

○普及上参考となる技術

[タイトル] 富山県におけるタマネギべと病の発病リスク診断と対策

[要約] 栽培履歴などを診断項目としたリスク評価によって、タマネギべと病の「発病のしやすさ」が診断され、これに応じた対策を講じることによって圃場の発病リスクを低下できる。また、AI 学習によって開発された発病予測アプリの予測精度も高く、リスク診断に活用できる。

[キーワード] タマネギ、べと病、HeSoDiM、発病予測アプリ

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・農業研究所・病理昆虫課

[協力機関] 砺波農林振興センター、となみ野農協、広域普及指導センター、(国研) 農研機構 植物防疫研究部門、(株) システム計画研究所

[連絡先] 電話 076-429-5249

[背景・ねらい]

植物病害による被害をできるだけ未然に防ぐには、発生のリスクを予測し、リスクの程度に応じた防除設定が必要となる。一方、タマネギべと病では必要な防除強度の設定や目安が無いことから、HeSoDiMマニュアル（以下、リスク評価表）によるべと病発生リスクを評価するとともに、これに対応した対策技術の実証や、開発されたAIアプリの実用性を評価し、産地における効率的なべと病防除体制を整える。

[成果の内容・特徴]

- 1 栽培履歴などを診断項目としたリスク評価表（表 1）によって 4 段階で導出される本病の「発病のしやすさ」に応じた防除対策（表 2、表 3）を講じることにより、効率的に圃場の発病リスクを低下させることが出来る（表 4）。
- 2 上記のリスク評価に用いたデータの AI 学習によって開発された発病予測アプリ「HeSo+（プラス）」（図 1）は「低リスク（発病する可能性が低い）」か「高リスク（発病する可能性が高い）」かの 2 段階で出力する診断アプリとなっており、予測結果は、実際の発病圃場の有無と概ね一致する（表 5）。
- 3 発病予測アプリの出力結果は Google マップ上に発病リスク別に色分けして表示することが出来る（図 2）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 HeSoDiM（Health checkup based Soil-borne Disease Management）マニュアルとは、圃場の健康診断に基づき予防的に土壌病害管理を実践するための診断対策プログラムのこと。
- 2 発病予測アプリ「HeSo+」は農水省委託プロジェクト研究「AI を活用した土壌病害診断技術の開発」によって開発され、2022 年 4 月に有料アプリとして販売が開始される。
- 3 本アプリは、タマネギべと病の他、アブラナ科根こぶ病、ネギ黒腐菌核病、ハクサイ黄化病、キク半身萎凋病、トマト青枯病等の発病リスク診断が可能である。
- 4 本アプリによる発病リスクの色分け表示機能は作付け計画や圃場作業の工程管理（低リスク圃場から優先的に作業するなど）にも応用できる。
- 5 診断結果には、一部、過小評価される圃場など予測が当てはまらないケースがあることから、導入当初は指導機関の診断支援のもと、評価表とアプリの両者を併用することが望ましい。

[具体的データ]

表1 タマネギと病の「発病のしやすさ」を算出するためのリスク評価表

診断項目	リスク値				項目ごとの リスク値
	0	1	2	3	
栽培履歴					
1 タマネギの作付け履歴	無	1回	2～3回	4回以上	
2 過去の発病	無			有	
3 前回作付けからの年数	5年以上	2～4年	1年	連作	
4 他の自作地での発病	無		有		
5 前回作付け以降の水稲作	有	無			
6 前作以降の夏季湛水	有の場合のみ(－5)				
圃場環境					
7 排水性(遠観)	良	普通	不良		
1) 30mm以上の降水後に停滞水が消失するまでの日数: 半日～1日以内(良)、1日～2日(普通)、2日以上(不良)					
2) リスク値の合計から「発病のしやすさ(発病レベル)」を以下のとおり算出する。 0～1: レベル1、2～3: レベル2、4～5: レベル3、6以上: レベル4					
リスク値の合計					

