

(462)

(渡辺, 大木, 麻生) 匂米の研究 (第2報)

ような酵素量の問題も考慮する必要があるものと思う。そして熟成経過や品質に影響を及ぼす要因の一つとして、これらの何れがより大きい影響力を持っているかは、実用上かなり興味のある問題であらう。

## 要 旨

1. 直径の異つた3種類の味噌玉を夫々表面部と内部に分割し、各々の糖及び窒素成分更に有機酸類の分析を行つた。
2. 以上の分析結果に基づき、味噌玉の直径の大小が溜或は味噌の醸造に対して持っている意義について考察を行つた。

終りに臨み本稿の御校閲を給つた岐阜大学教授林金雄先生、並びに種々御助言をいただき且本研究の発表を許可された当社醸造部長柘植由美氏に厚く御礼申上げる。

## 文 献

- 1) 市川, 安藤: 昭和31年10月, 醸造学会講演.
- 2) 照井, 森本: 本誌, 35, 312 (1957).
- 3) 近藤, 井上, 林: 昭和32年4月, 日本農芸化学大会講演.
- 4) 西村: 近世醤油醸造法, P.587 (昭2).

(昭和33, 8, 27 受理)

## 匂米の研究 (第2報) 匂米の澱粉について

渡辺 敏幸・大木 勝基・麻生 清 (東北大学農学部農産物利用学研究室)

前報<sup>1)</sup>に於いては宮城, 秋田県産匂米の一般分析, 水溶性成分の分析及び糖の Paper partition chromatography を行つた結果を報告したが, 匂米は粳種に属するといわれているけれども, 沃度で呈色した場合稍々糯米に近い色を示し, 又一部に糯種に属するという人もあつたので同じ農民が作つた普通米を対照として先づそれらの一般分析を行い, 次に中性洗剤ライボンP-106を使用して匂米, 粳米, 糯米の澱粉を調製し, SCHOCH<sup>2)</sup>の方法によりアミロースとアミロペクチンを分離し, McCREADY 等<sup>3)</sup>の沃度呈色法によりそれらの分離定量を行い, 又澱粉の相対粘度の測定並びに食糧研究所の鈴木繁男技官にお願いしてやつて貰つたアミログラムの結果についてここに報告する。

## 実 験 の 部

1. 一般分析 先づ昭和31年秋収穫の宮城県登米郡南方村山成産の匂米(玄米と白米)と同じ農家が作つた普通米(農林24号の玄米と白米)及び糯米(白米)の5種を用いて一般分析を行つた。その際匂米, 普通米, 糯米は粉砕機で粉にし, 40メッシュの篩を通して分析試料とした。分析方法は実験農芸化学(東京大学農芸化学教室編)に従つて行つた。その結果は第1表に示す通りである。

第1表 匂米, 普通米, 糯米の一般分析

		1000粒重 (g)	水分 (%)	澱粉 (%)	粗蛋白 (%)	粗脂肪 (%)	粗繊維 (%)	粗灰分 (%)	全糖 (%)	直糖 (%)	糊精 (%)
匂米	玄米	18.89	14.54	68.25	8.14	2.33	1.21	1.35	3.05	1.60	1.31
	白米	18.64	15.70	73.61	7.48	0.71	0.45	0.56	1.65	0.65	0.91
農林 24号	玄米	21.35	15.20	70.02	7.23	2.41	1.01	1.23	3.13	1.66	1.32
	白米	19.70	15.66	73.86	6.57	1.13	0.45	0.50	1.55	0.72	0.75
糯米	白米		15.38	73.02	6.99	1.42	0.47	0.66	—	0.84	—
			—	86.29	8.26	1.68	0.56	0.78	—	0.99	—

第1表からみると匂米と普通米の組成は大差ないが、前報(昭和29年産)と同様に匂米は粗蛋白質がやや多く、澱粉が普通米よりやや少くなっている。

2. ビタミンB<sub>1</sub>の含量 B<sub>1</sub>を比色法(シアゾ法)により定量した結果は第2表に示す通りである。

第2表 匂米, 普通米のビタミンB<sub>1</sub>含量(r%)

