



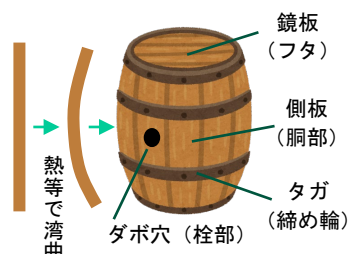
ウイスキーづくりにおける樽の役割とは？ ～熟成モデル容器による検討～

林産試験場 利用部 バイオマスグループ
道総研フェロー

長谷川祐
斎藤直人

研究の背景・目的

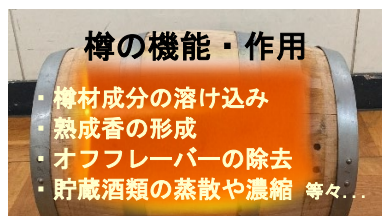
- 近年、国内ではウイスキー蒸留所やワイナリーが急増し、酒類を貯蔵する樽の重要性が高まっています。
- 樽は、シンプルな構造（右図）ながら、長期間酒類を守り、貯蔵だけでなく、酒類に木材由来の風味成分を与えたり、新たな熟成香を生み出したりと、風味形成に重要な役割を果たします。
- 本研究では、競争力の高いウイスキーの開発に向け、樽の機能を模した熟成モデル容器を開発し、樽が持つ機能や作用について検討を行いました。



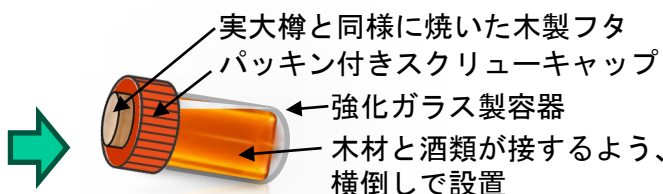
樽の基本構造

研究の内容・成果

1. 熟成モデル容器の開発

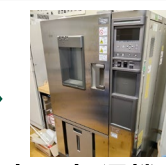


- ・樽材成分の溶け込み
- ・熟成香の形成
- ・オフフレーバーの除去
- ・貯蔵酒類の蒸散や濃縮 等々...



- ・樽の通気性、木材と酒類の接触面積比を再現
- ・酒類の膨張・収縮が生じても漏れにくい構造
- ・木材の膨潤・収縮（変形）に対応
- ・100 mLで試験が可能（実大樽の1/2000）

開発したガラス製の熟成モデル容器



恒温恒湿機内で熟成試験



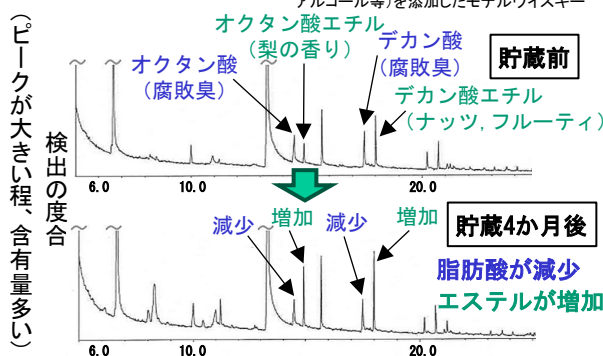
成分変化をガスクロマトグラフ等で分析

課題：実大樽（容量200～500 L）では、熟成試験に大量のお酒や樽が必要
小スケールでも樽の機能を再現可能な熟成モデル容器が必要

2. 熟成成分の生成実験

上記熟成モデル容器にウイスキー*を入れ、焼いたミズナラのフタをし、20℃・湿度83%で4か月間貯蔵

*エタノールに脂肪酸やフーゼル油（イソアミルアルコール等）を添加したモデルウイスキー



オクタン酸もデカン酸も不快臭がする脂肪酸ですが、エタノールと反応して香り成分（エステル）に変化することが知られています。
モデル容器での熟成試験でも、実際の樽で生じるようなエステルの生成を確認しました。

3. 貯蔵時の温湿度の違いによる熟成の変化

上記熟成モデル容器にウイスキー*を入れ、焼いたミズナラのフタをし、下表のように温湿度を変えて92日間貯蔵

貯蔵条件	温度（℃）	湿度（％）	貯蔵期間（日）
高湿度	20	95	92
中湿度	20	70	
低温湿	5	30	

熟成の指標となる項目を測定

- ・エンジェルシェア：貯蔵中に樽から酒類が揮発し減少する現象
- ・アセタール：アルコールの酸化で生じるアルデヒドが、アルコールと反応して生成する香り成分
- ・エステル：酒類中の脂肪酸とアルコールの反応で生成する香り成分

92日間貯蔵後



色の濃さ
低温湿<中湿<高湿

貯蔵条件	測定項目		
	エンジェルシェア（％/年）	アセタール	エステル
高湿度	3	→	→ 微増
中湿度	12	→	→ 微増
低温湿	5	→	→

→：変化なし →：増加

同じ樽とウイスキーの組み合わせでも、**貯蔵条件（温湿度）により異なる酒質になりうる**との結果となりました。

今後の展開

開発した熟成モデル容器を用い、様々な道産樹種の貯蔵試験、貯蔵条件と熟成成分や官能評価との関係性等、道産樹種の樽材としての利用拡大や道産酒類のブランド力強化につながるよう取り組みを進めます。