

アカエゾマツ枝葉の利用拡大

利用部 微生物グループ 寺田 透弥

■はじめに

北海道に住んでいれば、なんだか聞いたことがある、もしくはよく耳にする人もいるアカエゾマツ。

マツ科トウヒ属のアカエゾマツ (*Picea glehnii*) は、「北海道の木」として指定されている北海道を代表する樹木の一つで、温帯北部（東北の一部）から亜寒帯（北海道）にかけて分布しており、純林は湿原、火山礫地、蛇紋岩地帯等の特殊環境下にも育つ樹木としても有名です(図1)り。街路樹や自然林もあります。ちなみに林産試験場にも試験場を囲うように多く植樹されています。

皆さんはアカエゾマツにどんなイメージをお持ちでしょうか？カラマツほどの強度もないのにヤニやねじれが多く使いにくい、用途が限られているなど、負の印象を持たれている傾向がありますが、家具や建具、ピアノの響板にも使われています(図2)。今回は材ではなく、枝葉の魅力に触れます。



図2 ピアノの響板やギター表甲に使用されるアカエゾマツ柱目材



図1 アカエゾマツの立木

■精油について

粉碎した植物の水蒸気蒸留(図3)によって得られる精油や芳香蒸留水(香り付きの水)は抗菌活性やリラックス効果など様々な効果があります。特に精油に関しては抗菌活性やリラックス効果があることは周知の事実ですが、最近ではアカエゾマツの精油や芳香蒸留水の有効性に関する報告が増えてきています。

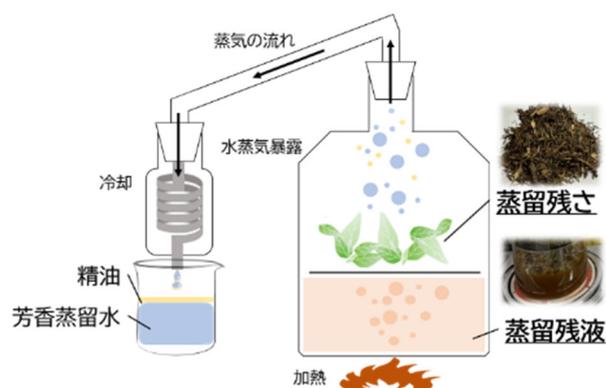


図3 水蒸気蒸留器の模式図

■アカエゾマツ精油の抗菌活性について

アカエゾマツ枝葉の水蒸気蒸留によって得られる精油は黄色ブドウ球菌や大腸菌などの食中毒原因菌に対して他の樹種よりはるかに高い抗菌性が見出されており²⁾、また、ニキビとの関連が深いアクネ菌などの細菌に対する効果も確認されています³⁾。他

にも、精油には真菌への抗菌作用があることが確認されており、特に白癬菌（皮膚糸状菌症原因菌）に効果が高いことが報告されています⁴⁾。白癬菌と言われても聞き慣れないかと思いますが、ヒトで言うところの水虫の原因菌が一般的かと思えます。水虫の有病率は日本人の5人に1人の割合で、国民病とまで言われており⁵⁾、罹患するとなかなか治らないことでも有名です。

筆者は大学院でウシの皮膚糸状菌症の研究をしていましたが、ウシにもヒトと同じように「がんべ」、「トクフク」と呼ばれる白癬菌による皮膚糸状菌症を罹患する個体があります。ウシの場合、発育過程で自然治癒しますが、強い搔痒感により鉄柵等で掻くことから真菌の胞子が付着・飛散し、他のウシへ伝染します。また人獣共通感染症であることから作業者にも被害が出る場合があります。そのため、抗生物質等で治療する事もありますが、しみて痛いのか薬の塗布を嫌がることから、死亡には至らないため放置されてしまうケースもあります。

このように非常にかゆい皮膚病に対してアカエゾマツ精油配合の動物用ワセリン「Spruce Essential Oil PG アロマ」（図4）を塗布すると目に見えて罹患部が改善し、さらにウシも塗られるのを嫌がらないようです。しかし、精油は「医薬品、医療機器の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律（薬機法）」でそのような文言をうたえませんので、治療薬ではなく雑貨として市販されています⁶⁾。

