

2019年度J E A S第15回技術交流会 展示発表

No.	展示会社・団体	展示内容
4	<p>新里達也*1・後藤健一*2・酒井孝明*3・高木圭子*1・谷川俊二*4・坪山聡*5・吉田馨*6 特定非営利活動法人 野生生物調査協会 (*1 株式会社環境指標生物、*2 株式会社地域環境計画、*3 株式会社環境アセスメントセンター、*4 株式会社応用生物、*5 株式会社緑生研究所、*6 株式会社エコリス) 「紫外線 LED を用いた小型軽量ライトトラップの開発」</p>	<p>環境アセスメントの現地調査では、昆虫類の走光性を利用したライトトラップ(灯火採集)が実施される。いわゆるボックス法と呼ばれる設置型トラップでは、蛍光灯タイプのブラックライトを光源にした携帯式ランプを利用することが多い。このようなランプは比較的大型で電池の消耗が早く、また、近年のLED市場に圧されて、光源のブラックライトの製造自体が中止されることも懸念されている。</p> <p>私たちは、環境調査仕様に特化した光源機器の小型軽量化と省電力化を目指して、紫外線LEDを用いたライトトラップ(製品名:紫外線(UV)ライト375THREE)の開発を行った。本製品は、375nmのUV・LEDランプ3灯を装備し、単3乾電池3本を内蔵した状態で105gと極めて軽量で、連続48時間の点灯が可能である。通常のブラックライトと比較した昆虫類の捕獲実験では、両者間でその成績に有意な差は認められなかった。本発表では、製品の仕様ならびに実験結果について紹介する。</p>

展示風景

紫外線LEDを用いた小型軽量ライトトラップの開発

新里達也^{1,3}・後藤健一^{1,4}・酒井孝明^{1,4}・高木圭子^{1,5}・谷川俊二^{1,3}・坪山聡^{1,7}・吉田馨^{1,2}
 *1特定非営利活動法人 野生生物調査協会
 *2(株)エコリス、*3(株)応用生物、*4(株)環境アセスメントセンター、*5(株)環境指標生物、*6(株)地域環境計画、*7(株)緑生研究所

◆背景・目的

- 昆虫のライトトラップ光源は現在主に紫外線(ブラックライト)蛍光灯が使われており、調査時は蛍光灯付き機中電灯に入れて使用することが多い。
- しかし、2014年に閣議決定されたエネルギー基本計画において、2020年までに出荷する照明を蛍光灯からLEDへ100%置き換える目標が設定されたため、紫外線蛍光灯を代替する光源の開発が不可欠となった。また、昆虫類全般を対象とした紫外線LEDライトトラップの捕獲能力を検証した事例は少ない状況である。
- このため当協会では、紫外線蛍光灯の代替となる紫外線LED光源の開発を目指し、屋外実験を行いながら光源の改良に取り組んだ。
- この結果、紫外線蛍光灯と比較して捕獲内容に遜色なく、小型・軽量かつ省エネルギーのLEDライトトラップ光源が完成した。

◆光源の諸元比較

光源の種類	波長	電源・稼働時間	重量・大きさ	捕引力(概率的)
紫外線LEDライト (製品名:375THREE)	単波長型 375nm 3灯	単3電池3本 約48時間(アルカリ乾電池使用)	約115g(電池含む) 64mm×70mm×18mm	○ ○
紫外線蛍光灯 (蛍光灯付き機中電灯に紫外線蛍光灯を入れて使用)	連続長型 315~400nm	単一電池6本 約14時間(アルカリ乾電池使用)	約1.6kg(電池含む) 135mm×115mm×335mm	○ ○
その他の光源 水銀灯 (発電機+変圧器+スタンドが必要)	連続長型 380~600nm (380nmにピーク)	ガソリン2.6L (発電機用) 約4時間	約16.9kg(発電機のみ、燃料含む) 455mm×260mm×398mm ※他に変圧器及びスタンドを使用。	× ○

◆375THREE(β機) 野外実験1 LEDライトによる調査

- 2017年夏季~夏季及び2018年の夏季に本州・九州及び離島(伊豆大島)の延べ67地点(晩)においてLED光源(375nm)各1基を用いて捕獲実験を実施した。

◆375THREE(β機) 野外実験2 紫外線蛍光灯との比較実験

- 2018年の夏季に本州・九州及び離島(伊豆大島)の延べ12地点(晩)においてLED光源(375nm)及び紫外線蛍光灯(4~8灯)を各2基用いて捕獲実験を実施した。

