

한국과 일본의 기계공학 분야의 인용분석 비교연구*

Comparative Study on Citation Analysis in the Field of Mechanical Engineering in Korea and Japan

최상기(Sang-Ki Choi)**

목 차

- | | |
|-----------------|--|
| 1. 서 론 | 6.1 한국 기계공학분야 연구자들의 일반적인 인용 행태 |
| 2. 연구의 필요성 및 목적 | 6.2 한국 기계공학분야 연구자들 간의 출판지에 따른 인용행태 비교 |
| 3. 선행연구 | 6.3 한국과 일본의 기계공학분야 연구자들 간의 인용행태 비교(국내발표논문) |
| 4. 연구방법 및 절차 | 6.4 한국과 일본의 기계공학분야 연구자들 간의 인용행태 비교(국외발표논문) |
| 5. 연구결과 분석 | |
| 5.1 연구목적 1 | |
| 5.2 연구목적 2 | |
| 5.3 연구목적 3 | |
| 6. 요약 및 논의 | 7. 결 론 |

초 록

본 논문은 한국과 일본의 기계공학분야 연구자들의 학술잡지 논문기사에 나타난 인용 특성을 비교 분석하였다. 이를 위해 대한 기계학회논문집의 논문기사 202개, 일본기계학회논문집(A, B, C)의 논문기사 243개, 한국과 일본 연구자들이 SCI에 포함된 학술잡지에 발표한 논문기사 129개에서 인용된 총 7,515개의 인용문헌이 사용되었다. 본 연구에서는 한국 연구자들의 일반적인 인용 행태, 출판지에 따른 인용행태에서의 차이점, 회색문헌 및 자국자료의 저이용 행태, 그리고 한국과 일본 연구자들 간에 인용행태에서의 차이점이 파악되었다.

ABSTRACT

This study comparatively investigated citation behavior of articles by researchers in the field of mechanical engineering in Korea and Japan. For the study 7,515 citations from 202 articles covered in KSME, 243 articles covered in JSME, and 129 articles indexed in SCI are analysed. It identified the general citation behavior, the difference with citation behavior by publication place, low use of grey literature and Korean publications by Korean researchers, and the difference with citation behavior between Korean and Japan researchers.

* 본 연구는 1995년도 전북대학교 교비학술연구조성비 지원으로 수행되었음

** 전북대학교 문헌정보학과 전임강사

■ 논문접수일 : 1996년 10월 31일

1. 서 론

일반적으로 인용은 인용된 문헌의 일부분 또는 전체와 인용하는 문헌의 부분이나 전체 간의 연관성을 내포하고 있다. 인용분석은 이러한 인용문헌과 인용된 문헌의 연관성의 연구를 다루는 계량서지학의 영역이다(Smith 1981). 즉 인용분석은 하나 또는 여러 개의 주제분야에서 저자들이 인용한 자료들을 조사, 분석하는 방법으로 인용분석의 주 목적은 저자들에 의해 인용된 자료들의 특성을 알아보는 것이다(Friis 1955). 또한 인용분석은 어떤 한 문헌이 인용한 문헌을 분석하여 계수화함으로써 주제분야, 주제문헌, 저자의 속성 등을 밝히고 이용실태도 파악할 수 있는 연구 방법이기도 하다.

인용분석은 Gross & Gross(1927)에 의해 최초로 시도된 이래로 그 방법의 유용성 때문에 오늘날까지 계속 이용되고 있다. 인용분석의 응용분야는 매우 다양하여, 이용자연구, 과학사연구, 특정분야 과학자의 커뮤니케이션 유형 규명, 과학적 영향평가 및 생산성 평가의 측정, 정보검색, 장서개발, 특정 분야의 문헌형태나 이용형태의 구조적 특성 규명, 특정분야 연구자의 연구경향 파악, 그리고 자료의 유통현황 파악 등의 연구에서 적용되고 있다.

특히 최근에는 SCI(Science Citation Index)의 정보원을 이용하여 과학기술분야에서의 국가별 정보생산성, 과학적 영향력 및 과학기술선진국과 개발도상국과의 학문적 성과 등을 측정하고 비교함으로써 그 차이점을 규명하는 데 인용분석 연구가 활발히 수행되고 있다(Lange 1985 ; Arunachalam & Garg

1985 ; Velho 1986 ; Davis & Eisemon 1989 ; Spagnolo 1990).

인용분석의 연구 방법은 단순인용계수법, 서지결합법, 동시인용분석법으로 대별된다. 본 연구에서는 단순인용계수법을 사용하고자 한다.

2. 연구의 필요성과 목적

어떤 한 국가의 과학기술 정보정책의 수립에 필요한 기초 자료를 수집하는 데에는 다양한 방법이 있다. 그 중 한 방법인 인용분석기법은 매우 커다란 유용성을 제공한다. 이는 인용분석이 이용자가 실제로 사용한 정보 즉 인용문헌을 분석함으로써 이용자의 실제적인 정보이용행태를 정확하게 파악할 수 있으므로, 이를 토대로 효과적인 정보정책을 계획할 수 있기 때문이다. 그리하여 국가의 과학기술 정보정책을 계획한다면 거기에 필요한 기초 자료를 종합적으로 마련하기 위하여 반드시 과학기술 전 분야를 대상으로 인용분석연구가 선행될 필요가 있다고 본다.

지금까지 국내에서도 정보이용자의 인용행태를 파악할 목적으로 과학기술분야를 대상으로 인용분석연구가 다수 행해졌으나 과학기술의 핵심분야인 기계공학분야에 관한 연구는 거의 없는 실정이다. 따라서 우리 나라 과학기술정보정책을 수립하는 데 필요한 기초 자료를 마련하기 위하여 기계공학분야에 대한 인용분석연구는 필요한 것이다. 그리고 과학기술분야의 선진국이고, 우리 나라와 지리적으로 인접해 있으며, 고유어를 사용하는 일본

의 기계공학분야 연구자들과의 비교연구는 가치 있는 결과를 낳을 것이다.

본 연구의 목적은 첫째, 국내 기계공학분야의 연구자들이 논문에 인용한 인용문헌들을 분석함으로써 국내 기계공학분야 연구자들의 인용행태와 자료이용행태를 파악하고, 둘째, 한국과 일본의 기계공학분야 연구자들의 인용행태를 비교하여 과학기술 주변국과 과학기술 선진국 연구자들의 정보 이용행태에서의 차이점을 밝혀보고자 한다. 그리하여 본 연구의 결과는 도서관이나 정보센터의 장서개발과 정보서비스제공 및 과학기술 정보정책 수립에 필요한 기초 자료를 제공할 것이다. 또한 개발도상국과 선진국인 양국 연구자들과의 인용행태 비교 결과는 우리 나라의 과학기술 수준을 이해하는 데 도움이 될 것이다.

3. 선행연구

지금까지 국내외서 수행된 인용분석연구는 그 수를 헤아릴 수 없을 정도로 매우 많은 편이며, 국내에서도 여러 주제분야를 대상으로 수십 편의 인용분석연구가 수행되어져 왔다. 본 고에서는 한국과 일본에서 과학기술분야를 대상으로 수행한 연구와 그리고 본 연구와 직접적인 관련이 있는 선행연구를 중심으로 살펴보고자 한다.

먼저 국내에서는 최초로 유경희(1971)가 국내과학기술 논문에 수록된 인용문헌을 분석하여 그 수명의 측정을 연구하였다. 그 뒤를 이어 신정원(1972)은 의학도서관의 자료선정을 위하여 인용분석방법을 사용하였고, 구자영

(1975)은 연구자들의 정보수요를 판명할 목적으로 화학분야를 대상으로 인용분석연구를 수행하였으며, 한복희(1977)는 원자력분야, 이효숙(1979)은 미생물학분야에 대한 인용분석연구를 수행하였다. 그리고 박영홀(1982)의 식품학, 김석영(1983)의 영양학, 김태수(1983)의 의학, 최승주(1984)의 전산학과 김양순(1984)의 원예학분야에 대한 인용분석연구가 그 뒤에 계속 이어졌다.

