

# 포스트 코로나 시대 식량안보 위기 대응기술 개발을 위한 융합클러스터

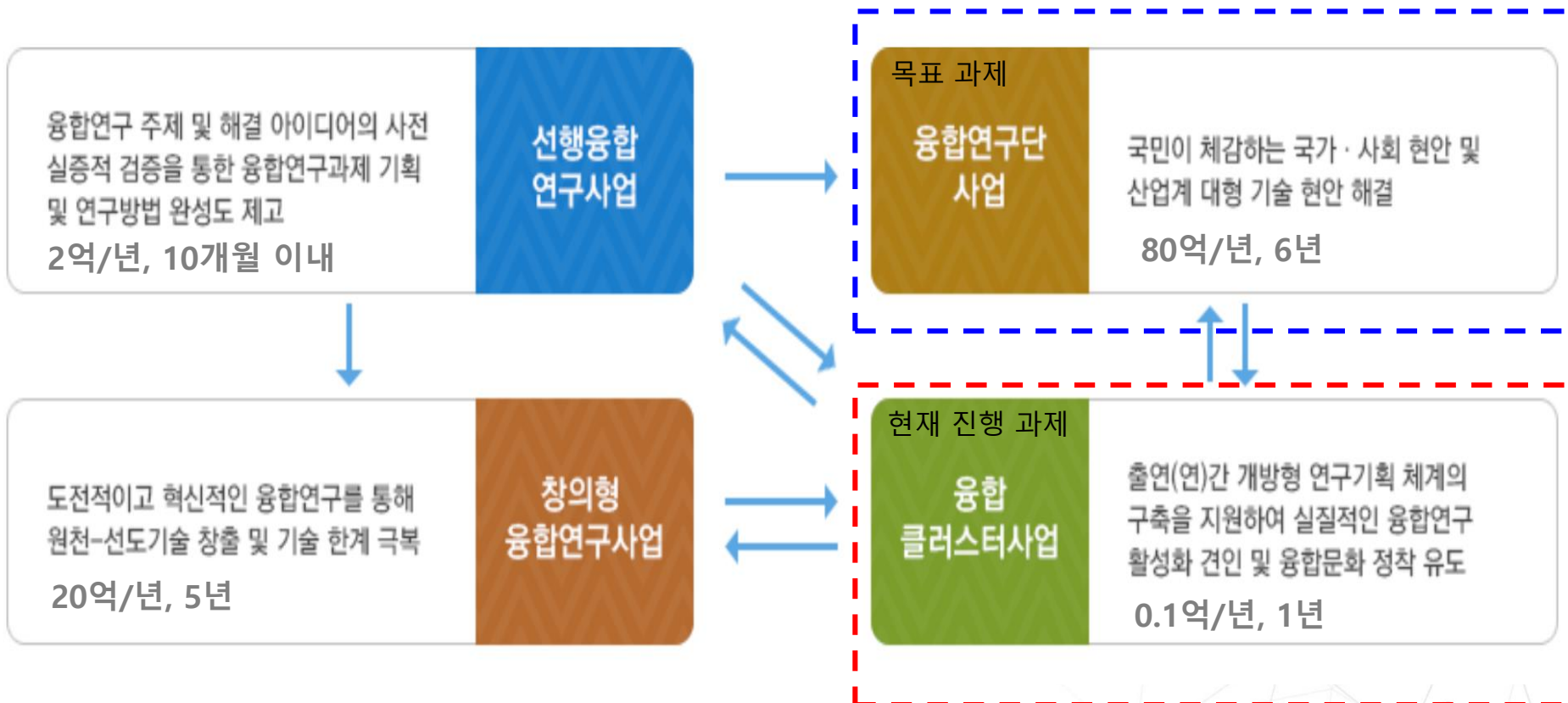
한국원자력연구원  
송범석 책임연구원





# I. 융합과제 발굴 배경

## NST 융합연구 사업 구조



# II. 사회적 현안 탐색

(식량수급 불확실성 증가) 최근 COVID-19의 글로벌 팬데믹 사태로 인해 국가간 수출입 규제  
 => **국외 생산 식량 ≠ 국내 소비 가능 식량**

KBS NEWS

[특파원리포트] 코로나19 가뭄 식량위기 온다

일찍 2020.04.04 (07:00) 수정 2020.04.04 (07:16)

