

王升陽：打造產業鏈 尋找馥郁臺灣特有香氣：國產精油檢測中心

穩健產業發展

[感謝本校秘書室媒體公關組提供資料](#)

小小一滴森林精油，需要 1 公斤木材萃取；提煉 1 公斤香杉精油，需要使用 500 公斤木材。一瓶精油，蘊含一大片滿滿森林力。農業部林業及自然保育署近年投入研發本土森林植物精油，與中興大學森林學系終身特聘教授、循環經濟研究學院院長王升陽合作，打造精油產業鏈，起步從 2023 年 4 月成立「國產精油檢測中心」開始。

「臺灣的精油賣到國際市場，要符合國際行銷的貿易規範，我們要出一些安全憑證，精油組成的成分是什麼？這樣才會賺錢，才能有產業。」王升陽說，臺灣要推有特別功效與特殊成分的產品，才有機會，香杉、土肉桂、黃荊、臺灣杉精油就是很好的代表。

「我是研究天然物的。」王升陽的研究領域為天然物化學、木材化學、植物代謝體學、天然藥物開發，他的學術舞臺以天然代謝物為核心，如樹幹向四面八方延展，精油的研究與開發是其中的一個分支。

萃取實用芳香物質 天然物與現代生活緊密相連

精油為天然物（natural product），更確切的說是植物所製造的「次級代謝物」（secondary metabolites）。代謝物是指生物在代謝過程中產生的化合物，次級代謝物並不直接涉及植物的生長發育，但通常能發揮防禦、競爭、抵抗逆境等其他與維持生命現象不直接相關的功能，在植物的自我保護與繁殖中發揮重要作用。

次級代謝物通常具有多樣化的化學結構，並且具有多種生物活性。這些化合物可能具有抗微生物、抗氧化、抗菌、抗蟲、抗癌等活性，因此在醫學、農業、食品工業等領域具備廣泛應用價值，例如可用於皮革鞣製等廣泛用途的鞣素（單寧）、能夠提振精神的咖啡因、帶出可樂類飲料香辛風味的肉桂醛，都是日常生活應用植物次級代謝物的實例。

精油是從植物萃取出來的揮發性芳香化合物，同一株植物在果實、葉片、花瓣、莖幹等不同部位能取得的精油成分也不盡相同。人們也會依據精油特性、萃取率等因素挑選想利用的部位萃取。由於精油的天然特性得到廣泛應用，王升陽表示，「目前已知約有 3,000 種精油，其中大概有 1/10 具有商業重要性，特別是對於食品、藥品、化妝品、農藝、衛生和香水工業。」

古老產業潛力無窮 技術門檻低、用途廣泛

人類利用精油成分由來已久，羅馬、埃及、巴比倫、印度……到東亞周王朝等諸多古文明均可找到薰香、香膏、香粉、香油等使用紀錄，應用在醫療、美容、宗教儀式。王升陽以古埃及文明為例，木乃伊的裹屍布可驗出多種香料、精油成分，「你可以想像，在那個時候就有運用精油的紀錄，可見精油的生產不是多麼新穎的技術。」西元前的中東地區已有原始蒸餾技術的紀錄，蒸餾精油的信史最晚從中世紀前期開始，「精油其實是個老產業。技術門檻低，就是蒸餾萃取。」

臺灣也曾是精油大國，日治時期樟腦出口名列世界第一，1950年代香茅油的出口更在全球名列前茅，當時與薄荷油、樟腦油，均曾為我國賺進外匯的重要農產品之一。1968年後，因化學合成技術發展，天然香茅油不敵化學合成者，天然植物香氣漸漸淡出。

1996年國內引進芳香療法，相關精油產品逐漸為民眾所知，而精油的最終用途其實跨越許多產業，需求不斷增加，包含食品和飲料、個人護理、化妝品及芳香療法等。據英國諾丁漢大學名譽副教授 Immo N. Fiebrig 編著《醫藥生態農業 (Medicinal Agroecology)》指出，全球精油市場規模已超過 1 百億美元，自 2017 年後至今的全球精油產量增長超過 1 倍。王升陽認為，精油固然是迷人的產業，也具有發展潛力，但卻不是每個國家、地區都適合投入。

