



公開  
 密件、不公開

執行機關(計畫)識別碼：080204M100

# 行政院農業委員會苗栗區農業改良場111年度科技計畫研究報告

計畫名稱：**北部地區水稻肥培管理決策模型驗證場域建置** (第2年/全程2年)  
(英文名稱) **Verification of rice management model with sensor information**

計畫編號：111農科-8.2.4-苗-M1

全程計畫期間：自 110年1月1日 至 111年12月31日

本年計畫期間：自 111年1月1日 至 111年12月31日

計畫主持人：林家玉  
執行機關：行政院農業委員會苗栗區農業改良場



1111587



## 一、執行成果中文摘要：

本計畫進行北部地區水稻生產管理專家決策系統驗證場域建置，透過葉綠素計值進行水稻生育情形評估，並以遙測分析結果進行穗肥施用量決策模型驗證，比較穗肥推薦用量與預定用量間產量、產量構成要素及品質之差異，作為水稻生產專家決策模型驗證之依據，並提供農友田間栽培管理之參考。試驗結果顯示，1期作乾濕交替灌溉模式可減少32.0%灌溉用水，2期作可減少26.9%灌溉用水。葉綠素計值方面，收穫期葉綠素計值臺南11號以60公斤氮/公頃處理組最低，臺農71號以80公斤/公頃處理組最低，利用推薦用量之穗肥則可提高其葉綠素計值；穗肥施用量決策系統驗證方面，臺農71號氮肥施用效率較高介於120~160公斤氮/公頃，臺南11號介於180-260公斤氮/公頃，皆與推薦用量相近。

## 二、執行成果英文摘要：

This object is construct verification field for rice production and management system. It is used to assess rice growth situation by soil and plant analyzer development(SPAD), and to test effect of suggested application and destined application of panicle fertilizer to yield, yield components, and quality. The results are used to establish fertilization and irrigation model for rice cultivation. It is showed AWD(alternative wetting and drying irrigation mode, AWD) reduce 32.0% irrigation water compared with CP(conventional practice, CP), in the second crop AWD reduce 26.9% irrigation water. It is showed the lowest value of SPAD of TN11 in the treated with 60 kgN/ha, and the TNG71 in the treated with 80 kgN/ha. The value of SPAD can be increased by suggested application of panicle fertilizer. The test of suggested application of panicle fertilizer shows better nitrogen use efficiency of Tainung 71 between 120~160 kgN/ha and Tainan 11 was between 180~260 kgN/ha, is nearly to suggested application.

## 三、計畫目的：

建置北部地區肥培管理決策模型驗證場域，配合110年度試驗結果，測試以遙測技術進行生育情形監測，並進行穗肥施用量決策模型之穩定性驗證。

## 四、重要工作項目及實施方法：

水稻肥培管理決策模型場域建置：

參試品種：臺南11號、臺農71號

灌溉管理：間歇灌溉、慣行灌溉

肥料管理：穗肥前氮肥施用量臺南11號為48、144、208、272公斤/公頃，臺農71號為64、96、128、160公斤/公頃，穗肥施用量透過葉綠素計值以穗肥施用量決策模型進行評估。

