

林業研究所



ナラ枯れ被害木を薪に加工してカシノナガキクイムシを駆除する

一 はじめに

2016年に西津軽郡深浦町で発生したナラ枯れ被害は、2019年以降1万本を超える被害量となっており、2020年には深浦町近隣の6市町村（弘前市、中津軽郡西目屋村、五所川原市、つがる市、西津軽郡鰺ヶ沢町、北津軽郡中泊町）でも被害が確認されました。青森県では被害発生初期（被害木10本/h程度未満）の地域においては、被害木の全量駆除を実施しています（青森県2020）。一方、被害発生中期以降（被害木10本/h程度以上）の地域では、全量駆除を基本とするものの、全量駆除が困難になるおそれがあるため、現場状況に応じた駆除やカシノナガキクイムシ（以下、カシナガ）の誘引捕殺等による対策、植栽や萌芽更新による森林の若返りも進められています（青森県2020）。

被害発生中期以降の被害地では、被害木の全量駆除が実施されていないことから、被害林分に被害木が残存しています。このような、ナラ枯れ被害を受けた残存木の有効活用方法として、薪で利用する方法が岐阜県や奈良県から報告されています（大橋2012、田中2018）。この方法では、燃料としての利用だけでなく、薪に加工することによるカシナガの駆除効果も示されています。具体的には、薪の断面に露出した孔道からカシナガの幼虫が這い出し、幼虫が成育できなくなることや割材後の乾燥により共生菌の成育が難しくなること等（大橋2012）

により、カシナガの脱出個体数を減少させられます。この方法はコナラの被害木で検証されていますが、青森県でナラ枯れ被害を受けているナラ類の大半はミズナラです。そのため、被害を受けた残存木の多くもミズナラですが、ミズナラでもコナラと同様の駆除効果が見られるかは分かりません。

そこで、本研究では中期以降の地域で発生するミズナラ被害木の駆除対策と有効活用を両立させることを目的として、ミズナラ被害木を薪に加工し、カシナガの駆除効果を検証したので、紹介します。

二 材料と方法

今回の検証に使用したミズナラの被害木は深浦町長慶平地区及び横磯地区から採取しました。それぞれ6本の被害木を伐倒し、地際から4mまでの主幹を採取しました。採取した主幹は現地です。

1mに玉切りし、深浦町広戸地区のつがる森林組合深浦支所に運搬しました。伐採時期は長慶平地区が2021年11月19日（秋伐採）で、横磯地区が2022年2月22日（春伐採）です。

搬入した丸太は被害木ごとに2本を薪に加工し【写真1】、2本は丸太の状態です【写真2】。試験に用いました。薪は、1mの丸太を3つに玉切りし、長さ約33cmとした丸太を太さに応じて6/8分割して作製しました。また、丸太及び薪（以下、薪等）は被害木ごとに根元に近いものから交互に振り分け（各24本）、カシナガの生息

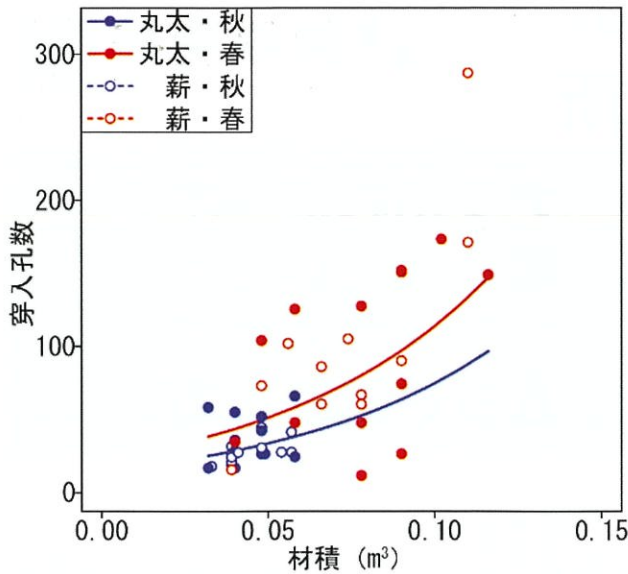
数が同等になるように調整しました。作製した薪等はつがる森林組合深浦支所内の草地に、露天状態で静置しました。



