

平成 31 年度病虫害の防除に直結する
発生予察体制への転換委託事業

成績報告書

2020年（令和2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	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	11
愛知県農業総合試験場	14
京都府病虫害防除所	18
愛媛県農林水産研究所（愛媛県病虫害防除所）	22
福岡県農林業総合試験場	24

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	30
茨城県農業総合センター農業研究所	38
兵庫県立農林水産技術総合センター 農業技術センター	41
農研機構九州沖縄農業研究センター	44
愛知県農業総合試験場	49

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。(中央農研 芦澤・奥田)

(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) アプリ改良に向けた検討

生産者アプリおよび防除所アプリについて、データ登録・集計作業などの操作性や病害虫調査現場での有効性について聞き取りを行い、修正が必要な機能や改良点を整理する。

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こ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。

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、これらをマスタデータとしてデータとして追加登録した。アプリの試行を行うために都道府県のユーザーのデータベースを追加した。防除所職員等が参加する会議等で実演を行い、試用していただくとともに、インターフェイス等について改善すべき点を整理した。



図 防除所アプリのログイン画面（左）と情報登録画面（右）

4. 考察

システムの開発にあたっては、随時要望をまとめてアプリの改良に努めることで、より使いやすいアプリケーションとして提供することが可能になると考えられる。

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

病害虫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て、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開発する。

2. 開発方法

(1) システム設計・開発

前年度、各参画機関から意見が多かった「野帳に近い形式での入力」という部分に着眼し、アプリケーションで設定する調査項目を項目数・順序など自由に構築し、野帳に近い使い勝手を目指した「調査プリセット」機能を設計し実装した。

構築済みであるスマートフォン版の病害虫調査データ登録システムで利用する各種ユーザやマスタ項目を設定する、また入力されたデータを集計し出力する機能などを持たせたPC版のアプリケーション（防除所職員のみ利用可能）を開発した。

また、アプリケーション導入時の初期設定などを簡易に行えるように、マニュアルとは別にアプリケーション利用開始時の各種設定の流れを簡潔にまとめたスタートガイドを作成した。

3. 開発結果

図3-1に調査プリセットの設計イメージを、図3-2に調査プリセット利用時の画面イメージを示す。



図 3-1 調査プリセット設計イメージ



図 3-2 調査プリセット画面イメージ

図 3-3 と図 3-4 に PC 版アプリの画面イメージを示す。



図 3-3 PC 版アプリ メニュー画面イメージ



図 3-4 PC 版アプリ 調査プリセット編集画面イメージ

図 3-5 に PC 版アプリで表示した統計データの画面イメージ、図 3-6 に統計データの CSV ファイルでの出力イメージを示す。

病害虫名	調査項目	平年		2019年		平均年比	平均値評価	合計年比	合計値評価	無	少	中	多
		平均値	合計値	平均値	合計値								
いちぢ病	有無	0.235	4	0.235	4	100%	並	100%	並	13			
いちぢ病	発生有無	0.408	20	0.408	20	100%	並	100%	並	29			
いちぢ病	発病総率	1	1	1	1	100%	並	100%	並				
いちぢ病	穂いちぢ発生状況	0.559	57	0.559	57	100%	並	100%	並	67	20	9	
いちぢ病	穂いちぢ発病総率	0.53	98	0.53	98	100%	並	100%	並	130	27	16	
いちぢ病	葉いちぢ発生状況	0.412	77	0.412	77	100%	並	100%	並	144	22	11	
いちぢ病	葉いちぢ発病総率	0.462	90	0.462	90	100%	並	100%	並	146	20	21	
いちぢ病	誘殺数	0	0	0	0	0%	少	0%	少	6	0	0	
うどんこ病	誘殺数	2.056	74	2.056	74	100%	並	100%	並	9	7	5	
かいよう病	発生有無	0.5	1	0.5	1	100%	並	100%	並	1			
かいよう病	誘殺数	4.444	40	4.444	40	100%	並	100%	並				
その他	100株莖数	0.294	10	0.294	10	100%	並	100%	並				
その他	寄生度	2.167	13	2.167	13	100%	並	100%	並	3	0	0	
その他	寄生有無	0.286	2	0.286	2	100%	並	100%	並	5			
その他	寄生果率	1	6	1	6	100%	並	100%	並	4	0	1	
その他	寄生葉率	1.167	7	1.167	7	100%	並	100%	並	4	0	0	
その他	発生有無	0.444	4	0.444	4	100%	並	100%	並	5			

