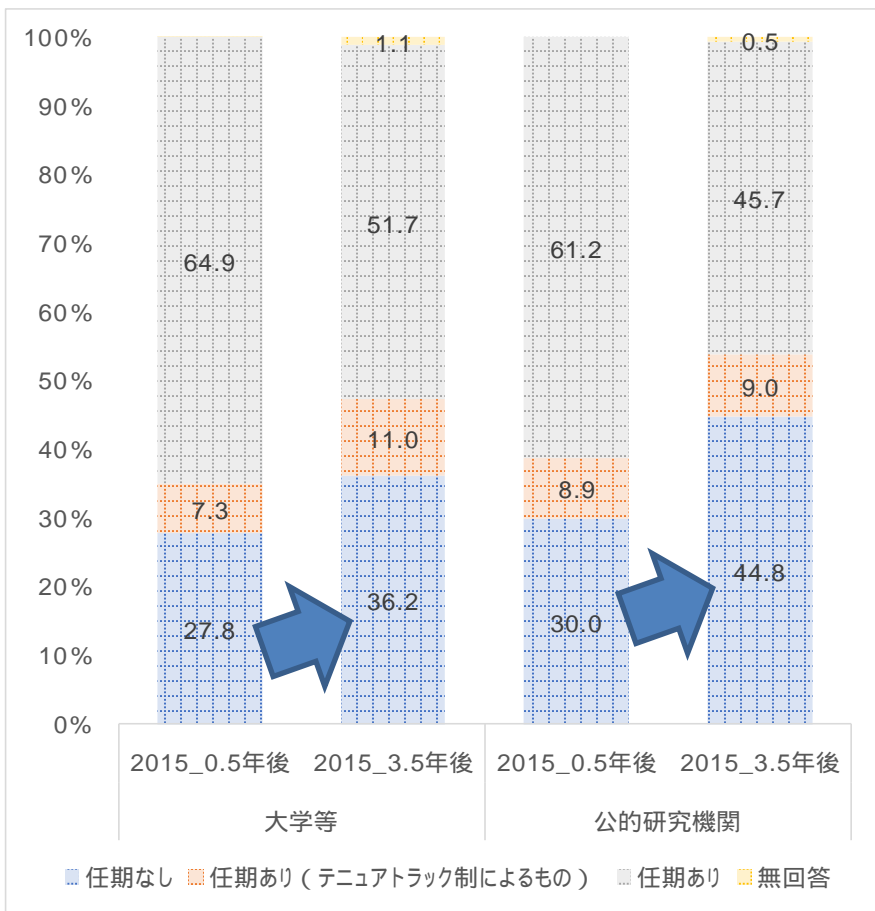
博士課程修了後の雇用先機関  
(上：2015年コホート、下：2012年コホート)

博士課程修了後の雇用形態  
(上：2015年コホート、下：2012年コホート)

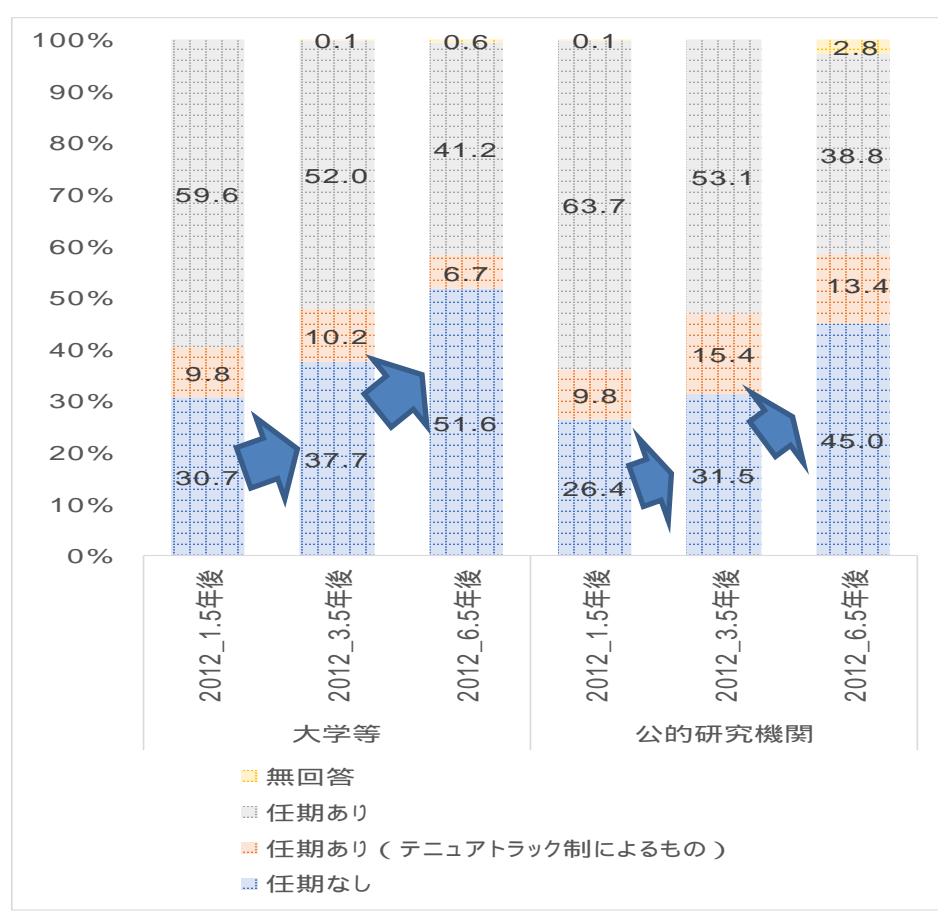


2012年コホート、2015年コホートとも、**大学等及び公的研究機関における任期なし（終身在職権あり）の割合が増加し、雇用の安定化がみられた。**

任期制度別雇用率の変化  
(2015年コホート)



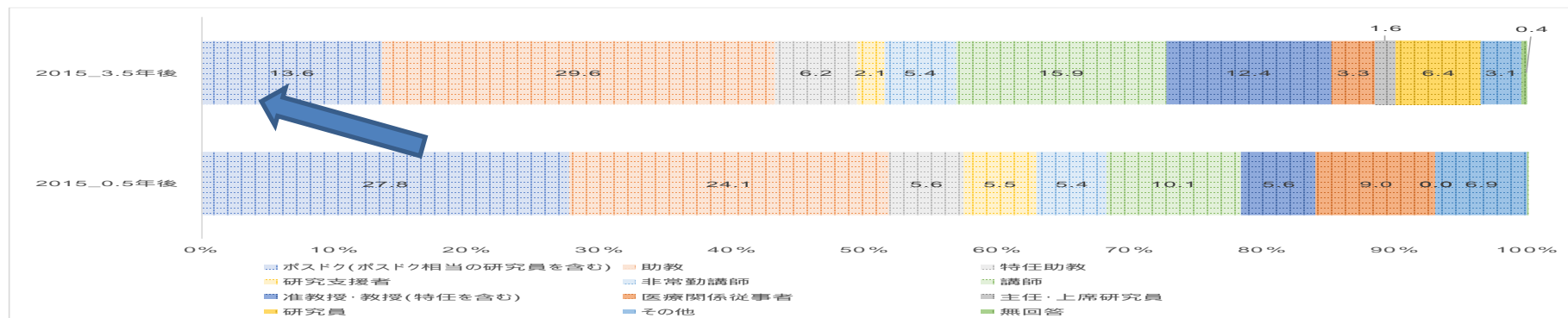
任期制度別雇用率の変化  
(2012年コホート)



