

白色LED蛍光灯の光が夜行性のトウキョウサンショウウオの夜間行動に及ぼす影響

木更津工業高等専門学校 非会員 佐野尚毅

木更津工業高等専門学校 学生会員 ○三森 彩音
木更津工業高等専門学校 正会員 湯谷 賢太郎

1. はじめに

現在、トウキョウサンショウウオの個体数は減少しており、環境省のレッドリストにおいて絶滅危惧Ⅱ類(VU)に指定されている。そのため、トウキョウサンショウウオの保全が必要だと考えられ、生態について解明することが必要であるといえる。これまで、保全に関する研究や活動が行われてきたがそのほとんどが生息地²⁾や食性³⁾、幼体に関連する調査・研究である。一方で、トウキョウサンショウウオの減少要因として、住宅地・道路・ゴルフ場などの大規模開発、里山の管理停止による生息地の荒廃が挙げられている⁴⁾にもかかわらず、開発によるトウキョウサンショウウオへの影響に関しては、開発による直接的な生息地と産卵場の破壊に言及されているのみであり、間接的な生息地への影響に関しては考慮されていない。しかし近年では、開発の影響として光害が着目されている。光害(ひかりがい)とは、良好な「光環境」の形成が、人工光の不適切あるいは配慮に欠けた使用や運用、漏れ光によって阻害されている状況、又はそれによる悪影響と定義される⁵⁾。光害の動植物への影響としては、ウミガメの産卵の障害やホタルの消失、海外のサンショウウオへの影響などが確認されている^{6,7)}。そのため本研究では、夜間の人工照明の光が夜行性のトウキョウサンショウウオの行動に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

2. 実験対象

トウキョウサンショウウオ (*Hynobius tokyoensis*) は全長約8~13cmほどの小型両生類の一種である。生息環境は、産卵および幼生の時は水場であり、変態後の幼体および成体の普段の生活の場は水場の周囲の森林である⁴⁾。日本の固有種であり、群馬県を除く関東の1都5県と福島県相馬地方に分布する¹⁾。

キーワード トウキョウサンショウウオ, 光害

本実験に用いたトウキョウサンショウウオは千葉県木更津市伊豆島で卵を採取し孵化させ、実験まで木更津高専内で飼育した。

3. 実験方法

本実験は、トウキョウサンショウウオの夜間の人工照明への反応を調べるために、室内実験において人工的に作った環境を用いて実験を行った。条件を一定にするために実験装置を恒温室に設置し、恒温室の蛍光灯のON/OFFや、遮光ネットを用い明るさを変えて複数回実験した。実験装置は図-1のようにバット(45×60×20cm)に園芸用赤玉土を敷き詰め、木枠に着けた脱走防止ネットで囲い、木枠の上に撮影用カメラを置いたものである。

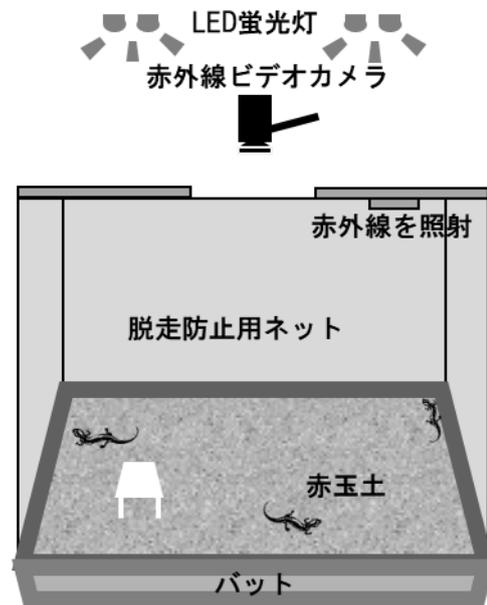


図-1 実験装置概略図

はじめに実験個体の死を防ぐために、バット内の地表面ギリギリまで水を満たし、恒温室の環境は照明を点灯した状態とし、室温は実験条件である15℃

に設定して安定させた。次に、大きさの違う実験個体3体を実験装置内に放し、慣らすため24時間放置した。その後、実験条件に合わせて蛍光灯のON/OFFや、遮光ネットの設置などを行い、ビデオカメラ(Panasonic HC-VX985M)の赤外線モードで撮影した。実験条件は0.0001 lx (消灯時は照度が測定できないため便宜上設定), 0.01~0.03lx (星明りに相当⁶⁾), 1~3lx (月明りに相当⁶⁾), 30~50lx (街灯の真下に相当⁶⁾)の4つであり、バットの地表面ギリギリで測定した。実験終了後、各個体の体重を測り記録した。

