

氏名	植松 繁
----	------

(論文内容の要旨)

ハスの根茎であるレンコンは、根菜類を代表する重要品目であり、石川県内においては加賀野菜の一品目としてブランド化が図られている。しかしながら、近年全国のレンコン産地において、レンコンネモグリセンチュウ *Hirschmanniella diversa* によるレンコン黒皮症が発生し、深刻な被害が出ている。これまで、本種は農業害虫としての認識が低く、発生生態や防除に関する知見が極めて乏しい。このため、レンコンの生産現場では本種の防除対応に苦慮しているのが現状である。

このような背景のもと、本論文はレンコンネモグリセンチュウの発生生態を解明し、防除法を提案することでレンコンの安定生産に寄与した。研究の概要は以下の通りである。

まず、第1章では、近年のレンコン栽培の動向や黒皮症の発生の経緯、レンコンネモグリセンチュウに関する最新の知見および課題などについて記述した。

第2章では、レンコンネモグリセンチュウの生活環について検討を行った。本種では、これまで野外での発生消長や繁殖時期などが明らかになっていなかった。このため、植物体内での発生頭数や齢構成、交尾率、雌の卵保有率を調査し、その推移から本種の生活環の解明を行った。また、本種の対策を取る上で、未発生圃場に被害を拡大させないことが最優先と考えられたため、レンコン栽培圃場周辺の雑草における寄生状況を調査し、寄主植物の範囲を明らかにすることで被害拡大防止対策を確立した。

第3章では、レンコンネモグリセンチュウの植物体への感染機構について検討した。まずは、本種のレンコンでの主要な寄生部位と考えられる細根内での寄生状況を光学顕微鏡、電子顕微鏡で観察し、寄生部位が皮層組織の細胞内であることを明らかにした。一方、植物体への人工接種によって、黒皮症が発生する肥大塊茎では皮層組織への侵入は起こらないが、若芽では侵入することを明らかにした。さらに、本種は若芽の皮層組織の約1mmの深さまで侵入したが、それ以上の深さには侵入しなかった。この結果は、黒皮症の発症部位の深さとよく一致している。また、黒皮症発症部位の電子顕微鏡観察やXマイクロナライザでの元素分析によって、発症部位の微細構造の変化や鉄の沈着が生じていることなどを解明し、これらのことから黒皮症の発生メカニズムについて新たな提案を行った。

第4章では、石灰窒素によるレンコンネモグリセンチュウの防除技術について検討を行った。石灰窒素はシアナミドを殺線虫成分として持っており、閉鎖系のポット試験で高い殺線虫効果が確認された。また、開放系である実際の圃場では、乾田化、寄主植物の除草などと組み合わせることによって、線虫密度の低減効果が確認され、生産現場で実施可能な防除体系として、非常に有効であると考えられた。

第5章では、本研究のまとめと結論を述べ、レンコンネモグリセンチュウの発生生態とその防除を総合的に考察した。

氏名	植松 繁
----	------

(論文審査の結果の要旨)

レンコンは、石川県内においては加賀野菜の一品目としてブランド化が図られているが、近年レンコンネモグリセンチュウによるレンコン黒皮症が発生し、深刻な被害が出ており、その防除法の開発は喫緊の課題であった。防除法の開発のためには本線虫の発生生態を詳細に把握する必要があるが、本線虫は農業害虫としての認識が低く、発生生態や防除に関する知見はほとんどなかった。そこで、①本線虫の生活環の解明、②本線虫の雑草への寄生状況の解明、③本線虫のレンコンへの感染と黒皮症発症との因果関係を解明して、④防除法を提案して、その有効性を確認した。本論文は、上記の成果をとりまとめたものである。評価される点は以下の通りである。

1. 本線虫の植物体内での発生頭数や齢構成、交尾率、雌の卵保有率を調査し、発生消長や繁殖時期などを明らかにした。

2. レンコン栽培圃場周辺の雑草における本線虫の寄生状況を調査し、寄主植物の範囲を明らかにした。

3. 本線虫のレンコンでの主要な寄生部位は細根内の皮層組織の細胞内であることを明らかにした。

4. レンコンへの本線虫の人工接種によって、黒皮症が発生する肥大塊茎では皮層組織への侵入は起こらないが、若芽では皮層組織の約 1mm の深さまで侵入するが、それ以上の深さには侵入しないことを明らかにした。この結果は、黒皮症の発症部位の深さとよく一致していた。

これらのことから、本線虫は本来レンコンの細根に寄生すべきところを、まれに塊茎の若芽に侵入するが、その深度は約 1mm であった。その後比較的短時間の内に線虫は離脱し、空隙となったところに鉄の集積などがあって黒皮症が発症するものと推測された。黒皮症発生防止には、レンコン圃場で移動中の線虫を防除する必要がある。そこで、ポット試験で石灰窒素がレンコンネモグリセンチュウに対して高い殺虫効果を持つことを明らかにし、実際の圃場で、乾田化、寄主植物の除草などと組み合わせることによって、線虫密度を著しく低減できることを確認し、この防除法が生産現場で実施可能な防除体系として、非常に有効であることを実証した。

以上のように、本論文はレンコンネモグリセンチュウのレンコンへの感染と黒皮症発生との関係を明らかにし、さらに生産現場で実施可能な本線虫の防除法を確立するという成果を挙げている。

よって、本論文は博士（生物資源環境学）の学位論文として価値あるものとして認める。なお、平成 29 年 2 月 22 日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（生物資源環境学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。

