전북대학교
국립대학 육성사업단

JBNU Library
주제별 최신 연구동향 Report
No. 32 [2024. 9. 2.]

Carbon Nanotube; Graphene; Scanning Electron Microscopy

Topic Cluster TC.19



전북대학교 중앙도서관
JEONBUK NATIONAL UNIVERSITY

최신 연구동향

Carbon Nanotube; Graphene; Scanning Electron Microscopy

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

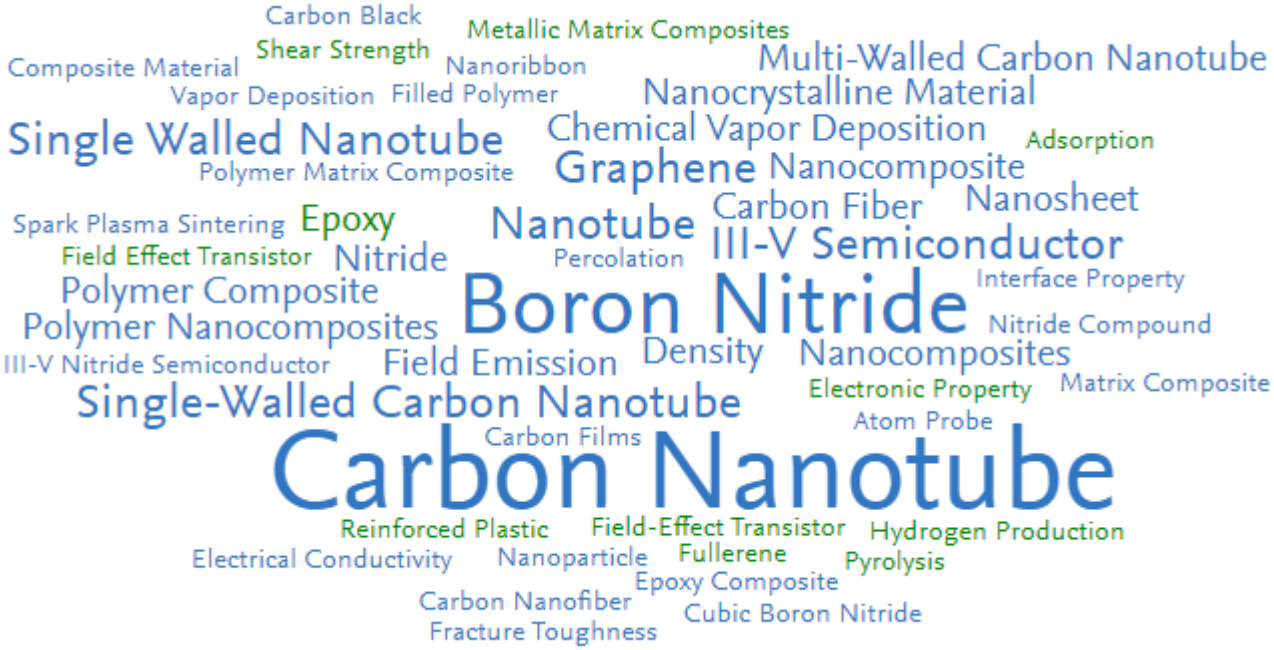
12

※ 용어안내는 매뉴얼 혹은 연구동향 게시판 참고

최신 연구동향 **Carbon Nanotube; Graphene; Scanning Electron Microscopy**

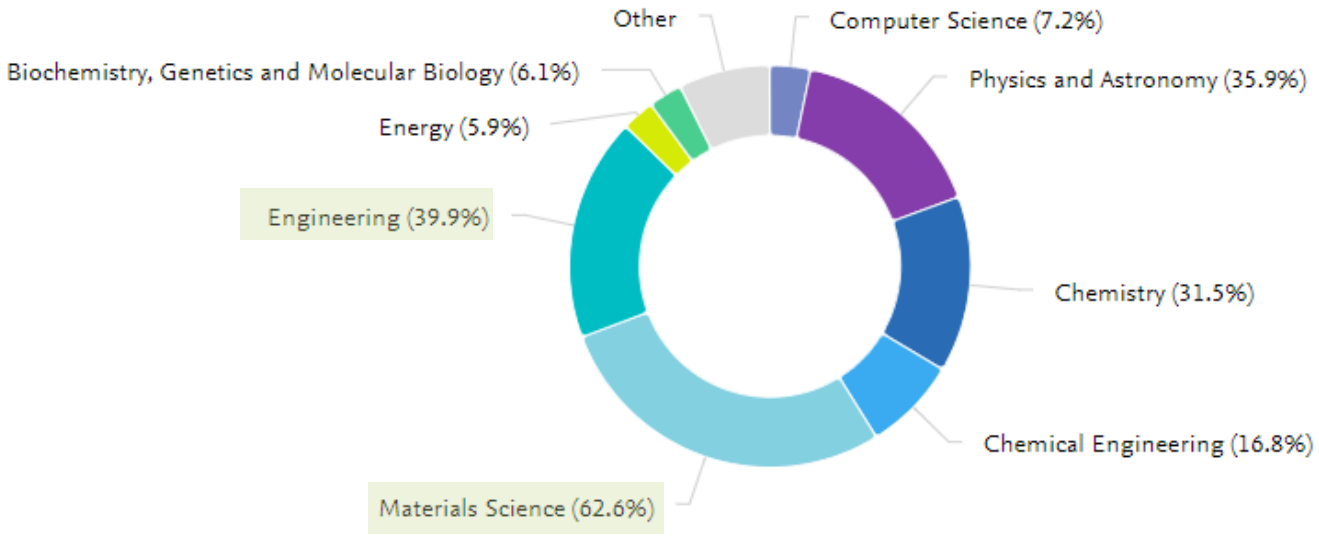
Report 개요

- JBNU Library 주제별 연구동향 Report 분석방법은 Scopus기반 연구성과 솔루션인 SciVal 데이터 기준으로 작성됨 (검색기준 : 2024. 8. 31.) ※ 검색일(출력일), 검색연도 설정에 따라 결과가 달라질 수 있음
- **Report 주제: Carbon Nanotube; Graphene; Scanning Electron Microscopy TC.19**
- 해당 연구분야 전세계 현황 및 국내 주요 대학들의 연구성과 비교를 통한 전북대학교 현황 파악
- 분석범위 : 2019~2024년 Scopus 논문 해당 분야에서 출판된 논문 **25,774편** 대상
- 해당 연구분야에서 **상위 50개 핵심문구**는 Carbon Nanotube, Boron nitride, Sigle-Walled Carbon Nanotube [그림 1] 등이며 Materials Science(62.6%) **분야에서 가장 많은 연구가 이뤄지고 있으며**, 다음으로 Engineering(39.9%) 분야에서도 연구가 많이 이루어지고 있음[그림2]



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

▶ 그림1: TC.19 핵심 키워드



▶ 그림2: TC.19 연구 주제별 발표 현황

성과지표

상위 20개 국가

- 최근 6년간 해당 연구분야에서 가장 많은 논문을 출판하고 있는 국가는 중국(6,921편), 인도(3,451편), 미국(3,316편)으로 한국(1,372편)은 7위임

