

KSCD를 활용한 KAIST 연구 활동 분석*†

권상은*, 홍현욱*, 임채호*, 최선희**

*한국과학기술원 정보보호대학원

**한국과학기술정보연구원 국내정보팀

e-mail:{kse, karmatia, chlim}@kaist.ac.kr, sunny.choi@kisti.re.kr

Analysis of Research Activities in KAIST Using KSCD

Sang-Eun Kwon*, Hyun-Wook Hong*, Chae-Ho Lim*, Seon-Heui Choi**

*Dept of Graduate School of Information Security, Korea Advanced Institute of Science and Technology

**Domestic Information Team, Korea Institute of Science and Technology Information

요 약

대학교의 논문 발표 현황 및 피인용 횟수는 오늘날 대학교를 평가하는데 있어 중요한 지표 중 하나이다. 본 논문은 국내 대학교 중 KAIST를 선정하여 논문 실적을 분석함으로써 대학교의 연구 활동에 대해 분석하였다. 분석한 지표는 학과별 논문 발표 수, 피인용 횟수로 평가한 논문 순위, 활동성이 높은 학술지, 협업기관으로 각 지표들은 주 저자 기준이다. 이러한 결과는 향후 국내 대학교 간의 대학교 평가 체계에 적용될 수 있으며, 연구 활동 분석을 통해 각 대학교들은 자체적으로 실적 평가 및 연구 정책 설정 등을 할 수 있을 것이라 기대한다.

1. 서론

오늘날 세계화 시대에 발맞춰 우리나라 대학교들 또한 세계적 수준의 대학교가 되기 위해 노력하고 있다. 현재 세계적으로 대학을 평가하는 기관은 2곳이 있다. QS(Quacquarelli Symonds)와 THE(Times Higher Education)이다. 이 두 곳은 2009년 이후 매년 세계 주요 대학을 평가해 순위를 측정한다. QS의 경우 교수 1인당 논문 피인용지수가 20%의 비율로 평가에 반영이 되며[1], THE의 경우 연구 활동(연구실적) 30%, 논문 피인용(논문인용) 32.5%[2]의 비율이 평가에 반영된다. 이들 평가 체계에서도 알 수 있듯이 대학교의 논문 발표 수 및 피인용 횟수는 오늘날 대학교를 평가하는데 있어 중요한 지표 중 하나이다. 본 논문에서는 국내 대학교 중 KAIST를 선정하여 논문 실적을 분석함으로써 대학교의 연구 활동을 분석하였다. 본 연구에서 연구 활동 분석을 위해 사용된 데이터는 KSCI(Korea Science Citation Index)[3]의 데이터베이스로 활용되는 KSCD(Korea Science Citation Database)[4]의 2002년부터 2010년 동안의 총 10,300건의 KAIST에서 발표한 논문 데이터이다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 2장에서는 논문 데이터를 처리한 기준에 대하여 설명하며, 3장에서는 국내 대학교 중 KAIST의 논문 실적을 여러 방면으로 분석하여 연구 활동을 평가한다. 그리고 4장에서는 결론을 맺는다.

2. 데이터 처리 기준

KSCD의 2002년부터 2010년까지의 논문에 관한 데이터 중 주저자만을 고려하여 KAIST에서 발표한 논문에 관한 데이터 10,300건을 추출하였다. 이 데이터는 KAIST에 통·폐합되었던 한국정보통신대학교(Information and Communications University)의 데이터를 포함하고 있으며 학과 데이터 분류에서 정보통신공학과로 분류되었다. 또한 학과별 논문 실적 분석에서 학과 소속이 아닌 각 연구센터와 학과를 구분할 수 없는 경우는 분석대상에서 제외하였다.

3. KAIST 논문 실적 분석을 통한 연구 활동 분석

국내 대학교 중 KAIST를 선정하여 논문 실적 분석을 하였으며 이를 통해 KAIST의 연구 활동을 분석하였다. 분석한 지표는 학과별 논문 발표 수, 피인용 횟수로 평가한 논문 순위, 활동성이 높은 학술지, 협업기관이다.

3.1. 학과별 논문 발표 수

KSCD의 데이터를 대상으로 2002년부터 2010년까지 연도별 KAIST의 논문 발표 수를 분석 하였다. 분석한 자료는 총 9년간 주저자 기준의 국내 논문 발표 수로 순위에 따른 학과는 <표 1>과 같다. <표 1>에서 정보통신공학과는 KAIST와 통·폐합되기 전의 한국정보통신대학교로 통합되기 전(2009년 3월)까지의 한국정보통신대학교에서 발표한 논문을 의미한다. <표 1>에서 기계공학전공 학과는 9년 동안 가장 많은 논문을 발표해왔으며 이를 바탕으로 기계공학전공 학과가 다른 학과와 비교해서 상대적으로 연구 활동을 활발히 진행하고 있음을 알 수 있다.

