

의학문헌의 계량서지학적 분석

윤 구 호*
이 영 철**

< 目 次 >

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| I. 서 론 | 3.2 이용율 감소 법칙에 의한 분석 |
| II. 의학문헌의 계량서지학적 분석 | 4. 인용패턴 분석 |
| 1. 자료의 수집 | 4.1 형태별 분석 |
| 2. 국내저자의 생산성 분석 | 4.2 언어별 분석 |
| 2.1 로트카에 의한 분석 | 4.3 발행국별 분석 |
| 2.2 브룩스의 그래프적 분석법에 의한 분석 | 5. 인용문헌의 주제별 분석 |
| 3. 인용문헌의 분석 | 5.1 인접주제 의존도 |
| 3.1 브룩스의 그래프적 분석법에 의한 분석 | 5.2 하위주제 분석 |
| | III. 결 론 |

I. 서 론

현대에 들어서면서 과학기술의 발전과 주제의 세분화로 인한 정보의 양적팽창으로 도서관의 자료수집 책임과 문헌정리 부담은 증가하는 한편, 재정적 감소로 모든 자료를 구입하여 이용율의 증가를 도모하기가 점차 어렵게 되었다. 이러한 여건하에서 도서관 고유의 기능을 계속 수행하기 위해서는 문헌을 매개체로 하는 지식의 전반적인 특성과 주제별 특성에 대한 이해가 필요하며, 이러한 특성은 주제문헌 분석을 통해 규명될 수 있다.

주제문헌의 분석방법으로는 수량학적 방법과 질적방법으로 나뉘어 진다. 이

* 계명대학교 문헌정보학과 교수.

** 계명대학교 의학도서관 주임사서.

중에서 수량학적 방법은 문헌에 대한 수량학적 분석을 토대로 보다 정확하고 객관적인 데이터를 산출할 수 있다. 이러한 수량학적 방법을 학문적 기반으로 구축한 계량서지학(Bibliometrics)은 주제문헌의 수량학적 분석을 통해 학문의 역사를 연구하는 수단이 되며, 도서관 및 정보시스템의 합리적이고 효율적인 설계와 운영을 위해 응용될 수 있다.

특히 주제문헌의 서지적 분석은 학문의 속성과 연구활동을 과학적인 방법으로 인식하고, 특정 주제분야에 대한 다양한 분석은 향후 전개될 이용에 대한 예측을 논리적이고 객관적으로 관찰할 수 있으며 효율적인 도서관운영에도 이용될 수 있다.

계량서지학적 분석기법을 응용한 연구는 주로 자연과학분야를 대상으로 많이 수행되어 왔으나, 최근에 와서는 인문·사회과학분야에도 그 연구가 활발히 진행되고 있다. 국내에서도 1980년대 초반 이후 계량서지학적 분석기법을 여러 학문영역에 적용하여 분석처리한 결과가 계속 발표되고 있다. 그러나 의학분야에서는 현재까지 단순히 인용문헌에만 국한하여 단편적으로 분석하였을뿐 다양한 계량서지학적 기법을 종합적으로 응용하여 의학연구자들의 연구행태와 도서관서비스의 방향을 종합적으로 분석한 연구는 별로 없다.

따라서 본고는 의학분야 문헌과 저자들에 대해 계량서지학적 연구방법들을 종합적으로 적용하여 의학의 학문적 특성, 연구, 저작활동 및 인용문헌에 대한 제반특성을 규명해 보고, 도출된 결과가 이용자에게 대한 정보서비스의 질적향상과 의학자와 의학도서관 연구자에게 기초자료로 이용될 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

본 연구는 선행연구의 문헌 조사를 이론적 기초로 하였으며, 실제 의학분야 관련문헌의 수량학적 분석을 위한 조사대상자료로서는

첫째, 의학분야의 출판물과 저자를 분석하기 위하여 의학신보사에서 편찬한 『한국의학 100년사, 한국의학 연구논문 색인』(이하 A자료)을 선정하였고,

둘째, 의학분야의 인용문헌을 분석하기 위하여 계명대학교 의과대학, 의과학 연구소에서 발간하는 『계명의대 논문집』(이하 B자료)을 선정하였다.

분석기간은 A자료가 1884년부터 1983년까지 100년간이며, B자료는 1982년~1990년까지(창간호에서 제9권 3호) 9년간이다.

위의 두 간행물에 실린 논문들을 대상으로 다음과 같은 계량서지학적 분석을 실시하였다.

첫째, A자료로 의학분야의 국내 저자들의 저작량을 분석하고 로트카법칙의 적용여부를 검정한다. 또 핵심저자군을 선정하기 위해 브룩스(Brookes)의 그래프적 모델로 저자의 생산성을 분석한다.

둘째, B자료로 의학분야의 핵심잡지를 선정하고, 수명감소현상과 반감기를 측정한다.

셋째, B자료로 인용문헌의 형태별, 언어별 및 발행국별 특징을 분석하고 의학분야의 하위주제분석과 인접주제 의존도를 분석한다.

그러나 본 연구는 다음과 같은 제한점이 있다.

첫째, A자료는 1884년에서 1983년까지 조사기간이 100년간으로 비교적 장기간 분석되었으나, 1984년에서 1990년까지의 7년간을 조사기간에 포함시키지 못하였다.

둘째, 연구의 목적을 가장 객관적이고 효과적으로 달성하기 위해서는 국내 의학잡지의 모든 인용문헌을 조사하여 분석하는 것이 이상적이나 모든 자료의 수집과 분석이 어려워 B자료로 한정하였다. 그러므로 분석결과가 전체 의학분야에 일반화하기에는 어느정도 제한점이 있으리라 본다.

II. 의학문헌의 계량서지학적 분석

1. 자료의 수집

주제문헌의 수량학적 분석을 위해 필요한 데이터의 확보방법은 크게 두가지로 나뉜다. 하나는 특수 주제분야의 저작량을 측정하는 것으로 그 주제와 관련된 색인지, 초록지, 서지, 비평기사 등에 수록된 문헌들이 분석의 대상이 된다.

4 圖書館學論集

다른 하나는 연구자들이나 도서관 이용자들이 의한 특수 주제분야의 문헌사용량을 측정하는 것으로 전자의 경우에는 논문의 저자들이 인용한 문헌들이 분석 대상이 되며 후자의 경우에는 도서관 이용자들이 실제로 이용한 문헌들이 분석 대상이 된다.

의학 관련저자들의 저작량을 측정하고 문헌의 출판량과 발달과정을 분석, 예측하기 위해 『의학연구논문 색인(1884~1983)』을 A자료로 선정하였다.

본 색인지에는 100년 동안에 걸쳐 11,988명의 저자들이 기고한 논문 66,872편을 각 저자의 자모순으로 배열하고 있다. 따라서 한 저자당 5.6편의 논문을 발표한 결과가 된다.

〈표 1〉 A자료의 저자수 및 논문수

년 도	기 간	저 자 수	논 문 수	저자 1인당 논문수
1884~1983	100년간	11,988	66,872	5.6

의학문헌의 인용문헌을 분석하기 위하여 계명대학교 의과대학 의과학연구소에서 발간하는 『계명의대논문집』을 B자료로 선정하였다. B자료는 1982년 창간되어 1989년까지 반년간으로 간행되다가 1990년부터는 계간으로 발행되고 있다.

분석기간은 1982년(창간호)에서 1990년(9권 3호)까지 9년간으로, 통권 1호에서 제18호까지이다. 수집된 총 논문수는 371편이나 종설 9편(2.4%)과 기타논문 4편(1.8%)을 제외한 358편의 논문에 인용된 9,772편의 인용문헌을 계수하여 분석하였다.

2. 국내저자의 생산성 분석

의학분야 국내저자들의 생산성을 분석하기 위하여 A자료를 로트카법칙과 브래드포드 법칙의 브룩스 그래프적 분석법에 의거하여 분석하였다.

〈표 2〉 B자료의 논문수 및 인용문헌수

년 도	논 문 수	인용문헌수	논문한편당 인용문헌수
1982	16	443	27.7
1983	28	576	20.6
1984	37	750	20.3
1985	43	1,127	26.2
1986	42	1,080	25.7
1987	53	1,528	28.8
1988	48	1,410	29.4
1989	44	1,211	27.5
1990	47	1,597	33.9
계	358	9,722	27.2

2.1 로트카법칙에 의한 분석

로트카법칙이 의학분야에 적용되는지의 여부를 검정하기 위하여 66,872편의 논문들을 발표한 11,988명의 저자들을 분석하였다.

