

# 群馬県におけるカシノナガキクイムシの生息調査

## The present distribution of the oak platypodid *Platypus quercivorus* in Gunma Prefecture

伊藤 英敏

### I はじめに

ナラ枯れは、カシノナガキクイムシ (*Platypus quercivorus*、以下、カシナガ) が病原菌を伝播することによってナラ類樹木が集団で枯れる (高畑, 2008) 現象で、1990年前後から日本海側を中心に被害が目立つようになり、2010年には30都府県に被害が拡大した (日本森林技術協会, 2015)。群馬県に隣接する新潟県、長野県、福島県でも被害が発生し、関東では東京都の島しょ部での被害が報告されている (林野庁, 2011)。本県では、2010年にみなかみ町湯桧曽で最初に被害が確認された。被害発生場所は谷川岳周辺の国有林と民有林であり、尾瀬に近く、被害対象樹種とされているミズナラも多く分布している地域である。その後被害は2014年に一旦終息したが、2015年からは再び被害の発生が継続している (群馬県環境森林部林政課, 2016, 2017, 2018, 2019)。

群馬県では、ナラ枯れの被害拡大を防止するため直ちに本県における被害実態を把握し、被害対策に着手した。林業試験場では、新たな成虫が発生する前に被害木を処理するための判断材料として、被害地域毎に初発日を予測する必要があることから、有効積算温量からカシナガ成虫の初発日を予測し、被害地での発生動向と比較を行った。また、ナラ枯れ被害林分の特性と時間的経過に伴う林分構造の変化を把握するため、被害林分の定点調査を行った。調査林分においても胸高直径70cmという太い径のミズナラが被害木になっていることが明らかになり、被害後の林分では4～5年が経過しても亜高木層・低木層の植被率が増加途中であった。2015年からは、トラップと誘引フェロモンを既被害地周辺を中心に設置し、カシナガの生息調査を開始した (伊藤ら, 2016)。

### II 方法

#### 1 カシナガ生息調査

ナラ枯れ被害が発生している利根郡みなかみ町内で、2016年から2018年にかけてトラップ調査を実施した。トラップはカシナガトラップ (KMC、正和商事 (株)、以下、トラップ) を町内4～7か所の林分 (図-1) に設置した。林内の立木の地上高およそ2.0 mから地際まで吊り下げて6月に設置 (図-2) した。2018年は、みなかみ町 (4か所) の他沼田市 (2か所)、前橋市 (1か所)、北群馬郡榛東村 (群馬県林業試験場内、1か所) にもトラップを設置した。トラップにはカシナガの集合フェロモン剤 (サンケイ化学(株)製、カシナガコール) を各1本ずつ設置し、捕虫部にはエタノールを使用した。調査地の概要と調査年は表-1のとおりである。2016年は9月下旬まで、2017年と2018年は10月下旬まで毎週トラップ内のナガキクイムシ類の回収

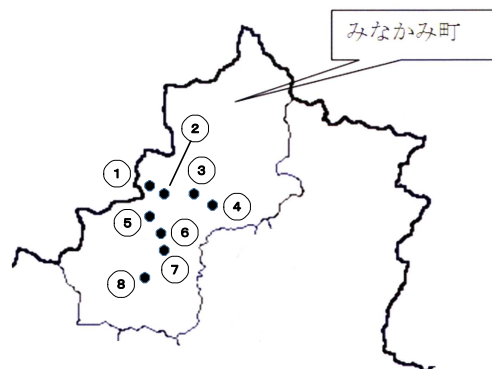


図-1 みなかみ町内の調査地

を行った。回収したナガキクイムシ類をカシナガとその他のナガキクイムシ類（ルイスナガキクイムシ、ヨシブエナガキクイムシ等）に仕分け後に計数した。カシナガについては、雌雄の区分も行った。

表－１ トラップ調査林分の概要

調査地	市町村	林分	図幅名 (1/25000)	標高 (m)	調査年
①	利根郡みなかみ町	広葉樹	茂倉岳	890	2016
②	利根郡みなかみ町	広葉樹	水上	730	2016-2018
③	利根郡みなかみ町	広葉樹	藤原湖	660	2016
④	利根郡みなかみ町	広葉樹	藤原湖	740	2016-2017
⑤	利根郡みなかみ町	広葉樹	水上	680	2016-2017
⑥	利根郡みなかみ町	広葉樹	水上	530	2016-2017
⑦	利根郡みなかみ町	広葉樹	水上	560	2016-2018
⑧	利根郡みなかみ町	広葉樹	猿ヶ京	550	2017-2018
⑨	利根郡みなかみ町	広葉樹	猿ヶ京	980	2018
⑩	沼田市	広葉樹	後閑	710	2018
⑪	沼田市	広葉樹	沼田	700	2018
⑫	渋川市	広葉樹	金井	700	2018
⑬	北群馬郡榛東町	広葉樹	伊香保	220	2018
⑭	前橋市	針広混交	赤城山	970	2018