최근에는 이해영(1994, 1995)이 전기전자공학분야를 대상으로 3,414개의 인용문헌을 사용하여 연구자들의 인용행태를 밝히고, 정부기관, 대학 및 기업체 소속 연구자들의 인용행태를 비교하였으며, 국내간행물과 국외간행물에 게재된 출판물 사이의 인용행태를 비교하였다. 연구 결과 인용분석연구가 도서관과 자료실의 장서개발 계획과 의사결정에 도움을 줄 수 있다고 결론짓고, 전기전자공학분야 도서관과 자료실에 대한 제언들을 제시하였으며, 그 결과를 국가과학기술정보정책에 관한 연구에 적용하였다.

한편 이제환(1994)은 “정보종속과 정보개발의 상관관계 : 한국을 Case로 하여”라는 연구에서 정보종속 변수의 하나인 외국 정보자료에 대한 정보의존도를 파악할 목적으로 104명의 한국과학자가 발표한 연구물을 대상으로 인용분석을 하였다. 그리고 서은경(1993)은 학문적으로 주변국가인 한국에서 출판된 과학학술잡지 또는 한국과학자의 인용성을 조사할 목적으로 수학 및 화학분야를 대상으로 SCI를 사용하여 인용데이터를 수집하고 분석하였다.

일본에서는 Nakamura(1970)가 문헌이용 연구조사를 목적으로 일본에서 발행하는 농학

분야 학회지의 논문을 인용분석하였다. 분석 결과 평균 인용문헌 수는 11개, 잡지 인용률은 83%였으며, 그 중 53%는 국내문헌이, 47%는 외국문헌이 차지하였고, 인용문헌의 반감기는 5.8년으로 나타났다. Otsu(1983)는 일본에서의 학술연구 성과 중에서 국제적으로 유통되는 문헌의 특성을 파악하기 위하여 SCI의 Source Index(1980~1982년분)를 사용하여 일본 과학자가 발표한 잡지 논문에서 출판 형태, 저자소속기관, 잡지명, 출판언어에 관한 데이터를 추출하였다. 분석결과, 학술잡지가 74.9%, 회의록초록이 12.3%가 인용된 반면, 도서의 인용률은 1.3%에 지나지 않았다. 그리고 언어별 인용률은 영어 90%, 일본어 9.2%, 독일어 0.6%, 불어 1.2% 등으로 나타났다. 그리고 Saito et al.(1985)은 여러 분야에서의 문헌이용의 특징을 밝힐 목적으로 수학, 물리학, 화학, 화학공학, 전기전자공학, 기계공학을 대상으로 인용문헌 조사를 하였다. 미국의 대표적인 학협회의 기관지로부터 선정한 1980년도 논문을 대상으로 전체 38개지의 858논문에 수록된 15,928개의 인용문헌을 분석하였다. 분석요소는 인용문헌의 형태, 연령, 분야, 그리고 인용문헌의 형태별 연령, SCI의 수록 유무 등이었다.

Lancaster et al.(1990)은 출판지가 인용행태에 영향을 미치는지의 여부를 파악할 목적으로 SCI를 이용하여 필리핀 과학자와 한국 수학자들의 연구 결과를 분석하였다. 그 결과 출판지가 인용행태에 영향을 미치는 가능성이 파악되었고, 특히 과학자들은 국제적인 학술지에 출판할 때보다 국내 학술지에 출판할 때 자국의 자료를 더 많이 인용한다는 점이 밝혀

졌다.

4. 연구방법 및 절차

본 연구에서는 연구에 따르는 시간적, 경제적 제약 등을 고려하여 관련 선행연구에서 단일 주제분야를 대상으로 사용한 데이터량을 참고하여 모집단 및 표본집단으로 선정하였다.

모집단으로는 국내발표자료의 경우 한국과 일본 국내에서 출판되는 학술잡지 가운데 가장 권위 있는 양국의 기계공학회에서 발행하는 대한기계학회논문집과 일본기계학회논문집(A, B, C)이 선정되었다. 국외발표자료의 경우 양국 연구자들이 해외에서 발행되는 가장 권위 있는 학술잡지에 수록된 논문을 대상으로 하기 위하여 SCI CD-ROM의 Engineering Mechanics의 범주에 포함된 학술잡지에 수록된 논문 중 한국과 일본에 소속된 연구자가 발표한 논문을 검색추출하였다.

그 중 JSME International은 일본 국외에서 발행되는 학술잡지가 아니기 때문에 거기에 수록된 논문은 제외되었다. 그리고 분석대상자료의 연한은 연구자들의 최근의 인용행태를 파악하기 위하여 1993년과 1994년으로 한정되었다.

표본은 모집단에서 무작위로 추출되었으며, 그 결과 한국의 대한기계학회논문집의 606건의 논문기사 중에서 202건, 일본의 일본기계학회논문집의 논문기사 3,257건 중 243건, 한국의 연구자들이 외국학술잡지에 발표한 논문기사 110건 중 56건, 일본의 연구자들이 외국

학술잡지에 발표한 논문기사 357건 중 73건이 표본으로 최종 선정되었다. 그리고 대한기계학회논문집에서 추출한 표본은 '한국국내', 일본기계학회논문집에서 추출한 표본은 '일본국내', SCI에서 추출한 한국 연구자들과 일본 연구자들의 논문은 '한국국외'와 '일본국외'로 구분되어 분석 처리되었다. 마지막으로 표본으로 선정된 원문을 입수하여 미리 작성된 Worksheet에 데이터를 기입한 후 dBASEIII를 이용하여 데이터 파일을 작성하였다. 통계 처리에는 SPSS-PC⁺를 사용하였고, 기술통계 및 가설검증을 위해 빈도분석과 χ^2 검증을 하였다.

5. 연구결과 분석

5.1 연구목적 1 한국의 기계공학 분야 연구자들의 일반적인 인용행태를 밝힌다.

본 절에서는 한국의 기계공학분야 연구자들의 일반적인 인용행태를 분석하면서 참고로 일본 연구자들의 인용행태에 관해서도 다루었다.

5.1.1 형태별 분석

<표 1>에서와 같이 한국의 기계공학분야 연구자들은 학술잡지를 가장 많이 인용하였고, 그 다음으로 단행본, 학술회의논문집, 기술보고서, 학위논문순으로 인용하였다. 일본 연구

<표 1> 형태별분석

	건(백분율)			
	한국 국내	한국 국외	일본 국내	일본 국외
학술잡지 (67.5)	1,680 (58.3)	683 (72.7)	1,567 (62.6)	803
학술회의 논문집 (11.4)	249 (8.6)	79 (8.4)	269 (10.7)	135
신 문	1 (0)		1 (0)	
단행본 (10.4)	592 (20.5)	124 (13.2)	440 (17.6)	124
기술보고서 (5.8)	183 (6.4)	23 (2.4)	123 (4.9)	69
학위논문 (0.4)	102 (3.5)	15 (1.6)	4 (0.2)	5
규격서 (0.6)	9 (0.3)	1 (0.1)	8 (0.3)	7
특 허 (0.2)	4 (0.1)	1 (0.1)	2 (0.1)	2
대학보고서 (0.8)	1 (0)		12 (0.5)	9

자들도 한국 연구자들과 비슷한 인용행태를보였으나, 그들은 국외학술잡지에 발표한 논문에서는 학술회의논문집을 단행본보다 많이 인용하였고, 국내 및 국외학술잡지에 발표한 논문(이하 '국내발표논문', '국외발표논문'으로

표기하고 한국 연구자들의 경우도 동일하게 적용함)에서는 모두 학위논문을 매뉴얼과 핸드북 등의 참고도서류보다 적게 인용하였다.

