

烏賊煉製品製造試驗--II

張清玉

Studies on the Processing of Minced Cuttlefish Products -- II

Ching-Yu CHANG

1. It seems to be able to increase the elasticity of cuttlefish balls by adding with 10% egg white and 2% NaCl instead of starch and other chemical additives.
2. Adding over 15% egg white, whose elasticity increase is not obvious, and conversely increases the cost of production.
3. Addition of egg white alone is excellent; however, the mixed solutions of egg white and egg yolk decrease the elasticity of products.
4. Setting phenomenon is not suitable for cuttlefish balls' processing, because it is extremely time-consuming.

前 言

本試驗在前報烏賊煉製品製造中，於報告內容檢討時，曾述及製造花枝丸所用原料之烏賊，因其成分組織不同於一般魚類，雖含有較高之塩溶性 Myosin 系蛋白，然於高溫時甚易變性，及水分含量高特高等特性，均為大大影響成品彈性之因素。故在本產品之製造方式，於製造過程中，除依一般煉製品製造程序實施外，尚須個別實施特別處理方式，如原料處理至煮熟前，須保持 2~5°C 以下便為其中之一例。

綜覽一般煉製品在成品彈力之要求下，大部分皆添加彈力增強劑或彈力補強劑，如重合磷酸塩類或澱粉之類，此等添加物雖或可提高部分彈力，然除澱粉和塩究屬於非天然性添加物，此類化學添加物，筆者認為以盡量少使用為佳，因化學物質對人體多少均具有無形之化學副作用，故本試驗中採以天然添加物為主。

在本試驗中，彈力之增強的添加物，以使用蛋類之卵白為主，同時蛋之價格低廉，來源無虞匱乏，故可大力利用施行，此為本試驗之一大特色。

試驗材料及方法

一、試驗材料

- (一)花枝；本試驗所採用之烏賊，以市售之墨魚為主，其它添加物計有蛋類、塩等。
- (二)設備；絞碎機(Chopper)，搗潰機(Miller)，膠強度測定器。

二、試驗方法

(一)花枝丸製造方法⁽¹⁾

原料→前處理(去皮膜、內臟)→排列凍結→切塊→絞碎→搗潰→添加調味料(塩、蛋白)→成型靜置→水煮→成品。

1. 本試驗所用花枝之原料，胴長平均15cm，經過去臟除皮等處理過程之後，取其胴部，排列於凍結盤中，施行凍結備用。

2. 經凍結後之原料，取出以切片機切成約3mm厚度之片狀，以便於再行細碎，再以絞碎機細碎之。絞碎機所使用之網目，先以粗網 8mm 絞碎，再以 3mm 網目絞碎 2~3 次，此時肉溫均在 5°C 以下。施行搗潰時，所使用冷却水，本試驗採行比以往試驗更低之水溫，其進口水溫均保持 1.5°C，出口

水浴2°C之溫度，經攪攪15min之後，然後再依下列各種方式，分別加入各種添加物：

(1)添加2%NaCl，並分別加入各種比率之卵白，計分5%，10%，15%及不添加等四組，再經攪攪15min後，成型為圓球狀，加熱水煮，溫度80~85°C，煮熟15~20min然後測其膠強度及折曲試驗。

(2)添加2%NaCl，並分別添加卵白及卵黃之混合液，計分5%，10%，15%等，而後步驟同(一)(1)方式。

(3)使用白口及紅目鱧等魚肉，分別加入2%及10%NaCl卵白及不予添加方式，其煉製品分別測其膠強度及折曲試驗。

(二)靜置試驗(Setting test)

依煉製品製法過程，其添加物2%NaCl，10%卵白，分別依溫度5°C，及20°C及時間30min，60min，90min，實施靜置試驗，以觀測膠強度及折曲試驗。

試驗結果

(一)本試驗中添加2%NaCl，及各種不同比率之卵白後所製之花枝丸經冷卻，實施膠強度測定及折曲試驗，其結果如表一所示，又，測定係在室溫25°C下實施。

Table 1. Determination for cuttlefish balls among the various ratios of adding egg white.

Ratio of addition	Test item	
	Folding test	Jelly strength
5%	A	515
10%	AA	625
15%	AA	630
Control *	A	495

* Without addition of egg white.

(二)又以卵白及卵黃之混合液及2%NaCl添加時，分別以不同比率加入，所測之膠強度及折曲試驗如表二所示。

Table 2. Determination for cuttlefish ball among the various ratios of adding egg white and egg yolk.

Ratio of addition	Test items	
	Folding test	Jelly strength
5%	A	470
10%	B	380
15%	B	365

(三)使用白口及紅目鱧等魚肉為原料，並分別添加2%NaCl及10%卵白，其煉製品膠強度及折曲試驗如表三。

Table 3. Determination for other fish balls of adding egg white.

