

嫁接技術在林業之應用

◎林業試驗所育林組·鍾振德 (chung@tfri.gov.tw)、簡慶德

嫁接技術在林業主要應用在種子園之建立，在臺灣許多水果生產是透過嫁接方式獲取，其中以高接梨為顯著代表，取水梨或其它高貴品種梨具花芽之接穗，嫁接於生長在中低海拔地區之橫山梨砧木，在市面上所見到的許多梨子，都是經由此作業方式而來。由於梨的花芽需經低溫誘導，因此嫁接作業成為果農每年必要的工作。林木使用嫁接作業，並沒有如此頻繁密集，但臺灣過去所建造的種子園，大都採用嫁接技術所完成，包括紅檜(*Chamaecyparis formosensis*)、臺灣扁柏(*Chamaecyparis obtusa* var. *formosana*)、臺灣肖楠(*Calocedrus formosana*)、臺灣杉(*Taiwania cryptomerioides*)、香杉(*Cunninghamia konishii*)、臺灣二葉松(*Pinus taiwanensis*)，以及琉球松(*Pinus luchuensis*)等7種針葉樹種之種子園。種子園建造的過程係於天然林選取優型母樹，採取其枝條為接穗嫁接於幼齡的砧木上，成活後定植成立種子園。林木使用嫁接技術繁殖建立營養系種子園，在國外也不過是最近半世紀的事，臺灣也有三十幾年歷史，早期以針葉樹為主，近年來則有牛樟、本樟、烏心石與桉樹等等闊葉樹種。

嫁接—育種需要

一般林木達到生殖期，常要花很長的時間，而且屆生殖期林木已經生長得很高大，花苞又生長在林木的上層枝條，對於育種工作非常不方便。為育種之需要，採用果樹常用的方法，將具有花苞的枝條，嫁接於砧木上，使其在很低矮的植株上，方便進行育種工作，我

們研究室過去利用此方式進行育種，圖1A取分布於中高海拔的白桐(*Paulownia kawakamii*)具花苞枝條嫁接於砧木上，嫁接成活後，花苞在砧木上綻放，再取分布於低海拔的泡桐(*P. fortunei*)花粉，授粉於白桐柱頭上，獲得兩種雜交後裔果實(圖1B)。相同的方式也用在阿里山櫻(*Prunus transarisanensis* Hayata)、霧社櫻(*P. taiwaniana* Hayata)與山櫻花(*P. campanulata* Maxim.)(圖1C、D)與不同桉樹(*Eucalyptus* spp.)品種之間的雜交育種研究(圖1E、F)。

嫁接—應用在種子園之建立

一、針葉樹

針葉樹種子園建造的過程係於天然林選取優型母樹，採取其枝條為接穗，嫁接於幼齡的砧木上，成活後定植成立種子園。Webber (1987)指出，花旗松(*Pseudotsuga menziesii*)種子園已提供大量經遺傳改良的種子供育苗造林之需。加拿大造林所需種子約50%來自種子園所生產者(Canadian Forest Service 1999)，圖2A為加拿大Western林業公司之花旗松嫁接營養系種子園，兩列植株相隔6公尺，方便機具進入除草與採種，嫁接苗約2公尺高已經結實纍纍(圖2B)。

臺灣針葉樹種子園建立1960年代，其實與國外相距不遠，但卻沒有發展出類似國外的規模，原因在於我們的育種目標不夠清楚，造林樹種選擇過多，無法聚焦匯集力量，以致沒有發展出較具規模的生產基地。過去少量零星育苗所需種子採自種子園者有



圖1 A.白桐具花苞枝條側腹嫁接於泡桐砧木上；B.白桐與泡桐雜交後結實；C.阿里山櫻具花苞枝條嫁接於山櫻花砧木上；D.阿里山櫻與霧社櫻或山櫻花雜交後結實；E.桫欏品系嫁接砧木上成活後芽體綻放；F.嫁接苗花芽綻放準備與其它品種桫欏樹雜交(鍾振德 攝)

香杉、臺灣二葉松、臺灣肖楠與臺灣杉等樹種之種子園。應用嫁接技術建造種子園為首要之工作，但並非因此就可以達到種子園生產的目標，尚需要更多的研究深入其中，否則種子園很難發揮成效。圖2C為栽植於蓮華池研究中心之臺灣肖楠嫁接營養系種子

