

中部山岳域におけるハイマツを食害するタカネシママツハバチ *Gilpinia albiclavata* の分布変遷

古屋 諒¹⁾・斉藤雄太¹⁾・中村寛志²⁾・江田慧子³⁾・原 秀穂⁴⁾

¹⁾ 信州大学大学院農学研究科

²⁾ 信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター

³⁾ 信州大学山岳科学総合研究所

⁴⁾ 北海道立総合研究機構・林業試験場

要 約

近年、中部山岳域においてハイマツ *Pinus pumila* の枯損が顕著であり、タカネシママツハバチ *Gilpinia albiclavata* による食害がその一因であることが報告されているが、その生態的知見にはいまだ未知の部分が多い。そこで、本研究は中部山岳域を対象に、ハイマツを食害するタカネシママツハバチの分布域と発生状況を明らかにすることを目的として行った。調査は飛驒山脈（常念岳～蝶ヶ岳）、木曾山脈（木曾駒ヶ岳～将基頭山）および赤石山脈（北岳～中白根山）の稜線のハイマツ帯において、2005年、2011年～2013年の夏季に幼虫集団の分布調査を行った。その結果、本研究により飛驒山脈の蝶ヶ岳では2011年に初めて本種の分布が確認された。その後2013年には集団数が188にも及び、分布拡大の傾向を示していた。木曾山脈は、2005年に発生していた中岳付近から2013年には今まで分布していなかった西駒山荘近辺まで、8年間で約3kmの分布拡大を行ったことが分かった。赤石山脈では2005年と同じ分布域で一時発生の縮小が見られるものの、2013年には多くの集団が見つかり、発生が増加していた。稜線のハイマツ帯での幼虫集団の分布は、特定の場所に多く見られる集中分布のパターンを示した。以上の結果より、本種は分布域を移動して周期的大発生をする年次変動パターンをもつ種であると考えられた。

キーワード：タカネシママツハバチ、幼虫集団、ハイマツ帯、日本アルプス、年次変動、集中分布

緒 言

本州中部山岳地帯には、氷河期の依存種である高山生物によって構成された独自の閉鎖的生態系が残されている¹⁸⁾。高山特有の厳しい環境に適応している高山生物は、環境の変動に弱く、その結果として高山生態系は脆弱である¹⁹⁾。そのような中部山岳地帯の多くは自然公園法に基づく国立公園や国定公園、文化財保護法に基づく天然保護区域などに指定され、山岳域における貴重な動植物の保護と環境の保全が図られている。しかし近年、オーバーユース²⁰⁾や地球温暖化⁹⁾、さらにはシカによる食害⁵⁾などによって中部山岳域の生態系に影響を及ぼす環境の変動が懸念されている。その中の1つが、ハイマツを食害するハバチの問題がある。

長野県では、ハイマツの枯損は2001年の木曾山脈木曾駒ヶ岳周辺で宮崎ら¹³⁾によって報告された。

2001年と2002年では、同調査地において膜翅目 (Hymenoptera) マツハバチ科 (Diprionidae) の幼虫がハイマツの葉を食害している事が確認され、種名が不明であったため *Gilpinia* sp. (マツハバチの一種) としてその生態が報告された¹⁵⁾。その後、赤石山脈においても本種の分布が確認され¹⁷⁾、中部山岳域一帯のハイマツに分布している可能性が示唆された。

ハイマツを食害する *Gilpinia* 属については、北海道に分布するダイセツハバチ *Gilpinia daisetusana* が報告されており、その食害は風障害などの環境要因とともにハイマツの枯損要因の一つとして挙げられている²²⁾。*Gilpinia* sp. はダイセツハバチよりもヨーロッパに分布している *Gilpinia abieticola* に似ているが、*Gilpinia abieticola* は寄主がトウヒ属であり、形態的にも安定した差が認められることから、Hara and Nakamura⁴⁾により新種タカネシママツハバチ *Gilpinia albiclavata* として記載された。なお、志賀高原横手山のハイマツ帯で

