

제233회 한림원탁토론회

연구성과의 가치, 어떻게 평가할 것인가?

일 시 : 2025년 2월 25일(화), 10:00

장 소 : 한국과학기술한림원회관 B1 강당
(온·오프라인 동시 진행)

주 최 : 한국과학기술한림원, 한국차세대과학기술한림원



모시는 글

우리나라 과학기술 역량은 세계적인 수준으로 평가받고 있으며, 우리나라의 과학기술인들은 학술적 성과뿐만 아니라, 사회문제 해결 및 기술사업화 등 다방면에서 우수한 연구 업적을 이루어 내고 있습니다. 그러나, 글로벌 기술패권 경쟁 속에서 세계 각국이 과학기술 역량 강화에 더욱 집중함에 따라 우리도 보다 적극적으로 지속적인 성장을 위한 변화와 혁신의 방향을 고민해야 하는 시점입니다. 이번 한림원탁토론회에서는 관련분야 전문가들과 함께 연구성과 평가 관련 국내외 현황 등을 살펴보고 우리나라의 연구 경쟁력을 제고하기 위한 연구성과 평가 방안 등에 대해 논의하고자 하오니 많은 관심과 참여를 부탁드립니다.

2025년 2월

한국과학기술한림원

한림원탁토론회는 국가 과학기술의 장기적인 비전과 발전전략을 마련하고 국가사회 현안문제에 대한 과학기술적 접근 및 해결방안을 도출하기 위해 개최되고 있습니다.



Program

사 회 이성주 서울대학교 산업공학과 교수

시 간	프로그램	내 용
10:00~10:05 (5분)		개 회
		주제발표
10:05~10:30 (25분)	발표자	연구성과 평가 방법의 진화와 한계 이학연 서울과학기술대학교 산업공학과 교수
		지정토론 및 자유토론
	좌 장	박주영 서울대학교 건설환경공학부 교수
	토론자	이상규 기초과학연구원 인지 및 사회성 연구단 연구위원
		김상우 연세대학교 의과대학 교수
		강봉균 기초과학연구원 인지 및 사회성 연구단 단장
		김수영 고려대학교 신소재공학부 교수
		김승일 서울시립대학교 환경원예학과 교수
		최태림 스위스 ETH Zurich 교수
		토론요약 및 질의응답
12:00		폐 회

참여자 주요 약력

사회



이성주

서울대학교 산업공학과 교수

- BK21 산업혁신 애널리틱스 교육연구단 단장
- 한국차세대과학기술한림원 정책학부 간사
- LG CNS 사외이사

좌장



박주영

서울대학교 건설환경공학부 교수

- 前 고려대학교 에너지환경대학원 조·부교수
- 前 로스앤데스 경영대학 조교수
- 前 BK21 4단계 에너지환경정책기술학교육연구단 단장

주제발표자



이학연

서울과학기술대학교 산업공학과 교수

- BK21 데이터사이언스와 비즈니스 포텐셜 교육연구단 단장
- 서울과학기술대학교 데이터사이언스연구소 소장
- 前 서울시 과학기술혁신연구회 위원

참여자 주요 약력

토론자



이 상 규

기초과학연구원 인지 및 사회성 연구단 연구위원

- 울산과학기술원 바이오메디컬공학과 겸임교수
- 성균관대학교 생명과학과 겸임교수
- 前 과학기술연합대학원대학교 교수



김 상 우

연세대학교 의과대학 교수

- 한국생명정보학회 부총무이사
- 한국연구재단 기초생명 전문위원
- 한국차세대과학기술한림원 의약학부 간사



강 봉 균

기초과학연구원 인지 및 사회성 연구단 단장

- 서울대학교 생명과학부 명예교수
- Molecular Brain 편집장
- 대한민국 국가과학자

참여자 주요 약력

토론자



김수영

고려대학교 신소재공학부 교수

- 고려대학교 신소재 BK 사업단장
- 前 국가과학기술자문회의 소재분야 전문위원
- 前 한국차세대과학기술한림원 공학부 운영위원



김승일

서울시립대학교 환경원예학과 교수

- 한국차세대과학기술한림원 회원
- 前 서울대학교 식물유전체육종연구소 연구교수



최태림

ETH Zurich 교수

- 前 서울대학교 화학부 교수
- 前 J. Pol. Sci. 에디터
- 前 제일모직 수석연구원

I

주제발표

주제발표 1 연구성과 평가 방법의 진화와 한계

- **이학연** 서울과학기술대학교 산업공학과 교수

주제발표 1

연구성과 평가 방법의 진화와 한계



이 학 연

서울과학기술대학교 산업공학과 교수

KAST 한국과학기술한림원
The Korean Academy of Science and Technology

제233회 한림원탁토론회 연구 성과의 가치, 어떻게 평가할 것인가?

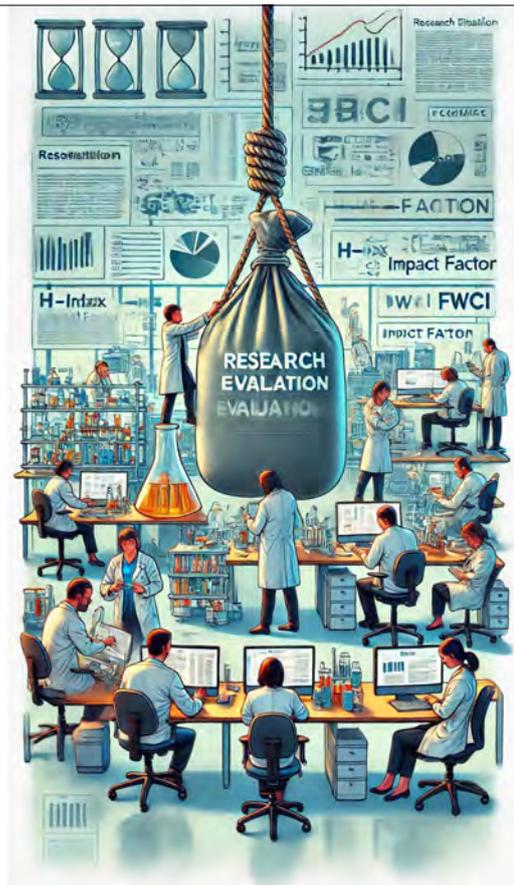
연구 성과 평가 방법의 진화와 한계

이 학 연

서울과학기술대학교 산업공학과
한국차세대과학기술한림원 정책학부

목 차

- 01 연구 성과 평가 개요
- 02 인용 기반 평가 방법
- 03 대안 평가 방법
- 04 제언 및 논의사항



01

연구성과 평가 개요

평가 기준 및 평가 방식

01 연구 성과 평가 개요

연구 논문의 우수성은 무엇으로 판단하는가?



