

薄膜狀蛋白食品(豆腐皮)
製造方法之研究

A STUDY ON THE PROCESS OF PROTEIN-LIPID
FILM FOODS MANUFACTURING

陳文亮 黃福民 王一凱 朱紹洪 王振勇



食品工業發展研究所

研究報告第八十三號(食品加工之45號)

中華民國六十四年十一月印行

薄膜狀蛋白食品(豆腐皮)製造方法之研究

A Study on the Process of Protein-Lipid Film Foods Manufacturing

研究報告編號：第 83 號（食品加工之 45）

計劃編號：74～105 A，75 E 125

計劃主持人：王豐洲

參加研究人員：陳文亮、黃福民、王一凱、朱紹洪、王振勇

研究目的：發展豆腐皮之連續製造法，開發薄膜狀蛋白食品。

453230

TS214.2
083

083

薄膜狀蛋白食品(豆腐皮)
製造方法之研究

ASTUDY ON THE PROCESS OF PROTEIN-LIPID
FILM FOODS MANUFACTURING

陳文亮 黃福民 王一凱 朱紹洪 王振勇

發行者：食品工業發展研究所
食品工業月刊社

新竹市西大路光復里10之1號

電話：23191•23192

印刷者：德泉印刷設計股份有限公司

電話：7710848

登記證：局版台誌字第一三八九號

中華民國六十四年十一月印行

3.00

薄膜狀蛋白食品(豆腐皮)製造方法之研究

目 錄

一、摘要.....	1
二、引言.....	1
三、實驗材料與方法.....	2
實驗材料.....	2
豆腐皮的製造方法.....	2
自動化連續製造機.....	3
組織性質的測定.....	6
顏色的測定.....	7
豆腐皮食品的調理.....	7
豆腐皮的官能品評.....	8
四、實驗結果與討論.....	8
豆腐皮製造條件的探討.....	8
豆腐皮的連續製造.....	11
豆腐皮的物理性質.....	11
豆腐皮的調理食品及品評結果.....	12
豆腐皮製造成本的估計.....	14
五、結論.....	14
六、英文摘要.....	15

薄膜狀蛋白食品(豆腐皮)製造方法之研究

陳文亮 王豐洲 黃福民 王一凱 朱紹洪 王振勇

一、摘要

利用黃豆或脫脂黃豆為蛋白質原料，以新設計自製之自動化機械，進行連續生產薄膜狀蛋白食品之試驗，並將所得豆腐皮加工成可口之食品。

製造方法為在豆漿中添加褐藻酸鈉鹽（Sodium alginate），將混合液以薄層狀擠入含氯化鈣之溶液中，使迅速形成薄膜狀固體，再經水洗、冷凍或乾燥成為豆腐皮。同時，就各種成分和各項操作之適當條件加以探討。

初製品可加工成各種素食品，如油炸豆腐皮、香炒豆腐皮、豆腐皮春捲、豆包和素鷄等。

二、引言

薄膜狀植物蛋白食品（豆腐皮）為我國傳統的蛋白食品之一，亦為我國素食者最主要的蛋白質食品。這種食品的製造，仍然沿用古老的方法⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾，將豆漿加熱到接近沸點，使表面形成一層薄膜，掏取第一片後，繼續加熱形成第二片，一直到乾涸為止。這種方法，缺點很多：第一，品質不均勻，最初數片品質最好，蛋白質和油脂含量均高，其後因為豆漿中蛋白質和油脂含量降低，碳水化合物含量上升，豆腐皮之品質低劣。第二，收率低，豆漿形成豆腐皮至某一限度後，剩下豆漿因蛋白質含量太低，不能形成皮膜，豆漿不能全部利用做成豆腐皮。第三，費人工，豆腐皮形成後需靠人工掏取。第四，產量少，因生產速度很慢，無法大量生產。

在外國製造植物蛋白素肉的方法，主要有二種⁽⁴⁾；一種是紡織法，將蛋白質溶液經一細網擠入凝固液中，製成絲狀蛋白質，再加粘合劑、香料和調味料組合成肉狀製品。另一種是將黃豆粉加水，以擠出機在高溫高壓下擠成肉狀製品。

