

官報

第五三八〇号

明治三十四年六月十一日

琉球泡盛酒発酵菌調査報告 東京帝国大学大学院生理学士乾環より東京帝国大学へ差出した
る 琉球泡盛酒発酵菌に関する調査報告左の如し (文部省)

第一 醸造沿革

琉球泡盛の名を以て広く世に知られたる沖縄県下特産の酒精飲料品は普通の清酒原料に用ふる麹と異なりたる一種特異の異色の麹を以て醸造するものに由なしと錐とも琉球由来記中に左の一節ありなく且つ口碑の伝わるものなきを以て之を確知するに由なしと錐とも

富国其濫觴洪武の初中華に通ず此時伝来し来りて之を製す米粟稜麦を以て耕作之月除にして成る泡盛と曰う此国の名酒也入壺蔵貯之年数を経て気味香云々

此れによりて之を考ふるに泡盛の醸造法は支那より伝来せるものにして而かも遠く明の洪武年間即ち今を去ること五百有餘年前既に其業を始めたる者の如し然れども該記録に載するところ果して信抛すべきや否や明ならず但し那覇区中の一部に泉崎と称する地あり其地名の起原を説ける球陽と称する書の遺老説傳によれば昔時は該地に於て泡盛の醸造を創めたるものなるを推知し得へきも其説聊力附会の嫌なき能はず其記事左の如し

往昔之時泉崎區素呼宗部村云々常酒為業云々恰如泉湧云々俗呼泉酒遂名其村泉酒而後改字泉崎爾而して現今の産地としては首里區を推すと雖も該地に於ける泡盛醸造の創始其何の時にありしか此れ亦記録の存する者あるを知らず然れども醸造家の口碑によれば百数十年前該地方の二三箇村に於て自家用兼小売のため少許の醸造をなせし者ありしか爾來幾星霜の後時の薩摩其醸造を禁制せしことありしを以て一時其發達を礎せしも其間猶之れか密造を試みる者あるに至りては沖縄県下重要産物の公然其製造と販賣とを許可せしより其業日二月に隆盛に赴き現今にありては沖縄県下重要産物の一に數へられ年々の製造額三万石を下らざるに至り

泡盛醸造の業に従事するは現今首里區中金城、赤田、鳥小堀の三箇村に限り三箇村通して百二十七戸あり昔時は金城を以て最一とせしも當時は赤田、鳥小堀却て遠く金城の上に出て金城には僅に九戸を存するのみ是れ金城は土地高燥を致せるものなるへしか故に醸造上必要かくへからざる用水の不便あるより此の如き自然の結果を致せるものなるへし

