

## 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）。複人数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

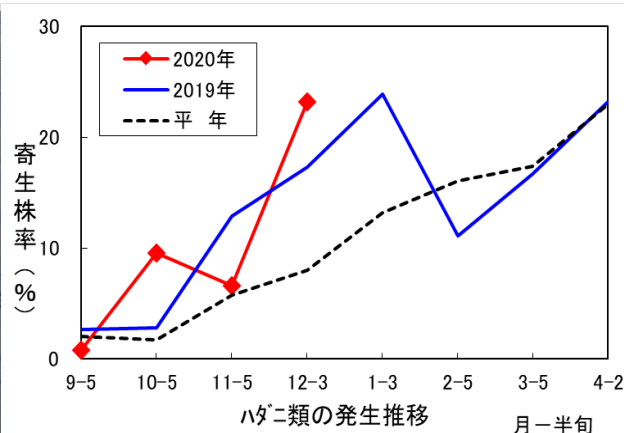


写真 2 当職活用のグラフ

- ・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く考える。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<br>準感染好適条件の算出に <b>前歴温度</b> を用いない。<br>準1、準2を廃した。準4＝○。準3を△、▲<br>(▲：H29より導入7月中旬のみ)に分割した。                                   | ●<br>○<br>△<br>▲           | 感染好適条件<br>準好適条件<br>準好適条件<br>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<br>湿潤時間中の温度が15℃未満<br>湿潤時間中の温度が25℃以上                                                                                                                                                                       |
| 岩手県<br>前歴温度を判定基準の中心としている。<br>準1、準2を廃した。準4を○、○に分割した。<br>準3の温度域を調整して☆とした。<br><b>感染好適条件を算出する★(＝●)</b><br><b>感染好適条件を満たさなくても</b> | ●<br>◎<br>○<br>☆<br>★(＝●)  | 感染好適条件<br>準感染好適条件<br>準感染好適条件<br>準感染好適条件<br>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<br>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<br>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<br>前歴温度が18～20℃もしくは25～27℃で、湿潤時間は10h以上ある<br>☆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→ <b>感染好適条件とみなす</b> |
| 秋田県<br>微気象法 省略                                                                                                              |                            |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                     |
| 宮城県<br>準3＝△。準4を廃した。<br>準1、準2を○にまとめた。                                                                                        | ●<br>○<br>△                | 好適条件<br>準好適条件1<br>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<br>前歴温度のみ満たさない<br>葉面湿潤時間10時間以上のみ満たす                                                                                                                                                          |
| 山梨県<br>湿潤時間中の平均気温が22℃を上回る場合、 <b>好適感染条件の必要湿潤時間は8時間以上で良い。</b><br>①～④はおおむね準1～4に対応する。                                           | ●<br>①<br>②<br>③<br>④      | 好適感染条件<br>準好適感染条件<br>準好適感染条件<br>準好適感染条件<br>準好適感染条件 | 湿潤時間中の平均気温が15～25℃、 <b>湿潤時間が8時間以上</b> 。(21℃以下の場合は9～15時間)、前歴温度が20～25℃を満たす<br>湿潤時間は10時間以上だが、前歴温度が20℃未満<br>湿潤時間は10時間以上だが、前歴温度が25℃以上<br>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<br>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<br>BLASTAM-NAGANO。準条件の前歴温度、湿潤時間中の平均気温を、 <b>18℃以上と未満で大きく区別</b> 。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                     | ●<br>○<br>△(廃止)<br>◎(試験のみ) | 感染好適条件<br>準感染好適条件<br>準々感染好適条件<br>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<br>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<br><b>結論による感染好適条件。</b> 発生予察支援装置+Myblastamでの試験運用にのみ使用か                                                                                             |
| 岡山県<br>BLASTAM-岡山版。広島版を参考に <b>前歴温度を19～25℃と拡大した</b> 。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、 <b>21～25℃では8h</b> と緩和されている。     | ●<br>1<br>2<br>3<br>4      | 感染好適条件<br>準感染好適条件<br>準感染好適条件<br>準感染好適条件<br>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 <b>21～25℃・8h</b> までに刷新<br>湿潤時間は条件を満たすが前歴温度が19℃未満<br>湿潤時間は条件を満たすが前歴温度が25℃よりも高い<br>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<br>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<br>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、 <b>22～25℃では8h</b> と緩和されている。①～④はおおむね準1～4に対応する。                         | ●<br>1<br>2<br>3<br>4      | 好適条件<br>準好適条件<br>準好適条件<br>準好適条件<br>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 <b>22～25℃・8h</b> までに刷新<br>前歴温度は19℃以下だが、湿潤時間は条件を満たす<br>前歴温度は25℃を超えているが、湿潤時間は条件を満たす<br>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<br>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<br>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。<br><b>好適条件、準条件で順位付けしている。</b><br><b>(●&gt;①&gt;②&gt;③&gt;④)</b>              | ●<br>①<br>②<br>③<br>④      | 好適条件<br>準好適条件<br>準好適条件<br>準好適条件<br>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<br>前歴温度は20℃未満だが、湿潤時間が10時間以上<br>前歴温度は25℃を超えているが、湿潤時間が10時間以上<br>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<br>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                                                                      |