受付日 2013年12月2日

受理日 2014年1月6日

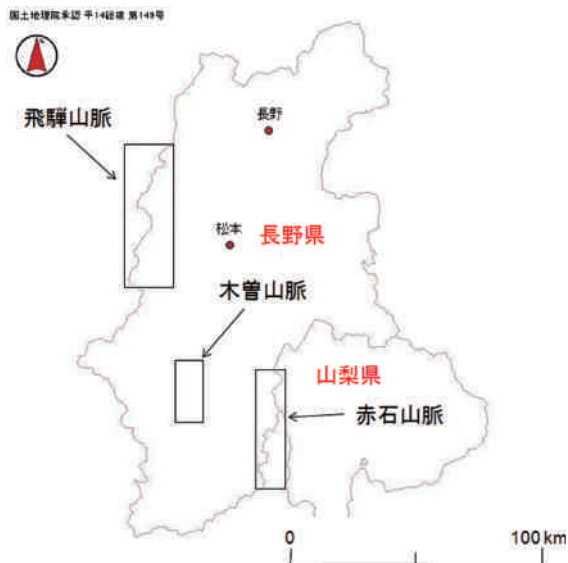


図1 タカネシママツハバチの調査地の各アルプスの位置



写真1 飛騨山脈の調査ルート
(蝶槍付近から望む常念岳)

採集されシマハイマツハバチとして知られている種(小島, 未記載)とも異なる。

タカネシママツハバチは年1化であり, 7月上旬に成虫が羽化し, すぐに交尾してハイマツの針葉に長径2mmほどの卵を産卵する。8月には幼虫が孵化してハイマツを食害し, オスは4齢, メスは5齢を経て前蛹状態になると林床へと移動し, 9月下旬から10月初旬に堆積層に長径5~8mmほどの繭を作って越冬する¹⁵⁾¹⁷⁾。

本種に関する研究例は中村¹⁵⁾と斉藤・中村¹⁷⁾の2報のみであり, その生態や分布に関する知見は非常に少ない。そこで, 本研究は中部山岳域を対象に, ハイマツを食害するタカネシママツハバチの分布域と発生状況を明らかにすることを目的として行った。

材料と方法

1. 調査地の概要と調査時期

本州中部山岳域におけるタカネシママツハバチの分布域を把握するため, 以下の3地域を調査地とし



写真2 木曾山脈の調査ルート
(小ルートC7から望む木曾駒ヶ岳)

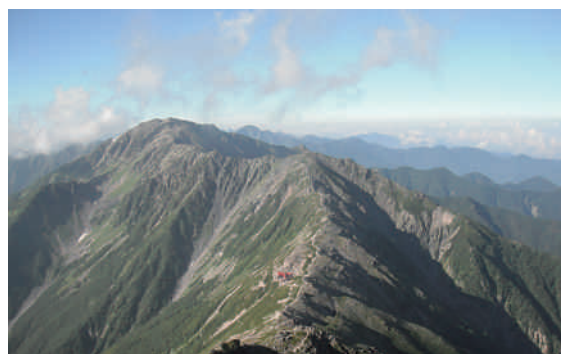


写真3 赤石山脈の調査ルート
(北岳山頂から望む中白根山)

て設定した(図1)。

飛騨山脈(常念岳~蝶ヶ岳) 飛騨山脈(北アルプス)は富山県, 岐阜県, 長野県に跨って連なる山脈であり, 一部新潟県の部分も含む。山脈の主要部分は中部山岳国立公園に指定されている⁷⁾。調査地は常念岳(標高2,857m)の常念小屋から蝶ヶ岳(標高2,677m)妖精ノ池まで全長6,300mの登山道沿いに設定し, このルートを9つの小ルート(N1~N9)に分割した(写真1, 図2)。各小ルートの大まかな特徴は表1に示した。小ルートN5はハイマツ以外の樹林帯をも含む全長2,170mのルートである。しかし, 本種はハイマツ帯のみに分布するので, 本研究では1,440mは調査対象地外とし, N5はハイマツ帯の長さ730mの小ルートとして扱った。

調査は幼虫の発生時期とし, 2011年の7月26日, 10月9日, 2012年の8月3日, 8月16日, 8月17日, 2013年の8月12日, 8月14日, 9月26日の計8回行った。

木曾山脈(木曾駒ヶ岳~将基頭山) 木曾山脈(中央アルプス)は本州の中央部を長野県の木曾谷と伊那谷に跨って南北に連なる山脈である。調査地は駒ヶ根市千畳敷駅から中岳(標高2,925m)・木曾駒ヶ岳(標高2,956m)を経て将基頭山胸突ノ頭までの6510mの登山道沿いに設定し, これを11の小ルー

