

屋外における「おとり法」を用いた虫よけ舗装の蚊に対する虫よけ効果の評価

大成ロテック(株)技術研究所	正会員	○嶋田	泰丈
同	正会員	青木	政樹
アース製薬(株)		平岡	浩佑
同		橋本	道明

1. はじめに

厚生労働省によると、2014年に都内の公園内で蚊に刺された人からデング熱患者が発生し、都内での患者数は108人に至ったと報告されている。また、2016年には中南米でジカウイルス感染症（ジカ熱）が流行し、訪日観光客や海外渡航から帰国した旅行者などに注意が呼びかけられている。日本では平均気温が100年あたり1.14℃上昇したとの報告があり¹⁾、日本国内でも熱中症などの健康被害に加え、マラリアやデング熱などの熱帯性の生物が媒介する感染症の拡大などが懸念されている²⁾。

以上のような背景を踏まえ筆者らは、公園などの歩行空間において、舗装を利用して面的に虫よけ効果を発揮する虫よけ舗装の検討を行ってきた³⁾。

本報では、虫よけ舗装の概要を説明するとともに、屋外で実施した蚊を対象とした虫よけ効果について、人をおとりとした蚊の誘引実験「おとり法」を実施し、その虫よけ効果について評価した結果を報告する。

2. 虫よけ舗装の概要

“虫よけ舗装”は、保水性ブロック舗装に液体の虫よけ剤を散布、含浸させることにより、水の蒸発とともに虫よけ成分を拡散させるものである。これにより、夏季の暑熱環境の改善効果とともに、蚊が近寄りにくい歩行空間の創出が期待できる。図-1に虫よけ舗装の概念を示す。なお、当該虫よけ舗装に使用する虫よけ剤は、天然由来の成分を使用しており、人や生態系に悪影響がないものである。

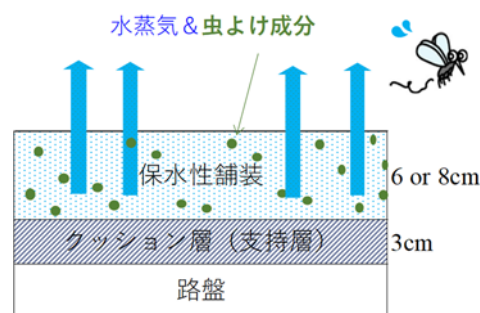


図-1 虫よけ舗装の概要

3. 実験概要

3-1. 評価法（おとり法）の概要

虫よけ効果の評価法には、蚊の生息密度調査法である「おとり法（係留数調査法）」⁴⁾を採用した。おとり法とは、単位時間内に人（被験者）に係留した蚊の最多係留数（同時に留まった頭数）を計測し、調査時間内の累積最多係留数をその場所の蚊の生息密度とする調査方法である。写真-1に調査状況を示す。

当該試験は人を誘引源としているため、実際の効果に即した結果が期待できるものである。また、国立感染症研究所の資料⁵⁾によると、ヒトスジシマカなどの成虫の生息密度の調査には人をおとりとする方法が望ましいと書かれており、本実験もそのひとつである。



写真-1 おとり法による調査状況

3-2. 屋外実験の概要

屋外において、虫よけ舗装と通常の保水性ブロック舗装（比較舗装）を構築し、おとり法による蚊に対する虫よけ効果を確認した。屋外試験ヤードの概要を図-2に示す。

キーワード 虫よけ舗装, おとり法, 虫除け効果, 保水性舗装

連絡先 〒365-0027 埼玉県鴻巣市上谷 1456 大成ロテック（株）技術研究所 TEL 048-541-6511

屋外実験は平成 30 年 9 月 11 日～14 日の 4 日間、16:00～18:00 の時間帯で以下に示す手順で実施した（図-3 参照）。

- ①虫よけ舗装，比較舗装上にそれぞれ被験者を配置。
- ②1 分間毎の最多係留数を計測者が目視でカウント。
- ③係留している蚊を追い払う。
- ④（②，③）を 10 分間連続して計測（10 回計測）し，累積最多係留数を求める。
- ⑤10 分間舗装から離れて休憩をとる。
- ⑥（①～⑤）を 6 回繰り返す，その平均の累積最多係留数を生息密度とする。

実験に際し，被験者および計測者は蚊に刺されない様，不織布性のつなぎを着用し，虫よけ剤や被験者の汗の匂い等がつなぎに定着するのを防ぐため，10 分間のインターバル毎に新しいつなぎに着替えた。なお，10 分間の計測終了毎に被験者同士の立ち位置を入れ替え，被験者の個体差による蚊の誘引の強弱の影響を排除した。

