

2014년 주요국의 피인용 상위 1% 논문실적 비교

내 용

1. 개요
2. 국가별 현황
3. ESI분야별 현황
4. 요약 및 정리

작 성

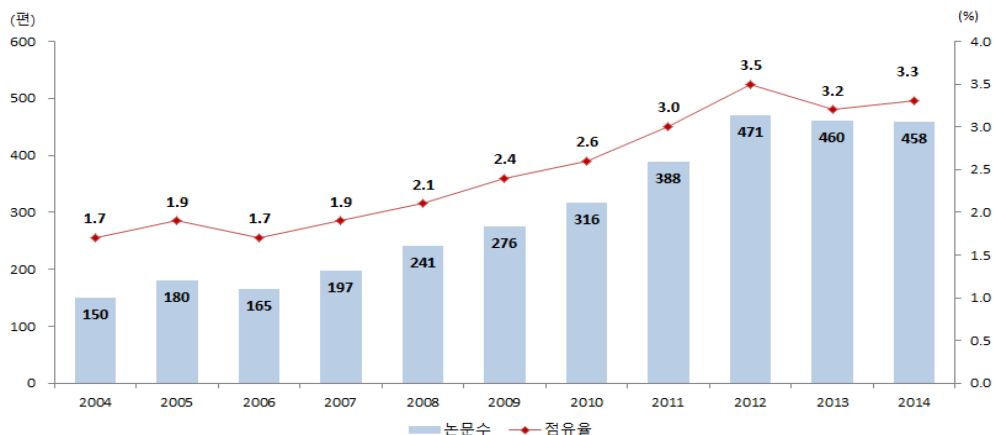
조현정 연구위원 | chohj@kistep.re.kr | 02-589-2942

1. 개요

- 한국연구재단은 최근 피인용 상위 1% 논문(Highly Cited Paper¹⁾)에 게재된 우리나라 연구자의 현황을 전 세계 상위 1% 논문과 비교·분석한 「주요국의 피인용 상위1% 논문실적 비교분석 보고서」를 발표
 - '04년부터 '14년까지 발표된 논문 중 고피인용 논문(피인용 상위 1%, 0.1%, 0.01%)을 대상으로 국가별, 분야별, 기관별 현황 분석
 - 고피인용도 논문 분석을 통해 우리나라 기초·원천연구의 수준과 역량을 진단하고 정책적 시사점을 도출할 있는 자료 제공
- 이번 호에서는 「주요국의 피인용 상위 % 논문실적 비교분석 보고서」의 결과 중 국가별 및 분야별 논문실적에 대해 우리나라를 중심으로 정리·분석

2. 국가별 현황

- 우리나라에서 '04년~'14년 동안 발표된 피인용 상위 1% 논문은 총 3,302편
 - 이는 세계 15위 수준으로 우리나라 전체 SCI 논문(421,829편)의 0.78%에 해당하는 규모
 - 세계 피인용 상위 1% 논문 중 우리나라의 점유율은 '04년 1.7%에서 '14년 3.3%로 약 1.9배 증가



자료) 한국연구재단, 주요국의 피인용 상위 1% 논문실적 비교분석 보고서, 2015년

〔그림 1〕 우리나라의 연도별 피인용 상위 1% 논문수 추이('04년~'14년)

1) 피인용 상위 1%(highly cited paper)는 Thomson Reuters가 제작하는 ESI(Essential Science Indicators) DB에서 제공하는 지표로 최근 10년 내외에 발표된 SCI 논문 중 동일 게재년도 및 분야별 피인용수 기준으로 상위 1%에 속하는 논문임. 대체로 highly cited paper는 해당 분야 내에서 학문적 영향력이 높은(질적 수준이 높은) 논문으로 간주됨.