表1 調査地の小ルートの概要

調査山域	調査範囲(距離)	小ルート	距離(m)	平均標高(m)*	備 考
飛驒山脈 (北アルプス)	常念小屋～ 蝶ヶ岳 (6300m)	N1	580	2578	常念小屋
		N2	520	2752	常念岳ピーク
		N3	470	2731	花崗岩帯 所々にハイマツが見られる
		N4	510	2554	花崗岩帯 所々にハイマツが見られる
		N5	730	2502	全長2170m, 内1440mは樹林帯
		N6	510	2587	蝶ヶ岳(2650m)を含む
		N7	510	2625	横尾への分岐点有り
		N8	510	2639	蝶ヶ岳ヒュッテ
		N9	510	2634	蝶ヶ岳ピーク
木曾山脈 (中央アルプス)	千畳敷カール～ 西駒山荘 (6510m)	C1	580	2691	急斜面の所々にハイマツが自生
		C2	520	2829	宝剣山荘
		C3	580	2882	中岳ピーク
		C4	710	2888	駒ヶ岳ピーク
		C5	750	2878	稜線
		C6	530	2808	稜線
		C7	480	2721	稜線
		C8	530	2673	稜線
		C9	630	2692	将基頭山ピーク
		C10	690	2671	西駒山荘 中途からハイマツとダケカンバの混交林
		C11	510	2604	ハイマツとダケカンバの混交林
赤石山脈 (南アルプス)	中白根山～ 北岳肩ノ小屋 (2587.5m)	S1	400	2988	中白根山ピークからスタート
		S2	462.5	2908	北岳山荘
		S3	375	2937	トラバースルート ハイマツ帯と豊富な高山植物
		S4	462.5	2989	トラバースルート ハイマツ帯と豊富な高山植物
		S5	375	3096	岩場に所々ハイマツが見られた
		S6	512.5	3096	北岳ピーク ハイマツはほとんど見られなかった

* 平均標高はルートの始点と終点の標高から算出した



写真4 タカネシママツハバチ幼虫
(2011年8月27日, 赤石山脈)



写真5 タカネシママツハバチ幼虫による食害痕
(2013年8月7日, 木曾山脈)

ト(C1～C11)に分割した(写真2, 図3)。

調査は2005年の9月8日, 2011年の8月8日, 2012年の8月29日, 2013年の7月26日, 8月2日, 8月7日, 8月8日, 8月28日, 8月29日の計9回行った。ただし, 2005年の調査はC2～C4のみ実施した。

赤石山脈(北岳～中白根山) 赤石山脈(南アルプス)は長野県, 山梨県, 静岡県に跨って連なる山脈であり, 山脈の主要部分は南アルプス国立公園に指定されている⁸⁾。調査地は中白根山(標高3,055m)

