

氏名(本籍)	張	穎	(中 国)
学位の種類	博士(環境学)		
学位記番号	博甲第5766号		
学位授与年月日	平成23年3月25日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	生命環境科学研究科		
学位論文題目	Sutudy on Diuretic Activity of <i>Rubus idaeus</i> L. (<i>Rubus idaeus</i> L. の利尿作用に関する研究)		
主査	筑波大学教授	博士(農学)	張 振 亜
副査	筑波大学教授	農学博士	杉 浦 則 夫
副査	筑波大学教授	学術博士	水 鮑 揚四郎
副査	筑波大学准教授	博士(生物工学)	楊 英 男

論 文 の 内 容 の 要 旨

近年、*Rubus idaeus* L. (ラズベリー) に関する研究は盛んに行われてきたが、ラズベリーの利尿効果についての研究はまだ少ない。本論文ではラズベリー果実の利尿効果についての研究を行い、一連の動物実験でラズベリーの利尿効果を検証することを目的とした。ラズベリーの利尿効果を検証するため、3種類のラズベリー果実(市販のチリ産冷凍ラズベリー、市販漢方薬覆盆子と中国東北産野生種ラズベリー果実)を用いた。動物実験の結果からみると、中国産野生種ラズベリー果実のメタノール抽出物は利尿効果があることが確認された。また、ラズベリーの利尿効果のメカニズムを究明するために、メタノール抽出物の水溶液に対し、さらに石油エーテル、酢酸エチルと1-ブタノールの極性の異なる溶媒を利用して分離を行い、RIPE、RIEA、RIBuOHそしてRIW(水溶媒画分)の4画分が得られた。これらの4種類の画分を実験用ラットに投入し、その尿量を観察したところ、RIEA画分がラズベリー利尿効果と最も緊密な関係を持つことを明らかにした。また、実験用ラット尿液の電解質の分析により、ラズベリーが K^+ を保持する特性があることが発見され、非常に興味深い性質であることが分かった。ラズベリーの利尿メカニズムについて、カリウム保持性利尿薬と類似に遠位尿細管でナトリウム/カリウム交換を抑制したことにより、 Na^+ の再吸収が抑制されたと考えられる。また、 K^+ の排出が増加していない点において、低 K^+ 血症という副作用のない植物由来の利尿機能食品の開発が期待できる。

メタノール抽出物のRIEA画分がラズベリーの利尿効果と緊密な関係を持つことが確認された後、それらの4種類画分の化学成分の分析実験を試みた。結果として、RIEA画分は最も高い総フェノール含有量及び総フラボノイド含有量を持つことが確認され、4画分の総ポリフェノール含有量及び総フラボノイド含有量は利尿効果と高い相関関係を持つことが判明した。よって、ラズベリー利尿効果の有効成分はポリフェノールのフラボノイド類であることが考えられる。最後に、利尿効果のある化学成分を効率的にラズベリーから抽出する方法について検討し、最適な抽出条件は加熱温度80℃とメタノール濃度70%であることを明らかにした。

審査の結果の要旨

本論文では一連の動物実験で *Rubus Idaeus* L. (ラズベリー) の利尿効果を検証したものである。ラズベリーの利尿効果を検証するため、3種類のラズベリー果実（市販のチリ産冷凍ラズベリー、市販漢方薬覆盆子と中国東北産野生種ラズベリー果実）が用いられた。動物実験を行われたところ、中国産野生種ラズベリー果実のメタノール抽出物は利尿効果があることが確認された。また、ラズベリーの利尿効果のメカニズムを究明するために、メタノール抽出物の水溶液に対し、石油エーテル、酢酸エチルと 1-ブタノールの極性の異なる溶媒を用いてラズベリーのメタノール抽出物に対して画分分離を行い、RIPE、RIEA、RIBuOH そして RIW（水溶媒画分）の4画分が得られた。RIEA 画分がラズベリー利尿効果と最も緊密な関係を持つことが明らかになった。さらに、ラズベリーが K^+ を保持する特性があることが発見され、非常に興味深い性質であることが分かった。ラズベリーの利尿メカニズムはカリウム保持性利尿薬と類似に遠位尿細管でナトリウム/カリウム交換を抑制したことにより、 Na^+ の再吸収が抑制されたと考えられる。また、 K^+ の排出が増加されない点において、低 K^+ 血症という副作用のない植物由来の利尿機能食品の開発が期待される。本研究は初めてのラズベリーの利尿効果を科学的に検証できた論文となっている点を評価した。本研究を通じて、新たな植物由来の利尿機能食品など、付加価値の高いラズベリー製品の開発に理論的な根拠を提示している。貴重な実験データが得られ、低利用生物資源であるラズベリーの利活用に科学的かつ技術的助言が提供できた点をオリジナリティに富む研究として高く評価できる。

よって、著者は博士（環境学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。