

416

昭和二年三月

# 釀造試驗所報告 第九十五號

(學術的研究)



釀造試驗所



# 始



# 釀造試験所報告第九十五號目次

一、醬油色素ノ化學的組成……………	一
二、種麴製造ニ關スル一新知見……………	三二
三、清酒酵母ノ増殖及醱酵ニ對スル「アルコール」類ノ影響……………	七九
四、清酒酵母繁殖及染色率ニ對スル石灰及苦土鹽類ノ影響……………	一一一
五、「フキチシ」製造上ニ關スル一考察……………	一四五
六、麴菌ニヨル「アミン」ノ生成ニ就テ……………	一六八
七、釀造物中ニ於ケル二三「アルデハイド」ノ成因ニ就テ……………	一七三
八、稻藁ノ加水分解生成物並ニ其「アルコール」醱酵ニ就テ……………	一八九
九、小麥穀ノ酵素ニ就テ……………	二一四

植物学大辞典の改訂版の目次

正誤表

頁	行	誤	正
三二	同	冠	造
三二	同	菌麴	麴菌
三三	一五	ナイデウ△	ガイデウ△
三三	二	何ト何トナレバ	何トナレバ
同	一〇	少シニシテモ	少シニテモ
三四	一	須致性	順致性
同	二	須致	順致
一二二	二五	ホコルニー	ホコルニー
一二六	二	ハイダツク	ハイダツク
同	一〇	添加タル	添加シタル
一三四	七	一、%九六	一、九六%
一四〇	七	必缺	必要缺
一四二	八	植物	酵母
一四八	一四	ポイント	ポイント
一五四	七	上澄一	上澄液一
一六九	五	アスベギルス	アスヘルギルス
一七三	一	上記ニ	上記
一七四	一〇	「アミノ」酸	「アミノ」酸
一七五	三	検出セラレン事	検出セラレン事
同	一四	シリ×△	シリ×△
一七九	一	硫酸石灰	亜硫酸石灰
同	一〇	ハイダツク	ハイダツク
一八九	三	Phys	Phys

# 釀造試驗所報告第九十五號

## 報 告

學術的研究 (大正十五年度)

### 一、醬油色素ノ化學的組成

#### 總 論

醬油ノ色素ハ濃赤褐色ニシテ、其ノ色相ノ良否ハ醬油ノ品質ヲ左右スル一大重要條件ナリ。然レドモ其ノ色素ハ化學上如何ナル物質ナルヤ未ダ何人モ之ヲ研究シタルモノナク、從ツテ該色素ノ名稱サヘ無ク、況ンヤ其ノ生理的成因ニ就テハ全ク不明ニ屬シ、醬油釀造ノ意義アル研究ヲ行フニ甚シク不便ヲ感ゼリ。是

醬油色素ノ化學的組成

技 師 黑 野 勘 六  
研 修 員 勝 目 英

レ蓋シ該色素ノ分離純化及ビ化學的研究ノ至難ナルニ因リ現今迄未決ノ問題トシテ放擲サレシ所以ナルベシ  
予輩ハ天然醬油ヨリ濃縮、醋酸鉛、磷「ウォルフラム」酸等ヲ以テ反復色素ヲ沈澱セシメ、尙比較的困難ナル操作ヲ反復シ以テ遂ニ灰分、蛋白質、炭水化物及ビ遊離「アミノ」酸ヲ混在セザル殆々純粹ナル色素ノ非結晶性粉末ヲ得タルヲ以テ、是レガ元素ノ組成ヲ研究シ、又分子量ヲ測定シ、其他ノ化學反應等ニヨリ、該色素ハ  $C_{17}H_{15}NO_2$  ノ分子式ヲ有スル「鹽基性酸」ニシテ「メラニン酸」ノ種類ニ屬スベキモノナルヲ證シ、茲ニ該醬油色素ニ對シ「ソヤメニリン」酸 (Soyamelaninsäure) ノ學名ヲ與ヘタリ

「ソヤメラニン」酸ハ水溶性ニシテ醬油中ニ溶存スル場合ハ酒精、木精、「アセトン」等ノ溶劑ヲ多量ニ加フルモ良ク透明ニ溶解シ色素ヲ沈澱スルコトナシ。即チ「ソヤメラニン」酸ハ之レガ尙水ヲ含ム場合ニ於テ良ク右ノ如キ溶劑ニ溶解スル性質アレドモ一端純化乾燥粉末トセル色素ハ水ノ外容易ニ是等ノ溶劑ニ溶解セズ。而シテ「エーテル」、「クロロホルム」、「リグロイン」、「石油エーテル」、「ベンゾール」ニ硫化炭素、四鹽化炭素等ニハ何レノ場合ニ於テモ全ク不溶ニシテ從ツテ是等ノ溶劑ヲ以テ其水溶液ヨリ振盪浸出スルコト不可能ナリ。「ソヤメラニン」酸ハ其水溶液及ビ天然醬油中ニ存スル場合ニ於テモ之レガ重金屬鹽ヲ造ラシムル時ハ速カニ沈澱ス。例ヘバ醋酸鉛ヲ添加セバ「ソヤメラニン」酸ノ鉛鹽トシテ沈澱シ、硝酸銀ヲ加フル時ハ銀鹽トシテ沈澱ス。之レニ反シテ「ソヤメラニン」酸ノ「ナトリウム」鹽「カリウム」鹽「アムモニウム」鹽ハ著シク水ニ可溶性ニシテ「アルカリ」土鹽タル石灰鹽及ビ「マグネシウム」鹽モ亦比較的溶解ナリ。從ツテ是等ノ鹽基ヲ以テ色素ヲ沈澱スル能ハズ。唯「バリウム」鹽ハ比較的水ニ溶解困難ナルヲ以テ醬油ニ過剩ノ「バリ

タ」粉末ヲ加ヘ加熱放冷セバ色素ノ大部分ヲ沈澱シ得ルヲ認ム。該點ハ尿中ノ「メラニン」酸ノ分離法ト良ク一致ス。尙「ソヤメラニン」酸ハ磷「ウォルフラム」酸ニヨリ一般有機鹽基沈澱法ニヨリテ容易ニ沈澱ス。之レ「ソヤメラニン」酸分子内ノ窒素原子團ト化合スルモノナルベシ。然シテ此ノ色素ノ磷「ウォルフラム」酸鹽ヲ分解シテ再ビ遊離「ソヤメラニン」酸ヲ造ル場合ニ常法ノ如ク「バリタ」ヲ以テ分解ヲ行フ場合ハ「ソヤメラニン」酸ハ不溶性ノ「バリウム」鹽トナルヲ以テ之ヲ磷「ウォルフラム」酸「バリウム」ノ沈澱ト分離スルコト甚々困難ナリ。斯カル場合ニハ沈澱ニ過剩ノ水ト過剩ノ「バリタ」粉末ヲ加ヘ砂浴上ニテ充分ニ煮沸セバ色素ノ「バリウム」鹽ハ徐々ニ溶解スルヲ以テ之レヲ濾別シ直チニ硫酸ヲ加ヘテ精密ニ「バリウム」ヲ沈澱スルコトニヨリ遊離色素ノ水溶液ヲ得ルコトヲ認メタリ。尙「ソヤメラニン」酸ノ「アルカリ」鹽ヲ新鮮ノ血液ニ加フル時ハ僅カニ其凝固作用ヲ遲延セシムル作用アリ。又「ソヤメラニン」酸ノ水溶液ハ鹽素、「ナトリウム」アマルガム及ビ臭素ニヨリテ脱色シ淡黄色トナル、特ニ前二者ハ之ヲ多量ニ加ヘ永ク放置セバ全ク無色透明ノ液トナル。然レドモ「アルカリ」性鹽化錫及ビ鹽素酸加里ト鹽酸トニヨリテハ良ク脱色セズ  
「ソヤメラニン」酸ハ其水溶液ヲ久シク煮沸スルカ或ハ色素ノ粉末ヲ一〇〇度ニ於テ數時間加熱スル時ハ全ク水ニ不溶性ノ物質ニ變ズ。此ノ故ニ醬油ヲ久シク加熱濃縮スルトキ色相ハ其ノ割合ニ濃厚トナラズ色素ハ非結晶物質トナリテ次第ニ沈澱ス、殊ニ温度高キ場合ニ於テ然リ。斯ク水ニ不溶性トナリタル「ソヤメラニン」酸ノ變形物質ヲ純化ノ上試験セシニ右「ソヤメラニン」酸ノ一分子ヨリ水一分子ヲ失ヒタル無水物ナルコトヲ知リ分析研究ノ結果  $C_{17}H_{15}NO_2$  ノ分子式ヲ有スルコトヲ證セリ。該物質ハ暗褐色非結晶性ノ粉末ニシテ苛性「アルカリ」及ビ炭酸「アルカリ」ニ溶解スル外水及總テノ有機溶劑ニ溶解セズ、濃厚礦物

酸ニハ僅カニ溶解スルモ稀酸ニハ溶解セザル等良ク一般ノ「メラニン」類ニ一致ス。從ツテ該不溶性色素ハ「ソヤメラニン」酸ガ無水物トナリ相當スル「メラニン」ニ變ジタルヲ知り得ベシ。茲ニ於テ此ノ無水物ノ不溶性色素ヲ「ソヤメラニン」(Soyamelanin)ト命名セリ

「ソヤメラニン」ヲ稀苛性「アルカリ」又ハ炭酸「アルカリ」ニ溶解スルトキハ「ソヤメラニン」酸ト全く同様ニ濃赤褐色醬油様色相ヲ呈ス。然ルニ此ノ溶液ヲ酸ニテ中和セバ色素ハ直ニ沈澱ス。斯ク「ソヤメラニン」ニ變ジタル色素ハ稀「アルカリ」ニテ煮沸スルモ容易ニ水溶性ノ「ソヤメラニン」酸ニ復歸シ難シ。是レ又良ク一般ノ「メラニン」酸對「メラニン」ノ關係ニ一致ス

今比較ノ爲ニ既往ノ研究ニ係ル「メラニン」類ノ一般的性質ヲ概説セン

「メラニン」(Melanin)色素ハ動物及ビ植物界中ニ廣ク分布セル暗色、黑色、及赤褐色ノ色素ニシテ毛髮、皮膚、眼ノ脈絡膜、皮膚ノ黒子、着色肉腫、輪虫類、尿、烏賊ノ黒汁等中ニ存ス。其ノ元素組成ハ蛋白質ニ類似シ炭素、水素、酸素、窒素ヲ常成分トシ或者ハ多量ノ硫黄ヲ含ミ又稀ニ鐵ヲ含有スルモノアリ。然レトモ元素ノ比例ハ「メラニン」ノ特徴トシテ炭素ノ含量著シク多ク水素ノ含量甚シク少キヲ常トス。「メラニン」中ニモ特別ノ名稱ヲ附シ「ヒポメラニン」(Hippomelanin)「ザルコメラニン」(Sarkomelanin)等稱スルモノアリ。前者ハ馬ノ淋巴腺ノ着色瘤腫ヨリ採レルモノニシテ後者ハ人間及ビ馬ノ着色肉腫ヨリ採リ「ファマトールフーシン」(Phymatorhusin)トモ稱ス

前記天然ノ「メラニン」ノ外、人工的「メラニン」アリ。一般ニ蛋白質ヲ酸ニテ加水分解スル時ニ褐黑色ノ非結晶物質ヲ生ズ。之レ又「メラニン」ノ一種ニ外ナラズ。該物質モ其構造未ダ不明ナレドモシユミーデー

ルビ(1)ハ其ノ性質ヲ研究シ、天然「メラニン」ト甚々類似セルコトヲ認メ從ツテ之ヲ「メラノイディン」(Melanoidin)又ハ「メラノイディン」酸(Melanoidinsäure)ト命名セリ。然ルニ此ノ蛋白質ノ分解ニ際シテ生ズル褐黑色物質ヲ以前ニムルグー等ガ「フーミン」(Hummin)ト稱シテ以來「フーミン」ト「メラニン」トハ屢々混用サレ頗ル紛ハシキ場合アリ。然レドモ近時嚴格ナル區別ヲナスニハ窒素ヲ含マザル「メラニン」物質ヲ「フーミン」ト稱スルガ如シ

ホッペザイラー(2)ハ夙ニ「フーミン」ノ生成ニハ蛋白質等含窒素物ノ存在ヲ必要トセズ、炭水化物ノミヨリ之ヲ造リ得ベキヲ認メ該「フーミン」ハ炭素、水素、酸素ノミヲ含有シ全ク窒素ヲ含マザルコトヲ證セリ。「フーミン」ノ水溶性ナルモノヲ「フーミン」酸(Huminsäure)ト稱スルコトムルグーノ既ニ命名セル所ニシテ恰モ「メラニン」ト「メラニン」酸ノ關係ニ於ケルト同様ナリ。此ノ無窒素「メラニン」即チ「フーミン」ハ植物界ニ廣ク分布シ特ニ褐炭、泥炭中ニ多シ。之ニ反シテ含窒素「メラニン」ハ前述ノ如ク特ニ動物界ニ多キモノナリ。然レドモ醬油ノ色素ハ含窒素物ナルヲ以テ「フーミン」ニ屬セズ「メラニン」ニ屬スベキコト明ナリ

尙合成的「メラニン」ニ就テハ一九〇〇年クロッス、ビーヴァン(3)ガ「ベンゾール」「フェノール」「ブレンツカテキン」「ヒドロキノン」ヲ過酸化水素ト硫酸鐵ヲ以テ酸化シ何レモ褐色非結晶粉末ヲ生ズルコトヲ報ゼリ。一九〇八年ストックリン(4)ハ「タンニン」酸鐵ト過酸化水素ヲ用ヒ此ノ人工的「パーオキシダーゼ」ガ「チロシナーゼ」ト同様ニ「チロシン」ヲ酸化スト報ジ、一九〇九年吉小路及ノイベルヒ(5)ハ「ピロール」「チロシン」「フェニールアラニン」「トリプトファン」ニ過酸化水素ト鐵鹽トヲ作用セシメ「メラニン」

様物質ヲ生ズルコトヲ報ゼリ。尙此外ノイベルヒ(6)ハ「オキシフェニールエチラミン」ノ誘導體及動物體中ニ存スル「アドレナリン」ニ動物體中ノ「チロシナーゼ」ヲ作用セシメテ「メラニン」ノ生成ヲ證セリ。フルト(7)及ビアブデルハルデン(8)等ハ「チロシン」ニ菌類ノ「チロシナーゼ」ヲ作用セシメテ「メラニン」ヲ造リ、オスボーン(9)ハ「チロシン」ヲ鹽素酸加里ニテ酸化シ「メラニン」ヲ造レリ。アドラー(10)ハ過酸化水素ト鹽化鐵ヲ用ヒ「チロシン」ヲ「チロシンメラニン」酸ヲ造リ「チロシン」黒トシテ報告シ、又同氏(11)ハ同様ノ方法ニテ「パラアミノベンゾエ」酸ノ「メラニン」酸ヲ造リ尙又(12)硫黃ヲ含ム人工的「メラニン」ヲ合成セントシ「チロシン」スル「チロシン」酸ヲ用ヒテ「チロシン」スル「チロシン」酸ヲ造リ、同様ニ「ベンゾール」スル「チロシン」酸及ビ「オルソトルイディン」メラニン「酸」ヲ合成シタリ。又硫黃ガ分子核中ニ入レルモノトシテ「チオフェン」ヲ用ヒ「チオフェン」メラニン「酸」ヲ合成セリ。

「メラニン」生成ノ原因ニ就テハ夙ニトルレン(13)ガ砂糖類ヲ芳香屬化合物特ニ「フェノール」ノ存在ニ於テ濃酸ヲ作用セシムル時ハ暗色非結晶ノ「フーミン」物質ヲ生ズ然レドモ炭水化物無キ時ハ色素ヲ生ゼザルコトヲ報ジ、其後多數ノ研究者ニヨリ芳香屬化合物ガ「メラニン」生成ニ好適ナルヲ證セラレ、蛋白質由來ノ物質トシテ「トリプトファン」「プロリン」「オキシプロリン」「フェニールアラニン」「チロシン」ガ主ナル「メラニン」構成物質ト認メラル、ニ至レリ。鳥賊ノ黒汁ハネンキ等(14)ノ研究ニヨレバ「チロシン」ノ變化セルモノナリト云ヒ、又ブロッツク等(15)ノ報告ニヨレバ「フェニールアラニン」ノ變化シタルモノナリト云ヘリ。是等芳香屬化合物ヨリ「メラニン」ヲ造ル一般方法ハ夙ニアドラー(16)ノ報ゼル所ナリ「メラニン」類ノ性質ニ就テ略記セバ、「メラニン」ハ水及普通ノ有機溶劑ニ全ク不溶ニシテ且ツ稀薄ナル冷

「アルカリ」ニモ不溶ナル點ハ「メラニン」酸ト區別スル重要ナル點ナリ。然レドモ之レヲ濃厚「アルカリ」液ニテ加熱スルカ加里熔融ヲ行フトキハ「メラニン」酸ニ變ズルヲ常トス。「メラニン」酸ハ酸性ヲ呈スル膠狀物質ニシテ其「アルカリ」鹽類ハ「グラス」試験及ビ靜脈注射ニヨリ血液ノ凝固ヲ阻止スル特有ノ性質ヲ有スルコトアドラー(17)ノ證セル所ナリ。「メラニン」ト「メラニン」酸ノ關係ニ就テシヨミドベルヒ(18)ノ研究ニヨレバ「メラニン」ハ「メラニン」酸ノ「アンヒドリド」ナリト云フ。此ノ關係ハ「フーミン」及「フーミン」酸ノ間ニ於テモ同様ナルコトムルダ等(19)ノ證セル所ナリ。該點ハ又前記「ソヤメラニン」ガ「ソヤメラニン」酸ノ無水物ナルコトト良ク一致ス。

「メラニン」酸ハ其種類ニヨリテ溶解性大ニ異ナルモノアリ、例ヘバ最近アドラー(20)ガ「ベンゾール」ヨリ過酸化水素ト鹽化鐵トヲ以テ合成セル「ベンゾール」メラニン「酸」ハ稀「アルカリ」ノ外無水酒精、木精、「アセトン」、「醋酸エーター」ニ溶解シ、「エーテル」、「クロロホルム」石油「エーテル」ニハ溶解セズ、冷水ニハ溶解セザルモ煮沸スレバ溶解シ之レニ食鹽ヲ多量ニ加フレバ析出ス。斯ク無水酒精ニモ溶解スル特性ハ「ホッペザイラー」(21)ノ古キ分類法ニヨレバ「ヒメトメラニン」酸(Hymetomelaninsäure)ニ屬スルモノナリ。然レドモ之ヲ二七〇度ニ加熱セバ無水物トナリ全ク不溶性ノ「メラニン」ヲ生ズ。尙既述セル同氏ノ「チロシン」メラニン「酸」ハ深褐色吸濕性粉末ニシテ「アルカリ」ニ容易ニ溶解シ、酸ヲ加フレバ沈澱シ、九六%酒精「エーテル」其他ノ有機溶劑ニハ全ク不溶ナリ。其ノ水溶液ヨリ不溶ノ重金屬鹽ノ沈澱ヲ生ズ。然シ該酸ノ「アルカリ」鹽ハ水ニ可溶ナリ。尙又水溶液ニ「キニン」「ストリキニン」如キ有機鹽基ヲ加ヘ蒸發セバ其鹽ヲ造ル。然レドモ是等ノ鹽ヲ長ク洗滌セバ酸ハ遊離シテ「コロイド」水溶液トナル點ヨリ考フレバ極メ

テ弛緩ニ結合セルモノナルベシ。此ノ故ニ該「メラニン」酸ヲ灰分ナキマデ純化スルニハ隔膜分別法ヲ行フヲ可トスト云ヘリ。尙「チロシン」メラニン「酸」及「ピラアミノペンゼン」酸メラニン「酸」ハ何レモ還元性ヲ有シ其鹽ハ血液ノ凝固ヲ阻止スル作用アリ

天然「メラニン」ノ性質ニ就テ述ブレバ「ヒポメラニン」ハ水、有機溶劑、發煙鹽酸、冷及温濃「アルカリ」ニ不溶ニシテ温濃硫酸ニ可溶ノミナリ。加里熔融ニヨリ「ヒポメラニン」酸ト共ニ青酸、蟻酸、揮發脂肪酸、高級「ニトリル」、硫化水素「フェノール」琥珀酸、ヲ生ジ「スカトール」「インドール」ハ全ク生成セズ。「ヒポメラニン」酸ハ水、有機溶劑ニ不溶ナレドモ稀「アルカリ」ニ溶解シ中性溶液ヲ造ル、之レヲ酸ニテ中和スルカ、又ハ重金屬鹽ヲ加フレバ沈澱ス。又溶液ニ鹽素、過酸化水素或ハ鹽素加里ト鹽酸ヲ加フレバ脱色シ之ヲ酸性ニセバ有色沈澱ヲ生ズ。「ナトリウムアマルガム」及「アルカリ」性鹽化錫溶液ニテ脱色セズ、又相當スル酸鹽化物ヲ以テ「エステル」化及「ベンゾイル」化シ難シ

「ザルコメラニン」ハ水及有機溶劑ニ不溶ナレドモ固定及揮發「アルカリ」又ハ炭酸「アルカリ」ニ冷ニ於テ可溶ニシテ之ニ酸ヲ加フレバ沈澱ス。然レドモ醋酸ヲ過剰ニ加フレバ一部ハ溶解ス。濃硫酸ニハ冷ニ於テ不溶、温ニ於テ可溶ナリ。亞鉛末蒸溜ニテハ「ピロール」臭ヲ發シ濃「アルカリ」ト煮沸セバ「アンモニア」ヲ發生ス

眼球脈絡膜ノ「メラニン」ハ水及有機溶劑ニ不溶ナルモ酒精ニハ少シク可溶ナリ。稀「アルカリ」及其ノ炭酸鹽ニハ全ク不溶ニシテ温濃「アルカリ」ニハ可溶ナリ。濃硫酸及發煙硝酸ニハ溶解ス。硝酸溶液ヲ加温セバ黃金色トナリ、之レヲ稀釋シテ生ゼル沈澱ハ「エーテル」及「アルカリ」ニ可溶ナリ。「ナトリウムアマルガム」

「鹽素及臭素」ハ色素ノ「アルカリ」溶液ヲ脱色ス。加里熔融ニヨリ「メラニン」酸、脂肪酸、萜酸、「アンモニア」「アミン」「ピロール」ヲ生ズ。此ノ「メラニン」酸ハ水ニ僅カニ可溶ニシテ「エーテル」「アルコール」ニ可溶ナリ

尿「メラニン」ノ性質ハ「ザルコメラニン」ノ性質ト類似ス尿中ニハ「メラノゲン」トシテ含まレ酸化ニヨリ褐黑色ノ「メラニン」ニ變ズ。此ノ尿「メラニン」ノ精密ナル分析結果ハ未ダ得ラレザルモ其黑色酸化物ハ「アルカプトニユリ」ノ尿中ニ存スル「ホモゲンチシン」酸ト關係アルベシトハアルブレヒト等(22)ノ唱フル所ナリ

「メラニン」類ノ分離法ハ其材料及研究者ニヨリ種々雜多ナリ。元來動物體中ニ存スル天然「メラニン」ハ蛋白質ト共存シ而モ有機溶劑ニハ不溶ニシテ「アルカリ」ニ對スル溶解度モ兩者相類似セルヲ以テ其純化甚だ困難ナルモノナリ。此故ニ古法ハ單ニ反復「アルカリ」ニ溶解シ酸ニテ沈澱シ比較的進歩セル方法ハ挾雜セル蛋白質ヲ酸ニテ分解シ又ハ「ペプシン」「トリプシン」ヲ以テ分解シ溶解性ノモノトシテ之ヲ除キ不溶性ノ色素ヲ「アルカリ」ニ溶解シ酸ニテ沈澱スル如キ方法ヲ採レリ但シ此ノ兩方法共色素ノ成分ハ多少變化シ「メラニン」一部「メラニン」酸ニ變ズル傾向アリ。今左ニ一例トシテ「フルト」等(23)ノ方法ヲ略記ス

眼球脈絡膜ノ「メラニン」分離ハ眼ノ黒色部丈ヲ水中ニ入レ溶液狀トナシ之ニ同量ノ飽和「硫酸アンモニア」ヲ加ヘ八〇度ニ加温セバ沈澱ス。之ニ「ペプシン」「トリプシン」ヲ作用セシメ水洗シタル後稀「アルカリ」ニ溶解シ酸ニテ沈澱シ「アルコール」「エーテル」ニテ洗滌ス

「ヒポメラニン」ノ製法ハ馬ノ淋巴着色瘤腫ヲ濃鹽酸ニテ煮沸シ、濾過シテ水洗シ尙一回濃鹽酸ニテ浸出し



タル後水中ニ磨碎煮沸シ、水「アルコール」「エーテル」ニテ洗滌ス。此ノ物質ハ「アルカリ」ニ全ク不溶ニシテ「メラニン」酸ヲ含マズ

毛髮「メラニン」ノ製法ニ就テアーベル(4)ノ方法ハ、毛髮ヲ0.5%苛性曹達ニテ洗滌シ5%苛性加里ノ五倍量ヲ加ヘ溶解スル迄煮沸シ、四時間後鹽酸ヲ加ヘテ沈澱シ水、稀鹽酸ニテ洗滌シ、尙蛋白質ヲ除クタメニ5%鹽酸ヲ以テ八一〇時間煮沸シ水洗乾燥ス。其純化ハ濃「アンモニア」ト混磨シ濃褐色液ヲ鹽酸ニテ沈澱スルコトヲ數回反復シ溫浴上ニテ乾燥ス。此粉末ヲ濃硫酸ニテ混磨シ「グラス」毛ニテ濾過シ濾液ヲ水中ニ注グ。沈澱ヲ水「アルコール」ニ硫化炭素「エーテル」ニテ洗滌ス

尙同法ニヨリテ白色ノ羊毛ヨリ無色ノ「クロモージェン」ヲ造リ得、之レヲ「アンモニア」ニテ處理セバ黒色トナル

「ザルコメラニン」ヲ造ルネンキノ方法ハ右ト大同小異ナリ

「尿メラニン」ノ製法ハ醋酸鉛ニテ色素ヲ沈澱シ、沈澱ヲ硫化水素ニテ分解シ濾液ヲ蒸發スルカ、或ハ簡單ニ「バリタ」水ニテ尿ヲ沈澱シ、褐色ノ沈澱ヲ苛性曹達ニテ浸出シ鹽酸ニテ沈澱スルヲ常トス。然レドモ此方法ノミニテハ全ク純粹ニ至ラズ時トシテ「メラニン」ノ代リニ無色ノ「クロモージェン」ヲ分離ス

以上述ブル所ノ製法ト予輩ノ行ヒタル「ソヤメラニン」ノ製法トヲ比較スルニ割合ニ簡單ニ行ハレタリ。之レ幸ニ醬油中ニハ蛋白質ノ混在極微ナルニ因ルナリ。特ニ醋酸鉛ノ外燐「ウォルフラム」酸ヲ用ヒテ色素ヲ沈澱セルハ全ク類例ナキ方法ナリ。然レドモ今後ハ本實驗ニ際シテ偶然ニ發見シタル「バリタ」ヲ以テ第一ニ沈澱シ然ル後前記重金屬沈澱法ヲ行ヒテ純化セバ「クロール」ノ來ルヲ避ケ一層便利ナルベシ。要スルニ

醬油色素ハ有機酸「アミノ」酸灰分等ノ分離ニ注意セバ比較的容易ニ純化シ得ルナリ

「ソヤメラニン」ノ元素組成ヲ示スト共ニ之レヲ既知ノ「メラニン」類ト比較スル爲左ニ之ヲ表示ス

名稱	炭素	水素	窒素	硫黃	鐵	分析者
ザルコメラニン	五三・八七	四・二	一〇・五六	三・六三	〇・五二	アランドル
同	五四・九三	五・一一	九・二八	二・一三	二・七	シュミールベルヒ
同	五一・六八	六・四六	一四・五六	一・七四	〇・四七	ツンブツシユ
尿メラニン	五五・七六	五・九五	一二・二七	九・〇一	〇・二〇	ベルデツツ
ロゴメラニン	五三・六	三・八八	一〇・四八	二・八三		シールバ
人毛メラニン	五六・一四	四・二	八・五	二・一		
同	五七・六	七・五七	一一・六	四・一		
馬毛メラニン	五八・四四	五・五五	一一・七	三・六四		ネンキ
毛メラニン	五二・七四	三・五三	一〇・五一	三・三四		アーベル
黒人皮膚メラニン	五一・八三	三・八六	一四・〇一	三・六		アール
眼球脈絡膜メラニン	五八・二	五・九	一三・七七			シエール
同	六〇・三四	五・〇二	一〇・八一			シール
同	五四・四八	五・三五	一一・六五			ランドルト
烏賊黒汁メラニン	五六・三四	三・六一	一二・三四	〇・五二		ネンキ
メラノイデイン	六六・二七	五・四九	五・五七	〇		シュミールベルヒ
同	六〇・三四	四・八六	八・〇九	〇・九六		

醬油色素ノ化學的組成

蔗糖フーミン	六三・八八	四・六四	〇		〇		一二
アドレナリンメラニン	六〇・六四	五・二〇	七・〇七	〇	〇		ホツベザイラー
バラアミノベンゾエ酸メラニン酸	五九・〇五	四・二八	八・一六	〇	〇		ノイベルヒ
バラアミノペンゾエ酸メラニン	六七・七三	三・八三	九・七六	〇	〇		
チロシンスルフォメラニン酸	四四・六九	四・〇〇	五・三七	八・〇五	〇		アドラ
チロシンメラニン酸	四五・二八	三・六七	〇	二六・七五	〇		
チロシンメラニン	五四・四〇	三・四六	六・五四	〇	〇		
チロシンメラニン	六〇・三三	二・七七	一二・四五	〇	〇		
チロシンメラニン	五二・一九	四・七五	六・四三	〇	〇		オスボー
同 (酵素製)	五二・七七	四・一六	七・六二	〇	〇		アアアルハルデン
チロシン(純)	五九・六四	六・一一	七・七四	〇	〇		参考
ソヤメラニン	五六・一八	二・四六	七・四八	〇	〇		黒野、勝目
ソヤメラニン酸	五四・八二	二・八七	七・二三	〇	〇		

乃チ「ソヤメラニン」ハ「チロシナーゼ」ヲ以テ人工的ニ造レル「チロシンメラニン」ニ最モ近キ數字ヲ示シ

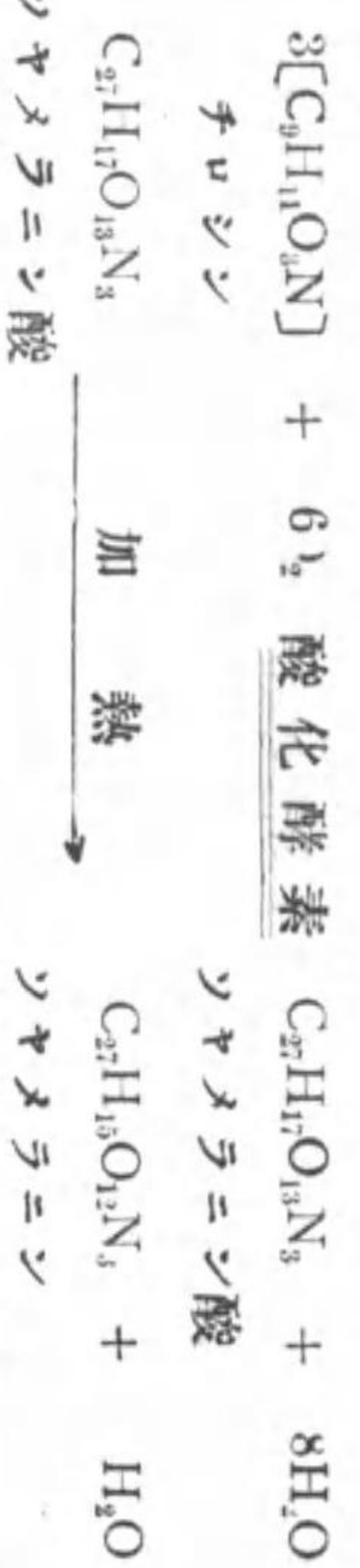
「ソヤメラニン」酸ハアドラーノ人工的ニ造レル「チロシンメラニン」酸ニ類似ス  
然ルニ前記「メラニン」類ノ分子式ハ未ダ決定サレタルモノナキモ、唯腐植質ノ成分タル「フーミン」酸ニハ分子式ノ決定サレタルモノ少ナカラズ(25)。今是等「フーミン」酸類ノ窒素ヲ含メルモノト「ソヤメラニン」及「ソヤメラニン」酸ノ分子式ヲ左ニ對照シテ參考トス

腐植質浸出物	C <sub>42</sub>	H <sub>32</sub>	O <sub>14</sub>	N <sub>2</sub>
ホルツフムス酸	C <sub>70</sub>	H <sub>50</sub>	O <sub>28</sub>	N <sub>7</sub>
メタフムス酸	C <sub>80</sub>	H <sub>60</sub>	O <sub>32</sub>	N <sub>5</sub>
砂糖フムス酸	C <sub>80</sub>	H <sub>50</sub>	O <sub>32</sub>	N <sub>5</sub>
トルフザツツ酸	C <sub>80</sub>	H <sub>21</sub>	O <sub>9</sub>	N <sub>3</sub>
アッカーザツツ酸	C <sub>70</sub>	H <sub>34</sub>	O <sub>6</sub>	N <sub>6</sub>
フムスケル酸	C <sub>18</sub>	H <sub>18</sub>	O <sub>9</sub>	N <sub>3</sub>
トルフケル酸	C <sub>18</sub>	H <sub>24</sub>	O <sub>12</sub>	N <sub>2</sub>
トルフオキシクレン酸	C <sub>12</sub>	H <sub>6</sub>	O <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>
ソヤメラニン酸	C <sub>75</sub>	H <sub>17</sub>	O <sub>15</sub>	N <sub>5</sub>
ソヤメラニン	C <sub>75</sub>	H <sub>15</sub>	O <sub>15</sub>	N <sub>5</sub>

以上ノ記載ニヨレバ「ソヤメラニン」酸及「ソヤメラニン」ハ從來既知ノ「メラニン」類及「フーミン」類ト異ナリ全ク一種特別ナル「メラニン」色素タルコト明ニシテ、從ツテ新學名ヲ附シ特別ノ取扱ヲナスコト學術上便利ナリト信ズ

尙「ソヤメラニン」類ノ母體ニ就テハ進ンデ其分子構造ヲ決定スルニ非ズンバ之レヲ斷定シ難キモ、前述ノ如ク「ソヤメラニン」酸ノ性質及元素組成ハ最モ「チロシンメラニン」類ニ近キヲ認ム。此故ニ恐ラク醬油酸酵中多量ニ生ズル「チロシン」ガ炭水化物共存ノモトニ菌類ノ酸化酵素ニヨリ酸化サレ「ソヤメラニン」酸ヲ

生ジタルモノナルベシ。今此化學變化ヲ示ストキハ左ノ如クナルベシ



即チ天然醬油中ニ存スル場合ハ右「ソヤメラニン酸」トシテ含有シ美麗ナル褐赤色ヲ與ヘ、醬油ヲ高溫ニ加熱スルコト久シキニ及ベバ徐々ニ水一分子ヲ失ヒ無水物タル不溶性ノ「ソヤメラニン」トナリ沈澱スルモノナリ

尙是等生理的成因等ニ就テハ次報ニ之ヲ報告スベシ

- (1) Schmiedeberg: Archiv. f. experiment. Pathol. u. Pharmac. 39, 1, 1897.
- (2) F. Hoppe-Seyler: Zeitsch. f. physiol. Chem. 13, 66, 1889.
- (3) Gross Bevan u. Heiberg: Berichte d. deutsch. chem. Ges. 33, 2015, 1900.
- (4) Stücklin: Compl. rend. de l'Acad. des Science; 147, 1489, 1908.
- (5) Kikoji u. Neuberg: Bioch. Zeitsch. 20, 523, 1909.
- (6) C. Neuberg: Virchows Archiv; 197, 514, 1908.
- (7) Fürth u. Jerusalem: Beiträge z. Chem. Physiol. u. Pathol. 10, 131, 1907.
- (8) Abderhalden: Z. f. physiol. Chem. 54; 331; 57, 329, 1908.
- (9) Osborn u. Harris: Ebenda. 36, 117, 1902.
- (10) O. Adler: Z. f. Krebsforsch. 11, 111, 1911.

- (11) O. Adler: Bioch. Z. 141, 304, 1923.
- (12) O. Adler: Ebenda. 148, 541, 1924.
- (13) H. Tollen: Chem. Ztg. S. 77, Jg. 1887.
- (14) M. Nencki u. N. Sieber: Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 24, 21, 1887.
- (15) Bruno Block u. P. Ryhmer: Z. f. d. ges. exp. Med. 5, 179, 1917.
- (16) O. Adler u. W. Wiechowski: Berichte, 55, 3030, 1911.
- (17) O. Adler: Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 92, 22, 1922.
- (18) Schmiedeberg: Ebenda. 39, 1897.
- (19) G. J. Mulder: Die Huminstoffe, 2 Aufl. S. 41, 1922
- (20) O. Adler: Bioch. Zeitsch 137, 201, 1923.
- (21) Hoppe Seyler: Z. f. physiol. Chem. 13, 66, 1894.
- (22) Albrecht: Z. f. Heilk. 366, 1902. Zitareck: Ebenda, 377, 1902.
- (23) Fürth: Zentralbl. f. Pathol. u. Anatom. 15, 617, 1904; (7)
- (24) Apel u. Davis: J. of Exp. Med. 1, 361.
- (25) Abderhalden: Biochem. Handlexikon, 11, 98.

