

과제 구분	연구분야	연구과제 및 세부과제	수행기간	연구실	책임자
기 본	인삼·약초	경기인삼 브랜드화를 위한 묘삼 생산기술 연구	'05~'11	경기도원 제2농업연구소	안영남
	인삼·약초	1) 묘삼 소질이 본포 인삼 생육에 미치는 영향 구명 시험	'05~'09	경기도원 제2농업연구소	안영남
	인삼·약초	2) 묘삼 안정생산을 위한 대체 약토 개발 시험	'07~'10	경기도원 제2농업연구소	안영남
	인삼·약초	3) 우량 묘삼 시설재배 최적 광환경 제어기술 개발 시험	'09~'11	경기도원 제2농업연구소	안영남
	인삼·약초	4) 묘삼 시설재배 육묘용 경량상토 개발 시험	'09~'11	경기도원 제2농업연구소	조영철

## 1. 연구개발 필요성

가. 연구개발대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발 필요성

- 경기도의 인삼 재배면적은 4,095ha('08)로 전국의 20%, 홍삼용 재배면적은 3,180ha('08)로 전국의 39%를 차지하여 고품질 6년근 인삼 생산을 위하여 우수한 묘삼의 안정적 공급이 요구됨.
- 묘삼의 소질은 고품질 6년근 인삼 생산을 위하여 매우 중요한 요인이나 묘삼 분류 체계가 비과학적이고 묘삼 소질이 본포 인삼 품질에 미치는 영향 구명이 되지 않음에 따라 객관적인 평가지표의 개발 필요.
- 인삼재배시 약토 원료 부족과 인건비 과다 소요로 양직묘밭 면적이 감소되어 묘삼소질이 저하되고, 이로 인해 도내 고품질 6년근 원료삼의 확보와 공급이 불안정화 우려.
- 관행 육묘기술은 생산율이 낮고 삼집 구조상 정밀관리가 어려워 이를 개선하기 위한 전용 육묘플랜트와 시설재배에 적합한 공정육묘 기술의 개발이 요구됨.

나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

### (1) 세계적 수준

- 중국의 고려인삼은 3년생 이상의 묘삼을 8cm로 깊게 이식하고 이식각도는 수평 또는 25~30°로 하는데 국내 고려인삼과 같이 우수한 체형이 되지 않음.
- 미국의 경우 직파를 하기 때문에 육묘기술 연구가 거의 없는 상태이며 중국의 경우 부식토와 모래의 혼합토를 주로 사용함.
- 공정육묘를 하기위한 시설재배에 대한 연구가 없으며, 중국에서는 종자량이 적은 경우 실내에서 시루나 최아상을 사용하는 정도임.

### (2) 국내수준

- 묘삼 등급 분류는 체형이나 무게에 따라 갑삼과 을삼으로만 구분 기준을 두고 있음.

- 관행약토의 원료인 갈잎의 부족으로 대체약토에 대한 시험을 일부 수행하고 있으나 실용적인 대체약토의 개발은 미흡한 실정이며, 개발 중인 대체약토의 경우에도 실용화를 위한 조합비율 구명 등 상용화를 위한 기준이 확립되지 않음.
- 대부분의 묘삼 재배농가에서는 관행해가림시설에서 육묘하고 있으며 일부 연구기관이나 독농가에서 시설육묘를 하고 있으나, 시험적인 수준이고 시설 및 재배기술이 표준화되지 않음.

(3) 국내외의 연구현황

- 묘삼의 소질이 본포 인삼에 미치는 영향은 이식묘삼의 중량이 0.6~0.9g일 때 단위면적당 수량이 높은 것으로 나타났고, 0.9g 이상에서는 결주율이 높아지는 것으로 보고됨(고려인삼학회지, 1998).
- 묘삼 소질 중 근장은 4년근의 지하부 및 지상부 생육에 미치는 일정한 경향이 없는 반면, 근중은 4년근 인삼에서 근중, 동체장, 근장 등이 근중이 증가함에 따라 증가하였고 근두직경에 따른 4년근 인삼생육은 근두직경이 증가함에 따라 근중, 근두직경, 동체장, 근장이 증가하는 양상을 보였음(경기농기원, 2007).
- 인삼연초연구소가 권장한 Polyethylene(P.E.) 4중직 차광망(청3+흑1 직조)은 삼집내의 투광량도 8~10%로 벗짚지붕 해가림보다는 인삼 생육에 유리함(KT&G, 1996).
- 육묘시설내 토양 증기 살균 처리시 식재 가능 묘삼이 136kg/10a로 무처리 대비 2.5배 증수(경북농기원, 2007)

