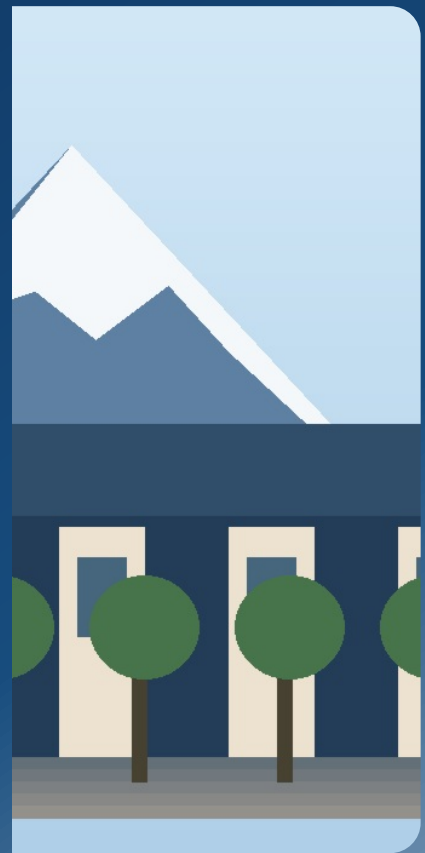
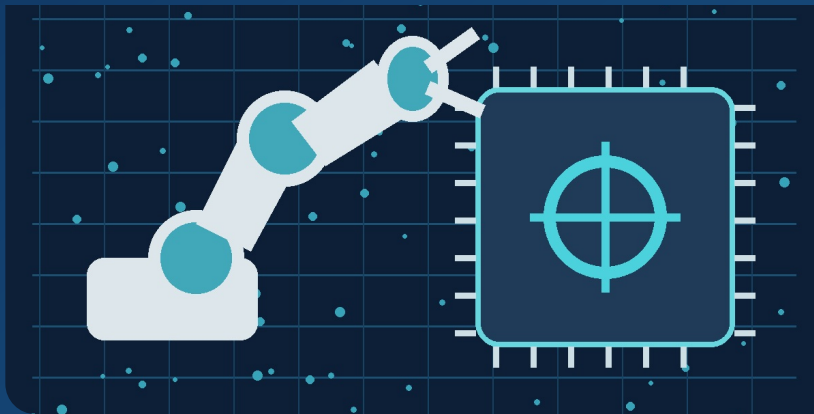
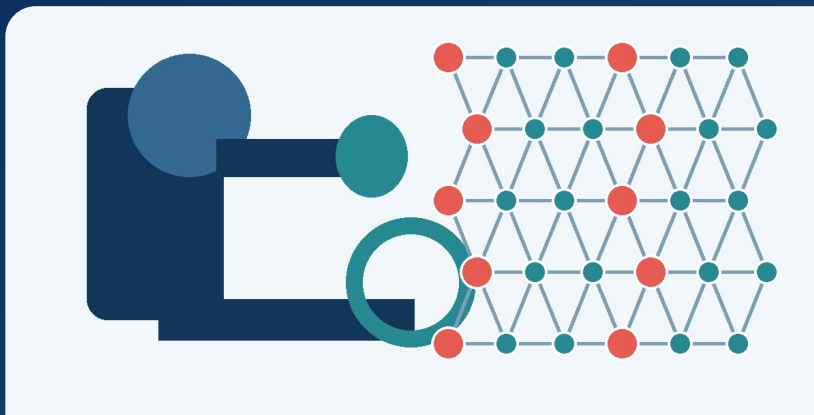


일본의 현재 학술 수준

역사적 발전, 대학·연구기관, 분야별 경쟁력, 국제비교 및 향후 10년
전망



작성자: 코리아베스트 <https://koreabest.org>

작성자: The American Newspaper <https://americannewspaper.org>

종합 분석 보고서 · 2026년 7월 13일

목차

1. 요약: 일본 학술 수준에 대한 종합 판단
2. 분석 방법과 지표의 한계
3. 역사적 발전
4. 제도 구조와 주요 기관
5. 연구개발 투입
6. 논문·피인용·특허·노벨상
7. 주요 대학
8. 분야별 경쟁력
9. 교수 연구환경과 젊은 연구자
10. 박사과정 교육
11. 국제화
12. 학부교육·입시·연구실 문화
13. 거버넌스와 학문적 자유
14. 연구윤리와 출판
15. 산학협력과 스타트업
16. 국제비교
17. 상대적 하락의 원인
18. 구조적 강점
19. 향후 10년 전망
20. 정책 제언
21. 결론
22. 참고자료

요약: 일본 학술 수준에 대한 종합 판단

일본은 여전히 세계 최상위권의 과학기술·고등교육 국가이지만, 그 강점의 성격은 미국·영국식 글로벌 대학모델과 다르다. 일본의 경쟁력은 소수의 초대형 종합대학, 안정적인 학회와 연구실, 장기간 축적된 실험·자료, 정밀 제조업과의 연계, 물리·화학·재료·의학·로봇·공학의 특정 세계적 연구집단에 집중되어 있다. 반면 영어권 국제학계에서의 가시성, 상위 1%·10% 고인용 논문, 국제공동연구, 박사과정의 매력도, 젊은 연구자의 독립성, 대학 재정의 성장성, 소프트웨어·AI·벤처와의 연결에서는 미국·영국·스위스·네덜란드·싱가포르뿐 아니라 중국·한국의 일부 지표에도 뒤처진다.

가장 중요한 통계적 역설은 ‘양은 세계 5위인데, 고인용 논문은 12-13위’라는 점이다. NISTEP의 2025 지표에 따르면 일본은 2021-2023년 자연과학 논문 분수계수 기준 연평균 70,225편으로 세계 5위였지만, 조정 상위 10% 논문은 3,447편으로 13위, 상위 1% 논문은 293편으로 12위였다.[1] 이는 연구 수준이 낮다는 단순 결론이 아니라, 대규모 국내지향 연구와 임상·공학·학회 논문이 많고, 영어권 네트워크와 초대형 국제협력에서 상대적으로 약하며, 연구비·인력·장비가 분산되고, 젊은 연구자의 독립적 고위험 연구가 충분히 성장하지 못한다는 구조를 반영한다.

동시에 일본은 Nature Index 2026에서 국가 5위를 유지하고 전년 대비 Share가 약 9% 증가했으며, 도쿄대와 교토대는 세계 상위권의 고품질 연구 산출을 유지했다.[3] 특히 패밀리에서는 2018-2020년 평균 65,450건, 세계 점유율 24.3%로 1위였고,[1] 2025년에도 일본 출생 노벨상 수상자는 누적 31명으로 집계될 정도로 장기 기초연구의 성과가 강하다.[9] 따라서 일본의 문제는 ‘학문 붕괴’가 아니라 ‘세계 최고 수준의 섬들이 넓은 체계의 정체 속에 놓인 이중 구조’라고 보는 것이 정확하다.

향후 10년의 핵심은 연구비 총액만 늘리는 것이 아니다. 대학의 기본운영비를 물가와 연동해 회복하고, KAKENHI를 확대하며, 박사과정생에게 생활 가능한 급여·사회보험·등록금 면제를 보장하고, 조교수·준교수의 독립 PI 권한과 이동성을 높여야 한다. 해외 연구자 채용을 영어 행정과 가족지원까지 포함한 패키지로 바꾸고, 지역 거점대학의 핵심 장비·연구지원 인력을 공동화하며, 기술이전은 특허 건수보다 창업·임상·표준화·생산 확장 성과로 평가해야 한다. 10조 엔 대학펀드는 일부 대학의 집중지원 장치로 유효하지만, 일본 전체 연구생태계의 기반재정을 대체할 수 없다.

