

価格	Be	NaCl	T. N	A. N	A. N T. N	NH ₃ N	直糖	P. B	A
円									
90	18.7	16.1	1.04	0.46	44.2	0.12	0.28	4.80	1.20
	19.4	16.8	1.03	0.50	48.5	0.11	0.21	4.88	1.12
	20.4	17.5	1.10	0.49	44.4	0.13	0.53	5.09	0.92
	19.4	16.9	1.03	0.46	43.4	0.10	1.03	5.03	1.46
	19.9	16.4	1.13	0.49	43.2	0.11	0.28	5.05	1.20
平均	19.6	16.7	1.07	0.48	44.8	0.11	0.46	4.97	1.18
円									
80	18.1	15.9	0.77	0.37	47.4	0.09	0.38	5.14	1.98
	18.1	15.2	0.77	0.45	57.9	0.09	1.25	4.97	1.63
70	17.9	15.2	0.67	0.51	76.7	0.06	1.53	5.43	2.27
	18.7	16.3	0.85	0.43	50.9	0.06	0.15	5.10	2.10
	17.9	15.6	0.78	0.49	62.6	0.06	0.38	5.12	2.08
平均	18.1	15.6	0.77	0.45	58.3	0.07	0.74	5.15	2.01

(2) 淡口醤油

円									
130	21.5	18.0	1.19	0.51	42.1	0.22	1.66	5.00	1.35
110	20.0	17.9	1.14	0.53	51.0	0.20	0.28	5.05	1.86
100	19.0	17.9	0.84	0.41	48.1	0.12	1.16	4.73	2.22
	19.8	17.6	0.85	0.49	57.4	0.05	0.33	5.06	2.05
	20.7	17.6	1.12	0.53	51.9	0.04	1.65	5.11	1.49
平均	20.2	17.8	1.03	0.51	49.9	0.13	1.03	5.03	1.79

(注) B. Aは緩衝能

2.10〔題目〕 クエン酸麹のアミラーゼについて

川原一，松田大典，松久保好太郎

〔目的〕

現在 南九州に主として生産される クエン酸麹について、アミラーゼ組成と、その酵素的性質を検討し、この酵素系をクエン酸醸酵の副産物として回収利用することを目的として、クエン酸生産用培地組成に、酵素生成力の面から若干の検討を加えた。

〔実験結果の概要〕

1 常用のでんぷん粕—米寒培地で調製されたクエン酸麹（クエン酸10～15%含有）には尚かなりの糖化アミラーゼ力。（S. P.）少量の糊精化アミラーゼ力（D. P.）が認められ、且その比率（D/S）が高く、アミラーゼ組成はリゾプス属の場合に類似する。

クエン酸麹の糖化力と糊精化力

麹試料	水分	PH	無 水 物 中			S/D
			クエン酸	S. P	D. P	
	%		mg./g.	u/g.	u/g.	
A	76.4	2.0	500	22.7	4.6	4.85
B	74.8	1.8	492	32.3	6.3	5.10

2 麹抽出液を用いて、2%可溶性でんぷんの加水分解ではS. P. 2.5u/g. starchの使用で24時間に約85%

の糖化率（T/D）に達し、その生成糖はペーパークロマトグラフィーの所見では、殆んど大部分がグルコースで少量のイソマルトースが認められる。

3 麹抽出液からアルコール沈澱法によつて分離された粗酵素標品について、その作用最適PH，耐酸性、耐熱性、について試験し、従来報告された黒カビの諸種の性質と略々類似するが、特にその耐酸性の顕著なことを認めた。

4 全酵素標品による濃厚でんぷん液（約35%）の分解（2u/g starch 使用，55°C，60時間の糖化）ではT/D93%、生成糖のグルコース純度（G/D）は約95%に達した。

以上の知見によつて、このクエン酸麹のアミラーゼ組成は、グルコース生成を主とする糖化酵素系に富み、一応でんぷん糖化剤としての利用の可能性が認められたので、クエン酸生産に重要な影響を及ぼさず、そのアミラーゼ蓄積を高めるため培地組成に再検討を加えた。

5 麹の水分は高いものが酵素生成には適するが、クエン酸生産の低下を防ぐには出麹時の水分は65～70%の範囲に調節することが望ましい。

6 窒素源としては対でんぷん粕米寒で20%，数で10～15%の使用が生酸，酵素力共に好結果が得られる。然し乍らD/Tを高める為の一要因となるS/D値は前者の場合が高く、従つて 現行の米寒使用で充分と考えられる。

