

金花石蒜種球更新栽培技術之研究¹

吳婉苓²、蔣順惠²

摘 要

本研究旨在利用金花石蒜種球更新栽培技術，提升種球開花率及切花品質。經過連續 4 年於新北市淡水地區進行試驗結果顯示，經由每 3 年進行 1 次種球更新種植，可以維持種球平均開花率在 18%-56%之間，可銷售之切花百分率則維持在 80%以上。更新栽培前種植綠肥作物可改善土壤環境，田間調查顯示，進行種球更新前 1 年於田區栽植綠肥作物，可提前開花 10-20 天，且進行種球更新栽培後的當年度及第二年開花率和切花品質表現最佳。

關鍵詞：金花石蒜、種球更新、栽培技術

前 言

金花石蒜是臺灣原生花卉之一，屬於石蒜科石蒜屬 (*Lycoris*) 有膜鱗莖花卉，已發現之石蒜屬有 17-20 種，原生於亞洲之緬甸、中國大陸、臺灣、馬祖、日本及韓國等地 (楊, 1985)。石蒜依葉片開始生長時期可分為：秋出葉型 (葉片於 10-11 月開始生長) 及春出葉型 (葉片於 2 月開始生長) 兩種，在臺灣生產以秋出葉型為主 (林與李, 1993)，在園藝上商業應用的種類約有 8 種 (Bryan, 1989)。金花石蒜的花除了可當切花外，鱗莖含有石蒜鹼 (Lycorine)、加蘭他敏 (Karetaaminum) 和力可拉敏 (Licoraminum) 等成份，可做為小兒麻痺後遺症醫療用藥 (Lin and Xu, 1988)。金花石蒜花色變化不大，花瓣則有寬、窄瓣之分，惟其形態變異大，可選出不同葉形、花型之品系，利用核型分析可將石蒜屬種原區分為 M-T 型、A 型、M-T-A 型三群，前兩種推測為天然群間雜種，後者為人工雜交雙核型種 (阮, 2000)。

¹ 行政院農藝委員會桃園區農業改良場研究彙報第 521 號。

² 桃園區農業改良場助理研究員(通訊作者，wanlingw@tydais.gov.tw)、前助理研究員。

目前內外銷切花及種球的來源，均由農民於北部及東北部的沿海山區收集而來，因未經選拔，故品系混雜導致開花不穩定，抽苔率偏低及大小年現象，且花色單一，養球年限長。金花石蒜於露地栽培 3 至 4 年後種球會老化，須進行更新將種球分級後再重新種植，可減少種球間養分的競爭及病蟲害發生、方便分級管理及穩定開花率（許，2009）。近年來主要切花生產區新北市淡水區楓樹湖，因山坡地栽培管理操作不易，農民隨著年紀漸長，對於田間工作日感吃力，栽培愈來愈粗放，導致產量銳減（許，2009）。

綠肥作物對土壤的功效有固氮作用、有機物補充、養分保存、沖蝕控制與增加有效養分等功用；綠肥作物大都在綠色時或成熟後犁入土壤中，分解甚快，可滿足接著種植作物之有機物需求；種植綠肥作物亦可在沒有作物生長的時間有效防止或減少沖蝕，斜坡地區則更顯著（鍾，2006）。

因此，鼓勵種植金花石蒜之農友實施種球更新並配合肥培管理操作，於較平緩的農地實施集約栽培，配合小型農機具輔助田間操作，將可以有效提高切花產量與品質。

材料與方法

試驗自 2008 年起，於新北市淡水區北新庄黃姓農戶處進行。以淡水地區直徑 4-5 cm（鮮重 120-160 g）之金花石蒜種球為試驗材料，於金花石蒜進入休眠期後將種球挖起，進行消毒及分級處理後，再將開花球與未具開花能力之子球分區重新種回田間，完成更新定植；綠肥作物為太陽麻，撒播量每公頃 25-30 kg，每試驗小區均勻撒播 25 g 種子。試驗處理為：A.第 1 年（2008）種球更新後連作 3 年、B.試驗小區先種植綠肥 1 年後（2009）種球更新，並連作 2 年、C.試驗小區先種植綠肥 2 年後（2010）種球更新，並連作 1 年、D.試驗小區種植綠肥 3 年後（2011）種球更新、E.以未進行種球更新為對照組。試驗採逢機完全區集設計（Randomized complete block design, RCBD），5 處理，3 重複，每小區面積為 $1.5\text{ m} \times 6\text{ m} = 9\text{ m}^2$ ，種球定植行株距為 $15\text{ cm} \times 15\text{ cm}$ 。調查項目包括抽苔日期、花梗長及開花率等園藝性狀。