図 3-5 統計データ画面出力イメージ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
46	セジロウんカ	払落虫数	22.178	3371	22.178	3371	100%	並	100%	並		
47	セジロウんカ	発生有無	0.346	9	0.346	9	100%	並	100%	並	17	
48	セジロウんカ	誘殺数	0.141	19	0.141	19	100%	並	100%	並	122	9
49	ツマグロヨコバイ	寄生穂率	21.027	3154.1	21.027	3154.1	100%	並	100%	並		
50	ツマグロヨコバイ	払落虫数	19.28	3027	19.28	3027	100%	並	100%	並		
51	ツマグロヨコバイ	発生有無	0	0	0	0	0%	少	0%	少	1	
52	ツマグロヨコバイ	誘殺数	0.147	16	0.147	16	100%	並	100%	並	99	5
53	トビロウんカ	発生有無	1	1	1	1	100%	並	100%	並	0	
54	ニカメイチュウ	発生有無	0.429	12	0.429	12	100%	-	100%	-	16	
55	ハダニ類	発生有無	0.25	1	0.25	1	100%	並	100%	並	3	
56	ハダニ類	誘殺数	1	2	1	2	100%	並	100%	並		
57	ヒメトビウんカ	発生有無	0.333	1	0.333	1	100%	並	100%	並	2	
58	ヒメトビウんカ	誘殺数	0.328	38	0.328	38	100%	並	100%	並	101	2
59	フタオビコヤガ	発生有無	0.125	1	0.125	1	100%	並	100%	並	7	
60	フタオビコヤガ	誘殺数	13133701.03	1234567897	13133701.03	1234567897	100%	並	100%	並	89	1
61	作物未指定病害虫	誘殺数	32.556	293	32.556	293	100%	-	100%	-		
62	果樹カメムシ類	寄生果率	0.333	4	0.333	4	100%	並	100%	並	11	0
63	果樹カメムシ類	寄生葉率	1.5	9	1.5	9	100%	並	100%	並	3	1
64	果樹カメムシ類	発生有無	0.545	6	0.545	6	100%	並	100%	並	5	

