

臺中地區水田之芋施肥管理

文圖／賴文龍、曾宥紘



芋 *Colocasia esculenta* (L.) Schott. 為天南星科 (Araceae) 芋屬 (Colocasia) 多年生的宿根性草本植物，俗稱芋仔、芋頭、芋艿，原產於亞洲南部的熱帶沼澤地區，也是熱帶亞太地區重要糧食作物之一。臺灣引進芋的栽培

可分三個時期，分別為來自東南亞的原住民、大陸移民來臺由大陸華南地區攜入，以及日本占領臺灣時期所傳入之母子芋兼用的芋種而帶入種植。

芋為多年生草本塊莖性植物，其塊莖含有大量的澱粉、礦物質、纖維素等對人體有益之營養，芋塊莖的利用多數作切片烘焙、切塊油炸等蔬菜用，或經由麵包、饅頭、脆芋餅、芋捲、芋泥、芋仔冰...等食品加工，因芋塊莖含草酸鈣，生食澀味重，僅供熟食或煮食。其葉柄含有鈣、磷、鐵、鈉、鉀及維生素A、維生素C及胺基酸等成分，烹煮軟化後風味甚佳供蔬菜食用，故芋在臺灣是日常餐桌上常見重要之夏季蔬菜和山地居民主要食糧的一種。

芋性喜高溫多濕的氣候，一般在13~15°C以上之溫度適合植株生長，芋生長期以20°C以上溫度為佳，生長適溫為25~35°C，芋塊莖發育生長適溫在27~30°C，芋生長過程中在低溫則生長不佳，植株矮小，葉片小，葉薄、葉色淺綠或黃綠，生長不良。

芋之葉片及葉柄組織內有氣腔，故芋生長期宜濕地栽培，於生長旺盛期需足夠水分供應，可做水田栽培模式種植，但隨著芋植株生長植株漸高大，基部球莖之生長亦逐漸肥大而形成塊莖，成為俗稱之芋頭；葉片生長隨著氣候的變化和塊莖的形成及肥大，芋之葉形變小生長緩慢，此時期需要較短的日照及土壤水分逐漸減少乾旱，有助塊莖肥大及澱粉生成。芋對土壤的適應性較廣，無論水田、旱田或山坡地



▲颱風來襲前，芋葉砍除減少塊莖根受傷感染病菌

均可種植，以土層深厚、富含有機物質、保水、保肥強之壤土或坭質黏壤土為宜。土壤pH值適應性亦廣，pH 4.0~9.0均可種植，但以土壤pH值5.5~7.5較為適宜。

芋田土壤pH值若低於5.0以下之強酸性土壤，易降低土壤磷、鉀、鈣及鎂等元素養分有效性。強酸性土壤可施用苦土石灰及有機質肥料翻耕入土中改良，改變土壤理化性質，有利於芋對土壤養分吸收增加，提高土壤礦物元素有效性。但種芋農民皆憑據過去經驗累積，施肥常過度施用或深水施肥，造成肥分流失或揮失，導致肥料有效性降低，芋田施肥應淺水施肥，並經2~4日乾旱再行淺水灌溉，提高肥料利用。因此，建議芋農於種植前採土壤樣品送改良場進行檢測，了解農田本身肥力狀況，根據數值進行土壤改良及調整施肥量。

臺灣地區芋之栽培生育過程，於種植後1~3個月芋生育緩慢，植株較小，種植後4~6個月生長快速期，葉形大、葉數增多，地上部植株重量增加甚多，為營養生長快速期，種植後5~6個月芋葉面積最大；種植後3~5個月芋塊莖開始形成，種

