

徳島農技セ研報 No.11
9～15 2026

徳島県立神山森林公園内における カシノナガキクイムシの発生消長とナラ枯れ被害の年次推移

吉住真理子^{*1}・松本萌^{*2}・後藤秀章^{*3}

The Population Dynamics of *Platypus quercivorus* and the Progression of
Japanese Oak Wilt Damage in Kamiyama Forest Park

Mariko YOSHIZUMI^{*1}, Moe MATSUMOTO^{*2} and Hideaki GOTO^{*3}

要 約

2020年にナラ枯れ被害が確認された徳島県名西郡神山町阿野の徳島県立神山森林公園内において、ナラ枯れを媒介するカシノナガキクイムシの被害木からの脱出状況を調査した。2022年と2023年においてナラ枯れ被害木に2種類のトラップを仕掛けて脱出数を計数したところ、6月下旬から7月中旬までの夏発生と9月頃から10月末までの秋発生の2つのピークを確認した。このことから、同公園内における発生は部分二化性であると推測された。

また、同公園内におけるナラ枯れ被害の発生から終息までの年次推移を明らかにするため、同公園内遊歩道沿いのブナ科樹種を調査対象木として選定し、2020年から2024年まで被害状況を記録した。その結果、調査対象の生存木に占める当年被穿入木の割合は、被害確認から3年目に29%と最も多く、5年目には9%と少なくなった。また、5年間の被穿入木に占める枯死木の割合は23%であり、長期的にはナラ枯れ被害の影響は少ないと考えられた。今回の調査地のような林分では危険木の伐倒などの安全対策がより重要であると考えられた。

キーワード：ナラ枯れ、カシノナガキクイムシ、被害推移

keywords: Japanese Oak Wilt, *Platypus quercivorus*, Annual trends in damage

緒 言

ナラ枯れは、病原菌 *Raffaella quercivora* を媒介するカシノナガキクイムシ *Platypus quercivorus*（以下、カシナガ）がブナ科樹木に集団で穿入することで発生する樹木の感染症である¹⁰⁾。穿入された樹木の内部には、傷害心材（変色部）が形成され、通導組織の通水機能が停止することにより萎凋病を引き起こし、枯死に至る¹¹⁾。日本海側地域などで1990年代から発生が顕著になりその後、国内の他の地域でも広がっている¹²⁾。先行地域の報

告より、発生から終息まで4～5年程度であること^{4,15)}が知られている。しかし、発生初期は、大径木が枯れるため被害が目立ちやすく⁸⁾、山林の管理者は何らかの対策をとる必要に迫られる。

徳島県では、2015年に美波町と牟岐町においてシイ・カシ類で被害の発生が初確認されて以来、被害区域は周辺に拡大し、現在は県西部にまで達した¹⁸⁾。本県においても伐倒駆除や資材被覆による防除が行われているが、これまで県内のカシナガの発生消長や被害推移に関する調査は行われていない。一方で、ナラ枯れ対策には、地

^{*1}現 徳島農林事務所, ^{*2}元 徳島県農林水産部林業振興課・現 三好農林事務所, ^{*3}国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所四国支所

形や林相，社会的役割など地域ごとの特性に合わせた方法が必要である¹³⁾。そこで，県内の状況に応じたナラ枯れ被害対策の実施に寄与することを目的にカシナガの発生消長とナラ枯れ被害の年次推移を調査した。

調査地および調査方法

I 調査地

本研究の調査地は，2020年にナラ枯れ被害が初めて確認された徳島県名西郡神山町阿野の徳島県立神山森林公園内（標高300m～400m）に位置するコナラ二次林である。同公園内では，2020年から2022年までの3年間にわたり，徳島県農林水産部林業振興課により，ナラ枯れ被害が調査された。

