

特集：果樹病害の発生予察の現状と展望〔1〕

病害虫発生予察事業の現状と今後の展望

——果樹を中心として——

農林水産省農産園芸局植物防疫課 **阿部清文**

はじめに

昨年(2016年)は、6月に台風7号、8号が相次いで上陸し、7月には9号が上陸した。8月には11号が九州に接近し、さらに13号が南西諸島を通過するなど、その影響を強く受けた年となった。気象庁によれば、6月に台風が2個上陸したのは、実に1951年以來のことで果樹病害虫の発生にも少なからず影響を及ぼすことになったのはいうまでもない。

本稿では、それぞれの果樹での病害虫の発生状況や今後の課題については他稿にゆずることとして、本年度(2017年)33年目を迎えた果樹の病害虫発生予察事業を中心に、病害虫発生予察事業のこれまでの経過と現状を整理し、今後進むべきと考えられる一つの方向について私見を交えまとめた。

I 病害虫発生予察事業の変遷

昭和16年、戦時体制下で食糧増産が重要な国策として取り上げられていた時代に、適期防除を実施して防除の完璧を期し、被害を最小限度に抑えるため、発生予察事業が開始された。初期のころは、主として直前の発生予想であったため、比較的その的中度は高かったが、しばしば、防除適期に間に合わないこともあった。しかし、昭和23年から始まった食糧1割増産運動において、高い頻度での発生予察情報の提供と精度が要求される一方、防除資材の生産配給の計画樹立のため長期予報の必要性が増大した。

昭和36年の農業基本法の制定を契機として、わが国の農業が米中心から果樹、野菜、畜産などへと選択的拡大を志向することとされ、果樹振興対策の一環として同年から果樹等病害虫発生予察実験事業が開始され、昭和40年に本事業化された。その後、野菜生産の健全な発展と国民消費生活の安定に資することを目的として「野菜生産出荷安定法」が制定され、野菜の安定供給、品質の維持・向上を図ることを目的として、野菜が本事業に

追加された。さらに近年、需要が急増し農業生産上重要な位置を占めるに至っている花きについて、平成3年度

表-1 果樹関係の特殊調査の実施

課題名および実施年	事業実施担当県
ハダニ類の発生予察方法の確立 (昭和45年～49年)	りんご：青森、長野 なし：千葉、鳥取 かんきつ：静岡、愛媛、佐賀 茶：三重、鹿児島
発生予察事業電子計算機利用方法開発 (昭和47年～49年)	イネの病害虫：堀り、長野、福岡、静岡、高知、鹿児島 カンキツ黒点病：静岡、愛媛、佐賀 ヤノネカイガラムシ：神奈川、広島、熊本
果樹うどんこ病の発生予察方法の確立 (昭和48年～51年)	りんご：秋田、福島 ぶどう：山梨、岡山
果樹ハモグリガ類の発生予察方法の確立 (昭和50年～55年)	りんご：青森、長野 なし：千葉 もも：山形、富山、広島
シミュレーションによる発生予察方法の確立 (昭和52年～56年)	イネいもち病：青森、福島、茨城、福岡 ミカンハダニ：静岡、広島、愛媛、佐賀
果樹カメムシ類の発生予察方法の確立 (昭和54年～58年)	もも、おうとう、りんご：福島、長野 なし：千葉、鳥取 かき：奈良、福岡
誘引剤の利用方法の改善 (昭和57年～61年)	リングコカクモンハマキ：青森、長野 ナシヒメシンクイ：岡山、長崎 チャノコカクモンハマキ、チャハマキ：静岡 コナガ：群馬、岐阜、島根、大分
果樹アザミウマ類の発生予察方法の確立 (昭和59年～63年)	かんきつ：静岡、和歌山、佐賀、長崎 ぶどう：山形、山梨 かき：新潟、福島、奈良、広島
果樹輪紋病の発生予察方法の改善(平成元年～5年)	山形、福島、茨城、新潟、広島、長崎
薬剤抵抗性アブラムシ類の発生予察方法の改善 (平成6年～9年)	果樹および野菜等のワタアブラムシ：静岡、奈良、広島、愛媛、佐賀、長崎、宮崎
集合フェロモンによる果樹カメムシ類の発生予察方法の改善(予定) (平成10年～13年)	調整中

