

木材から造る香り豊かなアルコール —世界初の「木のお酒」を目ざして—



森林資源化学研究領域 大塚 祐一郎・野尻 昌信・楠本 倫久・橋田 光・松井 直之・大平 辰郎
複合材料研究領域 松原 恵理
構造利用研究領域 森川 岳

木材を原料に、薬剤処理や熱処理なしに、木と水と食品用の酵素、醸造用の酵母のみで飲用目的に供しうるアルコールを製造する世界初の技術を開発しました。スギ、シラカバ、サクラ、ミズナラから試験製造したアルコールは、香り成分の分析と官能試験によって、スギは木の香り豊かな、シラカバは甘くフルーティーな、サクラは華やかな、ミズナラはウィスキーを連想する芳醇な香りの特徴があり、樹種ごとに異なる風味をもつ香り豊かなアルコールができることを確認しました。また、スギから製造したアルコールについては安全性試験を行い、飲用に供するための基礎データを蓄積しています。

成果

木から薬剤処理や熱処理なしに製造される飲用を目的としたアルコール

森林総合研究所では、木材の新しい処理技術として、木材と水を混ぜ、水中で木材を1/1000mmのサイズまで微粉砕することにより硬い細胞壁に埋め込まれたセルロースを露出させる「湿式ミリング処理」の技術を用いて、木材から薬剤処理や熱処理なしにセルロースを露出させ、食品用のセルロース分解酵素によってセルロースをブドウ糖に分解し、さらに醸造用の酵母による発酵を経て、飲用を目的としたアルコールを製造する世界初の技術を開発しました（図1）。

樹種ごとに特徴的な風味のアルコール

図1に示すアルコール製造プロセスでは、様々な樹種からアルコールを造ることができます。私たちは、最初にスギ、シラカバ、サクラ（染井吉野）を原料に試験製造を行い、アルコール度数1.5～2.0%の黄金色の発酵液を造り、さらに、この発酵液を1～2回蒸留して、アルコール度数約30%の透明な蒸留液を造りました（図2）。各樹種から製造した蒸留液の香り成分を分析した結果、スギの蒸留液には木の香り成分であるセスキテルペンが多く含まれていること、シラカバの蒸留液には酵母の発酵によって造られる脂肪族アルコールや桃様の香り成分である酢酸フェネチルなどが含まれ、フルーティーな香りであること、サクラの蒸留液ではシラカバ同様のフルーティーな香りに加え、ベンジルアルコールなど華やかな香りも含まれることが分かりました。さらに、ミズナラを原料とする試験製造も行い、ウィスキーを思わせる芳

醇でスモーキーな香りを持つアルコールができることが分かりました。

「木のお酒」を目指して

人類の長いお酒の歴史の中で、木材から製造したアルコールを飲んだ経験のある人は誰もいません。そのため、「木のお酒」として飲用に供するには安全確認が必要です。そこで、はじめにスギから製造したアルコールを対象に安全確認を行っています。スギは樽や箸の材料として、食の場面で昔から当たり前のように使われている樹種ですが、それでも私たちにはスギの食経験がないため安全確認が必要です。今回、スギの発酵液とその蒸留液について、残留農薬、重金属、有害物、カビ毒、溶剤、遺伝子突然変異誘発性の試験を行い、いずれの項目でも問題がないことを確認しました（表1）。今後、さらに安全性を確認する試験を追加し、木の酒が飲用に問題ないことを確認していく予定です。

研究資金と課題

本研究は、森林総合研究所交付金プロジェクト「木材等の『食に関わる素材』としての新規利用法の開発」および、農業・食品産業技術総合研究機構生物系特定産業技術研究支援センターのイノベーション創出強化研究推進事業「世界初！樹から造る『木の酒』の開発」による成果です。

文献

特願2018-040586樹木材料のリグノセルロースを原料としたアルコール飲料及びその製造方法

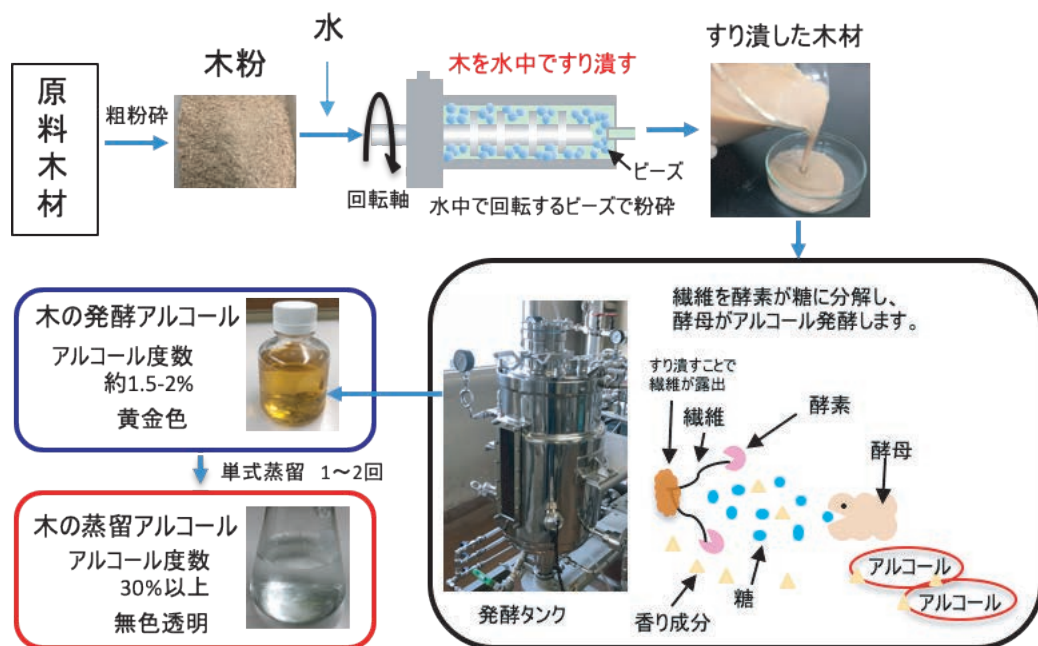


図1 木材からアルコールを製造する技術の概要



図2 木材から試験製造したアルコール

表1 スギから製造したアルコールの安全性試験結果

分析試験項目		スギ発酵液	スギ蒸留液	参考
農薬	450種	不検出	不検出	
重金属	ヒ素、鉛、カドミウム、水銀	不検出	不検出	
有害物	カルバミン酸エチル、PCBなど	不検出	不検出	
カビ毒	総アフラトキシン	不検出	不検出	
溶剤	多環芳香族炭化水素	不検出	不検出	
一部の項目で成分が検出されていますが、いずれも既存の食品中に含まれている成分であり、濃度も問題のあるレベルではないと考えられます。	フラン	26ppb	8ppb	コーヒー飲料には100ppb含
	4-メチルイミダゾール	不検出	不検出	
	アセトン	不検出	17ppm	市販蒸留酒には40ppm含
	ヘキサン	不検出	不検出	
	トルエン	不検出	不検出	
	キシレン	不検出	不検出	
	ベンゼン	不検出	不検出	
	酢酸エチル	不検出	69ppm	市販ワインには50ppm含
遺伝子突然変異誘発性	遺伝毒性試験ガイドライン準拠	陰性	陰性	