

さつまいも焼酎用新品種原料の選抜に関する研究 —新品種ジョイホワイト—

食品工業部 瀬戸口眞治, 高峯和則, 安藤浩毅, 亀澤浩幸
緒方新一郎*, 神渡 巧*, 佐藤哲朗**, 児玉剛**, 米元俊一***
竹迫昭人****, 宿口修一****, 濱崎幸男****, 山川理*****

Selection of New Variety of Sweetpotatoes for Shochu Making —A New Variety of Sweetpotato "Joy-white"—

Shinji SETOGUCHI, Kazunori TAKAMINE, Hiroki ANDO, Hiroyuki KAMESAWA

Shin'ichiro OGATA*, Takumi KAMIWATARI*, Tetsuro SATO**, Tsuyoshi KODAMA**, Shun'ichi YONEMOTO***
Akihito TAKESAKO****, Shuichi YADOGUCHI****, Yukio HAMASAKI**** and Osamu YAMAKAWA*****

さつまいも焼酎の原料として優れた特性を持つさつまいもを選抜するために、原料用あるいは青果用として育種開発されたさつまいもから、仕込みによる選抜試験を行った。

その結果、九州108号を選抜し、さつまいも焼酎原料用奨励品種“ジョイホワイト”と命名した。この品種を原料としてつくられた焼酎はフルーティで、甘みがあってキレの良い端麗なタイプであった。

1. 緒 言

現在、さつまいも焼酎の原料として使われている品種はコガネセンガンが主体であり、その他シロユタカ、シロサツマなども利用されている。しかし、これらの品種はもとと澱粉原料用として育成されたものである。当然、さつまいも焼酎の酒質はさつまいもの品種に大きく影響されるにもかかわらず、焼酎原料用さつまいもの品種開発は、これまで全く行われてきていない。

そこで、農林水産省九州農業試験場、焼酎製造業の5社および工業技術センターによる共同研究チームを平成元年度結成し、さつまいも焼酎の原料として優れた特性を持つさつまいもを選抜する目的で研究を開始した。対象としたさつまいもは、九州農業試験場で毎年200余りに及ぶ品種改良の試験品であり、その中から蒸しいもの香味に特徴ある品種を選抜し、選抜された品種について仕込み試験を行い、得られた焼酎の酒質を評価して選抜した^{1) 2) 3)}。

本研究は、現在もなお継続して行っているが、これまでの最も大きな成果として、クセがなく飲みやすい焼酎となる好適品種を発掘し、焼酎用奨励品種“ジョイホワイト”と命名するに至ったので、その選抜経過について報告する。

なお、ジョイホワイトは当初九系125として選抜試験に供試されたが、その後九州108号に改名され、四次選抜試験終了後ジョイホワイトと命名された。本報告ではジョイホワイトの系統名を九州108号に統一して報告する。

2. 実験方法

2. 1 分析方法

仕込みで分析した成分である麹酸度、モロミ酸度、試留酸度、アルコール分、残全糖、さつまいもの一般成分である水分、全糖、直糖、澱粉、粗タンパク質はすべて国税庁所定分析法⁴⁾に従った。

2. 2 育種さつまいもからの選抜試験

九州農業試験場畑地利用部甘しょ育種研究室で育種されているさつまいものうち40系統について、蒸しいもの官能試験により一次選抜をした。なお、官能試験はコガネセンガンを対照に、蒸しいもの香味に特徴のある系統を選抜することとし、研究チームのメンバー11人で行った。

2. 3 仕込み試験

2. 3. 1 仕込み方法

二次選別試験は一次選抜された系統について、焼酎メーカー5社によりさつまいも5kgを使用する小規模の仕込試験を行った。

三次選抜試験では二次選抜された2系統について、二次選抜試験より規模を拡大してさつまいも100kgを仕込む仕込み試験を行った。

四次選抜試験は最終段階の試験として、いも600kgを仕込む実用規模の試験を3回にわたって行った。

それぞれの仕込み配合は表1に示した。

*大口酒造(協), **小正醸造(株), ***薩摩酒造(株), ****濱田酒造(株), *****本坊酒造(株)

*****鹿児島県酒造組合連合会, *****農林水産省九州農業試験場

表1 仕込配合

	麴米 (kg)	きつまいも (kg)	汲水 (l)	汲水歩合 (%)
二次選抜試験				
一次	1.0		1.2	
二次		5.0	2.7	
合計	1.0	5.0	3.9	65
三次選抜試験				
一次	20		24	
二次		100	60	
合計	20	100	84	70
四次選抜試験				
一次	120		144	
二次		600	324	
合計	120	600	468	65