調査は，歩道・管理道・林道沿いのナラ・シイ・カシ類を対象とした。フラス（木屑）や穿入孔が確認された全ての個体の樹幹に樹木識別テープを巻いて目印とし，また地図上にそれら被穿入木の位置を記録するとともに，樹種名，枯死・生残の別も記録した。その結果，2020年には78本（うち枯死木は17本，以下同じ），2021年は128本（9本），2022年は202本（10本）と拡大の傾向であることが確認された（林業振興課，未発表）。

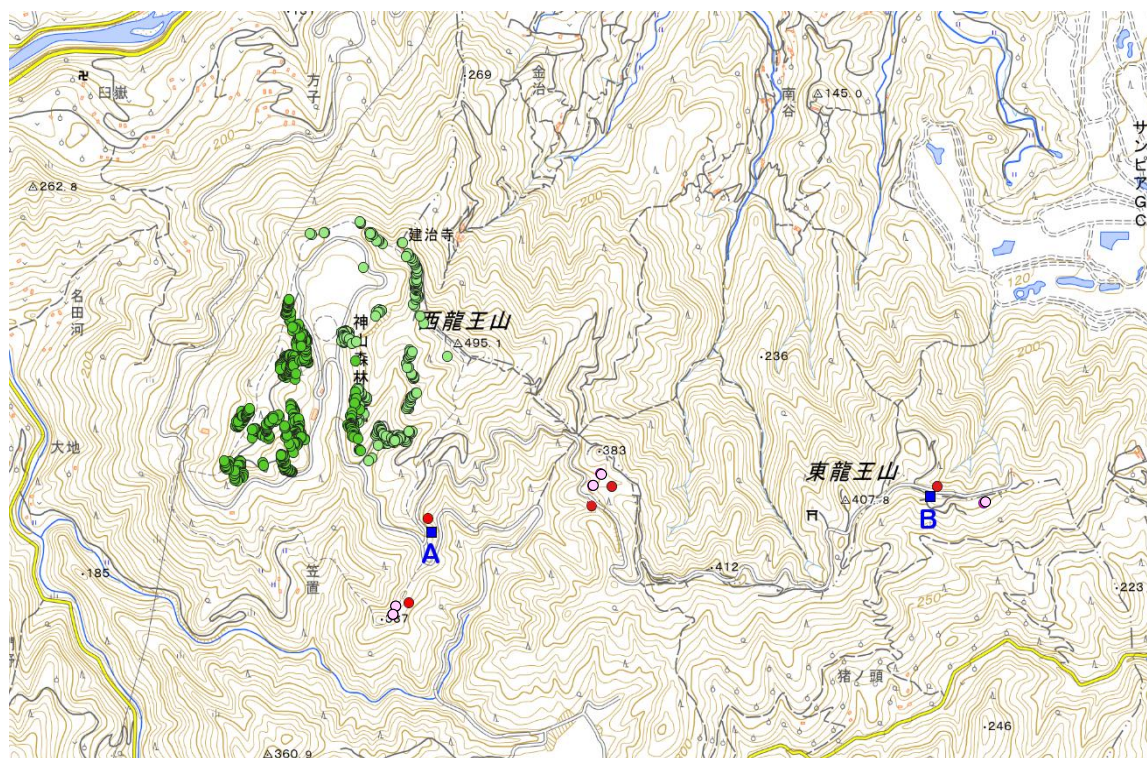
被害確認当初の2020年と2021年には，その拡大を防ぐ

目的でカシナガに穿入された被害木（以下，被穿入木）のうち，枯死木はすべて伐採・燻蒸処理し，また，すべての穿入生存木には殺虫のために，カーバナトリウム塩液剤（商品名：キルパー40，ZMクロッププロテクション（株））を樹幹注入処理した。しかし，2022年も被害は収まらず，被穿入木および枯死木の数はともに増加した。

II カシノナガキクイムシ成虫の発生消長調査

2種類のトラップの設置場所を第1図に示す。トラップは第1表に示すとおりに設置し，ナラ枯れ被害木からの成虫脱出数を調査した。カシナガの発生には夏発生と秋発生があることが知られている^{4,5,17)}。

