

秋田杉を用いたオリジナルオイルの合成

由利高校 理数科化学班

1. 研究の動機

新型コロナウイルスの影響で嗅覚に異変を感じる人がいることをニュースで知り、においについて興味を持った。そして、様々な香りをもたらすエステルという化合物の存在を知り、自分たちでもオリジナルの匂いを作れるのではないかと思った。また、秋田杉のオイルの存在を知り、自分たちで合成してみたいと思った。

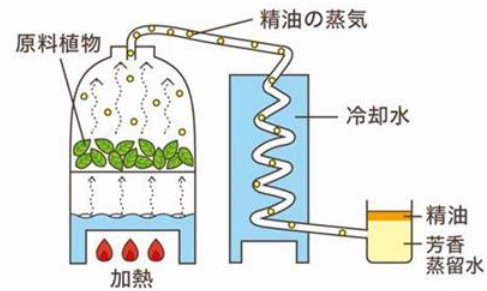
2. 研究の目的

秋田杉やヒノキ、ミントなどの葉から精油を試み、オリジナルの精油を合成することを目的とした。

3. 水蒸気蒸留の講話

オリジナルオイルを作成するにあたって、香りも自分たちで作成するほうがよいため、比較的簡単に香りを抽出できる水蒸気蒸留も自分たちで行いたいと考えた。そこで、株式会社ラ・ボーテの齋藤晴子様から講話を行っていただいた。

水蒸気蒸留とは、植物から香りを抽出する方法で代表的なものである。

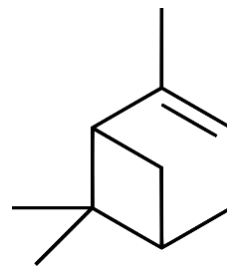


水蒸気蒸留の仕組み

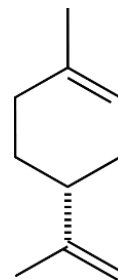
秋田杉精油の特徴と機能

強壮・抗ストレス・コーチゾン様・消化促進・鎮痛・うっ滞除去・組織再生・細胞収縮・抗菌 がある。

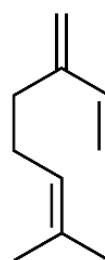
主な化学成分としては、 α -ピネン、リモネン、ミルセン、4テルピネオールなどが含まれている。



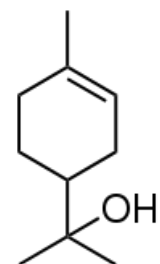
α - ピネン



リモネン



ミルセン



4テルピネオール

蒸留水（ハーブウォーター）の特徴として、主要成分は水、ごく微量（0.0006～0.55%）の芳香成分が含まれる。香りは柔らかく、pHは弱酸性。抗菌、抗真菌作用が期待できる。刺激が少なく直接原液を使用することができる などがある。

化粧水として、ローションパックとして、入浴剤として、パックやシップとして、などの使用例がある。

精油名	スギ	
学名	CryptmeriaJaponica	
蒸留部位	葉部	
原産国	日本(秋田)	
成分名	%	和名
α -Pinene	28.53%	α -ピネン
Sabinene	26.27%	ザビネン
D-Limonene	7.77%	リモネン
β -Myrcene	5.13%	ミルセン
Terpinene	4.35%	テルピネン
Thujene	2.76%	ツエン
Camphene	2.76%	カンフェン
4-Terpineol	2.75%	テルピネオール
合計	80.32%	

表 1 秋田杉の成分

また、先行研究では、スギ葉精油がアトピー性皮膚炎の抑制に効果があり、組織再生作用があることが明らかになった。そのことから、マスクを着用することで起こる肌荒れが治る効果も実証された。さらに、スギ葉精油製品への意見として、「自然の香りで安らぐ」、「森林浴の良い香りがしてリラックスできる」、「心が癒される」などの意見があったことより、心への効能があることも明らかになっている。

4. 研究方法

実験日の朝に採取した秋田杉の葉を用いて、蒸留装置を使用し、ハーブウォーターと精油を抽出する。実験の中で、ハーブウォーターと精油がそれぞれどれだけ採取できたか記録しておく。実験は3回行った。



実験装置

5. 調査結果

この3回の実験を通して、次のことが分かった。

- ・冷却装置に入れている氷(保冷剤)がぬるくなると、ハーブウォーターが出てくる速度が遅くなり、オイル

の量も減ることが分かった。

・3回目は油分が水の中に混ざってしまい、十分な抽出ができなかった。

	10月8日	10月15日	10月22日
蒸留水の量〔mL〕	600	700	600
気温〔℃〕	21.5	20.9	19.6
開始時刻	14:50	14:12	14:10
沸騰	15:01	14:19	14:22
色の変化	15:05	14:25	14:26
においがし始めた		14:31	14:32
一滴目が落ちる	15:10	14:32	14:32
終了時刻	15:50	14:58	15:11
オイル〔mL〕	0.85	1.00	0.30
ハーブウォーター〔mL〕	320.0	256.6	220.0

