

한국의 소재분야 논문현황 분석

문병근, 채재우 | 재료연구소

[요약문]

본 고에서는 소재분야의 기술수준을 정확히 파악하고, 앞으로 나아갈 R&D 정책 방향을 설정하는 데 도움이 되도록 하기 위해 NSI(National Science Indicators) DB와 Web of Science DB의 재료과학(Materials Science) 분야를 토대로 논문분석을 수행하였다. 최근 10년간(1999-2008년) 소재 분야에 대한 분석결과 양적 지표인 논문수는 연평균 12%로 지속적으로 증가하였으며, 세계순위는 1999년 9위에서 2008년 4위까지 상승하였다. 질적지표인 논문1편당 피인용횟수는 세계 평균 대비 1999년 94.7%(한국 9.35건, 세계 9.87건)에서 2008년 88.4%(한국 0.23건, 세계 0.26건)로 낮아진 것으로 나타났다. 최근 10년간 연구주체간 협력 논문수를 살펴보면 대학-대학간 이 4,337편(39.8%)으로 가장 많으며, 대학-공공연구기관간은 3,135건(28.8%), 대학-기업은 2,295건(21.1%)으로 전체의 약 90%를 차지하고 있다. 또한 해외 협력논문수는 전체 논문에서 약 26%를 차지하고 있다. 결과적으로 기초연구성과의 실용화 연계 지원책 마련, 질중심 논문평가의 강화, 국내의 협력주체간 협력 연수의 강화, 주기적 논문분석을 통한 소재 R&D 정책 수립 및 연구사업기획에의 활용강화 필요하다.

1. 서론

본 고에서는 소재분야의 과학기술수준을 정확히 파악하여 앞으로 나아갈 정책방향을 설정하는 데 도움이 되도록 하기 위해 논문분석을 수행하였다.¹⁾ 국가의 과학기술수준은 일반적으로 논문수, 논문 피인용횟수 등을 이용해서 측정하는 서지적 방법에 의해 평가되고 있다. 이러한 평가는 과학기술 정책 수립 및 투자, 연구활동에 대한 평가 등의 중요한 자료로 활용될 수 있다.

본 논문분석에서는 SCI(Science Citation Index)를 기반으로 한 DB 중 국가간 수준 비교를 위해 NSI(National Science Indicators) DB와 국내 소재분야별 상세분석을 위해 Web of Science DB를 사용하였다.²⁾

2. 분석 방법

본 논문분석에서는 Thomson의 SCI DB에서 분류한 22개 표준 분야 중 재료과학(Material Science)분야를 대상

1) 소재분야 논문분석에 대한 상세한 자료는 소재기술백서2009¹⁾ 참조

2) 본 논문분석에 사용된 DB분석 원시자료는 KAIST 학술정보운영팀의 도움을 받음



으로 최근 10년간(1999-2008년) 한국과 세계 논문수 상위국의 논문수와 피인용횟수를 비교하였으며, 국내 협력 논문 현황에 대해 분석하였다.³⁾

표 1. Thomson SCI DB²⁾의 재료과학분야

재료과학분야 분류
금속 (Metallurgy & Metallurgical Engineering)
세라믹 (Materials Science, Ceramics)
고분자 (Polymer Science)
복합 소재 (Materials Science, Composites)
코팅 & 필름 (Materials Science, Coatings & Films)
나노과학 & 나노기술 (Nanoscience & Nanotechnology)
생체 소재 (Materials Science, Biomaterials)
섬유 (Materials Science, Textiles)
종이 & 목재 (Materials Science, Paper & Wood)
소재 : 융복합 (Material Science, Multidisciplinary)
특성평가 (Materials Science, Characterization & Testing)
건설 & 건축기술 (Construction & Building Technology)

자료 : Thomson SCI DB 소재 분류

3. 논문분석 결과

3.1 소재분야 논문분석 결과

3.1.1 국가별 소재분야 논문현황 비교

최근 5년간(2004~2008년) 전 분야 논문 발표수 세계 순위를 살펴보면, 미국, 중국, 영국, 독일, 일본 순으로 나타나며 한국은 세계 12위로 나타났다.^[3]

최근 10년간(1999-2008년) 소재분야 논문발표 국가 순위는 중국, 미국, 일본, 독일, 한국(5위)의 순으로 나타났다. 동 기간 전 세계 논문수에서 한국이 차지하는 비중은 5.6%이며, 상위 4개국인 전 세계 논문비중의 54.7%를 차지하여 절대적 규모에서는 상당한 격차를 보이고 있다.

