

實地上に於ける酒精の收量は、操作の巧拙原料の種類等によりて大に相違あるべしと雖も、今普通に擧げ得べき最大量を示せば左の如し。

- (1) 最良の場合。一〇〇甎澱粉は六三立の無水酒精を生ず。
- (2) 善良の場合。一〇〇甎澱粉は六〇立の無水酒精を生ず。
- (3) 中等の場合。一〇〇甎澱粉は五七立の無水酒精を生ず。

第四節 木材を原料とせる酒精の製造法

木材の主成分たる纖維素(Cellulose)が酸によりて加水分解せらるるとき糖類を生ずることは、古くより知られたる事實にして、此種の糖類を醱酵せしめて酒精製造を企てたるもの亦少からず。瑞典の化學者シモンセン(Simonson)氏は數多の研究を行ひ、終に硫酸にて木纖維を糖化し、酒精を製出するに成功せり。その方法の概要を述べれば、松、タンネン等の木屑に四―五倍量の稀硫酸(5%)を加へ、九大氣壓(約一七〇度)の下に一五分時間加熱したる後、壓搾して得たる汁液に炭酸石灰を加へて弱酸性に至らしめ、二五度に

木材を原料とせる酒精の製造法

放冷し、且つ多少の養料を添加し、酵母を加へて醱酵せしむるにあり。斯くして得たる糖液の含糖量は約5%にして、その約75%丈が酵母によりて醱酵せられ得るに過ぎず。蓋し糖類中比較的醱酵し難きペントースを含むが故なり。醱酵液の酒精の含有量は一七―二五%にして、酒精の收量は最も好事情の場合に於て、一〇〇甎の氣乾木屑(二〇%水分を含む)より七二立の無水酒精を得べしと云へり。

近年クラッセン(A. Classen)氏の考案に係る方法は、硫酸の代りに亞硫酸を使用するものにして、先づ木屑を9%の亞硫酸液を以て浸潤す。即ち一〇〇分の木屑(二五―三〇%水分を含む)に對して三〇分の亞硫酸を用ふれば可なり。斯くして浸潤せる木屑を圓形蒸餾罐内に入れ、約七大氣壓の下に一時間加熱したる後、溫湯を加へて浸出す。該浸出液に炭酸石灰を加へて酸を中和したる後、酵母を加へて醱酵せしむれば、約一二時間を経て醱酵を完了すべし。此方法に依れば一〇〇甎の木材より一三―一四立の無水酒精を得べしと云ふ。最近アメリカに於て實驗せられたる成績に據れば、挽

木工場の軟質木屑一噸より九五%酒精二〇ガロン内外を得べく、又硬質木屑よりはその半量を得べしと云ふ。

	軟質木屑	硬質木屑
糖化せらるべき木材(%)	二〇—二五	一七—二〇
醱酵せらるべき糖類(%)	六六—七七	二六—五〇
木屑一噸より得らる可き九五%酒精量(ガロン)	二〇七—二五八	六一—二八

第五節 鑛物性酒精の製造法

鑛物性酒精の製造法

アセチレン瓦斯より鑛物性酒精 (Mineral spirits) を製することは、既に前世紀の中葉に於てベルテュー (Berthelot) 氏に依りて唱道せられたり。即ち水素氣中に於いて二個の炭素桿を電極となし電光を發せしむればアセチレン瓦斯を生ず。これを水素瓦斯と共に白金海綿を通過せしむるときは、エチレン (C₂H₄) となる。次にこれを濃硫酸に溶解するときは硫酸水素エチル (Ethyl hydrogen Sulphate: SO₂ $\left\langle \begin{array}{l} \text{O} \\ \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{OH} \end{array} \right\rangle$) となるが故にこれを水と共に煮沸すれ

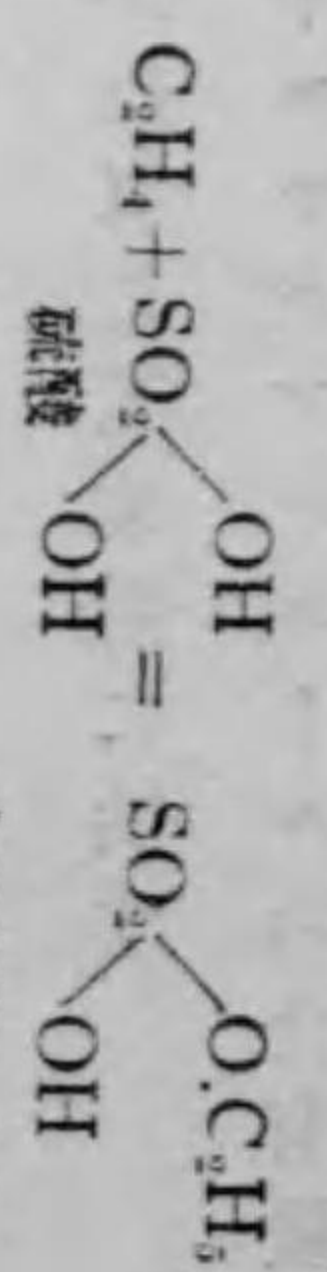
ば酒精と硫酸とに分解す。



アセチレン



エチレン



硫酸

硫酸水素エチル



酒精

硫酸

上法によりてアセチレンを工業的に製造することは不可能なれども、今日に在りては電氣爐に於てコークスと石灰とより盛に製造せらるる炭化石灰 (Calcium carbide: CaC₂) を使用すれば、アセチレンを得ること極めて容易なりとす。されど此方法に依りて酒精を製することは未だ工業的に成功するに至らず。

第六節 酒精の用途

酒精の用途

酒精は混成酒の原料に供し、又工業用として石鹼、食醋、龍腦、セルロイド、香水等の製造原料に使用し、その他諸類の發動機の燃料或は燈用等に供し、或は化學用藥劑用として諸種の溶劑に用ひらるる等その用途頗る廣し。

●變性酒精 (Denatured Alcohol) 歐米諸國に於ては、酒精税法の定むる所に據り、これに衛生上有毒なるか又は飲用を不可能ならしむる混和物例へばメチルアルコール、石油、ピリヂン、テレピン油等を混じて變性酒精となし、酒造税を免かれ専ら工業用に供す。

酒精中エチルアルコールの含有量を知るには、一五五度に於てポーマの比重計を以て比重を計り、其比重に相當する容量%又は重量%を次表によりて檢定すべきなり。元來純酒精一容に水一容を混するも、その容積は二容とならずして常に縮小を見る。又水とアルコールとは同容積に於て各重量を異にするが故に、アルコール量の測定に當り、容積よりするものと重量

よりするものとは互に差異あるものとす。

工業又は醫藥上の度(ポーマ度)	エチルアルコールの含有量	容量%の比重	重量%の比重
一〇	六〇	〇・九一二六	〇・八九五六
一一	六一	〇・九一一二	〇・八九三五
一二	六二	〇・九〇九〇	〇・八九一一
一三	六三	〇・九〇六七	〇・八八八八
一四	六四	〇・九〇四四	〇・八八六五
一五	六五	〇・九〇二一	〇・八八四二
一六	六六	〇・八九九七	〇・八八一八
一七	六七	〇・八九七三	〇・八七九五
一八	六八	〇・八九四九	〇・八七七二
一九	六九	〇・八九二五	〇・八七四八
二〇	七〇	〇・八九〇〇	〇・八七二四
二一	七一	〇・八八七五	〇・八七〇〇

二二	七三	〇八八五〇	〇八六七六
二三	七三	〇八八二五	〇八六五二
二四	七四	〇八七九九	〇八六二九
二五	七五	〇八七七三	〇八六〇五
二六	七六	〇八七四七	〇八五八一
二七	七七	〇八七二〇	〇八五五七
二八	七八	〇八六九三	〇八五三三
二九	七九	〇八六六六	〇八五〇九
三〇	八〇	〇八六三九	〇八四八四
三一	八一	〇八六一一	〇八四五九
三二	八二	〇八五八三	〇八四三五
三三	八三	〇八五五五	〇八四〇九
三四	八四	〇八五二六	〇八三八五
三五	八五	〇八四九六	〇八三五九

三六	八六	〇八四六六	〇八三三三
三七	八七	〇八四三六	〇八三〇七
三八	八八	〇八四〇五	〇八二八二
三九	八九	〇八三七三	〇八二五六
四〇	九〇	〇八三三九	〇八二二九
四一	九一	〇八三〇六	〇八二〇三
四二	九二	〇八二七二	〇八一七六
四三	九三	〇八二三七	〇八一四九
四四	九四	〇八二〇一	〇八一二二
四五	九五	〇八一六四	〇八〇九四
四六	九六	〇八一二五	〇八〇六五
四七	九七	〇八〇八四	〇八〇三六
四八	九八	〇八〇四一	〇八〇〇六
四九	九九	〇七九九五	〇七九七六

●酒精蒸溜殘渣 (Spent wash; Schlempe) 酒精蒸溜殘渣は通常穀皮・酵母・脂肪・不酸
 酵炭水化物・乳酸・琥珀酸・グリセリン等を含むが故に家畜の飼料又は肥料に
 供すべし。其組成は原料によりて相違あり、次の如し。

水	分	九四六	九一〇	九〇六	
含窒素物		一三	一九	二〇	
非含窒素物		二五	五二	四九	
脂肪		〇・二	〇・三	一・〇	
木纖維		〇・九	一・〇	一・〇	
灰	分	〇・五	〇・六	〇・五	
			馬鈴薯(%)	燕麥(%)	玉蜀黍(%)

火酒類及び混成酒

燒酎及び泡盛

第二章 火酒類 (Brandy; Branntwein) 及び混成酒

火酒の製造法は酒精の製造と殆ど異なるところなく、特別の添加物を有せざるも、多くは固有の香味を有する少量の揮發性芳香物を含有するものとす。而して火酒類の品質は其含有するアルコール分の多少によるよりも、寧ろその香味原質の良好なるものを貴しとす。

〔I〕燒酎及び泡盛。燒酎は酒粕又は腐敗酒或は特に製造せる濁酒を蒸溜精製したるものにして、酒粕を用ふる場合には酒粕に糠殻を混じ蒸桶に入れ、蒸氣を通じて蒸溜を行ひ、腐敗酒又は濁酒を用ふる場合には此等の原料を蒸溜釜に入れ普通の如く蒸溜を行ふなり。溜液は最初に出づるもの酒精に富み、後に至るに随ひ次第に酒精の量減少す。通常燒酎は三一—六二% (容量)の酒精を含有す。

泡盛は琉球の特産にして、精米又は精粟を以て一種の酒を醸し、これを蒸溜して製す。四〇—五〇% (容量)の酒精を含み一種の芳香を有す。

ウイスキー

〔II〕ウイスキー(Whisky)。ウイスキーは穀製ブランデーの一種にして英國にては大麥より製すれども米國にては玉蜀黍を以て製するを常とす。而してその含有する酒精の量も左表の如く品種に依りて多少の相違あり。

スコットランド製	四二・八
アイルランド製	四二・三
イングランド製	四一・九
アメリカ製	五二・二

(重量%)

ラム

〔III〕ラム(Rum)。英國又は佛國にてはタフィヤ(Tafia)と稱し砂糖製造の際副生するところの廢棄物又は糖蜜の類を醱酵せしめたる後蒸溜して得たるものにして、少しく赤色若くは黄色を帯び、一種の芳香を有す。近年英國獨逸國等に於ては、フェーゼル油を含み居らざる酒精にカラメルを以て適宜に着色し、酪酸エステル、蟻酸エステル等を加へて香味を附し所謂人工ラムを製すること盛大となれり。又往々香氣を高むる爲に諸種の植物性香料を添加することあり。眞正なるラムは西印度なるジャマイカ(Jamaica)キユ

コニアク

バ(Cuba)等より輸入し來るものを最良品とし、通常七〇—七七%酒精を含有す。

〔IV〕コニアク(Cognac; French Brandy)。コニアクなる名稱は佛國アロン(Arrond)のコニアク市(Cognac)に於て本酒を蒸溜製出するに由來せるものとす。コニアクは葡萄酒を蒸溜して得たるブランデーをいふものにして、前のラムに比すれば一層精良にして、エキス分に富み且つ貴重なる香味を有す。今佛國産コニアクの組成を示せば左の如し。

酒	精	五〇—五四%	轉化糖	〇・〇三—〇・〇九%
エキス		〇・五—一・九%	蔗糖	〇・〇〇—〇・〇六%
遊離酸		〇・〇三—〇・〇九%	灰分	〇・〇〇四—〇・〇二一%

〔V〕アラック(Atack)。アラックは椰子米等を用ひて製造するものにして、その主産地はジャバ(Java)、セイロン(Ceylon)等なり。これが製造法は國によりて種々異なれども、セイロンに於ては主に椰子を、ジャバに於ては米を原料として製造す。酒精の含有量は五—五二%内外なり。

アラック

味淋

混成酒類、酒精に甘味料、香料等を加へたるものを云ふ。和酒にては、白酒、味淋等その主なるものにして、洋酒にてはベルモット(Vermouth)リキュール(Liquor)等その種類頗る多し。

(1) 味淋。焼酎中に米麴と糯米の蒸したるものを加へて屢々攪拌し、三週間乃至三ヶ月を経るときは、糯米中の澱粉は麴中のヂアスターゼの爲に糖化せられ甘味を生ずるが故に、先づ其上澄液を取り、殘部はこれを壓搾濾過して清澄せしむるにあり。今其配合の一例を示せば次の如し。

糯米(蒸饑せるもの)

九〇(石)

七〇〇(石)

米 麴

三三

二五〇

焼酎(四〇度)

一四〇

一八四〇

白酒

製成味淋中には酒精約一〇—一五%(重量)と糖分二〇—三〇%とを含む。

(2) 白酒。白酒は味淋清酒糯米を以て製するものにして、先づ硬く蒸したる糯米一斗二升に味淋八升五合、新酒一升五合の割合にて混合し置き、一ヶ月の後又少許の味淋を加へ、白にて磨碎するにあり。その組成左の如し。

糖 分
酒 精
其他の炭水化物

二五・三—二八・九%

四六・二—五六・三%

八六・二—九五・三%

第三章 葡萄酒 (Wine : Wein)

葡萄酒は葡萄 (*Vitis vinifera*) の果汁を自然に醱酵せしめて得らるる果酒の一種にして、赤葡萄酒 (Red wine) と白葡萄酒 (White wine) との別あり。酒精の外に一種の芳香物を含有し滋養強壯の效ありと稱せらる。葡萄酒の著名なる産地は世界中佛國を以て最とし、伊太利・ハンガリー・獨逸(ライン地方に限る)米國等これに亞ぐ。本邦にては古來稍々見るべきものは、獨り甲州の産あるのみ。然るに近來新潟縣・札幌市・長野縣・青森縣・福島縣等の各地方にて於て多少醸造せらるるに至れり。

第一節 葡萄果

葡萄酒には赤白の兩種あり。而してこの區別は主として醸造法の相違に基づくものなれども、多數の葡萄中には自ら白葡萄酒の醸造に適する種類と赤葡萄酒の醸造に適する種類とあり。

葡萄酒の主成分たる酒精は葡萄果液中の糖分の醱酵に依りて生成せらるるものなれば、糖分の多少は直に葡萄酒の品質に影響を及ぼすものとす。葡萄の含糖量は其品種産地等に依りて相違あるものにして、多きは二六%を超え、少きも一〇%を下らず、平均一五%なり。今佛國産葡萄果三種の分析表を示せば左の如し。

	I	II	III
水分	八三・五六%	八一・〇三%	七九・五四%
乾燥物	一六・四四%	一八・九七%	二〇・四六%
糖分	一四・九七%	一六・二四%	一七・四〇%
遊離酸	〇・七二%	〇・六八%	〇・四八%
灰分	〇・二七%	〇・三〇%	〇・四〇%

葡萄の成熟期と成分との關係

葡萄の糖分は、其成熟期と密接の關係あるものにして、成熟の度進むに隨ひ糖分の割合を増加すると同時に酸の割合を低減するものとす。今會て獨逸國に於て試験せる成績を示せば左の如し。

	糖 分(%)	遊離酸(%)
七月二十七日	〇六	二七〇
八月 九日	〇九	二九〇
八月十七日	二三	二八〇
八月二十八日	八三	一九〇
九月 七日	一一九	一二〇
九月十七日	一八四	〇九五
九月二十八日	一七五	〇八〇
十月 五日	一六九	〇八〇
十月十二日	一八六	〇九〇
十月二十二日	一七九	〇九〇

果實の成熟未だ其適度に達せざるものは糖分少く香味亦至らざるが故に、醇美の葡萄酒を醸すこと能はず。これが適期を檢定することは甚だ難くして頗る熟練を要す。されど一般に葡萄果房の各果梗が赤變し、果液濃厚

となり、甘味強くなりたる時を適期として直に採集するなり。果實採集の期日は氣候の寒暖、天候等の關係により毎年多少の遅速なきを得ず。氣候の寒暖に依り果實の成熟に遅速あるべきは勿論、雨天の日に採果するときには房間に水分停滯し、果液をして稀薄ならしめ、或は果實を腐敗せしむる憂あるを以て、天候の如何によりて採收期を適宜斟酌するを要す。又製造の目的によりて果實採收の期日に多少の相違あり。例へば白葡萄酒を製造せんと欲する場合には、これを赤葡萄酒醸造用に供するものに比し較や採收の期日を遅くし、一〇日乃至一五日位を経て果實全熟し、其果皮少しく皺を生ずるを俟ちて後初めて採收に着手するものとす。通常葡萄果を採收するには、好天氣の日を選び、朝露全く消え果實の外面稍乾燥するを俟ちてこれを摘採し、果梗はこれを取去るべし。これ果梗はタンニンを含有すること多く、爲に葡萄酒の滋味をして過大ならしむる恐あればなり。又此際成熟果と不熟果とを選別し、漫にこれを混用することなきを要す。若し此注意を怠るときは、決して醇美の葡萄酒を醸すこと能はざればなり。

採收後果實をそのまま保存せんには、亞硫酸瓦斯その他の方法にて殺菌せる冷蔵庫内に果房のまま吊して貯蔵するにあり。

第二節 果液 (Must; Most)

採收したる葡萄果實を壓搾して得たる汁液は之を果液と云ふ。果實を壓搾するには、豫め清淨にしたる桶上に箒を置き、これに果實を入れ、十分に壓搾して果液と粕とを分離するにあり。又特に作りたる壓搾器(第十一圖)を用ひて搾汁する法あり。果液は普通の場合に於て葡萄果一貫目より約六、七百匁を得べし。葡萄果液の組成は葡萄の品種・成熟の度・年の豊凶等



第十一圖 葡萄果汁搾器

果液

によりて著しく異なり平均數を示すこと難きも、今その概數を示せば左の如し。

- 糖分(葡萄糖及び果糖) 100—300%
- 酸類(酒石酸・林檎酸・枸橼酸等) 0.5—3.0%
- ペクチン質・ゴム質・タンニン等 0.5—5.0%
- 無機物 0.2—0.5%

今比較的優良なる果液の分析成績を示せば左表の如し。但し何れも果液一〇〇珎中の瓦數を示す。

エキス分	二二・三	酸總量	一・三三
糖分	一八・二	酒石酸總量	〇・二五
非糖分	四〇・一	灰分	〇・四八
灰の平均組成を示せば左の如し。			
加里	六四・九三%	酸化マンガン	〇・五二%
曹達	一・三四%	磷酸	一・三二八%

果液の組成

石 灰	五七三%	硫 酸	五〇七%
苦 土	四〇七%	珪 酸	二八四%
酸 化 鐵	一四九%	鹽 素	一・一〇%

本邦山梨縣產果液の組成を示せば左の如し。

水 分	八九〇—九二三%
糖 分	八〇〇—一四七%
遊 離 酸	〇・六九—〇・八四%
灰 分	〇・三三—〇・四一%

葡萄酒の品質は、主として糖分及び酸の分量に關係を有するものにして、酒石酸は爽快なる酸味の生成上最も必要な成分たり。タンニンは素と果液中に存在せざるものなれども、壓搾の際果皮 (Skin)、果核 (Kernel) 及び果梗 (Stalk) 等より分離せられ、終に果液中に浸入するに至る。而してタンニン多きに過ぐるときは、葡萄酒に滋味を附與するが故に、此の如き場合にはゼラチン又は魚膠 (Isinglass) を用ひてこれが一部を除去せざるべからず。

果液の最も適當なるものは、二〇—内外の糖分〇・六%以下の遊離酸を含有するものとす。フレゼニウス (Fresenius) 氏に依れば、酸と糖分との比一對一〇なるものは醸造用に適せず。此比例は年の豊凶に依り一様ならず。其良好なるものは一對二四、稍良きものは一對一六にして、劣悪なるものは一對一二なり。

果液の改良

果液の改良。前述の如く果液は其品質に差等ありて或は糖分に乏しきあり、或は酸に富めるあり。此等は何れも醇良なる葡萄酒を醸すに適せざるなり。茲に於て其不足せるものを補ひ、其過ぎたるを減じ、人工的に不完全の果液を改良して適當のものとなす方法行はるるに至れり。其方式に種々あり。

シャブタール氏法

(1) シャブタール氏法 (Chaptal's method or Chaptalization)

此法に於ては糖分二四%遊離酸〇・六を含有するを果液の標準とし、果液の糖分がこれより少きときは蔗糖を加へて其定量に達せしめ、酸度強きに過ぐるときは炭酸石灰の粉末を加へてこれを中和して標準液の酸度に等し

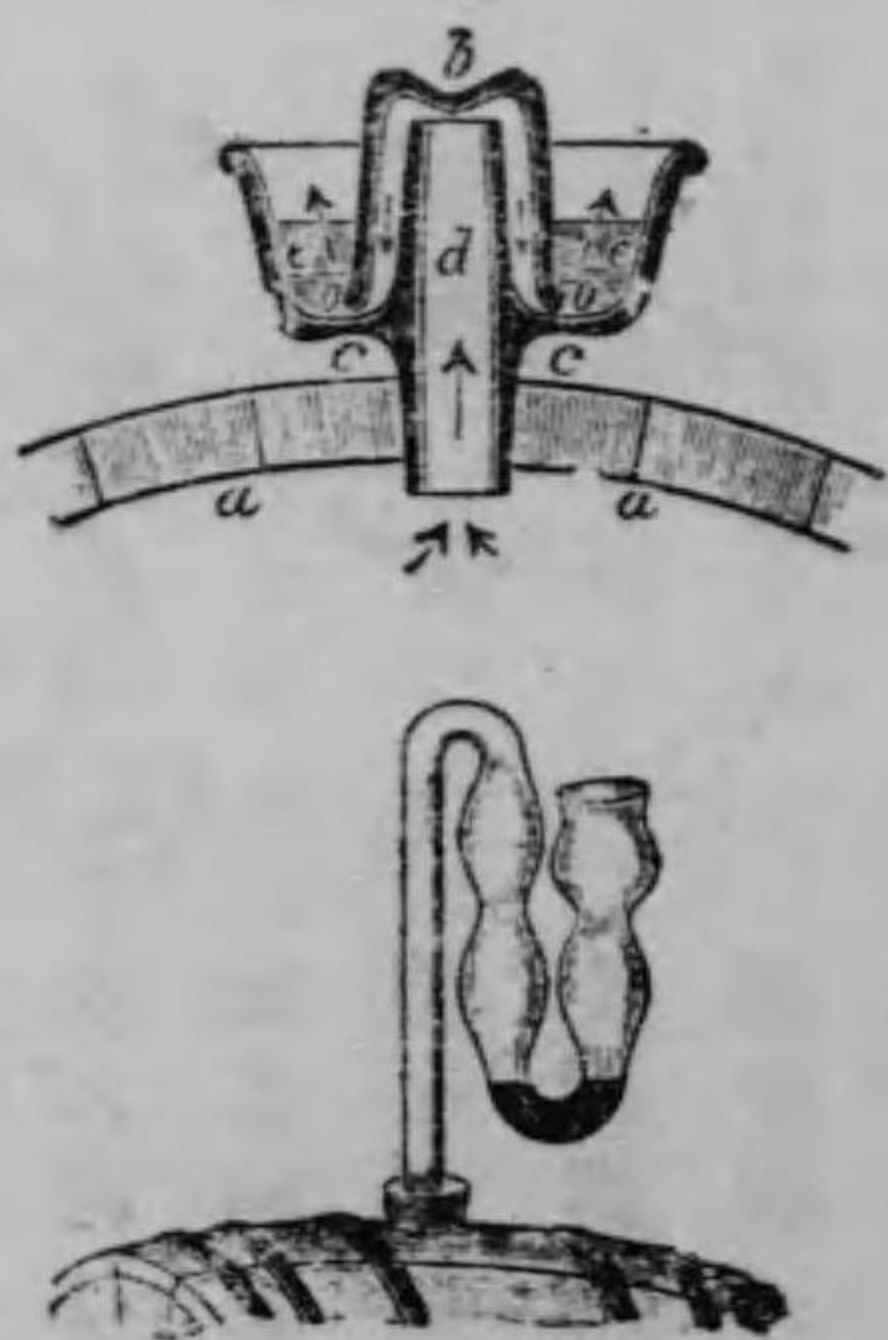
きは、醋酸醱酵を惹起する恐あるが故に、可成速に砂糖を加へて醱酵せしむること必要なり。
以上の外に稍酸敗したる如き葡萄果より作れる果液を改良する爲に、或装置に依りて絶えず空氣を果液中に流通せしむる方法あり。斯くするとき是不純物は沈澱し、芳香物を増加し、すべて果液の惡變する等の憂を減じ、且つ醱酵を著しく迅速ならしむる等の利ありと云ふ。

第三節 果液の醱酵

果液の醱酵

葡萄酒を醸造するには、先づ醱酵桶其他必須の器具を準備するを要す。醱酵桶はその容量に定限なしと雖も、小ならんよりは寧ろ大なるを可とす。其形狀は上方較々小にして底大なるを便利なりとす。其底の一隅に於て下方に屈曲する嘴口を具へ、嘴口の内方には竹其他の材料を以て編みたる網を張りて糟粕を抑留する用に供し、蓋には醱酵栓(第十二圖)を挿入す。時としては醱酵桶に蓋を備へず、開放のままにて醱酵せしむることあれども、

第十二圖
醱酵栓



漫に果液を空氣に曝露せしむるため往々微菌の發生を見る憂あり。葡萄酒の醱酵は果實に附着せる二種の酵母即ちサツカロミセスエリブソイデウス (*Saccharomyces ellipsoideus*) 及びサツカロミセスアピキュラタス (*Saccharomyces apiculatus*) に依りて起るものにして、麥酒に於けるが如く培養酵母を加ふること稀なり。されど近年醸造法の進歩に伴ひ、純粹培養酵母を用ひて醱酵せしむるものあるに至れり。

赤葡萄酒醸造の場合には、果液を果皮と共に醱酵桶に移して醱酵せしむ。醱酵

中果皮等が液面に浮上して空氣に觸れ、果液を不良ならしむる恐あるを以て、果液の上方即ち液面約下三寸位のところに粗目の布を張るか或は格子を備へて其浮上するを抑へ、醱酵漸く進み芳香を發するに至りてこれを除去す。斯くして溫度を一五度内外に保つときは、漸次醱酵旺盛となり、炭酸

のとす。

(1) 後醱酵が十分に其終了を告げ、且つ酒液中に存する酵母の分離沈澱すること。

(2) 空氣中の酸素が葡萄酒中の各成分に緩徐なる作用を及ぼすこと。要するに葡萄酒の後熟改善作用は、主として酸化作用に歸すべきものにして、後熟作用の過なく進行すると否とは、此酸化作用に依りて生産せられたる物質の性質如何に依りて左右せらるるものと認め得べし。尙ほ此外に葡萄酒の性質上に影響を及ぼすものは、後熟の際行はるる酸化作用と相並んで起るところの液の蒸發と、他の一は微生物特に細菌に依りて起さるる變化との二つなりとす。前者は有孔性の木材を以て造られたる樽中に於て起り、後者は醋酸菌又は其他の細菌に供りて惹起せらるるところなり。葡萄酒の芳香は長き貯藏によりて生産せらるるものにして、今これが生成の現象を説明せんに、單に水酒精酸類を人工的に混合して數ヶ月間貯藏し置くときは、多少調和せられて混合當時のものよりも幾分異なりたる味を

呈するに至るが如く、葡萄酒に酒精を混合し、長時間密閉して貯藏するときには香味に於て多少調和す。即ち其混合當時に在りては、酒精の混和されしを明かに認め得べきも、貯藏後には、これを認識すること頗る困難となるに至る。又葡萄酒を蒸溜して酒精と他の成分とを分離したる後更にこれを混和するに其初めに當りては、天然葡萄酒とは認め難き香味を呈するも、若しこれを數ヶ月間貯藏したる後之を検するときは、香味全く調和して好飲料となるが如く、天然葡萄酒中にも酒石酸・林檎酸・琥珀酸・醋酸並に炭酸の如き酸類は、アルコール類と化合して芳香を有するエステル (Ester) 類を化成するのみならず、葡萄酒の他の成分とも抱合する機會を有するものなり。ベルテロー (Berthelot) 氏の研究に依れば、葡萄酒中のエステルの量は、葡萄酒中の酒精並に酸の含有量に關係し、酸類に富める葡萄酒は、エステルを生成する量多きを以て芳香に富むを常とす。

白葡萄酒の醸造法。 白葡萄酒の醸造法は、赤葡萄酒のそれと稍々趣を異にす。即ち白葡萄酒にありては、全熟の果實を採收し、これを潰碎すること前

法と同様なれども、赤葡萄酒の場合と異なり、その果皮を全然撤去せざるべからず。故に壓搾したる果實は、その果液のみを採り、且つこれを醱酵桶に入れずして直に樽に入れて醱酵せしむ。これ赤葡萄酒醸造と相異なる重要な點なりとす。果液を樽に入れ少しく空虚なきに至らしめ、醱酵栓を施し、放置するときは、自然に醱酵して泡沫を生ずるに至るべし。醱酵は徐々に營ましめ、急激に亘らしむべからず。斯くして約一ヶ月を経過すれば、醱酵終はるを常とするが故に、他の葡萄酒を以てその不足を補ひ、樽孔を密閉し、以後二三ヶ月間は猶ほ酒液減少することあるを以て、時々これを補充することを忘るべからず。

第四節 葡萄酒の清澄法並に貯藏法

葡萄酒は大抵清澄法を行はざるも、自然に酵母等は樽底に沈澱して清澄するものとす。されど糖分に富める葡萄酒は、輒く清澄せず。通常清澄材料として使用せらるるものは、卵白牛乳牛血魚膠等の如き蛋白質物にして、此