특파원 리포트



中, 사재기 안해도 된다는 말에 더 불안

산 넘어 산이다. 아직 코로나19도 잡지 못했는데, 전 세계에서 실업 대란과 성장을 추락 등 나쁜 소식이 계속 들려온다. 그 중 메가톤급은 '식량 위기'다. 인류가 먹고사는 문제에 다시 직면할 수 있다는 거다. 중국 관영매체는 코로나19 이후 식량 수급에 관한 기사를 연일 전하고 있다. 중국 인민들은 '14억 인민이여! 식량 위기는 없다'로 읽고, '문제가 있구나'로 받아들인다.

## 코로나19 이후 곡물 수입제한 조치

국가	일자	품목	비고
베트남	3월24일	쌀	수출량 조절 조건 일부해제
러시아	3월20일	밀, 쌀, 보리 등 곡물	
세르비아	3월18일	밀, 설탕, 식용유	
카자흐스탄	3월22일	밀, 설탕, 감자, 당근, 양파	
파키스탄	3월25일	양파	
캄보디아	4월5일	쌀, 벼	

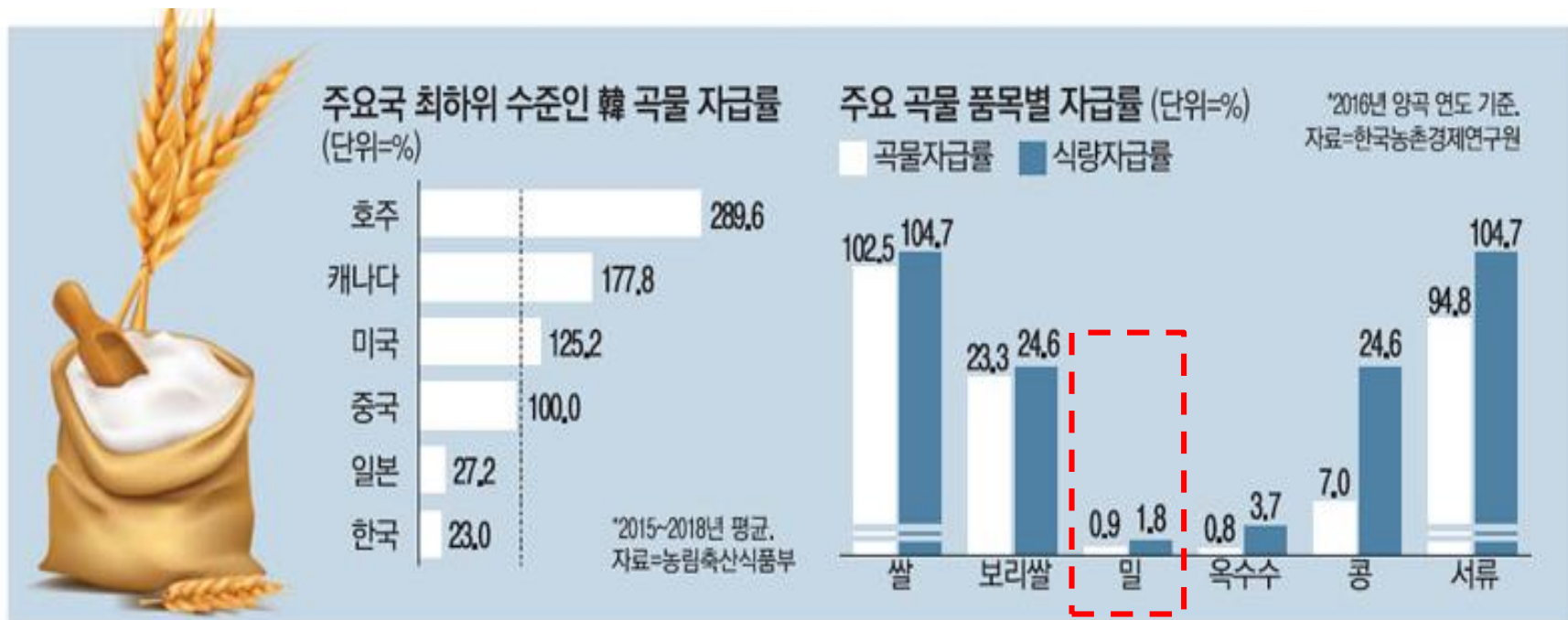
그래픽: 이송현 디자이너

MTQ 머니투데이

# II. 사회적 현안 탐색

(취약한 국내 자급률) 우리나라의 경우 쌀을 제외한 대부분의 곡물의 해외 의존도가 높음

- 2018년 기준 식량자급률 46.7%, 곡물자급률 21.7%



# II. 사회적 현안 탐색

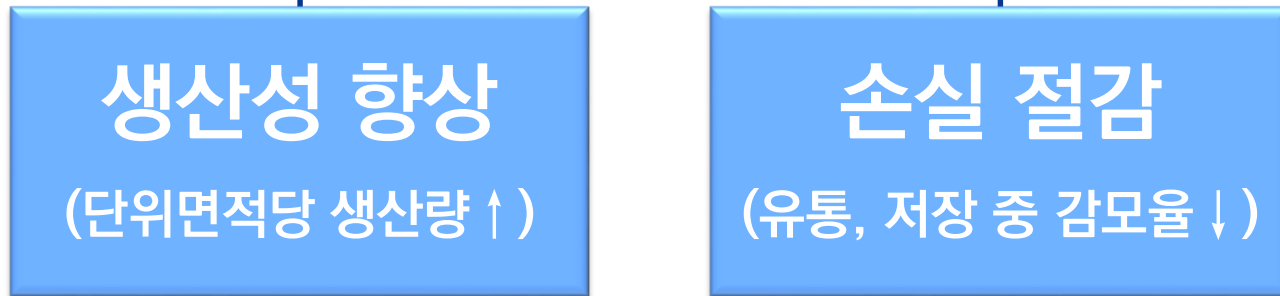
**(최근 정부 관심 증대) 자급률이 가장 낮은 밀의 자급률 향상을 위해 '밀 산업 육성법' 제정 및 '밀 산업 육성 기본계획' 을 수립함**  
**- 밀 자급률 0.8%('19) → 5%('25) → 10%('30) 달성을 목표**

표 6-2 국산 밀 자급률 5% 목표 실현을 위한 중점 추진과제

추진방향	추진과제	추진 주체	주요 역할
