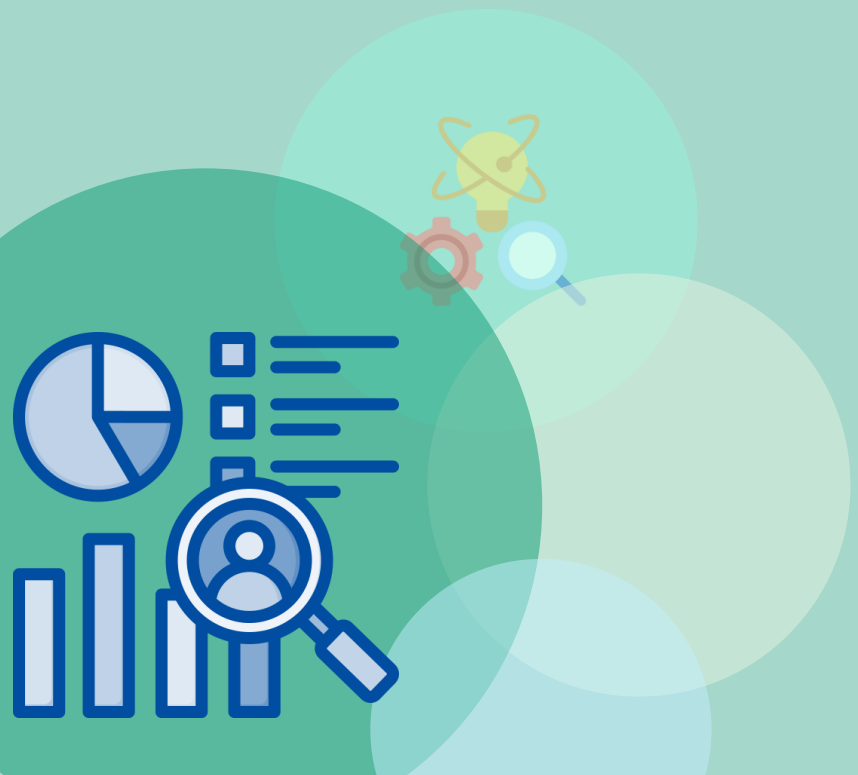
전북대학교
국립대학 육성사업단

JBNU Library
주제별 최신 연구동향 Report
No. 27 [2024. 7. 22.]

Piezoelectricity; Energy Harvesting; Wearable Sensor

Topic Cluster TC.282



전북대학교 중앙도서관
JEONBUK NATIONAL UNIVERSITY

최신 연구동향

Piezoelectricity; Energy Harvesting; Wearable Sensor

INDEX

Report 개요

3

성과지표

- 상위 20개 국가 ---- 4
- 상위 20개 국내대학 ---- 5
- 상위 20개 저널 ---- 6
- 전북대학교 상위 20개 저널 ---- 7
- 국내 상위 20명 저자 ---- 8
- 연구협력 현황 ---- 9
- 주요대학 지표 ---- 10

