

中部地域 畚田輪換에 適合한 田作物 輪換年數와 논作付體系

金靜逸* · 李敬熙* · 吳龍飛* · 吳潤鎮* · 李宗基**

Crop Combinations and Rotation Years for Paddy-Upland Cropping System in Middle Part of Korea

Jeong Ill Kim* · Kyung Hee Rhee* · Yong Bee Oh* · Yun Jin Oh* and Jong Ki Lee**

ABSTRACT : To find out suitable crops and their rotation years with rice for paddy-upland rotation, continuous rice cropping and rice with 1, 2 and 3 years cropping of upland crops(soybean, maize and job's tears) were tested for four years from 1989 to 1992.

Rice yield, when averaged over rotation years for each crop, was increased ranging from 7% to 12% when compared with that of continuous rice cropping. With every crop, rice yield of 2 year upland rotation was higher than that of 1 year upland rotation, but rice quality seemed to deteriorate in paddy-upland rotation.

When considering yields of the upland crops, 1 year rotation was the best condition for soybean and job's tears, with 3 years rotation being the best for maize.

In paddy-upland rotation, number of weed species and its occurrence rates were reduced in paddy and upland condition and the reduction rates in paddy condition were higher than those in upland condition.

Physical properties of soil were improved in paddy-upland rotation and airphase seemed to increase with increasing upland period.

Key word : Crop combination, Rotation year, Paddy-upland cropping system.

우리나라 農業은 農家經營規模의 零細性에도 不
拘하고 耕地利用率은 每年 減少하고 있는 趨勢이
므로 耕地利用度 向上과 生産性 提高의 一環으로
畚田輪換에 대한 研究가 現實的으로 要求되고 있
다.^{5,7,9,13)}

畚田輪換은 논을 利用하여 논·밭상태를 몇年의
規則的인 週期로 되풀이하는 作付體系 技術이지만
그 目的은 높은 生産力을 유지하는데 있으며, 合理

的인 作付體系를 樹立하기 위해서는 適作物의 選
定과 適正한 輪換年數의 設定이 무엇보다 重要하
다. 그러나 畚田輪換에 의한 地力增進, 連作障害의
回避, 病害蟲 및 雜草發生의 減少, 收量增大 등의
栽培技術의 長點^{5,10,11,13)} 및 土壤養分의 不均衡, 特
定養分의 缺乏, 有害成分의 生成 및 集積에 의한
각종 生理障害 등의 問題點^{5,8,11,13)}은 잘 알려져 있으
나 好適인 輪換年數 設定에 대한 報告는 많지 않다.

* 作物試驗場(Crop Experiment Station, RDA, Suweon, 441-100, Korea)

** 農振廳 試驗局(Research Bureau, Rural Development Administration, 441-707, Suweon, Korea)

(93. 7. 1 接受)

一般的으로 土壤은 田地化 및 畜化 過程에서 各 3~4年씩이면 地力이 低下하여 輪換에 의한 有利性이 消失되고, 雜草發生도 같은 傾向이며, 病害蟲 調節에도 最低 2年의 畚期間이 必要하기 때문에 畚 期間 3年, 田期間 3年의 6年 輪作이 適合하다고^{9,12)} 하나 適正輪換年數를 設定 할 수 있는 要因은 반드시 單一하다고만 할 수 없으며 作物의 種類 및 栽培環境에 따라 크게 影響을 받으며^{3,8,13,14)} 適正한 年·畚期間도 當然이 다르다.

따라서 生産力이 높은 輪換年數를 策定하기 위해서는 作物別 連作可能年數, 밭作物 生産力 回復을 위한 年前歷, 밭前歷과 復元畚水稻의 生産力, 輪換을 되풀이 했을 경우의 生産力 永續性 등이 먼저 研究 檢討되어야 한다.

本 研究은 中部地域에서의 合理的인 作付體系 技術確立을 위하여 水稻와 大豆, 옥수수, 울무 등을 組合하여 輪換樣式別 作物生産力 變化, 地力改善效果, 雜草群落變化 등을 比較 調査함으로써 適合한 作物選定 및 適正 輪換年數 設定의 基礎資料로 提供코자 4年次 試驗을 遂行하였으며 그 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

本 試驗은 作物試驗場 畚作圃場인 萬城統土壤에서 1989년부터 4年間 表1과 같이 畚田輪換形態를 달리하여 年 連作 및 各 作物 1,2,3年 輪換栽培로 隨行하였다. 供試作物(品種)은 벼(花珍벼), 콩(長葉콩), 옥수수(GCB70, 水原19號), 울무(愛媛울무)를 供試하였고 栽培法은 表2와 같이 實施하였다.