인용문헌을 형태별로 분석해 보면, 학술잡지는 한국 연구자들의 국외발표논문에서 72.7%의 인용률로 가장 많이 인용되었고, 한국 연구자들의 국내발표논문에서 58.3%로 가장 적게 인용되었다. 단행본의 경우 한국 연구자들이 일본 연구자들보다 더 많이 인용하였고, 양국의 연구자들은 모두 국외보다 국내 발표논문에서 단행본을 더욱 많이 인용한 것으로 나타났다. 학술회의논문집은 특별한 차이점 없이 일본 연구자들의 국외발표논문에서 가장 높은 인용률을 보였다. 그리고 기술보고서는 한국 연구자들보다 일본 연구자들에 의해 더 많이 인용되었다.

한편, 학술잡지, 단행본, 참고도서류를 제외한 모든 형태의 자료들을 회색문헌으로 구분하여 분석한 결과, 회색문헌의 인용률은 한국 연구자들의 국내발표논문에서 19.3%, 국외발표논문에서 12.7%를 나타냈고, 일본 연구자들은 국내 및 국외발표논문에서 각각 22.5%와 19.8%의 회색문헌 인용률을 나타냈다.

5.1.2 나이 분석

인용문헌의 나이는 인용한 문헌의 출판년도에서 인용된 문헌의 출판년도를 빼서 산출하였으며, 그 결과 4개 표본집단의 인용문헌의 평균 나이는 약 11.2년이었고, 중앙값의 평균은 약 8년이였다. 또한 각 표본집단별 인용문헌의 반감기는 한국국내 8년, 한국국외 9년,

일본국내 6.5년, 일본국외 9년으로 나타났다. 그리고 본 연구에서는 최신 자료와 오래된 자료에 대한 연구자들의 인용행태를 살펴보기 위해 인용문헌의 나이를 분석할 때 중앙값을 기준으로 4년 간격으로 4등분(81년도 이전, 82~85년도, 86~89년도, 90년도 이상)하여 통계분석하였다. 분석 결과, <표 2>에서와 같이 한국 연구자들은 일반적으로 국외보다 국내발표논문에서 더 최신의 자료를 인용한 것을 알 수 있다.

<표 2> 나이 분석

	건(백분율)			
	한국 국내	한국 국외	일본 국내	일본 국외
81년 이전 (38.3)	927 (32.2)	327 (34.8)	828 (33.1)	455
82~85년 (15.6)	500 (17.4)	175 (18.6)	294 (11.7)	185
86~89년	727 (25.2)	228 (24.3)	558 (22.3)	288

5.1.3 언어별 분석

<표 3>에 나타난 바와 같이 한국 연구자들은 일반적으로 영어 자료를 많이 인용하였는데, 국외발표논문에서 영어 자료를 압도적으로 많이 인용하였다. 그러나 일본 연구자들은 국내발표논문에서 영어 자료보다 일본어 자료를 더 많이 인용하였다.

〈표 3〉 언어별 분석

	건(백분율)			
	한국 국내	한국 국외	일본 국내	일본 국외
한국어	284 (9.9)	6 (0.6)		
영 어 (83.1)	2,316 (80.4)	910 (96.8)	1,069 (42.7)	988
일 어 (15.5)	265 (9.2)	21 (2.2)	1,409 (56.2)	184

5.1.4 자인용 분석

분석 결과, 한국국내와 한국국외는 각각 9.3%, 10.7%의 자인용률을 보였다. 반면, 일본국내와 일본국외는 각각 17.9%, 18.4%의 자인용률을 나타냈다. 따라서 한국 연구자들이 일본 연구자들에 비해 자기 자신의 저작을 매우 적게 인용하는 것을 알 수 있다(〈표4〉참조). 자인용을 형태별로 분석한 결과 학술잡지가 가장 많은 비율을 차지하는 것으로 나타났다. 그 다음 학술회의논문집, 학위논문, 단행본, 기술보고서순으로 나타났다.

5.1.5 인용출판매체 분석

한국 연구자들은 국내외발표논문에서 모두 100% 가깝게 인쇄매체로 된 자료를 인용하였다(〈표 4〉 참조). 한국 연구자들은 총 2개의 비인쇄매체를 인용하였고, 일본 연구자들은 총 4개의 비인쇄매체만 인용하였다.

5.1.6 인용문헌 수 분석

표본집단별 총 인용문헌의 수는 각각 한국국내 2,881개, 한국국외 940개, 일본국내 2,505개, 일본국외 1,189개로 나타났으며, 그 평균은 각각 한국국내 14.2개, 한국국외 16.8개, 일본국내 10.3개, 일본국외 16.5개였다. 한국 연구자들이 일본 연구자들보다 약간 더 많은 수의 문헌을 인용하였고, 양국 연구자들은 국내보다 국외발표논문에서 더 많은 수의 문헌을 인용한 것을 알 수 있다(〈표 4〉 참조).

〈표 4〉 평균인용건수, 자인용률, 인용출판매체

	건(백분율)			
	한국 국내	한국 국외	일본 국내	일본 국외
평균인용건수	14.2	16.8	10.3	16.5
자인용비율	9.3	10.7	17.9	18.4
인용출판매체	100	99.9	100	99.8

5.1.7 가장 많이 인용된 학술잡지 및 인용 빈도

기계공학분야의 핵심학술잡지를 파악하기 위하여 분석한 결과는 〈표 5〉에 나타난 바와 같다. 학술잡지명은 한국 연구자들이 국내 및 국외발표논문에서 많이 인용한 순서대로 나열되었다. 〈표 5〉를 살펴보면 한국 연구자들은 국내발표논문에서 대한기계학회논문집을 가장 많이 인용하였고, 일본 연구자들도 국내발표논문에서 일본기계학회논문집을 가장 많이 인용한 것으로 나타났다. 특히 일본 국내발표논문에서는 일본기계학회논문집의 인용 빈도는

〈표 5〉 가장 많이 인용된 학술잡지 및 인용빈도

	한국 국내	한국 국외	일본 국내	일본 국외
대한기계학회논문집	132			
JNL of Fluid Mechanics	54	50	52	27
International JNL of Heat and Mass Transfer	33	70	13	25
일본기계학회논문집	88	5	557	23
Transactions of ASME : JNL of Heat Transfer	30	50	17	12
AIAA JNL	31	15	6	5
International JNL of Mechanical Science	21	13	4	2
JNL of Composite Material	29	5	2	
Transactions of the ASME : JNL of Engineering for Industry	33	2	10	5
Wear	2	29	5	53
Transactions of the ASME : JNL of Fluid Engineering	22	8	7	14
Annals of the ICRP	26			
Transactions of the ASME : JNL of Dynamic Systems, Measurement & Control	18	8	5	3
JNL of Applied Mechanics	22	2	5	8
IEEE Transactions on Automatic Control	22		2	
Transactions of the ASME : JNL of Applied Mechanics	16	4	9	6
JNL of Mechanical Science(Engineering)	6	13	3	4
Engineering Fracture Mechanics	18		8	15
Bulletin of JSME	11	5	4	13
International JNL of Fracture	14		7	9
JNL of Sound & Vibration	9	3	26	1

전체 학술잡지 인용 빈도의 1/3 이상을 차지할 정도로 압도적이었다. 그리고 서구학술잡지를 보면 미국기계공학회에서 간행하는 Transaction of ASME Series가 한국과 일본 연구자들에 의해 가장 많이 인용되었고, 그 뒤를 이어 JNL of Fluid Mechanics, International JNL of Heat and Mass

Transfer, AIAA JNL등이 높은 인용빈도를 보여 핵심잡지로 나타났다. 이는 Saito et al (1986)의 연구에서 인용분석 대상으로 선정되었던 기계공학분야의 권위 있는 학술잡지 5개 중 1개(Combustion and Flame)만이 제외된 결과를 나타냈다.