夏発生の期間を明らかにするため，2022年4月13日と2023年4月10日に，それぞれ前年にカシナガの被害を受けたコナラ木を5本ずつ選定し，前年の穿孔にチューブトラップ⁹⁾（第2図）を，各樹幹10本ずつ設置した。チューブトラップは，穿入孔を10mm径のドリル刃を付けた電動ドリルドライバーを用いて孔径を拡張後，プラスチック製の50mL遠沈管を取り付けたビニールチューブ（外径11mm,内径7mm）の先端を差し込み，差し込み部にナイロン紐を巻き付けて巻き付け部分と両端の紐の部分で建築用ステープラー（通称：ガンタッカー）で樹皮に固定した。遠沈管には保存液にプロピレングリコール



第1図 調査対象地（地理院タイルの背景図を元に加工して作成）

- 2022年 チューブトラップ設置箇所
- 2023年 チューブトラップ設置箇所
- スカートトラップ設置箇所
- 推移調査対象木

第1表 2種トラップの設置状況

設置期間	調査対象本数	トラップの種類と設置数	備考
2022年4月13日 ～2022年9月30日	5本	チューブトラップ10個/被穿入木	樹種：コナラ 胸高直径 26-40cm
2023年4月10日 ～2023年9月30日	5本	チューブトラップ10個/被穿入木	樹種：コナラ 胸高直径 26-40cm
2022年9月8日 ～2023年9月30日	2本	スカートトラップ1基/被穿入木	樹種：コナラ 胸高直径：24-28cm 樹高1.0-1.5m間の穿孔数：16-32孔

※調査対象地の標高は、300m～400m

約10mLを入れた。

カシナガは、卵からかえった幼虫が育成する間、父親である雄の成虫が孔道の入り口付近で外敵や雨などの侵入の防御を行うことが知られている⁶⁾。カシナガの活動中に孔道の入り口にチューブトラップを仕掛けることで、脱出状況に影響を与えることを避けるため、秋発生の調査には、巻き付け式のスカートトラップ¹⁾を設置した(第3図)。設置は、2022年の夏期に被害を受けたコナラ枯死木を2本選定し(枯死木A, B)、同年9月8日に行った。それぞれ巻き付けた網の部分、被穿入木を囲むように両面テープで筒状に張り合わせ、樹幹のできるだけ下部に固定した。上下はなるべく隙間が生じないように紐で固定し、上部はさらに布テープにより隙間を塞いだ。回収ボトルは上がってくるカシナガが到達するよう最上部に固定し、ボトル内には保存液にプロピレングリコールを約200mL入れた。あわせて翌年の夏発生も調査するため、スカートトラップは翌年のカシナガが確認されなくなるまで設置した。

それぞれのトラップで捕獲したカシナガは1～2週間ごとに回収し、雌雄別に頭数を計数し、日当たりの脱出数を換算した。

Ⅲ ナラ枯れ被害の年次推移調査

同公園内では2020年の被害発生当初から、被害実態が調査されていたことから、被害の年次推移を追うために適すると判断し、継続して調査した。

調査は、先の実施された調査地と同じ遊歩道を対象とした(第1図)。遊歩道沿いから両側約10mに立っているすべての、カシナガの加害樹種であるブナ科樹木1,060本を対象木とした。2023年5月24日～26日に、それら対象木に立木調査用ナンバーテープを付け、GPS(ガーミン社製GPSMAP 64csx)による位置情報、樹種、胸高直径または地際直径(すでに伐倒の場合)を記録した。あわせて、被害程度(樹幹の枯死部分の割合)、カシナガ穿入の有無、穿入年、樹幹注入剤処理の有無を記録した。被害の程度は、全ての樹冠部について、枯れた枝が全くない状態を



