

## ほ場における誘引データ収集及び誘引性能評価

石島 力・平江雅宏

中央農業研究センター

[〒305-8666 茨城県つくば市観音台 2-1-18]

### 1. 調査背景と目的

予察灯は農作物の害虫の発生予察において欠かすことができない調査機器であり、全国各都道府県において年間を通じて害虫の発生状況調査に活用されている。予察灯の光源に用いている白熱電球の製造、販売は将来的に終了する見通しであり、光源として LED への転換が求められている。LED 光源を実用化するためには、白熱電球と同様の誘引性能が求められることから、水稻害虫を対象に野外における誘引データを収集し、LED 光源の誘引性能を評価する。

### 2. 調査方法

1) 調査地点：中央農業総合研究センター（茨城県つくば市観音台）の畑ほ場畦畔

2) 予察灯による調査

予察灯は、乾式予察灯（池田理化製 MT-7）2 基を用い、80m 間隔を空けて設置した（図 1）。点灯する時間帯はタイマーにより毎日 18 時～翌 6 時とした。光源として LED 光源（緑色光、中心波長約 516nm）および白熱電球（60W）を用い、設置場所による影響を極力避けるため原則として 1 週間間隔で光源を入れ替えた。白熱電球は 1 月毎に交換した。調査期間は 5 月 16 日から 9 月 30 日とし、誘殺個体数を原則として毎日調査した。

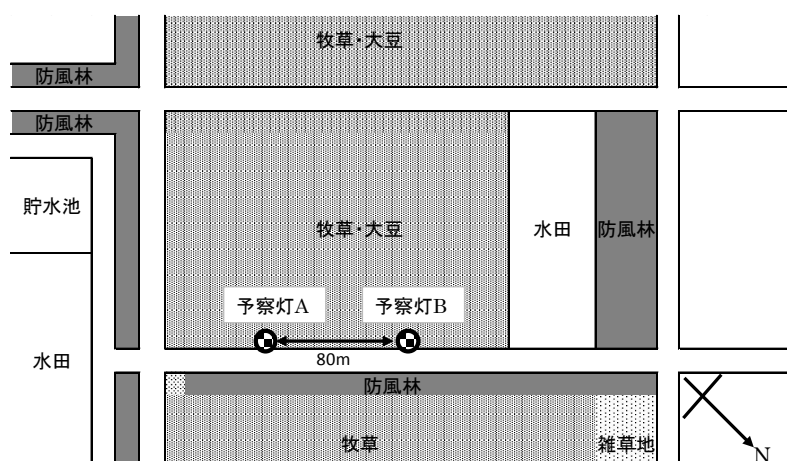


図 1 予察灯の配置図

3) フェロモントラップ、黄色粘着トラップによる調査

予察灯に近接する畦畔にニカメイガ、フタオビコヤガ、およびイネヨトウのフェロモントラップをそれぞれ 1 基設置した。白色の SE トラップを地上 50cm に固定し、誘引源として両種のフェロ

モン剤（いずれもサンケイ化学製）を用いて5月下旬～9月末にかけて原則として1週間間隔で調査した。

黄色粘着トラップはつくば市観音台の環研地区水田圃場に1基、雑草地または牧草地に2基設置した。横10cm×縦25cmの黄色粘着板（ホリバーイエロー）の上辺を高さ40cmの位置にクリップで留め、周りの植物体の草丈の成長に合わせて粘着板の上辺が草冠から20cm下の位置になるように随時調整した。調査は5月上旬～9月下旬まで原則1週間間隔で行い、粘着板に誘殺された対象害虫の虫数を数えた。

### 3. 調査結果

#### 1) ウンカ類

セジロウンカはLED光源（総誘殺数4頭、以下同）および白熱電球（12頭）と昨年と比べ誘殺された数は極めて少なかった（図2左）。ヒメトビウンカは白熱電球（159頭）と比べてLED光源（44頭）では調査期間中の誘殺数が少なかったものの、両光源ともほぼ同様な誘殺ピークが認められた（図2右）。トビロウンカは調査期間を通じて誘殺されなかった。ヒメトビウンカに関して両光源の誘殺消長は黄色粘着板による誘殺消長とほぼ同様であった（図2、図3）

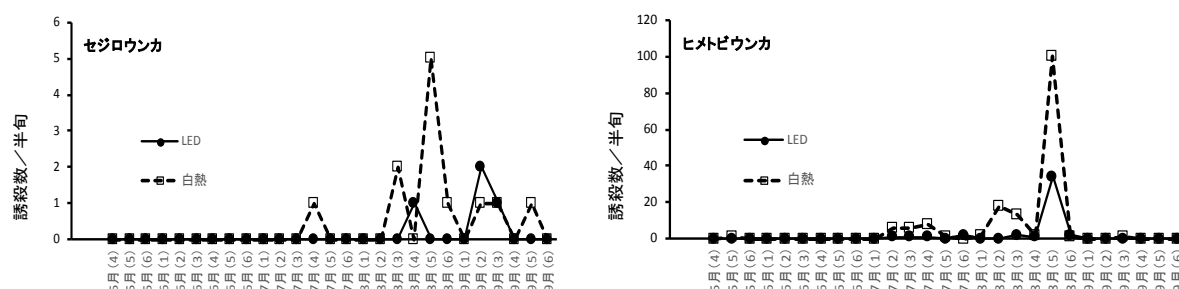


図2 LED光源および白熱電球を用いた予察灯におけるウンカ類の誘殺消長

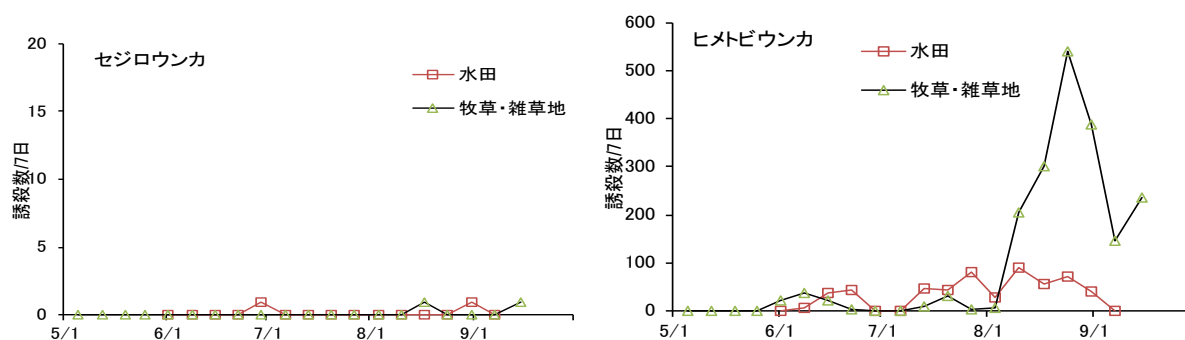


図3 黄色粘着板によるウンカ類の誘殺消長

#### 2) ヨコバイ類

ツマグロヨコバイはLED光源（74頭）、白熱電球（78頭）と総誘殺数は同程度で、両光源ともほぼ同様な誘殺ピークが認められた（図4左）。イナズマヨコバイは白熱電球（657頭）と比べてLED光源（440頭）では調査期間中の誘殺数が少なかったが、同様な誘殺消長であった（図4右）。

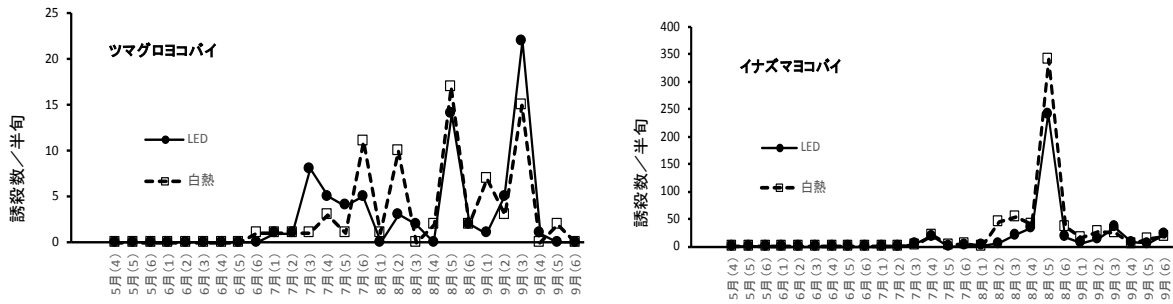


図4 LED光源および白熱電球を用いた予察灯におけるヨコバイ類の誘殺消長

### 3) ニカメイガ、フタオビコヤガ

ニカメイガは総誘殺数がLED光源で1頭、白熱電球で5頭と昨年に比べ両光源とも極めて少なかった(データ略)。フタオビコヤガも両光源も誘殺がほとんど認められず、両種ともに光源による誘殺数の違いは判然としなかった。

### 4) イネミズゾウムシ

LED光源(238頭)、白熱電球(235頭)と総誘殺数は同程度で、両光源ともほぼ同様な誘殺ピークが認められ、昨年同様、両光源とも7月第4半旬に加え、5月5半旬にも明瞭な誘殺ピークが認められた(図5)。

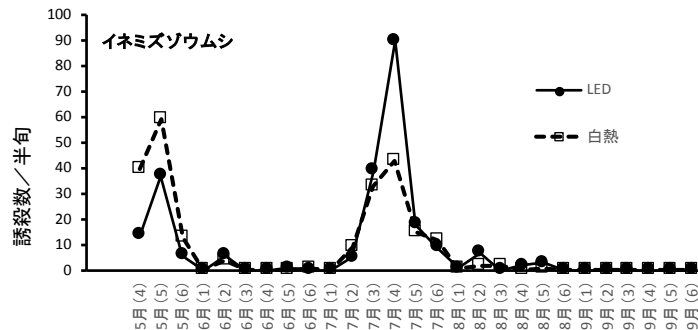


図5 LED光源および白熱電球を用いた予察灯におけるイネミズゾウムシの誘殺消長

### 5) 斑点米カメムシ類

アカヒゲホソミドリカスミカメは白熱電球(272頭)よりLED光源(163頭)で総誘殺数は少なかったものの、同様な誘殺消長が認められた(図6)。

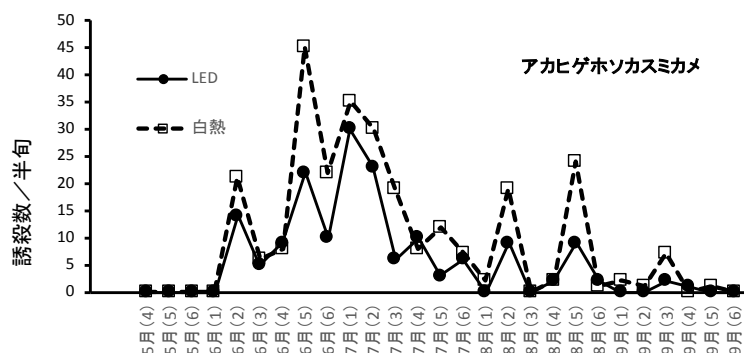


図6 LED光源および白熱電球を用いた予察灯における  
アカヒゲホソミドリカスミカメの誘殺消長

#### 6) その他

LED光源に誘殺されたその他害虫種として、イネヨトウ、コナガ、カメムシ類（アカスジカスミカメ、イネカメムシ、クモヘリカメムシ、チャバネアオカメムシ、クサギカメムシ、イチモンジカメムシ、アオクサカメムシ、ツヤアオカメムシ）、コガネムシ類が認められた（表1）。チャバネアオカメムシ、イチモンジカメムシ、コガネムシ類では両光源の発生消長の傾向が似ていたが、コナガでは判然としなかった（図7）。

表1 LED光源および白熱電球を用いた予察灯に誘殺されたその他害虫種

| 害虫種        | 総誘殺数  |      |
|------------|-------|------|
|            | LED光源 | 白熱電球 |
| イネヨトウ      | 0     | 1    |
| コナガ        | 61    | 224  |
| アカスジカスミカメ  | 2     | 1    |
| イネカメムシ     | 6     | 16   |
| クモヘリカメムシ   | 0     | 3    |
| チャバネアオカメムシ | 19    | 36   |
| クサギカメムシ    | 13    | 17   |
| イチモンジカメムシ  | 16    | 27   |
| アオクサカメムシ   | 2     | 4    |
| ツヤアオカメムシ   | 3     | 7    |
| コガネムシ類     | 287   | 403  |

