

序言

近年來國際製肥原物料價格上漲，導致肥料業者不願意進口，造成國內肥料供應不足，為顧及農民收益及降低農民購肥負擔，因此行政院農業委員會成立「肥料價格審議小組」、「肥料配銷督導小組」及「合理化施肥輔導小組」三個小組以為因應。其中由各地區農業改良場組成的「合理化施肥輔導小組」，專責辦理合理化施肥宣導，並免費協助農民辦理土壤肥力檢測與作物需肥診斷服務，使農民能夠有效使用化學肥料，減少用量並降低成本。

行政院農業委員會花蓮區農業改良場於轄區各鄉鎮辦理多場「土壤特性與合理化施肥講習會」，以講習會方式讓農民了解政府現行的肥料政策及各種作物正確的施肥觀念，並說明土壤採樣步驟及分析結果的使用方法，透過各種合理法施肥措施，提升化學肥料的利用效率，減低農民的施肥量。

為提升講習的效果及服務無法參加講習之農民，本場彙整各次講習會資料撰寫各作物之「合理化施肥技術」手冊，提供農民作為施肥之參考，降低農民的施肥成本並確保土壤之永續利用。

行政院農業委員會花蓮區農業改良場

場長 **黃鵬** 謹識

中華民國九十七年十一月



水稻合理化施肥技術

花蓮區農業改良場

作物改良課 潘昶儒、余宣穎、黃井約
作物環境課 陳吉村

一、前言

土壤為所有農業生產的基礎，而土壤地力的高低更攸關農作物的產量及品質。地力優良的土壤有機質含量豐富，除了可提供農作物生長期間所需的營養要素外，有機質含量高的土壤更具有良好之土壤的團粒結構、通氣性、保水力、保肥力，且有機質亦對土壤的酸鹼性具有緩衝的功能。

台灣位處熱帶及亞熱帶，高溫多溼的氣候環境使土壤中的有機質分解快速且易於淋失，加以國內土地利用非常集約化，農田未曾休養生息，因此造成土壤養分消耗極多，所以在農作物生產的過程中必須再適當施肥以補充土壤養分，提昇土壤肥力，以發揮作物產能及保持農田土壤永續生產力。

以往由於化學肥料價格較便宜，施用便利且肥效快速，現在已為農友廣泛使用。加以農村由於普遍勞力不足，工資昂貴，農友為節省施肥工資，化學肥料施用的方式多採用多量少次的表面施肥。這種施肥方式不但減低單位肥料之生產效率，且造成肥料的浪費，除造成生產成本的增加外，亦導致農田土壤性質劣化及生態環境污染。加上近年來由於國際能源及原物料價格的上漲，為反應生產成本，國內化學肥料生產廠商亦陸續調漲了肥料的售價，這將使國內農作物生產成本增加，也相對減



少了農友的經營利潤。

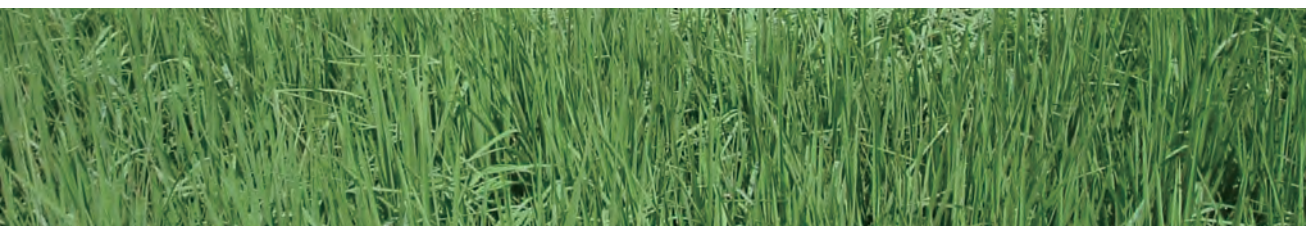
為減少肥料資源浪費，降低肥料支出成本，增加農友收入，並提高農產品產量與品質，積極推動合理化施肥已成為當前農業生產的重要工作。

二、推動水稻合理化施肥

水稻是台灣地區栽培面積最廣及最重要的糧食作物，其每年施用之化學肥料量亦相當可觀，稻作農友若能採行合理化施肥，除可降低稻作生產成本及提升稻米品質外，對於維護農田地力及生態環境亦會有相當的助益。

