

九四〇年所產四千餘噸錫砂，即約有三分之二輸往美國。至此更成爲該國惟一的顧客。

結論

錫礦價值之大，與我國藏量之豐，已如上述。查錫砂可以左右戰爭，同時亦爲平時工業的基礎。如何善予運用，使其爲人類謀最大幸福，深望我國朝野人士，多多注意。

參考文獻

- (1) G. Martin: "Industrial and Manufacturing Chemistry", Part II (Inorganic), Volume II, pp. 343-350, 357-363; Crosby Lockwood and Son, London, 1920

中國酒麴

一 前言

酒麴爲我國特產，用爲釀母代替品，由來甚久，釀造工業中之糖化與發酵兩項重要工作胥賴之。故酒麴品質之良否，能影響產量之優劣，關係釀造業之發展頗巨。惟我國製酒麴者，率皆於夏秋之間，憑多年之經驗配合原料，利用天然之發酵，以期發酵菌之偶然附育，既乏學理之研求，復少科學之根據，製造技術非但墨守陳法，且千百年來迄少改善，宜其出品成分低而質劣，銷路日促，以致國內名產，如大麴，高粱酒，黃酒等，漸有淘汰之勢，殊堪惋惜！故我國酒麴實有以科學方法，詳加整理與研究之必要。著者有鑒於斯，爰於民二十二年即開始研究酒麴，迄今幾達十年，其結果已有部分散見於國內雜誌中（註一）。茲復不揣淺陋，特就酒麴之特性，及其在化工上之應

(二) 黃著勳：「中國礦產」，第六七至七四面（商務印書館出版，一九二六）。

(三) "The Mineral Industry, its Statistics, Technology and Trade during 1940" (Volume 49 of this annual publication); McGraw-Hill Book Co., New York, 1941.

(註一) 民國三年時，有人在湖南省資興縣瑞崗仙地方，拾得錫礦一塊，誤以爲方鉛礦。華昌公司，遂領得該處探鉛礦照。後知其爲錫礦，改換執照探錫，此乃我國發現錫礦之始。在明朝時，該處本地人採取砒石爲肥料。泥堆之中，棄置錫礦。華昌公司到此開採，以極低代價購得該地。並以每噸數元的代價，購得此項「狼錫礦」數百噸。一轉手間，運出外洋，獲得每噸一兩千元的售價，利息極大。（參考二）
(註二) 當第一次歐戰時，廣東省造農民，當於田間拾得多量錫礦，運到廣州出售，獲利甚豐。（參考三）

用，分別介紹於後，或可爲有志於發酵工業之參考焉。

二 種類及組成

我國酒麴大別之：可分爲藥用與釀造用二種。前者如神麴，其中含有糖化酵素，蛋白質分解酵素，以及其他微生物類，具有消化積食之效力（註二）。後者如大麴，或稱酒麴，或酒藥，專用以釀製酒類，本文所論以後者爲主。

釀製酒類之麴，又可概分爲酒藥與大麴二種。大麴之原料，多爲大麥，小麥，豌豆，小豆，玉蜀黍，高粱等五穀類，而酒藥之原料則甚複雜，除米粉，麥粉，麩皮等外，又有草藥，而此草藥之加入，既普遍且種類繁多。

大麴與酒藥，除因其含有原料組成不同（如特殊草藥），而有區

郭質良

別，復因產地而異，且同種物在甲地稱為大麴者，在乙地稱為酒藥者，亦有之。其中所含之微生物亦略有不同。據山崎百治之研究結果，麴藥二者之不同點，除因用途而異，其微生物之蘊育亦不同。在所謂大麴中者，其黴菌以：*Aspidia*, *Monascus*, *Rhizopus*, *Mucor*, 所謂大麴中者，其黴菌以：*Aspidia*, *Monascus*, *Rhizopus*, *Mucor*, *Aspergillus*, *Aspergillus* 為主，而在酒藥中，則以 *Rhizopus*, *Mucor*, *Aspergillus*, *Aspergillus* 等為主（註三）。

按通常慣例，因用途又可分為黃酒麴，甜酒麴，紹興酒麴，高粱酒麴，汾酒麴等，或因原料而分為大麥麴，小麥麴，豆麴，高粱麴等，千差萬別，不勝枚舉，本文僅以「酒麴」二字總括之。

二 起源及製法

我國釀酒之歷史極為古遠。國策中有儀狄造酒禹飲而甘之。世本中有少康作秫酒。孟子中有禹惡旨酒。會客論略中有杜康造酒以酉日死。類雋中有焦革善釀。孔叢子中又有平原君強勸子高飲酒之一段故事。觀此我國釀酒之起源恐早在虞夏之時，至周秦二代久已盛行。釀酒原料為酒麴，由此推論，酒麴之起源當亦古遠，雖無明白之記述，但由尚書詩經二書內，關於釀造描述之詳盡，足徵酒麴之製造與應用，是如何的悠久與普遍。

