



用 龍鬚菜 製造 洋菜

——陳茂松——

洋菜 (Agar-agar) 是紅藻類中真正紅藻類如：石花菜目 (*Gelidiales*)、布海苔目 (*Cryptonemiales*)、杉苔目 (*Gigartinales*)、達爾斯目 (*Rhodymeniales*)、仙藥目 (*Ceramiales*) 以及近緣各種紅藻類的細胞壁成份。係親水質膠質，不溶於冷水而溶於熱水，其水溶液對於溫度具有可逆性，即熱水溶液加以冷卻則成固體富有彈性的凝膠，將凝膠加熱則會融解。是一種植物性粘質物，其成份以 agarose 為主，此外含有 Agaropectin 及其他多糖類。

洋菜的用途很廣，主要者有：食用、飲料用、製藥用、細菌培養用、工業用如殺蟲劑、防水劑、塗料、皮革加工、起泡劑、滑劑及化粧品等，目前其用途還在不斷的増加。

一・洋菜的原料

本省的洋菜向以石花菜，包括大本，小本及鳳尾等為主要原料，後來因產量逐漸減少，價格昂貴以及採集困難等關係，目前都被龍鬚菜所取代。龍鬚菜在過去並不能單獨做為洋菜的製造原料，只能充做石花菜的配合藻而已。1940年日人清田氏完成龍鬚菜鹼處理的工業化，並將龍鬚菜首次以洋菜製造主要原料出售。二次大戰後澳、美、日對於此一方面仍不斷地研究，奠定了今日以龍鬚菜製造洋菜的基礎。

龍鬚菜在台灣已發現的有：菊花心、大莖、野生長種、東港紗仔及烏莖等5種，分布於雲林縣以南的西部海岸。目前被養殖供做洋菜製造原料者僅菊花心一種而已，其他種類如非洋菜含量過低，因養殖不易

而未受到重視。

近幾年來在本省東北部海岸飼養九孔、鮑魚的風氣大盛，龍鬚菜可做九孔、鮑魚的飼料，但其主要用途仍為洋菜製造的原料。

二・用龍鬚菜製造洋菜

- 1.採收龍鬚菜後充分乾燥者，水分宜在20%以下，如乾燥不充分，在貯藏中易發酵、變質。
- 2.雜藻、土砂及塩分含量少者，因以上東西不是洋菜製造原料，所以含量愈少愈佳。
- 3.具有固有藻色而有光澤者，表示藻體發育正常及貯藏情形良好。
- 4.藻體完整甚少折斷者，挫折過多成細片者，易於分散，影响洋菜收率。
- 5.無發酵變質者，即藻質新鮮，所含洋菜成分未發生變化。
- 6.含有多量洋菜分者，龍鬚菜既以做洋菜製造原料，所以洋菜分愈多當為愈好的原料。
- 7.所含洋菜分的膠强度高且易萃取者，洋菜的用途是利用其凝固力，所以膠强度高者即為良品，但尚須容易加工萃取者，否則縱使膠強度很高，也屬於徒勞。

以上各種條件中，以第6及7點最為重要，其他各點則於採集前仔細選擇、慎重處理並妥善保藏則不難做到。

龍鬚菜的成長與水溫具有密切關係，通常以7~8月成長最快，而以12~3月為最慢。龍鬚菜的採收時期如在成長快速的時候，則洋菜分含量均較低，反

之經冬季其成長被抑制後的龍鬚菜，品質一般都比較良好。

三・選擇優良原料

龍鬚菜品質的好壞，大都採用官能判定，難免相差出入，我們建議洋菜製造業者在選擇龍鬚菜原料時，至少應測定水分、精選率（除去混入龍鬚菜中的夾雜物後的重置百分率），洋菜分及所得洋菜的膠強度，才能真正的選擇優良原料。如果讀者想知道詳細測定方法，可逕向水產試驗所詢問。

・水產試驗所曾經調查本省各地所產龍鬚菜的品質，結果如下表：

菊花種龍鬚菜的洋菜含量及其膠強度

樣品 號碼	產地	龍 鬚 菜		洋 菜		*膠強度 公克／平方 公分
		水分%	精選率 %	製成率 %	水分%	
1.	口湖	17.5	52.2	14.0	22.14	610
2.	口湖	24.0	60.2	14.7	24.28	660
3.	口湖	20.1	53.6	17.4	21.65	710
4.	北門	20.5	53.6	13.1	22.46	640
5.	北門	16.9	37.6	13.4	23.58	430
6.	北門	23.5	47.0	10.8	22.09	570
7.	台南	20.0	47.5	14.4	26.20	830
8.	土城子	25.5	53.4	16.2	29.10	600
9.	七股	23.1	53.6	14.6	25.80	730

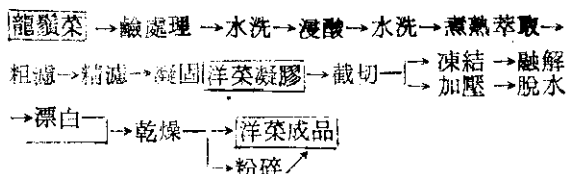
* 1.5%洋菜凝膠20°C。

四・製造洋菜過程

使用龍鬚菜來製造洋菜的過程，和石花菜做原料者略有不同，本省各工廠大都依下列步驟製造：



龍鬚菜（菊花種）



(一)鹼處理

龍鬚菜中的硫酸酯含量比石花菜多，硫酸含量與洋菜的凝膠化具有密切關係，有凝固性者硫酸少，硫酸多者凝固力低，因此需用鹼液處理將硫酸減少，以增加凝固力。

先將龍鬚菜附着的土砂、貝殼、塩分和雜藻等略予除去，放入預先加熱至一定溫度的氫氧化鈉溶液中，繼續保持溫度，經一定時間即可，使用鹼液數量約為龍鬚菜的15倍。

通常在90~95°C下鹼處理所用的氫氧化鈉溶液濃度為5%，時間為1小時左右。如鹼液濃度高，處理時間愈短，而洋菜收量多，膠強度亦較高。處理溫度較低時有下列優點，即有限度的可提高膠強度，防止洋菜收率減低並且易於加壓脫水。鹼處理後的龍鬚菜呈深綠色，撈出後，須用充分的清水來攪動水洗，以除去夾雜物和附着於上面的鹼液。

