

과 제 명	인삼 저비용 육묘기술 및 생력재배기술 개발 연구					
총괄연구책임자	소속기관	북부농업시험연구팀	직급	농업연구관	성명	강안석
세부과제책임자	북부농업시험연구팀 강 안 석					
	" 김 두 열					
	작물경영연구과 김 세 원					
당해년도연구비	농진청 지원금	37,000천원	기업체 부담금	-	사업년차	2000(1년차)

## I. 연구목표

- 최종목표 : 인삼 저비용 양질묘삼 자급 생산체계 및 재배법 개발
  - 기존 인삼 육묘방법의 개선 및 생력재배 기술 검토
  - 규격묘 생산을 위한 Plug 상자육묘등 신기술 축적
  - 최적의 육묘생산 환경 조성 및 실용화 기술 확립

## II. 연구내용 및 결과

### 제1세부과제 : 인삼 저비용 육묘상토개발 연구

..... (강원도원 북부농업시험연구팀 강안석)

#### 가. 연구내용

##### 1) 처리내용 및 방법

- 공시재료 : 철원재배종 인삼종자 (4년생)
- 상토배합

원야토조성(A:B) (%)		시판약토 (원야토+약토 비율)	비 고
백마사(A)	발흙(B)		
100	0	60ℓ/칸 ( 4 : 1 )	관행상토
70	30	60 " ( 4 : 1 )	
50	50	45 " ( 6 : 1 )	
30	70	30 " ( 9 : 1 )	
0	100	15 " (19 : 1 )	

- ※ 백 마 사 : 경기 포천지역 묘삼 주산단지내 채취
- 시판약토 : 삼협농산 제조 시판 발효유기물 퇴비

2) 조사내용 및 방법

◦공시토양 이화학성 분석

- core채취 및 토양삼상, 가비중, 공극율 조사
- pH, EC, OM, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, CEC 분석

◦생육상황

- 출아기, 출아율, 낙엽기, 고사율등 조사
- 병해 : 30×90cm(기계파종 1판 면적)내 발병주 조사
- 엽면적 : Licor 3100 area meter로 생육최성기에 측정
- 엽록소 : Spad 502로 6~10월중 3회 측정

◦지하부 생육 및 묘소질, 수량

- 처리구(30×90cm 3반복) 굴취 성묘율 조사( 11월상순 )
- 규격상과 불용상 선별후 규격상중 갑상과 을상으로 분류하고 근장, 근경, 근중 조사
- 불용상중 적변상, 달래상, 규격미달상으로 분류 조사
- 단위면적당 규격상 수량 산출

나. 연구결과

표1. 육묘상토별 토양물리화학성

○ 원야토조성에 따른 토양물리성 변이

처리 (백마사:밭흙)	가비중 (g/cm <sup>3</sup> )	공극율 (%)	토양삼상(%)		
			고상	액상	기상
관행	1.109	58.1	41.9	11.6	46.5
70 : 30	1.166	56.0	44.0	12.1	43.9
50 : 50	1.174	55.7	44.3	12.0	43.7
30 : 70	1.185	55.3	44.7	10.6	44.7
0 : 100	1.209	54.4	45.6	11.3	43.1

※ 원야토 조성별 약토함량간 평균 - 파종일 : '99. 11. 16

○ 약토혼합량 차이에 따른 토양물리성 변이

처리 (l/칸)	가비중 (g/cm <sup>3</sup> )	공극율 (%)	토양삼상(%)		
			고상	액상	기상
관행	1.109	58.1	41.9	11.6	46.5
60 (3:1)	1.115	57.9	42.1	13.5	44.4
45 (4:1)	1.145	56.8	43.2	12.4	44.4
30 (9:1)	1.193	54.0	45.0	10.8	44.2
15(19:1)	1.282	51.6	48.4	9.5	42.1

