과학기술정보의 생산과 유통 환경에서 본 KoreaScience 성과와 과제

최희윤[1], 서태설[2], 신은자[3]

요약 ---------- 2

1. 학술 커뮤니케이션의 메가트랜드

2. 세계 과학기술정보의 생산과 유통 동향 ---------- 5
   2.1 과학기술정보의 생산
   2.2 과학기술정보의 유통

3. 한국의 과학기술정보 환경에서 본 KoreaScience의 주요 성과 ---------- 12
   3.1 한국 과학기술정보의 위상
   3.2 KoreaScience의 이용 현황과 성과
      3.2.1 KoreaScience의 이용 현황
      3.2.2 KoreaScience의 효과

4. KoreaScience의 과제 및 전망---------- 21

참고문헌

1) KISTI 정보서비스실 책임연구원
2) KISTI 정보서비스실 책임연구원
3) 세종대 신문방송학과 교수

1. 학술 커뮤니케이션의 메가트랜드

국가의 과학기술 연구성과는 해당 분야 학술지에 출판된 논문수로 측정하는 방법이 일반적이다. 학술지에 투고된 논문은 동료평가를 통해 심사가 진행되면서 그 내용이 수정 보완되기에 일정 수준 이상의 연구성과만 최종 출판되기 때문이다. 권위 있는 학술지의 경우 심사가 더 까다로울 수 있고 투고 논문의 통과 가능성은 그만큼 더 낮아진다. 과거에는 연구자가 학술지의 명성이나 권위를 살펴 가면서 우수 학술지를 선별해 투고하는 것이 일반적이었으나 요즈음은 학술지의 영향력지수(impact factors)로 이를 대체하는 경향이 있다. 영향력지수는 학술지의 피인용횟수를 기초로 산출되므로 학술지의 주제가 광범위하여 독자층이 두텁거나, 글로벌하게 널리 유통되는 학술지가 영향력지수 평가에서 유리할 것이다. 이와 같이 눈에 보이지 않는 학술지의 질까지도 영향력지수로 계량화하는 대안이 나온 만큼 이들 계량화된 지표를 중심으로 각 국의 연구 경쟁도 더욱 치열해지는 양상이다. 세계 연구자가 많이 이용하는 학술지 즉, 계량화된 지표가 우수한 학술지에 논문을 출판했을 경우 연구비 수혜에 차등 혜택을 주거나 대학이나 연구소에서 임용, 승진, 정년보장 등의 업적평가에 이를 반영하는 것이 보편화 되고 있다.

세계 연구자가 인지하고 인정하는 과학기술 분야 학술지는 Thomson Reuters가 제공하는 SCIE DB에 등재된 학술지가 대표적일 것이다. 이에 OECD 국가를 비롯한 주요국은 자국의 연구자가 SCIE 학술지에 논문을 활발하게 발표하는 데 많은 관심을 갖고 있다. 미등재 학술지와 비교할 때 SCIE 학술지는 세계 각 국의 연구자에게 쉽게 노출되어 주목을 끌 가능성도 높고 이에 힘입어 피인용도 활발하게 일어나는 경향이 있기 때문이다. 최근 과학기술정보의 생산과 유통에 있어 SCIE 논문 출판이 세계적인 메가트랜드임이 기정 사실로 받아들여지고 있는 것도 이 때문이다.

전 세계 연구자에게 인지도가 높은 유명 학술지는 소속기관을 통한 라이선스 계약이나 회원에게 정기구독으로 제공되는 경우가 많아 기관이 구독하지 않거나 정기구독료를 부담할 수 없는 연구자는 접근과 이용에 제약을 받게 된다. 그러나 최근 인터넷을 포함한 정보기술은 이러한 제약을 뛰어넘을 수 있는 발판을 제공하였고, 이를 기반으로 접근과 이용의 장벽을 없앤 오픈액세스(open access)가 등장하게 되었으며, 누구나 원문을 무료로 이용할 수 있는 기회가 구체적으로 마련되었다. 이미 출판된 논문도 일정 기간이 지난 후에 무료로 이용할 수 있는 그린(green) 오픈액세스도 연구자에게 유용하거니와, 무료 이용을 전제로 한 오픈액세스 학술지에 논문을 출판하는 골드(gold) 오픈액세스는 논문의 접근, 이용, 피인용을 한층 더 원활하게 해준다(Harnad, 2004). 현재 1만종이 넘는 학술지의 원문을 제공하는 DOAJ(Directory of Open Access Journal) 사이트에 세계 연구자가 환호하고 있고, 오픈액세스를 지향하는 학술정보 유통의 지평이 세계적인 메가트랜드로 점점 더 확고하게 입지를 굳히고 있는 것으로 보인다.

연구자는 투고할 학술지를 고를 때 학술지의 목적과 범위(aim and scope)를 참고

하고 독자층을 고려함으로써 게재 가능성을 높이는 노력을 하는 게 일반적이다. 더 나아가 연구자는 게재 가능성을 가늠하기 위하여 여러 사항을 면밀히 살펴보는데 기수록된 논문의 내용, 수준, 게재율을 보는 것은 물론이려니와, 어느 나라의 저자가 주로 논문을 투고하는 지, 편집위원의 출신국 분포는 어떠한 지도 관찰하게 된다(김영진, 2012; 신은자, 2011). 이는 혹시 생길지 모르는 편중된 심사 가능성을 사전에 회피하여 심사 장벽을 조금이라도 용이하게 통과하려는 의도 때문인 것으로 보인다. 이와 같은 상황이기에 학술지의 국제성은 저자의 투고에 적지 않은 영향을 주고 있는 것으로 보아야 할 것이다.

또한 다른 나라 연구자와 함께 공동 연구한 논문이 연구의 규모가 크고 관점 면에서도 좋은 평가를 받을 수 있어 연구진의 국제성을 연구팀 스스로 갖추려는 경향도 강해지고 있다. 학문이 점점 더 발전하면서 다른 나라 연구자와 공동 연구를 하거나, 공동으로 심사 또는 편집 활동을 하는 것이 연구 아이디어를 자극하는 것은 물론이려니와 연구자 자신의 지명도를 높이는 좋은 방법일 수 있다(신은자, 2013). 실제 한 조사연구에 의하면 한국 연구자들은 2013년 128개국 연구자와 논문을 공동으로 출판한 것으로 나타났다(미래창조과학부, 2014). 한국 연구자가 발표한 논문 가운데 전체의 29.29%인 15,023편이 해외 연구자와 공동 발표한 것이라는 것이다. 국내 학술지 울타리에서 벗어나 국제 학술지로의 변화를 도모하는 경우도 많아지고 있는데 이는 이러한 시대 흐름을 반영한 결과로 보아야 할 것이다. 이러한 여러 가지 이유로 최근 연구자간의 국제협력이 점점 더 활발해지고 있고 학술지의 국제화도 탄력을 받고 있다는 것이 또 하나 세계 학술정보의 메가트랜드로 보아야 할 것이다.

국제협력 차원에서 국내 학회가 해외에까지 자신의 학술지를 널리 홍보하여 지명도를 높이는 데는 보다 구체적인 전략이 필요하다. 국제 학술회의를 정기적으로 개최하여 해외 연구자를 불러 모으는 것도 좋고, 전문 또는 종합 색인DB사와 접촉하여 논문정보가 가능한 여러 곳에 등재되도록 하는 것도 권할 만하며, 오픈 액세스 학술지로 전환하는 것도 가시성을 높일 수 있다는 점에서 바람직하다. 아울러 해외의 연구자가 쉽게 참고문헌까지 찾아볼 수 있게 한 링킹 서비스 플랫폼을 이용하는 것도 도움이 될 것이다. 최근에는 원문과 참고문헌에 접근할 수 있는 DOI(Digital Object Identifier) 링크를 제공함으로써 전세계 연구자가 곧바로 논문을 이용할 수 있게 하는 글로벌 유통 채널 이용이 메가트렌드가 되어가는 분위기이다.

한국에서는 2008년 한국과학기술정보연구원(KISTI)에서 DOI 기반의 링킹 서비스인 KoreaScience를 시작하여 지속적인 글로벌 유통 채널을 구축해 오고 있다. 이를 위해 KISTI는 2007년 국제 비영리협의체인 CrossRef의 국내협력기관으로 국내 학술지 논문에 DOI 부여와 메타데이터 등록 지원을 시작하였다. 이후 시간이 경과하면서 KoreaScience의 서비스는 제공되는 DOI 논문수와 클릭수가 함께 증가하는 등 점차 본 궤도에 진입하고 있는 것으로 확인되고 있다(서태설, 최희윤 2011). KoreaSciece가 서비스 되기 시작한 지 8년이 경과한 현재 KoreaScience의 구축 이전과 비교했을 때 국내 학술지의 국제성이 점차 향상되고, 유통의 세계화가 이루어지며, 이로 인

하여 세계 여러 연구자에게 더 영향력을 미치고 있는 것으로 보인다.