第2図 チューブトラップの設置状況



第3図 スカートトラップの設置状況

被害度0, 全ての枝のうち枯れた枝が2割程度の状態を被害度1, 枯れた枝が5割程度の状態を被害度2, 枯れた枝の割合が8割程度の状態を被害度3, 全ての枝が枯れている状態を被害度4とした。穿入年の判定には先行調査の記録を参考にした。2023年11月7日～9日と、2024年の11月11日～13日にこれらの項目を追跡調査した。

結 果

I 発生消長調査

2022年4月に設置したチューブトラップによるカシナガ捕獲頭数は、1,985頭であり、雄1,031頭、雌954頭であった。トラップを設置した50孔のうち34孔から捕獲され、1孔あたり1～233頭、平均58頭が捕獲された。残りの16孔での脱出は確認されなかった。第4図(左)にカシナガの日当たりの捕獲数の推移を示す。4月13日の脱出は確認されず、4月28日に初めて捕獲された。捕獲数のピークは6月下旬から7月初旬であり、7月末までに雄は全捕獲数の92%, 雌は90%が脱出した。脱出は9月14日まで確認された。

2023年4月に設置したチューブトラップによるカシナガ捕獲頭数は786頭であり、雄407頭、雌379頭であった。トラップを設置した50孔のうち、24孔から捕獲され、1孔あたり4～127頭、平均32.8頭が捕獲された。残りの26孔からはカシナガの脱出は確認されなかった。第4図(右)に2023年に設置したチューブトラップ5本によるカシナガの日当たり捕獲数の推移を示す。5月26日には、カシナガが2頭捕獲された。捕獲数のピークは7月上旬から同月下旬であり、8月14日までに雄は捕獲数の97%, 雌は98%が脱出した。脱出は9月14日の回収時まで確認された。

2022年9月に設置したスカートトラップでは、年内の9

月から10月下旬までで、枯死木Aでは雄419頭、雌401頭、合わせて820頭、枯死木Bでは雄70頭、雌80頭、合わせて150頭が捕獲された。9月末までにこの期間の総捕獲数の96%が捕獲された。翌2023年の5月まではカシナガは捕獲されず、2023年6月19日に再捕獲された。8月29日まで枯死木Aでは雄1,046頭、雌888頭、合わせて1,934頭、枯死木Bでは雄1,123頭、雌1,355頭、合わせて2,478頭が捕獲された。

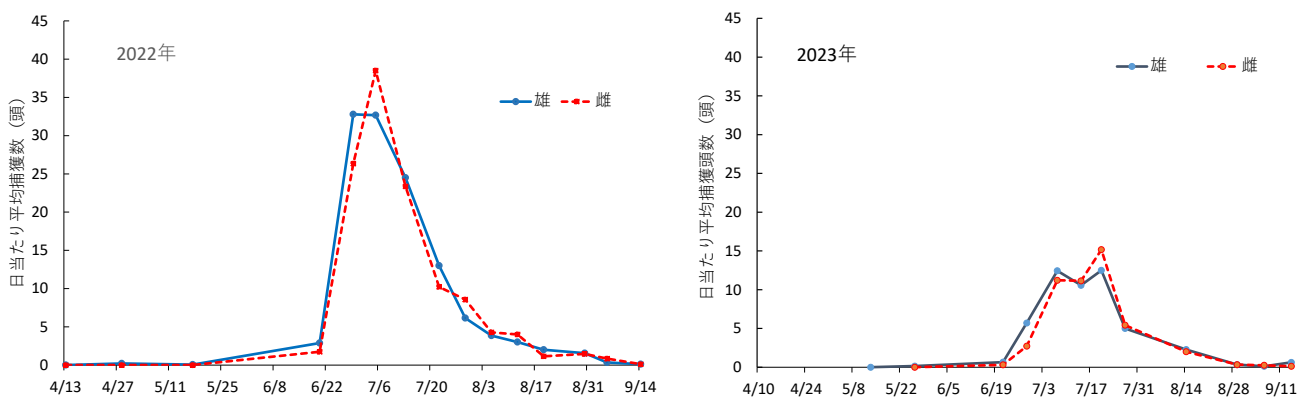
第5図に1日当たり捕獲数を示す。2022年秋には、9月14日が最も多く、枯死木Aは63.3頭、枯死木Bは12.5頭が捕獲された。その後、捕獲数は減少し、11月1日まで続いた。2023年6月19日に再度捕獲された。この後、7月中旬に捕獲数が最も多くなり、枯死木Aは7月14日の65.9頭がピークとなり、枯死木Bは7月20日の118.5頭がピークとなった。捕獲は8月29日まで確認された。

