

論文共著情報を用いた活性化する組織に関する一考察

－世界大学ランキング上位の日本の大学を題材に－

日大生産工 ○斯波利樹 日大生産工 水上祐治

1 研究目的

日本では、2013 年 6 月、産業競争力会議¹が、「今後 10 年間で世界大学ランキングトップ 100 に 10 校以上を入れる」を成果目標として策定・公開した[1]。3 年半後の 2016 年 9 月、日本の大学の THE 世界大学ランキング²2016-2017 は、東京大学が 34 位、京都大学が 37 位、他に東京工業大学、大阪大学、東北大学がそれぞれ 56 位、63 位、75 位であり、100 位以内は 5 校である。なお、THE 世界大学ランキングの評価項目は、①教育力、②研究力、③研究の影響力、④国際性、⑤産業界からの収入の 5 領域・13 項目である[2]。

本稿は、THE 世界大学ランキングの評価項目②③での評価対象である「論文数」に着目して、その数を増やすためにはどのような活動が必要であるかについて、イノベーションを起こす組織[3]の媒介中心性による評価、そして、研究分野間の連携の研究分野の連携評価[4]を用いて考察するものである。事例分析では、THE 世界大学ランキングにおける日本の上位 5 校を対象にした。

2 従来の研究と本研究の特徴

従来の研究では、日本における、SNS に関する研究においてネットワーク分析を行った論文を収集して、分析方法で分類を行い、この分野の研究傾向を考察するものだった[5]。

¹日本経済再生本部（日本の内閣に設置）において開催された会議である。2013 年 1 月 23 日に第 1 回目が開催され、2016 年 9 月 9 日に未来投資会議の新設に伴い廃止された。

²イギリスのタイムズ社が、新聞の付録冊子として毎年秋に発行するタイムズ・ハイヤー・エデュケーションにて発表されている。

表 1. 研究分野

#	内訳	#	内訳
1	農学	13	微生物学
2	生物学&生化学	14	分子生物学&遺伝学
3	化学	15	総合
4	臨床医学	16	神経科学&行動
5	CP	17	薬理学&毒物学
6	経済学&ビジネス	18	物理学
7	工学	19	植物&畜産学
8	環境/生態学	20	心理学/精神医学
9	地球科学	21	社会科学、一般
10	免疫学	22	宇宙科学
11	物質科学	23	人文&人文
12	数学		

CP: コンピュータ・サイエンス

また、ホスピタリティの研究者を特定し、その研究者がホスピタリティを専門とするかを調べ、異分野融合度の見える化を行った[6]。

本研究では、世界大学ランキングでの日本の上位校 5 校を対象に、大学、中心的研究者のそれぞれで、分野の強さ、異分野融合度の見える化を行った。

3 分析方法

本稿では、書誌データとして、「WEB OF SCIENCE」を用い、扱う論文の出版年は、データが正確に揃っており、できるだけ近年のデータとなる 2015 年と 2016 年のものを扱うこととした。

表 1 では本稿で用いた研究分野の分類を示す。なお、この分類は、Clarivate Analytics 社の論文データベース Web of Science に掲載の Essential Science Indicators Subject Areas を元にしてしている。

本稿の分析では、まず前述の 5 校の論文収集を行い、そのデータを基に、Microsoft

A Study on the Innovation-prone organizations by using Article Co-authored Information;
Regarding the top Japanese universities in national ranking
Nihon University Riki SHIBA, Nihon University Yuji MIZUKAMI

