

# 引用文献から見た日本の生態学

山下 正 明

(1981年6月28日 柳井会談話)

## 1. まえおき

ある論文が発表後どれくらい他の研究者によって引用されるかは、もちろん論文の質により異なるが、それとともにその分野の研究者の数やその質、その活動ぶりによって著しく影響されるであろう。被引用が少まいからといって価値の低い論文だと単純に決めつけるわけにはまいりません。場合によっては先駆的な論文であるためかえってその価値が認められなかったり、また論文によっては発表後しばらくして被引用がとまり、寿命が切れたかのように見えても、新しく向拓された分野で再び脚光を浴びるといったこともあるにちがいない。一般には「論文は死すべき『消え去るもの』」と……でよい。死す以上は一度消えてもまた復活することが可能であります。

こういった事情は、個々の論文や研究者の業績と被引用数によって評価することの難点を示すものであります。さりとて被引用回数調査が全然無意味だといえるのは申すまでもありません。被引用の多い論文は、その研究分野の発展に多大な貢献をしているであろうことはたしかですが、その貢献度をほかる目安として被引用回数を用いることは一応許されるべきでしょう。

こういった考えから、日本の研究者が今まで生態学会の発表にどの程度の貢献をしているかを、日本の論文の被引用数を通じて確かめたいと思っただのが1974年頃、現在京大に在職中でした。そこで阪元唯三先生に生態学専門誌について資料あさりを行い、定年後に13-14冊をがら作業を続けました。生態学に関係のある雑誌は調べ上げること、1冊でも必要な作業では到底どうもかた、とりあえずアメリカの Ecology と Ecological Monograph に重点を置いた。1950年から1980年までの資料をやっと整えることができた。その間に、1950年以降のいくつかの海外の学術本と、日本生態学会誌も参考資料として調べました。これらの調査結果は図1以下にまとめられたがこれに対して多少補足的な説明を付け加えておく。まず海外の雑誌としてアメリカのもつだけと主にとり上げているため結果に多少の偏りがあるがもしねえ、できれば将来他の国々のものも加えて再検討をしてみたいと思っております。

2. 日本文献はどれくらい引用されているか。

図1に Ecology および Ecological Monograph 中の日本文献の毎年の被引用数および日本文献を引用している論文数が年々どのように変わってきたかを示した。一見明らかのように、1950年から1980年までの30年間に、この両者とも著実に増加してきているようである。それだけ日本の研究者の研究の重みが増してきたといえるかも知れない。しかしもしこの掲載誌の論文数や、平均的な論文の長さが年々ともども増大しているなら、それだけだけ日本文献の引用確率を大きくするだけという単純な結論を下すわけにはいかない。そこでまず全論文数に対する日本文献引用論文数の割合を図示したのが

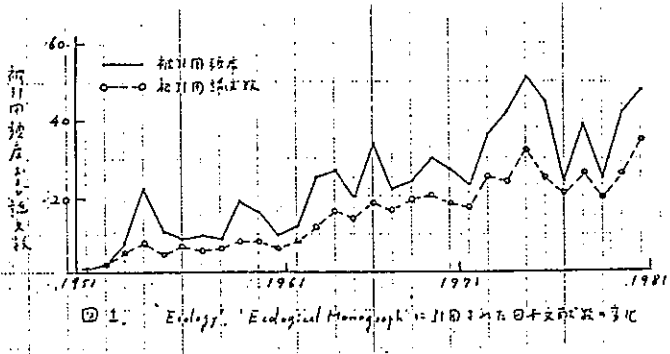


図1. Ecology, Ecological Monograph 中の日本文献の被引用数と引用論文数

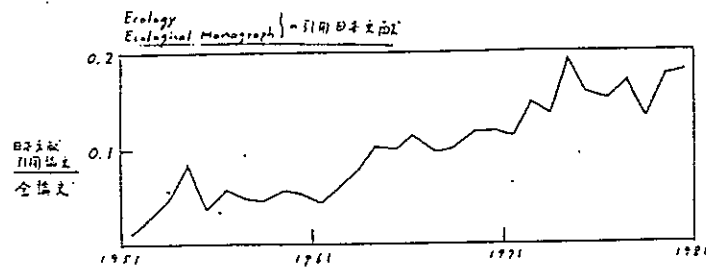


図2. 日本文献引用論文数の全論文数に対する割合

図2で示す。これだけを見ればその割合は年々ともども大きくなってきていることがわかる。1970年代の後半には大体15%以上の論文が日本文献を少なくとも1つ以上引用していることが示されている。

それだけ論文の長さの問題はどうでしょうか。たしかに1960

年頃の Ecology では1論文平均の長さも約6頁だったのが1970年代後半には9~10頁にまで伸びた。少なくとも1960年以降のものには72は(1950年代のはじめは6ページで1960年代後半は7ページに伸びた)、論文の長くなったおかげで引用されるようになった可能性は否定できません。それではその影響をとり除くにはどうすればよいでしょうか。一番簡単なのは論文の長さにかかわらず、全引用文献中の日本文献の比率を見る方法ですが、これは一歩も後ずかしにして、まず論文1頁当たりの引用文献数について全数と日本文献数とを比較してみよう。論文1頁当たりの数とを上げたいのは、同じ年の論文なら、論文の長さと引用文献数との間に、図3に示したように、ほぼ等しい関係が(少なくとも大抵の場合)成り立つ傾向がある(少なくとも大抵の場合)。