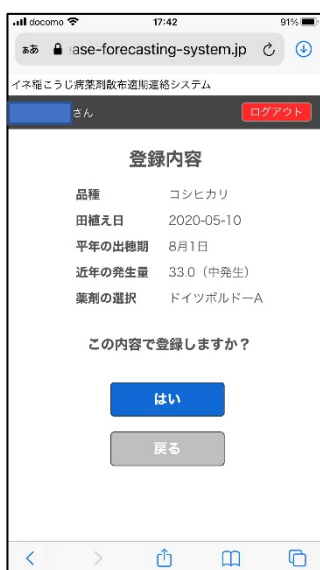


図1 簡易版稲こうじ病の薬剤散布適期連絡システムのスナップショット

#### 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

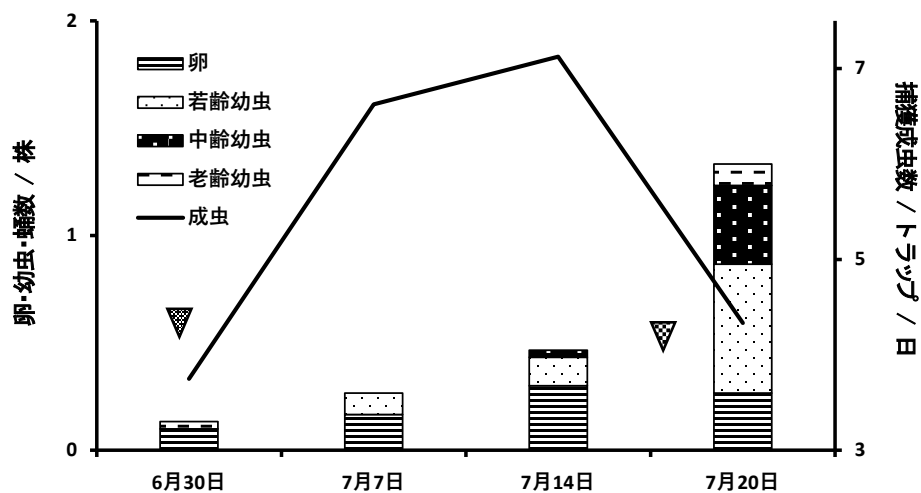


図 1 白色粘着トラップによる成虫の捕獲消長と見取り調査による卵・幼虫・蛹の密度推  
 図中の逆三角形は、メッシュ農業気象データを用いた有効積算温度計算のために設定した起算日(6/30)と予測された若  
 中齢幼虫発生盛日(7/18)をそれぞれ示す。

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 |  |
| 茨城県龍ヶ崎市塗戸    | 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 |  |
| 茨城県龍ヶ崎市塗戸    | 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  |