田間管理：行距為30公分，株距21公分，多本植，田間管理及病蟲害管理遵照高級試驗田標準進行。

調查項目：於生育時期以葉綠素計進行葉綠素分析，並於收穫後進行產量、產量構成要素及品質分析等。



1111587



## 五、結果與討論：

本年度進行水稻節水栽培技術及穗肥施用量決策系統驗證，節水栽培方面，1期作可減少32%灌溉用水，2期作可減少26.9%灌溉用水，有助於提高用水調配彈性。葉綠素計值方面，1期作收穫時葉綠素計值臺南11號以氮肥施用量60公斤/公頃處理組最低，臺農71號以氮肥施用量80公斤/公頃處理組最低，利用推薦氮肥施用量可提高葉綠素計值；二期作收穫時葉綠素計值則無顯著趨勢。穗肥施用量決策系統驗證方面，氮肥利用效率隨著氮肥施用量增加而下降，與前人研究結果相近；氮肥施用效率方面，臺農71號氮肥施用效率較高介於120~160公斤氮/公頃，臺南11號介於180-260公斤氮/公頃，皆與穗肥施用量決策系統推薦用量相近，可作為驗證之參考；然而在水稻栽培前期氮肥施用量較少田區，穗肥推薦用量占比過高會造成品質下降及栽培風險提升之情形，未來推廣時亦須多加注意。

## 六、結論：

本年度進行水稻節水栽培技術及穗肥施用量決策系統驗證，節水栽培可減少灌溉用水及灌溉勞力，可作為農友參考。本年度2期作於苑裡地區推廣試作亦顯示節水栽培可減少17.4%灌溉用電，減少栽培成本，惟需注意雜草防除工作。穗肥施用量決策系統可調整田區氮肥施用量過高或不足之情形，可穩定稻作生產量，減少病蟲害發生嚴重情形，避免農友不必要的投入，有助於降低成本，提高農友收益及維護食品安全。

## 七、參考文獻：

1. 王志瑄、朱盛祺、張素貞。水稻健康管理技術應用於稻米品質之提升。苗栗區農業專訊78：1-5。
2. 張素貞、蔡正賢。栽培良質米合理化施肥技術。2004。苗栗區農業專訊27期。
3. 陳榮坤。作物影像在農業生產上之應用。2017。臺南區農業專訊101：14- 17。
4. 溫子萱。利用航空影像評估水稻葉綠素含量。2017。國立屏東科技大學土壤與水工程國際碩士論文。
5. 4. 潘昶儒。應用葉色板輔助水稻肥培管理。2010。花蓮區農業專訊74：21- 25。
6. 賴文龍、郭雅紋、陳玫瑰。氮肥用量對水稻產量之影響。臺中區農業改良場研究彙報114：35-43。





111 年 1 期作灌溉用水統計

品種	灌溉 模式	灌溉用水量 (m <sup>3</sup> /ha)	灌溉用水節省 (%)	降雨量 (m <sup>3</sup> /ha)	總用水量 (m <sup>3</sup> /ha)	省水率 (%)
臺農 71 號	AWD	2165	44.2	14,865	17030	9.2
	CP	3881			18746	
臺南 11 號	AWD	3131	19.8	14,865	17996	4.2
	CP	3906			18771	

註：

AWD：Alternative wetting and drying irrigation，乾濕交替灌溉

CP：Conventional practice，慣行灌溉

111 年 2 期作灌溉用水統計

品種	灌溉 模式	灌溉用水量 (m <sup>3</sup> /ha)	灌溉用水節省 (%)	降雨量 (m <sup>3</sup> /ha)	總用水量 (m <sup>3</sup> /ha)	省水率 (%)
臺農 71 號	AWD	5326	25	2670	7996	18
	CP	7068			9738	
臺南 11 號	AWD	5301	29	2670	7971	21
	CP	7453			10123	