土壤分析：土壤與蒸餾水比例 1:5（w/v），以 pH meter 測定 pH 值（McLean, 1982）；有機質肥料與蒸餾水比例 1:5（w/v），以電導度計測定 EC 值（Rhoades, 1982）；以 Walkley-Black 法測定有機碳（Nelson and Sommers, 1982），並換算成土壤有機質含量；白雷氏第一法抽出土壤 Bray-1 磷，以原子分光光度計定量；孟立克氏第一法抽出土壤

交換性鉀、鈣，以感應耦合電漿原子發射光譜儀 (ICP) 定量。

試驗數據以 Microsoft 2010 Excel 整理，統計以 SAS EG (Statistic Analysis System Enterprise Guide 7.1, SAS Institute Inc., 2014) 程式進行分析。

結果與討論

一、種球更新時期對金花石蒜開花之影響

2008 年調查結果顯示，2008 年更新(處理 A)花期介於 9 月 11 日至 10 月 10 日，9 月 11 日至 9 月 20 日開花枝數為 109 枝，9 月 21 日至 9 月 30 日開花枝數為 30 枝，10 月 1 日至 10 月 10 日開花枝數為 74 枝；未更新 (處理 E，對照組) 花期介於 9 月 11 日至 10 月 10 日，9 月 11 日至 9 月 20 日開花枝數為 74 枝，9 月 21 日至 9 月 30 日開花枝數為 8 枝，10 月 1 日至 10 月 10 日開花枝數為 5 枝 (圖 1)。

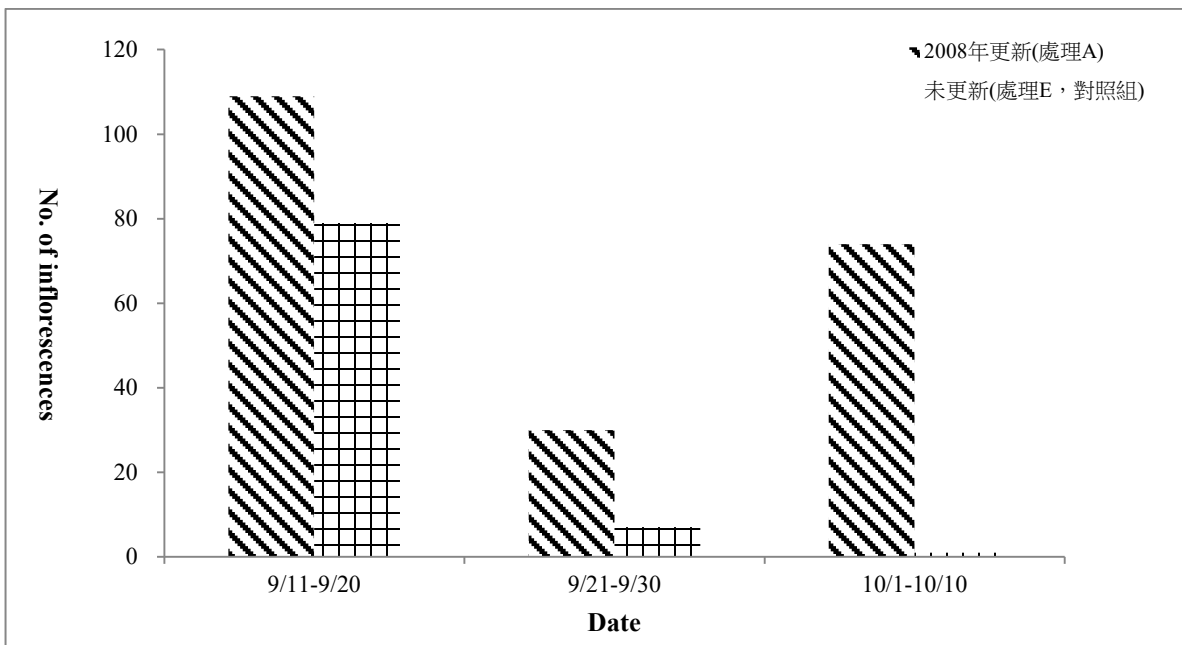


圖 1. 2008 年種球更新試驗各處理開花期間切花數量分布比較

Fig. 1. Comparison between cut flower number for various bulb renewed time in 2008.

