

殼斗科堅果處理、種子發芽與育苗

文/圖 簡慶德 ■ 農委會林業試驗所育林組研究員(通訊作者)
陳舜英 ■ 農委會林業試驗所育林組助理研究員

一、前言

台灣原生殼斗科(*Fagaceae*)植物約有50種，為台灣木本植物中排名第二科大科，也是闊葉樹林中最優勢的樹種之一。研究台灣植物的親緣地理學，就曾以殼斗科的青剛櫟(*Cyclobalanopsis gilva*)和長尾尖葉櫟(*Castanopsis carlesii*)族群做為材料，探討台灣物種在冰期的避難所或遺傳歧異中心的問題，結果發現台灣東南方區域，包括紅葉、浸水營和太麻里等族群，以及中北部區域，包括谷關、蕙蓀與太魯閣等，是一個遺傳歧異度非常高的區域，推測有可能這二個區域是上次冰期時殼斗科植物的分布中心或避難所。殼斗科植物與人類生活息息相關，木材作為農具、建築、家具、造船等利用，可培養香菇和製成橡木桶(酒桶)，種子可食用，亦為水資源保護區經常栽種的樹種，且廣闊優美的樹形也常做為景觀樹種之用。殼斗科植物的繁殖，已有豐富的苗圃育苗經驗，但仍發現一些樹種種子播種時發芽效果不

佳，有發芽不一致的情形，導致育苗時苗木生長參差不齊，增加作業困難度。本文彙整最近幾年的研究成果，對殼斗科堅果類育苗作業改善的方法，提出一點淺見供有興趣者參考。

二、堅果採收處理

殼斗科堅果(Nut)(或稱橡實Acorn)成熟季節是在秋冬天，9月至12月間。通常未熟果呈現綠色，成熟後變為棕、褐色，2片子葉，沒有胚乳。成熟堅果可從樹上、地面採收，或者搖動樹枝於地面鋪塑膠布收集。由於地面的堅果易感染黴菌，因此落果後應迅速收集。另外，堅果是許多野生動物和鳥類的食物來源，採收堅果是件不容易的工作，我們曾經為了印度栲(*Castanopsis indica*)的研究，在採收果實時吃盡苦頭，除了殼斗布滿尖刺外，台灣獼猴早已在成熟前捷足先登，地上僅留下殘存的殼斗和發育不良的種子。堅果採收後，杯狀殼斗極容易

脫落，可利用水選法篩選出沉水飽滿的種子，將浮在水面的空粒種子去除，雖然浮水者可能還含有具發芽能力的種子，但我們發現數量極少，大多數仍為不發芽的空粒種子。其他如發霉的堅果，或是表面有小洞口的，裡面則可能有蟲卵等，都要挑除，避免儲藏期間影響到好的堅果。

三、種子發芽前預處理

除很少數堅果如南部大武石櫟(*Lithocarpus harlandii*)不需要預先處理直接播種外，大部分堅果類種子有休眠性，若給予預先處理能增加種子發芽率和發芽速率。預處理基本概念是維持新鮮種子的水分，避免種子含水量下降，以及處理溫度低於10°C。通常堅果種子含水率35-60%，採收後放在陰涼環境下會加速種子內水份喪失，導致種子發芽率下降。為維持種子含水量在35%以上，用低溫濕層積儲藏方法最佳，即種子混合濕介質，如濕砂、濕水苔、濕泥炭土等，然後儲藏在5°C溫度。濕層積最好的方法是利用濕水苔混合種子，放在塑膠袋內封口，同時袋內保留一些空氣。使用濕水苔時，需要注意水量不可過多，以加水後的濕水苔重量約為乾水苔的3.5-4倍較理想。通常實務上我們並不會去量測水苔重量，將浸濕的水苔用手擰乾的程度，然後切碎使用。試驗結果顯示，種子低溫濕層積時間愈久，發芽速率愈快。當堅果採收量大時，濕冷層積處理不易進行，可考慮進行短暫5°C乾藏3-4個月(種子不加濕水苔介質直接儲藏)，但須量測種子含水量，含水量需大於35%，密封後送入5°C冷藏庫，每個月入庫檢查種子，了解種子是否有太濕或太乾的問題。

殼斗科堅果成熟期大都在10月以後，採收後先進行低溫濕層積預處理，待翌年春天2-3月播種，可提高種子發芽率，加速種子發芽。堅果若要儲藏一年以上，仍以5°C濕層積處理方法最佳，因長時間5°C乾藏，會使種子水分下降，導致活力衰退敗壞。然而，5°C濕層積處理會使一些堅果類，如青剛櫟、高山櫟、狹葉櫟等，8個月後在5°C溫度下開始自行發芽。

