

(第5号様式)

## 学位論文審査の結果の要旨

氏名	Farhana Zaman
審査委員	主査 加藤 尚 副査 川浪 康弘 副査 金 哲史 副査 山内 聡 副査 古本 敏夫

論文名

Study of Allelopathic Potential and Allelopathic Substances of Four Weed Species in Crop Fields  
(農地における雑草4種のアレロパシー活性とアレロパシー候補物質の研究)

審査結果の要旨

アレロパシーは植物が放出する化学物質により他の植物の生長を抑制あるいは促進する作用であり、環境保全的な雑草制御方法として応用できる。つまり、植物のアレロパシーを直接利用すること、あるいはその植物のアレロパシー物質を除草剤として雑草制御に応用することができる。これまでに、作物や雑草、樹木を含む植物の多くはアレロパシーを有していることが報告されている。本研究では、農地における4種の雑草種のアレロパシー活性を調査し、さらにアレロパシー候補物質の単離及び同定を目的とした。

農地での競争的な雑草種である *Cyanotis axillaris* (ツユクサ科)、*Paspalum commersonii* (イネ科)、*Oxalis europea* (カタバミ科)、*Eleocharis atropurpurea* (カヤツリグサ科) を材料とした。最初に、*C. axillaris*, *P. commersonii*, *O. europea*, *E. atropurpurea* の含水メタノール抽出物を8種の検定植物を使った生物検定に供しアレロパシー活性を測定した。その結果、すべての植物の抽出物は、4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、ナギナタガヤ) 及び4種の双子葉植物 (クレス、レタス、アルファルファ、セイヨウアブラナ) のシュートまたは根の生長を抽出物の濃度依存的に抑制した。0.1 g dry weight equivalent extract/mL の濃度において、すべての検定植物の生長は対照区の50%以下に抑制された。*C. axillaris*, *P. commersonii*, *O. europea*, *E. atropurpurea* の抽出物の検定植物の生長に対する  $I_{50}$  (50%の生長抑制に必要な濃度) は、それぞれ0.003 から0.036、0.002 から0.085、0.002 から0.026、0.002 から0.097 g dry weight equivalent extract/mL の範囲であった。以上の研究結果は、これらの4種の雑草種の抽出物の生長抑制活性は濃度及び検定植物種に依存しており、それらの抽出物がアレロパシー活性及びアレロパシー候補物質を有していることを示唆している。

次に、これらの抽出物を各種クロマトグラフィーで分離後、HPLCによりアレロパシー候補物質を単離し、構造解析を行った。その結果、*P. Commersonii*の抽出物からは *dehydrovomifoliol* 及び *loliolide* の2種類の物質を同定し、*E. atropurpurea*の抽出物からは *trans-ferulaldehyde*, *syringaldehyde*, *acetosyringone* の3種類の物質を同定した。

*Dehydrovomifoliol* と *loliolide* は、クレスのシュート及び根の生長をそれぞれ 3 と 0.03 mM 以上の濃度で抑制し、その生長抑制はこれらの物質の濃度に依存した。クレスのシュート及び根に対する  $I_{50}$  値は *dehydrovomifoliol* がそれぞれ 3.34 と 3.50 mM 以上であり、*loliolide* がそれぞれ 0.04 と 0.05 mM であった。これらの結果は、*Dehydrovomifoliol* と *loliolide* が *P. commersonii* の生長抑制活性を担っている可能性を示した。

*trans-ferulaldehyde*, *syringaldehyde*, *acetosyringone* は、クレスのシュート及び根の生長をそれぞれ 3.0 mM 以上の濃度で抑制した。一方、イヌビエのシュート及び根においては 3.0 mM 以上の濃度で生長抑制した。クレスとイヌビエのシュート及び根の生長に対する *trans-ferulaldehyde*, *syringaldehyde*, *acetosyringone* の  $I_{50}$  値は 0.73 から 4.54 mM の範囲であった。これらの結果は、*trans-ferulaldehyde*, *syringaldehyde*, *acetosyringone* が *E. atropurpurea* の生長抑制活性を担っている可能性を示した。

以上、本研究において、*C. axillaris*, *P. commersonii*, *O. europea*, *E. atropurpurea* の含水メタノール抽出物は8種の検定植物種の生長に対して濃度依存的な生長抑制活性を示すこと。*P. Commersonii* と *E. atropurpurea* から単離した計5種類のアレロパシー候補物質はクレスとイヌビエの生長に対して濃度依存的な生長抑制活性を示した。現在までに、これら4種の雑草種のアレロパシー活性についての報告はなく、本件研究が初めての報告となった。さらに、*C. axillaris*, *P. commersonii*, *O. europea*, *E. atropurpurea* のアレロパシーは、環境配慮型の雑草管理方法において重要な役割を有する可能性を示唆した。

本論文に関する公開審査会は、平成30年8月4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。