

原住民的珍寶—山胡椒(馬告)

◎國立中興大學食品暨應用生物科技學系·蔣慎思 (ssjiang@nchu.edu.tw)

◎林業試驗所六龜研究中心·蔡佳彬

◎林業試驗所蓮華池研究中心·許俊凱

山胡椒學名為 *Litsea cubeba* (Lour.) Persoon, 又名山雞椒, 在中國稱為山蒼子, 臺灣泰雅族語稱為馬告(makauy); 英文別名為 mountain pepper 或 aromatic litsea。屬樟科 (Lauraceae), 木薑子屬 (*Litsea*) 多年生雌雄異株的常綠落葉性灌木或小喬木, 葉互生、披針形, 樹皮有點紋, 果實呈球狀, 依成熟度由青轉黑, 大小約 0.4~0.6 公分。山胡椒主要分布於中國大陸長江以南的華南地區、臺灣、日本琉球、馬來西亞、印度和爪哇等東南亞地區。在臺灣為全島中低海拔分布, 主要從北部烏來地區海拔 300 公尺以上之闊葉林區, 中部蓮華池地區海拔 500 公尺以上至梅峰 2,000 公尺左右的山區, 以及南部多納地區海拔 1,500 公尺以上之山地為主。山胡椒全株均有香氣, 味道似胡椒、檸檬與薑的綜合體, 花可泡茶, 嫩葉可入菜, 新鮮的果實可直接食用或以鹽漬進行長期保存, 而烘乾的果實

則具胡椒之調味功能, 為臺灣原住民傳統的調味食品, 葉片、花、果實及樹皮均可提煉精油。中國的傳統用途上, 常將山胡椒精油用於治療過敏性濕疹、頭痛、疲勞、肌肉痠痛及憂鬱症狀之偏方, 現今多用於食品香料、中草藥、化妝品及防蟲驅蚊等用途。

山胡椒精油之特徵性成分

陳等人(2012)利用氣相層析質譜儀 (GCMS) 分析其果實精油的揮發性成分, 已鑑定出約 23 種化合物, 主要的香氣化合物包括香葉醛(geranial)約佔 37.16%、橙花醛(neral)約佔 28.29% 及檸檬烯(*d*-limonene)約佔 22.90%, 其中香葉醛為反式(*trans*-form), 而橙花醛為順式(*cis*-form)之檸檬醛(citral)結構。

本研究室亦針對臺灣不同地區之山胡椒果實進行精油分析, 區域分別為南部高雄縣六龜之多納地區(海拔為 970~1,000 m)、鳳岡山



山胡椒新鮮果實及大小(a)。(蔣慎思 攝)



山胡椒乾燥果實(b)。(蔣慎思 攝)

表1 臺灣中南部地區山胡椒果實之精油中檸檬醛及檸檬烯之含量差異

精油成分	蓮華池	廬山溫泉區	鳳岡山青果	鳳岡山熟果	多納地區	藤枝地區
檸檬醛(citral)	48.91%	51.9%	51.44%	47.27%	46.1%	41.98%
檸檬烯(limonene)	21.47%	19.18%	11.10%	15.40%	17.09%	19.83%

地區(海拔為1,600 m)及藤枝地區(海拔為1,500 m)；與中部南投縣之蓮華池(海拔為576~925 m)及廬山溫泉區(海拔為1,650 m)，其中鳳岡山又分不同成熟時期採收(青果及熟果)之山胡椒果實共計六種樣品，利用水蒸氣蒸餾法進行精油之萃取及GC-MS的成分分析。所得六種精油依其來自不同地區與成熟期，其精油回收率不盡相同，如南部多納地區之山胡椒果實精油回收率約3%；鳳岡山之青果回收率約1.2~1.8%，熟果回收率較高約2.1%；藤枝的精油回收率約1.4~2.2%；而中部之蓮華池地區其精油回收率約4.2~5.0%；廬山溫泉區之回收率約為2.5~2.7%。結果顯示，於同海拔高度下，中部地區山胡椒果實精油含量均高於南部地區，而海拔高度愈高之山胡椒果實所含精油量愈少；另依不同成熟期採收之山胡椒果實可知較成熟之果實所含精油量較多。

氣相層析質譜儀之分析鑑定結果顯示，山胡椒果實精油成分主要為檸檬醛(41.98~51.90%)，其次為檸檬烯(11.10~21.47%)。各地區樣品中檸檬醛總量及檸檬烯之含量如表一所示。顯示青果中所含之檸檬醛較高，而熟果則轉為檸檬烯較多，此現象可由檸檬醛除帶檸檬味外，亦附帶有醛類分子所含之青味(green note)，而中部地區之山胡椒果實中具新鮮柑橘香的檸檬烯含量則普遍較南部地區果實為高。

