

高速道路における自然にやさしいマイマイガ対策の実験報告

Report on a experiment of the nature-friendly trap for gypsy moth on expressway

東日本高速道路㈱北海道支社技術部技術企画課 ○正会員 齊藤 進 (Susumu Saito)
東日本高速道路㈱北海道支社室蘭管理事務所 志村 祐太 (Yuta Shimura)

1. はじめに

高速道路のサービスエリア（以下、「SA」という。）やパーキングエリアの休憩施設は、レストランや売店、トイレなどのいくつかの施設を設置しており、高速道路を快適に利用されるお客様の休息の場となっている。しかし近年、北海道内の高速道路にマイマイガ（写真-1、2）¹⁾が大量発生し、SA等の扉や壁面にマイマイガが付着することにより、お客様から苦情を頂いている。また、料金所では夜間照明に集まっているマイマイガが、自動料金収受システム（以下、「ETC」という。）のセンサーに張り付くにより、ETCレーン通過車両の検知不良を発生させている。そのため、休憩施設や料金所施設周辺へのマイマイガの寄付きを抑制することが課題となっている。本報告は、マイマイガの休憩施設等への寄付きを低減させることを目的に、数種のライトを用いたライト・トラップ実証実験の結果について報告するものである。



写真-1 マイマイガ成虫
(雄:左、雌:右)



写真-2 マイマイガ幼虫

2. マイマイガの生態・特性

2.1. マイマイガとは

マイマイガは、ドクガ科に属する蛾の一種である。成虫は、多くの広葉樹のほか、カラマツ、ときには稲など100種以上の植物の葉を食べる。大量発生しやすいため、世界的に森林、緑化樹、果樹の害虫として有名であり、世界の侵略的外来種ワースト100にも選定されている。

2.2. マイマイガの生態

成虫の発生時期は、南から北に向かって遅くなり、北海道では7月下旬～9月上旬である。

マイマイガの雌成虫は日没後に飛来し、飛翔距離はおおむね1km以内であることが知られている。雌は、通常羽化後数時間でフェロモンを放出し雄を誘引すること、交尾は日中、夜間を問わずに行われ日中に交尾した雌は日没後数分から数十分間飛来した後に卵塊を生みつけること、雌は産卵を開始すると、その後飛翔することではなく、数日間にわたって夜間に産卵を行い、卵塊を完成させた後に死亡すること、雌雄成虫の寿命は概ね1週間であることが判っている。大量発生は約10年周期で、その後2、3年継続するといわれている。

3. 高速道路におけるマイマイガの発生状況と過去の対応例

近年、7月～8月にマイマイガが大量発生し、休憩施設壁面に付着するため、施設景観の障害、死骸の処理、悪臭等により施設維持管理に苦慮する状況にある。また、料金所ETCセンサーにおいては、蛾の付着によりETC車両検知器の検知不良も発生しており、マイマイガの寄付きを抑制することが課題となっている。各施設の発生状況写真を写真-3、4に示す。



写真-3 休憩施設への付着
状況



写真-4 ETCセンサーへの
付着状況

一方、これまでに行ったマイマイガへの対応状況については、休憩施設の壁面をオレンジ色へ塗替えを行うこと、料金所ETCセンサー側面に、忌避剤を塗布付することなどで、寄り付き防止を図ってきたところである。

4. 集蛾実験の概要

休憩施設における効果的な集蛾方法を検討するために、本線休憩施設において集蛾実験を行った。集蛾方法には、マイマイガの視覚応答挙動のスペクトル応答に焦点を当てたライト・トラップを採用した。この手法はライトで灯火する方法であり、夜行性のマイマイガの収集に有効と考えられた。本実験では、数種のライトを現地に設置し、集蛾効果の高い照明の波長・色を特定させることを目的に実施した。

4.1. 実験場所

実験場所は、道央道 有珠山SA（下り線）において行った（図-1、写真-5）。有珠山SAは、昨年お盆時期にマイマイガが大量発生した場所であり、周辺は豊かな自然環境で覆われ、動植物も多く生息している。

マイマイガは枝の分かれ目や粗皮の下などで蛹になり、その後十数日ほどで成虫になる。そのことから、有珠山SAにおいても、森林地帯から飛来してくることが予想されるため、ライト・トラップは、森林地帯とSAの間に設置した。



