

과제구분	기본연구	수행시기	전반기	
연구과제 및 세부과제	연구분야	수행기간	과제책임자 및 세부책임자	
인삼 친환경 안전재배기술 확립 연구	인삼·약초	'09~'13	경기도원 소득자원연구소	김대균
1) 유용미생물을 이용한 인삼 안전성 향상 친환경 재배기술 개발	인삼·약초	'10~'13	경기도원 소득자원연구소	김대균
2) 인삼 안전성 향상을 위한 친환경 방제 기술 개발 시험(FTA 대응 경쟁력 향상기술 개발)	인삼·약초	'09~'11	경기도원 소득자원연구소	김대균
3) 논삼 수확 후 벼 재배연수별 근부병 원인균 밀도변화 조사	인삼·약초	'11~'13	경기도원 소득자원연구소	황규현
4) 논삼 재배포장에서의 근부병 발병포장의 층위별 병원균 분포조사	인삼·약초	'11~'13	경기도원 소득자원연구소	황규현
색인용어	인삼, 신품종, 안정성, 미생물, 친환경, 벼재배연수, 근부병			

1. 연구개요

가. 필요성

- '03년 이후 국내 인삼재배 면적은 매년 지속적으로 증가('09년 19,702ha)되고 있으나 경기인삼의 경쟁력 강화를 위한 친환경 안전재배기술 개발 미흡
- 소비자는 더 안전한 인삼을 요구하고 있으나, 농가는 유기재배와 GAP 재배를 기피하고 있어(유기재배 전국 4호, 경기 0호, GAP재배 전국 262호, 경기 7호), 안전생산을 위해서는 농약잔류 문제가 없는 친환경 인삼재배기술이 선행되어야 함.
- 소비의식수준이 높아짐에 따라 보다 안전성이 확보된 농산물을 선호하고, 수요부서에서는 GAP 수준의 안전성을 요구하고 있으나 경기도의 경우 79%가 KT&G나 지역인삼농협과의 계약재배를 하고 있으며, 타 지역에 비해 판매에 어려움이 없어 인삼재배농가에서는 안전성에 대한 인식이 낮은 편임.
- 인삼은 재배기간이 길고 연작장해가 심한 작물로 재배적지 확보가 곤란함에 따라 논 재배가 급증하고 있으나 아직 논 재배에 적합한 재배기술 개발 미흡
- 논에서의 인삼 제작시 장해 극복을 위한 근부병 원인 병원균 정밀진단 기술 개발 시급함.

- 일부농가에서는 유기인삼을 재배하고 있으나, 수량은 낮고 자재비용과 인건비 과다로 재배를 기피하고 있음에도 불구하고 소비자의 욕구충족을 위해서는 보다 안전성이 확보된 유용미생물, 친환경 농자재개발과 사용기술 개발이 시급함

나. 연차별·단계별 종합연구목표

구 분	종합연구목표
1년차 (2010)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 묘삼 친환경 방제에 적합한 유용미생물 선발 ○ 모밭/본밭 친환경 우수농자재 선발
2년차 (2011)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 묘삼 친환경 방제에 적합한 유용미생물 선발 ○ 모밭/본밭 친환경 우수농자재 선발 ○ 논삼 수확후 벼 재배연수별 근부병 원인균 밀도변화 ○ 논삼 재배포장에서의 근부병 발병포장의 층위별 병원균 분포조사 ○ 논에서 인삼수확후 벼 재배연수별 연근별 근부병 발병도조사
3년차 (2012)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 모밭/본밭에 적합한 친환경 유용미생물과 농자재 선발
4년차 (2013)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유용 미생물을 이용한 인삼 안전성 향상 친환경 재배기술 개발

2. 연구추진 내용

가. 종합연구내용

세 부 과 제	주 요 연 구 내 용	연 구 목 표	수행기간
1) 유용미생물을 이용한 인삼 안전성 향상 친환경 재배기술 개발	○ 유용 미생물 제형, 처리시기, 처리량 등에 대한 효과 구명	○ 우수 미생물농약 선발 및 활용기술 개발	'10~'13
2) 인삼 안전성 향상을 위한 친환경 방제 기술 개발 시험	○ 인삼병해 방제효과가 우수한 친환경 자재 선발	○ 우수 친환경 농자재 선발 및 활용기술 개발	'09~'11
3) 논삼 수확 후 벼 재배 연수별 근부병 원인균 밀도변화 조사	○ 논삼 수확후 벼 재배연수별 근부병원균 밀도변화 추적	○ 근부병 진단 및 발생생태 구명	'11~'13
4) 논삼 재배 근부병 발병 포장의 층위별 병원균 분포조사	○ 논삼 근부병 발병토양의 층위별 미생물군상 분석	○ 논삼 재배지 근부병 원인균 및 미생물군상 구명	'11~'13