面對西方精油當道，臺灣精油如何推進？「瓶頸不是我們東西不好，而是說，你要把這個產業鏈弄出來。」王升陽語重心長地說。

原料、人力、品牌 打通三大節點才有產業鏈

王升陽說，第一個問題是原料來源。土肉桂精油問市後，那土肉桂的原料呢？「他們現在 1 公斤葉子賣到 600 元，然後蒸餾出來一滴精油賣，1cc 精油要賣 100、200 元，才夠成本了，那這樣怎麼推動啊？」目前有生技業者洽詢王升陽開發土肉桂保健產品，業者需要土肉桂純露，他協助幫忙媒合雙方，1 公斤葉子以 300 元賣給廠商。

「又例如香杉這支精油，有業者問我，要到哪裡找到精油原料，日本一次要買 12 公斤，1 公斤的木材只能萃取 2cc 精油，現在對方一次要進口 12 公斤精油，計算下來木材就需要 6 公噸了，那個量要夠大。」

王升陽回憶，早期福森永續要萃取柳杉精油時，他們願意以 1 公噸 8 千元買柳杉葉子，但要有人願意去採集樹葉。除了原料能否足夠供應，採集原料是第二

個問題，需要有人去採、去操作。

第三個問題品牌和定位，「產業要能往下做下去，一定要有一個可以賣得出去的點，也就是具有特殊功能性的精油」。王升陽說，不需要和國際上的成熟產品，比如薰衣草精油競爭，臺灣比不過人家，因為他們的量「太恐怖」了。「把臺灣精油賣到國際市場，要有代表性的產品出來，不用多樣，只要一様、兩樣就好。」王升陽以臺灣特有種的香杉為例，中部地區包括南投跟臺中都有，臺大實驗林也很多，中興大學惠蓀林場也有，有建立產業的潛力。

除了供應鏈的問題，精油品質控管也不容易。王升陽說明，由於不同地區的種植和生產條件不同，精油的品質和成分也會有所差異。此外，存在一些低品質或偽劣的精油產品，可能損害整個產業的聲譽。本土精油產品長期以來缺乏檢測與認證機制，是精油產業穩健發展的痛點之一。

國產精油檢測中心助益品質管控 2024 上半年可望取得 TAF 認證

精油是由複雜的化合物、混合物所組成，並含有多種濃度不同的成分。精油成分也取決於萃取技術、風土條件、栽培情況。王升陽說，「精油的鑑定是困難的，因為要有種類足夠的標準品，也需要參考各項數據、累積夠多的經驗才能夠精準鑑定。特別是臺灣的特有種，比方香杉、臺灣杉，別的國家沒有，就買不到標準品。在這種情況下，要能夠得到國際市場的認可，我們就必須有能力做檢測跟認證。」

這是「國產精油檢測中心」的第一個使命，透過色度計、旋光儀、氣相層析質譜儀等多項專業檢測儀器，並制定標準作業流程進行專業檢測，協助消費者、研發單位、廠商確認產品成分。

國產精油檢測中心於去年揭牌運作，王升陽團隊表示，目前以林業保育署的地區分署申請檢測較多；例如土肉桂有很多不同的品系，不同品系的成分會有一些差異，分署會想了解目前萃取的土肉桂品系屬於哪一個類型，如果肉桂醛比較多，會有更好的經濟效益，就可以產品化。目前一個月有 4 件到 8 件左右。同時國產精油檢測中心今年已向財團法人全國認證基金會（TAF）申請實驗室認證，預計今年 6 月前會完成通過。

王升陽認為，雖然很多植物都能萃取精油，但是找到能夠代表臺灣的本土香氣至關重要。「想要把臺灣的精油賣到國際市場，那就必須符合國際貿易的規範，像是成分檢測、安全憑證等，可以證明精油成分，這樣的銷售方式才有機會賺錢，才能夠有產業。」

香杉精油近七成雪松醇 下支精油鎖定臺灣杉，黃荊具潛力

「香杉不錯！」王升陽首推香杉。香杉為臺灣特有種，「香杉在臺灣還有蓄積量可以發展，次級代謝物具多功能性，並且含有很好的抗菌成分。」香杉分布於海拔 1,500 至 2,300 公尺間，香杉精油的香氣主要來自雪松醇（Cedrol），雪松醇存在於針葉樹的精油中，尤其是柏木屬和刺柏屬。

