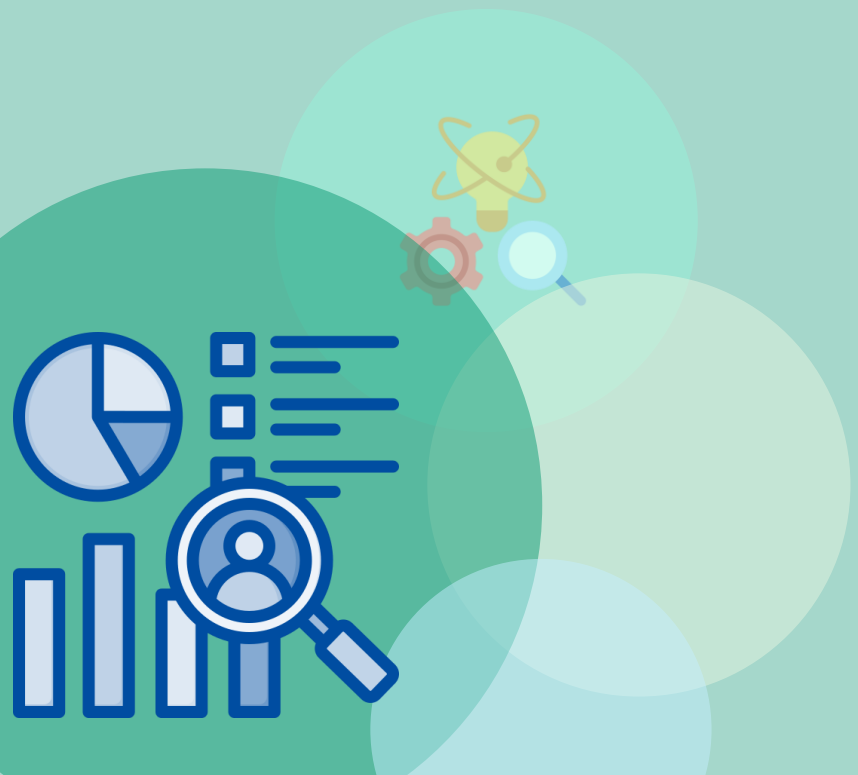
JBNU Library
주제별 최신 연구동향 Report
No. 20 [2024. 6. 3.]

