

筆ポリゴン及びデータを活用した総合的病害虫管理における提言
(筆ポリゴンを活用した総合的病害虫管理手法の検証・分析に向けた調査等業務報告書)

令和4年(2022年)3月

目次

1. 本提言の位置づけ	1
1.1. 本提言の背景.....	1
1.1.1. 政策的・社会的背景	1
1.1.2. 技術的背景	1
1.2. 本提言の目的	1
1.3. 用語の定義.....	3
2. データを活用した総合的病害虫管理について	4
2.1. データを活用した総合的病害虫管理の必要性.....	4
2.2. データを活用した総合的病害虫管理の PDCA の考え方	4
2.3. データを活用した総合的病害虫管理のメリット	6
2.4. データを活用した総合的病害虫管理の評価モデル	6
3. データを活用した総合的病害虫管理の実現に向けて	10
3.1. 総合的病害虫管理に係る標準データ入力項目	10
3.1.1. 標準データ入力項目の作成背景.....	10
3.2. 標準データ入力項目の作成プロセス	10
3.2.1. 標準データ入力項目の内容	12
3.3. 地域におけるデータの取扱方の留意点.....	13
3.3.1. 標準データ入力項目の統合方法.....	13
3.3.2. 契約・ルールの留意点	13
3.3.3. 契約・ルール以外の留意点	13
4. データを活用した総合的病害虫管理の発展可能性	14
4.1. 技術開発の動向及び発展性	14
5. データを活用した総合的病害虫管理の課題と今後の方向性	15
5.1. 課題と今後の対応方向	15
5.2. 最後に.....	16

1. 本提言の位置づけ

1.1. 本提言の背景

1.1.1. 政策的・社会的背景

病害虫の発生や被害を低減することは、農業経営において極めて重要である。しかしながら、近年、温暖化等の気候変動による病害虫発生パターンの変化や、病害虫の薬剤抵抗性の発達により、防除が困難となっている事例が報告されている。こうした中で、今後も化学農薬のみに依存した防除を行っていけば、いずれ防除が困難になっていくおそれがあると考えられる。

また、令和3年5月、農林水産省は「みどりの食料システム戦略」を策定した。本戦略は、生産性向上と持続性を両立する食料・農林水産業の実現に向けたイノベーション開発の必要性を提唱するもので、2050年までに化学農薬の使用量（リスク換算）を50%低減することが、目標の一つとして掲げられている。

以上から、病害虫が発生しにくい環境づくり、すなわち予防的措置を重視した化学農薬のみに依存しない総合的病害虫管理を、一層推進していく必要がある。我が国では、農林水産省や自治体を中心に、総合的病害虫管理の理念に基づき、予防的措置、判断、防除の体系の下、経済性を考慮しながら、あらゆる防除技術を総合的に利用し被害の低減を図る取組の普及施策が推進されてきたが、これをさらに進めていくためには、当該地域や農業者が、データに基づき品目等に応じて適切な対策を講じ、作業や作期毎に病害虫管理を改善していくことが必要である。しかしながら、農業者が主体的に総合的病害虫管理に係るデータを記録し、評価に活用している事例は少なく、データの利活用が出来ていないのが現状である。

1.1.2. 技術的背景

他方、データの利活用促進に繋がる環境整備の動きも着実にみられる。農林水産省は、農地の筆ごとに形状に沿って作成した農地区画情報「筆ポリゴン」を令和元年に公開し、今後、筆ポリゴンをベースとした行政サービスやスマート農機の利用、統計利用等、デジタル化の動きが活発化するとみられる。

また、農業の生産現場においては、農機メーカーやICTベンダー、農薬メーカー等から提供されている経営管理ソフトの普及が進み、生育管理や労務管理といった経営管理の向上にデジタルデータが活用されている。こうしたICTやデジタル化の進展から、農林水産省「植物防疫の在り方に関する検討会」における中間論点整理においても、総合的病害虫管理の取組について、経営管理ソフト等を活用した、圃場単位での病害虫被害の要因解析や防除効果の検証など防除の見える化、実証等通じた防除効果や生産性に係るデータの提供等を推進する必要がある旨が示されている。

1.2. 本提言の目的

以上の背景から、総合的病害虫管理におけるデータ利活用の在り方について改めて議論・整理し、今後の普及のための方策を検討するため、筆ポリゴンを活用した総合的病害虫管理手法の検証・分析に向けた調査等業務有識者会議（以後、本会議）が立ち上がった。（図表1）。本会議では、スク