図 3-6 統計データ CSV ファイル出力イメージ

図 3-7 にアプリケーション導入時のスタートガイドの一例を示す。

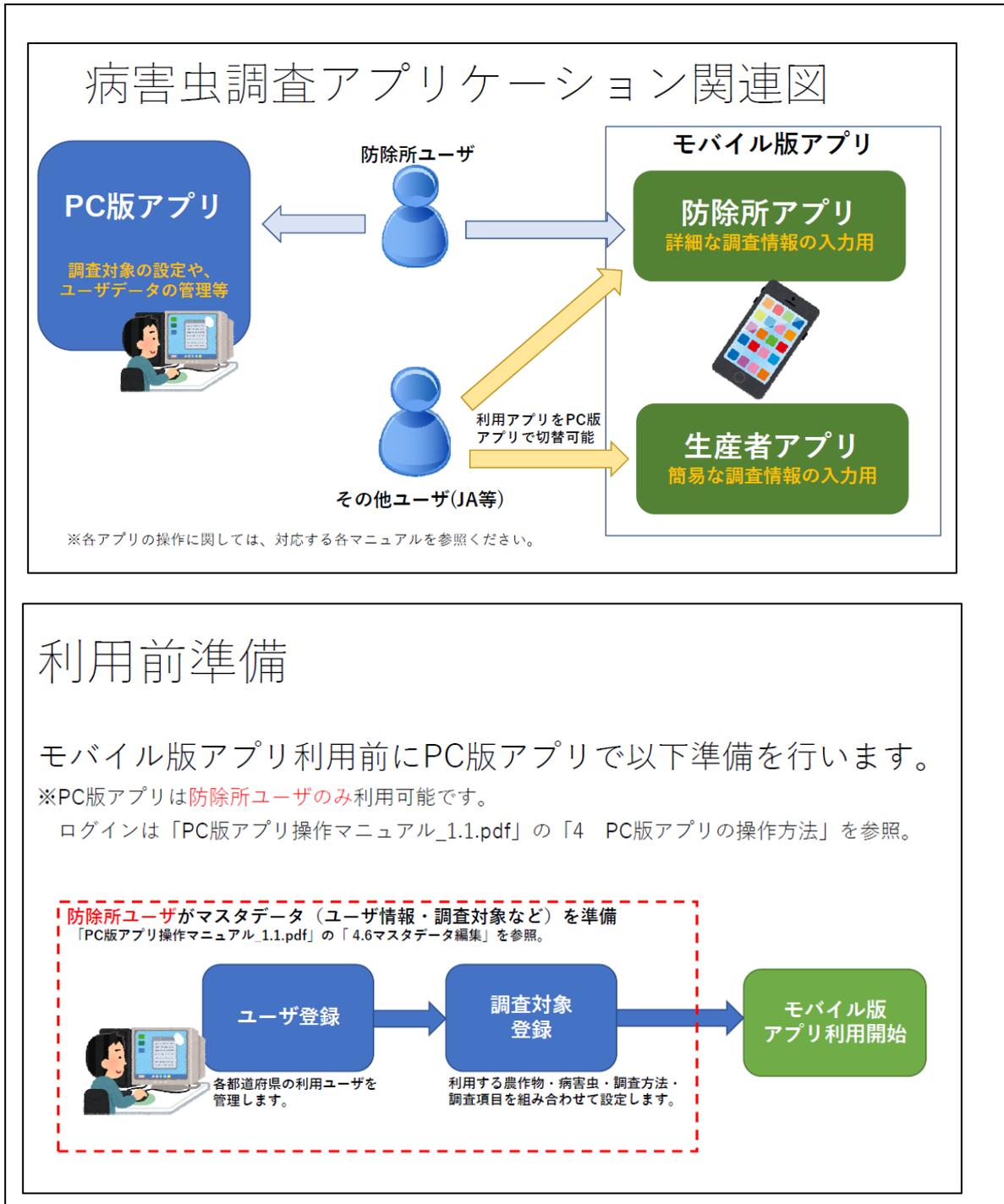


図 3-7 スタートガイド 一例

4. 考察

5. 今後の課題

野帳など従前より利用され続けている手法と、アプリケーションによる軽労化・省力化を融合させるため、今まで以上にユーザと密に意見交換を行い現場にとって有用となるアプリケーションへブラッシュアップを行う必要がある。また、アプリケーションから現況報告が可能となるなど登録データの更なる有効活用・業務の軽労化を実現するための機能を検討する。

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）

猫塚修一・佐藤千穂子・吉田雅紀・石川菜津美

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) 病害虫調査データ収集アプリケーションの実証調査

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

イネいもち病（調査者：病害虫防除員）、コナガ（農業普及員）、シンクイムシ類（農業普及員）が調査及びデータ登録を実施

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

令和元年度に実施した「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登録を行った。

3) アプリの有効性の評価

病害虫防除員及び農業普及員への聞き取り

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

ア イネいもち病

・病害虫防除員が、奥州市 8 地点においてイネいもち病の発生状況を調査、登録

イ コナガ

・農業普及員が、岩手町 1 地点に設置したコナガフェロモントラップの誘殺状況を調査、登録

ウ シンクイムシ類

・農業普及員が、県内 11 地点に設置したシンクイムシ類（モモシンクイガ及びスモモヒメシンクイ）の誘殺状況を調査、登録

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

令和元年度に実施した「水稻」「小麦」「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登録を行った。

表1 登録の状況等

作物名	地点数	登録病害虫名	調査時期
水稻	88	イネいもち病	8月
大豆	10	アブラムシ類	7月
ねぎ	10	さび病	6月
		べと病	6月
		アザミウマ類	6月

3) アプリの有効性の評価

評価できる点として、病害虫防除員並びに農業普及員から、マップ上で調査地点が目視できることと、調査者以外へ結果がタイムリーで共有できることが挙げられた。

しかしながら、調査地点が増加した場合のマップ上での表示の仕方は工夫が必要、同地域で調査地点が変更になった場合の過去データとの比較方法、プリセット調査でなければメモ機能を活用できないこと等、現在利用している表計算ソフト等の代替としての利用は難しいという意見があった。また、登録地点数が増加していくことで、マップ上の表示が煩雑となってきている。

また、調査が8月に終了しているため、情報発行についての有効性は評価できなかった。

4. 考察

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では、調査地点をマップ上で目視できることへの評価は高かった。しかしながら、本アプリ以外にも調査地点を登録できるweb版マップや様々な情報をタグ付した集計データが活用されており、データ収集・集計が効率化される可能性は低い、但し、調査結果等の病害虫発生情報が発信できることは、現地指導上有益と考えられる。