국내 타 주제분야의 저자생산성 연구는 로트카와 동일하게 첫 저자(Senior Author)를 대상으로 분석하였다. 그러나 종합과학적인 특성을 지닌 의학분야에서는 〈표 3〉과 〈표 4〉에서 나타난 바와 같이 공동저자가 저작형식의 주류라고 판단되어 저자 생산성 분석에서 단독저자와 공동저자를 구분치 않고 분석하였다.

〈표 5〉는 66,872편의 논문들을 발표한 11,988명의 저자들의 분포상황을 나타내고 있다. 표를 살펴보면 한 편의 논문만을 발표한 저자수의 비율이 대략 32.14%로서, 이는 물리학 및 화학분야¹⁾의 60%와 국내 통계학분야²⁾ 39.7%와 경영학분야³⁾ 35.4%보다 적게 나타났으며, 도서관학분야⁴⁾의 26.63%보다는 높게 나타났다.

1) Lokta, A. J., "The frequency distribution of scientific productivity", *Journal of Washington Academy of Science*, Vol. 16(1926), pp. 317~323.

f 2) 박성미, "한국통계학문헌의 계량서지학적 분석에 관한 연구", (미간행 석사학위논문, 숙명여자대학교 대학원, 1987), p. 36.

f 3) 최희윤, "경영학문헌의 계량서지학적 분석에 관한 연구", (미간행 석사학위논문, 연세대학교 대학원, 1983), pp. 86~88.

f 4) 최정혜, "도서관학분야 문헌의 계량서지학적 연구", (미간행 석사학위논문, 숙명여자대학교 대학원, 1987), pp. 36~37.

〈표 3〉 A자료의 공동저자 분포

논문수	단독저자의 논문수	공동저자의 논문수
66,872	14,633	52,239
100%	(21.88%)	(78.11%)

〈표 4〉 B자료의 공동저자 분포

연도	1인 저자	2인 저자	3인 저자	4인 저자	5인저자 이상	계
1982	2	5	5	2	2	16
1983	5	9	9	2	3	28
1984	4	11	11	6	5	37
1985	9	14	12	4	4	43
1986	7	13	15	2	5	42
1987		14	22	8	9	53
1988	5	14	10	10	9	48
1989	5	14	13	6	6	44
1990	4	8	15	10	10	47
	41 (11.5%)	102 (28.49%)	112 (32.28%)	50 (13.97%)	53 (14.80%)	358 100%

〈표 5〉 저자 및 논문의 분포

논문수	저자수	논문수×저자수	저자수비율(%)	논문×저자수비율(%)
1	3853	3853	32.1377	5.7419
2	1804	3608	15.0471	5.3768
3	1752	5256	14.6133	7.8326
4	1160	4640	9.6755	6.9147
5	718	3590	5.9888	5.3500
6	502	3012	4.1871	4.4886
7	304	2128	2.5356	3.1712
8	238	1904	1.9851	2.8374
9	182	1638	1.5180	2.4410
10	154	1540	1.2845	2.2950
11	112	1232	0.9341	1.8360
12	94	1128	0.7840	1.6810
13	94	1222	0.7849	1.8211
14	68	952	0.5671	1.4187
15	68	1020	0.5671	0.5201
16	67	1072	0.5588	1.5975
17	54	918	0.4504	1.3680
18	50	900	0.4170	1.3412
19	49	931	0.4087	1.3874
20	33	660	0.2752	0.9836
21	45	945	0.3753	1.4083
22	33	726	0.2752	1.0819
23	26	598	0.2168	0.8912
24	30	720	0.2502	1.0730
25	26	650	0.2168	0.9687
26	22	572	0.1835	0.8524

논문수	저자수	논문수×저자수	저자수비율(%)	논문×저자수비율(%)
27	18	486	0.1501	0.7243
28	24	672	0.2001	1.0014
29	25	725	0.2085	1.0804
30	13	390	0.1084	0.5812
31	24	744	0.2001	1.1087
32	22	704	0.1835	1.0491
33	13	429	0.1804	0.6393
34	13	442	0.1084	0.6587
35	17	595	0.1417	0.8867
36	13	468	0.1084	0.6974
37	7	259	0.0583	0.3850
38	18	684	0.1501	1.0193
39	10	390	0.0834	0.5812
40	6	240	0.0500	0.3577
41	13	533	0.1084	0.7943
42	9	378	0.0750	0.5633
43	7	301	0.0583	0.4486
44	5	220	0.0417	0.3279
45	9	405	0.0750	0.6035
46	8	368	0.0667	0.5484
47	9	423	0.0750	0.6304
48	9	432	0.0750	0.6438
49	6	294	0.0500	0.4381
50	7	350	0.0583	0.5216
51	9	459	0.0750	0.6840
52	5	260	0.0417	0.3875
53	3	159	0.0250	0.2369
54	6	324	0.0500	0.4828
55	5	275	0.0417	0.4098
56	3	168	0.0250	0.2504
57	4	28	0.0333	0.3398
58	2	116	0.0166	0.1729
59	7	413	0.0583	0.6155
60	10	600	0.0834	0.8941
61	2	122	0.0166	0.1818
62	10	620	0.1834	0.9240
63	6	378	0.0500	0.5633
64	4	256	0.0333	0.3815
65	4	260	0.0333	0.3875
66	4	264	0.0333	0.3934
67	2	134	0.0166	0.1937
68	5	340	0.0417	0.5067
69	3	207	0.0250	0.3085
70	2	140	0.0166	0.2086
71	3	213	0.0250	0.3174
72	2	144	0.0166	0.2146
73	2	146	0.0166	0.2176
74	1	74	0.0083	0.1103
75	2	150	0.0166	0.2236
76	1	76	0.0083	0.1133
77	1	77	0.0083	0.1147
78	2	156	0.0166	0.2325
80	1	80	0.0083	0.1192
81	1	81	0.0083	0.1207
82	2	164	0.0166	0.2444
85	2	170	0.0166	0.2533
86	2	172	0.0166	0.2563
88	2	176	0.0166	0.2623
90	1	90	0.0083	0.1341
91	2	182	0.0166	0.2712
92	1	92	0.0083	0.1371

논문수	저자수	논문수×저자수	저자수비율(%)	논문×저자수비율(%)
93	1	93	0.0083	0.1386
96	3	288	0.0250	0.4292
97	1	97	0.0083	0.1446
99	1	99	0.0083	0.1475
102	1	102	0.0083	0.1520
105	1	105	0.0083	0.1565
110	1	110	0.0083	0.1639
112	1	112	0.0083	0.1669
113	2	226	0.0166	0.3368
117	1	117	0.0083	0.1744
128	1	128	0.0083	0.1908
130	1	130	0.0083	0.1937
131	1	131	0.0083	0.1952
139	1	139	0.0083	0.2071
147	1	154	0.0083	0.2191
154	1	154	0.0083	0.2295
188	1	188	0.0083	0.2802
193	1	193	0.0083	0.2876
계	11.988	66.872	100(%)	100(%)

〈표 6〉은 n편의 논문을 발표한 저자의 실제치와 로트카법칙에 의해 산출된 이론치 및 수정이론치를 비교한 것이다. 여기에서 이론치와 수정이론치는 아래의 공식을 적용하여 산출하였다.

$$An = \frac{x}{n^2}$$

An은 n편의 논문을 생산한 저자수이고 x는 한편의 논문을 생산한 저자수를 나타낸다. 〈표 6〉에서 나타난 수치들을 최소자승법에 의한 회귀선으로 표시하면 (그림 1)과 같다.

