2026년 (사)한국축산식품학회 추계 심포지엄 및 정기총회

AI 시대 축산식품 연구:
혁신적 연구설계와 윤리적 책임

2026년 11월 12일 (목) - 11월 13일 (금)

부산 경성대학교 멀티미디어 소강당



개 회 사

(사)한국축산식품학회 회원 여러분 안녕하십니까?

2026년 한국축산식품학회 추계 심포지엄 및 정기총회를 부산 경성대학교에서 개최하게 되어 매우 뜻깊고 기쁘게 생각합니다.

최근 인공지능(AI) 기술은 전 산업 분야에 걸쳐 패러다임의 전환을 이끌어내고 있으며, 축산식품 연구 분야 역시 아이디어 발굴, 연구 설계, 데이터 분석, 논문 작성 등에 AI의 동반자적 역할이 중요시되어 가고 있습니다. 이러한 기술적 도약과 더불어 연구 윤리와 책무성에 대한 깊은 성찰과 책임감 역시 더욱 강조되고 있습니다.

이에 본 학회에서는 "AI 시대 축산식품 연구: 혁신적 연구설계와 윤리적 책임"이라는 주제로 학술 교류의 장을 마련하였습니다. 이번 심포지엄에서는 연구 및 저술 등의 학술 활동에서 AI 활용 연구 윤리와 출판 정책에 이르기까지, 시의적절하고 깊이 있는 강연과 토론이 진행될 예정입니다. 또한 차세대 신진 연구자와 교수들을 위한 AI 시대 축산식품 커리어의 미래에 관련된 워크숍도 준비되어 있습니다.

학술적 영감과 최신 지식을 나누고, 우리 축산식품학의 지속 가능한 미래를 함께 모색하는 소중한 시간이 되기를 기대합니다. 바쁘신 일정 중에도 자리를 빛내어 주실 회원 여러분과 내외 귀빈 여러분께 깊은 감사의 말씀을 드리며, 아름다운 부산에서 반가운 만남과 결실 있는 학술 교류가 이루어지길 진심으로 기원합니다.

감사합니다.

2026년 11월

(사)한국축산식품학회 회장 **황 인 호**

환 영 사

안녕하십니까?

경성대학교 학무부총장 김진우입니다.

먼저, 2026년 한국축산식품학회 추계 심포지엄 및 정기총회가 우리 경성대학교에서 개최된 것을 매우 뜻깊게 생각하며, 참석하신 모든 분들을 진심으로 환영합니다.

뜻깊은 학술행사를 준비해 주신 한국축산식품학회 황인호 회장님과 관계자 여러분께 감사드립니다. 또한 전국 각지에서 부산을 찾아주신 연구자와 학회 회원 여러분께도 따뜻한 환영의 말씀을 드립니다.

축산식품 분야는 국민의 건강과 식생활에 밀접하게 연결되어 있을 뿐 아니라, 식품의 안전성과 품질 향상, 지속 가능한 식품 생산, 그리고 미래 식품산업의 발전을 위해 매우 중요한 학문 분야라고 생각합니다.

그런 점에서 이번 심포지엄의 주제인 'AI 시대 축산식품 연구: 혁신적 연구설계와 윤리적 책임'은 매우 시의적절하고 의미 있는 주제라고 생각합니다.

인공지능은 이제 단순히 새로운 기술이나 도구에 머물지 않고, 우리가 교육하고 연구하는 방법 자체를 빠르게 변화시키고 있습니다.

경성대학교 역시 이러한 변화에 발맞추어 글로컬대학 사업과 앵커사업 등을 통해 AI 시대에 필요한 교육혁신과 새로운 시도를 적극적으로 추진하고 있습니다. 생성형 AI를 활용한 새로운 교육환경을 조성하고, 융합과 프로젝트 중심의 교육을 확대하는 등 학생들이 변화하는 시대에 능동적으로 대응할 수 있도록 다양한 교육적 노력을 이어가고 있습니다.

동시에 새로운 기술을 얼마나 잘 활용하는가 못지않게, 그것을 얼마나 책임 있게 사용하는가 역시 중요하다고 생각합니다.

이는 연구 현장에서도 마찬가지일 것입니다. AI는 연구 아이디어의 발굴에서부터 연구설계, 데이터 분석, 그리고 학술적 소통에 이르기까지 새로운 가능성을 열어주고 있습니다. 그러나 그 과정에서 연구의 신뢰성과 학문적 책임, 그리고 연구윤리에 대한 고민도 함께 이루어져야 할 것입니다.

그런 의미에서 오늘 이곳 경성대학교에서 축산식품 분야의 연구자 여러분께서 AI가 가져올 새로운 연구의 가능성과 그에 따르는 학문적 책임을 함께 논의한다는 것은 더욱 뜻깊다고 생각합니다.

이번 심포지엄을 통해 새로운 연구 아이디어와 학술적 영감을 나누고, 연구자 간의 교류와 협력이 더욱 활발해지기를 기대합니다. 아울러 축산식품 분야의 미래를 이끌어갈 젊은 연구자들에게도 새로운 배움과 도전의 기회가 되기를 바랍니다.

우리 경성대학교에서 이러한 뜻깊은 학술행사를 함께할 수 있게 된 것을 다시 한번 기쁘게 생각합니다.

이번 심포지엄의 성공적인 개최를 기원하며, 참석하신 모든 분들께 유익하고 뜻깊은 시간이 되기를 바랍니다.

감사합니다.

2026년 11월

경성대학교 학무부총장 **김 진 우**

축 사

안녕하십니까?

축산물품질평가원 원장 박수진입니다.

2026년 한국축산식품학회 추계 심포지엄 개최를 진심으로 축하드립니다.

이러한 뜻깊은 자리를 마련해 주신 한국축산식품학회 황인호 회장님과 학회 관계자 그리고 축산식품 분야의 학문적 발전을 위해 연구와 기술 개발에 매진하고 계신 모든 회원 여러분께 깊은 감사의 말씀을 드립니다.

축산식품 분야에서 AI는 연구의 방식과 범위를 빠르게 변화시키고 있습니다. 방대한 데이터를 분석하고 새로운 가능성을 발견하는 AI 기술은 축산식품의 품질 향상과 안전성 확보, 나아가 산업의 경쟁력 강화에도 중요한 역할을 할 것으로 기대됩니다.

기술의 발전만큼 중요한 것은 연구 결과에 대한 신뢰와 책임입니다. AI를 활용한 연구가 실질적인 성과로 이어지기 위해서는 과학적 근거에 기반한 연구설계와 데이터의 정확성, 결과의 객관성, 그리고 윤리적 책임이 함께 뒷받침되어야 할 것입니다. 오늘 심포지엄이 이러한 과제를 함께 고민하고, 축산식품 연구의 새로운 방향을 모색하는 소중한 계기가 되기를 기대합니다.

축산물품질평가원은 이러한 변화에 발맞추어 AI와 데이터 기술을 활용한 축산물 품질평가 체계의 고도화를 추진하고 있습니다. 소·돼지·계란 등 다양한 축산물 품질평가에 AI 기술을 접목하여 평가의 객관성과 효율성을 높이고, 축적된 데이터가 축산 현장의 경쟁력 강화와 소비자 신뢰 제고로 이어질 수 있도록 노력하고 있습니다.

특히 국민이 신뢰할 수 있는 축산물 품질정보를 제공하고 책임 있는 데이터 활용으로 지속 가능한 축산식품산업의 발전에 기여하겠습니다. 앞으로도 학계와 연구기관, 산업계와의 긴밀한 협력을 통해 연구 성과가 현장의 혁신으로 이어지도록 노력하겠습니다.

다시 한번 한국축산식품학회 추계 심포지엄 개최를 축하드리며, 학회의 무궁한 발전과 참석하신 모든 분의 건강과 행복을 기원합니다.

감사합니다.

2026년 11월

축산물품질평가원 원장 **박 수 진**

2026년 (사)한국축산식품학회 추계 심포지엄 및 정기총회

- 주 제 : AI 시대 축산식품 연구: 혁신적 연구설계와 윤리적 책임
- 일 시 : 2026년 11월 12일(목) - 11월 13일(금)
- 장 소 : 부산 경성대학교 멀티미디어 소강당
- 주 관 : (사)한국축산식품학회
- 주 최 : (사)한국축산식품학회

프로그램

시간	프로그램	진행
11월 12일 (목)		
14:00~15:30	**등록**	
	Opening Ceremony	
15:30~15:45	**개회사** 황인호 회장 ((사)한국축산식품학회)	| 사회 | 박성권 교수 (세종대학교)
	환영사 김진우 부총장 (경성대학교)	
	축사 박수진 원장 (축산물품질평가원)	
	시상식 및 사진촬영	
15:45~16:15	**정기총회**	
16:15~16:30	**Break**	
	Session: AI 시대 축산식품의 연구설계와 윤리적 책임	
16:30~17:00	**초분광 영상과 설명 가능한 AI: 축산식품 비파괴 품질평가를 위한 연구설계와 검증** 조정석 박사 (한국식품연구원)	| 좌장 | 임지영 교수 (국민대학교)
17:00~17:30	**학술활동에서 AI 활용 관련 연구 윤리와 출판 정책** 서태설 박사 (국제데이터연구협력기구)	
17:30 -	**만찬**	
11월 13일 (금)		
	Career Workshop	
10:00~11:00	**AI 시대, 축산식품 커리어의 미래를 그리다**	| 좌장 | 박신영 교수 (공주대학교)
11:00~11:10	**폐회사** 황인호 회장 ((사)한국축산식품학회)	

Session 1

초분광 영상과 설명 가능한 AI: 축산식품 비파괴 품질평가를 위한 연구설계와 검증

조정석 박사

한국식품연구원



성명	조정석
소속 및 직위	한국식품연구원 선임 연구원
학력	2004~2011 경북대학교 식품공학 학사 2011~2013 경북대학교 식품공학 석사 2013~2017 경북대학교 식품공학 박사
경력	2018~2020 미국 농무부 농업연구청(USDA-ARS) 박사 후 연구원 2020~2021 농촌진흥청 국립식량과학원 박사 후 연구원 2021~현재 한국식품연구원 선임 연구원

2026년 (사)한국축산식품학회
- Session I. AI 시대 축산식품의 연구설계와 윤리적 책임

Hyperspectral Imaging and Explainable AI: Research Design and Validation for Nondestructive Quality Evaluation of Livestock Products

초분광 영상과 설명 가능한 AI:
축산식품 비파괴 품질평가를 위한 연구설계와 검증

2026. 11. 12.

KFRI 한국식품연구원

한국식품연구원 스마트제조연구단
조정석 선임연구원

목 차

Part 1. 초분광 영상과 설명 가능한 AI

Part 2. 사례 연구 — 소고기 신선도 지표(TBARS·VBN)의 비파괴 조기 검출

2

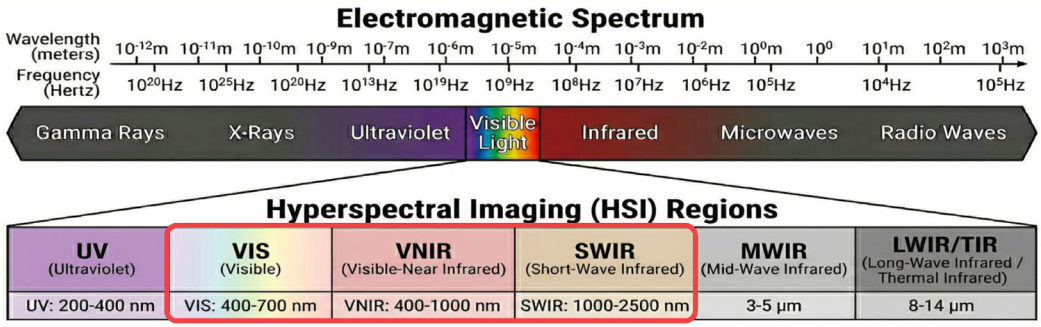
PART 1

초분광 영상과 설명 가능한 AI

Part 1. 초분광 영상과 설명 가능한 AI

빛과 물질의 상호작용

전자기파 스펙트럼과 HSI 영역



• 가시광선(VIS)
-전자 전이(Electronic Transition) 현상에 의해 물질의 '색' 정보를 반영
-주로 식물의 색소 함량이나 외관 변화를 관찰

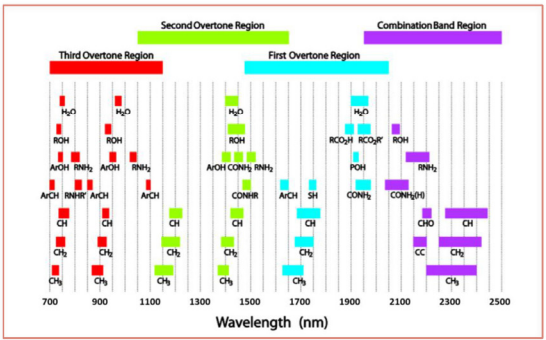
• 근적외선(NIR/SWIR) - 비파괴 성분 분석의 핵심 대역
-분자 진동의 배음(Overtone)과 결합음(Combination bands)이 나타나는 영역
-O-H(수분), C-H(지방/탄수화물), N-H(단백질) 결합의 진동 에너지가 이 대역의 특정 파장을 흡수