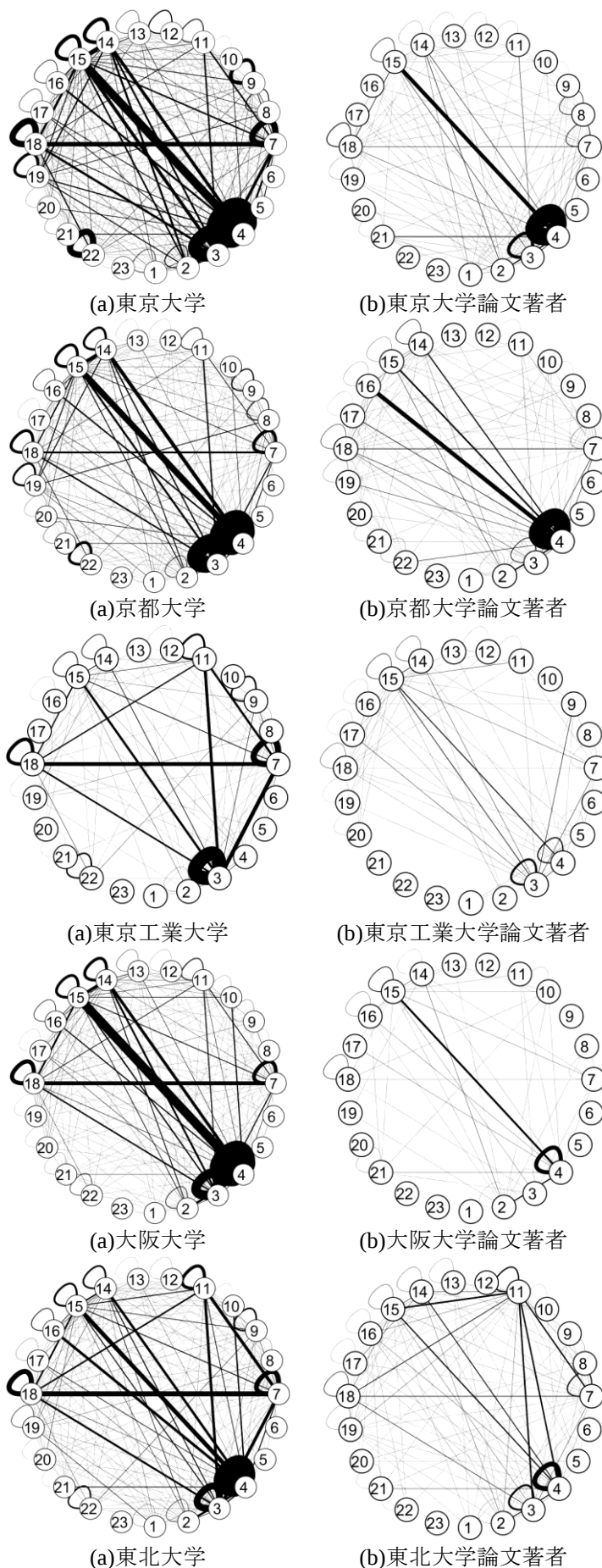


図 1. 各大学の異分野連携関係

Excel2013 を用いて、統計処理を施した。そして、CytoScape 3.5.0 を用いて、著者を介した論文間の繋がりを、論文の分野融合度を見える化した。次に、論文を介した著者の繋がりで媒介中心性が高い上位 10 人の著者を選び、論文の融合度を見える化した。

4 結果

異文化連携関係を分析するため、大学を介した論文間の繋がりデータと論文著者を介した論文間の繋がりデータをネットワーク図にしてそれぞれ図 1 に示した。

東京大学全体での異文化融合度の強さは、4-15 が強く見え、全体的につながりが大きく見える。分野としての大きさは、4 が最も大きく 3 も非常に大きく出ている。東京大学の媒介中心性が高い 10 人の論文著者での異文化融合度は東京大学全体と同じく 4-15 が最も高く、分野も 4 が最も大きい。

京都大学全体では、東京大学と同じく 4-15 の異文化融合度が強く、4 と 3 の分野が大きかった。媒介中心性が高い著者は 4 が大きいことは東京大学と同じだが、異分野融合では 4-16 が最も強い。

東京工業大学全体は他校と大きく異なり、特に大きな異文化融合が見られない。また、分野としての大きさは 3 が大きかった。媒介中心性が高い著者の中では、やや 3 が大きいのが全体の論文数が少なく特徴が見られない。

