

葉綠素計值在水稻肥培管理上的應用

作者：張素貞 副研究員兼課長
作物改良課
電話：037-222111#320

作者：李秉松
嘉義大學農藝系畢業學生
電話：05-2717380

作者：劉雲霖 技工
作物改良課
電話：037-222111#400

水稻栽培管理中肥料管理為影響產量及品質的關鍵技術，大多數稻農都曾有施氮肥愈多，水稻葉片顏色愈濃綠的經驗。最近幾年許多作物均利用由日本研發的葉綠素計（chlorophyll meter, SPAD-502）測定葉片顏色濃淡，其基本原理係利用光折射原理之簡易非破壞測定葉片葉綠素含量的相對值。葉綠素是植物行光合作用的組織，理論上葉綠素愈高，光合作用量愈多，植物生長量愈多。葉綠素計值越高表示葉綠素含量越多，葉綠素含量多寡與施用氮肥量有關，所以一般施用氮肥愈多，產量愈高，但相對將提高米粒氮素含量，進而影響食味品質低落。

利用葉綠素計間接估測水稻葉片營養情況愈來愈普遍，許多試驗結果發現葉綠素計除可監測水稻氮素營養情況外，且可為施用氮肥需求之參考，尤其對於易倒伏品種可利用之提供幼穗形成期施肥的參考。由嘉義地區資料顯示水稻抽穗至抽穗1週之葉色影響米粒氮素含量最甚，而稻穀產量則受抽穗前後各1週之葉色濃淡所影響（圖1），所以在抽穗前1週施肥既不影響米質又可增加稻穀產量，抽穗期在苗栗地區一般第1期作為插秧後90~96天，第2期作為插秧後67~72天，所以在第1期作插秧後83~89天，第2期作插秧後60~65天，若稻株葉色不濃綠可以適量補肥。苗栗地區資料顯示不同品種葉色

在同一時間調查以台梗8號最高，次之為台梗9號、台梗14號、最低者為台農71號（表1）。再以台梗8號抽穗前1週所調查劍葉的葉綠素計值為例，在不同鄉鎮表現以通霄最低、苑裡居中、三義最高，表示三個地點施肥方式、土壤及氣候不盡相同（表2）。在許多資料已顯示米粒氮素含量愈高食味愈差，而水稻植株氮素含量高者稻穀產量愈高，在「品質」與「產量」兩者之間要如何抉擇，成為現在稻農最難抉擇的問題。為在兩者求得平衡，建議稻農需對耕作土壤肥力、選用品種特性，如台農71號整個生育期葉色變化很大，成熟期葉綠素計值可降低至15；栽培地點氣候如風強度、日照均勻情形及溼度流通等遇陰雨天多的氣象，施肥時期及量要做調整等。稻米生產者要多方面關心與瞭解水稻生長發育，才有可能得到好的收益。

葉綠素計值具有快速、簡便、不破壞植株即可診斷水稻生育情形的優點，但是精確度受多種因素的影響，如施肥多寡、日照強度、水稻生育時期等，基本上應用葉綠素計於水稻植株氮素營養狀況之估測前，需依不同生育期建立兩者之關係，方能提高其應用性。本場已積極在各稻米專業生產區、產銷履歷申請驗證農戶及稻作新品種示範區建立此方面資料，並陸續建置於本場網頁，提供

稻農利用此方面相關訊息，進而可實際應用於田間作業。

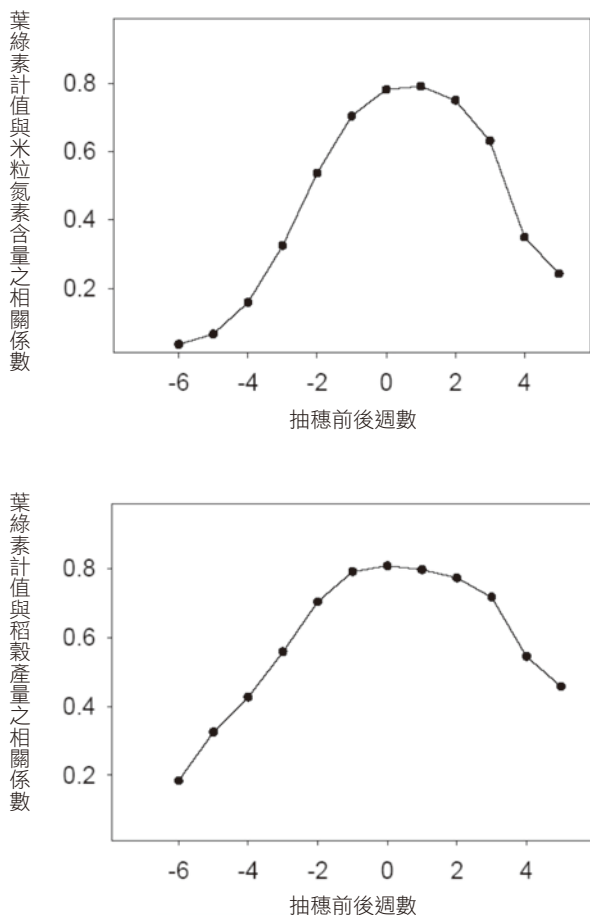


圖1. 抽穗前後週數葉片葉綠素計值與上圖米粒氮素含量及下圖稻穀產量相關性（橫軸0表示抽穗，-2表示抽穗前2週，2表示抽穗後2週，以此類推）。抽穗前後2週提高葉片葉綠素值可提高產量但相對降低稻米品質。(羅正宗 陳一心 2000 稻作改良年報 89：123-128)

表1. 不同水稻品種在幼穗形成期及成熟期之葉綠素計值

品種	幼穗形成期		成熟期
	第1期作	第2期作	第2期作
台稈8號	47.1	39.3	34.7
台稈9號	44.2	35.4	32.0
台稈14號	43.6	35.7	30.8
台農71號	42.3	34.6	14.8

(苗栗區農業改良場95年及96年水稻生理指標計畫部份結果)

表2. 96年1期水稻新品種示範抽穗前1週調查劍葉之葉綠素計值

地點	品種	葉綠素計值	標準偏差
通霄	台農74號	34.6	1.1
	台農75號	31.6	2.7
	台農秈22號	37.9	0.8
	台稈8號	37.2	0.8
	平均	35.4	2.9
苑裡	桃園4號	37.8	1.2
	台農74號	37.5	1.2
	台農75號	37.3	0.9
	台稈8號	38.0	1.0
	平均	37.7	0.3
三義	桃園3號	41.6	0.7
	台南11號	41.8	1.0
	高雄145號	40.7	2.2
	台稈14號	42.0	0.6
	台稈8號	42.9	1.2
	平均	41.8	0.8

(苗栗區農業改良場96年稻作新品種示範計畫部份結果)



圖2. 葉綠素計測定前及測定後



圖3. 田間調查情形