

学際分野における論文査読の定量分析

筑波大学

人間総合科学学術院人間総合科学研究群

情報学学位プログラム

2023年3月

笠原 匡彦

学際分野における論文査読の定量分析

A Quantitative Analysis of Peer Review in Interdisciplinary Research

氏名：笠原 匡彦

Kasahara Masahiko

本研究の研究目的は、学際分野における論文査読において、査読者の専門分野の違いが査読結果に与える影響を、実際の日本の論文査読データに基づいて分析することである。次の2点を研究課題とする。第一に、学際分野の論文査読において査読者の専門分野の違いが査読判定結果の違いにあらわれるかを明らかにすること、第二に、学際分野の論文査読結果がどのように論文著者へ伝えられるかを分析することである。本研究では2016年から2022年に医療工学分野の査読論文誌に投稿された論文の査読データを、4つの方法で分析した。第1に医学系査読者と工学系査読者の組合せと判定結果の一致状況の分析、第2に医学系査読者と工学系査読者に分けた項目別採点間の相関分析、第3に医学系査読者と工学系査読者に分けた、目的変数を査読判定結果、説明変数を項目別採点とする順序ロジスティック回帰分析、第4に医学系査読者と工学系査読者に分けた査読テキストコメントの計量テキスト分析である。分析の結果、第1に査読者の専門分野が異なっても、専門分野が同一の場合と比較して判定結果は変わらなかった。第2に医学系査読者と工学系査読者のあいだで、もっとも重要視する価値基準が共有されていた。第3に医学系査読者と工学系査読者では査読判定結果に影響を与える項目に違いがあった。第4に医学系査読者と工学系査読者では、著者宛コメントの抽出語に違いがあった。学際分野の論文査読では、査読者が重視する点が専門分野によって異なるため、査読結果の違いがあらわれると想定していた。実際の学際分野の論文査読では、査読者の専門分野を超えて、共通の判定基準や価値基準が醸成されていた。その一方で、査読者から著者へのコメントには、査読者の専門分野による違いがあらわれていた。学際分野の論文査読では、論文著者は均一な専門分野の査読者によって査読された場合よりも多様なコメントに基づいて論文を改善する機会を得る。

主研究指導教員：逸村 裕

副研究指導教員：小泉 公乃

目次

1.	研究目的	5
1.1.	研究背景	5
1.2.	研究課題	5
1.3.	先行研究	6
2.	研究方法	8
2.1.	分析対象	10
2.2.	分析方法	11
3.	結果	12
3.1.	査読の流れ	12
3.2.	査読結果の形式	13
3.3.	項目別採点	14
3.4.	査読テキストコメント	15
3.5.	査読判定	16
3.6.	査読者の組合せと査読判定結果の一致状況の分析	16
3.7.	項目別採点の相関分析	17
3.8.	項目別採点と査読判定の順序ロジスティクス回帰分析	20
3.9.	査読コメントの計量テキスト分析	21
4.	考察	28
5.	結論	30
5.1.	今後の課題	30
6.	謝辞	31
7.	参考文献	32

図表目次

図 1 公益社団法人日本生体医工学会	8
図 2 日本生体医工学会誌「生体医工学」	9
図 3 査読の流れ	13
図 4D 判定（返却）の著者宛コメントの対応分析結果.....	23
図 5 医学系査読者の著者宛コメントに特徴的な抽出語	24
図 6 工学系査読者の著者宛コメントに特徴的な抽出語	24
図 7 著者宛コメント抽出語のコンセプトクロス集計	27
表 1 日本生体医工学会および生体医工学の概要	10
表 2 分析対象の論文査読データ	11
表 3 採点項目の一覧	15
表 4 査読判定の一覧	16
表 5 査読者の組合せと査読判定結果	16
表 6 査読者の組合せと判定結果の一致状況（第 1 審）	17
表 7 査読者の組合せと判定結果の一致状況（第 2 審）	17
表 8 医学系査読者の項目別採点間の相関分析結果	18
表 9 工学系査読者の項目別採点間の相関分析結果	19
表 10 医学系査読者の査読判定に影響を与える項目	21
表 11 工学系査読者の査読判定に影響を与える項目	21
表 12 医学系査読者の著者宛コメントに特徴的な抽出語とコンセプト	25
表 13 工学系査読者の著者宛コメントに特徴的な抽出語とコンセプト	26

1. 研究目的

1.1. 研究背景

さまざまな分野の知識や技術を統合して横断的に研究を進める学際分野への期待が世界的に高まっている¹⁾。日本政府は科学技術基本計画のなかで、2016年からの5年間で26兆円の研究開発投資を行って学際分野の研究を推進してきた²⁾。学際分野の研究と社会還元への期待はますます高まっており³⁾、研究を促進する政策が各国で推し進められている⁴⁾。しかし学際分野の研究を推し進めようとするとき、資金配分や既存分野に厳格な教育システム⁵⁾、学際的な研究者コミュニティの組織化不足⁶⁾など、学際分野ならではの困難があるとされる。学際分野の研究の資金調達成功率が低い原因の一つに、論文を適切に査読できないことがあるとされる⁷⁾。本研究では「学際分野」を、「単独の学問分野では解決が困難な研究課題に対して、二つ以上の学問分野を横断的に研究を進めていく分野」と定義する。

研究成果を社会に伝える中心的な役割を果たすのは学術論文雑誌である。その学術論文雑誌の根幹をなすのが論文査読である⁸⁾。研究者が学術論文雑誌に論文を投稿すると、学術論文雑誌の編集者は、その論文の内容を審査するのにふさわしい外部の研究者に、論文の審査を依頼する。その外部の研究者は自らの学術的な見識に基づいて論文の内容を審査し、掲載の可否や改善点、疑問点をレポートにまとめる。編集者はそのレポートを参考にして、論文の採否を決めたり、著者に論文の改善を求めたりする。

こうした学術論文雑誌の論文査読の仕組みが、学術研究の進歩と秩序を担保している。一方で論文査読にはさまざまな問題点も指摘されている。たとえば、革新的な成果を見抜けなかったり、時間がかかりすぎたりするという問題である。しかしそれでも多くの場合には、査読を通った論文は査読を通らなかった論文よりも平均的に被引用数が多い傾向があり⁹⁾、被引用数が少ない論文群は査読で落とされているとされる¹⁰⁾。2018年に行われた論文査読者を対象とした質問紙調査では、98%の回答者が査読を「重要である」と認識していた¹¹⁾。学術情報流通において論文査読は依然として欠かせないものであるといえる。

この論文査読において、学際分野では論文内容を適切に査読できない可能性があるとは指摘されている⁷⁾。学際分野の論文査読では、異なる分野の査読者が審査するため、それぞれが重要と考えるポイントが異なる。異なる視点を組み合わせた新規性は、審査がより困難になるとの指摘である。

本研究では、このような学際分野の論文誌における、査読者の専門分野の違いが査読結果に与える影響を、実際の日本の論文査読データに基づいて分析することを研究目的とする。

1.2. 研究課題

研究目的に基づいて本研究の研究課題は次の2点とする。第一に、学際分野の論文査読において査読者の専門分野の違いが査読判定結果の違いにあらわれるかを明らかにすることである。第二に、学際分野の論文査読結果がどのように論文著者へ伝えられるかを分析す

ることである。専門分野によって査読結果に差異があることを分析する研究は海外では行われている⁷⁾。

わが国の学際分野においてどのような論文査読が行われているのか、実際の論文査読データを使用して検証することが、本研究の学術的貢献である。社会的な意義としては、学際分野の論文出版を推し進める施策に資することを挙げる。査読者の専門分野の違いが、学際分野の論文査読に与える影響を明らかにすることは、社会的反響が大きいとされる学際分野の論文出版を効率的に出版することに有益であろう。

1.3. 先行研究

実際の論文査読データを使用した研究、および査読者の専門分野による査読結果の違いに関する先行研究を示す。

2001年に Bordage は、151 の医学論文に対する 123 件の不採択コメントを分析した。その結果、不採択の上位 10 の理由は、不適切な統計、結果の過剰解釈、不適切な測定、サンプルの小ささや偏り、読みにくさ、不十分な説明、不正確または矛盾したデータ、不適切な文献調査、不十分なデータ、表または図の欠陥であることを明らかにした¹²⁾。

2016年に Casnici らは、社会シミュレーション分野の学際論文誌の 10 年間の査読結果を分析した。その結果、査読者の専門分野や、査読者の研究者としての経験年数によって査読結果の厳しさに違いがあることを明らかにした。さらに専門分野や研究経験年数が多様な査読者によって査読された論文は、均一な査読者によって査読された論文よりも、出版後に引用される可能性が高いことを示した¹³⁾。

