

国際共著に関する要因の実証分析～Nature & Scienceと化学論文の分析～ (Empirical analysis on factors associated with international scientific collaboration) 日本語概要

2013年7月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所 第1調査研究グループ 加藤 真紀
東北大学大学院情報科学研究科 安藤 朝夫

背景と目的

近年、日本の研究力は相対的に低下していると言われていています。その原因の1つとして、国際共著論文数の少なさが指摘されています。しかし、国際共著を行う際の国の組み合わせや、国際共著論文の質の高さが何によってもたらされるのかは、十分に解明されていませんでした。そこで本研究はトムソンロイター社より提供されているWeb of Knowledge (WoK)から2種類のデータセットを作成し、計量的分析によりこれら課題の解明を試みました。

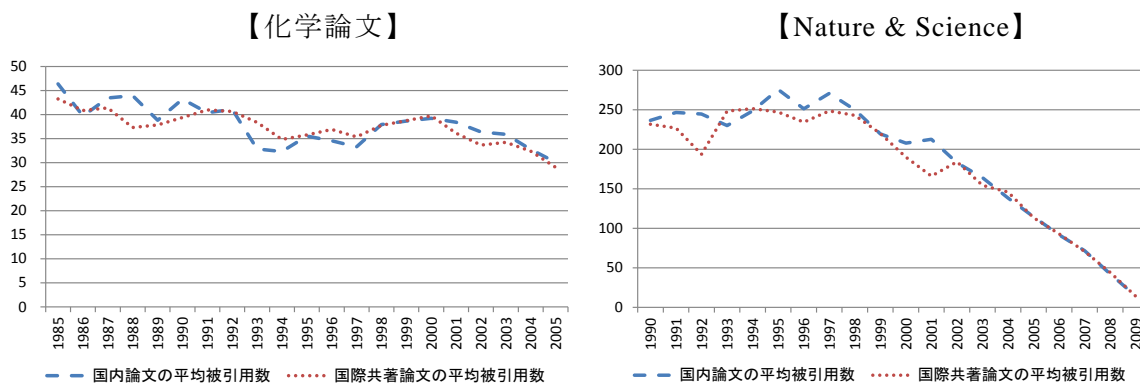
データ

2種類のデータセットのうちの1つは、科学分野のトップクラス学術誌であるNatureとScienceに1989年から2009年までに発表されたarticleで構成されています（分析対象論文数は36,208本）。もう1つのデータセットは、英語論文を重視し国際共著率向上の可能性を残す分野である化学分野を選び、同分野の論文のうちインパクトファクターの高い18雑誌の1985年から2005年までに掲載されたarticleで構成されています（分析対象論文数は188,081本、研究者数は49,599人）。

結果

1. 国際共著論文の質(平均被引用数)

- 2つのデータセット共に、1ヶ国の研究機関に属する著者によって書かれた論文（国内論文）と国際共著によって書かれた論文（国際共著論文）の平均被引用数は殆ど変わりません。



- 一方で国による違いも示されました。日本、英国、中国の研究者が筆頭著者である化学論文においては、国際共著論文の平均被引用数の方が国内論文の平均被引用数よりも高く、米国では逆の傾向が示されています。

2. 国際共著論文を行う国の組み合わせに関係する要因

NatureとScienceの論文を分析したところ、以下が明らかになりました。

- 2ヶ国共に研究開発投資が多く、留学生の交流が多く、EUに加盟している国間での国際共著が多い。一方、情報技術や航空システムの発達にもかかわらず、これまで指摘されたように距離が遠い国間では国際共著は少ない。この傾向は化学論文のデータを用いても同様である。
- 国際移動先に移動元より多くの研究者がいる場合や、移動先と移動元の公用語が一致した場合や双方がEUに加盟している場合に、研究者の国際移動が多い。距離は影響しない。

3. 国際共著論文の質の高さに関係する要因

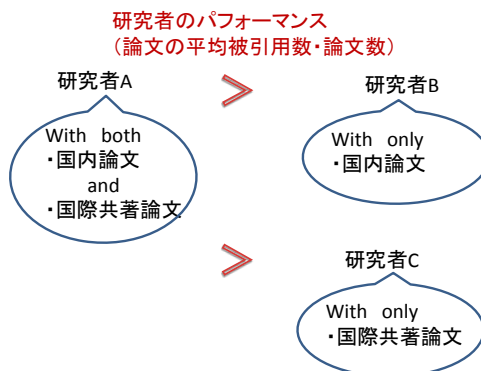
化学論文を分析したところ、以下が明らかになりました。

- 国際共著論文数が多い研究者は、そうでない研究者よりも研究パフォーマンス（論文数や平均被引用数）が高い。例えば研究者単位のパフォーマンスと国際共著論文数や論文率の間の相関係数を見ると、いずれも正かつ1%有意水準の係数が示されている（下表中色付け参照）。

