

龍鬚菜加工試驗

—以預先浸酸與直接加酸法抽取洋菜成份之比較—

陳 茂 松

On the Processing Experiments of *Gracilaria*—IV

By

Mao-song Chen

筆者在前報①指出：經過鹼處理之菊花種龍鬚菜 *Gracilaria lichenoides*，以 dil HCl 調節 pH 後繼續浸漬 2 小時（包括 dil HCl 添加時間），則將該浸漬藻取出，用清水洗滌，然後一反過去之用酸液而改以清水抽出洋菜分，得良好之抽出效果，嗣為明瞭本法與直接加酸法孰為優，以及預先浸酸液之適當 pH 值起見，繼續實施本項試驗，獲知預先浸酸法不僅操作易於控制，而洋菜製成率及其膠強度均較高；至於預浸液之適當 pH 值，亦由本試驗獲知因龍鬚菜之 rote 而有不同，最低者達 pH 4，故洋菜工業抽出時，應預先實施實驗室抽出試驗，將求得之適當 pH 值，應用於工業製法，庶可得良好之抽出效果。

一、試驗材料與方法

(一)試料：菊花種龍鬚菜原藻，其產地暨一般測定結果如下：

第 1 表 試料原藻之產地及成份

編號	產地	精選率	水分	Galactose	SO ₃
1	臺南	41.90%	22.05%	19.33%	1.47%
2	東港	44.41	15.80	23.70	2.66

(二)鹼處理：稱取試料各 20g 於 300ml 燒杯中，分別加 3% NaOH soln 250ml，置水浴中加熱至 90±2°C，保持 1.5hr。鹼處理後倒出 NaOH soln，以自來水洗滌，並浸漬於清水中 15h 以上，浸漬水之 pH 值在 10~11 間，撈出鹼處理藻供試驗之用。

(三)洋菜分抽出、過濾、凝膠

1. 預先浸酸法：將鹼處理藻放入 1l 燒杯中，注加 0.02NHCl soln 300ml，隨即以攪拌器攪拌，並將 PH 測定器之電極置入預浸酸液中測定其 pH 值，一面由滴管滴加 0.1NHCl soln 調節預浸酸液至一定之 pH 值，通常需時 30min 左右，嗣後 pH 值略會上升，應即再補充 0.1NHCl soln，務使預浸酸液保持預定 pH 值，如此自浸酸起浸漬 2 小時，即可將浸酸藻取出，在自來水下洗去酸液，投入盛有蒸餾水 250ml 之 500ml 燒杯中加熱抽出洋菜分 1h，抽出中乃時時補充蒸餾水，使經常保持 200ml，然後以紗布過濾於 200ml 燒杯中，放冷一夜即可得洋菜凝膠，殘渣則秤重後廢棄之。

2. 直接加酸法：將鹼處理藻放入盛有 250ml 蒸餾水之 500ml 燒杯中，加熱至沸騰，然後分次添加 5% HAC (冰醋酸) soln 至預定之 ml 數為止，繼續抽出洋菜分，以下操作與 1 項同。

3. 緩衝液法：將鹼處理藻 (由試料 10g 鹼處理所得) 放入盛有 150ml 緩衝液 (由 0.03N CH_3COOH 與 0.03N CH_3COONa 等量混合時之 pH 值為 4.75，增加其中任一添加量即可提高或降低 pH 值) 中，浸漬 2 小時，以後操作與 1 項同，惟抽出液以能成 100ml 為度。

(四) 加壓、乾燥：將凝膠體測定其強度後繼秤其重量，而後切成約 0.5cm 厚度，夾於紗布間，紗布上下各置報紙數層以便吸水之用，由上面加重物，則凝膠體中之水分分離，經 1 夜後取出曬乾，即可得紙狀洋菜，供各項測定之用。

(五) 凝膠及洋菜之理化性質測定法

1. pH：使用 Beckman pH meter H-2 將電極插入凝膠體內測定之。

2. 水分：秤取一定量洋菜於已知重量之秤量瓶中，以電熱保持 100~110°C 4 小時，減量即為水分，以百分率表示之。

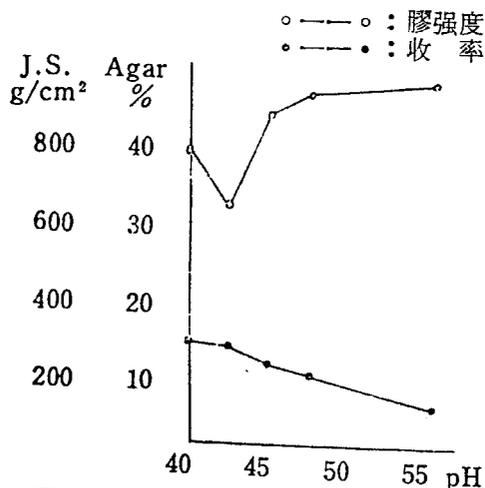
3. 膠強度：以日寒水式膠強度測定器測定抽出液凝膠體，或由製成之洋菜調製之 1.5% 凝膠體測定之。