植後6~8個月芋塊莖形成膨大最快速，種植後8~10個月塊莖成長達高峰，葉片漸黃化枯萎，葉形變小，植株葉柄變短粗而矮，此時期塊莖內澱粉生成蓄積，為成熟採收期。

肥料的管理

臺中地區芋栽培因氣候變遷及土壤肥力等因素關係，目前每公頃三要素肥料推薦量氮素500~800公斤、磷酐100~200公斤、氧化鉀400~600公斤(表1)。土壤pH值5.0以下之強酸性土壤於種植前20~30天，每公頃施2,500~3,000公斤苦土石灰或矽酸質肥料及有機質肥料10,000~15,000公斤，撒施後耕犁入土壤中改良。芋田之肥培管理，種植前施基肥以過磷酸鈣每公頃555~1,111公斤(磷酐P₂O₅ 100~200公斤)於第2次整地碎土耙平前全量施肥。種植後每隔30天施追肥1次，共計7次，分別施氮、鉀肥補充芋



▲適量施肥有助芋生長及塊莖膨大

表1 芋之三要素推薦肥料用量(公斤/公頃)

	氮素 (N)	磷酐 (P ₂ O ₅)	氧化鉀 (K ₂ O)
要素量	500-800	100-200	400-600
肥料量	硫酸銨	過磷酸鈣	硫酸鉀
	2,380-3,810	555-1,111	800-1,200

生長期之營養。種植成活後1及2個月，第1及2次追肥各施氮素50~80公斤/公頃(換算硫酸銨238~380公斤/公頃)，及氧化鉀40~60公斤/公頃(換算硫酸鉀80~120公斤/公頃)；第3次追肥於種植後90天(3個月)施氮素100~160公斤/公頃(換算硫酸銨476~762公斤/公頃)，及氧化鉀40~60公斤/公頃(換算硫酸鉀80~120公斤/公頃)；第4次(植後120天)及第5次(植後150天)追肥施氮素125~200公斤/公頃(換算硫酸銨595~952公斤/公頃)及氧化鉀分別為40~60公斤/公頃(換算硫酸銨80~120公斤/公頃)及氧化鉀60~90公斤/公頃(換算硫酸鉀120~180公斤/公頃)，第6次追肥種植後180天(6個月)施氮素50~80公斤/公頃(換算硫酸銨238~380公斤/公頃)及氧化鉀60~90公斤/公頃(換算硫酸鉀120~180公斤/公頃)，第7次追肥於種植後210天(7個月)施氧化鉀120~180公斤/公頃(換算硫酸鉀240~360公斤/公頃)如表2及表3。因芋塊莖膨大，澱粉大量生成，不須太多氮肥，只施用鉀肥，可再細分2次，間隔10~12天施1次，爾後減少水分灌溉，控制土壤水分



▲颱風過後，用動力施肥機撒施肥料，以利芋植株恢復生長

令其逐漸乾燥，俾利澱粉生成，以提高芋品質。芋於種植後6個月內，植株營養生長最快之生長期內完成氮肥施用，緣此，在芋植株生長正常情況下，後期儘可能少施氮肥，

表2 芋施肥時期及分配率(%)

肥料別	基肥	第1次追肥 (植後1個月)	第2次追肥 (植後2個月)	第3次追肥 (植後3個月)	第4次追肥 (植後4個月)	第5次追肥 (植後5個月)	第6次追肥 (植後6個月)	第7次追肥 (植後7個月)
氮肥	—	10	10	20	25	25	10	—
磷肥	100	—	—	—	—	—	—	—
鉀肥	—	10	10	10	10	15	15	30

表3 芋施肥時期之三要素量及肥料用量(公斤/公頃)

要素別	總量	基肥	第1次追肥 (植後1個月)	第2次追肥 (植後2個月)	第3次追肥 (植後3個月)	第4次追肥 (植後4個月)	第5次追肥 (植後5個月)	第6次追肥 (植後6個月)	第7次追肥 (植後7個月)
氮素(N)	500-800	—	50-80	50-80	100-160	125-200	125-200	50-80	—
硫酸銨	2,380-3,810	—	238-380	238-380	476-862	595-952	595-952	238-380	—
磷酐(P ₂ O ₅)	100-200	100-200	—	—	—	—	—	—	—
過磷酸鈣	555-1,111	555-1,111	—	—	—	—	—	—	—
氧化鉀(K ₂ O)	400-600	—	40-60	40-60	40-60	40-60	60-90	60-90	120-180
硫酸鉀	800-1,200	—	80-120	80-120	80-120	80-120	120-180	120-180	240-360