註：

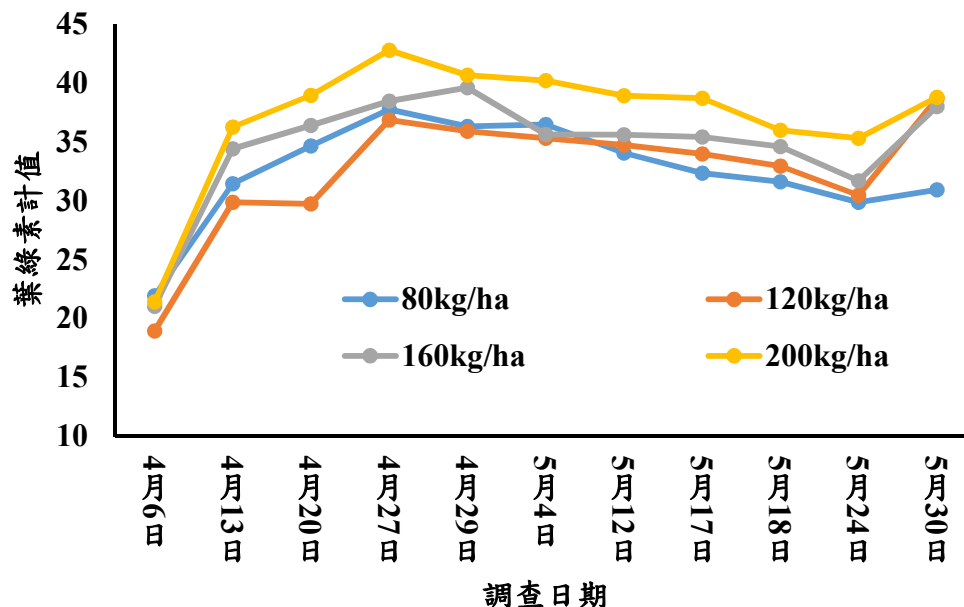
AWD：Alternative wetting and drying irrigation，乾濕交替灌溉

