

글 : 강희중 (kanghj@stepi.re.kr)
 과학기술정책연구원 동향정보실 동향 · 지표팀장

II. 사물인터넷 분야 혁신역량

1. 논문 수

- 최근 5년간 사물인터넷 분야에서 가장 많은 논문을 출판하고 있는 국가는 중국으로 4,065편을 출판
 - 다음은 미국(2,720편), 이탈리아(1,222편), 영국(1,191편), 독일(1,033편) 순임
 - 한국은 1,379편으로 논문 수로 3위 수준으로 평가됨(중국의 1/3 수준)

표 1 : 사물인터넷 분야 상위 25개 국가(2012~2016년 합계)

구분	국가	논문 수(편)	조회 수(회)	상대적 피인용 지수	인용 수
1	China	4,065	87,594	1.35	13,001
2	United States	2,720	52,402	2.77	13,659
3	South Korea	1,379	22,023	1.48	2,365
4	Italy	1,222	33,680	3.15	7,033
5	United Kingdom	1,191	28,627	2.34	5,244
6	Germany	1,033	20,271	2.10	3,628
7	France	870	13,651	2.31	2,996
8	India	865	12,979	1.40	1,366
9	Spain	733	20,174	2.15	4,222
10	Japan	697	7,663	1.36	1,048
11	Taiwan	605	9,504	1.36	1,344
12	Australia	486	13,582	3.06	4,166
13	Canada	464	7,803	2.22	1,735
14	Sweden	452	10,094	2.88	2,377
15	Finland	413	9,786	3.69	2,101
16	Brazil	352	6,205	1.34	709
17	Greece	326	6,830	1.89	1,269
18	Switzerland	303	7,554	3.96	1,725
19	Portugal	294	6,231	1.48	782
20	Netherlands	240	5,418	2.17	1,115
21	Belgium	219	3,310	2.34	842
22	Austria	216	4,244	2.67	752
23	Ireland	213	4,286	2.44	651
24	Russian Federation	212	4,374	3.12	568
25	Saudi Arabia	192	3,821	1.89	447

자료: SciVal DB(2017)

- 인용 측면에서 보면, 미국은 전체 평균(1.0)보다 177% 더 인용되고 있음
 - 한국은 1.48로 전체 평균 보다 48% 많이 인용되고 있으나, 상위그룹의 피인용 정도로 볼 때 높은 수준은 아님
- 사물인터넷 분야 대학 순위를 보면, 중국 과학원이 가장 많은 논문을 출판
 - 한국대학은 세계20개 대학에 KAIST(8위), 성균관대(19위)가 포함(〈표 2〉 참고)
- 사물인터넷 분야 공공연구기관 순위를 보면, 프랑스의 CNRS가 가장 우수
 - 한국 공공연구기관에서는 ETRI가 3위 수준으로 나타남(〈표 3〉 참고)

표 2 : 사물인터넷 분야 논문 수 상위 20개 대학

구분	대학명	논문 수(편)	조회 수(회)	상대적 피인용 지수	인용 수
1	Chinese Academy of Sciences	264	6,868	2.29	1,824
2	Beijing University of Posts and Telecommunications	231	3,798	1.02	706
3	Universite Paris Saclay	158	2,317	1.90	413
4	Tsinghua University	147	4,206	3.82	1,057
5	Vienna University of Technology	115	2,132	3.11	498
6	Aalto University	111	2,972	3.28	715
7	Royal Institute of Technology	108	3,411	2.67	552
8	KAIST	106	1,746	2.03	326
9	Georgia Institute of Technology	100	2,253	2.12	570
10	Universidad de Murcia	99	3,355	1.89	581
10	University of Surrey	99	2,738	2.52	845
12	National Taiwan University	95	1,278	1.74	298
12	Shanghai Jiaotong University	95	4,106	3.52	1,421
14	University of Bologna	94	1,957	4.32	542
15	Beijing Jiaotong University	91	2,192	0.74	178
15	Huazhong University of Science and Technology	91	3,512	4.05	985
15	Politecnico di Milano	91	2,924	3.20	455
18	ETH Zurich	90	2,228	4.00	627
19	Beihang University	87	2,879	2.42	744
19	Sungkyunkwan University	87	2,521	1.00	155

자료: SciVal DB(2017)

표 3 : 사물인터넷 분야 논문 수 상위 20개 공공연구기관

구분	공공연구기관명	논문 수(편)	조회 수(회)	상대적 피인용 지수	인용 수
1	CNRS	178	2,224	1.34	338
2	Ministry of Education China	166	3,971	1.43	687
3	ETRI	151	2,284	1.10	163
4	INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique)	110	1,405	2.29	316
5	CEA	73	1,333	2.50	484
6	CNR	64	2,031	1.85	310
7	CSIRO	56	2,379	6.84	1,007
8	A-STAR	39	759	2.09	263
9	Japan National Institute of Information and Communications Technology	37	414	1.78	85
10	CTTC	32	1,211	5.41	365
10	Korea Electronics Technology Institute	32	440	1.15	65
12	Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systemes	28	563	0.93	66
13	National Institute of Standards and Technology	27	256	1.58	28
14	Computer Technology Institute Patra	26	638	1.28	127
15	Indian Institute of Technology Hyderabad	23	213	0.76	26
16	Foundation for Research and Technology-Hellas	22	290	2.38	62
16	IRISA	22	172	0.59	23
18	Ministry of Agriculture of the People's Republic of China	21	449	0.64	40
19	Council for Scientific and Industrial Research South Africa	20	439	2.01	83
20	Industrial Technology Research Institute Hsinchu	18	193	1.11	33