ミリンゴガイ、モモせん孔細菌病、テンサイシストセンチュウの発生情報や対策情報といったデータを参考とし、平時から幅広い病害虫に対応するための環境づくりを目指し、筆ポリゴンや経営管理ソフト及びデータを活用した総合的病害虫管理の在り方や標準データ入力項目について、計7回の会議やベンダーへのヒアリングを通して検討を重ねた（図表2）。本報告書では、その結果及び今後の課題と対応方針を提言として整理する。

【図表1 有識者委員一覧】

氏名	所属
池田 健太郎	群馬県農業技術センター環境部病害虫係
岩堀 英晶	龍谷大学農学部資源生物科学科 教授
小笠原 滋和	長野県農政部農業技術課
越智 直	農研機構病害虫防除支援技術グループ兼任農業情報研究センターAI研究推進室
佐久間 真由子	千葉県農林水産部安全農業推進課
佐藤 侑美佳	千葉県農林水産部安全農業推進課
杉原 創	東京農工大学大学院農学研究院テュアトラック推進機構土壌学研究室特任准教授
曾根 信三郎	日本植物防疫協会 常務理事
東樹 宏和	京都大学生態学研究センター生態学研究部門 准教授
藤川 貴史	農業・食品産業技術総合研究機構越境性・高リスク病害虫対策グループ
本多 健一郎	農研機構中日本農業研究センター
松倉 啓一郎	農林水産省農林水産技術会議事務局研究開発官（基礎・基盤・環境）室 研究専門官
柳沼 久美子	福島県農林水産部環境保全農業課

【図表2 有識者会議の開催概要】

開催日	有識者会議	協議事項
2021年9月27日	第1回全体会	<ul style="list-style-type: none"> 事業の趣旨、実施計画の確認 検討会の方針決定
2021年11月12日	第1回分科会1,3	<ul style="list-style-type: none"> 標準データ入力項目（畑作）について検討 データを活用した総合的病害虫管理の在り方、メリットの検討
2021年12月13日	第1回分科会2	<ul style="list-style-type: none"> 標準データ入力項目（畑作）について検討 データを活用した総合的病害虫管理の評価方法を検討
2022年1月24日	第2回分科会1,3	<ul style="list-style-type: none"> 標準データ入力項目（水稲・果樹）について検討 地図を用いたデータ評価モデルについて検討 データ取扱い上の留意事項について検討
2022年2月24日	第2回分科会2	<ul style="list-style-type: none"> 標準データ入力項目（畑作・水稲・果樹）を検討 データ取扱い上の留意事項について検討
2022年3月9日	第2回分科会4	<ul style="list-style-type: none"> 総合的病害虫管理におけるデータ利活用の発展可能性について検討 データ利活用の普及課題について検討
2022年3月22日	第2回全体会	<ul style="list-style-type: none"> 検討内容をまとめ、提言として確定

1.3. 用語の定義

・筆ポリゴン

農林水産省が実施する耕地面積調査等の母集団情報として、全国の土地を隙間なく 200 メートル四方（北海道は、400 メートル四方）の区画に区分し、そのうち耕地が存在する約 290 万区画について衛星画像等をもとに筆ごとの形状に沿って作成した農地の区画情報。



「農林水産省 HP 筆ポリゴン」(<https://www.maff.go.jp/j/tokei/porigon/>)

・総合的病害虫管理

総合的病害虫管理とは、利用可能な全ての防除技術を経済性を考慮しつつ慎重に検討し、病害虫の発生増加を抑えるための適切な手段を総合的に講じるもの。また、農業を取り巻く生態系の攪乱を可能な限り抑制することにより、生態系が有する病害虫及び雑草抑制機能を可能な限り活用し、安全で消費者に信頼される農作物の安定生産に資するもの。

「みどりの食料システム戦略」において、同戦略の KPI「2050 年までに化学農薬の使用量（リスク換算）を 50%低減」を達成するための施策の 1 つとして、「化学農薬のみに依存しない総合的病害虫管理体系の確立・普及」が位置づけられている。

・農業分野における AI・データに関する契約ガイドライン

農林水産省により令和 2 年 3 月 12 日に策定された、農業分野におけるデータ授受に関する契約の考え方およびひな型を定めたガイドライン。



「農林水産省 HP 農業分野における AI・データに関する契約ガイドライン」
(<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/tizai/brand/keiyaku.html>)

