

学位論文題名

野生動物による林木被害の防除に関する研究

学位論文内容の要旨

エゾヤチネズミやエゾシカによる林木被害を如何にして防除するかということは、北海道の林業、林産業、あるいは森林管理において重要な課題の一つと位置付けられる。効果的な被害の防除のためには、その方策が種類、質ともに充実すること、また方策をいつ、どこで、どのように講じていくか適切に決定するための体制を整備することが必要であると思われる。そのために、防除の方策に関わる未解決の課題を把握し、その解決に向けた検討を行っていくことが重要であり、本研究はそのことを意図して実施された。

北海道でのネズミやシカによる林木被害とその防除についての歴史を概観する中で、忌避剤や防護資材の開発、抵抗性林木の育種、それらの基礎となるネズミやシカの嗜好性の把握といったことが今もって不十分であり、検討を進めるべき課題であると捉えられた。そこで本研究では、1) ネズミの樹皮剥ぎに対するロジン、木タールの忌避効果、2) 採取月の異なるカラマツに対するネズミの嗜好性及びその嗜好性と樹皮化学成分の関連性、3) シカの樹皮剥ぎに対する木タール、ロジンの忌避効果、4) シカの樹皮剥ぎに対するカラマツ類の抵抗性について検討を行った。

1) ネズミの樹皮剥ぎに対するロジン、木タールの忌避効果

ネズミの樹皮剥ぎに対するロジンと木タールの忌避効果を、野外積雪下での摂食試験により評価した。ロジンや木タールは、忌避効果が期待されたこと、経済的であること、また環境に配慮できることを理由に研究対象とした。試験には、タイワンアカマツを原料としたロジン、ミヤマハンノキ及びシラカンバを原料として乾留法により製造された木タール、カラマツを原料として炭焼法により製造された木タールを供試し、乾留法によりミヤマハンノキの木タールと同時に得られる木酢液も合わせて供試した。また、ミヤマハンノキの木タールについては、そのジエチルエーテル可溶部を中性画分、フェノール画分、強酸性画分に分け、各画分の忌避効果についても検討した。

その結果、ロジンや3種類の木タールは、塗布量 $5-10\text{mg}/\text{cm}^2$ でネズミの樹皮剥ぎに対して忌避効果を示したが、木酢液には忌避効果は認められなかった。また、ミヤマハンノキの木タールのジエチルエーテル可溶部から調製した3画分は、塗布量 $5\text{mg}/\text{cm}^2$ でネズミの樹皮剥ぎに対して忌避効果を示した。特に中性画分は、フェノール画分や強酸性画分、分画前の木タール、あるいはロジンと比べて強い忌避効果を示したことから、将来の実用に有望であると判断された。

2) 採取月の異なるカラマツに対するネズミの嗜好性及びその嗜好性と樹皮化学成分の関連性

採取月の異なるカラマツ、すなわち1月、3月、5月、7月、9月、12月に採取したカラマツ、に対するネズミの嗜好性、及びその嗜好性と樹皮化学成分の関連性について、野外積雪下の摂食試験や樹皮化学成分の分析を通して検討を行った。

その結果、ネズミの嗜好性は、着葉期、つまり5月、7月、9月、のカラマツよりも落葉期、つまり1月、3月、12月、のカラマツに対して高く、その違いは、樹皮のエタノール抽出物の差異、つまり、落葉期のカラマツでは樹皮のエタノール抽出物にネズミの嗜好性を高める効果があるのに対して、着葉期のカラマツでは樹皮のエタノール抽出物にその効果がないこと、によりもたらされることが明らかになった。エタノール抽出物が嗜好性を高めるか否かに対しては、抽出物に含まれる少糖類の構成・量が大きく関わっており、特にフルクトースやスクロースの含量が多いと嗜好性は高まることが示唆された。また、エタノール抽出物中の少糖類含量に対するフェノール類の含量比も抽出物の嗜好性を高める効果と関連しており、この比が小さいと嗜好性は高まる可能性が示唆された。本研究で得られたネズミの嗜好性に関する情報は、今後ネズミの嗜好性や林木食害を防除するための抵抗性育種を検討する上で参考になると考えられた。

