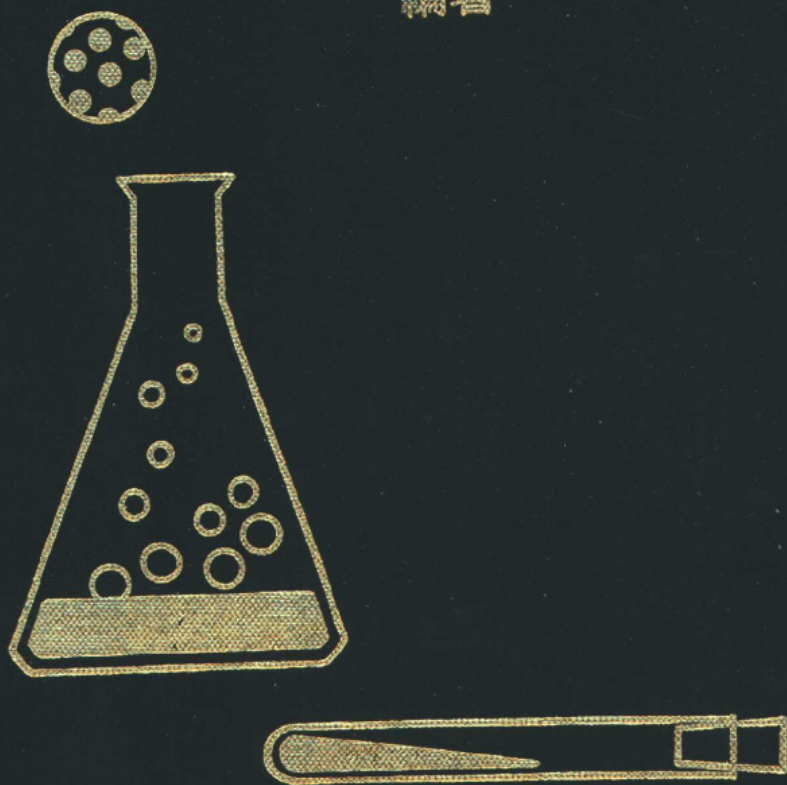


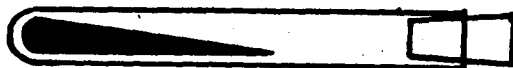
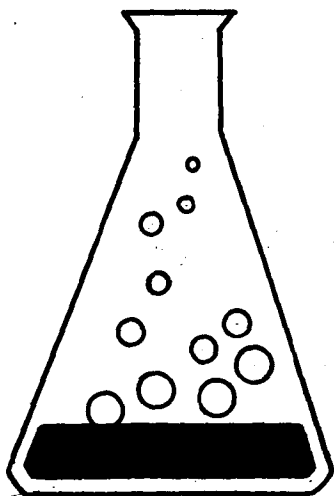
# 醃漬物與醬油之製造技術

關文仁・鄧世正  
編著



# 醃漬物與醬油之製造技術

關文仁・鄧世正  
編著



# 醃漬物與醬油之製造技術

定價250元

---

發行人 陳達弘

編著 關文仁 鄧世正

出版者 環宇出版社 台北市58487信箱

郵政劃撥14714帳戶 電話：3710779

印刷者 環宇出版社 初版：中華民國68年4月

---

本社經行政院新聞局出版登記為局版台業字第1245號

# 自序

俗語常說「民以食爲天」，吃在生活上是最重要的一件事。中國自古以來，對吃這一方面頗有研究，許許多多美味食品的調製方法，被逐代的流傳下來。釀造食品即是其中之一，尤其醬油和醃漬物之製法流傳最廣，其製品最受大家的歡迎。

醬油和醃漬物的製造都是利用微生物的作用而釀成的，微生物和釀造食品間有十分密切的關係。從前的人並不知道其間的關係，而只知道如何製造出來，是所謂的「知其然，不知其所以然」。

作者編寫本書的目的，在於闡明釀造的原理，以及利用今日微生物學上的知識，去設法提高釀造食品的品質水準，使我國傳統的醬油和醃漬物變得更加美味好吃。

本書共分三篇，第一篇爲「醃漬物之製造技術」，第二篇爲「醬油釀造之實務」，第三篇爲「醬油釀造之微生物管理」。內容力求充實完備，可供一般大眾及從事生產的技術人員之參考應用。由於科學的日新月異，作者才疏學淺，倉促書就，對資料之取捨難免有疏漏之處，尚望海內外先進學者專家有以正之。

