

영역	3	어젠다	3	대과제	2
과제 및 세부과제명	과제 구분	연구 분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
식량작물 시장 확대를 위한 경쟁력 강화 기술개발	기관고유	벼	'16~'35	작물연구과	최병열
1) 기후변화에 따른 중부지역 벼의 적응-비적응 생산량 영향평가 연구	어젠다	벼	'16~'35	작물연구과	최병열
2) 경기미 지역특화 품종브랜드화를 위한 RPC 연계 현장실증	기관고유	〃	'22~'26	〃	〃
3) 현장소비자 참여형 지역특화 품종개발	〃	〃	'18~	〃	김영록
4) 우리원 육성 벼 신품종 전용 1회 시비형 비료 농가 현장실증	〃	〃	'22	〃	〃
색인용어	기후변화, 벼, 쌀, 대표품종, RPC, 지역특화, 비료				

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

- 1) 지구온난화로 인한 기후변화에 대응하기 위해서 중부지역 벼 재배품종에 대한 생산량 변동을 평가하여 기후변화 적응대책 수립에 활용코자 함.
- 2) '21년 도내 벼 재배면적은 74,717ha로 재배안정성이 낮은 추청벼와 고시히카리가 39.2%를 점유하여 이를 대체하기 위하여 우리원에서 경기도에 알맞은 다양한 생태형 및 복합저항성 고품질 신품종을 개발하고 있음.
- 3) 국내외 시장 경쟁심화 등에 따라 지역 특화품종 개발 및 품종브랜드화 수요 증가
 - 알찬미(이천), 꿈마지(평택), 가와지1호(고양) 등
- 4) 우리원 육성품종에 대한 지역특화를 위해서 쌀 산업 이해당사자들의 기호에 부합하고 경쟁력 강화를 위한 대표 품종브랜드화가 필요함.
 - 생산자 : 수량성, RPC : 도정수율, 소비자 : 외관 및 식미 등
- 5) 국가 온실가스 감축정책 및 양분 총량제에 부응하는 저탄소농업 및 저투입을 위한 화학비료 사용량을 절감할 수 있는 비료 개발이 필요

나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

1) 국내 연구 현황

- 가) 최근 이상기상에 따른 벼 피해는 국지성이 높아졌으며 벼 수잉기-출수기 전후 저온, 잦은 강우에 따라 남부지역 이삭도열병 발생, 출수지역, 탈립현상 등이 다발생한 바 있음(식량원, 2014)
- 나) 1971~2010년 쌀 수량 통계자료와 기후변수 간의 Granger 인과관계 분석을 통하여 강수량, 강수일수, 일조시간, 기온과의 인과관계가 있으며 7~8월의 기온이 상승하면 쌀 수량이 증가하는 회귀분석 결과를 도출하였음(노재선, 2012)
- 다) 온도구배온실에서 대기중의 이산화탄소 농도가 370ppm에서 650ppm으로 증가하고 현재 온도보다 1.3~2.4℃ 높아질 경우 벼 수량 및 쌀 품질에 미치는 영향을 평가하였음(김한용, 2011)
- 라) 경기도는 색택이 우수하며 식미가 우수한 중생종 「맛드림」(2011), 밥맛이 우수하며 복합내병성 중만생종 「참드림」(2014), 식미가 좋으며 추석전 출하가 가능한 조생종 「정드림」(2017), 구수한 향이나는 조생종 찰벼 「가위향찰」(2020)을 육성하였고 지역 특화품종으로는 출하가 빠르고 식미가 부드러운 고양시 특화 중간찰 「가외지1호」(2016), 재배안정성과 도정율이 높은 고식미 평택시 특화 「꿈마지」(2021)를 육성하였음
- 마) 경기도는 경기도 개발 벼 신품종의 고품질 생산과 시비노력 절감을 위해 1회 시비형 전용비료를 개발하여 보급하고 있음(2021)