図－２ トラップの設置状況

## 2 平均気温を利用した初発日の予測

カシナガの初発日は、齊藤ら（2003）が4月、5月の日平均気温を基に次の推定式を作成している。

$$y = -0.1273x + 107.7170$$

y：4月1日からカシナガ新成虫の初発日までの日数、

x：4月1日から5月末日までの日平均気温が基準温度の10℃を上回る日の日平均気温から10℃を差し引いた積算気温

そこで、調査地の最寄りの気象庁観測所のデータをこの式に代入し、発生日を予測した。みなかみ町はみなかみ観測所、沼田市は沼田観測所、渋川市は中之条観測所のデータを用いた。

さらに、生息調査により最初に捕獲した日との比較を行った。

## Ⅲ 結果と考察

### 1 カシナガ生息調査

調査結果を表－2～4に示す。2016年は、7調査地で回収したナガキクイムシ類は318頭であった

表－2 トラップによる生息調査結果（2016年）

調査地	①			②			③			④			⑤			⑥			⑦			
	カシナガ 雄	カシナガ 雌	その他	カシナガ 雄	カシナガ 雌	その他	カシナガ 雄	カシナガ 雌	その他	カシナガ 雄	カシナガ 雌	その他	カシナガ 雄	カシナガ 雌	その他	カシナガ 雄	カシナガ 雌	その他	カシナガ 雄	カシナガ 雌	その他	
回収期間																						
6/21-6/27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	13	1	0	3	9	0	
7/7-7/27	0	0	0	1	3	3	0	0	5	0	1	11	2	2	0	14	2	0	16	15	1	
8/1-8/29	0	0	0	9	13	10	0	0	0	2	3	38	1	5	2	2	3	0	20	29	1	
9/7-9/30	0	0	0	0	4	33	0	0	0	0	1	15	3	3	6	1	3	0	5	2	0	
計	0	0	0	10	20	46	0	0	5	2	5	66	6	10	8	30	9	0	44	55	2	
カシナガ計	0			30			0			7			16			39			99			

表-3 トラップによる生息調査結果 (2017年)

調査地	②			④			⑤			⑥			⑦			⑧		
	カシナガ雄	カシナガ雌	その他	カシナガ雄	カシナガ雌	その他	カシナガ雄	カシナガ雌	その他	カシナガ雄	カシナガ雌	その他	カシナガ雄	カシナガ雌	その他	カシナガ雄	カシナガ雌	その他
回収期間																		
6/8-6/28	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
7/4-7/26	0	3	0	7	3	0	6	2	5	37	45	13	27	22	0	28	15	4
8/2-8/30	0	1	0	1	4	6	0	8	4	23	36	36	81	104	2	158	148	0
9/6-9/27	10	11	26	0	0	0	0	1	0	8	8	7	53	45	0	67	82	97
10/3-10/24	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	0	2	3	0
計	10	15	29	8	7	6	6	11	9	69	89	59	161	174	2	255	248	101
カシナガ計	25			15			17			158			335			503		

表-4 トラップによる生息調査結果 (2018年)

調査地	②			⑦			⑧			⑨			⑩			⑪			⑫			⑬			⑭		
	カシナガ雄	カシナガ雌	その他	カシナガ雄	カシナガ雌	その他	カシナガ雄	カシナガ雌	その他	カシナガ雄	カシナガ雌	その他	カシナガ雄	カシナガ雌	その他	カシナガ雄	カシナガ雌	その他	カシナガ雄	カシナガ雌	その他	カシナガ雄	カシナガ雌	その他	カシナガ雄	カシナガ雌	その他
回収期間																											
6/21-6/27	0	0	0	8	9	0	55	31	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-
7/3-7/25	8	12	18	59	67	31	98	103	319	69	148	2	10	39	0	20	38	6	17	2	0	0	2	0	-	-	-
8/1-8/29	4	17	67	42	100	159	107	160	303	57	169	14	15	30	0	8	23	5	4	10	0	1	2	0	1	1	0
9/5-9/26	0	14	9	18	26	40	99	104	3	10	21	11	3	6	0	0	0	0	3	2	2	1	1	0	0	1	0
10/3-10/30	0	0	6	2	4	8	4	31	10	0	1	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	12	43	100	129	206	238	363	429	635	138	340	34	28	77	0	28	61	12	24	14	2	2	5	0	1	2	0
カシナガ計	55			335			792			478			105			89			38			7			3		