- 인용 수 기준: 중국(73,774회), 미국(36,924회), 인도(29,243회) 순
- FWCI(상대적 피인용지수) 기준: 파키스탄(1.63), 사우디아라비아(1.26), 호주(1.19)순으로 3위까지 세계 평균 대비 19% 이상 더 인용되었으며, 상위 20개 국가 중 10개 국가만 세계 평균 이상임

▶ 표1: TC.19 분야 논문 수 상위 20개 국가

	국가명	논문 수(편)↓	조회수(회)	FWCI	인용 수
1	China	6,921	163,462	0.91	73,774
2	India	3,451	63,983	1.03	29,243
3	United States	3,316	71,079	0.99	36,924
4	Russian Federation	1,877	46,132	0.45	7,102
5	Iran	1,867	63,542	1.07	20,007
6	Japan	1,422	39,445	0.72	12,373
7	**South Korea**	**1,372**	**34,051**	**1.04**	**16,670**
8	Germany	1,025	28,012	1.06	12,076
9	United Kingdom	1,019	31,206	1.11	14,816
10	Saudi Arabia	680	16,865	1.26	7,447
11	France	678	17,644	0.89	7,127
12	Italy	639	23,141	0.95	6,889
13	Australia	570	19,183	1.19	9,159
14	Turkey	526	14,908	1.00	4,186
15	Spain	487	18,830	0.91	5,733
16	Pakistan	470	9,531	1.63	8,232
17	Malaysia	445	15,011	1.00	4,762
18	Iraq	438	13,665	0.87	2,213
19	Canada	429	12,209	0.98	4,972
20	Brazil	388	8,569	0.71	3,713
	20개 국가 평균	**1,401**	**35,523**	**0.99**	**14,371**

상위 20개 국내대학

- 해당 연구분야 국내 상위 20개 대학에서 경희대(216편), 서울대(99편), 전북대(96편) 순으로 연구가 활발하며, 전북대는 3위, 국립거점대학 중 1위 수준임

- 논문 수 기준 전세계 1위가 중국과학원으로 논문 수 841편이며, 세계 100위에 랭크된 프랑스 클로드 베르나르 리옹 대학교가 79편을 발표하였으며, 국내대학은 세계 100위권 내 경희대, 서울대, 전북대, KAIST, UNIST 5개 대학이 포함되어 있음

