博士論文の要旨及び審査結果の要旨

氏　　名	齊藤　正一
学　　位	博　士（　農学　）
学位記番号	新大院博（農）第 167 号
学位授与の日付	平成 28 年 9 月 20 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
博士論文名	大量集積型おとり丸太によるナラ枯れ防除の研究
論文審査委員	主査　教授・箕口　秀夫
	副査　教授・紙谷　智彦
	副査　教授・関島　恒夫
	副査　教授・高橋　能彦
	副査　准教授・村上　拓彦

博士論文の要旨

近年，ブナ科樹木萎凋病（以下ナラ枯れ）は，山形県をはじめ日本各地でナラ類あるいはシイ・カシ類の大量枯損被害をもたらしている。中でも東北地方には冷温帯の主要樹種であるミズナラの附存量が多いため，ナラ枯れは，この地方では重大な森林被害を与える病害として位置付けられている。本病は，カシノナガキクイムシ（*Platypus quercivorus*（Coleoptera：Platypodidae），以下カシナガ）が健全なナラ類あるいはシイ・カシ類の樹幹部に集中的に穿孔し，辺材部で孔道を構築することによって通水組織が破壊され，孔道から辺材部に侵入した随伴菌（*Raffaelea quercivora*，以下ナラ菌）によって生じる通水阻害により，枝条部への通水が低下して発生する。また，本病はミズナラとコナラで被害が激化するため，本病に関与するカシナガは森林病害虫等防除法において，法定害虫に指定されており，被害の軽減や終息を目標とした防除方法の開発が急務とされている。

ナラ枯れ被害は，ミズナラを主とする林分では高木層で枯死木が多く，激害林では被覆率が 3 割程度にまで減少して林冠が疎開することが多いが，コナラを主とする林分で木は少なくとも 4 割程度が生存し，被害林の様態は異なる。さらに，コナラ林の亜高木層には少数ながら高木性樹種もみられた。そのため，ミズナラ林では高木層を欠く状態が長く続くが，コナラ林ではある程度の林冠修復が期待できる。しかし，実生稚樹による天然更新は，ユキツバキを主とする常緑広葉樹が低木層を占有し続けるため，どちらのナラ林タイプでも困難になる可能性が高いものと考えられた。また，ナラ枯れ枯死木の多くが 5 年ほどで倒伏したことから，被害激化地域では，倒木による電線切断や道路閉鎖などのライフラインの障害が数年内に頻繁に発生することが危惧された。

そのため，筆者らは急激に拡大する被害の軽減を目指した単木的な防除法の研究を進め，枯死木の駆除では，カーバム系くん蒸剤を用いた立木くん蒸法や伐倒した丸太のビニール被覆くん蒸法を開発した。また，健全木の維持のために殺菌剤の樹幹注入による予防技術の開発に成功して，これらは全て実用化され，防除事業として実施された。しかし，ホストになるナラ類の附存量が多いこと，カシナガの繁殖力が高く単木的な防除では被害軽減が難しい状況になってきた。

そこで，ナラ枯れ被害を軽減するためには，媒介昆虫のカシノナガキクイムシ（カシナガ）の分散を抑制し，密度を低下させることが有効であると考えた。カシナガはナラ類の生立木に穿入するので，ナラ類の生立木から採取した丸太を，2010～2013 年にかけて 26 箇所，延べ 47 調査地において集積し，カシナガを誘引する実証試験を行った。丸太は，被害地周辺の林道の待避所や土場跡，林道と隣接するスギ林内に集積した。大量に集積した丸太（大量集積型おとり丸太）は，丸太が長いために乾燥しにくく，カシナガの繁殖に好適な部位が多くなり，カシナガを誘引するカイロモンも木口から大量に発生する。これらの丸太に，さらにカシナガの集合フェロモン剤を装着したところ，10,000 個体/m^3 を超える多数のカシナガを誘引できた。この方法により，カシナガの密度が高い，激害から中害の林分においても，多数の個体を誘引することができた。カシナガが穿入した丸太は，新成虫が羽化する前に粉砕してチップ化すれば内部のカシナガを駆除することができるだけでなく，それらはそのまま，燃料用や製紙用チップとして利用できる。さらに，丸太採取のために皆伐した林分は更新するため，今回開発した方法は，駆除・利用・更新を三位一体で進める実用化技術として期待できる。

また，大量集積型おとり丸太トラップの被害軽減効果については，植生分布に関係した温量指数や，カシナガに穿入されたナラ類の枯死に大きな影響を及ぼす 7 月の降水量などの気象条件には統計的に有意な差がない。また，丸太を設置した地域と設置しなかった地域で被害の拡大状況を比較した。その結果，大量集積型おとり丸太トラップの設置した地域は，小国町全域の 73,756ha という広域な面積において，研究期間の 6 年間で，15 箇所のトラップにより，2,650 万個体を超えると推定されるカシナガを捕獲し，ナラ枯れ被害を，早期に軽減させるのに有効であることが明らかになった。

審査結果の要旨

本論文は，我が国の森林・林業に関して喫緊の課題となっているナラ枯れ問題について，新たな防除技術を開発，応用し，さらにその効果を検証した。新たな防除技術の開発にあたり，緻密な研究計画にそった地道な現場調査が行われた。まず，カシナガの繁殖力が高く，ホストになるナラ類の附存量が多いことから，単木的な防除法にかわる新たな面的な防除方法として，媒介昆虫であるカシナガの分散を抑制し，密度を低下させることが有効であることに注目した。カシナガはナラ類の生立木に穿入するので，大量に集積した丸太（大量集積型おとり丸太）と集合フェロモン剤の装着によりカシナガの密度が高い，激害から中害の林分においても，多数の個体を誘引することができることを明らかにした。さらに，この方法を展開させることで，駆除・利用・更新を三位一体で進める新たな実用化技術として期待できる。本論文は，日本各地で大量枯損被害をもたらしているナラ枯れ被害の軽減や終息を目標とした防除方法の開発によって森林・林業の持続的な発展に寄与するものである。

よって、本論文は博士（農学）の博士論文として十分であると認定した。