注) -は未調査

が、うちカシナガは191頭だった。調査地①と調査地③の2か所ではカシナガが1頭も捕獲されなかった。捕獲頭数が最も多かったのは最も南に位置する調査地⑦であった。2017年は、6調査地でカシナガを1,053頭捕獲した。2017年も前年と同様に最も南に位置した新調査地⑧で、カシナガを最も多く捕獲した。2018年はみなかみ町4か所に加え、みなかみ町以外の5か所にもトラップを設置したが、全ての調査地でカシナガを捕獲した。頭数は、9か所で1,902頭であった。最も多く捕獲したのはみなかみ町内の調査地⑧で、前年も最も多く捕獲した調査地だった。

同一調査地で2016年から2018年まで調査を行った調査地②及び⑦について、カシナガの捕獲数の推移を図-3に示す。調査地②では、2017年に捕獲数がやや減少したが、2018年には増加した。調査地⑦では、2017年に3倍以上増加したが、2017年から2018年にかけては増減がなかった。しかし、2017年と2018年を比較すると、調査地⑦に近い調査地⑧で503頭から792頭に増加していることから、みなかみ町内でもカシナガが増えていることが推察された。

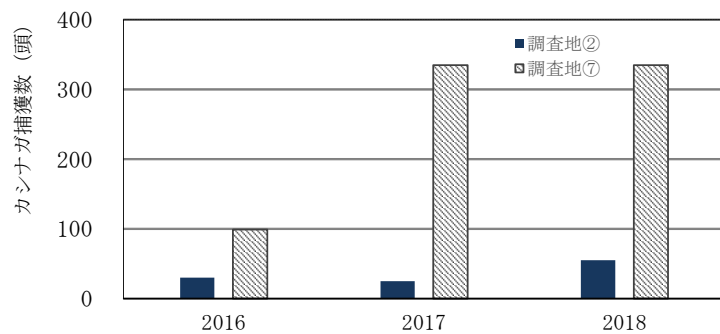


図-3 カシナガ捕獲数の推移 (みなかみ町)

2018年の9調査地でのカシナガ捕獲数と、2018年ナラ枯れの最も激しかった被害地 (みなかみ町) との距離を、図-4に示す。被害地から最も距離の近いみなかみ町内の調査地⑧が最も

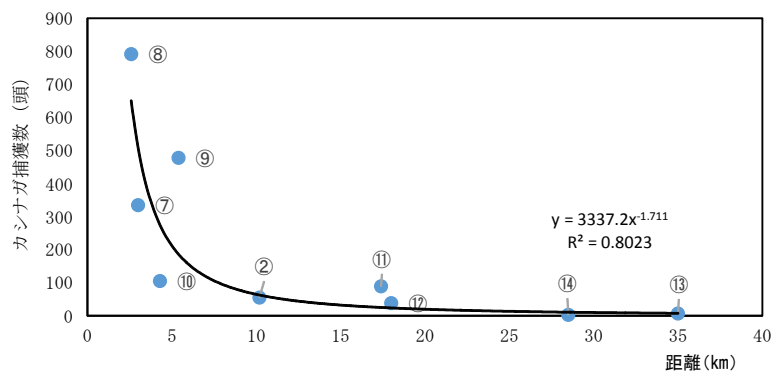


図-4 被害地からの距離とカシナガ捕獲数

頭数が多く (792頭)、距離が35kmの調査地⑬ (前橋市) で7頭、距離18.5kmの調査地⑭ (榛東村) で3頭であった。このことから、カシナガの捕獲数は概ね被害地から距離が遠ざかるほど捕獲数が減少している傾向が認められ、2018年の時点ではカシナガがみなかみ町に近い林分ほど多く生息していることが示唆された。ナラ枯れ被害地については、新規被害メッシュと既往被害メッシュ間の距離の分布割合は累乗近似式により表された (布川, 2007)。ナラ枯れ被害がカシナガの集中加害によって発生することを考えると、被害及び捕獲数の距離との関係性が同様のタイプの数式で近似されることは、被害とカシナガの生息数が同様な拡がり方をしていることが示唆された。

