6.5 宜蘭花蓮地區

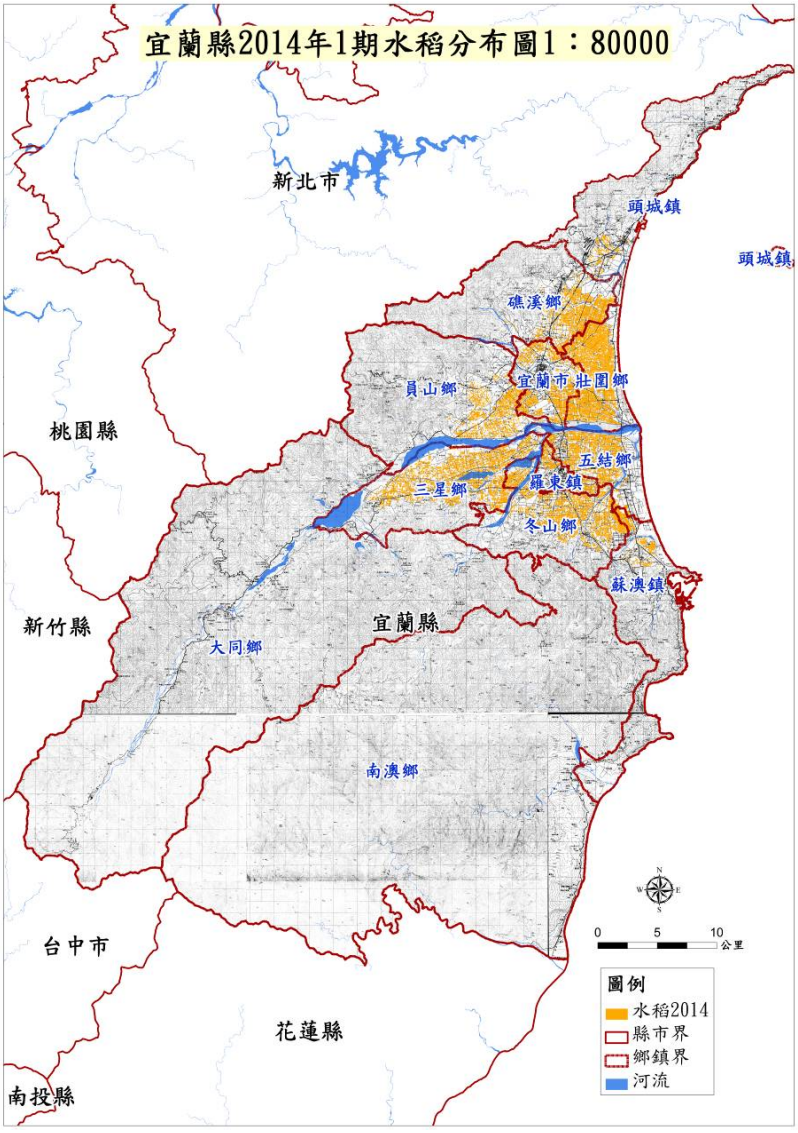
花蓮地區水稻合理化施肥技術

花蓮區農業改良場　倪禮豐、黃佳興、潘昶儒、林泰佑、徐仲禹

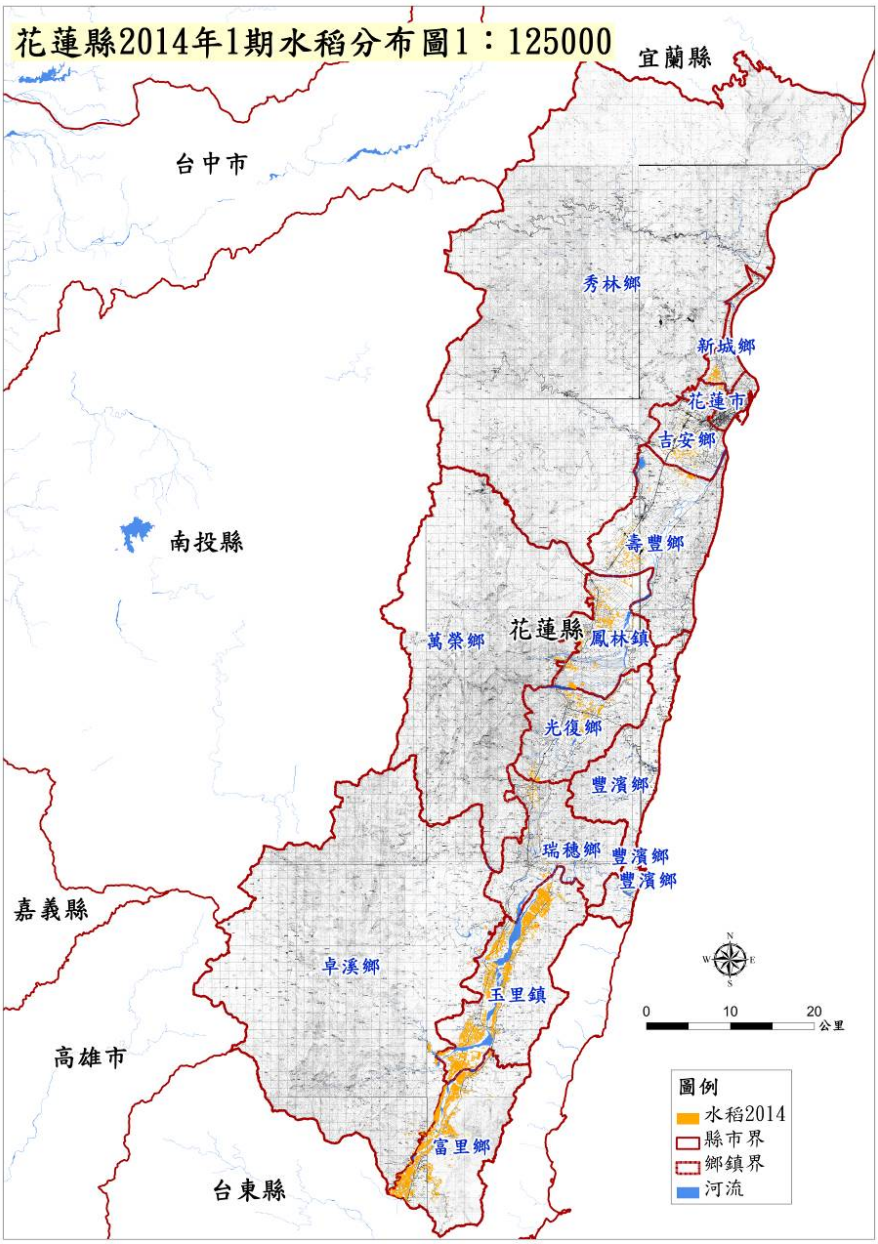
宜蘭及花蓮縣水稻產業及栽植分佈

水稻是宜蘭及花蓮二縣栽培面積最大的作物，依據民國 102 年農業統計年報，宜蘭縣一期作 10,862 公頃，花蓮縣 8,878 公頃，合計近二萬公頃；二期作花蓮縣 8,315 公頃，宜蘭縣則幾乎不種植水稻。宜蘭縣平均稻穀公頃產量為 6,255 公斤，略高於全國平均產量，主要原因為不需趕種二期作，插秧時間較其他地區晚了一二個月，避開了早春低溫的風險；花蓮縣一二期作皆在 5,000 公斤左右，低於全國平均產量，主要原因應是日照較西部地區少。

宜蘭縣水稻主要栽培在蘭陽平原，即蘭陽溪沖積扇，呈現北至頭城，西至三星，東南至蘇澳的正三角形。水稻在花蓮縣則隨縱谷地形，分布在狹長的縱谷沖積平原，北至新城，南至富里；以面積而言，則以玉里鎮及富里鄉最大且集中，再往南則銜接到台東池上。