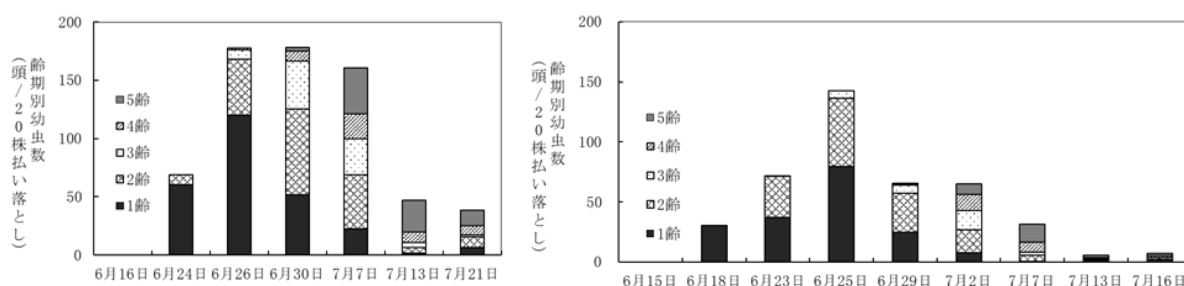


図1 無防除水田におけるヒメトビウンカ第2世代幼虫の齢期別幼虫数の推移  
(左：水戸市上国井町、右：筑西市野田)

#### 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 <sup>1)</sup> | 5月27日時点での予測日       |                       | 実測値   |
|---------|--------------------------|--------------------|-----------------------|-------|
|         |                          | メッシュ <sup>2)</sup> | JPP-NET <sup>3)</sup> | 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 <sup>1)</sup> | 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 <sup>2)</sup> | JPP-NET <sup>3)</sup> | メッシュ <sup>2)</sup> | JPP-NET <sup>3)</sup> | 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 <sup>1)</sup> | 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 <sup>2)</sup> | JPP-NET <sup>3)</sup> | 差  | メッシュ <sup>2)</sup> | JPP-NET <sup>3)</sup> | 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）。