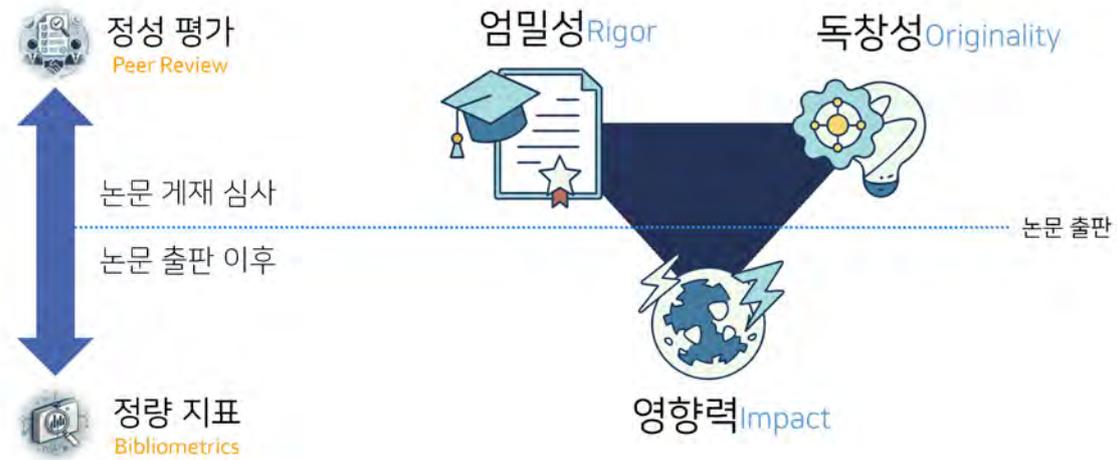
01 연구 성과 평가 개요

연구 성과 평가의 두 가지 방식



01 연구 성과 평가 개요

우수성 평가 기준과 시점별 평가 방식



02

인용 기반 평가 방법

피인용수, 영향력지수(IF), FWCI, SJR, JCI, h-index

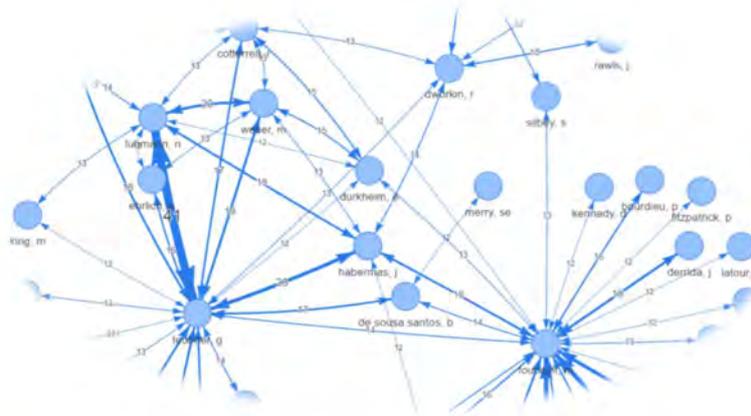
02 인용 기반 평가 방법

피인용수, 질적 우수성 측정을 위한 기본 지표

“ 논문이 인용될수록 학술적 영향력이 확장된다.”

Robert K. Merton (1973)

The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations



제233회 한림원탁토론회

8

02 인용 기반 평가 방법

피인용수의 한계점

- 01 질적 우수성 지표로서의 낮은 타당성
동료평가 점수와의 낮은 상관관계
- 02 인용 행위의 편향
지역/성별/언어 편향, 자기인용
- 03 논문 자체의 특성
최신논문, 리뷰 논문, 오픈 액세스, 논문의 길이
- 04 학문 분야별 차이
지식축적 속도, 생태계 규모(저널 수 및 연구자 수),
인용 밀도, 출판 문화(저널 vs 도서 vs 프로시딩)

제233회 한림원탁토론회

9

02 인용 기반 평가 방법

FWCI는 대안이 될 수 있을까?

FWCI *field-weighted citation impact*

$$= \frac{\text{대상 논문의 실제 피인용수}}{\text{유사 논문의 기대 피인용수}}$$

※ 유사 논문은 동일 분야, 동일 연도, 동일 유형의 논문

- FWCI>1 평균대비 인용이 더 많이 된 논문
- FWCI<1 평균대비 인용이 더 적게 된 논문
- FWCI=5 평균대비 5배 더 인용이 된 논문

Expert Systems with Applications - Volume 36, Issue 1, Pages 894 - 908 - January 2009

An ANP-based technology network for identification of core technologies: A case of telecommunication technologies

127 96th percentile Citations in Scopus | 4.85 FWCI | 40 Views count | [View all metrics >](#)

European Journal of Operational Research - Volume 196, Issue 3, Pages 847 - 855 - 1 August 2009

Comparative evaluation of performance of national R&D programs with heterogeneous objectives: A DEA approach

125 91th percentile Citations in Scopus | 2.80 FWCI | 22 Views count | [View all metrics >](#)

! 논문/저널의 학문분야 분류에 따라 차이 발생

02 인용 기반 평가 방법

저널 영향력 지수(IF)는 어떻게 산출될까?

JIF *journal impact factor (JIF 또는 IF)*

$$= \frac{\text{특정 2년 간 발행된 모든 논문들이 다음 해에 받은 총 인용 횟수}}{\text{특정 2년 간 발행된 인용가능한 논문 횟수}}$$

※ 인용가능 항목(citable item)은 연구 논문, 리뷰 논문만 포함, 사설(editorial) 및 서신(letter) 제외



$$2024 \text{ IF} = \frac{\text{2022년 및 2023년 발행 논문들이 2024년 발행 논문들로 부터 받은 총 인용 횟수}}{\text{2022년 및 2023년 발행된 인용가능한 총 논문 횟수}}$$

02 인용 기반 평가 방법

IF는 수많은 한계점을 가지고 있다

- 01** 개별 논문의 우수성을 대변하지 못 함
상위 15%가 전체 인용의 절반, 상위 50%가 90% 차지
- 02** 제한적인 데이터베이스 범위
약 2.3만 개 저널(세계 저널의 10%), 영미권 편중, 도서 및 프로시딩 제외
- 03** 계산 방식의 문제점
분모-분자 항목 불일치, 자기인용 포함, 2년 윈도우
- 04** 학문 분야별 차이
피인용수 차이와 동일한 메커니즘 적용

02 인용 기반 평가 방법

IF의 한계점을 개선할 수 있을까?

The screenshot shows the Journal Impact Factor (JIF) dashboard for NATURE journal. Key metrics are highlighted with red circles:

- JIF 2023:** 50.5
- JIF without self-citations:** 49.8
- Journal Citation Indicator (JCI):** 11.30
- 5 Year Impact Factor:** 54.4
- Rank by Journal Impact Factor:** 1/134 in the category of MULTIDISCIPLINARY SCIENCES.

The dashboard also includes sections for Journal Information (Science Citation Index Expanded (SCIE), MULTIDISCIPLINARY SCIENCES), Journal Impact Factor contributing items (Citable items: 12,122), and various citation indices (Science Citation Index Expanded, Social Sciences Citation Index, Arts & Humanities Citation Index, Emerging Sources Citation Index, Conference Proceedings Citation Index, Book Citation Index).

02 인용 기반 평가 방법

JCI는 IF의 대안이 될 수 있을까?

JCI *journal citation indicator*

$$= \frac{\text{대상 저널의 실제 피인용수}}{\text{유사 저널의 기대 피인용수}}$$

※ 유사 저널은 동일 분야, 동일 연도, 동일 유형 기준

- JCI>1 평균대비 인용이 더 많이 된 저널
- JCI<1 평균대비 인용이 더 적게 된 저널
- JCI=5 평균대비 5배 더 인용이 된 저널

특징	JIF	JCI
시간 범위	최근 2년	최근 3년
분야 간 차이 반영	없음	분야별 정규화 적용
피인용 대상	모든 논문 (분모와 불일치)	인용가능한 항목 (분모와 일치)

! 학문분야 분류에 따라 변동, 융합 분야 저널 카테고리별 차이 발생

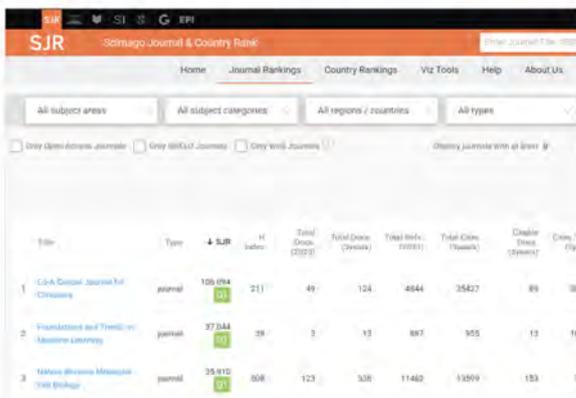
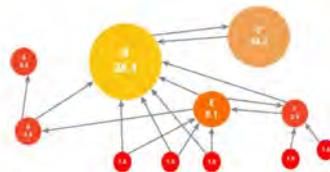
02 인용 기반 평가 방법

SJR, 인용의 질도 고려하자

SJR *SCIMago Journal Rank indicator*

$$= \frac{\text{당해 연도에 받은 평균 가중 인용수}}{\text{직전 3년 발행된 총 논문 수}}$$

※ 피인용의 가중치(weight)는 인용 저널의 영향력에 따라 다르게 반영



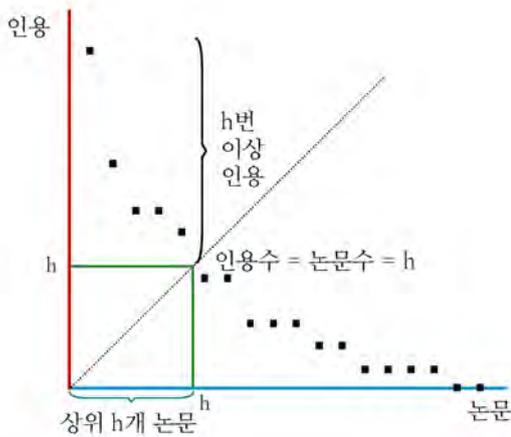
- !** 인용의 질 반영
- !** 더 넓은 커버리지 (SCOPUS)
- !** 개별 논문 대표성 없음
- !** 학문분야 간 비교 불가