農業試驗所農業化學組土壤調查研究室製圖



農業試驗所農業化學組土壤調查研究室製圖

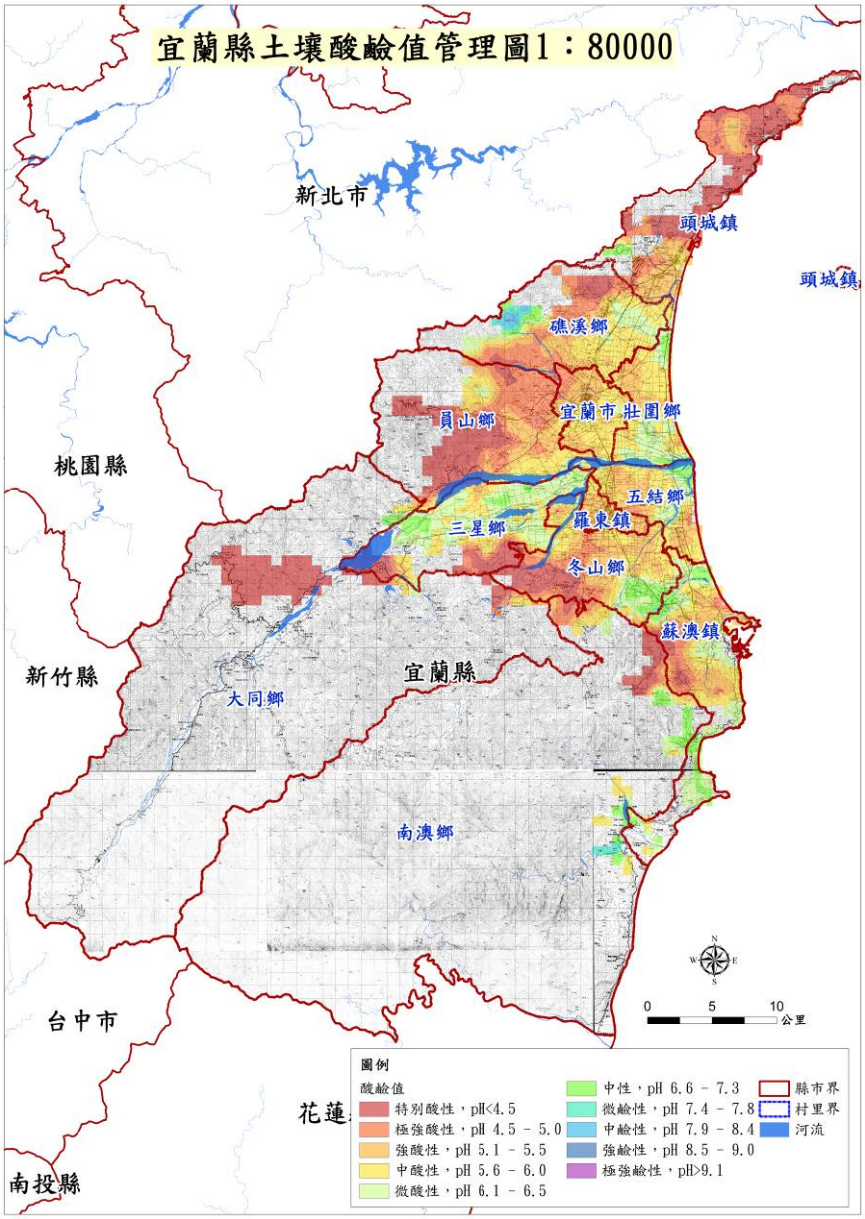
宜蘭及花蓮縣水稻主要產區土壤理化性質介紹

一、宜蘭縣

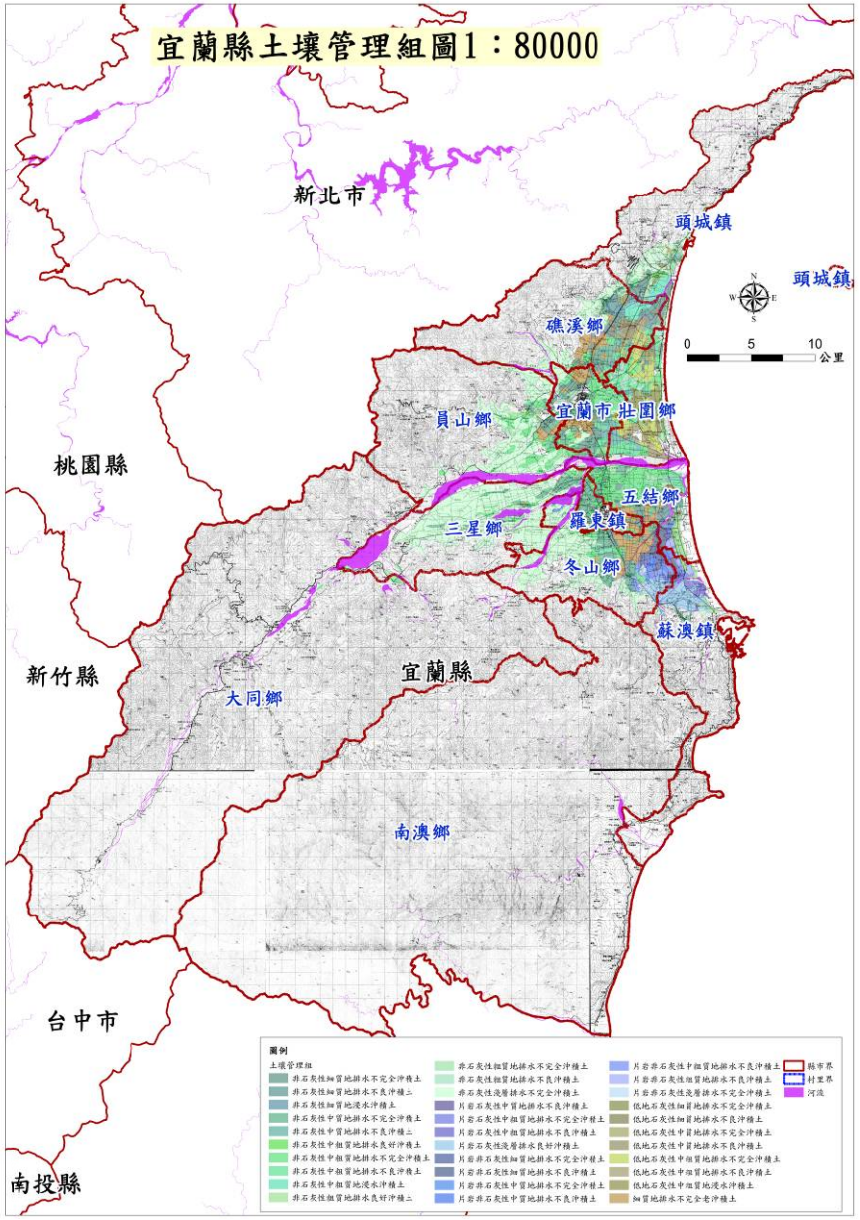
宜蘭縣的水稻產區主要分布在蘭陽平原，除東南角蘇澳周邊為片岩石灰性沖積土外，大部分屬非石灰性沖積土（圖三）；土壤酸鹼度除三星鄉部分區域外大部分偏酸（pH<6，圖四）；有機質含量變異較大，但大部分偏低（<20 g/kg，圖五）。水稻對土壤條件的要求並不嚴苛，故除了少數如沿海低洼地區因無法正常排水外，正常管理的田區大都有相當的產量。

