

ナラ類集団枯損の防除に関する調査研究 カシナガトラップによる防除技術の検証

三枝 道生

Research on the control of Japanese oak wilt — Verification of oak wilt control technology by installing Ambrosia beetle traps on oak trees —

Michio SAEGUSA

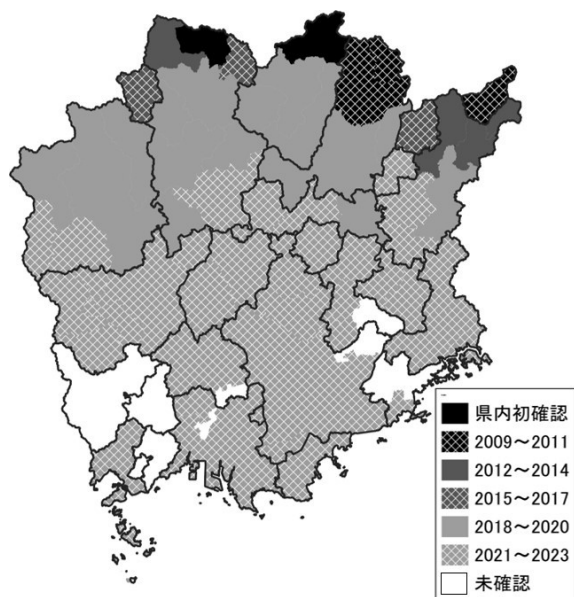
要 旨

三枝道生：ナラ類集団枯損の防除に関する調査研究～カシナガトラップによる防除技術の検証
岡山県農林水産総合センター森林研究所研報39：35～42（2025）緑地公園や境内林、景勝地等ナラ枯れによる被害を特に回避したい区域の防除方法として、カシナガトラップによる防除対策の検証を、作業の実動主体を地域住民として行った。カシナガトラップによる防除作業を3年間実施したところ、設置3年目には新たな枯死木の発生が確認されなくなり、その翌年は防除作業を行わなかったが、枯死木は前年同様発生しなかった。また、穿入生存木は設置1年目から急増したが、設置木に近いほど発生率は高く、カシナガトラップを設置することで穿入生存木の発生が促進されたと考えられた。周辺地域におけるナラ枯れの被害状況を調査したところ、標高の高い地域では現時点においては、標高の低い地域ほどナラ枯れの影響は深刻ではなかった。

キーワード：地域住民、カシナガトラップ、カシノナガキクイムシ、景勝地、ナラ枯れ

I はじめに

カシノナガキクイムシ（以下、カシナガ）が媒介して発生するブナ科樹木萎凋病（以下、ナラ枯れ）は、1980年代以降に日本各地で拡大した（伊藤・山田 1998；小林・上田 2005；小林・吉井 2014）。岡山県では、2009年に確認されて以降、徐々に拡大し、2023年では瀬戸内海沿岸部においても枯死木が確認されるなど、県下全域にナラ枯れが広まっている（図－1）。



図－1 ナラ枯れの発生初期年度

ナラ枯れの被害対象となるブナ科樹木は、山林のみならず、都市公園や学校等の教育施設、街路樹等でも多く存在する。また、観光資源、巨樹老樹や天然記念物として地域の重要な資産となっている場合もある。枯死木は期間に差があるにせよ、必ず樹体の劣化による落枝や倒木が発生するため、住民の生活環境で枯損が発生した場合に重大な危険因子となり得る。住民の安全を確保するためにも、人の入込が多いところでは、できる限り枯損被害を軽減させることが望まれる。

ところで、カシナガの穿入を受けて枯れた木では、材内でカシナガが繁殖し、翌年、その木から脱出したカシナガによって被害が拡大する。一方、カシナガの穿入を受けても生き残った木（以下、穿入生存木）ではカシナガは繁殖が困難であり、しかも、翌年以降は穿入生存木に穿入したカシナガの多くは死亡する（小林ら 2008）。カシナガトラップ（図－2）はこうしたナラ枯れの特性に着目した防除資材である。カシナガトラップ（以下、トラップ）は、カシナガのオスが木に穿入した後に発散する集合フェロモン（Ueda and Kobayashi 2001）によってカシナガを誘引・捕殺する装置で、カシナガを捕獲する25段の衝突部と、衝突部で捕獲したカシナガを回収する捕虫部からなる。トラップを設置した木（以下、トラップ設置木）では、マスアタックが抑制され、設置木の周辺木についても緩やかな穿入を受けるため、穿入生存

木を早期に増やすことができる。この手法は、トラップと同様の構造を有するペットボトルトラップを対策の主体とし、伐倒や薬剤防除、ヒノキ木屑の設置等を併用して実施された総合防除（IPM）によって、寺社林の保全に成功した事例が報告されており（小林ら 2014）、当研究所でもトラップを用いた防除方法を検討し、2年間の防除作業により、周辺林分より短期間で穿入生存木を増加させることができた（三枝 2021）。

