

令和２年度病害虫の防除に直結する
発生予察体制への転換委託事業

成績報告書

２０２１年（令和３年）２月

（国研）農業・食品産業技術総合研究機構

中央農業研究センター

目次

病虫害調査データ収集アプリケーションの作成

農研機構中央農業研究センター、農業情報研究センター	1
株式会社ビジョンテック	3

病虫害調査データ収集アプリケーションの実証調査

岩手県農業研究センター	9
福島県病虫害防除所	12
愛知県農業総合試験場	16
京都府病虫害防除所	20
愛媛県農林水産研究所（愛媛県病虫害防除所）	25
福岡県農林業総合試験場	29

1kmメッシュ農業気象データを活用した病虫害防除適期予測システムの実証調査

農研機構中央農業研究センター	35
茨城県農業総合センター農業研究所	43
兵庫県立農林水産技術総合センター 農業技術センター	47
農研機構九州沖縄農業研究センター	50

病害虫調査データ収集アプリケーションの作成

芦澤武人・平江雅宏・越智 直*

農研機構中央農業研究センター、*農研機構農業情報研究センター

[〒305-8666 茨城県つくば市観音台 2-1-18]

1. 調査背景と目的

多くの都道府県では、病害虫防除所職員が月に 1、2 回の頻度で調査地点に赴き、病害虫の発生動向等を調査し、調査結果や気象情報等を踏まえ、今後の病害虫の発生動向及び防除対策を病害虫発生予察情報として関係者に提供している。近年、薬剤抵抗性の発達、栽培体系の多様化、異常気象等により、病害虫の発生動向も変化した結果、これまで大きな被害を及ぼさなかった病害虫による甚大な被害が生じており、病害虫発生動向調査をより充実化させて迅速に情報提供を行う対策が求められている。そこで、発生初期に防除を行えば十分な効果が得られる病害虫について、病害虫発生情報の収集や集計・発信を効率化するアプリケーションを作成し、従来の防除所職員による病害虫発生動向調査結果のみでなく、生産者等が発信する広域な病害虫発生情報等を有効に用いることにより、病害虫防除の判断に要する情報に基づいた適時適切な病害虫防除を可能とするシステムを実証する。ここでは、病害虫調査データ収集アプリケーションについて、病害虫調査の現場で活用可能かどうか有効性を調査する。

本課題では、課題番号 102 で作成されるアプリの動作確認を行い、実運用に即したアプリを開発する。

2. 調査方法

(1) 生産者アプリの検討

- 1) 対象病害虫：イネの主要病害虫と参画機関で調査対象とする病害虫
- 2) 方法：情報収集用のスマートフォンと基本情報の登録・管理操作を行うためパソコンを用いて、各インターフェイスの動作確認を行う。

(2) 防除所アプリの検討

- 1) 対象病害虫：イネの主要病害虫と参画機関で調査対象とする病害虫
- 2) 方法：タブレット等を用いて、巡回・定点調査地点を登録し、各都道府県内で調査する病害虫を選択し、調査結果を自動収集するためアプリについて動作確認を行う。

(3) 両アプリの実用化

都道府県のユーザーが実際に操作し、入力・登録・結果の出力まで発生予察に必要なデータベースの利用環境を構築する。

3. 調査結果

1) 生産者アプリの検討

JA などの調査委託先職員や生産者個人が利用しやすいインターフェイスと、地方自治体が管理する防除所アプリとの連携や個々の調査データの管理者権限について連携と区分けを行なった。実用版としてのシステム運用が可能であることを半年間を通して検証した。

2) 防除所アプリの検討

昨年に引き続き、府県別で登録したい病害虫の種類を抽出し、これらをマスターデータとしてデータとして追加登録した。アプリの実運用を実施できるように、都道府県のユーザーやオブザーバーとして参加している機関から希望があった、データ収集の方法や入力・選択項目やマスターデータの使いやすさを改良した（図）。防除所職員等が参加する会議等で実演を行い、来年度からの実運用に向けて準備を進めた。



図 防除所アプリのログイン画面（左）とデータ入力画面（中）、登録地点表示画面（右）の例

4. 考察

実運用化以降も逐次改良を加えることでより良いシステムとして提供されることが考えられる。

5. 今後の課題

農林水産省に報告する内容まで自動化できるよう検討する必要がある。システムサーバの維持管理にかかる約束事について決める必要がある。

6. 成果の公表及び特許

なし

病虫害調査データ収集アプリケーションの作成

藤澤博司・八木 浩・松井佑介・篠崎貴司

株式会社 ビジョンテック

[〒305-0045 茨城県つくば市梅園2丁目1番16]

1. 開発背景と目的

多くの都道府県では、病虫害防除所職員が月に1、2回の頻度で調査地点に赴き、病虫害の発生動向等を調査し、調査結果や気象情報等を踏まえ、今後の病虫害の発生動向及び防除対策を病虫害発生予察情報として関係者に提供している。近年、薬剤抵抗性の発達、栽培体系の多様化、異常気象等により、病虫害の発生動向も変化した結果、これまで大きな被害を及ぼさなかった病虫害による甚大な被害が生じており、病虫害発生動向調査をより充実させて迅速に情報提供を行う対策が求められている。そこで、発生初期に防除を行えば十分な効果が得られる病虫害について、病虫害発生情報の収集や集計・発信を効率化するアプリケーションを作成し、従来の防除所職員による病虫害発生動向調査結果のみでなく、生産者等が発信する広域な病虫害発生情報等を有効に用いて、病虫害防除の判断に要する情報に基づいた適時適切な病虫害防除を可能とするシステムを開発する。

2. 開発方法

(1) システム設計・開発

当年のテーマは「アプリケーションを利用した軽労化」と位置付けており、実務に直結する機能として「現況報告機能の実装」「予察会議用資料の出力」について新規実装を行った。また、前年度から、またプロジェクト期間中に頂いたフィードバックへの対応を実施するとともに、

- 1) 生産者向けに操作の簡便な「生産者アプリ」
- 2) 防除所向けに機能の充実した「防除所アプリ」
- 3) 登録データの集計・出力機能を備えた「PC版アプリ」

の3つのアプリケーションについてブラッシュアップを実施した。

3. 開発結果



生産者アプリフィードバック適用画面イメージ（一例）



防除所アプリフィードバック適用画面イメージ（一例）

病害虫調査データ登録システム

[vti]ビジョンテックユーザ ホームへ戻る ログアウト

作物名: 普通期水稻 絞り込み設定

フィルタ解除

現況報告作成

報告名: CSV取込A

年月日: 2020/5/28

新規登録 複製登録

CSV取込 CSV出力

編集 削除

← 戻る

病害虫/状況	現況	概評	名称等	単位
紋枯病	発生面積	-	-	ha
紋枯病	予想発生量	-	-	
白葉枯病	発生量	-	-	
白葉枯病	発病度	-	-	指数
白葉枯病	発病程度	-	-	指数
白葉枯病	発生面積	-	-	ha
白葉枯病	予想発生量	-	-	
ばか苗病	発生量	5:少	-	
ばか苗病	育苗期の発生箱数	-	-	箱
ばか苗病	本田発病株率	-	-	%
ばか苗病	発生面積	-	-	ha
ばか苗病	予想発生量	4:やや少	-	
イネシシガレセンチュウ	発生量	-	-	
イネシシガレセンチュウ	発生面積	-	-	ha
イネシシガレセンチュウ	予想発生量	-	-	
もみ枯病	発生量	4:やや少	-	
もみ枯病	育苗期の発病度	-	-	指数
もみ枯病	発病率	-	-	%
もみ枯病	発生面積	-	-	ha
もみ枯病	予想発生量	-	-	
ごま葉枯病	発生量	-	-	

PC 版アプリ画面イメージ（現況報告作成機能）

病害虫調査データ登録システム

[vti]ビジョンテックユーザ ホームへ戻る ログアウト

集計対象設定

地域名 市区町村名 所属名 圃場名 農作物名 プリセット 病害虫名 調査方法 調査項目

計算式 調査期間

集計オプション設定

平均値 合計値 発生圃場率 調査件数 選択毎件数

☐ 前年値 ☒ 前年比 ☒ 平年値 ☐ 平年比 ☐ 順位

集計対象項目

集計期間: 2020～2020年

病害虫名: うどんこ病

調査項目: 全項目

調査期間: 月毎

農作物名: きゅうり, 水稻, いちご

行ラベル 列ラベル 調査期間

病害虫名 調査項目 農作物名 平均値

統計データ出力

集計条件: -

条件新規 条件編集

☐ 期間毎集計 ☐ 圃場毎集計 ☐ 病害虫毎集計

調査年: 2020年 ～ 2020年

調査月: - ～ -

統計表示

クリア

← 戻る

PC 版アプリ画面イメージ（統計データ出力機能）

統計データ画面出力 - Google Chrome
pest-disease-prediction.jp/pcpip/php/outputScreen_new.php?fid=90085fd6af757aea8

グラフ表示 ※グラフ表示の対象行をチェックしてください。 CSVダウンロード

		19年07月第5半旬	2019年07月第6半旬	2019年08月第1半旬	2019年08月第2半旬	2019年08月第3半旬	2019年08月第4半旬
☐	病害虫名 ⇅ 調査項目 ⇅	平均値	平均値	平均値	平均値	平均値	平均値
☐	カンシャコ ハネナガカ メムシ	-	-	-	-	-	-
☐	作物未指定 病害虫	40	50	31	50	-	-
☐	その他	-	甚 (-)	少 (1)	-	-	-
☐	うどんこ病	-	-	-	-	-	-
☐	果樹カメム シ類	-	-	-	-	-	-
☐	アザミウマ 類	-	-	-	-	-	-
☐	ツマグロヨ コバイ	-	少 (1)	無 (1)	無 (-)	無 (-)	無 (-)
☐	セジロウン カ	-	無 (-)	無 (1)	無 (-)	無 (-)	無 (-)
☐	アブラムシ 類	-	-	15.6667	50	-	-

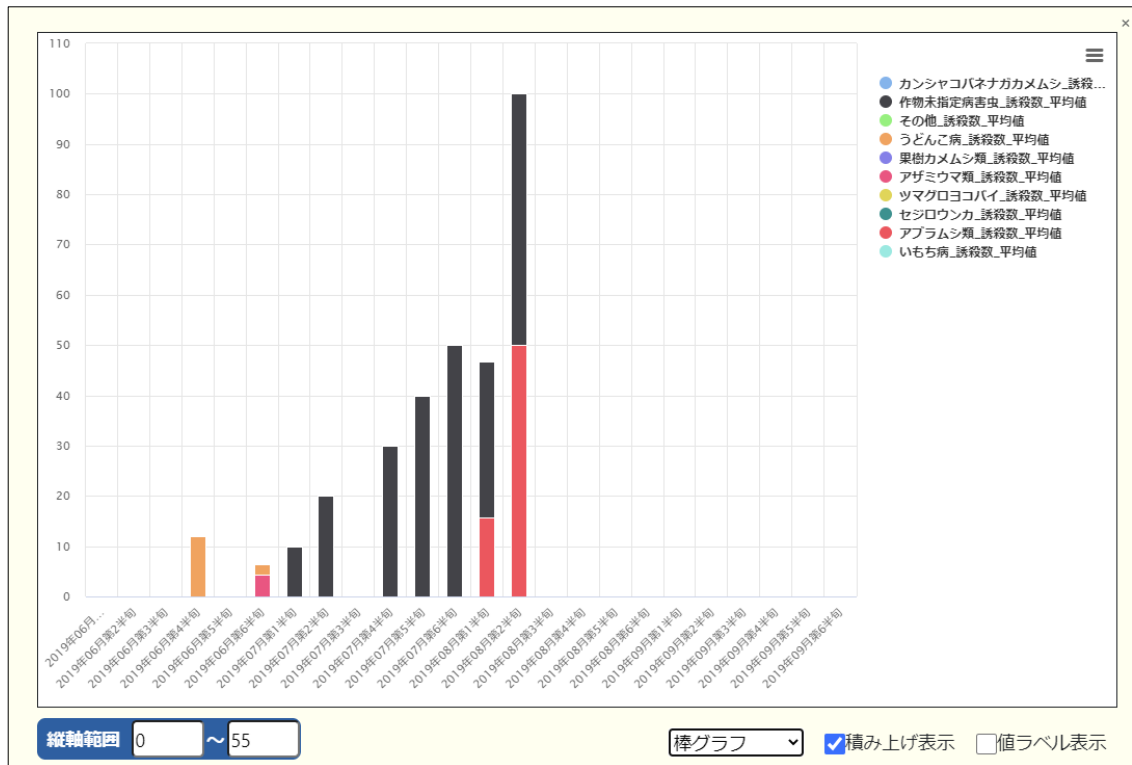
全14件から、1から10件目まで表示しています ページ当たり最大 10 件

※マスタデータ編集で登録した集計値データは、青字で表示されます。

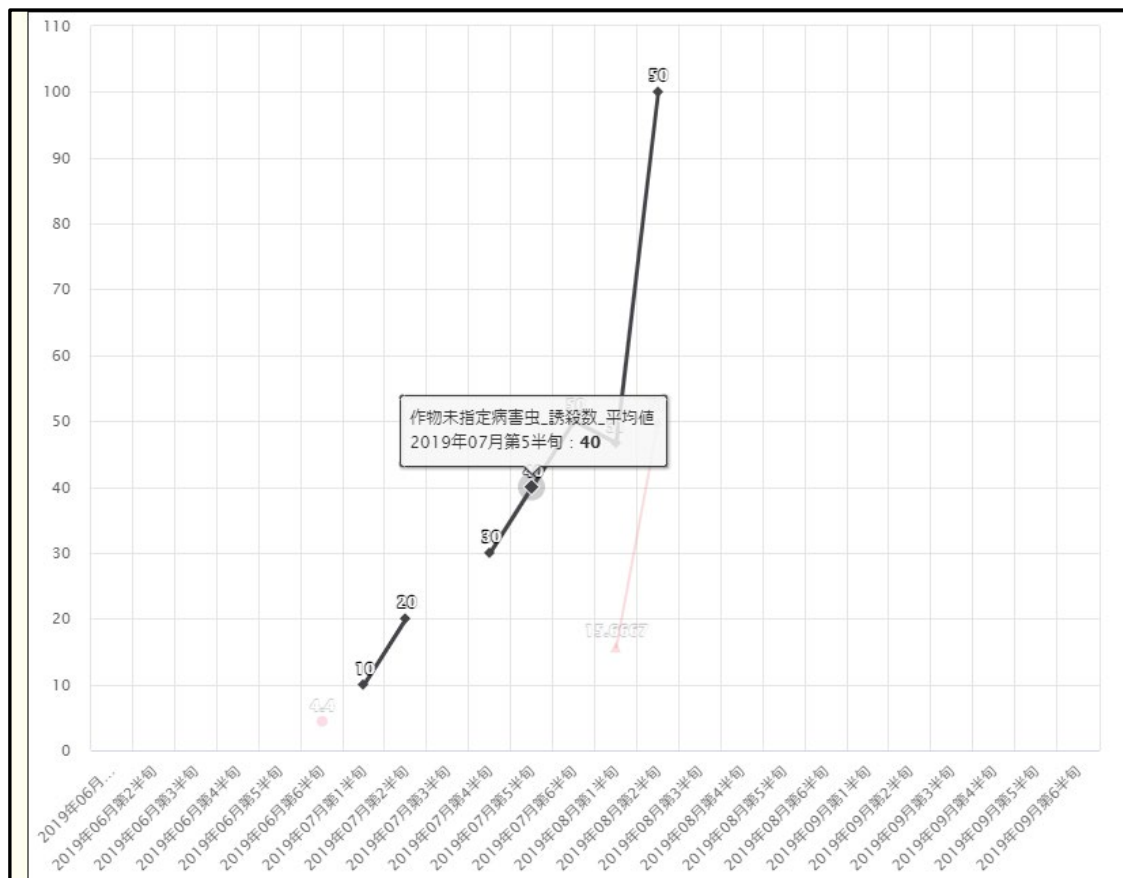
PC 版アプリ画面イメージ（統計データ出力結果）

	A	B	C	D	E	F
1			2019年06月第1半旬	2019年06月第2半旬	2019年06月第3半旬	2019年06月第4半旬
2	病害虫名	調査項目	平均値	平均値	平均値	平均値
3	カンシャコバネナガカメムシ	誘殺数	無 (1)	-	-	-
4	作物未指定病害虫	誘殺数	-	-	-	-
5	その他	誘殺数	無 (-)	-	-	無 (-)
6	うどんこ病	誘殺数	-	-	-	12
7	果樹カメムシ類	誘殺数	無 (-)	-	-	無 (-)
8	アザミウマ類	誘殺数	-	-	-	-
9	ツマグロヨコバイ	誘殺数	無 (-)	無 (-)	-	無 (-)
10	セジロウンカ	誘殺数	無 (-)	無 (1)	-	無 (-)
11	アブラムシ類	誘殺数	-	-	-	-
12	いもち病	誘殺数	-	-	無 (-)	-
13	イネミズゾウムシ	誘殺数	無 (-)	無 (-)	-	無 (-)
14	ヒメトビウンカ	誘殺数	無 (-)	無 (-)	中 (-)	無 (-)
15	オオタバコガ	誘殺数	-	-	20	-
16	かいよう病	誘殺数	-	-	-	-
17						

PC 版アプリ画面イメージ（統計データ CSV 出力例）



PC 版アプリ画面イメージ (統計データグラフ表示例 1)



PC 版アプリ画面イメージ (統計データグラフ表示例 2)

4. 考察

5. 今後の課題

当年の開発により、調査データの収集・現況報告・予察会議用資料の出力が行えることになり、本アプリケーションを用いての「実務の軽労化・省力化」という点において貢献が期待できる。本アプリケーションの本質となる「調査データの収集」「実務の軽労化・省力化」について引き続き機能の拡充とブラッシュアップを継続する。実務の軽労化についてはユーザからの意見を取り入れ現実に有益となる機能を実装してゆく必要がある。