水稻는 中苗를 機械移秧 하였으며, 콩, 옥수수, 울무는 點播하였고, 試驗區 配置는 單反復으로 區

Table 1. Treatments of paddy-upland rotation systems

Crop	Rotation sequences	Year tested			
		1st ('89)	2nd ('90)	3rd ('91)	4th ('92)
Rice	Continuous paddy	P*	P	P	P
	1 year rotation	P	U**	P	U
Soybean	2 year rotation	P	U	U	P
	3 year rotation	P	U	U	U
Maize	1 year rotation	P	U	P	U
	2 year rotation	P	U	U	P
	3 year rotation	P	U	U	U
Job's tears	1 year rotation	P	U	P	U
	2 year rotation	P	U	U	P
	3 year rotation	P	U	U	U

* P : Paddy, ** U : Upland

當 170m²씩 設置하여 隨行하였으며, 기타 栽培法은 作物試驗場 標準栽培法에 準하였다. 米質檢定中 Amylose含量은 요오드 比色 定量分析法으로, 蛋白質含量은 Kjeldhal 分析法에 의하였으며, K, Mg含量은 쌀가루 0.5g을 濕式分解하여 原子吸光 分析機로 測定하였고, Texturogram 特性은 Instron 1140을 利用하여 測定하였다.

雜草調査는 播種후 45日에 無除草區에서 50×50 cm의 Quadrat를 利用하여 1區當 2回反復 採取하여 草種別로 調査後 m²로 換算하였으며, 土壤物理性 調査는 農業技術研究所 土壤分析法⁴⁾에 準하였다.

結果 및 考察

1. 作物別 生育 및 收量

1) 水稻(花珍벼)

畚田輪換 作付體系에 의한 水稻收量을 表3에서

Table 2. Planting density and fertilizer level treated from 1989 to 1992

Crop	Seeding or transplanting date	Seeding or transplanting density(cm)	Fertilizer (kg /10a)	Plant no. per hill
			N-P ₂ O ₅ -K ₂ O	
Rice	May 28 ± 3	30 × 14	11 - 7 - 8	Machine-transplanted
Soybean	May 12 ± 4	60 × 15	4 - 6 - 7	2
Maize	May 12 ± 4	60 × 25	15 - 13 - 13	1
Job's tears	May 12 ± 4	60 × 10	12 - 8 - 8	2

보면 水稻連作 보다 畚田輪換栽培에 의해 4個年 平均收量은 7~12% 增收되었으며, 輪換形態別로는 '91年 밭1年 前歷의 논(1~4%)보다 '92年 밭2年 前歷의 논(9~14%)에서 더욱 增收되어 田作年數가 길어질수록 後作水稻의 增收幅이 큰 傾向이었다. 또한 水稻生育(表4)도 輪換栽培에 의하여 登熟率을 除外한 모든 收量構成要素들이 增加되었으며 '91年 밭前歷 1年째보다 '92年의 밭前歷 2年째 栽培에서 더욱 增加하는 傾向을 보였다. 이는 水稻 作付前 田作物의 有機物과 肥料殘效養分이 年次的으로 蓄積되었을^{2,9)} 뿐만 아니라 土壤物理性 改善에 의해 養分吸收力이 더욱 增加된^{3,6,8,9)} 때문인 것으로 생각되며, 밭期間 前歷에 따른 輪換效果의 限界年數는 다음次 試驗에서 자세히 究明되어질 것으로 여겨진다.

한편 輪換作物別로는 밭期間 1年前歷 및 2年前歷 모두 大豆輪換畚 > 울무輪換畚 > 옥수수輪換畚 順으로 增收되어 輪換畚 水稻의 生産力은 밭期間 2年까지는 大豆를 栽培하는것이 가장 有望視 되었

다. 이와같이 前作付에 따른 後作水稻의 生産力은 差異가 있으므로 밭期間 前歷 및 輪換田作物에 따른 施肥量試驗이 뒤따라 檢討되어야 할 것으로 생각되었다.