The Present Status and Review of the Plant Pest Forecasting Scheme—Fruits Tree. By Kiyohumi ABE
(キーワード：病害虫発生予察事業，果樹，JPP-NET)

表-2 調査実施基準(全国統一基準)の設定されている病害虫

作物	基準のある病害虫数	基準のある病害虫の事例
かんきつ	13	黒点病, そうか病, かいよう病, ヤノネカイガラムシ, チャノキイロアザミウマ
りんご	14	モニリア病, 斑点落葉病, キンモンホソガ, ハマキムシ類
なし	14	黒斑病, 黒星病, 赤星病, うどんこ病, シンクイムシ類, ハダニ類
もも	11	黒星病, せん孔細菌病, ナシヒメシンクイ, カイガラムシ類
ぶどう	13	晩腐病, うどんこ病, ベと病, ブドウスカシバ, ハダニ類
かき	10	炭そ病, 円星落葉病, カキノヘタムシガ
うめ	5	黒星病, かいよう病, アブラムシ類
おうとう	4	灰星病, ハダニ類
くり	6	実炭そ病, モモノゴマダラノメイガ, クリシギゾウムシ
茶	13	炭そ病, もち病, チャノコカクモンハマキ, チャノホソガ

から実験事業が開始され, 平成10年4月からキクをはじめとした8品目について本事業化されることとなった。

以上のような経緯を経て, 現時点で発生予察のための全国統一の調査実施基準が定められているものは, 32作物延べ208病害虫, 一方, 都道府県が実際に発生予察の対象としているものは若干の年次変動はあるが約70作物, 延べ約1,070病害虫にのぼっている。

II 発生予察事業の現状

果樹をはじめとした病害虫発生予察事業は, 都道府県の病害虫防除所の職員および農業試験場等に設置された発生予察事業に従事する職員が中心となり, 非常勤の病害虫防除員等の協力を得て, 定点における調査が定期的に行われている。巡回調査では, 作物の生育状況, 病害虫発生状況などを継続して実施し, これらのデータを解析することにより発生予察情報を作成しており, その結果を予察情報としてペーパーに取りまとめて関係者に提供するという仕組みの大筋は, 発生予察事業開始当時から本質的に変わっていない。

情報の提供先としては, 現在, 関係者に提供することのみ規定され具体的提供先を規定していないが, 実際には農業改良普及センター, 市町村, 農協, 共済等現場の防除実施者を直接指導する者の技術的情報として提供されている。こうしたことから, 警報などを除けば一般的な農家が発生予察情報を直接手にして防除の要否を決定する場面は少ないと思われる。また, 情報の流れは病害虫防除所から関係機関への一方的かつ定期的な伝達となっているようである。

なお, 病害虫の発生現況データは国への報告が義務づけられており, 後述の「植物防疫情報総合ネットワークシステム(「JPP-NET」, 以下同じ。)」によりネットワーク上にデータベース化されている。また, 多発生が予

表-3 JPP-NETの加入者(平成10年1月1日現在)

都道府県病害虫防除所	47
都道府県病害虫防除所支所	19
都道府県庁	19
都道府県農業試験場など	15
農林水産省行政機関	25
農林水産省試験研究機関	6
会社	25
団体	11
生産者団体など	2
計	169

想される場合には, 緊急に検討が行われ, 警報や注意報が発表される。これら発生予報や警報, 注意報など発生予察情報は, 都道府県内や近隣県の関係者に伝達されると共に, 直ちにJPP-NETに登録される。

III JPP-NET

都道府県は, 発生予察事業により病害虫の現況データや発表した発生予察情報を国に報告する義務を負っていることは先にも述べたが, これらのはかつては郵送に頼っており, 必ずしも迅速な対応がとられていなかったことから, 昭和60年代当初に全国の病害虫防除所と植物防疫課をオンラインで結ぶネットワークが構築された。当時としては画期的なものであったが, 48端末のクロズドシステムであったこと, データベース機能がなかったこと(予報類は年ごと, データ類は毎月クリアされてしまう)などから通信技術の目覚ましい進歩から取り残され, システムの更新が不可欠となっていた。

このような背景により, 新たに構築されたJPP-NETは, 旧システムの発生予察事業の情報伝達機能はもちろん, 現在考えられる最新の基本機能を装備し, 過去からの発生予察情報, 農薬登録情報, 気象情報, 技術相談掲示板等データベース機能も備えたシステムとなっている