一方、本手法によるナラ枯れ対策は、設置期間中における十分な管理が必須であるため、専門家等限られた人員による活動では、管理できる件数に限りがある。そのため、地域の住民等、頻繁に管理が可能な人員による作業でも実行できるか検証する必要があることから、トラップ設置後の管理を地域住民が積極的に実施した現場における防除効果を検証した。なお、本調査は、真庭市シルバー人材センターを委託先とした真庭市の委託管理事業で実施しており、管理を実行した作業員への指示は、主に林地の管理者である真庭市を通じ行った。

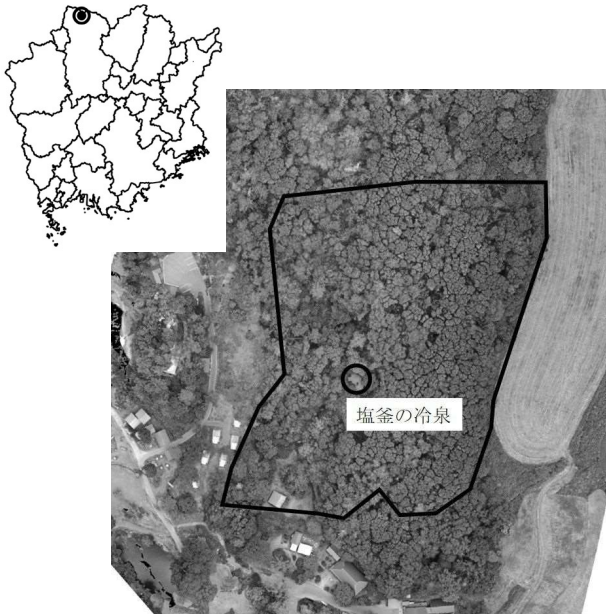


図－2 カシナガトラップ

II 方法

1. 試験地と対象木

試験は、岡山県真庭市上福田の景勝地「塩釜の冷泉」の周辺林で実施した（図－3）。試験地の標高は約570 m、面積は約2.2ha、中央部に塩釜の冷泉の周辺になだらかな傾斜を有する地形で、中蒜山から繋がる林分である。東側は牧草地、西側にはキャンプ地に挟まれており、周辺には比較的草地が多い。同林分はコナラが優占する広葉樹林で、一部アカマツが混在する。同試



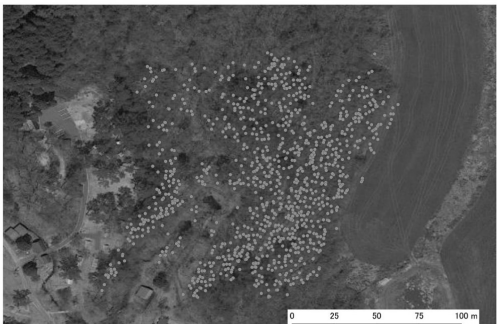
図－3 調査地位置図

験地のある真庭市蒜山地域では、2014年にナラ枯れが初確認された後、徐々に拡大したが同試験地では2019年にナラ枯れが初確認された。

2020年5月に、林内のブナ科樹木の位置を、地上レーザー計測装置OWL（アドイン研究所製）及び下層植生による影響により、計測できない箇所については、レーザー距離計TRUPULSE360（LASER TECHNOLOGY製）で計測するとともに、胸高直径とカシナガによる穿入の有無を記録した。試験地内のブナ科樹木のうち胸高直径10cm以上の996本を対象木とした。対象木の樹種別の本数と胸高直径を表－1に、その位置を図－4に示す。調査開始時点における調査対象木の状態の内訳は、未穿孔木767本（77.0%）、穿入生存木204本

表－1 対象木の樹種別本数と胸高直径 (cm)

		ave.	max.	min.
コナラ	937本	24.5	57	10
クリ	16本	20.6	36	12
カシワ	4本	17.3	22	12
アベマキ	2本	31.5	35	28
ミズナラ	7本	33.7	44	14
クヌギ	30本	26.5	59	10
合計	996本	24.5	59	10



図－4 対象木の位置図

(20.5%), 枯死木25本(2.5%)であった。

2. カシナガトラップの設置及び管理方法

本調査は、トラップによるナラ枯れ抑制効果を検討するとともに、地域住民が自ら実施するナラ枯れ対策方法として利用可能か検証するため、トラップの設置、設置期間中の管理及び終了後の撤去は、真庭市シルバー人材センターの構成員が実施した(図-5)。