4. 解析方法

撮影した動画データは5秒毎の静止画に変換してから画像解析を行った。動画変換ソフトはDVDVideoSoft Free Video to Converter, 画像解析ソフトはImageJを使用した。静止画に変換後、ImageJのPluginのMTrackJにて、画像データ内の実験対象の頭部に点を打つことを時系列順に並んだ画像データ1枚ずつに対して行いその点と次の画像の点を最短距離で結ぶことにより近似的に軌跡を記録し、ソフトにて移動距離・移動速度を算出した⁸⁾。

5. 結果と考察

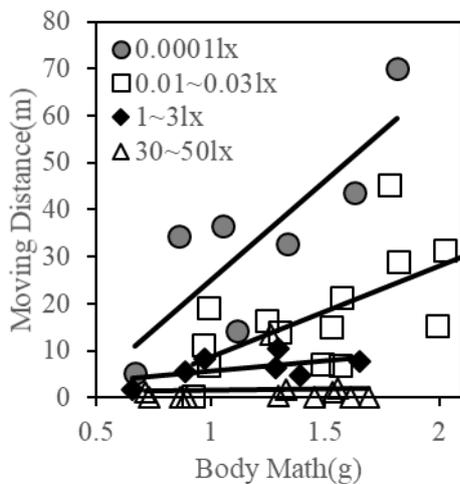


図-2 体重と移動距離の関係

図-2は、実験個体の体重と移動距離の関係を表した図であり、正の相関関係がみられる。また照度が大きくなるにつれて、移動距離が小さくなっていることがわかる。図-3は0.0001 lxを100%としたときの各照度の活動時間割合である。図-2で各照度において、実験個体の体重と移動距離は比例関係がみられるため、重みづけとして各個体の活動時間をその体重で除して算出した。

以上より、トウキョウサンショウウオは人工的な環境において、非常に低い照度にも大きな影響を受けるといえる。このように移動距離が減少すること

は、繁殖や摂餌活動のための移動距離の減少につながる恐れがあり、これらの制限は本種の保全に反するものである。このため本種の生息地付近の開発において、光害に対する検討が必要であると考えられる。

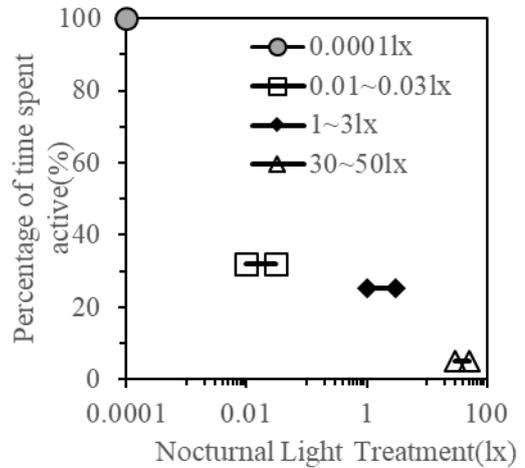


図-3 体重と活動時間の関係

参考文献

- 1) 千葉県レッドデータブック改訂委員会:千葉県の保護上重要な野生生物-千葉県レッドデータブック-動物編 2011年改訂版, p.139,千葉県環境生活部自然保護課, 2011.
- 2) 伊原禎雄:トウキョウサンショウウオの分布の制限要因, 日本生物地理学会会報第56巻 pp.23-37, 2001.
- 3) 竹内将俊ほか:房総半島におけるトウキョウサンショウウオ成体の餌資源および産卵環境の現況 Wildlife Conservation Japan 8 (2) pp.89-95,2003.
- 4) 草野保, 川上洋一:トウキョウサンショウウオは生き残れるか?-東京都多摩地区における生息状況調査報告書- 2.2 トウキョウサンショウウオとは, <http://salamander.la.coocan.jp/salamander/cha/p2.html>, 1999.
- 5) 環境省:光害対策ガイドライン 1.「光害」の定義, http://www.env.go.jp/air/life/hikari_g_h18/01.pdf, 2006.
- 6) 遊磨正秀, 動植物に対する「光害」, 特にホテル類への影響, 全国ホテル研究会誌, 50, pp.25-40, 2017.
- 7) Rohacek,A., Buchanan,B.,and Wise,S. :The Effects of Artificial Night Lighting on the Nocturnal Activity of the Terrestrial Red-backed Salamander,24th International Congress for Conservation Biology 2010 meeting,2010.
- 8) 三浦耕太,塚田祐基:,ImageJではじめる画像解析, pp.128-133,秀潤社,2016.