

出國報告（出國類別：研習考察）

日本茶及飲料產業發展現況與茶葉香氣 分析技術研習

服務機關：農業部茶及飲料作物改良場

姓名職稱：黃宣翰助理研究員

派赴國家：日本

出國期間：112年7月31日至8月4日

報告日期：112年10月06日

壹、摘要

赴農研機構野菜茶業研究所金谷茶業研究拠点水上裕造博士研究室研習，學習溶劑輔助風味蒸發萃取 (Solvent assisted flavor evaporation, SAFE) 相關技術，本次研習承蒙水上裕造博士詳盡地展示了實驗流程一次，可惜的是因使用毒化物溶劑進行萃取加上相關設備昂貴，因此無法實際動手操作，僅能觀摩操作並用影像紀錄留存，並對逐個步驟進行詳盡的紀錄。Caferes Japan 2023 及 Wellness Food Japan 2023 於 2023 年 8 月 2 日至 4 日舉辦，3 天共計 4.3 萬名登記之業者參訪。當中可發現日本飲料產業有許多方面值得借鏡，除了因應新世代飲用習慣的改變，著手開發新型態的沖泡方法，以及機能性素材或飲料調製材料的應用方法之外，將後製加工機械微型化使之可普及到門市，更能讓消費者認同其產品的品質與專業性，提高其消費的黏著度。

貳、目次

壹、摘要.....	1
貳、目次.....	2
參、本文	
一、緣起.....	3
二、目的.....	3
三、行程概要	5
四、研習及考察內容.....	5
(一) 茶葉香氣萃取分析技術研習.....	5
(二) 東京健康食品、機能性素材展.....	18
(三) 東京咖啡及餐飲展.....	19
肆、心得與建議.....	22

參、本文

一、緣起

為維持臺日雙方良好茶業技術交流，農業部茶及飲料作物改良場長期與日方維持良好之茶業技術合作交流，於 103 年起至 108 年業已辦理 6 屆臺日茶業技術交流會，然依疫情之因素暫停了雙方之交流。而至本(112)年度疫情解封，本場亦同步恢復雙邊茶業技術交流，於 112 年 4 月 25 日至 26 日辦理 2023 茶業國際研討會，邀請農研機構野菜茶業研究所野村幸子博士發表日本最新茶葉機能性研究成果，並邀請參加臺灣特色茶風味輪 2.0 工作坊，針對日方建立日本茶風味輪之經驗進行分享。而後續為針對臺灣茶風味進行更深入之研究，欲藉本計畫派員赴農研機構野菜茶業研究所，向日方研究人員研習最新茶葉香氣分析技術，並針對茶葉化學研究進行交流討論。此外因應農業部成立，茶業改良場改制為茶及飲料作物改良場，除茶葉之外，相關如咖啡或香花草等飲料作物皆會納入研究領域，適逢日本辦理一年一度之咖啡展及健康食品、機能性素材展，亦藉此計畫瞭解市場趨勢。日本產業於技術研發之精細程度、概念創新、市場行銷世界聞名，且臺灣茶業研發技術亦有其缺口，因此為學習或引進新穎技術，赴日研習對於本場後續研發實有助益。

二、目的

本場近年已發表臺灣特色茶風味輪，在茶產業界受過廣泛的重視，眾多茶商、茶農、茶企業或是相關茶葉教學者使用風味輪作為傳遞臺灣茶風味之工具。未來本場也將持續推廣臺灣特色茶風味輪，並以其為基礎，將人類感官與關鍵揮發性化學分子結合，以拓展風味輪的應用。因此透過本計畫向日方研究人員研習最新茶葉香氣分析技術，應用於臺灣特色茶的香氣分析研究上，建立青、花、果、甜、焙香等 5 種臺灣茶基本香型與其對應的關鍵揮發性化合物之資料庫。爾後發展的茶葉製程改善或是茶葉拵配模式之開發，將以分析這些被定義的關鍵揮發性化合物之含量為評估基準，對於臺灣茶之科學發展十分具有助益。此外瞭解日本機能性素材及咖啡之發展現況，可做為本場納入飲料作物為研究範疇後，發展咖啡或機能性茶飲之基礎知識。此行可有效建立臺日茶業香氣研究領域之技術

交流平台，取得相關人脈資源及官方之聯絡窗口，俾利日後技術研發與引進之後續諮詢與交流。以下為本次主要研習之主題與對象：

- (一) **研習新穎茶葉香氣分析技術**：茶葉香氣萃取分析技術是研究茶葉香氣的第一步，近年來溶劑輔助風味蒸發萃取 (Solvent assisted flavor evaporation, SAFE)已被學術界公認為是最能忠實呈現食品香氣的萃取技術，然而可惜的是臺灣目前並無相關技術之開發，而僅透過文獻之圖示，實難以理解整套系統運作之細節，本次透過向農研機構野菜茶業研究所之日方研究人員研習相關知識，希冀可在國內建立一套溶劑輔助風味蒸發萃取技術。
- (二) **找出特徵香氣化合物之策略探討**：找出影響茶葉香氣之關鍵指標性揮發性化合物是茶葉研究的熱點，更是後續建立茶葉製程改善、或建立茶葉科學計量拵配模式的途徑，然而找出特徵香氣化合物之策略莫衷一是，本次透過與農研機構野菜茶業研究所日方研究人員研習交流，學習相關經驗知識，訂定找出臺灣特色茶特徵香氣化合物之策略，以加速茶改場之相關研究進程。
- (三) **日本機能性食品素材發展現況**：日本非常著重於機能性食品之開發，而未來臺灣茶飲的發展除追求風味外，亦將會往強調機能性之方向開發。臺灣茶葉品種多樣化且人均消費量更勝日本，惟研發成果應用於市售商品多半屬少量或區域性販售，而透過本計畫參加年度機能性食品展了解日本機能產品開發現況，及是否有新穎素材可以與茶葉搭配或是變成茶飲，都值得臺灣研究單位借鏡學習，有效將研發成果推展至市場。
- (四) **日本咖啡發展現況**：國產咖啡近年來栽種面積急劇增加，依據 110 年生產統計預估資料，我國咖啡種植面積為 1,167 公頃，產量 920 公噸，年產值約 6.7 億元，國產咖啡栽培面積由 96 年約 560 公頃成長至 110 年約