〈표 6〉 n편의 논문을 발표한 저자의 실제치, 이론치 및 수정 이론치

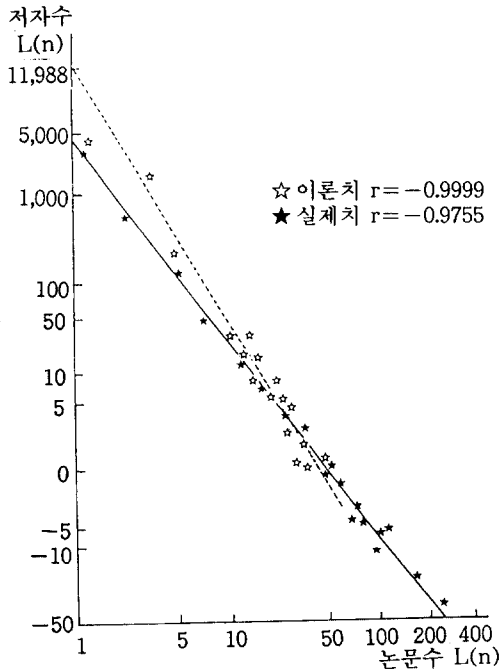
논문수	실제치(Oi)	이론치	수정이론치(Ei)
1	3583	3853.000	7309.76
2	1804	963.250	1827.44
3	1752	428.111	812.20
4	1160	240.812	456.86
5	718	154.120	292.39
6	502	107.027	203.05
7	304	78.632	149.18
8	238	60.203	114.21
9	182	47.567	90.24
10	154	38.530	73.10
11	112	31.842	60.41
12	94	26.756	50.76
13	94	22.798	43.25
14	68	19.658	37.29
15	68	17.124	32.49

논문수	실제치(Oi)	이론치	수정이론치(Ei)
16	67	15.040	28.55
17	54	13.332	25.29
18	50	11.891	22.56
19	49	10.673	20.25
20	23	9.632	18.27
21	45	8.736	16.58
22	33	7.960	15.10
23	26	7.283	13.82
24	30	6.689	12.69
25	26	6.164	11.70
26	22	5.699	10.81
27	18	5.285	10.03
28	24	4.914	9.32
29	25	4.581	8.69
30	13	4.281	8.12
31	24	4.009	7.61
32	22	3.762	7.14
33	13	3.538	6.71
34	13	3.333	6.32
35	17	3.145	5.97
36	13	2.972	5.64
37	7	2.814	5.34
38	18	2.668	5.06
39	10	2.533	4.81
40	6	2.408	4.57
41	13	2.292	4.35
42	9	2.184	4.14
43	7	2.083	3.95
44	5	1.990	3.78
45	9	1.902	3.61
46	8	1.820	3.45
47	9	1.744	3.31
48	9	1.672	3.17
49	6	1.604	3.04
50	7	1.541	2.92
51	9	1.481	2.81
52	5	1.424	2.70
53	3	1.371	2.60
54	6	1.321	2.51
55	5	1.273	2.42
56	3	1.228	2.33
57	4	1.185	2.25
58	2	1.145	2.17
59	7	1.106	2.10
60	10	1.070	2.03
61	2	1.035	1.96
62	10	1.002	1.90
63	6	0.970	1.84
64	4	0.940	1.78
65	4	0.911	1.73
66	4	0.884	1.68
67	2	0.858	1.63
68	5	0.833	1.58
69	3	0.809	1.54
70	2	0.786	1.49
71	3	0.764	1.45
72	2	0.743	1.41
73	2	0.723	1.37
74	1	0.703	1.33
75	2	0.684	1.30
76	1	0.667	1.27
77	1	0.649	1.23
78	2	0.633	1.20
80	1	0.602	1.14
81	1	0.587	1.11
82	2	0.573	1.09
85	2	0.533	1.01
86	2	0.520	0.99

논문수	저자수	논문수×저자수	저자수비율(%)	논문×저자수비율(%)
88	2	2	0.497	0.95
90	2	2	0.475	0.91
91	1	1	0.465	0.89
92	1	1	0.455	0.87
93	1	1	0.445	0.85
96	3	3	0.418	0.60
97	1	1	0.409	0.78
99	1	1	0.393	0.75
102	1	1	0.370	0.70
105	1	1	0.349	0.67
110	1	1	0.318	0.61
112	1	1	0.307	0.58
113	2	2	0.301	0.57
117	1	1	0.281	0.54
128	1	1	0.235	0.45
130	1	1	0.227	0.43
131	1	1	0.224	0.43
139	1	1	0.199	0.38
147	1	1	0.178	0.34
154	1	1	0.162	0.31
188	1	1	0.109	0.21
193	1	1	0.103	0.20
계	11,988		6,298,547	

(그림 1)에서 나타난 바와 같이 실제치와 이론치의 두 회귀선이 상당히 일치하고 있음을 알 수 있다.

실제로 로트카 공식에 의해 산출된 이론치가 적합한가를 검증하기 위해서는 x^2 적합도 검증으로 검증하기 위해 이론치와 실제치의 총 저자수를 동일하게 해주어야 하므로 부스가 제시한 S치를 사용하여 로트카의 공식을 다음과 같이 수정하였다.



(그림 1) 로트카법칙에 의한 실제치와 이론치의 회귀선

$$S = \sum_{n=1}^{100} 1/n^2 \approx 1.64$$

$$\text{수정이론치} = \frac{\sum A}{n^2} / S$$

위의 공식에서 산출된 수정이론치는 <표 6>과 같다.

검정을 위하여 실제치와 수정이론치들을 χ^2 적합도 검정⁵⁾(Goodness-of-fit test)한 결과, 자유도 192⁶⁾로 χ^2 값이 6,309.65이므로 5%의 유의수준에서 실제치와 수정이론치가 적합하지 않다는 것이 증명되었다. 그러나 통계패키지 SPSS의 상관분석(Correlation Analysis)을 시도한 결과, <표 7>에서 나타나듯이 실제치 변수의 평균값 62.1140, 수정이론치 변수의 평균값 62.3003으로 실제치와 수정이론치의 평균값이 거의 유사하였으며 표준편차에서는 실제치와 이론치가 비슷한 값이 형성되고 있다.

<표 7> 변수의 평균값과 표준편차

변 수		평 균	표 준 편 차
실 제 치	193	62.1140	344.6623
수정이론치	193	62.3003	546.9905
이 론 치	193	32.7358	287.4178

<표 7>의 수치를 공식에 적용하여 상관계수⁷⁾ r의 값을 측정하였다.

그 결과 <표 8>에서 보듯이 상관계수 r이 0.9177로 실제치와 수정이론치, 실제치와 이론치의 상관성이 있다는 결론을 도출할 수 있었다.

- 5) 적합도 검정 $\chi^2 = \sum_{n=1}^{100} \{(\text{실제치} - \text{수정이론치})^2 / \text{수정이론치}\} = 6309.65$ 로서 $\chi^2_{0.05} (df=192) = 225.046 < 6309.65$ 이므로 5% 유의 수준에서의 χ^2 적합도 검정결과 수정이론치로 실제치에 적합되지 않음을 알 수 있다.
- 6) 자유도 192는(자유도 100을 넘을 경우의 공식에 의거함) $0 > 100$ 을 넘을 경우 $\chi^2 = 1/2(Za + 2 - 1)^2 \dots \dots Za = 1,645 = 225.046$
Thompeon, M., "Table of percentage of the χ^2 distribution", *Biometrike*, 32(1941), pp. 187~191.
- 7) 표본 상관계수 r의 범위는 $0 \leq r \leq 1$ 이며 r이 1에 가까울수록 변수간의 상관관계가 높음을 시사한다. 단, 상관관계는 두 확률변수 간의 선형관계에 대한 측도이지 곡선관계 또는 기타관계를 나타내는 측도는 아니다.

〈표 8〉 변수간의 상관계수

변 수	실 제 치	수 정 이 론 치	이 론 치
실 제 치	1,0000	0.9177*	0.9177**
수 정 이 론 치	0.9177*	1.0000	1.0000
이 론 치	0.9177**	1.0000	1.0000

* 실제치와 수정이론치의 상관관계 r값
 ** 실제치와 이론치와의 상관관계 r값

2.2 브룩스의 그래프적 분석법에 의한 분석

국내의학분야의 생산성이 높은 저자와 생산경향을 파악하기 위하여 브래드포드법칙의 브룩스의 그래프

적 분석법을 적용하여 66, 872편의 논문을 발표한 11, 988명의 저자를 분석하였다.

(그림 2)는 〈표 5〉의 논문수 및 저자수를 반대순으로 배열하여 나타낸 논문 분포상황이다.

