

苦味從哪來？

竹筍篇

依據農糧署農情報告資料指出，臺灣竹筍種植面積約 26,000 公頃，為栽培面積排名第一的蔬菜作物，可鮮食或加工用，筍葉亦為粽葉的材料。其中常見食用筍類包含麻竹筍（其葉片質地強韌較耐水煮，也是最常見的粽葉來源）、綠竹筍、烏殼綠竹筍、桂竹筍、孟宗筍、劍筍、甜龍筍及轆篙筍等 8 大類，除孟宗筍產季在十一月到隔年二月（冬筍）及二至四月（春筍）外，其餘筍類產期約在三至十月。

時序進入立夏，即將迎來是麻竹筍（四至十月）、綠竹筍（五至九月）、烏殼綠竹筍（三至十月及甜龍筍（四至十月）的產期。然而你是否有吃過苦到難以下嚥的竹筍經驗？好奇這苦味到底是甚麼物質造成？又該如何避免？今天我們就來聊聊竹筍苦味從哪來。

竹筍「出青」

竹筍是竹子還沒從地底下冒出來或剛長出來嫩莖的部位，當筍冒出地面經陽光照射開始行光合作用，葉綠素

生成使其頂端筍殼呈綠色「出青」；此時筍內所含之胺基酸 - 酪胺酸 (tyrosine) 會因酪胺酸胺基水解酶 (tyrosine aminolyse) 作用產生紫杉氰糖苷 (taxiphyllin, $C_{14}H_{17}NO_7$)，這是一種含有氰基 (CN) 的氰苷 (cyanophoric glycoside) 類化合物，即是造成竹筍苦味之來源，且隨著離土時間越久，紫杉氰糖苷含量逐漸增加，並伴著纖維產生、甜度下降，影響口感。



↑圖1. 麻竹筍以黑色塑膠布或抑草蓆覆蓋可保溫、保濕，抑可避面陽光照射 (照片來源：戴振洋副研究員)



↑圖2. 待採收之麻竹筍，箨葉 (包覆竹筍之葉稱為箨葉) 小而緊密，頂端筍殼未出青，品質較佳



↑圖3. 綠竹筍出青

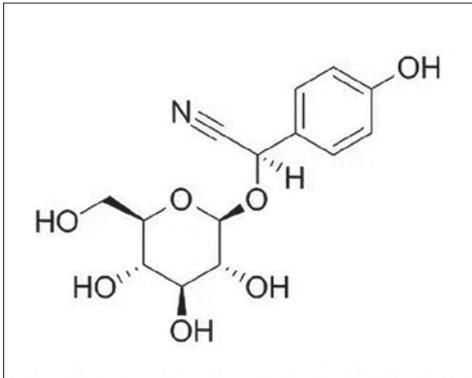
紫杉氰醣苷

紫杉氰醣苷本身不具毒性，但會因食用加工或消化作用水解產生具毒性的氫化氰 (Hydrogen cyanide, HCN)，稱之產氰現象 (cyanogenesis)。氰酸在消化道被吸收再和細胞內的血紅蛋白 (hemeprotein) 結合，會抑制參與呼吸作用的細胞色素氧化酶 (cytochrome oxidase) 活性，便可能導致呼吸作用被抑制、細胞缺氧的情形，造成食用者出現呼吸困難、頭痛、噁心、嘔吐及痙攣等現象。

紫杉氰醣苷分解後產生 HCN 和對經基苯乙醇腈 (hydroxybenzaldehyde)，因此可藉由測定氰酸含量得知紫杉氰醣苷的累積程度。出青綠竹筍氰酸濃度在頂段、中段及底段分別為 $3.12 \text{ mg.g FW}^{-1}$ 、 $2.87 \text{ mg.g FW}^{-1}$ 和 $0.48 \text{ mg.g FW}^{-1}$ ，而未出青綠竹筍氰酸濃度顯著較低，由上而下依序為 0.44 、 0.03 、 $0.00 \text{ mg.g FW}^{-1}$ ，麻竹筍和烏殼綠竹筍也有相同趨勢，而麻竹筍出青筍的紫杉氰醣苷含量為未出青筍的 2 倍，顯示出青與否對紫杉氰醣苷含量增加有明顯影響，且筍尖處含量明顯較多 (陳, 2013)。

