

| | |
|---------|------------------------|
| 氏名 | 山本 鉦 |
| 学位の種類 | 博士 (情報工学) |
| 学位記番号 | 情工博乙第60号 |
| 学位授与の日付 | 令和5年6月30日 |
| 学位授与の条件 | 学位規則第4条第2項該当 |
| 学位論文題目 | 分野を超えた研究者と組織の論文生産性評価手法 |
| 論文審査委員 | 主査 教授 安永 卓生 |
| | 〃 吉田 隆一 |
| | 〃 坂本 比呂志 |
| | 〃 延山 英沢 |
| | 名誉教授 久代 紀之 |
| | 教授 芹川 聖一 |

学位論文内容の要旨

近年、大学は競争の場に置かれており、大学における研究パフォーマンスの向上を目指した取り組みが行われている。このとき、大学の研究パフォーマンスの向上をはかるうえでは、大学全体の研究力だけでなく、所属する教育職員、及び教育職員が所属する部局の研究力についても正確に把握する必要がある。研究力を評価する際に用いられる各種指標が報告されているが、論文情報に基づく指標は全世界を対象にて、比較・検証が可能である。特に、研究者が生産する論文数は最も基礎的なデータであり、研究の活動度を表す指標と考えられる。しかし、研究分野によって論文の発表頻度、共著者特性などが異なることから、分野を超えた個人や組織の比較に用いることは難しい状況が続いている。このため、論文数を用いた研究力評価の指標の提案はほぼない。

そこで、本論文では、分野を超えた個人単位の研究力評価を可能とすることを目的として、正規化論文数 (DWPP : Discipline Weighted Publication Productivity) を、新たな指標として提案した。今回提案した評価指標の特徴は、研究者の論文生産性を評価するために、論文誌の研究分野を参考に、一定期間の論文執筆に要した労力 (マンパワー) を、分野毎に考慮したことにある。本論文では、主要な学術文献データベースである Web of Science と Scopus との二つのデータベースを基に、九州工業大学に所属する研究者の論文データセットを構築し、論文数の正規化の効果を検証した。二つのデータベースは、学術雑誌毎に、対象とする分野を1種又は複数としている点で異なるものであり、分野への影響を評価するために用いた。

正規化の効果検証の結果として、意図したとおり、どちらでも、論文が出にくい分野の論文数は相対的に増加し、逆に出やすい分野では減少する効果が得られた。また、論文の出やすさの分野間の相対的な関係についても、双方の文献データベース間で類似しており、DWPP に大きな違いが無いことを示した。さらに、想定通り、DWPP 及び実論文数ランキングを比較することによって、論文が出に

くい分野の研究者の順位が著しく上昇し、出やすい分野ではその逆となること、また、順位変化は、ランキングが中位の研究者において大きい傾向にあった。

さらに、DWPPの信頼性と客観性を確保することを目的として、bootstrap法を用いた基準値の信頼性評価法も提案した。これによって、分野毎の基準値が、九州工業大学の規模の単一大学のデータから求めた値では、正規化論文数の不確定性が大きいことを示した。

この不確定性の問題を解決することを目的として、Scopusにより国内17大学のデータを個人単位で収集し、基準値の信頼性を再評価した。再評価の結果、偶然誤差を最小化するためには、各分野において最低でも約600のサンプルサイズが必要であることがわかった。このとき、対象とした27分野のうち、24分野でこれを満たしていた。また、分野毎の論文の出やすさに関して、層化抽出法を用いて国内平均を推定したところ、本研究で活用した17大学のデータセットは、研究者あたりの論文生産数が国内平均より高い方に偏っているデータセットであったが、単一大学でのデータセットと比較して、分野間の相対的な関係性には大きな差が無いことがわかった。このことは、母集団全体のデータを収集したり、偏りのない収集を試みたりするなどといった多大な労力をかけることなく、基準値の精度を確保できることを示しており、本論文で提案するDWPPの有効性・利便性を高めることに対応することを示した。さらに、基準値の信頼性は、生物学系を除く理工学系では有意に高く、特に人文社会学系で低いことが示された。この傾向は想定された妥当なものであり、本提案手法自身が妥当であることを確認できたともいえる。

