

高級農業職業學校

食品加工實習

本書遵照六十三年教育部修訂公佈課程標準編輯

主編者：郭政文、陳永年、林耕年

第⑤冊

復文書局食品科編輯委員會編



食品加工實習

陳永年、郭政文、林耕年

編著

復文書局

食品加工實習

版權所有



翻印必究

中華民國六十八年七月初版發行
中華民國七十年八月再版發行
中華民國七十三年八月三版發行

第五冊實價50元

編作者：陳永年、郭政文、林耕年

發行者：吳主和

發行所：復文書局

地址：臺南市東門路421巷28號

電話：(062)370003・386937

郵政劃撥帳戶32104號

No.28. LANE421 DONG-MEN
ROAD TAINA TAIWAN REPU-
BLIC OF CHINA

TEL: (062)370003・386937

行政院新聞局登記證局版台業字第0370號

編者的話

- 一、本實習教材遵照教育部六十三年修訂公佈課程標準編輯，爲配合目前食品工廠實際需要及授課時數之限制，精選一百零捌個實習，均分爲六冊。
- 二、本書以農業職業學校或相關專科學校、食品加工科學生實習爲主要對象。
- 三、本書每篇實習後均附實習報告，以利學生寫作，教師批改之用。其內容共分：(1)預習部份(2)實習記錄(3)問題與討論(4)計算等四大項目。
 - (1)預習部份：供學生就教材中，摘錄其製造程序、要點，以加深其印象，故祈能於實習前寫作。
 - (2)實習記錄：將實習操作中的主要事項，詳加記載，作爲提高產品品質及改進製造方法之參考，進而啓發學生創新的觀念。
 - (3)問題與討論：祈能藉此瞭解每一個學生，在其實習中所產生之疑問，由老師給予解答與更正。
 - (4)計算：生產首重於成本之計算，故製造過程中之步留，添加物之使用量，均需明瞭；而目前之教科書多未涉及或有亦僅述一二，未能使學生重視原料與成本間之關係。盼藉此而引發學生重視製造過程中品質管制之重要性。
- 四、編者等曾任職於食品加工廠多年，目前執教於職校，每感缺乏實際教材，今本著教學相長學習之態度，利用授課之餘，蒐集已往工廠實際製作之記錄或就教於食品界之先進，匯集成書，間或有異於書章者，在所難免，僅以拓荒者之心情，推動此一工作，尙請海內外賢達，不吝指正，以作日後之改進。

中華民國六十八年六月

陳永年 謹識

作者經歷

陳永年：曾 任：(1)華成工業股份有限公司，台南食品廠。

化驗室：化驗員，生產課：技術員，品管課：主辦技術員。

(2)嘉義湖山罐頭食品工業股份有限公司。廠長。

(3)越南、堤岸、茂生養菇場。場長。

(4)香港、九龍，鴻圖工業股份有限公司。廠長。

現 任：省立台南高級農業職業學校、食品加工科科主任

郭政文：曾 任：(1)食品工廠檢驗技術員。

(2)省立高級農工職校教師

現 任：省立新化高級農工職校食品加工科科主任

林耕年：曾 任：(1)和信興企業股份有限公司食品研究室專員

(2)元寶企業股份有限公司生產課副課長

(3)省立高級農工職校教師、大專院校助教

現 任：省立新化高級農工職校實習輔導處主任

林聰明：現 任：(1)國中教師

(2)味全食品公司專任研究員

(3)維力食品公司廠長

現 任：統一食品公司乳品廠廠長

食品加工實習(五) 目 錄

實習一 醬油種麴	1
實習報告(一)	3
實習二 醬油製造(一)製麴	4
實習報告(二)	6
實習三 醬油製造(二)(醬油麴入缸發酵)	7
實習報告(三)	9
實習四 醬油製造(三)(壓榨調製)	10
實習報告(四)	11
實習五 葡萄酒製造	12
實習報告(五)	14
實習六 洋菜製造	16
實習報告(六)	18
實習七 參觀蔗糖工廠	19
實習報告(七)	20
實習八 參觀製油工廠	21
實習報告(八)	22
實習九 參觀啤酒工廠	24
實習報告(九)	25
實習十 葡萄醋的製造	26
實習報告(十)	28
實習十一 調味醋的製法	29
實習報告(十一)	31
實習十二 臘肉	32
實習報告(十二)	33
實習十三 燻鴨	34
實習報告(十三)	35
實習十四 香腸	36
實習報告(十四)	37
實習十五 氨基酸液的製造	38
實習報告(十五)	40
實習十六 冰淇淋	41
實習報告(十六)	43
實習十七 參觀冷凍食品工廠	44
實習報告(十七)	45
實習十八 蔴油	46
實習報告(十八)	47