6. 成果の公表及び特許

病害虫調査データ収集アプリケーションの実証調査（１）

佐藤千穂子・吉田雅紀・田村恵里佳
岩手県農業研究センター病害虫防除部
[〒024-0003 岩手県北上市成田 20-1]

1. 調査背景と目的

発生初期に防除を行えば十分な効果が得られる病害虫について、病害虫発生情報の収集や集計・発信を効率化するアプリケーションを作成し、従来の防除所職員による病害虫発生動向調査結果のみでなく、生産者等が発信する広域な病害虫発生情報等を有効に用いることにより、病害虫防除の判断に要する情報に基づいた適時適切な病害虫防除を可能とするシステムを実証する。ここでは、病害虫調査データ収集アプリケーションについて、病害虫調査の現場で活用可能かどうか有効性を調査する。

2. 調査方法

1) 生産者等からの病害虫発生情報を収集するアプリケーションの実証調査

- ・「りんご」「キャベツ」「トウモロコシ」の病害虫発生状況（発生の有無、フェロモントラップ誘殺数）について、データ登録を行い、普及組織等との発生状況共有について検討した。

2) 防除所における病害虫発生動向調査データの集計効率化アプリケーションの実証調査

- ・令和2年度に実施した「水稻」「大豆」「ねぎ」の発生予察調査結果について、圃場で操作し、データを登録した。

3) アプリの有効性の評価

- ・農業普及員への聞き取りにより実施した。

3. 調査結果

1) 生産者等からの病害虫発生情報を収集するアプリケーションの実証調査

- ・「りんご」「キャベツ」「トウモロコシ」について、病害虫発生状況を登録し、統計データ出力及び発生状況を共有した。
- ・登録された内容は以下のとおり。
- ・他地域等での初発や発生状況の変化、動向が確認でき、防除指導等に活用された。

作物名	地点数	病虫害名	時期
りんご	13	黒星病	7月
キャベツ	2	コナガ、ヨトウガ、タマナギンウワバ	5～9月
トウモロコシ	4	ツマジロクサヨトウ	6～11月

2) 防除所における病虫害発生動向調査データの集計効率化アプリケーションの実証調査

- ・「水稻」「大豆」「ねぎ」の発生予察調査結果を登録し、統計データ出力等を実施した。
- ・登録内容は以下のとおり。

作物名	地点数	病虫害名	時期
水稻	74	いもち病、ばか苗病、紋枯病、稲こうじ病、 イネミズゾウムシ、コブノメイガ、ニカメイガ	5～8月
大豆	13	吸実性カメムシ類、アブラムシ類	7～9月
ねぎ	10	さび病、べと病、黒斑病、 ネギコガ、アザミウマ類、ネギハモグリバエ	5～9月

3) アプリの有効性の評価

- ・病虫害の発生有無やフェロモントラップ調査結果について、リアルタイムで現地指導機関等と共有が可能な点は有効との意見が多かった。また、初発時期や発生程度の推移をマップ上で確認できるとよいとの意見があった。
- ・アプリでの圃場登録は、画面タップ又は座標データの手入力によるが、本アプリ以外の媒体との地図データ（座標データ）のやりとりができないため、多くの圃場を登録する場合に非常に時間がかかるため、既に作成済みの地図リスト等のデータ取込みが可能であれば効率的との意見があった。
- ・現況報告機能については、CSV 取込機能を有しているため、現在の報告データを取り込み、アプリからの現況報告は可能である。しかし、登録調査データから直接、現況報告を作成することはできない。

4. 考察

防除所アプリ・PC 版アプリは調査データの登録手順等が改善され、プリセット等の機能を活用することで、概ね当県の調査内容に合わせて入力可能となった。しかしながら、アプリ上での発生予察情報作成に係る統計データの整理やグラフ出力は、当県での集計（上・下旬での集計、過去データとの比較等）と異なる部分が多く、現状の手法を用いることとなり、効率化には至っていない。

また、アプリの継続使用に伴う課題として、マップの拡大率にもよるが作物毎等でフィルタリングをした場合でも、圃場を示すピンが重なり合うため、画面タップで圃場を選択することが困難となった地域がでてきている。また、本アプリを継続使用した場合、調査地点が変更されると、

過去データの引き継ぎや比較ができないため、予察情報等の作成はより困難となる可能性がある。

最後に、現在の現況報告は、植物防疫課、地方農政局へのメールでの報告に加え、JPP-NET へデータを提供、公開されている。しかしながら、本アプリでは JPP-NET へは提供できないことから効率化とならないため、本アプリの本格始動までに、現状の現況報告方法等の整理が必要と考える。

5. 今後の課題

- ・現地圃場でアプリを活用する場合には、タブレット端末等の整備やデータ通信に係る経費等が必要。

6. 成果の公表及び特許

- ・特になし

病害虫調査データ収集アプリケーションの実証調査（２）

有賀雅喜・山口奈々子・浅野千春

福島県病害虫防除所

[〒963 - 0531 福島県郡山市日和田町高倉字下中道 116 番地]

1. 調査背景と目的

多くの都道府県では、病害虫防除所職員が月に 1、2 回の頻度で調査地点を巡回し、病害虫の発生状況等を調査している。その調査結果や気象情報等を踏まえ、今後の病害虫の発生動向及び防除対策を病害虫発生予察情報として関係者に提供している。近年、薬剤抵抗性の発達、栽培体系の多様化、異常気象等により、病害虫の発生動向も変化した結果、これまで大きな被害を及ぼさなかった病害虫による甚大な被害が生じている。そのため病害虫発生動向調査をより充実化させて迅速に情報提供を行う対策が求められている。そこで、発生初期に防除を行えば十分な効果が得られる病害虫について、病害虫発生情報の収集や集計・発信を効率化するアプリケーションを作成し、従来の防除所職員による病害虫発生動向調査結果のみでなく、生産者等が発信する広域な病害虫発生情報等を有効に用いることにより、病害虫防除の判断に要する情報に基づいた適時適切な病害虫防除を可能とするシステムを実証する。ここでは、病害虫調査データ収集アプリケーションについて、病害虫防除所が発生予察業務を行う病害虫発生動向調査の調査データの入力から情報の集計を効率化し、病害虫調査の現場で活用可能かどうか有効性を検討するとともに、改善点を洗い出す。

2. 調査方法

（１）防除所における病害虫発生動向調査データの集計効率化アプリケーションの実証調査

ア 水稻

（ア）対象病害虫：葉いもち、穂いもち、紋枯病、イネミズゾウムシ、イネツトムシ

（イ）調査地点：2 地点（8 ほ場）

（ウ）調査期間：令和 2 年 6 月～9 月

（エ）調査方法：1 地点当たり 4 ほ場を同日に達観（水田畦畔の一短辺と一長辺を歩きながらほ場内を観察し、本県で定めた基準により発生程度を決定する方法…紋枯病の畦畔見歩きによる簡易調査を他病害虫に準用）で 2 回調査し、1 回目は従来どおり野帳に記入、2 回目はアプリケーションに現地で入力し、それぞれ調査時間を計測した。帰庁後はデータ入力や修正等に費やす時間を計測し、従来の方法とアプリケーションを用いた方法で要する時間の比較を行った。

イ リンゴ（ふじ）

（ア）対象病害虫：リンゴクビレアブラムシ、リンゴハダニ

（イ）調査地点：12 地点（12 園地）

（ウ）調査期間：令和 2 年 12 月上旬

（エ）調査方法：1 園地当たり 3 樹を選定し各 10 本の短果枝を調べ、そこに産下されている対象病害虫の平均卵数により発生程度を決定した。ここでは、その発生程度をアプリに入力した場合と従来どおり野帳に記入した場合の作業時間を比較した。アプリの場合は入力に要した時間、従来の場合は記帳の時間とパソコンへのデータ入力に要した時間の合計を作業時間とした。

ウ キク

（ア）対象病害虫：白さび病、アザミウマ類、ハダニ類

（イ）調査地点：10 地点（10 ほ場）

（ウ）調査期間：令和 2 年 8 月中下旬

（エ）調査方法：集計後の調査結果を防除所アプリ及び PC 版アプリに入力し、入力時間を計測するとともに、仕様等に関する改良点を示す。

（2）アプリの有効性の評価

現地での病害虫発生予察調査結果や過去データの入力により、アプリケーションの操作性や設計等の修正が必要な項目、追加が必要な機能について整理する。また、集計データ及び病害虫発生状況の評価の正確性や従来のデータ集計手法との比較による効率性の評価を実施する。

3. 調査結果

（1）防除所における病害虫発生動向調査データの集計効率化アプリケーションの実証調査

ア 水稻

予察調査基準に従えば、巡回調査は調査ほ場から 25 株抽出で株毎に発病状況または被害度を調査し、発病程度を算出することになるが、この手法では現地でのアプリへの入力は困難であるため、畦畔見歩きによる簡易発病株率調査法（紋枯病）を他の病害虫にも準用して比較した。その結果、野帳に記入する方法とタブレットを用いてアプリに入力する方法では、調査時間に差は見られなかった。ただし、従来法では帰庁後パソコンにデータを入力する時間があつたため、そこまで加味するとアプリを用いた方法がわずかに時間を短縮できた（表 1）。

表 1 従来法とアプリによる作業時間の比較（水稻）

	調査時間 ／1 地点(1 病害虫)	PC へのデータ入力時間 ／1 地点(1 病害虫)	合計 ／1 地点(1 病害虫)
従来法 (野帳に記入)	12 分 14 秒	18 秒	12 分 32 秒
アプリ使用 (タブレットに入力)	12 分 23 秒	—	12 分 23 秒

イ リンゴ（ふじ）

今回は、現地でのタブレット入力可能な調査として、リンゴクビレアブラムシとリンゴハダニの越冬卵調査を選定して比較を行った、その結果、アプリへの入力時間と、野帳に記帳しパソコンにデータを入力した時間を比較したところ、差は見られなかった（表 2）。他の指定病害虫調査の一部は葉率や果率を算出する必要があるため、現地での計算が必要となる。

表 2 従来法とアプリによる作業時間の比較（リンゴ）

	作業時間／1 園地（2 病害虫）
従来法 （野帳に記入）	20 秒
アプリ使用 （タブレットに入力）	18 秒

ウ キク

集計後のデータを所内で防除所アプリ及び PC 版アプリに入力した。作業に要した時間は、調査データ入力で 1 ほ場当たり約 25 秒程度だった。

（2）アプリの有効性の評価

ア 防除所アプリ

- ・ 水稻については、達観調査では現地で発生程度を即座に入力することができ、それをもとにグラフを作成することができるため、帰庁後のデータ入力を省略でき、予察業務の効率化に有効であるが、調査者の主観が入り、データの客観性が欠けることとなる。25 株調査の場合はデータの客観性に優れるが、指数（A～D）等を自動的に発生程度に振り分けられないため、計算後に発生程度を入力する必要があった。
- ・ リンゴについては、現在の調査基準でアプリに直接入力可能なものもあったが、水稻同様に発病度を計算した後に発生程度を入力しなければならない調査があり、全ての調査データを現地で入力することは困難と考えられた。
- ・ キクについては、対象病害虫により、調査部位や入力前の計算等が異なるものがあり、現地での入力が難しいため、PC 版アプリのみの評価とした。

イ PC 版アプリ

- ・ マスターデータ及びプリセット登録については、登録を完了するまでの階層が多いことや複雑になっており、直感的に利用するのが難しいと感じた。ただし、登録後の調査データ入力は円滑に行えたため、どの操作で何ができるのか明確にしたガイドラインの表示や階層分けが必要と感じた。また、マスターデータやプリセット登録を 1 画面で完結できるようにすれば、より直感的な操作が可能だと思われた。
- ・ 統計データ出力については、さまざまな出力方法（発生ほ場割合や発生株率等）があり、出力したいデータをほとんど網羅できていた。ただし、最も頻繁に利活用している程度別発生ほ場割合グラフ（少～甚の積み上げグラフ）が無いため、実装を求める。また、データを表示するまでの設定がやや複雑で、直感的に利用するのは難しいと感じた。

ウ 防除所アプリ、PC版アプリ共通

- ・ほ場登録機能は一度登録してしまえば変更や新規がない限りは不要であるため、地図はデータ入力画面では表示せず発生状況画面では表示することで、動作を軽くできるのではないか。

4. 考察

- ・現地で調査結果を入力する実証では、対象病虫害数が少なかったため、アプリへ入力する作業時間は従来どおり野帳に記入する方法と同程度であったが、病虫害数が増えた場合や、品目・調査方法によっては、従来の方法より時間を要すると思われ、作業の効率化には繋がらないと考えられた。ただし、現地で簡便にデータ整理ができる機能またはアプリ内で生データを整理する機能があれば、ペーパーレス化や情報共有のリアルタイム化に繋がる非常に有用な技術であると考えられる。
- ・現地にタブレットを持参し、その場で調査結果の入力を想定するのであれば、達観調査のような簡便な調査方法が有効であると考えられた。ただし、達観調査は調査者の違いによって発生程度の決め方に個人差が生じてしまう可能性があり、データの客観性が乏しくなる恐れがある。
- ・データ出力やマスターデータ登録については、慣れない内は直感的に操作することが難しいこともあり、ガイドライン表示や階層分けが必要と思われた。

5. 今後の課題

- ・現地での使用を想定するのであれば、現状では品目や調査方法によって調査結果を直接入力できないため、それらの入力に対応できるシステムが望まれる。または、予察調査方法を全都道府県で簡便な方法に統一するなどして、本アプリへ対応可能にする必要があると考える。
- ・マスターデータ登録や統計データ出力等がやや複雑となっており、慣れていないと直感的に操作することが難しいため、ガイドライン表示や階層分けの実装が必要と思われる。

6. 成果の公表及び特許

「令和2年度植物防疫年報」に掲載予定。

病害虫調査データ収集アプリケーションの実証調査（3）

黒野大稀・西本浩之・藤田智美

愛知県農業総合試験場 環境基盤研究部 病害虫防除室

[〒480-1193 愛知県長久手市岩作三ヶ峯 1-1]

1. 調査背景と目的

多くの都道府県では、病害虫防除所職員が月に 1、2 回の頻度で調査地点に赴き、病害虫の発生動向等を調査し、調査結果や気象情報等を踏まえ、今後の病害虫の発生動向及び防除対策を病害虫発生予察情報として関係者に提供している。近年、薬剤抵抗性の発達、栽培体系の多様化、異常気象等により、病害虫の発生動向も変化した結果、これまで大きな被害を及ぼさなかった病害虫による甚大な被害が生じており、病害虫発生動向調査をより充実化させて迅速に情報提供を行う対策が求められている。そこで、発生初期に防除を行えば十分な効果が得られる病害虫について、病害虫発生情報の収集や集計・発信を効率化するアプリケーションを作成し、従来の防除所職員による病害虫発生動向調査結果のみでなく、生産者等が発信する広域な病害虫発生情報等を有効に用いることにより、病害虫防除の判断に要する情報に基づいた適時適切な病害虫防除を可能とするシステムを実証する。ここでは、病害虫調査データ収集アプリケーションについて、病害虫調査の現場で活用可能かどうか有効性を調査する。また、過去の調査データとの比較から発生量を表示するなど、病害虫発生情報の検討に必要な会議資料として利用可能な検討する。

2. 調査方法

（1）生産者等からの病害虫発生情報を収集するアプリケーションの実証調査

イチゴの病害虫（うどんこ病、炭疽病、ハダニ類、アザミウマ類）及びブドウのべと病を対象に、発生状況調査（調査者：病害虫防除員）の結果をデータに入力し、アプリの操作性等について確認した。

（2）防除所における病害虫発生動向調査データの集計効率化アプリケーションの実証調査①

令和 2 年度病害虫発生予察事業で調査を実施する「イネ」において、葉いもち、穂いもち、白葉枯病、縞葉枯病、もみ枯細菌病、紋枯病、ニカメイガ、イチモンジセセリ、イネドロオイムシ、フタオビコヤガ、コブノメイガ、イネミズゾウムシ、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、ホソハリカメムシ、クモヘリカメムシ、シラホシカメムシ類、イネカメムシ、カスミカメ類、ホソナガカメムシ類、ミナミアオカメムシ、スクミリンゴガイ、「キュウリ」においてべと病、うどんこ病、黄化えそ病、灰色かび病、褐斑病、アザミウマ類、コナジラミ類の調査結果を病害虫防除所職員がデータ入力し、アプリの操作性等について確認した。

(3) 防除所における病虫害発生動向調査データの集計効率化アプリケーションの実証調査②

令和2年度病虫害発生予察事業で調査を実施する「イネ」において、葉いもち、穂いもち、白葉枯病、縞葉枯病、もみ枯細菌病、紋枯病、ニカメイガ、イチモンジセセリ、イネドロオイムシ、フタオビコヤガ、コブノメイガ、イネミズゾウムシ、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、ホソハリカメムシ、クモヘリカメムシ、シラホシカメムシ類、イネカメムシ、カスミカメ類、ホソナガカメムシ類、ミナミアオカメムシ、スクミリンゴガイの調査結果を病虫害防除所職員が過去10年分及び令和2年度分のデータを入力し、アプリの操作性等について確認した。

3. 調査結果

(1) 生産者等からの病虫害発生情報を収集するアプリケーションの実証調査

発生状況を調べる中で、対象期間を選択し、閉じるボタンを押そうとすると右下のサイドバーの表示と重なってしまっているため、誤タップしてしまう可能性がある。重ならないように改善してほしい。

(2) 防除所における病虫害発生動向調査データの集計効率化アプリケーションの実証調査①

データ登録や編集などに関連する項目

- ・調査データを登録したあとに、入力に誤りがないか確認をするため、入力した調査データの値を一覧で確認できるよう対応してほしい。現状では、ほ場毎集計で対象の作物、病虫害、調査期間を選択することで平均値としてのデータを見ることができるが、入力した生のデータを見られるようにしてほしい。