次に、本県のアプリケーションへの登録地点は100地点を優に超えており、防除所職員がログインした場合すべての登録地点がマップ上にバルーンで表示される。

今後、さらに調査地点が増えた場合、アプリケーション内で該当する圃場を探し、調査データを登録するために時間がさかれる可能性があること、同一地点で複数作物の調査が行われる場合には、圃場位置の調整が必要なことなど、調査以外の時間が増加してしまう可能性がある。画面上での表示については、調査者別、地域別、作物別や病害虫別等でフィルタをかけ、表示される地点数を減ずることが肝要と考えられる。

5. 今後の課題

特になし

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）

大竹裕規・有賀雅喜

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

福島県では、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で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、調査の現場での有効性を調査する。

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

- 1) 対象病害虫：葉いもち、穂いもち、紋枯病、稲こうじ病
- 2) 調査項目：株当たり発病程度、発病株率
- 3) 調査地点：41 地点
- 4) 調査期間：令和元年 8 月
- 5) 調査方法：令和元年度病害虫発生予察事業において、巡回調査で野帳に記入した結果を後日アプリに入力し、操作性を評価するとともに、入力時間について従来の入力方法（パソコンへの入力）と比較した。なお、予め 8 月上旬調査のデータを入力しアプリ操作の習熟を図ったうえで、8 月下旬調査のデータを入力し比較した。

イ) イチゴ

- 1) 対象病害虫：うどんこ病、灰色かび病、炭疽病、ハダニ類、アザミウマ類、アブラムシ

類

- 2) 調査地点：18 地点（アプリ 9 地点、通常調査 9 地点）
- 3) 調査期間：令和元年 11 月～12 月
- 4) 調査方法：令和元年度病害虫発生予察事業において、実際の運用を想定し現地での操作性と、集計アプリの発生状況評価の正確性を評価した。また調査時間や集計時間について従来の集計方法と比較し、アプリ導入による労力軽減効果について評価をした。なお、圃場の違いによる調査時間の偏りを抑えるため、月毎に圃場の調査方法（アプリまたは通常調査）を変え、その平均値で比較した。
- 5) 調査項目：発病（寄生）株率、発病（被害）果率、寄生葉率、一葉当虫数

(2) アプリの有効性の評価

アプリ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、集計データおよ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

アプリと従来法はともに巡回調査の結果を野帳に記入し、帰庁後にその結果を入力することから、現地での調査時間は考慮していない。このため、現地での使用を想定しているアプリと従来法の単純な比較はできなかった。

8 月下旬調査結果のデータ入力時間は、アプリ使用では 137 分と従来法の 2.5 倍を要した(表)。

表 アプリ使用によるデータ入力時間の比較

	調査地点数	8月上旬 (分)	8月下旬 (分)
防除所アプリ	41	177(4.3)	137(3.3)
従来法	41	104(2.5)	54(1.3)

※8月上旬はアプリ操作の習熟のため、参考値として掲載。

()内の数字は1地点当たりのデータ入力時間。

イ) イチゴ

福島県では株率・葉率だけでなく一葉当虫数も調査するため、生データだけでなく一部整理したデータが必要となり、現行の防除所アプリでは現地使用が困難だった。そのため従来法との比較ができないので、集計後のデータを所内で PC 版アプリに入力した。作業に要した時間は 1 圃場当たり登録で約 125 秒、データ入力で約 30 秒の合計約 155 秒だった。

(2) アプリの有効性の評価

防除所アプリ・PC版アプリ共に操作性は直感的に行うことができ、特に困難を感じなかった。調査を通じてアプリの操作性や設計等に関する課題・意見は以下のとおりだった。

- ・地図上での圃場登録時に、ピンが複数出てきて、それを移動させることで圃場登録できると良い。
- ・航空写真が古く、合筆されていないことがある。
- ・圃場編集の度に地図の縮尺がもとに戻ってしまう。
- ・ピンの色を作物毎に分けたい。
- ・圃場一覧画面は圃場ではなく地点で表示されると良い。その地点をタップすると圃場一覧が出てくるような仕組み。
- ・圃場一覧画面に検索機能とソート機能がほしい。

4. 考察

防除所アプリを用いた水稻の調査では従来法の方が入力時間は短かった。現地での使用を考慮していないため、単純な比較はできないが、これは画面切り替えが無い Excel のシート 1 枚に入力する従来法に対し、圃場や病害虫ごとに画面が切り替わるアプリは、単純に作業時間が長くなったと考えられる。ただし、現状のアプリでの入力方式では被害度等の計算が必要な調査項目に対しては使用が困難である。調査方法が見取り調査及び株率程度であれば、現地での入力が可能であり、今まで行っていた帰庁後の入力作業が省略できることから、業務の大幅な効率化が期待できる。

