高屏地區二期作有機水稻合理化施肥技術

◎文．圖／侯秉賦

前　言

水稻是臺灣栽培面積最大的作物，約占耕地面積的28%，是主要糧食作物之一。據101年農委會年報及有機農業全球資訊網101年有機水稻栽培面積統計資料，全臺水稻栽培面積26萬多公頃，其中有機水稻面積2,006公頃，約占總栽培面積0.76%。而高屏地區水稻栽培面積1.1萬多公頃，有機水稻面積為152公頃，約占高屏地區水稻面積的1.2%，其比例雖較全臺平均略高，但仍顯示有機水稻栽培與推廣有極大成長空間。

水稻為需肥中等作物，但因有機水稻栽培僅能施用有機質肥料，易因有機質礦化速率較慢而影響水稻分蘗數及一穗粒數，造成產量偏低。另一方面，若過量施用有機質肥料亦會造成浪費與環境汙染問題。依據本場歷年研究成果，有機水稻若不施肥，則產量明顯較施用有機質肥料者產量降低，其產量約僅為施用有機質肥料者的4至6成，並且發現一期作施用肥料的效益較高，二期作水稻施肥增產的效益較低。因此如何合理施用有機質肥料，以較精準的施用方式，降低生產成本，本文即就高屏地區二期作有機水稻提供建議供農友參考。

一、取樣土壤分析，瞭解地力狀況，適量施用有機質肥料

建議每年一期作插秧施基肥前，先取土壤樣品送本場進行土壤檢測，以瞭解土壤理化特性與肥力。有機肥施用標準一般以作物施肥手冊中水稻氮素用量的2倍計算，例如慣行水稻施肥量氮素為12公斤/0.1公頃，則有機氮素應施用24公斤/0.1公頃，有機肥氮含量若為2%，則每分地應施用1,200公斤有機質肥料，惟若經長期施用有機質肥料，則可視土壤中有機質含量調整施用量。

依本場100年至101年場內外試驗結果顯示，在土壤有機質含量較高的情形下(>3%)(表1)，二期作有機水稻以不施基肥者

表1. 101場內試驗(旗南分場和興試區)有機水稻田試驗前之土壤肥力

檢測項目	酸鹼度 (1:1)	有機質 (%)	有效性磷 ppm	有效性鉀 ppm	有效性鈣 ppm	有效性鎂 ppm	鐵 ppm	錳 ppm	銅 ppm	鋅 ppm	鈉 ppm	電導度 (1:5) (mS/cm)
0倍	7.07	3.20	48	52	2,525	159	87	30	2.2	2.5	7.5	0.18
1倍	7.12	3.31	38	57	3,217	172	490	66	5.7	9.6	38.0	0.19
1.5倍	7.08	3.30	49	50	2,701	163	137	32	1.8	13.0	5.5	0.16
2倍	7.06	3.05	50	56	2,325	160	77	19	2.1	2.1	5.4	0.16
參考值	5.5 至 6.5	>2	11 至 50	30 至 100	570 至 1,140	50 至 100	50 至 300	20 至 140	12 至 20	11 至 25	<250	0.20 至 0.60

表2. 二期作有機水稻不同施肥量對產量的影響(100～101年場內試驗，旗南分場和興試區)

施肥量處理	100年		101年	
	產量(t/ha)	產量指數(%)	產量(t/ha)	產量指數(%)
不施肥區	4.66	100	6.14	100
1倍區	4.10	87	5.08	82
1.5倍區	4.08	87	4.92	80
2倍區	4.50	96	5.78	94

*1倍區基肥用量為每分地有機肥氮素19.2公斤，以此類推。
每處理共4重複，每重複種植面積約0.1公頃，基肥施用量為全量之80%，調查方式為全區產量。

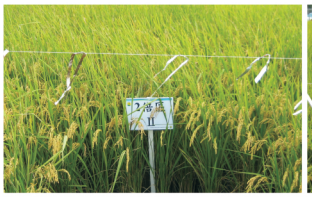


圖1. 101年場內試驗2倍施肥區水稻田間生情形

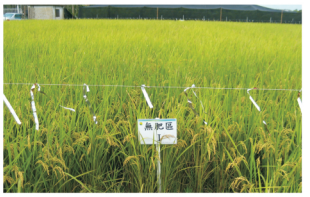


圖2. 101年場內試驗無肥區水稻田間生情形

產量較高，施肥量越高者，產量未有明顯增加(表2, 圖1, 圖2)。但若土壤有機質含量偏低(<1%)(表3)，則以施肥量愈高者產量較高(表4, 圖3, 圖4)，顯示地力培育與肥料施用量對於有機水稻栽培的重要性。

