

蔵王で発生したアオモリトドマツ虫害の防除について

～ライトトラップによる誘引捕獲効果の検証～

山形森林管理署 業務グループ 岡本英朗

1. はじめに

平成 25 年 10 月に職員の巡視により、蔵王国定公園内のアオモリトドマツの葉に褐色変化被害が確認された。森林総合研究所東北支所に調査を依頼したところ、平成 26 年 7 月に原因がトウヒツヅリヒメハマキ（以下「ヒメハマキ」という）という蛾の幼虫による食害であることが判明した。

その後、アオモリトドマツが被害を受けたことにより、樹氷が形成されないのではという懸念が地域から寄せられたことから、平成 26 年 8 月に「山形県蔵王地域におけるアオモリトドマツ被害に係る検討会」を関係機関と連携して開催し、被害対策の検討に取り組んだ。

その結果、山形森林管理署では、被害地が蔵王国定公園の特別保護地区に該当することから、自然環境に与える影響が少ないと考えられるライトトラップによる調査を実施し、ヒメハマキの誘引捕獲が可能かどうかを検証することとした。

2. 被害概要

(1) 被害原因と規模

蔵王地域のアオモリトドマツがトウヒツヅリヒメハマキ *Epinotia piceae* (Isshiki, 1961) (チョウ目ハマキガ科) という蛾の幼虫の食害により、約 135ha (激害域：約 20ha、微害域：約 115ha) にわたり葉の褐色変化被害等を受けた。

(2) ヒメハマキについて

ヒメハマキ成虫の開長は約 12mm～14mm、終齢幼虫の体長は約 10mm である。幼虫は土中で越冬し、初夏に羽化して地上部へと分散する。食樹、分布については以下のとおりである。

①食樹：アオモリトドマツ、ウラジロモミ、トウヒ、コメツガ等の針葉樹

②分布：本州亜高山帯、北海道、千島、極東ロシア

(3) 過去の大発生の記録

ヒメハマキによる大規模な食葉被害が過去に 2 例報告されている。

①奈良県大台ヶ原のトウヒ・コメツガの天然林（1969 年）

渡り鳥の一種であるアトリが周囲から被害地に集まり、ヒメハマキの幼虫を捕食したことにより被害が終息した。

②山梨県富士山麓のシラビソ造林地（2001 年）

植栽木（104ha）の 3 割から半数近くが枯死した。成林の見込みがないことから、3 年後に全木が伐採除去され、カラマツやミズナラが植栽された。

3. 調査方法と結果

(1) ライトトラップによる捕獲方法

当署が使用したライトトラップは、テント状の灯火採集網(縦横 160 c m、高さ 180 c m)の上部にブラックライト蛍光灯 (20W) をつり下げ、蛍光灯の光により、虫のもつ走光性を利用して蛾を誘引し、蛍光灯直下に設置した水槽に落下したヒメハマキを捕獲するものとした。

このライトトラップ(写真 1)を被害地に設置し、ヒメハマキの誘引捕獲を実施した。

写真 1 ライトトラップ
(蛍光灯 1 本タイプ)



(2) 平成 26 年度の調査概要

①設置期間

平成 26 年 8 月 27 日から 9 月 2 日の期間(計 6 夜)

②設置場所

ア) 山頂駅地点：ロープウェイ地蔵山頂駅付近(標高 1, 660m)

イ) ポンプ小屋地点：ロープウェイ山頂線鉄塔下のポンプ小屋付近(標高 1, 490m)

ウ) ペアリフト終点地点：ユートピア第 2 ペアリフト終点付近 (標高 1, 430 m)

上記アからウの 3 箇所、蛍光灯 1 本タイプのライトトラップを 1 基ずつ設置した。

(3) 平成 26 年度の調査結果

ヒメハマキを捕獲することはできなかったが、その他の蛾等については 174 頭捕獲した。

ヒメハマキを捕獲できなかった要因としては、ライトトラップの設置時期がヒメハマキ成虫が飛翔する時期(活動期)より遅かった、光に誘引されて水槽に落下したヒメハマキが逃げてしまった、蛍光灯 1 本のライトトラップでは光量が少ないためヒメハマキが誘引されなかった、などが考えられた。

(4) 調査方法の改善

平成 26 年度の調査結果を踏まえ、調査方法の再検討を行い、次回の調査では以下 4 点について改良を行うこととした。

①設置時期

設置時期を約 1 ヶ月早め、ヒメハマキが羽化して飛翔すると予測される 6 月末からとする。

②光量

光量の違いによる誘引捕獲効果を検証するため、蛍光灯1本タイプに加え、4本タイプ(写真2)を新たに設置する。

写真2 ライトトラップ
(蛍光灯4本タイプ)