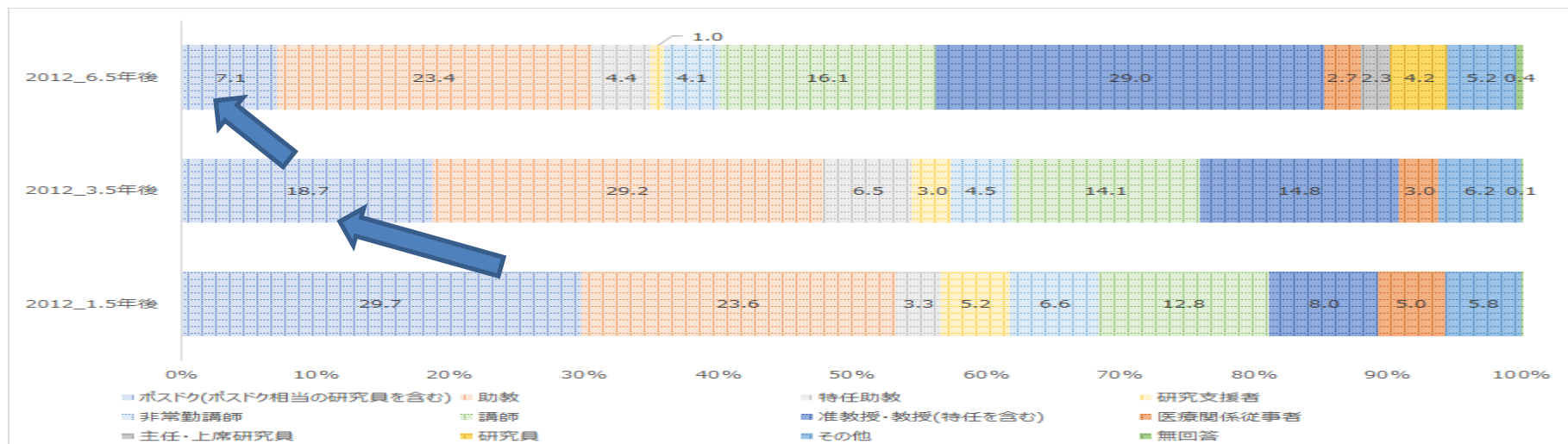
# 大学等及び公的研究機関における職階の状況

大学等及び公的研究機関における職階は、2012年コホート、2015年コホートとも**ポストドクターの割合が減少し、助教、講師の割合が増加した。**  
 2012年コホートは、**上位職の准教授・教授の割合が大きく増加した。**

大学等及び公的研究機関における職階（2015年コホート）

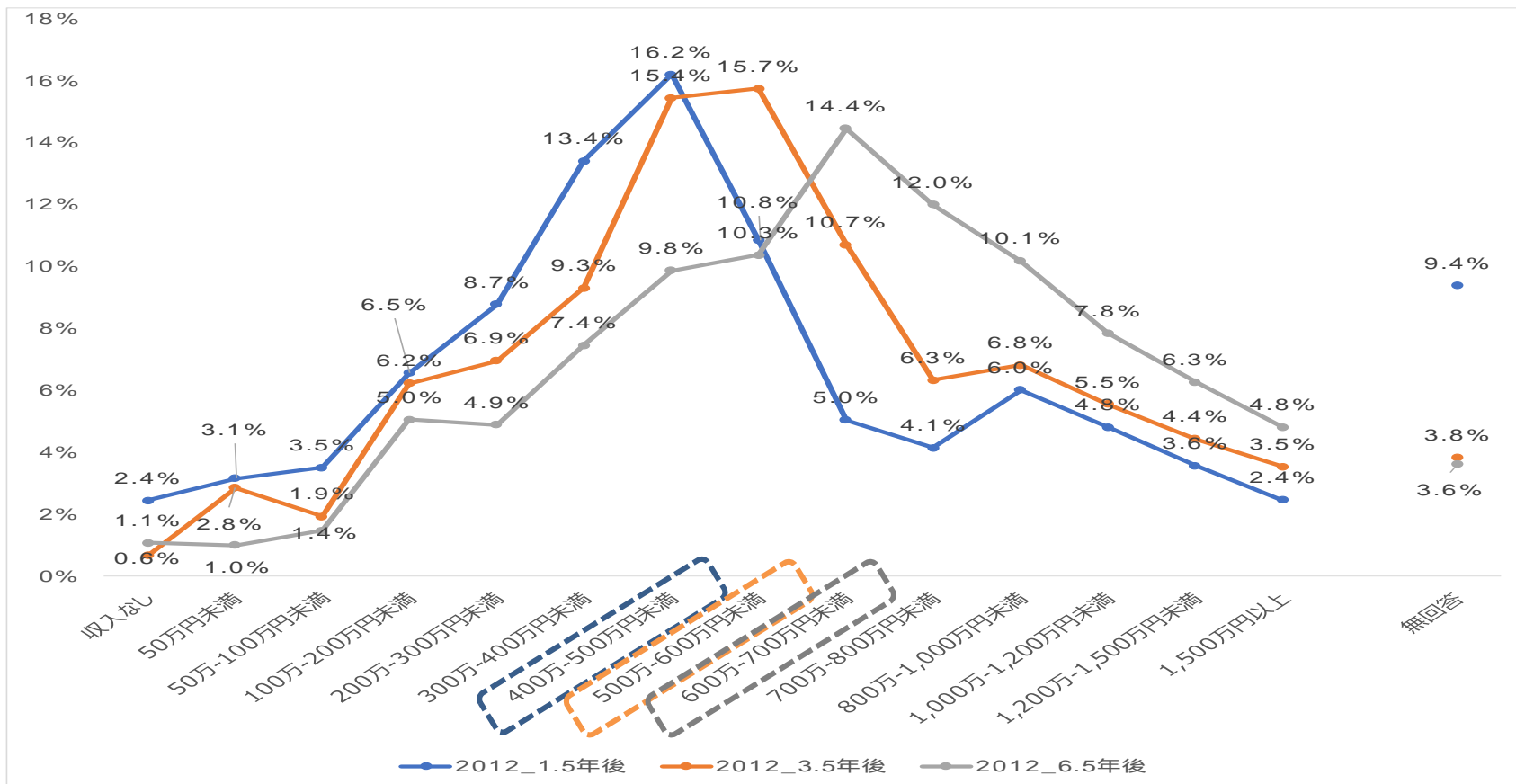


大学等及び公的研究機関における職階（2012年コホート）



所得は、調査を重ねる度に全体として増加傾向がみられた。  
 2012年コホートの所得の最多層は、1.5年後で400万-500万円未満が16.2%、  
 3.5年後で500万-600万円未満が15.7%、6.5年後で600万-700万円未満が  
 14.4%。

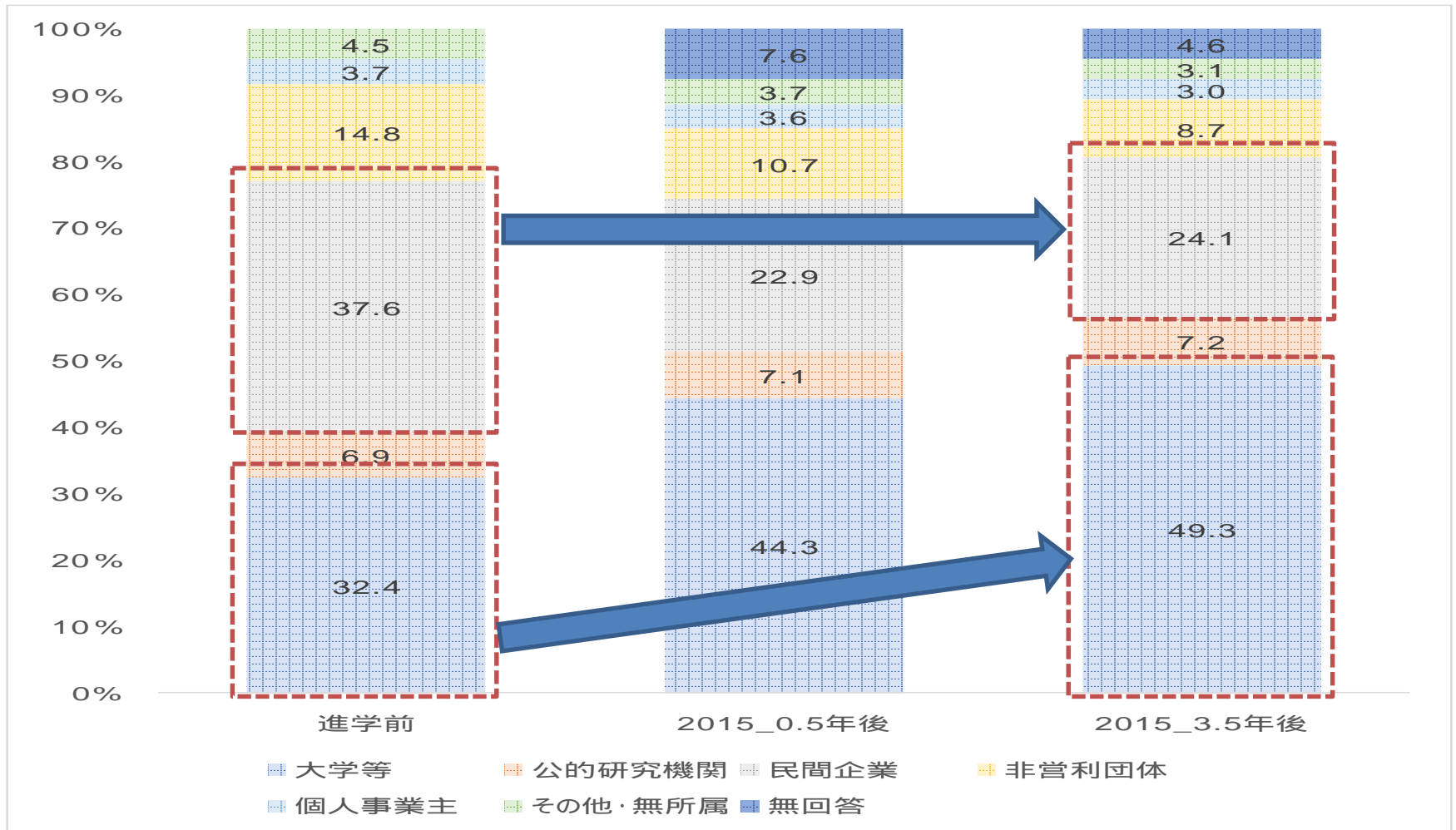
所得階層別分布(2012年コホート)



