



始



3

臺灣總督府中央研究所工業部報告第七十七號
(日本農藝化學會誌第九十六號別刷)
昭和七年九月

臺灣產醋酸菌の研究(其一)

田中庄助

UNTERSUCHUNGEN VON ESSIGBAKTERIEN
AUS FORMOSA
von
Syosuke TANAKA

Report No. 77 of the Department of Industry, Government Research Institute, Formosa Japan.
(Reprinted from the Journal of the Agricultural Chemical
Society of Japan, No. 96, 1932.)
1932



臺灣産醋酸菌の研究(其一)

農學士 田中 庄助

(昭和七年四月九日受理)

本島に於ける醋酸醱酵工業は甚だ發達せざるものにして二、三小規模なる食酢工場の存在を見るに止まり年産額僅かに419石(昭和五年中資源調査)價額8400圓に過ぎず。大部分は輸入又は移入に仰ぎ昭和6年中輸入又は移入せられたる食酢量(税關調査)は

	容 量	價 額
輸 入	22128 L.	2531 圓
移 入	不 明	34207 "
合 計		36738 "

にして價額に於て本島産額の約4倍強に相當し若し又化學藥品としての醋酸量を合すれば更にその割合を増加すべし。

一方本島に於ける醋酸醱酵原料としての天然資源を見るに粕酢の原料たる清酒粕にこそ事欠くことあるも米酢の原料たる米の産額は近年長足の増加を示し、果實酢の原料たる果實の産額に至りては更に莫大なり。就中バナナ、鳳梨、柑橘類の生産額は時に多少の消長あるも最近の年産額は略

	バ ナ ナ	鳳 梨	柑 橘 類
年 産 額	24000 萬斤	7000 萬箇(或は7000 萬斤)	3600 萬斤
輸 移 出 額	18000 "	{50-60 萬斤(生果) 1600 萬箇(罐詰)	470 "

の巨額なり。その他糖蜜、米酒粕等も原料として研究の餘地あり、これ明かに本島に於ける同工業の有望なる事を物語り、加ふるに本島の気温は多くの醋酸菌に對し最適温度に該當する事實は更に有望なる一因子なり。

著者は茲に本島に於ける同工業に關し粕酢米酢の研究は暫くおき特種果實に依る果實酢と連醋法に依る醋酸の製造とを提案し研究せんと欲す。

果實酢の製造は夙に歐米諸國に於て實行せられ苟くも相當量の糖分を含有する果實は凡て其の原料として使用せらる、近年米國に於て Harry von Loescke 氏⁽¹⁾は小規模なる連醋塔を使用して Banana-vinegar の連醋法を報告し、著者⁽²⁾は又鳳梨、Banana、Ponkan 等を原料として迅速に芳香ある果實酢を製し又これ等果實汁の稀釋液は連醋製造に於ける良好なる培養液たる事を實驗せり。本醸酵はその性質上苟くも糖分を含有する果實は凡て原料たり得べきを以て過熟せるもの多少腐敗を來たせるもの等一般に商品として不適當品も尙その目的に適すべく特に鳳梨罐詰製造に於ける廢棄物の如きは優良なる一大原料品たるべし。然るに當業者はこれ等廢棄物は一部中和して肥料となす外策なく徒らに放棄する現状なり。著者の調査に依るに該廢棄物量は生果全量の約30~40%に相當し、これを壓搾して約半量の果汁を得べく茲に鳳梨罐詰年製造高約1600萬箇より得らるる廢棄物よりの汁液のみにても4500石(1箇の罐詰より

50c.c.を得ると假定し)に達すべくこれより生ずる食酢にても優に本島の需要を充し得べくその他一般青果物の不良品を加ふれば果實酢としての臺灣を出現すること又困難にあらざるべし。實に本島に於ける本醋酸醱酵工業の勃興は只に醋酸並に食酢の需要供給の問題のみならず生果の廢物利用の見地より見るも最良策なりと信す。

著者は斯かる目的の下に加福工業部長、中澤醱酵工業科長の御指導に依り本研究に着手し優良菌の檢査並にその菌學的研究、食酢製造、速醋法、その他醋酸菌に依る其の他の工業等の項目に分ち研究を進め本島に於ける醋酸工業の基礎を築かんと欲す。

今回醋酸菌5種類を檢査しその菌學的研究の一部を了せり依つて第一報となす。

實驗之部

第一節 試料共處理及び醋酸菌の獲得

試料は中澤式試料採取壺中に獲得し來り、これを實驗室内の無菌匣中にて無菌的に處理し、Ball. 7度の麴浸出液に少量の酒精を添加せる培養液に採取壺の綿栓に附着せる綿栓の一部を浸し 30°C に數日間繁殖せしめ後麴浸出液寒天に少量の酒精と炭酸石灰とを加へて扁平培養をなし 30°C に保持し酸を生産する聚落を撰び該聚落を再び酒精入り麴浸出液に 30°C にて培養し皮膜の形成、揮發酸の生産並に醋酸の臭氣の有無を検し該諸條件に適合せる菌のみを更に扁平培養 11 回反覆して純培養を得て各培養標本に番號を附して試験に供せり。原料種類、採取地、標本番號等を表示すれば次の如し。

原料種類	原料採取地	原料採取月日	番 號
清 酒 醱	臺中市總督府專賣局臺中支局	昭和4年 10 月 24 日	I 號
食酢搾汁	鹿兒島縣給良郡福山村 藤安醸造場	" 5 " 3 " 8 "	II 號
食酢搾汁	" " " "	" " " "	III 號
食 酢 醱	宮崎市外赤江町 杉田醸造場	昭和5年 3 月 18 日	IV 號
食 酢 醱	" " " "	" " " "	V 號

第二節 菌の形狀並に増殖狀態

I. 研究方法

菌學的研究の方針は高橋⁽²⁾、宮路⁽⁴⁾兩博士の方針に依り處法又これに準ず。

先づ Ball. 7 度の麴浸出液試験管に比較的新鮮なる菌 (Ball. 7 度の麴浸出液に少量の酒精を添加せる培養基に 30°C にて培養せしめ保存 10 日以内のもの) の 2 白金耳 (革質皮膜形成の菌は 3 白金耳) を植へ 30°C にて 48 時間培養したる菌を以て本試験の使用菌となす。液體培養に於ては各種培養試験管に前記本試験の使用菌より 2 白金耳 (革質皮膜を生ずる菌は 3 白金耳又場合に依りては乳鉢中にて使用菌を充分磨碎し均一となし後 3 白金耳接種す) を植へ 30°C の恒温器中に 30 日間保持してその状態を観察し又固體培養は各種培養基へ前記使用菌を常法の如く植へ寒天培養基は直ちに 30°C の恒温器中に保持し膠培養基は 20°C 内外の室温に置き共に約一ヶ月後に於ける状態を観察し尙保管中特に注意すべき培養基上の變化を附記す。

II. 菌の形態

酒精を添加せざる Ball. 7 度の麴浸出液試験管に前記使用菌を接種し 30°C に 48 時間培養せる各菌の形態並に大きさの如し。

菌の番號	菌の形態	各菌形の数の割合 (%)	菌の大きさ ミクロン	状 態 そ の 他
I 號	桿 狀	55	幅 1.0~2.0×1.3~4.0 一般に 1.1~1.3×2.0~2.7	細胞は單一種に 2 箇連結し又は連鎖みなす。細胞の約半數は空胞を有し一般に大形なり。細胞は兩端圓味あり。本菌は運動性なく Gram 氏染色、胞子形成共に負なり。
	橢圓狀	30	1.1~2.7×1.2~3.4 一般に 1.9~2.0×2.0~2.7	
	球 狀	15	1.0~2.2 ²	
II 號	桿 狀	57	1.1~2.1×2.0~5.4 一般に 1.3~1.6×2.3~4.0	細胞は單一或は 2 箇連結し。稀に連鎖状をなす。細胞は内容均一なるも周縁の光るもの胞子標顆粒を藏するものあり。本菌は運動性なく Gram 氏染色、胞子形成共に負なり。
	橢圓狀	43	1.1~2.3×1.5~4.3 一般に 1.3~2.0×2.0~3.4	
III 號	桿 狀	60	0.5~1.2×1.2~2.7 一般に 0.8~0.9×1.3~2.0	細胞は單一或は 2 箇連結し。又は連鎖状をなす。細胞は稀に顆粒を藏す。細胞は兩端圓味あり。
	橢圓狀	30	0.7~1.2×0.8~2.0 一般に 0.8~0.9×1.0~1.4	
	球 狀	10	0.6~1.1 ²	
IV 號	桿 狀	47	0.9~1.8×1.7~4.4 一般に 1.1~1.2×2.2~3.7	細胞は單一或は 2 箇連結し。又は長連鎖をなす。橢圓形の細胞は殆んど空胞を有す。細胞は兩端圓味あり。本菌は運動性なく Gram 氏染色、胞子形成共に負なり。
	橢圓狀	38	1.2~2.2×1.5~3.3 一般に 1.5~2.2×1.8~3.3	
	球 狀	15	0.9~2.0 ²	
V 號	桿 狀		0.6~0.9×2.2~5.1 一般に 0.7×4.4	細胞は直又は彎曲し 2 箇連結するもの多數を占む。細胞は兩端圓味あり。本菌は運動性なく Gram 氏染色、胞子形成共に負なり。

尙各菌の各培養基に於ける異狀形を示せば次の如し。

菌の番號	培養基の種類	接種後の時間	形 状
I 號	酒精添加麴浸出液	4 日	絲 狀
	"	14 日	紡錘狀 (胞子標顆粒含有)
	Hayduck 氏液	17 日	胞子標顆粒を含有する約 2 倍大の球狀
	清 酒	Alcohol 含量に依り差あるも一般に 7 日	絲 狀
II 號	葡萄糖入酵母水	20 日	2~3 倍大の球狀 2~5 倍大の橢圓狀
	肉 汁	20 日	紡錘狀
	麴浸出液	3 日	紡錘狀 (胞子標顆粒 1~3 箇含有す)
	肉汁寒天	3 日	紡錘狀
	麴浸出液寒天	20 日	絲 狀
	清 酒	Alcohol 含量に依り差あり一般に 7~20 日	絲 狀
	葡萄糖入酵母水	20 日	絲狀, 紡錘狀, 囊狀

	Alkohol 含量に依りて 差あり一般に 7~20日	綿 状
III 號 清 酒		
麥 酒	20 日	膨大繡狀(英狀に顆粒を藏す)
酒精入麴浸出液	14 日	同上
麴浸出液(37°C)	3 日	長絲狀(一回頭狀側枝を發見す)
固體培養基		連鎖狀をなすもの多し
IV 號 酒精入麴浸出液	3 日	絲 状
麥 芽 汁	10 日	絲 状
清 酒	Alkohol 濃度に依り差 あり 7~20 日	長絲狀
酵 母 水	5 日	紡錘狀
葡萄糖入酵母水	6 日	紡錘狀
麥 酒	4 日	絲狀及紡錘狀
肉 汁	20 日	紡錘狀
Hayduck 氏液	20 日	膨大せる球狀及梨子狀
麥 芽 汁	30 日	絲 状
V 號 Hayduck 氏液	7 日	絲 状(螺旋狀)
Henneberg 氏液	15 日	絲 状(")
肉 汁	6 日	絲 状(")
Hopf 入麥芽汁	2 日	絲 状
酵母水, 葡萄糖入酵母水	2 日	絲 状
麴浸出液明膠	60 日	絲 状(螺旋狀)
肉汁寒天	4 日	絲 状(")