국산 밀의 가격경쟁력 제고 방안	수입 밀과 가격차 보전 사업 도입	농식품부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국산 밀 구매 단가 인하를 목적으로 사업 시행</li> <li>• 수요업체의 안정적 수요를 전제로 국산 밀 공급기지 확보 (가격차보전) 및 생산 안정화와 소비시장 개척(공공비축)</li> </ul>
	공공비축제 운영	농식품부, aT	
생산기반 확충	밀 계약생산 단지 확대	생산자조직, 수요업체	• 수요업체와 계약재배를 전제로 생산단지 확대
	밀 재배기술 향상	농진청, 시군 농업기술센터, 생산자	• 생산비 절감을 위한 지역 적정 생산기술 보급
품질 고급화	보급종 공급체계 개선	국립종자원	• 종자 순도 향상 등 안정적인 품종 관리
	품질검사 체계 정비	농진청, 수요업체	• 수확 후 등급 결정시 품질 검사에 화학적 평가(단백질, 회분, 용적중, 폴링넘버)의 순차 확대
	국산 밀 품질 향상 R&D	농진청, 한국식품연구원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국산 밀 품종 개발</li> <li>• 품종 간 또는 수입밀과 혼합(블렌딩)을 통한 용도별 개발</li> </ul>
	주산지 거점 건조·저장시설 확충	농식품부, 생산자조직	• 저온창고 보관으로 손실액 최소화
국산 밀 유통 차별화	국산 밀 함량 표시제 도입	농식품부, 제분회사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국산 밀 이용 사업체의 마케팅에 활용</li> <li>• 국산 밀과 수입 밀을 혼합하는 경우, 신뢰 확보</li> </ul>
안정적 소비시장 확보	군·학교급식 등 공공급식에 공급	지자체, 생산자, 수요업체	• 군 급식 및 학교급식 최소 1만 9천 톤, 최대 2만 톤까지 확대 가능, 지역 푸드플랜 및 지역 밀 자급률 향상과 연계
	신규 시장 발굴	aT, 수요업체	• 공공비축시, 국산 밀 품질관리 및 가격조정 등을 통해 신규 시장에 신뢰 확보,

