

研 究 生 大久保 貢
 其他汽罐士 山口 巖 馬場すぎ

分場の試験研究については、本場の幹部と連絡企画実施し専ら温泉熱の有効利用法の試験研究を進めている。

1. 本 場 の 業 務

○ 酒類関係

昭和29酒造年度に於て初めて清酒の新免許を受け、本年度は第2回目の仕込試験を実施した。目的とするのは本県の状況下に於ける清酒醸造上の諸問題を解決し、最適条件を決定することにある。尙本研究は熊本国税局と協力し本県に清酒工場を建設する資料を得る予定である。

旧式焼酎については、従来しばしば醗の腐造現象を見るので、これを救済する目的で腐造を起す細菌の検索と腐造の原因経過を検べ、本年度に於て一応腐造防止法の一策を明かにした。然し尙研究を要する点が残されているので、更に研究を進めて、腐造の確実な防止法を完成する予定である。

焼酎蒸溜方法については、従来全く研究の実績がないので数年前より逐次研究を進め本年度に於ては、蒸気吹込形式について蒸気吹込の様式とそれによる醗の動き並沸騰状態を明かにし適当な蒸気吹込形式を決めた。

甘藷焼酎について酵母の栄養源補給の問題を取り上げこれを實際仕込に應用顯著な醗酵歩合の向上を認めるに至つた。又蔗汁及び黒糖を原料とする焼酎の醗酵歩合並品質を検べ、これ等の原料が旧式焼酎原料として充分利用され得ることを明かにした。文旦酒、桃酒、枇杷酒等については、原料処理の問題並醗酵方法による品質の向上を明かにしたのでこれを實地に應用指導を行つて来た。

夏期業界の開散時期を利用して、熊本国税局と協力焼酎製造技術講習会を実施し、又笠沙及阿多の両杜氏組合の総会にも専門技術員を派して杜氏の技術向上に努め、又一方当場の優良酵母の育成配布を行う等、各面より逐年製造歩合の向上並酒質の向上を計りつつあるが全般にわたり数字の上に於ける歩留の向上が認められ、尙酒質の向上については毎年行われる審査会の結果により明かにされている。

又業者依頼により実地指導を行つて居り成績の悪かつた工場も逐次成績の向上が見られるに至つた。

○ 食品関係

日本人の栄養上不足するカルシウム、ビタミン等を補給する強化味噌の製造について方々の婦人会からの依

頼を受けて製造法の指導を行つて強化味噌の認識を深めている。醤油原料としてのメラノミールは使用法が確立していないのでこれの使用法の研究を進め業界の指導を行つた。又優良酵母の育成配布を行い業界の製品の向上に努めた。尙一般味噌醤油工場の実地指導については鹿児島県味噌醤油組合と協力推進しているので漸次その効果が現われて来ている。

又温州蜜柑罐詰の副産物たる蜜柑皮より油の採集を行ひ油の品質を検べ香料として価値あることを認めた。尙奄美大島特産のパパイヤの加工として種々の漬物加工試験を行い又摘果レモンの利用としてレモン果汁の製造試験を行つた。

○ 有機酸関係

總法によるクエン酸の抽出は従来出廻に注水加温攪拌してこれを圧搾する方法を行つて来たが抽出歩合が低く又抽出液の純度も悪いので抽出塔による逆流抽出法を考案試験し極めて有効な結果を得た。

11. 分 場

○ 食品関係

温泉熱利用による醤油味噌の速醸試験を行つて来たが本年は特に醤油について稀酸低温分解による脱脂大豆の分解利用率を検べた。

味噌については特に貿易向赤味噌の速醸について試験したが短期間に優秀な製品が出来ることが認められた。

○ 有機酸関係

従来行つて居る總法によるクエン酸の製造は雑菌の影響が著しいので蓋付ホローバットによる密閉式醗酸法の実験を行い有効な結果を得た。尙又雑菌の繁殖をさけるため発芽胞子の接種法を実験し有効なことを認め實際工業に應用することにして好結果を得ている。

4. 2 試 験 研 究

4. 2. 1 題 目 焼酎腐造モロミに関する研究

(第1報)

腐造を起す苗種について (其の1)

西野 勇実、池田 直寛

〔目 的〕

焼酎の腐造醗中には焼酎製造に必要な麹菌及び酵母菌以外の雑菌(主として乳酸菌系統の細菌)が異常に繁殖している。此の有害菌を分離してその諸性質を究明することにより焼酎醗の腐敗を未然に防止する方法を追求したい。

(実験)

(I) 腐造醪より代表菌株の分離

(A) 分離に使用した培養基

イ) ブイヨン培地

イワシ肉エキス	10g	水道水にて 1000ccとす。
ペプトン	10g	
食塩	1g	

此の液は活性炭にて脱色して使用した。PHは5.8であつた。液体培養用には此のまま使用し固体培地では3%の寒天を添加した。

ロ) ブイヨン、麴エキス混合培地

上記ブイヨン液と麴エキス (Balling 12) の等量混合液 (PH5.4, Balling 6.4) を造り之に約2%の沈降性炭酸石灰を添加し液体培地はそのまま固体培地は3%の寒天を添加した。

(B) 細菌の分離

上記二種類の培養基を用いて焼酎腐造モロミより平面分離法によつて56種の細菌を得た。又別に麴エキス培地 (PH4.8, Balling 12) を用い2種の産膜酵母を分離した。

細菌分離に供した腐造醪は鹿児島市平之町安楽酒造株式会社及び始良郡帖佐町帖佐醸造株式会社、伊佐郡山野町富士酒造株式会社の生甘藷製旧式焼酎醪であつた。

(C) 代表菌株の選定

先に分離した56種類の菌より液体培養、固体培養及び顕微鏡観察により著しく類似するものを捨て更に純粋分離を反覆繰返して最後にハツクリと異株類であると認められるもの6株を選定した。

細菌番号	培養基	観察事項
3	ブイヨン培地	超短桿菌、運動性あり
20	麴エキス培地	産膜性酵母
28	ブイヨン麴汁培地	二連球菌、運動性なし
52	ブイヨン麴汁培地	長桿菌、体内に貯蔵物質多く連鎖菌多し
32	ブイヨン麴汁培地	中桿菌、単細胞、体内に多少の貯蔵物あり。
11	ブイヨン境地	長桿菌、長さは一定、体内透明、細目で運動性あり。

(II) 代表菌株の保存培養

(A) 培養基

- イ) 生甘藷麦芽糖化液 (Balling 7) 500cc
 ラービツヒ肉エキス 5g

ペプトン	5g
食塩	0.5g

上記の液をPH5.5に補正し約2%の沈降性炭酸石灰、3%寒天を添加して固体培地とした。

ロ) 麴エキス培地

糖度12度の麴エキス (PH4.8) に3%寒天を添加して固体培地とした。

(B) 培養試験

分離に用いた培養基と比較して甘藷糖化汁ブイヨン混合液が良好な繁殖を認めたので以後培地として甘藷糖化汁ブイヨン混合培地を使用することとした。尚20号菌のみは麴エキス培地を用いた。

培養温度は30°C、35°C、40°C、45°Cに大別行つて見たが比較的低温を好む菌と高温を好む菌とに分れた。即ち

低温を好む菌——11、20、32

高温を好む菌——28、3、52

但し28号菌は繁殖には高温を好むが培養には比較的低温が適している。一般に高温菌でも45°C、40°Cは余り高過ぎる感じで大体37°C附近が適温と思われる。故に培養温度は一応30°Cと37°Cの2条件で行うことにした即ち各菌の培養条件は次の通りにした。

細菌番号	培 養 基	培 養 保存温度
3	甘藷糖化汁ブイヨン混合	37°C
20	麴エキス	30°C
28	甘藷糖化ブイヨン混合	30°C
52	同 上	37°C
32	同 上	30°C
11	同 上	30°C