③水槽

これまでより水槽を8cm深くし、20cmとした。また、水に洗剤を混ぜることで、蛾が羽ばたいても逃げにくいものに変更する。

④網

捕獲した個体の同定・分類が容易となるように、ライトトラップ全体に網をかけ、大きい蛾等の侵入を防止する。

(5)平成27年度の調査概要

3回目の検討会の議論を踏まえて、関係機関と連携し、ヒメハマキの発生動向調査と捕獲調査を分担して実施した。

写真3 テント式トラップ



森林総合研究所東北支所は、羽化して地上に出てくるヒメハマキを捕集するテント式トラップ(写真3)を使用して成虫の発生動向調査を引き続き実施した。

山形県森林研究研修センターは、障害物にあたりと上に移動する虫の習性を利用したマレーズトラップ(写真4)による捕獲調査を実施した。

写真4 マレーズトラップ



また、山形森林管理署はライトトラップに3の(4)に記載した改良を加え、捕獲調査に取り組んだ。

当署が実施したライトトラップの設置期間、設置場所等は以下のとおりである。

①設置期間

平成27年6月30日から7月31日の期間(計31夜)

②設置場所

ア)山頂駅地点:ロープウェイ地蔵山頂駅付近(標高1,660m)

イ)ポンプ小屋地点:ロープウェイ山頂線鉄塔下のポンプ小屋付近(標高1,490m)

上記ア、イの2箇所、光量の違う2タイプ(蛍光灯1本、4本)のライトトラップを1基ずつ計4基設置した。

(6)平成 27 年度の調査結果

調査期間のうち 7 月 21 日から 31 日にかけて、ポンプ小屋に設置した蛍光灯 4 本タイプのライトトラップでヒメハマキを 29 頭捕獲することができた。

その他の蛾等については、6 月 30 日から 7 月 31 日にかけて 5895 頭捕獲した。

表 1 ライトトラップによるヒメハマキの捕獲数

場 所	蛍光灯数	ヒメハマキ	その他
山頂駅	1 本	0	2338
	4 本	0	1003
ポンプ小屋	1 本	0	503
	4 本	29	2051
計		29	5895

(7)ヒメハマキ成虫等の発生動向

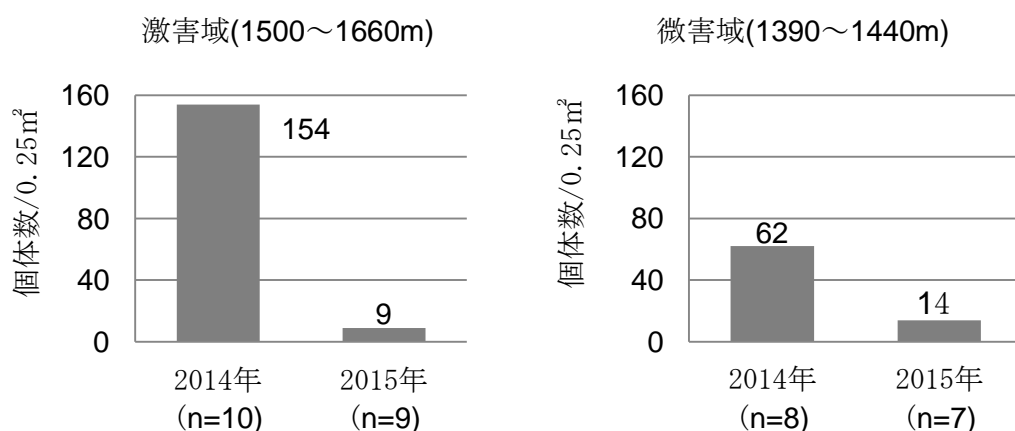
森林総合研究所東北支所は、平成 26 年から 2 カ年にわたり 7 から 10 基のテント式トラップを用いてヒメハマキ成虫を補集し、成虫の発生動向を調査してきた。

その結果、平成 27 年 11 月の 4 回目の検討会で、激害域（図 1 左）と微害域（図 1 右）とも、ヒメハマキの発生量は、被害発生から 2 カ年で、減少しており、特に激害域では発生量が約 94%まで減少していたとの報告があった。

また、テント式トラップでは、ヒメハマキ以外にも、ヒメバチやコマユバチ等の幼虫寄生蜂が多数捕獲された。これらのすべてが、土中で越冬したヒメハマキの幼虫を死亡させ、羽化したと仮定すると、被害発生後 2 年間のヒメハマキの幼虫の死亡率は、それぞれ、激害域（被害の著しい地域）では 40%から 79%に、微害域（激害域以外の被害地域）では、31%から 78%に上昇したと推定されるとの報告があった。

