

試驗簡報

長葉木薑子種子成熟度影響種子的儲藏能力*

簡慶德^{1,3)} 楊佳如²⁾

摘要

本文旨在探討不同時期採收的長葉木薑子種子在不同水苔含水率處理下進行低溫儲藏，以研究種子的儲藏能力。實驗結果顯示提早二星期採收的種子較之成熟種子不耐儲藏。以福山地區為例，提早採收的種子在5°C儲藏3個月後平均發芽率從86%迅速降至15%左右，而成熟種子經12個月儲藏後，平均發芽率仍維持在70%。蓮華池地區採的種子在同樣儲藏條件下能維持較高的種子活力，其提早採收的種子在儲藏3個月後發芽率降至60%，7個月後才降至30%，而成熟種子12個月後仍維持在80%發芽率。種子經混合處理各種不同水苔含水率後儲藏，其處理間之種子儲藏活力並無顯著差異。長葉木薑子種子在室內氣乾72小時後，發芽率從98%降至24%，且種子含水率與發芽率之間成正相關，屬於異儲型的儲藏行為。

關鍵詞：長葉木薑子、種子成熟度、異儲型、水苔含水率、種子含水率。

簡慶德、楊佳如 1997 長葉木薑子種子成熟度影響種子的儲藏能力。台灣林業科學 12(3) : 369-372。

Research note

Effect of Seed Maturity on Storability of *Litsea acuminata* Seeds

Ching-te Chien^{1,3)} and Ja-ju Yang²⁾

[Summary]

This study examined the storability of *Litsea acuminata* seeds which were harvested at different dates and stored at 5 °C in sphagnum with different moisture contents. It was shown that seeds collected 2 weeks before maturity stored less well than did mature seeds. The germination percentages of maturing seeds from Fu-shan region stored at 5°C for 3 months rapidly declined from 86% to 15% , but mature seeds maintained 70% germination after 12 months in the same storage condition. By contrast, seeds from the Lien-hua-chi region exhibited better storability. The germination of maturing seeds decreased to 60% over 3 months and to 30% over 7 months at 5°C storage, but mature seeds maintained 80% germination for 12 months. Seeds stored in sphagnum with different moisture contents showed no significant differences in storability among treatments. When air dried for 72 hours, germination percentages of *L. acuminata* seeds decreased from 98% to 24%, and the linear relationship between germination percentage and seed moisture content shows that the lower the moisture content, the greater the damage to seeds. The seeds can thus be described as recalcitrant in their storage behaviour.

Key words : *Litsea acuminata*, seed maturity, recalcitrant type, moisture content of sphagnum, moisture content of seed.

Chien, C. T., and J. J. Yang. 1997. Effect of seed maturity on storability of *Litsea acuminata* seeds. Taiwan J. For. Sci. 12(3) : 369-372.

1) 台灣省林業試驗所恆春分所，屏東縣恆春鎮墾丁里公園路 203 號 Hengchun Station, Taiwan Forestry Research Institute. 203 Kungyuen Rd. Hengchun, Pingtung County, Taiwan, ROC.

2) 行政院國軍退除役官兵輔導委員會森林開發處，宜蘭市林森路 100 號 Forest Development Administration Veterans Affairs Commission, Executive Yuan. 100 Linsen Rd., Ilan County, Taiwan, ROC.

3) 通訊作者 Corresponding author

1997 年 1 月送審 1997 年 4 月通過 Received January 1997, Accepted April 1997.

* 本研究承行政院農業委員會 85-科技-1.5-林-02 研究經費補助，特此致謝。

一、緒言

長葉木薑子(*Litsea acuminata*) 種子不耐乾燥，種子一經乾燥，立即喪失活力，但5°C層積儲藏(濕藏)的種子能維持較長的活力(林讚標等，1991)。同樣屬於樟科的檳榔屬種子或殼斗科種子也都表現異型的儲藏行為，以低溫層積為最有效的儲藏方法(林讚標等，1995a 和1995b)。近年國外有用種胚、花粉或組織培養材料等進行超低溫種質長期保存(cryopreservation)之研究，雖有些成效，但仍侷限於幾個較為耐乾燥的樹種種子(Wang *et al.*, 1993)。因此，找尋最適當的儲藏條件，延長種質儲藏壽命，將有助於基因歧異度的長期保存。

