

野ネズミによる樹木被害を樹木成分で防除する試み

関 一 人

キーワード：野ネズミ，樹木被害，抽出成分，忌避剤，ヤマウルシ

はじめに

森林被害には林野火災，気象災害，病虫獣害などがあります。病虫獣害には，樹病菌による病害，昆虫による虫害，哺乳動物による獣害などがあります。獣害のうち，北海道における野ネズミの樹木被害は，草食性であるエゾヤチネズミによるものがほとんどです。草本類の少なくなる冬季間の積雪下において，生きている組織である形成層と内樹皮が食害されます(写真1)。そのため，被害の程度によっては，樹木は枯死してしまいます。カラマツを盛んに植林した1950～1960年代には，その1，2齢級の幼若齢林を中心に，年間3万haを超える大被害が多発しました。なかでも1959年には，11万haを越す記録的な大被害が発生しています。これらの被害による経済的損失は，当時深刻な社会問題となっていました。

1990年以降では，被害面積は多くても年間1万ha以下となり，以前に比べるとかなり減少しています。これは，カラマツの造林面積が減少したこと，野ネズミの発生予察と薬剤駆除などの森林保護技術が確立され



写真1 野ネズミにより食害を受けたカラマツ

生きている組織である形成層および内樹皮が食害され，死んでいる組織である外樹皮および木部は残されている。

てきたことが考えられます。しかし，いまだに年間1千ha規模の被害が恒常的に発生しています。さらに，2～5年間隔で起きる野ネズミの大発生年には，3～6千ha規模の被害が生じています。

最近では，カラマツのほかにも郊外の街路樹や果樹も被害を受けるなど，市街地に比較的近い場所において被害の多発する傾向がみられます。なかには公園の緑化樹のように，長年にわたり親しまれてきた貴重な樹木もあり，その保全が求められています。現在，林地における野ネズミ被害の防除は，もっとも効果的である殺そ剤の散布が主流となっています。しかし，公共の場所などでは，周辺環境への影響も配慮すると，毒性の強い薬剤の使用は好ましいことではありません。そこで，より安全性の高い薬剤の開発が望まれています。

ここでは，獣害の対策のひとつとして，樹木から得られた抽出成分を用いて，野ネズミの樹木被害を防除する試みを紹介します。

野ネズミの樹木に対する嗜好性

林業従事者の経験上の話などで，野ネズミの食害を受けやすい樹種と受けにくい樹種があることを聞くことがあります。たとえば，食害を受けやすい樹種の代表としては，カラマツ，スギ，ニセアカシア，ヤナギ類，ポプラ類などです。その反対に，食害を受けにくいものとしては，イチイ，アカエゾマツ，グイマツ，シラカンバ，クルミなどがあげられています。

このような現象は野ネズミ以外の草食動物においても認められています。たとえば，北米において草本類の少なくなる冬季間には，野ウサギが樹木の樹皮などを摂食するのに，ある種のポプラ類だけは摂食しないことが観察されています。

今日では，草食動物の植物に対する好みの順位，すなわち嗜好性は，その植物に含まれる化学成分に起因するとされています。植物体中の化学成分にはその草

食動物にとっての栄養成分のほかに、有害成分が存在する場合もあります。それらの量や質がひとつの大きな要因となって、草食動物の植物に対する嗜好性が発現すると考えられています。

樹皮抽出成分による生物試験

樹木から野ネズミに対して摂食抑制効力を有する薬剤、いわゆる“忌避剤”が開発できないでしょうか。そのような忌避剤を樹木の幹などに塗布して、野ネズミなどの食害から樹木を守るという発想は、自然の仕組みをより生かした方法と思われれます。また、郷土の樹木から得られる忌避剤であれば、周辺環境に対する影響の低減が期待されます。

樹木を原料とした忌避剤を作る簡単な方法は、樹皮などから水や有機溶媒を用いて抽出液、すなわち抽出成分を含む液体を得ることです。なぜなら、このような抽出成分のなかに先に述べたような草食動物に対する有害成分が含まれている可能性があるからです。そこで、北海道に自生する、または植林されている針葉樹と広葉樹の樹皮を採取し、抽出液を調製しました。次に、その抽出液を塗布した枝を野ネズミに実際に摂食させ、忌避剤の原料としてもっとも有効な樹種を選抜する生物試験を行いました。

