

富士山麓におけるトウヒツヅリヒメハマキ (*Epinotia piceae* (Isshiki)) の 大発生とその後の個体数変動

大澤 正嗣

Outbreak and subsequent population dynamics of *Epinotia piceae* (Isshiki)
on the northern side of Mt. Fuji

Masashi OHSAWA

Summary : After the outbreak of *Epinotia piceae* (Isshiki) in 2001, subsequent population dynamics of the moth was investigated in *Abies veitzii* forests on the northern side of Mt. Fuji. The investigations were conducted on both larva and adult populations from 2004 (2003) to 2014. The population of *E. piceae* decreased rapidly after the outbreak in 2001 to a small amount, and continued small until 2009. It, however, started to increase in 2010, and reached its peak in 2012. Population peaks were different in time among forest stands investigated and occurred from 2011 to 2013. Then, the population decreased again to a small amount in 2014. *E. piceae* possibly increases and decreases its population in a 8- to 12-year cycle. There was an outbreak of *E. piceae* in Mt. Zizo in Zao, Yamagata Prefecture, in 2013 while its population was around at peak in Mt. Fuji. It is, therefore, possible that the population cycle of this moth occurs in synchronized timing in a broad area including Mt. Fuji and Mt. Zizo.

要旨 : 2001年に富士山麓で大発生し、シラビソ人工林に大きな被害を与えたトウヒツヅリヒメハマキのその後の個体数の変動を、幼虫と成虫について2004年～2014年の間調査した。2001年の大発生後、本害虫個体数は急減し、2004年には僅かとなった。2009年まで個体数は低密度で推移したが、2010年から増加を開始し、2012年にピークとなった。調査林分別に見ると、ピークは2011年～2013年の間であり、林分により年単位で異なっていた。その後個体数は減少し、2014年には低密度となった。トウヒツヅリヒメハマキは8～12年の周期で増減を繰り返している可能性がある。2013年には山形県蔵王の地蔵山で本害虫の大発生があり、このことから、富士山と地蔵山を含む広い範囲でトウヒツヅリヒメハマキの個体数の増減が同調している可能性が考えられた。

1 はじめに

トウヒツヅリヒメハマキはハマキガ科に属する小型のガであり、幼虫はシラビソ、トウヒ、コメツガ等を食害する。富士山麓のシラビソ林では2001年に本害虫が大発生し、104haに及ぶ大きな被害を与えた。

本害虫による被害事例として、長野県のドイツトウヒにおける被害(一色・六浦1961)、北海道における針葉樹の被害(鈴木・駒井1984)、奈良県大台ヶ原における

コメツガ、ウラジロモミ等の被害(柴崎1987)の報告がある。また、2001年に発生した富士山麓のシラビソの被害は、大澤・福山(2004)が報告した。先行事例はこの4件のみであり、被害が起こる頻度が大変低い害虫であることがわかる。この中で、トウヒツヅリヒメハマキやその被害についての調査が行われているものは、柴崎(1987)及び大澤・福山(2004)によるもののみと、先行研究も大変少ない。

富士山麓の被害では、被害地の内、成林の見込みがない程枯死木が出たシラビソ激害林は皆伐し、カラマツや

ブナ等の広葉樹を植栽した。その周囲の中害林～微害林については、シラビソ林を数列単位で列状に間伐し、間伐した部分に広葉樹を植栽した。被害対策は、これらにて一応終了となったが、柴崎(1987)によると本害虫は8年周期で増減を繰り返すとされており、本害虫による被害の再発が懸念された。そのため、本害虫の個体数の変動については、その後も調査を続けてきた。

また、2013年、山形県山形市蔵王の地蔵山山頂付近のオオシラビソに本害虫による大きな被害が発生し、富士山麓で本害虫の被害を調査している筆者のところへ、観光業界やマスコミから問い合わせがあり、筆者も蔵王の被害に若干関わることになった。

これらを踏まえ、本論文では、富士山麓におけるトウヒツヅリヒメハマキ個体数の増減について調査した13年間の結果をまとめ、さらに他の被害事例と関連させ考察した。

2 調査方法

2.1 被害地調査

トウヒツヅリヒメハマキによる新たな被害地の発生について、本害虫の幼虫個体数調査、成虫個体数調査時に目視にて調査した。また、他の調査で富士山へ行く際に特にシラビソ林の被害に注意を払い、トウヒツヅリヒメハマキ被害地の発見に努めた。