イチゴの調査では、直感的に操作でき作業は容易ではあった。ただし防除所アプリを活用する場合、被害株率や葉率など簡便化されている調査では有用であると考えられるが、本県のように虫数や発病指数を用いた調査には、予め防除所内で整理・集計したデータの一部を再入力することとなる。タブレット端末を実際の調査に持参して使用する場合は、生データだけではなく、一部取りまとめたデータに整理しなおす必要がある。現地で簡便にデータ整理ができる方法またはアプリ内で生データを整理する方法があれば非常に有用な技術であると考えられる。

5. 今後の課題

作物によっては調査結果を直接現地で入力できない場合があるため、それらの入力に対応できるシステムが望まれる。なお、本アプリを活用するためには予察調査基準を各作物各病害虫ともに場見取り調査のみに統一する必要があると考える。

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（3）

西本浩之・恒川健太

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。

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

いちごの病害虫（うどんこ病、炭疽病、ハダニ類、アザミウマ類）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

平成 31 年度病害虫発生予察事業において調査を実施する「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、「きゅうり」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. 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

- ・ トップ画面に地図があると速度制限がかかった時に表示に時間がかかる。
- ・ データ入力画面と編集の画面がよく似ており紛らわしい。編集画面の「発生無し」と「発生有り」の選択画面の表示を変えた方が良い。
- ・ ボタンがもっと大きい方が良い。
- ・ 登録してある病虫害以外でも、その他を選択し、入力できるようにした方が良いのでは。

(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

Internet Explorer 使用時の表示に関する項目

- ・ 病虫害データ登録では場一覧からほ場名をクリックした画面にした時、右側の「参照したい圃場を選択してください」の部分が左右にずらさないと全画面が見られない。
- ・ 過去データを見た時、調査月と数値が連動して表示されない。月の表示が右にはみ出して表示される。

データ登録や編集などに関連する項目

- ・ 地図上には日付ではなく、ほ場名を表示してほしい。調査地点だけ予め登録しようとしてほ場名をだけを入力すると、地図に「NoData」と表記される。地図から圃場を選択しようとした時には、日付ではなく圃場名が表記されていた方が便利。
- ・ 「圃場データを公開する」に誤ってチェックが入ると風評被害を招く恐れがあるので、誤タッチを防ぐため「本当に良いですか？」や「公開の有無」→「有」を選択するような2段階の設定にしてほしい。
- ・ 過去データを見ようとした時、地図上から圃場を選択しなければならない。データ入力と同様に「圃場一覧」から選択できる方が便利。または、データ入力で「圃場一覧」から圃場を選択すれば、過去データに移ってもその圃場が選択されるようにしてほしい。
- ・ 過去データを見て、同じ圃場の他の病虫害を見たいと思った時、「戻る」を押すと再度ほ場選択からやり直さなくてははいけない。連続して同じ圃場の異なる病虫害のデータを見ようとした時に不便を感じる。
- ・ 一覧画面のデータの欄の右端に表示される「有」と「無」について、データが全て「0」の時にも「無」と表示されるが、データが入力されていないと勘違いするので、この表示は不要ではないのか？
- ・ 一覧画面からデータを選択して編集から数値を修正した後に確定ボタンを押す時、確定ボタンと削除ボタンが近いと、誤って削除ボタンを押してしまうことがある。確定ボタンと削除ボタンは離れた方が良い。(特にタブレット)
- ・ 「圃場一覧」のほ場の順番が登録順になっていて変更できない。後で順番を入れ替えるなど修正できるようにしてほしい。また、ほ場数が多くなると入力したいほ場を探すのが大変なので、「イネ」、「キュウリ」などで作物別に、または、地域別にグルーピングできると便利。

- ・ データ入力で欠測を入力できるようにしてほしい。水稻では、5月上旬はまだ田植えが行われていなかったり、9月上旬には稲刈りが行われていて調査できないことがある。また、畦畔の調査では、雑草が短く刈られている時には調査を行わないことがある。

PC版アプリの調査プリセットに関連する項目

- ・ 調査プリセット編集でデータを複製編集する時、下にスクロールすると、行挿入・行削除のボタンが見えなくなってしまう。下にスクロールしてもこれらのボタンが常に表示されるようにしてほしい。
- ・ 調査プリセット編集で複製を行う時、プリセットの名称が消えてしまう。そのまま残して、名称を修正して変更できるようにした方が便利。