最後謹向協助本書資料整理及實驗之味王醬油罐頭工業公司研究開發部同仁，致誠摯之謝意。

民國六十七年六月

關文仁 鄧世正

序於味王醬油罐頭工業公司

# 目 錄

## 第一篇 醃漬物之製造技術

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 1. 概論 .....           | 11 |
| 2. 醃漬物之原理 .....       | 14 |
| 2—1 食鹽的滲透作用 .....     | 14 |
| 2—2 自我消化 .....        | 15 |
| 2—3 微生物的醱酵 .....      | 15 |
| 2—3—1 乳酸球菌 .....      | 16 |
| 2—3—2 乳酸桿菌 .....      | 17 |
| 2—3—3 酵母 .....        | 17 |
| 2—3—4 腐敗菌 .....       | 18 |
| 2—4 副材料的酵素作用 .....    | 18 |
| 2—5 調味料之浸透 .....      | 19 |
| 3. 鹽漬的方法 .....        | 20 |
| 4. 醃漬物之調味 .....       | 24 |
| 4—1 醃漬物之風味 .....      | 24 |
| 4—2 調味料之利用 .....      | 24 |
| 4—2—1 鮮味料 .....       | 25 |
| 4—2—1—1 醬油和氨基酸液 ..... | 25 |
| 4—2—1—2 補助鮮味料 .....   | 26 |
| 4—2—1—3 天然調味料 .....   | 27 |
| 4—2—2 酸味料 .....       | 27 |
| 4—2—3 甘味料 .....       | 30 |
| 4—3 調味方法 .....        | 31 |
| 5. 醃漬物製造上常發生的問題 ..... | 34 |
| 5—1 變色問題及其防止方法 .....  | 34 |
| 5—2 變質問題及其防止方法 .....  | 36 |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 5—3 苦汁問題 .....               | 37 |
| 6.各種醃漬物之製造方法 .....           | 39 |
| 6—1 塩漬物之製造 .....             | 39 |
| 6—1—1 茄子之塩漬 .....            | 39 |
| 6—1—2 胡瓜之塩漬 .....            | 41 |
| 6—1—3 梅之塩漬 .....             | 42 |
| 6—1—4 小梅之塩漬 .....            | 43 |
| 6—1—5 薑之塩漬 .....             | 44 |
| 6—1—6 白菜之塩漬 .....            | 45 |
| 6—1—7 紫蘇之塩漬 .....            | 46 |
| 6—1—8 榨菜 .....               | 47 |
| 6—1—9 泡菜 .....               | 47 |
| 6—1—10 冬菜 .....              | 49 |
| 6—2 糠漬物之製造 .....             | 50 |
| 6—3 酒糟漬物之製造 .....            | 54 |
| 6—4 醬油漬物之製造 .....            | 55 |
| 6—5 醋漬物之製造 .....             | 58 |
| 6—6 酸菜 ( Pickles ) 之製造 ..... | 59 |

## 第二篇 醬油釀造之實務

|                   |    |
|-------------------|----|
| 1 醬油原料            | 62 |
| 1 — 1 脫脂大豆的粗細度    | 62 |
| 1 — 2 脫皮脫脂大豆      | 62 |
| 1 — 3 小麥          | 63 |
| 1 — 4 食塩          | 63 |
| 2 原料處理            | 64 |
| 2 — 1 大豆蛋白質之變性    | 64 |
| 2 — 2 脫脂大豆之處理     | 64 |
| 2 — 3 小麥之焙炒       | 65 |
| 2 — 4 小麥之割碎       | 66 |
| 3 製麴              | 67 |
| 3 — 1 種麴之選擇       | 67 |
| 3 — 2 麴室          | 67 |
| 3 — 3 蓋麴法         | 68 |
| 3 — 4 蓆麴法         | 68 |
| 3 — 5 布蓋麴         | 69 |
| 3 — 6 機械製麴法       | 69 |
| 3 — 6 — 1 強製通風式   | 70 |
| 3 — 6 — 2 表面通風式   | 71 |
| 3 — 6 — 3 機械製麴之條件 | 72 |