일본 학술체계의 제도적 진화

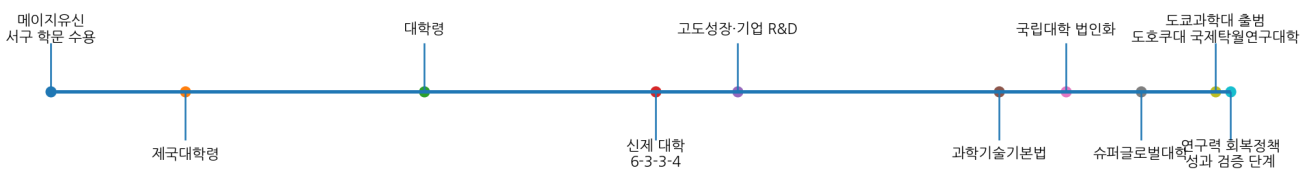


그림 1. 일본 학술체계의 역사적 진화

1. 분석 방법과 지표의 한계

이 보고서는 학술 수준을 하나의 순위로 환원하지 않고, 연구투입, 연구산출, 인력양성, 교육의 깊이, 국제화, 산업화, 제도적 지속가능성을 분리해 평가한다. 핵심 자료는 일본 문부과학성(MEXT), 과학기술·학술정책연구소(NISTEP), 일본학술진흥회(JSPS), 과학기술진흥기구(JST), OECD MSTI, World Bank, Nature Index, Times Higher Education, QS, Clarivate·Scopus 계열의 지표와 각 대학의 공개자료다. 통계 시차가 크므로 2022-2025년 자료가 혼재하며, 보고서 본문은 2026년 7월 현재 공개된 최신값을 우선 사용한다.

세계 대학순위는 교육과 연구를 직접 측정하기보다 평판, 논문 데이터베이스, 교원·학생 비율, 국제화, 산업수입 등 서로 다른 대리변수를 가중합한다. 영어 논문 중심 데이터베이스는 일본어 인문사회 연구, 국내 법학·역사학, 지역임상, 공학 표준화와 기업 내 연구를 과소평가한다. 반대로 특허 수는 특허의 경제적 가치와 사업화 성공을 보장하지 않는다. 노벨상은 수십 년 전 연구환경을 반영하는 후행지표이고, Nature Index는 엄선된 178개 저널 중심이므로 전체 학문을 대표하지 않는다.[3] 따라서 순위 변화보다 지표 간 불일치의 원인을 분석하는 것이 중요하다.

2. 역사적 발전: 혼합형 대학·연구체계의 형성

메이지유신 이후 일본은 서양 학문을 번역·제도화하는 국가 프로젝트를 수행했다. 초기에는 네덜란드학의 실용지식, 영국의 공학·해군학, 프랑스의 법·행정, 독일의 의학·철학·대학제도가 분야별로 선택되었다. 1886년 제국대학령 이후 도쿄제국대학을 중심으로 교수강좌제와 국가 엘리트 양성 기능이 결합했고, 교토·도호쿠·규슈·호카이도·오사카·나고야 등 제국대학 네트워크가 형성되었다. 독일식 연구대학의 전공 자율성과 세미나·연구실 모델을 받아들였지만, 대학은 강한 관료제와 국가 인재선발 체계 안에 배치되었다.

전전기 제국대학은 법관·관료·의사·공학자를 양성하는 국가 장치였고, 사립대학은 와세다·게이오를 중심으로 정치·경제·언론·기업 엘리트를 배출했다. 연구는 강좌 단위로 조직되고 교수의 인사권이 강했으며, 학문적 계보와 사제관계가 연구공동체의 안정성과 폐쇄성을 동시에 만들었다. 이 구조는 세밀한 장기연구와 학파 형성에는 유리했지만, 외부 이동·여성·외국인·비주류 연구자의 진입에는 불리했다.

1947-1949년 점령기 개혁은 미국식 6-3-3-4 학제, 학부 중심 종합대학, 일반교육, 대학원 제도를 도입했다. 그러나 실제 연구조직은 독일식 강좌·연구실 문화가 상당 부분 지속되었다. 결과적으로 일본 대학은 미국식 대중 고등교육과 독일식 교수·연구실 구조가 중첩된 혼합체가 되었다. 고도성장기에는 통상산업성 중심의 산업정책, 기업의 종신고용형 연구소, 대학 공학부가 결합해 철강·자동차·전자·화학·정밀기계·재료 분야의 세계적 경쟁력을 만들었다.

1980-1990년대 일본은 기업 R&D와 특허에서 세계 선두였고, 기초과학에서도 전후 축적의 성과가 노벨상으로 나타났다. 1995년 과학기술기본법 이후 경쟁적 연구비와 국가전략 프로그램이 확대되었다. 2004년 국립대학 법인화는 대학의 자율·책임과 외부재원 확대를 목표로 했으나, 운영비 교부금의 압박, 평가·보고업무 증가, 임기제 확대를 동반했다. 2010년대 이후 슈퍼글로벌대학, 지정국립대학, 문부과학성의 선택과 집중, 10조 엔 대학펀드가 도입되었지만, 중국의 급상승과 미국·유럽의 연구비 확대 속에서 일본의 상대적 연구력 저하 논쟁은 더 강해졌다.

3. 제도 구조와 주요 기관

문부과학성은 대학제도, 국립대학 재정, 과학기술 기본계획, 연구윤리, 대학원 정책을 관할한다. JSPS는 연구자 주도형 경쟁적 자금의 핵심인 KAKENHI, 특별연구원, 국제교류를 운영한다. KAKENHI는 인문사회부터 자연과학까지 연구자의 자유로운 발상에 기반한 기초·응용연구를 지원하며, FY2025 예산은 약 2,379억 엔, FY2024 지원과제는 약 8만 건이었다.[5] JST는 전략적 창조연구(CREST, PRESTO 등), 산학연계, 과학기술정보, 문샷형 연구와 10조 엔 대학펀드를 담당한다.[6]

RIKEN은 물리·생명·계산·양자·뇌과학 등 대형 기초연구의 국가 핵심기관이고, AIST는 산업기술·표준·에너지·로봇·첨단제조의 응용연구와 기업연계를 담당한다. NIMS는 재료과학의 세계적 특화기관이다. 이들은 대학보다 장비와 연구 지원 인력이 안정적인 경우가 많고, 대형시설·장기프로젝트를 수행한다. 반면 대학과 국가연구기관 사이의 인사 이동은 미국의 대학-국립연구소 생태계보다 제한적이며, 기관별 고용·평가·지식재산 규정의 차이가 협력을 복잡하게 만든다.

2024년 도호쿠대학교가 ‘국제탁월연구대학’으로 최초 승인되었고, JST가 운용하는 10조 엔 대학펀드의 투자수익을 통해 장기 지원을 받는 구조가 시작되었다. 펀드 원금의 약 90%가 재정융자 차입으로 구성되어 수익성과 리스크 관리가 중요하다.[6] 이 제도는 세계적 대학의 재정기반을 만들려는 시도지만, 소수 대학 집중지원만으로 전국 대학의 장비 노후화와 기초학문 약화를 해결할 수 없다는 한계가 있다.