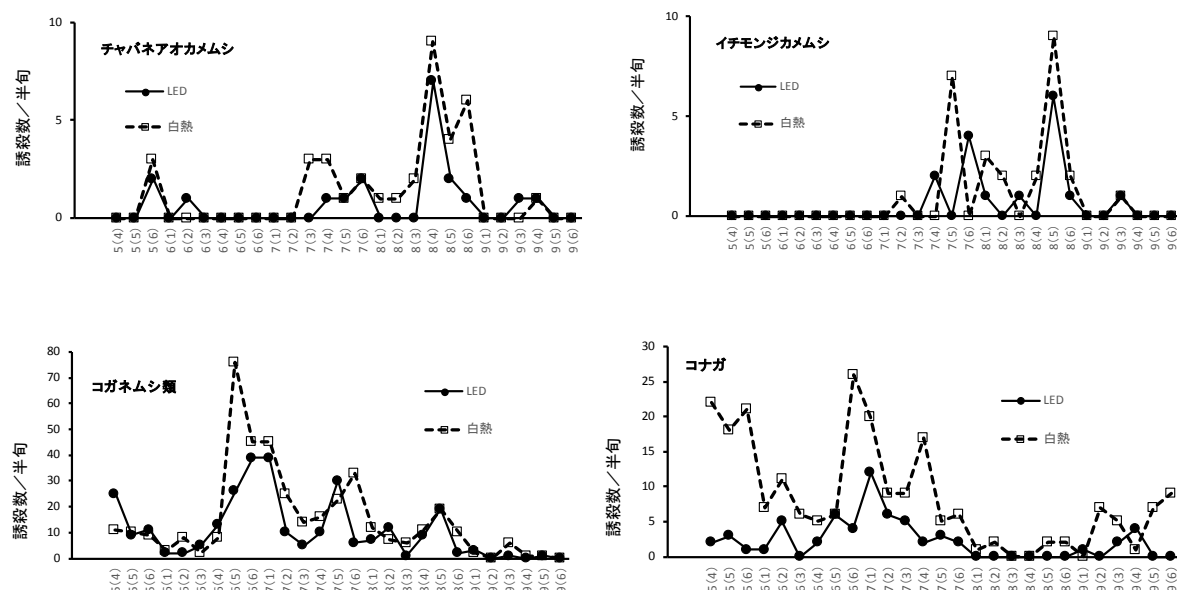


図7 LED光源および白熱電球を用いた予察灯におけるチャバネアオカメムシ、イチモンジカメムシ、コガネムシ類、コナガの誘殺消長

#### 4. 考察

予察灯におけるツマグロヨコバイ、イネミズゾウムシの総誘殺数は緑色LED光源と白熱電球でほぼ同じで、誘殺ピークも一致していた。ヒメトビウンカ、イナズマヨコバイ、アカヒゲホソミドリカスミカメでは、LED光源は白熱電球と比べ少ない誘殺数ではあったものの、誘殺ピークはほぼ同様であった。以上のことから、LED光源を用いた予察灯はこれらの害虫に対し十分な誘引性能を持っていると考えられた。

緑色LED光源に誘殺されたその他害虫種として、水稻害虫以外にもチャバネアオカメムシ、イチモンジカメムシでは両光源の発生消の傾向が似ており、これらの種に対しLED光源を用いた予察灯の利用可能性が考えられた。ただし、総誘殺数が少ないことや、果樹害虫では100w水銀灯やブラックライトを用いた予察灯の使用場面が想定されることから、60W白熱灯ではなく水銀灯と同等の誘引性能を持つ光源の開発が必要と考えられる。

#### 5. 今後の課題

今回調査を行ったLED光源による誘殺データを、長年にわたり蓄積されてきた白熱電球による誘殺データと比較検証できるよう、相互変換可能な換算式が必要である。

#### 6. 要約

緑色LED光源（中心波長約516nm）を用いた予察灯の水稻害虫等に対する誘引性を評価した。ヒメトビウンカ、ツマグロヨコバイ、イナズマヨコバイ、イネミズゾウムシ、アカヒゲホソミドリカスミカメは白熱電球と同様な誘殺消長を示し、両光源には十分な誘引性があると考えられた。セ

ジロウンカ、ニカメイガおよびフタオビコヤガは発生量が少なく誘引性の評価は行えなかった。LED 光源に誘殺されたその他害虫種としては、イネヨトウ、コナガ、カメムシ類（アカスジカスミカメ、イネカメムシ、クモヘリカメムシ、チャバネアオカメムシ、クサギカメムシ、イチモンジカメムシ、アオクサカメムシ、ツヤアオカメムシ）、コガネムシ類が認められた。

## 7. 成果の公表及び特許

第 62 回日本応用動物昆虫学会大会（平成 30 年 3 月）で発表予定。

## 8. 27～29 年度のまとめ

緑色 LED 光源（中心波長約 516nm）を用いた予察灯の水稻害虫等に対する誘引性を白熱電球と比較して、3 年間評価した。ヒメトビウンカ、ツマグロヨコバイ、イナズマヨコバイ、イネミズゾウムシ、アカヒゲホソミドリカスミカメは白熱電球と同様な誘殺消長を示し、両光源には十分な誘引性があると考えられた。セジロウンカに関しては、3 年間の調査結果が一致せず、誘引性の評価は行えなかった。ニカメイガは、29 年度は誘殺がほとんど認められなかったが、27、28 年度においては両光源の誘殺消長は似ており、LED 光源を用いた予察灯の利用可能性が考えられた。フタオビコヤガは両光源も誘殺がほとんど認められず、誘引性は低いと考えられた。

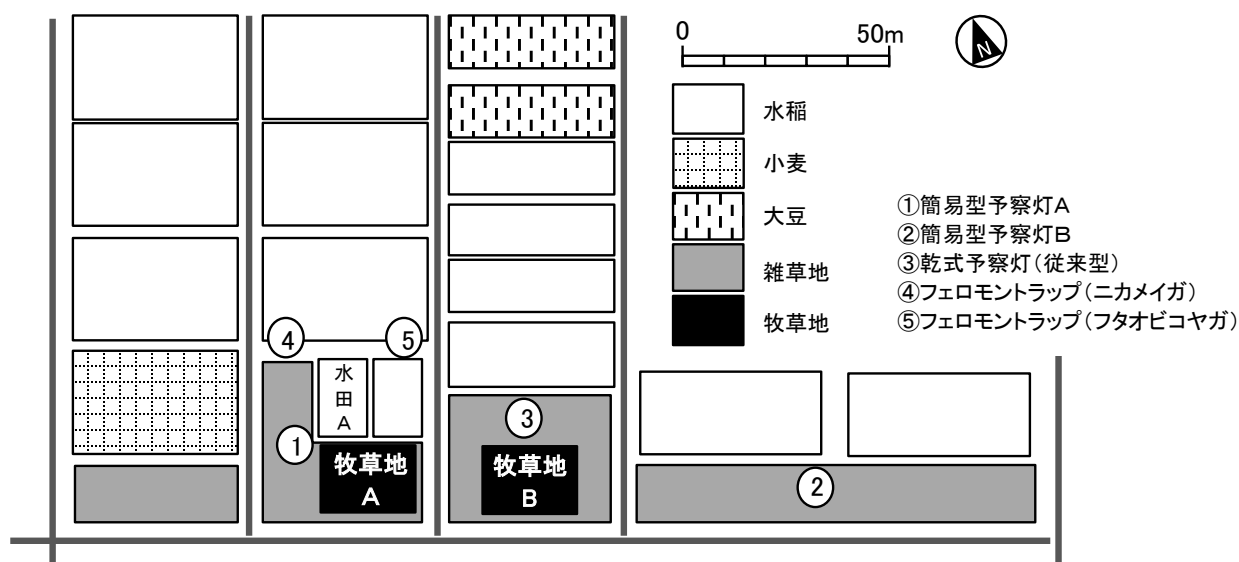
緑色 LED 光源に誘殺されたその他害虫種として、水稻害虫以外にもチャバネアオカメムシ、イチモンジカメムシでは両光源の発生消の傾向が似ており、これらの種に対し LED 光源を用いた予察灯の利用可能性が考えられた。ただし、総誘殺数が少ないことや、果樹害虫では 100w 水銀灯やブラックライトを用いた予察灯の使用場面が想定されることから、水銀灯あるいはブラックライトと同等の誘引性能を持つ光源の開発が必要と考えられる。

宮城県古川農業試験場

〔〒989-6227 宮城県大崎市古川大崎字富国 88〕

予察灯は、農作物の害虫の発生予察において欠かすことができない調査機器であり、全国各都道府県において年間を通じて害虫の発生状況調査に活用されている。予察灯の光源に用いている白熱電球は、将来的に製造と販売が終了する見通しであり、LED 光源への転換が求められている。LED 光源を利用した予察灯を実用化するためには、対象害虫に対して白熱電球と同等の誘引性能が求められる。そこで、水稻害虫を対象に野外における誘引データを収集し、LED 光源の誘引性能を評価する。

1) 調査地点：宮城県古川農業試験場（宮城県大崎市古川大崎）敷地内



注1) 簡易型予察灯 A, B では, LED と白熱電球の光源を1週間おきに交互に装着した。

注2) すくい取り調査は、水田 A, 牧草地 A, B で行った。

注3) フェロモントラップによる斑点米カメムシ類の調査は、牧草地 A, B で行った。

注4) 黄色粘着トラップを用いたウンカ・ヨコバイ類の調査は水田 A で行った。

## 2) 予察灯による調査

- (1) 簡易型の乾式予察灯（幅 920×奥行 920×高さ 2,000mm，興南施設管理株製，以下「簡易型予察灯」）2 基（A, B）と従来型の乾式予察灯（池田理化製 MT-7，以下「従来型予察灯」）1 基を設置した（図 1）。各予察灯間の距離は，下記のとおりである。

簡易型予察灯(A) — 従来型予察灯：約 50m

簡易型予察灯(B) — 従来型予察灯：約 80m

簡易型予察灯(A) — 簡易型予察灯(B)：約 130m

- (2) 簡易型予察灯では 18 時 00 分～翌日 6 時 00 分，従来型予察灯では 16 時 30 分～翌日 6 時 00 分に点灯するようにタイマーで設定した。
- (3) LED 光源は，波長 516nm の緑色光のテープ LED（長さ 1m）をらせん状に配置した円筒型の試作品（外寸直径 200mm，高さ 330mm，光産業創成大学院大学製作）を用いた。白熱電球（60W）は 1 か月毎に新品に交換した。
- (4) 簡易型予察灯 2 基に LED 光源（以下「LED 予察灯」）と白熱電球（以下「白熱予察灯」）のいずれかを地上 170cm の高さに装着した。害虫の誘殺数に対する設置場所の影響を軽減するため，光源は 1 週間毎に交換した。従来型予察灯の光源には，白熱電球のみを装着した。
- (5) 対象害虫

ウンカ類（ヒメトビウンカ，セジロウンカ，トビイロウンカ），ツマグロヨコバイ，ニカメイガ，イネミズゾウムシ，フタオビコヤガ，斑点米カメムシ類（アカヒゲホソミドリカスミカメ，アカスジカスミカメ）を対象害虫として誘殺数を計数した。また，同時に誘殺された斑点米カメムシ類の誘殺数についても記録した。イネミズゾウムシは，簡易型予察灯のみ調査対象とした。

## (6) 調査期間

簡易型予察灯 (A,B)：5 月 11 日～9 月 30 日

従来型予察灯：5 月 1 日～9 月 30 日

## (7) 調査方法

原則，毎日回収して種別，雌雄別に計数した。ただし，休日は回収できないため，休日明けに回収した総個体数を誘殺日数で割った平均個体数を単日の値として記録した。

## (8) アマガエル侵入防止対策

簡易型予察灯の支柱 4 本の地上約 50cm の高さに不乾性のパテ（タイシール B-02，JAPPY 製）を巻きつけた後，固形食塩（タブソルト，内藤商店製）を満遍なく貼り付けた。また，固形食塩を貼り付けた支柱の上部に，耐水ペーパー #60 を貼り付けたプラスチック皿を下向きに設置した。簡易型予察灯の天板裏側の隙間には，パテを埋め込んでアマガエルの定着を防止した。

### 3) すくい取りによる調査

- (1) 予察灯に近接する水田 A (品種「ひとめぼれ」、5 月 11 日移植) と牧草地 A, B (草種: イタリアンライグラス) において、捕虫網 (柄の長さ 1m, 口径 36cm) を用いた 20 回振りのすくい取り調査を行った (図 1)。捕獲した害虫を種別, 成幼虫別に計数した。
- (2) 水田では 7 月第 1 半旬~8 月第 6 半旬, 牧草地では 6 月第 1 半旬~8 月第 6 半旬にかけて半旬ごとに行った。

### 4) フェロモントラップによる調査

- (1) ニカメイガとフタオビコヤガのフェロモントラップを予察灯に近接する水田畦畔にそれぞれ 1 基を設置した (図 1)。白色の SE トラップを地上 50cm に固定し, 誘引源に両種のフェロモン剤 (いずれもサンケイ化学製) を用いて, 4 月上旬~9 月末まで原則 7 日間隔で調査した。
- (2) アカスジカスミカメとアカヒゲホソミドリカスミカメのフェロモントラップを牧草地 2 か所に各 1 基設置した。アカスジカスミカメは, アース製薬のフェロモン剤と専用網円筒トラップを用いて誘殺数を調査した。アカヒゲホソミドリカスミカメは, SE トラップ用粘着板の粘着面を表面にして, 2 枚背中合わせにして垂直に設置し, 信越化学工業のフェロモン剤を粘着板の上辺中央に固定した。
- (3) いずれのトラップも粘着板は 1 週間, フェロモン剤は 4 週間の間隔で交換した。

### 5) 黄色粘着トラップによる調査

- (1) 調査方法は平江・柴 (2015) を参考にして, 黄色粘着トラップを水田 A の畦畔から 1m 内側の場所に 2 基設置した (図 1)。
- (2) 透明アクリル板 (20cm×30cm) の中央両面に 10cm×25cm の大きさに切った黄色粘着シート (IT シート, サンケイ化学製) を貼り付け, トラップの上辺がイネの草冠より 20cm 低い位置になるように随時調節した。調査は 5 月中旬~9 月中旬まで原則 7 日間隔で行い, 粘着板で捕獲されたヒメトビウンカ, セジロウンカ, ツマグロヨコバイの成虫数を数えた。

## 3. 調査結果

### 1) ウンカ類

ヒメトビウンカは, いずれの調査においても少発生であった。LED 予察灯は 7 月第 1 半旬と 8 月第 5 半旬に誘殺ピークが認められ, 従来型予察灯と概ね一致した。白熱予察灯では 7 月第 1~3 半旬のみ誘殺ピークが認められ, 8 月第 5 半旬の誘殺ピークは認められなかった (図 2)。従来型予察灯では 7 月第 6 半旬にも誘殺ピークが認められたが, LED 予察灯と白熱予察灯では誘殺ピークが認められなかった。