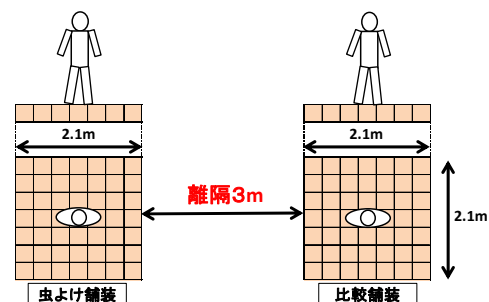


図-2 屋外実験概要

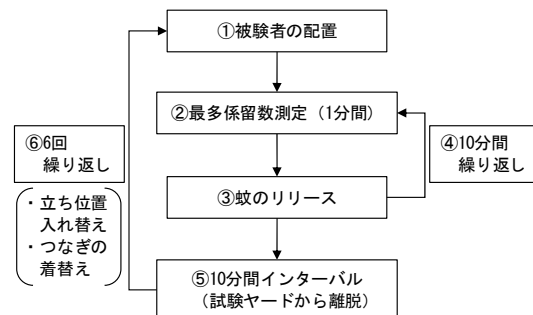


図-3 屋外実験の手順

4. 実験結果

図-4 に，虫よけ剤散布前後での各舗装の蚊の生息密度を割合で示す。図-4 より，虫よけ剤散布前は，虫よけ舗装の蚊の生息密度割合は 65%であり，比較舗装よりも蚊が多く生息している環境であると考えられた。しかし，虫よけ剤を散布することで，虫除け舗装上の蚊の生息密度割合が 38%となり，比較舗装よりも低くなった。この結果から，虫除け舗装は蚊に対する虫よけ効果を有すると考える。

また，虫よけ舗装上で蚊が係留した体の部位別生息密度を整理した結果を図-5 に示す。図より，虫よけ剤散布前には被験者の膝下には約 8 割の蚊が係留したが，散布後は 6 割程度に減少しており，膝下（舗装から 50cm 程度）で高い虫よけ効果が発揮されたことがわかった。このことから，当該技術は，夏季に膝下を露出する服装の人や，幼児などにより効果的であると推察できる。

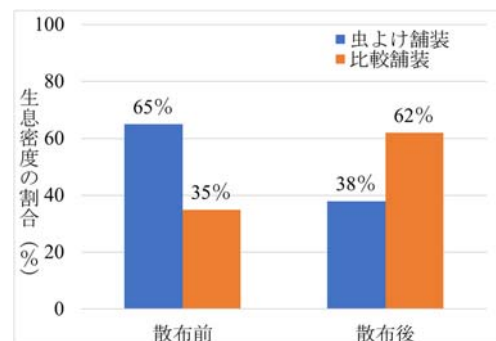


図-4 生息密度の割合

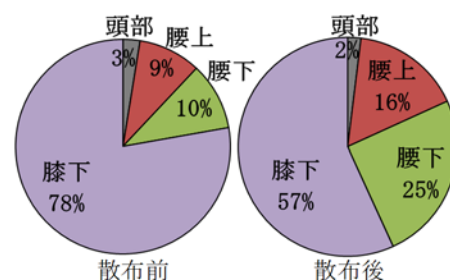


図-5 虫よけ舗装上の生息密度の割合（体の部位別）

5. まとめ

保水性舗装に蚊などの虫が嫌がる虫よけ剤を散布・保持させた虫よけ舗装について，人をおとりとした屋外実験により，蚊に対する虫よけ効果が確認できた。

今後は，公園など実際のフィールドに適用し，虫よけ舗装の実用化について検討していく予定である。

参考文献

- 1) 気象庁，気候変動監視レポート 2016，<http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/monitor/index.html>
- 2) 環境省 地球温暖化と感染症，https://www.env.go.jp/earth/ondanka/pamph_infection/full.pdf
- 3) 青木政樹，嶋田泰丈，唐木健次：「虫よけ舗装」の開発，舗装，pp.33～36（2018.8）
- 4) 厚生労働省医薬・生活衛生局薬品審査管理課：殺虫剤効力試験法解説 p.39
- 5) 国立感染症研究所，デング熱・チクングニア熱等蚊媒感染症の対応・対策の手引き 地方公共団体向け
<https://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10906000-Kenkoukyoku-Kekkakukansenshouka/270428.pdf>