図-5 地域住民による管理作業

トラップは、2020年4月30日、2021年5月14日及び2022年5月11日に設置し調査を開始した。カシナガの飛翔が終息、または、その後終息に向かうと予測された2020年10月28日、2021年9月29日及び2022年9月28日にそれぞれ調査を終了し、調査期間外は管理が不十分になるため、破損を未然に防止するためにトラップを撤去した。

カシナガは明るい場所に集まりやすく(Esaki *et al.* 2002, Igeta *et al.* 2004), 大きな木に穿入しやすいことから(衣浦 1994; 小林・上田 2002), 林縁部などの明るい場所に分布する木のうち、周辺木に比べて大きな個体をトラップ設置木とした。同じような条件の木が隣接している場合は、相互比較でより好条件の木を選ぶことでトラップ設置木が集中しないように試験地全体に配置した。

トラップの設置数は、1本当たり3基ずつ、35本の木に設置した。2年目以降は前年と同じ木に再設置することを基本とするが、前年に設置木が枯死した場合は、近隣の対象木のうち、カシナガの飛来が見込める条件の良い木に設置した。

トラップの見回り及び捕獲したカシナガの回収は、8月中旬までは1回/週、それ以降は1回/2週とした。見回りの際に、トラップに落ち葉や落枝、大型の昆虫等が混入している場合は除去し、風雨等により破損した場合は再設置した。また、捕虫部内に落ち葉等が堆積すると雨水の排出ができずペットボトル内に流れ込む原因となるため、これらの除去も併せて行った。な

お、捕虫部内の堆積物にはカシナガが含まれることがあるため、堆積物も回収した。回収したカシナガは、森林研究所に持ち帰り、計数した。

トラップを3年間設置した翌年の2023年はトラップを設置せず、11月14日に新たな枯損の発生状況を調査した。

3. カシナガトラップによるナラ枯れ枯損軽減効果の検討

(1) トラップによる捕獲数の把握

回収物は、カシナガとカシナガ以外の昆虫やゴミを選別した。捕虫部内の堆積物には、稀に生存しているカシナガが混入していることがあるため、エタノールに浸し、完全に殺虫した後にカシナガを選別した。選別後に、カシナガの総重量を求め、その中から約4gを2回無作為に抽出し、雌雄別に計測して重量比から捕獲総数を推定した。なお、総重量が4gに満たない場合は全量を計測した。

(2) 枯死木の発生状況及び穿入生存木の分布

試験開始前及び各年における試験終了後に、カシナガによる対象木への穿孔状況を調査した。未穿孔木、穿入生存木、枯死木に分類し、枯死木は当年度の枯死木と前年度以前の枯死木に分け、前年度以前の枯死木は過年度枯死木とした。なお、穿孔状況を調査した際に、カシナガによる穿孔を受け、かつ一部の枝を除いて葉が枯れている木については、翌年度開葉が確認できれば穿入生存木、開葉が確認できなかった場合は枯死木とした。

(3) 周辺林分の被害状況調査

2020年10～11月に、調査地がある真庭市蒜山地域の林分においてナラ枯れ被害状況調査を実施した。蒜山は上蒜山(標高1,202m)、中蒜山(同1,123m)及び下蒜山(同1,100m)等の各主峰で構成されており、頂上付近からトラップ試験地を設置した約500m付近まで広葉樹林が広がっている。標高によるナラ枯れの発生への影響が考えられることから、標高別に調査地を設定してナラ枯れ発生状況を調査した。標高1,000m付近には、高標高地域として2箇所(中蒜山①、下蒜山)、標高600～700mには、中標高地域として4箇所(上蒜山、中蒜山②、蛇ヶ峠①、蛇ヶ峠②)を設置した。

調査地はそれぞれの設置箇所、周辺の林分の標準的な植生及び枯損状態の箇所、植生が偏らない範囲及び主林木の植生間隔を考慮して、20m×20m～30m×30mの範囲で設定した。

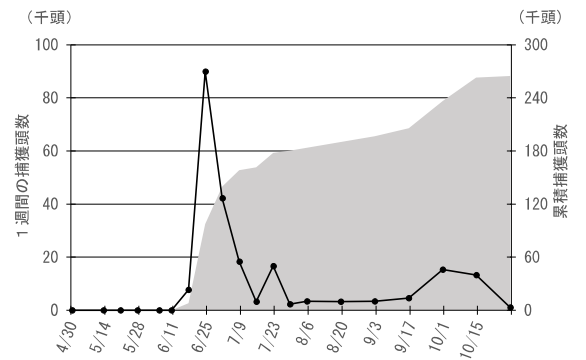
胸高直径が10cm以上の木を記録し、そのうちブナ科樹木について、カシナガによる穿孔状況及び生死について調査した。