7 炭酸カルシウム添加による培養時のPH調節は麹の酵素力価を高める上には、相当有効で対でんぷん粕5～10%添加区ではS. P.の最高約70%の麹が得られる。ただし、クエン酸生産は10%以上の低下はまぬかれな

い。

8 消毒殺菌用に現に工場で常用されるP. C. Pソーダの約1/10,000の溶液による仕込みは、S. P. 70%以上の力価が常時得られ、クエン酸生産にも殆んど影響を与えず、この実験目的に最適する手段と考えられる。

（本報の詳細は別に報告の予定）

4.2.11〔題目〕 クエン酸麹酵試験

川原一，松久保好太郎

（I）澱粉工場の各節から採取した試料を原料とした酵酵試験

〔目的〕

近年澱粉製造の技術が進歩して、澱粉の歩留りが向上したために、粕中の澱粉含有量が低下し、酵酵原料として好ましくない傾向にある。この対策の一つとして既に澱粉類、糖質等の添加について報告した。

一方、澱粉製造からの一貫作業の可能な工場では、澱粉の歩留りを或る程度に抑え、澱粉含有量の高い粕を得る事も一方法であり、澱粉類を添加するよりも合理的と考えられるので、澱粉乳の篩別工程途中の数種の澱粉含有量の異なる粕を採取して、醱酵試験を行つた。

〔概要〕

澱粉分離用篩に磨砕機に近い方から順次に番号をつけ、夫々の篩から試料を採取し、乾燥して調製した風乾澱粉粕の水分及び全糖分は第1表の通りである。

第1表 各篩上の粕の全糖含量

篩番号	水分	全糖	乾物中全糖
1	12.85%	70.36%	80.73%
2	12.41	67.17	76.70
3	11.42	62.02	70.02
4	11.40	59.56	67.22
5	13.65	57.63	63.74
6	10.50	56.84	63.42

これ等の粕を用いて常法によりシャーレ試験した結果を第2表に示す。

第2表 醱酵試験

篩番号	クエン酸収量 (単位培養当り)	クエン酸収率 (使用全糖当り)	クエン酸収得比率	
	(単位培養当り)	(使用全糖当り)	(単位培養当り)	(使用全糖当り)
1	2.34 g	55.45%	115.84%	93.60%
2	2.26	56.11	111.23	94.72
3	2.11	56.74	104.95	95.78
4	2.07	57.96	102.48	97.84
5	2.05	59.24	101.49	100.00
6	2.02	59.24	100.00	100.00

〔註〕

培地組成：粕 6 g, 米糠 0.5 g ~ 1.8 g, 水 18 ml
培養：30°C, 4日間

クエン酸収得比率：No. 6 篩を 100 とした場合の培養当りの比率

〔結果要約〕

表で明らかな様に篩番号が若い程、即ち磨砕機に近く、洗滌回数の少い程、その澱粉含有量が高く、従つて培養当りのクエン酸収量が多い。最終篩上の粕に比べて、最初の篩から得られた粕からのクエン酸収率は115.8%である。

然し乍ら培養4日間での対使用全糖収率は逆に澱粉含有量の高い粕程低くなり、第1号篩のものは、55.45%であつて第6号篩のものより約4%も低いこれは含有澱粉量の他に、磨砕パルプの洗滌程度の相違による影響も考えられるが又各々の粕によつて醱酵に最適な培地組成の問題も考へる必要があるのでこの点について今後更に検討を要する。

(Ⅱ) 合成樹脂製バスケット容器による醱酵試験

〔目的〕

クエン酸工場に於いて、麹培養容器としてホーロー製バスケットを使用する事によつて、木製麹甕でみられた殺菌不完全によつて起る雑菌汚染、生成される酸による容器の腐蝕等の欠点は除かれたが、機械的衝撃に弱く、耐久性に乏しい等の点で、之に代るべき新しい容器が要求されている。

合成樹脂製品はその特性として耐酸性に富み、機械的衝撃にも強いとされているので数種のものについて、樹脂類の最大欠点とされる耐熱性の試験を行つた結果、鋳型に注型したポリエチレン製品、ポリエステル製品は夫々、110°C, 150°C で変型を認めず、加熱殺菌も可能である事が認められた。

又単位培養面積当りの酸収量を高める為には麹の層厚を少しでも大にする事が望ましい。

これらの事から今回は、ポリエチレン製のバスケットを用いて比較的厚層の培養試験を行つた。

〔概要〕

バスケットは43cm×34cm×9.5cm Hのものに12メツシュのサラン網を内側に張りつけたものを使用した。

蓋付ホーローバスケットを用いて殺菌した原料を接種後、バスケットに移し、30°C, 4日間培養した。分析試料は容器の縁に附つて、ほぼ相似形に外側部、内部、中央部に3分し、更に夫々を上中下の3層に分ち、都合9点採取し、夫々その水分、酸度を測定した。

