

水蒸気蒸留装置を用いたショウノウの抽出

大阪府立三国丘高等学校

取り出したショウノウ



ショウノウとは

クスノキから採れる、芳香のある揮発性の白い結晶である。防虫剤としてよく販売されている。

水蒸気蒸留法とは

水に溶けにくい物質の混合物から、目的の物質を分離、精製する手法である。この方法は、目的の物質を水蒸気とともに蒸発させ、その後に冷却することで液化させ、集める。

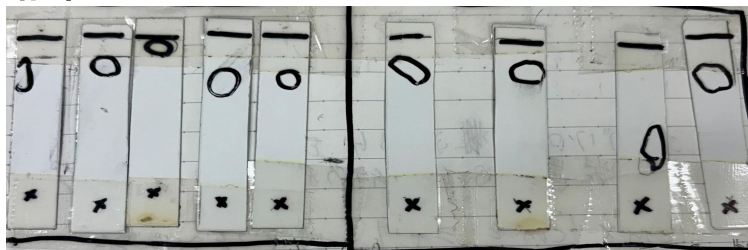
薄層クロマトグラフィー (TLC)とは

ガラスやアルミ板の表面にシリカゲルなどの吸着剤を薄く塗ったTLCプレートへの吸着力の違いによって調べる成分を分離する手法である。

実験1

TLCプレートに、ショウノウを置く場所とヘキサン(溶媒)の目印を書き、毛細管でショウノウをつけて乾かした。プレートをヘキサンの入った容器に入れ、ヘキサンが目印まで上がったら取り出した。ヨウ素の蒸気でプレートを発色させ、ショウノウの場所に印をつけた。

結果



↑合成ショウノウ

↑取り出したショウノウ

合成ショウノウと天然ショウノウの同定ができた

(g)	0日目	1ヶ月以上
1cm×1cm	0.22/0.33	0.39
5mm×5mm	0.29	0.33/0.22
ミキサー	0.28	0.40

表1
除湿をしていないもの

表2
シリカゲルで除湿したもの

動機

ショウノウの効率的な収集方法を模索するため、どんな要因がショウノウの収集量と関係があるのか興味を持った。

仮説

クスノキからとって時間が経過するほど、また、葉を細かく刻むほどショウノウが揮発して、取れる量が減少する。

実験2

採取後、異なる日数(0日、1か月以上)経過した葉を、3通りの方法(1cm角、5mm角、ミキサー)で加工し、計6通りの葉試料(各30g)を30分間水蒸気蒸留してショウノウを抽出した。

抽出液にジエチルエーテルを加え、エーテル層を回収する操作を3回繰り返した後、溶液を蒸発させた。次に、200℃のホットプレートと氷を入れたシャーレとの温度差を利用して結晶化を行った。得られた結晶は除湿後、計量した。



↑水蒸気蒸留の様子と簡易図

(g)	0日目	1ヶ月以上
1cm×1cm	0.09	0.07
5mm×5mm	0.00	—
ミキサー	0.16	0.04



↑除湿の様子

考察

- 抽出したショウノウは乾燥させずに計量したため、表1のデータはあくまで参考値である。
- 0日目の葉では、1cm角よりミキサー処理のほうがショウノウの量が多かった。これは、油胞がより壊れて抽出効率が高まったためと考えられる。5mm角で量が少なくなったのは、葉が密集して水蒸気が通りにくくなったためと考えられる。
- 1ヶ月以上経過した葉では、油胞が壊れやすく、刻む時点ショウノウが揮発しやすい状態だった。ミキサーによる強い破碎でさらに揮発が進み、1cm角より抽出量が少なかったと考えられる。

今後の展望

- 経過日数の間隔をもっと短くして実験を行い、ショウノウの収集量を計量しなおす。
- 比較的新しい葉と古い葉のショウノウの取れる量の違いを調べる。

参考文献

https://www.researchgate.net/publication/311550905_Effect_of_grinding_method_on_the_analysis_of_essential_oil_from_Baccharis_articulata_Lam_Pers?utm_source=publication-views

https://www.mdpi.com/2223-7747/14/5/821?utm_source=publication-views

<https://www.ed.ehime-u.ac.jp/~kiyou/2013/pdf/17.pdf>