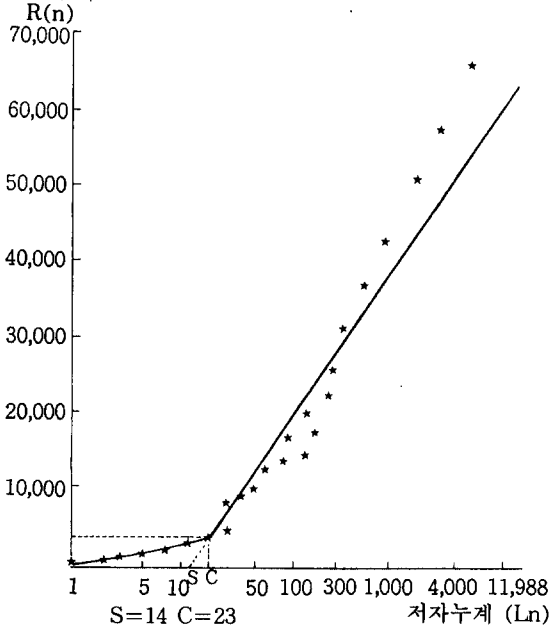
(그림 2)와 같이 분포양상을 나타낸 수치들을 다음의 브룩스의 수학적 공식과 최소자승법에 의해 분석한 결과 다음의 값들이 산출되었다.

$$R(N) = \alpha n^\beta \quad (1 \leq n \leq c)$$

$$= k \log n/s \quad (c \leq n \leq N)$$

$\alpha=193$ (생산성이 가장 높은 저자에 의해 발표된 논문수)

$c=23$ (의학분야의 핵심 저자수)



(그림 2) 의학저자의 생산성 그래프

$\beta \approx 0.823$ (곡선의 휘는 정도를 나타내는 파라미터)

$k \approx 7.249$ (직선의 기울기 $N (= 11.988)$ 의 이론적 추정치)

$S =$ 주제분야의 문헌특성을 나타내는 상수

$n =$ 저자수

분석결과 의학분야 핵심저자수는 23명, β 값은 0.823, 직선의 기울기는 7.249로 산출되었다. 여기에서 주목할 점은 (그림 2)에서 나타난 것처럼 그래프의 끝이 휘지 않으며, β 값이 일정한 상수값을 가지지 않으며, 직선의 기울기 K 값이 N 값과 일치하지 않는다는 점이다.

이것을 세부적으로 검토하면 브룩스가 자신의 수학공식을 실제 분석에 적용한 결과 직선부분의 끝이 droop현상이 나타났으나⁸⁾ 본 분석에서는 끝이 휘지 않는 직선상태를 유지하였다. 이는 분석대상집단의 서지의 완전성에 기인하는 것으로 주로 샘플서지가 장기간일 경우에 많이 나타난다. 실제로 에이에페쿠도 그의 연구에서 저자의 생산성 분석에서는 잡지의 생산성과는 달리 droop현상이 나타나지 않는다고 지적하였고⁹⁾, 국내의 국어학¹⁰⁾, 경영학¹¹⁾, 전자계산학¹²⁾, 통계학¹³⁾분야에서도 같은 결과는 나타내었다.

β 값은 일정한 상수값을 가지지 않고 다양하게 나타나 샘플서지의 구성기간이 2~5년의 단기간일 경우 β 값이 일정하다고 지적한 브룩스의 견해와 일치하고 있으며¹⁴⁾, 또한 에이에페쿠도 나이지리아 지리학자의 생산성을 분석한 연구에서 샘플서지의 구성기간이 70년이었으므로 β 가 상수값을 가지지 않는 동일한 현상

○ 8) Brookes, B. C., "Bradford's law and the bibliography of Science" *Nature*, Vol. 224 (1969), pp. 953~956.

○ 9) Aiyepoku, W. O., "The productivity of geographical authors : A case study from Nigeria", *Journal of Documentation*, Vol. 32(1976), pp. 1105~1107.

○ 10) 정준민, "국어학 문헌의 계량서지학적 분석", (미간행 석사학위논문, 연세대학교 대학원, 1980), pp. 17~24.

11) 최희운, *op. cit.*, pp. 51~54.

○ 12) 최승주, "전자계산학 문헌에 대한 계량서지학적 연구", (미간행 석사학위논문, 중앙대학교 대학원, 1984), pp. 33~36.

13) 박성미, *op. cit.*, pp. 52~54.

14) Brookes, B. C., *Ibid.*

을 발견하였다.¹⁵⁾

브룩스는 그가 제시한 직선부문의 공식에서 직선의 기울기 K 를 N 으로 대체시켜 줌으로써 높은 응용성을 보였으나 본 분석결과에서는 총 저자수 N 의 이론적 추정치인 K 값 7,249과 실제 N 값 11,988과는 일치하지 않고 상당한 차이를 보이고 있다. 에이에페쿠의 연구에서도 N 의 이론적 추정치 K 값이 351, 실제 저자치 N 값이 621로 일치하지 않았다.

그러나 본 분석은 로트카와 달리 첫저자만을 분석대상에 사용치 않고 공저자 모두 사용함으로써 타 학문과 달리 2편에서 10여편을 생산한 저자의 수가 타분야에 비해 상당히 집중화하는 것을 감안하면 이론적 추정치 K 값과 실제치 N 값이 상당히 비슷하고 높은 응용력을 가짐을 알 수 있다.

3. 인용문헌의 분석

B자료의 358편의 논문에서 인용된 9,772편의 인용문헌 중 잡지 인용문헌 8,594편을 대상으로 브룩스의 그래프적 분석법과 이용율 감소 법칙을 적용하여 각각 분석하였다.

3.1 브룩스의 그래프적 분석법에 의한 분석

잡지의 생산성을 분석하기 위하여 B자료에 수록된 358편의 논문에서 인용된 962종의 잡지와 8,594편의 논문을 조사하였다. 여기에서 잡지 1종당 평균 인용문헌건수는 8.9편으로 도서관학분야의 4.9편, 경영학분야의 5.5편과 통계학분야의 6.5편과 비교하여 많은 인용율을 보여준다.

인용된 잡지 962종을 대상으로 브래드포드법칙에 대한 브룩스의 그래프적 분석법을 적용하여 분석하였다.

〈표 9〉는 의학논문 358편이 인용된 논문 8,594편이 수록된 잡지 962종의 논문분포상황을 나타내고 있다. (그림 3)은 〈표 9〉에서 브룩스의 수학적 공식과 최소자승법에 의해 산출된 수치들을 반대수용지상에 그래프로 나타낸 것이다.

15) Aiyepku, W. O., Ibid.

〈표 9〉 인용된 잡지의 논문 분포 상황

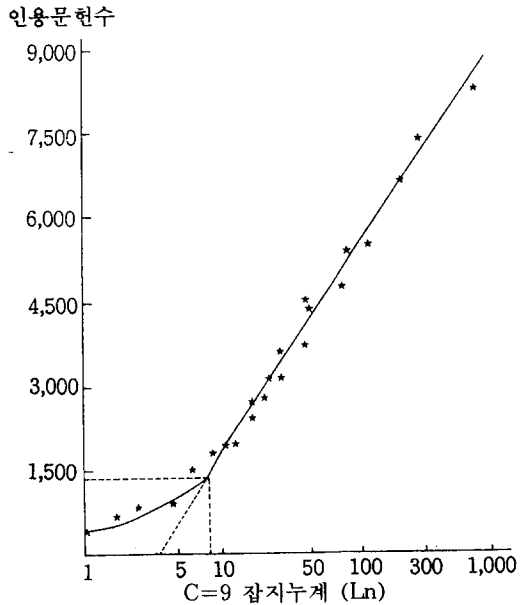
인용문헌수 C	잡지수 J	잡지수누계 ΣJ	인용문헌총수 C×J	인용문헌누계 ΣC×J	인용문헌누계 비율(%)
257	1	1	257	257	2.99
161	1	2	161	418	4.86
152	1	3	152	570	6.63
139	2	5	278	848	9.87
137	1	6	137	985	11.46
133	1	7	133	1118	13.01
126	1	8	126	1244	14.48
123	1	9	123	1367	15.91
118	1	10	118	1485	17.28
103	1	11	103	1588	18.48
96	1	12	96	1684	19.60
93	2	14	186	1870	21.76
88	1	15	88	1958	22.78
85	1	16	85	2043	23.77
81	1	17	81	2124	24.71
76	2	19	152	2276	26.48
74	1	20	74	2350	27.34
71	2	22	142	2492	29.00
69	2	24	138	2630	30.60
68	1	25	68	2698	31.39
67	1	26	67	2765	32.17
66	2	28	132	2897	33.71
65	1	29	65	2962	34.47
63	1	30	63	3025	35.20
61	3	33	183	3208	37.33
60	1	34	60	3268	38.03
56	2	36	112	3380	39.33
54	1	37	54	3434	39.96
52	1	38	52	3486	40.56
51	1	39	51	3537	41.16
50	1	40	50	3587	41.74
48	3	43	144	3731	43.41
47	1	44	47	3778	43.96
46	2	46	92	3870	45.03
44	1	47	44	3914	45.54
43	2	49	86	4000	46.54
38	2	51	76	4076	47.43
37	3	54	111	4187	48.72
35	3	57	105	4292	49.94
34	2	59	68	4360	50.73
33	1	60	33	4393	51.12
32	1	61	32	4425	51.49
31	3	64	93	4518	52.57
30	1	65	30	4548	52.92
29	2	67	58	4606	53.60
28	4	71	112	4718	54.90
27	5	76	135	4853	56.47
26	3	79	78	4931	57.58
25	6	85	150	5081	59.12
24	1	86	24	5105	59.40
23	3	89	69	5174	60.20
22	3	92	66	5240	60.97
21	7	99	147	5387	62.68
20	7	106	140	5527	64.31
19	4	110	76	5603	65.20
18	5	115	90	5693	66.24
17	9	124	153	5846	68.02
16	6	130	96	5942	69.14
15	6	136	90	6063	70.19