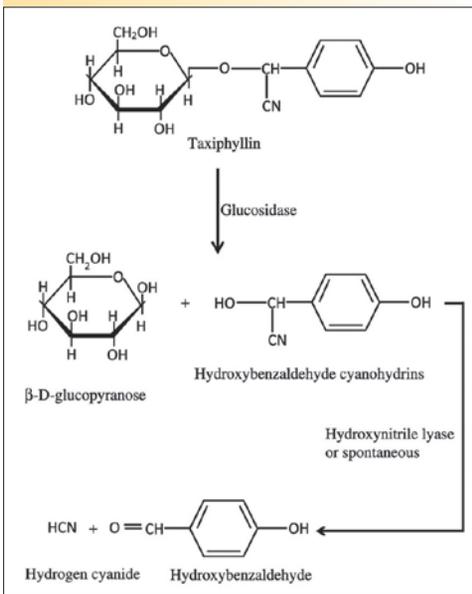


↑圖4. 麻竹筍出青



↑圖5. 紫杉氰醣苷 (taxiphyllin) 結構式

↓圖6. 紫杉氰醣苷降解產生氰化氫的途徑



哪些竹筍不會苦？

臺灣常見食用竹筍中麻竹筍、綠竹筍及烏殼綠竹筍已被證實為含氰糖苷之種類，該 3 種筍均屬慈竹屬；從氫化氰含量分析結果來看，麻竹筍為 0.47~1.08 mg.g FW⁻¹、烏殼綠竹筍為 0.18~0.99 mg.g FW⁻¹；綠竹筍為 0.04~0.49 mg.g FW⁻¹，出青筍容易有苦味。而桂竹筍、孟宗竹冬春筍及箭筍則未檢出氫化氰 (< 0.05 mg.g FW⁻¹) (饒, 2000)，近年來新興的甜龍筍則是不論出青，其氰酸含量在各部位均極低，官能品評上亦沒有苦味之口感。



←圖7. 甜龍筍不論出青與否吃起來都沒有苦味

↓圖8. 綠竹筍及烏殼綠竹筍以牛角狀彎曲且筍體矮肥者佳 (照片整理自臺北農產運銷股份有限公司~蔬菜一般之分級包裝)



紫杉甙糖苷含量較高之竹筍種類



麻竹筍



綠竹筍



烏殼綠竹筍

紫杉甙糖苷含量極低之竹筍種類



桂竹筍



孟宗筍



箭筍



甜龍筍

圖9. 常見食用竹筍種類紫杉甙糖苷含量多寡

如何避免吃到苦味的竹筍？

- 一、外觀挑選身形彎曲似牛角狀(綠竹筍及烏殼綠竹筍類)、筍殼頂端無轉成綠色出青的竹筍。
- 二、竹筍貯存於室溫或冷藏環境下，氰酸量隨室溫儲藏時間增加而增加，消費者買回家後可以水煮沸後再冷藏待食用，切記殺菁水不可食用或再利用。
- 三、紫杉甙糖苷遇熱易被分解，出青的竹筍經過沸水水煮 20 分鐘以上全熟時，可以有效的去除紫杉甙糖苷，且竹筍之香味物質 – 對羥基苯甲醛同時會大量增加，煮沸 60 分鐘後，竹筍中幾乎不含氰酸；另竹筍加工品如筍干等在製造時都經過蒸煮，以 HPLC 分析結果也顯示並無紫杉甙糖苷之存在。

參考文獻

- 陳思吟。2013。竹筍苦味物質調查。國立中興大學碩士論文。
- 饒麥玲。2000。食用竹筍中氰酸含量之探討。國立臺灣大學碩士論文。
- 朱榮三、孫銘源。2019。竹筍為什麼會苦？脆嫩甘甜的竹筍！林業研究專訊 26：63-66。
- 張永鍾、孫璐西。1990。竹筍中紫杉甙糖苷之分析與其隨加工之變化。食品科學 17：315-327。
- Frank, S and W. B. Wu. 2020. Bamboo wine: Its production technology and potential as a sustainable health beverage. Food Reviews International. <https://doi.org/10.1080/87559129.2020.1810699>.

