

高速道路の飛来虫対策に関する研究

東日本高速道路(株)	北海道支社 技術部	正会員	○増谷 直輝
東日本高速道路(株)	北海道支社 技術部	正会員	小松 正宏
北海道大学	電子科学研究所		西野 浩史

1. はじめに

高速道路のサービスエリアやパーキングエリアの休憩施設（以下「SA等」という。）は、高速道路を利用されるお客様の休息の場となっている。しかし、マイマイガが大量発生した際、SA等の扉や壁面にマイマイガが張り付くこと（写真-1）による不快感から、お客様より苦情を頂いている。また、料金所施設では、夜間照明に集まってくるマイマイガが、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ことで、ETCレーン通過車両の検知不良となり、適切な料金収受が出来ない事象が発生している。そのため、人目のつかない場所で集蛾を行い、料金所施設周辺やSA等へのマイマイガの発生を抑制することが課題となっている。

東日本高速道路(株)北海道支社では、マイマイガの飛来対策として過年度までに、ライトトラップによる集蛾実験を実施しており、集蛾効果が高い照明の色として青や緑の色を示す、400nm～500nm程度の波長を特定した。

本論文は、過年度の実験を基にした H29 年におけるマイマイガ対策の実験結果と今後の課題について報告する。



写真-1 SAの壁面に集まるマイマイガ



写真-2 マイマイガ（左：雌 右：雄）

2. マイマイガとは

マイマイガ（写真-2）は、ドクガ科に属する大型の蛾で、日本を含む温帯地域に広く分布する。幼虫は広葉樹やカラマツを食性とし、成虫は7月から8月にかけて発生時期を迎える。

3. H29 年度における飛来虫対策の取り組み

一般的に、昆虫の分光感度は種によって異なる。そこで、数種類 LED ライトを用いて、マイマイガの集蛾効果が高い照明の波長を特定することを目的に実験を行った。

3.1 実験概要

3.1.1 実験期間

実験は、7月24日から開始し、マイマイガの飛来が確認できなくなった、9月20日まで実施した。

3.1.2 集蛾実験

(1) 場所

実験場所は、道東自動車道の追分町インターチェンジ～夕張インターチェンジ間の草木舞沢川橋の小段で実施した（写真-3）。当該箇所は、5月の調査時に幼虫を確認している。また周辺に民家がない山間部にあり、夜間は暗く他の照明がないため、実験に適していると判断した。

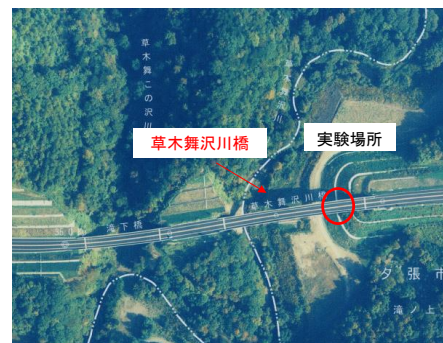


写真-3 実験場所（航空写真）

(2) 実験装置の仕様

実験はライトトラップにより実施し、組み立て及び移動が簡易な高さ 0.9m、幅 0.6m の中空 PP 板（白板）1 面に LED 照明をぶら下げる形状で設置した（写真-4）。白板の

キーワード：飛来虫、マイマイガ、道路環境

連絡先：東日本高速道路(株) 北海道支社 技術部 技術企画課 TEL.011-896-5322

下にはバットを置き、水を溜めることで衝突により落下した昆虫を捕獲する仕組みとした。LED 照明は、最大で 25 個の電球を設置することが出来、防水のためにカバーで覆う仕様とした（写真-5）。



写真-4 ライトトラップ

写真-5 LED 照明

ライトトラップに用いた波長及びそれぞれの実験期間を表-1 に示す。なお、表-1 の実験期間はマイマイガが発生した期間である。

表-1 ライトトラップの波長及び実験期間

番号	波長 (nm)	Po(mw) 一個当たりの出力	電球の個数	出力 (mW)
①	405	16	20	320
②	375+430	375nm→11, 430nm→17	各10	280
③	430	17	20	340
④	450	20	15	300
⑤	470	20	15	300
⑥	490	12	25	300
⑦	505	12	25	300
⑧	525+535	525nm→5.5, 535nm→4	各25	237.5