から北岳(標高3,193m)山頂を経て肩ノ小屋までの2587.5mの登山道沿いに設定し, これを6つの小ルート(S1～S6)に分割した(写真3, 図4)。

調査は2005年の7月19日, 8月30日, 9月8日, 2011年の8月28日, 2012年の8月21日, 2013年の8月23日の計6回行った。

2. 調査方法

調査は設定したルートを歩き, 左右2mの範囲のハイマツ帯を探索し, タカネシママツハバチの幼虫(写真4)や食害痕(写真5)が見られた場合, ハ



図2 飛驒山脈におけるタカネシママツハバチ幼虫集団の調査年次別分布図。
○はその位置，数字は集団数を示す。



図3 木曾山脈におけるタカネシママツハバチ幼虫集団の調査年次別分布図。
 ○はその位置，数字は集団数を示す。

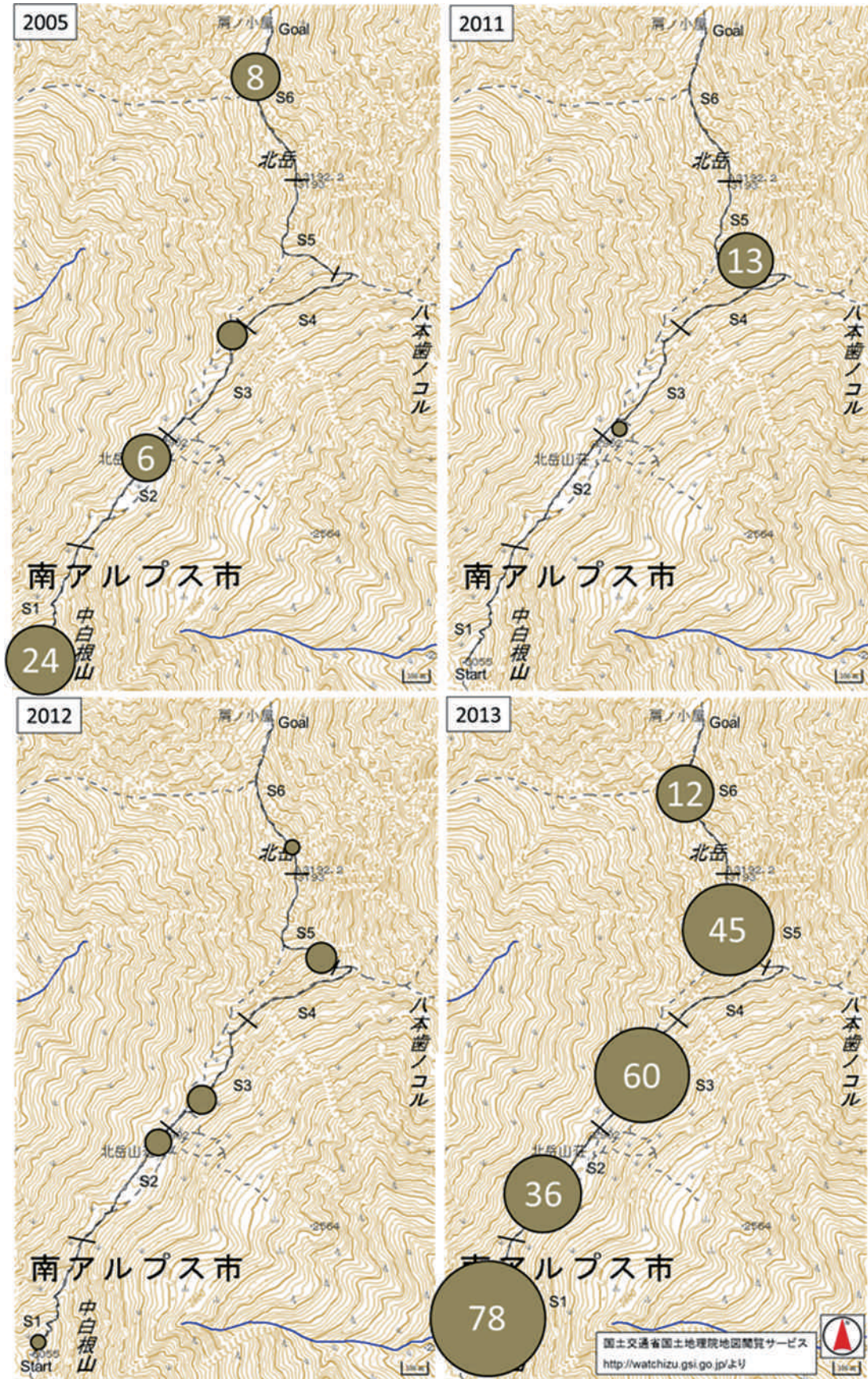


図4 赤石山脈におけるタカネシママツハバチ幼虫集団の調査年次別分布図。
○はその位置，数字は集団数を示す。

イマツ上に任意の方形区50cm×50cmを設け、区画内の集団数および集団内の幼虫個体数を数えた。なお調査時期によっては、食害痕のみ発見された幼虫はすでに地表で蛹化しているケースもあったが、当年の食害痕と判定できた場合は集団数にカウントした。さらにGPS機能付きカメラ (EXILIM Hi-ZOOM EX-H20G) を用いて方形区の写真を撮り発見地点をマークした。

3. 解析方法

本調査において、タカネシママツハバチの幼虫集団がルート上にどのように分布しているかを定量的に把握するため、小ルートごとの集団数データをもとに C_A 指数¹¹⁾ を用いて分布の集中度判定を行った。なお小ルートはそれぞれ長さが異なるので計算には500mあたりの集団数に換算し直した値を用いた。分布の集中度をあらわす C_A 指数は

$$C_A = (\text{分散} - \text{平均値}) / \text{平均値}^2$$

の式で求められる。ただしサンプリング調査の時は次の補正式を用いる。

$$C_A = (\text{分散} - \text{平均値}) / (\text{平均値}^2 - \text{分散} / n)$$

判定は、 $C_A = 0$ のときランダム分布、 $C_A < 0$ のとき一様分布、 $C_A > 0$ のとき集中分布と判定され、 $C_A > 0$ の場合、集中度が大きいほど高い値を示す。

結 果

1. タカネシママツハバチの分布

2011年から2013年の分布調査で確認されたタカネシママツハバチ幼虫の集団数と幼虫数を表2に示した。この調査で最も多かった集団数は2013年の赤石山脈で、233集団が確認された。最も少なかったのは2011年の木曾山脈で、全ルート中で発見されたのは1集団のみであった。全ての調査地において、2013年が最も多く集団が確認された。