- FWCI(상대적 피인용지수) 기준: 조선대(4.12), UNIST(1.51), 포항공대(1.32) 순임

▶ 표2: TC.19 분야 논문 수 상위 20개 국내 대학

	대학명	논문 수(편)↓	조회수(회)	FWCI	인용 수
1	Kyung Hee University	216	6,929	1.15	2,976
2	Seoul National University	99	2,698	1.00	1,360
3	**Jeonbuk National University**	**96**	**2,670**	**0.83**	**1,040**
4	Korea Advanced Institute of Science and Technology	92	2,746	1.06	1,207
5	Ulsan National Institute of Science and Technology	83	2,450	1.51	1,941
6	Sungkyunkwan University	75	2,279	1.01	736
7	Inha University	72	2,399	1.13	1,055
8	Pohang University of Science and Technology	72	1,918	1.32	989
9	Hanyang University	71	1,998	1.09	886
10	Chungnam National University	55	890	1.12	506
11	Pusan National University	54	947	0.68	253
12	Korea University	48	1,070	1.11	552
13	Yonsei University	43	1,102	0.67	512
14	University of Science and Technology UST	37	1,044	1.09	333
15	Chosun University	35	613	4.12	1,939
16	Chung-Ang University	32	616	0.92	261
17	Chonnam National University	30	872	1.15	527
18	Kyungpook National University	29	682	1.20	264
19	Gachon University	24	636	1.04	277
20	Gyeongsang National University	24	691	0.75	291
	20개 대학 평균	**64**	**1,763**	**1.20**	**895**

상위 20개 저널

- 최근 6년간 해당 연구 토픽 분야에서 가장 많은 논문을 출판한 저널은 "Carbon(477편)", "Nanomaterials(380편)", "Materials Today: Proceedings(325편)" 순임
- FWCI(상대적 피인용지수)가 가장 높은 저널은 "Composites Part B: Engineering(2.51)", "Composites Science and Technology(2.41)"으로 세계평균대비 140% 이상 더 인용되었으며, 논문 수 기준 상위 20개 저널 중 6개 저널만 세계 평균보다 높음

▶ 표3: TC.19 분야 상위 20개 저널

	Scopus 등재저널	논문수 (편)↓	인용 수	FWCI	CiteScore**	Impact Factor**
1	Carbon	477	8,216	1.17	20.8	10.5
2	Nanomaterials	380	3,366	0.64	8.5	4.4
3	Materials Today: Proceedings	325	1,884	1.10	4.9	-
4	AIP Conference Proceedings	301	247	0.68	0.5	-
5	Polymer Composites	301	2,762	0.96	7.5	4.8
6	Diamond and Related Materials	287	1,915	0.77	6.0	4.3
7	Materials	272	2,391	0.54	5.8	3.1
8	Applied Surface Science	256	4,757	1.38	12.5	6.3
9	Composites Science and Technology	255	5,950	2.41	16.2	8.3
10	Polymers	247	2,675	0.77	8.0	4.7
11	Ceramics International	232	2,572	0.81	9.4	5.1
12	Composites Part B: Engineering	219	7,609	2.51	24.4	12.7
13	Journal of Physics: Conference Series	202	299	0.86	1.2	-
14	ACS Applied Nano Materials	188	1,930	0.68	8.3	5.3
15	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering	182	369	0.55	1.1	-
16*	Nanotechnology	181	1,502	0.61	7.1	2.9
17	ACS applied materials & interfaces	178	2,726	0.97	16.0	8.3
18	Materials Research Express	178	1,252	0.48	4.5	1.8
19	Computational and Theoretical Chemistry	174	1,935	1.41	4.2	3.0
20	Scientific Reports	172	2,028	0.98	7.5	3.8

* 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)

