

屏東縣第 61 屆國中小學科學展覽會

作品說明書

科 別：生活與應用科學科(2)-環保與民生

組 別：國小組

作品名稱：不只是可可-可可莢殼的運用

關 鍵 詞：可可莢殼、農業廢棄物、純露

編號：A7108

不只是可可 - 可可莢殼之利用

摘要

屏東六堆地區的主要作物從過去的黃金(稻米)、綠金(檳榔)，到現在的黑金(可可)興起，為農村注入了創新的新經濟活水。目前屏東可可的種植面積已經超過 200 公頃，更特別的是開啟了「tree to bar - 從可可樹到巧克力」的一條龍生產模式。但在精緻的巧克力產業背後，亦產生了大量的農業廢棄物 - 可可莢殼，造成了空氣汙染、溫室氣體排放等隱憂。因此我們試著探究可可莢殼再利用的方式，運用蒸餾法萃取出可可莢殼純露，並調入天然乳化劑及精油製作成乳液，以了解可可莢殼運用在美妝產品之可能。研究結果發現：

- 一、可可莢殼可利用蒸餾萃取，製成純露與乳液。
- 二、可可莢殼純露具有香氣及良好皮膚吸收度。
- 三、可可莢殼乳液具有宜人香氣、保濕度及皮膚吸收度，具有美妝品價值。
- 四、廢棄可可莢殼之處理，仍有努力空間。

壹、研究動機

位於臺灣南端的屏東，擁有高溫潮濕的熱帶氣候環境，成為國內唯一適合可可種植緯度的區域。早期六堆客庄地區主要種植作物為稻米(黃金)，後來由於人口外移，逐漸轉為高經濟價值、低人力成本的檳榔(綠金)，近年來由於健康與環境意識的抬頭，政府開始鼓勵農民改種其他作物來取代檳榔，而適合溫暖多雨及有遮蔭環境的「可可」(黑金)，便逐漸成為屏東六堆客庄最閃耀的新星。

目前屏東可可的種植面積已經超過 200 公頃，孕育出近三十個巧克力莊園品牌，超過百戶的可可農，其中也有不少的青年農民，替老化的農業人口，注入活水。全臺灣第一家從種植到製作巧克力一手包辦的「老爹」邱銘松、採用友善農法的賴錫賢等開路先鋒，培育出品質優異的可可；而後續隨著返鄉青年投入如福灣、曾志元、小雨果、JL、TC 巧鋪等巧克力品牌紛紛在 ICA 世界巧克力大賽獲獎，也開啟了屏東可可站上國際舞臺的序幕。

由於可可果實加工只取其中的果肉與種子部分，剩餘的可可莢殼部分約佔整體可可果實生產量的 80%，可可產業雖促進產銷發展，同時卻也產生大量可可莢殼等廢棄物。目前處理大多採焚燒、棄置或直接做有機肥料使用，有造成空氣汙染、溫室效應氣體二氧化碳及甲烷排放等環境隱憂，因此，減少農業廢棄物，使可可莢殼再利用，便成為政府及民間努力的方向，亦為本研究動機之一。

目前在產、官、學的緊密合作與無窮創意下，已有豐碩的成果，例如：國立屏東科技大學研究團隊利用乾燥後可可莢殼開發出文創餐墊、活性炭濾心等產品，並運用莢殼高鉀的特性，製成液態或固態肥料；屏東縣政府委託工業技術研究院團隊執行「可可產業研析與加工技術開發先期規劃」計畫，研發出「可可果莢啤酒」及「可可果莢氣泡水」，且具有獨特的荔枝香氣；泉明青果特用合作社以可可莢殼製成可可再生紙等…。

除了上述之外，可可莢殼還能做什麼運用呢？既然可可具有迷人的香氣，能使人產生愉悅的心情，那麼我們何不將它與「美妝」做結合？要如何從果殼變身為化妝水或乳液等保養品，便為本研究之研究動機之二。



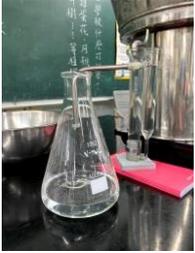
貳、研究目的

本研究之研究目的包含以下四點：

- 一、認識蒸餾萃取的原理與操作。
- 二、探究可可莢殼萃取純露之顏色、氣味與觸感。
- 三、探究可可莢殼萃取純露製成乳液之顏色、氣味與觸感。
- 四、探討可可莢殼在美妝產品運用之可能性。