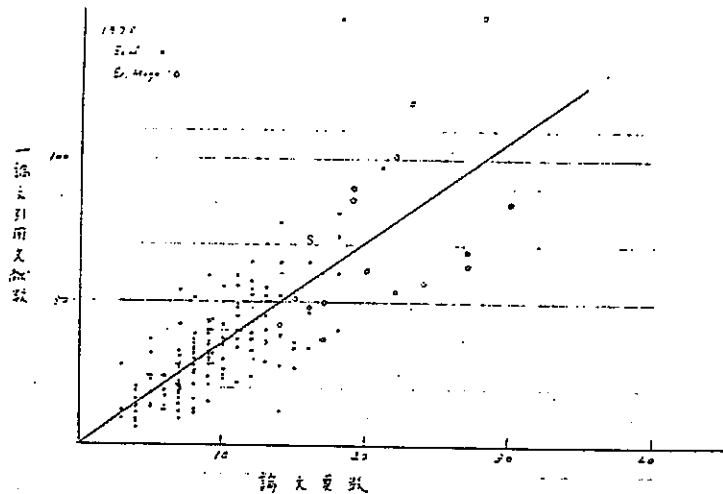


図3. 論文数と引用文献数との関係

成立していると考えられるからである。図4aには論文1頁当たりの平均文献数の推移を、全文献と日本文献のそれぞれについて示してあり、全文献が年々ともども増加しているのは、明らかに学術全体の毎年の発表論文数が年々増加していることを反映しているものと思われる。ところが日本文献の方は

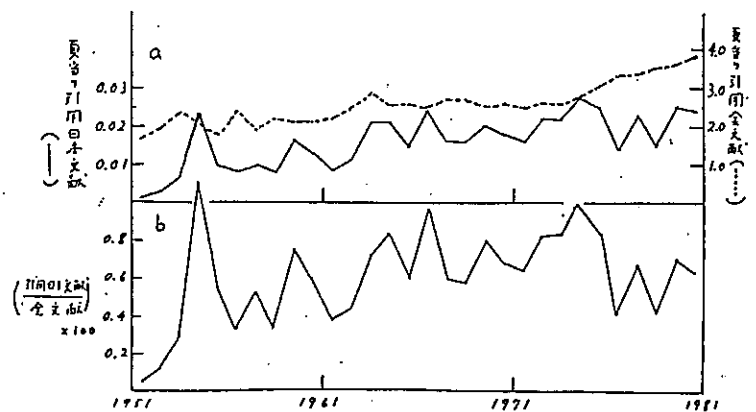


図4 a. Ecology, Ecological Monograph の 1 頁当たりの引用文献数と日本文献数との関係  
b. 全文献に対する日本文献の割合の推移

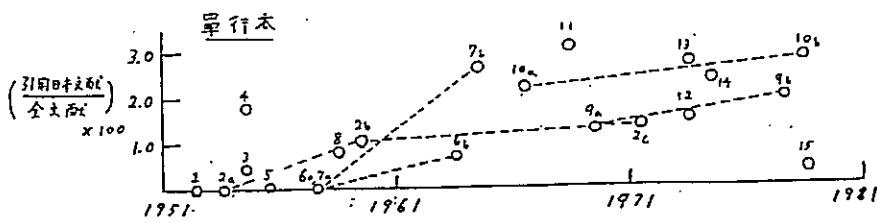
1970年代の半ば頃までは全文献を上回るほどの増加率を示して来ましたが、それから後はどうも足踏み状態に近づいて来ているように思われます。このことはあるいは1970年代以降の生態学の新しい流れに日本生態学がまがよめられつつある状態を示すものでなければいけません。この新しい流れとして差当たり考えられるのは社会生物学の勃興でありそれが果に当てはまるかどうか。[可れによこの足踏みの結果は図4bに示したように全文献数に対する日本文献数の比率の急落でありました。1981年以後はこれかどう近づいていくか気になるところであります。

表1. 引用日本文献の比率の比較

	1973			1974		
	全引用文献	引用日本文献	%	全引用文献	引用日本文献	%
J. Anim. Ecol.	1116	14	0.013	1296	22	0.025
Oikos	1253	13	0.010	1210	9	0.007
Oecologia	1856 (1973)	26	0.013	2616	21	0.008
計	4125	51	0.012	5122	61	0.012
Ecology	3516	28	0.008	4012	91	0.023
Ecol. Monogr.	1565	19	0.012	1120	10	0.009
計	4981	47	0.009	5132	51	0.010

(著者自身の論文の引用は除く)

高くつて来ている。しかしこれでも1%を少し上回る程度に下がって来たと。この点を見ても、どの国でも、10%の小論文の引用文献の中には、ちがってとらえられ、使われている引用文献が多くなる。このように場合、手近な国内のものに比べて同じ場合と比べて傾向が少なくなるように思われる。手近なものを引用する傾向が日本文献の引用に比べて高い比率を期待するのは少し差違が感じられる。この点、生態学雑誌の調査と