〔표 1〕 국가별 피인용 상위 1% 논문수 및 점유율

(단위 : 편, %)

국가	피인용 상위 1% (‘04~’14 게재)				전체 논문 (‘04~’14 게재)				1% 논문 비중
	순위	논문수	점유율	평균 피인용	순위	논문수	점유율	평균 피인용	
전체	-	128,498	100	170.14	-	12,795,525	100	11.76	1.00
미국	1	67,008	52.1	191.68	1	3,706,623	29	17.46	1.81
영국	2	18,960	14.8	184.62	3	1,008,222	7.9	16.79	1.88
독일	3	15,247	11.9	180.43	4	967,554	7.6	15.37	1.58
중국	4	15,048	11.7	109.51	2	1,509,890	11.8	8.04	1
프랑스	5	10,030	7.8	181.89	6	683,564	5.3	14.53	1.47
캐나다	6	9,673	7.5	181.44	7	587,251	4.6	15.29	1.65
이탈리아	7	7,494	5.8	177.68	8	560,966	4.4	13.84	1.34
네덜란드	8	7,308	5.7	176.16	13	332,943	2.6	18.16	2.19
호주	9	7,187	5.6	158.63	11	433,289	3.4	13.77	1.66
일본	10	6,665	5.2	200.56	5	850,471	6.6	11.74	0.78
스페인	11	6,097	4.7	162.74	9	472,806	3.7	12.51	1.29
스위스	12	5,980	4.7	194.25	17	242,127	1.9	19.44	2.47
스웨덴	13	3,929	3.1	195.82	19	222,992	1.7	16.61	1.76
벨기에	14	3,496	2.7	184.59	21	182,962	1.4	16.24	1.91
한국	15	3,302	2.6	149.54	12	421,829	3.3	8.69	0.78
덴마크	16	2,995	2.3	175.66	23	132,059	1	17.84	2.27
인도	17	2,284	1.8	136.13	10	436,547	3.4	7.34	0.52
오스트리아	18	2,241	1.7	172.39	25	124,852	1	15.22	1.79
싱가폴	19	1,949	1.5	145.7	31	96,390	0.8	13.59	2.02
이스라엘	20	1,848	1.4	191.95	24	130,736	1	14.59	1.41

자료) 한국연구재단, 주요국의 피인용 상위 1% 논문실적 비교분석 보고서, 2015년

- 미국의 경우 '04~'14년간 발표된 피인용 상위 1% 논문수가 67,008편으로 세계 1위를 기록하였고, 미국의 전체 논문 중 상위 1% 논문 비중은 1.81%

- 미국은 전체 피인용 상위 1% 논문(총 128,498편)의 52.1%를 차지할 만큼 다른 국가와 큰 격차를 보임
- 영국, 독일, 중국, 프랑스, 캐나다, 이탈리아, 네덜란드, 호주, 일본 등이 상위 10위권을 형성하며 많은 피인용 상위 1% 논문을 산출
- 특히, 중국의 피인용 상위 1% 논문 점유율은 최근 약진이 두드러지는 가운데 세계 3위를 차지

※ 중국의 연도별 상위 1% 논문 점유율 변화 추이:

5.0%('04년)→6.6%('06년)→8.5%('08년)→11.9%('10년)→16.0%('12년)→18.6%('14년)

- 피인용 상위 1% 논문수가 20위권 이내인 국가 중 전체 SCI 논문 대비 피인용 상위 1% 논문의 비중이 가장 높은 국가는 스위스

- 1위인 스위스(2.47%)에 이어 덴마크(2.27%), 네덜란드(2.19%), 싱가포르(2.02%), 벨기에(1.91%)의 순
- 인도(0.52%), 한국(0.78%), 일본(0.78%) 등은 전체 SCI 논문 중 피인용 상위 1% 논문의 비중이 1% 미만이며, 중국은 1.00%에 도달

- 우리나라의 5년 주기별 피인용 상위 1% 논문 비중은 '10년~'14년 0.86%로 '04년~'08년 0.66% 대비 0.20%p 증가

- 미국은 '10년~'14년의 5년 주기별 피인용 상위 1% 논문 비중이 1.80%로 '04년~'08년에 1.81%임을 감안하면 일정 수준 유지

- 중국, 일본, 한국 등 아시아권 국가의 피인용 상위 1% 논문 비중은 꾸준히 증가

※ 5년 주기별 피인용 상위 1% 논문 비중 (%) : (중국) 0.81('04-'08) → 1.09('10-'14),
(일본) 0.71('04-'08) → 0.87('10-'14), (한국) 0.66('04-'08) → 0.86('10-'14)

