学術雑誌のランキング

—Science Citation Index, とくに Journal Citation Reports について—

小 岩 昌 宏*

1. は じ め に

以前本誌に Science Citation Index (SCI) の紹介を書いたことがある⁽¹⁾。これは、米国の institute for Scientific information (iSi, Pennsylvania, USA) が発行しているもので、1955年に刊行が開始された。SCI は自然科学系のほとんどの学問・技術分野(農業, 生物, 環境科学, 工学, 技術, 応用科学, 医学, 生命科学, 物理, 化学, 行動科学) の主要専門誌(1974年: 約2800誌, 1988年: 約3300誌) を source journal として作成された各種の索引からなっている。2ヶ月毎にその間の情報をまとめた簡易製本版が発行され、最後に1年分をまとめたハード・カバーの annual volume が出る。現在では、1年分の annual volume だけで大都市の電話帳位の冊子、20冊という大部の索引誌である。

本稿の目的は学術雑誌の評価に関する情報を提供する Journal Citation Reports (SCI の一部として含まれている) を紹介することにあるが、前稿を執筆した15年前とは SCI の内容もかなり変わってきている点もあるので、SCI 全般についても改めて紹介することにしたい。一部前稿と重複する部分があることをあらかじめお断りしておく。

2. Science Citation Index の概要

1987年版の Annual volume の構成は以下の通りである。

- Vol. 1~ 9 Citation Index
- Vol. 10 Corporate Index
- Vol. 11~13 Source Index
- Vol. 14~18 Permuterm Subject Index

* 京都大学教授; 工学部金属加工学科
Introduction to Journal Citation Reports; Masahiro Koiwa (Faculty of Eng., Kyoto Univ., Kyoto)
Keywords: science citation index, journal citation reports, ranking of metallurgical journals

1989年8月28日受理

Vol. 19, 20 Journal Citation Reports

以下、各索引について説明する。

(1) Citation Index (引用索引, CI)

CI は論文の第一著者名のアルファベット順に記載されている。筆者が書いた論文の引用状況を調べた結果を例示しよう。

KOIWA M					
			VOL	PG	YR
65	ACTA METALL	13 1219	100	121	87
	GABBAY M	PHYS ST S-A	56	407	87
	PALVAL PP	PHIL MAG A			
66	SCI REP RITU	A 18 344			
	HINAI M	J JPN METAL	51	1093	87
	MASUMOTO H	"	51	584	87
	YOSHINAR O	J PHYS F	17	59	87
71	PHIL MAG	24 107			
71	PHIL MAG	24 539			
	OKAMOTO MA	ACT METALL	35	293	87
73	PHILOS MAG	26 173			
	SAKAMOTO M	J PHYS JPN	56	3201	87
74	ACT METALL	22 1259			
	KIRCHHEI R	ACT METALL	35	271	87
	LEE JL	METALL T-A	17	2183	86
	MCLELLAN RB	SCRIP METAL	21	1263	87
	PETERSON DT	METALL T-A	18	249	87
	PISAREV AA	SOV AT EN R R	62	131	87
	TSENG MD	J LESSC MET	136	31	87
	ZHARINOV VP	FIZ METAL M N	64	1022	87
83	PHILOS MAG A	48 1			
	TAHIRKHE RA	PHYS REV B	35	5503	87
84	ACTA METALL	32 171			
	FARKAS D	ACT METALL	35	353	87
	OGURA T	"	35	1807	87
84	PHILOS MAG A	50 505			
	TAHIRKHE RA	PHYS REV B	35	5503	87
84	RES MECHANICA	11 27			
85	J PHYSIQUE	46 99			
	YOSHINAR O	J PHYS F	17	59	87

以上から、筆者が1965年の Acta Metall. 誌に投稿した論文は PHYS ST S-A 100(1987)121 の M. Gabbay の論文などにより、1966年に東北大の RITU にのせた論文は3つの論文によって引用されている……という具合に、発表年度順に論文が配列され、それぞれの論文を引用している論文の著者名、雑誌名、巻、頁、年の順に記載されている。

Citation Index においては論文、引用論文のいずれについても第 1 著者のみが記されていることに注意する必要がある。したがって、筆者が共同研究者として名を連ねている論文の引用状況を知るためには、個々の論文の第一著者の項を調べる必要がある。

Citation Index の効能としては、たとえば

- 科学者が論文発表後、その論文がいかん引用されたかがわかり、自己の論文の占める位置、その分野の研究のその後の動向を調べる手がかりがえられる。
- 各種財団は研究助成金交付の申込をうけた場合、その独創性の評価に利用できる。また助成金を交付した研究がその後どの程度に利用されたかも知ることができる。
- 研究発表後の訂正、抄録、翻訳、論評の有無がわかる。
- 原著者の考えていなかった分野で、そのアイディアが応用されている事例を調べることができる。
- ある特定の記事が関連部門に及ぼした影響、研究者の貢献度合が明らかになる。
- 各種専門雑誌の利用度が明らかになる。……などが挙げられている。

筆者自身の利用経験の具体例として二、三挙げると……

(1) 「ポインティング効果」の解説⁽²⁾を書いたとき、1909年、1912年に J. H. Poynting が発表した論文が、60～70年を経てどのように引用され評価されているかを調べた。

