

秋作施肥管理與春作輪作組合對雜糧 生產量之影響

蔡永暉¹

摘 要

為增加雜糧作物生產量，本研究探討(1)秋作紅豆氮肥需要量與玉米的肥培管理，(2)秋作的施肥殘效對後作雜糧生育與產量之影響，(3)輪作作物組合的適當性。

試驗結果顯示，秋作紅豆採不整地栽培時，氮素用量以60~90公斤/公頃為宜，較無氮區可增產15~19%。而秋作玉米區，基肥覆土比不覆土，可增產10%；齊膝期追肥，條施於溝底比條施於畦面，可增產1%，但統計上不顯著。秋作紅豆施氮增產區，後作高粱生育不佳，並且減產；而秋作玉米施肥增產區，後作大豆均獲增產，顯然秋作紅豆與春作高粱的組合，不利輪作；而秋作玉米與春作大豆的組合，有利輪作，可提高總生產力。

關鍵字：肥培管理，施肥殘效，輪作組合，產量。

前 言

輪作是吾人一直認為維持地力的一種優良耕作方法，不但可減輕土壤養分不平衡的問題，維持良好的土壤理化性，亦可避免因連作所發生的土壤病蟲害問題。但若從土壤學與作物生理學上的觀點來看，輪作制度並非一定可以維持地力或對作物有利，因為前後作物組合不當，仍會導致土壤養分收支不平衡，土壤病蟲害滋長，或前作根系分泌物與殘體分解產物的毒質釋放，對後作有相剋作用^(1,2,3)。

欲提高雜糧生產力，除應加強選育品種，改進施肥管理之外，對輪作作物前後順序的組合，以及前作的施肥殘效亦應一併配合探討。此為本研究之主要目的。

材料與方法

本試驗輪作作物，74年選用秋作紅豆與春作高粱為組合，75年以秋作玉米與春作大豆為組合。第一年秋作紅豆設4個氮肥處理，分別為0，30，60，90公斤/公頃，第二年秋作玉米基肥設2個施肥法處理，分別為不整地開溝肥料覆土與肥料不覆土（黃福龍試區）；追肥施肥法設2個處理，分別為肥料條施於畦面與溝底（石進成試區）。春作

1. 台灣省高雄區農業改良場助理研究員。

不設任何處理，以觀察前作施肥殘效與輪作組合效應。各作施肥量與施肥法，除設有處理者外，均按農林廳施肥手冊辦理。以上為四重複，小區面積 $3.6\text{m} \times 8.1\text{m} = 29.16\text{m}^2$ 。試驗地點第一年在本地農場，第二年在萬丹鄉，土壤母質均為粘板岩老沖積土，中細質地，呈微酸性反應，排水良好。

結果與討論

一、秋作紅豆氮素用量與春作高粱輪作組合之效應

74年秋作紅豆生育與產量構成因素調查結果，如表1所示，發現氮素用量60公斤／公頃，可增加株高與分支數，並增加產量構成因素的莢數與每莢粒數，但對百粒重沒有影響。當氮素用量達90公斤／公頃時，每莢粒數繼續增加，其餘構成因素沒有影響，但子實產量仍增加。氮素適用量以60~90公斤／公頃為宜，平均較無氮區可增產15~19%。

秋作紅豆施氮殘效對春作高粱產量之影響，如表2，顯示秋作紅豆增產愈多，春作高粱減產亦愈多，兩者輪作組合，似不利後作高粱的生育表現。減產原因究竟是輪作引起的土壤或植物毒質問題，仍有待進一步探討。

二、秋作玉米施肥法與春作大豆輪作組合之效應

75年秋作玉米不整地開溝，基肥覆土與否對玉米生育性狀之影響，如表3所示，對產量構成因素之影響，如表4所示，顯然基肥在開溝時順便覆土對農藝生育性狀與產量構成因素幫助很大，可提早約5天開花，並顯著增產10%。追肥條施於溝底與條施於畦面對產量沒有顯著差異，但條施於溝底較有利於誘導根系向下生長，略可增產1%，如表5所示。