園，與其結實纍纍的果實(圖2D)。圖2E、F分別為栽植於東勢林區管理處出雲山與臺大實驗林有水坑之臺灣杉嫁接營養系種子園。

嫁接技術亦可應用於瀕危樹種之復育，取母樹枝條嫁接於砧木上，除了可以保存母樹遺傳資源，同時母樹彼此授粉，增加遺傳

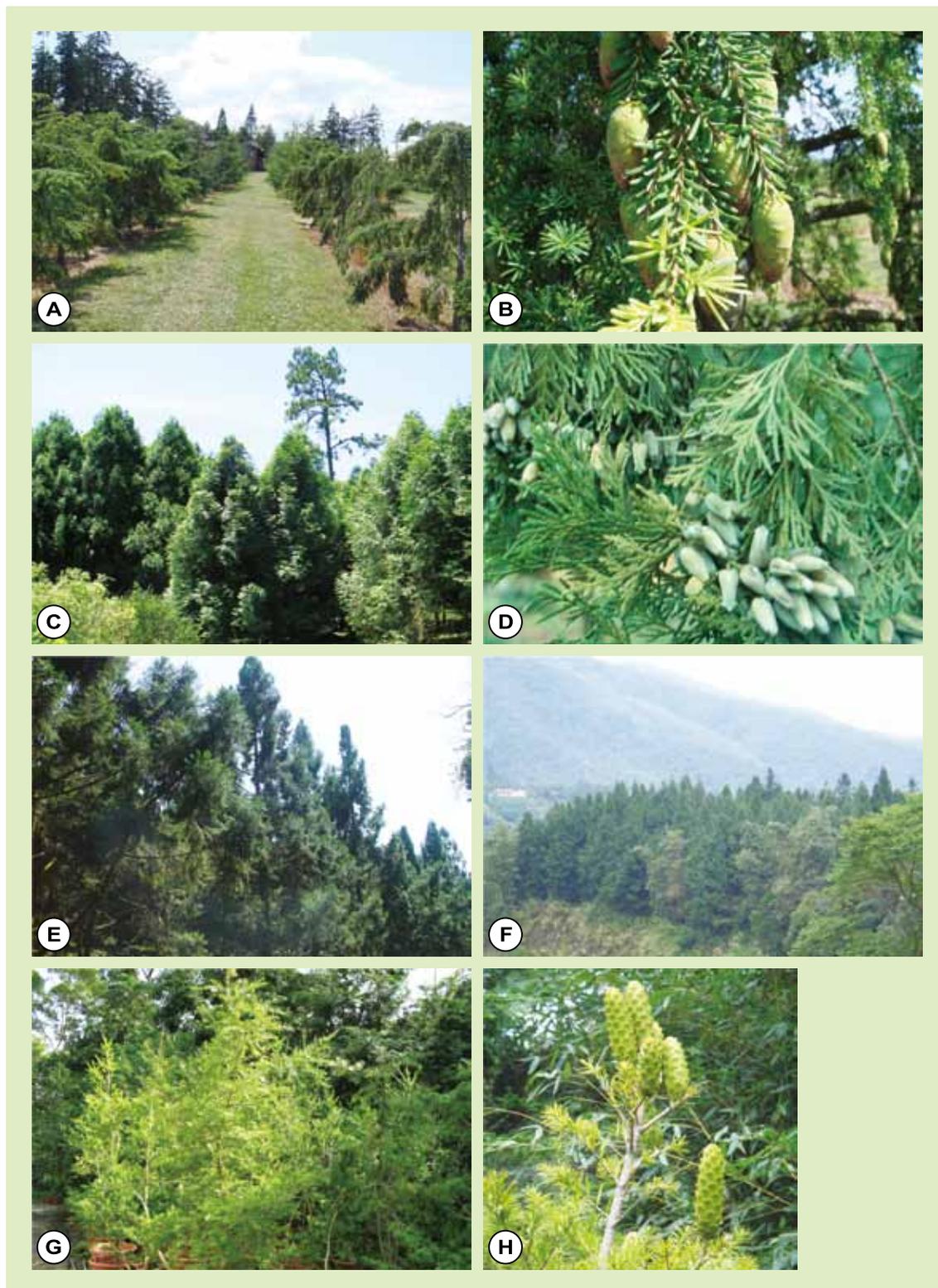


圖2 A.加拿大 Western 林業公司之花旗松種子園；B.花旗松種子園結實；C.蓮華池研究中心臺灣肖楠嫁接營養系種子園；D.臺灣肖楠種子園結實；E.出雲山臺灣杉嫁接營養系種子園；F.臺大實驗林有水坑臺灣杉嫁接營養系種子園；G.臺灣油杉大武地區母樹嫁接盆鉢苗；H.臺灣油杉結實(鍾振德 攝)