III. 増 殖 の 状 態

[A] 固 體 培 養

I. 扁 平 培 養

(1) 清酒葡萄糖入寒天:- 清酒櫻正宗を N/10 NaOH にて中和し葡萄糖 1%, 寒天 2% 添加せるもの

I 號, 聚落は 2 日にして生じ正圓均一稍々高く隆起し乳白色にして表面平滑水滴様光澤あり 5 日頃より黄褐色となり 15 日以後乾燥し固化す。

II 號, 聚落は 2 日にして生じ正圓均一隆起して黄白色乾燥平滑なるも 20 日以後中央部に小顆粒狀の皺積を生じ聚落は常に半透明なり。

III 號, 聚落は 2 日にして生じ正圓均一表面稍々隆起し帶黄褐色濕潤にして水滴の如し。45 日以後乾燥して褐色となる。透視すれば濃青色を呈す。

IV 號, 聚落は 2 日にして生じ圓形均一灰白色水滴狀に隆起し乾燥して光澤あり 10 日以後中央部に皺積を生じ橙色を呈す。聚落は多少粘性に富む。

V 號, 聚落は 2 日にして生じ圓形又は星形にして汚白色なり。7 日頃帯黄色を呈し隆起して鏡物性光澤を發す。15 日褐色の顆粒狀となり 30 日以後紅色を帯びたる暗褐色となる。

(2) 麴浸出液寒天:- Ball. 7 度の麴浸出液に寒天 2% を加ふ。

I 號, 聚落は 2 日にして生じ正圓均一淡黄褐色扁平透明にして水滴様光澤を有し 30 日以後乾

燥し固化して褐色となる。

II 號, 聚落は 2 日にして生じ圓形均一扁平乾燥し 20 日以後淺き皺積を生じ汚白色より暗褐色に變色し常に半透明なり。

III 號, 聚落は 2 日にして生じ正圓均一白色扁平濕潤にして水様光澤を有し透視すれば濃青色なり。聚落は 10 日以後黄白色を過ぎて褐色となる。

IV 號, 聚落は 2 日にして生じ正圓均一汚黄白色僅かに隆起して水様光澤を有し 45 日以後乾燥して同心圓的皺積を生じ淡黄褐色となる。

V 號, 聚落は 5 日にして生じ正圓水滴狀に隆起し平滑にして光澤あり 30 日以後中央部黄白色 45 日以後暗褐色となり糊精様光澤を放つ。

(3) 麴浸出液晒膠:- Ball. 10 度の麴浸出液に 15% 膠を加ふ。培養温度室温 (16~22°C)

I 號, 聚落は 8 日にして生じ圓形淡黄白色極めて薄く中央部稍々隆起し平滑にして光澤あり 30 日以後聚落の近傍に兩端尖れる柱狀結晶を認む (Tetragonal system)。

II 號, 聚落は 10 日にして生じ圓形均一稍々隆起し灰白色艶消にして乾燥す。聚落の近傍に同上の柱狀結晶を認む。

III 號, 聚落は 5 日にして生じ正圓均一稍々隆起し帶黄褐色濕潤にして光澤あり聚落は稍粘性に富む (氣温上昇し 20 日にして試験を中止す)。

IV 號, 聚落は 10 日にして生じ圓形均一扁平汚白色乾燥して淺き同心的皺積あり 30 日以後聚落の近傍に同上の結晶を認む。

V 號, 聚落は 8 日にして生じ正圓均一水滴狀に隆起し黄白色平滑にして光澤を有し且つ透明なり 25 日以後聚落の近傍に同上の柱狀結晶を認む。

(4) 麥酒晒膠:- Right beer に膠 15% を添加し菌の培養に際し失はれたる酒精を補足す。培養温度同上。

I 號, 聚落は 5 日にして生じ圓形均一水滴様に隆起し汚白色なるも中心褐色にして稍々光澤あり。聚落は半透明透視すれば青色を帯べる乳白色なり。

II 號, 聚落は 6 日にして生じ圓形均一扁平灰白色にして乾燥し中央部は特に褐色にして平滑光澤を有す。聚落は透視すれば青色を帯べる乳白色なり。

III 號, 聚落は 10 日にして生じ圓形均一扁平淡黄白色平滑にして眞珠光澤を有し透明なり透視すれば青色を帯べる乳白色にして 45 日以後近傍に柱狀結晶を認む。

IV 號, 聚落は 6 日にして生じ正圓均一扁平汚白色濕潤にして水鈴様光澤を有し半透明にして透視すれば青乳白色を帯ぶ。

V 號, 聚落は 8 日にして生じ乳白色圓形極めて薄く艶消硝子の如し。但し中央部は稍々隆起して光澤あり 30 日以後聚落の近傍に柱狀結晶を認む。

(5) 麥芽汁晒膠:- Ball. 12 度の麥芽汁に膠 15% 添加し。培養温度同上 (氣温上昇の爲め全部 21 日にして試験を中止す)。

I 號, 聚落は 8 日にして生じ灰白色星形又は菊花状にして極めて薄く光澤あるも 14 日以後灰白色艶消となる。

II 號, 聚落は 8 日にして生じ圓形なるも 13 日周縁毛髮状を呈し乾燥, 汚白色, 艶消となる。

III 號, 聚落は 8 日にして生じ正圓均一扁平汚白色にして水滴様光澤あり 16 日以後灰白色となり同心圓的模様を呈す。

IV 號, 聚落は 8 日にして生じ正圓均一扁平汚白色乾燥して光澤を發し後菊花状放射線を生ず。

V 號, 聚落は 8 日にして生じ正圓, 均一, 水滴様に隆起し汚白色にして鏡物性光澤あり。

接種後 10 日にして聚落の近傍に柱状結晶を認む。

II 割線培養

(1) 麴浸出液晒膠(培養基, 培養温度同上)。

I 號, 聚落は 4 日にして生じ灰白色にして薄く濕潤にして低き顆粒面を呈し周縁は僅かに高し 15 日以後表面稍々平滑となる。

II 號, 聚落は 4 日にして生じ扁平, 灰白色, 艶消にして全面, 顆粒状の皺積にて被はる。

III 號, 聚落は 8 日にして生じ扁平, 灰白色, 濕潤平滑にして蛋白質光澤を有し周縁細裂す。

IV 號, 聚落は 4 日にして生じ 12 日以後, 扁平, 灰白色, 艶消, 全面紐状の皺積にて被はる。

V 號, 聚落は 8 日にして生じ稍々厚く灰白色革質稍々濕潤平滑にして光澤あり。

(2) 麥芽汁晒膠(培養基, 培養温度同上)。

I 號, 聚落は 6 日にして生じ, 汚白色, 極めて薄く透明にして低き顆粒状面を呈す。

II 號, 聚落は 6 日にして生じ, 汚白色, 極めて薄く乾燥, 平滑にして護膜を張れるが如し。

III 號, 聚落は 6 日にして生じ, 乳白色, 平滑にして水様光澤を有し恰も鏡面の如し。

IV 號, 聚落は 6 日にして生じ極めて薄く乾燥して護膜を張れるが如し。

V 號, 聚落は 6 日にして生じ, 灰白色, 艶消, 全面波形に皺積し質寒天の如く透明にして粘性に富む。

(3) 麥酒晒膠(培養基, 培養温度, 同上)。

I 號, 聚落は 4 日にして生じ薄く汚白色濕潤低き顆粒面なるも 14 日以後乾燥し周縁稍々高まる。

II 號, 聚落は 4 日にして生じ汚白色低き顆粒状面を呈するも後次第に平滑となり, 光澤を伴ふ。

III 號, 聚落は 15 日にして生じ汚白色, 平滑にして稍々光澤あり 40 日以後帶黄色となる。

本菌は本培養基に繁殖困難なり。

IV 號, 聚落は 4 日にして生じ灰白色にして乾燥し顆粒状面なるも 20 日以後平滑となり帶褐色となる。

V 號, 聚落は 7 日にして生じ割線部に於ける發達は小顆粒なるも周圍に灰白色平滑なる薄き繁殖をなし周縁菌絲状なり。本菌は更に培養基中へ羽毛様繁殖をなす。

(4) 麴浸出液寒天(培養基前同様)。

I 號, 聚落は 2 日にして生じ汚白色濕潤顆粒状面なるも次第に發達して平滑蠟様光澤ある面となる。凝縮水上の皮膜は白色緊密稍々器壁に上昇し液透明なるも 5 日後潤濁し沈渣多し。

II 號, 聚落は 2 日にして生じ汚白色粒状の集合よりなるも後發達して平滑となり, 稍々光澤を發す。凝縮水上の皮膜は白色緊密にして皺積を有して破れず爲に液常に透明なり。

III 號, 聚落は 2 日にして生じ發達良好, 汚乳白色濕潤平滑極めて光澤あり。凝縮水上の皮膜は白色濕潤破れ易し, されど液透明なり。

IV 號, 聚落は 2 日にして生じ汚白色顆粒状面なるも 20 日以後平滑となり乾燥す。凝縮水上の皮膜は白色にして器壁に上昇す。液は最初透明なるも後沈渣を生じ僅かに潤濁す。

V 號, 聚落は 2 日にして生じ發達良好顆粒状面にして鮫皮の如く鏡物性光澤あり。30 日後厚さ 2 mm. に達し帶黄色, 糊精様光澤を生じ甚だ強靱なり凝縮水上の皮膜は白色革質光澤を有し甚だ強靱なり。

(5) 肉汁寒天-醱造便覽⁽⁵⁾の方法に依り製造したる中性の肉汁に寒天 2% 添加す。

I 號, 聚落は 2 日にして生じ濕潤平滑, 透明, 蛋白石様光澤を有し 7 日以後聚落と接する培養基稍々透明化す。

II 號, 小聚落の集合よりなり乳白色濕潤半透明にして光澤あり聚落と接する培養基は稍々透明化す。

III 號, 聚落は 2 日にして生じ汚白色水飴を流したるが如く平滑にして蛋白石様の光澤を有し稍々粘性に富む聚落と接する培養基は透明化す。

IV 號, 聚落は 2 日にして生じ乳白色粒状の發達をなし 10 日以後, 平滑となり蛋白石様光澤を發し 30 日以後少しく流下する傾向を認む。聚落に接する培養基は 7 日以後稍々透明化す。