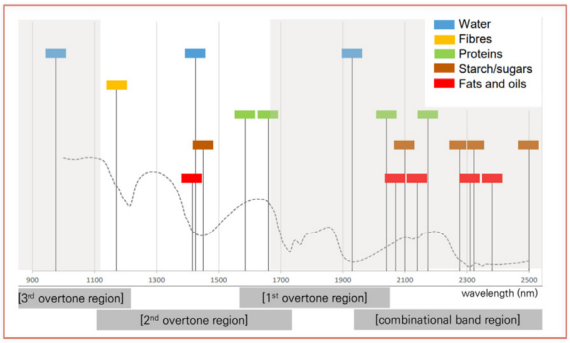
4

Part 1. 초분광 영상과 설명 가능한 AI

빛과 물질의 상호작용

파장대역별 주요 분자 구조 및 식품 성분의 분광 지표





성분	주요 파장	결합 유형
Moisture (수분)	970, 1450, 1940 nm	O-H 결합 강한 흡수
Sugars (당류)	1440, 1700~1900 nm	C-H, O-H 진동
Proteins (단백질)	1500, 2050 nm	N-H 결합 특성 피크
Lipids (지질)	1200, 1730, 2300 nm	C-H 신축 진동

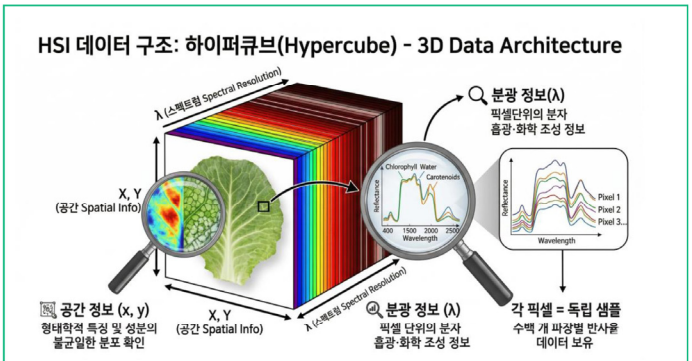
5

Part 1. 초분광 영상과 설명 가능한 AI

HSI 데이터 구조: 하이퍼큐브(Hypercube)

3D Data Architecture

- 공간 정보 (x, y)
  -형태학적 특징 및 성분의 불균일한 분포 확인
- 분광 정보 (λ)
  -픽셀 단위의 분자 흡광·화학 조성 성보
- 각 픽셀 = 독립 샘플
  -수백 개 파장별 반사율 데이터 보유
- Synergy
  -화학적 변화가 '어디서', '어떻게' 발생하는지 시각적 매핑 가능



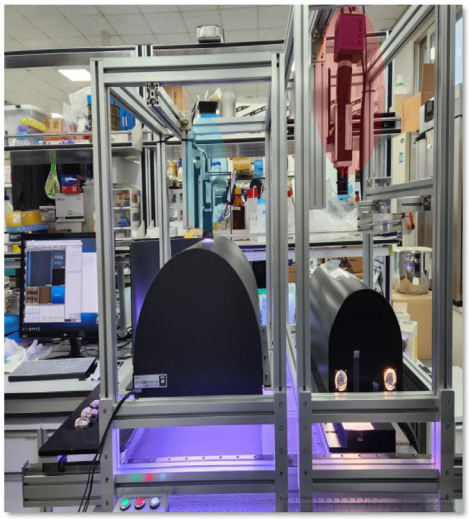
	Spectroscopy	Image
데이터 종류	스펙트럼 데이터 (반사율, 투과율, 흡수율)	영상 이미지
분석 기법	PCA, PLS-DA, 그래프 분석용 기계학습(fast, decision tree 등)	영상 이미지 분석용 기계학습 모델 (CNN, transformation 등)
특징	- 좁은 시료 영역 측정에 유리 - 정형화된 데이터 분석 항목 - 분석 기법의 속도가 빠름	- 학습 및 분석 속도가 느림 - 양질의 training 데이터 필요 - HSI 분석 전용 모델이 없음

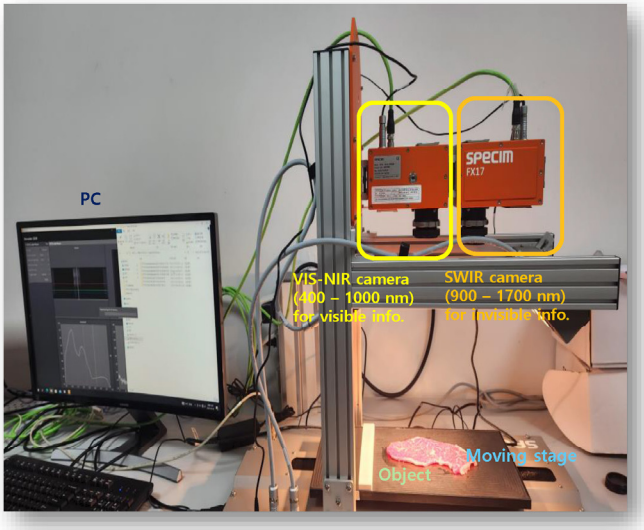
초분광 이미징(HSI): 공간과 분광의 입체적 융합
픽셀 단위 스펙트럼을 화학계량학(Chemometrics)으로 품질 지표와 연결하는 데이터 구조

Part 1. 초분광 영상과 설명 가능한 AI

HSI 시스템 구성

In-lab scale (Line scan)





7

Part 1. 초분광 영상과 설명 가능한 AI

데이터 처리와 Chemometrics

분석 워크플로우: 데이터 취득 → 모델링

Acquisition 데이터 취득 → Calibration 방사 보정 → Preprocessing 전처리 → Feature selection 특정 파장 선택 → Modeling 모델링

Scores Plot
시료군 유사성 확인
저장 기간·처리 조건별
군집화 양상 파악

Loadings Plot
그룹 분리에 결정적으로 기여하는 핵심 파장대 (Key Wavelengths) 식별

Outlier Detection
모델 신뢰도를 저하시키는
이상치 데이터의
통계적 스크리닝

PLSR
품질 지표 함량과 분광 데이터 간
선형 모델 구축
Overfitting 방지에 효과적

Classification
원산지, 품종, 신선도 등급의
비파괴 판별 모델
카테고리형 예측에 최적

Deep Learning
시공간적 특징 자동 추출
비선형 관계 포착 가능
최신 트렌드

모델링 단계의 두 질문: 얼마나 맞히는가 · 왜 맞히는가
모델링의 출력은 예측값과 그 근거(기여 파장·분포)여야 함 — 이후 슬라이드는 '왜'에 해당하는 설명 가능성과 그 전제(연구설계·검증)를 다룸

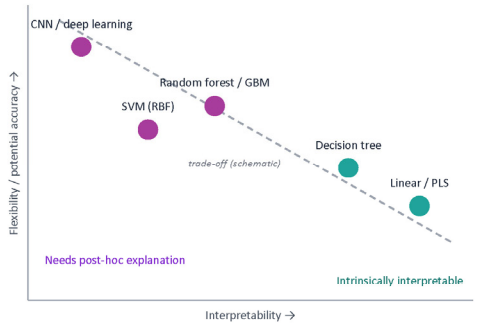
8

Part 1. 초분광 영상과 설명 가능한 AI

HSI 예측 모델의 두 질문: 얼마나 맞히는가, 왜 맞히는가

1 해석 가능성과 유연성의 상충

모델 계열과 해석 가능성



유연한 모델일수록 설명은 사후(post-hoc)에 의존 — 설명 자체의 신뢰성 문제가 추가됨 (Barredo Arrieta et al., 2020; Rudin, 2019)

픽셀 ≫ 시료 통계적 n은 시료 수

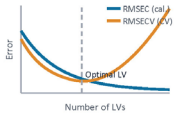
수백 밴드의 공선성 변수 중요도가 불안정

저장 중 공변 요인 수분·색소가 지표와 함께 변함

기준값의 불확실성 모델 성능의 상한

HSI 데이터 특성이 만드는 세 가지 함정 — 성능 지표만으로는 구분되지 않음

① 과적합



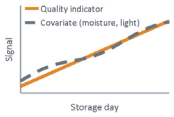
$R^2c \gg R^2p$; LV 과다 (Westad & Marini, 2015)

② 데이터 누수



동일 시료의 픽셀·반복 측정이 학습·검증 양쪽에 (Nalepa et al., 2019; Kapoor & Narayanan, 2023)

③ 허위 상관



저장일과 함께 변한 공변 요인을 지표 대신 학습

성능 지표는 모델이 '무엇을' 맞히는지만 알려준다 — '왜' 맞히는지는 설명 가능성의 영역

Part 1. 초분광 영상과 설명 가능한 AI

설명 가능한 AI(XAI)란 무엇인가

2 예측과 함께 그 근거를 검증 가능한 형태로 제시

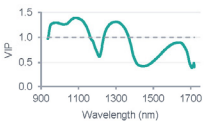
	전역 Global	국소 Local
해석 가능 모델 Interpretable	PLS 회귀계수(β) · VIP · 로딩	시료별 β × x 기여 분해
사후 설명 Post-hoc	순열 중요도 · 평균 |SHAP|	시료별 SHAP · Grad-CAM (CNN)

구분 기준: Rudin (2019) — 구조가 곧 설명인 모델 vs 학습된 모델을 외부에서 설명 · 전역(모델 전체) vs 국소(개별 시료)

+ 공간적 설명 — 화학 이미징

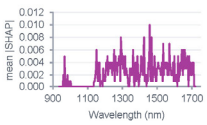
픽셀 단위 예측값의 지도화 → 조직 분포 및 시간 추세와 대조. 영상 기반 분광의 고유한 설명 축

① 해석 가능 · 전역



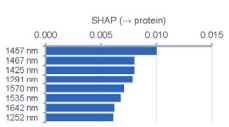
PLS-DA VIP — 지방/단백질 분류 (재분석)

② 사후 · 전역



Random forest + 평균 |SHAP| (재분석)

③ 사후 · 국소



단일 시료의 파장별 SHAP 기여 (재분석)

④ 공간적 설명



픽셀 예측 지도의 시간 변화 (개념도)

XAI = 예측 성능에 더해 근거를 검증 가능한 형태로 제시하는 것 — 영상 분광에서는 파장(스펙트럼 축)과 위치(공간 축)로 표현

Part 1. 초분광 영상과 설명 가능한 AI

XAI 방법론의 지형과 설명의 평가 기준

3 무엇으로 설명하고, 그 설명을 무엇으로 평가하는가

구분	대표 기법	영상 분광(HSI)에서의 출력
내재적 · 모델 특이	PLS 회귀계수·VIP·로딩 (Wold et al., 2001; Chong & Jun, 2005), 선형·로지스틱 계수, 결정나무 규칙	기여 파장 프로파일 → 흡수대와 대조
사후 · 모델 불가지	순열 중요도, SHAP (Lundberg & Lee, 2017), LIME (Ribeiro et al., 2016), PDP/ICE	파장별 기여도 (전역·국소)
사후 · 딥러닝 특이	Grad-CAM (Selvaraju et al., 2017), saliency, integrated gradients	스펙트럼·공간 주목 영역 지도
영상 분광 고유	밴드 선택(SPA·CARS 등), 화학 이미징(픽셀 예측 지도)	핵심 파장 집합, 성분 분포 지도

설명의 평가 기준

1. **충실도 Fidelity** — 설명이 실제 모델의 작동을 반영하는가
2. **안정성 Stability** — 시드·시료·LV 변화에 설명이 일관되는가
3. **타당성 Plausibility** — 도메인 지식(흡수대·기전)과 부합하는가
4. **유용성 Relevancy** — 연구·현장의 의사결정에 쓰이는가

PDR 틀: predictive · descriptive accuracy, relevancy (Murdoch et al., 2019); Roscher et al. (2020)

설명은 '있다/없다'가 아니라 충실도·안정성·타당성·유용성으로 평가되는 연구 결과물

11

Part 1. 초분광 영상과 설명 가능한 AI

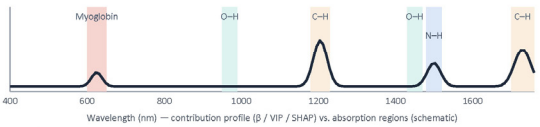
연구자의 관점: 연구에서 XAI가 필요한 이유 — 네 가지 논거

4 예측 정확도 ≠ 서술 정확도

① 성능 지표는 타당성을 보장하지 않음

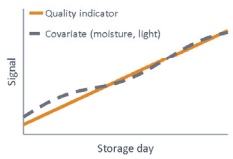
1.000	1.000	ρ = −0.39
그룹 CV 정확도 PLS-DA (재분석)	그룹 CV 정확도 RF (재분석)	두 모델의 중요 파장 순위 상관

② 기전과의 대조·반증 가능성



기여 파장 ↔ 알려진 흡수대 대조 → 기전 부합 여부를 검증·반증 (Roscher et al., 2020)

③ 누수·허위 상관은 설명에서 드러남



저장일과 함께 변하는 공변 요인(수분·색소) 대역에 중요도가 집중되면 지표가 아닌 공변 요인을 학습했을 가능성

→ 핵심 파장의 화학적 귀속이 점검 수단

④ 고위험 판정의 책임과 신뢰

HSI 예측 → 신선도 판정 → 유통 · 폐기

의사결정으로 이어지는 판정 → 해석 가능 모델 우선, 사후 설명은 안정성과 함께 보고 (Rudin, 2019; Barredo Arrieta et al., 2020) · 재현성과 보고 투명성의 요건

XAI는 선택적 부가 기능이 아니라, 모델을 과학적 주장으로서 검증 가능하게 만드는 조건

12

Part 1. 초분광 영상과 설명 가능한 AI

현장의 관점: 제조·품질관리에서 XAI가 필요한 이유

5 판정만으로는 공정을 고칠 수 없다 — 설명은 공정 제어의 입력

인라인 HSI 측정 (라인 스캔 하이퍼큐브) → 예측 · 판정 (등급 · 신선도 · 이물) → 설명 (기여 파장 · 이상 위치) → 원인 진단 (원료? 공정 조건? 센서·조명?) → 공정 조정 · 재보정 (조건 변경 · 센서 보정 · 모델 재학습)

