

撰文／余淑蓮  
攝影／林朝宗&陳明



With the aid of Dunedin City  
Council & City Forests Ltd.

# 紐西蘭松樹傳奇

## NEW ZEALAND RADIATA PINE

原產於中國的獼猴桃，經紐西蘭人改良推廣，搖身一變以奇異果之名風行全球。來自美國加州的放射松，也在南半球找到第二故鄉，以明日之星姿態，為紐西蘭寫下另一篇傳奇故事。



# 放射松的故事



## RADIATA PINE

### ■生長奇蹟

# 一眠大一寸

**原**產於美國加州海岸的放射松 (Radiata pine)，在1800年代中期引進紐西蘭之後，原本當作農場用材，後來做為房屋建材。因優越的生長速度、抗病能力及多用途的木材加工，已經變成紐西蘭最富魅力栽培最廣的經濟樹種。

紐西蘭的氣候環境是造成奇蹟的主因：土質肥沃，降雨平均，白天氣候暖和，入夜溫度下降，這種氣候型態最適合放射松的生長條件。大部分的針葉樹，每年只在某一段期間才生長；紐西蘭放射松却是個異數，只要環境合適，每天都有長進，生長速度平均每年每公頃20~24立方公尺。

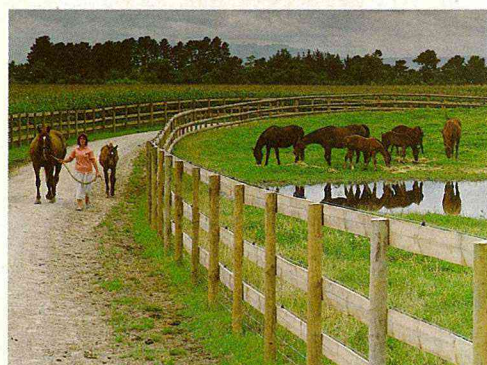
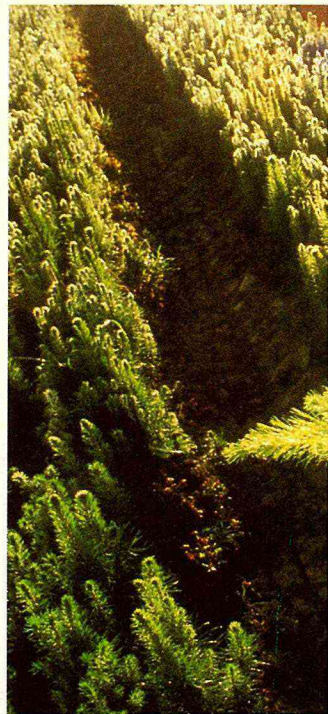
紐西蘭國土的27%約7.4百萬公頃為森林所覆蓋（草原與耕地面積佔52%約14.2百萬公頃），其中6.2百萬公頃為天然林，1.2百萬公頃為人工林；而放射松種植面積約1.1百萬公頃，佔造林地的89%，儼然是紐西蘭最重要的森林「

作物」。其次花旗松Douglas fir佔5%，潤葉樹只佔2%，以油加利樹為主。這些造林地的88%屬於少數大公司所有，其餘12%分屬個人、財團和地方政府。天然林則屬於國有林地，由政府部門負責水土保持與開發休閒遊憩價值。

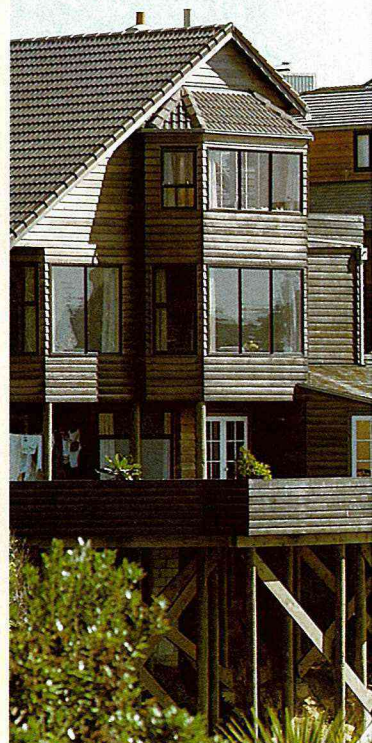
放射松材質均勻，密度適中，乾燥加工處理容易，實用性與裝飾性兼而有之，可供應木漿與造紙業、木材加工業、合板或其他再製產品。1970與1980年代的大規模造林，使可伐林木逐漸增加，木材加工在紐西蘭已經是一項值得投資的新興產業。

原產於中國的獼猴桃，經紐西蘭人研究改良推廣栽培，以紐西蘭奇異果Kiwifruit之名，風行全球。來自美國加州的放射松，也在遙遠的南半球，找到了第二故鄉；以光芒四射明日之星姿態，為紐西蘭寫下另一篇傳奇故事。