2005年から2013年までのタカネシママツハバチ幼虫集団の分布位置図を図2～4に示した。飛驒山脈の蝶ヶ岳は本研究により初めて本種の分布が確認された。2011年の調査では小ルートN7のみに発生していたが、2012年にはN7に加えN5、N6へと分布を拡大している。2013年には、N1～N9へと分散し、これまでも確認されていたN7では集団数が147にも及び、更なる分布拡大と集団数の増加傾向を示した (図2)。

木曾山脈は、中岳付近からその分布域を北東方向へと広げている。2002年から大発生がみられ、2005年にも多数のタカネシママツハバチの分布が確認されていた中岳C3から、2013年には今まで分布していなかった西駒山荘近辺C9に至るまで、8年間の間に約3kmの分布拡大を行ったことが分かった (図3)。

赤石山脈では2005年には、S1、S2、S3、S6と広範囲でタカネシママツハバチの分布が見られていた。2011年には発生域の縮小が見られるものの、2012年は分布域が2005年と同じ範囲に回復し2013年にはS4を除くS1～S6のすべての小ルートで、多くの集団が見つかり、発生が増加した (図4)。

2. タカネシママツハバチの幼虫集団数変動

図5～7に各ルートにおけるタカネシママツハバチ幼虫集団数を調査年次ごとに示した。飛驒山脈ではN7が最も多く出現し、調査を開始した2011年から、集団が見られ2013年には8倍に増加したことがわかる。N2、N3では幼虫集団が1つも確認されなかった (図5)。

木曾山脈では2005年にC2、C3、C4に集団が見られたが、2013年には最北東のC11にまで分布を拡大し、新たにC9が最大発生地となっていた。C1、C7では、集団が1つも確認されなかった (図6)。

表2 調査ルート上のハバチ幼虫集団の分布

	調査年	小ルート数	集団数	ルートあたりの平均値 (500m換算)	S.D.	C_A 指数
飛驒山脈	2011	9	32	3.56 (3.49)	10.46	8.713
	2012	9	18	2.00 (1.93)	5.17	6.679
	2013	9	188	20.89 (19.45)	47.20	5.834
木曾山脈	2011	11	1	0.09 (0.06)	0.20	—
	2012	11	9	0.82 (0.70)	1.39	2.455
	2013	11	80	7.27 (5.83)	10.72	3.211
赤石山脈	2011	6	14	2.33 (3.11)	6.99	4.723
	2012	6	9	1.50 (1.84)	1.41	0.043
	2013	6	233	38.83 (48.47)	38.73	0.618

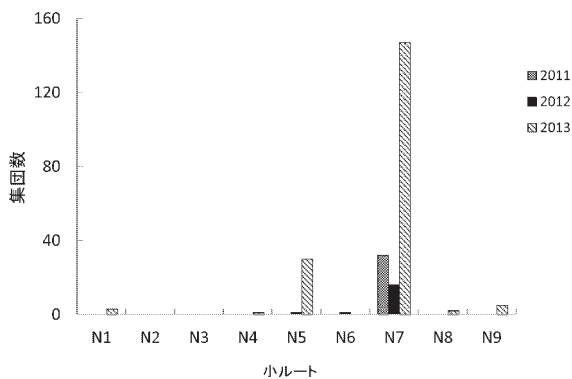


図5 飛騨山脈における小ルート別の
タカネシママツハバチ幼虫集団数

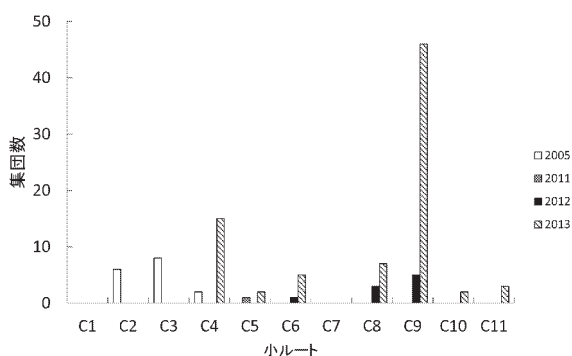


図6 木曾山脈における小ルート別の
タカネシママツハバチ幼虫集団数

赤石山脈は2005年ではS1～S3, S6で発見され、2013年ではS1～S3, S5, S6で発見された。しかし、S4では一度も確認されなかった(図7)。赤石山脈全体の傾向としては、2005年は中規模な幼虫の発生が確認され、その後2011, 2012年まで集団数が減少したが、2013年では再び発生数が増加していることが判明した。他の調査地と比較して、年による変動パターンはルート間での大きな差は見られてなかった。

3. 分布の集中度判定

2011～2013年のデータをもとに本種幼虫集団の分布集中度を C_A 指数により判定した結果を表2にまとめた。2011年の木曾山脈では1集団しか確認されなかったため、分析対象外とした。