2009 年調查結果顯示，2008 年更新(處理 A)花期介於 8 月 10 日至 10 月 20 日，8 月 10 日至 8 月 20 日開花枝數為 1 枝，8 月 21 日至 8 月 31 日開花枝數為 3 枝，9 月 1 日至 9 月 10 日開花枝數為 26 枝，9 月 11 日至 9 月 20 日開花枝數為 67 枝，9 月 21 日至 9 月 30 日開花枝數為 82 枝，10 月 1 日至 10 月 10 日開花枝數為 188 枝，10 月 11 日至 10 月 20 日開花枝數為 1 枝；2009 年更新(處理 B)花期介於 8 月 10 日至 10 月 10 日，8 月 10 日至 8 月 20 日開花枝數為 7 枝，8 月 21 日至 8 月 31 日開花枝數為 28 枝，9 月 1 日至 9 月 10 日開花枝數為 94 枝，9 月 11 日至 9 月 20 日開花枝數為 60 枝，9 月 21 日至 9 月 30 日開花枝數為 23 枝，10 月 1 日至 10 月 10 日開花枝數為 21 枝；未更新(E 處理，對照組)花期介於 8 月 21 日至 10 月 10 日，8 月 21 日至 8 月 31 日開花枝數為 2 枝，9 月 1 日至 9 月 10 日開花枝數為 25 枝，9 月 11 日至 9 月 20 日開花枝數為 46 枝，9 月 21 日至 9 月 30 日開花枝數為 50 枝，10 月 1 日至 10 月 10 日開花枝數為 87 枝(圖 2)。

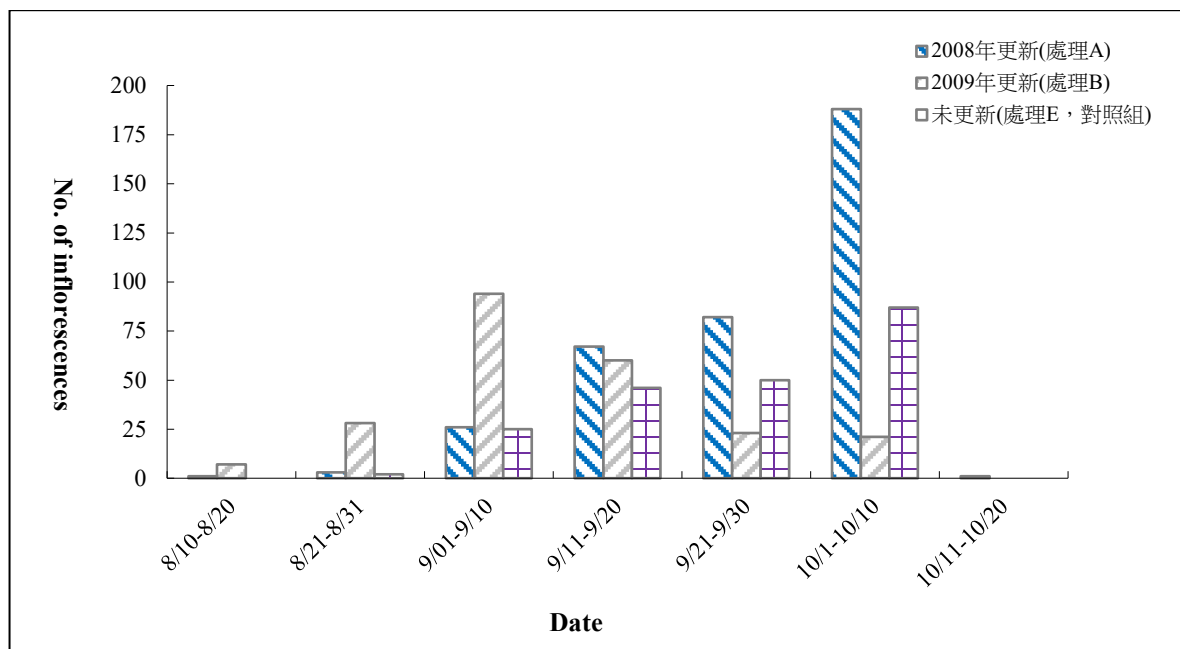


圖 2. 2009 年種球更新試驗各處理開花期間切花數量分布比較

Fig. 2. Comparison between cut flower number for various bulb renewed time in 2009.

