

과 제 구 분	Code : LS0208	수행시기	전반기	연구기간	1996 ~ 1999(4년차 완결)
연구과제명	지역 특화작목 개발				
연구항목명	근채류 유전자원 수집 및 활용에 관한 연구				
색 인 용 어	부존자원, 작물화, 근채류				
연구원별임무					
구 분	소 속	성 명	전화번호	담 당 임 무	
연구책임자	해안농업시험연구팀	안수용	(0391) 648-2521	자원수집, 특성검정	
공동연구자	"	최준근	"	조사업무수행 및 지원	
	"	김상수	"	"	
	"	전한영	"	"	
	원예연구과	정병찬	(0361) 258-5740	"	

ABSTRACT

1. To use germplasm as breeding material, root vegetables were collected 130 lines of 6 families germplasm from domestic and foreign introduction during from 1996 to 1999.
2. Among the collected germplasm, 76 lines of radish (*Raphanus sativus*) was investigated specific character. 58 lines were germinated 85 percent and upward in field, and the others below that. Characteristic of bolting was very diverse among the lines and 4 lines of late-bolting were selected for breeding material. 2 inbred lines were selected for breeding material in view of characters such as shape, hardness, and texture.

연구 배경

작물육종의 관건은 여러 가지 개량 목표에 알맞은 유용 유전자원의 확보에 달려 있다. 현재로서는 별로 중요하게 생각되지 않는 특성을 가진 품종이더라도 장래에 알 수 없는 다른 여건에서 유용하게 쓰여질 가능성이 있기 때문에 되도록 많은 유전자원을 확보하는데 노력을 기울이는 것이 최근 범세계적 추세이며, 종자전쟁이라는 말을 쓸 만큼 유전자원의 중요성은 높이 인식되고 있는 실정이다.

따라서 본 연구는 동해안 지역에서 재배되고 있거나 개발가치가 높은 국내외 근채 유전자원을 수집하고 그 특성을 분석함으로써 향후 품종개량을 위한 유용자원으로 활용하고자 '96년부터 '99년까지 4년간에 걸쳐 자원수집과 특성을 분석하였다.

재료 및 방법

본 시험은 '96년부터 '99년까지 4년간 유전자원 활용이 기대되는 자생종, 재래종 및 도입자원 등 총 9과 16종 130계통의 근채 유전자원을 수집하였고(표 1), 이중 무 76계통에 대한 특성평가를 강릉시 사천면 소재 해안농업시험장 시험포장에서 실시하였다.

특성평가를 위해 공시된 무계통은 1~3년간 종자채종을 실시하여 자체 증식된 종자를 이용하였으며 1999년 8월 17일 파종하여 동년 11월 9일 수확하였다. 수집 계통별 추대 특성을 검정하기 위하여 직경 9cm PE pot에 3월 25일 파종한 다음 자엽이 완전히 전개된 후 4-6℃에서 14일간 저온처리 후 정식하여 검정하였다. 파종 전에 기비로 10a당 퇴비 1.5ton과 붕사 2kg, 그리고 석회 100kg를 시비하였고, 3요소 시비는 표준 시비량인 N-P-K = 28-5.9-15.4kg/10a를 사용하였다. 재식거리는 60×23cm에 이랑재배를 하였으며 한밭시 스프링쿨러를 이용하여 관수하였다.

특성검정은 작물별 신품종의 출원 및 심사를 위한 특성조사기준에서 무(*Raphanus sativus* L.) 조사기준을 참조하였다.

표 1. 근채류 유전자원 수집현황

과 명	수 집 현 황
십자화과	무 76계통, 순무 10계통, 콜라비 2계통, 루타바가 1계통
국 화 과	우엉 5계통, 고들빼기 1계통, 치커리 1계통
토 란 과	토란 1계통
생 강 과	생강 1계통
백 합 과	양파 2계통, 파 10계통, 리이크 13계통
초롱꽃과	더덕 1계통
산형화과	당근 2계통
명아주과	비트 2계통
마 과	마 2계통
계	총 9과 16종 130계통

결과 및 고찰

1. 출현율

무 유전자원 76계통 중 85% 이상 출현율을 보인 계통은 58계통으로 76.3%를 차지하였고, 50%이하의 낮은 출현율을 보인 계통은 3계통으로 전체의 3.9%를 나타내어 계통간 종자 활력에서 큰 차이를 보였다(표 2).