V 號, 聚落は 2 日にして生じ乳白色透明硝子様光澤ある堆高き小聚落の集合よりなる。

(6) 麥芽汁寒天:- Ball. 12 度の麥芽汁に寒天 2% を添加す。

I 號, 聚落は 2 日にして生じ汚白色濕潤小顆粒状面なるも 20 日以後稍々平滑となる。

II 號, 聚落は 2 日にして生じ乳白色にして薄く小顆粒状面にして稍々光澤あり。

III 號, 聚落は 2 日にして生じ乳白色にして薄く濕潤平滑にして光澤あり。

IV 號, 聚落は 2 日にして生じ灰白色小顆粒状面なるも後平滑となり光澤を伴ふ聚落は稍々粘性に富む。

V 號, 聚落は 2 日にして生じ黄白色小顆粒状乾燥して膠状光澤あり。

(7) 清酒葡萄酒寒天(培養基同上)。

I 號, 聚落の繁殖良好にして厚く汚黄白色濕潤平滑にして光澤あり 30 日以後帶黄褐色となる。

II 號, 聚落は 2 日にして生じ扁平にして厚く帶汚黄褐色にして稍々平滑且つ周縁稍々高し。

III 號, 聚落は 2 日にして生じ汚白色, 濕潤, 平滑, 糊精様光澤を有す。

IV 號, 聚落は 2 日にして生じ扁平, 汚白色, 稍々粒状を呈するも後次第に肥厚して平滑となり帶黄褐色となる。

V 號, 聚落は 2 日にして生じ良好なる發達をなし厚さ 2 mm. に達し帶黄色顆粒狀にして鮫皮の如く鏡物性光澤あり, 聚落は粘性に富む。

III. 穿 刺 培 養

(1) 麴浸出液晒膠(培養基, 培養温度同上)。

I 號, 頭部は大にして圓く帶黄白色にして中央部稍々凹み放射流は菊花狀なり。穿刺溝は上部は細き絲狀下部は粒狀なり。

II 號, 頭部は圓く中央部は帶黄色, 粒狀, 放射流は灰白色乾燥, 艶消にして菊花狀を呈す。穿刺溝は上部は屈曲ある帶狀, 下部は粒狀にして次第に細し。

III 號, 頭部は圓く隆起し帶黄色, 濕潤にして水様光澤あり。穿刺溝は比較的短く粒狀をなし上部は大にして密に下部は小にして粗なり。

IV 號, 頭部は圓く隆起し, 灰白色, 乾燥, 艶消にして全面皺積にて被はる。穿刺溝は細き絲狀にして上部は太く下部細し。

V 號, 頭部は圓く帶黄色, 扁平にして堆高く鏡物性光澤あり, 穿刺溝は兩端毛髮様をなせる帶狀にして上部より下部迄略同様なり 60 日以後部頭の繁殖部より培養基中へ羽毛狀發達をなす。

(2) 麥芽汁晒膠(培養基, 培養温度同上)

I 號, 頭部は圓く灰白色にして薄く放射流は菊花狀なり。穿刺溝は粒狀上部は大に下部は小なり。

II 號, 頭部は灰白色不整圓にして輪層を有し恰も「サルノコシカケ」の如し。穿刺溝は粒狀にして上部は密に下部は粗にして小なり。

III 號, 頭部は圓く扁平灰白色, 濕潤, 平滑にして光澤あり。穿刺溝は絲狀上部太く下部細し。

IV 號, 頭部は不整圓灰白色, 扁平, 平滑にして光澤あり, 穿刺溝は粒狀上部は密に下部は粗なり。

V 號, 頭部は帶黄色にして堆高く粒狀突起をなし鏡物性光澤あり 50 日以後頭部の直下より培養基中へ羽毛狀發達をなす。穿刺溝は裂狀粒にして上部は大に下部は小なり。

(3) 麥酒晒膠(培養基, 培養温度同上)。

I 號, 頭部は圓く灰白色扁平なるも中央部稍々凹み平滑にして光澤あり。穿刺溝は絲狀上部太く下部細し。

II 號, 頭部は圓く汚白色, 乾燥, 艶消にして中央部稍々凹み放射流は菊花狀を呈す。穿刺溝は帶狀にして上部は廣く下部は狭く且つ次第に粒狀となる。

III 號, 頭部は不整圓にして稍々隆起し, 汚白色, 平滑にして光澤あり。穿刺溝は細き絲狀上部太く下部細し。

IV 號, 頭部は圓く, 灰白色, 艶消にして皺積にて被はる。穿刺溝は薄き帶狀にして上部は廣く下部は狭く且つ次第に粒狀となる。

V 號, 頭部は圓く, 灰白色, 多少, 紅味を有し扁平稍々光澤あり。後頭部の直下より培養基中へ羽毛狀發達をなす。穿刺溝は絲狀後溝に直角に羽毛狀發達をなし稍々毛根に類似す。

(4) 麴浸出液寒天(同上)

I 號, 頭部は培養基全面に薄く繁殖し, 汚白色濕潤にして不規則に起伏す。穿刺溝は粒狀上部大に下部細小なり。

II 號, 頭部は全面に乾燥せる薄き發達をなし更にその表面に稍々大なる黄色光澤ある粒子を生ず。穿刺溝は粒狀上部は大に下部は細小なり。

III 號, 頭部は全面に帶黄色の薄き繁殖をなし濕潤平滑にして光澤あり, 穿刺溝は粒狀上部は密に下部は粗なり。

IV 號, 頭部は全面に汚白色の薄き繁殖をなし, その表面に更に稍々大なる黄色粒子を生ず穿刺溝は粒狀上部は密に下部は粗にして小なり。

V 號, 頭部は扁平にして堆高く帶黄褐色にして鏡物性光澤あり。穿刺溝は兩端屈曲せる帶狀にして上部は廣く下部狭し。

(5) 肉汁寒天(同上)。

I 號, 頭部は圓く堆高く, 乳白色平滑にして蛋白様光澤あり且つ聚落到近接せる培養基は透明となる。穿刺溝は細き絲狀をなし更に溝に直角に羽毛狀發達あり。

II 號, 頭部は圓く扁平にして堆高く乳白色にして光澤あり。後聚落到近接せる培養基は透明となる。穿刺溝は毛根狀にして上部太く下部細し。

III 號, 頭部は全面に卵蛋白質様光澤ある半透明の薄き發達をなし穿刺溝は細き絲狀なり。

IV 號, 頭部は全面に卵蛋白質様光澤ある半透明の薄き發達をなし。穿刺溝は毛根に似たり。

V 號, 頭部は圓く乳白色にして堆高く, 平滑にして光澤あり。穿刺溝は兩端屈曲する帶狀にして上下共幅略同じ。

(6) 清酒葡萄酒入寒天(同上)

I 號, 頭部は大にして圓く紅色を帯べる黄褐色にして菌傘狀を呈し, 平滑にして光澤あり。穿刺溝は帶狀, 上部廣く下部狭し。

II 號, 頭部は不整圓にして隆起し中央部は帶褐色, 顆粒狀を呈し斜面は平滑なり。穿刺溝は帶狀, 上部廣く下部狭く次第に粒狀となる。

III 號, 頭部は大にして圓く帶黄褐色にして菌傘狀をなし平滑にして水様光澤あり。穿刺溝は帶狀, 上部廣く下部狭し。

IV 號, 頭部は大にして圓く暗黄白色, 菌傘狀にして中央部より稍々深き溝を放射し中腹以下は平滑にして光澤あり。穿刺溝は兩端屈曲する帶狀にして上部は廣く下部狭し。

V 號, 頭部は大にして圓く帶紅色にして堆高く全面顆粒狀にして鮫皮の如く鏡物性光澤あり。穿刺溝は帶狀にして上部廣く下部狭し。

(B) 液體培養

(1) 酵母水:- 本培養液は Merck 製 Yeast medical dry 50 g. を 1 L. の水道水に加へ 50°C にて 1 時間浸出し冷却後濾し 5 c.c. 宛試験管に分配常法の如く殺菌したるものなり。

I 號, 24 時間にして灰白色の薄き極めて破れ易き皮膜を生じ液溷濁す。皮膜は 2~3 日にして落下し 3~4 日頃器壁に乳白色蛋白質様光澤ある環狀帯を生ず沈渣は僅かに赤味を帯び、泥狀、振盪すれば絲を引く。

II 號, 24 時間にして灰白色の薄き皮膜を生じ、多少粘性あるも極めて破れ易く島嶼狀をなし液溷濁す。器壁には約 3~4 mm. 上昇し 5 日頃溷濁膠狀光澤ある環狀帯を生ず沈渣は汚白色泥狀、振盪に依り絲を引く。

III 號, 24 時間にして灰白色溷濁縮菌狀皮膜を生じ 4~5 日にして粗糝なる環狀帯を形成し液は稍溷濁す。沈渣は多く、黄白色平に集積し振盪に依り絲を引く。

IV 號, 24 時間にして灰白色、極めて薄き且つ破れ易き皮膜を生じ器壁に上昇すること僅少にして、5 日頃乳白色の環狀帯を形成す。液は溷濁するも 20 日以後再び清澄す。沈渣は灰白色泥狀、振盪に依り絲を引く。

V 號, 1 日にして透明なる蛙卵膠 (Froschlaich) 狀發達をなし 2 日にして灰白色半透明革質強韌なる皮膜を生じ後次第に肥厚して約 4 mm. の厚さに達す。皮膜は振盪に依り容易に沈降するも直ちに同様な皮膜を再生す。液は常に透明なり。

(2) 葡萄糖入酵母水:- 前記酵母水に葡萄糖 1% 添加せるものなり。

I 號, 24 時間にして白色蠟様極めて破壊し易き皮膜を生じ器壁に約 2~4 mm. 上昇し 4~5 日頃蠟様光澤ある環狀帯を生ず。液は大いに溷濁するも 30 日以後再び清澄し沈渣は淡紅色を帯び泥狀、平坦、振盪に依り絲を引く。

II 號, 24 時間にして、灰白色、菲薄且つ破れ易き皮膜を生じ器壁に上昇すること約 3 mm. 後皮膜は次第に肥厚し 10 日頃僅少の皺積を生じ 13 日頃環狀帯を生ず。液は最初僅かに溷濁するも 14 日以後清澄し沈渣は粉塊狀なり。

III 號, 繁殖状態は前記酵母水の場合に類似す。但し環狀帯は 7 日頃生ず。

IV 號, 24 時間にして灰白色溷濁にして稍々重々しき極めて脆き皮膜を生じ器壁に約 3~5 mm. 上昇し 6 日頃皮膜に僅少の皺積を生ず。尙環狀帯は 14 日頃形成し、液は最初溷濁するも 30 日以後再び清澄す。沈渣は帯黄色泥狀なり。

V 號, 1 日にして透明なる蛙卵膠狀の發達をなし 2 日にして灰白色半透明革質強韌平滑にして光澤ある皮膜を生じ 30 日以後 15 mm. の厚さに達し稍々赤味を帯ぶ。液は僅かに透明を欠き 30 日以後黄白色を呈す。

(3) 麥芽汁 (Ball, 12 度)。

I 號, 24 時間にして緊密なる皮膜を生じ器壁に約 3 mm. 上昇し 14 日頃環狀帯を生ず。皮膜は後次第に破れて島嶼狀に残留し液は多少粒子を浮遊するも常に透明なり。沈渣は汚白色、

粉狀なり。

II 號, 24 時間にして灰白色緊密なる皮膜を生じ器壁に約 3~4 mm. 上昇し 30 日頃僅少の皺積を生じ液は常に透明なり。沈渣は黄褐色粉狀にして少なし。

III 號, 24 時間にして灰白色溷濁にして粘性ある皮膜を生じ、器壁に上昇すること少く環狀帯は 4 日頃生ず液は最初僅かに溷濁するも 10 日以後再び清澄し沈渣は灰白色泥狀、振盪するに一塊となり絲を引く。

IV 號, 24 時間にして灰白色緊密なる皮膜を生じ器壁に約 5 mm. 上昇し 15 日頃環狀帯を生ず液は最初溷濁するも 10 日以後清澄す。沈渣は泥狀、振盪に依り絲を引く。

