

松山城山樹叢の照葉樹林におけるナラ枯れの被害状況

愛媛大学 農学部 生物環境学科 森林資源学コース
4 年 高橋 紗菜恵

1 はじめに

ブナ科樹木萎凋病（以下、ナラ枯れ）は、カシノナガキクイムシ（以下、カシナガ）が健全なブナ科樹木に飛来し、集合フェロモンによって集団で穿孔し、産卵過程で樹体内に持ち込んだ病原菌 *Raffaelea quercivora*（通称ナラ菌）に樹木が感染すると、通水機能が低下して萎凋症状により枯死に至ります（林野庁 2025）。既往の研究により、カシナガによる被害木の特徴として以下の点が挙げられます。①穿入後に枯れやすいのはミズナラ、コナラであり、常緑樹種のカシやシイでは穿入後も生き残る個体（以下、穿入生存木）がやや多いとされています（黒田 2008）。②大径木を好み、特に樹幹の地際部に集中する傾向があり、これは大径部ほど繁殖に利用できる材部が多く、長い孔道を構築できること、さらに乾燥しにくく含水率が高いため、ナラ菌の繁殖に適していること（黒田 2008）が理由とされます。③カシナガの集団的な穿孔を受けると、穿入孔から排出されたフラス（木屑と排泄物の混合物）が被害木の根元に大量に堆積（黒田 2008）します（写真 1）。④穿入孔から樹液が滲み出ていることがあり、これは根から吸い上げられた水が孔道を伝い溢れ出ている状態です。このような樹液の漏出は木部の含水率の高さを反映し、ナラ菌の繁殖には不適と推測され、実際に、樹液がカシナガの繁殖を阻害する可能性が指摘されています（小林ら 2004）。⑤穿入生存木については、脱出するカシナガの個体数が少ないことや（小林・荻田 2000、衣浦ら 2004、小林ら 2004）、翌年以降にカシナガの穿孔を受けても枯れにくく、また、カシナガの繁殖も失敗しやすいこと（上田・小林 2001）が明らかにされています。

令和 6（2024）年に松山城山樹叢で実施されたナラ枯れの被害状況の調査では、被害木は少なく単木的な枯損が多かったこと、確認された枯死木は令和 6（2024）年に枯れたと推定されることからナラ枯れの初期段階と考えられます（坂井 2024）。今後の被害の拡大が危惧されますが、穿入生存木の割合が高かったことから継続的な観察が必要です。また、ナラ枯れの既往研究では、照葉樹林や常緑樹種における知見はまだ少なく、詳細なデータが必要といえます。

本研究では、松山城山樹叢における被害状況の継続的な把握、および照葉樹林におけるナラ枯れの新たな知見を得ることを目的として研究を行いました。



写真 1 大量のフラスが堆積する様子

2 調査プロットと調査方法

令和6（2024）年に調査プロットを6箇所設置しており、令和7（2025）年には2プロットを追加し、計8プロットとしました（図1）。プロットの大きさは、20 m四方です。



赤：令和6（2024）年 青：令和7（2025）年

図1 松山城山樹叢におけるプロットの位置

- ・全てのプロットにおいて、プロット設置時に毎木調査を行いました。DBH 5 cm以上の木本種を対象とし、樹種、胸高周囲長を記録しました。

- ・ブナ科樹木を対象に被害木の新規・継続調査を行いました。新規調査では、以下の項目について記録しました。

① 穿孔の有無とフラスの堆積程度

対象となるブナ科の樹木個体について、令和7（2025）年に新たな穿孔が見られた個体を被害木（穿孔有り）として記録しました。これらの新規被害木についてはフラスの堆積程度も記録しました。

- ・フラス少：フラスの堆積が無い(写真2)、または幹の孔道開口部付近に少量のフラスが堆積（写真3）
- ・フラス多：地際に多量のフラスが堆積(写真4)