酒麴為何物？經許多科學家之研究，始知係一種蘊有發酵微生物之機關，是貯藏各種微生物之大本營。其本質不外豆麥及其他穀類，經人工按多年之經驗配合原料，復利用天然發酵以附育菌種而成。其製法雖歷代相傳，不無改良之處，然其原理約不外如下所述：

製麴之重要原料為大麥及小豆，有時用小麥，蕎麥，黑豆，玉蜀黍，高粱等，普通用大麥十分和小豆三分相混，亦有單用大麥者。將原料研碎，和之以水（原料與水之容量約為二十與六五之比），入木模或鐵模中，做成磚形，移入密閉之麴室內（註四）。

製麴之工作地曰麴場。宜乾燥清潔空氣流通。發麴之室曰麴室。為長方形高七尺至九尺，長闊依製麴之多寡而不同，麴室四壁圍着稻

葉，壁上有窗，可以隨意開放，室之中央鋪稻草厚約一尺，上覆竹席名曰麴床。

先將麴曬乾，用篩或扇風箱除去夾雜物，然後配合原料，磨成粉末，粉碎之程度，每粒麥破約十分為佳，過細則製麴時水分蒸發遲緩，易為害菌侵殖，過粗則黏度小不易黏結，易起龜裂。原料粉碎後，按比例配拌以水，名為拌麴，麴拌勻後，置於木模中，模底有板，模之上面覆簾，用足在簾上踏緊，使黏實成塊，踏畢起模去簾，以麴刀切成大小合適之塊，名曰麴塊，麴塊搬入麴床，麴塊間略留空隙，蓋以麥稈或竹簾，於是密閉麴室門窗，使溫度上昇，麴菌繁殖，若室內溫度過高，可稍開窗以調節之，如是經三星期則品溫已達最高約五十度，麴塊水分已次第蒸發而呈乾固，自入室起約四十日製麴完成，其後則移於貯藏。

四 微生物之蘊育

酒麴中之微生物，有操握釀造過程中命運之大權，故其蘊育數量之多寡，品質之良否，向為釀造業所重視。由前節所述可知酒麴之調製與管理，均與自然相接近，因是其所蘊育之微生物，自必主自原料，製造器具，麴室空氣等方面而來。其製造期間有四十日之長久，各微生物在其間不免有消長，故其種類亦不一定。茲據日人齋藤賢道及長西廣輔諸氏分析我國酒麴，經數年之久，結果知其所蘊育之微生物既多且雜，有如下述（註五）：

關於黴菌類有：

- (1) 子囊菌 *Aspergillus albus*, *Monascus purpureus*, *Penicillium glaucum*, *Endomyces Hordei*, *Thermomycetes aurantiacus*.
- (2) 藻菌 *Mucor pusillus*, *Mucor roenemus*, *Rhizopus japonicus*, *Rhizopus konkniensis*.
- (3) 不完全菌 *Cladosporium kerbarum*, *Pididium lactis*, *Verticillium glaucum*.

關於釀母類有：

Pichia membranifaciens, *Pichia mandshurica*, *Mycoderma* sp. *Saхарomyces mandshuricus* Forms I, *Willia belgica*, *Willia anomala*.

關於細菌類有：

Bacillus megatherium, *Sarcina* sp.

關於線狀菌類有：

Actinomyces thermophilus

至其分佈情形因酒麴產地製法而略有差異，今就分析各地酒麴，由其平面培養所得之菌落數示例如下：

酒麴產地	西	賈	貴	州	熱	河
釀母菌類	二五	六	二〇	六	二〇	二〇
細菌類	一〇	五	一五	五	一五	一五
細菌類	三〇	多數	多數	多數	多數	多數

上述數目字並非絕對，不過略示其所蘊育種類之比例而已。在各種酒麴中其同一單位重量，所含微生物數量多寡亦各不相同，即在同一酒麴中，因其部分之內外亦異，極難確定。

五 基本組成

酒麴之組成大別為二大類：一類即其中所蘊育之微生物，前已述之，另一類則為微生物以外之成分，稱為基本組成，以其為構成酒麴之主要材料故也。此項組成概為豆麥及高粱等，此外各種草藥，以及其他植物根基土砂等亦附屬之。

關於豆麥及高粱等組成，各麴大抵略同，但如混入草藥或其他雜質則相異甚巨。據山崎百治分析安徽梨園之麴中，含有芽皂，巴豆，杜仲，草烏，麻黃，大茴，川黃，良薑，川烏，升麻，甘草，小茴，肉桂，官桂，陳皮，松幹，川椒，紅豆，及多量之米粉小麥，麸等，

又據卡爾墨特(Calmette)調查西貢酒麴中，含有植物性物質如生薑，胡椒，肉桂等達四十六種之多。可見酒麴組成複雜之一斑。至於草藥之加入量，亦因地而不同，今舉紹興酒之草藥成分如下(下列數字為按原料計算之百分數)：