주요지표 요약

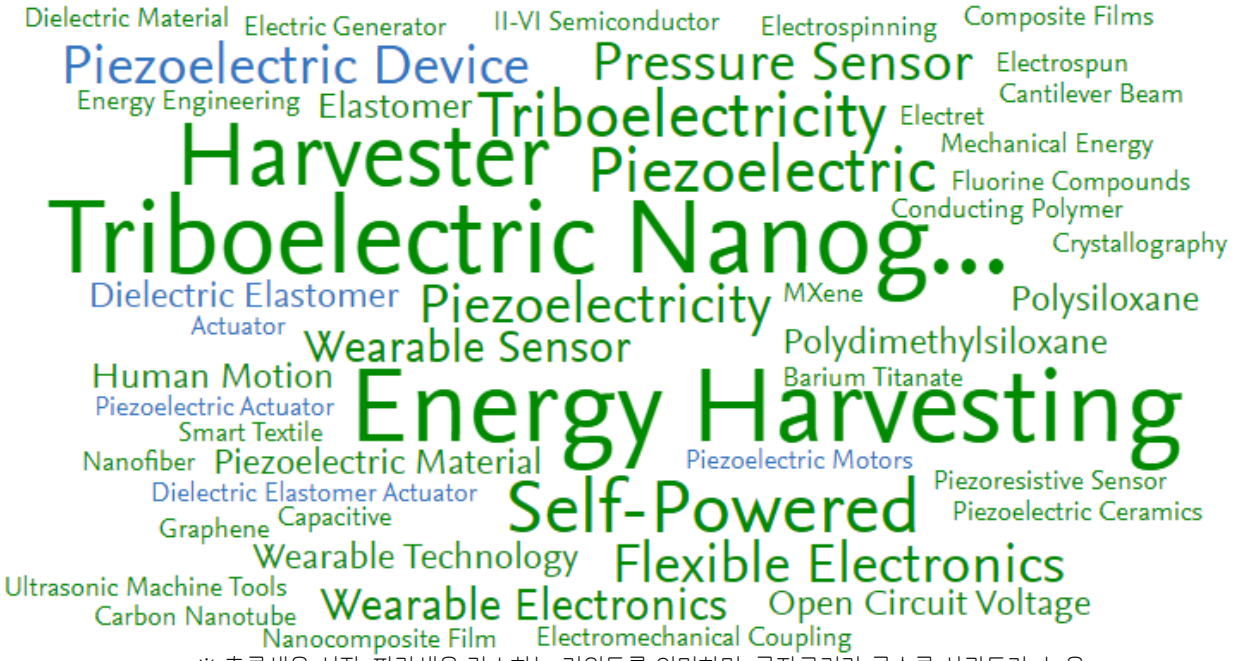
12

※ 용어안내는 매뉴얼 혹은 연구동향 게시판 참고

최신 연구동향 **Piezoelectricity; Energy Harvesting; Wearable Sensor**

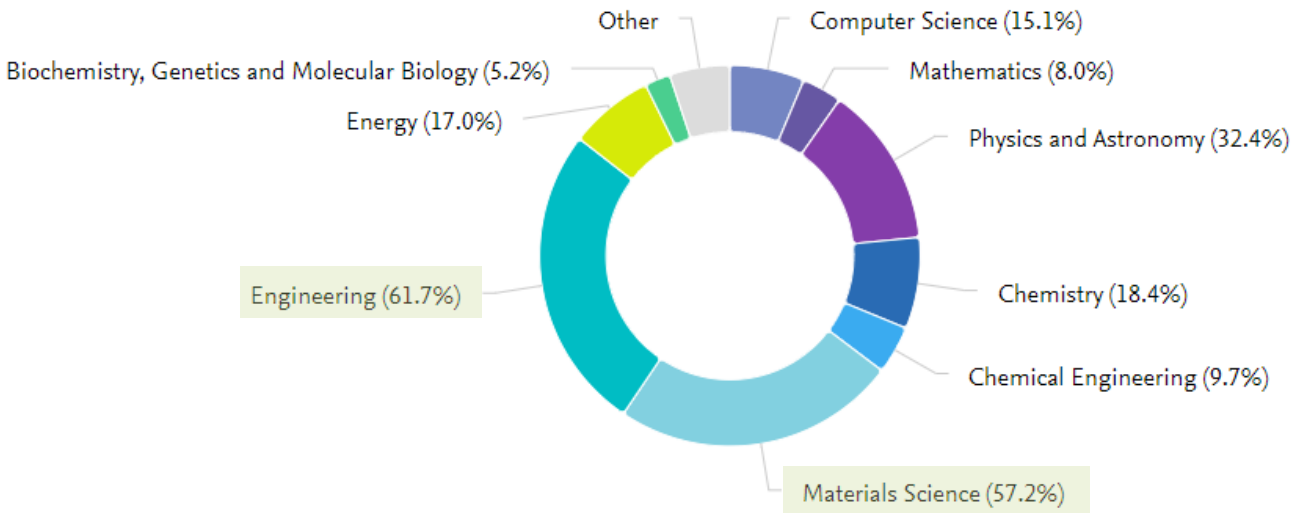
Report 개요

- JBNU Library 주제별 연구동향 Report 분석방법은 Scopus기반 연구성과 솔루션인 SciVal 데이터 기준으로 작성됨 (검색기준 : 2024. 7. 16.) ※ 검색일(출력일), 검색연도 설정에 따라 결과가 달라질 수 있음
- **Report 주제: Piezoelectricity; Energy Harvesting; Wearable Sensor (TC.282)**
- 해당 연구분야 전세계 현황 및 국내 주요 대학들의 연구성과 비교를 통한 전북대학교 현황 파악
- 분석범위 : 2019~2023년 Scopus 논문 해당 분야에서 출판된 논문 **29,061편** 대상
- 해당 연구분야에서 **상위 50개 핵심문구**는 Tiboelectric Nanogenerators, Energy Harvesting, Harvester[그림 1] 등이며 Engineering(61.7%), Material Sciences(57.2%) **분야**에서 가장 많은 연구가 이뤄지고 있으며, Physics and Astronomy(32.4%) 분야에서도 연구 이루어지고 있음[그림2]



※ 초록색은 성장, 파란색은 감소하는 키워드를 의미하며, 글자크기가 클수록 상관도가 높음

▶ 그림1: TC.282 핵심 키워드



▶ 그림2: TC.282 연구 주제별 발표 현황

성과지표

상위 20개 국가

- 최근 6년간 해당 연구분야에서 가장 많은 논문을 출판하고 있는 국가는 중국(14,544편), 미국(4,002편), 한국(2,617편), 인도(2,192편)으로, 한국은 3위임

- 인용 수 기준: 중국(367,509회), 미국(154,050회), 한국(71,004회) 순
- FWCI(상대적 피인용지수) 기준: 싱가포르(3.17), 미국=홍콩(2.63), 영국(2.04)순으로, 세계 평균 보다 15~217% 정도 더 인용되었으며, 상위 20개 국가 중 18개 국가가 세계 평균 이상임