參、研究設備及器材

本研究使用研究設備及器材包括：可可果、鋼盆、蒸餾機、玻璃三角瓶、鋼杯、攪拌棒、刮刀、電子秤重機、乳化劑、各式精油、乳液空瓶等，如下圖。

		
可可果	鋼盆	蒸餾機
		
玻璃三角瓶	鋼杯	攪拌棒
		
刮刀	電子秤重機	乳化劑
		
各式精油	乳液空瓶	

肆、研究過程或方法

本研究運用蒸餾方式(圖 4-1)，將可可夾殼之成分透過水蒸氣萃取出來，成為可可純露，並觀察其顏色、氣味、觸感及酸鹼性。之後加入乳化劑及精油攪拌後調製成乳液，觀察乳液之顏色氣味及觸感。研究過程如表 4-1。

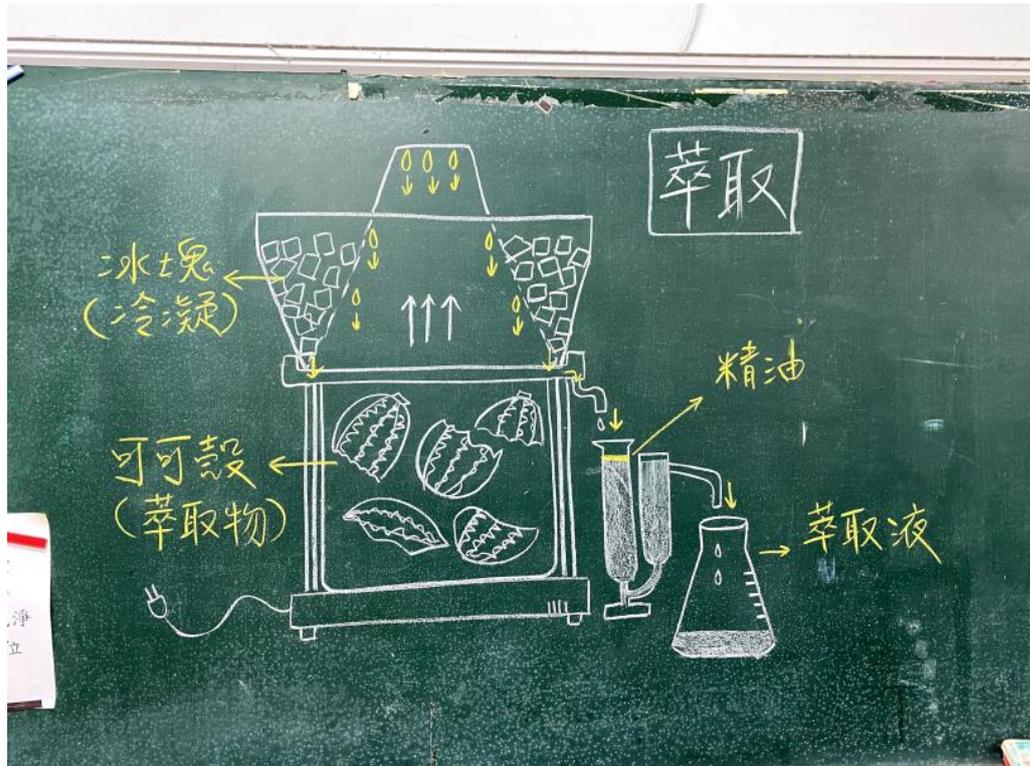


圖 4-1 蒸餾機萃取原理圖

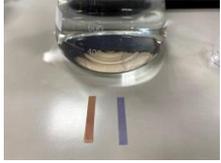
表 4-1
研究流程表

順序	步驟	操作紀錄
1	將可可果實敲開，取出可可仁另置，可可莢殼留下備用。	
2	將可可莢殼撕成小塊狀，放入蒸餾機內後蓋上，在蓋子周圍放上冰塊，使蒸氣冷凝後流出萃取液。	
3	觀察萃取出可可莢殼純露之顏色、氣味與觸感，並以石蕊試紙檢測其酸鹼性。	

4	將可可莢殼純露取 40 公克，滴入少許乳化劑後快速攪拌。	 
5	依個人喜好選三種精油，各滴入 4-6 滴，快速攪拌。	 
6	可可莢殼乳液完成，觀察乳液之顏色、氣味與觸感，並以石蕊試紙檢測其酸鹼性。。	 

伍、研究結果

一、可可莢殼萃取純露之顏色、氣味與觸感

可可莢殼純露	顏色	氣味	觸感	皮膚吸收度	酸鹼性
	透明無色，有些微白色沉澱物	淡淡烤番薯皮的味道	相較於飲用水，純露延展性較差，觸感清爽帶有些微澀感。	高	 紅色石蕊試紙及藍色石蕊試紙都不變色，顯示為中性。

