

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

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	-	-	

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](#)

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半句	2019年07月第6半句	2019年08月第1半句	2019年08月第2半句	2019年08月第3半句	2019年08月第4半句
☐	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	-	-

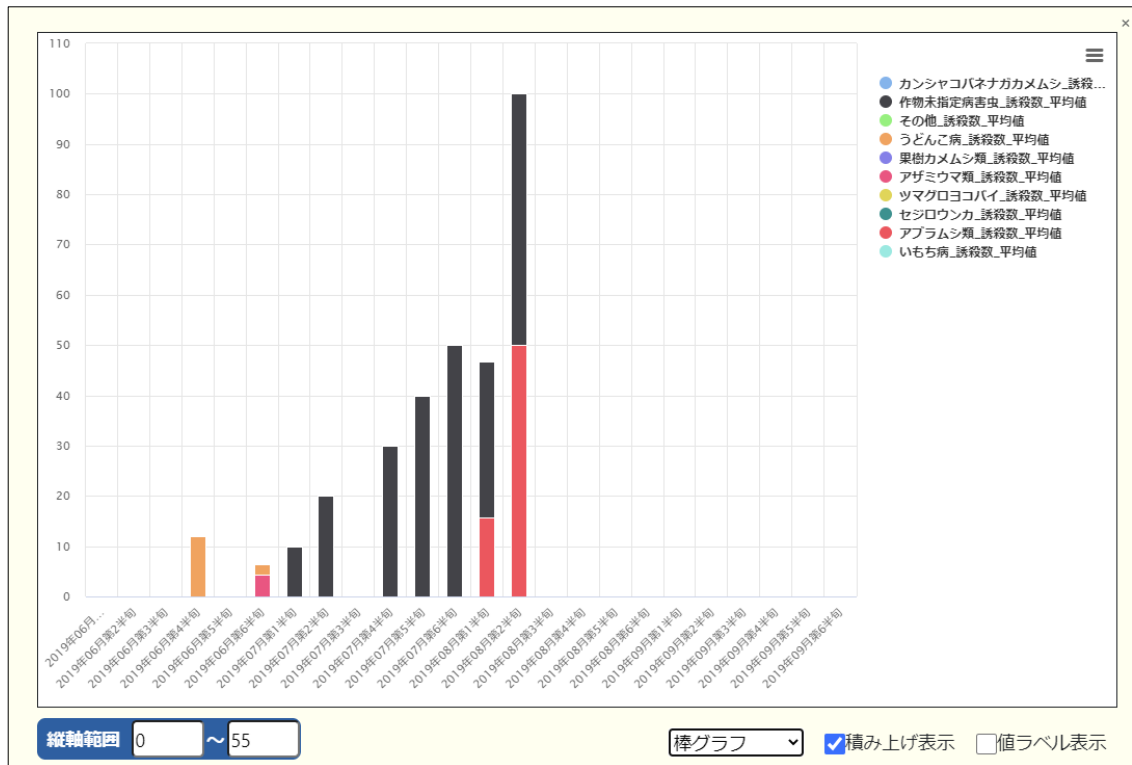
全14件から、1から10件目まで表示しています ページ当たり最大 10 件

※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。

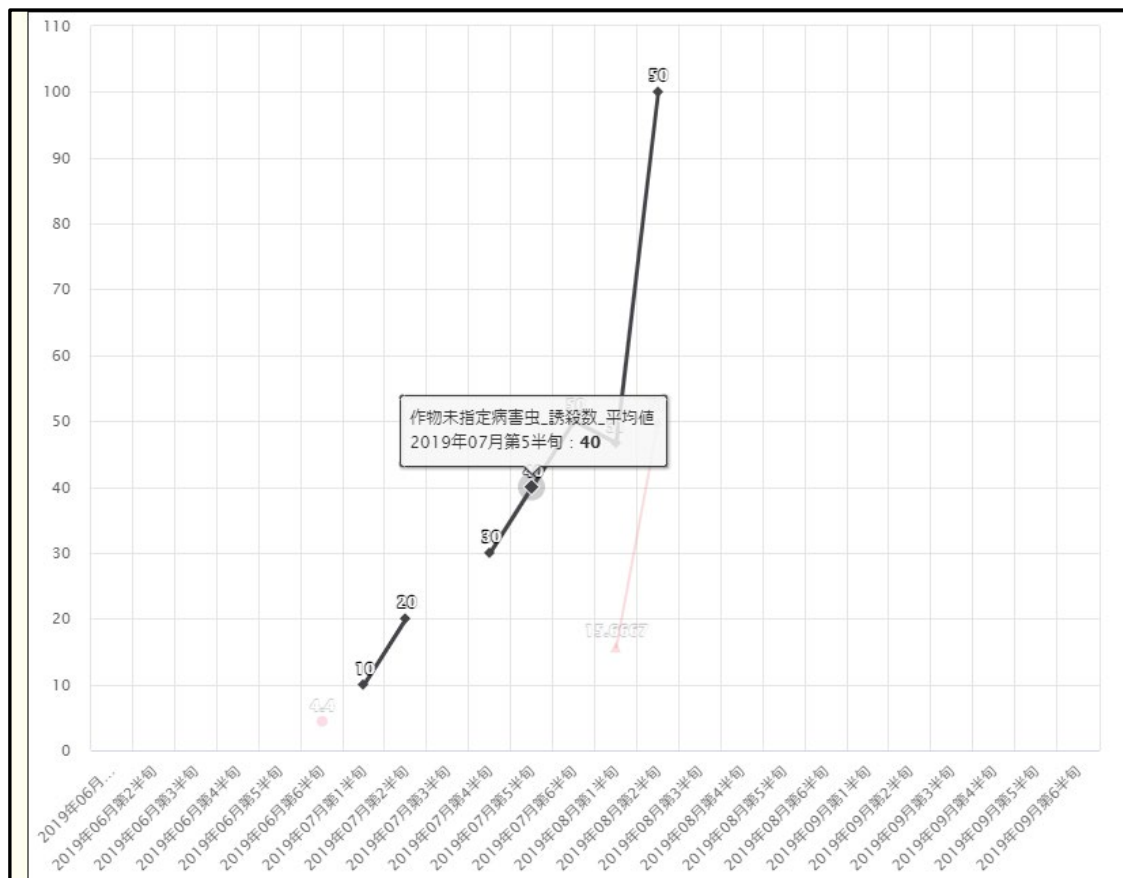
PC 版アプリ画面イメージ（統計データ出力結果）

	A	B	C	D	E	F
1			2019年06月第1半句	2019年06月第2半句	2019年06月第3半句	2019年06月第4半句
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である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でや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う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							
									甚	多	中	少	無	計		
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	順位 付け	比較デー タ数	評価	修正 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	1.17	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	4.43	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	0.26	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	0.00	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	