1. Dice: Natural communities
2. Odum: Fundamentals of ecology
3. Clarke: Elements of ecology
4. Andrewartha & Birch: Distribution and abundance of animals
5. Tschiler: Synökologie der Tiere.
6. MacFadyen: Animal ecology
7. Gray-Smith: Quantitative plant ecology
8. Bodenheimer: Animal ecology today
9. Pielou: Mathematical ecology
10. Southwood: Ecological methods
11. Schwarzeberger: Ökologie der Tiere I. Ökumologie
12. Colinvaux: Introduction to ecology
13. Seber: Estimation of animal abundance
14. Pielou: Introduction to quantitative ecology
15. Krebs: Ecology

図5. 生態学雑誌に引用された全文献のうち日本文献の比率

少しづつ高くなって来ていることは、日本の生態学の進展に伴って比率の増大を物語っているように思われます。しかし望むに足らず、研究者の数が増え、日本語論文の引用がこれだけ多いに増えるのは、せめて10%程度にはなっていくものではないかと。

ところで、日本語論文を除外して見ると、今年の方がより多く発表されている日本の論文に対するこの引用文献の全文献数に対する比率は、大きい年でも1%程度、大抵はこれ以下に下がって来ている。少し意外な感じがして来ている。ことによるとこれはアメリカだけの現象が感じられる。この点、ヨーロッパの論文について2年分だけですが調べてみた結果を表1に載せました。これを見るとヨーロッパの方は、やはり日本よりも平均的にはアメリカよりも少し

かより公平な選取が行われている。この点も考慮されたい。少しづつ高くなって来ているが、1950年代以降のものも引用されて来ている。図5がその結果ですが、予想通り日本文献の引用は新論文よりもかなり高く、比較的少ないものでは2%から3%程度のものがいくつか見られます。その同じ年でも出版後、何年かたつて改訂版が出た際に、日本文献の引用割合が

## 2. 引用日本文献の古さ

ある論文が日本文献を引用する場合、何年前くらいのものまで引用しているかを見るために、引用年を5年ごみにして、それぞれの期内に引用された日本文献の発表年の分布を調べたのが図6であります。これを見ると日本文献の引用は

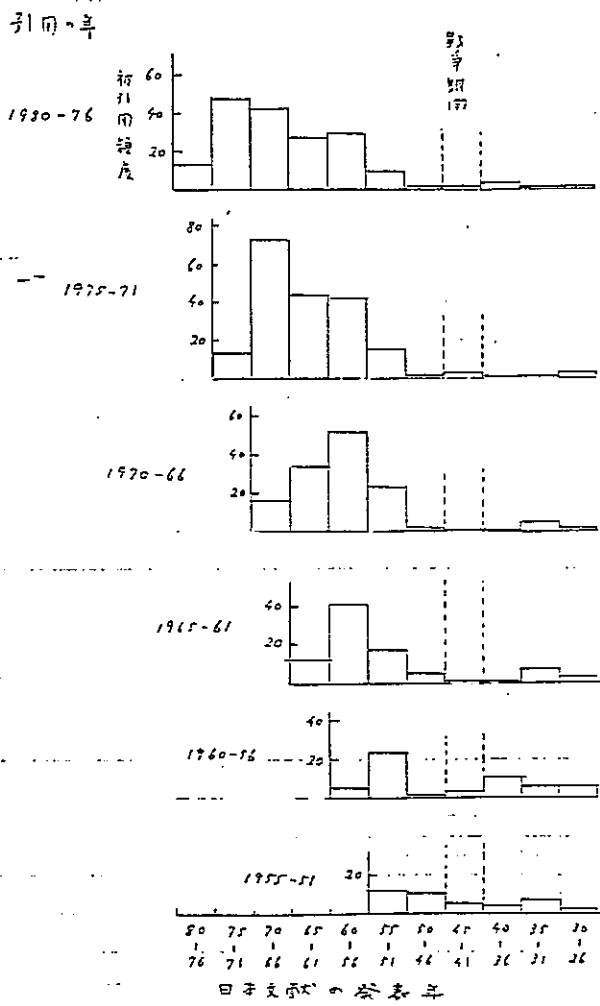


図6. Ecology, Ecological Monographに引用されている日本文献の発表年の分布

その5年おきで10年ほど前に発表されたものがピークとし、それより古いものは次第に引用の回数が減って来ています。また太平洋戦争期前と終戦直後のそれぞれの5年間のグラフは、日本文献の全数は大さくおちこんでいるように見えます。1955~1951年に引用されている日本文献の終戦直後発表のものにはそれ以上に見えたものの、そのうちの半分はまた新しい引用年期内(55~51)にやりかえられています。

引用日本文献の古さの分布を1年単位で見ると、すべての引用年期間を通じて引用年と引用された日本文献の発表年の差(引用年と被引用年の差)に応じて引用数の分布を図7に示しました。この場合太平洋戦争の影響はもろくかたまってしまっています。これで見ると引用のピークは約5年前の論文で、それより古

くはほとんど全例で減少して行きます。この比較のため、

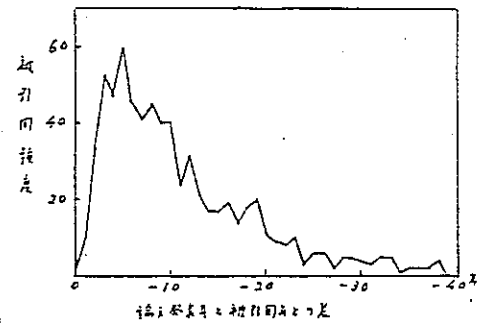


図7. Ecology, Ecological Monographに引用されている日本文献の古さと引用数の関係 (1930-76年まで)