출연연과의 협력 배제됨

## 식량 자급률 향상 기술



➤ 생산성 향상 기술의 예:

유전자편집/변형기술, 방사선 돌연변이 육종 기술, 스마트 식물공장(vertical farming) 등

➤ 손실 절감 기술의 예:

이온화 방사선 조사처리기술(발아억제, 살충), 플라즈마기술(살균) 등

# III. 교류 활동 내역



착수회의(20.09.23)



KIST 방문회의(21.04.08)



KAERI 방문회의(21.04.13)



KFE 방문회의(21.05.27)



KRIBB 방문회의(21.07.08)



KFRI 방문회의(21.07.13)

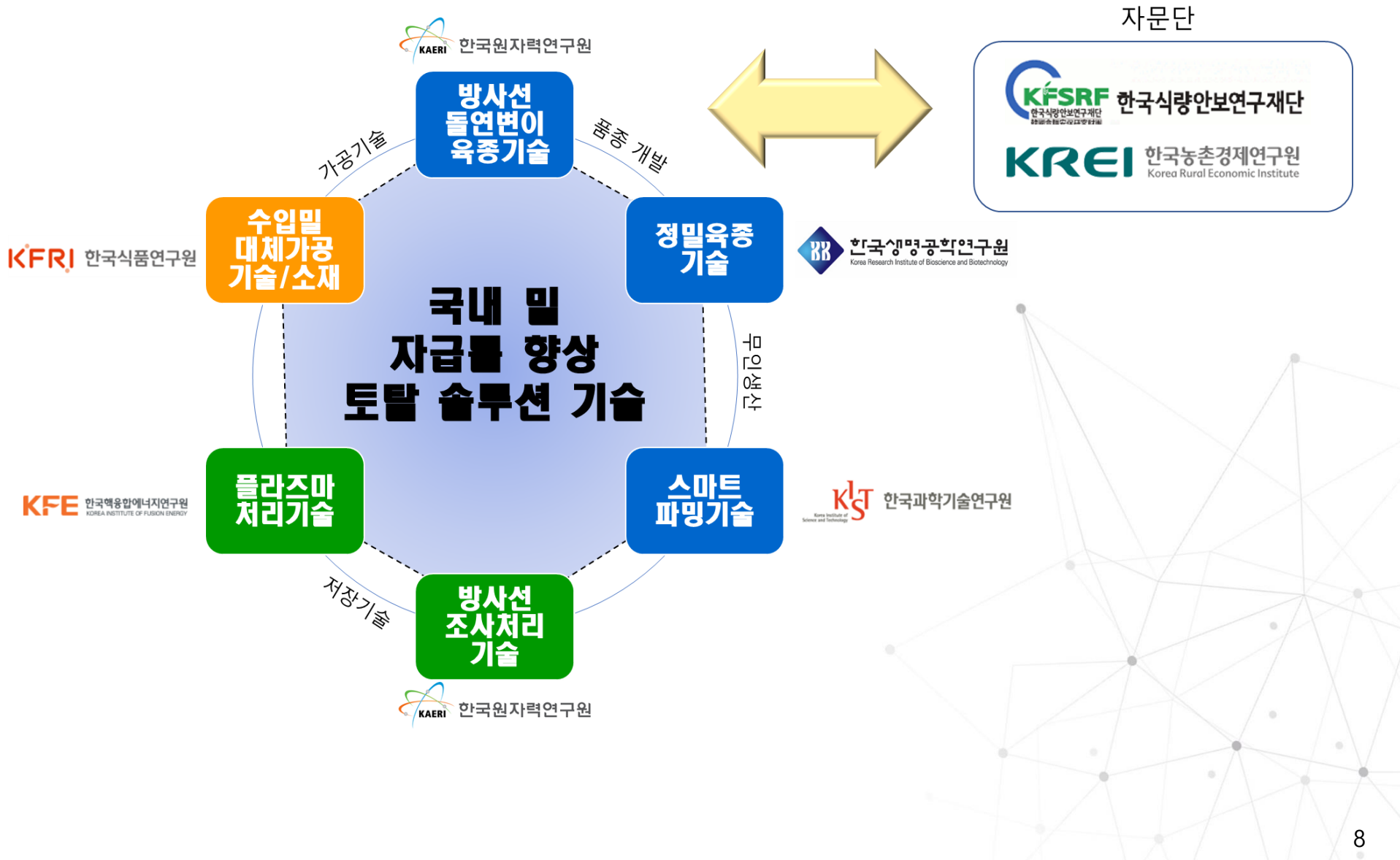


국립식량과학원 방문회의(21.07.15)