PC版アプリの現況報告に関連する項目

- ・現況報告で発生量の概況を算出する際に、上旬調査よりも下旬調査を重視して概評を決めている。そのため、概評の名称等で平均値が当月平均値と月単位になっているところを統計データ出力のように半月毎でも選べるようにしてほしい。
- ・アプリケーション内で現況報告を提出できるようにすると、より省力化に繋がるため、実装をお願いしたい。

(3) 防除所における病虫害発生動向調査データの集計効率化アプリケーションの実証調査②

5月下旬及び7月下旬における平成22年から令和2年の水稻病虫害のデータを入力し、過去10年間とのデータの比較を行い、病虫害発生予察会議で使用することが可能か調査を行った。

PC版アプリの統計データ出力に関連する項目

- ・集計値マスタで過去の値を旬ごとに入力しても、統計データ出力の際に中旬、下旬の値がデータとして反映されないため、集計値マスタのデータを統計データとして利用できない。

- ・斑点米カメムシ類のように、ホソハリカメムシ、クモヘリカメムシなど、その中に含まれる病害虫が数種類あるものについて、データ入力時には病害虫マスタで病害虫名をつくり、別々に入力しているが、最終的に斑点米カメムシとして集計した全体の平均値を評価している。そのため、統計データ出力において、病害虫マスタで登録した病害虫名だけでなく、病害虫分類の項目でも統計データ出力等処理できるようにしてほしい（別紙①）。

- ・調査期間で、半月毎を選択すると、月の前半と後半のデータが表示される。前半は前半、後半は後半で過去データを見られるようにしたいので、半月ごとに選択した際に前半と後半の過去データをそれぞれ別々に表示できるようにしてほしい。

- ・統計表示で過去 10 年間との比較データを表示した際に、すべての年に順位が表示されている。発生予察会議のデータとして、順位が必要なのは当年だけであるため、その他の比較をする過去 10 年間の順位は必要でないと思う。ただ、比較をする過去 10 年間の順位を表示させたい場面があったときのために、任意で表示するようにできる機能もあると良い（別紙②）。

- ・表示されたデータ過去 10 年との比較データから、任意の年の順位をもとに現況報告と同じように多、やや多などの評価を自動的に算出できるようにしてほしい（別紙③）。

4. 考察

新たに現況報告を作成する項目が設けられ、調査データから自動的に概評を選択することで現況報告を作成する労力を削減することができる。ただし、アプリケーション内で自動的に概評を判定するためには過去 10 年間のデータを入力しなければならず、そのためには膨大な時間が必要となるため、すぐに実用化というのは難しいと考えられる。

今年、各都道府県の病害虫防除所が作成する病害虫発生予察情報（会議）に必要な情報を作成するための PC 版アプリの統計データ出力における平年値、順位等が実装された。昨年度よりも統計データ出力が大幅にアップデートされて使いやすくなったものの、会議の資料として使用するには手作業を加える場面が多く、省力化にはなっていない現状がある。各都道府県の病害虫防除所によって、必要な情報は若干異なると思うので、これからアプリケーションを稼働させながら調整が必要であると考ええる。

5. 今後の課題

本アプリケーションが実際に全ての病害虫防除所にとって発生予察情報作成作業の省力化に繋がるツールとなるように検討が必要である。特に、統計データ出力について、省力化に繋がる機能の拡充が必要である。

6. 成果の公表及び特許

なし

別紙

病害虫発生予察情報検討会議資料

(7月下旬調査)

101 イネ			発生量 (案)	全 域											
				発生量 平年比	平年	本年	前年	発生 時期	発生程度						計
									甚	多	中	少	無		
①	◎ 葉いもち	発病株率	やや多	やや多	0.43	1.17	0.38		1		1	12	141	155	
	○ 白葉枯病	発病株率	多	多	0.00	0.26	0.00					3	152	155	
	◎ もみ枯細菌病	発病株率	並	並	0.02	0.00	0.00						135	135	
	◎ 縞葉枯病	発病株率	並	並	0.17	0.03	0.07					9	146	155	
	◎ カメムシ類合計	掬取合計	並	並	1.89	2.42	2.96		1	4	7	27	65	104	
	◎ カメムシ類合計	畦畔掬取合計	やや少	やや少	7.19	3.12	4.92		1	7	20	18	53	99	
	スクミリンゴガイ	発生の有無	多	多	0.25	0.35	0.32					54	101	155	

過去10か年の発生推移及び平年値と発生量評価(作物)

7月下旬調査

作物名	調査項目	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2010-2019	②		③		修正 評価	発生0の 年数
														順位 付け	比較デー タ数	評価	発生0の 年数		
イネ	葉いもち	発病株率	0.11	0.91	0.47	0.10	0.02	1.54	0.55	0.08	0.16	0.38	0.43	2	10	やや多			0
	紋枯病	発病株率	2.59	1.41	1.47	0.29	1.92	4.13	2.98	2.11	1.07	2.33	2.03	1	10	多			0
	白葉枯病	発病株率	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	10	多			10
	もみ枯細菌病	発病株率	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.02	2	10	やや多	並		9
	縞葉枯病	発病株率	0.02	0.00	0.04	0.16	0.02	0.60	0.29	0.37	0.15	0.07	0.03	8	10	並			1
	ホソハリカメムシ	掬取合計	0.60	0.29	0.23	0.82	0.36	0.12	0.12	0.35	0.39	0.41	0.32	7	10	並			0
	クモヘリカメムシ	掬取合計	0.11	0.11	0.10	0.26	0.21	0.16	0.17	0.12	0.10	0.30	0.35	1	10	多			0
	シラホシカメムシ類	掬取合計	0.11	0.11	0.03	0.09	0.04	0.04	0.01	0.04	0.01	0.13	0.05	1	10	多			0
	イネカメムシ	掬取合計	0.11	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.04	0.02	0.08	0.51	1	10	多			4
	カスミカメ類	掬取合計	1.13	1.30	0.25	1.15	0.80	0.61	1.31	2.07	0.93	2.17	0.95	7	10	並			0
	ホソナガカメムシ類	掬取合計	0.04	0.02	0.08	0.25	0.03	0.04	0.01	0.02	0.01	0.04	0.05	3	10	やや多			0
	ミナミアオカメムシ	掬取合計	0.12	0.12	0.01	0.15	0.04	0.05	0.00	0.00	0.03	0.12	0.05	3	10	やや多			2
	カメムシ類合計	掬取合計	2.24	1.97	0.69	2.73	1.47	1.02	1.69	2.63	1.48	2.96	1.89	4	10	並			0
	カメムシ類合計	畦畔掬取合計	20.03	8.09	9.20	4.66	4.26	6.27	6.66	4.98	2.82	4.92	3.12	10	10	やや少			0

病害虫調査データ収集アプリケーションの実証調査（４）

岩川秀行・浅井信一・山村 和・中島優介

京都府病害虫防除所

[〒621-0806 京都府亀岡市余部町和久成 9]

1. 調査背景と目的

多くの都道府県では、病害虫防除所職員が月に 1、2 回の頻度で調査地点に赴き、病害虫の発生動向等を調査し、調査結果や気象情報等を踏まえ、その後の病害虫の発生動向及び防除対策を病害虫発生予察情報として関係者に提供している。近年、薬剤抵抗性の発達、栽培体系の多様化、異常気象等により、病害虫の発生動向も変化した結果、これまで大きな被害を及ぼさなかった病害虫による甚大な被害が生じており、病害虫発生動向調査をより充実化させて迅速に情報提供を行う対策が求められている。そこで、発生初期に防除を行えば十分な効果が得られる病害虫について、病害虫発生情報の収集や集計・発信を効率化するアプリケーションを開発し、従来の防除所職員による病害虫発生動向調査結果のみでなく、生産者等が発信する広域な病害虫発生情報等も有効に用いることにより、病害虫防除の判断に要する情報に基づいた適時適切な病害虫防除を可能とするシステムを実証する。ここでは、病害虫調査データ収集アプリケーションについて、病害虫調査の現場で活用可能かどうか有効性を調査する。

2. 調査方法

1) 生産者等からの病害虫発生情報を収集するアプリケーションの実証調査

- (1) 対象病害虫：いもち病、トビイロウンカ、コブノメイガ、ミナミアオカメムシ、シロイチモジヨトウ
- (2) 調査地点
イネ病害虫：15 地点、シロイチモジヨトウ：5 地点
- (3) 調査期間：2020 年 6～10 月
- (4) 調査方法：普及指導員（7 普及センター各 1 名）に病害虫調査データ収集アプリケーションのアカウントを配布し、調査期間中に随時、対象病害虫に関する発生情報の登録を行い、同時にアプリケーションの改良に向けた意見について聞き取り調査を行った。なお、JA 営農指導員および生産者への配布も計画していたが、新型コロナウイルス感染の拡大により計画していたアプリケーション操作研修の機会を作れなかったため、対象を京都府職員のみに変更した。
- (5) 調査項目：発生の有無、発生（被害）程度（多、中、少、微発）。

2) 防除所における病害虫発生動向調査データの集計効率化アプリケーションの実証調査

(1) 対象病害虫：いもち病、トビイロウンカ、コブノメイガ、ミナミアオカメムシ、シロイチモジヨトウ

(2) 調査地点

イネ病害虫：36 地点、シロイチモジヨトウ：18 地点（ネギ、キャベツ、ダイズ圃場 15 地点、フェロモントラップ 3 地点（農耕地 3 地点）

(3) 調査期間：2020 年 6～10 月

(4) 調査方法：各調査期間中における巡回調査（毎月第 3～4 半旬）、フェロモントラップ（半旬別）および予察灯（毎日）調査を行った。巡回調査のデータは 1 ヶ月毎、フェロモントラップおよび予察灯（60W およびブラックライト）のデータは約 1 週間毎にそれぞれ登録を行った。登録後は、他の登録データと比較することによりアプリケーションの導入効果について評価を行った。

(5) 調査項目

巡回調査：25 株あたりの発生（寄生）株率、寄生（被害）葉率、発生密度など。

フェロモントラップおよび予察灯調査：誘殺虫数。

3) アプリの有効性の評価

上記（1）および（2）の実施者を中心に、アプリケーションに関する操作性および実効性に関する聞き取り調査を行い、アプリケーションの有効性について評価する。

3. 調査結果

1) 生産者等からの病害虫発生情報を収集するアプリケーションの実証調査

2020 年 6 月から 10 月までの期間中に、いもち病、トビイロウンカ、コブノメイガ、ミナミアオカメムシおよびシロイチモジヨトウの発生状況調査を行い、その結果、京都府内において、いもち病、トビイロウンカ、コブノメイガおよびシロイチモジヨトウの発生を認めた。

アプリの操作性については、アプリへの入力および評価を行うユーザーの登録を行った。アプリの航空写真の画像が数十年前の物の地域があるため地形が現在と違う場合がある、病害虫の調査地点を示すピンが重なって地図上で見にくいなどの意見があった。

2) 防除所における病害虫発生動向調査データの集計効率化アプリケーションの実証調査

2020 年 6 月から 10 月までの期間中に、いもち病、トビイロウンカ、コブノメイガ、ミナミアオカメムシおよびシロイチモジヨトウの巡回ならびにフェロモントラップの調査を行い、アプリへの入力操作等について確認を行った。各種病害虫の発生概要は以下のとおり。

(1) いもち病

葉いもちの発生は、8 月中旬は山城地域で平年比やや多く、南丹および中丹地域で平年並、丹後地域で平年比多い発生となった。全体では平年並～やや多い発生で推移した。穂いもちの発生は、8 月中旬は南丹、中丹および丹後地域でやや多い発生となった。9 月には山城地域で平年比

やや少ない発生となった。全体的には平年並の発生となった。

(2) トビイロウンカ

予察灯への初飛来は京田辺市で8月4日、亀岡市で8月6日、京丹後市で8月5日であった。

本田での発生は、8月中旬に山城地域で平年比多い発生を認め、9月上旬に緊急的に行った調査において府内全域で成幼虫（写真1）の発生を認め、山城地域では坪枯れ被害を確認した。その後、京都府中南部の広い範囲において、晩生水稲における坪枯れ被害（写真2）を確認した。



写真1 トビイロウンカ成幼虫



写真2 トビイロウンカによる坪枯れ被害

(3) コブノメイガ

7月から府内全域で発生を認め、9月まで平年比やや多い～多い発生で推移した。

(4) ミナミアオカメムシ

9月に山城地域の一部ほ場で発生を認めた。イネ以外では山城地域のナスでも発生を認めた。

(5) シロイチモジヨトウ

7月中旬からネギにおいて本種幼虫の発生を認め、その後11月中旬まで平年比やや多い～多い発生で推移した。9月にはカブ等他品目での発生も認めた。一方、フェロモントラップへの誘殺虫数は、9月下旬～10月に2008～2014年および2017～2019年の平均値を大きく上回ったが、調査期間全体では平均並で推移した（図1）。

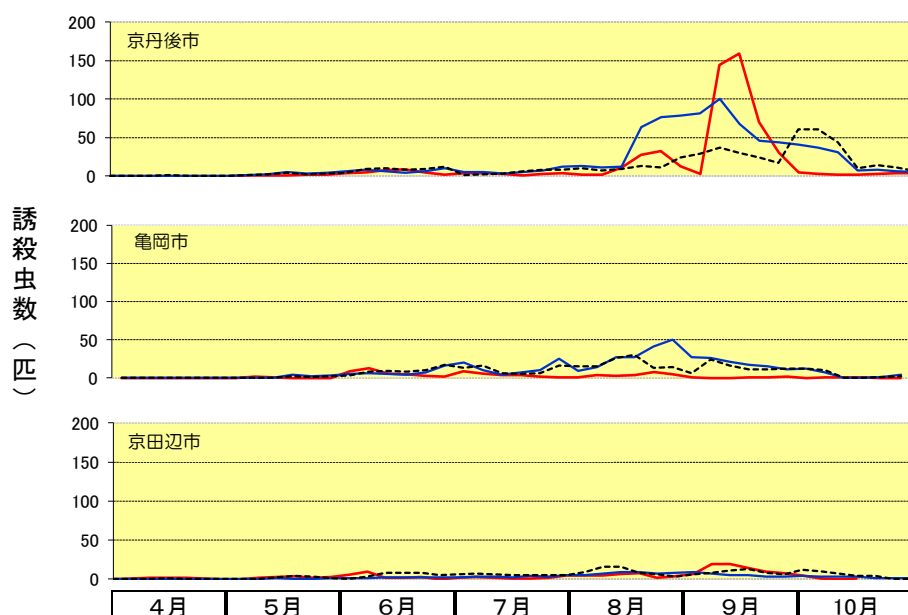


図1 京都府におけるシロイチモジヨトウのフェロモントラップ誘殺数（粘着版）

— : 2020 年 - - - - : 2019 年
 — : 過去の平均 : 京丹後市・亀岡市 過去2年平均、京田辺市 過去10年平均

3) アプリの有効性の評価

アプリへの入力現場でリアルタイムで行えることにより、各種病害虫の発生状況を即時に共有できること、発生状況を視覚的に把握できることは防除対策上有効である。特に面的に発生が広がったり集中度合い（ホットスポット）を把握できることで直感的かつ迅速に防除対応へ繋ぐことができると考えられた。一方、地図上の標記が常にピンであるため、地図の縮尺によっては直感的な情報の把握に障害となることもあり、入力時と確認時の調査地点表示が適切に変更されるとさらに有効に活用できると考えられた。

4. 考察

アプリケーションを活用して発生予察巡回調査結果を迅速に整理することで、広域的に各種病害虫の発生状況を把握することが可能になり、広域的な発生予察が必要な飛来性害虫（トビイロウンカ、シロイチモジヨトウなど）や新規発生病害虫（クビアカツヤカミキリ、ネギハモグリバエ別系統など）の防除対策には特に有効ではないかと考えている。また、発生状況のデータ表示方法が、色設定や大きさ等さらに直感的に認識できるような改善が進めば、現場レベルで気軽に活用できるツールとして普及させやすくなるのではないかと考える。

操作性については調査期間中にも大きく改善され、直感的な操作が可能になった。また、防除所が必要とするデータの取り扱いについては、設定項目の自由度が高められたおかげで、必要な調査項目を事前に設定しておけば、現場での入力等の運用面では特に大きな問題はないが、防除所入力アプリについては、過去入力データの修正を一覧形式で行える機能が必要ではないかと考える。一方、生産者アプリの普及においては広報を工夫するとともに、フリーアプリとして導入しやすい条件を構築する必要がある。併せて、生産者アプリの機能として画面上で操作できる取

扱説明書機能（取扱ナビ）を搭載しないと、操作画面に習熟する前に活用をあきらめる事例の発生が懸念されると考える。

5. 今後の課題

- 1) 発生状況を確認する画面での、調査地点数が増えても直感的に確認可能な表示方法の改善
- 2) 生産者アプリの普及
- 3) アプリ管理者（防除所等）へのタブレット等運用機材の配備拡大

6. 成果の公表及び特許

特になし

病害虫調査データ収集アプリケーションの実証調査（５）

宮下裕司・篠崎 毅・池田由美子・松崎幸弘・井上智絵

愛媛県農林水産研究所（病害虫防除所）

〔〒799-2405 愛媛県松山市上難波甲 311〕

1. 調査背景と目的

多くの都道府県では、病害虫防除所職員が月に 1、2 回の頻度で調査地点に赴き、病害虫の発生動向等を調査し、調査結果や気象情報等を踏まえ、今後の病害虫の発生動向及び防除対策を病害虫発生予察情報として関係者に提供している。近年、薬剤抵抗性の発達、栽培体系の多様化、異常気象等により、病害虫の発生動向も変化した結果、これまで大きな被害を及ぼさなかった病害虫による甚大な被害が生じており、病害虫発生動向調査をより充実化させて迅速に情報提供を行う対策が求められている。そこで、発生初期に防除を行えば十分な効果が得られる病害虫について、病害虫発生情報の収集や集計・発信を効率化するアプリケーションを作成し、従来の防除所職員による病害虫発生動向調査結果のみでなく、生産者等が発信する広域な病害虫発生情報等を有効に用いることにより、病害虫防除の判断に要する情報に基づいた適時適切な病害虫防除を可能とするシステムを実証する。ここでは、病害虫調査データ収集アプリケーションについて、病害虫調査の現場で活用可能かどうか有効性を調査する。

