

クロモジのホルムアルデヒドに対する有効性 ～シックハウス症候群の改善を目指して～

植田彩花・穂波佑成・松永卓也（兵庫県立小野高等学校 科学探究科2年 かおり班）

研究の背景

近年、住宅の高気密化などが進むに従って、建材等から発生する化学物質などによる室内空気汚染等と、それによる、鼻水、のどの乾燥、吐き気、頭痛、湿疹などの健康影響の問題が指摘されている。この問題の解決のために私たちが注目したのはクロモジ (*Lindera umbellata* var. *umbellata*) という植物である。クロモジはクスノキ科クロモジ属の植物で、楊枝や庭の垣根、民間薬用酒などに利用されており、抗インフルエンザ、抗菌、リラックス効果などの効能が知られている。

研究目的

クロモジを含めた、クロモジ属の植物5種に多く含まれる、リナロール、ゲラニオール、1,8-シネオールというモノテルペンアルコール(図1;左から順に)に注目した。これらの成分がシックハウス症候群の主要因、有害物質ホルムアルデヒド(HCHO)とアセタール反応のような反応を起こすのではないかと考え、シックハウス症候群の症状改善を目指して研究を行った。

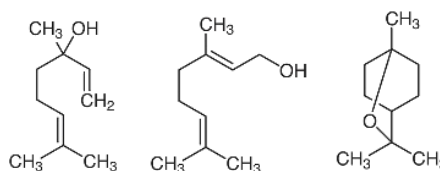


図1 注目した成分

研究方法

1 サンプル採集

兵庫県を中心に、サンプルを採集した。

2 芳香蒸留水の作製

集めたサンプルをもとに、水蒸気蒸留で揮発性成分を多く含んだ芳香蒸留水と精油を作成した。

3 芳香蒸留水の成分濃度測定

① 純粋成分の検量線を紫外・可視分光光度計を用いて作成した。

② 使用した芳香蒸留水も検量線を作成、それぞれに含まれる成分濃度を算出した。

4 ホルムアルデヒドとの反応を調べる実験(図2)

① デシケーターにホルムアルデヒド、イオン交換水、芳香蒸留水(純粋成分)を入れ、1日ごとに操作を行った(ホルムアルデヒド濃度は厚生労働省のガイドラインをもとに設定)。

② 実験後の芳香蒸留水(対照の場合イオン交換水)中のホルムアルデヒド濃度を、パックテストを用いて測定した。

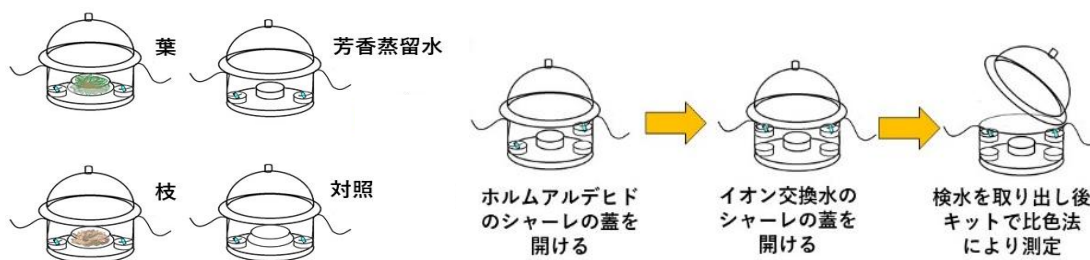


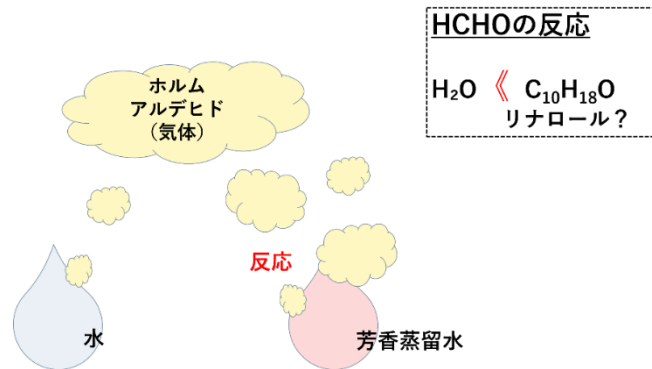
図2 HCHO との反応実験

結果と考察

紫外可視分光光度計で純粋成分3つを測定した結果、リナロール・1,8-シネオールは204~208 nm付近、ゲラニオールは212~216 nm付近の波長にピークが表れることが分かった。作製した芳香蒸留水についてもそれぞれ検量線を作成すると、全て206 nm付近に顕著なピークが表れた。よって、各芳香蒸留水は、リナロールもしくは1,8-シネオールを多量に含有していると思われる。

ホルムアルデヒドとの反応を調べた実験では、対照のイオン交換水中に含まれるHCHO濃度よりも明らかに芳香蒸留水中に含まれるHCHO濃度の方が高いことが分かった。また、芳香蒸留水の代わりに水で希釈した3つの純粋成分で比較すると、リナロール水溶液中に含まれる濃度が最も高くなっていた。

これらの結果は、ホルムアルデヒドの反応性が、水よりも芳香蒸留水の方が高いことを示唆しているといえる。また、リナロールが3成分の中で最も反応性が高いという結果は、芳香蒸留水中に含まれている濃度が大きいという、検量線の結果にも対応していると思われる。図3は考察を可視化した反応モデル図。



結論

結果から、クロモジ等の植物に含まれるホルムアルデヒドとの反応性が高く、空気中のホルムアルデヒド濃度を薄くすることに有効であると思われる。よって、クロモジを用いた芳香蒸留水を活用することで、シックハウス症候群の改善と、リナロールがもつリラックス効果等の効能から、より良い生活環境の創造が期待できる。

この研究成果の実用化案として、クロモジから作製した芳香蒸留水を部屋に置くことを提案する。芳香蒸留水中のリナロールなどの成分は大変揮発性が高く、部屋に置いておくだけの簡単な作業で部屋中に香りや成分が充満する。そのため、爽やかでリラックス効果の高い香りを楽しめるとともに、シックハウス症候群の改善も見込める。クロモジから500mlほどの芳香蒸留水を作製する際に使う葉や枝の量は250g程度で、森林資源の過剰使用にもならないという点でも利点が高いのではないかと考えている。

展望

現段階でホルムアルデヒドと、リナロールとの反応がどのように起こっているのかは詳細に解明できていない。また、今回の結果ではリナロールと反応している可能性が高いと思われるが、芳香蒸留水中に含まれる成分は今回調べた主成分以外にもあるため、その他の成分との反応についても調べる必要がある。そこで、今後の展望として、詳細な成分特定を行うとともに、ホルムアルデヒドとの反応について直接的に調べていきたい。