2010 年試驗調查結果顯示，2008 年更新（處理 A）花期介於 9 月 11 日至 10 月 20 日，9 月 11 日至 9 月 20 日開花枝數為 6 枝，9 月 21 日至 9 月 30 日開花枝數為 16 枝，10 月 1 日至 10 月 10 日開花枝數為 2 枝，10 月 11 日至 10 月 20 日開花枝數為 1 枝；2009 年更新（處理 B）花期介於 8 月 21 日至 10 月 10 日，8 月 21 日至 8 月 31 日開花枝數為 5 枝，9 月 1 日至 9 月 10 日開花枝數為 68 枝，9 月 11 日至 9 月 20 日開花枝數為 26 枝，9 月 21 日至 9 月 30 日開花枝數為 16 枝，10 月 1 日至 10 月 10 日開花枝數為 2 枝；2010 年更新（處理 C）花期介於 9 月 11 日至 10 月 20 日，9 月 11 日至 9 月 20 日開花枝數為 4 枝，9 月 21 日至 9 月 30 日開花枝數為 22 枝，10 月 1 日至 10 月 10 日開花枝數為 31 枝，10 月 11 日至 10 月 20 日開花枝數為 22 枝；未更新（處理 E，對照組）花期介於 9 月 11 日至 10 月 10 日，9 月 11 日至 9 月 20 日開花枝數為 10 枝，9 月 21 日至 9 月 30 日開花枝數為 8 枝，10 月 1 日至 10 月 10 日開花枝數為 12 枝（圖 3）。

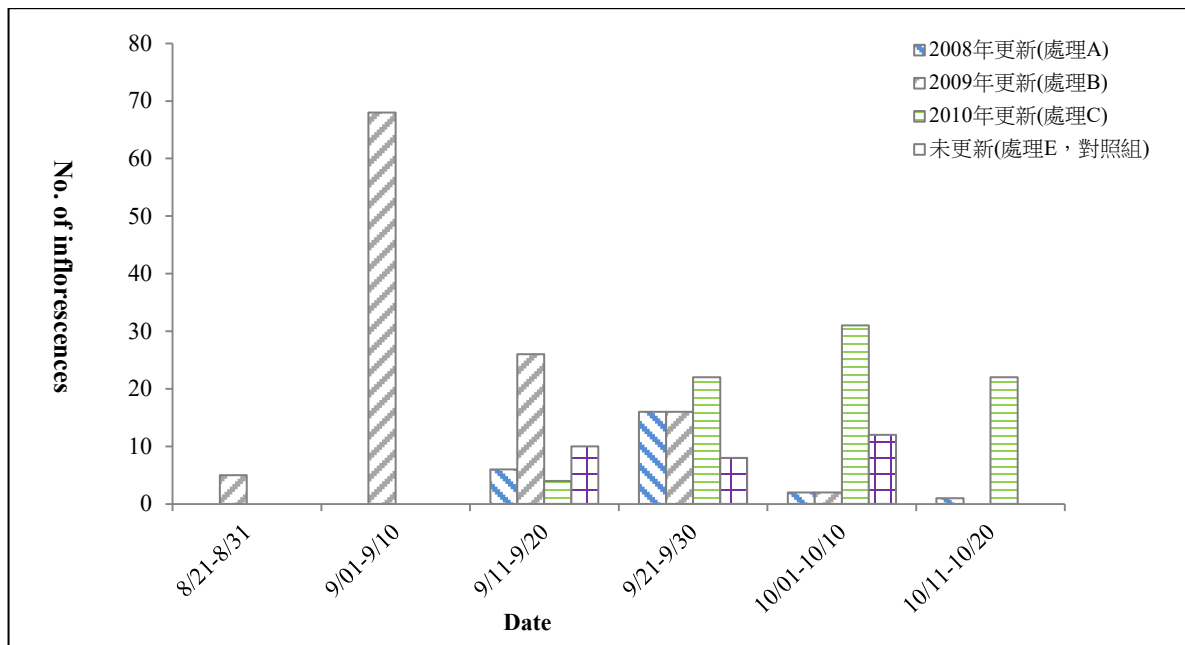


圖 3. 2010 年種球更新試驗各處理開花期間切花數量分布比較

Fig. 3. Comparison between cut flower number for various bulb renewed time in 2010.