生物試験は、野ネズミによる樹木の食害がもっとも深刻となる冬季間の12月から翌年の3月にかけて、野外と同様な日長および温度条件下となる屋内で実施し

ました。野ネズミが好むニセアカシアの枝に樹皮の抽出液を塗布し、5頭の野ネズミに対して24時間の摂食を行わせました。24時間後の枝の様子は、軽度にかじられたものから、材部まで激しくかじられたものまで様々です。これらの枝は試験の前後に重量を測定し、その差を摂食量としました。この場合の評価としては、摂食量が低いほど忌避性が高いと判定されます。その結果、ヤマウルシの樹皮抽出物を塗布した枝の摂食量が安定して低く、野ネズミに対して高い忌避性を示すことが明らかとなりました(図1)。そこで、ヤマウルシの樹皮抽出物を用いて、野ネズミに対する忌避剤の開発を進めることとしました。

ヤマウルシの樹皮抽出成分中の摂食抑制物質

野ネズミがヤマウルシの樹皮抽出物を嫌う傾向を示すことはわかったのですが、それでは具体的にどのような物質が摂食抑制効果を発揮しているのでしょうか。それを明らかにするためには、樹皮抽出物をさらに細かく分けて、前述と同様な生物試験により調べる必要があります。

そこで、ヤマウルシの樹皮抽出物を、石油エーテル、ジエチルエーテル、酢酸エチル、ブタノールなどの有機溶媒を用い、順番に抽出して可溶部または不溶部として5つに分画しました(図2)。これは、樹皮抽出物を親油性の成分から親水性の成分に順次分けたことになります。これらの分画物を用いて、前述の方法と同様に生物試験を行いました。その結果、ジエチルエーテル可溶部を塗布した枝の摂食量が相対的に低く、この傾向は統計的にも有意な差であることが確認されました(図3)。

