

萬有文庫

第一集一千種

王雲五主編

農產製造學

李乃姪 章鏡權 著

商務印書館發行

農產製造學

李乃莊 草鏡權 著

農學小叢書

編主五雲王  
庫文有萬

種千一集一第

學造製產農

著權鏡草 壺乃李

號一〇五路山寶海上  
五 雲 王

人 行 發

路 山 寶 海 上  
館 書 印 務 商

所 刷 印

所 行 發

華 中

THE

ORAI

BY LI NAI YAO

PUBLISHED BY THE COMMERCIAL PRESS

THE COMMERCIAL PRESS

Shanghai, China

1931

All Rights Reserved

四  
七  
九  
七  
分

# 農產製造學

## 目錄

第一章 總論·····	一
第一節 農產製造之意義·····	二
第二節 農產製造與農民經濟·····	三
第三節 農產製造與鄉村社會·····	四
第四節 農產製造與各地特產·····	五
第五節 農產製造與科學研究·····	五
第二章 發酵·····	七

第一節	發酵之意義	七
第二節	發酵理論	八
第三節	酵素之通性	一一
第四節	酵素之種類	一三
第五節	發酵中之微生物	一八
第三章	防腐	一三
第一節	乾燥法	一三
第二節	冷藏法	二四
第三節	加熱法	二五
第四節	隔離法	二七
第五節	加防腐劑	二八
第四章	啤酒	三三

第一節	原料	三二
第二節	釀造	四九
第五章	酒精	八三
第一節	原料	八四
第二節	釀造	八九
第六章	紹酒	一〇〇
第一節	原料	一〇一
第二節	釀造	一〇二
第七章	油脂製造	一一〇
第一節	榨取法	一一一
第二節	溶攝法	一一四
第三節	茶油	一一七

第四節	棉子油	一二一
第五節	蓖麻子油	一二五
第六節	亞麻子油	一二八
第七節	烏桕子油	一三一
第八節	豆油	一三四
第九節	橄欖油	一三六
第十節	花生油	一三九
第八章	澱粉製造	一四一
第一節	麥類澱粉	一四二
第二節	玉蜀黍澱粉	一四八
第三節	米穀粉澱	一四九
第四節	甘藷澱粉	一五〇

第五節	各種根之澱粉	一五一
第六節	可溶澱粉	一五四
第七節	糊精	一五六
第九章	糖類製造	一五八
第一節	蔗糖	一五八
第二節	蔗糖糖	一六五
第三節	葡萄糖	一七一
第四節	飴	一七五



# 農產製造學

## 第一章 總論

### 第一節 農產製造之意義

農家作業，初不限於耕種，栽桑養蠶，牧牛豕豚，造林養魚，皆爲農家事業。上列諸業之產物，皆謂之農產，於此等產品，加以整理精製，使便於取用，而農產製造之事出焉。故農業製造云者，實一種以農產品爲原料，而從事製造之工業也。雖然，農產品之種類繁多，數量亦宏，若執此以論，則製革，紡紗，磨粉，造紙，製漆，不將屬於農業製造之範圍乎。此等工藝，技術精深，已脫農業而入於獨立之工業範圍，農家已不能兼營之，故農產製造，率指農家可兼營之工業，而原料須爲農產品者。繅絲紡紗製革

等業，已非農家利用餘力所能經營，不復爲農業之一部矣。

農業日益進步，生產狀況，隨時變更。我國古代，耕織并重，紡織亦爲農業之一部，降及今世，紡織業已成獨立之工業，農家所能兼營之業，隨社會之經濟情形而變更其範圍，故農家之能否用餘力以兼營製造，亦隨時代而變者也。

農產品之種類多，製造之方法亦異，有在昔屬於農產製造，今已成爲獨立之工業者，有雖可成獨立工業，而農家仍經營之者；如德國北部及丹麥之釀造酒精，農人采合作之制度，共同經營，具工廠之式，而農人仍用餘力以經營之，此其例也。故農產製造之範圍，最難確定，治農產製造學者，則就昔日爲農家所營之製造業，至今尙可繼續者而研究之焉。