표 2. 무 유전자원의 계통별 출현율

출현율	50% 이하	51 ~ 84%	85% 이상	계
계통수	3	15	58	76
비율(%)	3.9	19.8	76.3	100

2. 생육특성

가. 지상부 특성

수집 계통별 엽장의 특성은 표 3에서 보는 바와 같이 앞의 길이가 31cm이상으로 긴 장엽종이 53계통으로 가장 많았고, 21~30cm의 중엽종이 16계통으로 21.6%를 나타냈다. 또한 계통별 엽폭의 분포는 국내 재배종의 경우 11~15cm가 일반적이거나 21cm이상의 광엽계통도 있어 향후 열무용 품종으로 가능성이 기대되었다(표 4).

표 3. 무 유전자원의 계통별 엽장 분포

엽 장	10cm이하	11 ~ 20cm	21 ~ 30cm	31cm이상	계
계통수	1	4	16	53	74
비율(%)	1.4	5.4	21.6	71.6	100

표 4. 무 유전자원의 계통별 엽폭 분포

엽 폭	10cm이하	11 ~ 15cm	16 ~ 20cm	21cm이상	계
계통수	9	48	16	1	74
비율(%)	12.2	64.9	21.5	1.4	100

무 형질 중 추대 특성은 재배적 측면에서 볼 때 둔감할수록 유리한데 본 시험에 공시된 수집자원 중 내추대성 계통은 4계통으로 육종 소재로의 활용이 기대되었다(표 5).

표 5. 무 유전자원의 계통별 추대성

추대성 ²⁾	3	5	7	9	계
계통수	28	24	18	4	74
비율(%)	37.8	32.4	24.3	5.5	100

²⁾ 추대성 : 1 (매우 빠르다) → 9 (매우 늦다)

나. 지하부 특성

무 형질 중 가장 중요한 요소는 근장과 근형이라 할 수 있는데 무의 용도에 따라 다소 차이가 있다. 표 6에서 보는 바와 같이 근장 10cm이하의 매우 짧은 형의 계통이 19계통, 16~20cm의 중간 형의 계통이 19계통, 26~30cm의 장근 형 계통이 1계통인 것으로 조사되었다.

표 6. 무 유전자원의 계통별 근장 특성

근 장	10cm이하	11~15cm	16~20cm	21~25cm	26~30cm	계
계통수	19	23	19	12	1	74
비율(%)	25.7	31.1	25.7	16.1	1.4	100

근중에 있어서는 표 7에서 보는 바와 같이 근중이 400g이상의 중대형 계통이 4계통, 200~400g의 중소형 계통이 18계통, 100g 이하의 소형 계통이 25계통인 것으로 나타났다.

표 7. 무 유전자원의 계통별 근중 특성

근 중	100g이하	101~200g	201~300g	301~400g	401~500g	500g이상	계
계통수	25	27	13	5	3	1	74
비율(%)	33.8	36.4	17.5	6.8	4.1	1.4	100

표 8. 무 유전자원 계통별 특성

No.	출현율	배축색	엽장	엽폭	앞모양	앞결각	엽색	엽의털	내추대성	개화기	개화의동시성	뿌리의횡적단면	근장
1	46	2	17.0	6.4	3	2	3	0	3	5.31	7	1	6.0
2	100	3	32.2	13.8	2	3	3	0	3	6.4	7	4	13.5
3	93	6	35.0	14.8	3	3	3	0	3	6.2		1	6.5
4	100	3	26.2	9.5	2	3	3	0	3	5.31	7	1	3.9
5	0												
6	93	1	31.8	13.0	2	3	3	0	7		3	5	24.4
7	100	2	26.1	12.5	2	3	3	0	5		3	5	18.4
8	100	1	28.9	10.0	4	1	2	0	3	6.1	5	4	8.2
9	100	1	32.0	13.4	3	3	2	0	3	6.8	5	5	19.3
10	93	1	27.7	11.4	2	3	2	0	5	6.3	3	5	17.4
11	87	1	33.7	14.8	2	3	2	0	5		3	5	22.4
12	67	1	33.9	14.4	2	3	3	0	5	6.5	3	3	16.9
13	53	1	33.6	13.4	4	2	2	0	3	6.7	5	5	14.8
14	87	1	33.2	13.4	6	3	2	0	3	6.6	3	5	14.0
15	67	1	36.6	15.4	7	3	3	0	3		3	5	9.0
16	100	1	28.3	12.6	2	4	2	3	7			5	16.8
17	87	1	29.8	9.7	2	3	2	3	3	6.8	7	5	8.8
18	87	1	29.8	10.2	6	3	4	3	3	6.9	5	5	24.6
19	100	1	38.8	15.6	7	4	2	0	3		3	5	17.7
20	73	1	34.2	14.0	2	4	2	0	5		3	4	19.9
21	93	1	40.4	16.2	2	4	2	3	5		3	5	15.7
22	100	1	32.6	14.2	2	3	2	3	5		3	5	15.2
23	93	1	32.3	13.1	2	4	2	3	5		3	5	16.2
24	67	1	35.2	15.6	2	4	2	3	7			5	13.4
25	67	2	36.3	16.9	4	2	4	5	5		3	5	6.9
26	87	6	36.8	16.3	2	3	3	0	5		3	5	8.1
27	100	1	37.6	15.5	2	3	2	3	5		3	3	13.4
28	80	1	35.0	15.9	7	3	2	3	5		3	5	18.0
29	73	1	35.4	15.6	2	4	2	3	7			5	14.7
30	80	1	32.0	13.3	3	4	2	3	5		3	5	9.1

