

インパクトファクター —研究評価と学術雑誌—

逸 村 裕*
安 井 裕美子**

〈要 旨〉

近年、大学に対する評価活動が活発になっている。その評価活動の一部に研究評価がある。特に大学院重点化政策において、研究指標をどう定めるかが課題となった。このために用いられる指標としてインパクトファクター (Impact factor) が誤用される例が散見されるようになった。インパクトファクターは1970年代にユージン・ガーフィールドが学術雑誌の評価のために考え出した引用数と掲載論文数から算出される学術雑誌に関する指標である。本稿では学術情報流通と引用、引用文献分析とインパクトファクターの特性について述べ、さらに主要学術雑誌のインパクトファクターの経年変化調査のデータを示し、その数値がいくつかの要因により、少なからず変動することについて考察を行う。まとめとして、インパクトファクターは、同一分野内における学術雑誌の位置づけを検討する際の指標とはなるが、組織、個人の研究評価に利用することはできないことについて述べた。

1. はじめに (研究評価について)

2004年、学校教育法改正によって、国公立大学全てに対して認証評価が義務づけられた。大学には評価の波が襲ってきている。

1991年の大学設置基準の大綱化以来、大学改革の一連の流れから全国の大学では教育研究改善の為の自己点検・評価が努力義務となった。1998年には大学審議会の答申により、大学における教育研究水準の質の保証が必要とされた。そのため、自己点検・評価の実施および公表の義務化と共に

*名古屋大学附属図書館研究開発室・専任室員／助教授

**名古屋大学附属図書館医学部分館・図書職員

に、外部検証の努力の義務化が提言された。この答申を受け、2000年度より学位授与機構が大学評価・学位授与機構となり、その評価事業は全学テーマ別評価、分野別教育評価、分野別研究評価に分かれ、その結果は公表されることとなった。これに歩調を合わせ、多くの大学において自己点検・評価を行い、その成果を報告書として公刊するようになった。

2001年には内閣総理大臣決定として「国の研究開発評価に関する大綱的指針」が示され、そこでは“研究開発について適切な評価を実施することが極めて重要であるとともに、評価が研究開発活動と一体化したものと見なされ、評価が定着していくことが必要である”と記されている。(2001, p.1)

2003年、大学設置基準の改正により、大学設置と認可手続きは簡素化された。また同年、学校教育法の改正により、大学は国公立大学の全てが自己点検評価に加えて、認証を得た機関による第三者評価を受けることが法律で義務付けられ、2004年度から施行された。

一方、1987年に文部大臣から大学審議会へ出された「大学等における教育研究の高度化、個性化及び活性化等のための具体的方策」諮問が審議される過程で「大学院重点化」の施策が生まれた。1996年に「大学院の教育研究の質的向上に関する審議のまとめ（報告）」が大学審議会から文部大臣に出されている。そこでの大学院改革の理由としては三点が挙げられている。

- (1) 学術研究の高度化と優れた研究者養成機能の強化
- (2) 高度専門職業人の養成機能・社会人の再教育機能の強化
- (3) 教育研究を通じた国際貢献

この大学院重点化政策において、研究指標をどう定めるか、が課題とされた。これらは「研究評価活動」と連動するかの如くに受け止められた。具体的に文部省等からの指示があったという記録は発見できないが、特に自然科学系において研究業績評価の指標として用いられることが多いものとして「インパクトファクター」がよく取り上げられるようになった。インパクトファクターとは、Thomson Scientific社の*Journal Citation Reports*®（以下JCRと略す）による学術雑誌の掲載論文数と引用数から導出される数値である。その計算方法については4章で述べる。

近年のさまざまな外部競争資金を巡る言説においても、「インパクトフ

「インパクトファクターが高い＝良い雑誌」という観点から述べられる議論が多い。分野によっては研究者採用の基準のひとつに候補者が書いた学術雑誌のインパクトファクター値を用いていることもある。さらに学術雑誌側においても、編集過程において「○○の研究はインパクトファクターを小さくする原因になるので掲載しない」という理由で掲載を却下される例も仄聞する。