2012年の赤石山脈を除きすべての調査年、調査山脈において $C_A > 0$ となり集中分布と判定された。また、飛騨山脈では C_A 指数の値が年ごとに低くなり集団の集中度が低くなってきていることが分かった。木曾山脈では C_A 指数の値がわずかに高くなっており、分布様式がより集中的になってきた。赤石山脈では、2011年に集団の分布が集中していると判定されたが、2012年では、 $C_A = 0$ となりランダム

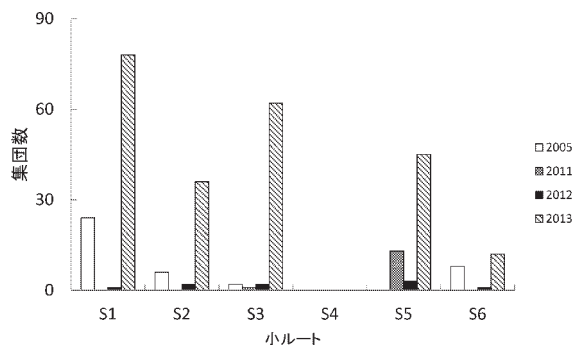


図7 赤石山脈における小ルート別の
タカネシママツハバチ幼虫集団数

分布と判定できる。2013年には集中分布と判定されているが、 C_A 指数の値が他の調査地と比較して小さく、いずれの小ルートにも幼虫が見られた。飛騨山脈2013と違って特定の場所に集中していない発生状況といえる。

考 察

1. 年次変動

中村¹⁵⁾、齊藤・中村¹⁷⁾の報告から、木曾山脈と赤石山脈では2002年、から2004年にタカネシママツハバチの大発生と終息が見られた。本調査当初の2005年、タカネシママツハバチは大発生終期の状態にあり、2011年にはほとんど集団が見られないほど減少していたが、2013年にかけて集団数が増加し、また今まで確認されなかった蝶ヶ岳においても本種が発生して個体数を増加の初期段階であることがわかった(表2, 図2～4)。本種の大発生は、木曾山脈では11年ぶり、赤石山脈では9年ぶりである。

このような周期的大発生は、森林害虫であるハバチのさまざまな種で報告されている。たとえばマツノキハバチ *Neodiprion sertifer*、タカネヒラタハバチ *Cephalcia variegata*、ダイセツハバチ *Gilpinia daisetsusana*、マツノクロホシハバチ *Diprion nipponicus*、ブナハバチ *Fagineura crenativora* などがある³⁾⁶⁾²²⁾。本種も同様に周期的大発生をする年次変動パターンをもつ種であると考えられる。

年次変動には様々な要因が考えられ、マツノキハバチの大発生については、森林火災と大発生の一致性²⁾、5～6月の好天による幼虫の生存率上昇¹⁹⁾がある。中村¹⁴⁾は長野県大芝高原のアカマツ林で詳細な生命表調査を行って、大発生のピーク時にウィルス病が流行し、瞬く間にマツノキハバチの大発生が終息したことを報告している。また Bird & Burk¹⁾も、森林害虫に関して同様の例を挙げている。タカネシママツハバチの場合、天敵として繭の時期に高

い割合でげっ歯類に捕食されることが報告されている¹⁵⁾。本種幼虫は集団サイズが小さいとハイマツの前年葉のみを食害し、集団サイズが大きくなると前年葉のみならず先端の当年葉をも食害するので、当年葉までを食い尽くされたハイマツの枝は枯死するといわれている¹⁷⁾。すなわち食い尽くしによる餌不足が起こる可能性があると考えられる。しかし、今後本種の個体数変動の主要因を明らかにするのは、キーファクター分析に必要な数年にわたる生命表調査が必要になってくるであろう。

一方、本種の年次変動は、木曾・赤石山脈での2000年初頭の大発生、また今回の2013年からの個体数増加傾向は、日本アルプス全体で年次的同調が見られたといえる。このような同調性から個体数の増加を決定づける要因の一つとして、気象条件という環境的な要因を挙げることができるが、本調査結果だけでは言及できないので、今後は温暖化などの気候変動の視点も踏まえながらモニタリング調査を続けていく必要性が有る。