- 아시아권 국가 이외에도 대부분의 피인용 상위 1% 논문 상위국들은 5년 주기별 피인용 상위 1% 논문 비중이 증가하는 추이를 보임

[표 2] 국가별 5년 주기별 피인용 상위 1% 비중

(단위 : 편, %)

국가	구분	'04~'08	'05~'09	'06~'10	'07~'11	'08~'12	'09~'13	'10~'14
전체	전체	4,924,924	5,202,668	5,476,274	5,772,814	6,092,635	6,409,030	6,712,699
	1%	79,092	85,611	93,299	102,136	112,047	122,657	129,275
	1%비중	1.61	1.65	1.70	1.77	1.84	1.91	1.93
미국	전체	1,526,864	1,575,132	1,622,943	1,675,331	1,733,819	1,791,158	1,846,022
	1%	27,647	28,622	29,712	30,875	32,175	33,141	33,178
	1%비중	1.81	1.82	1.83	1.84	1.86	1.85	1.80
영국	전체	406,265	421,626	438,071	454,718	472,221	493,370	511,642
	1%	6,885	7,441	8,014	8,616	9,331	9,977	10,360
	1%비중	1.69	1.76	1.83	1.89	1.98	2.02	2.02
독일	전체	389,381	403,937	418,400	435,372	454,385	474,061	491,431
	1%	5,373	5,771	6,286	6,907	7,480	8,143	8,548
	1%비중	1.38	1.43	1.50	1.59	1.65	1.72	1.74
중국	전체	420,020	486,593	553,504	629,125	721,973	834,734	964,351
	1%	3,393	4,120	4,966	6,036	7,465	9,057	10,479
	1%비중	0.81	0.85	0.90	0.96	1.03	1.09	1.09
프랑스	전체	278,532	290,293	300,908	311,566	323,517	333,865	342,024
	1%	3,539	3,910	4,207	4,548	4,879	5,404	5,560
	1%비중	1.27	1.35	1.40	1.46	1.51	1.62	1.63
캐나다	전체	229,402	243,757	256,323	268,094	280,976	293,064	303,687
	1%	3,466	3,783	4,181	4,571	4,902	5,196	5,321
	1%비중	1.51	1.55	1.63	1.70	1.74	1.77	1.75
이탈리아	전체	217,568	229,309	240,704	252,487	264,883	279,332	292,478
	1%	2,490	2,783	3,031	3,296	3,607	4,041	4,329
	1%비중	1.14	1.21	1.26	1.31	1.36	1.45	1.48
네덜란드	전체	124,545	132,126	140,174	148,938	159,299	169,887	178,567
	1%	2,520	2,751	3,053	3,362	3,697	4,014	4,129
	1%비중	2.02	2.08	2.18	2.26	2.32	2.36	2.31
호주	전체	149,540	161,787	175,430	190,575	207,500	226,365	245,697
	1%	2,167	2,457	2,816	3,178	3,542	4,036	4,396
	1%비중	1.45	1.52	1.61	1.67	1.71	1.78	1.79

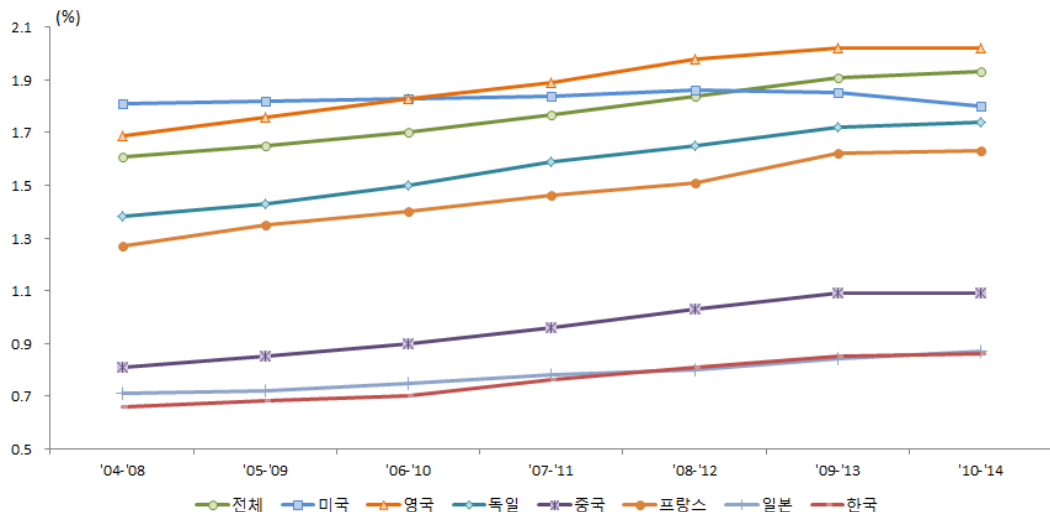
자료) 한국연구재단, 주요국의 피인용 상위 1% 논문실적 비교분석 보고서, 2015년