(2) 相変化の速度論の発表の経緯⁽³⁾を調べた際、M. Avrami の論文の引用状況、ならびに Avrami が “Kinetic Theory of Phase Change” と題する著名な 3 論文以外にどんな仕事をしたかを調べた。

(3) 筆者が大学院在学中に行った異常塑性余効に関する研究のその後の展開を調べるために、発表した論文 (Abnormal plastic after-effect in twisted copper, Acta Metall. 13(1965), 673) の引用状況を調べたところ、数名の研究者が引用しており、とくにソ連のグループが高い関心を寄せていることが判明した。

この Index の弱点は、姓と名前の initial のみによる区分をしているために、多数の研究者が一まとめにされてしまうケースがかなりあることである。原著者自身にとっては自分の論文が否かを判別することはそれほどむづかしいかも知れないが、第三者の業績評価などのために Citation Index を利用しようとするときには大きな障害となる。対象がほとんど科学の全領域にわたるので、同名異人の数はきわめて多い。山田、田中、佐藤、鈴木、渡辺、木村……といったありふれた姓の研究者についての調査は大変手間がかかる。欧米人の場合には

D. A. Smith とか J. W. Christian という風に 2 つまたはそれ以上の名前を持っている人が多いので、同名異人が一まとめにされる確率は少ないが、通常 1 つの名前しか持たないわれわれ日本人の場合にはどうしようもない。この混乱をさけるために、論文発表時には (架空の?) middle name をつけている研究者もいる。

(2) Corporate Index (組織索引)

この索引は Geographic および Organization の 2 つの部分よりなる。Geographic section では、その年度に論文を発表 (SCI の source journal に) した著者の所属する研究機関を、国別さらに都市別にアルファベット順に配列し、各研究機関ごとに発表論文の著者名、誌名、巻、頁、年が列記してある。表 1 に Department of Metal Science and Technology, Kyoto University の部分を例示する。なお、各論文について第一著者名のみが記されており、必ずしもその著者が当該研究機関に所属しているとは限らない。共著者の 1 人がその機関に属している論文も含まれている。

要するにこの索引は、ある研究機関の論文発表状況とその内訳を調べるのに役立つ。多くの研究機関ではその研究活動を PR する冊子や年報に、研究者の発表論文リストを掲載している。「論文を発表したら申し出て下さい」と広報事務担当者が口うるさく依頼しても、つい、うっかりする研究者が多く、完全なリストを作るのはむづかしい。Corporate Index を利用すれば、直ちにこのリストを作成することができる。しかし、次の点を配慮する必要がある。

(1) source journal 以外に発表された論文は掲載され

● DEPT MET SCI & TECHNOL			
BALLOU R	J MAGN MAG	70	129 87
ISHIOKA S	PHIL MAG A	55	359 87
KAMIMURA H	J MAGN MAG	70	145 87
KOBAYASHI KF	J MAT SCI L	6	781 87
MATSUI H	ACT METALL	35	413 87
NAKAJIMA H	"	35	2731 87
OOMI G	J MAGN MAG	70	137 87
SAKAKIBATA	"	70	126 87
SUMIYAMA K	ACT METALL	35	1221 87
"	J PHYS CH S	48	255 87
"	PHYS ST S-A	98	229 86
TANAKA I	J JPN METAL	51	781 87
UMEMOTO M	MATER SCI T	3	249 87
YOSHIE H	J MAGN MAG	70	303 87
YOSHIMURU K	J PHYS JPN	55	3585 86
"	"	56	1138 87
YOSHINARO	J PHYS F	17	59 87
● SAKYO KU			
ISHIHARA KN	INT J RAP S	3	11 87
RAO CVN	J MAGN MAG	70	151 87
WADA H	"	70	17 87
"	"	70	134 87
YAMAGUCHI M	J METAL	M	39 A 39 87
"	"	M	39 A 75 87
YOSHIMURU K	J MAGN MAG	70	142 87

表 1 Corporate Index の例
(京都大学工学部金属加工学科の部分)

ない(source journal)の選定は、主に impact factor(後述)などの統計的データにもとづいて、iSiの編集委員会が行っている。iSiの発行するパンフレット、Source Publications for the Science Citation Indexに source journal のリストが掲載されている。

(2) source journal は定期刊行物から選ばれており、国際会議の Proceedings は入っていない。

(3) Corporate Index (Annual volume)は翌年の秋に発行されるので、時期的に遅れる。

時期的な遅れの点は、iSiが行っている個別サービスの1つである ASCA (Automatic Subject Citation Alert)を利用すれば、毎週、関連情報の printout を入手できるので解決する。ASCAは、特定の研究主題を前もって登録しておき、それに関連する論文の情報を迅速に提供することを目的として始められたものである。Garfieldによれば、当初の目的に沿った利用は少なく、研究管理者や図書館職員が“研究主題”の代わりに“研究機関名”を登録して ASCA サービスを受け、当該研究機関の論文発表活動の把握に利用している例が多いとのことである⁽⁴⁾。

Corporate Index の第2の部分、Organization section には、Geographic section に挙げられた研究機関名をアルファベット順に配列し、その所在地が記載してある。

(3) Source Index (情報源索引, SI)