1,167 公頃，十幾間年增加近 2 倍，平均每年咖啡栽培面積約以 6% 速度成長，主要產地為屏東縣、臺東縣、南投縣及嘉義縣，已成為臺灣重要的飲料作物之一，亦是茶改場未來之重點研發方向，透過本計畫參加年度東京咖啡展了解日本咖啡發展現況，可作為未來發展臺灣咖啡風味改善之技術開發或找出臺灣咖啡特色風味等相關技術之背景知識。

三、行程概要

日期	星期	行程
7月31日	一	飛機:臺灣桃園機場-日本成田機場
8月1日	二	1. 新幹線:東京-靜岡 2. 農研機構野菜茶業研究所金谷茶業研究拠点-茶葉香氣萃取分析技術研習
8月2日	三	東京健康食品、機能性素材展
8月3日	四	東京咖啡及餐飲展
8月4日	五	飛機:日本成田機場-臺灣桃園機場

四、研習及考察內容

(一) 茶葉香氣萃取分析技術研習

1. 溶劑輔助風味蒸發萃取 (Solvent assisted flavor evaporation, SAFE)簡介

茶葉香氣是茶葉品質的重要體現，因此茶葉的香氣成分與含量分析對於感官科學研究和茶葉品質的控管至關重要。茶中的香氣成分含量非常低，通常只佔茶葉乾重的0.01%-0.05%。此外，樣品基質中含有大量非揮發性成分，這對氣相層析分析上產生了顯著的干擾。因此，必須進行樣品前處理程序，以分離茶中的揮發性化合物。對於分離和濃縮方法，關鍵是最大程度地減少基質干擾，同時最大限度地保留樣品的原始氣味特徵。因此近百年來有數種分析方法被發明以研究食品中的香氣，其中溶劑輔助風味蒸發萃取

(SAFE) 是最新發展的分析技術(如圖1)，由Engel等人發明，是一種改進的高真空蒸餾技術，用於從複雜的食物基質中分離揮發性化合物。該技術使用連接到高真空泵的緊湊玻璃裝置（在典型操作壓力下為 $5 \times 10^{-3} \text{ Pa}$ ），可以高效地收集來自溶劑提取、油性食品和水樣的揮發性化合物。

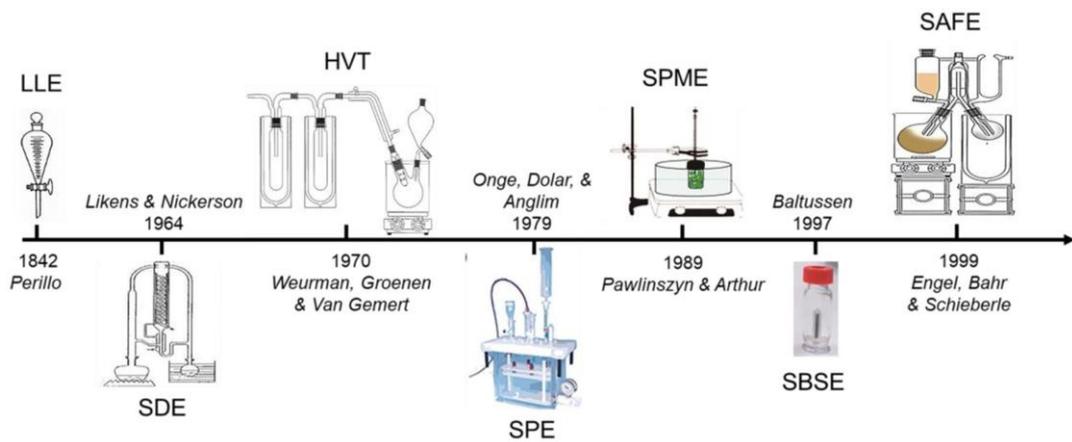


圖1、食品香氣萃取技術發展歷程

2. 研習運用溶劑輔助風味蒸發萃取(SAFE)萃取茶葉香氣

溶劑輔助風味蒸發萃取(SAFE)被公認是現今最能完整呈現食品香氣輪廓的萃取技術，用此技術發表之文獻更是逐年上升。可惜的是臺灣尚無發展此套技術，而透過農研機構野菜茶業研究所取得儀器設備商之聯絡資訊，亦表示此設備尚無販售至臺灣過。此番透過臺日茶業技術交流之名義，並經過一串程序申請，終獲准進入農研機構野菜茶業研究所金谷茶業研究拠点的水上裕造博士之研究室研習相關技術(圖2)。