※ 약토혼합량별 원야토조성간 평균

○ 공시된 육묘상토별 토양이화학성 분석

육묘상토배합		pH	EC (dS/m)	O.M (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	CEC(cmol(+)/kg)		
원야토 (백마사+발흙)	약토 (ℓ/칸)					Ca	K	Mg
100 : 0	60	7.07	1.22	3.2	831	8.37	1.59	2.08
70 : 30	60	7.19	1.17	2.7	869	10.31	1.88	2.42
	45	7.14	0.90	2.0	757	9.40	1.37	1.92
	30	6.98	0.64	1.0	690	7.84	0.95	1.38
	15	6.86	0.38	0.5	551	6.62	0.59	0.98
50 : 50	60	7.03	1.44	2.4	836	11.19	2.17	2.55
	45	7.10	0.80	1.8	711	8.92	1.46	1.85
	30	6.91	0.65	1.2	672	8.54	1.08	1.51
	15	6.81	0.43	1.2	615	7.69	0.72	1.13
30 : 70	60	7.25	1.58	2.9	847	12.89	2.66	3.02
	45	7.15	1.02	2.5	764	10.81	1.75	2.20
	30	7.10	0.78	2.4	755	10.69	1.45	1.96
	15	6.94	0.56	1.6	654	8.95	0.90	1.35
0 : 100	60	7.23	1.52	4.5	794	14.07	2.79	3.10
	45	7.19	1.00	3.6	742	12.62	2.00	2.52
	30	7.16	0.77	3.2	700	11.77	1.46	2.08
	15	6.93	0.45	3.1	644	10.25	1.00	1.62
백마사 원시료		6.47	0.06	0.6	267	3.86	0.24	0.21
발 흙 원시료		6.89	0.14	4.1	731	7.63	0.45	0.91
약 토 원시료		7.88	9.12	13.7	952	21.69	18.87	14.03

표2. 육묘상토별 묘상 지상부 생육상황

○ 원야토 조성별 묘상 지상부 생육 비교

원야토조성 (백마사:발흙)	출아기 (월.일)	출아율 (%)	낙엽기 (월.일)	엽면적 (cm <sup>2</sup> )	엽록소 (spad)	병해(%)		
						입고	근부	탄저
100 : 0 (관행양직)	4.18	80.0	10.26	13.2	33.2	1.8	3.7	3.3
70 : 30	4.17	81.4	10.27	12.9	30.6	2.1	3.2	3.4
50 : 50	4.17	79.3	10.30	12.9	30.1	2.4	3.9	3.4
30 : 70	4.16	82.2	10.30	13.1	30.4	3.9	8.8	4.0
0 : 100	4.15	80.9	10.30	13.7	32.5	5.5	9.7	4.0

※ 원야토 조성별 약토혼합량간 평균  
○ 약토혼합량별 묘상 지상부 생육 비교

약토혼합량 (ℓ/칸)	출아기 (월.일)	출아율 (%)	낙엽기 (월.일)	엽면적 (cm <sup>2</sup> )	엽록소 (spad)	병해(%)		
						입고	근부	탄저
관행양직	4.18	80.0	10.26	13.2	33.2	1.8	3.7	3.3
60 (3:1)	4.17	80.7	10.31	13.6	32.7	3.1	5.7	3.9
45 (4:1)	4.16	82.2	10.29	13.3	31.8	3.4	5.8	3.8
30 (9:1)	4.17	80.0	10.28	13.0	30.5	3.5	6.3	3.7
15(19:1)	4.17	80.9	10.27	12.9	28.7	3.9	7.8	3.4

※ 약토혼합량별 원야토조성간 평균  
※ 칸 : 1.62m<sup>2</sup> ( 0.9×1.8m, 고랑면적 제외 )



<육묘상토 배합과정>



<시험포장 생육상황>

표2. 육묘상토별 묘상 지하부 생육상황

○ 원야토 조성별 지하부 생육 비교

원야토 조성 (백마사:발흙)	근장 (cm)	근경 (%)	근중 (월.일)	성묘율 (%)
100 : 0 (관행양직)	13.8	4.4	0.82	65.1
70 : 30	13.4	4.4	0.78	62.0
50 : 50	13.3	4.5	0.79	61.5
30 : 70	12.6	4.6	0.81	53.8
0 : 100	12.3	4.7	0.81	54.3