葡萄酒の清澄法

等の物質は、酒精・タンニン等に逢ふときは、自ら凝固すると同時に葡萄酒中に浮遊せる酵母その他の汚物を抱着して樽底に沈澱し、或は液面に浮上せしむ。

今普通に行はるる清澄法を略述せんに、先づ鶏卵の蛋白を採り、これを小さなピーカー内に溶かし、暫時攪拌して泡沫を起さしめ、これに少許の葡萄酒を注入し、能く攪拌して直に樽内に投入すべし。卵一卵分の蛋白を約二斗乃至二斗五升の葡萄酒に使用するものとす。斯くして後鐵棒を樽口より挿入し、約三分時間激しく攪拌して樽口を閉ぢ、約二週間乃至一ヶ月にして沈渣を除去すべし。若し葡萄酒が非常に濁濁せる場合には、樽内に蛋白液を注入したる後更に食鹽少許を加ふるときは、渣滓の沈澱すること一層迅速なる利あり。

白葡萄酒を清澄するには魚膠を用ふ。即ち先づ魚膠を細剉し、五時間乃至一二時間水に浸したる後、これを採出し、水又は白葡萄酒を入れ、加熱して溶解せしめ、其未だ冷却せざる間に、これを樽内に注入し、攪拌するにあり。魚

膠の用量は葡萄酒一石につき新酒なれば二〇—二四瓦古酒なれば一二—一六瓦にて足れりとす。

新葡萄酒は醸造後可成温度の變化少き且つ日光の透射を遮りたる場所に静置するを要す。室内の温度が常に變更するときは、或は後醸酵盛に起り或は俄然寒冷を催ふし醸酵中止するが如きは最も忌むところなり。大抵一年後には之を窖内に移し貯藏するものとす。又新葡萄酒を盛りたる樽より少量の酒液を酌み採りたる場合には、直に同種の酒を以て補充することを忘るべからず。若し注意を怠り樽内に永く空虚を存せば、酒液面に微を生じ、終には腐敗の原因となるべし。

新葡萄酒は醸造の翌年澱渣を除去すること約三回に及ぶを常とす。その時期は適宜三月、四月、九月乃至十月の三回にこれを行ふ。その方法は先づ新調の樽をば硫黄にて燻蒸し、次に酒精の少量を以てこれを濕し、前の酒樽の側に置き各樽の中央より稍低き部分に具へたる嘴管をばゴム管にて連結するときは、酒は空樽に注入すべし。然るときは澱渣は常に樽底に沈澱

葡萄酒の貯藏法

しつつあるものなれば、殆ど清澄液盡きて漸く嘴管の點に達せんとするとき直に嘴管の口を閉づれば清澄液のみを移し得べし。

新釀の葡萄酒は通例二、三年間は樽にて貯藏するを要するものなれば、酒量減少の補加及び沈渣除去等は決して怠るべからず。既に古酒となりたるものも、酒量減少の補充及び一年兩度(四月及び八月頃)澱渣除去をなす等新酒に於けると異なることなし。

葡萄酒の瓶詰。葡萄酒は醸造後約六ヶ月を経れば、大抵飲用に供し得べしと雖も、品質優等のものは其貯藏の久しき三、四年或は十數年以上に亘るものあり。然るときは漸次芳香増加し酒味一層醇美を致すものとす。葡萄酒を壘装するには、少くとも六ヶ月を経て一回の清澄法を施したる後これを行ふ。されど永く貯藏すべきものに至りては一兩年の後に於てするを常とす。市場に出すには豫め加熱殺菌を行ふ。即ち通常バスタール氏法と稱し六、七十度の熱湯中に約二〇分時間浸漬して壘中の酵母並に微生物を殺滅するなり。壘装を終りたるものは、之を横臥し決して堅立せしむべ

葡萄酒の組成

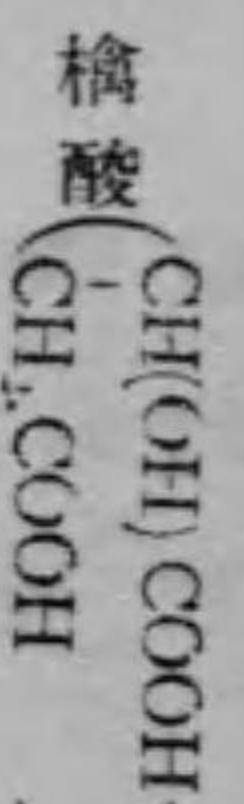
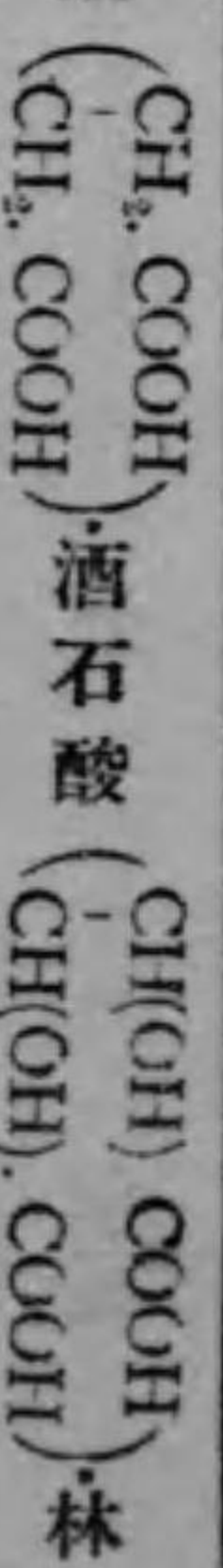
からず。

第五節 葡萄酒の組成並に其變質

葡萄酒の化學的組成分の主要なるものは、酒精、糖分、有機酸類、炭酸、タンニン、グリセリン、無機物等にして、種々なる條件に依りて其量を異にす。

酒精は果液中に存する糖分の醱酵によりて生成せらるるものにして、通常八—九%以上に達す。而してその含有量は糖分の多少に由ること勿論なれども、蛋白質の量も亦間接に大關係を有す。蓋し糖分は酵母によりて酒精及び炭酸瓦斯に變化し、酵母は蛋白質によりてその榮養を完ふすることを得るものなるが故に、糖分多量にして、蛋白質に富める果液より造られる葡萄酒は、酒精分に大なるべければなり。彼の甘味葡萄酒 (Sweet wine) と稱するは、酵母を養ふべき蛋白質不足するに由り、糖分十分に醱酵すること能はざるか、或は溫度を低減して醱酵を遮止したるものにして、即ち酒精少く糖分多く存在するを以て甘味を呈するなり。

葡萄酒中に存する酸類は、炭酸、琥珀酸



醋酸 (CH₃COOH) 等にして、或は遊離狀にて存し、或は化合態となりて含有せらる。就中酒石酸は最も緊要なる成分にして、或は遊離して存し、或は酒石酸加里 (C₄H₄O₆K₂) となりて存在す。

葡萄酒の色は、青色素物、褐色素物及び酒石酸の三者の操作より起るものにして、紫葡萄又は黒葡萄の果皮に存在せる青色素物は、酒石酸に接觸するが爲に、赤色に變じて赤色葡萄酒の色を成すものなり。又葡萄酒固有の香氣は、アルコール類とエナンシール酸 (C₆H₁₁COOH) との抱合物より生ずるものの如く認めらる。

今葡萄酒百分中の組成を示せば左の如し。

	比重	酒精	エキス	糖分	グリセリン	酸 (酒石酸として)	灰分
獨逸産(赤)	0.9967	80.8	22.7	0.09	0.59	0.56	0.19
獨逸産(白)	0.9995	61.0	22.7	—	0.57	0.55	0.25

佛國産(赤)	0.982	78.0	25.6	0.30	0.73	0.57	0.15
佛國産(白)	0.963	83.0	30.3	—	0.97	0.65	0.15
甲州産(赤)	0.982	82.0	20.4	0.13	0.41	0.71	0.10
甲州産(白)	0.983	62.1	18.3	0.12	0.59	1.50	0.11

エキス (Extract) 中にはグリセリン・ゴム質物・色素物・糖分・含窒素物・タンニン・琥珀酸・林檍酸・酒石酸・灰分等を含む。

又葡萄酒の常成分の平均百分率を示せば左の如し。

水	87.00	グリセリン	0.60
酒 精	1.000	蛋 白 質	0.10
酒 石 酸	0.50	糖 分	0.10
酸性酒石酸加里	0.65	ゴ ム 質 物	0.70
醋 酸	0.07	エナンシールエステル	0.004
琥 珀 酸	0.12	其他のエキス分	0.58
タンニン	0.15	灰 分	0.15

葡萄酒の變質

葡萄酒灰中の各組成分(%)を示せば次の如し。

加 里 (K ₂ O)	4.00	磷 酸 (P ₂ O ₅)	1.45
曹 達 (Na ₂ O)	2.5	硫 酸 (SO ₃)	1.05
石 灰 (CaO)	5.5	珪 酸 (SiO ₂)	11.0
苦 土 (MgO)	6.5	鹽 素 (Cl)	3.5
酸化鐵 (Fe ₂ O ₃)	0.4		

灰中の成分にして重要なものは磷酸・加里・硫酸等なり。

葡萄酒の變質 (Maladies or diseases of wine)

葡萄酒は貯藏中種々の變質を起すことあり。蓋し變質は管理保存その宜しきを得ざるに由ると雖も、既に其變質せるものに對してはこれが救治法を講ずる必要あり。

(1) 粘質を帶ぶること。最も普通なる變質は葡萄酒の粘質 (Viscosity or Rapiness) を帶ぶることなり。この變質は或種の細菌の作用に依りて起るものにして、これが救治の策は葡萄酒二三〇立(一石二斗六升餘)に對し、タンニ

ン一五瓦を投し、能く攪拌して數日間其まま放置するにあり。然るときは含窒素物は分離せらるるが故に、澱渣の除去を行ふべし。

(2) 酸敗すること。醋酸醱酵に依り葡萄酒の酸敗することは、往々實驗するところなり。若し酸敗甚だしき場合には、醋の原料に供するに若くはなしと雖も、僅に酸味を覺ゆる位ならば、砂糖を混じ風味を改良すれば可なり。

此種の變質は酒精の含量過少なると窖室の温度高きに過ぐるとに由りて起り、或は葡萄酒を外氣に接觸せしめたる爲め醋酸菌の侵入せるに原因するものとす。

(3) 葡萄酒の苦味を呈すること。此種の變質は葡萄酒を久しく貯藏するに依りて起り、或は高温度の爲めに起ることあり。これが救治法は葡萄酒一立につき〇〇二五—〇五瓦の割合にて石灰乳を加ふるにあり。苦味を生ずる原因は一種の細菌の寄生により苦味質物を生成するに由るものとす。

(4) 樽の臭氣を帶ぶること。葡萄酒の樽臭を帶ぶること (Caskiness) は樽中より一種の揮發物を生ずることに歸するものにして、之が救治法はオリブ

葡萄酒品質鑑定標準

油を加へて振盪するにあり。然るときは油分液面に浮游するが故に、これを掬ひ採るか、或は新鮮の木炭を以て濾過すべし。此變質は畢竟久しく使用せざる樽を其まま使用するに由るが故に、酒樽は使用前必ず硫黄にて燻蒸するか、或は蒸氣に當つるを可とす。

葡萄酒品質鑑定標準

(1) エキスは葡萄酒一〇〇瓦中一五瓦を下るべからず。又固定酸を減却したる残量は一・二瓦を下らず。

(2) 灰分とエキスの比は一對一〇に近きものならざるべからず。通常灰分の量は葡萄酒一〇〇瓦中〇・一四瓦を下るべからず。

(3) 酒石酸は〇・一—〇・二%の間にありて決して全揮發酸の $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{5}$ を超ゆべからず。

(4) 天然葡萄酒に於ける酒精とグリセリンとの關係は、酒精一〇〇分につきグリセリン七—一四分の間を昇降し、此範圍外の割合にあるものは酒精又はグリセリンを加へたるものとす。

(5) 葡萄酒の一〇〇〇珎中〇・五瓦以上の鹽化ナトリウムを含有するものは疑はしきものとす。通常鹽素は〇・〇〇二—〇・〇〇六%鹽化ナトリウムとして〇・〇〇三—〇・〇〇一%を含有す。

(6) 葡萄酒一〇〇〇珎中〇・九二瓦以上の硫酸(SO₂)を含有すべからず。同量以上を含むものは清澄の爲めに石膏を使用したものとす。以上は葡萄酒鑑定の要項なるが實際に臨み只一、二條項のみ疑點あるも直に擬不正品といふべからず。これ眞正のものも成分に差等ありて一定し難ければなり。

日本藥局法所定葡萄酒の判定標準

- 第一條 葡萄酒トハ葡萄汁ノ酒精醱酵ニ由リ製シタル飲料ライフ
- 第二條 左ニ掲ゲルモノハ製造又ハ模造トセズ。
- (一) 葡萄酒ノ耐久性ヲ増ス爲メ一〇〇分一容量ノ酒精(デッセルソイン)ハ此限ニ非ズ。又清澄劑(卵白・魚膠・ゲラチンノ類)・タンニン酸・炭酸亞硫酸ノ各少量又ハ之ヨリ生ズル硫酸ノ混入スルコト。
- (二) 葡萄酒ト葡萄酒トヲ混和スルコト。
- (三) 純粹ナル沈降炭酸石灰ヲ以シ脱酸スルコト。

(四) 葡萄酒改良ノ目的ヲ以テ蔗糖・甜菜糖轉化糖又ハ澱粉糖ノ純良ナルモノ又ハ以上ノ水溶液ヲ添加スルコト。但シ糖類ヲ加ヘタル葡萄酒ノエキス分及ビ礦物性成分ノ量ハ第四條ノ規定ヲ下ルベカラズ。

第三條 左ニ掲ゲルモノヲ使用シテ製シタル葡萄酒ハ製造又造模造トス。

- (一) 全部若クハ一部壓搾シタル葡萄酒粕ニ砂糖水又ハ水ヲ加ヘテ浸出セルモノ。
- (二) 酵母ニ砂糖水ヲ加ヘ浸出セルモノ。
- (三) 乾燥セル葡萄實其浸汁或ハ煎汁(デッセルソイン)ハ此限ニ非ズ。
- (四) 第二條第四條ニ掲ゲタル糖類以外ノ甜味質。
- (五) 酸又ハ酸含有ノ物質葡萄酒芳香質・人工葡萄汁質又ハ「エッセンス」。
- (六) 果實汁・果實酒・護膜質其他「エキス」分ヲ増加スベキ物質(第二條第一號第四號ノ場合ハ此限ニアラズ)。

第四條 第二條第四號ニ由リ砂糖水溶液ヲ加フルモ葡萄酒一〇〇珎中「エキス」分並ニ礦物性成分ノ量ハ左ノ限度ヲ下ルベカラズ。

- (一) 白葡萄酒ニ在リテハ「エキス」總量ハ一・六瓦以上、不揮發酸量ヲ減ジタル「エキス」量ハ一・一瓦以上、總酸量ヲ減ジタル「エキス」量ハ一瓦以上、並ニ礦物性成分ハ〇・一三瓦以上、
- (二) 赤葡萄酒ニ在リテハ「エキス」總量ハ一・七瓦以上、不揮發酸量ヲ減ジタル「エキス」量ハ一・三瓦以上、總酸量ヲ減ジタル「エキス」量ハ一・二瓦以上、並ニ礦物性成分ハ〇・一六瓦以上。
- 第五條 酒精ノ燻蒸ニ由テ葡萄酒中ニ混入スル亞硫酸ノ總量ハ葡萄酒一〇〇珎中〇・〇〇二瓦ヲ

過グベカラズ。

第六節 甘味葡萄酒及び三鞭酒

甘味葡萄酒

[I] 甘味葡萄酒 (Sweet wine or Dessert wine; Suszwijn od, Dessertwein)

甘味葡萄酒とは多量の糖分を含める葡萄酒の一種にして、多くの種類あり。マラガ (Malaga)、ポルトワイン (Portwine)、セリー (Sherry or Xeres)、トカヤー (Tokayer) 等の如き甘味葡萄酒は多量の糖分の外に多大の酒精分を含有するものにして、天然葡萄酒汁を濃稠となし、酸酵前若くは酸酵後に砂糖酒精を調和して製する人工葡萄酒なり。又ベルモット (Vernout) は甘味葡萄酒に種々なる香味植物を加へて製したるものなり。輒近歐洲諸國に於ては數種の材料を混合して即時に此種の甘味葡萄酒を擬造する方法行はる。今甘味葡萄酒に屬する著名の銘酒の組成を示せば左の如し。

酒	容量(%)	重量(%)	エキス(%)	糖分(%)	酒石酸(%)	灰分(%)
トカヤー (澳國産)	一一三	九八〇	二六三六	二二・一	〇・五一	〇・三一

三鞭酒

[II] 三鞭酒 (Champagne or Sparkling wine; Schaumwein)

シャンパンは炭酸瓦斯を含有せしめたる一種の葡萄酒なり。これが製法に酸酵法と炭酸吹込法との二法あり。

(1) 青色或は白色葡萄果中最良なる香氣を有する種類を選び、無色の搾汁を採りこれに酒精若くはブランデーを加へて、酸酵を節抑し葡萄液の稍清澄せるを見計らひ直に上澄液を傾瀉し、單舍利別を混和し壘に入れ密栓して堅く縛り置くときは、壘内にて自然酸酵を起し、發生するところの炭酸瓦斯をして此中に溶解せしむるに至る。此際壘内に於ける氣壓は大約四—五大氣壓に増加するが故に、往々壘の破壊を來す恐れあれば注意を要す。斯くして濁渣は倒立せる壘口に沈定するを以て、手早く栓を開き汚物のみを

ポルトワイン(白)	二〇・〇三	一六・二八	八八三	四八八	〇・五四	〇・二一
ポルトワイン(赤)	一九四六	一五八二	六七四	四四五	〇・四二	〇・三〇
マデイラ (Madeira)	一九一一	一五五四	五二二	三四六	〇・四八	〇・三一
セリー (Sherry)	二二九〇	一八六六	三七八	一八八	〇・四四	〇・四八

注射せしめ、更にリキウール (Liquenur) 一二—一六%を混合し(或はリキウールの代りに單舍利別又はグリセリンを用ふるも妨なし)再び壘口を密封し、鐵線を以て緊しく縛り置き、一年若くは一ケ年半貯藏すれば、彼の賞すべき香味を有する飲料となるべし。

(2) 炭酸吹込法。ブランデーと砂糖又はリキウールを葡萄酒に調和したるものを堅固なる器に盛り、此内に別器より炭酸瓦斯を唧筒にて欲するところの四—六大氣壓に至るまで吹込むにあり。これに用ふる葡萄酒は特によく醸成したる優等品を選ぶべし。其調製法には種々あれども、今一例を示せば、精製糖一二庇に上等の葡萄酒一二立を注加し、微温にて溶かし、これに酒石酸一二瓦を溶液となして混和し、一時間許加熱し、殆ど沸騰するに至らばこれを豫め精製グリセリン四庇、葡萄酒八立及び佛國製コニアク一〇—一二立を盛れる樽に傾瀉したる後強く此調合物を振盪し、能く混和せしめて樽口を密栓し、三、四週間静置するときは、自ら佳味を増加するものとす。又これに種々の香料を加味して芳香を附與することあり。

シャンパンの化學的組成

	酒精(重 量%)	エキス(%)	糖分(%)	酒石酸(%)	グリセリ ン(%)	灰分(%)	炭酸瓦 斯(%)
佛國製	九〇三	一三・三七	一一・五四	〇・五八	—	〇・一三	〇・二一
獨逸製	九六〇	二〇・五二	一七・八五	〇・六八	〇・九八	〇・一一	〇・四三
同上	一〇・三五	一四・三一	一二・五〇	〇・七二	〇・八四	〇・二五	〇・五二
英國製	一〇・一〇	九・四七	八・〇〇	〇・五九	〇・八一	〇・二四	〇・五一

第七節 苹果酒及びその他の果酒

苹果酒

[1] 苹果酒 (Cider or Cyder; Apfelswein od. Apfelsider)

苹果酒即ちサイダーは、果酒中最も主要なるものにして、主として苹果汁の醱酵に由り得らるる酒精飲料なり。但しサイダーなる語は梨子酒の如き一般の果酒にも應用せらるることあり。

苹果酒醸造用の苹果には種類多しと雖も、何れも芳香の果汁を有し、多量の糖分と適量の酸・タンニン・ペクチン質物を含むを要す。今新鮮苹果の一般

組成を示せば左の如し。

水	八四七九%	粗蛋白質	〇三六%
糖	七三二%	灰	〇四九%
遊離酸	〇八二%		

苹果酒の醸造は普通十一月頃に於て着手し、先づ品質善良なる果實を選び其核を去り、肉を壓搾して丁寧に液汁を採り、果液は檢糖器を以て糖分量を檢定し、若し糖分に不足するときは、蔗糖を加へ糖分をして一〇%内外に達せしむるを要す。斯くして果液を樽に移し、自然に醱酵せしめ約二—三週間を経過し、醱酵漸く衰ふるに及び樽口を密閉し、翌年四月頃に至り濾過して沈渣を除去し、販賣用のものは壘に詰め、蒸氣又は熱湯中にて一〇分間以上殺菌を行ひたる後これを市場に出し、自家用のものは冷涼なる場所に貯藏すべし。醸造に適當なる温度は一五—二〇度にして、時としては酵母(ビール酵母は宜しからず)を加へて醱酵せしむることあり。苹果酒は美麗なる琥珀色を呈し、特有の香氣と清涼なる美味とを有するを優品とす。多少

果酒

果酒

の興奮性を有すと雖も、葡萄酒と異なり、清涼滋潤の一飲料にして直に渴を醫する効あり。苹果酒の組成(平均)を示せば左の如し。

酒	二九八%	遊離酸	〇〇九%
糖	六〇七%	固定酸	〇四三%
エキス	一〇五〇%		

〔II〕果酒 (Fruit wines; Obstweine)

苹果以外の種々なる果實例へば梨子、枇杷、楊梅、桑實、桃、杏、梅、覆盆子(莓子)、懸鈞子等を原料として果實特有の風味を有する果酒を醸造することを得べし。その製造法は葡萄酒並に苹果酒に就て記述せる方法と大差あることなし。醸造用に供すべき果實は總て品質善良なるものにして、蟲害腐敗損傷等なく、且つ一齊に全熟したるものを選ぶべし。又果實は採收後少くとも一〇日間許乾燥せざる舍内に於て追熟せしめたるものなるを要す。然らざれば醇美の果酒を得難し。此等果實の多くは糖分に乏しきを以て、酒精に富みたる保存性の果酒を製するには、別に砂糖を加へて醱酵を行ふを要す。

覆盆子酒

一般に貯藏に耐えしむるには酒精五%以上を含むを要するが故に、醱酵せしむべき果汁の糖分は八%以上なるを要す。果液中の酸も亦必要なる成分にして、酸の總量は少くも〇・八—一・五%ならざるべからず。これが〇・六%以下なるときは、酒の風味劣り又變敗し易きものなり。されど酸量多きに過ぐるときは、先づ水にて稀釋したる後砂糖を加味するを要す。醱酵は從來自然醱酵に依るを常とすれども、近來純粹酵母を使用し、安全にして迅速なる醱酵を行ふもの少からず。

(1) 覆盆子酒(莓子酒)。良く成熟したる覆盆子を壓搾して液汁を採り、二四時間密塞して放置し、搾汁中に混淆せる核子殻部及び粘質物を除去したる後搾汁一立につき水一立を注加し、尙ほ酒石酸(一立の果液に對し二瓦の割)を加へ、これに砂糖二庇を温湯二立に溶解せるものを混和し、此調合液をば樽の約九分目まで盛り、溫度を常に二〇度前後に保たしめ醱酵せしむべし。樽口に醱酵栓を挿入し置き約四—六週間を経れば活潑なる醱酵を終了すべきが故に、之を外の樽に移し、その含有する酒精量を檢定し、平均五・五%位

梨子酒

の酒精を含むを適度として密栓を施し、二〇度内外の室に六—八週間貯藏し後醱酵を起さしめ、十分清澄するを俟て壇に移し、窖内に貯へ置くとときは次第に香味佳良となるものとす。

(2) 梨子酒。梨子の果液を搾り採り、苹果酒と同様の方法に依り釀成す。梨子の果液は外國産のものは一〇%以上の糖分を含有するも、内地産のものは遙に少きを常とす。

枇杷酒

(3) 枇杷酒。枇杷の果肉を壓搾して果液を製し、これに適宜の蔗糖を加へ醱酵せしめて製す。本邦産枇杷果液の主成分は、葡萄糖五—九%、酸〇・三—〇・五%、粘質物三—四%なりとす。

果酒の化學的組成。各種果酒一〇〇珎中の主成分(%)を示せば左の如し。

果酒	酒精 (總酸)	揮發酸 (醋酸)	タンニン	糖分	リグニン
苹果酒	四三—七二〇	〇・六三	〇・〇三	〇・〇四	〇・一一
枇杷酒	四七八	一五五	—	—	一九三四
梨子酒	三六—六八〇	〇・六一	〇・〇五	〇・〇七	〇・三三

苺子酒
懸鉤子酒

八〇六 〇八一 〇〇五 一 〇〇八 〇四七
九九〇 〇七一 〇一三 〇〇三 一二四〇 〇八四

第四章 麥酒 (Beer; Bier)

麥酒

麥酒は麥芽汁にホップを加へ、麥酒酵母に依り醱酵せしめて醸造せる酒精飲料にして、酒精の含有量少なく、一種の苦味を帯び、炭酸瓦斯を含み消化を助くる効あり。

麥酒醸造の起原は頗る古く、西曆二〇〇〇年前に始まり、埃及のオシリス王朝に於て既に麥酒醸造場ありしことは明かなり。ビール(Beer; Bier)なる語は古きサクセン語の *Beve* (大麥の義) より轉化したるもの如し。古代のビールは一般にホップを用ひず、當時は松柏科類の新芽その他類似の芳香物を利用せり。而してホップを使用するに至りしは九世紀以來の事に屬し、英國にては一五世紀の頃よりホップを使用し、獨國に於ては一三世紀より麥酒にホップを使用するに至りしと云ふ。

麥酒は歐米諸國を始めとし、世界中殆どこれを産せざる國なし。されど世界中有名の産地は獨逸國を首とし、英國・米國・澳國・佛國等なり。我國も明治

八年に始めて醸造し、現今に於ては數多の醸造會社ありて東洋諸國及び南洋諸島に向つて盛に輸出するに至れり。

第一節 原料 (Raw materials; Rohstoffe)

麥酒醸造の原料は、大麥、ホップ、酵母及び水なり。而して麥酒の品質はその醸造術の巧拙に關すること固より論を俟たずと雖も、又原料の品質如何に由ること最も大なり。今先づ各原料について略述すべし。

(I) 大麥 (Barley; Gerste)

大麥は麥酒を醸造するに最も重要な原料にして、其品質の好悪は麥酒の品質に大關係を及ぼすものなれば醸造家はこれが選擇に十分意を用ひざるべからず。今麥酒醸造用原料として大麥の具備すべき性質の標準を示せば左の如し。

(1) 外皮淡黄にして光澤あるを要す。外皮の濃黄色或は褐色又は黒斑點を示すものは不可なり。

醸造用大麥の具備すべき要件

大麥

(2) 調製整齊なるを要す。

(イ) 未熟のもの腹切度敗せるもの萌芽微蟲害を受けたるもの黒穂等を混入すべからず。

(ロ) 土砂稗芒穂軸等を混入すべからず。

(ハ) 粒の大小乾燥の不同等品質の異なるものを混すべからず。

(ニ) 乾燥は平等且つ十分にして、貯藏中變質の虞あるべからず。

(ホ) 一升の重量は三〇〇匁以上なるべし。

(3) 澱粉に富み蛋白質少きを要す。

(イ) 麥粒は十分肥大し、外皮薄く、其横断面は白色の粉狀を呈するを最上とす。

(ロ) 麥粒の横断面硝子狀にして、透明なるは蛋白質多き證なれば不可とす。

(4) 發芽歩合の善良なるを要す。

(イ) 發芽力最も旺盛迅速且つ整一なるべし。

(ロ) 發芽歩合は九五%以上なるべし。

大麥の化學的組成

以上の條件中その一を缺ぐも、優良なる麥酒を得ること難し。大麥の品種としてはゴールドンメロンの如き外國種、二條大麥など最もこれに適す。本邦在來の大麥は蛋白質に富み、麥酒醸造用に適せず。されど若し夫れこれに代ゆるに外國の良種を以てし、且つ施肥其他栽培法等に注意せば麥酒醸造用として良好なる大麥を産出するに至るべきなり。

水	分	一三九%	可溶無窒素物	六四八%
粗蛋白質		九八%	粗纖維	七四%
粗脂肪		一五四%	灰分	二三%
大麥蛋白質を區別すれば左の如し。				
ホルデイン (Hordein)	四〇%		
ロイコシン (Leukosin)	〇三%		
エデスチン及びプロテオース (Edesin & Proteose)	一九五%		
不溶解蛋白質 (Insoluble Protein)	四五%		

又大麥灰の百分組成を挙げれば左の如し。

加里	二〇九%	硫酸	一八〇%
曹達	二三%	珪酸	二五二%
石灰	二六四%	磷酸	三五二%
苦土	八三%	鹽素	一〇二%
酸化鐵	一一%		

〔II〕ホップ (Hops; Hopfen)

ホップは麥酒に一種の香氣を與へ、苦味を給し、蛋白質を沈澱し、液をして透明ならしむる爲に用ふるものなり。此ものは蕁麻科 (Urticaceae) に屬する蛇麻草 (Humulus lupulus, L.) の雌花にして、雌蕊の周圍にある黄粉はこれをルプリン (Lupulin) と稱し、最も主要なるものなり。ホップ中にホップ苦味酸 (Hop Bitter acids; Hopfenbittersaure) 揮發油、樹脂、タンニン等を含有す。而して此等の成分は主としてルプリン中に含有せらるるも、芳香油を除きては花瓣中にも含有せらるるを以て醸造にはホップ全體を用ふ。

ホップの化學的組成

ホップの化學的組成は左の如し。

水	一二・七%	タンニン	二・六%
灰	六・九%	樹脂	一五・二四%
粗繊維	一一・一六%	揮發油	〇・三〇八%
粗蛋白質	一五・二四%	有機酸	少量

芳香油 (Hop oil; Hopfenoel) 芳香油は一種のテルペン (C₁₀H₁₆)、バレラール Valerol: C₁₀H₁₆CHO 及びその他の混合物にして、その量ホップの風乾物中〇・八%を占め、麥酒の有する特有の香氣は此揮發油に歸因するものとす。芳香油は空氣に曝露すれば香氣を失ひ一種の臭氣を帶ぶるに至る。これ芳香油のバレラールがバレリアン酸 (Valeric acid: C₅H₁₀COOH) に酸化するに由るものにして、古きホップが一種の臭氣を有するは實にこれが爲めなり。