林木種子適時地提早採收可以避免種子掉落或飛散之虞。但提早採收的種子其儲藏發芽能力如何，就異儲藏種子而言，很少有過探討。一般言之，提早採收的種子，含水率較高，但隨著種子的逐漸成熟，含水率逐漸下降。本研究目的是比較成熟期種子和已成熟種子，在層積儲藏過程中依水苔含水率之差異調查種子儲藏發芽能力。同時藉由室內氣乾(air drying)瞭解種子發芽率和含水率之關係。

二、材料與方法

(一)果實採集與處理

長葉木薑子種子係採自宜蘭福山和南投蓮華池二地。每一地區皆採集二次。第一次是在樹上果實大部分仍為綠色而有少部分已變為紫黑色時採收；第二次是在果實變為紫黑色，種子被視為成熟時採收。由於試驗需要量多，每次採集的種子皆來自數株母數，且前後二次採集的母樹可能不同。福山地區採集時間分別於1994年4月11日和4月26日；蓮華池地區分別於1994年4月14日和4月28日採收。提早採收之綠色果實在溫室內噴水5日，俟果肉軟化後用水清除果肉和空粒種子，而成熟紫黑色果實僅在溫室內噴水2日，即取出去除果肉和空粒種子。所有洗淨種子在報紙上陰乾2小時後，立即進行儲藏和發芽試驗。

(二)種子層積處理和氣乾處理

種子層積處理是利用濕水苔混合提早二星期採種子或成熟種子，然後儲藏在5±1°C。為了比較不同水苔含水率在儲藏過程中對種子活力的影響，水對乾水苔之重量比為2/1，3/1，4/1，5/1和6/1等，即水苔

含水率為66.7%，75%，80%，83.3%和85.7%等處理。換言之，供發芽試驗的封口塑膠袋內放入30粒種子，3 g乾水苔和上述各重量比的水量，混合後儲藏。儲藏期間一年，並定期取出進行發芽試驗。氣乾處理是將洗淨種子在報紙上陰乾2小時後室內進行，每隔6小時取一次測種子含水率和發芽率，重複數3次，每重複30粒。在氣乾處理期間室內溫度和相對濕度分別為24±2°C和70±11%。

(三)種子含水率測定和發芽方法

取種子0.3-0.6 g，切割成約4 mm大，再進行103°C，17 hr烘乾。由鮮重和乾重差計算種子含水率(以鮮重表示)。種子含水率測定至少重複3次。發芽方法如同前述(簡慶德等，1994)，重複3次，每次30粒。在30/20°C變溫條件與12 hr光照下進行42天之發芽試驗。每7天檢查發芽一次，發芽判定以胚根突出5 mm為準。

三、結果與討論

採自福山地區長葉木薑子成熟種子每千克約2,840粒，含水率47.4±1.5%，發芽率100%；而提早採收的種子，每千克約3,570粒，含水率61.7±9.3%，發芽率85.6%。成熟種子經5°C層積一年，在不同水苔含水率處理下，其平均發芽率降至70%左右，且一年後處理間無顯著差異(Fig. 1A)，但水苔含水率80%的種子發芽率較佳。成熟種子在層積過程中平均含水率略升高2%左右。提早採收的種子，其儲藏能力則有顯著降低，種子經3個月5°C層積後，平均發芽率迅速降至15%，其中以儲藏在80%之水苔含水率的種子發芽率21.8%最佳，66.7%之水苔含水率的種子發芽率最差(Fig. 1B)。

採自蓮華池之成熟種子每千克約3,300粒，含水率42.9±2.0%，發芽率98%；而提早二星期採收的種子每千克約2,950粒，含水率58.5±6.5%，發芽率90.0%。經5°C層積一年，種子平均發芽率仍維持在80%，唯水苔含水率較低者如66.7%，其種子發芽率偏低(Fig. 2A)。長葉木薑子成熟種子在5°C儲藏7個月後，部分種子之下胚軸已長出，繼續儲藏至12個月後，這些發芽種子仍保持良好的生機。提早二星期採的種子經3個月儲藏，種子發芽率降至60%，7個月後降至30.0%(Fig. 2B)。可見種子因生長地點不同，雖同一時間採集，仍會有成熟度差異且影響種子儲藏能