## 2. 연구개발 목표 및 내용

### 가. 연구개발 최종목표 및 성격

#### (1) 연구개발 최종목표

- 묘삼 소질 객관적 평가지표의 설정으로 우량 묘삼 생산 및 묘삼 유통 활성화
- 우량 묘삼을 안정적으로 생산할 수 있는 대체 약토 개발
- 최첨단 육묘 시설재배를 통한 규격 묘삼 안정적 생산기술 개발
- 경기인삼 브랜드화를 위한 묘삼 공정 육묘 기술 체계 확립

#### (2) 연구개발 성격

- 우량 묘삼 생산을 위한 기술 기반 강화 및 용도별 맞춤형 묘삼 생산
- 대체 약토 개발로 규격 묘삼을 안정적으로 생산할 수 있는 기술 농가보급 및 새로운 상토시장 개척
- 시설공정육묘기술 개발을 통한 규격 묘삼의 안정적 생산기술 실용화 및 관련 기술의 산업화

나. 연차별 연구개발 목표 및 내용

세 부 과 제	구 분	연구개발 목표	연구개발 내용
1세부 과제	1차년도 (‘05)	- 묘삼 소질이 본포 인삼 생육에 미치는 영향 구명 (2년 생)	- 분류기준 : 근장, 근중, 근직경 등 - 조사년생 : 2년 생 - 경작방법 : 표준인삼경작법 - 주요조사항목 : 지상부 및 지하부 생육특성, 수량 등
	2차년도 (‘06)	- 묘삼 소질이 본포 인삼 생육에 미치는 영향 구명 (2, 3년 생)	- 분류기준 : 근장, 근중, 근직경 등 - 조사년생 : 2, 3년 생 - 경작방법 : 표준인삼경작법 - 주요조사항목 : 지상부 및 지하부 생육특성, 수량 등
	3차년도 (‘07)	- 묘삼 소질이 본포 인삼 생육에 미치는 영향 구명 (2, 3, 4년 생)	- 분류기준 : 근장, 근중, 근직경 등 - 조사년생 : 2, 3, 4년 생 - 경작방법 : 표준인삼경작법 - 주요조사항목 : 지상부 및 지하부 생육특성, 수량 등
	4차년도 (‘08)	- 묘삼 소질이 본포 인삼 생육에 미치는 영향 구명 (3, 4, 5년 생)	- 분류기준 : 근장, 근중, 근직경 등 - 조사년생 : 3, 4, 5년 생 - 경작방법 : 표준인삼경작법 - 주요조사항목 : 지상부 및 지하부 생육특성, 수량 등
	5차년도 (‘09)	- 묘삼 소질이 본포 고년생 인삼 생육에 미치는 영향 구명(4, 5, 6년 생)	- 분류기준 : 근장, 근중, 근직경 등 - 조사년생 : 4, 5, 6년 생 - 경작방법 : 표준인삼경작법 - 주요조사항목 : 지상부 및 지하부 생육특성, 수량 등

