

水稻合理化施肥的好處

李健擇

臺中區農業改良場

國內水稻栽培經常於水稻生育後期因降雨或颱風過境而倒伏，嚴重影響水稻產量及降低稻米品質，水稻生育期間必須施用大量化學農藥控制病蟲害，不僅增加生產成本，稻穀亦有農藥殘留之虞，探討其原因主要在於稻農過量施用化學肥料所致。因此水稻栽培參考各區農業試驗改良場(所)推薦之合理化施肥，配合良好水稻栽培管理技術，培育優質健康植株，水稻生育期間比較不容易發生嚴重病蟲危害，生育後期亦不容易倒伏，不僅可以獲得穩定的產量收成，同時因水稻抽穗及成熟一致，可以有效提升稻米品質。

產量

水稻產量是由單位面積穗數、一穗粒數、稔實率及千粒重等產量構成因素所組成，產量構成因素之間具有高度相關，亦即每叢穗數愈多，則一穗粒數將顯著降低，同時亦帶動稔實率及千粒重表現較低。因此調控產量構成四個因素均達到最高的表現，則有賴於合理化施肥及良好的栽培管理技術。依據以往栽培經驗，如果水稻栽培施用過量化學肥料，水稻生長將過於茂盛，植體亦因氮素吸收過量較為軟弱，如此在水稻生長期間遇到梅雨期，帶來豐沛的降雨量，經常發生嚴重病蟲危害，水稻生育後期如果遇到大量降雨或颱風過境，水稻亦容易倒伏及發生嚴重病蟲危害。因此採用合理化施肥，建構優質水稻生長勢，才可以有效抵抗不利的氣候影響及降低病蟲害發生的程度，獲得穩定的產量收成。比較98年一期作彰化縣社頭鄉及竹塘鄉，水稻合理化施肥示範點之產量表現，因98年一期作水稻生育期間氣候條件配合得宜，梅雨不明顯亦無颱風過境及發生大量降雨，因此慣行施肥法栽培之水稻，因穗數較多，產量表現較合理化施肥栽培為高，但因合理化施肥不僅減少40%以上的施肥量，栽培期間亦降低化學農藥施用成本，因此合理化施肥所獲得實質收益表現比較好。

稻米品質

重要的稻米品質包括碾米品質及食味品質，糧商喜愛高的白米率及完整米率，可以獲得較高的商品利益，消費者則喜愛食用具有黏、Q及軟等好吃的米飯。碾米品質及食味品質除了與品種特性有關外，肥料的施用量影響是最為明顯。化學肥料施用過量，水稻分蘗數產生太多，將造成水稻抽穗不整齊，成熟期不一致，收穫時穀粒充實程度差異太大，青米率偏高，進而影響碾米品質，降低商品價值。氮素肥料施用過量，稻穀將累積較高之粗蛋白質含量，米飯食用口感較硬且黏性較低，顯著降低米飯的食味品質。比較98年一期作彰化縣社頭鄉及竹塘鄉，水稻合理化施肥示範點之稻米品質表現，採用合理化施肥之稻米，青米率含量較低，白米率及完整米率表現均較高，整體的碾米品質表現較優，同時分析白米粗蛋白質含量，合理化施肥之稻米，其白米粗蛋白質含量均較低，具有較優之食味品質。因此採用合理化施肥，適時適量提供水稻生育過程中所需的養分吸收，可以有效提升稻米品質，增加商品價值及市場競爭力。

結語

合理化施肥的好處非常多，不僅可以穩定水稻產量，又可以有效提升稻米品質，依據國內每年水稻栽培面積25萬公頃計算，採用合理化施肥，每年可以節省肥料10億元及人工施用肥料4.5億元的支出。雖然合理化施肥的好處非常多，但是要改變農民肥料施用的習慣不容易，特別是98年一期作，因為氣候條件良好，施用大量肥料栽培的水稻，均獲得非常高的水稻產量，使得合理化施肥推廣上愈加困難。而國內產地稻穀收購價格差距不大，優質好米收購的價值，僅在濕穀每百斤增加100~150元之間，甚至大部份的糧商，無論好壞稻穀，收購的價錢都一樣，更加降低農民生產好米的意願。因此合理化施肥除了加強示範觀摩及宣導外，如何輔導糧商以更高的價格收購優質好米，讓農友有栽培好米的誘因，應該也是非常重要的課題。

表 1. 彰化縣社頭鄉合理化施肥示範點產量結構表(98 年一期作)

