

## 台灣百合種子發芽特性之研究

黃雅玲、王惠美、許玉妹<sup>1</sup>、王均琄<sup>2</sup>

### 摘 要

台灣百合為台灣特有種植物，分佈於全台。但近年來由於人為的破壞，族群已逐漸減少當中，如何有效復育於原生地為一重要課題，故為建立台灣百合繁殖技術，本試驗乃探討種子發芽最適溫度、成熟度與貯藏溫度。試驗結果顯示：(1)採自較低海拔高度之桃源鄉復興村的種子，其發芽溫度範圍在10°C至25°C之間；10°C下雖早期發芽率低，但後期仍能達到95%的發芽率。(2)採自較高海拔之天池的種子，其發芽溫度範圍在15°C至20°C之間，播種後20天發芽率均可達100%。(3)種子貯藏在4°C及10°C經24個月仍具活力，室溫下貯放8個月後發芽率顯著下降，10個月後即完全失去活力。(4)果莢成熟度以褐色及黃褐色果莢之種子放置於15°C及20°C恆溫箱，播種後20天發芽率可達100%。

關鍵語：台灣百合、溫度、發芽率

### 前 言

台灣百合為台灣特有種植物，分佈範圍極為廣泛，北從龜山島，南至鵝鸞鼻，於全島海平面至高海拔山野開闊處均有其蹤跡<sup>(6,15)</sup>。根據台灣維管束植物簡誌一書中登載，台灣原生百合科(*Liliaceae*)植物可分為28屬49種，其中19種為台灣特有種，百合屬(*Lilium*)有3種，分別為*Lilium callosum* var. *flaviflorum* (野小百合)、*Lilium longiflorum* 及 *Lilium speciosum* var. *gloriosoides* (艷紅百合)，其中*Lilium longiflorum*有2變種，分別為*Lilium longiflorum* var. *formosanum* (台灣百合)及*Lilium longiflorum* var. *scabrum* (粗莖麝香百合)<sup>(11,22)</sup>。

台灣百合繁殖方法一般可利用播種或鱗莖繁殖<sup>(12,13)</sup>，其種子豐產、易發芽，且播種一年內即可開花，因此利用播種即可大量獲得其實生幼苗，在維持野外族群生物多樣性的前提下，以種子繁殖做為原生地復育之種原<sup>(1,2,7,8,14,17)</sup>，為一可行之策略。台灣百合成熟果莢為蒴果<sup>(11)</sup>，每粒果莢含有1000粒左右之種子，於自然貯藏環境下，種子發芽率隨貯藏期之增長而明顯

<sup>1</sup> 行政院農業委員會高雄區農業改良場助理研究員、技工、研究員

<sup>2</sup> 國立屏東科技大學農園生產技術系教授(通訊作者)

降低，甚至完全無法發芽<sup>(3,4,5,6,16,18,19,20,21)</sup>。另一方面台灣百合果莢過早採收時常導致發芽率降低，太晚採收時其蒴果容易爆裂，於雨季極容易發生病害<sup>(9,10)</sup>。本試驗首先探討台灣百合最適發芽溫度及貯藏條件，以利於種子活性的保存，繼而探討不同成熟度果莢對種子發芽之影響，以適時採收果莢，避免果莢爆裂，導致種子四處飛散。上述研究將有助於台灣百合種子繁殖技術之建立，未來大量繁殖種苗，做為原生地復育用。

## 材料與方法

### 一、溫度對台灣百合種子發芽之影響

台灣百合種子分別於2002年9月及2004年4月間採自高雄縣桃源鄉復興村的清水台地(海拔高度 676 公尺)及高雄縣桃源鄉天池原生地(海拔高度 2280 公尺)，播種於底部鋪有濾紙(廠牌：Whatman，1 號)的塑膠培養皿中，置於六種不同溫度之恆溫箱，分別為 10°C、15°C、20°C、25°C、30°C 及 35°C，配合 12 小時照光，12 小時黑暗處理，觀察各處理之發芽率。本試驗共六種處理，每處理四重複，每重複 20 粒種子。播種日期分別為 2002 年 11 月 1 日及 2004 年 4 月 16 日，調查期間分別為 2002 年 11 月 1 日至 12 月 31 日及 2004 年 4 月 16 日至 5 月 26 日。調查項目為種子發芽所須日數及發芽率。

### 二、低溫貯藏對台灣百合種子萌芽率之影響

種子於 2002 年 9 月間採自高雄縣桃源鄉復興村的清水台地，將種子貯藏於 4°C、10°C 及室溫(對照)，分別於第 2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、22 及 24 個月取出種子播種於塑膠培養皿中，底部鋪上 1 號濾紙，置於 20°C 恆溫箱，配合 12 小時照光，12 小時黑暗處理，觀察低溫貯藏後對種子發芽之影響。本試驗共三處理，每處理四重複，每重複 20 粒種子。試驗期間為 2002 年 11 月 1 日至 2004 年 12 月 31 日。調查項目為種子發芽所須日數及發芽率。