02 인용 기반 평가 방법

연구자의 역량은 어떻게 평가할 것인가?

h-index

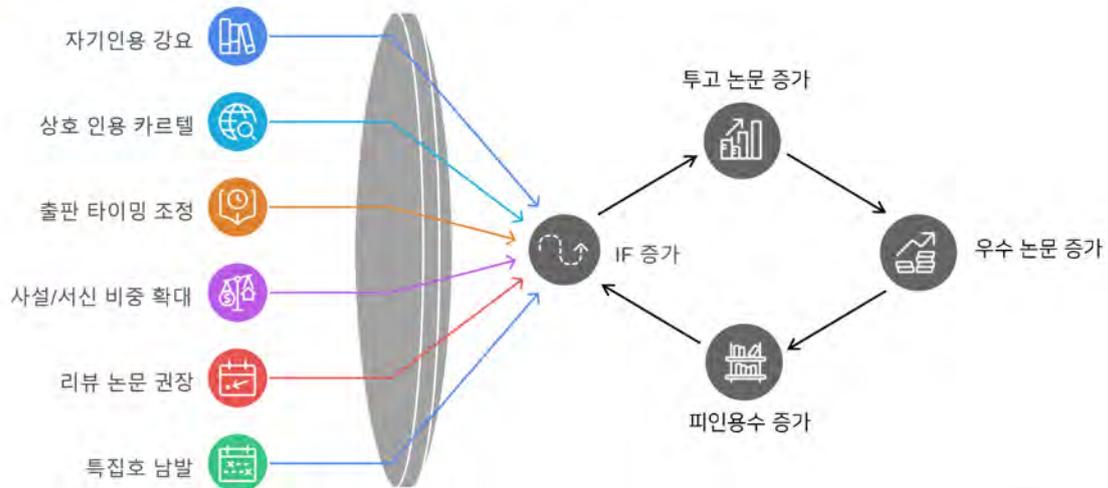
특정 연구자가 발표한 논문 중 h번 이상 인용된 논문이 h편 이상 존재



- 간편함
- 생산성과 영향력 함께 반영
- 경력에 따른 불균형
- 연구 기여도(저자 유형) 미반영
- 학문 분야간 비교 불가

02 인용 기반 평가 방법

IF 게이밍이 심화되고 있다



학술적으로 우수한 논문 << 빠른 시일 내에 많은 인용이 기대되는 논문



03

대안 평가 방법

알트메트릭, AI 모델, AI 에이전트

03 대안 평가 방법

알트메트릭, 사회적 영향력도 측정하자

알트메트릭 altmetric (alternative metrics)

온라인에서 발생하는 언급, 공유, 다운로드 등 여러 활동을 포괄적으로 측정하여 연구의 사회적 영향력을 파악하기 위한 지표

- 뉴스, 블로그, 위키피디아 언급 횟수
- 트위터, 페이스북, 유튜브 등 소셜 미디어 공유 및 좋아요 횟수
- 멘델레이 Mendeley 또는 조테로 Scopus 등 참고문헌 관리 도구 저장 횟수
- 정책 보고서 및 특허 등 저널 이외의 문헌에서의 인용

 사회적 영향력 파악 가능

 부정적인 언급 및 공유 구분 불가

 즉각·실시간 영향력 파악 가능

 대중적 흥미에 좌우

 의도적 조작에 노출

03 대안 평가 방법

알트메트릭, 사회적 영향력도 측정하자



CITATIONS		4,963
Citation Indexes		4,959
Scopus		4,959
CrossRef		4,110
PubMed Central		2,305
Academic Citation Index (ACI) - airiti		1
Policy Citations		3
Policy Citation		3
Clinical Citations		1
PubMed Guidelines		1
CAPTURES		4,161
Readers		4,161
Mendeley		4,161
MENTIONS		62
News Mentions		51
News		51
References		6
Wikipedia		6
Blog Mentions		5
Blog		5
SOCIAL MEDIA		8
Shares, Likes & Comments		8
Facebook		8

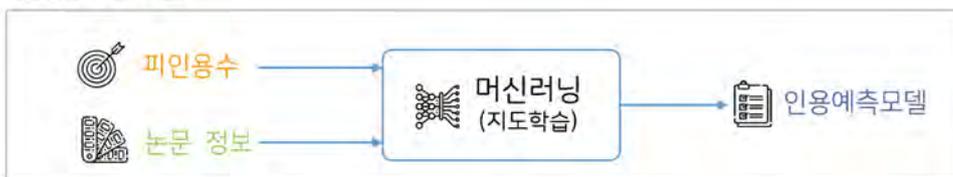
03 대안 평가 방법

AI 모델로 피인용수를 예측해보자

머신러닝(지도학습)



인용예측 모델



⚠️ 70%대 수준의 정확도, 불안정한 지표에 대한 불안정한 예측

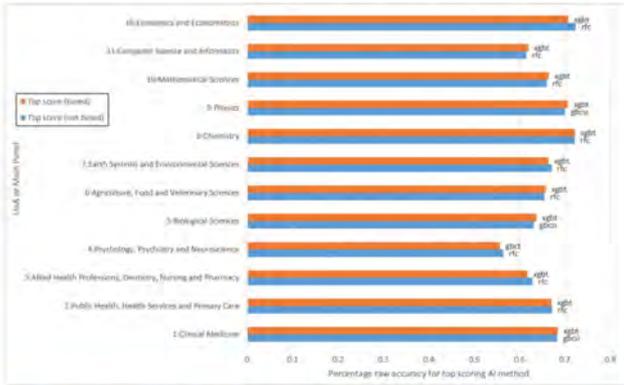
03 대안 평가 방법

AI 모델로 정성평가 결과를 맞혀보자

동료평가예측 모델



- 논문 서지 정보
초기 인용수, 페이지수, 저자/기관/국가수, 주저자의 과거 게재 논문수 및 피인용수 등
- 게재 저널 영향력
3년 기준 분야 보정 인용률
- 논문 텍스트
제목 및 초록



Thelwall et al. (2023). Predicting article quality scores with machine learning: The UK Research Excellence Framework. *Quantitative Science Studies*, 4(2), 547-573

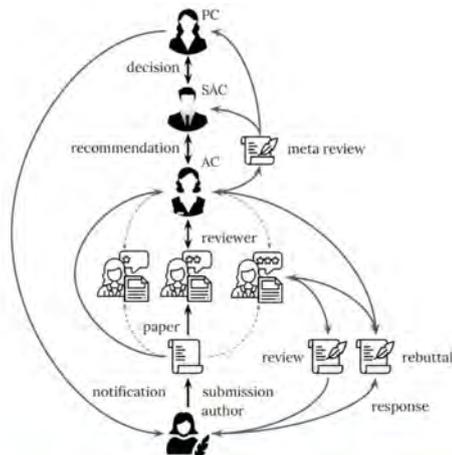
03 대안 평가 방법

AI 에이전트가 동료 평가를 대체할 수 있을까?



AI 에이전트 agent

- 사람을 대신하여 자율적인 의사결정을 통해 목적인 과업을 달성하는 AI
- 대규모언어모델(LLM)의 파인튜닝 또는 RAG 등을 통해 지식 확장 및 역할 부여



- 평가 사유의 투명성
- 비용 및 시간 절약
- 편향성
- 피상적인 리뷰
- 윤리적 문제

Tyler et al. (2024). AI-Driven review systems: evaluating LLMs in scalable and bias-aware academic reviews. *arXiv preprint arXiv:2408.14365*.



