

Title	科学技術評価のための包括的分析基盤の構築 : 国際戦略編
Author(s)	岩見, 紫乃; 清水, 俊彦; Empizo, Melvin John F.; Gabayno, Jacque Lynn F.; 猿倉, 信彦; 藤井, 翔太; 住村, 欣範
Citation	年次学術大会講演要旨集, 34: 282-285
Issue Date	2019-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/16562
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

2A03

科学技術評価のための包括的分析基盤の構築：国際戦略編

○岩見紫乃※, 清水俊彦, Melvin John F. Empizo, Jacque Lynn F. Gabayno,
猿倉信彦, 藤井翔太, 住村欣範 (大阪大学)
※iwami.research@outlook.com

1. 序論

1.1. 背景

日本は、出生率が非常に低く超高齢化社会にある。西ヨーロッパ諸国も、20世紀に同様の高齢化を経験したが、西ヨーロッパ諸国の変化は日本よりも緩やかだった[1]。将来、同じ現象が、韓国・中国・シンガポールなどの東・東南アジアで発生すると予想されている[2][3]。

超高齢社会は、労働力不足を引き起こし、科学技術の継承をより困難にする。日本の大学は、日本だけでは大学経営に十分な学生を獲得することはできず[4]、科学技術は停滞する惧れがある。その対策に、日本以外の国に科学技術を継承する戦略を取ることが考え得る。一方、新興国では、急速に成長し、さらなる経済発展のために最先端の技術を求めている。Melinら[5]によれば、日本の大学は、海外の大学との協力により技術を相互に強化するメリットがある。また、国際的な協力は研究の質を高めるため[6][7]、リモートキャンパス等による国際協力は、学生確保のみでなく、研究の質を高める効果を期待できる。さらに、国際研究協力は、国際外交のツールとしての効果がある[8]。

本研究の目的は、大阪大学の国際化戦略に向けた意思決定のためのエビデンスを提供するために、利用可能なデータを検証し、手法を確立することにある。

1.1.1. 大阪大学中期計画

大阪大学 (OU) は、6年ごとに中期計画[9]を制定しており、2018年から第3次中期計画 (2016年4月-2022年3月) が施行している。研究のグローバル化に関する項目は、以下がある。

- OUは、国際共同研究推進プログラム[10]を実行しており、2022年3月までに約80の国際共同ラボを構築する。[ID: 6-2]
- OUはグローバルキャンパスを開設し、2021年3月までに少なくとも120の外国大学との学術交流契約を締結する。[ID: 10-2]
- OUは、2022年3月まで約400の外国人教員を採用する。[ID: 10-3]

2. 手法

この調査は、次の手順で実行された。

- 1) 2001-2018年のOUに関連する書誌データが取得する。
- 2) ASEANとOUとの研究者の共著数が各年ごとにカウントされ、その遷移を示す。

2.1. データ

Clarivate Analytics の Web of Science (WoS)[11]と、Microsoft の Academic Knowledge (AK) API[12]の2種類のデータベースからデータを取得する。Web of Scienceは、科学計量学の分野でデファクトで使用されているデータベースであり、著者所属に国名が取得できるなどデータ内容も豊富であるが、データ取得の契約等のコストが高い。一方、AK APIは、低コストで、APIを通じてデータ取得が容易であるが、データの内容が前者ほど豊富ではない。

WoSからは、2018年10月2日時点で、105,772編の学術論文の書誌データを2001-2018年に限定し、OG=("Osaka University")というクエリで取得した。AK APIからは、2019年9月21日時点で、98,038編の学術論文の書誌データを2001-2018年に限定し、And(Composite(AA.AfN='osaka university'),Y=[2001,2018])というクエリで取得した。

2.2. カウント法

本分析における共著者数のカウント方法には、整数カウント法[13]が使用される。例えば、学術論文に5人の著者がいる場合、整数カウント法ではAに1人、Bに1人と見なす。ただし、(a) 一人の著者は

1つの大学の複数の学部に所属している場合、(b) 一人の著者が、日本の大阪大学と ASEAN の組織の両方に所属しているような、変則的なケースもある。(a) の場合、複数の部門に所属していても1つの大学としてカウントされる。(b) の場合、一人の著者が所属する複数の組織間の関係は、共著関係よりも強く、複数の組織それぞれがカウントされる。

この研究では、著者が1,000人を超える学術論文は「キロ論文」と呼び、本分析からは除外した。大型加速器のような大規模なプロジェクトでは、非常に多くの著者が関与している。しかし、すべての著者が密に協力し、お互いを知っていることは考え難い。この研究の目的に照らして、これらの「キロ論文」の共著者は、深いコラボレーションの抽出には適合しない。キロ論文を含む予備分析では、マレーシアと大阪大学との共著論文の数が近年急速に増加しており、マレーシアの共著数は最新の期間でトップであった。しかし、キロ論文を除くと、図3に示すように、タイとの共著数がトップとなる。