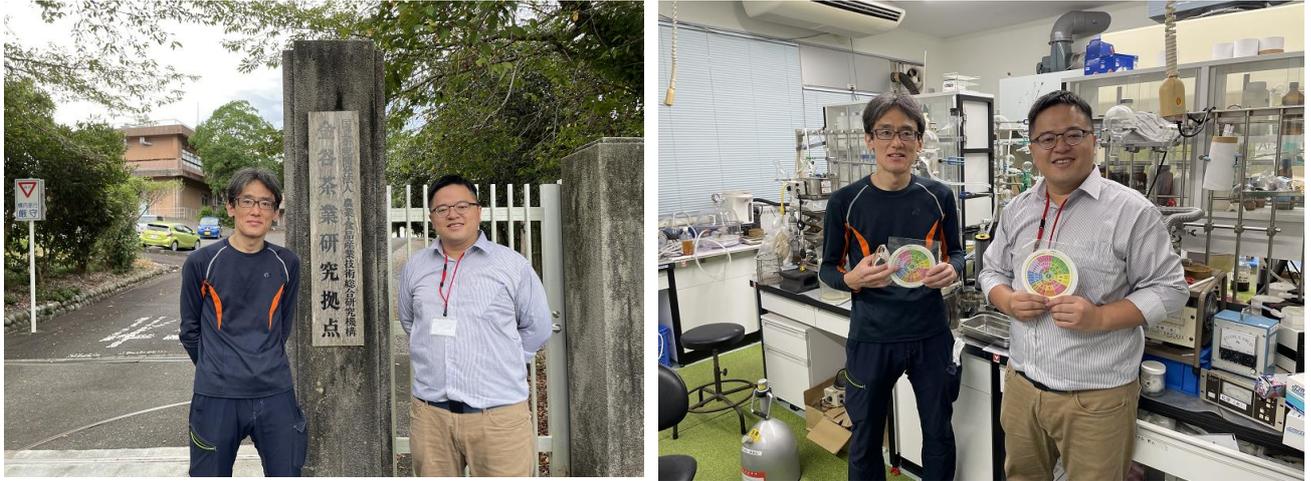


圖2、與農研機構野菜茶業研究所水上裕造博士合影並贈送臺灣特色茶風味輪日文版

(1). 香氣萃取試驗流程圖

本次研習承蒙水上博士演示茶葉香氣的萃取流程，可惜的是因為使用毒化物溶劑進行萃取加上相關設備昂貴，因此無法實際動手操作，僅能觀摩操作並用影像紀錄留存。而將茶葉香氣萃取流程繪製成流程圖如圖3所示，以下將分述各實驗步驟與相關重點。

(2). 萃取溶劑前處理-二氯甲烷精製

萃取溶劑使用第 4 類毒化物二氯甲烷，溶劑建議使用 GC 級溶劑而非 HPLC 級，然而即使是使用純度大於 99.9% 的 GC 級溶劑，二氯甲烷中仍含有 2-甲基-2-丁烯和甲醇當作穩定劑，其經過濃縮步驟後，仍會對後續使用氣相層析質譜儀分析帶來干擾，因此使用前必須對二氯甲烷進行精製，精製步驟如下，在分液漏斗中加入 2L 二氯甲烷和 0.2L 飽和的氯化鈉水溶液，進行攪拌，然後倒掉上層的飽和的氯化鈉水溶液。重複此步驟 3 次，將適量的沸石和大约 1.8L 的二氯甲烷加入 2L 容量的圓底燒瓶中，在恆溫水槽中加熱（溫度 50°C）進行蒸餾，安裝 Snyder 柱和冷凝管（溫度 10°C）作為分餾管。一旦開始蒸餾，