Supercapacitors; Capacitance; Graphene

Topic Cluster TC.360



전북대학교 | 중앙도서관
JEONBUK NATIONAL UNIVERSITY

최신 연구동향

Supercapacitors; Capacitance; Graphene

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 및 개편안내

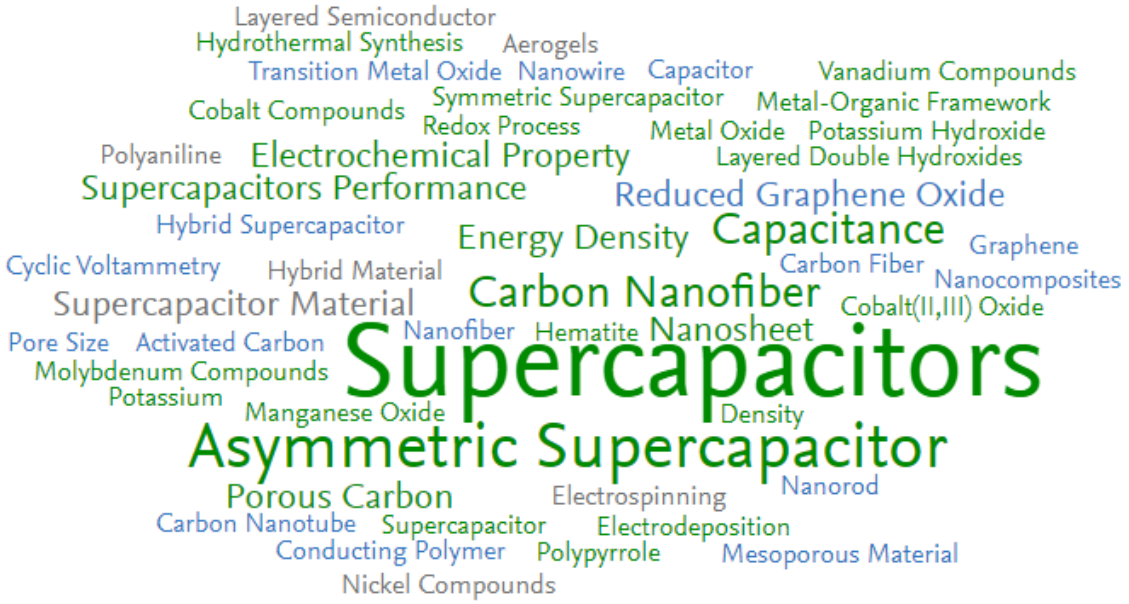
12

※ 용어안내는 매뉴얼 혹은 연구동향 게시판 참고

최신 연구동향 **Supercapacitors; Capacitance; Graphene**

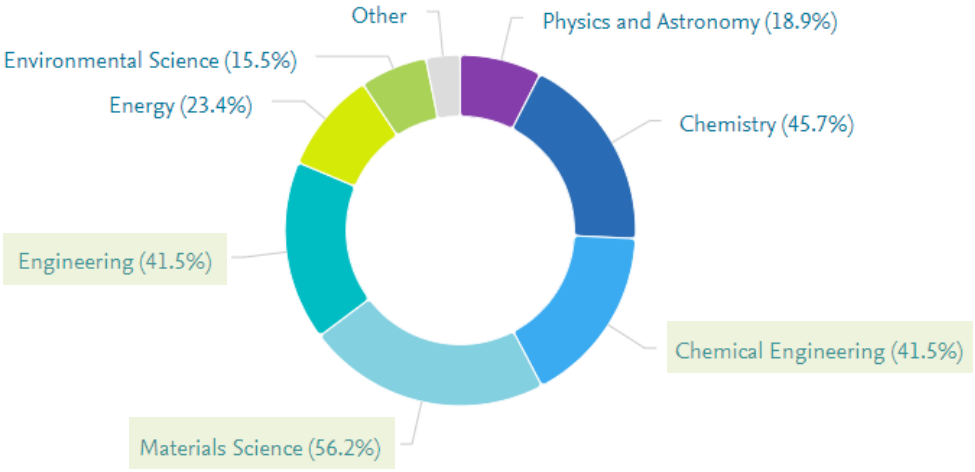
Report 개요

- JBNU Library 주제별 연구동향 Report 분석방법은 Scopus기반 연구성과 솔루션인 SciVal 데이터 기준으로 작성됨 (검색기준 : 2024. 5. 29.) ※ 검색일(출력일), 검색연도 설정에 따라 결과가 달라질 수 있음
- **Report 주제: Supercapacitors; Capacitance; Graphene TC.360**
- 해당 연구분야 전세계 현황 및 국내 주요 대학들의 연구성과 비교를 통한 전북대학교 현황 파악
- 분석범위 : 2018~2023년 Scopus 논문 해당 분야에서 출판된 논문 **32,819편** 대상
- 해당 연구분야에서 **상위 50개 핵심문구**는 Supercapacitors, Asymmetric Supercapacitor, Carbon Nanofiber [그림 1] 등이며 Materials Science(56.2%) 분야에서 연구가 가장 활발하고 Chemical Engineering, Engineering(41.5%) 분야에서 비슷하게 연구가 이루어짐[그림2]



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

▶ 그림1: TC.360 핵심 키워드



▶ 그림2: TC.360 연구 주제별 발표 현황

성과지표

상위 20개 국가

- 최근 6년간 해당 연구분야에서 가장 많은 논문을 출판하고 있는 국가는 중국(17,425편), 인도(5,006편), 한국(3,096편)순으로, 한국은 3위 수준임

- 인용 수 기준: 중국(510,595회), 인도(100,808회), 미국(98,888회), 한국(91,242회) 순
- FWCI(상대적 피인용지수) 기준: 호주(2.68), 싱가포르(2.60), 이집트(2.59) 순이며 상위 20개 국가 중 러시아 1개국을 제외한 19개 국가 모두 세계 평균보다 높음

▶ 표1: TC.360 분야 논문 수 상위 20개 국가

	국가명	논문 수(편)↓	조회수(회)	FWCI	인용 수
1	China	17,425	488,244	1.89	510,595
2	India	5,006	116,846	1.60	100,808
3	**South Korea**	**3,096**	**101,690**	**2.05**	**91,242**
4	United States	2,426	94,112	2.13	98,888
5	Saudi Arabia	1,205	31,472	2.41	30,350
6	Iran	1,022	48,823	1.79	25,933
7	Australia	946	44,328	2.68	46,080
8	Pakistan	844	18,895	2.41	19,759
9	United Kingdom	707	26,504	2.04	24,645
10	Taiwan	705	21,661	1.61	15,816
11	Japan	684	28,540	2.26	22,234
12	Germany	622	25,997	1.95	21,769
13	Egypt	513	17,835	2.59	15,220
14	Malaysia	476	17,900	1.64	10,347
15	Canada	471	15,447	1.82	13,285
16	Turkey	461	14,470	1.76	9,016
17	France	437	19,664	1.74	13,107
18	Spain	417	24,432	1.64	12,510
19	Russian Federation	408	12,481	0.77	3,531
20	Singapore	404	16,444	2.60	21,111
	20개 국가 평균	**1,914**	**59,289**	**1.97**	**55,312**