2020年に Buljan らは、医学、生命科学、物理科学、社会科学・経済学の 61 誌の論文誌に提出された 47 万件の査読コメントを対象にテキスト分析を行った。その結果、査読コメントの言語的特徴と長さに最も影響を与えるのは、査読の判定結果であり、研究分野の違いは大きな影響を与えないことを明らかにした¹⁴⁾。

2021年に Dinakaran らは、学際分野においてはセグメント化された査読プロセスを導入することを提案した。原稿をセグメントに分割しそれぞれに適切な専門の査読者を割り当て、査読者は専門分野内に焦点をしばって担当セグメントを査読する。編集者が各セグメントの査読結果を統合して判定を下すというプロセスである。このプロセスによって学際的な研究に固有の出版への障壁を減らすことができると主張した¹⁵⁾。

2022年に Garcia-Costa らは、査読報告を評価する指標を使用して、740 誌の論文誌に提出された 130 万件の査読報告を分析した。その結果、社会科学・経済学分野では査読報告の評価が高く、その要因がダブルブラインドの普及や建設的な査読傾向にあることを示した。また、物理科学と生命科学の論文誌間で指標がより均一であったことは、これらの分野で一定の被引用実績がある論文誌には、一貫した評価基準があることを示唆していると考察した¹⁶⁾。

2022 年に Akbaritabar は、6,024 編の学術論文について、査読前のプレプリント版と査読後の出版社版の参考文献リストの比較を行った。その結果、参考文献の変化には研究分野によって違いがみられ、自然科学および医学では、社会科学および農学よりも広範な文献の再構成が見られることを明らかにした。また工学分野の参考文献変更はおもに方法論の詳細に焦点を当てていることも示した¹⁷⁾。

しかし、日本の論文誌の実際の論文査読データを使用して、査読者の専門分野の違いが論文査読の結果に与える影響を示した研究は見られない。

2. 研究方法

本研究では先行研究を参考に、2016 年から 2022 年に投稿された学際分野の論文を対象に、査読者の専門性の違いが論文査読結果にどのような影響を与えるかを分析する。

本研究では、公益社団法人日本生体医工学会が発行する査読論文誌「生体医工学」の論文査読データを分析対象とする。(公社)日本生体医工学会は、医学と工学の学際分野に設立された、わが国を代表する医療工学の学会である²⁰⁾。日本生体医工学会では 2 つの査読論文誌を発行している。日本語論文誌の「生体医工学」と英語論文誌の「Advanced Biomedical Engineering」である。本研究ではそのうちの「生体医工学」を分析対象とする。



図 1 公益社団法人日本生体医工学会



図 2 日本生体医工会誌「生体医工学」

「生体医工学」は、日本の医療工学分野ではもっとも歴史があり、評価の高い日本語の査読論文誌である²¹⁾。印刷冊子は1963年に創刊され、オンライン発行は2007年に始まった。年6号を印刷冊子およびオンラインで発行している。2012年から2021年までの10年間に263編の論文を掲載した。オンラインでの発行はJ-STAGEで一般に公開されている。表1に公益社団法人日本生体医工会および「生体医工学」の概要を示す。

本研究は、日本生体医工会からのデータ提供により可能となった。日本生体医工会の協力のもと、通常は非公開とされる論文査読データを分析する。

日本生体医工会とその論文誌である「生体医工学誌」は、その理念²⁰⁾で学際分野を対象とすることを明らかにしており、学際分野を研究対象とする本研究の分析対象として適切と考えた。

また「生体医工学誌」は、長年にわたり評価が確立された査読論文誌であり²¹⁾、論文査読を研究対象とする本研究の分析対象として適切と考える。

本研究は、筑波大学図書館情報メディア系の研究倫理審査の承認を受けて行った（承認番号第22-44号）。

表 1 日本生体医工学会および生体医工学の概要

公益社団法人日本生体医工学会	
創立	1962年
設立趣意	公益社団法人日本生体医工学会(旧: 日本エム・イー学会)は、"本会は、生物学における電子工学、機械工学などの方法、および工学における医学、生物学的知見の応用に関する研究の発展、知識の交流および社会における事業の振興をはかることを目的とする"とその定款にあるように、医学・生物学と理工学との中間領域に関係する研究者の協力場として昭和37(1962)年11月10日に設立されたものです。
会員数	約2,700名
生体医工学	
創刊	1963年
編集方針	日本生体医工学会では、生体医工学に関わる研究論文の発表の場として、論文誌「生体医工学」を年6回発行しています。本誌は、会員からの投稿論文を査読した後、編集委員会で採否を慎重に審議し、掲載を決定しています。この分野では、最も歴史がありレベルの高い学術和文誌との評価を得ています。

2.1. 分析対象

本研究の分析対象は、2016年から2022年に「生体医工学」に投稿された論文の論文査読データである。「生体医工学」は、2016年にジャーナル投稿・審査システムである Editorial Manager を導入した。Editorial Manager は米国 Aries Systems 社が開発した世界 8,500 誌以上で利用されている論文投稿・審査システムである。論文の投稿から審査完了までを Web 上で一貫して行うことができる²²⁾。

本研究の分析対象データは Editorial Manager で収集した論文査読結果、および、査読者の専門分野（医学系か工学系か）のデータを、個人および機関名が特定されないこと、本研究以外の目的で使用しないことを条件として、日本生体医工学会から提供された。そのため、投稿論文の内容や、論文著者の属性、査読者が医学系か工学系かという以上の査読者属性は不明である。このことは本分析対象データを用いる本研究の限界である。

日本生体医工学会では会員を登録する際、本人の申告に基づいて、専門分野を医学・生物学系（医学系/M 系）と理学・工学系（工学系/E 系）に分けて登録している。本研究では

2016 年から 2022 年に投稿された論文のうち、査読者の専門分野が医学系か工学系であるかが明らかな 303 論文の論文査読データを分析対象とする。

分析対象とする査読結果数は 998 件である。第 1 審が 605 件、第 2 審が 325 件、第 3 審が 59 件、第 4 審が 8 件、第 5 審が 1 件である。本研究では論文著者が投稿した最初の手稿（第 1 稿）に対する論文査読を第 1 審とする。第 1 審の論文査読に伴う著者宛コメントに従って論文著者が再投稿した改訂原稿（第 2 稿）に対する論文査読を第 2 審とする。以降は同様に、第 3 稿に対する論文査読を第 3 審、第 4 稿に対する論文査読を第 4 審、第 5 稿に対する論文査読を第 5 審とする。査読者の延人数は 998 名であり、そのうち医学系査読者が 244 名、工学系査読者が 754 名である。表 2 に分析対象とする論文査読データの概要を示す。

表 2 分析対象の論文査読データ

論文数		303	
査読結果数		998	
	第1審		605
	第2審		325
	第3審		59
	第4審		8
	第5審		1
査読者数（延人数）		998	
	医学系査読者		244
	工学系査読者		754

2.2. 分析方法

分析は 4 つの方法で行う。第 1 の分析方法は、医学系査読者と工学系査読者の組合せと判定結果の一致状況の分析である。第 2 の分析方法は、医学系査読者と工学系査読者に分けた項目別採点間の相関分析である。第 3 の分析方法は、医学系査読者と工学系査読者に分けた上で、目的変数を査読判定結果、説明変数を項目別採点とする順序ロジスティック回帰分析である。第 4 の分析方法は、医学系査読者と工学系査読者に分けた査読テキストコメントの計量テキスト分析である。以上の 4 つの分析方法により、医学系査読者と工学系査読者の専門性の違いが、査読結果にどのような影響を与えるかを分析する。

3. 結果

3.1. 査読の流れ

分析対象誌では原則として、2名の査読者により査読を行う。査読は論文著者に対して査読者を秘匿するシングルブラインドで行われる。

論文投稿から査読への流れを述べる。まず、論文著者から編集事務局へジャーナル投稿・審査システム Editorial Manager によって論文が投稿される。編集事務局では投稿票や誓約書など、投稿規定が定める提出物に不備がないかを確認する。提出物に不備があれば編集事務局から著者に再提出を求める。提出物が完備されていれば、編集事務局から編集委員長へ新規投稿報告を行う。編集委員長は編集委員の中から、新規投稿論文に担当委員を割り当てる。

担当委員に指名された編集委員は Editorial Manager を通して、原則として2名の査読候補者に論文要旨を添えて査読を打診する。査読を打診した査読候補者が査読を辞退した場合、担当委員は新たな査読候補者に査読を打診する。査読打診は2名の査読候補者が査読を受諾するまで行われる。