2. 세계 과학기술정보의 생산과 유통 동향

2.1 과학기술정보의 생산

해마다 세계 각 국에서 생산하는 과학기술정보의 양은 어마어마 하지만 SCIE에 수록된 논문의 수량을 통해 대략적인 윤곽은 쉽게 파악할 수 있다. 미래창조과학부와 KAIST는 매년 SCIE에 수록된 논문을 분석하여 발표함으로써 각 국의 연구 활동 상황을 분석하고 정책수립의 기초자료로 활용하고 있다(미래창조과학부, 2015). 이들의 최근 분석 결과인 <표 1>을 보면 2014년 SCIE 논문을 많이 발표한 국가는 1위 미국 391,850편(19.81%), 2위 중국 253,633편(12.82%), 3위 영국 110,578편(5.59%), 4위 독일 103,765편(5.25%)의 순이고, 이들 네 나라는 연간 10만편이 넘는 논문을 출판하고 있는 SCIE 논문 출판 강국임을 알 수 있다. 5위 일본의 점유율 3.92%까지 합산하면 상위 5개국의 SCIE 논문 점유율은 전체의 47.39%에 달한다. 이는 상위 5개국이 전 세계 SCIE 논문의 절반에 가까운 수량을 출판하는 것을 의미하고, SCIE 논문의 다수가 연구 선진국에서 집중 출판되고 있음을 확인하게 해 준다. 같은 해 한국의 SCIE 논문은 54,691편, 점유율 2.76%, 세계 12위로 호주, 인도, 스페인, 브라질과 더불어 점유율 2%대에 머물고 있다.

<표 2>는 전년과 비교하여 2014년 연구 주요국은 SCIE 논문을 얼마나 많이 출판

국가명	2014년	순위	최근 5년간 (2010-2014)	순위	2014년 점유 및 증가율(%)	
					세계 점유율	2000-2014 논문수 증가율
미국	391,850	1	1,878,643	1	19.81	35.72
중국	253,633	2	966,030	2	12.82	353.53
영국	110,578	3	525,917	3	5.59	41.65
독일	103,765	4	495,832	4	5.25	40.16
일본	77,552	5	388,844	5	3.92	2.97
프랑스	71,720	6	347,472	6	3.63	36.59
캐나다	65,092	7	308,219	7	3.29	66.31
이탈리아	63,902	8	294,939	8	3.23	65.50
호주	57,472	9	248,251	11	2.91	108.77
인도	57,409	10	250,427	10	2.90	153.35
스페인	56,805	11	265,039	9	2.87	106.17
한국	**54,691**	**12**	**243,989**	**12**	**2.76**	**163.27**
브라질	40,568	13	187,936	14	2.05	184.45
네덜란드	38,524	14	179,721	13	1.95	73.14
러시아	30,396	15	145,504	15	1.54	11.28

<표 1> 2014년 주요국의 SCIE 논문수 현황

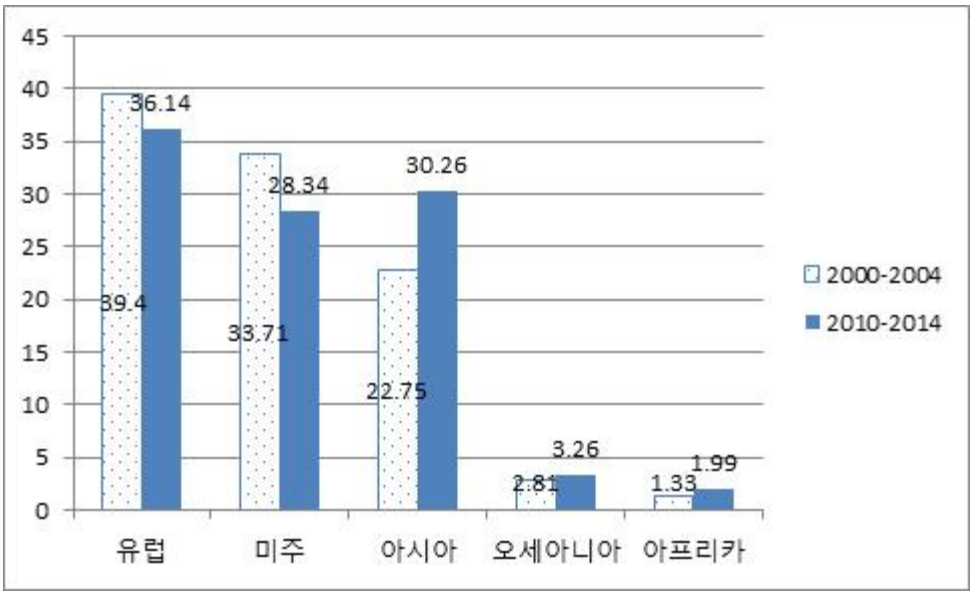
했는지를 보여준다. 논문수 증가가 두드러진 국가는 1위 중국 14.42%, 2위 인도 6.76%, 3위 호주 5.22% 순이다. 중국은 2014년 SCIE 논문수가 전년보다 31,958편이 증가한 253,633편으로 3만편 이상 증가하였다는 점에서 눈길을 끈다. 인도도 전년보다 3,634편이 증가한 57,409편으로 5만편을 9위인 호주와 불과 63편 차이로 격차를 줄였고 전년 세계 순위 11위에서 2014년 10위로 상승하였다는 점에서 성장세임을 확인할 수 있다. 한국은 전년에 비해 SCIE 논문이 2,497편 늘어 2014년 54,691편이 되었고 4.78%의 증가율을 기록했다. <표 2>의 연구 주요국 가운데 중국, 한국, 이탈리아 등은 비영어권 국가로 영문 학술지가 주종을 이루고 있는 SCIE 학술지에 논문을 출판하는 데 어려움이 있음에도 불구하고, SCIE 논문수 증가를 보이고 있고 상위 10개국 안팎에 위치하고 있음이 주목을 끈다.

지역공동체별로 2014년 SCIE 논문의 점유율을 살펴보면 영국, 독일, 프랑스 등 22개국으로 구성된 EU에서 출판한 논문수는 623,911편(31.54%), 미국, 캐나다, 멕시코 등 3개국으로 구성된 NAFTA에서 출판한 논문수는 469,354편(23.73%)으로 이들 25개국의 논문 점유율은 전체의 55.27%에 이른다. 이와는 대조적으로 일본, 호주를 포함한 아시아와 오세아니아주 6개국에서 출판한 논문수는 239,006편(12.08%)에 불과하다. 대륙별로 2010-2014년 SCIE 논문 점유율을 보면 <그림 1>과 같이 유럽 36.14%, 미주 28.34%로 이 두 대륙의 점유율이 전체의 64.48%여서 과반수를 충분히 상회한다는 것을 알 수 있다. 그러나 이를 2000-2004년과 비교해 보면 유럽과 미주의 SCIE 논문 점유율은 각각 3.26%, 5.37% 만큼 감소한 반면 아시아, 오세아니아, 아프리카는 각각 7.51%, 0.45%, 0.66% 증가하였음을 알 수 있다. 결국 대륙별로 보

았을 때 최근 10년간 아시아의 SCIE 논문 점유율이 7.51% 성장한 것은 미주를 앞지르고 아시아가 대륙별 점유율 2위에 오르게 하는 변화를 이끌었다고 할 수 있다.

국가명	2013년			2014년			논문 증가율(%)
	논문 발표수	순위	세계 점유율	논문 발표수	순위	세계 점유율	
미국	390,143	1	20.31	391,850	1	19.81	0.44
중국	221,675	2	11.54	253,633	2	12.82	14.42
영국	111,687	3	5.81	110,578	3	5.59	-0.99
독일	103,953	4	5.41	103,765	4	5.25	-0.18
일본	79,766	5	4.15	77,552	5	3.92	-2.78
프랑스	72,551	6	3.78	71,720	6	3.63	-1.15
캐나다	64,665	7	3.37	65,092	7	3.29	0.66
이탈리아	63,502	8	3.31	63,902	8	3.23	0.63
호주	54,620	10	2.80	57,472	9	2.91	5.22
인도	53,775	11	2.76	57,409	10	2.90	6.76
한국	52,194	12	2.72	54,691	12	2.76	4.78

<표 2> 주요국의 전년대비 2014년 SCIE 논문 점유율



<그림 1> 대륙별 논문 점유율 시점별 비교

국가명	2014년 논문수	순위	GDP (Billions of USD)	순위
미국	391,850	1	17,418.93	1
중국	253,633	2	10,380.38	2
영국	110,578	3	2,945.15	5
독일	103,765	4	3,859.55	4
일본	77,552	5	4,616.34	3
프랑스	71,720	6	2,846.89	6
캐나다	65,092	7	1,788.72	11
이탈리아	63,902	8	2,147.95	8
호주	57,472	9	1,444.19	12
인도	57,409	10	2,049.50	9
스페인	56,805	11	1,406.86	14
한국	54,691	12	1,416.95	13
브라질	40,568	13	2,353.03	7
네덜란드	38,524	14	866.35	17
러시아	30,396	15	1,857.46	10