泡盛醸造の第二醸造法

一、盛造の製造方法は左の三項より成る

二、蒸留

三、糖素の作用によりて澱粉を糖化し之を可醗酵性の

物質に交換せるものに外ならず此れに菌類の作用によりて澱粉を糖化し之を可醗酵性の

ス、オリヂーと異にして黒色の胞子を形成する一種の糸菌なりとす

又米にありては本邦産のものと支那産のものとに醸造上は良好なるは従来より明なる事

なりと雖も如何せん二者其価格に於て少なからざる高差あるを以て皆な唐米のみを使用

するに至れり又一時米と粟とを平分に混用したるものありしや此方法を以て探る者稀なり

程冷水に浸し更に数回洗除を重ねたる後蒸甑に納れ之を木製の桶に移し凡そ十二時間

は内地のものより普通造の小屋たるに過ぎず運ぶ之を待ち之れに稱する藁藪の

上は通常粟を以て製し胞子の多量に附著せるものに他ならず通例四箇月の間は使用量を貯ふ一合を

加へ能く混和し暫くして之を他の全部と混するに於ては縦令ひ種麴の表面に空气中の微生

物来りて附著することあるも悉く繁殖するに至らざるへし以上は手続中固より一定せず又該業者

の語るところに於ては種麴を混合するに於ては蒸米の温度は必ずしも一定せず又該業者

か手の温度に於ては種麴を混合するに於ては蒸米の温度は必ずしも一定せず又該業者

有せしむ斯くして約二十度の間に於ては蒸米の温度は必ずしも一定せず又該業者

温度上昇して三十度内外の温度に於ては蒸米の温度は必ずしも一定せず又該業者

少しく黒色の胞子を見る而して三日目の蒸米の温度は必ずしも一定せず又該業者

へく且つ既に黒色の胞子を生じし日目の蒸米の温度は必ずしも一定せず又該業者

五度以上昇ることなからしめ四日目の蒸米の温度は必ずしも一定せず又該業者

分散せる蒸米の菌系は清酒麴に於けるか如く着るしからず此れ主として麴室の普通の木造小屋た

蒸米上の菌系の発育は清酒麴に於けるか如く着るしからず此れ主として麴室の普通の木造小屋た

蒸米上の菌系の発育は清酒麴に於けるか如く着るしからず此れ主として麴室の普通の木造小屋た

蒸米上の菌系の発育は清酒麴に於けるか如く着るしからず此れ主として麴室の普通の木造小屋た

蒸米上の菌系の発育は清酒麴に於けるか如く着るしからず此れ主として麴室の普通の木造小屋た

蒸米上の菌系の発育は清酒麴に於けるか如く着るしからず此れ主として麴室の普通の木造小屋た

蒸米上の菌系の発育は清酒麴に於けるか如く着るしからず此れ主として麴室の普通の木造小屋た

蒸米上の菌系の発育は清酒麴に於けるか如く着るしからず此れ主として麴室の普通の木造小屋た

蒸米上の菌系の発育は清酒麴に於けるか如く着るしからず此れ主として麴室の普通の木造小屋た

蒸米上の菌系の発育は清酒麴に於けるか如く着るしからず此れ主として麴室の普通の木造小屋た

蒸米上の菌系の発育は清酒麴に於けるか如く着るしからず此れ主として麴室の普通の木造小屋た

蒸米上の菌系の発育は清酒麴に於けるか如く着るしからず此れ主として麴室の普通の木造小屋た

蒸米上の菌系の発育は清酒麴に於けるか如く着るしからず此れ主として麴室の普通の木造小屋た

密閉するを常とすれども若し該葉を得難きか或は業務多忙なる家にありては其まま之を放置すること夏期にありては十七八日冬期にありては三十余日にして蒸溜す此の如くにして泡盛の醸造は周年間断なく順次之を行ひ麴数の最も多きは二百以上に達し少なきも五六十を備へて交る膠を製造するものなれとも盛夏（約そ撰氏三十二度）及び極寒（約十三度）の候にありては醸造充分に行はれず蒸留蒸留の方法は最も簡易にして先づ成熟したる醪を鉄製の鍋に盛り上には錫製の甑と木製の甑とを冠し錫製甑の上面に冷水を充たし蒸氣をして之れに触れしめ凝結せしむるなり而して甑の内面には溝あり凝結せる液體を此に集め其一端に開ける口より流出せしむる装置にして醪二斗五升より九升五合位を得らる割合となる斯くして蒸留せるもの三斗に二合の割合を以て煎粟を長く其中に浸さしむ此の如くするときは震蕩によりて多量の泡沫を泡盛に生ずるか故に此の手續を行はざる者なし

第三 麹中に存在する糸状菌

アスペルギルス、ルウチウエンシス、新種（*Aspergillus Tsuchuesig nov Sp.*）本菌は麹中主要なる糸状菌にして胞子黒色なるを以て麹をして固有の黒色を帯はしむ澱粉糖化の作用は専ら本菌によるものにして其他の麹中に発見せらるる糸状菌は単に混入生物として存在するに過ぎざるか故に其種類常に一定せず