4. 연구개발 투입: 총량은 크지만 대학 부문은 정체

NISTEP에 따르면 일본의 연구개발비는 2023년 20.4조 엔으로 세계 3위 규모이며, 기업 부문이 16.1조 엔으로 대부분을 차지한다.[1] OECD 기준 GDP 대비 총 R&D 지출은 2023년 약 3.44%로 높은 편이다.[2] 그러나 일본의 구조적 특징은 기업 R&D 비중이 매우 크고, 대학 R&D의 장기 실질성장이 약하다는 것이다. NISTEP는 일본 대학 부문 연구개발비가 2000년대 초부터 거의 정체하다 2021년 이후 소폭 증가했다고 평가한다.[1]

미국은 연방정부·대학·민간재단·기업·기부금이 다층적으로 결합하고, 독일은 막스플랑크·헬름홀츠·프라운호퍼와 대학이 기능분화하며, 스위스·네덜란드는 소규모 국가임에도 높은 국제공동연구와 안정된 공공투자를 유지한다. 중국은 대학과 국가실험실을 대규모로 확장했고, 한국은 높은 R&D 집약도와 반도체·디지털 기업 투자가 강하다. 일본은 총량상 강국이지만 연구재원의 증가율, 인플레이션을 반영한 실질 구매력, 대학의 재량적 기본재원에서 상대적 열세가 누적되었다.

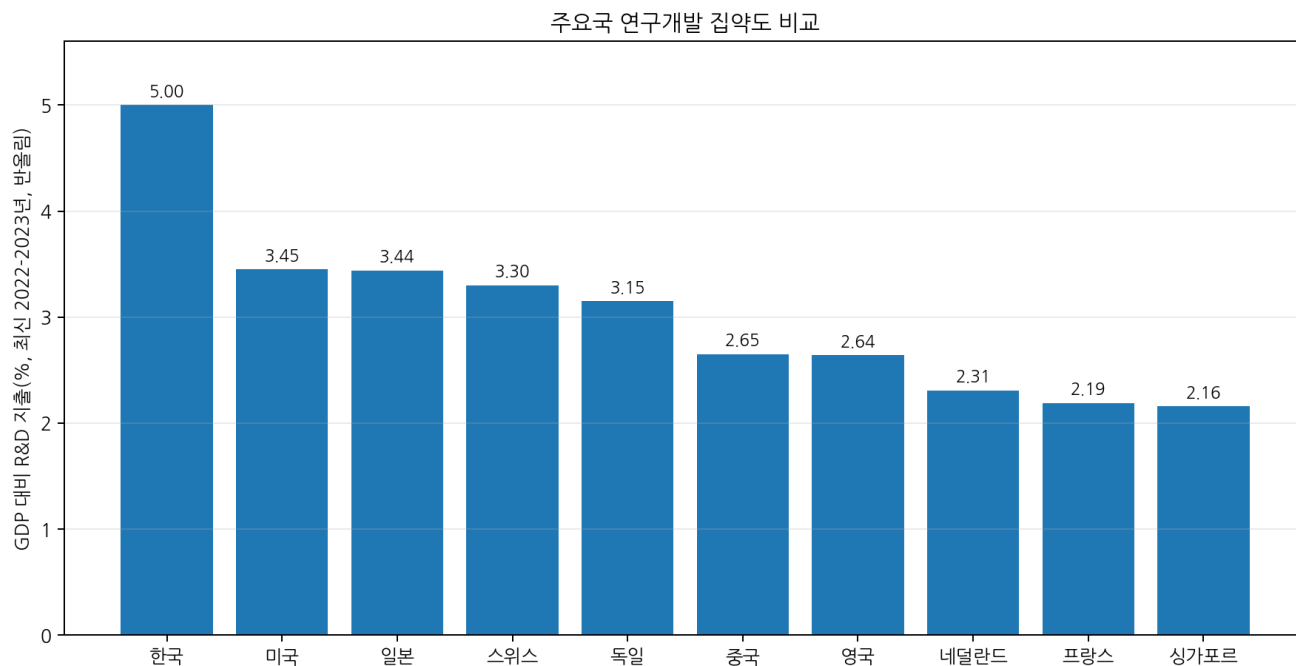


그림 2. 주요국 R&D 집약도. 연도와 산정법이 다른 최신값을 반올림한 비교이므로 정밀 순위보다 규모를 보는 자료다.

표 1. 주요국 연구체계 비교

국가	R&D/GDP %	Nature Index 2025	구조	대표 강점
미국	3.45	2위	대학·연방기관·재단·기업의 다층 생태계	기초과학·AI·바이오·세계 인재
영국	2.64	4위	집중형 연구대학, REF 평가, 높은 국제공동연구	영어권 네트워크·생명·사회과학
독일	3.15	3위	대학+막스플랑크·헬름홀츠·프라운호퍼	공학·화학·제조·기초연구
프랑스	2.19	6위	CNRS 등 국가연구기관 중심	수학·물리·항공·원자력
스위스	3.30	13위	ETH계열·제약·높은 국제화	인구 대비 최고 수준 영향력
네덜란드	2.31	14위	대학 집중·영어교육·국제공동연구	인구 대비 고인용·개방성
중국	2.65	1위	국가전략·대규모 대학투자·기업 확장	논문량·재료·화학·공학·AI
한국	5.00	7위	재벌 R&D+정부 전략기술	반도체·디지털·공학, 기초연구 확대
싱가포르	2.16	16위	A*STAR·NUS/NTU·글로벌 인재유치	바이오·재료·AI·국제화
일본	3.44	5위	기업 R&D 비중 큼, 대학기반재정 정체	재료·물리·화학·의학·정밀공학

5. 논문, 피인용, 특허와 노벨상

일본은 논문 생산량 자체가 줄어든 것이 아니라 세계 전체가 더 빠르게 성장하면서 상대적 점유율이 낮아졌다. 2021-2023년 평균 분수계수 논문 수는 중국 59만9천, 미국 28만9천, 인도 9만2천, 독일 7만3천, 일본 7만 편 순이었다.[1] 그러나 상위 10%·1% 논문에서는 영국·호주·캐나다·네덜란드·스위스 같은 국제화된 연구국가가 인구와 논문 총량 대비 높은 성과를 보인다. 일본의 임상·공학·국내학회 중심 산출, 영어권 네트워크 약세, 국제공동저자 비중, 연구비 분산이 평균 인용영향을 낮춘다.

그렇다고 일본의 최상위 연구가 약하다고 볼 수는 없다. Nature Index 2025에서 일본은 국가 5위였고, 2026판에서도 5위를 유지하며 Share가 증가했다.[3] 도쿄대·교토대·오사카대·도쿄과학대·도호쿠대·나고야대는 고품질 자연과학 저널에서 강하다. 일본의 인용분포는 매우 넓어 평균·상위 10% 지표가 최고 수준 연구집단의 존재를 충분히 반영하지 못한다는 계량서지학적 비판도 있다.[10]

특허에서는 일본이 더 강하다. 국제 비교가 가능한 2개국 이상 출원 특허 패밀리에서 일본은 2018-2020년 평균 65,450건, 24.3%로 세계 1위였고, 일반기계·전기공학의 비중이 높았다.[1] 다만 2000년대 중반 이후 세계 점유율은 하락하고, ICT·전기전자에서 중국의 비중이 급증했다. 특허의 양은 제조업 기반의 지식축적을 보여주지만, 소프트웨어·플랫폼·서비스 혁신, 스타트업 가치, 고성장 기업 창출을 충분히 포착하지 못한다.