<표 3> 2014년 논문 발표수 및 GDP(Gross Domestic Product) 순위 비교

국가명	2013년		2014년			2010-2014년(5년)	
	총피인용횟수	순위	총피인용횟수	세계점유율(%)	순위	총피인용횟수	순위
미국	1,471,918	1	308,424	22.36	1	14,644,104	1
중국	623,037	2	136,281	9.88	2	4,638,649	2
영국	435,214	3	96,206	6.97	3	4,145,462	3
독일	415,758	4	89,826	6.51	4	3,830,548	4
프랑스	273,865	5	57,957	4.20	5	2,536,124	5
캐나다	232,082	7	50,935	3.69	6	2,251,273	6
이탈리아	234,780	6	50,616	3.67	7	2,068,940	8
일본	225,756	8	45,763	3.32	8	2,199,309	7
호주	196,323	9	44,084	3.20	9	1,707,831	10
스페인	189,375	10	42,024	3.05	10	1,731,869	9
한국	**132,101**	**13**	**26,947**	**1.95**	**14**	**1,186,920**	**13**

<표 4> 2014년 주요국의 SCIE 논문 총피인용횟수 현황

각국의 경제 규모는 천차만별이므로 단순하게 SCI 논문수를 비교할 것이 아니라 국내총생산액인 GDP에 견주어 SCI 논문수를 파악하는 것이 바람직할 것이다. <표 3>에 의하면 GDP가 미국은 17조4,189억 달러로 1위, 중국 10조 3,804억 달러로 2

위, 일본 4조 6,163억 달러로 3위에 해당된다. 한국은 1조 4,170억 달러로 13위를 차지하고 있다. 한국은 GDP 규모면에서는 세계 13위이나 논문수에서는 이보다 앞 선 세계 12위인 것으로 나타나고 있다.

2.2 과학기술정보의 유통

최신의 과학기술정보를 담고 있는 SCIE 논문이 얼마나 잘 유통되고 확산되고 있는지를 살펴보는 것은 이들이 국내외 학계에 미치는 영향력을 간접적으로 가름해 볼 수 있다는 점에서 중요하다. SCIE 논문의 유통과 확산이 원활한가는 다른 연구자에게의 직접적인 피인용횟수를 확인하는 것이 좋은 방법일 것이다. 2014년 SCIE 논문의 총피인용횟수는 <표 4>와 같이 미국 308,424회 1위, 중국 136,281회 2위, 영국 96,206회 3위순이었다. 최근 5년간 SCIE 논문의 총피인용횟수는 미국 14,644,104회 1위, 중국 4,638,649회 2위, 영국 4,145,462회 3위로 미국에 이어 중국과 영국이 최근 5년간 총피인용횟수에서 높은 순위였다. 한국의 2014년 SCIE 논문 총피인용횟수는 26,947회로 14위이고 최근 5년간 총피인용횟수는 13위였다. <표 5>는 2014년을 기준으로 SCIE 논문의 1편당 평균 피인용횟수를 보여주고 있다. SCIE 논문 1편당 평균 피인용횟수는 스위스 1.07회 1위, 덴마크 1.05회 2위, 네덜란드 0.94회 3위인 것으로 나타났다. 한국은 0.49회로 일본 0.59회, 중국 0.54회와 더불어 세계 학계에 미치는 영향력이 피인용 강국에 비해 낮은 것으로 확인되었다.

구분	스위스	덴마크	네덜란드	벨기에	독일	영국	프랑스	미국	일본	중국	한국
1편당 평균 피인용횟수	1.07	1.05	0.94	0.88	0.87	0.87	0.81	0.79	0.59	0.54	0.49

<표 5> 2014년 주요국의 SCIE 논문 1편당 피인용횟수 현황

<표 6>은 2014년 공저자 기준으로 한국 연구자가 해외 연구자와 협력하여 발표한 SCIE 논문의 각 국별 분포이다. 미국은 한국 연구자와 7,967편의 논문을 공동으로 출판하여 1위로 전체 해외 협력 논문 가운데 절반이 넘는 50.10%였다. 2위는 중국으로 2,488편, 비중은 15.64%였고, 3위는 일본으로 1,919편, 비중은 12.07%였다. 그 외 인도, 독일, 영국이 각각 전체 비중의 5%를 넘는 것으로 나타났다.

국제적인 영향력을 갖기 위해서는 우수한 연구성과를 논문으로 출판하는 것도 중요하지만 출판된 논문을 세계 곳곳으로 잘 전파하는 것도 중요하다. 연구자라면 누구든지 인터넷 상에서 법적, 경제적, 기술적 장애 없이 논문을 읽고, 내려 받고, 복제하고, 인쇄하고, 링크할 수 있게 한다는 취지로 시작된 오픈액세스는 출판된 논문을 세계에 전파하고 확산하는 엔진 역할을 한다. 주요국은 오픈 액세스 학술지 발행에 힘쓰고 있고, PMC, DOAJ와 같은 통합유통시스템을 통해 학술지 논문을 전달하며, 논문의

순위	협력 국가명	논문수	해외 협력 논문 중 점유율(%)
1	미국	7,967	50.10
2	중국	2,488	15.64
3	일본	1,919	12.07
4	인도	1,279	8.04
4	독일	1,131	7.11
6	영국	1,112	6.99
7	캐나다	753	4.73
8	오스트레일리아	738	4.64
9	프랑스	704	4.43
10	이탈리아	581	3.65
11	스페인	438	2.75
12	러시아	434	2.73
13	대만	419	2.63
14	싱가포르	378	2.38
15	스위스	361	2.27

<표 6> 2014년 해외 협력 SCIE 논문의 발표 현황

원문을 리포지터리에 구축하는 등 논문의 유통과 확산에 주력함으로써 학계에의 영향력을 더욱 배가하고 있다.

DOAJ는 연구자가 생산한 오픈액세스 콘텐츠의 가시성을 높이고 오픈액세스 출판사의 선도적 서비스를 적극 지원한다는 취지로 2003년 스웨덴의 Lund University에서 처음 시작되었다. DOAJ는 시작 당시 300종의 학술지를 무료로 제공하는 온라인 디렉토리로 출발하였으나 지금은 과학, 공학, 의학, 인문, 사회과학 등 전 학문 분야의 학술지를 커버하는 통합유통시스템으로 인정받고 있다. DOAJ는 서비스 시작 14년이 경과한 2016년 현재 1만종에 가까운 오픈액세스 제공 학술지를 제공함으로써 전 세계 연구자로부터 좋은 평가를 받고 있다. 구체적으로 DOAJ는 2016년 현재 51종의 언어로 출판된 130개국 9,168종 학술지에 수록된 논문 2,257,516편을 오픈액세스로 제공하고 있다(DOAJ, 2016).

DOAJ에 등재된 학술지의 절반은 원문까지 수록되어 있고 이를 160개국에 산재해 있는 세계 곳곳의 이용자에게 제공하고 있는 것이다. DOAJ에 등재된 학술지는 가시성이 증진되고 접근이 용이하며 이로 인하여 영향력도 향상된다는 것 또한 잘 알려진 사실이다. DOAJ에 수록된 학술지는 브라질 879종, 영국 758종, 미국 674종, 이집트 577종, 스페인 522종 등의 순이고, 한국의 학술지는 47종이다.

한국에서는 과학기술정보의 세계화 시대를 맞이하여 2008년부터 한국 과학기술 정

보의 글로벌 유통 확산을 위해 KoreaScience를 개발하여 운영하기 시작하였다(KISTI, 2015). KoreaScience는 한국과학기술정보연구원(KISTI)이 인프라를 구축한 글로벌 학술정보 플랫폼으로 국내 과학기술 분야 학술지의 통합검색을 가능하게 하고 논문의 고유식별번호(Digital Object Identifer, DOI)를 제공하여 원문을 링크해 주는 역할을 한다. DOI는 논문을 포함한 디지털 콘텐츠의 ID로 추후 웹 주소가 변경되거나 서버의 위치가 바뀌더라도 이를 통해 이용자가 쉽게 디지털 논문에 접근할 수 있게 해주며, KoreaScience는 이와 같은 DOI를 적극 채택함으로써 이용자가 보다 안정적으로 원문에 접근할 수 있는 기반을 제공하고 있다. KoreaScience는 전자 원문의 국가보존센터 및 대국민 전자정보 서비스를 제공하는 기술적 기반을 마련하였을 뿐 아니라, 세계 과학기술정보 통합검색 사이트인 월드와이드사이언스와도 연계하여 세계 곳곳의 연구자에게 한국의 과학기술정보를 제공하는 역할을 하고 있다(WorldWideScience, 2015). KISTI는 홈페이지를 통해'국내 과학기술 논문, 뉴스, 행사, 기관정보를 영문 콘텐츠 로 개발하고 국제적으로 유통시키기 위한 글로벌 서비스 플랫폼'으로 KoreaScience를 소개하고 있다(KISTI, 2015). KoreaScience를 통해 국내 우수 과학기술 성과가 세계로 확산되고 해외 공동연구도 활성화되며, 국내 과학기술 논문 및 정보의 수준도 더불어 향상되어 국제적 경쟁력 제고에 이바지 할 수 있는 선순환 체계를 구축한다는 것이 글로벌 서비스의 주요 출발점이다.