V 號, 1 日にして透明なる蛙卵膠の發達をなし 5 日にして特有の革質皮膜を形成す液は僅かに透明を欠くも沈渣を認めず。

(4) 麥芽汁 (Hopfen 添加):- Ball, 12 度の麥芽汁に 0.3% の割合に Hopfen を添加し煮沸し冷却後濾過し常法に依り殺菌したるものなり。

I 號, 24 時間にして灰白色緊密破れ易き皮膜を生じ、器壁に上昇すること約 4 mm. にして 20 日頃環狀帯を生ず。液は常に溷濁し沈渣は黄褐色にして泥狀なり。

II 號, 24 時間にして純白にして緊密なる皮膜を生じ、器壁に約 5 mm. 上昇し 22 日頃皮膜に皺積を生じ液は常に透明なり。沈渣は黄褐色粉狀にして少なし。

III 號, 24 時間にして溷濁蠟様光澤ある重粘なる皮膜を生じ、多少皺積あり。器壁に上昇すること約 3 mm. 22 日頃環狀帯を生ず液は常に透明にして沈渣は黄白色泥狀、振盪に依り絲を引く

IV 號, 繁殖状態 3. 麥芽汁の場合に類似す。

V 號, 1 日にして透明なる蛙卵膠狀の發達をなし 2 日にして特有の革質皮膜を生じ 3 mm. の厚さに達す。液は常に透明なり。

(5) 麴浸出液 (Ball, 7 度)

I 號, 24 時間にして白色菲薄なる皮膜を生じ、器壁に約 3~5 mm. 上昇す。皮膜は粉碎せざるを以て溷濁すること少なし。沈渣は汚白色泥狀なり。

II 號, 24 時間にして白色一樣なる皮膜を形成し器壁に約 4 mm. 上昇し、10 日以後環狀帯を生ず。液は僅かに溷濁するも 2 週間後再び清澄す。沈渣は黄褐色泥狀なり。

III 號, 24 時間にして黄白色溷濁粘性大理石様斑紋を有する稍々厚き皮膜を生じ、器壁に上昇すること少く 10 日頃環狀帯を形成す。液は稍々溷濁し沈渣は黄褐色泥狀なり。

IV 號, 24 時間にして白色菲薄破れ易き皮膜を生じ器壁に稍々厚く蠟様光澤を有する皮膜約 10 mm. 上昇し 13 日頃環狀帯を造る。液は最初皮膜の破壊に依り溷濁するも 2 週間以後再び清澄し沈渣は泥狀なり。

V 號, 繁殖状態 4. 麥芽汁の場合に類似す。

(6) 酒精入麴浸出液:- 殺菌せる Ball, 7 度の麴浸出液に 95% 酒精を添加し酒精含量 3.4% の液を得て 5 c.c. 宛殺菌試験管に分配す。

I 號, 24 時間にして白色の薄き皮膜を生じ, 器壁に上昇すること 20 mm. に達し 7 日頃環状帯を生ず。皮膜は極めて破壊し易き故液大いに潤濁す。沈渣は黄褐色泥状なり。皮膜は沃度液に依り又は沃度液及び硫酸に依り黄染す。

II 號, 24 時間にして黄白色乾燥屑々粗なる皮膜を形成し, 直ちに産膜酵母の如き皺積を生ず。器壁に約 15 mm. 上昇し 14 日頃環状帯を生ず。皮膜は粉碎せざるを以て液常に透明なり。皮膜は沃度液に依り又は沃度液と硫酸とに依りて黄褐色に染色す。沈渣は帯黄色粉塊状なり

III 號, 24 時間にして白色濕潤大理石様斑紋ある軟かき皮膜を生じ, 器壁に約 7 mm. 上昇し蠟様光澤を有し 14 日頃環状帯を生ず液は僅かに潤濁し 20 日以後清澄す。沈渣は灰白色泥状なり。皮膜は沃度液又は沃度液と硫酸とに依りて黄染す。

IV 號, 繁殖状態 5. 麴浸出液の場合に類似す。但し 4 日目皮膜に僅かに皺積を認め液の潤濁前者より甚し。皮膜は沃度液又は沃度液と硫酸とに依りて黄染す。

V 號, 繁殖状態 5. 麴浸出液の場合に類似するも皮膜の發達良好にして 6 mm. の厚さに達す。皮膜は沃度液と硫酸とに依り黄染す。

(7) 肉汁(中性):- 肉汁の製法は醸造便覽に依る。

I 號, 24 時間にして極めて菲薄なる且つ破れ易き皮膜を生じ, 器壁に上昇すること約 7 mm. 環状帯は 2 週間にして生ず。液は大いに潤濁し沈渣は灰白色泥状なり。

II 號, 皮膜は殆んど認め難く僅かに塵埃状に浮游し液は一様に潤濁す。沈渣は灰白色泥状なり
III 號, 24 時間にして灰白色濕潤屑々厚き大理石様斑紋ある皮膜を生じ破れ易し。皮膜は約 5 mm. 器壁に上昇し液は僅かに潤濁す。沈渣は汚白色泥状なり。

IV 號, 24 時間にして僅かに塵埃状の皮膜を生じ, 器壁に約 8 mm. 上昇し 6 日頃環状帯を生ず液は潤濁甚だしきも 20 日以後清澄し沈渣は白色泥状なり。

V 號, 1 日にして透明なる蛙卵膠状の發達をなし 3 日, 特有の革質皮膜を生じ約 2 mm. の厚さに達するも他の場合に比し皮膜軟かに且つ脆し, 液は常に透明なり。

(8) 肉汁(食鹽 Pepton なし):- 肉汁の製法は醸造便覽に依る。

I~IV 號, 繁殖状態 7. 肉汁の場合に類似す。

V 號, 7. の場合に比し繁殖遅延し 2 日にして蛙卵膠状の發達をなし 8 日特有の革質皮膜を形成す。

(9) 麥酒:- 本島産 Right beer を常法に依り殺菌しその際失はれたる酒精を補足せるものにして本 Beer の組成次の如し。試料 100 c.c. 中の互數。

比	重	1.0184	エ	キ	ス	分	5.62
總	酸(乳酸として)	0.0702	總	糖	分		1.85
揮	發	酸(醋酸として)	0.0294				
酒	精	4.48 (vol. %)					

I 號, 24 時間にして白色菲薄且つ破れ易き皮膜を生じ器壁に約 15 mm. 上昇し 7 日頃環状帯を生ず。液は潤濁甚だしく沈渣は泥状平坦, 振盪に依り絲を引く。

II 號, 24 時間にして白色菲薄乾燥せる皮膜を生じ, 次第に肥厚して淡褐色となり 7 日頃皺積を生じ密着して破壊せず従つて透明にして沈渣なし。

III 號, 24 時間にして白色濕潤粘性を有し大理石様斑紋ある皮膜を生じ, 器壁に上昇する事約 7 mm. 皮膜は少々破れ易きも紛状化せず故に液常に透明なり。沈渣は帯褐色にして少なし。

IV 號, 24 時間にて灰白色大理石様斑紋ある皮膜を生じ器壁に約 15 mm 上昇して蠟様光澤を有し上部厚く下部薄く環状帯は 3 日にして生じ液は一様に潤濁沈渣は稍赤味を帯び泥状なり。

V 號, 1 日にして透明なる蛙卵膠状に發達をなし 2 日にして特有の革質皮膜を生じ後肥厚して 10 mm. の厚さに達し液は常に透明なり。

(10) 清酒:- 清酒の培養液として次のものを使用す

1.	清酒	櫻正宗を蒸氣殺菌しその際消失せる酒精を補足せるもの。	……酒精含量	17.9% (vol)
2.	清酒 (I)	100 c.c. + 蒸溜水 25 c.c. ……酒精含量 (稀釋度よりの計算に依る)		14.3"
3.	"	" + 50 c.c.	"	11.9"
4.	"	" + 100 c.c.	"	8.9"
5.	"	" + 200 c.c.	"	6.0"
6.	"	" + 400 c.c.	"	3.6"

(a) 酒精 1.

I~V 號, 接種後 30 日を經過するも生育の模様なし。

(b) 清酒 2.

I 號, 13 日にして白色菲薄破れ易き皮膜を生じ器壁に約 3 mm. 上昇し 23 日頃環状帯を生ず液は最初潤濁するも 40 日以後清澄し沈渣は黄褐色泥状なり。

II 號, 13 日にして帯黄色乾燥せる皮膜を生じ皺積にて被はれ器壁にも同様皮膜約 12 mm. 上昇す。皮膜は緊密にして破壊せず故に液常に透明なり。

IV 號, 14 日にして白色菲薄破れ易き皮膜を生じ器壁に蠟様光澤ある皮膜約 10 mm. 上昇し上部程厚し。20 日頃黄白色膠様光澤ある環状帯を生じ液は潤濁するも 40 日以後赤味を帯び清澄す沈渣は汚白色泥状なり。

III, V 號, 接種後 30 日を經過するも繁殖の模様なし。

(c) 清酒 3.

I 號, 接種後 6 日にして皮膜を生じ器壁に上昇する事 7 mm. 繁殖状態前者に類似す。

II 號, 6 日にして白色緊密乾燥せる皮膜を生じ 7 日皺積を生じ, 黄白色となる皮膜は器壁に約 15 mm. 上昇し液は常に透明なり。

IV 號, 6 日にして白色破れ易き皮膜を生じ器壁に約 5 mm. 上昇し 10 日頃蠟様光澤ある環状帯を形成す液は 30 日頃より赤味を帯び沈渣亦赤味あり。

III, IV 號, 接種後 30 日を經過するも生育の模様なし。

(d) 清酒 4.

I 號, 2 日にして皮膜を生じ, 繁殖状態前項に類似す。

II 號, 2 日にして僅かに皺積ある皮膜を生じ繁殖状態前項に類似す。

III號, 5 日にして灰白色非薄半透明なる皮膜を生じ器壁に上昇すること少し後皮膜は肥厚し濕潤にして大理石様斑紋を生ず液は常に透明にして沈渣少なし。

IV號, 皮膜は 2 日にして生じ繁殖状態前項に類似す。

V 號, 9 日にして透明なる蛙卵膠狀の發達をなし 10 日にして特有の革質皮膜を生ず皮膜後肥厚して約 5 mm. の厚さに達し液は常に透明なり。

(e) 清酒 5.

I~IV 號, 皮膜は 24 時間にして生じ繁殖状態夫々前項に類似す。

V 號, 3 日蛙卵膠狀發達をなし 4 日革質皮膜を生ず。

(f) 清酒 6.

