



菊花之合理化施肥

前言

一般栽培菊花需要通氣良好之土壤，因此構造良好之土壤為優先考量，質地以壤土及砂質壤土較好。最適宜土壤pH值為5.8~6.8。酸性土壤可以施用石灰資材每公頃2~3公噸，以期逐漸調整改良土壤。土壤有機質含量應維持2~3%以上，以施用腐熟的有機質肥料為宜，不宜施用未經發酵的生鮮有機材料。如能適時輪作綠肥，亦有提高土壤有機質含量，增進土壤肥力之功效。

一、加強維護土壤有機質

(一)施用有機質肥料

有機材料種類繁多，諸如禽畜糞、骨粉、豆餅、豆粉、花生餅、菜籽粕、芝麻餅、棉仔餅、蓖麻仔餅等都是很好的有機質肥料的材料。由於臺灣高溫多雨的氣候下，農田土壤中有機質分解消耗快速，一般土壤之有機質含量低於2%，農友應該重視有機肥質材之應用，必須適時補充有機質肥料，合理減少化學肥料之施用，以永續經營土壤之效能。且有機材料應經過適當的堆積腐熟，而製成品質穩定的有機質肥料。施用有機質改良資材對增加土壤有機質含量最為明顯，並能增進土壤中磷、鉀、鈣、鎂含量及有效性，一般農田土壤有機質含量應維持2~3%以上。因為有機質對土壤物理性最大影響在於增加土壤團粒穩定性，並促進微生物活性，尤以紅壤應著重於物理性改良。一

般土壤穩定度與土壤中腐植質(腐植酸為主)有密切關係，而有機質肥料常含有腐植質成分，故可改善及促進土壤理化性之穩定。

綜合有機質的功能條列如下：

- 1.改善土壤物理特性，改良土壤團粒構造，促進通氣及排水。
- 2.增加土壤排水能力。
- 3.緩慢釋放營養元素供植物吸收。
- 4.含微量元素，減少微量元素缺乏症之發生。
- 5.增加土壤反應之緩衝能力，避免酸鹼度之急劇變化。
- 6.增加離子交換能力(CEC)，吸附肥料元素，提高肥料緩效性。
- 7.提高土壤有益微生物之活動，減少病害之發生。

(二)適時輪作綠肥

綠肥是增進地力的植物，更是增加土壤有機質最好材料。在花卉園可種植太陽麻、魯冰、田菁、虎瓜豆、苕子、羽扇豆、鐵富豆、營多藤、白花三葉草等綠肥作物，在開花盛期組織柔軟時掩入土壤可增加土壤營養要素及有機質含量，更可保持土壤肥力，緩和土壤pH變化。且因其富含柔潤纖維材質，易被土壤中微生物分解，可活化及增進土壤微生物作用。因此可見施用有機質資材及綠肥均可提高土壤有機質含量，改善土壤理化及微生物等特性。

二、種植前進行土壤分析，了解土壤肥力

種植作物之前應先行分析土壤的主要元素含量，以分析出之磷、鉀肥含量為基準，適當使用化學肥料追肥，可以避免施用過多之肥料量。我們要施肥前，最好知道土壤裡



已含有的肥份有多少，是豐富還是缺乏，由此可以推測經過土壤分析的田地含有肥份的多寡。

三、施肥前了解肥料之換算

在進入主題之前，我們先講解一下肥料施用量的兩種表示方法以及兩種方法之間之轉換。第一我們施肥時如果施用單質肥料，譬如尿素或是硫酸銨，雖然都是氮肥，但是因為含氮量的不同，其肥效亦有差異。如果是尿素，其含氮量為46%，也就是每100公斤的尿素，含有氮肥46公斤，如果是硫酸銨，含氮量為21%，也就是每100公斤的硫酸銨只有21公斤的氮肥。而過磷酸鈣含磷肥18%，氯化鉀含鉀肥60%，依序每100公斤含有18公斤的磷肥及60公斤的鉀肥(表1)。

如果以施肥量每公頃100公斤的氮肥來計算，換算成尿素約等於217公斤，換算成硫酸銨約等於476公斤(表2)。而在磷肥方面100公斤的磷肥換算成過磷酸鈣約需556公斤。鉀肥100公斤則約等於氯化鉀167公斤

(表2)。

四、重視基肥及有機質肥料、合理適量少量多施追肥

根據本場調查，目前有的農友栽種菊花的化學肥料用量氮素超過500公斤/公頃；磷酐約200公斤/公頃；氧化鉀超過400公斤/公頃，施肥用量遠超過合理施肥量(表3)。根據其土壤分析之結果此一農地之含磷量約為200 ppm，含磷量豐富，可減量供應。氧化鉀約為150 ppm，雖然尚不夠作物所需，然施加追肥時應可減量供應。其有機肥含量不足1.5%，為一般標準3%之一半不到，應加強有機肥之施用。但是張姓農友僅注重化學肥料，未施用有機肥(表4)，雖然短期內可以看到化學肥料的成果，但是對於長期土質及土壤永續利用性卻沒有幫助。而且其施用化學肥料的量比合理化施肥之推薦用量多很多，不但沒有達到肥效，且可能造成切花瓶插之壽命縮短，同時多出來的肥料量容易造成環境之污染。

