

文／莊世滋·圖／莊世滋、鄭佩珊

有人用紙和筆寫日記，有人用照片寫日記，而樹木則以年輪來寫日記。樹木因週期性的生長，而在其橫斷面圍繞著髓心(pith)形成同心圓狀的木質部層次，我們叫它為生長層(growth layer)，其斷面稱為生長輪(growth ring)。在暖溫地帶所生長之樹木，因四季較為分明，通常一年僅具有一個生長週期，與前述之生長層及生長輪相互對應，因此我們稱之為年輪層(annual layer)及年輪(annual ring)。

在顯微鏡下觀察，每一個年輪內具有兩種類型的細胞，其中內側(靠近髓心)部分乃由內腔(lumen)較大、細胞壁(cell wall)較薄且呈方形的細胞所集合而成，由於這類細胞是在春季生長期所形成的，因此又可稱之為早材(early wood)或春材(spring wood)(圖1)。另外年輪外側部分，則是由內腔較小、細胞壁較厚的細胞所集合而成，此類細胞形成於夏、秋等生長末期，故可稱之為晚材(late wood)或秋材(autumn wood)。春秋材之區別在針葉樹(如松、杉、柏)或闊葉樹之環孔材(如橡木、台灣櫟)等較為明顯，而闊葉樹中之散孔材則較不容易區分。另外熱帶地區之樹木，由於

氣候終年高溫多濕並

不會發生生長停滯之現象，因此看不到年輪，其生長輪亦較不明顯。

一棵樹內之年輪寬度並非固定不變的，在松、杉、柏等針葉樹中，由於每一年輪中秋材部分的寬度變化較小(甚至趨於固定)，因此年輪寬度的改變乃決定於春材細胞的影響。若是該年輪之寬度大於平均年輪寬，即表示該年生長期內所形成之春材細胞數量較多或形狀較大，換言之，當年之氣候較為溫暖且雨量充沛，適合生長；反之，若年輪寬度較小於平均年輪寬，即表示當時處於逆境階段。因此植物學家們發展出樹木氣候學(Dendroclimatology)，希望結合現存樹木中年輪所得之各種性狀(如年輪

揭開樹木年齡的秘密——

年輪

寬度、春秋材比例等，參考圖2、3)及特

徵(如外來機械力量所引起之捲皮、囊脂等)與當地氣象站所記錄之基礎資料相互配合，以現今存活之樹齡不乏達數千年者，期望能解讀出氣溫、大氣相對濕度、降雨量、空氣品質及立地條件(坡度、海拔高、方位與土壤條件等)等諸多因素的影響，這項證據對於瞭解地球環境變遷(Global changing)的解讀有著莫大的助益。另外，日照亦為影響年輪寬度的一項重要條件，隨著日照長度及強度增長，光合作用所生產之碳水化合物，亦會累積於木質部中，由於東西向之日照強度及時間，皆較南北向者來得強且長，因此東西向之年輪寬度會較南

北向者來得寬些，此項特徵亦常為登山客判定方位時之參考依據。

正常生長之年輪是完全圍繞著髓心排列。但樹齡特別大或被抑制之樹木，由於在生長季節之初期因生長賀爾蒙(hormones)遲延到達或缺乏所致，在缺乏賀爾蒙的部分，形成層之分裂呈現休止狀態，因此該處在生長季節內並無細胞之增生，進而出現不連續年輪(discontinuous ring)之現象(圖4)。另有偽年輪(false ring)之發生原因為持續嚴寒之氣候促使樹木一時性之落葉；因昆蟲之危害蔓延所引起之落葉；乾旱期後或是非生長季節，由於雨量充沛及適宜生長的溫度，促使其恢復生長(圖5)。當一個年輪內含有一個偽年輪時，稱之為重年輪(double ring)；若其偽年輪超過一個以上時，則稱為多數年輪(multiple ring)。還有一種因形成層遭受傷害而產生之傷癒組織，此一組織包括不規則形狀之傷癒薄壁細胞，因其中常有橡膠或樹脂填充其間而成暗色，有如生長輪般之外觀，一般稱之為傷癒輪(traumatic ring)，大致上分為霜輪(frost ring)或乾輪(drought ring)(圖6)。