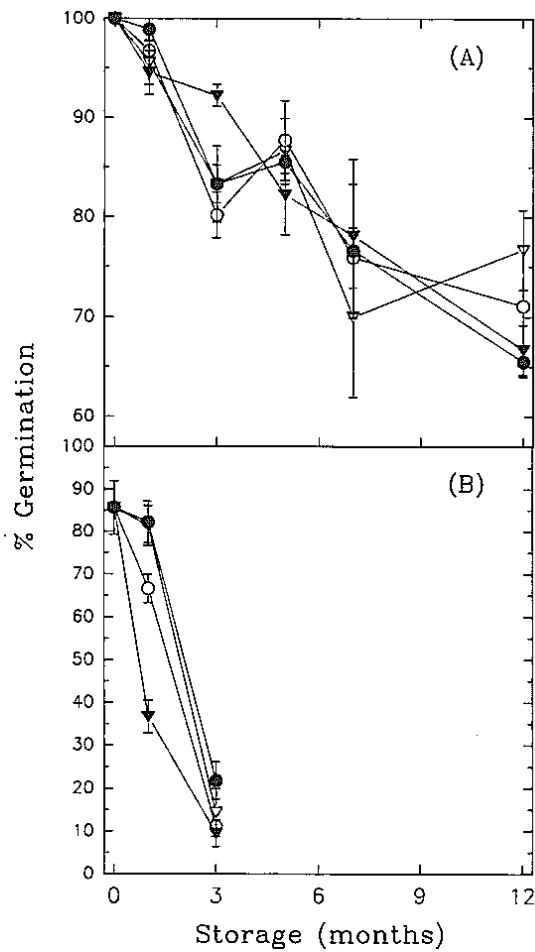


Fig. 1. Effect of seed maturity on germination of *L. acuminata* seeds harvested from the Fushan region. Mature seeds (A) and maturing seeds (B) were stratified at 5°C in sphagnum with various water contents of 66.7% (○), 75.0% (●), 80.0% (▽), and 85.7% (▼).

力。此外，由前面千克粒數和含水率資料，蓮華池地區提早採收種子的平均每粒乾重量較福山地區為重，暗示蓮華池的種子較為成熟，儲藏能力也因此較佳。上述二地區提早採收的種子，在層積過程中，種子含水率約增加8%。總之，提早採收的種子，雖然在溫室內五天的噴水後熟，種子活力仍然很快喪失。若比較不耐儲藏的大葉楠種子(林讚標等，1993)，長葉木薑子確實地能維持至少一年的種子活力。雖然長葉木薑子種子在7個月後陸續發芽，但低溫層積並不會影響已發芽種子短期間的保存。

雖然長葉木薑子的種子成熟度影響儲藏壽命，但Panochit *et al.*(1986)報告柳桉(*Shorea roxburghii*)果

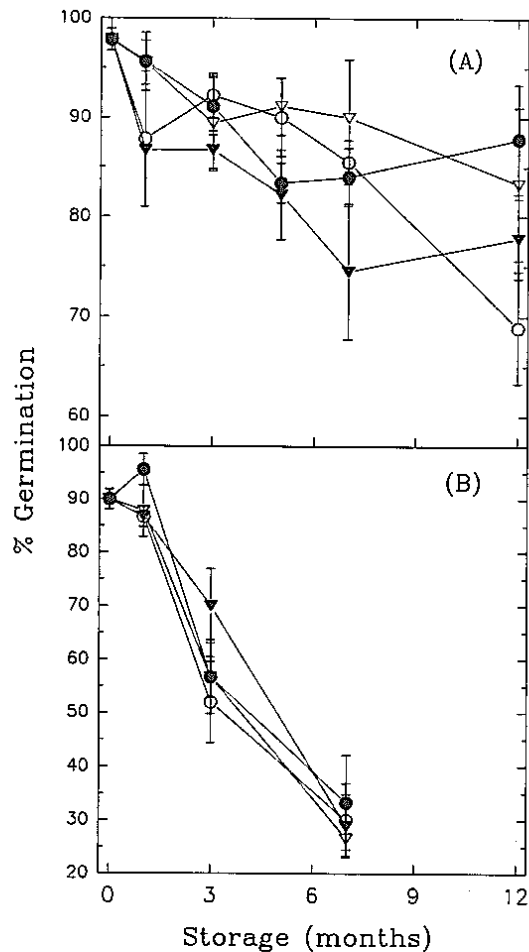


Fig. 2. The effect of seed maturity on germination of *L. acuminata* seeds harvested from Lienhuachih region. Mature seeds (A) and maturing seeds (B) were stratified at 5°C in sphagnum with various water contents of 66.7% (○), 75.0% (●), 80.0% (▽) and 85.7% (▼).