세 부 과 제	구 분	연구개발 목표	연구개발 내용																												
2세부 과제	1차년도 (‘07)	- 묘삼 안전 생산을 위한 대체약토 개발	- 대체약토 : 부엽토, 팽화왕겨, 발효톱밥, 유기질비료 등 - 경작방법 : 표준인삼경작법 - 주요조사항목 : 생육특성, 수량, 대체 약토 이화학성 등																												
	2차년도 (‘08)	- 묘삼 안전 생산을 위한 대체약토 개발	- 대체약토 : 부엽토, 팽화왕겨, 발효톱밥, 유기질비료 등 - 경작방법 : 표준인삼경작법 - 주요조사항목 : 생육특성, 수량, 대체 약토 이화학성, 물리성 등																												
	3차년도 (‘09)	- 묘삼 안전 생산을 위한 우수 대체약토 최적 혼합비율 개발	- 시험품종 : 혼계종 - 처리내용 <table border="1"> <thead> <tr> <th>번호</th> <th>대체상토</th> <th>상토조제시 혼입량 (kg/원야토 100ℓ)</th> <th>질소함량 (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>약토(관행)</td> <td>8.7</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>삼협퇴비</td> <td>5.5</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>발효톱밥</td> <td>10</td> <td>0.21</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>발효톱밥</td> <td>15</td> <td>0.31</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>발효톱밥</td> <td>20</td> <td>0.42</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>발효톱밥</td> <td>25</td> <td>0.52</td> </tr> </tbody> </table> - 시험구배치 : 난괴법 3반복 - 경작방법 : 표준인삼경작법 - 주요조사항목 : 생육특성, 수량, 묘삼소질, 상토 이화학성, 경제성분석 등	번호	대체상토	상토조제시 혼입량 (kg/원야토 100ℓ)	질소함량 (kg)	1	약토(관행)	8.7	0.3	2	삼협퇴비	5.5	0.3	3	발효톱밥	10	0.21	4	발효톱밥	15	0.31	5	발효톱밥	20	0.42	6	발효톱밥	25	0.52
	번호	대체상토	상토조제시 혼입량 (kg/원야토 100ℓ)	질소함량 (kg)																											
1	약토(관행)	8.7	0.3																												
2	삼협퇴비	5.5	0.3																												
3	발효톱밥	10	0.21																												
4	발효톱밥	15	0.31																												
5	발효톱밥	20	0.42																												
6	발효톱밥	25	0.52																												
4차년도 (‘10)	- 묘삼 안전 생산을 위한 대체약토 농가실증	- 시험품종 : 혼계종 - 처리내용 <table border="1"> <thead> <tr> <th>번호</th> <th>대체상토</th> <th>상토조제시 혼입량 (kg/원야토 100ℓ)</th> <th>질소함량 (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>약토(관행)</td> <td>8.7</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>삼협퇴비</td> <td>5.5</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>발효톱밥</td> <td>10</td> <td>0.21</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>발효톱밥</td> <td>15</td> <td>0.31</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>발효톱밥</td> <td>20</td> <td>0.42</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>발효톱밥</td> <td>25</td> <td>0.52</td> </tr> </tbody> </table> - 시험구배치 : 난괴법 3반복 - 경작방법 : 표준인삼경작법 - 주요조사항목 : 생육특성, 수량, 묘삼소질, 상토 이화학성, 경제성분석 등	번호	대체상토	상토조제시 혼입량 (kg/원야토 100ℓ)	질소함량 (kg)	1	약토(관행)	8.7	0.3	2	삼협퇴비	5.5	0.3	3	발효톱밥	10	0.21	4	발효톱밥	15	0.31	5	발효톱밥	20	0.42	6	발효톱밥	25	0.52	
번호	대체상토	상토조제시 혼입량 (kg/원야토 100ℓ)	질소함량 (kg)																												
1	약토(관행)	8.7	0.3																												
2	삼협퇴비	5.5	0.3																												
3	발효톱밥	10	0.21																												
4	발효톱밥	15	0.31																												
5	발효톱밥	20	0.42																												
6	발효톱밥	25	0.52																												