※ 원야토 조성별 약토혼합량간 평균

○ 약토혼합량별 지하부 생육 비교

약토혼합량 (ℓ/칸)	근장 (cm)	근경 (%)	근중 (월.일)	성묘율 (%)
관행양식	13.8	4.4	0.82	65.1
60 (3:1)	13.2	4.7	0.81	58.6
45 (4:1)	13.0	4.5	0.80	56.9
30 (9:1)	12.8	4.6	0.81	59.4
15(19:1)	12.6	4.4	0.78	56.7

※ 약토혼합량별 원야토조성간 평균



<육묘상토개발 시험 묘소질 비교>

표4. 육묘상토별 규격묘 생산량

원야토조성 (백마사:밭흙)	약토 혼합량 (ℓ/칸)	규격묘삼(%)			불용삼(%)			수량(주/칸)		지수		
		갑삼	을삼	계	달래 삼	적변 삼	규격 미달	갑삼	규격삼	갑삼	규격삼	
100 : 0	60	32.1	32.9	65.0	2.7	3.8	25.5	313	635	100	100	
	60	25.4	33.3	58.7	4.4	5.1	28.1	251	579	80	91	
	70 : 30	45	27.8	34.8	62.6	3.6	3.1	27.0	256	577	82	91
	30	20.5	31.9	52.4	6.9	2.9	33.7	192	490	61	77	
50 : 50	15	23.7	35.6	59.3	2.7	4.0	31.0	207	520	66	82	
	60	22.1	34.4	56.5	7.4	5.0	26.6	194	495	62	78	
	45	24.4	35.5	59.9	2.9	6.1	25.3	223	547	71	86	
	30	21.0	39.4	60.4	3.9	4.9	26.1	181	521	58	82	
30 : 70	15	17.2	26.7	43.9	9.0	5.7	34.1	152	389	49	61	
	60	10.8	43.4	54.2	8.4	7.7	27.3	89	448	28	71	
	45	9.6	30.4	40.0	12.2	13.0	30.4	76	318	24	50	
	30	15.4	27.5	42.9	10.5	9.6	33.7	130	362	42	57	
0 : 100	15	12.9	25.5	38.4	13.3	14.3	31.4	98	292	31	46	
	60	5.5	27.7	33.2	9.5	19.7	34.3	45	282	14	44	
	45	9.4	31.2	40.6	6.6	12.9	33.9	74	319	24	50	
	30	8.6	29.6	38.2	10.2	17.2	32.4	66	295	21	46	
	15	11.7	39.6	51.3	5.7	9.0	30.4	103	451	33	71	

#### 다. 적 요

요삼 육묘상토인 백마사의 확보가 힘들고 약토비용이 과다하여 자재비용을 절감하기 위한 발흙 이용효과를 검토한 결과

- 가. 전량 백마사에 비해 발흙, 원야토 함량이 많을수록 가비중이 낮고 공극율이 높았음
- 나. 육묘상토별 묘상 생육은 발흙함량이 많거나 약토혼합량이 적을수록 병해발생이 증가하고 근장이 짧고 성묘율이 낮았음
- 다. 육묘상토별 규격묘상 생산량을 보면 백마사50%이하일 경우 규격삼 비율이 50%이하로 불가하였고 백마사50%이상에서 약토혼합량이 45ℓ이상일 경우 규격삼 감소비율과 불용삼 증가비율이 낮아 규격삼 수량을 관행의 78~91%까지 생산할 수 있었음

#### 라. 금후 연구결과 활용계획

- 저비용 육묘상토 개발을 위한 기초자료로 활용

제2세부과제명 : 묘포 월동피복 및 해가림방법 개선 연구

..... (강원도원 북부농업시험연구팀 김두열)