四、種子發芽試驗

下列四種殼斗科樹種，狹葉櫟(*Quercus stenophylloides*)、三斗石櫟(*Lithocarpus hancei* var. *ternaticupula* f. *ternaticupula*)、小西氏石櫟(*Lithocarpus konishii*)、大武石櫟(*Lithocarpus harlandii*)堅果，進行一連串發芽前預處理試驗，以證明5°C濕層積處理的優點。

(一)狹葉櫟：堅果採自2,000公尺以上高海拔地區，發芽試驗結果(圖1)以溫度25/15°C和25°C發芽率最高，其次是20/10°C，15/6°C發芽率最低。狹葉櫟果實5°C層積處理3個月或將硬果皮剝除，皆能促進種子發芽，在一個月內全部發芽完畢。因此，建議高

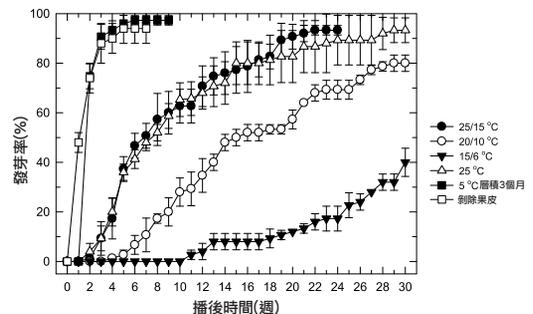


圖1 南投新人崗、鳶峰一帶高海拔採集的狹葉櫟(*Quercus stenophylloides*)堅果在變溫、定溫、剝除果皮和5°C濕層積處理3個月後之種子累積發芽百分率。5°C層積處理後的堅果在25/15°C變溫下進行發芽試驗。

海拔採收的堅果，其他如高山櫟、森氏櫟等，於11月採收後先混合濕水苔，在5°C層積處理3個月，待翌年2月播種，將能提高種子的發芽率和發芽速率，培育生長整齊一致的苗木。雖然剝除全部的硬果皮或切除殼斗遺痕端1/3的果皮，皆可促進種子發芽，但耗時費工，然可做為種子活力快速檢測用。狹葉櫟堅果在5°C濕層積儲藏8個月後會開始自行發芽。

(二)三斗石櫟：堅果採自南投海拔1,200公尺地區，新鮮果實在30/20°C和25/15°C發芽情況相似，12週後發芽率可達70%，其他溫度如20/10°C和25°C發芽率稍低(圖2)。隨著5°C低溫層積時間增加，種子發芽速率增加(發芽率不變)，如低溫層積12個月後播種，在一個月內的發芽率達70%。試驗結果顯示三斗石櫟種子低溫層積愈久，發芽速率愈快。

(三)小西氏石櫟：堅果採自南投海拔1,050公尺地區，新鮮種子在30/20°C、25/15°C、20/10°C溫度下皆緩慢發芽，80週後發芽率

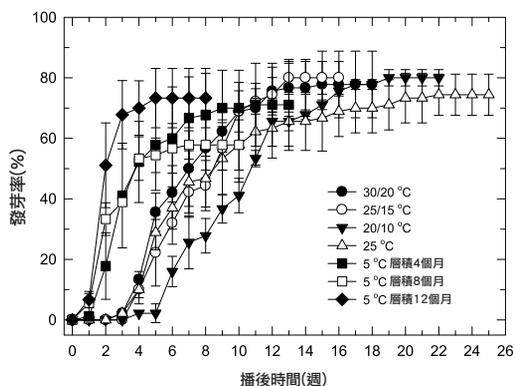


圖2 南投海拔1200公尺採集之三斗石櫟(*Lithocarpus hancei* var. *ternaticupula* f. *ternaticupula*)堅果在變溫、定溫和5°C低溫濕層積處理後之種子累積發芽百分率。低溫層積處理後的堅果在25/15°C變溫下進行發芽試驗。

不超過40%(圖3)。低溫5°C層積4、8、12個月，發芽速率增加，但發芽率仍為40%，顯示小西氏石櫟堅果品質不佳，空粒和不良的種子難以用水選法除掉。另一個時間點採自台中大坑低海拔的種子，在變溫25/15°C下32週後的發芽率約50%，果皮磨破處理能加速種子的發芽，發芽率可增至70%。圖3亦顯示剝除堅果之硬果皮，種子很快地發芽。總之，採收的小西氏石櫟堅果品質有好有壞，且至少需要冷層積處理4個月或更久，才能縮短種子發芽時間。