しかし、本来、インパクトファクターは引用データ等を用いて、学術雑誌の評価のために考案されたものであり、論文や研究者の評価に使用すべきものではない。インパクトファクターの考案者であるガーフィールド(Garfield, Eugene)自身がそのような使い方は誤用であると指摘している。しかし度重なる否定にもかかわらず、日本だけでなく、諸外国においても研究評価にインパクトファクターを用いる例が後をたたない。

このようにインパクトファクターが考案者の考えを離れて一人歩きをしているのは、インパクトファクターの詳細がよく理解されていないことも一因ではあると考えられる。本稿では、インパクトファクターの算出方法および実際のデータ分析を通じて、インパクトファクターを正しく理解する一助としたい。

2. 学術雑誌と引用

学術雑誌の起源は1665年に刊行されたイギリスの *Philosophical Transactions* とフランスの *Journal de Scavans* に遡る。そして今日、イメージされる学術雑誌は19世紀にその形が整ったとされる。そこでは新奇性を持った論文が一定の書式のもとに執筆され、引用の体裁が整い、査読による質の保証がなされた。学術情報流通におけるその基本的性格は電子ジャーナルが優勢になりつつある今日においても変化はない。研究者は良い研究を行おうと努力し、その研究成果をなるべく評価の高い学術雑誌に掲載しようとし、そこでの実績が研究者としての評価につながる。

学術情報の流通において、引用の果たす役割は大きい。ニュートンがロバート・フック宛の書簡で述べた成句 ‘If I have been able to see further, it was only because I stood on the shoulders of giants.’、すなわち「もし私が、より遠くを見ることができたというのであれば、それは単に私が巨人の肩に乗ったからである」においても、それは表現されている。

Weinstock (1971, pp.16-40) は、引用が行われる理由として15の項目を挙げている。

1. 先駆者に敬意を表する。
2. 関連文献を評価する（研究者への敬意）。
3. 方法論や装置等を明示する。
4. 背景となる文献を示す。
5. 既存の研究者の誤りを指摘する。
6. 既存の研究の誤りを指摘する。
7. 先行研究を批評する。
8. 自説を補強する。
9. 今後の研究に注意を喚起する。
10. 十分に普及していない、索引化されていない、引用されていない研究を紹介する。
11. 定数等のデータや、事実の分類が正しいことを示す。
12. あるアイデアや概念が議論された最初の出版物を特定する。
13. ある先駆的な概念や用語が記述された最初の出版物や研究を特定する。
14. 既存の研究やアイデアを否定する（否定的な主張）。
15. 先取権の主張に異議を唱える（否定的な言及）。

ここには「先駆者に敬意を表する」など学術論文としては必然性の低い項目や、否定的な引用も含まれている。このことから、引用には肯定的・否定的その他さまざまな要因があり、より多く引用された論文の重要性が必ずしも高いとはいえないことがわかる。

3. 引用文献分析（Citation Analysis）とは

引用文献分析とは、学術情報の流れを明らかにする手法である。Gross & Gross（1927, pp.385－389）は、大学図書館で購入すべき雑誌を選定したり、化学教育における（米国人にとっての）外国語教育の参考とするために、当時、米国第一の化学誌 *Journal of the American Chemical Society*（*JACS*）1926年掲載論文の引用文献を調べ、有力な化学誌のランク付けを行った。これが引用分析研究の嚆矢とされている。

