

AI（人工知能）による病害虫診断アプリの開発と活用法

関係機関と連携し、AI技術を活用したイチゴなど4品目の病害虫診断アプリを開発した。2022年3月からスマホ用アプリ「レイミーのAI病害虫雑草診断」の一部として活用されている。今後、他の品目や病害虫、生理障害や薬害など病害虫以外の生育不良への診断機能の拡大が期待されている。

内容

病害虫の被害は、拡大すると甚大な損害をもたらすため、迅速な診断と防除が求められるが、その診断には十分な経験と専門的な知識が必要となる。近年、新規就農や農業への企業参入の増加に伴い、経験が浅い農業者が病害虫の診断と対応を迫られるケースが増加しており、生産者による診断を支援するツールへのニーズが高まっている。

当センターは、2017年から2021年の5年間、トマト、キュウリ、ナス、イチゴの4品目の病害虫診断アプリの開発を目指す農林水産省委託事業「人工知能未来農業創造プロジェクト・AIを活用した病害虫診断技術の開発」に参画し、イチゴの病害虫AI診断アプリの開発に携わってきた（図1）。

診断アプリ開発のためには、精度の高い病害

虫識別モデルが必須となる。そこで、本プロジェクトでは、深層学習（Deep Learning）^{*1}の手法を用い、大量の画像データをAIに覚え込ませ、精度の検証と識別モデルのバージョンアップを繰り返すことで、識別モデルの診断精度を向上させた。AIに学習させる画像は、「正しい被害写真」でなければならない。そこで、種類を同定した病害虫を接種・放虫し、その被害画像や虫体をイチゴの各部位別に多様なカメラで経時的に撮影し、教師用画像データとして合計4.8万枚（イチゴ全体では参加6県で16万枚）を識別モデルの開発担当機関に提供した。識別モデルの開発過程においては、過学習（特定の背景が写った写真を大量に学習させると、背景の特徴を病害虫の特徴として学習してしまうこと）を防ぐため、バウンディングボックスアノテーション^{*2}などの技術を活用し（表紙写真）、



図1 人工知能未来農業創造プロジェクト・AIを活用した病害虫診断技術の開発の全体像

高い識別精度を実現した（表1）。最終的に、4品目（表2）で当初の目標である80%以上の識別精度が達成できた。

本プロジェクトにより得られた成果を活用して開発された4品目の識別モデルは、日本農薬株のスマホ用アプリ「レイミーのAI病害虫雑草診断」に追加され、現在、誰でも無料で利用できる。病害虫の被害部位が中心になるようにスマホカメラで撮影するだけで、簡単に病害虫の診断ができる（図2）。

今後の方針

今後は、①対象品目・病害虫の拡大、②診断精度向上、③生理障害・薬害等の診断など、機

能向上が期待される。さらには、AI診断を活用した病害虫の自動検知等、スマート農業に貢献する技術としての活用に注目している。

普及上の注意事項

担い手の世代交代が進む中、病害虫防除のための速やかな判断を助ける「診断ツール」として本アプリの活用が見込まれる。しかし、識別精度には限界があるため、AIによる診断結果を一方的に頼るのは危険である。実際、開発中のアプリを試用してもらったところ、生産者やベテラン普及指導員からは、自分の判断を確かめるツールの一つとして利用したいとの意見があった。

AIによる病害虫診断が緒に就いたとはいえ、最終判断をする「人」の診断スキルは依然として大切である。本アプリは診断スキル向上のためにも活用いただきたい。

- ※1 画像の特徴を人が設定して学習させる従来の機械学習と異なり、大量の画像データを用い、AI自らに特徴を設定させ、学習させる手法
- ※2 対象の境界を長方形の枠で囲い、囲いの中の情報を学習させる手法

内橋 嘉一（病害虫部）

田中 雅也（企画調整・経営支援部）

（前病害虫部）

（問い合わせ先 電話：0790-47-1222）

表1 各病害虫の識別精度の一例（イチゴ）

部位	病害虫名	識別精度
葉表	うどんこ病	97%
	炭疽病(萎れ症状)	86%
	萎黄病	92%
葉裏	ハスモンヨトウ	93%
	オンシツコナジラミ	63%
	ナミハダニ	91%
果実	ワタアブラムシ	97%
	うどんこ病	77%
	灰色かび病	100%
	ヒラズハナアザミウマ	93%

表2 4品目における診断対象病害虫

トマト	キュウリ	ナス	イチゴ
うどんこ病	CCYV(ウイルス病)	うどんこ病	うどんこ病
かいよう病	MYSV(ウイルス病)	すすかび病	炭疽病
すすかび病	うどんこ病	半身萎凋病	萎黄病
灰色かび病	つる枯病	灰色かび病	灰色かび病
疫病	べと病	褐色円星病	
葉かび病	モザイク病	青枯病	アザミウマ類
褐色輪紋病	斑点細菌病		アブラムシ類
青枯病	灰色かび病	アザミウマ類	コナジラミ類
黄化葉巻病	褐斑病	アブラムシ類	ハスモンヨトウ
		チャノホコリダニ	ハダニ類
アブラムシ類	アザミウマ類	ニジュウヤホシテントウ	
オオタバコガ	アブラムシ類	ハスモンヨトウ	
コナジラミ類	コナジラミ類	ハダニ類	
トマトサビダニ	チャノホコリダニ	ハモグリバエ類	
	ハスモンヨトウ		
	ハダニ類		

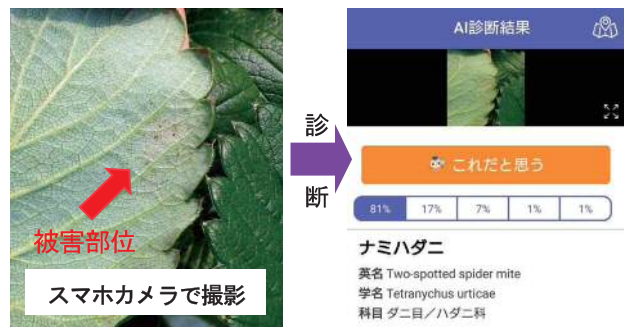


図2 スマホ用アプリによる病害虫診断 確率の高い病害虫から順番に5つ表示される