설명 기반 피드백 루프

1 원인 진단과 공정 수정

'불량' 판정만으로는 조치 불가. 어떤 성분(파장)이 어느 위치에서 벗어났는지 알아야 원료·공정 조건을 수정할 수 있음

2 드리프트의 조기 경보

조명·장비·원료 산지·계절이 바뀌면 성능보다 기여 파장(설명)이 먼저 변함 → 재보정 시점 판단

3 센서 단순화와 비용

기여 파장이 확인되면 수 개 밴드의 다중분광 저가 센서·고속 라인으로 이전 가능 (밴드 선택)

4 수용성과 책임

판정 근거의 기록은 작업자·품질관리자의 신뢰, 고객 클레임·감사 대응, 리콜 판단의 근거 (Rudin, 2019; Barredo Arrieta et al., 2020)

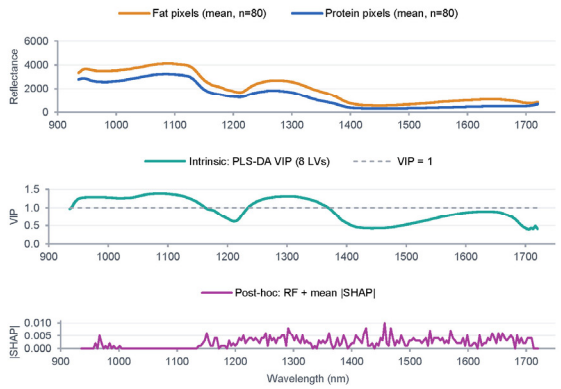
현장에서 설명은 사후 보고가 아니라 공정 제어의 입력 — 오류의 원인을 알아야 공정을 고칠 수 있음

13

Part 1. 초분광 영상과 설명 가능한 AI

설명의 검증: 내재적 해석과 사후 설명의 비교

6 검증 절차: ① 기여 파장 ↔ 흡수대 대조 ② 모델 간 설명 일치 ③ 설명의 안정성



SWIR 지방/단백질 분류, 시료 수준 평균 스펙트럼(fat 80 + protein 80), 시료 ID 단위 5-fold 그룹 교차검증; PLS-DA 8 LVs, RF 500 trees, SHAP TreeExplainer (raw data 재분석, 논문 미수록)

1.000 = 1.000
그룹 CV 정확도
PLS-DA = RF

ρ = −0.39
② VIP vs SHAP 순위 상관
상위 10 % 파장 중첩 0

ρ ≥ 0.998
③ VIP 프로파일 안정성
(LV 2–12 변화)

ρ = 0.37–0.52
③ SHAP 프로파일 안정성
(RF 난수 시드 간)

- ① VIP 피크 1085·1302 nm — 지방·단백질의 반사율 차이가 큰 대역과 일치
- SHAP: 1140–1700 nm에 분산, 1010–1140 nm = 0 — '미사용'이지 '무관'이 아님
- 공선성이 높은 스펙트럼에서 트리 기반 사후 중요도는 대체 가능한 파장으로 분산 → 설명의 안정성 보고 필요

동일 데이터·동일 정확도에서도 설명은 달라질 수 있음 — 설명 자체가 검증의 대상

14

Part 1. 초분광 영상과 설명 가능한 AI

설명이 유효하기 위한 전제 ①: 연구설계 — 시료·기준값과 데이터 분할

7 타당하지 않은 모델의 설명은 타당하지 않다 — 설계가 먼저

A 변동 범위 설계
예측 대상 범위를 시료가 포괄 — 조기 검출이면 부패 이전 구간을 촘촘히

B 시료 다양성
개체·부위·마블링 산포 = 외부 일반화의 전제

C 기준 분석 불확실성
반복(n ≥ 3)·검량선; 기준 오차보다 작은 RMSEP는 과적합 의심

D 스펙트럼–기준값 매칭
촬영 부위·시점 = 분석 부위·시점

E. 데이터 분할 단위 — 분할 단위에 따라 성능 지표의 의미가 달라짐

픽셀 단위 무작위



✗ 동일 시료가 양쪽에 → 과대평가

시료 단위 (계층화)



✓ 표준적 방법

그룹 단위 (개체·배치·촬영일)



✓✓ 외부 일반화 평가 (Roberts et al., 2017)

원칙

- 전처리·파장 선택은 학습세트에서만 (Westad & Marini, 2015)
- 반복 측정은 하나의 그룹으로 처리
- CV는 모델 선택용, 독립 세트는 보고용
- 픽셀 수가 아닌 시료 수가 n (Nalepa et al., 2019)

설명(기여 파장·분포)은 설계가 올바른 모델에서만 의미를 가짐 — 누수된 모델의 설명은 누수를 설명할 뿐

15

Part 1. 초분광 영상과 설명 가능한 AI

설명이 유효하기 위한 전제 ②: 검증 — 성능 지표의 해석과 과적합 진단

8 Calibration → Cross-validation → Prediction, 그리고 순열검정

Calibration
학습
R^2c · RMSEC

→

Cross-validation
모델 선택 (LV 수)
R^2cv · RMSECV

→

Prediction
독립 시료로 최종 보고
R^2p · RMSEP · RPD

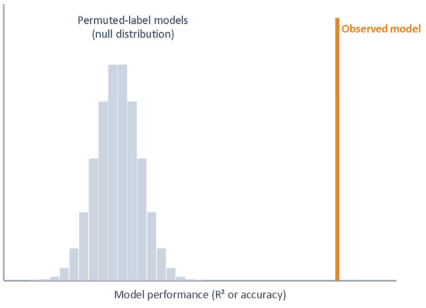
세 값의 간격이 크면 과적합 — LV는 RMSECV 최소점/정확도 안정점에서 선택 (Westad & Marini, 2015); 전처리·파장 선택은 학습세트에서만

RPD = SD(Y) / RMSEP — 해석 기준 (Prieto et al., 2009; Chinilin et al., 2023)

< 1.5	1.5 – 2.0	2.0 – 2.5	> 2.5
부적합	정성적 판별	근사 정량	우수 (정량)

순열검정: 레이블 무작위화(예: 200회) 대비 실제 성능 — $p < 0.05$이면 우연 수준 이상; 분류 모델에 필수 (Westerhuis et al., 2008)

보고 지표는 '독립 예측세트' 기준 — CV 성능을 최종 성능으로 제시하지 않음



순열검정 (permutation test, 개념도)
무작위 레이블 모델의 성능 분포(회색)와 실제 모델(주황)의 위치를 비교

최소 보고 항목: 시료 수, 분할 방식, LV 수, Cal/CV/Pred의 R^2·RMSE, RPD, 순열검정 — 그 위에 설명(기여 파장·분포)을 보고

16

Part 1. 초분광 영상과 설명 가능한 AI

Part 1 정리: 이론 요소와 사례 연구에서의 구현

9 Part 2에서 각 요소가 데이터에서 어떻게 작동하는지 확인

이론 요소 (Part 1)	핵심 내용	사례 연구에서의 구현 (Part 2)
HSI의 두 대역	VIS–NIR: 색소·전자 전이 / SWIR: O–H·C–H·N–H 분자 진동	FX10 (400–1000 nm) vs FX17 (900–1700 nm) — 지표별 적합 대역 비교
공간적 설명	픽셀 단위 예측 → 조직 분포와 대조	지방/단백질 픽셀 세그멘테이션 → WHOLE / FAT / PROTEIN 3-트랙, 화학 이미징
내재적 해석	PLS 회귀계수·VIP ↔ 흡수대 대조 (타당성)	TBARS·VBN 모델의 β 피크 ↔ C–H·C=O·N–H 대역
설명의 평가	충실도·안정성·타당성·유용성	모델 간 설명 비교, 기전 부합 여부, VBN 모델의 N–H 피크 부재 검토
연구설계·검증	시료 범위·기준값·분할 단위, Cal/CV/Pred·순열검정·RPD	80 cuts·Day 0–3, 60/20 분할, 200회 순열검정, RPD 3.13 vs 1.77
현장 함의	원인 진단·조기 경보·센서 단순화	육안 변화 이전(Day 1–2) 검출, 조직별 분포 지도, 핵심 파장 집합

Part 2: 한우 등심 저장 중 TBARS·VBN 조기 검출 — 공간적 설명(조직별 픽셀)과 스펙트럼 축 설명(핵심 파장)의 적용

17

PART 2

사례 연구: 소고기 신선도 지표의 비파괴 조기 검출

Part 2. 사례 연구 — 소고기 신선도 지표(TBARS·VBN)의 비파괴 조기 검출

사례 연구 배경: 지방 산화와 단백질 분해의 조직 특이적 진행

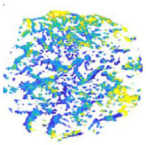
1 전체 픽셀 평균 스펙트럼의 한계와 조직별 픽셀 선택 접근

WHOLE — 전체 픽셀 평균



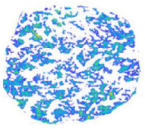
기존 NIR·HSI 연구의 표준 입력
지방·단백질 정보가 평균화되어 희석
→ 초기 미세 변화 검출력 저하

FAT 픽셀 → TBARS (지방 산화)



MDA (TBA 반응, 531 nm)
μM/kg MDA

PROTEIN 픽셀 → VBN (단백질 분해)



휘발성 염기질소 (Conway 미량확산법)
mg/100 g

가설과 접근

가설 지표와 관련된 조직의 픽셀만 입력하면 저장 초기 단계의 예측 정확도가 향상된다

접근 PLS-DA로 fat/protein 픽셀 분리 → WHOLE / FAT / PROTEIN 3-트랙 PLSR 비교

비교 VIS-NIR (400–1000 nm) vs SWIR (900–1700 nm)

확인 화학 이미징으로 공간 분포 시각화

연구 질문: 조직별 픽셀 선택이 저장 초기 단계 지표 예측의 정확도와 해석 가능성을 향상시키는가

19

Part 2. 사례 연구 — 소고기 신선도 지표(TBARS·VBN)의 비파괴 조기 검출

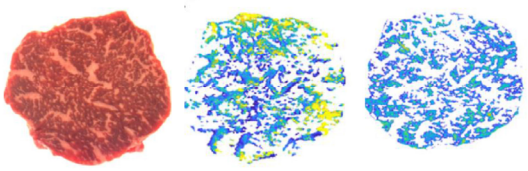
시료와 실험 설계

2 80 cuts · 15 °C · Day 0–3 · 두 파장대역 · 화학 기준값 3반복

한우 1+ 등급 등심 80개 (약 200 g, 30개월령, 안성) — 진공포장 당일 운송, zip-lock 재포장, 15 °C 항온 저장

Day 0	Day 1	Day 2	Day 3
20 cuts	20 cuts	20 cuts	20 cuts

매일: HSI 촬영 (VIS-NIR · SWIR) → 화학 분석 → ANOVA + Duncan ($p < 0.05$)



RGB · 지방 픽셀 · 단백질 픽셀 (Day 0 시료)

FX10
VIS-NIR 400–1000 nm
448 bands · 1.3 nm

FX17
SWIR 900–1700 nm
224 bands · 8 nm

TBARS
TBA/TCA 90 °C 15 min, 531 nm
μM/kg MDA · 3반복

VBN
Conway 미량확산, 0.01 N NaOH
mg/100 g · 3반복

PLS-DA
신선 등심 15개에서 수동 추출
fat 75 / protein 75 픽셀

PLSR
80 hypercubes, 계층화 무작위
60 calibration / 20 test

조명: 할로겐 3등 45° · 백색(PTFE)/암전류 보정 · 비반사 흑색 배경 · 컨베이어 등속 스캔 (push-broom)

설계 요점: 부패 이전 3일간의 일별 추적으로 조기 검출 검증에 필요한 변동 범위 확보

20

Part 2. 사례 연구 — 소고기 신선도 지표(TBARS·VBN)의 비파괴 조기 검출

분석 파이프라인: 배경 제거 → 픽셀 분류 → 3-트랙 추출 → PLSR

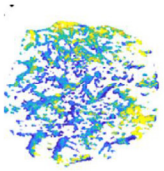
3 동일 하이퍼큐브로부터 WHOLE / FAT / PROTEIN 세 입력 구성

1 배경 제거	2 픽셀 분류	3 후처리	4 3-트랙 추출	5 PLSR 예측
• Otsu 임계값 • VIS-NIR 794 nm • SWIR 1123 nm	• PLS-DA (fat=0, protein=1) • 임계 0.5, LV는 RMSECV로 • 200회 순열검정	• 형태학적 열림·닫힘 • 고립된 오분류 픽셀 제거	• WHOLE: 전체 픽셀 평균 • FAT: 지방 픽셀 평균 • PROTEIN: 단백질 픽셀 평균	• 트랙별 TBARS·VBN • 60 / 20 분할 • R^2·RMSE·RPD

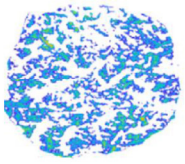
3-트랙 입력의 예 (Day 0 시료)



WHOLE — 전체 픽셀
RGB 외관 / 시료 전체 평균 스펙트럼



FAT — 지방 픽셀
PLS-DA 분류된 지방 픽셀만



PROTEIN — 단백질 픽셀
PLS-DA 분류된 단백질 픽셀만

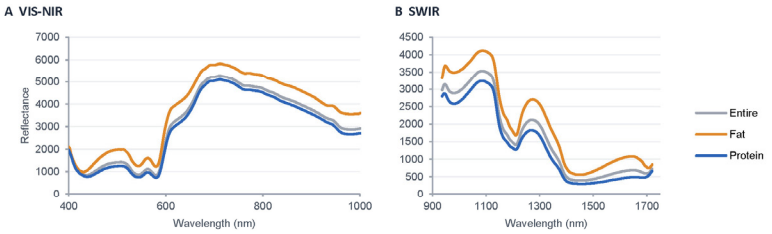
이미지: Kim et al. (2024) Food Bioscience 62, 105501, Fig. 3A·5