I~V 號, 繁殖状態夫々前項に類す, 但し V 號は 1 日にして蛙卵膠狀發達をなし 2 日にして特有の革質皮膜を形成す。

(11) 食酢:-市販品九重酢を稀釋して醋酸含有量を 3% となし培養液となす。本食酢の組成次の如し(試料 100 c.c. 中の g. 數)。

比	重	1.0084	揮發酸(醋酸として)	4.37	エキス分	0.563
總酸(醋酸として)	4.39	酒	精	0.26 (vol %)		

I~V 號, 接種後 30 日を經過するも生育の様態なし。

(12) Hayduck 氏培養液:-

I 號, 3 日にして白色非薄且つ破れ易き半透明の皮膜を生じ, 器壁に約 4 mm. 上昇す。8 日膠様光澤ある環狀帯を造り液は僅かに濁す。沈渣は白色粉狀にして多からず。

II 號, 2 日にして灰白色非薄なる皮膜を生じ器壁に上昇すること少し 14 日頃細き紐狀の環狀帯を生ず皮膜は稍破れ易く液中微粒子を浮遊するも液常に透明, 沈渣は白色粉狀にして少し

III 號, 3 日にして塵埃狀の皮膜を浮遊し器壁に僅かに青色の皮膜を附着するのみ, 液は振盪に依り僅かに濁す。

IV 號, 2 日にして灰白色剛質なるもろ々脆き皮膜を生じ器壁に約 4 mm. 上昇し液は常に透明なり, 沈渣は灰白色狀にして少なし。

V 號, 1 日にして透明なる蛙卵膠狀の發達をなし 3 日にし乳白色革質半透明の皮膜を生じ均質平滑にして光澤あり液は常に透明なり。

(13) Pasteur 氏培養液⁽⁶⁾:- 同液の組成は次の如く

Acide acétique cristallisable	12.75 g.	Phosphate de magnésie	0.1 g.
Alcool absolu	22.50 c.c.	Phosphate de potasse	0.1 g.
Phosphate d'ammoniaque	0.2 g.	Phosphate de chaux	0.1 g.

これ等を蒸溜水にて 1 L. とす。

著者は Phosphate de potasse として H_2KPO_3 と HK_2PO_4 , Phosphate d'ammoniaque として $H_2(NH_4)PO_4$ と $H(NH_4)_2PO_4$ とを使用し夫々組合せて次の 4 液を造り試験に供せり。

即ち	1 液には	$H_2(NH_4)PO_4$, H_2KPO_4	3 液には	$H(NH_4)_2PO_4$, HK_2PO_4
	2 液には	$H_2(NH_4)PO_4$, HK_2PO_4	4 液には	$H(NH_4)_2PO_4$, H_2KPO_4

I 號, 20 日にして 2 液, 3 液に胸かに繁殖し青藍色の皮膜を僅かに器壁に附着す。

IV 號, 20 日にして 2 液, 3 液, 4 液に I 號に於けるが如く繁殖せり。

V 號, 4 日にして各液へ蛙卵膠狀發達をなし 7~11 日にして特有の革質皮膜を生ず各液を通じ 4 液の繁殖最も劣る。

II, III 號, 接種後 30 日を經過するも生育の様態なし。

(14) Henneberg 氏培養液⁽⁷⁾:- 同液の組成次の如し。

硫酸アンモニウム	0.3	酸性磷酸加里	0.3	純	酒	精	2.0
硫酸マグネシウム	0.2	葡萄糖	2.0	蒸	溜	水	100.0

I~IV 號 接種後 30 日を經過するも生育の様態なし。

V 號 4 日にして蛙卵膠狀發達をなし 5 日にして乳白色革質半透明の皮膜を形成し 1.5 mm. の厚さに達す液は常に透明なり。

(15) Beijerinck 氏培養液⁽⁸⁾:- 本液の組成次の如し。

水	100.0	鹽	化	加	里	0.01
磷酸アンモニウム	0.05	純	酒	精		3.00

鹽化加里は殺菌に際し磷酸石灰を沈澱するを以て醋酸少量を附加し該沈澱を消失せしめたり I~V 號, 接種後 30 日を經過するも生育の様態なし。

(16) 巨大聚落:- Ball. 7 度の麴浸出液に 30°C にて 48 時間培養し後殺菌せる毛細管を以て取り高形ベトリ氏皿中の Ball. 10 度麴浸出液(深さ約 1.5 cm.) 上に植え 15~20°C の室温に置き 6 日後寫眞に撮る。

巨大聚落圖 (2 倍)



聚落の色及び内容次の如し。色は Ridgway, C. S. N に依る

菌	色			内 容
I 號	中央部	Plate 30	Cartridge Buff	軟かにして粘性あり
	外部	" 47	Light Mineral Gray	
II 號	中央部	" 15	Light Buff	軟かにして粘性あり
	外部	" 47	Light Mineral Gray	
III 號		" 30	Cartridge Buff と Cream Buff の中間	Cream 様にして多少粘性あり
IV 號	中央部	" 30	Cartridge Buff	軟かにして粘性あり。
	外部	" 47	Light Mineral Gray	
V 號		" 29	Pinkish Buff	革質にして粘性に富む

第三節 繁殖に對する温度の影響

[A] 生育し得る温度並に最適温度

Ball. 7度の麴浸出液並に同酒精添加液(3.7%)を夫々5c.c. 宛試験管に分配し, Ball. 7度の麴浸出液に30°Cにて48時間培養せる菌を移植し5~6°C, 10~13°C(室温), 20°C, 25°C, 28°C, 30°C, 33°C, 35°C, 40°C, 42°C及び45°Cの各温度の恒温器に入れ2時間毎に皮膜形成の速さを観察し24時間毎に酸度を測定し次の結果を得たり。

Table with 5 columns: 菌, 生育し得る温度, 最適温度, 皮膜形成, 酒精添加, 酒精なし. Rows I-V show growth conditions and results.

[B] 死滅温度

Ball. 7度の麴浸出液5c.c.を入れたる試験管を試験温度にある恒温浴槽中に浸し管内の液が試験温度と同一温度となりたる時同じ位置にて手早くBall. 7度の麴浸出液に30°Cにて48時間培養したる菌を接種し後10分間同温度に静置し時間後取り出して30°Cの恒温器中に30日間保持して生育の有無を検し次の結果を得たり。

Table showing growth results at different temperatures for strains I-V. Columns: 菌, 60°C, 65°C, 70°C, 75°C.

以上兩者の結果を綜合するに皮膜形成も酸生成も共にその最適温度は酒精を添加せざる方稍々高く又高き温度に生育し得る菌はその最適温度も死滅温度も共に高し。

第四節 醋酸, 食鹽, 酒精に對する抵抗力

[A] 生育し得る最大醋酸量並に食鹽量

Ball. 7度の麴浸出液に醋酸並に食鹽を添加して夫々0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.25%.....と0.25%の差違ある濃度の培養液を造り夫々5c.c. 宛試験管に分配しこれにBall. 7度の麴浸出液に30°Cにて48時間培養したる各菌を接種し30°Cの恒温器中に置き各菌の生育し得る醋酸並に食鹽の濃度の限度を観察せり, 結果次の如し

Table showing maximum acetic acid and salt tolerance for strains I-V. Columns: 菌, 醋酸(%), 食鹽(%).

[B] 生育し得る最大酒精量並に最大生成量

Ball. 7度の麴浸出液に95%酒精を添加して3~16%の範圍に於て約1%の間隔にある濃

度の培養液を造り内容50c.c.の三角壺に15c.c.宛分配し(液の深さ約0.8cm, 表面直徑約2.6cm) Ball. 7度の麴浸出液に30°Cにて48時間培養せる菌を接種し30°Cの恒温器中に保持し繁殖の有無並に最大生成量を測定せり, 茲に最大生成量の測定には各系に於ける皮膜形成後適當の時間に夫々分析して總酸, 揮發酸を定量し以後2~6時間毎に分析して揮發酸の最大量を追求するにあり。これ各菌は生成したる醋酸を速かに酸化分解するを以てなり, 従つて眞の最大生成量と檢索せる最大生成量との間に多少の差違あるを免がれず, 即ち結果次の如し。

Table with 5 columns: 菌, I號, II號, III號, IV號, V號. Rows show maximum production and alcohol tolerance for various strains.

酒精濃度の増加につれ各壺に於ける皮膜形成の時期一定せず, 従つてその最大生成量を求め得ず。即ちI號, II號, IV號の各菌は8.9%, III號菌は7.18%, V號菌は8.05%を以て限度とし以上の濃度にありては單に皮膜形成の有無並に皮膜發生時期の觀察に止め參考として適宜酸度を定量せり。然れども何れの場合も各限度に於ける酸度に及ばず依つて各菌の生育し得る最大酒精量並に最大生成量を夫々次の如く決せり。

Table showing maximum alcohol tolerance for strains I-V. Columns: 菌, I號, II號, III號, IV號, V號.

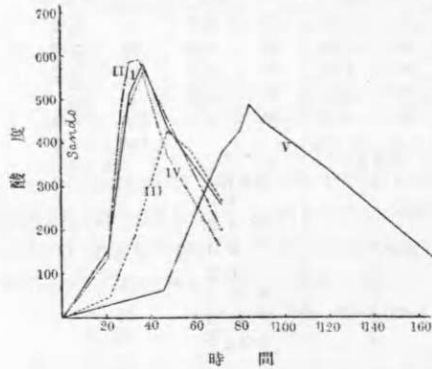
次に醋酸の酸化分解に關しては今後更に研究を進むる豫定なるも茲に一例として前記最大醋酸量の試験に於ける酒精濃度3.72%の場合の成績を擧げて參考に資せん。

(培養液の酒精濃度3.72%, 數字は試料100c.c.を中和するに要するN/10 NaOH c.c.數)

Table showing acetic acid decomposition results for strains I-IV. Columns: 菌, 接種時より分析迄の時間(h.), 總酸(c.c.), 揮發酸(c.c.).

22					60	48	120	116
28	398	396	515	496			450	444
31	510	510	600	588			495	490
33					210	184		
35			610	590				
37	590	580	600	572			590	560
48	455	432			440	424	410	368
59					435	378		
72	375	256	310	198	355	266	240	156

第一圖 醋酸の分解



菌	V 號	
	接種時より分析迄の時間 (h.)	揮發酸
46	65	61
61	270	248
72	435	378
80	450	426
84	540	484
91	520	448
120	428	338
168	182.5	125

第五節 繁殖と水素イオン濃度との關係

Ball. 7度の麴浸出液に種々の濃度の

乳酸と炭酸曹達との混合液の同量と同量の酒精（添加後 4.5% となる）を加へて種々の水素イオン濃度の培養液を造り、これに夫々 Ball. 7 度の麴浸出液に 30°C にて 48 時間培養したる菌を接種し 30°C の定温器中に置き各菌の皮膜形成と酸の生成とを觀察し繁殖と水素イオン濃度との關係を研究せり。

醋酸菌は酸の生成速かにして培養基の水素イオン濃度の變化も從つて速かなれば最初の水素イオン濃度の影響は接種後 24 時間後に於ける皮膜の状態と揮發酸の生成量とによりて決定せり。但し V 號は 45 時間後に於て酸を定量せり、即ち結果次の如し。

A. 皮膜形成（+ の數は皮膜形成の良否を示し、- は皮膜形成なきもの）

菌	PH	2.73	3.05	3.50	4.27	5.13	6.10	6.97	7.40	7.92
I 號		+	+	+	+	+	+	+	±	±
II 號		+	+	+	+	+	+	+	±	±
III 號		+	+	+	+	+	+	+	±	±
IV 號		+	+	+	+	+	+	+	+	-
V 號		-	-	+	+	+	+	-	-	-

B. 酸の生成（試料 100 c.c. を中和するに要する N/10 NaOH c.c. 數）

菌	I 號	II 號	III 號	IV 號	V 號
I 號	60	120	380	415	467
II 號	15	87.5	310	420	502
III 號	40	120	225	240	235
IV 號	55	150	300	430	—
V 號	10	10	15	70	15