나. 당해년도 세부연구내용

세부과제	연차	연구개발의 내용																																				
1) 유용미생물을 이용한 인삼 안전성 향상 친환경 재배기술 개발	2/4	<p><시험 1> 유용미생물을 이용한 지하부병 방제</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대상 : 묘삼 ○ 대상병해 : 모잘록병 ○ 처리균주 <table border="1" data-bbox="595 546 1265 916"> <thead> <tr> <th>번호</th> <th>균주명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>LSW17S(<i>Pseudomonas putida</i>)</td></tr> <tr><td>2</td><td>LSW17S(<i>Pseudomonas putida</i>)+보조제</td></tr> <tr><td>3</td><td>LSW17S+LSW25R+<i>Bacillus</i> SP. 등(3종)</td></tr> <tr><td>4</td><td>LSW17S+LSW25R+<i>Bacillus</i> SP. 등(3종)+보조제</td></tr> <tr><td>5</td><td><i>Bacillus</i> SP. No. 112</td></tr> <tr><td>6</td><td><i>Bacillus</i> SP. No. 112 +보조제</td></tr> <tr><td>7</td><td>장타(화학방제)</td></tr> <tr><td>8</td><td>무처리</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ○ 시험구배치 : 시설하우스(완전임의배치법 5반복), 노지시설(난괴법 3반복) ○ 조사내용 : 방제가, 약해 <p><시험 2> 유용미생물을 이용한 지상부병 방제</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대상 : 묘삼 ○ 대상병해 : 점무늬병, 탄저병 ○ 처리균주 <table border="1" data-bbox="595 1236 1265 1606"> <thead> <tr> <th>번호</th> <th>균주명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>LSW17S(<i>Pseudomonas putida</i>)</td></tr> <tr><td>2</td><td>LSW17S(<i>Pseudomonas putida</i>)+보조제</td></tr> <tr><td>3</td><td>LSW17S+LSW25R+<i>Bacillus</i> SP. 등(3종)</td></tr> <tr><td>4</td><td>LSW17S+LSW25R+<i>Bacillus</i> SP. 등(3종)+보조제</td></tr> <tr><td>5</td><td><i>Bacillus</i> SP. No. 112</td></tr> <tr><td>6</td><td><i>Bacillus</i> SP. No. 112 +보조제</td></tr> <tr><td>7</td><td>장타(화학방제)</td></tr> <tr><td>8</td><td>무처리</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ○ 시험구배치 : 시설하우스(완전임의배치법 5반복), 노지시설(난괴법 3반복) ○ 조사내용 : 방제가, 약해 	번호	균주명	1	LSW17S(<i>Pseudomonas putida</i>)	2	LSW17S(<i>Pseudomonas putida</i>)+보조제	3	LSW17S+LSW25R+ <i>Bacillus</i> SP. 등(3종)	4	LSW17S+LSW25R+ <i>Bacillus</i> SP. 등(3종)+보조제	5	<i>Bacillus</i> SP. No. 112	6	<i>Bacillus</i> SP. No. 112 +보조제	7	장타(화학방제)	8	무처리	번호	균주명	1	LSW17S(<i>Pseudomonas putida</i>)	2	LSW17S(<i>Pseudomonas putida</i>)+보조제	3	LSW17S+LSW25R+ <i>Bacillus</i> SP. 등(3종)	4	LSW17S+LSW25R+ <i>Bacillus</i> SP. 등(3종)+보조제	5	<i>Bacillus</i> SP. No. 112	6	<i>Bacillus</i> SP. No. 112 +보조제	7	장타(화학방제)	8	무처리
		번호	균주명																																			
		1	LSW17S(<i>Pseudomonas putida</i>)																																			
		2	LSW17S(<i>Pseudomonas putida</i>)+보조제																																			
		3	LSW17S+LSW25R+ <i>Bacillus</i> SP. 등(3종)																																			
		4	LSW17S+LSW25R+ <i>Bacillus</i> SP. 등(3종)+보조제																																			
		5	<i>Bacillus</i> SP. No. 112																																			
		6	<i>Bacillus</i> SP. No. 112 +보조제																																			
		7	장타(화학방제)																																			
		8	무처리																																			
		번호	균주명																																			
		1	LSW17S(<i>Pseudomonas putida</i>)																																			
		2	LSW17S(<i>Pseudomonas putida</i>)+보조제																																			
		3	LSW17S+LSW25R+ <i>Bacillus</i> SP. 등(3종)																																			
		4	LSW17S+LSW25R+ <i>Bacillus</i> SP. 등(3종)+보조제																																			
		5	<i>Bacillus</i> SP. No. 112																																			
		6	<i>Bacillus</i> SP. No. 112 +보조제																																			
		7	장타(화학방제)																																			
		8	무처리																																			