* 이 연구는 대한민국 지식경제부 정보통신진흥기금으로 수행되었으며, 정보통신산업진흥원(NIPA)의 관리로 진행된 사이버보안 연구센터 지원사업(과제코드 NIPA-H0701-12-1001)임.

† 이 연구는 한국과학기술정보연구원의 KSCD를 사용하여 연구되었음.

<표 1> 9년간 주 저자 기준 논문 발표 수

순위	학과	2002 - 2010 논문 발표 수 (주 저자 기준)
1	기계공학전공	603
2	전산학과	330
3	항공우주공학전공	267
4	정보통신공학과	228
5	신소재공학과	178
6	생명화학공학과	160
7	건설및환경공학과	155
8	물리학과	102
9	전기및전자공학과	98
10	화학과	70

<표 2> 교수 한 명당 9년 동안 발표한 평균 논문 수

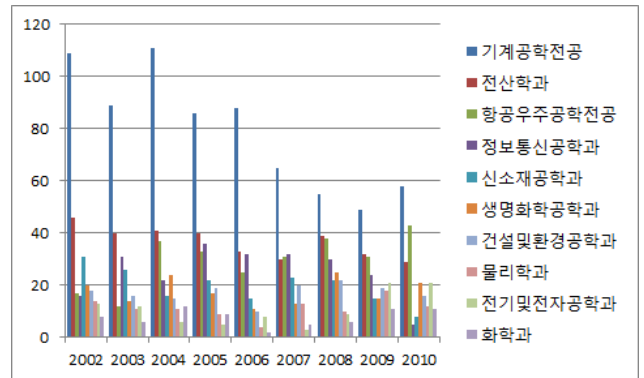
순위	학과	교수 한 명당 9년 동안 쓴 평균 논문 수
1	항공우주공학전공	20.54
2	기계공학전공	14.96
3	건설및환경공학과	9.69
4	전산학과	7.17
5	신소재공학과	7.12
6	생명화학공학과	6.67
7	산업및시스템공학과	3.83
8	물리학과	3.40
9	바이오및뇌공학과	2.95
10	화학과	2.33

<표 2>는 2002년부터 2009년 동안 교수 한 명당 발표한 평균 논문 수이다. <표 1>의 각 학과별 논문 발표 수 데이터를 각 학과별 전임교수 수(2012년 현재 기준)로 나누어 학과별 교수 한 명당 9년 동안 쓴 평균 논문수를 분석하였다. 9년 동안 전체 논문 발표 수 267건으로 3위에 올랐던 항공우주공학전공 학과가 교수 한 명당 9년 동안 쓴 평균 논문 수 20.54로 가장 많은 것을 알 수 있다. 이를 통해 교수들의 연구 활동이 가장 활발한 학과는 항공우주공학전공 학과임을 알 수 있다. 정보통신공학과는 한국정보통신대학교의 전임 교수 수가 상대적으로 많기 때문에 순위에 포함되지 않음을 확인할 수 있다. 전기및전자공학과 또한 2012년도 기준 전임교수 수 86명으로, 교수 한 명당 9년 동안 쓴 평균 논문 수는 1.14건에 그친다.

<표 3>은 2002년부터 2009년까지 연도별로 각 학과의 논문 발표 수를 분석한 내용이다. 2002년부터 2009년까지 9년 동안 주저자 기준의 논문 발표 수로 순위를 매긴 상위 10개 학과에 대해서, 이 학과들의 연도별 논문 발표 수를 분석하였다. (그림 1)은 <표 3>을 막대그래프로 나타내어 학과들끼리 쉽게 비교할 수 있도록 표현하였다. 기계공학전공 학과는 논문 발표 수에 있어 9년 동안 연속으로 1위를 했음을 알 수 있고, 신소재공학과와의 경우, 2002, 2003년도에는 논문 발표 현황이 3, 4위에 올라있으나 점점 순위가 낮아져, 2010년도에는 9위에 해당함을 알 수 있다.

