

拜訪台灣第一 竹炭師

東山竹炭主人陳清輝
和他的小兒子陳
炳宋。

陳清輝

文圖／李慶恭



世居台南縣東山鄉東原山村的陳清輝，三代以來皆以燒木炭為業。東山地區多龍眼樹，陳家木炭便以龍眼樹燒製而成。到了陳清輝這一代，木炭業已成夕陽產業，幸好他在東山鄉公所服務，還不至於因此而斷了生計。

有一天，陳清輝在百貨公司看到一種叫竹炭的日本進口商品，長條形的兩小片包裝，一包360元，那一公斤豈非上萬元！這種竹炭有何特別之處？陳清輝憑著對木炭的專業知識，一方面研製竹炭，一方面蒐集日本及國內關於竹炭的種種資料。

陳清輝挖了一座小窯研究燒竹炭。按照燒木炭方法，薪火燒過後熄火封窯。兩天後他手測窯壁溫度，竟然退溫得差不多了。木炭必須5-7天才能開窯啊。他以為是竹炭比較好「料理」的緣故，請工人開窯，一看傻了眼，竹片全化為灰燼了！

可見燒木炭的方法不能適用於竹炭，竹片因為燃點較木材低，不能與火焰直接接觸。再接再厲，燒了9窯都失敗，2183斤竹片全泡湯。在每一次失敗的窯燒中，他使用不同的覆材、不同的燒窯時間等等試驗；也作過木材和竹材混合窯燒，但木炭成功，竹卻不成炭；試用磚窯燒製也失敗，繼續以土窯試驗。

第9窯時，使用24個鐵桶盛裝竹片，每桶覆蓋不同的材質如沙子、樹葉等。歷次試驗中，他使用過百餘種覆材。這回終於有一桶成功燒成竹炭！農委會派專人來了解並作

後續指導。以第9窯成功的一桶為「範本」，第10次則完全成功，確定了覆材與燒製方法的作業準則。現在，東山窯的技術連竹葉與細枝都能燒成炭，而外形仍保持完整！

陳清輝感謝農委會、彭教授等四位農業專家的協助！

陳家炭窯以東山地區盛產的龍眼樹為炭材，我看東原村竹林甚多，便說：「這裡竹子這麼多，就地取材既方便又省錢。」清輝說：「不，這附近的竹子一支也不能用，竹炭必須使用孟宗竹為材料，因為孟宗竹硬度高，最重要的是毛細孔大而直，每個毛細孔從榦基到末梢直通到底，絕不轉彎。」

孟宗竹是向南投竹山地區購買。筍農種植孟宗竹，5-6年後竹子老化，採筍量會逐漸減少，必須更新。筍農要淘汰的老竹硬度比青壯竹高，正適合燒製竹炭。筍農與竹炭業互補互利，這也算「天作之合」呀！

試驗成功後，東山竹炭於2001年初開始量產。目前有5座竹炭窯，平均日產100斤竹炭（10-11斤竹子燒製成1斤竹炭）。

新興的環保產品—竹炭

陳清輝雖然是台灣第一竹炭師，但竹炭是日本首先研發成功的，因此關於竹炭的性能、功用等等，部分由日本資料移



竹炭材料採用竹山地區孟宗竹。



將竹桿作適當長度剪裁。



將裁好的竹桿剖成片狀。



竹片裝進鐵桶。必須以鐵錘錘得

來，部分是台灣的試驗結論。

竹炭有無數個毛細孔，每個孔隙約為2-3微米(1微米為1/1000mm)。由於微孔隙非常多，孔壁的面積總和是令人難以置信的廣大，這驚人的大面積就是竹炭調節濕度、淨化水質、清新空氣的能力根源。竹炭毛細孔的一大特徵就是筆直，從這頭直通那頭，每個孔壁都能很容易與外界物質接觸，行交換或吸附作用；木材的毛細孔不僅比竹子少，且非直列，所以吸附及交換功能不如竹炭。

就因為水和空氣容易通過竹炭體，竹炭毛細孔能夠過濾肉眼看不到的水中的氯等不利於人體的化學物，以及空氣中的黴菌與微塵。將竹炭置於室內，不但可除臭、除濕、還會吸入所謂「環境賀爾蒙」的有害化學成份。被吸附的毒素會被竹炭分解成無害物。

至於調節空氣濕度，是因為竹炭的「吸放作用」。空氣濕度高時，竹炭吸收水分，一旦空氣太乾燥時，滲透壓作用會使竹炭釋放水分，這便是調節空氣濕度和除臭除霉的物理功能。

竹炭還能產生「陰離子」和「遠紅外線」，對我們的健康有益。吸收陰離子，可以提高人體能量，亦即提升人體微波動值。森林中就蘊含大量陰離子，陰離子又叫「空氣維他命」，它能對抗「環境賀爾蒙」。有害人體的「陽離子」則通常產生於空氣污濁的市區、通風不良的室內，於低氣壓籠罩時尤多。陽離子會使人鬱悶懶散、舊疾復發或引致新病原。有人濫用成癮的菸草、古柯鹼、安非他命、大麻、海洛因、搖頭丸等，那些東西產生的都是毒性陽離子呀！