除去最初的 50mL 初餾液，接著收集隨後的蒸餾液供實驗使用。需要注意的是，在剩下約 0.1L 液體時停止蒸餾，以避免在圓底燒瓶中完全燒乾。

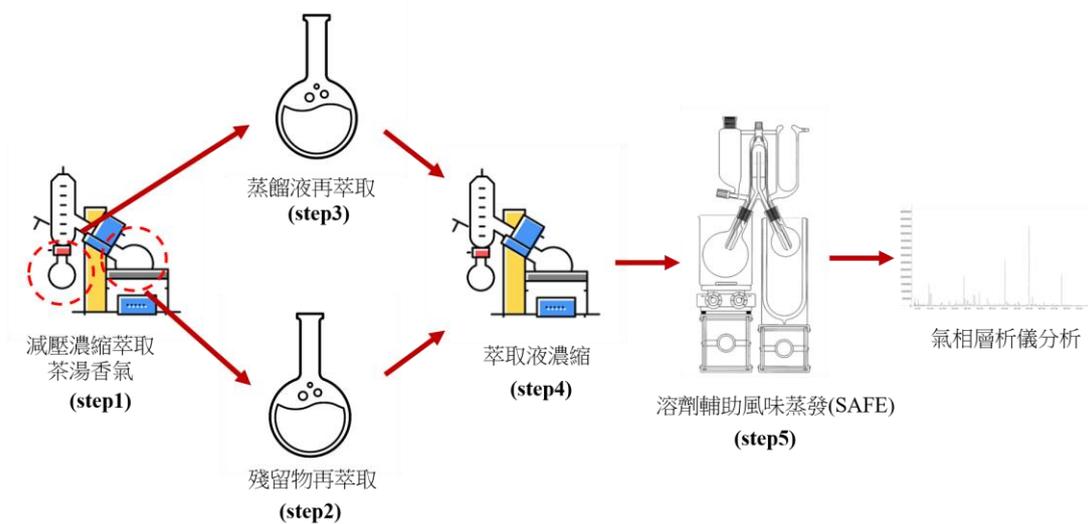


圖 3、茶葉香氣萃取流程圖

(3). 步驟 1: 減壓濃縮萃取茶湯香氣

- I. 使用改良式的減壓濃縮機，如圖 4 所示，使其接收瓶在溫度 0°C 和溫度 -80°C 下可以收集蒸餾液。減壓濃縮蒸餾可以在較低溫度下萃取香氣成分，得到更接近原始香氣的香氣萃取物。
- II. 減壓濃縮蒸餾殘留物中可能會保留水溶性較高的香氣成分和不飽和醛類物質。因此，常採用回流萃取的方法來萃取未被蒸餾的香氣成分。
- III. 將溫度為 -5°C 的冷卻水流入減壓濃縮機的冷凝管中，在圖 4 的 A 位置放置 0°C 冰水將接收瓶置於其中，將甲醇加入 B 位置的杜瓦瓶中，然後倒入液態氮或投入 ECS-80 型號 (EYELA) 的投入式冷卻器，溫度調節至 -80°C 以下，並使用低溫溫度計確認溫度達 -80°C (圖 5)。將恆溫水槽加熱至

40°C，放入樣品后，啟動減壓濃縮機，使用油式真空泵將壓力降低至約 2.0kPa。在此過程中，要逐漸減壓以避免劇烈沸騰。

IV. 將 500mL 茶湯與二氯甲烷以體積比 1:1 混和，進行減壓蒸餾

V. 蒸餾結束後，從圖 4 所示的 A 和 B 瓶中收集蒸餾液。如果瓶中尚有尚有香氣殘留，可以使用二氯甲烷來潤洗回收香氣成分。



圖 4、改良式減壓濃縮機



圖 5、-80°C 接收瓶捕捉香氣

(4).步驟2:殘留物再萃取

- I. 圓底燒瓶殘留物加入約 40mL 二氯甲烷萃取，搖晃 50~60s(圖 6-1)，會產生乳化現象。接著將含有二氯甲烷的萃取液到入塑膠燒杯中。
- II. 每次加入 10-15mL 的二氯甲烷潤洗圓底燒瓶(搖晃 5~10s)，合併 4 次潤洗液至塑膠燒杯中(圖 6-2)。
- III. 離心，將二氯甲烷萃取液倒入兩個 50mL 離心管，塑膠燒杯潤洗兩次，合併潤洗液至離心管中(圖 6-3)，離心條件 5000rpm 3min。

- IV. 用滴管吸一些二氯甲烷到過濾裝置中(圖 6-4)，加入 celite 矽藻土，矽藻土加入二氯甲烷，抽氣把二氯甲烷抽掉。
- V. 抽氣過濾裝置的矽藻土上放入 3 匙的硫酸鈉(脫水用)，將離心好的離心管取出，用滴管吸取下方的澄清液，到抽氣過濾裝置中過濾(圖 6-5)。
- VI. 離心管中剩餘咖啡色的水層，再加入約 10mL 二氯甲烷，並用二氯甲烷平衡 2 個離心管的重量(圖 6-6)。
- VII. 蓋上瓶蓋，用力上下搖動 30s 後再次離心(殘留物萃取第二次)。
- VIII. 將離心好的離心管取出，用滴管吸取下方的澄清液，到抽氣過濾裝置中過濾。
- IX. 離心管中剩餘咖啡色的水層，再加入約 10mL 二氯甲烷，並用二氯甲烷平衡 2 個離心管的重量，蓋上瓶蓋，用力上下搖動 30s 後再次離心(殘留物萃取第三次)。
- X. 再次將離心好的離心管取出，用滴管吸取下方的澄清液，到抽氣過濾裝置中過濾。
- XI. 澄清液都過濾完後，最後吸取 5-10mL 二氯甲烷到矽藻土中淋洗，總共吸取 3 次。
- XII. 最後取出過濾裝置最下層的濃縮瓶等待減壓濃縮。