PC版アプリの調査対象テーブルに関連する項目

- ・ マスタデータ編集の画面の対象マスタの項目の右端に操作マニュアルにある▼が表示されない。
- ・ 対象マスタを調査対象テーブルにした時、「戻る」のボタンが入力項目の文字と重なってしまう。
- ・ 調査対象テーブルで入力範囲と母数を変更できない。

PC版アプリの統計データ出力に関連する項目

- ・ 圃場名と病害虫名の順番が指定できない。病害虫名の順番は調査対象テーブルにある順番のようであるが、そのテーブルで病害虫の順番を入れ替えることができない？
- ・ アプリにあるデータ出力形式では発生予察会議に使用する資料として使えない。現状で対応するには、例えば水稻の2019年7月上旬のデータの場合、圃場毎集計で調査年を2019年、プリセットで水稻7月上旬と水稻7月上旬見取りを選択してCSV出力したデータの平均値（＝合計値）を現在使用しているエクセルワークシートに移すしかない。そのため、資料作成に必要な調査ごと（例：水稻の7月上旬のデータ）の生データや平年比、平年値、前年値など容易に出力できるようにする必要がある。（別紙参照）

4. 考察

新たに調査プリセットが設けられたため、予め必要な調査項目を準備することができ、データ入力が円滑に行えるようになった。このことは画期的な進歩だと思うが、まだ改良の余地は多くある。現段階で、個々の調査地の入力については簡略化されたが、実際の調査は多くの作目、調査地があり、その中から、その時に調査する項目を選択する作業が面倒である。この点については調査結果に記述したように、作目や地域をグルーピングするなどして整理し、目的の入力画面がストレスなく検索できる工夫が必要である。

さらに、本アプリケーションの普及に不可欠なのが、各都道府県の病害虫防除所が作成する

病虫害発生予察情報（会議）に必要な情報を出力させる機能の充実である。現在のPC版アプリが実装している統計データ出力において様々な集計が可能となっているが、実際に本県の予察情報に使用できる情報は少ない。どのような情報が必要かは各病虫害防除所によって若干異なると思われるので、調整が必要である。

5. 今後の課題

特に、統計データ出力を使いやすく、必要な情報が容易に取り出せるようにして、本アプリケーションが実際に全ての病虫害防除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機能を追加する。

6. 成果の公表及び特許

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（４）

徳丸 晋・岩川秀行・久下一彦・浅井信一

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：30 地点、シロイチモジヨトウ：10 地点
- (3) 調査期間：2019 年 6～10 月
- (4) 調査方法：普及指導員（7 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。
- (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：30 地点、シロイチモジヨトウ：20 地点（ネギ、キャベツ、ダイズ圃場 13 地点、フェロモントラップ 7 地点（農耕地 3 地点、非農耕地 5 地点））

(3) 調査期間：2019 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 半旬）、フェロモントラップ（半旬別）及び予察灯（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（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及び予察灯調査：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及び実効性に関するアンケート調査を行い、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

令和元年 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及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、コブノメイガ及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。アプリにおいて、航空写真の画像は鮮明で分かりやすいが、病害虫のデータ入力画面の位置が分かりにくく改善が必要との意見があった。

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

令和元年 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及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 月中旬では山城地域で平年比やや少なく、南丹で平年比少なく、中丹及び丹後で平年並の発生となった。全体では平年比やや少ない発生で推移した。穂いもちの発生は、8 月に京都市及び京丹波町の一部ほ場で発生を認め、9 月には山城地域で平年並の発生となった。全体的には平年比やや少ない発生となった。

(2) トビイロウンカ

予察灯への初飛来は京田辺で8月8日、亀岡で9月13日、京丹後で8月21日であった。本田での発生は8月までは平年並に推移した。9月上旬に京丹後市及び京都市の一部ほ場（普通稲）で坪枯れ被害（写真1）が発生し、緊急的に行った調査において府内全域で成幼虫（写真2）の発生を認めた。しかし、晩生稲では坪枯れ被害は認めなかった。



写真1 トビイロウンカによる坪枯れ被害



写真2 トビイロウンカ成幼虫

(3) コブノメイガ

7月から府内全域で発生を認め、9月まで平年並～多い発生に推移した。

(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

3月下旬に山城地域のネギにおいて幼虫の発生を認めた。それ以降、ネギでの発生は認められなかったが、7月から本種の発生を再び確認し、8月以降には平年比やや多い発生となり、キャベツ等他品目での発生も認めた。また、フェロモントラップへの誘殺虫数も、平成19～26年及び29年～30年の平均値を大きく上回った（図1）。