生薑	薑	〇・七
巴豆	豆	〇・三
草烏	烏	〇・三
小茴	茴	〇・一八
麻黃	黃	〇・五三
陳皮	皮	〇・五五
川芎	芎	〇・三四
肉桂	桂	〇・一六
杜仲	仲	〇・七五
甘草	草	〇・三五
蒼朮	朮	〇・二四
升麻	麻	〇・七三
大茴	茴	〇・三五
花椒	椒	〇・一八

以上組成係機械分析的結果，至如以化學分析其所含之組成亦因酒麴之種類而異。今試舉二例如下：(微生物本體包括在內)
(一)日人山崎百治之分析(註五)

化學成分	州	酒	麴	上	海	酒	麴
水分		一四・一六				四・八九	
粗蛋白質		一〇・五四				五・一七	
醱浸出物		〇・八九				六・四〇	

粗纖維	二.八二	二.七四
可溶性無氮物	七.二五	一九.五四
灰分及砂土	一.三四	六七.二六

(註六) (二) 著者之分析 山東五十二縣產酒麴化學成分之平均百分數

水	分	一〇.二二
粗脂肪	二.三八	
全氮	二.四二	
澱粉	四九.二五	
還糖	三.四	
蛋白質	一.五二	
粗纖維	五.一七	
糖	七.九九	
酸	〇.九	

六 外人對於我國酒麴科學研究之一般

酒麴起源甚古，應用亦廣，歷代相傳，其間不無改良之處與創造之成績，但因過去注意之人太少，未有詳細之記載，致年久失傳者有之，所以雖有幾千年之歷史，仍未能有偉大的貢獻，實在可惜！

一八八三年英人谷培 (Guppy) 收集我國北方酒麴在顯微鏡下檢查之，發現有釀母菌之孢子，因而發表一篇 "Sauslin Brewing in North China" 之論文，我國酒麴之被科學研究由是開端。後九年法國微生物專家卡爾墨特更進一步，由我國酒麴中設法分離，獲得多數釀母菌，微菌及細菌等，就中最得意之一種微菌，為紀念其師勞斯 (L. Roux) 起見，而名為 Amylomyces Rouxii，係一種具有強大糖

化力之毛黴，迄今猶為各廠家所應用，遂引起各國學者對於我國酒麴之注意。就中以日人對之最感興趣。中日交戰，日本遂得臺灣琉球，日俄交戰又得青東三省之特權，日本遂在臺灣及東三省之南滿鐵路沿綫，設大規模之試驗場，調查研究附近所產之酒麴，其中主要學者，在臺灣總督府研究所內有：長西廣輔及中澤二氏，南滿鐵路株式會社釀造研究所內有齋藤賢道，在東京帝國大學農學部內有高橋偵造，在上海同文書院內有山崎百治等，動員數十人，收集我國酒麴達二百餘種，做廣大精密之科學研究，年年有研究報告或專書出版問世，且漸由純粹學術而進於實用方面，臺灣酒類之改良即為此種多年研究之結果。

七 國人研究酒麴之趨勢

年來國人鑒於日人對於我國酒麴研究之努力，已有相當之成就，乃漸起急迫與重視，先後在國內外從事酒麴研究者，頗不乏人。陳駒聲先生在美研究我國酒麴，首先以之完成科學論文 (註七)，惜未發表。返國後仍繼續研究，先後將湖北漢口，浙江嚴州，廣西桂林，江蘇常州，南京，北平等處酒藥，安徽靈璧，河北涿州，察哈爾，黑龍江等處酒麴，作微生物之研究，共計離純十五種釀母，及七種微菌，其菌種之生理形態均經試驗，結果由嚴州酒藥中分出之 *Rhizopus* 之糖化力，可與 *Rhizopus Delemar* 相匹敵，而發酵效率達百分之八十以上 (註八)。此後復與李桂馮鎮二先生研究湖南產酒藥，曾以之試驗酒精，結果尚佳，並由此項酒藥中分離三種較佳之釀母，並分別加以試驗。(註九)

方乘先生曾於湖南益陽產之甜酒藥中分離一種毛黴，其對於江米之糖化力，據稱超過一切已知之糖化菌，後經試驗用做高粱之糖化劑，已著相當成效，因命名為益陽麴菌以志產地 (註一〇)。

魏岳壽先生由江蘇橫涇酒藥內，分得橫涇釀母，其發酵力不亞於舶來品，後與金培松先生收集河北，河南，山西，湖南，浙江，安

徽、江蘇、山東等省，大麥麴，汾酒麴，甜酒藥以及醬油麴，而分離其中之微生物，並各別施以紫外光線之透視，發現螢光之色澤因菌種而異，對於菌種之鑑別頗有貢獻（註一一）。並就由酒麴中所分離之釀母，分別試其子囊孢子之形成與其培養基之關係（註一二）。

金培松先生後又由唐山、太原、開封、濟南、烟台、威海衛、招遠、臨瀛等華北酒麴中，分得微生物共約三十餘種，分別記載其形態並試驗其生理（註一三）。並與凌世昇先生收集華南三省酒藥酒麴酒餅，共二十八種，詳細記載其形態性質及製法，並分離其中之主要微生物（註一四）。