(c) 各菌の形態的特性について

前記培養条件において48時間後の菌の状態を検べた。

細菌番号	外 観 的 特 性	顕 微 鏡 的 特 性
3	繁殖良好にして乾燥性皮膜状を呈しシワや大きく多く帯白茶褐色を呈す	二連短桿菌で細目小型で運動性あり超短桿の胞子を多く認。1.3~1.6 μ ×0.4~0.6 μ
11	繁殖良好にして半乾燥性皮膜状を呈す。シワを持ち菌叢は薄く黄褐色を呈する。	長桿菌、細目で長く中に二連菌を認む。運動性あり。6~7.5 μ ×0.7~0.8 μ
20	繁殖良好にして半乾燥性で菌叢は厚い。シワを持ち黄白色	短棒状又は楕円状の産膜酵母 5~6 μ ×2.5~4 μ

32	繁殖良好にして湿潤性。 菌叢はやや厚い。シワな く黄白色	桿状で二連多くやや太 目。少し運動性あり。 6~9 μ ×0.5 μ
28	繁殖良好にして湿潤性黄 色を呈し菌叢厚し。	二連又は四連の球菌運動 性なくブラウン運動のみ を行う。 1~1.4 μ ×0.7~0.9 μ
52	繁殖良好にして湿潤性で 菌叢やや薄く黄白色を呈 し半透明。	二連又は連鎖状の長桿菌 で細長い物多し。運動性 なし。 5~6 μ ×0.9~1 μ

(Ⅱ) 各菌の最適培養基の選択

(A) 培養基

No.1 麴エキス培地 (Balling 7)

No.2 ブイヨン培地

イワシ肉エキス	1g
ペプトン	1g
食塩	0.1g

以上を水に溶かして100ccとした。

No.3 グルコースブイヨン培地

イワシ肉エキス	1g
ペプトン	1g
食塩	0.1g
ブドウ糖	1g

以上を水に溶かして100ccとした。

No.4 酵母エキス培地

生酵母 10g を100ccの水で煮沸抽出した濾液にペ
プトン 1%、ブドウ糖 7%をとかしたものを。

No.5 麦芽汁培地 (糖度7度)

No.6 ミルク培地

牛乳を煮沸して脂肪を除いたもの

No.7 ヘンネベルとの合成培地

ブドウ糖	5g
アスパラギン	0.3g
硫酸マグネシア	0.01g
ペプトン	1g
酸性磷酸—カリ	0.3g

以上を水にとかして100ccとした。

No.8 酒培地 (糖度20度)

地酒をそのまま用いた。

No.9 甘露麦芽糖化汁ブイヨン混合培地

甘露麦芽糖化液	500cc (糖度7)
イワシ肉エキス	5g
ペプトン	5g
食塩	0.5g

以上の9種の培地はどれもPHを5.5に調整し、液体培

地はそのまま、固体培地は3%寒天を添加した。尚何れ
も約2%の沈降性炭酸石灰を添加した。

(B) 培養

液体培地と固体培地について平行的に実験を行つた。

30°C で培養し菌接種後18時間目と48時間目に観察した

細菌番号	培養基番号	液体培地		固体培地	
		18時間目	48時間目	18時間目	48時間目
28	1	++	+(+)	++	++(++)
	2	+	++(++)	++	++(++)
	3	+	++(+)	++	++(++)
	4	++	++(++)	++	++(++)
	5	+	++(++)	++	++(++)
	6	+	-(+)	+	++(++)
	7	+	++(+)	+	++(++)
	8	++	++(++)	++	++(++)
	9	++	++(++)	++	++(++)
3	1	+	++(++)	++	++(++)
	2	+	++(++)	++	++(++)
	3	++	++(++)	++	++(++)
	4	+	++(+)	++	++(++)
	5	++	++(++)	++	++(++)
	6	+	-(+)	++	++(++)
	7	+	++(+)	++	++(++)
	8	++	++(++)	++	++(++)
	9	++	++(++)	++	++(++)
11	1	+	++(+)	+	++(++)
	2	+	++(++)	++	++(++)
	3	+	++(++)	++	++(++)
	4	+	++(+)	++	++(++)
	5	+	++(+)	++	++(++)
	6	+	++(++)	++	++(++)
	7	+	++(++)	++	++(++)
	8	++	++(++)	++	++(++)
	9	++	++(++)	++	++(++)
20	1	++	++(++)	++	++(++)
	2	+	++(+)	++	++(++)
	3	++	++(++)	++	++(++)
	4	+	++(++)	++	++(++)
	5	+	++(++)	++	++(++)
	6	++	++(++)	++	++(++)
	7	++	++(++)	++	++(++)
	8	++	++(++)	++	++(++)
	9	+	++(++)	++	++(++)
32	1	++	++(++)	++	++(++)
	2	++	++(++)	++	++(++)
	3	++	++(++)	++	++(++)
	4	++	++(++)	++	++(++)
	5	++	++(++)	++	++(++)
	6	+	++(+)	++	++(++)
	7	++	++(++)	++	++(++)
	8	++	++(++)	++	++(++)
	9	++	++(++)	++	++(++)
52	1	++	++(++)	++	++(++)
	2	++	++(++)	++	++(++)
	3	++	++(++)	++	++(++)
	4	++	++(++)	++	++(++)
	5	++	++(++)	++	++(++)
	6	+	++(+)	++	++(++)
	7	++	++(++)	++	++(++)
	8	++	++(++)	++	++(++)
	9	++	++(++)	++	++(++)

(註) 表中括弧中の数字は7日間培養後の状態を示す。
以上の結果として次の事が言える。即ち

No.28 固体培地の場合殆どの培地で同じような繁殖が行われたが特に麴エキスを及び甘藷糖化汁培地は良好である。尚液体培地では判然としなかつた。

No.3 固体培地の場合殆どの培地で繁殖するが菌叢の状態をやや異にし特にミルク培地で良く繁殖した次いでグルコースブイオン、甘藷糖化汁、酵母エキスを、麦芽汁等がよく繁殖した。液体培地では麴エキスを、甘藷糖化汁がよく次いでグルコースブイオンの順であつた。

No.11 固体培地では殆どの培地で繁殖するが繁殖状態のあまりよくない培地(ミルク、酒)もあり菌叢の状態も非常に異なる。酵母エキスを最もよく次いでヘンネベルヒ、ブイオン、麦芽汁、甘藷糖化汁の順であり、液体では麦芽汁、甘藷糖化汁がよかつた。

No.20 ブイオンの如く糖分のない培地では殆ど繁殖せずブイオングルコース、麦芽汁、麴エキスを、甘藷糖化汁がよく繁殖する。

No.32 殆どすべての培地で良好な繁殖が認められたが特に麴エキスをブイオン、ブイオングルコース、甘藷糖化汁がよかつた。

No.52 殆どすべての培地で繁殖するが特にブイオン、ブイオングルコース、酵母エキスを、麦芽汁、麴エキスを、ヘンネベルヒの順であつた。

以上の実験の結果に基づき今後の培地は次表の通り選択使用することにした。

細菌番号	培地
28	麴エキスを (Balling 7)
3	グルコースブイオン
11	ヘンネベルヒ
20	麴エキスを (Balling 12)
32	麴エキスを (Balling 7)
52	グルコースブイオン

(Ⅲ) 生理試験

(A) 各菌の最適温度

(i) 培養基

各菌株の培養基は前記の如き組合せに於て培養し生理試験を行つた。尚以上の液体培地はpH5.0に調整後No.20菌を除き他は全部2%の洗降性炭酸石灰を添加した。

(ii) 培養

培養はすべて液体培養基を用い温度を25°C、30°C、32°C、35°C、40°Cの5区に分けて培養を行い、24時間、48時間後の菌数を計測することによつてその繁殖の良

