

糞土變黃金—廢鹹蛋白的利用研究

高中組應用科學科第三名

省立東石高級中學

作者：萬淑芳、呂映燕、林姿岑、許慧婷
指導教師：吳從魁、蔣秀暖

一、研究動機

- (一)結婚禮餅及中秋月餅、蛋黃酥，常在餡內包鹹蛋黃，但鹹蛋白常被廠家丟棄，除暴殄天物，還造成環境污染，非常可惜。
- (二)醬油、味噌製造，是以醬油麴菌絲內富含之蛋白質分解酵素來分解黃豆蛋白，產生胺基酸成份來製造，如果廢鹹蛋白可以酵素分解成胺基酸來使用，則廠商不需再丟棄，造成環境污染。

二、研究目的

- (一)研究可行，將可證實醬油麴菌絲之蛋白質分解酵素也可分解蛋蛋白。
- (二)蛋蛋白能被酵素分解成胺基酸，則鹹蛋黃製造廠商，不需再將鹹蛋白丟棄，可增加他們收益，降低成本。也可盡到國民環境保護的責任。
- (三)此研究可行，將可為國人、廠商提供一份新商品生產之研究資訊—蛋醬油。

三、研究設備材料

電鍋、製麴室、攪拌機、玻璃罐、陶甕、不銹鋼盤、酒精、全蛋、鹹蛋白、蓬萊米、食鹽、醬油麴。

四、研究過程

- (一)首先收集有關研究資料：包括蛋成份、營養價值、醬油、味噌加工製造方法，研究了解。
- (二)實驗一：
以下流程加工研究：
米→洗米→炊煮→飯→冷卻→接種麴菌→製麴→拌鹽→加蛋、鹽→攪碎→裝罐→發酵分解→壓榨、過濾→加熱調味→成品。
1. 83年10月23日，以米500g、水500g、醬油麴2g、蛋1斤、鹽313g

為材料實驗。

2. 結果：內容物分成二層，下為液、上為渣。

3. 討論：認為原料使用全蛋，下層可能為蛋黃油脂，原料使用全蛋不適當。

(三) 實驗二：

1. 83年11月14日，以米1公斤、水1公斤、醬油麴4.5g、蛋白2公斤、鹽630g為材料依前流程實驗。

2. 結果：(1)以蛋白為材料經一個月發酵分解，分成二層，分解液以蛋白為材料的比全蛋的多了很多，過濾也較容易。

(2)分解液裝入玻璃瓶，以95℃加熱，有凝固現象，分解液並未完全分解。

3. 討論：

(1)分解液不可以95℃加熱殺菌，應改為83±2℃30分。

(2)從食品生物化學中查出，蛋白質經加熱變性後，酵素分解作用較易進行。

(3)蛋白質之分解依以下化學式分解：

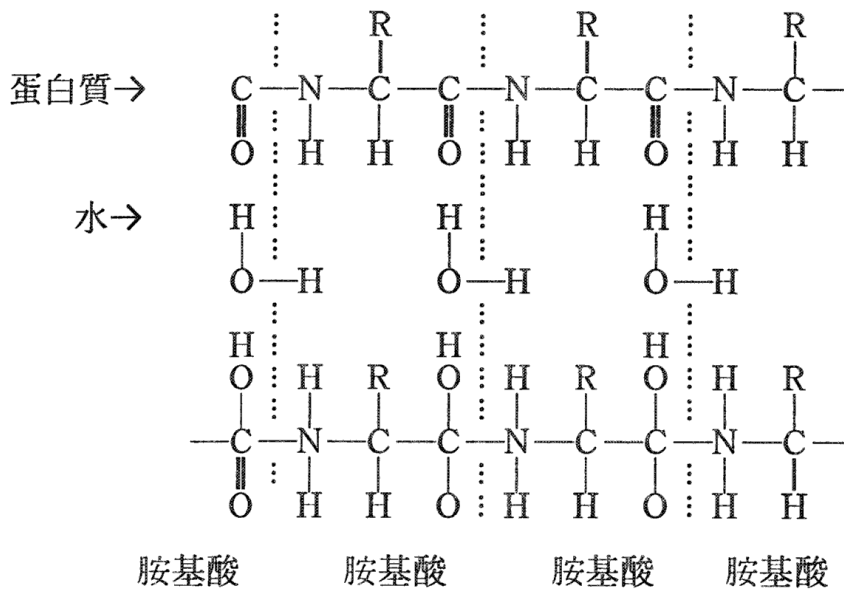


圖 蛋白質的水解

(4)研究加工流程應改為：

米→洗米→炊煮→飯→冷卻→接種麴菌→製麴→拌鹽→加入蒸熟蛋白、鹽→混合→裝罐→裝罐→發酵分解→加熱調味→成品。

(四) 實驗三：

1. 84年1月5日，以米2公斤、水2公斤、醬油麴4g、鹹蛋白1098g、鹽473g為材料，發酵七個月，至9月19日。

2. 結果：經半年以上發酵熟成，分解物有像豆腐乳般香味，味道非常甘美，

經壓榨過濾後沾白切肉吃，非常好吃。

3. 討論：

(1) 由上結果顯示，鹹蛋白已完全分解為胺基酸，醬油麴菌絲所含蛋白質分解酵素可將蛋蛋白分解為胺基酸。

(2) 鹹蛋白經加熱變性變，以酵素分解，經半年發酵，可做成像醬油、味噌般商品、鹹蛋白，不需丟棄。

(五) 實驗四：

1. 84年10月3日，以米3公斤、水3公斤、醬油麴6g、蒸熟鹹蛋白13.9公斤、鹽3800g為材料，經半年以上發酵。
2. 分解液，於85年2月6日，加10%砂糖、0.1%甘胺酸、0.02%甘草粉、1.5%醬色、1%味素、0.03%聚合磷酸鹽混合後→以85℃30分加熱→沉澱→裝瓶→封蓋→冷卻→蛋醬油。
3. 為了解成品品質，在3月7日送成品至台南食品檢驗局檢驗，檢驗總氮量及胺基態氮，品質達上市規格。(如附件一、附件二)