〔표 2〕 국가별 5년 주기별 피인용 상위 1% 비중(계속)

(단위 : 편, %)

국가	구분	'04~'08	'05~'09	'06~'10	'07~'11	'08~'12	'09~'13	'10~'14
일본	전체	385,128	384,194	382,447	382,197	384,143	387,181	389,047
	1%	2,730	2,750	2,857	2,999	3,084	3,261	3,376
	1%비중	0.71	0.72	0.75	0.78	0.80	0.84	0.87
스페인	전체	169,529	184,084	198,825	214,902	231,602	247,088	260,284
	1%	1,845	2,091	2,379	2,732	3,056	3,465	3,727
	1%비중	1.09	1.14	1.20	1.27	1.32	1.40	1.43
스위스	전체	90,724	95,806	101,642	107,753	115,075	122,808	129,950
	1%	2,030	2,237	2,457	2,720	3,025	3,306	3,410
	1%비중	2.24	2.33	2.42	2.52	2.63	2.69	2.62
스웨덴	전체	88,020	90,995	94,203	97,982	103,043	109,235	115,531
	1%	1,348	1,464	1,597	1,744	1,889	2,126	2,229
	1%비중	1.53	1.61	1.70	1.78	1.83	1.95	1.93
벨기에	전체	68,971	72,990	77,282	82,312	87,394	92,653	97,656
	1%	1,147	1,300	1,434	1,591	1,724	1,941	2,013
	1%비중	1.66	1.78	1.86	1.93	1.97	2.09	2.06
한국	전체	141,270	155,043	170,211	187,306	207,865	225,728	243,078
	1%	933	1,059	1,195	1,418	1,692	1,911	2,093
	1%비중	0.66	0.68	0.70	0.76	0.81	0.85	0.86