2. 3. 2 麴

製麴は原料米を他用途利用米、種麴は河内白麴菌を使用し、常法により行った。二次選抜試験および三次選抜試験は一括して、四次選抜試験は各回ごとに作成した。

使用した麴の水分および酸度について表2に示す。

表2 麴の水分及び酸度

	水分(%)	酸度(ml)
二次選抜試験	31.3	6.7
三次選抜試験	27.6	5.6
四次選抜試験		
1回目	31.6	4.0
2回目	31.9	4.2
3回目	32.7	4.0

2. 3. 3 酵母

酵母は鹿児島県酒造組合連合会所有の鹿児島2号酵母を麴エキスで2日間静置培養したものを仕込みに供した。

2. 3. 4 発酵管理および蒸留

二次選抜試験および三次選抜試験は一次仕込みを一括して行い、二次仕込みで一次モロミを等分して使用し、四次選抜試験は各回毎に行った。

二次選抜試験の品温管理は、水浴槽の温度を調節し、品温経過は図1に示されるとおりであった。また、一次モロミ日数は5日間、二次モロミ日数は通常7日間でモロミアルコール濃度の上昇がストップすることから7~9日間とし、常圧の直接吹き込みによる蒸留を行った。

三次選抜試験および四次選抜試験は室温で管理し、一次および二次モロミとも最高温度を32℃とした。なお、二次モロミの日数は通常試験の9日間と設定したが、四次選抜

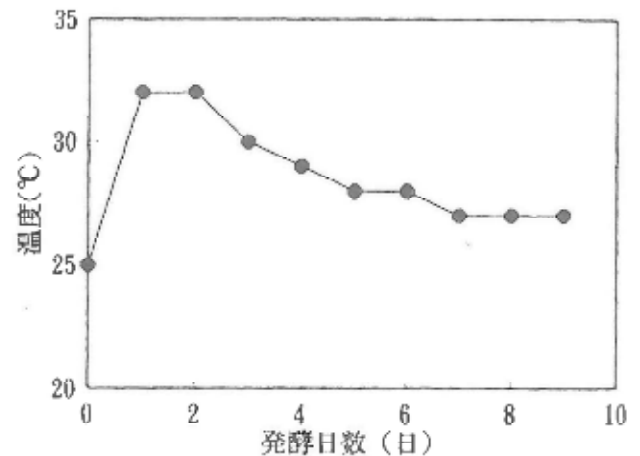


図1 二次モロミの温度経過

試験では実際製造工程の9日日蒸留サイクルに合わせざるを得なかったため8日間となった。

二次および三次選抜試験のモロミの性状を表3に示す。

表3 二次および三次選抜試験の一次モロミの性状

	モロミ酸度 (ml)	揮発酸度 (ml)	pH	アルコール (%)
二次選抜試験				
製造場 1	25.4	2.4	3.5	14.7
2	30.0	4.8	3.2	14.0
3	27.0	4.0	-	14.0
4	27.1	1.7	3.3	13.4
5	28.9	3.5	3.2	14.1
三次選抜試験				
	26.0	4.2	3.5	13.6

2. 3. 5 キキ酒

蒸留で得られた製品は、一夜冷蔵庫で冷却後ネルろ布を用いてろ過し、25%に水道水で割水してキキ酒を行った。評価方法は香りにおいてイモ臭の弱いものを1、強いものを5とし、味は薄いものを1、濃いものを5、総合評価は良い1、普通2、悪い3とした。また、審査員は研究チームのメンバー11人で行った。

2. 4 栽培試験

種いもの栽培を南薩農林株式会社に依頼し、収穫されたきつまいもの一部を原料とした。なお、栽培の概要は栽培面積10アール、植え付け苗3,000本で行った。

3. 結果および考察

3. 1 一次選抜試験

一次選抜試験は、九州農業試験場畑地利用部甘しょ育種

研究室で育種されたさつまいもの特性から分類し、40系統に絞って行った。

その結果、蒸しいもの香味に特徴ある8系等を選抜した。比較としてコガネセンガンおよびシロユタカを用いて平成2年度に栽培試験した。一次選抜されたさつまいもの系統名と山川ら¹⁾によって報告されている特性を表4に示した。

