

(第5号様式)

## 学位論文審査の結果の要旨

氏名	Md. Shafiqul Islam
審査委員	主査 加藤 尚 副査 佐藤 正資 副査 手林 慎一 副査 金 哲史 副査 山内 聡

論文名

Allelopathic Potential and Allelochemicals in Four Weed Species  
(4種の雑草種のアレロパシー活性とアレロパシー物質)

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の合成農薬に代わる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。その中でも雑草種に含まれるアレロパシー物質の応用が考えられている。

本研究では、カヤツリグサ科のテンツキ (*Fimbristylis dichotoma* L.)、タマガヤツリ (*Cyperus difformis* L.)、デンジソウ科のナンゴクデンジソウ (*Marsilea crenata* Presl.)、タデ科のコガネギシ (*Rumex maritimus* L.) の4種の雑草種のアレロパシー活性とアレロパシー物質について調査が行われた。それら雑草種を抽出し、抽出物を生物検定に供した。その結果、いずれの抽出物もクレス、レタス、アルファルファ、セイヨウアブラナ、イヌビエ、イタリアン、ライグラス、チモシー、ナギナタガヤのシュートと根の生長を濃度依存的に抑制した。また、これらの植物の抽出物は 0.3 g DW equivalent extract/mL の濃度においてクレス、レタス、アルファルファ、ナギナタガヤの生長を完全に抑制した。50%阻害濃度をあらわす  $I_{50}$  値は抽出された植物種や検定植物の部位によって異なる値を示した。4種の雑草種抽出物の検定植物に対する濃度依存的かつ種特異的な生長抑制活性はこれらの雑草種のアレロパシー活性を示しており、アレロパシー物質の存在を示唆している。

ナンゴクデンジソウの抽出物を分離精製し、2種類の生長抑制物質を単離した。HRESIMS,  $^1\text{H}$  NMR,  $^{13}\text{C}$  NMR を用いて構造解析を行った結果、これらの物質は loliolide と isololiolide であると同定された。loliolide と isololiolide はそれぞれ 10, 30  $\mu\text{M}$  以上の濃度においてクレスの生長を抑制し、それぞれ 30  $\mu\text{M}$  以上の濃度からイヌビエの生長を抑制した。これらの物質は濃度依存的に検定植物の生長を抑制した。loliolide の  $I_{50}$  値はクレスとイヌビエに対して 32.1  $\mu\text{M}$  から 128.5  $\mu\text{M}$  の範囲であり、isololiolide の  $I_{50}$  値は 37.0  $\mu\text{M}$  から 176.2  $\mu\text{M}$  の範囲であった。これらの結果は loliolide と

isololiolide はナンゴクデンジソウの主要な生長抑制物質であることを示しており，そのアレロパシー活性に関与している可能性がある．

コガネギシギシの抽出物を分離精製し，最終的に 3 種類の生長抑制物質を単離した．構造解析の結果，これらの物質は altechromone A, 5,7-dihydroxyphthalide, 2-methoxystyandrone であると同定された．2-methoxystyandrone, altechromone A, 5,7-dihydroxyphthalide はそれぞれ 3, 100, 3000  $\mu\text{M}$  の濃度においてクレスの生長を有意に抑制した．2-methoxystyandrone, altechromone A, 5,7-dihydroxyphthalide の  $I_{50}$  値はクレスのシュートに対してそれぞれ 5.8, 1406.7, 1732.1  $\mu\text{M}$  であり，根に対して 11.8, 662.4, 2481.2  $\mu\text{M}$  であった．これらの結果は 2-methoxystyandrone, altechromone A, 5,7-dihydroxyphthalide がコガネギシギシのアレロパシー物質である可能性を示している．

本研究では，4 種の異なる雑草種が検定植物に対して強いアレロパシー活性を示し，これらの雑草種はアレロパシー物質を含んでいる可能性が示された．ナンゴクデンジソウからは 2 種類，コガネギシギシからは 3 種類の強力なアレロパシー物質が同定され，これらの物質はクレスおよびイヌビエの生長に対して強いアレロパシー活性を示した．本研究はこれら 4 種の雑草種のアレロパシー活性に関する初めての報告であり，これらの知見は雑草のアレロパシーおよび作物と雑草間における干渉機構の理解に貢献するとともに，雑草管理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 29 年 8 月 5 日に高知大学農林海洋科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．