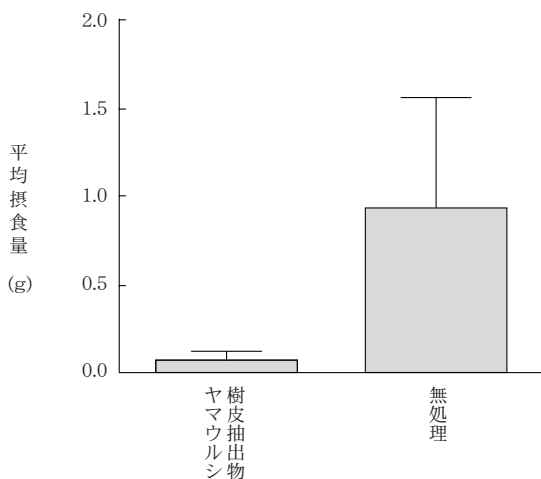


図1 ヤマウルシの樹皮抽出物を塗布した枝の野ネズミによる平均摂食量

注) 試験反復回数は6回、棒上の延長線は標準偏差を示す。

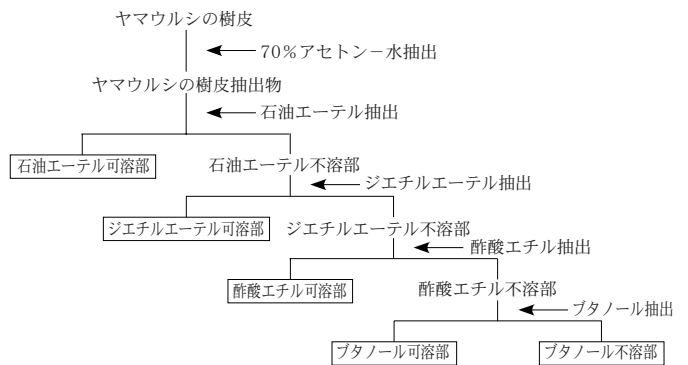


図2 ヤマウルシの樹皮抽出物の分画

注) □内の分画物を生物試験に供した。

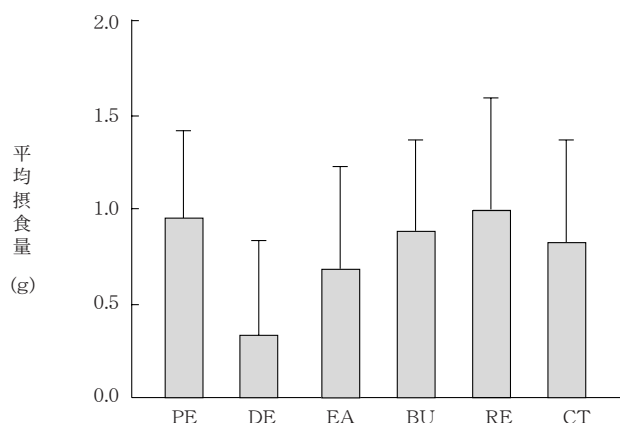


図3 ヤマウルシの樹皮抽出物の分画物を塗布した枝の野ネズミによる平均摂食量

注) 試験反復回数は6回、棒上の延長線は標準偏差を示す。

PE: 石油エーテル可溶部
 DE: ジエチルエーテル可溶部
 EA: 酢酸エチル可溶部
 BU: ブタノール可溶部
 RE: ブタノール不溶部
 CT: 無処理

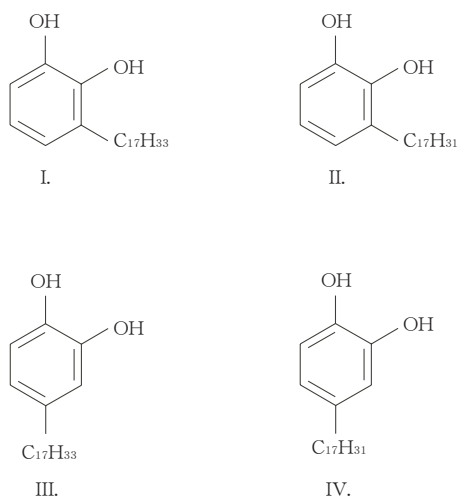


図4 ヤマウルシの樹皮抽出物中において野ネズミに対して摂食抑制効果を有すると推定された化合物

I. 3-ヘプタデカモノエニルカテコール
 II. 3-ヘプタデカジエニルカテコール
 III. 4-ヘプタデカモノエニルカテコール
 IV. 4-ヘプタデカジエニルカテコール

ヤマウルシの樹皮抽出物のジエチルエーテル可溶部を調べたところ、図4に示すような4つの化合物がその主成分として含まれていることがわかりました。したがって、これらの化合物が野ネズミの摂食抑制に関与する物質であると推定されます。なお、これらは工芸用の漆液の主成分であるウルシオールと類似した化合物です。その性質もウルシオールと同様に酸化重合して塗膜を形成することが知られています。

おわりに

今回は、忌避剤の原料としてヤマウルシの樹皮抽出成分が有力な候補であることをご紹介しました。このような忌避剤を用いる場合、野外における塗布の量や時期などさらに詳細な検討が必要です。今後、実用化を目指すために、施用方法の作成を図る予定です。

参考資料

- 1) 北海道立林業試験場, 北海道立林産試験場: 樹木成分に由来する獣害抑制物質の検索と利用に関する基礎研究, 平成10年度 創造的研究報告書(1999).
- 2) 太田嘉四夫(編著): 北海道産野ネズミ類の研究, 北海道大学図書刊行会, 札幌(1984).
- 3) 北海道水産林務部企画調整課(編): 平成13年度 北海道森林づくりの動向, 北海道水産林務部, 札幌(2002).
- 4) 中田圭亮(編著): 野ネズミの予察調査と防除の手引(第2版), 北海道森林保全協会, 札幌(1998).
- 5) 新村典康, 宮腰哲雄: 熱分解-ガスクロマトグラフィー/質量分析法による漆膜の分析(4), ミャンマー産漆膜の分析, 塗装工学, 33, 296-304 (1998).
- 6) 粕谷英一: 行動生態学入門, 東海大学出版会, 東京(1990).
- 7) Stephens, D.W. and Krebs, C.J.: Foraging theory, Princeton Univ. Press, Princeton (1986).
- 8) Palo, R.T. and Robbins, C.T. (eds): Plant defenses against mammalian herbivory, CRC Press, Boca Raton (1991).

(林産試験場 成分利用科)