ホップ苦味酸。ホップ苦味酸は麥酒に苦味を與ふるものにして、主に次の二種の酸より成る。

アルファ、ルプリン酸 (α-Lupulinic acid: C₂₁H₃₆O₆)
 ベタ、ルプリン酸 (β-Lupulinic acid: C₂₁H₃₆O₆)
 ホップ樹脂 (Hop resin; Hopfenharz) は水に不溶解なれども、麥芽汁 (Wort) 中に含
 有せる磷酸加里の爲に溶解せらるるに至る。而して樹脂は軟硬兩質の二
 種に別かれ、前者は強き苦味を有し、麥酒にその味を與へ、且つ殺菌力あるも、
 硬質樹脂は無味無臭にして殺菌力を有せずと云ふ。
 ホップタンニン (Hop-tannin) は主として花瓣に含まれ、沸騰水に輒く溶解
 し、蛋白質を沈澱せしむる作用あり。されど實際麥芽汁の煮沸に際して分
 離する蛋白質には著しき關係なく、寧ろ麥酒の味に影響を有するものなり。
 要するに麥酒の原料としてホップを用ふる目的は、麥酒に香氣と苦味とを
 附與し、蛋白質を沈澱せしむると同時に又その腐敗を防ぐにあり。故にホッ
 プの性質如何は麥酒の品質に影響を及ぼし、原料たる大麥と同じく其品質
 劣悪なる時は純良なる麥酒は得て望むべからず。ホップは久しく之を貯
 藏すれば芳香を失ひ、其品質を劣悪ならしむるが故に、可成新鮮のものを選

び、一年以上を經過せるものは用ふべからず。今ホップ鑑定の要點を示せば次の如し。

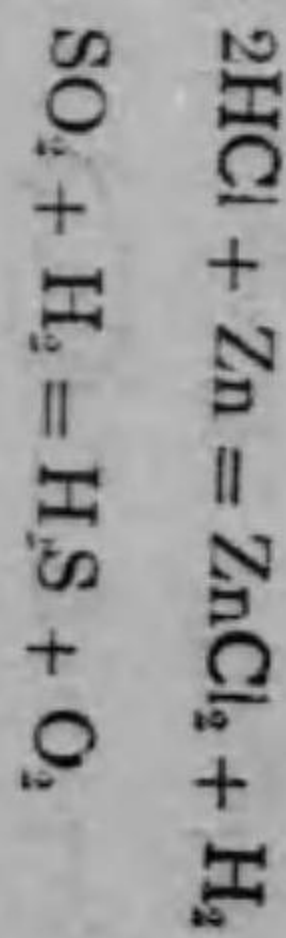
(1) 收穫後一年を經過せざるものは、黄色の粉末花底に充ちて粘氣を有し、又香氣強し。

(2) 二年目に至れば、黄粉は黄金色を呈し、多少不快の臭を放つべし。

(3) 三年目に至れば、黄粉に褐色若くは褐紅色を呈し、香氣大に衰ふ。

(4) 五六年目に至れば、黄粉褐色となり、花瓣脱落し、香氣を失ふ。

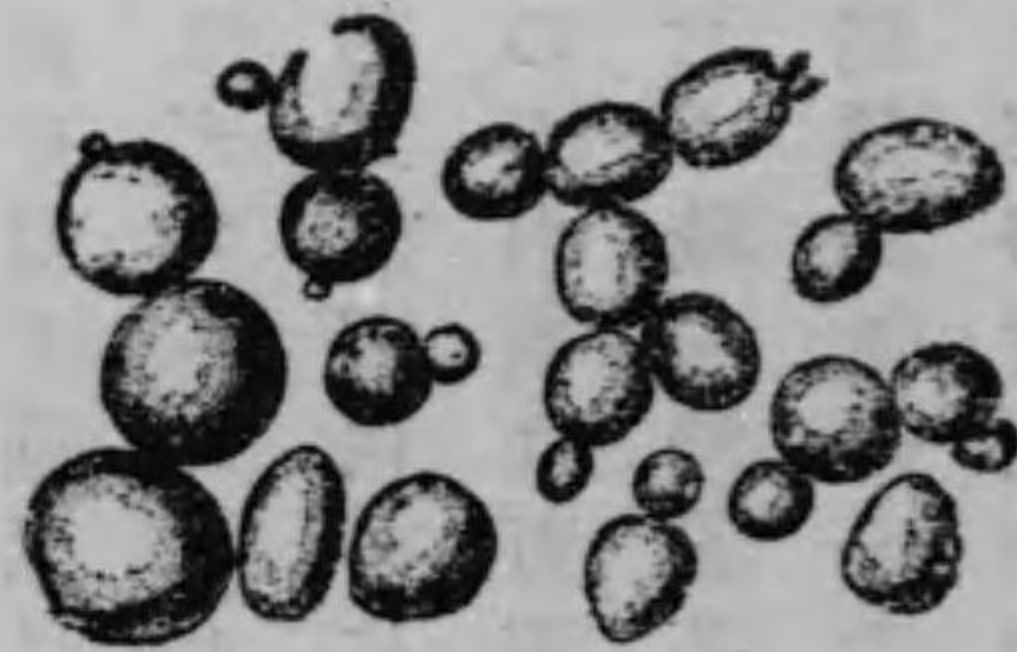
ホップを長く貯藏するに當り、硫黄を燻燒して生ずるところの亞硫酸瓦斯を通過することあり。故にその存否によりてホップの新古を鑑定し得る場合少からず。これを檢するには、ホップを大なるビーカーに採り、これに亞鉛と鹽酸とを加ふれば、亞硫酸は硫化水素に變ずるを以て、その固有の臭氣により、又鉛糖紙を黒變するに依りてこれを認識するを得べし。



酵母

III 酵母 (Yeast; Hefe)

麥酒醸造に用ふる酵母は、サッカロミセス、セレビシエー (Saccharomyces cerevisiae) と稱し、長さ八—九ミクロンに達する出芽菌にして、體の一方に出芽して蕃殖す。酵母に表面酵母 (Top yeast; Oberhefe) と底面



第十四圖
麥酒酵母サッ
カロミセス、
セレビシエー
(七五〇倍)

酵母 (Bottom yeast; Unterhefe) との別あり。前者は醱酵作用概して旺盛にして、細胞液面に浮上すること多く、その際生ずる炭酸瓦斯の泡沫乳狀を呈す。これに反して、底面酵母にありては、醱酵作用遙に緩慢にして、細胞沈下すること多きを以て、泡沫透明なるを常とす。且つ又表面酵母は、器底に沈澱する酵母層が底面酵母の如く密着せず。されど此區別は、絶對的のものにあらずして、底面酵母より表面酵母に變じ、或は逆に表面酵母より底面酵母に變ずることを得るものとす。酵母の榮養分として必要なるものは、蛋白質、炭水化物、有機酸類、磷酸、苦土、石灰等なり。されば酵母を培養繁殖せしむるには、これ等の養分

を含める養料を給せざるべからず。麥酒醸造家は培養液を作り、酵母の純粹培養を行ひ其良種を選定するなり。通常酵母の培養液には、麥芽浸出液を以てす。之を製するには粉砕せる麥芽四斤を桶に採り、これに三〇度内外の微温湯一升を徐々に注加し、よく攪拌し温度六〇度に至れば攪拌を止め蓋をなし筵又は毛布の類にてこれを覆ひ、暖所に置くときは麥芽中の澱粉はデアスターゼの爲に麥芽糖に變化すべし。茲に於て一旦これを冷却し、其五五度内外に降るを待ちて再び暖所に置き、一晝夜を經過すれば、麥芽中の蛋白質は可溶性のペプトンに變化するに至るが故に、これを濾過して得たる液を培養基となすなり。培養液中糖分の含有量は常に酵母の生育上關係あるのみならず、その害敵たる細菌の蕃殖にも少からざる影響あり。されば培養液の糖分量は二〇%なるを適當なりとす。一般にいへば培養液は稀薄に失するよりも寧ろ濃厚に過ぐる方安全なりとす。これ濃厚に過ぐるときは酵母の生育上不適當なれども、細菌の來襲を防ぎ得る利あればなり。斯くして調製せる培養液を適宜の器に盛り、酵母を接種し、縮栓を

施し、二〇度内外の温度に保つときは、一晝夜を経ざるに酸酵を始め泡沫を生ずべし。その後酸酵一時旺盛を極むれども、漸次勢力衰へ遂に泡沫を生ぜざるに至り、酵母は十分に繁殖して器底に沈降して淀状をなす。これを純粹培養酵母又は培養酵母 (Culture yeast; Kulturhefe) と稱し醸造用に供せらる。酵母中には往々有害細菌を混在することあるが故に、これを麥汁に加ふるに當りては、必ず先づ顯微鏡的検査を行はざるべからず。若し然らずして猥りに之を用ふるときは、麥汁の腐敗を招き、非常の損害を蒙むることあるべきなり。

[IV] 水。

水も又麥酒醸造に大關係を有するが故に、これが撰擇は決して忽に附すべからず。すべて水には軟水 (Soft water) と硬水 (Hard water) との別ありて、石灰、苦土鹽類等の如き無機物を含有すること少きものを軟水と稱し、其多量を含める水を硬水といふなり。此等の區別はその通過するところの地層の性質に由るものにして、花崗岩片麻岩等の如き珪酸に富める地層に於て

醸造用水

は軟水となり、粘板岩、砂岩等より成れる地層に於ては硬水と成る。又石灰岩より成れる地層を通過せる水に至りては、更に強度の硬水となるものとす。

麥汁は無機物を含有すること多量にして、酵母の養料として不足を告ぐること少きを以て、清酒醸造の場合に於けるが如く特に硬水を選ぶ必要少し。水の選擇上最も緊要なる點は、有機物と細菌とを有することの多少如何にありとす。蓋し有機物に富める水は大麥の發芽上の障害となるのみならず、酸酵に有害なる細菌を繁殖せしむる媒介となる。元來麥汁はホップを混じ煮沸するが故に多くの微生物は死滅せらるべきも、此の如き水を用ふるときは有害菌誘致の機會多し。故に水中の微菌類に就ては特別の注意を拂はざるべからず。今麥酒醸造に供すべき水の具備すべき性質を示せば概ね左の如し。

- (1) 無色透明にして、浮游物なきもの。
- (2) 無臭にして、快味を有するもの。

(3) 空氣及び炭酸瓦斯の多量を含有し、有機物を有すること餘り多からざるもの。

(4) 水一立(一〇〇〇)中無機物の量〇・五瓦を超ゆべからず。而して無機物中硫酸(SO₄)は〇・〇〇六瓦、鹽素は〇・〇〇八瓦、硝酸(NO₃)は〇・〇〇二瓦、アルカリ土類金屬は〇・二瓦、珪酸は〇・〇〇三瓦、酸化鐵は〇・〇〇三瓦を超へざるもの。

(5) 亞硝酸、硫化物等を含まざるもの。

(6) 滴虫(Infusoria)の如き微生物を含有せざるもの。

要するに一般に飲料用水として善良なるものは、麥酒醸造用に好適の水といふて可なり。

第二節 麥芽の製法

大麥は澱粉に富むも、糖分を含むこと極めて少し。而して前既に述べたるが如く、澱粉が酸酵して酒精を生ずるには、先づこれを酸酵性の糖類に轉化

麥芽の製造

せしめざるべからず。すべて種子の發芽する際には、特種の酵素を生じ、澱粉はこのものの作用に依りて糖分に變ずるものとす。故に麥酒醸造に於ても此理に基づき、大麥を水に浸漬し、發芽せしめて酵素(チアスターゼ)を生成せしめ、其力を藉りて澱粉を糖化せしむるものとす。此目的を以て大麥を或程度に發芽せしめたるものを麥芽(Malt; Malt)と稱す。

〔I〕大麥の浸漬 (Steeping or Soaking; Weichen)

大麥を發芽せしむるには、先づ之を水中に浸漬し、發芽に要する水分を附與せざるべからず。通常木製或は石造の水槽に半ば水を入れ、これに大麥を投入し、約一時間を経過すれば、麥粒は槽底に沈み、液面には糞或は病蟲害を受けたる穀粒等浮遊すべきが故に、これ等は掬ひ去り、家畜の飼料に供す。浸漬中には種子中の諸成分溶解し、爲に水は褐色を呈し、乳酸醱酵、酪酸醱酵等諸種の醱酵を起し、一種の臭氣を帶ぶるに至るを以て、水を屢々交替せざるべからず。一晝夜毎に二、三回も取り換ふるを普通とす。

浸漬の時間は種實の性質、氣候の寒暖等に依りて一様ならずと雖も、新鮮の

大麥ならば二—三日間にして十分なれども、古き麥にて膠質を帶ぶること多きものありては六—七日間を要することあり。斯の如く麥の品質に依りて浸漬の時日を異にし、膨軟の度異なるときは、其發芽に遲速を來し、不齊の麥芽を生ずるに至るべきが故に、同年に收穫したるものにして同性質の原料は、必ず同時に浸漬を行ふべし。然らざれば、齊一の麥芽を得ること難し。浸漬の適度を檢するには、次の如く種々の方法あり。

第一。麥粒を指間に挟み、僅に壓して幼芽突出すれば、吸水十分なるものと知るべし。

第二。麥粒を指にて壓し、穀皮の輒く破るるに至れば、既に適度に達したる徴とすべし。

第三。木片を以て麥粒を壓し、餛飩様の物質を出すに至れば、浸漬十分なりとす。

第四。麥粒膨軟なるに至れば、苹果様の香氣を放つに至るを以て、容易にこれを識別するを得べし。

浸漬十分なる麥粒の吸收せる水量は、其重量の四〇—五〇%に達することあり。浸漬物の多少は浸漬時日の長短に由りて異なり、五日間冷水に浸漬すれば、乾物の三五%を失ひ、三〇日に及べば一九五%に達し、尙ほ長くこれを浸漬すれば漸次その量を増加すべし。又灰分の如きも永く浸漬するときは其全量の三分の一を失ふことあり。浸漬中永く換水を怠るときは、諸種の醱酵作用起り、メタン(CH₄)、水素硫化水素(H₂S)、酪酸等を發生して幼芽を害するに至るが故に、浸漬中は屢々換水すること肝要なり。

發芽

〔II〕發芽 (Germination; Keimung)

種子發芽の際には呼吸作用旺盛なるを以て、麥粒中の貯藏物を消費すること著し。而して此變化は溫度、濕氣及び空氣に關係し、或程度までは溫度高きほど促進せられ、最好の發芽溫度は二〇度内外なりとす。

發芽の最も簡單なる方法は、浸漬したる大麥を二三寸の厚さに蓆上に擴げ、周圍には藁束を列ね、上には藁蓆三四枚を被ひ、時々これを攪拌するにあり。然るときは溫度次第に高まり、終に發芽するに至る。普通飴製造用麥芽と

床式發芽法

して少量を製する場合には、此法にて足るべしと雖も、大規模に麥芽を得んには相當の設備を要す。發芽装置には種々あれども、床式 (Floor; Tempe) と通風式 (Pneumatic; Pneumatisch) とに大別し得べし。

(イ) 床式發芽法。發芽室は外氣の影響を内部に及ぼすこと少く、而かも内外空氣の流通を自在ならしむる構造となし、床はセメント又は漆喰にて造り周圍の壁は滑かにして清潔なるを要す。先づ浸漬したる大麥を床上に八—一〇糶の厚さに堆積し、その中央を窪め置くべし。表面は水分を發散し乾燥し易きが故に、時々堆積を攪拌して溫度と濕氣との均一を圖らざるべからず。斯くして二三日を経過すれば、稚根を現はすを以て此際堆積を崩壊し、更に堆積して二〇—三〇糶の厚さとなすべし。此期に至る間も屢々攪拌して六、七回の多きに達す。これより發芽作用漸次進行し、溫度も著しく上昇して二五度内外に達し、其堆積の内部發汗の觀を呈するに至るべし。茲に於て再びこれを攪拌して上下反轉し、各部の溫度と濕氣とを均等ならしむべし。更に反轉すること三回に及べば、稚根は漸く伸長して麥粒と略

通氣發芽法

同長を有するに至るが故に、再び堆積を崩し、更に一〇糶の堆積となし、温度の上昇を防ぎ、表面乾燥せば時々これを反轉し、稚根尙ほ伸長して麥粒の一倍半の長さに達すれば薄くこれを擴げてその發芽作用を停止せしむ。此期に至れば麥粒中糖分の量最高に達し、これより發芽進むに伴ひ次第に其分量を損失するものなり。

(ロ) 通氣發芽法。前記床式發芽法は、氣温に關係すること大なるを以て濕氣を含める空氣を通じ、これを調節する方法廣く行はるるに至れり。普通用ひらるるはトロンメル (Trommel) 式装置にして、大なる製鐵の回轉横置圓筒より成り、此圓筒は軸に依りて緩徐なる自動的回轉をなす。これに浸漬せる大麥を容れ軸部の管より絶えず適温の空氣と濕氣とを供給して發芽せしむれば八日内外にて終了すべし。一般に通氣式發芽法は地積を要すること少く、温度及び濕氣の調節容易なるが故に、發芽を誤る等の危險なし大麥發芽の適否を検するには、左の諸點によりてこれを判斷す。

- (1) 麥粒の色澤原品と等しく甜瓜様の香氣を帶ぶるもの。

麥芽の乾燥

- (2) 麥粒の發芽均一にして、硬軟に過不及あるべからず。
- (3) 稚根彎曲交醋し且つ萎縮すべからず。

III 麥芽の乾燥

以上の方法に依りて製したる麥芽を綠麥芽(Green malt; Green malt)と云ひ、直に粉碎して或用に供し得べし、雖も久しく貯藏せんにはこれを乾燥せざるべからず。空氣中に薄く擴げて陽乾せるものを風乾麥芽(Air dried malt; Luftmalz)と稱す。更に麥酒醸造用の麥芽に至つては乾燥室に移し、火力を以て乾燥し所謂炒燥麥芽(Kiln dried malt; Darmalz)となす。其目的たるや、主として濕潤の麥芽は腐敗し易きが故に、これを乾かして貯藏に堪へしむるにあれども、而かも之を炒燥すれば、諸種の芳香物を生じて麥酒の風味を佳良ならしむる効あり。加之稚根の如きそのままに存するときは、其の成分麥汁中に混入し來りて其品質を害し又は酸敗を來す處あれば、稚根は必ずこれを除去せざるべからず。而して炒燥の操作は又稚根(Rootlets; Malzkeime)をして脱離し易からしむる効あるものなり。

乾燥装置の構造には種々あれども、普通使用せらるるものは無数の小孔を有せる鐵板より成り、此上に約三—五厘の厚さに新鮮麥芽を擴げ、下方より炭火を以てこれを熱するにあり。此際火力に緩急不等の差無きを要す。若し火力強きに過ぐるときは麥粒中の澱粉糊狀と變じ、爲に其品質を劣惡ならしむる恐あり。故に最初は極めて徐々に溫度を上昇せしめて三一度に至らしむ。これより三時間許三七度の熱を用ひ、次の三時間を四四度となし、その間一時間毎に攪拌す。その後七、八時間は次第に火力を加へ、終に七六—七八度となし、二時間許熱すべし。炒燥中は常に攪拌を怠らず、其各部をして一様に熱を受けしむること必要なり。若し麥酒の色をして一層濃厚ならしめんと欲せば、麥芽の一部を採り、これを半時間許一三〇度に於て炒燥するにあり。

近來はトロムメル式の乾燥器を應用するもの少からず。本器は乾燥圓筒及び炒燥圓筒の二部より成り、此等は軸の周圍に徐々に廻轉し蒸氣加熱器にて加熱せる空氣を通じ、扇風器にて引出し、瓣を以て通風及び溫度を加減

し得る装置とす。

炒燥を終りたる麥芽はこれを取り出し、粗目の篩にて篩別すれば、麥芽は上に残り、稚根は下に落つ。斯くして得たるものを乾燥麥芽といふ。篩ひ分けられたる稚根はこれを麥芽粕と稱し、其量乾燥麥芽の二—三%に相當し、専ら家畜の飼料に供せらる。新鮮麥芽の產量は通常原料より五割を増し、乾燥麥芽は原料より二割を減じたるものとす。一〇〇分の大麥より麥芽を製するときは、風乾麥芽九二分を得べし。今その損失の割合を示せば左の如し。

浸漬中に溶解し去るもの	一五
發芽中に酸化し去るもの	三〇
脱落せる稚根中に存するもの	三〇
其他操作に依りて損失するもの	〇・五
計	八〇

善良なる麥芽は左の性質を具備すべきものとす。

善良なる麥芽の具備すべき性質

麥芽製造中に起る化學的變化

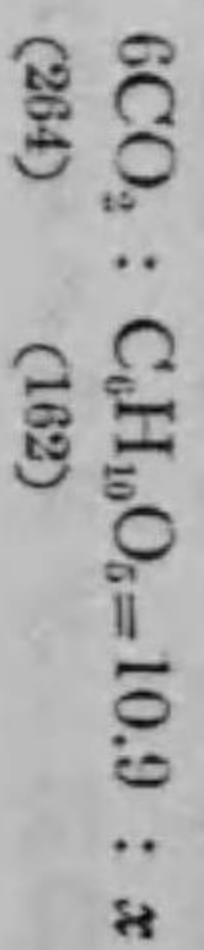
- (1) 爽快なる芳香を有す。
- (2) 水中に投ずるも沈降せず。
- (3) これを噛めば微音を發し甘味を有す。
- (4) 淡黄色にして光澤を帶ぶ。

〔IV〕 麥芽製造中に起る化學的變化。

大麥の發芽中に起る化學的變化は頗る複雑なるべしと雖も、要は種子の圃場に於て發芽する場合と毫も異なるところなし。即ち種子中の澱粉は糖類に變し、脂肪も多少加水分解を受けて脂肪酸とグリセリンとを生ず。蛋白質は分解してアルブモース、ペプトンとなり、更に分解して諸種のアミド化合物となる。此等の變化はすべて種子中の各種酵素の機能に歸すべきものにして、種子は斯くして發芽中盛に酸化作用を營み、炭酸瓦斯を發生するが故に、澱粉の損失少からず。乾燥麥芽一〇〇此の生産する炭酸瓦斯は一〇・九此にして、これを容積に改算すれば、實に五五四八立となる。而してこれに相當せる澱粉量を六七此なりとす。



澱粉



(204)

(163)

$$x = 6.7 \text{ 此}$$

今大麥と麥芽との成分を比較し以てその變化の一斑を推知すべきなり。

乾燥大麥(%)	風乾麥芽(%)
---------	---------

澱粉	六七〇	五八〇
蛋白質	一二・二	一三・六
糊精	五六	八・〇
糖	痕跡	〇・五
脂肪	六二	二・二
纖維	九六	一四四
灰分	三二	三二

上表によつてこれを觀れば、大麥發芽の際種子中の澱粉は著しく變化して糖類及び纖維を生ずることを知るべし。

炒燥の際猶成分に著しき變化を受け蛋白質及び澱粉はそれぞれ酵素作用に依りて分解せらる。例へばヘミセルロースより成れる胚子の皮膜は、ゴム様物質に變化せられ、蛋白質はペプトンに化せらる。炒燥の溫度七五度以上に至れば酵素作用は著しく減退し固有の香氣を生ず。此香氣の生成に就ては從來果糖の如き容易にカラメル化し得る糖類に其原因を歸したりしが、近時リントナー氏等によればグルコース及びアミノ酸は相反應して色及び香氣を生ずるものの如し。

第三節 麥芽汁 (Wort; Würze) の調製

麥芽汁の調製

麥芽を得ばこれを以て麥芽汁を造らざるべからず。麥芽汁を調製するには、先づ麥芽を粉碎し、水を加へ加熱して糖液を作り、これにホップを加へて更に煮沸するにあり。浸出液即麥芽汁は直に醱酵して麥酒となるものなれば、麥酒醸造中最も肝要なる操作に屬し、麥酒の品質、酒精の多寡等皆麥芽汁の品質によりて左右せらるるものなるを以て最も注意を要すべき所た

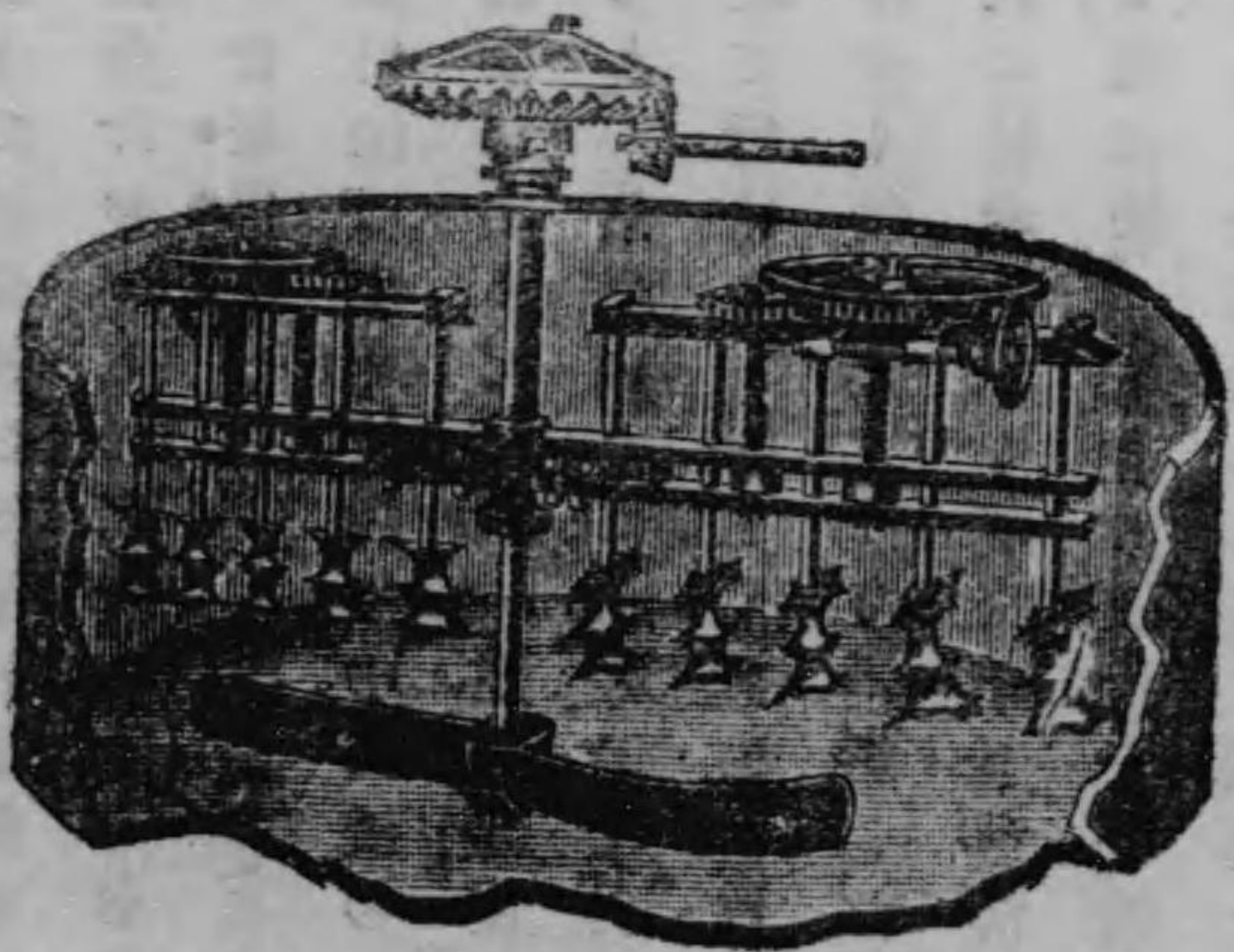
り。此操作に依りて麥芽中に存する麥芽及び糊精は分離して溶解するのみならず、尙ほ變化を受けざる澱粉も麥芽中に存するヂアスターゼの力に依りて糖分及び糊精に變化す。

麥芽汁を作るに二法あり一を煎出法 (Decoction method; Dekoktionsverfahren) とし、一を浸出法 (Infusion method; Infusionsverfahren od. Ausgussverfahren) とす。

煎出法は麥芽汁調製中其液の一部を採りて之を沸騰せしむる法にして、浸出法にありては或一定の溫度に於て處理し、決して之を沸騰せしめざる法なり。前法は主に獨逸伊太利等に於て行はれ、後法は専ら英佛等の諸國に於て行はる。而して前法に依りて作りたる麥酒は、エキス分に富むも、酒精分少く、後法によりて醸造したるものは、酒精分に富むも、エキス分に乏しく、且つ前者よりも苦味強きを常とす。

[I] 煎出法。煎出に使用する糖化槽 (Mash Tunk; Maischbottich) (第十五圖) は木製若くは金屬製にして、二重底より成り、其上底は無數の小孔を有し、眞底を距ること三四寸の上にある。兩底の間には鐵管ありて下底に接し糖液流出

第十五圖
糖化槽



の通路となる。又槽の中央には蒸氣力或は水力に依りて轉廻せる攪拌器を具へ、絶えず麥芽汁を攪拌する用をなす。先づ糖化桶に麥芽粉を投入し、其一〇〇容に對し二〇二容の水を下底に接せる鐵管より注入す。されど加ふべき水の全量は之を一時に注入することなく、先づ其三分の二量を注加して懸に攪拌し、數時間放置し、此の際傍に備へたる糖化釜(Mash Pan; Maischessel)にて殘餘の水量三分の一を沸騰せしめて糖化槽に加へ、攪拌すれば温度は上昇して三〇—四〇度となる。少時にして全混合物の約三分の一を糖化釜に移し、徐々に熱を加へて六四度に至らば、暫時そのまま置き、後漸く温度を高めて沸騰點に達せしめ、絶えず攪拌し、つづ煮沸すること三〇—四〇分間にして

麥酒粕

これを原槽に戻し攪拌すれば全容の温度は五〇—五四度に上昇すべし。茲に於て再び全量の約三分の一を取りて糖化釜に入れ、沸騰せしむること一時間内外にして復これを原槽に返し、良く攪拌すれば温度は上昇して六三—六五度となる。次に又前法を反覆し、一五時間沸騰せしめて原槽に戻すときは、其温度七二—七五となる。茲に於て糖化槽に蓋をなし、放置すること一—二時間にして、下底の鐵管より糖液を去り、殘留せる麥芽の浸出粕を更に熱湯を以て處理し、糖分を浸出し、前の糖液に混合するものとす。かくして得たる浸出粕をば麥酒粕(Brewer's grains; Treber)と云ふ。凡そ麥芽汁を調製するには、麥芽のみを以てするを常とすれども、往々小麥、米、馬鈴薯等を混用することあり。蓋し麥芽所含の酵素頗る多くして、其糖化作用に餘力あるを利用するにあり。