3) シカの樹皮剥ぎに対する木タール、ロジンの忌避効果

シカの樹皮剥ぎに対する木タール、ロジンの忌避効果に関する検討は、木タールやロジンがネズミに対して忌避効果を示したことを背景に実施した。また、確実に結果を得ることのできる摂食試験方法の確立が必要であると考え、忌避効果の検討に先立ち、森林内で行う摂食試験方法の検討を行った。シカの樹皮剥ぎは北海道では主に積雪期に発生するので、その時期に適した方法の確立を目指した。

摂食試験方法の確立にあたっては、林木を伐採してその樹幹部から長さ100-120cm程度の樹皮つき丸太を調製し、これを試験体あるいは担体として森林へ設置する方法を検討した。その結果、1) シカが活動している場所を摂食試験のサイトとして選ぶこと、2) シカが使用中の移動経路沿いに試験体を設置すること、3) 試験体の設置場所はシカの移動に応じて変えること、4) 忌避剤の試験に用いる担体の材料は現地においてシカが高い嗜好性を示す樹種とすること、5) 試験体はその一部を雪に埋め、周囲の雪を踏み固めて設置すること等の条件を満たすことにより、摂食試験を確実に実施することができると判断された。

次に、確立した摂食試験方法によりシカの樹皮剥ぎに対する木タール、ロジンの忌避効果について検討を行った。ミヤマハンノキを原料として乾留法により製造された木タールと、タイワンアカマツを原料としたロジンを供試した。その結果、ネズミの場合とは異なり、両物質は忌避効果を示さないことが明らかとなった。また、落葉広葉樹を原料として乾留法により製造された木酢液や、そば殻あるいは玉葱の茶皮を原料とする乾留酢液についても同時に試験を行ったが、忌避効果は認められなかった。

忌避剤の開発という観点からすると、本研究では今後繋がる成果を得られなかったが、確立した摂食試験方法は、忌避剤の施用効果の評価はもとより、シカの樹種嗜好性の評価、林木育種における摂食抵抗性木の選抜等に用いることが可能であり、樹皮剥ぎによる森林被害への対策を検討する上でその実用性は大きいものと期待される。

4) シカの樹皮剥ぎに対するカラマツ類の抵抗性

グイマツやF₁カラマツが、シカの樹皮剥ぎに対して抵抗性を有するか否かは知られていない。両種がシカの樹皮剥ぎに対して抵抗性を有するならば、両種を直ちにシカに対する抵抗性樹種として活用していくことが可能となる。このような背景から、両種のシカの樹皮剥ぎに対する抵抗性について、森林内での摂食試験を通して検討を行った。

その結果、グイマツやF₁カラマツは、シカの樹皮剥ぎに対して強い抵抗性を示すことが明らかとなり、両種は、シカに対する抵抗性樹種として活用が可能であると判明した。F₁カラマツは、

ネズミに対する抵抗性，成長速度，材質，苗木の生産性などの観点から造林用途に大変有望であると評価されているが，ここでの結果よりその有望性がさらに増したと言える。

学位論文審査の要旨

主査	教授	寺沢	実
副査	教授	高橋	邦秀
副査	教授	矢島	崇
副査	助教授	小島	康夫
副査	助教授	玉井	裕

学位論文題名

野生動物による林木被害の防除に関する研究

本論文は、総頁110ページからなり、図11、表7、引用論文143を含む邦文論文である。他に参考論文5編が添えられている。

北海道でのネズミやシカによる林木被害とその防除についての歴史を概観する中で、忌避剤や防護資材の開発、抵抗性林木の育種、それらの基礎となるネズミやシカの嗜好性の把握といったことが今もって不十分であり、検討を進めるべき課題であると捉えられた。本論文は以下の4点について検討を行ったものである。

1) ネズミの樹皮剥ぎに対するロジン、木タールの忌避効果

ネズミの樹皮剥ぎに対するロジンと3種類の木タールの忌避効果を、野外積雪下での摂食試験により評価した。ロジンや木タールは、忌避効果が期待されたこと、経済的であること、また環境に配慮できることを理由に研究対象とした。また、木タール1種類については、そのジエチルエーテル可溶部を中性画分、フェノール画分、強酸性画分に分け、各画分の忌避効果についても検討した。