2年間 밭 作物栽培後 논에서 生産된 水稻의 米質 變化를 表5에서 보면 玄米完全米比率은 水稻連作 > 옥수수輪換 > 大豆輪換 > 울무輪換 順으로 높아 쌀의 外觀上 品質은 水稻連作보다 畚田輪換栽培에 의하여 低下되는 傾向이었고, 輪換作物間에도 多少差異가 있음을 알수 있다.

理化學的 特性中 알카리 崩壞度, 蛋白質含量은 畚田輪換栽培에 의해 높아졌고 Mg/K 比率은 낮은 傾向이었으나, 아밀로즈含量 및 밥의 質感을 나타내는 粘性/硬度率은 一定한 傾向이 없었다.

이는 '91年의 田1年 輪換後 水稻栽培와는 같은 傾向으로 外觀上品質 뿐만아니라 대부분의 理化學的 特性도 低下되므로 水稻의 米質은 畚田輪換에 의해 나빠지는 것으로 判斷되었으며, 밭期間 2年後 生産된 쌀의 米質에서도 역시 밭前歷의 影響은 있

Table 3. Rice yield in different rotation system from 1989 to 1992

Rotation crop	Brown rice yield (kg/10a)				Average	Index
	1989(P)	1990(P-P)	1991(P-U-P)	1992(P-U-U-P)		
Continuous rice cropping	545	416	533(100)	480(100)	494	100
Soybean	-	-	553(104)	548(114)	551	112
Maize	-	-	537(101)	521(109)	529	107
Job's tears	-	-	540(101)	545(114)	543	110

Figures in parentheses indicate percent value compared with the continuous rice cropping.
P : paddy, U : upland

Table 4. Rice growth characters and yield components in different rotation system in 1991-1992

Rotation system	Rotation crops	Heading date	Culm length (cm)	No. of panicles /hill	No. of spikelets /panicle	1000 grain wt. of brown rice	Ratio of ripened grains
P-P-P('91)	Rice	Aug. 23	73	18.4	71	19.1	83.7
P-U-P('91)	Soybean	Aug. 23	77	18.8	77	19.4	82.5
P-U-P('91)	Maize	Aug. 23	79	19.0	81	19.2	81.7
P-U-P('91)	Job's tears	Aug. 23	79	19.1	76	19.5	81.3
P-P-P-P('92)	Rice	Aug. 23	70	17.7	82	20.6	82.2
P-U-U-P('92)	Soybean	Aug. 23	78	19.7	85	20.8	82.1
P-U-U-P('92)	Maize	Aug. 23	81	20.3	85	20.6	81.1
P-U-U-P('92)	Job's tears	Aug. 23	84	21.3	86	20.7	79.7

P : paddy, U : upland

는 것으로 認定되었다.

한편 輪換作物間에는 外觀上品質만 差異가 있을 뿐 理化學的 特性間에는 뚜렷한 變化를 보이지 않았다. 이같은 結果는 作物의 種類에 따라 作土로부터의 肥效發現 등이 서로 相異하므로^{3,14)} 品質도 變化할 것으로 생각되는데 이는 正確한 肥培管理 試驗과 함께 좀더 研究檢討되어야 할 것으로 생각되었다.

2) 大豆(長葉콩)

畚田輪換形態別 大豆의 生育 및 收量은 表6에서 보는 바와 같다. '90年 田輪換 1年째의 10a當 收量 291kg보다 '91年의 2年連作 및 '92年의 3年連作에 의하여 收量은 34~56kg 減少되었으며, 2年連作에서 보다 3年連作에서 더욱 減少되어 畚轉換後 大豆 連作年數가 길어질수록 收量減少幅도 큰 傾向이었다.