附件一

經濟部商品檢驗局

委託試驗報告

台南市北門路一段179號

電話：(06)2264101-7 電話傳真：(06)2265909

物品名稱：蛋醬油

報告書號碼：90605000246

委託者：省立東石高級中學

取樣者：自送

受理日期：85年3月7日 簽發日期：85年3月16日

試驗項目	試驗結果
總氮量	0.60g/100ml(依 CNS955 號試驗)
胺基態氮量	0.19g/100ml(依 CNS955 號試驗)
以下空白	

注意：一、本報告所記載事項僅作為參考資料，不得作為廣告、出版物等商業宣傳推銷之用。
二、由委託者自行取樣，所列紀錄僅對樣品負責。
三、試驗報告為據更正者無效。

台南分局分局長
蔣秋雄

局長 蔣秋雄 簽發

中國國家標準 CNS	醬 油	總號 4 2 3	
		類號 N5006	
Soy Sauce			
<p>1. 適用範圍：本標準適用於調味用之醬油。 2. 雜質：本品不得有沉澱及浮渣等雜質之存在。 3. 氣味：本品應具有芳醇香味，不得有焦臭、糖酸臭、苦味或其他不良氣味。 4. 等級及品質：本品分爲甲、乙及丙三等，其品質應符合表1之規定。</p>			
表 1			
項 目	甲 等	乙 等	丙 等
純固形物（食鹽除外）（最小）（g/100 ml）	13	10	7
總氮（最小）（g/100 ml）（註1）	1.4	1.0	0.7
胺基態氮（最小）（g/100 ml）（註1）	0.56	0.44	0.28
pH 值（註2）	4.5 至 5.3	4.5 至 5.3	4.5 至 5.3
註1：以黑豆釀造之醬油其總氮量及胺基態氮量應符合下表之規定：			
項 目	甲 等	乙 等	丙 等
總氮（最小）（g/100 ml）	1.2	0.8	0.5
胺基態氮（最小）（g/100 ml）	0.45	0.32	0.19
註2：醬油膏 pH 值可爲 4.5 至 5.8。			
<p>5. 標 識：除應符合 CNS 3192 食品包裝標示之規則外，醬油容器上應分別標明製造者名稱及地址，品名，製造日期，容量，食品添加物名稱及含量。如係純釀造醬油，應予標明「純釀造醬油」字樣，及等級（甲等，乙等或丙等），如係黑豆釀造者應予標明。 6. 衛生要求：應符合本國（如係外銷品應符合輸入國）有關法令之規定。 7. 檢 驗：本品之檢驗，依照 CNS 955 醬油檢驗法。</p>			

五、研究結論

- (一)以醬油麴菌絲的蛋白質分解酵素，對蛋蛋白進行發酵分解，是可行的，分解速率與酵素量多寡有關，酵素量又與麴菌菌絲生長有關，因此製麴時要注意條件控制，如溫度、濕度等。
- (二)鹹蛋白可與米麴混合進行發酵分解，可做成醬油，不必再丟棄造成環境污染。
- (三)蛋白要先蒸熟使變性，則酵素對蛋白質分解作用較容易。
- (四)釀造醬油要品質優良，風味良好，必需有足夠時間能讓其發酵熟成，至少半年時間是有必要的，如此風味才可改進。

六、研究價值

- (一)本研究可提供給食品業界參考、鹹蛋黃製造廠商不需再將鹹蛋白丟棄，造成環境污染，可與醬油製造業合作，以鹹蛋白爲原料，製造像醬油、味噌的商品，降低成本，增加利潤。
- (二)醬油麴菌絲所含蛋白質分解酵素，不僅可將大豆蛋白分解，也可對蛋蛋白分解，此資訊可提供學術界參考，對食品生物化學內涵、領域又增加一項。

七、參考資料

- (一)邱健仁編製食品生物化學，復文書局（第四章 P123 ~ P168）。
- (二)賴滋漢等著高職食品加工第二冊，精華出版社（第九章 P130 ~ P167）。
- (三)蘇平齡等著食品加工綜合實習（三年級），教育廳編撰標準本教材（ P11 ~ P23 ）。
- (四)續光清著食品工業，徐氏基金會（第三篇第一章 P308 ~ P417）。
- (五)黃龍男等著畜產加工，食品加工科實施新課程教材研究推動小組（第三章 P103 ~ P134）。

評語

1. 能將廢棄鹼蛋白去研製可食用的醬油，在主題創新上是優良的。
2. 在食品科技之研究，引用的方法是符合科學的態度。
3. 產品已由食品機構測試合格，呈現研究的完整性。
4. 作者對作品之瞭解，及其相關知識之涉略，顯現優良。研究成果及論文說明清楚，表現生動的演說技巧，呈現良好。
5. 作品具有實用之經驗價值。