

学位論文審査の結果の要旨

氏名	栗田 せりか
審査委員	主査 受田 浩之 副査 田村 啓敏 副査 西 甲介 副査 柏木 丈拡 副査 島村 智子

論文名

Study on the Functionality of *Polygonum Cuspidatum*

(イタドリの機能性に関する研究)

審査結果の要旨

イタドリ (*Polygonum Cuspidatum*) は東アジア原産のタデ科の多年生植物である。本種は、根部は乾燥し虎杖という生薬として、また新芽や葉部は食用として利用されている。薬学的な観点から根部より様々な生理活性物質が報告されているが、可食部に含まれる機能性成分に関する食品化学的研究例はほとんどない。本論文は、イタドリの機能性成分の一つであるレスベラトロールの、イタドリ全草における分布、地理的及び、季節的な変動を明らかにするとともに、イタドリ可食部が示す機能性として、抗酸化活性、チロシナーゼ阻害活性、ヒアルロニダーゼ阻害活性について詳細な検討を行い、その関与成分を明らかにしたものである。得られた結果は以下のように要約される。

1. レスベラトロールのイタドリ全草における分布、地理的及び、季節的な変動

高知県内各地に自生するイタドリの各部位のレスベラトロール含量を測定し、イタドリ全草における分布、地理的及び、季節的な変動を調べた。高知県西部 (四万十町)、中部 (高知市鏡地区)、東部 (室戸市) にて採取したイタドリの茎部、葉、塊茎、根茎に含まれるレスベラトロール含量を比較した結果、レスベラトロールはイタドリ組織全体に分布しており、どの地域由来のイタドリにおいても根茎のレスベラトロール含量がもっとも高く、次いで葉部の含量が高かった。一方、総レスベラトロールに対するレスベラトロール配糖体の比率は、地域間で大きく異なり、生育環境の違いがイタドリの各部位における遊離及び、配糖体のレスベラトロールの分布に影響することが明らかとなった。また、レスベラトロール含量の季節変動を調べた結果、春期から夏期にかけて根部のレスベラトロール含量が大きく減少し、葉部のレスベラトロール含量が増加した。また、秋期から冬期にかけて根部のレ

スベラトロール含量が増加することも明らかとなった。

2. イタドリの機能性

(1) イタドリ葉部 MeOH 抽出物の抗酸化活性

イタドリ葉部 MeOH 抽出物が非常に高い DPPH ラジカル消去活性を示すことを見だし、この活性に関与する成分の解明を試みた。その結果、活性成分として 3-Caffeoylquinic acid (neochlorogenic acid) を単離・同定した。この化合物の DPPH ラジカル消去活性に対する寄与率は 16.5%であった。一方で、本化合物のスーパーオキシドアニオン消去活性に対する寄与率は 36.5%と高く、本化合物が活性酸素種を含むフリーラジカルの消去に有効に働くことが明らかになった。

(2) イタドリ葉部 MeOH 抽出物のチロシナーゼ阻害活性

チロシナーゼは、動植物におけるメラニン合成の初期段階を触媒する酵素であり、食品においては酵素的褐変に関与する主要な酵素として知られている。そこで、イタドリ葉部 MeOH 抽出物のチロシナーゼ阻害活性を調べた。その結果、イタドリ葉部 MeOH 抽出物は高いチロシナーゼ阻害活性を示し、活性画分から三種のフラボン-C-グルコシドを単離・同定した。単離した化合物のチロシナーゼ阻害活性を調べた結果、6 位にグルコースが結合した Isoorientin のみが濃度依存的にチロシナーゼ阻害活性を示し、8 位にグルコースが結合した Orientin や Vitexin は逆にチロシナーゼによる褐変を促進した。従って、フラボン-C-グルコシドのチロシナーゼ阻害活性の発現には糖の結合位置が重要であることが明らかとなった。

(2) イタドリ葉部 MeOH 抽出物のヒアルロニダーゼ阻害活性

イタドリ葉部 MeOH 抽出物が、I 型アレルギーのモデル系であるラット好塩基球細胞 (RBL-2H3) の脱顆粒を強く抑制することを見いだした。そこで、脱顆粒抑制と正の相関があるヒアルロニダーゼ阻害活性を指標とし、活性成分の単離・同定を行った。その結果、活性成分として Epicatechin をモノマーとする、Proanthocyanidin を同定した。この化合物は RBL-2H3 の脱顆粒を濃度依存的に抑制することが明らかとなった。

本論文でイタドリの機能性成分の一つであるレスベラトロールの地理的及び、季節的な変動を明らかにするとともに、イタドリ可食部が示す新たな機能性を見いだした。さらにその関与成分として 5 種の化合物を単離・同定し、構造化学的観点から作用機序に対する新たな知見を得たことは高く評価される。

本論文の公開審査会は 2016 年 2 月 6 日に愛媛大学で開催され、論文審査と質疑応答が行われた。引き続き、学位論文審査委員会を開催して審査し、全員一致して本論文が博士 (農学) の学位の授与に値するものと判断した。