

重組腊肉製造之研究

陳明造¹⁾ 劉登城²⁾ 郭秀蘭³⁾

摘要：以後腿肉調整脇腹肉使其肥瘦比例大約為 30 : 70，然後添加 2% 不同之黏着劑分別是單離黃豆蛋白，保樂美 -S（第一化成，商品名）及蛋粉，經重組程序製成重組腊肉後，測定其產品之品質及貯存期間產品品質之變化。結果如下：

1. 對照組及各處理組之產品其脂肪量大約在 35.64 ~ 38.23% 之間。
2. 添加 2% 之黏着劑有增加產品嫩度及減少產品失重之效果。
3. 在貯存期間，對照組及各處理組之酸價，總生菌數，pH 值變化不大，但總生菌數在 2 個月後有下降之趨勢。
4. VBN 值及 TBA 值在貯存前期（21 天以前）皆呈穩定狀態，但至貯存後期，VBN 值則有下降之情況而 TBA 值則大幅增加。
5. 添加黏着劑可提高產品之組織，風味及多汁性，但却會影響產品之外觀及色澤。

前 言

重組肉是目前肉品工業最熱門的研究課題及新產品之一，雖目前尚未普遍推廣，但均被認為是最具發展潛力的產品之一。

所謂重組肉是利用各種不同處理，將肉塊切成不同大小的顆粒或細條、薄片等形狀，利用食塩、磷酸塩將肌肉中的蛋白質抽出做為粘著劑，然後加壓成型，而成為各種不同種類的食品，在國外，有利用牛肉做成的重組牛排，報告甚多（文獻 6, 7, 9, 10）。

重組肉並不是一種新的名詞，過去甚至今天仍有許多產品是屬於重組肉，祇是本試驗所倡導之重組肉是利用較差的肉加以處理使成為價值較高的產品，以提高肉的利用性。

目前本省猪肉外銷不像過去以全猪出售，而是依國外客戶之要求以部份肉外銷，因此，便有許多價值較差的肉留下，如脇腹肉（五花肉）因日本買主不喜歡本省所產之脇腹肉，又省內消費者生活水準提高，大多數人不喜歡食用脂肪太高的肉，因此，使外銷留下的脇腹肉沒有出路，為此必須將其做成脂肪較小、較均勻的產品，以期消費者能接受，所以擬將脇腹肉利用重組肉製造技術做成消費者接受的產品，以協助冷凍肉品加工廠解決部份內外銷之困難。

臘肉為我國較普遍的傳統食品，本試驗以特製模型做成重組臘肉，在配方中除添加調味料等成分外，並分別添加粘著劑，以幫助烹調後之保形性，同時測定其效果，另外，為探究其貯存期間之變化，分別測定其 pH、酸度、TBA、VBN 等，以供參考，但願此一楔子能引起業者們的

1,2,3) 分別為國立中興大學畜牧學系教授，助教，技術員。

興趣，共同研究開發，讓肉品工業跨出新的里程。

材料與方法

一、材料：

本試驗以五花肉為原料肉，並將肥瘦比例調整，期望產品之一致性，而添加後腿肉，使其肥瘦比接近 30：70。

(一) 配方：(以原料肉 100% 計)

鹽	1.5 %
多磷酸鹽 (振源香料化工公司)	0.15 %
糖	1 %
胡椒	0.01 %
味素	0.25 %
亞硝酸鈉	0.01 %
燻煙液 (振源香料化工公司)	0.05 %
*粘著劑	2 %

*粘著劑分別為單離黃豆蛋白，保樂美-S (第一化成株式會社·日本)，蛋粉 (中一，嘉義)。

(二) 製法：

1. 絞切：用 $\frac{3}{8}$ inch 絞盤絞碎。
2. 混合：原料肉、配料混合 15 分鐘 (用手揉)，溫度維持 10°C 以下。
3. 醃漬：放於 4°C 之冷藏庫 8 小時。
4. 填充：以填充機填充入模型中。
5. 成型：以 -28°C 冷凍定型。
6. 水煮：加熱至肉中心溫度 70°C ，維持 1 小時。
7. 冷卻切片：冷卻至 4°C 後切片，真空包裝。
8. 凍結冷藏：以 -28°C 凍結冷藏。

二、分析方法：

1. 一般化學組成：係依 A. O. A. C.