本田のすくい取り調査では, 7 月第 2 半旬, 7 月第 5~6 半旬, 8 月第 4 半旬に 1~2 頭の発生が認められたのみであった。本田に設置した黄色粘着トラップにおいても, 8 月第 6 半旬に 2 頭誘殺されたのみであった。

セジロウンカとトビイロウンカの発生は認められなかった。

## 2) ツマグロヨコバイ

ツマグロヨコバイは、7月第3半旬～8月第5半旬に誘殺ピークが3回認められ、LED予察灯、白熱予察灯及び従来型予察灯の誘殺消長は概ね一致した。本田におけるすくい取り調査と黄色粘着トラップ調査においても、少発生ではあるが3回程度発生したものと推測され、概ね予察灯の誘殺時期と一致した。

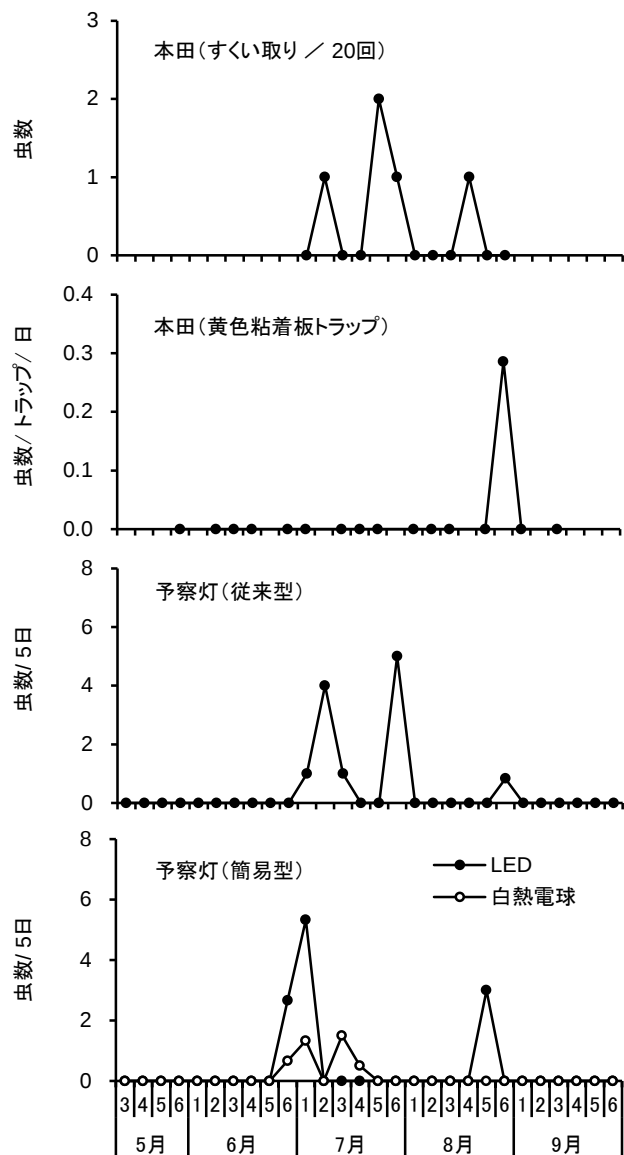


図2 ヒメビウカの発生消長と予察灯の誘殺消長

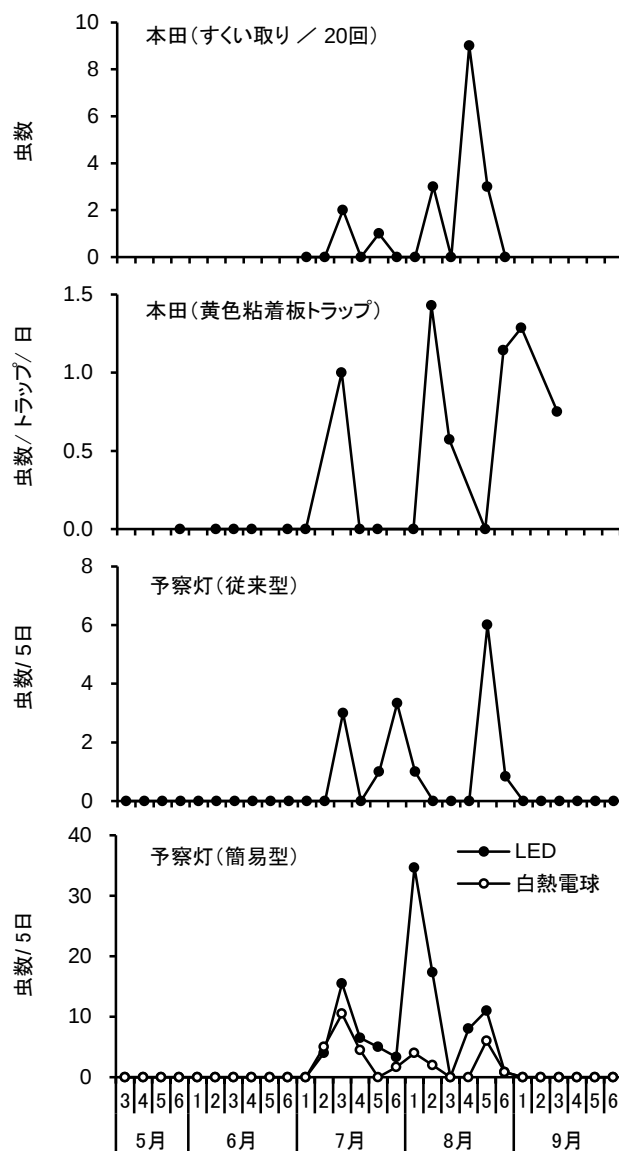


図3 ツマグロヨコバイの発生消長と予察灯の誘殺消長

## 3) ニカメイガ

ニカメイガは、LED予察灯、白熱予察灯及び従来型予察灯において誘殺が認められなかった。ただし、フェロモントラップにおいて12頭の誘殺が認められた（データ省略）。

#### 4) イネミズゾウムシ

イネミズゾウムシは、7月第6半旬～8月第2半旬にLED予察灯で9頭、白熱予察灯で5頭が誘殺され、誘殺ピークは概ね一致した（図4）。

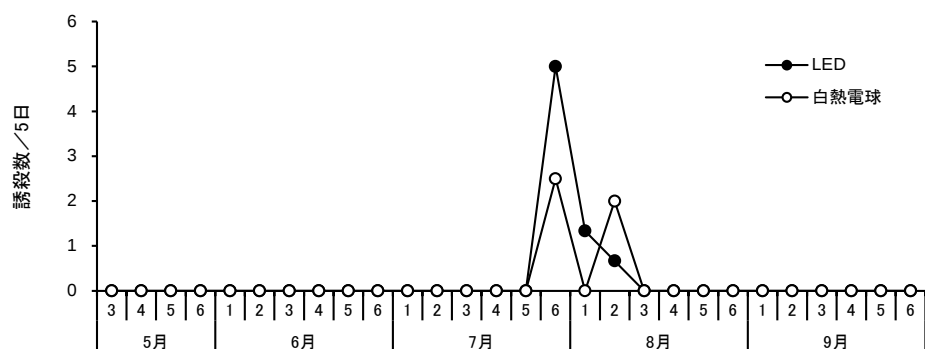


図4 イネミズゾウムシの予察灯の誘殺消長

#### 5) フタオビコヤガ

フタオビコヤガの越冬世代～第1世代成虫の発生時期である5月第3半旬～7月第1半旬において、LED予察灯、白熱予察灯及び従来型予察灯のいずれも誘殺数は少なかった（図5）。

第2世代成虫（7月第4半旬～8月第1半旬）と第3世代成虫（8月第3半旬～9月第2半旬）においては、LED予察灯、白熱予察灯及び従来型予察灯のいずれも誘殺が認められ、誘殺消長は概ね一致した。

#### 7) アカスジカスミカメ

アカスジカスミカメは、調査期間中に3世代の発生が認められ、越冬世代成虫（6月第4～6半旬）、第1世代成虫（7月第3半旬～8月第1半旬）及び第2世代成虫（8月第4～6半旬）のいずれも、LED予察灯、白熱予察灯及び従来型予察灯の誘殺消長は概ね一致した（図6）。

#### 8) アカヒゲホソミドリカスミカメ

アカヒゲホソミドリカスミカメは、調査期間中に4世代の発生が認められ、越冬世代成虫（5月第5半旬～6月第2半旬）、第1世代成虫（6月第6半旬～7月第3半旬）、第2世代成虫（7月第5半旬～8月第2半旬）及び第3世代成虫（8月第4半旬～9月第1半旬）のいずれの世代においても、LED予察灯、白熱予察灯及び従来型予察灯の誘殺消長は概ね一致した（図7）。