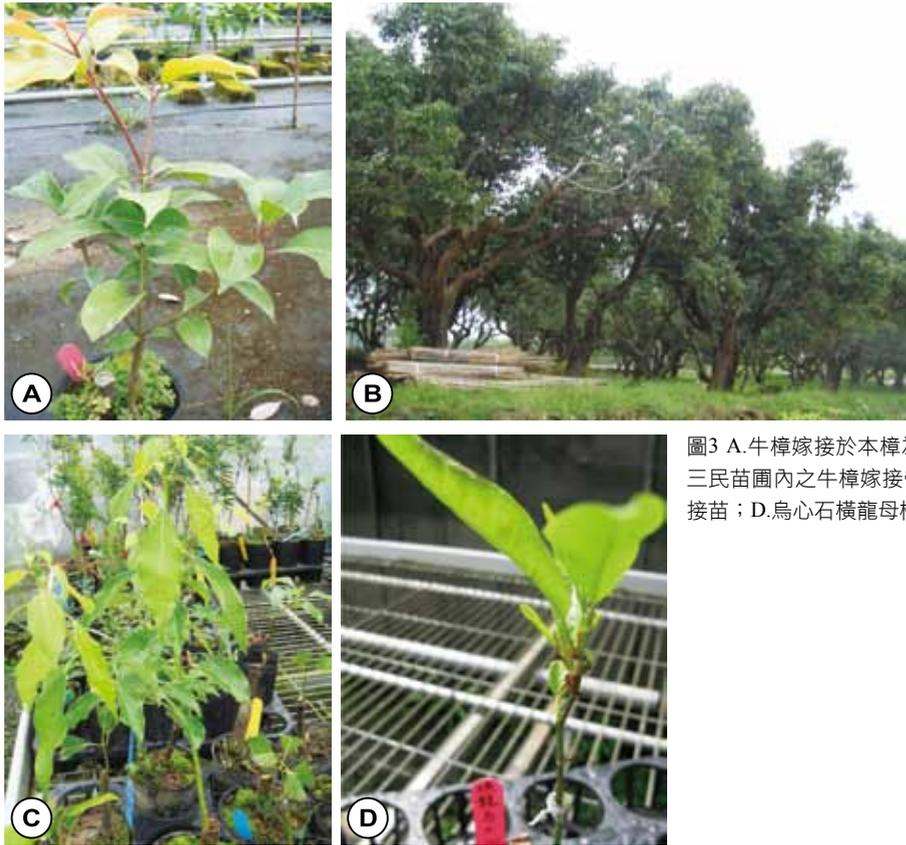


圖3 A.牛樟嫁接於本樟為砧木之嫁接苗；B.花蓮三民苗圃內之牛樟嫁接營養系種子園；C.樟樹嫁接苗；D.烏心石橫龍母樹嫁接苗(鍾振德 攝)

交流機會。圖2G、H為取自臺東大武地區之臺灣油杉(*Keteleeria davidiana* var. *formosana*) 枝條，嫁接於砧木為臺灣油杉種子苗，約4~5年生即可開花結實，同時可以將北部坪林族群花粉與其授粉，使其南北兩族群的遺傳可以彼此交流。

二、闊葉樹

相較於針葉樹，臺灣所建立的闊葉樹種子園則非常得少，目前有生產紀錄者僅牛樟(*Cinnamomum kanehirae* Hay.)一種，因牛樟種子苗少，因此其建立方式以樟樹(*Cinnamomum camphora* Presl)為砧木，牛樟為接穗(圖3A)，圖3B為林務局於1980年於花蓮玉里三民苗圃建立牛樟種子園，栽植289株，於1991~1993年平均每株僅獲得1~4粒種子。種子園所能採收的種子數量非常低，因為相

較於同為樟屬的樟樹，每株可以獲得超過十萬粒種子。臺灣曾為樟樹的重要分布地，但因為樟腦出口大量砍伐樟樹，目前母樹殘存於林地，利用嫁接技術，將優良母樹嫁接成苗(圖3C)，再種植建立一處種子園，則可以生產優良種子以為育苗所需，相同的想法亦在烏心石(*Michelia compressa* (Maxim.)) (圖3D)執行中。

未來的展望

嫁接技術在林業之應用已非常成熟，但是落實到成為種子園以大量提供育苗所需，尚有一段遙遠的路要走。林試所開始嘗試建立包括牛樟、櫟木、樟樹、烏心石與相思樹等重要闊葉樹種子園之建置，展望未來相關苗木能夠從種子園而來，讓後續苗木的品質掌控可以更精確，而非目前毫無秩序之採種育苗。⊗