図-1 位置図



写真-5 位置図 (航空写真)

4.2. 実験期間

実験期間は、昨年の大量発生時期の約3週間前から終息するまでの期間の平成26年7月22日～8月22日(32日間)実施した。

4.3. 実験方法

(1) 調査内容

調査方法は、水槽に溜まったマイマイガの死骸を計量し、ライト・トラップ別のマイマイガ捕獲重量を測定した。

(2) ライト・トラップの寸法、仕様等

ライト・トラップは、白色の防災防水シートで照明の三方を囲む形状とした。寸法は、高さ2.0m、奥行き2.0m、幅2.0mであり、白シートの下方向には、収集したマイマイガを溺死させるための洗剤入りの水槽を設けている。照明は、ライト・トラップ中央で高さ約1.8mの位置に設置した(写真-6)。



写真-6 ライト・トラップ

ライト・トラップは4箇所設置し、設置間隔は約6mとした。設置場所による集蛾の差が生じていないかを確認するためにライトを8日程度に1回ローテーションを行った。

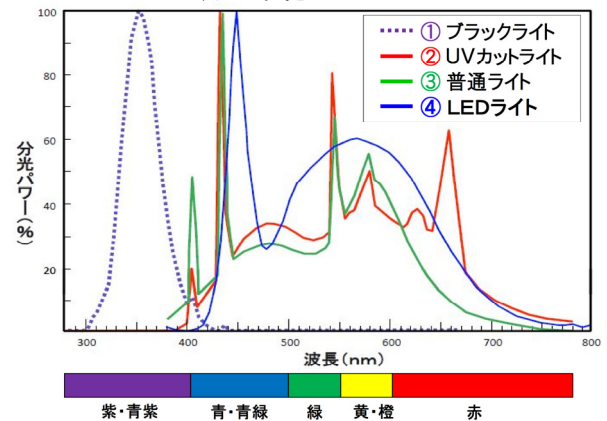
(3) 照明の仕様

実験に使用したライト種別を表-1に、各種ライトの発光スペクトルを表-2に示す。

表-1 ライト種別

	①	②	③	④
種 類	ブラックライト (20W)	UVカットライト (20W)	普通ライト (18W)	LEDライト (10±7.5W)
形 状	φ32.5筒型ランプ 12本	φ32.5筒型ランプ 7本	φ32.5筒型ランプ 5本	φ28筒型ランプ 6本
光 束	—	850Lm×7本 =5,950Lm	1,170Lm×5本 =5,850Lm	1,000Lm×6本 =6,000Lm
製造会社 形式・ 状況写真	A社 FL20S・BLB 	A社 FL20S・N・SDL・NU 	A社 FL20SS・N/18 	B社 T8T-S562F50

表-2 発光スペクトル



照明材料は、市販されており汎用性が高く、幅広い波長域をカバーできる材料として、ブラックライト、UVカットライト、普通ライト、LEDライトの4種を選定した。ライトの光束はブラックライトを除き約6,000Lmに統一し、点灯は18時～翌日6時までとした。

(4) 調査記録

調査記録としては、調査日時、天候、月明かり、気温、風速、収集量、写真管理とした。写真管理は、マイマイガの死骸収集前の状況及び、ピーク期間内においてはS.A建物付近も撮影した。