Ecologyの1年間の引用全文献の発表年の分布をしらべたのが図8

であります。1969年および1979年の両年めくのですが10年の間隔があってもこの両年の発表年の分布曲線にはほとんどさじかなく、たゞピークの位置が1969年では引用年を含まず年回りの1979年には5年目に来ているという差が見られるのが、これは毎年の偶然変動の範囲内でありたいよう、ところで図7の日本文献の発表年の分布曲線も全文献とほとんど同じでありますから、一見すると論文としての「寿命」は同じであるようにも思われます。これをもう少し詳しくみるために年の経過に伴って引用数の減少率を求めたのが図9

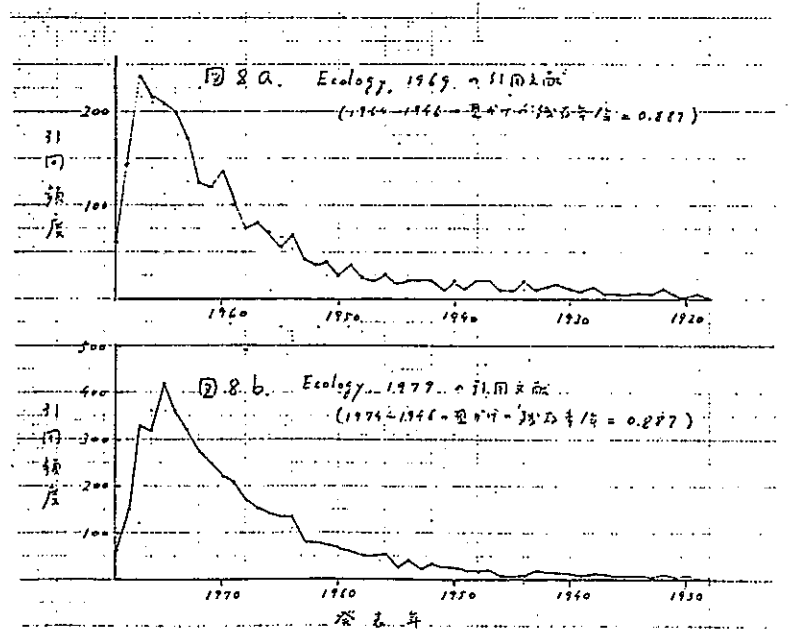


図8 Ecologyの1年間に引用された文献の分布  
a. 1969 b. 1979

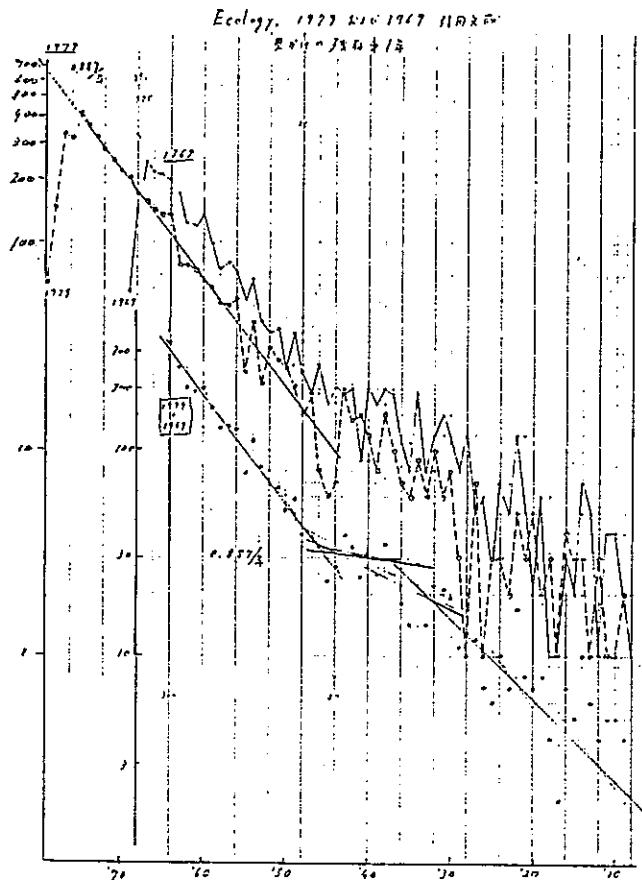


図 9. Ecology 1979, 1969 の引用文献の長さにとり引用数残存率の計算

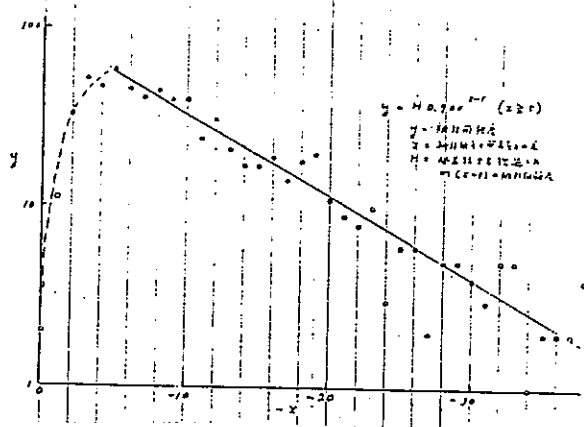


図 10. Ecology, Ecological Monograph に引用された日本文献の長さにとり被引用数残存率の計算

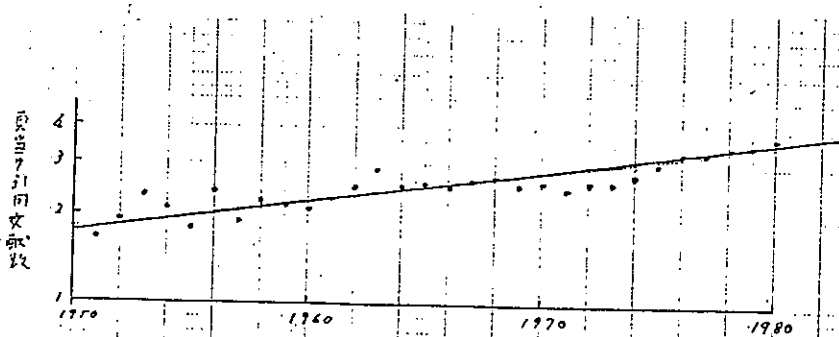


図 11. Ecology, Ecological Monograph に引用された引用文献の長さにとり被引用数残存率の計算  
 $y = 1.025x^{0.75} (x=20)$   
 $0.887 (2.4 \times 10^4) \times 1.025^{0.75} = 0.932 (= 330)$   
 $0.932^{1.33} = 0.998 = 0.5$

および図 10 であり、引用文献の長さにとり引用数の対数値との間に負の相関関係が成立することは、両者とも認められ、ピーク後の長さにとり減少率がそれぞれ一定であることを示している。残存率を論文の全数から引くと、 $0.887/年$ 、日本文献については  $0.900/年$  となり、大きい方がいはいりません。

注意を要するのは、この残存率はあくまで残存率であり、見かけの増加率ではないことである。見かけの増加率は、毎年の発表論文数を毎年に加えて行けば、各論文の引用文献も新しいものほど多くを、図 7 や図 8 の曲線に似た曲線がそれたけでつくられるからである。発表論文数の増加率を把握するには、図 9 の図表であり、さきにとり上げた論文 1 頁当たりの引用文献数の増加率が発表論文数の増加率を反映しているものとする。この増加率によって発表論文数の増加率を代表させることは、1 つの便法ではあり、が一応妥当な方法ではないでしょうか。

