

環境問題に関する学術論文数の日中比較とその背景

－ 論文共著情報をもとにしたネットワーク分析を中心に －

日大生産工. ○水上 祐治 日大生産工(学部) 陳 志豪、永井 隆王

1 はじめに

日本における最初の公害は、1896年の足尾銅山由来の鉱毒による渡良瀬川沿岸の農業・水産業の被害とされている[1]。その後、1950年代から1960年代にかけて、水俣病、四日市喘息などの公害被害が発生した。これら人的被害の発生は、環境問題として認識されるようになり、その後の環境教育につながっている[2][3]。

1990年代以降、中国はめざましい成長を続けているが、一方、環境問題は深刻化しており、特に粒子状物質問題（以下、PM2.5）の被害は大きく、早期の解決が期待されている[4]。PM2.5に関する研究は、中国を中心に活発に進んでおり、論文数では、中国が835本、日本が104本であり8倍以上の差がある。

日中の論文数の推移とその比率を図1に示す。

本稿は、中国と日本のPM2.5研究において、その特徴をネットワーク分析にてあぶり出し、環境研究分野について考察を行うものである。

2. 従来研究

中国では、国内外、さらに、大学内外の双方の環境整備によって、90年代後半から論文生産能力が飛躍

的に向上した。特に、国内外の競争においては、国外にいる優秀な中国人研究者を中国国内に呼び戻すこと、大学間・大学内の競争においては、国内の研究者に競争的インセンティブを与えることで論文数を増大させた[5]。

また、本稿が分析テーマとして示している環境問題では、中国の大気汚染が深刻な問題となっているが特に自動車排出ガスの複合型のPM2.5が深刻な問題になっている[4]。

本稿の分析手法の先行研究としては、ホスピタリティ分野の研究者を特定し、その研究者の専門分野を調べ、異分野融合度の見える化をグラフ理論にて展開したものがある[6]。

3 研究方法

論文収集では、Clarivate Analytics社のWeb of Science(以下、WoS)の書誌データベースを元に、日本と中国の2010年から2015年のPM2.5に関する論文を収集した。WoSの検索条件は、ドキュメントタイプが「Article」であるデータを対象とした。なお、直近のデータであり、かつ正確に揃っている可能性の高いものとして2015年を対象とした。

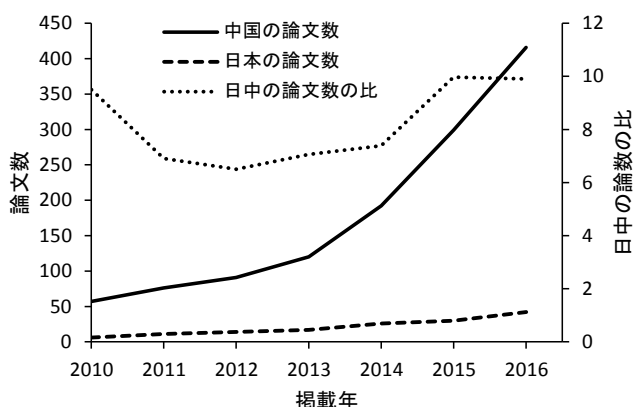


図1 日中の論文数の推移とその比率

表1 媒介中心性の高い著者(2015年)

順位	日本	中国
1	0.479	0.514
2	0.461	0.196
3	0.317	0.152
4	0.264	0.139
5	0.259	0.127
6	0.240	0.120
7	0.240	0.092
8	0.234	0.084
9	0.226	0.083
10	0.207	0.075

A Study of the Number of Academic Papers on Environmental Issues and Its Background
- Network Analysis Based on Co-authored Papers -