二、可可莢殼乳液之顏色、氣味與觸感

可可莢殼乳液	顏色	氣味	觸感	皮膚吸收度	酸鹼性
	淡乳黃色	依選用精油會有不同的味道，不過仍會透出淡淡純露的氣味。	加入天然乳化劑和精油之後，觸感滑順。	高	 紅色石蕊試紙不變色，藍色石蕊試呈紅色，顯示為酸性。

陸、討論

從研究結果發現，可可莢殼蒸餾萃取之純露有淡淡的烤番薯皮香氣，與可可粉的味道有所差異，每個人的接受度也不一，部分同學覺得不喜歡。而在觸感上，可可莢殼純露具有些微澀感，但皮膚吸收度很高，在手上拍一拍很快就滲透進皮膚中。根據文獻，可可果中含有多種活性成分，其中以類黃酮等化合物居多，並具有抗氧化性、抗發炎、免疫調節等作用，還有相當特殊的活性成分白藜蘆醇(可增強免疫功能，預防癌症、骨質疏鬆和多種退化疾病)、色胺酸(穩定安神)、總多酚(抑菌)…等，因此可可莢殼純露適合當作基底，與其他精油或保濕成分調配成保養品使用。

加入自選的複方精油及乳化劑製成乳液之後，同學對其氣味、觸感接受度都很高，乳液在皮膚上吸收度也很高，顯示可可莢殼具有萃取及製成美妝品的價值。

至於蒸餾萃取過後的可可莢殼，其實體積並沒有減少，質地也變得濕軟(如圖 6-1)，之後仍舊有廢棄物處理的問題。因此，除了多元開發可可莢殼的運用之外，實際廢棄物能否有效解決，未來都需要做更完整的思考與規劃。



圖 6-1 蒸餾完畢後剩餘可可莢殼

柒、結論

綜合本研究結果，可獲得下列幾項結論：

一、可可莢殼可利用蒸餾萃取，製成純露與乳液。

本研究旨在探討可可果實再取出可可仁之後，剩餘的可可莢殼之運用方式。從文獻中可知可可果實具有抗氧化、抗發炎之功效，因此本研究利用蒸餾機將可可莢殼萃取出純露，並加入乳化劑及精油調製成乳液。

二、可可莢殼純露具有香氣及良好皮膚吸收度。

經由萃取後的可可莢殼純露，有淡淡烤番薯皮香氣，在皮膚上有良好吸收度。

三、可可莢殼乳液具有宜人香氣、保濕度及皮膚吸收度，具有美妝品價值。

加入乳化劑及精油調成之乳液，香氣及保濕度都大為提升，皮膚也有很好的吸收度，適用者的接收度都很高。

四、廢棄可可莢殼之處理，仍有努力空間。

至於蒸餾萃取過後的可可莢殼，其實體積並沒有減少，質地也變得濕軟，之後仍舊有廢棄物處理的問題。因此，除了多元開發可可莢殼的運用之外，實際廢棄物能否有效解決，未來都需要做更完整的思考與規劃。

捌、參考資料

江國豪（2019年11月1日）·屏科大可可果殼廢料再利用-創造綠金新價值·聯合報·
取自<https://udn.com/news/story/6929/4139082>

李金菊、林美華（2018年12月27日）·資材循環利用！再現屏東可可浪漫風味·新唐人亞太台·取自

<https://www.ntdtv.com.tw/b5/20181227/video/236917.html?%E8%B3%87%E6%9D%90%E5%BE%AA%E7%92%B0%E5%88%A9%E7%94%A8%E5%BC%81%20%E5%86%8D%E7%8F%BE%E5%B1%8F%E6%9D%B1%E5%8F%AF%E5%8F%AF%E6%B5%AA%E6%BC%AB%E9%A2%A8%E5%91%B3>

林家慶（2018年12月19日）·可可產業多元加工 可可果莢化身啤酒、氣泡飲·里報.tw·取自

https://www.life-information.com.tw/li_zhang_bo/news_info.php?ids=Ns18122922182186&fbclid=IwAR0ghc-KqAcUIBcz_NTfEtFSKgipdyTt3H4XalgbuP-blc0k-Lkf7S8FNHw

郭芷瑄（2019年11月29日）·屏東可可全果利用 創新商品從紙到美妝·中央通訊社·取自<https://www.cna.com.tw/news/aloc/201911290197.aspx>

陳揚盛（2001年2月20日）·基本學力測驗考慮加考國三下課程·台灣立報·取自<http://lihpaosshu.edu.tw/>

讓臺灣站上世界舞台的「黑金」傳奇：屏東可可·地方創生·取自

<https://www.twrr.ndc.gov.tw/case/case-detail?uid=d2b4cfa9-e8fa-49c7-82e9-799e50a45d50>