紡織法之蛋白溶液須先經變性處理，使蛋白質分子從球狀變成直線狀，凝固時蛋白質分子間才有足夠的拉力維持纖維狀。變性可經加熱、鹼、尿素、胍（guanidine）或其他藥品處理而達到。蛋白質的濃度，約在 12.5 ~ 14.5% 之間，太高時易形成凝膠，太低時不能形成纖維狀。凝固液為酸和鹽的混合液，酸類為乳酸、醋酸或檸檬酸，濃度在 0.5 至 10% 之間。鹽類通常用氯化鈉，濃度為 0.5 至 12%。後來有人指出添加 carrageenan，sodium alginate 或 low-methoxyl pectin 等至蛋白溶液中⁽⁶⁾⁽⁷⁾，紡入含有鈣離子、其他鹼土金屬或水溶性鋁鹽溶液中，製造纖維狀蛋白，獲致良好結果。

本計劃乃參考第一種方法，調製適當的蛋白質溶液和凝固液，以細口狀擠嘴代替網狀擠嘴，進行薄膜狀蛋白食品之製造試驗，以期改進古法之缺點，達到連續自動生產薄膜狀蛋白食品之目的。

用連續法製造的豆腐皮，其組成和物理性質與古法製造者不盡相同。為瞭解其加工性質，進一步以初製品加工成油炸豆腐皮、炒豆腐皮、冷凍豆腐皮、豆腐皮春捲、豆包和素鷄等素食品，以便與傳統的豆腐皮做一比較，確定其應用價值。

三、實驗材料與方法

實驗材料：

- 1 黃豆：省產黃豆或美國黃豆。
- 2 褐藻酸鈉鹽（Na-alginate）：日製和光純藥株式會社出品，或美製Kelco公司出品。
- 3 氯化鈣（CaCl₂）：一般食品加工用製品。
- 4 雞肉、豬肉香料：由西德Haarmann & Reimer GmbH Holzminden公司取得。
- 5 醬油：一般甲級醬油。

豆腐皮的製造方法：

新發展的豆腐皮製造方法為薄層凝結法，製造過程如圖1所示。

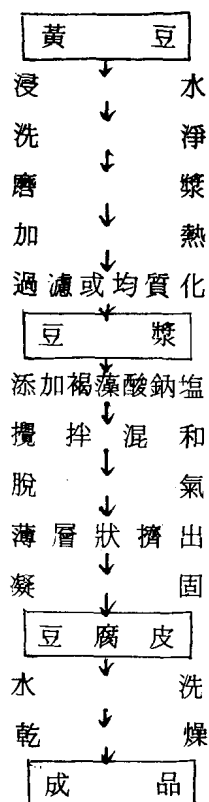


圖1 豆腐皮的製造過程

Fig. 1. The flow sheet of protein-lipid film processing.

黃豆的浸漬處理方法很多，如在室溫下浸漬 6 ~ 8 小時，或在低溫 5℃ 左右過夜，或以 65℃ 溫水浸漬 1 小時等⁽⁹⁾。以溫水浸漬者，蛋白質抽出率最高。一般做豆漿或豆腐皮磨漿時，黃豆對水的比率為 1 : 10 至 1 : 15。本實驗為提高豆漿中蛋白質濃度，加水量較一般為少。磨漿後將豆漿加熱至沸騰，其目的在於殺菌，防止加工過程中豆漿之酸敗，提高蛋白質之抽出率，以及使黃豆蛋白質適度變性，增加與鈣離子之結合性。古法製造豆腐皮必須把豆渣濾除，否則不能形成豆腐皮。本實驗則無論豆渣濾除與否，均可使其形成皮膜。未濾渣時，將加熱後的含渣豆漿，經過均質機處理，使粒子變小，懸浮於豆漿中。以未濾渣者製成的豆腐皮品質較差，製作時需添加較多的褐藻酸鈉。添加褐藻酸鈉鹽之後的豆漿，粘度變高，豆漿中所含小氣泡不容易去除，要經脫氣除去小氣泡，才能製造光滑無孔隙的豆腐皮。若豆漿濃度低，粘度不高時，則再經過加熱，就能使小氣泡浮出，可不經脫氣處理。自豆漿以薄層狀擠出至豆腐皮水洗之操作，採用本所自行設計的連續式豆腐皮機處理。豆漿從擠嘴擠入氯化鈣溶液中，約 1 分鐘內完成凝固，形成豆腐皮，經過水洗除去附着之氯化鈣後，即為豆腐皮的初製品。再經熱風乾燥，可得乾燥的豆腐皮成品。