# 社会人経験があった者の博士課程入学前・修了後の状況

社会人経験のあった者における博士課程進学前、修了後のセクター間の移動は、**進学前は民間企業の割合が最も多く、修了後は大学等の割合が増加した。**

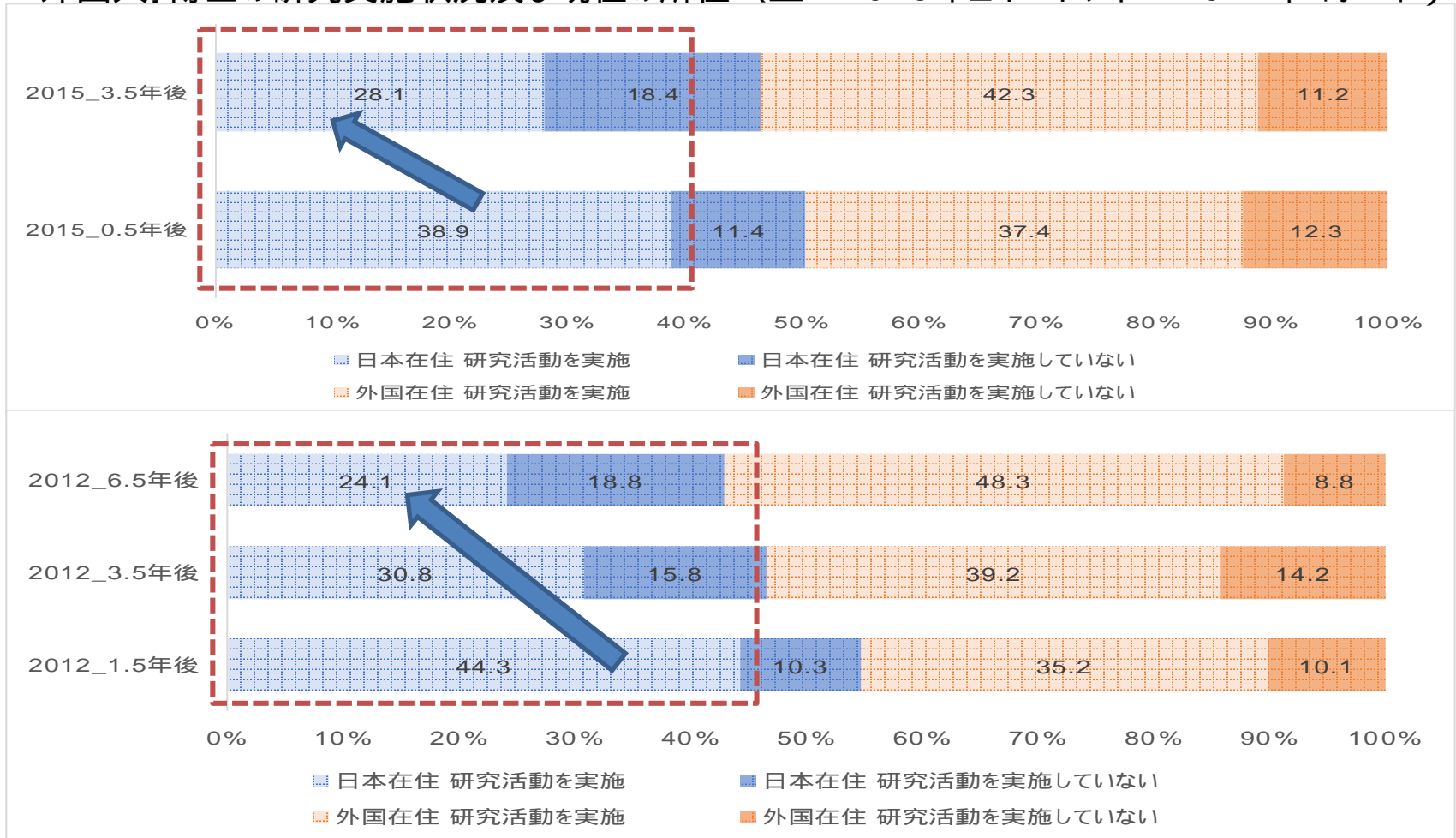
社会人経験があった者の博士課程進学前及び博士課程修了後の雇用先（2015年コホート）





**外国人博士課程修了者が、日本に引き続き居住し研究を実施する者の割合は、調査の度に減少していた。2012年コホート1.5年後44.3%が6.5年後24.1%に、2015年コホート0.5年後38.9%が3.5年後28.1%に割合が減少した。**