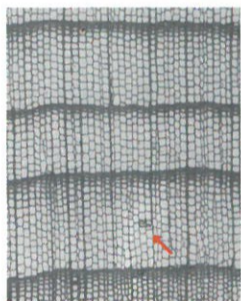


圖1. 正常年輪之型態，ew代表春材細胞。



圖2. 以生長錐鑽取樣本需要由不同方位進行，鑽取後需塗以凡士林處理，以防菌類侵入。



圖3. 以生長錐所鑽取之樹芯直徑為5mm，用於探討年輪寬度與其生育地條件之關連性。

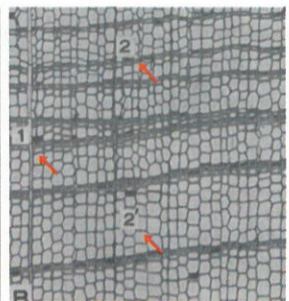


圖4. 世界爺(Sequoia sempervirens (D. Don) Endl.)之不連續年輪。1代表不連續年輪，2及2'為正常年輪。

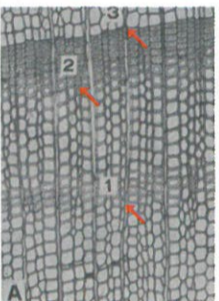


圖5. 落羽松(Taxodium distichum (L.) Rich.)之偽年輪。1代表偽年輪，2為正常年輪，3為春材細胞。

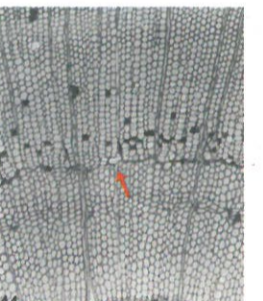


圖6. 因早霜或晚霜造成樹木環裂而引起形成層所產生之癒傷組織，屬傷癒輪之一。

文／胡維新·圖／彭鏡毅

這一期要跟大家介紹的「楓」是屬於金縷梅科的楓香(Liquidamber formosana)，接下來這一、二個月的時間各位如果有機會到科博館的植物公園來就可以明顯的發現，公園裡中部低海拔生態區的許多樹種由綠轉黃或紅，微風吹來繽紛落葉，漫步林間別富詩意，其中今天的主角楓香就是最有名的紅葉樹種之一。

楓香是台灣固有的原生樹種，在自然環境下從平地到一千多公尺的山區都可以見到它的蹤跡，植株可高達20公尺以上，屬於喜好陽光的陽性樹種。葉片多呈掌狀三裂，互生或叢生於枝條頂端，乾燥後常被用來做為葉片書籤；屬於雌雄同株單性花，果實為具有芒刺的圓球型蒴果，蒴果乾燥後開裂，內含一至兩枚的種子，是優美的庭園或行道樹，也常被用來做為盆景的材料，它的木材也可以用作栽培香菇的段木，真是全身上下都是寶。

楓香和許多落葉樹種一樣，隨著溫度的改變，在內部生理上也跟著產生巨大的變化，最明顯的莫過於葉片內的花青素、葉黃素等取代了葉綠素而顯現出



來，因此溫度越低，時間越久，紅葉的現象會越明顯越漂亮，所以每年冬天的一道道寒流，是讓植物公園的楓香紅得美麗最重要的功臣，如果您錯過了楓紅的盛況，接下來鮮紅的新葉則正繼續等著您來駐足，幸運的您說不定有機會在落葉繽紛中同時見到新舊交織的景象。

談起楓香大概免俗不了提到槭(ㄉㄨㄛˋ)

樹科(Aceraceae)的植物，這兩類植物對許多人不但在形態特徵上產生混淆，就連許多學術著作上的中文名稱都是一種誤用，根據台大植物系退休教授李學勇老師在1985年所發表的一篇考證文章顯示，楓字早在春秋時期的「爾雅」這本書中就出現了，依據植物地理分布的情形，楓樹指的就是現在我們說的槭樹類(Acer sp.)，而「槭」這個字其實是日本人跟「楓」的誤用，再加上我國近

代許多植物漢名多承襲自日本，也就錯誤延用，因此根據李教授的文章Acer屬的植物不叫槭樹應叫「楓樹」，而本文主角屬於金縷梅科Liquidamber屬的「楓香」則不可稱為楓樹，以免名稱混亂。

這兩類植物除了具有紅葉的特性之外，形態上其實有很大的差別，「楓香」葉互生或叢生於枝條頂端，果實為具有芒刺的圓球型蒴果，「楓樹」類(目前大多數書本仍稱為槭樹類)則是葉對生，果實為翅果。



圖球型蒴果和雄花



球狀雌花