九州108号は九州76号と九州89号を掛け合わせて生まれた澱粉原料用のさつまいもであり、皮の色は薄い赤色で肉

色は白である。

上いも(傷、腐れ等がなく50g以上のイモ)の栽培収量は標準のコガネセンガンに比べて全般にやや低いが、線虫抵抗性、貯蔵性は優れていた。また、九州108号は、蒸しいものに含まれる可溶性糖の濃度を示すBrixの値が低いことからβ-アミラーゼを欠損する低糖系統であることが考えられた。

表4 醸造試験供試材料の特性

No. 系統 又は品種名	萌芽性	外観	皮色	肉色	上いも 標準比(%)	切干 歩合(%)	Brix		線虫抵抗性		貯蔵性
							(蒸いも)	黒麥	初 ^ア	初 ^カ	
1 九州99号	良	伸上	淡黄濁	淡黄白	105	35.1	3.1	中	強	中	易
2 九州102号	中	伸上	黄 白	黄 白	75	37.0	3.8	伸少	強	中	中
3 九州107号	や良	伸上	淡黄濁	白	122	33.1	2.8	中	強	強	伸易
4 九州108号	中	中	帯赤白	白	89	38.6	0.8	伸少	強	伸強	伸易
5 九系85004-79	中	伸上	赤 紫	黄 白	80	33.6	2.0	伸少	伸弱	伸強	易
6 九系86002-25	や不良	伸上	赤 紅	淡 黄	81	31.2	2.4	少	中	中	伸易
7 九系86008-2	や不良	中	赤 紅	橙	81	31.9	3.5	伸少	伸強	中	伸易
8 九系87005-4	中	伸上	赤 紫	淡 黄	82	-	2.2	中	-	-	易
標 比											
コガネセンガン	中	中	黄 白	黄 白	233kg	36.6	3.5	中	伸弱	伸弱	伸難
シロユタカ	中	伸上	帯赤白	淡黄白	258kg	35.7	3.6	伸多	強	伸強	伸難

3. 2 二次選抜試験

表5に二次選抜試験に使用したさつまいもの一般成分について示した。九州108号は供試さつまいものなかで焼酎の収得量に影響する澱粉含量が最も多く、コガネセンガン

に比べて約9%高かった。また、焼酎の香味に影響を及ぼす粗タンパク質もコガネセンガンの約2倍であった。この結果については、その後、日高ら²⁾により同様の結果が示されている。

表5 さつまいもの一般成分

試料番号	試料名	水分(%)	全糖(%)	直糖(%)	澱粉(%)	粗タンパク質(%)*
1	九州99号	64.1	30.5	3.5	24.3	5.75
2	九州102号	63.6	30.7	3.8	24.2	4.52
3	九州107号	66.1	30.7	4.5	23.6	3.17
4	九州108号	61.9	34.5	3.1	28.3	4.28
5	九系85004-79	68.3	26.7	3.3	21.2	4.30
6	九系86002-25	69.3	24.4	3.4	18.9	5.85
7	九系86008-2	67.5	27.5	5.5	19.8	4.47
8	九系87005-4	65.6	30.5	3.3	24.5	3.41
9	コガネセンガン	63.1	32.9	4.1	25.9	2.16
10	シロユタカ	63.1	32.3	3.7	25.7	4.29

* : 乾物当たりの含有率

表6 二次モロミの性状およびアルコール収得量(二次選抜試験)

試料番号	試料名	pH	酸度(ml)	モロミアルコール(%)	残全糖(%)	推定収得量(l)
1	九州99号	4.44	7.71	13.5	2.45	197
2	九州102号	4.43	7.44	13.9	2.42	201
3	九州107号	4.23	7.42	13.3	2.51	192
4	九州108号	4.31	7.67	13.3	3.14	188
5	九系85004-79	4.30	7.35	12.4	3.09	178
6	九系86002-25	4.40	7.33	11.5	2.52	172
7	九系86008-2	4.40	7.47	12.7	2.42	183
8	九系87005-4	4.23	7.74	12.5	2.63	174
9	コガネセンガン	4.23	7.67	13.3	2.39	197
10	シロユタカ	4.42	7.66	14.1	2.41	202

二次モロミのpHおよび酸度はそれぞれの系統間に大きな差は見られなかった。モロミアルコールおよび収得量はシロユタカ(No.10)が最も高い値を示したが、試料番号1~4はコガネセンガンと比較して遜色ない値であった。