(1980) 法定量之。

2. pH值：以 Suntext pH-meter 測定。

3. 揮發性鹼基態氮 (Volatile bases nitrogen)：採 A. O. A. L. C. 通氣改良法。

4. TBA 值 (Thiobarbituric acid value)：依 Ockerman (1974) 法，秤取 10 克混碎肉，蒸餾後吸取 5 毫升餾出液與等量的 0.02 M TBA 溶液混合，發色後以光電比色計 (Shimadzu, UV-240) 波長 538 nm 比色定量。

5. 總生菌數：採 F.D.A (1976) 平板計數分析法。

6. 酸價 (Acid value)：A.O.A.C.(1980)

7. 截斷值 (Shear value)：利用 Warner-Bratzler shear (G-R Electric Mfg Co. U.S.A.) 以 2.5 公分的 Core 取樣分析。

8. 水煮失重 (Cooking loss)：參照陳等 (1985) 方法測定之。

9. 品評：以 7 分制品評法，分別就外觀、色澤、組織、風味、多汁性等項進行分析。

結果與討論

用肉眼來預測原料肉中肥瘦比例是比較需要經驗的，而且事實上，若是下雜肉，五花肉，碎肉混雜在一起其預測會更加困難。表 1. 為重組腊肉化學組成，並可評估用肉眼測試脂肪量的精確性，經分析得知，脂肪含量在 35.64 ~ 38.23 % 之間，比原先預估的 30 % 多出 5 ~ 8 % 左右，概因瘦肉本身提供部分脂肪量 (約 9.5 %)，且水煮後失去水分相對地提高了脂肪量，另一方面則顯示原料肉肥瘦比例預估能力的重要性了，雖然現在可以儀器在 30 分鐘後即可測出原料肉的脂肪量，但有經驗的肉

表 1. 重組臘肉之一般組成

Table. 1. Chemical composition of restructured bacon.

組 別 項 目 Items	對照組 control	單離黃豆蛋白 Isolate soy protein	保樂美-S promin-s	蛋 粉 egg powder
水 分 moisture	35.39	36.61	35.51	35.60
粗蛋白質 crude protein	15.29	15.28	15.21	15.72
粗脂肪 crude fat	38.23	35.64	35.79	36.45
粗灰分 crude ash	1.89	2.08	1.95	2.20

以 % 表示。

眼評估還是有其可行性。而 Roger (1986) 之報告中提到，脂肪含量常對豬肉產品有影響，脂肪量提高則水煮失重率相對增加，且會使硬度、多汁性、嫩度、風味、整體接受性提高，但當脂肪量提高到 40% 時，製成率僅約 60.2%，脂肪煮後流失亦較 30% 者為甚，所以脂肪含量似乎以 30% 左右為佳。而由表 1 數據之變化可知，添加 2% 的黏着劑對於產品之蛋白質，水分，灰分等化學組成並無顯着的影響。

表 2 為添加黏着劑對重組臘肉失重率及嫩度之影響，由表中數據之變化可顯示

出添加黏着劑可減少製品之失重率，尤以添加保樂-S 效果最佳，此結果與 Seideman 等 (1982) 指出添加穀蛋白 (Gluten) 或黃豆蛋白濃縮物可增加水煮後產品的保水性及 Hand 等 (1981) 指出添加單離黃豆蛋白及調味劑可減少產品失重率之結果相同。

表 3. 4. 5. 為重組臘肉貯存期間酸價，pH 值，生菌數之變化情形，由表中數據之變化可知三者貯存期間皆穩定，這乃是因腊肉產品在貯存期間皆維持在 -28°C 以下，不過生菌數在貯存終了則有下降趨勢，顯示出適當的低溫處理可有效的遏阻

表 2. 添加粘着劑對重組臘肉失重率及嫩度之影響

Table. 2. Effects of addition of binders on cooking loss and shear value of restructured bacon.

組 別 項 目 Items	對照組 control	單離黃豆蛋白 Isolated soy protein	保樂美-S promin-s	蛋 粉 egg powder
水煮失重 % Cooking loss %	14.67	13.50	11.00	14.50
截斷值 kg shear value kg	1.00	0.59	0.93	0.93

表 3. 重組臘肉貯存期間酸價之變化

Table 3. Changes in acid values of restructured bacon during storage.

組別 Lots 貯存日數 storage (days)	對照組 control	單離黃豆蛋白 Isolate soy protein	保樂美-S Promin-s	蛋粉 egg powder
0	1.864	2.593	2.406	2.033
3	3.152	2.135	2.118	2.474
7	2.050	2.313	2.203	1.813
14	2.084	2.762	2.286	1.661
21	2.016	2.271	2.389	2.389
60	2.050	2.016	2.084	2.372

表 4. 重組臘肉貯存期間 pH 值之變化

Table 4. Changes in pH values of restructured bacon during storage.