## 2 平均気温を利用した初発日の予測

カシナガ成虫初発予測日を表-5に示す。カシナガ捕獲数の少なかった (10頭未満) 北群馬郡榛東村と前橋市は除外した。みなかみ町では、推定式から2016年が6月19日で最も早く、2017年が6月27

日で最も遅い予測となった。2018年の沼田市と渋川市は、使用した観測所のデータは異なるが、予測日が6月10日の同一日だった。

表-5 トラップ調査地(市町)の初発予測日

調査年 調査市町	2016年	2017年	2018年		
	みなかみ町	みなかみ町	みなかみ町	沼田市	渋川市
初発予測日	6月19日	6月27日	6月21日	6月10日	6月10日

トラップで初めてカシナガを捕獲した日を表-6に示す。10頭以下だった2016年の調査地①、調査地③、調査地④は除外した。

表-6 調査地の最初のカシナガ捕獲日と捕獲数

調査年	調査地	カシナガの 最初の捕獲日	カシナガ(頭)	
			雄	雌
2016	No.②	7月7日	1	0
	No.⑤	7月7日	1	0
	No.⑥	6月22日	1	0
	No.⑦	6月22日	0	3
2017	No.②	7月12日	0	2
	No.④	7月19日	8	0
	No.⑤	7月12日	1	0
	No.⑥	7月12日	30	34
	No.⑦	7月12日	5	7
	No.⑧	7月12日	10	4
2018	No.②	7月4日	5	9
	No.⑦	6月21日	1	0
	No.⑧	6月21日	15	5
	No.⑨	6月27日	2	1
	No.⑩	7月4日	4	5
	No.⑪	7月4日	0	1
No.⑫	7月4日	0	2	
計			84	73

2016年は6月15日にトラップを設置し、6月22日に第1回目の回収を行ったところ、7調査地のうち2か所でカシナガを捕獲した。このことから6月22日までの日が初発日であったと考えられた。2017年は初発予測日が6月27日に対して、6月1日にトラップを設置し、第1回目の回収を6月8日に行ったが、何れのトラップでもカシナガを確認できなかった。その後6月22日、6月29日、7月4日も同様に確認できず、7月12日になって初めてカシナガを確認した。7月12日には、6調査地のうち5か所で捕獲され、調査地④だけ翌週の7月19日に捕獲した。調査地④は2017年の調査の中では、最もカシナガの捕獲数が少なかった調査地で、生息数が少なかったことが初発日の遅れに影響している可能性が考えられた。また、他の5調査地においても初発日予測日より遅れたのは、直前の6月の気温が低かったことによると考えられた。みなかみ町における2016、2017、2018年の4月～6月の積算気温の推移を図-5に示す。2017年は2016、2018年に比べて6月の積算気温が低かった。式は4月と5月の積算気温によって予測しているために、6月の積算気温が例年よりも低かったために、実際の初発日が遅れたと考えられた。

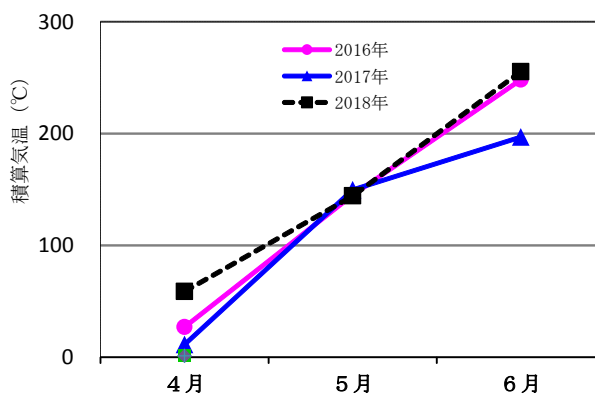


図-5 調査期間の積算気温(みなかみ町)