表2 発病レベルに応じた防除対策

対策1(発病レベル1)	
(1) 圃場の排水対策	
(2) 越冬前防除	1回
(3) 春季防除	2回
対策2(発病レベル2)	
(1) 圃場の排水対策	
(2) 越冬前防除	1回
(3) 春季防除	3回
(4) 作付け後の対策	発病圃場は夏季湛水を含めた輪作体系の見直しを検討
対策3(発病レベル3)	
(1) 圃場の排水対策	
(2) 圃場衛生	一次伝染株の抜き取り
(3) 越冬前防除	1回
(4) 春季防除	4回以上
(5) 作付け後の対策	発病圃場は夏季湛水を含めた輪作体系の見直しを検討
対策4(発病レベル4)	
(1) 輪作	作付け圃場の変更を検討

表3 表2の対策に対応した薬剤防除体系(R3年産時点)

表2の対策	越冬前防除		春季防除			
	11月上旬	3月中旬	4月上旬	4月中旬	4月下旬	5月上旬
対策1			ー	ー		ー
対策2	ザンプロDMフロアブル	リドミルゴールドMZ水和剤	ジャストフィットフロアブル	ー	ジマンダイセン水和剤	ー
対策3				プロホース顆粒水和剤		ジマンダイセン水和剤

表4 既存のリスク評価表による診断と対策の実証(2017～2021年)

診断 (発病ポテンシャル)		実施した対策		実際の発病の有無と圃場数	
レベル	圃場数	レベル	圃場数	無	有
レベル1	147	1	16	16	0
		2	130	130	0
		3	1	1	0
レベル2	109	1	11	11	0
		2	83	81	2*
		3	15	15	0
レベル3	40	1	0	ー	ー
		2	30	12	18
		3	10	10	0
レベル4	13	1	0	ー	ー
		2	13	2	11
		3	0	ー	ー

- 1) 発病のしやすさは表1に基づいて算出した。
- 2) 実施した対策は表2及び表3に対応する。
- 3) 表中の*を付した2圃場はレベル3と診断された発病圃場に隣接する同一経営体が管理する圃場であった。

表5 発病予測アプリによる診断(2017～2021年)

発病のしやすさ		実際の発病の有無と圃場数	
発病リスク	圃場数	無	有
低リスク	275	273	2*
高リスク	34	5	29

- 1) 予測アプリでは低リスク圃場がレベル1、高リスク圃場がレベル3と表示される。
- 2) 表中*を付した2圃場は、連作圃場及び近隣の自圃場でも発病が認められた圃場であった。

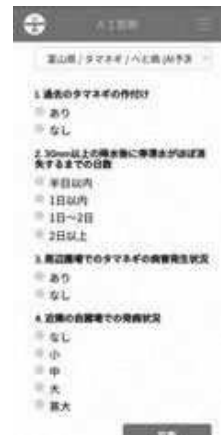


図1 発病予測アプリ「HeSo+」及びその診断項目

* 診断に伴うデータの蓄積により、診断項目や精度などが更新されるフィードバック機能がある。

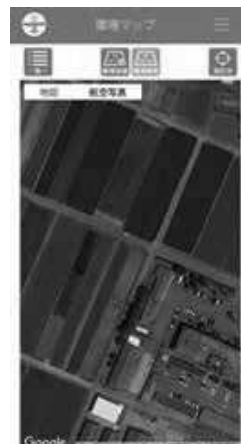


図2 予測アプリに表示される予測結果

* 診断したい圃場を登録し、診断項目を入力することで表示(農研内圃場を使用したデモ画面)

青: 低リスク圃場(レベル1)
赤: 高リスク圃場(レベル3)

[その他]

研究課題名: AIを活用した土壌病害診断技術の開発

予 算 区 分: 委託プロ

研 究 期 間: 2021 年度 (2017～2021 年度)

研究担当者: 三室元気、向井和正(砺波農振セ)、関原順子(富山農振セ)、守川俊幸

発表論文等: 2021 年度日本植物病理学会発表