表 1 : Gross & Grossによる引用文献調査

	Total	1921 - 1925	1916 - 1920	1911 - 1915	1906 - 1910	1901 - 1905	1896 - 1900	1891 - 1895	1886 - 1890	1881 - 1885	1876 - 1880	1871 - 1875
Ber.	686	78	30	67	115	79	64	60	56	53	44	33
J. Chem. Soc.	390	122	37	60	45	47	21	20	5	2	1	-
Ann.	278	26	8	37	33	23	22	21	19	18	13	-
Z. physik. Chem.	191	53	6	21	29	19	28	16	6	-	-	-
Compt. rend.	126	26	3	23	15	23	15	21	7	9	8	-
J. Phys. Chem.	93	42	13	13	5	1	1	-	-	-	-	-
Ann. Physik	93	18	4	28	13	6	0	0	6	5	2	-
J. Biol. Chem.	80	41	16	14	7	-	-	-	-	-	-	-
Am. Chem. J.	70	-	-	9	21	20	14	8	4	2	1	-
Z. anorg. Chem.	68	21	11	5	8	11	6	2	-	-	-	-
Ann. Chim.	68	5	0	6	9	7	3	5	1	8	4	2
Bull. Soc. Chim.	60	16	3	4	7	10	4	4	3	4	2	1
Proc. Roy. Soc.	55	30	5	4	8	5	1	0	1	-	-	-
J. Ind. Eng. Chem.	53	33	10	5	1	-	-	-	-	-	-	-
Z. Phys.	51	41	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manatsch.	51	2	1	21	5	9	3	2	5	3	-	-
J. prakt. Chem.	50	6	1	2	2	6	3	12	6	6	2	2
Phil. Mag.	49	17	14	4	2	3	3	1	1	0	0	1
Gazz. chim. ital.	44	10	6	2	6	4	8	4	3	0	1	-
Phys. Rev.	44	23	8	3	5	4	-	-	-	-	-	-
Physik. Zeit.	41	26	0	7	3	-	-	-	-	-	-	-
Z. Elektrochem.	37	11	13	4	4	4	1	-	-	-	-	-
Biochem. Z.	37	18	2	9	10	-	-	-	-	-	-	-
Rec. trav. chim.	36	14	5	2	2	2	5	4	1	1	-	-
SCIENCE	27	22	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trans. Far. Soc.	24	18	0	1	0	1	-	-	-	-	-	-
Proc. Nat'l Acad.	22	19	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nature	21	13	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-

<注> 上記の表で用いている略誌名は、Chemical Abstractsに準じている。1926年の10月20日号に雑誌リストが掲載されている。また、1926年出版の論文は、Totalにのみ含まれている。(出典：Gross & Gross, 1927, pp.385 - 389)

引用文献分析はデータ収集に手間のかかるため、発展は遅々としたものであった。しかし1963年にISI社（現在のThomson Scientific）が引用索引であるScience Citation Index®（以下SCIと略す）を、1975年にはJCR

を創刊した。これにより個別のデータ収集が不要となり、引用文献分析が活発に行われる契機となった。

JCRは各分野における中心的な雑誌（コアジャーナル）の目次速報である *Current Contents* の収録対象誌を選択するために開発された引用統計集であり、収録誌は網羅的ではない。2004年版のJCR収録誌は60か国の学術雑誌、7,500誌である。代表的な雑誌ダイレクトリーである *Ulrich's Periodicals Directory* による世界の学術雑誌数45,400誌、査読誌が21,400誌と比し、量的には十分でないように見える。ISI社の創設者であり、SCIの理論を打ち立てたGarfieldは詳細な分析調査により、収録誌数は十分としている。しかし各分野におけるコアジャーナルの引用データベースとしては十分でも、学術雑誌の評価ツールとしては、量的に十分と言い得るかどうかには問題がある。

4. インパクトファクターの計算方法と特性

『簡易マニュアル： *Journal Citation Reports® on the Web v.3.0*』（2002）によると、インパクトファクターは「その雑誌に掲載された「平均的な論文」が対象年にどれくらい頻繁に引用されたかを示す尺度」とされている¹⁾。しかし山崎（2004, p.25）は、実際には「2002年と2003年に、ある雑誌に掲載されたすべての記事が2004年に引用された回数」を「2002年と2003年に、ある雑誌に掲載された原著論文とレビュー論文の本数」で割って算出していると指摘している。

Moed（1995, pp.461-467）は、このように分子と分母では対象となる記事のドキュメントタイプが異なることにより、「論文が平均して引用された回数」よりもインパクトファクターは概して高い数値を示すと指摘している。