自動化連續製造機：

由本所自行設計製造的實驗工廠型自動化豆腐皮連續製造機，如以下各圖所示，圖 2 為流程圖，圖 3 是薄膜狀成形器，圖 4 為其外觀照片。

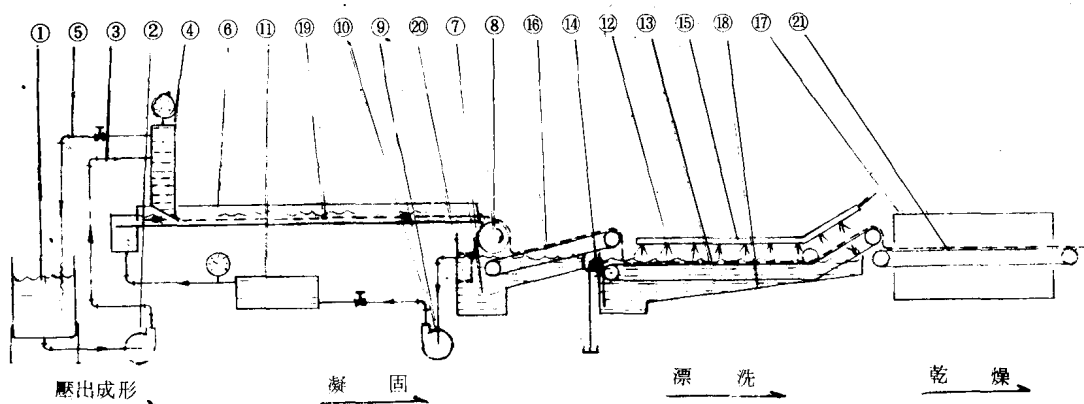


圖 2 薄膜狀蛋白食品之自動連續製造機

Fig. 2. The Continuous Protein-lipid film manufacturing machine

①蛋白質溶液（如豆漿）

②泵 浦

③原料進管

④薄膜狀成形器

⑤溢流管

⑥U 型槽

⑦沖孔網滾輪

⑧輸 送 帶

⑨儲 液 槽

⑩循 環 泵 浦

⑪加 熱 器

⑫輸 送 網

⑬清潔水配管

⑭噴 嘴

⑮蓄 水 槽

⑯溢 流 管

⑰輸 送 網

⑱乾 燥 機

⑲豆 皮

⑳凝 結 液

㉑乾燥成品（如豆皮）

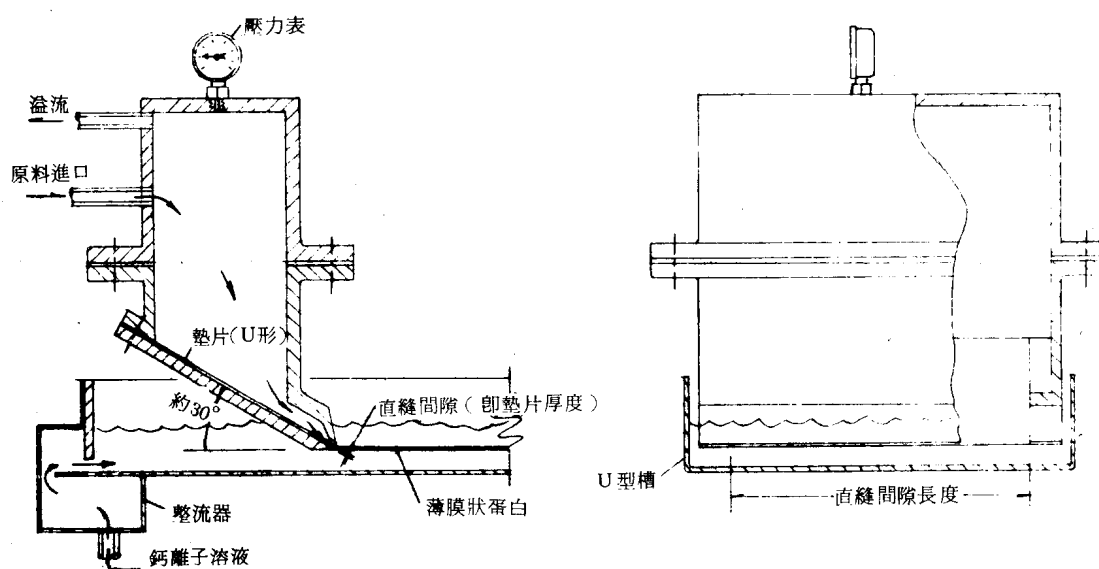
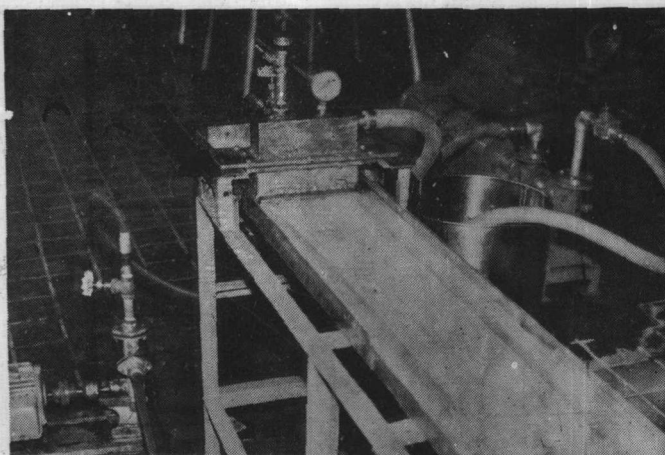
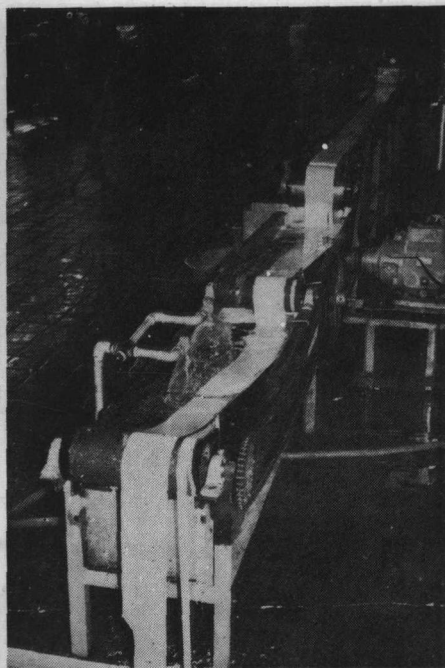