2名の査読者は論文著者に対して匿名となるシングルブラインドで査読を行う。査読者は後述する3つの形式の査読結果を Editorial Manager を通して提出する。

担当委員は2名の査読者から提出された査読結果に基づいて担当委員判定を行う。なお担当委員が必要と判断した場合は、3名以上の査読者に査読を依頼することもある。

その後、編集委員長が担当委員の判定に基づいて最終判断を行う。この段階で編集委員長が論文を採択と判断すると、編集事務局から論文著者へ採択通知を送付する。一方、編集委員長が論文を不採択と判断すると、編集事務局から論文著者へ不採択通知を送付する。編集委員長が論文内容の改訂が必要であると判断すると、編集事務局から論文著者へ照会后判定通知を送付して論文の改訂を求める。著者へ送付する照会后判定通知には、後述する査読者から論文著者への査読テキストコメントが添えられる。

照会后判定通知を受領した論文著者は、査読テキストコメントに従って論文を改訂し、定められた改訂期間内に改訂論文を再投稿する。論文著者は再投稿に際して、改訂論文と査読テキストコメントへの回答書を提出する。

編集事務局は改訂論文と回答書にファイル等の不備が無いかを確認したのち、第1審を担当した担当委員に再割り当てを行う。

改訂論文を割り当てられた担当委員は、第1審の査読結果および担当委員の判断に応じて、第1審の査読者に改訂論文の再査読を依頼する。

改訂論文の再査読を依頼された査読者は、改訂論文および回答書の再査読を行う。査読者は第1審のときと同様に、第2審でも3つの形式の査読結果を Editorial Manager を通して提出する。

担当委員は査読者から提出された再査読結果に基づいて担当委員判定を行う。

その後、編集委員長が担当委員の判定に基づいて、再び最終判断を行う。この段階で編集委員長が論文を採択と判断すると、編集事務局から論文著者へ採択通知を送付する。一方、編集委員長が論文を不採択と判断すると、編集事務局から論文著者へ不採択通知を送付する。編集委員長が論文内容の改訂が必要であると判断すると、編集事務局から論文著者へ照会后判定通知を送付して論文の再改訂を求める。著者へ送付する照会后判定通知には、後述する査読者から論文著者への査読テキストコメントが添えられる。

編集委員長の最終判断が採択、あるいは不採択となるまでは、上記の審査および改訂が繰り返される。本研究で分析対象とする論文査読データでは、最大で第 5 審まで行われている。

図 3 に査読の流れを示す。

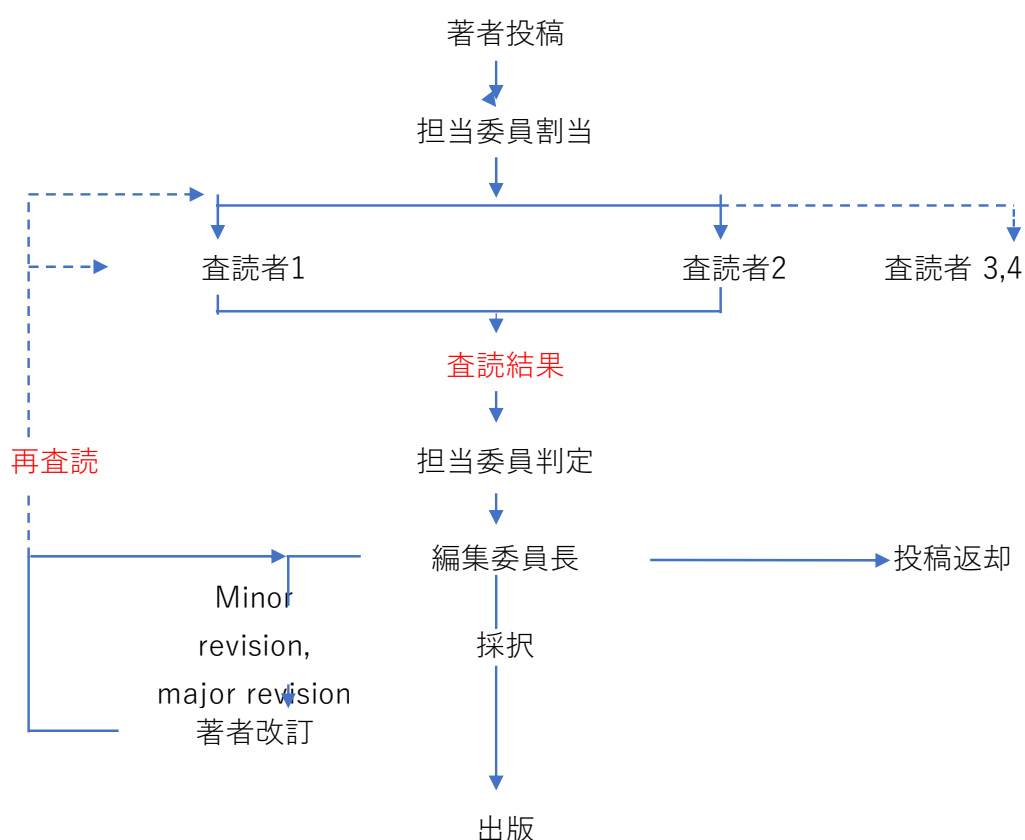


図 3 査読の流れ

3.2. 査読結果の形式

査読者は査読結果を 3 つの形式で提出する。第 1 の形式が項目別採点、第 2 の形式が査読テキストコメント、第 3 の形式が査読判定である。次項以降で詳細を述べる。

3.3. 項目別採点

査読者は第 1 の形式として、項目別採点の結果を提出する。項目別採点では、査読者は 10 項目について、それぞれ 2 段階から 6 段階の採点を行う。10 項目とは「題目」、「本誌への適合性」、「論文の価値」、「論文の新規性」、「記述の内容」、「表現の仕方」、「論文の推敲」、「学術用語の使い方」、「図・表」、「論文の種類」である。

「題目」の項目では、査読者は適切、部分訂正要、全面的不適當の 3 段階の採点を行う。「本誌への適合性」の項目では、査読者は適切、普通、ものたりない、不適當の 4 段階の採点を行う。「論文の価値」の項目では、査読者は高い、普通、ものたりない、無しの 4 段階の採点を行う。「論文の新規性」の項目では、査読者は高い、普通、ものたりない、無しの 4 段階の採点を行う。「記述の内容」の項目では、査読者は必要・十分、不十分、過多、論旨不明の 4 段階の採点を行う。「表現の仕方」の項目では、査読者は平素・簡素、普通、難解、冗長、著しく冗長、理解不能の 6 段階の採点を行う。「論文の推敲」の項目では、査読者は適切、普通、ものたりない、未完成の 4 段階の採点を行う。「学術用語の使い方」の項目では、査読者は適切、多少誤用あり、著しく誤用ありの 3 段階の採点を行う。「図・表」の項目では、査読者は適當、過多、不備の 3 段階の採点を行う。「論文の種類」の項目では、査読者は適當、不適當の 2 段階の採点を行う。

たとえばある査読者が「題目」は適切、「本誌への適合性」は普通、「論文の価値」は高い、「論文の新規性」は高い、「記述の内容」は不十分、「表現の仕方」は難解、「論文の推敲」はものたりない、「学術用語の使い方」は適切、「図・表」は不備、「論文の種類」は適當、と判断した場合、Editorial Manager で査読結果を提出する際に、各項目のプルダウンメニューで選択する段階評価を選択して提出することになる。

表 3 に項目別採点と段階評価の詳細を示す。

表 3 採点項目の一覧

採点項目	1段階目の評価	2段階目の評価	3段階目の評価	4段階目の評価	5段階目の評価	6段階目の評価
題目	適切	部分訂正要	全面的不適當			
本誌への適合性	適切	普通	ものたりない	不適當		
論文の価値	高い	普通	ものたりない	無し		
論文の新規性	高い	普通	ものたりない	無し		
記述の内容	必要・十分	不十分	過多	論旨不明		
表現の仕方	平易・簡素	普通	難解	冗長	著しく冗長	理解不能
論文の推敲	適切	普通	ものたりない	未完成		
学術用語の使い方	適切	多少誤用あり	著しく誤用あり			
図・表	適當	過多	不備			
論文の種類	適當	不適當				

3.4. 査読テキストコメント

査読テキストコメントは、査読者から論文著者へのコメントである。査読者が著者に宛てて、論文について改善を求める点や、論文を採択できない理由などを記載する。分析対象誌の査読テキストコメントは、査読者が日本語で記載して論文著者へ送付される。査読テキストコメントに字数制限はない。