孫頴川及方心芳二先生鑒於高粱酒為我國之主要酒精性飲料，乃研究高粱酒之釀造法，由改良酒麴入手。在威海衛廣海泉酒廠實際改良，以高粱麴糟等製造新麴，並與舊麴即大麥麴小麥麴等，比較其出酒量之高低，結果據稱非但產量增高，且製麴成本亦較低，（註一五）惜未能推廣應用耳！

方心芳先生鑒於釀母為發酵工業之主要微生物，其發酵力之高低，副產品之多寡，直接影響生產率之上下，間接影響產品氣味之優劣，且某種釀母宜於某種發酵醪內繁殖，多有一定，乃就黃海化學工業研究社歷年自各地酒麴、酒醪、葡萄酒、醬醪內分離而得之釀母，連同國外名產，共收集四十餘種，分別記其來源形態產地等，並在同一條件下，試驗其發酵力之大小，洵為不可多得之工作，唯結果以該社所有四十種之釀母，其由我國酒麴分得者，來自冀、魯、江、浙、晉、豫、閩、湘、桂、黔等十省，其發酵力均不如外國種 *Rapez II*，因而推論我國酒麴內之釀母種優良者亦少（註一六），殊覺欠妥。蓋雖動員十省之酒麴，究因產地種類，分離方法等，均能影響優良釀母菌之獲得，即所用之酒麴，其貯藏時間之久暫，處理之方法，與夫輾轉運輸適當與否，均有密切之關係也。

著者鑒於我國酒麴之重要，久有改良及整理之意，爰於民國二十一年開始請由前國立山東大學化學系，函請山東民政廳徵集山東各縣

名酒麴，達八十餘種，工作數年，先後將臨淄、文登、博興、鄆城、定陶、費縣、曹縣、金鄉、鄆城、荷澤、濟陽、諸城、單縣、臨清、臨胸、蓬萊、昌樂、商河、清平、膠縣、高密、長山、陽信、昌邑、堂邑、霑化、禹城、安邱、肥城、濟寧、陽穀、汶上、鄒平、滋陽、無棣、益都、蒲台、萊蕪、齊河、桓台、博平、棲霞、恩縣、臨邑、平原、廣饒、泰安、即墨、博山、朝城、及萊陽等五十二縣酒麴，分別分析其化學成分，鑑定其糖化力及發酵力之高低，並分離其中之有效微生物（註一七）。結果共得釀母種一百〇六種，微菌一百二十八種，細菌二十種，同時分別試驗各菌種之生理性質，及其效能，就中優良之釀母種曾被上海前中國酒精廠試用，優良之微菌及細菌現復被中央製藥廠所採用。

復鑒於四川酒麴產量頗豐，酒麴品質當有可觀，乃與伍友蘋同學，收集成都、犍為、新都、綿陽、邛崃、彭縣、岳池、樂至、遂寧、綿竹、連山、瀘縣等十二縣酒麴，進行研究工作，分離其中之微菌，結果共分得釀母種二十五種（註一八），其他微菌細菌等正在離純工作中。

此外陳仲琪先生研究河南信陽甜酒麴及小麥麴中各種微生物之分布情況，沈治平先生分離十種茅台酒麴中主要菌種（註一九）等，均為研究酒麴者之重要材料。

綜觀上述，國人對於酒麴之研究，多趨重於分離其中之有效微生物，並加以培養與訓練，蓋期於近代化工上能有大規模之應用也。

八 草藥對於酒麴之關係

酒麴中攪雜草藥歷史頗早，且極普遍。後魏時有數種即雜用之。惟用藥之種類甚少，如用藥最多之河東神麴，亦只四味而已。（註二〇）以後用藥種類逐漸增多，一麴中有用二十五味者。宋應星謂竟有多至百味者，以致反賓奪主，僅用少量之米粉，或棗和藥末之內，或包圍藥末之外而製成酒麴。現我國南方所用之酒藥皆加藥料，用藥最少者

為各地之白藥，只用辣蓼一味，至於普通之酒藥稱為黑藥，所用草藥味數仍多，且多祕密不易詳知。

我國酒麴內應用草藥既如是之普遍，且為時甚古，然究有若何作用，尚未受科學之研究，殊不足談。創之者或因經驗知道非加入不可，或無意加入無裨於實際者，以意度之。草藥之加入不外維持麴之形態，增加麴之重量，甚或抑制害菌之繁殖，以及增進麴之貯藏性，或賦與酒之特殊香味等，皆均未嘗詳細之研究，無具體之證明，致草藥在製造界之地位未能規定，是為遺憾！據統計得知製麴常用之草藥，即其用次最多者不外下列之三十種：(註二)