2. 分布パターン

飛驒山脈蝶ヶ岳は、2011年、本研究で初めてN7でタカネシママツハバチの生息が確認された(図2)。以後2013年に至るまで、飛驒山脈はN7の1ヶ所を分布拠点地としている。本種にとって蝶ヶ岳は分布初期のエリアなので、1ヶ所を分布拠点に分布拡大を行っていると考えられる。小規模ながら分布拡大の様子はN5, N9において見られている(図2)。それに伴って分布の集中度を示す C_A 指数は、分布がN7から他の小区画へ拡大するにつれて値が小さくなっていった(表2)。このような分布パターンはオオアカズヒラタハバチ *Cephalcia isschikii* にも見られ、大発生は局所的なものから始まり、その後林分全体へと拡大していくことが報告されている¹²⁾。タカネシママツハバチにおいても高山域稜線の登山道であるため一次的であるが、同様の分布拡大パターンであるといえる。

木曾山脈は、2002年から中岳周辺でタカネシママツハバチの大発生が確認されている¹⁵⁾。本研究では2005年の中岳周辺での発生以後、2011年まではほとんど発生していなかったが、2013年には数km離れたC9の西駒山荘周辺にて新たな個体数の増加傾向が見られている(図3)。ハバチ類の分布域の移動については、いくつか報告されている。長野県に発生したカラマツハラアカハバチ *Pristiphora erichsoni* は調査開始から2~3年後に、それまで被害のなかった林に突然激害が発生している²¹⁾。北海道では、

被害の拡大方向が成虫出現期の風向と一致している事が指摘されている¹⁰⁾。

木曾山脈のタカネシママツハバチにおいても、山岳域の風の影響で分布が移動した可能性は考えられる。中村¹⁵⁾は弱い風の中では本種成虫が盛んに飛翔していた様子を観察している。急に風が強くなった場合、かなり遠くまで運ばれていく可能性があり、この点から、木曾山脈において稜線に沿って東北方向への分布拡大は、山岳域の風によって成虫が移動したことが一つの要因であると推測される。今後この調査エリアの成虫出現期である7月の風向など山岳域の微気象データの蓄積が必要であろう。

赤石山脈における分布(図4)をみると、2005年から2013年まで高山植物のお花畑を通るトラバースルートでハイマツがほとんど見られない区画S4を除いて、ルート全体に満遍なく集団が発生しており、ここを分布エリアとして集団数の増減を繰り返している。これは、一見飛驒山脈や木曾山脈とは異なる年次変動のパターンとみえる。しかし、2013年の調査において、調査ルートから離れた肩ノ小屋から約500m北の小太郎尾根近辺において、分布が初めて確認された。このことから赤石山脈においても、木曾山脈と同様に分布エリアを移動しながら個体数変動をするパターンであると考えられる。赤石山脈の調査ルートの距離は、他のルートの半分以下であったため、分布パターンを正確に把握できなかったものといえる。以上の2点から、今後は赤石山脈の調査域を拡大させ、長期的な分布のモニタリングを行っていく必要がある。

謝 辞

本調査は、環境省(環中地長許第13050210号)、文化庁(25受庁財第4号の358)、南信森林管理署(南信管第487号)および中信森林管理署(中信管第39-11号)の許可を得て実施した。

引用文献

- 1) Bird, F.T. and Burk, J.M. (1961) Artificially disseminated virus as a factor controlling the European spruce sawfly, *Diprion hercynae* (Htg.) in the absence of introduced parasites. *Canad. Ent.*, 93: 228-237.
- 2) Elens, A. A. (1953) Etude écologigüe des lophyres en Campine (Belgique). Résistance à la dessiccation des eonymphes de *Diprion pini* L., *Diprion pallidum* Kl. et *Diprion sertifer* Geoffr.