2. 調査方法

（１）生産者等からの病害虫発生情報を収集するアプリケーションの実証調査

普及指導員（水稻、果樹、野菜担当各 1 名）にアプリを用いて 22 地点の圃場登録および 9 病害虫の調査を依頼し、調査後に操作性等について聞き取りを行った。

（２）防除所における病害虫発生動向調査データの集計効率化アプリケーションの実証調査

発生予察事業の巡回調査時（水稻 31 地点、かんきつ 30 地点、イチゴ 46 地点）にアプリを用いてデータ入力を行い、操作性や有効性について評価を行った。また、6～7 月にかけて、スクミリンゴガイの分布調査をアプリの簡易調査（発生の有無のみ）により 93 地点で行った。

（３）アプリの有効性の評価

アプリの操作性・実効性の評価およびデータ入力・集計作業時間を計測した。

3. 調査結果

（１）生産者等からの病害虫発生情報を収集するアプリケーションの実証調査

使用した普及指導員から聞き取りを行った結果、調査地点の記録としては有効ではあったが、

細かな機能等については以下のような要望が挙げられた。

- ・発生病害虫を複数選択する機能（プリセット機能）が欲しい。
- ・天敵の定着状況を入れる項目が欲しい。
- ・これまでの調査データを時系列で見られるようにして欲しい。
- ・防除所の調査データが見られるようにして欲しい。

（２）防除所における病虫害発生動向調査データの集計効率化アプリケーションの実証調査

１）データ入力についての評価、問題点等

- ・タブレットによるイチゴ調査データ（20 項目）の現地での入力時間は、従来の野帳への記入時間とほぼ同等であった（表 1）。また、従来法では野帳データを事務所内のパソコン端末の表計算ソフトに入力しているが、この作業がアプリ利用では不要であった。
- ・調査プリセットの有効期限を定めることが可能となり、入力項目が絞られ操作性が向上した。
- ・「未」（未調査）ボタンが実装され、欠測等に対応でき集計作業が向上した。
- ・データ入力画面にフィルタリング機能が実装され、操作性が向上した。
- ・過去データの inputs は、圃場ごとではなく月集計値（平均値）を入力できる機能が追加され省力的になったものの、10 年分データの inputs に要した時間は、1 病虫害あたり水稲（4～5 か月分のデータ／年）で平均 7 分 21 秒（n=9）、イチゴ（8 か月分のデータ／年）で平均 12 分 22 秒（n=13）と、ある程度の時間を要した。
- ・プリセットの初期作成には、「病虫害名マスタ」「調査対象テーブル」等も作成する必要があり、1 作物分のプリセットを作成するのに約 4 時間を要した。
- ・「計算式マスタ」の新規作成については、調査項目の選択肢にフィルタがかかっておらず、操作性が悪かった。
- ・発生状況を確認する際、一つのデータを確認した後「戻る」ボタンを押すと、データ入力画面に戻るため、連続して見る事が出来ず操作性が悪かった。
- ・圃場一覧にソート機能や順番入れ替え機能がないため、識別性が悪かった。

表1 イチゴの巡回調査1圃場あたりのデータ入力平均所要時間（n=6）

	現地での入力時間（秒）		パソコン端末への入力時間（秒）	
	新規登録圃場 ^a	既登録圃場	新規登録圃場	既登録圃場
アプリ利用 ^b	26.5	16.3	-	-
従来法 ^c	26.2	16.2	61.3	36.5

a:新規地点登録（記入）と調査データの inputs（記入）時間の合算。

b:タブレットにより、プリセット機能を用いて17調査項目のデータ inputs を行った。

c:現地で紙の野帳にデータを記入し、事務所のパソコン端末にデータを inputs を行った。

２）統計データ出力の評価、問題点等

- ・アプリに入力した調査データおよび過去 10 年分の過去データを元に、アプリを用いた統計データ出力を行った結果、イチゴにおいては全ての病虫害（10 項目）で当県が発生予察情報作成に必要な数値（当月の調査データ平均値・調査件数、先月の調査データ平均値、10 年間平年

値、10年間順位)を出力することが可能であった(図1)。しかし、水稻とかんきつでは当月の調査件数・調査データおよび先月の調査データは出力できたものの、10年平均値と10年間順位が多くの調査項目で出力できなかった(現時点では、仕様上計算式を用いた場合に10年平均値と順位が出力されないことが原因)。



		2020年12月						平成12月		
病害虫名	調査項目	平均値	順位(平均値)	発生圃場率	順位(発生圃場率)	調査件数	順位(調査件数)	平均値	発生圃場率	調査件数
炭疽病	発病株率	0	6~11位	0%	6~11位	30	3位	0.098 (10年)	4.473% (10年)	17 (10年)
うどんこ病	発病果率	0.0667	9位	3.33%	6位	30	3位	0.879 (10年)	14.422% (10年)	18 (10年)
うどんこ病	発病葉率	0	10~11位	0%	10~11位	30	3位	0.673 (10年)	13.363% (10年)	18 (10年)
灰色かび病	発病果率	0.0333	7位	3.33%	4位	30	3位	0.163 (10年)	7.614% (10年)	18 (10年)
菌核病	発病株率	0	5~11位	0%	5~11位	30	3位	0.036 (10年)	4.185% (10年)	18 (10年)
萎黄病	発病株率	0	10~11位	0%	10~11位	30	3位	0.316 (10年)	12.777% (10年)	18 (10年)
アブラムシ類	寄生株率	4.6667	1位	33.33%	6位	30	3位	0.975 (10年)	17.225% (10年)	18 (10年)
ハスモンヨトウ	幼虫寄生株率	0.5667	1位	6.67%	1位	30	1位	0 (10年)	0% (10年)	3.3 (10年)
ハスモンヨトウ	被害株率	1.6333	1位	20%	5位	30	3位	0.101 (10年)	5.141% (10年)	18 (10年)
ハダニ類	寄生株率	13.5667	2位	43.33%	1位	30	3位	7.603 (10年)	0% (10年)	17.1 (10年)

図1 アプリを使用した予察情報作成用データ出力結果画面(イチゴ)

- ・スクミリンゴガイの簡易調査では、現地圃場の発生の有無をアプリのマップ上に出力することができ、視覚的に発生地域を把握することが可能であった(図2)。

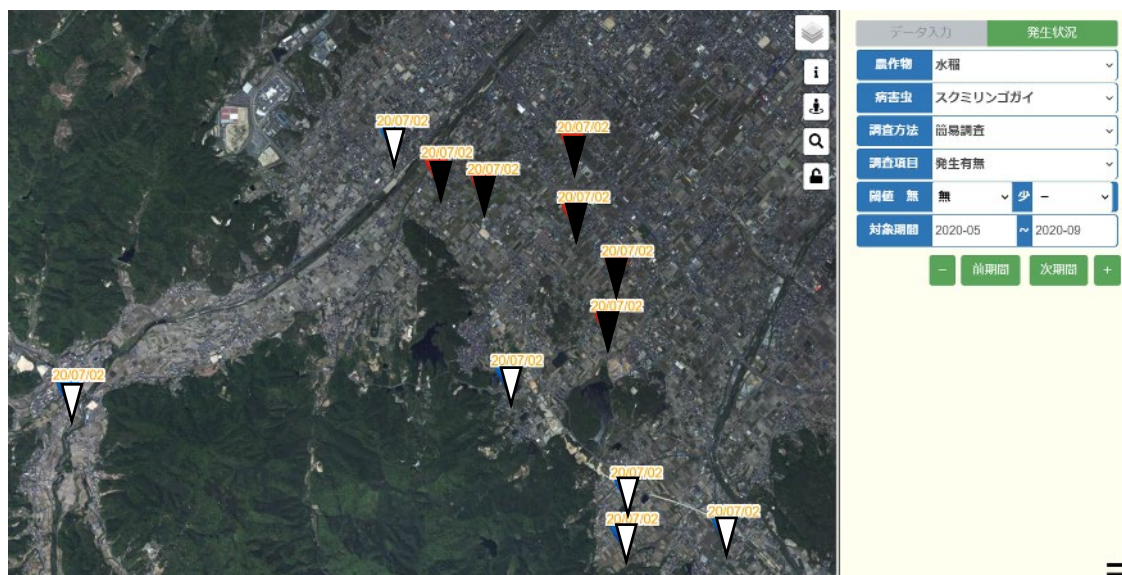


図2 アプリを使用したスクミリンゴガイ発生状況調査結果出力画面

(注: 印刷用に一部改変。 ▼: 発生有地点 ▽: 発生無地点)

- ・現況報告作成機能については、初期設定時に1行(1報告内容)あたり6つの項目(名称等、参考値、農作物名、病害虫名、調査方法、調査項目)を選択する必要があり入力が煩雑であった。しかし、一度設定を行うと、次回からはアプリに入力した調査数値から、自動的に平均値、過去

10年間順位およびその順位に基づく概評（少～多）が算出されることから、現況報告作業の省力化が図られた。

4. 考察

調査データの入力については、従来方法と比較して作業時間の削減が可能であった。本県では、多い月で約 150 圃場を調査しデータ入力を行っているが、1 圃場あたり 30 秒程度の入力時間の削減として試算すると、75 分程度の時間が削減されることになり、本アプリは調査作業の省力化に有効であると考えられた。ただし、プリセットの登録、計算式の登録および過去データの入力には、相当の時間を要したことから、項目やデータ等を CSV ファイルからインポートできる機能の実装等が望まれる。また、発病度など計算式を用いる調査項目は多いことから、計算式を用いた場合でも過去データとの比較が出力可能となるよう仕様の改善が必要であると考えられた。他にも細かな改善すべき点があるが、それらの点が修正されれば、本アプリにより生産者や指導者に病虫害防除に有益なデータを速やかに発信することが可能になると考えられた。

5. 今後の課題

- ・アプリの操作性、データの入力・集計方法の改善

6. 成果の公表及び特許

特になし

病害虫調査データ収集アプリケーションの実証調査（6）

荒巻幸一郎・城戸寿宏

福岡県農林業総合試験場 病害虫部予察課

[〒818-8549 福岡県筑紫野市吉木587]

1. 調査背景と目的

多くの都道府県では、病害虫防除所職員が月に1、2回の頻度で調査地点に赴き、病害虫の発生動向等を調査し、調査結果や気象情報等を踏まえ、今後の病害虫の発生動向及び防除対策を病害虫発生予察情報として関係者に提供している。近年、薬剤抵抗性の発達、栽培体系の多様化、異常気象等により、病害虫の発生動向も変化した結果、これまで大きな被害を及ぼさなかった病害虫による甚大な被害が生じており、病害虫発生動向調査をより充実化させて迅速に情報提供を行う対策が求められている。そこで、発生初期に防除を行えば十分な効果が得られる病害虫について、病害虫発生情報の収集や集計・発信を効率化するアプリケーションを作成し、従来の防除所職員による病害虫発生動向調査結果のみでなく、生産者等が発信する広域な病害虫発生情報等を有効に用いることにより、病害虫防除の判断に要する情報に基づいた適時適切な病害虫防除を可能とするシステムを実証した。ここでは、病害虫調査データ収集アプリケーションについて、病害虫調査の現場で活用可能かどうか、2018年、2019年に引き続き有効性を調査した。

2. 調査方法

1) 生産者アプリケーションの有効性調査（イチゴ生産者H氏）

マニュアルの読み取りやアプリケーション実証時の課題等ヒアリング

なお、実証した内容の詳細は、以下のとおり

- (1) 対象病害虫：13種
- (2) 調査地点数：1カ所
- (3) 調査期間：令和2年6月～12月
- (4) 調査内容：ほ場調査の結果を、タブレットを活用して、実地で入力
- (5) 調査項目：実地における、アプリケーションの有効性の判断等（聞き取り調査）
- (6) 実証経験：生産者アプリケーション初参加

2) 生産者アプリケーションの有効性調査（レタス生産者K氏）

マニュアルの読み取りやアプリケーション実証時の課題等ヒアリング

なお、実証した内容の詳細は、以下のとおり

- (1) 対象病害虫：10種
- (2) 調査地点数：1カ所

- (3) 調査期間：令和2年11月～令和3年2月
 - (4) 調査内容：ほ場調査の結果を、タブレットを活用して、実地で入力
 - (5) 調査項目：実地における、アプリケーションの有効性の判断等（聞き取り調査）
 - (6) 実証経験：生産者アプリケーション2年目
- 3) 防除所アプリケーションの有効性調査（農業共済組合職員S氏）
- マニュアルの読み込みやアプリケーション実証時の課題等ヒアリング
- なお、実証した内容の詳細は、以下のとおり
- (1) 対象病害虫：水稲 ウンカ3種・いもち病
 - (2) 調査地点数：10カ所
 - (3) 調査期間：令和2年7月～9月
 - (4) 調査内容：ほ場調査の結果を、事務所で取りまとめ後タブレットを活用して入力
 - (5) 調査項目：アプリケーションの有効性の判断等（聞き取り調査）
 - (6) 実証経験：防除所アプリケーション初参加、昨年度は生産者アプリケーション体験
- 4) 防除所アプリケーション、PC版アプリケーションの有効性調査（病害虫防除所職員）

マニュアルの読み込みやアプリケーション実証時の課題検討

なお、実証した内容の詳細は、以下のとおり

- (1) 対象病害虫：水稲 ウンカ3種・いもち病、イチゴ 病害虫13種、レタス 病害虫10種
- (2) 調査地点数：水稲 46カ所、イチゴ 13カ所、レタス 6カ所
- (3) 調査期間：水稲 令和2年6月～10月、イチゴ 令和2年7月～12月、
レタス 令和2年11月～令和3年2月
- (4) 調査内容：ほ場調査の結果を、事務所で取りまとめ後パソコンを活用して入力
- (5) 調査項目：アプリケーションの有効性の判断等
- (6) 実証経験：担当2年目、なお他の職員は初参加

3. 調査結果

- 1) 生産者アプリケーションの有効性に関するヒアリング結果（イチゴ生産者H氏）

（なお、本年度初参加）

(1) タブレット関連

- ・電源のつけ方、パスワード入力（自分にあった文字入力方法の設定）、一定の無操作状況でタブレットがパスワードを求めるなどタブレット上の操作が難しい。
- ・画面を横で使うと、IDを入力する際、パスワードの入力画面が消えて入力しづらい。
- ・2回目ログインする場合、IDとパスワードを再度入力しなければならない。

(2) アプリケーション・マニュアル関連

- ・マニュアルを概要版、詳細版にわけてアプリケーションの概要が分かり易くなるよう工夫が必要である。

- ・ほ場情報登録を行う場合（マニュアル 10 P）、マニュアルの後半部にアイコンの説明があるが（マニュアル 24 P）、アイコンの説明は登録時の最初のところとすべき。また、初期設定の段階では航空写真だったため、最初理解が進まなかった（防除所の別職員も同意見）。
- ・病虫害の選択において、病害毎の発生の有無を選択するたびにほ場を選び直さなければならず大変不便である（マニュアル 35 P）。また、どこまで入力したかわからなくなるので、病害毎に入力済のチェック項目が必要である。同一調査日に誤って同じ項目を入力した場合、別保存となるので二重入力となり誤入力の危険性が高くなる。
- ・調査日の変更を編集画面で行う場合、カレンダーを表示するボタンが小さく分かりにくいことと、別の日をカレンダー画面でタッチしようとする文字入力画面が反応してしまうため、入力しづらい。調査日のボタンを大きくし、「発生無し」「発生あり」の画面を小さくしてもよいのではないか（マニュアル 36 P）。
- ・一度設定したほ場にデータ入力を行う際、地図上のアイコンをクリックすれば編集画面になることをマニュアルに記載する必要がある。データ入力画面上の「編集」「削除」「ほ場一覧」「病虫害選択」（マニュアル 16 P）のボタンで何ができるかわかりにくい。

2) 生産者アプリケーションの有効性に関するヒアリング結果（レタス生産者 K 氏）

前年度から引き続きの試用のため、生産者アプリケーションの入力作業等は問題なく実施できた。ただ、画像を見なくても病虫害を識別できるようになってからは、調査結果の入力が個別画面に移らなければできないことに煩わしさを感じた。初心者向けの現行入力手順とは別に、病虫害調査結果を一括入力できるモードがあると手間が掛からず良いと思う。

3) 防除所アプリケーションの有効性に関するヒアリング結果（農業共済組合職員 S 氏）

- (1) 昨年度生産者アプリケーションを試用していたため、防除所アプリケーションの試用は円滑に実施できた。

生産者アプリケーションより、入力はしやすかった。特に、防除所アプリケーションにはプリセット機能が装備されていたため、入力の手間は感覚的に削減できた（マニュアル 36 P）。

- (2) 発生状況を確認する際に、地点をまとめた一覧表がある方がよいとの要望があった。発生状況をまとめて確認する際、一覧表があるとより便利との意見を頂いた。

プリセット数が多い場合や、病虫害名を入れた場合には発生状況で具体的な病虫害名が表示されないため（プリセット単位で病虫害の発生の有無を表示）、データが誤信されたことがあった。プリセット名は慎重につけて欲しい。

4) 防除所アプリケーション、PC 版アプリケーションの有効性の実証結果（病虫害防除所）

- (1) 防除所アプリケーション関連

ア 事前準備

- ・SIM カード交換：1.0 時間（説明書熟読の必要有）
- ・農業共済向け防除所アプリケーション説明資料準備：2.0 時間
- ・イチゴ生産者アプリケーション事前設定：1.5 時間