表4 芋施肥時期施用複合肥料用量(公斤/公頃)

肥料別	基肥	第1次追肥 (植後1個月)	第2次追肥 (植後2個月)	第3次追肥 (植後3個月)	第4次追肥 (植後4個月)	第5次追肥 (植後5個月)	第6次追肥 (植後6個月)	第7次追肥 (植後7個月)
複肥39號 (12-18-12%)	555-1,111	—	—	—	—	—	—	—
複肥1號 (20-5-10%)	—	250-400	—	—	625-1,000	—	—	—
複肥5號 (16-8-12%)	—	—	312-500	625-1,000	—	—	—	—
複肥4號 (11-5.5-22%)	—	—	—	—	—	1,136-1,818	272-409	545-818

避免芋植株持續營養生長，而此時期則可加重鉀肥施用，以促使芋澱粉轉化累積及塊莖膨大。俟後，於芋塊莖澱粉含量高時予以採收，此為芋品質最佳之時。

表5 施用不同複合肥料用量之三要素含量累計量與推薦量比較(公斤/公頃)

肥料別	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	~	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
複肥39號(12-18-12%)	66.6	100.0	66.6	~	133.3	200.0	133.3
複肥1號(20-5-10%)	175.0	43.8	87.5	~	280.0	70.0	140.0
複肥4號(11-5.5-22%)	214.8	107.4	429.7	~	335.0	167.5	670.0
複肥5號(16-8-12%)	150.0	75.0	112.4	~	240.0	120.0	180.0
複合肥料三要素實際用量	606.4	326.2	696.2	~	988.3	557.5	1,123.3
肥料三要素推薦量	500.0	100.0	400.0	~	800.0	200.0	600.0
差值	106.4	226.2	296.2	~	188.3	357.5	523.3

如施用複合肥料時，儘可能選擇合適成分之肥料種類施用，避免造成氮、磷、鉀過度施用。需要氮時選擇高氮低磷低鉀成分之複合肥料，需要鉀時選擇高鉀低磷低氮之成分複合肥料施用，並隨時田間觀察芋植株生長姿態，調整氮、鉀肥比率與用量施肥，避免深水或過度施肥造成浪費，降低肥效。複合肥料依氮、磷酐、氧化鉀推薦分別施用1、4、5、39號複合肥料之結果如表4及表5，於基肥施39號(12-18-12%)以磷酐用量推薦，依磷肥100~200公斤/公頃推薦用量全量施肥，可提供氮素、氧化鉀各為66.6公斤/公頃量；第1次及第4次追肥施1號(20-5-10%)，分別用量250~400及625~1,000公斤/公頃用量，提供氮、磷酐、氧化鉀為175-43.8-87.5公斤/公頃與280-70-140公斤/公頃用量；第5、6、7次追肥施4號(11-5.5-22%)，其氮-磷酐-氧化鉀分別為214.8-107.4-429.7及335-167.5-670公斤/公頃量；第2次及第3次追肥施5號(16-8-12%)複合肥料之氮-磷酐-氧化鉀分別為150-75-112.4公斤/公頃與240-120-180公斤/公頃用量。茲將施用之各種複合肥料用量合計換算三要素量，低範圍為606.4-326.2-696.2公斤/公

頃與推薦量500-100-400公斤/公頃相差106.4-226.2-296.2公斤/公頃之要素量，高範圍為988.3-557.5-1,123.3公斤/公頃與推薦量800-200-600公斤/公頃相差188.3-357.3-523.3公斤/公頃用量(表5)，顯示施用不同種類之複合肥料，亦造成其它要素量之增加，徒增施肥過度，儘可能選用單質肥料施用，避開這種風險之困惑。

結語

芋肥料用量請依當地氣候、環境及土壤結構，配合土壤肥力分析檢測數據值及病蟲害發生情形，選擇合適肥料種類及適量調整施用量，避免過度施肥造成芋株生長過於旺盛，易染病蟲害危害，而影響品質及產量。