가. 연구내용

1) 처리내용 및 방법

- 공시재료 : 철원재배종 인삼종자(4년생)
- 처리내용

(시험1) 월동피복방법	(시험2) 해가림방법	재 배 법
1.비닐+이영피복(관행)	1.대나무발+비닐+짚이영(관행)	
2.보온덮개	2.대나무발+비닐+짚+청색4중직차광망	□ 육묘상토 :
3.은박지(해가림용)	3.대나무발+비닐+청색4중직차광망	백마사+시판약토(4:1)
4.차광지( " )	4.은박지 해가림 (도리목 불필요)	□ 해가림형태: 후주연결식
5.절단벗짚+차광망4중직	5.차광지+흑색2중직차광망 ( " )	□ 파종기 : '99. 11. 17
6.절단벗짚+비닐	6.인삼덮개4(흑색4중직포함)	□ 기타 재배법은 인삼연초
7.절단벗짚	7.인삼덮개2(흑색2중직포함)	연구원 표준경종법에 준함

2) 조사내용 및 방법

◦생육상황

- 출아기, 출아율, 낙엽기, 고사율등 조사
- 병해 : 30×90cm(기계파종 1판 면적)내 발병주 조사
- 엽면적 : Licor 3100 area meter로 생육최성기에 채취 측정
- 엽록소 : Spad 502로 6~10월중 3회 측정
- 해가림온도 : 미놀타 적외선방사온도계로 해가림내외면 측정  
7월하순~8월상순 묘상 최고최저온도 측정 평균

◦지하부 생육 및 묘소질, 수량

- 처리구(30×90cm 3반복) 굴취 성묘율 조사( 11월상순 )
- 규격삼과 불용삼 선별후 규격삼중 감삼과 을삼으로 분류하고 근장, 근경, 근중 조사
- 불용삼중 적변삼, 달래삼, 규격미달삼으로 분류 조사
- 단위면적당 규격삼 수량 산출

나. 연구결과

(시험1) 묘포 월동피복방법 개선 시험

표1-1. 피복방법별 묘상 지상부 생육상황

피복방법	출아기 (월.일)	출아율 (%)	낙엽기 (월.일)	엽면적 (cm <sup>2</sup> )	엽병장 (cm)	엽록소 (Spad)	고사율 (%)
관행(비닐+이영)	4.18	82.3	10.26	13.5	7.6	29.6	12.8
보온덮개	4.15	81.0	10.26	13.8	7.2	25.2	10.9
은박지(해가림용)	4.21	73.5	10.22	12.6	7.1	26.6	17.8
차광지(해가림용)	4.21	76.4	10.24	12.9	7.0	26.3	15.5
절단벚짚+차광망4중직	4.18	82.0	10.28	13.0	8.5	31.2	9.3
절단벚짚+비닐	4.17	84.3	10.30	13.7	8.5	32.0	7.5
절단벚짚	4.20	77.5	10.26	12.8	8.2	30.4	10.1

※ 파종일 : '99. 11. 17

표1-2. 피복방법별 묘상 지하부 생육상황

피복방법	근장 (cm)	근경 (mm)	근중 (g/주)	성묘율 (%)
관행(비닐+이영)	13.8	4.4	0.79	67.8
보온덮개	12.9	4.7	0.81	64.6
은박지(해가림용)	13.4	4.3	0.83	60.5
차광지(해가림용)	12.9	4.3	0.80	62.1
절단벚짚+차광망4중직	13.6	4.7	0.84	69.9
절단벚짚+비닐	14.3	4.7	0.85	72.1
절단벚짚	13.0	4.3	0.79	61.7

표1-3. 피복방법별 규격묘 생산량

피복방법	규격묘상(%)			불용상(%)			수량 (주/칸)	지수
	갑상	을상	계	달래상	적변상	규격 미달		
관행(비닐+이영)	31.7	29.5	61.2	5.4	2.7	25.2	622	100
보온덮개	25.6	30.4	56.0	7.5	6.2	23.9	543	87
은박지(해가림용)	21.8	33.3	55.1	4.8	3.3	31.8	500	80
차광지(해가림용)	23.7	28.5	52.2	10.5	7.7	24.4	486	78
절단벗짚+차광망4중직	35.9	29.0	64.9	4.5	2.0	22.2	680	109
절단벗짚+비닐	43.5	32.8	76.3	3.9	1.6	16.5	825	133
절단벗짚	29.5	31.0	60.5	5.1	3.0	26.4	560	90