イ 病虫害のデータ入力等

- ・防除所新規調査ほ場準備：1.5 時間
- ・水稻ほ場修正：1.0 時間
- ・イチゴほ場準備：1.0 時間
- ・水稻調査データ入力：1.5 時間（7-2、9-2）、2.0 時間（7-5、8-5）、1.7 時間（8-2）、
1.0 時間（6-5、9-5、10-2）
- ・イチゴ調査データ入力：0.3 時間（7-5）、0.5 時間（8-5、9-5、11-5、12-3）
- ・レタス調査データ入力：0.3 時間（11-5、12-3）

参考（別の職員に依頼）：

- ・イチゴ過去調査データ入力：1 年分（6-5、7-5、8-5、9-2）で 2.0 時間（習熟時）

ウ 要望等意見（他職員分も含む）

- ・データ入力時に、調査株数等を入力できる機能や小数点以下の桁数を任意に設定できる機能を新設して欲しい（現地の状況等で調査数を変更する可能性有）。
- ・現状のデータ入力は、ほ場単位でしかできないようになっている（マニュアル 62P）。複数人でデータ入力を行う必要があるため、入力は表形式でできるように改善頂きたい（当職は管内を地区分担して予察調査を実施）
- ・ほ場一覧画面で、「名称順」や「最終入力日順」等でソート対応できるよう改善頂きたい。
- ・異動直後は地図上で調査地点は把握できていないため、何らかの対策をお願いしたい（例えば、ほ場一覧画面が最初に表示される等）。
- ・調査地点の名称や地域は同じでも、毎年品種やほ場位置が変更する場合があるため、地点アイコンをずらせるように改善頂きたい。
- ・調査地点の緯度・経度での検索が 10 進法(N35.147821、E140.570571)でしか入力できない（マニュアル 31P）。当職が使用しているナビシステムは 60 進法（N35° 08'52.2"、E140° 34'14.1"）であり、これで管理しているため今更 10 進法への変更は困難である。60 進法でも使えるよう改善頂きたい。
- ・ほ場データの公開・非公開は原則非公開であるべき。そのため、「公開」にチェックを入れたら、念押しの「生産者の同意は得ましたか？」等再確認は必要である。
- ・パソコン上では地図の📍マークが機能しない（マニュアル 31P）。機能できるよう改善すべきである。
- ・パソコン上で地図上をクリックすると、急拡大しすぎるため場所がわからなくなる。そのため、もっと緩やかに拡大するよう改善頂きたい。
- ・アプリの作り易さではなく、エンドユーザーの使いやすさをもっと重視して欲しい。
- ・担当者が代わる際、マニュアルを引渡すのみでは引継ぎは難しい。このアプリケーション全体の問合せ窓口（バックアップ体制）の設置は是非ともお願いしたい（PC 版アプリケーションも同じ）。
- ・本格稼働時にも、様々な意見・要望が出ることが想定されるため、随時修正できる体制作りを是非ともお願いしたい。当職でも、パソコンの習熟度や担当作物によって認識が異な

る場合が有り（PC 版アプリケーションも同じ）。

（２）PC 版アプリケーション関連

ア 事前準備

- ・農業共済の、生産者から防除所アプリケーションへの変更手続き：0.2 時間

イ 情報発出

- ・水稻の注意報通知：0.5 時間、警報発出：0.1 時間

ウ 調査プリセット作成

- ・イチゴのプリセット作成（病害虫名、調査対象テーブル、プリセット作成）：1.5 時間
- ・イチゴ苗のプリセット作成：0.3 時間

エ 要望等意見（他職員分も含む）

（ア）現況報告

- ・概評を入れないと調査数値（発病株率等）の入力ができない設定だが、概評を入れなくても調査数値が入力できるよう改善頂きたい（予察情報を作成しない病害虫では、概評まで決定しないため）。

（イ）統計データ出力機能

- ・折れ線グラフで、本年値・平年値・前年値を表示する際、別の凡例で表示されるよう改善頂きたい。今の仕様では、本年値・平年値・前年値は横並び一列で表示されており（写真 1）、当職で使用している凡例方式のグラフ（写真 2）の方が理解し易い。



写真 1 アプリケーションのグラフ

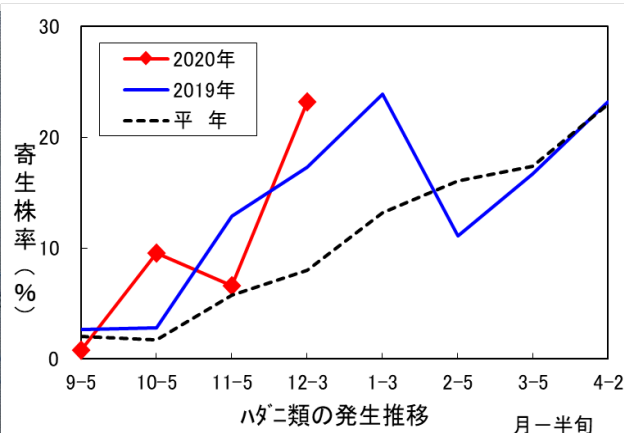


写真 2 当職活用のグラフ

- ・データの確認や修正等を行いたいのので、これに対応できるエクセルの一覧表形式が打ち出せるようにして頂きたい。

4. 考察

アプリケーションの操作性と併せて、マニュアルの分かり易さは非常に大事である。したがって、判明した改善要望等に対し、可能な限り対応した方が良いと考える。アプリケーションの実証では、実証 2 年目以降では要望等は減少傾向となるが、初年目の場合操作に多くの時間を費やし、改善要望も多数出てくる可能性が高い。そのため、このアプリケーションを普及させるためには、初実証の者を参加させ、継続的に改善していくべきと考える。

5. 今後の課題

- (1) マニュアルやアプリケーションを容易に理解できるよう、改善の継続
- (2) 操作に関する問い合わせ窓口、バックアップ体制の設置

6. 成果の公表及び特許

特になし

1 km メッシュ農業気象データを活用した病害虫防除適期予測システム の実証調査 システム構築に必要な項目調査（病害）

芦澤武人

農研機構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

都道府県から発出される病害虫の発生予察情報は、巡回・定点調査地点における病害虫の発生量を調査し、得られた情報と今後の気象予測を鑑みて、必要であると判断された場合に注意報や警報として発表している。しかし、発生の予測が難しい病害虫や、予測は可能であるが予測システムが開発されていない病害虫について十分整理されていない。そこで、近年利用が進んでいる1 km メッシュ農業気象データをプラットフォームとした防除適期予測システムを用いて、発生リスクと防除適期の予測を利用した、発生予察情報への適用の可能性と薬剤防除連絡システムの有効性を検証する。

2. 調査方法

（1）システムの構築に必要な項目調査（病害）

1) 対象病害虫：イネの主要病害

2) 方法：パソコンもしくはスマートフォンを利用して、1 km メッシュ農業気象データを用いた発生リスクと防除適期を予測するシステムの検証を行う。また、システムに追実装する病害虫の発生予測に必要なパラメータを決定するために、各都道府県から搭載に必要な病害虫の情報を調査する。

（2）システムの有効性の評価

都道府県のユーザーを対象に開発したシステムを実際に操作し、作業のしやすさについてフィードバックを行い、システムの利便性を向上させる。

3. 調査結果

（1）システムの構築に必要な項目の調査（病害）

東北地域では、google map 版 BLASTAM の運用が終了したため、代替となるいもち病の予測システムの提供が要望されていることがわかった。このため、今後同様のシステムを開発する基礎資料として都道府県で利用されている BLASTAM のアルゴリズムについて整理した。その結果、判定基準が多様にあることが判明し（表 1）、今後これらの情報を整理してシステム開発を行

う。

(2) システムの有効性評価

稲こうじ病では、薬剤散布適期連絡の情報に特化したシステムを試験的に生産者が利用した結果、システムの説明なしに登録作業ができ、その利便性が高いことが示された。

表1 道県に利用されているBLASTAMの判定の違い

JPP-net アメダスBLASTAMとの相違点	判定記号	判定	判定条件
北海道 準感染好適条件の算出に 前歴温度 を用いない。 準1、準2を廃した。準4＝○。準3を△、▲ (▲：H29より導入7月中旬のみ)に分割した。	● ○ △ ▲	感染好適条件 準好適条件 準好適条件 準好適条件	湿潤時間中の温度は15～25℃だが、基準に足りない 湿潤時間中の温度が15℃未満 湿潤時間中の温度が25℃以上
岩手県 前歴温度を判定基準の中心としている。 準1、準2を廃した。準4を○、○に分割した。 準3の温度域を調整して☆とした。 感染好適条件を算出する★(＝●) 感染好適条件を満たさなくても	● ◎ ○ ☆ ★(＝●)	感染好適条件 準感染好適条件 準感染好適条件 準感染好適条件 感染好適条件	前歴温度が20～25℃で、感染好適条件湿潤時間を満たしている 前歴温度が20～25℃で、感染好適条件湿潤時間に1h不足しているが、湿潤時間は10h以上ある 前歴温度が20～25℃で、感染好適条件湿潤時間に2h以上不足しているが、湿潤時間は10h以上ある 前歴温度が18～20℃もしくは25～27℃で、湿潤時間は10h以上ある ☆条件であるが、5日間の日平均温度が20～25℃になった前歴がある→ 感染好適条件とみなす
秋田県 微気象法 省略			
宮城県 準3＝△。準4を廃した。 準1、準2を○にまとめた。	● ○ △	好適条件 準好適条件1 準好適条件2	葉面湿潤時間10時間以上、平均気温15～25℃、前歴温度20～25℃を満たす 前歴温度のみ満たさない 葉面湿潤時間10時間以上のみ満たす
山梨県 湿潤時間中の平均気温が22℃を上回る場合、 好適感染条件の必要湿潤時間は8時間以上で良い。 ①～④はおおむね準1～4に対応する。	● ① ② ③ ④	好適感染条件 準好適感染条件 準好適感染条件 準好適感染条件 準好適感染条件	湿潤時間中の平均気温が15～25℃、 湿潤時間が8時間以上 。(21℃以下の場合は9～15時間)、前歴温度が20～25℃を満たす 湿潤時間は10時間以上だが、前歴温度が20℃未満 湿潤時間は10時間以上だが、前歴温度が25℃以上 湿潤時間は10時間以上だが、湿潤時間中の平均気温が15～25℃の範囲外 湿潤時間が湿潤時間中の平均気温ごとに必要な時間数よりも短い
長野県 BLASTAM-NAGANO。準条件の前歴温度、湿潤時間中の平均気温を、 18℃以上と未満で大きく区別 。準4を廃した。準1、準2、準3をまとめ、温度制限を設けて○、△に分割した	● ○ △(廃止) ◎(試験のみ)	感染好適条件 準感染好適条件 準々感染好適条件 感染好適条件	前歴温度18度以上、湿潤時間中の平均気温18℃以上、湿潤時間が基準値以上を満たす 湿潤時間は基準値以上だが、前歴温度もしくは湿潤時間中の平均気温が18℃未満 結論による感染好適条件。 発生予察支援装置+Myblastamでの試験運用にのみ使用か
岡山県 BLASTAM-岡山版。広島版を参考に 前歴温度を19～25℃と拡大した 。更に湿潤時間中の平均気温と継続時間の組み合わせを刷新。15～16℃では14h、 21～25℃では8h と緩和されている。	● 1 2 3 4	感染好適条件 準感染好適条件 準感染好適条件 準感染好適条件 準感染好適条件	前歴温度を19～25℃、湿潤時間中の平均気温と湿潤時間の組み合わせを15～16℃・14hから 21～25℃・8h までに刷新 湿潤時間は条件を満たすが前歴温度が19℃未満 湿潤時間は条件を満たすが前歴温度が25℃よりも高い 湿潤時間中の平均気温は15～25℃の範囲外だが湿潤時間は条件を満たす 湿潤時間中の平均気温は15～25℃の範囲内だが湿潤時間はやや不足
高知県 高知県版BLASTAM。湿潤時間中の平均気温と継続時間の組み合わせを刷新。15℃では15h、 22～25℃では8h と緩和されている。①～④はおおむね準1～4に対応する。	● 1 2 3 4	好適条件 準好適条件 準好適条件 準好適条件 準好適条件	湿潤時間中の平均気温と湿潤時間の組み合わせを15℃・15hから 22～25℃・8h までに刷新 前歴温度は19℃以下だが、湿潤時間は条件を満たす 前歴温度は25℃を超えているが、湿潤時間は条件を満たす 湿潤時間中の平均気温は15～25℃でないが、湿潤時間は条件を満たす 湿潤時間中の平均気温は15～25℃で、湿潤時間がやや不足
新潟県 好適条件判定基準の詳細は不明だが、準条件において湿潤時間を全て10h以上に緩和。 好適条件、準条件で順位付けしている。 (●>①>②>③>④)	● ① ② ③ ④	好適条件 準好適条件 準好適条件 準好適条件 準好適条件	湿潤時間が長く気温も適当で、いもち病発生的好適条件が現れた 前歴温度は20℃未満だが、湿潤時間が10時間以上 前歴温度は25℃を超えているが、湿潤時間が10時間以上 湿潤時間中の平均気温は15～25℃の範囲外だが、湿潤時間が10時間以上 湿潤時間中の気温は比較的低いが、湿潤時間が10時間以上

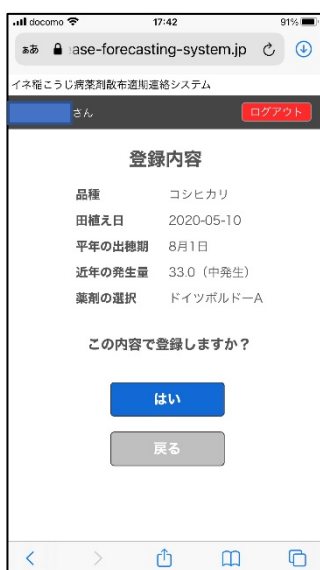


図1 簡易版稲こうじ病の薬剤散布適期連絡システムのスナップショット

4. 考察

いもち病の発生予測を行う場合には、濡れ時間の判断基準を基本的に見直す必要があることが示された。また、入力作業をすることなく、選択するだけのアプリケーションは、生産者に導入されやすいことが示された。

5. 今後の課題

いもち病について、今後濡れ時間の高精度予測研究を含めてシステム開発を行う必要がある。

6. 成果の公表及び特許

アプリについては職務作成プログラムを申請し権利化している。

1 km メッシュ農業気象データを活用した病害虫防除適期予測システム の実証調査 システム構築に必要な項目調査（虫害）

石島 力・柴 卓也・平江雅宏

農研機構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

多くの都道府県では、病害虫防除所職員が月に 1、2 回の頻度で調査地点に赴き、病害虫の発生動向等を調査し、調査結果や気象情報等を踏まえ、今後の病害虫の発生動向及び防除対策を病害虫発生予察情報として関係者に提供している。近年、薬剤抵抗性の発達、栽培体系の多様化、異常気象等により、病害虫の発生動向も変化した結果、これまで大きな被害を及ぼさなかった病害虫による甚大な被害が生じており、病害虫発生動向調査をより充実化させて迅速に情報提供を行う対策が求められている。そこで、発生初期に防除を行えば十分な効果が得られる病害虫について、病害虫発生情報の収集や集計・発信を効率化するアプリケーションを作成し、従来の防除所職員による病害虫発生動向調査結果のみでなく、生産者等が発信する広域な病害虫発生情報等を有効に用いることにより、病害虫防除の判断に要する情報に基づいた適時適切な病害虫防除を可能とするシステムを実証する。ここでは、一昨年度発育パラメータ等の調査を行った害虫種で、防除適期予測システムに適応可能と考えられる種のうちイネ害虫のイチモンジセセリおよびチャ害虫クワシロカイガラムシについて、1 km メッシュ気象データを用いた発生予測の有効性の検証を行う。

2. 調査方法

1) 現地圃場におけるイチモンジセセリの発生調査

茨城県龍ヶ崎市のイチモンジセセリが多発する現地圃場において、2020 年の 6 月下旬から 8 月上旬まで、水田内に垂直に設置した SE トラップでイチモンジセセリ成虫の捕獲消長を調査した。また、同時期にイネ株に生息する幼虫の調査を行った。

2) モデルによるイチモンジセセリの発生予測

イチモンジセセリ多発圃場において、トラップによる成虫調査結果とメッシュ農業気象データシステムを用いたイチモンジセセリの発生予測システムによる第 2 世代幼虫の発生時期を予測し、実測値との比較を行い、その適合性を検討した。

3) メッシュ農業気象データシステムによるクワシロカイガラムシの孵化最盛日の予測

静岡県島田市農研機構果樹茶研究部門のチャ圃場において調査したクワシロカイガラムシの各世代の孵化最盛日（2007、2019）と JPP-net（アメダスデータ）の有効積算温度計算およびメッシュ農業気象データシステムを使用した有効積算温度計算による予測日を算出し、それら予測日と実測日

とを比較し、メッシュ農業気象データシステムによる発生予測の実用性を検証した。

3. 調査結果

1) 現地圃場におけるイチモンジセセリの発生調査

トラップへの成虫の捕殺ピークは、7/14 であった。一方、若～中齢幼虫の発生のピークは、7/20 であった。

2) モデルによるイチモンジセセリの発生予測

トラップに成虫が初めて捕殺された日、すなわち 6/30 を起算日とし、両システムを用いた茨城県竜ヶ崎市におけるイチモンジセセリの第 2 世代の若中齢幼虫発生盛日（3 齢幼虫化日）の予測を行った。その結果、若中齢幼虫発生盛日はメッシュ気象データシステムによる予測日は 7/18 となり実測日とは 2 日の誤差であった（図 1）。

