

芋焼酎原料サツマイモ品種と 焼酎の香味成分との関係

鹿児島大学農学部附属焼酎・発酵学教育研究センター
准教授

高峯 和則

1. はじめに

本格焼酎の成分はエタノールと水以外に高級アルコール類、脂肪酸エステル類、微量香気成分、有機酸、ミネラルなどが含まれており、その合計量は0.2%程度といわれている。わずかに0.2%程度の成分の中でも、特に、微量香気成分は原料や原料処理、発酵条件、蒸留条件、麹菌、酵母など様々な要因から形成され数百種類もの揮発成分が存在し、成分の有無や割合の違いによって焼酎は個性を持つことになる。独特な風味を有する芋焼酎の特徴香成分として、ネロール、リナロール、 α -テルピネオール、シトロネロール、ゲラニオールといったモノテルペンアルコール¹⁾やローズオキサイド^{2,3)}、 β -ダマセノン^{2,4)}、 β -イオノン⁴⁾などがあり(図1)、サツマイモの品種によりその有無や組成比が異なる。

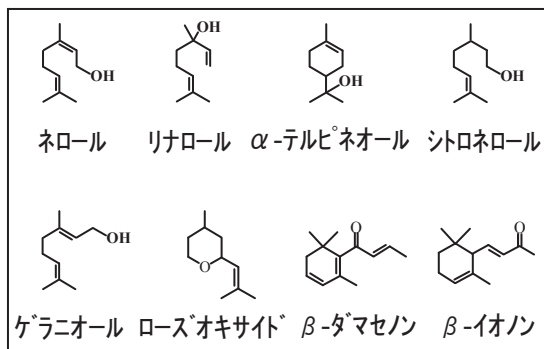
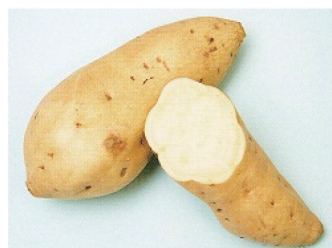


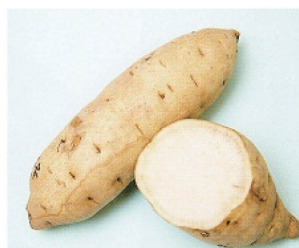
図1 芋焼酎の特徴香成分

2. 焼酎原料サツマイモの品種

芋焼酎原料の約9割を占める焼酎好適品種「コガネセンガン」は、昭和41年に澱粉原料として品種登録されている。41年以前の澱粉原料品種は「農林2号」であり、この品種も焼酎原料として使われていた。この理由として、40年代前半までは澱粉原料サツマイモが100万t以上生産されていたのに対し、焼酎原料は僅か3~5万t程度の使用であったため、サツマイモ生産農家が焼酎原料用として栽培することはなく、「焼酎原料品種=澱粉原料品種」であった。50年代に起きた第一次焼酎ブームによりコガネセンガン製の芋焼酎が全国的に展開し「柔らかな芋の香り」、「甘味」などといった香味が消費者に認知された。そのため、60年に育種開発された澱粉原料品種「シロユタカ」で製造した芋焼酎は「端麗」、「これまでの芋焼酎と風味が異なる」などと評価され「焼酎原料品種=コガネセンガン」が定着することになった。「コガネセンガン」はほどよい甘みとホクホク感があるため、和菓子や洋菓子、天ぷらなどの食材としても利用されている。近年は、農家と酒造メーカーが共同で土壌改良やウイルスフリー苗によるサツマイモの耐病性強化などに取り組み、良質の焼酎原料サツマイモが生産されるようになり、焼酎の品質が飛躍