최근 10년간 소재분야 피인용횟수 국가 순위는 미국, 일본, 중국, 독일, 영국, 프랑스, 한국(7위)의 순으로 나타났다. 논문피인용횟수에서 한국이 차지하는 비중은 5.0%이며, 상위 4개국인 62.7%를 차지하여 절대적 구



그림 1. 국가별 소재분야 논문수 및 피인용횟수(1999-2008년)

3) 논문통계 자료분석시 하나의 논문이 여러 분야에 해당하는 경우 각 분야의 논문수에 모두 반영하였기 때문에 각 분야별 논문수의 합이 총 논문수보다 크게 나타남

모에서 상당한 격차를 보이고 있다.

또한 논문 1편당 피인용횟수 국가 순위는 미국(9.31회), 싱가포르, 영국, 독일, 프랑스의 순으로 나타났으며, 한국은 13위(4.92회)이다. 한국은 논문 1편당 피인용횟수가 세계 평균(5.50회)보다 낮게 나타났다.

3.1.2 한국 논문에서 소재분야의 비율(1999-2008년)

최근 10년간 한국인이 발표한 논문(220,969건) 중에서 소재분야 논문(22,536건)이 차지하는 비율은 10.2%이다. 소재분야별로는 융·복합 논문의 비중(8.74%)이 가장 크며, 그 다음으로 나노과학&나노기술(2.04%), 고분자(3.49%), 금속(1.73%)의 순이다.

표 2. 한국 논문에서 소재분야의 비율(1999-2008년)

분야명	논문수	점유율
Agricultural Sciences	3,701	1.67%
Biology & Biochemistry	12,634	5.72%
Chemistry	32,133	14.54%
Clinical Medicine	29,354	13.28%
Computer Science	12,853	5.82%
Economics & Business	1,785	0.81%
Engineering	29,052	13.15%
Environment/Ecology	3,074	1.39%
Geosciences	2,539	1.15%
Immunology	1,603	0.73%
Materials Science	22,536	10.20%
Mathematics	4,916	2.22%
Microbiology	5,322	2.41%
Molecular Biology & Genetics	3,998	1.81%
Multidisciplinary	350	0.16%
Neuroscience & Behavior	3,814	1.73%
Pharmacology & Toxicology	6,136	2.78%
Physics	33,989	15.38%
Plant & Animal Science	6,566	2.97%
Psychiatry/Psychology	928	0.42%
Social Sciences, general	2,357	1.07%
Space Science	1,329	0.60%
합계	220,969	100%

재료과학 분류	국내 총논문 대비 점유율
금속	1.73%
세라믹	1.67%
고분자	3.49%
복합 소재	1.16%
코팅 & 필름	1.61%
나노과학 & 나노기술	2.04%
생체 소재	0.41%
섬유	0.29%
종이 & 목재	0.08%
재료과학 : 융복합	8.74%
특성평가	0.13%
건설 & 건축기술	0.39%

3.1.3 한국의 소재분야 논문현황 (1999-2008년)

한국의 소재분야에서 최근 10년간(1999-2008년)의 추세를 살펴보면 논문수는 연평균 12%로 지속적으로 증가하고 있다. 세계 순위는 1999년 9위에서 2008년 4위까지 상승하였으며, 세계 점유율은 1999년 3.8%에서 2008년 6.3%로 증가하였다. 그러나 논문1편당 피인용횟수의 세계평균 대비 비율은 1999년 94.7%(한국 9.35건, 세계 9.87건)에서 2008년 88.4%(한국 0.23건, 세계 0.26건)로 논문의 질적 수준은 오히려 낮아진 것으로 나타났다.

