

# ドローンによるレンコン腐敗病の早期発見技術の開発

資源循環研究室 ○溝部 信二・西見 勝臣・小田 裕太

## 背景

岩国のレンコン産地では、古くからレンコン腐敗病などの土壌病害に悩まされてきた。栽培中に腐敗病の症状である枯死葉が多く確認されたほ場では、早掘り等（9月収穫）で対応されている。しかし、レンコンが繁茂した後は、ほ場に入れず、周囲から見ただけで発生を確認するのは困難である。

## 目的

ドローンで撮影した画像等を利用し、レンコン腐敗病の被害を軽減する適切な収穫と防除対策を講じるための早期診断技術を開発する。

## 成果

### 1 黄化・枯死葉と腐敗病の発生の関係

2019年及び2020年のレンコン生育期に高度約38mからドローン（DJI社、Phantom 4 Pro）でほ場を撮影した画像において、腐敗病の症状（黄化・枯死葉）の発生か所数を肉眼でカウントした。農家アンケートによる腐敗病のほ場毎の発生程度とカウントした発生か所数を突合したところ、11月以降に収穫する白花種において、腐敗病の発生程度の高いほ場では8月下旬から9月上旬の黄化・枯死葉の発生か所数が多い傾向にあった（図1）。

### 2 ドローン撮影画像から黄化・枯死葉の抽出

岩国市のレンコンほ場を高度約112mからドローンで撮影してオルソ画像<sup>1)</sup>を作成した。この画像をコンピュータの解析により、健全葉、葉裏、黄化葉、枯死葉、土壌および影に分類し、黄化葉と枯死葉を抽出した（図2）。

### 3 「腐敗病危険度マップ」の作成

2021年に岩国市尾津町、保津町、通津町、由宇町の主要レンコンほ場をドローンで高度約112mから撮影した。解析した画像を地理情報システム（QGIS）で農林水産省の提供するほ場データ（筆ポリゴン）と組み合わせ、ほ場別に健全葉と黄化・枯死葉の面積割合を算出し、腐敗病の発生程度を予測するための「腐敗病危険度マップ」を作成した（図3）。

1)オルソ画像：撮影した航空写真を位置の歪み等を補正してつなぎ合わせたもの。尾津町では954枚の写真を6枚の地図に加工して解析に使用した。

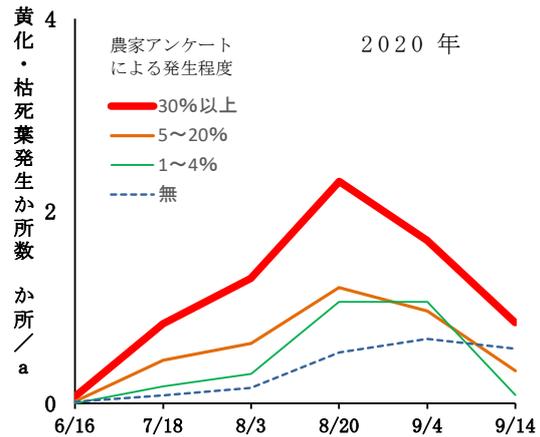
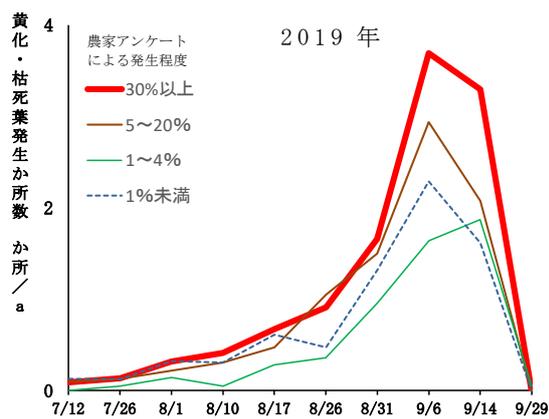


図 1 腐敗病の発生程度と黄化・枯死葉発生か所数の推移

注：発生程度は農家アンケートから 11 月以降に収穫した白花種を抜粋

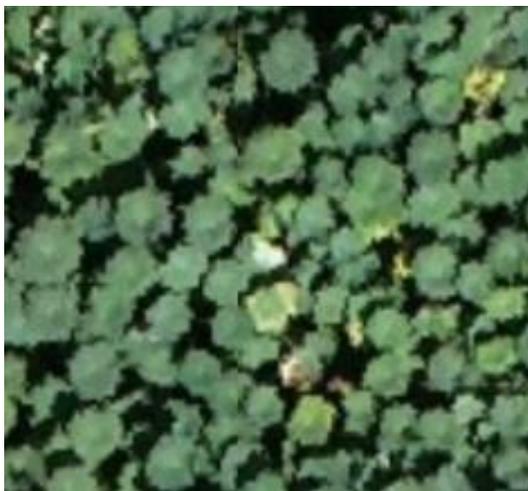


図 2 ドローン撮影画像（左）と抽出した黄化・枯死葉（右：赤い部分）

注）撮影機材：DJI Phantom 4 Pro、撮影高度：112m（解像度 3cm）

画像解析方法：Semi-Automatic Classification Plugin(SCP)による教師付き分類



図 3 レンコン腐敗病危険度マップ（イメージ）

注）青：黄化・枯死葉が少なく、腐敗病の危険性低い、

赤：黄化・枯死葉が多く、腐敗病の危険性高い