▶ 표1: TC.282 분야 논문 수 상위 20개 국가

	국가명	논문 수(편)↓	조회수(회)	FWCI	인용 수
1	China	14,544	445,528	2.02	367,509
2	United States	4,002	145,608	2.63	154,050
3	**South Korea**	**2,617**	**87,668**	**1.93**	**71,004**
4	India	2,192	50,024	1.21	26,228
5	United Kingdom	1,309	44,869	2.04	31,456
6	Japan	1,066	32,184	1.15	15,707
7	Germany	830	19,896	1.39	10,101
8	Hong Kong	707	33,786	2.63	24,858
9	Singapore	656	32,612	3.17	31,864
10	Italy	653	21,417	1.25	7,931
11	Australia	619	25,537	2.03	18,691
12	France	558	15,191	1.26	8,255
13	Canada	540	16,639	1.58	10,162
14	Taiwan	515	14,057	1.42	7,996
15	Russian Federation	501	15,094	0.63	3,273
16	Iran	461	16,956	1.18	6,598
17	Malaysia	342	10,498	0.86	3,273
18	Spain	338	16,374	1.16	4,611
19	Poland	292	8,291	1.22	3,727
20	Pakistan	248	6,471	1.27	3,721
	20개 국가 평균	**1,650**	**52,935**	**1.60**	**40,551**

상위 20개 국내대학

- 해당 연구분야 국내 상위 20개 대학에서 성균관대(333편), KAIST(271편), 경희대(236편) 순으로 연구가 활발하며, 전북대는 11위, 국립거점대학 중 1위 수준임
  - 논문 수 기준 전세계 1위가 중국과학원으로 논문 수 2,329편이며, 세계 100위에 랭크된 중국의 베이징 공업대학교가 100편을 발표하였으며, 국내대학은 세계 100위권 내 전북대를 포함한 14개 대학이 순위에 오름
  - FWCI(상대적 피인용지수) 기준: 광운대(3.61), 서울대(3.01), KAIST(2.76) 순으로, 국내 상위 20개 대학 모두 세계평균보다 높은 수준으로 전체적으로 FWCI가 세계평균보다 30% 이상은 높음

▶ 표2: TC.282 분야 논문 수 상위 20개 국내 대학

	대학명	논문 수(편)↓	조회수(회)	FWCI	인용 수
1	Sungkyunkwan University	333	13,804	2.37	10,705
2	Korea Advanced Institute of Science and Technology	271	11,384	2.76	11,599
3	Kyung Hee University	236	8,584	1.74	6,025
4	Yonsei University	228	8,873	2.52	6,836
5	Hanyang University	192	8,247	2.11	5,663
6	Seoul National University	190	8,676	3.01	8,603
7	Korea University	148	5,578	1.83	3,448
8	Chung-Ang University	124	3,794	1.68	2,493
9	Kwangwoon University	118	4,101	3.61	4,929
10	Daegu Gyeongbuk Institute of Science and Technology	117	5,224	2.46	3,521
11	**Jeonbuk National University**	**113**	**4,143**	**1.71**	**2,917**
12	Pohang University of Science and Technology	111	4,973	2.30	4,201
13	Jeju National University	103	3,843	1.99	3,294
14	Ulsan National Institute of Science and Technology	97	4,112	2.59	3,840
15	Kyungpook National University	94	2,835	1.28	1,759
16	Pusan National University	84	3,104	2.26	2,693
17	Inha University	63	2,413	1.86	1,389
18	Korea University of Technology and Education	57	1,529	1.50	923
19	Chungnam National University	55	1,908	1.60	1,480
20	Yeungnam University	48	1,579	2.08	1,062
	20개 대학 평균	**139**	**5,435**	**2.16**	**4,369**

상위 20개 저널

- 최근 6년간 해당 연구 토픽 분야에서 가장 많은 논문을 출판한 저널은 "Nano Energy (1,876편)", "ACS applied materials & interfaces(880편)", "Advanced Materials Technologies(494편) 순임
- 인용수 가장 높은 저널은 "Nano Energy(80,215회)", "ACS applied materials & interfaces(33,496회)" 순으로, 논문 수 기준 순위와 동일함
- FWCI(상대적 피인용지수)가 가장 높은 저널은 "ACS Nano(6.29)"으로 세계평균대비 529% 더 인용되었으며, 논문 수 기준 상위 20개 저널 중 18개 저널이 세계 평균보다 높음

