

高色素甘しょを利用した発酵飲料の開発

食品工業部 ○瀬戸口眞治, 亀澤浩幸, 間世田春作

1. はじめに

当センターでは、これまで紫いもを原料とする新しい酒類の開発に取り組み、鮮やかな赤色の雑酒およびリキュールの製造に成功している^{1), 2)}。特に雑酒はワイン風の香味を有することから県内の一部酒造メーカーが興味を示しているが、これまで製造免許の取得が困難であることから、実際の取り組みは遅れている。しかし、最近の規制緩和の流れから免許取得の可能性が高くなってきたことから、当センターとしても実用化のための研究を進めている。

一方、九州農業試験場ではさつまいもの需要拡大を目的として、さつまいもの優れた機能を明らかにしてPRすると共に新たな用途開発に取り組んでいるところであり、当センターが所有する技術に興味を示した。そこで九州農業試験場がこれまで育種開発した多種多様なさつまいもを用いて、より質の高いワイン風飲料の共同開発を開始した。

今回は、実用化を目指した製造方法の一部改良と適正品種の選抜について報告する。

2. 実験方法

2. 1 試料

製造方法の改良試験はアヤマラサキを用いた。また、適正品種の選定試験には九州農業試験場畑地利用部で栽培されたさつまいも8系統を供した。形状は表1に示した。

2. 2 仕込み方法

雑酒の仕込み方法は、さつまいもをばい焼し、冷却後粉碎したものに水および酵素剤(グルコアミラーゼ, α -アミラーゼ, セルラーゼをそれぞれさつまいもに対して0.1%)を加えて60℃で液化及び糖化を行った。得られた糖化液に酸味料を添加し、遠心分離により固液分離して液部を発酵試験に供した。発酵は目的とする

製品アルコールの濃度に応じて補糖により糖度を調整した後、あらかじめ前培養した協会7号酵母を 2×10^6 となるように添加した。なお、発酵温度は25℃とした。また、モロミ重量の減少量を測定することにより発酵経過を追った。発酵液についてはセライトをろ過助剤に使用し、ろ紙No5Cでろ過して製品とした。

2. 3 きき酒

工業技術センター職員7人をパネラーとして3点法(1:良い, 2:普通, 3:悪い)によりきき酒を行った。

2. 4 分析

原料成分の水分, 全糖および全窒素, 製品のアルコール分, 酸度および残糖については国税庁所定分析法³⁾に従った。

表1 試料の形状

系統	形状	皮色	肉色
九州119号	長紡錘	赤	紫
九州121号	紡錘	赤	薄黄
九州125号	円筒	赤	薄黄
九系165	長紡錘	薄茶	薄紫
九系174	紡錘	薄茶	紫
九系177	紡錘	薄茶	白
九系194	紡錘	薄茶	紫
アヤマラサキ	長紡錘	紫	濃紫

3. 結果及び考察

3. 1 製造方法の改善

3. 1. 1 添加する有機酸の種類および添加量の検討

酸味料および防腐のために使用する有機酸について、その種類および添加量を検討した。先ずアヤマラサキの糖化液にクエン酸、乳酸およびリンゴ酸を3,000ppm~7,000ppm添加し雑酒を製造し、得られた製品についてきき酒により判定した。その結果、表2に示すとおりいずれの有機酸も5,000~7,000ppmが適当であった。添加する有機酸の種類については、リンゴ酸が鋭い酸味で好ましくないとされ、乳酸およびクエン酸については好みにより意見が分かれた。

そこでクエン酸と乳酸の比較をアントシアン色素を含有するアヤマラサキと含有しない九州121号を用いて仕込み試験により行った。表3に製品の分析結果を示す。糖化液の糖分調整を行わなかったため、系統間のアルコール分に差が出ているが、両有機酸間の差はほとんどなかった。また、酸度についてはクエン酸が高くなった。製品のきき酒では、やはり好みにより意見が分かれたが、クエン酸の方がスッキリしているとやや有利であった。

表2 有機酸添加試験結果

種類	評価
クエン酸	
3,000ppm	うすい
5,000ppm	適当, スッキリした酸味
7,000ppm	やや酸っぱい
乳酸	
3,000ppm	うすい
5,000ppm	適当, ワイン風の酸味
7,000ppm	やや酸っぱい
リンゴ酸	
3,000ppm	うすい
5,000ppm	適当, 酸味が強い
7,000ppm	酸っぱい

表3 製品の成分

種類	アルコール (V/V%)	エキス分 (W/V%)	残糖 (W/V%)	酸度 (ml)	pH
アヤマラサキ					
クエン酸	5.8	1.70	0.34	6.8	3.73
乳酸	5.9	1.59	0.34	5.9	3.69
九州121号					
クエン酸	6.4	1.78	0.33	6.5	3.66
乳酸	6.5	1.58	0.33	5.7	3.68

3. 1. 2 製品清澄化の検討

これまで発酵終了後の製品ろ過では、十分に清澄化できないことがわかってきた。そこでワインやジュースに用いられるペクチナーゼ処理を検討した。製品にペクチナーゼを100ppmとなるように添加したところ、30分程度で綿状のオリが生じ、さらにろ過すると十分に清澄化した製品を得た。このことから糖化液の遠心分離液にペクチナーゼを20ppm添加して発酵させる工程に改良した。