表-4 JPP-NET で提供される主な情報

項目	内容
病虫害発生予察情報	国、都道府県が発表する警報、注意報、特殊報、予報など全ての発生予察情報が、リアルタイムで一覧表示され、必要に応じて本文を取り出すことができる。平成8年からのこれら発生予察情報が逐次蓄積され、キーワード検索機能によりデータベース化される(本文検索可能)。特に技術情報として過去に発表されたものの価値が高い特殊報については、昭和51年まで遡ってデータベース化されており、それ以降に都道府県から発表されたすべての特殊報が本文、図表、写真とともに蓄積されている。
病害虫現況データ	病虫害防除所が調査した病虫害発生調査の状況データや全国200余地点のウンカ類飛来状況データが随時ホストに蓄積されていて、必要な時点で最新データをいつでも取り出すことができ、さらにその状況を都道府県別地図にプロット表示することができる。また、ウンカ類飛来状況データは昭和40年まで遡ってデータベース化されており、表計算ソフトなどを使って各種の解析が可能となっている。
病虫害発生防除面積データベース	農林水産省では主要作物の主要病害虫について、その発生面積、実防除面積、延べ防除面積を都道府県から報告してもらい、都道府県別の統計資料として毎年取りまとめている。この報告・集計作業をJPP-NETのホストコンピュータを使って行う結果、JPP-NETの中にこれらの統計データのデータベースが構築されることになる。このデータベースも全国の全作物・病害虫を引き出して一覧印刷するほか、特定のブロックや県のデータ、さらに病害虫を絞り込んだデータを引き出したり、数年にわたるデータ、例えば過去5年のいもち病の発生面積のデータを引き出す、ということもできる。また、これら引き出したデータは保存することができるので、各種のアプリケーションソフトに読み込んでグラフを書かせたりデータ解析することも可能である。さらに、平成9年10月からは航空散布による病虫害の防除面積・防除費用についても、データの蓄積と検索が可能となっている。
気象情報	気象庁(各地の气象台)が発表する全国各地の天気予報、週間予報(毎日更新)、1か月予報(毎週更新)、3か月予報(毎月更新)や、全国のアメダスデータの利用が可能。特にアメダスデータは、イネいもち病発生予測シミュレーションシステムなどに直接データ入力するためのフォーマットで、ユーザーの設定により定期的に自動受信することが可能となっている。また、平成10年度からは5キロメッシュの気象データの利用も可能となる。
農業登録速報	農林水産省が行う農業登録(新規登録、拡大登録、登録失効)について、登録即日に登録内容を取り出すことができる(登録失効情報は毎月1回)。また、この情報はカンマ区切りのテキストデータであるため、ユーザーがスプレッドシートなどに読み込んで簡易データベースを作ることなどができる。
総合農業データベース	厚生省や環境庁が定める農業の各種基準値(残留農薬基準、環境基準など)が農薬名、基準設定作物名などのキーワードから検索ができるデータベースを構築している。ここでは不定期に発表される基準値の追加変更についてデータベースに順次更新が加えられ、常に最新のデータを検索することができる。また、現在は外部データベースである全農APPINESを利用することにより農業登録内容の検索が可能であるが、将来的には登録農業データベース・基準値データベース・農薬物性データベースなどとリンクして、日本における農業の各種情報がトータルに入手できることを計画している。
関係雑誌索引	日本では植物防疫関係の学会誌や普及誌、農薬メーカーの技術雑誌などがかなりの数、定期・不定期に発行されているが、これらを網羅するデータベースはない。このためこれら関係誌の総合索引を作成することを予定しており、近い将来タイトルや著者、対象病害虫などのキーワードで検索することができるシステムを順次分野別・書籍別に構築することを計画中。平成10年度からは、植物防疫分野の専門誌である月刊誌「植物防疫」の総目次検索を利用可能。
web	JPP-NETの電子掲示板はテキスト主体のボディに対して複数の添付資料を付加できるシステムを取っており、図表やスプレッドシート、画像などのファイルをやりとりできる。しかし、これらのファイルはいったんダウンロードした後、それぞれのアプリケーションソフトで閲覧しなければならないことから、より手軽で、はよりのマルチメディア情報の提供に取り組むこととしている。これはイントラネットシステムによるwebで実現する予定で、近い将来にはインターネットへの移行を含めての検討をしているとともに、インターネットホストとして利用者にホームページを開設する場を提供することも検討している。