また、九州108号は残全糖が3.14%と高かったことから、発酵条件を検討することによってコガネセンガンと同等以上のアルコール収得量を得られることが期待される。

二次選抜試験で得られた焼酎についてキキ酒した結果を表7に示した。九州108号はイモ臭が少なく総合で最も評価が良かった。また、講評ではフルーティで、甘みがあって軽いというこれまでのきつまいも焼酎にない特徴の評価が多かった。また、2番目に総合点の結果が良かった九系86008-2については、ニンジン様の香りで個性が強いと指摘され、これまでのきつまいも焼酎とは異質なものであるが興味深い酒質であると評価された。このキキ酒の結果から、九州108号と九系86008-2が選抜され、三次選抜試験を行うことになった。

表7 キキ酒結果(二次選抜試験)

試料番号	試料名	香り	味	総合
1	九州99号	2.88	2.43	1.75
2	九州102号	2.77	2.45	1.98
3	九州107号	2.48	2.32	1.88
4	九州108号	2.23	2.41	1.55
5	九系85004 79	2.86	2.43	1.80
6	九系86002-25	2.77	2.45	1.80
7	九系86008-2	3.07	2.16	1.70
8	九系87005-4	3.75	2.36	2.35
9	コガネセンガン	2.52	2.12	1.80
10	シロユタカ	2.61	2.27	1.80

表6に蒸留直前の二次モロミの性状および推定アルコール収得量(1)の結果を示した。なお、推定収得量は熟成モロミのアルコール濃度およびモロミ量から推定した使用原料当たりのアルコール収得量であり、(1)式により算出した。

$$\frac{\text{モロミ量(1)} \times \text{モロミアルコール(%)}}{\text{総原料重量(t)}} \times 1,000 \quad (1)$$

3.3 三次選抜試験

供試した2系統は、仕込みの際に異なる特徴を有していた。九州108号は、蒸した後の破砕時はバサバサとして仕込みやすいが、蒸留時まで溶けきれずに固い芯のあるものが残っていた。このことから、二次選抜試験で得られた結果と同様に蒸留直前のモロミの残全糖が高かったものと推測される。九系86008-2は、肉質が柔らかいために蒸しいもの破砕で練られて仕込み作業が困難であったが、二次モロミに固い芯のあるものは残らず発酵は良好であった。

二次モロミの性状および蒸留結果を表8に示した。

九州108号は仕込み総原料1t当たりのアルコール収得量が206(1)であり、コガネセンガンを用いたきつまいも焼酎の平均的な収得量と同等であった。九系86008-2のアルコール収得量は181(1)と少なかった。

キキ酒結果は、九州108号は二次選抜試験で感じられた顕著なフルーティな香りが後退し、焼き芋様の香り、木香、特異香等が指摘されたが、味は甘みがあってキレの良い端麗なタイプとの評価が多かった。総合的には、従来のいも香とは異なる特異香を有し、クセがなく、飲みやすい新しいタイプの焼酎として評価された。

九系86008-2は二次選抜試験と同様のキキ酒結果であり、その個性は評価されたが、最終的に酒質および醸造適性から九州108号が選抜された。

表8 二次モロミの性状および蒸留結果
(三次選抜試験)

九州108号 九系86008-2		
モロミの性状		
モロミ量(l)	175	175
酸度(ml)	6.2	5.9
アルコール(%)	14.2	13.2
試留酸度(ml)	0.9	1.4
モロミ熟成歩合	75.8	75.8
推定収得量(l)	207	193
蒸留結果		
蒸留歩合(%)	99.7	94.0
収得量(l)	206	181

3.4 四次選抜試験

二次仕込み後の発酵経過は、コガネセンガンと比較すると、3回の試験に共通して温度上昇が緩慢であった。これは、九州108号がβ-アミラーゼ欠損の低糖系統であるため蒸しの段階でマルトースが生成されないためと推測された。

蒸留直前のモロミの性状および蒸留結果について表9に示した。

三次選抜試験と比較すると、モロミの段階での推定アルコール収得量は同等であった。しかし、汲水歩合が65%と三次選抜試験の70%より低いにもかかわらず、モロミのアルコール濃度が低くなった。この原因は、正確に原料いもの澱粉価を比較できないので不明であるが、三次選抜試験に比べてモロミ熟成歩合が低くなっていることから、モロミの熟成が十分でなかったことが推測される。即ち、今回の仕込み試験では発酵日数が8日間と三次仕込み試験より

表9 二次モロミの性状および蒸留結果
(四次選抜試験)