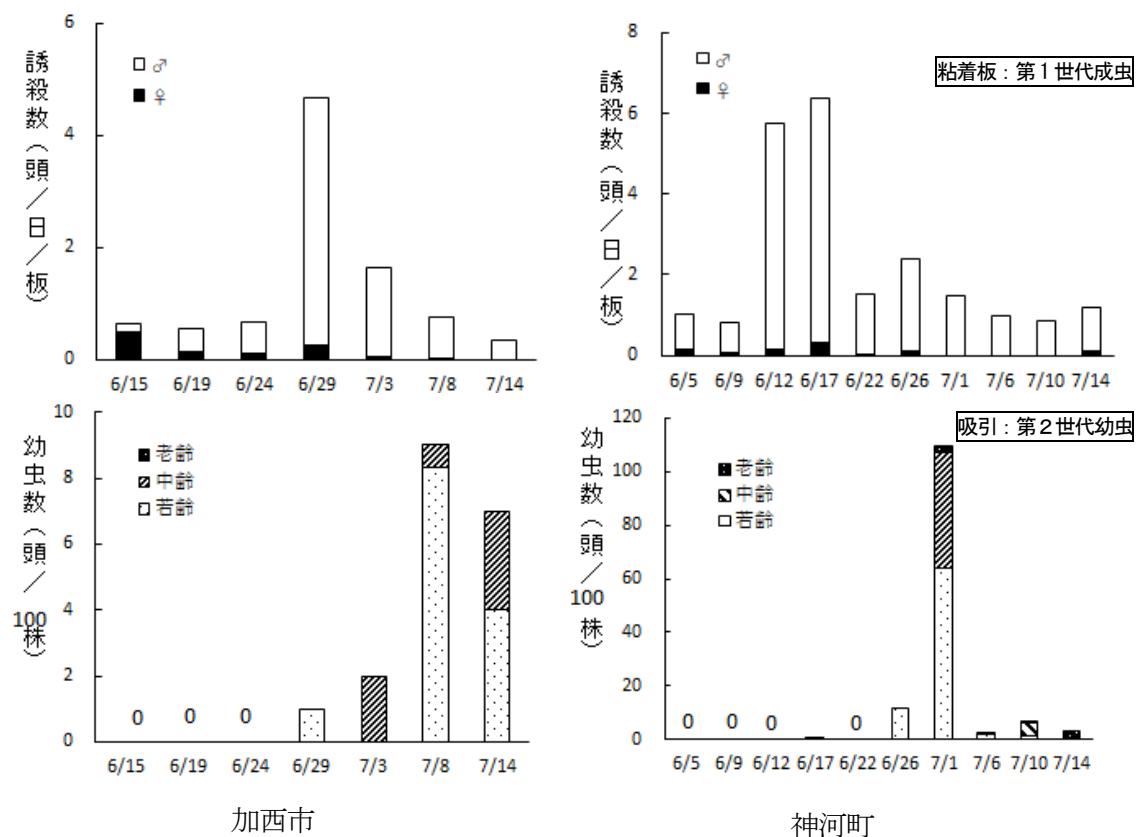


図 ヒメトビウンカの発生推移

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 <sup>1)</sup> | 差 <sup>2)</sup> | J P P <sup>3)</sup> | 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<br>～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<br>(6月) | 誘殺最盛日<br>(7月) | 