

長野県内におけるカラフトヒゲナガカミキリの分布と保持線虫種

柳澤賢一（長野県林総セ）、小澤壮太、相川拓也（森林総研東北）

高標高地域におけるマツ材線虫病媒介の実態を解明するため、冷涼な気候でも生息し本病媒介の可能性があるとされるカラフトヒゲナガカミキリ（以下、カラフト）の県内生息分布と産卵木の最適径級、捕獲したカラフトの保持線虫種を調査した。結果、県内9地域中7地域の高標高地でカラフトが捕獲され、うち1地域のカラフト体内からマツノザイセンチュウ（以下、ザイセン）が検出された。また7地域中、本病被害地が近接する2地域の産卵丸太から翌年にザイセンを保持したカラフトが羽化した。被害地が近接している高標高地域でアカマツ細丸太を野外に放置した場合、カラフトがそれを繁殖元とし翌年にザイセンを持って羽化する可能性が示唆された。

キーワード：高標高地域、マツ材線虫病、カラフトヒゲナガカミキリ、マツノザイセンチュウ

I はじめに

長野県中信地方においては、マツ材線虫病の未被害地が主に高標高地域で存在しているものの、近年、ほぼ全域に被害が拡大した。被害先端地における媒介昆虫密度調査の結果、被害の進行とともに病原体であるマツノザイセンチュウ (*Bursaphelenchus xylophilus*, 以下、ザイセン) を媒介するマツノマダラカミキリ (*Monochamus alternatus*, 以下、マダラ) の密度が増加し、在来のニセマツノザイセンチュウ (*Bursaphelenchus mucronatus*, 以下、ニセマツ) を媒介するカラフトヒゲナガカミキリ

(*Monochamus saltuarius*, 以下、カラフト) が駆逐されることを確認した。一方、標高800mの被害先端地においては、カラフトの捕獲個体からザイセンが検出された(4)。これらのことは、カラフトが駆逐される前にはカラフトが本病を媒介する可能性があることを示唆し、被害が継続して発生している高標高地域でカラフトが本病の伝播に果たす役割や程度を明らかにする必要がある。

カラフトによる本病媒介の可能性について、佐藤ら(3)は、実験的にカラフトが本病の媒介昆虫となることを確認した。しかし、高標高地域におけるカラフトの生息状況やカラフトによる被害拡大の因果関係に関する研究事例はほとんどない。

本研究は高標高地域における本病被害拡大原因の解明を目的とし、県内各地域の高標高地域におけるカラフトの生息分布を調査した。また、野外捕獲個体や産卵丸太から翌年に羽化脱出した成虫の体内保持線虫種等を調査し、高標高地域でカラフトがザイセンを保持する条件について検討した。

II 方法

1. カラフトの生息分布調査

県内の9地域において、標高880~980mの未被害アカマツ林を調査地として選定した(表-1)。各調査地内において、胸高直径が20cm前後の健全なアカマツを伐倒して1mに玉切った後、丸太が乾燥しないよう木口にコーキング剤を塗布し、産卵用のおとり丸太とした。おとり丸

太は1地点あたり約0.1m³とし、各調査地内の3地点に約100m離して設置した。媒介昆虫の捕獲は、おとり丸太に飛来したカミキリ種を全て捕獲し、その種の同定を行った。おとり丸太は、2017年5月22日から順次設置した。媒介昆虫の捕獲調査は、2017年6月5日から7月15日まで週に一度の頻度で計6回行なった。また、調査終了後の7月13日から7月20日にかけて各調査地のおとり丸太を回収し、調査地別に林業総合センター構内に設置した昆虫網室内(標高約870m)に保管して、2018年に羽化脱出した媒介昆虫を捕獲した。あわせて、全てのおとり丸太について媒介昆虫の脱出孔の数を計数し、元口径と末口径から平均木口径を算出して産卵の最適な径級を推定した。

表-1. 調査地概要とおとり丸太の設置及び回収年月日

市町村	標高(m)	近隣低標高地での被害有無	おとり丸太設置年月日	おとり丸太回収年月日
佐久穂町	980	あり	H29.5.23	H29.7.18
長和町	880	あり	H29.5.29	H29.7.18
富士見町	970	なし	H29.5.26	H29.7.21
箕輪町	920	あり	H29.5.26	H29.7.13
喬木村	950	なし	H29.5.24	H29.7.13
上松町	890	なし	H29.5.28	H29.7.13
松本市	945	あり	H29.5.22	H29.7.20
大町市	920	あり	H29.5.22	H29.7.20
千曲市	890	なし	H29.6.8	H29.7.18