水 分

新鮮なるもの(%) 乾燥せるもの(%)
七六・二二 九五・〇〇

含窒素物	五〇七	二〇六二
純蛋白質	四九三	一九七三
脂肪	一六九	四二二九
可溶無窒素物	一〇六四	四二二九
粗纖維	五二四	一〇九四
灰分	一二四	四七二

浸出法

〔II〕浸出法。此法の前記煎出法と異なる點は、麥芽汁調製中液の一部を採りこれを煮沸せしむるが如きことを爲さず、單に溫水を以て直にこれを處理するにあり。麥芽汁の調製に要すべき水は、豫め其全量或は一部分を沸騰釜に於て熱し、冬ならば七五度となし、夏ならば五〇—六〇度に昇らしめ、これを細碎せる麥芽を容れたる糖化槽に注加す。其用水量は大抵麥芽の一倍半量なりとす。かくして懇に攪拌し約三〇分時間を経て九〇度の熱湯を加へて絶えず攪拌しつ七〇—七五度に至れば蓋をなし、三時間放置するときは麥芽中のヂアスターゼは澱粉に操作してこれを糖化せしむ。其

作用完了するに至るを察して糖液を下底の鐵管より導き、沸騰釜に注ぎ入るれば、麥芽の浸出粕は悉く槽底に残留すべし。浸出粕中には尙ほ多量の糖分を含有するが故に、再び六五度の溫湯を前の約半量を加へ、良く攪拌して蓋をなし、一時間許り放置し、再び糖分を浸出し、この浸出液を第一回の糖液に混合したる後熱を加へて沸騰せしむ。

前述の如く麥芽を煎出するも、或はこれを浸出するも、其目的は主としてヂアスターゼの作用に依り麥芽中の澱粉をして糊精と麥芽糖とに變化せしむるにあり。而して此化學的變化の度は、沃度液沃化加里の溶液に沃素を溶解せしめたるものにして、其割合は水一〇〇分に對し沃化加里の一瓦と沃素の〇・一瓦とすを以て檢すれば容易にこれを識別することを得。即ち麥芽汁の調製に際し、初め麥芽汁中に沃度液を滴下すれば暗青色を生じ、次に糖化作用進みたる時これを檢すれば紅色を呈し、終に澱粉が盡く糊精と麥芽糖とに變化したるときは黄色を呈するに至るべきなり。麥芽汁所含のエキス分は、醸造家が得んとする麥酒の性質によりて斟酌せ

ざるべからず。凡そ麥酒には種々ありて、エキス分に富み濃厚なるものあり。或は酒精に富みて強き性質を有する等大に性質を異にせるものなるが此等は皆麥芽汁所含の成分によりて左右せらるるものとす。エキスの量は麥酒の種類によりて相違あれども、四—一〇%の間に位し、酒精は二—八%の間にあり。而して麥芽汁中に存する糖分量一%なるときは醱酵液に〇・五%の酒精を生ずるが故に、酒精の量五%、エキス七%を有する麥酒を得んとすれば、麥芽汁は醱酵前に一七%のエキスを含有せざるべからず。通常一〇〇分の乾燥麥芽は六三—七九分のエキスを生じ、その内糖分三七糊精三三—四三、アミド化合物二・五、蛋白質一・三分を含む。麥芽汁は麥芽糖、糊精、蛋白質、アミド化合物、有機酸、諸種の無機鹽類を含有し、褐色或は黄褐色を帯ぶ。又麥芽汁は酸性反應を呈するを常とす。これ酸性磷酸鹽、乳酸等の存在するに由るものとす。特に既に酸味を帯びたる麥芽を用ひたる場合には、その酸性反應顯著にして、乳酸の外に尙ほ酪酸、カプロン酸($C_6H_{11}O_2$)等を含有することあり。

〔III〕**麥芽汁の煮沸**(Boiling of wort with Hops; *Kochen der Würze mit Hopfen*) 麥芽汁を煮沸する目的は、一はこれを蒸發して濃厚ならしめ、又ホップの苦味を煎出せしむるにあれども、沸騰せしむるに當りては、麥芽汁中に存する蛋白質は熱に遇ひて凝固せらるるのみならず、又ホップ中のタンニンによりて沈澱せらるるものとす。即ち此手段によりて清澄せる麥酒を得るものとす。若し煮沸せずしてそのまま醱酵せしむるときは、濁濁を残し、或は熱に遭遇すれば再び濁濁を生ずる憂あるべきなり。麥芽汁に添加すべきホップの量は、其品質によりて異なり、又麥酒中に含有せしむべきエキスの分量如何によりてこれを斟酌せざるべからず。されど又麥酒の貯藏法及び其貯藏期の長短によりて其分量を加減すること必要なり。醸造後直に消費するものには麥芽重量の百分の二—百分の三を加へ、夏時久しく貯藏するものには百分の四—百分の七を加ふ。糯米・小麥・馬鈴薯等を混じて調製せる麥芽汁には、常用量の二割位を増し加ふるを可とす。ホップを加ふるには、麥芽汁を一度沸騰せしめたる後に於てし、一時

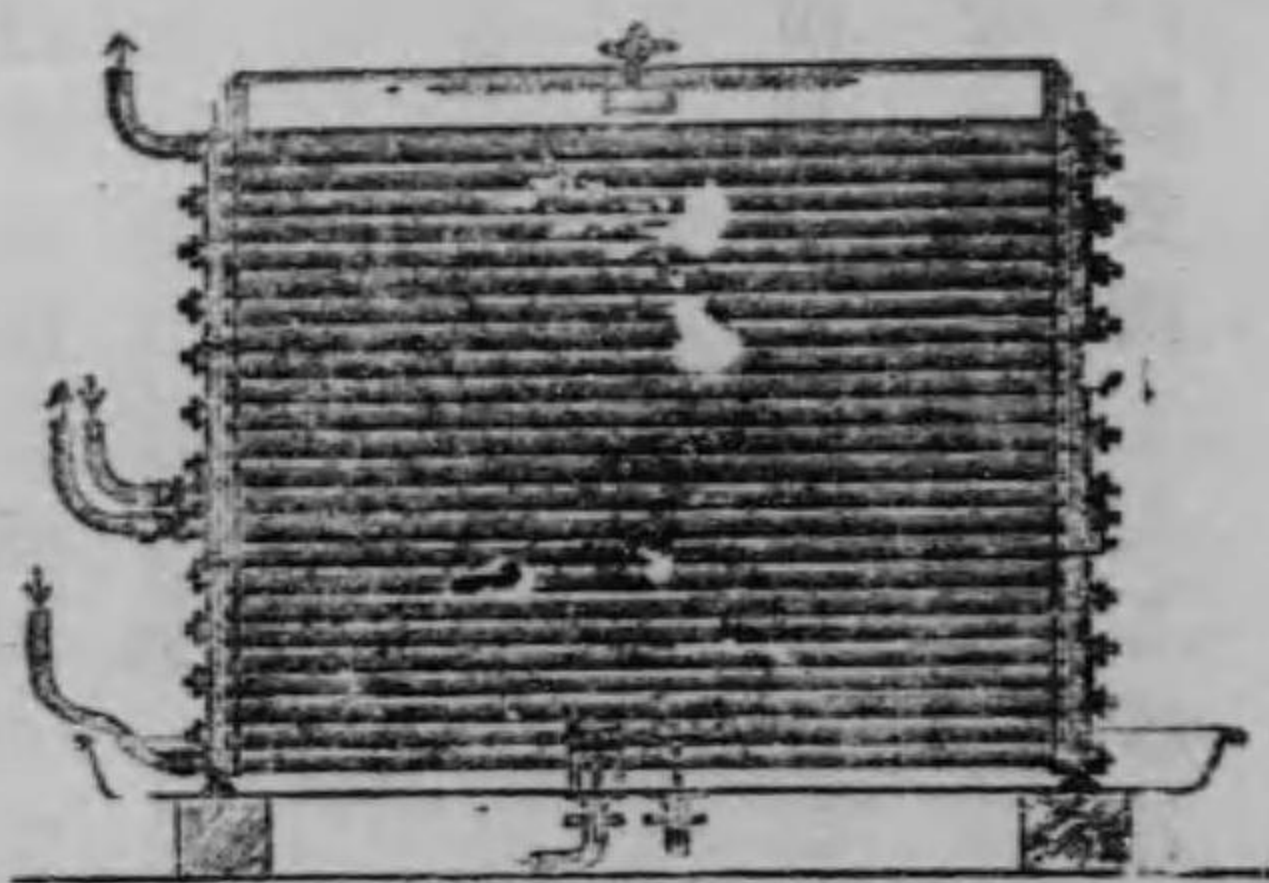
に全量を加ふるときは煮沸の間多少其芳香成分を失ひ、或は又其苦味成分の溶解度に過ぐる憂あるが故に、最初先づ其半量を加へ、煮沸の終局に近づくに及んで更に其一半を用ふるなり。

麦芽汁煮沸の時間は種々の事情に依りて多少の相違なきを得ずと雖も、大約三、四時間を以て普通とす。されど其濃厚なるを要する時には七—八時間に及ぶことあり。煮沸中は絶えず攪拌するを要するが故に、一種の攪拌装置を使用するを可とす。煮沸の適度如何を知るには、時々麦芽汁の少量を試験管に採り、之を静置せしむべし。液汁の浮游物速に沈降して透明となるときは煮沸十分なる徴なれども、静置久しきに亘るも其浮游物尙ほ沈下せずして濁濁を呈するは、その不十分を示すものとす。通常浸出法の場合に於ては液をして一層濃厚ならしむる必要あるが故に、煮沸時間は煎出法による麦芽汁よりも長くして五—八時間を要することあり。

麦芽汁冷却

〔IV〕**麦芽汁の冷却** (Cooling of wort; Kuehlen der Würze) 煮沸の度既に至れば、一種の濾過器を以て悉く其固形體を去り、透明の麦芽汁は直にこれを二五度以

第十六圖
冷却器



下に冷却するを要す。蓋し麦芽汁はこれを二五—三〇度の間に於て大氣に曝すときは、乳酸酸酵を起して酸敗すべければなり。これを以て麦芽汁の冷却は極めて迅速なるを貴ぶ。通常使用する冷却器は、**船** (Cooling Stock; Kuehlstock) と稱し、廣大なる淺底の器にして、これを空氣の流通よろしき場所に設置し、麦芽汁を容るる深さは約三寸にして六—七時間許放置するなり。本器は一方に傾き、一隅に小孔ありてこれに金屬製の濾器を備ふ。麦芽汁適宜に冷却するときは、此濾過器を経て更に一種有力なる冷却器 (Irrigation Refrigerator; Beriesungskuehler) (第十六圖) を通過して窖内に備付の酸酵桶に流入せしむ。冷却器は流水を應用するものあれども、此等は何れも土地の氣候によりて斟酌をなすべきものにして、冷却に最も有効なるは水を應用するにあり。要するに冷却の目的たる他の有害酸酵作用を止め、酒精酸酵に適當なる温度

に至らしむるにあり。麥芽汁の溫度は醱酵室の溫度及び醱酵法等の關係によりて相違あり。

醱酵室の溫度

醱酵室の溫度	麥芽汁の溫度	
	底面醱酵	表面醱酵
六—七	一二	一五
七—八	一二	一四
八—九	一〇	一三
九—一〇	九	一二
一〇—一二	八—七	一一—一二

冷却したる麥芽汁の濃度はポ—メ檢糖器の一〇—一九度を示すものなれども、通常その一二—一六度なるを適度とす。麥芽汁濃厚に過ぐる時は、水(一度煮沸したる後冷却したるものを)加へ、反之其稀薄に過ぐる時はホップを加へ煮沸する際に水分の蒸發を多くし以てこれを濃厚ならしむるを要す。

ポ—メ度

比 重

エキス(%)

麥芽汁調製中の化學的變化

冷却器(船)の底面に沈定せる黄灰色或は褐色の澱渣は、ホップ中のタンニンによりて凝固せる蛋白質にして、その分量は冷却せる麥芽汁の三—四%に達し、麥芽の〇.五%に相當す。

〔V〕麥芽汁調製中の化學的變化。麥芽液調製中に起る化學的變化は、麥芽製

一〇	一〇.七〇	一八.三七
一一	一〇.七八	二〇.一一
一二	一〇.八六	二二.〇五
一三	一〇.九四	二三.八九
一四	一一.〇一	二五.七三
一五	一一.〇九	二七.一三
一六	一一.一八	二九.四一
一七	一一.二六	三一.二五
一八	一一.三四	三三.〇八
一九	一一.四三	三四.八八

造中に起る變化と同じく、デアスターゼ、ペプターゼ(蛋白質分解酵素)等の酵素が其機能を選ふし、デアスターゼは澱粉に働き、ペプターゼは蛋白質に作用すること前既に述べたるところと殆ど異なることなし。澱粉がデアスターゼの作用を受くるときは、先づ小分子なる麦芽糖及び糊精に分解す。此際葡萄糖の如きも多少生産せらるることあるも、麦芽糖を以て主なる生産物となす。されど麦芽汁調製の方法によりて其分量相等しからず。即ち浸出法にありては麦芽糖を生ずること煎出法に於けるよりも多しと雖も、糊精の量は全くこれに反す。糊精にも種々の階級ありてエリスロデキストリン (Erythrodextrin)、アクロデキストリン (Achrodextrin)、マルトデキストリン (Maltodextrin) 等を生ず。麦芽汁中にエリスロデキストリンを生ずること多ければ麥酒を潤濃せしむる憂あり。此等は麦芽汁調製法の如何によりて異なるものにして、煎出法に依りたる場合には、浸出法の場合よりも糊精を生ずること多きのみならず、麦芽汁を熱すること屢々なるが故に、アクロデキストリンの量も亦マルトデキストリンに優れり。アクロデキ

ストリンの麥酒中に存すること多きときは、麥酒の味を佳良ならしめ、且つアクロデキストリンは麥酒酵母の機能を受けざるが故に、此のもの麦芽汁中に生産せらるること多ければ麥酒は酒精少く軟和なるものを得べし。斯の如く麦芽汁調製の方法異なるに隨ひ、生産物を異にし延ひて麥酒の品質を異にするが故に、醸造家は其欲するところに隨ひ、調製の方法を異にせざるべからず。要するに、煎出法にありては、屢々麥芽液を煮沸するを以て、デアスターゼは爲に其作用を失ひ、アクロデキストリンのマルトデキストリン及び麦芽糖に變ずる作用を減す。されど浸出法にありては、デアスターゼは少しも其作用を減殺せらるることなきが故に、高級なるデキストリンは皆變化してマルトデキストリン或は麦芽糖と成り、酒精を生ずること多かるべき理なり。

第四節 醱酵

冷却したる麦芽汁は、これを醱酵桶 (Fermentation tun; Gaerboittich) に移し、酵母を

加へて醱酵せしむ。添加すべき酵母の量は麥芽汁の温度の高低によりて異なるものにして、温度高ければ其繁殖盛なるが故に、酵母の量を少くし、反之温度低くければ酵母の繁殖鈍きが故に、其量を多くせざるべからず。又麥芽汁を醱酵せしむるに二様の法あり、一を表面醱酵(Superficial fermentation; Obergaeung)と云ひ、他を底面醱酵(Sedimentary fermentation; Untergaeung)と云ふ。此區別は温度の高低に應じて生ずるものなり。例へば醱酵すべき麥芽汁の温度が一〇—一五度なるときは、液中の酵母は浮上して表面に來り、急に分裂繁殖して醱酵作用を營むこと甚だ盛なり。これ即ち表面醱酵にして、此種の酵母を表面酵母と云ふ。これに反して九—一〇度以下の温度に於て醱酵せしむるときは、酵母は沈下して底面に至り、徐々に繁殖して醱酵作用を營む。これ即ち底面醱酵にして、此種の酵母を底面酵母と名づく。醸造後永くこれを貯藏すべき麥酒には底面醱酵を用ひ、直に飲用すべきものには、表面醱酵を用ふるを常とす。現今本邦に於て醸造する麥酒は、大概底面醱酵によりて造くるものとす。麥芽汁を醱酵せしむるに當り

ては何れの醱酵法によるも醱酵時間を次の三期に區劃し得べし。

第一期。最初一〇—一四日間は醱酵作用最も旺盛を極め、麥芽糖は大に分解して酒精を生じ、酵母の繁殖亦盛なり。此期を本醱酵(Chief fermentation; Hauptgaerung)と云ふ。

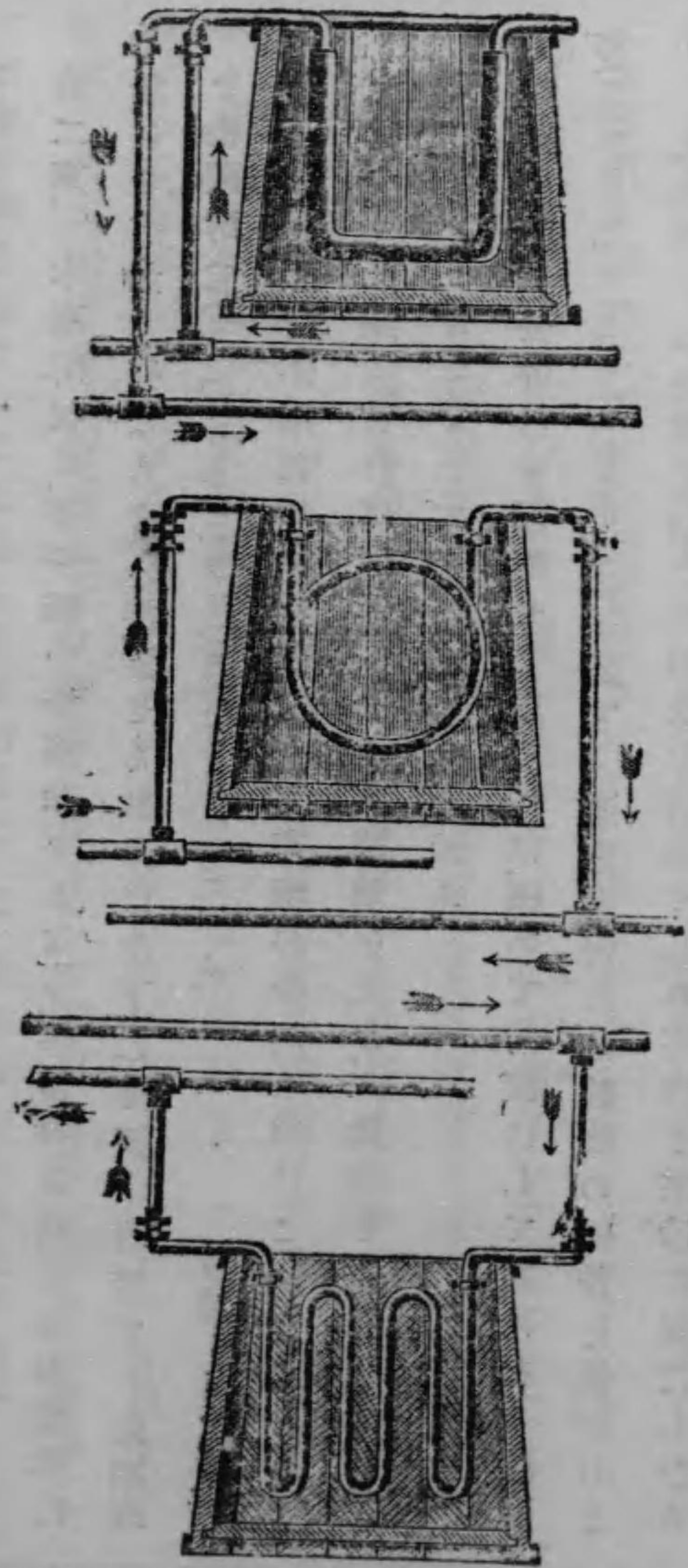
第二期。本醱酵後は、麥芽糖の分解徐々となり、酵母の繁殖も亦本醱酵に於けるが如く盛ならず。浮游せる酵母は沈下し麥酒は清澄す。此期間を後醱酵(After fermentation; Nachgaerung)と云ふ。

第三期。醱酵作用甚だ徐々となり、麥芽糖の分解も明にこれを認むるを得ず。此期に若れば酵母は全く其繁殖を止む。此期を休靜醱酵(Quiet or imperceptible fermentation; Stillgaerung)と云ふ。

〔I〕底面醱酵 麥芽汁を醱酵せしむるには、極めて清潔にして寒冷なる醱酵室(Fermentation cellar; Gaerkeller)を要す。通常室内には數條の鐵管を備付けこれに氷水若くは炭酸瓦斯の飽和液を環流せしめ、室内を寒冷に保たしむるのみならず、醱酵桶にも亦數條の鐵管を通じて醱酵液を冷却する用に供す。

底面醱酵

第十七圖
醱酵桶



室内不潔にして、温度高きに過ぐるときは細菌の來襲に遇ひ腐敗を醸すに

至るべし。醱酵桶は内容四〇—三〇〇 珎(約二二—一六五石)の大きさを有し、通常檜材を以て製するも、金屬製若くは硝子製のものあり。麥芽汁を醱酵せしむるに當り添加すべき酵母の量は、麥芽汁一石に對し五—六合位を

以て通常とす。麥芽汁に酵母を加ふるに二法あり。一はその全量を直に麥芽汁に加ふるものにして、他は先づ少量の麥芽汁を汲みとり之に加へて四—五時間を経て醱酵起るに及びてこれを全麥芽汁に添加するにあり。酵母を加へて約一〇—一二時間を経過すれば、麥芽糖の分解漸く旺盛となり、炭酸瓦斯の泡沫も次第に發生し來り、桶側に白泡を残すに至るべし。其後一二時間を経れば、炭酸瓦斯の發生愈旺盛となり、白泡次第に増加し、そのまま二—四日間持續し、終に液面全く白泡を以て被はるるに至る。これより醱酵漸く衰へ、液の表面に稍褐色を帯びたる泡の薄膜を残留すべし。これ即ちホップ樹脂より成れるものにして、此ものは酒精に溶解し、麥酒に悪臭を附する憂あれば、これを除去するを要す。

底面醱酵に於ては、炭酸瓦斯の發生餘り盛ならざるが故に、酵母の多くは液の表面に來ること能はずして、下底に沈定すべし。醱酵液の温度は最初昇騰して醱酵室の温度と數度の差を生ず。かくして約二週間を経れば、醱酵漸く衰へ、泡沫次第に消えて麥芽汁の比重減少す。これ麥芽糖が酒精に變

化するに由るなり。これを以て醱酵の前後に檢糖器を以て液の比重を檢すれば、其間に大差あるを認むべし。差此糖は分の減少と直接に比例する。を以て、これに依りて醱酵進行の程度を知ること極めて容易なり。例へば醱酵前檢糖器一一五度を示し、醱酵後五度を示したりとせば、その差は五六度にして即ち一〇〇分の麥芽糖が五六五分だけ分解して酒精となりたるを示すものなり。

$$11.5 - 5 = 6.5$$

$$11.5 : 6.5 = 100 : x$$

$$x = \frac{6.5 \times 100}{11.5} = 56.5$$

今實例を擧げて麥芽汁醱酵中變化の一斑を示さん。

經過	窖内の溫度	麥芽汁の溫度	檢糖器の度數
一日	五〇〇	四・五〇	一四七
二日	一二五	五・五〇	一四五

三日	一三五	五〇〇	一四二
四日	一七五	五〇〇	一三四
五日	五〇〇	五二五	一二六
六日	三七五	六二五	一二六
七日	二五〇	六二五	一一〇
八日	三七五	六二五	一一一
九日	三〇〇	六七五	一〇三
十日	二五〇	六五〇	九六
十一日	一七五	六二五	八五
十二日	一七五	五五〇	八一
十三日	二五〇	五五〇	七八
十四日	二五〇	五〇〇	七四
十五日	二五〇	四二五	七〇
十六日	二二五	四二五	六七

十七日	一二五	三七五	六六
十八日	一二五	三二五	六四
十九日	一二五	三〇〇	六三

上表の如く檢糖器度の數漸く減じ、終に其極度に達すれば之れ本醱酵を終へたるものなれば、直にこれを大樽に移す。これを移すには醱酵桶の栓口よりし、或は彎曲管を用ひて桶底に沈降せる酵母をして攪亂せしめざるを要す。通常酵母は三層より成り、中層にあるもの最も善良にして尙ほ之を麥酒の醸造に使用することあり。大樽はこれを寒冷なる窖(二—七度)に安置するときは、麥芽汁は復徐々に醱酵を始むべし。これ即ち後醱酵なり。斯くして一二—一四時間を経れば白色の細泡沫現出し、尙ほこれより一八—二四時間を経過すれば、泡沫大に増加して褐色を呈し樽外に溢出すべし。然るときは一旦煮沸したる水或は麥酒を加へ常に液面をして樽口に接觸せしむるを要す。これより日を経ること數日乃至十數日に及べば、泡沫は再び白色となりて溢出すること無きに至る。茲に於て樽口を密閉し數日

表面醱酵

乃至十數日安置すれば、醱酵作用徐々に起り生産せる炭酸瓦斯は麥酒中に溶解す。若し後醱酵全く起らざるか或は其勢力甚だ微弱なるときは醱酵の盛なる麥芽汁若くは糖液を加へてこれを補助するを要す。斯くして窖内に安置すること一ヶ月乃至二、三ヶ月にして初めて販賣に供するを得べし。

[II] 表面醱酵。表面醱酵に依りて醸造せられたる麥酒は、底面醱酵によりて得たる麥酒に比すれば、その貯藏期間大に短し。これ蓋し醱酵中の溫度に相違あるに由るものにして、表面醱酵にありては溫度高く、醱酵作用迅速に進行する爲め、その含窒素物の分離不十分なるが故なり。又麥酒の品質に至りても勿論底面醱酵麥酒に劣り、且つ強き麥酒を得るを常とす。麥酒中に於ける現象はすべて底面醱酵に於けると異なることなきも、其作用遙に烈しく泡沫の如きも表面に現はること著し。酵母使用の方法も底面醱酵の場合と異なることなく、約一〇—一五度の溫度に於て醱酵せしむ。酵母を加へてより一〇—二〇時間を経過すれば、細泡沫現はれ來り、漸次増加

して終に褐色を帯ぶるに至る等底面醱酵の場合に等し。その後大概三四日にして本醱酵終を告ぐるものなれば、これを樽に移し、後醱酵を遂げしむる等の方法もすべて前法に異なるところなし。

酸味麥酒

表面醱酵は英國に於て盛に行はるる所なれども、亦獨逸に於ても特に或地方に於て應用せらる。表面醱酵麥酒にはその種類極めて多く、獨逸に産する主なるものを擧ぐれば左の如し。

煙燻臭麥酒

(イ) 酸味麥酒 (Sauerliche Bier) 大麥及び小麥を原料とせる麥芽汁を以て醸造せるものにして、強く乳酸醱酵を受けたるものなれば酸味頗る強し。伯休白麥酒 (Das Berliner Weisbier) の如きその一例なり。

褐色甘味麥酒

(ロ) 煙燻臭麥酒 (Rauchbier) 強く焦したる小麥麥芽に少しくホップを加へて醸造せるものにして、焦臭き味を有す。グレッツ麥酒 (Das Graetzer Bier) 及びリヒテンハイン麥酒 (Das Lichtenheiner Bier) 等は此種類に屬す。

(ハ) 褐色甘味麥酒 (Braun und Sueszbier) ホップ少く且つ醱酵の度若き麥酒なり。

スタウト及びポーター

英國麥酒は大別して二種となす。何れも表面醱酵麥酒に屬す。
(ニ) スタウト (Stout) ポーター (Porter) 浸出法に依りて麥芽汁を製し、表面醱酵をなさしめて醸造せる麥酒にして、著しく暗色を帯び、酒精及びホップ味強し。これが原料には淡色麥芽六五%着色麥芽一〇%カラメル麥芽一〇%蔗糖一〇%及び玉蜀黍(五%)を使用す。

エール

(ホ) エール (Ale) 淡色麥酒にして、ホップを加ふること多きを以て苦味強し。原料には麥芽の外に米・玉蜀黍及び蔗糖等を混用す。

第五節 醸造後の處理

醸造後の處理

麥酒はその原料純良にして、醸造法其宜しきを得るときは、濁濁することなしと雖も、往々又濁濁を來すことなしとせず。又寒冷なる室内にある間は、清澄し居るも、暖所に出すときは濁濁を生ずることあり。麥酒の濁濁を清澄せしむるには種々の法あり。少量の食鹽を加ふるあり、或はタンニンを加へて凝固せしむることあり。或は魚膠を加用することあり。されど就

中魚膠を用ふるを最も佳とす。其方法は先づこれを水に浸すこと一晝夜にして採り出し、これに十六、七倍量の水、麥酒或は稀薄の酒精を加へ、徐々に熱して溶解せしめたる後、これを麥酒の一萬分に對し四、五分の割合にて加へ、良く攪拌するとき、魚膠は麥酒の濁濁物を捕捉してこれを器底に沈降せしめ以て麥酒を清澄ならしむ。熟成麥酒は樽に詰めて販賣し、又壘詰となしたる後保存性を與へんが爲め殺菌法を施すを常とす。麥酒壘には無色壘は宜しからず。これ麥酒は光線の透射によりて變質する虞あるが故なり。

生麥酒中には酵母残り居りて酵酸作用を營み、或は細菌の混入するありて乳酸醱酵等を起すことあるが故に、これを貯藏し、或は遠方に輸送するに當りては適當の方法を以てこれを處理するを要す。即ち熱を加へて殺菌するを常とす。殺菌するには通常バストール氏法とて、麥酒壘を熱湯又は蒸氣中にて熱する法行はる。その温度と時間とは麥酒の種類と貯藏期の長短等によりて一概すべからざるも、壘裝後二ヶ月以内の貯藏に對しては四

六—四八度を以て三〇分時間、二—三ヶ月間貯藏すべきものは五〇—五二度の温度にて三〇分時間、更にこれより久しきに亘るものは五三—五六度にて同時間加熱するなり。すべて麥酒壘を貯藏するには、寒冷にして暗黒なる窖内に於てし、常に少しくこれを傾け、木栓をして乾燥することなからしむるを要す。蓋し木栓乾燥し栓と壘との間に間隙を生ずるときは、これより細菌侵入して腐敗を來す虞あればなり。

第六節 麥酒の性質並に其組成

麥酒に淡色ビール(Helle Biere)と暗色ビール(Dunkel Biere)との區別あり。此差別は原料の麥芽を炒燥するときの温度の高低に基づくものにして、炒燥の温度高ければ麥芽の成分は焦化して暗色を呈し、延て麥酒は暗色を帶ぶるに至る。又着色麥芽及びカラメルを加へて暗色ビールを製することあり。又麥酒にシエンクビール(Schönkier)或は冬酒麥(Winterbier)とラーガービール