▶ 표3: TC.282 분야 상위 20개 저널

	Scopus 등재저널	논문수 (편)↓	인용 수	FWCI	CiteScore**	Impact Factor**
1	Nano Energy	1,876	80,215	2.92	30.3	16.8
2	ACS applied materials & interfaces	880	33,496	2.36	16.0	8.3
3	Advanced Materials Technologies	494	12,164	1.57	10.2	6.4
4	Smart Materials and Structures *	487	7,394	1.10	7.5	3.7
5	Advanced Functional Materials	482	31,133	4.30	29.5	18.5
6	Sensors and Actuators A: Physical	460	8,346	1.65	8.1	4.1
7	Sensors	424	6,748	1.19	7.3	3.4
8	Micromachines	370	3,323	0.76	5.2	3.0
9	Chemical Engineering Journal	336	11,649	3.24	21.7	13.3
10	Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering *	322	539	1.18	0.5	-
11	IEEE Sensors Journal	297	3,437	1.38	7.7	4.3
12	ACS Nano	268	20,344	6.29	26.0	15.8
13	Advanced Materials	268	27,732	6.08	43.0	27.4
14	Journal of Physics: Conference Series	266	401	1.05	1.2	-
15	Mechanical Systems and Signal Processing	259	7,059	2.67	14.8	7.9
16	Polymers	254	3,473	0.98	8.0	4.7
17	ACS Applied Electronic Materials	218	3,205	1.29	7.2	4.3
18	Journal of Materials Chemistry A	217	7,084	1.69	19.5	10.7
19	Journal of Materials Chemistry C	202	5,190	1.50	10.8	5.7
20	Nanomaterials	199	2,714	1.04	8.5	4.4

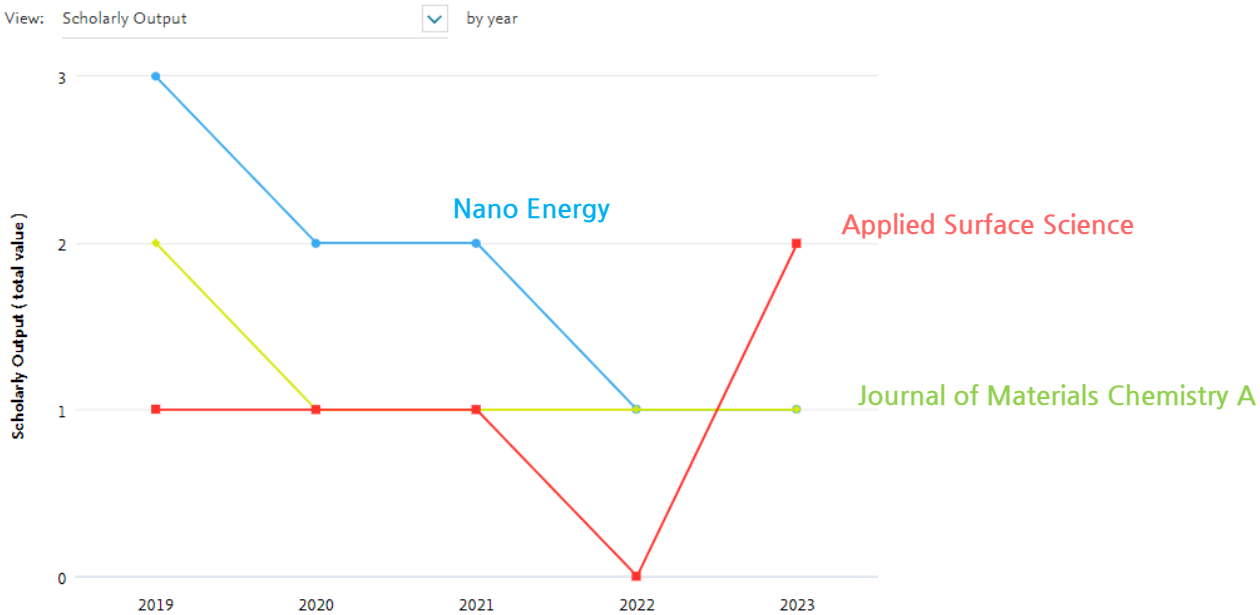
* 논문 수 기준 상위 20개 저널 중 *표시 제외 원문 이용 가능
** CiteScore: Scopus 제공 / Impact Factor : Web of Science 기반 저널 영향력 지수 (2023년도 기준)

전북대학교 상위 15개 저널

- 최근 6년간 해당 연구 토픽 분야에서 전북대학교의 논문을 가장 많이 출판한 저널은 “Nano Energy(9편)”, “Journal of Materials Chemistry A(6편)”, “ACS applied materials & interfaces”=“Applied Surface Science”=“Sensors” (5편)” 임
- 전북대학교 연구자의 논문을 3편이상 출판한 저널은 13개이며, 2편 이상은 19개 저널임
- FWCI 기준은 “Composites Part B: Engineering(3.84)”, “Nano Energy(2.84)”순이며, 전북대학교 논문을 많이 출판한 저널 상위 13개 저널 중 9개 저널만 세계 평균보다 높음

▶ 표4: TC.282 분야 상위 13개 저널(전북대 기준)