5.2 연구목적 2 한국 기계공학분야 연구자들의 출판지에 따른 인용 행태를 비교한다.

가설 : 출판지에 따라 다음 변수에서 통계적으로 유의한 차가 없다.

5.2.1 출판물 형태

χ^2 로 분석한 결과 통계적으로 유의한 차이를 보였다($2=81.18483, df=12, p=0$). 우리나라 연구자들은 국외발표논문보다 국내발표 논문에서 학술잡지를 적게 인용하나 단행본, 보고서, 학위논문을 더 많이 인용한 것을 알 수 있었다(〈표 1〉 참조).

5.2.2 나이

χ^2 로 분석한 결과 통계적으로 유의한 차가 없었다.

5.2.3 언어

χ^2 로 분석한 결과 통계적으로 유의한 차이를 보였다($2=148.726, df=3, p=0$). 국외 발표논문에서는 대부분 영어 자료(96.8%)가 인용되어, 한국어와 일본어 자료는 각각 0.6%, 2.2%에 불과한 반면, 국내발표논문에서는 영어 자료는 80.4%가 인용되었고, 한국어와 일본어 자료는 각각 9.9%, 9.2%가 인용되었다.

5.2.4 출판물 형태를 제어변수로 한 나이

본 연구에서는 출판물 형태에 따른 인용행태를 심층적으로 분석하기 위하여 출판물 형태를 제어변수로 하여 나이 및 언어 변수에 대한 통계분석을 하였다(연구목적 2와 3에서도 적용됨).

χ^2 로 검증한 결과 학술잡지를 제어변수로 한 경우 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않

〈표 6〉 학술회의논문집

	건(백분율)	
	한국국내	한국국외
81년 이전	55 (22.1)	12 (15.2)
82~85년	29 (11.6)	14 (17.7)
86~89년	81 (32.5)	16 (20.3)
90년 이후	84 (33.7)	37 (46.8)

$\chi^2=8.93213, df=3, p=.0302$

〈표 7〉 단행본

	건(백분율)	
	한국국내	한국국외
81년 이전	225 (38.0)	54 (43.5)
82~85년	107 (18.1)	29 (23.4)
86~89년	138 (23.3)	28 (22.6)
90년 이후	122 (20.6)	13 (10.5)

$\chi^2=7.9286, df=3, p=.047$

았으나, 학술회의논문집, 단행본, 기술보고서 등을 제어변수로 한 경우에는 모두 유의수준 ($p=.05$)에서 통계적으로 유의한 차이가 있었

다. 먼저 국내발표논문에서는 나이가 8년 이하인 자료의 경우 학술잡지(50.5%), 학술회의논문집(66.2%), 단행본(43.9%), 기술보고서(36.6%)의 인용률을 보였다. 한편 국외발표논문에서는 나이가 8년 이하인 자료의 경우 학술잡지(46%), 학술회의논문집(67.1%), 단행본(33.1%), 기술보고서(47.8%)의 인용률을 나타냄으로써, 국외발표논문에서는 최신 학술회의논문집이 많이 인용된 반면, 단행본, 기술보고서는 출판기간이 오래 경과된 자료가 더 많이 인용된 것을 알 수 있다(〈표 6〉, 〈표 7〉 참조).

5.2.5 출판물 형태를 제어변수로 한 언어

χ^2 로 분석한 결과, 학술잡지와 단행본은 유의수준(p=0)에서, 그리고 학술회의논문집과 학위논문은 유의수준(p=.05)에서 통계적으로 유의한 차이를 보였으나, 기술보고서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 변수 각각에 대한 분석결과는 다음과 같다.

1) 학술잡지

〈표 8〉에 나타난 바와 같이 학술잡지의 경우 국내발표논문에서는 한국어와 일본어 자료가 각각 10.1%와 12.4%씩 인용되었으나, 국외발표논문에서는 영어 자료가 대부분을 차지하였다(96.6%).

2) 학술회의논문집

국내발표논문에서는 영어 자료를 98% 인용하고, 모국어 자료를 1.2%만 인용하였으며, 국외발표논문에서는 모두 외국어 자료만 인용

하였다(영어 94.9%, 일본어 5.1%).

3) 단행본

국내발표논문에서는 각각 영어 84%, 한국어 8.1%, 일본어 7.4%씩 인용된 반면, 국외발표논문에서는 전부 영어 자료만 인용되었다.

4) 기술보고서

국내발표논문에서는 영어 89.1%, 한국어 8.7%, 일본어 2.2%씩 인용되었으나, 국외발표논문에서는 영어 자료가 100% 인용되었다.

5) 학위논문

국내발표논문에서는 영어(49%), 한국어(47.1%), 일본어(3.9%)의 인용률을 보여 한국에서 간행된 학위논문이 상당히 많이 인용되었고, 국외발표논문에서도 한국의 학위논문이 13.3%나 인용되었다.

〈표 8〉 학술잡지

	건(백분율)	
	한국국내	한국국외
한국어	169 (10.1)	3 (0.4)
영어	1,289 (76.7)	660 (96.6)
일본어	209 (12.4)	17 (2.5)
기타	13 (0.8)	3 (0.4)

$$\chi^2=136.15345, df=3, p=0$$

5.3 연구목적 3 한국과 일본의 기계공학 분야 연구자들 간의 인용행태를 비교한다.

5.3.1 국내발표논문에 대한 한국과 일본 연구자들 간의 인용행태를 비교한다.

가설 : 한국과 일본의 국내발표논문에서 한국 연구자들과 일본 연구자들 간의 인용행태는 다음의 변수에서 통계적으로 유의한 차가 없다.

5.3.1.1 형태

χ^2 로 검증한 결과 한국과 일본 연구자들 간의 인용행태는 통계적으로 유의한 차가 있었다($\chi^2=143.15314$, $df=12$, $p=0$). 한국 연구자들이 일본 연구자들에 비해 학술잡지와 학술회의논문집에서 비교적 낮은 인용률을 보였으나, 단행본, 보고서, 학위논문 등에서는 더 높은 인용률을 나타냈다(〈표 1〉 참조).

5.3.1.2 나이

χ^2 검증 결과, 한국과 일본 연구자들 간의 인용행태는 통계적으로 유의한 차가 있었다($\chi^2=61.4957$, $df=3$, $p=0$). 나이가 4년 이하인 최신자료 인용률은 각각 25.2%와 32.9%로 나타나 일본 연구자들이 한국 연구자들보다 국내발표논문에서 더 최신자료를 인용한 것을 알 수 있다.

5.3.1.3 언어

χ^2 검증 결과, 한국과 일본 연구자들 간의 인용행태는 통계적으로 유의한 차가 있었다($\chi^2=1509$, $df=3$, $p=0$). 한국 연구자들은 영

어(80.4%), 일본어(9.2%), 한국어(9.9%)의 인용률을 보였으나, 일본 연구자들은 영어(42.75), 일본어(56.2%)의 인용률을 보였다. 따라서 국내발표논문에서 일본 연구자들은 한국 연구자들에 비해 자국 자료를 훨씬 많이 인용하는 것으로 나타났다.