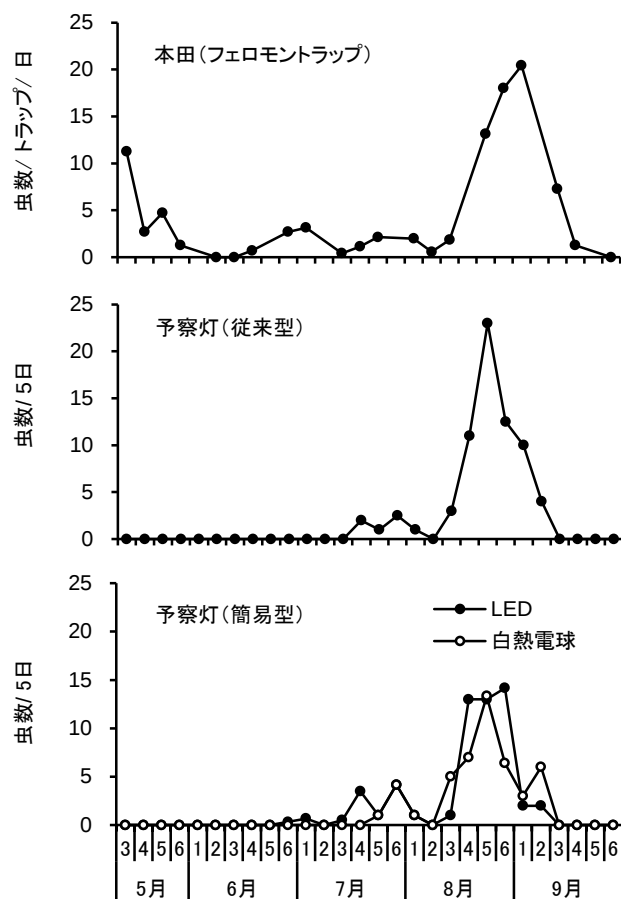


図5 フタオビコヤガの発生消長と予察灯の誘殺消長

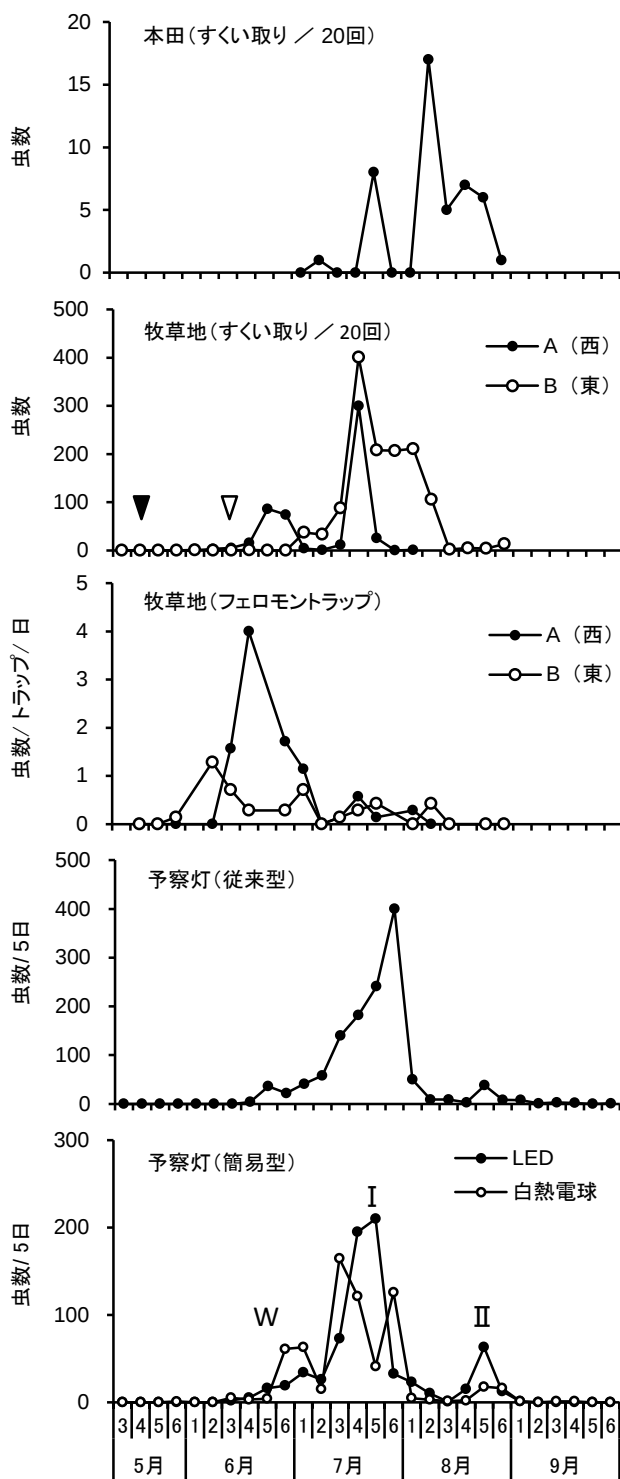


図6 アカスジカスミカメの発生消長と予察灯の誘殺消長

注1) 図中の▼と▽は、それぞれ牧草地 A, B における刈り取り時期を示す。

注2) 図中の W, I, II は、それぞれ越冬世代、第1世代、第2世代を示す。

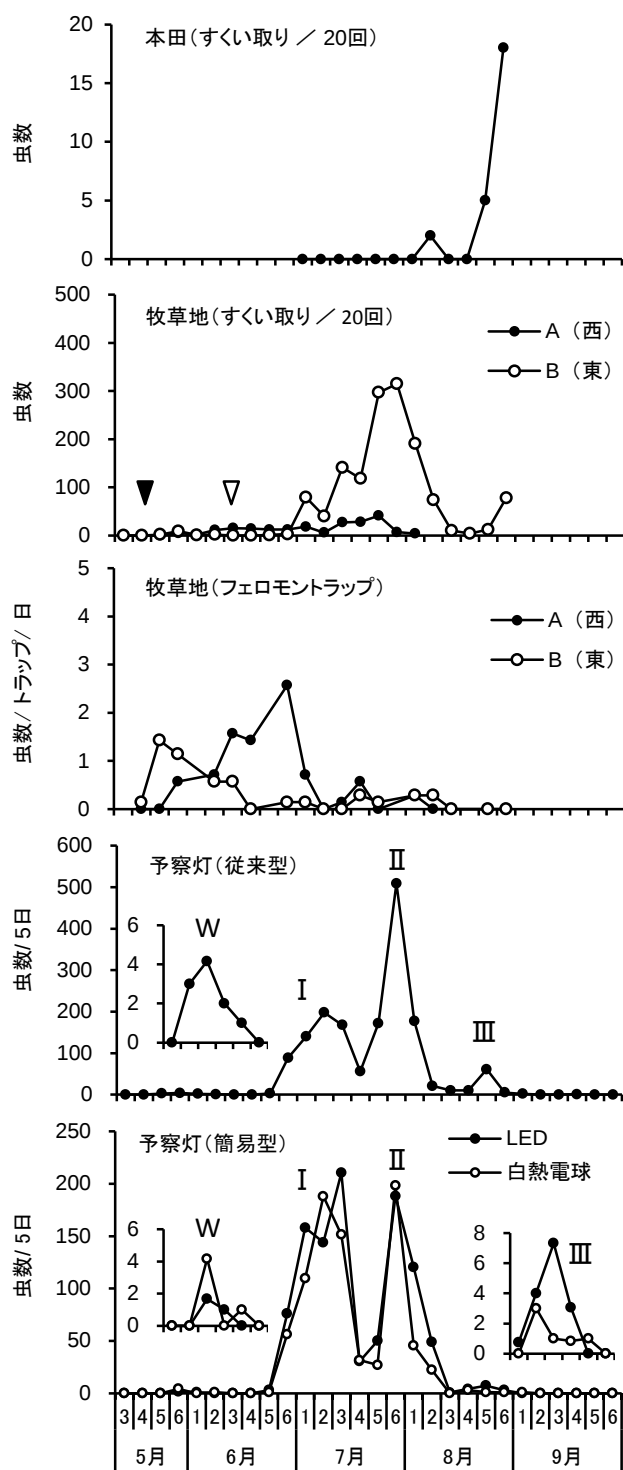


図7 アカヒゲホソミドリカスミカメの発生消長と予察灯の誘殺消長

注1) 図中の▼と▽は、それぞれ牧草地 A と B における刈り取り時期を示す。

注2) 図中の W, I, II, III は、それぞれ越冬世代、第1世代、第2世代、第3世代を示す。

注3) 予察灯の誘殺消長において、越冬世代(従来型・簡易型)と第3世代(簡易型)の拡大図を示した。それぞれ、5月第4半旬～6月第3半旬、8月第3半旬～9月第2半旬の期間で示した。

#### 9) その他

主要種以外に誘殺されたカメムシ類を表1に示した。フタトゲムギカスミカメに対する LED 予察灯の誘引性能は、白熱予察灯と概ね一致した。それ以外のカメムシ類については、全般的に誘殺数が少なく誘引性を評価できなかった。

表1 主要種以外のカメムシ類に対する光源の影響

| 害虫種         | 誘殺数 |    |
|-------------|-----|----|
|             | LED | 白熱 |
| フタトゲムギカスミカメ | 39  | 37 |
| ホソハリカメムシ    | 0   | 5  |
| ナカグロカスミカメ   | 0   | 2  |
| フタスジカスミカメ   | 6   | 3  |
| チャバネアオカメムシ  | 1   | 1  |

#### 4. 考察

ヒメトビウンカの誘殺数は全般的に少なかったが、調査期間を通して3世代程度発生したものと考えられた。LED 予察灯では、7月第1半旬と8月第5半旬に誘殺ピークが認められ、7月第6半旬の誘殺ピークは認められなかったが、白熱予察灯でも誘殺されていないことから、光源の影響ではなく、予察灯の構造が影響した可能性が考えられた。少発条件下ではあるが、LED 光源の誘引性能は白熱電球と同等以上であると考えられた。

ツマグロヨコバイは、LED 予察灯、白熱予察灯及び従来型予察灯から3世代の発生時期を推定することができ、3基の発生消長は概ね一致したことから、LED 光源の誘引性能は白熱電球と同等以上であると考えられた。

イネミズゾウムシは、新成虫の発生時期である7月第6半旬～8月第2半旬に誘殺が認められ、LED 光源の誘引性能は白熱電球と同等以上であると考えられた。

フタオビコヤガは少発傾向にあるため、越冬世代～第1世代成虫の誘殺数は少なかったが、LED 予察灯、白熱予察灯及び従来型予察灯の第2～3世代成虫の誘殺消長から、LED 光源の誘引性能は白熱電球と概ね同等であると考えられた。

斑点米カメムシ類の主要種であるアカスジカスミカメとアカヒゲホソミドリカスミカメは、それぞれ越冬世代～第2世代、越冬世代～第3世代が発生し、LED 予察灯、白熱予察灯及び従来型予察灯のいずれの誘殺消長も概ね一致したことから、アカスジカスミカメとアカヒゲホソミドリカスミカメに対する LED 光源の誘引性能は、白熱電球と概ね同等であると考えられた。

LED 予察灯と白熱予察灯において誘殺が認められなかったセジロウンカ、トビイロウンカ、ニカメイガに対しては、誘引性を評価できなかった。

#### 5. 今後の課題

LED 光源と白熱電球の誘引性は概ね同等であり LED 光源への転換が期待されるが、試作中の独立電源型予察灯における実用性の評価が必要と考えられる。

## 6. 要約

LED 光源（波長 516nm）を用いた予察灯の水稻害虫に対する誘引性能を評価した結果、ヒメトビウンカ、ツマグロヨコバイ、イネミズゾウムシ、フタオビコヤガ、アカスジカスミカメ、アカヒゲホソミドリカスミカメに対する誘引性能は白熱電球と同等以上であると考えられた。セジロウンカ、トビイロウンカ、ニカメイガについては発生量が少なく、誘引性能を評価できなかった。

## 7. 成果の公表及び特許

日本応用動物昆虫学会第 62 回大会（平成 30 年 3 月）でポスター発表予定。

## 8. 27～29 年度のまとめ

LED 光源（波長 516nm）を用いた予察灯の水稻害虫に対する誘引性能について、平成 27～29 年の 3 か年評価した。LED 光源において白熱電球と同等の誘引性能が 3 か年とも認められた水稻害虫は、アカスジカスミカメ、アカヒゲホソミドリカスミカメ及びフタオビコヤガの 3 種であった。また、2 か年認められた水稻害虫は、ヒメトビウンカとイネミズゾウムシの 2 種であった。これらのことから、前述の 5 種の水稻害虫に対しては、LED 光源に転換しても白熱電球と同等の予察調査が可能であると考えられた。

## ほ場における誘引データ収集及び誘引性能評価（２）

阿曾 和基、豊嶋 悟郎

長野県農業試験場環境部

[〒382-0072 長野県須坂市小河原 492]

### 1. 調査背景と目的

予察灯は、農作物の害虫の発生予察において欠かすことができない調査機器であり、全国各都道府県において年間を通じて害虫の発生状況調査に活用されている。予察灯の光源に用いている白熱電球は製造、販売が終了する見通しであり、予察灯の光源として LED への転換が求められている。LED 光源を実用化するためには、白熱電球と同様に害虫を誘引する性能が求められることから、野外において水稻害虫の誘引データを収集し、LED 光源の誘引性能を評価する。

### 2. 調査方法

#### 1) 予察灯による調査

- ・ 乾式予察灯（型式：MT-7）3 台を農業試験場（須坂市八重森下沖 610 標高 360m）の水田群に面した位置に約 90m 隔てて設置した（図 1）。
- ・ 光源は 1 色 LED（波長約 516nm、以下、緑 LED という）、2 色 LED（波長 395nm+516nm、以下、UV+緑 LED という）および白熱電球（60W）とし、タイマーにより毎日 18 時～翌 6 時まで点灯する設定とした。
- ・ 設置場所は、緑 LED および UV+緑 LED 光源は約 180m 離れた 2 台の予察灯に設置し、設置場所による影響を軽減するため、約 1 週間間隔で交換した。また、3 台のうち中央の予察灯は設置場所の影響が少ないものとし、白熱電球を継続して設置した。白熱電球は 1 カ月間隔で更新した。
- ・ UV+緑 LED は、8 月 15 日から紫外光の抵抗器を 390  $\Omega$  から 51  $\Omega$  に交換することにより、光量を約 10 倍に変更した。
- ・ 調査期間は 5 月 23 日から 9 月 30 日までとした。ただし、6 月 12 日から 18 日は、緑 LED を設置した予察灯がコンセント差込部の不具合により点灯していなかったため、欠測日とした。
- ・ 対象害虫はウンカ類（ヒメトビウンカ、セジロウンカ）、ツマグロヨコバイ、ニカメイガ、フタオビコヤガ、イネミ

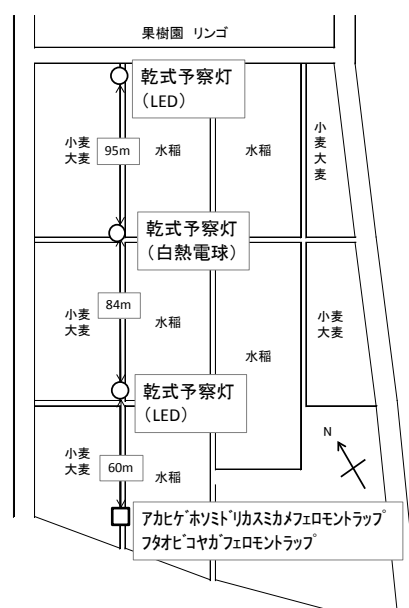


図1 予察灯及びフェロモントラップの配置図

ズゾウムシ、斑点米カメムシ類（アカヒゲホソミドリカスミカメ）等とし、誘殺個体数を調査した。ウンカ類およびツマグロヨコバイは雌雄別に調査した。

## 2) フェロモントラップ調査

フタオビコヤガおよびアカヒゲホソミドリカスミカメのフェロモントラップを南側の予察灯から約 60m 隔てて設置した（図 1）。フタオビコヤガはファネルトラップを地上 1m に固定してフェロモン剤（サンケイ化学）を取り付けたもの、アカヒゲホソミドリカスミカメは粘着網円筒トラップにフェロモン剤（アース・バイオケミカル製）を取り付けたものを用い、5 月 17 日から 9 月 30 日まで約 1 週間間隔で誘殺個体数を調査した。フェロモン剤および粘着ネットは 1 ヶ月間隔で更新した。

## 3. 調査結果

### 1) 誘殺数

各光源の対象害虫の誘殺数を表 1 に示した。

表 1 異なる光源を用いた予察灯における誘殺数

| 対象害虫           | 誘殺数  |         |     | 比率        |              |                |
|----------------|------|---------|-----|-----------|--------------|----------------|
|                | 緑LED | UV+緑LED | 白熱  | 緑LED / 白熱 | UV+緑LED / 白熱 | 緑LED / UV+緑LED |
| セジロウンカ         | 2    | 0       | 3   | 67        | 0            | —              |
| ヒメトビウンカ        | 3    | 0       | 12  | 25        | 0            | —              |
| ツマグロヨコバイ       | 21   | 13      | 1   | 2100      | 1300         | 162            |
| ニカメイガ          | 0    | 2       | 8   | 0         | 25           | 0              |
| フタオビコヤガ        | 8    | 14      | 0   | —         | —            | 57             |
| イネミズゾウムシ       | 0    | 0       | 4   | 0         | 0            | —              |
| アカヒゲホソミドリカスミカメ | 13   | 11      | 105 | 12        | 10           | 118            |