組別 Lots 貯存日數 storage (days)	對照組 control	單離黃豆蛋白 Isolated soy protein	保樂美-S promin-s	蛋粉 egg powder
0	6.44	6.52	6.35	6.51
3	6.39	6.42	6.36	6.47
7	6.36	6.43	6.37	6.46
14	6.38	6.44	6.41	6.34
21	6.35	6.36	6.31	6.42
60	6.59	6.60	6.56	6.67

產品的低劣，此與 Simunovic 等(1982) 所言重組肉製品在低溫下(4.4°C)貯存 16 週後其好氣性及嫌氣性細菌數並未增加之結果相似。

圖 1. 為重組臘肉在貯存期間 VBN 值之變化，由圖中曲線可知各處理組在貯存前期(21 天以前)其 VBN 值皆比對照組高，不過每組之 VBN 值在整個貯存期間皆有

隨着貯存時間之增加而下降的現象，這可能與細菌數之降低有相當的關係，因肉品蛋白質的分解除除了初期是由於本身酵素之自家消化外，再則為細菌所產生之蛋白質分解酶使蛋白質分解所致。圖 2. 為重組臘肉在貯存期間 TBA 值之變化情形，由圖中曲線可知各組之 TBA 值在貯存前期(21 天以前)皆呈穩定狀態(0.25 ~ 0.37mg/kg)，

表 5. 重組臘肉貯存期間生菌數之變化

Table. 5. Changes in microbial counts of restructured bacon during storage (cell/sample g).

貯存日數 storage (days)	組別 Lots	對照組 control	單離黃豆蛋白 Isolated soy protein	保樂美-S promin-s	蛋粉 egg powder
	0		1.30×10^4	1.35×10^4	2.50×10^4
3		7.25×10^4	4.00×10^3	1.00×10^4	3.50×10^4
7		7.75×10^4	2.00×10^3	1.00×10^4	1.00×10^3
14		1.00×10^4	5.00×10^3	$< 10^2$	2.10×10^3
21		1.72×10^4	4.10×10^2	9.50×10^3	1.20×10^3
60		$< 10^2$	$< 10^2$	1.40×10^3	$< 10^2$

表 6. 重組臘肉品評分析* 結果

Table. 6. Scores of panel test of restructured bacon.

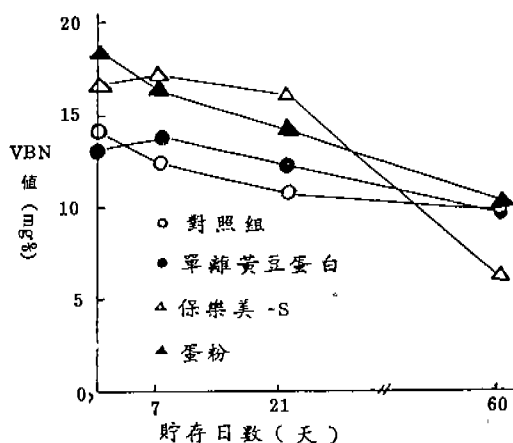
項目 Items	組別 Lots	對照組 control	保樂美-S promin-s	蛋粉 egg powder	單離黃豆蛋白 Isolated soy protein
	外觀 appearance		5.7	3.5	4.0
組織 texture		3.4	4.5	4.3	4.2
色澤 color		5.5	3.2	3.8	4.0
風味 flavor		3.4	4.5	4.6	4.4
多汁性 juiciness		2.5	4.1	3.6	3.5

* 1: 劣 2: 差 3: 稍差 4: 可
5: 尚可 6: 滿意 7: 極滿意

這比 Simunovic (1985) 所指出重組肉製品在貯存期間其 TBA 值穩定狀態時為 10 ~ 20 mg/kg 略高, 究其因乃是本試驗所使用的原料肉其脂肪含量比較高之故。而各組至貯存後期 (21 ~ 60 天), 由曲線變化可知 TBA 值大幅上升, 由此可知高脂肪的產

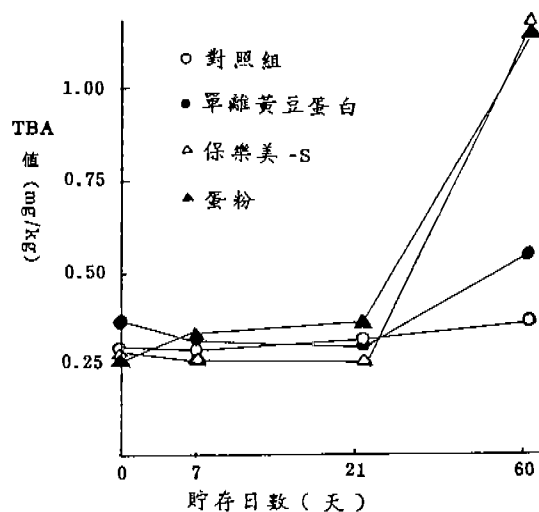
品雖在低溫冷藏 (-28°C) 之下, 其脂肪亦會隨貯存時間之增加而逐漸氧化酸敗而並不會完全停止。