二、花蓮縣（玉里鎮及富里鄉）

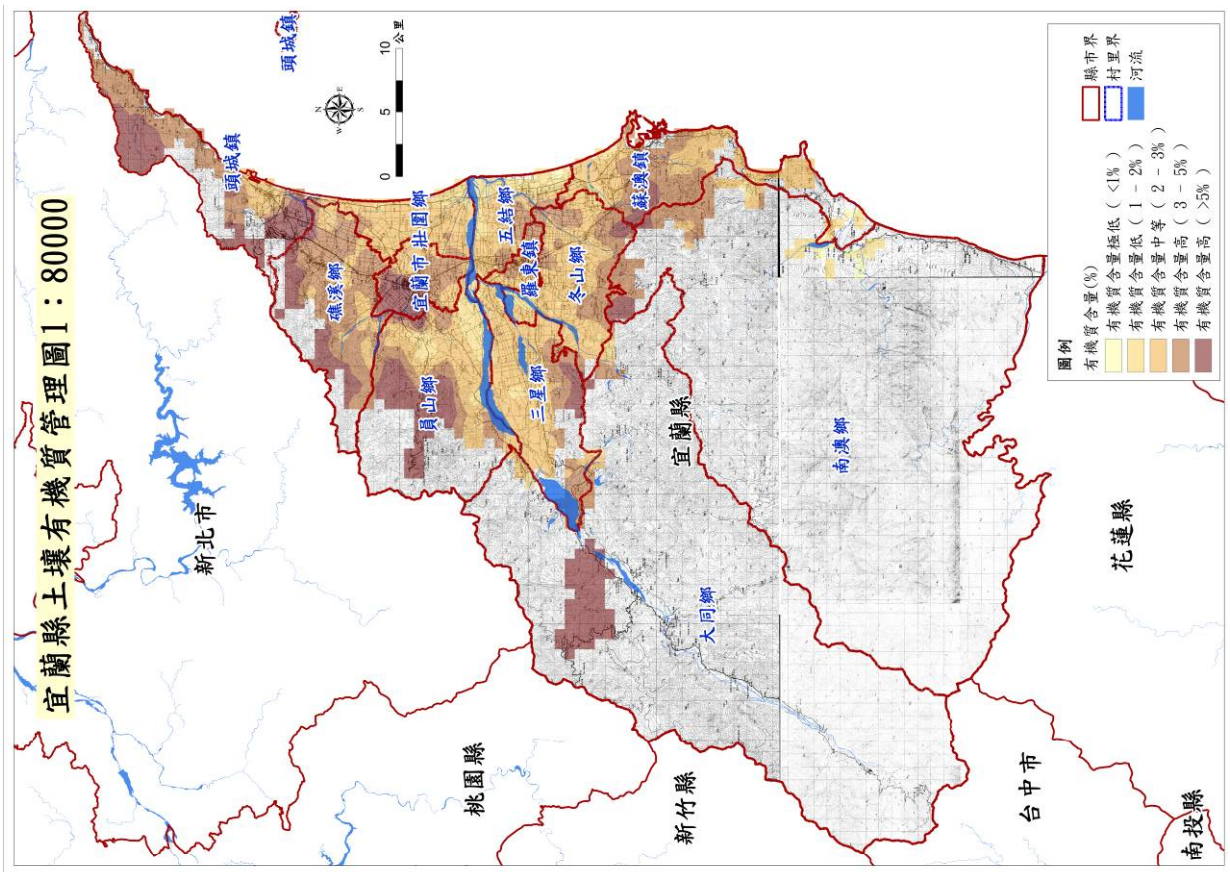
花蓮縣最重要的水稻產區集中在玉里鎮及富里鄉秀姑巒溪二側，東側土壤主要為東岸母岩沖積土，西側則為片岩沖積土；土壤酸鹼度除玉里西側為中性外，餘大多偏酸；有機質含量除玉里西側偏低外，餘為中至高等級（圖七至圖九）。本區長年生產水稻，農民耕作習慣固定，偶因氮肥施用過量而導致稻熱病發生。



