

学位論文審査の結果の要旨

氏名	ICHSAN NURUL BARI
審査委員	主査 加藤 尚 副査 鈴木 利貞 副査 金 哲史 副査 手林 慎一 副査 西脇 寿

論文名

Allelopathy of *Cerbera manghas*, *Filicium decipiens* and *Anredera cordifolia* from Indonesia
(インドネシア産 *Cerbera manghas*、*Filicium decipiens*、*Anredera cordifolia* のアレロパシー)

審査結果の要旨

アレロパシー物質は、雑草や病害虫の防除等への応用が期待されるため、多くの研究が行われている。また、アレロパシー物質を含む植物から単離された多くの生理活性物質は、除草剤や殺鼠剤、殺虫剤、殺菌剤などの農薬に使用するための選抜評価が行われてきた。本研究では、ミフクラギ (*Cerbera manghas*)、シダノキ (*Filicium decipiens*)、アカザカズラ (*Anredera cordifolia*) の3種類のインドネシア産の植物のアレロパシーについて検証した。これらの3種類の植物は薬用植物として利用されてきたが、アレロパシーについての報告はない。

そこで、まず最初に、ミフクラギ (*Cerbera manghas*) の葉抽出物のアレロパシー作用を評価した。生物検定には、単子葉植物のイヌビエ、ナギナタガヤ、イタリアンライグラス、チモシー、双子葉植物には、アルファルファ、クレス、レタス、セイヨウアブラナの8種類の検定植物を用いた。また、ミフクラギのアレロパシー効果は、この植物の抽出物が、検定植物の生長に与える影響で評価した。その結果、検定植物の生長は植物種及び抽出物の濃度によって異なっていた。さらに、全ての検定植物の生長に対する抑制活性は、ミフクラギの葉抽出物の濃度に依存して増加した。検定植物の生長に対するミフクラギの葉抽出物の IC_{50} 値 (検定植物の生長を50%抑制する抽出物の濃度) は、検定植物の子葉鞘または下胚軸と根に対して、それぞれ 8.5-32.3 mg と 4.3-34.7mg dry weight equivalent extract mL⁻¹ であった。この結果は、ミフクラギの葉にアレロパシー候補物質が含まれている可能性を示した。

次に、ミフクラギの果実が有するクマネズミ (*Rattus argentiventer*) の忌避剤としての利用可能性を評価した。この実験には、クマネズミが対照区または処理区のいずれかを選択し、採餌させるために二つの部屋から成る T 迷路を用いた。クマネズミの採餌選択の傾向は12日間観察された。代謝ケージ (糞と尿を分離採取することができる球体の実験装置) は、ミフクラギの果実が代謝パラメータ (摂食と排泄物量) と生命活動 (休息、採餌及び歩行時間) に与える影響を評価するために測定した。観察の

結果、クマネズミは、ミフクラギの果実を避ける傾向を示し、優先的にミフクラギの果実がない対照区から採餌したことを示した。また、ミフクラギの果実は、クマネズミに代謝障害として摂食量の減少と有意な体重の減少を引き起こすと同時に、採餌と休息时间よりも歩行時間の増加といった活動障害を引き起こした。したがって、ミフクラギの果実はクマネズミに対する忌避剤としての効果を有していることが明らかになった。

次の実験では、シダノキの葉抽出物のアレロパシー作用について評価した。シダノキの葉抽出物の生物検定の結果、全ての検定植物の生長に対する抑制活性は、濃度依存的であり、各検定植物の抽出物に対する感受性は異なった。また検定植物の生長に対するシダノキの葉抽出物の IC_{50} 値は、下胚軸または子葉鞘と根において、それぞれ 9.7 - 31.7 mg と 6.7 - 33.1 mg dry weight equivalent extract mL⁻¹ であった。この結果は、シダノキの葉にアレロパシー候補物質が含まれていることを示唆した。

更に、アカザカズラの葉抽出物のアレロパシー作用について評価した。アカザカズラの葉抽出物の生物検定の結果、各検定植物は抽出物に対して異なる感受性を示し、検定植物の生長は抽出物の濃度に依存して強く抑制された。検定植物の生長に対するアカザカズラの葉抽出物の IC_{50} 値は、下胚軸または子葉鞘と根において、それぞれ 4.6 - 38.3 と 3.5 - 48.2 mg dry weight equivalent extract mL⁻¹ であった。この結果は、アカザカズラの葉にアレロパシー候補物質が含まれていることを示唆した。アカザカズラに含まれるアレロパシー候補物質の単離と同定は、 IC_{50} 値よりアカザカズラは、ミフクラギとシダノキよりも強い抑制活性を示したため優先的に行われた。単離した活性物質は、シリカゲルカラム、セファデックス LH-20 カラム、C₁₈ カートリッジおよび HPLC を用いて精製した。活性物質は、質量分析計、¹H 及び ¹³C NMR、旋光計を用いて、構造を決定したところ 3-hydroxy- α -ionone であった。単離した 3-hydroxy- α -ionone は、アカザカズラが有するアレロパシーの原因物質の 1 つと考えられる。クレスの生長に対する 3-hydroxy- α -ionone の IC_{50} 値は、下胚軸と根に対して、それぞれ 35.6 μ M と 38.0 μ M であった。また、イヌビエの生長に対する 3-hydroxy- α -ionone の IC_{50} 値は、子葉鞘と根に対しては、それぞれ 41.0 μ M と 53.2 μ M であった。

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。