- (Hymenoptera symphita). Opera Collecta 1 : 3-18.
- 3) 原 秀穂 (2010) 北海道における膜翅目ハバチ亜目の樹木害虫 I : ナギナタハバチ科, ヒラタハバチ科, ミフシハバチ科, コンボウハバチ科. 北海道林業試験場研究報告 47 : 51-68.
 - 4) Hara, H. and Nakamura, H. (2014) A pine sawfly, *Gilpinia albiclavata* sp. nov. (Hymenoptera : Diprionidae), infesting *Pinus pumila* in the Japanese Alps. Entomological Science, in press.
 - 5) 原沢秀夫・西岡秀三 (2003) 地球温暖化と日本. 古今書院, 東京. P.411.
 - 6) 北海道立林業試験場 (2013) 樹木を食べる昆虫, 北海道 Insects that feed on trees in Hokkaido. <http://www.hfri.pref.hokkaido.jp/zukan/konchu/00top.html> (2013年12月21日閲覧)
 - 7) 環境省長野県自然環境事務所 (2013) 中部山岳国立公園南部地域管理計画書.
 - 8) 環境省自然管理局 (2001) 南アルプス国立公園管理計画書.
 - 9) 環境省地球温暖化影響・適応研究委員会 (2008) 気候変動への賢い適応—地球温暖化影響・適応研究委員会報告書.
 - 10) 管藤雅克 (1983) カラマツハラアカハバチの発生の広がり と被害枯損木の実態. 北方林業 35 : 285-289.
 - 11) 久野英二 (1968) 水田におけるウンカ・ヨコバイ類 個体群の動態に関する研究. 九州農試彙報 14 : 131-246.
 - 12) 前藤 薫・尾崎研一 (1994) オオアカズヒラタハバチの大発生とそれに伴うエゾマツの枯損. 日林誌 76 : 569-575.
 - 13) 宮崎敏孝・田邊健太郎・藤田和則 (2001) 中央アルプス (木曾山脈) 北部のハイマツの枯損状況とその要因について. 信州大学環境科学年報 23 : 53-60.
 - 14) 中村寛志 (1985) マツノキハバチの集合性に関する生態学的研究. 上戸学園女子短期大学紀要 15 : 41-154.
 - 15) 中村寛志 (2004) 中央アルプス駒ヶ岳周辺のハイマツを加害するハバチ類. 信州大学環境科学年報 26 : 33-38.
 - 16) 大場秀章 (1991) 陸上自然生態系への影響. IPCC 第2作業部会 (影響評価作業部会) 報告書の要点—重要事項並びに日本およびアジアにおける検討課題, 軽量計画研究所, 62-76.
 - 17) 斉藤雄太・中村寛志 (2008) マツハバチの一種 *Gilpinia* sp. の生態と食害によるハイマツ枯損の関係—中央アルプスと南アルプスにおける調査結果—中森研 56 : 89-94.
 - 18) 酒井 昭 (1982) 植物の対凍性と寒冷適応. 学会出版センター, 東京, P.469.
 - 19) Schönwiese, F. (1935) Beobachtungen und Verusche anlässlich einer Uebersvermehrung von *Lophyrus sertifer* Geoff. (rufus Panz.) in Sudkarnten in den Jahren 1931-32. Zeit Angew. Entomol. 21 : 463-500.
 - 20) 信濃毎日新聞社編集局編 (1995) 生きものたちのシグナル. 信濃毎日新聞社, 長野市, P.240.
 - 21) 立花観二・西口親雄 (1984) 木曾地方におけるカラマツハラアカハバチの漸進大発生の経過と終息要因. 日林誌 66 : 469-474.
 - 22) 吉田成章・前藤 薫 (1991) 北海道大雪山系高根原ハイマツの枯損原因. 森林防疫 40 : 124-129.

Change of distribution areas of a new sawfly species *Gilpinia albiclavata* damaging to *Pinus pumila* in the central Japan mountainous region.

Ryo FURUTA¹⁾, Yuta SAITO¹⁾, Hiroshi NAKAMURA²⁾

Keiko KODA³⁾ and Hideho HARA⁴⁾

¹⁾Graduate School of Agriculture, Shinshu University

²⁾AFC, Faculty of Agriculture, Shinshu University

³⁾Institute Mountain Science, Shinshu University

⁴⁾Hokkaido Research Organization, Forestry Research Institute

Summary

In recent years, the creeping pine *Pinus pumila* has been damaged by a sawfly, *Gilpinia albiclavata* (Hymenoptera : Diprionidae) in the Japanese Alps. However, there are few ecological traits of this sawfly. In this study, we investigated the distribution of larval clusters in the Hida Mountains (from Mt. Jonen to Mt. Cho), the Kiso Mountains (from Mt. Kisokoma to Mt. Syogigashira) and the Akaishi Mountains (from Mt. Kita to Mt. Nakashirane) of Japan in 2005 and 2011 – 2013. We found the sawfly in 2011 at Mt. Cho of the Hida Mountains and 188 larval clusters were found in 2013. In the Kiso Mountains, the sawfly has expanded its distribution area from Mt. Naka where this sawfly broke out in 2005 to Nishikoma mountain hut (about 3 km) during 8 years. In the Akaishi Mountains, larval clusters have increased again at the same area where this sawfly broke out in 2005, however, larval clusters were newly found outside the census area in 2013. The distribution patterns of larval clusters were contagious in 3 census area. From these results, it is considered that *Gilpinia albiclavata* breaks out periodically changing its distribution area.

Key word : *Gilpinia albiclavata*, larval cluster, *Pinus pumila*, the Japanese Alps, annual population changes, contagious distribution