2. データを活用した総合的病害虫管理について

本章ではデータを活用した総合的病害虫管理の PDCA の在り方を整理した。主に生産者や指導者、ベンダーにおける今後のデータを活用した総合的病害虫管理の取組の参考にされたい。

2.1. データを活用した総合的病害虫管理の必要性

営農活動における PDCA、つまり計画の策定、実行、評価を行い、改善を図ることは、業務効率化や経営改善の観点から、採用すべき重要な考え方である。病害虫管理においても同様に、PDCA を繰り返し、次の作業や次作に向けて改善を図ることが必要である（図表3）。特に、総合的病害虫管理は、特定の防除方法のみで病害虫を管理する場合とは異なり、様々な防除方法を組み合わせて管理するため、個々の防除方法による効果が把握しにくく、明確なメリットを実感することができない等の指摘があることから、圃場の状況や防除対策の実施状況などを網羅的かつ地理的に把握し、防除効果等の検証を行うことで、より防除効果や生産性に関するメリットを明らかにした総合的病害虫管理の実施が可能になると考えられる。このため、今後は圃場の筆単位で発生病害虫を含めた関連情報を記録し、データに基づいた病害虫管理の PDCA を実践していく必要がある。

【図表3 データに基づく病害虫対策における PDCA の考え方】



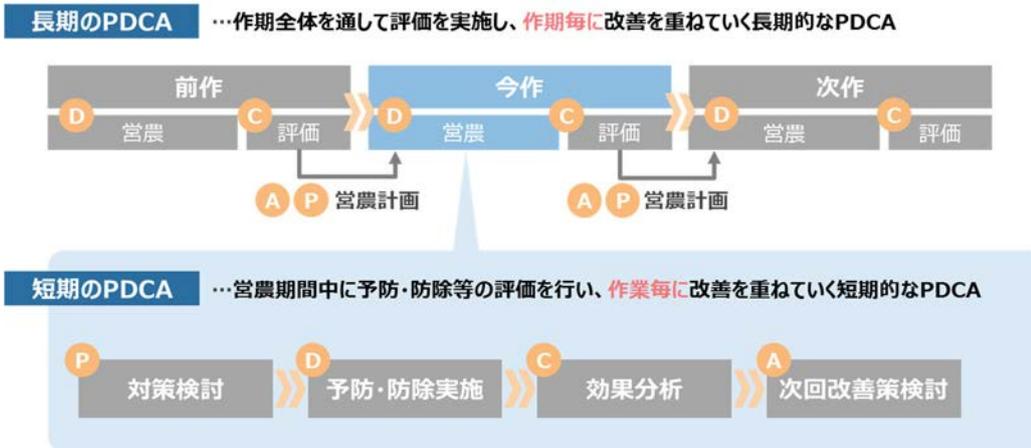
2.2. データを活用した総合的病害虫管理の PDCA の考え方

データを活用した総合的病害虫管理における PDCA は、時間軸と対象範囲によって多様である。時間軸には、営農期間中に予防・防除等の評価を行い作業毎に改善を重ねていく短期的な PDCA と、作期全体を通して評価を実施し作毎に改善を重ねていく長期的な PDCA があると考えられる（図表4）。また、対象範囲には、自身の圃場を対象とする圃場単位の PDCA と、他の農業者や経営体も含めた面的な地域単位の PDCA があると考えられる（図表5）。圃場単位の PDCA は、圃場の情報を経営管理ソフト等に記録しマッピングする等して防除効果の検証や要因を検討するものである。また、圃場単位の PDCA を地域内の複数の農業者が実施することで、経営管理ソフト等を通して面的に評価することが可能となり、地域としての作付体系や防除対策を検討することもできる。

以上のように、一括りに PDCA といっても、その活用方法は時間軸と対象範囲により多岐に亘る。

本会議では、総合的病害虫管理のPDCAの考え方について、時間と対象範囲の両軸で体系的に整理した(図表6)。データの活用方法は各象限で異なるものの、まずは圃場単位で短期的にでもデータを記録し、病害虫関連情報を可視化することで、長期的なPDCAや地域の面的な評価に繋がるため、普及のためには重要な象限といえる。