인용문헌수 C	잡지수 J	잡지수누계 ΣJ	인용문헌총수 C×J	인용문헌누계 $\Sigma C \times J$	인용문헌누계 비율(%)
15	6	136	90	6063	70.19
14	8	144	112	6144	71.49
13	7	151	91	6235	72.55
12	7	158	84	6319	73.53
11	16	174	176	6495	75.58
10	19	193	190	6685	77.79
9	19	212	171	6856	79.78
8	14	226	112	6968	81.08
7	25	251	175	7143	83.12
6	22	273	132	7275	84.65
5	34	307	170	7445	86.63
4	48	355	192	7637	88.86
3	98	453	294	7931	92.29
2	154	607	308	8239	95.87
1	355	962	355	8594	100.00

분석결과 α 값은 257(가장 생산성이 높은 잡지에 발표된 논문의 수), β 값은 0.748, S값은 3.3368, c값은 9, k값은 1553(N의 이론적 추정치)으로 산출되었다. 즉 9종의 잡지가 샘플서지내에서 핵심잡지군을 형성한다.

분석결과에서 β 값이 일정한 상수값을 가지지 않으며 직선의 기울기 k값이 N(962)값과 일치하지 않는다.

본 분석에서 나타난 결과는 브룩스가 자신의 수학기공식을 실제 분석에 적용해 본 결과와 에이에페쿠의 연구에서 나타난 잡



(그림 3) 인용문헌의 잡지 분산 그래프

지 생산성 분석과도 거의 일치하는 결과를 도출하였다. 단지 총 저자수 N의 이론적 추정치인 k값이 1553으로 실제 N값 962와 일치하지 않음으로 가설의 수학적 표현에 무리가 있었다.

본 분석결과를 고프만과 와렌¹⁶⁾의 영역분석기법으로 검정한 결과, 잡지구간 (m)은 6.2개, 구간당 인용문헌수는 1,380개, 브래드포드 승수(bm)는 평균 1.9로 산출되어 <표 10>과 같이 핵심잡지구간과 기타 잡지구간의 잡지수가 브래드포드의 법칙과 일치함이 입증되었다.

<표 10> 잡지구간 설정기간 설정기법에 의한 구간별 잡지수와 논문수

구 간	논문수	잡지수	bm	누적잡지수	log _e n
1	1,367	*9	—	9	2.19
2	1,398	17	1.8	26	3.25
3	1,385	27	1.5	53	3.97
4	1,377	53	1.9	106	4.66
5	1,377	112	2.1	218	5.38
6	1,376	430	3.8	648	6.47
7	314	314	0.7	962	6.87

* 브래드포드 승수(bm)는 평균 1.9이며 핵심잡지는 9종임.

한편 인용문헌의 분포 비율을 브룩스의 공식에 의거하여 962종의 잡지에 대한 이용자 요구도(p%)를 만족시키기 위한 잡지수를 산출하였다.

$$p = \frac{R(n)}{R(N)} = \frac{\log n/s}{\log N/s}$$
 로 나타나기 때문에 요구도 p%에 따른 잡지수 n는 $\log n = p(\log N - \log s) + \log s = p \log N + \log s(1-p)$ 가 된다.

따라서 $\log n = 5.67p + 1.2$ 로 산출되었으며, 각각의 요구도를 만족시키기 위한 잡지수는 <표 11>과 같다.

<표 11>에 나타난 수치를 보면 총 인용문헌 90%에 해당하는 문헌이 총 잡지의 56.85%에 해당하는 546종에 수록되어 있음을 알 수 있으며, 핵영역의 중요 잡지 9종에는 총 인용문헌의 약 15.91%가 수록되어 있다.

C 16) Goffman, W. & Warren, K. S., "9 Dispersion of papers among journals based on a mathematical analysis of two diverse medical literatures", *Nature*, Vol. 221(1969), pp. 70~74.

〈표 11〉 인용문헌의 분포 비율

총 인용문헌에 대한 이용자의 요구도(%)	log _e n	이용자의 요구도를 만족시키는 잡지수	총 잡지수에 대한 비율(%)
100	6.87	962	100.
90	6.3	546	56.8
80	5.74	310	32.2
70	5.17	176	18.3
60	4.61	100	10.4
50	4.04	57	5.9
40	3.47	32	3.3
30	2.90	18	1.9
20	2.3	10	1.0
10	1.79	6	0.6

3.2 이용율감소 법칙에 의한 분석

의학분야의 이용율 감소정도와 연도별 인용패턴을 파악하기 위하여 B자료의 인용문헌을 브룩스의 이용율 감소 모델로 분석하였다.

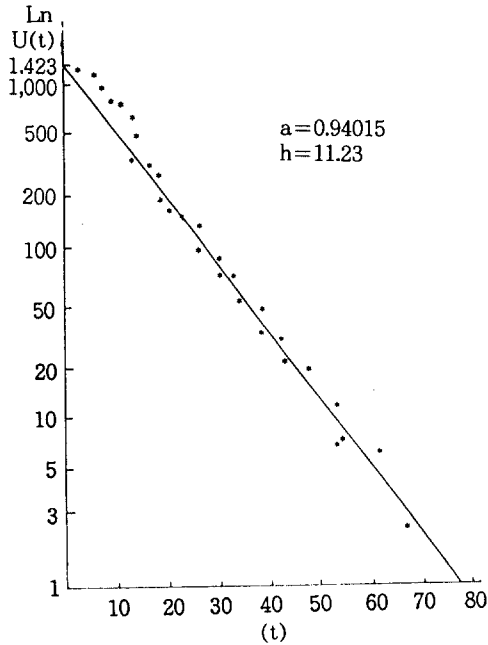
〈표 12〉 인용문헌의 연도별 분포(1990)

인용문헌 출판년도	출판후(t) 경과시간	인 용 문헌수	인용문헌 누계u(t)	인용문헌 출판년도	출판후(t) 경과시간	인 용 문헌수	인용문헌 누계u(t)
1990	0	6	1423	1965	25	11	209
1989	1	54	1417	1964	26	26	198
1988	2	57	1363	1963	27	8	172
1987	3	62	1306	1962	28	7	164
1986	4	72	1244	1961	29	29	157
1985	5	88	1172	1960	30	11	137
1984	6	72	1084	1959	31	14	126
1983	7	69	1021	1958	32	11	112
1982	8	66	943	1957	33	5	101
1981	9	61	877	1957	34	6	96
1980	10	74	816	1955	35	5	90
1979	11	73	742	1954	36	8	85
1978	12	69	669	1953	37	4	77
1977	13	56	600	1952	38	5	73
1976	14	52	544	1951	39	3	68
1975	15	42	492	1950	40	5	65
1974	16	51	450	1949	41	9	60
1973	17	34	399	1948	42	1	51
1972	18	31	365	1947	43	1	50
1971	19	19	334	1946	44	1	49
1970	20	26	315	1945	45	4	48
1969	21	20	289	44~35	50	22	44
1968	22	26	269	34~25	60	9	22
1967	23	23	243	24~15	70	4	13
1966	24	11	220	15~	80	9	10

〈표 12〉는 1990년의 의학논문에 나타난 인용문헌의 출판후 경과시간에 따른 인용문헌 수 및 인용문헌의 누계를 작성한 것이다. 또한 (그림 4)는 브룩스의 공식($\log T(t) = \log R + t \cdot \log a$) 과 최소자승법을 이용하여 분석한 결과이다.