자문단 점검회의(21.07.21)

# IV. 융합과제 체계(안)



# V. 각 기관별 연구내용 소개

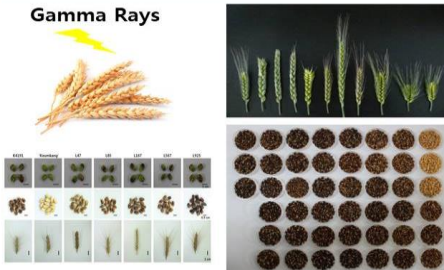
## (KAERI) 방사선 돌연변이 육종기술 이용 우수 밀 품종 개발

□ 밀 돌연변이 집단 구축 및 내재해성 유전자원 개발과 고기능성 물질 함유 밀 유전자원 개발

### ➡ 선행연구 (2017-2020)

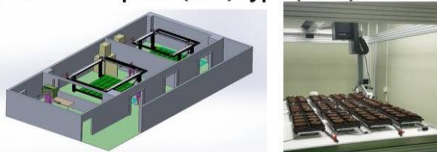
방사선조사를 통한 밀 유전자원 구축

Gamma Rays

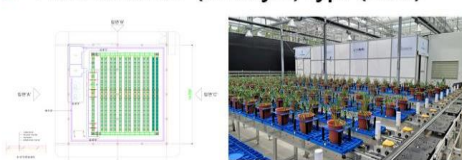


ICT기반 고효율 육종 플랫폼 구축

• Sensor-to-plant (XYZ) type (2018)



• Plant-to-sensor (conveyor) type (2020)



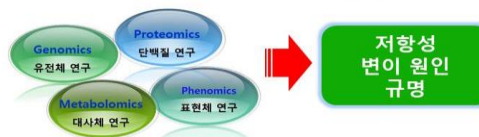
### ➡ 추진 연구내용 (2023-2027)