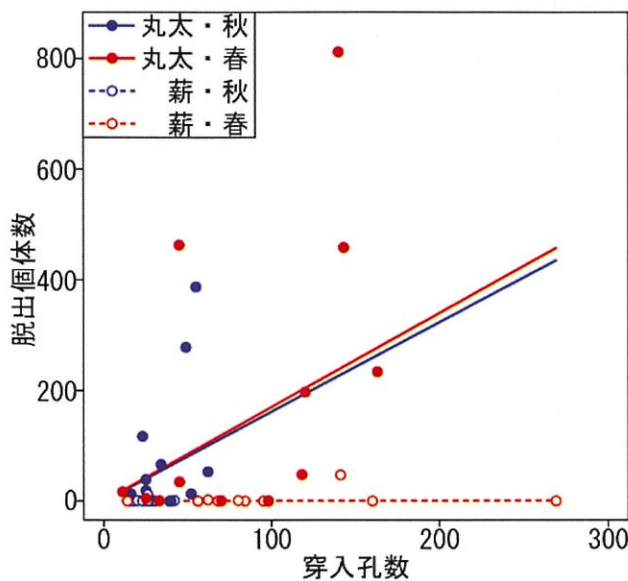
【写真2】被害木の丸太



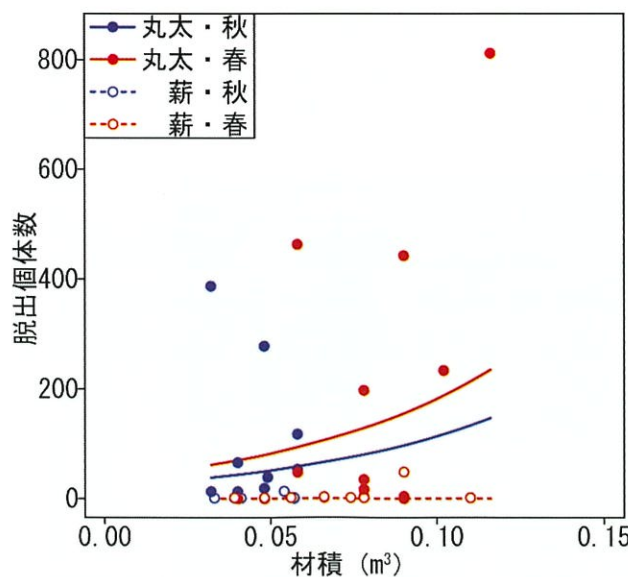
【写真1】被害木から作製した薪



【図1】薪等の材積と穿入孔数の関係



【図2】穿入孔数と脱出個体数の関係



【図3】材積と脱出個体数の関係

薪等は2022年6月20日に遮光シートで被覆し、羽化脱出した成虫(以下、脱出個体)を捕殺するトラップを取り付けました。トラップの設置後、10〜14日間隔で脱出個体を回収し、脱出個体が2回連続して捕獲されなくなるまで継続しました。薪と丸太の脱出個体数を比較し、薪に加工した場合のカシナガの駆除効果を検討しました。また、秋伐採と春伐採でも脱出個体数を比較し、伐採時期がカシナガの駆除効果に及ぼす影響も検討しました。

三 結果と考察

秋伐採及び春伐採した薪等の材積及び穿入孔数は【表1】のとおりとなりました。材積は秋伐採の丸太が $0.44 \pm 0.008 \text{ m}^3$ (平均値 \pm 標準偏差、以下同じ)、秋伐採の薪が $0.44 \pm 0.008 \text{ m}^3$ 、春伐採の丸太が $0.077 \pm 0.022 \text{ m}^3$ 、春伐採の薪が $0.075 \pm 0.021 \text{ m}^3$ でした。また、穿入孔数は秋伐採の丸太が 35.33 ± 15.19 孔、秋伐採の薪が 26.75 ± 7.27 孔、春伐採の丸太が 84.25 ± 50.13 孔、春伐採の薪が 98.58 ± 63.40 孔でした。それぞれの材積及びカシナガの穿入孔数を比較したところ、春伐採で採取した薪等の方が、材積が大きくなっていました。また、穿入孔数は春伐採の薪が秋伐採の薪よりも多くなっていました。このように、春伐採

と秋伐採で材積に差が生じており、穿入孔数にも春伐採と秋伐採の薪で差が生じてしまいました。一方、材積と穿入孔数の関係を解析したところ、材積の増加に伴い、穿入孔数も増えることが示されました【図1】。また、材積と穿入孔数の増加傾向は、秋伐採と春伐採、薪と丸太の間で違いが見られないことが分かりました。これらのことから、材積と穿入孔数を組み込んだ統計解析を行えば、薪加工による駆除効果と実施時期の影響が検出可能となること分かりました。