写真2 フラスの堆積が無い個体

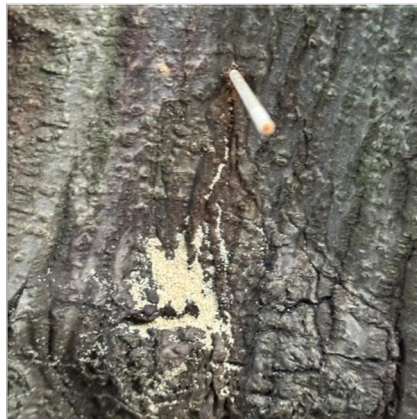


写真3 幹にのみ堆積する個体



写真4 地表に堆積する個体

② 被害程度

樹冠の葉の萎れ具合を目視で評価し、6段階の被害程度に区分しました。

③ 樹液の有無

穿孔有りとした個体について、孔道開口部付近における樹液の有無を記録しました。



写真5 孔道開口部付近において樹液が流出する様子

- ・継続調査として、令和6（2024）年に被害木とした個体について上記と同様の項目を調査しました。ただし、令和6（2024）年の調査ではフラスが地際に多量に堆積した個体（写真4）のみを被害木としています。
- ・地際部から株立している多幹個体については、カシナガの穿入が樹幹下部で多いことや、胸高直径と異なり個体サイズと被害程度との関係性がわかりにくいことから、今回の解析からは除きました。

3 結果と考察

・令和6（2024）年・令和7（2025）年における被害程度の比較（共通するプロット1～6のみ）（表2）
令和7（2025）年度の調査において、新たな枯死木は確認されませんでした。また、令和7（2025）年に新規でフラスが多くかつ異常木と判断された個体は一個体のみで、令和6（2024）年と比較して被害程度の悪化は見られませんでした。令和6（2024）年に被害木とされた個体の継続調査においても、被害程度の悪化はほとんど見られませんでした。全体として、被害程度の悪化は見られず、軽度な被害に留まっていたと言えます。

表2 単幹個体（プロット1～6）における穿孔状況と被害程度（単位：本）

*1 かっこ内は令和7（2025）年に観測した被害程度

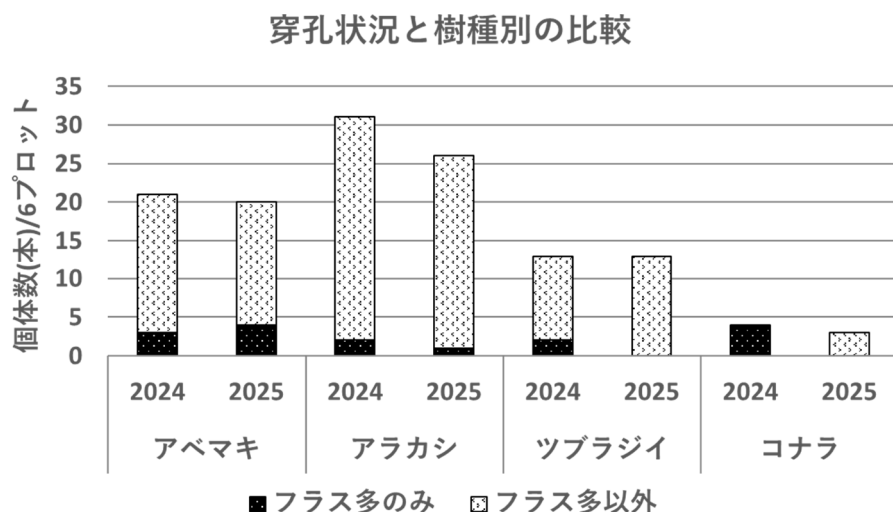
*2 令和6（2024）年調査開始時の対象木は69個体（うち7個体は令和7（2025）年春に伐採）

| | | 異常木 | | | | | 枯死 | 全木 |
|------|----------|------|------|--------|--------|------|------|----|
| | | 異常なし | <25% | 25~50% | 50~75% | >75% | | |
| 2024 | フラス少 | — | — | — | — | — | — | 69 |
| | 被害木 フラス多 | 1(1) | 5(3) | 1(1) | 0 | 2(1) | 2(2) | |
| 2025 | フラス少 | 10 | 4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 60 |
| | 被害木 フラス多 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | |