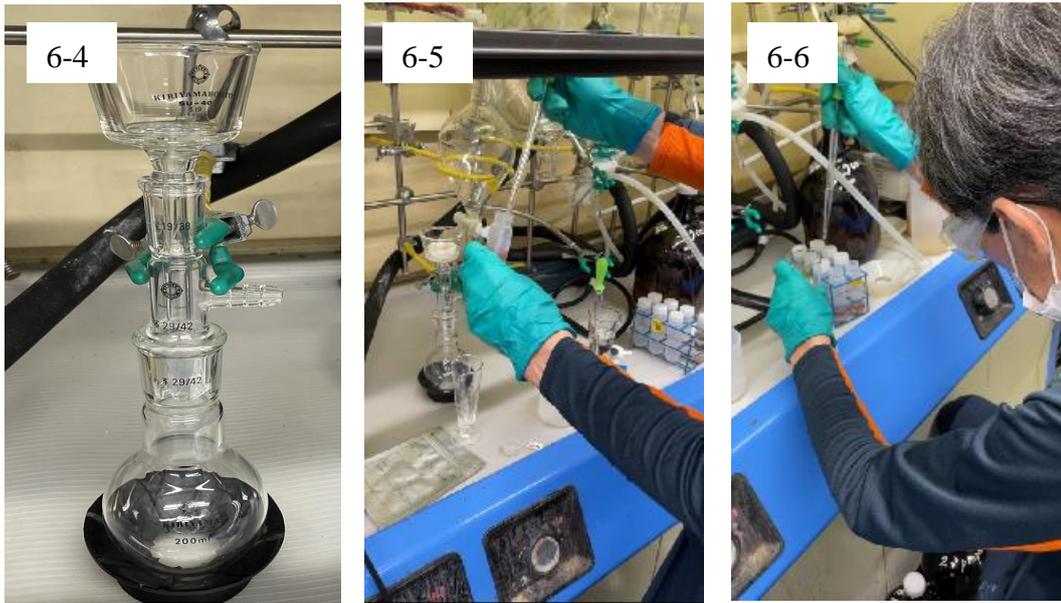


圖6、殘留物再萃取之流程步驟

(5). 步驟3:蒸餾液再萃取

- I. 減壓濃縮機的-80°C接收瓶(圖四 B 瓶)加入二次水潤洗管壁後(圖 7-1)，將-80°C的接收瓶裡的水倒入 0°C的接收瓶中(圖 7-2)。
- II. 將 0°C接收瓶中的液體倒入分液漏斗中(圖 7-3)。
- III. 用少量二氯甲烷潤洗-80°C接收瓶，並倒入 0°C接收瓶，合併 5 次潤洗液，倒入 0°C接收瓶(圖 7-4)。
- IV. 將 0°C接收瓶中的-80°C接收瓶潤洗液倒入分液漏斗中，並用少量二氯甲烷潤洗 0°C接收瓶 3 次，其潤洗液都倒入分液漏斗中(圖 7-5)。
- V. 加入 10-20mL 的二氯甲烷到分液漏斗上的小漏斗，淋洗一下小漏斗。
- VI. 劇烈搖晃分液漏斗大約 40s(圖 7-6)。
- VII. 取一個玻璃三角瓶，瓶中裝入一匙無水硫酸鈉，將分液漏斗下方二氯甲烷層流入三角瓶中(圖 7-7)。

- VIII. 再加入 50mL 二氯甲烷到分液漏斗中，搖晃分液漏斗大約 40s 分液漏斗下方澄清液流入三角瓶中。
- IX. 再倒入 50mL 二氯甲烷(第二次加)到分液漏斗中，接著搖晃 40s，分液漏斗下方澄清液流入三角瓶中。
- X. 將三角瓶中的溶液全部倒入步驟二的濃縮瓶中，潤洗三角瓶 4 次，合併濾液，並用滴管吸乾淨三角瓶中的殘液(圖 7-8)



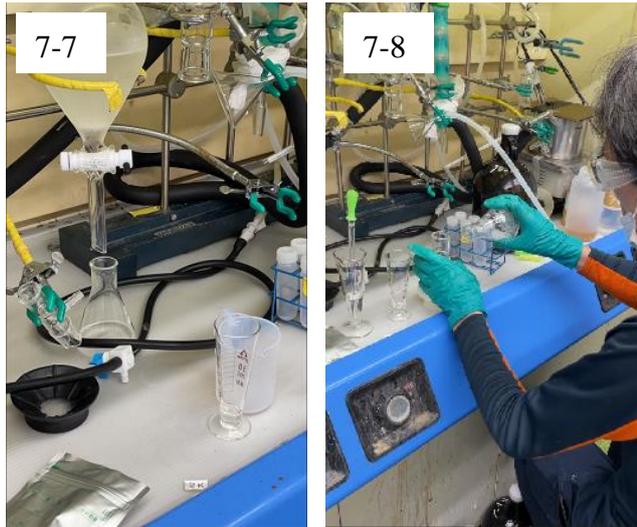


圖 7、蒸餾液再萃取之流程步驟

(6). 步驟4:萃取液濃縮

- I. 蒸餾液再萃取及殘留物再萃取之步驟完成後，利用減壓濃縮機濃縮萃取物(圖 8-1)，真空度之設定如(圖 8-2)。
- II. 待濃縮瓶之殘液剩餘5mL時完成濃縮步驟。



圖 8、萃取液濃縮與真空度設定

(7). 步驟5:溶劑輔助風味蒸發(SAFE)

- I. 溶劑輔助風味蒸發主體結構為易碎的玻璃裝置，如圖9之A

處，因其製作需有高度技術要求，所以日本僅有一家廠商製作，名為桐山製作所(kiriyama)，也因此相當昂貴，進口至臺灣約需新台幣20萬元。溶劑輔助風味蒸發系統配合超真空幫浦可將萃取液中的揮發性成分分離出來，而非揮發性成分則留在系統中，可避免後續運後氣相層析儀分析時嚴重的基質干擾。