KoreaScience는 학계의 구성원 각각을 위해 여러 가지 유용한 효과를 제공해 줄 것이다(KISTI, 2009). 연구자 개인은 KoreaScience에 등재된 학술지에 투고함으로써 국제적으로 더 많은 이용을 야기할 수 있다. 학회는 자체 발행하는 학술지의 편집체

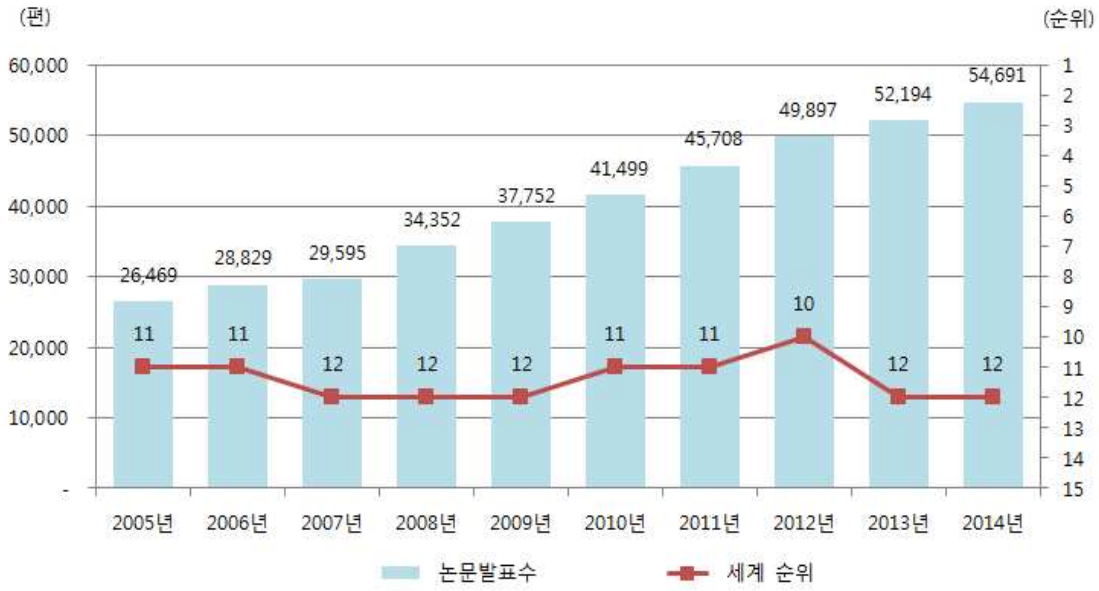
구분	종수	수록 논문수
총 DOI 학술지	463	222,282
DOI 부여 SCIE 학술지	34	54,411
DOI 부여 SCOPUS 학술지	64	112,730

<표 7> KoreaScience의 학술지 및 논문의 등재 현황(2016. 8 현재)

제를 자체 점검하고 아울러 국제 수준으로 개편하여 KoreaScience에 제공함으로써 학회를 국제적으로 홍보하고, 정기 학술회의와 논문 모집도 전세계 연구자에게 알릴 수 있다. 대학 및 연구소는 자체 보유하고 있는 기술을 KoreaScience를 통해 공개함으로써 국제적인 기술이전의 기회를 가질 수 있고, 해외 유학생이나 연구원을 유치할 수 있는 계기를 마련할 수 있다. 연구비 후원기관은 KoreaScience를 통해 국제 R&D 프로그램을 널리 홍보할 수 있고, 국내 정보서비스 기관에서도 자신의 서비스를 세계에 널리 알릴 수 있을 것이다.

2016년 현재 <표 7>과 같이 KoreaScience에 등재된 DOI 채택 학술지는 463종, 논문은 222,282편이다. 이 가운데 SCIE 학술지는 34종, 논문 54,411편, SCOPUS 학술지는 64종, 논문 112,730편으로 서비스 시작 7년이 경과하는 동안 꾸준히 증가하

여왔다(KISTI, 2016).



<그림 2> 최근 10년간 한국 SCIE 논문수 추이

3. 한국 과학기술정보의 세계화 현황

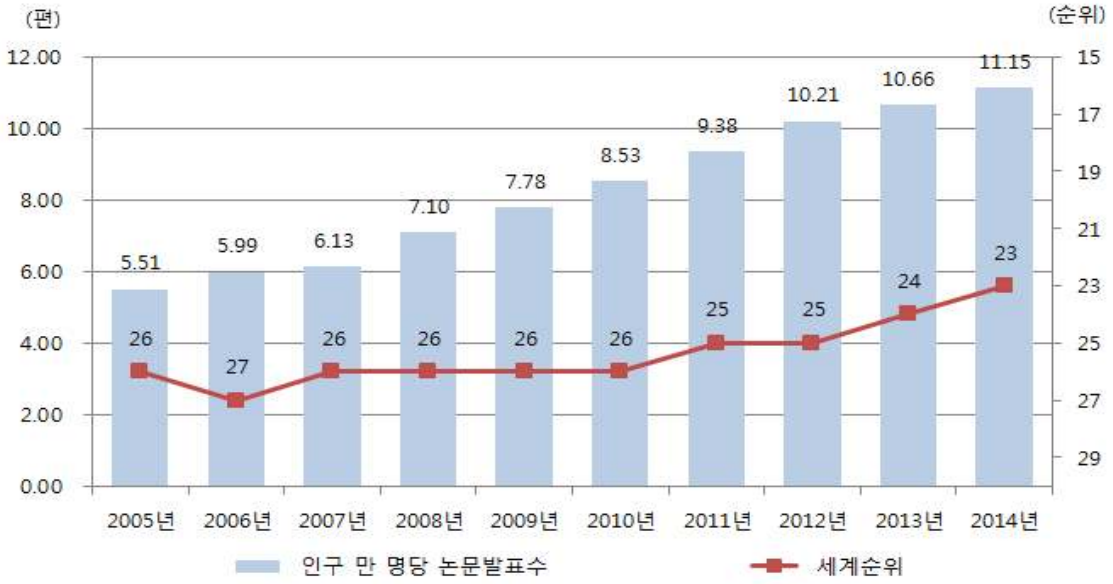
3.1 한국 과학기술정보의 위상

한국은 과학기술 연구에 주력하여 왔고 그 결과 SCIE 논문 출판이 꾸준히 증가하였다(한국과학기술기획평가원, 2015b). <그림 2>는 2014년 기준으로 최근 10년간 한국 SCIE 논문수의 변화를 살펴본 것으로 2005년 논문수 26,469편에서 2014년 54,691편으로 206% 증가한 것을 알 수 있다. 그럼에도 불구하고 SCIE 논문수 출판에 있어 세계 순위는 2005년 세계 11위에서 2014년도 세계 12위에 머무르고 있다. 물론 2012년에 세계 10위권에 진입에 성공한 적은 있으나 2013년과 2014년 모두 12위를 나타내고 있다. 한국의 SCIE 논문 출판이 그동안 꾸준히 증가하였지만 연구 선진국 모두 SCIE 논문 출판을 활발하게 하였기에 한국은 SCIE 출판 논문수는 계속 증가하였으나 다른 나라와 비교하여 상대적인 순위 상승은 하지 못한 것으로 보인다.

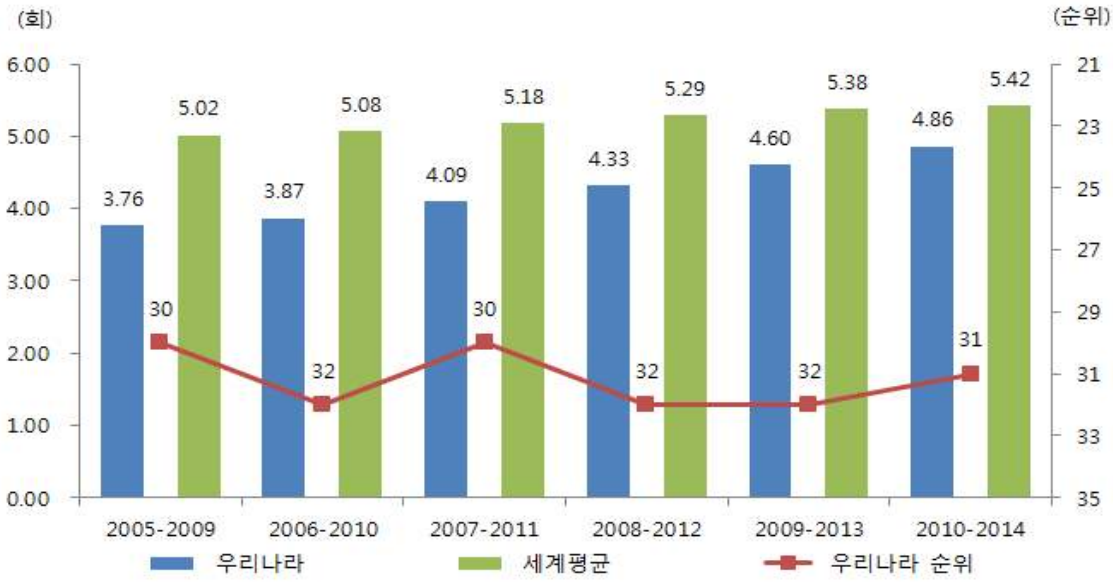
각 국의 인구와 연구자수가 차이가 있어 단순히 논문수를 비교하는 것 보다는 전체 인구를 고려한 논문수를 비교하는 것이 보다 합당할 것이다. <그림 3>은 최근 10년간 인구 1만명당 SCIE 논문수 변화를 보여주고 있다. 한국은 2005년 인구 1만명당 SCIE 논문수는 5.51편이었는데 비해 2014년은 그 수치가 11.15편으로 크게 증가하였다. 세계 순위도 2005년 26위에서 2014년 23위로 상승하였다.