2) 국외 연구 현황

- 가) FAO에서는 독자개발한 GIEWS(Global Information and Early Warning System on Food and Agriculture)라는 시스템을 통해 세계의 작황을 모니터링하면서 이상기후에 따른 작물 수량감소 등에 대한 지속적인 분석을 수행하고 있음
- 나) 중국은 동중국지역의 기후변화 시나리오에서 쌀 생산량의 변화를 예측하기 위해 기존의 MCWLA 모델기반의 MCWLA-rice 모델을 개발하여 Super Ensemble based probabilistic projection system (SuperEPPS)을 구축하였고, 기후변화에 따른 고온장애 연구에 도움이 될 것으로 예상됨(Tao and Zhang, 2012)
- 다) Flinn 등 (1982) 은 IR8을 기준으로 14년간 다른 품종과의 최대수량을 비교하였으며 고정 품종과 최근 품종을 동시에 장기간 시험하는 것은 외국에도 흔하지 않음
 - 고정품종의 경우 20년 정도 지난 후 수량감소가 경향이 현저하게 나타나는 것으로 평가되었음

- 라) 소비시장 정체로 지지체인 니카타 쌀의 시장경쟁력을 강화하고자 단맛이 강하고 식미가 우수한 신노스케 육성 및 대표품종으로 육성 중임(2016, 니카타현)
- 마) 황을 이용한 피복비료로 미국의 Lescd, 영국의 Gold N, 캐나다의 ICI가 있으며, 열경화성수지를 이용한 것으로 미국의 Osmocote, 일본의 CSR, 쇼우코드, 세라코트, 독일의 Plantcote 등이 있음(Fujita et al, 1989)
- 바) 미국은 옥수수의 양분효율 증대를 위하여 기비보다는 양분요구량이 높은 생육초기(파종 후 30일) 생력화 촉진시비 및 토중시비 기술을 개발, 화학비료 사용량을 절감하여 생산비 줄이는 기술을 보급하고 있음(Sen, 2017)

다. 국내외 연구현황 비교 및 필요 연구 분야

연구현황 비교		필요연구 분야·내용
국 내	국 외	
○ 국내 18개 지역에서 기상요소와 비의 시기별 생육 및 수량성을 조사하고 있음	○ FAO는 GIEWS, 중국은 Super Ensemble based probabilistic projection system (SuperEPPS)를 이용하여 쌀 생산량 예측연구 진행중	○ 고정품종과 신품종을 동시에 동일 실험포장 조건에서 20년 이상 장기간 실험 및 데이터 축적필요
○ 최근의 품종들은 내병해충성, 내도복, 내생성, 내수발아성 등 기후변화 대응 품종들이 개발되고 있음	○ 일본에서는 온난화에 따른 쌀의 고온스트레스, 특히 품질을 떨어뜨리는 생리적 인자 개발진행중	○ 작황조사연구는 실험품종이 시대별로 수시로 바뀌어 영향평가 성적으로 사용이 곤란하므로 동일품종의 장기 데이터 필요
○ 경기미 지역특화 품종으로 유명한 꿈마지, 경기14호 등 3품종(계통) 육성	○ 일본 지지체 대표품종으로 니카타현 신노스케, 후쿠이현 이치호마레, 도야미현 후후이 등을 육성하고 있음	○ 경기미 지역특화품종으로 육성하기 위해서는 농가, RPC와 소비자 등 이해당사자 모두의 반응 분석필요
○ 삼광벼, 고사하카리 등 전용 비료 개발 보급	○ 일본에서는 신품종을 대상으로 고품질화를 위한 분시비율 조정 등 구명 연구	○ 우리원 육성 벼 품종 고품질화를 위한 전용 비료 개발 및 현장실증 필요

