

## 6. 區域施肥推薦技術

在特定的目標區域內建立推薦施肥方案需要基於一個經過鑑定的推薦區域，推薦區域的確定可藉由瞭解當地農民施肥習慣與社會經濟特點，因為這些特點在選定的區域內決定著作物產量潛力、土壤養分供應以及預期肥料效應之間的關係。推薦區域具備以下特點：

- 具有一個流域邊界；
- 具有共同的種植體系與農時規律；
- 相似的灌溉水源；
- 相似的土壤肥力狀況；
- 可能包括若干個行政單位的邊界。

### 6.1 北桃竹苗地區

#### 6.1.1 北桃竹地區

北桃竹地區土壤性質與水稻施肥參考之資訊

桃園區農業改良場 莊浚釗

#### 桃園區農業改良場新品種桃園3號

具高產、米質優之特性，且具芋香味，商品名稱為新香，極適合北部地區栽種。該品種氮用量及施肥方法，若依據作物施肥手冊(羅，2005)推薦施用，是否符合其生育所需，實有探討之必要。因此，進行對水稻品種桃園3號施肥試驗，瞭解氮用量及氮肥分配率對產量及米質之影響，況且根據戴及林(1992)調查農民氮用量約為作物施肥手冊推薦量的一倍，藉以釐訂合理的氮肥施用量及施肥方法，提供農民肥培管理的依據。

#### 氣候時期環境因素影響

水稻生育及產量受環境因素影響甚大(郭等，1985)；北部地區二期作初期因氣溫高，水稻插秧後成活較一期作快，生長亦較快，故其株高較高，但於抽穗期適逢低溫及東北季風吹襲，致使稔實率及產量降低(林等，1994；張，1998)。

#### 氮施用量

水稻產量與氮施用量息息相關(賴等，1997)，莊(2006)指出，高氮肥區較低氮肥區之一、二期稻穀分別增產 2.2 t/ha(42%)及 1.2 t/ha (21%)。

#### 不同時期的施肥

洪(1979)試驗指出水稻氮肥吸收利用率以生育中、後期較高；譚等(1998)更指出水稻對氮的吸收，一期作以第三次追肥(插秧後約 50 天)吸收率最高，二期作則以第二次追肥(插秧後約 20 天)吸收率最高。

#### 米質檢定

係依美國農業部 Technical Bulletin No.1311 的分級標準(宋和許，1993)，米粒外觀以透明度、心腹白為判斷因素，其值越低則外觀越佳，且數值過高易於碾米過程中造成斷裂；理化性質則以直鏈澱粉及粗蛋白質含量越低，凝膠展延性越高為越佳(劉等，1988；Tashiro and Watdlaw, 1991)，直鏈澱粉含量高時其食味不佳(許和宋，1988)。

稻米碾米品質、米粒外觀及理化性質受環境因素影響甚大；一期作生育後期遇高



溫則米粒白垚質增加，碾製白米易碎裂，直鏈澱粉含量較低，而二期作生育後期遇低溫及日照不足，致使成熟穀粒充實速率降低，米粒累積密實，碾製白米不易碎裂，故完整米率較高，直鏈澱粉含量較高(郭等，1985；Chamura *et al.*, 1979)。此外，米質亦與氮用量及氮肥分配率息息相關，氮用量增加，其粗蛋白質含量亦增加，生育後期若施用過量氮肥，易造成穀粒內氮的累積，提高稻米的蛋白質含量，致使米質變劣(賴等，1997；許等，2000；Pirmoradian *et al.*, 2004)。

### 氮用量及氮肥分配率對水稻品種桃園3號產量及米質之影響

水稻農藝性狀及產量一、二期作雖分別以氮 200 kg/ha 及 180 kg/ha 處理最佳。米粒外觀及理化性質則以一期作 120 kg/ha 及二期作 100 kg/ha 處理較佳。