2018年は、設置日が6月14日で1回目の回収日がちょうど予測日の6月21日で、みなかみ町の4調査地の内2か所(調査地⑦、調査地⑧)で確認され、翌週(6月27日)には調査地⑨で、その翌週(7月4日)には調査地②で捕獲が確認された。調査地②が調査地⑦及び調査地⑧より捕獲日が遅れたことは、カシナガ捕獲数は55頭と3調査地より少ないことも影響していると考えられた。同様に、沼田市と渋川市においても予測日が6月10日であったが、何れも実際の捕獲日は1か月後の7月10日

であった。こちらの調査地においても表-4のとおり38~105頭と、みなかみ町の調査地よりも捕獲数が相対的に少なかったことが、予測日からずれた要因の1つと考えられた。

最初に捕獲した日のカシナガの雌雄別捕獲数は、3年間のべ17か所で雄84頭、雌74頭だった。雄の方が早く発生して飛翔を始める（衣浦，2008）ことが知られており、総数で見ると調査地では雄の方が多かった。ただ、調査地ごとに見ると7か所では雌の方が多く、異なる傾向もうかがえた。

調査年ごとの雌雄別捕獲総数を表-7に示す。2016、2017、2018年何れも捕獲数は雌の方が多く、特に2018年はその差が拡がり、雄の全体に占める割合（雄/総数）を見ると0.38だった。9か所の調査地のうち雄の方が多かったのは1か所（調査地⑫）のみで、2018年は概ね調査地全体の傾向と考えられた。

表-7 カシナガの雌雄別捕獲数

調査年	2016	2017	2018
雄	92	509	725
雌	99	544	1177
雄/総数	0.48	0.48	0.38

#### IV おわりに

本県では、2018年現在もナラ枯れ被害は県北部の1つの町（みなかみ町）に限定されているものの、2014年を除き毎年発生している。その要因の1つとして、被害がミズナラからコナラにも拡がったことが考えられる。2010年のナラ枯れ被害は標高が600~1150mの地域で発生したが、その後1000m以上の被害は減り、カシナガの生息密度が高い地域も南に移動した可能性が示唆されている（伊藤ら，2016）。そして、今回カシナガの捕獲数が多かった調査地の林分にはミズナラではなく、コナラが存在していたが、被害林分の樹種もコナラがほとんどであった。

2018年には初めてトラップ調査を行う調査地が6か所あったが、みなかみ町以外の3市1村でもカシナガが捕獲された。これらの調査地周辺でナラ枯れ被害が直ちに発生することは考えにくいだが、今後カシナガの生息密度が高まることがあれば、将来的には被害が拡大する可能性も考えられる。これまでも関係する多くの方々によって被害防止の対策が行われてきたが、今後も国と市町村と県とが力を合わせて、ナラ枯れ被害対策に当たっていくことが必要である。

#### 謝辞

今回の調査では、利根沼田森林管理署、みなかみ町役場、利根沼田環境森林事務所、林政課の方々に調査地の使用、トラップ調査等でご協力いただいた。この場を借りて感謝申し上げる。

#### 引用文献

- 群馬県環境森林部林政課（2016），平成27年版群馬県森林林業統計書，122pp，群馬  
 群馬県環境森林部林政課（2017），平成28年版群馬県森林林業統計書，122pp，群馬  
 群馬県環境森林部林政課（2018），平成29年版群馬県森林林業統計書，124pp，群馬  
 群馬県環境森林部林政課（2019），平成30年版群馬県森林林業統計書，126pp，群馬  
 伊藤英敏・石田敏之・中山ちさ・竹内忠義（2016），ナラ集団枯損被害と対策に関する研究，群馬県  
 林試研報20，74-83  
 衣浦晴生（2008），病原菌の媒介甲虫カシノナガキクイムシ，（ナラ枯れと里山の健康：黒田慶子編著，  
 166pp，（社）全国林行改良普及協会，東京），51  
 気象庁ホームページ（2018），<http://www.jma.go.jp/jp/amedas/>（参照2018-06-04）

- (一社) 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, 5
- 布川耕一 (2007), 新潟県におけるナラ類集団枯損被害の地域分布と拡大経過, 新潟県森研研報48, 21-32
- 林野庁 (2011), 平成23年度森林・林業白書, 162pp, (財) 農林統計協会, 東京
- 齊藤正一・中村人史・後藤徹 (2003), 山形県におけるカシノナガキクイムシの初発日の予測東北森林科学会誌8(2), 99-101
- 高畑義啓 (2008), ナラ枯れとは何か, (ナラ枯れと里山の健康: 黒田慶子編著, 166pp, (社) 全国林業改良普及協会, 東京), 27