宮城県南方産			秋田県醜醜産		宮城県桃生産	
匂米	玄米	238.1	匂早生(玄米)	245.8	匂米(白米)	123.4
	白米	55.2				
農林24号	玄米	202.5	農林41号(玄米)	194.9		
	白米	62.9				

第2表よりみると玄米では匂米の方がB<sub>1</sub>含量がやや多くなっている。又桃生の匂米(白米)のB<sub>1</sub>含量の多いのが目立つ。

### 3. 中性洗剤ライポンP-106による澱粉の調製

従来の澱粉製造方法はアルカリ処理により約1カ月の長時間を要したが、最近 McINTYRE 等<sup>4)</sup>により洗剤を使用して容易に米の脱蛋白を行えるとの報告があり、又福場等<sup>5)</sup>による中性洗剤を使用して澱粉を調製した報告があり、著者等もライオン油脂株式会社よりアルキルベンゼン系中性洗剤ライポンP-106をいただき、これによつて約1週間で調製を完了する事が出来た。

調製法：粉砕機で粉にした米粉を40メッシュの篩を通したものを250gを秤量し、約3lの広口瓶にとり、1%ライポンP-106溶液2lを加えゴム栓をして数時間振盪後静置沈澱させ上澄液は傾瀉で捨て、沈澱部分に更に1%中性洗剤溶液を1.5l加えて約3時間振盪後静置沈澱させ、上澄液は捨てる。次に沈澱部分に水を加え振盪し数分間静置して上部の澱粉乳の部分の吸い上げ(この際底の荒い粒子の部分は吸い上げずに除く)これを遠心分離し、上澄液は捨て沈澱の上部を水で洗い去り、沈澱に再び水を加えて遠心分離し、泡立ちとBIURET反応がなくなるまで遠心分離と水洗を繰り返して行く。そして最後に沈澱に水を加えて吸引濾過して澱粉をとり、メタノール、エーテルで洗いデシケーターで3~4日乾燥すると精製澱粉が得られる。

上記方法により精製澱粉を調製した結果は第3表の通りである。

第3表より、精製澱粉の収量に差があるのは、はじめは中性洗剤を使用しての澱粉の調製に不慣れだった為収量が悪く、慣れてきてから次第に収量よくなる事が出来た。

### 4. 澱粉よりアミロースとアミロペクチンの分離

上記方法で調製した各種米澱粉を用いSCHÖCHの方法によりアミロースとアミロペクチンの分離を行つた。澱粉20gを2lフラスコに入れ水200mlを加えて振盪した後n-ブタノール100mlと水800mlを加えて水浴上で加熱し糊化させる。次にオートクレーブで18~20 lb, 2.5時間加熱後フラスコを沸騰湯浴中に入れて急冷を防ぎ、これに予め加熱しておいたブタノール及びイソアミルアルコールの等容混合液100mlを徐々に加えて振盪後温度の急冷を防ぐために布で包み28°C恒温器中に1昼夜放置し、翌朝取出し室温に1日放置後遠心分離して、粗アミロースを得る。上澄液を減圧濃縮してブタノールを少量加え残存するアミロースを遠心分離で分け、上澄液を更に減圧濃縮後過剰のメタノールを加えると粗アミロペクチンが沈澱する。

粗アミロースに少量のブタノールを加えて遠心分離した沈澱物をブタノール飽和熱水に溶解し再び遠心分離して不純物を除き、上澄液を冷却するとアミロースが沈澱するのでこれを更に遠心分離で分け、ブタノール、メタノールで順次洗浄してデシケーターで乾燥し精製アミロースとする。粗アミロペクチンは少量の熱水に溶解し遠心分離で不純物を分け、上澄液を冷却後過剰のメタノールを加えて攪拌し、沈澱したアミロペクチンはメタノールで数回洗つた後デシケーター中で乾燥して精製アミロペクチンとする。

第3表

	原料(g)	収量(g)
匂米(南方)	250	31.3
匂米(桃生)	400	148.0
農林24号(南方)	250	54.8
糯米	500	138.0

(464)

(渡辺, 大木, 麻生) 匂米の研究 (第2報)

