

桉樹育種的初步成果與技術移轉

◎林業試驗所育林組·陳振榮、許原瑞

經過二年的產學合作試驗以及林試所研管會與農委會智審會的審查通過，林試所參與「優良桉樹營養系之選育與轉殖木質素專一性基因研究」的研究人員在完成簽約後，將研發的初步具體成果「優良赤桉、雜交桉及轉殖C4H基因赤桉之營養系及其扦插技術」，以專屬授權十年，移轉給中華研陞科技公司。

本次技術移轉的主要內容包含了，經過傳統育種與優勢木選拔，再利用組織培養與扦插技術，加以繁殖出具有快速生長特性的赤桉(*Eucalyptus camaldulensis*)與雜交桉(*E. grandis* × *E. urophylla*)各一個營養系。經過農業邊際土地的造林檢測，使用赤桉與雜交桉營養系造林之3年生與8年生平均年材積生長量，分別為31.3與42.2，以及34.5與25.1立方公尺。相較於使用種子苗造林之10.0與10.4立方公尺，明顯提高許多。此外，林試所的研究人員也已經針對這二個營養系建立了基因轉殖體系，而且成功的將反義式cinnamate 4-hydroxylase(C4H)基因(圖示)轉殖到優良赤桉營養系，再經過3年的造林試驗與製漿檢測，而選出同時具有木質素含量下降(16.5%)以及漂白後得漿率提高(0.36~0.78%，平均0.4%)性狀的營養系，因此轉殖C4H基因的赤桉營養系也涵蓋在此次技術移轉的內容。

由於桉樹的快速生長特性，在熱帶及亞熱帶地區原來已有相當大面積的造林地。

近十餘年間，更因為遷廠或新建的大型化學製漿廠快速集中到赤道兩旁的地區，進而促成此一地區桉樹人工林面積的急劇增加。雖然桉樹的生長速率比其他樹種相對來得快一些，而且在雨量充沛的熱帶及亞熱帶地區，桉樹也能一年四季都在生長，可是面對大型化學製漿廠驚人的原料材吞食量，工業造林產業仍然殷切期盼從事桉樹的育種研究，目的在於加速桉樹的生長速率與改良既有材質，以達到提高有限林地的生產力、縮短輪伐期、增加紙漿收率以及降低製漿生產成本的目標。由此可見，林試所辦理本次的技術移轉內容正吻合工業造林產業的育種需求。

有鑒於利用傳統林木育種技術難以達成桉樹材質改良的目標，然而本次技術移轉的內容卻已初步證實，利用基因轉殖可以快速培育出具有特殊材質性狀的新品系桉樹。因此中華研陞科技公司在辦理本項技術移轉後，搭配該公司自行研發的新技術，一方面已經與國際大型製漿產業簽約連線，開始合作執行，包括：高價值實用型基因的選殖、商業性品系的基因轉殖以及後續關於赤桉功能性基因體等，多方向有關桉樹的生物技術研發型計畫。另一方面則是積極將本次技轉的赤桉與雜交桉營養系，推展到世界上主要桉樹的工業造林地，進行試植比較，希冀成為商業性品系。⊗



反義式C4H基因之建構圖示(美國北卡州大姜立泉教授提供)