A4 장기간 보리후작 벼 건답직파의 수량 및 토양 물리화학성 변화

영남농업시험장 : 신상욱*, 황정동, 황동용, 김상열, 박성태

Changes of Rice Yield and Soil Chemical Properties in Association with Long-term Dry Seeded Rice after Barley

National Yeongnam Agri. Exp. Stat. : S.O. Shin*, J.D. Hwang, D.Y. Hwang, S.Y. Kim and S.T. Park

시험목적

보리후작으로 장기간 벼 건답직파재배에 따른 수량성 및 토양의 물리·화학성 변화를 구명하여 보리후작 벼 직파재배 기술개발의 기초자료를 얻고자 함

재료 및 방법

1. 시험기간 : 1990년~1999년
2. 공시재료 : 동해벼('90~'96), 금오벼2호, 화영벼('97~'98), 금오벼1호, 영해벼('99)
3. 공시토양 : 덕평통(식양토)
4. 직파방법 : 휴립광산파('90), 평면세조파('91), 휴립세조파('92~'96), 휴립줄뿌림('97,'98) 요철골건답직파('99)
5. 파 종 량 : 6kg/10a('90), 5kg/10a('91~'99)
6. 작부양식 : 벼 단작(보통기, 만기), 보리후작(보릿짚제거, 보릿짚첨가)
7. 파 종 기 : 5. 6~5.13(보통기 직파), 6. 4~6.16(만기 및 보리후작 직파)

결과 및 고찰

1. 보리후작 건답직파시 출아일수와 입모수는 벼 단작 건답직파와 비슷했으나 연차간 입모수 변이는 보리후작 직파에서 약간 컸다.
2. 파종후 15~35일 모생육은 보리후작 직파에서 약간 억제되었으나 이후 곧 회복되어 벼 생육중기 이후는 차이가 없었다.
3. 토양중 암모니아태 질소함량은 유수형성기~출수기 사이에 보릿짚 시용구에서 다소 높았고 그외 생육시기에는 처리간 별 차이가 없었다.
4. 출수기는 평면줄뿌림을 한 '91년도에 벼 단작직파대비 보리후작 직파는 4일이 늦었으나 그외 연도에는 별차이가 없었다.
5. 수량구성요소중 천립중과 등숙율은 작부방식간에 비슷했으나 ㎡당수수는 보리후작 직파에서 20~45개가 많았다.
6. 보리후작 벼 직파재배시 10년 평균 쌀수량은 10a당 보릿짚제거 449kg, 보릿짚시용은 472kg으로 벼 단작 만기직파에 비해 각각 3%, 9%증수되었다.
7. 장기간 벼 건답직파재배시 토양공극율은 높아졌고 토양중 유기물함량은 벼 단작직파는 약간 떨어졌으나 보리후작직파는 증가하였다. 그리고 벼 단작 및 보리후작 직파 다같이 토양중 Mg와 K함량은 큰 차이가 없었으나 인산과 Ca는 크게 증가하였다.

Table1. Days of seedling emergence, seedling stand and early growth of rice as affected by different cropping patterns of dry direct seeding from 1990 to 1999.

Cropping pattern	Seedling emergence (day)	Seedling stand (no./㎡)	15~35 day after seeding		
			Seedling height(cm)	Relative reduction of seedling height (%)	Leaf stage
Rice single crop	9(16.3)	113(15.2)	21.5	0	4.2
Rice-barley double crop					
- Barley straw removed	9(12.9)	118(17.8)	20.9	2.8	4.2
- Barley straw added	8(14.0)	117(16.7)	19.2	10.7	4.0

*( ) : Coefficient of variation

연락처 전화 : 055-350-1176, E-mail : Shinso@nyaes.go.kr

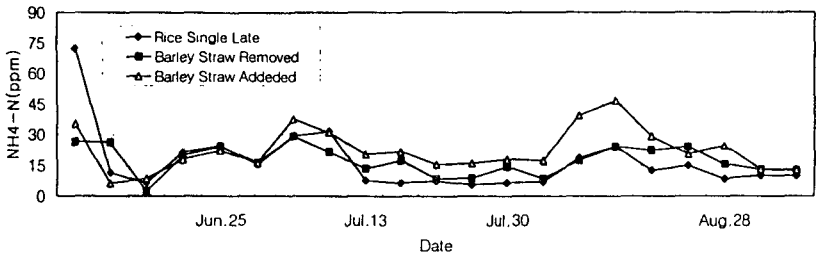

Fig. 1. Changes of NH_4-N in association with different cropping patterns of dry direct seeding in 1999.