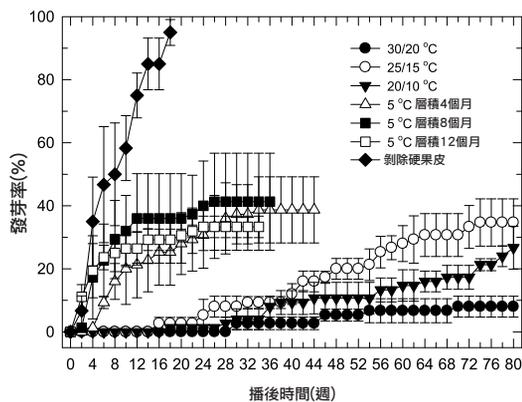


圖3 南投海拔1,015公尺採集的小西氏石櫟(*Lithocarpus konishii*)果實在變溫、剝除硬果皮和5°C低溫濕層積處理後之累積發芽百分率。低溫層積處理後的堅果在25/15°C變溫下進行發芽試驗。(註：剝除硬果皮之同時會丟棄一些不良的種子，導致發芽率提高)

(四)大武石櫟：堅果採自台東尚武地區，圖4顯示在發芽溫度30/20°C下可獲得最佳的種子發芽率，其他溫度及利用5°C低溫濕層積處理的效果皆差。因此，大武石櫟果實採收後必須立即播種，其苗木培育和栽種地點皆須選在南部地區，以適應南部較熱的氣候環境，有利於生長。

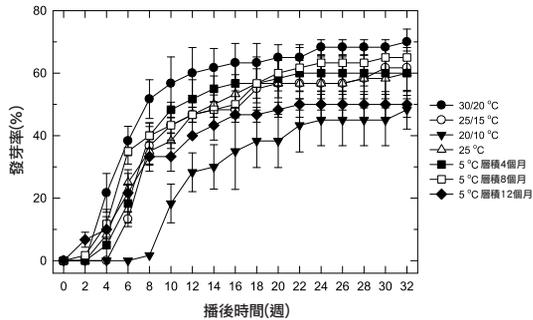


圖4 台東尚武採集的大武石櫟(*Lithocarpus harlandii*)堅果在變溫、定溫和5°C低溫濕層積處理後之種子累積發芽百分率。低溫層積處理後的堅果在25/15°C變溫下進行發芽試驗。

五、育苗與管理

殼斗科育苗地點若選在中海拔地區，於秋冬天果實採收後直接播種在育苗箱，澆水保持土壤介質濕潤，可接受天然的低溫層積作用，待翌年春天氣溫回升後種子就會開始發芽。在低海拔地區育苗，冬天溫度仍多高於10°C，此時果實必須進行5°C濕層積處理，待春天2-3月再取出播種。在育苗箱裡的果實，當種子胚根突破種皮和果皮，初生莖、葉向上生長時即可移植，種子苗太大才移植的缺點在於，因主、側根太長，移植至容器時容易彎曲成J型或捲

曲，影響到苗木出栽時的品質。有些樹種堅果品質佳，低溫濕層積處理後發芽率高，建議採直播的育苗作業方式，將濕層積後之堅果直接播種在育苗容器內，以節省發芽箱、介質和移植費用。在苗圃裡如何育出品質佳的苗木，請參考林務局育苗作業規範內容。

六、結論

大部分殼斗科種子有休眠性，發芽緩慢，5°C濕層積處理3-4個月可打破種子休眠，促進發芽。種子休眠原因是堅果之果皮硬且厚，胚根不容易穿破種皮，因此剝除果皮後能加速種子發芽，此剝皮發芽的行為可用於種子活力檢測，迅速獲得該批種子的發芽資料。5°C濕層積處理的方法可用於儲藏殼斗科堅果，儲藏時間一年以上，但應注意有些果皮薄的堅果，休眠性較淺，儲藏數個月後會開始在此5°C下發芽，應停止儲藏取出發芽。總而言之，殼斗科堅果利用5°C低溫濕層積處理，確實可增加種子發芽率和發芽速率，建議堅果採收後可先給予5°C濕層積處理3-4個月，然後播種。除此之外，其他如樟科樹種種子若有休眠性的，也可以比照利用此低溫濕層積方法處理，促進發芽。🌱