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| 4. 釀造管理                                                             | 75 |
| 4-1 出麴之輸送                                                           | 75 |
| 4-2 下槽釀造                                                            | 75 |
| 4-3 原料之配合                                                           | 76 |
| 4-4 醱酵與成熟                                                           | 78 |
| 4-4-1 冬季下槽與夏季下槽                                                     | 78 |
| 4-4-2 低溫下槽                                                          | 79 |
| 4-4-3 天然醬油醪與溫釀醬油醪                                                   | 81 |
| 4-5 醬油麴菌之酵素                                                         | 83 |
| 4-5-1 酵素                                                            | 83 |
| 4-5-2 酵素之利用                                                         | 84 |
| 4-5-3 醬油麴菌所生產的酵素                                                    | 84 |
| 4-5-3-1 蛋白質分解酵素 (Protease)                                          | 84 |
| 4-5-3-2 澱粉糖化酵素 (Amylase)                                            | 86 |
| 4-5-3-3 轉胺酵素 (Transaminase) 及 麩氨酸脫<br>氫酵素 (Glutamate Dehydrogenase) | 86 |
| 4-5-3-4 磷酸酵素 (Phosphatase)                                          | 87 |
| 4-5-3-5 果膠酵素 (Pectinase) 及 半乳糖酵素 (Galactosidase)                    | 87 |
| 4-5-4 醬油醪成熟期間酵素的變化                                                  | 87 |
| 4-6 醬油醪之攪拌                                                          | 89 |
| 4-6-1 下槽初期之攪拌                                                       | 89 |
| 4-6-2 攪拌                                                            | 91 |
| 4-6-3 醬油醪之成熟                                                        | 92 |
| 4-6-4 醬油醪醱酵室的清潔管理                                                   | 92 |



|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 4 - 7 醬油醪之氮利用率·····       | 92  |
| 4 - 7 - 1 一般測定法（常法）·····  | 92  |
| 4 - 7 - 2 大森氏之測定法·····    | 94  |
| 4 - 7 - 3 生醬油氮利用率之測定····· | 95  |
| 5 醬油醪之壓榨·····             | 98  |
| 5 - 1 壓榨設備·····           | 98  |
| 5 - 2 濾布·····             | 99  |
| 5 - 3 壓榨時醬油醪之收容量·····     | 100 |
| 5 - 4 積層壓榨法·····          | 100 |
| 5 - 5 生醬油·····            | 103 |
| 5 - 6 醬油粕·····            | 105 |
| 6 品質管理·····               | 106 |
| 7 製品·····                 | 109 |
| 7 - 1 調配·····             | 109 |
| 7 - 2 加熱·····             | 113 |
| 7 - 3 醬油香味·····           | 116 |
| 7 - 4 調味料和其他添加物·····      | 117 |
| 7 - 4 - 1 調味料·····        | 118 |
| 7 - 4 - 2 增粘劑·····        | 121 |
| 7 - 4 - 3 品質改良劑·····      | 121 |
| 8 醬油中繁殖的微生物和防黴問題·····     | 123 |
| 8 - 1 醬油中繁殖的微生物·····      | 123 |

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| 8 - 2 一般製造工程中的滅菌.....                               | 126 |
| 8 - 3 醬油塩分與乳酸菌之生育.....                              | 128 |
| 8 - 4 防腐劑.....                                      | 129 |
| 8 - 4 - 1 對羥苯甲酸丁酯 ( Butyl P-Hydroxybenzoate ) ..... | 129 |
| 8 - 4 - 2 苯甲酸 ( Benzoic Acid ) .....                | 133 |
| 8 - 4 - 3 苯甲酸鈉 ( Sodium Benzoate ) .....            | 134 |
| 8 - 5 防腐劑之抗菌力.....                                  | 135 |
| 8 - 6 酒精.....                                       | 136 |