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 정성적 성과 목표

연차	목 표
1년차 (2021년)	<ul style="list-style-type: none"> - 생산, 가공, 소비까지 일관시스템을 확보한 RPC연계 현장실증으로 육성 품종의 지역특화 품종브랜드 육성전략 수립을 위한 자료수집 - 고정품종과 신품종의 기상, 생육, 수량성, 품질 데이터 추적 - 지역 수요자의 Needs 반영하여 벼 우량계통 생산력 검정 - 이양동시 모판살포용 신제형 비료 농가 현장적용 - 우리원 육성 벼 신품종 전용 1회 시비형 비료 연차변이 구멍 및 시용량 설정
2년차 (2022년)	<ul style="list-style-type: none"> - 생산, 가공, 소비까지 일관시스템을 확보한 RPC연계 현장실증으로 육성 품종의 지역특화 품종브랜드 육성전략 수립을 위한 자료수집 - 고정품종과 신품종의 기상, 생육, 수량성, 품질 데이터 추적 - 지역특화 품종 개발 수요자 참여형 벼 우량계통 생산력 검정 - 우리원 육성 벼 신품종 전용 1회 시비형 비료 농가 현장적용
3년차 (2023년)	<ul style="list-style-type: none"> - 생산, 가공, 소비까지 일관시스템을 확보한 RPC연계 현장실증으로 육성 품종의 지역특화 품종브랜드 육성전략 수립을 위한 자료수집 - 고정품종과 신품종의 기상, 생육, 수량성, 품질 데이터 추적 - 지역특화 우량계통 현장 소비자 지역별 적응성 시험
최종	<ul style="list-style-type: none"> - 경기도 육성품종의 경기미 지역특화 품종브랜드화 전략 수립 - 고정품종과 신품종의 기상, 생육, 수량성, 품질데이터 추적 및 기후변화에 따른 생산성 영향 평가 - 지역 특화 품종 출원 및 종자 보급 - 이양동시 시비에 적합한 저가 고효율 신제형 비료 농가 적용촉진 - 우리원 육성 벼 신품종 전용 1회 시비형 비료 개발 보급으로 쌀품질 고급화

나. 정량적 성과 목표

성과지표명		연도		1년차 (2021년)		2년차 (2022년)		3년차 (2023년)		계	
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적		
논문게재	비SCI	-	-	-	-	1	-	1	-		
학술발표	국내	1	1	1	-	-	-	2	1		
품종출원		-	-	-	-	-	-	-	-		
산업재산권 출원		1	1	-	-	-	-	1	1		
산업체 기술이전		1	1	1	-	1	-	3	1		
영농활용 기관제출		2	2	-	-	-	-	2	2		
정책제안 기관제출		-	-	-	-	1	-	1	-		
홍보		2	2	2	-	3	-	7	2		
종자보급		300톤	600톤	800톤	-	1천톤	-	2.1천톤	600톤		
계		6 300톤	6 600톤	4 800톤	-	6 1천톤	-	17 2.1천톤	7 600톤		

다. 종합연구내용

세 부 과 제	주 요 연 구 내 용	연 구 목 표	수행기간
1) 기후변화에 따른 중부지역 벼의 적응-비적응 생산량 영향평가 연구	○ 중부지역 과거/신품종 수량 구성요소, 생산량 변동분석	○ 벼 품종 기후변화 적응-비적응성 생산량 변동 분석	'16~'35
2) 경기미 지역특화 품종 브랜드화를 위한 RPC 연계 현장실증	○ 우리원 육성품종의 RPC 연계 실증을 통한 생산, 가공, 소비자 반응 조사	○ 우리원 육성품종의 RPC 현장연계로 경기미 지역특화 품종 브랜드화	'22~'26
3) 현장소비자 참여형 지역특화 품종 개발	○ 지역특화 벼 우량계통 생산력검정 및 브랜드화	○ 지역 특화품종 개발 및 보급	'18~
4) 우리원 육성 벼 신품종 전용 1회 시비형 비료 농가 현장실증	○ 우리원 육성 벼 신품종 전용 1회 시비형 비료 시용에 따른 벼 생육 및 수량	○ 우리원 육성 벼 신품종 고품질화를 위한 1회 시비형 전용비료 농가 적응성 평가	'22

3. 당초 연구계획과 변경된 사항

- 세부과제 3 「현장소비자 참여형 지역특화 품종개발 과제」의 지역변경
 - ※ 고양시 품종육성 완료로 제외, 안성시 추가

4. 연구개발결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연구개발결과의 활용방안

1) 학술발표 및 논문게재

- 가) 기후변동에 따른 중부지역 벼의 적응-비적응 품종의 생산성
- 나) 구수한 향이나는 조생종 찰벼 ‘가위향찰’
- 다) 참드림벼 전용 1회 시비형 비료의 시비효과

2) 영농활용

- 가) 벼 이앙동시 모판살포용 완효성비료 추천 시용량
- 나) 경기도 지역특화품종의 품종브랜드화를 위한 기술지도 방안
- 다) 참드림 고품질 생산을 위한 1회 시비형 전용비료 추천 시용량