二、試驗結果

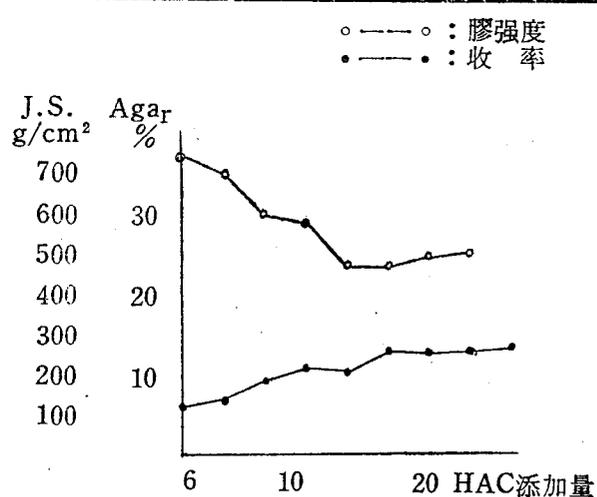
茲將試驗結果列於第 2 表、第 3 表、第 4 表、第 5 表、第 6 表：

第 2 表 以預先浸酸法 (HCl) 抽出菊花種龍鬚菜之洋菜成份效果

編號	調節後 pH	0.1N HCl 滴加量 (ml)	殘渣 濕(g)	凝膠 pH	洋		菜		洋菜收率	
					重量(g)	水分(%)	pH	膠強度 (g/cm ²)	對原藻(%)	對精選藻 (%)
1	4.0	38.56	13.16	4.84	2.55	21.28	6.51	740	12.88	30.80
2	4.25	36.70	13.23	4.82	3.42	20.97	7.38	600	12.26	29.27
3	4.5	37.73	23.96	5.44	2.07	21.96	6.40	820	10.39	24.80
4	4.75	35.06	26.83	5.72	1.75	18.91	6.10	880	9.10	21.72
5	5.5	21.99	34.35	6.52	1.00	19.75	7.49	900	5.14	12.27



圖一 抽出前 pH 值之控制與洋菜之收率 pH，膠強度關係



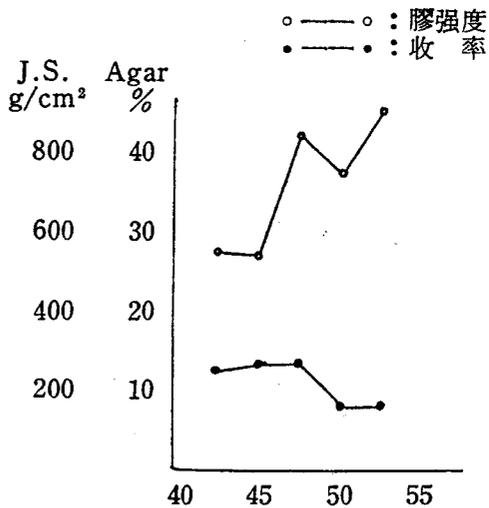
圖二 直接加醋酸與洋菜收率，膠強度之關係

第3表 以直接加酸法抽出菊花種龍鬚菜成份效果

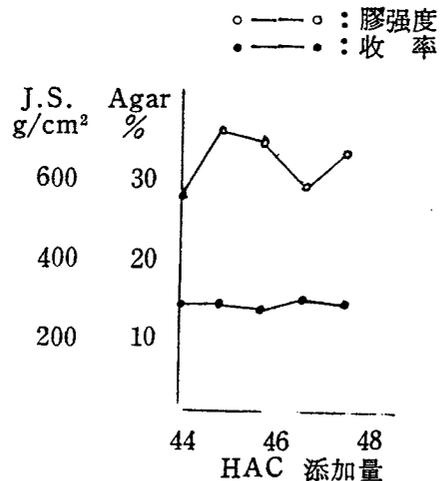
編號	5% HAC 滴加量 (ml)	殘渣濕 (g)	凝膠 pH	洋 菜				洋 菜 收 率	
				重量(g)	水分(%)	P ^H	膠 强 度 (g/cm ²)	對原藻(%)	對精選藻(%)
6	6	33.10	5.78	1.10	18.83	7.45	720	5.55	13.24
7	8	36.21	5.11	1.30	19.56	7.35	690	6.57	15.69
8	10	27.60	4.92	1.73	20.45	7.42	580	8.83	21.07
9	12	28.90	4.85	2.03	21.18	7.20	560	10.27	24.53
10	14	26.50	4.61	1.95	20.08	7.60	450	9.99	23.85
11	16	17.60	4.54	2.47	20.69	7.50	450	12.58	30.04
12	18	22.00	4.39	2.44	20.89	7.40	480	12.27	29.59