誘殺最盛日<br>(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<br>(7月) | 捕獲最盛日<br>(8月) | 捕獲最盛日<br>(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<sup>※1</sup>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）

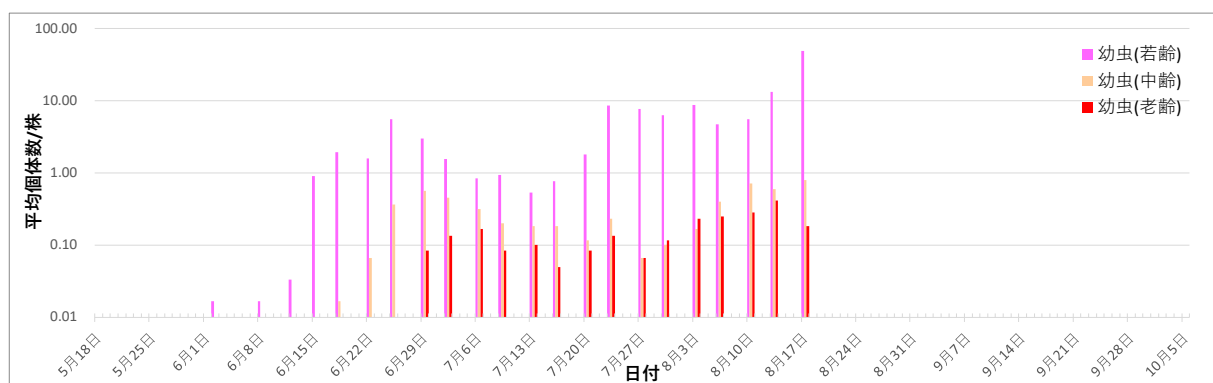
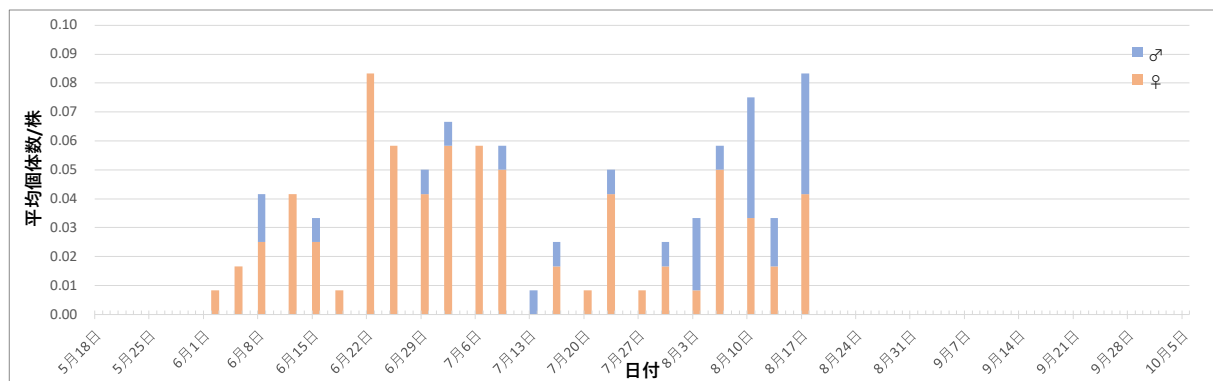
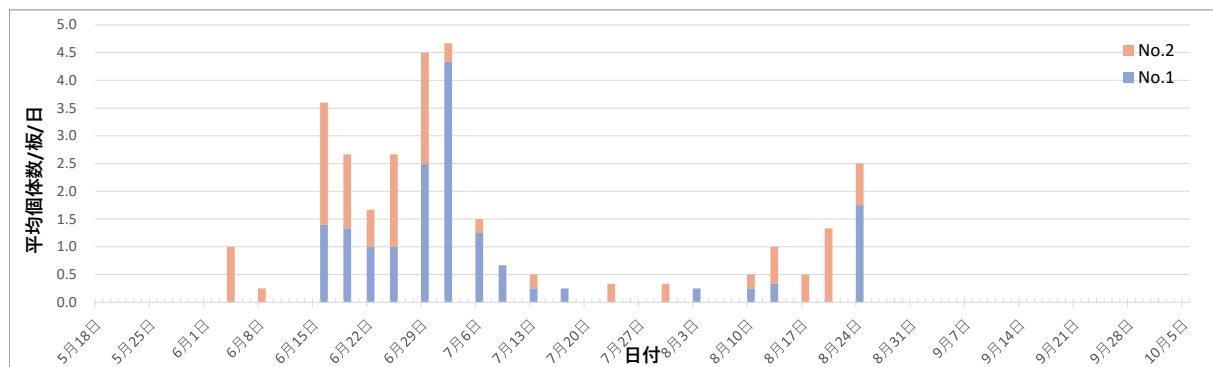