否を決めることにした。細菌の移植は斜面培養上より一白金耳宛移植した。

(Ⅳ) 実験結果

細菌番号	培養時間	25°C		30°C		32°C		35°C		40°C	
		細菌数	外観	細菌数	外観	細菌数	外観	細菌数	外観	細菌数	外観
52	24	34.8	+	40.8	+	42.5	+	45.6	+	29.2	+
	48	40.7	+	42.8	+	45.6	+	56.0	+	47.2	+
3	24	31.2	+++	58.8	+++	59.0	++	43.2	+++	35.2	++
	48	34.3	+++	43.2	+++	42.5	++	40.0	++	24.8	+++
11	24	34.7	+	40.8	+	85.2	++	49.0	++	34.0	+
	48	65.4	+	92.0	+	153.2	++	70.8	+	78.7	++
28	24	128.9	+	151.9	+	297.2	+	171.3	+	129.2	+
	48	266.4	+	325.2	+	341.2	+	374.8	+	144.0	+
20	24	26.8	+++	29.7	+++	62.8	++	26.8	++	20.8	±
	48	70.8	+++	124.4	+++	116.8	+++	84.8	++	25.6	±
32	24	15.3	+	14.4	+	23.0	±	29.7	++	22.8	±
	48	20.7	++	26.9	+	21.2	+	33.6	++	18.8	±

(註) 表中細菌数の数字に10⁶を乗じた数が培養液1cc中の細菌数である。尚±は殆ど繁殖を認めず。(+)は僅かに繁殖する。++は稍々繁殖を認める。(++)は良く繁殖する。(++)は非常に良く繁殖することを示す。

以上の結果を総合すると25°Cでは余り低すぎ40°Cでは余り高すぎるようである。即ち

35°Cが最適のもの。 No.28、No.32、No.52、

32°Cが最適のもの。 No.11

30°Cが最適のもの No.20、No.3

(B) 最適PHの決定

(i) 試験に用いた培養基は前試験と同じ。

即ち No.28、No.32菌 麴エキスを (Balling 7)

No.20菌 麴エキスを (Balling 7)

No.3、No.52菌 グルコースブイオン

No.11菌 ヘンネベルヒ

(ii) 培養温度

30°C No.20、No.3、No.11菌

35°C No.32、No.52、No.28菌

(iii) 培養基のPH

PH2、3、4、5、6、7、8、の7区に分けた。

(iv) 試験の方法

培養基はすべて試験管に10cc宛を注入し、之に斜面培養上より一白金耳宛移植して、24時間目と48時間目にその菌数計測を行い次のような結果を得た。

(附) 実験結果

細菌番号	培養時間	PH2	PH3	PH4	PH5	PH6	PH7	PH8	最適PH
20	24	7.2	21.2	26.8	29.0	24.8	20.0	19.2	4.5
	48	7.2	40.0	93.2	92.0	60.8	48.5	38.0	
3	24	16.0	22.0	48.0	86.0	47.2	50.8	48.0	5.0
	48	22.0	35.2	54.0	78.8	42.8	64.8	63.2	
52	24	21.2	24.8	36.8	36.8	34.0	34.8	20.0	6.0
	48	19.2	25.2	24.0	25.2	30.0	28.0	35.2	
32	24	13.2	14.8	18.8	19.2	18.2	33.2	16.8	6.5
	48	12.8	14.0	13.2	20.3	15.7	30.0	33.2	
23	24	160.0	243.0	234.8	183.0	183.0	301.2	209.2	7.0
	48	96.0	152.0	254.8	264.0	246.8	273.2	226.8	
11	24	10.0	9.2	23.2	33.2	10.8	10.8	7.2	5.0
	48	4.8	20.0	24.0	36.8	19.2	12.0	8.8	

(註) 細菌数は上記数字に 10^6 を乗じた数が1cc中の細菌数を示す。

以上の結果より各菌の最適PHは大体次の通りであつて是等の菌の最適PH範囲は大体4~7程度の様である

PH4.5	No.20菌
PH5.0	No.3 No.11菌
PH6.0	No.52菌
PH6.5	No.32菌
PH7.0	No.23菌

(V) 糖類發酵試験

(i) 培養基組成

(a) 澱粉培地

(b) デキストリン培地

可溶性澱粉	2 g	デキストリン	2 g
ペプトン	0.5g	ペプトン	0.5g
重碳酸Iカリ	0.15g	重碳酸Iカリ	0.15g
硫酸マグネシア	0.01g	硫酸マグネシア	0.01g
水	100cc	水	100cc

以上の外葡萄糖、蔗糖、麦芽糖、キシロース各2gに於てペプトン0.5g、重碳酸Iカリ0.15g、硫酸マグネシア0.01g、水100ccを夫々調合せる培地を調製した。

(ii) 試験方法

前記の培養液100ccを三角フラスコに採り三回殺菌後PHを5.0に調整して一白金耳宛斜面培養より移植した後30°Cで培養した。試験は同じものを二個宛平行して行つた。

(iii) 実験結果

(a) 澱粉培地 PH5.0、総糖分1.88%

総酸1.4cc、15日目分析

菌株	PH	酸度 (cc数)	R.S	酒精	繁殖状態
28A	5.0	1.60	1.68	0.02	++沈殿あり。液は透明。
28A	4.8	1.55	1.68	0.02	++沈殿あり。液は透明。
3A	5.8	1.60	0.82	0.06	++菌体浮遊。沈殿あり。
3A	4.6	1.90	1.48	0.02	++液は混濁
11A	7.4	0.30	1.68	0.02	++菌体浮遊。沈殿多く液混濁し
11A	7.4	0.20	1.68	0.02	++全上
20A	6.2	1.10	1.73	0.01	++菌膜厚く沈殿少し。液は混濁
20A	6.2	1.10	1.78	0.00	++全上
32A	4.4	2.10	1.63	0.02	++沈殿あり。液は透明。
32A	4.3	2.10	1.63	0.02	++全上
52A	4.4	2.30	1.58	0.02	++沈殿多く液は透明。
52A	4.4	2.10	1.63	0.02	++全上

(b) デキストリン培地

PH5.0 総酸1.3cc 総糖分2.00% 15日目分析

菌株	PH	酸度 (cc)	総糖	酒精	繁殖状態
28B	4.6	1.73	1.88	0.02	++下部に沈殿あり。液は透明
28B	4.6	1.20	1.68	0.02	++全上
3B	6.2	1.00	0.79	0.08	++菌膜。沈殿多く少し混濁す。
3B	4.6	2.00	1.33	0.02	++菌膜沈殿多く甚しく混濁す
11B	7.4	0.10	1.73	0.02	++菌膜。沈殿多く混濁す。
11B	7.2	0.20	1.68	0.02	++全上
20B	6.2	0.90	1.88	0.80	++菌膜状。沈殿少く。少し混濁す
20B	6.0	1.10	1.78	—	++全上
32B	4.2	2.10	1.63	0.02	++沈殿多く。液は透明
32B	4.2	2.10	1.68	0.02	++全上
52B	4.3	2.18	1.78	0.02	++沈殿多く。液は透明
52B	4.3	2.10	1.63	0.02	++全上

(C) 葡萄糖培地

PH5.0 酸度3.0cc 総糖分5.20% 15日目分析

菌株	PH	総酸 (cc)	R.S	酒精	繁殖状態
32C	4.4	3.30	4.22	0.02	++液は透明で沈殿あり。
32C	4.4	3.50	5.18	0.02	++全上
52C	4.6	3.40	4.25	0.01	++液は透明で沈殿あり。
52C	4.6	3.25	5.12	0.02	++全上
3C	4.8	2.90	4.33	0.075	++液面に少し菌体あり、沈
3C	5.0	3.05	4.22	0.15	++殿多く混濁す。
20C	4.8	3.20	0.00	0.015	++厚い菌蓋沈殿多く混濁す
20C	4.6	3.50	0.098	0.02	++全上
28C	5.4	2.70	2.35	0.225	++菌体浮遊し沈殿あり、混
28C	6.0	2.15	3.27	0.125	++濁す。
11C	6.6	1.30	3.89	0.01	++菌膜沈殿あり、混濁す
11C	6.6	1.55	5.01	0.03	++菌膜菌体、沈殿多く混濁
					++す菌体浮遊、沈殿多く混濁す