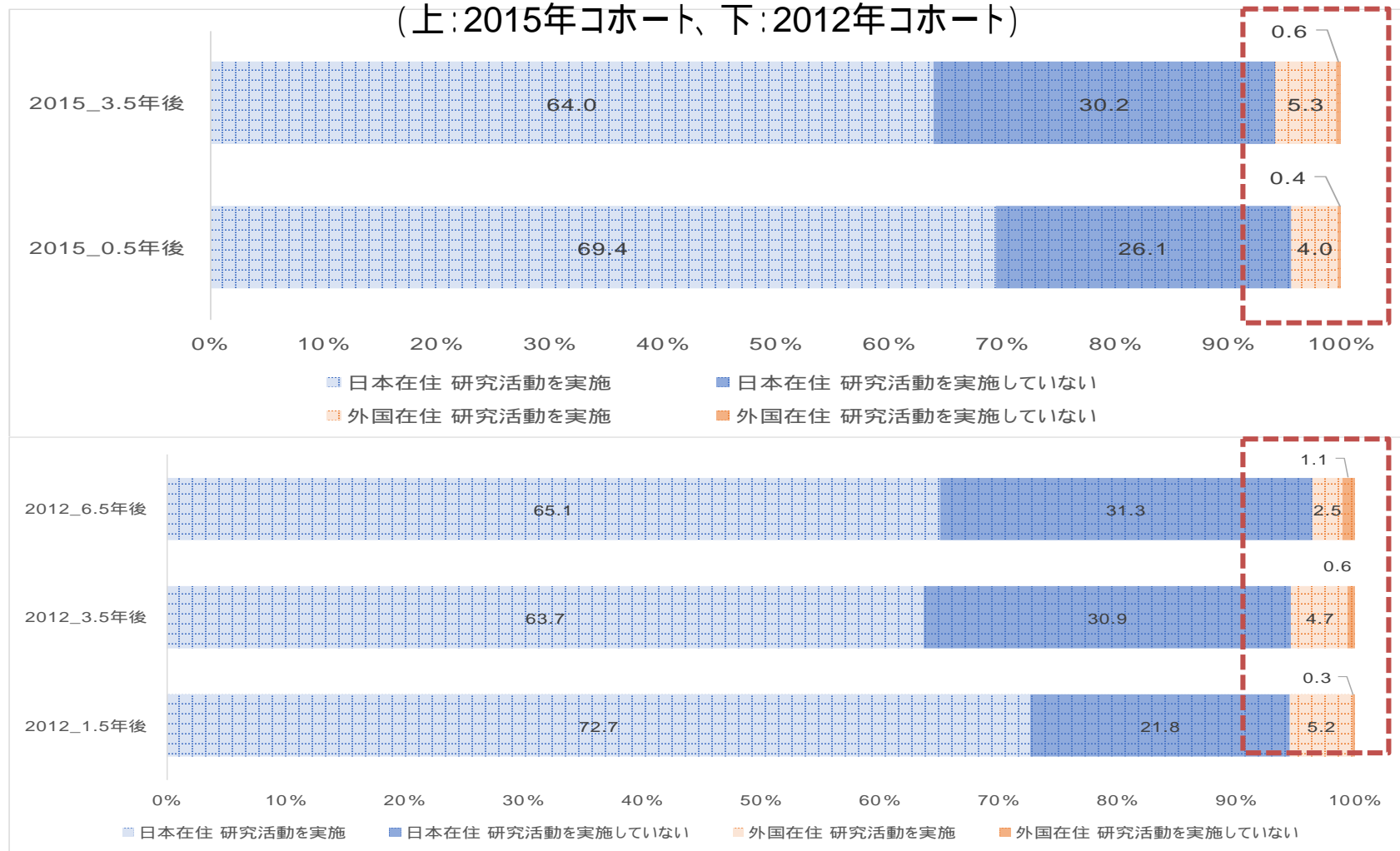
「外国人」博士の研究実施状況及び現在の所在（上：2015年コホート、下：2012年コホート）





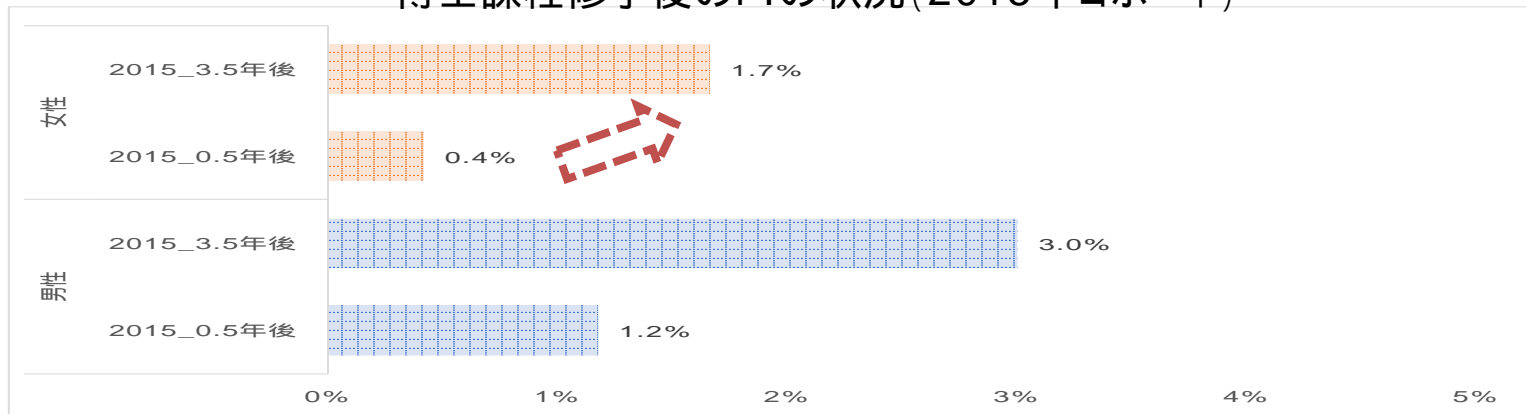
**日本人博士課程修了者が、海外に居住し研究を実施している割合は、いずれのコホートでも1割に満たなかった。**

「日本国籍」博士の研究実施状況及び現在の所在  
(上:2015年コホート、下:2012年コホート)

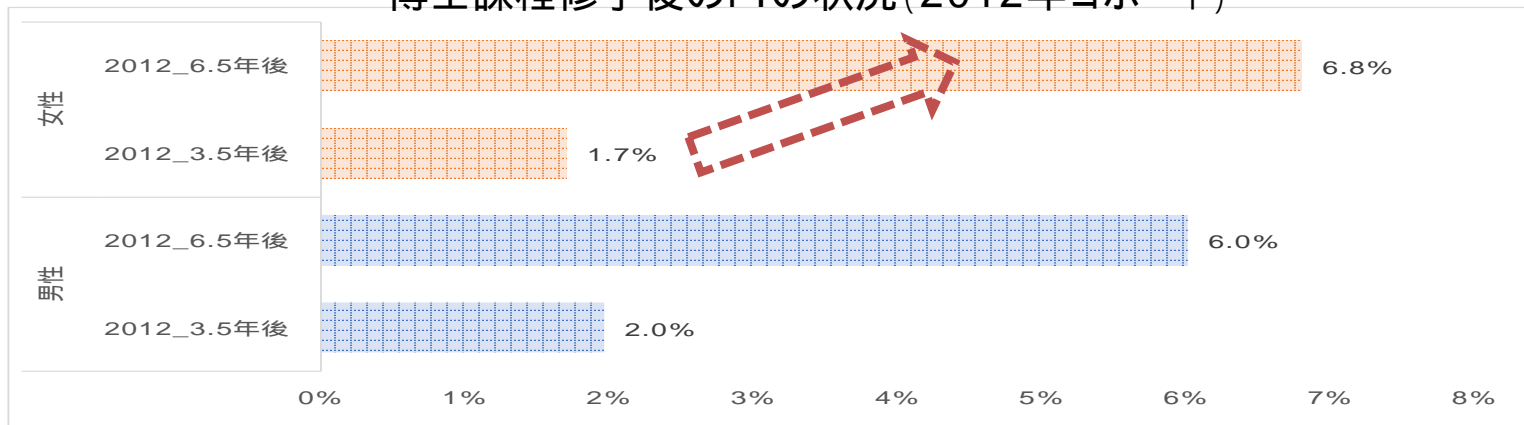


2012年コホートの女性PIは、3.5年後1.7%、6.5年後6.8%。  
 2015年コホートの女性PIは、0.5年後0.4%、3.5年後1.7%。  
 特に、2012年コホートで女性PIは大きく増加した。

博士課程修了後のPIの状況 (2015年コホート)



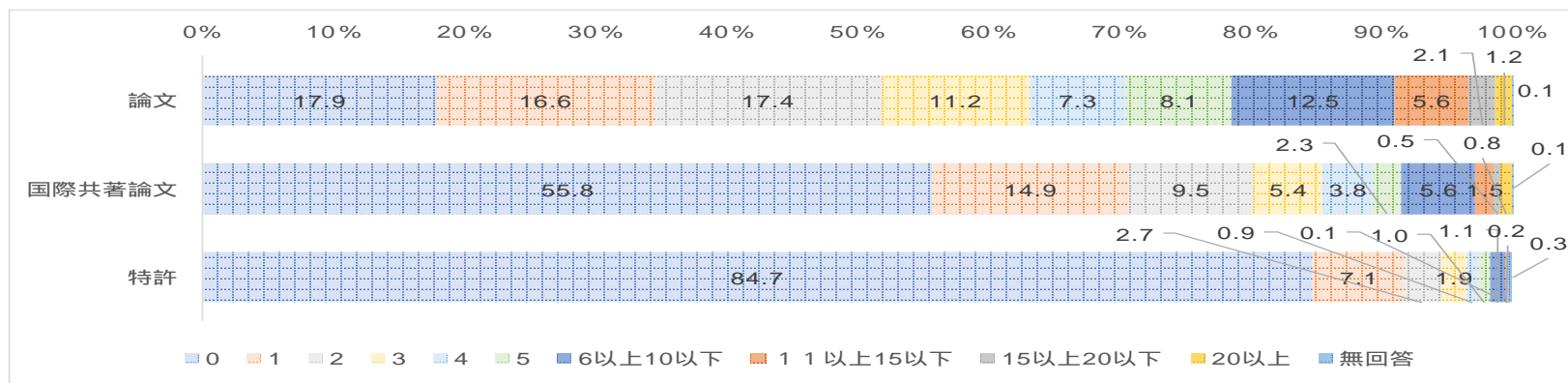
博士課程修了後のPIの状況 (2012年コホート)