0.17	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	0.37	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	0.17	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	0.01	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	0.03	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	1.17	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	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	0.03	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	2.42	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	7.19	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）。

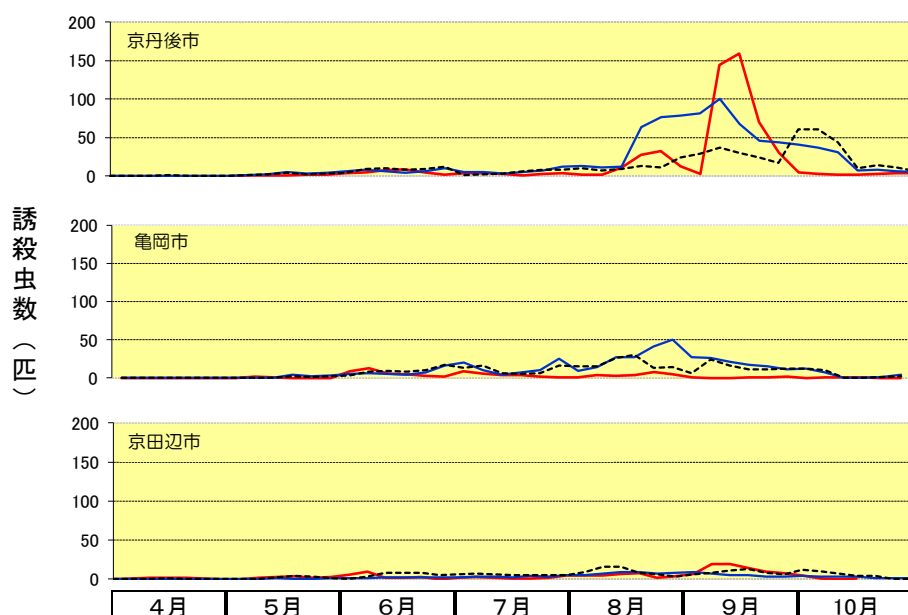


図1 京都府におけるシロイチモジヨトウのフェロモントラップ誘殺数（粘着版）

— : 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。
- ・過去データの輸入は、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 年分データの輸入に要した時間は、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）と調査データの入力（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調査項目のデータ入力を行った。

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入力を行った。

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)。

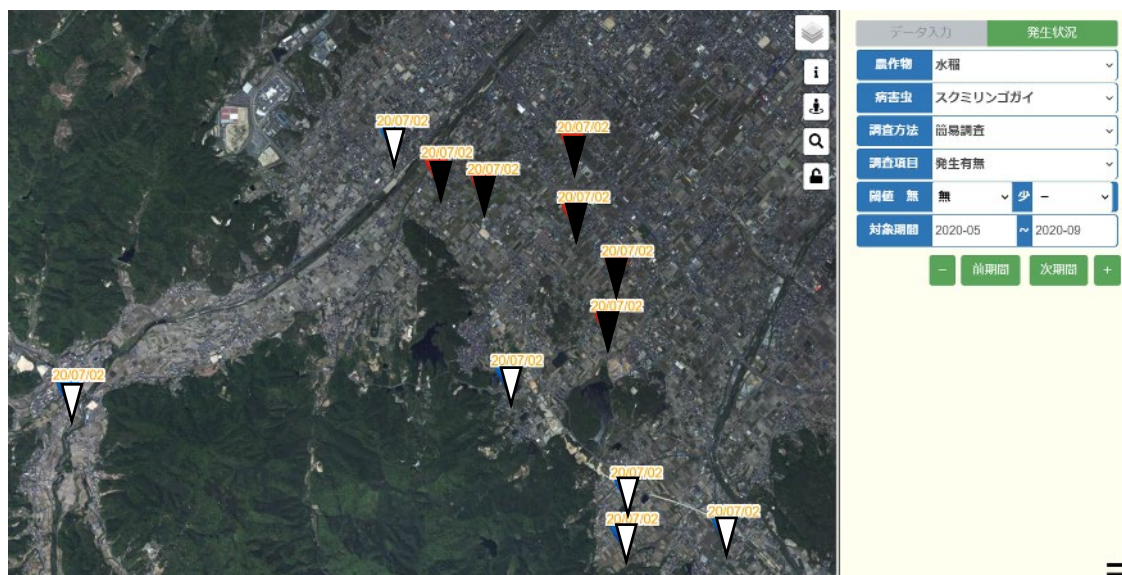


図2 アプリを使用したスクミリンゴガイ発生状況調査結果出力画面

(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