자료) 한국연구재단, 주요국의 피인용 상위 1% 논문실적 비교분석 보고서, 2015년



자료) 한국연구재단, 주요국의 피인용 상위 1% 논문실적 비교분석 보고서, 2015년

〔그림 2〕 주요 국가의 5년 주기별 피인용 상위 1% 비중

3. ESI²⁾ 분야별 현황

- 미국이 전 분야에 걸쳐 가장 높은 점유율을 보임으로써 독보적인 위치를 차지
 - 대부분의 분야에서 상위권을 미국, 영국, 독일, 캐나다 등 서방 선진국에서 차지
 - 중국은 재료과학, 화학, 수학, 공학, 컴퓨터과학에서 2위를 차지하고, 물리학과 농업 과학에서는 3위를 차지하는 등 대부분의 분야에서 7위권 이내에 분포하며 약진
- 우리나라의 경우 ESI 표준분야(융합분야를 제외한 21개 분야) 중 피인용 상위 1% 논문 발표 순위가 가장 높은 분야는 재료과학(6위, 420편)
 - 화학(8위, 625편), 수학(10위, 125편), 공학(13위, 328편), 물리학(13위, 503편), 컴퓨터 과학(13위, 77편) 분야 또한 우리나라의 강점으로 나타남
- 우리나라의 분야에 따른 5년 주기별 피인용 상위 1% 논문 비중을 살펴보면, 융합분야의 비중이 매우 높은 편이나 최근 다소 감소
 - ※ 융합분야 5년 주기별 피인용 상위 1% 논문 비중 (%) : 8.70('04-'08) → 2.99('10-'14) (↓5.70)
 - 융합분야 이외에 '10년-'14년 기준으로 5년 주기별 피인용 상위 1% 논문 비중이 높은 분야는 수학(1.64), 환경/생태학(1.55), 물리학(1.22), 화학(1.22) 등임
 - 피인용 상위 1% 논문 발표 순위가 가장 높았던 재료과학 분야의 피인용 상위 1% 논문 비중은 다소 완만하게 증가('04-'08 대비 '10-'14 증분 0.17)
 - ※ 재료과학 분야 5년 주기별 피인용 상위 1% 논문 비중 (%) : 0.89('04-'08) → 1.06('10-'14)
 - 피인용 상위 1% 논문 발표 순위가 13위로 높은 편인 공학, 컴퓨터과학 분야의 피인용 상위 1% 논문 비중은 0.6%대로 상대적으로 낮은 편
 - ※ 5년 주기별 피인용 상위 1% 논문 비중('10년~'14년, %) : (공학) 0.68, (컴퓨터과학) 0.63
 - 5년 주기별 피인용 상위 1% 논문 비중이 가장 많이 증가한 분야는 환경생태학, 수학, 물리학, 컴퓨터과학, 정신의학/심리학 분야임
 - ※ 5년 주기별 피인용 상위 1% 논문 비중('04년~'08년 → '10년~'14년, %) :
 (환경생태학) 0.37 → 1.44(↑1.18), (수학) 0.73 → 1.64(↑0.91), (물리학) 0.73 → 1.22(↑0.49),
 (컴퓨터과학) 0.17 → 0.63(↑0.46), (정신의학/심리학) 0.14 → 0.58(↑0.43)

2) ESI(Essential Science Indicators)는 최근 10년 내외에 발표된 피인용 상위1% SCI 논문을 대상으로 서지분석을 통해 통계정보와 동향 정보를 제공하는 데이터베이스

〔표 3〕 분야별 피인용 상위 1% 논문수 국가 순위('04년~'14년)

(단위 : 편)

순위	재료과학	논문수	순위	화 학	논문수	순위	수 학	논문수
1	미국	2,477	1	미국	5,653	1	미국	1,353
2	중국	1,793	2	중국	3,186	2	중국	855
3	독일	610	3	독일	1,490	3	프랑스	279
4	영국	475	4	영국	1,168	4	영국	269
5	일본	453	5	일본	977	5	독일	226
6	한국	420	6	프랑스	726	6	이탈리아	216
7	싱가폴	326	7	스페인	650	7	스페인	169
8	프랑스	288	8	한국	625	10	한국	125
순위	공 학	논문수	순위	물리학	논문수	순위	컴퓨터과학	논문수
1	미국	2,949	1	미국	6,053	1	미국	1,547
2	중국	2,620	2	독일	1,979	2	중국	610
3	영국	709	3	중국	1,637	3	영국	384
4	캐나다	542	4	영국	1,349	4	독일	272
5	독일	515	5	프랑스	1,129	5	캐나다	218
6	호주	471	6	일본	1,072	6	프랑스	183
7	프랑스	444	7	스위스	823	7	호주	145
13	한국	328	13	한국	503	13	한국	77
순위	약학/독성학	논문수	순위	농업과학	논문수	순위	분자생물/유전학	논문수
1	미국	1,677	1	미국	1,070	1	미국	2,912
2	영국	486	2	영국	373	2	영국	759
3	독일	330	3	중국	360	3	독일	531
4	프랑스	221	4	스페인	295	4	캐나다	331
5	이탈리아	188	5	독일	280	5	프랑스	328
6	중국	161	6	캐나다	263	6	일본	300
7	캐나다	157	7	호주	262	7	네덜란드	296
16	한국	82	17	한국	85	17	한국	88
순위	생물/생화학	논문수	순위	식물/동물학	논문수	순위	임상의학	논문수
1	미국	4,047	1	미국	2,821	1	미국	14,642
2	영국	942	2	영국	1,191	2	영국	4,722
3	독일	770	3	독일	1,041	3	독일	3,491
4	캐나다	450	4	프랑스	697	4	캐나다	2,859
5	프랑스	380	5	호주	639	5	이탈리아	2,736
6	중국	360	6	일본	537	6	프랑스	2,664
7	일본	356	7	캐나다	525	7	네덜란드	2,294
17	한국	114	19	한국	112	21	한국	425