實習一 醬油種麴

種麴可分為酒類種麴、醬油種麴、味噌麴……等等。但若依培養基之不同又可分為米麴、麥麴、豆麴、麵包麴等等，本實習是以白米為主要原料，來培養多量的醬油種麴，供以後醬油釀造之用。

一、實習目的：

學習醬油種麴的製造法及鑑別法。

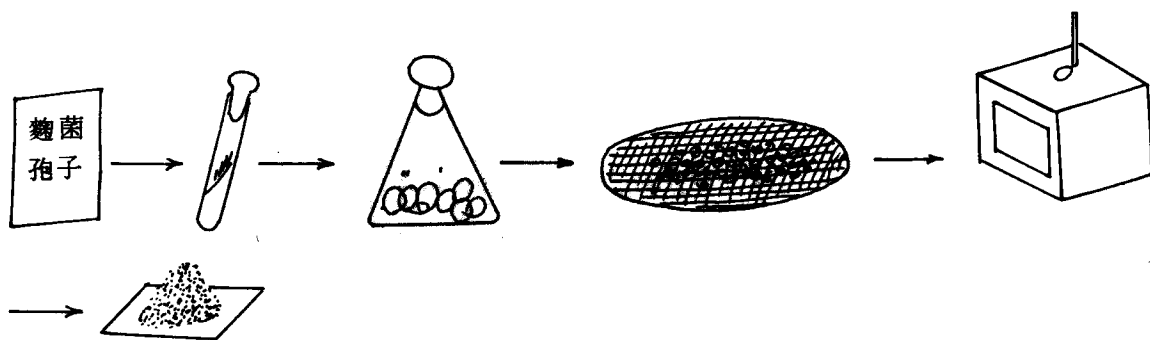
二、實習材料：

麴汁洋菜培養基、麵包片、白米。

三、加工機具：

試管、三角瓶、培養皿、接種棒、無菌箱、加壓殺菌釜、烘箱、乾燥箱（恒溫箱）、蒸煮器（或蒸籠）、棉布（40 平方公分）

四、製造過程：



麴菌孢子 → 米麴汁洋菜培養基 → 麵包片培養基 → 蒸米培養基 → 乾燥 → 種麴製品

五、製造說明：

(A) 原種麴培養法：

- ① 取純粹醬油麴 (*aspergillus oryzae*) 孢子劃線培養於米麴汁洋菜斜面培養基上，至產生黃綠色孢子。（或事先準備已培養好之斜面培養基數支備用）。
- ② 將新鮮麵包切成扁平小方塊，放入殺菌過的有棉栓的 500～1000 ml 之三角瓶內，加少量水（或米麴汁），塞上棉栓，依常法加壓殺菌之。
- ③ 使用白金耳，於無菌狀態下，將斜面培養基上的孢子接種於麵包片上，充分混合均勻。
- ④ 放在 30°C 的恒溫箱中培養 6～7 天，即產生菌叢，有黃綠色孢子。可當為原種麴，繼續接種於蒸米上繁殖，如要貯存時，可置於乾燥器內於 45°C 左右，充分乾燥，即可貯存備用。

(B) 米麴培養：

- ① 將白米充分洗滌，於 20°～30°C 水中浸漬 3 小時。
- ② 充分滴乾白米浸漬水，滴乾水分容易製麴。
- ③ 利用蒸煮器或蒸籠將白米蒸熟，但白米之水分不可太濕，蒸約 20～25 分鐘即可。白米

