

文／余淑蓮 資料提供／行政院農委會林務局

# 台灣森林中的 驚歎號 竹炭



優質的台灣竹炭  
產品系列

竹子融入台灣人的生活不知有多少世代了，綠竹筍、孟宗筍、麻竹筍、桂竹筍、箭竹筍，至今仍為國人的桌上珍饈；但是曾經發光發熱的竹材加工產業，在民國70年代以後，受到市場競爭及成本激增的影響，15萬公頃竹林幾乎處於荒廢狀態；近2年上市的國產優質竹炭，像黑鑽石般散發著璀璨光芒；已經沒落的傳統竹材加工有如浴火重生，在綠色產業領域出類拔萃，創造新一波的台灣優勢。

94年9月出爐的《台灣農家要覽增修訂三版》，林業試驗所副研究員黃國雄在「竹材之加工利用」篇章，增修列入竹炭資料，文中指出：竹炭為21世紀的環保新素材，應用範圍廣泛，深具發展潛力。農委會於91年投入竹炭相關研究，目前炭窯建造與竹材炭化之技術，已獲得相當成果，並推廣至業者，燒製品質優良之國產竹炭。

短短兩段文字，背後其實有個了不起的研發團隊在支撐，讓原本1公斤賣不到5元的生竹，身價翻轉，變成500元

的竹炭材料。國內竹炭產業發展迅速，就像竹子驚人的生命力，一路扶搖直上。

故事要從921大地震說起，7年前那一場天搖地動，造就了今日的竹炭傳奇。

## 台灣2年趕上日本20年

工研院材料所專案經理陳文祈，是研發團



台灣竹林面積  
約15萬公頃

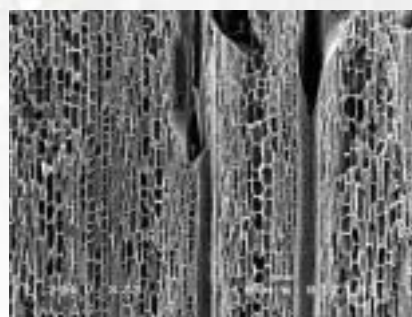
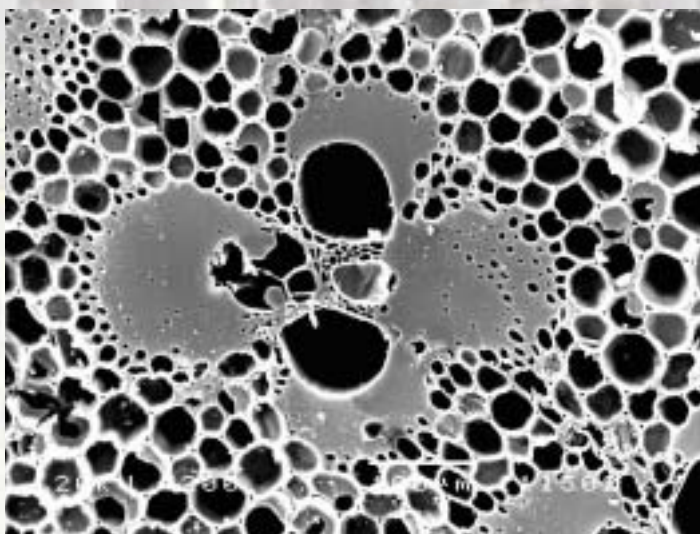
隊的關鍵人物之一。

15年前，陳文祈從日本留學回國，直接進入工研院服務。當時，他研究的主題為「節能建築」，雖有學者推廣綠建築，陳文祈卻發現綠建築在台灣很難落實，原因就是買不到本土的綠建材，只能從國外進口，價格昂貴。

「台灣的生態建材在哪裡？」陳文祈經常駕車在鄉間尋找。路旁隨處可見茂盛竹林，引起他的好奇。一節10公分的竹稈，可承受5噸的壓力，相當一頭大象的重量，十分驚人。陳文祈計算，如果在地震頻繁的地區使用竹材做為地樑或屋架，使用量只要木頭的四成，即可達到相同的耐震效果。因此，陳文祈對應用台灣竹子做為生態建材，顯現濃厚的興趣。

民國91年(921大地震發生3周年)，在重建會的經費支持下，農委會開始推動重建區的竹產業振興與轉型計畫，首先協助嘉義大埔與南投竹山的林農自立。農委會在溪頭舉辦竹產業研討會，有學者根據竹炭在日本應用的盛況，認為台灣可以發展竹炭產業，協助竹類資源最豐富的中部災民自立。陳文祈在會場中，呼應這位學者的說法，並分享自己蒐集的各國竹類應用資訊與發展策略分析。