(二)浸酸

龍鬚菜組織中的洋菜質，並非以游離狀態存在，而是與纖維質等非洋菜質或結合狀態，鑒於洋菜質在低溫下較難受酸的作用，乃將已經鹼處理的龍鬚菜用酸液浸漬處理，使洋菜質與非洋菜質之結合分離，以利萃取。

先將已經充分水洗的鹼處理龍鬚菜，放入約15倍量的0.005規定濃度的塩酸溶液中，充分攪拌，則塩酸溶液與龍鬚菜上的鹼液作用後pH立刻上升，所以須繼續滴加0.1規定濃度的塩酸，使酸液pH保持在4.5左右，直至藻質變軟適於萃取洋菜為止，酸液pH的高低和浸漬時間的長短，視龍鬚菜藻質的硬軟而不同，大致上以2小時即可。酸液pH不同對洋菜製成率及膠強度的影响列於左表。

此項浸酸操作，原則上如能使用醋酸與醋酸鈉所配成的Walpole醋酸塩緩衝液浸漬，最為合理而安全。但因醋酸等價格較昂，不如使用塩酸或硫酸來得便宜，不過需要熟練，否則一不小心使pH過高，則將遭受很大損失。

(三) 煮熟萃取

浸酸後的龍鬚菜用清水洗滌，以除却附着於藻體上的酸液，即可用沸水萃取洋菜分。首先將約15倍於原藻重的水放入釜中加熱沸騰，繼續投放浸酸過的龍鬚菜繼續加熱萃取，並須時時上下攪拌，防止溶出的洋菜膠着於底部而焦化。

洋菜萃取用水如含量微量鐵或錳，則製成的洋菜會帶褐色，且溶解度減低，除使用不銹鋼鍋以避免鐵分溶出水中外，亦可添加重合磷酸鹽以封鎖鐵離子的作用。萃取液需要漂白者，如漂白劑為次亞氯酸鈉等氧化漂白劑時，重合磷酸鹽應在漂白劑之前投入，至於還元漂白劑者，則投放時間在漂白前或漂白後均無不可。

煮熟萃取約1小時後，藻體已變得潰爛，表示萃取工作已完成。

(四) 過濾

萃取後乘熱時將萃取液經由煮鍋底部的濾板粗濾，然後添加過濾助劑攪拌後，以邦浦送入壓濾機實施過濾，濾材用合成纖維製的為佳。如果需要除去更微細的殘渣，須用圓筒型精密過濾機，或超高速離心機實施第2次過濾。藻渣可用壓榨，或開放式離心機分離殘存的洋菜液。

(五) 凝固

過濾後的洋菜液注入一定大小的容器中冷卻後即可凝固，但本省夏季氣溫高達30°C以上，則其凝固既費時又佔場地，有些工廠乃採用鐵管式凝固器，即將洋菜液注入直徑15公分，長3公尺的鋼管中，管的下端有鋼琴弦編成的網狀物及蓋子。置於水槽中或自外部噴射冷水，則經約40~60分鐘後即可凝固。打開下方的蓋子，洋菜凝膠便被切成條狀落於受器內。在一般凝固器凝固者，用適當刀子或器具，將洋菜凝膠切成各種形狀。

(六) 脫水

洋菜凝膠含約98.5%之大量水分，目前採用下列兩種方法予以脫水。

凍結融解法 製造角狀或條狀洋菜時採用此種方法，將切成角狀或條狀的洋菜凝膠盛於凍結盤上，開始以-5°C預冷，嗣以-17~20°C經15~18小時即可完全凍結，然後由冷凍庫移出，用天然水噴晒予以

融解。融解後的洋菜凝膠呈海蜇狀，含少部份非凝固性糊分，有時則呈淡褐色。所以視需要再用含0.05%左右有效氯的次亞氯酸鈉溶液實施漂白並除去非凝固性糊分，再用開放式離心機分離附着於外部的水分。

加壓脫水法 含有1~2%洋菜的凝膠，常具有離漿性，並隨着時間變成更濃厚的凝膠。利用此一特性，將洋菜凝膠包覆於綿布，夾置於上下兩塊木板之間，如此堆積若干層，從上層連續地加壓，使水分由凝膠中脫出。

脫水法除了上面所提的兩種以外，尚有電氣泳動法、噴霧法、熱水乾燥法、蒸發法及沉澱法等，但各有利弊，不如上面兩種來得普遍。

(七) 乾燥

脫水後的洋菜凝膠仍然含有約30%以上的水分，可用日光、乾燥機予以乾燥，一般成品水分在10~20%之間，洋菜具有吸濕性，保管條件不佳時水分也會增加。

(八) 成品

用凍結融解法製成的有角狀或條狀洋菜，加壓脫水法製成的有片狀洋菜，再將片狀洋菜亦可打碎成薄片狀、細粒狀及粉末狀等。



洋菜：(左)條狀，(右)粉狀。

更正：

- 30卷21期33頁左上角「盛期」二字，應接在左列最後一段的後面。
- 33頁，原左列第12行「研究觀察……以5~8月為」座排在上面。下接「黃鱔雕……具有相當」才對。