

芋焼酎の新たなガス除去法の開発と実証試験

食品・化学部 ○奈良彩加, 安藤義則, 亀澤浩幸
企画支援部 瀬戸口眞治

1. はじめに

蒸留直後の焼酎には、硫黄系及びアルデヒド系のガスと呼ばれる揮発性化合物が含まれており、特異的な香味を持つため、通常は蒸留後にガスを十分除去してから瓶詰め等を行う。芋焼酎は蒸留後のイオン交換あるいは活性炭処理の工程がないため、ガスが自然に揮散するまでには3か月以上の期間を要する。そのため、ガスを早く除去したい場合や、冬期にガスが揮散しにくい場合には、攪拌やタンクの移し替えなどの方法がとられることがある。しかし、これらの方法は焼酎の酸化が起きたり好ましい香気成分が揮発したりして、焼酎本来の風味を損ねる可能性があるため、積極的には行われていない。

本研究では、特に硫黄系ガスについて、ガス吸着資材を用いることにより、焼酎と空気との接触を最小限に抑えながら、風味を損ねることなくガスを除去する方法を検討した。

2. 実験方法

2. 1 ガス吸着資材の性能確認

ガスを除去するための資材として、取り扱いが簡便なシート状の硫黄吸着材を選択した。このシート状吸着材は、繊維に織り込まれた銀のナノ粒子が硫黄系ガスと反応して硫化銀を生成することによって硫黄系ガスを選択的に除去することができる。ガス吸着の際には、焼酎をシートに接触させずに、シートを容器の気相部分のみに接触させることとした。

このシートの硫黄系ガス除去能力に加え、他の香気成分やアルコールに与える影響を確認するため、2本の2合瓶に蒸留直後の焼酎原酒を各300mL注ぎ、片方の蓋の内側にシートを取り付けて蓋をした。一昼夜静置後に、生成した硫化銀によるシートの変色を確認し、硫黄系ガスの量及び一般香気成分の量を比較した。

2. 2 ガス抜き促進装置の試作

シート状吸着材をフィルターに用いて、密閉状態でガスを除去する装置を試作開発した。焼酎を蒸留後1か月間貯蔵タンク(容積18kL)に静置して過剰なガスを揮散させた後、装置を稼働させた。焼酎はフィルターに接触させず、貯蔵容器内の気相(容積約1kL)を循環させることにより硫黄系ガスを除去した。焼酎の主な硫黄系ガスとされる3成分(硫化水素, メチルメルカプタン, ジメチルスルフィド)をFPD付ガスクロマトグラフで測定し、装置の効果を確認した。また、一般香気成分のより詳細な分析を行うとともに、微量香気成分についても分析を実施し、硫黄系ガス以外の香気成分の減少や匂いの付着がないかを確認した。

3. 結果

3. 1 ガス吸着資材の性能

図1のように、蓋に取り付けたシートはガスと接触していた部分だけが、生成した硫化銀によって褐色に変化し、ガスが吸着されたことを目視で確認することができた。また、図2に示すとおり、シートを使うことで焼酎に含まれるガスが減少した。シート使用後の焼酎の香りを嗅いで確認したところ、ガスの匂いは明らかに軽減していた。また、一般香気成分の増減はほとんどみられなかった。

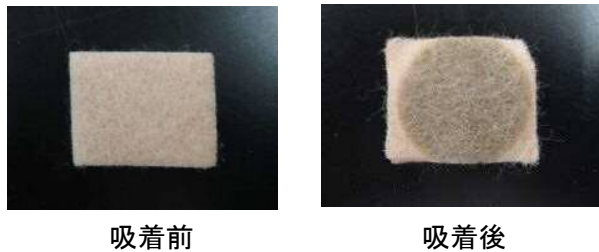


図1 ガス吸着前後のシート

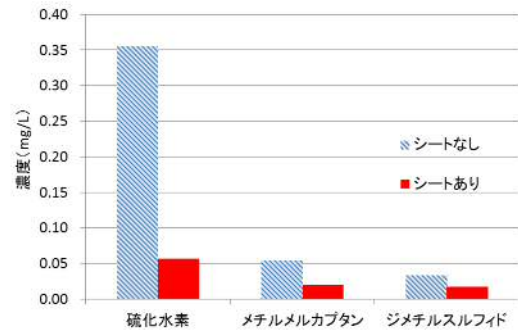


図2 シート使用前後の硫黄系ガス濃度

3. 2 装置使用時における硫黄系ガスの経時変化

蒸留直後の焼酎には硫化水素、メチルメルカプタン、ジメチルスルフィドが閾値を超える高い濃度で含まれていた。分析対象のガスの中で蒸留直後に最も多量に含まれる硫化水素は、装置の有無に関わらず静置中に大部分が揮散し、閾値以下となった。表1に示すとおり、メチルメルカプタンは1か月経過後も閾値を超える濃度で残存していたが、装置を使用することによって濃度が約1/8になり、閾値を下回る濃度まで除去することができ、出荷が可能になるまでの期間を1か月短縮できた。また、ジメチルスルフィドについても濃度が約1/17になり、効果的にガスを除去できることを確認した。装置を使用しない場合は両成分ともに濃度は横ばいとなったため、これらが十分に揮散し、出荷可能な濃度になるまでには長い期間を要することが示唆された。

一般香気成分及びアルコール度数、pH、酸度についても差は見られず、装置の使用がこれらの項目に影響を与えないことが確認できた。芋焼酎の特徴的な微量香気成分であるモノテルペンアルコールやβ-ダマセノンについてもほとんど増減はなかった。

表1 硫黄系ガス濃度経時変化

貯蔵からの経過時間	5週間	6週間	7週間	8週間	
メチルメルカプタン	装置あり	13.06	5.71	1.63	1.62
	装置なし	10.60	14.30	16.47	14.05
ジメチルスルフィド	装置あり	5.82	4.22	0.27	0.36
	装置なし	6.44	7.82	7.48	6.12

(単位 μg/L)

3. 3 官能試験結果

蒸留から半年経過後、きき酒を実施した。装置を使用しなかった場合には辛み、苦味、渋味の指摘があった。一方で装置を使用した場合には、より華やかな香りがあり、甘いと評価された。

4. おわりに

芋焼酎に刺激的香味を与える硫黄系ガスを選択的に除去する方法を検討した。また、ガス抜き促進装置の試作開発を行い、実規模におけるガス除去試験を実施した。硫黄系ガスを特異的に吸着するシートを利用した装置を短期間稼動することにより、焼酎に残存しやすいガスが閾値以下になるまでの期間を短縮することができた。従来は蒸留から出荷まで3か月間以上の期間を要していたが、装置の使用により出荷可能になるまでの期間は2か月間となり、従来に比べ1か月の短縮となった。また、装置の使用は他の香気成分やアルコールなど好ましい成分に影響を与えることはなかった。

密閉条件下において、芋焼酎に含まれる硫黄系ガス成分を選択的に除去することによって、より華やかな香りと甘さを持つ香味豊かな芋焼酎を製造することができた。