	Scopus 등재저널	논문수 (편)↓	인용수	FWCI	CiteScore	상위저널 포함여부*	Impact Factor
1	Nano Energy	9	446	2.84	30.3	○	16.8
2	Journal of Materials Chemistry A	6	191	1.54	19.5	○	10.7
3	ACS applied materials & interfaces	5	174	1.70	16.0	○	8.3
4	Applied Surface Science	5	106	2.42	12.5	○	6.3
5	Sensors	5	47	0.73	7.3	○	3.4
6	ACS Energy Letters	4	95	1.94	31.2		19.3
7	Advanced Materials Technologies	3	46	0.72	10.2	○	6.4
8	Applied Sciences (Switzerland)	3	54	1.49	5.3	○	2.5
9	Composites Part B: Engineering	3	171	3.84	24.4	○	12.7
10	Materials Letters	3	27	0.46	5.6	○	2.7
11	Nanomaterials	3	32	0.99	8.5	○	4.4
12	Nanoscale	3	69	1.83	12.1	○	5.8
13	Sensors and Actuators A: Physical	3	80	1.16	8.1	○	4.1



▶ 도표1: TC.282 전북대 상위 3개 저널 연도별 출판물 추이

국내 상위 20명 저자

- 최근 6년간 해당 연구분야에서 가장 많은 논문을 발표한 국내연구자는 연세대학교 소속으로 89편을 발표하였으며, 광운대학교 연구자 79편, 제주대학교 연구자 64편 순으로 연구가 활발함
- FWCI 기준으로는 광운대(5.27) 연구자 다음으로 서울대(5.26) 연구자 순이며, 전북대학교 소속 연구자는 500위권 내 7명 포함되어 있음
- 세계기준 논문을 가장 많이 발표한 연구자는 중국 소속 연구자로 847편을 발표하였으며, 국내 연구자는 500위안에 42명 포함되어 있음
- 관련 연구분야 저자의 연구성과를 확인하고 공동저자를 탐색하거나, 활용할 수 있음

▶ 표5: TC.282 분야 국내 상위 20명 저자

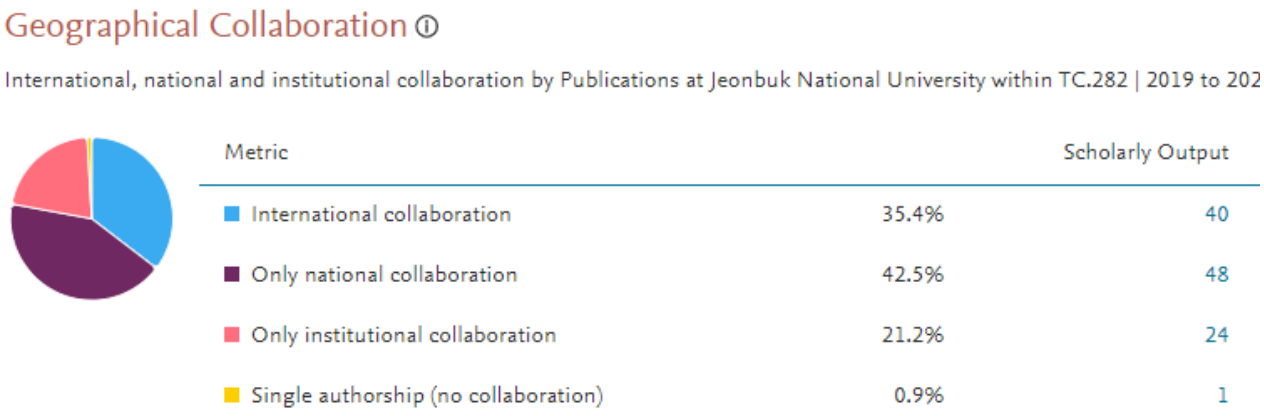
	저자	소속	논문수(편)↓	FWCI	인용 수
1	Kim, Sang-woo	Yonsei University	89	3.20	4,264
2	Park, Jaeyeong	Kwangwoon University	79	3.60	3,567
3	Kim, Sang-jae	Jeju National University	64	2.41	2,632
4	Lee, Sangmin	Chung-Ang University	57	1.81	1,229
5	Choi, Dukhyun	Sungkyunkwan University	50	1.65	1,227
6	Choi, Dongwhi	Kyung Hee University	44	2.10	1,195
7	Kim, Daewon	Kyung Hee University	44	1.38	798
8	Hajra, Sugato	Daegu Gyeongbuk Institute of Science a nd Technology	42	2.98	1,213
9	Bhatta, Trilochan	Kwangwoon University	40	3.99	1,890
10	Jeong, Chang Kyu	Jeonbuk National University	40	2.45	1,738
11	Kim, Hoe Joon	Daegu Gyeongbuk Institute of Science a nd Technology	39	2.95	1,089
12	Park, Inkyu	Korea Advanced Institute of Science and Technology	36	2.81	1,273
13	Rana, SM Sohel	Kwangwoon University	35	4.35	1,794
14	Sharma, Sudeep	Kwangwoon University	35	5.27	1,983
15	Yu, Jae Su	Kyung Hee University	34	2.48	1,071
16	Maharjan, Pukar	University of Texas at Austin	33	3.78	1,855
17	Salauddin, Md	Kwangwoon University	33	3.97	1,862
18	Graham, Sontyana Ado nijah	Kyung Hee University	31	2.43	883
19	Kim, Dae-Hyeong	Seoul National University	31	5.26	2,853
20	Son, Donghee	Sungkyunkwan University	31	3.55	1,099