(d) 蔗糖培地

PH5.0 酸度1.2cc 総糖分2.30% 15日目分析

菌株	PH	酸度	R.S	酒精	繁殖状態
		cc	%	%	
28D D	5.2	1.80	2.18	0.03	土液は透明で生育の跡を認めず
	5.2	1.70	2.09	0.03	土全上
32D D	4.8	2.10	2.24	0.02	土液は透明・下部に沈澱あり。
	4.8	2.00	2.24	0.03	土全上
52D D	4.9	2.10	2.19	0.02	土全上
	4.8	2.00	2.27	0.03	土全上
20D D	5.1	1.80	2.15	0.01	土薄膜菌体、沈澱あり、少し混濁す。
	5.1	1.80	1.96	0.01	土全上
11D D	6.6	0.80	1.86	0.03	土沈澱多く液は混濁す。
	6.4	1.00	1.96	0.03	土全上
3D D	4.8	1.90	1.50	0.06	土膜状菌体・沈澱少し・混濁す
	5.6	1.40	1.03	0.05	土全上

(e) 麦芽糖培地

PH5.0 総糖分1.24% 15日目分析

菌株	PH	酸度	R.S	酒精	繁殖状態
		cc	%	%	
28E E	5.0	1.20	1.24	—	土下部に僅かに沈澱を認む。
	5.0	1.20	1.16	—	土全上
32E E	4.9	1.40	1.11	—	土薄膜菌体沈澱多く液は混濁
	4.8	1.40	1.13	—	土全上
52E E	4.8	1.40	1.04	—	土全上
	4.9	1.40	1.11	—	土全上
20E E	5.0	1.20	1.11	—	土薄膜菌体少し沈澱あり透明
	5.0	1.20	1.21	—	土全上
11E E	6.0	1.20	0.84	—	土薄膜菌体、沈澱あり、少し混濁す。
	6.0	1.20	0.87	—	土全上
3E E	4.9	1.20	0.79	—	土膜状菌体、沈澱あり、少し混濁す。
	4.9	1.20	1.03	—	土全上

(f) キシロース培地

PH5.0 総糖分2.33% 15日目分析

菌株	PH	酸度	R.S	酒精	繁殖状態
		cc	%	%	
28F F	4.6	2.55	2.24	—	土透明で沈澱なく殆ど生育を認めず。
	4.6	2.40	2.33	—	土全上
32F F	4.6	2.75	2.19	—	土少し沈澱あり。液は透明
	4.6	2.40	2.21	—	土全上
52F F	4.8	2.50	2.20	—	土全上
	4.8	2.50	2.16	—	土全上
20F F	4.9	2.40	1.97	—	土極薄い皮膜、沈澱あり、液は透明。
	4.9	2.30	2.01	—	土全上
11F F	4.8	2.51	2.23	—	土透明で沈澱なく殆ど生育を認めず。
	4.7	2.60	2.24	—	土全上
3F F	4.6	2.50	2.29	—	土全上
	4.6	2.40	2.27	—	土全上

(註) 酸度は培養液10C.Cを中和するに要する N/10の苛性ソーダのC.C数を表し糖分はベルラン法により葡萄糖の百分率、PHは試験紙を用いた。以下表示法はこれに準ずる。

考察

以上の実験結果により各菌別に検討すれば、

No.28菌、葡萄糖培地で最も良好な繁殖をし次いでデキストリン澱粉培地でよく繁殖した。又 PHも5.0から6.0に上昇して居る。次いで麦芽糖培地でややよく、蔗糖は少し醗酵するがキシロースは殆ど醗酵を認めない。

No.3菌、澱粉、デキストリン、ブドウ糖、蔗糖、麦芽糖で良く繁殖するがキシロースは殆ど利用しない。一般にPHは5.0から5.5に上昇した。

No.11菌、澱粉、デキストリン、ブドウ糖、蔗糖、麦芽糖で良く繁殖し、キシロースでは殆ど繁殖を認めない。又PHはキシロースを除きみなPH 7.0附近にまで上昇してゐる。

No.20菌、澱粉、デキストリン、ブドウ糖では非常に繁殖よく、蔗糖、麦芽糖でも割合よかつたがキシロースではやや劣つた。PHは澱粉、デキストリンでは6.0にも上昇するが他の培地では殆ど変化しなかつた。

No.32菌、澱粉、デキストリン、ブドウ糖では非常によく繁殖しPHは低くなつてゐる。次いで蔗糖、麦芽糖が繁殖はよいがPHは余り変らない。又キシロースでは少しは繁殖を認めたが醗酵し得ないと考えられる。

No.52菌、澱粉、デキストリン、ブドウ糖で非常によく繁殖しPHも低下した。次いで麦芽糖で、蔗糖は之よりやや劣る。PHは余り変化を認めなかつた。又キシロースは殆ど利用しない。

(VI) 各細菌に有効なる阻害薬品の選定試験

焼酎醗の腐敗を未前に防ぐために之等の各菌の発育繁殖を阻害する有効薬品の試験を行つた。

(A) 有効薬品の探索及び使用率の予備試験焼酎用麹を用いて得た甘露糖化汁 (Balling 10) を培地に用いた。尙種菌用としては之に約3%の沈降性炭酸石灰を投入して培地とした。即ち先づ斜面培養から種菌培地に移植し48時間30°Cで培養した後、之を1cc宛本培地に移植した。之を30°Cで8日間培養した後、分析を行つた。又培地の成分は次の通りであつた。

PH4.6 酸度2.2cc 総糖分10.00%、薬品添加 $\frac{1}{5,000}$

菌株	添加薬品	繁殖	PH	酸度	R. S.	消費糖率
				cc	%	%
20	フルフロール	冊	4.0	2.90	2.75	72.50
	ボーキニン B	冊	4.4	2.80	2.95	70.42
	デハイドロ醋酸	冊	4.8	3.00	2.69	73.06
	オーレオマイシン	冊	4.2	2.90	2.610	73.80
	無添加	冊	4.2	2.80	2.51	74.80
52	フルフロール	士	4.7	2.50	9.79	2.12
	ボーキニン B	士	4.8	2.80	9.79	2.12
	デハイドロ醋酸	士	4.8	2.60	9.79	2.12
	オーレオマイシン	士	4.6	2.80	9.79	2.12
	無添加	士	4.8	2.60	9.79	2.12
32	フルフロール	冊	4.8	2.30	9.79	2.12
	ボーキニン B	冊	4.8	2.70	9.79	2.12
	デハイドロ醋酸	冊	4.8	2.50	9.79	2.12
	オーレオマイシン	冊	4.6	2.90	9.23	7.65
	無添加	冊	5.2	1.90	9.12	8.78
11	フルフロール	士	4.8	2.60	9.79	2.12
	ボーキニン B	士	4.8	2.60	9.79	2.12
	デハイドロ醋酸	士	4.8	2.70	9.79	2.12
	オーレオマイシン	士	4.4	4.00	9.34	6.56
	無添加	冊	5.6	1.30	8.89	11.06
3	フルフロール	冊	5.6	1.30	8.78	12.22
	ボーキニン B	冊	4.8	2.40	9.79	2.12
	デハイドロ醋酸	冊	4.8	2.60	9.79	2.12
	オーレオマイシン	冊	4.6	2.70	9.63	3.22
	無添加	冊	5.6	1.20	6.07	39.34
23	フルフロール	士	5.0	2.40	9.79	2.12
	ボーキニン B	士	4.7	2.80	9.79	2.12
	デハイドロ醋酸	士	4.7	2.60	9.79	2.12
	オーレオマイシン	士	4.6	2.95	9.63	3.22
	無添加	冊	5.6	1.75	8.78	12.22