출판된 SCIE 논문이 세계 연구자에게 얼마만큼 영향력을 미치고 있는지는 논문 1편당 5년주기 피인용횟수를 통해 알아볼 수 있다. <그림 4>를 보면 2014년을 기준으

로 한국의 논문 1편당 5년주기 피인용횟수는 2010년 4.86회, 2014년 5.42회로 세계



<그림 3> 최근 10년간 인구 1만명당 SCIE 논문수 추이



<그림 4> 5년주기 SCIE 논문 피인용횟수

31위에 머무르고 있다. 동일한 지표에 대하여 2005년부터 5년간, 2007년부터 5년간 세계 30위를 기록한 적은 있으나 전반적으로 한국은 30위에서 32위 수준에 머무르고 있다.

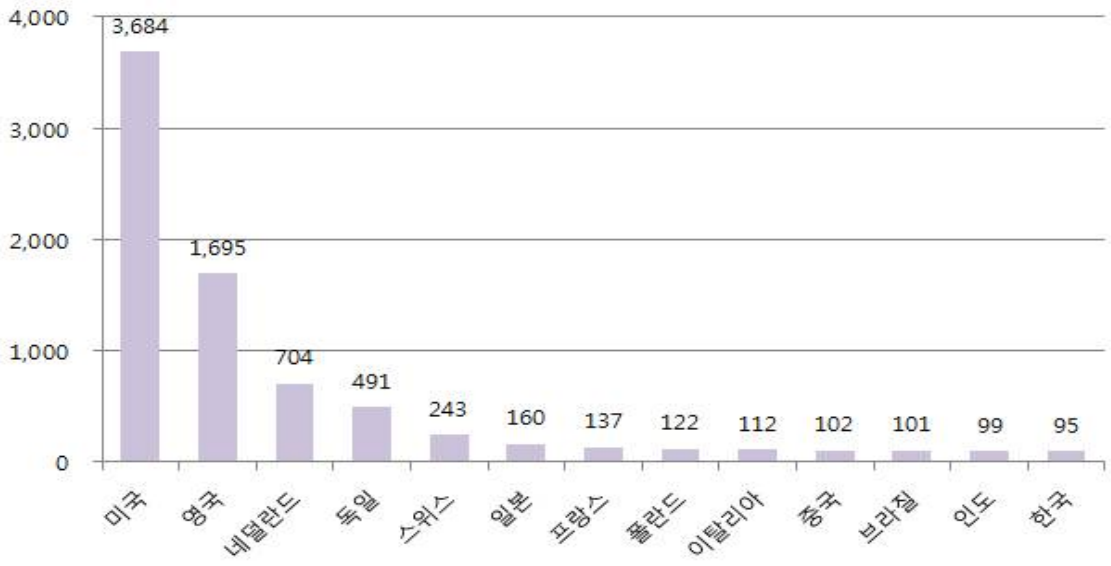
이와 같은 상황을 종합해 보면 최근 10년간 한국은 SCIE 논문 출판에 힘써 연구 주요국에 버금가는 외형적인 성장을 하였는데 비해, 연구의 영향력으로 간주되는 논문 1편당 피인용횟수는 연구 주요국 수준에는 아직 미치지 못하고 있음을 알 수 있다.

순위	국가명	고피인용 논문수
1	미국	63,523
2	영국	20,586
3	독일	14,728
4	중국	14,450
5	프랑스	9,779
6	캐나다	9,475
7	이탈리아	7,322
8	네덜란드	7,192
9	호주	7,134
10	일본	6,239
11	스페인	6,010
12	스위스	5,826
13	스웨덴	3,816
14	벨기에	3,449
15	한국	3,254

<표 8>최근 10년간 피인용 상위 1%내 논문수 현황 (2014년 기준)

그러나 이를 심층 분석해 보면 한국의 SCIE 논문 전체가 전 세계 연구자에게 영향력을 갖고 있지 않은 것은 아니고, 학문 분야에 따라 그리고 연구자의 연구력에 따라 세계 수준인 것도 다수 있음을 확인할 수 있다. <표 8>은 2014년 기준으로 한국의 SCIE 고피인용 논문은 3,254편으로 세계 15위라는 것이 이 같은 사실을 잘 입증해 준다.

SCIE 논문의 출판뿐 아니라 SCIE 학술지 발행도 국가의 과학기술정보 생산과 유통의 위상을 보여주는 좋은 지표라 할 것이다(JCR 2015). <그림 5>는 2014년 각 국의 SCIE 학술지 발행 현황을 보여주고 있다. SCIE 학술지 종수에서 미국은 3,684종으로 1위, 영국 1,695종 2위, 네덜란드 704종 3위였고 한국은 95종을 발행하여 13위에 해당되었다.



<그림 5> 2015년 기준 발행국별 SCIE 출판 현황

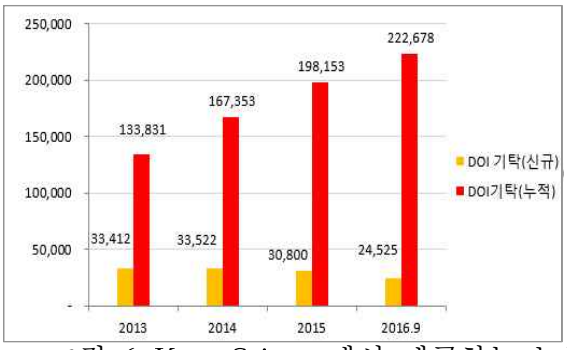
3.2 KoreaScience의 이용 현황과 성과

3.2.1 KoreaScience의 이용 현황

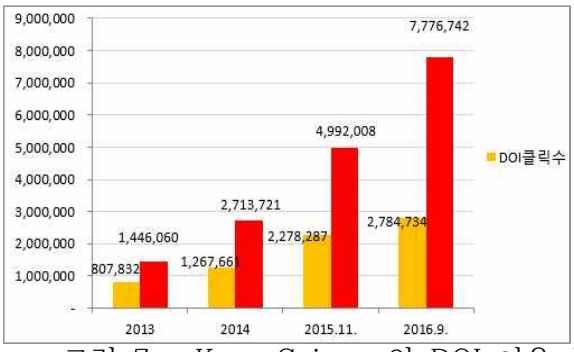
세계 곳곳에 있는 연구자에게 논문을 효과적으로 전파하기 위해서는 디지털 콘텐츠의 유통을 염두에 두어야 하고 표준을 수용하며, 최근 서비스 동향을 이해하고 접목할 필요가 있다. 글로벌 디지털 유통의 상호 협력을 위하여 세계적으로 권위 있는 출판사가 주축이 되어 1999년에 발족한 비영리단체인 CrossRef은 디지털 형태의 논문, 보고서, 회의자료, 기사 등에 공식적으로 DOI를 부여하고 해당 자료의 메타데이터를 수집해 제공해 주는 것으로 유명하다(CrossRef, 2015). 아울러 이들은 디지털 콘텐츠를 링크하는 Cited-by Linking, 표절방지를 위한 CrossCheck, 콘텐츠의 수정과 변경을 지원하는 CrossMark 서비스를 하고 있다. 이들의 활발한 활동에 힘입어 2012년 DOI는 ISO 표준으로 공식 지정되기도 하였다. 한국에서는 KISTI가 2007년부터 CrossRef의 협력기관으로서 국내 학술지 논문에 일일이 DOI를 부여하고 메타데이터를 수집하는 DOI 센터 기능을 담당해 왔으며, 2016년부터는 국가 대표 DOI 등록관리기관으로서의 역할을 수행하게 되었다, 이와 같은 DOI 작업을 기반으로 KoreaScience는 2008년부터 전 세계 이용자에게 한국 학술지에 게재된 논문의 DOI 링크 서비스를 활발하게 제공하고 있다.

KoreaScience의 서비스가 원활하려면 국내 학술지 논문에 DOI를 각각 부여하고 학술지 발행처로부터 메타데이터 기탁을 받아야 하는 만큼, 현재 DOI 사업에 참여하

는 학술지 종수와 논문수를 알면 KoreaScience의 서비스 현황을 짐작할 수 있다. <그림 6>은 최근 3년 동안 DOI 사업에 참여한 국내 학술지 논문수를 보여주고 있다. 이를 통해 DOI 부여건수를 집계하면 2013년 33,412편, 2014년 33,524편으로 매년 3만 편 넘게 부여되었다는 것을 알 수 있다. 이와 같은 노력에 힘입어 2016년 9월 현재 DOI 논문은 모두 222,678편에 이른다.