大阪大学全体では 4-15 が最も強く、分野では 4 が最も大きく、次点

で 3 が大きい。媒介中心性が高い著者では 4 が最も大きく、4-15 が強く出ている。

東北大学全体では、4-15、7-18 の異文化融合が強く、その他の繋がりも多くみられる。分野としては 4 が最も強く、それに次ぐ形で 3、7、18 も大きい。媒介中心性が高い著者では 4 の分野が最も大きく、異文化融合は強いものが 5 本ある他校とは違った特徴がある。

次に、世界大学ランキングの評価項目である論文数を大学ごとに比べるため 2016 年から 2017 年の論文数を表 2 に示した。東京工業大学を除くと、論文数と世界大学ランキングでの順位は一致している。

次に、大学ごとの強い分野と分野間の強い繋がりを、表 1 で定めた 23 分野を基準として分析し、表 3 で示した。強い分野の基準として分野での論文数が 500 以上であることとし、強い繋がりの基準としては異分野の著者が関わっている論文数が 300 以上あることとした。

まず、大学別著者数と論文数の差をグラフ 1 に示した。東京大学、東京工業大学に比べ、京都大学、大阪大学、東北大学は著者に対して論文数が少ない。著者の数は東京大学が 28092 人なのに対して京都大学は 23550 人となっており、割合として約 16% しか減っていないが、論文数は東京大学が 10287 なのに対して、京都大学は 5269 となっており、割合として約 49% も減っている。

次に、各大学で 23 分野の専門著者数と専門分野の論文数の比較をグラフ 2 と 3 に示した。東京大学では、どの分野でも著者数の 1/5 以上の論文が書かれているが、京都大学は論文数が著者人数の 1/5 以上になっているものは、ほとんどない。特に分野 3、7、18 では東京大学と京都大学で大きな差ができています。また、京都大学、大阪大学、東北大学のグラフは、ほとんど形が変わらず、論文数が著者人数の 1/5 以上になっているものはほとんどない。東京工業大学は論文数が著者数の 1/5 に近いものがほとんどである。

表 2. 世界大学ランキングにおける順位

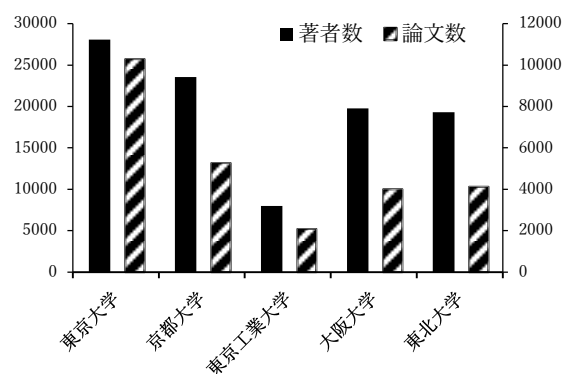
大学名 / 年度	2014 - 2015	2015 - 2016	2016 - 2017
東京大学	23	43 (10287)	34
京都大学	59	88 (5269)	37
東京工業大学	141	201 - 250 (2087)	56
大阪大学	157	201 - 250 (3990)	63
東北大学	165	251 - 300 (4121)	75

1: 大学名は WOS の検索ワード、2: 括弧内は論文数

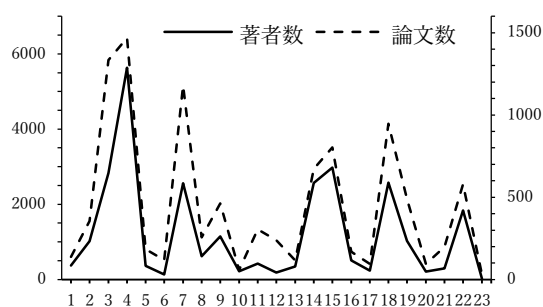
表 3. 大学別の分野、分野間の強さ

	強い分野 論文数 500 以上	強いつながり 300 以上
	論文数 500 以上	300 以上
東京大学	4 (1404)、3 (612)	4-15 (427)
京都大学	4 (1917)、3 (1417)	4-15 (502)
東京工業大学	3 (683)	
大阪大学	4 (1953)、3 (785)	4-15 (736)、7-18 (317)
東北大学	4 (1553)、3 (555)	7-18 (396)、4-5 (340)