・令和 6（2024）年と令和 7（2025）年における樹種別の穿孔状況（グラフ 1）

令和 7（2025）年度における樹種別の穿孔状況を令和 6（2024）年度と比較すると、アラカシ、ツブラジイ、コナラではフラスの量が多かった個体数が少ない傾向がありました。コナラは令和 6（2024）年に全ての対象個体が被害木となったため、令和 7（2025）年の再穿孔はなかったものと考えられます。なお、令和 7（2025）年春頃に調査区内で松山市による被害木の防除作業があり、一部の個体は伐採されています（内訳：アラカシ 5 本、アベマキ・コナラ 各 1 本ずつ）。

グラフ 1 単幹個体（プロット 1～6）における樹種別の穿孔状況

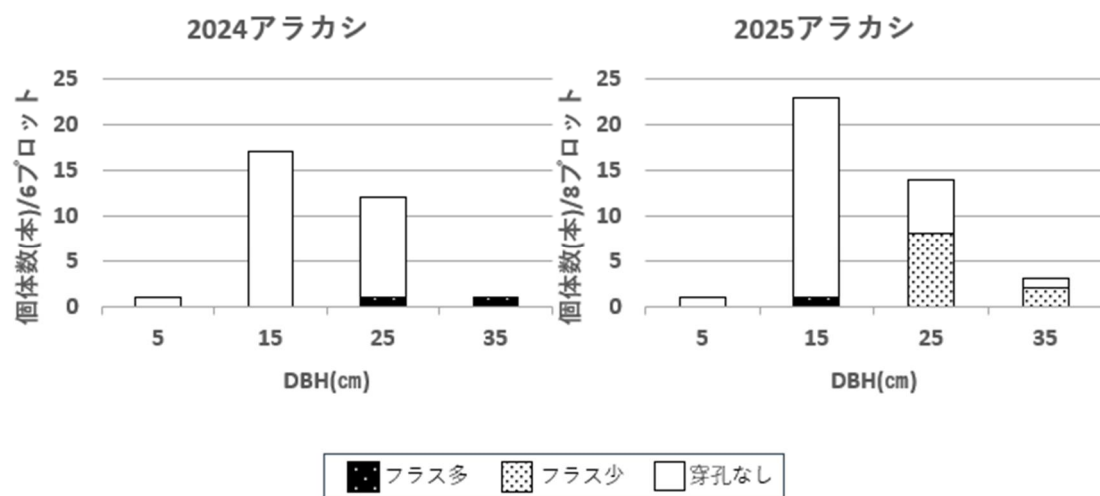


・令和 6（2024）年と令和 7（2025）年のアラカシ単幹個体サイズと穿孔状況（グラフ 2）

令和 6（2024）年、令和 7（2025）年ともに、被害木はアラカシのサイズ分布の中でもより大きい個体に偏る傾向がありました。一方、令和 7（2025）年にはフラスが少ない個体がほとんどであり、フラスの多い個体はほとんどありませんでした。樹液有りの個体は令和 7（2025）年の被害木と同様な傾向を示し、サイズクラスが概ね一致していました（グラフ 3）