세부과제	연차	연구개발의 내용																				
2) 인삼 안전성 향상을 위한 친환경 방제 기술 개발 시험	3/3	<p><시험 1> 인삼 모밭 병해방제용 친환경자재 선발</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 시험지역 : 연천 ○ 대상병해 : 지하부병(모잘록병), 지상부병(점무늬병 등) ○ 처리시기 및 시험자재 																				
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">병해명</th> <th style="width: 33%;">처리시기</th> <th style="width: 34%;">시험자재</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> 모잘록병 (<i>R. solani</i>) </td> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> 4월 중·하 5월 초 등 (관주) </td> <td>1 해조추출물</td> </tr> <tr> <td>2 유칼립투스오일</td> </tr> <tr> <td>3 석회수</td> </tr> <tr> <td>4 석회유황</td> </tr> <tr> <td>5 장타(대조)</td> </tr> <tr> <td>6 무처리</td> </tr> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> 점무늬병, 탄저병 등 </td> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> 6월 하, 7월 상, 중, 8월 상 등 (엽면) </td> <td>1 소나무추출물</td> </tr> <tr> <td>2 해조추출물</td> </tr> <tr> <td>3 파라핀유</td> </tr> <tr> <td>4 유기산</td> </tr> <tr> <td>5 라놀린</td> </tr> <tr> <td>6 적토마(대조)</td> </tr> <tr> <td>7 무처리</td> </tr> </tbody> </table>	병해명	처리시기	시험자재	모잘록병 (<i>R. solani</i>)	4월 중·하 5월 초 등 (관주)	1 해조추출물	2 유칼립투스오일	3 석회수	4 석회유황	5 장타(대조)	6 무처리	점무늬병, 탄저병 등	6월 하, 7월 상, 중, 8월 상 등 (엽면)	1 소나무추출물	2 해조추출물	3 파라핀유	4 유기산	5 라놀린	6 적토마(대조)	7 무처리
		병해명	처리시기	시험자재																		
		모잘록병 (<i>R. solani</i>)	4월 중·하 5월 초 등 (관주)	1 해조추출물																		
				2 유칼립투스오일																		
				3 석회수																		
4 석회유황																						
5 장타(대조)																						
6 무처리																						
점무늬병, 탄저병 등	6월 하, 7월 상, 중, 8월 상 등 (엽면)	1 소나무추출물																				
		2 해조추출물																				
		3 파라핀유																				
		4 유기산																				
		5 라놀린																				
		6 적토마(대조)																				
		7 무처리																				
<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험구배치 : 난괴법 3반복 ○ 주요내용 : 방제효과, 약해 등 																						
<p><시험 2> 인삼 본밭 병해방제용 친환경자재 선발</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 시험지역 : 연천 ○ 대상병해 : 지상부병(점무늬병, 탄저병 등) ○ 시험자재 																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">병해명</th> <th style="width: 33%;">처리시기</th> <th style="width: 34%;">시험자재</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> 점무늬병, 탄저병 등 </td> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> 6월 하, 7월 상, 중, 8월 상 등 (엽면) </td> <td>1 소나무추출물</td> </tr> <tr> <td>2 해조추출물</td> </tr> <tr> <td>3 파라핀유</td> </tr> <tr> <td>4 유기산</td> </tr> <tr> <td>5 라놀린</td> </tr> <tr> <td>6 적토마(대조)</td> </tr> <tr> <td>7 무처리</td> </tr> </tbody> </table>	병해명	처리시기	시험자재	점무늬병, 탄저병 등	6월 하, 7월 상, 중, 8월 상 등 (엽면)	1 소나무추출물	2 해조추출물	3 파라핀유	4 유기산	5 라놀린	6 적토마(대조)	7 무처리										
병해명	처리시기	시험자재																				
점무늬병, 탄저병 등	6월 하, 7월 상, 중, 8월 상 등 (엽면)	1 소나무추출물																				
		2 해조추출물																				
		3 파라핀유																				
		4 유기산																				
		5 라놀린																				
		6 적토마(대조)																				
		7 무처리																				
<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험구배치 : 난괴법 3반복 ○ 조사내용 : 농자재별 방제효과, 약해, 생육 및 수량 등 																						