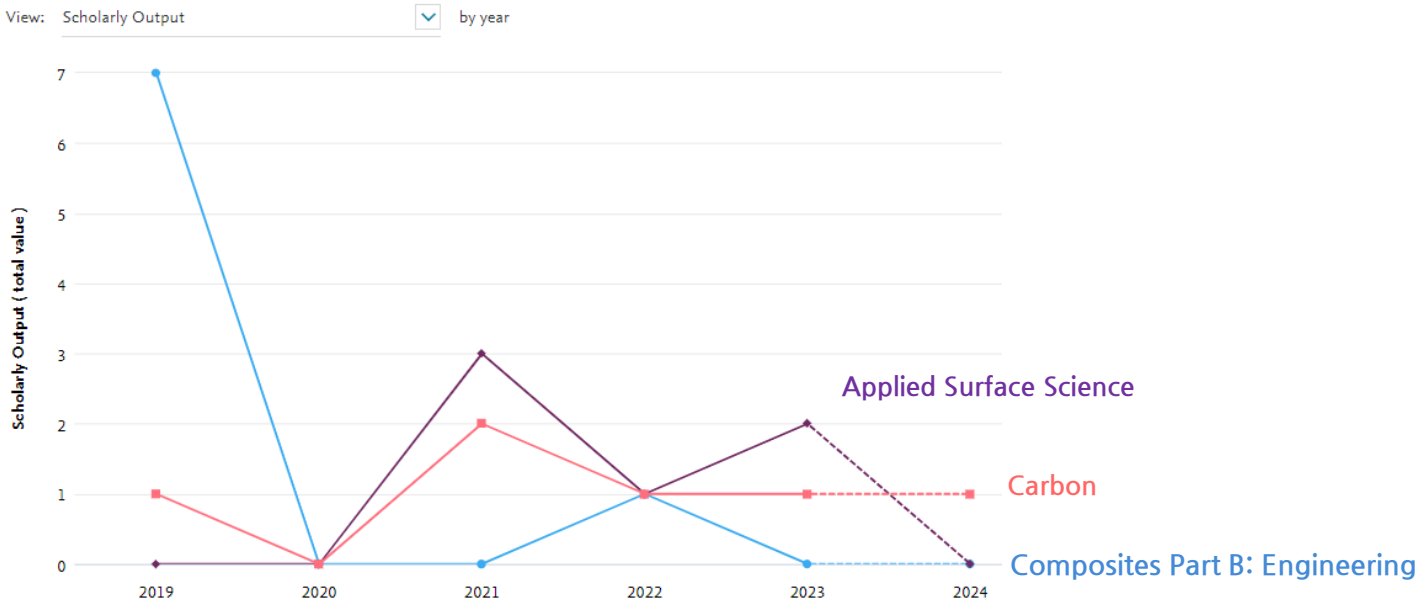
전북대학교 상위 10개 저널

- 최근 6년간 해당 연구 토픽 분야에서 전북대학교의 논문을 가장 많이 출판한 저널은 “Composites Part B: Engineering(8편)”, “Applied Surface Science=Carbon(6편)”임
- 전북대학교 연구자의 논문을 3편이상 출판한 저널은 10개이며, 2편 이상은 15개 저널임
- FWCI 기준은 “Carbon(1.84)”, “Composites Part B: Engineering(1.31)”순이며, 전북대학교 논문을 많이 출판한 저널 상위 10개 저널 중 2개 저널만 세계 평균보다 높음
- 전북대학교 투고 저널 상위 10개 저널 중 9개 저널이 전세계 논문출판 기준 100위 내 포함

▶ 표4: TC.19 분야 상위 10개 저널(전북대 기준)

	Scopus 등재저널	논문수 (편)↓	인용수	FWCI	CiteScore	상위저널 포함여부*	Impact Factor
1	Composites Part B: Engineering	8	176	1.31	9.4	○	5.1
2	Applied Surface Science	6	55	0.93	12.5	○	6.3
3	Carbon	6	159	1.84	20.8	○	10.5
4	Polymers	5	43	0.55	8.0	○	4.7
5	Materials	4	24	0.47	5.8	○	3.1
6	ACS applied materials & interfaces	3	39	0.92	16.0	○	8.3
7	ACS Omega	3	14	0.51	6.6	○	3.7
8	Current Applied Physics	3	11	0.50	4.8		2.4
9	Nanoscale	3	30	0.41	12.1	○	5.8
10	Scientific Reports	3	61	0.79	7.5	○	3.8

* 해당분야 전세계 논문출판 기준으로 100위 안에 포함되는 저널 표시 (Scopus 데이터 기준)
※ CiteScore: Scopus 제공 / Impact Factor: Web of Science 기반 저널 영향력 지수 (2023년도 기준)



▶ 도표1: TC.19 전북대 상위 3개 저널 연도별 출판물 추이

국내 상위 20명 저자

- 최근 6년간 해당 연구분야에서 가장 많은 논문을 발표한 국내연구자는 경희대학교 소속으로 155편을 발표하였으며, 충남대학교 연구자 42편, 선전대학교 연구자 32편 순으로 연구가 활발함
- FWCI 기준으로는 충남대학교(3.88), 선전대학교(2.20), 이란 교육문화연구센터(1.77) 연구자 순이며, 전북대학교 소속 연구자는 500위권 내 18명이 포함되어 있음
- 세계기준 논문을 가장 많이 발표한 연구자는 국내 1위 연구자와 동일하여 155편을 발표하였으며, 국내 연구자는 500위안에 14명이 포함되어 있음
- 관련 연구분야 저자의 연구성과를 확인하고 공동저자를 탐색하거나, 활용할 수 있음