3) メッシュ農業気象データシステムによるクワシロカイガラムシの孵化最盛日の予測

メッシュ農業気象データシステムによって予測したクワシロカイガラムシの孵化最盛日は、両年ともに第 1 世代および第 2 世代に関しては実測日とは±2 日の誤差で、アメダスデータを利用した予測日より精度が高かった（表 1）。ただし、第 3 世代に関しては大きな誤差が見られ、精度は低かった。

4. 考察

メッシュ農業気象データシステムによるイチモンジセセリの予測日は、実測日との誤差は 2 日と少なく、実用上問題のない精度であると考えられ、本手法を用いた本種幼虫の発生時期の予測は可能と思われる。クワシロカイガラムシに関しては第 1 世代および第 2 世代の予測された孵化最盛日は実用性があると思われたが、第 3 世代に関して精度が低く、改善する必要があると思われた。

5. 今後の課題

本手法では、イチモンジセセリについては、成虫の調査結果に基づいて幼虫の発生時期を予測しており、予測結果が防除の意思決定直前（防除 1 週間前程度）となる。このため、より早い段階での予測について検討する必要がある。また、クワシロカイガラムシに関しては第 3 世代の予測精度について改善の必要があると思われた。

6. 成果の公表及び特許

石島ら（2020）関東病虫研報、67:35-38

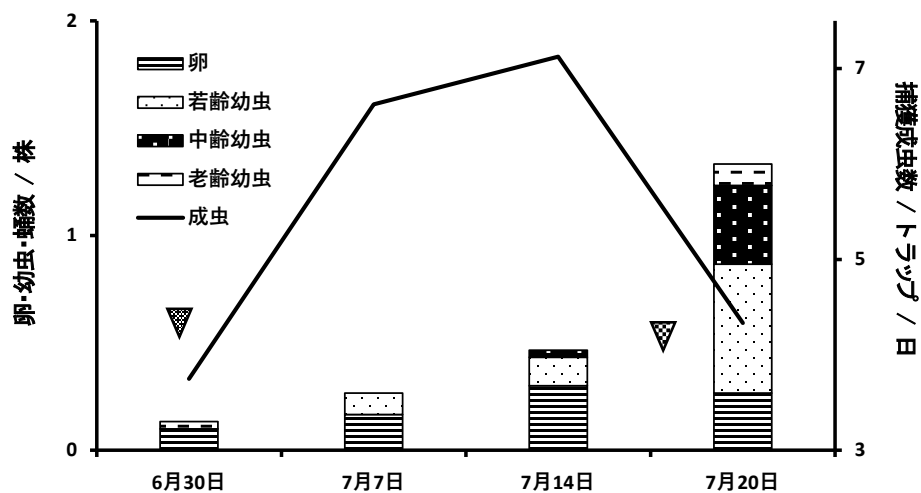


図 1 白色粘着トラップによる成虫の捕獲消長と見取り調査による卵・幼虫・蛹の密度推
 図中の逆三角形は、メッシュ農業気象データを用いた有効積算温度計算のために設定した起算日(6/30)と予測された若
 中齢幼虫発生盛日(7/18)をそれぞれ示す。

表 1 静岡県島田市金谷猪土居におけるクワシロカイガラムシの孵化盛日の予測日と実測日との比較

調査年	アメダスデータを利用した予測日			メッシュ農業気象データを利用した予測日			実測日		
	第1世代	第2世代	第3世代	第1世代	第2世代	第3世代	第1世代	第2世代	第3世代
2007	5月21日(±0)	7月27日(+4)	9月17日(+4)	5月20日(-1)	7月25日(+2)	9月8日(-5)	5月21日	7月23日	9月13日
2019	5月21日(+5)	7月25日(+4)	9月15日(+4)	5月17日(+1)	7月21日(±0)	9月3日(-8)	5月16日	7月21日	9月11日

図中のカッコ内の数字は、予測日の実測日との差をそれぞれ示す。

1 km メッシュ農業気象データを活用した病害虫防除適期予測システム の実証調査 防除適期予測システムの検証調査(1)

平江雅宏・石島 力・柴 卓也

農研機構中央農業研究センター

[〒305-0856 茨城県つくば市観音台 2-1-18]

1. 調査背景と目的

多くの都道府県では、病害虫防除所職員が月に 1、2 回の頻度で調査地点に赴き、病害虫の発生動向等を調査し、調査結果や気象情報等を踏まえ、今後の病害虫の発生動向及び防除対策を病害虫発生予察情報として関係者に提供している。近年、薬剤抵抗性の発達、栽培体系の多様化、異常気象等により、病害虫の発生動向も変化した結果、これまで大きな被害を及ぼさなかった病害虫による甚大な被害が生じており、病害虫発生動向調査をより充実化させて迅速に情報提供を行う対策が求められている。そこで、発生初期に防除を行えば十分な効果が得られる病害虫について、病害虫発生情報の収集や集計・発信を効率化するアプリケーションを作成し、従来の防除所職員による病害虫発生動向調査結果のみでなく、生産者等が発信する広域な病害虫発生情報等を有効に用いることにより、病害虫防除の判断に要する情報に基づいた適時適切な病害虫防除を可能とするシステムを実証する。ここでは、1 km メッシュ気象データをプラットフォームとしたヒメトビウンカおよびイネ縞葉枯病の防除適期予測システムの有効性を検証する。

2. 調査方法

メッシュ農業気象データシステムの実測データ、予報データ等をもとに、有効積算温度計算モデル等による予測結果と現地におけるヒメトビウンカ第 1 世代成虫の発生盛期との適合性を検証する。

(1) 現地ほ場におけるヒメトビウンカの発生調査

- 1) 調査地点：茨城県筑西市、同つくばみらい市日川、同龍ケ崎市塗戸の水田各 1 圃場
- 2) 調査期間：2020 年 5 月中旬～7 月下旬
- 3) 調査方法：水田内に設置した黄色粘着トラップでヒメトビウンカ捕獲消長を調査し、第 1 世代成虫発生盛期を明らかにした。

(2) モデルの有効性の評価

有効積算温度計算モデルによるヒメトビウンカ成虫発生時期の予測結果と現地における発生状況を比較し、予測結果の整合性を検証した。また、2016 年～2019 年の発生データについても検証を行った。

3. 調査結果

(1) 現地ほ場におけるヒメトビウンカの発生調査

茨城県筑西市、つくばみらい市、龍ケ崎市におけるヒメトビウンカ第1世代成虫の誘殺最盛日はいずれも6月8日であった。

(2) モデルの有効性の評価

成虫発生時期について、メッシュ農業気象データシステムを用いた有効積算温度計算によるヒメトビウンカ第1世代成虫の誘殺最盛日の予測結果は、同地点における実測値と比べて2020年は+1～2日であった。また、2016年～2019年における予測結果と実測値は+1～7日以内と概ね一致していた（表1）。

表1 メッシュ農業気象データシステムによるヒメトビウンカ発生予測と実測値の比較

調査地点	品種	第1世代成虫発生盛期		
		予測値(メッシュ)	実測値*	差
2016年				
茨城県筑西市二木成	コシヒカリ	6月8日	6月6日	+2
2017年				
茨城県筑西市二木成	コシヒカリ	6月11日	6月10日	+1
2018年				
茨城県筑西市下野殿	コシヒカリ	6月3日	6月1日	+2
2019年				
茨城県筑西市西方	ほしじるし	6月8日	6月6日	+2
茨城県つくばみらい市日川	コシヒカリ	6月8日	6月6日	+2
茨城県龍ケ崎市塗戸	コシヒカリ	6月13日	6月6日	+7
2020年				
茨城県筑西市西方	ほしじるし	6月10日	6月8日	+2
茨城県つくばみらい市日川	ミルキーQueen	6月9日	6月8日	+1
茨城県龍ケ崎市塗戸	コシヒカリ	6月10日	6月8日	+2

*誘殺最盛日

4. 考察

メッシュ農業気象データシステムによるヒメトビウンカ発生時期の予測値は、実測値とほぼ一致しており、本方法はヒメトビウンカの発生予測に利用可能であると考えられる。

5. 今後の課題

より多くの地域におけるメッシュ農業気象データシステムによるヒメトビウンカ発生予測の検証が必要である。

6. 成果の公表及び特許

特になし

1 km メッシュ農業気象データを活用した病害虫防除適期予測システムの実証調査 防除適期予測システムの検証調査（２）

菌部 彰・八塚 拓・西宮智美
茨城県農業総合センター農業研究所
[〒311-4203 茨城県水戸市上国井町 3402]

1. 調査背景と目的

多くの都道府県では、病害虫防除所職員が月に 1、2 回の頻度で調査地点に赴き、病害虫の発生動向等を調査し、調査結果や気象情報等を踏まえ、今後の病害虫の発生動向及び防除対策を病害虫発生予察情報として関係者に提供している。近年、薬剤抵抗性の発達、栽培体系の多様化、異常気象等により、病害虫の発生動向も変化した結果、これまで大きな被害を及ぼさなかった病害虫による甚大な被害が生じており、病害虫発生動向調査をより充実化させて迅速に情報提供を行う対策が求められている。そこで、発生初期に防除を行えば十分な効果が得られる病害虫について、病害虫発生情報の収集や集計・発信を効率化するアプリケーションを作成し、従来の防除所職員による病害虫発生動向調査結果のみでなく、生産者等が発信する広域な病害虫発生情報等を有効に用いることにより、病害虫防除の判断に要する情報に基づいた適時適切な病害虫防除を可能とするシステムを実証する。ここでは、1 km メッシュ気象データをプラットフォームとしたヒメトビウンカおよびイネ縞葉枯病の防除適期予測システムの有効性を検証する。

2. 調査方法

1) 現地ほ場におけるヒメトビウンカの発生調査

(1) 調査地点：茨城県水戸市上国井町の農業研究所の水田（無防除）

茨城県つくば市池田の水田（殺虫剤を播種時に育苗箱施用）

茨城県筑西市野田の水田（無防除）

(2) 調査期間：2020 年 5 月 14 日～7 月 21 日

(3) 調査方法：ヒメトビウンカ第 1 世代成虫（以下、成虫とする）の発生状況について、黄色粘着トラップを水田内に設置し、誘殺数を 2～5 日間隔で調査した。また、第 2 世代幼虫（以下、幼虫とする）の発生状況について、水戸市上国井町および筑西市野田で粘着板を用いた払い落とし法により 2～8 日間隔で採集し、齢期別幼虫数を調査した。

2) メッシュ農業気象データシステムの有効性の検証

(1) 方法：成虫および幼虫の発生時期について、中央農業研究センターにおいてメッシュ農業気象データシステム（以下、メッシュシステムとする）を用いて 5 月 27 日時点で予測または気温の実測値から推定した結果を、実際の水田での発生数および JPP-NET の有効積算温度計算シミュレーション version2（以下、JPP とする）を用いて予測または推定した結果とそれぞれ比較した。

3. 調査結果

1) 現地ほ場におけるヒメトビウンカの発生調査

成虫の誘殺最盛日は、水戸市上国井町では6月7日、つくば市池田では6月6日、筑西市野田では6月6日であった（表1）。

また、水戸市上国井町における1齢幼虫の発生最盛日は6月26日頃（図1左）、筑西市野田における1齢幼虫の発生最盛日は6月25日頃であった（図1右）。なお、殺虫剤の育苗箱施用を行ったつくば市池田では、払い落とし法による調査は行わなかった。

表1 黄色粘着トラップにおけるヒメトビウンカ第1世代成虫の発生調査結果

地点名	品種	移植日	トラップ設置日	初誘殺確認日	誘殺最盛日
水戸市上国井町	コシヒカリ	5月12日	5月14日	6月1日	6月7日
つくば市池田	コシヒカリ	5月5日	5月15日	5月28日	6月6日
筑西市野田	コシヒカリ	5月25日	5月25日	6月1日	6月6日

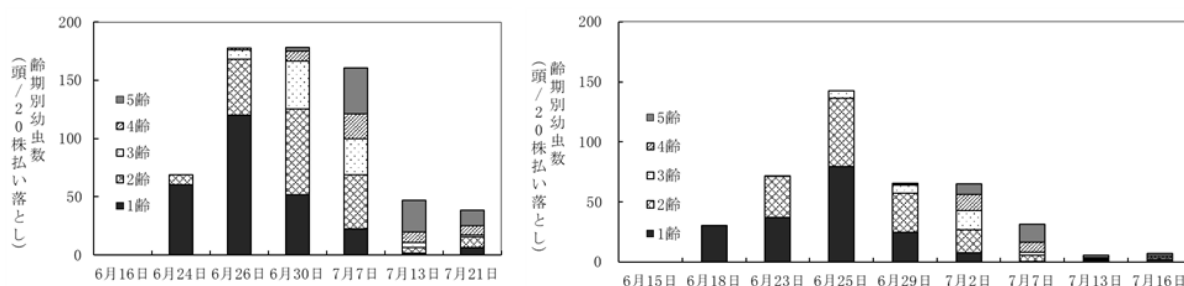


図1 無防除水田におけるヒメトビウンカ第2世代幼虫の齢期別幼虫数の推移
(左：水戸市上国井町、右：筑西市野田)

2) メッシュ農業気象データシステムの有効性の検証

成虫発生時期についてメッシュシステムを用いた5月27日時点での予測日と実際の水田における誘殺最盛日を比較すると、その差は水戸市上国井町では9日、筑西市野田では6日の差があったものの、つくば市池田では1日ではほぼ一致した。一方、JPPを用いて同様の比較を行った結果、3地点すべてにおいて7日以上差があった（表2）。

次に、幼虫発生時期について、メッシュシステムを用いた5月27日時点での予測日と実際の水田における1齢幼虫発生時期を比較すると、その差は水戸市上国井町では7日の差があったが、筑西市野田では3日の差で概ね一致した。一方、JPPを用いて同様の比較を行った結果、水戸市上国井町では6日、筑西市野田では2日で、メッシュシステムを用いた場合とほぼ同等の差であった（表3）。

さらに、5月27日時点の予測日および気温の実測値からの推定日について、水戸市上国井町、筑西市野田では、メッシュシステムおよびJPPによる結果の差が2日以内で概ね一致したのに対して、つくば市池田では両者の差が4～6日でやや大きかった。

表2 メッシュ農業気象データシステムによるヒメトビウンカ第1世代成虫の発生時期の予測日および推定日の比較

地点名	アメダス地点との距離 ¹⁾	5月27日時点での予測日		実測値
		メッシュ ²⁾	JPP-NET ³⁾	誘殺最盛日
水戸市上国井町	約6.3km	6月16日	6月15日	6月7日
つくば市池田	約15.6km	6月7日	6月13日	6月6日
筑西市野田	約0.9km	6月12日	6月13日	6月6日

1)各調査地点とJPP-NET有効積算温度計算シミュレーションの計算に用いたアメダス地点との距離を示す。すなわち、水戸市上国井町はアメダスの水戸地点、つくば市池田はアメダスのつくば地点、筑西市野田はアメダスの下館地点との距離を示す。

2)メッシュ農業気象データシステムの値は中央農業研究センターより提供。

3)JPP-NETの有効積算温度計算シミュレーション version2 を用いて予測または推定した値である。

表3 メッシュ農業気象データシステムとJPP-NET有効積算温度計算シミュレーションによるヒメトビウンカ第2世代幼虫の発生時期の予測日および推定日の比較

地点名	アメダス地点との距離 ¹⁾	5月27日時点での予測日		気温の実測値からの推定日		実測値
		メッシュ ²⁾	JPP-NET ³⁾	メッシュ ²⁾	JPP-NET ³⁾	1齢幼虫発生盛期
水戸市上国井町	約6.3km	7月3日	7月2日	6月28日	6月26日	6月26日頃
筑西市野田	約0.9km	6月28日	6月27日	6月25日	6月25日	6月25日頃

1)2)3)は、表2と同じである。

表4 ヒメトビウンカ第1世代成虫の発生時期の予測日および推定日におけるメッシュ農業気象データシステムとJPP-NET有効積算温度計算シミュレーション結果の比較

地点名	アメダス地点との距離 ¹⁾	5月27日時点での予測日			気温の実測値からの推定日		
		メッシュ ²⁾	JPP-NET ³⁾	差	メッシュ ²⁾	JPP-NET ³⁾	差
水戸市上国井町	約6.3km	6月16日	6月15日	+1	6月12日	6月10日	+2
つくば市池田	約15.6km	6月7日	6月13日	-6	6月6日	6月10日	-4
筑西市野田	約0.9km	6月12日	6月13日	-1	6月10日	6月10日	0

1)2)3)は、表2と同じである。

4. 考察

成虫および幼虫の発生時期について、5月27日時点での予測日と実際の水田での発生状況を比較すると、メッシュシステムはJPPと比べて水戸市上国井町では精度が悪かったものの、つくば市池田および筑西市野田では予測精度が高かった。これは、メッシュシステムは予測に当日～26日先の予報値を使用するのに対し、JPPは平年値を使用することから精度に差がでたと考えられた(表2、3)。

成虫発生時期について、メッシュシステムおよびJPPによる、5月27日時点の予測日と気温の実測値からの推定日の差を比較した結果、つくば市池田では両者の差が大きかったことから、他の2地点と比較してアメダス地点からの距離が離れており、このことがメッシュシステムとJPPの推定結果の精度に影響したものと考えられる(表4)。

以上のことから、メッシュシステムによる発生予測は、アメダス地点から離れた地点においてJPPによる予測と比較してより精度が高く、予測に当日～26日先の予報値を活用することで精度が向上することが示唆された。

5. 今後の課題

他地域におけるメッシュ農業気象データシステムによるヒメトビウンカ発生予測の検証が必要である。

6. 成果の公表及び特許

茨城県農業総合センター農業研究所の令和2年度主要成果として発表予定

1 km メッシュ農業気象データを活用した病害虫防除適期予測システム の実証調査 防除適期予測システムの検証調査（3）

柳澤由加里・八瀬順也・田中雅也・富原工弥
兵庫県立農林水産技術総合センター 農業技術センター
[〒679-0198 兵庫県加西市別府町南ノ岡甲 1533]

