

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 村 上 弘 治

アブラナ科野菜根こぶ病は世界各地でアブラナ科野菜に甚大な被害をもたらしている難防除土壌病害である。その防除対策としては化学農薬ほど安定した効果を持ち、かつ実用的な防除法は見出されていない。しかし、その一方で昨今では発病抑制効果の低下や環境への影響が懸念されている。このような背景から、本研究では薬剤だけに依存するのではなく、圃場の状況に応じた各種防除技術を効果的に組み合わせた総合的有害生物管理 (Integrated Pest Management, IPM) 体系を構築し、生物的機能や各種資材による農薬代替技術を積極的に取り入れた Biointensive IPM 戦略に基づいた防除を展開したもので、4章から構成されている。

根こぶ病菌 (*Plasmodiophora brassicae*) の生態は不明な点が数多く残されていること、宿主の根内でしか増殖できない絶対寄生菌であるため、病原菌密度の測定に際しては土壌中の休眠胞子を直接計数する必要があり、近年ようやくその手法が確立され、これまで不明であった病原菌密度と防除手段との関係を明らかにすることの重要性を述べた第1章に続いて、第2章では根こぶ病における各種防除技術の効果的な利用を支援するための方法としてポット試験による比較的簡便かつ高精度な Dose Response Curve (DRC) 診断法を確立し、土壌中の病原菌密度と発病度の関係を示す DRC は病原菌、土壌、植物により変動することを述べた。さらに土壌中の病原菌密度の測定と DRC 診断の結果から圃場での発病程度や被害程度を予測することが、防除手段の適切な策定に有効であることを明らかにした。

第3章では根こぶ病の防除対策の各種個別技術について発病軽減効果、病原菌密度低減効果について述べている。エンバクやハウレンソウ、葉ダイコンは、前作として栽培することで土壌中の病原菌密度を低減させることができ、これにより後作の宿主植物の根こぶ病を軽減するおとり植物であることを明らかにした。播種2週間前に石灰質材を施用することにより、発病軽減効果が認められ、根毛感染の抑制効果とともに土壌中の病原菌密度低減効果を有することを示した。有機質資材では粉末キチンやカニガラ、米ぬかで発病軽減効果を認め、これらの効果には、pH 上昇などの効果とともに土壌中の病原菌密度低減効果があることがわかった。さらに、以上の防除効果はいずれも対象とする DRC パターンと土壌中の病原菌密度に影響されることを示し、これらの防除技術の効果が土壌条件によって変動する原因を明らかにした。また、フルスルファミド粉剤は高菌密度でも発病抑制効果があり、新たな根こぶの還元による土壌中の病原菌密度の増大は抑制するものの、病原菌密度低減効果は認められなかった。このため同薬剤の効果は静菌作用であり、後作における残効性も認められるため、おとり植物との短期輪作体系に支障をきたすことが示唆された。そこで、全面施用に比べて使用する薬剤を 90% 以上減量させつつ、全面施用と同程度の発病抑制効果が得られる植穴部分への薬剤の局所施用法を開発した。発病抑止的土壌で

ある淡色無ボク土（福島）では生物的要因と非生物的要因の双方が、発病助長的である普通黒ボク土（福島）でも低菌密度では生物的要因が発病抑止要因として働いていることを明らかにした。セル成型苗を定植することで直播に比べ根こぶ病の発病が軽減され、さらに育苗土への発病抑止的土壌の混和によりその効果が増大する可能性を認めた。根こぶ病罹病根を抜き取ることで無作付けの場合と同程度の低いレベルに病原菌密度を維持することが可能であった。

第4章では、根こぶ病汚染圃場において土壌中の病原菌密度確定とDRC診断を行い発病と被害を予測した結果から、Biointensive戦略に基づいて石灰窒素の施用、薬剤の局所施用、セル成型苗の活用、根こぶ病罹病根の持ち出しおよびおとり植物との短期輪作を組み合わせた防除試験を述べている。その結果、薬剤の施用量を低減しつつ、慣行防除と同等に発病を抑制し、収穫を確保することが可能であることを示した。

以上を要するに本論文はアブラナ科野菜根こぶ病に対し総合的有害生物管理体系を構築し、生物的機能ならびにBiointensive戦略に基づいた防除法の可能性を示したもので、学術上、応用上貢献するところが少なくない。よって審査委員一同は本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。