

4 はつ酵工業部

4.1 業務概要

はつ酵工業部は昨年度甘しょの完全利用をはかりその利用価値を高め、あわせてでん粉工場廃水の質を変え、それによって従来引き起こされてきていた公害を防除することを目的として、①甘しょから濃厚な脱汁液を分離する方式、②脱汁残物の乾燥、③脱汁残物から採ったでん粉の性状、④脱汁液からの液糖の製造、⑤脱汁液からの蔗糖の回収、⑥脱汁液および脱汁残物を原料とするクエン酸の製造、⑦脱汁液から乙類しょうちゅうの製造などについて大よその検討を行なった。本年度はこの追試として、①甘しょからの濃厚脱汁方式

の再検討、②脱汁残物からのでん粉の回収試験、③脱汁液を利用する飼料酵母の培養試験、④脱汁液から造った乙類しょうちゅうの加工調熟試験などを行なった。

このほか経常業務として酒類、調味食品、保蔵食品、菓子類、清涼飲料水、有機酸、食酢その他一般農産加工品の製造技術および品質管理技術向上のための試験研究、技術指導、技術相談、技術講習会、現地指導、鑑評審査会などを行なった。また菓子製造場の一般巡回技術指導と漬物、しょうゆ、みその簡易巡回技術指導を行なった。

4.2 試験研究

4.2.1 温水処理によって得た乾燥ケーキからのでん粉回収試験

浜崎幸男

〔目 的〕

甘しょでん粉製造工業における公害防止の立場から前年度は原料を温水に浸漬した後、脱汁して脱汁液とケーキの部分にわけ、前者の利用についていろいろ検討したとけで後者の検討は翌年度に持ち越されていた。

温水処理後脱汁された直後のケーキの水分含量は約46～48%であり原料中の水分の約52～55%にあたる水分がすでにこの方法によって除かれていることになりその乾燥は比較的容易となる。そもそもこの方法の発想は可及的に原料中の水分（可溶性成分を含んだ）をとり出してこれの利用を別途に考え、残りのケーキは直後、あるいは乾燥後

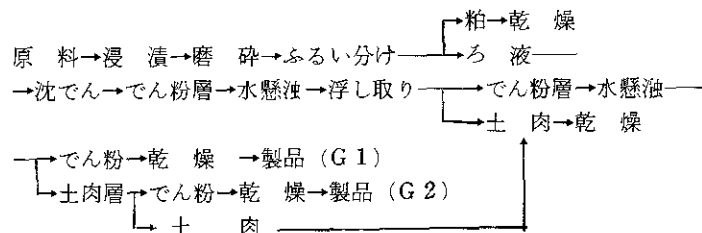
貯蔵し必要に応じて例えばでん粉製造に使われるならば年間操業も可能ではないかという想定にあった。

本年度はこの乾燥ケーキからでん粉を製造する方法について検討する目的で2,3実験を試みた。こゝで使用する乾燥ケーキはいずれも60℃以下で乾燥したものである。

〔方法および結果〕

原料500gに浸漬液として、水、0.05%NaOH液、0.1%および0.2%の H_2SO_3 液、0.1% $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 液それぞれ2ℓに2時間浸漬（液温11～12℃）した後図1の方法ででん粉を製造した。