図1. 黄色粘着板（上：成虫）と払落し（中：成虫と下：幼虫）によるヒメトビウンカの誘殺頻度（A区：コシヒカリ）

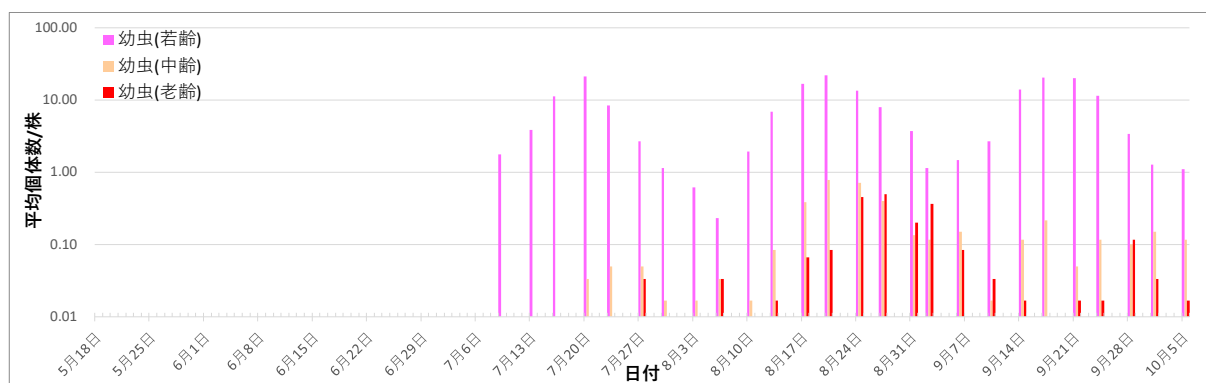
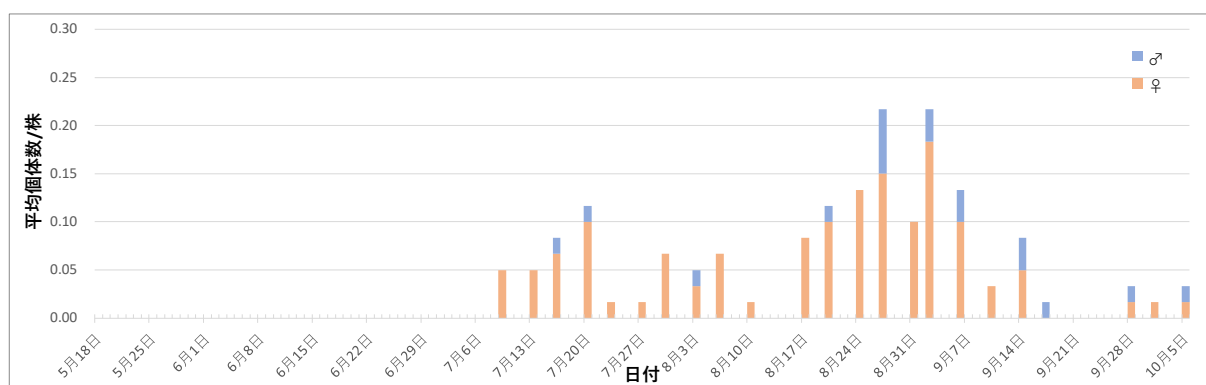
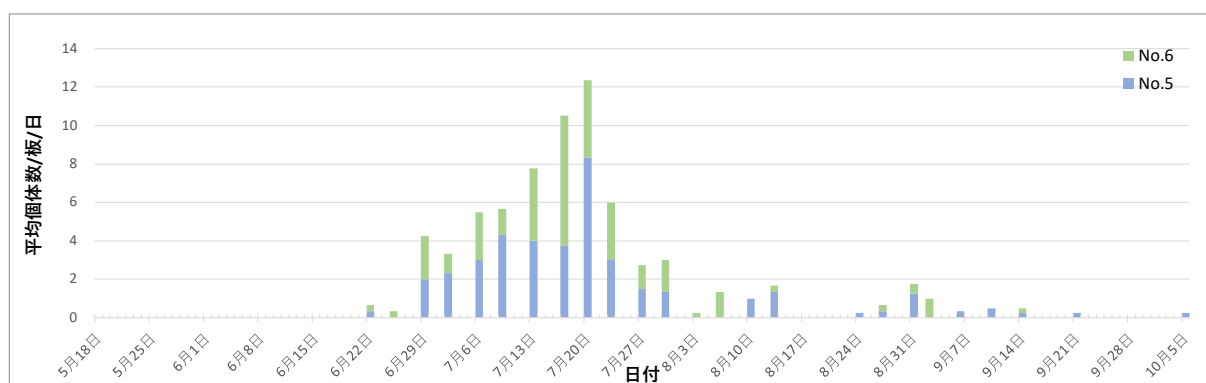