る。平成9年4月に本格稼働し、今春からいもち病の初発から穂いもち予測までをサポートするシミュレーションシステムを提供するなど順次発展することとなっている。なお、JPP-NETは会員制で、運用を担当する社団法人日本植物防疫協会に申し込むことにより、誰でも利用することが可能であり(有料)、農業者団体あるいは

農家自身でも直接情報を入手できる体制となっている(表-3)。

IV 発生予察事業の課題

これまでの発展経過と現状を整理してみたが、そもそも発生予察事業の仕組みは、事業開始当初対象としてい

たいもち病やウンカ類など広域にまとまって栽培される作物に発生まん延し、共同で広域に一斉防除することが有効な病害虫に対してはきわめて優れた仕組みであった。戦後の食料増産に果たした役割は大きなものがあった。

その後、果樹をはじめ、野菜、花きへと拡大してきた訳であるが、求められる課題も「増産」から「安定生産」、「高品質」、「低コスト」と変遷し、現在では「環境保全」が加えられている。このような社会的課題に対して植物防疫分野では「適時適切な病害虫防除」を実施することで^{こた}えてきたが、一方で発生予察事業について様々な課題が指摘されるようになってきた。このことについては、昨 autumn の中国四国地区植物防疫地区協議会において生産者を含めた自由な意見交換の場が設けられ、その課題や方向性について議論する機会があったので、自分なりに以下のように整理してみた。

1 求められる情報作成と多角的な情報提供のあり方
情報を発信する以上有効に活用されないと意味がない。先ほど情報の流れは関係機関への一方的かつ定期的な伝達となっているようだと述べたが、そもそもどこまで活用されているのかを、一から把握してみることが大切だと考えられる。もちろん事業の性格上パソコン通信のアクセス回数のように単純に数値化される訳ではないので、一筋縄にはいかないのは承知の上であるが、そこで初めて、最終的に受け取る側である生産者が求めている「いろいろな形」というものが把握できるのではないだろうか。

必要な情報は受け手が対価を払ってでも求める時代である。実際、ある民間会社はパソコン通信によりいもち病の好適感染日の情報提供を始めており、利用者もあると聞いている。期待される情報とは？ に加え、今の時代、受け取りやすい情報通信技術とは？ についても検討する必要があるようだ。

2 今後の具体的な取り組み

(1) 予報地域の重点化

予察情報で広域な発生動向がわかったとしても、熱心な生産者の多い地域（主要産地）では、実際に自分の地域はどうか、園地はどうかという限定された範囲内における情報とはならない。昨年度の全国病害虫防除所長会議で、このような地域への対応策として、防除員の重点配置を進めているケースが報告されており、状況に応じた地域の重点化が必要と考えられる。

(2) 情報内容の多様化

現在の発生予察のほとんどは、化学農薬による防除が前提になっている。昨年本省で開催した事例発表会の課

題としても取り上げられたように、果樹ではリング害虫防除のために性フェロモン剤が効果をあげていることが報告されるなど、多角的な技術による防除が広く検討されており、今後普及していくものと考えられる。しかし、このような技術に、現在のままの発生予察による情報だけで十分対応していけるのであろうか。特に、品質に関する消費者ニーズが多様化してきている現在、最高品質を前提とした唯一の要防除水準をもとに発生予察情報を提供することが妥当であるのだろうか。

このことは、現行の「発生時期および量」だけではなく、要防除水準や薬剤抵抗性、適用農薬の種類など関係する情報を盛り込んだ総合的な情報提供により対応していくべきものと考えられ、それを望む声も強い。また、要防除水準が多様化している現在、病害虫防除所の調査データをそのまま伝え、防除要否は受け手側に判断させるような情報提供についても、ニーズはさらに大きくなるのではないかと考えている。

(3) 多角的な情報通信技術の活用

情報の流れは病害虫防除所から関係機関への定期的な伝達のほかに、生産者自らが直接受け取りやすい多角的な流れを用意することがこれまでに組み込まれている。この情報伝達については、昭和55～60年までの補助事業により、年次計画的にテレホンサービス機器を各都道府県に整備し、情報を必要とする者が自ら働きかけ収集できる情報化社会に対応したサービスをスタートさせた。近年、三重県では全国に先駆け一般家庭のファックスでいつでも取り出せる「ファックスサービス」を開始した。この取り組みは情報通信技術の進展に敏感に対応したことはもとより、サービスに愛称を付け、マスコミに対して自らの取り組み内容を紹介する等、発生予察事業において手薄であった発信者自らのいわば「PR活動」の重要性も示した点で意義がある。