자료) 한국연구재단, 주요국의 피인용 상위 1% 논문실적 비교분석 보고서, 2015년

〔표 3〕 분야별 피인용 상위 1% 논문수 국가 순위('04년~'14년, 계속)

(단위 : 편)

순위	경제/경영	논문수	순위	미생물학	논문수	순위	신경/행동과학	논문수
1	미국	1,643	1	미국	1,098	1	미국	3,123
2	영국	379	2	영국	318	2	영국	887
3	캐나다	174	3	독일	230	3	독일	637
4	독일	158	4	프랑스	177	4	캐나다	410
5	중국	139	5	네덜란드	121	5	프랑스	315
6	네덜란드	133	6	캐나다	107	6	네덜란드	285
7	호주	120	7	중국	88	7	이탈리아	276
23	한국	17	23	한국	16	23	한국	37
순위	지구과학	논문수	순위	우주과학	논문수	순위	환경/생태학	논문수
1	미국	2,349	1	미국	1,147	1	미국	1,881
2	영국	883	2	영국	554	2	영국	556
3	독일	689	3	독일	540	3	캐나다	435
4	중국	615	4	프랑스	346	4	호주	401
5	프랑스	551	5	이탈리아	265	5	중국	397
6	호주	419	6	캐나다	243	6	독일	371
7	캐나다	384	7	스페인	204	7	프랑스	317
23	한국	51	24	한국	31	24	한국	69
순위	면역학	논문수	순위	사회과학일반	논문수	순위	정신의학/심리학	논문수
1	미국	1,566	1	미국	4,442	1	미국	2,296
2	영국	387	2	영국	1,456	2	영국	655
3	독일	257	3	캐나다	657	3	캐나다	340
4	프랑스	207	4	호주	549	4	독일	312
5	일본	173	5	네덜란드	535	5	네덜란드	306
6	스위스	164	6	독일	478	6	호주	192
7	호주	152	7	스위스	297	7	이탈리아	119
25	한국	22	25	한국	53	26	한국	15

주) 융합분야는 제외

자료) 한국연구재단, 주요국의 피인용 상위 1% 논문실적 비교분석 보고서, 2015년

〔표 4〕 우리나라의 분야별 5년 주기별 피인용 상위 1% 논문 비중

(단위 : %)

분야	'04-'08	'05-'09	'06-'10	'07-'11	'08-'12	'09-'13	'10-'14	증분
전분야	0.66	0.68	0.70	0.76	0.81	0.85	0.86	0.20
환경/생태학	0.37	0.35	0.47	0.82	1.19	1.44	1.55	1.18
수학	0.73	0.91	1.13	1.34	1.66	1.64	1.64	0.91
물리학	0.73	0.75	0.85	0.92	1.05	1.18	1.22	0.49
컴퓨터과학	0.17	0.17	0.18	0.32	0.44	0.48	0.63	0.46
정신의학/심리학	0.14	0.34	0.38	0.39	0.46	0.56	0.58	0.43
사회과학일반	0.48	0.52	0.54	0.60	0.56	0.68	0.80	0.33
임상의학	0.45	0.51	0.53	0.59	0.66	0.68	0.67	0.22
재료과학	0.89	0.93	0.98	0.96	1.08	1.02	1.06	0.17
면역학	0.38	0.47	0.52	0.61	0.61	0.58	0.53	0.15
신경/행동과학	0.28	0.31	0.23	0.27	0.30	0.39	0.43	0.15
화학	1.11	1.09	1.06	1.11	1.18	1.22	1.22	0.12
지구과학	0.81	0.84	0.91	1.00	0.87	0.99	0.92	0.11
공학	0.57	0.53	0.49	0.55	0.61	0.66	0.68	0.10
미생물학	0.16	0.18	0.15	0.17	0.16	0.18	0.25	0.09
경제/경영	0.33	0.42	0.41	0.41	0.36	0.37	0.36	0.03
분자생물/유전학	0.85	0.80	0.78	0.65	0.72	0.83	0.84	-0.01
생물/생화학	0.53	0.52	0.48	0.59	0.51	0.50	0.52	-0.01
약학/독성학	0.59	0.65	0.73	0.70	0.75	0.67	0.56	-0.02
식물/동물과학	0.94	1.23	1.15	1.19	1.07	1.09	0.86	-0.08
농업과학	0.81	0.76	0.66	0.59	0.51	0.52	0.68	-0.14
우주과학	1.46	1.24	1.25	1.24	0.87	0.79	0.89	-0.57
융합분야	8.70	3.03	8.57	8.00	7.14	4.39	2.99	-5.70