また、このように短い期間の数値を扱うことによって、速報性の高いレビュー誌のインパクトファクターが高くなりがちである。さらに、短期間に引用が集中する分野と、長期間に渡り引用が続く分野との雑誌を直接比較することはできない。これらのことは、インパクトファクターの考案者であるGarfield（1998, pp.11-12）自身が認めている。

その他にも、専門誌よりも総合誌は被引用数が大きくなりやすいことから、インパクトファクターが高くなる傾向にあることが知られている。

表 2 : インパクトファクターの経年変化(1980-2004 5年毎):JCR 1980-2004より作表

	1980	1985	1990	1995	2000	2004
Annals of Internal Medicine	5.5	9.5	9.1	9.9	9.8	13.1
Applied Physics Letters	3.4	3.6	3.7	3.0	3.9	4.3
British Medical Journal	3.0	3.0	3.8	4.5	5.3	7.0
Cell	14.4	18.9	26.4	40.5	32.4	28.4
Chemistry Letters	1.4	1.6	1.5	1.5	1.6	1.7
Harvard Business Review	1.3	1.2	1.9	2.2	2.6	1.1
Japanese Journal of Applied Physics	0.8	—	2.3	1.1	1.2	1.1
Journal of Applied Physics	1.6	1.9	1.6	1.6	2.2	2.3
Journal of the American Chemical Society	5.2	4.3	4.5	5.3	6.0	6.9
Journal of Biochemistry	2.0	1.8	2.1	1.9	2.1	2.3
Journal of Organic Chemistry	2.0	2.2	2.6	3.3	3.7	3.5
Lancet	8.7	12.2	15.3	17.5	10.2	21.7
Nature	6.5	12.9	19.1	27.1	25.8	32.2
Nature Biotechnology	—	—	—	—	11.5	22.4
Nature Medicine	—	—	—	—	27.9	31.2
New England Journal of Medicine	14.2	19.2	22.7	22.4	29.5	38.6
Physical Review A	2.6	2.4	9.1	2.3	2.8	2.9
Physical Review B	2.6	3.6	3.6	2.8	3.1	3.1
Physical Review C	1.8	2.1	2.0	2.0	2.4	3.1
Physical Review D	2.6	2.6	2.1	3.3	3.8	5.2
Physical Review E	—	—	—	2.2	2.1	2.4
Physical Review Letters	5.4	6.9	7.6	6.3	6.5	7.2
Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA	8.8	9.4	9.9	10.5	10.8	10.5
Psychological Review	5.3	4.6	6.2	5.1	6.1	7.1
Review of Educational Research	2.8	2.2	1.8	3.2	2.1	2.0
Science	5.7	10.9	19.6	21.9	23.9	31.9
Tetrahedron	1.6	2.0	1.9	2.1	2.4	2.6
Tetrahedron Letters	2.0	2.1	2.2	2.3	2.6	2.5

「表 2 インパクトファクターの経年変化」は25年間のインパクトファクター値を5年毎に示したものであるが、変動の様子が伺える。その中でも代表的な4誌のデータを図1に示した。

*Science*と*Nature*は2004年のインパクトファクターが30を超える総合科学誌であるが、表2と図1からは、いずれも25年前には5分の1以下の数値であったことがわかる。また、*Lancet*のインパクトファクターが一時期、著しく減少している。この時期に*Lancet*に掲載された記事全体のうち、article、reviewに分類される論文の割合が増加し、インパクトファ

