

竹子突竄高 居間分生組織發威

桂竹長最快 平均每天24.5公分 氣候、沃土、水分能加速生長 實測孟宗竹 曾一天長高52公分



本報記者黃宏璣

國立自然科學博物館鳳凰谷鳥居生態園區為了解孟宗竹生長情形，有系統的為竹子量身高，發現孟宗竹筍冒出地面後，二個月就能長到二層樓高，一天最多可以長52公分，生長速度大概只有桂竹有拚。

林試所專家陳財輝研究指出，竹類生長都很快，以台灣較常見

的竹子為例，日平均生長以桂竹最快、每天24.5公分，次是孟宗竹21.93公分，三是麻竹13.3公分。竹子與樹木不同，筍子長出地面後，成桿生長就很迅速，兩個月長至約15公尺後開始長枝葉。

他研究台灣六種竹子平均生長日數，從竹筍出土高15公分起至竹桿開始抽葉，3年平均生長日

數，單桿散生的孟宗竹32.33日，桂竹33日；叢生型麻竹72.67日，綠竹79日。它們生長時白天比晚間長得快。

竹子何以長得那麼快？台大實驗林退休竹類專家劉儒淵說，與氣候、土壤、水分關係很大：鹿谷鳥園至溪頭因土壤肥份足孟宗竹長得快。

台大實驗林專家楊智凱表示，竹子節間與頂芽都有分生組織，兩者同時生長速度當然快。中興

大學生命科學系副教授許秋容指竹節間有非常旺盛分生能力，是竹子成長快速原因之一。

竹子是所有植物中成長最快的一種，專家認為竹子特有的居間分生組織，是竹子成長快速的關鍵。

許秋容認為，竹類及若干植物特有的intercalary meristem (居間分生組織)，就某種程度可以解釋竹子的快速生長。

許秋容說，竹子的莖是由許多

節和節間構成，在各個節間基部的居間分生組織，有非常旺盛的分生能力，能快速且維持一段時間，所以竹子可在短時間內長高許多。

她說，所謂居間分生組織，位於植物體永久組織間，保持分裂能力。屬於居間分生組織的，有莖的節間、葉的基部，這些部位都有具分生能力的細胞、維管束形成層等，也是竹子能快速長成關鍵。



桂竹 每天平均長高 24.5 公分

資料來源/林業研究專訊與維基百科 製表/黃宏璣

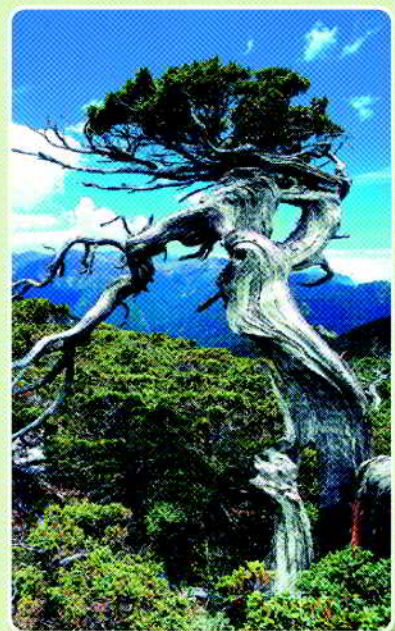
長高速度比一比



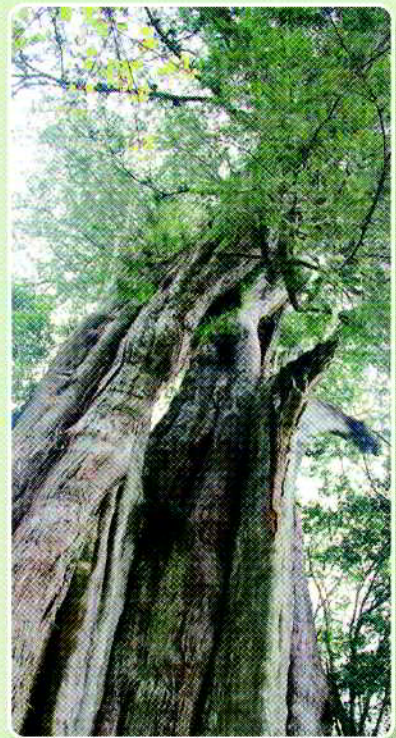
孟宗竹 每天平均長高 21.93 公分



香菇 長出菇量至可採收的10公分，每天長 1~1.5 公分



玉山圓柏平均22.8年長 1 公分



台灣紅檜 平均25年長 1 公分

聯合報



專家認為竹類因有居間分生組織，某種程度解釋竹子的快速生長秘密，它長出地面時每一節都分化好了。

圖/靜宜大學副教授楊國禎提供

竹子分節、多數中空 抽高後 不再長高變粗

台灣生態學會理事長楊國禎說，竹子與樹木最大的不同，竹子由竹筍迅速抽高後即不再長高，即所謂中間生長；一般樹木屬「頂端生長」，會一直長高。另外，竹子長出後莖有多粗就會一直維持；一般樹木會隨著年齡增加一直加粗變胖。

竹子最大特徵是分節、絕大多數中空，新竹長高後逐漸變硬，孟宗竹約3年後才能硬到可以砍伐利用；一般樹木不分節且實心，中央心材顏色較深且硬，邊材顏色較淡且質地較軟；竹子成長