우수 밀 유전자원 선발 시스템 구축

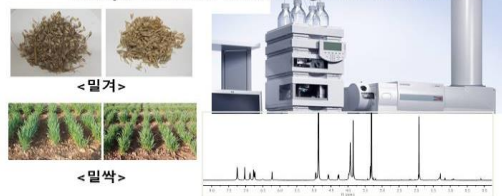
• 자동 영상 분석 시스템 활용 자원 선발



선발 자원 대상 변이 기작 규명 및 고기능성 물질 함유 밀 자원 선발



Multiple Reaction Monitoring 활용 성분분석



### ➡ 향후 계획 (2028-2032)

내재해성 및 고기능성 물질 함유 밀 유전자원 개발

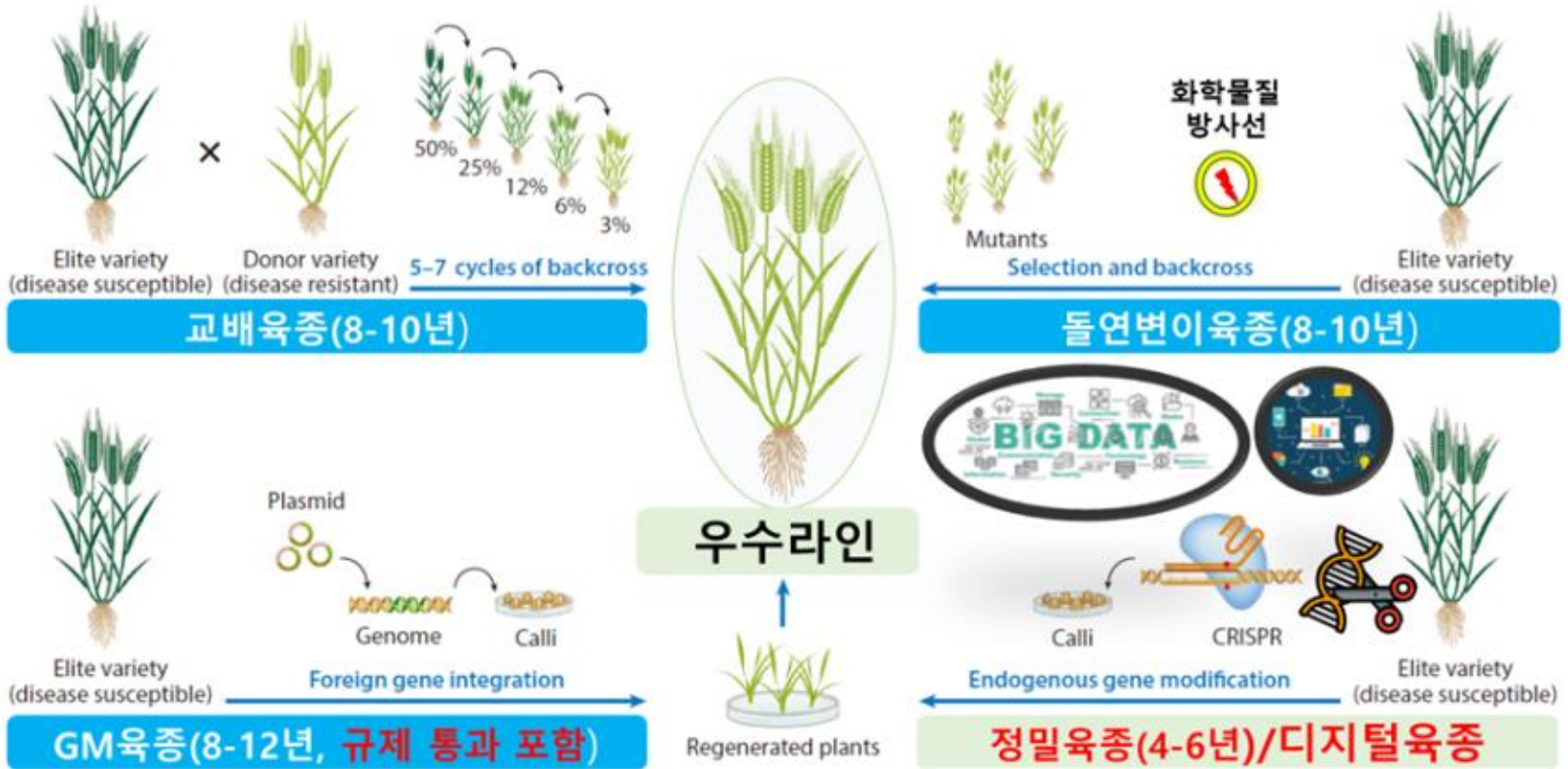
• 환경스트레스 실증 테스트



# V. 각 기관별 연구내용 소개

## (KRIBB) 정밀육종기술 이용 우수 밀 품종 개발

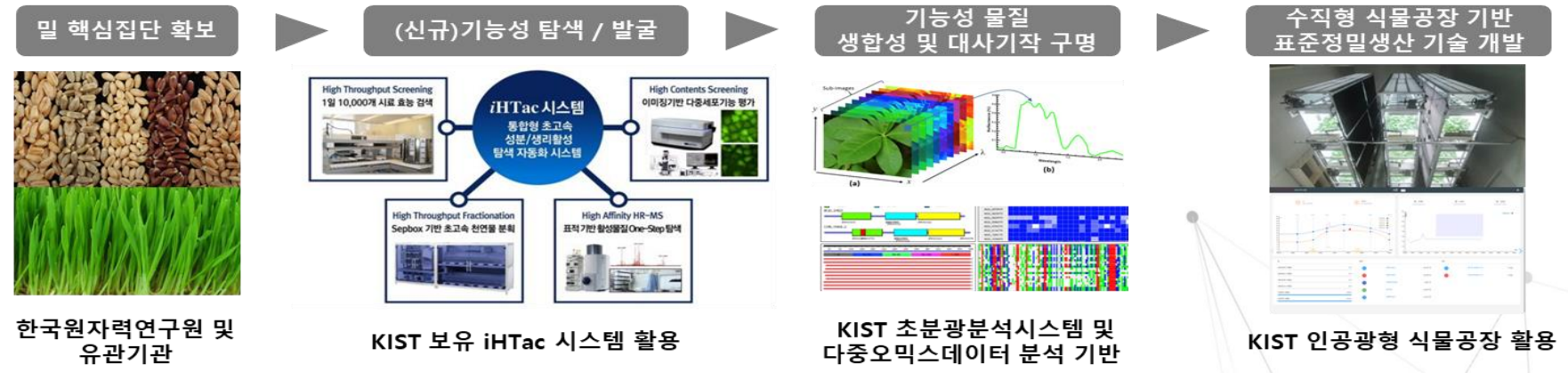
□ 고효율 밀 유전자원의 고효율 재분화 기술을 확립하고 유전자교정 기술과 디지털육종 기술을 이용한 식량안보를 위한 밀 신품종 정밀육종 기술 개발