大阪大学は、2004年から2009年、2010年から2015年、2016年から2021年の6年ごとに戦略を立てている。従って、共著関係は、過去3年間(2001-2003)に加えて、戦略期間の半分である3年ごとにカウントされる。

2.3. Academic Knowledge API と組み合わせた国名の特定

Web of Science とは異なり、Academic Knowledge API は著者所属組織の住所を提供していない。すなわち、国名の特定がデータから直接に取得できない。そこで、著者所属組織を元に、以下の順で国名を特定した。

- 1) 組織名に国名が含まれる場合は、それを国名とする。
- 2) OpenStreetMap[14]において組織名を検索し、その地理情報から国名を特定する。
- 3) Wikipedia[15]において組織名を検索し、国名の記載情報を利用する。

OpenStreetMap や Wikipedia の利用においては、複数国にキャンパスを構える大学は本部の国を特定することになる。将来的に、世界でリモートキャンパスが一般的になれば、国名特定方法を見直す必要がある。

3. 結果と考察

3.1. ASEAN 諸国および組織との共著数の推移 (Web of Science; WoS)

ASEAN 諸国の OU への影響を測るために、図1と図2は、ASEAN 諸国の大阪大学との共同執筆論文の数を示す。「キロ論文」の共著者は結果から削除する。

最新の2016年から2018年の期間で、OU との共著数のシェアが多いのは、タイ、シンガポール、ベトナムである。マレーシアは、前の期間2013年から2015年に第3位にある。共著関係の成長率を考慮すると、インドネシアは OU との重要なパートナーになり得る。シンガポールは、2019年の QS ランキングから、シンガポール国立大学と南洋工科大学が11位と12位にランク付けされ、日本の大学が23位以下にランク付けされている[16]。シンガポールが OU の海外キャンパスを歓迎する必要性は少ないと予想される。したがって、OU の ASEAN キャンパスの需要は、タイ、ベトナム、マレーシア、インドネシアで発生するであろう。

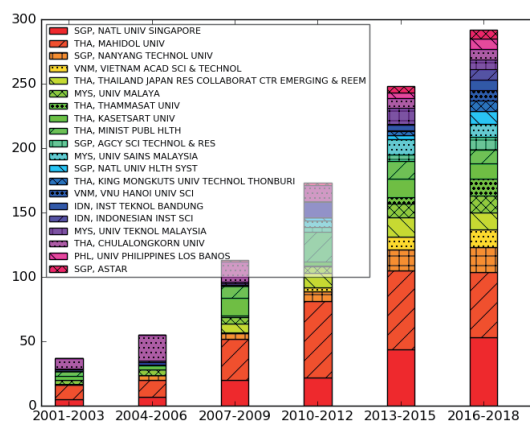
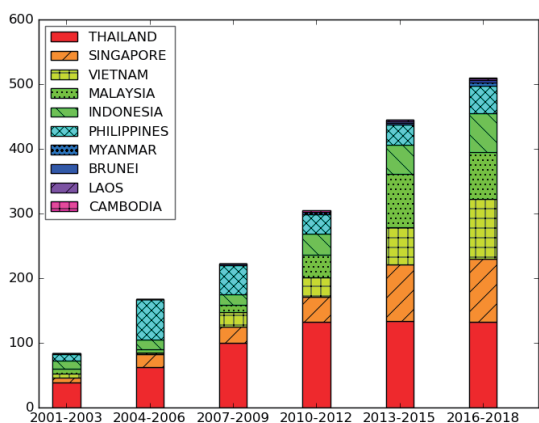


図1 ASEAN 諸国と OU との共著者数推移 (WoS) 図2 ASEAN の組織と OU との共著者数 (WoS)

3.2. 国別の共著数 (Academic Knowledge API; AK API)

ASEAN 諸国の OU への影響を測るために、図 3 と図 4 は、ASEAN 諸国の大阪大学との共同執筆論文の数を示す。「キロ論文」の共著者は結果から削除される。

最新の 2016 年から 2018 年の期間で、OU との共著数のシェアが多いのは、シンガポール、フィリピン、マレーシア、タイ、ベトナムである。WoS と異なり、フィリピンへのリモートキャンパスの可能性が浮上してくる。マレーシア、タイ、ベトナムに関しては、両方のデータベースから、OU との協力関係が強いことが確信される。