良質米栽培首重培養地力，如種植綠肥或施用有機質肥料等作業都能適度增加土壤有機質含量及供給營養要素，提升土壤肥力。而氮、磷、鉀等化學肥料之施用則多用以彌補田間地力之不足。良好的施肥技術不但可以增加產量，而且可以提高稻米品質。如氮肥儘早施用，可以確保早期之低節位有效分蘖及避免植株過高；過晚施用或施肥過量則會造成植株徒長，當遭遇不良環境時則容易倒伏或誘發病蟲危害。適量施用穗肥可增加每穗粒數與提高稔實率及干粒重；但過多之穗肥亦會導致米粒粗蛋白質含量增高，影響米飯食味品質。因此稻田施肥時宜多參酌

栽培農田的土壤肥力、水稻品種特性、田間水稻植株型態及葉片顏色等表現來調整肥料施用量，如此才能確保稻作產量並提升稻米品質，同時也能減少肥料施用量，降低生產成本。



三、水稻合理化施肥要領

在水稻生育期當中對氮、磷、鉀三要素的需求以氮素最為重要，氮素施用不足將造成稻作減產，施用過量又容易誘發病蟲害、倒伏及降低稻米品質。因此適量施用氮肥將是決定水稻栽培成功與否的重要指標。雖然水稻自插秧至收穫之各個時期均可吸收氮素，但就各生育期所吸收氮素對稻穀生產效率來說，則以分蘗盛期及幼穗分化期最高，因為分蘗盛期及幼穗分化期氮素養分之供應充足與否，將影響稻株穗數、每穗粒數、稔實率及千粒重等產量決定因子，攸關稻作產量豐歉與否。氮素肥



料施用於稻田表面時，極易因脫氮作用造成氮素揮發，因此施用氮肥應採分次施用為宜。若能將氮肥於基肥時混入土壤中施用也可以減少氮素之損失，但漏水過速之水田則不宜施用基肥。水稻分蘖盛期施用追肥時則應視稻株分蘖情形來斟酌氮肥用量；穗肥則應依葉色表現來調整施用氮肥。施用穗肥效果最佳之時期為至田間拔取水稻母株，將其葉片連同葉鞘由外而內一葉一葉剝去，若發現莖節先端顯出白色絨毛狀（幼穗）長度為0.2公分左右之前後兩天內為施用適期。穗肥施用與否及其施用量須視葉色、葉片姿態、病蟲害以及氣候情形而定。至於磷肥因磷素在土壤中移動性低，一般以全量之磷肥做基肥施用為原則；鉀肥則宜分次施用，以避免因過早施用而流失。

台灣地區水稻多為雙期作栽培，水稻栽培品種有又有秈、粳稻之分，不同期作及不同品種間肥料施用量又有所不同。一般而言，秈稻的產量較粳稻為高，故其肥料施用量較高，一期稻作生育期的氣候環境較適水稻生長，產量亦較二期作為高，其所需肥料亦較二期作為多，這些都是施肥時必須考慮的因子。





四、水稻推薦施肥量及施肥方法

由於個別農民之農田土壤肥力不盡相同，各試驗改良場所對水稻所推薦之施肥量，不一定能全部符合各地區不同土壤肥力之需要，因此適當之施肥量應依據土壤分析結果來決定。為了解稻田土壤肥力，農友可於水稻收穫後進行土壤取樣，採取之土壤樣品可寄至行政院農業委員會花蓮區農業改良場進行土壤分析，檢測結果將會寄回農友，以做為水稻施肥時之參考。在土壤樣品檢驗結果表中，並未列出土壤中有效態氮含量，而僅列出土壤中之有機質含量，其原因為氮素在土壤中的變化較為複雜，因此水稻氮肥的用量並非依據土壤中有效態氮素的含量來推薦氮肥用量，而須視土壤質地、有機質含量、前作綠肥、栽培品種及期作別而有所不同。此外，有機質含量低（2%以下）之土壤則應適度施用堆肥、有機肥或種植綠肥來提高土壤有機質。

(一) 水稻本田之氮、磷、鉀三要素推薦用量如下：

1. 氮素（公斤/公頃）

品 種	期 作 別		備 註
	一期作	二期作	
粳 稻	110-140	90-120	1. 漏水田一、二期作分別為160-190和150-180公斤/公頃。 2. 一期作強酸性土壤減施20公斤/公頃，石灰性土壤增施20-40公斤/公頃。
秈 稻	130-150	100-120	