노벨상은 일본의 장기 기초연구 전통을 상징한다. 2025년 사카구치 시몬의 생리의학상과 기타가와 스스무의 화학상 수상으로 일본 출생 개인 수상자는 31명으로 집계되었다.[9] 다만 최근 수상은 대개 1980-2000년대에 시작된 연구의 결실이므로, 현재의 박사과정·연구비·고용환경이 2040년대의 노벨급 성과를 보장한다는 뜻은 아니다.

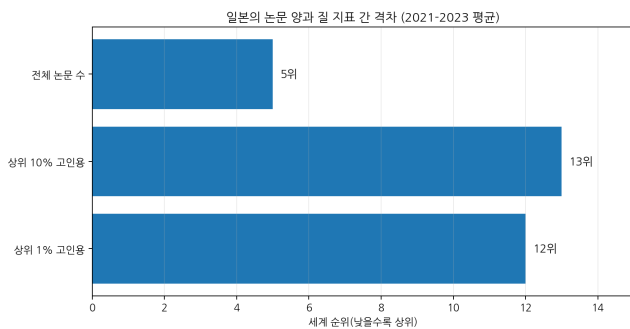


그림 3. 논문 양과 고인용 성과의 순위 격차

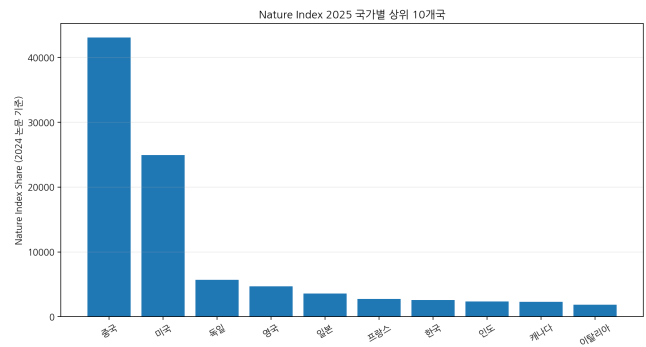


그림 4. Nature Index 국가별 고품질 연구 산출

6. 주요 대학의 연구역량과 교육 수준

일본의 대학체계는 상위권과 중하위권의 격차가 크다. 도쿄대·교토대가 국가 전체의 학문적 브랜드와 국제 네트워크를 견인하고, 오사카·도호쿠·나고야·규슈·홋카이도·도쿄과학대가 분야별 핵심 거점을 형성한다. 쓰쿠바·히로시마·고베·치바·가나자와 등 지역·특화 국립대도 특정 분야에서 세계 수준 연구실을 보유한다. 사립대는 와세다·게이오가 사회·과학·법·경영·정치·언론·의학·산학네트워크에서 강하지만, 자연과학 연구비와 병원·대형시설 구성에 따라 글로벌 연구 순위가 국립대보다 낮게 나타난다.

THE 2026에서 도쿄대는 26위, 교토대 61위, 도호쿠대 103위, 오사카대 151위, 도쿄과학대 166위였다.[4] 이 순위는 도쿄대·교토대의 교육·연구환경과 산업수입을 높게 평가하지만 국제전망 점수는 상대적으로 낮게 본다. Nature Index 2025 일본 내 순위는 도쿄대, 교토대, 오사카대, RIKEN, 도쿄과학대, 도호쿠대, 나고야대, 규슈대, 홋카이도대 순이었다.[3] 두 지표의 차이는 종합교육·평판·국제화와 특정 고품질 저널 산출이 서로 다른 차원을 측정하기 때문이다.

대학	성격	주요 강점	경쟁우위	핵심 과제
도쿄대학교	국가 종합연구 허브	물리·공학·의학·경제·법·공공 정책	규모·브랜드·정부/산업 네트워크	국제화와 젊은 PI 독립성의 불균형
교토대학교	자유로운 기초연구 전통	화학·물리·생명·수학·인문학	독창적 연구문화·노벨상 계보	재정·행정 부담, 조직 간 격차
오사카대학교	의생명·면역·공학	면역학·의학·레이저·재료	대형 병원·산업도시 연계	국제브랜드와 영어환경
도호쿠대학교	재료·공학 중심 지역거점	재료·금속·반도체·재난과학	산학협력·개방형 캠퍼스	지역 인구감소, 펀드 성과 책임
나고야대학교	중부 제조업 연계	화학·물리·자동차·우주	도요타권과 공학 연계	도쿄 집중과 인재유출
규슈대학교	서일본 종합연구거점	에너지·화학·반도체·의학	아시아 접근성·산업단지	국제 가시성·지역재정
홋카이도대학교	대형 캠퍼스·환경자원	농학·수의·환경·저온·축매	현장과학·지역연구	거리·인구감소·기업밀도
도쿄과학대학교	2024년 이공계+의치학 통합	공학·재료·정보·치의학·의학	융합 잠재력·도심 네트워크	통합 거버넌스·정체성 확립
와세다대학교	대형 사립 종합대	정치·법·문학·공학·미디어	동문·기업·국제교육	연구비 밀도와 학내 편차
게이오대학교	사립 엘리트·의학·비즈니스	의학·경제·경영·법·디지털	산업·창업·동문 네트워크	높은 비용·연구집중의 선택성