- II. SAFE系統的真空度要求至少為(5×10^{-3} Pa)，此真空度下可將有機溶劑萃取液中的揮發性成分分離出來，但是如果樣品是水溶液，例如想直接從茶湯中分離揮發性化合物，則需達到更高的真空度($10^{-5} \sim 10^{-6}$ Pa)，欲達到此真空度需使用昂貴的分子泵，但SAFE裝置為易碎的玻璃，超高真空容易導致裝置碎裂，進而有可能進一步損壞分子泵，因此水上博士建議要進入SAFE的樣品為有機溶液萃取液，可使用較易保養及低價的擴散幫浦(圖9之B處)。
- III. 使用前用丙酮沖洗 SAFE 裝置和接收瓶(圖 10-1)，用熱風槍烘乾接收瓶。
- IV. 接收瓶口處塗抹真空油(圖 10-2)。
- V. 打開真空系統的轉換閥(圖 10-3)，連通至前級幫浦抽粗真空，真空泵型號如圖 10-4。
- VI. SAFE 裝置左側水槽放入一張 A4 文件夾阻隔，避免水浴鍋的水噴過去液態氮槽內，水槽溫度設定為 35°C(圖 10-5)。
- VII. 使用 thomas CP-22 循環水幫浦，循環水用水浴鍋的水(溫度一樣為 35°C)，循環水出口設在 SAFE 裝置最上端(SAFE 裝置入水口)，入水管接在 SAFE 裝置的出水口(在 SAFE 裝置入水口的正下方)(圖 10-6)。
- VIII. 前級 pump 開啟約 30 分鐘後，完成粗真空環境，將擴散 pump 的開關從 fore 轉到 rough，並切換真空系統的轉化閥至擴散幫浦。

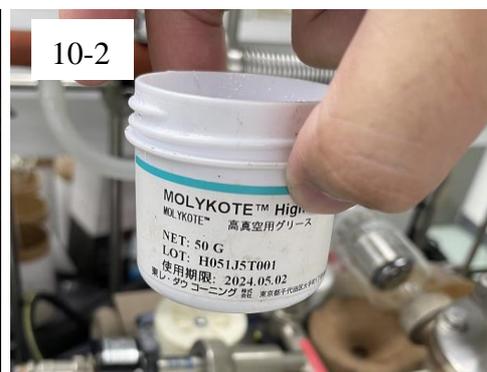
- IX. 倒入液態氮至接收瓶與捕捉瓶(圖 10-7)。
- X. 觀測真空度計壓力表，10Pa 以下時，擴散 pump 的開關從 rough 轉到 fore，開啟高真空度計(圖 10-8)。
- XI. 確認真空度穩定達(10^{-3} Pa)即可進行SAFE步驟。
- XII. 將5mL樣品使用滴管加入SAFE裝置的滴液漏斗中。
- XIII. 緩慢地開啟滴定閥(圖 10-9)，每次 1 秒，循環幫浦的出水口的水管去淋洗 SAFE 的滴液漏斗下方的進樣閥管路，因為蒸發吸熱會結冰(圖 10-10)。
- XIV. 因為真空度會影響揮發性成分的回收率，開啟滴定閥太長時間會降低真空度，因此需時刻確認壓力是否都在範圍內 10^{-3} 。
- XV. 重複緩慢開啟滴定閥之步驟直到跑完樣品，之後加入 1~2ml 的二氯甲烷到濃縮瓶中潤洗。用滴管吸到 SAFE 的滴液漏斗中，執行 SAFE 的程序。
- XVI. 再加入 1~2ml 的二氯甲烷到濃縮瓶中潤洗後，再吸取 1~2ml 的二氯甲烷到濃縮瓶中潤洗。用滴管吸到 SAFE 的滴液漏斗中，執行 SAFE 的程序。
- XVII. SAFE 跑 5 分鐘結束後再等 5 分鐘，已完成整個 SAFE 步驟。
- XVIII. 拔掉 SAFE 的接收瓶等退冰(圖 10-11)。擦乾淨接收瓶上塗的真空油。
- XIX. 最後再次減壓濃縮後，使用樣品瓶保存，並用氬氣至換瓶中的空氣以保存香氣濃縮液，避免揮發性物質與氧氣發生反應。



圖9、溶劑輔助風味蒸發萃取裝置(Solvent assisted flavor evaporation, SAFE)