2. 媒介昆虫体内の保持線虫種

各調査地において、おとり丸太に飛来して捕獲された媒介昆虫を全て解剖し、ベールマン法により48~72時間以内に線虫を抽出した。また、調査地別に保管したおとり丸太から翌年に羽化脱出した媒介昆虫を調査地ごとに最大45頭の媒介昆虫を解剖し、上記と同様にベールマン法により線虫を抽出した。線虫の同定方法は、媒介昆虫1頭につき線虫10頭を最大数としてマツ材線虫病診断キットの試薬に入れ、LAMP法を利用してザイセンの有無を確認する方法(方法a)と、線虫10頭の混合DNAを鋳型として種特異的なプライマー(2)によるPCRを行い、ザイセンとニセマツの有無を確認する方法(方法b)とした。

YANAGISAWA Kenichi*, OZAWA Sota, and AIKAWA Takuya

Distribution and retention nematode species of *Monochamus saltuarius* in Nagano prefecture

yanagisawa-kenichi-r@pref.nagano.lg.jp

III 結果と考察

1. カラフトの生息分布

調査地別で捕獲されたカラフトの捕獲頭数を図-1に示す。カラフトが捕獲された地域は9調査地中7地域であった。カラフトの捕獲頭数が最も多かったのは佐久穂町の13頭で、千曲市や富士見町では捕獲されなかった。今回の調査結果と過去の調査結果(1)を重ねたカラフト分布図を図-2に示す。これにより、12市町村でカラフトが生息していることを確認した。マツ材線虫病による枯損木は標高1,000mを超える高標高地域にも発生していることから、今後はカラフトの分布を標高別に調査する必要がある。また、産卵木平均木口径級と平均脱出孔数の関係を図-3に示す。最も多く脱出した平均径級は6~8cmであり、長さ1mで平均径級2~16cmの細丸太から平均1頭以上の成虫が羽化した。カラフトは比較的細い径級を繁殖に利用すると推測された。

2. 媒介昆虫体内の線虫保持状況

野外で捕獲された媒介昆虫体内及び、おとり丸太から翌年羽化脱出した媒介昆虫体内の線虫保持状況を表-2に示す。カラフトが野外捕獲された調査地全てのおとり丸太から、翌年カラフトが羽化脱出した。ザイセンを持つ野外捕獲された媒介昆虫は、箕輪町のカラフトと松本市のマダラであった。松本市のカラフトは捕獲直後に死亡したため、線虫の抽出ができなかった。ザイセンを持って翌年羽化脱出した媒介昆虫は、松本市のマダラとカラフト、大町市のカラフトであった。松本市のように、