これらの調査結果から、平成 27 年度はヒメハマキの生息数が大幅に減少しており、ライトトラップによる捕獲数が 29 頭と少なかったことにも影響したと考えられる。

図 1 テント式トラップによるヒメハマキの発生量の比較



出所) 森林総合研究所東北支所『第 4 回山形県蔵王地域におけるアオモリトドマツ被害に係る検討会』

4. 考察

(1) ヒメハマキの捕獲要因の検証

ヒメハマキを捕獲できた要因として考えられる設置時期及び設置場所の2点について検証を行った。

①設置時期

平成26年度は、8月下旬から9月上旬にライトトラップを設置したがヒメハマキを捕獲することはできなかった。

このことから平成27年度は、活動期を7月上旬からと考え、ライトトラップを設置した結果、7月下旬に29頭捕獲し、マレーズトラップでは、7月中旬から下旬にかけて10頭捕獲した。

これらの捕獲結果から、7月中旬から下旬はヒメハマキの成虫が飛翔する活動期であると考えられる。

また、8月上旬から中旬にかけては調査を実施できなかったが、平成26年度の8月下旬に実施した調査では、ヒメハマキ成虫を捕獲できなかったことから、成虫の活動期を幅広に推測すれば、7月中旬から8月中旬と考えられる。

確実な捕獲効果の発揮のためには、ヒメハマキ成虫の飛翔時期に合わせて、ライトトラップを設置することが重要である。

②設置場所

表2は各設置場所における風の影響とヒメハマキの捕獲数をまとめたものである。

倒壊がなかったポンプ小屋でのみ、ヒメハマキ29頭を捕獲した。ヒメハマキ成虫の開長は約12mm~14mmと小さく、風の強い山岳地帯に生息していることから、飛翔時に風の影響を受けやすいと考えられる。

そのため、ライトトラップは林縁から近い風の影響を受けにくい場所に設置することが重要であると考えられる。

(2) 光量の違いによる捕獲効果の検証

表3は各設置場所における光量別のヒメハマキとその他の蛾等の捕獲数をまとめたものである。山頂駅では蛍光灯1本タイプの方が捕獲数は多くなり、ポンプ小屋では4本タイプの捕獲数が多いという結果になった。

このことから、1本タイプと4本タイプの比較では、光量の違いによる捕獲効果に及ぼす差異は認められなかった。作業の効率性を考慮すると、蛍光灯は1本タイプでも十分に捕獲が可能であると推測される。

表2 風の影響とヒメハマキの捕獲数

場所	強風による倒壊等	ヒメハマキ
山頂駅	有	0
	有	0
ポンプ小屋	有	0
	無	29

表3 光量別の蛾等の捕獲数

場所	蛍光灯数	蛾等
山頂駅	1本	2338
	4本	1003
ポンプ小屋	1本	503
	4本	2080

5. まとめ

ライトトラップによるヒメハマキの誘引捕獲にあたっては、ヒメハマキの生態を踏まえ、設置時期、設置場所を考慮すれば、一定の効果を発揮することが判った。

これまでの関係機関の調査結果から、被害は終息傾向にあると考えられるが、ライトトラップによるヒメハマキの誘引捕獲効果や作業効率を高めるためには、①ライトトラップはヒメハマキの飛翔が予測される活動期に設置する、②風の影響を受けにくい林縁の近くにライトトラップを設置する、③蛍光灯1本タイプでも捕獲は可能である、④ライトトラップの倒壊防止のため、骨組み等の補強を行う、⑤ライトトラップ全体を細かい目の網で覆い、ヒメハマキ以外の蛾等の侵入を防止する、などの点に配慮することが重要であると考えられる。

今後も山形森林管理署では、蔵王の貴重な自然を守るため、関係機関と連携し、被害地域の経過観察を行うための林況調査、激害区域に設定した試験区内の発芽状態を調査する播種試験などの取り組みにも、被害経過に合わせて取り組んでいく考えである。

謝辞

本研究にあたり、森林総合研究所東北支所及び山形県森林研究研修センターから快く調査データのご提供をいただきましたことに対しお礼申し上げます。

引用文献

- (1) 磯野晶弘(2014)「トウヒツヅリヒメハマキの生態について」『第1回山形県蔵王地域におけるアオモリトドマツ被害に係る検討会資料』。
- (2) 磯野晶弘(2015)「トウヒツヅリヒメハマキ成虫の発生動向」『第4回山形県蔵王地域におけるアオモリトドマツ被害に係る検討会資料』。
- (3) 磯野晶弘(2015)「幼虫寄生蜂による死亡率の推定」『第4回山形県蔵王地域におけるアオモリトドマツ被害に係る検討会資料』。
- (4) 齊藤正一(2015)「マレーズトラップ」『第4回山形県蔵王地域におけるアオモリトドマツ被害に係る検討会資料』。