図 1 乾燥ケーキからのでん粉製造法



その結果でん粉の回収歩留は表1のようであった。

また浸漬時間の差による歩留の相違については表2に示した。

表1、2から要約すれば

1) 浸漬時間は室温では2時間より24時間の方が効果があった。しかし夏季気温が高くなると発酵が起りやすい。

表1 浸漬液の効果

	でん粉 G 1	でん粉 G 2	計	水分 18%	歩留	粕	土肉粕	計	水分 18%	歩留	白度
NaOH 0.05%	195.4 g	68.2 g	263.6 g	321.5 g	64.3 %	53.9 g	40.3 g	94.2 g	102.7 g	20.5 %	72.2
H ₂ SO ₄ 0.1%	192.9	43.4	236.3	288.2	57.6	45.1	73.5	118.6	144.6	28.9	74.2
H ₂ SO ₄ 0.2%	218.6	44.0	262.6	320.2	64.0	43.4	53.5	96.9	118.2	23.6	73.8
Ca(ClO) ₂ 0.1%	203.2	83.5	286.7	349.6	69.9	49.3	31.6	80.9	98.6	19.7	73.8
水	205.8	59.8	265.6	323.9	64.8	53.5	45.1	98.6	120.2	24.0	73.6

表2 浸漬時間の影響

	でん粉 G 1	でん粉 G 2	計	水分 18%	歩留	粕	土肉	計	水分 18%	歩留
水 2時間	128.0 g	76.2 g	204.2 g	249.0 g	49.8 %	55.1 g	81.1 g	136.2 g	166.0 g	33.2 %
水 24時間	139.3	109.1	248.4	302.9	60.6	55.5	48.3	103.8	126.6	25.3
Ca(ClO) ₂ 水2時間	147.1	71.4	218.5	266.5	53.3	55.9	63.7	119.6	145.8	29.2
Ca(ClO) ₂ 24時間	157.7	89.4	247.1	301.3	60.3	54.2	60.4	114.6	139.7	27.9

2) 浸漬剤として使用した薬品では $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 0.1%液が良好であった。また浸漬時間が長ければ水だけでも良好な結果を得ることができる。 H_2SO_3 液は水の場合と殆んど差がなかった。

3) この試験では、磨砕機はグラインダー式のものゝ粗→細と2段掛けし、それぞれスリットの巾を一定にして行なった。表1と2では、そのでん粉歩留に大差があるように見受けられるがこれは原料によると考える。すなわちこれをでん粉分離効率からみれば表1では66~72%の間にあるが、表2のほうでは69~74%の間にある後者がやゝ高い。また粕の歩留は後者ははるかに大きい。このことから表2で使用した原料がでん粉含有が低かったのではないかと考えられる。

4) この試験では64~69%のでん粉収率をあげることができた。この時の粕の収率は20~29%に

のぼった。(表1)

5) 土肉層が多く、沈でんによってはでん粉と土肉層とが分離しない。従って全量浮かし取り法を行ないその後精製したほうがよい。

6) でん粉の白度が低い。そしてでん粉をエタノールで連続抽出しても向上しなかった。一方でん粉中の粗蛋白を測定した結果ではいずれも0.09%以下であった。

この試験中に甘し脱汁法として温水処理以外に凍結法、磨砕法などについても試験した、これらについては同様な試験が20年以上も前に行なわれたことがある。脱汁率などの詳細は別にゆずりこの方法から得られたケーキからでん粉を製造したので参考までに述べる。製造のフローシートは下記の通りであった。結果を表3に示した。

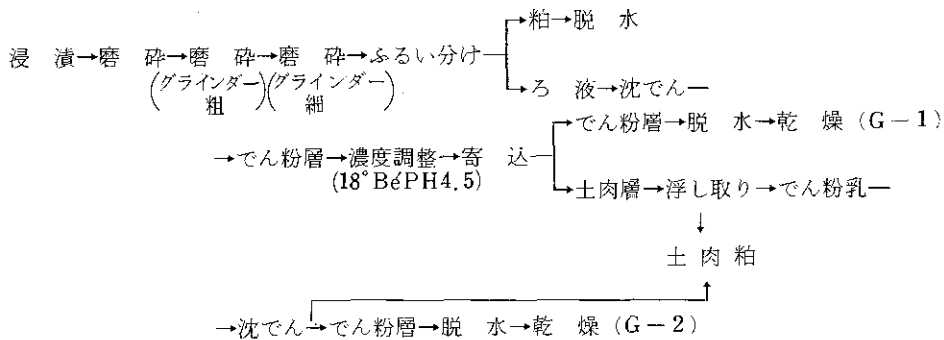


表3.