その結果、ロジンや3種類の木タールは、塗布量 $5-10\text{mg}/\text{cm}^2$ でネズミの樹皮剥ぎに対して忌避効果を示した。また、木タール1種類のジエチルエーテル可溶部から調製した3画分は、塗布量 $5\text{mg}/\text{cm}^2$ でネズミの樹皮剥ぎに対して忌避効果を示した。特に中性画分は、他の画分や分面前の木タール、あるいはロジンと比べて強い忌避効果を示したことから、将来の実用に有望であると判断された。

2) 採取月の異なるカラマツに対するネズミの嗜好性及びその嗜好性と樹皮化学成分の関連性

採取月の異なるカラマツ、すなわち1月、3月、5月、7月、9月、12月に採取したカラマツ、に対するネズミの嗜好性、及びその嗜好性と樹皮化学成分の関連性について、野外積雪下の摂食試験や樹皮化学成分の分析を通して検討を行った。

その結果、ネズミの嗜好性は、着葉期、つまり5月、7月、9月、のカラマツよりも落葉期、つまり1月、3月、12月、のカラマツに対して高く、その違いは、樹皮のエタノール抽出物の差異、つまり、落葉期のカラマツでは樹皮のエタノール抽出物にネズミの嗜好性を高める効果があるのに対して、着葉期のカラマツでは樹皮のエタノール抽出物にその効果がないこと、によりもたらされることが明

らかになった。エタノール抽出物が嗜好性を高めるか否かに対しては、抽出物に含まれる少糖類の構成・量が大きく関わっており、特にフルクトースやスクロースの含量が多いと嗜好性は高まることが示唆された。また、エタノール抽出物中の少糖類含量に対するフェノール類の含量比も抽出物の嗜好性を高める効果と関連しており、この比が小さいと嗜好性は高まる可能性が示唆された。本研究で得られたネズミの嗜好性に関する情報は、今後ネズミの嗜好性を考える上で、また林木食害を防除するための抵抗性育種を検討する上で参考になると考えられた。

3) シカの樹皮剥ぎに対する木タール、ロジンの忌避効果

シカの樹皮剥ぎに対する木タール、ロジンの忌避効果に関する検討は、木タールやロジンがネズミに対して忌避効果を示したことを背景に実施した。また、確実に結果を得ることのできる摂食試験方法の確立が必要であると考え、忌避効果の検討に先立ち、積雪期の森林内で行う摂食試験方法の検討を行った。

摂食試験方法の確立にあたっては、林木を伐採してその樹幹部から長さ 100-120cm 程度の樹皮つき丸太を調製し、これを試験体あるいは担体として森林へ設置する方法を検討した。その結果、1) シカが活動している場所を摂食試験のサイトとして選ぶこと、2) シカが使用中の移動経路沿いに試験体を設置すること、3) 試験体の設置場所はシカの移動に応じて変えること、4) 忌避剤の試験に用いる担体の材料は現地においてシカが高い嗜好性を示す樹種とすること、5) 試験体はその一部を雪に埋め、周囲の雪を踏み固めて設置すること等の条件を満たすことにより、摂食試験を確実に実施することができるかと判断された。確立した方法は、忌避剤の施用効果の評価はもとより、シカの樹種嗜好性の評価、林木育種における摂食抵抗性木の選抜等に用いることが可能であり、その実用性は大きいものと期待される。

次に、確立した摂食試験方法によりシカの樹皮剥ぎに対する木タール、ロジンの忌避効果について検討を行った。その結果、両物質は忌避効果を示さないことが明らかとなった。

4) シカの樹皮剥ぎに対するカラマツ類の抵抗性

グイマツや F_1 カラマツが、シカの樹皮剥ぎに対して抵抗性を有するか否かは知られていない。そこで、両種のシカの樹皮剥ぎに対する抵抗性について、森林内での摂食試験を通して検討を行った。

その結果、グイマツや F_1 カラマツは、シカの樹皮剥ぎに対して強い抵抗性を示すことが明らかとなり、両種は、シカに対する抵抗性樹種として活用が可能であると判明した。 F_1 カラマツは、様々な観点から造林用途に大変有望であると評価されているが、ここでの結果よりその有望性がさらに増したと言える。

本研究により、シカおよびネズミの樹皮剥ぎに関する基礎的知見が得られ、また、今後の防除対策へ貴重な提言が行われた。

よって、審査員一同は、折橋 健が博士(農学)の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認めた。