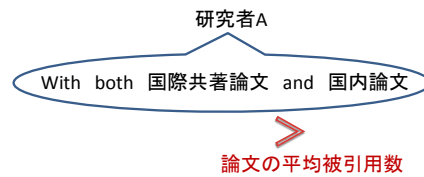
| | 論文数 (整数カウント) | 論文数 (分数カウント) | 平均被引用数 (年で調整) | 国際共著論文数 | 国際共著論文率 | 共著外国数 |
|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| 論文数 (整数カウント) | 1 | 0.7696*** | 0.2246*** | 0.4170*** | 0.2553*** | 0.4745*** |
| 論文数 (分数カウント) | | 1 | 0.1340*** | 0.2439*** | 0.0835*** | 0.3439*** |
| 平均被引用数 (年で調整) | | | 1 | 0.1273*** | 0.0840*** | 0.1854*** |
| 国際共著論文数 | | | | 1 | 0.9574*** | 0.8079*** |
| 国際共著論文率 | | | | | 1 | 0.7549*** |
| 共著外国数 | | | | | | 1 |

研究者数: 49,599; 有意水準: ***p < 0.01

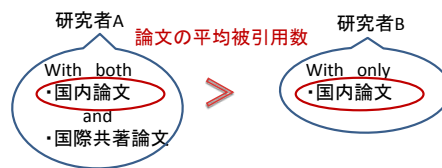
- 国際共著論文と国内論文の両方の論文を発表している研究者は、どちらか片方のみを発表している研究者と比較して、論文数が多く平均被引用数も10%以上高い。



- 国際共著論文の被引用数が多いのは、研究者のパフォーマンス以外の要因の影響も考えられる（国際共著論文と国内論文の両方を書いている著者の国際共著論文と国内論文の被引用数を比較したところ、国際共著論文の被引用数が多い）。



- 国際共著論文の発表は、研究者の能力および能力向上と関係する可能性がある（国際共著論文と国内論文の両方を発表している研究者の国内論文の平均被引用数は、国内論文のみを発表している研究者の論文の平均被引用数よりも高い）。



- 国際移動をした研究者は、国際移動をしていない研究者よりも論文数が多く、国際共著も多い。

4. 日本の特徴

日本の化学論文を分析したところ、以下のような傾向が明らかになりました。なおこれら傾向は米国・英国・中国でも同様でした。

- 日本の研究者のうち国際共著論文と国内論文の両方を発表した研究者の平均被引用数は、どちらか片方のみを発表している研究者よりも10%以上高い（下表参照）。

| 研究者区分 | 数 | 割合 | 平均被引用数 (年で調整) |
|--------------|-------|---------|------------------|
| 国内論文のみ | 3,240 | 77.70% | 0.79 |
| 国際共著論文のみ | 189 | 4.53% | 0.77 |
| 国内論文と国際論文の両方 | 741 | 17.77% | 0.93 |
| 合計 | 4,170 | 100.00% | 0.82 |

注意：平均被引用数は年で基準化されているため、1が平均を表し、1.1は平均より10%多いことを意味する。

- 日本の研究者のうち、国際共著論文をより多く発表した研究者のパフォーマンス（論文数や平均被引用数）は、発表していない研究者よりも高い（下表参照）。

| | 論文数 (整数カウント) | 論文数 (分数カウント) | 平均被引用数 (年で調整) | 国際共著論文数 | 国際共著論文率 | 共著外国数 |
|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| 論文数 (整数カウント) | 1 | 0.8775*** | 0.2820*** | 0.4014*** | 0.3203*** | 0.5113*** |
| 論文数 (分数カウント) | | 1 | 0.2229*** | 0.3310*** | 0.2484*** | 0.4632*** |
| 平均被引用数 (年で調整) | | | 1 | 0.1504*** | 0.1245*** | 0.2653*** |
| 国際共著論文数 | | | | 1 | 0.9816*** | 0.7266*** |
| 国際共著論文率 | | | | | 1 | 0.6961*** |
| 共著外国数 | | | | | | 1 |

研究者数: 4,170; 有意水準: ***p < 0.01

- ・ 日本の研究者のうち国際移動をした研究者（2ヶ国以上で論文を発表している研究者）が国際共著と国内論文の両方を発表する割合は7割を超える。一方国際移動をしていない研究者のうち、国内論文のみを発表する割合は8割を超える。

| 研究者の経験国数 | 国内論文のみ | | 国際共著論文のみ | | 国内論文と国際論文の両方 | | 合計人数 |
|----------|--------|--------|----------|-------|--------------|--------|-------|
| | 数 | 割合 | 数 | 割合 | 数 | 割合 | |
| 1 | 3,153 | 83.08% | 174 | 4.58% | 468 | 12.33% | 3,795 |
| 2以上 | 87 | 23.20% | 15 | 4.00% | 273 | 72.80% | 375 |

5. 論点と今後の課題

- ・ 化学分野においては、世界的な傾向と同様に、日本でも研究者のパフォーマンスと国際共著論文数は正の関係を持つことが示されました。しかし日本の国際共著率が低い背景を理解するためには、日本の研究者がどのように国際共著に関わるのか、研究資金や研究環境、パフォーマンス等の研究者個人の特性に着目した調査分析が求められます。
- ・ 研究者という単位に着目して分析を行った結果、国内論文（1ヶ国の研究機関に属する著者によって書かれた論文）と国際共著論文の両方を発表している研究者のパフォーマンスの高さが示されました。この結果については、今後、研究者の属性・キャリアを考慮した分析を行う必要があると考えられます。