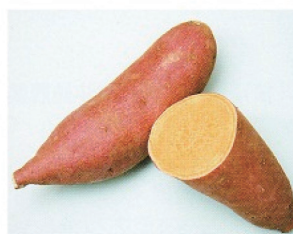
コガネセンガン



ジョイホワイ



アヤムラサキ



ベニハヤト

図2 焼酎原料に使われているサツマイモ品種の一例
出典：サツマイモ品種大集合（農研機構、いも類振興会）

的に向上した。焼酎原料用として初めて育種開発された品種「ジョイホワイ」は平成7年に品種登録され、平成21年には「サツママサリ（薩摩優）」が登録された。両品種とも焼酎メーカーの主力商品の原料としてではなく、酒質の多様化を目的とした利用にとどまっている。青果用として育種開発された肉質が紫色の「アヤムラサキ」や「ムラサキマサリ」、肉質が橙色の「ベニハヤト」や「ジェイレッド」なども焼酎原料としても利用されている（図2）。

3. サツマイモの品種と芋焼酎の酒質の関係

サツマイモの品種間による芋焼酎の官能評価と寄与する揮発成分との関係は神渡ら⁴⁾により明らかにされている。コガネセンガン製の芋焼酎は、一般的な芋焼酎の風味を持ち、良好な酒質である。肉質が紫色の品種「アヤムラサキ」や「ムラサキマサリ」で製造した芋焼酎は「ヨーグルトの香

り」、「赤ワインの香り」、「甘酸っぱい」といった酒質となる。この風味は紫色サツマイモ製の焼酎のみに検出されるジアセチルが寄与しており、その濃度は1～2 mg/L（^{いきち}閾値：0.7mg/L）である。橙色の品種「ベニハヤト」や「ジェイレッド」は「ニンジンジュースの匂い」、「加熱したニンジンの匂い」、「蒸したカボチャの匂い」といった酒質となる。この風味は橙色サツマイモ製の焼酎のみに検出される β -イオノンが寄与しており、その濃度は6～11 μ g/L（閾値：1 μ g/L）である。

焼酎原料として育種開発された「ジョイホワイ」は β -アミラーゼが欠損した低糖系統でかつ高澱粉の品種であり、これを原料にした芋焼酎は、「果実香」、「柑橘的」、「華やかな香り」などといった酒質となる⁴⁸⁾。この風味は主にリナロールが寄与しており、その濃度は332 μ g/Lと閾値の40 μ g/Lと比べて8倍以上も含まれてい

た。この成分はコガネセンガン製でも検出されるが $61 \mu\text{g/L}$ とジョイホワイト製と比べて1/5程度である⁴⁾。サツママサリ製の芋焼酎はリナロールを $266 \mu\text{g/L}$ とジョイホワイト製と同様に高濃度に含むが、酒質はコガネセンガン製に近く、「甘い香り」、「ややすっきりした味」が特徴である。また、 β -ダマセノンが $32 \mu\text{g/L}$ とコガネセンガン製の3倍近く含まれており、このことが甘い香りに寄与しているものと推察される⁹⁾。

4. 芋焼酎の香味成分とその前駆体

焼酎はもろみを蒸留してできているため、味に関与する成分は無いに等しいはずである。しかし、焼酎は「甘い」、「辛い」などと味について評価できる。特に芋焼酎には、他の焼酎にない独特の香りと甘味がある。ヒトは香りを利くことでその食品の味を無意識にイメージしている。例えば、オレンジの香りを利くとオレンジの「酸っぱさ」や「甘さ」を想像する。これが芋焼酎にも当てはまり、芋焼酎の甘い香りの成分が甘味を感じさせることになる。その代表的な成分が β -ダマセノン²⁴⁾である。この成分の閾値は $1 \mu\text{g/L}$ と非常に低濃度である。芋焼酎には $5 \mu\text{g/L}$ 以上含まれており、芋焼酎が米焼酎や麦焼酎と比べて甘味を感じると多くの消費者に評価されているが、この成分が甘味に影響を与えていることが示唆されている²⁾。この前駆体と生成機構は未だ解明されていない。

