

ヤクスギ抽出成分の利用

木材工業部 森 田 慎 一

1. はじめに

県内にある未利用資源にはさまざまな種類のものがあるが、演者はその中でも、木質系の資源について、特にそれらの中に含まれている成分（抽出成分）の利用化ということを目的として研究を行っている。抽出成分は木材中に通常数%から十数%程度含まれており、木材の、樹種に固有な性質を特徴づけているものでもある。その抽出成分利用の研究の一環として、貴重なヤクスギ材に含まれている抽出成分を調べ、それらを利用した新しい用途を開発するための研究を行っている。これによって端材やノコ屑等を含めた木質資源の有効かつ高度な利用が期待できる。今回はヤクスギ土埋木のノコ屑からの抽出成分の定量的および定性的分析を行い、その一部の成分について、抗菌性などを応用した利用法の可能性を検討するために、生物に対する活性の有無を、ダニとカビを用いて調べたので報告する。

2. ヤクスギ材の抽出成分

2.1 抽出成分の概要

ヤクスギ材の抽出成分については特にそれを取り上げて詳しく検討した報告はきわめて少ない。そのため一般のスギと比較してどのような特徴を持っているのか、少なくとも化学成分的な見地からは未だ明らかではない。そこでまず、ヤクスギ材中の抽出成分の概要について明らかにしたい。表1にヤクスギと一般のスギの抽出成分量を比較したものを示した。

表1 ヤクスギ材と一般のスギ材との抽出成分量の比較 (単位：%)

	ヤクスギ土埋木	ヤクスギ造林木	一般のスギ
n-ヘキサン抽出物	4.1	2.1	アルコール・ベンゼン混合溶媒抽出物*
メタノール抽出物	5.6	4.2	
合計	9.7	6.3	

*：n-ヘキサン抽出とメタノール抽出を合わせたものにほぼ相当する。

表1から、ヤクスギは品種としても一般のスギと比べると、含まれている抽出成分の量が多いことがわかる。とりわけ土埋木には抽出成分がかなり多量に含まれており、なかでもn-ヘキサン抽出物の量が多いことは注目に値する。そこで今回は、このn-ヘキサン抽出物について、より詳しい分析を行うこととした。

2.2 ヤクスギ材のn-ヘキサン可溶性抽出成分

n-ヘキサン抽出物についてガスクロおよびGC-MS（ガスクロマトグラフィー質量分析計）による分析を行った。その結果n-ヘキサン抽出物の大部分は炭素数15のセスキテルペンおよび炭素数20のジテルペンに属する物質群であることが明らかになった。その種類も、これまで報告されている一般のスギ材中のテルペン類と比べて、多いこともわかった。これらの物質群の中には、これまでに、殺ダニ性や抗菌性を持つことが報告されているものが少なくない。

そこでこれらの成分が持つ生物活性機能を調べ、そうした機能を生かせる用途が考えられないか検討することとした。まずn-ヘキサン抽出物を減圧蒸留し、留分（D1～D3）と残渣（R）に分けた。すなわちD1～D3は、水蒸気蒸留で得られるいわゆる精油成分とほぼ同等のもので、Rはn-ヘキサン抽出によってのみ特別に得られる成分ということになる。各フラクションを用いて次の生物活性試験を行った。

3. ヤクスギn-ヘキサン抽出物の生物活性機能

3.1 殺ダニ作用

フラクションD1、D3およびRを用いて、ヤケヒョウヒダニ（*Dermatophagoides pteronyssinus*；以下D.p.と略記）成虫に対する殺ダニ作用を調べた。直径12～13mmに切ったろ紙円盤の中央に各フラクションを0.2ないし0.4mg添加したものを、直径10mmの穴のあいたスライドグラス様のアクリル板ではさみ、D.p.を成虫が10匹以上含まれるように添加した。スライドグラスをかぶせてクリップで固定し、KC1飽和デシケート中25℃で培養して、1、2および6日後のD.p.成虫の様子を観察した。

動いているダニ成虫の割合を求めた結果を次項図1に示した。図1から、Rを添加したものは、早い時点でD.p.成虫の動きがみられなくなっていることがわかる。これに対して、D1およびD3を添加したものは、動いている成虫の割合の低下が、抽出成分無添加の対照（C）と変わりなく遅かった。したがって、D1、D3のフラクションの殺ダニ性は低く、Rの部分に殺ダニ性のある成分が含まれていることがわかった。