見かけの引用文献数の増加率は、図 11 に示したようにやはり連続して増加するから、この増加率を計算する増加率は年  $1.025$  となる。これはもちろん各論文の引用文献数の増加率だが、これが同時に毎年の発表論文数の増加率でもあるならば、すべての論文の平均した引用文献数の増加率は

$$1.025^{0.75} = 1.051$$

となるはずである。さきの見かけの残存率というわけ、真の残存率の  $1/1.051$  の値を示しているわけだから、真の残存率は

$$0.887 \times 1.051 = 0.932$$

ということになります。この率から計算すると、平均的には被引用論文は被引用のピークである発表後

5年から数えて10年目(発表後15年目)には $70\%$ の $1/2$ の被引用に落ち、20年目には $1/4$ 、30年目には $1/8$ と次第に減って行く基礎にあります。70年以後の平均残存年数は

$$\frac{1}{1 - 0.932} \approx 15$$

でありますが、所謂平均「寿命」は17年

$$5年 + 15年 = 20年$$

となります。

図9で見られることは、引用文献残存取崩数値の減少を示す直線が、1940年前後に階段状に折れていることである。これはやはり戦争の影響を示すものでないだろうか。何れにせよこの事実は、上記の残存率の数値を1950年以前まで適用するのは避けなければならない。

さて、それでは日本文献の「寿命」の方はどうだろうか。さきに図4の註明で1970年代後半頃までは、厚木日本文献数の増加状況は全文献の増加を上回った程だと述べたが、この増加率を計算すると17年当り1.050 になり出した。これは引用される側の増加率である。これに引用する側の増加率1.025 を掛け合えると1.076。ここで足掛ケの残存率0.9 を補正すると厚木の残存率は0.968 といふ高い数字になり出した。この区間と、被引用の70%から約20年<sup>平均</sup>に70%の区間の $1/2$ 程度の被引用数に落ち、平均的「寿命」は30年と見えることになりすが、この区間は長期にわたって、30年以下の短期から示した残存率などの基礎数値をそのまゝでは使えず、また1970年代後半の厚木日本文献数の上の計算の増加率の数字は使えずから、概算的に訂正された上記「寿命」などの数字は層々もとの「平均」が日本文献が割合に多く引用される傾向があることは、図12からも判明される。この図は発表年1951-55および1956-1960の比較対象に日本文献が1980年までの間にどの程度引用されたかを示したものである。これらの「文献」が1976-80年になつていまだかなり引用されていることは、相当息が長いことを物語っている。このことは Ecology や Ecological Monograph