<그림 6>KoreaScience에서 제공하는 논문 DOI건수 추이



<그림 7 > KoreaScience의 DOI 이용 현황 추이

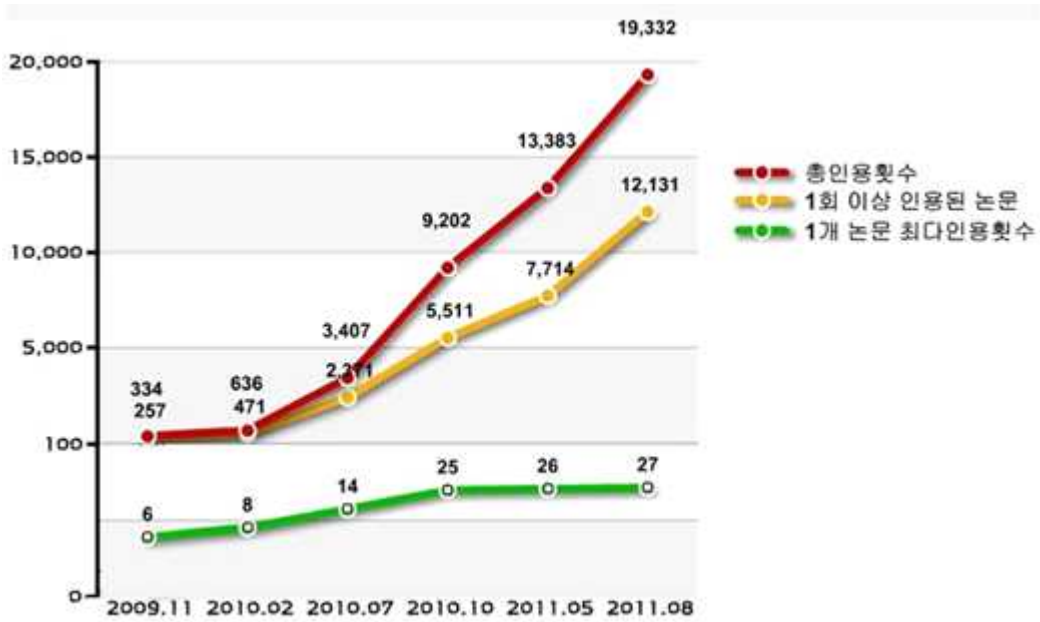
<그림 7>은 누적된 DOI 링크를 실제 얼마나 많이 클릭하여 이용하였는지를 보여주는 DOI 이용 현황이다. 실제 DOI 클릭수는 2013년 807,832회, 2014년 1,267,661회, 2015년 2,278,287회로 매년 큰 폭으로 증가하였으며, 2015년은 전년 대비 1.8배 증가하였다. 지금까지 누적된 전체 클릭 수는 7,776,742회로 역시 전년 대비 1,8배의 증가를 보이고 있다. 이는 KoreaScience를 통해 원문의 DOI에 접근하는 이용자가 계속하여 증가하고 있음을 분명히 보여주고 있는 것이다.

3.2.2 KoreaScience의 효과

(1) 피인용 상승

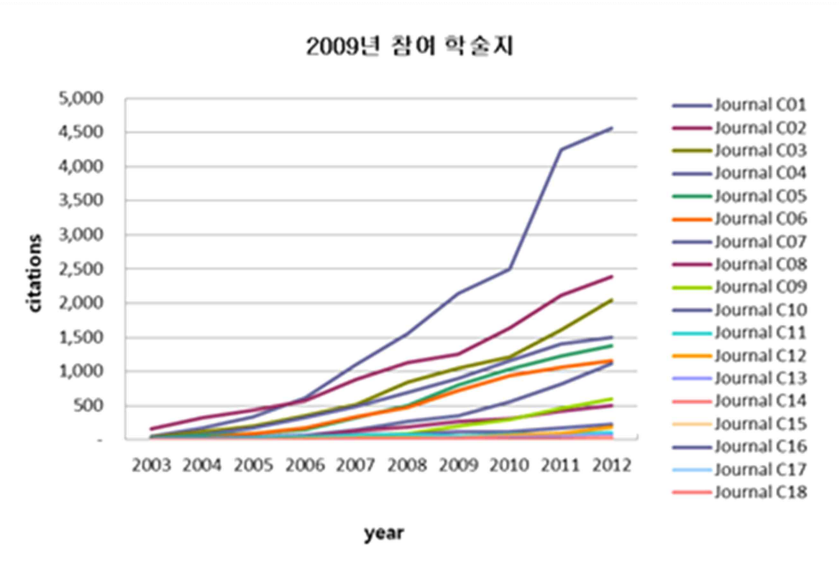
2013년 KISTI는 2002년부터 2010년까지 국내 학술지 68종에 수록된 논문 53,147편에 관한 데이터를 CrossRef으로부터 수집하여 인용분석을 실시하였다(Seo, Jung & Kim, 2013). 이 분석은 한국에서 출판한 DOI 논문이 KoreaScience를 통해 세계에 전파됨으로써 국제적인 가시성과 접근성 모두 향상되었을 때 피인용 상승효과가 생긴다는 것을 간접적으로 확인하게 해주는 계기가 되었다.

분석 결과 9년 동안 논문 53,147편에 대한 피인용은 모두 32,011회 있었고, 이 가운데 44%는 국내 학술지에 나머지 56%는 외국 학술지에 피인용된 것으로 확인되었다. 해외에의 피인용을 국가별로 살펴보면 영국 46.4%, 미국 13.2%, 네덜란드 9.3%, 독일 8.6% 순이었다. 외국 학술지에의 피인용 중 74%는 SCIE와 SCOPUS 학술지 논문이었다. 이로써 한국 DOI 논문을 주로 인용한 학술지는 SCIE나 SCOPUS에 등재된 우수 학술지가 많다는 것을 확인할 수 있다. 피인용을 기록한 한국 DOI 논문의 70%는 영어로 작성된 것으로 나타나, 국제적으로 통용되는 언어인 영어로 논문을 작성하여야 국제적인 피인용을 기대할 수 있다는 것을 거듭 확인할 수 있었다. DOI 논문은 시간이 경과할수록 특정 논문에 대한 피인용이 해외에서 계속 발생하는 데 비해, DOI가 아닌 논문은 피인용이 지속적으로 발생하는 경우가 매우 드물었다. 이는 DOI 논문을 KoreaScience를 이용하여 제공하게 되면 해당 논문에 대한 지속적인 노출로 인하여 피인용이 겹치기로 발생하는 효과가 있다는 것을 보여주는 예라 할 것이다.



<그림 8>CrossRef cited-by linking 인용수 ×

계속하여 국내 SCIE 학술지 8종과 SCIE 미등재지 60종의 피인용을 비교한 결과 전자의 피인용률은 144%인데 비해 후자는 32%에 불과하다는 결과가 나왔다(XXXXXXXX). 이는 SCIE 학술지가 SCIE DB를 통해 전 세계 연구자에게 계속 노출됨으로 인하여 피인용에 있어 유리하다는 것을 보여준다.



<그림 9> SCIE DB 탐색을 통해 산출한 국내 학술지의 피인용 추이

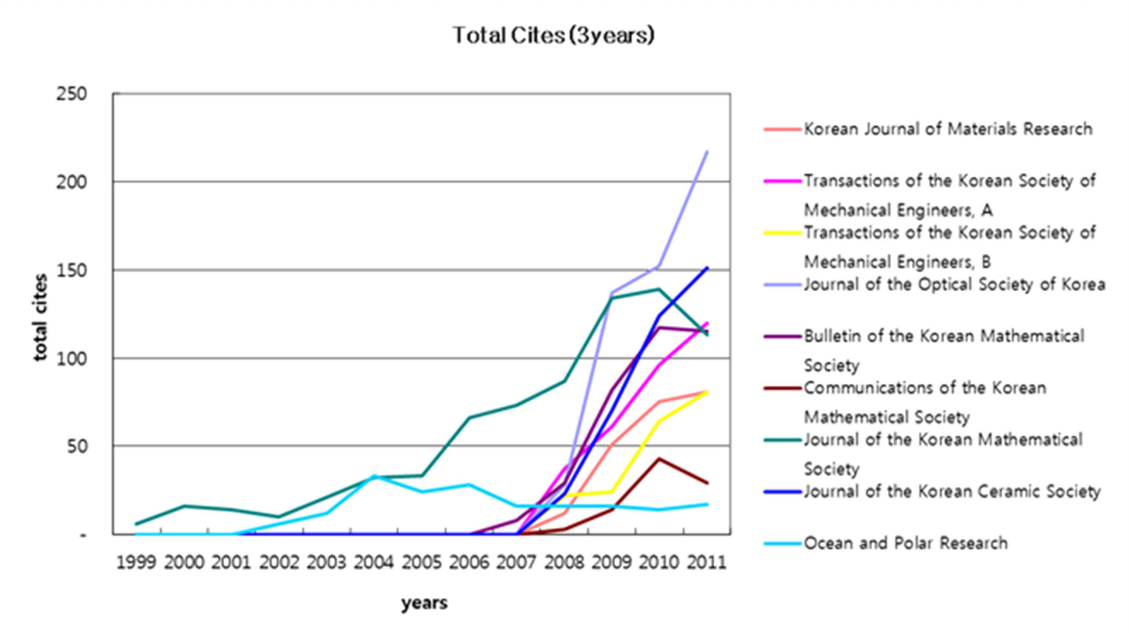
×

KoreaScience가 서비스되기 이전에는 전 세계 연구자가 한국 학술지 논문을 찾아보고 이를 인용할 기회가 거의 제공되지 않았다. 세계 연구자들이 KoreaScience를 통해 한국 학술지논문의 DOI를 이용하여 원문을 찾아보고 피인용까지 하게 된 것은 자연스러운 결과이며 이는 곧 KoreaScience의 성과로 보아야 할 것이다. <그림 8>은 KoreaScience의 인용을 보여주는 Cited-by linking으로 2010년 하반기를 전환점으로 피인용이 급격하게 증가하였음을 알 수 있다(서태설, 정은경, 박민수, 최선희, 2013).