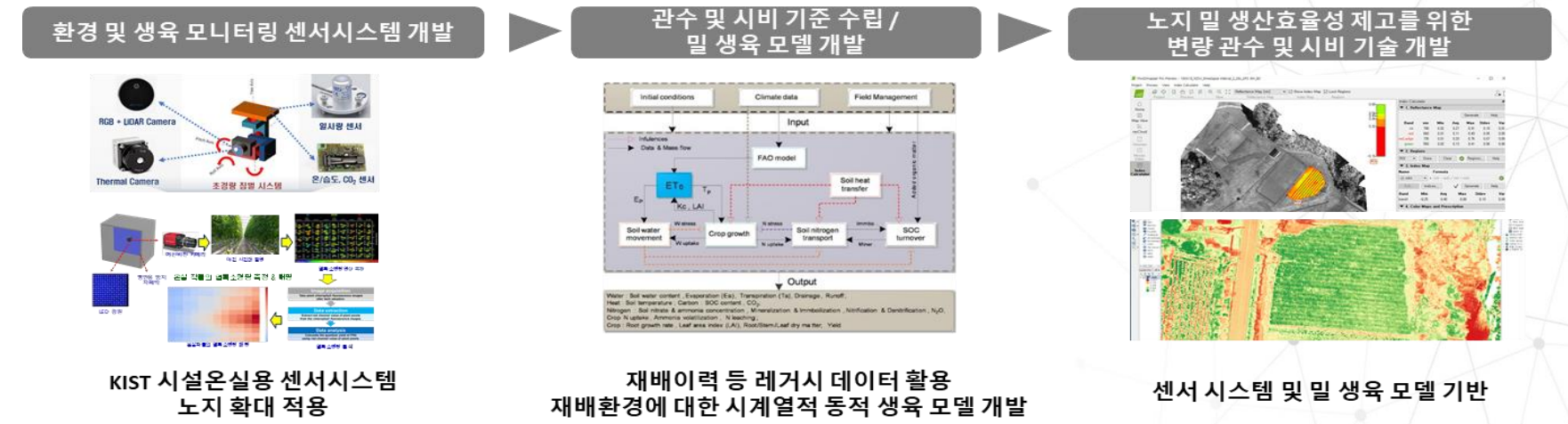
# V. 각 기관별 연구내용 소개

## (KIST) 수직형 식물공장 및 필드형 밀 스마트 파밍 기술 개발

□ 수직형 식물공장을 활용한 고기능성 새싹 밀 표준정밀생산 기술 개발



□ 기후변화 대응 밀 안정 생산 및 생산 효율성 제고를 위한 노지 스마트파밍 기술 개발



# V. 각 기관별 연구내용 소개

## (KAERI) 수확 후 밀의 표면살균을 위한 저에너지 전자빔 장비 개발 및 실증 연구

□ 수확 후 밀의 비축 저장 시 유해균 및 해충에 의한 손실의 저감을 위하여 표면 살균이 우수하고 현장 설치가 가능한 소형 저에너지 전자빔 조사처리장비 핵심 요소기술 개발 및 최적 조사처리 공정개발과 법제화를 위한 실증 자료 확보