第4表 以預先浸酸 (HCl) 法抽出菊花種龍鬚菜之洋菜成份效果

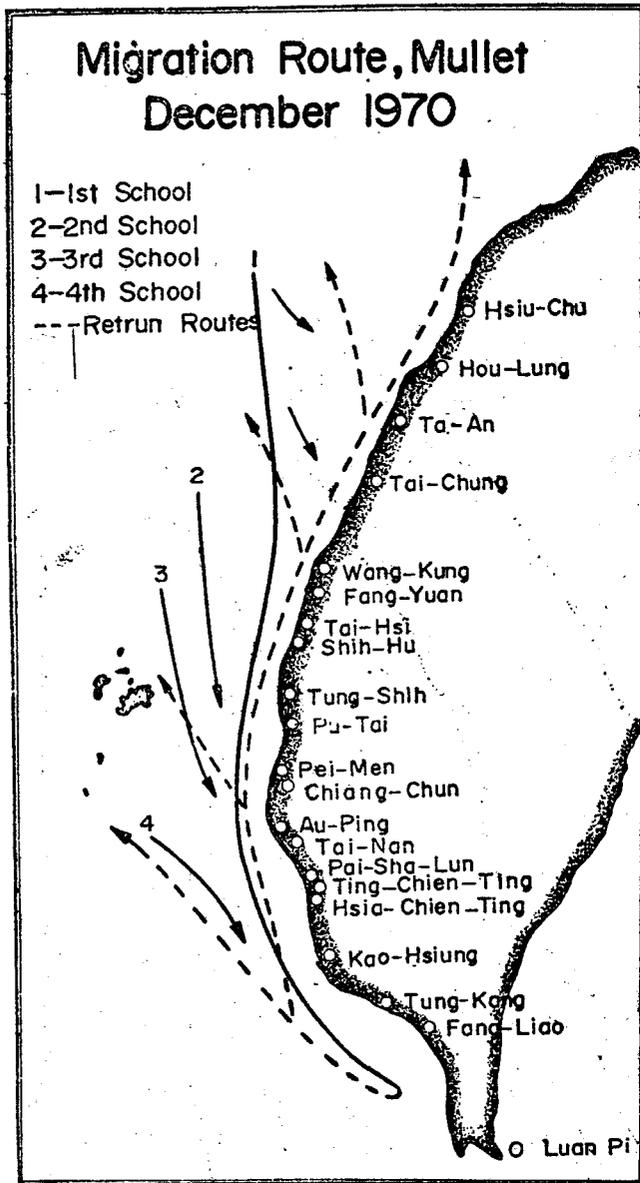
編號	調節後 pH	0.1N HCl 滴加量 (ml)	殘渣濕 (g)	凝膠 pH	洋 菜				洋 菜 收 率	
					重量(g)	水分(%)	pH	膠 强 度 (g/cm ²)	對原藻(%)	對精選藻 (%)
13	4.25	38.3	14.4	5.30	2.75	24.28	6.57	530	12.36	27.83
14	4.50	39.2	16.0	5.20	2.86	24.13	6.61	520	12.91	29.07
15	4.75	38.0	26.7	6.03	2.78	23.81	6.32	809	12.59	28.34
16	5.00	37.1	26.8	6.14	1.83	24.38	6.68	719	8.22	8.52
17	5.25	30.4	28.6	6.33	1.76	24.19	6.75	870	7.95	17.90



圖三 抽出前pH值之控制與洋菜pH收率，膠强度之關係



圖四 抽出前pH值之控制與洋菜pH收率，膠强度之關係



圖三 烏魚洄游路線

首批魚群由中國大陸沿岸南下經台灣海峽至台灣中部西岸後沿海岸南游至南台灣岸，其中有少量的分枝至台灣中北部。第二批魚群經台灣海峽到布袋、東石沿岸後沿岸南下，其中也有少量向北分枝。第三批魚群則經台灣海峽直接經安平、台南沿海南下。最後一批小魚群則可能由澎湖以南抵高雄沿海。在產卵後洄游離去的路線主要是與四批魚群的來路相同，由澎湖以南游至中國大陸沿岸。亦有少量係沿台灣西岸北上，路上分別過台灣海峽而至中國大陸沿岸。