表 6. 為品評分析結果, 本試驗採 7 分制品評, 經分析結果黏着劑的添加對組織、風味, 多汁性皆有改善效果, 但對外



圖一重組腊肉貯存期間 VBN 之變化

Fig. 1. Changes in VBN of restructured bacon during storage.



圖二重組腊肉貯存期間 TBA 值之變化

Fig. 2. Changes in TBA value of restructured bacon during storage.

觀與色澤則具反效果，必須一提的是保樂美-S的添加，其多汁性有較高的可接受性，這與其水煮失重率較低有密切關係，因失重率低則保水性佳亦使產品較為多汁性。此結果與 Seideman 等(1982)所言黏着劑之添加對產品多汁性有較高的接受性相謀合，但其言對產品之色澤及外觀並無影響則與本試驗結果不一致。而 Simunovic 等(1985)亦指出，品評分數與水煮失重率不僅受黏着劑之添加及脂肪量的影響而且亦受原料肉之形態，混合情形（例如時間

長短，混合方式等），抗氧化劑之添加及食塩，多磷酸塩之量所影響。

由以上可知重組肉產品的製造不僅在原料配方，混合，調理方式甚至於包裝貯存上皆必須加以注意，如此方可研製出品質優良的重組肉產品。

誌 謝

本研究承行政院農委會七四農建一四一——糧一三三(1)補助，特此致謝。

參 考 文 獻

1. 李 秀、賴滋漢 食品分析與檢驗。
2. 陳明造。1983。肉品加工理論與應用，藝軒圖書出版社，473~474。
3. 陳明造。1985。貢丸製造改進之研究，IV.各種不同聚合磷酸鹽添加量對雞肉貢丸物性與官能性之影響。中畜會誌，Vol. 14, No. 3~4。157~164。
4. A.O.A.C. 1980. Methods of analysis of the association of official analytical chemists. 13 th ed. Association of official agricultural chemists. Washington, D.C.

5. F.D.A. 1976. Bacteriological analytical manual for food. U.S. Government printing office, Washington. U.S.A.
6. Hand, L.W., C.H. Crenwelge, and R.N. Terrel, 1981. Effects of wheat gluten, soy isolate and flavorings of properties of restructured beef steaks. Journal of food Sci. 46:1004.
7. J. Simunovic, R.L. West, and J.P. Adams. 1985. Formulation of a pasteurized restructured beef product. Journal of food Sci. 50:693-696.
8. Ockerman, H.W. 1974. Quality control of post-mortem muscle tissue 9th ed. The Ohio State Univ. U.S.A.
9. Roger W. Mandigo. 1986. Restructuring of muscle foods. Food Technology. March:85-89.
10. S.C. Seideman, P.R. Durland, N.M. Quenzer, and C.W. Carlosn. 1982. Utilization of spent fowl muscle in the manufacture of restructured steaks. Poultry Sci. 61:1087-1093.

Studies on the Manufacturing of Restructured Bacon

Ming-Tsao Chen¹⁾ Deng-Cheng Liu²⁾ Shiu-Lan Guo³⁾

Summary

Lean meat removed from ham added to belly to adjust lean:fat ratio as 30:70, and the meat was ground. The ground meat added with 2% of various kinds of binders such as soy protein isolate, Promei-S (commercial product obtained from the First Chemical Co.) and egg powder, separately, and processed as restructured bacon. The quality of the products and their quality changes during storage were determined. The results were as follows:

1. Fat contents of all the products were between 35.64 and 38.23%.
2. The products obtained from the binders added could increase the tenderness and decrease the cooking loss.
3. Total bacterial counts, acid values, and pH values of all the products did not change remarkedly, but the total bacterial counts tended to decrease after two months storage. at -28°C.
4. VBN and TBA values of the products were stable during the first 21 days storage, but VBN values decreased and TBA values increased the later.
5. Addition of the binders could improve the texture, flavor, and juiciness of the products, however, these could influence the appearance and color of the products.

國立中興大學 

1,2,3) Professor, Assistant, Technician of Animal Science Department, NCHU, respectively.