5.3.1.4 출판 형태를 제어변수로 한 나이

1) 학술잡지

χ^2 로 분석한 결과, 통계적으로 유의한 차가 있었다($\chi^2=31.80629$, $df=3$, $p=0$). 86년 이후에 출판된 학술잡지의 경우 한국과 일본 연구자들이 50.5%, 55.5%의 인용률을 기록함으로써, 국내발표논문에서 한국 연구자들이 일본 연구자들에 비해 조금 더 오래된 학술잡지를 인용하였고, 90년 이후에 출판된 경우에는 그 차이(7.3%)가 비교적 크게 나타났다.

2) 학술회의논문집

χ^2 검증 결과, 통계적으로 유의한 차가 있었다($\chi^2=22.04337$, $df=3$, $p=0$). 한국과 일본 연구자들은 85년 이후 자료를 각각 66.2%와 77.3%씩 인용하였고, 그 중 90년 이후 자료를 각각 33.7%와 59.1%씩 인용하였다.

3) 단행본

χ^2 검증 결과, 통계적으로 유의한 차가 있었다. 한국과 일본 연구자들이 국내발표논문에서 비교적 오래된 단행본을 더 많이 이용한 것을 알 수 있다(〈표 9〉 참조).

4) 기술보고서

〈표 9〉 단행본

	건(백분율)	
	한국국내	일본국내
81년 이전	225 (38.0)	206 (46.8)
82~85년	107 (18.1)	56 (12.7)
86~89년	138 (23.3)	88 (20.0)
90년 이후	122 (20.6)	90 (20.5)

$\chi^2=10.52756, df=3, p=0.0146$

χ^2 검증 결과, 통계적으로 유의한 차가 없었다. 그러나 한국과 일본 연구자들은 국내발표 논문에서 비교적 오래된 보고서를 매우 많이 인용한 것을 알 수 있었다.

5.3.1.5 출판물 형태를 제어변수로 한 언어

1) 학술잡지

분석결과, 통계적으로 유의한 차가 있었다. 〈표 10〉에 나타난 바와 같이 국내발표논문에서의 자국어로 된 학술잡지의 인용행태는 한국과 일본 연구자들 간에 현저한 차이가 있다.

2) 학술회의논문집

χ^2 검증 결과, 통계적으로 유의한 차가 있었다($\chi^2=158.63445, df=3, p=0$). 한국 연구자들은 영어 자료를 98% 인용한 반면, 일본 연구자들은 영어와 일본어 자료를 각각 50.9%와 48.7%씩 인용하여 자국의 학술회의논문집을 매우 많이 이용한 것으로 나타났다.

3) 단행본

〈표 10〉 학술잡지

	건(백분율)	
	한국국내	일본국내
한국어	169 (10.1)	
영어	1,289 (76.7)	651 (40.4)
일어	209 (12.4)	899 (57.4)
기타	13 (0.8)	17 (1.1)

$\chi^2=806.08674, df=3, p=0$

χ^2 로 검증한 결과 통계적으로 유의한 차가 있었다($\chi^2=327.3337, df=3, p=0$). 한국 연구자들은 국내발표논문에서 영어, 한국어, 일본어로 된 단행본을 각각 84%, 8.1%, 7.4%씩 인용한 반면, 일본 연구자들은 영어보다 일본어 자료를 더 많이 인용하였다(41.1% 대 56.8%).

4) 기술보고서

χ^2 로 검증한 결과 통계적으로 유의한 차가 있었다. 〈표 11〉과 같이 일본 연구자들은 한국 연구자들보다 국내발표논문에서 자국어로 된 기술보고서를 매우 많이 인용하였다.

5) 학위논문

χ^2 검증 결과, 통계적으로 유의한 차가 있었다($\chi^2=16.321, df=2, p=.01$). 한국 연구자들은 영어(49%), 한국어(47.1%), 일본어(3.9%)의 인용률을 보였으나, 일본 연구자들은 영어와 일본어 각각 50%씩의 인용률을 보였다.

6) 참고도서류(매뉴얼, 핸드북, 가이드북)

〈표 11〉 기술보고서

	건(백분율)	
	한국국내	일본국내
한국어	16 (8.7)	
영 어	163 (89.1)	78 (63.4)
일 어	4 (2.2)	45 (36.6)

$$\chi^2 = 71.26040, df=2, p=0$$

χ^2 로 검증한 결과, 통계적으로 유의한 차가 있었다($\chi^2=47.78$ df=1, p=0). 한국 연구자들은 국내발표논문에서 영어(98.1%), 일어(3.9%)의 인용률을 나타냈으나 일본 연구자들은 영어(29.7%), 일본어(70.3%)의 인용률을 나타냈다. 그리하여 한국 연구자들은 모국어로 된 참고도서류를 전혀 인용하지 않은 반면, 일본 연구자들은 영어보다 모국어로 된 참고도서류를 훨씬 더 많이 인용하여 한국과 일본 연구자들 사이에 큰 대조를 이루었다. 한편 한국 연구자들은 학술잡지, 학술회의논문집, 단행본, 기술보고서, 학위논문을 제외한 다른 출판물 형태에서 한국어로 출판된 자료를 전혀 인용하지 않는 것으로 나타났다.

5.3.2 국외발표논문에 대한 한국과 일본 연구자들간의 인용행태를 비교한다

가설 : 다음 변수에서 통계적으로 유의한 차가 없다.

5.3.2.1 형태

χ^2 검증 결과, 통계적으로 유의한 차가 있었

다($\chi^2=55.76147$, df=10, p=0). 학술잡지와 단행본의 경우 한국 연구자들은 일본 연구자들보다 국외발표논문에서 각각 5.2%와 2.8%씩의 약간 높은 인용률을 보였으나, 학술회의논문집, 기술보고서에서는 낮은 인용률을 보였다(〈표 1〉 참조).

5.3.2.2 나이

χ^2 검증 결과, 통계적으로 유의한 차가 없었다.

5.3.2.3 언어

χ^2 로 분석한 결과, 통계적으로 유의한 차가 있었다($\chi^2=121$, df=3, p=0). 국외발표논문에서 한국 연구자들은 영어(96.8%), 일본어(2.2%), 한국어(0.6%), 일본 연구자들은 영어(83.1%), 일본어(15.5%)의 인용률을 보였다. 따라서 한국 연구자들은 자국 자료를 거의 인용하지 않은 반면, 일본 연구자들은 자국 자료를 비교적 많이 인용한 것을 알 수 있다.

5.3.2.4 출판물 형태를 제어변수로 한 나이

1) 학술잡지

χ^2 로 검증한 결과, 통계적으로 유의한 차가 없었다.

2) 학술회의논문집

χ^2 검증 결과, 통계적으로 유의한 차가 없었

다. 그러나 한국과 일본 연구자들은 모두 국외발표논문에서 최신의 학술회의논문집을 인용한 것으로 나타났다.

3) 단행본

χ^2 검증 결과, 통계적으로 유의한 차가 없었다. 다만 국외발표논문에서 양국의 연구자들은 1990년 이후에 출판된 단행본을 각각 10.5%, 13.7%씩 인용함으로써, 양국 연구자들이 최신 단행본을 적게 이용한 것을 알 수 있었다.

4) 기술보고서

χ^2 검증 결과, 통계적으로 유의한 차가 없었다. 그러나 한국과 일본 연구자들이 90년 이후에 출판된 기술보고서를 각각 4.3%와 11.6%씩 인용하는 데 그친 것을 알 수 있었다.