第4表

		原料澱粉 (g)	アミロース (g)	アミロペク チン (g)
匂米(南方)	1957	20	1.3	8.1
	1956	20	2.7	11.5
匂米(桃生)	1956	20	2.7	10.1
農林24号(南方)	1957	20	1.9	9.4
	1956	20	3.5	11.5
糯米	市販品	20	0	17.5

以上の如くして得られたアミロースとアミロペクチンの収量は第4表に示す通りである。

#### 5. 沃度呈色法によるアミロースとアミロペクチンの分離定量

アミロース及びアミロペクチンは沃度に対してそれぞれ青色及び赤紫色を示し、澱粉はその中間色を示す。そこで澱粉の沃度に対する青色度を McCREADY の方法により測定した。

アミロース、アミロペクチン各々100mgを正確に秤量して100ml定容フラスコにとり、水10mlを加え振盪しエタノール1mlを加え次に10

% NaOH 2ml を加え湯浴上で溶解させ冷却後蒸溜水で100mlとし、これより5mlをとり、250ml定容フラスコに入れ、水50mlを加え、6N HCl 2滴で微酸性としてから沃度沃度カリ液(0.2%沃度-2%沃度カリ液)3mlを加え水で250mlとした。このようにして調製した液を下記の如く組合せ混合したものと、試料を加えない沃度の対照液を用い、その青色度をS-66フィルターを用いて日立光電比色計により測定した結果は第5表に示す通りである。尚第5表中b, dとa, c, eとは別の光電比色計を使用して測定した。

第5表 アミロース、アミロペクチン混合物の沃度による呈色

## a) 匂米(桃生, 1957)

アミロース	0	20	40	60	80	100	澱粉
アミロペクチン	100	80	60	40	20	0	
吸光度	0.049	0.123	0.211	0.293	0.380	0.461	0.121

## b) 匂米(南方, 1957)

アミロース	0	20	40	60	80	100	澱粉
アミロペクチン	100	80	60	40	20	0	
吸光度	0.075	0.275	0.476	0.670	0.872	1.07	0.210

## c) 匂米(南方, 1956)

アミロース	0	20	40	60	80	100	澱粉
アミロペクチン	100	80	60	40	20	0	
吸光度	0.043	0.140	0.240	0.340	0.437	0.540	0.124

## d) 農林24号(南方, 1957)

アミロース	0	20	40	60	80	100	澱粉
アミロペクチン	100	80	60	40	20	0	
吸光度	0.156	0.315	0.471	0.627	0.790	0.980	0.305

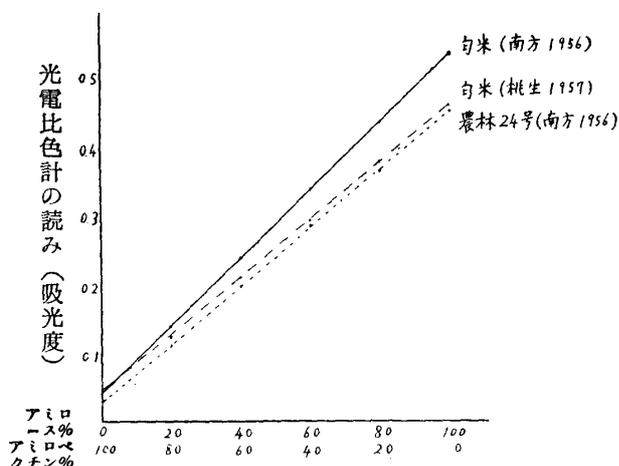
## e) 農林24号(南方, 1956)

アミロース	0	20	40	60	80	100	澱粉
アミロペクチン	100	80	60	40	20	0	
吸光度	0.030	0.115	0.198	0.277	0.364	0.454	0.112

