Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 106:49-55 (2017)

中部地區稻豆輪作體系經營管理之調查

陳鐶斌、郭建志、劉宗華

行政院農業委員會臺中區農業改良場

摘　要

本研究以輪作體系處理分為 (A) 水稻-水稻 (對照組) 及 (B) 水稻-大豆。其中參試品種為一期作水稻品種台粳 9 號、二期作為台粳 9 號及大豆台南 3 號，進行稻豆輪作體系各期作對病蟲害發生、作物灌水量及收益之評估。試驗結果顯示輪作體系一期作病蟲害，輪作體系 (B) 之稻熱病、胡麻葉枯病及二化螟等危害率略為增加趨勢。作物灌水量以輪作體系 B (水稻-大豆) 全年每公頃灌溉水量 48,141 m^3，較慣行耕作體系 A (水稻-水稻) 全年每公頃灌溉水量 54,930 m^3，減少 6,789 m^3，減少比率達 12.36%。稻豆耕作體系與慣行耕作體系中一期稻作產量比較，每公頃可增加 156 公斤，約增幅 2%左右，淨收益增加 3,900 元。一期作水稻二期大豆 (B) 每公頃合計收益 184,300 元 (含契作補貼) 較慣行輪作之雙期水稻體系 (A) 合計收益 148,500 元，可增加 35,800 元且增幅約 24%。整體上，雙期作水田中二期轉作大豆之耕作制度下，可稍微增加一期作水稻產量，提高該區水資源利用效率，為優良輪作制度之一。

關鍵詞：大豆、水稻、耕作制度、產量。

前　言

大豆為臺灣重要雜糧作物之一，其子實含有豐富之蛋白質與油份，營養成份佳。臺灣每年進口大豆約 200 多萬公噸，自給率極低，藉此農業委員會辦理對地綠色環境給付計畫，鼓勵轄區雙期作水田轉作大豆，降低水稻生產面積及提高水資源利用效率。為瞭解耕作模式調整後對當地農業生態改變情形，建立稻豆輪作制度可行性，確保中部地區農業永續經營。本試驗旨在探討目前推動大糧倉計畫中，雙期作水田轉作二期大豆之耕作模式下，對中部地區農業生態之影響及其經濟效益，提供該區農民轉作資料，藉以建立一期種稻二期轉作大豆之輪作耕作制度。

材料與方法

本試驗地點為彰化縣二林。在輪作體系處理分為 (A) 水稻-水稻 (對照組) 及 (B) 水稻-大豆。其中參試品種為一期作水稻台粳 9 號、二期水稻台粳 9 號及大豆台南 3 號。調查項目為各輪作作物之產量、生育情形、生產成本及收益調查、病蟲害種類及作物灌溉水量等項目。試驗設計，3 重複；水稻採機械插秧行株距 30.48 * 17.78 公分而大豆栽培採機械作畦栽培二行植，畦距 95cm，株距 7cm，行長 10m，病蟲害及肥料施用採慣行栽培。調查項目為各輪作作物之病蟲害種類、作物灌溉水量、生育性狀、產量、生產成本及收益、全年淨收益等項目。

結果與討論

本試驗中大豆與水稻輪作體系之病蟲害調查發生情形 (表 1)，處理 A：一期作水稻發生稻熱病罹病率 2.05%、胡麻葉枯病 0.2% 及水稻二化螟危害率 3.28%；二期作水稻發生白葉枯病罹病率 0.8%、胡麻葉枯病 0.83% 及水稻二化螟危害率 6.15%。處理 B：一期作水稻發生稻熱病罹病率 3.44%、胡麻葉枯病 2.6%及水稻二化螟危害率 3.37%，二期作大豆主要害蟲為斜紋夜蛾、莖潛蠅，危害率分別為 1.03%、3%。這顯示水稻連作狀態下胡麻葉枯病增加 4 倍，二化螟蟲害增加 2 倍左右，輪作大豆可以中斷或阻隔水稻病蟲害，二期大豆主要以斜紋夜蛾及莖潛蠅為主。不同輪作體系灌溉水量調查結果 (表 2) 輪作體系 B (水稻-大豆) 中一期作水稻每公頃灌概水量 42,845 m^3 較輪作體系 A 同期作水稻 34,080 m^3，增加水量 8,765 m^3。轉作大豆每公頃灌溉水量僅 5,296 m^3 較同期作水稻之灌溉水量 20,850 m^3，每公頃可減少 15,554 m^3，整體上，輪作體系 B (水稻-大豆) 全年每公頃灌溉水量 48,141 m^3，較慣行耕作體系 A (水稻-水稻) 全年每公頃灌溉水量 54,930 m^3 減少 6,789 m^3，減少比率達 12.36%。稻豆耕作制度之作物產量、成本及收益 (表 3) 中，稻豆耕作體系與慣行耕作體系之一期稻作產量比較，每公頃可增加 156 公斤，約增幅 2.24%左右，淨收益增加 3,900 元。二期轉作大豆淨收益 (31,000 元)而言，另含轉 (契) 作補貼 60,000 元，較同期作水稻淨收益 (59,100 元)，每公頃總收益增加 31,900 元。一期作水稻二期大豆 (B) 每公頃收益合計 184,300 元 (含契作補貼) 較慣行輪作之雙期水稻體系 (A) 合計收益 148,500 元，可增加 35,800 元且增幅達 24% (表 4)。整體上，在雙期作水田中二期轉作大豆之耕作制度下，可增加一期作水稻產量及其每公頃灌溉水量外，同時阻斷或減緩病蟲害發生，提高該區水資源利用效率 12.36%，為優良輪作制度之一。