2011 年試驗結果顯示，2008 年更新 (處理 A)、2009 年更新 (處理 B)、2010 年更新 (處理 C)、2011 年更新 (處理 D) 花期均介於為 9 月 1 日至 10 月 20 日。2008 年更新 (處理 A) 於 9 月 1 日至 9 月 10 日開花枝數為 15 枝，9 月 11 日至 9 月 20 日開花枝數為 21 枝，9 月 21 日至 9 月 30 日開花枝數為 43 枝，10 月 1 日至 10 月 10 日開花枝數為 89 枝，10 月 11 日至 10 月 20 日開花枝數為 53 枝；2009 年更新 (處理 B) 於 9 月 1 日至 9 月 10 日開花枝數為 82 枝，9 月 11 日至 9 月 20 日開花枝數為 39 枝，9 月 21 日至 9 月 30 日開花枝數為 96 枝，10 月 1 日至 10 月 10 日開花枝數為 117 枝，10 月 11 日至 10 月 20 日開花枝數為 6 枝；2010 年更新 (處理 C) 於 9 月 1 日至 9 月 10 日開花枝數為 3 枝，9 月 11 日至 9 月 20 日開花枝數為 9 枝，9 月 21 日至 9 月 30 日開花枝數為 69 枝，10 月 1 日至 10 月 10 日開花枝數為 115 枝，10 月 11 日至 10 月 20 日開花枝數為 151 枝；2011 年更新 (處理 D) 於 9 月 1 日至 9 月 10 日開花枝數為 5 枝，9 月 11 日至 9 月 20 日開花枝數為 12 枝，9 月 21 日至 9 月 30 日開花枝數為 49 枝，10 月 1 日至 10 月 10 日開花枝數為 148 枝，10 月 11 日至 10 月 20 日開花枝數為 109 枝；未更新 (處理 E，對照組) 花期介於 9 月 1 日至 10 月 10 日，9 月 1 日至 9 月 10 日開花枝數為 13 枝，9 月 11 日至 9 月 20 日開花枝數為 27 枝，9 月 21 日至 9 月 30 日開花枝數為 29 枝，10 月 1 日至 10 月 10 日開花枝數為 12 枝 (圖 4)。

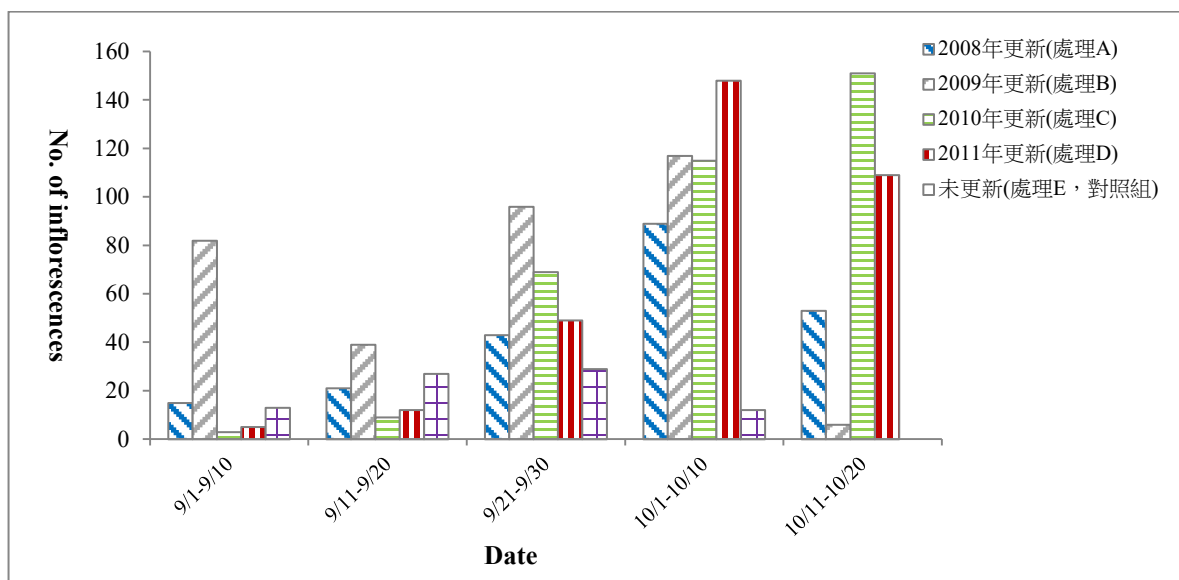


圖 4. 2011 年種球更新試驗各處理開花期間切花數量分布比較

Fig. 4. Comparison between cut flower number for various bulbs renewed time in 2011.