04

제언 및 논의 사항

제233회 한림원탁토론회 24



감사합니다

제233회 한림원탁토론회

II

토론

좌 장 **박주영** 서울대학교 건설환경공학부 교수

지정토론 1 **이상규** 기초과학연구원 인지 및 사회성 연구단 연구위원

지정토론 2 **김상우** 연세대학교 의과대학 교수

지정토론 3 **강봉균** 기초과학연구원 인지 및 사회성 연구단 단장

지정토론 4 **김수영** 고려대학교 신소재공학부 교수

지정토론 5 **김승일** 서울시립대학교 환경원예학과 교수

지정토론 6 **최태림** 스위스 ETH Zurich 교수

지정토론 1



이 상 규

기초과학연구원 인지 및 사회성 연구단 연구위원

KAST 한국과학기술원
The Korean Academy of Science and Technology

연구성과 평가 방법의 변천 과정

이 상 규
기초과학연구원
인지 및 사회성 연구단

01. 연구성과 평가 방법의 변천과정과 분야별 특성

시기 구분	주요 평가 방식	세부 평가 지표	특징 및 한계점
정량적 평가 중심 (1999년대~2000년대 초)	<ul style="list-style-type: none"> - 논문 실적 - 특허 실적 - 연구비 수주 	<ul style="list-style-type: none"> - SCI(E) 등재 논문 수 - 특허 출원/등록 건수 - 연구과제 수행 실적 	<ul style="list-style-type: none"> - 양적 성장 중심 - 외형적 성과 치중 - 질적 평가 미흡
정성적 평가 확대 (2000년대 중반)	<ul style="list-style-type: none"> - 논문 영향력 - 연구 우수성 - 대표업적 평가 	<ul style="list-style-type: none"> - 피인용 횟수 - H-index - 대표 논문 평가 	<ul style="list-style-type: none"> - 질적 평가 도입 - 연구 독창성 중시 - 객관성 확보 과제
사회적 영향 평가 (최근)	<ul style="list-style-type: none"> - 사회문제 해결 - 정책 기여도 - 기술 사업화 	<ul style="list-style-type: none"> - 문제해결 효과성 - 정책 반영도 - 경제적 파급효과 	<ul style="list-style-type: none"> - 실용성 강조 - 사회적 가치 중시 - 종합적 평가

02. 분야별 평가방법 변화

학문 분야	초기	중기	최근
기초과학	<ul style="list-style-type: none"> - Impact Factor - 논문 수 - 인용 횟수 	<ul style="list-style-type: none"> - 연구 혁신성 - 학문적 기여도 - 독창적 평가 	<ul style="list-style-type: none"> - 학제간 융합 - 사회적 가치 - 지속 가능성
응용과학/공학	<ul style="list-style-type: none"> - 기술개발 실적 - 특허 지표 - 기술적 우수성 	<ul style="list-style-type: none"> - 기술이전 실적 - 상용화 성과 - 산업 활용도 	<ul style="list-style-type: none"> - 지속가능 기술 - 사회적 책임 - 친환경성
의생명과학	<ul style="list-style-type: none"> - 임상연구 결과 - 논문 실적 - 연구 혁신성 	<ul style="list-style-type: none"> - 임상 적용성 - 새로운 치료법 - 의료현장 기여 	<ul style="list-style-type: none"> - 환자 중심 연구 - 삶의 질 향상 - 예방의학 중시
인문사회과학	<ul style="list-style-type: none"> - 저서 출판 - 학술 논문 - 학술적 가치 	<ul style="list-style-type: none"> - 학술적 파급력 - 학술상 수상 - 연구 독창성 	<ul style="list-style-type: none"> - 정책 기여도 - 사회문제 해결 - 공공 소통성

지정토론 2



김 상 우

연세대학교 의과대학 교수

KAST 한국과학기술원
The Korean Academy of Science and Technology

우수연구 평가 - 젊은 연구자들은 이렇게 체감한다

김상우
연세대학교 의과대학

01. 설문조사 요지 및 결과

* 설문대상: 국내 우수 젊은 과학자 (YKAST 회원/동문 회원) 122명

분야: 공학(49명, 40%), 이학(39명, 32%), 의약학(27명, 22%), 농/수산학, 정책학 등

* 현재 우수연구 평가제도에 대한 체감:

1. 현재 우리나라의 우수연구 평가방법과 체계에 대한 신뢰도: **6.4/10 점** (median 7.0)

2. 현재 우수연구 평가제도의 가장 큰 문제점 (중복 답변)

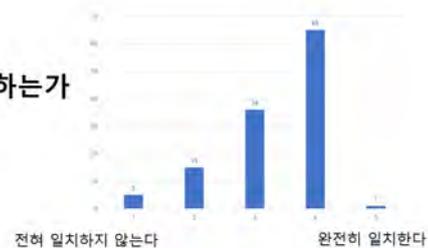
1. 학문 분야간 형평성 부족: 86 (70.4%)
2. 평가기준에 의한 왜곡 (IF 등): 55 (45.0%)
3. 평가과정의 투명성 부족: 36 (29.5%)
4. 연구환경의 평가 부족: 33 (27.0%)

3. 가장 시급히 개선되어야 할 부분은? (중복 답변)

1. 정량적 지표 (IF 등)의 기계적 사용: 74 (60.1%)
2. 학문 분야 차이 미반영: 70 (57.4%)
3. 평가자의 비전문성/편향성: 55 (45.1%)
4. 연구환경의 평가 부족: 33 (27.0%)

01. 설문조사 요지 및 결과

4. 저널의 권위는 저널의 IF와 얼마나 일치한다고 생각하는가



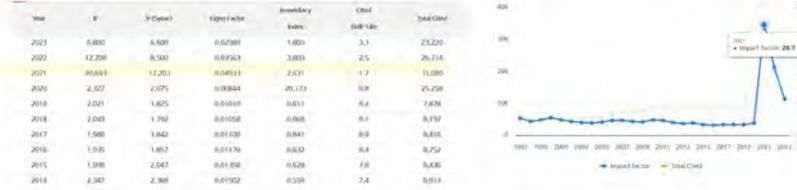
5. 연구성과의 우수성 평가에 있어서 가장 중요한 요소는 무엇인가? (중복 답변)

1. 학문적 독창성: 101 (82.7%)
2. 후속 연구에 대한 영향력: 82 (67.2%)
3. 산업/사회 기여도: 42 (34.4%)

02. 우수연구 평가 문제 사례 (요약)

- 저널 IF에 의한 성과 과대/과소 평가

JCR(Journal Citation Reports) Indicators by Year



- 특정 시기 및 유행에 따른 저널 IF의 차이
- 전통 있고 권위있는 저널이 IF가 상대적으로 낮은 경우 발생
- 약탈적 저널이 IF만 높은 경우 게재 유도
- 분야별 IF의 차이 / 분야별 선호 저널 및 게재 플랫폼 차이가 존재
 - e.g., 인공지능 분야 등은 학회 proceeding을 더 선호
- 저자 문제
 - 순수과학 분야는 저자의 순서 (1저자) 등이 의미 없는 경우
 - 주저자/교신저자만 성과로서 인정하는 문화
 - 지나치게 많은 공동 주저자/공동 교신저자 (10명이 넘어가는 경우)

03. 젊은 과학자가 생각하는 개선안 (요약)

- 기계적인 지표 활용 지양 + 정성적 평가
- 같은 학문 분야 내에서 상대적 평가를 할 수 있는 방안 마련
- 전문성이 있는 분야의 평가자를 어떤 방식으로라도 활용해야 함
- 해당분야의 중요하고 파급력 있는 저널의 도출
- 논문 발표 이후에도 중장기적으로 파급력을 재평가

지정토론 3



강 봉 균

기초과학연구원 인지 및 사회성 연구단 단장

참여자 요청으로 본 자료는 공개되지 않습니다.

양해 부탁드립니다.

지정토론 4



김수영

고려대학교 신소재공학부 교수

KAST 한국과학기술원
The Korean Academy of Science and Technology

혁신을 측정하다 (BK Four 사례 중심으로)

고려대학교 신소재공학부

BK FOUR 사업단장

김수영

THE 대학 평가



THE uses 13 performance indicators to position more than 1,500+ institutions worldwide. These performance indicators are grouped into five areas (as shown to the right).