세부과제	연차	연구개발의 내용
3) 논삼 수확 후 벼 재배연수별 근부병 원인균 밀도변화 조사	1/1	<ul style="list-style-type: none"> ○ 처리내용 <ul style="list-style-type: none"> - 시험대상지 : 근부병 발병포장 - 조사대상지 : 논삼 수확후 1, 2, 3, 4, 5년 각 3개 지역 - 조사지역 <ul style="list-style-type: none"> · 발생 아주 심한 논(결주율 70%이상) · 중간정도인 논(결주율 50%전후) · 건전한 논(30%) ○ 분석방법 : Metagenomics ○ 조사내용 : 근부병원균, 미생물상 변화, 토양화학적 등
4) 논삼 재배 근부병 발병포장의 층위별 병원균 분포조사	1/1	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조사위치 : 지표하 0-10, 10-20, 20-30cm ○ 조사대상 필지 <ul style="list-style-type: none"> - 예정지완료 - 초작(2, 4, 6년생 포장) - 재작(2, 4, 6년생 포장),이병포장 - 건전포장 ○ 분석방법 : Metagenomics ○ 조사내용 : 근부병원균, 미생물상 변화, 토양화학적 등

3. 연차별 연구결과 활용계획 및 실적

연도(연차)	활용구분	제 목
2011	영농활용 논문	<ul style="list-style-type: none"> ○ 묘삼 모잘록병 방제 친환경 농자재 ○ 인삼 유기재배 활용 가능 미생물제제(BS QST713) ○ 논삼 수확후 벼 재배기간별 미생물군상 변화 ○ 층위별 근부병 원인균 및 미생물 분포 ○ 인삼에 대한 친환경 농자재별 제어 효과
2012	영농활용 논문	<ul style="list-style-type: none"> ○ 묘삼 모잘록병 방제 미생물제 ○ 묘삼 지상부병 미생물제 활용 방법 ○ 미생물제의 인삼 병해 제어효과 ○ 논삼 수확후 벼 재배기간별 미생물군상 변화
2013	영농활용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 본밭 지상부병 방제 미생물제 활용방법

4. 세부과제 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속 (과/팀)	직 급	성 명	수 행 업 무	참 여 기간
1) 유용미생물을 이용한 인삼 안전성 향상 친환경 재배기술 개발	책임자	경기도원 소득자원연구소	농 업 연구사	김대균	시험수행 총괄	'10~'12
	공 동 연구자	"	농 업 연구사	안영남	자료조사	'10~'12
	공 동 연구자	경기도원 환경농업연구과	농 업 연구사	이현주	균주개발 및 제공	'10~'12
	공 동 연구자	경기도원 원예산업연구과	농 업 연구사	이상우	균주개발 및 제공	'10~'12
2) 인삼 안전성 향상을 위한 친환경 방제 기술 개발 시험	책임자	경기도원 소득자원연구소	농 업 연구사	김대균	시험수행 총괄	'09~'11
	공 동 연구자	"	농 업 연구사	안영남	공동연구	'09~'11
	공 동 연구자	"	농 업 연구사	이은섭	자료조사	'09~'11
	공 동 연구자	"	농 업 연구관	김희동	자료검토	'09~'11
3) 논삼 수확 후 벼재배 연수별 근부병 원인균 밀도변화 조사	책임자	경기도원 소득자원연구소	농 업 연구사	황규현	시험수행 총괄	'11~'13
	공 동 연구자	"	농 업 연구사	이은섭	연구계획	'11~'13
	공 동 연구자	"	농 업 연구사	김대균	공동연구	'11~'13
	공 동 연구자	경희대학교	교 수	양덕춘	미생물상 분석	'11~'13
4) 논삼 재배 근부병 발병포장의 층위별 병원균 분포조사	책임자	경기도원 소득자원연구소	농 업 연구사	황규현	시험수행 총괄	'11~'13
	공 동 연구자	"	농 업 연구사	김대균	공동연구	'11~'13
	공 동 연구자	"	농 업 연구사	이은섭	연구계획	'11~'13
	공 동 연구자	"	농 업 연구관	김희동	시험자문	'11~'13
	공 동 연구자	경희대학교	교 수	양덕춘	미생물상 분석	'11~'16

5. 연도별 연구비 소요예산

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제	2010	2011	2012	2013	계
전특작물 신품종 및 안전성 향상 재배 기술 확립 연구	55	85	25	25	190
1) 유용미생물을 이용한 인삼 안전성 향상 친환경 재배기술 개발	25	25	25	25	100
2) 인삼 안전성 향상을 위한 친환경 방제 기술 개발 시험	30	30	-	-	60
3) 논삼 수확 후 벼 재배연수별 근부병 원인균 밀도변화 조사	-	15	-	-	15
4) 논삼 재배 근부병 발병포장의 층위별 병원균 분포조사	-	15	-	-	15

6. 기대 및 파급효과

- 소비자가 선호하는 유기 및 GAP 인증 인삼 적용기술 개발 조기보급
- 고품질 인삼 재배를 위한 미생물제제 선발로써 유기재배에서의 농자재 활용 또는 화학적 병해 방제 횟수 경감
- 논삼 재작 최소연수 구명으로 재배적지 부족 해결