圖3 薄膜狀成形器

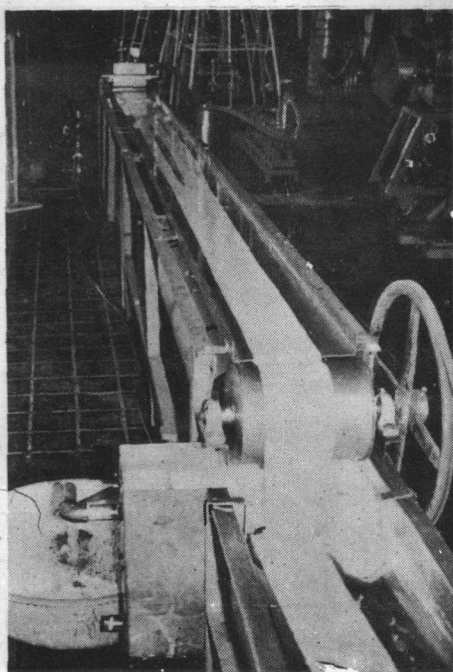
Fig. 3. Film former



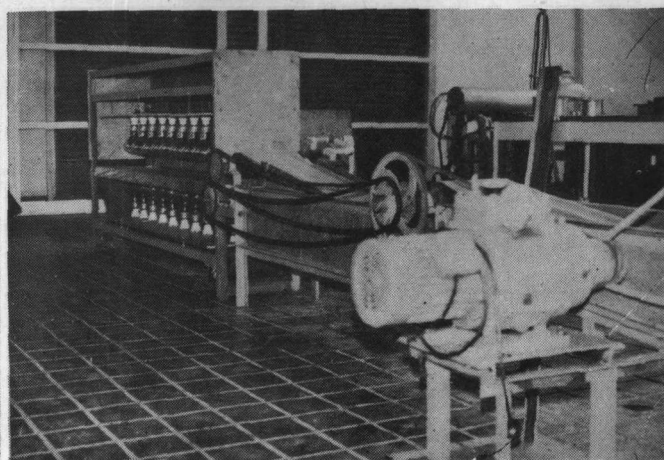
1. 擠出裝置



3. 漂洗裝置



2. 凝固裝置



4. 乾燥裝置

圖4 薄膜狀蛋白自動連續製造機之外觀照片

Fig. 4. The photographs of the continuous protein-lipid film manufacturing machine