모델 구조는 동일하며, 입력 픽셀의 선택만 상이

21

Part 2. 사례 연구 — 소고기 신선도 지표(TBARS·VBN)의 비파괴 조기 검출

결과 ①: 지방·단백질 픽셀의 분광 특성과 분리 성능



해석

- SWIR 1084·1361·1640 nm 부근에서 지방·단백질 반사율 차이가 뚜렷 → 분류의 근거 파장
- 순열검정 $p < 0.001$: 분류 성능이 우연 수준 이상
- 독립 test 정확도 0.967–1.000 → 이후 트랙 추출의 신뢰성 확보

Fig. 1 재작성 — 지방·단백질·전체 픽셀의 평균 반사 스펙트럼 (raw data, 80 cuts 평균)



Fig. 2 재작성 — PLS-DA 혼동행렬 (Kim et al., 2024)

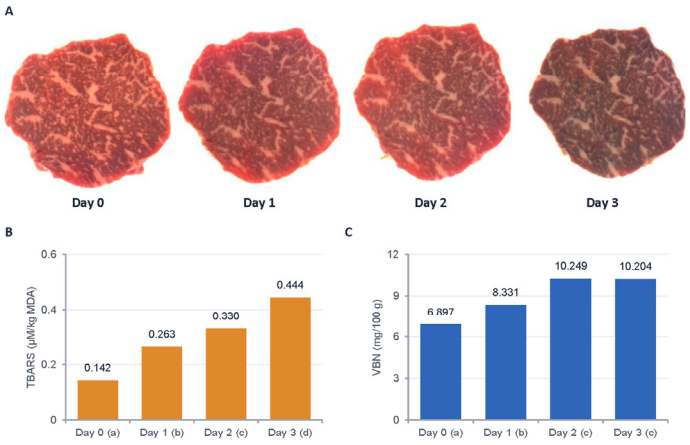
PLS-DA 픽셀 분류 (Table 1)	VIS-NIR	SWIR
LVs	4	8
순열검정 p (200회)	< 0.001	< 0.001
R^2c / R^2cv	0.881 / 0.850	0.897 / 0.818
Validation accuracy	0.983	0.992
Test accuracy	1.000	0.967

세그멘테이션 모델을 순열검정과 독립 test로 먼저 검증한 후 후속 모델의 입력으로 사용

22

Part 2. 사례 연구 — 소고기 신선도 지표(TBARS·VBN)의 비파괴 조기 검출

결과 ②: 저장 중 TBARS·VBN 변화 — 신선 범위 내 조기 변화



TBARS

0.142 → 0.263 → 0.330 → 0.444

μM/kg MDA, Day 0 → 1 → 2 → 3

매일 유의하게 증가 (a < b < c < d)

VBN

6.897 → 8.331 → 10.249 → 10.204

mg/100 g, Day 0 → 1 → 2 → 3

Day 2 이후 정체 (c = c) — 효소적 분해 단계로 해석

문헌 기준과 비교 (논문 인용)

TBARS 유통기한 기준 1.2 mg MDA/kg (Lee & Shin, 2019), 산패취 ≥ 2.0 (Campo et al., 2005); VBN 초기 부패 15 mg/100 g (Elmasry et al., 2012) → 전 저장 기간이 신선 범위에 해당 (조기 단계)

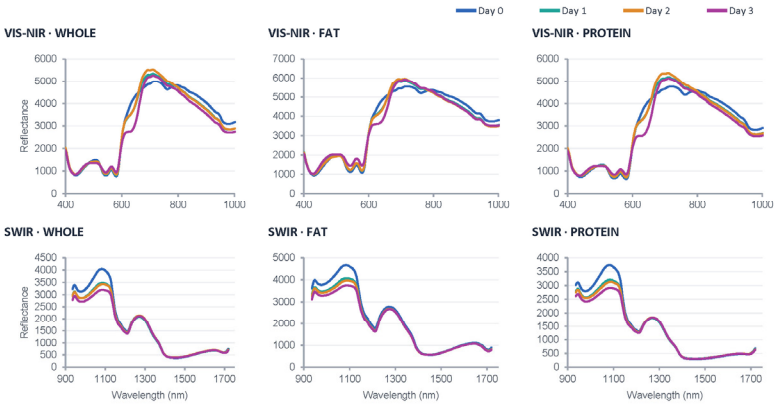
Fig. 3 재작성 — 외관(A), TBARS(B), VBN(C); 괄호 안 문자 = Duncan 5 % 유의차 (Kim et al. (2024) Food Bioscience 62, 105501)

육안 변화가 관찰되지 않는 Day 1–2에 지표의 유의한 변화 발생 — 비파괴 조기 검출의 대상 구간

23

Part 2. 사례 연구 — 소고기 신선도 지표(TBARS·VBN)의 비파괴 조기 검출

결과 ③: 저장일별 평균 스펙트럼 — WHOLE / FAT / PROTEIN 트랙



해석

- **VIS-NIR 600–800 nm:** Day 0 vs 1–3 차이 — 마이오글로빈 산화 상태 반영
- **SWIR 950–1100 nm:** 저장 경과에 따라 체계적 감소 — 수분 보유력·조직 변화(논문 해석)
- **단백질 트랙:** Day 2–3 변화 미미 → VBN plateau와 일치
- **설계상 의미:** 트랙별로 반응 파장이 상이 — 전체 평균은 이를 평균화

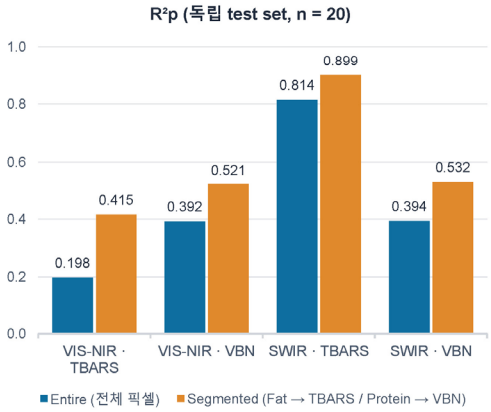
본 연구 raw data(80 cuts, 일자별 n = 20)로 재작성한 저장일별 평균 반사 스펙트럼

트랙별로 저장일에 따른 스펙트럼 반응이 상이 — 3-트랙 모델링의 데이터 근거

24

Part 2. 사례 연구 — 소고기 신선도 지표(TBARS·VBN)의 비파괴 조기 검출

결과 ④: 픽셀 분리에 따른 PLSR 예측 성능 비교



대역	지표	픽셀	LV	R²cv	RMSECV	R²p	RMSEP	RPD
VIS-NIR	TBARS	Entire	10	0.199	2.492	0.198	2.481	0.705
		Fat	8	0.445	1.394	0.415	1.324	1.651
	VBN	Entire	8	0.421	1.125	0.392	1.352	1.158
		Protein	7	0.523	1.168	0.521	1.192	1.846
SWIR	TBARS	Entire	6	0.862	0.223	0.814	0.304	2.428
		Fat	**5**	**0.899**	**0.183***	**0.899**	**0.198**	**3.133**
	VBN	Entire	8	0.413	1.569	0.394	1.684	1.135
		Protein	7	0.483	1.315	0.532	1.281	1.768

Table 2 요약 (TBARS: μM/kg MDA, VBN: mg/100 g). * 원문 표기 1.832는 같은 행의 RMSEC 0.182·RMSEP 0.198에 비추어 0.183의 오기로 판단해 수정 표기

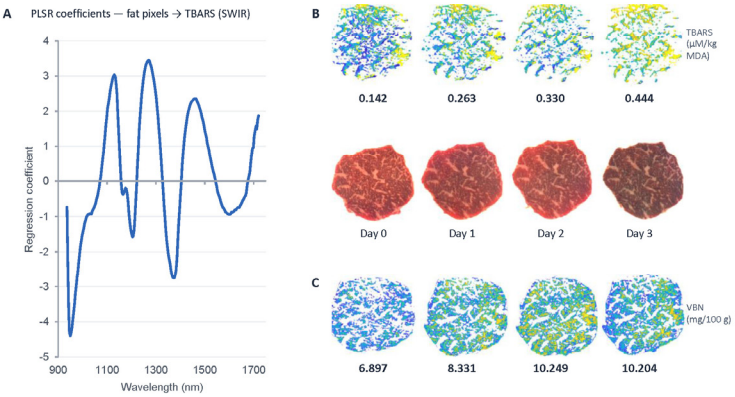
SWIR · Fat → TBARS: R²p 0.899, RMSEP 0.198, RPD 3.133 (> 2.5, 정량 예측 수준)
VBN: 세그멘테이션으로 0.39 → 0.53 개선되었으나 RPD < 2 → 정성적 예측 수준
VIS-NIR TBARS: RPD 1.651 → 조기 단계 지방 산화에는 SWIR이 적합

세그멘테이션은 네 조합 모두에서 R²p를 향상; VBN의 낮은 성능은 지표 변화의 완만함에 기인하는 것으로 해석

25

Part 2. 사례 연구 — 소고기 신선도 지표(TBARS·VBN)의 비파괴 조기 검출

결과 ⑤: 핵심 파장의 화학적 해석과 화학 이미징



모델	핵심 파장 (nm) → 해석
TBARS (Fat)	949, 1130, 1203, 1270, 1376, 1464, 1720 근내지방 C–H 흡수(1100–1400), 1720 지방산 C=O 관련
VBN (Protein)	1074, 1178, 1280, 1638 단백질 관련 대역(1050–1300, 1630); N–H 1500 부근 피크는 미검출

공간 축 확인

- TBARS 지도: Day 0 → 3 단조 증가 (0.142 → 0.444)
- VBN 지도: Day 2 이후 정체 (10.249 → 10.204)
- 기존 분석 추세와 공간 분포의 일치: 조직 특이적 변화를 학습하였음을 시사

A, TBARS 모델 회귀계수(raw data); (B·C) TBARS·VBN 화학 이미징, 노랑 = 높음·파랑 = 낮음 (Kim et al. (2024) Food Bioscience 62, 105501)

기여 파장의 화학적 근거와 공간 분포의 일치 — 조직 특이적 변화의 학습에 대한 검증

26

Part 2. 사례 연구 — 소고기 신선도 지표(TBARS·VBN)의 비파괴 조기 검출

연구설계·검증 관점의 검토: 적용 요소와 남은 과제

✓ Part 1의 설계·검증·설명 원칙에 따른 사례 연구 검토

원칙 (Part 1)	사례 연구에서의 적용	남은 과제 (논문 명시)
예측 범위를 포괄하는 시료	✓ 부패 이전 Day 0–3 일별 추적, 80 cuts	→ 시료 수 확대, 4 °C 장기 저장·온습도·산소 조건
기준 분석의 반복·불확실성	✓ 3반복, ANOVA + Duncan으로 유의성 사전 확인	→ 미생물·pH 등 추가 지표 통합
시료 단위 분할·독립 검증	✓ 계층화 무작위 60 / 20, 독립 test 보고	→ 다른 육종·부위·가공 조건으로 외부 검증(그룹 단위)
우연성 배제 (순열검정)	✓ PLS-DA 200회, $p < 0.001$	–
LV 선택과 세 세트 보고	✓ RMSECV 기반 LV, Cal/CV/Pred + RPD	–
핵심 파장의 화학적 근거	✓ TBARS: C–H·C=O 대역 일치	→ VBN: N–H 1500 nm 피크 부재 → 재검토
공간 패턴 확인 (화학 이미징)	✓ TBARS 단조 증가, VBN Day 2 정체 — 기준 분석과 일치	→ 간섭물질 선택성(anti-interference) 검증
낮은 성능의 투명한 보고	✓ VBN R^2p 0.53 그대로 보고, 원인 논의	–

내부 검증 항목은 충족; 그룹 단위 분할을 통한 외부 일반화 검증이 후속 과제

27

Part 2. 사례 연구 — 소고기 신선도 지표(TBARS·VBN)의 비파괴 조기 검출

결론

1 지표와 조직의 연계

R^2p 0.814 → 0.899

SWIR · fat → TBARS

기전에 부합하는 픽셀을 입력으로 → 성능과 해석 가능성이 함께 향상

2 설계·검증 정보의 보고

Cal / CV / Pred

+ RPD + 순열검정 p

시료 수 · 분할 단위 · LV · 세 세트 지표 · 순열검정 · 핵심 파장의 근거

3 낮은 성능 결과의 투명한 보고

R^2p 0.53 · RPD < 2

SWIR · protein → VBN

예측이 어려운 지표의 결과를 그대로 보고하는 것이 후속 연구의 근거

향후 과제

- 4 °C 장기 저장 검증
- 다부위·다품종 외부 검증 (그룹 단위 분할)
- 미생물·pH 지표 융합
- 유통 현장 인라인 측정

모델의 복잡도보다 설계와 검증의 투명성이 AI 기반 축산식품 연구의 신뢰성을 결정

28

References

참고문헌

Barredo Arrieta, A., Díaz-Rodríguez, N., Del Ser, J., et al. (2020). Explainable Artificial Intelligence (XAI): Concepts, taxonomies, opportunities and challenges toward responsible AI. Information Fusion, 58, 82–115.

Chinilin, A. V., Vindeker, G. V., & Savin, I. Y. (2023). Vis-NIR spectroscopy for soil organic carbon assessment: A meta-analysis. Eurasian Soil Science, 56(11), 1605–1617.