## 實 驗

### 一、醬油色素ノ分離

本實驗ニ於テハ「ヤマサ」醬油約二斗(約二六・四立)ヲ原料トシテ使用シ、色素成分ヲ分離純化シタルナリ

醬油色素ノ化學的組成

先づ原料中に含有セラル、食鹽ノ大部分ヲ除去センガタメニ、之ヲ約八立(内沈澱物約半量)ニ煮詰メタリ此際加熱ニ依リテ色素ノ一部變ジテ舍利別狀沈澱トナリ、濾過甚ダ困難ナルガ故ニ、小孔ノ「ヌッチェ」上ニテ直接濾過シ塊狀ノ食鹽ノミヲ分離シタリ、濾過物中ニハ黑褐色舍利別狀沈澱存在スルガ故ニ之ヲ分離セザルベカラズ、約半量宛ノ水ヲ使用シ、傾斜法ニヨリテ數回洗滌シ、最後ニ沈澱物中ニ無機成分存在セザルニ至リテ漏斗ニテ濾過シタリ、斯クシテ得タル粗製色素成分ノ沈澱ハ即チ醬油色素第一ノ原料ニシテ次項ニ於テ述ブルガ如キ方法ニテ純化シタルナリ、又他方ニ於テハ舍利別狀沈澱ヨリ分離セラレタル赤褐色溶液並ニ其洗滌液約一八立ヲ醬油色素第二ノ原料トシテ純化精製シタリ

二、醬油色素ノ純化

イ、醬油色素第一(ツヤメラニン)

前述ノ黑褐色沈澱ヲ一%ノ苛性曹達二立ニ溶解セシメ約三倍ニ稀釋シテ濾過ス、濾液ニ濃鹽酸ヲ徐々ニ注加シ完全ニ沈澱セシム濃鹽酸ハ約四五〇瓦ヲ使用シタリ、傾斜法ニヨリテ數回洗滌シ、最後ニ濾紙上ニ移シ、洗滌濾液ニ鹽素「イオン」ノ存在セザルニ至リテ沈澱ヲ粘土板上ニ取り、後真空ノ下ニ一夜間放置シテ乾燥セシメ粉末トナシタリ、無機物ヲ全ク含有セザル黑褐色色素四一瓦ヲ得タリ

ロ、醬油色素第二(ツヤメラニン酸)

赤褐色濾液一八立ニ鹽基性醋酸鉛ノ飽和(常溫ニ於テ)溶液ヲ加ヘ、帶黃色沈澱ヲ生ゼシム。約二・五瓦ノ該鉛鹽ヲ使用シテ沈澱ヲ完結セシメ得タリ。茲ニ於テ沈澱ヲ濾紙上ニ集メ、鹽基性醋酸鉛液(飽和液ヲ三倍ニ稀釋シテ使用ス)ニテ洗滌シ、濾液ニミロン反應ナキニ至ラシム。濾紙上ノ沈澱ヲ倍量(容量)ノ水ニ

懸浮セシメ、硫化水素ヲ通ジ、完全ニ黑色沈澱ノミ殘留スルニ至リテ濾過スレバ、濾液ハ再度赤褐色ヲ呈スルニ至ルナリ。此液ヲ溫浴上ニテ蒸發シ、約四分一ニ煮詰メ、更ニ硫化水素ヲ通ジテ尙混在ノ恐アル鉛ノ根跡ヲ沈澱セシメ、溫浴上ニテ加温シ、硫化水素ヲ放逐シ濾過ス。此濾液ニ約二〇〇瓦ノ燐「ウォルフ」ム」酸ヲ加フ。(此際此溶液ノ量ニ對シ百分ノ五ニ相當スル硫酸ヲ添加ス)帶黃色沈澱ヲ濾紙上ニ集メ、濾液ニ鹽素「イオン」ノ反應無キニ至ル迄水洗ス、斯クシテ得タル沈澱ノ一部ヲ乳鉢中ニ取り、過剰ノ水酸化「バリウム」ヲ加ヘ、良ク粉碎混合シ少量ノ水ヲ加ヘ、固形分ト共ニ溶液ヲ砂浴上ニテ熱シ、溫狀態ニ於テ濾過ス。沈澱ハ更ニ乳鉢ニ集メ、殘ノ沈澱ノ一部ト共ニ同様ノ方法ヲ反復シ、飽和重土水ニ溶解セル色素ノ「バリウム」鹽溶液ヲ得タリ、此溶液ヨリ「バリウム」ヲ除去シ、色素ヲ遊離セシメンガ爲ニ、次ニ述ベントスル三種ノ方法ヲ試ミタリ

(一)鹽基性醋酸鉛ニテ沈澱セシムル法 一〇〇瓦ノ液ヲ取り鹽基性醋酸鉛ノ飽和溶液ヲ加ヘ沈澱セシム。沈澱ヲ濾過洗滌シ、一五〇瓦ノ水ニ懸浮セシメ、硫化水素ヲ通ゼシモ着色溶液ヲ得ザリキ

(二)炭酸瓦斯ヲ通ズル法 「バリウム」鹽溶液ニ炭酸瓦斯ヲ通ゼシモ完全ニ着色物質遊離シ得ザリキ

(三)硫酸ヲ使用スル法 硫酸ヲ以テ殆ド中和シ、(一〇〇瓦ノ溶液ニ五・四五%硫酸約四四瓦ヲ使用シテ中和點ニ達シ得タリ)硫酸ニテ微酸性トシテ加温シ、硫酸「バリウム」ヲ濾別シ去レバ、溶液ハ赤褐色ヲ呈ス此溶液ヲ溫浴上ニテ蒸發セシメ、約六分一容量トナシテ濾過シテ次ノ試驗ヲナシタリ

三倍容量ノ八一%酒精ニテ良ク沈澱シ得ズ

三倍容量ノ九四乃至九九%酒精ニテ良ク沈澱ス

三倍容量ノ「アセトン」ニテ良ク沈澱ス

故ニ本實驗ニ於テハ、九四%酒精約四倍量(約一・八匹)ヲ加ヘテ完全ニ沈澱セシメタリ。而シテ此沈澱ニハ無機物ノ存在セザルコトヲ確認シタリ。此處ニ得タル沈澱ヲ一夜間放置シテ酒精ヲ揮發セシメ、之ヲ出來得ル限リ少量ノ水ニ溶解シ、濾過シテ再度酒精二〇〇匹(九九・三%)ニテ沈澱セシメ、以テ「ヌッチエ」上ニ沈澱ヲ集メ、濾液ニ硫酸ノ反應無キニ至ルマデ酒精(九四%)ニテ洗滌シ、然ル後「エーテル」ニテ洗滌シ乾燥器中ニ真空ノ下ニ一夜間放置シ、收量二・一八瓦ヲ得タリ

三、醬油色素ノ性質

イ、醬油色素第一(「ソヤメラニン」)

物理學的性質 塊狀ノ物ハ黑色光輝性ナレドモ、粉狀ニ於テハ一般ニ褐色ヲ帶ブ。一〇〇度ニ於テ加熱スルモ變化セズ、大ニ難溶性ナル事ハ醬油色素第二ト全ク異ル處ナリトス  
溶解度 濃硫酸、濃硝酸濃鹽酸ニハ冷ニ於テ僅カニ溶解シ加温セバ可成ニ溶解ス此内硝酸ガ最モ溶解度大ナリ然レドモ此等礦物酸ノ稀薄液ニハ加温スルモ溶解セズ、水酢及ビ無水醋酸ニハ溶解セザレドモ、水醋ニ少量ノ水(水醋酸水ハ五對一)ヲ加フル時ハ最モ良ク溶解スルガ如シ  
苛性「アルカリ」及炭酸曹達ニハ容易ニ溶解シ、深赤褐色ヲ呈ス、加温スルコトニ依リテ更ニ溶解速度ヲ増大ス、但シ重土水及ビ石灰水ニハ溶解セズ、約二%ノ苛性曹達五匹ハ約一瓦ノ該色素ヲ溶解シ得ルナリ、苛性曹達ノ濃度ト溶解度トノ關係次ノ如シ

供試品 〇・〇一瓦

苛性曹達%	添加セル苛		性曹達液量	有機溶劑ニ對スル溶解度ハ次ノ如シ
	一匹	冷		
〇・一	不	不	五十匹	不
一・〇	不	可	五十匹	不
二・〇	不	可	五十匹	不
三・〇	不	可	五十匹	不
五・〇	不	可	五十匹	不
一〇・〇	不	可	五十匹	不
二〇・〇	不	可	五十匹	不
三〇・〇	不	不	五十匹	不

有機溶劑ニ對スル溶解度ハ次ノ如シ

(1)次ニ列舉スル溶劑ニハ冷温共ニ溶解セズ但シ極微ニ淡黄色ヲ呈スルモノナリ  
酒精、「エーテル」、「アセトン」、「醋酸」、「エーテル」、「ベンゾイック・エーテル」、「アミルアルコール」、「ブチルアルコール」、「キシロール」

(2)又次ニ掲グル溶劑ニハ冷温共ニ全ク溶解セズ全ク無色ヲ呈スルモノナリ

「ベンツォール」、「トルオール」、「四鹽化炭素」、「二硫化炭素」、「リグロイン」、「石油」、「エーテル」、揮發油  
化學的性質 醬油色素ヲ鹽酸ニテ分解蒸餾セル液中ニ「フルフロール」、「メチールフルフロール」、「ソヤナール」(醬油香氣)ト同呈色ヲナスモノアリヤ否ヤヲ試驗セントシ一二%鹽酸ヲ加ヘテ蒸溜セシ液ヲ用ヒ、次ノ試薬ニ對スル反應ヲ比較シタリ。然ルニ醬油香氣成分「ソヤナール」ト全ク一致セザル反應ヲ呈シ又色素成分中ニ「ペントーザン」、「ペントース」、「メチールペントーザン」及「メチールペントース」ヲ含有セザルコトヲ認メタリ

試薬	「メチール・フルフロール」	「フルフロール」	「ソヤナール」	「ソヤメラニン」
一、醋酸「アニリン」二滴	美黄色	美赤色	粗製品ハ微赤色 純粹品ハ不呈色	美黄色黄色沈澱
二、試料、一匹醋酸				

醬油色素ノ化學的組成

- 二、一試料「ナフチールアミン」五滴(0.0011)「ピルジン」酸一滴(0.004) 美黄色 赤黄色 呈色ナシ (紫赤色煮沸後黄色 (フルフロール)ニ同シ)
- 三、「アルハナフトール」少量、水 赤褐色 赤色下ニ綠色 微ニ綠色環ナ生ズレ (一試一試料、濃硫酸多量) 微淡紫色
- 四、「試料、鹽酸」フェニールヒドラジン」水溶液 美黄色 赤黄色 淡黄色 微黄色 赤黄色沈澱
- 五、酒精、硫酸 黄色下ニ紫紅色環 紫紅色環 無色 無色
- 六、「五試料、五試鹽酸」フロログルシン」鹽酸液 赤褐色 黒綠色 赤褐色「メチル」フルフロール」ノ反應アリ 暗褐色 褐色 沈澱

ロ、醬油色素第二(ソヤメラニン酸)

塊狀並ニ粉狀ニ於テ色澤共ニ醬油色素第一ト同シ。又溶劑ニ對スル性質及ビ重金属ト難水溶性鹽ヲ造ル事皆前者ニ同シ。然ルニ唯水ニ可溶性ナル事ガ「ソヤメラニン」ト異ル處ナリ。又空中ニ於テ漸次不溶性「メラニン」ニ變化シ、加熱ニヨリテ著シクコノ現象促進セラル、ナリ。是一分子ノ水溶性「ソヤメラニン」酸ヨリ一分子ノ水脱去セラレテ不溶性「ソヤメラニン」ニ變ズルモノナリ。即チ次ノ實驗ニヨリテ之ヲ證明シ得ベシ

實驗法 新シク調製セル水溶性「ソヤメラニン」酸ヲ真空(常溫中五酸化磷上ニ於テ乾燥セシメ、重量不變トナルニ至ラバ、乾燥器中ニテ一〇〇度ニ熱シ、真空ノ下ニ水分ヲ除去ス。重量不變トナレルモノハ水ニ不溶性ナル「ソヤメラニン」ナリ

供試品 「ソヤメラニン」酸 〇・〇二三九瓦  
 加熱溫度 一〇〇度 加熱時間 約一時間 真空度 二五耗(水銀)

加熱後ノ試料ノ重量 〇・〇二三〇瓦

實驗數 加熱後ノ供試品 = 0.0230 = 96.23  
 加熱前ノ供試品 = 0.0239 = 100.00

理論數 「ソヤメラニン」酸 =  $\frac{C_{17}H_{15}NO_{12}}{C_{17}H_{17}NO_{11}}$  =  $\frac{96.96}{100.00}$  (一分子「ソヤメラニン」酸中ヨリ)

故ニ「ソヤメラニン」酸一分子ヨリ「ソヤメラニン」一分子ニ變化スル際ニ水一分子ヲ除去セラル、モノナリ水溶性「メラニン」酸ノ脱色性ニ就テ試験セル結果「ナトリウムアマalgam」、鹽素、臭素ニヨツテ殆ド脱色シ淡黄色トナレトモ「アルカリ」性鹽化錫及鹽素酸加里ト鹽酸トニヨリテハ脱色セズ。鹽素ト「ナトリウムアマalgam」ヲ多量ニ加ヘ一夜放置セバ全ク無色ノ液トナル。「メラニン」酸類ノ中性鹽ハ血液ノ凝固ヲ妨害スルヲ以テ特色トス。次ノ實驗ニヨリテ明瞭ナルガ如ク、「ソヤメラニン」酸「ナトリウム」鹽モ亦僅カニ此現象ヲ現ハスガ如ク血液ノ凝固ハ「コントロール」ヨリ約一時間遲延スル事ヲ認メタリ

「ナトリウム」鹽ノ製法 一%ノ苛性曹達ニ加温シツ、不溶性「ソヤメラニン」ヲ溶解飽和セシメ中性ヲ呈スルニ至リテ九九%酒精約三倍量ヲ加ヘテ黒褐色ノ「ナトリウム」鹽ヲ沈降シ得タリ。酒精ニテ充分洗滌シ、後「エーテル」ニテ洗ヒ常溫真空中ニテ乾燥シタリ

血液凝固試験法 豫メ「ソヤメラニン」酸「ナトリウム」鹽ノ生理的食鹽水溶液ヲ少量宛小試験管ニ採リ、「モルモット」ノ血液ヲ約一珩宛加ヘ、速ニ流動「バラフィン」少量ヲ注加シ、空氣ヲ遮斷シ、三四乃至三五度ノ恒溫器中ニ置キ、時々凝固程度ヲ觀察シ、「ナトリウム」鹽不添加ノ「コントロール」ト比較シタリ。左表

中(+)ハ凝固(土)ハ微弱ノ凝固(-)ハ未凝固ヲ示ス

「ソヤマメラニン」<sup>試</sup>「ナトリウム」<sup>鹽</sup>(1%液)含有量

「ナトリウム」<sup>鹽</sup>ト血液混合後ノ經過時間

試料	1・5時間	2・0時間	2・5時間
コントロール	+	++	+++
一滴(0.05g)	+	++	+++
二滴(0.10g)	-	±	++
三滴(0.15g)	-	±	++

四、元素分析

イ、定性分析

無機物(灰分)―試料約二瓦ヲ坩堝中ニテ燃燒セシムレドモ殆ド灰分ヲ殘サズ、尙鹽酸ニテ此坩堝ヲ洗ヒ、アルカリ性トスレドモ沈澱ヲ生ゼザリキ(無機物不在)

炭素、水素―燃燒ニヨリテ炭酸瓦斯及ビ水ヲ生ズ。(炭素水素存在)

窒素―試料約一五瓦ヲ硬質小試験管ニ採リ、約一〇倍量ノ金屬「ナトリウム」ヲ加ヘ、加熱分解セシメ赤熱セル時少量ノ水ヲ有スル「ビーカー」中ニ入レ、試験管ヲ破碎セシメ、冷却後濾過シ、數滴ノ苛性加里液ヲ注加ス。此液ニ硫酸第一鐵及ビ鹽化第二鐵ノ少量ヲ加ヘ煮沸シ、冷却後鹽酸ヲ加フレバ、「ベルリン」青ヲ

生ズ。(窒素存在)

硫黄―窒素定性法ト同様ニシテ溶液ヲ造リ、其半量ニ「ニトロプルシド」・「ナトリウム」ヲ加フレバ微紫色ヲ呈ス、又他ノ半量ニ錯酸及ビ醋酸鉛ヲ加フレバ、微量ノ黒褐色沈澱ヲ生ズ。然ドモ硫黄ハ殆ド痕跡ナリト認ム尙常法ニヨリ定量ヲナセシモ可檢量ヲ得ズ故ニ硫黄ハ不存在ト認メタリ

燐―試料ニ濃硫酸及ビ濃硝酸ノ混合物ヲ加ヘ、加熱シ冷却後硝酸「アムモニウム」溶液ヲ加ヘ、煮沸シテ「モリブデン」酸「アムモニウム」ヲ加フレドモ沈澱ヲ生ゼズ。(燐不在)

ロ、定量分析

炭素、水素―リービッヒ法ニヨル。供試品ハ不溶性「ソヤマメラニン」ヲ真空一〇〇度ニ於テ乾燥シ使用セリ

分析結果第一表

供試品	炭酸瓦斯(瓦)	炭素%	水(瓦)	水素%
〇・二九七八	〇・六一三四	五六・一八	〇・〇六五四	二・四六

窒素―デウマ法ニヨル。供試品ハ「ハ不溶性」「ソヤマメラニン」ニ「ハ水溶性」「ソヤマメラニン」酸ヲ使用シ、何レモ真空常溫濃硫酸及五酸化燐上ニテ恒量トナルマデ乾燥セリ

分析結果第二表

供試品 S (瓦)	窒素容積 (瓦)	温度	大氣水銀耗	蒸氣壓ニ於ケル水銀耗	窒素%
C13	〇・一六〇二	一一	七五八・五	一八・六五〇	七・四八

香油色素ノ化學的組成

$$N \% = \frac{V(b-W) \cdot 0.12505}{760(I + 0.00367t)S}$$

硫黃—デニス、ベネディクト (Denis-Benedict) 法ニヨリテ分析セシモ殆ど痕跡ニ止マルノミナリキ、供試品ハ不溶性「ソヤメラニン」ヲ使用シタリ

分析結果第三表

以上ノ分析結果ヲ總括スレバ左ノ如シ、但シ酸素ハ差ヨリ計算セシモノナリ

炭素	五六・一八%
水素	二・四六
窒素	七・四八
酸素	三三・八八

五 分子式確定法並ニ其結果

イ、實驗式

C	56.18	÷ 12	= 4.66	÷ 0.525	= 8.9
H	2.46	÷ 1.008	= 2.44	÷ 0.525	= 4.6
N	7.48	÷ 14	= 0.525	÷ 0.525	= 1.
O	33.88	÷ 16	= 2.12	÷ 0.525	= 4.0

∴ 實驗式 =  $C_8H_6NO_4(191.1)$

ロ、分子量

概説—醬油色素ノ分子量ヲ測定スルニ際シ、水點降下並ニ沸點上昇ニヨル方法ニ適當セル溶劑見出サレザルガ故ニ、此報告ニ於テハ該色素ガ金屬ト結合シ、難溶性沈澱ヲ造ル事實ニ基キ、是等諸金屬鹽類ノ分子量ヲ測定シ、色素ノ分子量ヲ算出シタリ、「バリウム」及ビ「カルシウム」鹽ハ沈澱微細且ツ濾過困難ニシテ、容易ニ沈澱ヲ取り得ズ、而モ純粹ナル鹽ヲ得難シ。又鉛鹽ハ鉛ノ含量甚ダ過大ニシテ、本實驗ニ於テハ二九・八一%ヲ得タリ。之蓋シ「アラニン」ノ場合ニ類似セルモノニシテ、dL「アラニン」鉛鹽 ( $2(C_6H_9O_2N)_2 \cdot Pb + Pb(OH)_2 + 5H_2O$ )、如キ複雑ナル化合物ヲ造ルモノナラント思惟セラル、ナリ

故ニ本實驗ニ於テハ銀鹽ヲ使用シタリ。銀鹽ハ比較的容易ニ沈澱集メラレ、而モ下記ノ如キ方法ニテ正確ナル結果ヲ得易キガ故ナリ

實驗方法—先ヅ水溶性色素ヲ用ヒタル實驗ヲ述ブレバ次ノ如シ。該色素ヲ出來得ル限り少量ノ冷水ニ溶解セシメ、試料貯藏中變化シテ生ジタル不溶性色素ヲ除去センガ爲ニ濾過シ、濾液ニ約一〇%ノ硝酸銀液ヲ徐々ニ加へ、完全ニ沈澱セシム。豫メ約〇・五耗ノ厚ニ石綿ヲ詰メ秤量シ置キタル「グーチ」坩堝ニテ濾過シ沈澱ヲ集ム。沈澱ヲ水洗シ、洗滌濾液ニ銀ノ反應(鹽酸ニテ白色沈澱ヲ生ズ)ヲ生ゼザルニ至リテ、酒精「エーテル」ニテ洗滌シ、蒸氣浴室中ニテ九〇乃至一〇〇度ニ於テ乾燥秤量ス。斯クシテ得タル色素ノ銀鹽ヲ、其儘弱キ火焰上ニテ燃燒シ、酸化銀トシテ秤量シタリ。酸化銀ハ加熱ニヨリテ分解シ、銀ヲ遊離スルコト既ニ明瞭ナル處ナリ。本實驗ニ於テハ銀鹽ヲ完全ニ燃燒スルニ約一時間ヲ要セリ。從テ坩堝中ニ於テ白色ノ酸化銀變化セシ形跡ヲ認メザルノミナラズ、亦坩堝ノ重サハ最後ノ三回ノ燃燒ニ於テ殆ド不變ナルヲ認メタリ。次ニ難溶性色素ヲ使用セシ實驗法ヲ記述セン



此色素ハ前者ト異リ、苛性「アルカリ」ノ外殆ド之ヲ溶解スルモノナキガ故ニ、此者ヲ溶劑トシテ用フルノ已ムナキニ至レリ。即チ該色素ヲ苛性曹達ニ溶解セシメ、重金属(此實驗ニ於テハ銀)ノ鹽トシテ沈澱セシムルナリ。然ルニ沈澱ト共ニ重金属ノ水酸化物モ亦沈澱スル恐アルガ故ニ、定量的試験トシテハ疑問ナリト思惟セラルレドモ、ノイベルヒ (Biochem Zeitsch. 6, 276, 1907) 「トリプトファン」銀ノ製法及ビ定量ニ同様ノ方法ヲ使用シタリ。同氏ハ純粹ナル「トリプトファン」銀即チ酸化銀及ビ種々ノ鹽基性鹽ヲ含有セザルモノヲ得ンガ爲、<sup>1</sup>「トリプトファン」ニ瓦ヲ一規定苛性曹達(「モル」ヨリ僅ニ少キ約五分ノ四「モル」)ハ耗ニ溶解セシメ、八瓦ノ水ヲ加ヘ、一〇%ノ硝酸銀ヲ注加シタリ。之ヲ以テ見ルニ「トリニプトファン」ノ量ハ苛性曹達ヲ中和スルニ必要ナル量ヨリ僅ニ過剩ヲ使用セシナリ

茲ニ於テ、醬油色素第一ヲ苛性曹達ニ溶解セシムル場合ニ於テモ亦苛性曹達液ニ該色素ヲ全ク飽和(五〇度乃至六〇度ニ於テ)セシムベキナリ。此際溶液ハ中性ヲ呈スルモノナル事ヲ認メシガ故ニ、硝酸銀ニヨリテ酸化銀ノ生成スルヲ防止シ得ベシ。此目的ニ向ヒテ色素一瓦ヲ約二%ノ苛性曹達五瓦ニ加ヘ更ニ水五瓦ヲ注加シテ加温シ溶液中性ニ到達スルヤ之ヲ濾過シ一〇%ノ硝酸銀ヲ徐々ニ加ヘ完全ニ沈澱セシム。沈澱ハ豫メ秤量セル「グーチ」坩堝内ニ集メ水洗シ、洗滌液ニ銀ノ反應ヲ認メザルニ至リテ前述セシ方法ニヨリ銀鹽並ニ酸化銀ヲ秤量ス。尙此銀鹽沈澱ニ酸化銀混在ノ恐アルガ故ニ更ニ硝酸ニテ洗滌シタリ、洗滌用硝酸ハ濃硝酸ヲ約一〇倍ニ稀釋シ四五〇乃至至〇度ニ加温シテ使用シタリ。洗滌ノ初メニ於テ濾液ニ銀ノ反應ヲ認メ得ルナリ。(勿論硝酸洗滌前ニ水洗洗滌濾液ニ銀ノ反應ヲ認メザルニ至ラシメタルナリ)此銀ノ溶解シ來ル原因ニ次ノ二ツノ場合ヲ考ヘ得ルナリ。即チ

(一)色素銀鹽ノ稀硝酸ニヨリ變化、即チ「ソヤメラニン」酸銀鹽が稀硝酸ニヨリテ再度「ソヤメラニン」ニ變化スルコト

(二)微量ノ酸化銀混在スル事

今若シ一ノ場合起ルモノナリトセバ、硝酸ヲ以テ洗滌スルニ際シ、洗滌液ニ銀ノ存在ヲ鑑識シ得ザルニ至ラバ坩堝中ニ於ケル色素銀鹽ハ完全ニ「ソヤメラニン」ニ變化シタル事ヲ示スモノナラン。然ルニ實驗ノ結果硝酸洗滌液中ニ初期ニ於テハ銀ヲ鑑識シ得ベシト雖モ、數回ノ洗滌ニ依リテ全ク濾液ニ銀ノ存在ヲ認メ得ザルニ至ルナリ、而モ之ヲ燃燒セシニ灰分ハ酸化銀ナル事ヲ知レリ。而シテ銀鹽ヲ硝酸ニテ洗滌スル事ニヨリテ該銀鹽ハ外觀上何等變化セシ形跡ヲ認メザリキ。故ニ「ソヤメラニン」酸銀鹽ヲ稀硝酸ニテ洗滌シテ分子量ヲ測定スル事ニ不都合起ラザルモノト信ズルナリ

銀鹽中銀含量測定結果表

銀鹽	酸化銀 Ag <sub>2</sub> O	銀鹽中ノ銀%	摘	
一	〇・二七四五	一五・九七	雖水溶性色素ヲ使用ス、沈澱ヲ硝酸ニテ洗滌シ、酸化銀ノ沈澱ヲ除去ス	
二	〇・二〇一〇	一四・八九		
三	〇・三〇六八	一四・七五		
四	〇・二四六八	一四・〇七		
五	〇・一四三三	二〇・九二		
六	〇・二〇一三	一四・七六		雖水溶性色素ヲ用ヒ、硝酸ニテ洗滌セズ
七	〇・二六一三	二九・三一		水溶性色素ヲ使用ス

醬油色素ノ化學的組成

備考 銀鹽沈澱劑トシテハ一〇%硝酸銀ヲ使用シタリ

鉛鹽沈澱劑トシテハ醋酸鉛ノ飽和液ヲ使用シタリ

\* 銀ノ%過大ナルハ水酸化銀混在セルヲ證スルモノナラン

分子量計算—銀鹽中ニ含有セルル、銀ノ%ヨリ計算シ得ルナリ。前表中一乃至四ノ實驗結果ヲ採用シ之等ノ平均數ヲトレバ銀鹽中銀ノ%ハ一四・九二トナルナリ。今「ソヤメラニン」酸ヲ一鹽基性酸ト假定シテ計算スレバ次ノ如シ

$$\text{「ソヤメラニン」銀鹽分子量} = \frac{107.88 \times 100}{14.92} = 7.305$$

$$\text{「ソヤメラニン」酸分子量} = 723.05 - 107.88 + 1 = 6.617$$

$$\text{「ソヤメラニン」分子量} = 616.17 \times 0.9623 = 592.94$$

$$\left( \frac{\text{「ソヤメラニン」}}{\text{「ソヤメラニン」酸}} \right) = \frac{96.23}{100.00}$$

ハ、分子式

$$\text{「ソヤメラニン」分子量} = 592.94$$

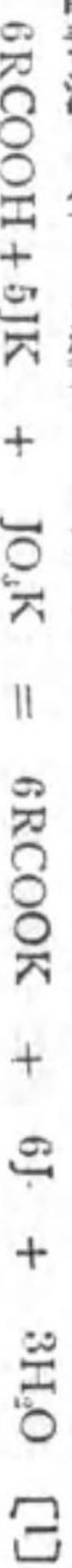
$$\text{「ソヤメラニン」實驗式} = \text{C}_{11}\text{H}_{16}\text{NO}_4(191.1)$$

$$\text{故ニ} \frac{592.94}{191.1} = 3.10$$



六、「カルボキシル」基ノ定量

不溶性「ソヤメラニン」ヲ一定量ノ「アルカリ」ニ溶解セシメ稀釋シテ硫酸ニテ逆滴定スル方法ヲ試ミタレドモ溶液ノ着色著シキガ故ニ正確ニ最終點ヲ見出スヲ得ザリキ。故ニバウマン、クツクス(Bauman-Kux)ノ沃度酸素法ヲ少シク變形シテ測定シタリ、即チ次式



ニ於テ遊離セシ沃度ニ酸化加里ヲ作用セシメ遊離セシ酸素ヲ容量的ニ測定シタルナリ。然レドモ本實驗ニ於テハ此遊離ノ沃度ヲ一〇分一規定「ハイポ」液ニテ滴定シタリ。(沃度酸「カリ」、「メラニン」酸加里及「ビ」メラニン)ニ夫々單獨ニ沃度並ニ「ハイポ」ノ作用セザル事ヲ認メタリ)

實驗方法 沃度加里及「ビ」沃度酸加里ハ上述ノ反應式ニヨリテ算出セル量ノ約五倍量ヲ有栓瓶ニ採リ、水ニ溶解セシメ「メラニン」ヲ加ヘ栓ヲナシ水浴上ニテ(四〇乃至五〇度)約一時間加温シ、更ニ一時間放置冷却セシメ、「ハイポ」ニテ滴定シタリ。沃度加里不純ノタメ之ト沃度酸加里トニヨリテ沃度ヲ遊離スルモ「ブランク・テスト」ニテ沃度ハ〇・二%以上ノ増加ヲ認メザリキ

計算法 此報告ニ於ケル分子量測定ニ「ソヤメラニン」酸ヲ一鹽基性ナリト假定シテ計算シタリ。今此處ニ於テ銀鹽ニヨル分子量測定ト此「カルボキシル」基測定トノ兩者ノ結果ヨリ合理的ニ結論スルニ「ソヤメラニン」酸ハ一鹽基性ナル事ヲ確定シ得ルナリ。即チ此計算法トシテハ初メ鹽基性度ヲ假定シテ分子量ヲ算出シ、此分子量ノ數ヲ用ヒ上記ノ反應式ニ從ヒ使用セシ供試品ニヨリテ遊離スベキ沃度ニ相當スル「ハイ

ボ」ノ量ヲ算出シ實驗數ト比較シタルナリ

實驗 供試品、不溶性「ソヤメラニン」〇・四五七〇瓦

滴定ニ要セシ一〇分一規定「ハイボ」量八・二銑(實驗數)

今鹽基性度ヲ假定シテ「ハイボ」量ノ理論數ヲ計算スルニ次ノ如シ

(一)一鹽基性ト假定スル場合

上記反應式「I」ヨリ計算シテ一〇分一規定「ハイボ」一銑ハ〇・〇五七三三瓦ノ「ソヤメラニン」ニ相當スルガ故ニ、〇・四五七〇瓦ノ供試品ヨリ遊離スベキ沃度ニ該當スル「ハイボ」量ハ次ノ如シ

$$0.4570 \div 0.05733 = 7.97$$

七・九七銑(理論數)

(二)二鹽基性ト假定スル場合

「ソヤメラニン」分子量  $723.05 - 107.88 \times 2 + 2 - 18 = 491.29$

上記反應式「II」ヨリ計算シテ、一〇分一規定「ハイボ」一銑ハ  $0.019129 \times 2$  即チ〇・〇二四五六瓦ノ「ソヤメラニン」ニ該當スルガ故ニ、〇・四五七〇瓦ノ試料ニ相當スル「ハイボ」量ハ次ノ如シ

$$0.4570 \div 0.024565 = 18.60$$

一八・六〇銑(理論數)

之ヲ要スルニ一鹽基性酸ト假定セル時ハ、理論數ト實驗ト甚ダ良ク合致スレドモ、二鹽基性酸ト假定スル時ハ然ラザル事ヲ知ル。三鹽基性以上ノ場合モ同様ニ證明シ得ルナリ。故ニ「ソヤメラニン」酸ハ一鹽基性ナリ(第一報完結)

附記

大正十四年七月北海道帝大ニ於テ開カレタル農學會、日本農藝化學會、札幌農林學會聯合大會ニ於テ本報告ノ一部ヲ豫報シ其講演記事日本農藝化學會報第一卷第十三册一〇一六頁ニ記載セル數字及化學式ハ誤報ニ付キ本報告ニ於テ之ヲ訂正セリ

## 二、種麴製造ニ關スル一新知見

技 師 黒 野 勘 六

獨 託 藤 田 英

### 總 論

種麴(麴藥)ノ菌學的意義ハ今尙漠然タル所アリ。而シテ其論旨ハ左ノ二種ニ區別シ得ベシ

一、種麴トハ要スルニ麴菌ノ孢子ヲ夥シク有スル特種ノ麴ニシテ、醸造基本原料タル蒸米上ニ單ニ純粹麴菌ノ發育ヲ目的トスルニ外ナラズトナス者

二、種麴トハ麴菌孢子ノ外釀冠上必要ナル他ノ菌類ヲ含有シ、單ニ菌麴糸ノ發育ヲ目的トスルノミナラズ尙醸造上有要ナル他ノ菌類ヲ供給スルノ目的ヲ有ストナス者。而シテ是ニ尙三種ノ異説アリ

(イ) 所謂有要菌トハ清酒酵母ノミヲ意味スル者

(ロ) 所謂有要菌トハ所謂良性乳酸菌ノミヲ意味スル者

(ハ) 所謂有要菌トハ清酒酵母及ピ乳酸菌ノミナラズ他ノ未知ノ有要菌ヲモ含ムトスル者  
斯ク根本ノ意義ニ於テ諸説アリ。從ツテ種麴ニ對スル知識ノ渾沌タル故ナキニ非ズト云フベシ。然レドモ種麴ナルモノガ醸造上根本的ノ利害ヲ左右スル點ニ於テ、頗ル重大視スベキハ何人モ一致スル所ニシテ、

種麴製造ニ關スル一新知見

各人一日モ早ク合理的ナル鑑定法ノ出現セン事ヲ希望スルナリ。然レドモ先決問題トシテ前記種麴ノ意義ヲ一定スルニ非ズンバ、其良否ノ決定ハ到底望ムベクモアラズ。此故ニ今種麴ニ就テ記載スルニ當リ、上記ノ諸説ヲ比較論議シ以テ其ノ何レカニ意義ヲ一定スルノ必要ヲ認ム

種麴ガ清酒酵母ヲモ供給スルトノ説ハ、久敷以前ヨリ唱ヘラレシタメニ、特ニ種麴ニ純粹培養酵母ヲ加ヘテ製造スルモノアルニ至レリ。然レドモ現今ニ於テハ、其効用モ明ニ認メラザルノミナラズ、殆ド其必要ヲ認メラザルナリ。今試ミニ實際使用スル各種ノ優良種麴ナルモノニ就テ試験スルモ、殆ド清酒酵母ノ含有ヲ認メ難ク、或場合ニ於テ稀レニ漸ク其存在ヲ認ムルモノハ、殆ド偶然的ト見做ス程少數ナリ。尙又進ンデ麴ニ就テ試験スルモ、醸造期ノ當初ニ於テハ清酒酵母ノ含有稀ニシテ、該點ニ就テハ既ニ奥村農學士ノ證明セル事アリ。此故ニ種麴ナルモノハ無理ニ清酒酵母ノ供給ヲ必要トセザル事明ナリ。尙管ニ不必要タルニ止マラズ、麴中ニ多量ノ酵母存在スルニ至ラバ、早湧酵母ヲ生ズルノ危害ヲ生ズ可キハ、恰モ添加配ノ酵母添加早キニ過ギテ早湧ヲ生ズル傾向アルト選ブ所無キニアラズヤ

次ニ近時酒母育生ニ際シテ乳酸酸酵ノ重視セラル、ニ至リ、種麴ヲ以テ此必要乳酸菌ノ給源ヲナスト解釋スル者頗ル多シ。然レドモ該點ハ尙未定ノ問題ニシテ正確ナル斷定ヲ下シ難シ。唯此説トシテ據ル可キ處ヲ求ムレハ、嘗テ大谷氏ガ種麴ノ細菌分類ヲ行ヒシ結果、此内ニ見出サル、「ペディヲコッカス、アルブス」ガ酸ヲ生産スル事著シト云ヒ、又同氏ハ種麴及ビ麴中ニ酸ヲ作ル性アル「ライデウム、ラクチス」ヲ見出セリト云フニアリ。然ルニ一般ニ「ザルチナ」類及ビ「ペディヲコッカス」ニ屬スル球菌ノ大部分ハ多少ノ乳酸ヲ生成スルモノナル事、夙ニリンドナーノ説ク所ニシテ、此「ペディヲコッカス」ノ存在ガ酒母ノ生成

作用ニ有効ナルハ殆ト疑ナシト雖、是ヲ以テ直ニ種麴ノ必須成分ト見做シ、此菌ノ存在ガ直ニ清酒醸造上一般ニ必要ナルモノト斷定スルハ寧ロ説者ノ想像的斷定ト云ハザル可ラズ。何ト何トナレバ是等種麴中ニ入り來ル乳酸菌類ハ殆ト偶然的ニシテ、然カモ是等「ペディヲコッカス」中ニハ尙酒精及ビ酸ニ對シ相當ノ抵抗力ヲ有スルモノアリ。例ヘバ奥田博士ガ酒母中ヨリ特離セル球狀乳酸菌ハ〇・七%ノ酒精ノ存在ニ於テ漸ク其繁殖ヲ止メ、酸抵抗ハ乳酸〇・四七%ニ至ラズンバ其繁殖ヲ停止スル能ハズ。又「ペディヲコッカス、ヘンネベルギー」ノ如キ良ク一〇%ノ酒精ノ存在ニ於テ繁殖シ得ルモノアリ。是ニ依テ考察セバ是等球菌ノ存在ハ酒母ノ製造ニ於テハ有要ト見做シ得可キモ、醱ノ製造ニ於テハ頗ル思慮ヲ要スベシ「如何トナレバ今酒母ノミヲ重大視スルノ餘リ、無闇ニ此種ノ球菌ノ夥多ヲ含ム種麴ヲ優良ナルモノトシテ採用セバ、掛麴トナリテ醱ニ及ボス影響果シテ如何ニヤ。醱ハ配ト異ナリ僅カニ〇・〇五%ノ酸度ノ増加ハ著シク酒味ヲ害スルモノニシテ、要スルニ醱造リハ少シニシテモ配造リノ傾向ヲ有スルヲ忌ミ絶對ニ其目的ヲ異ニスルモノナリ。然カモ實例ニ於テ之ヲ見ルニ、漸ク留後六日目位ニ於テ他ノ醱ニ比シ少シニテモ酸度超過セルモノハ、熟成ノ結果ニ於テモ必ズ他ニ比シテ酸度多キ清酒ヲ得ル事、少シク酸釀ニ就テ研究セルモノ、確知スル處ナル可ク、尙又成酸力多キ不良掛麴ヲ用ヒテ酸釀ヲ來セル實例モ亦吾人ノ屢々確認セル所ナリ。然ルニ説者或ハ云ハン配ノ場合ニ於テ發育スル所謂有要乳酸菌ハ醱ノ場合ニ於テ絶對ニ發育スルモノニアラズト。然レドモ今試ニ醱ガ一三%ノ酒精ヲ含ムニ至ル迄ノ溫度及ビ酸度ヲ、酒母ノ湧付以前ノ生成時ト比較シ見レバ、此處ニ如何ナル證據ヲ見出シ得ルヤ。尙進ンデ是等ノ兩者ヲ鏡檢比較シ見ル時ハ、必ズ醱ノ場合ニ於テモ管ニ多數ノ酵母ヲ有スル外酒母ノ初期ニ於ケルト同様ナル微生物ノ存在ヲ否定シ能ハズ

ルベシ。然カモ此種ノ菌類ハ醱酵液中ニ於テ比較的多大ノ須致性ヲ生ズル事夙ニタウシグノ説ク所ニシテ、著者モ亦或種ノ乳醱菌ガ須致ノタメ其抵抗力ノ意外ニ増大スル事ヲ認メタリ。之ニ依ツテ考察セバ醱ノ場合ニ於テハ、酵母ノ數若シクハ其生活力ガ既ニ是等ノ細菌ノ數若シクハ生活力ニ比シ優勢ノ地位ニアルガタメニ、此種ノ乳酸菌ニ採リテ好適ノ營養物タル糖分ヲ消費シ、終ニ是等ヲ壓迫シテ酵母ノミ優勢ノ地位ヲ全ウスルモノナル事何人モ疑ナカルベシ。此故ニ一朝此種ノ菌類ノ大多數ヲ醱酵液中ニ投入シタリトセンカ、少クトモ或一時ダケハ乳酸菌ノ優勢ヲ來シ、假令酵母ノ生活力強盛ニシテ再ビ之ヲ壓倒セリトスルモ尙生酸菌ヲ加ヘザル場合ニ比シテ清酒ノ酸量増加ハ免レ能ハザルナリ。從ツテ酒母ニ於ケル所謂有害乳酸菌ハ醱ニ於テハ廣意ニ於ケル有害菌トシテ取扱フモ不穩當ナラザルベシ。要スルニ有害菌タリ有害菌タルモ其數ト其用途ニ於テ差異ヲ生ズベキ場合アリ

斯ノ如キ理由ニヨリ、種麴中ニ所謂有害菌ナルモノ、存在ヲ必要トスル意義ハ吾人ノ甚ダ危險視スル所ナリ。然レドモ吾人ハ絶對ニ是等所謂有害菌ノ種麴中ニ存在スル事ヲ否定スルモノニアラズ、其効力モ亦認メ居ルモノナレドモ、現今ノ如ク酒母及ビ醱ニ使用スル種麴ヲ全々一致シテ使用スル状態ニ於テハ、前述ノ如キ酒造大極ニ向ツテ利害ヲ併用スル菌類ノ供給ヲ此種麴ニ期待スルノ甚ダ不條理アルヲ思フモノニシテ、管サヘ麴菌ノ給源トシテノミ之レヲ見做ニ於テモ、尙且種麴製造及ビ合理的鑑定ノ甚ダ困難ナルモノアルニ、何ヲカ好シテ乳酸菌及ビ酵母ノ供給ヲ種麴ニ期待セントスルヤ甚ダ怪訝ニ堪エザルナリ。然カモ是等ノ酵母及ビ乳酸菌ハ水又ハ糞ニ比較的多量ニ野生トシテ存在スルモノニシテ、恐ラク其給源トシテ全ク不足ヲ感ゼザルベク、若シ不足ヲ感ゼシヲ發見セバ宜敷特種ノ場合ニ於テ特種ノ菌類ノ添加ヲ應用ス

ベク、危險ナル種麴ヨリノ供給ヲ待ツノ必要ナカルベシ

茲ニ於テ予輩等ノ本報告ニ於テモ種麴ノ意義ヲ前記第一ノ意義ニ置キテ研究セリ

抑々種麴ノ製造ニ關シ其品質ヲ左右スル原因ハ麴菌ノ品種、原料米ノ性質、木灰ノ性質及使用量、製造中ノ溫度及濕度、製品ノ乾燥状態等種々アリ。然レドモ麴菌品種ノ撰擇ハ種麴製造以外ニ別個ノ基礎的試験ニ依ルヲ要シ、原料米ノ性質ハ殆ド不可抗力ノモノニシテ現在ノ撰擇法以上ニ之ヲ改良スルノ餘地少ナシ。又製造中ノ溫度、濕度及ビ製品ノ乾燥ニ就テモ過去ノ各種試験ニヨリ殆ド一定ノ常規アリ。唯木灰ノ性質及使用量ハ種麴製造上全ク特種ノ方法ニシテ、且ツ本製造上最モ妙味ノ存スル所ナリ。此故ニヤ種麴製造者等ハ之ヲ家傳秘法トナシ各自獨特ノ木灰ヲ使用スルコト皆人ノ知ル所ナリ

斯ク種麴製造上木灰ノ性質及使用量ガ製品ノ品質ヲ左右スル最大原因タルニモ拘ラズ、該方面ニ關スル學術的研究ハ今尙頗ル不完全ニシテ何等學術上闡明セラレタルモノ無シ。唯木灰使用ノ意義ニ就テ現在殆ド確定的ニ論斷セラレ居ル點ハ麴菌胞子ノ構成ニ必要ナル灰分ノ給源ヲ司ルトナスノミナリ。其論據ハ嘗テ麻生博士ガ麴菌胞子ノ分析ヲ行ヒタル結果其乾燥物百分中五・一五％ノ如キ比較的の多量ノ灰分ヲ含有セルコトニ起因ス

種麴製造ニ使用スル木灰ハ櫛、檜、「ホソ」、栗、椿、又ハ竹、棉、樺等ノ灰ニシテ普通原料米一石ニ對シ四―五升ヲ使用ス。而シテ大阪地方ニテ使用スル木灰ノ成分ニ就テハ高野氏ノ分析結果アリ。今之レヲ前記麻生博士ノ麴菌胞子成分ト對比列記セバ左ノ如シ

木灰ノ成分(自然物中%)

麴菌胞子灰ノ成分(乾燥物中%)

水	六・〇四	〇・〇〇
炭酸	一八・〇二	〇・〇〇
鹽素	四・八〇	存在
硫酸	一二・一五	二・〇〇
硅酸	六・一六	〇・四一
石灰	八・四〇	一・〇四
苦土	三・五〇	四・三六
加里	一六・八三	四五・九六
曹達	一七・七八	四・一三
鐵及礬	四・二四	四・九二
磷酸	二・〇九	三九・六四
其他		

右ノ數字ヲ比較セバ麴菌胞子ノ灰分中、驚ク可キ多量ヲ含ムモノハ加里ト磷酸ニシテ、木灰中ニハ相當多量ノ加里ヲ含有スレドモ磷酸ノ含量ハ極メテ少キヲ見ルベシ。此故ニ從來ノ說ニ從ヒ木灰ノ効果ヲ營養的意義ニ解釋セバ、加里ノ供給ハ木灰ニ於テ満足シ得ベシト雖、磷酸ノ供給ニ至リテハ甚シキ權衡ヲ失シ到底満足シ能ハザルベシ。然カモ木灰ガ多量ノ炭酸及硫酸ヲ含有スルヲ思ハ、木灰中ノ加里ハ主トシテ炭酸加里及硫酸加里トシテ存スルコト明白ニシテ實際植物灰ヨリ工業上加里ヲ製造スル場合其主產物ハ炭酸

加里ニシテ硫酸加里之ニ次グモノナリ  
茲ニ於テ種麴製造上木灰ノ効果ヲ全然營養的意義ニ解釋スルコトニ對シ予輩ハ聊カ疑念ヲ生ジタリ。思フニ木灰ノ効果トシテハ別ニ重大ナル意義アリ、麴菌胞子構成ニ必要ナル礦物質營養ハ、米糠中ノ成分ニテ充分ナルニ非ザル乎、又實際麴菌ハ其養基玄米ヨリ所要ノ營養ヲ得ツ、アルニ非ズヤ等ノ疑問ヲ禁ジ能ハザルナリ。今試ミニ米糠ノ成分ニ就テ見ルニ灰分ハ原物ノ一〇%内外ノ如キ多量ヲ含ミ、且ツ其組織ハ左ノ如シ

加里	一四・〇	曹達	〇・八
石灰	〇・八	苦土	一二・八
磷酸	三七・八	硫酸	〇・一
硅酸	五四・九		

即米糠中ニハ多量ノ磷酸ト加里ヲ含有シ、前記麴菌胞子ノ灰分組成中大部ヲ占ムル磷酸及加里ノ供給ニハ甚ダ良ク適合セルヲ認ムベシ。然カモ前記麻生博士ノ實驗ハ、木灰ヲ使用セザル玄米上ニ發育セシメタル麴菌胞子ヲ分析セルモノナリ。尙予輩ノ研究ニ於テモ純粹培養的操作ヲ施ス時ハ、麴菌ハ木灰ヲ加ヘザル半搗玄米上ニ良ク發育シ胞子構成モ亦充分ナルヲ認メタリ  
尙驚クベキ事實ハ種麴製造ニ用フル木灰ガ非常ニ強力ナル「アルカリ」度ヲ示スコトナリ。是レ木灰中ニ多ク含有セル炭酸「アルカリ」等ガ米粒上ノ水分ニ溶解シ強力ナル「アルカリ」性ヲ呈スルモノニシテ、試験ノ結果斯ノ如キ強「アルカリ」度ハ良ク普通細菌ヲ殺滅シ又ハ其發育ヲ防止スルモノナリ。然カモ麴菌ノ菌糸

發育ニ對シテサへ著シク之ヲ阻害スルノ結果ヲ示ス。即木灰ヲ添加セシ半搗米ハ之ヲ添加セザル半搗米ニ比シ、常ニ菌糸ノ發育著シク遲滯スルヲ認ム

以上ノ所論及事實ヨリ考察セバ、木灰ヲ麴菌ノ營養的意義ニ解釋スルハ甚ダ不合理ニシテ、斯ノ如クンバ麴菌ノ菌糸發育ヲ阻害セザル微酸性又ハ中性ノ礦物鹽ヲ使用スルコト寧ロ完全ナルベク、何ヲ苦ンデ斯ノ如キ強「アルカリ」性ノ礦物鹽ヲ使用スベキヤ。實際種麴製造家ハ屢々木灰ノ燒直シヲ行ヒ以テ不知不識ノ間ニ一層強力ナル「アルカリ」度ヲ有スル木灰ヲ使用スベク苦心シツ、アルナリ。之レ予輩ノ試驗結果ヨリ考察セバ誠ニ合法的ナリト云フベク、現在ノ如キ種麴製造裝置ニ於テハ前述ノ如キ理由ノ下ニ微酸性又ハ中性ノ礦物質營養鹽ヲ使用スルコト不可能ニシテ、斯クセバ麴菌ノ發育ニ有利ナルト同時ニ他ノ「バクテリア」類ノ發育ヲモ助長シ不純ナル種麴ヲ得ルコト必然ニシテ又實驗ノ示ス所ナリ