表3. 101場外試驗(旗山試區)有機水稻田試驗前之土壤肥力

檢測項目	酸鹼度 (1:1)	有機質 (%)	有效性磷 ppm	有效性鉀 ppm	有效性鈣 ppm	有效性鎂 ppm	鐵 ppm	錳 ppm	銅 ppm	鋅 ppm	鈉 ppm	電導度 (1:5) (mS/cm)
表土	7.41	0.85	2	47	4,108	385	942	182	4.8	6.4	38	0.5
參考值	5.5 至 6.5	>2	11 至 50	30 至 100	570 至 1,140	50 至 100	50 至 300	20 至 140	12 至 20	11 至 25	<250	0.20 至 0.60

表4. 二期作有機水稻不同施肥量對產量之影響
(101年場外試驗，旗山試區)

施肥量處理*	產量(t/ha)	產量指數(%)
不施肥區	3.55	100
1倍區	4.61	130
1.5倍區	4.98	140
2倍區	5.19	146

*1倍區基肥用量為每分地有機肥氮素19.2公斤，以此類推。
每處理共2重複，每重複種植面積約0.6分地，
基肥施用量為全量之80%，調查面積:2平方公尺。



圖3. 101年場外試驗2倍施肥區水稻田間生情形



圖4. 101年場外試驗無肥區水稻田間生情形

二、選用適當的有機質肥料

有機質肥料種類繁多，各有不同特色，大致上可區分為難分解型與易分解型兩種，其中難分解型主要成份包含樹皮、稻殼及木屑等木質素與纖維質含量較高，適合用在長期改良土壤理化性質，促進土壤中有益微生物生存。而易分解型則主要成分為禽畜糞及粕類，纖維質含量較低，氮磷鉀元素含量較高，可較快速分解釋放其中有效成份供水稻利用。因此，若土壤肥力較低，則基肥除可混用難分解型與易分解型肥料外，追肥則可使用含氮量較高的菜籽粕或大豆粕堆肥，據本場試驗結果(表5)，基肥施用牛糞，追肥施用菜籽粕或大豆粕其產量與慣行區水稻產量相當或更佳，而若完全不施追(穗)肥，則產量僅為慣行區產量的八成左右。顯示有機水稻栽培於追肥施用易分解型有機肥對於增進產量有相當助益。

表5. 水稻施用不同有機質肥料對產量之影響(台5號)*

處理別		84年二期作	
基肥	穗肥	產量(公斤/公頃)	指數(%)
牛糞	---	4,702	87.0
豬糞	---	4,397	81.3
牛糞	牛糞	5,256	97.2
牛糞	菜籽粕	5,456	100.9
牛糞	大豆粕	5,863	108.4
豬糞	豬糞	5,148	95.2
慣行區		5,408	100.0

*本表摘錄自高雄區農技報導第25期。

三、長期施用有機質肥料注意事項

長期施用有機質肥料，雖可增加土壤中有機質含量，增加土中氮磷鉀元素的供應，但應注意若施用禽畜糞有機肥易造成重金屬的累積問題，因重金屬在土壤中不易消失，且有機質肥料的施用量大，所以每年應定期檢測土壤重金屬含量，或減少禽畜糞有機肥使用量，增施植物性有機肥。此外，雖然禽畜糞或菜籽粕等有機肥有效元素含量高，易快速分解，惟其對土壤的理化性質改進效果不明顯，因此對於較劣質土壤，如pH值過低、有機質含量過低等，仍需施用大量富含纖維素不易分解的腐熟堆肥，才能有效進行土壤改良。

結　語

肥料的施用對作物產量影響甚鉅，但不論化學肥料或有機質肥料，均需合理施用，避免過量施用所帶來的副作用。二期作有機水稻栽培，施用基肥或追肥可視土壤有機質含量選擇適當有機質肥料種類與數量，並非一味施用大量有機質肥料，即可獲得高產量，反而容易導致反效果。合理化施用肥料可避免因過量或不當施用而降低經濟效益，同時可節省人力成本，提高資源利用率，達成降低有機水稻生產成本，擴大有機栽培面積的目標。

旗南分場　助理研究員　(07)6622274#103