

4 醸 酵 工 業 部

4.1 業 務 概 要 (本場)

酒類工業、食品工業、有機酸工業に関する試験研究、実地技術指導、講習会、審査会、技術相談、調査、焼酎の優良酵母培養配布等を行った。

酒類関係の試験研究としては焼酎モロミの熟成と原料の麹菌による糖化速度との関係焼酎麹としての固体液体麹折衷方式の検討、焼酎品質に対する麹菌種の混用試験等を行ったが尚今後引き続き研究を要する問題点が相当残されている。李酒、枇杷酒の製造については色相の変化、洗蔵防止、品質の貯蔵による変化等について種々問題点を検討説明し得たが更に貯蔵試験の結果を明らかにする予定である。ボンカン酒については原料配合の条件を決めた。

33酒造年度より李を原料とするブランデー及び黒糖を原料とするラムの試験製造免許を受け試験貯蔵試験中であるが結果良好である。尚焼酎用培養酵母は県下全般に普及し効果をあげている。講習会は焼酎製造について県下全般のもの年1回、笠沙及阿多杜氏組合各年1回其他工場の実地指導を行った。

審査会は県下業界全般のもの年1回34年には小売酒、販組合主催の鹿児島市場品採取審査会を1回行った。

食品関係では醤油香気改善のための香料使用試験、バナナジャムの変色防止、鰹塩辛の変色防止法を明らかにした。又県特産課依頼による黒糖貯蔵試験を行った。

枕崎及び山川に於ける鰹節製造の際の煮汁について調査した結果相当大量に生産されることが判つたのでその有効利用について実験をすすめることにした。

又本県優良醤油推奨会の品質検査を行つて来たが本会格品に折鶴マークをつけて市場へ出し品質が保証されているので次第に需要者の信頼が高まり本会が始まつた33年度と34年度分を比較すると23%強の販売増となり今後に期待がもたれている。

有機酸関係ではクエン酸醸酵の主原料である粟粉粕の品質とクエン酸生成との関係について研究し摺込礬粉粕の貯蔵中に於ける成分及び品質の変化状況を検べ更に粕中のクエン酸醸酵を阻害する成分の検索並にその除去法について実験検討した。

(分 場)

食品に関する試験として醤油仕込水として温泉水の効果を検討し又自製アミノ酸製造に味液加用の有効性を明らかにした尚サラン張麹菌を使用して醤油麹の製造並に醬

油仕込水の塩類添加の効果を検討した。

クエン酸醸酵については原料として切干甘藷を使用することを目的として生甘藷の温泉熱利用乾燥法を試験検討し更に切干甘藷を原料とするクエン酸醸酵の仕込試験を行いその結果について検討した。

業務分担 (本場)

醸酵工業部長	勝 田 常 芳
酒 類 係	係 長 西 野 勇 実
	係 員 池 田 直 寛
	研究生 松 本 茂
	研究生 乾 秀 康
食 品 係	係 長 勝 田 常 芳
	係 員 東 邦 雄
	係 員 浜 崎 幸 雄
	研究生 増 田 正 敏
	研究生 松木園 浩 志
	研究生 切 手 勲
有機酸係	係 長 川 原 一
	係 員 松 田 大 典
	研究生 浜 口 鉄 蔵
	汽缶士 五 反 国 義
	庁務手 倉 内 オワリ

(分 場)

食 品 係	係 長 広 瀬 嘉 夫
	研究生 原 沢 辰 二
	研究生 新 満 宏 信
	実習生 池之上 正 行
	実習生 桃 木 節 男
有機酸係	係 長 松久保 好太朗
	研究生 越 野 弘 士
	汽缶士 山 口 蔵
	臨 時 有 馬 す み

4.2 試 験 研 究

4.2.1 [題目] 澱粉の種別による糖化速度試験 (第 3 報)

西野勇実、池田直寛、乾秀康

[目 的]