### 三、蒴果成熟度對台灣百合種子發芽之影響

將採自平地之台灣百合果莢，依成熟度分為褐色、黃褐色及綠色三組。分別取其種子，播種於底部鋪 1 號濾紙的塑膠培養皿，置於 20°C 之恆溫箱內，配合 12 小時照光，12 小時黑暗處理。本試驗共三處理，每處理三重複，每重複 20 粒種子。播種日期為 2003 年 10 月 1 日。調查期間為 2003 年 10 月 11 日至 11 月 11 日。調查項目為種子發芽所須日數及發芽率。

## 結果與討論

### 一、溫度對台灣百合種子發芽之影響

採自海拔 676 公尺復興村清水台地的種子，置於溫度 10°C 至 25°C 之間，發芽率差異不顯著，可達 83% 以上，其中又以 20°C 最佳，發芽率可達 100% (圖 1)；海拔 2280 公尺天池地區的種子在溫度 15°C 至 20°C 之間播種 20 天後，發芽率可達 100%，播種後置於 10°C 經 40 天後，發芽率亦達 100%；平地對照組的種子發芽適溫在 15°C 至 25°C 之間，其中又以 20°C 的發芽率 96% 為最高 (表 1)。綜合以上試驗結果，採自不同海拔地區的台灣百合種子，對發芽所需溫度略有差異，但整體表現最適發芽溫度為 15°C 至 20°C 之間，置於 10°C 下萌芽較為緩慢，溫度超過 25°C 以上，發芽率顯著下降，35°C 以上則種子完全失去活力。

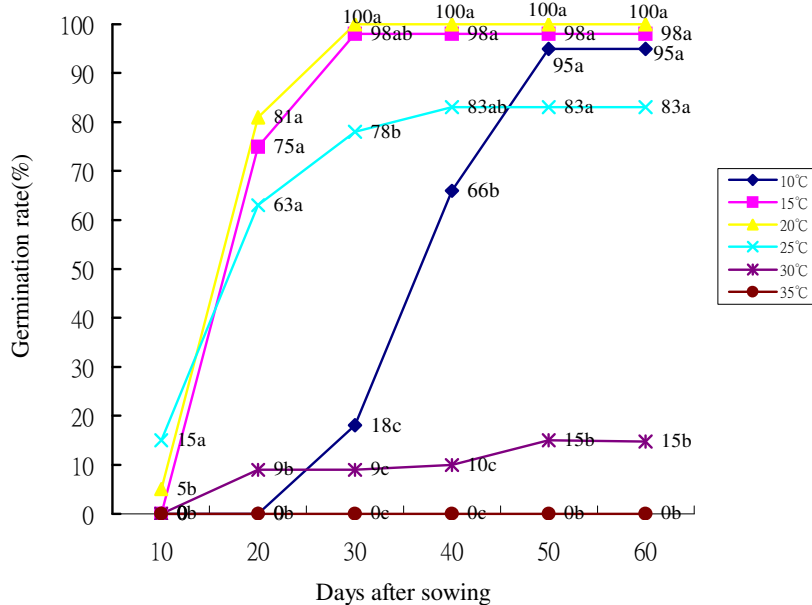


圖 1.溫度處理對台灣百合種子發芽之影響

Fig. 1. Effect of temperature on the seed germination of *Lilium longiflorum* var. *formosanum*

表 1.溫度對採自不同海拔高度之台灣百合種子發芽之影響\*

Table 1. Effects of temperature on the seed germination of *Lilium*

*longiflorum* var. *formosanum* harvested from different elevations

Treatment	Days after sowing/Germination rate (%)							
	10 days		20 days		30 days		40 days	
	A*	B*	A	B	A	B	A	B
10°C	0b	0c <sup>z</sup>	0b	0c	80a	0d	100a	8b
15°C	37a	0c	100a	11c	100a	34c	100a	85a
20°C	30a	34a	100a	69a	100a	94a	100a	96a
25°C	0b	12b	0b	37b	13b	65b	23b	83a
30°C	0b	0c	3b	0c	3b	0d	3b	2.5b
35°C	0	0	0	0	0	0	0	0

z. Means in the same columns with a different letter are significantly different at  $P < 0.05$  by LSD test