Source Index には Source Journal に掲載された論文、記事の著者、タイトル、雑誌名、巻、号、頁が著者のアルファベット順に整理されている。Citation Index では、ある論文を誰がどの雑誌で引用しているかはわかるが、その論文のタイトルは不明であり、Source Index を援用して初めて知ることができる。また文献調査の過程で“Details will be published later (elsewhere)”など続報の予告がありながら、それがどの雑誌に発表されたかわからない……というような場合、この SI を利用すると(それが source journal に発表されたものであるかぎり)たちどころに判明する……といった使い方もできる。CI は第1著者のみに着目して整理しているが、SI には10人までの共著者の氏名が併記してある。第2著者以降すべての共著者(10名を越える場合にもそのすべてについて)の氏名の項には“see reference”の形で第1著者の項を cross-reference してある。

(4) Permuterm Subject Index (回転式主題索引, PI)

Permuterm (Subject) Index は Source Journal にのった論文のタイトルから抽出したキーワードのアルファベット順見出しの下に、その論文の著者名を記したものである。キーワードは主キーワード(primary term)と限定

語(co-term)の組合せからなっている。“Permuterm”という単語は“術語(term)の並べ換え(permutation)”を意味し、複数のうちどれを主たる検索語(primary term)として検索を開始してもよいことを示している。あらゆる術語が主見出し語になっている訳ではないが、例えば“behavior”のように他の Index では通常は与えられている term も PI では主見出し語として扱われているし、“methods”, “analysis”などは限定語として利用できるようになっている。

PI は論文表題に含まれている術語のみをもとにして作成されているので、重要な論文が落ちる可能性も多いし、予期している内容とは全く別の食品工業や生理学などの文献を探しあて面喰うこともあるが、Chemical Abstracts など他の抄録誌とは違った味わいがあり、併用すると効果的であろう。

3. Journal Citation Reports に見る金属関係学術誌のデータ

上に述べた Index は、種々の学術雑誌に掲載された個々の論文についての情報を与えるものである。これに対して、Journal Citation Reports (JCR)は、ある学術雑誌に掲載されている論文のすべての引用状況のデータをもとに、その学術雑誌を評価するための各種の数値を算出し、整理したものである。以下では、日本金属学会および鉄鋼協会の欧、和文誌

● Transactions of the Japan Institute of Metals (T JPN I MET)[†]

● 日本金属学会誌 (J JPN I MET)

● Transactions of Iron and Steel Institute of Japan (T IRON STEEL I JPN)

● 鉄と鋼 (TETSU TO HAGANE)

ならびに金属関連の著名な学術雑誌について、JCR の 1987年度版^{††}を眺めてみることにする。

表2は金属関係の8誌が、1987年度に引用された回数、その他のデータを示している。たとえば、ACTA METALL 誌の論文は7004回引用されており、これはこの年度の被引用誌総計4332誌中の204位にあたる。被引用総数が多いことは、その雑誌に掲載された論文がよく読まれていることを意味し、雑誌を評価する際の指標として意味がある。しかし、この被引用総数は、その雑誌の創刊以来の全論文を対象とするものであり、歴史の古さや掲載論文数の大小に大きく依存する性質のもの

[†] 雑誌の略記名は iSi による。本稿では通常の略記名 (Trans. JIM, Trans. ISIJ) と iSi の略記名を併用する。

^{††} 1987年に発行された各種の学術雑誌をもとに得られたデータを内容とするもので、当該年度の翌年、すなわち1988年秋に刊行されたもの。本稿の執筆の時点(1989年8月)では最新版である。

表 2 金属関係学術雑誌の JCR データ.

誌 名	被引用総数 (順位)	Impact factor	Immediacy index (順位)
Trans. JIM	854(1339)	0.955	0.215(1076)
日本金属学会誌	547(1776)	0.295	0.023(2979)
Trans. ISIJ	651(1600)	0.337	0.134(1649)
鉄と鋼	800(1401)	0.447	0.097(2004)
ACTA METALL	7004 (204)	1.964	0.480 (303)
SCRIPTA METALL	2465 (592)	1.008	0.120(1782)
METALL TRANS A	3503 (439)	1.183	0.301 (700)
METALL TRANS B	776(1428)	1.000	0.152(1495)

で、相互比較に用いるには適当ではない。このため、Impact factor と呼ばれる量が以下のように定義される。たとえば、Trans. JIM の被引用状況の内訳は以下の通りである。

〈CITATIONS IN 1987 TO…〉

ALL YEARS	1986	1985	86+85
	854	105	85
			190

〈…SOURCE ITEMS IN〉

	1986	1985	86+85
	98	101	199

すなわち、本会欧文誌の1986、1985年に発行された計24冊に掲載された論文総数は199(=98+101)篇であり、1987年中のこれらの論文に対する延引用回数は190(=105+85)回である。Impact factor はこの2つの数から $190/199=0.955$ となる。表1にこの数値を併せて示した。上の定義から明らかであるように、impact factor は、その雑誌に掲載された論文が1年間のうちに他の論文(他の研究者の論文とは限らない!)によって引用された回数の平均値であり、その値が高いほど「よく読まれ、したがってよく引用されている雑誌」と考えてよいであろう。