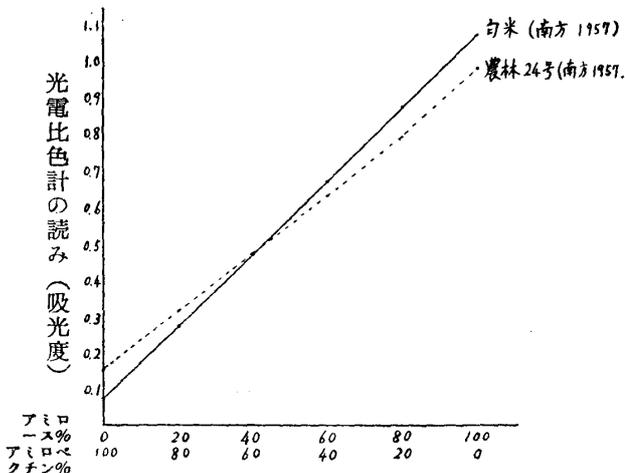
第5表の分析値より標準曲線を作ると第1図a及びbの如くなり、これより各澱粉のアミロース及びアミロペクチンの含量を求めると第6表に示す通りである。

以上の結果からみると匂米は普通米よりアミロース含量が1~5%少くなっている。

第1図a 匂米(桃生, 1957, 南方, 1956), 農林24号(南方, 1956)の標準曲線.



第1図b 匂米(南方, 1957), 農林24号(南方, 1957)の標準曲線



第6表

	アミロース (%)	アミロペクチン (%)
匂米(桃生, 1957)	18	82
匂米(南方, 1957)	14	86
匂米(南方, 1956)	17	83
農林24号(南方, 1957)	19	81
農林24号(南方, 1956)	20	80

第7表 各澱粉の相対粘度

匂米(桃生, 1957)	2.63
匂米(南方, 1956)	2.62
農林24号(南方, 1956)	2.94
糯米	4.62

### 6. 相対粘度の測定

次に澱粉糊液の粘度を OSTWALD 粘度計を用いて測定した。精製澱粉を1%になるように秤取り沸騰水浴中に浸漬し充分溶解糊化後、冷却し40°恒温槽中にてその落下速度を測定した。蒸溜水を用いた時の落下速度と澱粉液の速度よりその相対粘度を求めると第7表の通りである。

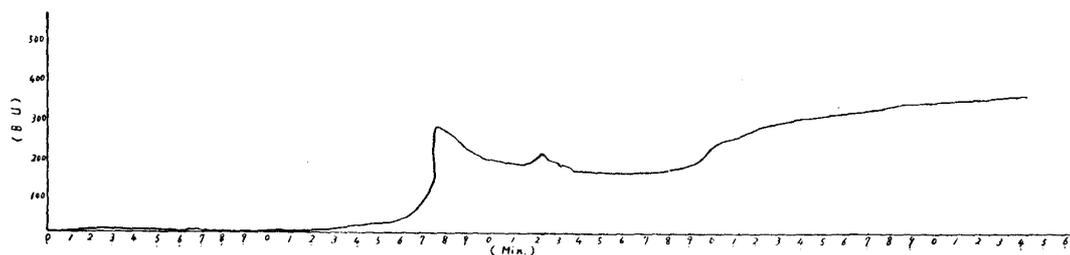
この結果よりみると匂米は粳米とほぼ同様の相対粘度を示している。

### 7. 各澱粉のアミログラム

匂米, 普通米(農林1号, 昭和28年新潟産), 糯米の澱粉各31gをとり水を加えてよく攪拌し6%の水溶液とし、ブラベンダーのアミログラフにかける。上記3種について行つた測定結果は第2図a~c及び第8表に示す通りである。