Chong, I.-G., & Jun, C.-H. (2005). Performance of some variable selection methods when multicollinearity is present. Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems, 78(1–2), 103–112.

ElMasry, G., Barbin, D. F., Sun, D.-W., & Allen, P. (2012). Meat quality evaluation by hyperspectral imaging technique: An overview. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 52(8), 689–711.

Kapoor, S., & Narayanan, A. (2023). Leakage and the reproducibility crisis in machine-learning-based science. Patterns, 4(9), 100804.

Kim, M., Yun, D.-Y., Lee, G., Park, S.-K., Lim, J.-H., Choi, J.-H., Park, K.-J., & Cho, J.-S. (2024). Early detection of beef-quality indicators using hyperspectral imaging combined with pixel-based segmentation method corresponding to fat and protein region. Food Bioscience, 62, 105501.

Lundberg, S. M., & Lee, S.-I. (2017). A unified approach to interpreting model predictions. Advances in Neural Information Processing Systems, 30.

Murdoch, W. J., Singh, C., Kumbier, K., Abbasi-Asl, R., & Yu, B. (2019). Definitions, methods, and applications in interpretable machine learning. Proceedings of the National Academy of Sciences, 116(44), 22071–22080.

Nalepa, J., Myller, M., & Kawulok, M. (2019). Validating hyperspectral image segmentation. IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, 16(8), 1264–1268.

Prieto, N., Roehe, R., Lavín, P., Batten, G., & Andrés, S. (2009). Application of near infrared reflectance spectroscopy to predict meat and meat products quality: A review. Meat Science, 83(2), 175–186.

Ribeiro, M. T., Singh, S., & Guestrin, C. (2016). "Why should I trust you?": Explaining the predictions of any classifier. Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD '16), 1135–1144.

Roberts, D. R., Bahn, V., Ciuti, S., Boyce, M. S., Elith, J., Guillera-Arroita, G., … Dormann, C. F. (2017). Cross-validation strategies for data with temporal, spatial, hierarchical, or phylogenetic structure. Ecography, 40(8), 913–929.

Roscher, R., Bohn, B., Duarte, M. F., & Garcke, J. (2020). Explainable machine learning for scientific insights and discoveries. IEEE Access, 8, 42200–42216.

Rudin, C. (2019). Stop explaining black box machine learning models for high stakes decisions and use interpretable models instead. Nature Machine Intelligence, 1(5), 206–215.

Selvaraju, R. R., Cogswell, M., Das, A., Vedantam, R., Parikh, D., & Batra, D. (2017). Grad-CAM: Visual explanations from deep networks via gradient-based localization. Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), 618–626.

Shi, Y., Wang, X., Borhan, M. S., Young, J., Newman, D., Berg, E., & Sun, X. (2021). A review on meat quality evaluation methods based on non-destructive computer vision and artificial intelligence technologies. Food Science of Animal Resources, 41(4), 563–588.

Wang, W., Sun, H., Peng, Y., Zheng, X., & Wei, W. (2018). Spectral detection techniques for non-destructively monitoring the quality, safety, and classification of fresh red meat. Food Analytical Methods, 11(10), 2707–2730.

Westad, F., & Marini, F. (2015). Validation of chemometric models – A tutorial. Analytica Chimica Acta, 893, 14–24.

Westerhuis, J. A., Hoefsloot, H. C. J., Smit, S., Vis, D. J., Smilde, A. K., van Velzen, E. J. J., van Duijnhoven, J. P. M., & van Dorsten, F. A. (2008). Assessment of PLSDA cross validation. Metabolomics, 4(1), 81–89.

Wold, S., Sjöström, M., & Eriksson, L. (2001). PLS-regression: A basic tool of chemometrics. Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems, 58(2), 109–130.

29

감사합니다

Thank you — Questions & Discussion

조정석 (Jeong-Seok Cho), Ph.D. · 선임연구원

한국식품연구원 스마트제조연구단 · jscho@kfri.re.kr



KFRI 한국식품연구원

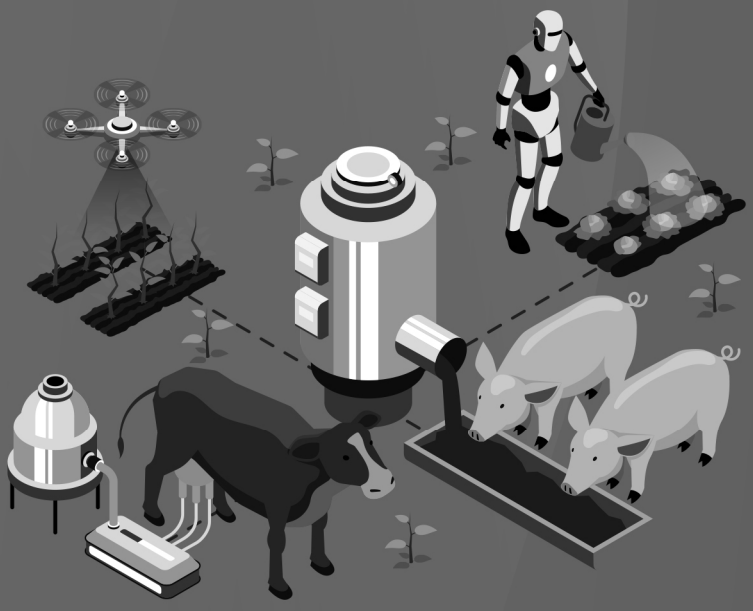
2026. 11. 12. (사)한국축산식품학회 Session I

Session 2

학술활동에서 AI 활용 관련 연구 윤리와 출판 정책

서태설 박사

국제데이터연구협력기구



성명	서태설
소속 및 직위	국제데이터연구협력기구(IDRI) 이사
학력	1980~1984 연세대학교 기계공학 학사 1984~1986 KAIST 기계공학 석사 1993~2004 KAIST 기계설계 및 자동화 박사
경력	1986~2000 산업기술정보원 선임연구원 2001~2023 한국과학기술정보연구원 센터장, 책임연구원 2023~2026 한국과학기술정보연구원 전문위원 2026~현재 국제데이터연구협력기구 이사

한국축산식품학회
Korean Society for Food Science of Animal Resources

추계 심포지엄

2026.11.12
서태설
과편협 정보관리위원장

학술활동에서 AI 활용 관련 연구 윤리와 출판정책

강사 소개

- **학력**
  - 연세대학교 – 기계공학 학사
  - 한국과학기술원 – 기계공학 석사, 박사(**AI 활용 기계설계**)
  - 영국 Cardiff University MEC – Post Doc.
- **주요 경력**
  - 한국과학기술정보연구원 – 지식정보표준화실장, 미래지식연구팀장, **국내정보팀장, 학술정보공유센터장**, 국가과학기술데이터본부 데이터기획팀 전문위원
  - WorldWideScience Alliance – Treasurer
  - **Journal of Information Science Theory and Practices (Scopus 등재지) – Editor**
  - **Science Editing (Scopus/ESCI 등재지) – Editor (현)**
  - **한국과학학술지편집인협의회 – 정보관리위원회 위원장 (현)**
  - **Council of Asian Science Editors – Secretary-General, Vice President (현)**
  - **국제데이터연구협력기구 – 이사 (현)**

Agenda

- 서론
  - AI와 학술활동의 역사와 배경
- AI와 학술활동
  - AI의 유익과 활용 현황
  - AI 활용 가능 업무
  - 유용한 AI 도구 및 활용 사례
- 출판윤리와 학술지 정책
  - 학술출판에서 AI 사용 원칙
  - 학술지 AI 정책
- 결론
  - 요약
  - 학술지의 미래

2026-11-12 AI 활용 관련 연구윤리 3

AI를 활용한 논문 작성의 윤리적 고려사항

서론



2026-11-12 AI 활용 관련 연구윤리 4

서론

AI 확산과 연구윤리

- 생성형 AI의 확산
  - 2022년 연말 ChatGPT의 등장 이후로 LLM(large language model)에 기반한 AI도구의 영향력이 급격히 확산
  - 특히 자연어 처리에 탁월한 성과를 보이는 LLM의 특성상 학술 논문 작성에 유용하게 활용
- AI의 윤리적 활용이 중요
  - 연구자의 창의성을 침해하지 않고 연구 부정행위(위조, 변조, 표절)를 범하지 않는 한도 내에서, 효율적으로 보조하고 지원하는 도구로 활용

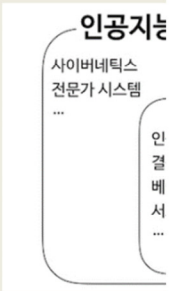


* 출처: ChatGPT

서론

AI의 정의와 종류

- 인공지능(Artificial Intelligence)의 정의
  - 인간의 학습능력, 추론능력, 지각능력을 인공적으로 구현하려는 컴퓨터과학의 세부분야
- 인공지능의 발전 단계
  - 약인공지능 (ANI: Artificial Narrow Intelligence): 특정 임무만을 해결하기 위한 인공지능 (현재 수준)
  - 강인공지능 (AGI: Artificial General Intelligence): 인간처럼 스스로 생각해서 문제를 해결하는 수준
  - 초인공지능(ASI: Artificial Super Intelligence): 인간의 한계를 넘는 수준
- 딥러닝 계열의 인공지능 모델
  - CNN(Convolution NN) – 이미지 인식, 컴퓨터 비전
  - RNN(Recurrent NN) – 언어 모델링, 번역, 이미지 캡션
  - 트랜스포머 기반 사전학습 모델: BERT&GPT*, 문장생성



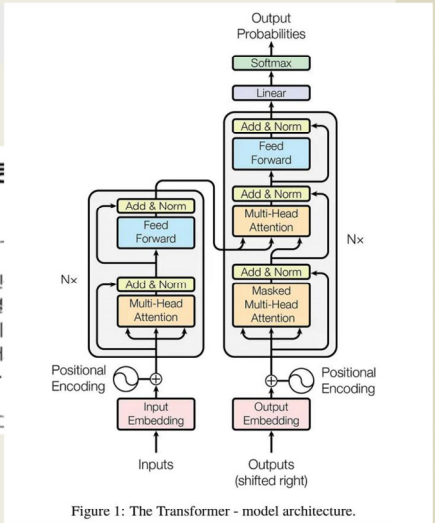
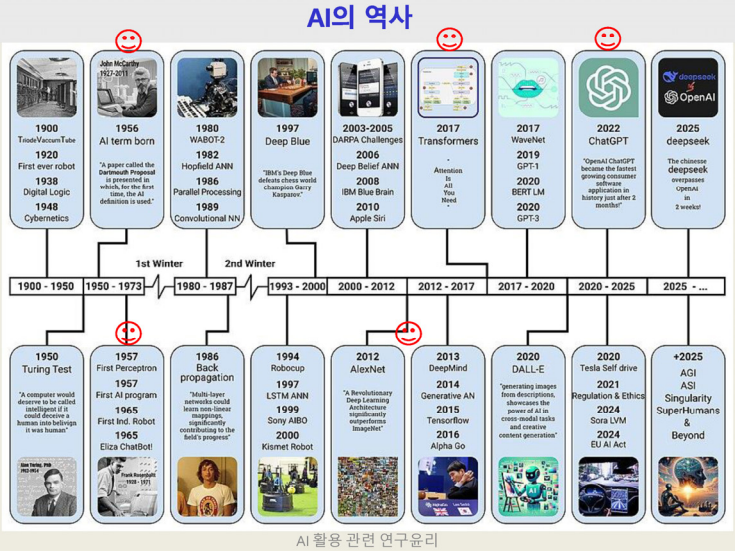


Figure 1: The Transformer - model architecture.

* Generative Pre-trained Transformer

서론

AI의 역사

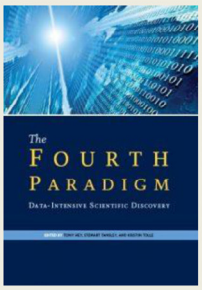


WIKIMEDIA COMMONS

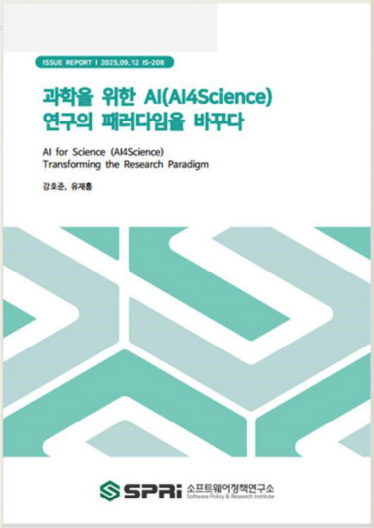
서론

연구 패러다임의 변천

- 1세대(몇 천년 전): 관찰/실험(아리스토텔레스: 철학/점성술)
  - 학술지 발명(1660년대)
- 2세대(몇 백년 전): 이론(뉴톤~아인슈타인: 천재)
  - 컴퓨터 발명 (1940년대)
- 3세대(몇 십년 전): 컴퓨테이션(고속화/시뮬레이션)
  - WWW 발명(1990년대)
- 4세대(몇 년 전): 데이터(대용량)
  - Google DeepMind의 단백질 구조 예측 AI(2020년)
  - 생성형 AI 발명(2022년)
- **5세대(현재): 인공지능(지능화)**



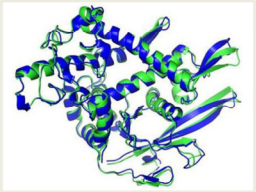
*출처: Tony Hey et. al., The Fourth Paradigm: Data-Intensive Scientific Discovery, 2009



서론

AI4Science의 사례

- **AlphaFold 2: Google DeepMind의 단백질 구조 예측 AI('20.11)**
- RoseTTA Fold: 워싱턴대 단백질설계연구소('21.7.15)
  - 같은 날 AlphaFold 2는 Nature에, RoseTTA Fold는 Science에 논문 게재
- 알파폴드 2 & 로제타 폴드 단백질접힘 예측 워크숍 개최('21.9)
- Science에 30명의 공동 저자가 논문 발표('21.11.11)
- 노벨 화학상 공동 수상('24.10.09)





On July 2021, release all its code open source at Github

한편, 딥마인드는 지난 7월 국제학술지 네이처(Nature)에 단백질 구조 예측 AI 프로그램 알파폴드의 연구논문을 게재하며 알파폴드의 소스코드를 공개했다(doi:10.1038/s41586-021-03819-2). 또한 알파폴드의 알고리즘을 구성하는 2만개인 단백질과 대장균, 효모, 초파리, 마우스 등 20종 유기체를 포함하는 35만개 단백질 구조의 데이터베이스, '알파폴드 단백질 구조 데이터베이스(AlphaFold Protein Structure Database)'를 자사 블로그에 공개한 바 있다.