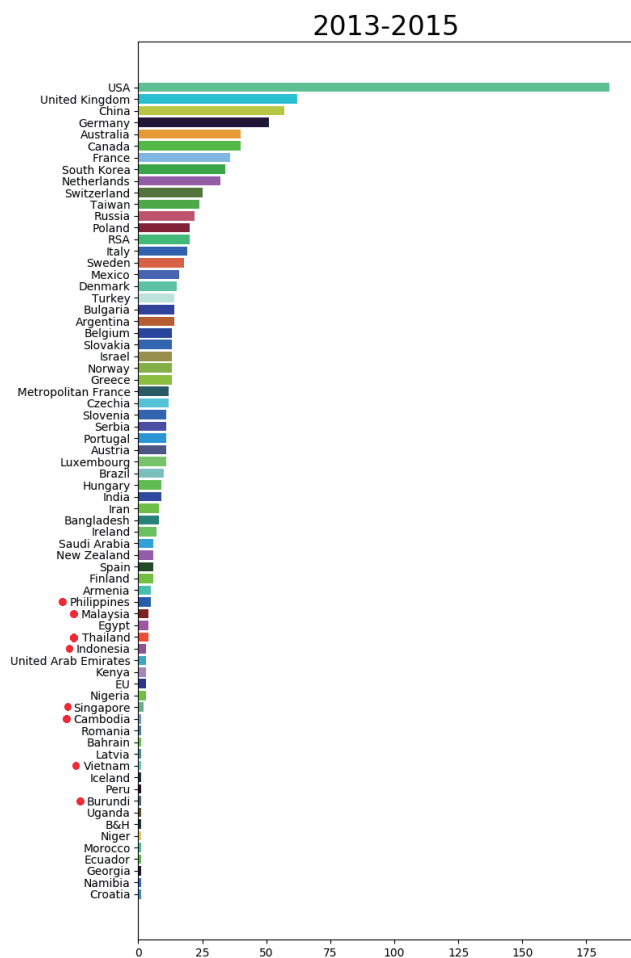


図 3 2013-2015 年の OU との共著者数 (AK API)

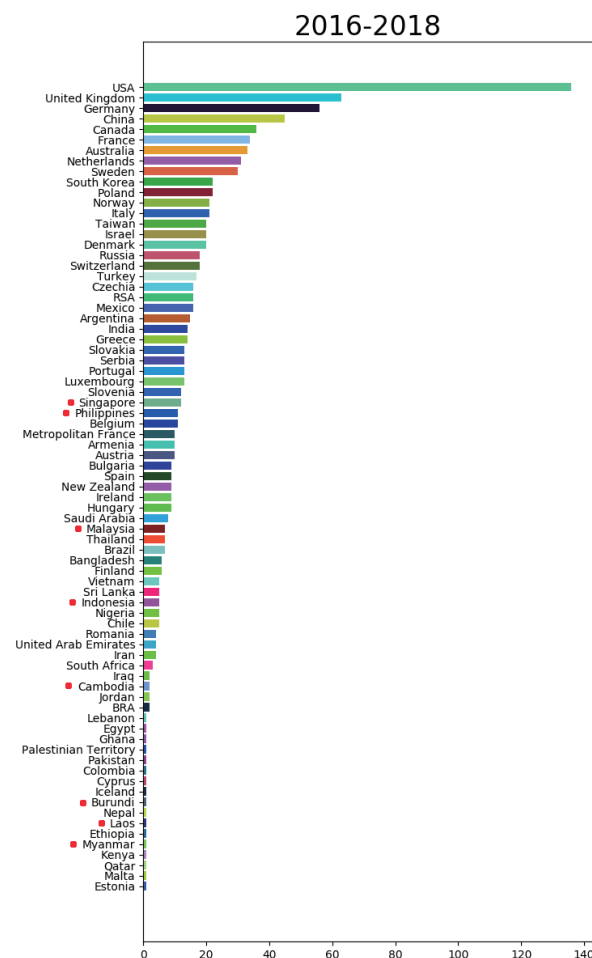


図 4 2016-2018 年の OU との共著者数 (AK API)

この分析が実施される前に、OU は、タイ、ベトナム、インドネシア、ブルネイの ASEAN キャンパスを決定している[17]。実際のリモートキャンパス設立にあたっては、現在までの関係の強さのみでなく、相手国の社会的・経済的事情や要望も大きく影響する。しかしながら、本分析のデータで判断する限りでは、次のリモートキャンパスの候補に、マレーシアやフィリピンが考えられる。

3.3. 制限事項

データの選択方法は、常に問題となる。利用可能な分析データの量は、コンピューターのリソースに依存するため、より大きなデータが常に良いとは限らない。この研究では、初期データセットを OU の範囲に絞り込んだ結果、OU に属する研究者が OU 以外の所属で ASEAN 組織と関係があるかどうかを追跡できなくなった。

データクリーニングを実行しても解決できない問題がある。たとえば、人の名前や組織名の表記揺れ、同姓同名の人の区別、所属と人とのペアが変動することがある。分析結果は、大きな傾向をつかむために実施されるが、データ量が少ない場合はバイアスが発生することにリスクもある。十分なデータ量があったとしても、研究者が退職した場合などはこの分析のみでは読み解くことができず、この分析の方