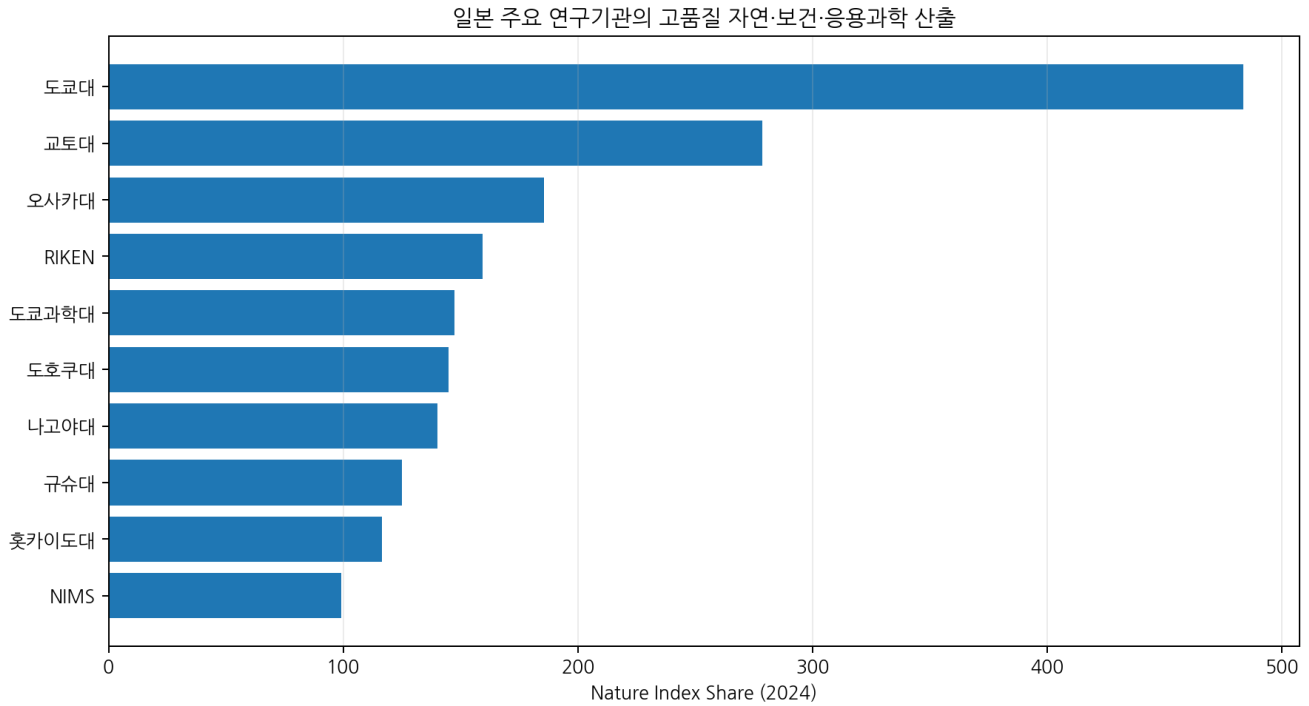


그림 5. 일본 주요 연구기관의 Nature Index 2025 산출

7. 분야별 경쟁력

자연과학에서 일본의 가장 안정적인 강점은 물리학·화학·재료과학이다. 정밀 측정, 결정·촉매·고분자·표면·나노재료, 광학·레이저, 응집물질, 입자·우주 관련 연구에 장기 축적이 있다. 교토대·도쿄대·나고야대·오사카대·도호쿠대·NIMS·RIKEN의 특정 연구실은 세계 최상위권이다. 다만 초대형 국제프로젝트의 리더십과 논문 네트워크에서는 미국·유럽·중국의 규모가 더 크다.

공학은 일본 학술의 산업적 핵심이다. 기계·자동차·로봇·센서·전력전자·정밀가공·생산기술·재료·화학공정은 대학과 기업의 암묵지 교환이 강하다. 일본의 로봇공학은 산업용 로봇, 메카트로닉스, 인간-로봇 상호작용, 재활·서비스 로봇에서 강하지만, 소프트웨어 플랫폼과 대규모 AI 모델, 데이터센터·클라우드 생태계와의 결합은 미국·중국보다 약하다.

의학·생명과학은 면역학, 줄기세포, 암, 신경, 재생의학, 구조생물학에서 세계적 성과를 보유한다. 대학병원 기반의 임상자료는 크지만 기관 간 데이터 표준화, 다기관 임상시험, 연구코디네이터·바이오통계·규제과학 지원이 충분하지 않다. 기초발견이 글로벌 바이오기업으로 확장되는 속도도 미국보다 느리다.

반도체는 ‘완제품 선단공정의 약화’와 ‘소재·장비·센서·전력반도체의 강점’이 공존한다. 일본은 포토레지스트, 웨이퍼, 특수가스, 정밀장비, 파워반도체, 이미지센서에서 전략적 지위를 유지한다. 반면 최첨단 로직 설계·파운드리·EDA·대규모 AI 가속기 생태계는 미국·대만·한국에 뒤졌다. Rapidus와 대학 연구거점은 회복 시도이지만 인력·수율·고객·사업화의 장기 리스크가 크다.

AI는 논문과 응용연구 기반은 크지만 세계 최상위 파운데이션 모델, 대형 민간투자, 해외 인재유치에서 열세다. 일본의 비교우위는 제조·로봇·의료·재료·과학계산·엣지 AI와 결합하는 ‘현장형 AI’다. 사회과학은 일본 경제·기업·행정·법제에 대한 깊은 자료와 제도지식을 갖지만 영어 저널 참여와 국제이론 경쟁력이 고르지 않다. 법학은 교리학과 판례해석, 경제학은 계량·거시·산업조직의 일부 연구집단, 경영학은 일본기업 연구와 생산관리에서 강하다. 인문학은 문헌학·역사학·동아시아학·종교·고전·지역연구의 축적이 매우 깊지만 국제 인용지표에는 거의 나타나지 않는다.

분야별 국제경쟁력의 분석적 평가(5점 척도)

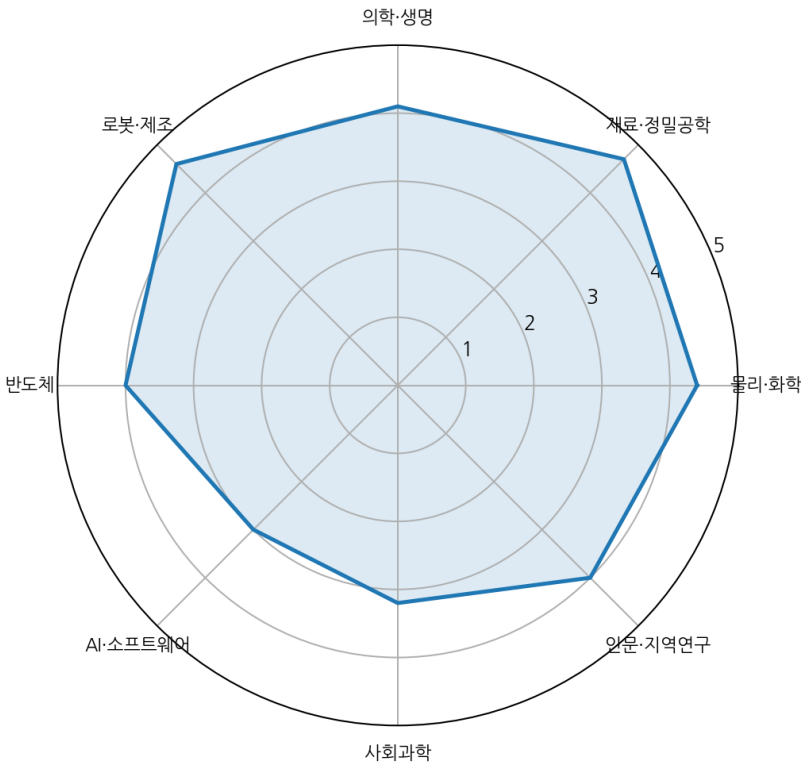


그림 6. 분야별 경쟁력은 연구실·기관별 편차가 크며, 점수는 정량 순위가 아니라 본 보고서의 종합적 분석평가다.

분야	현재 위치	핵심 자산	구조적 과제
물리·화학·재료	세계 최상위권 연구실 다수	정밀실험·장기축적·제조연계	장비 갱신과 국제대형협력
의학·생명	면역·줄기세포·재생·암 강점	대학병원·기초연구 전통	다기관 임상·사업화 속도
로봇·정밀공학	산업응용 세계 선도권	메카트로닉스·현장기술	소프트웨어·플랫폼 결합
반도체	소재·장비·센서·전력 강함	공급망 핵심성	선단 로직·인력·생태계
AI·데이터	응용·로봇·과학AI 잠재력	제조·의료 데이터	컴퓨트·대형모델·벤처투자
사회과학	국내 제도연구 깊음	장기통계·행정자료	영어 출판·국제이론
인문·지역연구	문헌·언어·역사 축적	전문학회·자료보존	후속세대·디지털화·국제발신

8. 교수 연구환경, 연구비 배분과 젊은 연구자

일본 교수진의 장점은 연구실 단위의 장기적 기술축적과 높은 실험 규율이다. 학생은 장비 운용, 반복실험, 데이터 정리, 학회발표를 연구실 공동체 안에서 배운다. 그러나 교수 개인에게 교육·입시·위원회·행정·연구비 신청이 집중되고, 전문 연구관리자·기술자·데이터매니저가 부족하다. 대형대학 내부에서도 경쟁적 연구비를 확보한 연구실과 그렇지 못한 연구실의 장비·인력 격차가 크다.

KAKENHI는 연구자 주도성을 보장하는 핵심이지만 채택률과 과제 규모, 반복적 신청 부담이 문제다. 전략형 대형프로그램은 국가우선순위에 자원을 집중하지만, 유행 분야로의 과도한 쏠림과 단기 성과지표를 낳을 수 있다. 국립대학 운영비의 장기 압박은 대학이 간접비, 등록금, 병원수입, 기업자금에 의존하도록 만들었고, 인문사회·소규모 기초분야는 상대적으로 취약해졌다.

