

又、ジュースと濃縮ジュース(約10倍濃縮)の比較では生脱汁区は濃縮ジュースがよく、温水浸漬脱汁区では逆に濃縮ジュースはやゝ劣る結果をえたが、温水浸漬区の濃縮ジュース区をみると、その欠点として麹、酵母仕込共コクハシ臭をあげた人が多く、これが他の本質的な欠陥を上まわったものとも考えられる。勿論これは原料甘しょに由来するもので、濃縮ジュースをつくる際の不良原料の混入によるものである。

脱汁法による差はジュース区で比較すると、幾分生脱汁区の方がいいようであるが、温水浸漬脱汁区では必要としない除蛋白の操作が生脱汁区に含まれており、その間での他の成分の除去も考えられるので、ここではっきりした両者の比較をすることは適当でないようである。

4. 2. 5 甘しょ圧搾脱汁試験(続報)

松久保好太郎、浜崎幸男、長谷場彰、水元弘二、山口巖

(まえがき)

甘しょでん粉廃水の主成分である甘しょ水溶性成分を濃厚に能率よく分離する方法として、温水浸漬して圧搾脱汁する方法を試み、前報で報告した。このような前処理で、汁液の分離脱汁は容易になり、蛋白含量の少ない汁液が得られる反面、浸漬用温水の調整および保温の経費が必要となり、でん粉の変質や汚染のおそれもあるので、前処理として、熱を加えない方法を検討し、水を加えないで磨砕すれば汁液は希釈されず、脱汁も温水処理の場合と同様に容易であることがわかった。

また前報の補足として温水浸漬および凍結後解氷した甘しょの圧搾脱汁についても試験した。

(実験方法)

原料：掘り取り後、麻袋のまま室内に2～8日間貯蔵した農林2号を用いた。貯蔵1日目の成分は次のとおりである。

水分67.7%，でんぷん24.53%，可溶性全糖2.37%，粗蛋白1.43%

磨砕：富士厨房KK製万能調理機に磨砕用円板刃

一方、はっ酵型式は濃縮ジュースにおいて2通り試みたが、いずれの脱汁法においても麹を用いた仕込の方がやゝすぐれた結果をえた。これは米麹からの香気の付与に負うところが大きいものと考えられる。

以上、甘しょの脱汁処理によって派生する一連のものについて、しょうちゅう原料としての適否を検討したが、脱汁ケーキは酒質において欠点の多いこと、又ジュースおよび濃縮ジュースは脱汁法あるいは前処理によっては十分可能性のあるものと考えられるが、本試験においても障害になったコクハシ病など原料甘しょの品質による影響も大きいので、その点の考慮も同時になされなければならないものとする。

を取り付け、原則として水を加えず磨砕した。能力は1時間当たり約130kgであった。

脱汁：前報と同様アサヒ工機製アサヒプレスD-50型(7.5HP)Vプレスを用いた。フィルタースクリーンは0.7mmパンチメタルを使用した。

測定：洗じょう原料100kgから得られるケーキの重量を秤量し、得られた脱汁液をろ過してでん粉、粗粕などを除いた汁液の容量を脱汁率とした。漏出するでん粉は沈でん後、遠心脱水し、赤外線水分計で測定した水分から無水物量を算出した。でん粉および糖の定量はレーン・エノン法による。

(実験結果および考察)

J 搾汁条件の検討

Vプレスの回転速度および初発圧力(無負荷)を変えて圧搾脱汁した結果を表J-1、表I-2に示した。

表 I - 1 水無添加磨砕甘し、脱汁条件の検討

No		1	2	3	4	5	6	7	8	9
回転速度 rpm		0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0
圧力 kg/cm ²	初 発	10	21	10	20	42	66	20	40	60
	最 高	35	70	27	22	45	66	20	40	60
	差	25	49	17	2	3	0	0	0	0
処 理 量 kg/H		146.4	125.4	228.0	171.6	189.0	181.2	324.0	358.0	324.0
脱 汁 率 %		40.29	43.41	35.12	29.18	34.36	34.57	27.35	30.94	25.97
ケーキ水分%		49.5	48.9	54.5	56.8	55.2	54.6	59.2	58.9	59.1
漏出でん粉%		5.96	5.94	6.26	5.85	6.36	6.48	5.69	7.29	7.11

汁液：比重 1.032、PH 6.05、可溶性全糖 35.1%、直接還元糖 0.40%

表 I - 2 圧搾回転速度の影響

No	1	2	3
回転速度 rpm	0.5	0.62	0.75
最高速度 kg/cm ²	50	45	35
処 理 量 kg/H	—	135.6	147.6
脱 汁 率 %	38.2	37.5	34.6
ケーキ水分%	48.0	49.6	50.2
漏出でん粉%	4.89	5.35	5.51