二個月至一定高度，就不再長高；樹木則可以持續長高。

竹類專家劉儒淵說，竹子有兩種，一是單桿散生型從竹根長出竹筍，如孟宗竹與桂竹，根莖會一直蔓延；二是合軸叢生型，如刺竹與綠竹、麻竹等低海拔或熱帶竹，根就不會蔓延。

坊間常以竹子開花就衰亡；但陳財輝與劉儒淵說，其實竹子開花結實後會授粉，例如孟宗竹與梨栗竹開花結果，開花的種子能發芽繁殖下一代，竹子果實叫「竹米」，還能食用呢；但竹子何

以會集團性開花、枯死尚待進一步研究。

台灣俗諺「歹竹出好筍」；劉儒淵說，竹子非草非木，但兼具兩者特性，孟宗竹以三到四節竹根、麻竹則挖竹頭扦插均可無性繁殖，所以竹筍不是竹的下一代；開花結實授粉長出的才是竹子第二代，所以「歹竹出好筍」諺語聽聽就好。

大家在台灣看到的竹子都是中空有節，但不是所有竹子都如此，例如印度實竹就是實心的。

減緩溫室效應 每公頃吸收12公噸CO₂

中國文化大學森林暨自然保育學系系主任王義仲研究發現，有些竹子每公頃可吸收12公噸二氧化碳，是減緩溫室效應的尖兵。

王義仲指出，研究團隊調查溪頭地區1年生孟宗竹碳固定量，發現每株約可固定102公斤二氧化碳，雖比樟樹的年固定量234公斤二氧化碳值小，但竹子更新速率比較快，竹子減緩溫室效應深具潛力。

另針對竹山地區桂竹碳蓄積研究也發現，桂竹林各部位的碳濃度以桿部47.74%最高，次是枝部46%，三是葉子40%；桂竹與台灣另五種竹類桿部碳濃度，孟宗竹最高48.29%，次是桂竹47.38%等。

「種竹子3至5年回收，藤類8至10年，木材時間更久，所以竹子可以是木材替代品。」整體算下來，竹林碳含量與蓄積量明顯

優於林木。

王義仲說，研究發現竹子也是絕佳的建築材料，拉力強度與鋼媲美，甚至超越石墨，每平方英寸可承受52000磅壓力。

林試所陳財輝博士表示，因樹木行光合作用能吸收二氧化碳，將碳素貯留在林木樹體，國際上多以林木「現存量」換算出其「留存量」，以台灣孟宗竹林現存量推估，每公頃吸收128至183噸二氧化碳，如能妥善經營現有20萬公頃竹林，對於二氧化碳吸收貢獻不容小覷。

因此，王義仲說，如以竹材取代鋼鐵與水泥等耗能材料，或做為碳新材取代石化燃料，提升竹材的碳替代效果，將可有效減低溫室氣體。研究顯示竹造建築的二氧化碳排放量只有鋼構造的2%，竹子可以說是碳足跡最小的建材。

燒成竹炭 用途多樣價格翻倍

林試所研究員林裕仁說，台灣竹子的運用已有三百多年歷史，竹材可以全株利用，其中竹桿占利用最大比例，是最有價值的部分，最近幾年結合紡織的竹炭纖維，未來發展有逾50億元的經濟產值市場空間，前景可期。

「竹炭的多元運用，把竹子的運用發揮到極致。」竹山鎮青竹文化園總經理陳靖賦921之後經工研院技術移轉，把桂竹或孟宗竹燒成會導電的竹炭，讓竹子的應用走出完全不同的路。

林裕仁說，「竹炭可除臭吸濕、防除霉菌，產生遠紅外線使屋內冬暖夏涼，做包裝材料可吸收乙烯氣體，保持蔬果新鮮。」竹炭還提供健康負離子，竹子變竹炭，1公斤價格300元以上，價格翻漲數倍。

林裕仁說，國內竹炭業相關產品逾60種，其中結合紡織業奈米技術所開發的竹炭纖維頗受注目，未來可持續擴大與其他產業加工結合，發揮竹炭新用途。



- 孟宗竹或杜竹燒成竹炭過程產生的竹醋液，兼具防蚊除臭防腐等功能。
- 用孟宗竹或杜竹做成的竹炭炭光杯。
- 竹炭結合紡織業奈米技術開發出竹炭纖維，未來經濟產值逾五十億元。記者黃宏璣/攝影

孟宗哭出筍 有影嘍

24孝故事中，有一則是孟宗因母病想飲筍，但時值嚴冬遍尋不著，孟宗抱著竹子哭沒想到真冒出筍來，對於這故事的真相，竹類專家有兩種看法。

有人認為孟宗熱淚加上體溫把雪融化讓冬筍以為春天到紛紛冒出地面；也有人認為，冬筍不會冒出地面，故事應僅是傳說。

靜宜大學副教授、台灣生態學會理事長楊國禎說，孟宗冬天哭竹要能長生嫩筍的第一條件，是已有地下冬筍存在，孟宗熱淚哭得過久，加上身體抱竹，體溫熱淚把雪融化，造成地下冬筍以為春天到了長出地面。

他說，孟宗哭竹生筍的第二個條件，需要剛好抱到長高速度飛快的孟宗竹。第三條件是當時可能淚水加上雨水，提供筍足夠的生長水分，也可能促使竹筍冒出頭。

他舉例，冬天筍農會在麻竹或綠竹叢根部蓋稻草再澆水，讓稻草發酵溫度升高，騙竹子以為春到了長出筍。

台大實驗林研究員楊智凱說，冬筍不出土，孟宗看到的應是春筍。他說，春筍生長需要肥沃土壤與豐沛水氣，如照古書所說出筍數斤，只有雨後春筍才有可能。