AI를 활용한 논문 작성의 윤리적 고려사항

AI와 학술활동



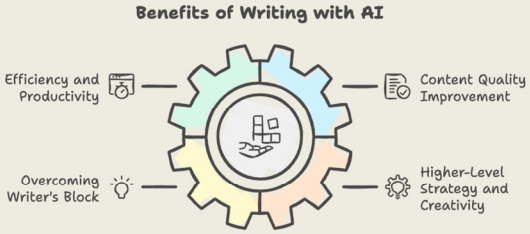
"이제는 형식적인 인용 표기법(APA 스타일) 등은 AI에게 맡기고 논문의 내용과 본질에 집중할 수 있도록 AI를 적극 활용하게 하는 편이 낫다"

- 데니스 포프 스탠퍼드대 교육대학원 선임강사(한국경제 2025.12.04)-

AI와 학술활동

AI의 유익

- 시간 절약
  - 빠른 문헌 고찰 (요약)
  - 빠른 데이터 처리 (반복 작업)
  - 빠른 참고문헌 작성 (검색)
  - 빠른 문서 작성 (편집)
- 품질 제고
  - 고급 문장 구사 (사례 학습)
  - 오류 감소 (사전 학습)
  - 양식 통일 (지침 학습)



AI와 학술활동

AI 활용 논문 작성 가능 항목

- 방대한 자료 검색.요약
- 아이디어 확장 및 구조화 지원
- 데이터 관리.분석
- 문장 교정.번역

- 커버 레터 작성
- 논문 요약
- 키워드 생성
- 데이터 정리/분석
- 프로그래밍
- 이미지를 문자로 변환
- 표를 설명하는 문장 작성
- 표절 검사
- 투고 학술지 선정
- 투고 지침 준수
- 교정/가독성 향상
- 번역

AI와 학술활동

AI에 의한 연구와 학술 커뮤니케이션의 변화

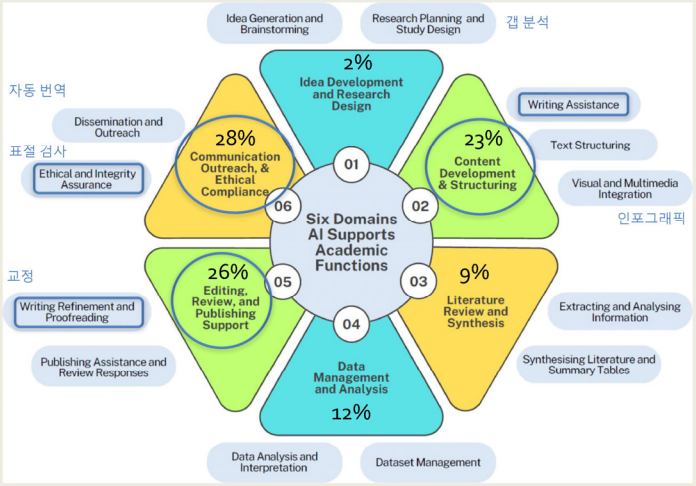
- 연구 설계와 발견
  - 문헌 조사, 가정 생성, 시뮬레이션, 모델링
- 커뮤니케이션과 배포
  - 원고 초안 작성 및 번역, 요약 생성, 멀티미디어 초록
- 데이터 분석과 재현성
  - 복잡한 데이터의 패턴 탐지, 작업 흐름 자동화, 재현성 개선, 예외 표기, 인지되지 않은 오류 감소
- 출판 작업 흐름
  - 심사자 매칭부터 표절 검사까지 편집 작업의 AI 지원 확대
- 시스템화의 효과 확대
  - 윤리 및 법적 제한 범위 내에서 출판물에 대한 접근 확대

*출처: Tomoko Yamanojo-Childress, Trust in Science in Age of Generative AI, June 18, 2026 at KISTI.

AI와 학술활동

AI 활용 현황

Mohamed Khalifa, Mona Albadawy, Using artificial intelligence in academic writing and research: An essential productivity tool, Computer Methods and Programs in Biomedicine Update, Volume 5, 2024, 100145



AI와 학술활동

AI 활용 논문 작성 분류(STM 권고)

- 원고 언어
  - 다듬기, 수정, 편집, 포맷팅
  - × 본문 및 요약 생성/활용
- 원고
  - 작성/초안 마련/다른 언어로 번역
  - × 연구 성과로 활용
- 데이터
  - 다듬기/포맷팅
  - × 조작
- 이미지 일러스트레이션
  - 생성, 다듬기, 수정, 편집, 포맷팅
  - × 생성된 것을 연구성과로 제시
- 데이터 시각화
  - 생성, 다듬기, 수정, 편집, 포맷팅
  - × 실제 데이터에 근거하지 않은 작업
- 프로그램 코드
  - 다듬기/포맷팅
  - × 새 코드의 자동 생성
- 참고문헌
  - 추천, 수집 지원
  - × 자동 생성
- 소스 데이터
  - × 자동 생성

*출처: STM, Recommendations for a Classification of AI Use in Academic Manuscript Preparation, September 2025

2026-11-12 AI 활용 관련 연구윤리 15

AI와 학술활동

논문 작성에 유용한 AI 도구

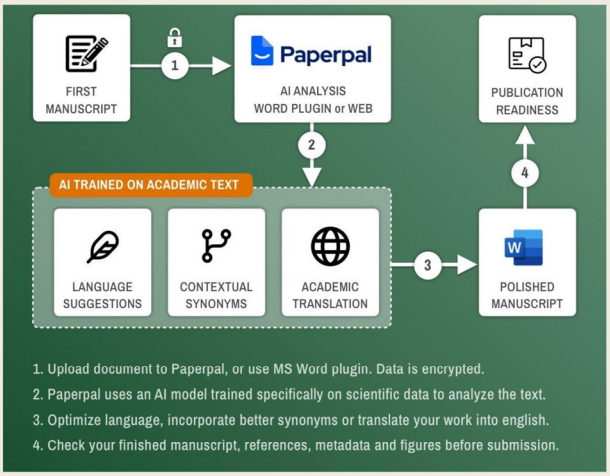
- 생성형 AI: ChatGPT/Claude/Gemini/...
  - 요약, 작성, 교정, 번역 등 종합적인 도움
- 문헌 검색: Perplexity/Consensus/SciSpace/ Scite.ai/Elicit/ChatPDF/Scholarcy
  - 관련 논문 검색, 요약, 추출, 참고문헌 관리, 질의응답
- 문헌 관계 시각화: Research Rabbit/Connected Papers
  - 논문 추천 및 논문간의 관계 시각화
- 표절 검색: Quillbot
  - 표절 회피, 가독성 제고, 요약, 문법 검사
- 교정/번역: Wordvice AI/Paperpal/Written/Writefull/DeepL
  - 교정, 번역, 카피 에디팅
- 논문 작성: Jenni AI/BlainyAI
  - 목차 제안, 텍스트 제안

* 출처: https://blainy.com/best-ai-tools-for-research-paper-writing/

2026-11-12 AI 활용 관련 연구윤리 16

AI와 학술활동

Paperpal AI



AI와 학술활동

연구 및 논문 작성에 AI 활용 사례

- 주제 선정
  - 아이디어 확장: ChatGPT
  - 선행연구 조사: Research Rabbit, SciSpace, Notion AI
- 논문작업
  - 제목/목차/설계: ChatGPT + Notion AI
- 자료정리분석
  - 양적연구: ChatGPT + Cursor AI
  - 질적연구: Naver CLOVA + ChatGPT

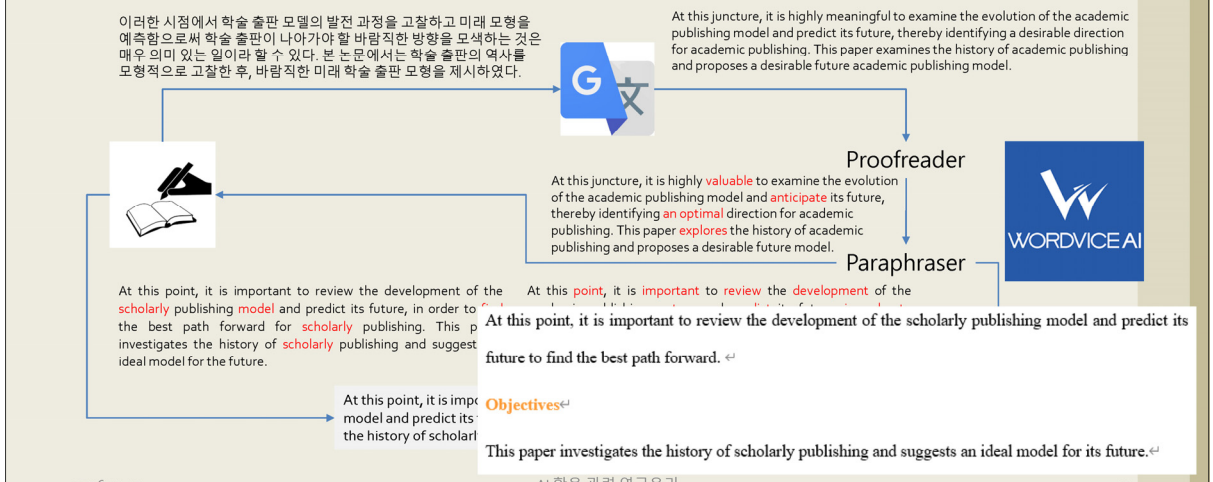
- Introduction
  - Structure: ChatGPT
  - Reference list CSV: Elicit
  - CSV to Text: ChatGPT
  - Specific citation: Scite
  - Writing: Claude
- Method
  - Extract: SciSpace
  - Writing: Claude
- Result
  - Table explanation: ChatGPT
- Discussion
  - Structure: ChatGPT
  - Writing: Claude

*출처: https://www.youtube.com/watch?v=_eVoJPF_5NE&t=753s

* 출처: https://www.youtube.com/watch?v=fPUCOWGZOoc&t=557s

AI와 학술활동

연구 및 논문 작성에 AI 활용 사례(번역)



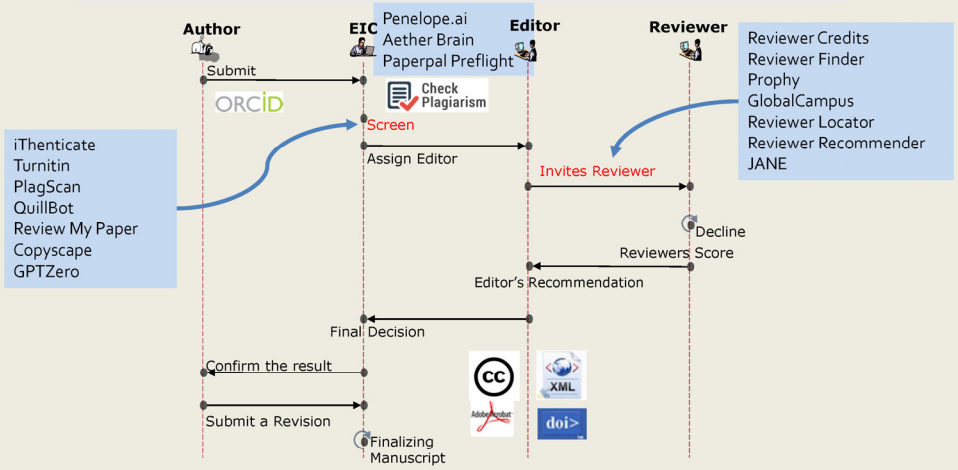
AI와 학술활동

학술지 편집인에게 유용한 AI 도구

- 심사자 발견 및 관리
  - Reviewer Credits/Reviewer Finder (Springer Nature)/Prophy/GlobalCampus/ Reviewer Locator (WoS)/Reviewer Recommender (Elsevier)/JANE
- 윤리 준수 및 표절 체크
  - iThenticate/Turnitin/PlagScan/QuillBot/Review My Paper/Copyscape/GPTZero
- 심사 지원 도구
  - **Penelope.ai** - verifies that manuscripts meet your journal's rules. (It has over 30 checks for ethics, conflict of interest, data sharing, and more.)
  - **Aether Brain** - summarizes manuscripts and offers insights. (It has tools for 'chatting' with the manuscript and answering your questions based on the manuscript.)
  - **Paperpal Preflight** - AI checks for research integrity, language, and compliance across: Full manuscripts (incoming submissions, post first revision, pre-production, post publication) & Conference abstracts (integrity risks, author analysis)