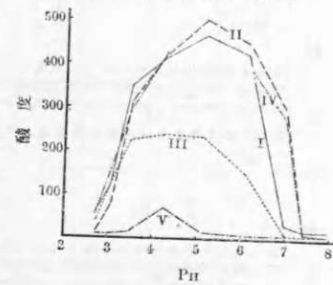
以上の結果より各菌に對する良好なる水素イオン濃度は次の如し。

菌	I 號	II 號	III 號	IV 號	V 號
PH	3.5~6.2	3.5~7.0	3.3~5.5	3.5~7.0	3.5~5.1

第六節 炭水化物及び Alkohol 類に對する 酸生成作用

肉汁（水牛肉を原料としたる肉汁に「コリ・バクテリア」を繁殖せしめ暫の痕跡をも除去したるもの）に試料を 2% の割合に附加し（但し n-Butylalcohol, Amylalkohol, 1%, Methylalcohol 0.5%）Ball. 7 度の麴浸出液に 30°C にて 48 時間培養したる菌を接

第二圖 水素イオン濃度



種し 30°C に 1~9 週間保持し酸の生成を觀察せり。其成績次表の如し（981~982 頁）

以下 + は酸生成の多きもの、+ は少々多きもの、(+) は少量なるもの、- は生成せざるものとす。

第七節 標徴並に類縁

醋酸菌の分類に關しては Beijerinck 氏⁽⁹⁾、Hoyer 氏⁽¹⁰⁾、Rothenbach 氏⁽¹¹⁾、Henneberg 氏⁽¹²⁾、Rafar 氏⁽¹³⁾等の研究發表あれど著者は茲に高橋、宮路⁽¹⁴⁾兩博士同様 Hoyer 氏の分類法に依り著者の醋酸菌の類縁を研究せんと欲す、同氏の分類は次の如し。

I. Bieressigbakterien.

(A) *Bacterium rancens* Beijerinck. *B. aceti* von Hansen. *B. aceti* von Brown. *B. acetosum* von Henneberg. *B. oxydans* von Henneberg. *B. industrium* von Henneberg. *Termob. aceti* von Zeidler.

(B) *Bacterium pasteurianum* Hansen. *B. Pasteurianum* von Hansen. *B. Kützin-gianum* von Hansen.

II. *Bacterium aceti* Pasteur.

B. aceti von Pasteur. *B. acetigenum* von Henneberg. *B. ascendens* von Henneberg.

III. *Bacterium xylinum* Brown.

B. xylinum von Brown. *B. xylinum* von Bertrand. *Leuconostoc Lagerheimii* von Leudwig.

試料	菌名	I 號	II 號	III 號	IV 號	V 號
Arabinose	+	皮膚の有糖 3日+	3日+	3日+	3日+	7日+
		酒類 3日+, 7日-	3日+, 7日-	3日+	3日+, 7日-	3日+, 7日-
Dextrose	+	沈澱 7日+	7日+	21日+	3日+, 7日-	3日+, 7日-
		環状糖一	4日+	4日+	4日+, 28日-	4日+
Lävulose	+	3日+	3日+	3日+	3日+	3日+
		3日+	3日+	3日+	3日+	3日+
Galaktose	+	3日+, 14日-	3日+, 21日-	3日+	3日+, 7日-	3日+
		3日+	3日+	3日+	3日+	3日+
Rohrzucker	+	3日+	3日+	3日+	3日+	3日+
		3日+	3日+	3日+	3日+	3日+
Rohrzucker より選 元糖の生成	+	3日+	3日+	3日+	3日+	3日+
		24日+	3日+	21日+	3日+	3日+
Ranunose	-	4日+, 7日-	4日+, 7日-	4日+, 14日-	4日+, 7日-	4日+
		4日+	4日+	4日+	4日+	4日+
Mallose	+	3日+, 7日-	3日+, 7日-	3日+, 28日-	3日+, 7日-	7日+
		3日+	3日+	3日+	3日+	3日+
Milchsucker	-	3日+, 14日-	3日+, 14日-	3日+, 14日-	3日+, 7日-	3日+
		3日+	3日+	3日+	3日+	3日+
Raffinose	-	7日+	21日+	7日+	3日+	3日+
		7日+	21日+	7日+	3日+	3日+
Dextrin	+	3日+, 14日-	3日+, 14日-	3日+, 14日	3日+, 7日-	3日+
		3日+	3日+	3日+, 14日	3日+, 7日-	3日+, 14日-

Stärke	-	3日+, 14日-	3日+, 56日-	3日+, 14日-	3日+, 7日-	3日+
		3日+, 7日+	3日+, 7日+	3日+, 14日-	3日+, 7日-	3日+, 7日-
Inulin	-	3日+, 14日-	3日+, 14日-	3日+, 14日-	3日+, 14日-	7日+
		3日+	3日+	3日+	3日+	3日+
α-Methylglucoside	-	3日+, 14日-	3日+	3日+	3日+, 7日-	28日+
		3日+	3日+	3日+	3日+	3日+
Aethylalkohol	+	2日+, 28日-	2日+	2日+	2日+, 28日-	4日+
		2日+	2日+	2日+	2日+	2日+
Methylalkohol	-	7日+	3日+	3日+	3日+	3日+
		7日+	3日+	3日+	3日+	3日+
n-Propylalkohol	+	6日+, 14日-	6日+	6日+, 21日-	6日+, 21日-	14日+
		6日+	6日+	6日+	6日+	6日+
n-Butylalkohol	-	7日+	7日+, 14日-	7日+	7日+, 7日-	28日+
		21日+	7日+	7日+	7日+	7日+
Amylalkohol	-	14日+	14日+	14日+	7日+	7日+
		14日+	14日+	14日+	7日+	7日+
Glycerin	+	3日+, 21日-	3日+, 21日-	3日+	3日+, 7日-	3日+
		3日+	3日+	3日+	3日+	3日+
Mannit	+	3日+, 7日-	3日+, 7日-	3日+, 7日-	3日+, 7日-	3日+
		3日+	3日+	3日+, 7日-	3日+, 7日-	3日+
Mannit より選元糖 の生成	+	3日+, 7日-	3日+, 7日-	3日+, 7日-	3日+, 7日-	3日+
		3日+	3日+	3日+, 7日-	3日+, 7日-	3日+

非薄なる皮膜を
作る

非薄なる皮膜を
作る

I 號の標徴並に類縁

Ball. 7 度の麴浸出液に 30°C にて 48 時間培養せる細胞の大き概ね 1~2×1.7~3.4 μ 短桿，楕圓又は球狀にして運動性なく單一，稀に 2 箇連結す。異狀細胞の形狀は絲狀，紡錘狀，膨大せる球狀又は梨子狀なり。固體培養基上の聚落は汚白色平滑，光澤を有し後乾燥するも多く黄褐色となり稀紅色を呈するものあり。穿刺培養は溝中僅かに粒狀，絲狀又は帶狀に發達するに過ぎず。液體培養基上には粉狀又は薄き粉細し易き皮膜を生じ器壁に上昇すること大にして環狀帯を造り液大いに潤濁す。人工培養液中 Hayduck 氏液と Pasteur 氏液とのみに繁殖し又 Rohrzucker より微量に還元糖を生ず。

本菌の適温は 30°C 附近にして 14~40°C 以外の繁殖極めて遅く，又 65°C に 10 分間にして死滅す。水素イオン濃度 3.5~6.2 の範圍には良く繁殖す。又本菌は食鹽に對する抵抗性稍々劣るも酒精並に醋酸に對する抵抗性は極めて強く夫々約 15%，3.5% にして最大生酸量は約 7% なり。炭水化物及び Alkohol 類中 Arabinose, Dextrose, Lävulose, Galaktose, Rohrzucker, Maltose, Dextrin, Aethylalkohol, Propylalkohol, Glycerin, 及び Mannit より生酸す。

以上の諸性質を綜合するに本菌は Hoyer 氏の速醋菌 *B. aceti* Pasteur に屬し既知 *B. ascendens* Henneberg⁽¹⁰⁾ の諸性質に一致す。但し炭水化物及び Alkohol 類よりの生酸作用に大差あり。その他高橋，宮路兩氏の *B. ascendens* Henneberg の變種と比較するに高橋氏の No. 1⁽¹⁶⁾ は液體培養に於て溶液透明にして沈渣少なく Hayduck 氏培養液に繁殖せず Bouillon に厚き皮膜を生ずる點に於て本菌と異なり尙宮路氏第 4 號⁽¹⁷⁾ 菌は運動性を有し液體培養液を潤濁すること少なく酒精，醋酸，食鹽に對する抵抗性弱く，且つ生酸量の少量なる點に於て，第 8 號菌は Beijerinck 氏液に生育し酵母水，麥芽汁，肉汁等に潤濁するも皮膜を生ぜざる點に於て，第 16 號⁽¹⁸⁾ 菌は固體培養基上の聚落は乾燥無光澤(この點著者の IV 號菌に類似す)且つ Pasteur 氏液に於ける繁殖良好にして厚質皮膜を生ずる點に於て，第 24 號⁽¹⁹⁾ 菌は固體培養基上の聚落の黄色にして光澤なく，且つ膠質液化性を有する點に於て，第 27⁽²⁰⁾ 號菌は Pasteur 氏液に生育せず Beijerinck 氏液に良く生育する點に於て，又第 31 號⁽²¹⁾ 菌は Beijerinck 氏液に特に良好なる繁殖を示し液體培養液上の皮膜に皺襞(著者の IV 號に類似す)を有する點に於て夫々本菌と異なり炭水化物及び Alkohol 類よりの生酸作用亦次表の如く夫々多少の差異を有す。即ち本菌は *Bacterium ascendens* Henneberg の一變種にして既知の變種と夫々異なること上記の如し。

試料	菌名	Arabinose
	<i>B. ascendens</i> Henneberg.	-
	<i>B. ascendens</i> Hb. var. Tanezu Takahashi, No. 1.	+
	<i>B. ascendens</i> Hb. var. <i>Fusospora Miyajii</i> Takahashi 4 號	+
	<i>B. ascendens</i> Hb. var. Miyajii 8 號	+
	<i>B. ascendens</i> Hb. var. Miyajii 16 號	+
	<i>B. ascendens</i> Hb. var. Miyajii 24 號	+
	<i>B. ascendens</i> Hb. var. Miyajii 27 號	+
	<i>B. ascendens</i> Hb. var. Miyajii 31 號	+
	I 號	+
	VI 號	+

Lävulose	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dextrose	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galaktose	-	-	+	-	(+)	+	-	-	+	+
Rohrzucker	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+
Maltose	-	-	-	-	+	+	?	(+)	+	(+)
Milchzucker	-	(+)	-	-	(+)	-	?	?	-	-
Ramunose	-	-	(+)	-	(+)	-	-	-	-	-
Raffinose	-	-	-	-	?	-	-	-	-	-
Dextrin	-	-	-	-	(+)	-	-	-	+	+
Stärke	-	-	-	-	?	-	-	-	-	-
Inulin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α-Methylglucoside	-	-	?	-	-	-	-	?	-	-
Methylalkohol	-	-	?	-	?	-	?	?	-	-
Aethylalkohol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Propylalkohol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Butylalkohol	-	-	(+)	-	?	-	?	?	+	-
Amylalkohol	-	-	+	-	?	-	?	?	-	-
Glycerin	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	-
Mannit	-	-	-	-	-	-	-	-	+	(+)
Acetaldehyd	-	-	?	?	?	-	?	?	-	-