	1回目	2回目	3回目
モロミの性状			
モロミ酸度(ml)	5.7	5.8	6.1
アルコール(%)	13.1	13.3	13.3
試留酸度(ml)	1.3	1.7	1.6
モロミ量(l)	1,070	1,074	1,068
熟成歩合(%)	83.6	84.2	83.3
推定収得量(l)	205	206	205
蒸留結果			
蒸留歩合(%)	95.1	96.7	96.3
収得量(l)	195	199	197

1日短かったことも、モロミのアルコール濃度が低くなった原因の一つであると推測できる。

このことから、九州108号を用いた製造では、蒸しいもを従来より細かく破碎し、発酵日数を延ばすなどの配慮が必要となるものと思われた。

四次選抜試験で得られた焼酎のキキ酒結果は三次選抜試験と同様であり、仕込みの規模を拡大しても特徴は変わらなかった。

九州108号は規模を変えた3段階の仕込み試験の結果、製造上問題はなく、製造された焼酎の酒質はいずれもクセがなく飲みやすいものであった。以上のことからさつまいも焼酎の原料として好適品種であると決定した。

3.5 栽培試験

表4に示される九州108号の栽培結果は、上いも重がコガネセンガンに対して89%と低い値を示している。また、鹿児島県農業試験場での栽培試験結果でも約8割程度であるという結果が示された⁶⁾。すなわち、九州108号はコガネセンガンより収量が低いことになる

そこで最終段階の四次選抜試験を行うにあたり、南薩農林株式会社に栽培を依頼し栽培試験を行った。

コガネセンガンを対照として検体数20株当たりの栽培試験の結果を表10に示した。

九州108号はコガネセンガンに対して、収穫された上いもの個数が約24%増、重量は約27%増と良好な結果であった。また、10アールの収量は3.065kgであり、同年度(平成4年度)の鹿児島県における平均収量約2,870kgに比べても高く好結果が得られた。

即ち、本試験の結果は、土壌や栽培方法を検討することにより収量を向上させることが可能なことを示している。

そこで、鹿児島県本格焼酎技術開発研究システムの研究事業として平成6年度よりジョイホワイト(九州108号)の増収試験を開始した。現在、肥料の種類や採植密度をかえた増収試験を重ねており⁷⁾、今後、農家への普及に期待が高まっている。

表10 栽培試験結果

品 種	株数(株)	個数(個)	重量(kg)
九州108号	20	112	28.9
コガネセンガン	20	90	22.8

4. 結 言

さつまいも焼酎の原料として優れた特性を持つさつまい

もの選抜試験を行い、九系125を選抜した。九系125は、九州108号となり、最終的にさつまいも焼酎原料用奨励品種の“ジョイホワイト”と命名された。

ジョイホワイトは以下の醸造および栽培特性が認められた。

- (1) β -アミラーゼを欠損する低糖系統でかつ高澱粉の系統である。
- (2) 焼酎仕込みでは、モロミの温度上昇が緩慢であり、二次モロミの熟成に時間を要することがわかった。
- (3) アルコール取得量はコガネセンガンと同等であったが、熟成モロミの残全糖値が高かった。
- (4) 仕込みにより得られた焼酎はフルーティで、甘みがあってキレの良い端麗なタイプであった。

謝 辞

本研究は日本酒造組合中央会の事業である本格焼酎技術開発事業により行われたものである。ここに深く感謝の意

を表します。

参 考 文 献

- 1) 日本酒造組合中央会・鹿児島県本格焼酎技術開発研究システム：“平成2年度研究成果報告書”(1991)p. 191~216
- 2) 日本酒造組合中央会・鹿児島県本格焼酎技術開発研究システム：“平成3年度研究成果報告書”(1992)p. 68~84
- 3) 日本酒造組合中央会・鹿児島県本格焼酎技術開発研究システム：“平成4年度研究成果報告書”(1993)p. 36~56
- 4) 日本醸造協会：“第4回改訂国税庁所定分析法注解”(1993)
- 5) 日高照利，工藤哲三，富山幸子，柏田雅徳，富山一男，加藤三郎；宮崎県工業試験場・宮崎県食品加工研究開発センター研究報告, 39, 113(1994)
- 6) 日本酒造組合中央会・鹿児島県本格焼酎技術開発研究システム：“平成6年度研究成果報告書”(1995)p. 36~39
- 7) 日本酒造組合中央会・鹿児島県本格焼酎技術開発研究システム：“平成7年度研究成果報告書”(1996)p. 49~52