2 食品加工實習（五）

要蒸透，但須粒粒分開，不可軟化成團。

- ④於實驗桌上鋪上一張白布，將蒸米攤冷。
- ⑤每 150 克白米，使用種麴 0.1 克，先取 $\frac{1}{2}$ 蒸米撒布種麴，充分揉米後，再與餘下之白米混合，務使混合均勻。
- ⑥裝入鋪有乾布的培養皿上，並將乾布邊反折覆蓋於蒸米上，而後蓋上皿蓋。乾布用以吸收製麴過程所產生之水氣。
- ⑦將培養皿移置於恒溫箱內，最初 12 小時保持 29°C ，其次 12 小時 $30^{\circ}\sim 31^{\circ}\text{C}$ ，以後 $32^{\circ}\sim 33^{\circ}\text{C}$ ，如此逐漸提高溫度。
- ⑧在製麴之前半期平皿之蓋子要完全蓋好，後半期蓋子要半開或全開，視麴菌發育時水分之蒸散程度而定。
- ⑨製麴總時間約為 48 小時，即可長出白色麴菌菌絲。
- ⑩米麴仍呈白色，而尚未產生孢子之前，取出平皿內的米麴，迅速以陽光曬乾，或保存於冷藏庫內備用。

班級____年__班 組別：第____組 日期：____年__月__日
 學生姓名：_____學號：_____成績：_____

實習報告(一)

一、實習過程：

(1)菌種：_____

(2)麵包重量：_____

麵包麴重量：_____

(3)製麴：溫度：_____

時間：_____

麴菌繁殖狀態：_____

蒸米：時間：_____

蒸熟程度：_____

含水率測定：_____

米麴：收率：_____

品質鑑別：_____

浸米：水溫：_____

時間：_____

含水率測定：_____

製麴：溫度：_____

時間：_____

麴菌繁殖狀態：_____

二、問題與討論：

(1)為何蒸米時不可水分太多，若水分太多時，對製麴有何影響？

(2)畫出麴菌形態，並說明其最適當之生長溫度。

(3)如何鑑別你所製出之種麴之優劣？

(4)請你設想大量（中量）培養種麴的方法？

實習二 醬油製造(一)(製麴)

醬油是中國古老的釀造食品之一，目前不但東方人喜歡，連西方人亦每以醬油調理中式膳食自豪。故醬油已普遍為人類所接受的調味品，學食品加工的人，絕對不可不會釀造醬油。

一、實習目的：

讓學生了解豆麥釀造醬油之製造法，由於實習時間的關係，醬油製造時分成三段說明之：

(1)爲製麴，(2)爲入缸、發酵，(3)爲壓榨調味裝瓶殺菌。

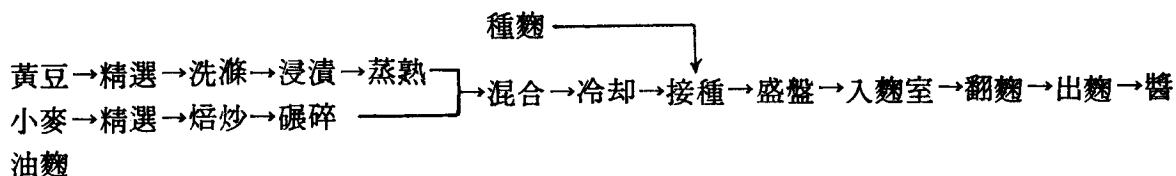
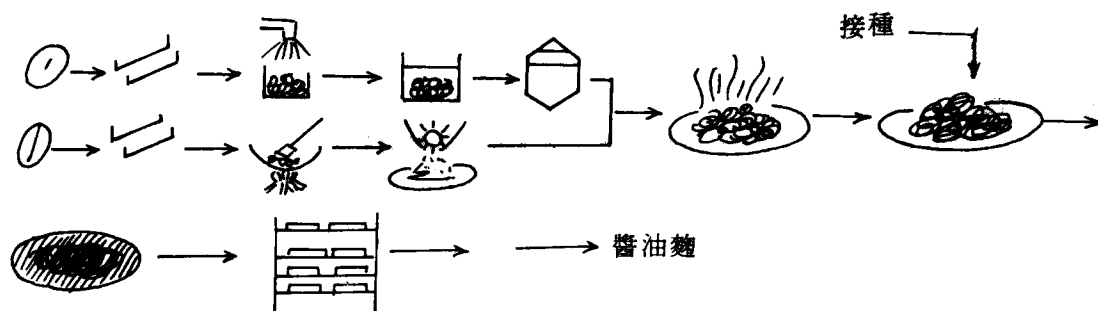
二、實習材料：