図 2. 黄色粘着板（上：成虫）と払落し（中：成虫と下：幼虫）によるヒメトビウンカの誘殺頻度（B区：にこまる）

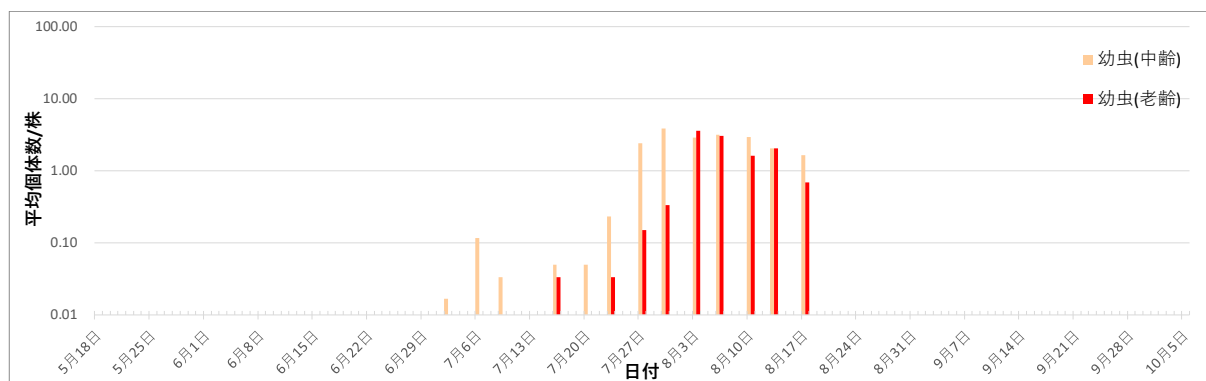
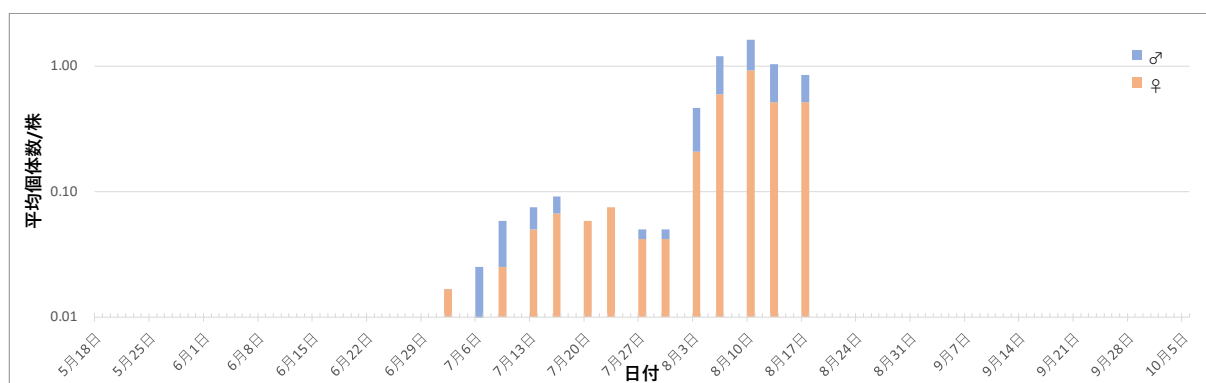
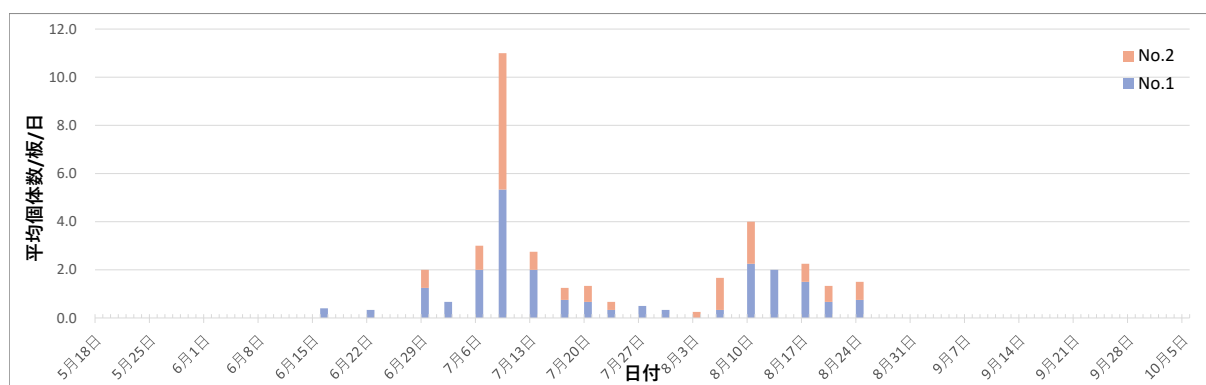