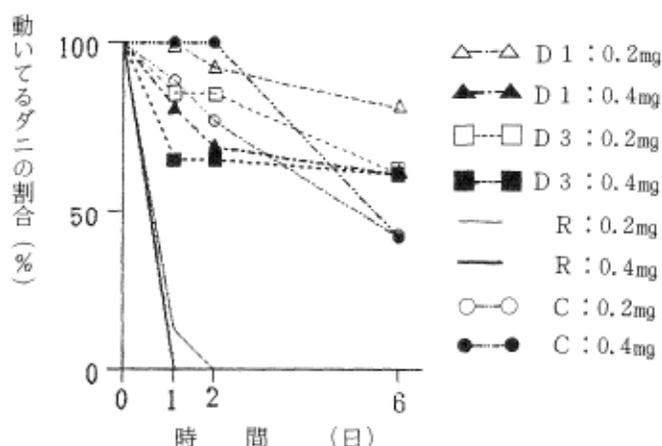


図1 ヤクスギヘキササン抽出物添加によるダニの動きの経時変化

3.2 カビの生育阻害効果

培地への抽出成分添加による、カビ (*Penicillium italicum*, *Fusarium sporotrichioides*, *Aspergillus niger*) の生育阻害効果について、抽出成分無添加の場合と比較検討した。PDA (パレイショ・ブドウ糖・寒天) 培地 1 ml に、0.1 および 1 μ l の割合でフラクション D 1, D 3 および R を添加・分散させ、菌を接種した後 25°C で 4 日間培養して生育状況を観察した。

試験結果について表 2 にまとめて示した。R を培地に添加したものは、いずれの菌種についても、 α -ヘキサンのみを添加 (抽出成分無添加) した対照と比較して、菌の生育を著しく阻害した。

表 2 カビの生育阻害試験結果
(対照の生長直径に対する抽出物添加時の生長直径の割合 単位: %)

菌種	添加フラクションおよび添加量		0.1 μ l 添加				1 μ l 添加			
	D 1	D 3	D 1	D 3	R	C	D 1	D 3	R	C
<i>Penicillium italicum</i>	88	95	65	100	65	70	48	100		
<i>Fusarium sporotrichioides</i>	94	87	66	100	81	58	34	100		
<i>Aspergillus niger</i>	105	115	75	100	90	95	70	100		

またD1, D3を添加したのも濃度や菌種によっては生育阻害がみられた。

これらの結果からRにはカビの生育阻害に効果のある物質も含まれていることがわかった。

4. 生物活性を持つ成分の分離と同一

このようにRの部分に生物活性を示す物質が含まれると考えられた。そこでシリカゲルカラムによる分離を行い、生物活性物質の追求を試みた。分離したフラクションからGCでRに相当するピークを含むものを選び、分取TLCで精製し、MSおよびNMRのスペクトルを調べて構造を推定した。現在までに、既知のサンダラコピマリナールおよびサンダラコピマリノール（右図2）と推定されるフラクションを分離

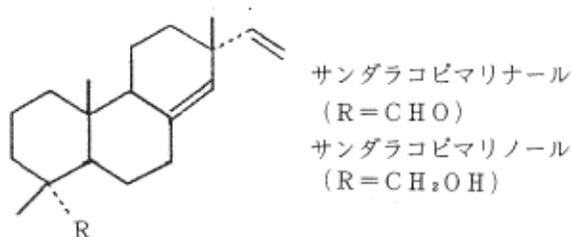


図2 分離された成分の分子構造式

し、さらにいくつかのピークの分離と構造推定を試みている。今後はこれらの分離された成分を用いて、生物活性試験を行い、それぞれの成分がどの程度の作用を持つのかを明らかにする予定である。

5. おわりに

以上述べたような研究結果は、木質資源の持つ様々な可能性の中のごく一例にすぎず、しかもその具体的利用に関しては、まだまだこれからという段階である。ただ県内にはまだ利用価値が充分にある資源が少なくないと考えられ、本研究をそうした未利用資源の利用開発の端緒としたい。

最後に、研究用のヤクスギノコ屑および精油、n-ヘキサン抽出物等を提供して下さいました(株)コピオンに感謝します。