자료: SciVal DB(2017)

2. 인용 관련 현황

- 논문의 질적 수준(상대적 피인용 지수)에서 중국 Tsinghua 대학(3.82)은 평균보다 282% 더 인용되었으며, KAIST(2.03)도 평균보다 103% 많이 인용됨
- 공공연구기관의 논문당 인용 수는 프랑스의 CEA(6.6)가 가장 많았으며, 한국의 ETRI는 1.1로 비교 대상 중 가장 낮음. 상대적 피인용 지수도 1.1로 평균보다 10% 많이 인용되는 수준임

표 4 : 사물인터넷 분야 주요기관 인용 현황

구분	대학명	논문수	인용수	논문수당 인용수	상대적 피인용 지수	피인용 최상위 10% 논문비중	국가명
1	Chinese Academy of Sciences	264	1,824	6.9	2.29	24.2%	중국
2	Beijing University of Posts and Telecommunications	231	706	3.1	1.02	13.0%	중국
3	Universite Paris Saclay	158	413	2.6	1.9	22.8%	프랑스
4	Tsinghua University	147	1,057	7.2	3.82	31.3%	중국
8	KAIST	106	326	3.1	2.03	22.6%	한국

구분	공공연구기관명	논문수	인용수	논문수당 인용수	상대적 피인용 지수	피인용 최상위 10% 논문비중	국가명
1	CNRS	178	338	1.9	1.34	19.7%	프랑스
2	Ministry of Education China	166	687	4.1	1.43	21.7%	중국
3	ETRI	151	163	1.1	1.1	26.5%	한국
4	INRIA	110	316	2.9	2.29	33.6%	프랑스
5	CEA	73	484	6.6	2.5	26.0%	프랑스

자료: SciVal DB(2017)

3. 협력 현황

- 주요대학의 국제협력 및 산학협력을 보면, 국제협력은 프랑스의 Universite Paris Saclay가 53.8%로 가장 왕성했으며, 산학협력도 10.8%로 높게 나타남
- 주요 공공연구기관에서 국제협력은 프랑스의 INRIA(50.9%)가 비교 대상 중 가장 우수하며, 산학협력은 프랑스의 CEA(13.7%)가 가장 우수한 것으로 나타남

표 5 : 사물인터넷 분야 주요기관 협력 현황

순위	대학명	국제협력	산학협력
1	Chinese Academy of Sciences	25.4%	0.8%
2	Beijing University of Posts and Telecommunications	19.5%	3.5%
3	Universite Paris Saclay	53.8%	10.8%
4	Tsinghua University	36.7%	6.1%
8	KAIST	19.8%	11.3%

순위	공공연구기관명	국제협력	산학협력
1	CNRS	45.5%	5.6%
2	Ministry of Education China	22.9%	3.0%
3	ETRI	7.3%	0.0%
4	INRIA	50.9%	5.4%
5	CEA	32.9%	13.7%

자료: SciVal DB(2017)

4. 연구자 수

- 사물인터넷 분야 연구에서 중국 과학원이 252명(2016년 기준)으로 가장 많은 연구자를 확보하고 있음
 - 한국은 KAIST 156명, ETRI 185명 등으로 글로벌 기관과 비교할 때, 동 분야 연구자가 상대적으로 부족한 상황임(2016년 기준)

표 6 : 사물인터넷 분야 주요기관 연구자 현황

대학 순위	대학명	연구자수 ('16)	연구기관 순위	공공연구기관명	연구자수 ('16)
1	Chinese Academy of Sciences	252	1	CNRS	260
2	Beijing University of Posts and Telecommunications	225	2	Ministry of Education China	158
3	Universite Paris Saclay	218	3	ETRI	185
4	Tsinghua University	215	4	INRIA	89
8	KAIST	156	5	CEA	77

자료: SciVal DB(2017)

III. 시사점

- 사물인터넷 분야에서 논문 수로 평가한 한국의 대학 및 공공연구기관 혁신역량은 중국, 미국에 이어 3위 수준으로 높은 경쟁력을 가진 것으로 판단됨
 - 상위 20위에 대학(KAIST, 성균관대) 및 연구기관(ETRI, KETI)이 2개씩 포함됨
- 그러나 질적인 측면에서 살펴 본, 한국의 대학 및 공공연구기관 혁신역량은 아직 부족한 것으로 평가됨
 - 상대적 피인용수는 1.48로 논문 수 상위 25개 국가 중 20위 수준
- 국제협력 연구는 대학(KAIST) 19.8%, 공공연구기관(ETRI) 7.3%로 최고수준인 53.8%(Universite Paris Saclay) 및 50.9%(INRIA)에 크게 못 미치고 있음
- 논문의 질적 향상과 국제협력 연구 및 산학협력 연구가 더욱 활성화 될 수 있는 연구 환경 조성이 필요할 것으로 판단됨

참고문헌

한국인터넷진흥원(2012), 인터넷&시큐리티 이슈, 2012.6월호
SciVal DB(2017), SciVal, 2017.06.