

背景

現在、水稻害虫や果樹カメムシ類等の発生調査に用いられている従来型トラップでは、捕獲虫の回収や害虫の同定作業に多大な労力と時間を要している。AIやIoTの活用による遠隔での迅速なデータ収集を可能にするため、令和5年度、全国的にRYNAN社製のスマート害虫モニタリングシステム（RYNAN Insect Monitoring System, 以下『IMS』）が導入された。



図. 従来型トラップ（予察灯）

発生調査の主な害虫種
トビロウカ
セジロウカ
ヒメトビロウカ
ツマクロヨコバイ
イネミスゾウムシ
イチモンジセセリ
コブノメイガ
クモヘリカメムシ
ホンハリカメムシ
ミナミアオカメムシなど

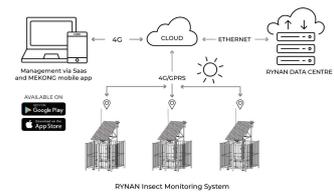
トラップ調査結果の一例



農家・関係機関への情報発信、注意喚起に活用



図. スマート害虫モニタリングシステム（IMS）
（左：予察灯設備、右：模式図（RYNAN社HPより引用））



従来型トラップの代替を目指し、誘引虫推移の分析や自動識別精度を検証

IMS害虫識別機構

ライセンス規約に基づき非表示

※虫が装置壁面に貼りつき、横向きの状態でも識別可能

自動カウント結果から1時間ごとの計数が可能

調査対象害虫の一例



図. クモヘリカメムシ

- ・斑点米カメムシ類の一種。
- ・出穂後の稲穂から吸汁し、玄米の一部に褐変または黒変を生じさせる。
- ・スギ・ヒノキ林で越冬し、イネの出穂期に飛来する。
- ・出穂が始まると成虫密度が急激に増加するとともに産卵が確認される（横須賀，1996）。

誘引能力の比較

- 光源の種類 従来型：白熱電球（60W）
- IMS：LED（緑，青，UV）

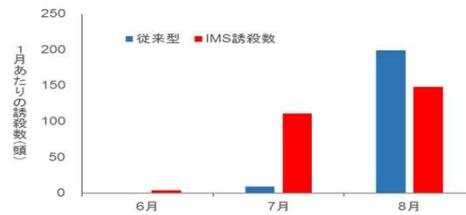


図. 従来型及びIMSにおける月別誘殺数

6～8月における
クモヘリカメムシ誘殺数の合計
従来型：208頭
IMS：263頭

IMSでは、発生量が増加した8月の誘殺数は従来型より少なかったものの、誘殺期間中、途切れなく誘殺された。

AI識別精度検証

○6月16日～8月15日にIMSで撮影された3,065枚のうち、クモヘリカメムシ識別の正誤を画像により判定した。

AI識別138例中、正答数135例（正答率97.8%）であった。

誤答例1



サシガメ類を誤検知

誤答例2



羽アリを誤検知

本装置での誘殺数152頭に対し、AI自動カウント数は135頭（認識率88.8%）であった。

未検出例1



未検出例2



AI自動カウント数は、本装置の誘殺数を概ね表していると考えられる。

従来型とIMSの発生消長の比較

○クモヘリカメムシの発生消長を、AI自動カウント数と従来型トラップの間で比較すると、増減の不一致が見受けられる。

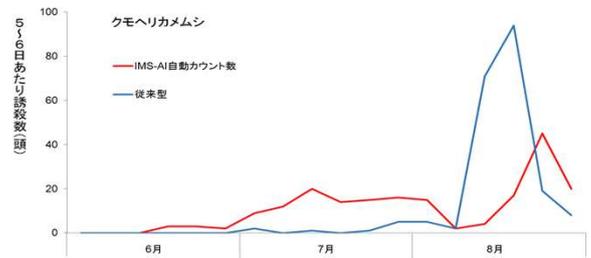


図. 従来型における誘殺数及びIMSにおけるAI自動カウントの推移

6～7月は従来型よりも多い数で推移した一方、8月中旬は従来型と数が逆転し、ピーク位置が異なった。局所的な飛来量の違いによるものか、装置の特性によるものか、不明である。今後、同機器を設置した他府県との情報交換や、継続したデータの蓄積により検証を進める。

考察と展望

- (1) IMS（LED光源）では、クモヘリカメムシにおいて従来型トラップ（白熱電球）より多くの誘殺数が得られる場合がある。
- (2) IMSのAI識別は、クモヘリカメムシを正確に識別できる場合が多いものの、カウント漏れが生じている可能性が高い。
- (3) IMSを用いたAI識別によるクモヘリカメムシの発生消長は、従来型トラップによる消長と差異が認められる。
- (4) 発生調査対象には、全長が1cmに満たない微小害虫も含まれ、画像識別能力の向上が求められる。今後、学習用画像データの収集を進めるとともに、経年データの平均値からIMSの発生消長パターンを分析する。