### 北部地區水稻施肥推薦參考之資訊

整體考量施肥成本及米質因素，水稻品種桃園3號

1. 氮推薦量以一期作 120 kg/ha 及二期作 100kg/ha，且分別以基肥 50%、追肥 30%及穗肥 20%方式施用為最佳。
2. 磷酐及氧化鉀施用量一期作分別為 80 及 70kg/ha，二期作 60 及 90 kg/ha。磷肥全量基肥施用。
3. 鉀肥則配合氮肥分配率處理施用。

### 北部地區推動水稻合理化施肥成效

依據「作物施肥手冊」所建議北部地區水稻的施肥用量，氮約 90-120 公斤/公頃(一期作氮用量稍高於二期作)，磷酐 20-80 公斤/公頃，氧化鉀則為 30-90 公斤/公頃，推薦稻作合理施肥量，實際需求仍依各田地土壤肥力、物理化學特性及氣候條件而調整。

表 1. 民國 98-101 年一期作水稻合理化施肥示範點肥料施用量及成本比較

年份 / 田區	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	肥料總 用量 (公斤/公頃)	節省 肥料 (公斤/公頃)	肥料 成本 (元/公頃)	節省肥料 成本 (元/公頃)
98 年							
桃園縣四處示範區平均	113	73	70	256	73	\$11,248	\$3,572
桃園縣四處對照區平均	151	84	94	329	(22.2%)	\$14,820	
新竹縣三處示範區平均	122	71	68	261	63	\$5,939	\$1,835
新竹縣三處對照區平均	148	83	93	324	(19.4%)	\$7,774	
99 年							
桃園縣四處示範區平均	102	72	62	236	51	\$11,540	\$2,060
桃園縣四處對照區平均	127	83	77	287	(17.8%)	\$13,600	
新竹縣三處示範區平均	109	74	73	256	63	\$5,969	\$1,128
新竹縣三處對照區平均	139	87	93	319	(19.7%)	\$7,097	
100 年							
桃園縣四處示範區平均	101	89	80	270	59	\$5,762	\$1,306
桃園縣四處對照區平均	131	97	101	329	(17.9%)	\$7,068	
新竹縣三處示範區平均	128	79	79	286	82	\$6,354	\$1,917
新竹縣三處對照區平均	161	94	113	368	(22.3%)	\$8,271	

101 年							
桃園縣四處示範區平均	94	88	76	258	70	\$7,368	\$1,996
桃園縣四處對照區平均	127	104	97	328	(21.3%)	\$9,364	
新竹縣四處示範區平均	107	113	84	304	9	\$8,448	\$537
新竹縣四處對照區平均	129	95	89	313	(2.9%)	\$8,985	
四年 (98-101 年) 平均							
桃園縣示範區平均	103	80	72	255	63	\$8,979	\$2,234
桃園縣對照區平均	134	92	92	318	(19.8%)	\$11,213	
新竹縣示範區平均	116	84	76	276	55	\$6,677	\$1,355
新竹縣對照區平均	144	90	97	331	(16.6%)	\$8,032	

桃園縣示範區及對照區 N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 每公頃施肥量 103-80-72 公斤(255 公斤)及 134-92-92 公斤(318 公斤)，施肥成本 8,979 及 11,213 元，示範區施肥量及成本較對照區降低 63 公斤及 2,234 元。

新竹縣示範區及對照區 N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 每公頃施肥量 116-84-76 公斤(276 公斤)及 144-90-97 公斤(331 公斤)，施肥成本 6,677 及 8,032 元，示範區施肥量及成本較對照區降低 55 公斤及 1,355 元。

