

Food Fermentation



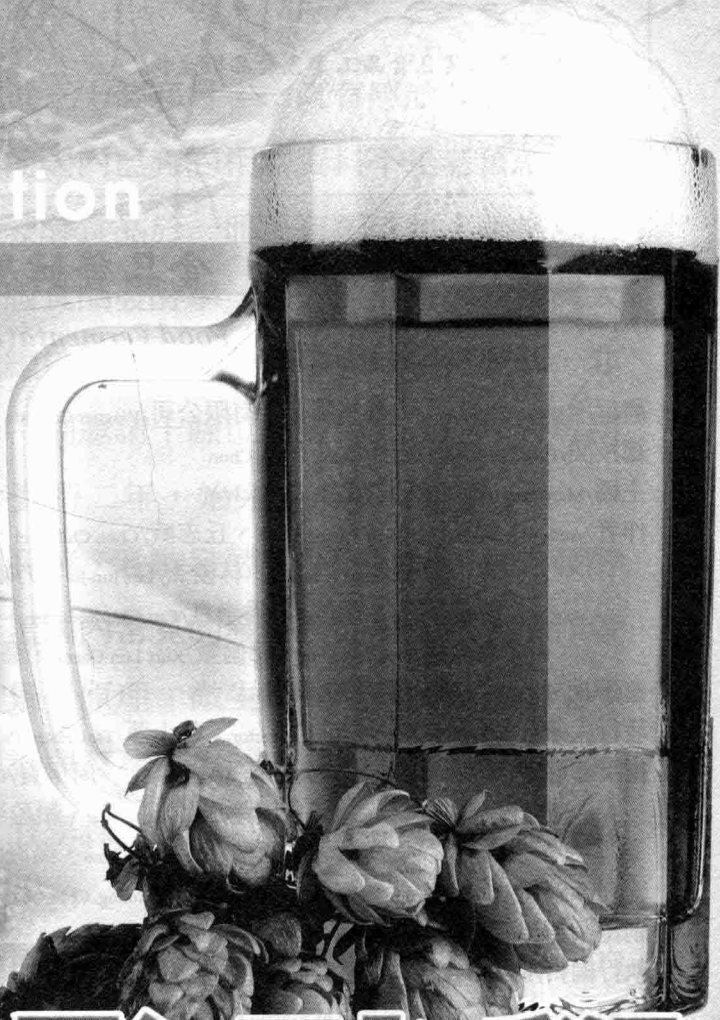
食品發酵學

周正俊 總校閱 丘志威 主編

周正俊、丘志威、廖萱蓉、黃中宜、林俊杰
方繼、林美吟、游若欸、潘崇良、劉昌樹
林世斌、馮淑慧、郭倫甄、潘子明、許清森

編著

Food Fermentation



食品發酵學

周正俊 總校閱 丘志威 主編

周正俊、丘志威、廖萱蓉、黃中宜、林俊杰
方 繼、林美吟、游若箴、潘崇良、劉昌樹
林世斌、馮淑慧、郭倫甄、潘子明、許清森

編著

食品發酵學 / 周正俊等合著. -- 初版. -- 臺中

市：華格那企業, 2014.03

面；公分

ISBN 978-986-5828-90-5(平裝)

