

南極蝦罐頭製造之研究

郭世榮 林甘鈴 黃堯

Studies on Canning of Antarctic krill

Shih-Rong Kuo, Gan-Ling Lin, Yao Huang

The main ingredient of the canned Antarctic krill are frozen fresh Antarctic krill which go through the process of thawing, boiling, drying, frying, canning and adding dressing. The process finish up when the krill are vacuum sealed, sterilized and cooled.

1. Yield of canned Antarctic krill - 70%.
2. Appropriate time for boiling 1 - 2 minutes.
3. Optimum time for drying up by dripping water - 40 minutes.
4. Frying temperature - 180°C for 3 minutes.
5. Each 130 gram of krill is stuffed in the C-enameled Tuna No.2 Can, added with 10 ml dressing.
6. Sterilization - 0.7kg/cm² for 40 minutes.
7. To improve the quality of the canned Antarctic krill, add 0.20 - 0.25% citric acid.
8. poor freshness of the Antarctic krill will not only give the krill bitter taste after they are made into cans, but also effect the quality of the cans.

緒 言

民國六十五年，我國水產試驗所海功號試驗船，首次航向南極，在海功號全體同仁的共同努力下，捕獲了一百多噸南極蝦，使國人嚐到了南極蝦的鮮美味道，也使我國漁業發展史上邁向一個嶄新的里程。

南極蝦生長在廣大的南極海域中，據保守估計¹⁾，每年可有 5,000~7,000 萬噸的漁獲量，這個數字接近目前世界的總漁獲量，另據估計，南極蝦每年可漁獲 1~5 億噸之多。由此可知開發南極蘊藏豐富的南極蝦資源，正是解決世界糧食危機最有效的方法之一。

南極蝦有很高的營養價值^{2,3,4)}，它包括豐富的蛋白質和易為人體消化吸收的脂肪，而且蛋白質中的氨基酸組成非常良好，此外亦含有鈣、磷、鎂、鐵等礦物質，以及維生素A、B₂、B₆、泛多酸 (Pantothenic acid) 菸鹼酸 (Nicotinic acid)、葉酸 (Folic acid)、生物素 (Biotin) 和維生素B₁₂等。目前南極蝦製品有冷凍品 (可製成燒賣、餃子等)、乾蝦、濃縮蛋白、蝦醬油和南極蝦蛋白糊 (Paste) 等。加工方法不斷在改進，加工方式亦不斷在創新。

本試驗係利用南極蝦特殊的風味與特性，探討製造罐頭的可能性，藉以提高南極蝦的經濟價值，並為南極蝦的加工發展一條可行的途徑。

材料與方法

I. 試驗材料：

1. 南極蝦 (*Euphausia superba*) : 本試驗所用之南極蝦係海功號試驗船第一次南極之行 (65年12月~66年2月) 所捕獲者，於66年9月以生鮮凍結狀態運至本分所。體長為3~6 cm，重量0.3~1.2g。其一般成分如表一。

Table 1. Chemical composition of frozen Antarctic krill

Moisture (%)	81.3
Crude protein (%)	11.1
Pure protein (%)	5.1
Hot water soluble-N (%)	1.1
Crude fat (%)	3.8
Ash (%)	1.9
pH	7.4
V. B. N. (mg%)	20.4

註：本表取材自江善宗等⁵⁾之試驗報告

2. 沙拉油：益華沙拉油
 3. 鹽：再精製細鹽
 4. 味精：味全公司出品。
 5. 檸檬酸：三福公司出品，工業級
 6. 空罐：鮪二號塗漆罐。
 7. 蒜頭、葱、辣椒、……等，均購自菜市場。

II、試驗方法：

1. 南極蝦罐頭製法：

本試驗係以生鮮凍結南極蝦為原料，在空氣中解凍二小時，以原料蝦10倍的水量進行水煮，煮液中並添加2.5%食鹽及0.2%檸檬酸，經沸水煮1~2分鐘後，撈起滴乾約40分鐘。然後以180°C左右的沙拉油炸3分鐘，油滴乾後立即裝罐，裝罐時以鮪二號塗漆罐每罐裝130g，另加調味液10ml。調味液配方如表二。然後經真空捲縮，以0.7kg/cm²，40分鐘殺菌，最後以清水冷卻即得本製品。

Table 2. The composition of dressing

Wine	1200ml
Black pepper	18g
M. S. G.	60g
Salt	30g
Garlic	360g
Scallion	600g
Red peppers	12g
Water	1800ml

調味液配法：將紅辣椒 (12g)、葱 (600g) 和蒜頭 (360g) 等切碎，與味精 (60g)、鹽 (30g)、胡椒 (18g)、米酒 (600ml) 等置鍋中，加入水 1,800ml，以大火煮開，再以文火煮約30分鐘，熄火再添加米酒600ml，製成調味液 1,000ml (但葱、蒜頭等仍含有相當量的調味液，未完全榨出)。