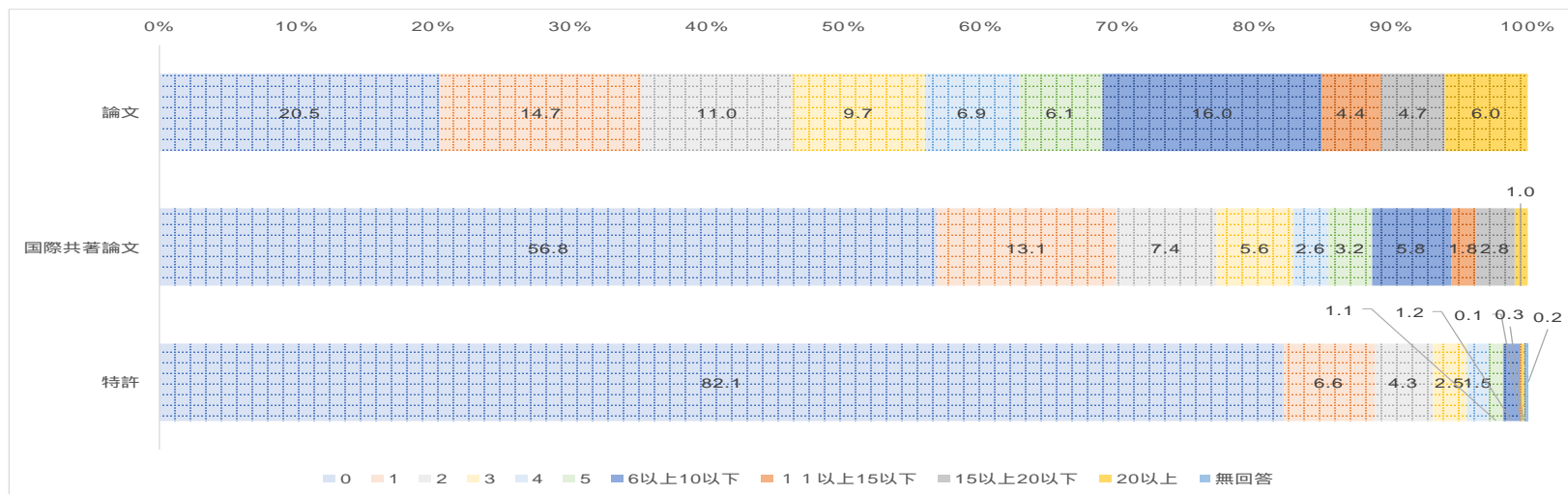
# 研究成果（論文等）の発信状況（前回調査時からの実績）

2015年コホート、2012年コホートとも、**査読論文は0本と複数本の分散化がみられた。**  
 また、両コホートとも、特許は8割以上が申請していなかった。

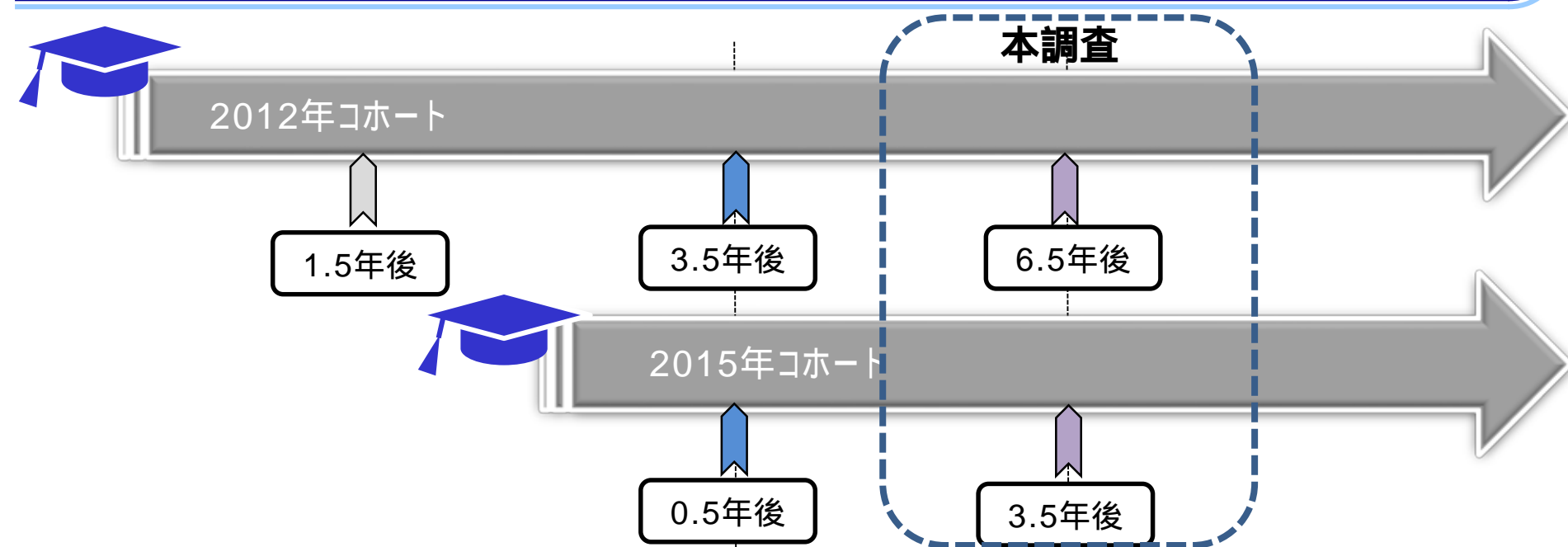
査読付き論文数、国際共著論文数、特許数の内訳（2015年コホート3.5年後）



査読付き論文数、国際共著論文数、特許数の内訳（2012年コホート6.5年後）



# 修士課程在籍者等への追跡調査対象の拡大（今年度実施）



修士課程（6年制学科を含む）在籍者を起点とした新たな追跡調査を開始

【調査期間】

2020年11月16日～2020年12月1日

令和2年（2020年度）実施

2020年度修士課程修了者

| 回   | 実施年月     | コホート名              | 対象者             | 調査依頼数  | 有効回答数 | 有効回答率 |
|-----|----------|--------------------|-----------------|--------|-------|-------|
| 第1回 | 2011年4月  | 2012年コホート<br>1.5年後 | 2012年度博士課程修了者全員 | 13,276 | 5,052 | 38.1% |
| 第2回 | 2016年11月 | 2012年コホート<br>3.5年後 | 第1回調査への回答者が対象   | 5,044  | 2,614 | 51.8% |
|     | "        | 2015年コホート<br>0.5年後 | 2012年度博士課程修了者全員 | 13,517 | 4,922 | 36.4% |
| 第3回 | 2019年11月 | 2012年コホート<br>6.5年後 | 第2回調査への回答者が対象   | 2,614  | 1,758 | 67.3% |
|     | "        | 2015年コホート<br>3.5年後 | 第1回調査への回答者が対象   | 4,922  | 2,381 | 48.4% |