CP：Conventional practice，慣行灌溉

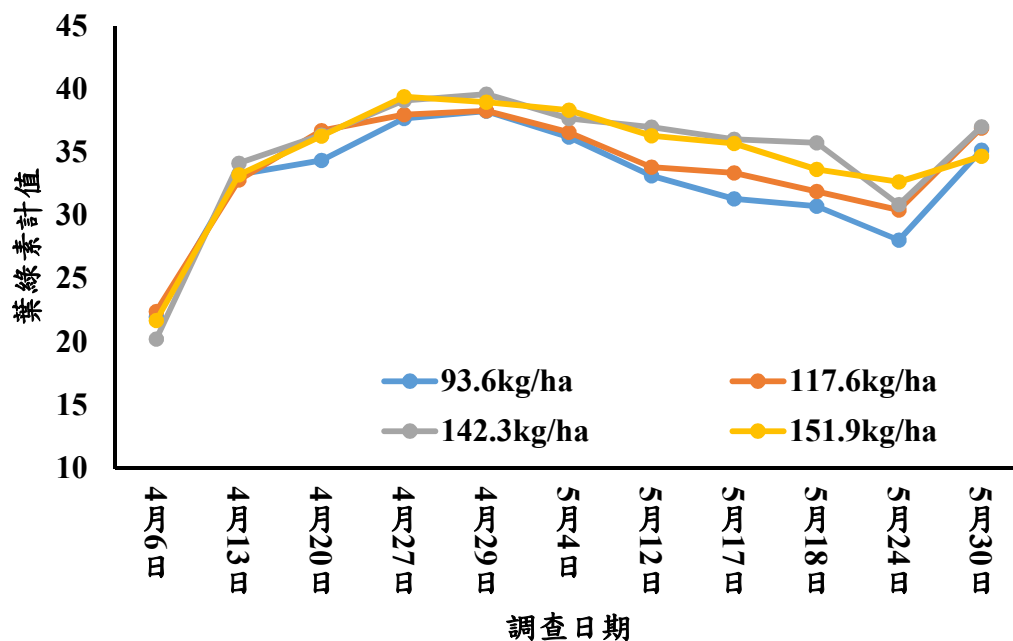




臺農71號慣行灌溉



臺農71號乾濕交替