註：1. 較易倒伏之粳稻、早熟稻及圓形糯稻，比照一般粳稻減施10-20%。

2. 長粒型糯稻推薦量與秈稻相同。

3. 生產良質米時，氮素用量應較原推薦量酌減10-15%。

2. 磷酐 (公斤/公頃)

根據土壤肥力分析結果磷酐推薦如下表：

土壤有效性磷		磷酐 (公斤/公頃)	
含量 (mg/kg)	等級	一期作	二期作
<1.6	極低	70-80	50-60
1.7-5.0	低	60-70	40-50
5.1-12.0	中	40-60	30-40
12.1-30.0	高	20-40	20-30
>30.0	極高	0-30	0-20

3. 氧化鉀 (公斤/公頃)

根據土壤肥力分析結果氧化鉀推薦如下表：

土壤有效性		氧化鉀* (公斤/公頃)		備註
含量 (mg/kg)	等級	一期作	二期作	*排水不良土壤 按推薦量增 施30公斤/公 頃。
<15	極低	60-70	80-90	
16-30	低	50-60	60-80	
31-50	中	30-50	40-60	
>50	高	0-30	0-40	

(二) 水稻本田之氮、磷、鉀三要素施肥方法

三要素	品種	施 肥 期			
		基肥	插秧後 一期十五天、 二期十天	插秧後 一期三十天、 二期二十天	幼穗形成期
氮肥	稈稻	30%	20%	30%	20%
	秈稻	25%	20%	30%	25%
磷肥	全部 品種	100%	—	—	—
鉀肥	全部 品種	40%	—	40%	20%

五、合理化施肥促進水稻生育健旺並提升稻米品質

肥料為水稻生產所必須，適時適量施用肥料除了可以促進稻株生育健旺，確保稻作收量外，對於稻米品質的提升更有相當的助益。例如氮肥施用不足時，穗數減少，收量減低；氮肥過量時，則使得稻熱病及紋枯病的發病情形較為嚴重且易倒伏。此外，過量的氮素亦會使米粒中蛋白質含量增加，降低米飯食味品質。磷肥缺乏時會使水稻分蘗數減少、根發育不良、分蘗期及成熟期延遲，成熟之穗短、粒小，白米黏度小，食味變劣；而磷肥過剩則使水稻抽穗不整齊，青米粒增加。鉀缺乏時稻株生育不良、矮小、稻株軟弱，抗病抗蟲能力弱，易受病蟲等危害，造成稻作產量及稻米品質下降。所以適當的肥培管理，對水稻產量及米質的提升均甚為重要。



六、結語

國內農地由於長期及過量使用化學肥料，已造成土壤酸化及地力下降，長久以往將不利於作物之生產。且近年來隨著國際原物料價格上漲趨勢，國內肥料價格亦不斷面臨漲價之壓力，這不但使農友生產成本增加，也將減弱產業競爭力。如能施行合理化施肥，不但可提升稻作產量及品質，同時可提供適合作物生長之環境，促進稻株生育健壯，進而減少肥料及化學農藥之施用，降低生產成本，增加農友收益，更可以減輕土壤中因肥料淋失而造成水質及生態環境的污染。





▲ 氮肥施用過量稻株易倒伏。

▼ 氮肥施用過量誘發稻熱病危害。





▲ 生育健壯之水稻。



◀ 稻田土壤取樣。



水稻合理化施肥技術

書名：合理化施肥技術叢書-水稻合理化施肥技術

發行人：黃鵬

主編：陳吉村

編輯：黃鵬、林學詩、楊大吉、陳吉村

發行所：行政院農業委員會花蓮區農業改良場

地址：花蓮縣97365吉安鄉吉安村吉安路二段150號

電話：(03)8521108

傳真：(03)8537040

網址：<http://www.hdais.gov.tw/>

出版年月：中華民國九十七年十一月

版次：第一版 第一刷 800本

定價：新台幣50元（版權所有，翻印必究）

印刷：遠景打字印刷企業有限公司

電話：(03)8329692

展售書局：五南文化廣場—台中市40043中區綠川東街32號3樓

國家書店：台北市10485松江路209號1樓

國家網路書店：<http://www.govbooks.com.tw/>

GPN:1009703085

ISBN:978-986-01-6131-1