木香、蒼子、良薑、杏仁、肉桂、川芎、陳皮、白朮、川椒、附子、艾、細辛、桑葉、防風、藜蘆、白芷、泡參、青蒿、茺蔚、甘草、丁香、柴胡、檳榔、薄荷、益智、黃柏、天南星、茯苓、黃連、薑黃。

據區嘉偉方心芳二先生之研究(註三)，常用之草藥對於酒麴內之黴菌繁殖，並無促進作用，反而有抑止作用，就中杏仁肉桂等，甚或具有殺菌效力，對於糖化力無甚影響。但對於酸母之發酵作用，如肉桂陳皮等略有促進之力。由其試驗證明，製麴用藥似為不當。肉桂等雖有促進發酵作用，然亦具有殺菌效力，與其用以製麴不如直接加入發酸醪中應用之。前聞浙大農院曾用純米粉製成酒藥，品質甚佳。而臺灣之改良酒藥亦不用草藥。由此可見草藥對於酒麴之關係為何如也。

九 酒麴之效用

酒麴之組成已如上述，其微生物以外之成分作用，除草藥對之略有影響已另節述及，其餘或為維持麴之形狀，或為供給微生物之繁殖，然終未經詳細科學之研究，茲不論述。現僅就酒麴中之微生物作用論之。蓋微生物種類繁多，作用亦異，約不外糖化發酵與生酸等三項作用而已。

(1) 糖化作用

糖化作用係澱粉物質，經微生物所分泌之糖化酵素作用，而轉變為糖質。此在酒麴即優為之。考其具有此項作用者，實因其中所含之微生物內黴菌，此種黴菌最初於一八九二年為法國卡爾墨特自我國酒麴中分離而得，前已述之。彼會與華亦廷(Voitin)在鄰近列黎(Lille)之塞可林及安特越伯(Antwerp)等處設立酒精工廠，採用此菌糖化澱粉，此即舉世聞名之阿明露發酵法也。此法盛行後，復以避免雜菌之侵入，須用密閉式之發酵槽，頗感不便，乃改用由東方穀類分得之毛黴名為 *Mucor Boulardii*，此菌糖化力既強且能抵抗外來菌類之侵襲，故糖化等操作可在開放槽行之，稱為為包那發酵法(Boulard Process)(註三)及(註四)。

一八九八年高峯讓吉發見一種黴菌，名為 *Aspergillus oryzae*，種於煮熟之小麥麩中，保溫三十六至三十八度，經四小時即得所謂麩麴，其糖化力甚大，復由此麴製出一種酵素製劑，稱為高峯糖化酵素(註五)，此種麩麴及其酵素製劑，久為釀造界醫藥界所稱讚。

上述各種具有糖化作用的黴菌，在我國各種酒麴中均有蘊育，唯因與其他黴菌混合存在，致其效力不如上述各法中所用之純者為顯著也。

(2) 發酵作用

發酵作用係由糖類原料在正常情形下被釀母作用而生酒類之謂。此等釀母即大量存於我國酒麴中，因是外人稱之為中國釀母。發酵作用為釀母菌由糖類變生酒類的一種特性，故無論用何種澱粉原料，經過阿明露法所用之毛黴以製酒精，或用麴微以製清酒，或直接用糖類原料以製酒類，均需釀母的偉力發揮其特性，在同一目標下與微菌分工合作，始能完成經濟上的目的。在此所用之微菌可視為釀母菌之先鋒隊，蓋釀母菌雖有強大之發酵作用，而乏分泌糖化酵素之力，必藉微菌之糖化酵素，將澱粉轉變為糖類，始能暢所欲言，進而行所謂發酵作用以生產酒類。

(3) 生酸作用

酒麴中所含之微生物種類複雜，由前述可窺一斑。除以上述完成特殊作用之微菌及釀母等為主外，細菌亦為重要角色。借因用酒麴之目的在製酒類，致細菌之特殊作用未能顯著。然其作用對於釀造工業頗有助益，值得表揚！而在特殊發酵中尤能顯示其工業上應用之重要性。如醋酸，乳酸，葡萄糖酸等，即微菌類所生之檸檬酸，草酸等，在工業上亦佔重要地位。

在釀酒廠中其收穫量普通均在百分之七十七至八十四之間，但理論上應為百分之八八·七，其所以不能達理論之高度者，除因原料處理未當，未能全部發酵，或生其他之副產物外，即為經他種不必要之細菌作用而損失，是以避免此項損失，在積極方面，設法將原料處理得當，使其發酵達最高程度，如播種純粹且發酵力強速之釀母菌，並保持釀母菌繁殖發酵之最適條件，在消極方面，設法抑制有害或不必要菌種於其中繁殖，如添加適量之酸類，使酒之發酵醪是酸性，蓋釀母菌喜繁殖於酸性液中，反之細菌等在酸性液中不易繁殖故也。是以抑制害菌之繁殖即所以增進收穫，然酸類之添加，以何類為最佳，以何量為最適，研究紛歧，迄無定論。據一九二二年卑摩谷面(Somogyi)之研究，知濃度 $N/30$ 之乳酸，僅害發酵力約百分之三十，最適宜於釀造之用。故現今多採用乳酸，甚或加入乳酸菌使之繁殖至相當程度再設法殺滅之。

