

(第5号様式)

学位論文審査の結果の要旨

氏名	鈴木 将彦
審査委員	主査 加藤 尚 副査 佐藤 正資 副査 手林 慎一 副査 山内 聡 副査 西脇 寿

論文名

Study on allelopathy of four invasive plant species
(4種の侵略的植物種のアレロパシーに関する研究)

審査結果の要旨

アレロパシーはある植物が化学物質を介して他の生物に干渉する重要な機構であり、植物から環境中に放出されたアレロパシー物質は近隣の植物の生存や生長に影響している。近年、植物のアレロパシー活性とアレロパシー物質は雑草管理において持続的農業の構築に重要な手段であることが示唆されており、アレロパシー活性を有する植物の探索が行われている。

本研究では、侵略的植物は、しばしば他の植物を駆逐し、広大な単一群落を形成することで自然の植物生態系に深刻な影響を与えるため、世界中で大きな問題となっている。そのような現象を理解するために、侵略的植物種の生態的特性を理解することが重要である。侵略的植物は強いアレロパシー活性を有しているものがあり、アレロパシーは侵略の成功に関与していることが示唆されている。そのため、本研究の目的は、チガヤ(*Imperata cylindrica* (L.) Raeusch.), メキシカンサンフラワー(*Tithonia diversifolia* (Hermsl.)), チャイニーズバイオレット(*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson), ゴボウ(*Arctium lappa* L.)の4種の侵略的植物種のアレロパシー活性を評価し、その原因となるアレロパシー物質の単離と同定を目的とした。

チガヤ根茎抽出物はイヌビエ、ライグラス、チモシー、クレス、レタス、アルファルファの根と子葉鞘/下胚軸の生長を抑制した。生物検定誘導分離により、抽出物から 5-methoxyflavone, 5,2'-dimethoxyflavone, methyl caffeate, abscisic acid を単離した。5-Methoxyflavone, 5,2'-dimethoxyflavone, methyl caffeate は、0.03–0.3 mM 以上の濃度においてクレスの根及び下胚軸の生長を有意に抑制した。また、これらの物質の I_{50} 値はそれぞれ、0.079–0.24, 0.23–1.1, 0.59–0.88 mM だった。Abscisic acid は強い生長抑制活性を有していることが報告されており、その I_{50} 値は 0.31–0.61 μ M だった。

メキシカンサンフラワーの葉抽出物はライグラス、チモシー、イヌビエ、クレスの生長を抑制した。抽出物はいくつかのクロマトグラフィーによって精製され、生長抑制活性物質 tagitinin C を単離した。Tagitinin C はライグラス、チモシー、イヌビエの生長を 0.1-0.3 mM 以上の濃度で抑制した。

チャイニーズバイオレットの葉抽出物はクレス、レタス、アルファルファ、イヌビエ、ライグラス、チモシーの根と子葉鞘/下胚軸の生長を濃度依存的に抑制した。抽出物を生物検定誘導分離に供した結果、2つの植物生長抑制物質 indole-3-carboxaldehyde and (6*R*,9*S*)-3-oxo- α -ionol を単離した。Indole-3-carboxaldehyde はクレスの根と下胚軸の生長をそれぞれ 100 and 30 μ M の濃度で有意に抑制し、 I_{50} 値はそれぞれ 210, 127 μ M だった。(6*R*,9*S*)-3-oxo- α -ionol はクレスの根と下胚軸の生長を強く抑制したことが報告されている。

ゴボウの葉及び根抽出物は共に、クレスとイヌビエの下胚軸/子葉鞘と根の生長を濃度依存的に抑制した。葉抽出物は根抽出物より 2.0-2.5 倍強い活性を有していた。葉抽出物を生物検定誘導分離に供し、植物生長抑制活性物質 onopordopicrin を単離した。Onopordopicrin はクレスの下胚軸と根の生長を 0.3 mM 以上の濃度で有意に抑制し、イヌビエの子葉鞘と根の生長をそれぞれ 1, 0.3 mM 以上の濃度で有意に抑制した。

本研究の結果により、4種の侵略的植物種がアレロパシー活性を有していること及び、単離されたアレロパシー候補物質がこれらの植物のアレロパシー活性において重要な役割を負っていることが示唆された。これらの植物が有するアレロパシー活性はその侵略性に関与している可能性がある。本研究はこれら4種の侵略的植物種のアレロパシー活性に関する初めての報告であり、これらの知見はアレロパシーの理解に貢献するとともに、持続的農業の構築にも応用できる可能性がある。

本論文に関する公開審査会は、平成31年2月9日に愛媛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。