法論で大枠を把握し絞り込んだ後に、さらに詳細を調査する必要がある。

4. 結論

この研究は、エビデンスに基づいた意思決定の観点から、大阪大学の国際化戦略にエビデンスを提供する目的で実施した。この方法は、共著者関係の分析に基づいており、過去の研究活動を拡大することで、新しい国・地域を模索するよりも、国際化戦略をより安全に成功させることを意図している。

共同研究関係の強さの観点では、2種類のデータベース共通に、OUのASEANキャンパスのパートナーとして、タイ、マレーシア、ベトナムが挙げられる。WoSとAKAPIの2種類のデータベースでは、厳密な順位は大きく変わってしまうものの、シンガポール、タイ、マレーシア、ベトナムといった共通する結果では、お互いの結果から大まかな傾向を裏付けることができる。次いで、それぞれのデータベースから、インドネシア、フィリピンが候補に考えられる。

今後、さらなる分析として、同様にリモートキャンパスを行っている競合の分析を追加する必要がある。2014年にマレーシアの大学に訪問した際、その大学は既にハーバード大学と協力していた。先行してリモートキャンパスを設置している大学とも協力関係を結び、リモートキャンパスの地を国際研究のハブにすることも考えられるが、知財管理を考慮すると必ずしも協力関係が望ましいとは限らない。また、リモートキャンパスは、大阪大学の戦略ではASEAN以外も検討しているため、この分析は他の地域まで拡大される。

参考文献

- [1] R. L. Clark, N. Ogawa, M. Kondo, and R. Matsukura, "Population Decline, Labor Force Stability, and the Future of the Japanese Economy," *Eur. J. Popul. / Rev. Eur. Démographie*, vol. 26, no. 2, pp. 207–227, May 2010.
- [2] J. Banister, D. E. Bloom, and L. Rosenberg, "Population Aging and Economic Growth in China," in *The Chinese Economy*, London: Palgrave Macmillan UK, 2012, pp. 114–149.
- [3] J. H. Flaherty *et al.*, "China: The Aging Giant," *J. Am. Geriatr. Soc.*, vol. 55, no. 8, pp. 1295–1300, Aug. 2007.
- [4] H. Deguchi, "The direction of education in Japan," *The Japan Times*, 30-Sep-2018.
- [5] G. Melin and O. Persson, "Studying research collaboration using co-authorships," *Scientometrics*, vol. 36, no. 3, pp. 363–377, Jul. 1996.
- [6] C. S. Wagner and L. Leydesdorff, "Network structure, self-organization, and the growth of international collaboration in science," *Res. Policy*, vol. 34, no. 10, pp. 1608–1618, Dec. 2005.
- [7] K. Jonkers and L. Cruz-Castro, "Research upon return: The effect of international mobility on scientific ties, production and impact," *Res. Policy*, vol. 42, no. 8, pp. 1366–1377, Sep. 2013.
- [8] J. Adams, "The rise of research networks," *Nature*, vol. 490, no. 7420, pp. 335–336, Oct. 2012.
- [9] Osaka University, "Medium-term Plan (in Japanese)," 2018. [Online]. Available: <http://www.osaka-u.ac.jp/ja/guide/information/joho/keikaku.html>. [Accessed: 21-Sep-2019].
- [10] Osaka University, "International Joint Research Promotion Program," 2018. [Online]. Available: http://www.osaka-u.ac.jp/en/research/researcher_sp/international_joint. [Accessed: 21-Sep-2019].
- [11] Clarivate Analytics, "Web of Science," 2019. [Online]. Available: <http://www.webofknowledge.com/>. [Accessed: 21-Sep-2019].
- [12] Microsoft, "Project Academic Knowledge," 2018. [Online]. Available: <https://labs.cognitive.microsoft.com/en-us/project-academic-knowledge>. [Accessed: 21-Sep-2019].
- [13] L. Leydesdorff, "Problems with the 'measurement' of national scientific performance," *Sci. Public Policy*, Jun. 1988.
- [14] OpenStreetMap Foundation, "OpenStreetMap," 2019. [Online]. Available: <https://www.openstreetmap.org/>. [Accessed: 21-Sep-2019].
- [15] Anonymous, "Wikipedia," 2019. [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page. [Accessed: 21-Sep-2019].
- [16] QS Quacquarelli Symonds Limited, "QS World University Ranking 2019," 2018. [Online]. Available: <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2019>. [Accessed: 21-Sep-2019].
- [17] Osaka University, "ASEAN Campus by Osaka University (In Japanese)," 2017. [Online]. Available: <https://www.osaka-u.ac.jp/ja/international/action/asean>. [Accessed: 21-Sep-2019].