の著者たちが引用する日本文献は数は少ないけれども比較的長くよみとることを示すものでないだろうか。

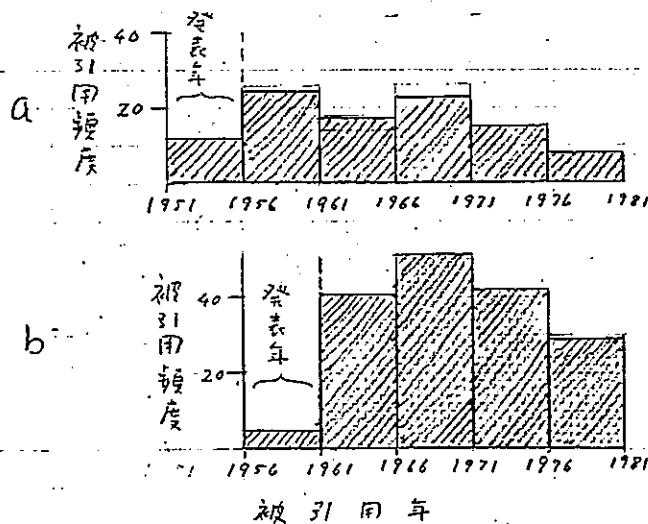


図12. 日本文献の発表後の被引用数の推移  
a. 1951-1960 b. 1956-1960 にそれぞれ発表

### 3. どのような日本文献が多く引用されているか

Ecology および Ecological Monograph に引用されている日本文献のうち 1980 年までに 3 回以上 (1971-75 年には 2 回以上) 引用されている日本文献を抽出し、その出版後の被引用の状況、簡単な論文内容を示したのが表 2 である。実はこの資料をお目こぼしすることの是非については大分迷った。それというのもこの表には出てくるべきヨーロッパの雑誌にも引用されているものがある。この表について新しく論文に引用されるだけ被引用の期間が短くなる。被引用回数が少なくなり、そのため顔を出さないとされている論文が相当多々あることは明かだからである。したがってこゝに著者名を出した論文は、日本の生態学を代表する論文のごく一部分 (中には分野がわかれ、2 混が混ざった) にすぎないことをお断りしておきます。

この表に取上げた論文はすべてその分野の内容は多岐にわたる。特にどの面が日本生態学の特色を示しているかをはきかちて直ちに回答することから避けた。文献の被引用数の面からこの答えを出すと思えば、たとえ仮に世界的規模の、しかも毎年出版される雑誌の状況を把握することが出来たとしても、この表はその予備的資料としてお考え頂きたいと存じます。

### 4. 日本生態学会誌の場合

今まで取扱ってきたのは海外での外国人研究者による日本文献の引用の調査であり、ここでは日本国内での日本文献はどの程度引用されているか、日本生態学会誌について、創刊された 1954 年から 1980 年までの 1 頁

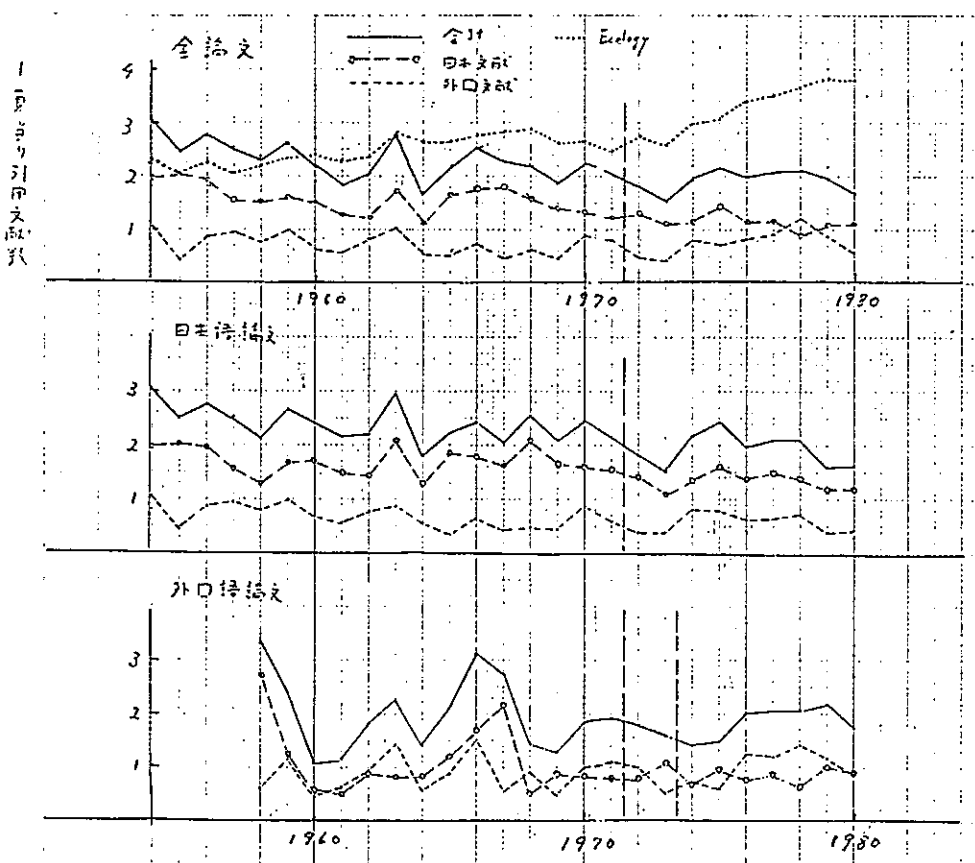


図 13 日本生態学会誌の要約引用文献数の推移

当りの引用文献を調べた結果を図 13 に示した。会議掲載論文は、外国語の書かれた論文はほぼ日本文献と外国文献とは同じ程度に引用されているが、日本語論文では日本文献が圧倒的に多く、この結果論文全体の引用文献の 60% 程度は日本文献が占められていることがわかった。比較的重要な「植」文献は日本国内のものであることが示していることである。