세 부 과 제	구 분	연구개발 목표	연구개발 내용
3세부 과제	1차년도 (‘09)	- 우량 묘삼 시설재배 광환경 제어기술 개발	- 시험품종 : 천풍, 연풍 - 해가림자재 : 차광판 - 처리내용 · 고정투광량 : 5, 10, 15, 20% · 가변투광량 : 15(4-5월), 10(6월), 5(7-8월), 10%(9-10월) - 주요조사항목 · 환경 : 광량, 온도, 습도, 토양화학성 · 생육 : 생육특성, 수량, 묘삼소질
	2차년도 (‘10)	- 우량 묘삼 시설재배 최적 광환경제어기술 및 관수체계 구명	<시험1> 품종별 최적 광환경 제어기술 시험 - 시험품종 : 천풍, 연풍 - 해가림자재 : 차광판 - 처리내용 · 고정투광량 : 5, 10, 15, 20% · 가변투광량 : 15(4-5월), 10(6월), 5(7-8월), 10%(9-10월) - 주요조사항목 · 환경 : 광량, 온도, 습도, 토양화학성 · 생육 : 생육특성, 수량, 묘삼소질  <시험2> 고품질 묘삼 생산을 위한 관수 기술 시험 - 시험품종 : 천풍, 연풍 - 관수처리: 점적관수, 스프링쿨러 등 - 광조건 : 차광판 투광량 10% - 주요조사항목 · 환경 : 광량, 온도, 습도, 토양화학성 · 생육 : 생육특성, 수량, 묘삼소질
	3차년도 (‘11)	- 우량 묘삼 시설재배 최적 광환경제어기술 및 관수체계 확립	<시험1> 품종별 최적 광환경 제어기술 시험 - 시험품종 : 천풍, 연풍 - 해가림자재 : 차광판 - 처리내용 · 고정투광량 : 5, 10, 15, 20% · 가변투광량 : 15(4-5월), 10(6월), 5(7-8월), 10%(9-10월) - 주요조사항목 · 환경 : 광량, 온도, 습도, 토양이화학성 · 생육 : 생육특성, 수량, 묘삼소질  <시험2> 고품질 묘삼 생산을 위한 관수 기술 시험 - 시험품종 : 천풍, 연풍 - 관수처리: 점적관수, 스프링쿨러 등 - 광조건 : 차광판 투광량 10% - 주요조사항목 · 환경 : 광량, 온도, 습도, 토양화학성 · 생육 : 생육특성, 수량, 묘삼소질

세 부 과 제	구 분	연구개발 목표	연구개발 내용
4세부 과제	1차년도 (‘09)	- 묘삼 시설재배 육묘용 경량상토 개발	- 시험품종 : 혼계종 - 묘삼 트레이 깊이 : 25cm - 상토조합 : 코코피트(3)+약토(1) 등 10조합 - 시험구배치 : 완전임의배치 3반복 - 주요조사항목 : 상토 이화학적, 묘삼 생육, 수량, 묘삼소질, 경제성 등
	2차년도 (‘10)	- 묘삼 시설재배 육묘용 경량상토 개발 보완	- 시험품종 : 혼계종 - 묘삼 트레이 깊이 : 25cm - 상토조합 : 코코피트(3)+약토(1) 등 10조합 - 시험구배치 : 완전임의배치 3반복 - 주요조사항목 : 상토 이화학적, 묘삼 생육, 수량, 묘삼소질, 경제성 등
	3차년도 (‘11)	- 묘삼 시설재배 육묘용 경량상토 개발 기술 확립	- 시험품종 : 혼계종 - 묘삼 트레이 깊이 : 25cm - 상토조합 : 코코피트(3)+약토(1) 등 10조합 - 시험구배치 : 완전임의배치 3반복 - 주요조사항목 : 상토 이화학적, 묘삼 생육, 수량, 묘삼소질, 경제성 등

### 3. 연구개발 추진전략·방법 및 추진체계

#### 가. 연구개발 추진전략·방향

- 연구 목표 : 6년근(홍삼) 인삼의 안정적인 생산을 위한 규격 묘삼 생산기술 체계 확립
- 묘삼 소질 및 등급 관련 개선 기술 개발
  - 묘삼소질별 고품질 원료삼 생산 예측 가능 기술 개발
    - 분류 묘삼 소질이 4, 5년근 인삼에 미치는 영향 구명(‘08)
      - 묘삼 소질이 6년근 인삼에 미치는 영향 구명(‘09)
    - 묘삼 분류기준 객관화 및 과학화
      - 투명하고 과학적인 묘삼 생산 및 유통관리 기술기반 제공
    - 묘삼 분류기준 개선 : 근장, 근중 → 근직경, 근중
  - 고품질 규격 묘삼 생산효율 향상을 위한 공정육묘 기술 개발
    - 깔잎 등 약토 자재 고갈 대비 우수 대체약토 개발
      - 6년근 인삼(홍삼) 생산 적합 약토 대체자재 개발
        - : 경기인삼연구회, 인삼약초연구부 공동
      - 6년근 인삼 전용 묘삼용 경량상토 개발 : 경기도원, 인삼약초연구부, 동부정밀 공동
      - 선발 대체약토 실용화를 위한 기술개발 : 최적 혼합 비율, 양·수분 관리 기술 개발