此機器主要由四部份構成，即擠出、凝固、漂洗及乾燥等裝置，分別說明如下：

1 擠出：含褐藻酸鈉鹽之蛋白溶液①自儲存槽中經 $\frac{3}{4}$ " ϕ 管，由 $\frac{1}{2}$ HP螺旋式泵浦②抽送，進入底部設有 $0.3 \sim 0.5\text{mm}$ 可調整的直縫間隙的容器④，此容器由厚 $\frac{1}{8}$ "不銹鋼板焊製，裝置 $\frac{3}{8}$ " ϕ 溢流管⑤及控制閥，以調節溢流量，使容器內達到 24cm 水柱壓力，蛋白溶液即可順利擠出。直縫間隙大小由墊片厚薄調整之，直縫間隙出口方向與水平成 25° 左右。因泵浦不停壓送，蛋白溶液可自動連續地擠出。

2 凝固：氯化鈣 5% 溶液⑩盛於長 1.2m 不銹鋼焊製的儲液槽⑨中，通過 80mesh 濾網，由循環泵浦抽送，經加熱器⑪進入整流器。整流後平穩之溶液在不銹鋼U型槽⑥內前進，帶動從直縫間隙擠出正在凝固中的薄膜狀蛋白。溶液流速以 $5\text{m}/\text{min}$ 為適當，可調節循環泵浦出口控制閥而達到。薄膜狀蛋白經 5m 長的U型槽即可凝固完全，接着落在 $1\phi\text{mm}$ 沖孔網捲製的直徑 8 吋之滾輪⑦上，使凝固液與薄膜狀蛋白分離，凝固液流回儲液槽，而薄膜狀蛋白經帆布製輸送帶⑧送至漂洗槽。沖孔網滾輪除分離作用外，最主要功用是防止薄膜狀蛋白不致因急速落下而被拉斷，兼有控制薄膜狀蛋白流動速度的作用。

3 漂洗：漂洗槽接於凝固液儲液槽之後，接送薄膜狀蛋白於 60mesh 輸送網⑫上，網與水面同高，薄膜狀蛋白底面浸於清水，上面及末端斜坡下方接受上下兩面噴水⑭沖洗，徹底漂洗多餘凝固液，漂洗槽備有溢流管伸至槽底，排除漂洗液。

4 乾燥：利用熱風或紅外線照射乾燥，使薄膜狀蛋白達到理想的水分含量，易於再加工或儲藏。圖4.4所示者為紅外線照射設備。又，若將漂洗後的豆腐皮，放入冷凍室冷凍，再經解凍，可以除去一半水分，並且可強化豆腐皮的組織性質。

組織性質的測定⁽¹⁰⁾：

1 儀器：使用日本 Zenken Texturometer GTX - 2。

2 測定條件：樣品厚度 13mm ，於室溫（約 25°C ）測定，Plunger 直徑 13mm ，Clearance 3mm ，Chart 速度 $750\text{mm}/\text{min}$ ，Bite 以低速 $6\text{bites}/\text{min}$ 運轉，每樣品測定 10 次以上，求其平均值。

3 物理性質之表示方法：圖5表示使用Texturometer測定所得之典型曲線，曲線由右至左，面積 A_1 表示First chew， A_2 表示Second chew，各物理性質之數值由下式計算之：

硬度 (Hardness) = a 值 ($\text{kg} \cdot \text{w}/\text{v}$)

凝聚度 (Cohesiveness) = A_2/A_1

彈性 (Springiness) = C (標準值) - b (測定值)

咀嚼度 (Chewiness) = $a \times \frac{A_2}{A_1} \times (c - b) \times 100$ ($\text{kg} \cdot \text{w} \cdot \text{mm}/\text{v}$)

緻密度 (Gumminess) = $a \times \frac{A_2}{A_1} \times 100$ ($\text{kg} \cdot \text{w}/\text{v}$)

穿透度 (penetration) = A_1 (cm^2)

延展度 (elongation) = E (mm)

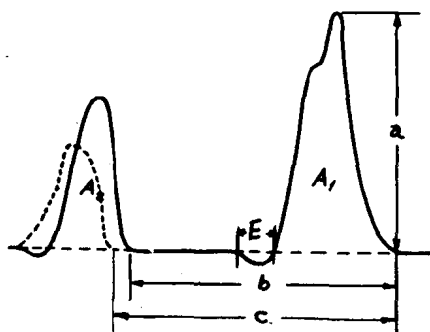


圖 5 測定物理性質之典型曲線

Fig. 5. The typical curve of texture property.