	でん粉 G1	でん粉 G2	計	水分 18%	歩留	粗粕	土肉 粕	計	水分 18%	歩留	でん粉 分離 効率	白度
磨砕	g	g	g	g	%	g	g	g	g	%		
脱汁ケーキ	56.1	24.4	80.5	84.9	4.25	18.6	9.23	27.86	29.70	14.9	0.8122	80.0
凍結												
脱汁ケーキ	31.0	13.4	44.4	46.7	4.68	8.20	1.06	9.26	9.74	9.7	0.8869	83.0

磨砕脱汁法は一旦原料を金おろし程度に磨砕し
圧搾脱汁したものを前述の方法に従ってでん粉を
製造しようとするにある。この時の分離効率
が低いのは脱汁へのでん粉の移行があったため
である。

凍結法は甘しゅを冷凍機に入れ-20℃で凍結さ
せた後これを解氷しそのままで圧搾脱汁する方
法であり、凍結により組織の間に氷結が起き
て細胞を破壊し、組織と組織の間がバラバラ
になって脱汁しやすくなる。現在では、まだ
費用の面で直ちに実施するのは無理である
が、将来液化天然ガス

(LNG)の利用、供給が拡大され安価になれば
このLNGの冷熱利用としての冷凍倉庫ある
いは、液体窒素の直接利用として考えられ
るようになるかも知れない。

この方法によれば脱汁率もよく脱汁中への
でん粉の移行も殆んどなく割に清澄な液が
得られる。また表にみられるように、でん
粉の白度も高くまた分離効率も現在と殆
んど差がない。最後に得られたでん粉の
アミログラフイーによる特性値を示した。
(表4)

	糊化開始 温度(℃)	ピーク時 温度(℃)	ピーク時 粘度(B.U)	95℃ 粘度(B.U)	95℃10分 粘度(B.U)	50℃ 粘度(B.U)
水	74.3	89	490	490	440	720
NaOH	74.8	90.5	500	490	460	760
H ₂ SO ₄ (0.1%)	75.0	90.0	480	480	450	710
" (0.2%)	75.5	91.3	500	500	480	770
Ca(C ₂ O ₄) ₂	75.0	92.0	510	510	490	820
凍結処理	73.3	95.0	620	620	580	880

4.2.2 甘しゅ脱汁液を利用する飼料酵母の製造試験

山口 巖, 西野勇実

〔まえがき〕

昭和44年度から甘しゅの濃厚脱汁液の有効利用
を目的として、液糖、蔗糖、乙類しょうちゅう、
クエン酸製造への適用について検討を行な
ったが今回はその一環として甘しゅ脱汁液
を利用して飼料酵母の製造試験を20ℓ容
ジャーファーマンター規模で行なった。

〔実験方法〕

1. 使用酵母菌株 大日本製糖株式会社提供

Saccharomyces cerevisiae I-12

2. 培養原料

昭和45年度産甘しゅ農林2号を圧搾脱汁した
ものを真空濃縮缶を用いてBx75°程度に濃
縮して貯蔵しておいたもの(第1表)を培養
原料とした。使用に当ってはこれを適当に
稀釈し更に硫酸を用いてPH4.2に調製し
たものを100℃に3分間煮

沸しこれを連続遠心分離機を用いて除
蛋白を行なった後培養液とした。

(第1表) 濃縮甘しゅ汁糖蜜の一般成分

固形分	73.09%	蔗糖	15.27%
全糖	55.41	粗蛋白質	6.05
直糖	15.27	粗灰分	4.22

3. 糖濃度が酵母の収量に与える影響

PH4.6に調製した試料を500cc容三角フ
ラスコに採り30℃180r.p.mの振盪培
養機で培養した成績は第2表のとおりであ
った。

接種は麹エキスを前培養した酵母数
2.0⁸/mlのものを1/10量宛用いた。