< 월동피복처리 전경 >



< 생육 전경 >



(시험2) 묘포 해가림방법 개선 시험

표2-1. 해가림방법별 재배환경조사 및 특징

해가림방법	묘상온도(℃)				해가림자재 온도(℃)		조도 (lux)	10a당 설치 노동력	내구 년수 (년)	비용 (원/칸)
	기온		엽온	지온	표면	내면				
	최고	평균								
관행(짚이엉)	32.0	27.7	33.0	21.3	57.6	46.7	3430	48	1	1800
짚이엉+차광망4중직	31.8	27.2	32.8	20.9	66.7	49.5	2980	54	1	3400
차광망4중직	34.3	28.6	36.5	21.8	67.3	64.4	3270	38	6	2200
은박지해가림	32.2	27.5	33.1	21.4	49.8	43.7	5330	25	10	2500
차광지+차광망2중직	32.6	28.1	33.6	21.7	68.8	44.1	4460	32	6	1300
인삼덮개4중직	32.5	28.1	34.2	20.9	71.2	51.0	2480	18	4	2400
인삼덮개2중직	33.8	28.2	34.8	21.2	72.3	54.6	2890	18	4	2800
나지대비	31.1	27.1	-	-			92500			
철원기상(기상대)	29.8	25.0	-	-			-			

※ 파종일 : '99. 11. 17



<관행 해가림>



<은박지 해가림>



<차광지+차광망>



<인삼덮개>

표2-2. 해가림방법별 묘상 지상부 생육상황

해가림방법	낙엽기 (월.일)	엽면적 (cm <sup>2</sup> )	엽병장 (월.일)	엽록소 (spad)	병해(%)			고사율 (%)
					역병	탄저	근부	
관행(짚이엉)	10.25	13.6	7.1	28.8	3.5	4.8	1.2	15.5
짚이엉+차광망4중직	10.23	12.1	6.7	27.3	3.1	4.4	1.6	15.1
차광망4중직	10.26	13.4	7.6	28.5	4.7	8.2	1.7	20.6
은박지해가림	10.28	13.9	7.3	31.4	3.8	8.5	2.2	19.5
차광지+차광망2중직	10.28	13.8	7.3	32.0	4.0	9.2	2.6	21.8
인삼덮개4중직	10.28	13.4	7.2	31.5	2.4	3.1	1.9	13.4
인삼덮개2중직	10.26	13.1	7.5	29.1	2.2	5.7	2.0	14.9

※ 파종일 : '99. 11. 17

표2-3. 해가림방법별 묘삼 지하부 생육상황

해가림방법	근장 (cm)	근경 (mm)	근중 (g/주)	근생체량 (g/칸)	성묘율 (%)
관행(짚이엉)	13.5	4.3	0.79	612	63.6
짚이엉+차광망4중직	13.0	4.2	0.74	522	61.5
차광망4중직	13.1	4.3	0.81	564	57.8
은박지해가림	14.3	4.9	0.86	695	62.1
차광지+차광망2중직	14.0	4.6	0.84	648	55.6
인삼덮개4중직	13.4	4.6	0.84	677	68.4
인삼덮개2중직	13.2	4.1	0.78	625	

표3-3. 해가림방법별 규격묘 생산량

피복방법	규격묘삼(%)			불용삼(%)			수량 (주/칸)	지수
	갑삼	을삼	계	달래삼	적변삼	규격 미달		
관행(짚이엉)	33.5	32.3	65.8	3.8	1.5	24.9	628	100
짚이엉+차광망4중직	20.9	35.9	56.8	5.1	3.4	31.3	523	83
차광망4중직	29.6	34.8	64.4	4.9	2.9	23.7	563	90
은박지해가림	38.8	23.7	62.5	4.0	2.4	25.2	582	93
차광지+차광망2중직	35.1	26.2	61.3	3.2	4.8	25.9	511	81
인삼덮개4중직	30.0	33.4	63.4	3.0	2.0	28.4	650	104
인삼덮개2중직	23.3	30.5	53.8	6.2	5.0	33.0	487	76