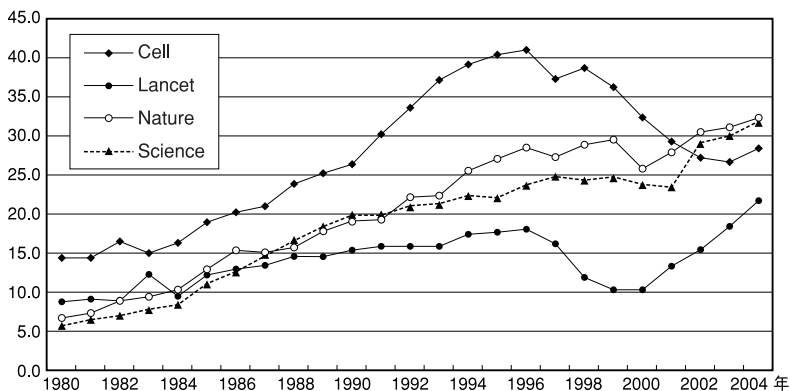


図1：主要科学誌のインパクトファクター変遷（1980-2004）：JCR 1980-2004より作図

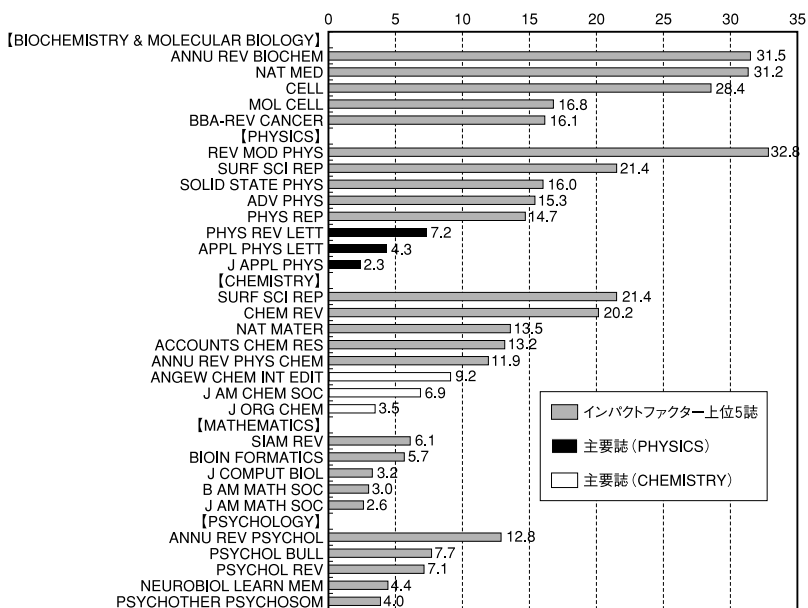


図2：分野別インパクトファクター上位5誌（2004年）：JCR 2004より作図

クターの算出に用いる分母が増加したことに起因するとされる（Joseph,

2003, pp.283; Porta, 2003, pp.931)。このように、インパクトファクターは被引用数の増減以外の要因により、少なからず変動することがある。

図2は任意で選択した分野におけるインパクトファクター上位5誌を比較したものである。物理 (PHYSICS)、化学 (CHEMISTRY)、数学 (MATHEMATICS) は、複数の専門領域の集合である²⁾。生化学・分子生物学 (BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY)、物理、化学に比べて数学、心理学 (PSYCHOLOGY) の上位5誌のインパクトファクター値の低いことがわかる。また、物理、化学分野の主要な雑誌を3誌ずつ追加したが、上位5誌と比較して、インパクトファクター値がそれほど高くないことがわかる。

図(3,4,5)から、腫瘍学 (ONCOLOGY)、総合医学・内科学 (MEDICINE, GENERAL & INTERNAL) に比べて、泌尿器科学・腎臓学 (UROLOGY & NEPHROLOGY)、外科学 (SURGERY)、小児科学 (PEDIATRICS) といった専門分野では上位5誌、平均インパクトファクター値は低いが、中央値はむしろ総合医学・内科学よりも高いことがわかる。

