水稻深層施肥合理化模式
大大降低生產成本

文/圖 吳志文、張芯瑜

農民應該合理化施肥

農民爲求產量的提昇，加上長期以來政府單位對化學肥料的補助政策，使得農民的施肥習慣，常有過量施用的現象。然而，肥料的製造又與石油的供給息息相關，因此化學肥料的價格也一度飆漲2倍以上，造成生產成本同步提昇，農民收益急劇下滑。因此，如何教育農民正確合理使用化學肥料，改進栽培管理方式，進而提高肥料利用效率，節省施肥成本，乃目前亟需解決的課題。

深層施肥機運用

鑑於上述問題，本場積極推廣水稻深層施肥的栽培方式，期能獲得最佳收益與稻米品質。所謂「深層施肥」即在插秧的同時，將施肥裝置中的肥料，藉由插植臂的驅動，將肥料埋入秧苗旁6～10公分深的土中，以提供水稻初期生長所需。水稻深層施肥在民國80年代即已開始發展，當時採用六行式自走式的插秧機（原型機），但推行不易。現代的水稻深層施肥兼插秧機，則大都是日本進口的機型，且已經改爲八行式乘坐型深層施肥兼插秧機（圖1.2.），大大改善勞力的負擔，且因將引擎熱風引至肥料導管，加上肥料造粒技術改善，因此已很少發生肥料管阻塞的情形。

本場水稻合理化施肥示範，於98年1期作在高樹鄉與98年1、2期作於高雄縣美濃鎮水稻田，分別辦理深層施肥兼插秧示範工作。由於資料繁瑣，今僅就高樹資料（表1），略述於後。

圖1．八行乘坐式水稻深層施肥兼插秧機

圖2．八行乘坐式深層施肥兼插秧機之除草劑灑佈裝置與施肥裝置

表1．98年1期作高樹鄉深層施肥示範肥料用量(每分地)

處理	肥料施用情形	基肥	一追	二追	穗肥
深層施肥	施肥量(每分地)	36.7公斤	—	—	19.0公斤
	肥料種類	台肥寶效5號	—	—	台肥43號
	氮含量	5.5公斤	—	—	2.85公斤
對照	施肥量(每分地)	26.7公斤	26.7公斤	20.0公斤	16.0公斤
	肥料種類	福壽洽發3號	福壽洽發3號	福壽洽發3號	台肥43號
	氮含量	3.2公斤	3.2公斤	2.4公斤	2.40公斤

寶效5號(315元/25公斤)；台肥43號(420元/40公斤)；福壽洽發3號(380元/25公斤)

高樹示範區

高樹示範區1期作總施氮量，深層深

農藝研究室 副研究員 助理研究員 (08)7746730

肥區8.35公斤，爲對照區11.2公斤的74.6%。比較全期每分地施肥總重，深層施肥區總重爲55.7公斤，對照區爲89.4公斤，深層施肥區施肥量爲對照區的62.3%。計算肥料成本，分別爲662元及1,115元，深層施肥區每分地可節省成本453元，約爲對照區的59.4%；施肥工資每分地可節省成本247元（表2）。

表2. 98年1期作高樹鄉深層施肥示範總施氮量與成本(每分地)

處理	總施氮量（公斤）	施肥量總重（公斤）	肥料成本（台幣-元）	施肥工資（台幣-元）
深層施肥	8.35	55.7	662	200
對照	11.20	89.4	1115	447
肥料減量成效	-2.85	-33.7	-453	-247
	74.6%	62.3%	59.4%	44.7%

施肥工資：深層施肥區每分地200元；對照區以每施40公斤為計價單位，每單位收費200元。

產量方面，深層施肥區每公頃爲6,326公斤，對照區爲6,395公斤，兩者無明顯差異。但評估其氮肥施用效益，深層施肥區每施用一公斤氮素可生產74公斤稻穀，而對照區可生產57公斤稻穀，故深層施肥的效益約爲對照區的1.3倍。每施用1元的肥料，深層施肥區可產出9.6公斤稻穀，但對照區只產出5.7公斤稻穀，深層施肥區的施用效益約爲對照區的1.68倍（表3）。

表3. 98年深層施肥區與對照區產量與肥料施用效益比較

地點	試驗	肥料施用量 (N-P-K/ha)	產量（公斤/公頃）	氮肥施用量比較	產量比較（%）	氮肥施用效益（公斤）	
						產量/每公斤氮	產量/每元肥料
高樹	深層施肥	85-56-70	6326	1.0	98.9	74	9.6
	對照	112-75-68	6395	1.3	100.0	57	5.7

說明：1.深層施肥-施肥依推薦量（N：120kg/ha）7成施用，於插秧時連同基肥、一及二次追肥一併施用後，俟幼穗分化期再施穗肥，可省卻施肥工資。
2.對照-施肥依農民慣行法施用

深層施肥效益大

利用深層施肥具有下列優點：1.省力、省工－插秧兼施肥料，可節省基肥、一追、二追之肥料施用工資；2.省肥－可節省25%以上的氮肥用量；3.增加稻根活力－促進稻根伸長，植株健壯；4.將肥料埋入土中6~10公分處，可提昇肥效，同時避免水質污染。

由以上結果得知，水稻插秧的同時，利用插秧附掛的深層施肥裝置，將基肥、一追及二追的施肥量，一起埋入秧苗旁約6~10公分，將能有效且充分地提供水稻初期生長所需養分，與對照區相較下，可節省25%以上的施肥量，每分地節省的肥料與施肥工資約700元；但在稻穀產量方面，深層施肥區與對照區並無顯著差別（表2）。圖3爲深層施肥示範田區與一般農民慣行栽培區之水稻生育情形，深層施肥區水稻生育狀況毫不遜色。

目前的插秧機除深層施肥裝置外，同時可附掛除草劑撒佈裝置，更可進一步節省施用除草劑之工資。因此，應用水稻深層施肥兼插秧機於稻作生產，在減施肥料量的情形下，不但對原有的產量沒有影響，且能節省肥料與肥料施用成本，達到合理化施肥及提高農民收益的目的，並降低過量施用肥料對環境的破壞，可謂一舉數得的稻作生產模式，

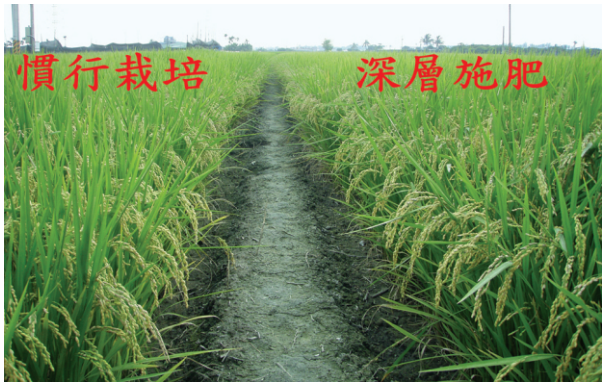

圖3. 八行乘坐式水稻深層施肥兼插秧機示範田區水稻生育情形相近，但是深層施肥區生產成本比慣行栽培區降低很多。