#### 다. 적 요

##### (시험1) 묘포 월동피복방법 개선 시험

- 묘포 파종후 월동 피복방법을 개선코자 관행(비닐+이영)과 생육 및 수량성을 비교 검토한 결과
- 가. 절단벚짚+차광막4중직 또는 비닐처리가 출아율이 높고 지상부 생육도 양호하여 고사율이 낮았음
  - 나. 묘상 지하부 생육도 벚짚절단+차광막4중직 또는 비닐처리시 근장, 근경, 근중등이 양호하였고 성묘율도 높았음
  - 다. 규격상 수량도 동일처리방법이 관행의 109~133%로 증수되어 효과적이었고, 보온덮개는 수량은 87%수준이나 설치 및 제거가 간편하고 재활용이 가능하여 재검토가 요구됨

##### (시험2) 묘포 해가림방법 개선 시험

묘포 해가림방법의 개선을 목적으로 관행(짚이영)과 비교 검토한 결과,

- 가. 은박지 및 인삼덮개는 관행수준으로 묘상온도를 낮출수 있으며 설치가 간편하며 자재비 절감도 가능함
- 나. 차광막 및 은박지 해가림은 집중강우시 빗물이 튀어 병해발생 및 고사율이 높은 반면 인삼덮개 4중직은 관행보다 2%정도 낮았음
- 다. 성묘율도 인삼덮개 4중직만 관행보다 4.8%높았음
- 라. 관행보다 모든 처리에서 규격상 비율이 낮고 불용상 비율이 높았으나 수량은 인삼덮개 4중직이 104%로 증수되었음
- 마. 은박지와 인삼덮개는 해가림설치 비용을 관행의 50%이하로 줄일 수 있으며 묘상 수량도 90~104%생산이 가능한 효과적인 방법이었음

#### 라. 금후 연구결과 활용계획

- 묘포 해가림자재 개선 효과 ----- (2001. 영농활용)
- 묘포 월동피복방법 개선 효과 ----- (2001. 영농활용)

제3세부과제명 : 인삼 plug공정육묘 기술개발 연구

..... (강원도원 작물경영연구과 김세원)

가. 연구내용

1) 처리내용 및 방법

◦공시재료 : 철원재배종 인삼종자(4년생)

◦처리내용

plug pot규격	파종립수/cell당	시험구배치	비 고
깊이 10cm(φ5cm) 15 " (φ3 ") 분리형 짜개포트	1, 2, 3립	분할구배치 3반복	□육묘상토 : 백마사+시판약토 (4:1) φ5mm체 입도조절 □해가림형태: 전후주연결식

2) 조사내용 및 방법

◦공시도양 이화학성 분석

- 관행재배구 대비 시험전후 토양화학성 비교

- pH, EC, OM, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, CEC 분석

◦생육상황

- 출아기, 출아율, 낙엽기, 고사율등 조사

- 병해 : 30×90cm(기계파종 1판 면적)내 발병주 조사

- 엽면적 : Licor 3100 area meter로 생육최성기에 측정

- 엽록소 : Spad 502로 6~10월중 3회 측정

◦지하부 생육 및 묘소질, 수량

- 처리구(30×90cm 3반복) 굴취 성묘율 조사( 11월상순 )

- 규격삼과 불용삼 선별후 규격삼중 갑삼과 을삼으로 분류하고 근장, 근경, 근중 조사

- 불용삼중 적변삼, 달래삼, 규격미달삼으로 분류 조사

- 단위면적당 규격삼 수량 산출

나. 연구결과

표1. 육묘상토의 시험전후 토양이화학성

시료채취시기	pH	O.M (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	Ex. cation(me/100g)				EC (mmhos/cm)
				K	Ca	Mg	Na	
시험전( '99. 11월)	7.1	2.8	607	0.28	4.7	1.2	0.05	0.29
시험후(2000.11월)								
- 관행재배구	6.9	2.3	514	0.31	4.4	1.2	0.26	0.53
- plug육묘구	7.3	2.1	508	0.43	4.0	0.9	0.13	0.35