【図表4 データを活用した総合的病害虫管理におけるPDCAの時間軸の考え方】



【図表5 データを活用した総合的病害虫管理におけるPDCAの対象範囲の考え方】



【図表6 総合的病害虫管理のPDCAの考え方】

		評価範囲	
		圃場単位 (経営体)	地域単位
時間軸	長期	自身の圃場において 作期毎に評価・改善を 実行	地域において 作期毎に評価・改善を 実行
	短期	自身の圃場において 作業毎に評価・改善を 実行	地域において 作業毎に評価・改善を 実行

2.3. データを活用した総合的病害虫管理のメリット

では実際に、平時からデータ活用した総合的病害虫管理の PDCA を実施していくことに、どのようなメリットがあるだろうか。本会議において以下のように整理した。

1. 被害やコストの最小限化

平時から圃場を観察あるいは周囲の圃場のデータを共有し、病害虫を早期に発見することで、発生初期に最適な対策を実施し、被害を最小限に食い止めることができ、コストも削減することが可能となる。

2. 画一的な防除から個別最適化

平時からデータを記録し、評価することで、画一的な防除方法でなく、当該地域や品目、圃場の環境、病害虫の発生状況等に応じて、効果的・省力的・経済的な防除対策を選択できる。

3. 費用対効果の高い管理の選択

実施した対策とそのコストや被害程度、収量といった収益性に関するデータを記録することで、コストを含めた合理的な管理、すなわち費用対効果の高い管理手法を選択できる。

4. 知見の共有化

平時からデータを記録し成功例を積み重ねることで、新規就農者等の非熟練者を含めた農業者や地域の指導者に正確な情報を共有することができ、総合的病害虫管理のレベルの底上げに寄与する。

5. 緊急時への活用

重要病害虫の発生や特定病害虫がまん延した緊急時に、国や自治体に記録を共有することで、地域での対策マニュアルの作成や迅速な対応に活用できる。

2.4. データを活用した総合的病害虫管理の評価モデル

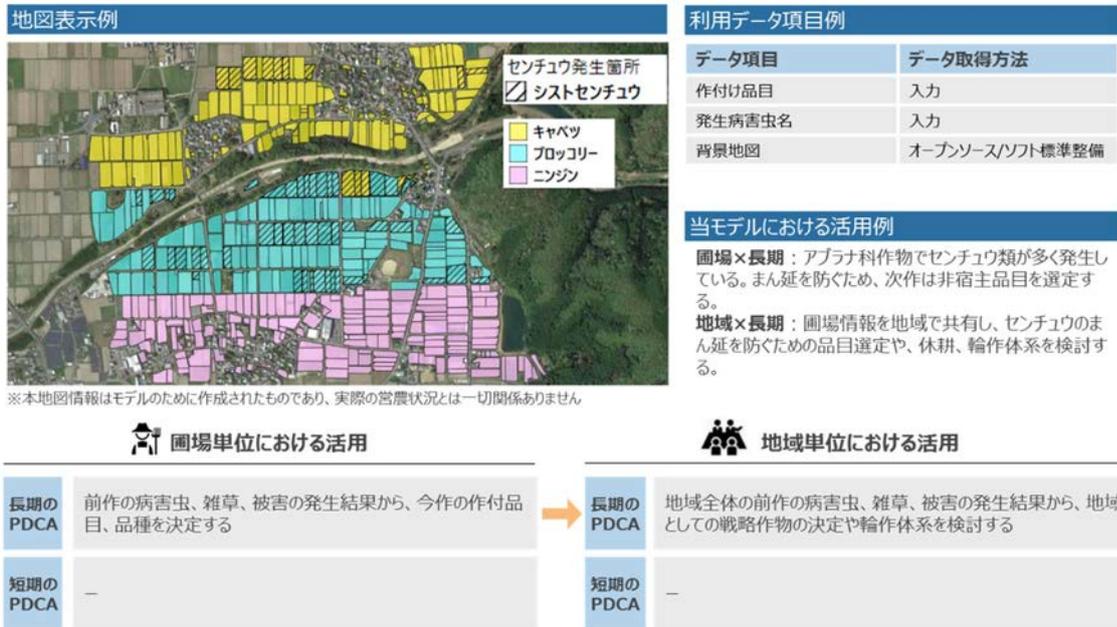
それでは、総合的病害虫管理において、実際にどのようなデータの評価方法が想定されるだろうか。本会議において、データを活用した総合的病害虫管理の具体的な評価手法を検討した結果、5つの評価手法を整理した（図表 7～12）。なお、本評価モデルはダミーデータを用いており実際の営農の状況とは一切関係はなく、モデルを視覚的に理解いただくための参考としていただきたい。

