

論文の内容の要旨

農学国際専攻

平成 19 年度博士課程入学

氏名 伊藤 武治

指導教員名 梶本 卓也

論文題目：小笠原諸島の侵略的外来種アカギに対する薬剤を用いた排除手法に関する研究

近年、世界の各地において外来種による生態系攪乱の問題が起きており、とくに侵略的な外来種の効果的な制御方法が求められている。小笠原諸島には、ガラパゴスやハワイなどの孤立した島嶼と同様、動植物の固有種が多く希少価値のある森林が分布している。しかしながら、外来種のアカギ(トウダイグサ科の常緑性高木)が、台風や公共工事などの大規模攪乱に伴い徐々に勢力を拡大し、在来の固有種の生存を脅かしつつある。そのため、すでに定着したアカギ成木を枯殺・駆除するとともに、稚樹の更新を抑制することによって、固有種を含む在来樹種の生育や更新を促進し、脆弱な島嶼の森林生態系を回復し保全することが急務とされている。

これまで、アカギ成木の枯殺方法には、伐倒や巻き枯らしをした後、毎年発生してくる萌芽枝を 5~8 年ほど切除し続けて衰弱させる手法がよく用いられてきた。しかし、この手法は多くの労力を要するため、継続的に管理が可能な地域でしか用いることができなかった。そこで、本研究ではこれらに替わる有効な手法として、除草剤処理によるアカギ成木の枯殺方法の確立を目指した。

本論の構成は、以下の通りである。まず最初に研究の背景と目的を述べ(第 1 章)、アカギに有効な除草剤を検索するための予備試験(第 2 章)、小笠原で有効薬剤量推定のために行った野外試験(第 3 章)、ドリル法での処理時期に注目した伐倒等の物理的処理と薬剤処理を組み合わせた野外試験(第 4 章)の各方法と結果を述べ、続いて環境中に放出される薬剤成分の動態の結果を検討し(第 5 章)、最後に以上の結果を踏まえて、アカギ成木の駆除時における薬剤の有効性と、効果的かつ安全な薬剤使用方法の提示および今後の課題について総合的に考察した(第 6 章)。

有効な薬剤の検索については、量販店で入手可能な除草剤を数種選定し、アカギの苗木に投与量を変えて注入処理試験を行い薬剤の効果を比較した(第 2 章)。試験に先立ち、アカギ苗木へ注入する薬剤量(単位重量当たりの注入量)を決めるために、苗木の伐倒調査からその現存量を根元径と樹高により計算する推定式を導いた。薬剤の効果を、コントロー

ル区に対するバイオマス比の相対値で比較した結果、グリホサート製剤、グルホシネート製剤、トリクロピル製剤、ジクワット製剤の 4 つの薬剤が有効であることが明らかになった。

小笠原本島でのアカギ成木に対する薬剤効果の野外実証試験を、上述の 4 薬剤のうち同島で唯一入手可能なグリホサート製剤を用いて行った(第 3 章)。試験に先立ち、アカギ成木へ注入する薬剤量を決めるために、サイズの異なる成木を複数伐倒し、胸高直径から地上部の総重量を推定できる式を導いた。薬効の判定は、薬剤量の異なるグリホサート製剤を注入処理し、樹冠からの落葉や萌芽枝再生の程度を目視によって健全から枯死まで 4 段階に区分する方法を用いて行った。薬剤量と薬効の関係をロジスティック回帰分析を用いてアカギ成木に対して有効かつ最小となる薬剤量を検討した結果、地上部の単位重量当たりの注入量が **0.1 g/kg** で処理するのが最適であることが示された。さらに、薬剤の幹への注入方法についても、電動ドリルで注入穴を開けて穴をコルク栓でふさぐ手法を考案し、従来よく用いられていたナタ目に注入する方法と比較してより効果的であることを明らかにした。

物理的な枯殺手法と薬剤処理の組み合わせ手法については(第 4 章)、苗木を用いた試験を行った結果、環状剥皮や地上部切断と組み合わせた場合、薬剤量と地下部のバイオマス比の相対値との間に相関は見られなかった。グリホサートが樹幹流にのって移行する薬剤のため、単純に物理的処理と薬剤注入を組み合わせても薬効が高くないことがわかった。そこで、小笠原のアカギ成木を対象に、ドリル法を施す時期の検討を行った。あらかじめ薬剤を注入して樹体に十分行き渡った時点で伐倒処理を試行したところ、**80 %**以上の個体が根元まで枯死するという高い薬効が確認され、事前の薬剤処理との組み合わせが有効であることが示唆された。しかしながら、この手法では、薬剤量の低減を行うことはできず、また伐倒直後に薬剤を処理した個体では十分な薬効が得られなかった。一方、萌芽が更新するのを待ってからドリル法で処理した場合は、処理効果が見られ、使用薬剤量を低減できる可能性も示唆された。

グリホサート製剤の薬剤処理後の周囲の環境に与える影響については(第 5 章)、小面積の処理区を設けて林床の落葉及び落枝、さらに渓流水中の薬剤濃度を測定して検討した。その結果、落葉中の薬剤濃度は 2 週間後にピーク (約 **100 ppm**) に達したが、5 ヶ月後には低下し、1 年後には検出限界以下となった。落枝の場合、落葉より遅れて 5 ヶ月後に最大濃度 (約 **2.5 ppm**) を観測したが、その後急速に低下した。渓流水中の薬剤濃度は、処理後 1 日目にピーク (**0.1 ppm** 程度) に達したが、10 ヶ月後には検出限界以下になった。以上のことから、注入処理した本薬剤は、落葉や落枝を経由して環境中に放出されるものの、その後土壤中ですぐやかに分解するため、溪流を含めて処理した周辺の生態系に長期間残留する可能性は低いことが示唆された。

以上、本研究によって、小笠原における侵略的外来種のアカギ成木の駆除法として、環境にも配慮した有効な手法のひとつとして、薬剤 (グリホサート製剤; 製品名ラウンドア

ップハイロード®)による処理法を確立することができた。本研究の結果をもとに、本製材はアカギ成木枯殺用として農薬登録され、一般島民が使用することが可能になった。現在、本手法は事業ベースで活用されており、小笠原の世界遺産登録実現へも寄与した。