玉米的施肥殘效，對春作大豆的輪作效應，可由表6產量調查獲知。顯然玉米增產區，後作大豆亦為增產，此種輪作搭配，有利於輪作系統總生產力的增加，值得加以推荐。

表1 秋作紅豆施氮量對植株生育與產量構成因素之影響

施氮量 (公斤／公頃)	株高 (公分)	分支數 (支／株)	莢數 (莢／株)	粒數 (粒／莢)	百粒重 (克)	子實重 (克／株)
0	31.2 ^b	5.1 ^b	10.0 ^b	6.2 ^b	13.7 ^a	8.4 ^c
30	33.8 ^a	5.3 ^{ab}	10.9 ^a	6.4 ^b	13.3 ^a	9.3 ^b
60	34.7 ^a	5.5 ^a	11.4 ^a	6.5 ^{ab}	13.2 ^a	9.8 ^{ab}
90	35.0 ^a	5.2 ^b	11.3 ^a	6.8 ^a	13.4 ^a	10.3 ^a

* 同欄相同英文字母指示在統計5%水準下沒有差異

表2 秋作紅豆施氮量對紅豆與高粱輪作組合產量之影響

施氮量 (公斤/公頃)	秋作紅豆		春作高粱	
	(公斤/公頃)	(百分比)	(公斤/公頃)	(百分比)
0	2496 ^c	100	5787 ^a	100
30	2699 ^b	108	5691 ^a	98
60	2867 ^a	115	5723 ^a	99
90	2978 ^a	119	5546 ^b	96

* 同欄相同英文字母指示在統計 5%水準下沒有差異

表3 秋作玉米基肥覆土與否對植株生育性狀之影響

處理別	株高(公分)			葉序			開花期乾物重 (克/株)		葉面積指數 (L.A.I)
	20天	40天	開花期	20天	40天	開花期	葉片	莖桿	
覆土	56	153	258	7.3	15.9	20.0	35.9	84.4	3.46
不覆土	49	138	249	6.7	15.1	19.5	32.1	74.1	3.33

表4 秋作玉米基肥覆土與否對產量與產量構成因素之影響(黃福龍試區)

處理別	主穗長 (公分)	充實穗長 (公分)	粒數 (粒/穗)	千粒重 (克)	子實重 (克/穗)	產量 (公斤/公頃)
覆土	15.6 ^a	14.6 ^a	587 ^a	247 ^a	145 ^a	5795 ^a
不覆土	15.1 ^a	14.1 ^a	552 ^b	238 ^b	131 ^b	5257 ^b

* 同欄相同英文字母指示在統計 5%水準下沒有差異。

表5 秋作追肥條施位置對產量與產量構成因素之影響(石進成試區)

處理別	主穗長 (公分)	充實穗長 (公分)	粒數 (粒/穗)	千粒重 (克)	子實重 (克/穗)	產量 (公斤/公頃)
溝底	15.4 ^a	13.6 ^a	502 ^a	299 ^a	150 ^a	6016 ^a
畦面	15.4 ^a	13.8 ^a	492 ^a	302 ^a	149 ^a	5956 ^a

* 同欄相同英文字母指示在統計 5%水準下沒有差異。

表6 秋作玉米施肥法對玉米、大豆輪作組合產量之影響

處理別	秋 作 玉 米		春 作 大 豆	
	(公斤/公頃)	(百分比)	(公斤/公頃)	(百分比)
————— 玉米基肥施肥法 —————				
覆 土	5795	110	2631	103
不 覆 土	5257	100	2562	100
————— 玉米追肥施肥法 —————				
溝 底	6016	101	2868	101
畦 面	5956	100	2826	100

參 考 文 獻

1. 高銘木・1986・漫談植物生理病的問題。興農雜誌212：50~53。
2. 高銘木・1986・輪作系統中前後作順序對作物生育之影響。興農雜誌215：89~93。
3. Mew, T. W., and F. A. Elazegui. 1982. Disease problems in uplands crops grown before and after wetland rice. In: Report of a workshop on cropping systems research in asia. IRRI. 99-113.