No.	근경	근중	뿌리어 깨부분 모양	뿌리 기부 모양	근피색	뿌리 내부색	추근 정도	지근발 생위치	줄 표 면 하 의 기 류	꽃잎색	꼬투리 모양	종피색	천립중
1	1.2	5.2	7	1	1	1	3	0	0	7	7		
2	4.9	144.9	7	3	3	1	5	5	0	1	5		
3	2.5	24.5	7	1	1	1	3	0	0	7	5	5	8.64
4	1.3	6.2	5	1	1	1	1	5	0	7	5	5	10.23
5													
6	4.8	322.3	5	3	1	1	5	3	0	2	7	4	17.49
7	4.7	248.5	7	1	3	1	5	0	0	7	5	3	21.65
8	3.6	54.1	7	3	1	1	3	0	0	7	7	4	14.34
9	4.0	191.7	5	1	1	1	3	0	0	1	5	3	21.58
10	2.6	82.1	7	1	1	1	3	0	0	7	3	4	19.83
11	4.0	234.6	7	3	1	1	3	0	0	7	5	3	16.34
12	3.6	149.1	5	1	1	1	3	3	0	7	7	3	19.98
13	4.2	131.2	7	1	3	1	5	0	0	7	5	5	13.59
14	4.2	142.9	7	3	1	1	3	0	0	1	5	4	18.47
15	2.8	46.3	7	1	1	1	3	0	0	7	7	3	17.70
16	3.2	115.1	5	3	1	1	3	3	0	7	7	4	20.41
17	2.8	31.4	7	1	1	1	3	0	0	7	7	3	19.86
18	4.3	287.3	5	3	1	1	5	3	0	2	5	3	11.32
19	3.3	131.7	7	3	1	1	3	0	0	7	7	3	18.27
20	3.7	178.4	7	3	1	1	3	0	0	2	7	4	15.49
21	3.0	88.8	7	3	1	1	3	3	0	1	7	4	18.81
22	3.6	129.4	5	3	1	1	3	3	0	2	7	4	20.32
23	4.1	170.7	7	3	1	1	5	0	0	7	5	4	18.13
24	2.2	72.8	7	1	1	1	3	0	0	7	7	4	17.51
25	4.7	77.2	7	3	3	4	5	0	0	2	5	5	10.32
26	6.9	199.0	3	5	6	1	5	0	0	5	7	2	18.97
27	2.9	72.1	7	1	1	1	3	3	0	7	7	3	18.87
28	3.3	127.4	7	1	1	1	3	3	0	7	7	4	21.92
29	2.6	76.0	7	1	1	1	3	0	0	7	5	3	18.02
30	7.2	239.5	5	5	1	1	5	0	0	5	5	4	17.18