腫瘍学と総合医学・内科学は、インパクトファクター上位5誌や平均値

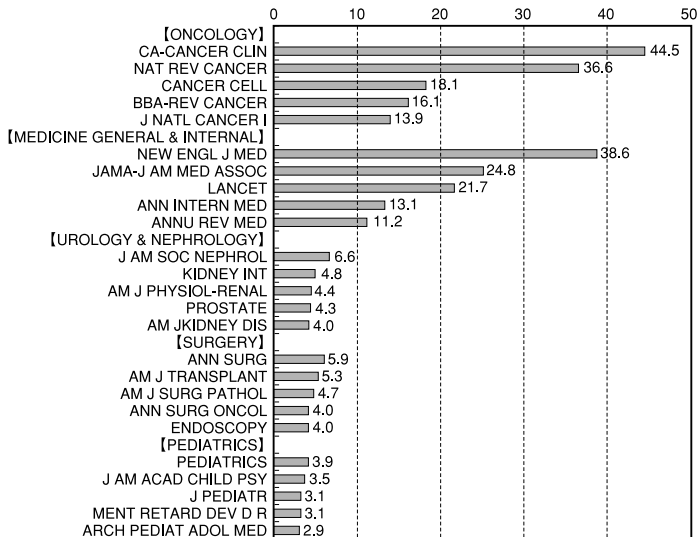


図3：分野別インパクトファクター上位5誌(医学系 2004年)：JCR 2004より作図

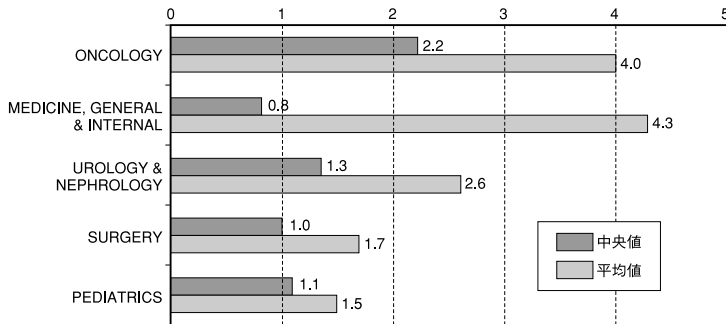


図4：分野別インパクトファクターの中央値・平均値(医学系 2004年)
:JCR 2004より作図

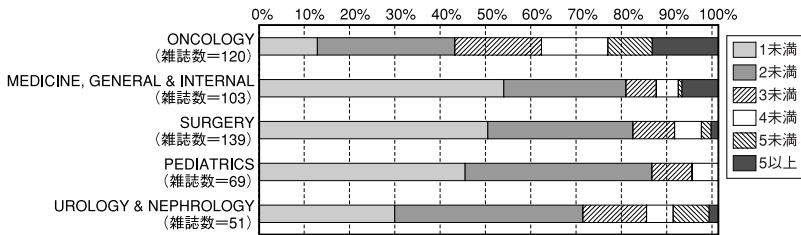


図5：分野別インパクトファクター値の頻度(医学系 2004年):JCR 2004より作図

は近い数値であるのに対して、中央値は2.2、0.8と差が見られる(図4)。一方、雑誌ごとのインパクトファクターは腫瘍学にはそれほど偏りが見られないのに対して、総合医学・内科学ではインパクトファクター値2未満の雑誌が8割近くを占めている(図5)。

また、腫瘍学のように注目を集めている分野や、総合医学・内科学といった総合的な分野は引用されやすいことから、地味な分野の専門誌に比して、インパクトファクター値が高くなる傾向にある。

JCRでは、雑誌を分野・出版国別に出力し、その被引用数、インパクトファクター、掲載論文数等を調査することができる。さらに、どの雑誌・雑誌論文が、どの雑誌からどれくらい引用している・されているかを調べることができる。これらの機能を活用することにより分野ごとの引用動向を知ることができ、学術情報の流れを知ることができる。JCR本来の価値は、このように引用動向の調査ツールとして活用されることにある。

5. インパクトファクターと研究評価の事例

大学院重点化にあたり、1994年に名古屋大学理学部の各研究者は、1980年以降の総引用回数が10回以上の論文について、リストの提出を求められた。名古屋大学医学部においても、1996年に、論文のリストと被引用回数、インパクトファクターの合計点の提出を求められている。