II ナラ枯れ被害の年次推移調査

第6図に調査対象木1,060本の樹種割合を示す。全調査対象木に占める主要樹種の割合はそれぞれコナラ54%, クヌギ34%, ウバメガシ4%であった。

第2表に被害区域内の主要3樹種について、2020年から2022年までの被穿入木の累積本数を胸高直径、または地際直径別に示す。調査区域内のそれぞれの対象木に占める被穿入木の割合はコナラ56%, クヌギ27%, ウバメガシ65%であり、直径別の穿入割合は全ての樹種で直径が大きいほど穿入率が高かった。

第3表に2020年から2024年までの年次推移調査の結果を示す。2020年と2021年は、先に林業振興課が実施した調査結果を参考に2023年春5月に再調査を実施した。当年被穿入木の割合は、被害確認から3年目が291本、29%と5年間で最も多く、被害確認から5年目には79本、



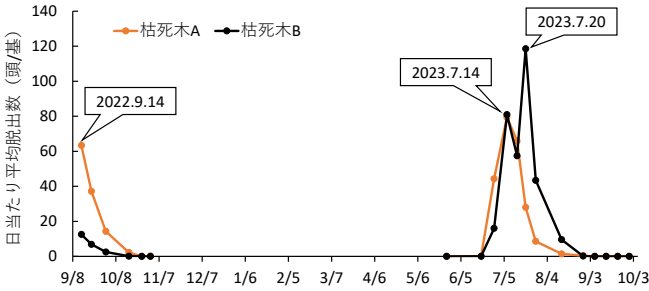
第4図 チューブトラップによるカシノナガキクイムシの捕獲推移

左：2022年，右 2023年

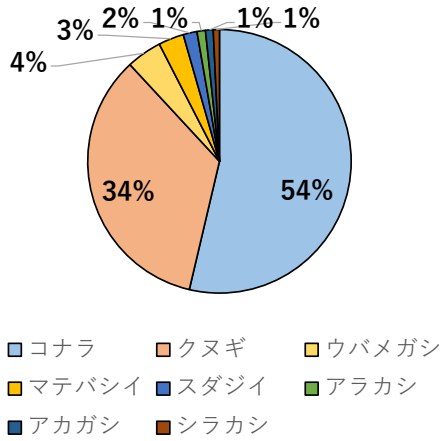
※各年，前年の被穿入木5本にチューブを10本ずつ設置し，計50本のチューブで捕獲した

9%と少なくなった。同じく5年間の累積被穿入木は806本であったが、これは複数年の穿入を受けた28本を含むため、調査対象区域の対象木1,060本のうち778本、73%がすでにカシナガの穿入を受けていることが分かった。また、累積被穿入木に占める累積枯死木の割合は2年目

が33%であったが、5年目の2024年は被穿入木の23%と低くなった。樹幹注入処理を行った被穿入木の枯死率に限ってみると、2024年までに69%となり、全体の枯死率23%と比較して高かった。



