

学 位 論 文 要 旨	
氏 名	シェイキ モハメド マスム
題 目	バングラデシュ在来イネのアレロパシーに関する研究 (ALLELOPATHIC POTENTIAL OF BANGLADESH INDIGENOUS RICE VARIETIES)
<p>本博士課程の研究では環境保全型雑草管理のため、バングラデシュ在来イネ品種 (<i>Oryza sativa</i> L. spp. <i>indica</i>) の潜在的なアレロパシー能力とその成分について検討した。バングラデシュ在来イネ 50 系統のアレロパシー能力を検討するため、2015 年 4 月から 2017 年 11 月まで琉球大学亜熱帯フィールド科学教育研究センターの施設、ガラスハウスおよび圃場にて一連の実験を行った。</p> <p>最初の実験ではドナー - レシーバーパイオアッセイと同等区画寒天法にて <i>Lactuca sativa</i>, <i>Lepidium sativum</i>, <i>Raphanus sativus</i>, <i>Echinochloa crus-galli</i> および <i>E. colona</i> 植物に対して、在来イネ 50 系統の中で最もアレロパシー能力が高い Boterswar, Gorja, Biron および Kartiksail 系統を選抜した。これら 4 系統のうち Boterswar はガラスハウスおよび実験室の条件下でメタノール抽出物および水性抽出物を用いた実験において <i>E. crus-galli</i> 実生の成長に最も強い抑制効果を与えた。</p> <p>Boterswar を酢酸エチルで抽出した相から、syringaldehyde (4-hydroxy-3,5-dimethoxybenzaldehyde), (-)-loliolide, 3β-hydroxy-5α,6α-epoxy-7-megastigmen-9-one and 3-hydroxy-β-ionone の 4 種の生物活性物質を単離し同定した。これらはそれぞれ 10μM という低い濃度でも、<i>E. crus-galli</i> 実生の根および芽の成長を有意に抑制した。</p> <p>圃場実験では、シンプソンの多様度指数 (SDI) 補法で雑草の侵入レベルを推定した結果は 0.2~0.56 であった Boterswar 品種は、Hashikolmi およびアレロパシー能力のない Holoï を含めた 6 品種の中で最も高いアレロパシー能力を持つことが判明した。</p> <p><i>E. crus-galli</i> (var. <i>E. oryzicola</i>) と Boterswar, Hashikolmi のそれぞれの間での資源競合において、アレロパシーの影響を評価するため、水稻栽培システムで混合栽培実験を行った。この実験により、Boterswar のアレロパシー効果は、イネと <i>E.オリゼコラ</i> 混合培養における資源競合よりもはるかに高かった。</p> <p>アレロパシー能力を持つ Gorja イネのわらを土壌へすき込みポット実験を行ったところ、<i>E. oryzicola</i> の生育と乾物重量に抑制効果をもたらしたが、イネ品種の生育には毒性は見られなかった。Gorja イネのわらのメタノール抽出物は <i>L. sativum</i> と <i>E. oryzicola</i> の実生成長を阻害し、生物学的に活性のある 2 つの化合物 (-)-loliolide と 3β-hydroxy-5α,6α-epoxy-7-megastigmen-9-one が単離および同定された。<i>L. sativum</i> および <i>E. oryzicola</i> の幼植物の成長に対する 3β-hydroxy-5α,6α-epoxy-7-megastigmen-9-one の阻害活性は (-)-loliolide よりも多かった (I_{50})。</p> <p>同定された化合物の中で、syringaldehyde は、イネのアレロパシー能力およびアレロケミカル (アレロパシー成分) の植物に対する毒性を検討するため、別のアレロケミカル (<i>trans</i>-cinnamic acid) および除草剤「ノミネ」と比較実験を行った。Syringaldehyde は <i>E. crus-galli</i> の種子発芽を 1000μM の濃度で完全に阻害し、100μM の濃度で種子発芽を遅延させ、発芽指数の急激な低下に有意に影響した。一般的に、100~1000μM の濃度の増加に伴い、試験植物の苗生育に対する阻害効果が増大し、葉身の枯死、クロロシスおよび壊死が生じた。対照区と比べて 1000μM syringaldehyde で処置した <i>E. crus-galli</i> の根は、根節に黒点を有したが、根毛がなく、根髄細胞が収縮または縮小し、空胞の数はより少なかったが、サイズはより大きかった。また、syringaldehyde は、<i>E. crus-galli</i> 実生の生育、生理および生化学的含量に顕著な効果を示し、これらによりアレロケミカルが化学的に干渉を引き起こしたことが示唆された。</p> <p>すべての実験の結果を考慮すると、バングラデシュの 50 品種在来のイネの中で Boterswar イネは最も有望なアレロパシー能力を持つ品種であることが明らかになった。それゆえ、持続可能な雑草管理のため、バングラデシュ在来イネは重要であり、雑草防除のため、栽培に取り入れることや、アレロパシー能力を持つイネの新たな品種開発、マルチや土壌へのすき込み、また天然の除草剤として利用が期待できる。</p>	