その他の成分として、特に芋焼酎に高濃度含まれている成分としてネロール、リナロール、 α -テルピネオール、シトロネロール、ゲラニオールといったモノテルペン

アルコール¹⁾やローズオキサイド²³⁾、 β -イオノン⁴⁾などがある。モノテルペンアルコールの香りの特徴として、ネロールは「花様」や「柑橘的」、「芋イタミ臭」など、リナロールは「花様」や「柑橘的」、「化粧品」の香りなど、 α -テルピネオールは「墨臭」や「線香臭」、「土臭い」、など、シトロネロールは「柑橘的」や「芋イタミ臭」など、ゲラニオールは「柑橘的」や「青葉臭」、「草臭」、などと表現される⁵⁾。モノテルペンアルコールは原料サツマイモに由来する成分であり、そのほとんどがグルコースなどの糖が結合したモノテルペン配糖体として存在しており、発酵中に麴の生産する β -グルコシダーゼにより遊離し、更に、酵母による変換と蒸留過程で熱変換によりモノテルペンアルコールが生成する¹⁾。この配糖体はサツマイモ（コガネセンガン）中での分布を図3に示す⁶⁾。ネリル配糖体はサツマイモの中心部に最も多く分布し、ゲラニル配糖体、リナリル配糖体および α -テルピニル配糖体は表皮部に多く分布している。また、リナリル配糖体は中心部には検出されず、 α -テルピニル配糖体は中心部に非常に低い割合となっている。また、品種間では肉質が紫色および橙色のサツマイモがコガネセンガンと比べてモノテルペン配糖体が高濃度に存在し、特に紫色サツマイモはゲラニル配糖体が最も多く、橙色サツマイモではゲラニル配糖体、ネリル配糖体および α -テルピニル配糖体を多く含んでいる。一方、リナリル配糖体は紫色および橙色のサツマイモよりもサツママサリやジョイホワイトに多く含まれている⁷⁾。

ローズオキサイドは、グリーン系の香りを有し芋焼酎の華やかさに寄与する成分で

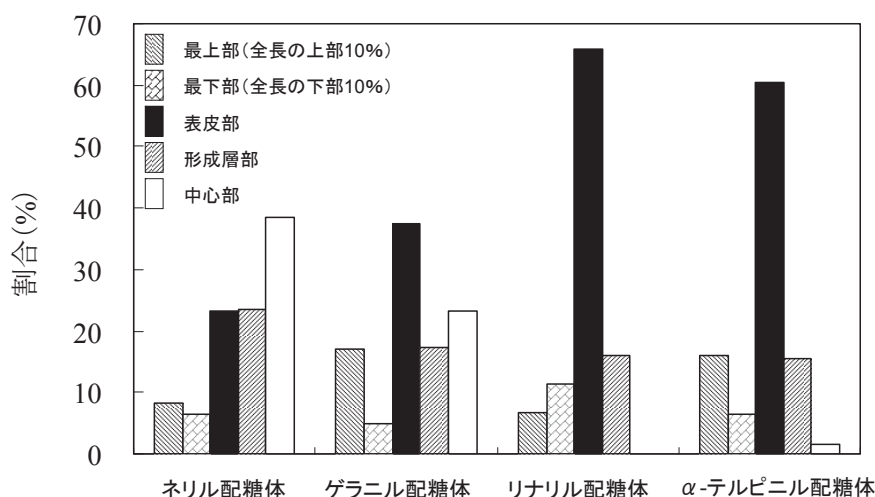


図3 サツマイモに含まれるモノテルペン配糖体の分布

あり、発酵中にゲラニオールとネロールが酵母の微生物的変換作用によりシトロネロールに変換され¹⁾、その一部がもろみ中のクエン酸により化学的変換が起きてローズオキサイドが生成する。更に蒸留工程で化学的変換が促進されることが明らかになっている⁷⁾。

β -イオノンはスマイレ様の香気を有する成分であり、その閾値は $1 \mu\text{g/L}$ と極めて低い値を示し、肉質が橙色のサツマイモ製の焼酎に特有の成分である²⁾。この前駆体と生成機構は β -ダマセノンと同様に未だ解明されておらず、明らかになることで酒質の多様化のみならず、前駆体を指標とした焼酎原料サツマイモの育種が可能となる。

5. まとめ

モノテルペンアルコールや β -ダマセノン、ローズオキサイド、 β -イオノンなどには癒し効果があるといわれており、晩酌に芋焼酎を飲むと“ホッとする”のは、このような芋焼酎特有の成分が重要な役割を

