

課題2. 「イネウンカ類の AI 自動カウントシステムを利用した新たな発生予察手法の開発」

(2) 鹿児島県農業研究センター

担当機関・部署	鹿児島県農業開発総合センター生産環境部
担当者	楠畑勇祐・福田健

1. 背景および目的

(1) 粘着トラップによる発生予察調査

これまでイネウンカ類の発生予察は、ジョンソントラップおよび60wの白熱灯トラップで行っていたが、誘引能力がそれほど高くないため、飛来時期の特定が困難となっている。また、他にも水田内に黄色粘着板を設置し、飛来を確認する方法も過去に行われたが、定期的な回収作業が困難であることや確認作業に専門的な知識が必要となることから、生産現場に普及はしなかった。

そこで本事業では、新しい発生予察手法の確立として、イネウンカ類の飛来時期から約1ヶ月半にわたり発生予察調査を、AI自動カウントシステムの粘着板（ユポ紙）および黄色粘着板で行い、誘殺数を比較する。また、AI自動カウントシステムによる計数が目視での計数に比べてどの程度正確か検証する。

(2) 発生予察調査巡回調査

病害虫防除所の発生予察巡回調査は、調査対象病害虫の増加や特殊病害虫の発生等により、人員不足が深刻となっており、調査の省力化が求められている。イネウンカ類AI自動カウントシステムは、識別精度も高く、これまで長時間かけていた調査をAI技術の導入により大幅な省力化が見込めるため、実用的であると考えられる。そのため、病害虫防除所のイネウンカ類を対象とした発生予察巡回調査にAI自動カウントシステムを導入し、実用化する際の問題点を明らかにする。

2. 方法

(1) 粘着トラップによる発生予察調査

飛来時期（6月25日）から約1ヶ月（7月19日）にわたりイネウンカ類（セジロウンカ・トビイロウンカ・ヒメトビウンカ）の発生予察調査を、下記の①～③の条件でそれぞれ3反復ずつ行った。①AI自動カウントシステムの粘着板を白い板に張り付けたトラップ（図1）②AI自動カウントシステムの粘着板を黄色い板に張り付けたトラップ（図2）③黄色粘着板（ホリバー）を杭に固定したトラップ。

調査は1週間に2回、毎週火曜日と木曜日に行い、回収と同時に新しい粘着板を設置した。なお、①と②の調査は、ユポ紙を設置した後に上から金竜スプレーを噴霧し、粘着板とした。なお、全ての試験区で水面から1 mの高さに粘着板を設置した。回収した粘着板は、目視でイネウンカ類の計数を行った後に、①および②のみAIカウントシステムによる調査を行った。



図1 調査用紙（ユポ紙）を白い板に張り付けた粘着トラップ



図2 調査用紙（ユポ紙）を黄色い板に張り付けた粘着トラップ

（2）発生予察調査巡回調査

発生予察巡回調査の作業は、大きく分けて1）調査準備、2）現地水田調査および3）イネウンカ類の計数が重要と考えられることから、各作業において実用化する際の問題点を明らかにした。具体的な各作業の手順は以下の通りである。

1）調査準備

調査前の事前準備として、プラスチック製の黒色板にサランラップを巻き付け、その上にユポ紙をセロハンテープで張り付けた。

2）現地水田調査

調査直前に金竜スプレーをユポ紙の上からムラがないように噴霧し、粘着板を作成した。調査は、水田中央部の連続5株×5地点において叩き落しを行い、1枚の水田で粘着板を1枚使用した。調査を終えた粘着板は、イネ葉や大きい虫（クモ類・

バッタ目など）を取り除き、岡持ちに収納した。

3) イネウンカ類の計数

持ち帰った当日に粘着板をスキャナで画像化し、イネウンカ類3種の成虫数、幼虫数についてはAIカウントシステムで種ごとに計数した。

3. 結果

(1) 粘着トラップによる発生予察調査

イネウンカ類の各設置トラップの目視による個体数を表1にAI自動カウントシステムによる個体数を表2に示した。①ユボ紙粘着板（白い板）区は、調査期間を合計してセジロウンカが44頭、トビイロウンカが2頭、ヒメトビウンカが1頭確認され、②ユボ紙粘着板（黄色い板）区は、調査期間を通してセジロウンカが47頭、トビイロウンカが3頭、ヒメトビウンカが1頭であり、設置した板の色による個体数の差はほとんど認められなかった。また、参考区である黄色粘着板区は、セジロウンカが55頭、トビイロウンカが2頭、ヒメトビウンカが3頭確認され、全ての試験区間で個体数の差はほとんど認められなかった。