II 號の標徴並に類縁

Ball. 7 度の麴浸出液に 30°C にて 48 時間培養せる細胞の大き概ね 1.3~1.7×2.7~4 μ 短桿，楕圓にして單一又は 2 箇連結し稀に連鎖状をなす異形細胞の形狀は紡錘狀又絲狀にして細胞は運動性なし。

固體培養基上の聚落は概ね黄白色乾燥して粒狀又は皺襞を有し光澤あり。但し麴浸出液酒膠上の聚落は灰白色艶消なり。穿刺培養は溝中僅かに粒狀，絲狀，帶狀に發達するのみ，液體培養上の皮膜形成に培養液の種類に依り次の 3 種の場合あり。1) 皮膜乾燥し直ちに産膜酵母の如き皺襞を生じ器壁に上昇する事高く液常に透明なり。2) 皮膜は固結し平滑にして後肥厚し次第に皺襞を生じ器壁に上昇すること低く液は透明なるか又は潤濁するも暫時にして透明となる 3) 不完全なる皮膜を形成し皺襞を生ぜず又器壁に上昇すること無く液大いに潤濁す。人工培養液中の繁殖は劣勢にして獨り Hayduck 氏液に繁殖するに過ぎず。

本菌の適温は 30°C 附近にして 14~40°C 以外に於ては繁殖極めて遅く 65°C に 10 分間にして死滅す。水素イオン濃度 3.5~7.0 の範圍は一般に良く繁殖す本菌は又酒精，醋酸，食鹽に對する抵抗性一般に強く夫々約 15%，4.0%，1.75% にして最大生酸量は約 7.4% なり。生産せられたる醋酸は更に酸化分解せらる。

炭水化物及び Alkohol 類中 Arabinose, Dextrose, Lävulose, Galaktose, Rohrzucker, Maltose, Dextrin, Aethylalkohol Propylalkohol 及び Mannit より生酸し Rohrzucker 及び Mannit より微量の還元糖を生ず。

以上の諸性質を綜合するに本菌は Bieressigbakterien に屬し *Bacterium rancens* Beijerinck

中の *B. acetosum* Henneberg⁽²³⁾ と Beijerinck 氏の *B. rancens*⁽²⁴⁾ とにその特性に於て良く一致す。即ち前者は皮膜の形成 2) の場合に相當し後者は 1) の場合に該當す。特に前者は常態細胞、異狀細胞、溫度關係、酒精に對する抵抗性、生酸性等に於て本菌に類似し、炭水化物及び Alkohol 類より生酸性に僅かの差違を認むるのみ、同菌の變種に高橋博士の No. 2⁽²⁵⁾、No. 5⁽²⁶⁾ 宮路氏の第 3 號⁽²⁷⁾ 第 23 號⁽²⁸⁾ あり、此等は皮膜の皺積は 2) に屬し Beijerinck 氏の *B. rancens* の變種たる宮路の第 9 號及び第 17 號⁽²⁹⁾ は 1) の場合に該當するも皮膜の皺積の形狀は培養基の種類に依るものにし、この點 Henneberg⁽²¹⁾ も記載する所あり。本菌にありては麥芽汁 (Hopfen 入)、麥芽液、麥酒に於ては前者に清酒、麴浸液 (Alkohol 入) に於ては後者に當る。即ち本菌は只に皮膜の皺積上よりのみ論ずれば *B. rancens* Beijerinck に該當するも他の諸性質は寧ろ *B. acetosum* Henneberg と一致すること前述の如し。

次に既知變種と本菌とを比較するに高橋博士の No. 2 並に No. 5 は皮膜の形狀一般的に一致するも皺積形成は著しく劣り尚 No. 5 は Hayduck 氏液に生育せず宮路氏第 3 號は肉汁寒天、麴浸出液、酵母水及び肉汁に生育せず。皮膜は器壁に上昇なく、酒精、醋酸、食鹽に對する抵抗性弱く生酸性又本菌に比し著しく劣る。第 23 號は運動性を有し麥芽汁、肉汁に皮膜を生ぜず Beijerinck 氏液、Pasteur 氏液に生育し皮膜に特有の皺積を生ずること殆んどなく、又酒精、醋酸、食鹽に對する抵抗性弱く生酸性又弱し。尚第 9 號、第 17 號は皮膜の形狀稍々類似するも酒精、醋酸、食鹽に對する抵抗性並に生酸性著しく劣劣なるは本菌と異なる所なり更に第 9 號は酵母水、麥芽汁に皮膜を生ぜず。即ち本菌は *B. acetosum* Henneberg の變種と見るを穩當とせん。次に *B. acetosum* Henneberg, *B. rancens* Beijerinck 及びそれ等の變種の炭水化物及び Alkohol 類よりの生酸性作用を表示し本菌と比較すべし。

菌名	<i>B. acetosum</i> Henneberg	<i>B. acetosum</i> Hb. var. Tanezu I No. 2	<i>B. acetosum</i> Hb. var. Tanezu II No. 5	<i>B. acetosum</i> Hb. var. Miyajiri I 3 號	<i>B. acetosum</i> Hb. var. Miyajiri II 23 號	<i>B. rancens</i> Beijerinck var. Miyajiri I 9 號	<i>B. rancens</i> Bj. var. Miyajiri II 17 號	II 號
Arabinose	-	+	(+)	+	+	+	+	+
Lävulose	-	-	(+)	+	+	+	+	+
Dextrose	+	+	+	+	+	+	+	+
Galaktose	+	?	-	-	-	-	+	+
Rohrzucker	-	(+)	+	-	+	-	+	+
Maltose	-	-	+	-	(+)	(+)	-	+
Milchzucker	-	-	-	-	-	?	?	-
Ramunose	-	-	-	-	-	-	-	-
Kaffinose	-	+	?	?	?	-	?	-
Dextrin	-	+	+	-	+	-	-	+
Stärke	-	-	?	-	-	-	-	-
Inulin	-	-	-	-	-	-	-	-

α -Methylglucoside	-	-	(+)	-	-	-	-	-
Methylalkohol	-	-	-	-	-	-	-	-
Aethylalkohol	+	+	+	+	+	+	+	+
Propylalkohol	+	-	-	+	+	+	+	+
Butylalkohol	-	-	-	?	?	?	?	-
Amylalkohol	-	-	-	-	?	-	-	-
Glycerin	-	-	-	-	(+)	-	-	-
Mannit	-	-	-	-	-	-	-	-
Acetaldehyd	-	-	-	?	?	-	-	+

III 號の標徴並に類縁

Ball. 7 度の麴浸出液に 30°C にて 48 時間培養せる細胞の大きさ 0.5~1.2×1.2~2.7 μ 短桿、楕圓又は球狀にして單一又は 2 箇連結し、又は連鎖狀をなす。異形細胞の出現一般に多からず只高温 (37°C) に於て長絲狀を呈しこの際頭狀側枝を有する異形細胞を發見せり。固體培養基上の聚落は黄白色平滑光澤を有し透視すれば美しき青藍色を呈す。穿刺培養は溝中に絲狀、粒狀、帶狀を示し繁殖劣勢なり。液體培養基上の皮膜は縮縮狀又は大理石様斑紋を有し濕潤にして粘性を有し器壁に上昇すること少なし。屢々環狀帯を生じ皮膜は沃度液と硫酸とに依りて黄染す。液は比較的潤潤すること少なく振盪するも然り。人工培養液中の繁殖は劣勢にして獨り Hayduck 氏液にのみ僅かに生育するに過ぎず。本菌の適温は 28~30°C にして 14~37°C 以外の溫度に於ては繁殖遅く 60°C に 10 分間にして死滅す。水素イオン濃度 3.5~6.2 の範囲内にては良く繁殖す。酒精、醋酸及び食鹽に對する抵抗性は夫々 8.5%, 3.5%, 1.25% にして最大生酸性量は約 5.22% なり。生成酸は更に酸化分解せらる。

炭水化物及び Alkohol 類中 Arabinose, Dextrose, Lävulose, Galaktose, Dextrin, Aethylalkohol, Propylalkohol 等より生酸性 Mannit 及び Rohrzucker より微量の還元糖を生ず。

以上の諸性質を綜合するに本菌は Hoyer 氏の Bieressigbakterien に屬し固體培養基上粘性聚落の形成、細胞の大きさ、溫度關係、人工培養液の生育關係等より *B. vini acetati* Henneberg⁽³¹⁾, ⁽³²⁾ 又は *B. aceti* Brown⁽³³⁾ の一種の如く推察せらるるも皮膜の狀態特に器壁に上昇すること僅少に且つ液を潤潤すること少なきと Maltose より酸を生ぜざる點に於て前者と異なり。運動性なく Mannit より還元糖の生産顯著ならざる事は後者と異なり寧ろ本菌を *B. aceti* Hansen⁽³⁴⁾, ⁽³⁵⁾ の一變種と見るを穩當となさん。同菌の變種宮路氏第 1 號⁽²⁵⁾、第 6 號⁽²⁶⁾、第 20 號⁽²⁷⁾ 第 25 號⁽²⁸⁾ と比較するに第 1 號は運動性を有し肉汁寒天及び肉汁に繁殖せず、その他一般皮膜の形狀醋酸に對する抵抗性に大差あり。第 6 號は酵母水、麥芽汁に皮膜を形成せず酒精に對する抵抗性並に生酸性は本菌に比し著しく大に第 20 號は特に Inulin より生酸性顯著にして第 25 號は酵母水に皮膜を形成せず肉汁に生育せず酒精よりの生酸性の特に僅少なるは本菌と一致せざる所なり。*B. aceti* Hansen 並に既知變種の炭水化物並に Alkohol 類よりの生酸性作用を表示し本菌と比較すれば次の如し。

試料	B. aceti Hansen	B. aceti H. var. Miyaji I I 號	B. aceti H. var. Miyaji II 6 號	B. aceti H. var. Miyaji III 20 號	B. aceti H. var. Miyaji IV 25 號	III 號
Arabinose	-	+	+	+	+	+
Dextrose	+	+	+	+	+	+
Lävulose	-	+	+	+	+	+
Galaktose	-	-	+	?	-	+
Ramunose	-	-	-	?	(+)	-
Rohrzucker	-	-	-	-	-	-
Maltose	-	(+)	-	(+)	+	-
Milchzucker	-	-	-	?	?	-
Raffinose	-	-	-	-	-	-
Dextrin	-	-	-	-	?	-
Stärke	-	-	?	?	?	-
Inulin	-	-	-	+	-	-
α -Methylglucoside	-	-	-	-	?	-
Aethylalkohol	+	+	+	+	+	+
Methylalkohol	-	-	?	?	?	-
Propylalkohol	+	+	+	+	+	+
Butylalkohol	-	-	?	?	?	-
Amylalkohol	-	-	?	?	?	-
Glyzerin	-	-	-	-	-	-
Mannit	-	(+)	-	(+)	-	-
Acetaldehyd	-	?	?	?	?	-

IV 號の標徴並に類縁

Ball. 7 度の麵浸出液に 30°C にて 48 時間培養せる細胞の大き 0.9~1.1×1.7~4.4 μ 短桿、楕圓又は球狀にして單一又は 2 箇連結し又は長連鎖をなす異形細胞は特に多く長絲狀、紡錘狀、梨子狀、膨大せる球狀等あり。