王升陽說，「在別的精油裡雪松醇含量大概是 20~30%，在香杉精油則高達 70%，是主要成分，很特殊。」不同產地的香杉精油，其成分組成會有所不同，例如在越南的研究就發現越南產香杉心材精油的雪松醇約 11.2%，雪松醇所占比例與臺灣產的香杉精油相差很多。

早有研究證明，雪松醇有益於中樞神經的調節，具鎮靜作用，有助減輕焦慮和壓力。王升陽研究團隊也發現，香杉精油可以有效抑制「樹癌」褐根病菌，研究顯示雪松醇可能為香杉精油的有效抗菌成分，香杉精油多功能性也在生髮、抗癌細胞等研究上發現應用潛力。在香氛與品味當道的現今消費市場，王升陽強調，「重要的是它也很香，顧名思義，香杉就是讓人聞起來覺得舒服的那種味道。」

王升陽團隊的下一支森林精油，鎖定臺灣杉。臺灣杉精油具優良抗菌活性，而且對居家環境的室塵蟎具有極強的抑制力。以香杉與臺灣杉為例，王升陽強調，「要推國產精油，就要推有特別功效與特殊成分的產品。」

除了森林樹種，去年底王升陽剛完成「黃荊成分研究及其保健活性開發」成果報告書，力推黃荊產品開發。

他說，黃荊（*Vitex negundo*），又稱聖潔樹，以屏東分署所在地區的高雄六龜、屏東潮州、屏東恆春三個地方的黃荊精油，主要成分含量最高皆為 β -石竹烯（ β -caryophyllene）。 β -石竹烯會與大麻素受體產生結合，有助於舒緩神經，並可透過降低氧化壓力和穩定粒腺體，保護神經系統。因此，黃荊衍生產品開發，選定 β -石竹烯成分具有舒緩放鬆效果，開發黃荊精油溫熱眼罩和黃荊舒緩按摩油共兩款商品。王升陽說，「我只要搭高鐵就會使用眼罩，它就是一個發熱，讓你的眼睛會比較舒服。」

研發能量俱足 未來應提升精油行銷與推廣

臺灣不僅擁有許多特有植物，研發技術也不落人後，但即使穩定供應鏈層層環節，末端銷售才是分出勝負的戰場。王升陽說，「講到最後，還是包裝行銷要出力。」他認為這是臺灣精油產業未來發展亟需提升的關鍵能力。

從植物生理、文學藝術取材聯想，王升陽總是能夠捕捉香氣與品牌定位的連結，臺中分署的「玉桂出雲山」名稱就是他的點子。「真的很有趣啊，土肉桂的名字叫玉桂，那為什麼叫出雲山呢？因為它在出雲山出來的嘛，所以我就想玉桂出雲山，看起來好像很玄妙，整個系列都叫玉桂出雲山。」

「土肉桂就是初吻的感覺！」王升陽說，肉桂的英文名字叫做 **Cinnamon**，在古典英文裡面「**My cinnamon** 就是我心愛的，我的甜心的意思」。《香料共和國》電影中描述肉桂像金星，金星維納斯是最美的女人，「所以肉桂像女人一樣，又甜又辣。」他認為產品要善用故事化形象包裝，再讓消費者進一步了解，「要先有產品出來、可以用，再來是消費者買回去真的會用。」

王升陽指出，精油的日常使用學問多，方式百百種，「比方清潔，可以把有殺菌成分的精油滴在抹布上；比如咳嗽，塗抹桉樹精油，會有止咳的效果。」唯有將精油商品的知識推廣給消費者、融入生活場景，才能夠從消費端推動產業的發展。「你要做本土精油，就要有這種知識，要教消費者使用，大家才會用，不然我幹嘛去買你的香杉精油、柳杉精油呢？」

剛出爐國科會「傑出研究獎」得主 落實循環經濟將打造綠電
中興大學森林系創設於 1919 年，歷史悠久的系館結構複雜曲折，如林木枝幹交錯延展，走道上貼滿科學研究成果、堆滿研究儀器與資材。王升陽集研發、政策、產業於一身，近期榮獲國科會「傑出研究獎」，他開心與我們分享獲獎心情，半開玩笑的說自己是憑藉著「為了國家、為了民族」的使命感，一再投入精油產品的開發與研究。

協助開發精油產品外，王升陽還要發電，將蒸餾完精油的剩餘木材，轉換成可以利用的能源，如同他的口頭禪，「為了國家、為了民族」，甚至未來目標在中興新村蓋一個綠電電廠。