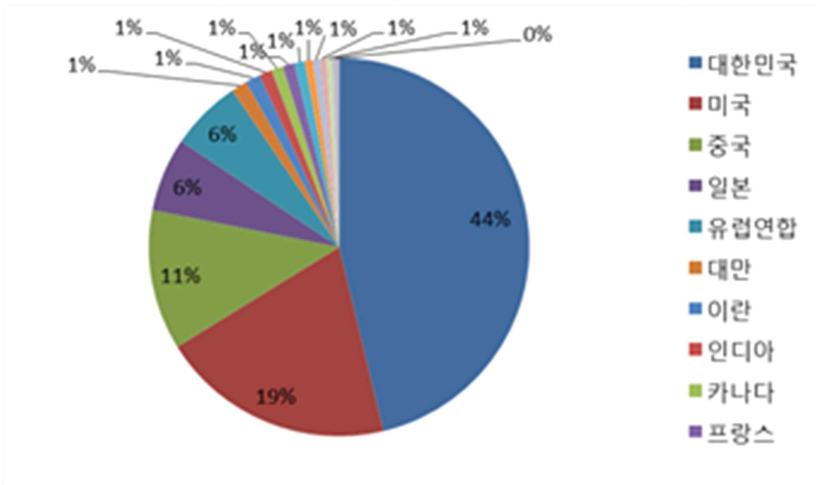
(2) 국내 학술지의 국제적 인지도 향상

KISTI가 2013년 한국과학학술지편집인협의회 학술대회에서 보고한 바에 의하면, KoreaScience를 통해 서비스 되고 있는 DOI 논문의 피인용은 서비스 이전에 비해 급상승한 것으로 나타났다(서태설, 정은경, 박민수, 최선희, 2013). <그림 9>는 2009년부터 DOI를 부여받고 KoreaScience를 통해 서비스 되고 있는 국내 학술지 18종을 SCIE DB에서 탐색하여 피인용을 집계한 결과이다. 분석결과 DOI를 제공하기 시작한 2009년 이후 분석대상 18종 가운데 16종 학술지 논문의 피인용이 급격히 증가한 것을 확인할 수 있다. <그림 10>은 SCOPUS DB 탐색을 통해 산출한 국내 학술지 9종의 피인용 추이로 DOI 부여가 시작된 2008년 이후 1종을 제외한 8종 모두 피인용이 급상승 했다는 것을 확인할 수 있다. 세계 연구자의 이용이 활발한 인용색인 DB인 SCIE와 SCOPUS DB에서 국내 학술지의 피인용이 2008년 이후 급상승한 것은 KoreaScience에서 DOI 서비스를 함으로써 국내 학술지 논문이 세계 연구자에게 자연스럽게 노출이 되고 링크를 통해 원문이 직접 이용되는 결과 때문인 것으로 보인다.

실제로 해외 연구자가 KoreaScience 이용량 전체에서 얼마나 큰 비중을 차지하고 있는가를 살펴보는 것은 중요한 의미를 갖는다. 국내 학술지 논문을 세계에 알리는



<그림 10> SCOPUS DB 탐색을 통해 산출한 국내 학술지의 피인용 추이 데이터 분석×



<그림 11> KoreaScience 이용자의 국별 분포(2015년)
×

글로벌 유통 채널을 목표로 KoreaScience가 구축되었기에 해외 연구자의 이용이 활발하다면 초기에 세웠던 목표를 잘 달성하고 있다고 볼 수 있기 때문이다. <그림 11>은 KoreaScience 이용자의 국별 분포를 보여주고 있는데, 전체의 56%가 해외 이용자여서 해외 이용자가 국내 이용자의 이용보다 많다는 것을 알 수 있다. 이로써 국내 DOI 학술지가 KoreaScience 서비스를 계기로 해외에 알려지기 시작하였다는 것을

확인할 수 있다. 2013년 조사에서 KoreaScience의 해외 이용자는 미국 19%, 중국 11%, 일본 6%, 유럽연합 6% 등으로 구성되어 있다.

KoreaScience가 해외에 알려지자 KoreaScience에 해외의 연구자, 도서관 사서, 색인/출판 담당자 등으로부터 다양한 이메일이 접수되고 있다. 구체적으로 KoreaScience 학술지와 논문이 전 세계에 확연하게 노출되다 보니 자신의 논문을 투고하고 싶고 투고 가이드라인을 알려달라는 연락을 개별 학술지 담당자에게 하지 않고 KoreaScience 담당자에게 하는 경우도 있다(2015. 1.21). 외국에 있는 리포지터리에 KoreaScience 논문을 기탁할 수 있는지를 타진하는 예도 있었다(2015.10.10). 더욱 고무적인 것은 KoreaScience에서 제공하는 특정 학술지를 Web of Science, BIOSIS, Zoological Record 등의 색인에 등재할 수 있게 협조해 달라는 요청도 있었다(2015. 9. 25). 제공된 국내 학술지 논문에 대한 표절 의혹을 제기함으로써 출판 윤리 준수를 촉구하는 내용도 있었다(2015.7.7). Scopus에서는 특정 학술지가 제외되지 않고 Scopus에 계속 남아 있게 하는데 필요한 재평가를 KoreaScience에게 요청하기도 하였다(2015.X.XX). KoreaScience의 회원에게 국제학술회의에 발표할 기회를 주겠으니 홍보해 달라는 내용이 전달되기도 하였다(2015.10.30.). 이상 KoreaScience에 기반하여 출판하거나 보존하거나 질을 유지하거나 홍보하려는 움직임이 구체적으로 나타나고 있다.

(3) 국내 학술지의 국제화에 관한 관심 증대

한국의 연구자가 과학기술 연구를 수행한 후 연구성과를 논문으로 발표할 학술지를 선택할 때는 여러 가지를 고려하게 된다. 학술지의 명성이나 학계에 미치는 영향력을 보았을 때 전 세계인이 주목하고 있는 SCIE 학술지에 출판하는 것이 유리하다는 것은 주지의 사실이다. 연구자는 논문을 투고했을 때 채택될 가능성이 얼마나 되는가에 관심을 가지며 이는 SCIE 학술지의 경우도 마찬가지라 할 것이다. 국내 SCIE 학술지는 외국에서 발행되는 학술지에 비해 한국 연구자 논문의 채택 가능성이 상대적으로 높다고 알려져 있다. 국내 학자가 학술지 편집위원을 맡는 경우가 많고, 영어 표현이 다소 서투르더라도 논문의 주제와 내용이 일정 수준 이상이면 출판될 여지가 있기 때문이다(박한우, 2010).

이와 같은 이유로 세계 각국은 자국 학술지를 글로벌 확산에 유리한 SCIE DB에 등재하기 위하여 많은 노력을 하고 있다. SCIE의 선정 기준은 학술지의 기본 요건, 콘텐츠, 국제성, 피인용 등이 있고, 이 가운데 인용은 SCIE 학술지로 선정되는데 중요한 요소로 작용한다. 동일 분야 내에서 논문의 인용이 높으면 SCIE에 선정될 가능성이 높고, 이미 SCIE에 수록된 학술지라 하더라도 이것이 영향력지수에 반영되므로 중요한 것이다.