젊은 연구자는 임기제 조교·특임교원·박사후연구원 비중이 높고, 독립 공간·예산·학생을 얻기까지 오래 걸린다. NISTEP 2025에 따르면 2024년 대학·단과대 연구자의 비정규 비율은 분야별·성별로 높고, 자연과학·공학·농학에서 여성의 비정규 비율이 남성보다 특히 높았다.[1] 인사구조가 연공직이고 내부 승진·학맥 의존이 남아 있으면, 국제이동 경험과 독창성이 채용에서 충분히 보상되지 않는다.

필요한 변화는 ‘테뉴어트랙 숫자’만 늘리는 것이 아니라 독립 PI 권한, 초기 장비비, 연구지원인력, 실패를 허용하는 평가기간을 묶는 것이다. 5-7년의 안정적 초기경력 패키지와 기관 간 연금·복지 이동성, 공개채용의 외부심사, 여성·외국인 연구자의 가족·주거 지원이 함께 필요하다.

9. 박사과정 교육과 대학원생 처우

일본의 박사과정 신규 입학은 2003년 정점 이후 장기 하락했고, FY2024에 약 1만6천 명으로 전년 대비 4.9% 증가했다.[1] 증가 전환은 긍정적이지만 절대규모와 청년인구 감소를 고려하면 구조적 회복으로 단정하기 어렵다. FY2024 박사과정 입학자의 약 39.8%가 사회인 학생이었고, 국제학생 신규 입학은 약 3천 명으로 전년보다 3.7% 감소했다.[1]

박사과정 기피의 핵심은 비용과 기회비용이다. 미국 상위 STEM 박사과정처럼 등록금 면제와 생활비·보험이 보편적으로 보장되지 않고, JSPS 특별연구원과 SPRING 등의 지원은 확대되었지만 모든 학생을 포괄하지 않는다. 기업의 대졸·석사 중심 채용과 박사 프리미엄의 불확실성, 장기 비정규 연구직, 늦은 독립연구 기회가 합리적인 학생을 박사과정에서 멀어지게 한다.

대학원 교육은 연구실 중심 도제제도의 장점과 한계를 갖는다. 세밀한 실험훈련과 공동체 소속감은 강하지만, 지도교수 의존도가 지나치게 높고, 복수지도·연구윤리·통계·프로그래밍·학술영어·진로교육이 학과별로 불균등하다. 박사생을 값싼 노동력이 아니라 초기경력 연구자로 인정하고, 최저급여·사회보험·휴가·분쟁조정·지도교수 변경권을 제도화해야 한다.

10. 국제화와 영어 중심 학계와의 거리

일본은 국제학생의 절대수는 크지만 출신국이 동아시아에 집중되고, 교수·연구자의 국제이동은 미국·영국·스위스·네덜란드·싱가포르보다 낮다. NISTEP에 따르면 일본 대학원 국제학생 가운데 중국 출신이 FY2024 약 4만 명으로 가장 많았으며, 미국 대학원의 인도·중국 인재 흡수 규모와 비교하면 일본은 세계 전역의 최고급 인재를 끌어들이는 힘이 제한적이다.[1]

문제는 영어 능력 자체보다 연구·행정 생태계다. 영어 강의가 있어도 채용, 연구비 신청, 윤리심사, 병원·주거·자녀교육, 행정문서가 일본어로만 운영되면 외국인 연구자의 장기정착이 어렵다. 국제공동연구도 단순 공동저자 수보다 상대기관의 핵심 네트워크에 들어가 프로젝트 설계와 데이터·장비·표준을 공동 소유하는 것이 중요하다.

일본 연구자의 영어 논문 작성은 상위 연구실에서 충분히 경쟁력이 있으나, 전반적으로 국내학회·일본어 저널과 국제저널이 분리되어 있다. 인문사회에서는 일본어 연구가 반드시 필요하지만, 핵심 발견을 영어로 재구성해 국제 논쟁에 연결하는 지원이 부족하다. 번역·에디팅 서비스만 제공할 것이 아니라 국제저널 편집경험, 공동세미나, 해외 장기체류, 외국인 공동PI 제도를 확대해야 한다.

11. 학부교육, 입시, 세미나와 연구실 문화

일본 대학입시는 상위대학 선발의 신뢰성과 기초학력 확인에는 강하지만, 수험기술과 단일 시험의 비중이 크다. 입학 후 학부교육은 미국의 선택과목·에세이·토론 중심 모델보다 전공 강의와 연구실 배속이 중요하다. 이공계에서는 4학년 연구실 배속과 졸업연구가 실질적 연구훈련의 시작이고, 인문사회에서는 제미(세미나)가 소규모 독해·발표·논문지도의 중심이다.

장점은 학생이 특정 연구공동체에 깊이 들어가 기술과 규범을 습득한다는 것이다. 단점은 연구실의 질과 지도교수에 따라 교육경험이 크게 달라지고, 학제 간 이동과 외부 인턴십이 제한될 수 있다는 점이다. 교수-학생 관계가 수직적이면 연구부정 신고, 저작권, 진로선택에서 학생의 협상력이 약하다.

학벌과 대학서열은 공무원·대기업·전문직·정치·언론 네트워크에 지속적으로 영향을 준다. 도쿄대와 교토대, 구제국대, 와세다·게이오의 동문효과는 강하다. 그러나 연구 수준은 대학명보다 개별 연구실·분야에 더 좌우된다. 지방 국립대도 농학·의학·재료·환경·지역연구에서 독보적 자산을 갖고 있으며, 획일적 통폐합은 국가 연구 다양성을 훼손할 수 있다.

12. 대학 거버넌스, 관료주의와 학문적 자유

국립대학 법인화는 총장 리더십과 전략경영을 강화했지만, 정부의 중기목표·평가·성과지표가 대학 운영에 깊이 들어왔다. 총장은 자원집중과 조직개편을 추진할 수 있으나, 교수회의 자율과 충돌하고, 행정 보고와 평가 대응이 늘어난다. 전문행정 인력이 충분하지 않으면 연구자가 서류작업을 떠안는다.

학문적 자유는 법적으로 보장되지만, 연구비 의존과 국가전략 분야 집중, 대학의 평판관리, 기업 공동연구의 비밀유지 때문에 간접적 압력이 발생할 수 있다. 인문사회에서는 정치적 민감 주제의 자기검열, 자연과학에서는 군사·이중용도 연구와 연구보안이 쟁점이다. 필요한 것은 정부와 대학의 거리 확보뿐 아니라, 투명한 이해충돌 공개, 연구자 보호, 외부 옴부즈 제도다.

폐쇄적 인사구조는 과거보다 완화됐지만, 학내 출신 선호와 비공식 네트워크가 남아 있다. 동일 대학 학·석·박사와 교원 경력이 이어지는 ‘순혈성’은 장기연구의 연속성을 제공하지만 새로운 방법과 국제네트워크 유입을 막을 수 있다. 공개채용의 실제 경쟁성, 외부심사 비중, 후보자 연구발표 공개, 채용 통계의 정기공개가 필요하다.

13. 연구윤리, 성과주의와 학술출판

일본도 데이터 조작, 이미지 변형, 부적절한 저자표시, 연구비 부정, 과도한 중복출판 문제에서 자유롭지 않다. 고도의 실험과 장기 자료축적은 재현성과 기록관리의 강점이지만, 연구실 중심 위계가 내부 문제제기를 막을 수 있다. 대형 사건 이후 윤리교육과 조사절차가 강화되었으나, 기관이 평판보호를 우선하면 독립성 논란이 생긴다.