不同年度各處理間開花率調查結果顯示，處理間開花率差異非常大(圖 5)。2008 年更新(處理 A)和 2010 年更新(處理 C)於定植後第 1 年開花率均較高，分別為 49.8%和 46.3%；2009 年更新(處理 B)和 2011 年更新(處理 D)在更新定植當年開花率分別為 38.8%和 34.3%次之，2009 年更新(處理 B)在更新定植後第 2 年開花率可達 56.7%，均較未更新(處理 E，對照組)表現佳(圖 5)。

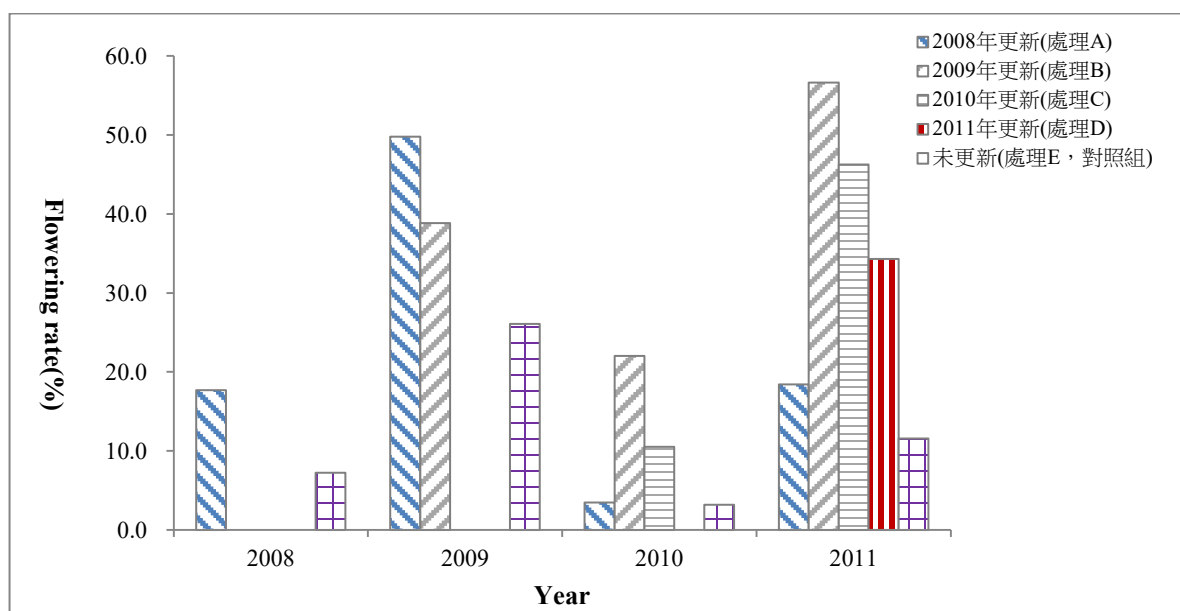


圖 5. 不同年度種球更新處理間開花率比較

Fig. 5. Comparison of flowering rate of bulb renewed in different years.

根據 2011 年各項調查數據經變方分析及最小顯著性差異分析，僅開花率於不同更新年度處理間有顯著差異，2009 年更新(處理 B)之開花率為處理間最高 56.7%、次為 2010 年更新(處理 C) 46.3%，兩者相較於對照組具顯著差異；切花花莖長度在處理間則未達顯著差異(表 1)。據 2011 年試驗結果顯示，種球更新後可維持種球開花率在 18.4%-56.7%間(表 1)，2009-2011 年更新(處理 B、C、D)切花總枝數較 2008 年更新(處理 A)增加 46%-57%，計算式為(處理 B 切花數-處理 A 切花數)/處理 A 切花數(表 2)，結果與許(2009)所述種球更新具穩定開花之效果一致。2010 年整體開花率較前一年度低(圖 5)，推測原因為新北市淡水區北新庄切花產區於當年度夏季持續高溫及久未降雨，土壤過度乾燥的環境影響當年種球開花率。林和李(1993)研究指出，金花石蒜葉片經過冬、春的低溫後枯萎脫落，地上部無生長現象，

但氣溫漸升，種球內部進行花芽分化，分化後遇涼溫，則會抽苔開花，由此可知在夏季種球內之花芽分化仍持續進行中，因乾旱造成土壤中水分缺乏，導致種球內進行中的各項生理活動受影響，易造成當年種球抽苔開花減少的情形。整體可銷售之切花百分比，2009-2011 年更新（處理 B、C、D）有較穩定之表現，而未更新（處理 E，對照組）最差僅 62.6%（表 1）。

許（2009）認為金花石蒜於露地栽培 3-4 年後即須進行種球更新，與本試驗開花率表現結果相符；故建議應於定植後第 3 或第 4 年就應該再重新進行種球更新管理，且更新定植前應落實種球分級之工作，以利後續田間栽培管理。種球更新田區的開花球於定植後，當年度開花率為不更新區的 2-4 倍（圖 5），而更新定植後的第 2 及第 3 年開花率及切花品質的表現也均較未更新區佳且穩定（表 1）。

表 1. 2011 年不同年度種球更新處理對金花石蒜切花長度及產量比較

Table 1. Comparisons on cut flower quality of various bulb renewed time in *Lycoris aurea* in 2011.