2.2 幼虫個体数の調査

2003年から2014年の12年(2004年を除く)、調査を実施した。富士山麓のシラビソ林で、2001年の被害地の周辺にある、当時無害～微害であった2林分を選定した(表1)。各年10月22日～11月7日の間に、各調査林分にて3本ずつ計6本のシラベを伐倒し、樹冠の上部、中部及び下部からそれぞれ枝を2本ずつ持ち帰り、A3用紙に入る大きさに調整し、その大きさの枝に生息しているトウヒツヅリヒメハマキの個体数、大きさ、綴られた葉の枚数をカウントした。

表1 調査地の特徴

調査地番号	林班	標高(m)	林種	林齢*	調査内容	備考
調査地1	426い30	1460	シラビソ・カラマツ混交林(人工林)	60	成虫調査	シラビソが優占、カラマツはシラビソに被圧され枯死、衰退
調査地2	428ろ2	1610	シラビソ・カラマツ混交林(人工林)	57	成虫調査	シラビソが優占、カラマツはシラビソに被圧され枯死、衰退
調査地3	426ほ3	1580	シラビソ・カラマツ混交林(人工林)	45	成虫・幼虫調査	シラビソが優占、カラマツはシラビソに被圧され枯死、衰退
調査地4	428い9	1640	亜高山帯針葉樹天然林		成虫調査	シラビソ、コマツガが優占
調査地5	426い31	1460	シラビソ・カラマツ混交林(人工林)	57	幼虫調査	シラビソが優占、カラマツはシラビソに被圧され枯死、衰退

*2014年時の林齢

2.3 成虫個体数の調査

2004年から2014年の間、4林分で調査を行った(表1)。各調査地は平均約900m離れている。成虫の捕獲には、一辺71cmの正方形が底辺で、高さが60cmのネットのできた四角錐形の羽化トラップを使用した。四角錐の頂部に捕獲用のボトルを付け、捕獲昆虫が早く死ぬよう、ボトル内には一辺約2cmのパポナ(殺虫剤)を入れた。被害地周辺の4箇所のシラビソ林にこのトラップを4器ずつ設置し、地面から羽化してくるトウヒツヅリヒメハマキ成虫を捕獲した。トラップは6月中旬に設置し、回収は7月中旬と9月下旬の2回おこなった。捕獲された昆虫から、トウヒツヅリヒメハマキ成虫を選別し、発生個体数をカウントした。

3 結果

3.1 トウヒツヅリヒメハマキの新たな被害地

富士山麓のシラビソ林にはトウヒツヅリヒメハマキが広く生息し、葉を綴り合わせた食害が認められた。しかし、2003年以降その食害数は少なく、被害と呼べる程の発生は認められなかった。

3.2 幼虫個体数の変動

幼虫の個体数の増減を図1に示した。2001年の被害後、幼虫個体数は急速に減少したと思われ、2003年の

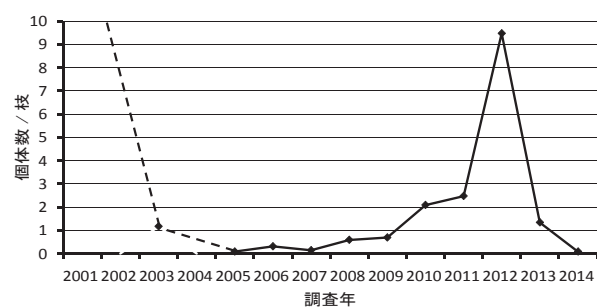


図1 トウヒツヅリヒメハマキ幼虫個体数の増減 (4調査地平均)

調査時には、個体数は僅かであった。その後、個体数は低く保たれていたが、2009年から個体数の増加がはじまり、2012年でピークとなり、その後減少し、2014年には僅かとなった。

3.3 成虫個体数の変動

成虫発生個体数も、2001年の被害大発生後、急速に減少し、2004年の調査時には発生個体数は僅かであった。その後、低い状態で推移していたが、2009年から増加が始まり、2012年にピークとなり、その後減少に転じ、2014年には再び僅かとなった(図2)。