此外精油中亦鑑定出如香芹醇(*cis*-或

trans-carveol)、甲基庚酮(methyl heptanone)、香茅醛(citronellal)、蒎烯(pinene)、芳樟醇(linalool)及水芹烯(caryophyllene)等約20幾種的揮發性香氣化合物。綜合上述結果可知，不同海拔、地區及成熟期之山胡椒果實精油總含量具有顯著性差異，但其精油之主成分皆為檸檬醛(橙花醛與香葉醛)及檸檬烯，此三種化合物於精油中所佔比例則依區域、海拔高度與成熟度的不同而有些微之差異，預期透過本研究結果未來應可利用在山胡椒植株於臺灣地區選擇適地適種與育種之參考依據。

山胡椒的生理活性

許多研究指出山胡椒具有抗細菌、抗真菌、防蛀蟲、白蟻及塵蟎、抗氧化、抗癌、調節中樞神經活性、抑制骨關節炎活性及改善代謝症候群等生理活性，其活性結果說明如下：

1. 抗細菌及真菌之活性

Zhang等人(2012)發現山胡椒果實的乙醇萃取物可分離出5種新發現的異生物鹼類(isoquinoline alkaloids)化合物，其能抑制如金黃色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*)之食品病原菌與鏈格孢菌(*Alternaria alternata*)及菸草炭疽病(*Colletotrichum nicotianae*)等真菌。

2. 防蛀蟲、白蟻及塵活性

Yang等人(2014)研究指出山胡椒精油對二種穀物蛀蟲(*Lasioderma serricorne*及*Liposcelis bostrychophila*)以接觸及薰蒸方式評估其殺蟲活性，結果顯示精油之半數致死劑量及濃度分別為27.33~71.56 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 及0.73~22.97 mg/L；其精油成分中的檸檬醛及芳樟醇對此二種蛀蟲之半數致死濃度分別為16.54~18.04 mg/L及0.14~0.71 mg/L，顯示山胡椒精油對*L.bostrychophila*穀粉茶蛀蟲之殺蟲效果較佳。Seo等人(2009)亦發現山胡椒精油(2mg/錠)對日本白蟻具完全殺蟲之效果，其中香葉醛和橙花醛等成分於0.5 mg/錠之濃度下可完全殺蟲。Pumnuan等人(2010)之研究發現山胡椒精油以接觸或薰蒸方式均可有效殺死塵，其半數致死劑量及濃度分別為0.932 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 及0.166 $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ 。

3. 抗氧化活性

Hwang等人(2005)研究發現山胡椒甲醇萃取物能有效清除DPPH自由基、捕捉雙氧水及抑制脂質氧化產物形成，具有很強的抗氧化活性。

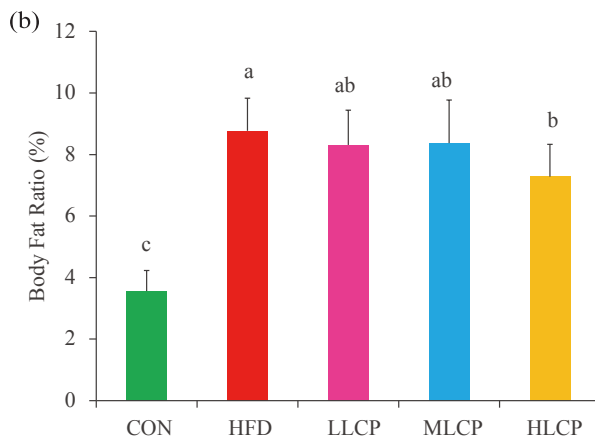
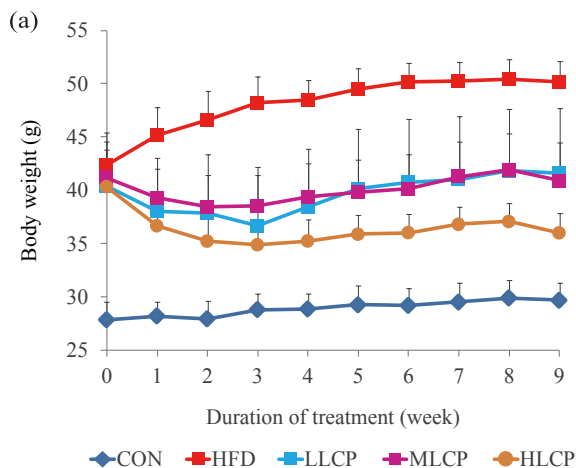
4. 抗癌活性

