

(第5号様式)

学位論文審査の結果の要旨

氏名	Seinn Moh Moh
審査委員	主査 加藤 尚 副査 鈴木 利貞 副査 手林 慎一 副査 山内 聡 副査 西脇 寿

論文名

Assessment of Allelopathic Potential and Allelopathic Substances in Myanmar Medicinal Plants for Weed Control

(雑草防除を目的としたミャンマー在来薬用植物のアレロパシーとその原因物質の探索)

審査結果の要旨

アレロパシーとは、植物または枯死した植物から放出される二次代謝物質が周囲の植物に対して様々な影響を与える現象である。植物の抽出物等のアレロパシーの活性評価は、受容植物種に引き起こされる生長抑制効果によって評価される。アレロパシーを有する植物やアレロパシー物質は、雑草管理へ応用が可能であると考えられている。特に最近、民間療法で薬用植物として用いられてきた植物から、いくつかの有用なアレロパシー物質が単離同定されている。

本研究では、ミャンマー在来の薬用植物の3種 *Marsdenia tenacissima* (Roxb.) Moon, *Croton oblongifolius* Roxb. と *Aegle marmelos* (L.) Correa の抽出物アレロパシー活性を評価し、アレロパシー物質を単離同定した。さらに単離同定したアレロパシー物質のアレロパシー活性を評価した。

薬用植物3種の含水メタノール抽出物は、濃度依存的に3種の単子葉植物（イヌビエ、イタリアンライグラス、チモシー）および3種の双子葉植物（アルファルファ、クレス、レタス）の茎と根の生長を抑制した。*Marsdenia tenacissima*, *Croton oblongifolius* と *Aegle marmelos* の300 mg から得た抽出物は6種の検定植物の根と茎の生長を完全に抑制した。すべての検定植物の根と茎の生長を50%抑制する抽出物の濃度は、*Marsdenia tenacissima*, *Croton oblongifolius* と *Aegle marmelos* で、それぞれ 0.80 - 54.20 mg/mL, 3.22 - 65.75 mg/mL と 1.61 - 36.14 mg/mL であった。これらことは、これら3種の植物の抽出物はアレロパシー活性を有しており、その原因であるアレロパシー物質を含んでいることを示唆している。

Marsdenia tenacissima の抽出物を、シリカゲルカラムクロマトグラフィー、セファデックス LH-20 カラムクロマトグラフィー、C₁₈ カートリッジおよび HPLC で、アレロパシー活性を追いながら分離したところ3種のアレロパシー物質が単離できた。構造解析の結果それらは2種の新規化合物

3-O-[6-deoxy-3-O-methyl- β -allopyranosyl(1 \rightarrow 4)- β -oleandropyranosyl]-5,6-dihydrogen-11 α -O-acetyl-12 β -O-tigloyl-17 β -marsdenin と 3-O-[β -cymaropyranosyl(1 \rightarrow 4)- β -cymaropyranosyl]-8-dehydroxy-11 β -O-acetyl-12 β -O-tigloyl-17 β -marsdenin, 既知化合物 3-O-[6-deoxy-3-O-methyl- β -allopyranosyl(1 \rightarrow 4)- β -oleandropyranosyl]-5,6-dihydrogen-11 α ,12 β -di-O-tigloyl-17 β -marsdenin であった。これらのアレロパシー物質のクレスに対する IC₅₀ (検定植物の生長を 50%抑制する濃度)は、それぞれ順に 0.03 mM, 0.03 mM と 0.12 mM であった。

Croton oblongifolius の抽出物を、同様にシリカゲルカラムクロマトグラフィー、セファデックス LH-20 カラムクロマトグラフィー、C₁₈ カートリッジおよび HPLC で、アレロパシー活性を追いながら分離したところ 3 種のアレロパシー物質が単離できた。構造解析の結果それらは新規化合物 2-hydroxy alpinolide と既知化合物(3*R*,6*R*,7*E*)-3-hydroxy-4,7-megastigmadien-9-one, alpinolide と epialpinolide であった。これらのアレロパシー物質のクレスに対する IC₅₀ は、それぞれ順に 0.04 mM, 0.15 mM, 0.07 mM と 0.09 mM であった。

Aegle marmelos の抽出物からは umbelliferone, (*E*)-4-hydroxycinnamic acid, methyl ester, cinnamic acid と methyl (*E*)-3'-hydroxyl-4'-methoxycinnamate が単離同定された。これらのアレロパシー物質のクレスに対する IC₅₀ は、それぞれ順に 0.15 mM, 0.08 mM, 0.08 mM と 0.18 mM であった。

本研究では、3 種のミャンマー在来の薬用植物 *Marsdenia tenacissima*, *Croton oblongifolius* と *Aegle marmelo* から 3 種の単子葉植物及び 3 種の双子葉植物の生長に対して生長抑制活性を示したことから、これらの植物がアレロパシー物質を含むことが示唆された。*Marsdenia tenacissima* から新規物質 2 種を含む 3 種アレロパシー物質が、*Croton oblongifolius* から新規物質 1 種を含む 4 種のアレロパシー物質が単離同定された。*Aegle marmelo* からは 4 種のアレロパシー物質が単離同定された。これらの計 11 種のアレロパシー物質は濃度依存的に検定植物の生長を抑制した。アレロパシーを有する植物およびアレロパシー物質は、持続可能な農業における雑草管理方法に有効であると考えられており、これらの植物の植物残渣、植物抽出物やそれらの物質はアレロパシー物質として利用することができ、生物除草剤の開発の潜在的な候補となることを示唆している。

本論文に関する公開審査会は、令和 6 年 2 月 3 日に愛媛大学農学部で開催され、論文発表と質疑応答が行われた。引き続いて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。