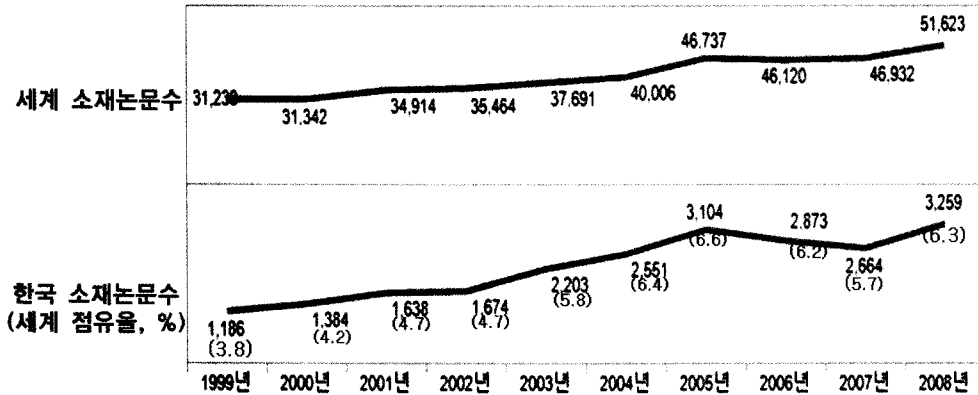


그림 2. 한국의 소재분야 논문수 및 증가 추이(1999-2008년)

표 3. 한국의 소재분야 논문수 및 피인용횟수 현황(1999~2008년)

구분		1999년	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년
논문수	한국 논문수	1,186	1,384	1,638	1,674	2,203	2,551	3,104	2,873	2,664	3,259
	논문증가율(%)	13.28	16.69	18.35	2.2	31.6	15.8	21.68	-7.44	-7.27	22.33
	세계 논문수	31,233	31,342	34,914	35,464	37,691	40,006	46,737	46,120	46,932	51,623
	한국논문 세계점유율(%)	3.80	4.42	4.69	4.72	5.84	6.38	6.64	6.23	5.68	6.31
	세계 순위	9	8	8	7	6	5	5	5	5	4
피인용 횟수	피인용횟수	11,089	14,670	16,151	12,907	16,346	14,337	12,292	8,073	4,156	750
	논문1편당 피인용횟수(A)	9.35	10.6	9.86	7.71	7.42	5.62	3.96	2.81	1.56	0.23
	세계평균 피인용횟수(B)	9.87	9.98	9.07	8.13	7.59	6.22	4.7	3.09	1.58	0.26
	한국의 세계평균 대비비(%) (=A/B)	94.73	106.21	108.71	94.83	97.76	90.35	84.26	90.94	98.73	88.46

자료: 재료연구소, 소재기술백서 2009

3.2 소재 분야별 논문현황 분석

3.2.1 소재분야별 논문수 상위국가 현황

1999년부터 2008년까지 각 소재분야별 논문수 상위국을 살펴보면, 대부분의 분야에서 미국, 일본, 중국, 독일이 논문발표를 주도하고 있다. 국가별로는 미국은 고분자·복합소재·코팅&필름·나노과학&나노기술·융복합 분야에서 1위를 차지하고 있으며, 중국은 금속, 일본은 세라믹 분야에서 1위를 차지하고 있다. 한국은 금속분야에서 7위(4%), 세라믹 분야 4위(8%), 고분자분야 5위(6%)를 차지하고 있으며 각 소재분야별 논문수 상위국가 세부 현황은 표 4와 같다.

표 4. 소재분야별 논문수 상위 국가 현황 (1999-2008년)

소재분야	미국	중국	일본	독일	영국	프랑스	한국	기타국가	총계
금속	11,913	23,643	14,469	6,784	4,346	3,936	3,841	24,245	93,177
	13%	25%	16%	7%	5%	4%	4%	26%	100%
세라믹	5,097	7,689	8,074	3,334	2,433	2,621	3,690	13,860	46,798
	11%	16%	17%	7%	5%	6%	8%	30%	100%
고분자	21,240	19,096	17,196	9,941	5,089	7,369	7,722	39,214	126,867
	17%	15%	14%	8%	4%	6%	6%	31%	100%
복합소재	4,259	4,240	3,393	1,247	1,932	1,112	2,568	7,423	26,174
	16%	16%	13%	5%	7%	4%	10%	28%	100%
코팅 & 필름	9,444	5,817	8,141	4,678	2,531	3,767	3,563	13,132	51,073
	18%	11%	16%	9%	5%	7%	7%	26%	100%
나노과학 & 나노기술	20,036	9,795	7,949	6,792	3,921	4,595	4,526	14,509	72,123
	28%	14%	11%	9%	5%	6%	6%	20%	100%
생체 소재	5,577	2,029	3,045	1,404	1,721	892	908	4,920	20,496
	27%	10%	15%	7%	8%	4%	4%	24%	100%
섬유	1,755	1,063	1,133	386	726	189	652	4,819	10,723
	16%	10%	11%	4%	7%	2%	6%	45%	100%
종이 & 목재	2,685	277	1,866	1,179	302	383	169	4,842	11,703
	23%	2%	16%	10%	3%	3%	1%	41%	100%
재료과학 : 융복합	64,881	55,340	43,832	30,327	20,702	24,230	19,341	88,208	346,861
	19%	16%	13%	9%	6%	7%	6%	25%	100%
특성평가	3,075	1,195	536	1,136	1,274	690	296	6,268	14,470
	21%	8%	4%	8%	9%	5%	2%	43%	100%
건설 & 건축기술	6,281	2,240	977	1,205	2,324	941	856	8,235	23,059
	27%	10%	4%	5%	10%	4%	4%	36%	100%