表2の最後の欄に示した Immediacy index は、その雑誌に発表された論文がどれだけ速く他の論文により引用されたかを示す指標である。本会欧文誌の場合、1987年に発行された12冊の総論文数は90、1987年中のこれらの論文に対する延引用数は20であり、 $20/90=0.215$ が Immediacy index である。当然のことながら、年明け早々の号に出た論文はその年内に引用される機会が多く、12月号に出た論文はまず引用されることはないであろう。また、同一著者、グループによる引用が多数を占めている可能性もあり、この指標にどれほど意味があるかわからない。しかし、一般自然科学誌である NATURE, SCIENCE はそれぞれ3.255(=3792/1165), 3.004(2412/803)と高い値を示しており、これらの雑誌の記事が広く研究者の関心をあつめ、敏速な反応

があることを示唆しているのはうなづけるところである。

JCR では、広汎な分野の学術雑誌を約130のカテゴリーに分類し、それぞれについて Impact factor の順に並べたランキングを掲載している。表3に“Metallurgy & Mining”, “Materials Science”, “Materials Science, Ceramics”, “Physics, Applied” のランキングを掲げる。INT J RAPID SOLIDIF など2つのカテゴリーに重複して分類されているものもある。

表 3 金属関係学術雑誌のランキング.

METALLURGY & MINING			
RANK	TITLE	IMPACT FACTOR	CITED HALF-LIFE
1	J PHYS F MET PHYS	2.080	5.8
2	ACTA METALL	1.964	8.7
3	MAR MINING	1.647	
4	METALL TRANS A	1.183	5.7
5	INT J RAPID SOLIDIF	1.067	
6	SCRIPTA METALL	1.008	4.8
7	OXID MET	1.000	7.9
7	METALL TRANS B	1.000	5.7
9	T JPN I MET	0.955	6.9
10	J LESS-COMMON MET	0.818	5.0
11	HYDROMETALLURGY	0.718	4.6
12	J NUCL MATER	0.706	5.3
13	INT J COAL GEOL	0.674	3.3
14	Z METALLKD	0.672	>10.0
15	GEOEXPLORATION	0.667	
16	CORROS SCI	0.663	9.3
17	CORROSION	0.619	8.7
18	INT J POWDER METALL	0.581	
19	WERKST KORROS	0.552	7.7
20	INT J ROCK MECH MIN	0.500	8.1
20	J MET	0.500	6.8
22	TETSU TO HAGANE	0.447	5.0
23	STEEL RES	0.410	
24	POWDER METALL	0.393	8.5
25	SCAND J METALL	0.358	8.3
26	IRONMAK STEELMAK	0.356	6.4
27	STAHL EISEN	0.344	5.0
28	SURF COAT TECH	0.340	
29	T IRON STEEL I JPN	0.337	5.0
30	MATER SCI TECH SER	0.324	2.2
31	T I MIN METALL B	0.321	8.0
32	METALLOGRAPHY	0.304	8.1
33	PLAT SURF FINISH	0.296	8.7
34	J JPN I MET	0.295	7.7
35	POWDER METALL INT	0.260	7.5
36	CAN METALL QUART	0.250	9.7
37	INT J MINER PROCESS	0.234	5.8
38	MEM ETUD SCI REV MET	0.223	>10.0
39	FIZ MET METALLOVED+	0.217	8.9
40	CIM BULL	0.188	7.3
41	WELD J	0.165	>10.0
42	IND LAB-USSR+	0.149	8.2
43	ARCH EISENHUTTENWES	0.111	>10.0
44	TECH MITT KRUPP FORS	0.091	
45	STEEL USSR	0.028	8.5
46	MET SCI HEAT TREAT+	0.024	8.6
47	AUTOMAT WELD+	0.014	
48	RUSS METALL+	0.009	
49	WELD PROD+	0.004	

MATERIALS SCIENCE

RANK	TITLE	IMPACT FACTOR	CITED HALF-LIFE
1	ANNU REV MATER SCI	2.886	5.5
2	PROG MATER SCI	2.222	9.6
3	INT MATER REV	1.692	6.3
4	THIN SOLID FILMS	1.413	5.5
5	J MAGN MAGN MATER	1.410	2.7
6	J BIOMED MATER RES	1.330	7.0
7	MATER SCI ENG	1.262	5.0
8	INT J RAPID SOLIDIF	1.067	
9	MATER RES BULL	0.858	7.7
10	J MATER SCI	0.813	6.5
11	J ELASTICITY	0.781	7.5
12	SOL ENERG MATER	0.761	4.7
13	J COMPOS MATER	0.671	>10.0
14	MATER LETT	0.667	2.6
15	MATER CHEM PHYS	0.621	2.6
16	WERKST KORROS	0.552	7.7
17	J THERM ANAL	0.526	6.6
18	J AM CONCRETE I	0.522	>10.0
19	J MATER SCI LETT	0.491	2.7
20	CEMENT CONCRETE RES	0.458	6.4
21	WEAR	0.432	8.3
22	POLYM COMPOSITE	0.392	3.6
23	IEEE T COMPON HYBR	0.379	4.8
24	J STRAIN ANAL ENG	0.368	>10.0
25	J ENG MATER-T ASME	0.350	8.3
26	SURF COAT TECH	0.340	
27	J SOC DYERS COLOUR	0.330	>10.0
28	MATER SCI TECH SER	0.324	2.2
29	INT J FATIGUE	0.298	
30	J FIRE SCI	0.288	
31	TEXT RES J	0.260	>10.0
32	J TEXT I	0.257	>10.0
33	POLYM TEST	0.250	
34	COMPOS SCI TECHNOL	0.222	
35	J TEST EVAL	0.173	7.2
36	CELL CHEM TECHNOL	0.164	8.3
37	IND LAB-USSR+	0.149	8.2
38	INORG MATER+	0.078	8.4
39	NDT INT	0.065	