Species	Folding test		Jelly strength	
	I*1	II*2	I*1	II*2
White croaker	A	AA	440	560
Big-eye tuna	A	AA	405	505

*1: Without addition of egg white.

*2: Addition of 10% egg white.

將靜置試驗；花枝為原料，固定添加2% NaCl及10%卵白，分別兩種溫度及三種時間實施試驗，所測結果如表四。

Table 4. Determination for cuttlefish balls after setting test.

Time (min.)	Folding test		Jelly strength	
	5°C	20°C	5°C	20°C
30	A	A	430	455
60	A	A	435	470
90	A	AA	460	505

Table 6. General elasticity synergist and co-synergist for the minced products.

Co-synergist	Synergist
1. Calcium carbonate	Water sprinkling co-synergist
2. CMC, MC, Alginic acid	1. Dehydrated co-synergist: NaCl, MgCl ₂
	2. Pure co-synergist: Strong alkali with weak acid
	Soluble synergist
	1. Alkali:
	a. NaOH etc. b. NaHCO ₃
	c. Na ₂ CO ₃
	2. Polyphosphates:
	a. Pyrosodium phosphate
	b. Meta-sodium phosphate
	c. Meta-potassium phosphate

Reticulate structure synergist

1. Calcium chloride
2. Potassium bromate

討 論

一、本試驗之主要工作著重於花枝丸彈性之探討，而傳統所添加之澱粉及重合磷酸塩類等之添加物，則以天然之卵白代替之，由於卵白固形分中總氮量為15%，粗蛋白質約佔固形分之83%⁽²⁾故在理論上，以其蛋白質之添加，則增加形成彈力較佳之蛋白質。

又蛋類中富含各種之蛋白質如表五所示⁽²⁾；同時本省蛋類之生產量來源異常充沛，甚至已達供過於求之情形，且其價格非常低廉，實有大加利用之必要，是故，筆者利用其特豐富蛋白及價廉之特色，而以其作為彈力形成之增強添加物。又，一般傳統之彈力增強劑彈力補強劑如表六所示⁽³⁾。

Table 5. The various proteins of egg white.

Proteins	Contents (% of total egg white)	Molecular weight	Isoelectric point
Ovalbumin	64.9	46,000	4.7-4.8
Conalbumin	13.8	87,000	5.8-6.6
Ovomucoid	9.2	28,800	4.3-4.5
Lysozyme	3.4	14,900	10.5-11.0
G2 Globulin	4.6	—	6.0
G3 Globulin	4.3	—	5.6
Ovomucin	2.0	—	—
Avidin	0.06	66,000	~10

二、以花枝為原料添加2%NaCl及不同比率之卵白，其膠強度及折曲試驗中，添加卵白5%及不添加者，其結果差異不大，而添加卵白10%及15%者，其結果差異類同，故以添加10%卵白具有提高彈力之作用及減少成本最為適宜。

三、由表二及表三所得結果，添加卵白10%，以單項本添加物遠較相同10%之卵黃及卵白之混合液為佳，尤以添加卵白及卵黃混合液愈多，彈性顯著下降，此或為卵黃並無助於彈性形成作用之故，而單獨添加卵白則具有彈性增加作用。

四、靜置試驗中，由表四所示，靜置溫度稍高及時間愈久，其膠強度却反而下降，此及時間過短所致，依照清水亘氏⁽⁴⁾研究指出，其靜置在3~48hr之間，而其溫度愈高如20°C及30°C，則靜置之硬度愈大。又據陳⁽⁵⁾指出，靜置程度結果與水產物種別有關，而烏賊類之墨魚、章魚皆屬靜置困難之類。

又，在實際業界生產時，因顧及設備，生產速度，常因此省略本步驟，即使本過程可提高成品彈性，因業者考慮企業之實用化，而僅以此過程為參考。

摘 要

一、使用10%卵白及2%NaCl，以代替澱粉及其它化學添加物，似可提高花枝丸之彈力。

- 二、添加過多之卵白在15%以上，則彈力之增加不甚顯著，同時反而增加生產成本。
- 三、添加蛋類，以單項卵白為佳，若加入卵白及卵黃混合液，其彈力反而下降。
- 四、靜置現象，對本製品施行不適合，且費時甚久，如實際供作業者實施，僅作參考性質。

謝 辭

本試驗進行期間，承本分所賴分所長不斷指導及鼓勵，藉此一併銘謝。

參 考 文 獻

1. 彭紹楠，張清玉，刁勝賢(1978)：低經濟價值雜魚類高度利用化研究第五報。台灣省水產試驗所試驗報告第30號，415。
2. 林慶文(1979)：“蛋之化學與利用”。華香園出版社，22-25。
3. 岡田稔(1967)：“これからの水産ねり製品”。食品と科學社，11。
4. 清水亘(1966)：“水産ねり製品”。光琳書院，194。
5. 陳燕南(1969)：“水産食品化學”。正中書局，159。