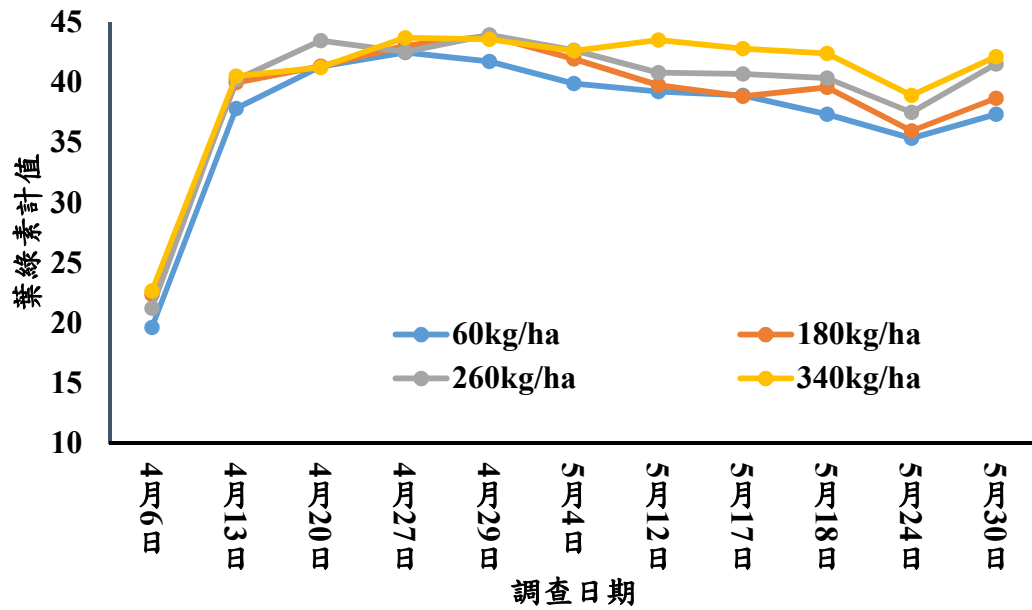


111年1期作臺農71號不同灌溉管理及氮肥施用量下，生育期間葉綠素計值變化：4月8日第一次追肥，4月22日第二次追肥，5月23日穗肥

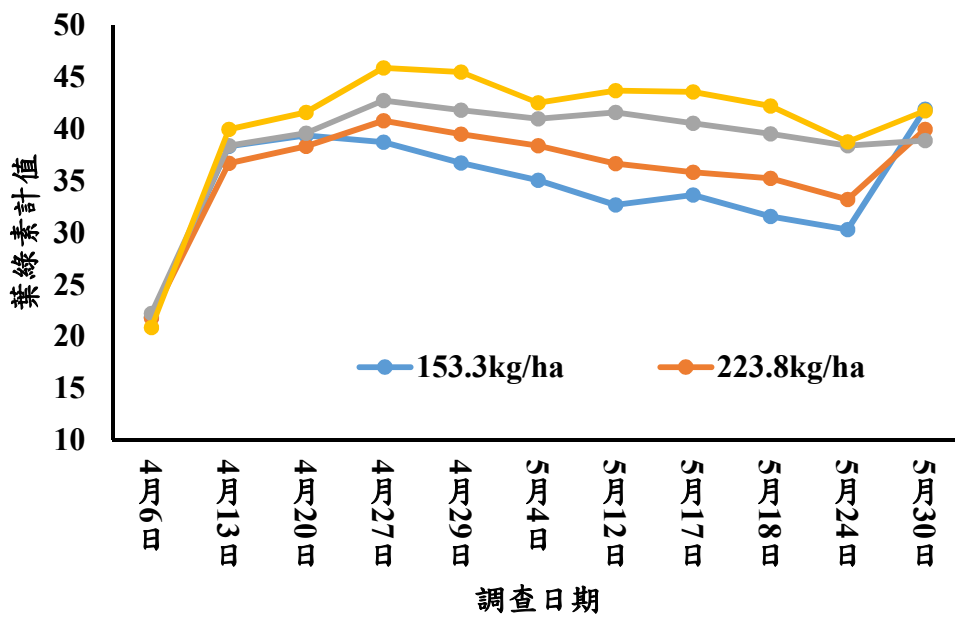