자료: 재료연구소, 소재기술백서 2009 참고하여 재편집

3.2.2 소재분야별 논문 피인용횟수 상위국가 현황

1999년부터 2008년까지 각 소재분야별 논문 피인용횟수 상위국을 살펴보면, 전 분야에서 미국이 1위를 차지하고 있으며, 일본, 독일, 중국이 뒤를 이었다. 한국은 금속분야에서 6위(5%), 세라믹 분야 7위(6%), 고분자 분야 6위(6%)를 차지하고 있으며 각 소재분야별 논문 피인용횟수 상위국가 세부 현황은 표 5와 같다.

표 5. 소재분야별 논문 피인용횟수 상위 국가 현황 (1999-2008년)

소재분야	미국	중국	일본	독일	영국	프랑스	한국	기타국가	총계
금속	87,289	44,304	69,832	35,080	24,198	22,033	16,055	52,405	351,196
	25%	13%	20%	10%	7%	6%	5%	15%	100%
세라믹	35,772	15,157	30,936	18,719	11,321	13,056	10,005	35,983	170,949
	21%	9%	18%	11%	7%	8%	6%	21%	100%
고분자	254,050	103,128	126,984	96,157	48,814	69,700	54,042	226,535	979,410
	26%	11%	13%	10%	5%	7%	6%	23%	100%



소재분야	미국	중국	일본	독일	영국	프랑스	한국	기타국가	총계
복합소재	20,967 27%	8,255 11%	6,073 8%	5,083 7%	8,021 10%	4,004 5%	3,586 5%	20,487 27%	76,476 100%
코팅 & 필름	75,222 24%	26,225 8%	48,285 15%	33,552 11%	16,731 5%	23,925 8%	21,126 7%	71,473 23%	316,539 100%
나노과학 & 나노기술	187,713 41%	44,015 10%	47,395 10%	49,527 11%	26,056 6%	25,279 5%	21,409 5%	60,755 13%	462,149 100%
생체 소재	79,993 35%	15,730 7%	31,348 14%	15,687 7%	19,935 9%	10,343 5%	11,092 5%	44,747 20%	228,875 100%
섬유	5,613 21%	2,260 8%	2,643 10%	1,384 5%	2,332 9%	860 3%	1,877 7%	10,114 37%	27,083 100%
종이 & 목재	7,434 24%	575 2%	5,199 17%	1,956 6%	1,036 3%	1,411 5%	392 1%	12,343 41%	30,346 100%
재료과학 : 융복합	692,470 32%	230,588 11%	266,530 12%	234,537 11%	159,533 7%	162,804 8%	97,179 4%	319,691 15%	2163,332 100%
특성평가	7,682 26%	2,785 9%	1,503 5%	2,074 7%	2,790 9%	2,103 7%	641 2%	10,137 34%	29,715 100%
건설 & 건축기술	20,292 31%	6,122 9%	2,304 3%	2,090 3%	8,131 12%	3,432 5%	1,492 2%	22,128 34%	65,991 100%

자료: 재료연구소, 소재기술백서 2009 참고하여 재편집

3.2.3 한국의 소재분야별 논문수 현황 (1999년, 2008년)

소재분야에서 2008년과 1999년 성과를 비교한 결과, 한국의 국가별 순위 대부분이 향상되었다. 금속분야는 1999년 11위에서 2008년 4위로, 논문수는 2.89배 증가하였으며, 세라믹분야는 13위에서 5위로, 논문수는 3.4배 증가하였다. 특히 나노과학 & 나노기술 분야의 논문수는 1999년 140건에서 2008년 1,155건으로 8.25배 비약적인 발전을 하였다.