1. 醱酵工業 2. 食品工業 3. 食品微生物

463.8

103003685

食品發酵學

Food Fermentation

發行所/Publishing House：華格那企業有限公司/Wagner Co. Ltd

總校閱/Proofread：周正俊/Chou, Cheng-Chun

主編/Managing Editor：丘志威/Chiu, Chih-Wei

作者/Author：周正俊/Chou, Cheng-Chun、丘志威/Chiu, Chih-Wei、廖萱蓉/Liao, Hsuan-Jung

黃中宜/Huang, Chung-Yi、林俊杰/Lin, Jun-jie、方繼/Fang, Tony J.、林美吟/Lin, Meei-Yn

游若欸/Yu, Roch-Chui、潘崇良/Pan, Chorng-Liang、劉昌樹/Liu, Chang-Shu、林世斌/Lin, Shih-Bin

馮淑慧/Peng, Shu-hui、郭倫甄/Kuo, Lun-Cheng、潘子明/Pan, Tzu-Ming、許清森/Sheu, Ching-Sen

董事長/President：南山先生/Mr. Nanshan

發行人兼社長/Publisher & Managing Director：蔡小萍/Tsai, Hsiao-Ping

推廣部經理/Marketing Manager：吳為鈺/Wu, Wei-Yuh、周東賢/Chou, Don-Hsien、蔡健發/Tsai, Chien-Fa

主任/Marketing Supervisor：詹庚午/Chan, Keng-Wu、賴盈豪/Lai, Yin-Hao、林家慶/Lin, Chia-Chin

朱正浩/Chu, Cheng-Hao、湯胤融/Tang, Yin-Jung

管理部副理/Administration Vice-Manager：黃秋朝/Huang, Chiu-Chao

副總編輯/Deputy Managing Editor：張雯雯/Chang, Wen-Wen

執行編輯/Executive Editor：王意欣/Wang, Yi-Hsin

企劃/Project Director：劉曉玲/Liu, Hsiao-Ling

電腦排版/Typesetting：蘇綉雯/Su, Shiu-Wen

封面設計/Cover Designer：陳思婷/Che, Sih-Ting

電腦顧問/Computer Consultant：大葉大學資管系副教授 吳為聖/Wu, Wei-Shen

地址/Add：40360 台中市西區公益路 130 號 7 樓

/7F, No. 130, Gongyi Rd., West Dist., Taichung City 40360, Taiwan (R.O.C.)

電話/Tel：886-4-23265530

傳真/Fax：886-4-23268797

網址/Website：http://www.wagners.com.tw

電子信箱/E-mail：wagners@ms28.hinet.net

郵政劃撥帳號/Account Number：22183873

戶名/Account Name：華格那企業有限公司

出版日期/Publishing Date：2014 年 3 月初版

定價/Price：NT400 元

登記字號/Registration Number：局版臺省業字第 928 號

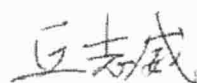
主編序

在大學講授發酵學已有近三十個寒暑，一直有感於欠缺一本理想的食品發酵學參考書。目前國內已有的相關資料不是老舊就是章節內容包羅萬象，無法整合發酵食品於一冊。有鑑於此，華格那企業有限公司要我幫忙籌備出版食品發酵學一書，並力邀國立台灣大學周正俊終身特聘教授擔任總校閱。食品發酵學領域相當廣闊，非一、二人能夠完成撰寫，乃特別邀請十餘位在各專業領域學有專精的學者專家分工合作，整整費時二年，始完成本書的編撰。

本書內容以緒論、酒精發酵、乳酸發酵、醋酸發酵、東方發酵食品及呈味劑等為主軸，涵蓋國內常見的發酵食品與配料，依作者專長分別就各發酵食品的背景、原理、微生物的生化反應及加工步驟等，深入淺出地說明，理論與實務並重。本書適合技職院校、科技大學及大專院校三學分發酵學課程，亦可作為食品產業、社會人士及圖書館的重要參考資料。

特別要感謝參與本書編撰的所有作者與華格那企業有限公司的耐心與協助，使本書得以順利出版。雖然在課程綱要、格式、名詞的翻譯及章節長短等方面已儘量要求一致性，然而編者才疏學淺，謬誤疏漏之處在所難免，尚祈專家先進不吝指正為禱。

前輔仁大學食品科學系教授



謹識

總校閱兼作者簡介

周正俊

美國威斯康辛大學食品科技博士

曾任國立台灣大學食品科技研究所(終身職)特聘教授

國立台灣大學食品科技研究所所長

教育部顧問室兼任顧問

教育部大學基礎科學生命科學組諮詢小組委員

教育部技術學院評鑑委員會食品群召集人

教育部技術學院追蹤暨專案評鑑委員會委員，食品組召集人

財團法人高等教育評鑑中心基金會大學校院系所評鑑委員

行政院衛生署食品安全諮議委員會委員

衛生署藥物食品檢驗局，食品藥物管理局科技諮詢專家

考試院專門職業及技術人員高等暨普通考試命題典試委員

現任國立台灣大學食品科技研究所名譽教授

行政院衛生署藥物食品檢驗局科技諮詢專家

學術期刊－ Food Microbiology (編輯委員會委員) 及 Food & Drug Analysis (期刊副總編輯)