表 2 実験結果



蒸留後の葉の様子



ハーブウォーターと精油

6. 考察

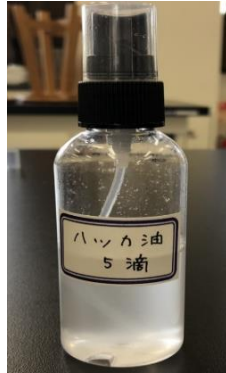
効率よく冷やすとオイルの割合が増えた。このことから、周囲の温度が精油に影響を及ぼしているのではないかと考えられる。蒸留水の量や秋田杉の詰め方でも変化するのではないかと考えられる。しかし、実験の回数を確保できなかったため、十分な考察まで至らなかった。

7. 予備実験

今回作成した秋田杉ウォーターだけでは、においがきついと感じた。しかしながら、秋田杉ウォーターとハッカウォーターを混ぜたところ、秋田杉のにおいのきつさが緩和され、ハッカの良い香りを出すことができた。

ハッカウォーターは、ハッカ油 5 滴、エタノール 5mL、水 45mL を合成させたものである。

しかし、オリジナルの精油は十分な回数、量を採ることができず、現時点では合成するまでは至らなかった。



ハッカウォーターの合成

8.感想

・蒸留実験が一通り終わり、ハーブウォーターと秋田杉の精油をかいだ時に、精油の方は柑橘系の香りがほのかに香り、ハーブウォーターの方はアルコール成分があるせいか、少しツーンとする香りがした。

・調べていく中で精油には香りを楽しむだけでなく、心や体にも効果が期待できることがわかった。普段の生活でもリラックスしたい時などに精油を取り入れていきたい。

・精油は柑橘系の匂い、ハーブウォーターはサツマイモのような匂いを感じた。匂いは精油のほうが強く感じられた。また、得られた精油の量がとても少ないことから、精油は貴重なものだ実感することができた。

・原料植物を沢山使用しても、1.0mL以下の精油しか抽出できなかったことに驚いた。今後1.0mL以上の精油を抽出するにはどれだけの原料植物が必要なのか調べてみたいと思った。

・香りを楽しめる効果はもちろん、秋田杉ウォーターは化粧水にもなることを身をもって体験した。秋田

杉ウォーターを振りかけ続けて3日ほどで肌荒れが良くなっていくことを実感し驚いた。秋田杉ウォーターは他にも利用方法があると調べたのでこれから活用してみたい。

・身近にある秋田杉に様々な効果があることに驚いた。実験を通して、気温や湿度によって採取できる精油の量が異なる事も知ることができた。今後、秋田杉について理解を深めて秋田杉の良さや効果について広めていきたい。

・蒸留器に杉を入れる前と後を比べると後の方が香りが強く、柑橘系の香りもほんのり香った。ハーブウォーターを初めてつける時は、少し抵抗があったが、一度つけてみると肌がサラサラとして気持ちよくなった。疲れた時に自分の好きな精油の香りを嗅いで、疲れを取っていききたい。

・身近にある杉を使って水蒸気蒸留をしてみて、杉の香りは柑橘系の香りに近いことがわかった。杉の匂いは柑橘系の匂いと同じ成分が入っていることを知り、とても意外で驚いた。精油は毎回同じ量を取る事ができなかったため、なぜ量が変わったのかを調べて、同じ量を安定してとれる方法を考えていきたい。

9.今後の展望

周囲の温度によって本当にオイルのとれる量が変わるのか、対照実験を行っていききたい。また、今回はオリジナルオイルの合成まではできなかった。今後合成を試みたい。それに加え、今回の実験では、精油のリラックス効果の証明ができな

かった。そのため、精油の香りをかぐ前と後の心拍数や脈拍の変化を数値化し、精油が人間の体にもたらす効果を明らかにしていきたい。

10.参考文献

谷田貝光克

「秋田スギの香りの有効利用に向けて」

秋田県立大学ウェブジャーナル
A/2013,vol.1, 151-157

田沢湖ハーブガーデン

ハートハーブ

http://www.heart-herb.co.jp/20160517/eoil_akitasugi/

ハーブ専門店「enherb」公式ウェブサイト

<https://www.enherb.jp/shop/pages/herb.aspx>

長島司著

「ビジュアルガイド 精油の化学」
クレグランスジャーナル社 2012年

レン・プライス,シャーリー・プライス,
イアン・スミス著

「アロマセラピーとマッサージの
ためのキャリアオイル事典」

東京堂出版 2001年