ところで、ここには 1954 年から 1980 年までの Ecology などの場合と違って、年々

表 2. 主要日本文献の引用のされ方

(○ 2カ以上の数字は各5年以内3日以上引用されたもの)

文献出版年	著者, 出版年	引 用 数						分野・内容	
		1951-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80		
~1930	Morinaga, T. '26	1	1			2		植. 種子発芽	
	その他	4(4)	11(9)	8(7)	2(2)	3(2)	2(2)		
1931~35	Motomura, I. '32				2	1		動植. 種数・個体数・肉体	
	その他	7(7)	6(6)	7(7)	3(3)	0	1(1)		
1936~40	Kawaguchi, S. '37		1				1	動. マツの産	
	その他	4(4)	10(10)	2(2)	1(1)	1(1)	2(2)		
1941~45	その他	5(4)	2(3)	2(2)	1(1)	3(3)	1(1)		
1946~50	Utida, S. '50	2					1	動. 実験個体群	
	その他	9(8)	2(2)	5(5)	2(2)	2(2)	0		
1951~55	Monsi, Saeki, '53			1	⑤	③	2	植. 群生生態構造	
	Utida, S. '53				1	2		動. 実験個体群	
	Morisita, M. '54		③	③	1	1		(動)植. 向陽法理論	
その他	12(12)	21(21)	13(13)	16(16)	9(9)	7(6)			
1956~60	Koyama & Kira, '56		1			2		植.	
	Tanaka, R. '56		1			1	1	動. 木質密度測定	
	Saito, T. '56			1	2	1		植. 落葉分解	
	Utida, S. '57a				2		2	動. 実験個体群	
	Utida, S. '57b				2		1	" "	
	Hoshi, T. '57			2			1	動.	
	Ueno, J. '58					③	1	植. マツ生理	
	Saeki, Nomoto '58			③	1			植.	
	Koribā, K. '58					2	1	植.	
	Morisita, M. '59a				1	③	⑤	動植. 個体分解(1)	
	Morisita, M. '59b					③	⑥	⑤	動(植) 群集比較(1)(2)
	Saeki, T. '60			1	1	1		植.	
Tanaka, H. '60			1		⑤	1	動. 溪流流下昆虫		
その他		3(3)	33(32)	32(32)	24(25)	13(11)			
1961~65	Oshima, Y. '61		2			1		植.	
	Morisita, M. '62				1	2		動植. 個体分解	
	Yoda, Kira, Ogawa, Hozumi '63					2	④	植. 種内競争	
	Mishima & Odum '63				③	1		動. 52-200	
	Ito, Y. '64					③	1	動. 70-474	
	Ogawa, Yoda, Kira '65					③		植.	
その他			10(10)	20(21)	31(29)	21(20)			
1966~70	Royama, T. '66a				1	2	④	動. 鳥	
	Royama, T. '66b					2	1	動. 鳥	
	Tamura, M. '66				1	1	1	動. 色覚	
	Kira & Shidei '67					2	2	植. 森林-生産	
	Satō, T. '67					④	1	植.	
	Royama, T. '70				1	⑪	⑤	動. 鳥. 餌のとり方	
Satō, T. '70					⑤	2	植. 森林-生産		
その他				13(13)	46(45)	27(27)			
1971~75	Kimura, Mi. Ohta '71						2	分子進化	
	Fujimori, T. '71						2	植. 樹冠解析	
	Ito, Y. '72						2	動. 家畜伝播病	
	Yoshida, S. '72						2	植. 畑作生理	
	Akita & Moss '72					1	1	植. 気孔	
	Monsi, M. et al. '73						2	植. 森林光合成	
その他					12(12)	37(37)			
1976~80	その他						13(13)		
3%以上		3(1)	6(2)	19(5)	38(8)	23(5)			
2	6(3)	0	8(4)	12(6)	26(13)	26(13)			
1	39(37)	60(60)	80(80)	105(105)	128(128)	128(126)			
計	45(42)	63(61)	94(88)	136(116)	192(155)	177(166)			



とくに減少していることである。さらに Ecology などの原書引用文献数の増加は各年の発表論文数の増加を反映していると解釈して「寿命」などの訂算に利用した。これはこの生態学会誌の傾向はどの程度かよみよいのぞいかに、尤も生態学会誌の場合には途中で1行の字数を行数の組変えが2回行われている(図13の中の縦の破線を引いた年に当り)。1頁当りの字数は若干増えているがこれが大きく影響しているように見えない。たゞ同じ論文の中で外国語論文はたゞはたゞに原書引用文献数は極端に増加しているように見えて、全論文の減少傾向は主として日本語論文によるものである。なお同じ1頁でも Ecology と Ecological Monograph と生態学会誌では英語と日本語の差が、英文用紙でも雑誌の組みの差が「に化す語のちが」らうから、直接文献数をくべて云々するわけにはいかないが、それでも1950年代には Ecology ほど多かった原書引用文献数が、減少をうけて増加をうけて1980年には2倍以上の差を付けているから、これはどう考えても不均衡を顕著である。もとすると日本の生態学論文の発表は減らされてきているので、これは最近の日本生態学では日本語論文の減少に比べて英語論文の増加が著しくなっているから、結果的に日本語論文の生産は低下した。したがって日本語論文の原書の引用文献数(この中には日本語文献が特に多いと思われ)も減少に導くという可能性は否定できない。この点の分析は現状では不充分で、これから迅速に調べて頂くが、これにも関連するものとして日本生態学会誌の引用文献の発表年分布、およびその中の日本語文献の発表年分布を 図14 および 図15 に示した。また 図14 を見ると外国文献は発表後からしばらく引用されてきたが、その山のピークは年々減少