原料：貯蔵 8 日間、初発圧力 2 kg/cm²

脱汁率を高めるためには、回転速度を落すことが必要であるが、単位時間当りの搾汁処理量は低下する。脱汁率はプレート圧力の高低とは特に関係はなく、無負荷初発圧力と搾汁中に示す最高圧力との差が大きいほど高くなる。初発圧力が同じでも回転速度が大きくなれば、圧力差は小さくなる傾向にあり、ついには全く変化しなくなる。

表Ⅰ-1の試験で、最も脱汁率の高いのは回転速度 $0.5rpm$ 、初発圧力 $21.0kg/cm^2$ の場合で圧力は $49kg/cm^2$ 上昇し、最高 $70kg/cm^2$ となり、脱汁率は 43.4% であった。これは含有水分量当りに換算

すると 09.04% となり、脱汁後のケーキに残留する汁液は、もとの約 30% となる。

また汁液と同時に漏出するでん粉量は、温水処理の場合に比べてかなり多く、原料中の含有量に対し $23\sim 29\%$ である。一般に回転速度の速い方が漏出でんぶん量が多い。

Ⅱ 搾汁による重量変化と糖の移行

掘り取り翌日の新鮮な農林2号を水を加えず磨砕したのち、圧搾脱汁した場合の、重量変化と可溶性全糖の移行は、表Ⅱのとおりである。

表Ⅱ 搾汁による重量変化と糖の移行

	原 料	汁 液	漏出でんぶん	ケ ー キ
重 量 kg	1 0 0	4 4.8 8	9.1 8	4 5.9 4
無水物 kg	3 2.3 0	—	5.9 5	2 4.8 0
可溶性全糖	含量%	3.5 1	0.0 1	1.6 1
	全量 kg	1.5 8	0.1 1	0.7 4
	比 %	6 6.6 7	4.6 4	3 1.2 2

水を加えず磨砕した生甘しょは、温水処理の場合と同様に圧搾脱汁が容易で、この試験では可溶性成分のほぼ全てが脱汁液中に移行し、脱汁ケーキ中に残留するのはきである。

Ⅲ 圧搾脱汁時の形状の影響

甘しょを種々の形状に裁断して脱汁し、磨砕の場合と比較した結果を表Ⅲに示した。

表Ⅲ 甘しょ形状の脱汁に及ぼす影響

形 状	磨 砕	厚さ $3mm$ 円板	$2 \times 10mm$ 舟形	$3 \times 4mm$ 短柵
処理量 $kg/日$	1 2 5	1 2 5	1 3 6	1 3 6
脱汁率%	4 3.4 1	7.4 8	1 1.3 3	1 2.3 4
漏出でんぶん %	5.9 4	1.7 5	1.7 5	1.7 5

回転数 $0.5rpm$ 、初発圧力 $22kg/cm^2$ 、各形状とも最高圧力 $73kg/cm^2$ に上昇

表で明らかなように、どの形状のものも単位時間当りの処理量はほとんど等しい。

最高圧力は $73kg/cm^2$ に上昇したが、単に裁断しただけでは脱汁は困難で脱汁率は磨砕の場合の $15\sim 25\%$ にすぎない。また漏出するでん粉も極めて少ない。温度その他の処理されない生甘しょの場合、機械的に破壊された部分とそこにごく近い部分だけが脱汁されるためと思われる。前処理として磨砕かそれに近い細断が必要であ

るが、水を全く加えないで磨砕する例として馬れいしょでは行なわれているが、水分の少ない甘しょについては磨砕方法、機械装置など更に検討すべき問題が多い。

Ⅳ 反復圧搾の効果

表Ⅳは、水を加えず磨砕した生甘しょをはじめVプレスの回転速度 $2.0rpm$ で圧搾し、得られた脱汁ケーキを、次に $0.5rpm$ の回転速度で、圧搾脱汁した結果を示したものである。

表Ⅳ 反復圧搾の効果

	初 回 圧 搾	反 復 圧 搾
回転速度 rpm	20	0.5
初発圧力 kg/cm^2	20~70	32
最高圧力 kg/cm^2	20~70	72
処理量(含水物) kg/H	平均335.60	101.59
処理量(無水物) kg/H	10.42	41.58
脱汁率(対甘しょ) %	29.92	16.21
ケーキ重量 kg	54.88	37.38
ケーキ水分 %	59.06	46.60
漏出でん粉 %	6.26	0.82

総合脱汁率 46.13%

反復圧搾脱汁によって脱汁率を高め、脱汁ケーキ中の水分を減少させることは可能であるが、この結果は、表Ⅰ-1のNo.2のように、おそい回転速度で一回だけ圧搾したものと大差なく、反復の効果は少ない。しかし、脱汁率は特に高くなくても処理能力の大きな機械装置があれば、それで一次の脱汁を行ない2次脱汁にVプレスを使用することは処理能力の向上に役立つのではないかとと思われる。

V 加水磨砕脱汁試験

汁液を利用するためには、出来るだけ濃厚な状態で分離することがのぞましいが、現在の甘しょでん粉工場で使われている目立て式磨砕ロールでは、水を加えないで、磨砕することは、発熱によるでん粉の変質、ロール歯の損耗、など種々の弊害が起るとされている。