筆者はアカエゾマツ精油の皮膚糸状菌に対する抗菌試験や主要有効成分の特定について第9、10回アカエゾマツサミットで報告しており⁷⁻⁸⁾、日本農業新聞にも取り上げていただきました。酪農家や畜産関係の方で皮膚糸状菌症に悩む動物がいたら検討してみたいかがでしょうか？



図4 アカエゾマツ精油を配合した動物用ワセリン「Spruce Essential Oil PG アロマ」

■枝葉の水蒸気蒸留で生じる廃棄物

有効利用されているアカエゾマツ精油に比べ、精油抽出後に生じる枝葉の蒸留残さや残液（抽出液）については、まだまだ利用が進んでいません。筆者の所属する微生物グループでは、以前クマイザサ葉蒸煮物を使ったシイタケの栽培試験⁹⁾を行った経緯があることから、アカエゾマツ蒸留残さも同じように使えるのではと考え、アカエゾマツ蒸留残さを使用したシイタケ栽培試験を行いました。

きのこの菌床栽培では培地基材であるおが粉、栄養材をおおよそ3：1の割合で混ぜ、水分を60~65%程度になるよう調整し、菌床を殺菌し、種菌を接種し、菌糸の培養を経て、きのこを収穫できるようになります。今回は基材や栄養材の一部をアカエゾマツの枝葉に置換し、割合を変えて栽培試験を行いました（図5）。

詳細なデータはここでは示しませんが、基材・栄養材のどちらと置換しても一定の収量が得られたことから、今後アカエゾマツ蒸留残さのシイタケ栽培への利用の可能性が期待できる結果となりました。

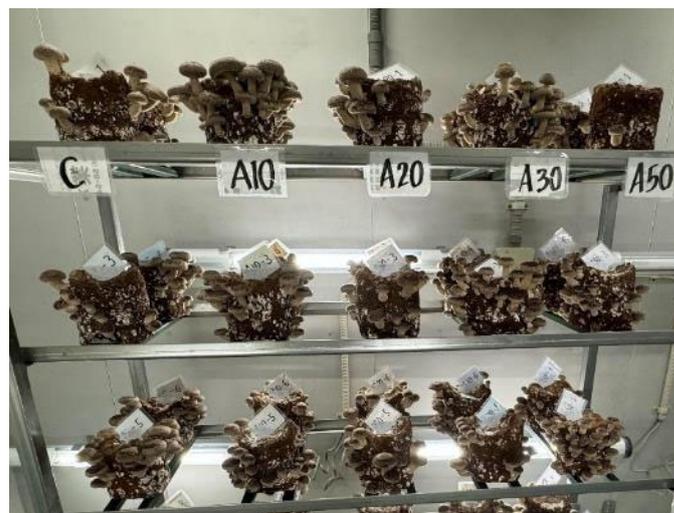


図5 アカエゾマツ枝葉を使用したシイタケ栽培試験の様子（C：アカエゾマツ蒸留残さ無添加，A10～50：アカエゾマツ蒸留残さを配合した菌床）

■抽出処理前後のアカエゾマツ枝葉の電子顕微鏡観察

菌床栽培を行う上で、培地基材や栄養材のCN比、pH、糖類など化学的な特性の他に、物理的な特性も栽培試験に影響すると考えられることから、走査電子顕微鏡（SEM）でアカエゾマツ枝葉の葉部を観察しました。粉碎し水蒸気蒸留を行った葉は、クチクラ層の一部が壊れ、気孔内部にある物質が失われ空洞になっているなど、表面構造に大きな変化がありました（図6）。

表面構造は様々な外敵から身を守るために存在しますが、粉碎、水蒸気蒸留により表面構造が壊れることで、きのこが利用しやすい状態になっているのではないかと考えられます。今後、きのこ栽培への活用に向けてアカエゾマツ蒸留残さの特性を明らかにしていく予定です。

