

学位論文審査結果の要旨

学位申請者 氏名	Sheikh Muhammad Masum (シェイキ モハメド マスム)
審査委員	主査 琉球大学 教授 モハメド アムザド ホサイン
	副査 琉球大学 准教授 赤嶺 光
	副査 鹿児島大学 教授 坂上 潤一
	副査 佐賀大学 教授 鄭 紹輝
	副査 琉球大学 准教授 石井 貴広
審査協力者	
題 目	ALLELOPATHIC POTENTIAL OF BANGLADESH INDIGENOUS RICE VARIETIES (バングラデシュ在来イネのアレロパシーに関する研究)
<p>バングラデシュ人民共和国は、耕地面積の 75% を稲作が占めており、稲作における雑草管理は、収量の損失を避ける重要な作業となっている。</p> <p>本研究では除草剤に頼らない稲作体系にアレロパシー作用の活用を検討するため、2015 年 4 月から 2017 年 11 月まで琉球大学農学部附属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おいて、バングラデシュ在来イネ (<i>Oryza sativa</i> L. spp. <i>indica</i>) を用いて一連の実験を行った。</p> <p>実験では <i>Lactuca sativa</i>, <i>Lepidium sativum</i>, <i>Raphanus sativus</i>, <i>Echinochloa crus-galli</i> および <i>E. colona</i> の 5 種を検定植物として用い、バングラデシュ在来イネ 50 品種の中からアレロパシーによる生育抑制作用が高い Boterswar, Gorla, Biron および Kartiksail を選抜した。選抜した 4 品種のうち Boterswar は、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。これらの物質はそれぞれ 10 μM で、<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>	

圃場実験において、雑草の侵入レベルを推定するシンプソンの多様度指数 (SDI) が Boterswar は、0.2~0.56 となり最も高いアレロパシー作用を示した。

アレロパシーによる抑制効果と養水分競合による効果を分けるため、Boterswar と *E. oryzicola* を水耕栽培で実験を行った。この実験により、Boterswar のアレロパシー効果は、養水分競合よりもはるかに高かった。

次に、アレロパシー作用を持つ *Goria* のわらを土壌へすき込んだポット実験を行ったところ、*E. oryzicola* の生育と乾物重に抑制効果をもたらしたが、イネの生育には影響は見られなかった。*Goria* のわらのメタノール抽出物は *L. sativum* と *E. oryzicola* 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 3 β -hydroxy-5 α ,6 α -epoxy-7-megastigmen-9-one が単離および同定された。*L. sativum* および *E. oryzicola* の幼植物の成長に対する 3 β -hydroxy-5 α ,6 α -epoxy-7-megastigmen-9-one の阻害活性は (-)-loliolide よりも高かった。

同定された syringaldehyde の植物に対するアレロパシー効果を検討するため、代表的なアレロケミカル・*trans*-cinnamic acid と除草剤「ノミニー液剤」を用いて比較実験を行った。Syringaldehyde は *E. crus-galli* の種子発芽を 1000 μ M の濃度で完全に阻害し、100 μ M の濃度で遅延させ、発芽指数の急激な低下に有意に影響した。syringaldehyde 1000 μ M で処置した *E. crus-galli* の根は、対照区と比較すると、根節に黒点を生じ根毛がなく、根髓細胞が収縮または縮小し、空隙の数は少ないがサイズは大きかった。100~1000 μ M の濃度増加に伴い、検定植物 *E. crus-galli* の苗生育に対する阻害効果が増大し、葉身のクロロシスおよび壊死が生じた。

以上の研究成果は、バングラデシュ在来イネ 50 品種中から雑草生育に抑制的に作用するアレロパシーの高い品種を選抜し、また、4種の生物活性物質を単離・同定するとともにその作用を検証したものであり、イネが持つアレロパシーによる雑草防除の可能性について新たな知見をもたらしたもので、特にバングラデシュの稲作における雑草防除に有益な情報もたらす研究成果である。

よって、審査員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として十分に価値があるものと判断した。