担っていると思われる。特にお湯割りで飲酒することで香りが立ち易くなり、芋焼酎の甘さと癒し効果を更に引き立てる。

サツマイモの品種は焼酎の風味に大きく寄与しており、癒し効果のある揮発成分を多く生成できるサツマイモの育種・選抜を積極的に行うことで、芋焼酎の酒質の多様化がさらに進むことが期待される。

参考文献

- 1) 太田剛雄 (1991). 甘藷焼酎の香気. 日本醸造学会誌86: 250-254
- 2) 栗山謙一、長友正弘、山中寿城、吉浜義雄、渡辺西造 (2005). 焼酎の官能評価と揮発成分について. 日本醸造学会誌100: 817~823
- 3) 高峯和則、吉崎由美子、島田翔吾、高屋総一郎、玉置尚徳、伊藤清、鮫島吉廣 (2011). 芋焼酎に検出されたローズオキサイドの生成機構. 日本醸造学会誌106: 50-57
- 4) 神渡巧、瀬戸口眞治、上田次郎、瀬戸口智子、緒方新一郎 (2006). 芋焼酎

- の酒質に及ぼすサツマイモ品種の影響と特徴香成分の検索. 日本醸造学会誌 101: 437~445
- 5) 神渡巧、瀬戸口眞治、高峯和則、緒方新一郎 (2005). ストレスを受けた焼酎原料サツマイモのモノテルペンアルコール含量と芋焼酎の香気特性. 日本醸造学会誌100: 520~526
- 6) 高峯和則、吉崎由美子、山本優、吉竹一哉、橋本文雄、玉置尚徳、鮫島吉廣 (2012). サツマイモに含まれるモノテルペン配糖体の分布. 日本醸造学会誌 107: 782~787
- 7) 吉竹一哉、高峯和則、吉崎由美子、山本優、鮫島吉廣 (2012). サツマイモ中に含まれるモノテルペン配糖体の分布と品種間差の解析. 日本醸造学会誌 100: 802
- 8) 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、竹迫明人、宿口修一、濱崎幸男、山川理 (1995). 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－. 鹿児島県工業技術センター研究報告 9: 5-10
- 9) 原健二郎、樋之口大作、竹迫昭人、片山健二、吉永優、瀬戸口眞治、安藤義則、亀澤浩幸 (2011). 芋焼酎原料用サツマイモの選抜－新品種サツママサリー－. 鹿児島県工業技術センター平成23年度研究成果発表予稿集20-21

サツマイモ事典

(財) いも類振興会 編集・発行

ジャガイモ事典

(財) いも類振興会 編集・発行

アンデスから食卓まで

田中 智 著

清薯源流の砦

(財) いも類振興会 編

21世紀にむけてのいも作り

吉田 稔 著

バレイショ増収1000問答

吉田 稔 著

申込み先 〒107-0025

□いも類振興会の出版物案内□

この一冊があれば、サツマイモのすべてがわかる事典。サツマイモの起源・伝播、作物特性、品種、栽培、普及、流通・加工、食べ方、文化までを網羅した事典。 2010年1月 B5判 352頁 4,800円＋税5%

この一冊があれば、ジャガイモのすべてがわかる事典。ジャガイモの起源・伝播、作物特性、品種、栽培、普及、流通・加工、食べ方、文化までを網羅した事典。 2012年3月 B5判 416頁 4,800円＋税5%

ジャガイモの起源、種類、料理法等について解説。

1992年改訂 B5判 21頁 580円

八岳、嬬恋、上北、雲仙、北海道中央、後志、胆振、十勝の各馬鈴薯原産種農場を紹介。 1987年11月 B6判 112頁 700円

ジャガイモ栽培をめぐる問題点を指摘し、その改善策を提起。

1988年10月 B6判 166頁 600円

講演での質問を基に、作付から収穫までの事項別に答えたもの。

1988年4月 B6判 150頁 700円

東京都港区赤坂6-10-41 ヴィップ赤坂303

財団法人 いも類振興会 E-mail: imoshin@fancy.ocn.ne.jp

TEL: 03-3588-1040 FAX: 03-3588-1225 郵便振替: 00130-1-110152