### 第三篇 醬油釀造之微生物管理

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 1 總 論 .....         | 140 |
| 1-1 前言 .....        | 140 |
| 1-2 醱酵分解 .....      | 141 |
| 1-3 醱酵微生物 .....     | 145 |
| 1-3-1 黴菌類 .....     | 145 |
| 1-3-2 酵母類 .....     | 146 |
| 1-3-3 細菌類 .....     | 146 |
| 1-4 醱酵成熟 .....      | 147 |
| 2 醱酵微生物 .....       | 148 |
| 2-1 麴菌 .....        | 148 |
| 2-1-1 培養基 .....     | 148 |
| 2-1-2 分離、培養 .....   | 150 |
| 2-1-3 保存 .....      | 151 |
| 2-1-4 形態、分類 .....   | 152 |
| 2-1-5 生理 .....      | 156 |
| 2-1-5-1 生育條件 .....  | 156 |
| 2-1-5-2 酵素 .....    | 159 |
| 2-1-5-3 醱酵生產物 ..... | 160 |
| 2-2 酵母 .....        | 161 |
| 2-2-1 培養基 .....     | 161 |
| 2-2-2 分離、培養 .....   | 162 |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 2-2-3 保存                        | 164 |
| 2-2-4 分離、形態                     | 165 |
| 2-2-5 生理                        | 171 |
| 2-5 乳酸菌                         | 171 |
| 2-3-1 乳酸菌之選擇分離法                 | 171 |
| 2-3-2 乳酸菌之分離培養基                 | 173 |
| 2-3-3 乳酸菌培養                     | 174 |
| 2-3-4 乳酸菌種類之確認方法                | 175 |
| 2-3-5 <i>Leuconostoc</i> 屬之選擇分離 | 177 |
| 2-3-6 乳酸菌之保存                    | 177 |
| 2-3-7 乳酸菌之性質                    | 178 |
| 2-3-8 乳酸菌之培養要求                  | 181 |
| 2-3-9 乳酸菌之分類                    | 181 |
| 3 醬油釀造有關之細菌培養                   | 184 |
| 3-1 麴菌                          | 184 |
| 3-1-1 種麴之製造法                    | 184 |
| 3-1-1-1 原菌株                     | 185 |
| 3-1-1-2 開放式培養法                  | 185 |
| 3-1-1-3 無菌式培養法                  | 186 |
| 3-1-1-4 乾燥                      | 187 |
| 3-1-2 種麴的檢查                     | 187 |
| 3-2 酵母                          | 188 |
| 3-2-1 有用酵母之分離                   | 188 |
| 3-2-2 培養基調製                     | 189 |
| 3-2-3 培養                        | 190 |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 3-2-4 檢查        | 190 |
| 3-2-5 添加方法      | 190 |
| 3-2-6 貯藏        | 191 |
| 3-3 乳酸菌         | 191 |
| 3-3-1 乳酸菌原種之分離  | 191 |
| 3-3-2 種菌之培養基調製  | 192 |
| 3-3-3 培養        | 193 |
| 3-3-4 添加方法      | 193 |
| 3-3-5 保存        | 193 |
| 4 微生物之管理        | 194 |
| 4-1 管理之目的       | 194 |
| 4-2 原理          | 194 |
| 4-2-1 原料        | 194 |
| 4-2-2 製造方法      | 195 |
| 4-2-3 耐塩微生物及其作用 | 196 |
| 4-2-3-1 酵母      | 196 |
| 4-2-3-2 乳酸菌     | 196 |
| 4-2-3-3 有孢子細菌   | 197 |
| 4-3 微生物管理之實務    | 198 |
| 4-3-1 製麴        | 198 |
| 4-3-1-1 製麴之意義   | 198 |
| 4-3-1-2 製麴之要點   | 199 |
| 4-3-1-3 機械製麴    | 201 |
| 4-3-2 下槽釀造酸酵    | 203 |
| 4-3-2-1 釀造用塩水   | 203 |
| 4-3-2-2 攪拌      | 203 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 4 - 3 - 2 - 3 溫度管理.....  | 204 |
| 4 - 3 - 3 壓榨和製品調製.....   | 205 |
| 4 - 3 - 3 - 1 污染之防止..... | 205 |
| 4 - 3 - 3 - 2 番水.....    | 206 |
| 4 - 3 - 3 - 3 加熱殺菌.....  | 206 |
| 主要參考文獻.....              | 208 |