たとえば査読者から論文著者へ論文内容の改善を求める場合、次のような査読テキストコメントが事例として考えられる。

「本研究では、薬剤投与後の直後に現れる急な TAC（放射能濃度の波形）の変化がどの程度まで測定可能か、についての検証が必要である²³⁾」

論文著者は査読者からの査読テキストコメントを確認したのち、論文を改訂して、回答書とともに再提出することになる。

3.5. 査読判定

査読判定は、査読者が査読対象論文に対して行う判定である。判定は A、B、C、D の 4 段階で行われる。A 判定は掲載、B 判定は照会后掲載（再査読不要）、C 判定は照会后判定（再査読必要）、D 判定は返却となる。表 4 に査読判定の一覧を示す。

表 4 査読判定の一覧

A判定	掲載
B判定	照会后掲載（再査読不要）
C判定	照会后判定（再査読必要）
D判定	返却

3.6. 査読者の組合せと査読判定結果の一致状況の分析

査読者の組合せと査読判定結果の一致状況の分析を行った。本分析では 605 件の第 1 審査読判定結果を対象とした。分析対象データは、医学系査読者 1 名と工学系査読者 1 名で査読を行った査読判定結果が 240 件、工学系査読者 2 名で査読を行った査読判定結果が 316 件、医学系査読者 2 名で査読を行った査読判定結果が 30 件であった。表 5 に査読者の組合せと査読判定結果の一覧を示す。

表 5 査読者の組合せと査読判定結果

査読者の組合せ	査読判定結果数 (第1審)	論文数
医学系1名と工学系1名	240	120
工学系2名	316	158
医学系2名	30	15
工学系3名	6	2
工学系4名	4	1
医学系1名と工学系2名	3	1
工学系1名	6	6
合計	605	303

分析の結果、第 1 審は異なる分野の査読者 1 名ずつの場合の判定結果と、同じ分野の査読者 2 名の場合とで、査読判定結果の一致状況に違いはなかった。表 6 に第 1 審における

査読者の組合せと査読結果判定の一致状況を示す。

表 6 査読者の組合せと判定結果の一致状況（第 1 審）

査読者の組合せ	判定結果の 一致状況	件数	%	判定結果の 一致状況	件数	%
工学系2名	一致	75	47.5%	不一致	83	52.5%
医学系1名と工学系1名	一致	57	47.5%	不一致	63	52.5%
医学系2名	一致	8	53.3%	不一致	7	46.7%

表 7 査読者の組合せと判定結果の一致状況（第 2 審）

査読者の組合せ	判定結果の 一致状況	件数	%	判定結果の 一致状況	件数	%
工学系2名	一致	32	41.6%	不一致	45	58.4%
医学系1名と工学系1名	一致	19	35.2%	不一致	35	64.8%
医学系2名	一致	2	28.6%	不一致	5	71.4%

第 2 審では、異なる分野の査読者 1 名ずつの場合は、同じ分野の査読者 2 名の場合と比較して、査読判定結果が異なる場合が多かった。表 7 に第 2 審における査読者の組合せと査読判定結果の一致状況を示す。

3.7. 項目別採点の相関分析

項目別採点間の関連を明らかにするために、第 1 審結果の項目別採点の結果を順序尺度として、Spearman の順位相関係数を求めた。第 1 審結果は 605 件、そのうち医学系査読者の査読結果が 151 件、工学系査読者の査読結果が 454 件である。

医学系査読者の分析結果では、「題目」の項目との相関係数がもっとも高いのは「学術用語の使い方」の項目であった。その相関係数は 0.445 でありそれほど関係があるとはいえない。「本誌への適合性」の項目との相関係数がもっとも高いのは「論文の価値」の項目であった。その相関係数は 0.550 でありそれほど関係があるとはいえない。「論文の価値」の項目との相関係数がもっとも高いのは「論文の新規性」の項目であった。その係数は 0.693 でありやや関係があるといえる。「論文の新規性」の項目との相関係数がもっとも高いのは前述の「論文の価値」の項目とであった。「記述の内容」の項目との相関係数がもっとも高いのは「論文の推敲」の項目であった。その相関係数は 0.635 でありやや関係があるといえる。「表現の仕方」の項目との相関係数がもっとも高いのは「記述の内容」の項目であった。その相関係数は 0.388 でありそれほど関係があるとはいえない。「論文の推敲」の項目との相

関係数がもっとも高いのは、前述のように「記述の内容」の項目であり、やや関係があるといえる。「学術用語の使い方」の項目との相関係数がもっとも高いのは「記述の内容」の項目であった。その相関係数は 0.483 でありそれほど関係があるとはいえない。「図・表」の項目との相関係数がもっとも高いのは「論文の推敲」の項目であった。その相関係数は 0.375 でありそれほど関係があるとはいえない。「論文の種類」の項目との相関係数がもっとも高いのは「論文の新規性」の項目であった。その相関係数は 0.412 でありそれほど関係があるとはいえない。

以上の結果より、医学系査読者の項目別採点の間でもっとも関係が強かったのは、「論文の価値」と「論文の新規性」の関係であった。表 8 に医学系査読者の項目別採点間の相関分析結果を示す。

表 8 医学系査読者の項目別採点間の相関分析結果

	題目数値	本誌への適合性数値	論文の価値数値	論文の新規性数値	記述の内容数値	表現の仕方数値	論文の推敲数値	学術用語の使い方数値	図・表数値	論文の種類数値
題目数値	--									
本誌への適合性数値	.263**	--								
論文の価値数値	.268**	.550**	--							
論文の新規性数値	.286**	.547**	.693**	--						
記述の内容数値	.344**	.402**	.432**	.386**	--					
表現の仕方数値	.288**	0.156	.263**	.327**	.388**	--				
論文の推敲数値	.347**	.496**	.503**	.473**	.635**	.321**	--			
学術用語の使い方数値	.445**	.238**	.318**	.359**	.483**	.334**	.468**	--		
図・表数値	0.132	.291**	.243**	.285**	.281**	.241**	.375**	.167*	--	
論文の種類数値	.221**	.295**	.411**	.412**	.363**	.327**	.401**	.295**	.290**	--
度数は151										
**. 相関係数は 1% 水準で有意 (両側)										
*. 相関係数は 5% 水準で有意 (両側)										

工学系査読者の分析結果では、「題目」の項目との相関係数がもっとも高いのは「学術用語の使い方」の項目であった。その相関係数は 0.266 でありそれほど関係があるとはいえない。「本誌への適合性」の項目との相関係数がもっとも高いのは「論文の価値」の項目であった。その相関係数は 0.475 でありそれほど関係があるとはいえない。「論文の価値」の項目との相関係数がもっとも高いのは「論文の新規性」の項目であった。その相関係数は 0.643 であり、やや関係があるといえる。「論文の新規性」の項目との相関係数がもっとも高いの

は、前述のように「論文の価値」の項目であり、やや関係があるといえる。「記述の内容」の項目との相関係数がもっとも高いのは「論文の推敲」の項目であった。その相関係数は 0.471 でありそれほど関係があるとはいえない。「表現の仕方」の項目との相関係数がもっとも高いのは「論文の推敲」の項目であった。その相関係数は 0.319 でありそれほど関係があるとはいえない。「論文の推敲」の項目との相関係数がもっとも高いのは、前述のように「記述の内容」の項目であり、それほど関係があるとはいえない。「学術用語の使い方」の項目との相関係数がもっとも高いのは、前述のように「題目」の項目であり、それほど関係があるとはいえない。「図・表」の項目との相関係数がもっとも高いのは「記述の内容」の項目であった。その相関係数は 0.307 でありそれほど関係があるとはいえない。「論文の種類」の項目との相関係数がもっとも高いのは「論文の価値」の項目であった。その総会係数は 0.373 でありそれほど関係があるとはいえない。

以上の結果より、工学系査読者の項目別採点の間でもっとも強い相関があったのは、「論文の価値」と「論文の新規性」の項目間であった。表 9 に工学系査読者の項目別採点間の相関分析結果を示す。