回觀我國用麴釀酒之舊法，頗有合乎科學之處。其所用之密閉式發酵，即為防害菌之侵襲，唯所用之麴，雜菌叢生，故在進行發酵時，各種微生物同時相繼繁殖，後以生酸菌類生酸之結果，循適者生存之理，有害及不必要的細菌，或被淘汰，頗與新式加酸法相合，但終因細菌漫無限制之繁殖，易將有用之原料，妄加消費，致影響收穫量，實為可惜。

一〇 改良酒麴之一般意見

根據前述可知酒麴在我國釀造業之重要性。其所含之微生物種類之多，效用之宏，尤足稱道。雖所採方法例多陳舊，然所謂「固體發酵」各國所無，且其學理技術與近世所謂新發明每多暗合，或類似之處。例如法人發明之阿明露法製造酒精，即為糖化與發酵同時並行，而其所用之主要微菌，且仍採自我國之酒藥，日人姆野氏之速釀法又與福建瑯頭製鼓油法相近，所不同者乃採用純良菌種，以代天然發酵，設計新式機械以代手工而已。

是以我國酒麴實有注意及改良之必要。唯其改良方法論者言殊。歸納起來，不外以適當之原料，經合理之配合，復以人工置於適當之環境內，即在製麴時注意溫度之調節，空氣之流通，並注意有用微生物之繁殖，改用分離已純且具有強大效用之微生物播種於其中，以代替天然之偶然附育，如是可不受天時之影響，品質既佳，又較可靠。

一一 酒麴優劣鑑別法

酒麴之重要已如前述，其品質之優劣，自然直接能影響出酒量之多寡，與品質之好壞。故在用時不得不加以鑑別，而定取捨。唯鑑別方法多靠個人經驗，莫衷一是，約之在外觀上多以乳白色，而有清香氣者為優麴。黃色綠色或黑色者均不採用，其有酸味惡臭或有黏性者則視為劣麴。今將方金二氏所調查之鑑別方法(註三六)摘錄如下：

- 一、優麴之特徵
 - (1) 斑皮 麴之表面 應帶多數白色斑點，或黃黑長毛，未帶斑點或全為白色菌體包圍之麴，皆非佳品。
 - (2) 皮薄 麴之皮為廢物，甚或有害，故愈薄愈佳。
 - (3) 清渣 麴之打斷面應呈純淨之白色。
 - (4) 掛金耳 金耳為某一種或數種菌類繁殖後之陳跡，呈紅黃色雜以白點。在其本身無何價值，僅為優麴之一種表徵耳。
 - (5) 頭部麴 每年開始第一次所做之麴稱為頭部麴，此項麴力量

大，故燒坊多喜用之。

二、劣麴之特徵

(1) 受火麴 在製造時溫度過高，其內部現褐色，甚或如炭化。然效用減退。

(2) 受風麴 置於門窗附近之麴易傷風生紅心或紅圈，分泌紅色素之菌類，糖化力與發酵力俱弱。

(3) 窩水麴 麴內水分未能蒸發散出，聚於麴內某一部分，此部分之益菌不能依正規生長，乾燥後此部分呈暗灰色，糖化與發酵兩作用俱無，為最劣之麴。

(4) 神主匣麴 此種麴為溫度過高所致，麴皮與麴心之間因溫度關係而不黏和能自由脫出，堅之恰如神主匣，故名，此麴亦為最劣者之一。

(5) 反火麴 成熟之麴因貯藏不當而溫度昇高，往往麴內漸現黃色，因而變壞。

(6) 光面麴與大白臉 此等麴在製造時受病，或溫度不適，或時間過久所致。前者皮厚，後者害菌過多。

(7) 霉氣麴 如發生霉氣或臭氣者為劣麴特徵。

一二 酒麴在近代化工之應用

酒麴中之微生物蘊育之富，種類之繁，效力之宏，應用之廣，由前數節可見一斑，其對於近代化工上之能有所應用，即為此類微生物之功能，(註二七)惜尚未發達耳。

(1) 酒精發酵

酒精為重要之有機原料，亦液體燃料之一種，在不產汽油之國家常用以代替汽油，我國過去對於發酵學太不注意，關於生產此方面之技術人才太少，現在後方僅有數家用發酵方法來製造酒精之工廠，其餘大部分之酒精廠皆用舊式燒坊的大麴酒做原料，此自某方面觀之，酒精日出若干加侖，是一好現象，另一方面因為舊式燒坊的生產率太

低，有用之原料損失太多，實在可惜，所以欲求『物盡其用』仍須由根本做起而由發酵入手。(註二八)