つぎに、本論文では、提案した正規化論文数DWPPを用いて組織間の研究力評価を行うための手法を提案した。このとき、全ての分野において必要サンプル数を満たし、正規化論文数の精確度を保証したとした場合でも、組織を構成する個人の論文数は、低値に偏った歪んだ分布となる事が知られている。実際、17大学全てにおいて、論文数が正規分布を採るという帰無仮説は5%有意水準で棄却されたことから、組織の研究力を正規化論文数の平均値や標準偏差を基に評価することは適当ではないと考えた。そこで、正規化論文数に基づく研究者層別分布を活用した、組織の論文生産性に対する評価指標（BPI: Better Performance Index）を提案し、17大学の論文生産性ランキングを検証し、その信頼性を検証することとした。

ここで、BPIは、少数の突出した論文生産性を有する研究者が組織の論文生産性に大きく貢献する経験則を利用したものである。従来提案されてきたものでは恣意的なランク分けの必要であったが、均等にランキングを層別化し、累積度数を用いて定義することにより恣意性を排除した。BPIが1となる場合には、全ての研究者層別分布が全大学の分布と同じで、全ての層に均一に研究者が分布する場合である。BPIが1より大きい大学では、DWPPの高い研究者が多く、研究力が高く、逆に、1より小さい大学ではDWPPの高い研究者が少なく、研究力が低いと解釈することができる。本論文では、BPIを用いて、上述の論文生産性のもつ経験則を、実データを用いて証明するとともに、大学毎の論文生産性を評価した。

大学毎の特徴による違いによるBPIの特性を調査することを目的として、正規化前後の論文数を基に計算した値を比較すると、論文が出やすい分野の研究者比率が小さい大学は正規化後の値が10%超

増加し、その逆の大額においては、同程度減少した。これによって、正規化によって、大学の分野に依存した、大学の論文生産性評価の有利不利を緩和することが示された。

また、正規化後のBPI値を用いた大学ランキングは、入試の難易度から類推される大学の研究・教育レベルや、複数の大学の評価者による主観的な評価との間に高い一致が認められた。また、提案指標は、研究者ランキングのクラスの分割方法や各クラスへの重みを恣意的に決める余地が無いことから、さまざまな規模の組織の評価に柔軟に適用できる点で、既存の類似仕様に対する優位性があることが示された。

総括すると、本論文は、主として、高等教育機関である大学における研究者のマンパワー（人的資源）を評価することを目的として、異なる分野間において論文数及び共著者の取り扱いの違いがあることを背景として、分野の異なる研究者の論文数を正規化する方法としての正規化論文数DWPPの提案であり、DWPPを用いた研究力評価に対する実用性・有用性を示した。さらに、DWPPを使った正規化論文数ランキングを用いた指標BPIを用いて、大学間の研究力評価にも用いることができることを示した。さらに、新規手法は、当該分野において、論文の重要度、共著者間の論文への貢献度などへも展開できることも示唆されており、今後の発展性が見込まれる有用な方法といえる手法提案である。

学位論文審査の結果の要旨

本論文に関し、調査委員から、DWPPの基になっているマンパワーの定義、コンファレンス論文の取り扱い、論文の質や論文の重要度に対する取り扱い、個人の研究力評価としてのDWPPのもつ問題点の有無及び評価、論文数0の研究者の取り扱いの有無に関わる問題、研究分野の粒度が与える影響などについて質問がなされ、さらに、質問となった事項に関わる今後の取り扱い、評価方法の改善の方針などについて質問がなされたが、いずれも著者から満足で明確な回答が得られた。また、公聴会においても、多数の出席者があり、種々の質問がなされたが、いずれも著者の説明によって質問者の理解が得られた。以上により、本論文の新規性及び妥当性が十分であると判断された。

加えて、本論文の著者が、本論文分野である計量書誌学の研究を進めるための統計学及びその基礎になる数理の知識及びスキル、並びにデータサイエンス及びコンピュータサイエンスの知識及びスキルをもつことが、本論文の調査の過程及び公聴会において確認された。また、本論文の参考論文として、査読付英語論文及び邦文が存在しており、また、公聴会における質疑応答などから、博士に相応しい英語及び日本語による対応が可能な学力・コミュニケーション力をもつことが示された。加えて、研究を遂行し、新しい研究分野を展開していくための課題発見力・解決力、及びそのための思考力・判断力といった学力ももつことも論文の記述及び調査の中で確認された。

以上により、論文調査及び最終試験の結果に基づき、審査委員会において、慎重に審査した結果、本論文が、博士（情報工学）の学位に十分値するものであると判断した。