상위 20개 국내대학

- 해당 연구분야 국내 상위 20개 대학에서 영남대학교(456편), 동국대학교(312편), 전북대학교(265편), 부산대학교(237편) 순으로 연구가 활발하며, 전북대는 3위, 국립거점대학중 1위 수준임
  - 논문 수 기준 전세계 100위가 뉴사우스웨일즈 대학으로 논문수 123편이며, 국내 1위 대학인 영남대학교의 논문 실적(456편)이 더 높은 수준으로 우리나라 연구 실적이 우수한 것을 알 수 있음
  - FWCI(상대적 피인용지수) 기준: 전북대학교(2.80), 연세대학교(2.62), 경희대학교(2.57)로, 국내 상위 20개 대학 모두 세계평균보다 모두 높은 수준

▶ 표2: TC.360 분야 논문 수 상위 20개 국내 대학

	대학명	논문 수(편)↓	조회수(회)	FWCI	인용 수
1	Yeungnam University	456	11,253	2.42	10,165
2	Dongguk University	312	10,283	2.10	8,982
3	**Jeonbuk National University**	**265**	**8,679**	**2.80**	**10,932**
4	Pusan National University	237	7,601	2.07	7,853
5	Chonnam National University	189	6,599	1.85	6,155
6	Kyung Hee University	175	6,721	2.57	7,147
7	Korea University	155	6,511	1.74	4,229
8	Sungkyunkwan University	142	4,996	2.22	5,262
9	Hanyang University	137	5,517	1.94	5,162
10	Yonsei University	133	4,922	2.62	4,875
11	Seoul National University	119	4,978	1.87	4,269
12	Inha University	102	4,065	2.11	3,176
13	Sejong University	94	2,554	2.54	2,939
14	Chungnam National University	92	2,900	1.70	1,773
15	Korea Advanced Institute of Science and Technology	84	3,532	1.91	2,294
16	Kyungpook National University	82	2,773	1.73	1,790
17	Ulsan National Institute of Science and Technology	80	3,509	2.13	3,032
18	University of Science and Technology UST	73	2,285	1.32	1,353
19	Gachon University	57	1,928	2.18	1,334
20	Chung-Ang University	52	1,392	1.37	884
	20개 대학 평균	**152**	**5,150**	**2.06**	**4,680**

상위 20개 저널

- 최근 6년간 해당 연구 토픽 분야에서 가장 많은 논문을 출판한 저널은 “Electrochimica Acta(1,604편)”, “Journal of Energy Storage(1,549편)”, “Journal of Alloys and Compounds(1,276편)” 순임
- FWCI(상대적 피인용지수)가 가장 높은 저널은 “Chemical Engineering Journal(3.58)”으로 세계평균 대비 258% 더 인용되고 있으며, 다음은 “Carbon(2.98)”로 198% 더 인용되었고, 논문 수 기준 상위 20개 저널 중 16개 저널의 FWCI가 세계 평균보다 높음

▶ 표3: TC.360 분야 상위 20개 저널

	Scopus 등재저널	논문수(편)↓	조회수(회)	FWCI	인용 수
1	Electrochimica Acta	1,604	51,779	2.05	51,145
2	Journal of Energy Storage	1,549	41,816	1.87	32,137
3	Journal of Alloys and Compounds	1,276	39,960	2.45	32,930
4	Chemical Engineering Journal	857	39,425	3.58	47,508
5	Applied Surface Science	708	25,943	2.60	24,827
6	Journal of Materials Science: Materials in Electronics	673	14,294	0.93	7,315
7	Journal of Power Sources	671	26,160	2.55	28,124
8	Journal of Materials Chemistry A	648	24,381	2.16	36,317
9	Journal of Colloid and Interface Science	570	21,138	2.69	20,664
10	ACS applied materials & interfaces	503	15,938	2.19	20,513
11	ACS Applied Energy Materials	468	12,267	2.02	12,638
12	RSC Advances	442	8,829	1.02	7,985
13	Ceramics International	441	11,004	2.31	11,888
14	Journal of Electroanalytical Chemistry	420	9,836	1.27	8,304
15	Carbon	406	19,667	2.98	22,477
16	Ionics	393	9,013	0.79	4,418
17	New Journal of Chemistry	370	7,157	0.83	5,501
18	Materials Letters	363	9,270	1.15	5,466
19	Nanomaterials	320	7,298	1.16	5,224
20	Journal of the Electrochemical Society *	318	7,096	0.82	4,128

20번 저널 제외 모든 저널 도서관 홈페이지 원문 이용 가능

전북대학교 상위 20개 저널

- 최근 6년간 해당 연구 토픽 분야에서 전북대학교의 논문을 가장 많이 출판한 저널은 “Chemical Engineering Journal(30편)”, “Journal of Energy Storage”(17편)”임
- 전북대학교 연구자의 논문을 2편이상 출판한 저널은 38개이며, 1편 이상은 92개 저널임
- FWCI 기준 “Advanced Functional Materials(6.90)”, “Journal of Energy Storage(4.66)”순이며, 18개 저널이 세계 평균보다 높음
- 전북대학교 투고 20위 저널 모두 전세계 논문출판 기준 100위 내 저널에 포함