表 2. 民國 98-101 年一期作水稻合理化施肥示範區稻穀產量及收益比較

年份 / 田區	產量 (公斤/公頃)	稻穀收入 (元)	扣除肥料 成本收益 (元)	示範區與對照區 收益差額 (元)
98 年				
桃園縣四處示範區平均	5,650	\$129,950	\$118,702	-\$3,512
桃園縣四處對照區平均	5,958	\$137,034	\$122,214	
新竹縣三處示範區平均	5,474	\$125,902	\$119,963	+\$7,539
新竹縣三處對照區平均	5,226	\$120,198	\$112,424	
99 年				
桃園縣四處示範區平均	5,325	\$122,475	\$110,935	+\$9,144
桃園縣四處對照區平均	5,017	\$115,391	\$101,791	
新竹縣三處示範區平均	5,832	\$134,136	\$128,167	-\$14,236
新竹縣三處對照區平均	6,500	\$149,500	\$142,403	
100 年				
桃園縣四處示範區平均	5,479	\$126,017	\$120,255	+\$1,996
桃園縣四處對照區平均	5,449	\$125,327	\$118,259	
新竹縣三處示範區平均	6,457	\$148,511	\$142,157	-\$1,096
新竹縣三處對照區平均	6,588	\$151,524	\$143,253	
101 年				
桃園縣四處示範區平均	5,652	\$129,996	\$122,628	+\$4,871
桃園縣四處對照區平均	5,527	\$127,121	\$117,757	
新竹縣四處示範區平均	5,461	\$125,603	\$117,155	+\$10,174
新竹縣四處對照區平均	5,042	\$115,966	\$106,981	



## 四年 (98-101 年) 平均

桃園縣示範區平均	5,527	\$127,121	\$118,142	+\$3,131
桃園縣對照區平均	5,488	\$126,224	\$115,011	
新竹縣示範區平均	5,806	\$133,538	\$126,861	+\$596
新竹縣對照區平均	5,839	\$134,297	\$126,265	

桃園縣 16 個示範點每公頃稻穀產量 5,527 公斤，較對照區 5,488 公斤，增產 39 公斤(0.7%)，示範區收益 118,142 元，較對照區 115,011 元，增加收益 3,131 元。

新竹縣四年 13 個示範點每公頃稻穀 5,806 公斤，較對照區 5,839 公斤，減產 33 公斤(0.6%)，示範區收益 126,861 元，較對照區 126,265 元，增加收益 596 元。

依試驗及示範結果顯示，其施肥量與作物施肥手冊推薦量差異不大，依據「作物施肥手冊」推薦稻作合理施肥量之示範區產量，未必低於農民一般慣行施肥法，且收穫稻穀折算收入並扣除肥料成本後，其初收益四年平均結果甚至較對照區高 600-3,200 元。對照區(農民慣用量)仍有減施的空間。

## 結語

就栽培管理角度而言，化學肥料施用越多，雖增加水稻莖稈分蘗，最終產量未必增加，反而可能因分蘗過盛造成行株間通風不良，田區內濕度偏高，導致稻熱病與紋枯病發生；氮肥過高使水稻葉色濃綠，或葉片生長速度快而葉形較為寬薄，更容易誘引螟蛾類害蟲危害，尤其是瘤野螟（縱捲葉蛾）的侵害，因而更增加藥劑及人力費用成本。就生產與收穫而言，氮肥施用過多稻株容易發生倒伏，而一期作穀粒充實期正逢梅雨季至颱風侵襲之旺季，水稻倘遇強風或連日降雨，使倒伏情況加劇，甚至因穀粒接近田土或浸泡在水裡，更導致穗上發芽，減損稻穀收穫量、品質劣化。就稻米品質而言，過多的氮肥或過晚施肥，將使稻米內的氮轉換為蛋白質儲存，一般所知米粒中蛋白質比例升高將使白米外觀變黃、失去黏彈性而降低口感；而較多的氮肥雖使分蘗增加，但晚期之分蘗因抽穗及充實期相對延後，穀粒充實程度較差，青、白米率相對也較高，亦降低外觀品質。

總此，在作物栽培前應先瞭解栽培田區的肥力狀況、酸鹼度 (pH 值)、有機質含量等，可採取土壤送至鄰近改良場檢測，或諮詢改良場內專業人員如何改善或補充缺乏元素，合理的適量、適時施肥，可有效率的管理作物健康生長，並減低肥料支出與勞力負擔。持續推動「合理化施肥」政策，符合環保節能的前提下，生產優質、健康的農產品為追求目標，以使本土農業永續經營。