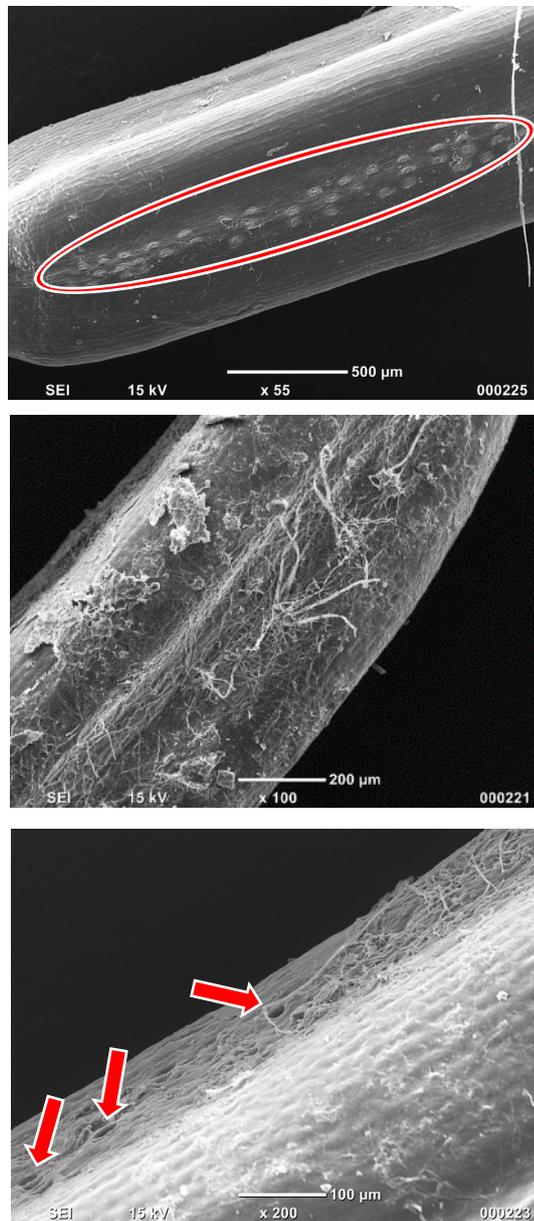


図6 アカエゾマツ枝葉のSEM画像
 上段：アカエゾマツ枝葉
 中段：水蒸気蒸留後のアカエゾマツ枝葉
 下段：中段の拡大図
 赤丸(上段)と赤矢印が気孔部位を指す

■おわりに

北海道の木であるアカエゾマツについて、枝葉にも利用の可能性があることを紹介しました。

精油を筆頭に蒸留産物の秘められた様々な可能性に関する研究が日々進んでいます。また、昨今の情勢ではきのこ栽培用資材が高騰しているにも関わらず、きのこの売価が上がらず厳しい状況ですが、少しでも栽培コストを下げられるような代替資材の研究や栽培技術の効率化に取り組んでいきます。

■参考文献

- 1) 林産試験場：アカエゾマツ：北海道立総合研究機構（2025年1月7日閲覧）
<https://www.hro.or.jp/forest/research/fpri/koho/default/doumoku-index/akaezo.html>
- 2) 山口昭弘, 趙希英, 佐藤彩音, 亀田くるみ, 前野奈緒子, 家子貴裕, 前田尚之, 横田博: アカエゾマツ精油のアクネ菌に対する抗菌性, *Aroma Research*, **22**, 361-367 (2021).
- 3) 横田博: 樹木成分研究による森林資源の獣医学的活用, *産学官ジャーナル*, **18**, 10-12 (2022).
- 4) 丸山奈保, 安部茂: 植物精油の抗真菌・抗炎症効果～真菌感染症治療への可能性～, *におい・かおり環境学会誌*, **43**, 199-210 (2012).
- 5) 日本皮膚科学会皮膚真菌症診療ガイドライン (2019).
- 6) 横田博: 林業(森の恵み)を酪農に生かす”PG アロマ誕生物語”, *農中総研 調査と情報*, **103**, 16-19 (2024).
- 7) 寺田透弥: アカエゾマツ精油のウシ皮膚糸状菌に対する抗菌作用. 第9回アカエゾマツサミット, 東京, (2023).
- 8) 寺田透弥: アカエゾマツ精油有効成分と蒸留残液の抗菌作用ーウシ皮膚糸状菌に対してー. 第10回アカエゾマツサミット, 北海道, (2024).
- 9) 原田陽, 内田弘美: シイタケ菌床栽培におけるクマイザサの利用. 第73回日本木材学会大会研究発表要旨集, 016-10-0930, (2023).