이와같이 오랫동안 논으로 使用하였던 土壤을 畚으로 輪換한 大豆栽培 初年째에는 논狀態에서 蓄積되었던 土壤有機物, 鹽基 등 土壤化學性이 向上되어^{3,8,9,13)} 2年連作보다 12%, 3年連作보다 19%

增收하는 要因으로 作用하였지만, 이에 反하여 畚轉換後 2年, 3年 連續 大豆栽培에서는 잘 알려진 바대로 土壤의 窒素生成量 減少, 畚리의 活性低下 및 病害蟲 增加 등의 原因으로^{3,8,13)} 收量이 減少한 것으로 생각되어진다. 이러한 結果는 日本 東北地域에서의 研究報告⁸⁾와는 一致하였으나, 關東 東海地域의 大豆 3連作까지는 初年째 收量對比 90%範圍에 있으므로 3年 程度의 連作은 可能하다는 研究報告¹³⁾와는 差異를 보였는데 이는 앞서 밝힌 바와 같이 土壤 및 環境 條件등이 서로 相異한 理由 때문인 것으로 생각되었다.

한편 '90年 田輪換 1年次에서보다 '92年 每年輪換에서 3% 增收되었는데 이는 '90年 生育中後期の 集中豪雨로 因한 濕害가 年次間 收量變動을 惹起시킨 것으로 思料되었으며, 畚期間前歷이 後作大豆生産力 變化에 미치는 影響은 앞으로 別途의 研究檢討가 必要한 것으로 생각되었다.

결국 水稻作後 높은 生産力을 維持할수 있는 大豆의 適正 輪換年數는 2,3年 連作보다 田1年輪換이

Table 5. Characters related with rice grain quality in different rotation system in 1991-1992

Rotation system	Rotation crops	Brown rice appearance(%)			Alkali spreading value(1-7)	Amylose content (%)	Protein content (%)	Hardness /	
		Perfect kernel	Green kernel	Imperfect kernel				Mg / K	Adhesive-ness
P-P-P('91)	Rice	88.7	7.4	3.9	5.3	20.6	8.40	1.27	0.109
P-U-P('91)	Soybean	72.4	22.9	4.7	5.4	20.9	8.59	1.17	0.143
P-U-P('91)	Maize	73.8	23.3	2.9	5.7	21.0	8.47	1.24	0.121
P-U-P('91)	Job's tears	69.2	26.4	4.4	5.6	21.1	8.98	1.21	0.125
P-P-P-P('92)	Rice	90.0	8.7	1.3	5.2	19.7	8.02	1.21	0.142
P-U-U-P('92)	Soybean	77.6	20.1	2.3	5.2	20.0	8.56	1.19	0.152
P-U-U-P('92)	Maize	78.0	18.7	3.3	5.5	19.4	8.54	1.19	0.139
P-U-U-P('92)	Job's tears	64.4	29.2	6.4	5.6	19.5	8.34	1.20	0.139

P : paddy, U : upland

Table 6. Growth and yield of soybean in different rotation system from 1990 to 1992

Rotation system	Flowering date	No. of branches /plant	No. of pods /plant	No. of main stem nodes /plant	100 seed wt. (g)	Grain yield (kg /10a)	Index
P-U('91)	Jul. 19	4.3	32.0	11.9	24.5	291	100
P-U-U('91)	Jul. 20	5.3	32.7	11.8	23.1	257	88
P-U-U-U('91)	Jul. 20	3.1	37.5	13.7	32.3	235	81
P-U-P-U('91)	Jul. 21	3.6	40.8	13.4	32.3	300	103

P : paddy, U : upland

Table 7. Growth and yield of food corn(GCB70) in different rotation system from 1990 to 1992

Rotation system	Silking date	Stem length(cm)	Ear height(cm)	Corn borer(0-9)	Ratio of ear(%)	Grain yield(10a)		
						No. of ears	Ear wt.(g)	Index
P-U('90)	Jul. 18	115	28	5	52	3647	293	100
P-U-U('91)	Jul. 16	165	58	3	83	5833	887	303
P-U-U-U('92)	Jul. 17	168	56	2	100	6750	1343	458
P-U-P-U('92)	Jul. 17	143	43	2	94	6306	1031	352

P : paddy, U : upland

Table 8. Growth and yield of field corn(Suweon 19) in different rotation system in 1991~1992

Rotation system	Silking date	Stem length(cm)	Ear height (cm)	Ratio of ear(%)	Yield(kg /10a)		
					Soiling	Hay	Index
P-U-U('91)	Jul. 24	232	128	33.6	5,087	1,733	100
P-U-U-U('92)	Jul. 26	270	136	85.0	4,639	1,670	96
P-U-P-U('92)	Jul. 27	244	121	98.3	4,528	1,569	90