黃豆、小麥、種麴。

三、加工機具：

麴室、麴盤、溫度計、洗滌槽、蒸籠、小麥焙炒裝置、鍋、小麥碾碎裝置（石磨）、篩箕或風鼓。

四、製造過程：



五、製造說明：

(1)黃豆與小麥配合量之比，1：1最適當。

(2)黃豆之處理：

①精選：用篩箕或風鼓除去夾雜物，如石塊、鐵片等。

②浸漬：黃豆洗滌後，浸漬6小時（夏天），冬天18～20小時，春秋在兩者之間，其間換水1～2次。浸漬到黃豆吸水均勻。

③蒸煮：浸漬之黃豆利用蒸籠蒸熟（約 6 小時，常壓式）。工業上是用加壓釜蒸煮，於 10 磅壓力下，約蒸煮 2 小時。小規模實驗用時，可直接將黃豆加 1.5 倍水置於壓力鍋內煮約 4～6 小時即可。

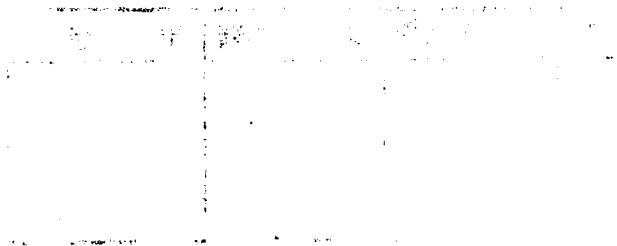
(3)小麥之處理：

①精選：同大豆之精選。

- ②焙炒：用平鍋手炒或使用迴轉式圓筒焙炒機處理，焙炒到麥粒膨大，種皮破裂，投入水中不下沉為度。
- ③碾碎：焙炒後之小麥放冷後，用輾軸或石磨碾碎，以每粒破裂3～4片為度，其中粉末約20%，碎粒約佔80%最為適當。

(4)製麴：

- ①混合：自蒸鍋取出之黃豆，置於平台上，與碾碎之小麥混合。
- ②冷卻：混合後翻動之，使急速冷卻到38°C左右，而後才加入種麴。
- ③加種麴的方法：先將種麴與少量焙炒過的碾碎小麥粉混合，以便均勻撒拌，其用量為黃豆與小麥總量之0.5%。
- ④盛盤：每一麴盤之盛入量依麴盤之大小有別，但其厚度約為2.0 cm左右，麴盤以竹子編之平底竹盤最佳。然後將麴盤搬入麴室內重疊放置。室溫保持28°C。
- ⑤翻麴：麴盤搬入麴室後，品溫將下降，但隨麴菌之繁殖，約18～20小時後，盤中內容物可見白色斑點（即白菌絲），此時品溫上昇約35°～36°C左右。此時可略為上下調換麴盤位置使品溫下降約3～5°C左右，若不然用手拌麴亦可，但最好避免，因手拌麴易傷菌絲。反正能以其他方式使品溫下降以代替手拌麴才是最好的方法。如此再約5～6小時後，品溫將再上昇到38～39 °C左右，此時可以拌麴，並換麴盤位置以降品溫，此時內容物已可見淡黃色孢子矣！
- (5)麴盤自搬入麴室後約98小時，孢子變成黃綠色，即可出麴。



6 食品加工實習(五)

班級 ____ 年 __ 班 組別：第 ____ 組 日期：____ 年 __ 月 __ 日
學生姓名：_____ 學號：_____ 成績：_____

實習報告(二)

一、實習記錄：

日期：_____

(1)材料用量：小麥重量：_____

黃豆重量：_____

(2)黃豆浸水：水溫：_____

時間：_____

重量增加率：_____

(3)黃豆蒸熟：溫度：_____

時間：_____

蒸熟程度檢查：_____

(4)小麥烘焙程度良否？ _____ 小麥用量： _____

碾碎程度良否？ _____

(5)種麴用量：

(6)製麴：

	盛 盤	第一次翻麴	第二次翻麴	出 麴
品 溫				
室 溫				
麴室濕度				
時 間				

(7)出麴：製麴總時間： _____

醬油麴品質良否？ _____

二、問題與討論：

(1)為何小麥須焙炒並碾碎成製造說明(3)所述之狀況？此點與麴菌發育有何關係？

(2)若製麴溫度高於 40°C 以上時有那些可能之現象發生？反之製麴溫度太低表示什麼意義？

(3)除黃豆與小麥外，其他種實亦有製醬油麴之可能嗎？

實習三 醬油製造(二)(醬油麴入缸發酵)