參考文獻

1. 曾栴檀 (1958) 烏魚生產量之週期變化
中國水產71期。
2. 黃秋雄 (1959) 台灣之洄游性鯔魚。
中國水產78期。
3. 童逸修 (1959) 鯔魚之洄游與漁況。
中國水產84期。
4. 童逸修 (1960) 鯔魚之洄游及漁況調查
中國水產95期。
5. 童逸修 (1971) 鯔魚漁況與環境條件關係之變化。漁試研報2
卷4號。
6. 楊鴻嘉、童逸修 (1961)
東港西南海面發現之完熟鯔魚。中國水產 100
期。
7. 林耀煜 (1958) 台灣之洄游鯔魚 (有關分類之研究)。中國水產65期。

8. 大島正滿 (1921) 台灣に産するカラスミ鯔に就いて。動物學雜誌第33卷，第 389號。
9. 鄧火土、林耀煜 (1953) 台灣烏魚之魚體調查。中國水產 8、9期。
10. 鄧火土 (1970) 台灣的鯔魚洄游調查研究。漁業 5。
11. 劉建隆、童逸修 (1967) 鯔魚洄游之調查研究。台灣省水產試驗所試驗報告第15號。

三、考 察

由龍鬚菜抽取洋菜成份之最佳溶劑為酸溶液，並以酸性愈高者愈為有效，但酸性愈高對於洋菜分愈有不良影響，即易促進加水分解，破壞洋菜分子使膠強度益趨低落。在本試驗裏，無論採用預先浸酸法，直接加酸法或緩衝液法均得類似之結果。此種洋菜品質受酸性之影響，在高溫時較低溫時為顯著而快，此由以預先浸酸法及緩衝液法製成之洋菜，其品質優於直接加酸法者之事實即可明證，因前兩法係於常溫浸酸，後者則於沸騰時加酸，故得不同之結果。

在前報，筆者認為鹼處理龍鬚菜之預先浸酸液pH必須保持在 4.7~5.25 之間，方能使洋菜收量與膠強度兼顧，並以4.75最為適當。但在本試驗中以臺南產龍鬚菜為試料部份，雖預先浸酸液之pH低至 4.0，惟洋菜收率為最高，膠強度亦保持相當之程度，足見預先浸酸液pH並不一定保持在 4.7~5.25間為最適當，乃應視藻質調節適當之pH，即使是低至 4.0亦可得滿意之結果。

直接加酸法（5%冰醋酸）的結果顯示，所得之洋菜膠強度雖隨着洋菜分之增加而減少，此乃如前所述為各法之共同現象，不過當膠強度減到一定程度後即穩定地保持在某一定之水準，如試料 1及試料 2之試驗結果，其洋菜膠強度均分別保持在比 400g/cm² 略多之程度。惟有一事實可重視的就是本法所得洋菜之膠強度，不及於預先浸酸法製成。如試料 1以預先浸酸法之洋菜，其膠強度有高達 800g/cm²以上者，試料 2有 700g/cm²以上者；此種情形為直接加酸法所沒有。且基於以各種方法均可得最高之洋菜分（試驗結果顯示無水洋菜對於無水精選藻之%，均約在30%左右之譜）而言，欲得較高洋菜分並不困難，但要提高膠強度則須運用方法不可，預先浸酸法在保持膠強度一點即已具有其不可忽視之優點，何況其浸漬用液之酸度又甚易控制，故本法實有推廣的價值。

四、摘 要

1、使用臺南及東港產之菊花種龍鬚菜為試料，以預先浸酸法，直接加酸法，緩衝液浸漬法實施洋菜分，比較各種方法之優劣。

2、以各法均可得約30%之無水洋菜分（對於無水精選藻），但洋菜膠強度則以預先浸酸法（包括緩衝液浸漬法）為高。

3、預先浸酸液之 pH 值，須視原藻之硬軟做適當之調整，通常雖以4.75~5.25為適，但本試驗所用之臺南產原藻，其浸酸液之pH值雖低至 4.0，仍能得良好效果。

誌謝：本試驗承蒙中國農村復興聯合委員會補助，該會陳技正金城時常惠賜寶貴意見，本所陳武雄、徐瑞珠、郭泰洪、楊介璧等位先生、小姐協助，謹此申謝。

五、參 考 文 獻

- 1、陳茂松（1970）：臺灣省水產學會報No. 2。
- 2、陳武雄（1970）：中國水產No. 2140。
- 3、林金雄、岡崎彰夫（1970）：寒天ハンドブック，光琳書院，東京。