10-1



10-2



10-3



10-4



10-5



10-6

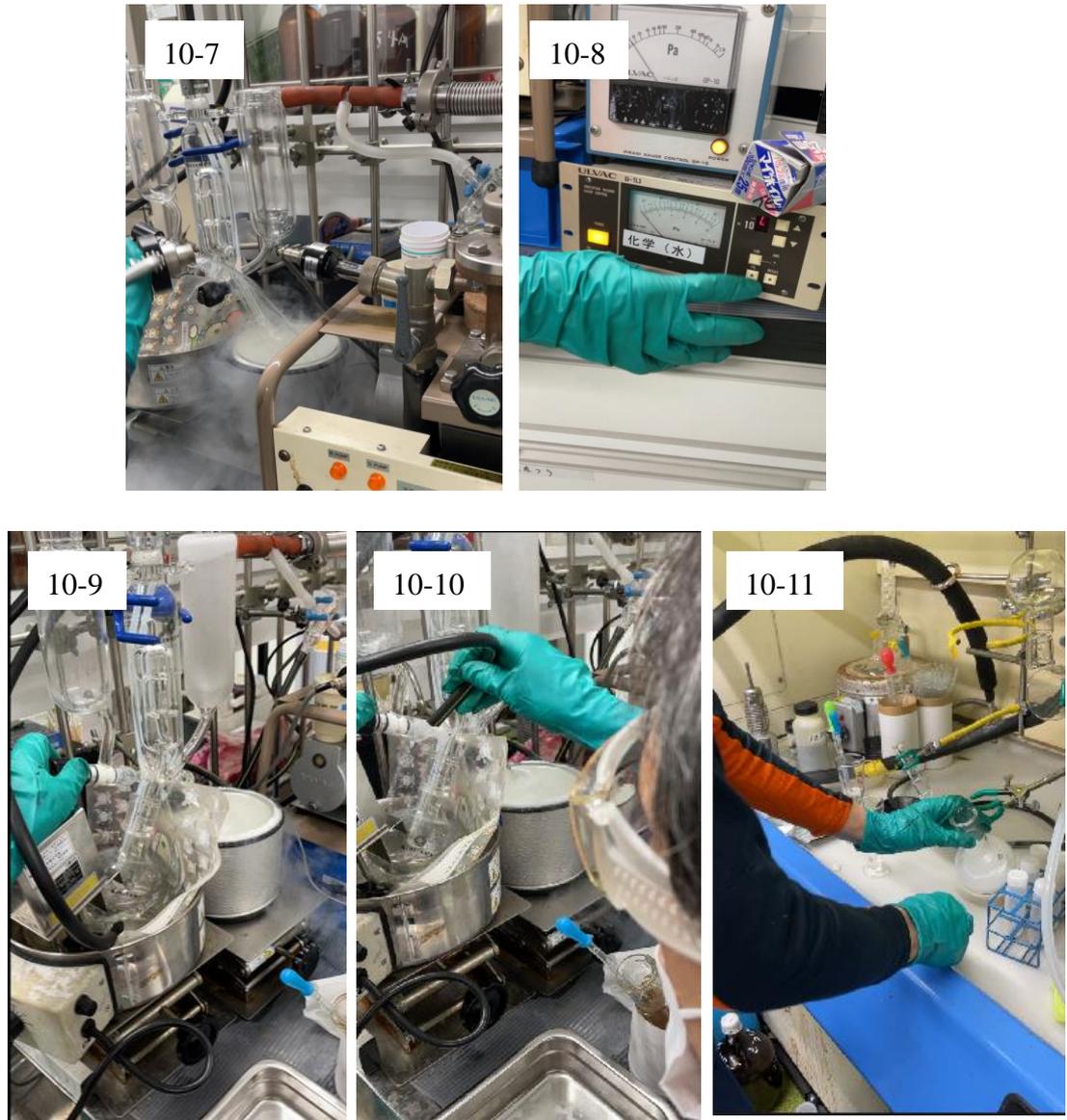


圖 10、溶劑輔助風味蒸發萃取(SAFE)步驟流程

(8). 清洗SAFE裝置

- I. 倒乾液態氮和水。
- II. 洗瓶裝乙醇清洗上方的滴液漏斗。
- III. 把滴液控制閥轉下來用紙擦乾淨。
- IV. 用軟毛刷清洗閥內部，邊用乙醇沖。
- V. 取下 SAFE 的蒸發瓶。
- VI. 用毛刷清潔滴液漏斗到 SAFE 左側角的管路。
- VII. 用酒精噴洗另一腳。

(二) 東京健康食品、機能性素材展

日本東京健康食品、機能性素材展(WELLNESS FOOD JAPAN)由 TSO International Inc. 舉辦，是專注於食品和健康產業的專業展覽會，從 2016 年開始每年皆東京國際展覽中心(Tokyo Big Sight)舉辦。"WELLNESS FOOD JAPAN" 的願景是通過健康的飲食生活來提高人們的生活質量，並致力於 1. 使人們的飲食生活更美味和更健康，延長健康壽命。2. 透過替代食品和減少食物浪費實現可持續性世界。3. 通過飲食和補充劑來創造健康的身心。

在會場上植物素材相當吸引民眾目光，除了強調具有膳食纖維外，亦具有多種營養成分，其中有許多概念值得本場參考，像是秋葵(圖 11-1)，具有膳食纖維及高含量的葉酸，將其乾燥成粉就是孕婦天然的葉酸補充劑，秋葵病蟲害亦少，有機栽培難度低，強調天然「有機」更能對其粉類產品加值，提高末端產品售價。本場已有開發蔬果粉相關技術，透過強調素材中的特定機能性成分適合之族群，應是很有行銷賣點的新產品。此外近年間健身風氣的興起，蛋白飲市場蓬勃發展，除常見的乳清蛋白之外，以大豆蛋白為主材料的素食蛋白飲，在本次會場亦看到有數款產品(圖 11-2)。辣木(moringa) (圖 11-3) 是公認的超級食物，將辣木葉製成綠茶沖泡，也是相當具有吸引力的機能性飲品，辣木也曾經在臺灣風靡過，不過當時沒有開發出更貼近消費者的食用方式。除了單純磨粉加工之外，透過發酵技術將植物素材進行機能性成分的加值亦是一個產品型態，越後藥草株式會社以中亞苦嵩(圖 11-4)，又稱苦艾草(*Artemisia absinthium*)為原料進行微生物發酵，將原本單純的中草藥飲轉變成另一種型態的機能性飲品，其中的酵母菌等微生物又可增加其機能性，本場現已有微生物茶相關技術，爾後亦可不僅限於茶，擴大範圍應用於香花草或是中草藥，或許即可用簡單的概念產生眾多新產品。