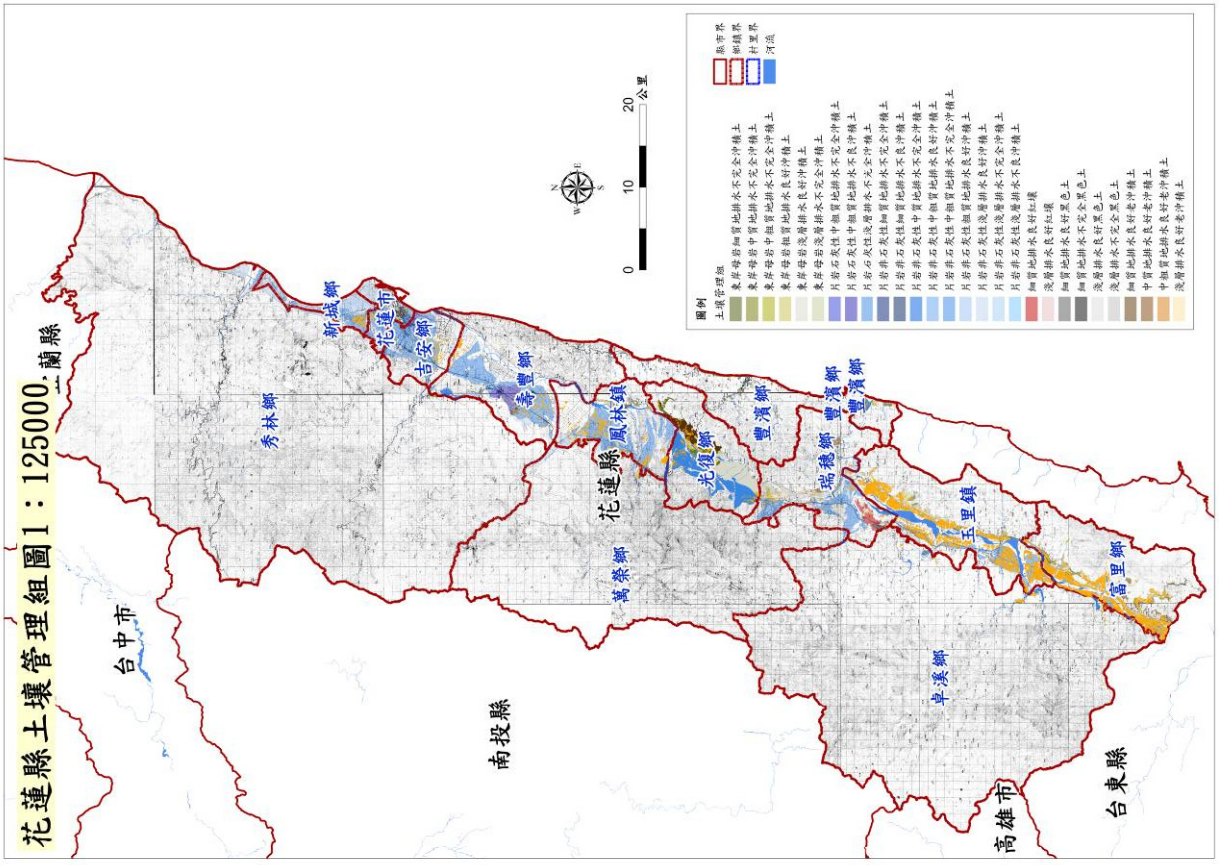
農業試驗所農業化學組土壤調查研究室製圖



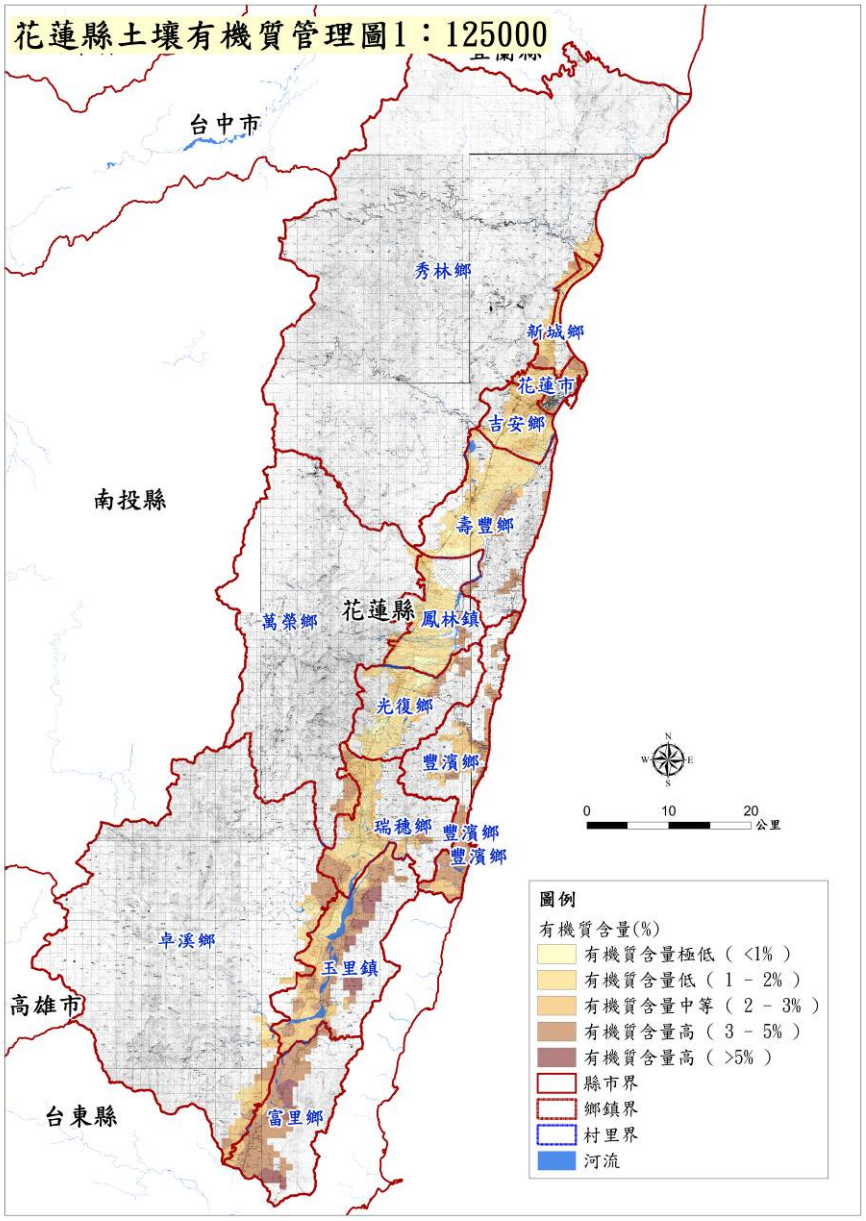
農業試驗所農業化學組土壤調查研究室製圖



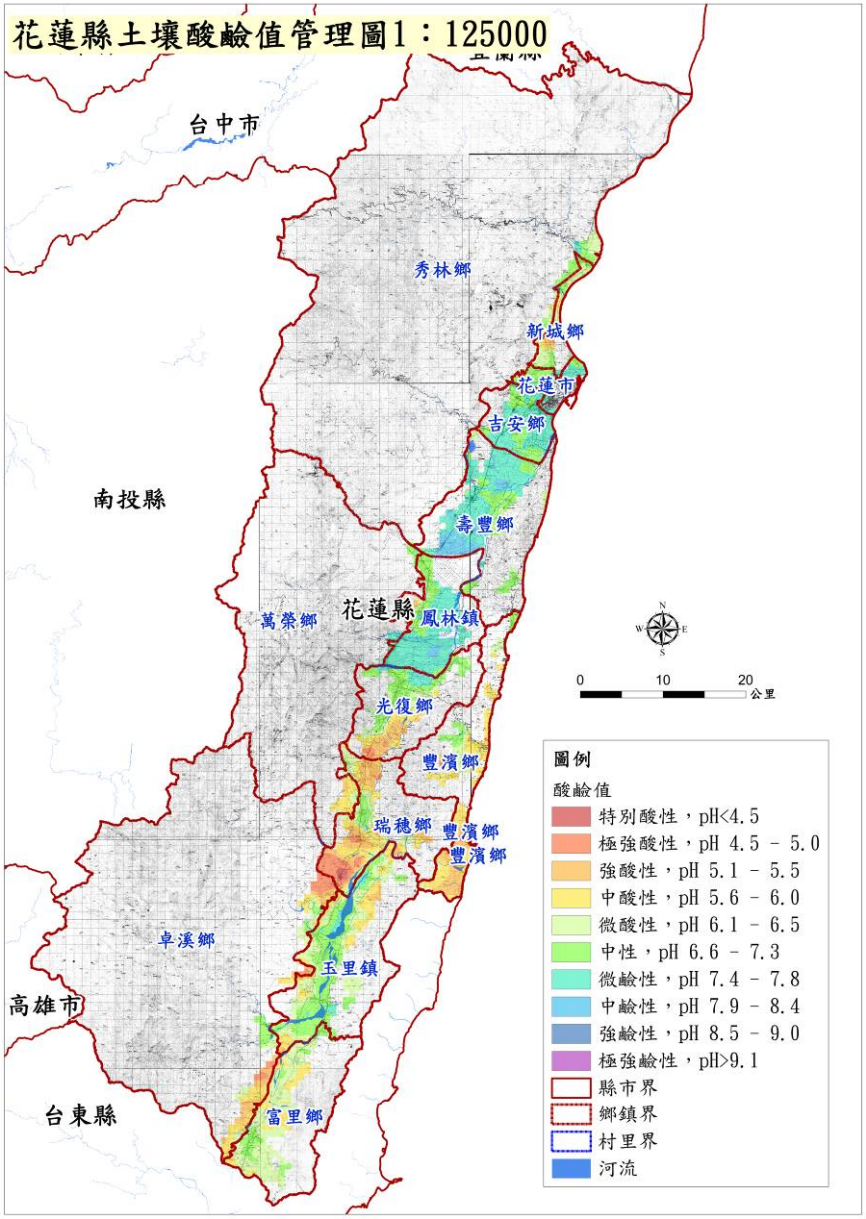
農業試驗所農業化學組土壤調查研究室製圖



農業試驗所農業化學組土壤調查研究室製圖



農業試驗所農業化學組土壤調查研究室製圖



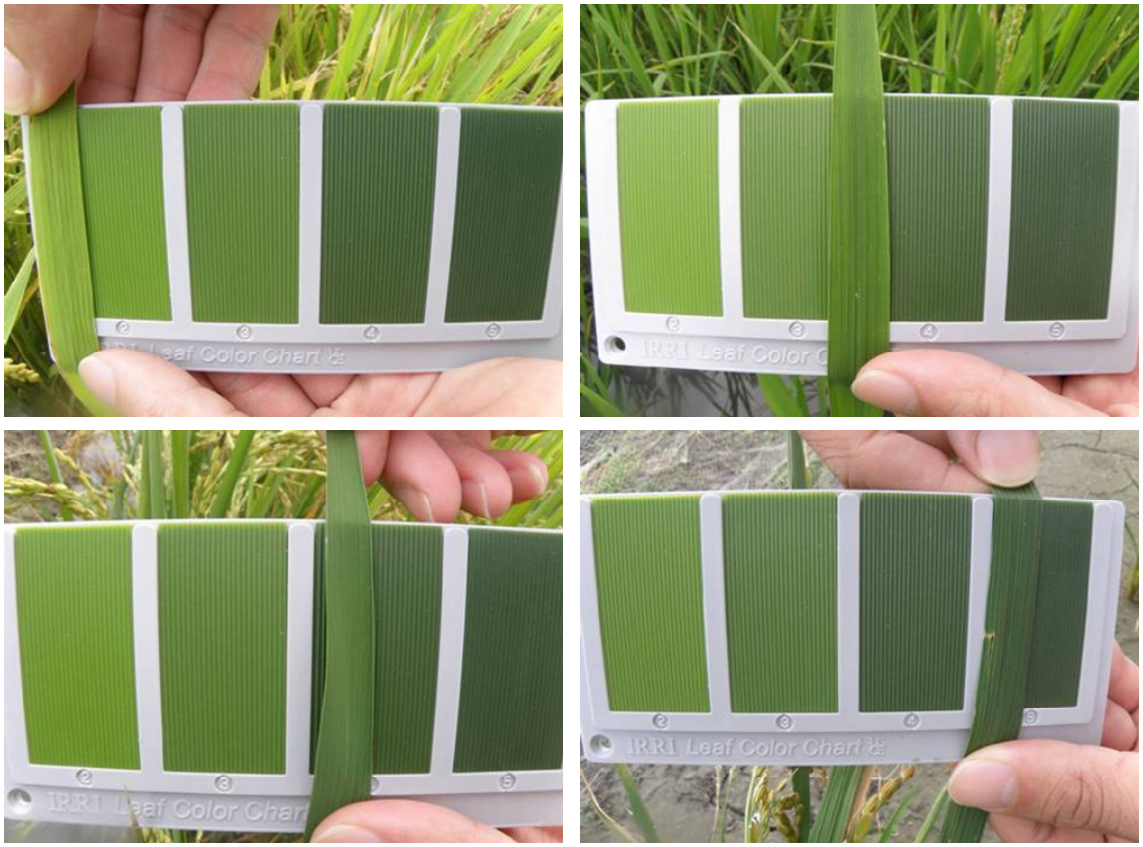
農業試驗所農業化學組土壤調查研究室製圖

水稻營養診斷：土壤分析與葉色板使用

根據作物施肥手冊，土壤有效磷（Bray No. 1）高於 30 mg/kg，施用磷肥效益不顯著，低於 10 mg/kg 則必需施用足量磷肥；土壤有效鉀（Melich No.1）高於 70 mg/kg，施用鉀肥不顯著，低於 30 mg/kg 則必需施用足量鉀肥。因此，在***土壤分析應用於施肥推薦上，將土壤有效磷介於 10-30 mg/kg，土壤有效鉀介於 30-70 mg/kg 間者，視為一般肥力而為推薦***。

花蓮區農業改良場自民國 94 年起針對台稉 2 號、9 號、16 號、花蓮 20 號、高雄 139 號、花稉育 53 號等轄內常見水稻品種，進行**穗肥施用時間**等處理對水稻劍葉葉色、產量及米質等影響之試驗研究。結果顯示水稻葉色隨著生育期有相對規律的變化，期作與品種間差異不大；穗肥施用量與施用時間顯著影響稻穀產量與米質。***根據水稻劍葉與葉色板比對結果決定穗肥之施用，可顯著提高稻穀產量***。