▶ 표5: TC.19 분야 국내 상위 20명 저자

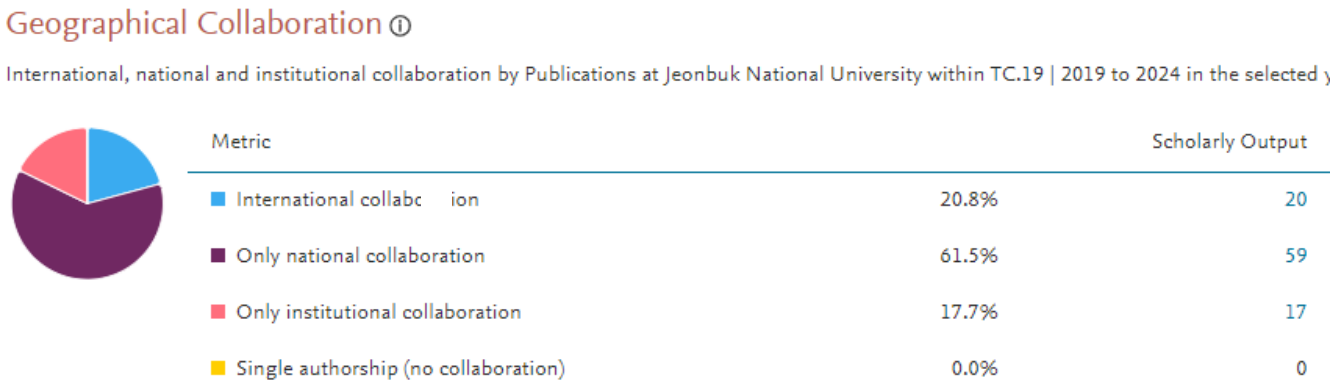
	저자	소속	논문수(편)↓	FWCI	인용 수
1	Rhee, Kyong Yop	Kyung Hee University	155	1.23	2,538
2	Zare, Y.	Iranian Academic Center for Education, Culture and Research	55	1.77	1,473
3	Adnan, Muhammad	Chungnam National University	42	3.88	2,037
4	Ding, Feng	Shenzhen University	32	2.20	1,153
5	Park, Soo-jin	Inha University	31	1.21	570
6	Irshad, Zobia	Chungnam National University	30	3.40	1,195
7	Park, Kyuchang	Kyung Hee University	25	0.46	54
8	Kim, Seung-min	Korea Institute of Science and Technology	21	1.05	432
9	Ryu, Jehwang	Kyung Hee University	20	0.74	41
10	Gupta, Amar Prasad	Kyung Hee University	18	0.76	40
11	Lee, Jaegeun	Pusan National University	17	1.26	238
12	Shin, Hyunseong	Inha University	17	1.25	254
13	Kim, Myung-jong	Gachon University	16	1.05	188
14	Jang, Sung-hwan	Hanyang University	15	1.04	122
15	Ku, Bon Cheol	Korea Institute of Science and Technology	15	1.57	212
16	Ahn, Jeungsun	Kyung Hee University	14	0.58	37
17	Ahn, Seokhoon	Jeonbuk National University	14	0.83	137
18	Cho, Maenghyo	Seoul National University	14	1.40	271
19	Choi, Won Seok	Hanbat National University	14	0.50	75
20	Jung, Jaeik	CAT Beam Tech Co., Ltd.	14	0.91	20

연구협력 현황

- 해당 분야에서 전북대학교와 가장 많은 연구 논문을 발표한 국가는 인도, 중국, 호주 등임
- 연구협력이 가장 활발한 기관은 한국과학기술연구원(49편), KAIST(10편)이며, 3편 이상 연구협력이 이루어진 기관은 13개 기관임

▶ 표6: TC.19 분야 전북대학교 **국가별 연구협력 현황**

	국가	논문수↓	논문당 인용수	FWCI	상위 10% 논문비율
1	India	6	7.5	0.38	0.0
2	China	3	8.3	0.49	0.0
3	Australia	2	24.5	1.00	50.0
4	Viet Nam	2	3.5	0.12	0.0



▶ 그림3: TC.19 협력현황

▶ 표7: TC.19 분야 전북대학교 **연구협력 기관**

	기관	국가	논문 수↓	논문당 인용수	FWCI	상위 10% 논문비율
1	Korea Institute of Science and Technology	South Korea	49	14.1	1.14	24.5
2	Korea Advanced Institute of Science and Technology	South Korea	10	12.8	1.16	30.0
3	Gachon University	South Korea	7	15.0	1.13	14.3
4	Korea Institute of Industrial Technology	South Korea	6	6.3	0.84	16.7
5	Sungkyunkwan University	South Korea	6	5.3	0.36	0.0
6	Hanyang University	South Korea	5	7.8	0.95	20.0
7	Pohang University of Science and Technology	South Korea	5	19.8	2.01	40.0
8	Seoul National University	South Korea	5	19.2	2.09	80.0
9	University of Science and Technology UST	South Korea	5	13.6	1.05	20.0
10	Korea Research Institute of Chemical Technology	South Korea	4	10.2	0.64	25.0
11	Chonnam National University	South Korea	3	8.0	0.85	0.0
12	Dong-A University	South Korea	3	27.7	3.11	66.7
13	Jeonju University	South Korea	3	20.0	1.15	0.0