▶ 표4: TC.360분야 상위 20개 저널(전북대 기준)

	Scopus 등재저널	논문수(편)↓	조회수(회)	FWCI	인용 수	상위저널 포함여부*
1	Chemical Engineering Journal	30	1,537	4.25	2,500	○
2	Journal of Energy Storage	17	505	4.66	446	○
3	Composites Part B: Engineering	13	504	3.24	664	○
4	Journal of Materials Chemistry A	11	469	2.67	799	○
5	Journal of Alloys and Compounds	9	349	3.16	268	○
6	Journal of Industrial and Engineering Chemistry	9	241	1.96	259	○
7	Ceramics International	9	211	1.86	278	○
8	ACS Applied Energy Materials	8	209	2.92	305	○
9	Journal of Colloid and Interface Science	8	383	2.32	346	○
10	Materials Letters	8	230	1.96	160	○
11	Journal of Electroanalytical Chemistry	8	178	1.82	251	○
12	ACS applied materials & interfaces	6	175	3.56	365	○
13	Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects	6	157	2.08	137	○
14	Electrochimica Acta	5	227	3.12	269	○
15	Applied Surface Science	5	150	2.17	129	○
16	Surfaces and Interfaces	5	36	1.06	17	○
17	International Journal of Energy Research	5	108	0.94	24	○
18	Materials	5	81	0.39	34	○
19	Advanced Functional Materials	3	153	6.90	478	○
20	International Journal of Hydrogen Energy	3	88	3.62	180	○

* 해당분야 전세계 논문출판 기준으로 100위 안에 포함되는 저널 표시

국내 상위 20명 저자

- 최근 6년간 해당 연구분야에서 가장 많은 논문을 발표한 국내연구자는 경희대학교 소속으로 86편을 발표하였으며, 부산대학교 연구자 77편, 전북대학교 연구자 57편 순으로 연구가 활발함
- FWCI가 높은 전북대학교 소속연구자(3.74), 영남대학교(3.67), 전북대학교(3.65) 순으로 전북대학교 소속 연구자가 3위권 내 2명 포함되어 있음
- **세계기준** 논문을 가장 많이 발표한 연구자는 인도네시아 소속 연구자로 106편을 발표하였으며, 국내 연구자는 500위안에 59명 포함되어 있고 이중 11명은 100위 안에 포함되어 있음
- 관련 연구분야 저자의 연구성과를 확인하고 공동저자를 탐색하거나, 활용할 수 있음

▶ 표5: TC.360 분야 국내 상위 20명 저자

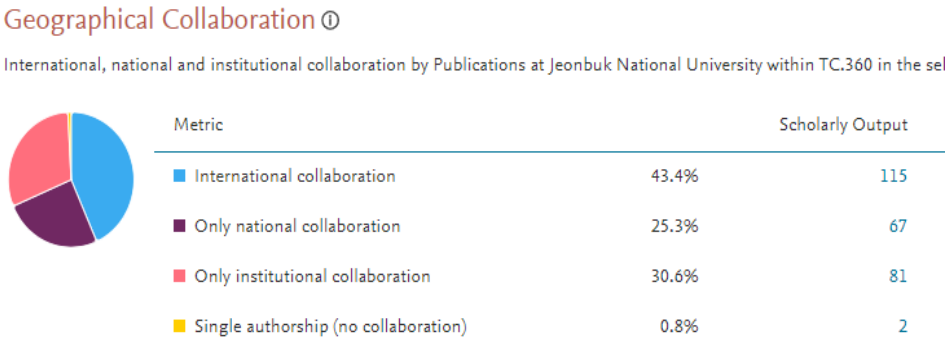
	저자	소속	논문수(편)↓	FWCI	인용 수
1	Yu, Jae Su	Kyung Hee University	86	1.90	2,332
2	Kim, Hee Je	Pusan National University	77	2.27	3,663
3	Kim, Namhoon	Jeonbuk National University	57	3.65	4,752
4	Shima, Jae Jin	Yeungnam University	54	3.05	2,177
5	Kim, Hyunseok	Dongguk University	51	2.83	2,022
6	Bhimanaboina, Ramulu	Kyung Hee University	50	1.98	1,241
7	Park, Hoseok	Sungkyunkwan University	45	2.88	2,914
8	Shin, Jaecheol	Dongguk University	45	1.65	853
9	Joo, Sangwoo	Yeungnam University	44	1.98	753
10	Chodankar, Nilesh R.	Khalifa University of Science and Technology	43	2.71	3,255
11	Shinde, Surendra Krushna	Dongguk University	42	1.88	1,121
12	Ramesh, Sivalingam	Dongguk University	41	2.85	1,492
13	Kim, Hakyong	Jeonbuk National University	40	3.74	1,836
14	Vinodh, Rajangam	Saveetha Institute of Medical and Technical Sciences (Deemed to be University)	40	2.70	1,839
15	Kim, Sang-jae	Jeju National University	39	3.11	2,189
16	Ansari, Mohd Zahid	Yeungnam University	37	3.67	657
17	Justin Raj, Chellan	Vellore Institute of Technology	37	2.18	1,214
18	Kim, Kwangho	Pusan National University	37	1.74	1,192
19	Anil Kumar, Yedluri	United Arab Emirates University	36	2.95	1,773
20	Goli, Nagaraju	Imperial College London	36	2.41	1,708