Ⅲ 結果と考察

1. トラップによる捕獲数の把握

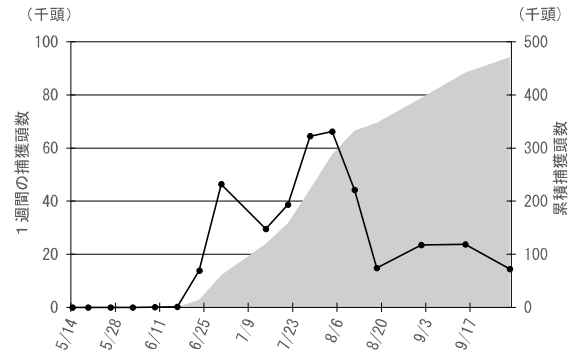
図ー6～8に各年におけるカシナガの1週間での捕獲頭数及び累計捕獲数の推移を示す。

2020年は、設置3週間後の5月20日に2頭の捕獲が確認され、調査を終了した10月28日まで捕獲が継続した。初捕獲から半月程度は、1回の回収による捕獲総数が10頭未満の回が続いたが、6月10日以降に複数頭の捕獲が確認された後に急激に増加し、6月24日には当年のピークである89,926頭／週を捕獲した。その後、9月下旬から10月に若干の増加が確認された後に終息に向かった。2020年度の総捕獲数は264,875頭だった。



図ー6 カシナガ捕虫数（2020年）

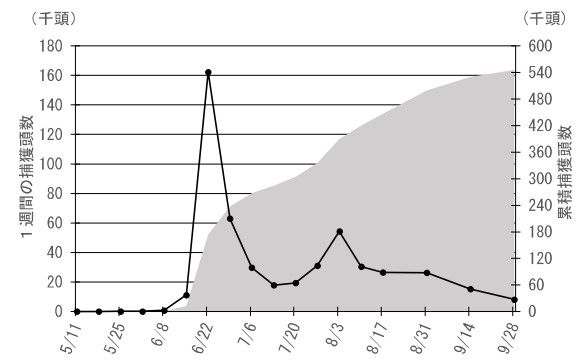
2021年は、設置翌週の5月19日に1頭の捕獲が確認され、調査を終了した9月29日まで捕獲が継続した。初捕獲からしばらく10頭程度の捕獲が継続した後に急激に増加し、6月30日に1度目のピークである46,415頭／週を捕獲した。その後、若干減少した後に再び増加しはじめ、8月4日に当年のピークである66,204頭／週が確認された。その後、9月上旬に若干の捕獲数の増加がみられた後に終息に向かった。2021年度の総捕獲数は471,060頭だった。



図ー7 カシナガ捕虫数（2021年）

2022年度は、設置2週目の5月25日に3頭の捕獲が確認され、調査を終了した9月28日まで捕獲が継続した。捕獲初確認2週後の6月8日以降、急激に増加し、6月22日に当年のピークである162,485頭／週を捕獲し

た。その後8月上旬に小さなピークが確認された後に調査終了まで緩やかに減少した。2022年度の総捕獲数は545,913頭で、トラップを設置した3年間で最も多い捕獲数となった。



図ー8 カシナガ捕虫数（2022年）

各年における捕獲動向はピークの大きさや捕獲数については違いがあるものの、類似の動向を示した。つまり、3年間とも5月中下旬に初めての捕獲を確認し、6月下旬及び7月下旬～8月上旬にピークが発生した。同様の傾向は、2015年～2017年に岡山県美作市で実施した調査でも確認された（三枝 2020）。

2. 枯死木の発生状況及び穿入生存木の分布

表-2に調査地における枯死木の発生数及びトラップによる総捕虫数を示す。

表ー2 調査年度における捕虫数と枯死数

対象木	トラップによる捕虫数	枯死木	
		当年	累計
2019年	未実施	25本(2.5%)	25本(2.5%)
2020年	264,875頭	134本(13.5%)	159本(16.0%)
2021年	996本 471,060頭	49本(4.9%)	208本(20.9%)
2022年	545,913頭	0本(0.0%)	208本(20.9%)
2023年	未実施	0本(0.0%)	208本(20.9%)

調査地内でナラ枯れが初確認された調査開始前年に、25本（対象木の2.5%）が枯死し、トラップを設置した2020年～2022年ではそれぞれ134本（同13.5%）、49本（同4.9%）、0本（同0.0%）が枯死した。トラップを3年間設置した後に静観した2023年には新たな枯死は発生せず、調査地におけるナラ枯れによる枯損は終息したと考えられた。

図ー9に、新たに当年枯死木が発生した調査実施前の2019年度と、2020年度及び2021年度における調査実施後の対象木の状態の割合を示す。実施前は、未穿孔木が77.0%、穿孔木が23.0%であったが、トラップ設置1年目で未穿孔木14.3%、穿孔木85.6%と割