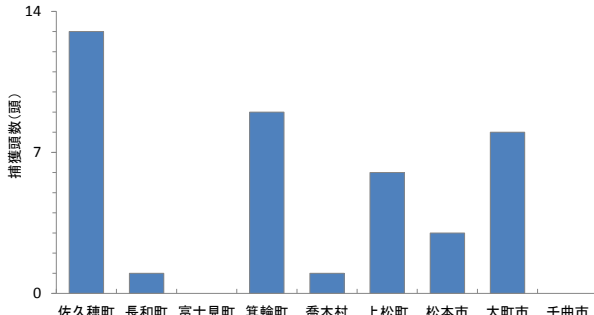


図-1. 調査地別カラフトの捕獲頭数

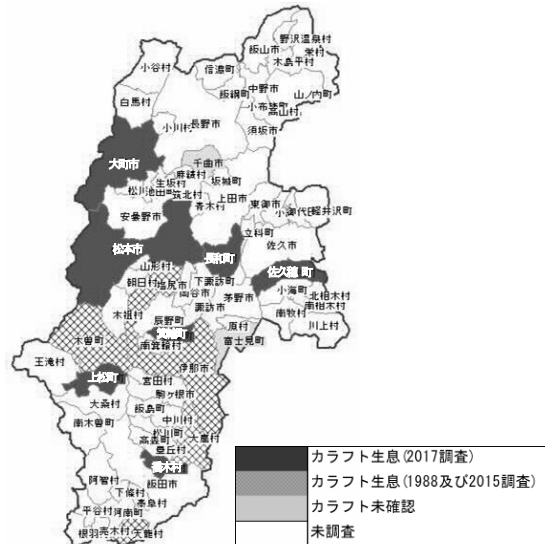


図-2. カラフトヒゲナガガミキリの県内分布

被害が近接している標高950mの高標高地域でマダラとカラフトが混在する場合、マダラの産卵時におとり丸太にザイセンが入り、翌年脱出したマダラとカラフトがザイセンを保持して羽化したと考えられた。また、大町市においてはマダラの発生はなかったものの、付近にマツ材線虫病被害木が点在しており、カラフトの産卵時におとり丸太にザイセンが入り、翌年カラフトがザイセンを保持して羽化した可能性があった。

以上のことから、標高880~980mまでの高標高地において新鮮なアカマツ細丸太を野外に放置した場合はカラフトがそれを産卵元として確実に繁殖すること、さらに被害が近接している場所に放置した場合は翌年にザイセンを持ったカラフトが羽化脱出する可能性があることが示唆された。

引用文献

- (1) 小島耕一郎 (1989) カラフトヒゲナガガミキリ山林火災跡地に異常発生 長野県林総セ技術情報 70:1-4
- (2) Matsunaga & Togashi (2004) A simple method for discriminating *Bursaphelenchus xylophilus* and *B. mucronatus* by species-specific polymerase chain reaction primer pairs. *Nematology* 6 (2): 273-277
- (3) 佐藤平典ら (1987) カラフトヒゲナガガミキリによるマツノザイセンチュウの媒介能力に関する試験 日林誌 69(12):492-496
- (4) 柳澤賢一 (2017) 長野県林総セ業務報告:66-67

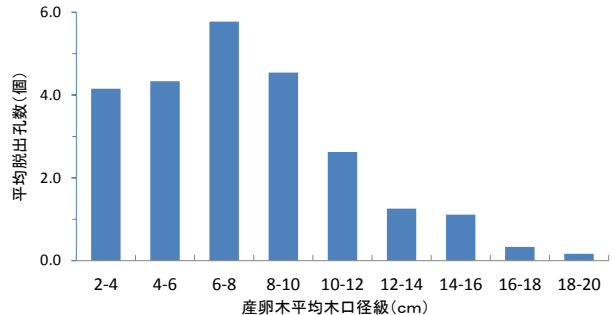


図-3. 産卵木平均木口径級と平均脱出孔数の関係

表-2. 媒介昆虫体内の保持線虫状況

調査地	野外捕獲媒介昆虫種	解剖頭数(頭)	線虫種		線虫保持率(%)	ザイセン保持率(%)	線虫同定方法
			ザイセン	ニセマツ			
佐久穂町	カラフト	13	-	-	0	0.0	方法a
長和町	カラフト	1	-	-	0	0.0	方法a
富士見町	なし	0	*	*	*	*	*
箕輪町	カラフト	9	+	+	33.3	11.1	方法a
喬木村	カラフト	1	-	+	0	0.0	方法a
上松町	カラフト	6	-	+	16.7	0.0	方法a
松本市	マダラ	3	+	+	100	33.3	方法a
松本市	カラフト	0	*	*	*	*	*
大町市	カラフト	8	-	+	12.5	0.0	方法a
千曲市	なし	0	*	*	*	*	*

調査地	おとり丸太脱出媒介昆虫種	解剖頭数(頭)	線虫種		線虫保持率(%)	ザイセン保持率(%)	線虫同定方法
			ザイセン	ニセマツ			
佐久穂町	カラフト	45	-	+	40.0	0.0	方法a, b
長和町	カラフト	9	-	×	20.0	0.0	方法a
富士見町	なし	0	*	*	*	*	*
箕輪町	カラフト	22	-	-	0.0	0.0	方法a, b
喬木村	カラフト	22	-	+	81.8	0.0	方法a, b
上松町	マダラ	22	-	-	0.0	0.0	方法a, b
松本市	マダラ	10	+	-	30.0	30.0	方法a, b
松本市	カラフト	45	+	+	60.0	31.1	方法a, b
大町市	カラフト	20	+	+	30.0	5.0	方法a, b
千曲市	なし	0	*	*	*	*	*

※符号: +あり、-なし、×不明、*媒介昆虫の生存個体捕獲なしのため線虫抽出なし