◆比較実験方法

- 捕獲時間: LEDと蛍光灯をそれぞれ1時間稼働させて比較
- 風向き: 15分間隔を置いて風向きを記録

◆結果

- 光源の種類による明確な傾向は見られなかった。
- 時期によってLED、蛍光灯での捕獲状況に違いが見られた地点があった。
- 従来の光源と明確な違いは見られない。

紫外線LEDを用いた小型軽量ライトトラップの開発

新里達也^{1,5}・後藤健一^{1,6}・酒井孝明^{1,4}・高木圭子^{1,5}・谷川俊二^{1,3}・坪山 聡^{1,7}・吉田 馨^{1,2}

¹特定非営利活動法人 野生生物調査協会

²(株)エコリス、³(株)応用生物、⁴(株)環境アセスメントセンター、⁵(株)環境指標生物、⁶(株)地域環境計画、⁷(株)緑生研究所

◆背景・目的

- 昆虫のライトトラップ光源は現在主に紫外線(ブラックライト)蛍光灯が使われており、調査時は蛍光灯付き懐中電灯に入れて使用することが多い。
- しかし、2014年に閣議決定されたエネルギー基本計画において、2020年までに出荷する照明を蛍光灯からLEDへ100%置き換える目標が設定されたため、紫外線蛍光灯を代替する光源の開発が不可避となった。また、昆虫類全般を対象とした紫外線LEDライトトラップの捕獲能力を検証した事例は少ない状況である。
- このため当協会では、紫外線蛍光灯の代替となる紫外線LED光源の開発を目指し、屋外実験を行いながら光源の改良に取り組んだ。
- この結果、紫外線蛍光灯と比較して**捕獲内容に遜色なく、小型・軽量かつ省エネルギーのLEDライトトラップ光源が完成した。**

◆光源の諸元比較

光源の種類	波長	電源・稼働時間	重量・大きさ	誘引力(感覚的)
・紫外線LEDライト (製品名:375THREE) 	単波長型 375nm 3灯	単三電池3本 約48時間(アルカリ乾電池使用)	約115g(電池含む) 64mm×70mm×18mm	◎ ○
・紫外線蛍光灯 (蛍光灯付き懐中電灯に紫外線蛍光灯を入れて使用) 	複波長型 315~400nm	単一電池6本 約14時間(アルカリ乾電池使用)	約1.6kg(電池含む) 135mm×115mm×335mm	○ ○
・その他の光源 水銀灯 (発電機+変圧器+スタンドが必要) 	複波長型 380~600nm (380nmにピーク)	ガソリン2.6ℓ (発電機用) 約4時間	約16.9kg(発電機のみ、燃料含む) 455mm×260mm×398mm ※他に変圧器及びスタンドを使用。	× ◎

◆375THREE(β機) 野外実験1 LEDライトによる調査

- 2017年春季~夏季及び2018年の夏季に本州・九州及び離島(伊豆大島)の延べ67地点(晩)においてLED光源(375nm)各1基を用いて捕獲実験を実施した。

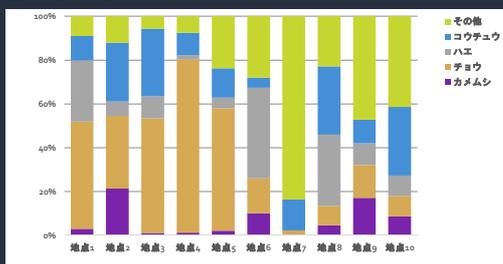


図 10地点の分類別個体数割合

- ・チョウ目(蛾類)やコウチュウ目など、多様な昆虫類が捕獲された。
- ・カワゲラ目やトビケラ目などの水生昆虫類も多く捕獲された。
- ・トンボ類やバッタ類なども捕獲された。
- ・左図の各地点の捕獲個体数は100個体~1151個体であった。

→LED光源でも十分に昆虫を捕獲できる!

◆375THREE(β機) 野外実験2 紫外線蛍光灯との比較実験

- 2018年の夏季に本州・九州及び離島(伊豆大島)の延べ12地点(晩)においてLED光源(375nm)及び紫外線蛍光灯(4~8W)を各2基用いて捕獲実験を実施した。



図 1地点内でのライトトラップ4基の配置



- ・光源の種類による明瞭な傾向は見られなかった。① ② ③ ④
- ・時期によってLED、蛍光灯での捕獲状況に違いが見られた地点があった。③ ④
- 従来の光源と明瞭な違いは見られない。

同地点一週間の違い