不同年度 更新處理 (year)	開花率 flowering rate	45-55 cm	55-60 cm	60-70 cm	>70 cm	valuable
----- (%) -----						
2008 年更新 (處理 A)	18.4bc	24.0	10.8	36.6	9.6	81.0
2009 年更新 (處理 B)	56.7a	26.5	16.1	22.4	3.0	68.0
2010 年更新 (處理 C)	46.3ab	22.9	17.0	33.6	7.5	81.0
2011 年更新 (處理 D)	34.3abc	24.4	17.0	33.4	7.6	82.4
未更新 (處理 E)	11.6c	40.4	5.4	16.2	0.6	62.6
LSD (5%)	30.3	ns	ns	ns	ns	ns

ns 表示變方分析中處理間不具顯著差異。

同行英文字母相同者表示最小顯著差異測驗(LSD)在 5%水準差異不顯著。

“ns”: Not significant by Analysis of variance at $P \leq 0.05$.

Means values within columns followed the same letter are not significant by LSD test at 5% probability level.

表 2. 不同年度種球更新處理對金花石蒜切花產量之影響

Table 2. Comparisons on cut flower production of various bulb renewed time in *Lycoris aurea*.

不同年度 (year)	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	未更新
調查期間 (date)	----- (No. of cut flowers) -----				
9/01 - 9/10	15	82	3	5	13
9/11 - 9/20	21	39	9	12	27
9/21 - 9/30	43	96	69	49	29
10/01 - 10/10	89	117	115	148	12
10/11 - 10/20	53	6	151	109	0
合計	221	340	347	323	81

二、種球更新前施用綠肥對土壤特性及金花石蒜開花之影響

依據 2011 年試驗調查結果顯示，未更新（處理 E，對照組）土壤 pH 5.2，種球更新前種植綠肥 2009 年更新（處理 B）、2010 年更新（處理 C）及 2011 年更新（處理 D）土壤 pH 分別為 5.7、5.7 及 5.8 皆屬於適當 pH 值範圍 5.5-6.8（表 3）；土壤 EC 值皆為 0.1 ds m^{-1} ，低於標準值 0.6 ds m^{-1} （表 3），推測因本試驗田區位處坡地所致；土壤有機質含量在各處理為 $38\text{-}54 \text{ g kg}^{-1}$ 均高於參考範圍 $> 30 \text{ g kg}^{-1}$ ；磷含量 $17\text{-}26 \text{ mg kg}^{-1}$ 介於參考範圍 $11\text{-}50 \text{ mg kg}^{-1}$ ；鉀含量 $254\text{-}309 \text{ mg kg}^{-1}$ 皆高於參考範圍 $30\text{-}100 \text{ mg kg}^{-1}$ ；鈣含量則以持續種植 3 年綠肥之 2011 年更新（處理 D） 1345 mg kg^{-1} 最高，連續種植 2 年綠肥之 2010 年更新（處理 C） 1198 mg kg^{-1} 次之，兩者均高於參考範圍 $570\text{-}1,140 \text{ mg kg}^{-1}$ （表 3）。林和許（2012）研究結果顯示綠肥作物耕犁入土壤後，土壤有機質含量隨時間逐漸提升。而黃等（2016）提及因台灣位於亞熱帶地區有機質分解迅速，當停止種植綠肥後，地力提升的效應可能會降低，因此仍應持續維持土壤草生狀態，

以繼續維護土壤環境及增進地力。本試驗於 2009 年更新 (處理 B) 與 2010 年更新 (處理 C) 兩處理在進行 1 或 2 年綠肥栽培並犁入土壤, 改善試驗田區之地力, 結果顯示種球更新定植當年的開花期均較未更新 (處理 E, 對照組) 提早 10-20 天 (圖 3 和圖 4), 推測定植當年土壤環境的改變, 可能對金花石蒜的開花期有提前的效果, 但因台灣地區土壤中犁入之綠肥分解速度較快, 所以土壤環境改善影響難具持續效果, 而土壤營養管理對金花石蒜開花影響尚待進一步研究。

表 3. 種植綠肥對土壤性質之影響

Table 3. The effects of green manure on soil properties.