麥酒の性状

(Lagerbier) 或は夏麥酒 (Sommerbier) との區別あり。甲は弱くして醸造後直に消費すべき麥酒なり。乙は強性の麥酒にして長期の貯藏に堪ゆ。強くホップを加へたる麥酒を苦味ビール (Bitterbier) と稱し、これに反するものを甘味ビール (Sueszbier) と稱す。

麥酒の組成は、水分、酒精、炭酸瓦斯、糊精、麥芽糖、グリセリン及び無機物(加里、磷酸、苦土等)にして、普通の麥酒は三—五%、稀には五—一五%のエキス、三—五%稀には八%の酒精、〇・一—〇・六%炭酸を含有す。麥酒は斯の如く多量の炭酸瓦斯を含むが故に、これを飲用すれば清涼爽快を感じ消化を助け榮養を補ひ、又利尿の効あり。エキス (Extract) とは、麥酒より水分を蒸發し除きたる後に残れる不揮發物をいふものにして、此成分に富める麥酒あり、又エキス分少くして酒精に富める等何れも皆その成分の如何によりて麥酒の品質を異にするものなり。

外國産麥酒の組成。

セントクビール (110五種) ラーガービール (520種) エキスホートビ (153種) 白麥酒 (33種) エール (44種) ボーダー (44種)

麥酒の組成

比 重	1.0114	1.0121	1.0127	1.0134	1.0139	1.0156
水 分 (%)	91.20	90.60	89.000	92.60	88.500	86.490
炭酸瓦斯 (%)	0.197	0.107	0.107	0.199	0.101	0.183
酒 精 (重量%)	3.360	3.690	4.290	2.790	5.270	5.260
エ キ ス (%)	5.340	5.490	6.500	5.290	5.990	7.970
含窒素物 (%)	0.740	0.510	0.660	0.540	0.610	0.630
麥 芽 糖 (%)	1.150	1.080	1.560	1.560	1.070	2.060
護膜及び糊精 (%)	3.210	3.270	3.370	2.430	1.810	3.080
有機酸(乳酸) (%)	0.156	0.176	0.174	0.153	0.184	0.135
グリセリン (%)	0.110	0.181	0.170	0.091	—	—
灰 分 (%)	0.104	0.107	0.139	0.181	0.110	0.180
磷 酸 (P ₂ O ₅) (%)	0.055	0.067	0.076	0.036	0.089	0.086

含窒素物中には少量の蛋白質及びアルブモース等の外にヒポキサンチン (Hypoxanthin) グワニン (Guanin) ベーニン (Verinin) ロイシン (Leucin) チロシン (Ty

Rosin)・ホリン(Cholin)・ベタイン(Betain)等を含む。ミスコウスキー(Miskow-sky)氏に依れば、麥酒一立中の窒素化合物の量次の如し、

蛋白質	七〇〇	五
コリン	七八	二
ベタイン	三三	一
アルギニン		
ヒスチジン		
リジン		

日本産麥酒の組成(百分中)

比 重	一・〇一八	一・〇一七	一・〇一九	一・〇一六
炭酸瓦斯	〇・三二七	〇・四〇六	〇・三五三	〇・三〇六
酒精(重量)	四四・六九	四四・〇五	四二・二三	三八・四九
エキス	五・八五〇	五・五七二	六・〇二〇	五・〇六八
粗蛋白質	〇・五六〇	〇・七八七	〇・五九八	〇・五九八
麥芽糖	一四・八六	一・六四二	二・一五二	〇・九八四
糊 精	三・一四三	二・五〇八	二・五四一	二・五九七
麒 麟				
惠比須				
朝 日				
札 幌				

麥酒の品質鑑定標準

麥酒の品質鑑定標準

有機酸	〇・二〇九	〇・二二三	〇・二八四	〇・二二三
灰 分	〇・二三六	〇・二六二	〇・二四八	〇・二四四

(1) 清澄にして、嫌忌すべき臭味を有すべからず。

(2) 酒精 弱麥酒にありては二—三%、強麥酒は三・五—六%、英國のポーター及びエールは八%を有するものあり。

(3) エキス 麥酒の種類に依りて異なり、三—八%に位し、一般に五—六%なりとす。又酒精とエキスの關係は、一定の比を望むべからずと雖も、概ね左の如き割合にあり。

(4) 窒素 エキス中の窒素含量は、1%を通常とし、0.9%以下のものは稀なり。0.6—0.7%に降るものは正當の原料を以て醸造したるものと認め、べからず。

(5) 遊離酸總量 乳酸として0.27%を超ゆべからず。又揮發酸は醋酸として0.06—0.08%以上を含有すべからず。

- (6) グリセリン。〇・一—〇・二六%の間にあり。それ以上を含有するものは故らにグリセリンを加へたる疑あり。
- (7) 灰分。〇・一二—〇・三%とす。これより多きものは中和劑を加へたる疑あるものとす。麥酒中の磷酸(P₂O₅)は〇・〇六—〇・〇九%の間にあり。
- (8) 炭酸。炭酸は麥酒の有効成分の一にして、一般に〇・三五—〇・四%なり。

第五章 清酒又日本酒

清酒又日本酒

清酒は白米麴及び水を以て醸造せる我國固有の酒精飲料の一たり。本邦に於ける醸造の起原を尋ぬるに、漠として殆ど攷ふべからずと雖も、太古より此種の酒精飲料ありしことは疑を容れず。神代及び神武天皇の時代には既に酒に關する記事を史上に於て往々見るところなり。太古素盞鳴尊が己の非を悟り、罪を贖ふて天國を去り、出雲の國簸川上に至るや、その地に八岐大蛇あり、人民に危害を加ふるを以てこれを除かん事を謀り、二人の翁媪に命じ、衆菓を以て酒を醸さしむ、これを八醞酒ヤシサリノサケと云ふとあり。是れ蓋し本邦果酒の濫觴ならん。其後數百年大汝命オホニカムチノミコトの御乾糧ツに麴を生じたりしかば、これを以て酒を醸して、ここに宮居せり、云々とあり。これ麴の微菌を用ひて酒を醸せる始めと云ふべきか。崇神天皇の朝には掌酒の官ありしと云ふ。されど當時の所謂酒なるものは何種に屬せるものなるや、今更これを考ふるに由なし。

抑々本邦現今の酒の醸造法は、應神天皇の朝に百濟の人來りてこれを傳へたるに濫觴すと云へり。而して後世漸くその法を革め、遂に清酒を醸造せしならむも、その起原に至りては未だ詳にするを得ず。一説に依れば清酒の醸造の創めは寛文五年にありと云ひ、又文錄慶長の頃、池田伊丹に於て初めてこれを醸造せしとも云へり。現在我國に於ける一ケ年の清酒醸造額は約四百萬石にして、これが爲めに消費する玄米は年額三百萬石内外なりとす。

清酒醸造の基づくところは、原料たる蒸米中の澱粉を糖化せしむるためにアスパーギルス、オリヅマ (*Aspergillus oryzae*) なる一種の黴の發育せる麴を以てし、これより酒母(又酵母)を繁殖せしむる爲に配と稱するものを造りて酒精酸酵を起さしむるにあり。

第一節 原料

清酒醸造の原料は、米、水及び種麴の三種にして、其原料の品質如何は大に清

酒造用米

酒の品位に關係あるは固より論を俟たず。如何に醸造の技術にして精巧なるも、如何にその職工にして熟練なるも、用水不良、米質粗悪若くは種麴の選擇その宜しきを得ざるときは、到底醇美なる清酒を醸造すること能はざるなり。

〔I〕酒造用米

酒造用には水稻の粳米を用ひ、糯米及び陸稻米は普通これを使用せず。米の品質は酒造上大なる關係を有するが故に、酒造家はこれが選擇に深く意を用ひ、特に灘地方に於ては播州米及び攝津米を賞用す。

通常米の品質を判定するには、米粒の外觀的表徵とその理學的性質とによるを常とす。その化學的組成も亦米質の鑑定上密接の關係あるべきも、未だ單にこれによりて米質の如何を判定する域に達せざるを遺憾とす。

曾て東京駒場農科大學に於て品質を異にせる三種の玄米を分析せるに、その成績次表の如し。

乾燥物百分中

	伊勢米	肥後米	羽後米
粗蛋白質	一〇五〇	九〇四	九九一
粗脂肪	二九七	二二九	二六一
粗纖維	一三一	〇九〇	一〇一
可溶無窒素物	八三八〇	八六三一	八四九四
灰分	一四一	一四六〇	一五一〇
全窒素	一六八二	一四四七	一五八五
蛋白質窒素	一五九六	一三一八	一五〇一
非蛋白質窒素	〇〇八六	〇一二九	〇〇八四

前表に據りてこれを觀れば、米の化學的組成は米の品質と密接の關係あるを説明すること能はざるなり。

從來の研究成績によれば、蛋白質に富める米は透明堅緻にして、所謂玻璃質となる。又米の腹白なるものは、各澱粉粒の間にある空隙多き爲に生ずるものにして、他の玻璃質部よりも澱粉に富み蛋白質を含むこと少し。

次に品質を異にせる白米の分析成績を示せば左の如し。但し粗纖維は白米中には極めて少きを以て別にこれを定量せず。

	固形物中			
	水分	蛋白質	脂肪	炭水化物
一等白米	一四三六%	八三〇%	〇・二二%	九二二〇%
二等白米	一四三九	七七五	〇・三一	九一五二
三等白米	一四八五	七九五	〇・三八	九一二六
四等白米	一五二〇	七八〇	〇・三〇	九一四九
五等白米	一五七二	八二四	〇・二二	九一二六
蘭貢白米	一三二三	七六二	〇・四六	九一四一
東京白米	一三〇二	六七二	〇・四八	九二〇四
				〇・七七
	水分	蛋白質	脂肪	炭水化物
内地白米	一四八八%	七九七%	〇・二九%	九一三四%
外國白米	一三一三	七二六	〇・四七	九一七三
				〇・六四

今前記各等白米を平均してその組成を外國白米に比すれば左の如くなる。

酒造米選擇の標準

上表によりてこれを觀れば、内地米の各等級間には組成上著しき差を認め難きも、内地米と外國米とを比較すれば、相違點を見出し得べく、即ち内地米は、概して蛋白質に富み、外國米は脂肪と灰分とに富む。

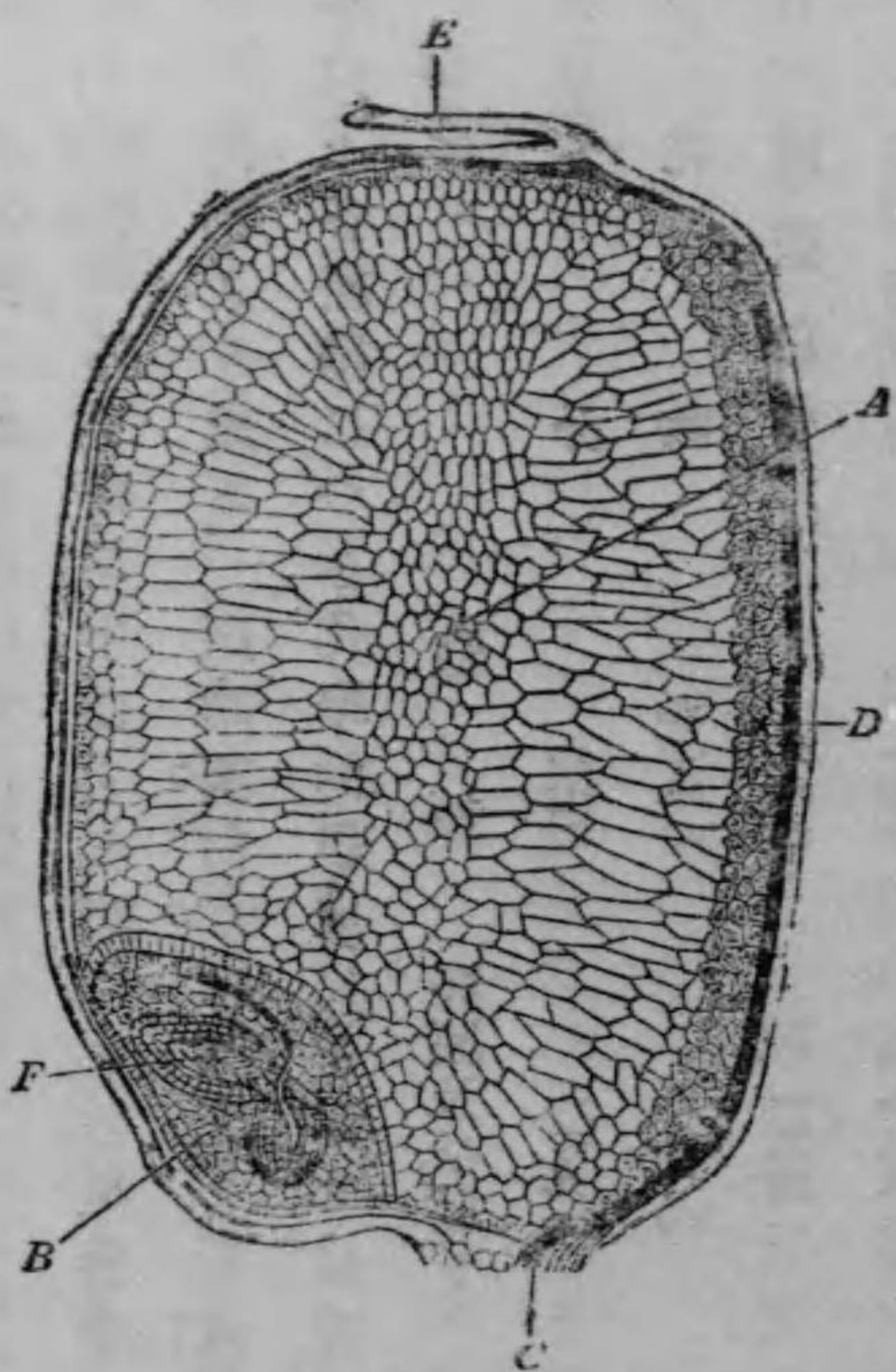
酒造米選擇の標準。酒造用米として適當なるもの、標準を示せば次の如し。

- (1) 收穫の時期宜しきを得たるもの。
- (2) 乾燈宜しきに適ひ、貯藏その法を得たるものにして、一五%以上の水分を含有せざるもの。
- (3) 子實の形狀齊一にして、他種を混交せざるもの。
- (4) 米粒豐大にして、その質堅韌、光澤最も強きもの。
- (5) 腹白の大ならざるもの。

腹白點大なる米は、これを蒸すときに他の部分最初に蒸しあがり、白點の部分は時を経るも容易に蒸しあがらず、爲にかくの如き蒸米を用ふれば、往々失敗に陥り易しと云ふ。

酒造米の精白

第十八圖
玄米の解剖圖
A 胚乳
B 胚
C 胚管
D 胚質層
E 雌蕊の花柱の残り
F 胚芽



(6) 特に窒素肥料を過多に施用したる米を忌む。

酒造米の精白。酒造用米は、これを用ふるに先だちて搗白せざるべからず。

從來玄米搗白のために組成上如何なる影響を及ぼすかに就ては、學者の研究成績少からず。今試に粗米を取りて解剖精査するに、次の部分よりなるを知るべし。

(イ) 粗殼。米粒の最外部を圍繞せる堅厚なる

殼皮にして、多く珪酸質物を含有す。この部分を取り除きたるものを玄米と云ふ。

(ロ) 胚膜(糠)。玄米の外部を圍繞せる褐色の薄膜にして、玄米搗白の際に糠

となりて脱去せらるるものとす。胚膜は脂肪分に富み、外界の濕氣を防禦する効あり。

(ハ) 胚子(胚芽) 角質の小體にして、甲柝の際新植物の幼芽となるものなり。この部は頗る蛋白質に富む。

(ニ) 胚乳 胚子發芽生長する際にその榮養分となるものにして、主に炭水化物より成る。所謂精白米は胚乳より成るものなり。

今以上各組織につき化學的組成(%)を示せば左の如し。

	粗 穀	胚膜及び胚子	胚 子	胚 乳
水分	九七〇	一〇九六	一三三七	一二七〇
乾 物	九〇三〇	八九〇四	八六六三	八七三〇
粗蛋白質	三四〇	一三四一	二〇二二	五九四
粗 脂 肪	一四〇	一三三〇	一八五〇	〇八六
粗 纖 維	四二八〇	七六六	三三二九	七九五〇
可溶無窒素物	二七〇〇	四五五六		

灰 分 一五七〇 九二一 一四七二 〇五九

上表に據りてこれを觀れば、米粒の各部分は、大に其組成を異にするを知るべし。即ち胚乳は獨り炭水化物に富みて他の成分特に灰分、蛋白質等を含む。有すること極めて少く、これに反して胚膜並に胚子は蛋白質、脂肪、灰分等に富む。

酒造用米は先づ、臼にて搗き碎米及び糠を除きて白米となす。これによりて胚膜及び胚子の如きは皆糠となりて脱却せられ、獨り脂肪、灰分、蛋白質等の少き胚乳のみが白米となりて用に供せらるるなり。

從來酒造家の實驗に據れば、醇美、淡白の清酒を得んとするには、米質を撰擇するは勿論、又これを精白すること十分ならざるべからず。蓋し精白十分ならざるときは、白米は蛋白質、脂肪等を含有すること比較的多し。而して脂肪は醱酸酵の際グリセリンと脂肪酸とに分解せられて清酒の香味を損し、又蛋白質多きときは屢々醱酵液中に有害なる細菌の繁殖を促して醱の腐敗を來す憂あればなり。

酒造用米搗白の程度は地方により又習慣によりて一定せず。灘地方に於てはその搗白減却歩合は配米三割添米二割五分(容量)なるを常とすといへり。されどこれ甚だ過大ならざるなきかの嫌あり。今農科大學に於けるケルネル及び長岡兩博士が美濃米及び越中米について搗白減却歩合を調査せる成績を示せば左の如し。

	美濃米(%)	越中米	平均(%)
白米	八九・六	九〇・九	八九・七
糠	七四・八	七三・二	七三・五
碎米	一六・五	〇六・〇	一一・二
計	九八・三九	九八・〇一	九八・二五
損失	一七・一	一九・九	一八・五

此成績によれば搗白減却歩合は重量に於ける一割乃至一割五分を以て正當なりと見做すべきか。尙ほ同氏等は前記二種の米につき玄米白米及び糠の組成をそれぞれ検定せり。

乾物百分中	美濃米		越中米	
	玄米	白米	玄米	白米
水分	一三四・二%	一五二・一%	一二〇・九%	一三六・五%
粗蛋白質	九四・〇	八二・五	一七四・六	七九・八
粗脂肪	三・一四	一四・六	二一四・八	二四・三
粗繊維	一三・九	〇・五六	九・一	一八・三
可溶無窒素物	八四・五五	八九・〇二	四二・〇八	八六・七二
灰分	一五・二	〇・七一	九八・七	一〇・四
全窒素	一五・〇四	一三・二〇	二七・九七	—
蛋白質窒素	一四・五一	一二・九〇	二六・九九	—
非蛋白質窒素	〇・五三	〇・三〇	〇・九八	—

上表によりてこれを観れば、玄米より糠となりて取り去らるる分量は極めて少量なれども、白米の成分に及ばず影響は著し。即ち白米は玄米に比すれば蛋白質繊維脂肪及び灰分の量少なくして、炭水化物に富むを知るべし。

又玄米の搗白とその組成との關係につき、曾て著者の研究せる成績を表示すれば左の如し。但し供試玄米は萬作坊主と稱する品種にして、白米は約二割五分減(容量)に精白せるものとす。

乾物百分中		窒素	灰分	加里	曹達	石灰	苦土	磷酸
玄米	米	1.101	1.469	0.331	0.056	0.053	0.157	0.716
白米	米	0.911	0.451	0.116	0.014	0.015	0.048	0.316
玄米と白米との成 分量比率	白米	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	玄米	55.5	30.7	35.0	41.9	25.0	30.5	31.6

又同問題につき農學士鈴木重雄氏の研究成績を示せば左の如し。

乾物百分中	粗蛋白質	粗脂肪	粗纖維	可溶無 窒素物	灰分	磷酸	石灰
玄米	2.22	2.33	1.87	82.52	1.42	0.497	0.031
〇・五割減	1.07	1.45	1.26	85.10	1.33	1.436	0.019

斯の如く蛋白質及び脂肪の搗白によりて脱却せらるることは、酒造上には大に好都合なりと雖も、他の一面に於て酵母の養料として必要なる礦物成分(灰分)の大に減少することは注意すべき點にして、酒造用水として硬水を選ぶの理も亦此に存す。

要するに、玄米搗白の目的は、前述の如く過量の蛋白質・脂肪等を除去するにあれども、徒に搗減の多きを誇稱して胚乳をも傷くるに至つては決して法の宜しきを得たるものとは云ふべからざるのみならず、米の品質によりても亦その搗減歩合を斟酌すべきものなるを以て、精白の度は要するところの純粹なる胚乳を得ることに重きを置いてこれを定めざるべからず。玄米を搗白する方法には種々あり。酒造家各自の規模に従ひ、或は人力を

白米	一割減	二割減	二・五割減				
一割減	1.05	0.95	0.65	87.5	1.10	0.359	0.014
一・五割減	0.92	0.82	0.56	88.7	0.62	0.312	0.013
二割減	0.87	0.91	0	89.9	0.45	0.283	—
二・五割減	0.87	0.91	0	90.5	0.45	0.278	—

酒造用水

用ひ、或は水力を用ひ、或は蒸汽力を應用するものあり。而して其方法の如何によりて米質に硬軟ありて醸酵の状態も又同じからずと説くものあれども、未だ以て根據ある説と認め難きが如し。

〔II〕酒造用水

酒造用水の性質如何は、清酒の良否及びその腐敗の原因に關係すること著しきを以て、これが撰擇上深く注意せざるべからずとは一般酒造家の唱ふる所にして、其甚だしき者に至りては、水質宜しからざれば到底銘酒を醸造すること能はざるものとし、灘西の宮の如きはその水質酒造に最も適當なるが故に、従つて天下一品を製出するを得るものなりと信せる者なきにあらず。されど用水にして有害物質を多量に含有せざる以上は敢て甚だしき不可なきが如し。若し夫れ鹽類に多量なる水を要するが如きは、人工的に自由にその含有量を加減し得べきが故に、今日或酒造家の唱道する如き杞憂はこれなかるべきなり。

古來歐洲諸國に於ても、酒精麥酒等の醸造には、何れも硬水を宜しとし、自家

の用水が若し軟水なるときは、硫酸石灰炭酸石灰硫酸苦土若くは其他の鹽類を加へ、人工硬水となして醸造用に供するものあり。灘地方の酒造家の説によるも、亦硬水を以て酒造用に最適のものとなす。乃ち同地方の酒造家は多年の經驗に據り、久しき以前より灘の井水を用ふるものなく、皆遠くこれを西の宮郷に仰ぐを常とす。而して若し已むを得ず灘の井水を用ふる場合には、多くは醗に腐敗を來し易しといふ。今灘及び西宮の井水の比較分析表を示せば左の如し。

井水十萬分中

	珪酸	鐵及び礬土	石灰	苦土	曹達及び加里	鹽素	硫酸	有機物
甲	三〇五・六	一五八・二	六〇・五	二〇・二	九二・八	九四・〇	三四・五	七二・四
乙	三三・七	一六・七	四八・〇	二〇・九	八三・八	八五・〇	二六・五	五六・〇
丙	三七・五	一四・五	五六・元	二四・二	九六・七	九九・〇	三六・二	五八・七
灘の井水	三〇・五	〇五・五	一四八・〇	〇四・二	〇九五・二	〇七・〇	〇二・七	一六・六

上表によれば、西宮の井水は何れも成分相類似し、等しく石灰苦土等に富み

硬水と稱すべきものなれども、灘の井水は石灰、苦土等の鹽類を含有すること甚だしく、所謂軟水に屬すべきものなり。而して前者の酒造用水として好適する所以は、或はその所含鹽類が酒酵母の榮養分となり、その繁殖に適するに由るならん。

從來學者の研究に據れば、酒精及び麥酒の醸造にも猶ほ硬水を費用するものの如し。而して今清酒の原料たる米と麥酒の原料たるべき大麥の成分とを交互比較し觀るときは、白米は大麥よりも礦物成分を含有すること遙に少し。故に清酒醱酵液は麥酒醱酵液に比して酵母の榮養分特に礦物質成分に貧少なることは事實なり。加之清酒醱酵液中にありては、米粒或は尙ほ未だ溶解せる状態を呈せず、従つてその含有成分の窒素及び灰分等は未だ酵母の直に吸収し得べき榮養とならざるにより、酵母の發育はこれを麥酒の場合に比して遙に緩慢なるや論を俟たず。されば麥酒醸造の際にありては、酵母を加へたる後一晝夜にして醱酵旺盛に至るを常とするに反し、清酒醱酵の場合にありては、配仕込後幾數日を過ぐるも、醱酵尙ほ微弱に

して其旺盛に至るには一〇日以上の日を経ざるべからず。而して其醱酵液たるや暫時醱酵靜止の状態に於て經過するを以て、其間或は不良の細菌醱酵液中に侵入し、往々腐敗に陥る危険なしとせず。

斯の如く麥酒の醱酵液に於ては、酵母の榮養分を含有すること十分なるを以て、最早その榮養分を故らに補給する必要を見ずと雖も、我清酒の醱酵液にありては、麥酒の場合と大にその趣を異にし、酵母の榮養分に不足を感ずること甚だしきが故に、特にこれが補給を圖る必要あり。然るに清酒の醸造にありては、古來人工的にこれを補給する方法なく、唯醸造用水を以て知らず識らずの裡に補給されつつありしに過ぎざるなり。されば酒造用水とは適當の補給物質を具有せる硬水に外ならずして、此等の物質を含有すること少き軟水は酒造に適せざるものと云ふべきなり。これを實驗に徴するに、配米精白の度愈多ければ、水質を選ぶこと愈切ならざるべからず。蓋し米粒中礦物成分に富めるは糠の部分なるが故に、精白の度多ければ榮養分の脱却せらるること亦多き理なるを以て、従つて酒造用水を以てこ

れを補給すること一層多からざるべからず。

灘地方に於ける酒造家の實驗說に據れば、西宮の硬水を用ふるにあらざれば酵母の發育十分ならず、酸酵遅緩且つ微弱にして、常に芳香の良酒を得ること能はざるのみならず、甚だしきに至りては酒造家の所謂冷込と稱し酸酵中止或は全く腐敗に歸することありといふ。これ過大の言たる嫌なきにあらずと雖も、若し酵母の盛に繁殖する際に、可溶性礦物質の榮養分が一時缺乏を來すことあらば、酵母は十分なる蕃殖を遂ぐることも能はざるのみならず、爲に本酸酵に於て正順なるを得ざるに至るべきなり。要するに清酒醸造用水には石灰苦土、磷酸加里等の諸鹽類の適量を含有せる硬水を宜しとすべし。特に配の製造に於て然りとす。

以上述べたる所によりてこれを觀れば、醇美の銘酒を得んとするには必ず硬水を要するものの如しと雖も、その硬水の組成並に各成分の割合等に至りては、未だ精確なる研究成績なきを憾とす。人工硬水に關する醸造試験場の研究成績に據れば、無機鹽類を人工的に用水に加へて醸造せるものは、

酒造用水選擇の標準

然らざるものに比し成績良好にして、既成酒の香味また佳良なりと云ふ。又通常用水に添加すべき必要ある鹽類は、鹽化石灰、硫酸石灰、炭酸石灰、酸性磷酸加里、食鹽、硫酸苦土等なるが、就中酸性磷酸加里を用ひたるもの最良にして、炭酸石灰及び食鹽(鹽化曹達)これに次ぎ、鹽化石灰を使用せるものは、酸酵旺盛にして、且つ酸酵中は香味良好なるも、製成後には然らず。硫酸苦土はその使用量少きも、猶ほ製成酒に苦味を附與すと云ふ。

酒造用水選擇の標準 酒造用水に關する吾人の知識尙ほ幼稚なるを以て、これが撰擇の標準は固より明かにし難きも、今一般醸造學の見地より水質鑑定の要領を示せば次の如し。

(1) 反應 純良の水は中性ならざるべからず。然るに往々アルカリ性又は酸性反應を呈することあり。そのアルカリ性なるは、炭酸曹達又は炭酸加里を含有する證にして、酸性を呈するは酸性鹽類又は遊離酸類を含有するに由る。斯る水は醸造用に適せず。

(2) 無色透明なること。水は時として腐植酸アルカリ鹽の溶解せるか、若

くは鐵化合物の浮遊せる爲に黄色を帶ふることあり。かくの如き水は固より醸造用に適せざるものとす。

(3) 無臭なること。水は時として硫化水素又は腐敗作用の成果物を含有し、爲に一種不快の臭味を有することあり。此の如き水は固より醸造に使用すべからず。水若し臭氣を有するときは、これに少量の硫酸銅液を加ふべし。其臭氣が單に硫化水素の存在に基づく時は、硫酸銅の爲に全く消失すべきなり。然らざれば他の腐敗成果物の存在に因るものと認むべきなり。



(4) 無味なること。水は往々特種の味を有することあり。例へば腐敗の成果物を含有するときは、一種腐敗物の味を有し、食鹽其他アルカリ鹽類を含有するときは鹹味を有し、石膏を含有する時は甘味を有し、苦土鹽類を含有するときは苦味を有し、鐵化合物を含有するときは鐵味を有するが如きこれなり。此の如く異味を呈する水は何れも醸造用に適せず。

(5) 沈澱物の有無。酒造用水は透明ならざるべからざることには前既に述

べたるところなるが茲に注意すべき事項は、水を檢するに當り、一見透明なるが如きも、これを靜置するときは多少の沈澱物を生ずることこれなり。

該沈澱物は概して白色又は黄色を呈するものにして、主として石灰鹽類粘土酸化鐵微生物等より成れるものなり。此等の物質を檢査するには化學的及び微生物學的試驗を要すること勿論なれども、そのこれを多量に有する水は醸造用に適せず。

又水をフラスコに入れ煮沸するときは、白色又は帶黄色の沈澱を生ずることあり。斯の如き水は石灰苦土及び鐵等の如き炭酸鹽類を含有する證なるが故に、多量の沈澱を生ずる水は醸造用に適せざるなり。

(6) 微生物の檢査。水をフラスコに入れ、久しくこれを日光に曝露するときは綠色の水藻發生することあり。斯の如き水は微生物の發育に要する各種の物質を含有するものなるが故に醸造用に適せず。