注) 誘殺数は、2017.5.23～9.30の合計

比率=緑LEDまたはUV+緑LEDの誘殺数/白熱電球またはUV+緑LEDの誘殺数×100

### 2) 発生消長

LED 光源に誘殺があった対象害虫の誘殺数の推移を図 2 に示した。

### 3) フェロモントラップ調査

アカヒゲホソミドリカスミカメおよびフタオビコヤガのフェロモントラップによる誘殺数の推移を、図 3 に示した。

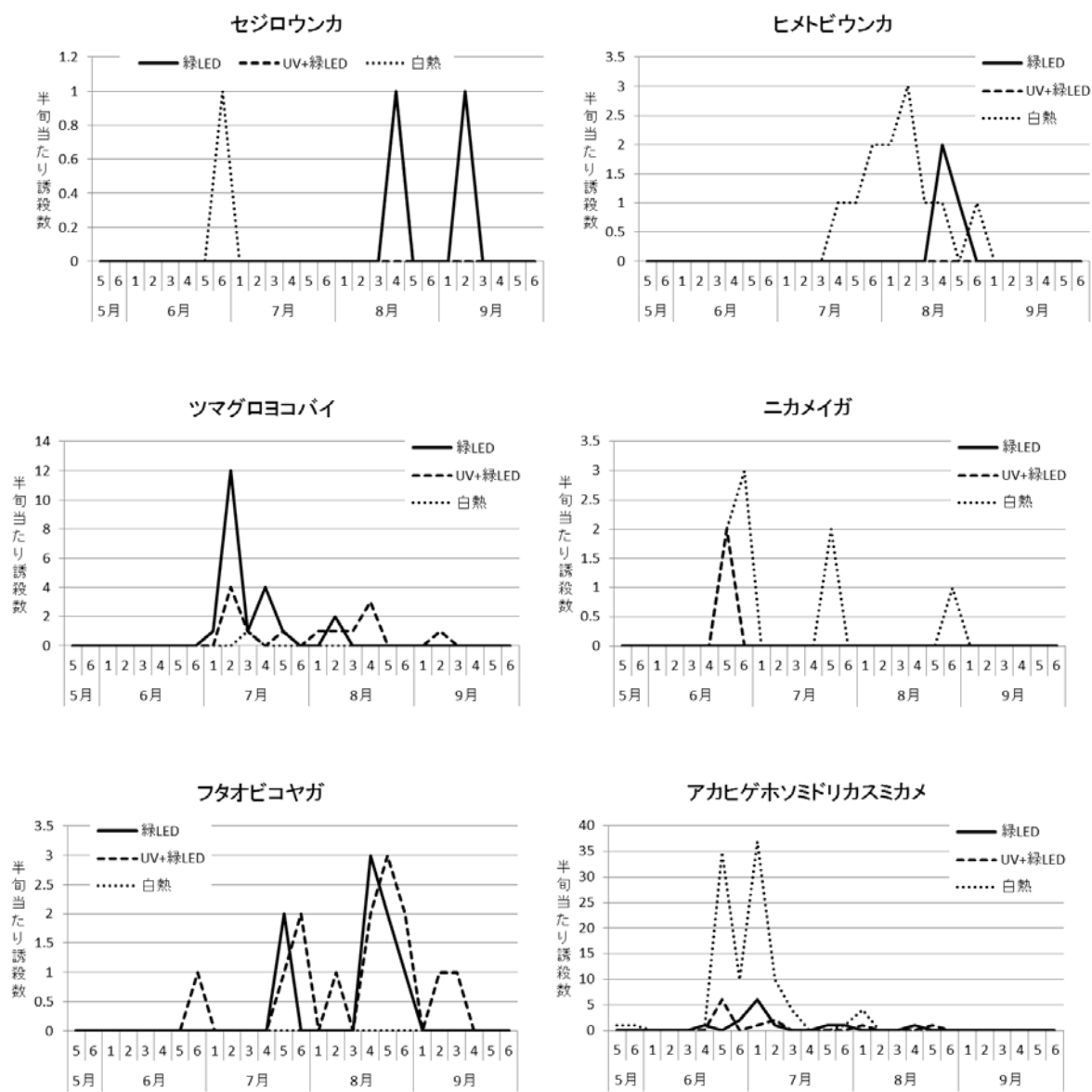


図2 異なる光源を用いた予察灯における誘殺消長

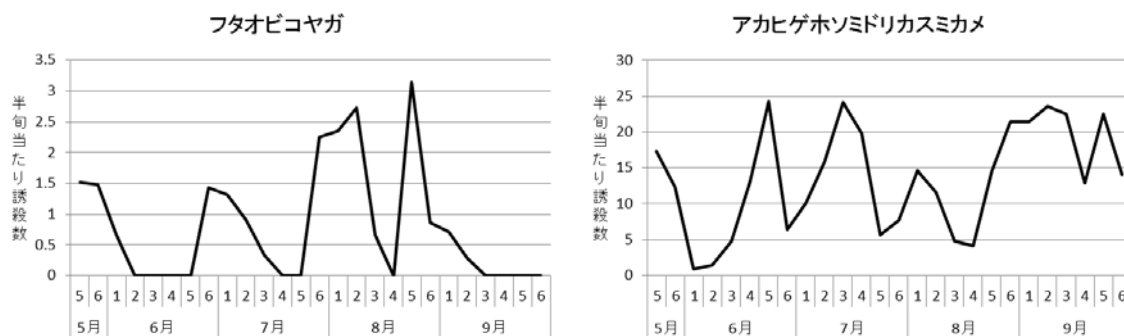


図3 フェロモントラップ誘殺消長

#### 4) UV 光量の違いによる影響

UV+緑LEDの誘殺数が、緑LEDや白熱電球と比べて同程度か少ない状況であったことから、8月15日からUV+緑LEDのUVの光量を約10倍に増加させて誘殺数を調査した(表2)。

表2 UV+緑LEDにおけるUVの光量の違いと誘殺数

| 光源                | 調査期間           | 誘殺数        |             |              |           |             |              |                             |
|-------------------|----------------|------------|-------------|--------------|-----------|-------------|--------------|-----------------------------|
|                   |                | セジロウ<br>ンカ | ヒメトビ<br>ウンカ | ツマグロ<br>ヨコバイ | ニカメイ<br>ガ | フタオビ<br>コヤガ | イネミズ<br>ゾウムシ | アカヒゲ<br>ホソミドリ<br>リカスミ<br>カメ |
| UV+緑LED(UV光量10%)  | 2017/5/23~8/14 | 0          | 0           | 9            | 2         | 5           | 0            | 10                          |
| 緑LED              |                | 0          | 0           | 21           | 0         | 2           | 0            | 12                          |
| 白熱                |                | 1          | 9           | 1            | 7         | 0           | 3            | 103                         |
| UV+緑LED(UV光量100%) | 2017/8/15~9/30 | 0          | 0           | 4            | 0         | 9           | 0            | 1                           |
| 緑LED              |                | 2          | 3           | 0            | 0         | 6           | 0            | 1                           |
| 白熱                |                | 1          | 2           | 0            | 1         | 0           | 0            | 0                           |

注) 誘殺数は、調査期間中の合計

#### 5) 雌雄別誘殺数

セジロウンカ、ヒメトビウンカおよびツマグロヨコバイについて雌雄別誘殺数を表3に示した。

表3 異なる光源を用いた予察灯における雌雄別誘殺数

| 対象害虫     | 光源      | 誘殺数 |    | 雌雄比  |
|----------|---------|-----|----|------|
|          |         | 雌   | 雄  |      |
| セジロウンカ   | 緑LED    | 2   | 0  | -    |
|          | UV+緑LED | 0   | 0  | -    |
|          | 白熱      | 1   | 2  | 0.50 |
| ヒメトビウンカ  | 緑LED    | 3   | 0  | -    |
|          | UV+緑LED | 0   | 0  | -    |
|          | 白熱      | 6   | 6  | 1.00 |
| ツマグロヨコバイ | 緑LED    | 8   | 13 | 0.62 |
|          | UV+緑LED | 4   | 9  | 0.44 |
|          | 白熱      | 0   | 1  | 0.00 |

注) 誘殺数は、2017.5.23~9.30の合計

雌雄比=雌誘殺数/雄誘殺数×100

## 4. 考察

### 1) 緑LED光源の誘引性の検討

本年の調査結果に、平成27、28年に長野県で実施した緑LED及び白熱電球を用いた予察灯における誘殺数の調査結果(表4)を含めて、各害虫に対する緑LED光源の誘引性を検討した結果、緑LEDの誘引性は、白熱電球と比較して、ツマグロヨコバイ、フタオビコヤガでは同程度もしくはそれ以上、セジロウンカ、ヒメトビウンカ、アカヒゲホソミドリリカスミカメでは低いと考えられた。ウンカ類、ニカメイガ、イネミズゾウムシは両光源とも誘殺が少ない又はなかったため、検討できなかった。

#### a) セジロウンカ

本年の誘殺数は白熱電球、緑LEDとも少なかった。平成27、28年の誘殺数は白熱電球に比

べ緑 LED で少ない又は誘殺がなかった。

b) ヒメトビウンカ

本年の誘殺数は白熱電球に比べ緑 LED で少なかった。平成 27、28 年は白熱電球に比べ緑 LED で少ない又は誘殺がなかった。

c) ツマグロヨコバイ

平成 27～29 年の誘殺数は、白熱電球に比べ緑 LED で多い又は同等であった。本年の誘殺消長は、白熱電球では誘殺が少なく判然としなかったが、緑 LED では 7 月上旬に誘殺ピークが認められた。

d) フタオビコヤガ

本年は白熱電球で誘殺がなかったが、緑 LED（8 頭）では誘殺があり、7 月下旬および 8 月下旬に誘殺ピークが認められた。平成 27 年は白熱電球、緑 LED とも誘殺が少なく、平成 28 年は白熱電球と緑 LED で同じ誘殺数であった。

e) アカヒゲホソミドリカスミカメ

本年の誘殺数は白熱電球に比べ緑 LED で少なく、平成 27、28 年と同様の傾向であった。誘殺消長は、平成 27 年～29 年とも白熱電球では明瞭な誘殺ピークが認められる一方、緑 LED では誘殺数が少なく誘殺ピークが判然としなかった。

表4 異なる光源を用いた予察灯における誘殺数

| 対象害虫           | 調査年  | 誘殺数  |    | 比率  |
|----------------|------|------|----|-----|
|                |      | 緑LED | 白熱 |     |
| セジロウンカ         | 2015 | 0    | 18 | 0   |
|                | 2016 | 1    | 19 | 5   |
| ヒメトビウンカ        | 2015 | 8    | 31 | 26  |
|                | 2016 | 0    | 10 | 0   |
| ツマグロヨコバイ       | 2015 | 14   | 15 | 93  |
|                | 2016 | 257  | 70 | 367 |
| ニカメイガ          | 2015 | 4    | 3  | 133 |
|                | 2016 | 0    | 0  | －   |
| フタオビコヤガ        | 2015 | 1    | 4  | 25  |
|                | 2016 | 10   | 10 | 100 |
| イネミズゾウムシ       | 2015 | 29   | 20 | 145 |
|                | 2016 | 0    | 1  | 0   |
| アカヒゲホソミドリカスミカメ | 2015 | 6    | 36 | 17  |
|                | 2016 | 7    | 49 | 14  |

注) 誘殺数は、2015年は2015/7/3～9/30の合計、2016年は2016/5/19～9/30の合計  
比率=緑LEDの誘殺数/白熱電球の誘殺数

2) UV+緑 LED 光源の誘引性の検討

本年の調査結果から、各害虫に対する UV+緑 LED 光源の誘引性を検討した結果、UV+緑 LED の誘引性は、白熱電球と比較して、ツマグロヨコバイ、フタオビコヤガでは同程度もしくはそれ以上、アカヒゲホソミドリカスミカメでは低いと考えられた。ウンカ類、ニカメイガ、イネミズゾウムシは両光源とも誘殺が少ない又はなかったため、検討できなかった。また、UV 光量を増加させたことによる誘殺数への影響は判然としなかった。

a) ツマグロヨコバイ

緑 LED に比べて UV+緑 LED で誘殺が少なかったが、白熱電球に比べて多かった。誘殺消長は UV+緑 LED ではピークが判然としなかった。

b) フタオビコヤガ

緑 LED に比べて UV+緑 LED で誘殺が多く、白熱電球では誘殺がなかった。誘殺消長は両 LED 光源とも 7 月下旬および 8 月下旬に誘殺ピークが認められた。

c) アカヒゲホソミドリカスミカメ

緑 LED と同程度の誘殺数で、白熱電球と比べて少なかった。誘殺消長は UV+緑 LED ではピークが判然としなかった。

## 5. 今後の課題

長野県での平成 27～29 年の調査では、LED 光源、白熱電球とも誘殺が少なかった害虫種もあり、種によっては発生密度が低い条件下に限定された評価とも考えられる。予察灯の光源を白熱電球から LED へ転換するためには、過去の白熱電球による誘殺データと比較検証する必要があるが、害虫の発生密度や気象・環境条件の違いが誘引性に与える影響等についても検討した上で、データの相互変換を行う必要があると考えられる。

## 6. 要約

緑色 LED（波長 516nm）を光源とした乾式予察灯の水稻害虫に対する誘引性を評価した。白熱電球（60W）と比較し、ツマグロヨコバイ、フタオビコヤガは同程度の誘引性があると考えられた。セジロウンカ、ヒメトビウンカ、アカヒゲホソミドリカスミカメは誘引性が低いと考えられた。イネミズゾウムシ、ニカメイガは発生量が少なく評価できなかった。

また、UV+緑色 LED（波長 395nm+516nm）光源とした乾式予察灯の水稻害虫に対する誘引性を評価した。白熱電球（60W）と比較し、ツマグロヨコバイ、フタオビコヤガは同程度の誘引性、アカヒゲホソミドリカスミカメは誘引性が低いと考えられた。

## 7. 成果の公表及び特許

関東東山病虫害研究会第 65 回研究発表会（平成 30 年 2 月）で口頭発表予定

## 8. 27～29 年度のまとめ

長野県における緑色 LED（波長 516nm）を光源とした乾式予察灯の水稻害虫に対する誘引性を評価した。白熱電球（60W）と比較して、ツマグロヨコバイ、フタオビコヤガでは誘引性が同程度と考えられ、セジロウンカ、ヒメトビウンカ、アカヒゲホソミドリカスミカメでは誘引性が低いと考えられた。ただし、予察灯の光源を白熱電球から LED へ転換するためには、害虫の発生密度や気象・環境条件の違いが誘引性に与える影響等についても検討した上で、過去の白熱電球による誘殺データと比較検証する必要があると考えられる。