AI自動カウントシステムによる各種トラップのイネウンカ類個体数は、①ユボ紙粘着板（白い板）区において、調査期間を合計してセジロウンカが52頭、トビイロウンカが3頭、ヒメトビウンカが7頭確認され、②ユボ紙粘着板（黄色い板）区は、セジロウンカが33頭、トビイロウンカが3頭、ヒメトビウンカが8頭であった。全てのイネウンカ類において目視調査と比較して個体数が多く、特にヒメトビウンカで多く確認された。

表1 目視調査における各種トラップのイネウンカ類個体数

試験区	セジロウンカ			トビイロウンカ			ヒメトビウンカ		
	雄	雌	計	雄	雌	計	雄	雌	計
①ユボ紙粘着板（白い板）	19	25	44	2	0	2	1	0	1
②ユボ紙粘着板（黄色い板）	25	22	47	2	1	3	1	0	1
③黄色粘着板（参考）	31	24	55	2	0	2	3	0	3

表2 AI自動カウントシステムによる各種トラップのイネウンカ類個体数

試験区	セジロウンカ			トビイロウンカ			ヒメトビウンカ		
	雄	雌	計	雄	雌	計	雄	雌	計
①ユボ紙粘着板（白い板）	34	18	52	3	0	3	3	4	7
②ユボ紙粘着板（黄色い板）	33	24	57	3	3	6	5	3	8

(2) 発生予察調査巡回調査

考察と合わせて記載のため省略

4. 考察

(1) 粘着トラップによる発生予察調査

目視調査において全ての試験区間で個体数の差がほとんど認められなかった要因は、以下の。①飛来個体数が少発生であった（試験区間で差があまり認められなかった）、②設置方法が悪かった（粘着板を設置する場所および設置の高さ）および③色による誘引能力の差がなかったことの3要因が考えられた。しかし、①～③のいずれの要因についても、単年度のデータであるため、複数年度の試験事例が必要である。

イネウンカ類をAI自動カウントシステムが目視調査より多く計数したのは、設置期間中のサンプルの劣化およびその他微小昆虫の誤同定と考えられた。今回の調査では、設置期間は3～4日間とそこまで長期間ではなかったが、日中の高温や雨風等の条件により劣化が進んだことで誤同定のリスクが高くなった可能性がある。また、微小昆虫の誤同定に関しては、水田内の叩き落とし調査ではほとんど認められないアブラムシ類（図3）や雑ウンカ類（図4）が認められた。これらは、畦の近くにトラップを設置しない等の対応で改善できる可能性があるため、今後検討していきたい。



図4 雑ウンカ類を誤同定



図3 アブラムシ類を誤同定

(2) 発生予察調査巡回調査

1) 調査準備

粘着板を岡持に収納する際に紙が引っかかり破れるというケースが散見されたが、セロハンテープをユポ紙の四隅にきっちり貼り付けることで岡持からの出し入れもスムーズに行うことができたため、特に問題点は見当たらなかった。

2) 現地水田調査

今回の試験で使用した金竜スプレーを用いた粘着板は、SEトラップ等とは異なり強力な粘着力ではなかったため、粘着板に葉や茎が付着することがほとんどなく、実際に作業した防除職員からも好印象であった。今回の調査に限った事例ではないが、調査職員によって粘着板を稲に添える高さや角度が異なる等の問題点も認められたため、このイネウンカ類AI自動カウントシステムの使用マニュアルを作成する際は、叩き落とし調査についても細かく手順を記載する必要があると考えられた。

3) イネウンカ類の計数

鹿児島県における発生予察巡回調査は、1泊2日にわたる場合も少なくないため、叩き落とした粘着板を1日後に画像データへスキャンする事例も確認された。保管条件によっては、サンプルが劣化して同定精度が落ちる可能性が高いことから、サンプル輸送時の保管温度を考慮する等の改善策を考えていく必要がある。

5. 今後の課題

イネウンカ類AI自動カウントシステムのための使用マニュアルではなく、発生予察巡回調査一連の調査と関連付けたマニュアルの作成が重要であると考えられたため、基礎的な知見を積み上げていく必要がある。また、粘着トラップを用いた発生予察調査では、サンプルの劣化やその他微小昆虫の誤同定のリスクを減少させる手法を模索することが重要であると考えられる。

6. 要約

新しい発生予察手法の確立として、イネウンカ類AI自動カウントシステムを用いた場合の利点と欠点について確認するため、発生予察調査巡回調査にAI自動カウントシステムを組み込んだ実証試験を行った。初年度の試験であったことから、サンプルの劣化による誤同定などの問題点が散見されたため、調査手法を改善させ試行錯誤を行いながら、使用マニュアルを作成していくことが重要であると考えられた。

7. 成果の公表および特許

なし