또한 5년 간격의 추이를 파악하기 위해 1982년, 1986년도 수치도 위와 같은 방법으로 분석하였다.

브룩스의 모델에서 산출된 이용율 감소인자 a 값이 각각의 제값을 가지면서 모두 일정하지 않다. 각각



(그림 4) 인용문헌의 이용율 감소 그래프(1990년)

의 그래프 모두가 5년이 지나면서 a 값이 감소하며 그래프가 휘고 있다. 버어튼과 케블러도 조사시점으로부터 5년이내의 이용율 감소 곡선은 그 후속 기간의 곡선과 계속 연결되지 못하고 휘는 것을 발견했는데, 그들은 이 현상이 문헌이 발표되고 그것이 이용자의 손에 입수될 때까지 시간차(Time Lag)때문에 발생한다고 하였다.¹⁷⁾

BMLA를 이용한 인용문헌을 분석한 결과 50년이상된 몇개의 논문을 제외한 잡지인용의 평균 타임랙은 5~7년¹⁸⁾이었다.

17) Burton, R. E. & Kebler, R. W., "The Half-life Some Scientific and Technical Literature", *American Documentation*, Vol. 11(1960), pp. 18~22.

18) 강은습, "의학도서관 관계 문헌 연구 : BMLA를 이용한 두개의 인용문헌 분석 비교", 『문헌정보학보』, 제4집(1990), pp. 331~333.

브룩스의 공식을 이용하여 이용율 감소인자 a값과 반감기 h를 산출하면 <표 13>과 같다.

<표 13> 연도별 이용율 감소인자와 반감기

연 도	감 소 인 자(a)	반 감 기(h)
1982	0.94486	12.22
1986	0.94339	11.89
1990	0.9415	11.23
전 체	0.9428	11.78

분석결과 이용율 감소인자 a값은 0.9428, 반감기 h는 11.78로 나타났다.

국내의 학자들은 연구에 이용하는 인용문헌의 50%를 12년 이전의 문헌에 의존하고 있음을 알 수 있다. 이와 유사한 연구로 신정원의 조사¹⁹⁾에서는 국내의 학종합지 3종을 1970년에서 1971년까지 2년간 인용된 인용문헌을 중심으로 하여 반감기 7.75년을 측정하였다. 또한 김태수²⁰⁾의 분석에서는 국내문헌 7년, 국외문헌 12.9년으로 전체 11.2년이 조사되었다. 의학분야 중에서도 다양한 이용자에 의한 분산적 이용이 심한 종합지를 대상으로 한 조사에서는 a값이 커서 적은 이용율 감소를 보인 반면, 전문화되고 이용자에 의한 집중적 이용이 용이한 대학잡지를 대상으로 한 본 분석에서는 김태수의 분석과 함께 a값이 작아 많은 이용율 감소를 나타냈다.

4. 인용패턴 분석

의학문헌의 형태별·언어별 및 발행국별 특징을 알아보기 위하여 B자료를 분석하였다.

4.1 형태별 분석

19) 신정원, “한국의학도서관에 있어서의 도서선택방법에 관한 연구”, 『한국비블리아』, Vol. 3(1976), pp. 289~293.

20) 김태수, “인용문헌분석: 경북의대 잡지를 중심으로”, 『효성여대 논문집』, 제26권(1983), p. 229.

총인용문헌수 9,772편을 그 형태에 따라 분류하였다. 형태의 구분은 잡지, 단행본 그리고 기타로 분류하였으며, 기타자료에는 연구보고서, 회의록등 잡지와 단행본의 범주에 들어가지 않는 형태의 자료를 포함시켰다.

〈표 14〉 인용문헌의 형태별 분포

종류 년도	잡 지		단 행 본		기 타 자 료		계	
	인용문헌수	%	인용문헌수	%	인용문헌수	%	인용문헌수	%
1982	368	83.07	63	14.22	12	1.71	443	4.56
1983	481	83.51	79	13.72	16	2.78	576	5.92
1984	648	85.07	91	12.13	21	2.80	750	7.71
1985	999	88.64	102	0.05	26	2.30	1,127	11.59
1986	954	88.33	107	9.90	19	1.76	1,080	11.11
1987	1,387	90.77	110	7.20	31	2.03	1,528	15.72
1988	1,271	90.14	110	7.80	29	2.06	1,410	14.50
1989	1,073	88.60	97	8.00	41	3.39	1,211	12.46
1990	1,423	89.10	138	8.64	36	2.25	1,597	16.43
계	8,594	88.39	897	9.23	231	2.38	9,772	100

〈표 14〉에서 보는 바와 같이 잡지의 인용횟수 88.39%는 다른 학문분야에서는 좀처럼 볼 수 없는 매우 높은 비율로서 의학자들의 잡지의존도를 짐작케 한다.

한편 얼과 빅커리²¹⁾의 연구결과를 보면 자연과학 분야에서는 단행본 12%, 잡지 82%, 기타 자료 6%였고, 사회과학 분야에서는 단행본 46%, 잡지 29%, 기타 자료 25%였다.

이러한 현상은 연구과정에서 이용되는 문헌의 형태는 일반적으로 과학기술분야에서는 잡지가 도서에 비해서 그 이용율이 높은 반면, 인문사회과학분야에서는 도서의 이용이 압도하는 것²²⁾으로 알려져 있다.

○ 21) Earle, Penelope & Vickery, Brain, "Social science literature use in the U. K. as indicated by citation", *Journal of Documentation*, Vol. 25(1969), pp. 123~141.

○ 22) Lovell, M., "The production of economic literature ; an interpretation", *Journal of Economic Literature*, Vol. 11(1973), pp. 40~41.

〈표 15〉 잡지 비중도에 관한 선행연구

의 학 분 야			자 연 과 학 분 야			인 문 · 사 회 과 학 분 야		
분 석 자	%		주 제 별	%		주 제 별	%	
정필모 조사	70	%	화 학	78.9	%	역 사 학	52.6%	
김태수 분석	81.2	%	영 양 학	74	%	경 영 학	39.9%	
신정원 조사	82.0	%	원 예 학	66.6	%	통 계 학	62.43%	
소 계	77.7	%	소 계	71.8	%	소 계	49.98%	

〈표 15〉에서 보듯이 의학관련 선행연구의 잡지 의존도는 평균 77.7%로 높은 분포를 보인 반면 자연과학분야는 71.8%, 인문사회과학분야는 49.98%로 나타났다.

4.2 언어별 분석

B자료에 수록된 총 9,772편의 인용문헌중 단행본과 기타자료를 제외한 8,594편의 인용문헌을 언어별로 분석한 결과는 〈표 16〉과 같다. 기타어에는 불어, 스페인어, 중국어 등이 포함되었다.

〈표 16〉 인용문헌의 언어별 분포

종류 년도	영 어		한 국 어		독 일 어		일 본 어		기 타 어	
	인 용 문헌수	%	인 용 문헌수	%	인 용 문헌수	%	인 용 문헌수	%	인 용 문헌수	%
1982	257	69.84	79	21.47	13	3.53	11	2.99	8	2.17
1983	345	71.73	96	19.96	18	3.74	9	1.87	13	2.70
1984	489	76.65	111	17.40	18	2.82	7	1.10	13	2.04
1985	801	80.18	149	14.91	19	1.90	9	0.90	21	2.10
1986	763	79.98	151	15.83	16	1.68	5	0.52	19	1.99
1987	1,144	82.48	184	13.27	21	1.51	7	0.50	31	2.24
1988	1,090	85.76	133	10.46	19	1.49	6	0.47	23	1.81
1989	908	84.62	129	12.02	15	1.40	5	0.47	16	1.49
1990	1,219	85.66	153	10.75	17	1.19	3	0.21	31	2.18
계	7,016	81.64	1,185	13.79	156	1.82	62	0.72	175	2.04

국내 타 주제분야의 분석결과를 살펴보면 전자계산학분야²³⁾는 국어자료 10

23) 최승주, op.cit., pp. 44~45.

