

(第5号様式)

学位論文審査の結果の要旨

氏名	Md. Sirajul Islam Khan
審査委員	主査 加藤 尚 副査 古本 敏夫 副査 山内 聡 副査 金 哲史 副査 鈴木 利貞

論文名

Allelopathic Potential and Allelopathic Substances from Leaves of Three Tree Species

(3種の樹木の葉のアレロパシー活性及びアレロパシー物質)

審査結果の要旨

アレロパシーとは植物が生産し放出する化学物質が他の植物の生長を抑制あるいは促進する現象のことであり、この原因となる物質をアレロパシー物質という。ライチ(*Litchi chinensis* Sonn.), ホウガンノキ (*Couroupita guianensis* Aubl.), マンゴー (*Mangifera indica* L.) の3種は、これらの植物が有する数多くの薬理活性ため、多くの研究者の注目を集めてきた。しかし、これらの植物のアレロパシーに関する研究は少ない。そこで、本研究ではこれらの3種の植物の葉のアレロパシー活性とアレロパシー物質を明らかにすることを目的とした。

全ての検定植物の発芽は、0.01 g dry weight (DW) equivalent extract mL⁻¹以上のライチ、ホウガンノキ、マンゴーの葉抽出物によって有意に抑制された。ライチとホウガンノキの葉抽出物は、0.1 g DW equivalent extract mL⁻¹において、レタスの発芽を完全に抑制し、イヌビエの発芽を有意に遅らせた。同濃度において、3品種のマンゴー(cv. Khirshapat, Himsagor, Sinduri)の葉から得られた抽出物は、ほぼ全ての検定植物の発芽の有意な遅延あるいは完全な抑制を示した。

ライチ、ホウガンノキ、マンゴーの葉抽出物は、0.01 g DW equivalent extract mL⁻¹以上の濃度において、全ての検定植物の下胚軸/子葉鞘と根の生長を有意に抑制した。抑制活性は検定植物及び抽出物の濃度に依存していた。ライチの葉抽出物は、0.1 g DW equivalent extract mL⁻¹において、クレス、レタス、アルファルファの下胚軸の生長と全ての検定植物の根の生長を完全に抑制し、チモシー、イタリアンライグラス、イヌビエの子葉鞘の生長を、それぞれ 87, 90, 62%に抑制した。同濃度において、ホウガンノキの葉抽出物はアルファルファとイヌビエの下胚軸/子葉鞘を除く全ての検定植物の下胚軸/子葉鞘と根の

生長を 90%以上に抑制した。また、3 品種のマンゴーの抽出物は、0.1 g DW equivalent extract mL⁻¹において、イヌビエを除く全ての検定植物の下胚軸/子葉鞘と根の生長を 70%以上抑制した。ライチ、ハウガンノキ、マンゴー抽出物が検定植物の下胚軸/子葉鞘と根の生長を 50%抑制する濃度 (I_{50})、はそれぞれ 0.002-0.079, 0.001-0.010, 0.003-0.103 g DW equivalent extract mL⁻¹であった。

3 品種のマンゴーの全ての検定植物の発芽及び下胚軸/子葉鞘と根の生長に対する抑制活性に有意な差が認められなかったことから、それら全てがアレロパシー物質の単離と同定のための候補となると考えられた。本研究では、Khirshapat 品種の葉抽出物からアレロパシー物質の単離と同定を行った。Khirshapat 品種の葉抽出物は、生物検定結果を指標としながらいくつかのクロマトグラフィーによって分離精製が行われた。その結果、1つのアレロパシー物質が単離され、スペクトルデータから methyl-3,4,5-trihydroxybenzoate (methyl gallate)として同定された。Methyl gallate は 1 mM 以上の濃度で、クレスとナギナタガヤの生長を抑制した。Methyl gallate のクレスの根と下胚軸に対する I_{50} は、それぞれ 4.9 mM と 3.4 mM であり、ナギナタガヤの根と下胚軸に対してはそれぞれ 1.4 mM と 10.1 mM であった。 I_{50} を比較すると、クレスの下胚軸に対する活性は根の 1.4 倍強く、ナギナタガヤの根に対する活性は子葉鞘の 7.2 倍強かった。これらの結果は、methyl gallate がマンゴーのアレロパシー活性において、重要な役割を持っていることを示唆している。

本研究において、ライチ、ハウガンノキ、マンゴーの葉は、雑草を含む全ての検定植物の発芽と生長を抑制した。これらの結果は、これら 3 種の樹木がアレロパシー活性を有し、アレロパシー物質を含んでいることを示唆している。従って、これらの 3 種の植物は、持続可能な作物生産のための雑草抑制剤として働くアレロパシー物質の単離同定の候補植物となることを示唆している。さらに、本研究では、マンゴーの葉に含まれるアレロパシー物質 methyl gallate を明らかにした。Methyl gallate は検定植物に対し濃度依存的な抑制活性を示した。今後、ライチとハウガンノキの葉から、アレロパシー物質を単離同定し、雑草に対する影響の評価が行う必要があると考えられた。

本論文に関する公開審査会は、平成 28 年 8 月 6 日に香川大学農学部において開催され、論文発表と質疑応答が行われた。引き続き行われた学位論文審査委員会で本論文の内容を慎重に審査した結果、審査委員全員一致して博士（農学）の学位を授与するに値するものと判定した。