固體培養基上の聚落は汚白色乾燥、光澤を有し皺積するものと灰白色無光澤にして皺積を有するものとあり。巨大聚落は乾燥艶消、皺積を有し周縁細裂す (II 號に類似す)、穿刺培養は溝中絲狀、粒狀、帶狀にして發達著しからず。

液體培養基上の皮膜は白色均一稍々剛質なるも粉碎し易く (I 號に比し粘性乏し) 器壁に上昇すること高く白色蠟様光澤を有し環狀帯を造ること多し、又酒精含有培養液上の皮膜は時に皺積を有することあり液は概ね甚だしく潤濁す。

人工培養液には Hayduck 氏液と Pasteur 氏液とに繁殖するのみ。

本菌の適温は 30~35°C にして 14~40°C 以外の繁殖は極めて遅く 65°C に 10 分間にして死滅す (温度關係 I 號と同じ)。水素イオン濃度 3.5~7.0 の範圍には良く繁殖す。酒精、醋酸、食鹽に對する最大抵抗力は夫々 15%、3.5%、1.5% にして最大生酸量は約 6.8% なり (I 號に類似す) 生成酸は更に酸化分解せらる。

炭水化物及 Alkohol 類中 Arabinose, Dextrose, Lävulose, Galaktose, Rohrzucker, Milch-

zucker, Dextrin, Aethylalkohol, Propylalkohol 及び微量なるも Mannit より生酸す。又 Rohrzucker より及び微量に Mannit より還元糖を生ず。

以上の諸性質を綜合するに、本菌は Hoyer 氏の速醋菌 *Bacterium aceti* Pasteur に屬し *B. ascendens* Henneberg に該當し既知變種と比較は既に I 號の標徴並に類縁に於て記せるが如く固體培養基上の聚落の乾燥無光澤にして皺積を有するは宮路氏第 16 號並に第 31 號に類似するも生理上の相違並に著者 I 號との比較は前記の如し、即ち本菌は *B. ascendens* Henneberg の一變種なり。

炭水化物並に Alkohol 類よりの生酸作用は I 號と共に記載せり。

V 號の標徴並に類縁

Ball. 7 度の麵浸出液に 30°C にて 48 時間後の細胞の大き普通 0.7×4.4 μ 桿狀にして眞直又は彎曲し單一又は 2 箇連結す、その他固體培養基に於ける細胞は短桿、長桿又は卵形にして絲狀をなすこと稀なり。又液體培養に於ける細胞は長桿狀にして彎曲し絲狀又は螺旋狀をなすもの多し。細胞は何れの場合にも運動性なし (宮路氏 13 號と異なる)。固體培養基上の聚落は乾燥して顆粒狀をなし光澤あり、特に寒天培養基に於ては鮫皮狀を呈す。又麥酒晒膠の斜面培養に於ける聚落の裏面より羽毛狀發達を培養基中へ射出す (羽毛狀繁殖は宮路氏第 12 號、第 13 號、第 19 號及び *B. xylinum* Brown⁽³⁰⁾、⁽³¹⁾ に於ても認めず) 穿刺培養は溝中粒狀、絲狀、帶狀をなし膠培養基に於ては更に羽毛狀發達をなす (斜面培養と同様他菌に於て認めず)。

液體培養に於ける皮膜の形成は最初透明なる蛙卵膠狀の發達を示し次第に發達して表面に達するや表面に近く、且つ平行に圓盤狀の繁殖をなし次に透明なる皮膜を造り次第に肥厚して半透明となり後白色となる。

皮膜は概ね平滑光澤を有し (宮路氏 13 號⁽⁴⁰⁾と異なる) 強靱にして落下し易きも再生する性能あり。尙皮膜は纖維素反應を示し乾燥すれば強靱なる絲狀物となり液は概ね透明なり (宮路氏 13 號と異なる)。人工培養液中 Hayduck 氏液 Pasteur 氏液 Henneberg 氏液に繁殖す。本菌は 14~37°C の範圍内に於て繁殖し最適温度は 28~33°C にして 55°C に 10 分間にして死滅す。酒精、醋酸、食鹽に對する抵抗力は夫々約 8%、4.75%、1.25% にして醋酸に達する抵抗力の強大なるは注目に價す。最大生酸量は約 4.4% にして更に醋酸を酸化分解す。本菌の最適水素イオン濃度は略 4.27 の附近なり。

炭水化物及び Alkohol 類中 Arabinose, Dextrose, Lävulose, Galaktose, Ramunose, Aethylalkohol, Propylalkohol, Glyzerin 及び Mannit より生酸し又 Rohrzucker 及び Mannit より還元糖を生ず

以上の結果を綜合するに本菌は Hoyer 氏の *Bacterium xylinum* Brown に屬し革質皮膜の構成、細胞の形狀及び固體培養基上の聚落の乾燥せる點等凡て *B. xylinoides* Henneberg⁽⁴¹⁾ と異なり *B. xylinum* Brown の記載と良く一致す。宮路氏第 13 號と本菌との比較は前述する所なり。尙 *B. xylinum* Brown、宮路氏第 13 號の炭水化物及び Alkohol 類よりの生酸關係は

次圖の如く夫々僅かの差違を有す。即ち本菌は *B. xylinum* Brown の一變種ならん。

試料	菌名	<i>B. xylinum</i> Brown	<i>B. xylinum</i> Henneberg var. Miyaji 13 號	V 號
Arabinose		+	+	+
Lävulose		+	+	+
Dextrose		+	+	+
Galaktose		+	+	+
Rohrzucker		+	+	+
Ramunose		—	—	—
Maltose		—	—	—
Milchzucker		—	+	—
Raffinose		+	+	+
Dextrin		—	+	—
Stärke		—	+	—
Inulin		—	+	+
α -Methylglukoside		—	+	—
Methylalkohol		—	—	—
Aethylalkohol		+	+	+
Propylalkohol		+	+	+
Butylalkohol		—	—	—
Amylalkohol		—	—	—
Glyzerin		+	+	+
Mannit		+	+	+
Acetaldehyd		—	—	—

結 論

1. 清酒醪、食酢醪汁、食醪醪より 5 種類の醋酸菌を分離し其形態學的並に生理學的研究をなせり。
2. I 號、IV 號は *Bacterium ascendens* Henneberg, II 號は *Bacterium acetosum* Henneberg, III 號は *Bacterium aceti* Hansen, V 號は *Bacterium xylinum* Brown の夫々變種なるを知る。
3. I 號、II 號、IV 號は酒精に對する抵抗力強く夫々約 15% にして生酸量約 7% なり。III 號、V 號は稍々劣り最大抵抗性約 8% 生酸量は夫々約 5.2%, 4.2% なり。
4. 醋酸に對する最大抵抗性は一般に高く夫々約 3.5%, 4.0%, 2.0%, 3.5%, 4.75% にして特に II 號及び V 號は注目に價す。
5. 最適温度は酒精を添加せる培養基に於てはその添加せざる場合に比し稍々低く、又高温に生育し得る菌は最適温度、死滅温度共に高し。
6. 最適水素イオン濃度は 4~6 の範圍なり。
7. 5 種の菌類中 I 號、II 號、IV 號は酒精、酸に對する抵抗力強力にして且つ生酸量の大きな事實は速醋工業並に食酢工業に應用し得べきものあるを認め、目下應用試験を施行中なる

が故に追つて報告せんとす。(終り)

本報告を發表するに際し加福、中澤兩博士、萩原、武田兩技師の御指導御助言に深謝し試料を採取せられし武田技師、鹿兒島高農藤瀬教授、宮崎高農木田教授に尚 *Coli Bacteria* を提供せられし本所衛生部杉尾一士氏に深謝し尙本研究に御助力せられし郡山宗雄氏に感謝の意を表す。

引用文献及参考書

- (1) Harry von Loescke: *Indust. eng. Chem.* 1929. vol. 2. 175.
- (2) 臺灣日日新報: 昭和 5 年 10 月 24 日.
- (3) T. Takahashi: *J. College Agricul., Tokyo Imp. Univer.*, vol. 1. No. 1. 103.
- (4) 宮路憲二: 農學會報, 第 235 號, 233 頁, 大正 11 年.
- (5) 臺灣醸造研究会編: 醸造便覽(1930).
- (6) L. Pasteur: *Oeuvres de Pasteur Tome III. Études sur le vinaigre et sur le vin* 1924. 51.
- (7) W. Henneberg: *Centralbl. f. Bakt.* 1898. 4 Bd. 18.
- (8) M. W. Beijerinck: " " " " 214.
- (9) " : " " " " 209.
- (10) Hoyer, Dirk Pieter: " " " " 867.
- (11) 宮路憲二: 農學會報, 第 235 號, 236 頁, 大正 11 年.
- (12) W. Henneberg: *Handbuch der Gärungsbakteriologie II Bd.* 191.
- (13) F. Lafar: *Handbuch, Technisch, Mykolo.* V Bd. 543.
- (14) 宮路憲二: 農學會報, 第 235 號, 235 頁, 大正 11 年.
- (15) W. Henneberg: *Handbuch der Gärungsbakteriologie II Bd.* 208.
- (16) T. Takahashi: *J. College Agricul., Tokyo Imp. Unver.* Vol. 1. No. 1. 104.
- (17) 宮路憲二: 農學會報, 第 235 號, 275 頁, 大正 11 年.
- (18) " : " 238 號, 538 頁, "
- (19) " : " " 610 頁, "
- (20) " : " 260 號, 402 頁, 13 年.
- (21) " : " 262 號, 536 頁, "
- (22) " : " 263 號, 603 頁, "
- (23) W. Henneberg: *Handbuch der Gärungsbakteriologie II Bd.* 201.
- (24) " : " " " 206.
- (25) T. Takahashi: *J. College Agricul., Tokyo Imp. Unver.* Vol. 1. No. 1. 109.
- (26) " : " " " " " 104.
- (27) 宮路憲二: 農學會報, 第 253 號, 268 頁, 大正 11 年.
- (28) " : " 260 號, 395 頁, 13 年.
- (29) " : " 238 號, 546 頁, 11 年.
- (30) " : " 238 號, 618 頁, "
- (31) W. Henneberg: *Handbuch der Gärungsbakteriologie II Bd.* 201.
- (32) " : " " " 210.
- (32) W. Henneberg: *Donderabdruck aus Die deutsche Essigindustrie* 1906, Nr. 11~18, 13.
- (33) F. Lafar: *Handbuch Technisch, Mykolo.* V Bd. 551.
- (34) W. Henneberg: *Handbuch der Gärungsbakteriologie II Bd.* 199.

- (34)₂ E. C. Hansen; Woch, f. Brauerei 1894, 1272.
(35) 宮路憲二: 農學會報, 第235號, 250頁, 大正11年.
(36) " : " 238號, 524頁, "
(37) " : " 260號, 373頁, 13年.
(38) " : " 262號, 521頁, "
(39)₁ W. Henneberg: Handbuch der Gärungsbakteriologie, II Bd, 218.
(39)₂ W. Henneberg: Donderabdruck aus Die deutsche Essigindustrie 1906, Nr. 11~18, 12.
(40) 宮路憲二: 農學會報, 第238號, 882頁, 大正11年.
(41)₁ W. Henneberg: Handbuch der Gärungsbakteriologie II Bd, 211.
(41)₂ W. Henneberg: Donderabdruck aus Die deutsche Essigindustrie 1906, Nr. 11~18, 9.

(昭和7年4日 臺灣總督府中央研究所釀酵工業科研究室にて)

終