표2. 포트규격 및 파종립수별 묘상 지상부 생육상황

포트규격	cell당 파종립수	발아율 (%)	낙엽기 (월.일)	엽면적 (cm <sup>2</sup> )	엽병장 (cm)	엽록소 (Spad)	고사율 (%)
깊이 10cm (φ5mm)	1	48.6	10.22	12.8	6.2	27.7	26.5
	2	50.0	10.18	12.0	6.4	26.4	32.1
	3	50.5	10.16	11.7	7.1	26.9	35.8
깊이 15cm (φ3mm)	1	42.7	10.19	12.2	6.6	30.5	27.0
	2	43.0	10.15	10.5	7.0	27.6	32.3
	3	46.0	10.13	9.8	8.2	25.8	38.0
관행재배(대조)	1	78.5	10.28	13.5	7.5	29.6	15.9

※ 파종일 : '99. 11. 17

표3. 포트규격 및 파종립수별 묘상 지하부 생육상황

포트규격	파종립수	칸당 파종량 (립/칸)	근장 (cm)	근경(mm)		근중 (g/주)	근생체량 (g/칸)	성묘율 (%)
				근상부	5cm하부			
깊이 10cm (φ5mm)	1	420	11.5	4.6	2.9	0.70	86	36.6
	2	840	10.6	4.1	2.5	0.68	148	33.9
	3	1,260	9.5	3.1	2.2	0.62	244	32.3
깊이 15cm (φ3mm)	1	900	14.7	4.1	3.4	0.72	154	31.1
	2	1,800	14.3	3.9	3.2	0.67	277	29.1
	3	2,700	13.2	3.2	2.7	0.59	399	28.6
관행재배(대조)		1,500	13.6	4.5	3.2	0.79	624	65.2

표4. 포트규격 및 파종립수별 규격묘 생산량

포트규격	파종 립수	규격묘상(%)			불용상(%)			단위면적당 수량(주/칸)		지수	
		갑상	을상	계	달래상	적변상	규격 미달	규격상	갑상	규격상	갑상
		깊이10cm ( $\phi$ 5mm)	1	0	32.4	32.4	18.4	9.0	35.2	50	0
	2	0	28.1	28.1	22.6	8.5	22.6	80	0	13	0
	3	0	32.8	32.8	26.9	11.8	21.0	133	0	21	0
깊이15cm ( $\phi$ 3mm)	1	17.1	28.5	45.6	14.3	6.4	25.7	128	48	20	15
	2	12.3	29.4	41.7	19.5	10.7	21.8	218	64	35	20
	3	8.8	29.1	37.9	17.7	9.6	25.5	293	68	47	21
관행재배(대조)		33.5	32.3	65.8	3.8	1.5	24.9	628	327	100	100



< 채굴시 뿌리 발육양상 >



#### 다. 적 요

- 묘삼육묘시 연작장해방지 및 상토질감을 목적으로 Plug육묘방법을 검토한 결과,
- 가. 시험후 토양의 이화학성은 Plug육묘시 관행보다 pH가높고 유기물함량, 인산, EC등이 낮아졌음
  - 나. Plug육묘는 처리방법에 관계없이 발아율 및 지상부 생육이 불량하고 고사율도 높았음
  - 다. Plug육묘시 Pot깊이 15cm의 경우 관행보다 근장은 길어 졌으나 생육 불량으로 규격상 및 수량이 50%이하로 저조하였음
  - 라. Plug육묘시 생육이 불량한 원인은 Plug하단부의 연결필름이 수분이동에 장애가 되었던 것으로 사료됨.

#### 라. 금후 연구결과 활용계획

- 인삼 시설공정육묘를 위한 기초자료로 활용