不同年度 更新處理 (Treatment)	pH (1:5)	EC (1:5) (dS m ⁻¹)	O.M (g kg ⁻¹)	Bray-1 P -----	Mehlich-1 K (mg kg ⁻¹)	Mehlich-1 Ca -----
2008 年更新 (處理 A)	5.9a	0.1a	38a	21ab	264a	1127ab
2009 年更新 (處理 B)	5.7a	0.1a	54a	19b	259a	1104ab
2010 年更新 (處理 C)	5.7a	0.1a	45a	17b	254a	1198ab
2011 年更新 (處理 D)	5.8a	0.1a	46a	20ab	309a	1345a
未更新 (處理 E)	5.2b	0.1a	45a	26a	281a	754b
參考範圍	5.5-6.8	<0.6	>30	11-50	30-100	570-1,140

同行英文字母相同者表示最小顯著差異測驗(LSD)在 5%水準差異不顯著。

Means values within columns followed the same letter are not significant by LSD test at 5% probability level.

參考文獻

- 阮明淑。2000。金花石蒜及相關種遺傳歧異性分析及核型重塑之研究。國立臺灣大學園藝研究所博士論文。臺北。
- 林定勇、李岍。1993。石蒜屬球根花卉之分類、形態、生長與開花之相關研究。中國園藝 39:67-72。
- 林永鴻、許珮真。2012。五種綠肥作物改善土壤性質效果之評估。高雄區農業專訊 81:24-25。
- 黃文益、張繼中、廖勁穎。2016。復耕地栽種綠肥大豆對番荔枝生長及土地地力之影響。臺東區農業改良場研究彙報 26:103-112
- 許宏德。2009。金花石蒜種球更新管理。桃園區農業專訊 67:7-9。
- 楊恭毅。1985。楊氏園藝植物大名典。p. 4743-4745。中國花卉雜誌社。臺北。
- 鍾仁賜。2006。綠肥的功效。綠肥作物栽培利用手冊。中華肥料協會編印。 p. 6-9。
- Bryan, J.E. 1989. *Lycoris*-Amaryllidaceae Bulb (volume II). Timber Press. Porland Oregon. pp. 264-265.
- Lin, J. and B, Xu 1988. Exploration of *Lycoris* Herb. resources. International symposium on horticultural germplasm cultivation and wild. International Academic Pub. Beijing, China. p. 104-110.
- McLean, E.O. 1982. Soil pH and lime requirement, p. 199-224. In: A.L. Page (eds.) Methods of soil analysis, Part 2. 2nd ed. Agronomy Monograph no.9.
- Nelson, D.W. and L.E. Sommers. 1982. Total carbon, organic carbon, and organic matter, p. 539-579. In: A.L. Page(eds.) Methods of soil analysis, part 2. 2nd ed. Agronomy Monograph no.9.
- Rhoades, J.D. 1982. Soluble salts, p. 167-179. In: A.L. Page (eds.) Methods of soil analysis, Part 2, 2nd ed, Agronomy Monograph No. 9.
- SAS. 2014. SAS User's Guide: Statistics. Ver.9a. SAS Institute, Inc. Cary, N.C.

Study on bulb renewing cultivation of *Lycoris aurea*¹

Wan-Ling, Wu² and Shun-hui Chiang²

Abstract

The purpose of this study was to use the bulb renewing technology to improve the flowering rate and cut flower quality of *Lycoris aurea*. A bulb renewing experiment for 4 successive years was conducted in Tamsui, New Taipei City. By bulb renewing once every 3 years, it could maintain an average flowering rate between 18% and 56%, and the percentage of valuable cut flowers to sell maintained at over 80%. Before bulb renewing planting green manure crops could improve soil properties. Planting green manure crops on field one year before bulb renewing advanced date of flowering by 10 to 20 days. Flowering rate and flowering quality were highest on the first or second harvest after the bulbs were renewed.

Key words: *Lycoris aurea*, bulbs renewing, cultural technique

¹. Contribution No.521 from Taoyuan DARES, COA.

². Assistant Researcher (Corresponding author, wanlingw@tydais.gov.tw), former Assistant Researcher, respectively, Taoyuan DARES, COA.