MATERIALS SCIENCE, CERAMICS

1	PHYS CHEM GLASSES	1.481	>10.0
2	J NON-CRYST SOLIDS	1.411	4.6
3	J AM CERAM SOC	1.246	9.4
4	AM CERAM SOC BULL	0.833	6.0
5	GLASS TECHNOL	0.281	8.5
6	GLASTECH BER	0.238	>10.0
7	SILIKATY	0.137	
8	BRIT CERAM TRANS J	0.114	>10.0

PHYSICS, APPLIED

RANK	TITLE	IMPACT FACTOR	CITED HALF-LIFE
1	IEEE J QUANTUM ELECT	3.364	5.2
2	PHILOS MAG B	3.260	3.3
3	APPL PHYS LETT	3.180	4.2
4	J VAC SCI TECHNOL B	2.520	2.6
5	J VAC SCI TECHNOL A	2.126	2.4
6	J PHYS F MET PHYS	2.080	5.8
7	IEEE T ELECTRON DEV	2.012	4.8
8	APPL PHYS A-SOLID	1.970	3.3
9	J APPL PHYS	1.726	7.6
10	PHILOS MAG A	1.551	4.9
11	THIN SOLID FILMS	1.413	5.5

12	J LOW TEMP PHYS	1.372	7.1
13	METROLOGIA	1.328	7.0
14	APPL PHYS B-PHOTO	1.215	3.8
15	PLASMA CHEM PLASMA P	1.170	4.8
16	INT J THERMOPHYS	0.993	2.5
17	J PHYS D APPL PHYS	0.987	7.2
18	REV SCI INSTRUM	0.976	8.0
19	LASER PART BEAMS	0.883	2.9
20	IEEE T MAGN	0.760	4.6
21	MATER LETT	0.667	2.6
22	INVERSE PROBL	0.614	
23	CRYOGENICS	0.605	7.0
24	INT J INFRARED MILLI	0.585	3.2
25	VACUUM	0.584	5.8
26	KVANTOVAYA ELEKTRON+	0.582	5.3
27	REV PHYS APPL	0.518	6.7
28	ADV ELECTRON EL PHYS	0.464	8.2
28	FIZ NIZK TEMP+	0.464	4.9
30	JPN J APPL PHYS PT 1	0.437	3.1
31	PISMA ZH TEKH FIZ+	0.391	4.5
32	VAKUUM-TECH	0.317	
33	HIGH TEMP-USSR+	0.260	7.4
34	IZV VUZ RADIOFIZ+	0.248	6.7
35	ZH TEKH FIZ+	0.243	8.0

この表にある Cited Half-life は、その雑誌に対する引用がどの程度古い年度にまで及んでいるかを示す指標である。本会欧文誌の論文に対する総引用回数854がどの年度に発表された論文に対するものであるかを示す内訳を表4に示した。図1には引用回数の累積%を年度に対してプロットしてあり、この曲線から、引用半減期が6.9年と計算される。表3によれば、ACTA METALLが8.7年、Z METALLKDが10年以上で比較的古い論文まで引用される傾向があるのに対し、2.2年と短い雑誌もあることが分かる。なお、INT J RAPID SOLIDIFのように、創刊後日の浅い雑誌についてはこの値は計算されていない。

この種のデータを眺めてなんらかの傾向を読みとり判断を下す際には、単年度に対する結果のみに着目す

図1 本会欧文誌の累積引用回数(%)と半減期

表4 本会欧文誌に対する引用の年度別数.

年 度	1987	'86	'85	'84	'83	'82	'81	'80	'79	'78	REST
被引用数(計854)	20	105	85	53	81	53	33	94	33	36	261
累積被引用数	20	125	210	263	344	397	430	524	557	593	854
累積%	2.34	14.63	24.58	30.79	40.27	46.48	50.34	61.35	65.22	69.44	

るのは危険であろう。そこで、Metallurgy & Mining のカテゴリーについて、1983~1987年のランキングを表5に示した。この表には、1987年のランキングにしたがって1~20位の雑誌名を並べ、Impact factor と順位、cited half life を記した。また、本会と鉄鋼協会の4誌に対するデータをとくに抜き出して、上段に示した。

この分野の雑誌の中では、J. Phys. F と Acta Met. が不動の1,2位を占め続けている。ついで、Metall. Trans. A, B, Scripta Met., J. Less-Common Met., J. Nucl. Mat. なども比較的高位にある。Trans. JIM は、

学会発行の学術誌(除米国)としてはいい線いっているといえようか? 一方、日本金属学会誌の方は平均被引用回数も0.2~0.3と低いのは、日本語は日本人しか読まないためであろうか。

以上のランキングは、Impact factor の数値によるものであり、引用がどの雑誌によってなされたものであるかという中味については分からない。もしも引用の大部分が、その論文の掲載誌自体によってなされている(self citation)のであれば、その雑誌は一つの閉鎖社会を形成していることになろうか? 表6は、この見地か

表5 金属分野(Metallurgy & Mining)の学術雑誌のランキング.