合が逆転した。さらにトラップ設置2年目には未穿孔木は5.5%にまで減少した。穿入生存木の割合は、実施前が20.5%，設置1年目が69.7%，設置2年目が73.6%と調査地内に占める割合を大きく増加した。

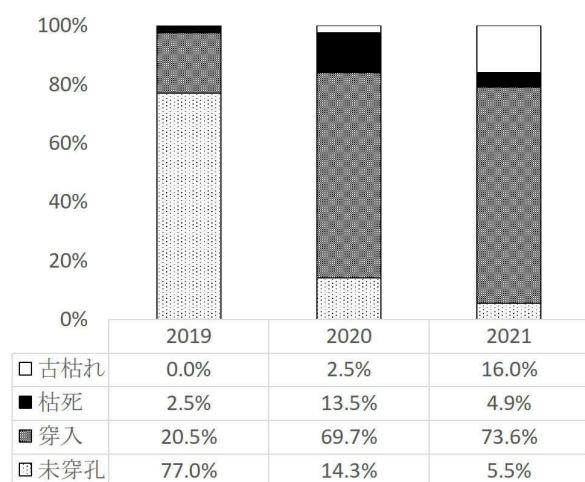


図-9 トラップ設置期間中における対象木の状態の変遷

ナラ枯れは、発生から5年から10年程度で終息し、その間にコナラでは3～5割程度枯死するとされている（日本森林技術協会 2013）。今回の結果では、発生から3年間トラップを設置した結果、設置前に発生した枯死を含めて208本（対象木の20.9%）の枯

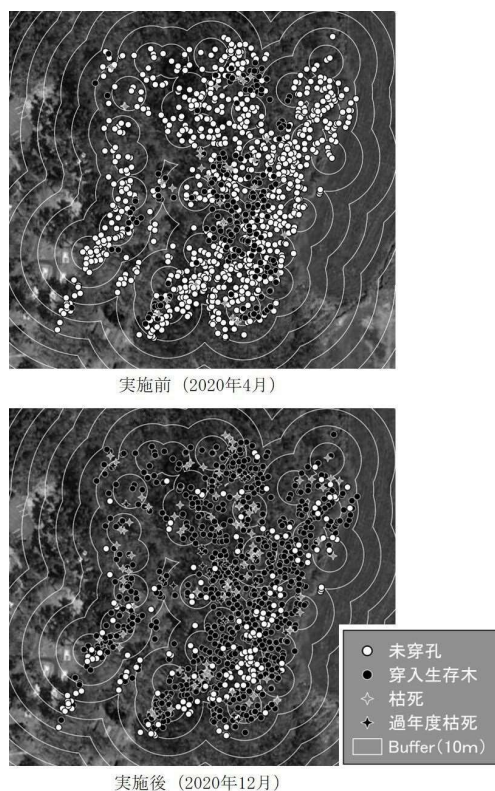


図-10 トラップ設置1年における木の状態の変化（全対象木）

死が発生したものの、設置3年目でも多くのカシナガが多数捕獲されており（前述表-2），カシナガの生息密度が依然として高いにも関わらず、その後の枯死木の発生がみられなかったことから、トラップによる防除対策を実施することで枯死の発生を抑制しつつ、短期間でナラ枯れ対策を終了できると考えられた。

図-10にトラップ設置初年度（2020年度）の調査実施前及び実施後における未穿孔木、穿入生存木及び枯死木の分布の変化を示す。同心円は、トラップ設置箇所からの距離を10m間隔で示しており、円の中心がトラップ設置箇所である。