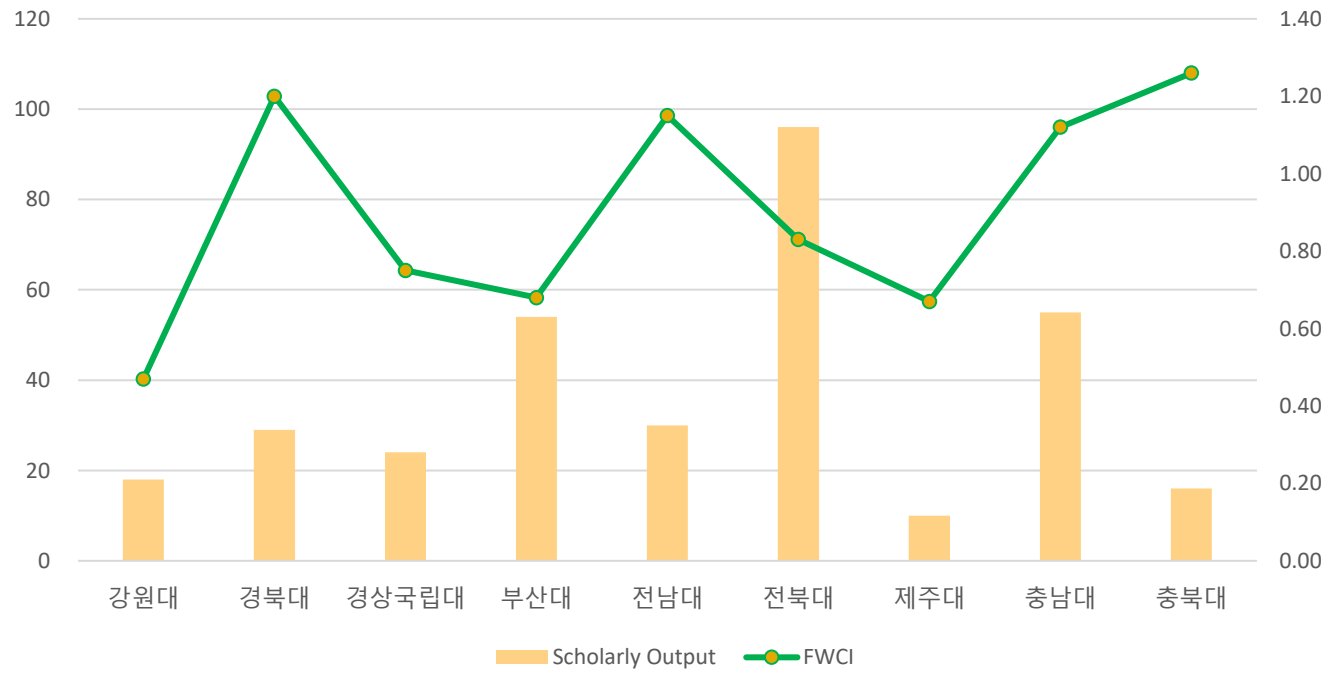
주요대학 지표(지역거점국립대)

- 해당 연구분야 지역거점국립대학[표8]을 보면 전북대학교가 96편으로 논문 출판이 가장 활발하며, 충남대학교(55편), 부산대학교(54편) 순으로 연구가 활발함
- 인용 수 기준 **전북대학교(1,040회)**로 **가장 높고**, 전남대학교(527회), 충남대학교(506회) 순이며, FWCI(상대적 피인용지수)는 충북대학교(1.26)으로 가장 높고, 경북대학교(1.20), **전남대학교(1.15)** 순
- 지역거점국립대에서 TC.19는 전북대, 충남대, 부산대에서 연구가 활발하고, 평균 108위로 활발한 연구분야임
- 국내 상위 20개 대학에 지역거점국립대는 전북대, 충남대, 부산대, 전남대, 경북대, 경상국립대 6개 학교 포함

▶ 표8: TC.19 분야 지역거점국립대 현황

	대학명	논문 수(편)	FWCI	국제협력 논문 수(편)	인용수	토픽클러스터 순위
1	강원대학교	18	0.47	4	77	151
2	경북대학교	29	1.20	6	264	197
3	경상국립대학교	24	0.75	14	291	95
4	부산대학교	54	0.68	10	253	63
5	전남대학교	30	1.15	17	527	131
6	**전북대학교**	**96**	**0.83**	**20**	**1,040**	**11**
7	제주대학교	10	0.67	7	66	142
8	충남대학교	55	1.12	19	506	34
9	충북대학교	16	1.26	4	218	149
	지역거점국립대 평균	**37**	**0.90**	**11**	**360**	**108**