第5図 スカートトラップによるカシノナガキクイムシの捕獲推移
※トラップ設置期間は、2022年9月8日から2023年9月30日



第6図 ナラ枯れ被害対象木の樹種優先頻度
※1,060本を対象に調査

第2表 2020年から2022年の樹種・直径別の被穿入本数と穿入率

樹種	胸高直径または根際計 (cm)	調査対象本数(本)	被穿入本数(本)	穿入率 (%)
コナラ	0～10	3	0	0
	10～20	95	25	26
	20～30	213	98	46
	30～40	158	113	72
	40～50	73	60	82
	50～60	17	14	82
	60～70	7	7	100
	70～80	2	2	100
	80～90	1	1	100
計		569	320	56
クヌギ	0～10	3	0	0
	10～20	69	13	19
	20～30	176	46	26
	30～40	101	33	33
	40～50	15	5	33
	50～60	0	0	-
	60～70	1	1	100
計		365	98	27
ウバメガシ	0～10	0	0	-
	10～20	14	5	36
	20～30	24	18	75
	30～40	7	6	86
	40～50	1	1	100
計		46	30	65

第3表 調査対象木の2020年から2024年におけるナラ枯れ被害の年次推移

調査年	2020年～2021年	2022年	2023年	2024年
調査対象本数(本), a	1060	1060	1060	1060
累積枯損木数(被害程度4)(本), b	0	48	69	75
累積伐倒本数(本), c	68	80	88	107
累積枯死本数(本), d = b + c	68	128	157	182
調査実施時の生存本数(本), e = a - d ※1	992	932	903	878
当年被穿入本数(本), f	203	291	233	79
前年の調査実施時の生存木に対する当年穿入木の割合(%)	19	29	25	9
累積被穿入本数(本), g ※2	203	494	727	806
累積被穿入木に占める累積枯死木の割合(%) , d / g × 100	33	26	22	23
樹幹注入処理材の枯死本数(本), h	54	56	60	62
樹幹注入処理木に占める枯死木の割合(%) , h / 90本 × 100	60	62	67	69

※1 2020年と2021年については2022年5月に調査, その他は当年の11月に調査

※2 累積被穿入木は, 複数年の穿入を受けた28本を含む

※3 樹幹注入は, 2020年と2021年の穿入生存木90本に処理

第4表 2020年から2024年におけるコナラ、クヌギとウバメガシの枯死状況

樹種	調査本数 (本) a	被害程度4 b	伐倒本数 (本) c	枯死本数 (本) b+c	枯死率 (%) (b+c)/a×100
コナラ	569	61	71	132	23
クヌギ	365	13	27	40	11
ウバメガシ	46	1	5	6	13

※ 枯死は、被害程度4と伐倒木の合計とした

第4表に2020年から2024年のコナラ、クヌギとウバメガシの枯死本数と枯死率を示す。枯死率は順に、23%、11%、13%でありコナラが最も高かった。

考 察

2022年に設置した総計50個のチューブトラップでは、1,985頭のカシナガが捕獲された。1穿孔あたり平均58頭が捕獲されており、コナラ被害木の穿孔数は300個ほどあるとの報告もあることから²⁾、1本の被穿入木から約1万7千頭のカシナガが脱出したことが推測された。

夏発生は、2022年に4月中旬と2023年に5月中に脱出個体を確認した。本格的な脱出は2022年では6月下旬から7月上旬、2023年では6月下旬から7月下旬に確認し、両年とも9月中旬までみられた。また、初めて捕獲された時期や捕獲数のピーク時期から、雄が先に脱出し、雌が続く傾向となっていた。

和歌山県のウバメガシ林の調査では、発生期間は6月23日から10月12日までの間で最盛期は7月22日であったこと¹⁴⁾、香川県小豆島の調査では、発生は6月末から7月はじめにかけてピークとなったことが報告されており¹⁹⁾、今回の調査地と同様の傾向であった。

スカートトラップを設置した枯死木Aでは雌雄合わせて、秋発生では820頭、春発生は1,934頭のカシナガが捕獲された。枯死木Bでは、春発生で150頭、秋発生で2,478頭が捕獲された。