肥料施用 (公斤/公頃)	穗數	一穗粒數	稔實率 (%)	千粒重 (公克)	產 量 (公斤/公頃)
推薦施肥量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 140:60:50	20.22	86	94.88	25.71	6,767
慣行施肥量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 270:147:157	23.78	79	88.79	24.23	7,513

1. 合理化施肥每公頃用量:臺肥 39 號 320 公斤、硫酸銨 490 公斤、氯化鉀 20 公斤。
2. 慣行法施肥每公頃用量:臺肥 39 號 320 公斤、硫酸銨 320 公斤、臺肥 1 號 320 公斤、臺肥 5 號 320 公斤、臺肥 43 號 320 公斤。

表 2. 彰化縣竹塘鄉合理化施肥示範點產量結構表(98 年一期作)

肥料施用 (公斤/公頃)	穗數	一穗粒數	稔實率 (%)	千粒重 (公克)	產 量 (公斤/公頃)
推薦施肥量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 140:60:50	22.56	90	97.98	26.22	7,263
慣行施肥量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 200:120:110	25.22	76	88.40	23.19	7,722

1. 合理化施肥每公頃用量:臺肥 39 號 320 公斤、硫酸銨 490 公斤、氯化鉀 20 公斤。
2. 慣行法施肥每公頃用量:臺肥 39 號 320 公斤、硫酸銨 490 公斤、氯化鉀 20 公斤、臺肥 43 號 400 公斤。

表 3. 彰化縣合理化施肥示範點稻米分析表(98 年一期作)

示範地點	肥料施用 (公斤/公頃)	白米率	完整米率	青米率		粗蛋白質含量
				-----%		
社頭鄉	推薦施肥量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 140:60:50	72.76	60.56	5.50		5.95
	慣行施肥量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 270:147:157	71.32	54.68	9.88		6.30
竹塘鄉	推薦施肥量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 140:60:50	71.60	60.92	6.89		5.72
	慣行施肥量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 200:120:110	70.88	58.24	12.17		6.10

表 4. 合理化施肥整體肥料節省用量表

	肥料施用量 (公斤/公頃)	97 年栽培面積 (公頃)	使用推薦量 肥料節省(公噸)	換算換算三要素肥料 價格節省(千元)
桃園區	推薦用量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 120:80:80 慣行用量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 142:125:118	18,564	氮素:408 磷酐:835 氧化鉀:705 合計:1,948	氮素:10,210 磷酐:20,885 氧化鉀:14,109 合計:45,204
苗栗區	推薦用量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 134:60:106 慣行用量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 188:66:117	11,184	氮素:604 磷酐:67 氧化鉀:123 合計:794	氮素:15,098 磷酐:1,678 氧化鉀:2,460 合計:19,236
臺中區	推薦用量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 130:55:55 慣行用量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 256:90:133	79,904	氮素:10,068 磷酐:2,797 氧化鉀:6,233 合計:19,098	氮素:251,698 磷酐:69,916 氧化鉀:124,650 合計:446,264
臺南區	推薦用量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 160:112:98 慣行用量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 272:152:148	96,310	氮素:10,787 磷酐:3,852 氧化鉀:4,816 合計:19,455	氮素:269,668 磷酐:96,310 氧化鉀:96,310 合計:462,288
高雄區	推薦用量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 103:53:70 慣行用量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 160:75:100	10,803	氮素:616 磷酐:238 氧化鉀:324 合計:1,178	氮素:15,394 磷酐:5,942 氧化鉀:6,482 合計:27,818
花蓮區	推薦用量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 90:45:55 慣行用量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 110:61:64	23,114	氮素:462 磷酐:370 氧化鉀:208 合計:1,040	氮素:11,557 磷酐:9,246 氧化鉀:4,161 合計:24,964
臺東區	推薦用量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 121:58:69 慣行用量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O= 166:65:103	12,440	氮素:697 磷酐:87 氧化鉀:423 合計:1,207	氮素:17,416 磷酐:2,177 氧化鉀:8,459 合計:28,052
合 計		252,319	氮素:23,642 磷酐:8,246 氧化鉀:12,832 合計:44,720	氮素:591,041 磷酐:206,154 氧化鉀:256,631 合計:1,053,826



合理化施肥水稻示範農戶



水稻大面積例伏



合理化施肥優質小包裝白米
每公斤售價70元



有生產履歷及合理化施肥優小包裝
白米每公斤售價85元



收購合理化施肥優質稻穀
竹塘鄉農會新設置碾米工廠