AI와 학술활동

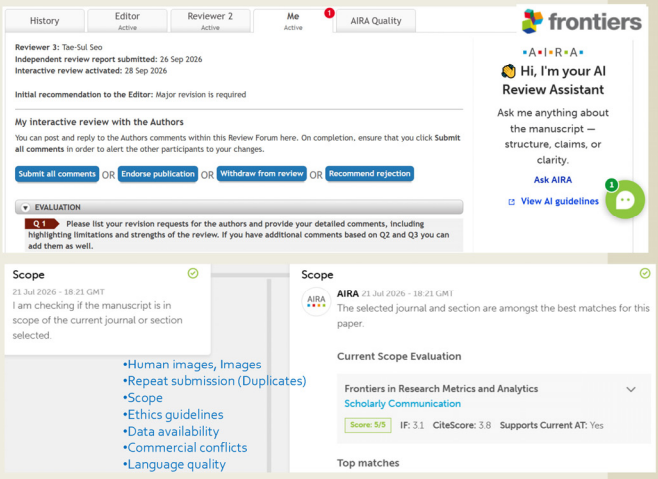
학술지 출판 과정에서의 AI 도구 활용



AI와 학술활동

학술지 출판 과정에서의 AI 도구 활용





AI를 활용한 논문 작성의 윤리적 고려사항

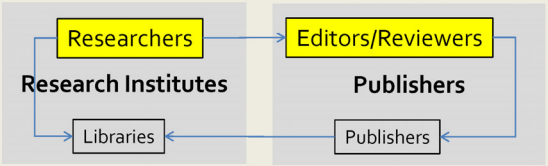
윤리적 검토와 학술지 정책



윤리적 검토와 학술지 정책

학술 출판에서 AI가 유발하는 윤리 문제

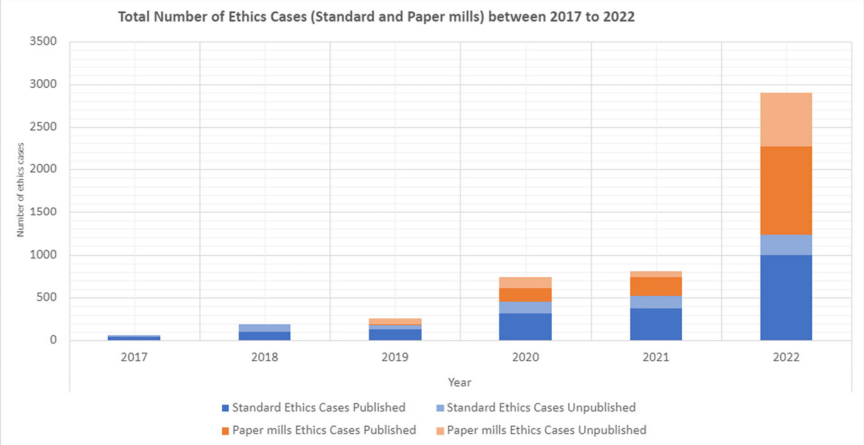
표절
인용 오류
이중 게재
논문 쪼개기
데이터 위변조
거짓 저자
논문 공장
텍스트재활용
:



부실 심사
정보 유출
부실 편집
인용 조장
학술지 쪼개기
:

윤리적 검토와 학술지 정책

AI와 논문공장(Paper Mill)의 급증



* 출처: Alam, S. and Wilson, L. (2023). Perspectives from a publishing ethics and research integrity team for required improvements. Journal of Data and Information Science, 8(3), 2023. 1-14.

윤리적 검토와 학술지 정책

논문 작성에서 AI의 부정적 활용

- AI가 저작 행위를 수행
  - 서론 및 결론 작성
  - 연구 결과 해석
  - 논문 전체 작성
- AI 생성 데이터로 연구 수행
  - 데이터 위조/변조
- AI 생성 자료를 검증없이 사용
  - 존재하지 않는 참고문헌
  - 표절 문제
  - AI 작성 표현 노출

□ 연구윤리란?

○ 연구에 참여하는 개인이나 집단이 **연구를 진행하는 과정**(연구계획 수립 → 연구 수행 → 연구 결과물의 외부 공개 등)에서 **지켜야 할 행위 기준**

<연구윤리 행위 기준의 구분>

법령으로 규제하는 영역	연구 분야별 자율적 규제 영역
① **연구대상자**(동물 또는 사람)를 보호하는 행위 기준 ② **연구진실성**(위조·변조·표절·부당저자표시 등 연구부정행위 예방)을 추구하는 행위 기준	책임 있는 연구와 연구진실성 확보를 위해 각 연구 분야에서 자율적으로 형성된 각종 기준 (예시: 연구데이터의 기록 및 관리, 공정한 성과 배분, 연구 참여 학생의 지도 등)

※ 출처 : 김해도(2025), 미국 연방정부의 연구윤리 정책 수립 과정 분석, NRF Issus Paper 2025-1호

윤리적 검토와 학술지 정책

연구활동에서 AI의 활용 가이드

- 연구활동에서 AI 활용 가이드는 다음의 4가지로 정리됨.
  - **저자 표시**: AI는 저자로 표시할 수 없음.
  - **정보 공개**: AI 도구를 활용한 경우 관련 정보를 공개해야 함.
  - **사용 책임**: AI 도구를 활용한 경우 책임은 활용한 사람이 져야 함.
  - **연구 보안**: 기밀 정보가 포함된 자료를 AI 도구에 노출하지 말아야 함 (특히, 과제 평가 시에는 AI 활용 금지).
- WAME, COPE, ICMJE* 등의 가이드라인에는 저자 표시, 정보 공개, 사용 책임에 대한 규정은 있으나, 연구 보안 규정은 없음.
  - * WAME (World Association of Medical Editors), COPE (Committee of Publication Ethics), ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors)

* 출처: 김해도, 한국연구재단의 생성형 AI 권고사항, ChatGPT 시대의 AI 윤리포럼, 2024. 4. 24.

윤리적 검토와 학술지 정책

WAME의 AI 관련 권고

- **권고 1**: 챗봇 은 저자가 될 수 없다.
- **권고 2**: 저자는 챗봇을 사용했을 때 투명해야 하고 어떻게 사용했는지에 대한 정보를 제공해야 한다.
- **권고 3**: 저자는 논문에서 챗봇이 제공한 자료에 대한 책임이 있다.
- **권고 4**: 편집인과 심사자는 평가와 심사에서 챗봇을 사용했다면, 저자와 편집인, 심사자 간에 사용 내용을 명시해야 한다.
- **권고 5**: 편집인은 AI로 생성 또는 변경된 콘텐츠를 탐지하기 위해서 적절한 도구를 사용할 필요가 있다.

윤리적 검토와 학술지 정책

Lancet의 AI 관련 저자 지침

- **첫째,** AI는 대체하는 것이 아니라 가독성 향상을 위해 사용되어야 하며, 사람의 감독이 필요.
- **둘째,** AI 사용, 모델, 버전, 프롬프트, 그리고 AI가 적용된 특정 섹션을 명시.
- **셋째,** AI에 의한 해석적 논평 작성 금지.
- **넷째,** AI는 포용성을 향상하고 연구의 진실성을 보호하도록 사용.
- **다섯째,** AI 정책과 지침은 지속적으로 업데이트.

윤리적 검토와 학술지 정책

주요 학술지의 AI 활용 논문작성정책 비교

Assessing AI Policies in Scientific Publishing: Are We Prepared for the Future?

금지

허용

Journal	Policy	Specific guidance
Science	Conservative	"AI tools and versions must be disclosed. Authors are accountable for accuracy, plagiarism prevention, source citation, and bias review. Inappropriate use may lead to rejection. AI-generated images and multimedia require explicit editor permission."
PLOS One	Conservative	"AI tools, validation, and impact must be disclosed. Authors must ensure AI-generated text is accurate, valid, plagiarism-free, properly cited, and reflects their ideas. Data fabrication or misrepresentation using AI is prohibited. Noncompliance may result in rejection, retraction, editorial notices, and notification to authors' institutions."
Lancet	Conservative	"AI can enhance readability and language under human supervision, with mandatory disclosure of model names, versions, and prompts. Use is limited to spelling and grammar checks in specific sections and must not process unpublished research."
AHA journals	Moderately conservative	"Authors may use AI tools for writing if documented, taking responsibility for accuracy, validity, and originality. AI tools cannot be authors. Grammar and spelling tools are exempt. AI must not alter image data in figures."
JAMA	Moderately conservative	"Authors must report AI tool, detailing name, version, manufacturer, use dates, and utilization description. For research, follow reporting guidelines, describe AI use in study design, address bias, and detail datasets, models, and evaluation metrics."
Nature	Moderately Liberal	"Document AI use in the Methods section, except AI-assisted copy editing. AI-generated images are generally prohibited. Disclose non-generative AI tools for image manipulation in captions."
NEJM AI	Moderately liberal	"Authors must disclose AI-assisted technologies and outputs, ensuring work accuracy, integrity, and originality. They should review AI-produced content to prevent errors or bias, ensure no plagiarism, and provide proper attribution. AI-generated material cannot be cited as a primary source."
BMJ	Liberal	"Authors must transparently disclose AI usage, detailing technology, purpose, and application. AI cannot be an author; authors are responsible for accuracy and originality. BMJ may screen for AI content and reject or alter if inadequately declared. AI-generated content is not prohibited."

*출처: Rahkola A, Gray T. Assessing AI policies in scientific publishing: are we prepared for the future? Sci Ed. 2025;48:110-112.

윤리적 검토와 학술지 정책

주요 학술지의 AI 활용 동료심사정책 비교

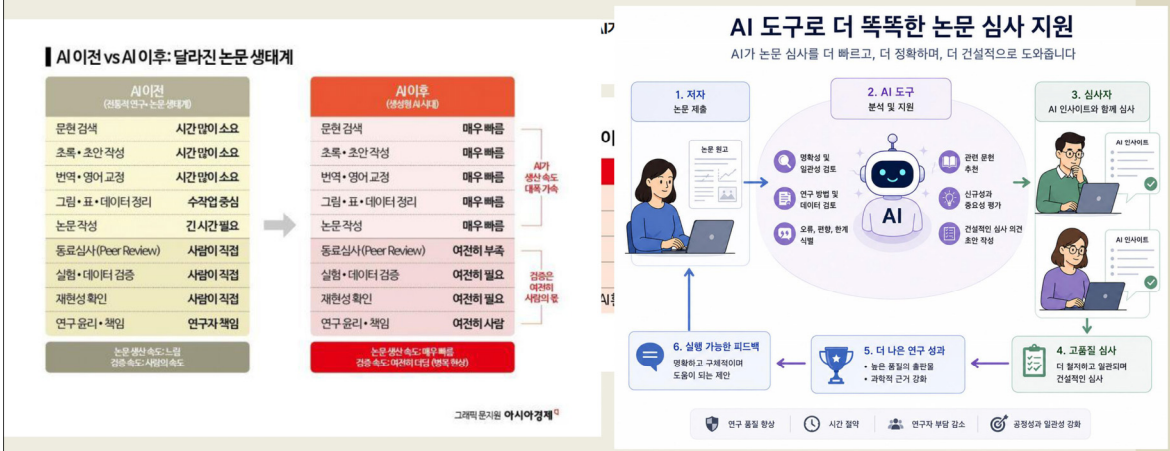
AI use in peer review – journal policies

Journal	Policy	Specific guidance
Science	Conservative	"Use of large language models and other generative AI tools is not allowed. The reviewer is responsible for writing their own review"
PLOS One	Conservative	"reviewers should not upload submissions to web platforms, databases, generative AI tools, or other services."
Lancet	Conservative	"Reviewers should not upload the manuscript, or any part of it, into an AI tool as this may violate the authors' confidentiality and proprietary rights"..."reviewers should not upload their peer review comments into an AI too"
AHA journals	Conservative	"Reviewers should not upload any part of the manuscript, its associated files, or reviewer comments to any automated assistive writing technologies and tools...Doing so would violate the confidentiality agreement between the authors and the journal"
JAMA	Moderately conservative	"Entering any part of the manuscript or abstract or the text of your review into a chatbot, language model, or similar tool is a violation of our confidentiality agreement....[if AI is used] as a resource during your review...provide a description of the content that was created [and the tool]"
Nature	Moderately conservative	"peer reviewers do not upload manuscripts into generative AI tools. If any part of the evaluation of the claims made in the manuscript was in any way supported by an AI tool, we ask peer reviewers to declare the use of such tools transparently in the peer review report."
NEJM AI	Moderately liberal	"Reviewers must maintain the confidentiality of the manuscript as outlined above, which may prohibit the uploading of the manuscript to software or other AI technologies where confidentiality cannot be assured."
BMJ	Liberal	"reviewers should preserve the confidentiality of the peer review process by not putting unpublished manuscripts that they are reviewing for BMJ Journals (or information about them) into publicly available AI tools where the security of the confidential information cannot be guaranteed."

*출처: Rahkola A, Gray T. Assessing AI policies in scientific publishing: are we prepared for the future? Sci Ed. 2025;48:110-112.