## ほ場における誘引データ収集及び誘引性能評価（3）

八尾充睦、清河文子

石川県農林総合研究センター

[〒920-3198 石川県金沢市才田町戊 295-1]

### 1. 調査背景と目的

予察灯は農作物の害虫の発生予察において欠かすことができない調査機器であり、全国各都道府県において年間を通じて害虫の発生状況調査に活用されている。予察灯の光源に用いている白熱電球の製造、販売は将来的に終了する見通しであり、光源として LED への転換が求められている。LED 光源を実用化するためには、白熱電球と同様の誘引性能が求められることから、水稻害虫を対象に野外における誘引データを収集し、LED 光源の誘引性能を評価する。

### 2. 調査方法

- 1) 調査地点：石川県農林総合研究センター（石川県金沢市才田町）の水田ほ場畦畔
- 2) 予察灯による調査

予察灯は、簡易予察灯（W920×D920×H2000mm）を 2 基用い、100m 間隔を空けて設置した（図 1）。点灯する時間帯はタイマーにより毎日 18 時～翌 6 時とした。光源として 1 色 LED（波長 516nm、以下、緑 LED という）および白熱電球（60W）を用い、設置場所による影響を極力避けるため原則として 1 週間間隔で光源を入れ替えた。白熱電球は 1 月毎に交換した。調査期間は 5 月 8 日から 9 月 30 日とし、誘殺個体数を原則として毎日調査した。さらに 6 月 12 日から、既設地の東側に 100m 間隔を空けて同型の予察灯 1 基を増設し、ウンカ類の初飛来等を捕捉するため 2 色 LED（波長 395nm+516nm、以下、UV+緑 LED という）を用い（図 1）、上記と同様の方法で調査した。なお、8 月 21 日からは紫外線の光量を 10 倍で使用した。

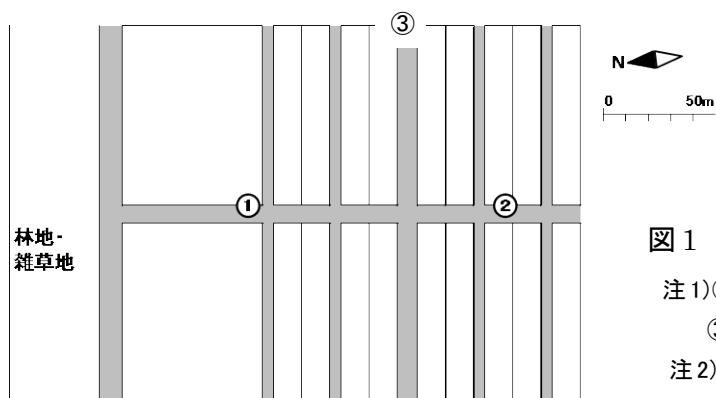


図 1 予察灯の配置図

注 1) ①、②は既設の簡易型予察灯

③は 6/12 設置の簡易型予察灯

注 2) いずれの圃場も栽培品目は水稻

### 3) 調査対象

ウンカ類（セジロウンカ、ヒメトビウンカ、トビイロウンカ）、ツマグロヨコバイ、斑点米カメムシ類（アカヒゲホソミドリカスミカメ、アカスジカスミカメ）、イネミズゾウムシ、フタオビコヤガ、ニカメイガ、イネヨトウ、コナガ等を対象とし、誘殺個体数を調査した。

## 3. 調査結果

### 1) ウンカ類（セジロウンカ、ヒメトビウンカ、トビイロウンカ）

セジロウンカは緑LEDで8月第4～6半旬に誘殺が認められたものの、調査期間中の総誘殺数は4頭とわずかであった。一方、白熱電球では6月第6半旬～7月第1半旬に初飛来が認められた後、7月第5半旬に1頭誘殺された。その後8月第3半旬以降まとまった数が誘殺され、総誘殺数は21頭となった（図2左）。また、UV+緑LEDでは8月第4～6半旬に誘殺が認められたものの、調査期間中の総誘殺数は4頭とわずかであり、緑LEDと同様にセジロウンカの初飛来時の誘殺は確認されなかった（図2右）。

ヒメトビウンカは、緑LEDにおける総誘殺数が2頭、白熱電球では3頭であり両光源の誘殺数はわずかであった（参考データ：UV+緑LEDの総誘殺数2頭）。トビイロウンカでは緑LED（1頭）、白熱電球（4頭）とも誘殺数はわずかであった（参考データ：UV+緑LEDの総誘殺数2頭）。

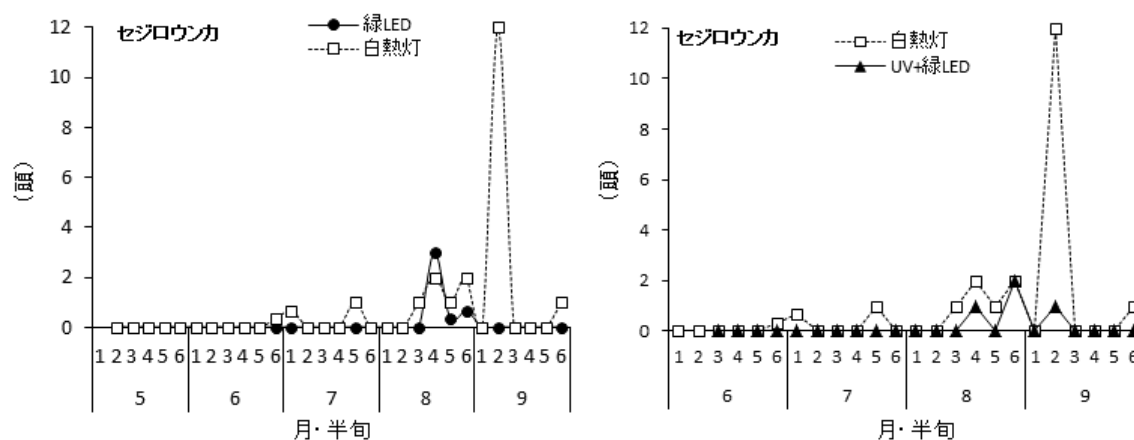


図2 緑LED、白熱電球およびUV+緑LEDを用いた予察灯におけるウンカ類の誘殺消長

### 2) ツマグロヨコバイ

ツマグロヨコバイは緑LED（11頭）、白熱電球（4頭）とも誘殺数が少なかった（図3）（参考データ：UV+緑LEDの総誘殺数15頭）。

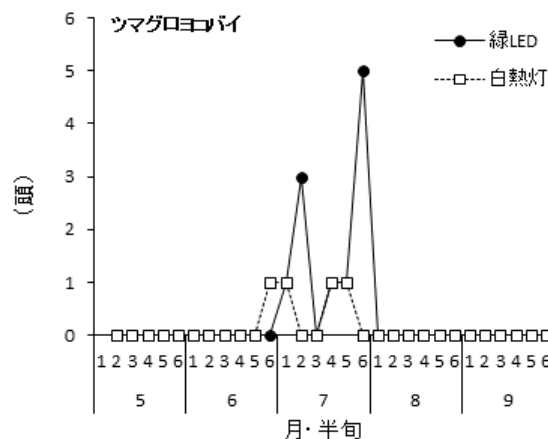


図3 緑LEDおよび白熱電球を用いた予察灯におけるツマグロヨコバイの誘殺消長

### 3) 斑点米カメムシ類 (アカヒゲホソミドリカスミカメ、アカスジカスミカメ)

アカヒゲホソミドリカスミカメは緑 LED (35 頭)、白熱電球 (53 頭) とともに概ね同様な誘殺消長が認められた (図 4 左)。また、UV+緑 LED (参考データ: 総誘殺数 36 頭) では白熱電球と同様の誘殺消長が認められた (図 4 右)。

アカスジカスミカメは両光源とも誘殺が認められたが、誘殺数はわずかであったため (緑 LED ; 1 頭, 白熱電球 ; 2 頭)、光源による誘殺数の違いは判然としなかった (参考データ: UV+緑 LED の総誘殺数 2 頭)。

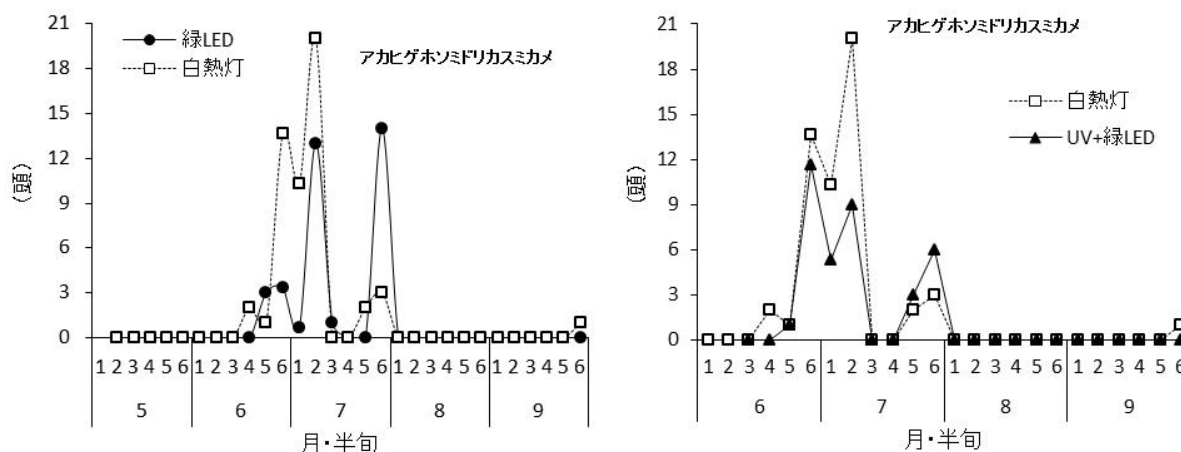


図 4 緑 LED、白熱電球および UV+緑 LED を用いた予察灯におけるアカヒゲホソミドリカスミカメの誘殺消長

### 4) イネミズゾウムシ

イネミズゾウムシは緑 LED (2,107 頭) と比べて白熱電球 (1,440 頭) ではピーク時の誘殺数が少ない傾向ではあったものの、両光源とも 5 月第 3 半旬と 7 月下旬に誘殺ピークが認められた (図 5 左)。また、UV+緑 LED (参考データ: 総誘殺数 1,984 頭) では白熱電球と同様の誘殺消長が認められた (図 5 右)。

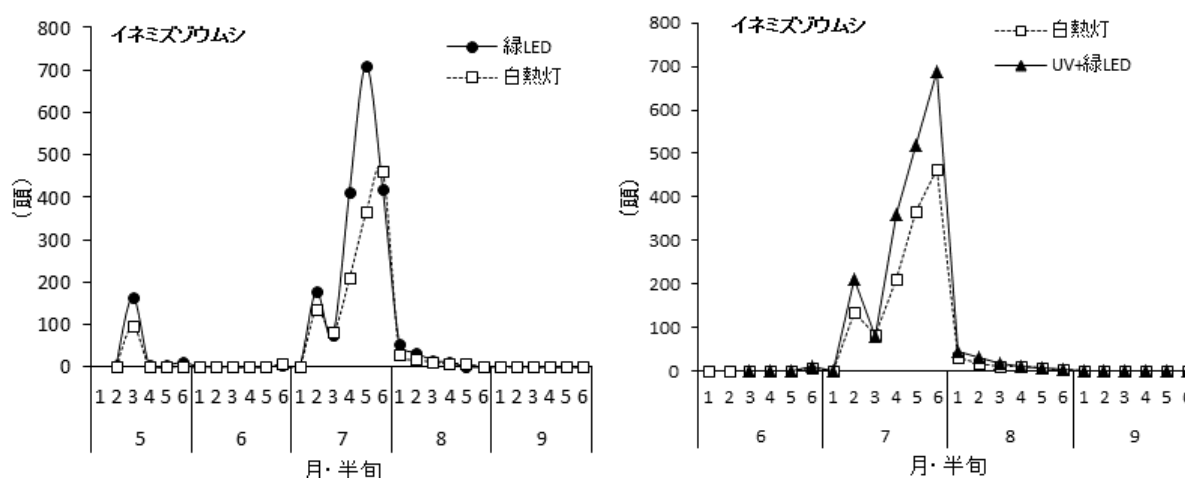


図 5 緑 LED、白熱電球および UV+緑 LED を用いた予察灯におけるイネミズゾウムシの誘殺消長

## 5) フタオビコヤガ、ニカメイガ

フタオビコヤガは緑 LED（17 頭）および白熱電球（10 頭）とも誘殺数が少ないものの、8 月中旬に誘殺ピークが認められた。両光源とも世代ごとの誘殺消長は判然としなかった（図 6 左）（参考データ：UV+緑 LED の総誘殺数 24 頭）。

ニカメイガは緑 LED（3 頭）および白熱電球（7 頭）とも誘殺数が少なく、誘殺数の違いは判然としなかった（図 6 右）（参考データ：UV+緑 LED の総誘殺数 13 頭）。