5. 実験結果

5.1. ライトの違いによる集蛾効果

ライト・トラップによる集蛾実験の結果を図-2、3に示す。

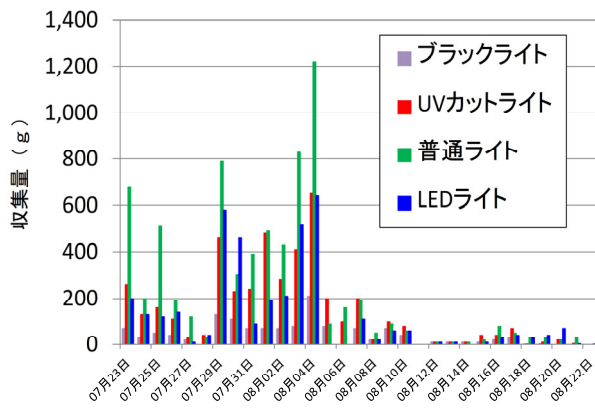


図-2 日別集蛾結果

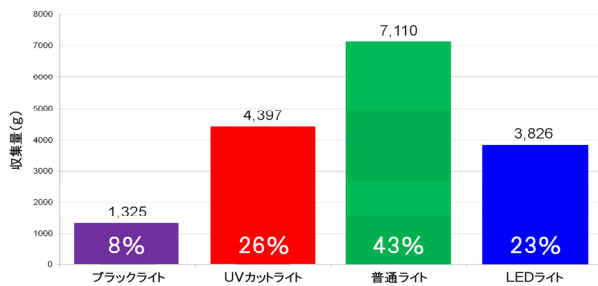


図-3 ライト種別集蛾結果

実験の結果、集蛾効果が高い順に普通ライト(43%)、UV カットライト(26%)、LED ライト(23%)、ブラックライト(8%)と、普通ライトが最も収集量が多いことを確認した。

5.2. 天候が及ぼす影響

朝 8 時に収集したマイマイガ収集量と前日 日中の天候 (日本気象協会データ) を整理し、天候別の収集量と比較したグラフを図-4 に示す。

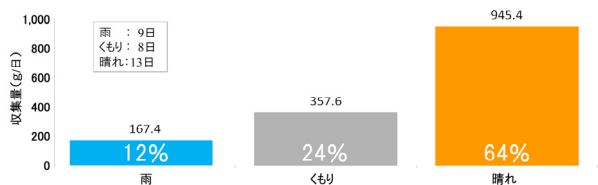


図-4 天候別集蛾結果

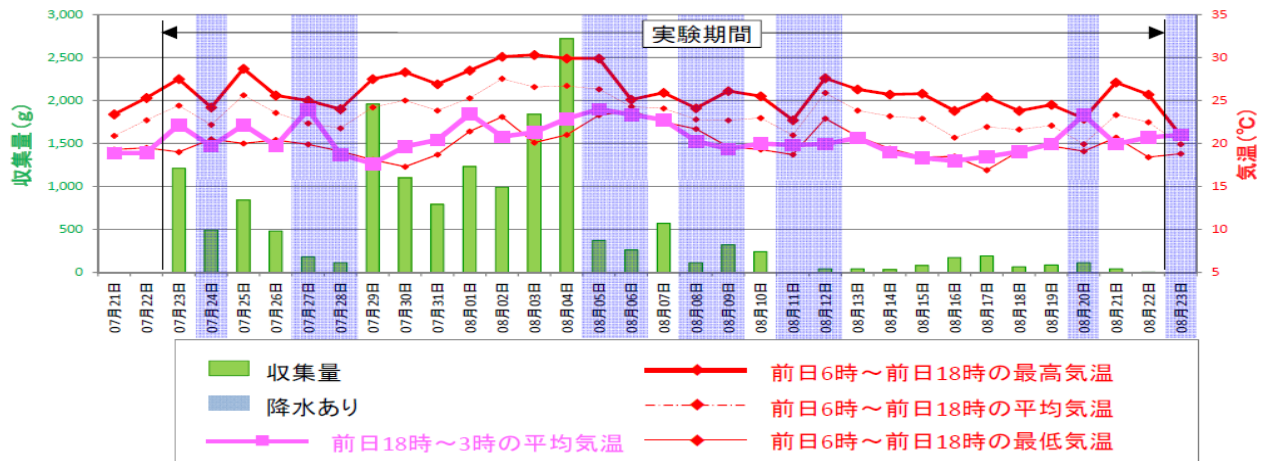


図-5 気温と収集量グラフ

結果、集蛾効果が高い順に晴れ(64%)、曇り(24%)、雨(12%)と、晴れた日の収集量が多かったことを確認した。

5.3. 気温と発生量の関係

実験結果を基に、気温とマイマイガ収集量の関係を調査した。

マイマイガ収集量と気温のグラフを図-5 に、マイマイガ収集量と気温の散布図を図-6 に示す。

気温データは、当社が道路管理で使用している有珠山 S A 近傍の気象観測データを用いており、前日 日中の最高気温、平均気温、最低気温およびマイマイガ活動時間の前日 18 時(日没)～3 時までの平均気温の値を使用している。