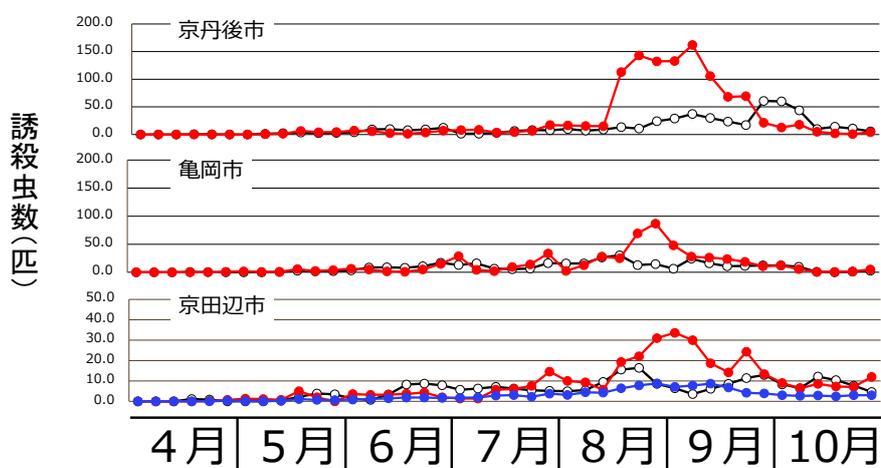


図1 京都府におけるシロイチモジヨトウのフェロモントラップ誘殺数（粘着板）
——：令和元年 ———：平成30年 ———：過去10年平均（京田辺市のみ）

3) アプリの有効性の評価

アプリへリアルタイムで入力することにより、各種病害虫の発生状況を視覚的に把握することは有効である。特に面的に発生が拡がりや集中度合い（ホットスポット）を把握することにより迅速な防除対応へ繋ぐことができると考えられた。

4. 考察

アプリにより発生予察巡回調査結果を迅速にまとめられるとともに、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、特に広域的な発生予察が必要な飛来性害虫や新規発生病害虫（クビアカツヤカミキリ、ネギハモグリバエ別系統、ツマジロクサヨトウなど）に対しては最も活用できると考える。また、発生予察だけでなく、各地で実施された薬剤感受性試験データも反映することができれば、抵抗性獲得個体群の地理的分布を視覚的に把握することができ、抵抗性獲得個体群の発生地域の拡大防止にも活用できるかもしれない。

操作性については、特に大きな問題はないと考えるが、フリーアプリ（最低でも生産者アプリはフリーにすべき）にしない限り、普及性は低いと考えられる。また、操作画面について以下について改善する必要がある。

- シロイチモジヨトウの入力農作物名が「水稻」のままである。
- データ入力画面において項目は「発生状況」のみでなく、「フェロモントラップ」を分けて表示して欲しい。
- 過去データの確認画面において、誘殺数を具体的に確認したい時には「編集」キーから操作しないと分からない。
- データ入力後の確認操作が直感的でない部分が多く（過去データで一度見られた画面の再現性に乏しい）、直感的に操作できるように改善して欲しい。

5. 今後の課題

- 1) 調査場所でのアプリの有効性の確認
- 2) 対象病害虫の増加
- 3) アプリ使用者（生産者アプリ）の増員

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）

篠崎毅・伊藤博章・松崎幸弘・宮下裕司・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

J A技術指導員（水稻、果樹、野菜担当各 1 名）がアプリを使用し、操作性等を確認した。

(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) 対象病害虫：イネいもち病、コブノメイガ、果樹病害虫全般、イチゴ病害虫全般