표 6. 한국의 소재분야별 논문순위 및 점유율(1999년, 2008년)

소재 분류	1999년			2008년		
	국가 순위	논문수(건)	점유율(%)	국가 순위	논문수(건)	점유율(%)
금속	11	253	3.51	4	733	6.09
세라믹	13	75	2.11	5	260	5.93
고분자	6	718	6.17	4	904	6.27
복합 소재	8	58	3.48	6	129	5.98
코팅 & 필름	4	250	5.61	7	478	7.42
나노과학 & 나노기술	7	140	5.09	5	1,155	7.13
생체 소재	13	32	2.39	7	174	5.04
섬유	9	28	3.34	5	85	6.18
종이 & 목재	12	20	1.40	10	29	2.51
재료과학 : 융복합	8	1,088	3.98	5	3,206	6.67
특성평가	20	12	0.85	14	46	2.43
건설 & 건축기술	13	30	2.01	6	205	5.31

자료: 재료연구소, 소재기술백서 2009

3.2.4 한국의 소재분야별 피인용횟수 현황

한국 발표논문에 대한 피인용횟수에 대해 비교한 결과 1999년 논문의 경우 한국 논문 1편당 피인용횟수(10.75회)는 세계평균(9.18회) 보다 높았으나, 2006년 한국의 1편당 피인용횟수(2.28회)는 세계평균 피인용횟수(2.83회)보다 낮은 것으로 나타나 논문의 질적성과는 감소한 것으로 나타났다. 2006년 기준, 각 세부 분야의 경우 생체 소재·나노과학&나노기술·코팅&필름·융복합·금속 분야의 논문 1편당 피인용횟수는 3회 이상으로 상대적으로 높으나 그 외 분야는 2회 이하로 상대적으로 낮게 나타나고 있다.

표 7. 한국의 소재 소재분야별 논문 1편당 피인용횟수 현황(1999년, 2006년)

소재 분류	1999년		2006년	
	한국 논문 1편당 피인용횟수	세계 논문 1편당 피인용횟수	한국 논문 1편당 피인용횟수	세계 논문 1편당 피인용횟수
금속	7.28	7.04	3.60	3.28
세라믹	11.55	7.76	0.74	1.57
고분자	11.34	13.13	4.13	4.24
복합 소재	8.14	6.15	0.55	1.18
코팅 & 필름	11.28	11.57	3.60	3.28
나노과학 & 나노기술	9.94	11.88	4.08	5.16
생체 소재	38.06	24.36	7.45	6.35
섬유	9.79	4.16	1.69	1.52
종이 & 목재	4.40	4.30	0.94	1.29
재료과학 : 융복합	8.44	10.76	3.31	3.75
특성평가	3.83	2.71	1.12	1.07
건설 & 건축기술	5.00	6.56	0.90	1.32
평균	10.75	9.18	2.68	2.83

자료 : 재료연구소, 소재기술백서 2009

3.3 협력논문 현황

3.3.1 국내 연구주체간 소재분야 협력논문 현황(1999-2008년)

최근 10년(1999-2008년) 간 연구주체간 협력논문수를 살펴보면 대학-대학간이 4,337편(39.8%)으로 가장 많으며 대학-공공연구소간은 3,135건(28.8%), 대학-기업간은 2,295건(21.1%)으로 전체의 약 90%를 차지하고 있다. 공공연구소-기업간은 397건(3.6%), 기업-기업간은 208건(1.9%), 공공연구소-공공연구소간은 204건(1.9%)로 상대적으로 낮게 나타났다.

논문 1편당 피인용횟수를 살펴보면 가장 높은 협력주체는 대학-대학간 6.85회이며, 그 다음으로 대학-기업간 6.27회, 대학-공공연구소간 6.21회의 순으로 나타났다.

이와 같이 공공연구소는 외부기관과의 협력논문의 성과가 양적으로 질적으로 타주체에 비해 낮은 것으로 조사되었다.