考察、各菌を通じてデハイドロ醋酸 $\frac{1}{5,000}$ は有効であり、ボーキニンは No. 20 以外のものに有効であり、オーレオマイシンは余り有効性は認められなかった。即ち

デハイドロ醋酸 $1/5,000$ が有効である菌—20、52、32、11、3、28、

フルフロール $1/5,000$ が有効である菌—52、11、28

ボーキニン B $1/5,000$ が有効である菌—52、32、11、3、28、

オーレオマイシン $1/10,000$ が有効である菌—11、

(B) 有効薬品の酵母に対する影響 (其の1)

前記各細菌に対する有効薬品が焼酎醸造の主役たる酵母に対して有害でないかを試験した。即ち 200cc 容三角フラスコを用い、Balling 12、PH 4.5 の麹エキスを 100cc に対して夫々無菌的に薬品添加後酵母 (鹿工試 No. 4) を一白金耳宛移植し 30°C で 7 日間培養した。8 日目の分析結果次表の通り

薬品名	薬品使用率	繁殖状態 3日目	8日目	PH	酸度	R. S.	消費糖率
					cc	%	%
ボーキニン B	$1/5,000$	冊	冊	4.2	4.0	11.0	32.10
	$1/10,000$	冊	冊	3.9	4.2	10.1	37.65
	$1/25,000$	冊	冊	3.8	4.8	10.0	38.27
	$1/50,000$	冊	冊	3.8	4.8	10.2	37.04
	$1/100,000$	冊	冊	3.8	4.2	10.2	37.04
デハイドロ醋酸	$1/50,000$	士	+	4.5	3.0	16.2	0.00
	$1/10,000$	冊	冊	3.9	3.5	10.0	33.27
	$1/25,000$	冊	冊	3.8	4.0	10.0	33.27
	$1/50,000$	冊	冊	3.8	3.7	9.4	41.98
	$1/100,000$	冊	冊	3.9	3.5	9.6	40.74
ペニシリン G	$1/5,000$	冊	冊	3.8	4.5	10.2	37.04
	$1/10,000$	冊	冊	3.8	3.5	10.2	37.04
	$1/50,000$	冊	冊	3.8	3.7	9.8	39.51
U フラン	$1/50,000$	冊	冊	3.8	4.5	9.5	41.36
	$1/10,000$	冊	冊	3.8	4.0	9.8	39.51
	$1/25,000$	冊	冊	3.8	4.5	9.4	41.98
	$1/50,000$	冊	冊	3.8	4.0	9.4	41.98
	$1/100,000$	冊	冊	3.8	4.0	10.0	38.27
フルロール	$1/1,5000$	冊	冊	3.8	4.5	8.4	48.15
	$1/10,000$	冊	冊	3.8	4.3	8.4	48.15
	$1/25,000$	冊	冊	3.8	4.1	8.4	48.15
	$1/50,000$	冊	冊	3.8	4.0	9.2	43.21
	$1/100,000$	冊	冊	3.8	4.0	9.1	43.83
標準区	0	冊	冊	3.8	4.0	8.4	48.15
	0	冊	冊	3.8	4.0	8.4	48.15
移植前培地	—	—	—	4.6	3.0	16.2	—

繁殖状態の符号は次の通り

士 殆ど繁殖を認めず。

十 僅かに繁殖を認める。

冊 少々繁殖し沈澱を認む。

冊 良く繁殖し沈澱多く下部に沈み液はやや透明である。

冊 非常によく繁殖し、沈澱多く下部に沈み液は透明である。

考察 一般に $1/25,000$ 以下の濃度ではすべての薬品に就いて殆ど阻害を認めなかった。ボーキニン B では $1/10,000$ 以下の濃度では 3 日目迄少し阻害を認めたが 7 日目で殆ど阻害を認めなかった。デハイドロ醋酸では $1/5,000$ において 7 日目迄阻害作用あり $1/25,000$ 以下の濃度では殆ど阻害がなかった。U フランでは殆ど阻害は認められず、 $1/5,000$ で 3 日目迄少し阻害を認めた。フルフロール、ペニシリンでは何れも $1/5,000$ 迄全く阻害作用は認めなかった。即ち 酵母 (鹿工試 No. 4) について使用し得る薬品の濃度は

ボーキニン B	$1/25,000$ 以下の濃度
○デハイドロ醋酸	$1/25,000$ 〃
○U フラン	$1/10,000$ 〃
フルフロール	$1/5,000$ 〃
ペニシリン	$1/5,000$ 〃

(C) 有効薬品の酵母に対する影響 (其のⅡ)

前試験(B)と同目的を以て更に追試した。酵母は鹿工試No.4を用い、Ballin[®]12, PH4.5 の麹エキス120 cc宛を用ひ200cc 容三角フラスコ内で 30°C 7日間培養した後分析した

薬品名	薬使用量	繁殖状況		P H	酸度	アル コ ル	残糖	糖消 費率
		1日 目	8日 目					
ボーキニ ン B	1/5,000	+	+++	4.2	3.8	1.18.54	16.68	
	1/10,000	++	+++	4.1	4.1	3.25.47	46.63	
	1/25,000	++	+++	4.1	4.2	3.44.85	52.68	
	1/50,000	++	+++	4.1	4.2	3.25.47	46.63	
	1/100,000	++	+++	3.9	3.2	3.25.47	46.63	
デハイド ロ 醋酸	1/5,000	+	+	4.2	3.2	0.99.74	4.98	
	1/10,000	+	++	4.2	3.5	3.45.24	48.88	
	1/25,000	+	+++	3.9	3.5	3.45.02	51.02	
	1/50,000	++	+++	3.9	3.6	3.44.85	52.68	
	1/100,000	++	+++	3.9	3.6	3.44.85	52.68	
フルフロ ー ル	1/5,000	+	++	3.9	3.7	3.25.62	45.17	
	1/10,000	++	+++	3.9	3.5	3.44.85	52.68	
	1/25,000	++	+++	3.9	3.6	3.44.85	52.68	
	1/50,000	++	+++	3.9	3.8	3.44.85	52.68	
	1/100,000	++	+++	3.9	3.7	3.44.85	52.68	
U フラン	1/5,000	++	+++	3.9	3.9	3.44.85	52.68	
	1/10,000	++	+++	3.9	3.7	3.44.69	54.34	
	1/25,000	++	+++	3.9	3.6	3.44.68	54.34	
	1/50,000	++	+++	3.9	3.6	3.44.68	54.34	
	1/100,000	++	+++	3.9	3.6	3.54.55	55.61	
オーレオ マイシン	1/5,000	++	+++	4.0	3.6	3.35.12	50.05	
	1/10,000	++	+++	4.0	3.5	3.35.12	50.05	
	1/25,000	++	+++	3.9	3.7	3.35.12	50.05	
	1/50,000	++	+++	3.9	3.5	3.35.12	50.05	
	1/100,000	++	+++	3.9	3.5	3.44.85	52.68	
ストレブ トマイシ ン	1/5,000	++	+++	3.9	3.7	3.44.85	52.68	
	1/10,000	++	+++	3.9	3.9	3.44.85	52.68	
	1/25,000	++	+++	3.9	3.6	3.44.85	52.68	
	1/50,000	++	+++	3.9	4.0	3.44.85	52.68	
	1/100,000	++	+++	3.9	3.7	3.44.85	52.68	
ベニシタ ン G	1/5,000	++	+++	3.9	4.1	3.35.12	50.05	
	1/10,000	++	+++	3.9	4.1	3.35.12	50.05	
	1/25,000	++	+++	3.6	3.6	3.35.12	50.05	
	1/50,000	++	+++	3.5	3.5	3.64.49	56.20	
	1/100,000	++	+++	3.6	3.6	3.64.49	56.20	
標準区 I	0	++	+++	3.9	4.0	3.64.49	56.20	
標準区 II	0	++	+++	3.9	4.0	3.64.49	56.20	
移植前 培養基	-	-	-	4.5	2.2	0 10-25	-	