1. 調査背景と目的

多くの都道府県では、病害虫防除所職員が月に 1、2 回の頻度で調査地点に赴き、病害虫の発生動向等を調査し、調査結果や気象情報等を踏まえ、今後の病害虫の発生動向及び防除対策を病害虫発生予察情報として関係者に提供している。近年、薬剤抵抗性の発達、栽培体系の多様化、異常気象等により、病害虫の発生動向も変化した結果、これまで大きな被害を及ぼさなかった病害虫による甚大な被害が生じており、病害虫発生動向調査をより充実化させて迅速に情報提供を行う対策が求められている。そこで、発生初期に防除を行えば十分な効果が得られる病害虫について、病害虫発生情報の収集や集計・発信を効率化するアプリケーションを作成し、従来の防除所職員による病害虫発生動向調査結果のみでなく、生産者等が発信する広域な病害虫発生情報等を有効に用いることにより、病害虫防除の判断に要する情報に基づいた適時適切な病害虫防除を可能とするシステムを実証する。ここでは、1km メッシュ気象データをプラットフォームとしたヒメトビウンカおよびイネ縞葉枯病の防除適期予測システムの発生予察情報や病害虫防除情報としての有効性を検証する。

2. 調査方法

メッシュ農業気象データシステムの実測データをもとに、有効積算温度計算モデル等による予測結果と現地におけるヒメトビウンカ第 1 世代成虫、第 2 世代幼虫の発生盛期との適合性を検証する。

（1）現地ほ場におけるヒメトビウンカの発生調査

1) 調査地点：兵庫県加西市別府町の農林水産技術総合センター内 1 ほ場（品種：キヌヒカリ、移植：2020 年 6 月 4 日、無防除）

兵庫県神河町 1 ほ場（品種：コシヒカリ、移植：2020 年 5 月 11 日、防除：移植時クロラントラニリプロール・ピメトロジン・ピロキロン粒剤）

2) 調査期間：2020 年 6 月 2 日～7 月 14 日

3) 調査方法：水田内に設置した黄色粘着トラップにより、ヒメトビウンカ第 1 世代虫の誘殺数を調査した。エンジンブロワによる吸い取り調査を行い、第 2 世代幼虫発生状況を調査した。いずれの調査も 3～6 日間隔で行った。

（2）メッシュ農業気象データシステムによる発生時期予測

1) 方法：ヒメトビウンカの発生時期について、（1）の調査地点でのメッシュ農業気象データ

システムと（１）の最寄りのアメダスポイント福岡での JPP-net 有効積算温度計算シミュレーションにより発生日の予測を行い、（１）の実際の発生状況を比較した。

２）地点情報：加西市 座標 34.914965 134.894538、標高 74.8m
 神河町 座標 35.075118 134.77518、標高 164.0m
 福岡町 座標 34.95 134.7483333、標高 62.3m

３．調査結果

（１）現地ほ場におけるヒメトビウンカの発生調査

第１世代成虫の発生は、加西市では例年に比べて明らかに遅い ６月 29 日にピークがみられ、神河町では ６月 12 日と ６月 17 日にピークがみられた（図）。

第２世代幼虫の若齢幼虫の発生は、加西市では初確認日が ６月 29 日、ピークが ６月 29 日および ７月 8 日となり、神河町では初確認日が ６月 17 日、ピークが ７月 1 日となった（図）。

（２）メッシュ農業気象データシステムによる発生時期予測

メッシュ農業気象データシステムを用いた予測結果は、加西市の第１世代成虫の発生時期を除き、－６～０日で概ね一致した（表）。

JPP-net 有効積算温度計算シミュレーションによる予測結果は、加西市の第１世代の発生時期を除いても－９～－４日となり、メッシュ農業気象データシステムによる予測結果と比べて差が大きかった（表）。

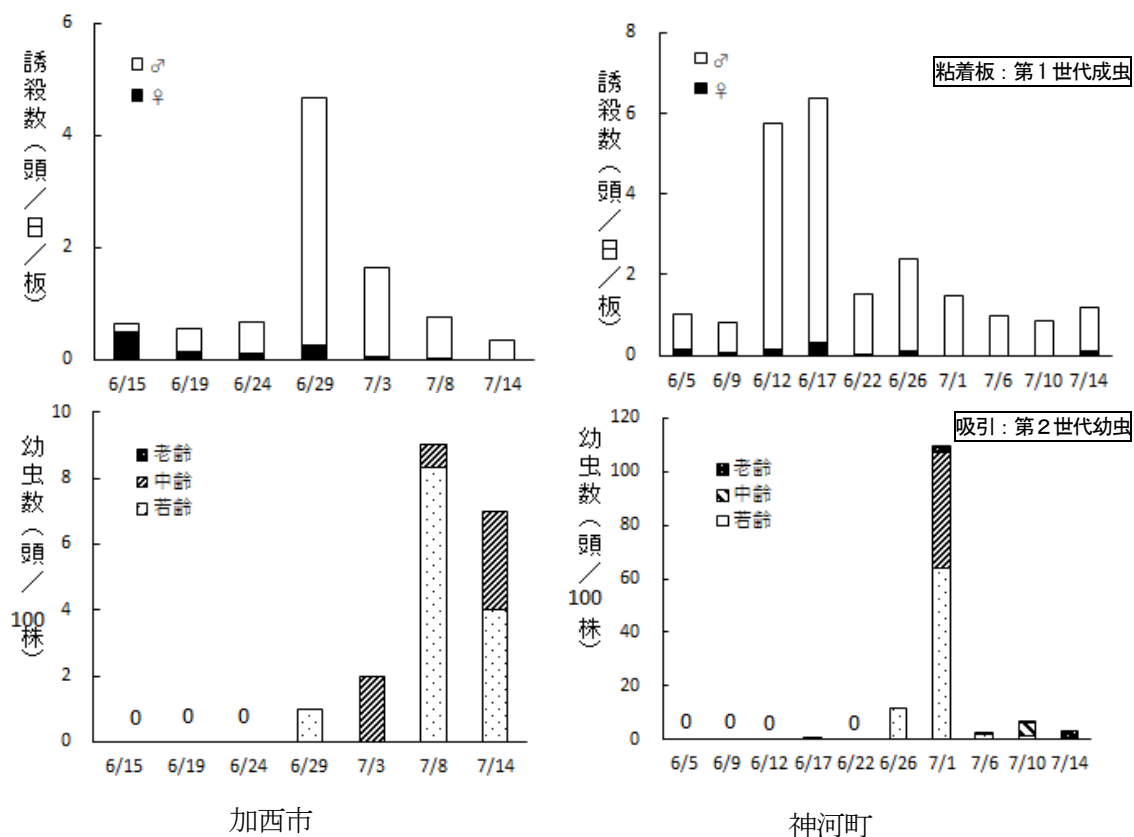


図 ヒメトビウンカの発生推移

表 メッシュ農業気象データと JPP-net 有効積算温度計算シミュレーションによるヒメトビウンカ発生予測日

地点	第1世代成虫発生日					第2世代幼虫発生日				
	メッシュ ¹⁾	差 ²⁾	J P P ³⁾	差	実際の発生	メッシュ	差	J P P	差	実際の発生
加西市	6月9日	—	6月8日	—	—	6月23日	—6	6月22日	—7	6月29日
神河町	6月12日	0～—5	6月8日	—4～—9	6月12 ～17日	6月26日	—5	6月22日	—9	7月1日

1)メッシュ農業気象データシステムを用いて奥田ら（2019）を参考に算出。

2)予測値と実際の発生日との差を示す。

3) JPP-net 有効積算温度計算シミュレーションを用いて、調査地点から最寄りのアメダスポイント（福崎）での予測日を算出。

いずれも 2020 年 1 月 1 日を起点にした実測値を用いる。

4. 考察

メッシュ農業気象データシステムによるヒメトビウンカの発生時期の予測値は、実測値と概ね一致しており、本方法はヒメトビウンカの発生予測に利用可能であると考えられる。特に神河町のように JPP-net 有効積算温度計算シミュレーションで用いられるアメダスポイントとは緯度や標高が異なる場合に、メッシュ農業気象データシステムによる予測は有効な手法であると考えられる。

加西市の第1世代成虫の飛来ピークが有効積算温度による予測と異なるのは、同時にセジロウンカの飛来も見られたことから（データ省略）、対象地域外からの飛来があったためと考えられる。その後の発生はばらついたものの、第2世代若齢幼虫の1回目の発生ピークは予測日と概ね一致しており、発生初期の予測が可能であった。

5. 今後の課題

より精度の高い予測には、対象地域での発生状況のモニタリングなどを行いながら、予測日を修正する必要がある。

6. 成果の公表及び特許

特になし

1 km メッシュ農業気象データを活用した病害虫防除適期予測システムの実証調査 防除適期予測システムの検証調査（４）

真田幸代

農研機構九州沖縄農業研究センター 生産環境研究領域

[〒861-1192 熊本県合志市須屋 2421]

1. 調査背景と目的

多くの都道府県では、病害虫防除所職員が月に 1、2 回の頻度で調査地点に赴き、病害虫の発生動向等を調査し、調査結果や気象情報等を踏まえ、今後の病害虫の発生動向及び防除対策を病害虫発生予察情報として関係者に提供している。近年、薬剤抵抗性の発達、栽培体系の多様化、異常気象等により、病害虫の発生動向も変化した結果、これまで大きな被害を及ぼさなかった病害虫による甚大な被害が生じており、病害虫発生動向調査をより充実化させて迅速に情報提供を行う対策が求められている。そこで、発生初期に防除を行えば十分な効果が得られる病害虫について、病害虫発生情報の収集や集計・発信を効率化するアプリケーションを作成し、従来の防除所職員による病害虫発生動向調査結果のみでなく、生産者等が発信する広域な病害虫発生情報等を有効に用いることにより、病害虫防除の判断に要する情報に基づいた適時適切な病害虫防除を可能とするシステムを実証する。ここでは、1km メッシュ気象データをプラットフォームとしたヒメトビウンカおよびイネ縞葉枯病、およびトビイロウンカの防除適期予測システムの有効性を検証する。

2. 調査方法

1) 現地ほ場におけるヒメトビウンカとトビイロウンカの発生調査

(1)調査地点：九州沖縄農業研究センター（本所）

水田ほ場（無防除） 2区画（A,B）（1区画（5a））、

区画 A コシヒカリ 5月11日移植、8月24日刈り取り（ヒメトビ対象）

区画 B にこまる 6月15日移植、10月5日刈り取り（トビイロ対象）

(1)調査期間：2020年5月11日～10月5日

2) 調査方法：ヒメトビウンカとトビイロウンカ成虫の発生状況について、黄色粘着トラップを水田内に設置し、誘殺数を3～5日間隔で調査した。また、第2世代以降の幼虫、成虫の発生状況を調査するため、6月2日～10月5日まで、黄色粘着板を回収後、払落し法（一区画あたり2反復（1反復：1株2回×20株）による成虫・幼虫の計測を行った。

3. 調査結果

1) 現地ほ場におけるヒメトビウンカの発生調査

黄色粘着トラップを用いてヒメトビウンカ成虫の発生状況を調査した結果、移植後初誘殺日は区画Aは6月4日、Bでは6月2日となった（表1、図1、図2）。7月の誘殺最盛日（回収日）はA区で7月2日、B区で7月20日となった（表1、図1、図2）。8月の誘殺最盛日は、A区で刈り取り日の8月24日が最盛日となった。一方、B区は8月31日が最盛日となった。払落しでは、A区の成虫の最盛日は、6月22日、7月23日、8月17日となった（表1、図1、図2）。B区は7月20日と8月27日となった（表1、図1、図2）。

2) 現地ほ場におけるトビイロウンカの発生調査

黄色粘着トラップを用いたトビイロウンカの発生状況調査では、A区での移植後初誘殺日は6月16日、B区では6月29日となった（表2、図3、図4）。8月は両区とも8月10日が誘殺最盛日となった（表2、図3、図4）。区画Bの9月の最盛日は9月10日となった。払落しでの初誘殺はA区で7月2日、B区は7月9日となった（表2、図3、図4）。8月の最盛日はA区で8月10日、B区で8月12日となった（表2、図3、図4）。9月の最盛日はB区で9月7日となった（表2、図3、図4）。

表1. ヒメトビウンカ成虫の水田圃場内発生最盛日

品種	移植日	調査法	調査開始日	初誘殺日	誘殺最盛日 (6月)	誘殺最盛日 (7月)	誘殺最盛日 (8月)
コシヒカリ	5月11日	黄色粘着板	5月14日	6月4日	6月16日	7月2日	8月24日
		払落し	6月2日	6月2日	6月22日	7月23日	8月17日
にこまる	6月15日	黄色粘着板	6月16日	6月22日	6月29日	7月20日	8月31日
		払落し	7月9日	7月9日	—	7月20日	8月27日

表2. トビイロウンカ成虫の水田圃場内発生最盛日

品種	移植日	調査法	調査開始日	初誘殺日	捕獲最盛日 (7月)	捕獲最盛日 (8月)	捕獲最盛日 (9月)
コシヒカリ	5月11日	黄色粘着板	5月14日	6月16日	7月9日	8月10日	—
		払落し	6月2日	7月2日	7月16日	8月10日	—
にこまる	6月15日	黄色粘着板	6月16日	6月29日	7月9日	8月10日	9月10日
		払落し	7月9日	7月9日	7月9日	8月12日	9月7日

表3. 1kmメッシュ気象データ^{※1}を用いたヒメトビウンカの発生予測日

世代	越冬世代成虫	第1世代	第2世代	第3世代	第4世代	第5世代
幼虫	—	5月6日	6月10日	7月8日	8月2日	8月25日
成虫	3月25日	5月28日	6月26日	7月23日	8月15日	—

※1. 熊本県合志市須屋（2020年1月1日～12月31日）データを利用

表4. トビイロウンカの有効積算温度による発生予測日

飛来予測日	第 1 世代成虫			第2世代成虫			第3世代成虫		
6月16日	7月21日	～	7月29日	8月18日	～	8月26日	9月18日	～	9月30日
6月26日	7月28日	～	8月4日	8月25日	～	9月1日	9月26日	～	10月9日
7月7日	8月6日	～	8月13日	9月2日	～	9月10日		—	
7月9日	8月7日	～	8月14日	9月3日	～	9月11日		—	
7月11日	8月10日	～	8月17日	9月7日	～	9月16日		—	

有効積算温度（卵：109.4度日、幼虫：189.4度日、成虫：100.0度日）

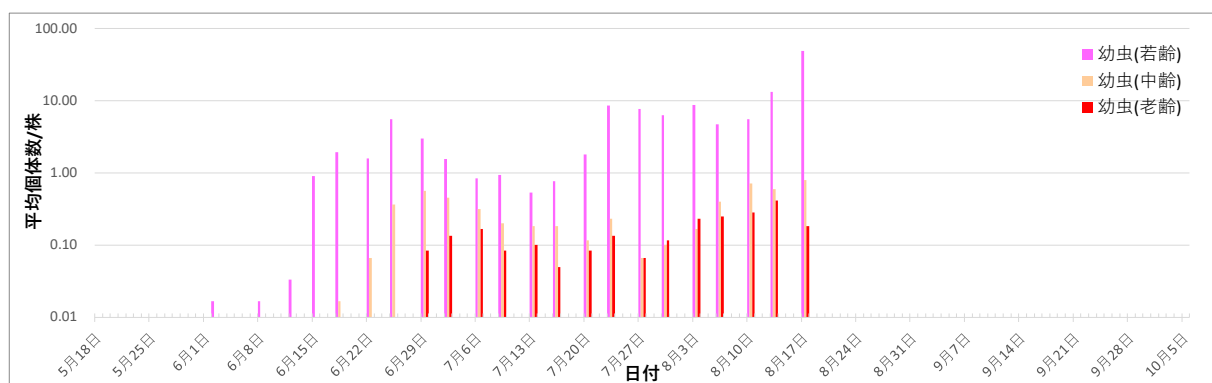
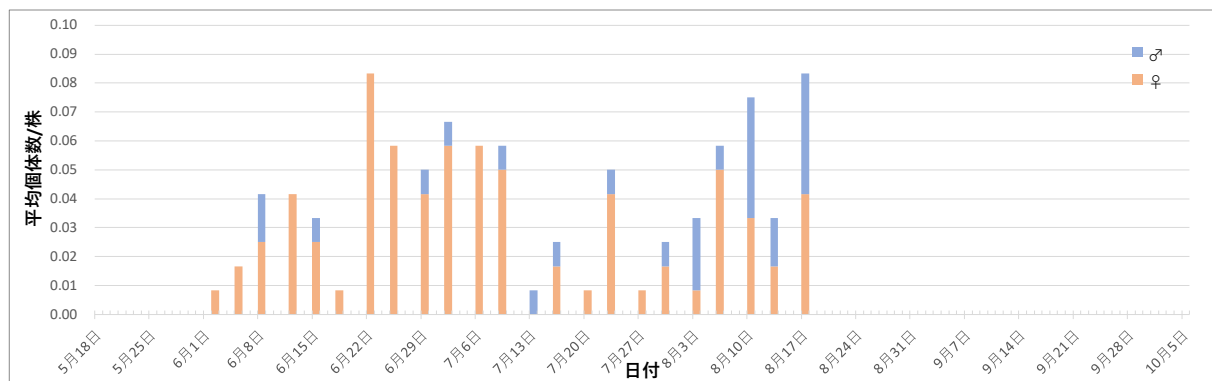
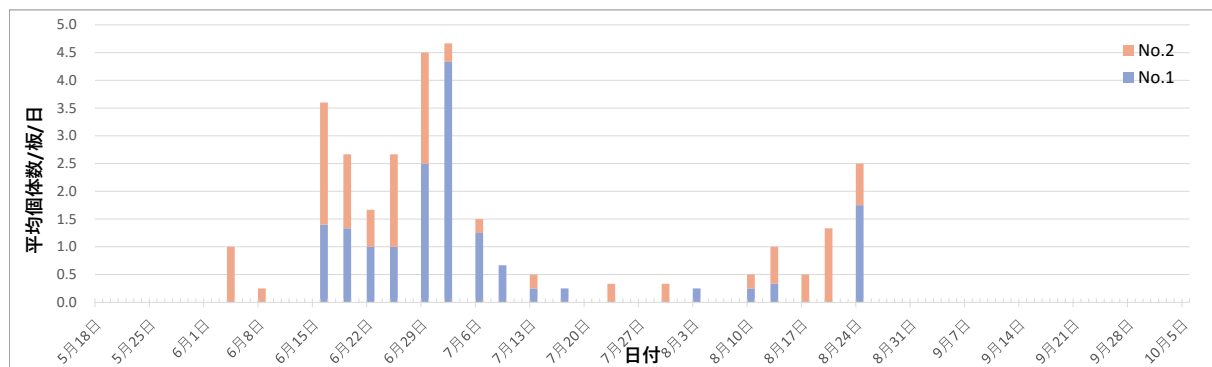