30% Teaching (the learning environment):

- 15.0% Reputation survey
- 4.50% Staff-to-student ratio
- 2.25% Doctorate-to-bachelor's ratio
- 6.00% Doctorates-awarded-to-academic-staff ratio
- 2.25% Institutional income

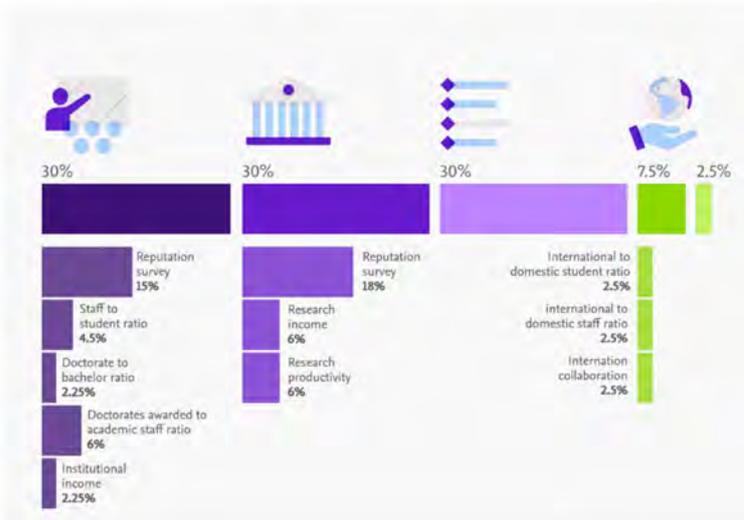
30% Research (volume, income and reputation):

- 18% Reputation survey
- 6.0% Research income
- 6.0% Research productivity

30% Citations (research influence)

- 7.5% International outlook (staff, students and research)**
- 2.5% Proportion of international students
 - 2.5% Proportion of international staff
 - 2.5% International collaboration

2.5% Industry income (knowledge transfer)



THE 대학 평가 (2024년)

■ 2024 THE 세계 대학 순위 TOP

순위	대학명	국가
1	University of Oxford	영국
2	Stanford University	미국
3	Massachusetts Institute of Technology	미국
4	Harvard University	미국
5	University of Cambridge	영국
6	Princeton University	미국
7	California Institute of Technology	미국
8	Imperial College London	영국
9	University of California, Berkeley	미국
10	Yale University	미국

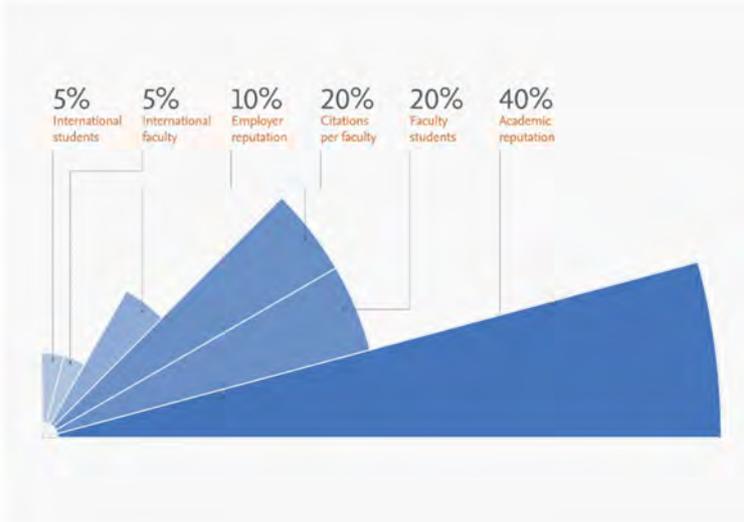
QS 대학 평가



QS uses a consistent methodological framework, compiled from six simple metrics to capture university performance. Faculty area normalization was introduced in 2015 to ensure that institutions specializing in Life Sciences and Natural Sciences were not unduly advantaged. QS has avoided fundamental changes, with the aim to provide a consistent year-on-year comparison.

QS World University Rankings evaluates universities according to six metrics:

- 5% International student ratio
- 5% International faculty ratio
- 20% Citations per faculty, sourced from Scopus
- 20% Faculty/student ratio
- 10% Employer reputation
- 40% Academic reputation



QS 대학 평가 (2024년)

■ QS세계 대학 순위 TOP

순위	대학명	국가
1	Massachusetts Institute of Technology (MIT)	미국
2	University of Cambridge	영국
3	University of Oxford	영국
4	Harvard University	미국
5	Stanford University	미국
6	Imperial College London	영국
7	ETH Zurich (Swiss Federal Institute of Technology)	스위스
8	National University of Singapore (NUS)	싱가포르
9	UCL (University College London)	영국
10	University of California, Berkeley (UCB)	미국

우수한 연구성과란?

- Impact Factor 높은 저널에 논문 게재**
 - Impact Factor는 매년 바뀌고 분야마다 최고값이 다름
 - 네트워킹이 좋고 inner circle 안에 있는 사람이 유리할 수 있음
 - 생성형 AI를 활용한 논문이 많아져서 문제가 될 수 있음
- High IF 저널 vs 전통적인 저널**
 - 최근 중국에서 발행한 신생 저널들의 IF 높음
 - IF 향상을 위해 중국내부에서 서로 인용을 해준 결과임
 - 중국내에서는 상대적으로 출판이 어려운 전통저널을 중시함
- Citation이 많은 연구결과 (높은 FWCI 논문)**
 - Citation이 많이 되는 논문은 주변 동료 연구자들에게 영향을 미치는 우수한 연구결과임을 증명함
 - 네트워킹이 좋고 주변에 아는 사람이 많은 연구자가 유리

우수한 연구성과란?

- 현재 인기 학문 vs 과거 인기 학문**
 - 현재 인기 학문이 citation이 많이 되는 경향이 있음
 - 현재 인기 학문을 따라 가다 보면 전통 학문이 위축됨
 - 일본 수출 규제 사태를 미리 방지할 필요가 있음
- 높은 기술 이전료를 받은 연구**
 - 우수한 성과라도 협상에 따라 기술이전료가 낮을 수 있음
 - 기술이전이 되더라도 사업화는 다른 이야기 임

4단계 BK21

사업개요

사업기간 : 2020.09.01~2027.08.31(총 7년)

미래인재 양성사업	혁신인재 양성사업	대학원 혁신
기초 및 핵심 학문분야 연구역량 제고	혁신 성장 선도 산업* 및 산업-사회문제 해결을 선도하는 연구인력 양성 * 8대 핵심신도산업(관계부처 합동, '17.11), 13대 혁신성장동력분야(관계부처 합동, '17.12)	대학원 본부 중심의 체질 개선

4단계 두뇌한국21 사업('20~'27) 추진목표

세계적 수준의 연구중심대학 육성 <ul style="list-style-type: none"> QS 대학평가 100위권: 5교('19) → 7교('27), 200위권: 7교('19) → 10교('27) QS 학과평가 50위권: 61개('19) → 70개('27), 100위권: 138개('19) → 150개('27) 	학문분야별-산업분야별 우수 연구인력 양성 <ul style="list-style-type: none"> 7년간 매년 우수 석·박사인력 19,000명 이상 지원 연간 미래인재 양성사업 약 12,600명, 혁신인재 양성사업 약 6,400명 지원 매년 약 1,500명의 박사후과정생-계약교수 등 신진연구인력 교육·연구 지원 	교육·연구의 질적 수준 제고 <ul style="list-style-type: none"> 우리나라 SCI 논문 피인용수 : 13위('17) → 10위('27) 산업·사회 문제 해결과 관련된 교육프로그램 운영
---	---	---

제233회 한림원탁토론회

8

4단계 BK21

기본방향

연구 경쟁력 강화 <ul style="list-style-type: none"> 연구업적 평가 시, 질적평가 비중 확대 및 지표 다변화*, 평가위원 전문성 확보를 토대로 대표성과 위주 정성평가가 도입 *연구 평가에 관한 샌프란시스코 선언('12.12월 1,553개 세계 대학 및 연구기관이 채택)은 성과 평가 시, Impact Factor 보다는 EigenFactor, h-index 등도 함께 활용될 것을 권고 평가 시, 학문 분야별 특성 반영, 신청서식 간소화로 대학 부담 경감 	석·박사급 연구인력 양성 <ul style="list-style-type: none"> 석·박사과정생 지원 확대(연간 17,000명 → 19,000명), 대학원생 연구장학금 및 신진연구인력 지원기초 인센티브*으로 안정적 학업·연구 환경 조성 * (석사생) 월 60→70만원, (박사생) 월 100→130만원, (박사후) 월 100만원, (신진 연구인력) 월 250→300만원 이상 교육연구단과 지원대학원생 간 조교-연구원 업무 관련 협약 체결 의무화 및 대학원생 권익 보호 강화
대학원 교육 및 연구의 내실화 <ul style="list-style-type: none"> 대학원 교육 프로그램 강화, 연구윤리 제고, 외국인 유학생 교육 개선 등 교육·연구 내실화 지원 대학본부 중심의 대학원 제도 혁신으로 연구중심대학 체제 강화 	4국가·사회적 필요 분야 연구인력 양성 <ul style="list-style-type: none"> 신산업·핵심분야 동향 등 산업 변화에 맞춘 연구인력 양성 추진, 사회문제 해결에 기여하는 연구자 육성으로 국민 삶의 질 개선 지역대, 기초과학, 인문·사회분야 배려로 지역·학문분야간 균형발전 도모 *3단계지원수준이상지역대, 미래인재예산의20%내외기초/인문사회분야연구지원

