

AIを活用した種ばれいしょ異常株検出支援システムの開発

〔研究グループ〕

農研機構
十勝農業協同組合連合会
シブヤ精機(株)

〔研究総括者〕

農研機構
大石 優

〔研究期間〕

令和5年度～令和7年度(3年間)

1 研究の目的・終了時の達成目標

種ばれいしょ(じゃがいも)の生産では異常株抜き取り作業が作業時間の約20%を占め、大きな負担となっていることから、AIを活用した「ばれいしょ異常株検出支援システム」を開発し、その省力化を図る。1回の抜き残し率17%以下(4回の抜き取りで0.1%以下)、車両速度4kmで同時に6畦の判定を実現し、抜き取り作業時間の50%削減を目標とする。

2 研究の主要な成果(開発した技術)

1) 「ばれいしょ異常株検出支援システム」試作機を開発

市販のほ場管理車両に、AIを活用した「ばれいしょ異常株検出支援システム」を搭載した試作機(ほ場管理車両型)を開発した。また現場の要望に応じて、電動乗用カート型等を試作した。

2) 判定対象品種を拡大

判定対象品種を「トヨシロ」のみから「コナヒメ」「キタアカリ」を加えた3品種に拡大し、国内のばれいしょ作付面積の3割をカバーした。

3) 罹病が疑われる異常株の抜き残し率

ほ場で撮影した異常株および健全株の画像をモデル学習とテスト用に分け、テスト用で精度を検証した結果、生育初期については抜き残し率8%以下、生育中期は約16%以下を達成した。

4) 異常株抜き取り作業にかかる労働時間の削減

車両速度時速4km(慣行*)の約2倍)で同時に6畦(慣行の約3倍)の判定を実現した。抜き取り作業の労働時間は最大40%削減した。*)慣行:時速約2 kmの歩行で同時に2畦を目視検査。

5) 異常株検出位置のマッピングとナビゲーション機能

異常株が検出された位置のマッピング、および検出位置まで作業者をナビゲーションする機能を開発し、異常株検出、判定、抜き取りの各作業について、熟練者と初心者で分担可能とした。

3 成果の実用化に向けた今後の展開方向

- 開発した「ばれいしょ異常株検出支援システム」の試作機については、令和6年度から農研機構種苗管理センターへの試験導入と種ばれいしょ生産現場での試験を実施している。加えて令和8年度から道内複数JAにて試験導入する。試験で得た検証結果を基に改良し、実用機につなげる。
- 本システムを使用しながらデータ収集できる仕組みを活用し、種ばれいしょ生産ほ場でデータ収集を行うことによってAIの汎化性能(未知データに対する予測能力)の向上を図る。また、AIの改良を継続し、判定対象品種を拡大するとともに、これらの取り組みを継続できる体制を構築する。
- 北海道の十勝地域のみを対象に進めてきた取り組みを全道へと拡大する。
- 以上により、国内の種ばれいしょ生産現場(約4,500ha)への本試作機等の普及を進め、異常株抜き取り作業の軽労化・効率化のほか、経験の浅い作業者でも抜き取り作業を可能にし、ばれいしょの種苗生産面積の回復や担い手不足解消に貢献する。

研究の主要な成果(図解)

プレスリリース:(研究成果)
AIを活用した「ばれいしょ異常株検出支援システム」
の試作機を開発



開発した「ばれいしょ異常株検出支援システム」試作機

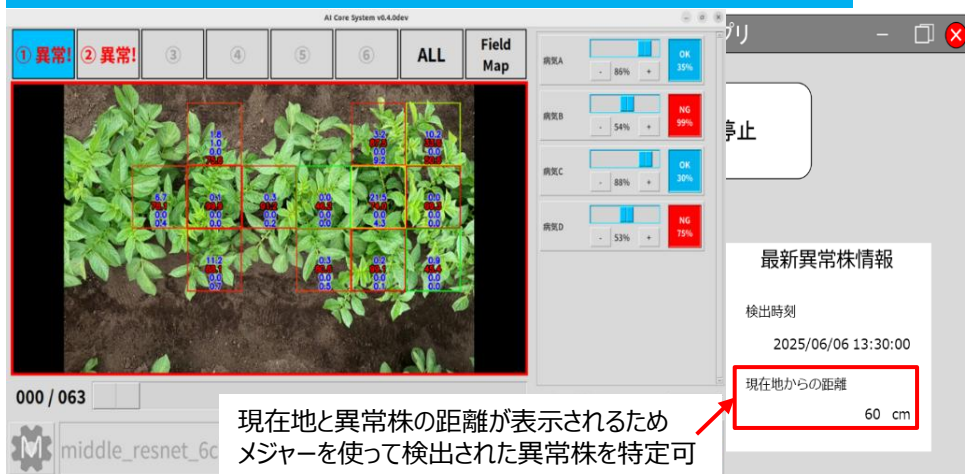


試作機(ほ場管理車両型)の構成
(最大6畦の同時判定が可能)



試作機(電動乗用カート型)

「ばれいしょ異常株検出支援システム」の判定結果表示画面



車両を走行させて
異常株を検出したら
その場で人手で抜き
取り、車両に載せて
運び出す。

異常株検出位置(場所)のマッピングとナビゲーション機能



検出した異常株の位
置をマッピングし、
ピンポイントで抜き取
りに行き、運び出すこ
とも可能。

本機能を活用した作業手順の例:

- 1) 作業者は撮影(異常株検出)のみを実施。→自動で位置がマッピングされる。
- 2) 熟練者が検出結果を確認。
- 3) 携帯端末やスマートグラスのナビゲーションシステム上に異常株の位置が表示される。
- 4) 表示された位置に行き、抜き取って運び出す。