研究報告

一般化線形混合モデルとベイズ推定を用いたオオムギ黒節病の発病リスク評価

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
西日本農業研究センター
川口（かわぐち） 章（あきら）

はじめに

オオムギ黒節病は主に節を黒褐色に変色させる細菌性病害（図-1）である。症状が進むと節だけでなく稈，葉身，葉鞘，穂も黒褐色になり，部分的または全体的に枯死，穂は焼けたように枯れてしまい（穂焼症状），不稔になる場合もある。病原細菌は *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* で，オオムギだけでなくコムギにも同じ病害を起こす。全国のムギ類生産地で発生が認められており，発生面積はおおむね 4～8％で推移している（井上，2017）。

本病は種子伝染，土壌伝染，罹病した麦稈から病原細菌が雨滴などで近隣の健全な麦稈に伝播する地上部伝染などが知られている（菅，1978；福田，1990；Kawaguchi et al., 2017；2018）。本病の主な伝染経路は種子伝染であること（Kawaguchi et al., 2017）から，本病の防除にはまずは種子消毒が重要となる。また，露地栽培条件下では雨滴により罹病した麦稈からの地上部伝染も起こる（Kawaguchi et al., 2018）ため，特に種子生産圃場では生育期の防除についても行う必要がある。これまでは有効な防除対策がなかったが，2015～17 年に実施された農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業（25063）「麦類で増加する黒節病などの種子伝染性病害を防ぐ総合管理技術の開発」で防除対策について網羅的な研究が行われ，原原種圃場等を対象とした雨よけ栽培，種子消毒，生育期の銅水和剤の散布等の対策が確立した（井上，2017；島田・酒井，2017；森，2017；田畑，2017；酒井，2017）。それら研究成果が植物防疫（2017）第 71 巻第 6 号に特集として掲載されているので是非ご覧いただきたい。

図-1　オオムギ黒節病の症状（赤い矢印）

本病の防除対策は種子生産圃場，特に原原種圃場，原種圃場では健全な種子生産のためには必須と言える。原種圃場の次の段階である採種圃場では栽培面積が大きくなるため，生育期の銅水和剤の散布には大きな労力とコストがかかる。加えて，一般のムギ類生産圃場では労力とコストはさらに大きくなる。そこで，生育期の防除の実施の有無を判断するツールとして発病予測モデルが使えないかと考えた。そのためには，農業生産現場での本病の多発要因を明らかにする必要がある。これまで，ムギ類の幼穂形成始期に低温に晒されると発病が助長されることが知られている（森ら，2001；河田・森，2017 a；2017 b）が，その他の発病リスク要因についても検討する必要がある。

そこで本報告では，発病リスク要因を把握するため，病害虫防除所のデータを活用したモデリングの例を紹介する。本稿の一部は既に報告したので（Kawaguchi, 2020），併せて参照いただければ幸いである。

I　一般化線形混合モデル

1　病害虫防除所の調査データの活用

特に露地栽培における農作物の病害の発生に影響を与える要因として，気象条件（誘因），その地域または圃場における過去の発病程度（伝染源の有無；主因），植物の感受性（品種の抵抗性，罹病性の性質等；素因）が考えられる。素因については，産地のオオムギの主力品種の変遷は頻繁ではない（ムギは主力品種の選定から種子の供給体制が整うまでに 10 年近くかかる）ことから，ここでは対象から外した。誘因の気象条件については，気象庁による各地域の定点観測のデータ（アメダスデー

Risk Assessments of Bacterial Black Node of Barley by General Liner Mixed Model and Bayesian Inference.　By Akira Kawaguchi
（キーワード：オオムギ黒節病，一般化線形混合モデル，ベイズ推定，病害虫防除所）

植物防疫