2. 檢驗方法：

1) 開罐檢查：

將製品置恒溫箱 ($37^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$)，貯存二週後，開罐檢查其真空度、風味、色澤、肉質、固形量、嗜好性和罐壁等事項⁶⁾。

2) 品評：

由本分所 5 位同仁共同品評之。

結果與討論

一、南極蝦罐頭開罐檢查：

依第 II. 1 節南極蝦罐頭製法所製造之南極蝦罐頭，經過一個月貯藏後，開罐檢查，其結果如表三。

Table 3. Examination of canned krill

Items	Result
Net weight	140g
Drained weight	136g
Can vacuum	25cmHg
Flavor	Good
Color	Good
Preterence	Good
Blackening	Negative

本開罐檢查除由本分所 5 位同仁品評外，並承蒙輔仁大學食品營養系 16 位同學參與品評工作，其結果一併列入本表中。由本表知，南極蝦罐頭是受人們所歡迎的罐頭之一。

二、製成率試驗：

南極蝦罐頭製成率，經以生鮮凍結南極蝦為 100% 計算，水煮後剩 87%，油炸後剩 70%，故南極蝦罐頭製成率約為 70%。

三、油炸溫度與時間之探討：

油炸時的溫度與時間對品質有很大的影響，若溫度太低則達不到油炸的效果，溫度過高則有燒焦之虞。經多次油炸經驗，發現 180°C 是油炸最適宜的溫度，當炸至南極蝦開始「起爆」時即為油炸終點，大約 3 分鐘，此時製品的風味、色澤均呈最佳狀態。

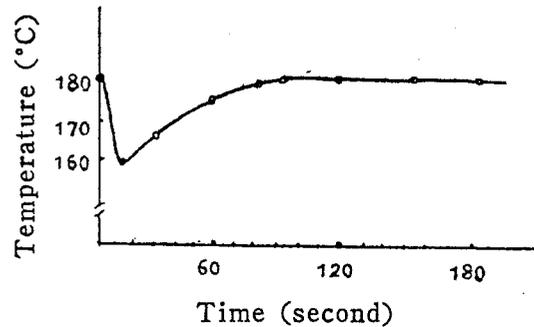


Fig 1. Temperature curve of oil during frying

四、滴乾與日乾對罐頭品質之影響：

將水煮後之南極蝦，在油炸前以自然滴乾和日乾二方式分別試驗。自然滴乾者經油炸，製成罐頭後，品質相當良好，但經日乾二日者製成罐頭後品質不良。本試驗最初係爲了增加蝦的酥度而有此構想，即將南極蝦水煮後放置於有紗窗的晒棚中，經過二天日晒。結果顯示，雖然晒後水分減少，可縮短油炸時間，但油炸後色澤及風味均較差，因此南極蝦水煮後仍以自然滴乾爲宜，滴乾時間約40分鐘左右即可。

五、加熱殺菌試驗：

由於南極蝦個體小，且在裝罐前經過 180°C ，3分鐘的油炸，南極蝦中所含細菌幾乎可說已經完全被殺滅。本試驗以 $0.7\text{kg}/\text{cm}^2$ ，40分鐘殺菌條件進行殺菌，其殺菌熱穿透曲線如圖二。殺菌後罐頭經 $37^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 保溫貯存二週後，未發生膨脹罐現象，且色澤、風味均相當良好。

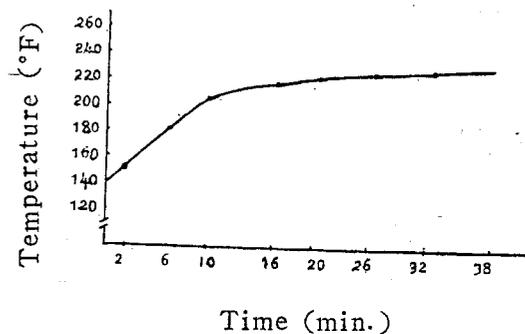


Fig 2. Heat Penetration curve of canned krill during sterilization

六、檸檬酸對南極蝦罐頭品質之影響：

根據研究報告⁷⁾指出，南極蝦的不快味道，主要係二甲硫 (Dimethyl Sulfide, DMS) 的成分。當原料新鮮時，南極蝦內含有很多Dimethyl- β -Propiothetin' (DMPT)，而二甲硫成分很少。隨著原料鮮度逐漸下降，蝦中的 DMPT 逐漸轉變成二甲硫，因此南極蝦中二甲硫的含量逐漸增多。

又當南極蝦在鹼性時，DMPT 很容易分解成二甲硫，因此本試驗乃針對此項原因，擬以檸檬酸來調節南極蝦的pH值，希望藉 pH 值的調節，使得DMPT不分解或分解較慢，以確保南極蝦罐頭的品質。

本試驗係在水煮時，分別在水溶液中添加0.10%、0.15%、0.20%和0.25%等四種不同濃度的檸檬酸，其試驗結果如表四。

Table 4. Effect of citric acid on the quality of canned krill

Concentration		After boiling pH		Flavor	Color
Citric acid	NaCl	pH	Yield		
0.10%	2.5%	6.0	53%	Fair	Flat
0.15%	2.5%	5.8	47%	Good	Fair
0.20%	2.5%	5.5	45%	Good	Good
0.25%	2.5%	5.1	42%	Good	Good