顏色的測定：

以 Hunter Lab Model D 25 色差儀測定豆腐皮的 L ， a 和 b 值。 L 值 100 為全白，零為黑； a 值正時為紅，零時為灰，負時為綠； b 值正時為黃，零時為灰，負時為藍。

豆腐皮食品的調理：

1 調味油炸品

將解凍後的豆腐皮用手擠乾，切成一公分寬的細條，放入油鍋（ 160°C ）內炸，至不再產生氣泡後，撈起滴乾。放入糖液（濃度約 60%）中，使表面粘上一層糖液，取出滴乾，灑上炒熟的芝蔴，再用 70°C 的熱風乾燥 2 小時，即成香脆好吃的食品。

2 炒豆腐皮

將解凍後的豆腐皮用手擠乾，切成一公分寬的細條。香菇泡軟切絲。鍋內燒熱沙拉油二湯匙，放入香菇炒熟，加入豆腐皮、蝦仁、鹽、味精拌勻，炒熟起鍋，趁熱供食。

3 素鷄

將鹽、味精、麻油、香料及半碗水調好。豆腐皮平舖在板上，用湯匙沾上調好的汁，淋在豆腐皮上，淋滿再舖上第二張，如此重疊十數張，壓緊，放入烤箱內烤，表面乾後再用醬油淋滿，繼續烤至中心熟為止。取出斜切成長方塊即成。

4 春捲

將解凍後的豆腐皮平舖，重疊壓乾。香菇泡軟切絲，紅蘿蔔洗淨切絲，里脊肉切絲。鍋內燒熱沙拉油二湯匙，放入肉絲、紅蘿蔔、香菇和綠豆芽炒熟，並加入少許鹽，拌勻盛出，稍冷，分別用豆腐皮包成春捲。鍋內放入三杯沙拉油，燒至八分熱時，投下春捲，以中火炸

成金黃色，撈起滴乾，趁熱供食。

豆腐皮的官能品評：⁽⁸⁾

成品之外觀、風味、組織及喜愛程度之品評，由本所具有品評經驗之人員10人所組成，按Hedonic scale 1~10分給予評分，最佳者給予10分，最差者給予1分，並以市售品作對照，評分資料依Mahoney等之方法加以統計分析。

四、實驗結果與討論

豆腐皮製造條件的探討：

1 豆漿加熱處理對豆腐皮形成之影響：

取黃豆 200 g 復水後，加水至 1400 g，以果汁機打碎 3 分鐘，用細布過濾，得固形物含量為 8 % 的豆漿。每次取 200 ml 加熱至不同溫度，維持 1 分鐘，冷卻至室溫後，分別添加對豆漿重量 0.6 % 的褐藻酸鈉鹽，以 Brookfield 粘度計在室溫（27℃）下測其粘度。以玻璃試管浸入豆漿中，取出時玻璃表面則附着一層豆漿，再浸入 5 % 氯化鈣溶液中 1 分鐘，使凝結成豆腐皮，觀察比較其成膜狀況，結果示於表 1。以下實驗依相同方法觀察成膜狀況。

表 1 豆漿加熱處理對豆腐皮形成之影響

Table 1. The effect of soymilk heat treatment on the protein-lipid film formation

溫度（℃）	粘度（c.p.s）	成膜狀況
27	250	×××
50	250	××
60	350	×
70	550	○
80	600	○○
90	2300	○○○
100	2750	○○○

×號表示成膜狀況不良

○號表示成膜狀況良好

豆漿經加熱處理，能使豆漿與褐藻酸鈉鹽混合液之粘度增加，加熱自 80℃ 至 90℃ 間粘度之增加特別顯著，而以加熱 90℃ 以上的結果最好。據 Ferry 氏之解釋⁽⁵⁾，加熱能使原為球狀之黃豆蛋白質變成不規則的鏈狀，曝露其反應基，與褐藻酸鈉鹽混合後顯著增加粘度，同時加強二者與鈣離子的結合性。所以下面之實驗，豆漿皆加熱至 100℃ 1 分鐘。

2 豆漿 pH 值對豆腐皮形成之影響：

依上法調配豆漿與褐藻酸鈉鹽混合液，取 200 ml 分別以 1% HCl 或 NaOH 調整 pH，測定粘度後，以相同方法觀察成膜狀況，結果示於表 2。

表 2 豆漿 pH 值與豆腐皮形成之關係

Table 2. The effect of pH of soymilk on the protein-lipid film formation

pH	粘度 (c.p.s)	成膜狀況
5.0	2850	×
6.0	2200	○
6.3	2200	○○○
7.0	2200	○○○
8.0	2850	○○○
9.0	3400	○○○