名古屋大学医学部発行の『欧文業績録』は、欧文学術雑誌に掲載された名古屋大学医学部の教員による論文の一覧を採録した逐次刊行物であり、1990年に創刊された。Vol.2 (*Nagoya University School of Medicine*, 1991)からは、Journal IndexにインパクトファクターとRanking in Subject Category Listing (分野別順位) が付与された。これは、前項で述べたとおり、同じ医学系においても分野が異なるとインパクトファクターの分布傾向等が異なることに配慮した措置である。しかしながら、資料の入手困難と作業量の負荷が大きいことを理由に、Vol.8 (*Nagoya University School of Medicine*, 1998)からは分野別順位の掲載が中止され、雑誌ごとのインパクトファクター値のみが掲載されることとなった。

インパクトファクターを用いた研究評価の顕著な事例としては、1996年5月に行われた広島大学歯学部教授選考が挙げられる。研究業績の評価指標として、論文が掲載された学術雑誌のインパクトファクターを考慮したとされる(長坂, 1997)。

研究者の数量的評価としては、北里大学医学部の報告がある(鶴田ほか, 1994)。1993年に、論文掲載誌のインパクトファクターをもとに業績ポイントを計算し、研究予算配分の基礎資料としたものである。評価基準は細かく分けられており、数量的評価として有用であるとしながらも、「評価をしようとして基準を定めたことが、それ以後の各研究者の行動パターンを本質的でないところで変えてしまう危険のあることも、十分に認識しておかなければならない」(鶴田ほか, 1994)との懸念も示されている。

6. まとめ

被引用数やインパクトファクターは学術雑誌の、ひいては研究者の数量的評価に使用されてきた。しかしインパクトファクターは引用分析ツール

であるJCRの一部であり、個々の研究評価に用いるべきものではない。

山崎 (2004, p.23) は、被引用文献の分布に関するレビューを行っている。それによると、特に被引用回数が多い論文は、必ずしもインパクトファクター値の高い雑誌に掲載されていなかった。また、引用は少数の論文に集中しており、インパクトファクター値の高い雑誌においてもそれは同様の結果であった。すなわち、頻繁に引用される一部の論文が、雑誌のインパクトファクター値を引き上げている。多く引用される論文もあれば、全く引用されない論文もあるが、インパクトファクターはそれらの平均値に過ぎない。このことから、インパクトファクター値の大小のみで学術雑誌や個々の業績を評価することに無理のあることがわかる。

『文部科学省における研究及び開発に関する評価指針 (改定案)』(2005, p.15) では、研究評価にあたって、客観的な評価のために数量的な評価を参考資料として活用することとしている。ただし、安易な使用は悪影響を及ぼすと指摘しており、「特に、インパクトファクターは論文誌等の注目度を示す指標であり、必ずしも掲載論文の質を示す指標ではないことから、その使用について十分注意する。」と述べている。

先にも取り上げた『国の研究開発評価に関する大綱的指針』(2001, p.9-10) において、客観的な評価の重要性が喚起されている。「評価の客観性を確保する観点から、質を示す定量的な評価手法の開発を進め、具体的な指標・数値による評価手法を用いるよう努める。例えば、あらかじめ設定した目標の達成度、また公表された論文の被引用度や特許等の活用状況等に関する数量的指標には一定の客観性があり、評価の参考資料として活用することができる。」。

インパクトファクターは、同一分野内における学術雑誌の位置づけを検討する際の指標とはなるが、組織、個人の研究評価に利用することはできないことに留意するべきである。

注

- 1) 2004年版JCRによる、2004年Natureのインパクトファクターを求める計算式は、以下のとおりである。なお、説明のために仮和訳を付けるが、解釈は

Cites in 2004 to articles published in:2003 = 24705	Number of articles published in:2003 = 859
2002 = 31550	2002 = 889
Sum: 56255	Sum: 1748
Calculation: $\frac{\text{Cites to recent articles } 56255}{\text{Number of recent articles } 1748} = 32.182$	