形態 液体培養基並に固体培養基上に發育し表面は密に錯綜せる菌糸の被蓋を生し二三日にして多くの直立せる短き白色菌糸を出す是れ即ち幼芽生胞子柄なり幼芽生胞子柄に次て白色小頭の發生を認む其小頭漸々肥大となるや除口に暮色して薄褐色より漸次暗褐色となり二乃至三日にして特殊の光輝ある暗黒褐色を呈するに至る該時期に達すれば芽生胞子柄は延長して二乃至五日に迷となる其厚き膜を有せる丈夫なる無色の柄は称し平滑なる球形の暗黒褐色の小頭を有し次て胞子の群集するに及び其表面不規則状を呈す

芽生胞子柄は培養の初期にありては肉眼を以て明かに認め得ること猶ほアスペルギルス、ウエンチー及びアスパルギルス、ニールゲルに於けるか如し煮熟せる米粒培養基に於ては菌糸の發育佳しく著しく長くして分岐せる直立菌糸を出すスベルギルスは能くハチミツの太さに達し二箇月余り固形培養基にありては菌糸の空胞を有し且つ処々より分岐して多くの界膜を有するを見る二箇月余り固形培養基にありては菌糸の一部膨大

して周囲の原形質は該部に集まり稱し顆粒状を呈し又同部に界膜を生し球形の円子を形成し時と
 しては菌糸は斯く膨大したるまま再び之れより枝をすることあり
 體は球形にして柄は之れに垂直に附著すること猶ほ「アスベルギルス、オリヂー」に於ける
 如く又其瓶子状をなさる所よりすれば「アスベルギルス、ウエンチー」に於けるか如しと錐
 とも稀れには瓶子状を呈することあり
 體の表面は市柱脱離の後にありては三角形若しくは多角形の凹みを以て被はれ柄膜は厚さ一乃
 至一・二「ミュー」に達し體と共に無色なり表面は平滑にして古き培養のものにありては
 其柄含有物の著色のため稀薄褐色を呈す
 體には放射状に密生せる単一の支柱を附著し其尖端には連鎖状をなせる芽生胞子を生すること
 一般「アスベルギルス」属中の状態と異なることなく且つ支柱は比較的長くして體の直径の三
 分一より二分の一に達す
 芽生胞子は其形状同一にして大さ亦異同なし比較的小にして直径四乃至四・五「ミュー」に
 して表面には多くの小突起あり形状は悉く球形にして「アスベルギルス、ウエンチー」及び
 「アスベルギルス、オリヂー」に於ける如く楕円形のもの混することなし
 發育史 芽生胞子發芽するや多くの界膜を有する菌糸を出し菌糸中の一部に突起を生し漸々延長
 するに從て之れに界膜を生し其尖端膨大して體をなす體は其發育の始めより球形状をな
 し其表面に放射状の極めて短き支柱を附し支柱は芽生胞子を生する頃に至らざれば體の直
 径三分一に至ることなし三箇月間の培養にては遂に小芽を生するを見ず寒天（砂糖、百弗頓、
 内妻汁）培養基及膠培養基上に於て一箇月間の培養にありては菌糸の一部膨大して原形質之
 れに集合し厚き膜を生して球體をなす
 有性胞子は液体培養基位に固体培養基上にありては遂に其發生を認むることなし
 生理 温度は摂氏二十五度乃至三十度に於て發育最も旺盛二十五度位の温度にありて發育最も慈し
 く十日を経過するも著るしき發生を見ず十二度位にては殆ど發芽することなし培養基中發育の殊
 に善良なる液体にありては麹浸出液なりとす又ラウラン氏液に50/100の葡萄糖及ひ蔗糖を加へた
 るものにも能く發育し摂氏二十五度乃至二十八度の温度に於ては二十四時間にして芽生胞子發育
 し液底より繁殖を始め五六日を経るときは液の表面全く菌糸を以て被はるゝに至る変芽煎培養に
 ては菌糸の發育佳良なれとも芽生胞子の形成は容易ならず二十日を経て漸く其發生を見るを得
 個體培養其中發育最も善良なるは煮熟せる米粒にして次て50/100の蔗糖液に浸せる超麹培養基、
 変芽煎膠、肉糞汁80/100の葡萄糖若くは蔗糖を混ぜる膠培養基又は必要培養監類及び80/100糖類