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



▶ 도표2: TC.19 지역거점국립대 현황(논문 수, FWCI)

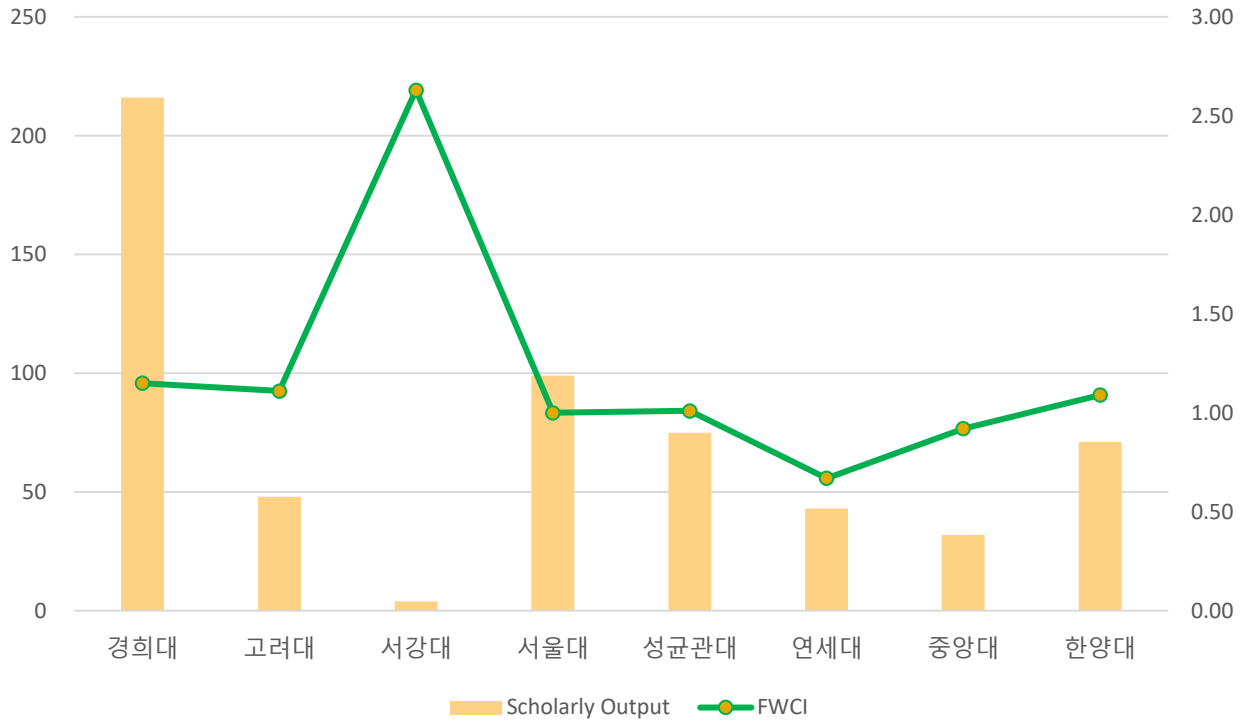
주요대학 지표(서울권 주요대학 및 요약)

- 해당 연구분야 서울권 주요대학[표9]를 보면 경희대(216편), 서울대(99편), 성균관대(75편) 순으로 연구가 활발하며, 인용 수 기준 경희대(2,976회), 서울대(1,360회), 한양대(886회) 순으로 인용이 높으며, FWCI(상대적 피인용지수)는 서강대가 2.63으로 세계평균보다 163% 더 인용되었으며, 다음 경희대(1.15), 고려대(1.11) 순으로 서울권 주요 대학 8개 중 6개 대학만 세계 평균보다 높음
- 서울권 주요대학에서 TC.19는 경희대, 한양대, 중앙대에서 연구가 활발하고, 평균 151위로 활발한 연구분야임
- 국내 상위 20개 대학에 서울권 주요대학은 경희대, 서울대, 성균관대, 한양대, 고려대, 연세대, 중앙대 7개 학교 포함 (서강대 제외)

▶ 표9: TC.19 분야 서울권 주요대학 현황

	대학명	논문 수(편)	FWCI	국제협력 논문 수(편)	인용수	토픽클러스터 순위
1	경희대학교	216	1.15	104	2,976	9
2	고려대학교	48	1.11	17	552	204
3	서강대학교	4	3	1	106	231
4	서울대학교	99	1	20	1360	161
5	성균관대학교	75	1.01	34	736	112
6	연세대학교	43	0.67	18	512	323
7	중앙대학교	32	0.92	11	261	99
8	한양대학교	71	1.09	31	886	65
	서울권 주요대학 평균	**74**	**1.20**	**30**	**924**	**151**