성과주의는 양면적이다. 경쟁적 연구비와 논문평가는 생산성과 국제화를 높였지만, 단기 논문 수·임팩트팩터 중심 평가는 장기 실험, 음성결과, 데이터베이스·표준·장비개발, 일본어 인문학을 불리하게 만든다. 임기제 연구자는 실패 가능성이 큰 주제를 피하고 안전한 소규모 논문을 선택하기 쉽다.

학술출판에서는 일본 학회가 전문공동체와 기록을 안정적으로 유지한다는 장점이 있다. 그러나 소규모 국내저널의 영어화·디지털화·오픈엑세스 역량이 약하고, 해외 상업출판사에 APC와 구독료가 이중으로 지출된다. 국가 차원의 전환 계약, 공공 리포지터리, 연구데이터 인프라, 일본어 학술성과의 영문 초록·메타데이터 표준화가 필요하다.

14. 기업연구소, 산학협력과 스타트업 생태계

일본의 대기업 연구소는 자동차·전자·화학·소재·제약·기계 분야에서 세계적 역량을 갖는다. 대학과 기업의 관계는 공동연구·인력교류·학회 네트워크를 통해 장기적으로 형성되지만, 계약과 지식재산 협상이 느리고, 기업이 연구결과를 내부 흡수하는 폐쇄형 모델이 강했다. NISTEP가 지적하듯 미국 기업은 특히 비제조업에서 매출 대비 R&D 비중을 빠르게 높인 반면, 일본은 지난 15년간 제조·비제조 모두 상대적으로 정체했다.[1]

산학협력의 질은 공동연구비 총액보다 연구의 추가성, 학생 교육, 특허 라이선스, 표준화, 신제품 매출, 스피노프 생존률로 봐야 한다. 일본 대학의 기술이전조직은 성장했지만, 교수의 창업휴직, 지분보유, 이해충돌 관리, 전문 CEO·규제·임상·해외영업 인력이 부족하다. 딥테크는 10년 이상이 걸리므로 단기 VC 수익모델만으로는 어렵다.

최근 일본은 대학발 스타트업, J-Startup, 지역 생태계, 딥테크 펀드, 반도체·양자·바이오 프로그램을 확대하고 있다. 성공 가능성이 높은 분야는 소재·로봇·의료기기·정밀센서·에너지·우주·농업기술처럼 기존 제조자산과 결합되는 영역이다. 과제는 대기업 조달시장 개방, 실패 후 재도전, 스톡옵션 세제, 연구자 이민, 공공조달의 실증기회다.

15. 미국·유럽·중국·한국·싱가포르와의 국제비교

미국은 연구비 총량, 상위대학의 재정, 국제인재, 연방기관, 벤처자본, 기업연구가 결합된 압도적 생태계다. 일본은 정밀공학·제조 연계에서 강하지만 연구자 이동성과 창업·소프트웨어 규모에서 뒤진다. 영국은 연구비 총량은 작아도 영어권 네트워크와 대학 집중도가 높아 고인용 성과가 강하다. 독일은 일본과 유사한 제조업·공학 기반을 갖지만 비대학 연구기관의 기능분화와 국제인력 유입이 더 활발하다.

프랑스는 CNRS·그랑제콜·국가 프로젝트가 강하고 수학·물리에서 탁월하지만 대학조직의 복잡성과 관료주의라는 공통 문제를 가진다. 스위스와 네덜란드는 소규모지만 영어 사용, 국제공동연구, 집중투자, 연구자 이동성으로 인구 대비 영향력이 매우 높다. 일본이 배워야 할 핵심은 ‘영어 강의 수’보다 국제 채용과 공동연구가 실제로 작동하는 행정시스템이다.

중국은 논문량과 Nature Index에서 세계 1위로 올라섰고 재료·화학·공학·AI에서 대규모 자원을 투입한다. 일본은 연구윤리·장기기관·정밀기술·국제 신뢰에서 강점이 있지만 규모와 성장률에서 열세다. 한국은 GDP 대비 R&D가 더 높고 반도체·디지털 기업이 민첩하지만, 기초과학 전통과 대학 다양성에서는 일본이 더 깊다. 싱가포르는 작은 규모를 글로벌 인재·영어·A*STAR·NUS/NTU 집중투자로 보완한다.

교육의 깊이에서 일본 상위 연구실은 독일과 비슷한 도제형 전문훈련을 제공하며, 학부생의 졸업연구는 미국의 일부 대학보다 실험밀도가 높다. 그러나 박사인력 양성의 규모와 처우, 국제적 노동시장 연결은 미국·영국·스위스·싱가포르보다 약하다. 과학기술의 산업화는 제조·특허에서는 강하지만, 바이오·소프트웨어·플랫폼·고성장 스타트업에서는 미국과 중국에 뒤진다.

차원	일본 평가	국제비교
연구의 질	소수 최상위 연구실은 세계 최고, 평균 고인용 비중은 중상위	미국·영국·스위스·네덜란드보다 낮고 중국·한국과 경쟁
교육의 깊이	연구실·세미나 기반의 집중훈련 강화	유연한 전공이동·토론·국제교육은 약함
박사 양성	규모 정체, 처우 불균등, 사회인 비중 큼	미국·중국보다 규모 작고 싱가포르보다 국제화 낮음
산업화	특허·제조·공정·소재 강화	소프트웨어·바이오 창업·스케일업 약함
기초학문 지속성	학회·자료·연구실의 장기 축적	재정·후속세대 감소가 위험
국제 영향력	아시아 핵심, Nature Index 5위	영어권 네트워크·외국인 비율은 제한적

16. 왜 상대적 하락이 나타났는가

첫째, 연구비의 실질 정체다. 일본의 명목 R&D 총액은 크지만 대학 부문과 정부 기초연구비의 성장률이 미국·중국·독일보다 낮고, 연화 약세와 장비·시약 가격 상승은 국제 구매력을 감소시켰다. 둘째, 인구 감소와 박사과정 기피다. 청년층 감소에 더해 박사학위의 경제적 보상이 불확실해 우수학생이 기업 취업을 선호한다.

셋째, 비정규 연구직과 낮은 독립이다. 임기제 확산이 이동성을 높이기보다 장기 불안정을 만들었고, 조교수가 독립 예산·공간·학생을 갖지 못하는 경우가 있다. 넷째, 영어 중심 국제학계와의 거리다. 국제공동연구와 해외 인재의 네트워크 효과가 커지는 동안 일본어 행정과 국내 학회 중심 구조가 지속됐다.

다섯째, 관료주의와 선택과 집중의 역효과다. 평가·보고·공모가 늘어 연구시간이 줄고, 유행 분야와 대형과제에 자원이 집중되면서 넓은 기초연구 포트폴리오가 약화됐다. 여섯째, 산업구조 변화다. 과거 강점인 하드웨어·제조업의 가치가 여전히 크지만, 세계 연구투자의 성장이 AI·소프트웨어·바이오·플랫폼 기업에서 빠르게 일어났다.

그러나 하락 담론은 과장될 수 있다. 일본은 2026 Nature Index에서 다시 증가했고, 특허·재료·물리·의학·로봇의 세계적 연구자산이 크다. 핵심은 '일본 전체가 일률적으로 하락'한 것이 아니라, 분야·기관·세대별로 성장과 쇠퇴가 동시에 일어난다는 점이다.