臺南11號慣行灌溉

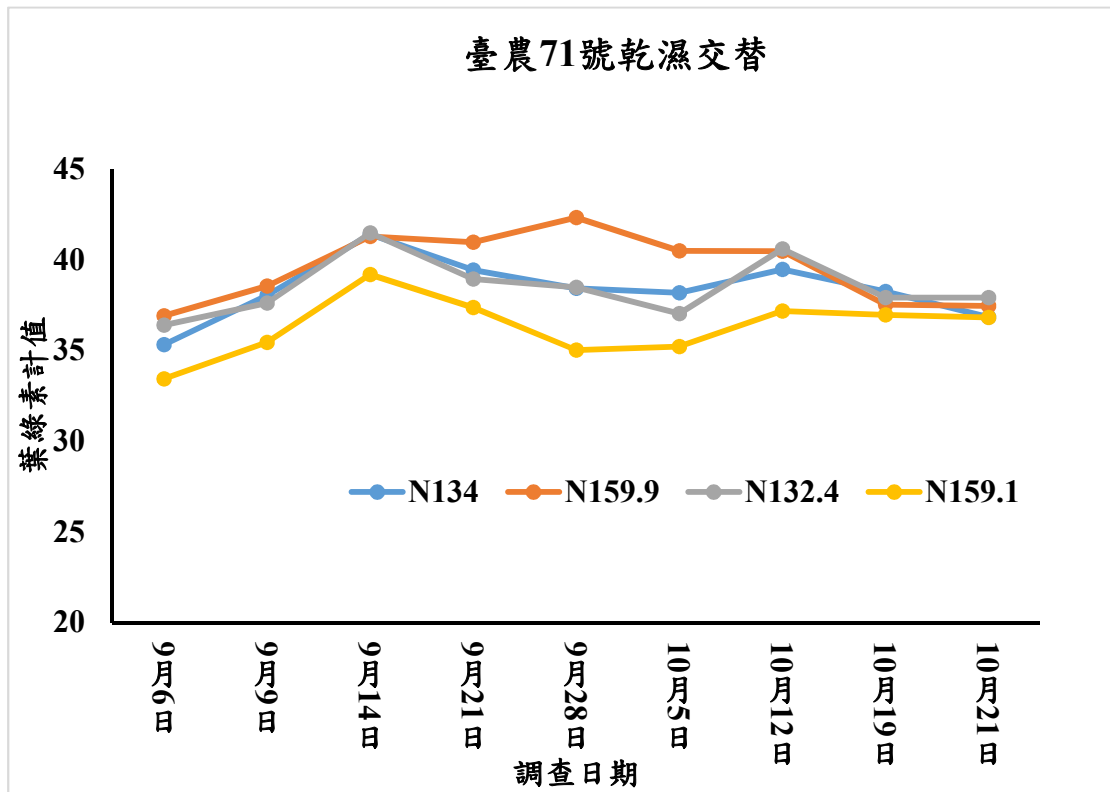
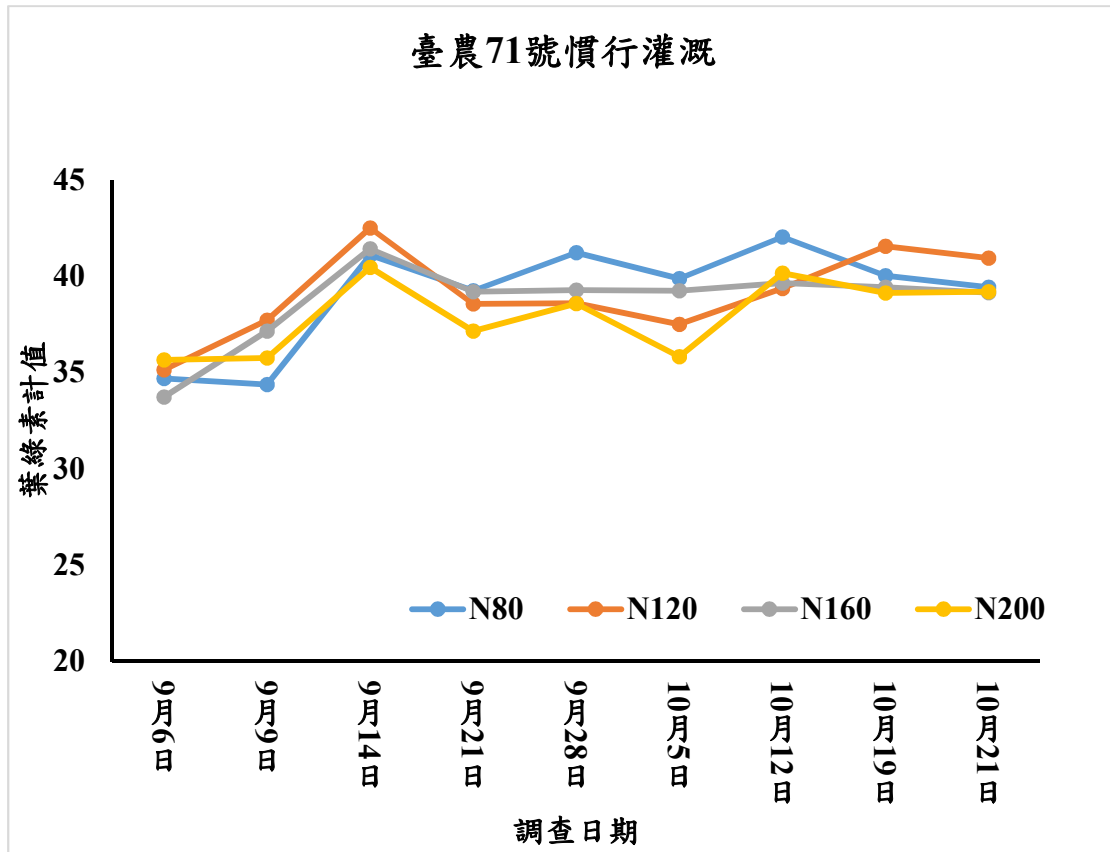