表 9 工学系査読者の項目別採点間の相関分析結果

	題目数値	本誌への適合性数値	論文の価値数値	論文の新規性数値	記述の内容数値	表現の仕方数値	論文の推敲数値	学術用語の使い方数値	図・表数値	論文の種類数値
題目数値	--									
本誌への適合性数値	.188**	--								
論文の価値数値	.217**	.475**	--							
論文の新規性数値	.239**	.428**	.643**	--						
記述の内容数値	.256**	.198**	.367**	.284**	--					
表現の仕方数値	.126**	.179**	.152**	.127**	.232**	--				
論文の推敲数値	.227**	.232**	.379**	.360**	.471**	.319**	--			
学術用語の使い方数値	.266**	.114*	.186**	.170**	.238**	.224**	.258**	--		
図・表数値	.180**	.107*	.204**	.168**	.307**	.210**	.290**	.170**	--	
論文の種類数値	.104*	.305**	.373**	.284**	.219**	.144**	.164**	0.054	.202**	--
度数は454										
**. 相関係数は 1% 水準で有意 (両側)										
*. 相関係数は 5% 水準で有意 (両側)										

本分析では項目別採点間の関連を明らかにするために、医学系査読者と工学系査読者に分けて、第 1 審結果の項目別採点の結果を順序尺度として、Spearman の順位相関係数を求

めた。その結果、医学系査読者と工学系査読者のどちらも、もっとも採点項目間の関係が強いのは、「論文の価値」と「論文の新規性」の間であることが明らかになった。

3.8. 項目別採点と査読判定の順序ロジスティクス回帰分析

本分析では査読判定に影響を与える採点項目を明らかにするため、第 1 審の査読結果について、医学系査読者と工学系査読者に分けて、目的変数を査読判定結果、説明変数を項目別採点結果とする順序ロジスティクス回帰分析を行った。

目的変数は、A 判定（掲載）、B 判定（照会后掲載（再査読不要））、C 判定（照会后判定（再査読必要））、D 判定（返却）の 4 段階の査読判定結果とした。

説明変数は、「題目」、「本誌への適合性」、「論文の価値」、「論文の新規性」、「記述の内容」、「表現の仕方」、「論文の推敲」、「学術用語の使い方」、「図・表」、「論文の種類」の 10 項目の採点結果とした。

医学系査読者の査読結果の分析結果では、「記述の内容」の項目の偏回帰係数が 1.108、有意確率が 0.002 となった。医学系査読者の査読結果では、「記述の内容」の項目別採点結果が査読判定結果に影響を与えていたといえる。表 10 に医学系査読者の分析結果を示す。

工学系査読者の査読結果に分析結果では、「論文の価値」の項目の偏回帰係数が 1.331、有意確率が <0.001 となった。「記述の内容」の項目の偏回帰係数が 1.094、有意確率が <0.001 となった。「論文の種類」の項目の偏回帰係数が 1.831、有意確率が <0.001 となった。この結果から工学系査読者の査読結果では、「論文の価値」、「記述の内容」、「論文の種類」の項目の採点結果が査読判定結果に影響を与えていたといえる。表 11 に工学系査読者の分析結果を示す。

本分析の結果、医学系査読者と工学系査読者のどちらの査読結果でも、「記述の内容」の項目の採点結果が、査読判定結果に影響を与えていた。さらに工学系査読者の査読結果では、「論文の価値」と「論文の種類」の項目の採点結果が、査読判定結果に影響を与えていることが明らかになった。

表 10 医学系査読者の査読判定に影響を与える項目

		偏回帰係数	標準誤差	Wald	有意確率
位置	題目数値	.807	.437	3.419	.064
	本誌への適合性数値	.489	.367	1.777	.182
	論文の価値数値	.134	.397	.113	.737
	論文の新規性数値	.425	.383	1.230	.267
	記述の内容数値	1.108	.352	9.881	.002
	表現の仕方数値	-.058	.235	.061	.805
	論文の推敲数値	.490	.324	2.281	.131
	学術用語の使い方数値	.369	.458	.649	.420
	図・表数値	-.296	.273	1.183	.277
	論文の種類数値	.678	.689	.967	.325

表 11 工学系査読者の査読判定に影響を与える項目

		偏回帰係数	標準誤差	Wald	有意確率
位置	題目数値	.282	.216	1.715	.190
	本誌への適合性数値	.354	.182	3.791	.052
	論文の価値数値	1.331	.232	32.946	<.001
	論文の新規性数値	.324	.199	2.656	.103
	記述の内容数値	1.094	.198	30.449	<.001
	表現の仕方数値	-.059	.142	.174	.676
	論文の推敲数値	.376	.159	5.573	.018
	学術用語の使い方数値	-.138	.244	.322	.570
	図・表数値	.170	.127	1.789	.181
	論文の種類数値	1.831	.382	23.006	<.001

3.9. 査読コメントの計量テキスト分析

本分析では、査読判定結果が D 判定（返却）となった査読結果の著者宛コメントについて計量テキスト分析を行った。

本分析の対象を D 判定（返却）の著者宛コメントに限定した理由は、D 判定の著者宛コメントでは、査読者がなぜこの論文を不採択と考えるのか、採択するためには何が必要だと考えるかが、論文著者に丁寧に説明されているからである。

本分析では、査読判定結果が D 判定（返却）となった査読結果の著者宛コメントを医学

系査読者と工学系査読者に分けて分析を行った。査読者の専門分野の違いが、査読者から論文著者への D 判定（返却）コメントにどのように表れるのかを、コメント中の特徴的な抽出語を分析することで明らかにした。具体的には KH Coder 3.beta.06a を使用して著者宛コメントのなかの特徴的な抽出語を確認した²⁴⁾。その後、特徴的な抽出語を複数のコンセプトにまとめてクロス集計を行った。

本分析では、158 件の D 判定（返却）の著者宛コメントを分析した。査読者の専門分野による内訳は、医学系査読者の著者宛コメントが 26 件、工学系査読者の著者宛コメントが 132 件である。

図 4 に医学系査読者と工学系査読者に分けた著者宛コメントの対応分析結果を示す。図 4 の原点から左下が医学系査読者の著者宛コメントに特徴的な抽出語、原点から右上が工学系査読者の著者宛コメントに特徴的な抽出語である。図 5 に医学系査読者の著者宛コメントに特徴的な抽出語を拡大して示す。図 6 に工学系査読者の著者宛コメントに特徴的な抽出語を拡大して示す。