葉色板為國際水稻研究中心 (IRRI) 所研發之商品，根據上述試驗結果顯示使用葉色板可符合快速（即時）、簡單（目視）與便宜（一片約美金一元）的營養診斷要件，且其準確性尚符合需求（品種間反應大約一致且易調整），具有成為水稻主要施肥推薦依據的潛力。故本場出版「葉色板使用指南」單張，輔導農民正確使用，節省不必要的施肥浪費。



花蓮場出版之「葉色板使用指南」單張



花蓮地區水稻施肥推薦

花蓮地區因日照時數較西部大平原為少，故***一期作稻穀以每公頃 6,000 公斤為目標產量，一般肥力土壤之三要素推薦量為每公頃 120-60-90 公斤；二期作則以每公頃 5,000 公斤為目標產量，一般肥力土壤之三要素推薦量為每公頃 100-50-75 公斤***。

有鑑於目前大規模水稻栽培的施肥（除基肥外），幾乎全賴背負式動力機械施用造粒複合肥料，依據作物實際營養需求自行調配單質肥料，除少部分小農外實為難行。故將常見土壤肥力情形及其對應之肥培處理列表如下，可依據土壤肥力分析結果參考應用。

表、花蓮地區水稻施肥參考（每公頃）

土壤性質	基肥 整地拌入土壤	一追 插秧後 一期 15 天 二期 10 天	二追 插秧後 一期 30 天 二期 20 天	穗肥 幼穗形成期 插秧後 50-75 天