表中繁殖状況の符号は次の通りとす。

- ± 殆ど繁殖せず
- +
- ++ 少々繁殖を認める。僅かに沈澱あり。
- +++ 少々繁殖を認める。沈澱あり。
- ++++ 良く繁殖する。沈澱多し。
- +++++ 非常によく繁殖する。沈澱多し。

考 察

- (1) デハイドロ醋酸を除いて総ての薬品で1/10,000以下の添加量で殆んど酵母の生育を阻害しない。

- (2) フルフロール、ボーキニンBの1/5,000では僅かに初期に阻害作用を呈する。

- (3) ベニシタニンG、オーレオマイシン、ストレブトマイシン等の抗生物質の1/5,000及びUフランの1/50,000では生育の出発が少し遅れる。7日目には殆ど標準区と同じ。

- (4) デハイドロ醋酸は1/5,000で7日迄阻害作用を呈し1/10,000、1/25,000では生育の出発が遅れるが7日目には殆ど追いつく。

考 察

以上(A)(B)(C)の実験結果を総合して考察すれば次のような結論になる。即ち焼酎醗酵の主体たる酵母に対して無害であり而も腐敗菌の発育防止に対しては最も有効に働く薬品は各菌中 No.3、No.11、No.28、No.32、No.52に対してはUフランであり、No.20菌に対してはデハイドロ醋酸である事が判明した。尚其の他の薬品は腐敗菌には有効に働くものもあるがその薬品添加濃度は酵母に対して有害なものが有り使用の目的に副わない。

(O) Uフランの有効範囲の決定

焼酎用麹を用い生甘藷を糖化して得た液(Ball.10) 100cc宛を200cc容三角フラスコに分注し完全殺菌後試験に供した。尚前記糖化液10ccと3%の沈降性炭酸石灰とを入れた試験管の中で 30°C にて48時間各菌の前培養を行つた。本試験には此の前培養から夫々1cc宛を移植し30°Cで9日間培養した後分析を行つた。

菌株	U フラン 添加量	繁殖状況		P H	酸度	残糖	糖消 費率
		1日 目	10日 目				
3'	0	++	+++	5.6	1.0	7.68	13.5
	1/10,000	-	-	4.6	1.8	8.88	(
	1/25,000	-	-	4.6	1.8	8.88	(
	1/50,000	-	-	4.6	1.7	8.88	(
	1/100,000	-	-	4.6	1.8	8.88	(
11	0	++	+++	5.6	1.0	8.03	9.6
	1/10,000	-	-	4.6	1.8	8.88	(
	1/25,000	-	-	4.6	1.9	8.88	(
	1/50,000	-	-	4.6	1.8	8.88	(
	1/100,000	-	-	4.6	1.8	8.88	(
20	0	++	+++	4.0	3.1	6.23	29.8
	1/10,000	++	+++	4.2	3.2	6.23	29.8
	1/25,000	++	+++	4.2	3.1	6.23	29.8
	1/50,000	++	+++	4.1	2.9	6.23	29.8
	1/100,000	++	+++	4.1	3.1	6.23	29.8
28	0	++	+++	5.6	0.8	8.03	9.6
	1/10,000	-	-	4.6	1.8	8.88	(
	1/25,000	-	-	4.6	2.2	8.88	(
	1/50,000	-	-	4.6	1.8	8.88	(
	1/100,000	-	-	4.6	1.8	8.88	(

32	0	+	+	4.8	1.6	8.79	1.01
	1/10,000	-	-	4.6	1.8	8.88	0
	1/25,000	-	-	4.6	1.8	8.88	0
	1/50,000	-	-	4.6	1.8	8.88	0
	1/100,000	-	-	4.6	1.8	8.88	0
52	0	-	+	4.3	2.0	8.79	1.01
	1/10,000	-	-	4.6	1.9	8.88	0
	1/25,000	-	-	4.6	2.0	8.88	0
	1/50,000	-	-	4.6	2.0	8.88	0
	1/100,000	-	-	4.6	1.9	8.88	0
使用前培地	-	-	-	4.6	1.8	8.88	-

(註) 繁殖状態の符号は次の通りである。以下特別記載なき場合はこれに準ずる。

- 全く繁殖を認めず。
- + 僅かに繁殖を認める。
- ++ 少々繁殖して居る。
- +++ 良く繁殖してゐる。
- ++++ 非常によく繁殖してゐる。

考 察

各種細菌に対するUフランの効果は非常に大きくNo.3、11、28、32、52菌では1/100,000の添加でも全然繁殖を認めなかつた。唯No.20菌の産膜酵母には殆ど効果なく1/210,000添加でも殆ど効果はなかつた。

今回の試験ではUフランの有効範囲を決定するに至らなかつたので更にUフランの濃度を薄くして再試験した。試験法は前回と同じ。

菌株	U フラン 添加量	繁殖状況		P H	酸度	残糖	糖消費率
		1日 目	10日 目				
28	1/200,000	-	-	4.9	1.15	6.28	1.57
	1/300,000	-	+	5.6	0.60	6.38	0
	1/400,000	-	+	5.4	0.80	6.28	1.57
32	1/200,000	+	++	4.7	1.00	5.95	6.74
	1/300,000	+	++	4.8	1.00	5.64	11.60
	1/400,000	+	++	5.2	0.60	5.95	6.74
52	1/200,000	++	++	4.8	1.10	6.17	3.29
	1/300,000	++	++	4.8	1.00	5.85	8.31
	1/400,000	++	++	4.8	1.80	5.74	10.03
11	1/200,000	-	++	5.2	0.60	6.38	0
	1/300,000	-	-	5.4	0.90	6.20	2.82
	1/400,000	-	++	6.4	0.30	6.23	1.57
3	1/200,000	++	++	5.7	0.90	5.02	21.32
	1/300,000	++	++	5.8	0.80	5.33	16.46
	1/400,000	++	++	5.8	1.00	5.12	19.75
使用前培地	-	-	-	4.8	1.25	6.38	-

考 察

以上試験〔A〕〔B〕〔C〕〔D〕〔E〕に依り腐敗菌の発育防止に対してUフランは著しく効果的でありその有効範囲はNo.28菌に対しては1/200,000であり、

No.32、No.11、No.3、No.52菌に対しては何れも1/100,000である事が判明した。

(E) No.20菌に対するデハイドロ醋酸の有効範囲決定

前回の試験によりNo.20菌に対してはデハイドロ醋酸が最も有効である事が判つたのでその有効範囲を試験することにした。

試験方法は前試験(E)に同じ。(其の1)

デハイドロ 醋酸添加量	繁殖状態		P H	酸度	残 種	糖消費率
	2日 目	10日 目				
				cc	%	%
1/1,000	—	—	4.0	3.2	9.37	0
1/2,500	—	—	3.8	3.2	9.37	0
1/5,000	—	—	3.8	3.2	9.37	0
1/10,000	—	—	3.8	3.2	9.37	0
1/25,000	±	卅	3.7	3.4	9.23	1.49
1/50,000	+	卅	3.6	4.6	3.57	61.90
1/100,000	卅	卅	3.6	4.6	3.30	64.78
無 添 加	卅	卅	3.6	4.6	3.46	63.07
使用前培地	—	—	4.0	3.2	9.37	—

(其の2)

デハイドロ 醋酸添加量	繁殖状態		P H	酸度	残 糖	糖消費率
	2日 目	10日 目				
				cc	%	%
1/1,000	—	—	4.9	1.8	9.18	2.75
1/2,500	—	—	4.9	2.1	8.67	8.16
1/5,000	—	—	4.7	2.2	8.33	11.75
1/10,000	—	+	4.7	1.9	8.33	11.75
1/25,000	+	+	4.1	2.6	5.59	40.78
1/50,000	+	+	4.1	3.2	4.54	51.91
1/100,000	+	+	4.1	3.2	4.28	54.66
無 添 加	+	+	4.1	2.6	4.64	52.97
使用前培地	—	—	4.2	1.0	9.44	—