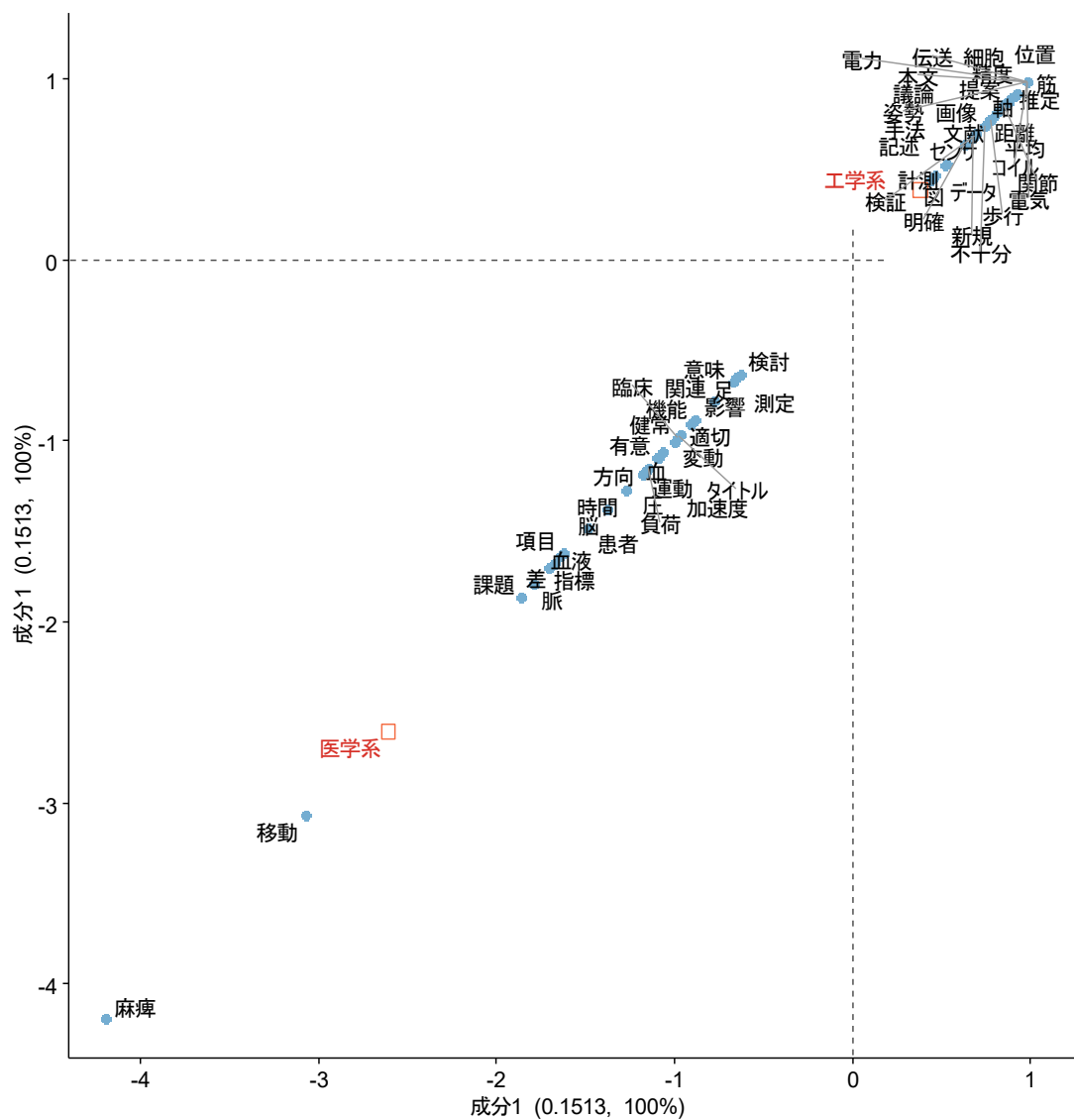


図 4D 判定（返却）の著者宛コメントの対応分析結果

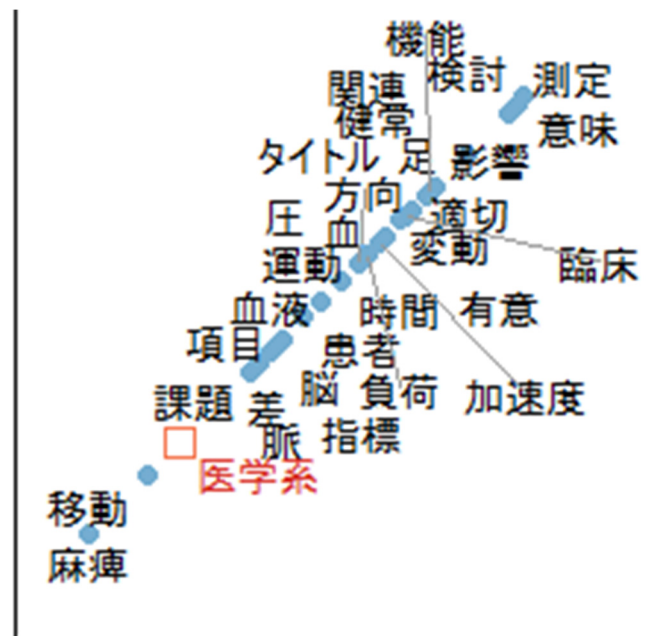


図 5 医学系査読者の著者宛コメントに特徴的な抽出語

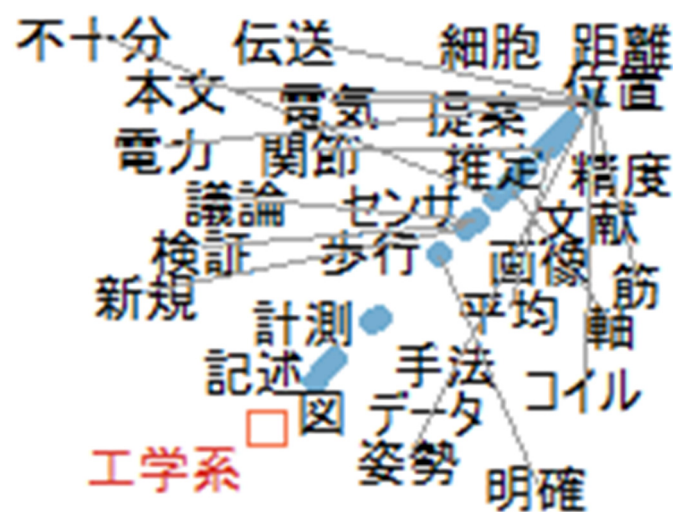


図 6 工学系査読者の著者宛コメントに特徴的な抽出語

医学系査読者の著者宛コメントに特徴的な抽出語としては、麻痺、移動、課題、脈、脳、負荷、患者、血液、運動、圧、変動、臨床、健康、足、機能、などが表出した。

工学系査読者の著者宛コメントに特徴的な抽出語としては、距離、位置、細胞、精度、推定、文献、画像、伝送、電気、電力、関節、推定、センサ、コイル、データ、計測、図、新規などが表出した。

本分析では、医学系査読者と工学系査読者の著者宛コメントに特徴的な抽出語を、それぞ

れのコンセプトにまとめてクロス集計を行った。

医学系査読者の著者宛コメントでは、「患者」「健常」という特徴的な抽出語を「患者と健常者」というコンセプトにまとめた。「臨床」「現場」という特徴的な抽出語を「臨床現場」というコンセプトにまとめた。「負荷」という特徴的な抽出語を「身体・精神的な負荷」というコンセプトにまとめた。

表 12 に医学系査読者の著者宛コメントに特徴的な抽出語とコンセプト、および実際のコメント中で抽出語が使われた文面の一部を示す。

表 12 医学系査読者の著者宛コメントに特徴的な抽出語とコンセプト

抽出語	コメント中の抽出語	コンセプト
患者	変形性膝関節症 患者 の病態について歩行に着目し、 理学療法士が 患者 の歩行を評価しているのは	患者と健常者
健常	健常 若年者にしか実験を行っていないことに強い疑問 難治性てんかん 患者 と 健常者 双方に安静時fMRI解析を適用	
臨床	具体的な 臨床 経験の記載がなく 現場 経験が豊富かどうかの 判断ができません 臨床現場 での2値評価ではなく5値で評価を実施した理由	臨床現場
負荷	慢性虚血下の低酸素 負荷 後の脳病態 精神作業 負荷 中は動作が伴い、それによる雑音の重畳	身体・精神的な負荷

表 13 工学系査読者の著者宛コメントに特徴的な抽出語とコンセプト

抽出語	コメント中の抽出語	コンセプト
新規	細胞の生死判別に関しては特段 新規 性のあることではない 既存の技術の組み合わせと部分的な工夫で構成されたもので、 新規 性は見られない パラメータでの結果を確認しただけにとどまっており、 新規 性という面では得られるものが少ない	新規性と文献引用
文献	優位性について 文献 を引用しながら考察してください 内視鏡を用いた形状復元に関する研究および類似研究 に関する 文献 が少ない	
引用	様々な感覚器官に関する研究を 引用 すべきです 著者らの独自性や成果の有用性を主張するためにも 引用 して比較・検討されるのがよい	
精度	十分な 精度 で判別できる判別器を使用して この 精度 が実験結果に大きく影響すると考えられます	精度検証推定
検証	このような処理で得られた値の信頼性・妥当性の 検証 信頼性のある方法で 検証 されているとは言い難い	
推定	同定したモデルは計測結果の良い 推定 が可能であるとは 示されていません	
センサ	モーション センサ とEMG センサ を利用したシステム	測定器具
コイル	伝送効率を測定した コイル 間距離を明示してください	

工学系査読者の著者宛コメントでは、「新規」「文献」「引用」という特徴的な抽出語を「新規性と文献引用」というコンセプトにまとめた。「精度」「検証」「推定」という特徴的な抽出語を「精度検証推定」というコンセプトにまとめた。「センサ」「コイル」という特徴的な抽出語を「測定器具」というコンセプトにまとめた。

表 13 に工学系査読者の著者宛コメントに特徴的な抽出語とコンセプト、および実際のコメント中で抽出語が使われた文面の一部を示す。

つぎに医学系査読者と工学系査読者の著者宛コメントに特徴的な抽出語をまとめたコンセプトのクロス集計を行った。図 7 に医学系査読者と工学系査読者の著者宛コメントに特徴的な抽出語のコンセプトをクロス集計した結果をバブルプロットで示す。図中では正方形の大きさがクロス集計のパーセントの大きさを示している。また正方形の色の濃淡はコンセプトごとに計算した標準化残差をあらわしており、色が濃いほど他方よりも多く抽出されていることを示している。

分析の結果、医学系査読者の著者宛コメントでは「患者と健常者」「臨床現場」「身体・精神的な負荷」のコンセプトが工学系査読者と比較して多く表出することが明らかになった。