香川県小豆島の調査では、8月及び9月にもピークがあり、その発生は11月まで続いたことが報告されている¹⁶⁾。また既報により、25°C長日条件下での丸太を用いた飼育において、穿孔から脱出開始までに80日程度、およそ100～120日で累積脱出数50%に達することが示されている⁷⁾。これらのことから、今回の調査地においても、当年春に脱出し、対象木に穿入したカシナガが、9月上旬には羽化発生する、部分二化が生じている可能性が推測された。

また、今回の調査では設置後、最初の回収である9月14日の捕獲数が最も多かったため、これより前に脱出が始まっていた可能性が高く、設置以前に脱出のピークがあった可能性が考えられた。

日本海側地域では、被穿入木の枯死は7月から8月に多く出現することから、ナラ枯れ被害発生には夏発生世代が関係していると考えられている⁴⁾。一方で、秋発生もあり、夏発生も9月下旬まで継続している本県はカシナガの活動はより長く続くことが予想され、資材防除などはより長期にわたって実施する必要があると考えられた。

2020年から2024年にかけて、5年間の被害の年次推移を調査したところ、被害確認から3年目は当年被穿入木が生存木の29%であり、5年目は9%であった。また、累積被穿入木は5年目に全体の76%となっており穿入生残木への穿入は少なくなることから⁵⁾、調査区域のナラ枯れ被害は5年で終息に向かったと考えられた。チューブトラップによるカシナガの捕獲数は、2023年は2022年に比べて少なかった。後藤(2022)は、カシナガの捕獲数と被害本数が関連している可能性を指摘している²⁾。トラップを仕掛けた被穿入木の立地環境やその年の気温による可能性もあるが、被穿入木の増加とあわせて、被害終息の原因である可能性がある。

5年間の樹種別の枯死率は、コナラが23%、ウバメガシが13%、クヌギが11%であった。また、調査木全体の枯死率は23%であった。

西川(2020)らは、ナラ枯れが発生したコナラ二次林において、ナラ類の17年間の生存と枯死を調査し、ナラ枯れによる枯死率は18.1%、その他の要因による枯死率は32.2%であり、ナラ枯れによる枯死木の方が少なかったことを報告している¹⁶⁾。

今回の調査地では、被害が終息に向かう中で、樹種別および全体の枯死率は10%から23%におさまっており、15年程度の長期的な、その他要因による枯死率と比較して低いことが予想された。

一方、樹幹注入剤を処理した被穿入木は、5年間の枯死率が69%であった。被害拡大抑止を目的に伐倒駆除と併せて実施されたが、翌年の被害拡大を抑止するには至らなかった。この高い枯死率は、樹幹注入を穿入被害の激しい個体を優先したことによる可能性も否定できないが、一方で樹幹注入の実施が、穿入生存木の枯死を早めた可能性が推測された。

今回の調査地では、被害発生初期に伐倒駆除及び樹幹

注入による被害抑止が計られたにもかかわらず、被害の拡大を抑止することはできなかった。また全体としてナラ枯れによる枯死率は低く、予測される枯死原因としてナラ枯れ以外によるものを上回ることはない可能性がある。そこで、今回の調査地のようなコナラ二次林では、ナラ枯れの発生確認後は、危険木の伐倒など、安全管理の面からの対策により注力する方が適当と考えられた。

摘 要

2020年にナラ枯れが確認された徳島県立神山森林公園内において、2022年から2023年にカシナガ成虫の被害木からの脱出状況を調査した。捕獲数のピークは6月下旬から7月中旬と、9月の上旬の2回確認された。このことから、同公園内におけるカシナガ発生は部分二化性であると推測された。

また、同公園内において、2020年から2024年まで被害状況を記録した。その結果、調査対象の生存木に占める当年被穿入木の割合は、被害確認から3年目に29%と最も多く、5年目は9%と少なくなった。このことから、被害は終息に向かったと考えられた。5年目までの被穿入木に占める枯死木の割合は23%であった。長期的にはナラ枯れ被害の影響は少ないと考えられ、今回の調査地のような林分では危険木の伐倒など安全管理の面からの対策に注力する方が適当と考えられた。