この試験は、原料に対し50%、および100%の水を加えながら磨砕し、圧搾脱汁した結果と、水を加えずに磨砕脱汁した場合とを比較したものである。

表Ⅴ 加水磨砕圧搾脱汁試験

加水量 %	0	50	100
圧力差 kg/cm^2	52	65	45
原料処理量 kg/H	120	156	153
脱汁率 %	52.55	73.59	78.18
甘しょ汁液移行率 %	52.55	74.19	82.36
汁液濃度比 %	100	57.59	40.44
乾物ケーキ(対原料) %	17.10	10.00	10.15
ケーキ中残留汁液 %	47.45	25.81	17.64
漏出でんぷん %	7.04	10.06	10.19

原料、貯蔵10日、水分67.9%

回転速度、0.5 rpm、初発圧力25 kg/cm^2

表で明らかのように、元来甘しょ中に含まれていた汁液の脱汁液への移行は、加水量が多くなるほど多く、ケーキへの残存量は減少するが、得られた汁液の濃度は希釈される。単位時間当りの圧搾処理量および漏出でん粉量は、加水によって、増加するが、試験した例の50%と100%とでは、加水量による影響はほとんど認めない。

VI 温水浸漬試験（追補）

前報では、60℃の温水に約60分間浸漬し、短冊

状に切断した甘しょを圧搾脱汁するさいに、初発圧力を75～90kg/cm²の高圧で行ったために、運転中の圧力の変化は認められなかった。

表Iに示したように磨砕甘しょの場合、圧力差が大きいほど、脱汁率のよいことがわかったので、本報では、温水浸漬後、短冊状に切断した甘しょについて、回転速度0.5rpm～1.25rpmで、初発圧力27kg/cm²の場合の脱汁率をしらべた。

表VI 温水処理短冊状甘しょの圧搾脱汁

回転速度 rpm	0.5	0.75	1.0	1.25
処理量 kg/H	161.4	228.0	305.4	364.2
脱汁率 %	33.23	34.39	33.35	32.25
ケーキ水分 %	45.7	48.8	51.9	47.7

初発圧力27kg/cm²、最高圧力75kg/cm²

回転速度が速くなるほど、処理量は多くなるが、この範囲の速度変化では、脱汁率に大きな差は認められず、いずれも約33%であった。温度処理しない場合にくらべて、時間当りの処理量は多く、同じ形状であれば、脱汁率もかなり高くなる。

VII 凍結甘しょの脱汁試験

表VII 凍結甘しょの脱汁試験

処理量kg/H	脱汁率%	ケーキ水分 %	ジュース中可溶性全糖%
257.3	37.5	45.9	3.47

回転速度0.78rpm、初発圧力25kg/cm² 最高圧72kg/cm²

解氷後の脱汁は極めて容易であるが、解氷が、困難である。脱汁液は漏出でん粉もほとんど含まず、他の処理液に比べて透明で、着色も少ない。

また全糖濃度は凍結前とほとんど変わらない。凍結の場合、汁液中の酵素や蛋白質その他の不純物が、凝固又は不活性化するために、着色が少なく、透明な汁液が得られるものと思われる。

【まとめ】

(1) 生甘しょに全く水を加えず磨砕し、V型プレスを用いて圧搾脱汁試験を行なった結果、温水浸漬の場合とはほぼ同程度の約40%の脱汁率が得られた。回転速度が遅く、フィルタープレートと被圧搾物の甘しょとの接触時間が長いほど、また無負荷時の初発圧力と脱汁中に上昇して示す最高圧力との差が大きいほど、高い脱汁率が得られ、温水浸漬の場合とくらべてでん粉の漏出が多い。

凍結によって甘しょの脱汁が容易になることは古くから知られているが、表VIIは-20℃のストッカーに8日間貯蔵し、凍結させた農林2号を湯湯に2～3時間浸漬して解氷したのち、2×10mmの爪状に裁断したのちV型プレスを用いて圧搾脱汁した結果である。

(2) 磨砕物に比べ、単に切断しただけのものは極端に脱汁率が低下する。水を加えず磨砕する場合、現在の磨砕ロールでは適当でなく、目的にかなった方法、装置の開発が必要である。

(3) 反復搾汁はVプレスだけの組み合わせでは、著しい効果は期待出来ない。

(4) 水を加えて磨砕し、搾汁する場合、脱汁ケーキに残留する汁液の量は少なくなるが、得られた汁液の濃度は低下し、容積が増加する。

(5) 温水浸漬脱汁の回転速度0.5～1.25rpm、初発圧力27kg/cm²で圧搾すると、最高圧力75kg/cm²まで上昇し、脱汁率は32～34%であった。

(6) 凍結甘しょの解氷は極めて困難で、更に検討すべき問題であるが、脱汁は容易であり、得られた汁液はほとんど透明で、着色が少ない。