英文で行われている。

上記の仮和訳 理解を助けるために項目を分けた。

2003年刊行のNature論文に対する2004年刊行誌による引用数	24705	①
2002年刊行のNature論文に対する2004年刊行誌による引用数	31550	②
計	56255	③=①+②
2003年刊行のNature掲載論文数	859	④
2002年刊行のNature掲載論文数	889	⑤
計	1748	⑥=④+⑤
Natureのインパクト・ファクター:③/⑥=32.182	32.182	⑦=③/⑥

2) 内訳を以下に示す。

PHYSICS:	PHYSICS, PARTICLES & FIELDS
	PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY
	PHYSICS, ATOMIC, MOLECULAR & CHEMICAL
	PHYSICS, FLUIDS & PLASMAS
	PHYSICS, APPLIED
	PHYSICS, CONDENSED MATTER
	PHYSICS, NUCLEAR
	PHYSICS, MATHEMATICAL
CHEMISTRY:	
	CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY
	CHEMISTRY, ORGANIC
	CHEMISTRY, MEDICINAL
	CHEMISTRY, PHYSICAL
	CHEMISTRY, ANALYTICAL
	CHEMISTRY, INORGANIC & NUCLEAR
	CHEMISTRY, APPLIED
MATHEMATICS:	
	MATHEMATICS, INTERDISCIPLINARY APPLICATIONS
	MATHEMATICS, APPLIED
	MATHEMATICS

参考文献

- 逸村裕、安井裕美子（2005）「インパクトファクターの正しい理解のために」名古屋大学附属図書館研究開発室“LIBST Newsletter”、no.6、1-6頁
- 鶴田陽和、池田憲昭、木川田隆一、佐藤登志郎（1994）「北里大学医学部における研究業績評価システムの開発」医療情報学連合大会組織委員会編『医療情報学連合大会論文集』第14回、333-336頁
- 長坂信夫（1997）「歯学部教授選考の背景と経過」広島大学広報委員会編『広大フォーラム：http://home.hiroshima-u.ac.jp/forum/29-3/sigaku.html』29期3号

- 山崎茂明 (2004) 『インパクトファクターを解き明かす』情報科学技術協会、25 頁
- Garfield, E.(1998) “Long-term vs. short-term journal impact: Does it matter?”, *The scientist*. vol.12, no.3, pp.11 – 12.
- Gross,P.L.K., Gross,E.M. (1927) “College Libraries and chemical education”, *Science*. vol.66, pp.385 – 389. 翻訳： (1989) 「大学図書館と化学教育」上田修一編『情報学基本論文集 I』勁草書房、151 – 158頁
- Joseph, K. S. (2003) “Quality of impact factors of general medical journals”, *BMJ*, no.326, pp.283.
- Moed, H.F., Van Leeuwen, Th.N.(1995) “Improving the accuracy of institute for scientific information’s journal impact factors”, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol.46, no.6, pp.461 – 467.
- Nagoya University School of Medicine. (1991) *Scientific achievements in international languages of Nagoya University School of Medicine and Research Institute of Environmental Medicine* (邦題：名古屋大学医学部環境医学研究所欧文業績録)、vol.2.
- Nagoya University School of Medicine. (1998) *Scientific achievements in international languages of Nagoya University School of Medicine and Graduate School of Medicine* (邦題：名古屋大学医学部大学院医学研究科欧文業績録)、vol.8.
- Porta, M. (2003) “Quality of impact factors of general medical journals”, *BMJ*, no.326, pp.931.
- Weinstock, M.(1971) “Citation Indexes”, *Encyclopedia of Library and Information Science*, vol.5, Marcel Dekker,pp.16 – 40.
- 「簡易マニュアル：Journal Citation Reports® on the Web v.3.0」
URL: <http://www.thomsonscientific.jp/products/jcr/userguides/sem-jcr.pdf>
- 「国の研究開発評価に関する大綱的指針」
URL:<http://www8.cao.go.jp/cstp/hyoukasisi.pdf>
- 「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針（改定案）」
URL: http://www.mext.go.jp/b_menu/public/2005/05072101/001.pdf