調査実施前は、前年に枯死した木の周辺に、穿入生存木が多く確認され、未穿孔木が大半を占めていたが、実施後は、調査地全体に穿入生存木が確認された。

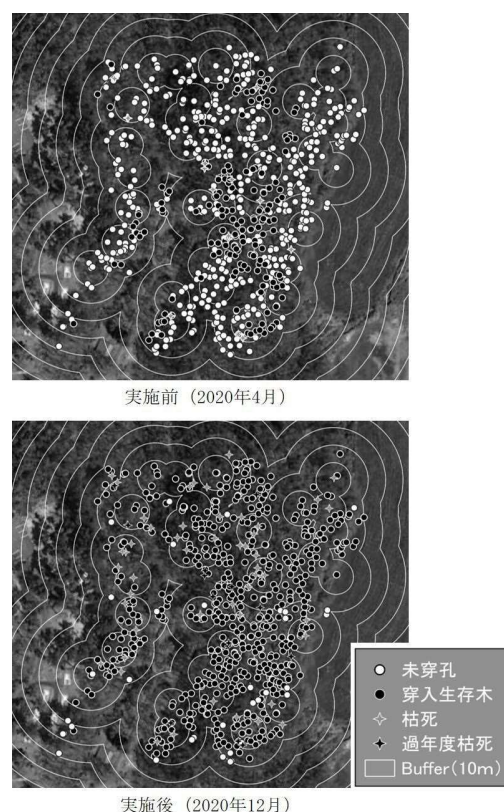


図-11 トラップ設置1年における木の状態の変化（コナラ）

林内における樹木の枯死は、虫害のほかに、被圧や獣害等、複数の要因が考えられる。また、樹種によってナラ枯れによる枯損率が異なる（小林・萩田 2000）ことから、ナラ枯れ以外の要因やナラ枯れに対する感受性の異なる樹種の混在による調査結果への影響を考慮し、以降の分析における対象は、主林木であるコナラの胸高直径20cm以上の木とした。コナラの胸高直径20cm以上の木における未穿孔木、

穿入生存木及び枯死木の分布の変化を図-11に示す。全対象木の場合と同様に、調査実施前は調査地全体に未穿孔木が広がり、枯死木の周辺に穿入生存木が集中していたが、実施後は調査地全体に穿入生存木が広がった。未穿孔木についてもトラップ設置木間の中間付近や離れた箇所でも多くみられた。

2020年度の調査実施前後におけるトラップ設置木からの距離別の未穿孔木、穿入生存木及び枯死木の割合を図-12に、前年度（2019年度）枯死木からの距離の割合を図-13に示す。

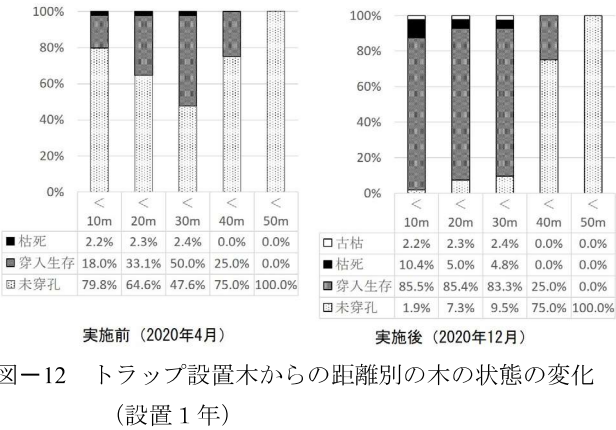


図-12 トラップ設置木からの距離別の木の状態の変化 (設置1年)

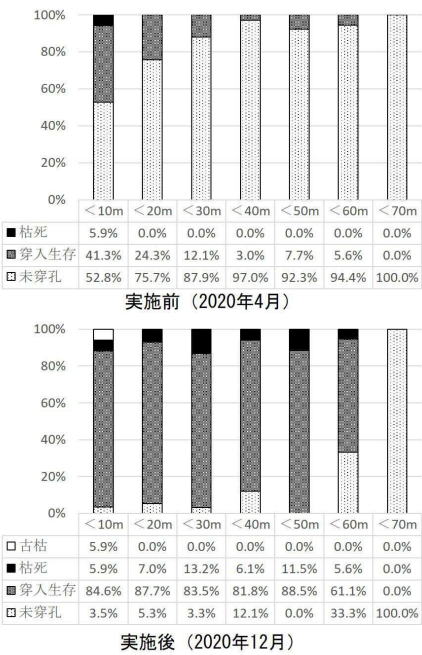


図-13 前年度枯死木からの距離別の木の状態の変化 (設置1年目)

トラップ設置木からの距離について、調査実施前は距離の違いによる傾向はみられなかったが、実施後には設置木からの距離が遠くなるほど未穿孔木の割合が大きくなった。また、設置木から30mまでは、穿孔された履歴のある木（穿入生存木+枯死木、以下、穿孔木という。）の割合が90%を超えたが、40mより遠い場所ではその割合が大きく減少した。当

調査のみの結果のため特定はできないが、トラップを設置する間隔を検討する上での指標の一つとして検討する余地があると考えられた。

2019年度の枯死木からの距離について、調査実施前は枯死木に近いほど穿孔木の割合が高かったが、実施後は全体的に穿孔木の割合が増加しており、枯死木からの距離に対しての傾向は確認できなかった。