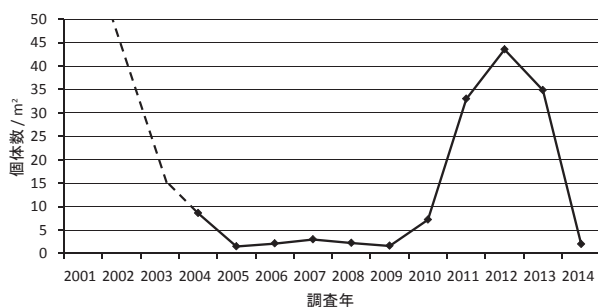


図2 トウヒツヅリヒメハマキ成虫個体数の増減
(4調査地平均)

成虫個体数の増減を4箇所の調査地別に見ると図3となる。調査地2は最も早く増加が始まり、2011年で最大、2012年では一度減少したが、2013年で再び増加した。調査地3は、今回の調査地の中で最も個体数が増加し、そのピークは2012年であった。最も個体数が少なかったのは、調査地4であり、増加は2010年から始まり、ピークは2012年であった。調査地2は2010年から個体数が増加し始め、2013年がピークとなった。これらすべての調査地で2014年には発生個体数は減少し、僅かとなった。

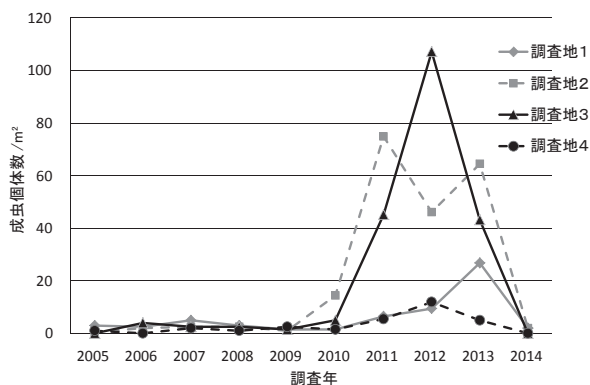


図3 トウヒツヅリヒメハマキの調査林分別成虫個体数

4 考 察

トウヒツヅリヒメハマキの発生は、柴崎(1987)によると8年周期で漸進するとされている。今回の調査では、2001年の大発生後、次のピークは幼虫、成虫とも2012年であり、11年後となった。成虫の個体数の増減を4箇所の調査林分毎に見てみると、調査地2では、2011年(前回のピークの2001年から10年後)及び2013年(12年後)の2つのピークがあり、調査地3、調査地4では2012年がピーク(11年後)、調査地1では2013年がピーク(12年後)となっている。この様に、富士山麓でかなり近い場所でもピークが年単位でずれることが明らかとなった。しかし、調査地2については、そのピークの形から、本来のピークは2012年だが、何らかの理由で、2012年には成虫が多くは発生できなかったのかもしれない。柴崎の研究と今回の研究を合わせるとトウヒツヅリヒメハマキの個体数は、8年~12年の周期でピークを迎えると考えられる。

柴崎(1987)によると、奈良県大台ヶ原の大発生は、1969年に起こっており、その後はこの様な大発生は起こっていない。富士山麓でも2001年以前の大発生の記録はなく、この大発生の11年後に起こった次の個体数のピークは小規模であった。

2013年に山形市蔵王の地蔵山でトウヒツヅリヒメハマキによる大被害が発生した。この大被害に関する調査は、他の研究所で行われているのでここでは触れないが、富士山で、2012年にピークを迎えた(林分単位では2011年~2013年にピーク)のに対し、蔵王の大被害の時期がこれにほぼ一致していた。このため富士山と蔵王は300 km以上離れているが、富士山と蔵王を含む広い範囲で、トウヒツヅリヒメハマキの個体数の増減が同調している可能性が出てきた。トウヒツヅリヒメハマキは亜高山帯針葉樹林(食樹はウラジロモミ、シラビソ、アオモリトドマツ、コメツガ、トウヒ等)に生息しているため、富士山と蔵王を含んだ広い範囲にある亜高山帯で、本害虫個体数の増減が同調していることも考えられる。

ガの個体数の増減が広い範囲で同調することは、古くから知られており(Schwerdtfeger 1941; Baltensweiler and Rubli 1999)、日本では、ブナアオシャチホコの研究(五十嵐 1975; Liebhold et al. 1996; Kamata 2000; 鎌田 1989; 2006 等)がある。トウヒツヅリヒメハマキはその被害発生の少なさから研究が大変限られており、