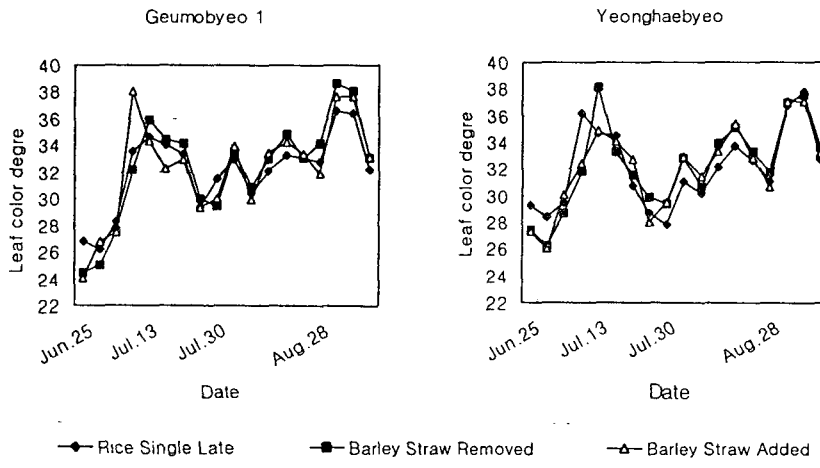

Fig 2. Changes of leaf color in association with different cropping patterns of dry direct seeding in 1999.

Table 2. Heading date in association with different cropping patterns of dry direct seeding.

Cropping pattern	Heading date by year										
	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	Ave.
Rice single crop	8.24	9.2	9.3	9.9	8.27	8.26	8.28	8.29	8.27	8.28	8.29
Rice-barley double crop											
- Barley straw removed	8.24	9.6	9.3	9.9	8.27	8.26	8.28	8.29	8.27	8.28	8.30
- Barley straw added	8.24	9.6	9.3	9.8	8.27	8.26	8.28	8.29	8.27	8.28	8.29

Table 3. Agronomic characteristics and yield components of Donghaebyeo in association with different cropping patterns of dry direct seeding from 1990 to 1996.

Cropping pattern	Culm length (cm)	Panicle length (cm)	Panicle number (no./m²)	Spikelet number (no./panicle)	Ripened grain (%)	1000 grain weight (g)
Rice single crop	67±7	19.2±1	317±36	83±7	80±7	21.7±1
Rice-barley double crop						
-Barley straw removed	69±7	19.2±1	340±52	84±7	78±5	21.6±1
-Barley straw added	69±8	19.2±1	358±41	87±6	80±3	21.9±1

Table 4. Milled rice yield in association with different cropping patterns of dry direct seeding.

Year	Rice single crop(kg/10a)		Rice-barley double crop(kg/10a)	
	Normal	Late	Barley straw removed	Barly straw Added
'90	-	488	472	475
'91	367(100)	285(78)	311(85)	340(93)
'92	466(100)	463(99)	458(98)	471(101)
'93	401(100)	302(75)	324(81)	360(90)
'94	511(100)	479(93)	479(94)	538(105)
'95	471(100)	455(97)	469(100)	487(103)
'96	492(100)	466(95)	483(98)	491(100)
'97	553(100)	495(90)	515(93)	548(99)
'98	468(100)	466(100)	489(104)	516(110)
'99	479(100)	454(95)	487(102)	495(103)
Average	468(100)	435(93)	449(96)	472(101)
C.V.(%)	11.8	17.5	15.8	14.5

Table 5. Change of soil physical properties in different cropping patterns of dry direct seeding.

Classification	Soil depth (cm)	Moisture ratio (%)	Bulk density (g/cc)	3 Phase (%)			Porosity (%)	Hardness (mm)
				Solid	Liquid	Gaseous		
Before experiment('90)	0-10	35.5	1.27	48.1	45.3	6.6	51.9	24.0
	10-20	30.9	1.27	48.0	44.6	7.4	52.0	24.5
Rice single crop('99)	0-10	36.9	1.14	43.1	42.0	14.8	56.9	20.7
	10-20	32.1	1.28	48.2	41.0	10.8	51.7	21.4
Rice-Barley double crop('99)								
- Barley straw removed	0-10	37.9	1.15	43.5	43.6	12.9	56.5	20.6
	10-20	32.7	1.28	48.3	41.9	9.9	51.7	21.1
- Barley straw added	0-10	39.2	1.11	41.9	43.5	14.6	58.1	20.0
	10-20	32.1	1.25	46.9	39.8	13.3	53.1	20.9

Table 5. Change of soil chemical properties in different cropping patterns of dry direct seeding.

Cropping pattern	Year	pH (1:5)	O.M. (g/kg)	AV P_2O_5 (mg/kg)	Ex. cations(cmol/kg)		
					Ca	Mg	K
Rice single crop	'90	6.30	27.1	96.5	3.73	1.74	0.33
	'94	6.30	26.1	161.3	5.26	1.62	0.29
	'97	6.40	26.3	159.5	5.02	2.25	0.51
	'99	5.90	25.5	146.9	5.90	1.56	0.53
Rice-barley double crop							
- Barley straw removed	'94	6.27	30.2	171.0	5.24	1.62	0.35
	'97	6.25	31.4	154.2	5.22	2.29	0.61
	'99	5.90	32.5	187.2	5.96	1.44	0.50
- Barley straw added	'94	6.32	34.1	180.5	5.66	1.58	0.35
	'97	6.35	35.0	154.2	5.14	1.94	0.69
	'99	5.95	36.1	199.9	6.44	1.46	0.55