農委會接納學者專家們的建言，擬訂「以竹代木」政策，研訂竹林培育、健康產業、生態旅遊全方位發展策略。為了研發燒炭技術，陳文祈經理特別遠赴日本偏遠鄉村拜師，向日本國寶級的「竹炭達人」鳥羽曙取經，延聘他來台傳授燒製優良竹炭的祕訣，縮短起步摸索階段的時間，台灣發展竹炭產業，足足比日本晚了17年，卻有後來居上之勢，除了台灣團隊的專業與衝勁，鳥羽曙大師的鼎力傳授，功不可沒。



竹炭的橫斷面與縱斷面

## 物盡其用 新台灣優勢

日本以孟宗竹為主，相關研究與產品都以孟宗竹為素材。台灣團隊的燒炭技術已經超越日本，孟宗竹、麻竹、桂竹等都會燒，而且將傳統土窯改良成模組化，不但導熱溫度均勻，時間只要12小時，收炭率也提高到40%，比傳統的土窯耗時7天，且收炭率只有20%快又好。

團隊成員之一的林務局林產科長黃妙修說，論產量，台灣土地只有日本1/10，但竹林面積有15萬公頃，與日本一樣廣大；論生長速度，竹子比樹木至少快150倍；論種類，日本常見的竹子只有3種，台灣多達18種，其中具經濟價值(採收竹筍)的就有6種，平均3-4年即必須砍除老竹，使竹林保持一定密度，這些砍除的竹材即可供燒製竹炭，資源不虞匱乏，而且物盡其用，符合永續的環境經營理念。

黃妙修說，多元化、小而美的產銷策略，可以讓台灣竹炭產業站穩腳步，迎戰國內外市場的競爭。

農委會林務局更擬定「竹炭產業策略聯盟」作為產業發展的機制，透過縣市政府之輔導體系，協助農民改進生產技術及辦理共同生產運銷，並與加工廠商訂定合作生產協議，進行異業聯盟，確保使用國產材料及避免技術外流，落實輔導我國竹產業之目標。





台灣精品竹炭杯行銷全球



奈米竹炭纖維產品參展亮相



竹炭民生系列產品



保溫、抗菌、促進血液循環之竹炭紡織品，頗受各國喜愛

為達到「國產、優質與安全」的目標，維護公平合理的消費秩序，林務局在開始推動計畫時，便已將認證工作納入規劃中，並延聘中興大學森林系劉正字教授加入團隊，訂定CAS台灣優良林產品認證標準，目前台灣百和公司、澀水竹炭工作室、瑞竹林業合作社、大埔竹炭生產合作社、永霆國際竹炭公司，以及武岫農園、青竹文化園區等7家業者，已取得國內CAS優良林產品認證標章，進行相關產品的販售。

天生我材必有用，每一種竹子的特性不同，如果善加利用，都是珍貴獨特的資源，例如孟宗竹青較緻密，適合用來製造表面性質要求較高之藝品類；至於麻竹，竹肉較厚、產量多，可大量製造竹炭產品；而桂竹細小，加工性佳，為竹編或農具最主要原料，亦可用以製造小巧的竹炭加工品。配合地區特有原料與產業文化特質，分別輔導發展不同產品，就可以降低生產成本，區隔消費市場，有秩序的發展產銷。

這些產品五花八門，包括經高溫炭化及活化的「竹活性炭」微細粉末摻入麵粉，製成糕餅類、竹炭麵、竹炭水餃；或加工製成冰淇淋、豆腐、豆花，可促進腸胃蠕動，進行體內環保；以竹炭過濾水精釀出的生啤酒、威士忌、咖啡、礦泉水等，過濾雜質後，味道更甘醇；在牙膏、洗面乳、洗髮乳中添加竹炭微細粉及竹醋液，更可發揮殺菌、潔淨、去垢等功能；或是應用在各類除臭劑中，效果奇佳。