考 察

試験の結果デハイドロ醋酸の1/25,000はNo.20菌に対して当初約2~3日間は大体有効であるがその後は繁殖を阻害する事は出来なかつた。然し試験〔B〕〔C〕に依つてデハイドロ醋酸の1/25,000は酵母に対する使用範囲の最大限度であるのでNo.20菌に対するデハイドロ醋酸の使用量は1/25,000が適当であると思はれる。即ち、醗酵開始後3日以後は醗酵力も急に増大するので1/25,000使用で充分目的を達成し得るものと思はれる。

(F) アルコール添加による各菌の繁殖試験

今回分離した菌は工場に於て低濃度のアルコール含有醗中に比較的良く繁殖している実情にあるので実際問題として之等の各菌が繁殖するためにアルコール分は必要欠くべからざる栄養源であるや否やの試験を行った。

実験の方法

今迄に使用したと同じ焼酎麴に依る生甘藷糖化汁に対し、3%になるやうにアルコールを添加したもの 120cc を用ひて200cc容三角フラスコ内で試験を行つた。尚培養は前試験同様試験管内にて 30°C、48時間前培養を行つたものから1cc宛培地に移植した後 30°Cで10日間培養を行つた後分析した。

菌株	アルコール	繁殖状態			PH	アルコール %	酸度 cc	残糖 %	糖消費率 %
		1日目	3日目	10日目					
20	無	+	+	+	4.30	0.01	2.40	4.64	43.96
	無	+	+	+	4.30	0.01	2.60	4.34	47.58
	添加	+	+	+	4.2	0	3.20	3.97	52.06
	添加	+	+	+	4.2	0	3.75	4.28	48.31
28	無	—	—	—	4.8	+	1.60	7.96	3.87
	無	—	—	—	5.0	+	1.60	7.84	5.31
	添加	—	—	—	4.8	1.6	1.50	8.01	3.26
	添加	—	—	—	4.8	1.7	1.50	8.23	0.60
32	無	—	+	Infection	4.5	0	2.00	7.90	4.59
	無	—	+	+	4.8	1.4	1.50	8.01	3.26
	添加	—	—	—	4.8	1.7	1.30	8.23	0.60
	添加	—	—	+	4.8	1.7	1.30	8.23	0.60
52	無	—	+	Infection	4.5	0.1	2.00	7.79	5.92
	無	—	+	+	4.8	1.4	1.65	7.90	4.59
	添加	—	+	+	4.8	1.3	1.20	7.90	4.59
	添加	—	+	+	4.8	1.3	1.20	7.90	4.59
11	無	—	—	±	5.0	0	1.60	7.88	4.83
	無	—	—	±	5.0	0	1.60	8.01	3.26
	添加	—	—	±	4.8	1.5	1.50	7.96	3.87
	添加	—	—	±	4.8	1.7	1.50	7.84	5.31
3	無	—	+	+	5.40	0.09	1.00	6.75	18.48
	無	—	+	+	5.40	0.09	0.60	6.54	21.01
	添加	—	—	+	5.6	1.7	0.85	7.52	9.18
	添加	—	—	+	5.5	1.7	0.90	7.98	3.62
培地成分					4.8	0	1.80	8.23	

(註) アルコール分は無添加区に於ては重クロム酸カリに依る微量比色定量法を用ひ、添加区では酒精計を用ひて測定した数字である。尚繁殖状態は

— 殆ど繁殖を認めず

± 幾分か繁殖したやうにも思はれる。

+

++ 稍々よく繁殖する。

+++ よく繁殖する。

++++ 非常によく繁殖する。

考察

添加したアルコールの消費率から見ると No. 20 菌は添加アルコールの全部を消費しているが他菌は殆ど利用していない。

又繁殖に対するアルコールの影響度は No. 52、No. 32 No. 3 菌に於て阻害作物が認められ、No. 28、No. 11 菌

ではアルコールの影響は何等認められなかつたが逆に No. 20 菌は明らかにその繁殖を促進せしめた。

(G) 生甘藷糖酎醗における各菌の生酸力

今迄の試験は総て液体培地に於て実験を行つて来たが実際の工場に於ては総て醗は半固体の比較的粘度の高い状態に於いて作業が行はれるので今回は特に半固体の状態で各菌の生酸力特に焼酎製品に溜出して来ると思はれる揮発性酸の生成について試験した。

実験

(a) 前培養 前回と同じ。

(b) 本培養 外砕米白麴(河内菌)で汲水を 20 水とし 55°~60°C で 4 時間糖化したものを 2L 容三角フラスコに 1,200g 宛分注したものを使用した。即ち先づ試験管中にて 30°C、48 時間前培養を行つたものを 10cc 宛本培地に移植した後 30°C、10 日間毎日振蕩攪拌しながら培養した後分析した。

実験結果

菌株	10 日目繁殖状態 菌膜菌膜の色量	PH	総酸	揮発酸	不揮発酸	直糖	全糖	糖消費率
3 赤褐	+++	5.60	0.1408	0.0106	0.1295	14.29	19.00	2.8
32 白	++	5.40	0.1754	0.0122	0.1617	14.66	19.23	1.6
20 乳白	+++	4.80	0.1600	0.0183	0.1405	13.82	18.28	6.4
52 白	++	5.60	0.1632	0.0072	0.1560	14.79	19.29	1.3
28 白	++	5.60	0.1498	0.0104	0.1383	15.04	19.48	0.3
11 白	++	4.80	0.1920	0.0067	0.1849	14.54	18.03	7.7
培地成分		5.40	0.1315	—	0.1315	15.648	19.55	—

表中繁殖状態の符号は次の通りである。

++ 繁殖を認める。

+++ よく繁殖している。

++++ 非常によく繁殖している。

又 PH は東洋ろ紙の PH 試験紙を用ひ、総酸、揮発酸、不揮発酸は何れも醋酸として表したものであり、不揮発酸は総酸量より揮発酸量より揮発酸量を控除した量、直糖、全糖はベルラン氏法で葡萄糖として計算し何れも 100cc 中の g 数を示す。

考察

今回の実験により実際に焼酎製造上最も有害であるのが判然として来た。即ち酒質に最も有害なものは No. 20 菌であり、No. 32、No. 3、No. 28 号菌も非常に揮発酸を生酸している。No. 52、No. 11 菌は比較的に酒質に害しないやうに思はれる。しかし糖消費率即ち醗酵歩目に於いて No. 11 菌は最も有害であり、No. 20 菌の害も大きく、No. 3、No. 52、No. 28、No. 32 菌は比較的

害度が低い。

(H) 麹アミラーゼに対する各菌の影響

之等の各菌は実際に焼酎製造の醱酵歩合を著しく低下させるが此の原因は単に焼酎醪中の原料消費による直接的なものか又は麹アミラーゼの破壊による間接的なものを究明した。

実験其の1

(a) アミラーゼを含んだ培養地の調製

1,000cc 容三角フラスコ内にて無菌的に外砕米白麹を造り之に無菌水を加へて48時間室温に放置しアミラーゼを含んだ麹抽出液を作つた。之を無菌的にろ過しろ液を予め殺菌した三角フラスコに100cc宛分注した。

(b) 培養法

斜面培地より、試験管液体培地に移植し30°Cで48時間前培養した後上記の本培地に1cc宛移植し30°Cで5日間培養した。

(c) アミラーゼの測定

培養5日目にろ紙でろ過しろ液をアミラーゼ測定用の酵素液とした。糖化力価はリントナー法により2%の可溶性澱粉液10ccを試験管に採り酵素液を加へ1時間40°Cで反応させず5ccのフエーリング液を加へ10分間沸騰水中につけフエーリング液5ccを還元する酵素液を求め之からアミラーゼ力価(糖化力)を測定した。力価の表し方は酵素液0.1ccで5ccのフエーリング液を還元した時の酵素力を100とした。