3.3.2 해외 협력 상위 10개 국가와의 소재분야 협력 논문 현황(1999-2008년)

최근 10년간 소재분야 발표논문에서 해외기관과 공동으로 작성한 협력논문이 전체 논문에서 차지하는 비율은 약



표 8. 연구주체간 소재분야 협력논문 현황(1999-2008년)

순위	협력 연구주체*	협력 논문수(비율, %)	피인용 횟수(비율, %)	논문 1편당 피인용횟수
1	대학 - 대학	4,337 (39.8)	29,709 (42.7)	6.85
2	대학 - 공공연구소	3,135 (28.8)	19,458 (28.0)	6.21
3	대학 - 기업	2,295 (21.1)	14,395 (20.7)	6.27
4	공공연구소 - 기업	397 (3.6)	2,269 (3.3)	5.72
5	대학 - 공공연구소 - 기업	309 (2.8)	1,769 (2.5)	5.72
6	기업 - 기업	208 (1.9)	1,056 (1.5)	5.08
7	공공연구소 - 공공연구소	204 (1.9)	934 (1.3)	4.58
	총계	10,885 (100)	69,590 (100)	-

자료 : 재료연구소, 소재기술백서 2009 참고하여 재편집

26%이다. 한국의 해외 협력논문 대상 1위 국가는 미국(2,502건, 43.5%)이며, 다음으로 일본, 중국, 인도, 영국, 독일 순서이다. 그리고 최근 10년간 우리나라 해외 협력 논문에서 논문 1편당 피인용횟수의 평균은 7.52회로 내국인 저자의 논문 1편당 평균 피인용횟수 4.92회에 비해 1.53배 높아 해외 협력논문의 질적 수준이 상대적으로 높은 것으로 판단된다.

표 9. 한국의 해외협력 논문 대상국가 현황(주요 10개국, 1999-2008년)

순위	협력국가	협력논문수(비율, %)	피인용횟수(비율, %)	논문 1편당 피인용횟수
1	미국	2,502 (43.1)	21,934 (50.3)	8.77
2	일본	1,212 (20.9)	8,681 (19.9)	7.16
3	중국	713 (12.3)	4,107 (9.4)	5.76
4	인도	341 (5.9)	1,508 (3.5)	4.42
5	영국	261 (4.5)	2,019 (4.6)	7.74
6	독일	227 (3.9)	1,954 (4.5)	8.61
7	러시아	177 (3.1)	748 (1.7)	4.23
8	캐나다	146 (2.5)	873 (2.0)	5.98
9	호주	125 (2.2)	855 (2.0)	6.84
10	프랑스	96 (1.7)	940 (2.2)	9.79
	계	5,800 (100)	43,619 (100)	-

자료 : 재료연구소, 소재기술백서 2009를 참고하여 재편집

3.3.3 소재분야별 상위 5위 국가와의 협력논문 현황(2008년)

2008년 주요 소재분야별로 상위 5개국과의 협력논문수 현황을 살펴보면 금속, 고분자, 코팅&필름, 나노과학&나노기술, 융복합 분야에서는 미국과의 협력논문이 가장 많으며(각각 48건, 97건, 31건, 129건, 307건), 세라믹 분야는 일본과의 협력논문(14건)이 가장 많다. 소재분야별 해외 협력논문수에서는 융복합 분야의 논문수(613건)가 가장 크며, 그 다음으로 나노과학&나노기술(238건), 고분자(188건), 금속(143건)의 순이며, 세라믹 분야의 해외 협력논문수(37건)가 가장 적다.

표 10. 주요 소재 분야별 상위 5개 국가와의 협력 논문 현황(2008년)

분야명	한국 총논문수	국내·외 협력 논문수 (A)	해외 협력논문 현황		국가별 협력논문 점유율(%) (=B/A)
			협력국가	협력논문수(B)	
금속	733	592	미국	48	8.11
			일본	33	5.57
			중국	30	5.07
			인도	18	3.04
			독일	14	2.36
세라믹	260	232	일본	14	6.03
			미국	12	5.17
			중국	7	3.02
			러시아	2	0.86
			영국	2	0.86
고분자	904	891	미국	97	10.89
			중국	33	3.70
			일본	30	3.37
			인도	22	2.47
			영국	6	0.67
코팅 & 필름	478	316	미국	31	9.81
			중국	16	5.06
			일본	16	5.06
			러시아	10	3.16
			인도	7	2.22
나노과학 & 나노기술	1,155	786	미국	129	16.41
			일본	41	5.22
			중국	29	3.69
			독일	20	2.54
			영국	19	2.42
재료과학 : 융복합	3,206	2,328	미국	307	13.19
			일본	102	4.38
			중국	99	4.25
			인도	65	2.79
			독일	40	1.72