一方、工学系査読者では「新規性と文献引用」「精度検証推定」「測定器具」のコンセプトが医学系査読者と比較して多く表出することが明らかになった。

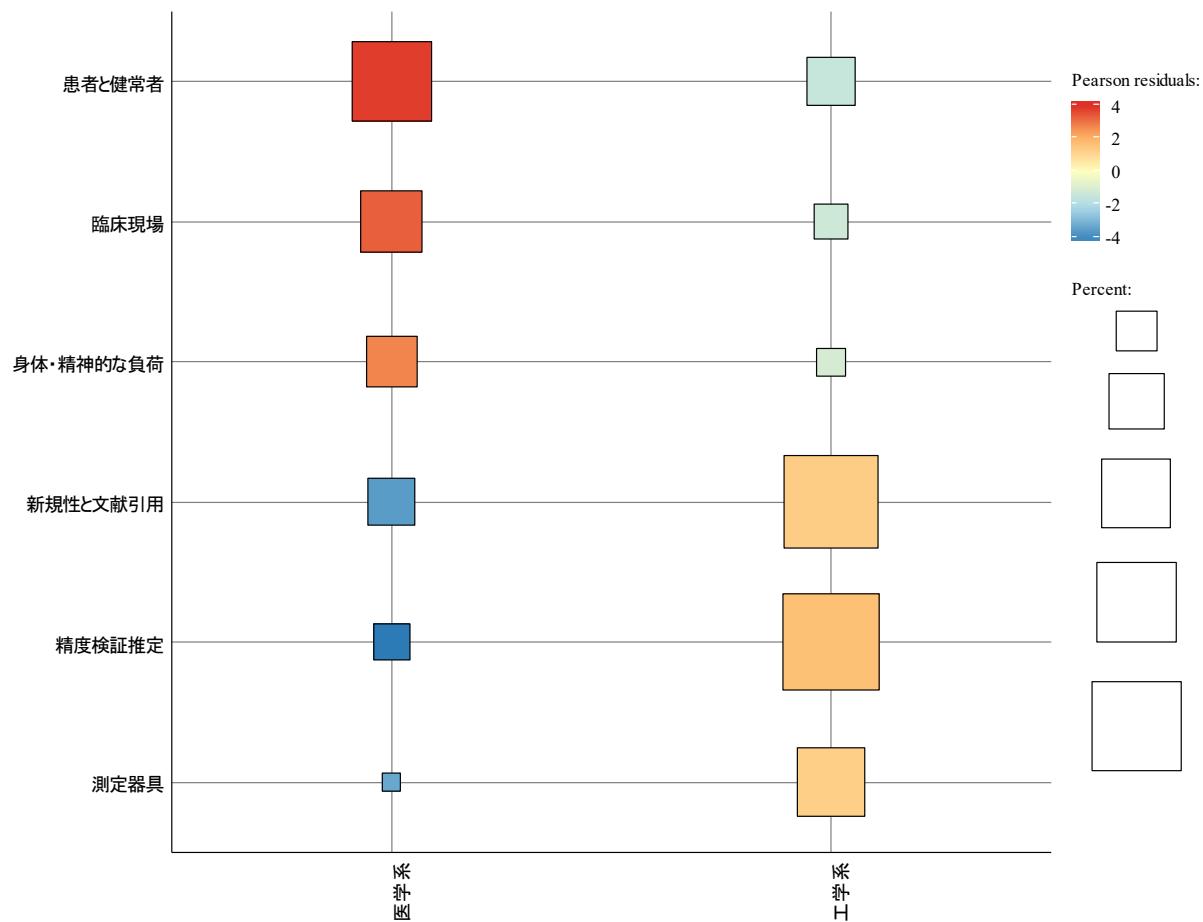


図 7 著者宛コメント抽出語のコンセプトクロス集計

4. 考察

本研究は、学際分野の論文誌において、査読者の専門分野の違いが査読結果に与える影響を、実際の日本の論文査読データに基づいて分析することを研究目的とした。

本研究ではこの研究目的に基づいて、次の2点を研究課題とした。第一に、学際分野の論文査読において査読者の専門分野の違いが査読判定結果の違いにあらわれるかを明らかにすること、第二に、学際分野の論文査読結果がどのように論文著者へ伝えられるかを分析することである。

この2つの研究課題に取り組むため、本研究では先行研究を参考に2016年から2022年に医療工学分野の査読論文誌「生体医工学」に投稿された論文の査読データを分析した。医学系査読者と工学系査読者の専門分野の違いが論文査読結果にどのような影響を与えるか、医学系査読者と工学系査読者の著者宛コメントの抽出語にどのような違いがあるかを定量的に分析した。

本研究では4つの方法で分析を行った。第1の分析方法は、医学系査読者と工学系査読者の組合せと判定結果の一致状況の分析である。第2の分析方法は、医学系査読者と工学系査読者に分けた項目別採点間の相関分析である。第3の分析方法は、医学系査読者と工学系査読者に分けた上で、目的変数を査読判定結果、説明変数を項目別採点とする順序ロジスティック回帰分析である。第4の分析方法は、医学系査読者と工学系査読者に分けた査読テキストコメントの計量テキスト分析である。

第1に、医学系査読者と工学系査読者の組合せと判定結果の一致状況を分析した。その結果、論文査読の第1審では、医学系査読者と工学系査読者が1名ずつの場合と、工学系査読者2名の場合を比較して、判定結果の一致状況が変わらなかった。論文審査の第2審では、異なる分野の査読者1名ずつの場合は、同じ分野の査読者2名の場合と比較して、査読結果判定が異なる場合が多かった。しかし第2審でも多少の差はあるものの大きな差ではなかった。

この結果から2名の査読者の専門分野が異なっても、2名の査読者の専門分野が同一の場合と比較して、判定結果は変わらないことが示された。このことから学際分野の論文審査において、査読者の専門分野を超えて、査読判定基準を共有化できると考えられる。今回の分析対象誌は60年以上の歴史をもつ。長年にわたる学際分野の論文査読の積み重ねが、査読者の専門分野を超えた査読基準の共有化を醸成した可能性はある。

本研究では第2に、査読結果のうち10項目の項目別採点を対象にして、採点項目間の相関分析を行った。この分析の結果、医学系査読者と工学系査読者のどちらも、「論文の価値」の採点項目ともっとも相関が高いのは「論文の新規性」の採点項目であることがわかった。

この結果は医学系査読者と工学系査読者のあいだで、論文査読においてもっとも重要視する価値基準が共有されていることを示している。自然科学分野の査読論文誌である分析対象誌にとって、科学的進歩をあらわす新規性が重要とされることは明らかであり、そのこ

とが、実際の論文査読データから定量的に実証されたことは意義深い。

本研究では第 3 に、査読結果の査読判定結果を目的変数、項目別採点結果を説明変数とした順序ロジスティクス回帰分析を行った。この分析の結果、医学系査読者と工学系査読者では査読判定結果に影響を与える項目に違いがあることが明らかになった。医学系査読者の査読結果では、「記述の内容」の項目が査読判定結果に影響を与えていた。工学系査読者の査読結果では、「論文の価値」「記述の内容」「論文の種類」の項目が査読判定結果に影響を与えていた。医学系査読者と工学系査読者では、査読判定結果に影響を与える項目に重複はあるものの、一部の採点項目では査読判定結果への影響力に違いがあることが明らかになった。しかし、本研究の順序ロジスティクス回帰分析の説明力自体が低いため、どの項目の影響力も大きなものではない可能性がある。

本研究では第 4 に、D 判定（返却）の著者宛コメントを対象とした計量テキスト分析を行った。医学系査読者と工学系査読者の著者宛コメントに特徴的な抽出語をそれぞれのコンセプトにまとめてクロス集計を行った。この分析の結果、医学系査読者と工学系査読者では、著者宛コメントの抽出語に違いがあることが明らかになった。

医学系査読者の著者宛コメントでは、「患者と健常者」、「臨床現場」、「身体・精神的な負荷」というコンセプトの抽出語が工学系査読者と比べて頻出する特徴があった。

工学系査読者の著者宛コメントでは、「新規性と文献引用」、「精度検証推定」、「測定器具」というコンセプトの抽出語が医学系査読者と比較して頻出する特徴があった。

このことは医学系査読者が医療工学分野の研究者であると同時に、研究成果を医療現場で実際に使用するユーザでもあることから理解できる。査読対象の論文の研究がどのような患者を想定して、どのような被験者のデータを使用して行われたかは、研究成果を医療現場で実際に患者に適用するユーザにとって重要である。実際の臨床現場での有用性や、患者への負担を重視することが、論文著者への査読コメントに頻出することは理解できる。