제233회 한림원탁토론회

9

4단계 BK21

선정평가의 중점방향

1. 사업 유형별 평가 차별화

미래인재 양성사업은 교육·연구 분야의 실적 및 계획을 평가하여 분야별 우수 연구인력 양성 혁신인재 양성사업은 융·복합 연구 및 산학협력에 중점을 두되, 계획중심 평가로 실험적·혁신적 교육연구단의 신청 유도 대학원 혁신은 대학원 중심 학사제도 구축, 산학협력 플랫폼 구축 등 본부 차원의 대학원 교육·연구 지원 체계 중점 평가

2. 대학원 교육역량 평가 강화

대학원 교육 체질 개선을 통한 세계적인 수준의 대학원 교육과정 등 인력 양성 제도 마련 및 운영 유도 대학원 교육과정의 수월성 제고 및 대학원생 역량·경력 개발 지원, 대학원생 권익 보장 시스템 구축 등 평가 외국인 유학생의 한국 사회 이해 및 한국어 능력 제고, 학업 후 학국 정착 등 지원 프로그램 운영 평가

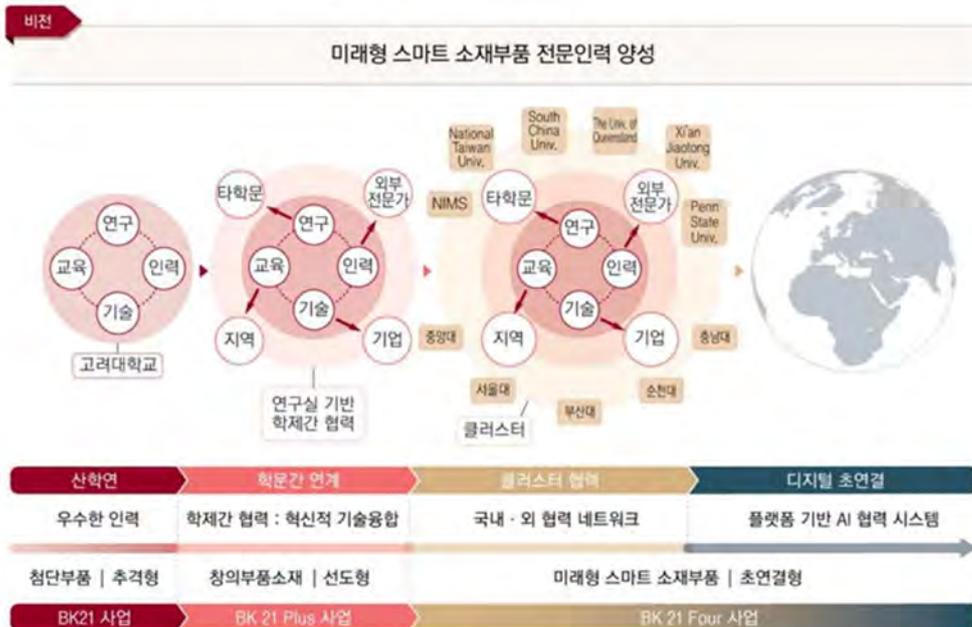
3. 연구성과 평가 개선

연구의 질적 성과 제고 및 도전적·장기적 연구 유도를 위해 연구성과에 대한 질적 평가 확대 교수(교수 1인당 3건, 인문사회·수학·통계는 2건) 및 졸업생의 대표 연구실적에 대한 우수성, 분야 내 기여도 등을 평가하는 정성평가(70%) 도입 참여교수의 5년간 전체 논문에 대한 정량평가(30%) 실시

유형	내용
과학기술	1인당 환산 보장 피인용수 합 + 논문 1편당 환산 보장 피인용수 (10%) 1인당 환산논문 편수 + 환산보장 IF 및 ES (20%)
인문사회	1인당 환산 논문 편수 (30%)

※ 졸업생은 과기분야는 대표논문 1건, 인문사회는 전체 논문에 대한 정량평가(70%) 실시

4단계 BK21 - 고려대 신소재



<미래형 스마트 소재부품 교육연구단 비전 설정 배경>

4단계 BK21 - 고려대 신소재 평가기준

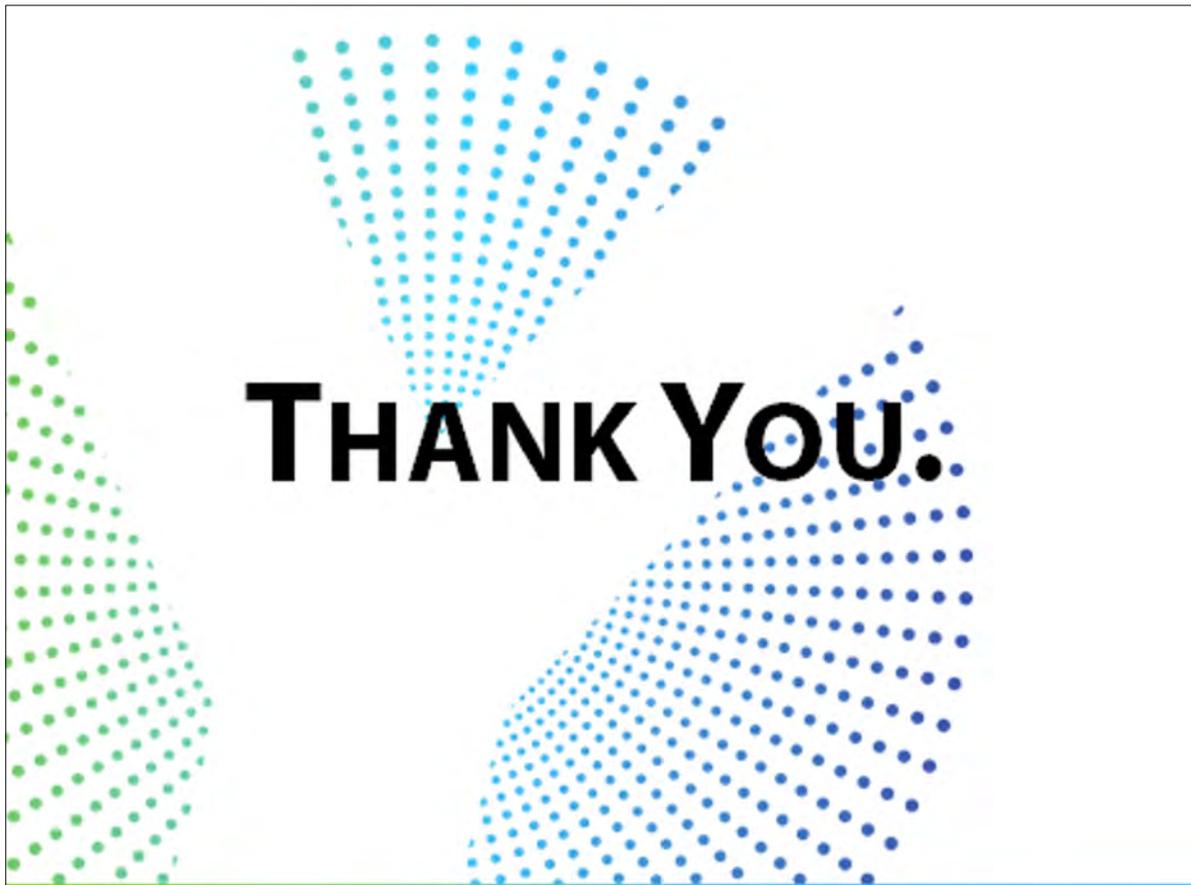
- (1) 환산보정 피인용 점수 (10점)
- (2) 환산피인용 (편당) 점수 (5점)
- (3) 환산보정 IF 점수 (30점)
- (4) 환산보정 IF (편당) (10점)
- (5) 대표연구실적 (10점)
- (6) 연구비 (20점)
- (7) 특허 등록 (5점)
- (8) 기술료 (20점)
- (9) 국제화 활동 (10점)
- (10) 교육실적 (10점)

중간 결론

평가의 목적: 공정성 있는 심사를 통해서 우수한 연구 결과가 보상을 잘 받을 수 있게 해 주는 것임. 이후 열심히 연구할 수 있는 연구 환경을 만들어 주는 것이 필요.