## 參考資料

# 新型コロナウイルス感染症(COVID-19)に関する 科学技術の動向調査

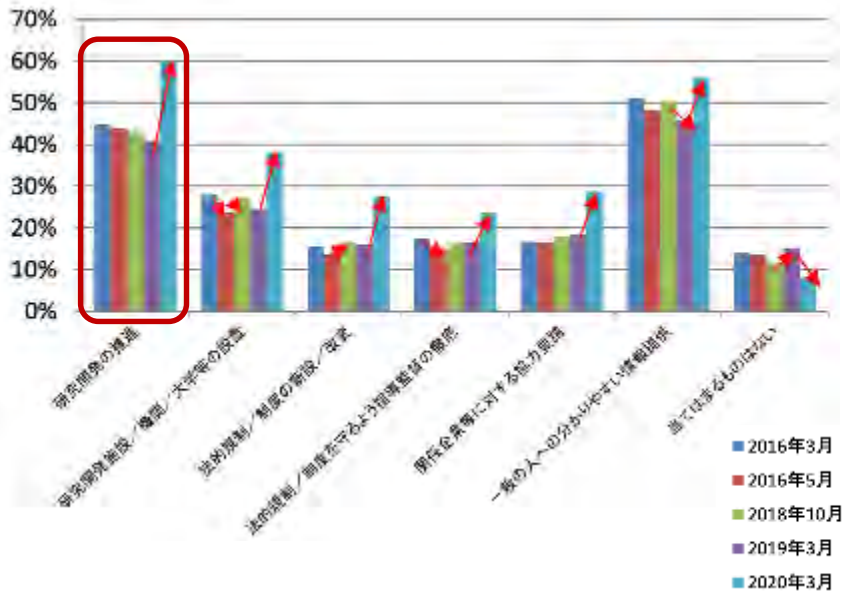
【主な調査研究成果】

**NISTEPにおける新型コロナウイルス関連の調査研究一覧** → <https://www.nistep.go.jp/coronavirus>

- **国民の意識調査**: 研究開発に対する国民の関心が高まっていることがわかった。
- **博士課程在籍者等**へのアンケート調査: 研究室や設備(実験機器)等の利用停止など、**研究活動への影響**がわかった。
- COVID-19に関する**論文等の分析**: **プレプリント(投稿前の論文草稿)**が増加していることがわかった。  
より**多国間で国際共著**をする傾向がわかった。

## 科学技術に関する国民の意識調査

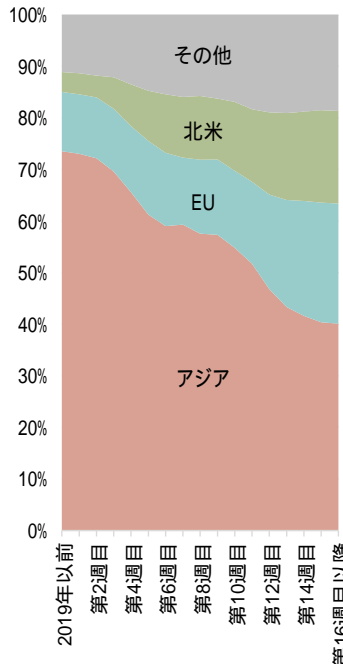
新型コロナウイルス等の感染症予測と対策として政府の講ずべき  
科学技術関連施策は何か (意識変化の推移)



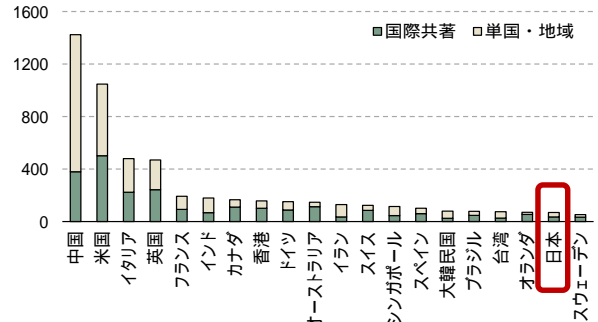
(出典) 「科学技術に関する国民意識調査 - 新型コロナウイルスを含む感染症に対する意識 -」 科学技術・学術政策研究所 (2020年4月速報公表、7月公表)

## COVID-19研究に関する国際共著状況

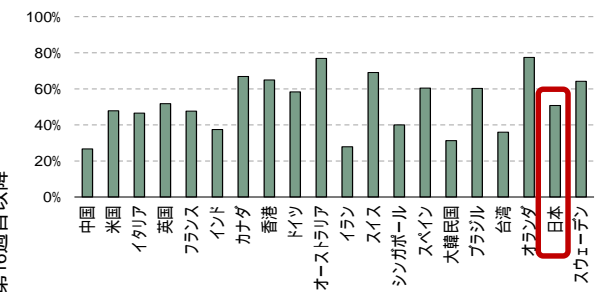
累積文献数シェアの推移



各国のCOVID-19関連文献数

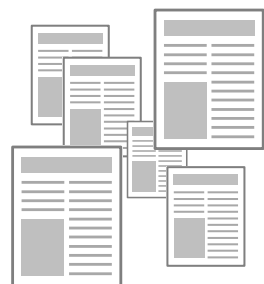


国際共著文献数割合

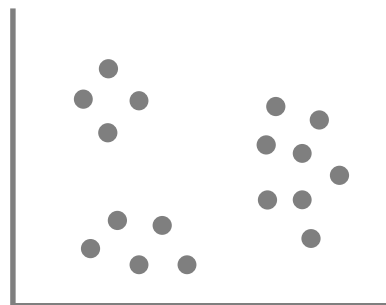


(出典) 「COVID-19研究に関する国際共著状況: 2020年4月末時点のデータを用いた分析」 科学技術・学術政策研究所 (2020年7月)

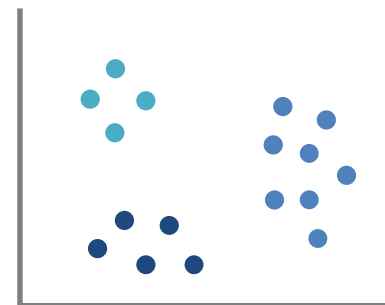
## 分散表現と類似度を用いたクラスタリング



fasttext  
(word2vec)



k-means



1. 対象文書の収集

2. 対象文書の数値化  
(類似するものを近くに配置)

3. クラスタリング  
(クラスタ数は人間が指定)

ポイントは、この数値化部分



ネコ ラッコ  
ゴリラ  
ウサギ イヌ

座長 審議  
委員会  
資料 議事録  
PC GPU  
サーバ  
メモリ SSD

動物

会議 計算機



6. 文書へのラベリング

5. クラスタの解釈 (ラベリング)  
(本作業は人間が実施)

4. クラスタごとの頻出語抽出



n 基本戦略は，“同じような単語が出てくる文書は似ている”



有効に機能するが，“ミカン”と“みかん”，“オレンジ”がすべて別の単語として扱われる  
 計算機は記号として単語を見ていて，意味は見えていない（わからない）

n 単語の類似度を算出する方法 分散表現

u “ミカン”と“みかん”，“オレンジ”は似たようなものだ...と，計算機に教えれば良い

u ある単語とセットで使われる単語同士は似ている

p 朝ご飯にXXを食べた ← XX = パン，トースト，おにぎり，鮭...など

p パン，トースト，おにぎり，鮭...は，他の単語（例えば，机，本，猫など）に比べて似ている

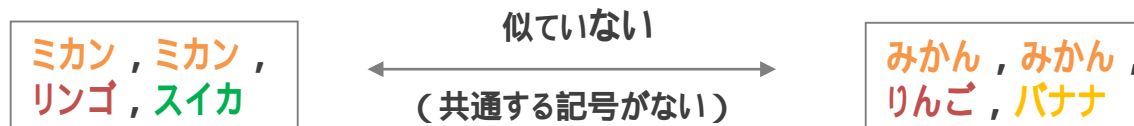
ニューラルネットを用いてこの単語の類似度を学習させ，  
100次元などの高次元空間上にマッピング

この高次元空間へマップした結果を  
分散表現 (Word Embedding) という

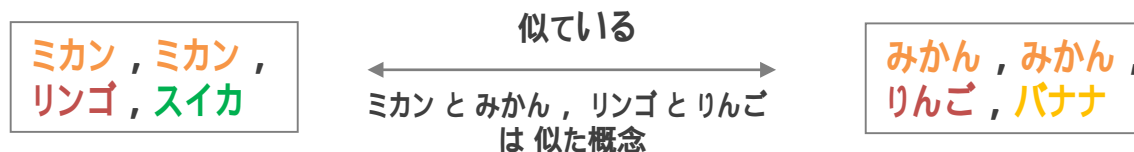
### n 単語の類似度から文書の類似度へ

- u 文書についても同様に数値化する手法がいくつか存在
- u ここでは単純に，“単語の分散表現”を平均化したものを“文書の分散表現”に
  - p 文書中の単語数が同程度で，意味が似ていれば近くに配置されるはず