<표 9>는 최근 10년간 SCIE에 등재된 한국 학술지 종수이다(JCR, 2015). 2005년 SCIE에 등재된 한국 학술지는 모두 34종이었으나 2014년에는 그 수가 102종에 달해 세 배 증가한 것을 확인할 수 있다. 이에 만족하지 않고 한국과학기술단체총연합

연도	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
SCIE 학술지	6,088	6,166	6,426	6,620	7,387	8,073	8,336	8,471	8,539	8,618
국 내 SCIE 학술지	34	37	38	40	64	75	82	90	91	95

<표 9> 최근 10년간 국내 SCIE 학술지 발행 추이

회는 오는 2020년까지 SCIE 국내 학술지를 169종으로 확대하겠다는 계획을 발표한 바 있다(전자신문, 2009). 국내 학술지 논문을 국내외 연구자에게 홍보하여 피인용을 높일 수 있다는 점에서 KoreaScience의 서비스는 중요한 의미를 갖는다. 학술지의 가시성이 좋으면 그렇지 않은 경우보다 이용자에게 쉽게 발견되고 이용되며 결과적으로 피인용도 좋아진다는 것은 이미 잘 알려진 사실이다(Krause, 2009). 국내 학술지의 피인용이 좋아지면 SCIE DB에 등재될 가능성 또한 높아지게 된다. 학회에서 국제학술대회를 개최하고 이를 통해 학술지 출판을 알리는 계기로 삼는 것도 학술지의 가시성을 높이는 간접적인 방법이 될 것이다. 외국 연구자에게 국제학술대회의 발표와 참가를 하게 하고, 국제학술대회 발표 논문을 모아 특별호를 출판하는 것도 도움이 될 것이다(신은자, 2011). KoreaScience는 국내 학회의 국제학술대회를 개최와 발표논문을 전 세계에 널리 알리는 메신저 역할을 할 수 있을 것이다. 많은 국내 학술지가 논문의 제목, 초록, 참고문헌을 영문화하는 수준에 머무를 뿐 원문은 한국어인 경우가 많아 국내 학술지의 국제화에 걸림돌로 작용하고 있는 만큼 영문 학술지로의 전환도 적극 검토해야 할 것이다. 영문으로 발행되는 국내 학술지가 점차 많아지고 여기에 실린 DOI 논문을 KoreaScience를 통해 세계 연구자에게 알리고 원문에 접근하게 해준다면 이들의 피인용이 증가할 것이고 이를 기반으로 SCIE 등재도 가능할 것이고 한국은 SCIE 논문 생산에 있어서의 연구 강국일 뿐 아니라 SCIE 학술지 출판에 있어서도 선진국으로 도약할 수 있을 것이다.

4. KoreaScience의 과제 및 전망

한국과학기술기획평가원의 최근 분석에 의하면 2014년 한국은 54,691편의 논문을 출판하여 세계 12위, 전체의 2.76%의 비중을 보였다(한국과학기술기획평가원, 2015). OECD 34개 회원국의 논문수 점유율이 2013년 71.26%에서 2014년 69.79%로 다소 하락한 것에 비하여 한국의 SCIE 논문 점유율은 전년도 보다 3.40% 증가한 것이다. 그러나 한국은 같은 아시아 대륙에 속하면서도 SCIE 논문수 세계 5위인 일본의 70%에 해당되는 수준이어서 계속 연구에 매진하고 논문출판 등 성과 가시화와 글로벌 확산에 힘써야 할 것으로 보인다.

한국 SCIE 논문의 5년주기 피인용횟수는 세계 32위로 출판된 논문수 외형에 비해 세계 학술 커뮤니티에 미치는 영향력은 크지 않은 것으로 나타났다. 여기에는 여러

가지 원인이 있을 수 있으나 현행 한국에서 이루어지는 연구성과 평가가 대부분 양적, 단기적 성과 위주로 이루어지는 경향이 많은 것도 한 원인이 될 것이다. 많은 연구자가 단기간에 가시적인 성과를 내는데 포커스를 두고 있으므로 기초연구를 하기 어려운 환경인 것도 사실이다. 응용연구보다는 기초연구가 장기간 피인용을 많이 불러올 수 있는데, 연구비와 연구자 자원이 부족한 한국에서는 시행착오를 거쳐 장기간 꾸준하게 진행되는 기초연구가 지원도 어렵고 수행하기 쉽지 않은 것이다. 국가 R&D 정책 차원에서 이와 같은 분위기를 쇄신하여 피인용이 우수한 논문을 많이 생산하고 출판할 수 있는 방안을 고민할 필요가 있다.

한국 SCIE 논문 가운데 국내 SCIE 학술지에 발표되는 경우는 20%가 채 되지 않는다. 국내 SCIE 학술지의 종수가 2014년 기준으로 95종에 불과하여 한국은 생산하고 있는 SCIE 논문수에 비해, SCIE 학술지 발행에서의 인지도와 위상은 매우 낮은 수준에 머물고 있는 것이다. 연구에 있어서도 세계화 시대인 요즈음 품질이 높은 국내 학술지에 대한 지속적인 지원을 통해 SCIE 학술지 수준으로 향상시키는데 주력하여야 할 것이다. 이런 차원에서 국내 과학기술 정보의 글로벌 유통 채널을 구축하기 위하여 2008년 시작된 KoreaScience의 국내 학술지 DOI 서비스는 시의적절하다고 할 수 있다.

현재 KoreaScience를 통해 DOI가 제공되는 국내 SCIE 학술지는 95종 가운데 34종으로 전체의 35.79%이다. 미등재지는 물론이려니와 최소한 국내 SCIE 학술지는 KoreaScience를 통해 DOI가 서비스 되도록 하여야할 것이다. 인문사회 분야와 달리 과학기술 분야는 자국어 대신 영문으로 논문을 출판하는 것이 세계적인 추세에 맞추는 일일 것이다. SCIE 논문수 세계 10위내에 속하는 중국, 독일, 일본, 프랑스, 이탈리아 등도 비영어권이라는 사실을 되새기고, 국내 학술지의 국제화 노력에 박차를 가하여야 할 것이다. KoreaScience에서도 웹에 영문과 국문 학술지의 비중을 시각적으로 보여주고 이를 독려할 필요가 있어 보인다. KoreaScience를 통해 국내 학회의 국제학술대회 개최를 보다 더 적극적으로 알리고 세계 연구자와의 공동연구에 보다 많은 관심을 기울일 필요가 있다. 이와 같이 국내 학술지의 수준 향상에 관한 장기적인 계획을 세워 실천함으로써 한국이 과학기술정보의 생산과 유통에 있어 강국으로 거듭날 수 있게 하여야 할 것이다.

참고문헌

김영진 (2012). 한국 과학지식의 세계화 추이 분석. 과학기술학연구, 12(2), 1-31.

미래창조과학부 (2014). 과학기술논문(SCIE) 분석 연구. 대전: KAIST.

박한우 (2010). 국내 SCIE 학술지를 통해 본 우리 과학기술의 지식 지형. 사이언스온, 2월 18일. <http://SCIEnceon.hani.co.kr/archives/2479>.

서태설, 정은경, 박민수, 최선희 (2013). 과학기술분야 국내 DOI 학술지의 인용 추세에 대한 연구. 한국과학학술지편집인협의회 학술대회.

서태설, 최희윤 (2011). DOI와 오픈액세스를 활용한 학술지의 국제적 이용 활성화 방안, 정보관리연구, 42(4), 1-21.

신은자 (2011). 국내 SCIE 학술지의 출판 현황과 활성화에 관한 연구, 한국문헌정보학회지, 45(4), 157-178.

신은자 (2013). 한국 재료공학 논문의 피인용 영향요인에 관한 연구, 정보관리학회지, 30(1), 131-150.

오동근, 최선희, 이용구, 여지숙, 이정규 (2014). 학술지의 국제화를 위한 운영 및 발전방안 연구. 한국도서관·정보학회지, 45(2), 159-178.

위키피디아. 2015. https://ko.wikipedia.org/wiki/DOAJ

전자신문. 2009. 국내 SCIE급 학술지 169종으로 확대, 10월 15일. <http://www.etnews.com/news/detail.html?id=200910140073>.

조민호. 2013. 최근 국제저널 동향과 SCIE 등재 전략. 한국과학학술지편집인협의회 정기총회 및 학술대회(2013. 3. 25). 특강02.

한국과학기술기획평가원 (2015a). IMD 2014 세계 경쟁력 연감 분석: 과학 및 기술인프라 중심. 서울: 한국과학기술기획평가원.

한국과학기술기획평가원 (2015b). 우리나라 과학기술논문 발표 현황. KISTEP 통계브리프, (1), 1-12.

KISTI (2009). KoreaScience: 우리 과학기술 알리는 통로. 지식정보인프라. (33), 50-53.

CrossRef (2015). http://www.crossref.org

DOAJ (2015). https://doaj.org/

Harnad, Stevan and Brody, Tim. 2004. Comparing the impact of Open Access(OA) vs. Non-OA articles in the same journals. *D-Lib Magazine*, 10(6): 1-5.

Gazni, Ali (2015). Globalization of national journals: investigating the growth of internatonal authorship. Learned Publishing, 28(3), 195-204.

Journal Citation Reports. (2015). http://thomsonreuters.com/en/products-services/scholarly-scientific-Research/research-management-and-evaluation/journal-citation-reports.ht

ml
Kim, Byungkyu, So, Minho, Choi, Seon-Heui (2014). Korea's STEM Research Analysis Based on Publications in the Web of Science, 1968-2012, Journal of Information Science Theory and Practice, 2(1), 35-47.
KISTI (2016). http://www.Koreascience.kr
Krause, Kate (2009). Increasing your article's citation rates. <http://works,bepress.com/kate_krause/12>
Seo, T.S., Jung, E.G. & Kim, H (2013). Patterns of citing Korean DOI journals according to CrossRef's cited-by linking and a local journal citation database. Journal of Information SCIEnce Theory and Practice, 1(2): 58068.
Shin, Eun-Ja (2012). Scholarly Journal Publishing and Open Access in South Korea, Serials Review, 38(2), 99-104.
Web of Science (2015). <http://apps.webofknowledge.com/>
WorldWideScience (2015). http://worldwidescience.org