연구협력 현황

- 해당 분야에서 전북대학교와 가장 많은 연구 논문을 발표한 국가는 인도이며, 1편이상은 12개 국가임
- 전북대학교와 3편이상 공동으로 논문을 발표한 기관은 34개 기관으로 영남대학교(22편),네팔의 트리부반대학교(21편), 충남대학교(11편) 순이며, 1편이상 공동연구한 기관은 95개 기관인 것을 보아 해당 토픽 클러스터에 대한 연구 협력이 활발한 편인 것을 알 수 있음

▶ 표6: TC.360 분야 전북대학교 **국가별 연구협력 현황**

	국가	논문수↓	논문당 인용수	FWCI	상위 10% 논문비율
1	India	49	34.1	2.51	57.1
2	Nepal	21	44.2	4.45	95.2
3	China	10	119.9	4.1	80
4	Malaysia	5	28	4.42	100
5	Australia	4	85	3.32	100



▶ 그림3: TC.360 협력현황

▶ 표7: TC.360분야 전북대학교 **연구협력 기관**

	기관	국가	논문수↓	논문당 인용수	FWCI	상위 10% 논문 비율
1	Yeungnam University	South Korea	22	22.1	2.39	63.6
2	Tribhuvan University	Nepal	21	44.2	4.45	95.2
3	Chungnam National University	South Korea	11	24.7	1.78	54.5
4	Korea Institute of Science and Technology	South Korea	10	18.3	1.22	40
5	University of Pune	India	9	21.4	3.15	88.9
6	Jeju National University	South Korea	8	43.6	8.22	100
7	Chonnam National University	South Korea	7	21.7	1.53	42.9
8	Dongguk University	South Korea	7	10.1	2.76	100
9	Pusan National University	South Korea	7	18.4	2.19	85.7
10	Solapur University	India	7	16.6	2.11	57.1

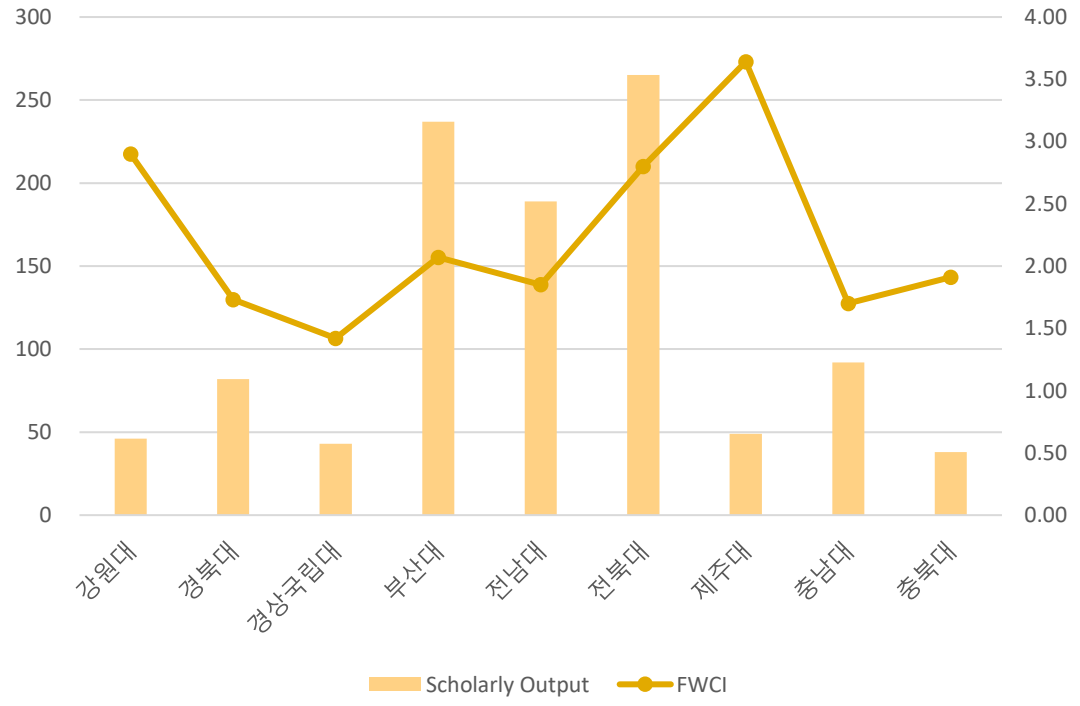
주요대학 지표(지역거점국립대)