연구협력 현황

- 해당 분야에서 전북대학교와 가장 많은 연구 논문을 발표한 국가는 미국, 중국, 싱가폴 등임
- 연구협력이 가장 활발한 기관은 KAIST(19편), 경북대학교(15편)이며, 3편 이상 연구협력이 이루어진 기관은 27개 기관임

▶ 표6: TC.282 분야 전북대학교 **국가별 연구협력 현황**

	국가	논문수↓	논문당 인용수	FWCI	상위 10% 논문비율
1	United States	20	56.2	3.54	75.0
2	China	10	53.9	4.54	90.0
3	Singapore	6	38	3.24	33.3
4	United Kingdom	4	46.5	4.74	50.0
5	Canada	3	91	2.37	66.7



▶ 그림3: TC.282 협력현황

▶ 표7: TC.282 분야 전북대학교 **연구협력 기관**

	기관	국가	논문 수↓	논문당 인용수	FWCI	상위 10% 논문비율
1	Korea Advanced Institute of Science and Technology	South Korea	19	39.7	2.64	47.4
2	Kyungpook National University	South Korea	15	41.4	2.1	53.3
3	Korea Electronics Technology Institute	South Korea	11	14.5	0.83	9.1
4	Chung-Ang University	South Korea	8	39.4	3.62	62.5
5	Korea Institute of Science and Technology	South Korea	8	56	4.84	75
6	Sungkyunkwan University	South Korea	8	49.6	4.13	62.5
7	Yeungnam University	South Korea	7	45.7	3.4	71.4
8	Korea Atomic Energy Research Institute	South Korea	6	46.3	2.46	66.7
9	Korea Institute of Materials Science	South Korea	6	38.7	1.92	66.7
10	Pukyong National University	South Korea	6	25	2.21	66.7

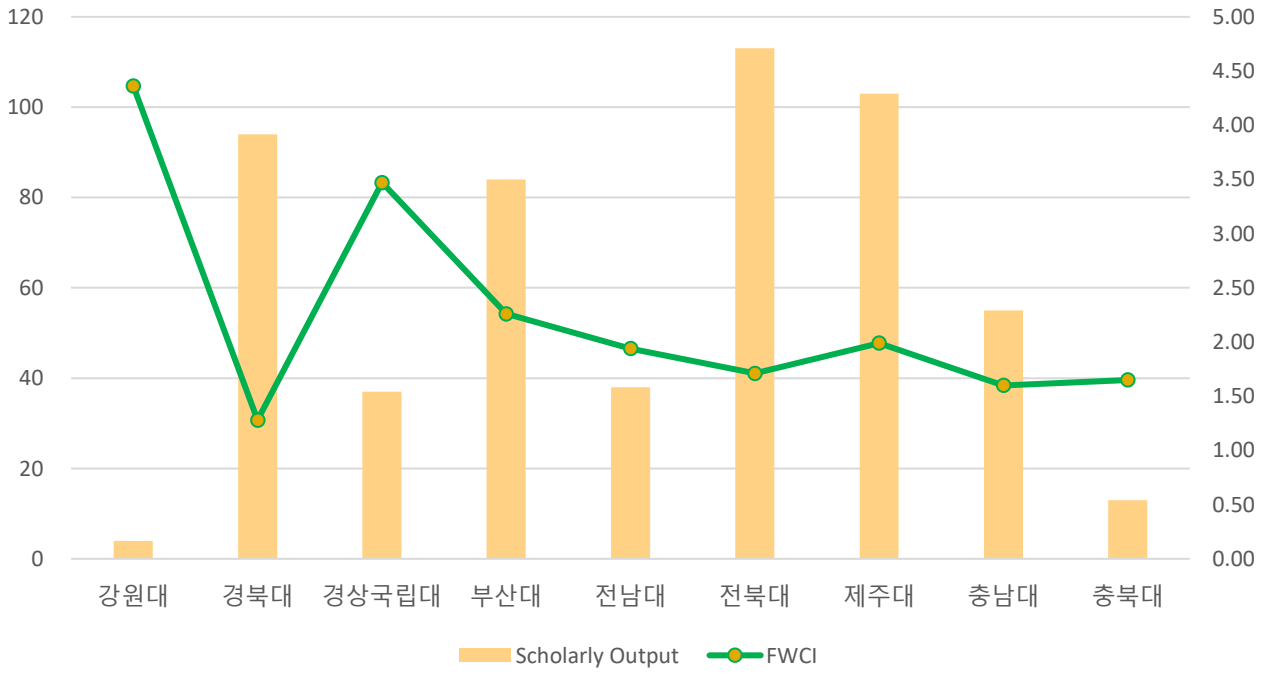
주요대학 지표(지역거점국립대)