表1、單質肥料施用量之換算

氮磷鉀肥含量	肥料換算比	單質肥料種類及重量
100公斤氮肥	46%	217公斤尿素
100公斤氮肥	21%	476公斤硫酸銨
100公斤磷肥(磷酐)	18%	556公斤過磷酸鈣
100公斤鉀肥(氧化鉀)	60%	167公斤氯化鉀

表2、氮磷鉀肥料施用量之換算

單質肥料種類及重量	肥料含量比	每100公斤單質肥料中氮磷鉀肥含量
尿素100公斤	46%	46公斤氮肥
硫酸銨100公斤	21%	21公斤氮肥
過磷酸鈣100公斤	18%	18公斤磷肥(磷酐)
氯化鉀100公斤	60%	60公斤鉀肥(氧化鉀)



表3、田尾菊花張姓農友之施肥用量及施肥手冊合理化施肥推薦用量

施肥組別	總氮肥 kg/ha	磷肥 kg/ha	鉀肥 kg/ha
慣行施肥區	633	204	540
合理化施肥推薦用量	200~400	150~300	200~400

表4、田尾菊花張姓農友之土壤分析

採樣土層	pH	有機質(%)	磷酞 ppm	氧化鉀ppm	鎂 ppm	鈣 ppm
表土	5.93	1.34	206	135	142	1510
底土	6.78	0.92	188	150	174	1420

另以羅姓農友為例，為本場合理化施肥之示範田，提供菊花之合理化施肥方法，供日後農友應用之參考。栽種菊花的合理施肥推薦用量，每一期作有機質肥料每公頃施用約6~10公噸，化學肥料用量參考表5。根據羅姓農友之土壤分析結果，其田區有機質成份為3.1%，符合標準(表6)，而其仍然重視有機肥的施用。其使用之有機肥含氮量高，施用時應注意勿施用過多(表7)。

另外羅姓農友使用複合性肥料(12-12-17)作為追肥時使用，共施用2次追肥，因為其施用量符合推薦量(表7)，本場依據土壤分析後建議追肥量為其慣用量之七成(表8)。

本試驗於田尾羅姓農友處進行合理化施肥示範。結果顯示羅姓農友之慣用施肥量與本場之推薦施肥量之菊花生長，二者之間並無差異。栽培菊花若土壤肥力充分，有機質的礦化速率夠快，就能供應菊花足夠的營養，在這種情形下，當期作少施氮肥，並不會影響切花的品質，對菊花之產量與品質均無不良影響。因此，在種植菊花前，園土應

先經肥力測定，做為施肥的根據，才能避免濫施氮、鉀肥，確保切花的品質，避免浪費及造成土壤的污染。

結語

過多的施用化學肥料不但增加成本、造成環境不必要的汙染、也會造成土壤酸化、土壤質地變差、作物生長不良。合理化施肥的精義在於：1.種植前的土壤分析，掌握土壤肥力狀況。2.適量施用有機肥基肥。3.追肥少量多次，適時適量。4.注重有機肥之綜效。著重於土壤物理性改良，並促進微生物活性。

因此農田每年應施用適量有機質肥料，促進土壤微生物活動，增進土壤肥力，改善土壤通氣、排水等物理性。並根據土壤分析診斷資料，改善根生環境，以健全根系。再施予合理的肥料管理，以培育植株強健的作物，如此才能期待更豐盛美好的收成。



表5、菊花田間三要素肥料之推薦適用量

	氮 肥	磷 肥	鉀 肥
每分地總用量(公斤)	20~40	15~30	20~40
換算成單質肥料用量 (公斤/分地)	尿素43.5~87 或 硫銨95.2~190	過磷酸鈣 83.3~166.6	氯化鉀 33.3~66.6

表6、示範田種植前之土壤分析

農 戶	土壤 pH	電導度 EC	有機質 %	有效性磷	鉀 鈣 鎂 ppm			
					羅姓農友	表土	7.15	1.55
	底土	7.31	1.28	2.6	—	124	4084	314

表7、慣行施肥肥料使用量(公斤/每分地)

	有機肥基肥	第一次追肥	第二次追肥	總 量
複合肥	4.3-3.0-1.0	12-12-17	12-12-17	
用 量	300	46	60	300 + 106
氮 素	12.9	5.5	7.2	25.6
磷 酐	9	5.5	7.2	21.7
氧化鉀	3	7.8	10.2	21

表8、合理化施肥肥料施用量(公斤/每分地)

	有機肥基肥	第一次追肥	第二次追肥	總 量
複合肥	4.3-3.0-1.0	12-12-17	12-12-17	
用 量	300	32	42	300 + 74
氮 素	12.9	3.8	5.0	21.7
磷 酐	9	3.8	5.0	17.8
氧化鉀	3	5.4	7.1	15.5



合理化施肥之植株生育良好



過量施肥造成土壤理化性質劣變，施肥後無覆蓋造成肥料流失、污染環境