図 3. 黄色粘着板（上：成虫）と払落し（中：成虫と下：幼虫）によるトビイロウンカの誘殺頻度（A区：コシヒカリ）

黄色粘着板 2 枚（No.1、No.2）の雌雄成虫データを合計した。

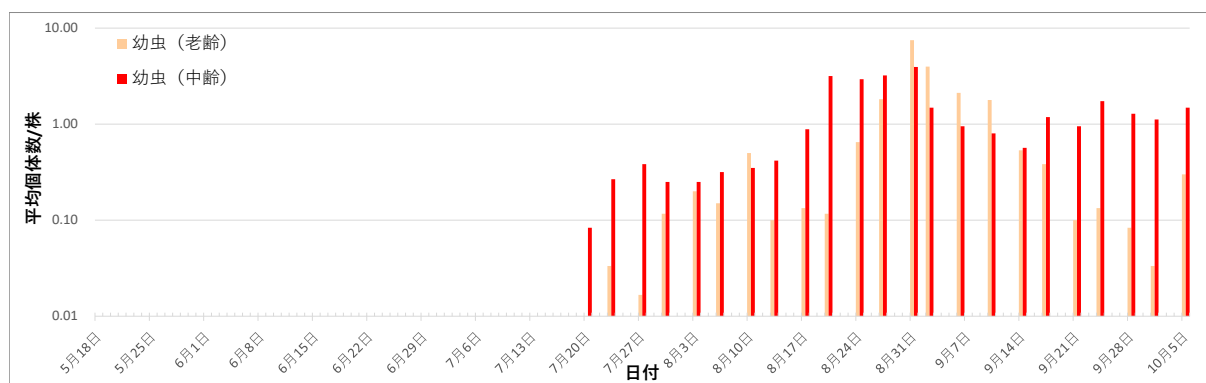
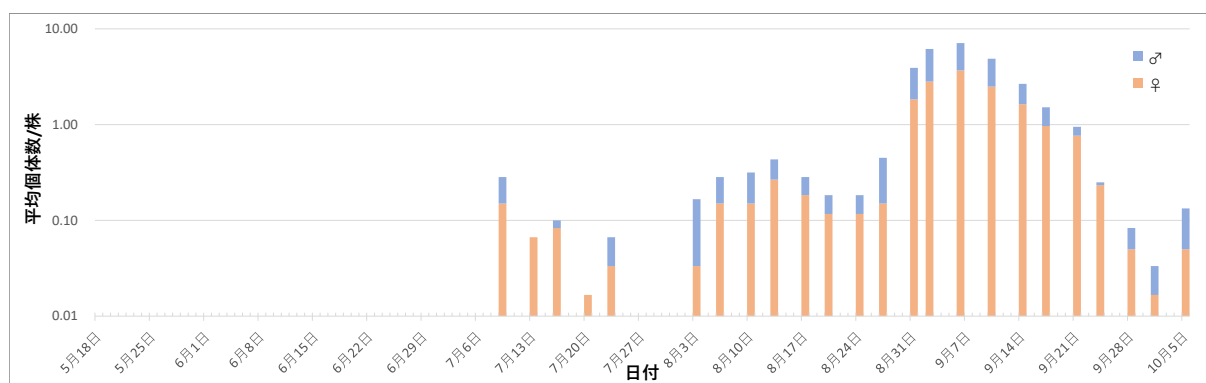
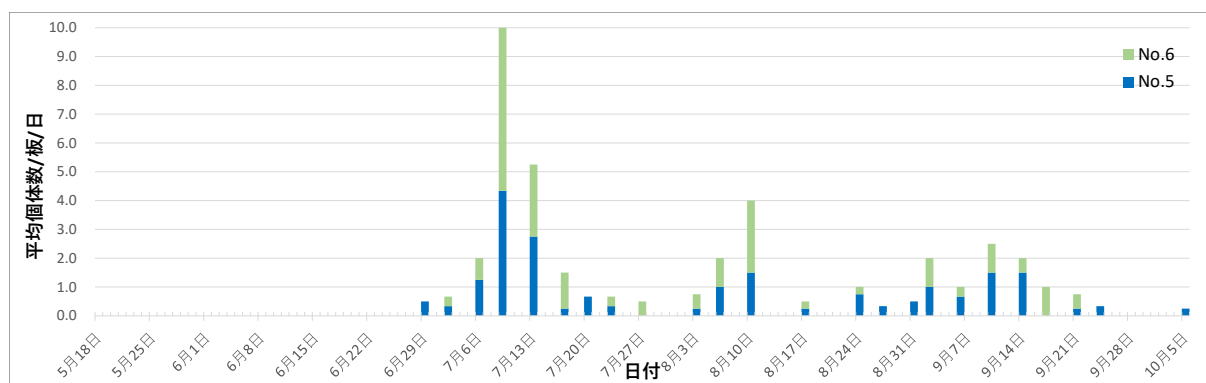


図 4. 黄色粘着板（上：成虫）と払落し（中：成虫と下：幼虫）によるトビイロウンカの誘殺頻度（B区：にこまる）

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。