17. 일본 학계의 구조적 강점

일본의 첫 번째 강점은 장기연구 문화다. 단기간 유행보다 반복실험, 장비개량, 자료축적을 중시하는 연구실이 많다. 둘째, 제조업과의 접점이다. 재료·공정·센서·기계·의료기기 연구가 실제 생산현장의 제약과 연결된다. 셋째, 특정 연구실과 학회의 지속성이다. 세대 간 기술전승과 전문용어·표준·시료·데이터의 축적은 단기간 투자로 복제하기 어렵다.

넷째, 전국 국립대 네트워크와 지역 특화다. 홋카이도의 농·환경, 도호쿠의 재료·재난, 중부의 자동차·항공, 규슈의 반도체·에너지처럼 지역산업과 학문이 연결된다. 다섯째, 인문학과 지역연구의 깊이다. 일본·동아시아의 문헌, 사료, 종교, 미술, 언어, 법제, 사회조사 자료는 세계적 자산이다.

여섯째, 연구윤리와 품질에 대한 강한 직업규범이다. 사건은 존재하지만, 많은 연구실에서 실험노트·재현·장비관리·공동체 규율이 엄격하다. 일곱째, 사회적 신뢰와 안정된 인프라다. 장기시설 운영, 대형 코호트, 천문·지진·해양 관측, 표준·계측은 국가의 지속성이 중요하며 일본은 여전히 강한 기반을 가진다.

18. 향후 10년 전망: 세 가지 시나리오

기본 시나리오에서는 일본은 세계 5-8위권 연구국으로 유지되지만, 상위 10% 논문과 국제대학 순위는 완만한 정체를 보인다. 도쿄대·교토대·도호쿠대·도쿄과학대 등은 선택적 지원으로 개선되지만, 지방대와 인문기초의 격차가 커진다. 제조·재료·의학은 강하고, AI·소프트웨어는 응용분야 중심으로 남는다.

회복 시나리오에서는 대학 기본재정과 KAKENHI가 실질 증가하고, 박사과정 급여가 보편화되며, 젊은 PI의 독립과 국제채용이 확대된다. 지역거점의 공동장비와 연구지원인력, 대학발 딥테크 조달이 작동하면 일본은 고인용 논문과 국제공동연구에서 2030년대 초 뚜렷한 반등이 가능하다.

악화 시나리오에서는 대학펀드가 소수기관의 보고·평가 프로젝트로 축소되고, 운영비·인력비가 계속 압박받으며, 엔화·인구·박사기피가 결합한다. 이 경우 세계적 연구실은 유지되도 후속세대와 주변 분야가 약화돼 '섬의 우수성'이 국가체제로 확산되지 못한다.

19. 정책 제안

- 대학 기본운영비와 핵심 연구비를 물가·장비가격에 연동해 10년간 예측 가능한 경로로 증액한다.
- KAKENHI를 확대하고 소액·중견·고위험·장기과제의 균형을 회복하며, 반복 신청과 평가서류를 간소화한다.
- 박사과정생에게 등록금 면제, 생활 가능한 급여, 건강·연금보험, 출산·돌봄·휴가를 보편적 패키지로 보장한다.
- 조교수·준교수에게 독립 PI 지위, 초기 장비비, 연구공간, 학생지도권을 부여하고 5-7년 평가기간을 보장한다.
- 공개채용의 외부심사와 채용통계를 의무화하고, 대학·연구기관·기업 간 연금·복지의 이동성을 높인다.
- 외국인 연구자에게 영어 행정, 비자, 주거, 배우자 취업, 자녀교육을 통합 제공하고 국제공동 PI를 확대한다.
- 지역대학의 고가장비·기술직·데이터·윤리·임상지원 인력을 권역별 공동플랫폼으로 운영한다.
- 연구평가를 논문 수와 임팩트팩터에서 벗어나 데이터·장비·표준·재현성·교육·사회기여를 포함한 포트폴리오로 전환한다.
- 대학 기술이전은 특허 건수보다 라이선스 수입, 스피노프 생존, 임상·표준·조달·수출 성과로 평가한다.
- 10조 엔 대학펀드는 소수기관 집중과 함께 전국 기반재정, J-PEAKS, 기초학문 보존정책과 연결한다.
- 연구부정 조사를 대학 내부에서 분리할 수 있는 독립 옴부즈·데이터감사 체계를 강화한다.
- 일본어 학술성과의 디지털화·영문 메타데이터·번역·오픈액세스를 국가 지식인프라로 지원한다.

20. 결론

일본의 현재 학술 수준은 ‘과거의 영광만 남은 하락국’도, ‘노벨상으로 증명된 흔들림 없는 최강국’도 아니다. 일본은 세계 5위권의 연구총량과 고품질 자연과학 산출, 세계 1위권 특허 기반, 독특한 실험·제조·학회 자산을 보유한다. 동시에 평균 인용영향, 국제화, 박사인력, 대학재정 성장, 젊은 연구자의 독립성, AI·소프트웨어·스타트업 연결에서 구조적 약점을 가진다.

가장 위험한 정책은 세계순위 상승을 목표로 소수 대학과 단기 성과에만 자원을 집중하는 것이다. 일본이 회복해야 할 것은 ‘순위’가 아니라 연구자가 장기간 위험을 감수할 수 있는 시간, 박사과정이 합리적 선택이 되는 노동시장, 외국인 과 국내 연구자가 이동할 수 있는 개방성, 대학과 기업이 지식을 공동으로 사업화하는 제도다. 이 기반이 회복되면 일본은 인구감소 속에서도 재료·의학·로봇·반도체·과학AI와 인문지역연구를 결합한 독자적 연구강국 모델을 유지할 수 있다.

참고자료와 데이터 출처

- [1] NISTEP, Japanese Science and Technology Indicators 2025, Summary. 논문·특허·R&D·연구인력·대학원 통계.
- [2] OECD, Main Science and Technology Indicators (MSTI), 2026 accessed; Gross domestic expenditure on R&D.

- [3] Nature Index, 2025 and 2026 Research Leaders. 국가·기관별 Share와 방법론.
- [4] Times Higher Education, World University Rankings 2026; Best universities in Japan 2026.
- [5] JSPS, KAKENHI 2025: FY2025 budget approximately ¥237.9 billion; FY2024 supported about 80,000 projects.
- [6] JST, Japan University Fund FY2024-FY2025 Annual Reports; 10-trillion-yen fund and financing structure.
- [7] MEXT, Thirty Years Since the Enactment of the Basic Act on Science and Technology, 2025; research university policy and J-PEAKS.
- [8] World Bank, Research and development expenditure (% of GDP), latest available country data.
- [9] Nippon.com and JST Science Japan, Japanese Nobel laureates and 2025 awards. 집계는 출생·국적 기준에 따라 다를 수 있음.
- [10] Rodríguez-Navarro & Brito, “The extreme upper tail of Japan’s citation distribution reveals its research success,” 2022; 지표 해석의 비판적 참고.
- [11] QS World University Rankings 2027, Japan filter; 평판·국제화·교원학생비율을 포함하는 보조지표.
- [12] OECD, UNESCO Institute for Statistics, Clarivate/Scopus 기반 국가 비교자료. 데이터베이스별 범위와 분수계수 차이에 유의.

자료기준일: 2026년 7월 13일. 최신 통계는 발표 시차로 인해 주로 2022-2025년을 반영한다. R&D/GDP 표의 값은 OECD·World Bank 최신 공개값을 반올림했으며 국가별 기준연도가 다를 수 있다.