糯米は粳米に比べ糊化開始温度が低く最高粘度が高くなっている。匂米は粳米に比べ最高粘度がやや低くなっている。

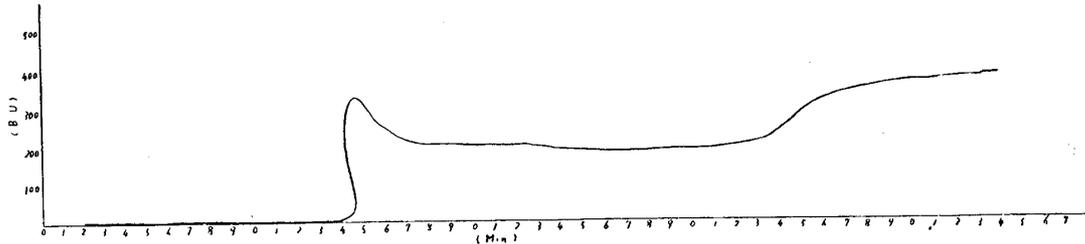
第2図a 匂米澱粉のアミログラム



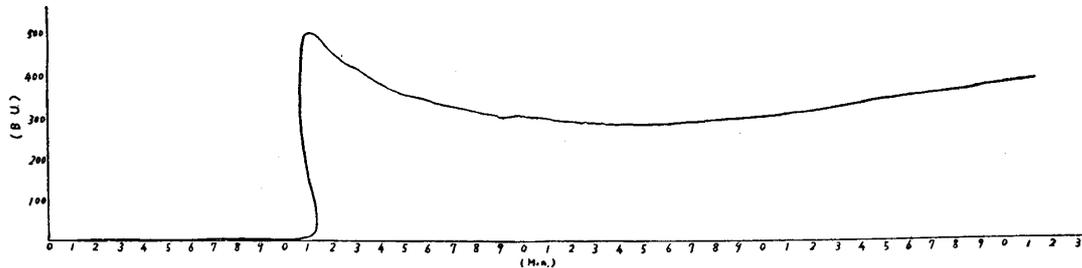
(466)

(渡辺, 大木, 麻生) 句米の研究 (第2報)

第2図b 農林1号澱粉のアミログラム



第2図c 糯米澱粉のアミログラム



第 8 表

試 料	Start. °C	Change °C	糊化開始 温度 °C	最高粘 度 °C	最高粘度 B. U.	粘 度			
						92°C B. U.	70°C B. U.	50°C B. U.	30°C B. U.
句 米	30	92	63.5	84.5	283	190	265	332	365
粳米(農林1号)	30	92	66.5	74.5	334	200	195	314	380
糯 米	30	92	57.0	64.5	500	300	214	338	386

## 要 約

宮城県北の同じ農家が作った昭和31年産句米と普通米(農林24号)を一般分析した結果成分的に著しい差はないが, 昭和29年産と同様に句米の方が粗蛋白質がやや多く, 澱粉がやや少なくなっている。ビタミンB<sub>1</sub>は句米の方が普通米より玄米ではやや多くなっており, 中には白米でもわずつと多いものがあつた。

中性洗剤を用い約1週間で精製米澱粉を調製出来た。句米, 普通米, 糯米の澱粉を用いSCHÖCHの方法でアミロースとアミロペクチンを分離し, McCREADYの方法でその両者を分離定量した。又OSTWALDの粘度計により相対粘度を測定すると共にブラベンダーのアミログラムを求めた。

以上の結果から見ると句米澱粉は糯米澱粉と異り粳米澱粉に属し, その両者間には著しい性質の相違はないが, 句米澱粉のアミロース含量が粳米より1~5%少なかつた。

終りに米澱粉のアミログラムの測定をお願いした農林省食糧研究所の鈴木繁男技官, ビタミンB<sub>1</sub>の定量をお願いした和田せつ講師, 鈴木久子氏及び中性洗剤ライボンP-106をいただいたライオン油脂株式会社の小野口邦夫氏, 試料を提供していただいた南方村の中津川茂氏, 桃生町の池田次男氏並びに澱粉調製につき種々御助言を頂いたお茶の水女子大学福場博保助教授に深謝致します。

(昭和33年10月5日, 日本農芸化学会東北支部大会で講演)

## 文 献

- 1) 麻生, 渡辺: 本誌, **35**, 22 (1957).
- 2) T. J. SCHÖCH: J. Am. Chem. Soc., **64**, 2957 (1942).
- 3) R. M. MC CREADY, W. Z. HASSID: J. Am. Chem. Soc., **65**, 1154 (1943).
- 4) RUSSELL T. Mc INTYRE & KRISHNA KYMAL: Cereal Chem. **33**, 38 (1956).
- 5) 福場, 久下: 第12回栄養食糧学会講演。

(昭和33, 8, 30 受理)