%, 영어자료 88%, 통계학분야²⁴⁾는 국어자료 2.65%, 영어자료 96.07%를 차지하는데 비해 의학분야는 외국어 의존도가 낮게 측정이 되었다. 그러나 도서관학분야²⁵⁾의 국어자료 24%, 영어자료 69%와 원예학분야²⁶⁾의 국어자료 11.0%, 영어자료 68.2%보다는 의학분야의 외국어자료에 대한 의존도가 높게 나타났고 경영학분야²⁷⁾의 국어자료 11.6%, 영어자료 81.6%와는 거의 비슷하게 나타났다.

외국어 자료에 대한 의존도가 높은 현상은 생굽타의 조사²⁸⁾와 그의 또 다른 조사결과²⁹⁾에서 영어가 차지하는 비율이 각각 78.9%, 70.9%로 나타난 것, 그리고 김태수³⁰⁾가 조사한 경북대학교 의과대학 교수들의 인용패턴에서 나타난 인용문헌의 영어자료 점유율 75.3%등과 관련하여 볼 때 영어자료는 의학분야 전 단어어의 주된 수단이 되고 있다는 사실을 확인할 수 있다.

〈표 16〉에서 주목할 점은 독일어자료와 일본어자료가 점차로 감소하고 있으며, 한국어 자료의 의존도가 전술한 바와 같이 타 학문영역과는 달리 비교적 높은 점유율을 보이고 있다. 이는 국내 의학관련 색인 사업이 비교적 활성화되고 있어 그 이용율이 높은 것에 기인하는 것으로 보인다. 즉, 국회도서관에서 1945년 이후 발간하는 『정기간행물 기사 색인』, 『의학, 약학 논문 총목록』, 대한의학협회에서 년간 발행하는 『Medical Abstract Korea』, 산업연구원에서 계간으로 발행하는 영문초록지 『Korean Medical Abstract』, 학술원에서 발간하는 『학술총람』, 한국의학도서관 협의회에서 발간하는 『Korean Index Medicus』등의 2차 자료가 활용되고 있는 것으로 사료된다.

4.3 발행국별 분석

인용된 잡지 문헌을 그 발행국별로 분석한 결과는 〈표 17〉과 같다. 기타 국

24) 박성미, op. cit., pp. 49~51.

25) 최정혜, op. cit., p. 76.

26) 김양순, op. cit., p. 51.

27) 최희윤, op. cit., pp. 67~69.

28) Senugpta, I. N., "Impact of Scientific Serials on the Advancement of Medical Knowledge", *International Library*, Vol. 4(1972), pp. 169~195.

29) Senugpta, I. N., "Physiology Periodicals", *International Library Review*, Vol. 6(1974), p. 161.

30) 김태수, op. cit., pp. 223~224.

가에는 이탈리아, 프랑스, 스웨덴, 오스트리아 등을 포함하였다.

〈표 17〉 발행국가별 잡지 및 인용문헌 분포

발행국	잡지수 (%)	인용문헌수 (%)
한미영일독내덴기	142 (14.76)	1,217 (14.16)
국	546 (56.76)	5,250 (61.09)
국	101 (10.50)	1,295 (15.07)
본	42 (4.37)	98 (1.14)
일	36 (3.74)	172 (2.00)
독	19 (1.98)	194 (2.26)
내	12 (1.25)	121 (1.41)
덴	64 (6.65)	247 (2.87)
기		
계	962(100%)	8,594(100%)

분석된 결과와 신정원³¹⁾의 조사와 비교하여 볼 때 국내문헌이 약간 상승한 것 말고는 거의 일치한다고 볼 수 있다. 그러나 순수과학분야인 국내화학분야 (대한화학 학회지의 경우)의 한국문헌 9.2%, 외국문헌 90.8%에 비하면 『계명의 대논문집』에 기고한 의학자들은 국내문헌에 의존하는 비율이 더 높음을 알 수 있다. 이는 각종 색인지 및 초록지 등 2차자료의 생산이 점차적으로 국내문헌의 이용을 증가하게 한 원인이 되었다고 지적할 수 있다.

5. 인용문헌의 주제 분석

5.1 인접주제 의존도

B자료에 인용된 잡지문헌 8,594편의 논문을 대상으로 의학주제인용도와 타주제 의존도를 파악하기 위하여 인용문헌과 인용문헌이 실린 잡지를 주제별로 분류하였다. 해당분야 잡지의 주제는 대부분 그 잡지의 표제나 발행기관을 통하여 쉽게 식별할 수 있다. 이를 통해서도 하위주제가 명확히 식별되지 않는 잡지는 실제로 그 잡지를 대상으로 게재 논문 및 인용문헌을 조사하여 하위주제를 결정하였다.

31) 신정원, op. cit., p. 285.

주제분석을 위해서 Ulrich's International Periodicals Directory 1990~1991, 29판에서 주제를 구분한 127개 항목의 주제표목(Subject Heading)을 분류하여 잡지종수와 인용문헌수를 계수하였다. 그리고 상호 연관성을 위하여 잡지의 DDC번호를 참조하였으며, 과학일반에 포함되는 Science, Nature, Life Science 및 Experientia는 과학총서에 포함시켰다.

〈표 18〉 인용문헌의 주제별 분포

주 제	Subject Heading	D.D.C	잡지종수	인용문헌수	인용문헌수(%)
생 리 학	Biology	574	46	766	8.91
경 제 학	Business & Economy	330	1	4	0.05
화 학	Chemistry	540	3	28	0.33
환 경 연 구	Environmental Studies	614.7	2	8	0.09
노 인 병 학	Geriatrics	301	3	9	0.10
병 원 학	Hospitals	362	2	6	0.07
산 업 안 전	Industry Health & Safety	681	2	12	0.14
도 서 관 정 보 학	Library & Information Science	020	1	11	0.13
의 학	Medical Science	610	845	7,297	84.90
식 품 영 양 학	Nutrition & Dietetics	612.3, 613.2, 641	6	42	0.49
약 학	Pharmacology	615	26	104	1.21
심 리 학	Psychology	150	5	32	0.37
공 중 보 건	Public Health	614, 628	16	140	1.63
과 학 총 서	Science, Comprehensive Work	400	4	135	1.57
계			962	8,594	100%

〈표 18〉은 인용문헌이 실린 잡지의 인접주제 분포를 나타낸 것이다. 분석결과 의학분야의 의학주제인용도는 84.90%이며, 타 주제 의존도는 15.10%를 나타냈다. 타 주제에서는 생리학, 공중보건, 과학총서, 약학 등의 기타 주제분야로 분산적으로 의존하였다. 의학분야의 자기 인용도 84.90%는 도서관학분야의 88%보다는 다소 낮고, 경제학분야의 78.3%, 원예학분야의 65.5%, 역사학분야의 58.2%, 미생물학분야의 46%, 통계학분야의 43.7%보다는 높은 편으로 의학분야는 타 학문에 비해 타 주제 의존도가 낮은 것으로 분석되었다.

실질적으로 광의의 의학분야 자기인용도는 생리학, 노인병학, 식품영양학, 약학, 공중보건 등이 포함되면 거의 97.24%가 자기분야 전문학술지를 인용했다는 결론을 내릴 수 있다.

5.2 하위주제 분야별 분석

B자료에 인용된 잡지문헌 8,594편중 의학이 차지하는 84.90%의 잡지문헌 7,297편을 대상으로 의학분야의 하위주제 분포를 파악하기 위하여 인용문헌과 인용문헌이 실린 잡지를 주제별로 분류하였다. 하위주제 분류를 위해 사용된 참고자료는 Ulrich's International Periodical Directory, Medical & Health Care(Book & Searials in Print), Index Medicus 및 Korean Index Medicus등이다. 주제분석을 위해서는 Ulrich's Intenational Periodical Directory, 1990~1991 29판에서 주제구분된 의학(Medical Science)의 하위주제명 표목(Sub-subject Heading)에 의해 27개의 항목으로 분류하였다.