豆漿與褐藻酸鈉鹽混合液本來之 pH 值為 6.3，加 HCl 調至 6.0 及 5.0 時，會產生部份凝固，對於皮膜之形成造成不利影響。pH 值調成鹼性時，pH 愈高粘度也愈大，但成膜狀況則相似。故以此法製造豆腐皮，無調整豆漿與褐藻酸鈉鹽 pH 值之必要。

3 氯化鈣溶液 pH 值對豆腐皮形成之影響：

依上法調製豆漿和褐藻酸鈉鹽混合液，另外調整氯化鈣溶液之 pH 值，進行成膜狀況試驗。結果氯化鈣溶液 pH 之改變，並不影響豆腐皮之成膜狀況，pH 在 2—10 之間，均可形成豆腐皮。

4 豆漿和氯化鈣接觸時之溫度對豆腐皮形成之影響：

依上法調製豆漿和褐藻酸鈉鹽混合液及氯化鈣溶液，分別於水浴中加熱至不同溫度，測定粘度後，觀察在不同溫度下的成膜狀況，結果示於表 3。

表 3 豆漿和氯化鈣溶液接觸時之溫度對豆腐皮形成之影響

Table 3. The effect of contact temperature of soymilk and CaCl₂ solution on the protein-lipid film formation

溫度 (°C)	粘度 (c.p.s)	成膜狀況
20	4000	○○○
30	3300	○○○
40	2760	○○○
50	2500	○○○
60	2300	○○○
70	2460	○○○
80	2700	○○○
90	4000	○○○

豆漿和褐藻酸鈉鹽混合液的粘度隨溫度的上升而逐漸降低，至60℃為最低，溫度繼續上升，可能產生某種反應粘度反而增高。若加熱至90℃，再讓溫度降下，則粘度隨溫度之降低而上升。至於成膜狀況，則不受溫度之影響。

5. 氯化鈣溶液濃度對豆腐皮形成之影響：

依上法調製豆漿和褐藻酸鈉鹽混合液，另外調整氯化鈣溶液之濃度，進行成膜狀況試驗，結果示於表4。

表4 氯化鈣溶液濃度對豆腐皮形成之影響

Table 4. The effect of concentration of CaCl_2 solution on the protein-lipid film formation

氯化鈣溶液濃度(%)	成膜狀況
0.15	×
0.30	○
0.60	○○
1.20	○○○
2.50	○○○○
5.00	○○○○

氯化鈣溶液濃度超過2.5%，豆腐皮之成膜狀況良好，豆腐皮之彈性及拉力，均可達到連續化生產之需要。濃度低於1.20%，則成膜狀況漸差，容易斷裂，濃度為0.15%時，已不能形成完整之皮膜。故工廠生產時，氯化鈣溶液之濃度以超過2.5%為宜。

6. 褐藻酸鈉鹽濃度對豆腐皮形成之影響：

調整褐藻酸鈉鹽在豆漿中之濃度，依上法進行成膜狀況試驗，結果列於表5。

表5 褐藻酸鈉鹽濃度對豆腐皮形成之影響

Table 5. The effect of concentration of Na-alginate on the protein-lipid film formation

褐藻酸鈉鹽濃度(%)	成膜狀況
0.1	×
0.3	○
0.4	○○
0.5	○○○
0.6	○○○○
0.7	○○○○

褐藻酸鈉鹽之濃度在 0.6 % 以上時，成膜狀況良好，適於連續化生產。濃度降低，成膜狀況漸差，至 0.1 % 時已不能形成完整之皮膜。以上為採用化學藥品級褐藻酸鈉鹽所得之結果，如果採用食品級原料時，則因純度較低，添加之濃度當需較高，否則不能得到滿意的結果。