由本試驗結果知，添加0.20%和0.25% 檸檬酸者色澤最佳，且無不快臭味，而四者之中以添加0.10%檸檬酸者風味、色澤均較差。

由本試驗亦可發現，檸檬酸濃度愈高，水煮後製成率愈少，亦即表示水煮時脫水率較高，這對油炸時縮短油炸時間當然有所裨益。

七、南極蝦鮮度對罐頭品質之影響：

由於南極蝦本身酵素很強，自家消化作用很快，因此很容易腐敗，而且容易產生黑變。當南極蝦鮮度良好時，其 pH 值較低，當 pH 值在 7.40~7.45 之間時，南極蝦即開始有產生黑變的徵兆。而隨著 pH 值的逐漸增高，黑變的程度亦愈顯著。

本試驗以新鮮原料，將近黑變原料和輕微黑變原料製罐時，發現新鮮原料製成者，味道鮮美，幾乎沒有不快味道；將近黑變原料製成者，略帶苦味，且有不快味道；而以輕微黑變原料製成者，發現苦味很重，且色澤、風味均告不佳。如表五：

Table 5. Effect of freshness of krill on the quality of canned krill

Grade of freshness		A	B	C
Organoleptic evaluation	Color	Brick red	Pale brick red	Pale brown
	Flavor	Good	Fair, Bitter	Bitter
Blackening		Negative	Negative	Positive

註：1A：新鮮原料。B：將近黑變原料。C：輕微黑變原料。

2. 本試驗係水煮、油炸後之南極蝦，不經調味製成者。

八、南極蝦水煮罐頭製造試驗：

本試驗係以南極蝦為主要原料，將凍結南極蝦在空氣中解凍二小時（不完全解凍）後，用添加 0.20% 檸檬酸、2.5% 食鹽的水溶液進行預煮（水為蝦量的 10 倍），然後撈起、滴乾，以貳二號塗漆罐每罐裝 150g，另注入 50ml 調味液，經過真空捲縮，以 0.7kg/cm²，60 分鐘殺菌，冷卻後即得本製品。調味液如表六。

Table 6. The composition of dressing

Ingredient	dressing(1)	dressing(2)	dressing(3)
Water	100ml	100ml	100ml
NaCl	10g	10g	10g
M. S. G.	10g	10g	10g
Dried black fermented bean	30g	30g	—
Ginger	20g	—	20g

將上述三種調味液原料，以大火煮開，再以文火煮30分鐘，再以水補足蒸發水分、煮開，然後過濾備用。

本罐頭開罐結果，三種調味液之罐頭均帶苦味，由此可知，苦味來源不是豆豉或蠶，而可能係南極蝦原料鮮度較差之故。此時蝦的pH已達 7.4 左右。本試驗將來擬以新鮮原料繼續試驗。

摘 要

南極蝦罐頭係以生鮮凍結南極蝦為主要原料，經過解凍、水煮、滴乾、油炸、裝罐和添加調味料等過程，然後真空捲縮、殺菌、冷卻後完成之。

1. 南極蝦罐頭製成率約為70%。
2. 水煮時以沸水煮 1~2 分鐘為宜。
3. 滴乾時間以40分鐘為宜。
4. 油炸以180°C，3分鐘為宜。
5. 裝罐以鯖二號塗漆罐，每罐裝130g，另加調味液10ml。
6. 殺菌以0.7kg/cm²，40分鐘行之。
7. 添加0.20~0.25%檸檬酸可增進南極蝦罐頭品質。
8. 鮮度差的南極蝦製成罐頭後有苦味且製品品質不良。

謝 辭

本研究承蒙臺灣省水產試驗所高雄分所賴分所長永順多方關照與指導，總所提供南極蝦原料，以及本分所同仁通力合作，得以順利完成，謹此致謝。

參考文獻

1. 木村進 (1975)，オキアミとその利用。化學と生物，13 (7)，432-434。
2. 田村盈之輔 (1977)，ナンキョクオキアミの食用上の諸問題。New Food Industry，19 (6) 26~29。
3. 關伸夫、小澤龍太郎、新井健一 (1975)，南極産オキアミの筋肉蛋白質について。日水誌，41 (12)，1287~1292。
4. 前川昭男、一寸木宗一、松本惠子 (1975)，南極オキアミたん白質の營養價について。New Food Industry，17 (12)，25。
5. 江善宗、陳茂松、張士軒 (1977)，凍藏南極磷蝦在解凍時防止黑變與減少滴出液流失之研究。中國水產，297，23。
6. 林金泉 (1976)，罐頭製造與檢驗法。163~189。
7. 德永俊夫、飯田遙、中村弘二 (1977)，オキアミにおけるジメチルサルファイドの生成。日水誌，43 (10)，1209~1217。