No.	출현율	배축색	엽장	엽폭	앞모양	앞결각	엽색	엽의털	내추대성	개화기	개화의동시성	뿌리의황적단면	근장
31	100	1	33.8	14.0	2	3	3	0	7		3	5	15.6
32	87	1	32.7	12.8	5	3	3	0	5		3	5	17.7
33	80	1	41.0	17.0	7	4	3	3	5		3	5	20.0
34	87	1	30.8	13.3	7	4	2	0	7		3	5	17.9
35	87	1	42.6	15.8	6	3	3	0	7		3	5	10.4
36	100	1	37.6	14.0	6	4	2	0	3	6. 4	5	5	15.0
37	53	1	36.1	16.5	5	4	3	3	5		3	5	17.1
38	100	2	35.9	18.6	6	3	3	3	3	6. 7	5	5	11.5
39	100	2	34.2	14.4	6	4	3	0	7		3	5	17.4
40	100	2	37.9	15.9	2	3	3	0	5		3	5	22.5
41	100	2	34.6	18.6	6	4	3	3	3	6. 5	5	5	11.9
42	100	2	37.4	14.0	6	4	3	0	3		5	5	21.8
43	100	2	41.8	14.8	6	4	4	0	7			5	21.0
44	100	2	39.3	16.5	2	4	3	0	5		3	5	18.5
45	93	1	36.9	15.5	2	4	2	3	7		3	5	18.3
46	93	1	31.5	15.7	2	4	3	3	7		3	5	24.9
47	100	1	31.6	14.4	6	4	1	3	5		3	5	19.6
48	80	3	26.2	14.1	3	3	3	3	5	6. 8	3	5	7.9
49	100	6	47.8	23.0	2	3	3	0	5		3	4	9.2
50	93	1	40.7	16.5	2	4	2	3	5		3	5	14.1
51	100	1	25.7	10.2	4	2	2	0	3	6. 4	5	5	12.1
52	100	1	39.5	16.5	2	3	3	0	3	6. 5	5	5	12.1
53	100	1	26.0	10.6	4	1	2	0	3	5.29	7	5	10.1
54	87	1	38.0	15.5	2	4	3	5	7			5	30.7
55	67	4	35.2	13.6	3	1	3	3	3		3	5	15.1
56	93	1	36.7	14.8	2	3	3	3	3		3	5	26.4
57	93	1	31.1	9.4	3	3	3	3	3		3	5	9.7
58	100	1	38.2	17.2	2	4	4	5	7			5	20.0
59	0												
60	87	6	28.8	12.3	4	3	3	0	3	5.26	7	0	9.6

No.	근경	근중	뿌리어 개부분 모양	뿌리 기부 모양	근피색	뿌리 내부색	추근 정도	지근발 생위 치	줄 표 면 의 기 표 면 의 하 루	꽃 잎 색	꼬 투 리 모 양	종 피 색	천 립 중
31	3.6	133.4	7	1	1	1	5	0	0	7	7	4	19.54
32	3.2	112.1	7	3	1	1	5	0	0	7	7	3	18.33
33	3.7	194.6	5	3	1	1	5	0	0	7	7	3	19.27
34	2.8	88.6	5	1	1	1	3	0	0	7	7	3	24.22
35	3.6	71.2	5	1	1	1	3	0	0	7	5	4	16.46
36	2.9	89.9	7	1	1	1	3	0	0	7	5	4	17.59
37	3.6	137.6	7	3	1	1	5	0	0	1	3		
38	5.3	193.0	7	3	3	1	5	0	0	7	3	4	13.58
39	4.0	192.0	7	1	3	1	5	0	0	7	5	3	16.79
40	4.4	264.9	7	3	3	1	5	0	0	5	5	3	16.71
41	4.2	119.4	7	3	3	1	5	0	0	6	5		
42	4.1	206.3	7	1	3	1	5	0	0	2	5	3	19.57
43	4.6	255.3	7	3	3	1	5	0	0	7	5	5	19.51
44	4.4	219.8	7	3	3	1	5	0	0	7	5	4	16.95
45	4.4	216.1	5	3	1	1	5	0	0	7	5	3	15.99
46	5.5	392.0	7	5	1	1	5	0	0	7	7	4	19.84
47	4.0	210.9	5	5	1	1	5	0	0	7	5	4	20.48
48	3.4	56.2	7	1	3	1	5	0	0	5	5	4	17.50
49	7.2	220.8	5	5	6	1	5	0	0	5	7	3	20.65
50	4.5	166.7	5	1	1	1	5	0	0	7	7	3	18.49
51	3.7	73.0	5	1	3	1	5	0	0	7	7	4	18.67
52	3.9	102.8	7	1	1	1	3	0	0	7	5	3	22.12
53	2.9	42.6	7	1	1	1	5	0	0	2	7	4	14.34
54	6.4	746.4	7	3	1	1	5	0	0	7	7	4	20.93
55	4.5	170.8	7	1	6	1	5	0	0	2	7	5	11.58
56	4.1	302.2	7	3	1	1	5	0	0	2	5	4	17.27
57	3.1	59.6	5	1	1	1	3	3	0	2	5	4	7.46
58	4.0	198.0	7	3	1	1	5	0	0	7	7	3	17.52
59													
60	3.4	49.4	7	1	4	1	5	0	0	1	5	5	14.69