<표 3> 연도별 각 학과 주 저자 기준 논문 발표 수

학과	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
기계공학전공	109	89	111	86	88	65	55	49	58
전산학과	46	40	41	40	33	30	39	32	29
항공우주공학전공	17	12	37	33	25	31	38	31	43
정보통신공학과	16	31	22	36	32	32	30	24	5
신소재공학과	31	26	16	22	15	23	22	15	8
생명화학공학과	20	14	24	17	11	13	25	15	21
건설및환경공학과	18	16	15	19	10	20	22	19	16
물리학과	14	11	11	9	4	13	10	18	12
전기및전자공학과	13	12	6	5	8	3	9	21	21
화학과	8	6	12	9	2	5	6	11	11



(그림 1) 매년 학과별 주 저자 기준 논문 발표 현황

3.2. 피인용 횟수로 평가한 KAIST의 논문 순위

2002년부터 2010년까지 KAIST에서 발표한 논문을 대상으로 피인용 횟수에 대한 순위를 분석하였다. 피인용 횟수에 대한 순위를 분석하기 위해 KSCD의 데이터를 활용하여 지난 9년간 발표된 전체 국내 논문을 대상으로 각 논문의 참고문헌에 실린 논문 중 주저자의 소속이 KAIST인 논문을 분석하였다.

<표 4> 피인용 횟수로 평가한 논문 순위

순위	주저자	소속	논문 제목	피인용 횟수
1	Kim Myung Kyum	생명과학과	Sphingopyxis granuli sp. nov., a β -Glucosidase-Producing Bacterium in the Family Sphingomonadaceae in α -4 Subclass of the Proteobacteria	13
2	Kim, Hyun-Han	생명화학공학과	Optimization of Submerged Culture Conditions for Mycelial Growth and Exopolysaccharides Production by <i>Agaricus blazei</i>	10
3	Huh, H	기계공학전공	CRASHWORTHINESS ASSESSMENT OF SIDE IMPACT OF AN AUTO-BODY WITH 60TRIP STEEL FOR SIDE MEMBERS	9
4	Tahk, Kyung-Mo	인공위성연구센터	A Study on the Fault Diagnosis of Roller-Shape Using Frequency Analysis of Tension Signals and Artificial Neural Networks Based Approach in a Web Transport System	9
5	김윤용	건설및환경공학과	고르슬레그미분말이 혼입된 ECC(Engineered Cementitious Composite)의 개발	9
6	김윤용	건설및환경공학과	마이크로역학에 의하여 설계된 ECC (Engineered Cementitious Composite)의 역학적 특성	9
7	이진학	스마트사회기반시설연구센터	지진취약도분석을 통한 교량의 지진위험도 평가	8
8	Lee Kang Hee	기계공학전공	Mobility Improvement of an Internet-based Robot System Using the Position Prediction Simulator	8
9	Lee, Sun-Hwa	신소재공학과	Self-Organized Grafting of Carbon Nanotubes by End-Functionalized Polymers	8
10	Lim, Seong-Jin	생명화학공학과	Nitrate Removal in a Packed Bed Reactor Using Volatile Fatty Acids from Anaerobic Acidogenesis of Food Wastes	8

그 결과 생명과학과 Kim Myung Kyum의 논문 'Sphingopyxis granuli sp. nov., a β -Glucosidase-Producing Bacterium in the Family Sphingomonadaceae in α -4 Subclass of the Proteobacteria'이 총 13번 피인용되었다는 것을 분석 결과로 얻을 수 있었다.

<표 5> KAIST의 활동성이 높은 학술지

순위	학회 명	학술지명	2002-2009 논문 발표수
1	대한기계학회	대한기계학회 논문집A	152
2	한국항공우주학회	한국항공우주학회지	138
3	대한기계학회	대한기계학회 논문집B	129
4	한국물리학회	Journal of Korean Physical Society	109
5	한국정밀공학회	한국정밀공학회지	89
6	한국소음진동공학회	한국소음진동공학회논문집	71
7	한국정보과학회	한국정보과학회논문지:소프트웨어및응용	61
8	대한화학회	Bulletin of the Korean Chemical Society	59
9	제어로봇시스템학회	제어로봇시스템학회논문지	55
10	한국정보과학회	한국정보과학회논문지:데이터베이스	54

3.3. KAIST의 활동성이 높은 학술지

2002년부터 2009년까지 KAIST가 논문을 많이 발표한 학술지에 대해 분석하였다. 그 결과 <표 5>와 같이 152건의 논문이 발표된 대한기계학회논문집A가 1위, 129건이 발표된 대한기계학회논문집B가 3위에 올랐다. 이는 지난 9년간 주 저자 기준 논문 발표 수에서 기계공학과가 1위를 한 사실과 연관 지어 생각해 볼 수 있다.

3.4. KAIST와의 협업 기관 파악

2002년부터 2010년까지 9년간 KAIST와 함께 협업하여 논문을 발표한 협업 기관의 순위를 분석하였다. 하나의 논문에서 공·저 관계를 분석하여 KAIST 소속인 주저자와 다른 기관 소속의 저자가 공저자로 분석되었을 때 협업 건수를 1건으로 정하였다. 분석에 대상 협업 기관은 전국 4년제 대학교 207개, 정부출연연구소 46개이다. 분석한 내용은 <표 6>과 같으며 KAIST와 한국항공우주연구원의 협업 건수가 109건으로 가장 많았고, 1위부터 4위에 오른 4 곳 모두 KAIST가 위치한 대전 지역의 기관으로 협업 기관은 지역성을 많이 반영하고 있다는 것을 확인할 수 있다.