- 목적별 차별화된 평가 기준이 필요
- 심사위원 풀을 다양하게 구성하여 다양한 의견이 반영될 수 있게 제도화 해야함
- 최근 수상자는 동일한 연구결과물로 다른 상을 받을 수 있지 않게 하는 노력이 필요
- 목적이 다른 다양한 상을 만들어 연구자들의 독려가 필요함

- 각 사업의 목적에 맞는 평가 기준을 수립
- 다양한 평가 기준이 반영되게 진행
- 열심히 연구를 진행한 연구자가 합당한 보상을 받게 해주는 제도의 정착



지정토론 5



김 승 일

서울시립대학교 환경원예학과 교수

KAST 한국과학기술원
The Korean Academy of Science and Technology

연구성과 평가: 한계와 발전 방향

김승일
서울시립대학교
환경원예학과

연구성과의 종류

종류	설명
학술논문	SCI(E), SCOPUS, KCI 등재 학술지 논문
특허 및 기술이전	국내외 특허 출원 및 등록, 기업 또는 기관과의 기술 이전
학술 발표	국제 및 국내 학술대회 발표
학술 저서	전공 관련 서적, 교재 출판
연구자원(DB등)	연구 결과로 구축된 데이터베이스 등
연구보고서	정부 및 기관에 제출하는 연구 결과 보고서

평가 목적

목적	설명
연구자의 경력 발전	연구 성과를 인정받아 임용, 승진, 수상 등에 활용
과제 수주를 통한 연구비 확보	연구 역량을 증명하여 연구비(grants) 및 프로젝트 자금을 확보
연구 기관 및 국가 경쟁력 강화	대학 및 연구소의 평가 향상, 국가 연구 경쟁력 강화

과제 수주를 위한 성과평가지 발생하는 문제점 제기

과제 기반 성과발생 -> 성과기반 승진/수상/과제수주

지표- 다양성 고려부족 및 모호한 기준

- Impact factor 등 기계적 정량평가
- 마이너 연구분야 저평가

1. 전공 및 평가 분야 간 차이 존재

- 평가하는 분야에 다양한 전공이 포함될수 있음.
- ex) 스마트팜 분야는 기계공학, 데이터사이언스, 식물학 등 다양한 분야가 포함될수 있으므로, 단일 평가 기준을 적용하기 어려움.
- 분야별 논문의 IF 기준이 상이함에도 불구하고, 정량 기준으로 평가할 경우 특정 연구 분야가 과소평가될 위험이 존재.

2. 정량지표에 대한 일관성 부재

- 정량적 연구 평가 지표(IF, h-index, 논문 피인용 수 등)가 존재하더라도, 평가 기준이 일관되지 않아 주관적 판단이 개입할 가능성이 높음.
- ex) " CNS급 논문 1편 " 과 " 분야 상위 3% 논문 3편 " 의 가치판단은 명확하지 않음

3. 소규모 연구 분야에 대한 저평가

- 평가위원이 분야별로 구성되지만, 소규모 분야의 경우 위원 수가 제한적이며 평가의 영향력이 낮음.
- 분야 통합 평가를 수행할 경우, 주류 학문 분야의 연구자들이 평가위원으로 다수 선발될 가능성이 커져, 마이너 연구 분야(minor field)가 상대적으로 저평가됨.

평가과정 - 정성평가가 어려운 이유

- 평가자의 전문성부족
- 특정평가자의 영향, 주관적견해

1. 평가자의 전문성 부족

-평가할 수 있는 전문가 수가 절대부족

- 상피제(이해관계 회피 규정) 등으로 인해 평가에 적합한 전문가 선정이 어려움.
- 전문성 부족으로 인해 정량 지표(IF, 논문 수 등)에 의존한 평가가 증가함.
- 심한 경우, 해당 연구 분야와 무관한 평가자 집단이 연구를 평가하는 사례 발생.

2. 평가자의 주관적 견해 및 개입

- 소수의 평가자가 심사할 경우, 연구자가 불이익을 받을 가능성이 높음.
- 평가자의 잘못된 정보나 편견이 반영될 경우, 부정확한 평가로 이어질 수 있음.
ex) 특정 평가자가 "A 연구는 논문의 파급력도 높고 중요하나 이미 다른 기관에서 연구 중"이라는 정보를 바탕으로 창의성이 부족하다고 평가.

연구성과 평가의 한계

1. 학문 분야의 변화와 다양성 반영 부족

- 빠르게 변화하는 학문 분야의 특성과 다양성이 평가에 제대로 반영되지 않음.

2. 모호한 평가기준

- 공식적인 평가기준은 존재하지만 적용방식이 불명확하여 일관된 평가가 어려움.

3. 주관적 정량 평가

- 정량평가를 하더라도 평가자마다 다른 기준을 적용 할 수 있어 동일한 연구라도 평가가 달라질 수 있음.

4. 정성 평가의 어려움

- 학문분야별 전문 평가자가 부족하여 연구의 가치를 명확히 판단하기 어려움.

발전방향

1. 학문분야별 특성과 다양성을 반영한 명확한 평가기준 수립
2. 전문성 있는 평가자 확보 및 보상 체계 강화
3. 정성평가시 평가자가 동의가능한 전문가 집단 구성
4. 평가의 근거 명확화 및 질적평가 강화 (평가자의 책임성 확보)

지정토론 6



최 태 림

스위스 ETH Zurich 교수

KAST 한국과학기술원
The Korean Academy of Science and Technology

연구 평가 시스템의 국제적 흐름

최태림, 스위스 ETH Zurich

나라 별 교수 평가 방식의 차이 분석

- 179회 한림원탁토론회 발표 (20년 12월 4일) 주제 발표가 논문으로 출간
- 주저자: Boonhan Lim 교수, University of Tunku Abdul Rahman, 말레이시아
- **제목:** Regional and institutional trends in assessment for academic promotion
- *Nature* **638**, 459-468 (2025) <https://doi.org/10.1038/s41586-024-08422-9>

평가방식	논문 편수	Journal Indexing	정성 평가
선진국	40%	11%	54%
나머지 국가	86%	73%	5%

World Today News 요약: 25년 1월 23일자

- 정량 평가는 가장 효율적 (저비용, 간단, 보편성), 그래서 쉽게 도입됨
- 정성 평가는 비용 및 시간이 투자 되어 선진국 위주로 도입됨

Nature Index : 145 개의 자연과학 계열의 논문 선정

- selected based on **reputation** by a panel of active scientists (Nature 홈페이지)
- Review 등 제외, 저널의 impact factor 고려 안됨
- 각 분야의 가장 많은 과학자들이 읽는 대표적인 논문집이라 평가됨(공학계열 제외의 한계점 (재료과학은 포함됨))

2024년 발표	
1	하버드대 미국
2	중국과학원대학 중국
3	중국과학기술대 중국
4	베이징대 중국
5	난징대 중국
6	저장대 중국
7	칭화대 중국
8	중산대 중국
9	상하이교통대 중국
10	MIT(매사추세츠공대) 미국
54	서울대 한국
76	KAIST(카이스트) 한국

자료=네이처

과학 분야 세계 최상위 대학교 네이처 인덱스 순위 기준

2016년 발표	
1	하버드대 미국
2	스탠퍼드대 미국
3	MIT(매사추세츠공대) 미국
4	도쿄대 일본
5	옥스퍼드대 영국
6	케임브리지대 영국
7	UC버클리 미국
8	ETH(취리히연방공대) 스위스
9	베이징대 중국
10	미시간대 미국
56	서울대 한국
60	KAIST(카이스트) 한국

조선일보 김효인 기자: 25년 2월 8일

앞으로 지향할 방향: 정성 평가

- 김상우 교수님 설문 요약: 1. 평가 기준의 다양화 및 정성평가 강화
 2. 학문의 독창성 및 도전적인 연구 장려
 3. 심사위원 개선 및 학문 분야별 맞춤 평가로 공정한 평가
- 해결책: 해외 정성 평가 도입 강화
 - 해외 평가 도입으로 지적된 문제들 해결 가능 (인원 적은 소수 학문 분야의 풀 작은 문제, 비전문적 평가자 문제, 학문 분야간 차이 미반영, 좀 더 객관적 평가 가능)
 - 현재 진행 중: 승진 심사시 해외 평가 실시하는 기관 증가 (다수의 추천서 받기), 삼성과제 및 창의 과제에 해외심사 포함됨, 승진 전에 해외 대학으로 세미나 방문 지원 등
 - 유럽 학과는 6~8년 마다 외부 자문단으로 구성된 학과 정기 평가 실시 (약 4일 동안)
- 한국도 EU Horizon 과제 참여의 길 열림.
- Global 과제 확대로 해외와 공동 연구 촉진될 예정.
- 해외 학회에서 발표 및 토론의 기회를 확대

한림원탁토론회는...