# 第一篇 醃漬物之製造技術

## 1. 概 論

醃漬物是將蔬菜以食塩搓揉或長期以塩醃漬貯藏之食品。於蔬菜加工食品中歷史最久，且爲主要的蔬菜加工食品之一。醃漬物種類繁多且各地特色亦異，因而有種種的歷史和傳說。

醃漬物起源於古代的農業社會，當時以新鮮蔬菜供奉神明或給王公貴族婚宴之用。因恐一時供應多量無法用完導致蔬菜腐爛，故有人將其置於缸中加塩加醋等予以貯藏。不料由於微生物的作用竟釀成深具風味的食物。

現代人的飲食生活是變化多端的，所以我們除應溫故知新外，更應利用現代的科學技術來發展適合現代消費者所嗜好的食品。

最近於市場上購買加工食品者漸多，速食食品已進入我們現代人的飲食生活裏，醃漬物亦是速食食品之一，故可期望其繼續發展，就看醃漬物如何改變，以適合今後消費者之嗜好。

市面上之醃漬物有漸趨西化之傾向，如何利用酸味料和香辛料，將是今後技術上重要的課題之一。一種家庭式，帶有新鮮蔬菜味的一夜漬物，或醃漬數日即可食用的短期漬物逐漸風行。唯其保存性必須加以考慮，才能獲致長期性的發展。又如何使醃漬物具有一貫的銷售系統？如何包裝、殺菌？尤其是品質管制及保存性之技術都需加以改良，以確保醃漬物之商品價值及商品信用。

無論製造何種食品都需要有一定的品質。醃漬物亦不例外。於醃漬物製造時，塩糖比和風味品質息息相關，同時於驗收原料時亦需要檢查其成分之品質。然後就所採之原料品質決定加工方法和確認製程

中之變化，這樣才能製得品質固定之食品。

雖然醃漬物所受的影響因素較其他食品為多，品管困難，但仍應導入新技術來改善和加強醃漬物之品質管制。

論醃漬物之熱量，實無食品之價值，但却依然存在至今，此乃其具有特殊效用之緣故。醃漬物非但具有其他食品所沒有的風味，促進人們的食慾，更含有新鮮蔬菜中的維他命C，此外還含有有機酸等。英國學者Krebs氏曾發表一篇若人體內缺乏檸檬酸或醋酸時，其所攝取之碳水化合物即無法代謝之論文。由此可見醃漬物所含酸之重要效用。

醃漬物為鹼性食品。有人認為醃漬物酸酸的，何以不為酸性食品呢？實乃因食物之酸、鹼是由其經攝取燃燒後之殘留物來決定的。醃漬物含鈣、鉀等鹼性元素頗多，故為鹼性食物。一般麵包、米、魚、肉等為酸性食品，蔬菜類為鹼性食品。

人血pH為7.2~7.3之間，健康人的血液為中性至微鹼性。若成酸性時即易患上疾病及精神不安等，是以如攝取過量酸性食品時，須攝取鹼性食品中和之。

醃漬物之效用在於其能長期貯存蔬菜及具有調和的風味。現在的醃漬物比從前的鹽分少，酸度高。過去醃漬物是先加糖呈味後再加鹽醃漬之。最近則有將鮮味料、甘味料及檸檬酸、乳酸、醋酸等酸味料加以靈巧運用而製成調味漬物者，且此調味方法已成發展醃漬物之重要技術。

醃漬物的保存，在過去是利用食鹽的滲透壓，最近則改為利用pH值。但於利用滲透壓及pH值均不能保存時，則使用防腐劑來保存之。防腐劑大多用己二烯酸（Sorbic Acid），於低pH時效果更高。

茲列舉世界著名的醃漬物如下：



歐美：Sour Kraut

鹽漬酸菜 ( Salt Pickles )

醋漬酸菜 ( Sour Pickles )

甜醋漬酸菜 ( Sweet Pickles )

混合酸菜 ( Mixed Pickles )

細碎酸菜 ( Chopped Pickles )

芥菜漬酸菜 ( Mustard Pickles )

中國：榨菜、泡菜、冬菜、鹹酸菜、什錦醬菜、菜乾。

韓國：Kimch 、 Pang 、 Kimchi

印尼：Sajurasin

夏威夷：Poi

敘利亞：Kishk

土耳其：Tarhana

日本：糠漬、醬油漬、醋漬、粕漬、味噌漬、麴漬、塩漬。