5.3.2.5 출판물 형태를 제어변수로 한 언어

1) 학술잡지

〈표 12〉 학술잡지

	건(백분율)	
	한국국외	일본국외
한국어	3 (0.4)	
영 어	660 (96.6)	669 (83.3)
일 어	17 (2.6)	123 (15.3)
기 타	3 (0.4)	11 (1.4)

$\chi^2=78.71238, df=3, p=0$

χ^2 검증 결과 통계적으로 유의한 차가 있었다. 〈표 12〉에 나타난 바와 같이 국외발표논문에서 한국 연구자들은 거의 외국학술잡지를 인용한 반면, 일본 연구자들은 외국 학술잡지를 84.7% 인용하였다.

2) 학술회의논문집

χ^2 검증 결과 통계적으로 유의한 차가 없었다. 한국 연구자들은 영어와 일본어 자료를 94.9%와 5.1%씩 인용하였고, 일본 연구자들도 각각 93.3%와 6.7%씩 인용하였다.

3) 단행본

χ^2 검증 결과, 통계적으로 유의한 차가 없었다. 그러나 국외발표논문에서 한국 연구자들은 영어로 된 단행본을 100% 인용하였다.

4) 기술보고서

χ^2 검증 결과, 통계적으로 유의한 차가 있었다($\chi^2=9.0704, df=1, p=.0026$). 한국 연구자들은 영어로 된 기술보고서를 100% 인용한 반면, 일본 연구자들은 영어와 일본어로 된 기술보고서를 각각 69.6%, 30.4%씩 인용하였다.

6. 요약 및 논의

본 장에서는 앞에서 살펴본 분석결과를 요약하고 선행연구에서 나타난 결과와 비교하면서 논의하고자 한다.

6.1 한국 기계공학분야 연구자들의 일반적 인용행태

먼저 한국 연구자들이 국내발표논문에서 인용한 문헌들을 출판물형태별로 분석한 결과 그 인용률 구성비는 학술잡지, 학술회의논문집, 단행본, 기술보고서, 학위논문, 참고도서류순으로 나타났다(〈표 1〉 참조). 따라서 한국 기계공학분야 연구자들의 출판물의 형태별 인용행태는 국내 과학기술분야의 선행연구들과 비교했을 때 출판물의 형태별 다인용 순서에서는 비슷함을 보였으나, 각각의 자료형태별 인용률 수치에서는 많은 차이가 있는 것으로 밝혀졌다. 즉 모든 선행연구에서 가장 높은 인용률을 보인 학술잡지의 경우 의학 82%(신정원), 화학 75.5%(구자영), 영양학 74%(김석영)에 비해 기계공학분야는 58.3%로 가장 낮은 학술잡지의 인용률을 보였다. 한편 한국 연구자들이 국내발표논문에서 가장 많이 인용한 핵심잡지는 대한기계학회논문집과 미국기계학회에서 발행하는 Transaction of the ASME 시리즈인 것으로 파악되었다.

다음은 한국 연구자들이 국외발표논문에서 인용한 문헌을 출판형태 면에서 분석한 결과 학술잡지의 인용률(72.7%)이 매우 높게 나타났다. 이는 Saito et al. (1986)이 수행한 미국에서 출판되는 기계공학분야 논문들의 인용분석 결과(56.4%)보다도 매우 높은 것이었다.

한편 회색문헌의 인용률을 보면 한국 연구자들은 국외발표논문에서 평균 16%의 인용률을 나타낸 반면, 일본 연구자들은 국외발표논문에서 평균 21.2%의 인용률을 나타내

로써, 한국의 기계공학분야 연구자들이 일본의 기계공학분야 연구자들보다 회색문헌을 보다 적게 인용한다는 사실을 발견하였다.

이를 관련 연구와 비교해 보면 한국의 기계공학분야의 회색문헌 인용률은 전기전자분야 연구자들(이해영 1994)의 회색문헌인용률 약 20%에도 미치지 못하며, Saito et al.의 연구결과에 나타난 회색문헌인용률(30.7%)에 비하면 매우 낮은 것을 알 수 있다. 또한 이러한 회색문헌의 저인용 현상은 선행연구에서 살펴본 우리 나라의 다른 분야 연구자들의 경우에는 더 심한 것으로 나타났다.

따라서 우리 나라의 과학기술분야 연구자들은 일본 및 미국 등과 같은 선진국의 연구자들에 비해 회색문헌을 상대적으로 매우 적게 인용하는 특성을 지니고 있다고 말할 수 있다. 회색문헌의 저인용 이유는 연구자의 연구에 필요한 회색문헌의 존재 유무에 대한 무지 또는 입수상의 어려움 때문인 것으로 여겨진다.

한국 연구자들이 국내외발표논문에서 인용한 자료들의 나이를 분석하여 최신자료 이용 정도를 살펴본 결과 기계공학분야 자료의 반감기는 국내논문과 국외논문에서 평균 약 8년과 9년을 나타내므로써 원예학 7년, 영양학 7년, 전자계산 3.3년, 전기전자 6년보다 조금 높게 나타났다. 한편, 국내발표논문이 국외발표논문보다 더 낮은 반감기를 기록함으로써 국외발표논문에 더욱 최신의 자료가 인용될 것이라는 일반적인 예상과는 상반되는 결과를 나타낸 것은 매우 흥미롭다.

마지막으로 한국 연구자들의 해외 자료 의존도를 살펴보기 위하여 인용한 문헌의 언어

를 분석한 결과 한국 연구자들이 국내와 국외 발표논문에서 모국어 자료를 각각 9.9%와 0.6%씩 인용함으로써, 한국 연구자들의 모국어 자료의 인용률이 매우 낮은 것으로 나타났다. 이로써 기계공학분야 연구자들이 외국학술잡지에 논문을 발표할 때 해외 자료 의존도가 매우 높은 것을 알 수 있었다.

한편 국내발표논문의 해외 자료 의존도(영어 자료 인용률 기준)를 국내의 다른 분야와 비교한 결과, 기계공학(80.4%)은 영양학(58%)을 제외한 전산(88%), 의학(88%, 신정원), 원예학(89%), 화학(90.8%)보다는 낮게 나타났다.

6.2 한국 기계공학분야 연구자들 간의 출판지에 따른 인용행태 비교

한국 연구자들 간의 출판지에 따른 인용행태를 비교분석하기 위하여 가설을 설정하고 검증한 결과, 일반적인 특성에서는 형태, 언어 변수에서 유의한 차이를 보여 가설을 기각하였나 나이 변수에서는 가설을 채택하였다. 그리고 출판물 형태를 제어변수로 하여 나이 변수를 분석한 결과 학술회의논문집, 단행본, 기술보고서는 가설을 기각하였고, 언어변수에서는 학술잡지, 단행본, 학술회의논문집, 학위논문은 가설을 기각하였다. 분석 결과 발견된 중요한 특징은 다음과 같다.

최신 자료 이용

형태별로 나누어 출판지 간의 차이점을 비교한 결과, 학술잡지에서는 별 차이를 보이지 않았으나, 학술회의논문집, 단행본, 기술보고

서 등에서는 출판지에 따라 약간의 차이를 나타냈다. 두드러진 것은 학술회의논문집(60%)만이 국내 및 국외발표논문에서 90년도 이후에 간행된 것이 가장 많이 인용될 뿐, 다른 형태에서는 최신 자료의 인용률이 전반적으로 저조하였다.

자국 자료 이용

먼저 학술잡지의 경우 한국 연구자들은 국외학술잡지에 논문을 발표할 때 우리 나라에서 생산된 학술잡지를 0.4%만 인용함으로써 자국의 학술잡지를 거의 이용하지 않은 것으로 나타났다. 그리고 국내학술잡지에 논문을 발표할 때 10.1% 정도의 인용률을 보여 한국 연구자들의 자국 학술잡지 평균 인용률은 약 5.2%에 이른 것으로 파악되었는데, 이 인용률 수치는 이해영(1994)의 전기전자분야의 자국 자료 평균 인용률 5%와 거의 유사한 것이다.