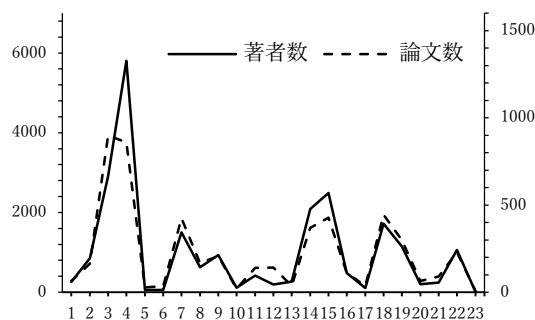
注意: 括弧内は論文数



グラフ 1. 大学別著者数と論文数



グラフ 2. 東京大学 23 分野別著者数と論文数比較



グラフ 3. 京都大学 23 分野別著者数と論文数比較

5 考察

分析の結果、東京工業大学を除く、4 大学で臨床医学が最大の分野であるとの結果を得た。その為、世界ランキングで上位校では、論文数の多く上がる臨床医学の分野が強く、特徴であるとわかった。続いて強く示された科学に対しても同じことが言える。しかし、強く示された臨床医学と化学には強い結びつきは見られなかった。また、異文化融合に関しては、4 - 15 のつながりが、大学と TOP10 の研究者の双方で強く出ているため、臨床医学と総合の分野の繋がりも、世界大学ランキングでの日本の上位校の特徴であると言える。また、東京工業大学を除く 4 校では論文数の数が世界大学ランキングの順位と一致しているため、臨床医学だけでなく、化学も異文化連携を進め、論文数を増やすことが今後のイノベーションを起こす組織に必要であると考えられる。だが、媒介中心性が高かった 10 人の論文著者の異文化融合度と論文数は関係性があまり見られなかった。

グラフ 1、2、3 の結果より、著者の数の違いと比べ、論文数の違いのほうが、東京大学とその他での差が大きかった。よって、論文数は著者の数も関係するが、それ以上に一人あたりの出している論文数や、一つの論文に対する共著者の数も大きな要因であり、それらを改善することが論文数を増やすうえで大切であると考えられる。

また、図 1 の結果とグラフ 1、2、3 の結果より、東京大学とその他の大学での差は論文数が番多く出ている分野 4 よりも、2 番目 3 番目に大きい分野である 3、7、18 での差が大きいため媒介中心性が高く、分野 3,7,18 が専門である論文著者を育てる、または集めることが必要であると考えられる。

謝辞

本研究は科学研究費補助金 - 基盤研究(C)「共著情報を用いた研究成果の評価指標開発とその検証」の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 首相官邸-政策会議-日本経済再生本部
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/> (2017 年 8 月 23 日最終アクセス)
- [2] World University Rankings 2016-2017
https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2017/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats
(2017 年 8 月 23 日最終アクセス)
- [3] Yuji Mizukami et al., Co-author Information and Authors' Affiliation Information in Scientific Literature Using Centralities, IJMS, Vol.8, No.1, pp.1-8, 2016
- [4] Yuji Mizukami et al., An International Research Comparative Study of the Degree of Cooperation between disciplines within mathematics and mathematical sciences: proposal and application of new indices for identifying the specialized field of researchers, Springer, Behaviormetrika, Vol.1, 19 pages, On-line, 2017
- [5] 大和尚弥、水上祐治、国内 86 国立大学における中心的研究者と 3 つの枠組みの関係に関する一考察、日本経営システム学会 第 58 回全国大会、pp. 266-267, 2017
- [6] 水上 祐治、本多 啓介、中野 純司、ホスピタリティ分野の研究動向に関する一考察、日本ホスピタリティ・マネジメント学会 第 26 回 全国大会、pp.34-39, 2017