- 해당 연구분야 지역거점국립대학을 보면 전북대학교(265편), 부산대학교(237편), 전남대학교(189편) 순으로 연구가 활발하며, 전북대학교는 1위로 연구가 활발한 편임
- 인용 수 기준 전북대학교(10,932회), 부산대학교(7,853회) 순이며, FWCI(상대적 피인용지수)는 제주대학교(3.64), 강원대학교(2.90)순이며, 지역거점국립대 모두 세계 평균보다 높음
- 지역거점국립대에서 TC.360는 전북대, 부산대에서 연구가 활발하고, 평균 22위 수준의 연구분야임
- 국내 상위 20개 대학에 지역거점국립대는 전북대, 부산대, 전남대, 충남대, 경북대 5개 학교가 포함되어 있음

▶ 표8: TC.360 분야 지역거점국립대 현황

	대학명	논문 수(편)	FWCI	국제협력 논문 수(편)	인용수	토픽클러스터 순위
1	강원대학교	46	2.90	37	1,288	59
2	경북대학교	82	1.73	44	1,790	30
3	경상국립대학교	43	1.42	17	889	41
4	부산대학교	237	2.07	139	7,853	3
5	전남대학교	189	1.85	112	6,155	2
6	**전북대학교**	**265**	**2.80**	**115**	**10,932**	**1**
7	제주대학교	49	3.64	7	2,454	14
8	충남대학교	92	1.70	26	1,773	8
9	충북대학교	38	1.91	20	1,000	36
	지역거점국립대 평균	**116**	**2.22**	**57**	**3,793**	**22**

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



▶ 도표1: TC.360 지역거점국립대 현황(논문 수, FWCI)

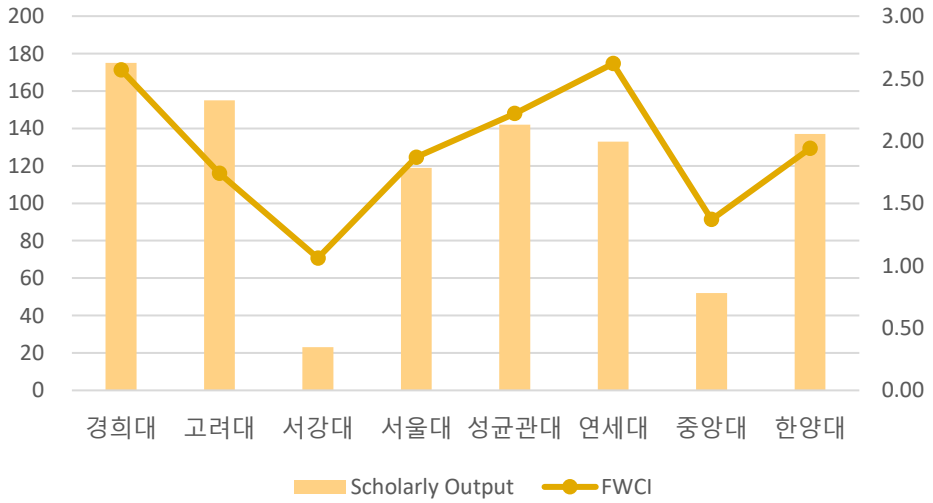
주요대학 지표(서울권 주요대학 및 요약)

- 해당 연구분야 서울권 주요대학[표8]를 보면 경희대(175편), 고려대(155편), 성균관대(142편) 순으로 연구가 활발하며, 인용 수 기준 경희대(7,147회), 성균관대(5,262회), 한양대(5,162회) 순으로 인용이 높으며, FWCI(상대적 피인용지수)는 연세대가 2.62로 세계평균보다 162% 더 인용되었으며, 다음 경희대(2.57), 성균관대(2.22) 순으로 서울권 주요 대학이 모두 세계 평균보다 높음

▶ 표9: TC.360 분야 서울권 주요대학 현황

	대학명	논문 수(편)	FWCI	국제협력 논문 수(편)	인용수	토픽클러스터 순위
1	경희대학교	175	2.57	57	7,147	15
2	고려대학교	155	1.74	61	4,229	25
3	서강대학교	23	1.06	5	277	33
4	서울대학교	119	1.87	59	4,269	127
5	성균관대학교	142	2.22	79	5,262	27
6	연세대학교	133	2.62	75	4,875	62
7	중앙대학교	52	1.37	16	884	42
8	한양대학교	137	1.94	69	5,162	16
	서울권 주요대학 평균	**117**	**1.92**	**53**	**4,013**	**43**

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



▶ 도표2: TC.360 서울권 주요대학 현황(논문 수,FWCI)

▶ 표10: TC.360 분야 주요대학 지표 요약

구분	논문 수(편)	FWCI	국제협력 논문 수(편)	인용수
전북대학교	265	2.80	115	10,932
지역거점국립대 평균	116	2.22	57	3,793
서울권 주요대학 평균	117	1.92	53	4,013