米製とイモ製の焼酎モロミの熟成速度にはかなりの差異が認められる。これは米とイモの澱粉の種類による糖化速度の差異によるのではないかと考えこの実験を行った。

〔実験方法〕

〔Ⅰ〕実験に使用した試料及びその調製法並成分

(A) 外 米

食料用の外米を製粉した後 40メツシュ の篩で篩別した。

(B) 内地米

食料用の内地米を製粉し40メツシュの篩で篩別した。

(C) 甘 藷

切干甘藷にしたものを製粉し40メツシュの篩で篩別した。

(D) 外 麦

外麦を製粉し40メツシュの篩で篩別した。

(E) 粟

粟を製粉し40メツシュの篩で篩別した。

(F) トーモロコシ

トーモロコシを製粉し40メツシュの篩で篩別した。

以上各試料の成分は分析の結果次の通りであつた。

濃 粉	水分	直 糖	全 糖
	%	%	%
内地米	12.50	0.156	76.057
外 米	12.50	0.814	78.000
甘 藷	13.00		78.880
外 麦	15.00	6.193	63.828
粟	15.00	0.157	68.400
トーモロコシ	13.00	0.299	68.480

(注) 全糖はグルコースとしての%

〔Ⅱ〕酵素液の調製

丸野黒麹菌 (泡盛菌) で製麹した麹を粉碎したもの 100g に 0.1%食塩水 300ccを加へ 2時間毎分 150回転 (振巾1吋) する振とう機で振とう抽出したものを濾過し酵素液とした。

〔Ⅲ〕糖化実験

甘藷澱粉を対照物として 各種澱粉 の糖化試験を行つた。

実験は綿絨乾熱殺菌した 500cc容平底円型フラスコに 15g の澱粉を秤量しこれに殺菌水 255ccを加え湯浴中で澱粉を糊化した後コソホの蒸気殺菌器1時間1回殺菌を行つた。これに上記調製した酵素液を 45ccづつ加え室温30°Cの振とう培養機 (毎分 150回転振巾1吋) 上で糖化を行わせた。

分析は一定の時間毎に試料 20cc を取り遠心分離し上澄液10ccを 100ccにした後濾過し濾液の全糖と直糖を常法通り分析を行い同時に沃度反応も調べた。そして液化及び糖化速度は全糖と直糖の増加程度より比較検討を行つた。

〔実験結果〕

(Ⅰ) 甘藷と外米

反応時間	種 類	第 1 回		第 2 回		種 類	第 1 回		第 2 回	
		沃度反応 全 糖%	直 糖%	沃度反応 全 糖%	直 糖%		沃度反応 全 糖%	直 糖%	沃度反応 全 糖%	直 糖%
0時間		3.356	1.204	3.356	1.204		2.014	0.621	1.938	0.701
1 〃		4.450	1.695	4.306	1.503		3.625	0.675	3.753	0.975
2 〃	甘	4.436	1.639	4.367	1.639	外	3.826	1.079	3.826	1.079
3 〃		4.506	1.856	4.506	1.884		3.895	1.266	3.895	1.345
4 〃	藷	4.750	2.158	4.618	2.211	米	4.238	1.495	4.113	1.695
5 〃		4.488	2.532	4.363	2.532		3.988	1.900	4.113	1.950
6 〃		4.750	2.795	4.488	2.953		4.113	2.053	4.113	2.000
7 〃		4.618	2.795	4.436	2.953		3.988	2.211	4.113	2.320
24 〃		4.618	3.549	4.238	3.549		4.238	3.278	4.238	3.384
30 〃		4.763	3.439	4.363	3.332		4.238	3.163	4.438	3.222