このことから、穿孔木の発生は前年度枯死木との位置関係よりも、トラップを設置することが、範囲は限定的であるものの、より強く影響していると考えられた。

3. 周辺林分の被害状況調査

調査地における構成樹種、本数及び胸高直径を表-3に、ブナ科樹木の生死及び穿孔状況の割合について図-14に示す。

表-3 周辺林分調査地概要

区分	高標高地域		中標高地域			
調査地	中蒜山①	下蒜山	上蒜山	中蒜山②	蛇ヶ峠①	蛇ヶ峠②
標高 (m)	1,011	1,070	730	683	669	709
調査地サイズ (m)	30×30	30×30	30×30	30×30	25×25	20×20
DBH (cm)	ave. 14.7, max 34.0, min. 10.0	ave. 19.5, max 36.0, min. 10.0	ave. 16.7, max 30.0, min. 10.0	ave. 19.3, max 41.0, min. 10.0	ave. 25.8, max 59.0, min. 10.0	ave. 23.4, max 45.0, min. 10.0
樹種	ミズナラ	32	30	1	10	26
	コナラ	0	0	55	48	0
	アベマキ	0	0	1	0	0
	カシワ	0	0	5	0	0
	クリ	0	0	0	0	6
対象木計	32	30	62	58	26	17
その他	41	35	6	35	13	26
合計	73	65	68	93	39	43
密度 (本/100㎡)	8.1	7.2	7.6	10.3	6.2	10.8

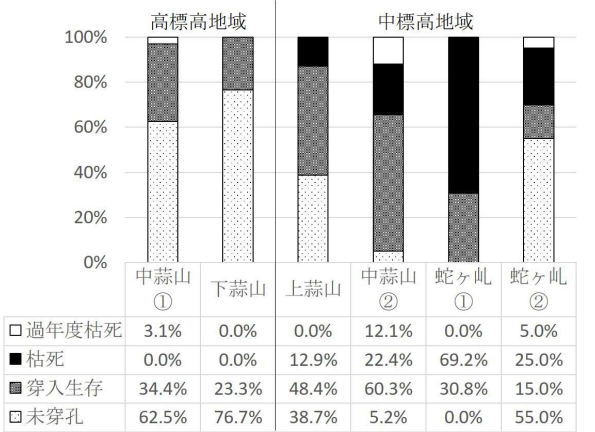


図-14 周辺林分におけるブナ科樹木の状態比較

高標高地域及び中標高地域のうち、蛇ヶ峠ではミズナラ及びブナ科植物以外の広葉樹が、その他の中標高地域ではコナラが優占していた。

高標高地域については、カシナガによる穿孔はみられるものの、枯死木は確認されず、70%程度は未穿孔木であった。また、中標高地域のうち、ミズナラが優占する蛇ヶ峠の2カ所では、それぞれで異な

るナラ枯れによる被害の状況がみられた。すなわち、蛇ヶ峠①調査地では被害が急速に進んでおり、蛇ヶ峠②調査地では前者と比較すると緩やかに被害が進行していた。蛇ヶ峠①調査地では過年度枯死木がなく、枯損被害は当年度から始まったにもかかわらず、ブナ科樹木のすべてが穿孔木となっており、69.2%が枯死していた。一方、蛇ヶ峠②調査地では、過年度枯死木が確認され、当年度の枯死木も発生していたが、ブナ科樹木の55.0%は未穿孔であった。2つの調査地は同一の山裾にあり、距離的にも近く、標高差もあまりない（標高差約40m）が、林分を構成する本数は、蛇ヶ峠①調査地で6.2本/100m²と少なく林内空間が開けており、蛇ヶ峠②調査地で10.8本/100m²と密であった。下層植生は両調査地ともにササで覆われていたものの、被害が大きかった蛇ヶ峠①調査地のほうが、明るい環境を好むとされる（Esaki *et al.* 2002 ; Igeta *et al.* 2004）カシナガが利用しやすかったのではないかと推測される。

中標高地域のコナラが優占する調査地では、それぞれナラ枯れによる被害が始まった時期が異なると考えられた。ナラ枯れが早く進行したと考えられる中蒜山②調査地では、過年度枯死木が12.1%であったが、未穿孔木は5.2%でほとんどの木が穿孔木（穿入生存木60.3%、枯死木34.5%）であった。上蒜山調査地では過年度枯死木はなく、当年度から枯損被害が始まったと考えられるが、未穿孔木が38.7%、穿孔木は61.3%（穿入生存木48.4%、枯死木12.9%）であった。ナラ枯れ被害が先行している中蒜山②調査地における過年度枯死木（12.1%）と上蒜山調査地の当年度の枯死木（12.9%）の割合がほとんど同じであり、今後、上蒜山調査地は中蒜山②調査地と同様の経過をたどる可能性があると思われる。

既報の樹種別のナラ枯れによる枯損率は、ミズナラでは林分の約5割程度、コナラでは3～5割程度枯死するとされている（日本森林技術協会 2015）。今回の調査では、コナラが優占する林分では、概ね既報の枯損率と同様の傾向がみられた。一方、ミズナラが優占する林分では、一様の被害状況を示していなかった。これは、標高や立木密度、周辺林分の被害状況などが影響しているものと考えられる。

