

未利用の植物及び微生物資源を活用した植物病害防除に関する研究

農林生産学科 准教授

上野 誠

目 的

農作物生産において、生産量に大きな影響を与える要因の1つとして、病気による被害がある。農作物の病気の防除には、多くの場合に化学合成農薬が使用されている。しかし、過度な化学合成農薬の使用は耐性菌の出現を招く恐れがある。そのため、防除に利用可能な新たな化合物の探索や他の防除法を開発する必要がある。農作物の病気の防除法の1つに微生物を用いた防除法があり、近年、化学合成農薬の代わりに利用されている。一方、日本農書全集には、植物を利用した伝統的な農作物病害の防除法が記載されているが、メカニズムが不明であり、新たな防除法に繋がる可能性がある。そこで、本研究では、島根県内を中心に植物及び微生物などの未利用資源を探索し、それを活用して、県内で問題となっている農作物の病気の防除法に関する研究を行うことを目的とした。

研究成果

イネの重要病害の1つにイネいもち病がある。共同研究者の内田による農業書の解析により、イネいもち病の防除にソバが利用されていたことが明らかになった。そこで、実際にソバ藁やソバ殻の熱抽出液により、イネいもち病が抑制できるかを調査した。その結果、ソバ藁やソバ殻の熱抽出液は、イネいもち病菌の感染行動を著しく抑制できることや実際のイネ体を用いた抑制効果試験においても抑制できることが示された。そこで、イネいもち病菌を抑制できる原因を調査した結果、ソバ藁やソバ殻の熱抽出液中には、イネいもち病菌の感染行動を抑制する抗菌物質が存在することが明らかになった。今後、抗菌物質を同定することにより、未利用資源の利活用に繋がる可能性が考えられた。本研究では、さらに微生物を活用した植物病害防除についても検討した。まず、県内外の土壌、きのこ子実体及び植物体から微生物を分離し、約 1000 の菌株を保存した。保存した微生物の中には植物生育を促進できる可能性のある根粒菌や果物から分離した酵母もあり、さまざまな分野での利用が考えられた。また、県内で問題となっている植物の病気を採取・分離・保存した。すでに一部の菌は研究のために希望があった他の機関への配布も行った。分離した微生物を用いたスクリーニングでは、県内で問題となっている植物の病気を抑制できる微生物が分離され、一部は揮発性の抗菌物質を生産することが明らかになった。今後、微生物の生産する揮発性物質を用いた収穫後の農作物の病気の防除の可能性が考えられた。

社会への貢献

今後、保存した微生物をデータベース化して公開することにより、島根県で問題となっている農作物病害だけでなく、農作物害虫を防除できる微生物の探索や微生物を利用した土壌改良材の開発に利用できる可能性が考えられた。将来的には、保存している微生物は、「農業」分野だけでなく、「医薬」、「食品」及び「環境」分野での利用も可能になると考えられる。

次年度に向けた検討状況

ソバを用いたイネいもち病の防除については、イネいもち病を抑制できる低分子の抗菌物質が存在することを明らかにできた。現在、物質の構造を解析するために物質の単離を進めている。今後、その抗菌

物質を同定することにより、植物成分由来の防除剤開発に向けた研究を進めることができる。微生物を用いた研究においては、①県内で問題となっている植物の病気の分離・保存、②島根県内のすべての市と郡からの土壌の採取とその土壌中の微生物の分離と保存（菌体及びその培養液）、③県内で分離した植物・きのこ子実体から分離した微生物による植物病害抑制効果の検証を行った。今後、これらの微生物の中から県内で問題となっている植物の病気を抑制できる菌を探索することで、地域の農作物生産に貢献できると考えられる。将来的には、害虫や植物生育を促進できる微生物や微生物の生産する代謝産物の探索や農業以外の分野の研究者が利用できるようにデータベースを作成する（すでにエクセルレベルでのデータベースは完成している）

公表論文

なし

学会発表等

1. 上野 誠・内田和義・田村朋子・Nguyen Thi Quyet：未利用資源を活用した植物病害防除について 生物資源科学部ミッション研究課題成果報告会
2. 上野 誠・林昌平・泉洋平・佐藤邦明：島根県内の微生物を利用した植物病害虫防除と植物生育促進について 生物資源科学部ミッション研究課題成果報告会
3. 上野 誠・内田和義・田村朋子・Nguyen Thi Quyet：未利用資源を活用した植物病害防除について 中山間地域研究センターフェア
4. 上野 誠・松原和司・西脇いつか・Nguyen Thi Quyet・木原淳一・荒瀬榮：島根県内の微生物を利用した植物病害虫防除と植物生育促進について 中山間地域研究センターフェア
5. Quyet Nguyen Thi, Kana Ueda, Junichi Kihara, Sakae Arase, Kazuhito Itoh, Syohei Hayashi, and Makoto Ueno. : Inhibitory effect of culture filtrates of fungi isolates from mushroom against *Magnaporthe oryzae*. The 3rd Korea-Japan Joint Symposium on Plant Pathology, Busan, Korea
6. 松原和司・西脇いつか・Nguyen Thi Quyet・木原淳一・荒瀬 榮・上野 誠：*Bacillus* 属菌の揮発性成分による植物病原菌の抑制について 平成 26 年度日本植物病理学会関西西部会（富山）
7. 上野 誠・新里尚也：沖縄微生物ライブラリーを利用したマンゴー炭疽病の抑制について 平成 26 年度日本植物病理学会関西西部会（富山）
8. 上野 誠・Nguyen Thi Quyet・上田加奈・木原淳一・荒瀬榮・上野誠：*Biscogniauxia* 属菌を用いたイネいもち病の抑制について(3) 平成 26 年度日本植物病理学会大会（北海道）

受賞等

3rd Korea-Japan Joint Symposium on the Plant Pathology Poster Award.

「Quyet Nguyen Thi, Kana Ueda, Junichi Kihara, Sakae Arase, Kazuhito Itoh, Syohei Hayashi, and Makoto Ueno. Inhibitory effect of culture filtrates of fungi isolates from mushroom against *Magnaporthe oryzae*. The 3rd Korea-Japan Joint Symposium on Plant Pathology, Busan, Korea」

外部資金

微生物及び植物成分を利用した研究に関して、2 社との共同研究を開始した。また、微生物を用いた病害防除に関する研究助成を 1 財団から受けた。