臺南11號乾濕交替



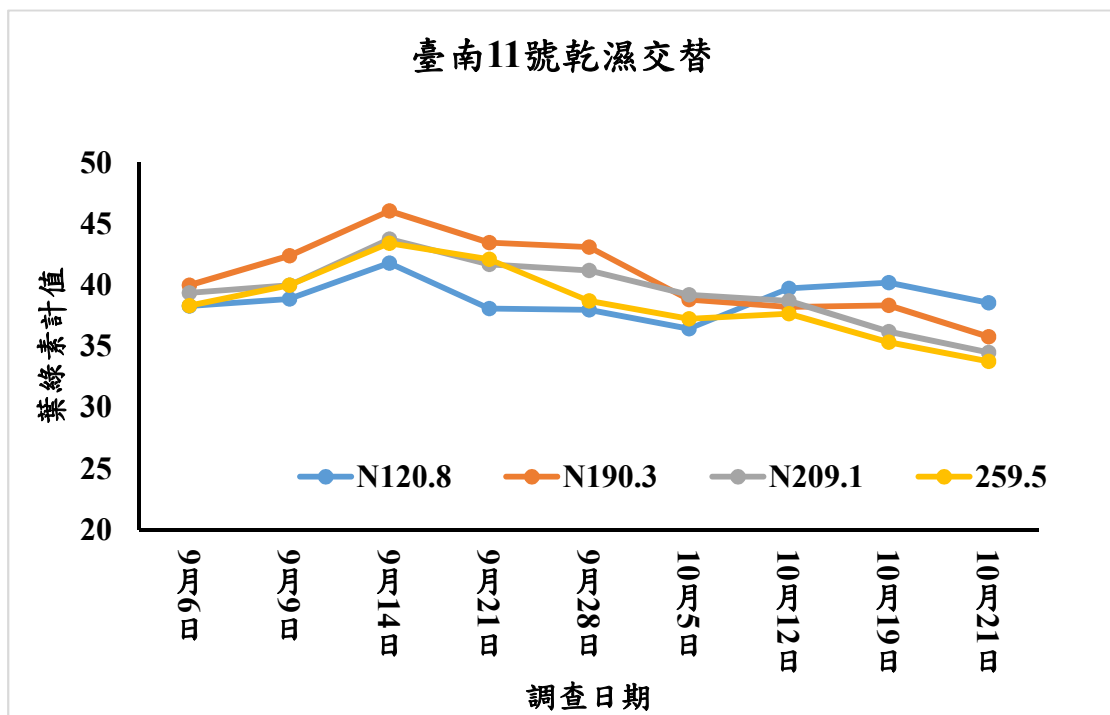
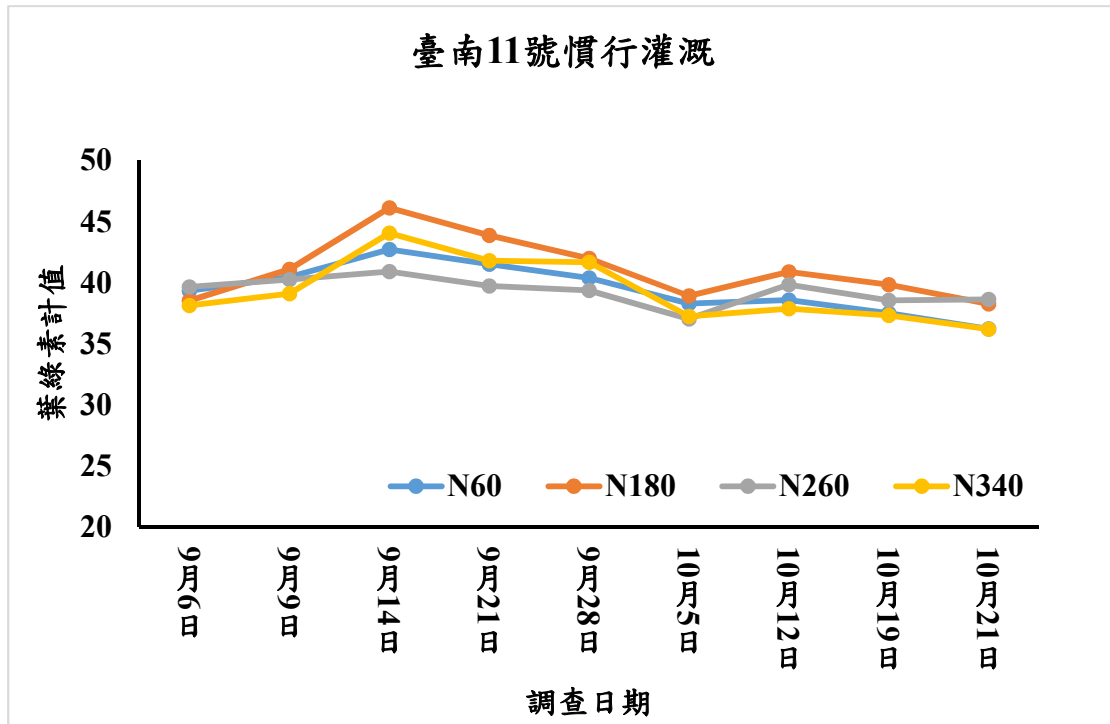
111年1期作臺南11號不同灌溉管理及氮肥施用量下，生育期間葉綠素計值變化：4月8日第一次追肥，4月22日第二次追肥，5月23日穗肥