細質地、一般肥力	39 號複肥(12-18-12)五包+1 號複肥(20-5-10)四包	--	1 號複肥(20-5-10)四包	視天候、土壤肥力、植株生育情形及參考葉色板，施用尿素一至二包或 1 號複肥(20-5-10)最多四包
細質地、高磷	1 號複肥(20-5-10)八包	--	1 號複肥(20-5-10)四包	視天候、土壤肥力、植株生育情形及參考葉色板，施用尿素一至二包或 1 號複肥(20-5-10)最多四包
細質地、低鉀	39 號複肥(12-18-12)五包+5 號複肥(16-8-12)五包	--	5 號複肥(16-8-12)十包	視天候、土壤肥力、植株生育情形及參考葉色板，施用 5 號複肥(16-8-12)最多五包
粗質地、一般肥力	39 號複肥(12-18-12)五包	1 號複肥(20-5-10)四包	1 號複肥(20-5-10)四包	視天候、土壤肥力、植株生育情形及參考葉色板，施用尿素一至二包或 1 號複肥(20-5-10)最多四包
粗質地、高磷	1 號複肥(20-5-10)四包	1 號複肥(20-5-10)四包	1 號複肥(20-5-10)四包	視天候、土壤肥力、植株生育情形及參考葉色板，施用尿素一至二包或 1 號複肥(20-5-10)最多四包
粗質地、低鉀	39 號複肥(12-18-12)五包	5 號複肥(16-8-12)五包	5 號複肥(16-8-12)五包	視天候、土壤肥力、植株生育情形及參考葉色板，施用 5 號複肥(16-8-12)最多五包