図1. 黄色粘着板（上：成虫）と払落し（中：成虫と下：幼虫）によるヒメトビウンカの誘殺頻度（A区：コシヒカリ）

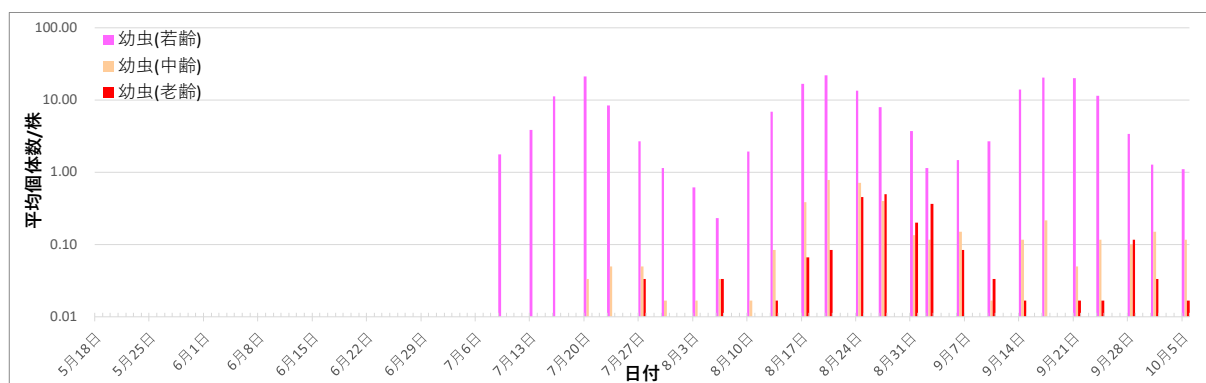
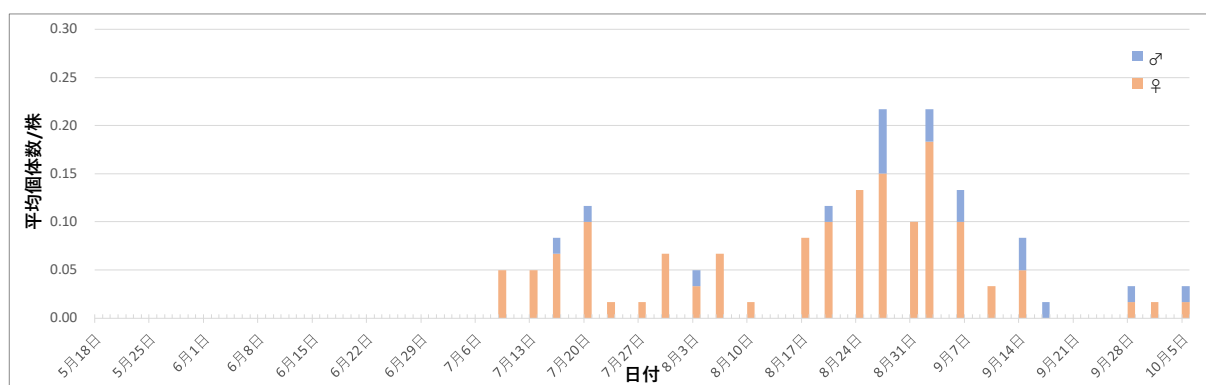
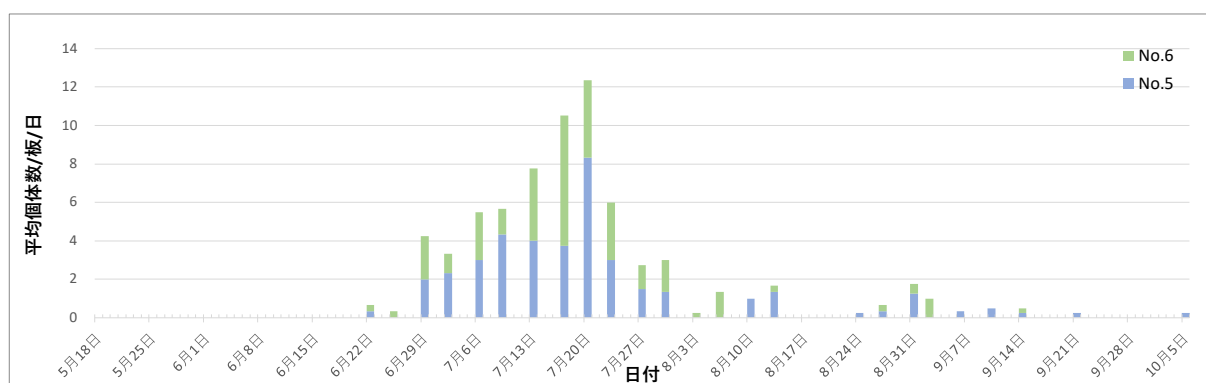


図 2. 黄色粘着板（上：成虫）と払落し（中：成虫と下：幼虫）によるヒメトビウンカの誘殺頻度（B区：にこまる）

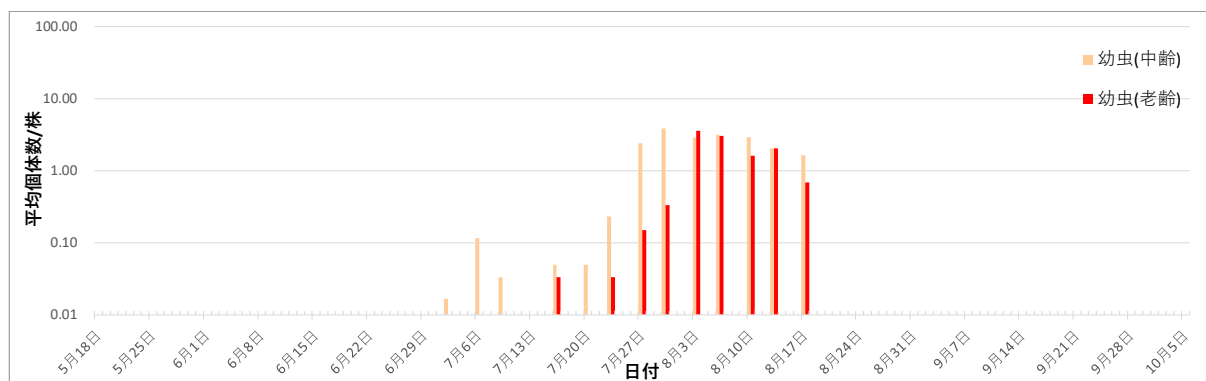
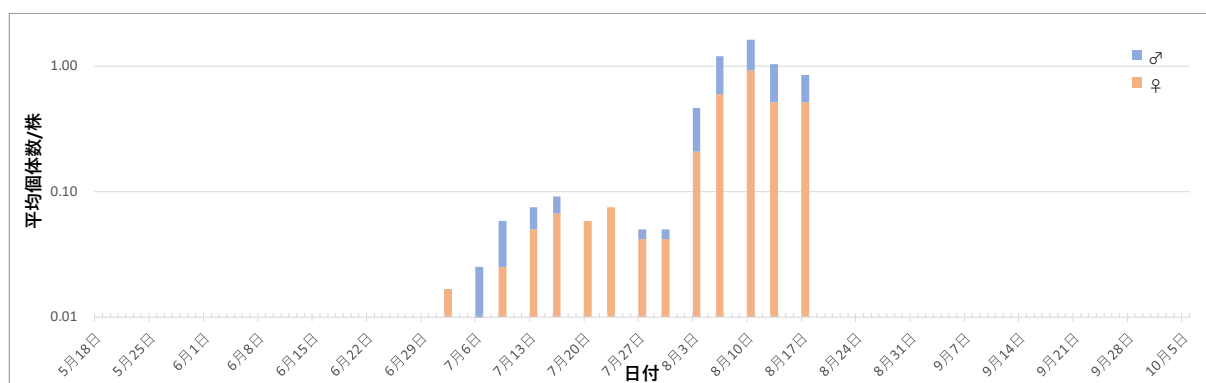
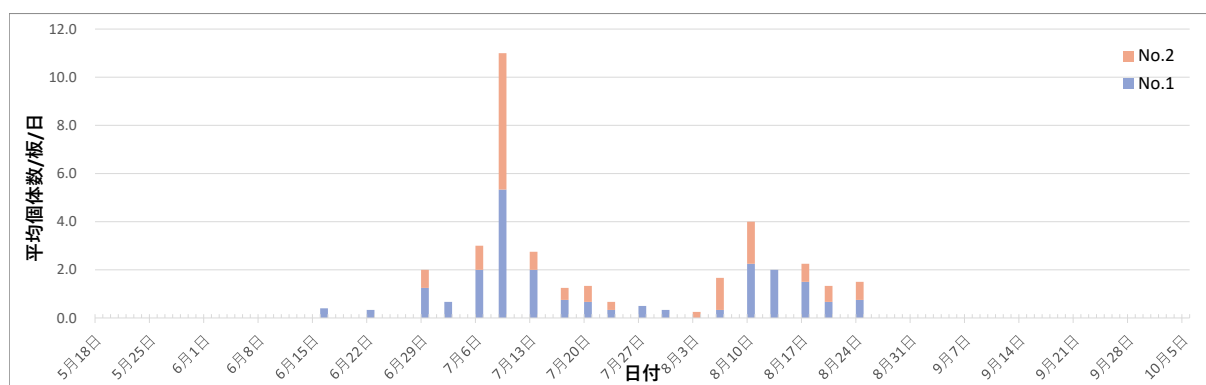


図 3. 黄色粘着板（上：成虫）と払落し（中：成虫と下：幼虫）によるトビイロウンカの誘殺頻度（A区：コシヒカリ）

黄色粘着板 2 枚（No.1、No.2）の雌雄成虫データを合計した。

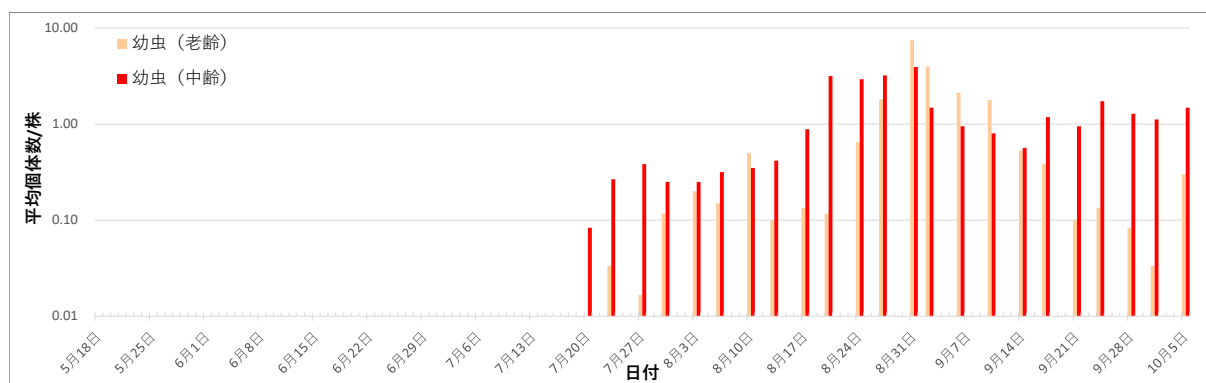
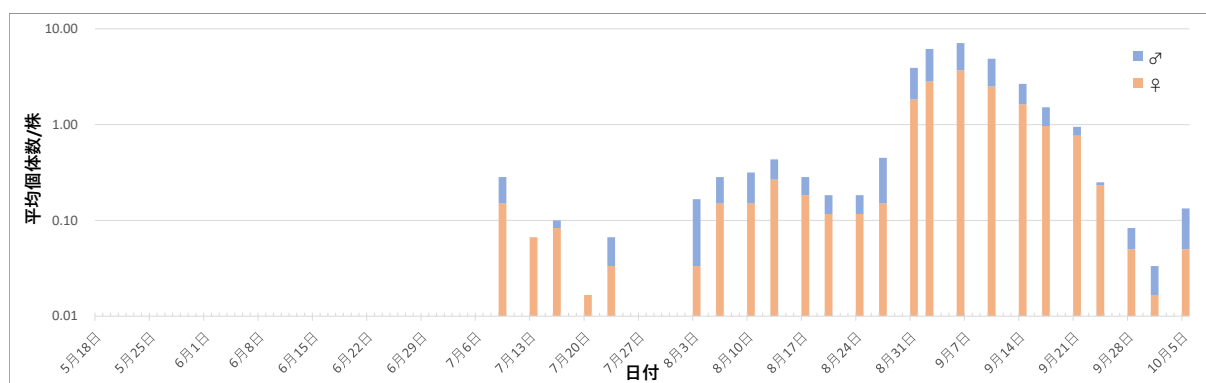
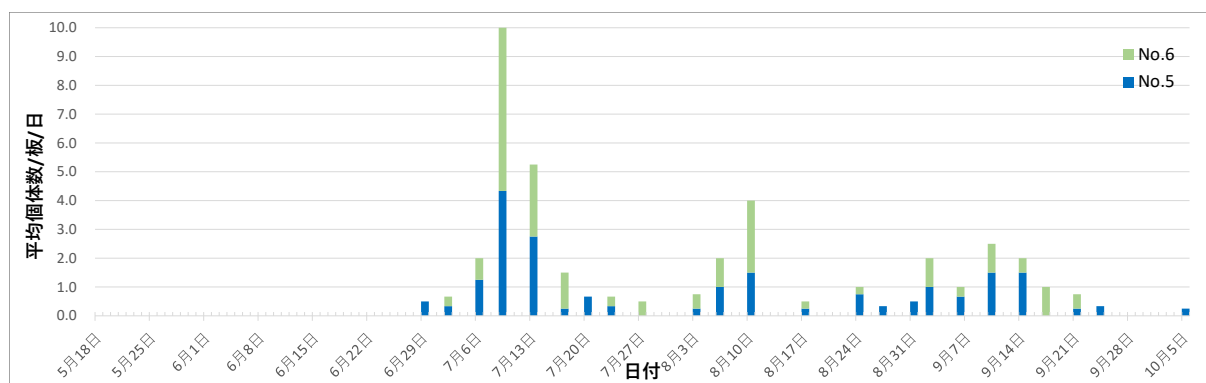


図 4. 黄色粘着板（上：成虫）と払落し（中：成虫と下：幼虫）によるトビイロウンカの誘殺頻度（B区：にこまる）

黄色粘着板 2 枚（No5、No.6）の雌雄成虫データを合計した。

4. 考察

調査圃場のある合志市のメッシュ気象データシステムを用いて予測したヒメトビウンカ成虫の発生時期は、越冬第 1 世代成虫が 5 月 28 日、第 2 世代が 6 月 26 日、第 3 世代が 7 月 23 日、第 4 世代が 8 月 15 日となった。調査圃場でのヒメトビウンカ成虫の発生時期と比較すると、黄色粘着板による調査の第 2 世代の最盛日が 6 月 10 日、第 3 世代が 7 月 8 日、第 4 世代が 8 月 2 日となり、10 日以上之差がみられ、一致していなかった。一方、払落しによる調査では、第 2 世代と推定され

る成虫の最盛日は6月22日、第3世代が7月23日、第4世代が8月17日となり、予測日と2～4日程度のずれとなり、黄色粘着板による調査結果よりも一致していた。

トビイロウンカについては、2020年の海外からの主飛来の予測日について、調査圃場近くに設置しているネットトラップおよび熊本県農業研究センター内のネットトラップのデータと、イネウンカ海外飛来予測システム（JPP-NET）の飛来予測日をもとに6月16日、6月26日、7月7日、7月9日、7月11日を主飛来日と推定した。これらの飛来予測日を起点にPP-NETの有効積算温度計算シミュレーションによって推定されたトビイロウンカの発生時期（表4）と圃場での成虫の発生日を比較すると、A、B区ともに、黄色粘着板と払落しの最盛日は2～3日程度のずれのみでほぼ一致していた。また、B区の黄色粘着板の最盛日である飛来後第1世代成虫の8月10日、第2世代成虫の9月10日は、飛来日を7月7日と7月9日として推定した場合の第1世代と第2世代の発生期間に一致していた。

5. 今後の課題

ヒメトビウンカについては、メッシュ気象データを利用した予測日と圃場での発生（特に黄色粘着板によるデータ）に違いがみられたため、今後はその要因について検証する必要がある。

トビイロウンカについては、B区（にこまる）の黄色粘着板での初誘殺日は6月29日で、主飛来の予測日の一つである6月26日とよく一致していた。このことから、飛来日を観測するうえで黄色粘着板が有効であることが示唆された。今後はさらにデータを積み上げて、黄色粘着板の有効性を検証する必要がある。

6. 成果の公表及び特許

原著論文・学会等で公表予定。