<표 6> 협업 기관 순위

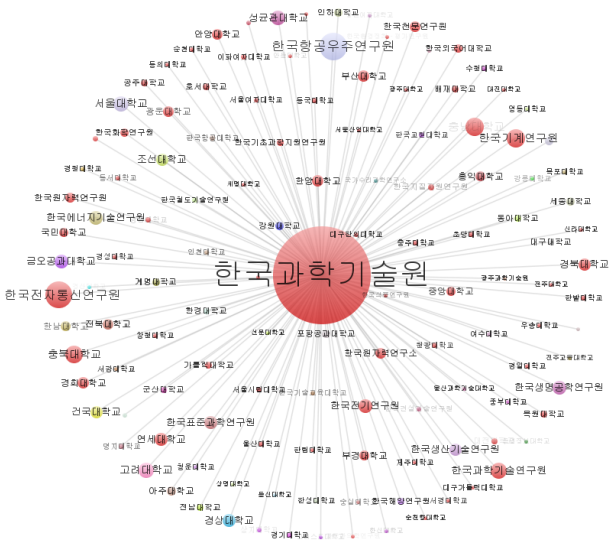
순위	기관명	협업 건수
1	한국항공우주연구원	109
2	한국전자통신연구원	105
3	한국기계연구원	49
4	충남대학교	48
5	충북대학교	43
6	한국과학기술연구원	37
7	고려대학교	35
8	서울대학교	33
9	성균관대학교	30
10	금오공과대학교	29
10	한국생명공학연구원	29

들 중 국내 학회에서 영향력이 높은 논문을 분석 할 수 있었다. 또한 KAIST의 활동성이 높은 학술지를 분석함으로써 각 학과별 논문 발표 현황과 학술지와 연관성에 관해 연구하였다. 마지막으로 KAIST와의 협업 기관 순위 분석을 통해 지리적 요건이 연구 활동에 미치는 영향을 분석하였다.

이번 연구를 통해 분석된 학과별 논문 발표 수, 피인용 횟수로 평가한 논문 순위, 활동성이 높은 학술지, 협업 기관 분석들은 향후 국내 대학교 간의 연구 활동을 평가함에 있어 사용될 수 있는 지표이다. 또한 이러한 연구 분석을 통해 각 대학교들은 자체적으로 실적 평가 및 연구 정책 설정 등을 할 수 있을 것이라 기대한다.

참고문헌

[1] QS(Quacquarelli Symonds).
<http://www.topuniversities.com/>
 [2] THE(Times Higher Education).
<http://www.timeshighereducation.co.uk/>
 [3] KSCI(Korea Science Citation Index), [cited 2011. 5]
<http://ksci.kisti.re.kr/>
 [4] KSCD(Korea Science Citation Database). [cited 2011.5] <http://ksci.kisti.re.kr/>
 [5] 허정은, 김해도, 최태진, 김성백, 조영돈, 김인호.
 "Nature, Science, Cell誌에 게재된 한국인 과학자의 논문 현황 분석" 기술혁신학회지 제9월 3호 2006년 9월.
 [6] 장혜란, 강길원, 이영성, 탁양주. "국내의학자가 국내에 발표한 의학논문 현황 분석". 한국문헌정보학회지 제 45권 제3호 2011.



(그림 2)

(그림 2)는 KAIST의 협업 기관을 분석한 데이터를 기반으로 협업 관계도를 그린 것이다. 1, 2, 3위에 있는 한국항공우주연구원, 한국전자통신연구원, 한국기계연구원이 다른 연구 기관보다 더 큰 크기로 나타나 협업 관계가 많음을 확인할 수 있다.

4. 결론

KSCD의 2002년부터 2010년까지의 논문 데이터 중 KAIST에서 발표한 논문 10,300건을 바탕으로 KAIST의 국내 논문 실적 분석을 통한 연구 활동을 분석하였다. 2002년부터 2010년까지 총 9년 간 주 저자 기준의 논문 발표 현황은 기계공전공 학과가 총 603건으로 순위가 가장 높았다. 그러나 교수 한 명당 9년 동안 쓴 평균 논문 수는 20.54건으로 항공우주공학전공이 1위, 기계공학전공 학과는 14.96건으로 2위를 하였다. 또한 매 년 학과별 주 저자 기준 논문 발표 현황 분석을 통해 각 학과별 논문 발표 동향 분석을 하였다. KAIST에서 발표한 논문에 대한 피인용 순위를 매김으로써 KAIST에서 발표 된 논문