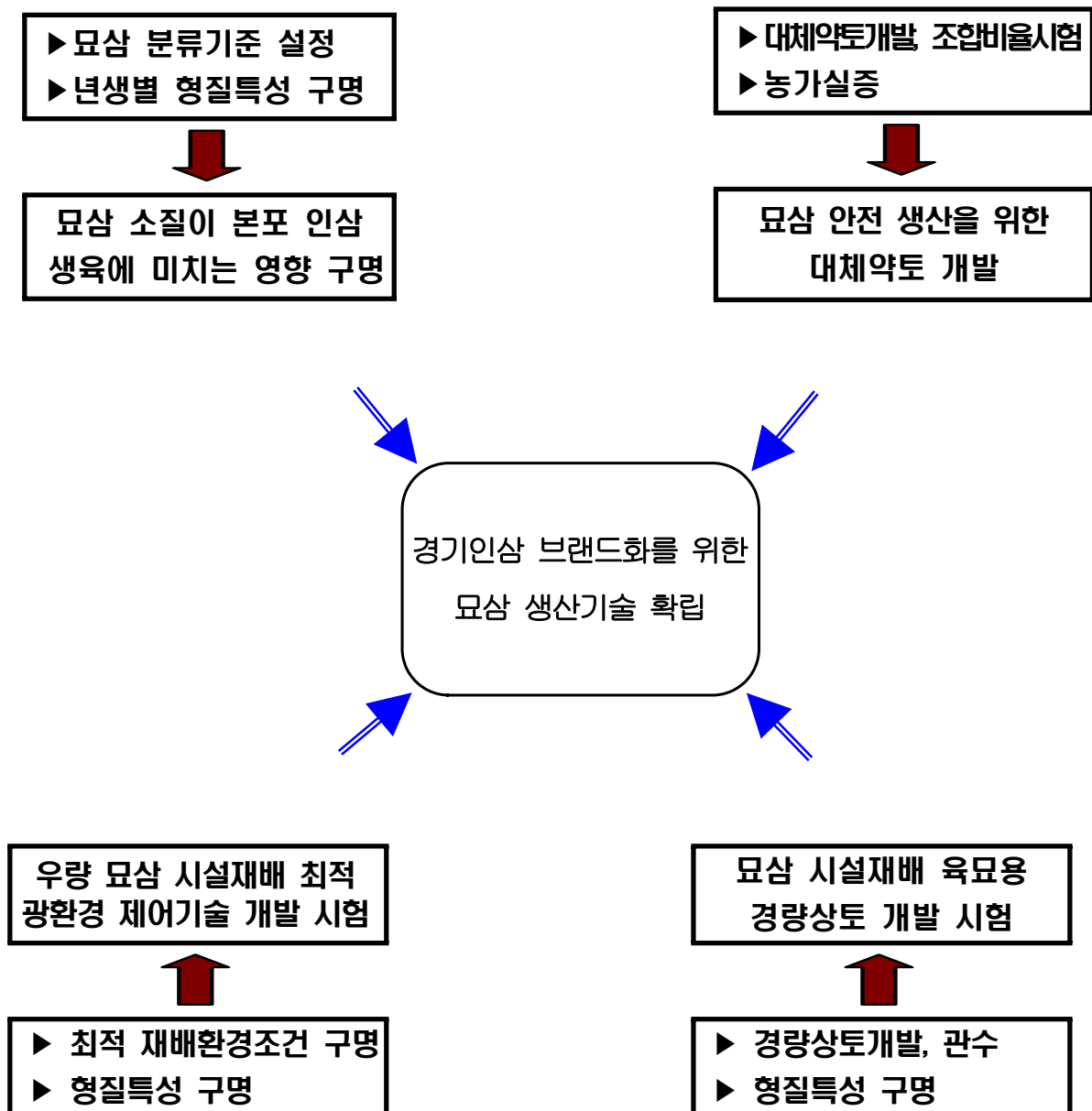
○ 시설내 묘삼공정육묘 기술 개발

- 시설내 미세기상 환경 조절 : 온·습도, 토양수분, 광질, 광량 등
- 시설육묘 상토 관수 체계 개발 : 관수방법, 토양수분 조절 등

○ 고품질 우량 묘삼 공정육묘 기술 실용화

- 고품질 우량 묘삼 공정육묘 기술 농가실증
- 묘삼 공정육묘 보완 기술 개발

나. 연구개발 추진체계



#### 4. 연구개발결과 활용방안 및 기대성과

가. 연구개발결과 활용방안

- 인삼 생산을 위한 묘삼 분류기준(영농활용)
- 우량 묘삼 생산용 우수 대체 약토(영농활용)
- 육묘시설재배를 통한 묘삼의 안정적 생산 및 친환경 재배기술(영농활용, 시책건의)