表中の数字はグルコースとしての%

(Ⅱ) 甘藷と内地米

反応時間	種 類	第 1 回		第 2 回		種 類	第 1 回		第 2 回	
		沃度反応 全糖%	直糖%	沃度反応 全糖%	直糖%		沃度反応 全糖%	直糖%	沃度反応 全糖%	直糖%
0時間	甘 藷	2,764	1,106	2,698	1,106	内 地 米	2,000	0.595	2,000	0.569
20分		3,863	1,113	3,605	1,292		3,033	0.748	3,033	0.721
40分		3,863	1,345	3,758	1,292		3,428	0.748	3,428	0.721
1時間		4,299	1,424	4,028	1,424		3,494	0.773	3,691	0.798
2 "		4,488	1,495	4,363	1,545		3,738	0.850	3,738	0.850
3 "		4,299	1,595	4,363	1,595		3,725	1.035	3,725	1.137
4 "		4,413	1,995	4,413	1,965		3,738	1.371	3,988	1.450
5 "		4,618	2,374	4,750	2,479		4,113	1.695	4,238	1.795
6 "		4,413	2,637	4,363	2,584		3,988	1.950	4,238	1.950
8 "		4,488	2,637	4,488	2,584		4,238	2.211	4,488	2.211
10 "		4,618	2,742	4,488	2,795		3,988	2.320	4,113	2.532
24 "		4,750	3,439	4,875	3,439		4,113	3.168	3,988	3.384
29 "		4,618	3,439	4,750	3,439		4,488	3.384	4,488	3.384

但し表中の数字はグルコースの%を示す。

(Ⅲ) 甘藷と外皮

反応時間		第 1 回		第 2 回			第 1 回		第 2 回	
		沃度反応 全糖%	直糖%	沃度反応 全糖%	直糖%		沃度反応 全糖%	直糖%	沃度反応 全糖%	直糖%
0時間	甘 藷	(濃青) 3,263	1,203	(濃青) 3,133	1,124	外 皮	(濃青) 2,605	0.628	(濃青) 2,540	0.577
10分		(濃青) 4,175	1,256	(濃青) 4,157	1,256		() 3,408	0.653	() 3,408	0.653
30分		(青紫) 4,550	1,310	(青紫) 4,550	1,256		(青紫) 3,744	0.653	(青紫) 3,611	0.680
1時間		(紫) 4,635	1,411	(紫) 4,635	1,360		(紫) 4,175	0.760	(紫) 4,038	0.760
2 "		(赤褐) 4,685	1,620	(赤褐) 4,813	1,620		(赤紫) 4,285	0.995	(赤紫) 4,300	0.963
3 "		(淡褐) 4,950	1,820	(淡褐) 4,813	1,820		(赤褐) 4,300	1.205	(赤褐) 4,425	1.205
4 "		(淡黄褐) 4,950	2,139	(淡黄褐) 4,813	2,137		(淡赤褐) 4,300	1.480	(淡赤褐) 4,550	1.480
5 "		(淡黄) 4,950	2,300	(淡黄) 4,950	2,300		(淡褐) 4,425	1.670	(淡褐) 4,635	1.615
6 "		() 5,080	2,458	() 4,950	2,458		(淡黄褐) 4,813	1.925	(淡黄褐) 4,813	1.874
8 "		() 4,950	2,568	() 5,080	2,620		(淡黄) 4,550	2.137	(淡黄) 4,550	2.137
10 "		(淡黄) 4,950	2,779	() 5,080	2,889		() 4,550	2.458	() 4,550	2.405
24 "		() 4,813	3,379	() 5,813	3,379		() 4,550	3.158	() 4,425	3.105
29 "		() 4,813	4,044	() 4,717	4,217		() 4,300	3.820	() 4,425	3.879