V 発生予察事業の将来展望

平成9年の病害虫の発生を見ると、たび重なる台風の襲来によりかんきつかいよう病が各地で多発したが、平成7年大発生した果樹カメムシ類が、その産卵場所となる針葉樹の果実量が全国的に少なかったことで、一転して平年並み以下となった。今後も国と都道府県のネットワークにおいて広域的な発生予察あるいは全般的な発生動向としてどのような傾向にあるかを常時把握する必要があることから、現在の体制による発生予察事業は継続されなければならない。

一方、昨年のカメムシ類の薬剤防除が繰り返された地域では、天敵が減少したこと等からカイガラムシ類の越

冬成虫が増加し思わぬところで多発したなど、現場レベルできめ細かく対応しなければ、せっかく提供する発生予察手法も防除に直結していかない病害虫や栽培体系があることから、これらについては受益者すなわち農家自身でも発生予察を実施していくべきである。

今後は、都道府県による広域、中・長期的発生予察情報の提供と、そこで提供される発生予察手法を活用した農家自らが行う発生予察とがあいまって、適正でかつ的確な防除が実施されることが望まれる。しかしこれには、①病害虫防除所が行おうとすれば調査実施の労力的な制約がある一方、②生産者側が行おうとすれば専門的で高度なノウハウが必要なデータの解析ができないという問題がある。これを解決する一つの取り組みとして、岩手県が配布しているマニュアル「農家ができる発生予察と防除」がわかりやすい。都道府県において今までの発生予察事業で得たノウハウを地域の主要作物について防除のポイントまで含めてまとめたものであるが、生産者が直接防除要否の判断材料として参考にできる点で評価できる。また、防除指導の基となる県の防除基準等では、病害虫ごとの農薬の羅列だけではなく、その防除についてのポイント（要防除水準）を解説したり、農薬の一覧とは別に発生予察の手法や農薬を含む多角的な防除法をまとめている都道府県がある。このような取り組みを推進するために本年度創設されたのが「総合的病害虫管理技術実証事業」で、その柱は、①都道府県での地域

レベルでの発生予察および防除の技術確立、②主要産地（モデル地区）における導入と評価、から成り立っており、本事業では、病害虫が発生したら即農薬を散布するといった従来型の指導、普及は受け入れられなくなっていることを念頭に、「現場での発生予察の実践、要防除水準の明確化、実行可能な防除法の提供」の体制を整備し、実証するものである。

おわりに

本稿で述べてきたことは、あくまで今後発生予察事業を拡充・発展させていく一つの方向性にすぎず、かなりの私見も交えたが、このような取り組みが進んでその成果が普及・浸透していけば、発生予察事業の対象も、県段階で力をいれていくものと現場に任せてよいものとに区分けすることができる。広域的な従来の発生予察情報に加え、地域々の発生予測に基づいた的確な防除が有機的に連携し防除効果を上げていくことができると思われる。

今後、発生予察事業をどのように推進し、それに基づく病害虫防除をどのように展開するかといった議論が、私を含めた病害虫防除所の若い世代を中心に交わされ、これを通じてまもなく迎える21世紀においても期待される事業として大いに発展することを切望するものである。

本 会 発 行 図 書

『応用植物病理学用語集』

濱屋悦次（前 農林水産省農業環境技術研究所微生物管理科長） 編著

定価 4,893 円（本体 4,660 円） 送料 340 円 B6 版 本文 506 ページ

植物病理学研究に必要な用語について、植物病理学はもちろん、農薬、防除、生化学、分子生物学などについても取り上げ（約 6,800 語）、紛らわしい用語には簡単な説明を付けそれぞれを英和、和英に分けてアルファベット順に掲載し、また、付録には植物のウイルス、細菌、線虫の分類表を付した用語集です。植物病理学の専門家はもちろん広く植物防疫の関係者にとってご活用いただきたい用語集です。

お申し込みは前金（現金書留・郵便振替）で直接本会までお申し込み下さい。