나. 기대성과

(1) 기술적 측면

- 4-6년근 인삼 생산을 위한 묘삼 분류기준 개선
- 우수 대체약토 개발로 우량 묘삼의 안정적 생산기술 농가 보급
- 육묘재배시설의 규격화에 따른 표준화 재배기술확립

(2) 경제적·산업적 측면

- 묘삼 소질 연구를 통한 맞춤형 원료삼 공급(홍삼용, 수삼용)
- 대체약토 개발에 따른 약토 원료 수급의 안정성 증대
- 묘삼 플랜트 생산기술 확립 : 관행대비 생산비 62% 절감
- 식재가능 우량 묘삼 생산을 증가(50→70%)에 따른 소득 증가
- 묘삼전용 시설(플랜트)을 이용하여 생산비 절감과 생산성 향상으로 소득 향상  
→ 연작장해 방지, 규격화, 친환경 재배로 경기 인삼 브랜드 가치 제고

#### 5. 연구원 편성표

구분	성명	소속 기관명	직급	참여율 (%)	전공 및 학위			
					학위	연도	전공	학교
총괄 연구책임자	안영남	경기도원 제2농업연구소	농업연구사	40	박사	2004	농 학	영남대
1세부과제 책임자	안영남	경기도원 제2농업연구소	농업연구사	40	박사	2004	농 학	영남대
1세부과제 참여연구원	조영철	"	농업연구사	15	석사	1990	농 학	서울대
	이준원	"	농업연구사	15	석사	2005	한방재료	경희대
	이종형	"	농업연구사	10	석사	2002	식물병리	충북대
	김성기	"	농업연구관	10	석사	1983	식물병리	건국대
	민옥화	"	무기계약직	5	-	-	-	-
	김은주	"	무기계약직	5	-	-	-	-



구분	성명	소속 기관명	직급	참여율 (%)	전공 및 학위			
					학위	연도	전공	학교
2세부과제 책임자	안영남	경기도원 제2농업연구소	농업연구사	40	박사	2004	농 학	영남대
2세부과제 참여연구원	조영철	"	농업연구사	10	석사	1990	농 학	서울대
	이준원	"	농업연구사	10	석사	2005	한방재료	경희대
	김대균	"	농업연구사	10	석사	2005	농화학	전북대
	김성기	"	농업연구관	10	석사	1983	식물병리	건국대
	민옥화	"	무기계약직	5	-	-	-	-
	김은주	"	무기계약직	5	-	-	-	-
	권우생	경희대학교	교수	10	박사	1995	육 종	경희대
3세부과제 책임자	안영남	경기도원 제2농업연구소	농업연구사	40	박사	2004	농 학	영남대
3세부과제 참여연구원	조영철	"	농업연구사	20	석사	1990	농 학	서울대
	이준원	"	농업연구사	20	석사	2005	한방재료	경희대
	민옥화	"	무기계약직	5	-	-	-	-
	김은주	"	무기계약직	5	-	-	-	-
	서영교	인삼독농가	전문위원	10	-	-	-	-
4세부과제 책임자	조영철	경기도원 제2농업연구소	농업연구사	40	석사	1990	농 학	서울대
4세부과제 참여연구원	이준원	"	농업연구사	20	석사	2005	한방재료	경희대
	안영남	"	농업연구사	20	박사	2004	농 학	영남대
	민옥화	"	무기계약직	5	-	-	-	-
	김은주	"	무기계약직	5	-	-	-	-
	권우생	경희대학교	교수	10	박사	1995	육 종	경희대

## 6. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제	'08	'09	'10	'11	합계
경기인삼 브랜드화를 위한 묘삼 생산기술 연구	52	102	90	75	319
1) 묘삼 소질이 본포 인삼 생육에 미치는 영향 구명 시험	25	25	-	-	50
2) 묘삼 안정생산을 위한 대체약토 개발 시험	27	27	30	-	84
3) 규격 묘삼 시설재배기술 개발 시험	-	25	30	40	95
4) 시설재배 적합 묘삼 육묘기술개발 시험	-	25	30	35	90