3. 2 原料さつまいもの適品種の選定

今回用いた甘しょの水分、全糖、全窒素を表4に示す。澱粉価は九系174が最も高く九州119号が最も低かった。全窒素は九州119号が最も高く、アントシアンを含有する系統が高い傾向を示した。

発酵経過を図1に示す。系統間を比較するとアントシアンを含有する系統の発酵速度が速いことがわかった。これらの系統は窒素含有量が高いことから、減量中の窒素含有量が発酵速度に影響しているものと考えられた。

表5に製品の成分分析値を示す。九系177のエキス分、残糖が高くなっている。これは発酵速度が

表4 生甘しょの成分 (w/w%)

系統	水分	全糖	全窒素
九州119号	66.9	27.7	0.238
九州121号	67.1	29.7	0.100
九州125号	63.1	33.6	0.098
九系165	63.6	32.4	0.127
九系174	60.3	36.0	0.150
九系177	63.1	34.5	0.118
九系194	62.5	33.6	0.153
アヤマラサキ	67.2	28.5	0.165

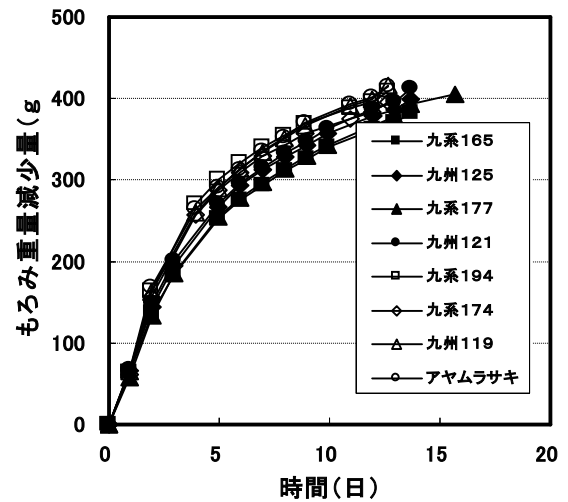


図1 発酵経過

遅く、最終的に完全に発酵を終えることができなかったためである。酸度についてはアントシアンを含む系統がやや低い値を示した。

製品の色調については、赤（アヤマラサキ、九系174、九系194、九州119号）、ロゼ（九系165）、白タイプ（九系177、九州121号、九州125号）のものが得られた。

工業技術センター職員によるキキ酒結果を表6に示す。香りは九州121号が最も悪く、他は大きな点数の差はなかった。味について若干ばらつき、九州119号、九系194が好評であった。そこで、味の評価が高い九州119号、九系194に昨年度の選定試験でも評価が高かった九系174を加えた3系統を選抜することにした。

表5 製品の成分

系統	アルコール (w/w%)	エキス分 (w/v%)	残糖 (w/v%)	酸度 (ml)
九州119号	10.1	3.63	1.14	8.2
九州121号	9.9	2.93	1.05	8.9
九州125号	10.2	1.69	1.05	8.9
九系165	9.9	3.43	1.11	9.0
九系174	9.9	3.69	1.67	8.2
九系177	10.2	6.72	3.44	9.2
九系194	10.4	3.28	0.99	7.9
アヤマラサキ	9.6	2.97	1.40	7.8

表6 キキ酒結果

系統	香り	味	講評
九州119号	1.6	1.6	赤ワイン風
九州121号	2.2	2.0	苦い、いも臭い
九州125号	1.7	2.1	苦い、うすい
九系165	1.6	1.9	やや苦い
九系174	1.6	1.7	赤ワイン風
九系177	1.6	1.8	甘過ぎる、飲みやすい
九系194	1.7	1.6	やや渋い、赤ワイン風
アヤマラサキ	1.6	1.9	やや苦い

パネラー7人

評価 (1:良い, 2:普通, 3:悪い)

また、選抜はされなかったが昨年度の九州125号と同様に今年度も発酵不十分でエキス分を残した九系177が甘くて飲みやすいとの評価を得ている。以上のきき酒の結果を考察すると、アントシアン色素を含む系統については、赤ワインに似た酒質であることから評価が高く、アントシアン色素を含まない系統については評価が低い、若干の糖分が含まれていると評価が高いことがわかった。

4. おわりに

九州農業試験場がこれまで育種開発した多種多様なさつまいもを用いて、より質の高いワイン風発酵飲料の共同開発を目的として、先に開発した紫いもを原料とする新しい酒類の製造方法の一部改良と適正品種の選抜を行い、以下の結果を得た。

- (1) 酸味料として使用する有機酸はクエン酸もしくは乳酸が好ましく、その濃度は5,000～7,000ppmが適当である。
- (2) ペクチナーゼを発酵直前に添加することで、製品の清澄化を促進できる。
- (3) ワイン風発酵飲料の適正品種として九州119号、九系194および九系174を選抜した。

参考文献

- 1) 瀬戸口眞治，上山貞茂，安藤浩毅，高峯和則，亀澤浩幸，濱崎幸男：鹿児島県工業技術センター研究報告，**10**，27-30，(1996)
- 2) 瀬戸口眞治，上山貞茂，安藤浩毅，高峯和則，亀澤浩幸，濱崎幸男：鹿児島県工業技術センター研究報告，**10**，31-34，1996
- 3) 注解編集委員編：” 第四回改訂国税庁所定分析法”，日本醸造協会，(1993)