又一法は清洗したるフラスコ(内容約二〇〇cc)を採り、これに供試水を充て、純蔗糖一匙を投じ、これを溶解せしめたる後、壺口を密閉し、暖所に靜置する

にあり。若し水が三日以内に多少濁濁の状を呈するが如きことあらば醸造用に不適當なりと認むべし。蓋し此の如き水は微生物の發育に適する諸種の物質を含有すればなり。

酒造家の井水は、毎年酒造期に先だちて必ず顯微鏡的検査を行ふを要す。殊に各酒造家の井の多くは平時にありては全く使用せざるものなれば、井底に自然種々の有害物質蓄積すべきが故に、酒造期に先だちて必ず井水を更新し、その周圍を酒掃して一つの有害物質なからしめ、且つ井底には清淨なる砂を適宜に布き、尙ほ其上に砂礫を敷きて水の濁濁するを防ぐこと必要なり。又河水を用ふる場合には、必ず多少の塵埃を浮游するものなれば、砂濾又は羅紗濾となし、先づ大桶に充たし靜置して夾雜物を沈澱せしめ、然後使用するを可とす。

種麴

〔1〕種麴

種麴は普通にモヤシと稱し、麴製造の際蒸米に加へてこれに麴菌の發育を促さしむるものなり。種麴は麴菌 (*Aspergillus oryzae* Alhburg) の孢子 (Spore)

粒狀種麴

を主とし、その外に多少の清酒酵母數種の微及び細菌を含むを常とす。種麴にも三種の別あり。

- (1) 粉狀種麴
- (2) 粒狀種麴
- (3) 元種

粉狀種麴は純粹なる孢子のみより成り、粒狀種麴は米粒上にその芽胞の生じたるものを云ひ、元種は一種特異の植物にして、天然に稻穂上に生ずる黄色の微菌を米粒上に繁殖せしめたるものを云ふ。而して此等種麴の中普通に酒造に用ひらるるものは粒狀の種麴なりとす。

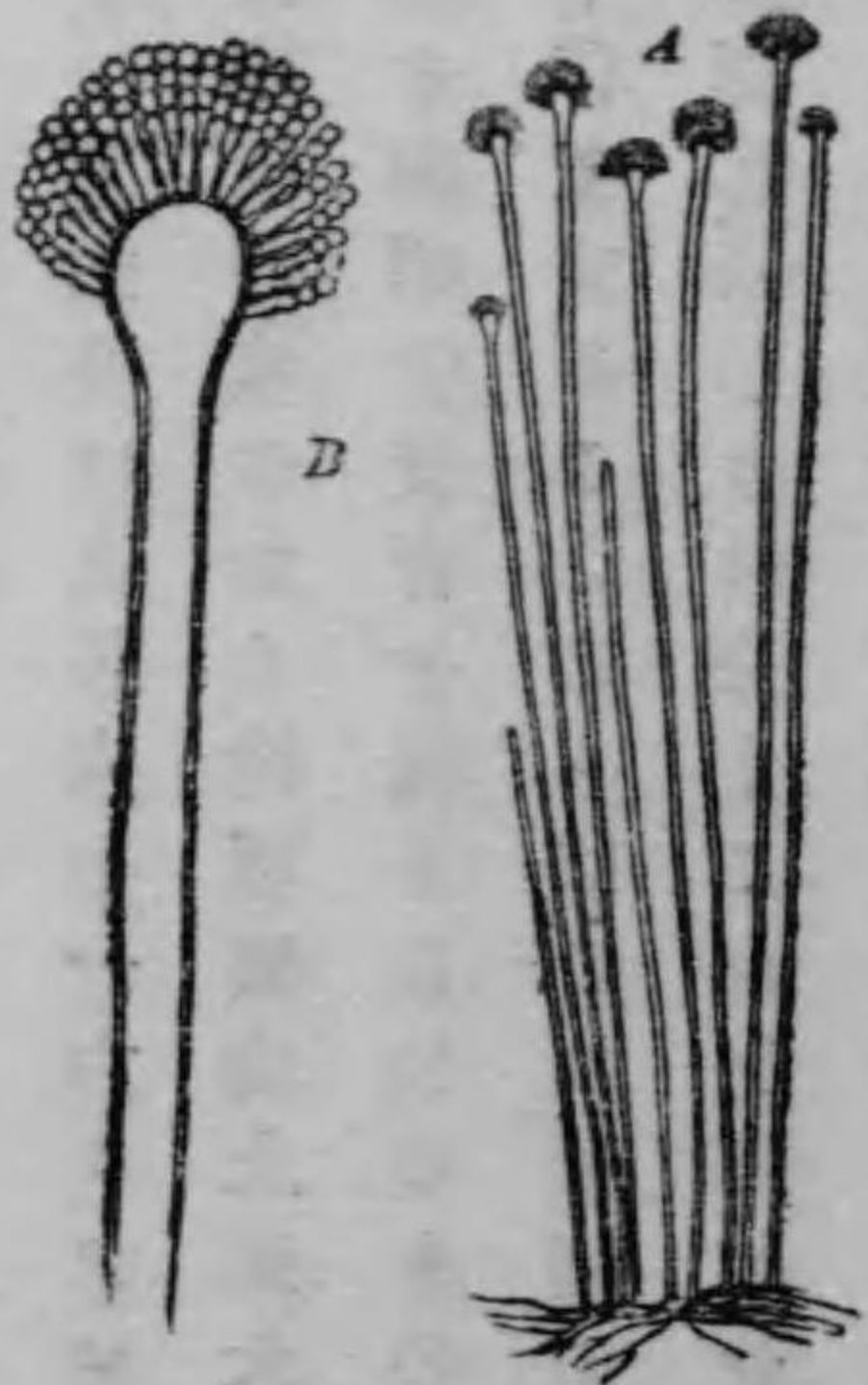
粒狀種麴 種麴は大抵酒造家に於て各自に製造せられずして、特殊の種麴製造家によりて供給せらるるを常とす。而してその製造の方法たるや、各家何れも祖先傳來の秘訣ありて區々別々の方法を用ひ、容易に他に示さざるを以て未だ世に知られざる方法も多くあるべしと雖も、要は麴菌の孢子と酵母とを十分に繁殖せしむることを得れば足れりとす。今粒狀種麴製

造法の大要を記せんに、粗に搗白したる米を水洗し、これを浸水すること約二〇時間の後蒸餾し、三〇度前後に冷却せば、これを木製の箱に盛り、麴室(後出)内に移し、椿・檜・栗等の葉又は綿殻等の灰(米一斗につき五〇匁内外)を交へ、且つこれに粉狀種麴(米一斗につき一匁内外)を加へて能く攪拌し、藁を以て覆ひ、約一晝夜間放置するときは米粒は白色の斑點を生ずるに至るべし。茲に於てこれを麴蓋(幅九寸八分、縦二尺二寸二分、深さ一寸五分の長方形木箱)に分配してその七八枚を一組となし、普通麴製造の場合に於けるが如く麴室内に積み重ね置き、初めの間は兩三回攪拌する等の手續を行ひ、後には個個に藁の簀を掩ふて積み置き、攪拌することなく、唯時々積替へをなすのみにて六七日を経、麴菌の發育十分にして、全面黄褐色を呈し、少しくこれに觸るるも孢子容易に飛散するに至るを度とし、兩三日間蔭所に於て乾燥し、四〇匁内外を一袋として販賣するを常とす。

種麴の善惡を鑑別するには、古來單に各自の經驗に依る肉眼的の方法を用ひたるものにして、醸造家の最も難事とする所たり。佐藤農學士の實驗に

種麴の鑑定

第十九圖
麴菌
A 擔子柄條
B 擔子柄條の頭部



係る種麴の鑑定法に據れば、先づその發育の狀況並にその色合を検するなり。即ち鮮明なる綠色を呈するものは製成酒の色を濃厚にし、これに反して稍汚綠色を帶び比較的白色菌絲を多數に混じ、全體に於てその菌絲長きものは製成酒の色淡白なり。而してその褐色を帶ぶるものは、時日を経過せるものなり。次に香氣を検し種麴固有の芳香を有し、異臭を有するや否やを判すべし。次に種麴を齒間に咬み乾燥の如何及び其味を検す。即ち一種の甘味ありて稍溢味を有するを可とし、苦味の甚しきもの又は酸味を感ずるものはこれを用ふべからずとせり。

要するに、種麴の品質鑑定上學理的方法に據るときは、その善惡の判定を下すこと左程困難ならず。即ち顯微鏡検査或は純粹培養の方法に依りてこ

れを試験し、固有の麴菌のみを有し、他の有害菌を交へざるものを以て最も良好なる種麴とするにあり。

麴菌の胞子は綠色にして、圓形をなし、内部に顆粒狀物體の存在せる場合多し。其大きさは直徑五—八ミクロンにして、極めて稀に楕圓形又は卵形をなせることあり。菌絲は無色にして、内部に顆粒狀物體の存する場合少からず。其大きさは直徑六—一六ミクロンにして、稀に分枝し節を有することあり。種麴は前述の如く、清酒醸造上至大の關係ある麴の製造に於て、これに必要なる菌類の發育を促さしむるものなれば、若しも種麴にして有害菌類を多く存在することあらば、これを麴に及ぼして終には製成せる清酒の品質に影響し、甚しきは全くこれを腐敗せしむることなしとせず。是れ種麴選擇の必要を感ずる所以なりとす。

第二節 製麴法

製麴法

麴は酒造上最も重大の關係を有するものにして、若し麴にして不良ならん

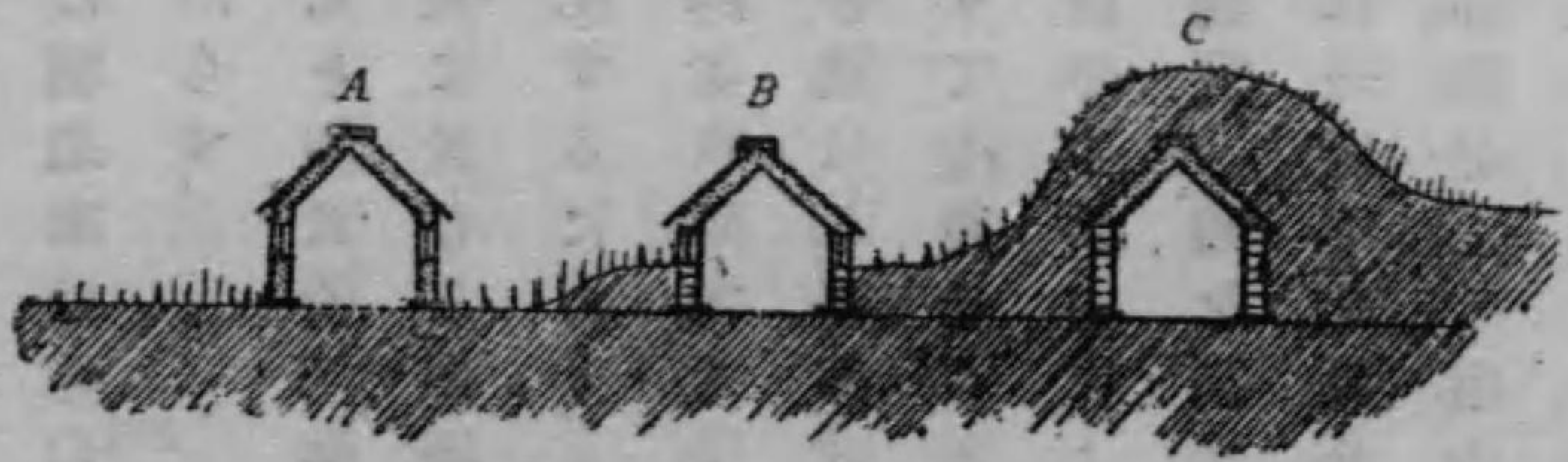
か、如何に熟練なる杜氏にても決して醇美の清酒を醸すこと能はず。されば酒造家は麴の製造上深く注意して善良なる麴を得ることに努めざるべからず。

凡そ麴は清酒醸造の基本材料とも稱すべきものにして、恰もアルコール製造に於ける麥芽に比すべく、その作用は原料中の澱粉を酸酵性の糖分に變化するにあり。而して此の變化を司るものは、麥芽に於けるが如く一種の酵素に外ならずと雖も、その酵素の生産せらるる有様は麥芽と大にその趣を異にし、麥芽にありては酵素(ヂアスターゼ)は大麥そのものの生活力によりて生産せらるるものなれども、麴にありては蒸餾したる米に發育せる麴菌の生活力によりて生産せらるるものなり。

麴室

麴室 麴を製するには麴室カウの設備を要す。室の用は、室内の溫度をして常に一定不變ならしめ、一旦溫度の上昇する時は決して放散せず、外氣溫度の昇降をして室内の溫度に些少の影響をも及ぼさざらしめ、且つ適宜の濕氣を保たしむるにあり。而して氣候の寒暖、地下水の高低等によりて麴室の

第二十圖
麴室
A 岡室
B 半岡室
C 地下室



構造にも三種の別あり。即ち地下に設けたる地下室(穴室)地上に設けたる岡室及び地面を少しく掘り下げて作りたる半岡室(半穴室)これなり。地下室及び半岡室は岡室に比すれば、外氣の影響を蒙ること少きを以て寒地に設けらるるも、室内濕氣多く且つ空氣の流通悪しき缺點あり。岡室は主として暖國に用ひられ、これを設くるには可成乾燥せる土地を選ぶべく、土地若し卑濕なる場合には床は適宜に地面を掘り下げ、砂礫を入れその上に土を盛るか、又は藪となすべし。セメント又は煉瓦を用ふれば一層可なりとす。

麴室は概して長方形にして、高さ五尺六、七寸乃至六尺を以て通例とし、その大きさは製麴量に準ずるものなれば固より一定せずと雖も、通常玄米一石に對し四坪乃至五坪を要すべし。

麴室の構造は一定せずと雖も、從來其壁及び天井は稻藁を以て覆ひ、保温及び濕氣の保存に便にす。而してこの藁造りの部分は毎年更新するものにして、周圍の壁は木柱と竹とを以て造り、内部は藁蓆を以てこれを覆ひ、外部は約一尺の厚さに乾燥せる稻藁を詰め、岡室及び半岡室にありては直接に外氣に觸るる部分は泥土を以て五、六寸の厚さに塗るものとす。天井は板張にするものあれども、多くは丸竹にて編み、その上に乾燥せる稻藁を七、八寸の厚さに詰め、又その上に五、六寸の厚さに泥土を塗るものとす。室の出入口には二重の板戸を備へ、天井の中央及び側壁などに窓を設く。何れも開閉自由にして、室内溫度の調節と換氣との用に便す。室の中央又は一方に床と稱し、幅四、五尺、長さ約一、二尺、高さ約二尺に稻藁を堆積し、蓆を以て被ひたるものを設け、蒸米を室内に送入し、一時堆積する用に供す。又室の内壁に沿ひ、高さ約二尺のところ、に棚を架し、麴蓋を排列する用に便す。

前述の如く、麴室は溫度と濕氣との齊整を以て目的とするものなれば、可成室溫をして外氣の爲に侵奪せざらしむるやう其構造を完全ならしむるを

要すると同時に、換氣にも亦注意を拂はざるべからず。蓋し麴菌發育の際には、盛に炭酸瓦斯を排出するを以て、往々室内に炭酸瓦斯充滿して職工を窒息せしむる危険あるのみならず、また大に麴菌の發育を害する虞あればなり。されど上述の如き麴室にては所期の目的を達すること難きが故に、近時これを改良して煉瓦壁となし、その内面にセメントを塗り或は釉藥煉瓦を以て覆ひ、且つ加温と加濕との装置には單に熱湯を入れたる桶を室内に置くものと、鐵管を周壁の下部に一週せしめ、これに高温の蒸氣を送り、濕氣の必要な場合には鐵管に取りつけたるコックを開くものとの別あり。

製麴の手續 麴を製するには、先づ原料の白米を洗滌して其外部に附着せる糠塵埃等を除去するを要す。洗滌したる米はこれを水に浸漬し、一定の水分を吸収せしむ。浸漬の時間は約一晝夜半にして、その間三回位の換水を行ふを通常とす。浸漬の際には米は常に水分を吸収するのみならず、その所合成分の一部分を溶出するが故に、浸漬の適度を失はざる様注意するを要す。浸漬のために吸収する水分量は約一五—一七%にして、四〇—五

製麴の手續

○%の容積を増加す。

(1) 蒸餾 浸漬終りたる米は、水を去りて甑に入れ蒸餾す。その程度は蒸氣が米の面より出づるに至りたる後約一時間持續し、米粒中の澱粉が全く糊化し、米粒をして撓性を有し、弾力を帶び、角質の外観を呈するに至らしむるにあり。試に蒸米を掌間に壓する時は、固き餅狀となり硝子礫の光澤を呈すべし。

(2) 取込 蒸餾終れば、甑より取り出し、藁蓆の上にて放冷せしむ。此際絶えず飯冷と稱する一種の熊手を以てこれを攪拌し、米粒の互に糊着凝塊することなからしむ。蒸米の温度三四—三五度に放冷したる頃、元白米一石に對する蒸米に種麴約四〇匁を混合す。但し種麴は最初一回に全量を混合することあれども、多くは室外に於て先づその全量の約半量を加へ、よく攪拌混合せしめたる後、麴室内の床上に運び、丘狀に盛り、周圍より手掌を以てよく壓迫し、數枚の蓆を被ひ、可成温度の下降を防ぐ。此の操作を取込と云ふ。

(3) 室仕事 取込より四五時間を経て蒸米の丘状を崩壊し、種麴の残りの半量を加へ、よく攪拌混合したる後再びこれを丘状に盛り、前の如く壓迫し、蓆を以て被ふ。これを床揉と稱す。床揉より約一七時間乃至一九時間を経れば、米粒上に白色の斑點を生じ、麴菌の菌絲稍生長するを見るべし。茲に於て堆積を崩して内部の温度の亢進せる部分を外部に、低温なる外部を内部に移し、以て温度の均等を圖り、然る後更に丘状に堆積し、蓆を以てこれを掩ひ置くなり。此の操作を切返と云ふ。切返より四五時間許りを経て米粒の状況を察し、蓆を除き、塊を揉み解き、一升二、三合宛麴蓋の中央に盛り、通常その七枚を一組として棚に載せ、その上に空蓋二、三枚を重ね置き、全組を並列せる後、蓆二枚宛を以てその上部及び前部を掩ふ。それを盛りと稱す。盛りより約三四時間を経て晝仕事を、即ち列上の掩蓆を去り、上部の麴蓋より一枚づゝ、雙手を以て攪拌し、最後に蓋の一端を持ち、數回振搖して巧に蒸米をば蓋の中央に集め、その頂に凹處を造り置くなり。この際又蓋の位置をも轉換し、最初中央にありしものは之を兩端に出し、上下

にありしものはこれを中央に入れ、温度の均勢を圖る。かくして元の如く列上に蓆を掩ひ置くものとす。その後約六七時間にして、又米粒の攪拌を行ふ。これを仕舞仕事といふ。この時期に至れば、菌絲大に發育して米粒互に相結着し、大に甘味を生ずるに至る。茲に於てこれを攪拌して麴蓋の全面に擴げ、縦に淺き溝を作る。かくして前の如く各蓋を積み重ね置くなり。但し蓋の位置は晝仕事と等しく上下左右に轉換すること必要なり。右の操作を終れば、直に風入口を開きて室内の温度を少しく放散せしむべし。

(4) 出麴 仕舞仕事より一〇時間内外を経るときは、麴熟成するが故に、麴蓋を掩ひたる蓆を除き、これを室外に取出し、冷却して發育を止む。此仕事を、出麴といふなり。麴室内の温度は一定せずと雖も、二三乃至三〇度を以て最も適度とし、四〇度を超えしむべからず。通常温度若し高きに過ぐれば、蒸米に水分の不足を來し、菌絲の發育十分ならず。これに反して温度低きに失する時は、管に麴の熟成遅るるのみならず、菌絲の發育にも亦不同を來

製麴中に起る
化學的變化

前述の如く、麴菌の生育盛なる際には、菌絲の呼吸作用も亦盛なるを以て、新鮮なる空氣を要すること最も大なり。即ち仕舞仕事前後に於て最も多量の空氣を要するものとす。然るに從來麴室の多くは、内部の溫度を保全するを主として設備するが故に、空氣の流通不完全なるもの少からず。されば麴菌の發育最も旺盛なる時期に於ては換氣に注意せざるべからず。麴は原料白米よりも容積を増加するが故に、元白米一斗より約一斗八升の製品を得るを普通とす。

製麴中に起る化學的變化 種麴の胞子は適當の溫度濕氣等を得て蒸米の粒面に發芽し、光線の直射せざる麴室内に於て生育を助成すべき諸般の操作によりて發育繁殖し、初に白色の擔子梗を抽出し、終に綠黄色の胞子を形成す。此時期に至れば麴菌は特に多量の糖化酵素(ヂアスターゼ)を分泌して米粒中の澱粉を糖化し、又ペプターゼ(Pepsin)を分泌して蛋白質をペプトン乃至アミド化合物に變じて自己發育の材料に供す。而して此際盛な

る呼吸作用を營み、糖分を炭酸瓦斯と水分とに分解し、熱を發生す。現に麴製造の際蒸米の溫度上昇し、往々四〇度以上に達することあり。

製麴中白米成分の受くる化學的變化につきましては、駒場農科大學に於けるケルネル長岡兩氏の施行せる研究成績あり、今これを抄記すれば左の如し。

蒸米に種麴を 混したるもの	乾物百分中									
	水分	粗蛋白質	粗纖維	澱粉	糖	灰分	全窒素	蛋白質	非蛋白質	水不溶性物質
三九六	七八一	二二三	一〇五	八七九	一	一四九	一三三	〇三三	一	一
三七七	八七九	二二一	一六〇	七〇七	一	一四六	一三三	〇三三	一	一

蒸米乾物百分中	乾物百分中									
	粗蛋白質	粗纖維	澱粉	糖	灰分	全窒素	蛋白質	非蛋白質	水不溶性物質	水分
一〇〇〇	七八一	二二三	一〇五	八七九	一	一四九	一三三	〇三三	一	一
同上より製したる麴中	八七九	二二一	一六〇	七〇七	一	一四六	一三三	〇三三	一	一
製麴の際の増(+)-減(-)	(-) 一三三	(+) 一〇三	(+) 〇三三	(-) 一六〇	(+) 一三三	(+) 一三三	(+) 〇三三	(+) 〇三三	(-) 〇三三	(+) 〇三三

更に蒸米(種麴を混合せるもの)の乾物百分より麴の各成分が如何なる割合を以て生成せらるるかを明にせんが爲に次表を掲ぐ。

兩氏は前二表に示せる成績に據り次の如く概括せり。

- (1) 麴菌の繁殖によりて乾物の減少すること一三・三％に達す。乾物中消失せるものは主として澱粉にして、その原因は澱粉がデアスターゼの作用によりて糖分に變化し、呼吸作用の爲に炭酸瓦斯と水分とに分解せられたるに由る。
- (2) 糖分大に増加す。米粒中には糖分を有すること極めて微少なれども、麴中には甘味を感じる程の糖分を含む。これデアスターゼの作用により澱粉の糖化せられたるに由るものとす。
- (3) 粗繊維の多少増加あるは、麴菌の發育に際し細胞膜の新に生成せられたるに由る。
- (4) 蛋白質は多少の減少あれども、その量甚だ少し。元來米粒中には非蛋白質窒素物を含有すること極めて微少なれども、麴菌の發育するに際し、蛋白質分解酵素(ペプターゼ)生産せられ、その結果蛋白質分解せられて非蛋白質窒素を増加すべきなり。

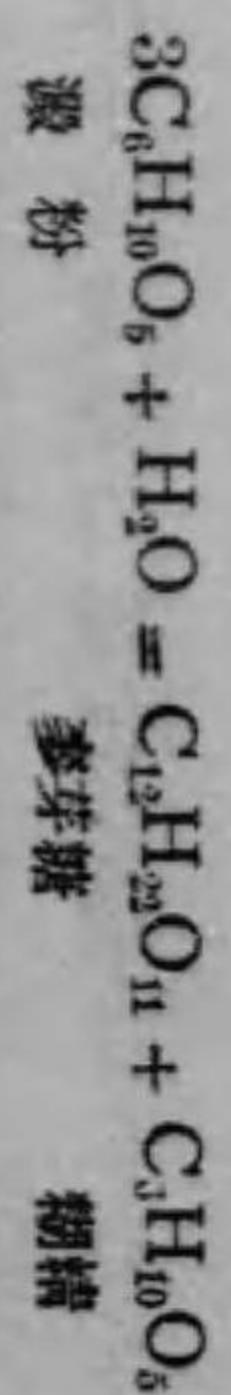
麴の性質

- (5) エーテル浸出物の増加は、脂肪の増加を意味するにあらずして、多少有機酸類の生成に歸すべきものなり。
- 要するに、麴製造の際にありては澱粉の消失すること最も多く、蒸米の乾物百分より八六分餘の麴を得るものとす。この消失は主として米粒に於ける麴菌發育の程度によりて異なるべきは勿論なり。されば麴製造家は、よく此點に注意し、麴の品質を損することなく、物質の消失量を節減する方法を講せざるべからず。蓋し製麴の主要なる目的とするところは、その操作中白米中の成分の變化を來さしめんとするにあらずして、麴中に強力なる酵素を含ましめんとするにあり。
- 麴の性質** 麴は蒸米を培養基として麴菌を繁殖せしめたるものにして、其性質よく糊狀の澱粉を糖化する作用あり。これを以て麴は恰も麥芽の麥酒醸造に於けるが如く最も必要の作用を有するのみならず、尙ほ他に一の至大なる効用を有するものとす。即ち酒酵母(Sake yeast)は全く麴製造中に蒸米の面に誘導せらるるものなるを以て、麥芽に比すれば其効更に大なる

るものと云ふべきなり。蓋し麴中の酵母は麴室に使用せられたる稻藁に由來するものの如し。

前述の如く麴の重要な作用は澱粉を酸酵性の糖分に變化するにあるものなるが、今その諸種の炭水化物に對する作用を摘記すれば次の如し。

(1) 糊化せる澱粉を糊精と麥芽糖とに分解し、更に後者を變じて葡萄糖となす。



澱粉

麥芽糖

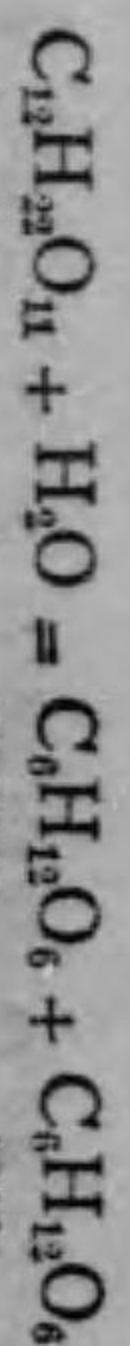
糊精



麥芽糖

葡萄糖

(2) 蔗糖を轉化す。



蔗糖

葡萄糖

果糖

(3) ラフィノース (Raffinose 又 Melitose : $C_{18}H_{32}O_{16}$) を分解して還元糖となす。

(4) 乳糖及びイヌリンに對して作用なし。

これに據りて觀れば、麴菌はヂアスターゼ・インバーチン・マルターゼ・ラファイ

ナーゼ等を分泌し、従つて麴中にこれ等を含有すること確實なり。その他麴中にはシターゼ(纖維素分解酵素)・プロテアーゼ(蛋白質分解酵素)・酸化酵素等を含有すること亦疑なきに至れり。

麴酵素(ヂアスターゼ)の最適温度は六〇度前後にして、八〇度以上の温度に至れば全く其作用を中止す。又食鹽酸類・アルカリ等の多量は、ヂアスターゼの作用を妨ぐるものとす。乳酸は其量微少(千分の五以下)なるときは却て其作用を促進するも、その量百分の一以上に達するときは大にこれを妨げ、或は全くこれを妨止するに至る。是れ古き麴の糖化力弱き所以なりとす。酒精も麴酵素の作用を害するは勿論なれども、百分中二〇分の酒精溶液中にありても全くその作用を失はざるを以て觀れば、醪の酸酵中多少澱粉の糖化作用進行すること明なり。

麴の化學的組成は、略前條に述べたる如くなるが、輓近籾田農學博士は麴より麴酸($C_6H_8O_7$)と稱する一種の新化合物に屬する酸を分離し、その構造式を次の如く決定せり。

害微菌侵入して終に醸造に悪結果を來さしむる恐あればなり。清酒を醸造する方法は、蒸米、麴、水の三者を混合し、蒸米及び麴中の澱粉を糖化醱酵せしめ、然る後これを濾過するにあり。されどその實際の手續に至りては頗る繁雜を極む。即ち醸造の手續を大別して、配造及び本醱酵の二段となし、又本醱酵を別ちて添中留の三段となす。次に順を追ふてその梗概を説明せん。

配造

〔I〕配酒母

配を製造する目的は、酒酵母を蕃殖せしむるにありて、酒造上極めて緊要なる業務なり。その方法は地方により又酒造家によりて多少の相違ありと雖も、要は蒸米、麴及び水を混合し、澱粉を糖化せしめ、これに麴蒸米及び空氣等より來れる酵母を蕃殖せしむるにあり。配の製造に當り最も困難を感ずるは、温度の均整を圖るにあり。而して本邦の酒造場にありては、麥酒醸造場に於けるが如く、温度の均整をなすに足る設備を缺くを常とするが故に、配の製造は必ず冬期に於て行ふを通例とす。

但し北海道の如き寒冷の地方にありては、秋期より春期にかけても尙ほよく配造りに従事することを得るなるべし。要するに配造の時期は、氣候寒冷にして、その温度に變化の差最も少き時期を選ぶを必要とするものとす。配造に要する麴蒸米並に水の割合は、各酒造家によりて多少異なれども、通常一配と稱するのは次の割合を以て成るものなり。

麴 (元白米)	伊丹	西ノ宮
蒸米 (元白米)	二斗	二斗
水	五斗	五斗
	六斗	六斗三升

配醸造に要する蒸米は前記麴製造の場合と同様の方法を用ひて蒸饅したるものを通常早朝に飯より取り出し、直に蓆上に擲げて冷却せしめ、此際熊手を用ひて良く攪拌し、その少しく冷却するに及んで、兩手を以て蒸米の互に糊着したるものを揉み解きて終に氣温に放冷せしむるものとす。か

くして蒸米が全く放冷し終れば、これを六個若くは八個の半切桶(口径二尺四寸、底徑二尺二寸、深さ九寸五分)に等分し、次に所要の麴並に水を加へ、棒權を用ひて能く攪拌し、更に雙手を下して尙ほよく混合し、最後に箒を以て桶の内壁に附着せる米粒を掃き落し、暫時放置す。これを配立と云ふ。配立より二、三時間を経たる後、約三時間毎に棒權を用ひて攪拌し、以て翌日早朝に及ぶこれを手配と稱す。