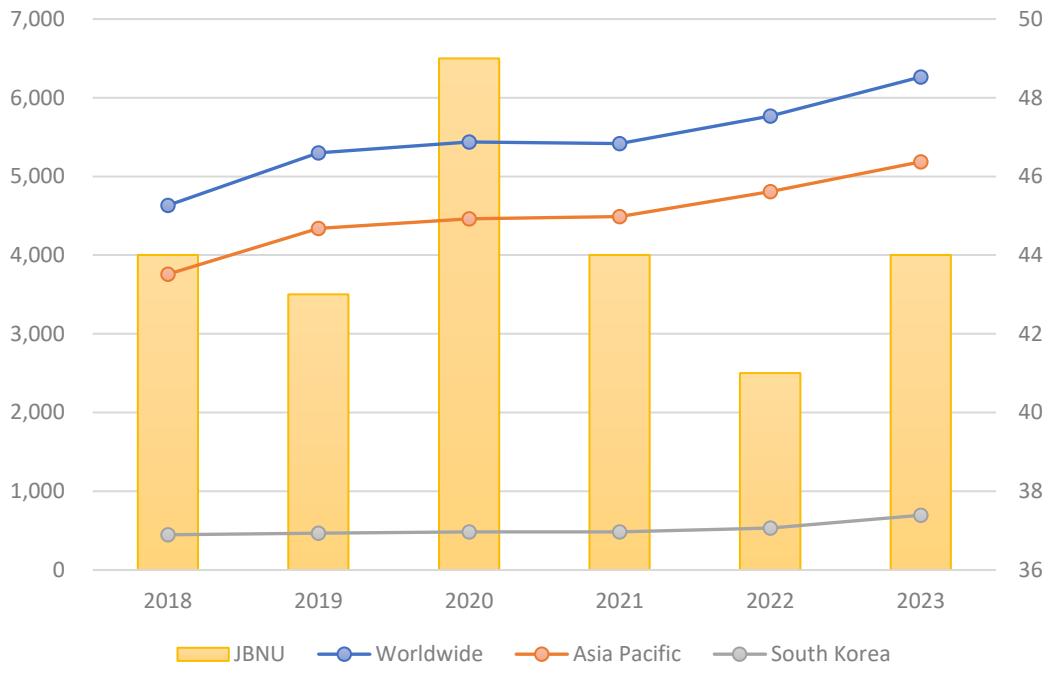
- 지역거점국립대와 서울권 주요대학 평균이 비슷한 수준을 보이는 것에 비해 전북대학교는 논문 수도 100건 이상(국제협력 논문 수 50건 이상), 인용수 6천건 이상의 차이를 보이며 압도적인 연구실적을 보임

주요지표 요약

- 2018~2023까지 TC.360 관련 전세계 출판된 논문 수는 32,819편이며 전북대학교 논문 수는 265편임
  - FWCI(상대적 피인용지수) 전세계 1.75, 전북대학교는 2.80으로 평균 이상이며, 전세계 국제협력연구 비율은 24.3%으로 7,975편을 출판하였고, 전북대의 국제협력 비율은 43.4%로 115편의 논문을 공동 출판함
  - Scopus 전세계 이용건수 953,784회, 전북대 8,679회, 인용수는 전세계 841,116회, 전북대는 10,932회임
  - 상위 10% 논문 비율은 전세계 23.1%,전북대는 46.8%이며, 상위 10% 저널 수록 논문 비율은 전세계 44.6%, 전북대는 55.2%로 상위 10% 저널에 논문 게재율이 50%를 상회함
- 연구 주제(토픽) 점수 Prominence percentile는 98.234으로 하락 중인 토픽 클러스터임
- [도표3]에 나타난 바와 같이 해당분야 전세계 논문출판은 연평균 6% 증가율을 보였으며, 전북대의 경우 증가율 없이 45편 전후로 비슷한 수준을 보이고 있음