茲ニ於テ予輩等ノ主張ハ種麴製造ニ對スル木灰ノ基本的意義ヲ防腐劑的意義ニ解釋スベシトナスニアリ。詳言セバ現在ノ如キ大氣中ニテ種麴ヲ造ル如キ裝置於テ、然カモ速カニ腐敗シ易キ糖分ヲ有セル半搗米上ニ於テ、純粹ニ種麴ヲ製造セントスルニハ、假令一時ハ麴菌ノ發育ヲ阻害スル作用アルトモ是等ハ多少犧牲的ニ忍ビ、以テ充分ニ「バクテリア」類ノ發育ヲ防止シツ、麴菌ノ純粹培養ヲ行ハン爲ニ木灰ヲ使用スルニ外ナラズ。即木灰ノ効果ハ酒母製造ニ於ケル乳酸ニ匹敵スベキモノニシテ蓋シ古來多年ノ經驗ヨリ成ル麴菌ノ自然純粹培養法トシテ實ニ妙味ノ存スル所ナリト云フベシ尙實驗中麴菌ノ菌絲發育ニ對スル最適水素「イオン」濃度ト其胞子構成ニ對スル最適水素「イオン」濃度トハ甚シク異ナル事ヲ認メタリ。詳言セバ微酸性ハ麴菌絲ノ發育迅速夥多ナレドモ胞子構成ニハ甚ダ不適ニシテ之ヲ遲滯セシムルノミナラズ其胞子數

モ著シク僅少ナリ。之ニ反シテ「アルカリ」性ハ麴菌絲ノ發育ヲ著シク阻害スレドモ一端徐々ニ菌絲發育シタル後ハ直チニ迅速ニ胞子構成ヲ行ヒ然カモ其胞子數ハ著シク夥多ナリ。此理由ニヨリ種麴製造ニ際シテ木灰ノ呈スル「アルカリ」度ハ前述ノ如ク防腐劑的意義アルノ外、木灰中ノ炭酸鹽ハ麴菌發育中當然自生スベキ麴酸等ノ酸性物質ヲ中和シ以テ胞子構成ヲ阻害スル酸性ヲ除去シ常ニ胞子構成ニ適當ナル水素「イオン」濃度ニ保ツベク養基反應ノ調節ヲナシツ、アルノ効力モ亦偉大ナリト云ハザルベカラズ尙又木灰ノ効果トシテハ既ニ從來ヨリ認メラレ居ル物理的意義ヲモ舉ゲザルベカラズ。即米粒ノ結塊ヲ避ケ麴菌ヲシテ普ネク各米粒ノ表面ニ繁殖セシメ以テ「ハゼ」落無カラシムルノ効アルハ否定シ難シ。此目的ニ於テ木灰ハ溶解性「アルカリ」鹽類ノ外不溶解性ノ「アルカリ」土鹽又ハ珪酸鹽等ヲ多量ニ含有シ以テ米粒ノ表面ヲ被覆スルモノナリ

以上論ズル所ヲ總括セバ種麴製造上木灰ノ意義ハ現今マデ解釋サレ居ル如キ然カク簡單ナルモノニアラズ實ニ古來麴菌ノ自然的純粹培養法トシテ微妙ノ効果ヲ呈セルモノト云フベク、予輩等ハ少ナクモ左記四項ノ效果ヲ列擧スベキヲ主張スルモノナリ

- 一、防腐劑的効果 (有害菌類ノ殺滅及發育防止)
- 二、水素イオン濃度ノ調節 (胞子構成ニ不適ナル酸性物質ノ中和)
- 三、物理的効果 (米粒相互ノ隔離)
- 四、營養的効果 (無機養分特ニ加里及磷酸ノ供給)

而シテ從來唯一ノ效果トシテ論ゼラレタル營養的効果ハ最モ微弱ナルモノニシテ、製造技術上最モ注意ス

ベキハ他ノ三項ナリトス  
然ルニ本研究ハ前記新學說ノ設定ヲ以テ終了セルニ非ズ。右理論ノ闡明ハ予輩等ヲ狩ツテ以テ人工灰ノ研究ニ向ハシメタリ。詳言セバ古來ノ種麩製造ニ使用セル天然木灰ヲ全廢シ、之ニ代ルニ人工的ニ各種藥品ヲ完全ニ配合セル所謂人工灰ヲ以テシ、以テ理想的ニ種麩ヲ製造セントスルニアリ。然レドモ該目的ハ之ヲ皮層のニ觀察セバ頗ル迂愚ノ感無キ能ハズ。何トナレバ既 古來天然木灰ヲ用ヒテ満足ナル種麩ヲ得ツ、アルニ、何ヲカ好シク之ヲ人工灰ニ變更スルノ必要アリヤ、又藥品ヲ配合セル人工灰ハ却ツテ天然木灰ニ比シ其高價ニアラズヤトノ疑問ヲ生ズベケレバナリ。然ルニモ拘ハラズ予輩ガ斷ジテ人工灰ノ研究ニ進展セントセル所以ハ又深キ理由無キ能ハズ。思フニ從來ノ清酒用種麩製造ハ普通人ノ考フル如ク然カク安定ナルモノニ非ズ。屢々製造者自身不可解ノ内ニ失敗ヲ來スコト多ク從ツテ斯ノ如キ製品ハ味噌用、酒精用等トシテ犧牲的安價ニ捨賣セラル、ハ皆人ノ知悉セル所ナリ。斯ノ如キ失敗ハ木灰ノ使用量、室内ノ消毒又ハ溫度ノ調節等ニ缺點無クトモ屢々起ル現象ニシテ其理由ノ大部ハ木灰ノ性質ニ異狀アリタルヲ知ラザリシモノト信ズ。實際同種類ノ木灰ト雖其材料ヲ異ニスルニ從ヒ又其燒キ方ノ程度ニヨリテ著シク其「アルカリ」度ヲ異ニシ從ツテ其効力ニ大差ヲ生ズベキハ理ノ當然ナリ。蓋シ種麩製造者ガ貯藏セル木灰ヲ屢燒キ直ス必要ニ迫ラル、モ亦此理ニ因ルベキナリ。斯ク天然木灰ナルモノハ一定セルモノニ非ズ從ツテ假令常ニ其用量ヲ一定スト雖偶々其結果ハ思ハザル異狀ヲ呈シ防腐力不充分ノ爲有害菌ノ侵害ヲ受ケ不良種麩ヲ得ルコトアルハ敢テ怪シムニ足ラザルナリ。然カモ現在ハ木灰ノ効果ヲ決定シベキ何等ノ理論的標準ナク、從ツテ何等ノ科學的方法無シ。斯ノ如キハ科學ノ進歩セザル古往ノ技術トシテハ之ヲ許容シ得ベキモ、

現在ニ於テハ到底吾人ノ満足スベキ性質ノモノニ非ズト信ズ

尙天然木灰ヲ使用ストセバ、假令完全ニ行ハレタリトスルモ其製品ハ現在ノ程度以上ノ優良品ヲ得ル能ハズ。又其製造工程上ノ安全度モ現在以上ニ及ブ能ハズ。是レ天然物ニ依ル方法トシテ止ムナキ歸結ト云フベシ。然ルニ現狀ニ満足セザル吾人ハ種麩ニ於テモ古人ノ苦心發見以上ニ更ニ一步ヲ進メ、ヨリ以上ノ優良品ヲヨリ以上安全確實ニ製造スベク其改良ヲ計ラザルベカラズ。斯ノ如キ理想ニ進マントセバ先ヅ天然木灰ノ有効ナル諸原因ヲ闡明シタル後、此理論ヲ根據トシテ一層有効ニ配合セル人工灰ヲ使用スルノ外道ナカルベシ、蓋シ人工灰ハ任意ニ之ヲ配合シ得ルヲ以テ其方法宜シキヲ得バ、天然木灰以上ニ確實有効ナルモノヲ製造シ得ルノ可能性アルモノナリ。實際予輩等ハ本研究ノ終リニ於テ天然木灰以上ニ確實有効ナル人工灰ヲ造リ得、其製品種麩モ官能的ニハ天然灰ヲ以テセル製品ニ優ルモノヲ得ルニ至レリ。唯今後ハ一層優良ナル配合ヲ研究シ又實際醸造試驗ヲ行ヒ以テ最後ノ斷定ヲ下サント欲スルモノナリ。終リニ天然灰ト人工灰トノ價額ノ比較ハ未ダ茲ニ精算ヲ示シ難キモ、元來天然木灰ハ其收量少キタメ比較的高價ニ當ルモノナリ。故ニ人工灰ト雖モ少シク其配合ニ注意セバ必ズヤ是以下ノ價ヲ以テ製造シ得ベキ可能性アルヲ信ズ

其他詳細ノ事項ハ次ニ記述スル各實驗毎ニ之ヲ說述スベシ

## 實驗記錄

### 實驗一

種麩製造ニ關スル一新知見



普通一回掛ノ粗白米五〇〇瓦ヲ水洗シ一夜漬トナシ一時間蒸餾シタル後之ヲ五分分シ殺菌「ペトリ」皿ニ配分シ夫々櫟灰、米糠灰、「フキチン」、酸性白土各二瓦宛ヲ添加シ良ク攪拌シタル後無添加ノ對照試験ト共ニ五種ノ「ペトリ」皿ニ清酒麴菌孢子ヲ移植ス而シテ二八度定温器中ニ保チ時々其繁殖状態ヲ肉眼的ニ觀察セル結果左ノ如シ

添加物	引込後四六時間目		六一時間目		六五時間目	
	菌絲發育	香氣	菌絲孢子發育構成	香氣	孢子構成	香氣
櫟灰	三分破勢	普通、少灰臭	菌糸完、孢子五分	良、好	六分	良、好
米糠灰	七分破勢	良、好、甘味臭	菌糸完、孢子四分	良、好	五分	良、好
「フキチン」	八分破勢	良、好、甘味臭強	菌糸完、孢子二分	不、良、微、酸、臭	五分	不、良、微、酸、臭
酸性白土	五分破勢	普通、灰臭	菌糸長、孢子微	不、良、微、酸、臭	僅少	不、良
無添加	九分破勢	普通、甘味臭及老香	菌糸完、孢子二分	稍、良、少、甘、臭	三分	稍、良

引込後八九時間ニテ出麴ハ櫟灰、米糠灰、「フキチン」、添加ノ三種ニシテ酸性白土、無添加ノ二種ハ尙四八時間後漸ク出麴、ナレリ而シテ其製品種子麴ニ就テ肉眼鑑定ノ結果ハ左ノ如シ

種子麴種類	色相	香味	品質順位
櫟灰	黃褐色	良、好	一、等
米糠灰	黃褐色	良、好	二、等
「フキチン」	黃綠色	稍、良	三、等
酸性白土	黃綠色	稍、良	四、等
無添加	黃綠灰色	稍、良	五、等

此實驗結果ニ依レバ

- 一、櫟灰使用ハ初メ菌糸ノ發育非常ニ遅々タレドモ一度菌糸發育セバ孢子ノ構成最モ迅速ニ行ハレ狀貌香味、色相等第一位ヲ占ム
  - 二、米糠灰使用ハ菌糸ノ發育櫟灰ヨリ遙カニ速カナレドモ孢子構成ハ櫟灰ヨリ少シク遲滯スル傾向アリ香味、色相缺點ナキモ稍綠色ヲ帶ブ。順位ハ比較上二等ナレドモ櫟灰ノ代用トシテ使用シ得ベキ見込アリ
  - 三、「フキチン」添加ハ無添加ト殆々同様ニ菌糸ノ發育ハ甚ダ迅速ナレドモ、孢子構成ハ却テ大ニ遲滯シ木灰類ニ比シ半減シ香氣モ亦之ニ劣ル
  - 四、酸性白土添加ハ菌糸發育モ無添加ヨリ劣リ、孢子構成モ大ニ阻害サル
- 是等ノ結果ヨリ見ル時ハ、無添加及ビ「フキチン」ノ如キ殆ド中性物質ノ添加ハ菌糸發育良好ナレドモ、孢子構成ヲ遲滯セシム。反之シテ灰類ノ如キ「アルカリ」性物質ノ添加ハ菌糸ノ發育ヲ大ニ遲滯セシムレドモ、孢子構成ハ頗ル優良且ツ速カナリ
- 次ニ酸性白土ノ如キ酸性物質ノ添加ハ菌糸ノ發育モ少シク遲滯セシムルノミナラズ孢子ノ構成ヲ大ニ阻害ス
- 此點ヨリ推論スル時ハ木灰類ノ添加ハ其呈スル「アルカリ」性ノ爲、當初菌糸ノ發育ヲ遲延セシムレドモ一方ニ於テ菌糸ガ發育スルニ從ヒ自成スル酸性物質ヲ次第ニ中和スルヲ以テ愈々菌糸發育シタル後孢子ノ構成ニ不利ナル酸性反應無ク、從ツテ孢子ノ構成特ニ迅速優良トナルモノナルベシ。該點ヲ尙確實ナラシメ

シ爲次ノ實驗ヲ行フ

實驗 二

糠灰、米糠灰、酸性白土、各一瓦宛ニ對シ五〇珎ノ蒸溜水ヲ加へ、良ク振盪シタル後濁液ノ儘一〇珎ヲ採リ十分一規定硫酸ニテ其「アルカリ」度ヲ滴定シ、酸性白土液ハ十分一規定苛性曹達液ニテ其酸度ヲ滴定ス。尙又該液ハ一夜放置シタル後其上澄液ニ就テ比色法ニヨリ水素「イオン」濃度ヲ側定セリ其結果左ノ如シ

種 類	アルカリ度(N10硫酸珎)	酸度(N10苛性曹達珎)	PH
糠 灰 液	一・二	—	八・九〇
米糠灰液	—	—	八・〇五
酸性白土液	—	〇・三	五・七〇

右結果ニヨレバ糠灰ハ「アルカリ」度最モ強ク米糠灰ハ「アルカリ」度之ニ及バズ。酸性白土ハ微弱ナル酸性ヲ呈スルコト明ニシテ前實驗ノ結論ヲ益々確實ナラシムルニ足ルベシ

實驗 三

以上ノ實驗ニヨリ木灰ノ呈スル「アルカリ」性が著シク麴菌ノ孢子構成ニ有効ナルヲ認メタルヲ以テ更ニ進シテ人工的ニ加工セル養基ヲ以テPHト麴菌孢子構成トノ關係ヲ精査セントシ左ノ實驗ヲ行ヘリ

「ボーリング」一二度ノ殺菌セル麴汁ニ左表ノ如ク各種ノ量ノ炭酸加里、磷酸二曹達、磷酸一加里ヲ添加シPHノ各種ヲ呈スル養基ヲ造リ、又濃度ヲ一定スル爲メニ殺菌水ノ相當量ヲ加へ、常法ノ如ク綿栓三角瓶中ニテ殺菌セルモノニ、麴菌孢子ノ一白金耳ヲ移植シ、二八度定温器中ニ保チ其發育併ニ孢子ノ構成ヲ肉眼

的ニ比較セリ

尙又參考ノ爲麴酸ノ生成程度ヲ鹽化鐵試藥ニヨリ比色的ニ試驗セリ。是等ノ結果ハ集メテ左表ニ記ス

番號	麴汁 (珎)	炭酸加里 (%)	磷酸二曹達 (M15) 珎	磷酸一加里 (M15) 珎	PH	菌糸發育 (四日目觀察)	香氣	麴酸反應 (四日目)	孢子構成 (出麴)
一	五〇	〇・〇	—	—	五・七	菌糸全面	少甘酸臭	+++	+
二	五〇	〇・〇一	—	—	五・九	菌糸全面	少甘酸臭	+++	+
三	五〇	〇・〇二	—	—	六・五	二分孢子	良	+++	+++
四	五〇	〇・〇四	—	—	七・三	菌糸全面	良	+++	+++
五	五〇	〇・〇六	—	—	七・六	菌糸全面	良	+++	+++
六	五〇	〇・〇八	—	—	七・八	菌糸全面	良	+++	+++
七	五〇	〇・一〇	—	—	七・九	九分孢子	良	+	++++
八	五〇	—	—	一・〇	五・二	菌糸六分	少酸臭	+++	±
九	五〇	—	—	二・〇	五・〇	菌糸五分	酸 臭	+++	±
一〇	五〇	—	—	三・〇	四・八	孢子ナシ	酸 臭	+++	±
一一	五〇	—	—	四・〇	四・六	菌糸五分	少酸臭	+++	±
一二	五〇	—	—	一・〇	五・五	孢子ナシ	酸 臭	+++	±

種麴製造ニ關スル一新知見

本試驗結果ヨリ左ノ諸點ヲ認定シ得ベシ

- 一、PH五・二以上ノ酸性反應ハ麴菌絲ノ發育ヲ殆ド半減シ尙孢子構成モ著シク阻害サル。尙麴酸ノ生成集積モ多大ニシテ香氣モ亦酸臭ヲ帶ブヲ常トス
- 二、PH六・〇内外ニ於テモ磷酸鹽ヲ「ブツフアー」ニ使用セル場合ハ等シク麴菌ノ發育ニ對シ阻害作用アリ。反之シテ殆ド同程度ノPHヲ示スモ炭酸加里ヲ用ヒタルモノハ菌絲發育完全ナリ。此點ヨリシテPH六・〇内外ニ於ケル麴菌ノ發育ハPH夫自身ノ爲ニ影響サル、モノニ非ズシテ全ク炭酸加里ノ存在ガ麴菌ノ發育ニ好影響ヲ與フルモノナルヲ知ル
- 三、炭酸加里ノ添加ヲ甚シク増加シテPH七・九ニマデ至ラシメシ場合モ炭酸鹽ノ多キ程殆比例的ニ孢子構成ヲ増加セリ。該點ハ益々種子麴ノ製造ニ對シ炭酸鹽ノ必要ナルヲ證スルモノニシテ、其ノ呈スル強キ「アルカリ」性ハ意トスルニ足ラズ。即チ實驗二ニ示セル如キ樺灰ノ呈スルPH八・九ト雖良ク發育ヲ全クシ得ルヲ知ルベシ
- 四、炭酸鹽ノ多キ程麴酸ノ反應少キヲ以テ麴菌ノ發育ニ炭酸鹽ノ有効ナル理由ハ菌ノ發育ニ際シ次第ニ生成スル酸ヲ炭酸鹽ガ次第ニ中和シ以テ酸ノ蓄積ニヨル發育阻害作用ヲ除去スルヲ主因ト認メ得ベシ。該點ハ又實驗一ニ於ケル半搗米ノ實驗結果ト理論上良ク一致スルヲ認ム
- 五、炭酸加里ノ存在ガ若シ其加里ノ營養的價値ニノミ因ルモノトセバ、磷酸加里ノ如キ又等シク有効ナラザル可ラズ然ルニ本實驗結果ハ明ニ之ヲ否定セリ。此故ニ炭酸加里ノ有効ナ 所以ハ中和的意義ニ於ケル單ニ炭酸「アルカリ」トシテノ効用ト斷定シ得ベシ

實驗 四

前實驗ニヨリ種子麴製造ノ目的ニ於テ炭酸鹽ノ存在ガ必要缺ク可ラザルコト愈々確實トナリタルヲ以テ本回ハ進ンデ如何ナル種類ノ炭酸鹽ガ最モ有効ナリヤ又、其濃度ノ關係如何ヲ決定セントシ、「ボーリング」一二度ノ麴汁ニ諸種ノ炭酸鹽ヲ種々ナル量ニ添加シ綿栓三角瓶ニ配布シ、常法ノ如ク殺菌シタル後麴菌孢子ヲ接種シ二五度定温器中ニ保チ時々其發育状態ヲ比較觀察セリ

號番	添加物(%)	PH	發育					最後摘要
			一日後	三日後	四日後	五日後	六日後	
一	炭酸加里 〇・〇五	七・一	菌絲 ++	菌絲 ++	孢子 ++	菌絲 ++	孢子 ++	二等
二	同 〇・一	七・三	菌絲 ++	菌絲 ++	孢子 ++	菌絲 ++	孢子 ++	二等
三	同 〇・二	七・八	菌絲 ++	菌絲 ++	孢子 ++	菌絲 ++	孢子 ++	二等
四	同 〇・三	八・一	菌絲 ++	菌絲 ++	孢子 ++	菌絲 ++	孢子 ++	二等
五	同 〇・五	八・三	菌絲 ++	菌絲 ++	孢子 ++	菌絲 ++	孢子 ++	二等
六	同 一・〇	八・五	菌絲 ±	菌絲 ±	孢子 ±	菌絲 ++	孢子 ++	一等

種製製造ニ關スル一新知見



三、炭酸石灰ハ其不溶性ノ爲供試ノ添加量ヲ異ニスレドモ其PHハ殆ト同一ニシテ約六・二ヲ示ス。故ニ最適PH七・三ニ達シ難ク從ツテ其効力ハ炭酸加里ニ及バザレドモ、添加量ノ如何ニ拘ラズ菌絲發育及胞子構成ノ何レニ對シテモ害作用全ク無ク、無添加ニ比シ遙カニ菌絲及胞子ノ發育ヲ増進セシム。故ニ炭酸加里ト混用シテ實際的ニ應用シ得ル可能性ヲ有ス

四、炭酸苦土ハ〇・一%(PH七・五)ノ場合ハ有効ナレドモ之ヨリ多量ナルトキハ却ツテ發育ヲ劣ラシムル傾向アリ。然レドモ無添加ヨリ劣ル事無キヲ以テ害作用アリトハ認め難シ

五、麴菌繁殖後ノ香氣ハ炭酸加里最モ優秀ニシテ炭酸石灰炭酸苦土添加之ニ次ギ炭酸曹達添加ハ不良ナリ

實驗 五

前實驗ニ依リ種麴製造ノ目的ニ於ケル添加灰分トシテ、炭酸加里、炭酸石灰、炭酸苦土ノ有効ナルヲ認めタルヲ以ツテ愈半搗米ヲ用ヒ是等ノ灰分ヲ添加シ、實驗室的小規模ノ種麴製造ヲ行ヒ以テ其製品々質ヲ比較シタリ

半搗米ハ洗滌シタル後四時間一六度ノ水ニ浸漬シ、「ペトリ」皿ニ配布シ、二時間殺菌釜中ニテ蒸餾シタル後、各種鹽類ヲ單獨又ハ配合シテ添加シ、良ク攪拌シタル後麴菌胞子ヲ接種混合セリ。尙此際比較ノ爲標灰ヲモ使用シ其優劣ヲ比較シタリ。添加灰分量ハ何レモ原料米ニ對シ一%トナセリ。操作ハ皿ノ上縁ニ「イダー」ラ附シ以テ除濕通風ヲ便ニシ、三日後ヨリ布蓋ヲ交換ス。手入ハ三日迄毎日一回行ヒ物料ヲ平均ニ混合シ、溫度ハ二五度定溫器中ニテ行ヒタリ

菌絲ノ發育及製品ノ品質等ハ左表ノ如シ。表中+印ノ多キ程發育優良ナルヲ示ス

號番	半搗米(瓦)	添加鹽類(%)	發育			外觀等級	出麴品位
			菌絲 二日後	胞子 三日後	胞子 四日後		
一	二〇	標 灰	++	+++	+++	一	良、香高シ
二	二〇	炭酸加里	++	+++	+++	四	良、香高シ
三	二〇	炭酸石灰	++	+++	+++	一	良、香低シ
四	二〇	炭酸苦土	++	+++	+++	二	良
五	二〇	炭酸石灰	++	+++	+++	一	良、香高シ
六	二〇	炭酸加里	++	+++	+++	三	良
七	二〇	炭酸苦土	++	+++	+++	二	良
八	二〇	炭酸石灰等量 炭酸苦土 炭酸加里 混合	++	+++	+++	一	良

右實驗結果ヨリ左ノ事實ヲ認め得ベシ

- 一、炭酸加里ノミノ使用一%ナル時ハ發育大ニ遲滯シ、狀貌モ大ニ劣ル。之レ蓋シ「アルカリ」度餘リニ強キニ失スルガ故ナルベシ。然レドモ製品ノ香氣最モ高ク且ツ優良ナルハ本鹽ノ特徴トシテ注意スベキ事ナリトス
- 二、炭酸石灰ハ發育狀貌標灰ト殆ト同様ナルモ香氣低シ。之レ加里鹽ノ不足ニ因ルベク、此意義ニ於テ炭

酸石灰ハ炭酸加里ト共用スベキモノナリト認ム  
 三、炭酸苦土ハ發育略々樑灰ト類似スレドモ其粉末飛散スル爲外觀甚劣リ、且ツ香氣ハ炭酸加里ニ及バザルコト遠シ

四、炭酸石灰、炭酸苦土、炭酸加里ノ等量混合ヲ一%使用シタルモノハ、其最後ノ製品ハ良好ナレドモ、尙炭酸加里ノ量多キニ失シ「アルカリ」性強キタメ、發育遲滞ノ傾向著シキ缺點アリ。尙炭酸苦土ノ使用量モ多ク其輕粉飛散ノ爲外觀ヲ損スルコト多シ。是故ニ此三者ノ配合ニ於テモ更ラニ一段ノ工夫ヲ要スベシ

實驗六

前實驗ノ結果ニ鑑ミ、更ラニ諸鹽類ノ配合ヲ好適ナラシメンタメ、左表ノ如キ十數種ノ人工灰ヲ造リ、然カモ種麴製造量ヲ前實驗ノ五倍量トナシ、實驗室的ニハ大規模ノ試驗ヲ行ヒタリ

諸鹽類ノ混合比例

番號	炭酸石灰	炭酸加里	硫酸加里	炭酸苦土	硫酸苦土	磷酸一加里	磷酸二加里	木炭末
一	一〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
二	一〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
三	一〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
四	一〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
五	一〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
六	一〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
七	一〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
八	一〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
九	一〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇

原料 米 一回掛粗白米 一二〇〇瓦 (一種一二〇〇瓦宛)  
 浸漬時間 三時間 浸漬水溫度 二二度  
 蒸餾時間 一時間  
 種麴使用量 一石四〇匁當リ (一〇〇瓦ニ對シ一瓦)  
 人工灰使用量 原料米ノ一%  
 操作

容器「シャレー」ノ縁ニハ除濕裝置「ライダー」ヲ附シ、共蓋ヲナス三日後ヨリ共蓋ヲ布蓋ト交換ス  
 手入ハ七七時間(三日)迄毎日一回物料ヲ平均ニ混交ス

種麴製造ニ關スル一新知見	灰育類		菌類		孢子		菌類		孢子		菌類		孢子		製品品質
	種	類	菌	類	孢	子	菌	類	孢	子	菌	類	孢	子	
四	+	++	++	++	+	++	++	++	++	++	+	++	++	++	五
三	+	++	++	++	+	++	++	++	++	++	+	++	++	++	五
二	+	++	++	++	+	++	++	++	++	++	+	++	++	++	五
一	+	++	++	++	+	++	++	++	++	++	+	++	++	++	四

	五	六	七	八	九	一〇	一一	
	+	+	+	+	+	+	+	
	++	++	++	++	++	++	++	
	++	++	++	++	++	++	++	
	+	+	+	+	+	+	+	
	++	++	++	++	++	++	++	
	++	++	++	++	++	++	++	
	+	+	+	+	+	+	+	
	++	++	++	++	++	++	++	
	++	++	++	++	++	++	++	
	完	完	完	完	完	完	完	
	++	++	++	++	++	++	++	
	++	++	++	++	++	++	++	
	完	完	完	完	完	完	完	
	++	++	++	++	++	++	++	
	++	++	++	++	++	++	++	
	五	三	五	五	五	一	二	

右試験結果ヨリ左ノ事實ヲ認メタリ

- 一、本試験ハ全體的ニ頗ル良好ナル經過ヲ示シ、菌絲ノ發育、胞子構成ノ状態等全ク天然灰使用ト近似シ何人モ之ヲ區別シ能ハザル位ナリ
- 二、唯最後ノ製品ニ於テ、之レガ品位調査ヲ數人ノ鑑定家ニヨリ試験シタルニ、其香氣ノ點ニ於テノミ微量ノ差ヲ見出セリ
- 三、即チ五號ト六號トハ殆ド區別ナク最モ優良ニシテ何レモ第一位ヲ占メ、十號ノ天然灰使用ニ勝レリ、而シテ五號ト六號トニ就テ無理ニ其順位ヲ附スレバ六號ハ僅カニ五號ニ勝ル傾向ヲ示セリ、然シナガラ或鑑定家ハ五號ノ方勝レリトナス者モアリタリ
- 四、之レニ依ツテ案ズルニ炭酸苦土ノ使用ハ之ヲ廢スベク、硫酸苦土ヲ以テ代用スル方可ナリ、尙硫酸加里ノ有無ハ餘リニ影響無ク、磷酸鹽ハ、酸性ナル磷酸一加里ヨリ「アルカリ」性ナル磷酸二加里ノ方優良ナルハ既ニ屢々記述セシ實驗結果ト一致スルナリ
- 五、要スルニ本試験ニヨリ人工灰ヲ以テシテモ天然灰使用ノ物ト同等以上ノ種麴ヲ製造シ得ベキ可能性アルヲ確證シ得タリ

### 實驗 七

本試験ニ於テハ各種配合ニヨル人工灰ノ「アルカリ」度ガ、各種菌類ノ繁殖ニ如何ナル影響ヲ及ボスカヲ試験セントシ、「バクテリア」類、酵母類、及黴類各拾數種ヲ選ビ之レガ繁殖有無ヲ觀察セリ、培養基ハ菌ノ種類ニヨリ適否アルヲ以テ、麴汁（ポーリング一〇度）ト肉汁トヲ使用セリ、而シテ人工灰ハ培養基ニ對シ二〇%ヲ添加シ良ク振盪シタル後一夜静置セシニ其大部分ハ不溶性ナルヲ以テ器底ニ沈着ス。茲ニ於テ其上澄液一〇%宛ヲ殺菌試験管ニ配布シ、常法ノ如ク殺菌シタル後各種ノ細菌ヲ接種シ、二五度定温器中ニ保持シ、日々其繁殖有無ヲ觀察セリ

此試験ニ使用セル人工灰ハ十一種ニシテ其番號及配合法ハ前實驗第六ノ種麴製造試験ニ使用セルモノ及更ニ一種六號ニ生石灰ヲ加ヘ「アルカリ」度ヲ強メタルモノヲ使用セリ

然シテ比較ノ爲天然襟灰及灰分無添加ノ培養基ヲモ併行試驗セリ。尙是等灰分ノ呈スルPH價ハ前記培養基ニ添加セル量即二〇%ノ場合ヲ測定セリ。斯ノ如キ多量ノ灰分ヲ添加セルハ一見奇異ナルガ如キモ、實際種種製造ノ場合ニハ、米粒上ノ灰分ハ僅少ノ水分ヲ以テ覆ハル、ニ止マリ、恐ラク此場合ニ於ケル灰分ノ濃度ハ、殆ド飽和状態ニアリト認ルヲ得ベシ。此ノ意義ニ於テ二〇%ノ灰分溶液ヲ使用セシハ實際ノ場合ニ

比シ寧口稀薄ニ過グルトモ、決シテ濃厚ニ過グルコト無シト云フベシ。今左ニ人工灰ノ配合及其二〇%溶液ノ呈スルPH價ヲ表記ス

諸鹽類ノ混合比例

灰ノ番號	炭酸石灰	炭酸加里	硫酸加里	炭酸苦土	硫酸苦土	磷酸一加里	磷酸二加里	生石灰	PH
一	○	○							一〇・一
二	○	○							一一・三
三	○	○							八・八
四	○			○					九・一
五	○			○					一〇・一
六	○								一〇・一五
七	○								九・九
八	○								一〇・〇
九	○								九・二
一〇	天然傑灰其儘								一二・四
一一	○							木炭末〇・九	一一・三
一二	○								一二・四
無添加麩汁									四・三

本試驗ニ於ケル細菌ノ繁殖状態ハ以下各表ニ列記ス。表中ハ繁殖ヲ示シ其數多キ程繁殖多キヲ示ス。ハ不繁殖ヲ示シ土ハ其痕跡ナルヲ示ス

一、「バクテリア」類の繁殖試験

(一) Bac. butylicus, Hüppe.

麩汁培養基

培養日數	灰ノ種類	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
一日後	一號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二日後	一號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
三日後	一號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
四日後	一號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
五日後	一號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
六日後	一號	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
七日後	一號	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++

種麩製造ニ關スル一新知見

五七



本菌ハ比較的強キ酸性液ニ繁殖セズ寧ロ微「アルカリ」性ヲ好ムヲ以テPH四・三ノ麴汁ニハ繁殖セズ却ツテ灰分ヲ加ヘタル物ニ繁殖セリ。又同様ナル理由ニヨリ肉汁ニ良ク繁殖セルモ、兩培養ヲ通シテ天然灰即チ一〇號及之レト同等ノPHヲ有スル一二號ニハ絶對ニ繁殖セズ。而シテ五號、六號ノ如キPH一〇度以上ノモノニ繁殖セルコトハ注意ヲ要スベキコトナリ。要スルニ本菌ノ防壓ニハ灰分ヲシテ天然灰以上ノ「アルカリ」度ヲ有セシムルコト絶對ニ必要ナルベシ

(11) Bac. coli communis

麴汁培養基

培養日數	灰ノ種類	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
三日後		-	-	+	++	++	+	-	±	-	-	-	-	-
二日後		-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
一日後		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
七日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	-	++	-	+
五日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	-	++	-	-
四日後		-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-

「ブイヨン」培養基

培養日數	灰ノ種類	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
七日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	-	++	-	+
五日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	-	++	-	-
四日後		-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-
三日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	-	++	-	+
二日後		-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
一日後		-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
八日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	-	++	-	++
七日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	-	++	-	++
五日後		-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
三日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	-	++	-	++
二日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	-	++	-	++
一日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	-	++	-	++
八日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	-	++	-	++

本菌モ亦前記酪酸菌ト殆ド同様ナル結果ヲ呈セリ

(11) Bac. fluorescens albus zimmermanni

麴汁培養基

培養日數	灰ノ種類	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
八日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	-	++	-	++
七日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	-	++	-	++
五日後		-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
三日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	-	++	-	++
二日後		-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
一日後		-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
八日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	-	++	-	++
七日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	-	++	-	++
五日後		-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
三日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	-	++	-	++
二日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	-	++	-	++
一日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	-	++	-	++
八日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	-	++	-	++

種麴製造ニ關スル一新知見

「ブイヨン」培養基

培養日數	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
一日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
三日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
四日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
五日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
六日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
七日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
八日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

本菌ハ酸性液ニ對シ繁殖シ難ク「アルカリ」性液ヲ好ムモ、其「アルカリ」ニ對スル抵抗力ハ頗ル弱ク、灰分ノ防腐的効力ハ充分ニ明瞭ナリ

(四) *Bac. mesentericus vulgatus*, Flügge.

麴汁培養基

「ブイヨン」培養基

培養日數	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
一日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
三日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
四日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
五日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
六日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
七日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
八日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

種麴製造ニ關スル一新知見

培養日數	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
一日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
三日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
四日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
五日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
六日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
七日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
八日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

本菌ハ麴汁培養ニ於テ灰分ノ防迫力顯著ナリ。然レドモ肉汁培養ニテハ比較的強キ「アルカリ」性ニ耐ユルガ如シ。故ニ天然灰程度以上ノ「アルカリ」度ヲ有スル灰分ヲ用ヒズンバ絶對的防腐ハ期シ難シ

(五) Bac. prodigiosus.

麴汁培養基

培養日數	灰ノ種類		一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
	種類	灰													
一日後			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二日後			-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
三日後			+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
四日後			+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
五日後			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
七日後			++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++

「プロイイン」培養基

一號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
三號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
四號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
五號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
六號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
七號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
八號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
九號	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
一〇號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一二號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
無添加	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

本菌モ亦「アルカリ」性ニ耐ユルコト比較的強キヲ以テ天然灰程度以上ノ「アルカリ」度ヲ有スル灰分ヲ使用セズンバ繁殖防迫力充分ナラザルベシ

(六) Bac. subtilis, Cohn.

麴汁培養基

培養日數	灰ノ種類		一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
	種類	灰													
一日後			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二日後			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
三日後			-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
四日後			-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
五日後			-	-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++

種製製造ニ關スル一新知見

六三

「ブイヨン」培養基

培養日數	灰ノ種類	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
一日後		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二日後		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
三日後		-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	±
五日後		-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
七日後		-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	++
八日後		-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	++

本菌ハ「アルカリ」ニ對スル抵抗力弱ク從ツテ灰分ノ防腐力顯著ナリ然レドモ炭酸加里無キ三號四號ハ兩培養ヲ通ジテ繁殖セリ。故ニ假令PHガ同一程度ニ在ルトモ炭酸加里ノ存在ハ防腐力ヲ増大セシムルモノナルベシ

(七) 清酒醗乳酸菌 (良性)

麴汁培養基

培養日數	灰ノ種類	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
一日後		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二日後		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
三日後		-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-
四日後		-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-
五日後		-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	+
七日後		-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	++

「ブイヨン」培養基

培養日數	灰ノ種類	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
一日後		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二日後		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
三日後		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±
五日後		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
七日後		-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	++
八日後		-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	++

本菌モ前菌ト同様ニ「アルカリ」ニ對スル抵抗力弱ク灰分ノ繁殖防迫力偉大ナリトス。然レドモ炭酸加里ヲ含マザルモノニハ少シク繁殖セルヲ以テ該點モ前同様ニ炭酸加里ノ特種の防腐効力ヲ認メザル能ハズ

種麴製造ニ關スル一新知見

(八) 清酒醱乳酸菌(惡性)

麴汁培養基

培養日數	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
七日後	-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	++
五日後	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	++
四日後	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
三日後	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
二日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
三號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
四號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
五號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
六號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
七號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
八號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
九號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一〇號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一一號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一二號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
無添加	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

「ブイヨン」培養基

本菌モ全ク前菌ト同様ナル結果ヲ呈セリ

(九) *Diplococcus concentricus*.

麴汁培養基

培養日數	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
七日後	-	-	++	++	++	++	++	+	++	++	-	-	++
五日後	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+
四日後	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	±
三日後	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
二日後	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
一日後	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
一號	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
二號	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
三號	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
四號	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
五號	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
六號	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
七號	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
八號	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
九號	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
一〇號	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
一一號	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
一二號	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
無添加	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-

「ブイヨン」培養基

種麴製造ニ關スル一新知見

本菌ハ「アルカリ」ニ對スル抵抗力強キヲ以テ天然灰程度以上ノ「アルカリ」度ヲ有スル灰分ヲ用ヒズンバ繁殖防迫力充分ナラザルベシ

(10) *Sarcina marginata*, Gruber.