二日目の早朝に至れば、蒸米並に麴は著しく水分を吸収して大に膨軟の狀を呈すべし。茲に於て山卸權(又蕪權)と稱する棒(長き把手を有し先端に小木片を附せるもの)を用ひて各半切桶の内容物を三人の職工にて最も劇しく攪拌し、努めて米粒を粉碎す。その半切桶一個に對する攪拌時間は約一〇分間なり。この操作を山卸と稱し、約二時間半にて終る。その後二時間毎に棒權を用ひて能く攪拌す、これを二番權と稱す。二番權の時期は二日目午後五、六時の頃にして、これより三日目午前四時半に至る迄二時間若くは三時間毎に攪拌す。

斯くして最後の攪拌を終るときは、二個の半切桶の内容物を混合して一個となす。即ち一配を三個若くは四個の半切桶に充す。この後尙ほ二、三時間毎に攪拌を行ふ。斯くの如く屢々半切桶の内容物を烈しく攪拌する所以ものは、蒸米並に麴を粉碎して泥狀となし、特に麴中の酵素を浸出せしめ、その作用を速進せしむるに外ならず。而し特に扁平なる半切桶を選ぶは、全く外氣の寒冷によりて半切桶内容物の溫度を低減し、以て能く他の有害菌の害を防遏し、且つ又度々烈しく攪拌するが故に、空氣中の酸素を吸収すること多く、従つて一方には有害菌の發育を自然に矯正し、一方には酵母の繁殖力を増加せしむるにあり。

四日目の午前四、五時の最後の攪拌を終る頃に至れば、半切桶の内容物著しく稀薄となる。これ糊狀澱粉多少糖化したるが爲なり。茲に於て各半切桶の内容物を配卸桶と稱する約二石内外を容るべき一の大桶(その外圍を菰を以て被ふ)に移す、これを配寄と稱す。

配寄を終りたる後、約二時間毎に攪拌して二、三日間放置す。此際三〇時間

内外静置する理由は、混合物中の温度自然に上昇するを俟ちて酵素の作用を速進するにあり。但し半切桶内にある間は混合物の温度低きが故に、酵素の作用未だ十分ならざれども、一配を一個の桶に寄せ集めて後放置すれば温度は徐々に上昇してその作用大に速進すべきは麥芽のヂアスターゼとその趣きを同ふすべし。現にアトキンソン (Atkinson) 氏が寄配前の混合物中尙ほ百分中一五分の不糖化澱粉を含有するを證明せるによりて明瞭なり。斯くの如く温度上昇すれば従つて酵素の作用も速進し得べしと雖も、同時に麴の菌絲も發育旺盛となり終には混合液中にありて胞子を生ずるもの少しとせず。殊に温度高きときは空氣中の有害菌を招致しその蕃殖速なる恐あり。これが爲に配の性質を損じ清酒の品位を劣悪ならしむること少からざるのみならず甚だしきに至りては混合液全く腐敗に歸することなきにあらず。故に此際若し水その他の冷却装置によりて混合物を冷却し常に適當の温度を保たしむるを得ば、能くその腐敗を招く憂を減少し得るのみならず、配作の時期を長からしむるを得べし。

寄配静置中に起る化學的變化は、主ら糊狀澱粉の残りたるものを糖化せしむるにあり。酒清醱酵の如きは多少誘起せらるべしと雖も、實際上甚だ緩慢なるものなり。何となれば此際炭酸瓦斯の發生する狀況を目撃すること能はざればなり。

斯くして前條の手續を経て糖化作用全く終りを告ぐれば、直に暖氣樽ケキヅンに熱湯を詰めたるものを混合物中に投入し、桶の上部の半面には木製の蓋をなし、他の半面には筵を被ふ。暖氣樽はこれを加へたる後三〇分間毎に攪拌回轉するを要す。然らざれば配寄桶中温度の不均を來し、暖氣樽に接近せる部分の腐敗の惡臭を生ずる恐あり。暖氣樽を一晝夜に二回更新し、凡そ七八回に及ぶときは液の温度大に昇りて二〇度内外に達し、小指頭大の泡沫虎泡といふ液面に現るるを見るべし。これを湧付ウツケくといふ。その後温度益々高く昇りて二五度乃至三〇度前後に及び白色の小泡無數に發生し、高さ一尺餘に及ぶ、これを高泡タカウマと稱す。此期に至れば醱酵液の甘味減少し、酸味及び辛味著しく増加すべし。爾後暖氣樽を用ひざるも、醱酵適宜

に繼續すべく、高泡減して鶏卵大の大泡續出すべし。これ即ち玉泡と稱するものにして、此際醱酵液は更に澁味並に苦味を加ふ。而して玉泡の發生稍衰ふる時は、即ち醱の熟成近きにあるを知るべし。かくして指頭にて醱酵液面に一線を劃し、此線が泡の爲に消ゆることなきか、若くは口にて液面の泡を吹き泡直に消失するに至れば醱酵完了し、醱全く熟成したる微なりとす。茲に於て全醱酵液を三個若くは四個の半切桶に移して可成寒冷の外氣に觸れしめ、以て急激に液を冷却せしめ、他の有害菌の作用を遅ふするに違なからしむべし。これを醱分と稱す。

醱造込より醱分に至る迄の時間は、氣候並に取扱法等によりて多少長短あれども、大概一八日乃至一九日間内外にて終了し得るものを最良なる醱とするものゝ如し。醱分後液温低下して外氣の温度と同じきに至れば、再びこれを醱成内に返し、爾後四時間毎に攪拌して仕込(本醱酵)の需用を俟つものとす。醱熟成中に於ける化學的變化につきアトキンソン氏の調査に係る成績によれば左の如し。

	醱造込より三日目	同五日目	同七日目	同十日目	同十二日目	同十四日目	同十八日目
酒 精	0%	0%	5.30%	8.61%	9.41%	9.30%	10.50%
葡 萄 糖	73.5	12.5	54.0	0.9	0.4	0.5	0.1
糊 糖	5.2	5.6	7.0	2.8	2.7	2.5	—
不揮發酸	0.017	0.019	0.300	0.240	0.310	0.300	—
揮發酸	0	0.008	0.150	0.110	0.050	0.130	—

上表に據れば醱液の醱酵は、他の酒類醸造の場合と頗る異なる現象を呈す。即ち蒸米・麴及び水を混合してより約五日間は殆ど酒精醱酵を起すことなく、唯麴の糖化酵素のみ大にその作用を逞ふし、葡萄糖は漸次増加して既に一二・二五%に及べども、未だ微少の酒精だも存せざる有様にあり。これ麥酒醱造に於て酵母を投下したる後僅に一晝夜にして、醱大に起るに比すれば著しき徑庭ありといふべし。熟成醱中の酸量は、〇・四乃至〇・五%内外にして、多少揮發酸をも含有し、酒精の量は約一〇%なりとす。

從來の醱製造は前記の如き操作により自然的に酵母の優勢なる繁殖を期するものにして、各操作間に適當なる判斷をなし機宜の處置をなすを要す。而してその判定たるや多年の經驗を要するものにして、杜氏の最も苦心する所なり。

醱の鑑定上注意すべき事項

- (1) 善良なる醱は芳香を有す。
 - (2) 善良なる醱は辛酸苦澁甘の五味を有し、就中辛酸の兩味顯著なるを要す。
 - (3) 醱中の酸度は〇・五%位なるを可とし、酸の量稍多きは良醱とは稱し難きも、醸造には反て安全なるを常とす。
 - (4) 醱液一坵中に存在する酵母數は約二億五千乃至三億以上なるを要す。
- 改良醱の製造法** 從來の方法に依るときは、醱造に長き時日を要するが故に、これを短縮し、且つ簡易確實に醱を製造する目的を以て種々の方法案出せられたり。今その重なるものを示せば左の如し。

改良醱の製造法

醱仕込(本醱)

- (イ) 純粹酵母添加醱 醱製造の際或期間に純粹培養酵母を添加する方法にして酵母の繁殖を優勢ならしめ、且つ良質なる酵母を繁殖せしめ得る利益あり。通常酵母を加ふべき時期は暖氣樽を使用する前後を選ぶ。
 - (ロ) 加酸速醸醱 醱中の酸は有害菌の繁殖を妨止し、而かも酵母には無害なるを以て先づ乳酸菌を繁殖せしめ、或は最初より乳酸を加用し、これに適當なる酵母を添加するにあり。乳酸の使用量は汲水六斗乃至七斗の醱一個に對し、強乳酸(比重一・二〇——一・二三)六百坵乃至七百坵(三合三勺乃至三合九勺)内外にして、醱立當初水添の時一回に加入するを便とす。又酵母は醱一個に對し少きは一立(五合五勺)多きは一〇立を使用するを通常とす。
- [I] 醱仕込(本醱)**
- 仕込とは既に熟成せる醱液に蒸米麴及び水を加へて、米粒中の澱粉を麴菌中のヂアスターゼに依りて糖化せしむると同時に、醱液中の清酒酵母によりてこれを醱酵せしむるものとす。今これを麥酒の醸造に比すれば、彼にありては既に生成せる糖液に酵母を加ふるものなるが故に、醱酵は單に酒

精酸酵のみなれども、此場合にありては糖化作用も酒精酸酵も同時に行はしむるものなれば、その關係する所甚だ複雑なるものとす。蒸米、麴及び醎の混合物を醎と稱す。醎の酸酵中に起る變化は、要するに麴中のヂアスタゼの澱粉を糖化すると、酵母の糖類を酒精及び炭酸瓦斯等に分解するとに過ぎずと雖も、麴及び醎は諸種の微生物を含有するが故に、醎の酸酵は實際上單純なるものにあらずして必ず多少の副酸酵これに伴ふものなり。副酸酵とは酵母以外の微生物によりて誘起せらるる分解作用をいふものにして、酒造上概して有害なりと認むべきものなり。されば此種の酸酵作用を可成抑制することは酒造上極めて緊要なりとす。されど現在の酒造法にありては、麴及び醎は諸種の微生物を含有するのみならず、用具類も亦頗る不完全なるを以て、到底副酸酵作用を妨止すること能はず。是れ我酒造上の一大缺點なりと謂べきなり。

我酒造上比較的進歩せる點は、一時に多量の原料を酸酵せしむることなく、酵母の發育に従ひ漸次蒸米、麴及び水を添加し徐々に酸酵作用を營ましむることこれなり。此方法は可成少量の醎即ち酵母を使用し、可成多量の原料を酸酵せしむる爲に必要なものならず、酒精酸酵をして緩急その度に適はしめ、醇美なる清酒を醸成せしむるに効あるものとす。若し多量の醎を使用して一時に多量の原料を酸酵せしむるときは、酒精酸酵は急激に失し、清酒の香味粗悪となるべきなり。

仕込の方法は通常添中留の三段に分ち行ふ。その方法は酒造家によりて多少異なるれども、今灘地方に於て廣く行はるる實例を示せば左の如し。

	醎(石)	添(石)	中(石)	留(石)	計(石)
蒸米	0.50	1.00	2.00	3.60	7.10
麴	0.20	0.30	0.60	1.00	2.10
汲水	0.60	1.15	2.60	6.00	10.35

但し蒸米及び麴の量は使用せる元白米の量を示す。右の如き割合にて醸造する仕組を一仕舞と稱す。これ一醎即ち普通一度に製造する醎の全部を日々使用し仕込をなすの謂なり。されど大酒造家

にありては、日々一酏の一個二分五厘若くは一個半を使用し、所謂一つ二分五厘仕舞若くは一つ半仕舞を行ふ者あり。又これに反して小醸造家にありては、一酏の四分の三を日々使用する者あり。七分五厘仕舞と稱するもの即ちこれなり。

添段 添段とは熟成せる酏液に蒸米、麴及び水の三者を添加するものにして、添掛をなす前日の午後三時に既成の酏液を三尺桶と稱する大桶口徑四尺二寸餘、底徑三尺八寸、深サ三尺四寸六分ありて約七石有餘を容るに移し、二三時間を経て水の全用量と麴定量の三分の一とを加へてよく攪拌し、午後十時頃に至りて麴の殘餘を投入して又攪拌す。桶は温熱を失はざるやうに豫め蓆杯にて包圍し、靜置して後約一二時間を経て定量の蒸米を投加す。かくして第二日の晩に至れば、極微の泡液面に現はれ、酒氣鼻を衝くに至るべきなり。此際に於ける泡を稱して縮[○]細[○]泡[○]と云ふ。これより二時間若くは三時間毎に荒權二番權三番權と稱して内容物の攪拌を行ふなり。かくして三日目の終に至れば、酸酵盛に起り液中の蒸米及び麴は上下浮動

添段

するを目撃し得べし。

前述の如く添段にありては酏に麴、水及び蒸米を順次添加するものなるが故に、酏中にありて殆ど靜止状態を保てる酵母は、酒精分の大なる稀薄と榮養物及び酸素の豊富なる供給とに由り其生活力を恢復し、盛に繁殖して酸酵作用を營むに至る。アトキンソン氏の調査に據れば、添液は酏液と殆ど同一の組成を有す。故に添液製造中に於ける化學的變化は酏製造中に於けるが如く澱粉の糖化及び酒精酸酵の二作用なるを知るべし。唯だ酏製造と異なる所は短少なる時日を以てよくその化學的變化を成就するにあるなり。即ち酏の製造にありては殆ど二〇日間の長き時日を要すれども添製造にありては三日にしてこれを完成す。これ大に注意すべき要點にして、これによりて酏の製造の困難なるに反し、添段に於ける操作の左程難からざる所以を推知するに足るべし。

中段 既に添段を終れば、これを三尺桶三本に等分す。これを中[○]分[○]ケ[○]と稱す。この中分ケの時期は添段酸酵の狀況によりて一様ならずと雖も、通常

中段

午前四時頃に於てす。この場合に於ては蒸米は放冷せるものを用ひ、熱掛をなすことなし。斯くして麴蒸米及び水の一定量を順次添加し、よく攪拌したる後、藪を以て三尺桶の上を半ば蓋ふ。これ時々櫛を入れて攪拌するに便ならしめんが爲めなり。此期に至れば酵母は更に大に繁殖し、醱酵愈々旺盛となるが故に、最初は三時間乃至四時間毎に、後には二時間毎に櫛を入れ、醱を攪拌す。通常中段に於て麴蒸米及び水を添加してより一晝夜を経過する時は留段に移るものとす。此際醱の醱酵旺盛にして、泡沫膨起し、蒸米及び麴は上下に浮動するを見るべし。

留段

留段 留段の麴蒸米及び水を混合するに先だち、三尺桶内の醱を攪拌し、三尺桶の内一桶の醱の一半を新しき三尺桶に移し、他の二桶の醱は各等分し、各其半を残し、他の半を六尺桶又仕込桶(口徑七尺、底徑六尺五寸、深五尺四寸ありて約三〇石を容る)内に移す。此時期に於ては醱の全量は、一個の六尺桶と四個の三尺桶とに分配せらる。即ち六尺桶には醱の全量の三分の一、他の四個の三尺桶には各六分の一の醱を有する割合なり。

斯くの如く分配せられたる醱に更に麴蒸米及び水の一定量を加へ、醱酵を營ましめ、時々櫛を入れて攪拌す。醱酵作用一旦旺盛を極め、後漸次衰退するに及んで分配せられたる醱を再び集合す。通常麴蒸米及び水を添加して二晝夜を経過するときは、第一の三尺桶の醱を六尺桶に合併し、その後一晝夜を経る毎に一個の三尺桶内にある醱を同六尺桶内に集合するものとす。されば留段の七日乃至八日目には醱の全量は悉皆一の六尺桶内に集合せられ、本醱酵を起すものとす。此際に於ける醱酵は醱の量大なるが故に、頗る強盛にして、醱の温度従つて上昇し、往々二五度以上に達することあり。蓋し此際醱の温度上昇すること甚しく、醱酵作用急激に失する時は、到底醇美の清酒を得ること能はざるが故に、醱を攪拌し、温度の上昇を防がざるべからず。されど攪拌の操作は醱をして炭酸瓦斯を發散せしめ、空氣を吸收せしむるが故に、適當の注意を以てこれを行ふにあらざれば、却て酵母の發育を助け、醱酵作用を促すが如き豫期に反する現象を見るに至るべし。醱の本醱酵に際し發生する泡の状態は、醱製造の際に於けるが如く、醱の粘

着力と炭酸瓦斯發生の程度とに依りて異なるものにして、粘着力強くして炭酸瓦斯の發生尙ほ少き際には、細小なる泡發生して醪の表面を被ふに至る。雪泡と稱するもの即ち是れなり。然るに醱酵作用進行するに従ひ、炭酸瓦斯の發生すること盛にして、且つ粘着力減少するが故に、小泡相癒合して蟹泡となり、更に玉泡となる。玉泡の状態は杜氏の最も注意する所にして、醱酵作用の正當に進行するや否やはこれに依りて判断せらる。即ち玉泡透明なるときは、泡膜中に酵母の存在すること少數なるが故に醱酵適順ならず。これに反して玉泡乳狀を呈するときは、多數の酵母存在する證にして、醱酵に障礙なきことを示すものとす。

玉泡の發生期は、醱酵作用の最も旺盛なるときにして、普通二四時間内外を以て終了し、醱酵作用衰退するに従ひ、泡は再び縮小し所謂縮縮蓋を生ずるに至る。

醪の醱酵は、溫度及び配の性質などに依りて緩急ありと雖も、大概添段より二〇日乃至二五日にして終了するを普通とす。醪の熟成を判断するには、

醱酵中の變異

或は其醱酵將に終らんとするを機とし、或は酒粕沈澱下降して上に清澄なる液を現はすに至れる時を適度とする等酒造家各自の流義ありて一定せざるも、一般に留段より酒揚に至る日數は、通常十四、五日乃至十八、九日にして、稀には二十四、五日に及ぶものあり。

アトキンソン氏の研究に據れば、熟成醪の組成は左の如し。

水	八二・〇%	澱粉	四八・一%
酒精	一三・三%	不揮發酸(乳酸として)	〇・一〇七
葡萄糖	—	揮發酸(醋酸として)	〇・〇六一
糊糖	〇・四一		

醱酵中の變異 醪の醱酵中に起るべき變異として世に知られたる現象は、冷込甘敗、酸敗等なりとす。

冷込と稱するは、主に醪の醱酵中氣溫の急激なる低下によりて起る所の變異にして、醱酵中止し、多くは甘敗に終るものとす。蓋し甘敗とは酒精醱酵不十分にして、糖分多く殘留し、熟成せざるものをいふものにして、清酒酵母

の不足なるか、又はその醱酵力衰弱せるかに基づくものの如し。これが豫防策としては、現下に於ては、庫内の空氣を温むるか、又は暖氣樽を挿入し、桶の側面を厚く蓆にて包圍するか、又は醱酵力の強盛なる純粹清酒酵母を添加して、これを救治する等より、外に良法を見出さず。醱の酸敗は主として醋酸醱酵と乳酸醱酵とにして、多くは麴の育成その宜しきを得ずして、醋酸敗に陥り、又は醸造用水の不良なる爲に、先天的に其病原菌を醱中に誘致養成するに歸因するものの如し。

第四節 酒揚(醱)の壓搾

醱酵既に終りを告ぐれば、直に酒揚を行ひ、酒粕を分離するを要す。若し醱熟成後尙ほ永く酒揚を猶豫するときは、醋酸菌、乳酸菌等は、直に醱中に繁殖して、醱液を酸敗せしむる恐あり、されば醱熟成の後、可成速に酒揚を行ふこと最も緊要なりとす。されど、又需用の時期によりて、多少の遅速なきを得ず。例へば酒揚後直に販賣用に供するものは、醱酵を十分に終らしめ

酒揚(醱)の壓搾

醱液の清澄するに至つて行ふを常とす。これ清酒量多く、且つ新酒としての味も稍強烈なるが故なり。これに反して、夏期の間貯藏し、秋期に至りて初めて市場に出すものにおいて、酒揚の時期を稍早め醱酵を十分に終らしめず、故に新酒としては、甘味稍多きも、貯藏間に多少醱酵を起して、香味共に佳良となるものとす。

濾過及び逆引

濾過及び逆引 熟成したる醱は、これを酒袋(濾)を引きたる鞏固の木綿袋に汲み込み、その三百個乃至四百個を壓搾器即ち所謂醱内フネに列べ重ぬ。然るときは自己の重量を以て互に相壓搾し、濾液は醱の下口より流出すべし。而して其流出の度漸く減少するを俟ちて、醱に蓋をなし、更に重量を加へて壓搾するものとす。但し最初重壓を加へずして、流出する液は、多量の酵母、澱粉纖維等を含むし、白濁を呈するが故に、別に採り他の醱に加へて再び壓搾すべし。斯くして壓搾すること一二時間乃至二四時間に至れば、濾液は最早流出せざるに至るべきを以て、更に醱中の酒袋を反轉して、その位置を變せしめ、更に約一晝夜間強壓を施すなり。

搾取したる濾液は、尙ほ白濁を呈するを以て、これを小桶に移し、一晝夜間放置し、浮遊物の大半沈澱するに及びこれを入口桶に移す。此桶は底面に沿ひたる所及びその稍上部に各一個の開口を具へ濾液を充てたる後は蓋をなし、目張を施し寒冷なる場所に放置すべし。斯くして十四、五日を経たる後先づ上部の開口を開きて清澄液を流出せしめて他の清淨なる汲引桶に移し蓋をなし目張を施し四月上旬乃至五月上旬即ち火入の時期迄放置す。醪及び清酒の生産量は從來の實驗により、次の如く計算するを法とす。

$$\text{米の總量} \times 0.6 + \text{汲水總量} = \text{醪量}$$

$$\text{醪量} \times 0.855 = \text{清酒量(醪垂)}$$

$$\text{清酒量} - \text{汲水量} = \text{肉垂(四割内外)}$$

故に米の總量四割に汲水總量を加へたるものは清酒量なりとす。而して汲水量は米の總量に一・一乃至一・二を乗じたるものを普通とするを以て一石の米より生産し得べき清酒量は一・五乃至一・六石なりとす。

$$\frac{1 \times 4}{10} + 1.2 = \frac{16}{10} = 1.6 \text{石}$$

酒袋中に残れる酒粕は、一甔につき約六、七十貫を生ずるものにして、その組成の一例を示せば左の如し。

水分	四七二・四九%	不揮發酸(琥珀酸として)	〇・七一%
固形分	四三六・七三	葡萄糖	〇・八〇〇
酒精容量	九〇・五〇	澱粉及び糊精	二七・六五一
酒精重量	七二・九二	蛋白質	二〇・五八
總酸(琥珀酸として)	〇・一八九	灰分	〇・四九六
揮發酸(醋酸として)	〇・〇二七		

又葛岡氏の分析成績によれば、酒粕の主成分左の如し。

水分	澤ノ鶴	忠勇	花月	稻花
澱粉	四八九%	四五三%	五〇〇%	四八四%
	二三二・四	二六八・二	二四五・〇	二四〇・〇

火入及び貯蔵

酒 精

一四五〇

一三四〇

一〇〇〇

八三〇

火入及び貯蔵 火入を行ふ目的は清酒中に生存する微生物を殺滅し、變質の原因を除去するにあり。歐洲に於ては今を去る事五十餘年前バスタール氏が火力によりて酒類の變質を防ぐ方法を發明しその名聲を博したれども、我國に於ては既に二百餘年前より清酒の貯蔵に同方法を實行せり。勿論清酒の火入は、單に經驗に基づく慣行に過ぎざるを以て、その方法頗る不完全にして、十分の効果を呈せざるは止むを得ざるなり。普通使用する火入器は、鐵製の大釜にして、多くは内面に漆を塗抹し、これを藁火の上に倒置し、十分乾燥するに及んで丁寧に洗滌し、布巾を以て拭ひたる後用に供す。かくして準備せる釜に逆引したる清酒を入れ、蓋を爲し徐に加熱して五〇度乃至六〇度に至らしめ、先づ篩を以て液面に浮上する固形物を除去し、次に櫛を以て釜の内面に觸れざるよう靜に熱酒を攪拌し、竈の火を消し熱酒を汲み出して圍桶に移す。圍桶は約三〇石内外を容るべき大桶にして、杉の赤身を以て造るを通常とす。

す。蓋し特に杉材を用ゆる所以は、杉材中の木香を清酒に附與して光澤ある色を生じ、愛すべき香味を呈せしめんが爲なり。新酒の未だ熟せざるものは、強き辛味を有すれども、杉桶中に久しく貯ふるときは、好く嗜好に適する酒となる。醸造家はこれを稱して酒の和ヤウラぐといふ。這般の作用は、杉材中の何種の成分に歸すべきか未だ明確ならずと雖も、恐らくセスキイテルペン (Sesquiterpene)、テルペン類の作用に由るものの如し。蓋し此種の化合物は、フェーゼル油の惡臭を緩和若くは除去する効あるが故に、杉材の桶中に永く酒類を貯蔵すれば、テルペン類の中に溶解し、惡臭を除去するに至るべし。されど杉材新しく木質柔軟にして緻密ならざるものは、酒に木香を附與すること度に過ぎ、濃厚の色澤を生せしむるに至るが故に、桶を造るには可成堅緻なる木材を選ぶを必要とす。

火入れしたる酒が圍桶に充つるに至れば蓋をなし、嚴重に目張を施し、半日許り放冷したる後、桶の外圍を菰にて巻き、尙ほ蓋の上に重き木片を載せ、そのまゝ放置し、四、五十日の後、「ミキリ」と稱して、一週間毎に少量の酒を呑口

より取出してその變質の有無を検し、變質の虞あるものは再び火入を行ふものとす。されど火入は其回数を重ねるに従ひ、常に酒量の減少を來すのみならず、その色澤及び香味を損すること大なるが故に、一般に防腐材としてサリチル酸を使用するに至れり。されど現行法に於てサリチル酸の用量は清酒一石に對し一〇匁内外を限りとし、それ以上使用することを禁せり。内務省令により定められたる清酒中サリチル酸の試験法

清酒二匁に蒸溜水を和して百匁となし、その五匁を内容五十匁の分液漏斗に採り、これに稀硫酸(一〇%)三滴及び揮發石油(六十度乃至百二十度に於て蒸溜せるもの)十五匁を注加し、五分時間強く振盪して静置し、下層の水溶液を除去し、殘留せる揮發石油を蒸溜水十匁と共に強く振盪して静置し、玆に分離析出せる下層の水溶液を内徑約一・五釐の無色試験管に採り、これに過クロール鐵(一〇%)一滴を加へ、直に白紙上に於て上面より透視するに呈色すべからず。

清酒は圍桶内にありても常に微妙なる化學的變化をなしつゝあるものなれば、圍桶の窓戸の開閉に注意し、室内の溫度をして華氏六〇度以上に昇らしめず、又五〇度以下に降らしむべからず。元來新酒は味辛烈に過ぎて人の嗜好に適せざるも、火入後時を経るに隨ひ、漸次一種の芳香を生じ、味また

溫雅となり人の嗜好に適するに至るものなり。これを清酒の後熟といふ。醸造試験場の研究によれば、此後熟作用はウィリヤ屬その他の酵母の作用に歸すべきものの如し。されど貯藏中不幸にして往々腐敗を來し、不慮の損失を蒙ることあり。これを火落と稱す。清酒の腐敗は諸種の細菌の作用によるものにして、就中火落菌、乳酸菌、醋酸菌、産膜酵母類等はその重なるものなり。而して清酒腐敗の誘因は一にして足らずと雖も、要は原料の不良、工場並に器械・用具等の不備、不潔、醸造操作の粗漏、其他貯藏中の不注意等に歸すべきものなり。

清酒の貯藏その宜しきを得ざる時は、一種の臭氣を放ち酸味を生ずることあり。アトキンソン氏はこれを以て酪酸アムモニウムその他揮發物質の生成するものとせり。尙ほ同氏は伊丹及び西の宮に於ける二種の清酒を火入することなく、約一ケ年間貯藏し、その成分の變化を調査したり。今其成績を示せば左の如し。

伊丹酒

酒	二月五日分析	翌年一月十七日分析
葡萄酒	一二三〇%	一一九〇%
糊精	〇・六二	〇
グリセリン・灰分等	〇・二五五	〇・二二五
不揮發酸	一五三〇	一六六七
醋酸	〇・一四五	〇・三六〇
酪酸	〇・〇一五	〇・〇六二
水	〇	〇・〇〇六
西の宮酒	八五・一三五	八五・七八〇
酒	三月五日分析	十一月一日分析
葡萄酒	一三七三〇	一二四八〇
糊精	〇・四〇四	〇
グリセリン・灰分等	〇・一八九	一九二〇
	一八三三	

不揮發酸 〇・一四三 〇・三三五
 醋酸 〇・〇二六 〇・〇二三
 酪酸 〇 〇・〇五三
 水分 八三・六八四 八五・二八九

以上の二表に依りてこれを觀れば貯藏間に酒精及び糖分量は大に減少し、酸の量は大に増加し、これが爲に佳良なる甘味は變じて不快なる酸味を呈するに至る。加之蛋白質は不快の香味を有する含窒素物に變化し、その極終に清酒をして飲用すべからざるに至らしむ。

第五節 清酒の性質

清酒は淡黄色の清澄液にして、爽快なる固有の芳香と快味とを有し、微酸性を帶び、比重は〇・八九乃至〇・九九内外にして、酒精の含有量は一二乃至一五%なるを普通とし、フェーゼル油の量絶無なるを優品とす。今清酒の平均組成%を示せば左の如し。

清酒の性質

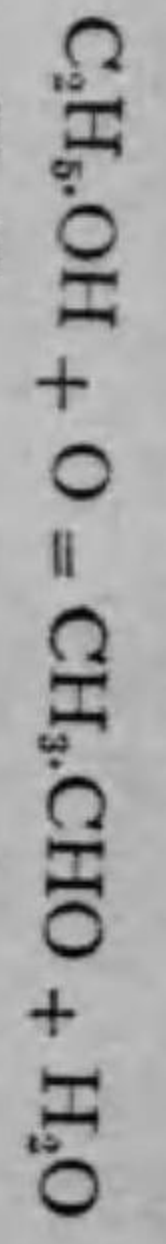
比 重	〇.九八五〇—〇.九九五一	糖 分	〇.〇〇—一.三七〇
酒 精	一四.五〇—一九.〇〇	糊 精	〇.五七六—一.五一一
エ キ ス	二九.〇九—四二.一一	グリセリン	〇.五八四—一.三七四
總 酸	〇.二六八—〇.三二一	窒 素 物	〇.一四三—〇.二四二
揮 發 酸	〇.〇一八—〇.〇四五	灰 分	〇.〇三〇—〇.〇八八
不揮發酸	〇.一五一—〇.二二二		

糖分中には葡萄糖を含み、不揮發酸には琥珀酸、乳酸を含有し、揮發酸には醋酸を含むを常とす。清酒中窒素物の多きときは香味を損す。近來の研究によれば清酒の品質下るに随ひアミノ酸の含有量増加するものの如し。又清酒後熟の際にはアミノ酸減少するを常とすれども、若し反對にアミノ酸増加するときは腐敗の危険ありと云ふ。