#### 分散表現を用いない場合



#### 分散表現を用いた場合

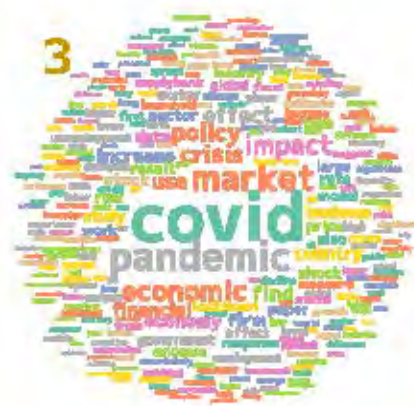




国別比較



マスク・人工呼吸器



社会・経済・政策



ワクチン開発



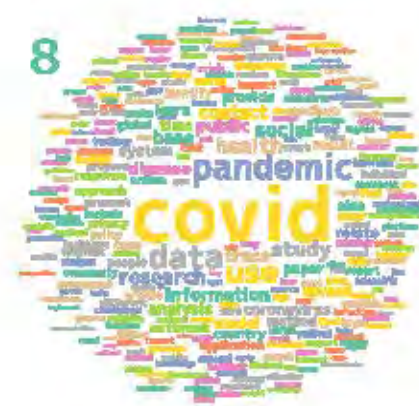
感染拡大



公衆衛生

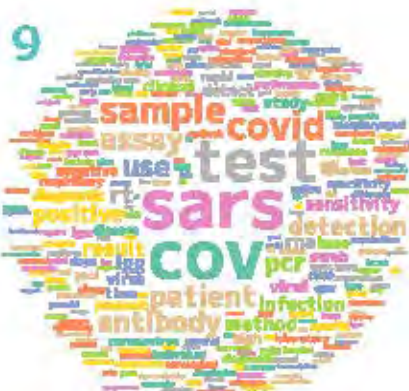


ゲノム解析



情報・データ分析

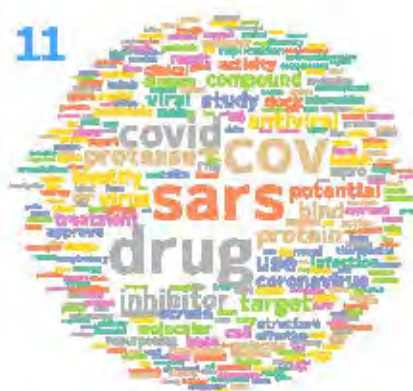




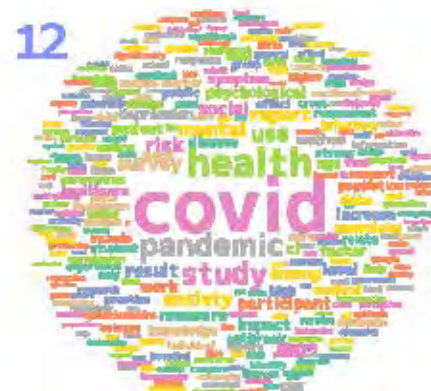
検出・検査



感染機構



治療薬探索



健康・不安



肺画像診断



患者病状

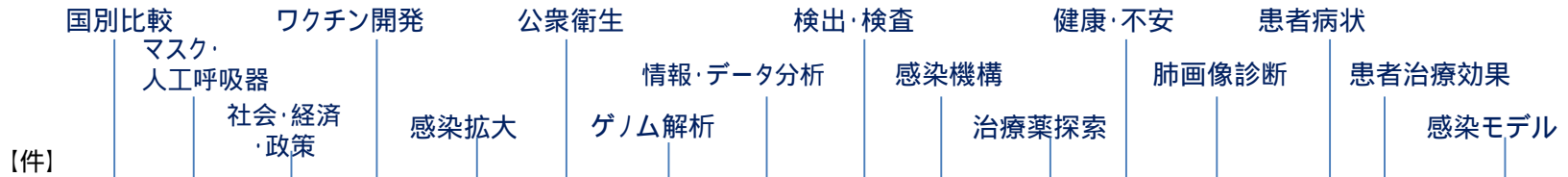


患者治療効果



感染モデル





| Region      | total | 国別比較  |      | ワクチン開発 |      | 公衆衛生  |       | 検出・検査 |       | 健康・不安 |       | 患者病状  |       |      |       |       |       |
|-------------|-------|-------|------|--------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
|             |       | 1     | 2    | 3      | 4    | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13   | 14    | 15    | 16    |
| USA         | 4214  | 8.5%  | 3.1% | 8.7%   | 6.8% | 13.2% | 10.4% | 3.6%  | 6.8%  | 6.2%  | 6.3%  | 3.7%  | 4.0%  | 1.8% | 6.6%  | 4.1%  | 6.2%  |
| Unknown     | 3141  | 13.8% | 1.8% | 3.3%   | 2.6% | 10.0% | 3.6%  | 3.7%  | 7.8%  | 3.9%  | 2.7%  | 3.3%  | 6.2%  | 4.4% | 10.7% | 6.9%  | 15.2% |
| China       | 1725  | 10.7% | 0.7% | 1.7%   | 7.7% | 3.9%  | 0.8%  | 3.3%  | 2.6%  | 5.4%  | 7.8%  | 2.8%  | 5.4%  | 3.0% | 25.4% | 14.7% | 4.1%  |
| UK          | 1191  | 9.8%  | 2.8% | 5.7%   | 4.4% | 11.7% | 7.2%  | 2.4%  | 6.9%  | 5.5%  | 3.2%  | 1.8%  | 11.1% | 1.2% | 10.1% | 9.7%  | 6.7%  |
| India       | 611   | 5.7%  | 1.6% | 5.6%   | 5.9% | 10.1% | 7.9%  | 7.4%  | 9.8%  | 2.1%  | 2.8%  | 12.1% | 4.6%  | 2.1% | 2.1%  | 2.9%  | 17.2% |
| Germany     | 483   | 7.2%  | 2.5% | 7.7%   | 6.2% | 11.8% | 4.1%  | 3.1%  | 7.9%  | 9.7%  | 9.9%  | 3.1%  | 2.7%  | 0.8% | 4.8%  | 5.4%  | 13.0% |
| Italy       | 446   | 11.2% | 4.5% | 4.0%   | 4.0% | 9.4%  | 4.3%  | 6.7%  | 4.3%  | 6.3%  | 5.4%  | 3.8%  | 3.8%  | 1.1% | 9.9%  | 7.2%  | 14.1% |
| Canada      | 372   | 8.1%  | 2.4% | 6.7%   | 7.8% | 14.0% | 9.9%  | 5.9%  | 9.1%  | 8.9%  | 3.8%  | 1.6%  | 5.6%  | 3.0% | 3.0%  | 5.1%  | 5.1%  |
| France      | 362   | 9.9%  | 1.4% | 1.4%   | 4.4% | 10.8% | 3.0%  | 3.9%  | 2.8%  | 9.1%  | 8.6%  | 4.7%  | 2.8%  | 1.4% | 11.0% | 7.7%  | 17.1% |
| Australia   | 297   | 6.1%  | 1.7% | 12.8%  | 2.7% | 14.1% | 15.2% | 5.7%  | 9.1%  | 3.0%  | 2.7%  | 1.0%  | 9.8%  | 1.3% | 2.4%  | 7.7%  | 4.7%  |
| Brazil      | 253   | 11.9% | 1.6% | 0.4%   | 3.2% | 13.8% | 4.3%  | 4.0%  | 8.3%  | 3.6%  | 6.7%  | 3.2%  | 7.5%  | 2.4% | 4.3%  | 4.0%  | 20.9% |
| Spain       | 248   | 12.5% | 0.4% | 5.2%   | 3.6% | 6.9%  | 2.8%  | 1.6%  | 4.4%  | 5.6%  | 5.6%  | 4.0%  | 4.8%  | 2.8% | 16.1% | 8.5%  | 14.9% |
| Japan       | 201   | 19.4% | 2.0% | 2.5%   | 7.0% | 10.4% | 1.0%  | 3.5%  | 4.5%  | 13.4% | 4.0%  | 6.5%  | 6.0%  | 1.0% | 3.5%  | 8.0%  | 7.5%  |
| Switzerland | 164   | 4.3%  | 4.3% | 3.7%   | 4.3% | 12.8% | 4.3%  | 3.0%  | 7.9%  | 12.2% | 5.5%  | 1.8%  | 4.9%  | 3.7% | 7.3%  | 6.1%  | 14.0% |
| Netherlands | 157   | 5.7%  | 3.8% | 3.8%   | 8.9% | 12.7% | 12.7% | 5.7%  | 8.9%  | 7.6%  | 10.2% | 2.5%  | 1.3%  | 1.3% | 5.7%  | 7.6%  | 1.3%  |
| Israel      | 87    | 13.8% | 3.4% | 3.4%   | 6.9% | 9.2%  | 12.6% | 2.3%  | 5.7%  | 6.9%  | 3.4%  | 4.6%  | 3.4%  | 0.0% | 5.7%  | 10.3% | 8.0%  |
| Sweden      | 87    | 6.9%  | 1.1% | 2.3%   | 3.4% | 23.0% | 6.9%  | 1.1%  | 3.4%  | 8.0%  | 18.4% | 0.0%  | 2.3%  | 0.0% | 6.9%  | 3.4%  | 12.6% |
| Bangladesh  | 85    | 14.1% | 0.0% | 12.9%  | 4.7% | 5.9%  | 8.2%  | 8.2%  | 17.6% | 0.0%  | 5.9%  | 4.7%  | 5.9%  | 4.7% | 2.4%  | 1.2%  | 3.5%  |
| Belgium     | 83    | 10.8% | 2.4% | 9.6%   | 3.6% | 15.7% | 1.2%  | 4.8%  | 3.6%  | 7.2%  | 9.6%  | 1.2%  | 1.2%  | 1.2% | 10.8% | 8.4%  | 8.4%  |
| Korea       | 81    | 9.9%  | 1.2% | 7.4%   | 4.9% | 14.8% | 3.7%  | 3.7%  | 6.2%  | 3.7%  | 7.4%  | 8.6%  | 2.5%  | 4.9% | 8.6%  | 7.4%  | 4.9%  |