酒精發酵之原理，係由糖類原料在正常情形下被釀母作用，所用之原料因地而異，大約均用價廉量豐之碳水化合物，糖類比較易被釀母作用，但是澱粉則必須先行水解變成糖類才能發酵，水解方法可藉用微菌分泌之糖化酵素，此種可糖化與發酵的菌種，很可以設法自優良酒麴內分離而得，不必一定要買外國種。

(2) 甘油發酵

歐戰時德人首利用發酵法，自糖蜜以製甘油，創甘油製造之新紀元。戰爭平定後，美人繼續研究，亦告成功。抗戰以來，國人鑒於甘油之需要激增，故從事甘油工業之研究，乃為現代急切之問題。唯大多偏重水解油脂方面，終因設備及原料問題，而未能對於抗建有若何貢獻。是以此非常時期，可以就國內已有且極豐富之原料，如澱粉糖等，利用由優良酒麴中分得優良釀母發酵之，以製甘油。

(3) 有機酸發酵

有機酸中如醋酸，乳酸，檸檬酸，及葡萄糖酸等，在工業上及醫藥上之應用向占重要地位。抗建期中如以化學方法製取此等有機酸，勢難進行，遠不若以發酵方法來得經濟又方便。

(1) 醋酸

在農產發達之國家農場中，纖維質廢物為數頗多，除一部普通用為燃料外，其餘對於處理上常發生很大的問題，故可利用醋酸菌設法發酵使生產醋酸。

(2) 乳酸

在商業上多利用廢牛乳經乳酸菌發酵製得。後來因各種工業發達需量激增，乃多改用澱粉等廉價原料，以發酵方法大規模製造。著者曾由國產酒麴中分得數種乳酸菌，以之發酵製造乳酸鈣，結果尚佳，現已被中央製藥廠採用大規模釀造中，其產品行銷市面代用舶來已三年於茲矣。

(3) 檸檬酸

檸檬酸過去全由檸檬柑橘果實類榨汁製成。後來美國利用發酵製產量大增。著者曾由酒麴中分得檸檬酸菌數種，發酵製造檸檬酸鈣，結果尚佳，最近已蒙經濟部准予專利五年。

(4) 葡萄糖酸

葡萄糖酸首由日人用醋酸菌發酵製得。後來發酵製法發達，此酸始被醫藥重視。著者由酒麴中分得之葡萄糖酸菌，效力頗佳，用以製造鈣鹽尤著成效，亦蒙經濟部准予專利五年。

(5) 其他

如利用釀母製造醫藥上所用之釀母粉，由此尚可進一步提製維生素乙及維生素丁。至於由微菌提製糖化酵素在醫藥上亦甚重要，前已述及。由細菌繁殖所製之細菌製劑尤著成效。再丙酮及丁醇發酵所用之菌種，在酒麴中尚未有人分離。此外如酪酸草酸及蘋果酸，延胡索酸等，均可由酒麴中之微生物，設法在某種條件下以生產之。

一二三 結論

酒類或酒藥為我國特產，各省均有，外人稱為「中國釀母」，可分藥用與釀造用二種。起源甚古，其組成不外豆麥，玉蜀黍，高粱，米等五穀，及其他草藥，至於微生物之蘊育不下數十種之多。關於我國酒麴之科學研究者，導於西人承由日人。國人研究者尚為近十餘年之事。多偏重酒麴中微生物之分離與探討。

酒麴因含有大量之微生物，故具有糖化發酵與生酸等作用。在近代化工上所能應用者，即係具有此等性質微生物之功能。在國內現已經人研究而著成效者，有酒精，甘油，醋酸，乳酸，檸檬酸及葡萄糖酸等，其他尚有待於發醇界之努力。

酒麴製造之目的，在蘊育或貯藏各種有益之微生物種子，主要者為高度之發酵菌，及強力之糖化菌。是以如何能製得益菌多而害菌少之酒麴，為研究酒麴之起點，而由固有酒麴中分離有效之微生物，亦

為釀造界當前急務之一。且發酵在我國已有悠久之歷史，各省產有酒麴甚多，然我國發酵工業仍在萌芽時代，而從事新業者猶只知墨守陳法，不知改良，其菌種之分離選擇，甚至培養與訓練等方法，更談不到，故研究各省酒麴，不但為輔助現有之發酵工業有效之方法，亦是發展我國發酵工業之基本工作。

(註一) 湯騰漢郭寶良：山東酒麴之研究，中國化學工業雜誌第三卷第一期二十九頁，民二十五年。

(註二) 小泉榮次郎：新本草綱目前編二二四頁。

(註三) 山崎百治：上海阿文書院支那研究號第九號。

(註四) 金培松：細菌之釀造法，工業中心五卷四期一六九——一七八頁，民二十五年。

(註五) 杜其益：寄生生物和微生物六四一頁，民二十五年。

(註六) 湯騰漢郭寶良：山東酒麴，科學第二十五卷第一二合期五十頁，民二十七年。

(註七) 陳貽摩：Microbiological Studies of Chinese Fermentation Products 1930.