支柱は単一にして放射状をなす其長さは「アスペルギルス」ルウチウエンシス」及び「アスペルギルス」ウエンチ」に比して短く嚢体直径の三分一を越ふることなし芽生胞子は其形状に大さ共に相同じ総て球形にして直径四乃至四・五「ミュー」に達し表面に多くの小突起あり懸滴培養にありては芽生胞子先端較く膨大して二三の支柱を生じ其上に芽生胞子を生し四日にして菌糸の一部より柄を生し其尖端較く膨大して二三の支柱を生じ其上に芽生胞子を生し且つ培養基にありては芽生胞子柄の発生の初めに當り嚢体は瓶子状をなせとも後漸々球形を呈し且つ同時に支柱を著生するに至る

有性胞子の形成を見ず
「モニリア」の一種（*Monilia* sp.）本菌は麹中に多くの存在する白色の糸状菌にして「モニリア」に近似せるものなれども共著るしく形を変する点に於て二者相異なれり変芽煎培養基に於て単一の細胞より發育せるものは放射状の菌糸衆落をなし中心近きところは稍く不透明にして放射状を明にせざるも其周辺にありては容易に之を見るを得へし五六日にして衆落の表面は白き粉状の麴を呈す又牛肉百弗頓膠上において衆落は変芽煎に於けるか如く放射状をなさす其縁辺は不規則の出入を見るのみ五六日を経過すと錐とも粉状を呈することなし
固体培養基に發育したるものは有性胞子の如き菌糸を生じ多くの界膜を有す且つ処々より分歧し枝糸の延長すると共に表面より数多くの増殖菌糸も亦屢く界膜より分裂して蕃殖する性あり
於ては菌糸状の發速にして微弱の増殖菌糸を呈す「リ」テ「ル」變芽煎中に於て十五日間の後 30/0 の「アルコール」を發生すへし菌糸は膠を液化するの性あり

第四 膠中に存在する釀母菌

「サカロミセス」アワモリ「新種（*SaccFatomyces* Awamori nov. sp.）本釀母菌は囊中の酵に存在し其発酵の初期より終末に至るまで移多しく蕃殖するも麹中には存在を認めず且つ又釀造場に内の氣中に浮沸することなし是れ變芽煎膠の暴露試験によりて証明し得たるところなり蓋し一の餐内にて膠を製する際には必ず他の餐よりして既に發酵せる種膠を加へりて又此れより順次他の餐に移殖するものなれば該菌は昔時泡盛創始の当初よりして一旦酵内に入り来れるものか今日に至るまで凡そ百年間断えず膠中に止まり蕃殖せるものなるへし
平面培養 變芽煎羹に於ける衆落の形は常に同一にして其始めは一小点となりて現はれ漸々肥大するに從て中央部較に凹み周辺部隆起す且つ其縁辺は平滑にして円形を呈す十日を経過すれば中心