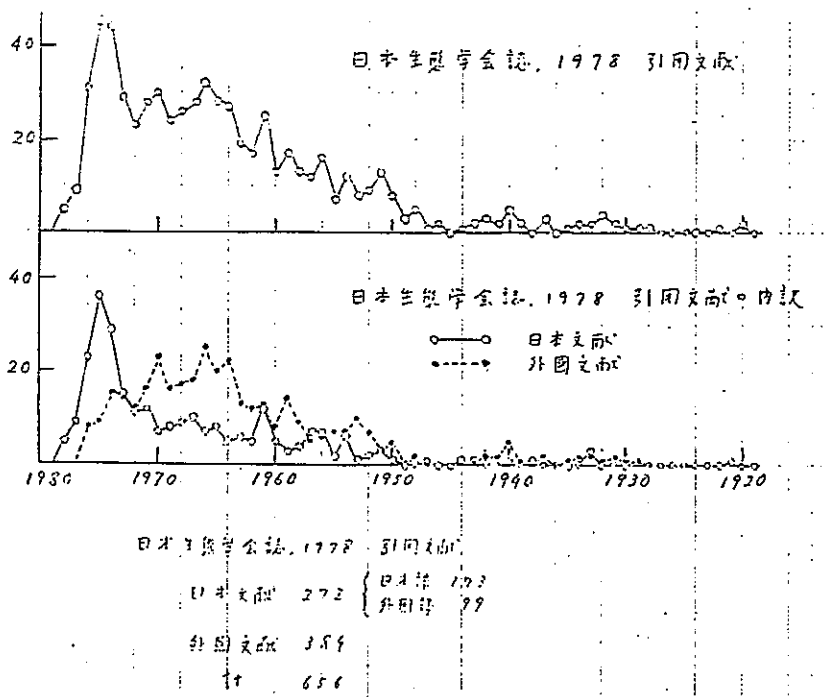


図14. 日本生態学会誌1978の引用文献の発表年分布

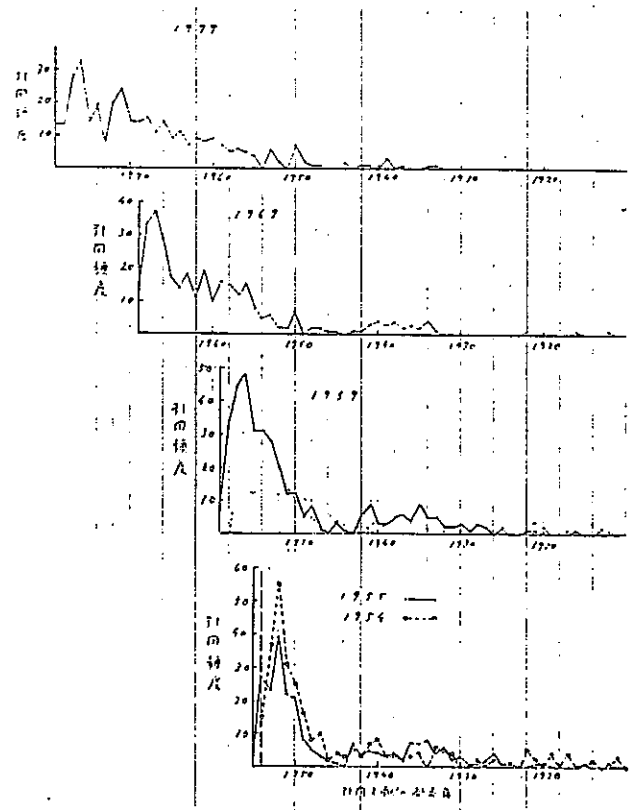


図15. 日本生態学会誌引用文献中の日本語文献の発表年分布

は、Ecology などと似た傾向にあり、ところが日本文献の方は引用前5年前後の急峻な減少とそれ以後11年の減少の少ないことが目立ちます。図15を見て新しい文献の山がすぼりと急に引用数がおちる傾向がみられることがわかります。これは日本語文献が発表後5年をすぎると急速に減ってしまっていることを示すものでしょうが、ところが図15では明らかに戦争期間中の論文生産数の低下を示していることが終戦後急速に論文数が減ったことが、この図からうかがわれます。あるいはこのように多数の短期文献の引用が減ったため、夏より引用文献数の減少傾向をひき起こしたと推定されるかもしれません。いずれにせよこの問題の解決は今後の宿題としておいて、現在ではこの現象の報告で満足し終わりたいと思います。