자료 : 재료연구소, 소재기술백서 2009를 참고하여 재편집

4. 요약 및 시사점

본 고에서는 소재분야의 기술수준을 파악하고, 소재 R&D정책 수립에 필요한 기초자료 확보를 위해 최근 10년간 (1999-2008년)의 소재분야의 논문수, 피인용수, 협력논문 현황에 대해 분석하였다. 한국의 소재분야에서 1999년



부터 2008년까지의 논문현황을 살펴보면 논문수는 연평균성장률(CAGR) 12%로 지속적으로 증가하였으나 논문 1편당 피인용횟수의 세계평균 대비 비율은 1999년 94.7%에서 2008년 88.4%로 오히려 낮아진 것으로 조사되었다. 연구주체간 협력논문수 분석결과 협력논문은 대학이 중심적인 역할을 수행하고 있으며, 공공연구소-기업간, 기업-기업간, 공공연구소-공공연구소간의 협력논문의 전체 비율은 7.4%로 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 또한 해외 협력논문에 대한 분석결과 협력대상국은 미국이 약 43%를 차지하며, 그 다음으로 일본, 중국, 인도의 순으로 전체의 81%를 차지하고 있어 4개국에 대한 편중이 큰 편이며, 소재분야 기술강국인 독일, 영국, 프랑스와의 협력논문수의 전체 비중은 약 10%로 낮은 편이다.

이러한 분석결과를 토대로 본 고에서 도출한 시사점 및 제언은 아래와 같다.

첫째, 기초연구성과가 실용화로 연계될 수 있도록 지원책 마련이 필요하다. 소재분야 논문수는 1999년 9위에서 2008년 4위로 급격히 상승한 반면, 선진국 대비 핵심소재 기술수준은 60%정도^[3]에 불과하며, 부품소재 대일무역적자에서 소재의 대일 의존도는 1999년 38%에서 2009년 60%^[4]로 확대되고 있다. 따라서 소재분야 기초연구성과를 사업화로 연결하여 체계적으로 지원하는 시스템 구축방안이 필요하다. 둘째, 소재분야 기초원천기술개발을 강화하기 위해서는 논문의 양적증가에서 질적향상을 유도하는 질중심 평가체계의 강화가 필요하다. 이를 위해 논문평가시 피인용횟수, 저널 영향력지수(Impact Factor)를 고려한 논문성과 평가의 적극적 도입이 요구된다. 셋째, 최근 개방형 R&D체계가 확산되는 가운데 해외 및 국내 연구주체간 협력연구의 강화가 요구된다. 특히 공공연구소는 대학과 산업계를 연계하는 핵심주체로서 개방형 R&D를 주도할 필요가 있다. 특히 국내의 소재분야 우수한 기초원천기술을 발굴하고, 그 기초연구결과를 상용화로 스케일업(scale-up)하는 중간 매개역할을 강화할 필요가 있다. 마지막으로 논문분석은 최근 연구방향과 추세를 파악할 수 있는 중요한 정보를 제공하므로 국가차원에서 주기적으로 계량적인 논문분석을 통해 소재 R&D 정책 수립에 활용하는 것이 필요하다. 또한 연구분야별 심층 분석 및 특허와의 연계분석을 통해 국가 R&D 목표설정, 유망소재분야 선정, 우수기관 발굴 및 지원 등의 연구사업 기획 등에 활용하는 것이 필요하다.

✿ 참고 문헌

- [1] 재료연구소, 소재기술백서2009(2009)
- [2] Thomson SCI DB, <http://www.thomsonscientific.co.kr>.
- [3] 교육과학기술부, 우리나라 SCI 논문 분석결과 보도자료, 2009.8.24.
- [4] 지식경제부, 부품소재 경쟁력 제고 종합대책, 2009.
- [5] 부품소재 통계정보(PMSD), <http://www.pmsd.or.kr>.



문 병 근

· 재료연구소 정책홍보팀 선임연구원
· 관심분야 : 기술기획, 기술정보분석
· E-mail : bkmooon@kims.re.kr



채 재 우

· 재료연구소 정책홍보팀장
· 관심분야 : 기술정책, 기술기획, 기술혁신
· E-mail : jaewoo@kims.re.kr