また、対象日はマイマイガ発生のピーク期間である 7 月 22 日から 8 月 4 日までとし、更に雨天時は特異値として対象から除外している。

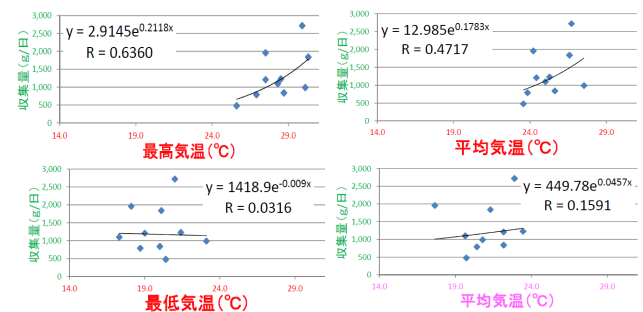


図-6 収集量と気温の散布図

調査の結果、以下のことを確認した。

- ・前日 日中の気温が 25℃以上で晴れた日は、マイマイガの収集量が増える傾向にある。
- ・マイマイガ収集量と気温との相関性が高い順に、前日 日中の最高気温 (0.6360)、前日 日中の平均気温 (0.4717)、前日夜間の平均気温 (0.1591)、前日 日中の最低気温 (0.0316) という結果となり、前日 日中の最高気温とマイマイガの収集量が最も相関性が高いことを確認した。

5.4. 年度別の発生量と気温の関係

次にマイマイガの大量発生時期について着目した。

マイマイガの大量発生時期は、平成 25 年は 8 月中旬、平成 26 年では 7 月下旬～8 月上旬であり、マイマイガの大量発生時期が 10 日ほどずれていたことが分かった。今回の実験から、マイマイガの発生量は日中の最高気温との相関が高いことが確認されたことから、平成 25 年・平成 26 年夏季の最高気温をグラフ化した（図-7）。最高気温データは、当社が道路管理で使用している有珠山 S A 近傍の気象観測データを用いた。

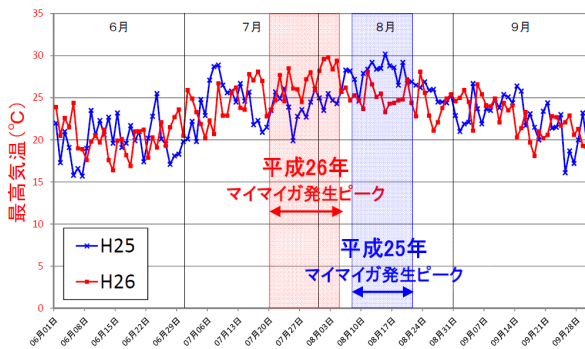


図-7 過去2年の最高気温グラフ

このグラフから、最高気温のピークが平成 25 年では 8 月中旬、平成 26 年では 8 月上旬であり、マイマイガの大量発生時期と最高気温ピーク期間が同時期であることを確認した。

6. まとめ

当社は、平成 26 年夏に 2 ヶ月間ライト・トラップの有効性の実験を行い、以下のことを確認した。

- ・普通ライトが最も集蛾効果が高い。
- ・前日日中の気温が 25℃以上で晴れた日は収集量が多い。
- ・日中の最高気温とマイマイガの発生量に相関性がある。
- ・マイマイガの大量発生時期と最高気温ピーク期間が同時期である。

来年夏には、カラーライトを含めたいくつかのライトを用いて実験を行い、集蛾効果の高い照明の波長・色を特定し、集蛾方法を確立していきたいと考えている。

ライト・トラップは、殺虫剤を使用しない自然にやさしい対策であるといえる。今後も引き続き、高速道路で快適な環境を提供するために、自然に優しい効率的な害虫制御対策の研究に努めていく所存である。

謝辞

集蛾実験方法、調査内容およびその評価にあたっては、北海道大学大学院生命科学院西野助教に貴重なるご助言・ご指導をいただいた。末筆ながらここに記して深甚なる謝意を表します。

<参考・引用文献>

- 1) ”植物防疫所病虫害情報 No. 89 “農林水産省 植物防疫所.
http://www.maff.go.jp/pps/j/guidance/pestinfo/index_89.html, (参照 2014-12-12)
- 2) “商品データベース”. 東芝ライテック株式会社.
<http://saturn.tlt.co.jp/product/CommoditySearch.do;jsessionid=6BA086FA2142B3CBF126183D520C4FE5> (参照 2014-12-12)
- 3) 因幡電気産業株式会社 (2014) 「分光スペクトル_T8T-S564F50-01_140716」