P : paddy, U : upand

Table 9. Growth and yield of Job's tears in different rotation system from 1990 to 1992

Rotation system	Seeding date	Heading date	Plant height(cm)	Grass leaf roller(0-9)	No. of spikelet /panicle	100 grain wt.(g)	Grain yield (kg /10a)	Index
P-U('90)	May 9	Aug. 9	203	0	70	10.0	298	100
P-U-U('91)	May 9	Jul. 26	232	4	51	10.7	244	82
P-U-U-U('92)	May 19	Jul. 31	210	3	64	10.1	238	80
P-U-P-U('92)	May 19	Aug. 6	198	3	60	9.2	220	76

P : paddy, U : upland

나 每年輪換의 作付樣式이 有利한 것으로 判斷되었다.

3) 옥수수

옥수수는 食用옥수수 GCB70과 飼料用 옥수수 水原19號 2品種을 供試하였다. 食用인 단옥수수 GCB70의 生育 및 收量은 表7에서와 같이 水稻作後 옥수수 輪換初年제보다 2年 및 3年連作 栽培에서 顯著的한 增收을 보였으며, 3年連作栽培는 每年輪換보다도 增收되어 가장 生産力이 높았다.

이는 豫想했던 輪換效果와는 다른 結果였는데 '90年 輪換初年제의 顯著的한 收量減少는 조명나방 被害로 商品性이 低下되었던 理由도 있지만 田地化過程에서 初期 발狀態의 過濕 및 碎土 不良으로 初期生育이 늦어짐으로서 着穗率이 減少되었던 것이 主된 原因이었던 것으로 보인다.

'91年 2年次부터 栽培한 飼料用 옥수수 水原19號 (表8)는 水稻作後 2年連作栽培에서보다 3年連作이

4%, 每年輪換이 10% 減收되었는데 每年輪換이 3年連作보다 減收된 理由는 역시 過濕에 의한 碎土 不良의 原因이 컸던 것으로 생각되었다. 따라서 水稻作後 輪換作物로서의 옥수수는 田地化 初期의 排水施設만 改善한다면 높은 生産力을 維持할수 있는 連作可能 年數는 3年 또는 그 以上の 可能性이 있는 것으로 推定되었으며, 品種選定時 安定的인 生産性을 勘案하여 食用옥수수보다는 商品性 損失의 憂慮가 없는 飼料用 옥수수를 選擇하여 輪換栽培 하는 것이 有利할 것으로 判斷되었다.

4) 울무(愛媛울무)

울무의 生育 및 收量을 表9에서 보면 水稻作後 田輪換 初年제의 울무收量은 10a當 298kg으로 가장 높았으며, 2年連作에서 238kg으로 18~20% 減收되어 울무連作 栽培期間이 길어질수록 減收되는 傾向이었다.

이는 '91年, '92年の 흑명나방 被害로 인한 穗當

粒穗의 減少 및 '92年 降雨로 인한 播種期 遲延으로 出芽率의 低調, 初期生育 不良等を 招來하여 減收를 助長하는 原因이 되었다. 이와같이 2年, 3年 連作에서의 收量減少는 當該年度의 不利하였던 栽培環境 때문인지 連作障害의 原因인지 正確히 알 수 없으나 지금까지 結果로는 輪換밭에서의 畝木安定生産을 위하여서는 田1年輪換이 適合한 것으로 判斷되었다.

2. 作付類型別 雜草發生 樣相

畝田輪換에 의한 雜草群落 變化를 表10에서 보면 우선 논栽培의 경우 雜草草種數 및 發生本數는 水稻連作에서 보다 田2年輪換畝에서 顯著하게 減少되어 草種數는 58% 發生本數는 92%의 減少效果가 있었으며, 2年間 밭輪換에 의하여 水稻連作에서 優占되던 水生雜草 올챙이고랭이, 올방개 등은 減少한 反面 濕生雜草인 너도방동사나기 優占하였다.

또한 밭栽培에서도 水稻作後 3年連作에서 보다 每年輪換에 의하여 雜草는 월등히 減少하여 草種

數는 56%, 發生本數는 22%만이 發生하였으며 밭雜草인 바랭이, 황새냉이 보다 논雜草인 피종류 發生이 顯著하였다.