	誌 名	1983		1984		1985		1986		1987	
		Impact factor	Cited half-life	Impact factor	Cited half-life	Impact factor	Cited half-life	Impact factor	Cited half-life	Impact factor	Cited half-life
国内誌	Trans. JIM	0.680(14)	6.0	0.984(7)	5.3	0.677(17)	6.7	0.559(19)	6.6	0.955(9)	6.9
	日本金属学会誌	0.185(36)	8.5	0.203(40)	7.2	0.251(39)	7.8	0.225(39)	8.0	0.295(34)	7.7
	Trans. ISIJ	0.475(20)	5.5	0.516(18)	4.8	0.503(25)	4.6	0.368(27)	4.8	0.337(29)	5.0
	鉄と鋼					0.683(16)	3.9	0.692(14)	4.4	0.447(22)	5.0
上位20誌 (1987年順位による)	J PYS F MET PHYS	2.237(1)	4.8	2.408(1)	4.7	2.107(1)	5.2	2.057(1)	5.3	2.080(1)	5.8
	ACTA METALL	2.073(2)	9.6	2.116(2)	9.3	1.950(2)	9.0	1.960(2)	8.6	1.964(2)	8.7
	MAR MINING					1.087(6)		0.882(10)		1.647(3)	
	METALL TRANS A	1.393(3)	4.6	1.153(5)	5.0	1.268(4)	5.0	1.104(5)	5.8	1.183(4)	5.7
	INT J RAPID SOLIDIF					0.200(42)		1.278(3)		1.067(5)	
	SCRIPTA METALL	1.028(7)	4.8	0.834(12)	4.9	0.896(9)	4.9	0.922(8)	5.0	1.008(6)	4.8
	OXID MET	0.474(21)	6.8	0.928(8)	7.3	0.770(14)	7.5	0.677(15)	8.0	1.000(7)	7.9
	METALL TRANS B	1.073(6)	4.6	1.130(6)	4.9	1.065(7)	5.1	1.043(6)	5.4	1.000(8)	5.7
	T JPN I MET	0.680(14)	6.0	0.984(7)	5.3	0.677(17)	6.7	0.559(19)	6.6	0.955(9)	6.9
	J LESS-COMMON MET	1.002(8)	5.4	1.281(4)	5.6	1.179(5)	5.9	0.907(9)	5.9	0.818(10)	5.0
	HYDRO METALLURGY	0.907(10)	3.7	0.872(9)	3.6	0.888(10)	3.7	0.970(7)	3.8	0.718(11)	4.6
	J NUCL MATER	1.157(4)	4.8	1.323(3)	4.3	1.310(3)	4.8	1.139(4)	4.8	0.706(12)	5.3
	INT J COAL GEOL	0.429(23)		0.429(25)		1.056(8)		0.857(11)		0.674(13)	3.3
	Z METALLKD	0.807(12)	>10.0	0.839(11)	9.9	0.707(15)	>10.0	0.620(16)	>10.0	0.672(14)	>10.0
	GEO EXPLORATION	0.167(38)		0.436(24)		0.489(26)	7.6	0.360(29)		0.667(15)	
	CORROS SCI	0.965(9)	7.6	0.663(15)	8.2	0.882(11)	8.9	0.789(13)	8.6	0.663(16)	9.3
	CORROSION	0.891(11)	8.5	0.789(14)	8.9	0.774(13)	8.1	0.593(17)	>10.0	0.619(17)	8.7
	INT J POWDER METALL	0.156(40)		0.313(33)	7.9	0.321(34)		0.426(23)	8.5	0.581(18)	
	WERKST KORROS	0.625(15)	6.9	0.645(16)	6.6	0.513(24)	7.9	0.411(25)	8.8	0.552(19)	7.7
	INT J ROCK MECH MIN	0.547(18)	6.2	0.455(21)	7.6	0.462(27)	7.5	0.459(22)	8.3	0.500(20)	8.1

表 6 Citation の中味—どの雑誌によって引用されたか—(SCI Cited Journal Listing より).

(cited journal)					
T JPN I MET	854	T IRON STEEL I JPN	651	ACTA METALL	7004
(citing journal)					
T JPN I MET	119	T IRON STEEL I JPN	223	ACTA METALL	1333
J JPN I MET	81	TETSU TO HAGANE	98	SCRIPTA METALL	527
ACTA METALL	47	STEEL RES	40	MATER SCI ENG	502
J MATER SCI	44	STAHL EISEN	29	METALL TRANS A	459
METALL TRANS A	43	MATER SCI TECH SER	21	J MATER SCI	252
SCRIPTA METALL	37	METALL TRANS A	21	Z METALLKD	197
J JPN I MET	547	TETSU TO HAGANE	800	METALL TRANS A	3503
T JPN I MET	127	T IRON STEEL I JPN	522	METALL TRANS A	659
T IRON STEEL I JPN	72	STEEL RES	26	ACTA METALL	345
SCRIPTA METALL	39	ANAL CHEM	19	MATER SCI ENG	297
METALL TRANS A	24	MATER SCI TECH SER	19	SCRIPTA METALL	293
ACTA METALL	19	METALL TRANS B	19	MATER SCI TECH SER	162
J MATER SCI	18	METALL TRANS A	17	J MATER SCI	117

ら citation の内訳(多い順から 8 誌だけ記す)を示したものである。国内各誌について self citation(姉妹誌分も含めて)の割合(self-cited rate)を計算してみると下記のようになる。