但し表中の数字はグルコースの%を示す。

(Ⅲ) 甘藷と粟

反応時間	種 類	第 1 回		第 2 回		種 類	第 1 回		第 2 回	
		沃度反応 全糖%	直糖%	沃度反応 全糖%	直糖%		沃度反応 全糖%	直糖%	沃度反応 全糖%	直糖%
0時間	甘 藷	(赤紫) 4,224	1,525	(紫) 3,474	1,177	粟	(赤紫) 3,139	0.835	(赤紫) 3,275	0.783
10分		() 4,291	1,579	() 4,090	1,284		() 2,736	0.860	() 2,941	0.835
30分		() 4,291	1,690	() 4,224	1,363		(紫梗) 2,875	0.885	() 3,013	0.963
1時間		(赤梗) 4,425	1,820	(濃赤紫) 4,175	1,515		() 3,013	0.955	() 3,013	1,100
2・		(淡茶梗) 4,550	1,925	(赤紫) 4,550	1,670		(淡黒紫) 3,400	1,100	() 3,400	1,100
3・		(黄梗) 4,813	2,084	(茶梗) 4,550	1,770		() 3,658	1,255	(淡黒紫) 3,658	1,305
4・		(淡黄) 5,343	2,300	(淡梗) 5,210	2,084		(淡黒梗) 3,788	1,565	(淡黒梗) 3,788	1,615
5・		() 5,343	2,458	(黄梗) 5,210	2,184		(淡黄梗) 3,400	1,615	(淡黄梗) 3,400	1,720
6・		() 4,813	2,511	(淡黄梗) 4,813	2,353		(淡黄) 3,528	1,874	(淡黄) 3,528	1,874
7・		() 4,685	2,674	(淡黄) 4,685	2,620		() 3,658	2,032	() 3,528	2,032
10・		() 4,950	3,379	() 4,950	3,158		() 3,658	2,511	() 3,658	2,568
24・		() 4,950	3,379	() 4,550	3,272		() 3,658	2,779	() 3,658	2,942
29・		() 4,950	3,272	() 4,550	3,272		() 3,400	2,726	() 3,658	2,779

表中の数字はグルコースとしての%を示す。

(Ⅳ) 甘藷とトモロコシ

反応時間	種 類	第 1 回		第 2 回		種 類	第 1 回		第 2 回	
		沃度反応 全糖%	直糖%	沃度反応 全糖%	直糖%		沃度反応 全糖%	直糖%	沃度反応 全糖%	直糖%
0時間	甘 藷	(濃赤紫) 3,528	1,284	(濃紫) 3,138	1,069	ト モ ロ コ シ	(黒梗) 1,313	0.910	(黒梗) 1,375	0.732
30分		() 4,550	1,229	(濃赤紫) 4,685	1,284		(黒紫) 2,019	0.758	(黒紫) 2,088	0.808
1時間		() 4,550	1,416	(淡赤紫) 4,685	1,363		() 2,540	0.885	(黒紫) 2,605	0. 63
2・		(茶梗) 4,550	1,670	(茶梗) 4,685	1,615		(赤紫) 2,540	1,100	(赤紫) 3,138	1,100
3・		(黄梗) 4,550	1,770	(黄梗) 4,685	1,670		(赤紫) 2,883	1,255	(黒梗) 3,138	1,305
4・		() 4,550	1,980	() 4,550	2,032		(黒梗) 3,013	1,515	(淡黄) 3,265	1,515
5・		(淡黄) 4,425	2,189	(淡黄) 4,550	2,189		(淡黄) 3,013	1,670	() 3,265	1,670
7・		() 4,425	2,779	() 4,550	2,779		() 3,013	2,247	() 3,400	2,137
10・		() 4,425	2,995	() 4,550	3,050		() 3,400	2,405	() 3,400	2,511
24・		() 4,550	3,767	() 4,550	3,605		() 3,400	3,050	() 3,400	3,105
29・		() 4,550	4,044	() 4,550	4,044		() 3,400	3,158	() 3,400	3,105

表中の数字はグルコースとしての%

〔検 討〕

(Ⅰ) 液化及び糖化速度

液化速度についてはその反応液を濾紙濾過したものの全糖の消長によつて測定出来ると考えたが可溶性澱粉の型になると濾紙を通るために澱粉のままですでに液中に出て来る。従つて液の沃度反応の消失する点での全糖量と沃度反応の消失せぬ時の全糖量とは大差が認められなかつた。即ち沃度反応の消失する以前に既に全糖量は最大に達している。そこで液化の終点をどの様にして求めるかが大きな問題となり色々検討した結果各種澱粉に対する比較試験という観点からして沃度反応の消失する時間によつて比較して良いのではないかと思われる。尚一考を要する。