No.	출현율	배축색	엽장	엽폭	앞모양	앞결각	엽색	엽의털	내추대성	개화기	개화의성동시성	뿌리의적면	근장
61	100	1	35.8	15.0	2	4	3	3	7		3	5	21.9
62	100	1	35.5	15.4	2	4	3	3	7			5	19.9
63	100	1	28.3	11.6	3	1	2	0	3	6. 4	5	5	11.9
64	100	1	40.9	16.8	2	4	2	3	3	6. 2	5	1	13.4
65	87	5	27.0	13.5	3	3	3	5	7		5	4	10.0
66	53	6	38.4	16.2	2	3	3	0	3	6. 2	5	5	13.4
67	67	2	41.2	19.4	4	3	3	3	5		3	5	24.2
68	87	6	16.1	6.5	2	3	3	0				3	3.8
69	100	5	30.4	15.7	2	3	3	5	7		3	2	22.2
70	93	1	39.2	18.3	2	4	2	5	7		3	5	21.8
71	100	1	37.2	15.2	2	3	2	0	3	6. 3	5	5	14.4
72	100	1	26.0	11.5	2	3	3	5	3	5.28	7	1	6.4
73	100	6	10.0	4.3	2	3	3	0				3	3.8
74	100	6	42.4	16.8	2	3	4	5	5		3	5	12.4
75	100	6	14.1	6.4	2	3	3	0				3	4.6
76	93	3	40.4	17.9	2	4	3	3	3		5	5	12.1

No.	근경	근중	뿌리어깨부분모양	뿌리기부모양	근피색	뿌리내부색	추근정도	지근발생위치	줄기표면의흰가루	기면의가루	꽃잎색	꼬투리모양	종피색	천립중
61	5.7	432.3	5	5	1	1	5	0	0	5	7	4	19.71	
62	4.6	261.5	5	3	1	1	5	3	0	2	5	4	12.32	
63	4.4	117.8	7	3	3	1	5	3	0	2	7	4	13.19	
64	3.9	120.8	7	1	1	1	3	0	0	2	5	4	11.74	
65	8.7	239.0	3	7	5	1	0	0	0	6	3	3	10.00	
66	4.7	172.0	7	1	5	1	3	3	0	1	7		12.75	
67	5.8	450.1	7	3	3	1	5	0	0	1	7	4	11.13	
68	3.4	31.2	7	7	5	1	5	0	0	4	5	4	9.81	
69	7.5	420.0	5	3	5	1	5	0	0	6	5	3	12.49	
70	5.7	408.8	7	3	3	1	5	0	0	2	7	4	13.52	
71	3.7	113.1	7	1	1	1	5	3	0	2	5	4	19.01	
72	1.6	12.9	7	1	1	1	3	0	0	7	7			
73	2.9	19.5	7	7	5	1	0	0	0	2	5	4	8.17	
74	7.2	395.5	5	5	5	1	5	0	0	6	3	2	14.76	
75	3.7	41.2	5	7	5	1	5	0	0	7	3	4	9.66	
76	6.5	241.3	5	3	3	1	5	0	0	1	5	3	15.53	

3. 우량계통 선발

무 유전자원 76계통을 공시한 결과 표 8에서 보는 바와 같이 KW/S98001과 KW/S98002를 선발하였다.

KW/S98001은 '96년부터 3세대를 자식시킨 계통으로 후대에서도 고른 형질이 발현되었으며, 모양이 타원형이면서 경도가 높아 품질이 우수하였다. KW/S98002은 1세대를 자식시킨 계통으로 좁은 직사각형이면서 근형이 안정적이어서 육종소재로의 활용이 기대된다.

표 8. 무 우량계통 특성

작물	계 통 명	구중(g)	경도 [♪]	Texture
무	KW/S98001	366	5	5
	KW/S98002	515	3	3



KW/S98001

♪ 경도, texture : 5(우수)~1(불량)

적 요

본 시험은 '96년부터 '99년까지 4년간 근채류 유전자원 활용이 기대되는 자생종, 재래종 및 도입자원 등 9과 16종 130계통의 유전자원을 수집하고, 무 76계통에 대한 특성검정을 실시하였다. 조사되어진 무의 특성은 다음과 같다.

1. 출현율에 있어서 85% 이상 출현된 계통은 76.3%로 계통간 종자 활력에서 큰 차이를 보였다.
2. 계통간 추대성은 큰 차이를 보였으나 이중 4계통은 추대에 매우 둔감하여 육종소재로의 활용이 기대되었다.
3. 모양이 타원형이면서 경도 및 식미등의 품질이 우수한 KW/S98001 등 2계통을 선발하였다.

인 용 문 헌

농촌진흥청 종자관리소.1999. 신품중심사를 위한 작물별 특성조사요령(무).
農村振興廳. 1989. 農業遺傳資源의 蒐集活用과 發展方向

활 용 계 획

◦수집 유전자원의 유지 보존, 선발계통 자식에 의한 계통고정 및 육종재료 활용