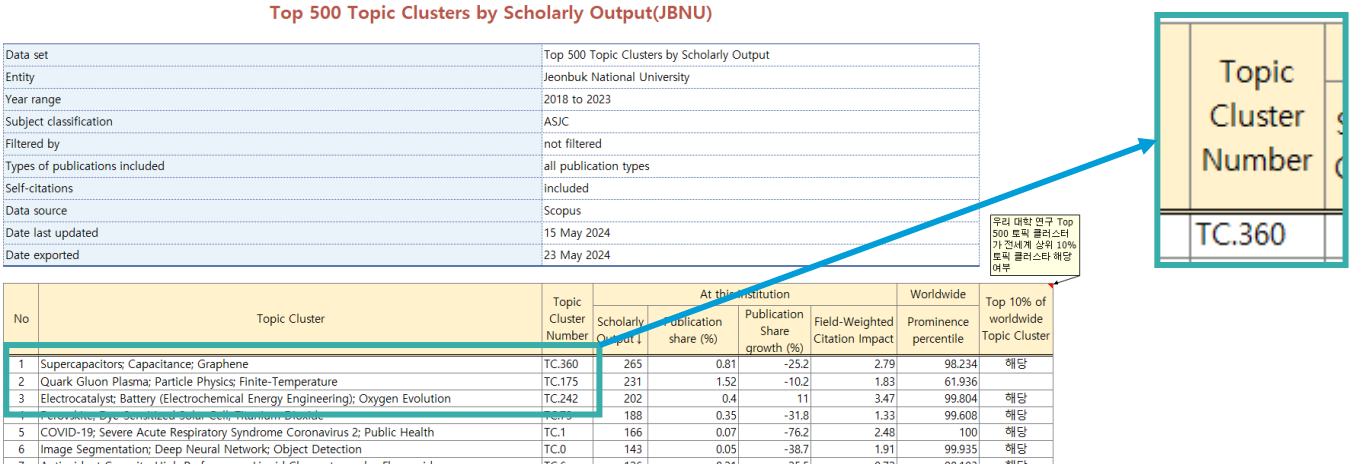
▶ 표11: TC.360 분야 연구성과 주요지표

	Worldwide	JBNU
Scholarly Output	44,609	75
FWCI	1.34	1.63
International Collaboration	8,372	27
Views Count	1,401,927	2,535
Citation Count	795,660	1,860
Outputs in Top Citation Percentiles(10%)	26.1%	34.7%
Publications in Top Journal Percentiles(10%)	38.9%	50.7%
Topic Prominence percentile	97.926▼	



▶ 도표3: TC.360 논문 수 연도별 추이

개편 안내



Top 500 Topic Clusters by Scholarly Output(JBNU)

Data set	Top 500 Topic Clusters by Scholarly Output
Entity	Jeonbuk National University
Year range	2018 to 2023
Subject classification	ASJC
Filtered by	not filtered
Types of publications included	all publication types
Self-citations	included
Data source	Scopus
Date last updated	15 May 2024
Date exported	23 May 2024

No	Topic Cluster	Topic Cluster Number	At this institution			Worldwide	Top 10% of worldwide Topic Cluster
			Scholarly Output ↓	Publication share (%)	Publication Share growth (%)	Field-Weighted Citation Impact	Prominence percentile	
1	Supercapacitors; Capacitance; Graphene	TC.360	265	0.81	-25.2	2.79	98.234	해당
2	Quark Gluon Plasma; Particle Physics; Finite-Temperature	TC.175	231	1.52	-10.2	1.83	61.936	
3	Electrocatalyst; Battery (Electrochemical Energy Engineering); Oxygen Evolution	TC.242	202	0.4	11	3.47	99.804	해당
	Perovskite; Dye Sensitized Solar Cell; Titanium Dioxide	TC.79	188	0.35	-31.8	1.33	99.608	해당
5	COVID-19; Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2; Public Health	TC.1	166	0.07	-76.2	2.48	100	해당
6	Image Segmentation; Deep Neural Network; Object Detection	TC.0	143	0.05	-38.7	1.91	99.935	해당

▶ 그림4: 전북대학교 Top500 토픽 클러스터

- SciVal에서 2024. 5. 21. 개편된 토픽+클러스터 공지 이후, 토픽명, 토픽번호, 순위 등 대폭 개편되어 새로운 토픽 클러스터 순 발행 (전북대학교 Top 500 Topics & Clusters (2024. 5. 23. 기준) 참고*)

Previous	New
• Secondary Batteries; Electric Batteries; Lithium Alloys (TC.30) • Graphene; Carbon Nanotubes; Nanotubes(TC.22)	• **TC.360 Supercapacitors; Capacitance; Graphene**
• Decay; Quarks; Neutrinos (TC.6) • Potential; Parity; Equations (TC.927) • Gravitation; Black Holes (Astronomy); Models (TC.15) • Detectors; High Energy Physics; Readout Systems (TC.560) • Schr√ədinger Operator; Eigenvalue; Sturm-Liouville Operator (TC.894) • Solitons; Waves; Nonlinear Equations (TC.235)	• **TC.175 Quark Gluon Plasma; Particle Physics; Finite-Temperature**
• Secondary Batteries; Electric Batteries; Lithium Alloys (TC.30) • Proton Exchange Membrane Fuel Cells (PEMFC); Electrocatalysts; Electrolytic Reduction (TC.229) • Ligands; Ruthenium; Catalysts (TC.75) • Catalysts; Zeolites; Hydrogenation (TC.7)	• **TC.242 Electrocatalyst; Battery (Electrochemical Energy Engineering); Oxygen Evolution**
⋮	⋮

▶ 표12: 신구 토픽 클러스터 매칭

- 이전 토픽 클러스터에서 새로운 토픽 클러스터로 명칭, 토픽 클러스터 넘버 등 대폭 개편 (Topics & Topic Clusters (매칭 파일 포함) 참고*)

* 도서관 홈페이지-연구학습지원-학술연구지원서비스-연구동향서비스-게시판 공지사항