(註八) 陳貽摩：阿明露法製造酒精之研究，工業中心三卷第二期六十四——六十七頁，民二十三年。

(註九) 陳貽摩李柱馮鎮：湖南釀母之研究，工業中心三卷第四期一三〇——一三三頁，民二十三年。

(註一〇) 方榮：酒精製造學一〇一頁，民二十二年。

(註一一) 魏尚濤金培松：微生物在紫外線下之觀察 I, II, III, 科學第十八卷第二期二〇四——二〇五頁，民十八年中大農學院農學叢刊第一卷第一期七五——九二頁，民二十二年，又第二期。

(註一二) 魏尚濤金培松：酵母菌子囊孢子之形成與其培養基之關係釀造研究(一)，民二十五年。

(註一三) 金培松：華北酒麴中微生物之初步分離與觀察，黃海化學工業研究社研究報告第三號高粱酒之研究三一——六五頁，民二十一年。

(註一四) 金培松：世界：華南三省酒麴酒精酒精中微生物之初步分離與試驗，釀造研究九七——一〇五頁，民二十六年。

(註一五) 孫頌川方心芳：高粱酒麴之改良，工業中心第四卷第四期一三八——一四三頁，民二十四年。

(註一六) 方心芳：酵母發酵力之比較試驗，工業中心第四卷第五期一九五——一九八頁，民二十四年。

(註一七)湯騰漢郭質良：山東酒麴之研究一、二、三、四、五、六，國立山東大學化學系研究報告第四、五、六各年，民二十四、五、六年。

(註一八)伍友蘭：四川酒麴之研究，華西大學農學系十週年紀念特刊，民三十一年。

(註一九)沈治平：十種茅台酒麴中微生物之觀察。

(註二〇)賈恩燾：齊民要術，稿。

(註二一)方心芳：草藥發生長葉之調查，黃海藥學與醫學特刊第二十二號三十五頁，民三十二年。

(註二二)區素偉方心芳：草藥對於鹽漬之影響，工業中心第四一第七期三七三—三七八頁，民二十四年。

燉煌老子卷子之時代背景

——法人伯希和氏燉煌老子卷子校記之二——

一 李唐與老子

唐高祖李淵隴西成紀人也(唐書高祖本紀)，老子李耳，楚苦縣厲鄉曲仁里人也。(史記本傳，索隱苦縣本屬陳，春秋時楚滅陳，而苦又屬楚，正義苦縣在亳州谷陽縣界，今亳州真源縣也，播秦在今河南鹿邑縣，厲鄉神仙傳作瀨鄉，厲瀨雙聲之轉。)隴李之與楚李，惟是風馬牛不相及也，然自南北朝士大夫以門閥相標榜，沿及隋末，餘風猶在，故高祖李淵，以襲封唐公者為未足，竊歷代馬上得天下者之故智，而託為李耳之靈仍，以取重當世，(全唐文卷九三三杜光庭歷代崇道記云「高祖於隋末大業十三年感靈山神稱，奉太上老君命，告唐公，汝將來必得天下，至武德元年晉州浮山縣羊角山，著素衣，戴金冠，乘朱駿，……高祖大悅，……乃令通事舍人柳憲於羊角山立

(註二三)岡中芳輝事多頭過，有機製造工業化學中為第五五一頁。

(註二四)高橋慎造：鹽造工業及新化學工業大綱第十二册三六五頁，民二十六年。

(註二五) Wakeman and Davison: Enzymes 1934-5. 1936. 三號一—五〇頁，民二十一年。

(註二六)方心芳金培松：唐山高粱酒之釀造法，黃海化學工業研究社研究報告第三號一—五〇頁，民二十一年。

(註二七)郭質良：中國酒麴在近代化工之新應用，在印刷中(中國工程師學會給獎論文之一)。

(註二八)郭質良：發聲與人生，讀書通訊第五十七期。

唐文播

廟，改浮山縣為神仙縣，羊角山為龍角山，太上又現為善行曰，天子喜歡否？對曰大喜，又曰疑惑何事？復對曰為不知聖者姓名耳，太上曰，我是無上神仙姓李氏號老君即我也，我即帝之祖也，史記中有傳，亳州谷陽縣本廟有枯樹再生為驗，我已令周公旦領神兵助國家打劉黑闥，得四月節即破矣。」此李唐上祖老子之所自也。(後人亦多傳會其說，謂老子望出隴西，其祖理利貞避紂於苦縣，居李樹下，改為李氏，余謂老子世系，無可詳考，名字生年，說至紛紜，強為牽就者妄也。)自唐初以至玄宗，已近百年，雖經武韋之亂，然貞觀之治，國基已奠，其四夷有勿率者，皆移兵討之，蹶其牙整其庭而後已，故唐威令所行，東綜遼海，北跨大碛，西達島水，南極天竺，暨海洋洲諸小國，幾駕皇漢而上之！於是泛南學三玄之餘波，尊老子為經之首要，是亦文武張弛之道已。茲特臚括舊典，錄其推崇老子事迹著於篇：