醬油麴製成後可立刻加入食鹽水入缸發酵，但速釀法製造醬油時不加食鹽，直接灑水於醬油麴中，發熱後播拌、散熱，此時麴菌之酵素大量加速分解，澱粉可分解 50 % 以上，蛋白質可分解 20 % 以上，如此可省下半個月之發酵成熟時間。如此處理須在 6 小時之內完成，而後再加鹽入缸發酵。本法一改過去古老製造方法，以速釀法實驗說明之。

一、實習目的：

同前。

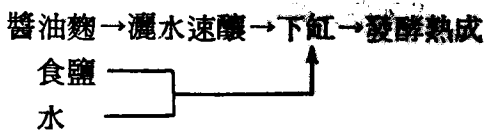
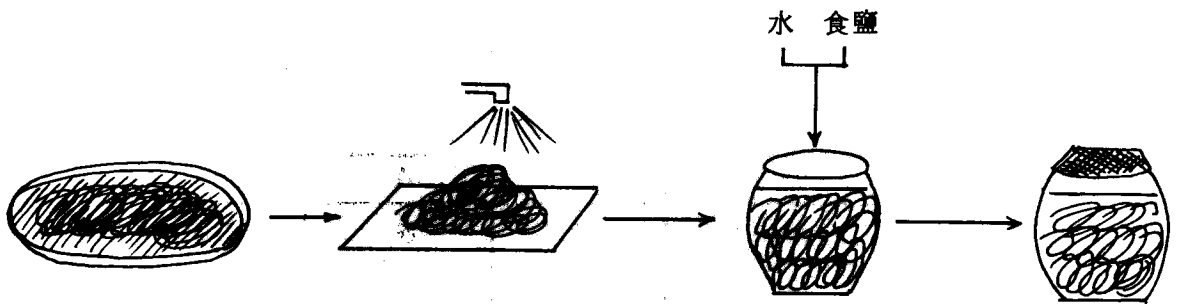
二、加工機具：

水缸（或醬醪槽）、攪拌器（或壓縮空氣唧筒）、調理台。

三、實習材料：

醬油麴、食鹽、水

四、製造過程：



五、製造說明：

(1) 原料配合量：

豆麥麴…………… 100 kg
食鹽水…………… 150 kg (Be' 19°~20°)

(2) 將豆麥麴 100 公斤混合灑入水 50 公斤，堆積於調理台上放置 6 小時左右，令其自然發熱，但溫度昇到 45°C 以上時，應開始播拌散熱。

(3) 6 小時後加入乾食鹽約 10 公斤，（依灑水量而定，用量約為灑水量之 20 %）加入乾鹽後，即停止發熱。

(4) 另外調製食鹽水 100 公斤 (Be' 19°~20°) 備用。

(5) 再混合前豆麥麴下缸發酵。

(6) 下缸後之發酵期間須攪拌。發酵初期（1 個月），每週攪拌 3 次，發酵中期（2~3 個月）每週 2 次，發酵後期（4~5 個月）每週 1 次。攪拌方式係用人工攪拌或壓縮空氣攪拌

8 食品加工實習(五)

(7)熟成：

一般醪之熟成約為 7 個月。

速釀醬醪之熟成約為 5 ~ 6 個月。

(8)熟成期間應不斷測定其中醬醪食鹽及酸之含量，正常之狀況如下：

時 間	NaCl (%)	Acid (%)
1 個月以內	17 ~ 18	1.3 ~ 1.4 %
3 個月以內	17 ~ 18	1.4 ~ 1.55 %
6 個月以內	17 ~ 18	1.55 ~ 1.6 %

(註) 酸若在 1.2 % 以下表示太鹹，鹽分太多。

酸若在 1.5 以上表示鹽太少，有腐敗之慮。

班級____年__班 組別____第____組 日期：____年__月__日

學生姓名：____ 學號：____ 成績：____

實習報告(三)