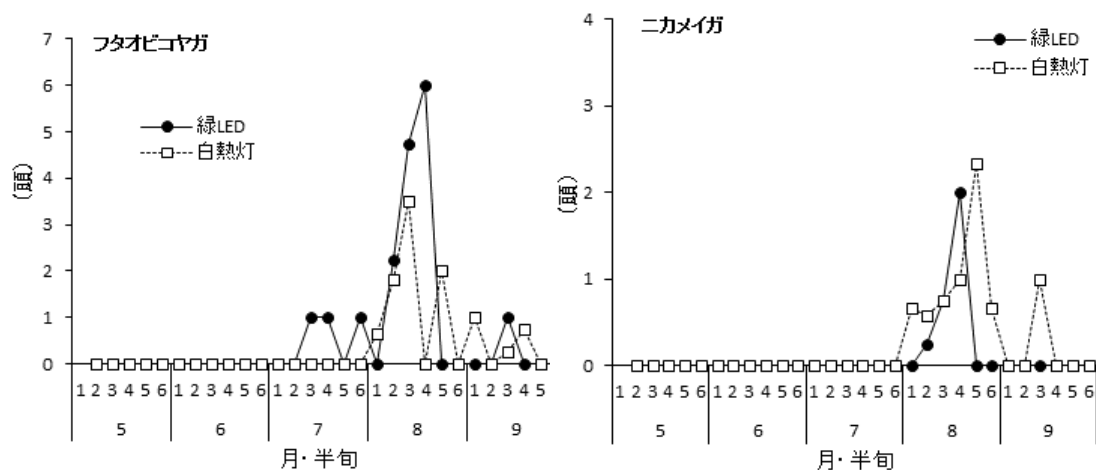


図6 緑LEDおよび白熱電球を用いた予察灯におけるフタオビコヤガ(左)とニカメイガ(右)の誘殺消長

## 6) その他

その他誘殺のあった主な害虫は以下のとおり（表 1）。

表 1 緑 LED および白熱電球を用いた予察灯に誘殺された主な害虫

| 虫 種        | 総誘殺数（頭） |      |             |
|------------|---------|------|-------------|
|            | 緑 LED   | 白熱電球 | 参考：UV+緑 LED |
| コブノメイガ     | 0       | 0    | 0           |
| イネヨトウ      | 5       | 20   | 38          |
| コナガ        | 73      | 88   | 201         |
| クサギカメムシ    | 7       | 23   | 28          |
| ツヤアオカメムシ   | 1       | 0    | 0           |
| チャバネアオカメムシ | 0       | 0    | 1           |
| アオクサカメムシ   | 0       | 0    | 1           |
| ホソヘリカメムシ   | 1       | 2    | 3           |

#### 4. 考察

アカヒゲホソミドリカスミカメについては、緑 LED での誘殺数は白熱電球の 0.7 倍であったが、両光源での誘殺ピークは概ね一致していた。イネミズゾウムシにおける緑 LED での誘殺数は、白熱電球の 1.5 倍多く、両光源で誘殺ピークも一致していた。以上から、緑 LED を用いた予察灯はアカヒゲホソミドリカスミカメおよびイネミズゾウムシに対し十分な誘引性能を持っていると考えられる。

セジロウンカは、少発生ながらも白熱電球でまとまった誘殺時期があったのに対し、緑 LED で誘殺がほとんど認められなかった。また、UV+緑 LED についても誘殺がほとんど認められず、初飛来を捉えることができなかった。今後、海外飛来性害虫の発生が少ない地域でも利用できる光源の改良・開発が必要であると考えられる。

本試験では、過去 2 か年と同様に、ヒメトビウンカ、トビイロウンカ、アカスジカスミカメ、フタオビコヤガ、ニカメイガ、ツマグロヨコバイ、イネヨトウ、コブノメイガの誘殺が両光源とも少なく、光源による誘殺数の違いは判然としなかった。

なお、緑 LED や白熱電球より調査期間は短いですが、UV+緑 LED に誘殺された害虫種のうち、チョウ目害虫であるフタオビコヤガ、ニカメイガ、イネヨトウ、コナガの誘殺数は、緑 LED および白熱電球より多くなる傾向が見られた。今回用いた UV+緑 LED は、これらの種を対象とした利用の可能性が示唆される。

#### 5. 今後の課題

- 1) 他試験地のデータと合わせた統計解析およびデータ蓄積。
- 2) セジロウンカ等の初飛来を捕捉する光源について検討する必要がある。

#### 6. 要約

緑 LED (波長 516nm) を用いた予察灯の水稻害虫等に対する誘引性を評価した。アカヒゲホソミドリカスミカメ、イネミズゾウムシは白熱電球と同様な誘殺消長を示し、両光源には同等の誘引性があると考えられた。一方、セジロウンカでは白熱電球と比べ緑 LED の誘殺数が少なく消長も明瞭ではなかった。ヒメトビウンカ、トビイロウンカ、アカスジカスミカメ、フタオビコヤガ、ニカメイガ、ツマグロヨコバイ、イネヨトウ、コブノメイガは誘殺数が少なく誘引性の比較は行えなかった。

#### 7. 成果の公表及び特許

日本応用動物昆虫学会第 62 回大会 口頭発表

#### 8. 27~29 年度のまとめ

3 か年の結果について、半旬別誘殺数と光源との関係について検討した。

3 か年ともに誘殺虫数が確保され、誘殺性能を評価できた虫種はアカヒゲホソミドリカスミカメ、

イネミズゾウムシの2種であった。これらの誘殺消長は3か年とも光源による違いは小さく、両光源間に正の相関関係が認められた（表2、図7）。

表2 緑LEDと白熱電球の半旬別誘殺数の関係

| 虫 種            | N  | 相関係数   | P 値   |
|----------------|----|--------|-------|
| アカヒゲホソミドリカスミカメ | 28 | 0.431  | 0.022 |
| イネミズゾウムシ       | 52 | 0.924  | <0.01 |
| セジロウンカ         | 28 | -0.063 | 0.749 |
| ツマグロヨコバイ       | 13 | -0.677 | 0.011 |
| フタオビコヤガ        | 22 | -0.076 | 0.736 |
| ニカメイガ          | 23 | 0.042  | 0.849 |

注1) 相関係数は、半旬別誘殺数に0.5を加えて対数変換した値から pearson の相関係数を算出。

注2) 両光源に誘殺がない半旬データは除いた。

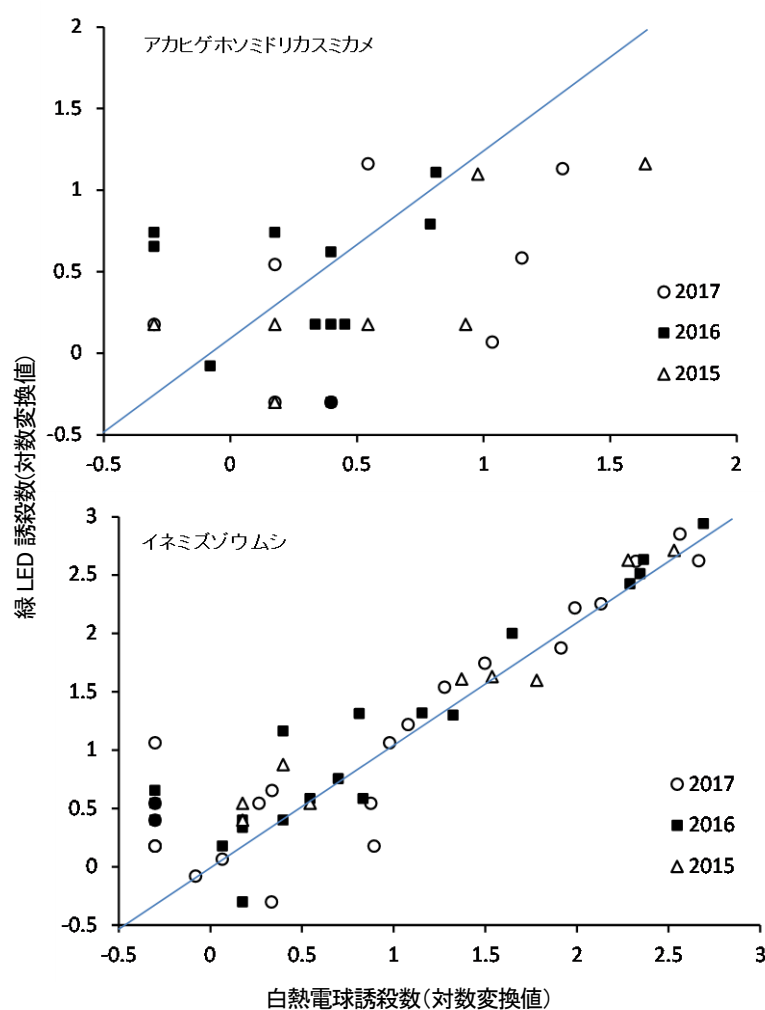


図7 緑LEDと白熱電球の半旬別誘殺数

注) 図中の直線は  $y=x$  を示す

## ほ場における誘引データ収集及び誘引性能評価（４）

市川耕治・小出哲哉・三宅律幸

愛知県農業総合試験場

[〒480-1193 愛知県長久手市岩作三ヶ峯 1-1]

### 1. 調査背景と目的

予察灯は農作物の害虫の発生予察において欠かすことができない調査機器であり、全国各都道府県において年間を通じて害虫の発生状況調査に活用されている。予察灯の光源に用いている白熱電球は製造、販売が終了する見通しであり、予察灯の光源として LED への転換が求められている。LED 光源を実用化するためには、白熱電球と同様に害虫を誘引する性能が求められることから、野外において水稻害虫の誘引データを収集し、LED 光源の誘引性能を評価する。

### 2. 調査方法

- 1) 調査地点：愛知県長久手市岩作三ヶ峯 農総試内の水田ほ場畦畔（図 1）
- 2) 予察灯：乾式予察灯（池田理化製 MT-7 ）  
タイマーにより毎日 18 時～翌 6 時まで点灯する設定とした。
- 3) 光源：LED 光源（波長 516nm 試作品）、白熱電球（60W）白熱電球は 1 月毎に交換した（図 2）。
- 4) 設置方法：LED 光源を装着した予察灯（乾式予察灯）および従来の白熱電球を装着した予察灯（乾式予察灯）をほ場畦畔に約 100m 間隔で設置した。LED 光源と白熱電球は約 7 日間隔で入れ替えた。
- 5) 対象害虫：ウンカ類（セジロウンカ、トビイロウンカ、ヒメトビウンカ）、ツマグロヨコバイ、ニカメイガ、フタオビコヤガ、イネミズゾウムシ、斑点米カメムシ類（アカスジカシマカメ、アカヒゲホソミドリカシマカメ、クモヘリカメムシ、ミナミアオカメムシ）、ホソヘリカメムシ、チャバネアオカメムシ
- 6) 調査期間：5 月 11 日から 9 月 30 日
- 7) 調査方法：毎日、誘殺個体数を調査した。
- 8) 調査項目：日別誘殺数、総誘殺数

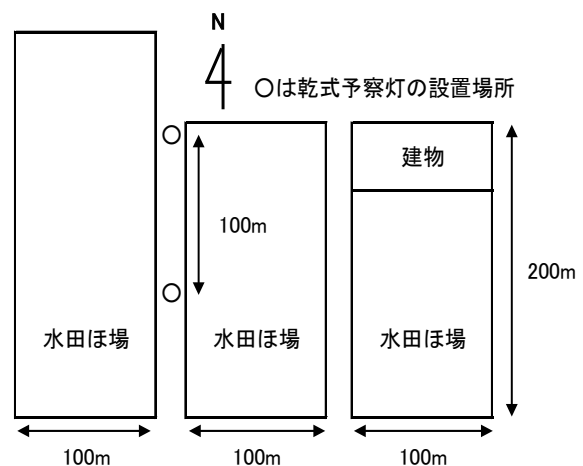


図1 乾式予察灯の設置図



図2 乾式予察灯（左：LED 光源、右：白熱電球）

### 3. 調査結果

#### 1) ウンカ類

セジロウンカの LED 光源（総誘殺数 36 頭、以下同）誘殺数は、白熱電球（65 頭）に比べ少なかった。8 月第 3 半旬に LED 光源と白熱電球ともに誘殺のピークが認められ、誘殺消長もほぼ同様であった（図 3 左上）。ヒメトビウンカの LED 光源（32 頭）誘殺数は、白熱電球（105 頭）に比べ少なかった（図 3 右上）。トビイロウンカは LED 光源（4 頭）では誘殺されたが、白熱電球（0 頭）では誘殺されなかった（図 3 左下）。

#### 2) ツマグロヨコバイ

LED 光源（230 頭）と白熱電球（239 頭）の誘殺数はほぼ同数であった。7 月第 6 半旬に LED 光源と白熱電球ともに誘殺のピークが認められ、誘殺消長もほぼ同様であった（図 3 右下）。