日本では**国別比較**が相対的に多く報告されている

期間中の投稿数 Top10 に  
日本を加えた11カ国のリスト

- n 文献投稿のピークは5  
月上旬
- n 中国は5月までリード  
その後，米国が先導
- n 5月からは英国の文献  
投稿も増加

| Week            | Total | USA | China | UK | India | Germany | Italy | Canada | France | Australia | Brazil | Japan |
|-----------------|-------|-----|-------|----|-------|---------|-------|--------|--------|-----------|--------|-------|
| 2020-01-20 (04) | 11    | 3   | 3     | 1  | 0     | 0       | 1     | 0      | 0      | 0         | 0      | 0     |
| 2020-01-27 (05) | 28    | 4   | 14    | 1  | 0     | 0       | 0     | 0      | 0      | 0         | 0      | 0     |
| 2020-02-03 (06) | 43    | 11  | 19    | 2  | 0     | 0       | 1     | 0      | 0      | 1         | 0      | 1     |
| 2020-02-10 (07) | 65    | 12  | 23    | 2  | 0     | 3       | 0     | 0      | 0      | 0         | 0      | 0     |
| 2020-02-17 (08) | 120   | 12  | 61    | 4  | 0     | 3       | 0     | 1      | 1      | 1         | 0      | 5     |
| 2020-02-24 (09) | 140   | 12  | 89    | 3  | 0     | 0       | 2     | 0      | 0      | 1         | 0      | 2     |
| 2020-03-02 (10) | 171   | 18  | 98    | 4  | 1     | 0       | 2     | 3      | 1      | 2         | 0      | 1     |
| 2020-03-09 (11) | 169   | 16  | 86    | 8  | 0     | 1       | 4     | 1      | 2      | 0         | 1      | 4     |
| 2020-03-16 (12) | 231   | 29  | 81    | 11 | 3     | 2       | 11    | 2      | 4      | 3         | 0      | 4     |
| 2020-03-23 (13) | 363   | 73  | 99    | 15 | 6     | 4       | 9     | 10     | 4      | 4         | 4      | 4     |
| 2020-03-30 (14) | 486   | 88  | 125   | 12 | 12    | 18      | 13    | 9      | 4      | 9         | 7      | 4     |
| 2020-04-06 (15) | 634   | 157 | 101   | 26 | 16    | 20      | 29    | 14     | 12     | 7         | 7      | 2     |
| 2020-04-13 (16) | 631   | 146 | 85    | 37 | 17    | 23      | 21    | 17     | 17     | 8         | 8      | 7     |
| 2020-04-20 (17) | 604   | 124 | 76    | 31 | 21    | 23      | 14    | 15     | 17     | 11        | 7      | 9     |
| 2020-04-27 (18) | 584   | 122 | 52    | 50 | 19    | 16      | 23    | 10     | 19     | 10        | 6      | 2     |
| 2020-05-04 (19) | 800   | 181 | 60    | 58 | 27    | 20      | 25    | 21     | 20     | 12        | 9      | 8     |
| 2020-05-11 (20) | 831   | 183 | 54    | 54 | 24    | 21      | 23    | 12     | 17     | 11        | 17     | 11    |
| 2020-05-18 (21) | 708   | 122 | 23    | 42 | 7     | 11      | 12    | 5      | 20     | 10        | 10     | 7     |
| 2020-05-25 (22) | 653   | 100 | 30    | 34 | 14    | 14      | 19    | 10     | 13     | 7         | 15     | 11    |
| 2020-06-01 (23) | 542   | 89  | 23    | 30 | 13    | 15      | 14    | 4      | 7      | 7         | 11     | 8     |
| 2020-06-08 (24) | 598   | 107 | 23    | 39 | 15    | 12      | 11    | 7      | 12     | 6         | 8      | 8     |
| 2020-06-15 (25) | 612   | 110 | 14    | 46 | 11    | 14      | 9     | 10     | 14     | 9         | 14     | 10    |
| 2020-06-22 (26) | 476   | 95  | 18    | 30 | 13    | 12      | 9     | 7      | 4      | 6         | 5      | 6     |
| 2020-06-29 (27) | 510   | 103 | 18    | 33 | 5     | 14      | 5     | 12     | 8      | 2         | 10     | 3     |
| 2020-07-06 (28) | 510   | 99  | 16    | 30 | 4     | 11      | 8     | 7      | 8      | 6         | 3      | 3     |
| 2020-07-13 (29) | 433   | 74  | 16    | 33 | 10    | 12      | 4     | 8      | 18     | 6         | 5      | 3     |
| 2020-07-20 (30) | 486   | 108 | 20    | 30 | 7     | 10      | 12    | 8      | 11     | 5         | 1      | 5     |
| 2020-07-27 (31) | 518   | 122 | 17    | 31 | 8     | 10      | 15    | 7      | 8      | 6         | 6      | 9     |
| 2020-08-03 (32) | 630   | 114 | 9     | 29 | 11    | 13      | 7     | 6      | 5      | 3         | 8      | 2     |
| 2020-08-10 (33) | 575   | 110 | 19    | 40 | 12    | 11      | 7     | 14     | 9      | 7         | 9      | 1     |
| 2020-08-17 (34) | 494   | 91  | 17    | 30 | 9     | 15      | 4     | 7      | 6      | 7         | 4      | 4     |
| 2020-08-24 (35) | 456   | 72  | 11    | 20 | 12    | 12      | 6     | 10     | 5      | 3         | 12     | 6     |
| 2020-08-31 (36) | 546   | 116 | 25    | 21 | 9     | 11      | 11    | 19     | 10     | 6         | 5      | 3     |
| 2020-09-07 (37) | 499   | 89  | 22    | 32 | 11    | 16      | 4     | 12     | 8      | 6         | 10     | 3     |
| 2020-09-14 (38) | 474   | 100 | 15    | 28 | 8     | 9       | 3     | 10     | 9      | 9         | 5      | 5     |
| 2020-09-21 (39) | 435   | 78  | 15    | 31 | 6     | 10      | 2     | 4      | 7      | 5         | 6      | 4     |

【件】