台灣食品科技學會理事

台灣農業化學會名譽理事

台灣乳酸菌協會監事

CAS 優良食品技術委員

經濟部標準局國家標準技術委員會委員

主編兼作者簡介

丘志威

美國康乃爾大學食品科學博士

曾任輔仁大學食品科學系副教授、教授

輔仁大學系主任、所長、研發長、學術副校長

考選部專技高考命題委員、召集人

大專院校校務、系所評鑑委員、規劃委員

現任輔仁大學食品科學系兼任教授

台北市政府衛生顧問

大專院校系所評鑑食品學門召集人

作者簡介

廖萱蓉

國立台灣海洋大學食品科學系博士

現任中華科技大學食品科學系助理教授

黃中宜

文化大學農學系博士

現任國立宜蘭大學食品科學系副教授

林俊杰

美國印地安納州普渡大學食品科學系博士
曾任臺灣省菸酒公賣局酒類試驗所蒸餾酒系主任
臺灣菸酒公司技正
臺灣菸酒公司專門委員
臺灣菸酒公司台南營業處經理
臺灣菸酒公司啤酒事業部協理
臺灣菸酒公司善化啤酒廠廠長
臺灣菸酒公司嘉義酒廠廠長
臺灣菸酒公司酒研究所所長
臺灣菸酒公司企劃處處長
現任臺灣菸酒公司生技事業部協理

方繼

美國俄亥俄州立大學博士
曾任國立中興大學食品暨應用生物科技學系主任
國立中興大學校友聯絡中心主任
國科會中區貴重儀器中心主任
靜宜大學食品營養學系兼任教授
中台科技大學食品科技系兼任教授
國立中興大學研究發展處學術組長
國立中興大學食品科學系副教授
現任國立中興大學食品暨應用生物科技學系榮譽特聘教授
中國醫藥大學營養學系合聘教授
東海大學食品科學系兼任教授
全國認證基金會(TAF)資深評審員
衛生福利部實驗室認證評審員
各級學校（大學、科技大學、技術學院、高職等）評鑑委員

林美吟

美國明尼蘇達大學博士

現任國立中興大學食品暨應用生物科技學系教授

游若欸

美國康乃爾大學食品科學博士

曾任國立台灣大學食品科技研究所副教授、教授

現任國立台灣大學食品科技研究所教授兼所長

潘崇良

美國康乃爾大學博士

曾任大同大學生物工程系副教授

國立臺灣海洋大學食品科學系副教授

國立臺灣海洋大學食品科學系系主任

國立臺灣海洋大學進修推廣部主任

國立臺灣海洋大學圖書館館長

現任國立臺灣海洋大學食品科學系教授

劉昌樹

美國康乃爾大學食品科學博士

曾任美國 HillshireBrands 創新研發中心／肉品加工組資深科學家

美國 Wei-Chuan 研究與開發食品科學家

現任國立台灣海洋大學食品科學系助理教授

林世斌

美國 Clemson 大學食品科技博士

曾任中央研究院動物所博士後研究

現任國立宜蘭大學食品科學系教授

馮淑慧

國立台灣大學園藝所園產加工組碩士

曾任嘉義技術學院食品科學系助教

現任嘉義大學食品科學系講師

郭倫甄

國立台灣大學微生物與生化學研究所

曾任國家衛生研究院博士後研究員

元培科技大學兼任助理教授

現任佳乳食品公司研究員

潘子明

國立台灣大學農業化學博士

曾任行政院衛生署預防醫學研究所細菌組組長

國立台灣大學生化科技系系主任

台灣保健食品學會、台灣農業化學會、台灣公定分析化學家協會
理事長

現任國立台灣大學生化科技系系特聘教授

許清森

國立台灣大學農業化學研究所農產製造組博士

曾任工業技術研究院能源與資源研究所副研究員

生物技術開發中心微生物組副研究員

新竹教育大學應用科學系兼任助理教授

弘光科技大學生物科技系兼任助理教授

現任味丹企業股份有限公司研發技術中心協理

弘光科技大學食品科學系兼任助理教授

目錄

第一篇 緒論

第一章 食品發酵緒論

周正俊

第一節	食品發酵的定義與相關微生物.....	1-5
第二節	自然發酵與菌醃.....	1-7
第三節	食品的發酵優缺點及其控制方法.....	1-10
第四節	發酵原理與類型.....	1-14

第二篇 酒精發酵

第二章 啤酒釀造

廖萱蓉[☆]、丘志威[★]