麴汁培養基

培養日數	灰ノ種類	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
八日後		-	-	++	++	++	++	++	+	++	++	++	++	++
七日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
五日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
四日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
三日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
二日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
一日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
七日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++

「ブイヨン」培養基

培養日數	灰ノ種類	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
八日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
七日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
五日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
三日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
二日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
一日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
七日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++

本菌ハ「アルカリ」ニ對スル抵抗力比較的強キヲ以テ、天然灰程度以上ノ「アルカリ」度ヲ有スル灰分ヲ使用スルコト必要ナリ。尙肉汁培養ノ場合ニ於テ炭酸加里無キ灰分ハ特ニ繁殖防迫力弱キコト前記他ノ諸結果ト一致セリ

要スルニ前試験ニ於テ乳酸菌、酪酸菌及空中及水中等ニ廣ク存在スル普通ノ所謂腐敗菌類等十種ノ「バクテリア」ニ就テ種麴灰分ノ繁殖防迫力ヲ試験シタル結果、概シテ是等ノ菌類ハ「アルカリ」ニ對スル抵抗力強キヲ以テ、灰分ノ「アルカリ」度僅カニ弱キトキハ次第ニ之ニ繁殖シ來ル傾向アリ。然レドモ天然樺灰ヲ

種麴製造ニ關スル一新知見

使用セル第一〇號及之ト同位ノPH一・二・四ヲ有スル人工灰第一二號ハ全試験ヲ通ジテ全ク「バクテリア」ノ繁殖ヲ許サバリシナリ。茲ニ於テ種麴腐敗ノ絶對安全ヲ期セン爲ニハ天然灰ニテモ人工灰ニテモPH一・二・四以上タラシムルコト必要ナリト認ム。此意義ニ於テ單ニ天然灰ト雖モ往々之以下ノ「アルカリ」度ヲ呈スル場合アルベクスカル場合ハ製造上餘程危險性ヲ俱ナウコトアルヲ覺悟セザルベカラズ。現ニ第五號及第六號人工灰ノ如キハ前實驗第六ニ於ケル種麴製造試驗ニ於テ天然灰ニ勝ル製品ヲ得タルモノナレドモ、本試驗結果ニヨリ其防腐的効力換言セバ種麴製造ノ安全度ハ尙遙カニ天然灰ニ及バザルコト遠シト云フベシ。特ニ種麴製造中又ハ其乾燥及貯藏中ニ起リ易キ酪酸臭ノ發生原因タルベキ酪酸菌ハ比較的「アルカリ」ニ對スル抵抗力強キヲ以テ一層ノ注意ヲ要スベキコトヲ認メタリ

尙本試験ニ於テ炭酸加里ヲ含マザル灰分ハ假令他ト同一PH價ヲ有スルトモ其防腐効力劣ル傾向アルヲ認メタリ。該點ハ人工灰ノ製造上特ニ注意スベキ事項ナルベシ

### 二、酵母類の繁殖試験

#### (一) 清酒酵母、第一號

##### 麴汁培養基

培養日數	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
一日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二日後	-	-	±	++	-	-	-	-	-	-	-	-	++

此結果ニヨレバ清酒酵母ハPH九・一以下ノ人工灰第三號及第四號ニ限リ繁殖セルモ九・二以上ノPHヲ有スル他ノ總テノ人工灰ニ繁殖スル能ハズ。之ニ依ツテ考フルトキハ實際種麴ナルモノガ清酒酵母ヲ供給スルモノニ非ザルコト疑ノ餘地ナシ

尙右清酒酵母ノ繁殖セシ第三號及第四號灰ハ特ニ炭酸加里ヲ含マザルモノナルハ注意スベキコトナリ

#### (11) Saccharomyces Anomalus (Willia anomala)

##### 麴汁培養基

培養日數	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
一日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二日後	-	-	++	++	++	-	-	-	-	-	-	-	++
三日後	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	++
四日後	-	-	++	++	++	-	-	+	-	-	-	-	++
五日後	-	-	++	++	++	-	-	++	-	-	-	-	++

種麴製造ニ關スル一新知見

本菌ハ比較的「アルカリ」ニ對スル抵抗力強クPH一〇・〇位ヲ呈セル人工灰ニ繁殖スルコトアリ。然レドモ天然灰若シクハ之ト同等以上PHノヲ有スル人工灰ニハ繁殖シ能ハザルモノト認メラル

(二) Saccharomyces Pastorianus I

麴汁培養基

培養日數	灰ノ種類	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
一日後	一號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二日後	一號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
三日後	一號	-	-	±	±	-	-	-	-	-	-	-	-	±
四日後	一號	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
五日後	一號	-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	++
六日後	一號	-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	++
七日後	一號	-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	++

本菌ノ繁殖關係ハ全ク清酒酵母ノ場合ト同様ナリ

(四) Wine Hefe

麴汁培養基

培養日數	灰ノ種類	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
一日後	一號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二日後	一號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
三日後	一號	-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	++
四日後	一號	-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	++
五日後	一號	-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	++
六日後	一號	-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	++
七日後	一號	-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	++

本菌モ亦前記清酒酵母ノ試驗結果ト同様ナリ

(五) Torula (Rot Hefe) I

麴汁培養基

培養日數	灰ノ種類	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
一日後	一號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二日後	一號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
三日後	一號	-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	++
四日後	一號	-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	++
五日後	一號	-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	++
六日後	一號	-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	++
七日後	一號	-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	++

本菌モ亦全ク清酒酵母ト同様ナル繁殖結果ヲ示セリ、要スルニ酵母類ハ一般ニ灰ノ「アルカリ」ニ對スル抵抗力弱クPH九・二以上ニテハ繁殖シ難ク從ツテ種麴製造ノ際不純菌トシテ繁殖スル事ハ極メテ稀ナリト認ム

種麴製造ニ關スル一新知見



三、黴類の繁殖試験

(1) *Aspergillus glaucus*

培養日數	灰ノ種類	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
一日後		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二日後		-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
三日後		+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
四日後		+	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
五日後		+	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
七日後		++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
此青麴菌ハ灰ノ「アルカリ」ニ對スル抵抗力強ク殆ド麴菌ト同様ナリ從ツテ種麴製造中混菌セル場合ハ全ク淘汰シ能ハザルベシ														
	(11) <i>Aspergillus niger</i>													
一日後	一號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二日後	二號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
三日後	三號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
四日後	四號	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
五日後	五號	+	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
六日後	六號	+	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
七日後	七號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
八日後	八號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
九日後	九號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一〇日後	一〇號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一一日後	一一號	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一二日後	一二號	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
無添加	無添加	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

此黒黴ハ灰ノ「アルカリ」ニ對スル抵抗力、前記麴菌、又ハ青麴菌ヨリ劣レドモ尙何レノ灰モ多少ノ繁殖ヲ免レズ

(11) *Mucor Stronifer*

培養日數	灰ノ種類	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
一日後		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二日後		-	-	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
三日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
四日後		-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
五日後		±	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
七日後		++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
本菌ハ前記黒黴ヨリモ尙一層「アルカリ」ノ抵抗力弱シ然レドモ供試ノ總テノ灰ニ對シ何レモ多少ノ繁殖ハ免レ難シ														

種麴製造ニ關スル一新知見

(四) Rhizopus tonkinensis

本菌ハ微菌トシテハ特ニ「アルカリ」ニ對スル抵抗弱ク、天然灰程度ノ「アルカリ」度ニテハ繁殖シ能ハザルガ如シ

(五) Monilia candida

培養日數	灰ノ種類	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	一〇號	一一號	一二號	無添加
一日後	一號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一日後	二號	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一日後	三號	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
一日後	四號	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
一日後	五號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
一日後	六號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
一日後	七號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
一日後	八號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
一日後	九號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
一日後	一〇號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
一日後	一一號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
一日後	一二號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
一日後	無添加	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
二日後	一號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
二日後	二號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
二日後	三號	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
二日後	四號	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
二日後	五號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
二日後	六號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
二日後	七號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
二日後	八號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
二日後	九號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
二日後	一〇號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
二日後	一一號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
二日後	一二號	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
二日後	無添加	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

本菌ハ特ニ「アルカリ」ニ對スル抵抗強ク麴菌等ト同様ニ天然灰若シクバ之ト同等以上ノ「アルカリ」度ヲ有スル人工灰ニモ良ク繁殖ス

本實驗結果ヨリ左ノ諸項ヲ認メ得ベシ

- 一、清酒酵母其他普通ノ酵母類ハ灰ノ「アルカリ」ニ對スル抵抗力弱ク、種麴製造中ニハ絶對ニ繁殖シ難シ。從ツテ種麴ガ清酒酵母供給ノ根原ナリトノ說ハ全ク誤解ナリトス
- 二、微類(絲狀菌)、ハ概シテ灰ノ「アルカリ」ニ對スル抵抗力強ク、特ニ青麴菌(Aspergillus glaucus)ノ如キハ麴菌ト同様ニ天然灰及人工灰ノ何レニモ能ク繁殖ス。從ツテ種麴製造中ニ是等ノ浸入ヲ免レン爲ニハ、麴菌ノ原種ヲ絶對純粹トスベキハ勿論、製造操作中ニ於テモ一般微ノ防禦ニ對シ、充分菌學的注意ヲ拂フヲ要ス
- 三、所謂不完全微類又ハ不完全酵母類ト稱スルモノハ、其性質半バ絲狀菌ニ近キヲ以テ、「アルカリ」ニ對シ抵抗力強キモノアリ。例ヘバ「モニリア、カンデイダ」ノ如キハ良ク天然灰及人工灰上ニ繁殖ス。從ツテ是等モ前項同様菌學的注意ヲ拂フヲ要ス

四、「バクテリア」類ハ概シテ「アルカリ」ニ對シ抵抗力強キモノナレドモ、天然灰及人工灰共其「アルカリ」度ニ注意セバ殆ド絶對ニ繁殖スル能ハズ

五、清酒ノ酒母ニ必要ナル乳酸菌ヲ種麴ガ供給スルトノ古説モ全ク誤ナリトス。會々市販ノ種麴ヨリ清酒酵母及乳酸菌ヲ檢出セルモノアルモ、是等ハ空中ヨリ落下セル混在菌ニ外ナラズ。少クトモ完全ニ製造サレタル種麴中ニハ清酒酵母及乳酸菌ノ繁殖ヲ許サズ

### 三、清酒酵母ノ増殖及醱酵ニ對スル

#### 「アルコール」類ノ影響

技 師 黒 野 勘 六  
 研 修 員 室 本 永 植

## 第一章 緒 言

酵母類ノ酒精許容性(Alkoholtoleranz)ニ就テハ古來研究頗ル多シ。多クノ酵母ハ約一〇容量%ノ酒精ニ耐ヘ稀ニ一二%ノ酒精中ニテ尙醱酵スルモノ在リトハミユラー、トールコー(Müller-Thurgau)ノ述ブル所ナリ。又ハイダック(Hayduck: Zeitsch. f. Spiritusind. 5, 183, 1882)ハ夙ニ酵母ノ發育ニ對スル酒精ノ影響ニ就テ研究シ、一〇%蔗糖液ニテ酒精ノ容量一五%ニ至レバ醱酵ハ全ク停止スルト云ヒ、尙營養液中ノ砂糖ノ濃度ヲ増加スルニ從ツテ酵母ハ酒精ニ對スル鋭敏性ヲ増加スルヲ認メタリ

蓋シ其理由ハ酒精ト砂糖トノ聯合作用ニヨリ甚ダ高キ滲透壓ヲ生ジ以テ細胞ハ「プラスモリーゼ」ヲ起スニ因ルナリ、實際ツツベック(Capek)ノ測定ニ依レバ原形質ノ表面張力ハ一一%酒精溶液ノ呈スル表面張力ト同一ナリトス

尙酒精許容性ハ其當時ノ酵母ノ生理狀態ニヨリ差異アリ。例ヘバ營養物ノ存在充分ニシテ其發育ニ好適ナル場合ハ酵母ハ自己ノ代謝生産物タル酒精ニ對シテ抵抗力強キモノナリ  
 其外溫度高キ程酵母ハ酒精ニ對スル銳敏性ヲ増加スルコトミューラーノ試驗セル所ナリ  
 尙又培養液ノ示ス水素「イオン」濃度ノ如何ガ酵母ノ外物ニ對スル抵抗力ヲ左右スル點少ナカラザルハ既ニ明白ナル事實ナリ

斯ノ如クンバ酵母ノ酒精ニ對スル抵抗力ヲ比較スル場合ハ營養狀態、糖濃度、溫度及PHヲ一定ニシ且ツ之ヲ記載セズンバ其試驗ハ殆ド無意義ナリトス。尙又此種ノ試驗ニ於テハ酵母ノ増殖及醱酵ノ兩方面ヲ別々ニ觀察シ置クノ必要アリトス

然ルニ既往ノ研究ハ扨上ノ條件ヲ具備セザルモノ多キヲ以テ更ラニ之ヲ反復測定シ置クノ必要アルノミナラズ、上述ノ各種試驗ハ殆ト麥酒酵母酒精酵母等外國ノ釀造用酵母ナルガ故ニ酒精ニ對スル抵抗力ハ少キモ、我清酒酵母ハ該點ニ就テ特別ナル性質ヲ有スベク、尙現在清酒釀造ニ使用サレツ、アル各種酵母ノ相互比較ヲ行フコトモ、學術並ニ實用上頗ル急務ナルヲ信ジ、茲ニ予輩ハ前記各條件ニ注意ヲ拂ヒ清酒酵母ノ酒精許容量ヲ精密ニ決定セントシ本試驗ヲ推行セリ

尙酒精ニ止マラズ他ノ各種ノ「アルコール」類ノ酵母ニ對スル極量ニ就テハ夙ニレグナルト(P. Regnard: Compt. rend. 10 124, 1889.)ガ不明ノ或酵母(麥酒酵母?)ニ就テ試驗シ、又矢部農學博士(K. Yabe: Bulletin College Agric. Tokyo, 3 221, 1897.)ハ清酒酵母ニ就テ二三ノ高級「アルコール」ノ極量ヲ測定シタリ。予輩ノ本試驗ニ於テモ序ニ酒精以外ノ各種「アルコール」ノ極量ヲ試驗シ之ヲ比較シタリ

## 第二章 清酒酵母ノ酒精ニ對スル抵抗力試驗

### 第一節 繁殖試驗

#### 一、供試酵母

日本釀造協會酵母第一、第二、第四及ビ第五號ノ四種ニ就キ比較試驗セリ。上記四種ノ純粹培養酵母ノ一金耳ヲ「ポーリング」一〇度ノ殺菌麴汁各一〇珩中ニ移植シ、攝氏二五度ニ於テ七日間培養シ以テ試驗ニ供セリ

#### 二、培養液

「ポーリング」一〇度ノ殺菌麴汁ニ種々ノ割合ニ純無水酒精ヲ、下記ノ方法ニ依リテ加ヘ、酒精含量ノ異ナリタル一三種類ノ培養液ヲ造リ試驗セリ

今其ノ混合割合及ビ混合液ノPH價ヲ表記スレバ左ノ如シ

培養液番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	對照
麴汁(珩)	九・九	九・七	九・五	九・三	九・一	八・九	八・七	八・五	八・三	八・一	七・九	七・七	七・五	一〇
純無水酒精(珩)	〇・一	〇・三	〇・五	〇・七	〇・九	一・一	一・三	一・五	一・七	一・九	二・一	二・三	二・五	〇
全量(珩)	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇
酒精含有量(%)	一	三	五	七	九	一一	一三	一五	一七	一九	二一	二三	二五	〇
PH	四・九	四・九	四・九	四・九	四・九	四・九	四・九	四・九	四・九	四・九	四・九	四・九	四・九	四・九

清酒酵母ノ増殖及醱酵ニ對スル「アルコール」類ノ影響

「ポーリング」一〇度ノ麴汁ヲ綿栓殺菌セル試験管ニ、上記ノ各所定量ヲ「ビベット」ニテ精密ニ採リ、常法ノ如ク殺菌シ之レニ無菌函中ニテ、純無水酒精ヲ、殺菌「ビベット」ヲ用ヒテ精密ニ添加シ、以テ各所定ノ%トナシ、ヨク振盪シテ各部分ヲ均等ナラシメ、之レニ前記ノ麴汁培養酵母ヲヨク混和シ、各一白金耳ヲ移植シテ固ク綿栓ヲナス。室溫（攝氏二六・五—二一・五度）ニ放置シテ一九日間培養シ、一日一回其ノ繁殖状態ヲ觀察セリ

四、實驗結果

A、繁殖經過ノ詳細ハ次ノ第一表—第四表ニ示ス如シ。  
 第一號酵母ハ、酒精含有量一五容量%迄ハ繁殖シ、一七容量%以上ニ於テハ繁殖ヲ認メズ。第二號、第四號及ビ第五號酵母ハ、何レモ酒精含有量一九容量%迄ハ繁殖シ、二一容量%以上ニ於テハ繁殖セズ

第一表 第一號酵母

表中ハ繁殖ナシ、其數多キ程繁殖多キヲ示ス  
 土ハ繁殖痕跡ナルヲ示ス、一ハ不繁殖。第二表以下同シ

培養日數	後一日	後二日	後三日	後四日	後五日	後六日	後七日	後八日	後九日	後十日	十一日後	十三日後	十五日後	十七日後	十九日後
號香															
酒精 %															
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

胚對	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
五	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
七	±	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
九	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
一	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
三	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
五	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
七	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
九	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一一	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一三	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一五	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一七	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一九	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二一	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二三	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
二五	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
對	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

備考（醱酵状態）

1、醱酵ハ一日目稍盛、二—三日目盛其後漸次弱クナリテ六日目ニ停止ス。2、一日目ハ弱、二—三日目盛、漸次弱クナリテ七日目ニ停止ス。3、一日目ハ弱、二—三日目稍盛、漸次弱クナリテ七日目ニ停止ス。4、一日目ハ極微弱、其後漸次強クナリテ四日目ニ稍盛其後微弱トナリ六日目ニ停止ス。5、二—三日目稍盛其後弱クナリ、七—八日目迄極微弱ナル醱酵ヲ繼續ス。6、二—四日目迄弱キ醱酵ヲ行ヒ其後二—三日目迄極微弱ナル醱酵ヲ繼續ス。7、二—四日目弱キ醱酵ヲ認メ其後中止シ、八—一七日目迄再ビ極微弱ナル醱酵ヲ認ム。8、二日目ハ微弱ニシテ、三日目稍強ク其後中止シ、八—一七日目迄再ビ極微弱ナル醱酵ヲ認ム。對照、醱酵ハ一—三日目盛、其ノ後漸次弱クナリ六日目ニ停止ス

清酒酵母ノ増殖及醱酵ニ對スル「アルコール」類ノ影響





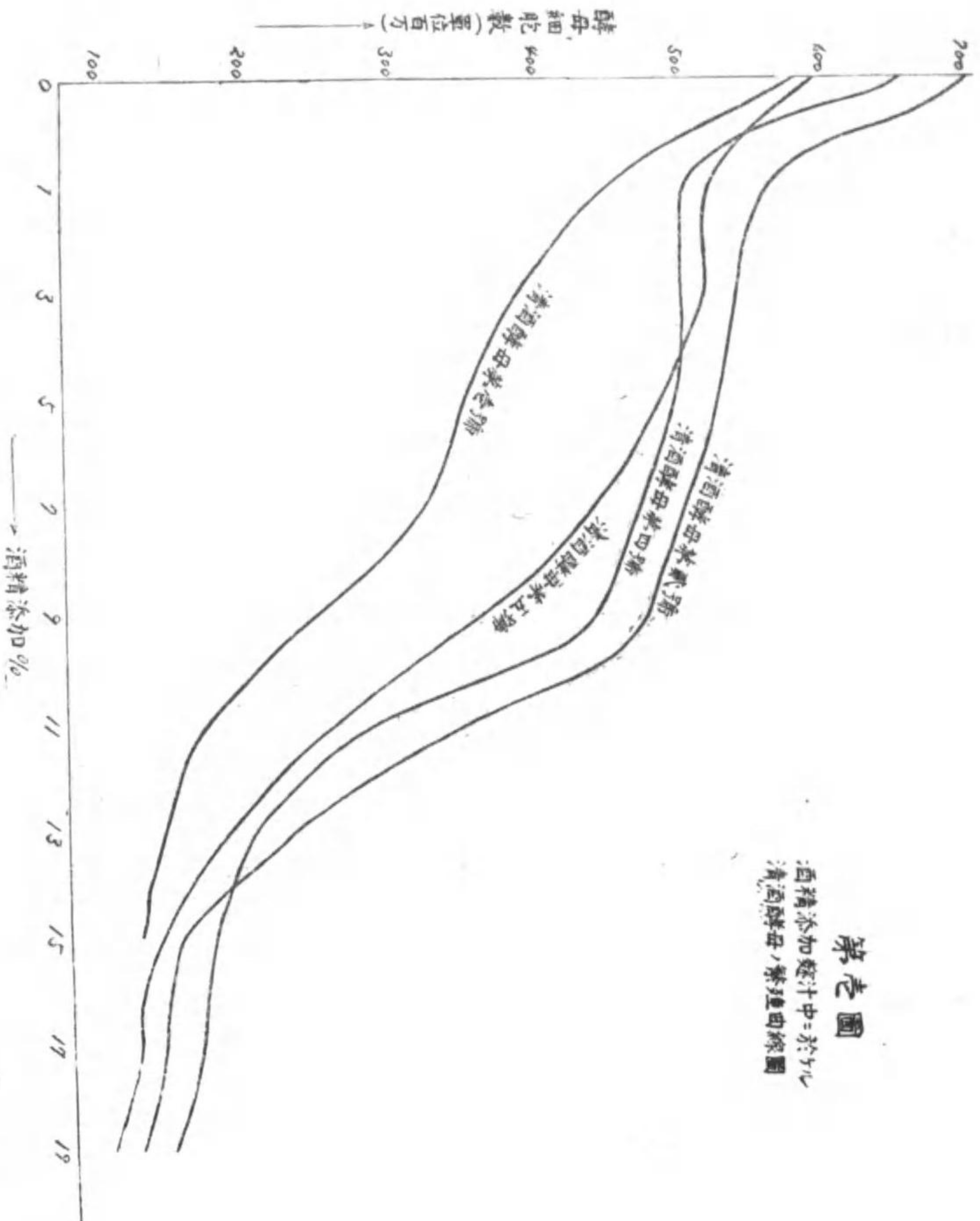
止ス 7、同上 8、二―三日目弱、四日目ニ極微弱トナリテ休止シ、一―一七日目迄再ビ極弱ナル醱酵ヲ認ム 9、二日目極弱、三日目弱、四日目ニ極弱トナリ休止シ一三―一五日目迄再ビ極弱ナル醱酵ヲ認ム 10、二日目極弱、三日目弱、四日目極弱トナル其後醱酵ヲ認メズ 對照、一日目ハ弱ク二―三日目盛、漸次弱クナリ六日目ニ醱酵ヲ停止ス

B、次ニ繁殖シタル酵母ノ細胞數ヲ計算シタルニ次ノ第五表ニ示ス如キ結果ヲ得タリ。尙此結果ヲ曲線ヲ以テ表セバ第一圖ニ示ス如シ

第五表

對照 號 番	酒 精 母 種 類	第一號酵母	第二號酵母	第四號酵母	第五號酵母
10	一 九	—	一 二 〇	一 四 〇	一 〇 〇
9	一 七	—	一 四 七	一 七 三	一 二 七
8	一 五	一 二 七	一 五 三	一 八 七	一 四 〇
7	一 三	一 四 七	一 三 三	二 〇 七	一 九 三
6	一 一	一 七 三	三 六 〇	二 九 三	二 四 七
5	九	二 四 〇	四 八 七	四 四 七	三 六 七
4	七	三 二 七	五 〇 七	四 六 七	四 四 七
3	五	三 六 〇	五 三 三	五 〇 〇	四 八 七
2	三	三 八 七	五 四 七	五 〇 三	五 二 〇
1	一	四 六 〇	五 六 七	五 〇 五	五 四 〇
對照	〇	五 八 七	七 二 〇	六 七 三	五 九 三

酵母細胞數(培養液一坵中、單位百萬)



清酒酵母ノ増殖及醱酵ニ對スル「アルコール」類ノ影響



右酵母ノ増殖試験結果ヨリ左ノ諸項ヲ認メ得ベシ(第一圖参照)

- (一) 酒精ニ對スル抵抗力ハ全體的ニ第二號酵母最モ優良ニシテ唯酒精含量一五容量%以上ノ場合ノミ第一號酵母ガ僅カニ第二號酵母ヲ凌駕ス
- 而シテ第五號酵母ハ一般ニ右兩種ヨリ劣リ、第一號酵母ニ至リテハ遙カニ前三者ヨリ劣ル
- (二) 第二號及第四號酵母ハ酒精含量一—九容量%ノ間ニ於ケル繁殖曲線ノ低下徐々ナレドモ第五號及第一號酵母ノ繁殖曲線ハ急激ニ低下ス
- (三) 酒精含量九%以上ハ各酵母皆同様ニ其繁殖曲線ヲ急激ニ低下ス
- (四) 酒精含量一五容量%以上ニ於テハ第一號酵母ハ殆ド繁殖ヲ停止スレドモ第二號第四號及第五號酵母ハ尙明瞭ニ繁殖ヲ繼續ス此點ニ於テモ亦第一號酵母ハ最モ劣等ナリ
- (五) 然ルニ第二號、第四號及第五號酵母ト雖モ酒精一九容量%迄ハ繁殖ヲ認ムレドモ二—%ニテハ全ク繁殖ヲ認メズ。故ニ清酒酵母ニ對スル酒精ノ繁殖停止極量ハ約二〇%トナス
- (六) 第一號酵母ト第五號酵母トハ他ノ生理的性質ニ於テモ殆ド同様ナル酵母ナルガ此ノ酒精抵抗曲線ニ於テモ兩者ニ類似セル傾向アルヲ認ムベシ。但シ第五號ハ第一號ニ比シ勝ルコト明瞭ナリ

### 第二節 酸酵試驗

#### 一、供試酵母

繁殖試驗ニ用ヒタルト同様ノ四種ノ酵母ヲ用ヒ、其ノ純粹培養酵母各一白金耳ヲ取リ「ボーリング」一〇度ノ殺菌麴汁各一立中ニ移植シ、攝氏二五度ニ於テ七日間培養シ以テ試驗ニ供セリ

#### 二、酸酵液

前節ノ繁殖試驗ニ於テ酒精含有量一九容量%迄繁殖スルヲ認メタルヲ以テ、酸酵試驗ニ於テハ五—一九容量%ノ種々ノ割合ニ酒精ヲ含ム七種ノ酸酵液ニ就キ試驗セリ

今其ノ混合割合及ビ混合液ノPH價ヲ表記スレバ次ノ如シ

酸酵液番號	1	2	3	4	5	6	7	對照
麴汁(既)	九五	九一	八九	八七	八五	八三	八一	一〇〇
純無水酒精(既)	五	九	一一	一三	一五	一七	一九	〇
全量(既)	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇
酒精含有量(%)	五	九	一一	一三	一五	一七	一九	〇
PH 價	四・九	四・九	四・九	四・九	四・九	四・九	四・九	四・九

#### 三、實驗方法

「ボーリング」一〇度ノ麴汁ヲ、殺菌セル二〇〇珩ノ「エーレンマイヤー」フラスコニ上記ノ各所定量ヲ「ビベット」ニテ精密ニ加ヘ、常法ノ如ク殺菌シ、之レニ無菌函中ニ於テ純無水酒精ヲ、殺菌セル「ビベット」ニテ上記ノ量宛ヲ精密ニ加ヘ各々所定ノ%トナシ、能ク振盪シテ各部分ヲ均等ナラシメ、前記ノ培養酵母ノ上澄液ヲ去リタル泥狀ノ酵母液ヲ、殺菌セル「ビベット」ニテ四珩宛ヲ添加シ、常法ノ如ク攝氏三〇—三五度ノ恒溫器中ニテ酸酵試驗ヲ行ヒタリ

#### 四、實驗結果

炭酸瓦斯發生量ハ次ノ第六表—第九表ニ示ス如シ

清酒酵母ノ増殖及酸酵ニ對スル「アルコール」類ノ影響

此ノ結果ヲ曲線ヲ以テ表セバ、第二圖(炭酸瓦斯發生總量曲線)及ビ第三―第四圖(二四時間目毎ニ於ケル日々ノ炭酸瓦斯發生量曲線)ニ示ヌ如シ

第六表 第一號酵母

日 數	溫度(°C)	酒精液番號	酒精%	對照試驗	炭酸瓦斯發生量 (單位瓦)									
					1	2	3	4	5	6	7			
一日後	三三	通	二四時間減量計量	〇	一・一四二	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
二日後	三三・五	通	二四時間減量計量	一・一四二	一・一四二	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
三日後	三三	通	二四時間減量計量	一・一四二	一・一四二	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
四日後	三三	通	二四時間減量計量	一・一四二	一・一四二	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
五日後	三三	通	二四時間減量計量	一・一四二	一・一四二	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
六日後	三三	通	二四時間減量計量	一・一四二	一・一四二	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
七日後	三三	通	二四時間減量計量	一・一四二	一・一四二	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
八日後	三三	通	二四時間減量計量	一・一四二	一・一四二	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
九日後	三三	通	二四時間減量計量	一・一四二	一・一四二	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
一〇日後	三三	通	二四時間減量計量	一・一四二	一・一四二	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇

○炭酸瓦斯發生減量〇〇一瓦以下ナルコト三日間ニ及ア時ハ秤量ヲ止ム次表以下同シ

第七表 第二號酵母

日 數	溫度(°C)	酒精液番號	酒精%	對照試驗	炭酸瓦斯發生量 (單位瓦)									
					1	2	3	4	5	6	7			
一日後	三三	通	二四時間減量計量	〇	一・四三〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
二日後	三三・五	通	二四時間減量計量	一・四三〇	一・四三〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
三日後	三三	通	二四時間減量計量	一・四三〇	一・四三〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
四日後	三三	通	二四時間減量計量	一・四三〇	一・四三〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
五日後	三三	通	二四時間減量計量	一・四三〇	一・四三〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
六日後	三三	通	二四時間減量計量	一・四三〇	一・四三〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
七日後	三三	通	二四時間減量計量	一・四三〇	一・四三〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇

清酒酵母ノ増殖及醱酵ニ對スル「アルコール」類ノ影響

第八表 第四號酵母

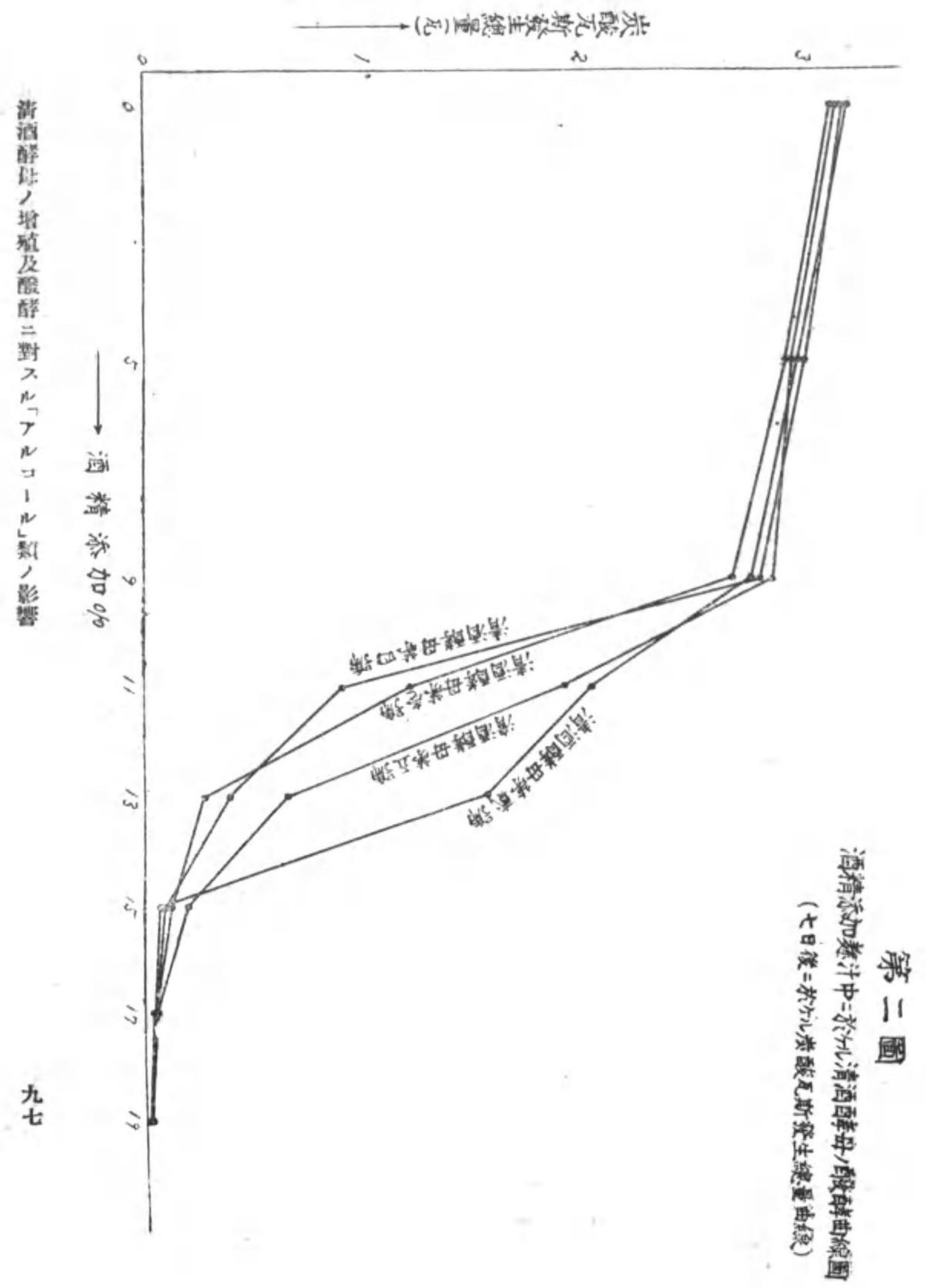
日 數	溫度 °C	酒精 %	對照試驗		炭 酸 瓦 斯 發 生 量 (單位瓦)							
			1	2	3	4	5	6	7			
八日後	三二	通二四時間減量計量	三・二九二〇	二・九五九〇	二・〇七七一	二・〇〇六五	一・〇七四五	〇・〇八一五	〇・〇四七	〇・〇一九	〇・〇四七	〇・〇一九
九日後	三二	通二四時間減量計量	三・二九二〇	二・九五九〇	二・〇八二九	二・〇〇五八	一・〇八二八	〇・〇九〇五	〇・〇四七	〇・〇一九	〇・〇四七	〇・〇一九
一〇日後	三二	通二四時間減量計量	三・二九二〇	二・九五九〇	二・〇八二九	二・〇〇五八	一・〇八二八	〇・〇九〇五	〇・〇四七	〇・〇一九	〇・〇四七	〇・〇一九
一一日後	三二	通二四時間減量計量	三・二九二〇	二・九五九〇	二・〇八二九	二・〇〇五八	一・〇八二八	〇・〇九〇五	〇・〇四七	〇・〇一九	〇・〇四七	〇・〇一九
一八日後	三二・五	通七日間減量計量	三・二九二	二・九五九	二・〇八六六	二・〇〇四八	一・〇九二一	〇・〇九七六	〇・〇四七	〇・〇一九	〇・〇四七	〇・〇一九
二二日後	三二	通三日間減量計量	三・一九二	二・九五九	二・〇八六六	二・〇〇四八	一・〇九二一	〇・〇九七六	〇・〇四七	〇・〇一九	〇・〇四七	〇・〇一九
一日後	三三	通二四時間減量計量	二・二七一	一・四三〇〇	〇・〇五六三	〇・〇一六八	〇・〇一〇〇	〇・〇四六六	〇・〇三三〇	〇・〇二二	〇・〇三三〇	〇・〇二二
二日後	三三・五	通二四時間減量計量	三・〇八六九	二・六六四	一・〇四八二	〇・〇四四五	〇・〇三三一	〇・〇六二八	〇・〇四一五	〇・〇二二	〇・〇四一五	〇・〇二二
三日後	三三	通二四時間減量計量	三・〇八四一	二・〇八六五	二・〇一八三	〇・〇五九二	〇・〇二四八	〇・〇六七五	〇・〇四五〇	〇・〇二二	〇・〇四五〇	〇・〇二二
四日後	三三	通二四時間減量計量	三・〇一七六	二・〇九六一	二・〇五四七	〇・〇七三三	〇・〇二四二	〇・〇七〇三	〇・〇四五〇	〇・〇二二	〇・〇四五〇	〇・〇二二

第九表 第五號酵母

日 數	溫度 °C	酒精 %	對照試驗		炭 酸 瓦 斯 發 生 量 (單位瓦)							
			1	2	3	4	5	6	7			
五日後	三二	通二四時間減量計量	三・〇一五	二・〇九五	二・〇七三五	二・〇〇八二	〇・〇三三四	〇・〇八二	〇・〇四五	〇・〇二二	〇・〇四五	〇・〇二二
六日後	三三	通二四時間減量計量	三・〇一四二	二・〇九六五	二・〇七四三	二・〇〇八五	〇・〇三六三	〇・〇八一	〇・〇四五	〇・〇二二	〇・〇四五	〇・〇二二
七日後	三三	通二四時間減量計量	三・〇一四六	二・〇九七〇	二・〇七八九	二・〇〇八五	〇・〇三一五	〇・〇八一	〇・〇四五	〇・〇二二	〇・〇四五	〇・〇二二
八日後	三三	通二四時間減量計量	三・一四六〇	二・九七〇〇	二・〇七八九	二・〇〇九二	〇・〇三九五	〇・〇八一	〇・〇四五	〇・〇二二	〇・〇四五	〇・〇二二
九日後	三二	通二四時間減量計量	三・一四六〇	二・九七〇〇	二・〇七八九	二・〇〇九二	〇・〇三九五	〇・〇八一	〇・〇四五	〇・〇二二	〇・〇四五	〇・〇二二
一〇日後	三二	通二四時間減量計量	三・一四六〇	二・九七〇〇	二・〇七八九	二・〇〇九二	〇・〇三九五	〇・〇八一	〇・〇四五	〇・〇二二	〇・〇四五	〇・〇二二
一一日後	三二	通二四時間減量計量	三・一四六〇	二・九七〇〇	二・〇七八九	二・〇〇九二	〇・〇三九五	〇・〇八一	〇・〇四五	〇・〇二二	〇・〇四五	〇・〇二二
一八日後	三二・五	通七日間減量計量	三・一四六	二・九七〇	二・〇八四九	二・〇〇九一	〇・〇四二五	〇・〇八一	〇・〇四五	〇・〇二二	〇・〇四五	〇・〇二二
二二日後	三二	通三日間減量計量	三・一四六	二・九七〇	二・〇八四九	二・〇〇九一	〇・〇四二五	〇・〇八一	〇・〇四五	〇・〇二二	〇・〇四五	〇・〇二二
一日後	三三	通二四時間減量計量	二・二〇〇八	一・三八八八	〇・〇五七〇	〇・〇二四七	〇・〇一三九	〇・〇八二	〇・〇四一	〇・〇二二	〇・〇四一	〇・〇二二

清酒酵母ノ増殖及醱酵ニ對スル「アルコール」類ノ影響

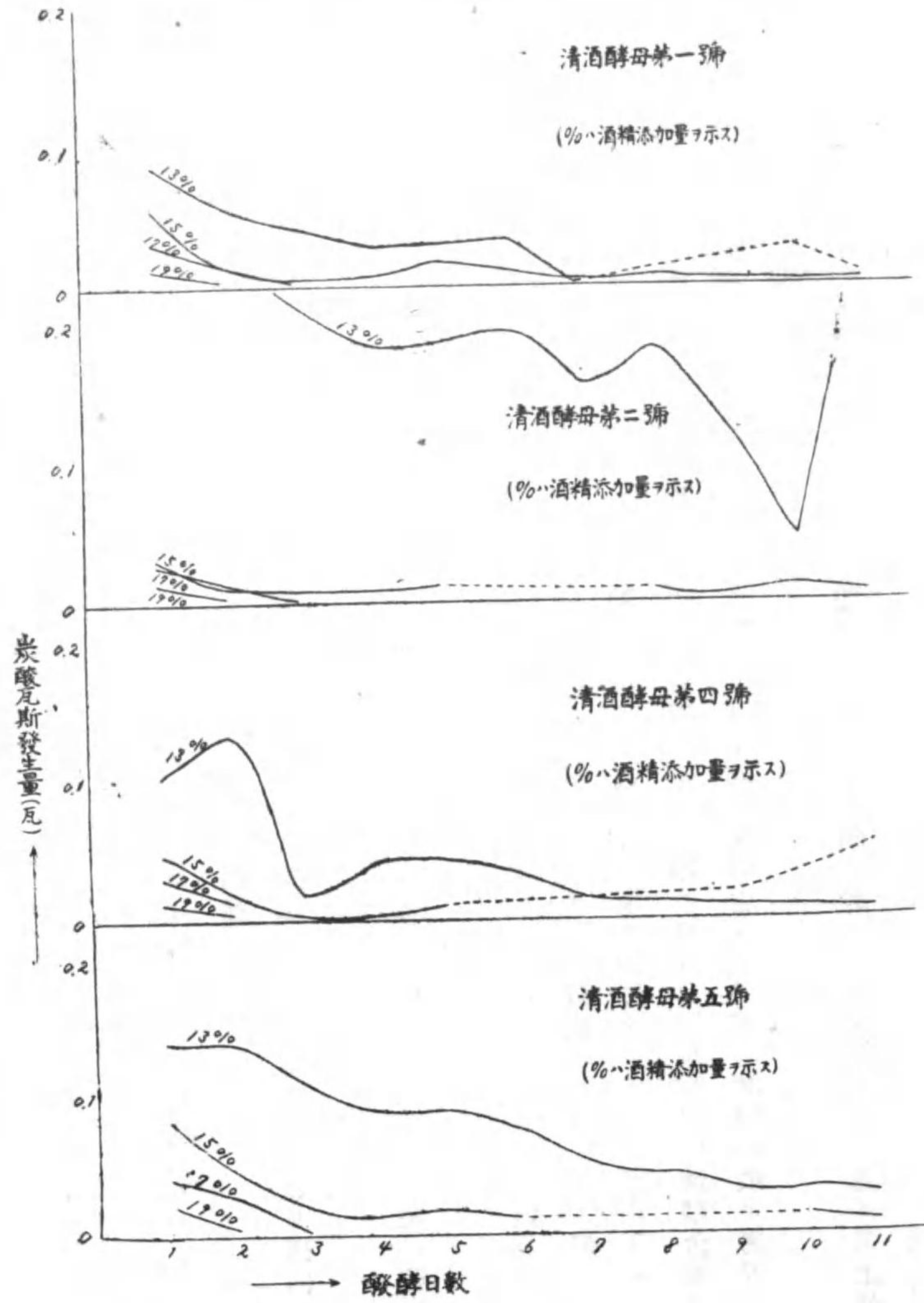
二日後	三日後	四日後	五日後	六日後	七日後	八日後	九日後	一〇日後	一一日後	一八日後	二二日後
三三・五	三三	三三	三三	三三	三三	三三	三三	三三	三三	三三・五	三三
通二四時間減量計量	通二四時間減量計量	通二四時間減量計量	通二四時間減量計量	通二四時間減量計量	通二四時間減量計量	通二四時間減量計量	通二四時間減量計量	通二四時間減量計量	通二四時間減量計量	通七日間減量計量	通三日間減量計量
二〇・九六八	三〇・〇四〇	三〇・〇三五	三〇・〇九八	三〇・〇一八	三〇・〇一六	三〇・〇一六	三〇・〇一六	三〇・〇一六	三〇・〇一六	三〇・〇一六	三〇・〇一六
二・六〇二	二〇・八五九	二〇・九〇五	二〇・九二六	二〇・九三九	二〇・九三九	二〇・九三九	二〇・九三九	二〇・九三九	二〇・九三九	二〇・九三六	二〇・九三九
一〇・四七五	二〇・二五八	二〇・六四七	二〇・七九二	二〇・八三一	二〇・八四一	二〇・八五一	二〇・八〇九	二〇・八〇五	二〇・八〇五	二〇・八七九	二〇・八七九
〇〇・六四八	一〇・〇四三	一〇・一七三	一〇・二九二	一〇・三〇二	一〇・三〇二	一〇・三〇二	一〇・三〇二	一〇・三〇二	一〇・三〇二	一〇・三〇二	一〇・三〇二
〇〇・二七三	〇〇・三八五	〇〇・四二七	〇〇・五〇八	〇〇・五〇九	〇〇・六四四	〇〇・六八四	〇〇・七三一	〇〇・七四三	〇〇・七四六	〇〇・八四八	〇〇・八四八
〇〇・二四五	〇〇・一四七	〇〇・一五〇	〇〇・一六八	〇〇・一八〇	〇〇・一八〇	〇〇・一八〇	〇〇・一八〇	〇〇・一八〇	〇〇・一八〇	〇〇・二〇七	〇〇・二〇七
〇〇・〇二七	〇〇・〇二四	〇〇・〇二二	〇〇・〇二〇	〇〇・〇二〇	〇〇・〇二〇	〇〇・〇二〇	〇〇・〇二〇	〇〇・〇二〇	〇〇・〇二〇	〇〇・〇二二	〇〇・〇二二
〇〇・〇二七	〇〇・〇二七	〇〇・〇二七	〇〇・〇二七	〇〇・〇二七	〇〇・〇二七	〇〇・〇二七	〇〇・〇二七	〇〇・〇二七	〇〇・〇二七	〇〇・〇二七	〇〇・〇二七



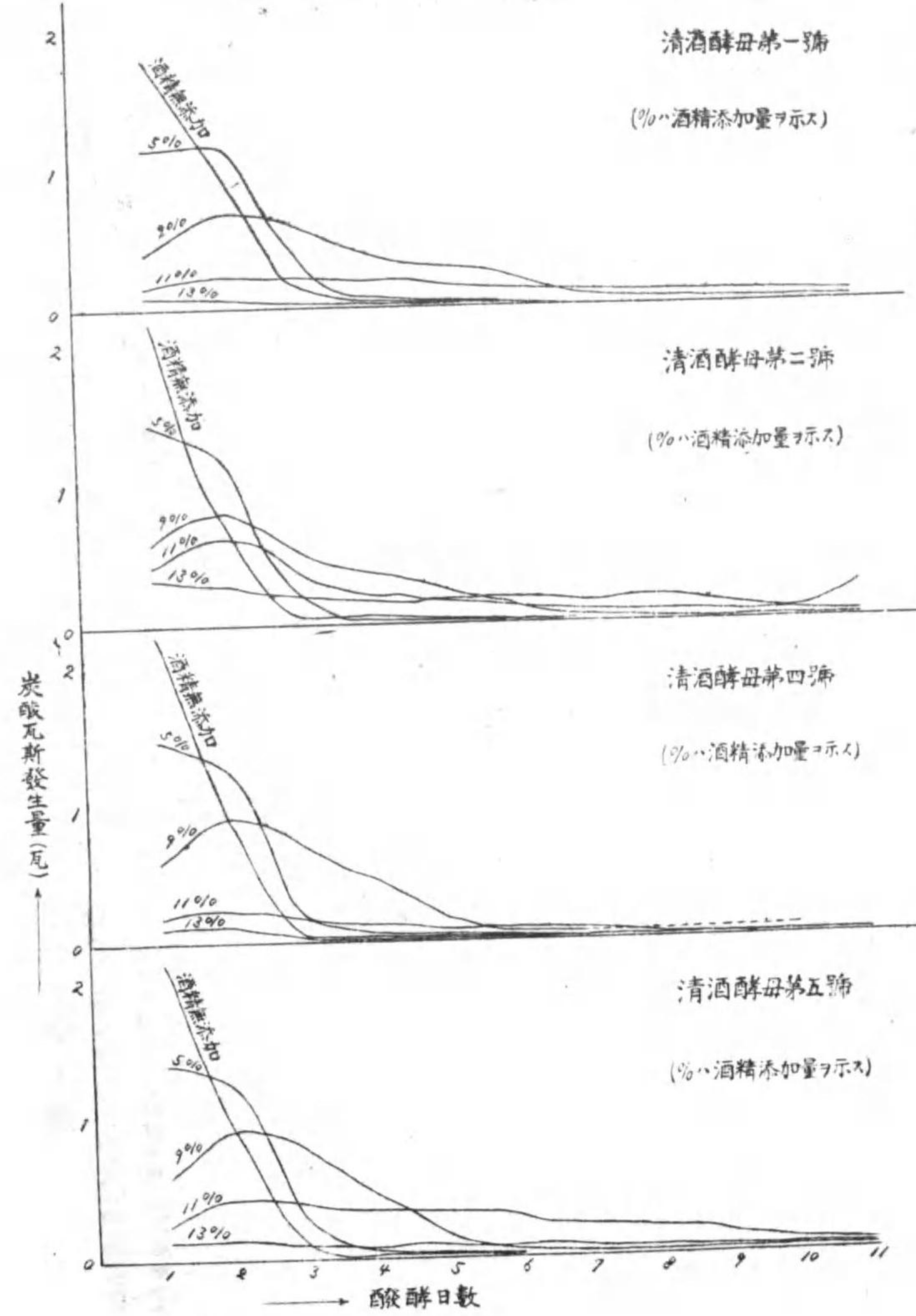
第二圖

清酒酵母ノ増殖及酸酵ニ對スル「アルコール」類ノ影響

第四圖 (酒精添加13-19%迄、酸酵曲線圖)



第三圖 (酒精添加13%迄、酸酵曲線圖)



右醱酵試驗ノ結果ヨリハ左ノ諸項ヲ認メ得ベシ(第二圖、第三圖及ビ第四圖參照)

(一)七日間ノ醱酵炭酸瓦斯總量ヲ比較スルニ、酒精含量一三容量%ノ場合ニ至ルマデ總テ第二號酵母最モ醱酵旺盛ニシテ第五號酵母之レニ次ギ第四號酵母及ビ第一號酵母順次之レニ次グ。而シテ酒精一五容量%以上ハ何レモ醱酵微弱ニシテ殆ド近似シ曲線上其優劣ヲ比較スルコト困難ナリ