糖化速度については濾液の直接還元糖量を測定する事で望みの結果は得られたと考えられる。

(Ⅱ) 糖化実験法

澱粉 5% 濃度で実験を行つたがそれ以上の濃度ではかたく糊化し酸素液を添加しても不均一な反応を示した。従つて 5% 澱粉濃度で実験を行つた。

試料は純澱粉ではなく風乾粉砕し一定の大きさにしたものを使用した。従つて各試料により澱粉の含量は一定ではなかつた。なお酵素液の調製は多数の予備試験の結果により最良の方法を採用した。

試験法に二つの方法が考えられる。

(1) 本試験に採用した一つの物より一定時間毎に一定量づつ液を取る方法

(2) いくつものフラスコを作り一回の試験に一個づつ使用する方法

この二つのうちいずれが誤差を少なくし得るか検討したが今回は(1)の方法を採用した。しかし今後(2)の方法でも更に実験を行つたものも比較検討する。

〔結 論〕

(Ⅰ) 外米、内地米については沃度反応は調べなかつたが外麦、粟では沃度反応消失時間は甘藷よりおそいがトモロコシでは甘藷より早く消失した。これは澱粉の含量が甘藷より少ないことによる点もあるのではないかと考えられる。この点更に追試したい。又全糖含量より外米、内地米でも外麦、粟と同じであると考えられる。要するに液化速度は甘藷よりいずれの澱粉もおそい様に思われる。

(Ⅱ) 糖化速度も各種澱粉とも大体同じ様な曲線を描くが全般的に甘藷は他に比してより早い様である。

(Ⅲ) この実験をもとにして更に適切な方法で今後とも実験を続ける予定である。

4.2.2 (題目) 固体液体麹折衷法による焼ちゆう製造試験

(第 4 報)

西野勇実、池田直寛、乾秀康

〔目 的〕

旧式焼ちゆう製造中の最大の問題点は製麹操作であり品質の一定した良い麹を造る事が製品の品質及び歩留りに大きな影響力を持つており又製麹中盛迄は一定しているがそれ以後の操作中に不均質になり勝ちである。それで今回我々は固体、液体麹折衷法と称する方法での製麹法を考案しその試験を行つた。即ち盛以後(盛迄はスムーズに製麹操作が行われる)に深部培養に移し製麹した時のアミラーゼ力を調べた。

試験は 丸野泡盛用黒麹菌を使用し 2 回の製麹を行つた。

(その 1)

〔試験方法〕

〔Ⅰ〕製麹及び液体培養移行時期

外米を用い常法通り製麹を行い次の 8 時期に深部培養に移した。

1	第 1 回切返し	引込み後 15 時間 30 分
2	第 2 回切返し	18 30
3	盛	20 0
4	積替	22 0
5	伸仕亭	24 0
6	積替	26 30
7	仕舞仕事	27 30
8	出麹	43 30

〔Ⅱ〕深部培養及び酵素の抽出

上記 8 の時期に麹を取り次の 3 つの方法で深部培養を行つた。

A = 麹 100 g に水 200cc を加える。

B = 麹 100 g に水 300cc を加える。

C = 麹 100 g に水 300cc と トルオール 1.5cc を加える。

深部培養は毎分 150 回転するロータリーシェーカー振巾 1 吋を使用し室温を 30°C にして培養を行つた。出麹と同時に深部培養は中止し酵素を抽するため使用水に 0.1% の食塩を加え更に 2 時間 30°C で振とう濾過して酵素液とした。

この酵素液は液化力を測定する予定であつたが今回は酸変とブリツクス糖度を調べた。

〔Ⅲ〕アミラーゼ力の測定

アミラーゼ力は 次の様な リントナー改良法で測定し