# 木材與生活



放射松早年引進紐西蘭是為提供農場用材





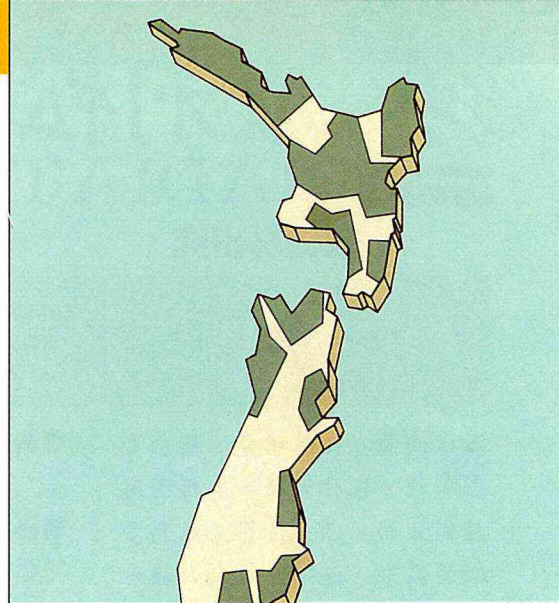
紐西蘭人視為「萬年作物」的放射松



放射松適合製做家具



紐國住宅多為不造房子，放射松是很好的建材。



紐西蘭放射松人工林分佈圖  
(1.1百萬公頃)

## CITY FORESTS LTD 但尼丁森林公司簡介

1990年4月1日正式成立的但尼丁森林公司 (CITY FORESTS LTD) 為但尼丁市政府所屬的一個事業單位。100%屬於市政府，人事方面由市政府指派，但運作方式一如私人公司，負責管理經營市政府的林地。

1890年代，但尼丁市政府為保護轄區內水源而購買土地。那片原來種牧草的土地因棄耕棄養而雜草叢生。1906年市政府開始種樹以控制雜草蔓延。早期從歐洲與英國引進的落葉樹種，生長速度不敵難纏雜草而失敗；後來改植生長快速的松樹，主要樹種有 *P.radiata* (放射松)，*P.ponderosa* (黃松)，*P.nigra* (奧地利松)，*Ps.menziesii*，*Larix decidua* (落葉松)，*Spruce* (赤松) 等。面積最大的是放射松。

種松樹的成果相當成功，但尼丁市政府決定發展林業，陸續購地造林。第1次世界大戰後退役下來的軍人以及1930年代經濟不景氣，提供了充裕的勞力市場，但尼丁市政府的造林事業得以快速成長，並且從1970年開始，發展原木出口事業以迄今日。從出售木材所獲利潤，市政府再轉投資在購地造林，如今市政府的林地總面積已達12,500公頃。

市政府原木出口主要市場為日本、韓國與中國大陸。從1970到1985年放射松的出口量從每年60,000立方公尺擴增為140,000立方公尺；黃松與奧地利松則視市場需要也有少量出口。

過去數年以來，市政府的木材供應量已顯著減少，要一直到1990年中期以後才會回升，此為紐西蘭木材生產業的共同現象。這是1940~1970年第二次世界大戰以及隨後而來的勞力缺乏，使造林停頓的緣故。

原木出口之外，市政府也供應製材給當地的4家鋸木廠與1家木漿廠，製成薄木片出口供造紙用。

1991/92年期但尼丁市政府木材生產統計：

Export logs 出口原木 11,717m<sup>3</sup>

Local sawlogs 製材 21,564m<sup>3</sup>

Pulpwood 木漿材 50,742m<sup>3</sup>

Firewood 薪材 5,942公噸



## 森林協奏曲

**紐**西蘭在森林研究、樹木育種、森林管理和木材利用技術方面，領先世界上絕大多數的國家。這項令人刮目相看的科學研究與經濟發展成就，是40餘年來工業界與紐西蘭森林研究所攜手並進的結果，宛如一首合作無間完美演出的森林協奏曲。

森林研究所 (The Forest Research Institute, FRI) 成立於1947年，網羅了世界各國的森林專家與人才，研究領域涵蓋廣泛，例如：森林微生物學、樹體營養、林地管理、遺傳基因、木材加工技術、經濟與成本分析、國際貿易與市場研究等等。

育種、繁殖、修剪、疏伐則是最基本的造林作業。放射松造林通常是30年一個循環，前作砍伐之後，馬上再種樹造林，父親這一代種的樹，兒子這一代即可享受木材帶來的經濟利益，如此代代相承，生生不息，永續經營。相較於50~60年才能成林的其他松樹，如花旗松 Douglas fir，放射松真是樹界奇葩。以下是但尼丁森林公司所提供的放射松造林術：