자료) 한국연구재단, 주요국의 피인용 상위 1% 논문실적 비교분석 보고서, 2015년

4. 요약 및 정리

- 우리나라에서 최근 11년간('04년~'14년) 발표된 피인용 상위 1% 논문은 3,302편
 - 이는 세계 15위 수준으로 우리나라 SCI 논문의 0.78%에 해당하는 규모
 - ※ '04년~'14년 동안 우리나라에서 발표된 전체 SCI 논문수는 421,829편
 - 우리나라의 피인용 상위 1% 논문 점유율은 '04년 1.7%에서 '14년 3.3%로 약 1.9배 증가
- 우리나라의 5년 주기별 피인용 상위 1% 논문 비중은 '10년~'14년 0.86%로 세계 평균(1.0%)보다 낮은 수준
 - '04년~'08년 0.66%에서 0.20%p 오른 수치로 증가추이를 유지
 - 인도(0.52%), 한국(0.78%), 일본(0.78%) 등은 전체 SCI 논문 중 피인용 상위 1% 논문의 비중이 1% 미만이며, 중국은 1.00%에 도달
- 분야별로 볼 때 우리나라 피인용 상위 1% 논문 순위가 높은 분야는 재료과학(6위, 420편) 분야
 - 화학(8위, 625편), 수학(10위, 125편), 공학(13위, 328편), 물리학(13위, 503편), 컴퓨터 과학(13위, 77편) 분야에서도 상위권을 차지
 - 분야에 따른 5년 주기별 피인용 상위 1% 논문 비중을 살펴보면, 환경/생태학, 수학, 물리학, 컴퓨터과학, 정신의학/심리학 분야 등에서는 빠르게 증가하는 추세이나 우리나라의 강점 분야인 재료과학 및 공학 분야는 증가세는 완만
- 피인용 상위 1% 논문수 및 점유율에서 중국의 약진이 두드러짐
 - 중국의 피인용 상위 1% 논문 점유율은 '04년 5.0%에서 '14년 18.6%로 약 3.7배가 증가
 - 재료과학, 화학, 수학, 공학, 컴퓨터과학 등 주요 이공학 분야의 피인용 상위 1% 논문수 순위에서 중국은 미국 다음으로 2위를 차지
 - ※ 중국 주요 분야의 피인용 상위 1% 논문수 순위('04~'14) : 재료과학 2위(1,793편), 화학 2위(3,186편), 수학 2위(855편), 공학 2위(2,620편), 컴퓨터과학 2위(610편), 물리학 3위(1,637편), 농업과학 3위(360편) 등



KISTEP 통계브리프

발간 호수 : 2015년 제23호

발간물 명 : 2014년 주요국의 피인용 상위 1% 논문실적 비교



- 본 자료에 수록된 내용은 작성자의 개인의견으로 기관의 공식 견해가 아님을 밝히 드립니다.
- 본 자료에 수록된 내용 중 문의사항이 있으시면 작성자 혹은 아래로 연락 주시기 바랍니다.

137-130 서울시 서초구 마방길 68(양재동) 한국과학기술기획평가원 평가분석본부 조사분석실
Tel. 02 589 2245 Fax. 02 589 2191