1. 履歴把握

作期ごとの作付け品目や品種、病害虫・雑草の発生情報を記録することで、次作の防除体系の検討が可能となる。

【図表7 評価モデルA 履歴把握】

例：作付け品目及びセンチュウ類の発生状況を筆ポリゴンと紐付けて見える化



当モデルにおける活用例

圃場×長期：アブラナ科作物でセンチュウ類が多く発生している。まん延を防ぐため、次作は非宿主品目を選定する。
地域×長期：圃場情報を地域で共有し、センチュウのまん延を防ぐための品目選定や、休耕、輪作体系を検討する。

2. 発生動態

管理圃場内、周辺圃場における病害虫の発生動態を記録することで、早期の対策実施が可能となる。

【図表8 評価モデルB 発生動態】

例：発生した病害虫を筆ポリゴンと紐付けて見える化

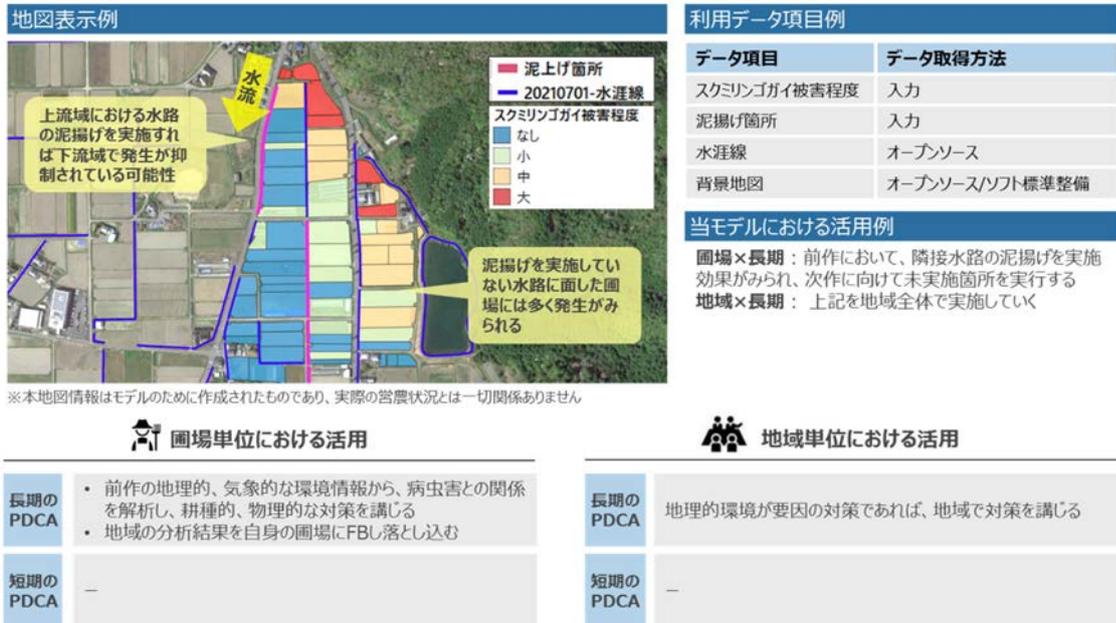


3. 原因の検討（環境）

気象、地理、土壌といった環境情報及び病害虫関連情報（病害虫の種類、発生程度、被害状況等）を取得することで、環境面から病害虫発生の原因を検討することが可能となり、圃場単位あるいは地域における有効な対策の検討に活用できる。