今回、富士山で個体数調査を継続していた時に、蔵王でも被害が発生したため、本種においても個体数が広い範囲で同調している可能性が示された。本害虫は、広い範囲で8年～12年の周期で個体数増加のピークを迎えるとした場合、これまでに、5回しか大発生記録がないことから考えると、大多数の個体数の増加ピークは小規模であり、それが1969年の大台ヶ原、2001年の富士山の様な大発生となるのは、ごく稀な現象なのかもしれない。一方、2012年～2013年の間が本害虫の個体数増加のピークであるとするならば、この間に他の山の亜高山帯でも本害虫の被害が出ているかもしれない。本害虫の被害はあまり知られていないため、被害が目立たないところで小規模に発生した場合は、原因不明として処理されている可能性も考えられる。いずれにしても、少ない研究事例をつなぎ合わせるようにした考察であり、今後、広い範囲での調査で、この仮説を検証していく必要がある。

2001年の富士山麓の被害地については、前述したとおりシラビソ林激害地は皆伐して他樹種を植栽した。その周辺の微害から中害林は、シラビソ林の列状間伐後、広葉樹の植栽を行った。これは、富士山麓で広く植栽されたシラビソの分布の中心地からトウヒツヅリヒメハマキの被害が発生したことから、シラビソの広大な植栽が本害虫の被害を招いた可能性が考えられたためである。富士山麓のシラビソ林では、本害虫個体数の次のピーク時（2012年）には大発生とはならず、目立った被害は発生しなかった。広大なシラビソ人工林の中心部を他樹種に転換したことが有効であったのかもしれない。ただ、先に述べたように、本害虫の被害を出すほどの大発生は極めて稀で、多くの場合は個体数ピーク時にも被害は発生しないと考えられ、今回のピーク時に富士山麓で本害虫が大発生しなかったのは、むしろこのことによると考えた方が自然なのかも知れない。

今後の個体数増加による被害発生の可能性について、上記の仮説を基に考えると、次のピークは2011～2013年の8年～12年後となる可能性があり、場合によっては、大被害を伴う場所がでる可能性もある。

謝 辞

本調査は、山梨県森林環境部県有林課の事業費で、富士・東部林務環境事務所の協力を得て行われた。調査の許可の取得、調査の立ち合い、調査補助等この研究に協力して頂いた方々に謝意を表す。佐相美喜氏には、本

研究遂行に当たり甚大なサポートを頂いた。深く感謝する。

引用文献

- Baltensweiler W, Rubli D (1999) Dispersal: an important driving force of the cyclic population dynamics of the larch bud moth *Zeiraphera diniana* Gn. Forest Snow and Landscape Research, 74:1-153
- 五十嵐正敏 (1975) ブナの食葉性害虫ブナアオシャチホコ. 林業試験場東北支所だより, 162:1-4
- 一色周知, 六浦 晃 (1961) 針葉樹を加害する小蛾類. 47pp. 日本林業技術協会, 東京
- 鎌田直人 (1989) ブナアオシャチホコ, 小林富士雄, 竹谷昭彦編著 森林昆虫, p295-299, 養賢堂. 東京
- 鎌田直人 (2006) ブナの葉食性昆虫ブナアオシャチホコの密度変動. 日本生態学会誌, 56:106-119
- Kamata N (2000) Population dynamics of the beech caterpillar, *Syntypistis punctatella*, and biotic and abiotic factors. Population Ecology, 42:267-278
- Liebhold AM, Kamata N, Jacob T (1996) Cyclicity and synchrony of historical outbreaks of the beech caterpillar, *Quadralcarifera punctatella* (Motschulsky) in Japan. Research of Population Ecology, 38:87-94
- 大澤正嗣, 福山研二 (2004) 富士山麓に発生したトウヒツヅリハマキの被害, 森林防疫, 53:6-9
- Schwerdtfeger F (1941) Über die Ursachen des Massenwechsels der Insekten. Zeitschrift für angewandte Entomologie, 28:254-303
- 柴崎篤洋 (1987) 梢の博物誌 大台ヶ原の森と昆虫をめぐって. pp310, 思索社, 東京
- 鈴木重孝, 駒井古実 (1984) 北海道における針葉樹を摂食する小蛾類. 北海道林業試験場研究報告, 22: 87-12