한편 학술회의논문집, 단행본, 기술보고서는 국내발표논문에서 각각 1.2%, 8.1%, 8.7%의 인용률을 보일 뿐 국외발표논문에서는 전혀 인용되지 않았다. 그러나 학위논문은 국내발표논문에서 47% 정도 인용되고 국외발표논문에서 13.3%나 인용됨으로써, 가장 높은 인용률을 기록한 자국 자료로 뽑혔다.

따라서 한국 기계공학분야 연구자들은 전반적으로 자국 자료를 적게 이용하며, 특히 국외에서 논문을 발표할 때 자국 자료를 거의 이용하지 않는 사실을 알 수 있었다.

6.3 한국과 일본의 기계공학분야 연구자들 간의 인용행태 비교(국내발표논문)

한국과 일본의 기계공학분야 연구자들의 인용행태를 비교하기 위하여 가설 검증한 결과 일반적 특성에서는 인용문헌의 형태, 나이, 언어 등에서 양국 연구자들 간에 유의한 차이를 보여 가설을 기각하였다. 그리고 출판형태를 제어변수로 한 나이 변수의 분석 결과는 학술잡지, 학술회의논문집, 단행본은 가설을 기각하였고, 언어 변수의 분석 결과는 학술잡지, 학술회의논문집, 단행본, 기술보고서, 학위논문, 참고도 서류는 모두 통계적으로 유의한 수준을 보여 가설을 기각하였다.

출판물 형태별로 나누어 양국 연구자들의 최신 자료와 자국 자료 이용행태를 비교분석한 결과 두드러진 특징은 다음과 같다.

최신 자료 이용

양국 연구자들 간에 최신 자료 이용행태는 학술잡지, 학술회의논문집, 단행본 등에서는 차이를 보였다. 한국 연구자들은 일본 연구자들에 비해 국내발표논문에서 더 오래된 학술잡지와 학술회의논문집을 이용하였다.

자국 자료 이용

양국 연구자들은 학술잡지, 학술회의논문집, 단행본, 기술보고서, 학위논문, 참고도서류 등에서 많은 인용행태의 차이를 보였다. 먼저 학술잡지의 경우 한국 연구자들은 자국 자료를 10.1% 인용한 반면 일본 연구자들은 57.4%를 인용하여, 양국 간에 큰 차이를 나타냈다. 학술회의논문집의 경우에도 한국 연

구자들은 자국 자료를 거의 인용하지 않았으나, 일본 연구자들은 48.7%를 인용함으로써, 양국 간에 큰 차이를 보였다. 또한 단행본의 경우 한국 연구자들이 8.1%를 인용하였으나, 일본 연구자들은 자국 자료(56.8%)를 외국 자료보다 더 많이 인용한 것으로 나타났다. 기술보고서도 한국 연구자들이 일본 연구자들보다 자국 자료를 더 적게 인용하였으며(8.7% 대 36.6), 참고도서류의 경우에도 한국 연구자들은 자국 자료를 거의 인용하지 않은 반면, 일본 연구자들은 자국 자료를 70.3%나 인용하여 매우 높은 자국 자료 인용율을 나타냈다. 그러나 학위논문에서 한국 연구자들은 47.1%의 자국 자료를 인용함으로써 일본 연구자들보다 자국 자료를 훨씬 많이 이용하였다.

따라서 한국 기계공학분야 연구자들의 국내발표논문에서의 해외 자료 의존도가 일본연구자들에 비해 상대적으로 매우 높다는 점을 발견할 수 있었다.

6.4 한국과 일본의 기계공학분야 연구자들 간의 인용행태 비교(국외발표논문)

가설 검증 결과 일반적인 특성에서 출판물 형태와 언어는 통계적으로 유의한 차이를 보여 가설을 기각하였으나, 나이는 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다. 그리고 출판물 형태를 제어변수로 한 나이 분석 결과, 모든 형태의 출판물에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 가설을 채택하였다. 그러나 언어 분석 결과 학술잡지와 기술보고서는 가설을 기각한 반면, 학술논문집과 단행본은 가

설을 채택하였다.

출판물 형태별로 나누어 양국 연구자들의 최신 자료와 자국 자료 이용행태를 비교분석한 결과 중요한 특징은 다음과 같다

최신 자료 이용

양국 연구자들 간의 최신자료 인용률을 비교한 결과 대부분의 출판물 형태에서 차이점이 발견되지 않았다. 다만 한국과 일본 연구자들은 모두 학술회의논문집을 제외하고는 90년도 이후에 출판된 최신 자료를 거의 이용하지 않은 사실을 알 수 있었다.

자국 자료 이용

학술잡지와 기술보고서의 경우에는 양국의 연구자들 간의 인용행태에서 차이점을 발견할 수 있었으나 학술회의논문집과 단행본에는 별 차이점이 나타나지 않았다. 한국 연구자들은 자국에서 생산된 학술잡지를 전혀 이용하지 않은 반면, 일본 연구자들은 15.3%나 이용하였다. 또한 한국 연구자들은 자국에서 생산된 단행본과 기술보고서를 전혀 이용하지 않은 반면 일본 연구자들은 각각 6.5%, 30.4%씩 인용하여 일본 연구자들은 자국의 보고서를 매우 많이 이용하는 것으로 밝혀졌다.

7. 결 론

본 연구를 통해 밝혀진 중요한 결과를 종합 정리하면 다음과 같다.

첫째, 한국의 기계공학분야 연구자들의 출판지에 따른 인용행태는 인용 자료의 최신성

면에서는 별 차이가 없었으나 자국 자료 인용 면에서는 뚜렷한 차이가 있었다. 즉, 한국의 기계공학분야 연구자들이 외국학술잡지에 논문을 발표할 때의 해외 자료 의존도가 99.6%를 기록함에 따라, 한국 연구자들은 권위 있는 국제학술지에 논문을 발표할 때 한국에서 생산된 자료를 거의 이용하지 않는 특성이 있는 것으로 나타났다.

둘째, 한국의 기계공학분야 연구자들이 일본의 연구자들보다 국내 및 국외발표논문에서 더 많이 인용한 자료는 학위논문이었다. 이는 한국의 연구자들이 국내에서도 다양한 입수경로를 통하여 국내외학위논문을 비교적 손쉽게 입수할 수 있었기 때문인 것으로 여겨진다. 실제로 연구자들은 국내학위논문은 국회도서관과 국립중앙도서관을 통해서, 그리고 국외학위논문은 UMI사의 Dissertation Abstracts를 통해 손쉽게 입수활용하고 있다.

셋째, 한국과 일본의 기계공학분야 연구자들 간에 국내발표논문에서의 인용행태는 큰 차이가 있었다. 즉, 한국 연구자들이 일본 연구자들보다 국내발표논문에서 최신 자료를 더 적게 이용하고, 자국 자료도 훨씬 더 적게 이용하는 것으로 나타났다.

넷째, 한국과 일본의 기계공학분야 연구자들 간에 국외발표논문에서의 인용행태는 최신 자료의 인용 면에서는 별 차이가 없었으나, 자국 자료 인용 면에서는 많은 차이점이 있는 것으로 밝혀졌다. 즉 한국 연구자들은 국외발표논문에서 자국 자료를 거의 인용하지 않은 데 비해 일본 연구자들은 자국의 학술잡지, 단행본, 기술보고서를 많이 인용하였다.