한림원탁토론회는 국가 과학기술의 장기적인 비전과 발전전략을 세우고, 동시에 과학기술 현안문제에 대한 해결방안을 모색하기 위한 목적으로 개최되고 있는 한림원의 대표적인 정책토론 행사입니다.

지난 1996년 처음 개최된 이래 지금까지 200회 이상에 걸쳐 초중등 과학교육, 문·이과 통합문제, 국가발전에 미치는 기초과학 등 과학기술분야의 기본문제는 물론 정부출연연구소의 발전방안, 광우병의 진실, 방사능, 안전 방제 등 국민생활에 직접 영향을 미치는 문제에 이르기까지 광범위한 주제를 다루고 있습니다.

한림원은 과학기술 선진화에 걸림돌이 되는 각종 현안문제 중 중요도와 시급성에 따라 주제를 선정하고, 과학기술 유관기관의 최고책임자들을 발제자로 초빙하여, 한림원 석학들을 비롯해 산·학·연·정의 전문가들이 심도 깊게 토론을 진행하고 있습니다.

토론결과는 책자로 발간, 정부, 국회와 관련기관에 배포함으로써 정책 개선방안을 제시하고 정책 입안자료를 제공하여 여론 형성에 기여하도록 힘쓰고 있습니다.

■ 한림원탁토론회 개최실적 (2022년 ~ 2025년) ■

회차	일 자	주 제	발제자
194	2022. 1. 25.	거대한 생태계, 마이크로바이옴 연구의 미래	이세훈, 이주훈, 이성근
195	2022. 2. 14.	양자컴퓨터의 전망과 도전: 우리는 무엇을 준비해야 할까?	이진형, 김도현
196	2022. 3. 10.	오미크론, 기존 바이러스와 무엇이 다르고 어떻게 대응할 것인가?	김남중, 김재경
197	2022. 4. 29.	과학기술 주도 성장: 무엇을 해야 할 것인가?	송재용, 김원준
198	2022. 6. 2.	더 이상 자연재난은 없다: 자연-기술 복합재난에 대한 이해와 대비	홍성욱, 이호영, 이강근, 고상백
199	2022. 6. 17.	K-푸드의 가치와 비전	권대영, 채수완
200	2022. 6. 29.	벤자민 버튼의 시간, 노화의 비밀을 넘어 역노화에 도전	이승재, 강찬희
201	2022. 9. 26.	신약개발의 새로운 패러다임	김성훈, 최 선, 김규원
202	2022. 9. 29.	우리는 왜, 어떻게 우주로 가야 하는가?	문홍규, 이창진
203	2022. 10. 12.	공학과 헬스케어의 만남 - AI가 여는 100세 건강	황 희, 백점기
204	2022. 10. 21.	과학기술과 사회 정의	박범순, 정상조, 류석영, 김승섭
205	2022. 11. 18.	지속 가능한 성장과 가치 혁신을 위한 수학의 역할	박태성, 백민경, 황형주
206	2022. 12. 1.	에너지와 기후변화 위기 극복을 위한 기초과학의 역할	유석재, 하경자, 윤의준
207	2023. 3. 15.	한국 여성과학자의 노벨상 수상은 요원한가?	김소영, 김정선
208	2023. 3. 22.	기정학(技政學) 시대의 새로운 과학기술혁신정책 방향	이승주, 이 근, 권석준
209	2023. 4. 13.	우리 식량 무엇이 문제인가?	곽상수, 이상열

회차	일 자	주 제	발제자
210	2023. 5. 24.	대체 단백질 식품과 배양육의 현재와 미래	서진호, 배호재
211	2023. 6. 14.	영재교육의 내일을 생각한다	권길현, 이덕환, 이혜정
212	2023. 7. 6.	후쿠시마 오염수 처리 후 방류의 국내 영향	정용훈, 서경석, 강건욱
213	2023. 7. 12.	인구절벽 시대, 과학기술인재 확보를 위한 답을 찾아서	오현환, 엄미정
214	2023. 8. 17.	과학·영재·자사고 교장이 이야기하는 바람직한 학생 선발과 교육	허우석, 오성환, 김명환
215	2023. 10. 27.	과학기술을 통한 삶의 질 향상 시리즈 (Ⅰ) 국민 삶의 질 향상을 위한 과학기술정책의 대전환	정선양, 박상철
216	2023. 11. 9.	과학기술을 통한 삶의 질 향상 시리즈 (Ⅱ) 삶의 질 향상을 위한 데이터 기반 식단 및 의학	박용순, 정해영
217	2023. 12. 5.	과학기술을 통한 삶의 질 향상 시리즈 (Ⅲ) 삶의 질 향상을 위한 퍼스널 모빌리티	공경철, 한소원
218	2023. 12. 19.	새로운 의료서비스 혁명: 디지털 치료제	서영준, 배민철
219	2024. 1. 31.	노쇠와 근감소증	원장원, 권기선, 고홍섭
220	2024. 3. 13.	필수의료 해결을 위한 제도적 방안	박민수, 김성근, 홍윤철
221	2024. 3. 19.	코로나보다 더 큰 위협이 올 수 있다, 어떻게 할까?	송대섭, 신의철
222	2024. 3. 20.	퍼스트 무버(First Mover)로의 필수 요소 - 과학네트워킹	김형하, 이상엽, 조희용
223	2024. 5. 10.	시민, 과학자가 되다	홍성욱, 박창범, 김 준
224	2024. 5. 29.	GMO, 지속가능성을 위한 전략	하상도, 김해영
225	2024. 6. 21.	전략기술시리즈 (Ⅰ) K-반도체 위기 극복을 위한 국제 협력 전략	정은승

회차	일 자	주 제	발제자
226	2024. 8. 21.	조류인플루엔자의 위협: 팬데믹의 전조인가?	윤철희, 김우주, 송대섭
227	2024. 8. 28.	전략기술시리즈 (II) SI로 과학하기: 새로운 패러다임	문용재, 백민경, 서재민
228	2024. 11. 18.	전략기술시리즈 (III) K-방산의 완성: 첨단 항공기 엔진 독자 개발	심현석, 이홍철, 김재환
229	2024. 12. 3.	과학기술 정책은 얼마나 과학적인가?	이정동, 이성주
230	2024. 12. 17.	전략기술시리즈 (IV) 첨단 바이오, 난치병 치료의 게임 체인저	최강열, 신영기, 천병년
231	2024. 12. 20.	뉴럴링크: 뇌와 세상의 소통	임창환, 정재승
232	2024. 12. 24.	전략기술시리즈 (V) 식탁 위 숨겨진 건강 비밀: 마이크로바이옴이 열어가는 미래	이주훈, 김상범, 방예지



제233회 한림원탁토론회

연구성과의 가치, 어떻게 평가할 것인가?

이 사업은 복권기금 및 과학기술진흥기금 지원을 통한 사업으로
우리나라의 사회적 가치 증진에 기여하고 있습니다.

문의

한국과학기술한림원(KAST) 경기도 성남시 분당구 돌마로 42(구미동) (우)13630
전화 (031)726-7900 팩스 (031)726-7909 이메일 kast@kast.or.kr