一方、工学系査読者が先行研究からの進歩を重視しながら、普遍的な理論に基づいた研究内容であることを重視することも理解できる。研究方法や対象データが、統計的に検証に耐えるか、計測精度が研究結果を裏付けるのに十分であるかを重視することは、工学的見地から疑問はない。

学際分野の論文査読では、査読者の専門分野が異なると査読で重視する点が異なることが、査読結果の違いにあらわれると想定していた。分析の結果、結果判定は同じ分野の査読者でも異なる分野の査読者でも違いはなかった。また、異なる分野の査読者同士でも「新規性」を論文の価値としてもっとも重視していることがわかった。

このことから学際分野の論文査読者においては、査読者の専門分野を超えて、共通の査読判定結果の基準や、重視する価値基準を醸成することが可能であることが明らかになった。

その一方で、著者へ論文の不採択理由や改善点を伝えるコメントには、査読者の専門分野によって違いが表れることも示された。

5. 結論

本研究は、学際分野の論文誌において、査読者の専門分野の違いが査読結果に与える影響を、実際の日本の論文査読データに基づいて分析することを研究目的とした。

その結果、査読者の専門分野が異なっても、査読判定結果の一致状況には違いがないことが明らかになった。また、もっとも重んじる価値項目を、査読者は専門分野に関わらず共有していることが示された。

このことは査読者の専門分野の違いを超えて、論文査読の基準や価値観、採否の厳しさを共有できることを示している。

一方で、著者宛コメントには、査読者の専門分野による違いが表れていた。このことは、学際分野の論文査読において、さまざまな専門分野の査読者による査読が行われることは、著者宛コメントの多様性にあらわれることを示している。

つまり学際分野の論文査読を通して、論文著者は均一な専門分野の査読者によって査読された場合よりも多様なコメントに基づいて論文を改善する機会を得る。

論文著者が多様な査読コメントに基づいて論文を改善する機会が生まれることが、学際分野の論文が出版後に引用される可能性が高いこと²⁵⁾に繋がっている可能性はある。

学際分野の論文の社会的反響の大きさを生み出しているのは、多様な専門分野の査読者による、多様な著者宛査読コメントであるといえるかもしれない。

また、査読者の専門分野ごとに、評価項目を分けて査読する仕組みも、学際分野の論文査読には有効かもしれない。

5.1. 今後の課題

今後の課題を3つ挙げる。

第1に、本研究は学際分野の中の一分野である医療工学分野に限定して分析を行った。そのため今後は、より幅広い学際分野で、査読者の専門分野と査読結果にどのような関係があるかを分析する必要がある。

第2に、本研究は査読者の専門分野に限定して、査読結果との関係を分析している。今後は、論文著者の専門分野や属性についても査読結果との関係を分析したい。

第3に、本研究は査読をへて出版された論文が、どのような社会的反響を生み出したかは分析に取り入れていない。出版された論文の被引用数など社会的反響と査読結果との関係を研究することを次なる課題としたい。

6. 謝辞

本研究は、公益社団法人日本生体医工学会の研究協力を受けて実施した。貴重な論文査読データを提供してくださった日本生体医工学会および編集委員会の皆様に、心より御礼申し上げます。

7. 参考文献

- 1) Committee on Facilitating Interdisciplinary Research, National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, and Institute of Medicine. Facilitating Interdisciplinary Research, Washington, The National Academies Press, 2005, 332p.
- 2) 内閣府. “第5期科学技術基本計画”. 内閣府. 2016-1-22.
<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5honbun.pdf>, (参照 2022-10-10).
- 3) 日本学術会議. “学術の振興に寄与する研究評価を目指して－望ましい研究評価に向けた課題と展望－”. 2021-11-25. <https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-25-t312-1.pdf>, (参照 2022-12-8).
- 4) 武井千寿子, 芳鐘冬樹, 逸村裕. 学際性の分野間比較：研究者の専門分野の多様性に着目して. 日本図書館情報学会誌. 2018, vol. 64, no. 1, p. 19-31.
- 5) MacLeod, Miles. What makes interdisciplinarity difficult? Some consequences of domain specificity in interdisciplinary practice. *Synthese*. 2018, vol. 195, no. 2, p. 697-720.
- 6) Bammer, Gabriele. What constitutes appropriate peer review for interdisciplinary research? *Palgrave Communications*. 2016, vol. 2, no. 1, 16017.
- 7) Bromham, Lindell; Dinnage, Russell; Hua, Xia. Interdisciplinary research has consistently lower funding success. *Nature*. 2016, vol. 534, no. 7609, p. 684-687.
- 8) 倉田敬子. 学術情報流通とオープンアクセス. 勁草書房, 2007, 196p.
- 9) Bornmann, Lutz. Scientific peer review. *Annual Review of Information Science and Technology*. 2011, vol. 45, no. 1, p. 197-245.
- 10) Siler, Kyle; Lee, Kirby; Bero, Lisa. Measuring the effectiveness of scientific gatekeeping. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2015, vol. 112, no. 2, p. 360-365.
- 11) Publons. “Global State of Peer Review”. 2018. <https://publons.com/static/Publons-Global-State-Of-Peer-Review-2018.pdf>, (参照 2022-12-10).
- 12) Bordage, Georges. Reasons reviewers reject and accept manuscripts: the strengths and weaknesses in medical education reports. *Academic Medicine*. 2001, vol. 76, no. 9, p. 889-896.
- 13) Casnici, Niccolò; Grimaldo, Francisco; Gilbert, Nigel; Squazzoni, Flaminio. Attitudes of referees in a multidisciplinary journal: an empirical analysis. *Journal of the Association for Information Science and Technology*. 2016, vol. 68, no. 7, p. 1763-1771.
- 14) Buljan, Ivan; Garcia-Costa, Daniel; Grimaldo, Francisco; Squazzoni, Flaminio; Marušić, Ana. Large-scale language analysis of peer review reports. *eLife*. 2020, vol. 9, e53249.
- 15) Dinakaran, Deepak; Anaka, Matthew; Mackey, John R. Proposal for ‘segmented peer review’ of multidisciplinary papers. *Translational Oncology*. 2021, vol. 14, no. 2, 100985.
- 16) Garcia-Costa, Daniel; Squazzoni, Flaminio; Mehmani, Bahar; Grimaldo, Francisco.

- Measuring the developmental function of peer review: a multi-dimensional, cross-disciplinary analysis of peer review reports from 740 academic journals. *PeerJ*. 2022, vol. 10, e13539.
- 17) Akbaritabar, Aliakbar; Stephen, Dimity; Squazzoni, Flaminio. A study of referencing changes in preprint-publication pairs across multiple fields. *Journal of Informetrics*. 2022, vol. 16, no. 2, 101258.
 - 18) Herber, Oliver Rudolf; Bradbury-Jones, Caroline; Böling, Susanna; Combes, Sarah; Hirt, Julian; Koop, Yvonne; Nyhagen, Ragnhild; Veldhuizen, Jessica D.; Taylor, Julie. What feedback do reviewers give when reviewing qualitative manuscripts? a focused mapping review and synthesis. *BMC Medical Research Methodology*. 2020, vol. 20, no. 1, 122.
 - 19) Stephen, Dimity; Peer reviewers equally critique theory, method, and writing, with limited effect on the final content of accepted manuscripts. *Scientometrics*. 2022. vol. 127, no. 6, p. 3413-3435.
 - 20) 公益社団法人日本生体医工学会. “社団法人日本生体医工学会(旧: 日本エム・イー学会) 設立趣意書 (昭和 49 年 4 月 26 日議決)”. 1974-4-26. <http://jsmbe.org/outline.html>, (参照 2022-12-8).
 - 21) 公益社団法人日本生体医工学会. “論文誌への投稿方法 生体医工学”. 2022-1-1. <http://jsmbe.org/submit.html>, (参照 2022-12-8).
 - 22) Aries Systems Corporation. “Editorial Manager”.
<https://www.ariessys.com/solutions/editorial-manager/>, (参照 2022-12-18).
 - 23) 木村裕一, 堀江亮太. 生体医工学分野でアクセプトされる論文を書くには. *生体医工学*. 2014, vol. 52, no. 1, p. 51-57.
 - 24) 樋口耕一. テキスト型データの計量的分析—2つのアプローチの峻別と統合—. *理論と方法*. 2004, vol. 19, no. 1, p. 101-115.
 - 25) Chen, Shiji; Arsenault, Clément; Larivière, Vincent. Are top-cited papers more interdisciplinary? *Journal of informetrics*. 2015, vol. 9, no. 4, p. 1034-1046.