Trans. JIM	$0.234 (= (119+81)/200)$
日本金属学会誌	$0.232 (= 127/547)$
Trans. ISIJ	$0.493 (= (223+98)/651)$
鉄と鋼	$0.653 (= 522/800)$

和文の 2 誌の場合、自誌による引用は少なく(6 以下で JCR にも記されていない)すべて姉妹誌である欧文誌による引用分を用いて上記の値を計算した。鉄と鋼の場合には、Trans. ISIJ による引用が全体の 6 割 5 分を占め、これが Impact factor の値にも反映していることがわかる[†]。

4. Journal Citation Reports の構成

前章では金属関係学術誌の評価という視点から、JCR で用いられている各種の指標の定義を解説し、関連データを眺めてきた。本章では、自から JCR を手にとって眺めてみようとする方々のために、改めて JCR の構成を説明しておくことにしよう。

先にものべたように、Science Citation Index の Annual volume 全 20 巻のうち、最後の 2 冊が Journal Cita-

tion Reports である。

Volume 19

◆Introduction

JCR の目的、性格、用語の定義、構成の解説。

◆Sample Displays and Descriptions

Vol. 19, 20 に掲載されている各種の listing の読み方の説明

◆Reprints

Science, Current Contents などに掲載された、JCR の意義、利用の具体例、問題点を論じたエッセイなどを再録。

◆Bibliography

Journal citation analysis とその応用に関する論文のリスト。

◆Journal List-Abbreviated to Full-Titles of Citing/Cited Journals

雑誌名の略称と正規名称の一覧表

◆Journal Rankings

◇Section 1 SCI Journals in Alphabetical Order

◇Section 2 Journals Ranked by Times Cited in 1987

◇Section 3 Journals Ranked by Impact Factor

◇Section 4 Journals Ranked by Immediacy Index

◇Section 5 Journals Ranked by Source Items

◇Section 6 Journals Ranked by Times 1985 and 1986 Items Were Cited in 1987

◇Section 7 SSCI Journals in Alphabetical Order

◇Section 8 SCI Journals by Category Ranked by Impact Factor

◇Section 9 SCI Journal Category Listing

以上 9 つの Section のうち、Section 1~6 は全く同一の内容の表であり、着目する量によって雑誌名の配列順序が変わっているにすぎない。ある雑誌について調べる際

[†] 鉄鋼協会では春秋の大会の講演概要集に「鉄と鋼」の通常号をあてており、iSi では各概要を通常の「論文」とみなして処理していたようである。また、欧文誌である Trans. ISIJ には、これらの講演概要の一部について、その英文版を掲載してきた。この英文概要は「鉄と鋼」に掲載された対応する和文概要を引用しているので、Trans. ISIJ による「鉄と鋼」の引用回数が高い値を示す結果になっている。

なお、1988 年以降、講演概要集は「鉄と鋼」とは独立なものとして発行されるようになったので、今後は Journal Citation Reports に掲載される各種の統計数値も大幅に変ってくるであろう。

には、誌名のアルファベット順に配列されている Section 1 を用いれば、被引用回数、Impact factor、Immediacy index などの値を知ることができる。これらの量の各々に着目して全体の中での順位を知りたいときには Section 2~6 を参照する。Section 7 は Social Science Citation Index (SSCI) という iSi が刊行している他の索引誌の対象となっている社会科学関係の雑誌名リストである。学際化の進行によって相互に引用される場合もあることから、このリストが加えられている。

Section 8, 9 は前章で示したカテゴリー別ランキングに関するもので、ある雑誌の属するカテゴリーは Section 9 を参照して知ることができる。表 3 は Section 8 から抜粋したものである。

◆Source Data Listing

このリストには、雑誌がアルファベット順に配列され、その年度に掲載された論文総数、各論文の引用文献数の総和、1 論文あたりの引用文献数の平均値が記されている。学問分野によって引用数は大幅に異なり、「生化学では 30 以上、数学では 10 が平均の引用文献数」とのことである。したがって、生化学分野の論文は数学分野の論文より Impact factor が大きくなる傾向が予想されよう。

また、このリストでは、non-review article と review article に分類して上記の数値を記している。ここで review article とは次のいずれかを満たすものと定義されている。

- (1) 引用文献数が 100 以上である論文。
- (2) review article のみを掲載する journal にのった論文。
- (3) “review section” に掲載された論文。
- (4) 論文のタイトルに Review もしくは Overview という語が含まれている論文。
- (5) その論文の Summary で、“これは review (もしくは survey) である” とのべている論文。

このリストをみることによって、どの雑誌が review を年間どの位の数掲載しているか知ることができる。良い review article は頻繁に引用されるであろうから、その雑誌の被引用回数も高くなる傾向がある。

◆Journal Half-Life Listing

▽Section 1-Cumulative Chronological Distribution of Citations from Citing Journals

▽Section 2-Cumulative Chronological Distribution of Citations to Cited Journals

▽Section 3-Journals Ranked by Half-Life

前章では、被引用回数(cited)の年度別変化と cited half-life について説明した。上記の Section 2 には、表 4 の累積 % (最下欄) に相当する数値が各雑誌に対して与えられている。