**種植前一年：**林地整理，清除雜草，以及前作留下的殘枝。

**種植：**每公頃手植樹苗1000~1200株，注意清除雜草以免影

響樹苗生長發育。

**植後1年：**補植死亡的樹苗，確保樹苗有足夠株數。

**5~6年：**樹高已達6公尺。每公頃選出400棵長得最好的松樹進行剪枝。2公尺高度以下的所有枝條全部修剪不要。

**6~7年：**樹高8公尺，每公頃選出300棵生長最好的松樹進行剪枝，修剪高度達4公尺。

**8~9年：**樹高10公尺，前一次選出的300棵松樹再作修剪，高度達6公尺。其他未入選的松樹可進行疏伐，或繼續留到15~20年再作經濟性疏伐。

**15~20年：**疏伐砍下來的松樹，可以出售作為農場支柱、圍籬或木漿造紙用。每公頃可生產100~120立方公尺材積。

**30年：**林地皆伐，每公頃生產量550~700立方公尺。其中80%提供製材廠，20%提供木材工業。

紐西蘭放射松在幼樹期即進行剪枝，日後可長成「無節木」Clear wood，是高級家具的用材。原木出口，從伐木到裝船，可以在1天之內完成。可見即使是木材也可以保持「新鮮度」。

## 放射松人造林

生生不息·永續經營



樹幹基部較粗枝條，使用鋸子修剪。



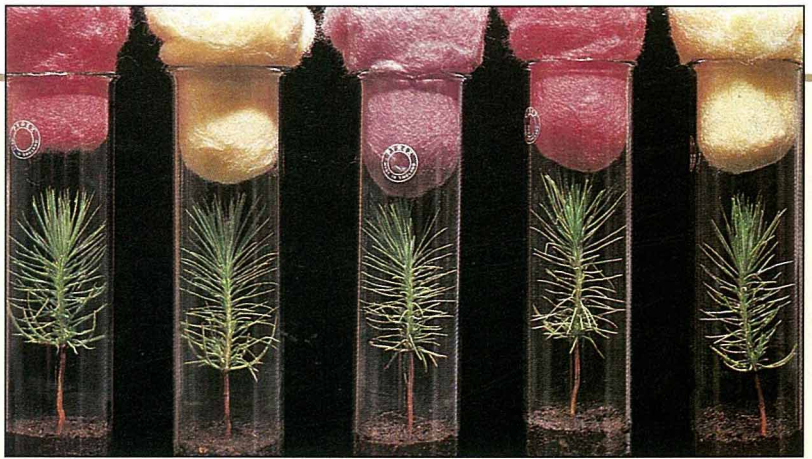
生長欠佳的幼樹，予以疏伐。



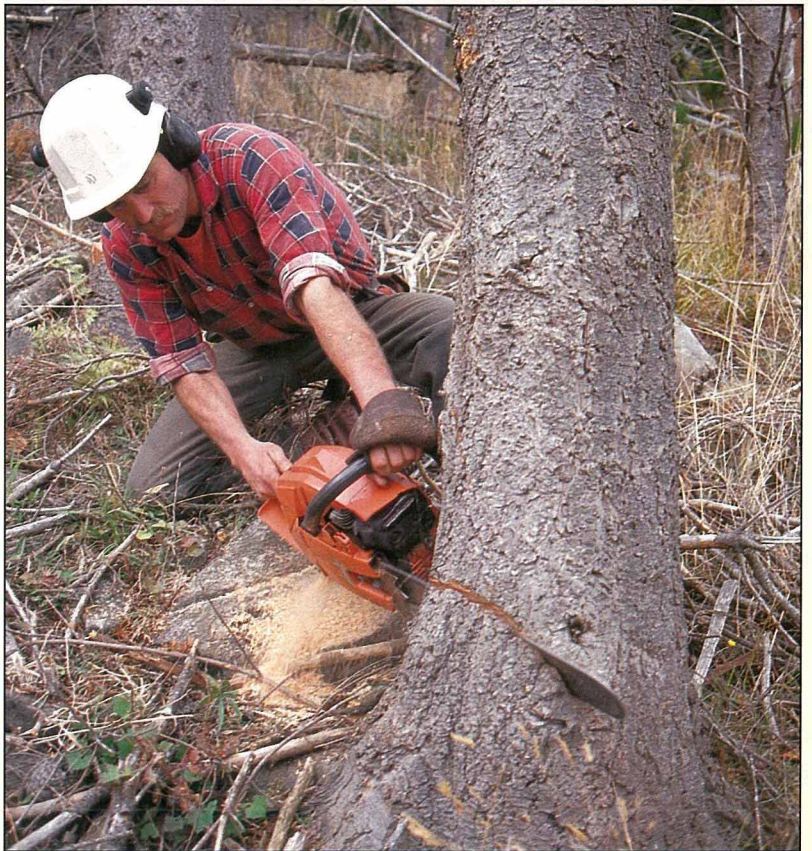
人工手植樹苗



樹幹上部枝條較細，爬高後用剪子修剪。



放射松組織培養苗



工人使用電鋸伐木。



拖車搬運原木



# 放射松的故事

## RADIATA PINE

### ■ 經濟展望

## 市場生力軍

人類目前最大的危機，在於地球資源有匱乏枯竭之虞。我們對土地、空氣與水的需求日日在增，但是大自然資源的品質却日日惡化。最重要的一個原因，即地球的肺臟“天然林”面積逐年減少消失，即使有適當的經營造林，天然林仍不敷人類所需。全球木材工業每年需要1574百萬立方公尺，以目前的砍伐速度，到了西元2000年木材將供不應求。許多面積廣大的森林基於水土保持或環境因素而不得砍伐；大部分可供砍伐的森林，多數位於偏遠山區，或木材品質欠佳，或砍伐成本太高。總之，工業界與製造業正面臨兩難的困境——要保護環境，還是發展經濟？

以上這些種種不利因素，都不是今日紐西蘭森林資源的寫照。因為紐西蘭1.1百萬公頃的放射松人工林，目前每年可以供應10百萬立方公尺的木材，估計到2010年，供應量可以加倍到每年24百萬立方公尺，其中 $\frac{3}{4}$ 供應出口，將佔紐西蘭外匯收入的30%。主要出口產品有木漿、新聞紙、牛皮紙、紙板、原木、製材、合板、纖維板、粒片板等。主要外銷市場為澳洲與日本。