\*The elevations here refer to: A. Tien-Chin (Habitat): 2280m

B. Pingtung City (KDARES): 14m

#### 二、貯藏溫度對台灣百合種子萌芽率之影響

台灣百合開花後約2個月果莢開始轉為褐色，此時果莢已成熟，採收下的成熟果莢剝開後可得新鮮種子，新鮮種子萌芽率高，但隨著貯藏時間增長，發芽率急遽下降。台灣百合種子置於適溫下2個月發芽率為96%，6個月後發芽率顯著降為85%，8個月後下降為26%，10個月後發芽率為0%，因此為保有種子活性，將新鮮種子貯藏於4°C及10°C。經試驗結果顯示貯藏於4°C，24個月，取出種子播種後40天，發芽率仍可達81.3%；貯藏於10°C，則發芽率為30.0%(表2)。由上述結果得知，台灣百合種子於4°C及10°C貯藏，可保存種子活性達24個月之久，其中又以4°C貯藏效果優於10°C，10°C貯藏12個月後，種子發芽率開始明顯下降。

表2. 貯藏溫度及貯藏期對台灣百合種子發芽之影響

Table 2. Effect of storage temperatures and period on the seed germination of *Lilium longiflorum* var. *formosanum*

Treatment	Months											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
	Germination rate (%)											
4°C	99a <sup>z</sup>	95a	98a	99a	95a	99a	90a	89a	98a	99a	98a	81a
10°C	98a	93a	96a	99a	91a	91b	79b	75b	78b	65b	50b	30b
Temp room	96a	91a	85b	26b	0b	0c	0c	0c	0c	0c	0c	0

<sup>z</sup>. Means in the same columns with a different letter are significantly different at  $P < 0.05$  by LSD test

### 三、蒴果成熟度對台灣百合種子發芽之影響

蒴果成熟度對種子發芽之影響，如表 3 所示，褐色及黃褐色果莢之種子，播種 10 天後發芽率分別為 84%及 80%，顯著高於發芽率僅 1%的綠色果莢；播種 20 天後，褐色及黃褐色果莢之種子發芽率皆為 100%，綠色果莢之種子發芽率僅 34%；播種 30 天後，綠色果莢之種子發芽率僅 36%(表 3)。由此試驗結果得知，台灣百合果莢可於黃褐色時提前採收，避免果實成熟爆裂，導致種子四處飛散，影響種子之採收量。

表 3. 蒴果成熟度對台灣百合種子發芽之影響

Table 3. Effect of capsule maturity stage on the seed germination of *Lilium longiflorum* var. *formosanum*

Capsules color	Days after sowing			
	10 days	20 days	30 days	40 days
-----				
Germination rate (%)				
Brown	84a <sup>z</sup>	100a	100a	100a
Yellow-brown	80a	100a	100a	100a
Green	1b	34b	36b	36b

<sup>z</sup>. Means in the same columns with a different letter are significantly different at  $P < 0.05$  by LSD test

### 結論與建議

由本試驗可瞭解台灣百合果莢採收適期、最適播種溫度及貯藏條件。平地採收的台灣百合種子發芽最適溫度在 15°C 至 25°C 之間，採自海拔 676 公尺桃源鄉復興村種子發芽最適溫度在 10°C 至 25°C 之間，採自海拔 2280 公尺的天池地區種子發芽最適溫度在 10°C 至 20°C 之間。種子於 4°C 及 10°C 低溫貯藏，可保存種子活性達 24 個月，其中尤以 4°C 貯藏效果優於 10°C。褐色及黃褐色果莢，採種 20 天後，發芽率皆可達 100%，因此為避免蒴果成熟時爆裂，果莢可由綠色轉黃褐色時提早適時採收。上述結果可應用於台灣百合種子播種與繁殖之參考。

目前台灣百合已在全台多處復育成功，南部地區高雄縣桃源鄉復興村清水台地、屏東縣的霧台鄉、三地門鄉正積極進行台灣百合的復育工作。希望綜合本研究之結果，未來應用於台灣百合種苗大量繁殖及野外復育工作，期望將台灣百合復育於原生地，使其能在野外重展英姿，形成定點的花海供遊客欣賞，若能與當地特有的民俗文化結合在一起，必能創造極佳的觀光資源。