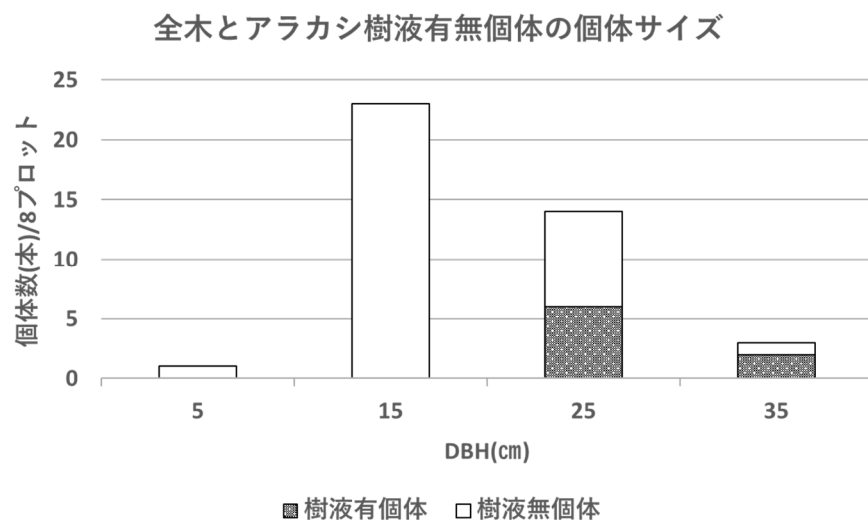
グラフ 2 アラカシ単幹個体における穿孔状況のサイズ分布

* 令和 6（2024）年はプロット 1～6、令和 7（2025）年はプロット 1～8



グラフ 3 アラカシ単幹個体における樹液個体有無のサイズ分布（プロット1～8）

* 令和 7 (2025) 年調査時に穿孔が確認され樹液が出ていた個体



上記の結果から、令和 6 (2024) 年に確認された穿孔生存木において、再穿孔はほとんど見られず、また被害程度の悪化ありませんでした。また、令和 7 (2025) 年の新規の被害木においても、被害程度が大きい個体の数は令和 6 (2024) 年と比較して少なく、被害木自体の個体数も減少傾向にありました。これらのことから、カシナガの脱出個体数はある程度抑制されているのではないかと考えられます。樹種別に見ても同様の傾向でしたが、特にアラカシに着目すると、樹液の流出と被害程度の小さい個体のサイズ分布は似通っていました。これらの個体はアラカシのサイズ分布の中でもより大きいサイズの個体にあたり、含水率が高いことなどにより、カシナガの繁殖に適していなかった可能性が考えられます。

コナラと比較して常緑樹種で穿入生存木がより多いとするこれまでの知見と合致し、本研究においても観測した 2 年間に於いて常緑樹種であるアラカシとツブラジイの穿入生存木が多いことが確かめられました。先行研究において、ナラ菌の接種に対してコナラやアベマキは感受性が高く、アラカシやツブラジイでは感受性が低いことが報告されています(村田ほか 2020)。これに加え、アラカシでは含水率が高いことなどによってカシナガの繁殖に不適であることが本研究の結果から示唆されました。穿入生存木の増加は、カシナガの繁殖に不適な個体が増加することを意味します。これらの要因により、松山城山樹叢の被害程度は現状において抑制されていることが示唆されました。

4 参考文献

- ・坂井まお (2024) 松山城のナラ枯れ被害
- ・松山城山樹叢 松山市公式ホームページ (2021)

URL :

https://www.city.matsuyama.ehime.jp/kanko/kankoguide/rekishibunka/bunkazai/ken/siroyama_jusou.html

- ・ナラ枯れ被害 林野庁ホームページ (2025)

URL : <https://www.rinya.maff.go.jp/j/hogo/higai/attach/pdf/naragare-7.pdf>

- ・渡辺直登・岡田知也・戸丸信弘・西村尚之・中川弥智子(2016) 愛知県海上の森におけるナラ枯れ被害林分の森林動態 日林誌 98 : 273-278
- ・黒田慶子(2008) ナラ枯れと里山の健康 P. 53-54、P. 28-29、P. 84-85、P. 125-127
- ・小林正秀・野崎愛・衣浦晴生(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 Applied Forest Science 13 : 155-159
- ・村田政穂・山田利博・伊藤進一郎(2020) ブナ科樹木萎凋病菌 *Raffaelea quercivora* に対するブナ科 9 樹種の感受性
- ・エヒメアヤメ (愛媛植物研究会誌) 第 48 号 (2019)
- ・西村正史・森靖弘・成田英隆(2005) ミズナラ枯損木の丸太の大きさに伴うカシノナガキクイムシの穿孔孔数の違い 富林技研報 18