【図表 9 評価モデル C 原因の検討（環境）】

例：スクミリンゴガイの被害状況を筆ポリゴンと紐付けし、農業用水路の整備環境と重ねて見える化



4. 原因の検討（対策）

病害虫対策及び病害虫関連情報を取得することで、対策面から病害虫発生の原因を検討することが可能となり、圃場単位あるいは地域における有効な対策の検討に活用できる。

【図表 10 評価モデル D 原因の検討（対策-種類）】

例：病害虫の被害規模及び実施した対策の種類を筆ポリゴンと紐付けて見える化



【図表 11 評価モデル E 原因の検討（対策-実施方法）】

例：病害虫の被害程度及び実施した対策の方法を筆ポリゴンと紐付けて見える化

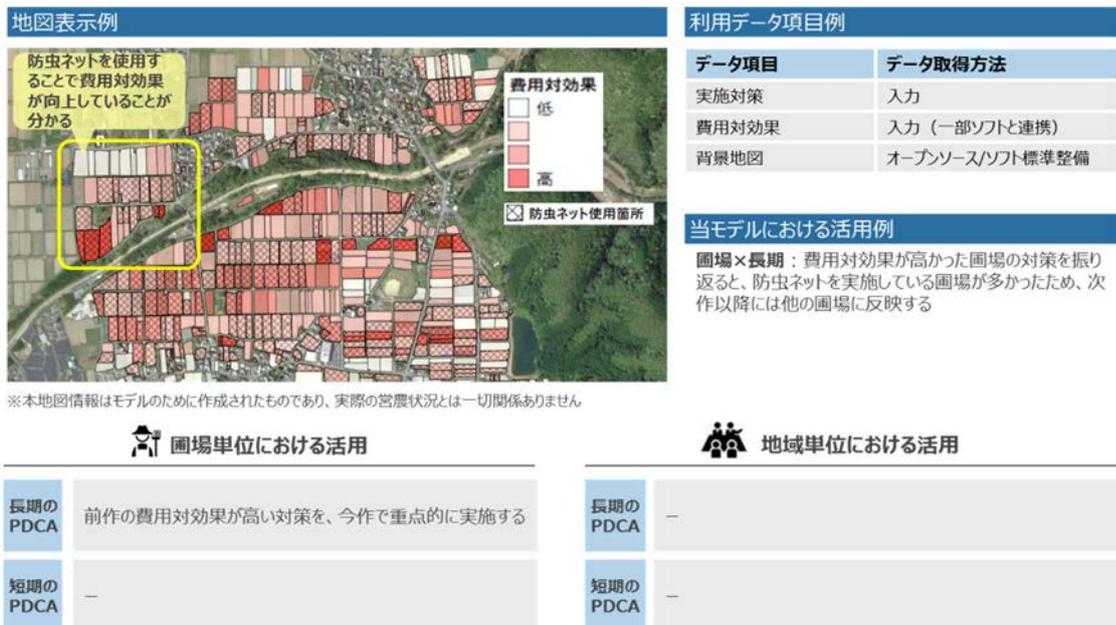


5. 経営

コストや売上といった収益性に関する情報を併せて取得することで、防除体系の実践に要する総費用や対策の費用対効果を評価することが可能となり、費用対効果を含めた対策の検討に活用できる。

【図表 12 評価モデル F 経営】

例：病害虫対策の費用対効果及び実施した対策を筆ポリゴンと紐付け見える化



以上のように、データを活用した総合的病害虫管理の評価方法は多様であり、データの取得精度向上や幅を広げることで活用可能性は大きく広がる。一方で、病害虫防除に関するデータの記録そのものが普及していない現状では、まずは自身の圃場で、取り組んだ防除対策、病害虫関連情報（病害虫の種類、発生程度、被害状況等）を記録し、可視化することが重要と考えられる。

3. データを活用した総合的病害虫管理の実現に向けて

3.1. 総合的病害虫管理に係る標準データ入力項目

本章では、総合的病害虫管理に係る標準的に入力すべきデータ項目を整理した。主に経営管理ソフトを提供しているベンダーにおける今後のソフト開発の参考にされたい。

3.1.1. 標準データ入力項目の作成背景

第2章において、病害虫関連情報を地図に落とし込み可視化することの有効性が確認できた。これを実現するには、データを日々取得し管理することが必須である。データの取得、管理は紙などアナログで実行することも可能であるが、既に営農管理を目的に普及が進む経営管理ソフトを活用することが有効と考えられる。一方、経営管理ソフトの開発主体は、ICTベンダーや農機メーカー、農薬メーカー等様々であり、設計思想やデータ入力項目は各社で異なる。また、データを活用した総合的病害虫管理の普及に際し、各社がデータ入力項目を独自設定しては、データ入力項目が乱立してしまい、地域で面的に評価する際に支障をきたすと考えられる。そこで、本会議では、平時から幅広い病害虫に対応するデータを活用した総合的病害虫管理のPDCAに必要な標準データ入力項目を検討した。

3.2. 標準データ入力項目の作成プロセス

標準データ入力項目の作成には、農林水産省「IPM実践指標モデル」やJGAP、GLOBALG.A.P、本会議で対象となっている病害虫情報を参考に作成し、本会議において精査、確定した。なお、標準データ入力項目は、営農管理の特性上、畑作、水稲、果樹の3種類を作成した（図表13）。