ところで、トラップ設置によるナラ枯れ対策を実施した調査地はコナラが優占する林分であるが（前出表－1）、中蒜山②の未穿孔木（5.2%）と同程度（5.5%：前出図－9）であった2021年における累計の枯死木は20.9%であり、中蒜山②における枯損率（34.5%）や、既報の枯損率と比較すると、枯死を抑制しつつナラ枯れ対策を完了できたのではないかと考えられた。

IV まとめ

前年にナラ枯れが初確認されたコナラが優占する林地において、カシナガトラップを3年間設置した結果、設置した2年目までにブナを除くブナ科樹木のうち、カシナガによる穿孔履歴のない未穿孔木は約5%に減少した。一方、トラップ設置3年目以降はナラ枯れによる枯死は発生せず、調査終了までの累積の枯損率は約2割にとどまった。

未穿孔木が多かった調査1年目の結果では、トラップ設置木から比較的離れた位置の木に未穿孔木が散見された。本調査では、林分全体のナラ枯れ防除を目指していたため、トラップ設置木間の距離（半径約30m以内）を、比較的狭く設定していたので、トラップ設置間隔の違いによる効果について検証することは難しいものの、少なくとも本試験地と同程度（約2.2ha）であれば、同様の設置数（設置木35本）で一定の効果が得られると考えられた。

今回、トラップの設置、捕獲虫の回収、トラップの管理清掃、終了後のトラップの回収等、現地で実施する作業全般を、地域住民で構成されている真庭市シルバー人材センターの構成メンバーにより実施された。著者は、調査開始時のトラップ設置木の選木、トラップの設置方法や管理方法に関する指導を行うとともに、年間数回程度管理状況を確認し、改善が必要な点があれば助言を行った。1年目は、作業が不慣れであったことに加え、落ち葉やフラスなどのごみの清掃やトラップの接続部分における緩みの確認等の点検項目の徹底が不十分であるケースが散見されたが、2年目以降は、助言を要するケースはほぼなくなった。これは、同林地を管理している真庭市を含めた関係者間のコミュニケーションが十分に図れていたことによるものと考えている。

カシナガトラップを利用した防除方法は、設置後の捕獲中の回収やトラップの管理清掃等を要するため、少人数による広域を対象とした防除は困難であるが、対象地域を限定した場合は、地域住民主体でも実施可能な有効なナラ枯れ対策の一つであると考えられた。

V 謝辞

本調査の実施に当たり、調査地の提供及び事業の実施、並びに地域住民との連絡調整にご尽力いただいた真庭市林業バイオマス産業課職員の皆様、現地における作業に従事いただいた真庭市シルバー人材センター構成員の皆様にご多大なるご協力をいただきました。改めて厚く感謝申し上げます。

引用文献

Esaki K, Kamata N, Kato K (2002) A sticky screen trap for surveying aerial populations of the ambrosia beetle-

- e *Platypus quercivorus* (Coleoptera : Platypodidae) . Appl Entomol Zool 37 : 27~35
- Igeta Y, Esaki K, Kato K, Kamata N (2004) Spatial distribution of a flying ambrosia beetle *Platypus quercivorus* (Coleoptera : Platypodidae) at the stand level. Appl Entomol Zool 39 : 583~589
- 伊藤進一郎・山田利博 (1998) ナラ類集団枯損被害の分布と拡大. 日林誌 80 : 229~232.
- 衣浦晴生 (1994) ナラ類の集団枯損とカシノナガキクイムシの生態. 林業と薬剤 130 : 11~20.
- 小林正秀・萩田実 (2000) ナラ類集団枯損の発生経過とカシノナガキクイムシの捕獲. 森林応用研究 9-1 : 133~140
- 小林正秀・野崎愛・細井直樹・村上幸一郎 (2008) カシノナガキクイムシ穿入生存木の役割とその扱い. 森林防疫 57 : 166~181
- 小林正秀・上田明良 (2002) 京都府内におけるナラ類集団枯損の発生要因解析. 森林防疫 51 : 62~71
- 小林正秀・上田明良 (2005) カシノナガキクイムシとその共生菌が関与するブナ科樹木の萎凋枯死一被害発生要因の解明を目指して一. 日林誌 87 : 435~450
- 小林正秀・吉井優 (2014) ブナ科樹木萎凋病 (ナラ枯れ) の防除法. 森林防疫 63 : 54~65
- 小林正秀・吉井優・竹内道也 (2014) ペットボトルを利用したカシノナガキクイムシの大量捕獲一京都市船岡山での事例一. 森林防疫 63 : 11~21
- 日本森林技術協会 (2015) ナラ枯れ被害対策マニュアル改訂版
- 三枝道生 (2021) カシナガトラップによるナラ枯れ防除. 森林防疫 70 : 151~161
- Ueda A, Kobayashi M (2001) Aggregation of *Platypus quercivorus* (Murayama) (Coleoptera : Platypodidae) on oak logs bored by males of the species. J For Res 6 : 173~179.