竹醋液是燒製竹炭過程中，收取的另一高附加價值產物。其pH值約2~3，內含數百種成分，可用來製成美容用品、入浴劑、抗菌劑、抗癬劑、植物用防蟲劑等。

有愈來愈多的企業投入竹材與竹炭應用的開發，讓台灣竹子，充滿了無數的驚奇變化，精緻而優雅的融入我們的生活之中。其中奈米竹炭紗特別值得一提。

穿的保養品-竹炭紗



### 台灣禪紗 穿的保養品

有黑絲絨美譽的竹炭纖維，已成為21世紀革命性的紡織新素材，創造未來的流行趨勢。

以CAS台灣優良竹炭經過活化精煉，運用關鍵技術製成奈米級竹炭粉末，滲入原漿後再以特殊抽紗、撚紡、混紡等技術，紡製成運動保健等具機能性的紡織品。目前已成功地開發出各類織帶、成衣布料、運動織物、護具、保溫襪、圍巾、窗簾、隔屏、寢具及鞋墊等100餘項民生保健用品，讓竹子走進人類最親密的生活領域中。





台灣自產的竹炭來源是台灣的孟宗竹和桂竹，不虞匱乏，而國內化纖年產量有300萬噸，因此經濟部估計每年將可增加紡織業產值效益100億元以上。

獲得國內首張台灣優良林產品CAS認證的「台灣百和」，在成衣界有30年製造與行銷經驗，大陸、越南都設有生產基地，與世界知名運動品牌長期密切合作，是工研院材料所技術移轉的廠商之一。百和集團在2003年看好竹炭商品的前景下，陸續開發出竹炭內衣、帽子、襪子、圍巾、運動休閒服、護腰以及寢具等20多項產品，以「LACOYA菁竹良炭」品牌，躍上國際舞台。

台灣百和產品開發部協理曾煥東指出，台灣所產竹材品質優異，竹炭比表面積BET值比木炭多3倍，是開發除臭透氣產品的上等材料。台灣百和竹炭採用4年生的孟宗竹，以傳統土窯悶燒，化學反應充分，竹炭官能基保存完整，經特殊研磨成奈米級粉末後，再經生化科技抽紗，製成優良的百和竹炭紗成品，已取得台灣的發明專利，2005年正式推出後，持續在國內外紡織大展中亮相，屢創佳績。

遠紅外線效果為竹炭紗重要功能之一，蓄熱保溫佳，並可促進血液循環，加上吸濕排汗、抗菌、除臭處理；耐水洗、易加工，竹炭纖維的獨特機能性，符合現代人的健康需求，真是穿的保養品。

不僅如此，竹炭也正式登堂入室，晉身材料科技之星，工研院材化所累積多年研發成果，包括「竹炭電容一代步車」：電容量高、減少電池數量、減輕代步車重量、續航力增加；「竹炭電容—海水淡化機」：具便宜、省電、水回收率高、無污染、減少抽取地下水等優點，適用於漁業養殖或漁船飲用水，曾在「2005年日本愛知博覽會」閃亮展出，目前則正積極把竹炭引介跨入生醫與電子領域，進行血液透析、半導體材料應用的研究，備受各界期待。

## 照亮人間 以竹之優雅

這支竹炭研發團隊最可貴之處，在於秉持竹子謙沖為懷的本質，視遍地竹林為「珍寶」，以竹炭產業為技術平台，建立秩序產銷體系，服務眾生。他們下一波的發展計畫，是推廣生態炭；除了竹林，台灣還有很多可用而未用的資材，例如數量龐大的漂流木，林務局正在進行相關研究，把漂流木炭化製成有機栽培介質，這又是一項造福國人的綠色產業。

中國古代有竹林七賢，賦予竹子清新隱逸、高風亮節的文化地位；在台灣也有現代版的竹林七賢：鳥羽曙大師、工研院陳文祈經理、林務局黃妙修科長、林業試驗所黃國雄副研究員、中興大學劉正字教授，加上林農與產業界(包括紡織業、建築業、食品業、生醫業、電子業等)，聯手打造台灣的竹炭傳奇。竹炭產值在農業總產值中並非最耀眼，但是他們的確讓台灣農業亮起來，以竹之優雅與風骨，默默照亮人間。



竹炭電容海水淡化機



### CAS優良林產品廠商

1. 台灣百和工業股份有限公司  
02-2369-5758
2. 澀水竹炭工作室  
049-299-2347
3. 瑞竹林業生產合作社  
049-264-2255
4. 嘉義大埔竹炭生產合作社  
05-252-1229
5. 永鑫國際股份有限公司  
03-450-4695
6. 武岫農園  
049-267-6262
7. 青竹文化園區  
049-262-3928



省電便宜無污染的竹炭電容代步車