醱酵試験の結果は次の通りである。

第3表 ポリエチレン製バスケットによる醱酵試験

試料	酸度	水分	乾物中酸度
中央上層部	16.24%	60.95%	41.59%
中層部	13.93	66.25	41.27
下層部	16.87	58.20	40.36
内側上層部	16.77	59.67	41.58
中層部	14.77	66.50	44.22
下層部	16.97	58.75	41.14

試 料	酸 度	水 分	乾物中酸度
外側上層部	17.71	60.30	44.69
中層部	15.12	63.15	32.27
下層部	16.94	51.30	34.78
ホーローバット	12.95	70.20	43.45
小型シャーレ	12.39	70.80	42.43

(註)

麹重量, 2100g

麹のかさ; 縦 33cm, 横 25cm, 高さ 6cm

培地組成; 火力乾燥粕 1200g, 脱脂米糠 200g

水 300ml

本実験に於てはバスケット容器は麹の水分が蒸発し易く, 乾燥による影響が大きいことを認めたがこれは麹室の構造及び設備を適当に設計することにより又麹の管理を合理的にする事によつて解決出来る筈であり, この点を考慮すれば, バスケットの培養容器を使用する事により 6cmの比較的厚い麹層でもホーローバットの場合と殆んど大差ない成績を取め得ると思われる。

高層培養の試験は特に麹室単位で行う必要があるが今回は 設備の都合で 一個の培養容器での試験のみを行った。

(Ⅲ) 連続搾汁機によるクエン酸麹搾汁試験

〔目的〕

麹からのクエン酸回収には, 圧搾と抽出の二方式が考えられるが, 前者は労力, 資材の点に欠陥があり, 現在は主として後者が採用されている。これにしても欠点が多く, 回分式であるために, 操作が複雑で, 且つ麹の状態によつて抽出の不完全な場合があり, 抽出終了後の廃粕が水分過多の状態では排出されるためにその処理が困難である等の欠点がある。

連続ドラム式搾汁機 (三宅鉄工所製) は生澱粉粕の脱水用に設計, 製作されたもので, 搾り袋が不要であり, 連続的に運転され, 脱水粕は水分75%程度のものが得られる等の利点が多いのでこれを利用して麹からのクエン酸抽出を目的に実験を行った。

〔概要〕

工業的に製造した麹30kgを30ℓと共によく混合して脱水機にかけ搾汁粕には更に水30ℓを加えて混合脱水する。同様にして4回繰返し夫々の搾汁液及び搾汁粕の量を計りクエン酸の移動状況をしらべた結果は次表の通りである。

第4表 抽出液とそのクエン酸含量

抽出回数	抽出		収量クエ		累 計		
	液量	クエン酸濃度	クエン酸量	液量	クエン酸量	液中クエン酸濃度	抽出率
	ℓ	%	g	ℓ	g	%	%
1	35.4	5.08	1,798	35.4	1,798	5.08	68.70
2	28.4	1.78	506	63.8	2,304	3.61	88.04
3	27.2	0.67	182	91.0	2,486	2.73	94.99
4	27.0	0.27	73	118.0	2,559	2.17	97.78

(註) 原試料中の計算によるクエン酸総量は 2,617g である。

第5表 抽出粕中に残存するクエン酸量

抽出回数	抽出粕重量	粕 中 クエン酸	残存する全 クエン酸量	粕中水分
	Kg	%	g	%
1	17.0	3.68	626	70.7
2	17.0	1.75	298	74.4
3	17.0	0.61	104	78.2
4	17.4	0.35	61	78.5

表で明らかな様に, 抽出を4回繰返す事によつて麹中のクエン酸は, 97%以上回収された。然し乍ら抽出回数を重ねる毎に回収される液量は少くなり, 抽出粕の水分も多くなる。これは麹の組織が破壊されて, 分離を妨げる様なパルプ等が露出するためと考えられ, 従つて抽出回数をふやす事だけでは, 抽出率をこれ以上高める事は困難であろうと思われる。

2つの表から抽出液と粕以外にクエン酸のロスが認められるが, これは主として搾汁機の濾布に吸着されたもので第2回以後の搾汁操作によつて殆んど回収される。

実際の操業には数基を組合わせ, 液をじゅんかんさせ, 酸の濃度を低下させない様にしなければならないがこの試験の結果からは連続搾汁機はクエン酸麹からのクエン酸回収に十分に利用可能と思われる。

尚機械の貸与並びに運転操作に御協力戴いた田野澱粉化工阿久根工場に感謝する。