九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

Characterization of Soybean Stem Diseases in Myanmar and Their Biological Control Using Beneficial Fungus, Trichoderma virens

ミョー, ゾー

https://hdl.handle.net/2324/4110575

出版情報：Kyushu University, 2020, 博士（理学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：

（様式３）

氏　　名　：　Myo Zaw

論 文 名　：　Characterization of Soybean Stem Diseases in Myanmar and Their Biological Control Using Beneficial Fungus, *Trichoderma virens*
（ミャンマーにおけるダイズ茎枯症状の特性とトリコデルマビレンス菌を用いた生物的防除）

区　　分　：　甲

論　文　内　容　の　要　旨

本論文は、ダイズの茎枯症状による生産被害が深刻な問題となっているミャンマーにおいて、茎枯症状の発生実態の究明と拮抗微生物を利用した生物的防除法の適用の可能性について学術的に考察したものである。本論文は、全６章から構成される。

第１章では、ミャンマーにおけるダイズの生産環境とダイズ病害の発生状況、およびその被害対策について先行研究の事例を紹介するとともに、本研究の目的を示した。

第２章では、ミャンマーにおけるダイズ茎枯症状の発生実態について解明した。2017 年および 2018 年にかけてダイズの生産被害の著しいネピドー連邦領とシャン州の 7 地区の被害圃場から病害サンプルを収集し、罹病植物組織から計 98 菌株を分離した。分離菌の接種試験により、すべての菌株がダイズに病原性を有することを確認した後、形態学的特徴から *Colletotrichum* 属、*Diaporthe* 属および *Macrophomina* 属の 3 属菌を同定した。さらに分子遺伝子学的手法で種レベルの特定を試みた結果、茎枯症状は、ダイズ炭疽病を引き起こす 2 種（*C. plurivorum* と *C. truncatum*）と、ダイズ茎枯病を引き起こす 4 種（*D. endophytica*, *D. melonis*, *D. tectonendophytica* および *D. ueckerae*）の複合感染によって引き起こされることが明らかとなった。また、各菌種の系統分類学的な位置関係と各菌種の病原力の違いにより茎枯症状の発生様相を複雑にしている背景を明らかにした。さらに、本研究で分離された *D. tectonendophytica* が、新種のダイズ病原菌であることを発見した。

第３章では、ダイズ茎枯症状の生物的防除に適用するための拮抗微生物の探索を目的に、拮抗作用の高い微生物の選抜と拮抗性の評価、および拮抗菌の植物への影響について考察した。本研究室で保存している *Trichoderma* 属菌を供試して、トマト根腐病菌との対峙培養による拮抗作用試験を実施した。その結果、拮抗作用が高くかつセルロース分解能の高い *T. virens* Tv911 菌を選抜した。さらに、本菌をトマト、コマツナおよびダイコンへの栽培試験に適用した結果、トマトでは約 7%、コマツナでは約 10%、ダイコンでは約 13%の生育促進効果が得られた。

第 4 章では、第 3 章で選抜した *T. virens* Tv911 菌の土壌病害抑止効果について考察した。第 3 章で選抜した拮抗菌がトマト根腐病菌への拮抗作用を有していることが明らかとなったので、トマトおよびレタス根腐病の発病土壌を使った栽培試験を実施し、定量 PCR 法による拮抗菌と病原菌の動態解析と発病度による植物個体の被害評価を実施した。その結果、拮抗菌の働きによってトマトおよびレタス根腐病菌の菌密度が発病水準以下に低下するとともに、植物根圏中では一定密度を維持していることが明らかとなった。また、トマトおよびレタス根腐病は、本拮抗菌の適用によって病害進展が抑制されることが明らかとなった。

第 5 章では、第 3 章および第 4 章で明らかとなった拮抗菌の病害抑止効果と植物の生育促進効果を利用して、ダイズ炭疽病の生物的防除に適用した結果について考察した。種子伝搬するダイズ炭疽病の生物的防除には、拮抗菌のダイズへの定着性と枯死被害の軽減が必須となる。そこで、炭疽病菌の発病土壌への栽培試験を実施し、定量 PCR 法による拮抗菌と病原菌の動態解析と、ダイズ種子の発芽率調査および炭疽病によるダイズ苗の被害評価を行った。その結果、①ダイズの発芽阻害が緩和されること、②拮抗菌がダイズ種子および根圏土壌中に定着している、③炭疽病によるダイズ枯死被害が抑制されることを明らかにした。

第 6 章では本論文の総合的考察を行った。ミャンマーにおけるダイズの茎枯症状の発生実態が本研究により明らかにされた。中でも、ダイズ茎枯症状が、炭疽病菌および茎枯病菌の複合感染によって引き起こされるとともに、各菌種間の系統的類縁関係と病原力の違いが茎枯症状の病斑形成を複雑にしている背景を明らかにした。また、拮抗微生物としてセルロース分解能の高い *T. virens* Tv911 菌を選抜し、トマト根腐病菌に対する拮抗作用を評価した後、栽培試験を実施して、トマトやレタス根腐病の病害進展の抑制効果や野菜類の生育促進効果を明らかにした。さらに、本拮抗菌をダイズ炭疽病の生物的防除に適用した結果、ダイズ種子の発芽阻害の緩和やダイズ植物体への定着性および炭疽病による枯死被害の抑制効果を確認した。

これらの研究結果は、拮抗微生物を利用したダイズ茎枯症状の生物的防除への利用展望を開いた画期的な成果といえる。今後は、圃場レベルでの実証試験を通じて、ダイズ圃場における拮抗微生物の安全性と病害抑止効果や植物の生育促進効果に関する作用メカニズムの解明などさらなる研究が必要であると考えられた。