▶ **선행연구 (2017-2020)**

저에너지 전자빔 조사시스템 개발

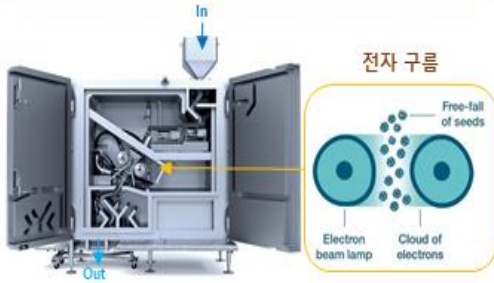


방사선 식품조사처리 관리규정 개정 및 식품 검역공정 기술 개발

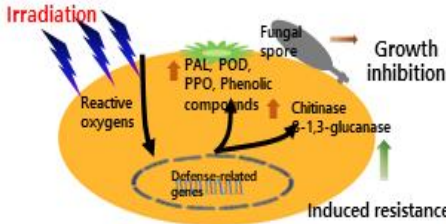


▶ **추진 연구내용 (2023-2027)**

필드 설치용 소형 저에너지 전자빔 조사시스템 개발




식품 저장성 증진 및 안전성 평가 자료 확보



▶ **향후 계획 (2028-2032)**

저에너지 전자빔 조사시스템 이용 스마트 농산물 저장시스템 개발



# V. 각 기관별 연구내용 소개

## (KFE) 수확 후 밀의 장기 저장을 위한 스마트 플라즈마 스토리지 시스템 개발

□ 수확 후 밀 저장을 위한 스마트 플라즈마 스토리지 시스템을 개발하고 밀 저장성 실증 시험 및 플라즈마 저장 시스템의 제도화 방안을 통한 상용화 기틀 마련

▶ **선행연구(2018-2021)**

스마트 플라즈마 저장 시스템 개발

양파 부패율 저감 평가

▶ **추진 연구내용(2023-2027)**

스마트 플라즈마 스토리지 시스템 개발/운전

스마트 플라즈마 스토리지 시스템 제도 개선

- 플라즈마 장치 기능 평가
- 플라즈마 처리 밀 품질 안전 평가
- 플라즈마 적용 법 기본자료 확보

▶ **향후 계획(2028-2032)**

스마트 플라즈마 스토리지 시스템 인증

- 플라즈마 장치 및 시스템 시험, 평가, 인증 테스트 베드 구축
- 플라즈마 핵심 장치의 성능평가 및 인증
- 플라즈마 저장 시스템의 저장성 시험 및 인증

플라즈마-바이오 R&D 센터 (설계, 시험, 성능평가, 인증)    플라즈마기술 기반 저장기술 실증 (테스트 베드)

# V. 각 기관별 연구내용 소개

## (KFRI) 밀의 유통·품질 이력관리 플랫폼 구축 및 대체 가공기술 개발

- 밀 생산·유통 단계의 통합 데이터 수집·관리를 통한 전주기적 모니터링 및 유기적 관리 체계 구축
- 밀 대체를 위한 소재 개발 및 가공 효율 증대 기술 개발

### ▶ 선행연구

#### 곡물 이력관리 모델

생산이력관리시스템 (CTS, Cultivation Traceability System of Wheat) | 반입이력관리시스템 (CTS, Intake Traceability System of Wheat) | 가공이력관리시스템 (CTS, Processing Traceability System of Wheat)

#### 가공 품질 예측 모델

Components of wheat flour: protein 10-15%, starch, lipid 1-3%, amylose/amylopectin, <원분 입자 특성>, <글루텐 형성>

### ▶ 추진 연구내용

#### 생산·유통·품질 이력관리 플랫폼

방사선 육종기술, 정밀 육종기술, 스마트 파밍, LEEB 시스템, 플라즈마 스트리저

생산기술 1,2,3 | 저장기술 1,2

실시간 온라인 품질측정시스템: Spectrometry, Machine vision Deep learning

생산·유통관리시스템: 원재료 (소맥/보맥), 반입, 건조, 제분, 배출, 유통

유용 및 품질이력관리 플랫폼: 생산/SC/RFID, DB, 데이터분석/평가, 품질관리

#### 밀 대체 소재 및 식품 가공 기술

예타분석 및 통계적 예측 모델 | 품질 예측 기술

밀 대체 소재 및 가공 효율 증대 기술

생산·유통·가공 전반 품질 제고 및 안정화



**감사합니다.**