清酢

第六章 清 酢 (Vinegar; Essig)

清酢は、一に食酢とも稱し、醋酸の酸味の外に一種の芳香と甘味とを有す。酢の主成分たる醋酸は、醋酸菌又酢母 (Mother of Vinegar) と稱する微生物の作用に依り酒精より化成せらるるものなり。



酒 糖 アセチル



醋 酸

されば醋酸の生成を完全ならしめんには、先づ此酢母の發育繁殖を圖らざるべからず。而して酢母の繁殖に適當なる條件は左の如し。

(一)酒精含量五—一〇%容量なるべし。一〇%以上の酒精を有する酒液中には酢母繁殖せず。

(二)温度は二〇—三六度なるを要し、三二度内外に於て最もよく發育す。

(三)醋酸酸酢には酸素を要するが故に、空氣の流通を缺くべからず。

(四) 榮養分として含窒素物及び磷酸鹽の存在を要す。

第一節 原料

原料

清酢製造原料には種々あれども、我國にては主に酒粕及び腐敗酒その他米を用ひ、尾州の名古屋半田等これが名産地たり。歐米諸邦にありては麥酒、葡萄酒、林檎酒、ブランデー等これが原料となり、特に葡萄酒より製せるものを以て優等品となす。

清酢の醸造に適用せらるる醋酸菌には數種あり。その主なるものは、バクテリウム、アセチー (*Bacterium aceti*)、バクテリウム、パストリアム (*Bacterium Pastorianum*)、バクテリウム、キエツチンギアム (*Bacterium Kitzingianum*)、バクテリウム、オキシダンス (*Bacterium oxydans*) 等なり。本邦に於ては此等數種の醋酸菌を含有する種酢を用ふるを常とすれども、歐米にては純粹培養の醋酸菌を使用すること少からず。

第二節 製造法

製造法

清酢の製造方法は、その原料により多少の相違なきを得ず。今その主要なるものを左に掲ぐ。

粕酢の製法

〔I〕 粕酢製法 酒粕を原料として清酢を製するは、尾張の半田に於て甚だ盛なり。その方法の大要を述べんに、先づ酒粕を大桶に堅く詰め込み、蓋をなし、目張を施して放置すること六ヶ月乃至一ヶ年間に亘るときは、種々の變化を來し、芳香物を生じ一種の風味を帶ぶるに至る。今新酒粕と貯藏酒粕との組成分を比較すれば左の如し。

全固形分	新酒粕	
	貯藏一ヶ年二ヶ月酒粕	貯藏二ヶ年三ヶ月酒粕
可溶性固形分	三三六九六%	四一八二五%
酒精(容量)	七三一八	一五五八二
揮發酸	一三、一三九	一一、〇五〇
	〇、〇八五	〇、一七八
		一三六九七
		〇、〇九四

不揮發酸	〇・一三六	〇・三〇七	〇・六八五
澱粉	九二六五	五八九〇	四・七五
粗纖維	七五一九	六七六二	六・二七
糖分	〇・四二七	二九五九	三・二〇
糊精	一・〇六四	三三・〇六	五〇・一九
全窒素	二・二八九	二九五七	二九・二三
可溶性窒素	〇・四四八	〇・六八九	〇・七二八
灰分	〇・七八三	〇・八一四	〇・八四六

茲に於て酒粕百貫目に對し、五石の割合にて水を加へ、適宜の桶に容れて攪拌し、つつ放置するときは、多少酒精酸酵を惹起して酒精を増加するが故に、清酒醪の搾汁に於けるが如く、木綿袋に入れ搾槽内にて壓搾し、搾汁を釜に入れ暫時煮沸せしめたる後これを桶に投入し、その稍冷却するを俟ちて良好なる既成酢一斗二升内外を種酢として加へ、その上を清潔なる蓆にて幾重にもこれを取巻きて暖氣を保存せしめ、三〇日乃至三五日を経るときは、

酒酢製法

良好の酢となるを以て、これを取出し、四五回逆引を行ひたる後販賣の用に供す。

〔II〕酒酢製法 腐敗酒を原料として製酢するには、大桶に腐敗酒を入れ等量の温湯を加へて稀釋し、これに腐敗酒と同量の種酢を加へ、よく攪拌して蓋をなし、桶の外圍を蓆の類にて取り巻き、そのまま放置するときは、夏期にありては二週間、冬期にありては四、五週間を経れば全く酢となるが故に、其一部分を取り出し、更に前記の割合にて腐敗酒及び水を加ふれば、數年の久しきに亘りて良く連醸するを得べし。

佛國にて葡萄酒より清酢を製する方法は本邦の方法と良く類似せり。即ち葡萄酒を樽に入れ、その三分の一量の強烈なる酢(種酢)を加へ置くときは、一週間内外にて良好なる酢となるべし。茲に於てこれに毎日少量宛の葡萄酒を加へ、樽に充つるに至れば、其三分の二を取出して販賣に供し、其後又日日少量宛の葡萄酒を注加すること前の如くすれば、限りなく醸造に従事するを得べきなり。

米酢製法

〔III〕米酢製法 原料には糯米を使用することなきにあらざれども、經濟上の關係より粳米を用ゆること多く、何れの場合に於ても搗白を行はず。これ醋酸菌の發育に對し比較的少量の含窒素物と灰分とを要するが故に、若し精白するときは、此等の有用なる成分は糠となりて分離損失するのみならず、炭水化物の損失も亦少からざるを以てなり。但し麴は清酒醸造用のものと大差なく、精白したる粳米を用ゆるを常とす。

仕込を行ふには、先づ清潔なる桶(内容約二石五斗)を準備し、左記の割合を以て最初に水を汲み、次に麴を投入し、次に蒸米を加へ、最後に約一合の麴を水面に撒布し、直に十數枚の菰を以て桶の外圍並に上部を被ひ、放置すること數日なるときは、醪は漸次酸酵を起すに至る。

一桶に對する原料配合の割合(蒸米及び麴は共に元石量とす)

蒸	米	五五〇〇升
麴		八二五升
水		一三〇〇〇升

仕込の際温度を二五度内外に保つときは、澱粉の糖化作用進行すると同時に酒精酸酵を起し、液温は漸く上昇し、一週間後に至れば三五度以上に達す。故に夏期にありては七日目及び一〇日目位に權入れをなし、冬期には一日乃至一二日目に一回の權入れを行ひ、且つ暖氣樽を用ひて液温の下降するを防ぐべし。酸酵の進行に伴ひ液面に醋酸菌の膜を生ずるに至れば、液を攪拌することなく、菰にて覆ひたるまま放置す。仕込後約四五日を経るときは、醪に酸酵を終り、液の上部漸く清澄するに至るべし。茲に於て上澄液をサイフォン(彎曲管)を以て汲み取りたる後、滓はこれを布袋に容れ壓搾す。かくして得たる搾汁は多少白濁するが故に、清澄桶に移し、逆引を行ひたる後市場に出すものとす。

醪酸酵中に於ける化學的變化を述べんに、仕込後約二週間は主として酒精酸酵をなして醋酸酸酵を伴ひ、その後酒精酸酵の衰退するに従つて醋酸酸酵漸次旺盛となり、遂に多量の醋酸生成せらるるに及んで其作用殆ど停止せらるるに至る。而して醋酸酸酵の旺盛なる時期に至れば、液温は約三〇

速醸法

第二十一圖

清酢速醸装置

D蓋

E酢の集まる

所

H酢の流出口

K削屑を容る

る所

L假底

R空氣の入る

口

T温度器

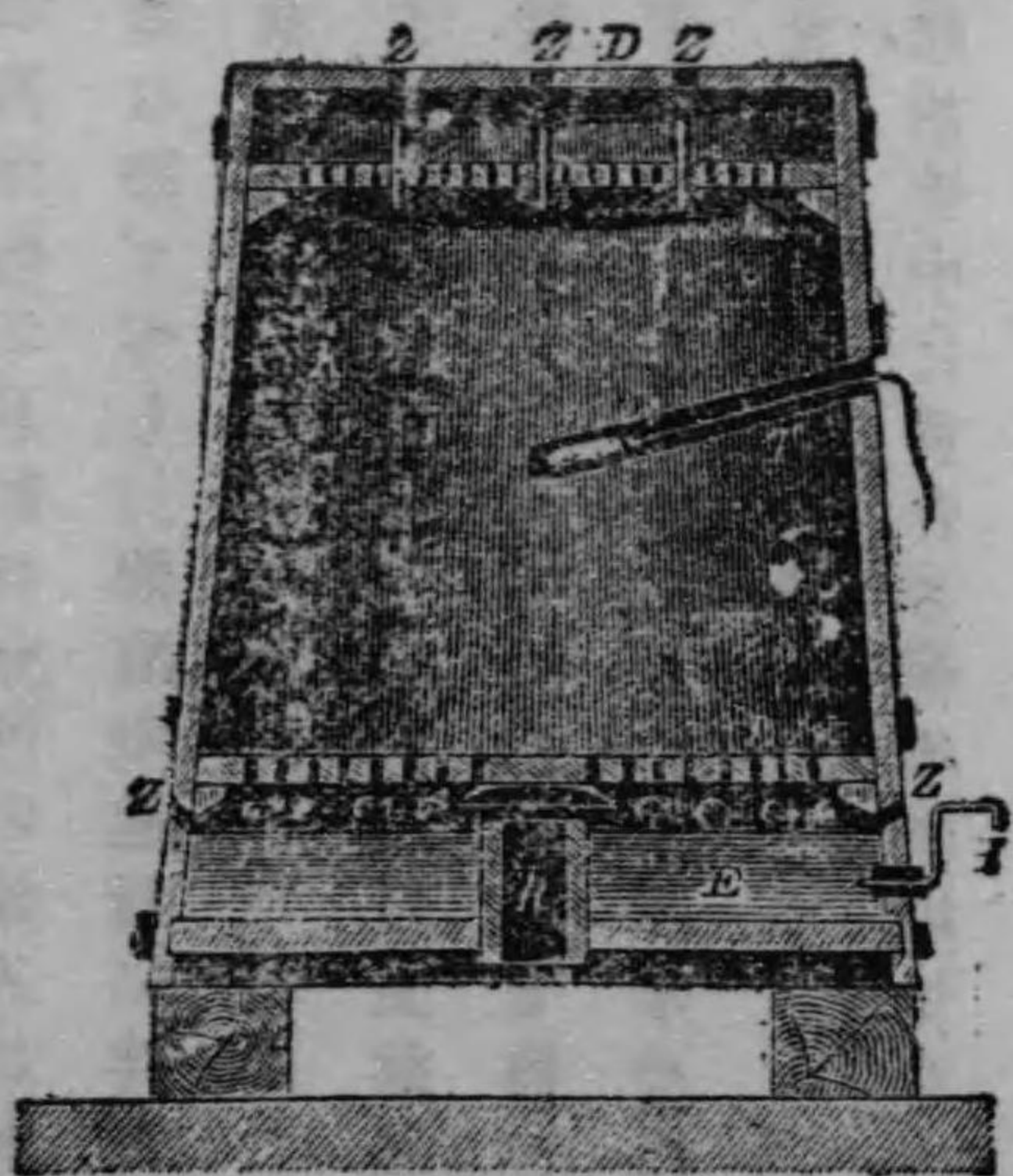
Z酒類注入口

度以上に保たしむること必要なり。若し液温下るときは他の微生物の繁殖を來し、ために醋酸の生産量を減じ、且つその風味も亦不良となるべし。

此際繁殖し易きは産膜酵母類にして、該酵母類は醋酸を分解して液中の酸を減じ、その風味をして不良ならしむるが故に、その繁殖の徴候を呈せば速に液温を下降せしむるを肝要とす。

IV 速醸法 歐洲諸邦に於て行はるる清酢の早作り法 (Quick-Vinegar Process; Schnellseigerfahren) は大なる桶高サ六

一二尺直径三—五尺の下底一尺許り上方に多數の小孔を有する假底を設け、その上部には山毛櫨の削屑を充し置き、これに醋母を注加し、尙ほ下底と真底との間にて桶の兩側に孔を具へて空氣の流通を自由ならしむ。かくして上塔より酒精飲料を少量宛滴注



するときには液は粗疎なる削屑の間隙を通過し、十分の酸素を得て酒精分は醋酸となり、底部に溜まりて流出口に達する迄に尙ほ醋酸酸酵を繼續すべし。但し流出酢液が尙ほ酒精分を含有せる場合には、これを再三反覆塔に注ぐを要す。以上の操作の間には室内の氣温をして二〇度乃至二四度に保ち置くを要す。酸酵旺盛なる際には内部の温度は上昇して三六度内外に達すべし。

清酢の製造は清酒醸造と同様に器具機械類を清潔に保つこと最も肝要なり。若し此注意を怠り、その洗滌等の方法に於て粗略なるが如きことあらば、有害菌の侵入を來し、ために醋酸は變化せられて炭酸瓦斯と水とに分解し了るべし。此現象を稱して酢の返るといふなり。酢の出來上りし當時は酸味強くして甚だ良好なるも、これを遠隔地に輸送する間にその酸味の消失することあり。これその中に存する細菌の作用に由るものなれば、此害を防ぐには火入の方法を執らざるべからず。但し火入をなすに當り、鐵製の釜を用ふれば、醋酸鐵を化生する憂あるが故に、必ず琺瑯を張りたる釜

を用ふるか、或は桶中に蛇管を備へつけ之に蒸氣を通じて加熱するにあり。

第三節 清酢の性質

清酢は帶黄色透明の後にして、酸味の外に固有の芳香と甘味とを有し、三乃至四%内外の醋酸を含有す。今二、三の清酢の組成を示せば左表の如し。

清酢の性質		尾州中野産		京都上野産		大阪鳴門産		米 酢	
比	重	一〇二三五	一〇七一五	一〇一一五	一〇一八〇				
醋	酸	三・四〇%	三・三三%	四・四%	五・三〇%				
葡	萄	一・〇〇	〇・六〇	〇・二〇	〇・三二				
糊	精	〇・四一	〇・二五	〇・〇八	—				
グ	リ	〇・二八	〇・二九	〇・八四	—				
酒	精(容量)	—	—	—	〇・六七				
灰	分	〇・三二	〇・一六	〇・一五	〇・三二				
水	分	九四・五九	九五・三七	九四・五九	—				

第七章 醤油

醤油は大豆・小麦・食鹽及び水を以て醸造せる本邦獨特の嗜好品にして、何れの地方に於ても殆どこれを醸造せざるなしと雖も、その名産地は下總の野田・銚子・播磨の龍野・讃岐の小豆島等なりとす。醤油の起原は未だ詳ならざるも、足利氏の末世大永年間(今より約四百餘年前)京都に於て初めて造られしと傳へらる。但し當時の醤油なるものは搾汁を行はず、その後正徳年間(今より約二百年前)に及び初めて現今の如き醤油を造くるに至りしもの如し。

第一節 原料

醤油原料の主なるものは大豆・小麦・食鹽及び水の四種なれども、時としては小麦の代りに一部分小麦を用ひ、又大豆の一部に豌豆或は菜豆を代用することあり。而して成製醤油の品質は此等原料の良否によりて大に左右せ

原料

醤油

大豆

らるるものなれば、これが撰擇上決して忽にすべからず。
 [I] 大豆 (Glycin hispida, Max.)
 大豆には其品種頗る多しと雖も、醬油醸造家の一般に賞用するものは、種皮薄く、黄白色として光澤を有し、その粒子充實して長からず大ならず、寧ろ小粒のものなりとす。蓋し此種の大豆は比較的蛋白質及び脂肪に富めるが故なり。

大豆の組成は、その品種・産地等によりて多少異なれども、今二三の分析成績を示せば左の如し。

	水分	粗蛋白質	粗脂肪	粗纖維	炭水化物	灰分
黒大豆	一一・〇九%	四〇・三五%	一八・二六%	三・八八%	二一九・七%	四・五五%
黄大豆	一三・四六	三六・七一	一七・四三	二・四七	二四九・三	五・〇〇
青大豆	一一・三六	四二・八五	一三・五八	二・九一	二三六・八	四・七〇

大豆中含窒素物の八五—九〇%は純蛋白質より成り、非蛋白質は僅に一〇—一五%に過ぎず。而して蛋白質の大部分はグリシニン (Glycinin) より成

小麦

る。大豆の炭水化物中澱粉の存在を否定するものあれども、その微量を存することは確實なり。湯川農學博士の研究成績に據れば、全炭水化物は二一・六九%にして、その中五・九%蔗糖、三・五%スタックイオース、三・八%アラバン、四・六二%ガラクタン及び三・八五%粗纖維より成る。
 醬油醸造用に適すべき大豆は、纖維少く、蛋白質及び脂肪に富めるものなり。又大豆に代ふるに豌豆或は蠶豆を用ふることあれども、此等は一般に種皮厚きと煮沸の際粘質物を生ずること多きが爲に、製麴の際往々有害微生物の侵害を促し、麴に酸味を附する恐ありて、失敗を招く原因となることあるが故に原料に使用すること稀なり。

[II] 小麦 (Triticum sativum, L.)

醬油の原料には小麦の外に大麦(又稗麥)を用ゆることあれども、一般に小麦を用ふるを常とす。小麦には品種多きも、醬油醸造家は種皮着色の濃淡によりて赤肌及び白肌の二種に大別す。品質優良なる小麦は、粒形均一豊大にして充實し、乾燥十分にして種皮薄く、重量及び比重大にして、昆蟲及び其

卵子等を混すべからず。

小麦の組成は品種産地等によりて異なること勿論なれども、今二三の分析成績を示せば左の如し。

	水分	粗蛋白質	粗脂肪	粗纖維	可溶無窒素物	灰分
各國平均	一三三七%	一三〇四%	一八五%	二三一%	六八七二%	一七一%
獨逸産	一三三七	一〇九三	一六五	二二二	七〇〇一	一九二
米國産	一三三七	一一六〇	二〇七	一七〇	六九四七	一七九
本邦産	一四四〇	一三〇〇	一五〇	三〇〇	六六四〇	一七〇

小麦の組成成分中特に注意すべきは、含窒素物にして、主としてグリアヂン(Gliadin)、グルテニン(Glutenin)及びロイコシン(Leukosin)等より成り、前二者は小麦の麩質を形成するものなり。

粗脂肪中には純粹の脂肪の外に多少のレシチン・ファトステリン(Phytosterin, $C_{57}H_{102}O$)を含有す。又灰分中最も多量に存するは磷酸にして、加里これに次ぎ、苦土、石灰、曹達等これに次ぐ。

食鹽

〔III〕食鹽

普通の食鹽は鹽化ナトリウム($NaCl$)の外に水分及び各種の爽雜物を含有す。爽雜物は主として鹽化苦土、硫酸石灰、硫酸苦土、硫酸曹達等より成れり。而して此等の鹽類は空氣中の濕氣を吸引して自ら潮解する性あるが故に、食鹽を空氣中に曝露すれば漸く滷汁を滴下するに至る。これ即ち苦鹽汁と稱するものなり。故に食鹽を久しく空氣中に放置するときには、苦鹽汁は自ら滴下し去り、食鹽の品質をして佳良ならしむるものなり。是を以て醸造家は鹽俵に濡蓆を被ひて苦鹽汁の分離を促進し、その食鹽の稍純良となりたるを俟つて使用に供す。

又鹽溜場と稱する簀を床に張りたる一室に貯藏すること數年の久しきを經たる後始めて使用する者あり。

食鹽の品質良好なるは、鹽化ナトリウムを含有すること多くして苦鹽分の少きにあり。而して品質良好なる食鹽は、その結晶粒細小にして雪白色を呈し、少しく青味を帶ぶ。此の如き良品を用ひて作れる食鹽汁は苦味なく、

毫も濁濁を呈することなしと雖も苦鹽分多き食鹽を以て作れるものは茶褐色を帯び、苦味強きを常とす。

醸造用食鹽にして若し苦味分を含むこと多からんか、其苦味を既成醬油に及ぼし、到底甘美なる優良の醬油を醸すこと能はざるなり。蓋し本邦食鹽の名産地の多くが醬油の名産地たるを以て觀れば、如何に食鹽の品質が醬油の品質に影響すべきやを推知すべきなり。

今各地産食鹽の組成(%)を示せば左の如し。

産地	水	鹽化ナトリウム	鹽化カルシウム	鹽化マグネシウム	硫酸カルシウム	硫酸マグネシウム	硫酸ナトリウム	不溶解物
赤穂産	八〇.八	一七.〇	一.四二	〇.九九	一.五四	—	—	〇.〇六
備前産	八五.八	一八.四	一.三二	一.三三	一.五〇	—	—	〇.〇九
讃岐産	八三.三	一八.四	一.五	一.五四	一.六〇	—	—	〇.〇九
周防産	九九.九	八.三三	三.三〇	〇.二二	一.五四	四.二六	—	〇.〇八
臺灣産(上等品)	四八.八	八.六六	二.二二	一.八五	〇.三三	一.〇八	—	〇.〇四
同上(中等品)	五四.六	八.五四	三.三三	二.六	一.〇七	一.三九	—	〇.〇四

同上(下等品) 八〇.五 八.三五 四.八四 〇.〇五 一.六 〇.四四 一 一.五

英國産(上等品) 一一.〇 九.〇三 一 〇.〇四 一.二 〇.五〇 〇.〇三

同上(下等品) 一五.一 九.三五 一 〇.九 〇.二六 〇.九 〇.〇一

獨逸國産 〇.〇七 九.七九 一七.一 〇.〇九 一 〇.〇九 〇.〇一

米國産 〇.二六 九.七三 一.九〇 〇.〇三 〇.六 一 〇.〇一

上表に據りてこれを觀れば、日本産食鹽はこれを歐米産のものに比すれば、一般に鹽化ナトリウムを含むこと少く、瀉利鹽を含むこと多し。又本邦産食鹽中には赤穂鹽最も鹽化ナトリウムに富み、苦鹽分の含有量亦最も少し。是れ海内食鹽の冠たる所以なりとす。

通常食鹽の品質は鹽化ナトリウムの含量によりて定むるものなるが、本邦專賣局公定の食鹽の等級別を示せば左の如し。

等級別	鹽化ナトリウム	等級別	鹽化ナトリウム
一等鹽	九〇%以上	三等鹽	八〇%以上
二等鹽	八五%以上	四等鹽	七五%以上

醬油醸造用水

五等鹽 七〇%以上

[IV] 水

醬油の醸造用水は、醬油の品質に關すること亦大なるが故に、これが撰擇に注意すること肝要なり。されど如何なる水質が最も醬油の醸造に適するやの問題は、未だ學術的研究の成績なきを以て、茲にこれを明言すること能はざるも前章清酒の條下に於て述べたる一般醸造學上の見地により用水を撰擇せば大過なかるべしと信ず。例へば異臭異味を有するが如き潤濁物を含むが如き、試験紙に反應を與ふるが如き水は勿論、アムモニア、亞硝酸、硝酸等に富むが如き、炭酸アルカリ鹽類、鐵、食鹽、苦土、石灰、有機物等を多量に含有するが如き水は、何れも醬油醸造に使用す可らず。その他醬油膠に發育すべき微生物を夥しく含有する水は醸造用に適せざるなり。

第二節 製麴

製麴

醬油麴は炒熬せる小麥と蒸熱せる大豆とを混和し、これに麴菌を發育せし

小麥の炒熬

めたるものにして、これが製造は醬油醸造上最も注意を要するものなり。
[I] 小麥の炒熬。小麥を焙熬する目的は醬油に爽快なる芳香と美麗なる着色とを與ふるにあり。その法先づ小麥を精撰し、これを豫め熱したる扁平なる鐵釜に約一升二合宛入れ、小形の竹箒にて攪拌すること二分時間にして、其茶褐色乃至暗褐色を帶ぶるに至るを程度とし溜桶内に掃き出すものとす。

炒りたる小麥は、塵埃を除きこれを石臼にて挽き割り、一粒を六、七部分に碎く。此際可成注意して丸粒なからしむるを要す。又挽き割り方も或程度迄は細碎するを可とすれども、餘りに細小に過ぎ粉末となすは宜しからず。蓋し小麥を細末に化せしむるときは、蒸煮したる大豆の表面全く被掩せられて麴菌の發育を阻害する恐あるのみならず、又粉化せる麥粉は製麴の操作中に損失する不利あればなり。西村農學士の實驗成績によれば、炒熬の操作によりて小麥はその容量の略五〇%を増加するも、その重量は、これがために却て一三—一四%を減少す。而してその組成に關し、原新鮮小麥と

炒熬小麥とを兩々相比較したるに、其乾燥物百分に對し左表の如くなりしと云ふ。

	原小麥	同上を焙熬して得たるもの
乾燥物	100.00	97.23
粗蛋白質	13.46	13.28
粗脂肪	1.86	2.25
粗纖維	3.55	4.30
澱粉	74.02	68.35
糊精	4.70	6.41
葡萄糖	0.44	0.85
灰分	1.81	1.87
全窒素	2.54	2.25
蛋白質窒素	2.08	1.95
非蛋白質窒素	0.46	0.16

大豆の蒸煮

前表に據れば、焙熬操作に依り、小麥中の有機物は多少損失し澱粉の幾分は糊精類に變じ、葡萄糖の少量亦生成せらるるが如し。粗脂肪の量多少増加せるは脂肪そのものの生産せられたるが爲にあらずして、エーテルに溶解する他の物質の生産せられたるに由るべし。粗纖維の増加も亦これと其揆を同ふし、纖維そのものの増加にあらずして稀硫酸及び苛性加里液に溶解せざる他の物質の生産せられたるに由るべし。粗蛋白質の多少減少せるは、畢竟蛋白質の如きは主に麥粒の外皮膜部に存在するが故に、炒熬の際焦失せしに由るなるべし。小麥黒焦部が醬油の色及び香氣に關する理由は、一はカラメルカラメルの生成すると一は一種の芳香有機化合物の生成とに歸するものなるべし。

〔II〕大豆の蒸煮。醬油醸造用の大豆は、精撰したる後清水を以てよくこれを洗滌し、大形の煮釜に入れ、水を加へ武火を以て煮沸し、容易に壓潰さるるに至るを程度として火を去り、一夜間放置し、然る後汁垂桶に移し、所謂瀝液エキを流出せしむるを常とす。瀝液はその質甘味を帶び、諸種の含窒素有機物例

へば水溶性蛋白質並にアルギニン・コリン等の如き有機鹽基類に富むこと多きを以て、従前は醱液中に混じたれども、今は此法を採る者少し。是れ瀝液はこれを醱に混するときには醬油の品質を害することあればなり。蒸煮に依り大豆の組成に如何なる變化を及ぼすかに關し、西村農學士の研究せる成績に據れば、大豆中の灰分及び有機物の少量は、蒸煮の際煎出せらるるに關せず、その重量五一・八三%を増加せり。されどその乾燥物百分に對しては、六・五三分を減少せり即ち左表の如し。

原新鮮大豆 同上を蒸煮せしもの

較差

乾燥物	100.00	93.47	(-)	6.53
粗蛋白質	46.30	45.30	(-)	1.00
粗脂肪	19.73	18.98	(-)	0.75
粗纖維	4.94	4.93	(-)	0.01
ガラクトタン	21.21	7.52	(-)	13.59
糊精及び葡萄糖	33.1	12.29	(+)	20.81

製麴の手續

灰分 四六八 四五二 (-) 〇・二七
 全窒素 七四〇八 七二四八 (-) 〇・二六〇
 蛋白質窒素 六七七七 六七一五 (-) 〇・〇六二
 非蛋白質窒素 〇六三一 〇五三三 (-) 〇・〇九八

斯の如く蒸煮に依り蛋白質脂肪等の著しく減少せるは、單に煮出せられたるに歸すべく、炭水化物中ガラクトタンの著しく減少して糊精及び葡萄糖類の増加せるはガラクトタンが變化して糊精及び葡萄糖等を生成せるに由るなり。

III 製麴の手續 醬油麴を製するに當り、焙煎したる小麥と蒸煮したる大豆とを混合する割合は地方によりて異なるのみならず、醸造家によりても亦同じからず。されど其割合は概ね大豆一〇石に對し小麥一〇石乃至一二石なりとす。殊に大豆と小麥とを等分に混するもの多く、稀には大豆一〇石に對し小麥八石を使用するものあり。右の混合物に種麴を混じ(種麴を用ひざることあり)その一升乃至一升五合の割合にて麴蓋に分配し、麴室内

の架上に積み重ねるものとす。麴室は普通の麴室に準じて設備すれども、其構造概して粗にして、床は敲にて造り、周囲の壁は泥土より成り、天井は簀の上に泥土を塗りたるものとす。されど近時室内を清潔に保たんがため内部にセメントを塗り、冬季加温の必要ある場合には蒸氣管を通ずるものあり。混和物を盛りたる麴蓋を室に移し、室内の温度を二〇—二四度に保つときは混合物の表面に白色の菌絲發生するを見るべし。此際混合物の温度は三〇度前後なるを常とす。茲に於て室の窓を開き、空氣の流通を良くし、以て温度の下降を圖り、麴蓋内の混合物を攪拌し、その温度及び濕氣を平均せしめ、併せて炭酸瓦斯を發散せしめ、後平等にこれを麴蓋内に廣げ、縦に一線を引き、再び麴蓋の位置を轉換して積み重ねるものとす。此際混合物の温度は二六度乃至二七度に下降するを以て窓を閉づ。その後麴菌漸次盛に發育し、呼吸作用これに伴ふが故に、七八時間にして混合物の温度は三六度乃至三七度に上昇するに至る。茲に於て再び窓を開き、麴蓋の混合物を攪拌し、平坦にこれを廣げて横に三線を劃し、麴蓋の位置を轉換、重積す

るものとす。此際混合物の温度は二七度乃至二八度に下降するを以て再び窓を閉づ。

以上の操作を終りたる後、麴菌の發育は更に旺盛となり、温度も亦上昇するも、久しからずして麴菌は胞子を生産し、その結果温度下降す。通常第二の積替後一三時乃至一四時間にして、混合物は胞子生成の爲に黄色を帯び、温度は二七度乃至二八度に下降す。その後一、二晝夜間麴蓋を室内に放置したる後、これを搬出し、固結せる麴を揉み解き、放冷せしめて醪の仕込に使用するものとす。

麴室を使用せずして簡単に製麴する法あり。これは小醸造家又は自家用料として製造する者の執れる方法にして、蒸煮の大豆及び粉碎せる小麦の混合物一斗内外を筵上に厚さ二寸許に廣げ、その上部を筵にて覆ひ、放置すること冬期ならば二週間、夏期ならば一週間に及ぶ。但し此間數次の攪拌を施す。斯くして時日を経るに従ひ豆粒水分を失ひて固くなり、麴菌その面に發育して白色を呈するに至る。此時よく揉み粒々相離し、然る後仕込