111年2期作臺農71號不同灌溉管理及氮肥施用量下，生育期間葉綠素計值變化：9月5日第一次追肥，9月8日第二次追肥，10月4日穗肥





111 年 2 期作臺南 11 號不同灌溉管理及氮肥施用量下，生育期間葉綠素計值變化：9 月 5 日第一次追肥，9 月 8 日第二次追肥，10 月 4 日穗肥







111 年 1 期作不同灌溉及氮肥施用量下產量及產量構成要素分析

品 種	灌溉 模式	氮肥施 用量 (kg/ha)	產量 (kg/ha)	單株穗數 (tillers)	每穗粒數 (number)	稔實率 (%)	千粒重 (g)
臺 農 71 號		93.6	3,048	23.0	49.0	77	26.1
	乾濕	117.6	3,063	24.3	57.9	70	26.7
	交替	142.3	4,730	26.3	63.0	66	26.4
		151.9	4,286	23.3	71.5	72	26.3
臺 南 11 號		80	3,254	20.8	68.6	76	26.9
	慣行 灌溉	120	3,444	26.8	57.2	76	26.4
		160	3,000	20.3	75.0	81	27.3
		200	3,587	22.0	68.2	86	26.0
臺 南 11 號		153.3	5,889	21.3	86.6	89	26.9
	乾濕	223.8	4,857	25.3	78.8	70	25.3
	交替	206.6	4,444	30.5	69.3	64	22.8
		259.9	3,873	28.5	74.0	67	22.7
臺 南 11 號		60	4,937	23.8	72.0	84	24.8
	慣行 灌溉	180	5,952	23.5	79.4	59	21.2
		260	4,492	23.5	80.0	49	21.5
		340	4,476	32.3	82.8	44	21.1





111 年 1 期作不同灌溉及氮肥施用量下食味值分析

品 種	灌溉 模式	氮肥施 用量 (kg/ha)	食味值	粗蛋白質含量 (%)	含水率 (%)	直鏈澱粉含量 (%)
臺 農 71 號		93.6	69.7	6.3	12.5	19.6
	乾濕	117.6	65.3	7.0	12.5	19.4
	交替	142.3	63.3	7.4	12.5	19.4
		151.9	64.0	7.4	12.6	19.9
臺 南 11 號		80	67.0	6.8	12.4	19.4
	慣行	120	66.7	6.8	12.4	19.2
	灌溉	160	68.7	6.5	12.5	19.3
		200	68.0	6.6	12.4	19.2
臺 南 11 號		153.3	66.3	6.9	12.4	19.1
	乾濕	223.8	60.0	7.9	12.1	18.7
	交替	206.6	69.0	6.4	12.3	18.6
		259.9	63.0	7.4	12.3	18.7
臺 南 11 號		60	70.7	6.0	12.1	18.9
	慣行	180	63.7	7.3	12.2	19.1
	灌溉	260	57.0	8.4	12.1	18.8
		340	56.7	8.5	12.0	18.9





111 年 1 期作不同氮肥施用量下氮肥利用效率

品種	灌溉模式	氮肥施用量 (kg N/ha)	產量 (kg/ha)	氮肥利用效率 (kg/kgN)	氮肥施用效率 (kg/kgN)
臺農 71 號	慣行灌溉	80	3254	40.7	-
		120	3444	28.7	4.75
		160	3000	18.8	-3.18
		200	3587	17.9	2.78
	乾濕交替	93.6	3048	32.6	-
		117.6	3063	26.0	0.63
		142.3	4730	33.2	34.5
		151.9	4286	28.2	23.2
臺南 11 號	慣行灌溉	60	4937	82.3	-
		180	5952	33.1	8.46
		260	4492	17.3	-2.23
		340	4476	13.2	-1.65
	乾濕交替	153.3	5889	38.4	-
		223.8	4857	21.7	-14.64
		206.6	4444	21.5	-27.11
		259.9	3873	14.9	-18.91