農產品之所以必需製造者，亦有重要之原因焉。粗重之物，不能致遠，精製之後，輕而易舉，價值復增，一也。農產物之易腐潰者，收穫之時，盈倉盈箱，售之則貨多而價低，留之則腐爲廢物，不得不出之以製造，以保存其價值，二也。農產品之含質，可供應用，須設法取出之，或農產品所能製成之某種物品，能善價而沽，須設法製成之，三也。用農產品製物時，某種之副產品，於農家最爲有用，爲多得副

產品以補助正業計，不能不從事製造，四也。有此四端，而農產製造之需要生，以達到此四端爲目的，而農產製造之意義乃定。

## 第二節 農產製造與農民經濟

我國農民經濟之窘迫，一則基於產量之不豐，再則基於資本之不充。資本不充，則改良優美之設備，凡良種良器，皆無力購置，耕作不得其法，而產量不能不減少，故缺少資本爲一重大原因。即使資本有法籌措，而無適於土宜氣候之良種，徒費勞力資本，則收入仍不得增加，即增加也，利息亦微薄，故產量不豐，亦一重大原因。爲今之計，政府既無大宗之款，以接濟農民，全國各地，一時又無如許之良種，以供給農民，則足以蘇農民之困者，莫農產製造若也。農產品之製造中，農民可有相當之工作，成品使農產之價值增高，亦可得相當之利益，有工作，有報酬，鄉村無失業之人，家家可得溫飽，則經濟能力增加，乃有力爲改良農業之設備，此農產製造能改良農業經濟之一也。農業生產增加，則農產品之積存必多，必須輸之遠地，否則於收穫時售出。當此供過於求之時，勢必貶價而售，故農民

之實際收入，仍不見加多，是增加生產以裕農民經濟之說，殆又歸於失敗。其補救之法，唯有提倡農產製造，則積存者可長保不敗，遠輸亦可泰然無虞，農產之品質增高，則改良農作以裕農民經濟，乃能實現，此農產製造能農民經濟之二也。歐洲農民，皆能充分利用農產，以從事製造，故其經濟狀況，優於我國之農民，蓋有此二因在也。

### 第三節 農產製造與鄉村社會

我國農民，智識卑陋，懦良者聽天安命，不知自拔自助，黠慧者則放浪肆縱，甘居下流，不知自守自愛，故細察農村情形，則知所有痛苦在於貧，所有罪惡出於閒。能從事農產製造，則耕種之暇，有所事事，煙賭狂蕩之事，乃可無之，經濟充足，自不患貧。故改良農村社會，端在提倡有利之副業，一方遏止其不正當之行爲，又可銷磨其精力，則鄉村養成淳樸勤儉之風。農民日與新奇之事物接近，其智識在不知不覺中，亦可增加。程度增高，風俗改善，俱有賴於此種副業，否則改良鄉村社會，徒嘵嘵於口舌之間，而欲其有成，豈可得哉？是故農產製造尙矣。

#### 第四節 農產製造與各地特產

我國地大物博，品類繁多，各地均有其特產，或以品質勝，或以製法勝，運銷遐邇，膾炙人口，即以四川之榨菜論，產地不過川東酆都涪陵數縣，而運銷各地，每年值百餘萬。榨菜雖有優良之品質，若無精巧之製法，又焉能使全國聞名，故各地之特產，當施以製造，俾便推銷，庶不負此天產良物，以免美而不彰，湮沒無聞焉。且我國之物產，因各地有特別之製法，此種製法，每因人事地利，他人不易仿倣，若不賴產品以爲之宣傳，則亦烏能聲名四播。故農產製造業發達，則各地特產，皆可表揚於外，而從事此業者，則爲力既易，獲利亦豐，國人亦得快厥朵頤，又何必梯山航海，食人剩餘之物，乃爲有幸耶？是在有心人之奮起也。

#### 第五節 農產製造與科學研究

農產製造，以生物學化學物理學爲基礎，運用其學理及方法，以從事製作。學理雖無變更，而所

以運用之者，則有不同。酵素及微生物，亦有特別之種類及特別之效能，在舊日之從事製造者，每墨守成法，知其然而不知其所以然。端賴學者爲之分析整理，窺其秘奧，乃能改良進步，又從而恢宏擴大之，是業之前途，乃能發揚光大。更於其中得新發明，於科學上亦可有特殊之貢獻，故作此種之研究，實大有補助於今日之社會，亦易受社會之歡迎贊助也。我國對於科學研究，近年乃有人注意及之，將來之進步，必能動世界之注意，證之歐人研究我國之微生物，而有 amylo-process 之發明，日人研究紹酒之酒藥酒麴，有經數十年尙未能盡窺其奧者，則我國人成功之機會正多，烏可讓碧眼木屐之倫，盜發我國之寶藏，挾之以炫世耶？