(b) 実験結果

菌 株	P H		糖 化 力		菌繁殖度	
	A	B	A	B	A	B
対 照 区	5.0	5.0	44	44	—	—
28	5.4	5.5	50	50	+++	+++
52	5.2	5.2	44	44	+++	+++
3	5.0	5.2	44	44	+++	+++
32	5.0	5.2	48	50	+++	+++
20	4.6	4.6	40	40	+++	+++
11	5.4	5.4	42	42	+++	+++

(註) 対照区は細菌を接種せず他のものと同一条件下で行つた。

実験其の2

(a) アミラーゼ液の調製

前試験に於てはアミラーゼ含有液を無菌的に調製する事に大きな困難を感じたので今回三共製薬会社製タカデアスターゼを試料に供した。即ち

麹エキス (Bx.4)	100cc
ペプトン	1g
肉エキス	1g
食 塩	0.1g

上記配合の培養液を調製し殺菌した後0.1%のタカデ

アスターゼ末を加へたものをアミラーゼを含んだ培養液として試験に供した。

(b) 培養法

培養は前法と同じく30°Cで7日間培養した。

アミラーゼの測定

培養した後ろ過しろ液をアミラーゼ測定用の酵素液とした。測定法は前法と同様にして行つた。

(C) 実験結果

菌 種	P H		糖 化 力		繁 殖 度	
	A	B	A	B	A	B
対 照 区	4.9	5.0	23	23	—	—
3	5.0	5.0	23	22	+++	+++
11	5.4	4.8	21	22	+++	+++
20	4.2	4.2	15	16	+++	+++
28	5.4	5.2	24	23	+++	+++
32	5.2	5.0	21	25	+++	+++
52	5.2	5.2	24	24	+++	+++

(註) 糖化力価の表示法は前実験と全じ

考 察

No.20菌を除いて殆どどの菌に於いて糖化力に影響を認められなかつた。No.20菌のみは実験(1)(2)を通じて相当な阻害作用を認めた。

(結 論)

- (1) 焼酎製造醪から代表的腐造菌 No.3、No.11、No.32、No.52 (以上稗菌)、No.28 (球菌) No.20 (産膜性酵母) の6株を分離した。
- (2) No.3、No.11、No.28、No.32、No.52の5株に対してはUフランを $\frac{1}{200,000}$ 使用することにより酵母の機能に支障なくその發育を有効に阻害し得る事が判つた。
- (3) No.20菌に対してだけは有効酵母に対して支障なくその繁殖發育を阻害するためにはデヒドロ酢酸の $1/25,000$ 使用が妥当であることが判つた。
- (4) 焼酎醪中に存在するアルコールはNo.20菌だけに利用され他菌に依つては全く利用されない。
- (5) 分離した6菌は何れも焼酎製造上有害であるが特に酒質を害するものはNo.20、No.32、No.3、No.28菌であり醱酵歩合を著しく低下させるものはNo.11、No.20菌であることが判つた。
- (6) 之等の各菌は酒質、醱酵歩合低下に関係があるが之は焼酎醪中の麹アミラーゼの糖化力低下には殆ど関係がなく単に醪中の炭素源及びその生産物たるアルコールの消費に関係しているだけであることが判つた。但しNo.20菌のみは直接アミラーゼ力を相当に破壊するが此の菌は醱酵の末期に於いて醪の表面に僅かに繁殖

する性格の菌であるので実際問題としては之等の雑菌は麹アミラーゼの働きに対して何等影響はないと考へてよい。

- (7) Uフランは大阪市上野製菓株式会社製、デハイドロ酢酸は台糖株式会社製のものを使用した。
- (8) 實際上焼酎製造中に最も多く繁殖し焼酎の品質並びに醱酵歩合を著しく低下させるものはNo.11菌である事が判明した。

4.2.2 題目 甘藷焼酎の醱酵に栄養源添加試験 (第1報)

勝田、西野、池田、前原

〔目的〕

甘藷を原料とする場合酵母の栄養分不足が考へられるので、焼酎の仕込に際し次の概要に記する薬品の効果を明かにする。

〔概要〕

焼酎製造に際しその一次仕込時に醪に対して酸性磷酸石灰 0.002% 硫酸苦土 0.002% 酸性磷酸カリ 0.005% を添加し二次仕込醪に食塩 0.002% 硫酸 0.1% 酸性磷酸石灰 0.001% 硫酸苦土 0.001% を添加して試験を行った。

〔成果〕

薬品添加したものは酒質、醱酵歩合共に良好にして明確に其の効果を示した。即ち一次に於て既にアルコール分が醪に対して薬品無添加のもの 10.80% に対して薬品添加のものは 12.50% を示し二次熟成醪に於てはその醱酵歩合が無添加のものは 74.29% であつたのに対し薬品添加せるものは 79.38% の好成績を示した。

4.2.3 題目 甘藷焼酎の醱酵に栄養源添加試験 (第2報)

(硫酸及石灰窒素添加)

勝田、西野、池田、前原

〔目的〕

甘藷焼酎製造に於ては特に窒素分の不足が予想されるので硫酸及石灰窒素添加により窒素分を補給しその影響を明かにする。

〔概要〕

一次仕込は従来のままとし二次仕込に際し汲水に対して硫酸と石灰窒素とを何れも 0.1% 添加して試験を行った。

〔成果〕

醱酵歩合は無添加仕込 91.39%、硫酸添加 82.18% 石灰窒素添加 85.47% を示したが酒質は硫酸添加のものが最もよかつた。無添加仕込と石灰窒素添加仕込は同じ位の

酒質であつた。

4.2.4 題目 清酒式による旧式焼酎の仕込試験

勝田、西野、池田、前原

〔目的〕

清酒式、醱酵型式により旧式焼酎の酒質向上を計る。

〔概要〕

仕込型式は清酒に準じて、酤、初添、付添、留添を行ひ尚酤の製造は乳酸速醸法と高温糖化法の二型式を採つた

〔成果〕

二段掛け法に依る従来の旧式焼酎に比しその風味は明らかに良好であつた。即ち香り高く而も丸味のある醇味の酒質を得た。尚高温糖化法と乳酸速醸法とでは高温糖化法の方が酒質が綺麗であり又約半年の貯蔵試験でも乳酸速醸法は多少酒質が低下したが高温糖化法のものには変質がなかつた。但し醱酵歩合は意外に悪く従来法 76.50% に対し乳酸速醸法 70.40%、高温糖化法 68.60% であつた。但し以上は唯一回の試験結果であり尚追試を必要とする。

4.2.5 題目 焼酎蒸溜機中に生成する球状物質の成分に就いて

勝田、池田

〔目的〕

某旧式焼酎工場の蒸溜機の精溜器中に生成する突起を有する外観黒褐色で直径約 10mm の金平糖状の物質に就いて成分を検索した。

〔概要〕

塩酸で分解した後エーテル、アルコールで抽出して可溶成分と灰分に就いてその成分を検べた。

〔成果〕

エーテル可溶物 1.13%、パルミチン酸 1.04%、灰分中銅 2.17%、鉄 2.10%、アルミニウム 0.42%、硫黄 2.92%、錫少量を含む事が判つた。即ち金属類は精溜機の構成物が長い間に浸蝕されて焼酎の溜出中に脂肪酸と結合し金平糖状に集結したものと思はれる、硫黄は其中に存在する含硫黄成分の分解に帰因する。金平糖状の角の数は 46-49 位で一定してゐないやうである。

4.2.6 題目 単式蒸溜機の蒸気吹込形式によるモロミの動きについて

勝田、西野、池田、前原

〔目的〕

単式蒸溜機の最も合理的な蒸気吹込形式の研究。