

○大野博教（電中研）

1. はじめに

研究論文のインパクトの評価方法としての相対的引用度（Relative Citation Rate、略称RCR）の有用性と研究者個人ならびに研究グループの研究業績の評価への適用方法については、第18回年次学術大会において発表した通りである¹⁾。RCRとはある論文の被引用数をその論文の掲載年度の学術誌の期待被引用率（Expected Citation Rate、略称ECR）で除した値を指す。この発表において、残された課題の一つとして、評価の際に適切なクライテリアを設けることを挙げた。RCRが研究分野および専門学術誌において共通する評価尺度を持つことが認められれば、RCRの有用性は格段に高くなる。そこで、幾つかの学術誌について、RCRの評価尺度の検討を行うこととした。

2. 検討の対象

引用分析の対象としてScience誌1990年版を選んだ。1990年を選んだのは、他の学術誌との比較の便宜による。周知のこととは思われるが、Scienceは、週刊であり、巻の番号は3ヶ月毎に変わる。また、記事は、This Week in Science、Editorial、Letter、News & Comment、Research News、Perspective*、Policy Forum、Article*、Research Article*、Reports*、Technical Comments*、Inside AAAS、Book Reviews、Products & Materials等からなる。これらの記事の中、*印を付したものを今回の引用分析の対象とした。Science（1990）のVol. 247、248、249、250の中、上記の5種類の論文の数は表1に示す通りである。

これらの合計859編の論文を、さらに、被引用頻度に従って分類した結果を表2に示す。筑波大の小野寺教授が日本物理学会の英文誌JPSJ（1990）の被引用例に示された分布²⁾では、1992年および1992年～1996年の2つのケース共、論文数は被引用数の増加につれてほぼ整然と減少している。しかしながら、Scienceにおいては途中に大きな山があり、きれいな法則性が認められない。このため、引用文献数の分布は二項分布にあてはまらない。

3. 引用分析の方法と分析結果

あるRCRの値以上の論文数の割合（%）を引用分布曲線の縦軸に、RCRを横軸に選ぶと、すべての引用分布曲線の原点は（0, 100）の点から始まる。このようにすれば、被引用数の区分は任意に選ぶことができる。また、第18回年次大会においても述べたように、RCR算出にあたってのデータ採取開始年度と採取年数（window）は、RCRの安定のていどを考慮して選ぶ必要がある。学術誌の発行が年度末が近づくにつれて、発表論文の発行年度における被引用数は急速に低下するので、この影響が回復して、被引用数が定常状態に回復するまで待つ必要があるからである。安定化に要する年数は一応4～5年でいどと見なされている。

表 1 Science (1990) 中の引用分析対象記事と編数

記	編数
Perspective	13
Article	138
Research Article	56
Reports	602
Technical Comments	50 ^(注)
合計	859

(注) 1つの表題に対して複数の執筆者群がある場合には、この群数を記事の編数と数えた。

表 2 Science (1990) の掲載の論文に対する 1992 年の引用文献数の分布

被引用数	論 文 数				
	Vol. 247	Vol. 248	Vol. 249	Vol. 250	小 計
0	14	13	13	19	59
1	8	8	13	22	51
2	5	12	10	9	36
3	8	5	12	14	39
4	6	6	7	10	29
5	14	6	2	5	27
6~7	14	23	12	12	61
8~10	18	20	24	21	83
11~15	31	20	28	19	98
16~20	22	28	20	26	96
21~30	16	16	30	34	96
31~40	14	15	19	13	61
41~50	11	9	6	15	41
51~100	12	13	20	16	61
101~200	4	6	7	4	21
合計	197	200	223	239	859

Science における実績を調べると、被引用数低下はほぼ 2 年で回復し、発行年度の 3 年目から被引用状況の安定化がみられる。そこで、引用データ採取を 1990 年からとし、引用の window をそれぞれ 3 年、5 年、7 年、10 年として、前述の方法と考え方で引用データを整理すると表 3 のようになる。