ライトトラップの波長は、マイマイガの視細胞分光感度のピーク波長とされる 500nm³⁾を参考に、市販化されている 375nm～535nm の光源を用意した。ライトトラップの設置に際しては出力を 300mW 程度となるように電球の個数を調整し、ライトトラップの設置間隔は 1.5m とし、隣の光源に干渉しないようにした。ライトトラップの実験状況を写真-6 に示す。



写真-6 実験状況（当初）

3.2 ライトトラップ集蛾実験結果

実験期間において、集蛾の確認を 13 回行った。表-2 に結果を示す。

マイマイガは 8 月 16 日～9 月 1 日の 2 週間にわたり発生のピークを迎え終息した。8 月 16 日～8 月 25 日にマイマイガが大量捕獲され、430nm の波長において一番捕獲数が

表-2 マイマイガの捕獲数

	波長 (単位: nm)								
実験期間	405	375+430	430	450	470	490	505	525+535	合計
① 7月24日			0	0	0	0	0	0	0
② 7月25日			0	0	0	0	0	0	0
③ 7月26日			0	0	0	0	0	0	0
④ 7月31日- 8月3日			1	0	0	0	0	0	1
⑤ 8月3日- 8月8日			0	0	0	0	0	0	0
⑥ 8月8日- 8月10日			0(2)※1 50%	0	0	0	0	0(2) 50%	4
⑦ 8月10日- 8月16日			3(1) 18%	5 23%	3 14%	2 9%	2 9%	3(3) 27%	22
⑧ 8月16日- 8月21日			36(1) 26%	23(1) 17%	14 10%	22(1) 16%	15(1) 11%	25(2) 19%	141
⑨ 8月21日- 8月25日			53(1) 28%	25(3) 15%	40 21%	22 11%	20(1) 11%	25(1) 14%	191
⑩ 8月25日- 8月28日			34(4) 74%	6 12%	2 4%	0(1) 2%	0(2) 4%		51
⑪ 8月28日- 9月1日			38(1) 41%	32(4) 38%	1 4%	7 7%	4(5) 9%		96
⑫ 9月1日- 9月11日			2 22%	0(1) 11%	2(1) 33%	1(1) 22%	0(1) 11%		9
⑬ 9月11日- 9月20日			0	0	0	0			0
合計 (匹)	41	75	108	65	67	48	50	61	515

※1ライトトラップの塩ビ管やバットの周りにいたマイマイの数をかつこ内に標記

※1 ライトトラップの塩ビ管やバットの周りにいたマイマイガの数をかつこ内に標記
多かったが、各波長に分散した結果となり、マイマイガが好む特定の波長の傾向はつかめなかった。一方、当初使用していた 525nm+535nm と 490nm の波長は、実験結果から、マイマイガが好む波長でないと判断、撤去し、8 月 25 日より、可視光線域と紫外線領域(400nm 以下)を組み合わせた 375nm+430nm と、405nm の波長を実験に追加した。その結果、捕獲数の合計に対しておよそ 7 割のマイマイガが 375nm+430nm 及び 405nm の波長に集まり、他の波長と比較して多い結果となった。このことから、マイマイガは紫外線領域の波長を好んでいる傾向がみられた。

3.3 今後の課題

H29 年度の実験結果より、マイマイガは、紫外線領域に集まる傾向があると示唆された。しかし、紫外線領域の波長は、実際に料金所施設周辺や S A 等にて本格的に集蛾装置を設置することを想定しており、紫外線による人体への影響も考慮する必要がある。このため、今後は 375nm～430nm の紫外線領域と可視光線域の波長を組み合わせる等、人体への影響をないベストな波長を検討する。

<参考文献>

- 1) 港湾におけるアジア型マイマイガ (AGM) の生態と駆除 独立行政法人森林総合研究所 第 2 期中期計画成果 27 (安全・安心-16) 2011.3
- 2) レボックス株式会社 スペクトロライト SPL シリーズ http://www.led-on.jp/bullet_led.pdf (参照 2015.10)
- 3) A Comparison of Electrophysiologically Determined Spectral Responses in Six Subspecies of Lymantria, Damon J. Crook, Helen M. Hull-Sanders, Emily L. Hibbard, and Victor C. Mastro, Journal of Economic Entomology, 107(2):667-674.2014