- 해당 연구분야 지역거점국립대학[표8]을 보면 전북대학교가 113편으로 논문 출판이 가장 활발하며, 제주대학교(103편), 경북대학교(94편), 부산대학교(84편) 순으로 연구가 활발함
- 인용 수 기준 제주대학교(3,294회)로 가장 높고, 전북대학교(2,917회), 부산대학교(2,693회) 순이며, FWCI(상대적 피인용지수)는 강원대학교(4.36)으로 가장 높고, 경상국립대학교(3.47), 부산대학교(2.26) 순
- 지역거점국립대에서 TC.282는 제주대, 전북대에서 연구가 활발하고, 평균 44위 연구분야임
- 국내 상위 20개 대학에 부산대, 제주대, 전북대, 충남대, 경북대 5개 지역거점국립대학교 모두 포함되어 있음

▶ 표8: TC.282 분야 지역거점국립대 현황

	대학명	논문 수(편)	FWCI	국제협력 논문 수(편)	인용수	토픽클러스터 순위
1	강원대학교	4	4.36	2	78	-
2	경북대학교	94	1.28	19	1,759	14
3	경상국립대학교	37	3.47	22	945	40
4	부산대학교	84	2.26	18	2,693	17
5	전남대학교	38	1.94	8	771	75
6	**전북대학교**	**113**	**1.71**	**40**	**2,917**	**7**
7	제주대학교	103	1.99	49	3,294	2
8	충남대학교	55	1.60	12	1,480	24
9	충북대학교	13	1.65	3	223	175
	지역거점국립대 평균	**60**	**2.25**	**19**	**1,573**	**44**

※ 표8의 순서는 대학명 가나다순이며, 토픽클러스터 순위는 500위 안에 포함되는 순위만 표시됩니다.



▶ 도표2: TC.282 지역거점국립대 현황(논문 수, FWCI)

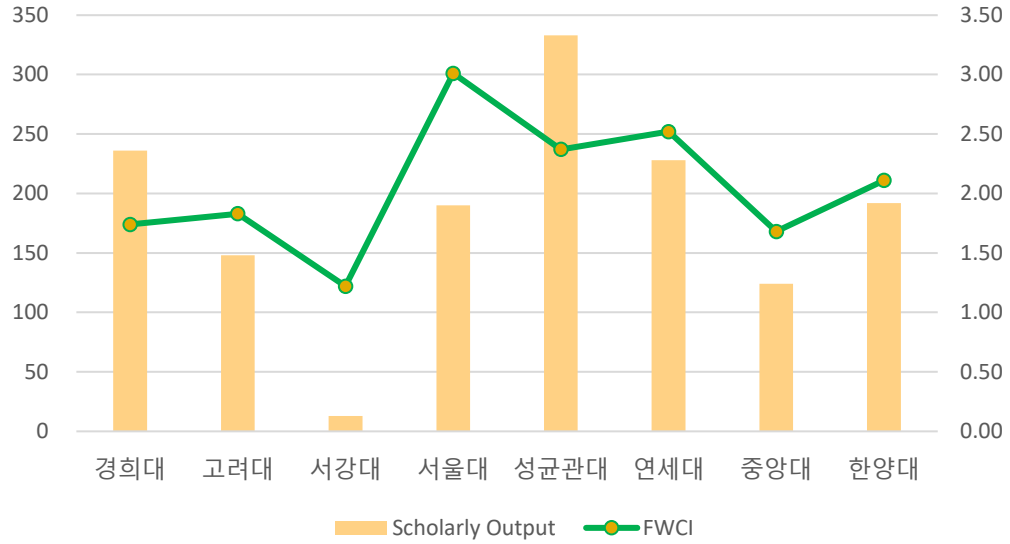
주요대학 지표(서울권 주요대학 및 요약)

- 해당 연구분야 서울권 주요대학[표9]를 보면 성균관대(333편), 경희대(236편), 연세대(228편) 순으로 연구가 활발하며, 인용 수 기준 성균관대(10,705회), 서울대(8,603회), 연세대(6,836회) 순으로 인용이 높으며, FWCI(상대적 피인용지수)는 서울대가 3.01로 세계평균보다 201% 더 인용되었으며, 다음 연세대(2.52), 성균관대(2.37) 순으로 서울권 주요 대학 모두 세계 평균보다 높음

▶ 표9: TC.282 분야 서울권 주요대학 현황

	대학명	논문 수(편)	FWCI	국제협력 논문 수(편)	인용수	토픽클러스터 순위
1	경희대학교	236	1.74	54	6,025	3
2	고려대학교	148	1.83	39	3,448	19
3	서강대학교	13	1.22	4	228	61
4	서울대학교	190	3.01	59	8,603	31
5	성균관대학교	333	2.37	116	10,705	6
6	연세대학교	228	2.52	86	6,836	8
7	중앙대학교	124	1.68	57	2,493	4
8	한양대학교	192	2.11	56	5,663	7
	서울권 주요대학 평균	**183**	**2.06**	**59**	**5,500**	**17**

※ 표9의 순서는 대학명 가나다순이며, 토픽순위는 500위 안에 포함되는 순위만 표시됩니다.