## 第二章 發酵

### 第一節 發酵之意義

動植物體放置於空氣中受各種細小生物，或其分泌物之作用，所含之物，由複雜而變為簡單者，同時有氣體發出，若所分解者為炭水化物則所發出之氣體無味，通常名之曰發酵。若所分解者為含蠟物或油脂之類，則所發出之氣體，每有惡臭，通常名之曰腐敗。然皆俗常之命名也。古代治科學者，對於此種現象，因未悉其中之化學變化，遂統名之曰發酵 (fermentation)。蓋西文發酵一字，導源於拉丁文之 *fervere* 一字，此字之意義，為煮沸噓氣，故發酵一名詞之廣義，乃以微生物為媒介之化學變化，凡乳脂之酸敗，酒醴之變酸，骸體之腐化，均包括之；而其狹義，則專指由糖生酒之發酵作用。是故腐敗與發酵，初無何等特殊之界限，若以利用之觀點而解釋之，則生成無害於人之

物之發酵作用，名爲發酵，損失有用物質之品價，或生成有毒害之物質之發酵作用，名爲腐敗，姑作如是之界說而已。若其原因，則皆可以發酵理論解釋之。農產製造，爲研究如何控制此種發酵媒介，俾農產得以保存或利用其變化，造成各種有用之物質之科學，其中之變化動作，皆以發酵爲線索背景，故發酵與農產製造，有密切之關係，不得不詳論之。

## 第二節 發酵理論

酒之釀造，由來甚古，我國則始於饑狄，埃及創自奧錫里斯(Osiris)希臘則以巴卡斯(Bacchus)爲釀酒之鼻祖。其他若醬醋之製作，麵包之發脹，酪酸之生成，亦久已利用之，但皆知其然，而不知其所以然，未加以若何之解釋也。歐洲至十七世紀，乃有研究之而加以解釋者。以後學說更多，至今日而更明瞭，其中因研究進步，而論幾經變遷，蛻化衍嬗，極饒興味，扶要舉之如次。

十七世紀中葉，斯榻爾(Stahl)解釋發酵，謂爲內部之運動，他物質亦可捲入此運動圈中，變爲運動性者，變化於以發生，此運動傳達之學說也。一六八〇年，盧文和克(Anton von Leeuwen-



Hoek) 於皇家學會宣布其研究結果，謂於顯微鏡下，檢得六種卵圓形之酵母菌。至此發酵理論，乃有一線曙光。此後一百餘年中，沉寂無所聞。一八一〇年，盧薩克 (Gay-Lussac) 謂發酵由氮而起，發酵中必須有空氣存在，謂為氮化作用。一八三七年，羅托 (Cagniard de Lotour) 司旺 (Schwann) 庫提思 (Kützing) 三氏同時發現酵母菌，認為植物之一種，屬於菌類，出芽生殖，謂發酵作用，必有酵母菌之生活細胞存在。嗣後羅托氏更擴大其說，謂二氯化炭之放出，與醇之生成，皆由此種細胞生育之故。當時學者，大不謂然。利比喜 (Liebig) 氏於一八三九年發表其主張，謂發酵之原因，在於分子之運動，某物質與糖液接觸時，其所有運動，傳達於糖，於是起分解作用，此種物質，酵母中含有之，發酵與酵母之生活無關。各執一詞，莫衷一是。一八五八年，特牢比 (Traube) 創說，謂生活細胞之產物，在細胞中，或透過細胞膜而入周圍之液體中，能起作用，分解其溶解物，而其自身，則毫不生變化，是為酵素說。此說當時未得實證，故無人和之。此後巴士德 (Pasteur) 主張生活機能說，謂無酵母之滋生蕃殖，決不致有發酵作用，若斷酵母之空氣，則氮缺乏，酵母即自其附近之糖中攝取之，糖被分解，而發酵作用以起。顧發酵何以能於有空氣之處進行，亦不能為完滿之解釋。一八