表 3 Science (1990) 中の論文の被引用度の処理結果

window		3年 (1990~92)	5年 (1990~94)	7年 (1990~96)	10年 (1990~99)
E C R		40.0	81.5	116.0	155.8
被引用数 0以上	論文数 (%)	859(100)	859(100)	859(100)	859(100)
	R C R	0	0	0	0
被引用数 1以上	論文数 (%)	832(96.9)	842(98.0)	844(98.3)	845(98.4)
	R C R	0.03	0.01	0.01	0.01
被引用数 2以上	論文数 (%)	804(93.6)	824(95.9)	833(97.0)	838(97.6)
	R C R	0.05	0.02	0.02	0.01
被引用数 4以上	論文数 (%)	771(89.8)	800(93.1)	814(94.8)	820(95.5)
	R C R	0.10	0.05	0.03	0.03
被引用数 7以上	論文数 (%)	704(82.0)	774(90.1)	792(92.2)	802(93.4)
	R C R	0.18	0.09	0.06	0.04
被引用数 10以上	論文数 (%)	653(76.0)	741(86.3)	770(89.6)	786(91.5)
	R C R	0.25	0.12	0.09	0.06
被引用数 20以上	論文数 (%)	487(56.7)	639(74.4)	698(81.3)	723(84.2)
	R C R	0.50	0.25	0.17	0.13
被引用数 40以上	論文数 (%)	280(32.6)	478(55.7)	569(66.2)	635(73.9)
	R C R	1.00	0.49	0.35	0.26
被引用数 70以上	論文数 (%)	150(17.5)	319(37.1)	418(48.7)	486(56.6)
	R C R	1.75	0.86	0.60	0.45
被引用数 100以上	論文数 (%)	78(9.1)	223(26.0)	313(36.4)	394(45.9)
	R C R	2.50	1.23	0.86	0.64
被引用数 200以上	論文数 (%)	18(2.1)	83(9.7)	142(16.5)	204(23.8)
	R C R	5.00	2.46	1.72	1.28
被引用数 400以上	論文数 (%)	1(0.01)	17(0.20)	47(5.47)	72(8.38)
	R C R	10.00	4.91	3.45	2.57
被引用数 700以上	論文数 (%)	0	2(0.02)	11(1.28)	20(2.56)
	R C R	0	8.59	6.04	4.49
被引用数 1000以上	論文数 (%)	—	0	1(0.01)	9(1.05)
	R C R	—	0	8.62	6.42
被引用数 2000以上	論文数 (%)	—	—	0	0
	R C R	—	—	0	0

この表の値を片対数方眼紙にプロットすると、図1のようになり、驚くべきことに、すべての値は1本の曲線にのる。このことは、Scienceにおいては、R C Rの格付けあるいは論文インパクトの評価尺度が、引用データ採取のwindowに依存することなく、1本の曲線で表されることを意味する。この図からR C Rが1および5以上の論文のインパクトは、論文掲載誌中の全論文のそれぞれトップ30%および5%以内に入ることが判る。

上記の結果が普遍性を持つかどうかを検討するため、1990年発刊数種の学術誌についてこれまでと同様の引用分析を行った。その結果を表4に示す。Natureでは、RCRが0~9の範囲で、Sci誌の曲線と驚くほどのよい一致がみられる。また他の6誌のすべてでは、RCRが0~1までは曲線はSci誌の曲線とよく一致しているが、1を超えると、Sci誌の曲線から次第に上方にそれてゆく。この原因は今後の検討課題となる。なお、Science誌において、第一筆者による自己引用および共著者全員による自己引用がRCRによる引用格付けに及ぼす影響を調べたが、いずれの場合も、その影響は認められなかった。

図1 Science (1990) においてRCRから求められる論文のインパクトの尺度

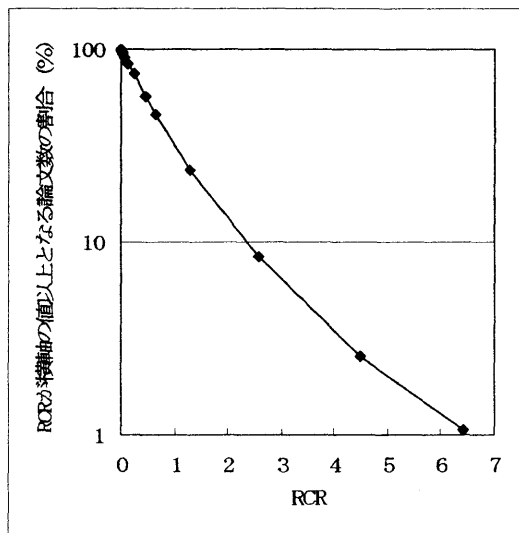


表4 各種学術誌の論文インパクト尺度曲線のScience誌との比較

誌名	Science誌との比較
IEEE T Nucl Sci	RCRが0~1まではSci誌に一致。 1以上ではSci誌の曲線の上方に次第にそれる。
J Nucl Mater	同上
N Nucl Sci Technol	同上
J Phys Soc Jpn	同上
Nucl Eng Des	同上
Rapid Comm Mass Spectr	同上
Nature	RCRが0~9までの範囲でSci誌の曲線に極めてよく一致。

4. むすび

RCRが研究論文のインパクトを示す共通の尺度となれば、RCRの利便性は飛躍的に増大すると思われる。例えば、個人の業績は、RCRを一種のポイントと考えて、これらの合計値で示すことができる。また研究グループあるいは研究機関においても種々の研究分野の研究業績を総合した結果をこれと同様に、RCRの集積値として示すことが可能となる。このため、今後ともなお、各種の学術誌について本報告と同様の調査・検討を重ねてゆきたいと考える。

引用文献

- 1) 大野博教 : 研技学会第18回大会講演予行集, P.115~121 (1993)
- 2) 小野寺夏生 : 学士会会報 No.838, P.50~57 (2003-1)