右ノ結果ハ一八日間ノ醱酵炭酸瓦斯總量ニ於テモ全ク同様ナル曲線ヲ示ス

(二)醱酵試驗ニ於ケル日々ノ炭酸瓦斯發生量ヲ各酵母ニ就テ別々ニ曲線ニ表ハス時ハ次ノ如キ傾向ヲ認メ得ベシ

(イ)酒精無添加ノ場合ハ第二號酵母ノ醱酵最モ旺盛ニシテ第四號及第五號酵母之レニ次ギ第一號酵母最モ劣ル

(ロ)酒精含量九一一一容量%ノ場合ハ第一日目ノ醱酵ヨリモ第二日目ノ醱酵強ク從ツテ曲線ハ第二日目ニ於テ皆頂點ヲ示ス。該事實ハ各號酵母ニ於テ皆共通のニシテ、其理由ハ初日ニ於テ酵母ハ酒精ニヨリ「ブラスモリーゼ」ヲ起シ一時衰弱シ、第二日目ニ於テ漸ク回復スルモノト認メラル

(ハ)斯クテ酒精含量ノ増加スルニ從ヒ曲線ハ次第二直線ニ近キ横軸ニ接近ス。此一三%酒精含有ノ曲線ヲ見ルニ第二號酵母最モ醱酵旺盛ニシテ第五號及第四號酵母之ニ次ギ第一號酵母最モ劣等ナリ

(ニ)酒精一三%以上ノ曲線ハ特ニ第四圖ニ記シテ之レヲ明瞭ナラシメタリ  
此曲線ニ於テ特ニ注意スベキハ酒精含量高濃度ニ於テハ中間ニ於テ一時曲線低下シ更ニ又上昇スル場合少ナカラザル事ナリ。該事實ハ酵母ノ馴致性ニ基クベク、特ニ第二號酵母ノ一〇日後ニ於ケ

ル第四號酵母ノ九日後ニ於ケル醱酵力ノ増加ハ實際醸造上ニ於テモ注意スベキ良傾向ナリト認ム  
此ノ酒精ニ對スル馴致現象ニ就テハ今後進ンデ研究報告セント欲スレドモ、本試驗結果ノミヨリ見ルモ第二號及第四號酵母ガ最モ馴致性强キヲ認ム

(ホ)本試驗結果ハ溫度三二—三三・五度ニ於テ精密ニ試驗セル結果ナルガ、溫度異ナル場合ハ又多少異なるナル曲線ヲ示スコト勿論ナリ。一般ニ溫度低キ程酒精ノ影響少キコトハ本試驗中ニ於テモ屢々認メタル所ナリ

### 第三章 高級「アルコール」類ニ對スル清酒酵母ノ抵抗力試驗

#### 一、供試「アルコール」類ノ種類

「メチールアルコール」「プロピールアルコール」「ブチールアルコール」「イソブチールアルコール」「アミールアルコール」「ヘキシールアルコール」及ビ「カブリールアルコール」ノ七種ニ就テ試驗セリ

#### 二、供試酵母

日本醸造協會酵母第一號ヲ前章ノ繁殖試驗ニ於ケルト同様ニ培養シ以テ試驗ニ供シタリ

#### 三、培養液

前章繁殖試驗ニ於ケルト同様ニ「ポーリング」一〇度ノ殺菌麴汁ニ上記ノ「アルコール」ヲ種々ノ割合ニ添加シテ調製ス

今其ノ混合液ノ含ム「アルコール」%及ビ混合液ノPH價ヲ表記スレバ次ノ如シ

清酒酵母ノ増殖及醱酵ニ對スル「アルコール」類ノ影響

A「メチールアルコール」		B「プロピールアルコール」		C「ブチールアルコール」		D「イソブチールアルコール」		E「アミールアルコール」	
培養液番號	PH	培養液番號	PH	培養液番號	PH	培養液番號	PH	培養液番號	PH
1	四・九一五	7	四・九五七	13	四・九一	16	四・九一	19	四・九五
2	四・九一七	8	四・九五七	14	四・九三	17	四・九三	20	四・九一
3	四・九一九	9	四・九五九	15	四・九五	18	四・九五	21	四・九五
4	四・九二一	10	四・九五九	16	四・九五	21	四・九五	22	四・九五
5	四・九二三	11	四・九五九	17	四・九五	26	四・九五	40	四・九五
6	四・九二五	12	四・九五九	18	四・九五	27	四・九五	41	四・九五
對照	四・九〇	13	四・九五九	19	四・九五	28	四・九五		
		14	四・九五九	20	四・九五	29	四・九五		
		15	四・九五九	21	四・九五	30	四・九五		
		16	四・九五九	22	四・九五	43	四・九五		
		17	四・九五九	23	四・九五	44	四・九五		
		18	四・九五九	24	四・九五				
		19	四・九五九	25	四・九五				
		20	四・九五九	26	四・九五				
		21	四・九五九	27	四・九五				
		22	四・九五九	28	四・九五				
		23	四・九五九	29	四・九五				
		24	四・九五九	30	四・九五				
		25	四・九五九						
		26	四・九五九						
		27	四・九五九						
		28	四・九五九						
		29	四・九五九						
		30	四・九五九						
		31	四・九五九						
		32	四・九五九						
		33	四・九五九						
		34	四・九五九						
		35	四・九五九						
		對照	四・九〇						

F「ヘキシールアルコール」		G「カプリールアルコール」	
培養液番號	PH	培養液番號	PH
23	四・九〇一	27	四・九〇五
24	四・九〇四	28	四・九〇一
25	四・九〇七	29	四・九〇三
26	四・九〇一	30	四・九〇五
43	四・九〇二		
44	四・九〇三		

四、實驗方法

殺菌セル試験管ニ、前章ノ繁殖試験ニ於ケルト全ク同方法ニ依リテ精密ニ上記所定ノ「アルコール」ヲ含ム種々ノ麴汁培養液ヲ作り、之レニ前記ノ培養酵母各一白金耳ヲ移植シテ、攝氏二五度ニ於テ培養シ、一日一回其ノ繁殖状態ヲ觀察セリ

五、實驗結果

(一)繁殖經過ノ詳細ハ第一〇表ニ示ス如クニシテ  
 A「メチールアルコール」ハ含有量二一%迄繁殖シ、二三%以上ニ於テハ繁殖セズ、故ニ其極量ハ約二二%ナリト認ム  
 B「プロピールアルコール」ハ含有量五%迄繁殖シ、六%以上ニ於テハ繁殖セズ、即極量ハ約六%ナルベシ

清酒酵母ノ増殖及酸酵ニ對スル「アルコール」類ノ影響

C「ブチールアルコール」ハ含有量二%迄ハ繁殖ヲ認め、三%以上ニ於テハ繁殖セズ、故ニ極量ハ約二・五%ナリト認ム

D「イソブチールアルコール」ハ含有量二%迄繁殖シ三%以上ニ於テハ繁殖セズ、故ニ極量ハ約二・五%ナリト認ム

E「アミールアルコール」ハ〇・七五%迄繁殖シ一%以上ハ繁殖セズ、故ニ極量ハ一・〇%ナリト認ム

F「ヘキシールアルコール」ハ〇・一%迄繁殖シ〇・二%以上ハ繁殖セズ、故ニ其極量ハ〇・二%ナリト認ム

G「カブリーアルコール」ハ含有量〇・〇五%ニ於テモ繁殖痕跡ナリ

第一〇表

一チメ	照對	アルコールノ種類		培養日數	アルコール濃度																				
		番號	濃度		一日後	二日後	三日後	四日後	五日後	六日後	七日後	八日後	九日後	二〇日後	二二日後	二四日後	二六日後								
1	〇	一五	二五	一日後	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+	一五	二五	二日後	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	++	一五	二五	三日後	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	+++	一五	二五	四日後	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	++++	一五	二五	五日後	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	++++	一五	二五	六日後	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	++++	一五	二五	七日後	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	++++	一五	二五	八日後	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	++++	一五	二五	九日後	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	++++	一五	二五	二〇日後	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	++++	一五	二五	二二日後	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	++++	一五	二五	二四日後	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	++++	一五	二五	二六日後	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±

表中 ±ハ繁殖ヲ示シ其ノ數多キ程繁殖多キヲ示ス  
±ハ繁殖痕跡ナルヲ示ス

ル-コルアル	6	5	4	3	2
一七	-	-	-	-	-
一九	-	-	-	-	-
二一	-	-	-	-	-
二三	-	-	-	-	-
二五	-	-	-	-	-
備考	對照、一—三日迄酸酵盛ニシテ漸時弱クナリ六日目に酸酵ヲ停止ス 1、三—四日目に於テ弱酸酵ヲ行ヒ、七日目迄極微弱ナル酸酵ヲ繼續シテ休止シ一四日目に再ビ極微弱ナル酸酵ヲ認め 2、六—一二日目に迄極微弱ナル酸酵ヲ繼續ス				

ル-コルアル	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
一五	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一三	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
備考	31、五—六日目に於テ弱酸酵ヲ行フ 33、七—一〇日目に迄極微弱ナル酸酵ヲ繼續ス 7、一二—一四日目に迄極微弱ナル酸酵ヲ繼續ス										

ル-チア	36	13
二	±	±
一	±	±
備考	清酒酵母ノ増殖及酸酵ニ對スル「アルコール」類ノ影響	



アルシキヘ ルコル	ルコルアルミア	ルチアソイ ルコルア	コルア ル
44	22	18	15
43	21	17	14
36	20	38	
25	40	16	
24	19		
23			

備考 23、二日目ヨリ八日目迄極微弱ナル醸酵ヲ認ム

備考 19、六、九日目迄ハ極微弱ナル醸酵ヲ認メ一〇、一二日目ニ於テ稍盛ナル醸酵ヲ行フ 40、八、九日目ニ於テ極微弱ナル醸酵ヲ認ム

備考 16、二日目ヨリ弱キ醸酵ヲ行ヒ四日目ニ於テ稍盛トナリ其後漸次弱クナリ八日目ニ醸酵ヲ停止ス 38、四、九日目迄極微弱ナル醸酵ヲ認ム

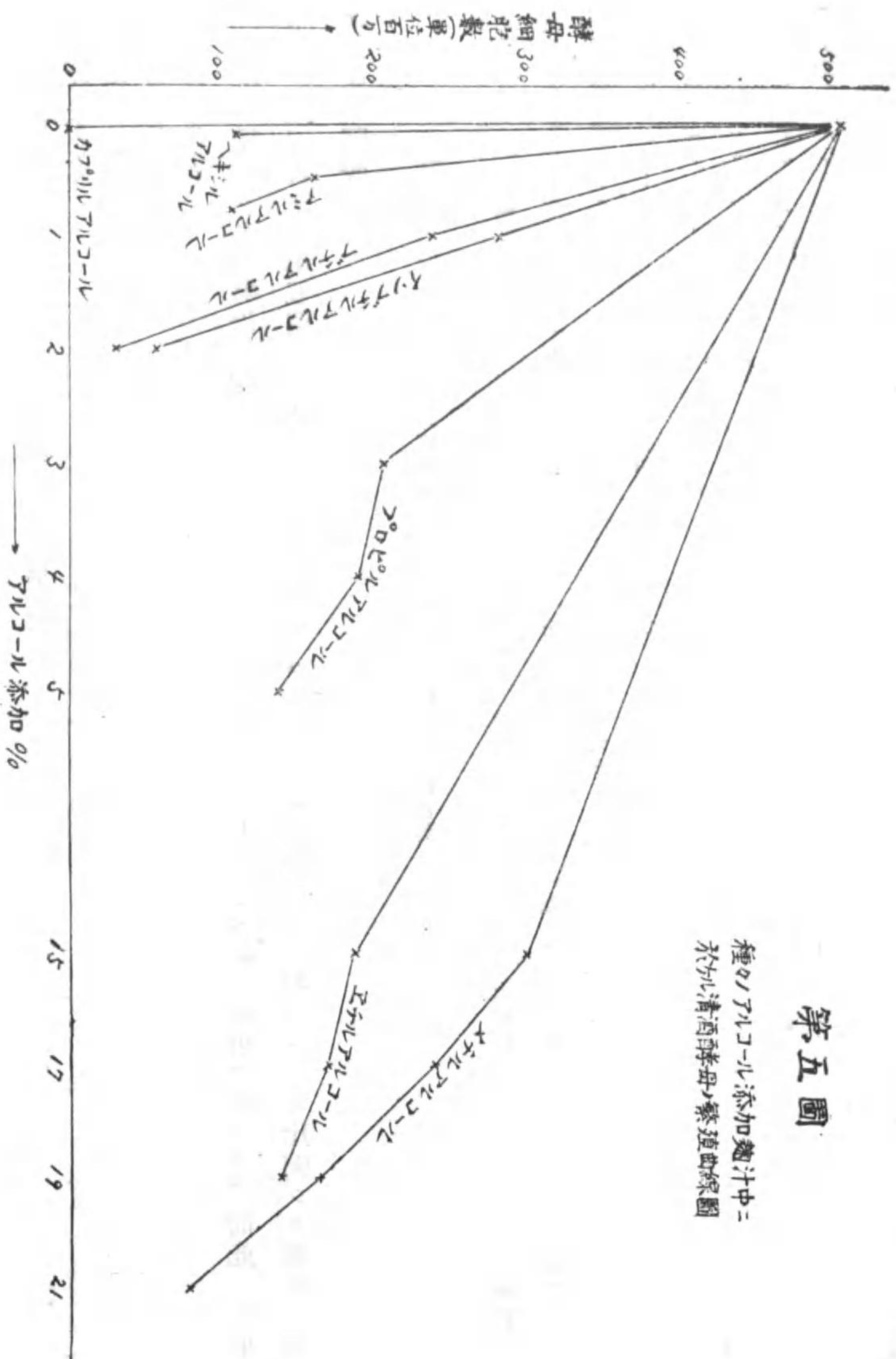
備考 18、三日ヨリ弱キ醸酵ヲ始メ五日目ニ於テ稍盛ニシテ六、九日目迄極微弱ナル醸酵ヲ認ム 36、五、六日目ニ於テ極

(二)、次ニ繁殖シタル酵母ノ細胞數ヲ計算シタルニ次ノ第一一表ニ示ス如キ結果ヲ得タリ、尙此ノ結果ヲ曲線ヲ以テ表セバ第五圖ニ示ス如シ。即チ「アルコール」類ハ其分子量ノ増加スルニ比例シテ毒力ヲ増加スルコト明瞭ナリ

第十一表 (數字ハ培養液一匁中ノ酵母細胞數ニテ單位百萬ナリ)

アルコールノ種類	アルコール%	細胞數	アルコール%	細胞數	アルコール%	細胞數	アルコール%	細胞數
「メチルアルコール」	一五	三〇〇	一七	二四〇	一九	一六七	二二	八〇
「プロピルアルコール」	三	二〇七	四	一九三	五	一四〇		
「ブチルアルコール」	一	二四〇	二	三三				
「イソブチルアルコール」	一	二八七	二	六〇				
「アミルアルコール」	〇・五	一六〇	〇・七五	一〇六				
「ヘキシルアルコール」	〇・一	一〇五						
「カプリルアルコール」	〇・〇五	微量						
對照	〇	五〇七						

清酒酵母ノ増殖及醸酵ニ對スル「アルコール」類ノ影響



第五圖

第四章 結論總括

一「清酒酵母ニ就テ「ポーリング」一〇度ノ麴汁PH四・九溫度二五度ニ於ケル「アルコール」類ノ發育防止極量ハ左ノ如シ。尙參考ノ爲既往研究者ノ結果ヲ之ト對比シテ表示ス(第五圖參照)

清酒酵母	本試驗結果(%)	矢部氏(%)	麥酒酵母(?)	レグナルド氏(%)
メチールアルコール	二二・〇	—	—	二〇・〇
エチールアルコール	二二・〇	—	—	一五・〇
プロピールアルコール	六・〇	—	—	一〇・〇
ブチールアルコール	二・五	—	—	二・五
イツブチールアルコール	二・五	—	—	—
アミールアルコール	一・〇	—	—	—
ヘキシールアルコール	〇・二	—	—	—
カプリールアルコール	〇・一	—	—	—

一、「アルコール」類ノ清酒酵母ニ對スル毒力ハ其分子量ノ増加ニ比例シテ増加ス  
 一、酵母増殖ニ關スル酒精抵抗力ハ全體的ニ第二號酵母最モ優良ニシテ第四號酵母之ニ次ギ第五號酵母ハ右兩種ヨリ劣リ第一號酵母ハ最モ劣等ナリ

清酒酵母ノ増殖及醱酵ニ對スル「アルコール」類ノ影響

- 一、第一號酵母ト第五號酵母トハ他ノ生理的性質ニ於テモ殆ト同様ナル酵母ナルガ酒精ノ抵抗性ニ於テモ類似セル傾向アリ
- 一、酸酵試驗結果ニ於テモ酒精抵抗力ハ第二號酵母最モ優良ニシテ第四號及ビ第五號酵母之ニ次ギ第一號酵母最モ劣等ナリ
- 一、酒精ニ對スル馴致性ハ第二號酵母最モ優良ニシテ第四號酵母之ニ次グ該點ハ尙後日之ヲ詳報スベシ

## 四、清酒酵母繁殖數及染色率ニ對スル石灰及苦土鹽類ノ影響

醸造試験所技師 松本憲次

### 目次

#### 緒言

第一章 ハイダック氏液使用ノ試驗

石灰及苦土鹽類トシテ「フキチン」添加

摘要

第二章 麴液使用ノ試驗

- 一、麴液ニ「フキチン」ヲ添加シタル場合
- 二、「フキチン」及炭酸石灰ノ添加比較實驗
- 三、「イノシトール」ヲ添加シタル場合
- 四、炭酸苦土ヲ添加シタル場合

摘要

清酒酵母繁殖數及染色率ニ對スル石灰及苦土鹽類ノ影響

緒言

本研究ハ著者ノ實驗報告「各種ノ培養基ニ培養シタル酵母ノ「メチレン」青ニヨル染色率」(醸造試験所報告第七十四號一五三—一九三頁掲載)ノ續報トモ觀ラルベキモノニシテ著者ノ本研究ヲ進捗セシメタル動機ハ最近黒野博士及藤田英兩氏ガ「フキチン」ガ清酒醸造ニ實際應用シテ效果ヲ奏シタル事實ヨリ連想シタルニ由來ス先ニ著者ノ研究中「フキチン」添加ガ清酒酵母及麥酒酵母ヲ麴液ニ培養シタル際著シク標準培養ニ比較シ酵母數ヲ増加シ其染色率ノ低減シタル新事實ヲ發見シテ摘要ニ掲載シタリ著者ハ前事實ヲ基本トシ更ラニ本問題ヲ選ビ實驗ヲ重ネ「フキチン」問題ヲ論究セント欲スルモノナリ

「フキチン」ノ營養的價值ニ關シテハ著者ハ少ナクトモ三様ノ形式ニ分類シテ研究ヲ進ムルヲ以テ便トス即チ

一、「フキチン」有機態燐分ノ效果

二、「フキチン」有機態石灰分及苦土分ノ效果

三、「フキチン」製造ニ際シ隨伴スル「ヅキタミン」ノ效果

等ナリ、今著者ノ探究セント欲スルハ第一、二項ニシテ第三項ハ後日ニ譲リ主トシテ前二項ニ就キ論究セントス

抑々「フキチン」ノ酵母ニ對スル營養的價值ニ關シテハ「フキチン」構成物質ノ全體ヲ一團トシテ考究シタリ即チ著者ハ麴液ニ「フキチン」ヲ添加シテ酵母ヲ培養シ増殖シタル酵母數ト其酵母細胞ノ染色率ノ高低ニ由

リ其ノ效果ヲ推測判斷シタリ、本研究ニ於テハ一步ヲ進メ「フキチン」ヲ構成スル主ナル要素即チ燐分ト石灰及苦土トニ分類シテ考究スル以テ順序ナリト思惟セラレ仍テ著者ハ農學士窪田潔氏ノ援助ヲ得テ本實驗ヲ進メタリ

凡一般酵母ノ營養生理的作用上石灰及苦土鹽類ハ如何ナル關係ヲ有スルヤハ諸學者ニ依リ已ニ討究セラレタル所ニシテ改メテ、再録ノ必要ナカルベキモ今其ノ大體ヲ記載シテ參考ニ資セント欲ス

最近黒野博士ハ日本醸造協會雜誌「醸造用水論」ト題シテ苦土及石灰鹽類ノ醸造用水ト至密ナル關係アル事ヲ詳論セラレ、就中醸造製品ノ品質上ニ及ス影響ニ就テ論陳セラル、點多シ、其レヨリ先ニ苦土鹽類ノ微生物ニ對スル營養的效果ハ同博士著「最近酸酵生理學」ニ於テ詳述セラレタリ、余ハ別途ノ方面即微生物的ニ實驗上ヨリ觀察シタル事實ヲ基調トシ石灰及苦土分ノ清酒酵母繁殖上ニ及ボス關係ヲ考查セントス先ヅ石灰及苦土ノ酵母繁殖ニ對シ促進セシムルハ議論ノ餘地ナシトセラル、如シ、今既往ノ實驗ノ一例ヲ引用センニ (Central Blatt f. Bakteriologie und Parasitenkunde II Ab. XI, Bd. 1903, 145) 次ギノ人工培養基ヲ使用シテ石灰及苦土鹽ノ添加如何ニ依リ酵母量ニ影響ヲ及ボス事ヲ實證シタリ

蒸 餾 水	500g
「ペプトン」	0.5
甘 蔗 糖	0.5
酸性燐酸加里	0.5
鹽 化 石 灰	0.25

清酒酵母繁殖數及染色率ニ對スル石灰及苦土鹽類ノ影響

含 利 鹽	0.25
鹽 化 鐵	痕跡
酵 母	1g
45時間	27°C

乾燥酵母數量

- I 石灰鹽+苦土鹽添加 0.44g
- III 苦土鹽ノミ添加 0.42"
- V 石灰鹽ノミ 0.32"

以上ノ事實ヨリシテ酵母繁殖ニハ石灰及苦土分ノ必要ナル事ヲ明知スルモノナリ、ラフナー氏ハ(Technische Mykologie, Bd. II, S. 530)石灰ハ酵母ノ繁殖ニ必要欠クベカラザルモノニシテ其ノ作用ハ主トシテ刺戟及補助物質トシテ觀ラルベキモノナリト、ザイフェルト氏ハ實際方面ヨリ石灰分少ナキ時ハ酵母發育不良ニシテ從ツテ良好ノ發育ヲ爲シタル酵母ト云ヒドモ一旦石灰分少ナキ酵母ニ變性シ不良ノ結果ヲ齎スモノト認メタリ又ロイブ氏ハ酵母細胞ノ核ト石灰分ト關係アル事高等植物ト同様ナリトコソウエツツ氏ハ硫酸石灰及鹽化石灰ハ酵母ノ繁殖及醱酵ニ對シ要求セラル、モノナリト、ベネツケ氏ハ苦土ハ酵母ノ蛋白質合成ニ要求セラル、ヲ述ベヘンネベルヒ氏及ハイタック氏等モ酵母繁殖ニ對スル石灰分ノ影響ニ就キ論究スル所アリ、余輩モ二、三石灰及苦土鹽類ヲ使用シ清酒酵母ノ繁殖ニ對スル影響ヲ研究シタルヲ以テ左ニ項ヲ分チ實驗成績ヲ報告セント欲ス

### 第一章 ハイタック氏液使用の試験石灰及苦土鹽類トシテ

#### 「フキチン」添加

清酒酵母ヲ麴液ニ培養シタル場合ニ於テ著者先ニ醸造試験所報告第七十四號ニ於テ發表シタル如ク効果ノ顯著ナルヲ認メタリ、其後黒野博士及藤田英兩氏モ「フキチン」ハ酸性磷酸加里ノ添加ニ比較シ遙カニ優秀ナル結果ヲ示シタル報告ヲ日本醸造協會雜誌第十九年九月號ニ於テ發表シ同時ニ實際ニ應用シタル結果頗ル良好ナリト認メラレタリ、其後、黒野博士、杉山、松下、藤田四氏其ノ外濱政一氏等ノ清酒醸造ニ「フキチン」應用ノ報告アリ、著者更ラニ「フキチン」ヲ醸造用水加工劑ニ使用スルノ創案ヲ爲シ「醸造用水ト水素「イオン」濃度ニ就テ」ノ報告中ニ連載シタリ即チ其ノ論據トスル所ハ「フキチン」ハ石灰及苦土分ヲ常ニ隨伴スルモノニシテ水ニ不溶性ナルモ溶液 PH=6.26 (著者及窪田氏ニ依リ「フキチン」ノ「エソレクトリックポイント」ナルヲ確メタリ)以上ノ酸度ヲ呈スル時ハ漸次可溶態トナル事實ヲ著者及窪田農學士ノ實驗ニ依リ證明シタル所ナリ、仍テ「フキチン」カ醱酵液中ニ存在スル時ハ明カニ可溶態ニ漸變シ行ク事ハ想像セラル、所ニシテ著者ハ麴液中ニ沈澱状態ニナル程添加シタル「フキチン」ハ漸次消失スルヲ觀ル時ハ明瞭ニ醱酵ニ依リ生産セラレタル琥珀酸及乳酸等ノ酸類ニ依リ醱酵液ノ酸度ヲ増加スル結果「フキチン」ハ漸次ニ可溶態トナリツ、酵母ノ營養及醱酵ニ使用セラレタルモノト想像シテ誤リナカルベシ、尙ホ進んで著者ハ窪田農學士ト「フキチン」水溶液ノ水素「イオン」濃度ノ酸類ニ依リ「ハッファー」状態ガ緩和ニシテ恰モ炭酸石灰ト類似シタルヲ發見シタルヲ以テ「フキチン」ノ酸類ニ對スル「バッファー」ハ石灰及苦土分ニ據ル

清酒酵母繁殖數及染色率ニ對スル石灰及苦土鹽類ノ影響

多大ナルベキヲ推知シタリ、今豫措實驗トシテ使用シタル「フキチン」中ノ主ナル無機成分ヲ分析測定シタリ此ノ場合井水ニ可溶移行シタル無機成分量ヲ知ランガ爲メ「フキチン」ヲ本所井水 PH=6.5 中ニ攝氏十二度ニ於テ一晝夜間飽和溶解セシメ濾過シ其ノ不溶解分ヲ乾燥シ灰化シテ其中ニ含有スル無機成分ヲ測リ同時ニ「フキチン」其ノ儘ヲ灰化シタルモノト比較對照シタリ

### 實 驗

「フキチン」〇・一瓦ヲ一〇〇ccノ本所井水ニ溶解シ此レヲ濾過シ其ノ溶解部ヲ灰化シタル量ト「フキチン」〇・一瓦其ノ儘ヲ灰化シタル量ヲ測定シ更ニ左記成分ヲ分析シタリ

灰 分	〇・〇六〇四	瓦	六〇・四〇	%
磷 分	〇・〇二三二		二三・二〇	
石灰分	〇・〇〇五〇		五・〇〇	
苦土分	〇・〇〇五七		五・七二	
磷酸鐵トシテノ磷分	〇・〇〇一一三		一一・三三	

「フキチン」ヲ本所井水ニ飽和溶解セシメタル不溶部分ノ「フキチン」灰分〇・〇五七七瓦ニシテ「フキチン」

〇〇瓦中ニ換算シテ五七・七瓦トナル以上實驗シタル分析結果ニ於テ苦土分ハ少シク過少ノ如キモ大體ニ於テ普通ノ「フキチン」成分ト相似タリ、次ギニ「フキチン」ヲ井水ニ飽和セシムル時ハ「フキチン」ノ灰分トシテ二・七%内外溶解スル事ヲ推知セラル

斯クノ如ク本實驗ニ使用スル「フキチン」ハ石灰及苦土分ヲ可ナリ含有スルヲ認メタルニ依リ該「フキチン」ヲ今假リニ石灰鹽ノ意味ニ於テ「ハイタック」氏溶液ニ添加シ此レニ清酒酵母第二號ヲ移植シテ酵母ノ増殖數ト染色率ヲ測定シタリ、培養法ハ左記ノ配合ニテ

- A. ハイタック氏液
- B. {CaHPO<sub>4</sub> + phytin} 0.05gr + 50cc ハイタック氏液
- C. phytin 0.05gr + 50cc ハイタック氏液
- D. (CaHPO<sub>4</sub> + phytin) 0.005gr + 50cc ハイタック氏液
- E. phytin 0.005gr + 50cc ハイタック氏液

以上ノ酸性磷酸石灰ト「フキチン」ノ混合トアルハ酸性磷酸石灰十分ノ一規定液三〇ccニ「フキチン」ヲ〇・一瓦ノ割合ニ投入シ溶解シ此レヲ充分ニ乾燥シテ得タル結晶狀粉末ヲ使用添加シタリ

今參考トシテ各培養液ノ水素「イオン」濃度ヲ測定シタルニ左記結果ヲ示シタリ

PH	A	B	C	D	E
	5.4	5.5	6.0	5.2	5.5

斯クノ如ク調製シタル培養液二五cc宛ヲ一〇〇ccノ内容ヲ有スル三角壺ニ分配シ各種ニ就キ四本宛準備シ

清酒酵母繁殖數及染色率ニ對スル石灰及苦土鹽類ノ影響

其ノ一本ハ水素「イオン」濃度測定ニ使用シタリ、此ノ場合培養液分配ニ際シ「フヤチン」不溶解沈澱物ハ可成平等ニ分配センガ爲メ振盪シ即時「ビベット」ニ吸取リ三角壺ニ注加シタリ、他ノ三本宛ハ清酒酵母ノ麴液培養ヨリ三白金耳量移植シ攝氏二十八度ニテ酵母ノ繁殖ヲ計リ、其ノ間絶エズ酸酵作用状態ヲ監視シタリ

培養液	第一日	第二日	第三日	第四日	第五日	第六日	第七日	第八日	第九日
A					A <sub>5</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	
B					B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>2</sub>		
C			C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>		
D				D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>			
E			E <sub>2</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>1</sub>		

符號ノ側ニ數字ヲ示シタルハ酸酵状態ノ順位ヲ表ハシタリ、即泡沫ノ發生シタル程度ヲ觀テ後泡沫ノ消失シタルマデノ間ヲ調査シタル結果ヲ示シタリ

(イ) 酵母細胞計算

前記ノ如ク培養シタル清酒酵母液各五cc宛ヲ一〇〇cc内容ノ有栓「リンダー」ニ注入シ二・五%ノ稀硫酸ヲ以テ一〇〇ccトナシ血球汁ヲ以テ計算シタリ、其ノ先酵母細胞ニ依ル「リンダー」ノ濁濁ノ程度ヲ検査シタルニ次ギノ結果ヲ得タリ

B>C D>E 濁濁ノ程度

A:B:C:D:E=1:3:5:2:4 濁濁ノ順位

血球計中ノ酵母細胞ハ一六割宛ニアル數ヲ以テ表ハシタリ

第一回						平均	全平均		
1	2	3	4	5	6	34.166	十六割中		
31	29	32	38	39	32	37.000			
40	37	36	35	39	35	25.166			
27	29	26	27	25	17	21.000			
23	25	15	22	19	22	21.333			
23	25	22	17	20	21	27.333			
30	25	22	31	32	24	27.666			
1cc中酵母數						27,666 × 625 × 10 <sup>4</sup> = 17,2912,500		27,666	
[A] <sub>1</sub>									
14	19	17	21	18	23	18.666		平均	
13	12	16	18	17	15	15.166			
14	10	9	13	14	10	11.666			
11	15	17	16	9	9	12.833			
11	13	16	10	17	12	13.166			
12	11	15	9	8	11	11.000			
1cc中酵母數						13,750 × 625 × 10 <sup>4</sup> = 85,937,500			13,750
[B] <sub>1</sub>									
14	14	13	24	15	18	16.333	平均		
18	19	19	19	21	17	20.000			
16	19	28	17	18	16	19.000			
18	21	25	19	23	22	21.333			
28	19	16	25	18	19	20.033			
[C] <sub>1</sub>									
16	11	9	24	22	21	17.166			平均
10	17	8	10	15	17	12.833			
14	13	11	12	20	13	13.833			
18	19	15	16	12	16	16.000			
15	17	26	19	25	28	21.666			
1cc中酵母數						16,305 × 625 × 10 <sup>4</sup> = 101,906,250		16,305	
[D] <sub>1</sub>									
31	39	37	32	46	32	36.166		平均	
40	43	29	24	44	33	35.500			
30	27	24	25	23	21	25.000			
30	30	24	26	27	19	26.000			
23	24	18	21	20	23	21.500			
19	20	31	21	28	23	23.666			
1cc中酵母數						27,950 × 625 × 10 <sup>4</sup> = 174,687,500	27,950		
[E] <sub>1</sub>									
18	19	19	21	17	26	20.000	平均		
16	19	28	17	18	16	19.000			
18	21	25	19	23	22	21.333			
28	19	16	25	18	19	20.033			
[F] <sub>1</sub>									

清酒酵母醱酵數及染色率ニ對スル石灰及苦土鹽類ノ影響

16 20 24 17 22 21 20,000  
 17 14 21 15 19 16 17,000 19,569  
 1cc中酵母數  $19,569 \times 625 \times 10^4 = 122,366,250$

醱酵終了後ノ各培養液ノ PH value チ檢セシニ次ノ如シ

PH. A<sub>1</sub> B<sub>1</sub> C<sub>1</sub> D<sub>1</sub> E<sub>1</sub>  
 3.9 4.1 4.2 4.1 4.0

第二回

[A]<sub>2</sub>

33	31	30	25	38	41	33,000
21	18	19	31	16	19	30,666
22	23	22	19	31	24	23,500
21	20	15	12	18	22	18,000
21	20	13	23	20	35	22,000
24	23	18	21	24	24	22,500
1cc中酵母數	$23,277 \times 625 \times 10^4 = 145,481,250$					23,277

平均 全平均

十六割中

[B]<sub>2</sub>

29	36	36	43	24	30	33,000
42	18	19	15	22	30	24,333
28	38	19	17	37	29	28,000
23	25	29	22	27	21	24,500
21	26	31	24	28	23	25,833
22	24	29	28	25	23	25,166
1cc中酵母數	$26,805 \times 625 \times 10^4 = 167,531,250$					26,805

[C]<sub>2</sub>

16	20	24	21	20	21	20,333
14	19	23	15	12	17	16,666
12	17	20	15	14	19	16,166
11	18	19	20	23	20	18,500
8	20	19	24	15	21	17,833
7	15	20	11	15	21	14,833
1cc中酵母數	$17,388 \times 625 \times 10^4 = 108,675,000$					17,388

[D]<sub>2</sub>

26	28	21	28	29	44	29,333
27	19	24	29	20	24	23,833
29	31	35	27	23	28	28,833
23	26	30	31	23	28	26,833
24	23	16	23	25	25	22,666
23	26	27	39	26	37	29,666
1cc中酵母數	$26,850 \times 625 \times 10^4 = 167,812,500$					26,850

平均數 全平均

[E]<sub>2</sub>

35	27	34	24	27	25	28,666
23	22	25	27	30	27	25,666
22	19	24	26	21	28	23,333
29	13	20	23	22	31	23,000
21	18	25	21	28	26	23,166
34	30	24	24	24	28	27,666
1cc中酵母數	$25,249 \times 625 \times 10^4 = 157,806,250$					25,249

醱酵終了後各培養液ノ PH value, チ檢セシニ次ノ如シ

PH. A<sub>2</sub> B<sub>2</sub> C<sub>2</sub> D<sub>2</sub> E<sub>2</sub>  
 4.10 4.20 4.25 4.3 4.1

第三回

[A]<sub>3</sub>

22	26	14	21	23	19	20,833
23	18	17	22	16	25	20,166
12	18	13	25	17	19	17,333
20	23	18	16	23	16	19,333
21	15	13	21	16	17	17,165
14	18	19	22	15	24	18,666
1cc中酵母數	$18,916 \times 625 \times 10^4 = 118,225,000$					18,916

平均數 全平均

[B]<sub>3</sub>

30	29	27	22	21	16	25,833
29	27	17	33	34	28	28,000
25	35	28	23	26	27	27,333
24	23	24	21	38	32	27,000
33	24	31	27	20	26	26,833
29	26	35	24	24	31	28,166
1cc中酵母數	$27,164 \times 625 \times 10^4 = 169,922,500$					27,191

[C]<sub>3</sub>

21	22	15	13	9	17	16,000
17	8	9	16	15	14	13,166
13	13	21	12	17	20	16,000

清酒酵母繁殖數及染色率ニ對スル石灰及苦土鹽類ノ影響

[C]<sub>3</sub>

16	20	24	21	20	21	20,333
14	19	23	15	12	17	16,666
12	17	20	15	14	19	16,166
11	18	19	20	23	20	18,500
8	20	19	24	15	21	17,833
7	15	20	11	15	21	14,833
1cc中酵母數	$17,388 \times 625 \times 10^4 = 108,675,000$					17,388

[D]<sub>3</sub>

26	28	21	28	29	44	29,333
27	19	24	29	20	24	23,833
29	31	35	27	23	28	28,833
23	26	30	31	23	28	26,833
24	23	16	23	25	25	22,666
23	26	27	39	26	37	29,666
1cc中酵母數	$26,850 \times 625 \times 10^4 = 167,812,500$					26,850

平均數 全平均

[E]<sub>3</sub>

35	27	34	24	27	25	28,666
23	22	25	27	30	27	25,666
22	19	24	26	21	28	23,333
29	13	20	23	22	31	23,000
21	18	25	21	28	26	23,166
34	30	24	24	24	28	27,666
1cc中酵母數	$25,249 \times 625 \times 10^4 = 157,806,250$					25,249

[D]<sub>3</sub>

7	13	11	18	12	14	12,050
21	22	21	19	17	15	19,166
16	19	13	11	15	20	15,666
1cc中酵母數	$15,416 \times 625 \times 10^4 = 96,350,000$					15,416

全平均

1cc中酵母數  $27,416 \times 625 \times 10^4 = 171,350,000$

[E]<sub>3</sub>

24	33	21	36	40	25	29,833
17	21	21	28	24	20	22,833
23	22	27	18	36	19	24,166
36	30	24	22	20	25	26,166
20	31	23	26	21	28	24,833
34	25	24	22	30	25	26,666
1cc中酵母數	$25,749 \times 625 \times 10^4 = 160,931,250$					25,749

PH チ測定セズ



(ロ) 「メチレン」青液ニ因ル染色率

現今清酒釀造上ニ於テ酵母及醪中ノ酵母細胞ノ生死ヲ判斷スル一方法トシテ「メチレン」青水溶液ニ由ル酵母細胞ノ染色ノ如何ニ依ルヲ常法トス、然ルニ該方法ヲ以テ酵母細胞ノ生死ヲ直チニ決定スルハ妥當ヲ欠ク點アリ、即チ余等ハ先ニ醸造試験所報告第七十四號ニ引用記載シタル如ク、諸學者ハ已ニ酵母細胞ノ各種色素ニ依ル着色ニ關シ研究スル所多シ、就中主ナルモノハホルニー氏ウァル氏ツアイクス氏、シリヒトング及ウンテル兩氏レフレル、ワットソン、アルベルト諸氏、其他日本酒酵母ニテハ元醸造試験所技手岡本秀肆氏及同技師善田猶藏氏等ナリ殊ニ、ボコルニー氏ハ各種色素ヲ使用シタル中「メチレン」青溶液ノ百萬分ノ一ニ於テモ酵母細胞暗色ニ染色シ一萬分ノ一濃度ハ數秒間ニ着色スルヲ認メ同時ニ着色シタル酵母細胞ノ中ニモ醱酵力及出芽力ヲ消失セザルモノヲ見、十萬分ノ一及百萬分ノ一濃度ニ於テモ着色力薄弱ナルモ老若細胞孰レヲ問ハズ着色シタリト、次ギニウキル氏ハ一萬分ノ一ノ「メチレン」青溶液ハ酵母死細胞ヲ區別シ得ルハ勿論ナルモ衰弱酵母細胞モ同時ニ着色シタルヲ認メタリ殊ニ健全酵母ト云ヘドモ時間ノ經過ニ從ツテ着色シ且ツ出芽幼細胞ハ着色スルモ老細胞ハ着色セザル事ヲ認メタリ、シリヒトング及ウキインテル兩氏ハ「メチレン」青ノ二百分一及ビ千分ノ一濃度ヲ使用シテ生死酵母細胞ノ判別試験ヲ實驗シ可檢酵母液ノ濃度ハ一坵中ニ四萬ノ細胞數ノ存在ヲ最適當ト認メタリ  
以上ノ事實ヲ綜合スルニ「メチレン」青ニ由リ酵母細胞ノ染色スルハ一般ニ酵母細胞ノ生理的變化ヲ受ケタル場合例ヘバ酵母細胞ノ衰弱カ死滅シタルカ或ハ出芽幼細胞ニ於テ着色スル事多シ、又色素種類、濃度及經過時間等ニ依リ夫々着色ニ關係ヲ及ボス事明瞭ナルヲ以テ、少ナクモ染色率ノ比較對稱セント欲セバ出

來得ル丈ケ、各種條件ヲ等ウシテ實驗スルヲ要ス、余輩ハ清酒酵母第二號(日本醸造協會分與酵母)ヲ培養シタル液一坵ヲ蒸留水二坵ニ豫メ〇・二%ノ「メチレン」青水溶液〇・五坵ヲ入レタルモノニ注加シ直チニ「マチメーター」ニ採リ四割中ノ酵母全數ヲ計算シ同時ニ染色シタル酵母數ヲモ記入シテ染色率ヲ算出シタリ、斯ク出來得ル丈各種條件ヲ等シクシタル培養酵母ヲ採用シ實驗ヲ行ヒタリ

第一回試験

[A]₁		[B]₁		[C]₁		[D]₁		[E]₁	
酵母全數	染色酵母數	酵母全數	染色酵母數	酵母全數	染色酵母數	平均	平均	平均	平均
62	21	51	21	35	8	47	14	33	
	16	58	24	36	12	49	15	29	
	19	76	28	47	17	53	17	38	
	17	64	32			62	18	27	
平均	32.53	平均	41.17	平均	22.85	平均	25.92	平均	49.25
			41.39		33.33		30.61		48.33
			36.14		36.17		32.07		55.87
			52.00				29.07		50.00
			42.35				29.04		50.86

第二回試験

[A]₂		酵母全數	染色酵母數	染色(%)
16	37			43.24

11111

清酒酵母繁殖數及染色率ニ對スル石灰及苦土鹽類ノ影響

51	24	47.05
55	27	36.36
54	19	35.18
平均		40.35
[B] <sub>2</sub>		
48	24	50.00
63	18	29.05
39	10	25.65
56	18	32.10
平均		34.19
[C] <sub>3</sub>		
75	21	23.10
57	11	19.36
56	13	23.21
34	5	13.77
平均		27.80
[D] <sub>5</sub>		
62	31	50.00
37	21	50.90
52	20	38.46
34	16	47.05
平均		48.74
[E] <sub>4</sub>		
36	16	44.44

62	31	50.00
59	27	45.76
53	20	37.73
平均		44.35
第三回試験		
[A] <sub>3</sub>		
酵母全數	染色酵母數	染色(%)
61	30	48.80
64	29	45.30
74	32	43.20
81	30	34.86
平均		43.02
[B] <sub>3</sub>		
35	25	37.14
49	13	37.11
40	10	25.07
49	15	30.61
平均		32.46
[C] <sub>3</sub>		
35	6	17.14
41	8	19.51
37	11	29.72
59	14	24.56
平均		22.73

33	16	48.48
37	19	51.82
42	18	42.85
49	22	44.97
平均		46.89
[D] <sub>4</sub>		
49	28	57.14
74	41	55.47
37	20	54.85
44	22	50.80
平均		54.14
[E] <sub>1</sub>		

綜合表			
	100中ノ酵母數	染色率(%)	染色細胞ノ健全酵母ノ數
A	第一回平均數	172,912,500	32.50
	第二回平均數	145,481,250	40.35
	第三回平均數	118,225,000	43.02
平均	均	145,539,550	38.62
		3	118,440,086
		3	1