以上에서 畝田輪換에 의한 雜草發生量 減少效果는 물론이고, 논狀態에서의 畝田輪換에 의한 雜草減少 效果가 밭狀態에서의 效果보다도 더욱 크다는 것을 알 수 있었다. 한편 輪換作物에 따라서도 優占雜草樣相은 달라 밭3年連作의 옥수수 및 畝木栽培에서는 發生치 않았던 廣葉雜草 명아주가 大豆栽培에서는 두드러지게 發生하여 大豆生育을 阻害하였다. 이는 長稈인 옥수수 및 畝木栽培에서는 競合에 의한 光遮斷으로 명아주 發生이 어려웠으나 短稈인 大豆와의 競合에서는 오히려 명아주 發生이 優勢하였던 것으로 생각되었다.

3. 作付類型別 土壤物理性 變化

畝田輪換에 따른 土壤의 物理性 變化는 表11에서 보는 바와 같이 논條件에서는 水稻連作區 보다 2年間 밭으로 栽培하였던 논土壤이 表土, 深土에서

Table 10. Dominant weed species and their number in different rotation system in 1992

Rotation system	Present crops	No. of species /m ²	No. of Weeds /m ²	Dominant weeds(%)*
P-P-P-P	Rice	12 (100)	145 (100)	<i>Scirpus juncooides</i> Roxb.(32), <i>Eleocharis kuroguwai</i> Ohwi(29), <i>Echinochloa crusgallis</i> (20)
P-U-U-P	Rice	5 (42)	11 (8)	<i>Cyperus serotinus</i> Rottb.(68), <i>Monochoria vaginalis</i> Presl.(15), <i>Echinochloa crusgalli</i> (14)
P-U-U-U	Soybean	7	97	<i>Cardamine flexuosa</i> with.(39), <i>Chenopodium album</i> var.(36), <i>Echinochloa crusgalli</i> (16)
	Maize	9	131	<i>Digitaria sanguinalis</i> (48), <i>Echinochloa crusgalli</i> (12), <i>Cyperus serotinus</i> Rottb.(11)
	Job's tears	11	420	<i>Digitaria sanguinalis</i> (51), <i>Cyperus serotinus</i> Rottb.(16), <i>Echinochloa crusgallis</i> (14)
	Total	27 (100)	648 (100)	
P-U-P-U	Soybean	5	31	<i>Echinochloa crusgallis</i> (69), <i>Cardamine flexuosa</i> with.(25), <i>Digitaria sanguinalis</i> (3)
	Maize	4	28	<i>Echinochloa crusgalli</i> (70), <i>Cardamine flexuosa</i> with.(16), <i>Digitaria sanguinalis</i> (13)
	Job's tears	6	83	<i>Digitaria sanguinalis</i> (53), <i>Miscanthus purpurascens</i> Rendle(18), <i>Echinochloa crusgallis</i> (12)
	Total	15 (56)	142 (22)	

() : Ratio of each species compared with number of weeds

P : paddy, U : upland

Table 11. Characters of soil physical propeterities in different rotation system in 1992

Rotation system	Soil depth (cm)	Bulk density (g/cm ³)	Porosity (%)	Three phase(%)		
				Solid	Liquid	Air
P-P-P-P	0-10	1.32	50.1	49.9	46.1	4.0
	10-20	1.37	48.3	51.8	45.1	3.2
P-U-U-P	0-10	1.26	52.5	47.5	46.3	6.2
	10-20	1.29	51.4	48.7	44.9	6.5
P-U-P-U	0-10	1.39	47.8	52.4	43.0	4.8
	10-20	1.53	42.8	57.7	39.7	3.1
P-U-U-U	0-10	1.33	49.9	50.2	37.9	12.0
	10-20	1.35	49.2	50.8	39.0	10.2

P : paddy, U : 6upland

모두 기상률,孔隙率等 全般的인 土壤物理性이 더 좋았으며, 발條件의 경우 每年輪換區보다 水稻作後 3年連續 발로 栽培한 土壤에서 氣相率 및 孔隙率이 더 높아 土壤通氣性이 改善되었음을 알 수 있었다.

