

水蒸気蒸留法における水蒸気量と精油特性の関係

長野県林業総合センター特産部 加藤健一

背景と目的

- 当所では、ドラム缶式精油抽出装置（以下、ドラム缶装置）を開発し普及。
- 水蒸気蒸留法では「仕込み原料の重さ分」程度の水蒸気量が必要だが、ドラム缶装置の水蒸気量は大幅に少なく課題。

結論

- ドラム缶装置の水蒸気量は少ないが、精油収率への影響は確認されなかった。
- カラマツでは精油の構成成分の大きな差は確認されず、ヒノキでは水蒸気量の違いにより一部の成分において精油の構成成分の違いが確認された。

実験方法

1 試験方法及びサンプル

カラマツ枝葉、ヒノキ材について蒸気量を変えて4回精油抽出を行い精油収率と構成成分を比較した。また、各サンプルについて、生薬試験法に基づき精油定量装置を用いて定量し、成分分析を行った。

試験区分	サンプル	蒸気量(L/kg)
①-1	カラマツ枝葉	0.32
①-2		0.83
②-1	ヒノキ材	0.42
②-2		0.87

サンプル	含水率(%)	精油収量 (mL/生試料100g)
カラマツ枝葉	①-1 55.1	0.21
	①-2 57.0	0.12
ヒノキ材	②-1 55.0	1.15
	②-2 55.0	1.05

2 材料調整・仕込み



カラマツ枝葉をチップ機で粉碎、ネットに入れ蒸留器に仕込む

ヒノキ材チップ(京都府産) ネットに入れ蒸留器に仕込む

4 精油の成分分析 (GC-MS)

装置：SHIMADZU GCMS-QP2010

カラム：DB-5MS UI (30m×0.25mm i.d.、0.25μm)

条件：40°C (3分間) → 4°C/min → 280°C (7分間)、計70分

気化室、検出器温度：240°C

マスライブラリー (NIST14 ADAMS WILEY12 FFNSC3)

3 使用装置・精油抽出

1) 使用装置

ドラム缶装置として電気式、及び薪焚き・ボイラー式を使用。



ドラム缶式精油抽出装置(電気式、200V・3KW)



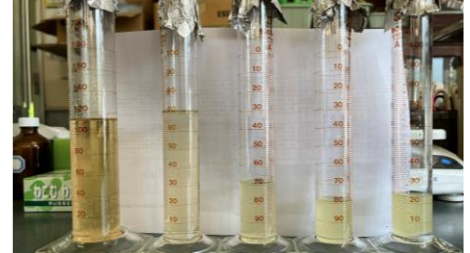
ドラム缶式精油抽出装置(薪焚き・ボイラー式)

2) 精油抽出

オイルセパレーターを用い、1時間毎に精油採取量を測定。



オイルセパレーター・精油抽出状況



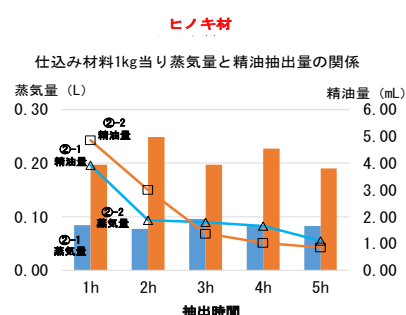
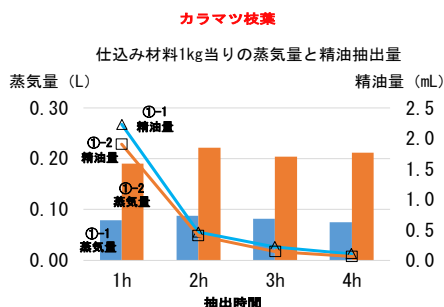
抽出時間毎の精油採取量(ヒノキ材)

試験結果

1 蒸気量と精油抽出量

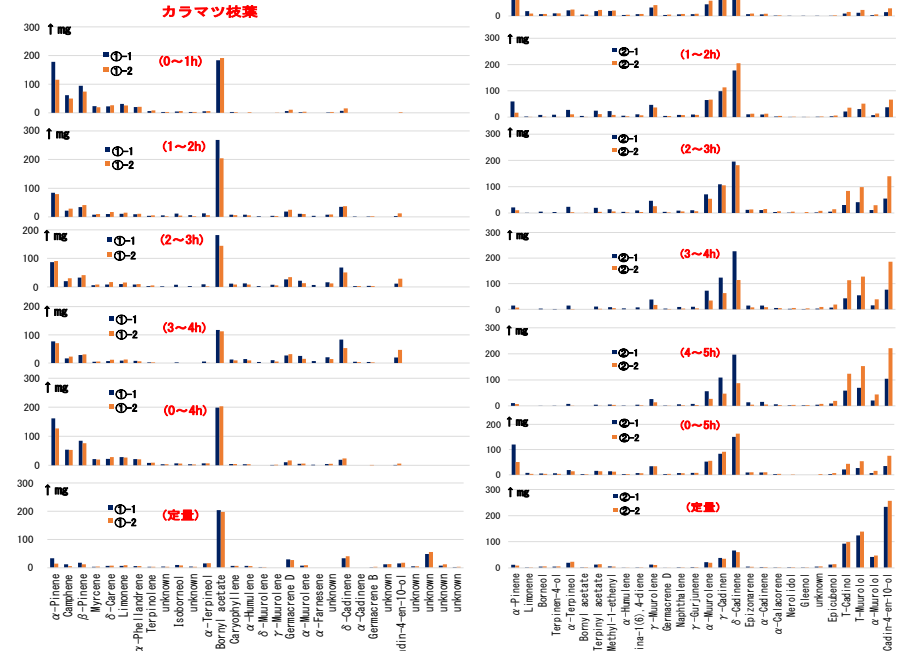
表 原料別、水蒸気量別の精油抽出量の比較

区分	原料	蒸留器(L) 熱源 容量	抽出 時間 (h)	仕込量		水蒸気 量 (L/kg)	精油 抽出量 (総量mL)	精油 収率 (mL/kg)	備考
				材(kg)	水(L)				
試験 ①	カラマツ 枝葉	200 電気 (200V 3kw)	4	41.3	35	0.32	124.4	3.0	①-1
				15.8		0.83	39.7	2.5	①-2
試験 ②	ヒノキ 材	200 電気 (200V 3kw)	5	36.2	45	0.42	375	10.4	②-1
				23.3		0.87	259	11.1	②-2



2 構成成分量の比較

(成分量は精油1g当たりの含有量(mg))



(カラマツ枝葉)

蒸気量(L)が仕込み原料(kg)の1/3以下の抽出(①-1)の精油収率は3.0mL/kgで、その2.6倍の水蒸気量の抽出(①-2)より2割多かった。

(ヒノキ材)

蒸気量(L)が仕込み原料(kg)の1/2以下の抽出(②-1)の精油収率は10.4mL/kgで、その2倍強の水蒸気量の抽出(②-2)より7%少なかったが、概ね同等であった。

○法定に従い定量器を用いて抽出したカラマツとヒノキの各精油成分を分析した結果、各原料間における成分組成の違いはほとんどなかった。

(カラマツ枝葉)

○抽出時間毎の成分組成は、多少のバラツキはあったが精油全量(0~4h)で概ね一致した。

(ヒノキ材)

○水蒸気量が少ない②-1では、分子量が小さい成分(α-ピネン)の成分が多く、分子量が大きい成分の成分が少ない傾向が、精油全量(0~5h)及び全ての抽出時間において確認され、精油の構成成分に特徴的な違いがみられた。