

学位論文要旨 Dissertation Abstract

氏名： 大西 信太郎
Name

学位論文題目： 植物由来生理活性物質の活用に関する研究
Title of Dissertation

学位論文要旨：
Dissertation Abstract

本研究では植物由来の有用天然物を探索しその活性本体を追究するとともに、
実用開発に資するために活性物質の生理活性の詳細や植物による生産性の検討を
行った。

1. コバノズイナ由来の害虫防除技術に関する研究

貯蔵穀物の食害損失を防止するための天然物の使用について、その可能性を検
討した。高知県で得られた木本植物 26 種の地上部、及び草本植物 76 種の地上部・
地下部から計 178 サンプルを調製し、世界的な貯穀害虫の一種スジコナマダラメ
イガ (*Ephestia kuehniella*) 幼虫の成長阻害活性を指標としてスクリーニングを実施
した。その結果、木本植物 14 サンプル、草本植物 77 サンプル、合計 91 サンプル
に成長阻害活性が確認され、これらのうち 5 サンプルに 90%以上の強い阻害活性
が見いだされた。木本植物地上部、草本植物地上部および草本植物地下部由来の各
試料群において成長阻害活性の偏りは確認できず、ランダムスクリーニングの重
要性が確認された。

活性が確認された植物の中から、観賞用低灌木であるコバノズイナ (*Itea
virginica*) に注目して成長阻害物質の解明を目指した。高知大学物部キャンパス内
で栽培した *I. virginica* 葉から抽出物を作製し、成長阻害活性を指標に数段階の精
製を経て *E. kuehniella* 幼虫の成長阻害物質としてアリトールと D-アルロースを成
長阻害活性物質として同定した。標準物質を用いた用量群間比較試験からアリト
ールと D-アルロースの EC₅₀ 値はそれぞれ 15.7 及び 30.3 mg/g 餌と算出された。ま
た、試験した最高用量である 80 mg/g 餌においてアリトールでは 97.0%の成長阻害
活性が、D-アルロースでは 75.2%の成長阻害活性が確認され、貯穀害虫の防除に十
分有効な生理活性を示すことが確認された。特に D-アルロースはヒトに対する安
全性が確立しており、貯蔵穀物や食品に直接混用可能な貯穀害虫の食害防止剤と
なり得るものと考えられた。アリトールにおいても同様に安全性に係る検討が行
われれば両物質を併用することでより広い作用スペクトルや高い効果が得られる

可能性が示され、今後の製品開発が待たれる。

2. ピーマン由来のフラボノイドの有効利用に関する研究

ピーマン *Capsicum annuum* L. 'grossum' の葉には農業害虫であるマメハモグリバエ (*Liriomyza trifolii*) に対する抵抗性が存在し、その活性本体がフラボノイドの一種ルテオリンアピオシルグルコシドであると報告されている。このフラボノイドは *C. annuum* 葉に比較的多量に含まれているものの、栽培後には植物残渣として廃棄される。ルテオリンは抗酸化作用を有し、生活習慣病予防・改善を目的としたサプリメント等に使用されている。近年、ルテオリンには前駆破骨細胞に対する分化抑制効果が報告され、破骨細胞の分化が影響する骨粗鬆症や関節リウマチ等への利用の可能性が示唆されているが、当該効果のヒト細胞における確認がなされていない。そこでルテオリン及びその配糖体類のヒト前駆破骨細胞に対する分化抑制効果を TRACP アッセイにより検討した。その結果、ルテオリン、ルテオリングルコシド、及びルテオリンアピオシルグルコシドでヒト破骨細胞分化抑制作用がみられ、その EC₅₀ はそれぞれ 16.04, 15.98 及び 22.07 μM であった。本研究によりルテオリン及びその配糖体がヒト細胞においても破骨細胞分化抑制効果を示し得ることを示した。

ルテオリンは糖化状態によって細胞への作用や毒性が異なることから、*C. annuum* 葉によるルテオリン生産のためには、その性状と含有量をあらかじめ知ることが重要である。47 品種のルテオリン配糖体及びアピゲニン配糖体の含有量を調べたところ、品種によりこれらフラボノイド類の含有量や存在比は大きく異なり、3つのクラスター分類できた。特に、フラボノイド総量は約6倍の差が存在し、ルテオリン比率は41~96%の間で変動することから品種の選択は重要であることが確認された。これらの中からルテオリン蓄積比率と蓄積量が高く、工業生産に適した品種として昌介や新さきがけ、エメラルドを見出すことができた。見出した品種は現在栽培されていない旧来品種であることから、今後は *C. annuum* 生産における品種選定が重要であることが示唆され、*C. annuum* 葉を原料としてフラボノイドを効率的に製造するにあたり重要な所見が得られた。

以上、本研究を通じ農業製品の貯蔵に係る課題の解決、及び収穫後に廃棄される植物残渣の有効活用に有益な知見が得られ、今後の製品開発に資することができたものと考えられた。