目前的世界木材市場，只有7.5%來自人造林，製材與單板業則更低，只有3.5%。紐西蘭從過去100年的森林管理經驗，證明放射松可以挽救天然林的消失。因為只要有合適的生長條件，放射松可以永續經營，對環境無害，而且生長速度是天然林的8倍。在30年的生長期限內，每公頃放射松的材積量約等於10公頃東南亞熱帶林或40公頃南美熱帶雨林。世界上有放射松人造林的國家，依面積大小排名依序為紐西蘭、智利與澳洲。紐西蘭與智利的林地面積都在1百萬公頃以上。

為因應下個世紀木材出口業的蓬勃發展，紐西蘭林業部與森林研究所都已經進行了許多先驅研究，例如，在開發新市場方面，放射松的木材品質已經被認可列入日本、英國和澳洲的建築標準內；下一個開發目標是德國。放射松的材質能獲得日本建築界的認可，讓紐西蘭人認為意義重大，因為從這一點可以證明，放射松沒有一般快生樹種的缺點，雖然長得快，但質地堅實強度夠。

FRI目前進行的新研究是針對減少木材工業對環境的污染方面，例如：紙漿廠的廢水

## 木材加工新興事業



原木出口



機械化的鋸木廠



圓木加工

## 台灣林業專家的話

行政院農委會森林科李遠欽技正曾於1970年前往紐西蘭考察林業。他說，紐西蘭是世界上少數幾個造林成功的國家，育種技術非常進步。森林是再生資源，造林不會影響水土。李技正分析紐西蘭造林成功的因素如下：

(1)地形平坦。紐西蘭人種樹的地方，好像台灣農民種田的土地，由於坡度不大，林木砍伐作業不會破壞水土保持，而且木材運輸方便，造林成本低。

(2)土壤肥沃。放射松在紐西蘭只要30年即可長成高達40公尺的有用樹材，每公頃生產材積1000~1200立方公尺。在台灣林木只能長10餘公尺高。

(3)沒有颱風。

台灣目前是木材進口國家，主要來源為南洋木，向馬來西亞、菲律賓、印尼購買。台灣的木材消費市場，檜木是1級木，為最高貴的家具用材，放射松只能算2級木。台灣省產的柳杉材質與放射松類似，很多啤酒屋或森林小木屋都採用省產柳杉來建造。有趣的是，過去木材分級標準認為「無節木」最好的觀念，如今似乎有了改變，木材上的節痕可以視為一種裝飾，一種變化。原本是缺陷的節痕，變成了流行設計。

紐西蘭放射松若想進軍台灣市場，必須非常便宜才有希望。



製材加工

處理，節省能源的木材加工法，對人體無害的「有機」防腐劑，木材組織與塑膠結合以增強放射松的硬度等等。

前景看好的造林計畫，先進的研究配合，穩定的木材供應量，紐西蘭放射松已有充足的準備與信心，要和北半球的針葉樹一爭長短，在未來世界木材市場上，扮演舉足輕重的角色。



紙漿木片