第一回平均數	85,937,500	42.35
第二回平均數	167,531,250	34.19
第三回平均數	169,962,500	32.46
平均	141,143,750	36.33
第一回平均數	101,906,250	28.93
第二回平均數	108,675,000	27.80
第三回平均數	96,350,000	22.73
平均	102,310,413	26.48
第一回平均數	174,687,500	29.40
第二回平均數	167,812,500	48.74
第三回平均數	171,350,000	46.89
平均	171,283,333	41.68
第一回平均數	122,306,250	50.86
第二回平均數	157,806,250	44.35
第三回平均數	160,931,250	54.14
平均	147,016,396	49.75
		5
		73,875,639
		5

以上ノ實驗成績ヲ觀ルニ、清酒酵母ヲ培養スルニ「フキチン」ヲ石灰及苦土分ノ加工劑トシテ添加スル事ハ「フキチン」分析結果ヨリシテ充分ナル事ヲ認ムルモノナリ、殊ニ「フキチン」ガ假ニ沈澱狀態ニ於テ存在スルモ酵母繁殖ニ從ツテ漸次ニ消失スルヲ以テ、酵母ノ發育及醱酵作用ニ利用セラレ可溶態ニ變化スルモノ

清酒酵母繁殖數及染色率ニ對スル石灰及苦土鹽類ノ影響

ト觀テ誤リナカルベシ

「ハイダック」氏液ニ「フキチン」ヲ添加シタルモノハ量ノ多キ程水素「イオン」濃度低キ状態トナリ、是レ「フキチン」ノ石灰苦土ノ「アルカリ」分ニ由ルモノナリ、即チ「ハイダック」氏液 PH=5.4 ナルニ「フキチン」〇・〇五%ノ添加ハ PH=6.0 トナル故ニ培養液ノ水素「イオン」濃度ハ「フキチン」添加ニ依リ變化スル事ハ實驗結果明瞭ニシテ從ツテ「フキチン」ノ添加ニ依リ、酸類ニ對スル「バッファー」力ヲ増加シタル事モ想像シ得ラルベシ

「フキチン」〇・〇五瓦ヲ「ハイダック」氏液五〇珩中ニ添加シタルモノハ「フキチン」〇・〇〇五瓦ヲ添加シタルモノニ比較シ酵母繁殖數少ナキモ「メチレン」青溶液ニ依ル染色率低減シ後者ノ場合ハ酵母繁殖數多キモ染色率ヲ増加シタルヲ認メタリ

「ハイダック」氏液ニ「フキチン」ト酸性磷酸石灰トノ混合物ヲ添加 タル中ニ〇・〇〇五瓦ノモノハ〇・〇五瓦添加シタルニ比較シテ酵母數多キモ染色率ハ低位ニアリ、斯クノ如ク酵母繁殖數ト染色率ハ多少反對ナル傾向ヲ示ス状態ニシテ「ハイダック」氏液其ノ儘ニテハ殆ト中間ニ位スル如シ

綜合表ニ示シタル如ク上記ノ如ク繁殖酵母數ト染色率トハ相反スル如キヲ以テ今染色シタル酵母細胞ヲ全部死細胞ト假定シテ此ノ數ヲ削除シタル酵母數ヲ對稱スルニ「ハイダック」氏液其ノ儘ノモノ最モ酵母數多量ナル結果トナリ酸性磷酸石灰ト「フキチン」混合物ノ〇・〇〇五瓦添加ノモノ次位ヲ占ムルヲ認メタリ。而シテ「フキチン」ヲ添加シタルモノハ何レモ不良ノ發育ヲ示シ是レヲ觀ルニ營養分ノ充分ナル場合ハ却ツテ「フキチン」ハ健全酵母繁殖ニ障害ヲ及ボス如キ結果ヲ呈シタリ、然レドモ反面ニ於テ酵母繁殖數ノ量多キ

結果死細胞ヲ増加シタルモノトモ假想シ得ラル、モノナルニ依リ、若シ單ニ酸酵作用ヲ主トスル場合ハ更ラニ酸酵力ヲ測定シテ具體的ニ斷定ヲ下シ得ベキモノナリ

摘要

- 一、「ハイダック」氏液ニ「フキチン」ヲ添加スル時ハ水素「イオン」濃度ヲ低下ス即チ「フキチン」ノ石灰及苦土分ニ由來スルモノニシテ〇・〇五%ハ〇・〇〇五%添加ヨリ酸度ヲ減少スルヲ認メタリ
- 一、「ハイダック」氏液ノ如キ營養分充分ナル培養液ニ「フキチン」ヲ添加スルモ酵母繁殖數ヲ増加セズシテ却ツテ低減シタリ、然ルニ染色率ハ低下シタリ
- 一、「ハイダック」氏液ニ「フキチン」ト酸性磷酸石灰トノ混合物ヲ添加シタル中〇・〇〇五瓦ヲ五〇珩中ニ添加シタルモノ「フキチン」其ノ儘ノモノヨリ酵母繁殖數ヲ増加シタリ、但シ染色率ハ割合ニ高キヲ認メタリ
- 一、健全酵母數ハ「ハイダック」氏液其ノ儘ノモノ最高ニシテ「フキチン」〇・〇〇五%添加ノモノ最低ヲ示シタリ
- 一、酵母細胞繁殖ノ多キ程染色率高キ傾向ヲ認メタリ

第二章 麴液使用ノ試驗

一、麴液ニ「フキチン」ヲ添加シタル場合

日本酒釀造用米麴ヲ使用シテ製造シタル麴浸出液即チ麴液ハ已ニ知ル如ク日本酒釀造用酵母培養試驗ニ使

清酒酵母繁殖數及染色率ニ對スル石灰及苦土鹽類ノ影響

用セラル、事多シ、然ルニ該麴液ハ精白米ヲ原トシタルガ故ニ成分上ヨリ觀ル時ハ完全ナルモノニアラズ此レ精白米ハ人ノ一般ニ認ムル如ク米ノ糠成分ヲ大部分除去シタル結果窒素分磷酸分及石灰苦土分等ニ乏シキ事明白ナリ從ツテ此レヲ原料トシテ製造セラレタル麴液モ以上ノ物質ニ欠乏シ居ル事ハ推論シテ誤リナカルベシ、唯ダ該物質ヲ多量ニ含有セズモ醱酵主原物質タル糖分ヲ含有スル時ハ醱酵生産物ノ主要物質「アルコホール」等ヲ生産セシムルニ於テハ該麴液ノ如キハ目的ニ可能ナリトスルモ、酵母自體ノ榮養繁殖上ヨリ觀察スル時ハ不完全ナルヲ免レズ、著者ノ爰ニ探究セント欲スル所ハ、以上ノ如キ不完全ト認メラル、麴液ヲ使用シ其ノ成分中欠乏セル主トシテ石灰及苦土分ニ就テ如何ナル狀況ヲ呈シテ酵母繁殖上ニ及ボスヤヲ考查セントス、今假リニ「フキチン」ヲ石灰及ビ若土分ヲ補給スル意味ニ於テ麴液ニ各分量ニ補與シタル場合酵母ノ繁殖數ト染色率トヲ調査シ併セテ炭酸石灰及炭酸苦土ヲ添加シタル實驗成績トヲ對比シテ「フキチン」成分ノ酵母繁殖ニ及ボス状態ヲ推論セント欲スルモノナリ

「フキチン」ヲ麴液ニ添加シテ酵母ヲ培養シタル實驗成績ハ著者已ニ醸造試験所報告中ニ(第七十四號一五三頁)一部報告シ其後黒野博士藤田兩氏ニヨリ(日本醸造協會雜誌第十九年第九號一〇頁)發表セラレタルヲ以テ重ネテ實驗ノ必要ヲ認メザルモ對照實驗ノ關係上爰ニ掲載シタリ

炭酸石灰飽和水溶液ノ酸類ニ因ル「バッファ」状態ハ「フキチン」ノ場合ニ於ケル如ク頗ル順調ナル事ハ著者已ニ同誌第十九年度號ニ連載シ次イテ醸造試験所報告第九十三號中ニ報告シタリ、是レヲ觀ルニ今「フキチン」ヲ使用シテ日本酒酵母ヲ培養シタルニ良好ノ發育ヲ齎シタルハ已ニ明瞭ナルヲ以テ麴液ノ如キ石灰分ニ欠乏セル培養液ニ「フキチン」添加ノ代用トシテ炭酸石灰ヲ使用シテ如何ナル成績ヲ得ルヤヲ實驗シタリ、是レニ「フキチン」中ノ磷酸分ハ勿論石灰分ノ補給トシテ最モ有効ナル證明ノ一端ヲ開カン爲メナリ

炭酸石灰ハ「フキチン」ト同様不溶解ニシテ假ヘバ麴液ニ〇・〇一%ノ添加ニ於テモ沈澱シテ殘留スレド酵母ノ繁殖醱酵ニ伴フテ生産スル物質ヲ中和スル結果消失スルヲ觀ルベク「フキチン」ハ炭酸石灰ヨリ其ノ消失速ヤカナリ、勿論培養期間ハ時々振盪シテ充分培養液ノ「イオン」状態ヲ均等ニハルコト必要ナリ如斯スル時ハ「フキチン」ハ麴液中ニ一%存在スルモ明ラカニ消失スルヲ認メ得ベシ、此意味ニ於テ炭酸石灰モ酵母生産物質ノ酸類ノ「バッファ」物質トシテ頗ル順和ナルベキヲ以テ實際應用上必要ナルモノト思惟セラレ、モノアリ、現ニ黒野博士ハ同誌ニ於テ炭酸石灰ヲ醸造用水加工劑トシテ效果ヲ奏スルモノナリトハ同誌第二十一年第七號及八號ニ於テ詳論セラレタル所ナリ、著者ハ酵母ノ繁殖數ト染色率方面ヨリ酵母發育状態ヲ考察セント欲スルモノナリ

實 驗

内容五〇ccヲ有スル三角壺ニ各左記ノ割ヲ含有スル麴液(「ポーリング」十四度)二〇cc宛ヲ夫々四本宛調製シ其其ノ内三本宛ヲ一組トシテ日本酒酵母(協會分與酵母第二號)ヲ移植シ攝氏二八度内外二十日間培養シ酵母數及其染色率ヲ試驗シタル事前實驗「ハイダック」氏液使用ノ場合ト同様ニ行ヒタリ、他ノ一本ハ參考トシテ水素「イオン」濃度其ノ他ノ測定ニ使用シタリ

(1) 「フキチン」添加(本所研修員窪田潔農學士製)  
A 1%「フキチン」+麴液(B. 11°)

清酒酵母繁殖數及染色率ニ對スル石灰及苦土鹽類ノ影響

B	0.1%	"	+	"
C	0.01%	"	+	"
D	0.001%	"	+	"
E	標準	麵液		

酵母計算表及染色率表ハ前「ハイダック」氏液使用ト同様ナルヲ以テ爰ニハ省略シ綜合表ノミ掲載シタリ

綜合表

「フキチン」ヲ添加シタル場合ノ酵母數

試験番號	第一試驗 1cc中ノ酵母數	第二試驗 1cc中ノ酵母數	第三試驗 1cc中ノ酵母數	平均 1cc中ノ酵母數	平均 1cc中ノ健全酵母數
A	3,156 × 10 <sup>5</sup>	3,517 × 10 <sup>5</sup>	3,571 × 10 <sup>5</sup>	3,414 × 10 <sup>5</sup>	3,377 × 10 <sup>5</sup>
B	1,568 × 10 <sup>5</sup>	1,770 × 10 <sup>5</sup>	1,730 × 10 <sup>5</sup>	1,689 × 10 <sup>5</sup>	1,505 × 10 <sup>5</sup>
C	1,600 × 10 <sup>5</sup>	1,589 × 10 <sup>5</sup>	1,781 × 10 <sup>5</sup>	1,656 × 10 <sup>5</sup>	1,346 × 10 <sup>5</sup>
D	1,473 × 10 <sup>5</sup>	1,428 × 10 <sup>5</sup>	1,605 × 10 <sup>5</sup>	1,502 × 10 <sup>5</sup>	1,153 × 10 <sup>5</sup>
E	1,448 × 10 <sup>5</sup>	1,328 × 10 <sup>5</sup>	1,475 × 10 <sup>5</sup>	1,417 × 10 <sup>5</sup>	1,021 × 10 <sup>5</sup>

健全酵母トアルハ染色シタル酵母數ヲ差引キタル酵母數ナリ

「フキチン」ヲ添加シタル場合ノ染色率

試験番號	第一試驗	第二試驗	第三試驗	平均
A	1.36	0	1.82	1.06
B	9.67	12.58	10.52	10.92

C	26.54	15.97	13.73	18.74
D	24.88	15.85	27.24	22.65
E	32.53	23.22	28.48	28.07

(二) 三共株式会社製「ユーキリン」添加

A	1.0%	「ユーキリン」+麵液
B	0.1%	"
C	0.01%	"
D	0.001	"
E	標準	麵液

綜合表

「ユーキリン」ヲ添加シタル場合ノ酵母數

試験番號	第一試驗 1cc中ノ酵母數	第二試驗 1cc中ノ酵母數	第三試驗 1cc中ノ酵母數	平均 1cc中ノ酵母數	平均 1cc中ノ健全酵母數
A	4,374 × 10 <sup>5</sup>	41,14 × 10 <sup>5</sup>	4,825 × 10 <sup>5</sup>	4,437 × 10 <sup>5</sup>	3,883 × 10 <sup>5</sup>
B	2,503 × 10 <sup>5</sup>	2,241 × 10 <sup>5</sup>	2,773 × 10 <sup>5</sup>	2,506 × 10 <sup>5</sup>	2,181 × 10 <sup>5</sup>
C	2,357 × 10 <sup>5</sup>	2,295 × 10 <sup>5</sup>	25,03 × 10 <sup>5</sup>	2,385 × 10 <sup>5</sup>	2,036 × 10 <sup>5</sup>
D	1,996 × 10 <sup>5</sup>	1,659 × 10 <sup>5</sup>	2,204 × 10 <sup>5</sup>	1,953 × 10 <sup>5</sup>	1,588 × 10 <sup>5</sup>
E	1,612 × 10 <sup>5</sup>	1,853 × 10 <sup>5</sup>	1,940 × 10 <sup>5</sup>	1,801 × 10 <sup>5</sup>	1,305 × 10 <sup>5</sup>

健全酵母數トアルハ染色シタル酵母數ヲ差引キタル酵母數ナリ

清酒酵母繁殖數及染色率ニ對シテ石灰及苦土鹽類ノ影響

「ユーキリン」ヲ添加シタル場合ノ染色率

試験番號	第一試験	第二試験	第三試験	平均
A	1.62	1.90	1.60	1.70
B	11.80	9.53	17.56	12.95
C	12.18	12.91	18.89	14.66
D	17.43	13.47	25.32	18.74
E	21.17	23.73	37.57	27.59

(三) 炭酸石灰ノ添加

- A 1%炭酸石灰+麴液
- B 0.1% " + "
- C 0.01% " + "
- D 0.001% " + "
- E 標準 麴液

綜合表

試験番號	炭酸石灰ヲ添加シタル場合ノ酵母數				
	第一試験 1cc中ノ酵母數	第二試験 1cc中ノ酵母數	第三試験 1cc中ノ酵母數	平均 1cc中ノ酵母數	平均 1cc中ノ健全酵母數
A	2.646 × 10 <sup>5</sup>	2.898 × 10 <sup>5</sup>	2.773 × 10 <sup>5</sup>	2.772 × 10 <sup>5</sup>	2.373 × 10 <sup>5</sup>
B	1.315 × 10 <sup>5</sup>	2.157 × 10 <sup>5</sup>	1.754 × 10 <sup>5</sup>	1.742 × 10 <sup>5</sup>	1.514 × 10 <sup>5</sup>

C	1.768 × 10 <sup>5</sup>	2.041 × 10 <sup>5</sup>	1.768 × 10 <sup>5</sup>	1.859 × 10 <sup>5</sup>	1.431 × 10 <sup>5</sup>
D	1.647 × 10 <sup>5</sup>	1.766 × 10 <sup>5</sup>	1.796 × 10 <sup>5</sup>	1.736 × 10 <sup>5</sup>	1.251 × 10 <sup>5</sup>
E	1.450 × 10 <sup>5</sup>	1.528 × 10 <sup>5</sup>	1.541 × 10 <sup>5</sup>	1.506 × 10 <sup>5</sup>	1.036 × 10 <sup>5</sup>

健全酵母トアルハ染色シタル酵母數ヲ差引タル酵母數

炭酸石灰ヲ添加シタル場合ノ染色率

試験番號	第一試験	第二試験	第三試験	平均
A	16.57	9.87	15.75	14.06
B	10.84	14.07	10.99	11.96
C	22.08	22.14	24.92	23.03
D	30.97	25.65	26.76	27.79
E	20.77	29.73	34.32	31.27

以上ノ各實驗成績ヲ通覽スルニ麴液ニ「ファチン」「ユーキリン」及炭酸石灰ヲ添加シタルモノハ何レモ無添加標準ニ比較シテ何レモ繁殖酵母數ヲ増加シ染色率ヲ低減シタル事明瞭ニ證明セラレ「ファチン」ノ場合ハ黒野博士及藤田兩氏ノ實驗ト合致シタリ、炭酸石灰ハ「ファチン」ニ比較シテ稍劣ルモ無添加ニ對比シ効果顯著ナリ、斯クノ如ク若シ麴液ニテ酵母ヲ培養セント欲セバ窒素及磷酸分含有物質ノ添加ヲ必要トスルモ單ニ炭酸石灰分ヲ補與シタルノミニテ遙カニ優良ノ効果ヲ奏スル事ハ實驗成績ノ明示スル所ナリ、更ラニ詳細スレバ「ファチン」及「ユーキリン」ノ1%含有ノ麴液ノ場合ハ健全酵母繁殖數ハ何レモ無添加ニ比較シ三倍内外0.1%添加ノ場合ニ於テ約五割内外ノ增收ヲ示シタルハ特筆スベキ事柄ニシテ又炭酸石灰1%添

清酒酵母繁殖數及染色率ニ對スル石灰及苦土鹽類ノ影響

加ノ場合ハ二倍以上〇・一%ニ於テ、五割内外ヲ增收シタル點ハ顯著ナル成績ニシテ若シ麴液ヲ使用シテ酵母ヲ培養セント欲セバ「フキチン」添加ヲ以テ最良トスルモ亦炭酸石灰ヲ一%使用シテモ二倍增收シ得ル事ヲ記憶セザルベカラズ

次ギニ染色率ニ就テ考察スルニ「フキチン」及「ユーキリン」ノ使用ハ一%使用ノ場合ト無添加ノ場合トハ著シキ相違ニシテ染色酵母一%「フキチン」添加ノ場合、一・〇六%ナルニ無添加ニ於テ二八・〇八%ヲ生ジ「ユーキリン」一%添加ハ一・七〇%無添加ハ二七・五九%ナルハ最モ考慮スル所ナリ、炭酸石灰〇・一%ハ一・%九六無添加ノモノ三一・二七%ナル結果ヲ觀ル時ハ「フキチン」「ユーキリン」ニ如カザルモ約三分ノ一ニ染色率ヲ低減シ得ル事ヲ認メタリ、更ラニ參考トシテ培養液ノ「バッファー」狀況ト「フキチン」添加液ノ場合ニ就キテ調査シタルニ次キノ如シ

水素「イオン」濃度ハ「クラーク」「ラプス」兩氏ノ比色法ニシテ小數點二位ノ處ハ目測ニテ測定シタリ  
培養液ハ五倍ニシタルモノヲ採用シテ比色試驗シタリ

培養液ニ添加シタル「フキチン」分量	酵母繁殖前ノPH	酵母繁殖後ノPH	培養液2.50gニ對シ中和ニ要シタルN/50NaOH量
A 1%	4.30	4.3	7.0
B 0.1%	4.29	3.8	3.6
C 0.01%	4.26	3.9	3.2
D 0.001%	4.23	3.6	3.7
E 標準	4.20	3.7	3.5

以上ノ實驗成績ニ於テハA一%添加ノ場合ハ酵母繁殖前後ノ水素「イオン」濃度ガ四・三ナルヲ觀ル時ハ酸

ニ對スル「バッファー」作用ノ餘力ヲ有スル證據ニシテ之レ又「アルカリ」滴定數量ニ於テAハ七・〇ccヲ要シタルニ他ハ三・五前後ナルヲ觀テモ明瞭ナリ

要スルニ「フキチン」〇・一%以下ノ添加ニテハ「フキチン」ハ殆ト同化セラル、事ヲ推定セラル、モノナリ

二、「フキチン」及炭酸石灰ノ添加比較實驗

前實驗ニ於テハ「フキチン」及炭酸石灰ヲ各別々ニ組ヲ分チ麴液ニ添加シテ酵母繁殖數及其ノ染色率ニ影響スル程度ヲ測知シ得タルヲ以テ、更ラニ各製造者ヲ異ニスル「フキチン」ト其他炭酸石灰ヲ一定分量宛添加シテ一組トナシ何レガ最優良ナル結果ヲ示シヤヲ比較試驗シタリ

實 驗

内容五〇ccヲ有スル三角壺ニ左記ノ如ク麴液(ボーリング十度)ニ各「フキチン」及炭酸石灰ヲ添加調製シテ前實驗ト同様ニ行ヒ其酵母繁殖數ト染色率トヲ測定シタリ

- A 「フキチン」(本所研究員窪田潔氏精製) 0.1% + 麴液
- B " (本所助手松下憲治氏調製) " "
- C " (三井株式會社製ユーキリン) " "
- D " 炭酸石灰 " "
- E 標準 麴液

今參考トシテ前記ノ如ク調製シタル培養液ニ培養シタル狀態ヲ移殖ニケ日(攝氏二七度)ニ檢査シタリ左記ノ十字印ハ培養液ヲ振盪シテ發泡ノ程度ヲ示シタルモノニシテ酸酵ノ強弱ヲ表示シタルモノナリ

清酒酵母繁殖數及染色率ニ對スル石灰及苦土鹽類ノ影響

次ギニ前記添加ニ使用シタル「フキチン」類及炭酸石灰ノ飽和水溶液ヲ各五cc採リ十分ノ「モル」立ノ琥珀酸液ニテ沈澱ヲ溶解スルニ要スルccヲ各液ニ就キ検査シタリ。爰ニ於テ琥珀酸ヲ使用シタルハ實際ノ場合ヲ想像センガ爲メニシテ醱酵ニ際シ生産セラル、酸ヲ以テ添加シタル各「フキチン」及炭酸石灰ノ中和程度ヲ試験シタルモノナリ

試験番号	醱酵程度		飽和水溶液		沈澱溶解ニ要シタルM/10琥珀酸液cc
	第一試験	第二試験	第一試験	第二試験	
A	+	A	五cc	五cc	五・七
B	++++	B	五cc	五cc	一一・〇
C	++++	C	五cc	五cc	七・六
D	+	D	五cc	五cc	六・三
E	+				

以上肉眼的ノ觀察ニ於テハ三共株式會社製有機燐最旺盛ナル醱酵ヲ現ハシ次イテ本所松下氏製窪田氏製ノ順序ニシテ炭酸石灰ハ劣等ノ醱酵状態ヲ表ハシタリ、左ニ具體的ニ實驗數字ヲ以テ立證セントス

「フキチン」及炭酸石灰ヲ添加シタル場合ノ酵母數

試験番号	第一試験 1cc中ノ酵母數	第二試験 1cc中ノ酵母數	第三試験 1cc中ノ酵母數	平均 1cc中ノ酵母數	平均 1cc中ノ健全酵母
A	1.679 × 10 <sup>5</sup>	1.457 × 10 <sup>5</sup>	1.644 × 10 <sup>5</sup>	1.660 × 10 <sup>5</sup>	1.542 × 10 <sup>5</sup>
B	2.638 × 10 <sup>5</sup>	2.274 × 10 <sup>5</sup>	2.274 × 10 <sup>5</sup>	2.395 × 10 <sup>5</sup>	2.266 × 10 <sup>5</sup>

試験番号	第一試験 %	第二試験 %	第三試験 %	平均 %
A	8.18	12.25	7.01	9.14
B	5.54	5.79	5.09	5.47
C	4.40	8.43	5.22	6.01
D	12.73	9.77	12.19	11.56
E	31.91	33.66	32.59	32.72

健全酵母數トアルハ染色シタル酵母數ヲ差引キタル酵母數ナリ

「フキチン」ト炭酸石灰ヲ添加シタル場合ノ染色率

試験番号	第一試験 %	第二試験 %	第三試験 %	平均 %
A	8.18	12.25	7.01	9.14
B	5.54	5.79	5.09	5.47
C	4.40	8.43	5.22	6.01
D	12.73	9.77	12.19	11.56
E	31.91	33.66	32.59	32.72

以上ノ實驗成績ヲ觀ルニ肉眼的ノ觀察ト殆ど合致スルモノニシテ繁殖酵母數ハ三共株式會社製「ユーキリン」最高位ヲ得次イデ松下氏製「フキチン」炭酸石灰、窪田氏製「フキチン」ノ順序ニシテハ、麴液ノミノ標準ハ最下位ヲ示シタリ、酵母染色率ハ松下氏製「フキチン」最低ノ五・四七%ニシテ、三共製「ユーキリン」、窪田氏製「フキチン」炭酸石灰ノ順序ヲ以テ上リ、殊ニ甚シキハ三二・七二%ヲ示シタル點ニシテ、殆ど最低ノ染色率ノ殆ど六倍ニ近キ高率ヲ表ハシタリ

要スルニ麴液ニ清酒酵母ヲ培養シタル場合ニ於テ石灰鹽トシテ炭酸石灰モ相等ニ酵母繁殖數ヲ増加シ且ツ

清酒酵母繁殖數及染色率ニ對スル石灰及苦土鹽類ノ影響



其染色率ヲ低下スル事ハ「フキチン」ニ及バザルモ遠カラザル効果ヲ顯ハスモノト思ハル、其ノ他「フキチン」ニ依リ効果ニ多少ノ相違アル事モ豫想セラル、モノニシテ、此ノ點ニ關シテハ改メテ報告スベシ

三、「イノシトール」ヲ添加シタル場合

前實驗ニ於テハ「フキチン」ノ清酒酵母培養ニ於テ酵母繁殖數ヲ著シク増加シ且ツ其ノ染色率ヲ非常ニ低減シ即チ健全酵母ヲ多量ニ收得シタルヲ立證シタリ更ラニ進ンデ分解的ニ「フキチン」ノ如何ナル組成成分ガ主トシテ効果ヲ齎スモノナリヤヲ探知センガ爲メ、其第一歩トシテ石灰分ノ影響トシテ酸類ノ「バッファー」ノ點ニ於テ相類似シタル炭酸石灰ヲ試用實驗シタルニ明瞭ニ其ノ効果觀ルベキモノアルヲ以テ、百尺竿頭一步ヲ進メ「フキチン」構成物質ノ一部「イノシトール」ヲ麴液ニ添加シテ其影響ヲ考查セントスルモノナリ左ニ參考トシテ「イノシトール」調製ヲ併記シ「イノシトール」ノ使用證明ヲ爲スモノナリ

實 驗

「イノシトール」ノ調製 (本實驗ハ主トシテ本所助手佐野善兵衛氏擔當シタルヲ附記ス)

先ツ著者ノ使用シタル「フキチン」五〇瓦ヲ約一〇%稀硫酸一〇〇ccヲ有栓壺ニ投入シ此レヲ「オートクラブ」ニテ約攝氏一六〇度ニテ四時間處理シ、冷却後石灰ニテ大部ノ硫酸ヲ除去シ後精密ニ「パリタ」ニテ完全ニ硫酸ヲ除キ其ノ濃縮液ヲ濃縮シ「アルコール」ヲ加ヘタルニ沈澱ヲ生ジタリ、此ノ沈澱ヲ更ラニ水ニ溶解シ真空蒸發シテ其ノ濃縮液ニ「アルコール」ヲ添加シタルニ柱狀ノ結晶ヲ生ジタリ、其ノ結晶ノ融點ハ二二〇度前後ニシテセーラー氏ノ「イノシトール」反應ヲ明ラカニ認メタリ(農藝化學分析書第二編一四七參照)仍テ該結晶物ハ「イノシトール」ナルヲ確カメタルヲ以テ培養ニ使用シタリ、然レドモ實驗中損失甚シク、

收量少ナキヲ以テ麴液ニ添加分量ヲ一部省略變更シタリ今其添加分量ヲ示セバ左ノ如シ

試驗 番號	第一試驗 1 cc中ノ酵母數	第二試驗 1 cc中ノ酵母數	第三試驗 1 cc中ノ酵母數	平均 1 cc中ノ酵母數	平均 1 cc中ノ健全酵母數
A	2.175 × 10 <sup>7</sup>	2.075 × 10 <sup>7</sup>	—	2.125 × 10 <sup>7</sup>	1.142 × 10 <sup>7</sup>
B	1.768 × 10 <sup>7</sup>	1.923 × 10 <sup>7</sup>	1.765 × 10 <sup>7</sup>	1.818 × 10 <sup>7</sup>	.943 × 10 <sup>7</sup>
C	1.783 × 10 <sup>7</sup>	2.208 × 10 <sup>7</sup>	2.193 × 10 <sup>7</sup>	2.061 × 10 <sup>7</sup>	1.110 × 10 <sup>7</sup>
D	1.855 × 10 <sup>7</sup>	1.805 × 10 <sup>7</sup>	1.735 × 10 <sup>7</sup>	1.795 × 10 <sup>7</sup>	1.075 × 10 <sup>7</sup>

健全酵母數トアルハ染色シタル酵母數ヲ差引キタル酵母數ナリ  
「イノシトール」ヲ添加シタル場合ノ染色率

試驗 番號	第一試驗 %	第二試驗 %	第三試驗 %	平均 %
A	47.07	45.62	—	46.31
B	47.04	46.12	51.35	48.17
C	48.65	42.23	46.09	45.62

清酒酵母繁殖數及染色率ニ對スル石灰及苦土鹽類ノ影響

D 33.38 41.31 41.80 40.16  
 以上ノ實驗成績ニ就キ推測スルニ「イノシトール」添加シタルモノハ酵母繁殖數ハ標準ニ比較シテ多キモ「フキチン」ノ場合ノ如ク其ノ差甚シカラズ就中、其酵母染色率ハ標準ニ比較シ何レモ高率ヲ示シタル結果健全酵母數ハ標準ト著シキ差ヲ生ゼザルニ至ルヲ觀ルベシ  
 要スルニ「イノシトール」ヲ麴液ニ添加培養シテモ其効果微弱ナルモノト思ハル

四、炭酸苦土ヲ添加シタル場合

苦土分ノ酵母發育繁殖上ニ必缺クベカラザルハ前報ニモ述べタル如ク議論ノ餘地ナク重ネテ再說ノ要ナカルベシ。只著者ガ「フキチン」ヲ構成スル一物質トシテ苦土ガ如何ニ酵母繁殖數其染色率ニ對スル影響ヲ與フルヤヲ精査センガ爲メ特ニ炭酸苦土ヲ選定シタル所以ノモノハ苦土鹽類中比較的酸ノ「バッファー」ノ順和ナルト思ハル、ヲ以テナリ黒野博士モ醸造用水論中ニ炭酸苦土ハ苦土鹽類中良好ナル効果ヲ齎スコトヲ詳論セラレタルヲ以テ本實驗ニ於テ炭酸苦土ヲ以テ代表的添加苦土鹽トシテ採用シタルハ妥當ナリト信ズルモノナリ

實 驗

本實驗ハ前同様ニ實施シタルモノニシテ其ノ炭酸苦土添加割合ハ左ノ如シ

A	炭酸苦土 1% + 麴液
B	" 0.1 + "
C	" 0.01 + "

D	" 0.001 + "
E	標準 麴液

炭酸苦土ヲ添加シタル場合ノ酵母數

試驗 番號	第一試驗 1 cc中ノ酵母數	第二試驗 1 cc中ノ酵母數	第三試驗 1 cc中ノ酵母數	平均 1 cc中ノ酵母數	平均 1 cc中ノ健全酵母數
A	—	—	—	—	—
B	1.176 × 10 <sup>5</sup>	1.212 × 10 <sup>5</sup>	1.114 × 10 <sup>5</sup>	1.107 × 10 <sup>5</sup>	1.034 × 10 <sup>5</sup>
C	.917 × 10 <sup>5</sup>	.889 × 10 <sup>5</sup>	.867 × 10 <sup>5</sup>	.891 × 10 <sup>5</sup>	.709 × 10 <sup>5</sup>
D	1.157 × 10 <sup>5</sup>	1.008 × 10 <sup>5</sup>	.966 × 10 <sup>5</sup>	1.023 × 10 <sup>5</sup>	.751 × 10 <sup>5</sup>
E	1.079 × 10 <sup>5</sup>	.995 × 10 <sup>5</sup>	1.060 × 10 <sup>5</sup>	1.044 × 10 <sup>5</sup>	.699 × 10 <sup>5</sup>

健全酵母數トアルハ染色シタル酵母數ヲ差引キタル酵母數ナリ

炭酸苦土ヲ添加シタル場合ノ染色率

試驗 番號	第一試驗 %	第二試驗 %	第三試驗 %	平均 %
A	—	—	—	—
B	9.52	8.99	5.64	8.05
C	22.31	16.41	22.61	20.44
D	33.72	22.70	23.48	26.63
E	33.76	32.30	33.15	33.07

清酒酵母繁殖數及染色率ニ對スル石灰及苦土鹽類ノ影

以上實驗成績ヲ精査スルニ一%添加ノ場合ハ殆ト酵母ノ繁殖ヲ認メザルハ特筆スベキ結果ニシテ、炭酸石灰ノ場合ト著シキ相違ヲ發見スベシ。而シテ唯培養液即チ麴液著シク褐色ヲ呈シテ色素ヲ多成シタル如ク思ハル、又他ノ〇、一、〇、〇一、〇、〇〇一%等ノ添加ニ於テモ炭酸石灰ノ如ク標準ニ比較シテ酵母繁殖數ヲ増加セズ染色率ハ炭酸石灰ノ場合ト大差ナキ如ク何レモ炭酸苦土添加ノモノハ標準無添加ノモノニ比較シ染色率ヲ低減シ就中〇、一%ハ標準ニ比シ四分ノ一ニ減低シタルモノ一%ノ添加ハ繁殖セザルヲ見ル時ハ〇、一%内外ハ最適添加分量ノ如ク思ハル、更ラニ醗ヲ觀ルニ一%ノ炭酸苦土添加ノ場合ニ酵母ノ發育ヲ不可能ニセシメタル原因ヲ探究スルニ培養基ノ「アルカリ」度ニ過ギタル爲メカ若シクハ、所謂植物生理上ノ石灰分ト苦土ノ相對率ノ完全セザル結果給與セラレタル苦土分ハ植物ニ有害作用ヲ呈スルト推論セラレ、理由アリ

此ヲ以テ觀ルニ苦土分ハ一定ノ比率ヲ保チテ培養液ニ存在スル事必要ナリト認メ得ラル、モ本實驗ノ場合ノ如キハ苦土分ノ添加ハ酵母染色率ニハ影響ヲ及ボス如キモ繁殖上ニ甚シキ効果ヲ奏セザル如ク思ハル、仍テ推考スルニ「フキチン」添加ノ場合モ其ノ苦土成分ハ石灰分ト同様ニ酵母染色率ニ對シ可ナリノ影響ヲ及ボス事ヲ明察セラレベキモ苦土ハ石灰ノ添加ノ如ク酵母ノ繁殖ニ對シ効果多少微弱ナルヲ立證スルモノナリ

要スルニ「フキチン」中ノ構成成分中「イノシトール」ハ効果少ナク苦土分ハ石灰分ト共ニ「フキチン」ノ成分ノ一ナル磷酸成分ト相俟ツテ效果ヲ奏スルモノト歸納ヒラルベク就中「フキチン」添加ノ場合ノ酵母ノ染色率ヲ低減スル作用ハ一ニ「フキチン」中ニ含有セラル、石灰苦土成分ニ職由スルモノト推定シテ誤リナカ

ルベシ、仍テ著者ノ目的タル「フキチン」ヲ石灰及苦土鹽ト看做シテ使用シ得ラル、ヲ立證シ得タルモノト信ズ

摘要

- 一、清酒酵母ヲ麴液ニ培養スル際「フキチン」及「ユーキリン」ヲ添加スル時ハ著シク酵母ノ繁殖數ヲ増加シ、〇、一%ノ添ニ於テ五割内外ノ增收ヲ示シタリ
- 一、清酒酵母ヲ麴液ニ培養スル際炭酸石灰ヲ添加スル時ハ「フキチン」添加ニ多少劣ルモノ一%添加ニ於テ酵母繁殖數無添加ノ場合ノ約倍ノ增收ヲ得タリ
- 一、清酒酵母ヲ麴液ニ培養スルニ當リ「フキチン」及炭酸石灰ヲ添加スル時ハ酵母ノ染色率著シク低下シタリ。殊ニ一%「フキチン」添加ノ場合ハ一、〇六%ナルニ無添加ハ二八、〇八ニシテ炭酸石灰ノ場合〇、一%添加ニ於テ一、九六%無添加ハ三二、二七%ヲ示シタルヲ以テ炭酸石灰モ「フキチン」ニ及バザルモ酵母染色率ニ影響ヲ及ボスベシ
- 一、麴液ニ一%ノ「フキチン」ヲ添加シテ培養シタル場合ニ醗酵前後ニ於テ培養液ノ水素「イオン」濃度ニ變化ナキヲ以テ尙酸ノ「バッファー」餘力ノ存在ヲ認メラル
- 一、「フキチン」ハ製法ノ相違ニ依リ酵母繁殖及染色率ニ影響アルヲ認メタリ
- 一、「イノシトール」ヲ麴液ニ添加シ清酒酵母ヲ培養シタルハ酵母繁殖數ハ多少標準ニ比較シ多キモ染色率ハ何レモ高率ヲ示シ酵母繁殖上ニ「イノシトール」ノ効果微弱ナルヲ認メタリ
- 一、炭酸苦土ヲ麴液ニ添加シテ清酒酵母ヲ培養スルニ炭酸石灰ノ場合ノ如ク著シク繁殖上ニ効果ヲ奏セズ

清酒酵母繁殖數及染色率ニ對スル石灰及苦土鹽類ノ影響

一、1%添加ハ全ク繁殖ヲ示サズ然レトモ1%以下ノ添加ニテハ染色率ニ多少ノ効果ヲ奏シタリ  
「フキチン」ハ石灰及苦土分ヲ補給スル加工劑トモ看做スニ充分ナルベシ

引用書

醸造試験所報告第1號 153-163頁 著者報告  
最新菌種生理學 黒野勲六博士述 講義日本醸造協會雜誌第10年度掲載  
醸造用水論 同 上 日本醸造協會雜誌第20年度掲載  
清酒醸造ニ「フキチン」ノ應用 黒野博士 藤田英雨氏 日本醸造協會雜誌第18年 第1號 8頁  
同 黒野博士 杉山 松下 藤田氏等 日本醸造協會雜誌第20年 1-4報告  
農藝化學分析書 第2編 147頁  
植物生理化學 鈴木梅太郎博士著  
醸造用水ト水素「オキソ」濃度ニ就テ 日本醸造協會雜誌第20年度 著者報告  
Centra Blatt f. Bakteriologie und Parasitenkunde II Ab. XI. Bd. 1903, 145. Borkomy, th.,  
同 上 IL. ab. Bd. XX. No. 8/9 1908, 225  
同 上 XXII 1908, 108

### 五、「フキチン」製造上ニ關スル一考察

醸造試験所技師 松本憲次  
研究員 農學士 窪田 潔

#### 目次

- 一、「フキチン」ノ「イソエレクトロリツクポイント」決定實驗
- 二、「フキチン」製造ニ關スル實驗
- 三、「フキチン」使用培養實驗
  - (イ) 酵母繁殖數
  - (ロ) 酵母染色率
- 結 論

#### 緒言

植物體中ニ含有スル有機態燐化合物ニ關スル研究ハ遠クハルテヒ氏(Hatter) (一八五四) 糊粉粒ヲ顯微鏡學的ニ發見セラレシニ始マリ其後ペファー(Pfefer)氏(一八七二) 合磷酸化合物ヲ分離シテ「グロポイント」ト命名シバラチン氏(Palladin) (一八九三) 該物質ノ化學的研究ヲ爲シ又シユルゼ及ウンタルシタイン兩氏

「フキチン」製造上ニ關スル一考察

(Schulze, Winterstein, (一八九六、一八七七)ハ「イノシット」燐酸化合物ナル事ヲ提出シ續イテポステルナク  
氏(Posternak)(一九〇〇—一九〇四)研究シテ「フキチン」ト名稱ヲ付シタリ其後「フキチン」ノ動植物ヨリ分離  
研究セラレ又化學的及生理營養的方面ヨリノ考究非常ニ多ク其ノ主ナル研究者ヲ參考ニ列記スレバ左ノ如  
シ

年號	人	名
(1903)	Hart and Andersons.	
(1904)	Patten and Hart; Scofore; Secherel; Giacose; Iccwenheim; Gilbert and Lippman; Furst.	
(1905)	Gilbert and Posternak; Bardck; Maestro, Giannasso and Ovazze; Winterberg; Bambre; Wechsler; Weissmann.	
(1906)	Patten; Irdan, Hart and Patten.	
(1907)	Suzuki and Yoshimura; Horner; McCollum and Humphrey; Murnann; Giacose.	
(1908)	C. Neuberger; E. Buchner and F. Klatter; O. Horner; McCollum and Hart; Novi.	
(1909)	P. A. Zeneve; C. Neuberger; K. Aso and T. Yoshida; Cook Tyshujenko; Novi; Hart and Totingham Mendel and undehill.	
(1910)	Rogozinski; Vorbröt; F. Venturi and V. Massella; R. Henry, A. Pimmer and H. James; K. Geys; Rising.	
(1911)	Donath; Wolpe and Vorbradt; E. Starkstein; Rose; Dox.	

- (1912) R. J. Anderson. Rose, Santonocetto; Collison.  
 (1913) J. B. Rather.  
 (1914) George Clarke; M. A. Jegorow; Anderson.  
 (1915) Anderson.  
 (1922) E. Arbenz.