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



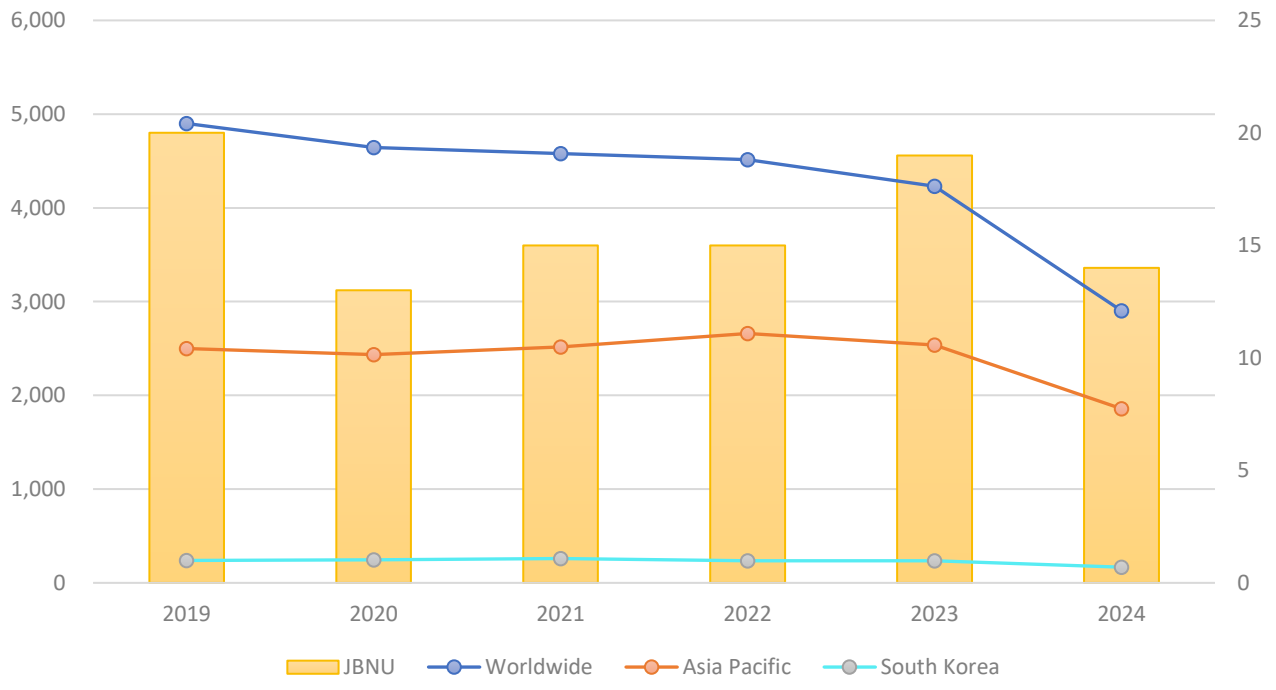
▶ 도표3: TC.19 서울권 주요대학 현황(논문 수,FWCI)

주요지표 요약

- 2019~2024년까지 TC.19 관련 전세계 출판된 논문 수는 25,774편이며 전북대학교 논문 수는 96편임
  - FWCI(상대적 피인용지수) 전세계 0.88, 전북대학교는 0.83으로 평균 이하이며, 전세계 국제협력연구 비율은 23.8%으로 6,139편을 출판하였고, 전북대의 국제협력 비율은 20.8%로 20편의 논문을 공동 출판함
  - Scopus 전세계 이용건수 604,609회, 전북대 2,670회, 인용수는 전세계 235,087회, 전북대는 1,040회임
  - 인용 수 기준 상위 10% 논문 비율은 전세계 8.2%,전북대는 7.3%이며, 상위 10% 저널 수록 논문 비율은 전세계 24.3%, 전북대는 52.6%임
- 연구 주제(토픽) 점수 Prominence percentile는 90.844로 연구가 활발한 편이지만 하락중인 분야임
- [도표4]에 나타난 바와 같이 해당분야 전세계 논문출판은 연평균 3% 감소율을 보였으며 2019년 이후 소폭 감소중이며, 전북대도 2023년 소폭 증가하였지만, -1%로 감소중임

▶ 표10: TC.19 분야 연구성과 주요지표

	Worldwide	JBNU
Scholarly Output	25,774	96
FWCI	0.88	0.83
International Collaboration	6,139	20
Views Count	604,609	2,670
Citation Count	235,087	1,040
Outputs in Top Citation Percentiles(10%)	8.2%	7.3%
Publications in Top Journal Percentiles(10%)	24.3%	52.6%
Topic Prominence percentile	90.844▼	



▶ 도표4: TC.19 논문 수 연도별 추이