### 參考文獻

1. 李裕娟、楊純明. 1996. 鱗莖大小對台灣百合生長、開花及子鱗莖之影響. 中華農學會報 175: 112-126.
2. 周昌弘. 2004. 生物科技與農業生產-生物多樣性在生技產業的應用. pp. 19-31. 國立台灣大學生化科技學系發行.
3. 紀海珊. 2001. 溫度對百合花粉發芽特性及受粉行為之研究. 中華農學會報 2(1): 65-72.
4. 翁仁憲. 1999. 台灣原生百合之種子發芽對溫度之反應. 中華民國作物種原簡訊 4(1): 1-4.
5. 黃雅玲. 2003. 溫度及介質對南部地區台灣百合種子發芽及植株生長之影響. 高雄區農業專訊 45: 7-9.
6. 許圳塗. 1978. 台灣原生百合生長習性及栽培利用之研究. 台大園藝系編印.
7. 溫佳思、蕭如英. 1999A. 台灣百合之同功酶遺傳分化. 中國園藝 45(2): 168-179.
8. 溫佳思、蕭如英. 1999B. 應用同功酶、逢機擴大多型性核糖核酸及形態特徵研究鐵炮百合及台灣百合之分類地位. 中國園藝 45(3): 293-302.
9. 楊秀株. 1998A. 百合及唐菖蒲種球貯藏病害. 唐菖蒲、百合及菊花研究現況與產業發展研討會專刊 pp. 119-126.
10. 楊秀株. 1998B. 唐菖蒲及百合栽培期病害. 唐菖蒲、百合及菊花研究現況與產業發展研討會專刊 pp. 127-137.
11. 楊遠波、劉和義、林讚標. 2001. 台灣維管束植物簡誌第五卷-百合科. 行政院農業委員會 pp. 19-32.
12. 蔡月夏. 1996. 快速繁殖百合種球. 台灣之種苗 27: 17-19.
13. 蔡月夏. 2001. 台灣原生種百合之繁殖與復育. 花蓮區農業專訊 36: 11-14.
14. 蔡月夏、林學詩. 1993. 台灣原生百合遺傳資源之開發利用研究. 花蓮區農業改良場研究彙報 9: 15-24.
15. 蔡月夏、林學詩. 2003. 台灣原生百合之美. 行政院農業委員會花蓮區農業改良場印行.
16. 鄭免、許圳塗. 1984. 苗期溫度、低溫及光週處理對台灣百合抽莖及開花之影響 30(1): 50-58.
17. Chou, C. H. 1999. Allelopathy in plant biodiversity and sustainable agriculture. Critical Rev. Plant Sci. 18:609-636. (Taiwan)

18. Khan, M. A. and I. A. Ungar. 1996. Influence of salinity and temperature on the germination of *Haloxylon recurvum bunge* ex. Boiss. *Annals of Botany*. 78:547-551. (USA)
19. Lee, Y. J. and C. M. Yang. 1999. Effect of temperature and medium on seed germination of *Lilium formosana* Wall. *Agricultural Association of China*. 187: 10-19. (Taiwan)
20. Nerson, H. 2002. Effect of seed maturity, extraction practices and storage duration on germinability in watermelon. *Scientia Horticulturae*. 93:245-256. (Israel)
21. Sorrentino, G., L. Cerio, and A. Alvino. 1997. Effect of shading and air temperature on leaf photosynthesis, fluorescence and growth in lily. *Scientia Horticulturae* 69:259-273. (Italy)
22. Ying, S. S. 2000. Liliaceae. In: Editorial Committee of the Flora of Taiwan, Second Edition. *Flora of Taiwan* Vol. 5: 35-71. National Taiwan University. (Taiwan)

## A Study on Seed Germination of *Lilium longiflorum* var. *formosanum* Baker

Ya-Ling Huang, Hui-Mei Wang, Yu-Mei Hsu<sup>1</sup> and Chun-Li Wang<sup>2</sup>

### Abstract

*Lilium longiflorum* var. *formosanum*, an endemic species to Taiwan, distributes all over the island. Recently, its population has gradually decreased due to man-made destruction to the plant and its habitats. How to recover its population has become an important issue. In this research, suitable germination temperature, maturity of capsules and storage temperature were studied. The results were as follows: (1) suitable temperature range for the germination of seeds collected from the restoration farm in Fu-Hsing Village was 10°C~25°C. Seeds sowed at 10 °C had a low germination rate at the beginning, but it could reach 95% at the final stage of germination. (2) The germination rate of the seeds collected from high mountain habitats, Tien-Chih, reached 100% under 15°C~20°C for 20 days. (3) In the case of storage, the germination rate could be maintained when seeds were stored at 4°C and 10°C for 24 months. However the germination rate decreased when seeds were stored under room temperature for 8 months. The germination rate continued to decrease until it reached 0% after 10 months. (4) Seeds in brown or yellow-brown capsule had 100% germination rate under 15°C~20°C after 20 days of sowing.

Key words: *Lilium longiflorum* var *formosanum* Baker, temperature, germination rate.

---

<sup>1</sup>Assistant Researcher, Technician, Researcher, Kaohsiung District Agricultural Research and Extension Station, COA, EY, R.O.C.

<sup>2</sup>Professor, Department of Plant Industry, National Pingtung University of Science and Technology, Taiwan, R.O.C. (Corresponding author)