(以上ノ外一人ニテ報告同チ重ネラレタルモノハ主トシテ最初ノ年度ヲ以テ表ハシタリ)

以上ノ外著者ハ「フキチン」ヲ清酒酵母ニ應用シタル實驗ヲ醸造試験所報告第七十四號ニ記載シ其ノ後黒野博士、杉山、松下及藤田氏等ノ應用的方面ヨリ研究報告ヲ爲シ(日本醸造協會雜誌第十九年第九號)續イテ兼農學士、濱政一氏ノ實驗報告(同誌第二十年)及徳島縣工業試験場報告(大正十四年度)等ニ掲載セラレタリ著者モ同雜誌第十九年ニ於テ釀造用水ト水素「イオン」濃度ノ題下ニ時々報告シ續イテ同誌第二十年ニ於テ清酒酵母培養上ニ關スル研究ヲ報告シタリ更ラニ元醸造試験所技師西村寅三氏ハ同雜誌醬油釀造叢談ニ於テ大豆及小麥ノ「フキチン」分離ト麴菌ニ對スル營養ニ就キ研究報告セラレタリ  
 スクノ如ク「フキチン」ニ關スル幾多ノ實驗報告中「フキチン」ノ製法及其精製ニ關スル方法ヲ綜合スルニ左ノ如クナルベシ

- (1) 試料ヲ溶劑例ヘバ「エーテル」、「アルコホール」石油、「ベンゼン」其ノ他ノ揮發油類又ハ食鹽等ニテ處理スル事

- (2) 試料ヲ粉碎シテ、稀薄酸類ノ水溶液例ヘバ醋酸、鹽酸、硫酸及硝酸等ヲ使用シテ浸出スル事

「フキチン」製造上ニ關スル一考察

(3) 以上ノ抽出「フキチン」溶液ニ「アルカリ」ヲ以テ中和スル時ハ「フキチン」沈澱ス此ノ際中和劑トシテ「アンモニア」水酸化「バリウム」、苛性曹達及加里、炭酸曹達及加里、ヲ使用ス此ノ際鹽化石灰、鹽化「バリウム」苦土混合物等ヲ併用シテ沈澱ヲ促進セシム又沈澱方法トシテ鈴木農學博士ノ採用シタル「アルコール」沈澱方法ト最近黒野博士及松下兩氏電極ヲ使用シテ沈澱ヲ集中セシムル方法ヲ創案シタリ

斯クノ如ク「フキチン」製造方法ニ夫々改良ヲ加ヘラレタル事ハ既往前研究者ノ報告ヲ通觀シテ明瞭ニ窺知スル事ヲ得タリ、著者等、前研究者ノ驥尾ニ附シテ「フキチン」製造殊ニ米糠中ヨリ「フキチン」製造ニ關シテ水素「イオン」濃度ノ觀念ヲ附帶セシメ一考究ヲ進メタル所以ナリ

抑「フキチン」ハ如何ナル物理化學上ノ性質ヲ有スルヤハ明瞭ナル知識ヲ得ルニ由ナキモ一種ノ Negative Colloid 態ヲ構成スルハ已ニ知ラレタル如シ然ルニ水素「イオン」濃度トハ如何ナル關係ニ存在スルヤハ未知ノ問題ナルヲ以テ單ニ製造方法豫備知識ヲ得ル必要アリト思惟セラレタルヲ以テ先ヅ「フキチン」ノ「イオン」エレクトリックポイント」(等電荷點ニ關シテ些カ研究シタリ勿論「フキチン」ノ製造方法ニヨリ夫々其ノ等電荷點ニ相違存在スベキモ著者等特ニ清酒醸造上ノ應用方面ヨリ米糠中ノ「フキチン」ニ就キ實驗シタル成績ヲ掲載セント欲スルモノナリ

一、「フキチン」ノ「イオン」エレクトリックポイント」決定實驗

先ヅ三共株式會社製「ユーキリン」ト本所元助手松下憲治氏製ノ「フキチン」及著者等ノ精製シタル「フキチン」〇・五グラム「ラー」〇〇ccノ再蒸餾水一〇〇ccニ投入シテ「フキチン」溶液ヲ調製シテ各酸類ノ十分ノ一規定液ヲ使用シテ滴加シテ變化スル水素「イオン」濃度ヲ「ポテンシオメーター」ヲ使用シテ測定シタル際「フキチン」

ン」溶液ノ白濁ハ乳酸ヲ使用シタル場合ハ六・二四ノ點ニ於テ透明トナリシヲ知リ得タリ(本實驗ハ醸造用水ト水素「イオン」濃度ト題シ日本醸造協會雜誌第十九年十號ニ記載シタルヲ以テ省略ス)次ギニ硫酸、鹽酸及乳酸ヲ以テ「フキチン」ノ透明ナル水溶液ヲ調製シテ此レニ十分ノ一規定苛性曹達液ヲ以テ滴定シテ如何ナル水素「イオン」濃度ノ點ニ於テ透明ヨリ完全ニ沈澱白濁状態トナリシヤヲ觀視シタルニ左ノ如キ結果ヲ得タリ

一、「フキチン」一グラムヲ十分ノ一規定硫酸溶液ヲ以テ完全ニ溶解セシメタル該「フキチン」硫酸溶液一〇cc採リ十分ノ一規定苛性曹達液ヲ注加シ「フキチン」ノ濁濁及沈澱ノ生成スル點ノ水素「イオン」濃度ヲ測定シタリ

$\frac{N}{10}$ NaOH	M.V.	pH	濁濁度	(at 21°C)
4.6	.42608	8.05		
4.7	.44930	3.44		
4.8	.58992	5.86		
4.9	.63200	6.58	+	
5.0	.67640	7.34	+	
5.1	.79000	9.40	+	
5.2	.83787	9.52	+	

「フキチン」製造上ニ關スル一考察

5.3	.87423	10.14	+
5.4	.88487	10.33	+
5.5	.89660	10.52	+

十字印ニ數字ヲ附シタルハ濁濁ノ順位ヲ表ハシタリ  
M. V. 「ミリオバルト」ヲ表ハス

二、「フキチン」一「グラム」ヲ十分ノ一規定鹽酸液ニ溶解シ其一〇ccヲ採リ十分ノ一規定苛性曹達液ニテ滴下シテ水素「イオン」濃度ヲ測定シタリ

$\frac{N}{10}$ NaOH cc	M. V.	PH	濁濁度 (at 21°C)
4.6	.42655	3.05	
4.7	.45900	3.62	
4.8	.58598	5.79	+
4.9	.63807	6.52	+
5.0	.67044	7.23	+
5.1	.81587	9.14	+
5.2	.85675	9.85	+
5.3	.88162	10.27	+

5.4

.88630

10.35

+

三、「フキチン」〇・〇五「グラム」ヲ十分ノ一規定ノ乳酸液五〇ccヲ加ヘ完全ニ溶解セシメ其一〇ccヲ採リ此レニ十分ノ一規定ノ苛性曹達液ヲ以テ滴加シテ水素「イオン」濃度ヲ測定シタリ

$\frac{N}{10}$ NaOH 原液 cc	M. V.	PH	(at 21°C)
0.2	.39948	2.59	
0.4	.40735	2.72	
0.5	.41850	2.91	
0.6	.42978	3.10	
0.7	.43675	3.22	
0.8	.44645	3.39	
1.0	.47215	3.67	
1.1	.48930	4.13	
1.2	.51955	4.64	
1.3	.64785	6.84	◎濁濁生成

前實驗ノ成績ニ於テ觀ル如ク「フキチン」ノ酸溶液ニ「アルカリ」ノ添加ニ依ツテ次第ニ「イソエレクトロリック」  
「フキチン」製造上ニ關スル一考察

ポイント」ニ接近シPH六・五近傍ニ至ツテ「フキチン」ヲ完全且ツ多量ニ沈澱スルコトヲ觀察シタリ、即チ此ノPH六・五近傍ニ於テ「フキチン」ハ膠質状態ヨリ完全ニ沈澱状態ノ不溶解體ニ變化スルモノナルベク而シテ溶液ハ毫毛濁濁ヲ呈スル事ナク完全ニ清澄シタリ該液ハPH六・五以上ノ數ヲ表ハス時ハ無色ノ「エマルソイド」状態トナルヲ觀タリ

斯クノ如キ前記結果ヨリシテ著者等ハ本研究ニ對スル根本觀念ヲ收得シタルモノナリ即チ「フキチン」ハ水素「イオン」濃度PH六・二五近傍ニ於テ「イソエレクトリックポイント」ヲ有シPH六・五近クニ於テ完全ニ沈澱態トナリ沈降性ヲ現ハス事之ナリ是レ「フキチン」ノ製造法及精製法ニ必要缺クベカラザル要件ト信ズルモノナリ

更ラニ「フキチン」製造ニ際シテ「フキチン」ヲ浸出スル場合稀薄酸類溶液ヲ使用スルヲ普通トスルモ此レニ石灰「イオンバッファー」ノ強キ鹽類溶液ヲ微量添加スル時遙カニ收量ヲ増加スル事實ヲ發見シタリ、是レ即チ「フキチン」ヲ抽出スルニハ水素「イオン」ノ一定ノ濃度ヲ必要トスルト同時ニ遊離石灰「イオン」(苦土モ幾分必要アラン)ノ溶在ニ於テ抽出セシムルハ其ノ沈澱ヲ誘致セシムル際ノ條件ヲ満足スルモノト思ハル、モノナリ、故ニ余等ハ「フキチン」ヲ米糠ヨリ抽出スルニ際シテ、〇・二%ノ鹽酸溶液ヲ使用スル外ニ石灰「イオン」ヲ出來ル丈ケ多量ニ遊離スル鹽類例ヘバ苛性石灰、鹽化石灰、酸性磷酸石灰(附記酸性磷酸石灰ヲ使用シタル際ハ此ノモノ「フキチン」ト同時ニ沈降スル如ク思ハル、モ其ノ使用量微量ニシテ使用シタル以上ニ「フキチン」收量ノ増加ヲ見タリ)等ヲ使用シタルニ酸性磷酸石灰ノ水溶液ヲ微量ニ添加シタルモノ其成績遙カニ良好ナルヲ發見シタリ

一、「フキチン」製造ニ關スル實驗

一、試料 米糠

米糠ハ特ニ無砂搗キニヨリ生ジタルモノヲ選ビ先ヅ水洗シ夾雜物ヲ丁寧ニ除去シ後之ヲ蒸溜水(井水ニテモ可ナリ)ニテ更ニ水洗シ之ヲ乾燥セシメ以テ試料ニ供シタリ

二、試藥

一、〇・二%鹽酸溶液

一、規定苛性加里溶液(若シクハ苛性曹達液)

一、「モル」立酸性磷酸石灰溶液

前記乾燥セル米糠一〇〇瓦ニ對シ〇・二%鹽酸溶液一立ヲ加ヘ更ニ一「モル」立酸性磷酸石灰ヲ一耗ノ割合ニ添加シ之ヲ室溫ニテ浸出スル事五時間ニシテ時々振盪シ之ヲ濾紙ニテ濾過シ次テ濾液ヲ濾紙粥(フィルタ―ペーパーブライ)ニヨリ、吸引濾過シ該濾液ハ沃度ニ依ル澱粉ノ反應ヲ呈セザルニ至ルマデ濾過スレバ淡黃清澄ナル液ヲ得タリ、該清澄液ニ一規定ノ苛性加里液ヲ滴加シ以テPH六・五ニ至ル迄之ヲ加フ然ル時ハ「フキチン」ノ沈澱ハ完全ニ沈降シ其ノ上澄液ハ毫毛白濁ヲ生ズル事ナシ、尙、PH六・五ヲ過ギタル場合ハ更ニ〇・二%ノ鹽酸ヲ添加シテPH六・五トナスベシ此ノ場合液黃色ニ變ズルヲ度トナス、斯クシテ「フキチン」ハ白色ノ沈澱トナリ沈降スルヲ以テ濾紙上ニ集メ乾燥ス、コノ時濾液ハ無水「アルコホール」ノ過量ニアリテモ毫毛「フキチン」ノ沈澱ヲ生成スル事ナキヲ檢シタリ、此ノ際收得シタル「フキチン」ハ七・五瓦ナリキ以上ノ如クシテ得タル「フキチン」ハ之ヲ〇・二%鹽酸ニ溶解シ之ヲ數時間放置シ後濾紙粥ニテ濾過シ再前記



同様ニ苛性加里溶液ヲ加ヘテPH六・五トナシ再ビ「フキチン」ヲ沈澱セシム、沈澱物ヲ再ビ濾紙上ニ集メ之ヲ乾燥ス、乾燥スルニ先立テ前記沈澱ハ濾紙上ニテ温水ニテ充分ニ洗滌シ然ル後之ヲ無水「アルコール」ト「エーテル」ヲ以テ洗滌シ充分水分ヲ去リ減壓乾燥器ニヨリ之ヲ乾燥スレバ純良ナル製品ヲ得ラル

以上ノ實驗ノ外米糠ヲ「エーテル」ニテ處理シタルモノ及穀ヲ「エーテル」及「アルコール」ニテ處理シタル材料ヲ使用シ、又浸出ニ際シテハ硫酸ヲ使用シ、中和ニ苛性曹達液ヲ以テシタル實驗ヲモ爲シタリ

次ニ「フキチン」ハ製造法ヲ異ニスルニ從ツテ溶解スル程度ニ夫々相違アルヲ以テ左ノ實驗ヲ試ミタリ

先ヅ各試料ヲ〇・一瓦宛秤取シ之ニ五〇珩ノ蒸餾水ヲ加ヘ十五秒間振盪シ一定時間靜置後溶液ノ上澄一〇珩ヲ採リテ之ニ一〇分ノ一規定乳酸ヲ滴加シ其ノ濁濁ノ消去セル點ヲ檢シタリ

試料名	溶液PH	N/100乳酸所要量		濁濁ノ度
		40秒後 Ca	20分後 Ca	
三共株式會社製「ユーキリン」	6.9	1.1	0.5	1
本所松下氏製「フキチン」	8.2	2.3	0.7	2
著者製「同」	7.5	0.6	0.2	3

以上ノ實驗結果ニ依レバ本法ニ依レルモノ最モ溶解スル事容易ナル如シ

更ニ前記三種ノ試料〇・五瓦ヲ秤取シ之ニ五〇珩ノ蒸餾水ヲ加ヘ之ヲ二十四時間放置シ充分ニ溶解セシメ之ヲ濾過シ其濾液ニ就テ尙同様ノ方法ニヨリ實驗シタリ

試料名	溶液PH	濾液5ccニ對シ N/100乳酸所要量		濁濁ノ度
		1.1cc	1.1cc	
三共株式會社製「ユーキリン」	6.9	0.5cc	1.1cc	大

右ノ結果ニ依レバ「フキチン」(著者製)ハ遙ニ他ノ二者ニ比較シ溶解度大ニシテ且ツ其原液ノ保有セルPH値小ナルニ比シ濁濁ノ度最小ナリキ「ユーキリン」及本所松下氏製ハ乳酸ヲ適量ニ加フルモ其液完全ニ透明トナラズ多少混濁セル傾向アリ之石灰分ノ多量存有スルニ歸因スルモノト信ズ、然ルニ「フキチン」(著者製)ハ所要量ノ乳酸ヲ加フレバ無色透明ノ液トナルヲ見タリ

二、「フキチン」使用培養實驗

前記實驗ノ示シタル如ク同一條件ノ下ニ調製セル「フキチン」水溶液ハ夫々溶解ノ程度ヲ異ニシ且ツ其等ノ有スル水素「イオン」濃度ニ夫々徑庭ノ存在スル事實ヲ觀察シタリ、其以前著者ハ日本醸造協會雜誌第二〇年一〇號ヨリ第二一年一號ニ亘リ清酒酵母ノ繁殖數及其染色率ニ對スル二、三石灰及苦土鹽類ノ影響ノ題下ニ於テ「フキチン」ガ製造方法ノ相違ニ依リ酵母繁殖數及染色率ニ影響アルヲ認示シタリ、今見地ヲ異ニシタル方面ヨリ觀考シテ如何ナル方法ニ依リ「フキチン」ヲ製造シ此ヲ使用シテ酵母ヲ培養スル時ハ比較的有利ナリヤ即酵母ノ増殖ヲ爲サンガ爲メニハ如何ナル方法ヲ可良ナリヤノ一端ヲ探究セントスルモノナリ、此ノ目的ヲ達センガ爲メ前實驗ニ一例ヲ示シタル「フキチン」ト他ノ二者トヲ採リ培養比較試驗ヲ爲シタリ

試料

A 三共株式會社製「ユーキリン」  
「フキチン」製造上ニ關スル一考察

B 本所松下氏製「フキチン」  
C 著者製 「同」

内容五〇珩ヲ有スル「エルレンマイヤーフラスコ」ニ左記ノ割合ニ麴液(約一四度)ヲ調製シ二〇珩宛ヲ分配シ常法ノ如ク殺菌シテ此レニ新鮮ナル試験管培養清酒酵母第二號(日本醸造協會分與酵母)ヲ二白金耳量宛移植シ更ラニ標準トシテ麴液其ノ儘ヲ六本ニ移植シ他ハ三本ヲ一組トナシ培養シタリ培養溫度ハ攝氏二四乃至二五度ニシテ一週間毎日一回醱酵状態ヲ觀察シタリ

培養記號

「ユーキリン」		「ユークリン」		「ユーキリン」	
1%添加		0.1%同		0.1%同	
1%同		0.1%同		0.1%同	
4	1	C'1	C1	B'1	B1
5	2	C'2	C2	B'2	B2
6	3	C'3	C3	B'3	B3

標準

攝氏二十四度  
乃至二十五度

培養記號	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目
A1	+++	++	++	+	+		
A2	++	++	+	+			
A3	+	++	+	+			
A'1	+	++	++	+	+		
A'2	+++	+++	++	+	+		
A'3	+	++	+	+			
B1	++++	++++	++	+	+	+	
B2	++++	++++	++	+	+	+	
B3	+++	+++	++	+	+	+	
B'1	+++	+++	++	+	+	+	
B'2	+++	+++	++	+	+	+	
B'3	+++	+++	++	+	+	+	
C1	++	++	+	+			
C2	++	++	+	+			
C3	++	++	+	+			
C'1	+++	+++	++	+	+	+	
C'2	+++	+++	++	+	+	+	
C'3	+++	+++	++	+	+	+	
標準1	+++	++	+	+			

「フキチン」製造上ニ關スル一考察

同 2	++	++	+	+			
同 3	+	+	+	+			
同 4	+	+	+				
同 5	+++	++	+	+			
同 6	++	+	+				

(+印ハ醱酵ノ程度ヲ示シ數ノ多キ程旺盛ナル事ヲ示シタリ)

以上經過ヲ觀ルニB最モ旺盛ニシテC、Aノ順序ニシテ標準ノモノ何レモ劣レル状態ヲ表ハシタリ

(イ) 酵母繁殖數

酵母計算法

上記醱酵停止シタル培養液ヲ充分振盪シ其均等液ヨリ各二匁ヲ採リ豫メ二・五%ノ硫酸液四八匁ヲ入レタル有栓「シリリンダー」ニ投入シ充分振盪シテ此ノ液ヲ「ハマチメーター」ニ採リ十六區劃中ノ酵母數ヲ一回ニ就キ六ヶ所計リ更ニ反覆六同行ヒ然シテ其ノ平均數ヲ算出シ其レニ「ファクター」六二五〇〇〇〇ヲ剩シ原液培養液一匁中ノ酵母平均數ヲ換算シタリ

A <sub>1</sub> (16區劃中ノ酵母數)	平均數	A <sub>2</sub> (16區劃中ノ酵母數)	平均數	A <sub>3</sub> (16區劃中ノ酵母數)	平均數
65 68 64 54 58 68	63.000	87 92 95 102 92 94	93.666	44 58 72 70 68 84	66.000
51 89 76 86 96 75	78.833	100 82 99 98 102 87	91.666	65 67 81 68 70 69	70.000
73 72 88 75 74 80	77.000	70 98 85 95 84 67	83.166	48 54 66 74 62 91	65.833
53 73 88 89 99 81	80.500	56 62 79 82 74 81	72.333	51 72 91 91 77 81	77.666
72 80 76 78 89 91	81.000	46 81 74 75 83 75	72.333	45 43 53 61 74 76	68.666

70 78 88 81 102 84	83.830	68 70 87 58 63 87	72.166	53 55 63 77 77 69	66.500
總平均數	77.366	平均數	81.433	平均數	67.444

75.414	75.414 × 625 × 10 <sup>4</sup> = 471,337,500	平均數	32.218	平均數	31.833
總平均數	75.414	平均數	32.190	平均數	31.833
一匁中ノ酵母數	34.008	平均數	34.008	平均數	34.008

A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	平均數	平均數	平均數
23 11 16 17 16 14	12 34 37 40 35 25	22 18 34 37 38 26	30.500	23.166	23.166
27 48 41 43 46 38	10 18 27 29 30 34	26 26 43 22 40 48	24.666	34.166	34.166
26 33 17 46 30 32	29 30 36 34 37 44	17 23 21 29 34 33	35.000	26.666	26.666
17 31 30 36 50 35	18 26 32 37 36 39	34 20 27 43 45 41	31.333	35.000	35.000
36 39 23 41 32 40	21 42 28 51 30 33	23 36 31 48 38 40	34.166	36.000	36.000
40 32 29 44 44 36	25 34 48 38 40 41	22 21 26 40 36 41	37.666	31.833	31.833
總平均數	32.190	平均數	32.218	平均數	31.833
一匁中ノ酵母數	34.008	平均數	34.008	平均數	34.008

總平均數 69.810  
 一匁中ノ酵母數 69.810 × 625 × 10<sup>4</sup> = 436,312,500  
 「フキチン」濃度上ニ關スルニ考察

B <sub>1</sub>		B <sub>2</sub>					B <sub>3</sub>									
試料	平均數	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	平均數			
26	36.000	22	23	24	32	21	31	25	500	28	20	31	28	24	30	26.833
34	35.500	14	21	23	35	23	32	23	665	24	14	40	32	31	30	29.000
25	36.333	12	29	37	29	28	26	26	833	22	19	38	24	28	24	25.833
42	37.333	24	32	29	44	37	37	33	833	18	21	23	27	32	34	25.833
34	37.833	37	23	32	22	31	30	29	166	13	29	34	29	35	29	28.166
34	35.333	25	30	33	38	37	39	33	669	31	43	27	45	43	31	37.166
	平均數 35.553								28.773							28.805
	總平均數 31.044															
	一坩中ノ酵母數 31.044 × 625 × 10 <sup>4</sup> = 191,025,000															

C <sub>1</sub>		C <sub>2</sub>					C <sub>3</sub>									
試料	平均數	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	平均數			
82	69.000	63	78	98	103	94	80	82	666	82	88	78	85	79	88	83.333
68	66.666	60	68	93	85	68	83	76	100	82	74	88	68	81	98	81.020
71	72.333	67	96	81	70	82	95	81	833	88	68	67	83	94	93	82.166
68	87.333	54	88	67	60	82	75	71	000	93	78	74	80	91	83	83.166
88	84.833	66	75	91	83	102	86	83	333	74	89	69	87	91	89	83.166
74	89.501	106	102	96	91	93	86	95	666	66	91	63	86	81	96	81.333
	平均數 78.275								81.773							82.366
	總平均數 80.804															
	一坩中ノ酵母數 80.804 × 625 × 10 <sup>4</sup> = 505,025,000															

C <sub>1</sub>		C <sub>2</sub>					C <sub>3</sub>									
試料	平均數	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	平均數			
34	42.666	53	49	80	88	88	71	71	500	40	35	42	53	46	47	43.833
45	46.000	46	92	106	96	84	80	84	000	56	47	51	42	43	48	47.833
	平均數 43.275								97.665							51.861
	總平均數 47.568															
	一坩中ノ酵母數 47.568 × 625 × 10 <sup>4</sup> = 297,300,000															

標準 1		2					3									
試料	平均數	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	平均數			
21	23.000	44	36	36	37	42	35	38	333	21	14	28	20	18	27	21.333
11	25.166	18	24	31	32	28	32	27	502	22	17	26	22	29	31	24.500
16	22.833	15	34	21	17	32	32	25	166	14	25	33	22	30	32	26.000
14	22.000	26	28	16	25	31	23	24	500	31	27	22	20	25	26	25.166
10	25.833	25	24	17	27	21	28	23	666	20	25	28	34	31	30	28.000
28	33.166	13	18	22	20	28	29	21	666	24	26	32	30	27	23	27.000
	平均數 35.333								26.805							25.333
	總平均數 25.823															
	一坩中ノ酵母數 25.823 × 625 × 10 <sup>4</sup> = 161,383,750															

標準 4		5					6									
試料	平均數	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	平均數			
14	12.833	18	28	15	22	26	28	22	833	13	15	9	17	14	16	14.000
15	18.166	22	20	21	31	27	30	25	166	12	13	16	13	18	24	16.000
17	21.000	12	22	23	26	30	31	24	000	17	19	24	21	26	16	20.500
17	20.833	18	23	19	21	16	27	20	666	9	12	13	13	17	21	14.166
11	10.166	16	28	24	24	27	20	23	166	15	21	14	24	14	19	17.833
	平均數 12.833								23.166							17.833
	總平均數 12.833															
	一坩中ノ酵母數 12.833 × 625 × 10 <sup>4</sup> = 80,156,250															

「ルキホ」製酵母の性質

13	14	13	26	23	21	18.333	14	16	21	17	26	28	20.333	11	14	16	18	24	21	17.333	
											平均數	22.690									
											總平均數	16.636									

一坵中の酵母數 22.447  
 22.447 × 625 × 10<sup>4</sup> = 140.293.750

酵母繁殖數ノ綜合表

1%添加部				0.1%添加部			
A	B	C	標準	A'	B'	C'	標準
原液1cc中酵母數	471.337.500	436.312.500	505.025.000	原液1cc中酵母數	212.550.000	194.025.000	297.300.000
同	同	同	161.383.750	同	同	同	140.293.750

前記實驗成績ヲ觀ルニ一%宛添加シタル方ハ遙カニ〇、一%ノモノニ比較シテ酵母數多ク且ツ最モ酵母數ノ多キモノハ著者製「フキチン」ニシテ次ギニ「ユーキリン」(A)松下氏製「フキチン」(B)順序ニシテ標準ノモノ最低位ニアリ、然モCニ比較スレバ酵母ハ三分ノ一ヲモ繁殖セザルハ最モ注意ヲ要スル點ナリ、又Bハ酸酵ノ肉眼的觀察ニ於テハ最高位ニアリシモ酵母數ヨリスレバ三者中最低位ニアルヲ見ルベシ  
 要スルニ酵母ノ繁殖數及酸酵狀態ハ「フキチン」製造方法ヲ異ニセル結果榮養消化上ニ於テ多少ノ相違ヲ齎ス事明白ニシテ且ツ製造方法ノ異ナル爲メ「フキチン」成分中「ヴタミン」其ノ他加里等ノ微量成分ノ相違ニ歸因スル如ク思ハル、モノナリ

(ロ) 酵母染色率

前試驗成績ニ依リ本法ヲ應用製造シタル「フキチン」ハ可ナリ酵母ノ繁殖ヲ増大シタル事明瞭ナルモ、果シ

テ斯ク増殖セル酵母ハ健全ナルヤ疑問ナルヲ以テ「メチレン」青染色法ニ依ツテ細胞ノ死滅程度ヲ試験シテ實際健全酵母數ヲ算出シテ「フキチン」ノ優劣ヲ決定セント欲スルモノナリ  
 染色率ノ試験ハ先ツ〇・〇四%「メチレン」青水溶液二・五ccニ能ク振盪シタル酵母培養液〇・二ccヲ投入シ直チニ「ハマチメーター」ニ採リ、四區劃中ニ存スル全酵母數ト其中ノ染色酵母數ヲ測定シ斯クシテ六ヶ所ヲ平均シテ染色率ヲ計算シタリ

A <sub>1</sub>				A <sub>2</sub>				A <sub>3</sub>			
全酵母數	染色數	染色率 %	%	全酵母數	染色數	染色率 %	%	全酵母數	染色數	染色率 %	%
92	3	3.3	5.1	98	5	5.1	8.0	80	3	3.8	3.8
64	3	4.7	5.7	83	5	5.7	7.8	78	6	7.7	7.7
74	1	1.3	5.3	95	5	5.3	6.4	64	3	4.7	4.7
92	6	6.5	8.0	100	8	8.0	8.0	80	6	7.5	7.5
81	7	8.6	3.9	102	4	3.9	6.6	66	4	6.1	6.1
84	4	4.8	6.9	116	8	6.9	7.4	74	7	9.5	9.5
平均		4.7	5.8								6.5

總平均染色率 5.6%

A <sub>1</sub> '				A <sub>2</sub> '				A <sub>3</sub> '			
全酵母數	染色數	染色率 %	%	全酵母數	染色數	染色率 %	%	全酵母數	染色數	染色率 %	%
39	8	20.5	16.0	44	7	16.0	39	39	10	25.0	25.0
36	6	17.0	18.1	44	8	18.1	56	56	11	19.0	19.0
37	10	27.0	12.0	50	6	12.0	48	48	9	18.7	18.7

「フキチン」製造上ニ關スルニ考察

B <sub>1</sub>				B <sub>2</sub>				B <sub>3</sub>			
全酵母數	染色數	染色率 %	平均	全酵母數	染色數	染色率 %	平均	全酵母數	染色數	染色率 %	平均
50	13	26.0	26.0	44	18	40.4	40.4	46	8	17.3	17.3
36	8	22.2	22.2	52	11	20.1	20.1	46	14	30.4	30.4
37	7	16.2	16.2	50	12	24.0	24.0	58	4	6.0	6.0
平均		22.1	22.1	總平均染色率 24.9%		21.8	21.8			29.0	29.0
C <sub>1</sub>				C <sub>2</sub>				C <sub>3</sub>			
全酵母數	染色數	染色率 %	平均	全酵母數	染色數	染色率 %	平均	全酵母數	染色數	染色率 %	平均
68	5	7.4	7.4	70	5	7.1	7.1	58	8	3.8	3.8
52	6	11.5	11.5	52	2	3.8	3.8	68	4	5.8	5.8
47	3	6.4	6.4	56	8	6.7	6.7	56	3	5.4	5.4
66	5	7.6	7.6	61	6	9.8	9.8	72	6	8.3	8.3
74	7	9.5	9.5	72	5	6.9	6.9	61	7	11.4	11.4
平均		8.0	8.0	總平均染色率 4.0%		7.2	7.2			6.8	6.8

C <sub>1</sub> '				C <sub>2</sub> '				C <sub>3</sub> '			
全酵母數	染色數	染色率 %	平均	全酵母數	染色數	染色率 %	平均	全酵母數	染色數	染色率 %	平均
40	12	30.0	30.0	78	12	15.3	15.3	33	13	39.1	39.1
41	8	20.0	20.0	81	14	17.3	17.3	45	14	31.1	31.1
50	13	26.0	26.0	92	14	15.6	15.6	46	13	28.3	28.3
53	12	22.6	22.6	83	19	21.6	21.6	42	12	28.6	28.6
44	14	30.9	30.9	76	10	13.2	13.2	42	8	19.1	19.1
52	10	19.2	19.2	84	10	11.9	11.9	42	13	31.0	31.0
平均		24.6	24.6	總平均染色率 23.2%		15.9	15.9			29.2	29.2

以上ノ實驗成績ニ就キ觀ルニ一%「フキチン」添加ハ〇・一%添加ニ比較シテ遙カニ染色率ノ低位ヲ示シタリ、而シテ何レノ場合モ標準ニ比較シテハ染色率ノ低位ナルコト明瞭ナリ  
 今若シ染色シタル酵母ヲ死滅シタリトシテ其ノ數ヲ全酵母數ヨリ差引キタル酵母數ヲ健全酵母ト看做シテ前實驗ヲ比較スルニ次ノ如シ

酵母數 - (酵母數 × 染色率) = 健全酵母

A - (A × 6.6%) = 444,940.500

B - (B × 4.0%) = 418,860.000

C - (C × 8.7%) = 461,087.825

「フキチン」製造上ニ關スルニ考察

$$\begin{array}{l} \text{標準(1.2.3)} \\ \left. \begin{array}{l} A' \\ B' \end{array} \right\} 0.1\% \text{ 添加} \\ C' \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{標準一(標準} \times 38.1'' \text{)} = 99,896,542 \\ A' - (A' \times 24.2'') = 161,111,290 \\ \text{———} \\ C' - (C' \times 23.2'') = 228,326,400 \\ \text{標準一(標準} \times 34.7'' \text{)} = 91,611,819 \\ \text{———} \\ \text{破損} \end{array}$$

前實驗ニ據レバ、健全酵母數トシテモ本法ニ依レル「フキチン」添加ノモノ最モ多ク次ギニ三共株式會社製及松下氏製ノ順序ニシテ標準ハ何レノ場合ニ於テモ劣等ノ位置ヲ示シタリ

要スルニ著者方法ニヨリ米糠ヨリ「フキチン」ヲ製造精製スル時ハ酵母ノ營養價ノ高キ「フキチン」ヲ製造シ得ラル、モノト信ズルモノナリ

結 論

- 一、米糠ヨリ製造セル「フキチン」ノ「イソエレクトロクボイント」ハ約PH六・二五ニシテPH六・五近傍ニ於テ「フキチン」ハ完全ニ沈降スルヲ以テ此ノ性質ヲ利用スル時ハ容易ニ「フキチン」ヲ製造且ツ精製シ得ベシ、加之比較的純粹ナルモノ得ラル、如シ
- 二、米糠中ヨリ「フキチン」ヲ浸出スル際鹽酸ノ浸出水ニ苛性石灰、鹽化石灰、酸性磷酸石灰ノ微量添加スル時ハ、多少收量ヲ増大スルモ、就中、酸性磷酸石灰(鹽酸浸出液一立ニ對シ一モル立酸性磷酸石灰ヲ一珪ノ割合)ハ可ナリ良結果ヲ齎ス事ヲ認メタリ、(酸性磷酸石灰ヲ使用シタルガ爲メ此ノ鹽類モ中和ニ際シ沈降スル如ク考ヘラル、モ使用シタル以上ニ「フキチン」ノ收量ヲ増大スルヲ認メタリ)
- 三、著者製「フキチン」ハ三共製及松下氏製ノモノニ比較シ乳酸ニ對スル溶解度大ナリ、而シテ飽和溶液ノ

PH七・五ニシテ兩者ノ中位ニアリ

- 四、著者方法ニ依レル「フキチン」ノ清酒酵母ニ對スル營養價値ハ兩者ノ何レヨリモ良好ニシテ、酵母繁殖多大ナリ然レドモ、染色率ハ幾分低キ傾向アルモ、健全酵母數トシテハ兩者ノ何レヨリモ多量ナリ

### 六、麴菌ニヨル「アミン」ノ生成ニ就テ

技 手 山 田 正 一  
助 手 石 田 彰

曩キニ著者ノ一人ハ其ノ案出セル方法ヲ用ヒテ醬油、溜醬油、田舎味噌、仙臺味噌、八丁味噌、納豆、清酒、腐敗清酒等ノ諸種醸造物中ニ「カダベリン」及ビ時ニ「ブトレツシン」ノ存在ヲ證スル事ヲ得タリ<sup>(1)</sup>是等二種ノ「チアミン」ハ蛋白質ヲ構成スル「アミノ」酸中「リジン」及ビ「アルギニン」ニ其源ヲ發スル事ハ古クヨリ知ラレ専ラ「バクテリア」ノ分解作用<sup>(2)</sup>又ハ酵母類ノ自己消化<sup>(3)</sup>ニヨリ生産セラル、モノト信ジラレタリ僅カニ高等菌類ノ所爲トセラル、モノニ麥角中ヨリ分離セラレタル事アルノミ<sup>(4)</sup>今上記各種ノ醸造物中ニ於ケル存在ニ就キテ考察スルニ何レモ細菌類ノ分解作用旺盛ニシテ又酵母ノ自己消化等ノ行ハル、機會ヲ想像セラレザルニハ非ズ、然ルニ注意スベキハ、納豆ヲ除キ他ハイヅレモ本邦ニ特有ノ高等微類「アスベルギルス」族ノ作用ヲ蒙ル事多大ナリ、即チ此種高等菌類ガ亦「チアミン」生成ノ一因タリ得ルヤ否ヤハ必然解決セラレザルベカラズ、著者等ハ蛋白質源ニ蒸饌大豆ヲ使用シ全ク純粹ニ麴菌ノミヲ繁殖セシメテ多量ノ「アムモニア」以外ニ上記二種ノ「チアミン」ノ生成ヲ確證スル事ヲ得タリ

附 大豆中ノ有機鹽基ニ就キテハ吉村清尙氏ノ研究アリ<sup>(5)</sup>大豆四匹ヨリ「アデニン」金鹽〇・二瓦。「ヒスチン」チアイン」存在。「アルギニン」硝酸鹽〇・五瓦。「トリゴネリン」金鹽〇・二瓦。「コリン」金鹽一・二

瓦ヲ得ラレタリ

#### 實驗ノ部

##### 第一回

大豆ノ完全粒ヲ精選シ約五〇〇瓦ヲ採リ鍋中ニテ蒸熟スル事二日充分柔軟ナラシメ瀝液ヲ切りテ後之ヲ數個ノ「シャーレ」ニ分取シ毎日一時間宛一〇〇度ニテ五日間殺菌セリ、之ニ「アスベギルス、オリゼー」<sup>(6)</sup>第五四號ヲ接種シ二五度ノ孵卵器中ニ約一週間放置シタルニ菌絲ハ充分發育シ一面ニ孢子ヲ形成ス。乾燥ヲ惧レタレバ爾後ハ室溫(二〇度)ニ放置シ十六日目ニ出麴セリ、其中一白金耳ヲ採リテ麴寒天ニ扁平培養シ全ク純ナル事ヲ檢シタリ。斯クシテ得タル豆麴ハ黒褐色柔軟ニシテ菌絲ハ豆粒ノ内部ニマデヨク發育ス。強「アルカリ」性ニシテ「アムモニア」臭強ク頗ル美味ナレド微ニ苦味ヲ感ズ

水	分	六五・八四%
全	窒	三〇・三一%
窒	素	一・八六八%
水	溶性全窒素	〇・三七〇一%
内	蛋白質窒素(鹽基性醋酸鉛ニテ沈澱セルモノ)	〇・五〇四七%
	「アムモニア」態窒素	〇・九九三二%
	其他ノ窒素	

右豆麴ノ一庇ヲ採リ搗鉢中ニテ撞碎温水ト混和數回浸出ヲ繰リ返セリ、濾液及ビ洗滌液ハ尙溷濁激シキヲ以テ普通ノ如ク鹽基性醋酸鉛液ヲ加ヘテ沈澱ヲ濾別シ過剩ノ鉛ハ硫化水素ニテ去リ黃色透明ノ液ヲ得タ

麴菌ニヨル「アミン」ノ生成ニ就テ



リ。茲ニ於テ著者ノ方法ニ從ヒ「ナフトール」黃四〇瓦ノ濃厚溶液ヲ添加ス、翌日鹽析法ヲ行ヒテ得タル色素化合物ノ沈澱ハ三三%ノ硫酸ニテ分解シ冷却後色素ハ濾別シ脱色後「バリタ」ヲ加ヘテ強「アルカリ」性ト爲シタルニ「アムモニア」臭強烈ニシテネスラー氏試薬ニヨリ黃褐色ノ沈澱ヲ多量ニ生ズ、因リテ四〇度ニ於テ空氣ヲ通ジテ「アムモニア」ノ大部ヲ驅出セシメ、後硫酸「バリウム」ヲ濾別シ濾液ニ炭酸瓦斯ヲ飽和セシメ炭酸「バリウム」ノ沈澱ヲ去リ鹽酸ニテ中和煮詰メテ鹽基ノ鹽酸鹽ヲ製シタリ「デアゾ」反應輕微ナリ。多量ノ無機鹽ヲ混合スルヲ以テ之ヲ無水酒精、九六%ノ酒精、七三%ノ酒精ニ可溶ノ部分ニ別チ各々「ビクレート」ヲ製シタルニ何レモ黃色光澤アル微針狀ニ結晶シ其收量〇・二七瓦、〇・一三瓦、〇・〇七三瓦等シク二一二度ヨリ收縮シ二二一一二二六度ニテ泡ヲ發シテ分解シ「カダベリン」ノモノニ一致セリ、「ビクリン」酸ヲ定量セルニ(ニトロン法)

實驗數 物質 〇・一〇〇八瓦 ニトロンビクレート 〇・一九七〇瓦 ビクリン酸 八二・七〇%

計算數 { フトレッシンビクレート  $C_8H_8N_2(C_6H_5NO_2)_2$  同 八三・八九%

{ カダベリンビクレート  $C_8H_8N_2(C_6H_5NO_2)_2$  同 八一・七九%

ニシテ未ダ兩「デアミン」ノ何レナルカハ確實ナラズ

第二回

前ト同様ニ精選セル大豆ヲ今回ハ加壓釜中二瓦平方程ノ壓力ニテ四〇分蒸餾シ後「シャーレ」ニ採リテ一〇〇度一時間宛五日間殺菌シ之ニ麴菌ヲ繁殖セシム、一六日ニテ出麴セルニ外觀味等前回ト全ク同様ナリ

水 分 五七・四一%

此物一瓦ヲ採リ前回同様數回温湯浸出ヲ繰リ返セリ。浸出液ハ潤濁セルヲ以テ鹽基性醋酸鉛ニテ處理ス、過剩ノ鉛ハ硫化水素ニテ去リ、黃色透明ノ液ヲ得タリ之ヲ湯煎上ニテ煮詰メテ約一立ト爲シ「ナフトール」黃四〇瓦ヲ投ズ、翌日多量ノ結晶性沈澱ヲ生ジタルヲ以テ濾過シ別ニ精査ス(A)

濾液ニハ常法ニ從ヒ食鹽ヲ飽和シ析出セル沈澱ハ翌日濾過ス(B)

(A) 普通ノ如ク三三%硫酸ニテ分解シ、脱色後「バリタ」ヲ加ヘテ強「アルカリ」性ト爲スニ「アムモニア」臭「アミン」臭強烈ナリ即チ空氣ヲ通ジテ約八時間ニシテ「アムモニア」臭ヲ全ク感ゼザルニ至リタリ、過剩ノ「バリウム」ハ炭酸瓦斯ヲ通ジテ去リ、之ヨリ「ビクレート」ヲ製シタルニ黃色光澤アリ水ニ難溶ノ長大ナル針狀結晶ヲ得タリ、收量〇・四六三瓦、二五九—二六〇度ニテ融解シ氣泡ヲ發シテ分解ス、分析ノ結果「ブトレッシンビクレート」ナルヲ知レリ

實驗數 物質 〇・〇八九〇瓦 ニトロンビクレート 〇・一七六四瓦 ビクリン酸 八三・八八%

計算數 フトレッシンビクレート  $C_8H_8N_2(C_6H_5NO_2)_2$  同 八三・八九%

(B) (A)ト同様ニ處理シ鹽酸鹽ヲ製シタリ、多量ノ食鹽ヲ混合スルヲ以テ充分乾燥後九六%及七六%ノ酒精ニテ浸出ス

a 九六%酒精可溶部

遊離鹽基ハ「デアミン」臭強ク「ビクレート」ハ黃色微針狀ニシテ水ニ難溶ナリ、二二三度ニテ融解ス、收量〇・四八三瓦「ビクリン」酸ヲ定量シタルニ「カダベリン」ノモノニ相當セリ

實驗數 物質 〇・〇八七七瓦 ニトロンビクレート 〇・一六九四瓦 ビクリン酸 八一・七五%

麴菌ニヨル「アミン」ノ生成ニ就テ

計算數 カダベリンピクレート  $C_8H_{12}N_2(C_6H_5NO_2)_2$

同

八一・七九%

b 七六%酒精可溶部

「ピクレート」ヲ製スルモ無機鹽ノモノノミナリキ

以上ノ成績ニヨリ「プトレシン」ノ色素化合物ハ「カダベリン」ノモノヨリ溶解性少ク後者ハ鹽析シテ初メテ此レヲ析出セシムルヲ得タルヲ見レバ又兩者ヲ辨別スルノ一法トシテ應用スルヲ得ベキカノ豫想ヲ得タリ

引用文献

- (1) 山田正一：日本醸造協會雜誌第二十一年第十二號第二十一年第五號(1925-1926)
- (2) Ellinger : Zeitsch. Physiol. 29, 334, 1900; Ref., 37, 3543.
- (3) Schenck : Wochensh. f. Brauerei, 22, 221-27, 1905 野野勘六：東京化學會誌 36, 1127-57, 1917.
- (4) Ri llander : Sitzungsber. Gesellsch. Naturw. Marburg, 5. Ang., No. 7, 1908.
- (5) 吉村清尚東京化學會誌：38, 625, 1917.