一、實習記錄：

(1) 灑水速釀：

豆麥醬油麴重量：_____

灑水量：_____

速釀後加鹽量：_____

速釀時溫度之變化範圍：_____

速釀處理之時間：_____

(2) 下缸：

食鹽水用量：_____

食鹽水鹽度：_____

(3) 發酵管理：

醬油醪食鹽及酸分析：

	NaCl		酸(%)
1個月以內	%	Be	
3個月以內			
6個月以內			

二、問題與討論：

(1) 為何速釀法能加速醬醪之熟成？

(2) 澱粉分解酶及蛋白分解酶之最適溫度是多少？

(3) 為何發酵熟成時須注意醬醪之食鹽及酸之濃度變化？

(4) 醬醪在熟成過程中會產生什麼變化？

(5) 你自製的醬醪在熟成過程中另外尚發現什麼現象？為什麼？

實習四 醬油製造(三) (壓榨調製)

熟成後之醬醪可壓榨成醬油，一般實驗室之生醬油收量約為醬油醪之 70~80%，比重為 1.2 左右。再經調味後即可得良好的醬油產品。

一、實習目的：

同前。

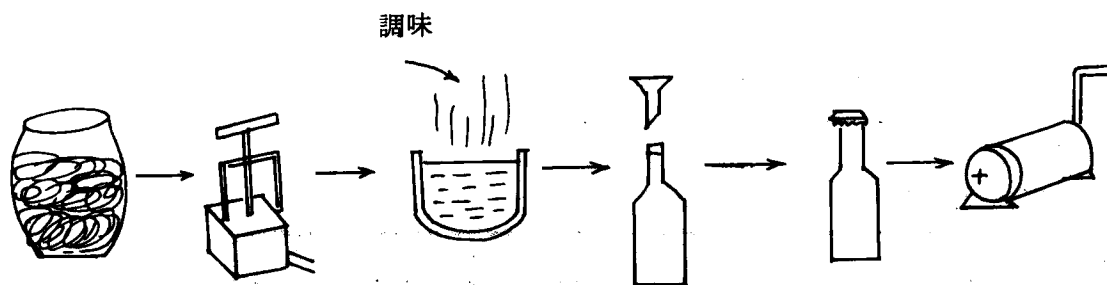
二、實習材料：

醬油醪、調味料、玻璃瓶、王冠蓋。

三、加工機具：

螺旋壓榨器、壓榨袋、王冠封蓋器、裝瓶漏斗、加溫調味雙重釜、殺菌釜、冷卻槽。

四、製造過程：



醬油醪→榨汁→生醬油→加溫調味→裝瓶→封蓋→殺菌→成品
 ↑
 瓶

五、製造說明：

(1)熟成之醬醪，盛入壓榨袋內，加壓榨出生醬油。

(2)加溫以 70°~80° C 為宜，時間 30 分鐘，同時再加如以下之調味料，一同加溫之。

①甘味料：白糖、紅糖、水飴、甘草等。

②酸味料：乳酸、琥珀酸等。

③着色劑：醬色。

④鮮味劑：胺基酸液 (Be 20°)、琥珀酸鈉。

茲舉一調味例如下：

生醬油	100 kg
砂糖	0.6~0.7 kg
甘草	0.6 kg
胺基酸液	100 kg
醬色	0.8 kg

(3)加溫調味後之醬油過濾之，靜置澄清後裝瓶，封蓋殺菌之。殺菌溫度 80°~85° C 以下，

班級 ____ 年 ____ 班 組別：第 ____ 組 日期：____ 年 ____ 月 ____ 日
 學生姓名：____ 學號：____ 成績：____

實習報告(四)

一、實習記錄：

- (1) 醬油膠之總量：_____
 (2) 醬油膠之風味：_____
 (3) 榨汁百分比：_____
 (4) 加溫調味溫度：_____
 (5) 調味料之種類及用量：

種 類	用 量

- (6) 殺菌時間：_____
 溫度：_____
 (7) 成品數量：_____
 (8) 成品品嘗結果：_____
 (9) 成品比重：_____

二、問題與討論：

- (1) 與市販產品比較其風味有何不同？

- (2) 測定產品中之食鹽及酸之含量？