윤리적 검토와 학술지 정책

AI 지원 동료심사

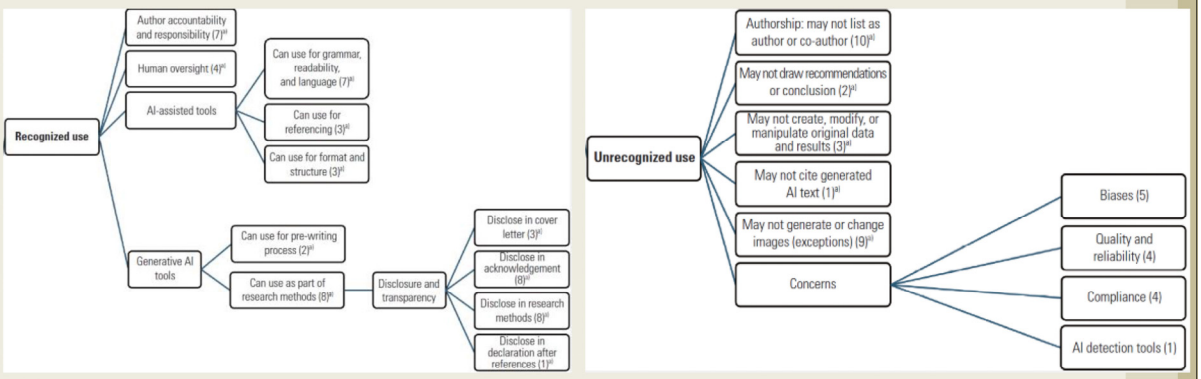


*출처: 서태설, 학술 커뮤니케이션의 혁신 과정 – 학술지의 DX·AX로의 여정, KISTI, 2026.

윤리적 검토와 학술지 정책

주요 학술지의 AI 정책 비교

A comparison of the top 10 (in 2024) academic publishers' AI policies: Elsevier, Springer Nature, Wiley, MDPI, Taylor & Francis, IEEE, Oxford University Press (OUP), American Chemical Society (ACS), Wolters Kluwer Health, and Sage.



* 출처: da Veiga A. Ethical guidelines for the use of generative artificial intelligence and artificial intelligence-assisted tools in scholarly publishing: a thematic analysis. Sci Ed. 2025;12(1):28-34.

윤리적 검토와 학술지 정책

Taylor & Fransis의 AI 정책(June 2026)

- AI tech always requires **human oversight and acknowledgement**
- **Transparency** about its use is critical
- Tools must respect high standards of data **security, confidentiality, and copyright protection**
- You must received **permission from copyright holders** to use copyrighted material in an AI tool

윤리적 검토와 학술지 정책

Elsevier의 AI 정책(June 2026)

Examples on how to build trusted use of AI:
Elsevier's generative AI policies for journals (June 2026)

General Author policy

- **Authors may use AI tools** to synthesize literature, identify gaps, generate ideas, organize content and improve language
- Always apply **human oversight** and **control**
- **Disclose use of Generative AI** (instructions in **Guide for Authors**)
- **Do not list or cite** Generative AI and AI-assisted technologies **as (co) author**
- **Check Terms & Conditions** of AI tool to **safeguard data privacy and IP rights**

Figures, Images and Artwork

- AI use is allowed to create **explanatory images** (e.g., flowcharts, diagrams) and **data visualizations** (e.g. charts, plots), when the visual output is directly derived from underlying data.
- Don't use AI to **create or alter primary research images** (such as western blots, microscopy images)
- Don't use AI to create **graphical abstracts** as the copyright risks are high. Instead, **use scientific illustration services** (e.g., BioRender)

Editors and Reviewers

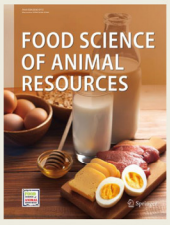
- **Do not upload the manuscript** into an AI tool
- AI use is permitted in a supportive capacity, for example to assist in **improving the language or structure** of the decision letters and review reports and for **a background literature search**
- Editors and reviewers should use **private tools only**, maintain human oversight and check for accuracy
- AI use needs to be **disclosed** by reviewers in the review report

윤리적 검토와 학술지 정책

Springer-Nature의 정책

- Risk-assessment framework for AI use and declaration

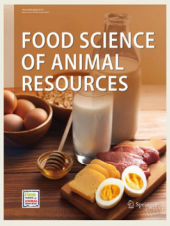
Risk assessment level	**Green – Permitted : Assistive AI use(low risk)**
Summary	AI use that supports expression, organisation, or efficiency without influencing scientific, scholarly or evaluative judgement.
Risk assessment level	**Amber – Exercise caution: Evaluative or interpretive AI use (requires caution and care)**
Summary	AI use that may influence interpretation, framing, emphasis, or evaluative judgement, but remains under human control.
Risk assessment level	**Red – Not permitted: AI replacing scholarly judgement or lacking transparency**
Summary	AI use that is opaque or replaces accountable human contribution, generates unverifiable outputs, or compromises confidentiality or integrity.



윤리적 검토와 학술지 정책

Springer-Nature의 정책

- 저자 지침
  - Remain fully accountable for originality, accuracy, and integrity
  - Disclose AI use for trust and transparency
- 심사자 지침
  - Remain responsible for independent, expert evaluation
  - May use AI to support peer review but must not upload manuscript content to unsecured or public AI tools
  - Disclose AI use for trust and transparency
  - Must not delegate critique or judgement to AI systems
- 편집자 지침
  - Remain accountable for editorial decisions and oversight
  - Apply proportional, risk-based judgement when assessing AI use
  - Intervene where accountability or transparency is unclear
  - Escalate to their publishing contact where integrity or policy boundaries are breached



AI를 활용한 논문 작성의 윤리적 고려사항

결론



결론

요약: 논문 작성에서 AI 사용 원칙

- ✓ AI는 보조 도구로만 활용할 것
- ✓ AI의 편향성과 한계성 인식할 것
- ✓ AI를 맹목적으로 신뢰하지 말 것
- ✓ **AI 결과를 검증하고 자신의 것으로 재작성할 것**
- ✓ AI 생성 자료의 원본을 확인할 것
- ✓ **연구 진실성을 준수할 것**
- ✓ 표절 가능성을 유의할 것
- ✓ 개인 민감 정보를 보호할 것
- ✓ AI를 최신화할 것

The use of AI is inevitable.

Clear and detailed AI policies are crucial.

2026-11-12 AI 활용 관련 연구윤리 39

결론

요약: AI 활용 지침

- ✓ AI 활용으로 가장 효과적인 작업
  - **자료 조사**, 요약, **번역, 교정**
  - 코딩, 통계 데이터 분석, **참고문헌 관리**
  - **누락 발견, …**
  - **심사결과 반영, 유사 참고문헌 보강**
- ✓ AI 활용 논문 작성 시 유의사항
  - AI 활용 내역 기록 및 명시 (표절 방지, 저작권 명확화)
  - 창작, 검토, 결론은 사람이 수행 (연구 진실성 확보)
  - 데이터의 편향성 및 오류 검증 필요 (연구 정확성 확보)
  - 독창/민감 정보의 업로드 금지 (저작권/개인정보 보호)

2026-11-12 AI 활용 관련 연구윤리 40

결론

학술지의 미래

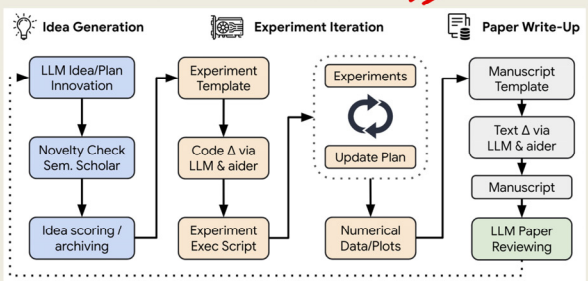
- ✓ AI가 스스로 논문을 작성하게 될까?
  - 생성형 AI: 사람의 요청으로 콘텐츠 자동생성
  - **Agentic AI**: 사람의 개입 없이 스스로 목표를 설정하고 계획하며 작업을 수행할 수 있어서, 연구와 논문 작성을 AI가 스스로 수행할 수 있음.
- ✓ 학술지의 미래는 어떻게 될 것인가?
  - 인간과 AI가 공동으로 쓰는 논문 (현재)
  - **AI 끼리 논문도 쓰고, 심사도 하는 시대도 가능**
  - 학회와 학술지는 필요한가?

결론

학술지의 미래

2024년 8월

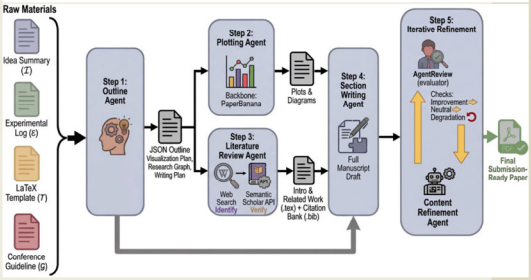
sakana.ai



2026년 4월

Google

PAPERORCHESTRA: A Multi-Agent Framework for Automated AI Research Paper Writing



결론

학술지의 미래

[단독] 진짜 과학자처럼 스스로 연구…한국도 AI과학자 만든다

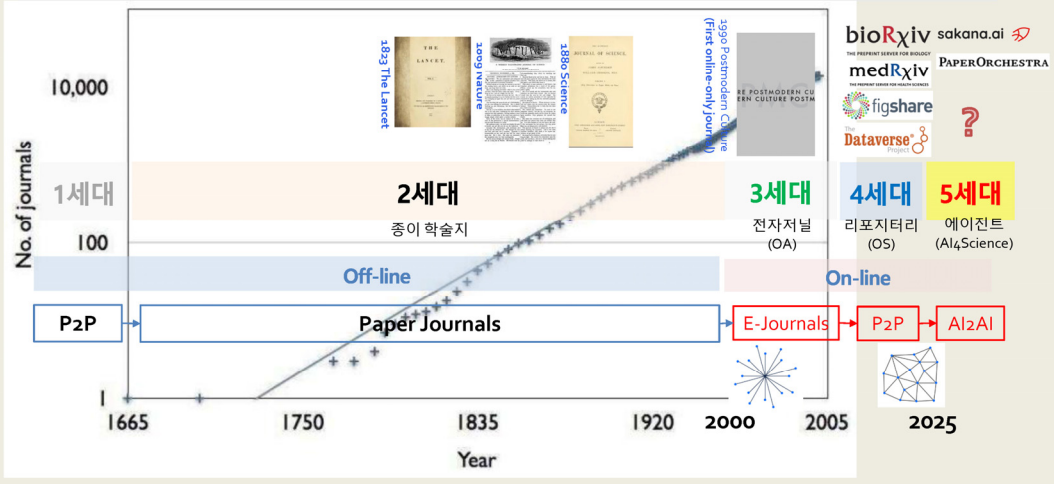
중앙일보 | 수정 2026-01-06 13:36:50

정부가 자율적으로 과학 연구를 수행하는 AI모델을 개발한다. 단순 조력자가 아니라 스스로 과학 연구를 수행할 수 있는 'AI 과학자'로 만드는게 목표다.



결론

학술지의 미래



결론

학술지 편집인의 대응 방안

- 공정성, 투명성, 재현성을 위해서 **오픈소스 AI 도구 우선** 사용
- **협력적 AI 인프라** 구축에 더 집중
- AI 모델의 강점과 한계에 대한 **교육과 지침** 제공
- AI 도구에 대한 **충분한 시험과 안전장치** 마련
- AI가 연구 및 출판에 미치는 영향 **모니터링**
- AI를 활용한 연구 및 출판 방법 **표준화**

* 출처: Tony Ross-Helllauer, Open Science and AI: Friends or foes?, EUA Webinar, 15th December 2025.

감사합니다.

(사)한국축산식품학회 2026 임원 및 운영진

직 책	성 명	소 속
회 장	황인호	전북대학교
수석부회장	임지영	국민대학교
	남기창	국립순천대학교
감사	김완섭	한경국립대학교
	장애라	강원대학교
운영위원장	박성권	세종대학교
총무위원	정사무엘	충남대학교
재무위원	박신영	국립공주대학교
정책위원	한성구	건국대학교
홍보위원	홍근표	세종대학교
	김형상	한경국립대학교
학술위원장	강석성	동국대학교
학술위원	문기성	한국교통대학교
	송수연	전북대학교
	최창순	중앙대학교
	박성희	서울과학기술대학교
	최형윤	한국식품연구원
기획위원장	이승호	인천대학교
기획위원	김현욱	경상국립대학교
	김종남	동서대학교
	최미정	건국대학교
사업위원장	정종연	경성대학교
사업위원	천지연	제주대학교
	이지연	동의대학교
	함윤경	상지대학교
	최정석	충북대학교
	이희영	한국식품연구원
	임태규	세종대학교
FSAR편집위원장	허선진	중앙대학교
산업지편집위원장	최윤상	건국대학교
산업지 편집위원	용해인	충남대학교
	김미란	가톨릭대학교
	이재훈	전북대학교
	정준재	한국식품클러스터진흥원
	박민경	한국식품연구원
Food&Life 편집위원장	김갑돈	서울대학교
Food&Life 편집위원	이승연	경상국립대학교
	최지환	한국농수산대학교
산학협동위원	안재환	한국식품연구원
	박성용	동원F&B
	전희준	롯데햄
	강근호	국립축산과학원
	선창완	축산물품질평가원
	윤청후	매일유업
	최지훈	CJ제일제당
	최진성	한국육가공협회
	송광영	대구한의대학교
	김승환	케이앤피푸드
국제협력위원	김윤환	퍼듀대학교
	이관호	연변대학교
	김종규	미시건대학교
	Dashmaa Dashdorj	Mongolian University
	Hoa Van Ba	국립축산과학원
특임위원	조철훈	서울대학교
	김완섭	한경국립대학교
	이원재	경상국립대학교

2026년 (사)한국축산식품학회 추계 심포지엄 및 정기총회

2026년 11월 10일 인쇄 / 2026년 11월 12일 발행

발행처 (사)한국축산식품학회 사무국
04376 서울시 용산구 새창로 213-12 한강현대하이엘 1205호
Tel: +82-2-458-4594
Email: kosfa78@hanmail.net

인쇄 거목문화사/거목인포
04549 서울시 중구 을지로 148 중앙데코플라자 609호
Tel: +82-2-2277-3324, Fax: +82-2-2277-3390
Email: guhmok@guhmok.com
Homepage: http://www.guhmok.com