다섯째, 한국의 기계공학분야 연구자들은

국내 및 국외발표논문에서 회색문헌을 일본 연구자들에 비해 적게 인용하며, 미국의 권위 있는 학협회에서 발행하는 학협회지에 수록된 논문의 회색문헌 인용률과 비교하면 거기에 약 50% 정도에 미치는 것으로 밝혀졌다.

마지막으로, 자국 자료 인용률이 그 나라의 과학기술 수준의 정도를 반영한다고 가정하면, 본 연구 결과로 나타난 한국과 일본 연구자들의 자국 자료 인용률을 비교했을 때 양국 간의 기계공학분야의 수준은 큰 차이가 있다고 결론지을 수 있을 것이다.

이와 같은 연구 결과를 바탕으로 향후 정부의 정보정책에 대한 제안과 연구방향을 다음과 같이 제시한다.

먼저 본 연구에서 우리 나라 과학기술분야 연구자들은 선진국의 연구자들보다 회색문헌을 상대적으로 적게 이용하는 사실이 밝혀졌다. 그러나 일반적으로 회색문헌은 연구에 매우 중요한 가치를 제공하는 정보자료로 평가 받고 있다. 학술회의자료는 가장 최신의 연구 동향을 연구자들에게 제공하고, 특히 기술보고서, 학위논문 등은 연구기간과 연구비용이 학술잡지에 비해 더 많이 소요되었기 때문에 자료의 질적인 가치가 학술잡지나 단행본 등에 비해 전혀 뒤떨어지지 않는 귀중한 자료들이다. 그리하여 선진국의 연구자들이 연구활동에서 이용하는 정보자료 가운데 회색문헌은 높은 비중을 차지하고 있다. 따라서 우리 나라 과학기술분야 연구자들이 국내외서 발행 배포되는 회색문헌을 신속하게 입수 활용하여 연구의 생산성을 제고할 수 있도록 하기 위해서는 정부의 과학기술정보정책 차원에서 이에 대한 방안을 모색하는 것이 필요하다. 거기에

는 과학기술분야의 정보자료만 수집, 관리, 배포하는 클레어링하우스의 설립 운영이 하나의 방안이 될 것이다.

그리고 우리 나라 연구자들은 외국의 권위 있는 학술잡지에 논문을 발표할 때 우리 나라에서 생산된 출판물을 거의 이용하지 않는 것으로 밝혀졌다. 이러한 자국 자료의 비이용현상의 이유는 여러 측면에서 생각할 수 있다. 즉 학술적 가치가 없기 때문에 전혀 참고하지 않는 것인지, 참고는 하되 연구자의 권위를 의식하여 의도적으로 인용을 하지 않는 것인지, 또는 선진국에 비해 정보 생산량이 상대적으로 적기 때문에 인용할 문헌이 적은 것인지 등과 같은 것을 들 수 있다. 따라서 정보정책 수립에 정확한 기초 자료를 제공하기 위해서는 국내 생산 자료의 비이용인지 아니면 비이용인지에 관한 실증적인 연구가 수행되어야 할 것이다.

끝으로 본 연구에서 인용행태를 상세하게 파악하기 위하여 형태별로 구분해서 통계분석한 결과는 일반적인 분석결과보다 더 정확한 통계데이터를 산출하였다. 따라서 인용분석연구는 심층적이며 다각적인 통계분석과 시계열적인 분석을 통해 보다 정확하고 가치 있는 기초 자료를 마련할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 구자영. 1975. 한국 화학자의 연구 정보원 : 인용연구, 논총 (이화여자대학교 한국 문화연구원). 26, 111-133
- 김석영. 1983. 한국 영양학 논문의 인용문헌 분석, 연세대(석사)
- 김양순. 1984. 원예학 문헌의 인용분석에 관한 연구, 이화여대(석사)
- 김태수. 1983. 인용문헌분석 : 의학. 연구논문집(효성여대) 26, 221-234.
- 김현희, 김용호. 1993. 계량정보학, 서울 구미 무역
- 박영홀. 1982. 한·일·미 식품연구자의 정보이용패턴에 관한 비교연구, 석사학위논문, 건국대학교 산업대학원.
- 서은경. 1993. The Citedness of a Scientific Paper Written/Published in a Scientifically Peripheral Country by World wide Science Literature : The Case of Korea, 정보관리학회지 10, 2, 87-109.
- 신정원. 1972. 한국 의학도서관에 있어서의 도서선택에 관한 연구, 석사학위논문, 성균관대학교 대학원.
- 유경희. 1972. 물리학분야 학술잡지(국내)의 인용분석, 새물리. 12, 25-29.
- 이제환. 1994. 정보종속과 정보개발의 상관관계 : 한국을 Case로 하여, 한국문헌정보학회지 27, 229-263.
- 이혜영. 1994. 한국 전기·전자공학 분야의 인용 분석 연구, 정보관리학회지 11, 1, 57-79.
- . 1995. 국가 과학기술정보 정책에 대한 인용분석 연구결과의 적용, 한국문헌정보학회지 28, 109-133.
- 이효숙. 1979. 인용문헌연구 : 한국 미생물학 분야를 중심으로, 석사학위논문, 이화여대 교육대학원.
- 최승주. 1985. 전자계산학 문헌에 대한 계량지학적 연구, 중앙대(석사)
- 한복희. 1977. 원자력학분야 학술잡지(국내)의 인용분석. 도협월보, 18, 2-6.
- ARUNACHALAM, S, GARG, K. C. 1985. A small country in a world of big science ; A preliminary bibliometric study of science in singapore. Scientometrics 8, 5-6, 301-313
- BRAUN, T., GLANZEL, W., SCHUBERT, A. 1988. The newest version of the facts and figures on publication output and relative citation impact of 100 countries, Scientometrics, 13, 5-6, 181-188.
- DAVIS, Ch. H, EISEMON, Th. O. 1989. Mainstream and non-mainstream scientific literature in four peripheral Asian scientific communities. Scientometrics 15, 3-4, 215-239.
- Friss, Th. 1955. The Use of citation-analysis as a research technique

- and its implications for libraries, *South African Libraries*, 23, 12-15, 이해영(1994)에서 재인용.
- Gross, P.L.K. & Gross, E.M. 1927. College libraries and chemical education, *Science*, 66, 1229-1234.
- LANCASTER, F. W., MEHROTRA, RA-SHMI, OTSU, KIYOSHI. 1984. Some publication patterns in Indian and Japanese science : a bibliometric comparison. *Int. Forum Inf. and Doc.*, 9, 4, 11-16.
- LANCASTER, F.W., LEE, SUN-YOON KIM, DILUVIO, CATALINA. 1990. Does place of publication influence citation behavior?. *Scientometrics*, 19, 3-4, 239-244.
- LANGE, LYDIA 1985. Effects of disciplines and countries on citation habits ; an analysis of empirical papers in behavioral sciences. *Scientometrics* 8, 3-4, 205-215.
- NAKAMURA, SENRI. 1970. A review of Document Use Studies and Applications of Citation Counting Techniques in the Field of Agricultural Sciences. *Library and Information Science*, 8, 51-70.
- OTSU, KIYOSHI. 1983. A Bibliometric Study of Japanese Science and Social Science. *Library and Information Science*, 21, 19-27.
- SAITO, KE N-ICHIRO et al. 1985. Characteristics of Citing behavior in Science and Engineering. *Library and Information Science*, 23, 125-135.
- SMITH, LINDA. 1981. Citation Analysis, *Library Trends*, 30, 81-106
- SPAGNOLO F. 1990. Brazilian scientists' publications and mainstream science : some policy implications, *Scientometrics* 18,3-4, 205-218.
- VELHO, LEA. 1986. The "MEANING" of citation in the context of a scientifically peripheral country, *Scientometrics*, 9, 1-2, 71-89.