謝 辞

今回の調査にご協力くださった、松村俊憲様はじめ、県農林水産部林業振興課公有林化担当の方々はこの場を借りて厚くお礼を申し上げます。

引用文献

- 1) 後藤秀章 (2007) : 薩摩半島におけるカシノナガキクイムシの分布の現況, 九州森林研究, 60 : 92~94.
- 2) 後藤秀章 (2022) : 伊豆諸島におけるカシノナガキクイムシ個体群の変動と枯損被害の関係, 日本森林学会大会学術講演集, 133:404.
- 3) 市原優(2009)・2升屋勇人・加賀谷悦子・窪野高德 : ナラ類集団枯損被害地におけるカシノナガキクイムシの穿孔数とミズナラ萎凋の関係, 東北森林科学会誌, 14-1 : 7~11.
- 4) 石川県林業試験場 : ナラ集団枯損被害と森林の変化改訂版. よくわかる石川の森林・林業技術, No.4.
- 5) 鎌田直人(2002) : カシノナガキクイムシの生態, 森林科学, 35 : 26-34.
- 6) 衣浦晴生(2002) : ナラ類の集団枯損とカシノナガキクイムシ : 森林総研東北支所研究情報, 2-2 : 4~6.
- 7) Kitajima, H. and Goto, H. (2004): Rearing technique for the oak platypodid beetle, *Platypus quercivorus* (Murayama) (Coleoptera: Platypodidae), on soaked logs of deciduous oak tree, *Quercus serrata* Thunb. ex Murray. Applied Entomology and Zoology, 39(1): 7-13.
- 8) 小林正秀・上田明良(2001) : ナラ枯損発生直後の林分におけるカシノナガキクイムシの穿入と立木の被害状況(Ⅱ)-京都府和知町と京北町における調査結果-. 森林応用研究, 10-2 : 79~84.
- 9) 小林正秀・野崎愛・衣浦晴夫(2004) : 樹液がカシノナガキクイムシの繁殖に及ぼす影響, 森林応用研究, 13 : 155~159.
- 10) Kubono, T.and Ito,S.(2002) : *Raffaelea quercivora* sp. nov. associated with mass mortality of Japanese oak, and the ambrosia beetle (*Platypus quercivorus*). Mycoscience, 43 : 255-260.
- 11) 黒田慶子・山田利博(1996) : ナラ類の集団枯損に見られる辺材の変色と通水機能の低下. 日本林学会誌, 78巻1号 : 84~88.
- 12) 黒田慶子編(2008) : ナラ枯れと里山の健康. 林業改良普及双書, 全国林業改良普及協会 : 2~166.
- 13) 黒田慶子編(2023) : ナラ枯れ被害を防ぐ里山管理. 林業改良普及双書, 全国林業改良普及協会 : 2~194.
- 14) 栗生剛(2011) : ウバメガシ林におけるカシノナガキクイムシの被害と対策.
- 15) 楠本大・久本洋子・村川功雄・澤田春雄(2023) : 千葉県鴨川市のマテバシイ林と愛知県瀬戸市のコナラ林におけるナラ枯れ被害の年次推移, 日本森林学会,105 : 103~109.
- 16) 西川祥子・久保満佐子・尾崎嘉信(2020) : ナラ類集団枯損が発生したコナラ二次林における17年間のナラ類の生残と枯死, 日本林学会誌, 102 : 1~6.
- 17) Soné, K., Mori, T., Ide, M. (1998): Life history of the oak borer, *Platypus quercivorus* (Murayama). Appl. Entomol. Zool., 33(1): 67-75.
- 18) 徳島県令和7年度みどりの要覧 : 96.
- 19) 横山桂一郎・鐘江保忠・坂本幸夫・表崎晃 (2020) : 令和2(2020)年度香川県森林センター業務報告, 53 : 7~11.