註：每包 40 公斤

水稻施肥推薦參考實例

一、水稻施肥達人－萬中興農友

萬中興農友，花蓮縣光復鄉稻米產銷第三班班長，回鄉從農六年，自己管理超過10公頃水稻，第三班全班合計栽培面積超過100公頃。於民國100年配合合理化施肥政策，鼓勵全班班員採取土壤分析肥力，由農改場輔導人員於班會時說明個別土壤肥力，並記錄施肥情形，配合度高。所設置示範田區較慣行田區減少施用 46.1%，減少用藥三分之二，換算成本每公頃可降低成本5,356元（詳如下表）。若能推及全班一起實施，可降低成本超過50萬元，示範成效優良，故推薦為施肥達人。

三要素肥料量 (公斤/公頃)	產量 (公斤/公頃)	稻穀售價 (元/公頃)	肥料施用成本 (元/公頃)	病蟲害防治成本 (元/公頃)
推薦用量 $N:P_2O_5:K_2O$ = 83:53:59	4,326	4,326 公斤 ×24.4=105,554 元	肥料: 6,212	農藥: 4,500
慣行用量 $N:P_2O_5:K_2O$ = 154:99:109	4,084	4,084 公斤 ×24.4=99,650 元	肥料: 11,568	農藥: 13,500
合理化－ 慣行法	＋242	－5,904	－5,356	－9,000
合理化施肥每公頃增加收益 20,260 元				

二、 100年花蓮縣壽豐鄉水稻示範田

為一年栽培二期之水稻田。示範前土壤樣品經花蓮區農業改良場檢驗結果如下表所列，示範田區土壤酸鹼度、電導度值正常，土壤有機質含量及鉀略低，磷及鈣則偏高，本次示範田區的肥料處理用量較慣行栽培田區磷肥減施50.7%。

項目	酸鹼度	電導度 (dS/m)	有機質 (g/kg)	Bray-1 磷 (mg/kg)	交換性鉀 (mg/kg)	交換性鈣 (mg/kg)	交換性鎂 (mg/kg)
參考值	5.5-7.5	<0.5	20-30	10-20	30-50	571-1142	48-96
檢測值	7.1	0.17	11	135	20	4149	74

本示範田區種植品種為水稻台中192號，7月31日插秧。示範田區分成二種處理：

1. 對照慣行施肥區：基肥每分地施用 39 號複合肥料（12-18-12）28 公斤，第一次追肥每分地施用 5 號複合肥料（16-8-12）10 公斤，第二次追肥每分地施用硫酸銨（21-0-0）12 公斤，穗肥每分地施用 1 號複合肥料（20-5-10）20 公斤及 5 號 80 公斤。
2. 合理化施肥區：基肥每分地施用 1 號複合肥料（12-18-12）28 公斤，第一次追肥每

分地施用 5 號複合肥料（16-8-12）10 公斤，第二次追肥每分地施用 5 號複合肥料（16-8-12）10 公斤，穗肥每分地施用 1 號複合肥料（20-5-10）60 公斤。

11 月 7 日調查結果如下表所示，示範田區水稻在合理化施肥區之株高、穗數及葉色值相較慣行區並無太大差異。由此可知合理化施肥除了不使稻穀產量減少，更可節省多餘肥料施用。此外，本期作合理化施肥示範田區由於磷肥減施，折算每公頃可降低施肥成本 1,923 元，對降低稻作生產成本有相當助益。

處理	施肥量 (公斤/公頃)	株高 (公分)	穗數（支）	葉色值
合理化施肥區	84-36-64	88.6	10.2	34.0
對照慣行區	84-73-69	87.6	10.2	33.9

結 論

對於「水稻施肥推薦手冊」的增訂應朝向以下方式：

一、過去土壤肥料試驗之再檢討與資料應用，包括土壤資訊資料庫的應用。

二、氮肥以田間肥料試驗資料為指標，原則以高生產力區土壤供應力高，一期作以屏東地區為對照區，二期作以台南供水無虞的地區為對照區，酌減氮肥施用量。

三、氣候效應高的地區，相對地最少重要因素超過一定量後，則應也酌減氮肥施用量。

四、磷鉀肥因目前尚無完整田間試驗資料，暫以沿用過去土壤診斷分析數據，對應磷鉀肥施用量為原則。

未來展望與建議

一、化學肥料施用量外，同時當有機質肥料施用的效應未來應一併考慮。

二、*水稻肥料的施用量除與栽培法及環境條件有關外，農業經營方針及農產品的價格因素也並須納入考量。*