Ho等人(2010)添加山胡椒精油於口腔癌細胞OEC-M1、肝癌細胞J5和肺腺癌A549細胞培養液中，評估其抑制腫瘤細胞之增生效果，結果發現山胡椒果實精油之半數致死濃度分別為50、50及100 ppm，且抑制增生的效果較葉部精油為佳。Chaouki等人(2009)則指出山胡椒精油的主要成分-檸

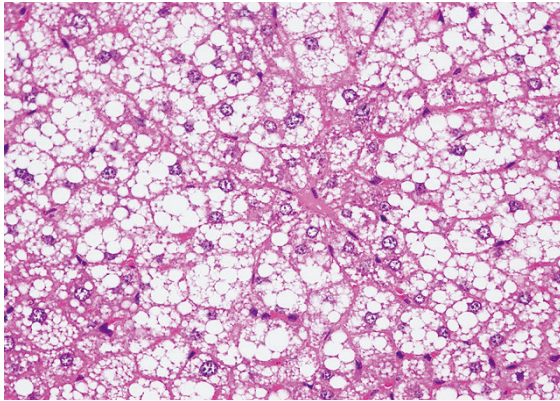
檬醛可抑制人類乳癌細胞MCF-7的生長，使其細胞週期停滯於G2/M期。

5. 調節中樞神經活性

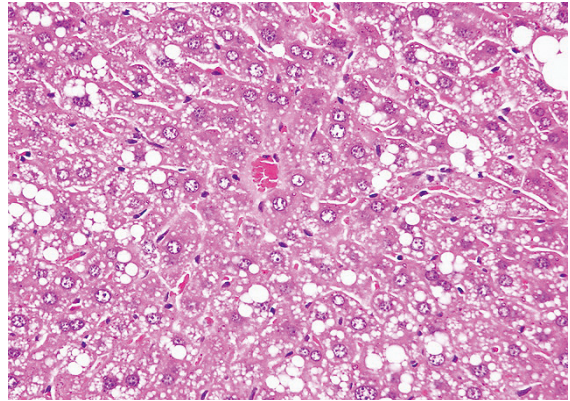
Chen等人(2012)以山胡椒精油餵食ICR小鼠配合行為模式分析評估其神經藥理功能，結果顯示於300 mg/kg小鼠體重之餵食劑量下，在高架十字迷宮試驗中，小鼠進入及停留開放臂的次數和時間均明顯增



以山胡椒餵食高脂誘導肥胖小鼠體重(a)及體脂率(b)之變化CON:控制組；HFD:高脂組；LLCP:低劑量組；MLCP:中劑量組；HLCP:高劑量組



高脂飲食組(a)



山胡椒餵食組(b)

以山胡椒餵食高脂誘導肥胖小鼠改善肝臟脂肪肝之效果白色空泡部分為肝臟中肝細胞之脂質油滴堆積處(400X)。

加，顯示其具有抗焦慮的作用；另外在甩尾試驗中發現餵食500 mg/kg小鼠體重的山胡椒精油具明顯的鎮痛效果及延長小鼠麻醉後的鎮靜時間，並減少游泳試驗所產生的靜止不動時間而具抗憂鬱的作用。

6. 抑制骨關節炎活性

Lin等人(2015)以山胡椒根部萃取物餵食 Freund's氏完全佐劑誘導骨關節炎之大鼠後評估其改善風濕性疾病之功效，結果顯示其水及酒精萃取物均能顯著降低大鼠足部之腫脹面積及關節炎、胸腺及脾臟等指數，亦具有減少關節滑液膜增生及發炎細胞浸潤之情形，具有降低骨關節炎之活性。

7. 改善小鼠代謝症候群症狀之功效

本研究室以含1,2及5%山胡椒粉末之高脂飼料餵食小鼠九周後，評估其不易形成體脂肪、降血糖及血壓之功效。結果顯示三種濃度之山胡椒粉末均能有效減少小鼠體

重的增加及降低小鼠的血壓值，並隨添加劑量增加效果愈好；另外高劑量(5%)餵食組在改善小鼠脂肪肝的形成、減少體脂肪總量、降血糖及抑制血管內膜厚度增生的效果最為顯著。由此可知，山胡椒粉末具有改善因高脂飲食所誘發之小鼠代謝症候群症狀的效果。

總而言之，如何開發本土性原生種香料作物之保健功能，並透過純化其功效成分與保健功效之確認，以推廣食藥用植物之保健特性與功能，為目前亟待開發的研究課題。期望透過本文對臺灣原生種山胡椒果實相關精油分析及產品保健功能之介紹，並透過政府相關研究單位將山胡椒生產栽種及製造產業結合，大力推廣山胡椒之在地農產精緻化及保健功能化的方式，增進學研與產業之交流與發展。⊗