圖11、東京健康食品、機能性素材展之機能性素材

(三) 東京咖啡及餐飲展

Caferes Japan是日本最大的咖啡、麵包和甜點行業的貿易展覽會。由TSO International Inc. 所舉辦，其中的子項展覽-東京咖啡展(Tokyo Cafe show)是一個專為經營咖啡店或小型餐廳的業界，以及想開咖啡廳的民眾提供專業食材、廚房設備、店鋪設施和服務等展示的商业展覽，是日本相當大規模的咖啡專業展會，迄今已辦理至第11屆。此展也展示了些許茶葉相關內容，其中靜岡知名的茶企業「丸七製茶」仿照紅酒、威士忌或清酒的型態，推出單瓶要價3,000-7,000元日幣不等的高單價冷泡茶商品一直有其市場，其冷泡茶品有多達30款，豐富的選擇也讓高價餐廳以茶佐餐時可變化出更多種搭配(圖12-1)。在茶葉展區中花果茶佔了

絕大部分，顯示日本花果茶的市場依舊熱絡，加上年輕世代於茶飲消費市場上相當重視視覺上之美觀，而花果茶的茶飲顏色可呈現多層次因此深受消費者喜愛(圖12-2)。本場已開發多種薰花茶產製技術，近期亦有開發出百香綠茶及檸檬紅茶等速萃茶產製技術，在市場上都能令人耳目一新，值得本場持續投入研發能量。此外在會場上也看到了有廠商展示兩款掛式的袋茶(圖12-3&12-4)，目前臺灣的袋茶普遍使用平面茶包，單價高一點的會使用立體茶包，而濾掛式茶包在臺灣市場罕見，然而如此的茶葉沖泡方式不僅新奇，也對於慣於喝咖啡的年輕族群具有吸引力，吸引他們進到茶葉領域成為新的消費族群，然而傳統茶葉製程用於掛式茶包可能因為沖泡時間太短，萃取率太低導致風味過淡，讓消費者感受不佳，因此如何調整製程使其在短短數十秒之內便能萃取出大部分之物質是首要重點。

此外咖啡領域能持續正向循環發展的可能原因是，有許多設備廠商投入開發小型設備，除了有各種型態的磨豆、沖泡設備讓個人或是咖啡從業者使用，在後製加工方面，像是咖啡烘豆機就有微型化的趨勢，同時有內建智慧烘焙曲線(圖12-5&12-6)，讓一般人即可自行烘焙咖啡豆，姑且不論其烘焙曲線正確與否，咖啡廳業者只要能擺在自家店面，就能提高專業度成為吸引消費者的一大亮點。此外在調飲材料方面，在本次展覽有數家廠商皆有展示將水果製成袋裝果漿(圖12-7)，除了可延長保存期限之外，其風味也較化學果漿天然健康，而撕開即用的使用方式也很方便飲料業者縮短調飲時間，相信這是未來調飲材料的發展趨勢，在店面現削水果的處理方式或是使用不健康的化學香精會越來越少見。



12-1



12-2



12-3



12-4



12-5



12-6



12-7

肆、心得與建議

- 一、溶劑輔助風味蒸發萃取(SAFE)被公認是現今最能完整呈現食品香氣輪廓的萃取技術，用此技術發表之文獻更是逐年上升，可惜的是臺灣尚無發展此套技術。此番透過臺日茶業技術交流之名義，並經過一串程序申請，終獲准進入農研機構野菜茶業研究所金谷茶業研究拠点水上裕造博士之研究室研習相關技術。在研習時實際將500毫升茶湯萃取濃縮成1毫升純香氣溶液，透過嗅聞確認跟原始茶湯香氣特徵幾近100%，若再透過氣相層析儀的分析便可知其揮發性成分的組成比例，進一步找出影響風味的關鍵揮發性化合物。此外，此技術並非僅適用於茶葉分析上，只要是食品皆可運用相同之模式確認其香氣組成，因此未來若能在場內建立一套溶劑輔助風味蒸發萃取技術(SAFE)可擴展到所有飲料作物之香氣研究，可望大幅提升本場的研究量能。
- 二、蔬果粉類產品因其食用的方便性，屬機能性食品中的主流產品，本場的蔬果粉技術應能切入此一市場，但其產品的訴求可能需要明確，像是菠菜就有可能是很好發展的標的作物，具有高含量的鐵和維生素，是嬰兒食用葉菜的首選，又有明顯的季節性，因此坊間有多款的嬰兒菠菜泥罐頭產品，在日本也有興建專門生產菠菜的植物工廠，若能開發出可延長保存的菠菜粉，讓家長可方便調製菠菜泥等嬰兒副食品應具有不錯的市場性。
- 三、臺灣若推出像是濾掛式咖啡的新茶葉沖泡模式，不僅新奇有趣，也對於慣於喝咖啡的年輕族群具有吸引力，吸引他們進到茶葉領域成為新的消費族群，然而其沖泡時間僅有數十秒，傳統製程的萃取率太低會導致風味過淡，讓消費者感受不佳，本場的速萃茶技術可大幅提高茶葉的萃取率，其作為濾掛式茶包原料相當適合。
- 四、經幾次臺日茶業交流，本場與日方茶葉研究人員已建立良好人脈關係，而農研機構水上裕造博士具有自行合成同位素標準品之技術，後續可持續建立雙方交流關係，協助我方取得無法購得之標準品，或是再次赴日研習同位素標準品合成技術，以提升臺灣茶葉研究動能。