3) 정책제안

- 가) 우리원 육성품종 「참드림」 수량성 변경 및 적응지역 확대

4) 산업재산권

- 가) 블랙카본을 이용한 수도용 완효성 비료의 제조방법 및 이에 따라 제조된 수도용 완효성 비료

나. 기대성과

(1) 기술적 측면

- 가) 경기지역 기후변화에 따른 고정품종과 신품종의 장기적인 생산성 영향평가로 향후 기후변화 대응 전략수립을 위한 기초자료로 활용가능
- 나) 우리원 품종의 RPC 현장실증으로 경기미 지역특화 품종육성전략 수립에 활용
- 다) 기존 이앙동시비료의 효율과 대등한 저가형 고효율 벼 이앙동시 비료의 개발
- 라) 우리원 육성 벼 참드림, 꿈마지 최고품질화를 위한 맞춤형 비료의 개발

(2) 경제적 · 산업적 측면

- 가) 중부지역 기후변화 적응 벼 품종 도입에 따른 중장기 농가의 벼 생산성 유지
- 나) 우리원 육성품종에 대한 경기미 지역특화 품종브랜드화 촉진
- 다) 비료 사용량 절감 가능한 이앙동시용 신제형 비료 개발로 환경오염 경감
- 라) 우리원 육성 벼 신품종 맞춤형 비료 개발보급으로 품질향상을 통한 경기미 명성 유지

5. 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	참여비율 (%)
1) 기후변화에 따른 중부지역 벼의 적응·비적응 생산량 영향평가 연구	책임자	작물연구과	지방농업연구관	최병열	'17~	40
	공동연구자	"	지방농업연구사	장은규	'19~	15
	"	"	지방농업연구사	김영록	'19~	15
	"	"	지방농업연구사	김상우	'21~	10
	"	"	지방공업서기	정해찬	'20~	10
	"	"	지방농업연구관	이영순	'22~	10
2) 경기미 지역특화 품종브랜드화를 위한 RPC 연계 농가 현장실증	책임자	작물연구과	지방농업연구관	최병열	'22~	40
	공동연구자	"	지방농업연구사	장은규	'22~	15
	"	"	지방농업연구사	김영록	'22~	15
	"	"	지방농업연구사	김상우	'22~	10
	"	"	지방공업서기	정해찬	'22~	5
	"	"	지방농업연구관	이영순	'22~	10
	"	기술보급과	지방농촌지도사	류경문	'22~	5
3) 현장소비자 참여형 지역특화 품종개발	책임자	작물연구과	지방농업연구사	김영록	'19~	40
	공동연구자	"	지방농업연구사	장은규	'19~	20
	"	"	지방농업연구관	최병열	'18~	15
	"	"	지방농업연구사	김상우	'21~	10
	"	"	지방공업서기	정해찬	'20~	5
	"	"	지방농업연구관	이영순	'22~	5
	"	기술보급과	지방농촌지도사	류경문	'20~	5

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	참여비율 (%)
4) 우리원 육성 벼 신품종 전용 1회 시비형 비료 농가 현장실증	책임자	작물연구과	지방농업연구사	김영록	'22~	40
	공동연구자	"	지방농업연구사	장은규	'22~	15
	"	"	지방농업연구관	최병열	'22~	20
	"	"	지방농업연구사	김상우	'22~	10
	"	"	지방공업서기	정해찬	'22~	5
	"	"	지방농업연구관	이영순	'22~	5
	"	기술보급과	지방농촌지도사	류경문	'22~	5
	"	(주)누보	부장	나홍식	'22~	-

6. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	1년차 (2021년)	2년차 (2022년)	3년차 (2023년)	합 계
○ 경기미 시장확대를 위한 경쟁력 강화기술개발	209	291	291	791
- 기후변화에 따른 중부지역 벼의 적응- 비적응 생산량 영향평가 연구	60	60	60	180
- 경기미 지역특화 품종브랜드화를 위한 RPC 연계 농가 현장실증	70	100	100	270
- 현장소비자 참여형 지역특화 품종개발	79	79	79	237
- 우리원 육성 벼 신품종 전용 1회 시비형 비료 농가 현장실증	-	52	-	52