2) 調査地点：愛媛県下全域（(水稻 33 地点、果樹 30 地点、イチゴ 25 地点)）

3) 調査期間：水稻（6～10 月）、果樹（6～12 月）、イチゴ（9～2 月）

4) 調査方法：防除所職員により巡回調査データを入力し、アプリの操作性等を確認した。

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

アプリを使用しての感想について聞き取りを行った。

- ・簡易なマニュアルがあると良い。
- ・調査地点の記録用として有効であった。

その他、防除所アプリと同様な指摘点あり。

(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

調査地点の登録(88地点)を行い、各病害虫調査項目の調査データ入力をして操作性や有効性について評価を行った。

1) データ入力についての評価、問題点等

- ・プリセット機能の追加により、タブレットによる果樹調査データ(延べ20病害虫分)の1調査地点当たりの平均入力時間は18.3秒と(n=60、最大52秒、最小5秒、調査開始ボタンを押してから登録完了までの時間を計測)、通常の紙の野帳への記入とほぼ同等の入力時間であった。ただし、プリセットの登録にはやや時間を要したため、予察基準にあるものは、標準で選択できれば簡素化が図られると考えられた。
- ・タブレット操作はチャック付きポリ袋に入れて行ったが、操作性には特に問題なかった。
- ・調査病害虫の項目によっては欠測の場があり、プリセット機能ではその場合の対応が出来なかった。また、同一作物の同一地点でも調査時期によって調査項目が異なる作物(果樹の収穫前後等)があり、プリセットを追加する必要があった。
- ・データ入力画面の圃場一覧及び地図上のピンにフィルタリング機能が無く操作性が悪かった。
- ・データ入力画面の圃場一覧は登録した順番に並んでおり、ソート機能がないため操作性が悪かった。

2) 発生状況・過去データの評価、問題点等

- ・過去データの月集計は生データの平均が表示されるが、現在当県で発生予察情報作成用に整理している形と同じ数値になる項目は半数程度であった(発病度や、調査数が100ではない%データの項目が異なった)。
- ・過去データの比較が可能な項目については、グラフ化でき比較が可能のため有益と考えられたが、過去の膨大なデータの入力は大変な労力であるため、電子データでの取り込みが必要と考えられた。

4. 考察

調査データの入力については、プリセット機能を用いることにより簡便に行うことが出来たことから、データ入力時間の省力化が可能と考えられた。ただし、操作性には課題があり、データ集計、データ出力については実用レベルに達していない点が多いため、アプリから直接発生予察情報を作成することは困難であった。このため、現状のアプリでは発生予察情報作成の効率化・迅速化には繋がらないと考えられ、アプリのさらなる改善が必要と考えられた。

5. 今後の課題

- ・操作性の改善
- ・データの集計の改善

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、2018 年度に引き続き有効性を調査する。

2. 調査方法

- (1) 生産者アプリの有効性調査（農業共済組合職員 S 氏、20 代、スマートフォン使用者）
 - ア マニュアルの読み込み等事前準備
 - イ 水稻病害虫 5 種のデータ入力等
 - ウ アプリ活用時の課題等ヒアリング
- (2) 防除所アプリの有効性調査（防除所職員 A 氏、40 代、スマートフォン未経験者）
 - ア マニュアルの読み込み等事前準備
 - イ 水稻病害虫 5 種及びレタス病害虫 10 種のデータ入力等
 - ウ アプリ活用時の課題検討
- (3) 生産者アプリの有効性調査（生産者等 T 氏、30 代、スマートフォン使用者）
 - ア マニュアルの読み込み等事前準備
 - イ レタス病害虫 10 種のデータ入力等
 - ウ アプリ活用時の課題等ヒアリング

3. 調査結果（時間は概数）

(1) 生産者アプリの有効性（S氏、全てタブレットで使用）

ア マニュアルの読み込み等事前準備

生産者マニュアルの読み込みやアプリの試験的な立上げまで：2.0 時間

防除所(A氏)からのアプリの使い方の説明会(S氏対象)：1.0 時間

10ほ場のほ場登録：1.0 時間

イ 水稻病害虫 5 種のデータ入力等：計 2.5 時間

(調査 1 回毎で 0.5 時間、8 月 2 半旬と 5 半旬、9 月 2 半旬と 5 半旬、10 月 2 半旬調査)

ウ アプリ活用時の課題等ヒアリング（8 月 21 日中間、11 月 11 日完了）

- ・ほ場登録時での、地名・地番で登録できるシステムの要望（T氏も同意見）。
- ・地図上の作業時に、地図を動かないようにする「ロック」ボタンの要望（A氏も同意見）
(写真 1、2 参照)。



写真 1 生産者アプリでの、登録ほ場Aの地図上の位置



写真 2 生産者アプリでの、ほ場登録直後（登録ほ場Aと異なるほ場が表示される）

- ・ほ場入力完了時の、「登録」ボタンの要望（「病害虫選択」ボタンを押して登録するのは、分かりにくい。また、その後きちんと登録されたかどうかを確認しにくい。）
(A氏も同意見、写真 3 参照)
- ・発生状況マップでの、ピンククリック時における数値データ表示の改善要望（A氏も同意見）。初発時以降に発生データを入力した際、常に初発時の状況が表示される。それ以降のデータも確認できるように変更を要望（写真 4 参照）。
- ・発生状況マップは全公開ほ場を対象にしているため、データが多く見づらい。地区限定ほ場等データの絞り込みができるように要望（写真 4 参照）。