より放射状の霜を生じ縁辺は不規則となりて出入をなす
細胞の形状は当初楕円形にして盛んに発芽すと錐とも己に盛なる發育を終はりたるものは形状著る
しく肥大して円形をなす又発芽上に培養せるものは楕円形なるもの多しと雖ども葡萄糖寒天上
に培養せるものにありては圓形をなすもの多し若かき細胞は透明なる一様の原形質を以て充たさ
れ其發育の盛時を終るや細胞は多く空胞を出し原形質は顆粒状を呈す
撰氏十七度より十八度の温度に於て二十四時間発芽前に培養せるものを石膏片上に転置し二十四
時間三十度に加温したるも遂に胞子の形成を見す又十三度より十五度に在りたるものは三十日を
経るも猶ほ胞子の形成をみるることなかりし
生理 變芽煎及び椀浸出液に能く發育す比較的高温度に抵抗する性あり五十度に於て三時間放置す
るも猶ほ發芽力を有す然れども六十度に至りて全く生活力を失ふ
「アルコール」液までは能く發育
「アルコール」に對する抵抗に就いては80/0の容積比の「アルコール」液までは能く發育
し十三%に至り遅緩となり、50/0に於ては全く發育を止む該點に於ては清酒釀母よりも抵抗力
少なきもの如し變芽煎に於ては容積比40/0の「アルコール」を發酵す
種名 本菌の胞子形成は余の施せる實驗にては未た之を見ざりしと錐とも他に本菌の特徴と適合す
る種類を見ざるか故に姑らく之に「サカロミセス、アハモリ」の新稱を附せり
「サカロミセス、アノマルス」(Saccharomyces anomalus)本釀母菌は麹中に多く存在する者
にして泡盛に一種特有の香氣あるは即ち此種の釀母の發生作用に基くなり
變芽煎膠平面培養に於て槃落は初め一少点として現はれ周圍に蕃殖すること至て退けれとも上方
に向ては頗る早く發育し細き棒状をなし遂に其重さによりて直立する能はずして漸々屈曲するに
至る形状は小橋円形にして三乃至五「ミュー」なり原形は透明にして其中に強く光線を屈折せ
しむる数箇の小顆粒を有す
膜の形成は撰氏三十度に於ては僅かに二十四時間を以て足りりとすれとも十五度より十四度にあ
りては十五日を要す
變芽煎に於ては微弱の發酵を起し著るしき果性「エーテル」を發生す「リーテル」變芽煎に於
ける十日
間の培養にては容積比80/0の「アルコール」を發生す又酸の發生は最も著るし
胞子は容易に形成して固有の帽子状を呈す英數通常三箇なり三十度の温度にありては十時間にし
て形成す

結論

一 泡盛麹は米若くは粟より製するものにして麹菌發育上兩者に於ては著るしき差異あることなし但し製造の際温気の充分ならざるよりして菌系の發育を防げ之れに反して芽生孢子の形成を速かならしむるか改に麴面頓に黒色に変し彼の清酒麴に於けるか如く白色ならず

二 泡盛麹中の主要なる菌類は「アスペルギルス、ルウチウクエンシス」にして専ら澱粉糖化の作用を主さるとる本菌は頗ルウエーマー氏の「アスペルギルス、ウエンチー」に近似するの点あれとも而かも其菌系の著色せざること孢子著色の順序鵞状体發育の狀態及び孢子の形成に於て判然相異なるところあり殊に氣生菌系の試験管内培養に於ては著るしき差異を見る又發育温度も相異なるなりとす因て本菌は全く新種に屬するものとなせり

三 右「アスペルギルス、ルウチウニンシス」は毒も發酵の作用なく又所謂球形酵母を芽生することなし

四 麴中に屬く「アスペルギルス、ベルニチオースト」と命名せる糸状菌の發生することあり之れかため「アスペルギルス、ルウチウニンシス」の發育を妨げ從て麴の性質をして不良ならしむるに至る該菌

五 は一般の形態「アスペルギルス、ルウチウニンシス」に類似するところあれと孢子著色の點に於て明に之を區別し得へし

六 麴中には他に猶ほ二三種の糸状菌の存在するも是に唯空氣中に浮辞せる普通糸状菌の偶然附著して發生せるに退きすして此等は毒も發酵作用あるものなし其主たるものは「ペニチリウム、グラウクム」、「ムーコル、ストロニヘル」等にして猶ほ一種「モニリヤ」膠の糸状菌ありて微弱の發酵作用を有す

泡盛發酵の主要なる酵母菌は「サカロミセス、アワモリ」と命名せる新種にして移しく發酵囊中に繁殖し該酒酒精の大部分を形成す而して泡盛に一種固有の香氣を帶はしむるものは別に「サカロミセス、アノマルス」と稱する酵母菌の作用による是れ亦麴中に多く存在し從て發酵囊内にも亦能く繁殖するを見る然れとも該酵母の發酵力は極めて微弱なりとす