豆腐皮的連續製造：

根據以上實驗結果，進行中間工廠製造試驗。詳細的方法如下：黃豆復水洗淨後，以黃豆對水之比率為 1 : 6 磨漿，加熱後過濾，得到固形物含量為 8 ~ 10% 的豆漿，添加對豆漿重量 0.6 % 的褐藻酸鈉鹽，攪拌均勻俟褐藻酸鈉鹽溶解後，經脫氣除去小氣泡，即可用圖 2 的機械連續化製造豆腐皮。此時豆漿與褐藻酸鈉鹽混合液之溫度約為 60℃，凝固液為常溫 2.5 % 的氯化鈣溶液，豆腐皮通過凝固槽之時間約為 1 分鐘。擠出時，先將混合液用幫浦打入擠出器，調整至適當流量後，將擠出口浸入凝固液中，用手將凝結的豆腐皮慢慢拉出，使成薄膜狀長條。除了調節擠出器間隙的大小之外，調節幫浦和沖孔網滾輪的轉速，也可以控制豆腐皮的厚度。所有流速和轉速都調整好時，此機即能連續化自動生產品質均勻一致的豆腐皮。此機之水洗設備尚不完全，不能將附着之氯化鈣洗清，工廠生產時，需加強水洗設備。又配合本機之乾燥設備，也需另外設計。

豆腐皮的物理性質：

1 豆腐皮的組織性質：

以上述方法製造經過水洗的豆腐皮，水分含量非常高，約達 90%，其組織性質與市售豆腐皮不同，將其冷凍後再解凍，可以除去一半水分，其組織性質較接近市售品。又將這種豆腐皮油炸後再復水，與同類市售品比較，其組織性質則相差無幾。以 Texturometer 測定組織性質之結果示於表 6。本研究初製品經水洗完全後，以熱風乾燥不同程度，可以得到不同水分含量的豆腐皮，其組織性質隨水分含量之不同而改變。又市售的溼豆腐皮上面附着一層未乾的豆漿，豆腐皮與豆腐皮之間容易粘結在一起，但本所研究所製的豆腐皮，已經與鈣結合，因此豆腐皮相互間不易粘結在一起。

表 6 豆腐皮的組織性質

Table 6. The textural measurements of soy bean protein-lipid film

試樣			市售品	本研究 初製品	本研究 解凍品	市售品 油炸復水	本研究製品 油炸復水
測定項目							
硬	聚	度	7.4	1.4	4.5	4.6	4.3
凝		度	0.6	0.5	0.6	0.8	0.8
彈		度	12	13	14	14	12
咀	嚼	度	6663	927	3835	5029	4218
緻		度	558	71	268	370	350
穿		度	32	5	36	17	14
延	展	度	14	18	16	0	0

2 豆腐皮的顏色：

用 color difference meter 測定豆腐皮顏色之結果示於表 7。

表 7 豆腐皮的顏色

Table 7. The Hunter color readings of soy bean protein-lipid film

測定項目		L	a	b
試樣				
濕製品	本研究試製品	59.15	+ 2.28	+ 12.59
	市售品	64.63	+ 1.44	+ 18.51
乾製品	本研究試製品	49.50	+ 3.70	+ 14.67
	市售品	53.35	+ 2.07	+ 19.16

由表 7 之結果可見，本研究試製品的光澤較差，紅色較深，黃色較淺，又乾製品較濕製品光澤降低，而紅色和黃色則加重。本實驗所用之市售豆腐皮為一級品，較低級的豆腐皮製品顏色暗褐，通常加工成其他製品，改變外觀後再出售。

豆腐皮的調理食品及品評結果：

本研究所製豆腐皮經解凍後調製的炒豆腐皮調理品（圖 6），和市售豆腐皮相同調理品的品評結果示於表 8。



圖 6 本研究所製炒豆腐皮

Fig. 6. The pan-fried soy-bean film food. prepared with new processed soybean films.

表 8 炒豆腐皮的官能品評

Table 8. The organoleptic evaluation of pan-fried soybean film food.

品評項目 試樣	外 觀	味 道	組 織	喜愛程度
市 售 品	8.0	7.9	7.9	8.0
本所研究試製品	8.1	8.0	8.0	8.3

* 10 位評味員 4 次評味平均值。

表 8 所列為平均分數，二者之間的 F 值均小於 0.05，可見用連續法製造的豆腐皮，調理成炒豆腐皮後，在外觀、味道、組織和喜愛程度等各方面，與市售品無顯著差異。連續法製造的豆腐皮，也可以製作成春捲和素鷄等調理食品（圖 7，圖 8），經品評後，一樣甚受喜愛。



圖 7 本研究所製豆腐皮春捲
Fig 7. Egg rolls wrapped
with new processed soybean
films.

圖 8 本研究所製豆腐皮素雞
Fig 8. Vegetarian chicken
meat imitated foods prepa-
red with new processed soy-
bean films.