또한 氣相率은 水稻連作區에 比하여 발2年 前歷의 논 土壤이나 3年連作 발土壤에서 크게 增加하여 발輪換期間이 길수록 增加하는 傾向이었으며 이는 金 등³⁾의 報告와 一致하였다. 이러한 傾向은 논으로 輪換한 後에도 效果를 나타내어 每年輪換 발土壤에서 보다 2年間 발前歷이 있는 논土壤의 深土에서 氣相率은 3.4% 增加하는 效果를 보였다.

摘 要

畚田輪換에 의한 高度利用과 이에 適合한 作目選定 및 作付樣式을 檢討하기 위하여 1989년부터 4年間 水稻, 콩, 옥수수, 울무를 1年, 2年, 3年輪換의 作付樣式으로 試驗한 結果는 다음과 같다.

1. 水稻收量은 輪換栽培에 의하여 7~12% 增收되었으며 발1年輪換畚보다 발2年輪換畚의 增收幅이 더 컸으며, 輪換形態別로는 大豆2年輪換畚이 가장 有望視 되었으며, 米質은 輪換栽培에 의하여 低下되는 傾向이었다.
2. 大豆는 발連作期間이 길어질수록 收量도 크게 減少되는 傾向이었으며 1年輪換 및 每年輪換의

作付樣式이 가장 有利하였다.

3. 食用옥수수 GCB70은 3年輪換栽培에서, 飼料用 옥수수 水原19號는 2年輪換栽培에서 가장 收量이 많았다.
4. 울무는 발連作期間이 길어질수록 減收되었으며 1年輪換栽培가 가장 收量이 많았다.
5. 畚田輪換栽培에 의하여 논·발狀態 모두 雜草發生量 및 草種數가 減少하였고 발狀態 보다 논狀態에서의 雜草減少效果가 더 컸으며, 輪換作物別 優占雜草樣相도 달라서 콩 3年連作 栽培에서는 廣葉雜草 명아주가 36%나 發生하였다.
6. 土壤物理性은 畚田輪換에 의하여 논·발土壤 모두 氣相率 및 孔隙率 등 全般的인 土壤物理性이 改善되었고, 발 栽培期間이 길수록 氣相率은 增加하는 傾向이었으며 每年輪換 발土壤에서 보다 2年間 발 前歷이 있는 논土壤의 沈土에서 3.4% 增加하는 效果를 보였다.

引用文獻

1. 金吉雄. 1989. 最新 雜草防除學原論. 慶北大出版部.
2. 金鯉烈, 趙仁相, 嚴基泰, 閔洪植. 1990. 畚田輪換形態別 土壤特性 및 作物生産性 變化. I. 土壤物理性 變化. 農試論文集(土肥編) 32(2) : 1-7.
3. _____, _____, _____, 朴文義. 1991. 畚田輪換形態別 土壤特性 및 作物生産性 變化. 2. 土壤의 化學性 變化. 農試論文集(土肥編) 32(2) : 18-23.
4. 農業技術研究所. 1973. 土壤調查便覽(第2卷) 土壤分析編
5. 農村振興廳. 1988. 耕地利用度 向上을 위한 技術開發. 農振廳 심포지엄 1
6. 朴昌榮外. 1991. 畚田輪換地의 土壤特性變化. 1. 土壤物理性 變化. 農試論文集(土肥編) 33(3) : 73-80
7. 山極榮司. 1981. 水田利用と田畑輪換. 農業および園藝. 56(1) : 3-7.
8. 池田弘. 1988. 水田農業の基礎技術. 農業研究

Center : 290-297

9. 大久保陸弘, 1992. 嶺南地域 への高度利用發展方向. 3. 畚田利用と農耕地利用. 農振廳 嶺南作試 심포지엄 : 33-36
10. ————. 1989. 地方と田畑輪換 作付體系. 農業および園藝. 64(1) : 133-140
11. 趙載英, 尹象鉉, 李殷雄. 1989. 新稿栽培學原論. 郷文社 : 246-237.
12. 中國農業試驗場. 1985. 中國農業試驗局の研究基本計劃 : 27-31
13. 佃和民. 1990. 田畑輪換における 轉換年數の設定. 農業および園藝. 65(3) : 45-48
14. 北海道農業試驗場. 1988. 北海道農業試驗場の研究基本計劃 : 18-22