實落果前2星期採收的種子比已落果的種子有較好的儲藏效果。然而落果前4星期採收的種子則無法儲藏。最近我們也發現成熟度高的大葉楠種子較之成熟度低的種子更快地喪失活力(Chien and Lin, 1997)。因此，每一樹種種子須分別觀察研究，才能獲得正確的結果。長葉木薑子種子在室內氣乾處理下短期間內其活力迅速下降(Fig. 3)。種子僅置放在室內72 hr，含水率由45%下降至25%，而發芽率由97%下降至24%。由Fig. 3 種子發芽率隨著含水率下降而成比例下降顯示長葉木薑子種子對乾燥敏感，短期間乾燥導致活力迅速消失，是屬於典型的異儲型種子(recalcitrant seeds)。

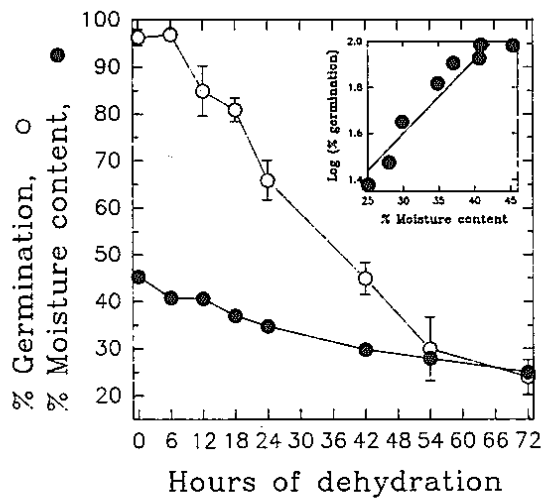


Fig. 3. Germination percentage and moisture content of mature *Litsea* seeds air-dried at ambient temperature and relative humidity for 72 hours. The insert shows the linear relationship between moisture content and germinability.

Vertucci and Roos (1990)報告每一樹種種子都有其不同的組成份和含量，如脂質、澱粉和蛋白質，會影響成熟種子含水率，也因此影響種子在儲藏過程中的呼吸作用，化學反應和加速老化速率，其報告建議乾儲型種子(orthodox seeds)的最適儲藏環境之濕度為19-27%左右。就本研究報告及過去研究經驗顯示要延長異儲型種子儲藏壽命是相當困難的。目前我們也正深入探討種子耐旱和不耐旱的機制，並瞭解種子在儲藏過程中生理變化，期能對種質保存有所幫助。總之，成熟的長葉木薑子種子較諸提早採收的種子能維持較長久的儲藏活力，然而儲藏種子之水苔含水率在66.7%-87.5%間對種子儲藏能力並無明顯差異。

謝誌

本計畫承蒙行政院農委會研究經費補助，85-科技-1.5-林-02 特此誌謝。

引用文獻

- 林讚標、吳濟琛 1991 樟科種子儲藏與發芽試驗一、土肉桂與長葉木薑子。林業試驗所研究報告季刊 6(4): 339-344。
- 林讚標、陳美清 1993 大葉楠種子不耐乾燥。林業試驗所研究報告季刊 8(2): 143-147。
- 林讚標 1995a 數種殼斗科植物種子之儲藏性質-赤皮、青剛櫟、森氏櫟與高山櫟。林業試驗所研究報告季刊 10(1): 9-13。
- 林讚標、簡慶德 1995b 六種槲櫟屬植物種子之不耐旱特性。林業試驗所研究報告季刊 10(2): 217-226。
- 簡慶德、莊身田、林讚標 1994 香楠種子儲藏性質的再探討。林業試驗所研究報告刊 9(3): 271-274。
- Chien, C. T., and T. P. Lin. 1997. Effect of harvest date on the storability of desiccation-sensitive seeds of *Machilus kusanoi* Hay. *Seed Science and Technology* (In press).
- Panochit, J., P. Wasuwanich, and A. K. Hellum. 1986. Collection and storage of seeds of *Shorea roxburghii* G. Don. *Embryon* 2: 62-67. ASEAN-Canada Forest Tree Seed Centre, Saraburi, Thailand.
- Vertucci, C. W., and E. E. Roos. 1990. Theoretical basis of protocols for seed storage. *Plant Physiology* 94: 1019-1023.
- Wang, B. S. P., P. J. Charest, and B. Downie. 1993. Ex situ storage of seeds, pollen and *in vitro* cultures of perennial woody plant species. *FAO Forestry paper* 113.