### 七、醸造物中ニ於ケル一二三「アルデハイド」ノ成因

ニ就テ

(微生物ニ依ル「アルコール」ノ酸化)

技 手 山 田 正 一

「アセトアルデハイド」以外ノ高級「アルデハイド」ノ醸造物中ニ於ケル存在ニ關シテハ從來屢々述べラレタル事アリ

古クオールドンノー氏ハ穀類ノ酒精醱酵ニ際シ「イソバレル、アルデハイド」ノ生成アルヲ認め(一八八八年) エーリヒ氏亦糖蜜ノ醱酵液中ニ此物ヲ檢出セリ(1)

本邦ニ於テモ曾テ池田菊苗川口正名兩氏ハ醬油蒸氣蒸溜液ノ「エーテル」浸出物低溫溜出區分中ニ「イソバレルアルデハイド」並ビニ「イソブチルアルデハイド」ノ存在ヲ認メタリト謂ヒ後小玉新太郎氏亦全く同様ニシテ醬油ニ石ヨリ分離セル香氣物質中低溫溜出部ニ上記ニ「アルデハイド」ノ存在ヲ推定シ高温溜出部(二五度六〇—六二度)ノ微黄色油ハ分子量一〇二分子式  $C_8H_{10}O_2$  ニ相當シ其ノ次位高温溜出區分  $C_8H_{10}O_2$  ト共ニ醬油特有ノ香氣ヲ有シ、「アニリン」醋酸ニヨル「フルフロール」反應顯著ナル一種ノ「ケトンアルデハイド」ナリトセリ(2)

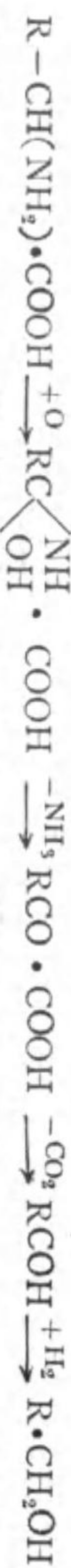
平友恒氏ハ醬油(火入ス)ヲ其儘「エーテル」ニテ處理シタル浸出物ノ低溫溜出區分ニシツフ氏反應顯著ニシ

醸造物中ニ於ケル一二三「アルデハイド」ノ成因ニ就テ

テ「バラニトロフェニルヒドラチン」醋酸溶液ヲ加フルニ黄色乳濁ヲ生ズル「アルデハイド」様物質ノ存在スルヲ知り恐ラク「ブチル」及ビ「バレルアルデハイド」ナラン事ヲ推シ、ナホ「フルフロール」反應ハ「二〇—一六〇度」溜出區分ニ之ヲ認メタリ<sup>(9)</sup>

最近志方益三、館勇兩氏ハ「カールバウム製」イソアミルアルコール「中」ノ微量ノ還元性物質ハ「イソバレルアルデハイド」並ビニ「フルフロール」ナラン事還元壓ノ測定ニヨリ推定セリ<sup>(10)</sup>

以上ノ外醸造製品タル麥酒<sup>(11)</sup>の清酒<sup>(12)</sup>の醬油<sup>(13)</sup>の各種ノ蒸溜酒、酒精等中ニ「アニリン」醋酸反應ニ基ツク所謂「フルフロール」(其物ノ眞否ノ論ハ別トスルモ<sup>(14)</sup>)ノ存在ヲ認メタルノ記載ハ數多シ上述各種ノ「アルデハイド」中構造未定ノ「ケトンアルデハイド」並ビニ「フルフロール」ニ關シテハ暫ク措キ其ノ他ノ「アルデハイド」ノ成因ヲ温ヌルニ想起セラル、ハノイバウアー、フロムヘルツ兩氏ニ依ル「アミノ」醋酸形式ノ説明ナリ<sup>(15)</sup>即チ「アルファ、アミノ、モノカルボン」酸ガ糖類ノ酒精醱酵ト同時ニ所謂「アミノ」醋酸醱酵ニ依リ炭素原子一個下級ノ對應スル「アルコール」ニ變ズル事ハエーリヒ氏ノ有名ナル學說ニシテ<sup>(16)</sup>此ノ場合第二ノ「アミノ」酸ヨリ「アルファ、ケトン」酸ヲ生ジ、此ノ物ハ更ニ炭酸瓦斯ヲ發生シテ炭素原子一個下級ノ「アルデハイド」ヲ生ジ次ニ還元ニヨリ對應スル「アルコール」ニ至ルト云フガ前二者ノ説ナリ



實際其後「アルファケトン」酸ガ醱母(「ガルボキシラーゼ」作用)ニ依リ炭酸瓦斯ヲ放出シテ一級下位ノ「アルデハイド」ニ至ル事<sup>(17)</sup>更ニ「アルデハイド」ハ糖液ノ醱酵ニ際シ植物的還元ニ依リ「アルコール」ニ變ズル事ノイベルヒ氏等ニヨリテ實證セラレタル所ナリ<sup>(18)</sup>例外トシテ第三「アルファアミノ」酸ナル時ハ「アルコ

ル」ニ至ル中間生成物ハ「ケトン」ナルベシトハ黒野博士ノ説ナリ<sup>(19)</sup>只以上ノ「アミノ」酸ヨリ「アルコール」ニ至ル中間生成物ガ「アルデハイド」若クハ「ケトン」ナリトセラル、モ實際ニ其中間ニ於テ之ヲ分離シタルノ證查ハ、無キナリ、偶々不純酒精中等ニ「ブチルアルデハイド」<sup>(20)</sup>「バレルアルデハイド」ノ檢出セラレン事アルヲ以テ「アミノ」醋酸醱酵説明ノ適例トシテ「アルコール」ニ至ル中間體ノ殘存セルモノナルガ如ク考ヘラレタルナリ、サレバアツシユダウシ、ヘーウイット兩氏ハ糖液ニ「アラニン」ヲ加ヘテ醱母ニヨリ醱酵セシムレバ「アセトアルデハイド」ノ著量ヲ得ラル、ノ説ヲナセリ<sup>(21)</sup>最近著者ハ偶然ニ「ウイリア、アノマラ」ヲ「ロイシン」ヲ窒素源トセル變形ハイダック氏液ニ培養シ其ノ溜液中「アミルアルコール」以外ニ明ニ「イソバレルアルデハイド」特有ノ香氣ヲ認メ又別ニトリヤ<sup>(22)</sup>ノイベルヒ<sup>(23)</sup>氏等ノ實驗ニ倣ヒ清酒醱母ニヨリ酒精ノ酸化ヲ試ミ著量ノ「アセトアルデハイド」ヲ獲得シ各種ノ試驗ヲ繰リ返シタル結果、酒精醱酵副産物タル「アセトアルデハイド」ノ大部分ハ酒精ヨリ來ルモノナルベキ事ヲ確證シタルヲ以テ曩キノ「イソバレルアルデハイド」亦「ロイシン」ヨリセル「イソアミルアルコール」ノ二次的酸化ニヨリテ生成スルモノニ非ザルカノ疑ヲ抱クニ至レリ

微生物ニヨル「アルコール」類ノ酸化ニ關シテハ古クベルラン氏ハ所謂「ソルボース」菌(「バクテリウムキシリヌム」)ガ「ソルビット」ヨリ「ソルボース」ヲ生成スルヲ觀察シ<sup>(24)</sup>更ニ同菌ガ「グリセリン」ヲ酸化シテ「デオキシアセトン」ヲ生成スル事ヲ認メタリ<sup>(25)</sup>クリング氏又同菌ニヨリ「プロピレン、グライコール」ヲ酸化スル時「アセトール」ノ生成セララルヲ知レリ<sup>(26)</sup>ヴァンセ、ドラシャネル兩氏ハ「マンニツト」ガ酸化セラレテ果糖ニ至ルヲモ見タリ<sup>(27)</sup>更ニベルラン氏ハ種々ナル「アルコール」類ニ就キテ研究シタル結果「エリスリ

醸造物中ニ於ケル「二」三「アルデハイド」ノ成因ニ就テ

ット〔四價〕アラビット〔五價〕ベルセイツト〔六價〕ヴオレミット〔七價〕ハ容易ニ對應スル砂糖ニ酸化セラレキシリット〔五價〕ダルシット〔六價〕グライコール〔二價〕ハ酸化セラレズ然ルニ「キシロース」ハ「キシロン」酸トナルヲ證シタリ<sup>(23)</sup>

ブートルー氏ハ細菌ノ酵素「ミクロコックス、オブロンクス」ニテガ葡萄糖ヲ酸化シテ「グルコン酸」トナスヲ認め<sup>(24)</sup>アルスベルヒ氏ハ「バクテリアウム、サルバスタノール」ガ「グルコン」酸石灰ヨリ「オキシグルコン」酸ヲ生成スルヲ證セリ<sup>(25)</sup> 醋酸醱酵ニ於テ酒精ガ中間生成物トシテ「アセトアルデハイド」ノ段階ヲ經テ醋酸ニ至ルハノイベルヒ氏等ノ研究ニヨリ明ナリ<sup>(26)</sup>

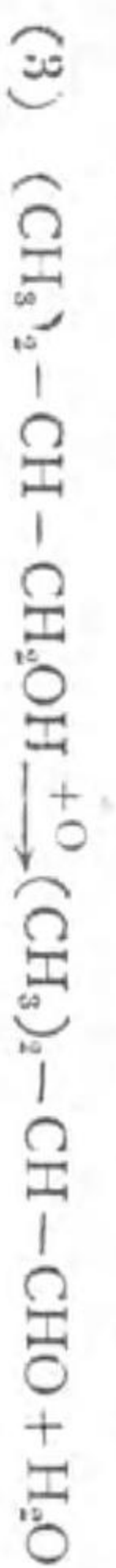
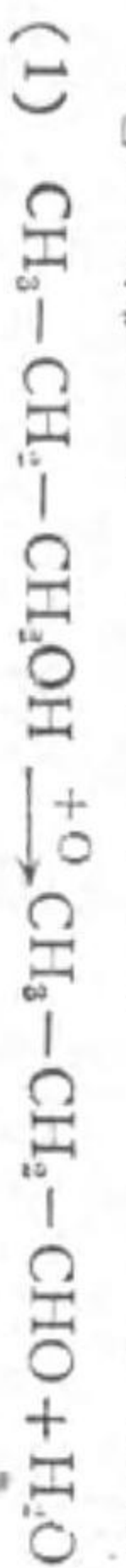
其ノ他ノ一價「アルコール」類ノ酸化ニ關シテハザイフェルト氏ガ強力ナル醋酸菌「バチルスオキシダンス」<sup>(27)</sup>「バチルスアセトーズム」等ヲ用ヒテ「メチル」「プロピール」「ブチル」「アミル」アルコールヲ酸化セシメテ對應スル有機酸ヲ得タリト謂ヒ其後ヘンネベルヒ氏ノ否定アルニ止ルナリ

酵母ニ依ル酒精以外ノ「アルコール」ノ酸化ニ關シテハ既記トリヤ及ビソートン兩氏ガ酒精ノ酸化ト共ニ行ヒテ「エチルアルコール」ニノミ特有ノ反應ナリトノ結論アルニ過ギズ<sup>(27)</sup>

著者ハ別報ニ於テ清酒酵母並ビニ各種ノ微生物ガ酒精ヲ酸化シテ「アセトアルデハイド」ヲ生成スル事ヲ證シタレバ同様ナル事實ノ他ノ「アルコール」ニモアルベキヲ想像シ二種ノ酵母（清酒酵母協會第一號及ビ「ウイリア、アノマラ」〔I〕）ヲ用ヒテ試験セリ其ノ結果ニ依レバ單ニ「アルコール」ヲ糖分ニ換ヘタルハイダック氏液中ニ酵母ヲ加ヘ日々振盪シツ、月餘ニ及ビタルモノニテハ第一「アルコール」中「メチルアルコール」ハ其ノ酸化生成物ガ「フォルムアルデハイド」ナル爲メカ豫想ノ如ク數回ノ試験ニ於テ何レモ肯定的結果ヲ得

ラレズ「プロピール」「正ブチル」「イソブチル」「イソアミル」アルコールニ於テハ酸化困難ナル事到底酒精ノ比ニ非ザレドモ酸化成果物トシテ「アルデハイド」ヲ得タリ其ノ中「イソアミルアルコール」最モ酸化セラレ難ク「正ブチル」「イソブチル」「プロピール」ノ順ニ次第ニ困難ノ度ヲ減ズ恐ラク「アルコール」類溶解度ノ差モ關係スル一因子ナラント考ヘラル

第二「アルコール」タル「イソプロピルアルコール」ヨリハ「ケトン」ヲ生ジ三價ノ「アルコール」タル「グリセリン」ハ酸化生成物ヲ得ラレザリキ糖分又ハ「アルコール」類ヲ加ヘザルハイダック氏液ニテハ酵母ハ全ク「アルデハイド」ヲ生成セザル事ハ二回ノ試験ニテ確メタリ成果物タル「アルデハイド」「ケトン」ノ決定ニハ「アルコール」ト酵母トノ多量ヲ節約センガ爲ニ亞硫酸石灰ヲ添加セル「アルコール」ノミノ水溶液ヲ使用セリ其ノ結果生成物ノ收量ヲ數倍ニスル事ヲ得其ノ成果物ガ何レモ「アルコール」ニ對應スル「アルデハイド」「ケトン」ナル事ヲ「バラニトロフエニルヒドラン」ノ融點並ビニ窒素含量ヨリ確認スル事ヲ得タリ即チ



醸造物中ニ於ケル二三「アルデハイド」ノ成因ニ就テ



イソプロピルアルコール      アセトン

茲ニ附言スベキハ誘導體生成ニ際シテハ何レモ亞硫酸鹽ヲ添加シタレドモ勿論其ノ使用ハ絶對的ニ必要ナルニハ非ズ特ニ酸化比較的容易ナル「プロピルアルコール」「イソプロピルアルコール」ニ於テハ亞硫酸鹽ノ添加無クシテモ誘導體生成ニ充分ナル收量ヲ得ル事左程困難ニハ非ザル程度ナリ  
「グリセリン」ハ亞硫酸鹽ヲ添加セル場合ニ限リシツフ氏反應顯著ナルヲ知レリ然レドモ誘導體ヲ製スル迄ニ至ラザリキ要スルニ醸造物中ニ於ケル高級「アルデハイド」ノ成因トシテ「アルコール」類ノ酸化ナル一項ヲ擧グルヲ得ベシ

以上ノ事實ニ附隨シテ考ヘラルルハ酵母ノ酒精酸副産物タル醋酸ノ成因ナリブフナー氏ハ酵母ノ糖液ニ於ケル純粹培養ニ於テ此物ノ微量ヲ得タリ著者ハ「アセトアルデハイド」ノ運命ヲ究メントシテ清酒酵母ヲ八%酒精溶液ニ混ジ二ヶ月後著量ノ「アルデハイド」ト共ニ醋酸ヲ銀鹽トシテ分離スル事ヲ得タリ而シテ該酸ハ酵母ノ自己消化生産物中ニ檢出セラレタル事無ク<sup>(2)</sup>又平行セル酵母及ビ水ノ混合物中ヨリハ分離セラレザリシガ故ニ酒精→アセトアルデハイド→醋酸ノ經路ヲ辿リテ生成セラレシモノナル事明ナリ即チ酵母ハ酒精ノミヨリ醋酸ヲ生成シ得ベク「アセトアルデハイド」ノ終極運命トシテ「アセトイン」<sup>(3)</sup>以外ニ醋酸ヲ數フル事ヲ得

最後ニ著者ハ、酒精ニ代フルニ「プロピルアルコール」ヲ以テセルバイエリンク氏液ニ醋酸菌ノ一種「パチルス、アセチ、キシリノイデス」ヲ純粹培養シテ、「ノロビオン」酸ヲ銀鹽トシテ分離決定シ更ニ上記同氏

液ニ硫酸石灰ヲ加ヘタル場合ニ於テ著量ノ「プロピルアルデハイド」ヲ得「バラニトロフエニルヒドラゾン」トシテ確認スル事ヲ得タリ、之等ノ事實ヲ綜合觀察スルニ酒精ヲ醋酸迄致ス酵素「アルコールデヒドラゼ」及ビ「アルデヒドラゼ」「アルデヒドムターゼ」<sup>(4)</sup>ハ之ヲ生産スル微生物ノ種類ニヨリ又各種ノ「アルコール」類ニ對シ如何ナル程度迄共通性又ハ特有性ヲ有スルモノナルカ興味アル事ナリ

實驗之部

(一) 「アルコール」ヲ蔗糖ニ換ヘタル變形ハイダック氏液ニ於ケル「アルデハイド」「ケトン」ノ生産

培養液 例

アルコール

五銖

アスバラギン

〇・二五瓦

ハイダク氏礦物液

二・〇銖

井水

九三銖

亞硫酸石灰ヲ添加スル場合ハ二%ノ割合トセリ

有機物トシテ「アルコール」以外ニ「アスバラギン」ヲ使用シタルモ此物ノミヲ炭素及ビ窒素源トシタルハイダック氏液(糖モ「アルコール」モ無添加)ニテハ全ク酵母ニ依リ「アルデハイド」生産無キヲ確メ置キタリ酵母ハ母氏十度麴「エキス」ニ培養セルモノヲ濾過シ滅菌水ニテ良ク洗滌シタル泥狀ノモノ大豆大位ヲ添加シ日々一回振盪ニ五度ニテ培養セリ「アルデハイド」ノ定量ハリツバー氏法ニ依ル使用セル「アルコール」類

製造所

アルデハイド含量

イ 正「プロピルアルコール」

メルク

〇・〇〇七六四%

醸造物中ニ於ケル二三「アルデハイド」ノ成因ニ就テ

一七九

醸造試験所報告第九十五號

ロ	正「ブチルアルコール」	メルク	一八〇
ハ	「イソブチルアルコール」	メルク 沸點一〇八度	〇・〇〇四八二%
ニ	「イソアミルアルコール」	自製沸點一二八—一三〇度	〇・〇二二六七%
ホ	「イソプロピルアルコール」	メルク	

「アルデハイド」生産量ハ左ノ如シ

酵母	培養日數	アルコール量(純)	全培養液量(純)	亞硫酸石(灰)の有無	セルアルデハイド増加量(瓦)	備考
協	三〇	メチル・	五〇	〇	〇	リミニ氏反應無シ
協	三〇	メチル	五〇	〇	〇	同右
協	三八	正プロピル	五〇	〇	〇・〇一〇一七	
協	三八	正プロピル	五〇	〇	〇・〇二四八四	
協	三三	正アチル	五〇	〇	〇・〇〇三四七	
協	三三	正アチル	五〇	〇	〇・〇〇五〇九	アスパラギンノ代リニ硫酸ナ加フ
協	三四	イソアチル	五〇	〇	〇・〇〇一四三	
協	三四	イソアミル	五〇	〇	〇・〇〇六八八	ロテラ氏アセトン反應顯著ナリ
協	三一	イソプロピル	五〇	一	〇	
協	三一	グリセリン	五〇	〇	〇	
協	三一	グリセリン	五〇	二	〇・〇〇三三六	
協	三一	マンニツト	五〇	〇	〇・〇〇一四〇	

協	Wa	Wd	Wa	Wa	Wa	Wa	Wd	Wa	協
	三一	三一	三三	三一	三三	三一	三〇	三一	三一
	マンニツト	メチル	正プロピル	正プロピル	正アチル	正アチル	正プロピル	メチル	マンニツト
	三	三	五	三	三	三	五	三	三
	一〇〇	五〇	一〇〇	五〇	五〇	五〇	一〇〇	五〇	一〇〇
	二	一	〇	〇	〇	〇	〇	一	二
	〇・〇〇一三一	〇	〇・〇〇二五二	〇・〇〇三四六	〇	〇	〇・〇〇一六七	〇	〇・〇〇一四〇

協<sup>1</sup>。清酒酵母協會第一號、Waウイリアアノマラー、WdウイリアアノマラーIV

「アルコール」類ハ分子量ノ大ナルニ從ヒテ酸化セラレ難キガ如ク「グリセリン」ハ亞硫酸鹽ノ存在ニ於テノミ其ノ溜液シツフ氏反應ヲ與ヘタリ

(二) 「アルコール」酸化生成物ノ決定試験

培養液組成 「アルコール」 井水 亞硫酸石灰

酵母 清酒酵母協會第一號ニシテ麴「エキス」母氏十度ノモノニ培養シ濾過洗滌(無菌箱中ニテ)後泥狀ノモノヲ添加ス

右ノ如クシテ二立ノ麴「エキス」ヨリ得ラル、酵母量ハ乾燥物トシテ五瓦(泥狀ニテ二三瓦)ナルヲ知リタルヲ以テ其ノ計算ニ從ヒタルナリ

醸造物中ニ於ケル二三「アルデハイド」ノ成因ニ就テ

A 「アルデハイド」生産量ハ左ノ如シ (二五度毎日一回振盪)

アルコール	量(瓦)	硫酸 石灰(瓦)	酵母(乾燥物 トシテ)(瓦)	全液量 (瓦)	アルデハイド(目数) %	アルデハイド 全收量(瓦)
1 正プロピル	四〇	二〇	五	二〇〇〇	〇・〇一九二	〇・三八四六
2 正ブチル	三〇	二〇	七・五	一五〇〇	〇・〇二二〇(三〇)	〇・三四八
3 イソブチル	二〇	二〇	六・二五 (六日目二・五追加)	一五〇〇	〇・〇〇四三七(二七)	〇・〇六五六
4 イソアミル	初日三 三日目二 六日目五	二〇	初日五 六日目五 八日目二・五 九日目二・五	一五〇〇	〇・〇〇二二四(一六) 〇・〇〇一九五(三六)	〇・一五三二
5 イソプロピル	一・五	一・五	一・〇	一〇〇〇	ロテラ氏「アセトン」反應顯著ナリ(一〇)	

「イソプロピルアルコール」ノ酸化生成物ナル「アセトン」ハ沃度「フォルム」形成法及ビ水銀化合物生成法ニ依リ定量シタルモ「アルコール」ノ存在ニ因ル誤差大ニシテ著量ノ結果ヲ得タレバ茲ニ記サズ

B 以上ノ「アルデハイド」「ケトン」溶液ヨリ得タル「パラニトロプロフェニルヒドラゾン」ノ性質

「アルデハイド」「ケトン」溶液ヨリ常法ニ從ヒ「パラニトロプロフェニルヒドラゾン」ヲ製シ純酒精ヨリ再結融點ヲ測定セリ

添加セル ロフェニルヒドラ ゾン量(瓦)	パラニトロ フェニルヒドラ ゾン收量(瓦)	融點	テールキン氏ノ得 タル値(32)	性質
1 一・〇二	一・〇七	一一二	一一三	橙色微針
2 〇・七五	〇・六六	八八・九〇	九一・九二	同右
3 一・一	〇・一〇	一二六	一一三	同右
4 〇・二七	〇・〇九	一一〇	一〇九・一一〇	同右

C 「パラニトロプロフェニルヒドラゾン」ノ分析成績次ノ如シ

物質(瓦)	窒素(瓦)	氣壓	氣温	計算收%	實驗收%	決定
1 〇・一一六六	二・三一	七五九・二	二二	二一・七六	二二・三六	プロピルアルデハイド パラニトロプロフェニルヒドラゾン
〇・一一八三	二・二七	七五九・二	二五	二一・七六	二一・四三	正ブチルアルデハイド
〇・二〇七五	一九・九	七五五・七	二五	二〇・三〇	二〇・五七	イソブチルアルデハイド
〇・〇五二六	九・七	七五九・〇	二五	二〇・三〇	二〇・五九	イソブチルアルデハイド
〇・〇八四六	一四・四	七五八・七	二三	一九・〇一	一九・二〇	イソブチルアルデハイド
〇・一〇〇八	一八・八	七六四・八	一八	二一・七六	二一・六八	アセトン

(二) 清酒酵母ト酒精溶液ヨリ醋酸ノ生成試験

使用酒精、原料馬鈴薯澱粉粕無色中性臭無シ

「アルコール」含量

九六・二%

「アルデハイド」含量

〇・〇〇二〇七四%

酵母、清酒酵母協會第一號ニシテ二立ノ母氏十度麴「エキス」ニ培養濾過シタルモノヲ特ニ滅菌水、三〇〇  
 耗死ヲ以テ二回洗滌セリ濾過操作等ハ全部無菌箱中ニテ行ヒ洗滌液は一晝夜放置シ自然ニ垂ル、ヲ待テリ  
 培養法 酒精一八〇耗井水二八二〇耗ニ泥狀酵母五瓦(乾燥量ニ換算以下同シ)ヲ加ヘ四日目酵母二・五瓦  
 二九日目酵母五瓦酒精六〇耗ヲ追補シ酒精量ヲ「アセトアルデハイド」生成ノ適量約八%ナラシム毎日一回

醸造物中ニ於ケル二三「アルデハイド」ノ成因ニ就テ

振盪ス培養溫度二五度、六六日目ニ於ケル「アルデハイド」量〇・二〇三八%、總酸(醋酸トシテ)〇・〇四八%ナリ、七〇日目ニ濾過シ濾液ハ炭酸曹達ニテ中和シ直チニ大型蒸發皿ニ採リ盪煎上ニテ旋風器ヲ用キテ急ニ蒸發シ酒精「アルデハイド」ヲ揮散濃縮セシム五〇〇cc許トナリタル時硫酸ニテ酸性トナシ水蒸氣蒸溜ヲ施行ス、酸性トナシタル時醋酸臭顯著ナリ溜液ハ炭酸曹達液ニテ中和湯煎上ニ煮詰メ少量トナリタル時硝酸ヲ加ヘテ正シク中性トナシ硝酸銀ヲ加ヘ冷却シテ析出スル白沈ヲ濾過シ温湯ヨリ再結ス銀鹽ノ收量〇・九瓦無色針狀結晶ナリ其ノ分析結果ハ左ノ如シ

實驗數	物質	〇・二〇六二瓦	鹽化銀	〇・一七四八瓦	銀含量	六三・七八%
同	同	〇・二五〇〇瓦	同	〇・二一一〇瓦	同	六三・五二%
計算數	醋酸銀	$\text{H}_3\text{COOAg}$	同	同	同	六四・六四%

即チ醋酸銀ナリ、酵母モ亦酒精ヲ酸化シ「アルデハイド」ヲ中間生成物トシテ遂ニ醋酸ニ至ラシムルナリ併行セル井水酵母ノミノモノハ「アルカリ」性ヲ呈シ遂ニ醋酸ヲ分離スルニ至ラザリキ

(四) 醋酸菌ニ依ル「プロピルアルコール」ノ酸化  
 醋酸菌、「バチルスアセチ、キシリノイデス」ヲ清酒麴「エキス」葡萄酒「ペプトン」適量ヲ混ジ苛性曹達ヲ加ヘテ酸度ヲ調節シタルモノ約二立ニ培養シ約二週日ニシテ濾過滅菌水ニテ洗滌ス濾液ハ酢ト化シタル事勿論ナリ

培養液 a、變形バイエリンク氏液ニシテ其ノ成分左ノ如シ  
 プロピルアルコール 三〇cc

磷酸アムモニウム 〇・五瓦

鹽化加里 〇・一瓦

井水 九七〇cc

b 右ノモノニ亞硫酸石灰二〇瓦ヲ加フ

ハノ經過 前ノ如クシテ得タル醋酸菌泥狀物(一瓶分)ヲ接種日々一回振盪二五度ニテ培養ス三五日目ニ於ケル總酸〇・二七三八%(「プロピオン」酸トシテ)醋酸様刺激臭強シ

菌體ヲ濾過シ水蒸氣蒸溜ヲ行フ溜液ハ炭酸曹達ニテ中和シ湯煎上ニテ急ニ蒸發乾固セシメ曹達鹽ヲ得タリ此ノ物ヲ水ニ溶解シ硝酸ニテ中和硝酸銀ヲ加ヘテ得タル銀鹽ハ數回温湯ヨリ再結無色ノ針狀結晶ヲ得タリ銀含量ヲ測定スルニ

實驗數	物質	〇・三二八二瓦	鹽化銀	〇・二五七八瓦	銀含量	五九・一一%
計算數	「プロピオン」酸銀	$\text{C}_2\text{H}_3\text{COOAg}$	同	同	同	五九・六二%

即チ「プロピオン」酸ノ生成セラレタル事明ナリ

b ノ經過 aト同様ニシテ一瓶分ノ菌泥ヲ接種スルニ三二日目ノ「アルデハイド」量〇・〇七九四八%(「プロピアルデハイド」トシテ)ニ達シタリ水蒸氣蒸溜法ヲ繰リ返シテ濃縮シ其ノ三分ノ一量ニ「バラニトロフェニルヒドラジン」〇・七瓦ヲ投ジ得タル「ヒドラゾン」ヲ純酒精ヨリ再結ス收量〇・三六瓦融點一二一度ノ橙色微針ナリ

分析結果左ノ如シ

醸造物中ニ於ケル二三「アルデハイド」ノ成因ニ就テ



實驗數 物質 〇・一〇六八瓦 窒素 二〇・九銜(二五度七五六・二耗) 窒素含量二一・七六%  
 計算數 プロピルアルデハイドバラニトロフェニルヒドラゾン  $C_9H_{11}NO_2$  同 二一・七六%

即チ「プロピルアルデハイド」ナリ其ノ收量ヨリ見ルニ前ノ清酒酵母等ニ比シ酸化力頗ル強烈ナリ

## 摘要

- 一、清酒酵母ハ第一「アルコール」正「プロピル」「ブチル」「イソブチル」「イソアミル」アルコールヲ酸化シテ對應スル「アルデハイド」ヲ生成ス
- 二、清酒酵母ハ第二「アルコール」タル「イソプロピルアルコール」ヲ酸化シテ「アセトン」ヲ生成ス
- 三、清酒酵母ハ酒精ヲ酸化シ「アセトアルデハイド」及「醋酸ニ至ラシム
- 四、「バチルス、アセチ、キシリノイデス」ハ酒精ヲ酸化シ醋酸ヲ生成セシムルノミナラズ正「プロピルアルコール」ヲ酸化シテ「プロピオン」酸ヲ生成セシム其ノ中間生成物ハ、「プロピルアルデハイド」ナリ

## 引用文献

- (1) Ordonneau: Zs. Spiritus Ind. 11, 183 (1888), C. 1, 160 (1888)
- (2) F. Ehrlich: Ber. 49, 1027-1047 (1907)
- (3) 小玉新太郎: 日本化学會誌 43, 956-981 (1922)
- (4) 平友恒: 臺灣總督府中央研究所工業報告 8, 1-7 (1925)
- (5) M. Shikata & I. Tachi: Bull. Agri. Chem. Soc. Japan, 2, 70-75 (1926)
- (6) 西崎弘太郎: 藥學雜誌 285, 1028 明治38年
- (7) 高橋實造: 農學會報 65
- (8) 滿田隆一: 東京化学會誌 39, 335-348 明治42年

- (9) 小玉新太郎: 日本化学會誌 43, 948-958 (1922)
- (10) O. Neubauer u. K. Fromherz: Zs. Physiol. Chem. 79, 326-350 (1911)
- (11) F. Ehrlich: Biochem. Zs. 2, 52-80 (1906)
- (12) C. Neuberg u. Karczag: Ibid., 36, 68-75 (1911)
- (13) C. Neuberg u. W. H. Peterson: Ibid., 67, 32 (1914)
- (14) C. Neuberg u. M. Ringer: Ibid., 71, 226 (1916)
- (15) C. Neuberg u. A. Levite: Ibid., 91, 257 (1918)
- (16) K. Kuroro: Ibid., 134, 424-434 (1922)
- (17) O. E. Ashdown and J. T. Hewitt: J. Chem. Soc., 97, 1636-48 (1910)
- (18) A. Trillat et Sauton: Compt. rend. 146, 996-99 (1908)
- (19) C. Neuberg u. J. Kerb: Biochem. Zs. 43, 494-499 (1912)
- (20) G. Terrand: Compt. rend. 122, 900 (1896)
- (21) : Ibid. 126, 762, 842, 984 (1897)
- (22) Kling: Ibid. 128, 214; 129, 1252 (1899)
- (23) Vinet u. Delaetanel: Ber. 32, 541 (1899)
- (24) G. Pertrard: Compt. rend. 127, 124, 728 (1898)
- (25) Postroux: Ann. Inst. Past. 2, 305 (1887)
- (26) Alsberg: J. Biol. Chem. 9, 1 (1911)
- (27) C. Neuberg u. F. F. Nord: Biochem. Zs. 96, 133 (1919)
- (28) Seifer: Zentr. Blatt. 3, 337 (1897)
- (29) A. Trillat et Sauton: Compt. rend. 147, 77-80 (1908)
- (30) Kutscher u. Lohman: Z. Physiol. chem. 1, 527 (1889)

醸造物中ニ於ケル「プロピル」ノ成因ニ就テ

- Scheuk: Z. Spirit. Ind. 28, 397 (1903)  
 黒野勘六: 東京化學會誌 36, 1127-1153  
 (29) Elion: Biochem. Zs. 171, 40-44 (1916)  
 (30) E. Buchner u. Meisenheimer: Ber. 637 (1903)  
 E. Buchner u. Guntt: Ann. Liebigs 349, 140 (1906)  
 (31) C. Neuberg u. F. Windisch: Biochem. Zs. 166, 454 (1925)  
 (32) D. Dakin: J. Biol. Chem. 4, 235-38 (1908)

## 八、稻藁の加水分解生成物並に其「アルコール」 醱酵に就て

技 手 杉 山 晋 朔  
 助 手 宇 野 正 彦

### 緒 言

纖維素ノ加水分解ニ關スル研究ハ實ニ十九世紀以來ノ問題ニシテ今ヤ纖維素化學ノ進歩製紙工業ノ發達ト共ニ一大進展ヲ遂ゲ歐洲諸國ニ於テハ既ニ完全ナル工業トシテ成立ヲ見ルニ至リタリ  
 一八一九年ブラタノー (H. Braconnot; Ann. de chim. et de phxs., 1819, 12, 172) ハ九一・五%ノ冷硫酸ヲ用ヒテ木材成分ノ或部分ヲ轉化シ加熱シテ甘液ヲ得タル事ヲ報告セリ一八五四年アーノールド (J. E. Arnould; Compt Rend., 1854, 39, 807) ハブラタノーノ觀察ヲ繰返シ一〇〇部ノ木材ニ對シ一〇〇部ノ濃硫酸ヲ使用シ或種ノ木材ノ八〇—九〇%溶液ヲ得タル事ヲ報告セリ。一九一一年ニベルケリウス (G. A. Vaerkeijus; Wochenblatt, 1911, 42, 852) ハ一〇〇部ノ木材ヲ七〇%ノ硫酸ニテ加水分解シ更ニ醱酵セシメテ二四・八%ノ「アルコール」ヲ得タル事ヲ報告セリ

纖維素ノ化學的構造ニ就テハ既ニ多クノ學者ニ依ツテ研究ヲ進メラレタル結果其構造ハ木材ノ強酸ニ依ル

稻藁ノ加水分解生成物並ニ其「アルコール」醱酵ニ就テ

加水分解生成物ナル「酸性」(ヘキゾース)ヲ單位トスルモノ、如ク考ヘラレ又實際今日迄纖維素ニ對シテ與ヘラレタル何レノ構造式モ皆縮合「ヘキゾース」及「ペントース」單位ヨリ成ルモノナリト云フ考察ヲ基礎トセルモノナリ。而シテ實際純纖維素ヲ強鹽酸ニテ加水分解セル生成物ハフェーリング氏銅液ヲ還元シ且ツ光學的ニ能働ナリ。其偏光廻轉度及銅液還元力ハ恰モ右轉糖ガ其加水分解生成物ナリト考察セル場合ノ數値ニ極メテ類似セルモノナリ。ウキルス、ステッテル及ツェヒマイステル(R. Willstätter and Zechmeister: Berichte, 1913, 49, 2401.)等ハ纖維素ヲ常溫ニ於テ發煙鹽酸ヲ以テ處理スレバ定量的ニ右轉糖ニ分解シ得ト主張セリ。然シナガラ只單ニ其廻轉度及還元力ガ右轉糖ニ類似セル混合物ヲ得ル可能性アル事ヲ示セルノミニシテ兩氏ハ結晶性右轉糖ヲ得ル事ニ成功セザリシナリ。オスト及ウキルケニシグ(H. Ost und L. Willkenning; Chem. Zeitung, 1910, 49, 461.)等ハ纖維素ニ七十二%ノ硫酸ヲ作用シ加水分解生成物ヨリ異ナル收量ニ且結晶性右轉糖ヲ分離セリト主張セルモ大部分ウキルス、ステッテル等ノ研究ト同様ニ加水分解生成物ヨリ得タル「シユラップ」ノ廻轉度及銅液還元力ノ測定ヲ基礎トセルモノナリ。一九一八年クニングハム(M. Cunningham; Trans. chem. Soc., 1918, 113, 173)ハ纖維素及右轉糖間ノ關係ニ就テノ再研究ニ於テ「エスバルト」ノ纖維素ノ硫酸ニ依ル加水分解生成物ヨリハ右轉糖ヲ分離スル事不可能ナル事ヲ報告セリ。女史ハ反應ノ最初ノ生成物ヲ稀薄酸ニテ煮沸スル際オスト及ウキルケニシグ等ノ報ズル完全ニ溶解シテ右轉糖ニナルト云フ處理ハ加水分解ト云フヨリモ寧ろ縮合ガ起ルト云フベキ傾向アル事ヲ發見セリ。而シテ女史ハ纖維素ヲシテ定量的ニ右轉糖ニ分解スル事ニ成功セズ且ツ強酸ノ作用ニ依ル直接ノ結果ハ多價糖類ノ「エステル」形ナル事ヲ論究セリ。

然ルニ最近ウキリヤムス(G. W. Monier-Williams; Trans. Chem. Soc., 1921, 119, 803)ハ木棉纖維素ニ硫酸ヲ充分長ク作用シ後強度ニ稀薄シテ數時間煮沸セシムルナラバ大約右轉糖ノ定量的收量ヲ得ラル、事ヲ報告セリ。

纖維素ガ主トシテ右轉糖單位ヨリ成レル事ノ決定的證明ヲ與ヘタルハイルヴィン及ショウター(J. C. C. Irvine and C. W. Soutar; Trans. Chem. Soc. 1920, 117, 1449)ナリ。兩氏ハ纖維素ヲ無水醋酸ヲ以テ處理スル時得ラルベキ多價糖類醋酸鹽ノ混合物ハ「メチール」及「アルコール」及鹽酸ト熱シテ「メチール」配糖體ニ轉化スル事ヲ得タリ。該物ハ又加水分解ニ依リテ純粹結晶右轉糖ニ轉ゼシメ得ル事ヲ發見セリ。該方法ニ依リ木棉纖維素上ヨリ得ラルベキ「メチール」配糖體ノ收量ハ理論數ノ八五%ニ達ス。且此方法ハ直接酸ヲ以テ分解スル方法ニ比シ中間又ハ最終生成物ニ於ケル置換體ノ數及位置ヲ確定スル事ニ依リ右轉糖基ガ纖維素化合物中ニ如何ナル状態ニ結合シテキルカヲ考察シ得ル利點ニ於テ優ル所アリ。

カクシテ纖維素ノ加水分解生成物トシテ「酸性」(ヘキゾース)ヲ得ル事ニ成功スルニ至リタルモ之等諸學者ノ方法ヲシテ直ニ「アルコール」製造工業ニ應用セシムベク不可能ナラシムル問題ハ極メテ多量ノ酸ヲ使用スル事並ニ稀薄ナル砂糖溶液ヨリ該酸ヲ除去スルノ困難ナル點ニアリ。

加壓ノ下ニ稀薄酸ヲ以テ纖維素ヲ分解セントスル試ミハ既ニ一八五五年メルゼンス(M. Melsens; Genine industriel, 1855, 106.)及一八六七年ペーヤン(M. Payen; Dingler's Journal, 1867, 185, 308)等ニ依リ研究セラレタルモ何等得ルトコロアラザリキ。然ルニ一八九四年シモンセン(F. Simonsen; D. R. P., 92079 (1894) and Zeitschr. f. angew. Chemie, 1898, 11, 195, 219.)ハ木材及纖維素ノ加水分解ニ對スル酸ノ濃度

稲藁ノ加水分解生成物並ニ其「アルコール」醱酵ニ就テ

作用壓力及時間ノ影響ニ就テ組織的研究ヲ試ミタリ。而シテ一五%ノ水分ヲ含有スル鋸屑ヲ九氣壓ノ下ニ一五分間〇・五%ノ硫酸ヲ以テ處理シ全還元力ヲ右轉糖ニ依ルモノト推定シテ液ノ銅液還元ヲ以テ糖分ヲ測定シ乾燥木材ヨリ計算シテ二六・五%ノ收量ヲ得且ツ之ヲ醱酵セシメテ一〇〇匹ノ乾燥木材ヨリ七・六立ノ無水「アルコール」ヲ得タル事ヲ報告セリ。其後一〇年コルナー (T. Koerner; Zeitschr. f. angew. Chem., 1908, 21, 2353.) ヲシモンゼンノ實驗ヲ更ニ繰返シ同一經過ヲタドツテ研究シ其結果ハ報告スルトコロアリ

一八九九—一九〇〇年ニ於テクラレーゼンハ木材ヨリ「アルコール」ヲ製造スル方法ニ就テ一ノ特許ヲ得タリ。該特許ニ於テ氏ハ硫酸ニ代フルニ亞硫酸ヲ以テスレバ更ニ分解生成物ノ收量ヲ高メ得ルコトヲ主張セリ。即チ氏ハ木材ノ三分ノ一ニ相當スルニ酸化硫黃ノ飽和液ヲ加ヘテ一四〇—一五〇度(一〇〇封度内外)ニ四—五時間作用セシメ生ズル「コーヒー」粉末ニ類似セルモノヲ浸出シテ一七・五—二〇・〇%ノ糖液ヲ得之ヲ醱酵セシメテ木材一噸ヨリ無水「アルコール」一六・八—一八・七英「ガロン」ヲ得タル事ヲ報告セリ。其後該方法ガ蒸煮機ニ鉛板ヲ用フル必要アル事比較的多量ノ酸ヲ使用シ長時間ヲ要シ且硫酸ヲ生ジテ一部分糖ガ「カラメル」化スル缺點アルトコロヨリ一九〇四年エーウエン及トムリンゾン等ハ種々之ガ改良ヲ試ミ遂ニ一法ヲ案出シテ之ヲ工業的ニ行フニ至レリ。之ガ詳細ハルツタン (R. F. Rutan; J. Soc. Chem. Ind., 1909, 28, 1920.) ニ依リテ報告セラレタリ。最高七・〇四%ノ水分ヲ含有スル鋸屑ヲ該方法ニ依リ處理シ蒸煮機ヲ出ヅル「コーヒー」狀ノ褐色生産物ハ水分三四・六三總還元糖一四・二八内醱酵性糖分一〇・九七非醱酵性糖分三・三一乾燥物ヨリ計算シタル總糖分ハ二四・一八總酸度一・一二硫酸〇・三五三%ヲ

有セリ。ラスコウスキー (Lastowsky. Chem. Zeitung, 1919, 43, 51) ニ依リテ此方法ニ於テ内容一噸ノ廻轉鉛板張り蒸煮機ヲ使用シ一〇〇匹ノ乾燥木材ヨリ五—六立ノ「アルコール」ヲ得ル事ニ成功セリ

亞硫酸應用法ハ一九〇九年ノ亞硫酸ニ代フルニ稀硫酸ヲ以テスルシモンゼンノ方法ニ依リ再ビ置換セラルニ至レリ。即チ既ニ述ベタル稀薄硫酸ニ壓力ヲ應用スル方法ニシテ廻轉蒸煮機ヲ應用スル事ニ依リ使用スベキ酸及水ノ量ヲ著シク減少セシメ得ルト同時ニ砂糖ノ轉化ヲシモンゼンノ實驗室の數値ニ近カラシムル利益ヲ有スル事ヲ發見スルニ至リタリ。木材ハ先ヅ蒸煮機ニ入り一定量ノ稀硫酸ヲ加ヘ密閉シテ蒸氣ヲ送り一定壓力ノ下ニ一定時間蒸煮ス。加水分解生産物ハ數個ノ浸出槽ニ入り温水ヲ以テ浸出シ殘渣ハ最後ニ壓搾シテ水分ヲ除去シ後燃料トシテ使用ス。含糖酸液ハ中和槽ニ送ラレ炭酸石灰ヲ以テ中和シ靜置槽ヲ經テ濾過機ニ入ル。カクテ含糖中和液ハ冷却管ヲ通過シ醱酵槽ニ送ラレ酵母ヲ加ヘテ醱酵セシム。醱酵液ハ普通ノ方法ヲ以テ蒸留ス。此方法ハ現ニ歐洲諸國ニ於テ工業的ニ成功シツ、アリ

我國ニ於テ種々ノ關係ヨリシテ木材原料ヨリ「アルコール」ヲ製造スル事ニ就テハ未ダ研究充分ナラザルトコロアリ。宇高氏(工業化學雜誌第二七編第三冊一九八頁)ハ杉材鋸屑ヲ使用シ酸ノ濃度壓力及時間ノ間ニ於ケル關係ヲ研究シ鋸屑一〇〇瓦ニ對シ〇・五%硫酸六五〇匹九氣壓一時間ノ蒸煮ノ最高收量乾燥物ニ對シテ二二・〇三%ヲ得タル事ヲ報告セリ。而シテ之ヲ醱酵セシメ三五%マデ醱酵セシ得タル事ヲ報告セリ

纖維素ヲ原料トシテ「アルコール」ヲ製造スルニ稻藁纖維ヲ利用スルノ研究ハ其主要産地ガ東洋諸國ニ限ラレタル結果ト我國ノ如キ製紙原料及飼料トシテ極メテ有效ナル點トハ歐洲諸國ニ於ケル木材纖維ノ研究ヨ

稻藁ノ加水分解生成物並ニ其「アルコール」醱酵ニ就テ