カシナガの脱出個体数は秋伐採の丸太が 82.17 ± 118.71 個体、秋伐採の薪が 1.17 ± 3.29 個体、春伐採の丸太が 187.08 ± 248.81 個体、春伐採の薪が 7 ± 12.93 個体でした【表2】。また、材積当たりの脱出個体数は秋伐採の丸太が 2034.54 ± 3401.21 個体/ m^3 、秋伐採の薪が 239 ± 60.87 個体/ m^3 、春伐採の丸太が 2180.08 ± 2766.44 個体/ m^3 、春伐採の薪が 6.92 ± 143.52 個体/ m^3 であり、穿入孔当たりの脱出個体数は秋伐採の丸太が 2.00 ± 2.38 個体/孔、秋伐採の薪が 0.04 ± 0.13 個体/孔、春伐採の丸太が 2.08 ± 2.95 個体/孔、春伐採の薪が 0.03 ± 0.09 個体/孔でした。ここで、穿入孔数と脱出個体数の関係を基に薪等及び伐採時期の影響を解析した

ところ、薪に加工することで、丸太の状態よりも脱出個体数が0.108% (0.001)と2.237% (9.5%ベイズ信用区間)に減少することが分かりました【図2】。一方、秋伐採と春伐採では、脱出個体数に差は見られませんでした。ここで、穿入孔数と材積の間には正の関係性が見られたことから、穿入孔数を材積に換算し、換算した材積と脱出個体数の関係を【図3】に示します。

以上の結果から、薪に加工することによってカシナガの脱出個体数は大きく減少することが示されました。その減少率は、材積当たりでは1.10%と2.15%、穿入孔当たりでは1.51%と2.23%となり、統計解析の結果では、0.108%でした。コナラ被害木を薪に加工した場合、丸太に比べて、脱出個体数が約6%に減少することが報告されています(大橋2012)。この報告では、対照とした丸太の長さが30cmであることから、単純な比較は難しいですが、ミズナラ被害木を用いた場合でも、コナラ被害木と同程度のカシナガの駆除効果が期待できると考えられます。また、伐採時期による影響が見られなかったことから、少なくとも、融雪直後の時期までに薪に加工すれば、カシナガの駆除効果が得られると思われます。

このように、被害木を薪にすることでカシナガの駆除が期待できます。そのため、深浦町で見られているような中・激害地では、薪に活用することで、ナラ枯れ被害の防除対策にも大きく貢献できると思われます。しかし、薪に加工した場合でも、少数ながらカシナガの脱出が確認されています。そのため、中・激害地外に被害木から作製した薪を持ち出してしまうと、被害を拡散させることにもつながりかねません。したがって、被害木から作製した薪は中・激害地の中で利用し、外部に持ち出すことは厳禁です。

四 謝辞

本研究は、林野庁委託事業「令和3年度森林害虫駆除事業及び令和4年度森林害虫駆除事業」により実施しました。

(地独) 青森県産産技術センター
 林業研究所 森林環境部
 主任研究員 伊藤 昌明

引用文献

青森県(2022) 青森県ナラ枯れ被害対策基本方針・令和4年2月28日改訂(青森県庁ホームページ) https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/rinsei/files/nara_kihonhoushin.pdf

大橋章博(2012) ナラ枯れ被害木の割材によるカシノナガキクイムシの駆除・中部森林研究60 151-152

田中正臣(2018) ナラ枯れによるコナラ枯死木の薪への利用・奈良県森林技術センター研究報告No.47 1-5

【表1】丸太及び薪の材積及び穿入孔数

伐採時期	処理区	処理数	材積 (m ³) * (平均値±標準偏差)	穿入孔数* (平均値±標準偏差)
秋	丸太	12	0.044±0.008 ^a	35.33±15.19 ^{ab}
	薪	12	0.044±0.008 ^a	26.75±7.27 ^a
春	丸太	12	0.077±0.022 ^b	84.25±50.13 ^{ab}
	薪	12	0.075±0.021 ^b	98.58±63.40 ^b

*異符号間で有意差あり (95%ベイズ信用区間が0をまたがない)

【表2】丸太及び薪からのカシノナガキクイムシの脱出個体数

伐採時期	処理区	処理数	脱出個体数 (平均値±標準偏差)	材積当たりの脱出個体数 (個体/m ³) (平均値±標準偏差)	穿入孔当たりの脱出個体数 (個体/孔) (平均値±標準偏差)
秋	丸太	12	82.17±118.71	2034.54±3401.21	2.00±2.38
	薪	12	1.17±3.29	22.39±60.87	0.04±0.13
春	丸太	12	187.08±248.81	2180.08±2766.44	2.08±2.95
	薪	12	4.47±12.93	46.92±143.52	0.03±0.09