表 1. 稻、豆輪作體系病蟲害發生情形

處理	期作	作物	病害名稱	病害危害率 (%)	蟲害名稱	蟲害危害率
A.	一期	水稻	稻熱病	2.05	水稻二化螟	3.28%
			胡麻葉枯病	0.20		
	二期	水稻	白葉枯病	0.80	水稻二化螟	6.15%
			胡麻葉枯病	0.83		
B.	一期	水稻	稻熱病	3.44	水稻二化螟	3.37%
			胡麻葉枯病	2.60		
	二期	大豆	-	-	斜紋夜蛾	1.03%
					莖潛蠅	3.00%

表 2. 稻、豆耕作制度試驗作物田間灌水量

處理	一期作物用水量 (m^3)	二期作物用水量 (m^3)	生育期用水量 (m^3)	全期作用水量指數	減少水量 (m^3)
A.水稻-水稻	34,080	20,850	54,930	100%	-
B.水稻-大豆	42,845	5,296	48,141	87.64%	6,789

表 3. 稻、豆耕作制度之作物產量、成本及收益

期作及作物	產量 (kg/ha)	產值 (NT$/ha)	生產成本 (NT$/ha)	淨收益 (NT$/ha)	轉作補貼 (NT$/ha)	總收益 (NT$/ha)
(A)一期作水稻	6,952	173,800	84,400	89,400	-	89,400
(A)二期作水稻	5,760	144,000	84,900	59,100	-	59,100
(B)一期作水稻	7,108	177,700	84,400	93,300	-	93,300
(B)二期作大豆	2,525	101,000	70,000	31,000	60,000	91,000

表 4. 稻、豆耕作制度之全年淨收益

耕作制度	一期作淨收益	二期作淨收益	淨收益合計	指數	備註
A.水稻-水稻	89,400	59,100	148,500	100%	
B.水稻-大豆	93,300	91,000	184,300	124%	

引用文獻

余肇福 1994 作物冷害 中國農業出版社: 117~123。

陳庚鳳 1993 不同地區與季節對大豆產量及品質之影響 高雄區農業改良場研究彙報 5：16-23。

陳武德、連大進 1993 大豆栽培與機械化作業 臺南區農業技術專刊集合本：52-57。

黃賢喜、呂貽成 1989 缺株對豆類栽培生產效益之研究 高雄區農業改良場研究彙報 2：15-24。

楊策群、朱德民、陳世雄 1986 稻田轉作玉米土壤物理性改良與肥力管理研究 農林廳土壤肥料試驗示範報告：215~234。

詹碧連 2013 嘉南地區環境親和型旱田輪作經營模式 雜糧作物試驗研究年報:114~120。

陳鐶斌、郭建志 2016 中部地區稻豆輪作體系經營管理之研究 雜糧作物研究年報:127-130。

Uchino, H.,K. Iwama, Y. Jitsuyama, K. Ichiyama, E. Sugiura, T.Yudate, S. Nakamura, J. Gopal. 2012. Effect of interseeding covercrops and fertilization on weed suppression under an organic androtational cropping system: 1. Stability of weed suppression overyears and main crops of potato, maize and soybean. Field Crops Res. 127: 9-16.

Studies on Rotation Systems of Rice and Soybean in the Central Region of Taiwan

Hwan-Bin Chen, Chien-Chih Kuo, and Tsung Hua Liu
Taichung DARES, COA, Excutive Yuan

Abstract

The purpose of this experiment was to evaluate (A) rice-rice (control test) and (B) rice-soybean on pests and disease occurrence, water demand and income in the central region of Taiwan in 2017. The results showed that the water demand amount was 48,141 m^3/ha in the rotation system B (rice-soybean). Compared with the conventional rotation system A (rice-rice), the annual water demand was 54,930 m^3/ha. The rotation system B(rice-soybean) was reduced 6,789 (m^3/ha) than the conventional rotation system A (rice-rice), with a reduction ratio of 12.36%.In the comparison of rice yield at the 1st season, the rotation system B was increased 158 kg/ha, an increase of about 2%, and the net income was increased 3,900 nt/ha. The total income of the rotation system B was 184,300 nt/ha, which was more than the total income of the rotation system A which was 148,500 nt/ha, which can be increased 35,800 nt/ha and Increase ratio was to 24%. On the whole, the paddy rice field transferred to soybean rotation System can increase the production of rice in the 1st reason, while blocking or slowing the occurrence of pests and disease, and the efficiency of water was used best, which was one of the excellent rotation systems.

Key words: Soybean, Rice, Rotation systems, Yield.