Yuji MIZUKAMI, Shigou CHIN and Takao NAGAI

表 2 WoS の研究分野

#	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	芸術と人文
12	数学		

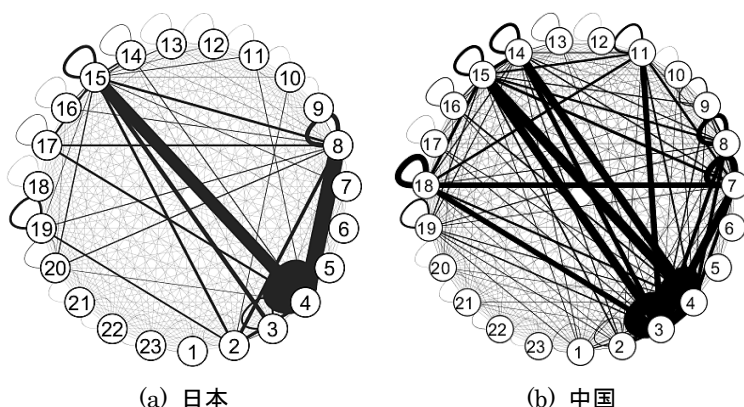


図 3 日本と中国の著者専門分野の分布とつながり(2015 年)

次の分析では、2010 年から 2015 年の媒介中心性が高い重要な著者の上位 10 名を日本と中国双方において特定した。

4 分析結果

論文数とその助成率の年代別変化を図 1 に示す。本稿で調査した 2010 年以降、論文数は、日本、中国どちらも継続的に増加しているが、中国の増加率が高く、特に 2013 年以降、その伸び率がさらに高くなっている。

次に助成率は、どちらも継続的に高く、日本は、80%以上、中国は、90%以上であった。そして 2015 年、中国の論文数は 299 編で、助成率は約 96%であった。一方、日本は、論文数が 30 編で、助成率は約 80%であった。

中心的な役割を担う著者を特定するために媒介中心性指標を用いた。日本、中国の中心的な著者、2015 年の上位 10 名を表 1 に示す。日本は、1 位が 0.479 であり、2 位以下は、媒介中心性が徐々に減少している。一方、中国は、1 位が 0.514 であり、2 位以下は、とても小さい値である。

日中の著者の専門分野とそのつながりを図 3 に示す。日本の PM2.5 関連研究においては、臨床医学(4)、環境/生態学(8)、総合分野(15)を中心に研究されている、中国の PM2.5 関連研究においては、化学(3)、臨床医学(4)、工学(7)、物質科学(11)、生物学 & 遺伝学(14)、総合分野(15)、物理学分子(18)を中心に図 3 に示す分野が研究されている。

4 考察

本稿では、日本と中国の PM2.5 研究において、その特徴をネットワーク分析にてあぶり出し、環境研究分野について分析した。

2010 年以降、論文数の伸びと助成率は、日本と中国は共に高い水準で推移しており、PM2.5 問題が政府政策で推進されていることが示唆された。また、著者分野について、日本では、臨床医学、環境/生態学、総合分野との連携が強く示されている。また、中国では、化学、臨床医学、工学、物質科学、生物学 & 遺伝学、総合分野や物理学分子とのつながりが強く示されている。

中心的研究者について、媒介中心性で分析した結果、中国では少数の中心的研究者が研究を推進しているのに対して、日本では中心的研究者のグループが形成されていることが示された。

参考文献

- [1] 大島勇樹、水上祐治、鈴木邦成、若林敬造、「水運史を踏まえた渡良瀬川における水環境の変化」、日本ロジスティクスシステム学会 第 18 回 全国大会予稿集、pp. 69-70, 2015
- [2] 上野真也、「不知火海の漁業・流通とメチル水銀曝露リスク」、熊本大学政策研究、Vol. 7, pp. 3-17, 2016
- [3] 今井正之、大島秀彦、高塚美和、吉田克己、「四日市喘息について」、日衛誌、Vol. 22, No. 2, pp. 323-335, 1967
- [4] 是澤裕二、「我が国における微小粒子状物質対策の動向」、大気環境学会誌、Vol. 51, No. 3, pp. A41-A42, 2016
- [5] 上野泉、山下泰弘、富澤宏之、近藤 正幸、「中国における論文数の増大要因および日中関係(ホットイシュー) アジアのイノベーション・システム」、研究・イノベーション学会、年次学術大会講演要旨集、Vol. 20, No. 1, pp. 459-462, 2005
- [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