

ブラックライトへの飛翔性昆虫の誘引量と気温の関係

清水建設 正会員 ○加藤 雄大 非会員 黒岩 洋一 正会員 末吉 信一郎
正会員 山田 史章 正会員 正井 洋一 正会員 宇野 昌利
正会員 宮瀬 文裕

1. はじめに

ダム工事やトンネル工事は自然豊かな環境下で行うため、周辺環境への適切な配慮が求められる。筆者らは夜間照明が工事区画外へ露光した際の生態系への影響を評価するために、照明への誘虫量予測技術を研究・開発してきた¹⁾。この時、既報の予測方法では照明を年単位で使用する想定としていたため、季節ごとの誘虫量の変化を評価していなかった。昆虫は変温動物であり、昆虫生活史における発育速度は有効積算温度法則に基づいて説明されるなど、気温と生育については密接な関係がある²⁾。本研究では、照明への飛翔性昆虫の誘引と気温の関係を調査するために、ダム現場近傍でのブラックライトを用いた誘虫試験を実施した。

2. 試験方法

試験に用いた採集調査用機材を写真-1に示す。光源としては6Wのブラックライトを使用した。光源に誘引された飛翔性昆虫は装置の前面に衝突すると装置下部に設置した捕虫瓶に落下する。捕虫瓶にはエタノールが入れてあり、これにより昆虫を捕殺・保存した。18時から翌日の6時まで光源を点灯し、その間に採集された昆虫を研究所に持ち帰り、目レベルで分類して目ごとの乾燥重量を測定した。測定の様子を写真-2に示す。試験中の気温は温度計（T&D, TR-73U）で測定した。

試験は2020年から2022年にかけて、福井県と福島県のダム現場近傍、水辺付近で実施した。福井県では2020年の8月下旬に2回、2021年の6月上旬に4回と8月上旬に2回、2022年の7月下旬に4回実施した。福島県では2020年の9月上旬に2回、2021年の6月上旬に2回、2022年の8月下旬から9月上旬にかけて3回実施した。得られた結果は各地域・期間ごとに目単位で平均値を求めた。また、各地域における日ごとの総重量の平均値と気温との関係を整理した。



写真-1 採集調査用機材



写真-2 昆虫の乾燥重量測定の様子（福井県2020年8月下旬、一部抜粋）。
左からコウチュウ目、トビケラ目、チョウ目、カゲロウ目

キーワード 夜間照明、ブラックライト、誘虫量、気温
連絡先 〒135-8530 東京都江東区越中島 3-4-17
清水建設(株) 技術研究所 TEL 090-2637-5811

3. 試験結果と考察

今回の試験で得られた昆虫の目ごとの乾燥重量および18時の気温について、各地域・期間の平均値を求めた結果を図-1に示す。この結果から、夕方の気温が高いほどブラックライトへの誘虫量が多くなる傾向が見られた。各期間で捕獲された昆虫の構成が異なるが、この要因としては気温だけでなく季節変動も含まれていると考えられる。福井県の総捕獲量が福島県と比較して多いことについては試験場所周辺に生息する昆虫の絶対量の違いが考えられるが、同一の周辺環境での誘虫量の季節変化を予測するためには気温を考慮することは有効であると考えている。

各試験日ごとの18時の気温を横軸に、乾燥重量を縦軸にプロットしたグラフを図-2に示す。図中の破線は線形近似曲線を示している。一定温度以上になるとタンパク質が変性して酵素活性が失われて昆虫の発育速度が急激に低下することと同じように³⁾、ある一定の気温よりも高くなると昆虫の活動は抑制されると考えられるが、今回試験を行った場所・期間では18時気温の最高値が29.7℃であったため高温域でのタンパク質の失活が見られるような温度ではなく、単調に増加する近似式を取るのが適当と考えた。しかし、今回の試験結果ではバラつきが大きく、線形近似曲線との相関は得られなかった。例えば福井県の6/9には18時の気温が20.2℃で18.0gの昆虫が得られており、この日はオサムシ科が170匹（同時期別日の平均約83匹）、ゲンゴロウ科が50匹（同時期別日の平均約0.3匹）捕獲され、コウチュウ目のみで14.5gとなっていた。このようなバラつきがある試験の中で、相関を得るためには試験数が不足していたと考えられる。また、今後気温が高い地域、環境での試験を行い、高温域での捕獲量の減少が見られた場合にはShiらのPerformance model³⁾のように気温の上昇に伴い活動量が減少するようなモデルを適用する必要があると考えられる。

5. 謝辞

本試験にあたり、近畿地方整備局 足羽川ダム工事事務所、福島県 千五沢ダム再開発事業の関係者には多大な御協力を頂いた。ここに感謝の意を表する。

6. 参考文献

- 1) 加藤ほか：灯火誘虫試験に基づく夜間工事照明への飛翔性昆虫誘引量の予測，土木学会論文集 G（環境），Vol. 76, No.7, pp.543-552, 2020.
- 2) 池本孝哉：昆虫やダニの「内的な発育最適温度」の理論と実際（1）内的な発育最適温度とは何か，植物防疫，第65巻，第7号，2011.
- 3) P. Shi, et. al.; A simple model for describing the effect of temperature on insect developmental rate, *J. Asia-Pac. Entomol.*, **14**, pp. 15-20, 2011.

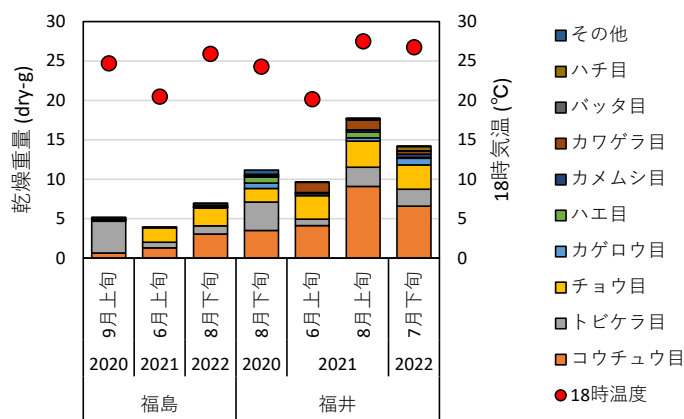


図-1 目ごとの乾燥重量と気温

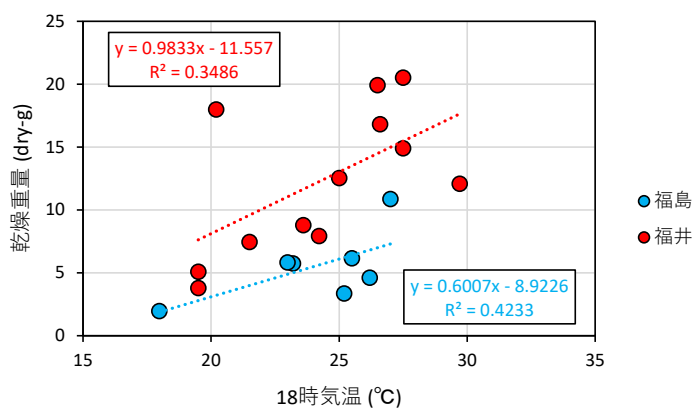


図-2 乾燥重量と気温の関係