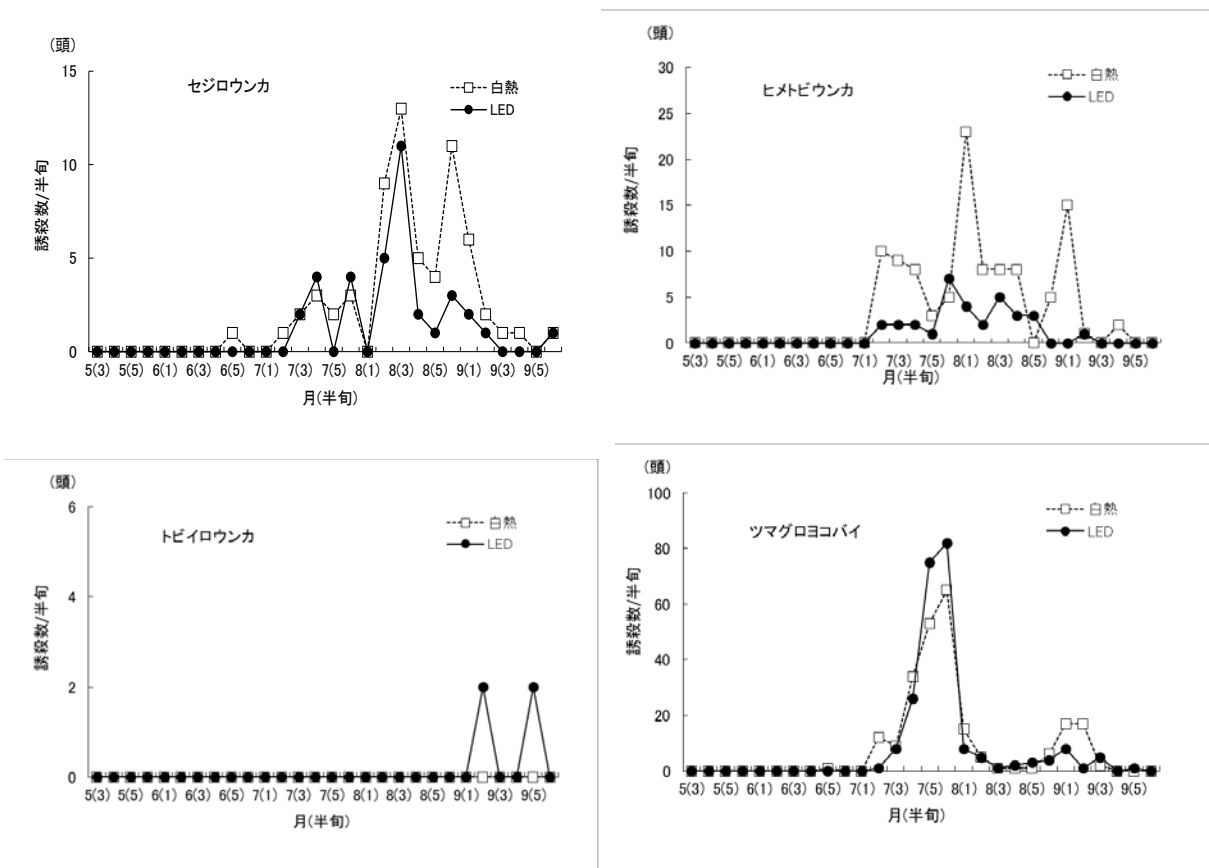


図3 ウンカ類、ツマグロヨコバイの誘殺消長

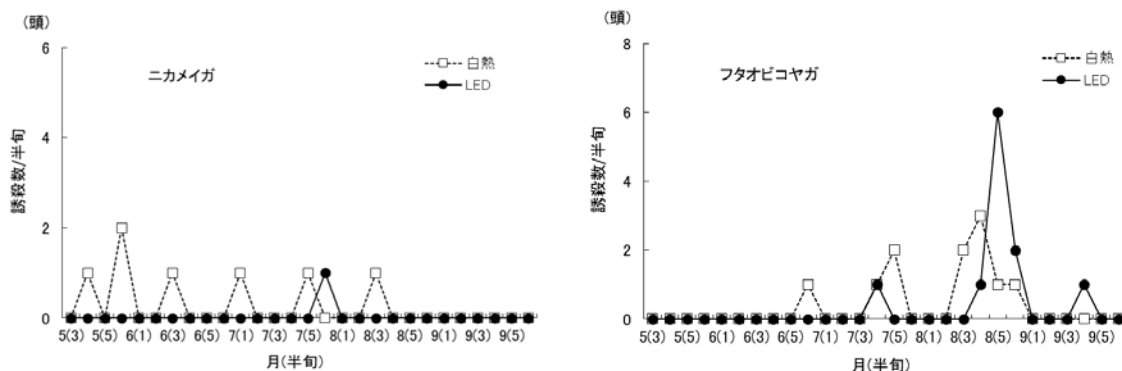


図4 ニカメイガ、フタオビコヤガの誘殺消長

### 3) ニカメイガ

LED 光源 (1 頭) の誘殺数は、白熱電球 (7 頭) に比べ少なかった。両光源ともに誘殺数が少なく誘殺ピーク、誘殺消長は判然としなかった (図 4 左)。

### 4) フタオビコヤガ

LED 光源 (11 頭) と白熱電球 (11 頭) の誘殺数は同数であった。誘殺ピーク、誘殺消長は概ね同様であった (図 4 右)。

### 5) イネミズゾウムシ

LED 光源 (77 頭) は白熱電球 (56 頭) より誘殺数が多かった。7 月第 6 半旬に LED 光源と白熱電球ともに誘殺のピークが認められ、誘殺消長はほぼ同様であった (図 5)。

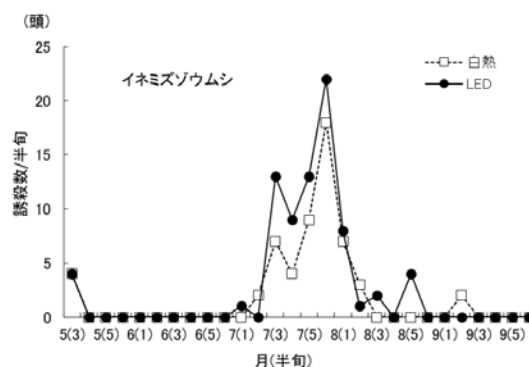


図5 イネミズゾウムシの誘殺消長

### 6) 斑点米カメムシ類

アカヒゲホソミドリカスミカメの LED 光源 (78 頭) 誘殺数は、白熱電球 (105 頭) に比べやや少なかった。LED 光源と白熱電球の誘殺ピーク、誘殺消長は概ね同様であった (図 6 左)。アカスジカスミカメの LED 光源 (91 頭) 誘殺数は、白熱電球 (111 頭) に比べやや少なかった。LED 光源と白熱電球の誘殺ピーク、誘殺消長は概ね同様であった (図 6 右)。

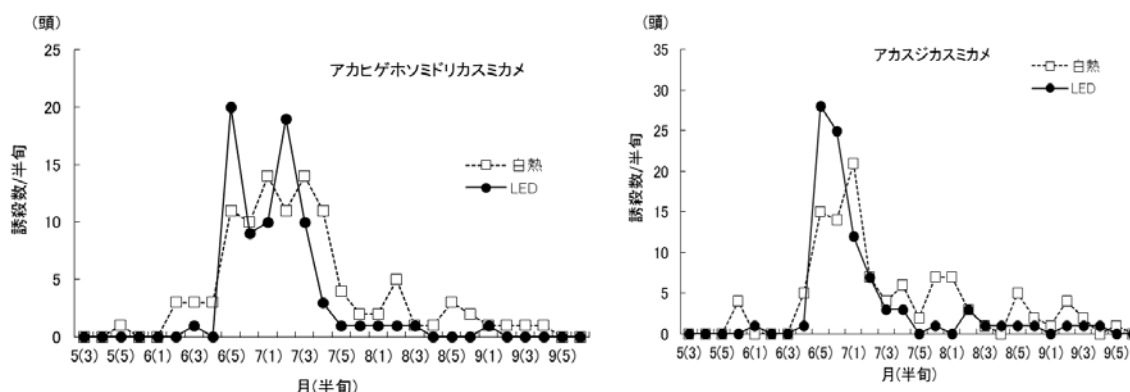


図6 斑点米カメムシ類の誘殺消長

表1 イネ主要害虫の総誘殺数

| 害虫名            | 総誘殺数  |      | 誘殺数比               |   |
|----------------|-------|------|--------------------|---|
|                | LED光源 | 白熱電球 | (LED光源/白熱電球) × 100 |   |
| セジロウンカ         | 36    | 65   | 55                 | * |
| ヒメトビウンカ        | 32    | 105  | 30                 | * |
| トビイロウンカ        | 4     | 0    | -                  | - |
| ツマグロヨコバイ       | 230   | 239  | 96                 |   |
| ニカメイガ          | 1     | 7    | 14                 | - |
| フタオビコヤガ        | 11    | 11   | 100                |   |
| イネミズゾウムシ       | 77    | 56   | 138                |   |
| アカヒゲホソミドリカスミカメ | 78    | 105  | 74                 | * |
| アカスジカスミカメ      | 91    | 111  | 82                 |   |

Wilcoxon符号付順位和検定 \* :  $p < 0.05$ 

-は誘殺数が少ないため評価せず

LED 光源と白熱電球の誘殺数を Wilcoxon の符号付順位和検定で比較した結果、セジロウンカ、ヒメトビウンカ、アカヒゲホソミドリカスミカメの誘殺数は LED 光源の方が白熱電球に比べ有意に少なかった。ツマグロヨコバイ、フタオビコヤガ、イネミズゾウムシ、アカスジカスミカメの誘殺数は LED 光源と白熱電球において有意差は認められなかった。トビイロウンカ、ニカメイガについては誘殺数が少なかったため評価しなかった (表 1)。

## 7) その他の害虫

表2 その他の害虫の総誘殺数

その他の害虫として、クモヘリカメムシ、イネカメムシ、ミナミアオカメムシ、イチモンジカメムシ、ホソヘリカメムシなどが誘殺されたが、チャバネアオカメムシは LED 光源では誘殺されなかった。各害虫ともに誘殺数が少なく判然としなかったが、LED 光源の誘殺数は白熱電球に比べやや少なかった (表 2)。

| 害虫名        | 総誘殺数  |      |
|------------|-------|------|
|            | LED光源 | 白熱電球 |
| クモヘリカメムシ   | 6     | 8    |
| イネカメムシ     | 3     | 2    |
| ミナミアオカメムシ  | 7     | 10   |
| イチモンジカメムシ  | 3     | 4    |
| ホソヘリカメムシ   | 4     | 13   |
| チャバネアオカメムシ | 0     | 9    |

## 4. 考察

ツマグロヨコバイ、フタオビコヤガ、イネミズゾウムシ、アカスジカスミカメについて LED 光源の予察灯に誘殺された虫数は白熱電球とほぼ同等になり、誘殺数及びそのピークも白熱電球と概ね同様であった。セジロウンカ、アカヒゲホソミドリカスミカメについては LED 光源の誘殺数は白熱電球より少なかったが、誘殺消長及びそのピークは白熱電球と概ね同様であった。白熱電球の代替として LED 光源は有効であると考えられた。ヒメトビウンカについては LED 光源の誘殺数は白熱電球より少なく、誘殺消長において白熱電球では 3 回の誘殺ピークが確認されたが、LED 光源ではそのピークは判然としなかった。その他の害虫として、クモヘリカメムシ、イネカメムシ、ミナミアオカメムシ、イチモンジカメムシ、ホソヘリカメムシ等が白熱電球よりやや少ない傾向ではあったが LED 光源においても誘殺が認められたため、LED 光源の有効性が認められた。

## 5. 今後の課題

害虫の発生には年次差があるので、複数年の継続調査でデータの蓄積が必要である。

## 6. 要約

LED 光源は、セジロウンカ、ヒメトビウンカ、アカヒゲホソミドリカスミカメについては白熱電球より誘殺数は少なく、ツマグロヨコバイ、フタオビコヤガ、イネミズゾウムシ、アカスジカスミカメについては同等であった。また、トビイロウンカ、ニカメイガについては誘殺数が少なく判然としなかった。各害虫の LED 光源による誘殺消長と誘殺ピークは、白熱電球と概ね同様であった。その他の害虫としてクモヘリカメムシ、イネカメムシ、ミナミアオカメムシ、イチモンジカメムシ、ホソヘリカメムシ、チャバネアオカメムシ等が誘殺された。

## 7. 成果の公表及び特許

特になし

## 8. 27～29 年度のまとめ

表 3 27 年～29 年のイネ主要害虫の誘殺数比

| 害虫名            | 誘殺数比<br>(LED光源/白熱電球) ×100 |     |     |
|----------------|---------------------------|-----|-----|
|                | 27年                       | 28年 | 29年 |
| セジロウンカ         | 54                        | 95  | 55  |
| ヒメトビウンカ        | 21                        | 30  | 30  |
| トビイロウンカ        | -                         | -   | -   |
| ツマグロヨコバイ       | 104                       | 150 | 96  |
| ニカメイガ          | -                         | -   | -   |
| フタオビコヤガ        | 143                       | 138 | 100 |
| イネミズゾウムシ       | 171                       | 150 | 138 |
| アカヒゲホソミドリカスミカメ | 91                        | 63  | 74  |
| アカスジカスミカメ      | 57                        | 115 | 82  |

-は誘殺数が少ないため評価せず

LED 光源（波長 516nm）を用いた予察灯の水稻害虫等に対する誘引性について、27～29 年の 3 か年評価をした。

27～29 年におけるイネ主要害虫 LED 光源の白熱電球に対する誘殺数比（表 3）を見ると、ツマグロヨコバイ、フタオビコヤガ、イネミズゾウムシについては、LED 光源の誘殺数は白熱電球よりやや多く、セジロウンカ、アカ

ヒゲホソミドリカスミカメ、アカスジカスミカメについては同等～やや少なく、ヒメトビウンカについては少ない傾向が認められた。また、トビイロウンカ、ニカメイガについては誘殺数が少なく LED 光源と白熱電球の差は判然としなかった。誘殺消長及び誘殺ピークは、セジロウンカ、ツマグロヨコバイ、フタオビコヤガ、イネミズゾウムシ、アカヒゲホソミドリカスミカメ、アカスジカスミカメでは、概ね同様であったが、ヒメトビウンカについては判然としなかった。

その他の害虫として、クモヘリカメムシ、イネカメムシ、ミナミアオカメムシ、イチモンジカメムシ、ホソヘリカメムシ、チャバネアオカメムシ等が誘殺されたが、年次によって誘殺数は変動した。