これに対して、ある雑誌に掲載されている論文があげ

ている(citing)referenceの年度別分布を与えているのが Section 1 である。「若い年度の文献を多く引用している雑誌ほど、若々しくて活力がある」? ということになるのかどうか、SCI の解説もこの Listing の意義、これから定義される Citing Half-Life の意味には触れていない。

◆Citing Journal Listing

Volume 20

◆Cited Journal Listing

以上の 2 つのリストは雑誌間の引用関係を示すもので、表 6 は Cited Journal Listing のデータをもとに構成した。Citing Journal Listing は、ある雑誌の論文が引用している(citing)文献を掲載雑誌別、年度別に整理したものである。

5. Journal Citation Reports をどう利用するか?

JCR は Science Citation Index の創始者、E. Garfield が始めたもので、科学の社会的機能を論じた英国の物理学者 J. D. バーナルに触発されるところがあったらしい。JCR は 1975 年版以降の SCI の一部として独立な巻を構成している。その効用、利用に関して Garfield 自身の文章⁽⁵⁾を引用しつつのべてみよう。

JCR は以下のような種類の質問に即座に回答を与える。

- ▼ある特定の雑誌はどの位引用されているか?
- ▼どの雑誌がそれを引用しているか?
- ▼引用されている論文は新しいものか古いものか?

なぜこんな質問をする必要があるかと思う人も居るであろう。こんな質問に答えるために時間と金をかける値打ちがそもそもあるのだろうか? 誰がその答えを欲し、必要とするのであろうか? 雑誌を比較したり、その重要性を評価することがなぜ必要なのか? 雑誌が発行され財政的にも成り立っているという事実そのものが何よりも雄弁にものごとが起っているではないか! 雑誌はそれを必要とする人々がいるからこそ発行されているのだ。——残念ながら、世の中それほど簡単ではない。

学術雑誌刊行の経済ならびに政治的側面は非常に複雑で、ここで立入ることはしないが、単純な経済原理(authoritative voice of economics)によって支配されているものでないことは明言できる。雑誌の経費は学会や政府の補助金、投稿者の支払うページ・チャージ、広告料に多分に依存しているからである。実は、だからこそ上に挙げたような質問に答える必要があるといえよう。

...

図書館の運営に責任ある人は、限られた予算でどの雑誌を購入すべきか、古くから購入している雑誌を継続すべきか否かの判断を下す際に、JCR のデータを客観的

な指標として用いることができよう。限られた書棚に並べて置くもの、倉庫にしまいこむものの区分けをするためには cited half-life などの数値をめやすにすることができる[†]。

雑誌の編集・刊行の責任者にとっては、その雑誌が当該分野においていかなる位置を占めているかを知り、編集方針を決定する上で JCR の各種の指標が参考になる。

Impact factor がきわめて低い雑誌は、JCR の対象誌になっていない。Garfield のもとには、“是非、対象誌に加えてほしい”という陳情が雑誌の編集者から数多く寄せられているそうである⁽⁵⁾。

6. お わ り に

以上、Science Citation Index の概要と Journal Citation Reports についてのべた。SCI の利用に関する様々な問題点については、以前本誌に執筆した⁽⁶⁾ので参照していただきたい。SCI は多くの大学の中央図書館等で購入しているので、積極的に利用されることをおすすめしたい。筆者は、大学院の講義の時間の一部をさいて SCI の概要を説明し、個々の学生の研究テーマに関する主要論文について、citation の状況を調べることを演習として課している。なお、SCI は磁気テープの形でも提

供されており、LOKHEED DIALOG、学術情報センターなどの文献情報検索サービスを行っている機関のデータベースの1つとして利用可能である。また、最近では Compact Disc 版も発行されている(ただし、JCR はこれら計算機可読の形にはまだなっていない)。

Journal Citation Reports は、学会誌の評価をする上で種々の興味ある情報を提供してくれる。本会欧文誌は、1987年度のデータを見るかぎり一応の水準を維持していると考えてよいであろう。その声価をさらに高めるために、レベルの高い論文が数多く投稿されることを望みたい。

本稿を執筆するに際して、iSi および日本販売総代理店ユサコ株式会社(東京都港区新橋1丁目13番2号堤ビル)より資料の提供をいただいた。ここに記して謝意を表する。

文 献

- (1) 小岩昌宏：“Science Citation Index について”，日本金属学会会報，**14**(1975)，203。
- (2) 小岩昌宏：“ポインティング効果の話”，日本金属学会会報，**21**(1982)，210。
- (3) 小岩昌宏：“相変化の速度論の系譜”，日本金属学会会報，**25**(1986)，640。
- (4) E. Garfield: “ASCA can help you monitor publication in your organization or country”, *Current Contents* (39): 5-8, 25 September 1978.
- (5) E. Garfield: “How to use Journal Citation Reports”, *Current Contents* (17): 5-12, 25 April, 1983.
- (6) 小岩昌宏：“Science Citation Index の功罪—米国の材料系学科の評価をめぐる—”，日本金属学会会報，**22**(1983)，1055。

[†] これらの判断を下す際には、当然のことながら個々の図書館における利用状況が最優先に考慮されるべきである。もっとも単純な利用状況の判定法は、製本雑誌にはこりがつもってないか！背表紙にひびが入っていないかどうかである(T. E. Smith: the *Bulletin of the Medical Library Association*, Vol. 73(4), October 1985 より)。