〈표 19〉 의학 하위 주제별 분포

하위주제	Sub-subject Heading	잡지종수	이용문헌수	%
의 학 일 반	Medical Science	248	2,513	35.02
초 록, 서 지	Ab, Bibliographic, Statistics	13	182	2.54
알레르기·면역학	Allergology & Immunology	18	70	0.98
마 취 학	Anaesthesiology	14	129	1.80
종 양 학	Cancer	29	405	5.64
심혈관계질환	Cardiovascular Disease	26	206	2.87
전염질환	Communicable Disease	19	232	3.23
치과학	Dentistry	16	88	1.23
피부과학	Dermatology & Venereology	21	123	1.71
내분비학	Endocrinology	22	134	1.87
실험의학	Exp. Med & Lab. Technique	14	129	1.80
법의학	Forensic Sciences	4	47	0.65
위장병학	Gastroenterology	24	182	2.54
혈액학	Hematology	12	113	1.57
간호학	Nurses & Nursing	6	35	0.49
산부인과학	Obstetrics & Gynecology	32	434	6.05
안과학	Ophthalmology	17	133	1.85
정형외과학	Orthopedics & Traumatology	24	138	1.92
이비인후과학	Otorhinolaryngology	20	98	1.37
소아과학	Pediatrics	26	160	2.23
정신과학·신경과학	Psychiatry & Neurology	63	403	5.62
방사선과학	Radiology & Nuclear Medicine	26	199	2.77
호흡기계질환	Respiratory Diseases	12	62	0.86
류마치스학	Rheumatology	11	80	1.11
스포츠의학	Sports Medicine	4	7	0.01
외과	Surgery	56	712	9.92
비뇨기학·신장학	Urology & Nephrology	20	162	2.26
계		797	7,176	99.91%

참고자료에서도 하위주제가 명확히 식별되지 않는 48종 121편의 잡지논문은 분석에서 제외시켰으며, 또한 의학 내의 모든 주제를 망라하는 잡지들은 의학 일반으로 분류하였다. <표 19>는 의학하위 주제별 분포를 나타낸 것이다.

분석결과 상위에 랭크된 하위주제들은 의학일반(35.02%), 일반외과(9.92%), 산부인과(6.05%), 종양학(5.64%), 정신과학과 신경과학(5.62%)순으로 나타났다. 특정잡지를 기준으로하여 인용빈도에 의한 하위주제 순위를 결정하는 것은 제한된 이용자 집단 혹은 특정 목적에 사용할 수는 있으나, 특정 주제분야에 관련된 주제의 연구도를 일반화하는 것은 그 근거가 희박하다고 본다. 결국 소오스잡지에 따라 인용잡지의 순위가 영향을 준다고 볼 때 인용잡지 순위에 의거하여 각 하위주제별 분포도 변화할 것이다.

의학일반을 제외하고 상위에 랭크된 하위주제들은 최근에 연구가 활발해지고 있는 분야도 포함되며 하위주제별 전문화 현상이 두드러짐에도 불구하고 의학 일반이 전체의 1/3을 점유하는 것으로 보아 의학관계 종합학술지의 영향력을 쉽게 평가할 수 있을 것이다.

Ⅲ. 결 론

본 연구에서는 국내에서 출판된 의학관계 문헌들을 수집하여 계량서지학의 다양한 방법론을 통하여 분석함으로써 국내의학문헌의 특성과 주제구조를 수량학적으로 규명하고자 하였다.

본 연구에서 논의된 내용을 요약하면 다음과 같다.

1) 저자들의 생산성을 로트카법칙에 의해 분석한 결과 실제치와 이론치의 회귀선은 상당히 일치하고 있으나 로트카의 상수인 a 값 2가 적용되지는 않는다. 이는 의학논문 생산의 주류인 공동저자를 모두 계수한 결과로 인해 나타난 현상으로 지수함수분포에서 직선의 중간층이 두터워지는 현상이 나타났다.

그리고 실제치와 이론치, 실제치와 수정이론치의 양자간의 상관분석을 실시한 결과 상관관계를 나타내는 상관계수 r 값이 0.9177로 상관관계가 높음을 시

사하였다.

2) 생산성이 높은 저자와 생산경향을 파악하기 위하여 브룩스의 그래프적 분석법을 적용하여 핵심저자수 23명, α 값 193, β 값 0.823, 직선의 기울기 7,249를 산출하였다.

저자 생산성분석에서 droop현상 대신 직선이 계속 유지되어 샘플서지조사가 완벽하였음을 뒷받침할 수 있으며, β 값도 브룩스의 견해와 같이 샘플서지 구성 기간이 100년간으로 장기간에 해당하여 일정한 상수값을 가지지 않았으며, 실제 저자수 $N(=11.988)$ 와 N 의 이론적 추정치($=7.249$)는 타학문과 달리 첫저자만을 취하지 않고 공동저자를 모두 계수한 것을 감안하면 상당한 응용력을 가졌다.

3) 인용문헌 잡지 생산성분석을 위하여 B자료를 브래드포드법칙에 의해 분석한 결과 핵심잡지수(C)는 9종, α 값은 257, β 값은 0.748, 직선의 기울기는 1,553으로 산출되었다.

의학인용문헌을 나타내는 그래프에서는 핵심영역을 뜻하는 초기곡선과 직선의 끝부분에서 droop현상이 나타났으나, β 값이 일정한 상수값을 가지지 않았으며 직선의 기울기 K 값($=1553$)이 실제치 $N(=962)$ 와 일치하지 않았다.

브래드포드 법칙에 의한 핵심잡지군과 기타 잡지군의 잡지수의 비율을 그래프적 분석법과 영역분석법으로 산출한 결과 잡지군과 잡지수의 비율이 브래드포드 법칙과 일치하였다.

브룩스의 공식을 응용하여 인용문헌의 분포비율을 산출하였는데 총 인용문헌 50%에 해당하는 문헌이 총잡지수의 5.9%에 해당하는 57종에 수록되었으며, 또한 핵영역의 핵심잡지 9종에는 총 인용문헌의 15.91%가 포함되었다.

4) 이용율 감소정도와 연도별 인용패턴을 파악하기 위해 B자료에서 1982년, 1986년, 1990년에 실린 인용문헌의 이용율 감소현상을 각각 분석하여 의학분야의 이용율 감소인자 a 값(82년 $=0.9449$, 86년 $=0.9434$, 90년 $=0.9415$)과 반감기 h 값(82년 $=12.22$, 86년 $=11.89$, 90년 $=11.23$)을 산출하여, 전체적 평균치로서의 a 값은 0.9428, 반감기는 11.78년이 도출되었다.

5) 인용문헌의 형태별, 언어별, 발행국별분석에서는 다음과 같은 결과가 나타났다.

형태별 분석은 잡지 인용율이 88.39%, 단행본이 9.23%, 기타 자료가 2.38%로 잡지의 의존도가 상당히 큰 것으로 나타났다.

언어별 분석은 영어문헌이 81.64%, 한국어문헌이 13.79%, 독일어문헌이 1.82%, 일본어문헌이 0.72%, 기타어자료가 2.04% 인용됨으로 영어문헌의 인용이 높음을 알 수 있다.

또한 인용된 잡지의 발행국별 분석은 미국이 61.09%, 한국이 14.76%, 영국이 15.07%로 전체적으로 외국문헌 의존도가 85.84%를 점유하고 있어 외국문헌 의존도가 매우 높게 나타나고 있다.

6) 인용문헌의 주제분석을 위한 인용문헌의 인접주제 의존도와 하위주제 분야별 분석결과는 다음과 같다.

의학분야의 의학주제 인용도는 84.90%, 타주제 의존도는 15.10%로 나타남으로써 이는 종합과학화 되어가는 의학분야는 타학문에 비해 타주제 의존도가 낮은 것으로 나타났다.

의학의 하위주제분야별 분석은 의학일반이 35.02%, 일반외과학이 9.92%, 산부인과학이 6.05%, 중앙학이 5.64%, 정신과학과 신경과학이 5.12%순으로 나타났다. 이는 의학일반을 제외하고 상위에 랭크된 하위주제들은 최근에 많은 연구가 활발해지고 있는 분야를 포함하며, 또한 하위주제별 전문화 현상이 두드러지는 것을 나타낸다.

Bibliometric analysis of Medical Literature in Korea

Yoon Koo-ho

Lee Young-chul

〈Abstract〉

We analyzed the author's productivity and cited literatures to assess research activities of medical scientists and scientific properites of medical research in Korea by bibliometric research methods.

We tested applicability of Lotka's law and analyzed the author's productivity by means of Brookes graphic model. And we measured core journals, aging factors and half-life in medical literatures by the Bradford's law and the law of obsolescence.