▶ 도표3: TC.282 서울권 주요대학 현황(논문 수,FWCI)

▶ 표10: TC.282 분야 주요대학 지표 요약

구분	논문 수(편)	FWCI	국제협력 논문 수(편)	인용수
전북대학교	**113**	**1.71**	**40**	**2,917**
지역거점국립대 평균	60	2.25	19	1,573
서울권 주요대학 평균	183	2.06	59	5,500

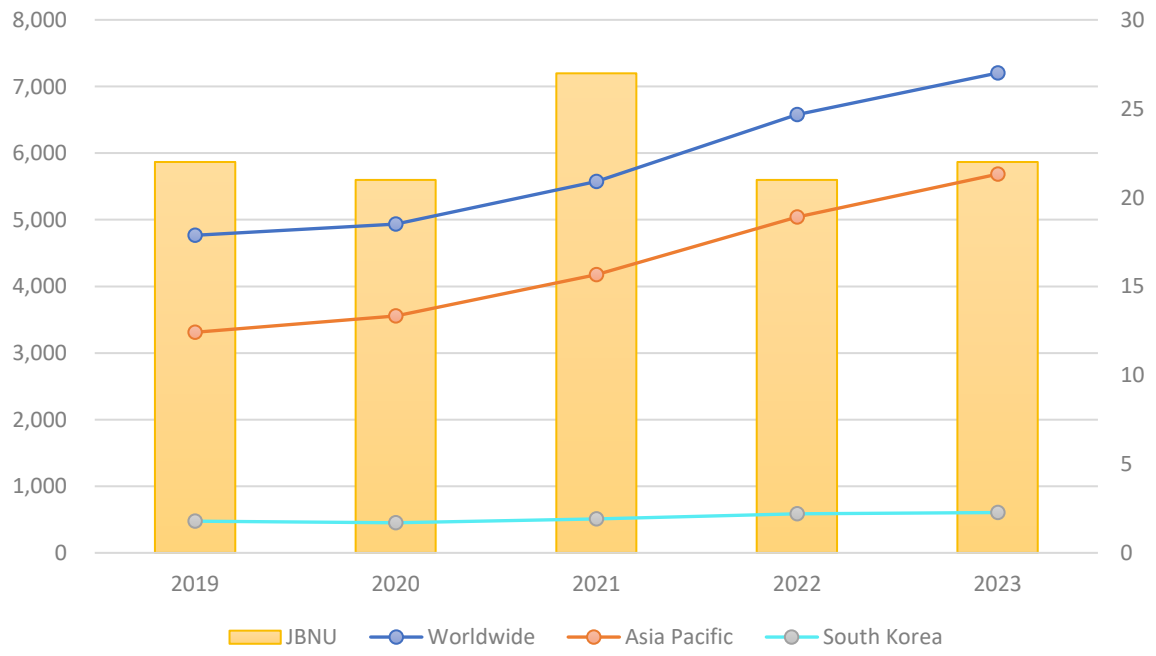
- 전북대학교는 지역거점국립대 평균보다는 높은 수준으로 연구가 이루어지고 있지만, 서울권 주요대학 평균 대비는 논문수, 국제협력 논문 수, 특히 인용 수에서 낮은 실적을 보임

주요지표 요약

- 2019~2023년까지 TC.282 관련 전세계 출판된 논문 수는 29,061편이며 전북대학교 논문 수는 113편임
  - FWCI(상대적 피인용지수) 전세계 1.64, 전북대학교는 1.71으로 평균 이하이며, 전세계 국제협력연구 비율은 24.2%으로 7,046편을 출판하였고, 전북대의 국제협력 비율은 35.4%로 40편의 논문을 공동 출판함
  - Scopus 전세계 이용건수 834,182회, 전북대 4,143회, 인용수는 전세계 585,688회, 전북대는 2,917회임
  - 인용 수 기준 상위 10% 논문 비율은 전세계 20.9%,전북대는 18.6%이며, 상위 10% 저널 수록 논문 비율은 전세계 45.8%, 전북대는 56.8%임
- 연구 주제(토픽) 점수 Prominence percentile는 98.823으로 전년대비 연구가 꾸준히 상승중임
- [도표4]에 나타난 바와 같이 해당분야 전세계 논문출판은 연평균 9% 증가율을 보였으며, 전북대는 2021년 이후 소폭 증가하였지만, 2023년 정체를 보임

▶ 표11: TC.282 분야 연구성과 주요지표

	Worldwide	JBNU
Scholarly Output	29,061	113
FWCI	1.64	1.71
International Collaboration	7,046	40
Views Count	834,182	4,143
Citation Count	585,688	2,917
Outputs in Top Citation Percentiles(10%)	20.9%	18.6%
Publications in Top Journal Percentiles(10%)	45.8%	56.8%
Topic Prominence percentile	98.823▲	



▶ 도표4: TC.282 논문 수 연도별 추이