第一節	啤酒發酵原理與酵母菌 [☆]	2-5
第二節	啤酒的製程 [★]	2-8
第三節	糖化過程主要酵素反應 [★]	2-13
第四節	啤酒花 [★]	2-16
第五節	啤酒外觀與發泡 [★]	2-18
第六節	啤酒風味 [★]	2-20

第三章 葡萄酒釀造

廖萱蓉[☆]、丘志威[★]

第一節	原理與微生物 [★]	3-5
第二節	加工步驟 [★]	3-8
第三節	葡萄酒釀造過程中之變化 [★]	3-12

第四章 發泡酒、波特酒及雪莉酒

丘志威

第一節	發泡酒.....	4-5
第二節	波特酒與雪莉酒.....	4-8

第五章	蒸餾酒	黃中宜
第一節	白蘭地.....	5-5
第二節	威士忌.....	5-12

第六章	高粱酒、米酒、紹興酒與日本清酒	林俊杰
第一節	高粱酒.....	6-5
第二節	米酒.....	6-13
第三節	紹興酒.....	6-17
第四節	日本清酒.....	6-23

第三篇 乳酸發酵

第七章	發酵蔬菜製品	方繼 [▲] 、林美吟 [■] 、游若箴 [●]
第一節	原理與微生物 [▲]	7-5
第二節	常見製品與加工步驟 ^{■▲●}	7-14
第三節	優缺點、營養與健康 [▲]	7-27

第八章	乳品發酵	丘志威
第一節	發酵原理.....	8-5
第二節	發酵乳.....	8-11
第三節	乾酪.....	8-15

第九章	發酵肉品	潘崇良、劉昌樹
第一節	肉品發酵定義與原理.....	9-5
第二節	常見發酵肉品與加工步驟.....	9-12
第三節	發酵肉品之營養保健.....	9-22

第四篇 醋酸發酵

第十章 食醋的釀造

林世斌

第一節	原理與微生物.....	10-5
第二節	常見製品與加工步驟.....	10-13
第三節	食醋的特性、營養價值及其分析.....	10-27

第五篇 東方發酵食品

第十一章 常見的東方發酵食品

馮淑惠[◎]、郭倫甄[☆]、周正俊[★]、潘崇良[△]、潘子明[▲]

第一節	醬油 [◎]	11-5
第二節	味噌 [◎]	11-10
第三節	豆瓣醬 [☆]	11-13
第四節	豆腐乳 [★]	11-15
第五節	天貝 [△]	11-23
第六節	納豆 [△]	11-28
第七節	甜酒釀 ^{★☆}	11-33
第八節	甜麵醬 [☆]	11-37
第九節	紅麴 [▲]	11-39

第六篇 呈味劑

第十二章 鮮味劑之發現

許清森

第一節	第五種基本味覺—鮮味.....	12-5
第二節	鮮味物質的發現.....	12-6
第三節	常見的鮮味劑.....	12-7
第四節	麩胺酸的呈味性.....	12-9
第五節	核苷酸的呈味性.....	12-10
第六節	鮮味在營養學上的意義.....	12-12

第十三章 味精（麩胺酸—鈉）

許清森

第一節	味精生產技術的演進.....	13-5
第二節	麩胺酸發酵技術.....	13-7
第三節	味精的生產程序.....	13-11
第四節	台灣的味精工業.....	13-15

第十四章 呈味性核苷酸

許清森

第一節	呈味性核苷酸之開發.....	14-5
第二節	呈味性核苷酸之生產方法.....	14-6
第三節	鮮味調味料之種類及其製法.....	14-17

第一篇

緒論



第一章 食品發酵緒論



第一章

食品發酵緒論

Food Fermentation Introduction

周正俊 編著

- 第一節 食品發酵的定義與相關微生物
Definition of Food Fermentation and the Related Microorganisms
- 第二節 自然發酵與菌醃
Natural Fermentation and Starter
- 第三節 食品發酵的優缺點及其控制方法
Merits, Drawback and Control of Food Fermentation
- 第四節 發酵原理與類型
Principles and Types of Fermentation

學習目標

研讀本章之後，應能達成以下目標：

1. 了解食品發酵之定義及其優缺點。
2. 認識參考食品發酵之主要微生物。
3. 了解自然發酵及利用菌醃發酵的差別。
4. 了解發酵時食品中一些主要成分之變化。