目前的波動學儀器已能測量波動值與陰離子數。竹炭測得的陰離子數達-780至-1100。負數愈高對人體愈好，像植物裡的虎尾蘭，陰離子數高達-2400，真不可思議。

紅外線屬於電磁波的一種，當物體的溫度在絕對零度(負273°C)以上，都會放出紅外線。紅外線的波長約0.75-1000微米。紅外線依其能量不同，細分為近紅外線(波長0.75-1.5微米)、中紅外線(波長1.5-5.6微米)、遠紅外線(波長5.6以上-1000微米)。

電爐、暖爐、火燄等放出的紅外線屬於近紅外線，由於波長短，因此產生大量熱效應，人體長期照射會使皮膚受傷害及眼部水晶體病變。遠紅外線的波長較長，相對地熱能較低，當然無燙傷顧慮，人體本身即會放出波長約9微米的遠紅外線。

近年來，遠紅外線被用在多種疾病的輔助治療上，例如肌肉痠痛、肌腱發炎、褥瘡、燙傷、靜脈曲張、傷口癒合不易等疾病，都利用遠紅外線能夠促進血液循環的特性，達到輔助治療的目的。最近醫學界研究發現，以遠紅外線照射15分鐘後，腦部血流量增加約80%，使血小板不致凝集。

竹炭在生活中的應用

燒製竹炭會產生一種副產品——竹醋。那是竹桿遇高溫分解出來的醬油色酸性液體，具強烈殺菌力。沐浴時加一些竹醋至洗澡水中，有殺菌、清爽等功效。

根據實驗，若用電窯燒竹炭，不會產生竹醋，必須用土窯，而且以木柴為燃料，才能激出竹醋。燃料更不能使用煤氣，否則瓦斯毒被竹炭吸收，那就無益反害了。

竹炭的吸附特性是淨化水質的原力，將竹炭放入自來水裡，礦物元素慢慢溶入水中，自來水變成弱鹼性的類礦泉水。

竹的毛細孔學術名稱叫「束管纖維細胞壁」，竹的束管纖維是前後直通、左右平行的，所以竹炭就像一個很大的儲藏空間，有相當的濕度與溫度調節效果。竹炭對微塵



否則窯燒時竹片會彎曲。



柴燒進火必須專業，火力與時間的拿捏若不準，那心血白費了！

和化學物質緊捉不放，而塵蟎在竹醋和活性炭的雙重作用下則無法存活。因此室內置炭或地板下鋪竹炭，對房間濕度的平衡與塵蟎的防治，在實驗中都可得到證明。

新油漆的房間，充滿甲苯、香蕉水等工業用溶劑，氣味刺鼻久久不散，只要放置竹炭，很快就會還你一個空氣清新的房間。筆者造訪當天，有數人前來洽詢，是建築包商，想用竹炭片當作浴室天花板裝潢(或牆壁)。

煮飯時電鍋內放入竹炭，可吸附自來水中的餘氯；竹炭中蘊含鈣、鎂、鐵、鉀、錳、磷等元素，會逐漸釋出摻入米飯裡。日本學者細川健次測試結果，竹炭用於煮飯以五回最佳，最多有效次數是十回，十回以後幾乎測不出礦物質和陰離子了。

竹炭放進米缸可防蟲、保鮮。加了竹炭的浴湯，能夠吸附部分水中餘氯，活性炭發揮作用可分解三氯甲烷。氯有附著皮膚蛋白質的特性，會引起頭髮分叉斷裂、頭皮屑、發癢、掉髮、皮膚乾燥……等。在游泳池游泳後，皮膚的澀燥就是氯造成

的。另外，竹炭中的遠紅外線，能將水溫滲透到人體深處(沐浴時水溫保持在40-43°C之間最宜)。

竹炭的高吸附性可以解決棘手的冰箱除臭問題。竹炭的調濕功能又對蔬果保鮮的問題有解了。

我們在睡眠中，因鼻孔和毛細孔的呼吸，一晚約排出相當於一杯水的份量，室溫愈高排出量愈多。若在枕頭、床墊下或床腳下置放竹炭，除了除臭及調節濕度，竹炭中的陰離子能像享受森林浴般給予人體能量代謝交換；遠紅外線在無形中啟動，讓人具有溫暖感，並促進血液循環。這些作用對老人尤佳。

多孔質的竹炭當然也是作為乾燥劑的最佳材料，相機、汽車、衣櫥、各種儲物櫃等皆可使用。

用過相當時日、次數的竹炭，也不致成為廢棄物增加環境負擔，將它弄碎灑在花盆或農地上，便成了土壤微量元素的補給站，其微鹼性可改良土壤。



竹炭的各種成品。



竹炭成品中的「標準型」——片狀竹炭。



從左至右：汽車用除臭包·標準型竹炭包·鞋用除臭、殺菌包。