

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

Study on the antihyperglycemic activity of
triterpenes in banana peel

| | |
|-------|---|
| メタデータ | 言語: eng 出版者: 公開日: 2021-06-21 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 尚, 朝杰 メールアドレス: 所属: |
| URL | https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/2107 |

〔課程博士〕 (博士論文審査及び最終試験の結果要旨)

学生氏名：SHANG, CHAOJIE

博士論文題目：Study on antihyperglycemic activity of triterpenes in banana peel

(バナナ皮に含まれるトリテルペン類化合物の抗高血糖作用に関する研究)

博士論文審査：

申請者から提出された論文について、公開審査が2021年(令和3年)2月16日、9:00-10:00に遠隔形式にて行われた。当該論文の発表が行われた後、審査委員及び聴講者と申請者間で質疑応答がなされた。

本研究は産業廃棄物であるバナナの皮の有効利用を念頭におき、含有されている主要トリテルペン化合物であるシクロユーカレノン(CE-one)に注目してその健康機能性と化学的性質を明らかにしたものである。論文は6章から構成されており、第1章のイントロダクションに続いて、第2章ではバナナ皮の粗抽出物からCE-oneに類似した4種類のトリテルペン類を精製し、第3章ではそれらトリテルペンの構造と純度についてNMRスペクトルの解析により確認した。第4章では4種類のトリテルペンを用いて糖質分解酵素の阻害作用をin vitroで検証した。阻害活性の発現には3位がアルコールではなくケトンであること、および側鎖の二重結合の位置が阻害活性に影響することを明らかにした。もっとも強力な阻害活性を示したCE-oneをもちいた酵素学的解析により、阻害形式が混合阻害であることが示された。第5章では、スターチ負荷およびマルトース負荷したマウスを用いて、CE-oneが食後血糖値上昇に及ぼす影響を調べた。スターチに対しては40 mg/kgの用量で、マルトースに対しては80 mg/kgの用量でコントロール群に対して有意な血糖値上昇抑制作用を示した。さらに、ストレプトゾトシン(STZ)で誘導した2型糖尿病モデルマウスへの2週間継続投与試験においては、10 mg/kg/dayのCEがSTZ群に対して有意な血糖値の低下を示した。この変化は肝臓グリコーゲンの増加を伴ったことから、糖質吸収抑制作用以外の作用を持つことも示唆された。これらの動物実験の結果から、CE-oneおよびこの化合物を含むバナナの皮は糖尿病の予防に向けた血糖値のコントロールに有用であることが示された。さらに第6章では、食品加工過程および摂取した場合のCE-oneの安定性についても検討を加えた。高温となる焼き加工には向かないものの一般的な食品加工品には応用できる可能性を示した。最後の総括においては、CE-oneの健康機能と化学的性質について得られた知見を取りまとめるとともに、産業廃棄物であるバナナの皮の有効利用の可能性について言及している。

本論文の研究成果として、バナナの皮に含まれる主要なトリテルペンの血糖値上昇抑制作用を明らかにするとともに、活性発現に重要な部分構造をその酵素学的解析、加工条件における安定性についても検討を加えている。これら知見は、食品の機能性に関連する研究分野のみならず、基礎生物学の発展にも大きく貢献する優れた研究といえる。

以上の内容から、学生から提出された博士論文は、国内外の研究の水準に照らし、学術的意義、新規性、独創性及び応用的価値を有しており、博士の学位に値することを審査委員一同確認した。

最終試験の結果要旨：

最終試験は2021年(令和3年)2月16日、12:40-12:55に遠隔形式にて行われた。審査委員一同出席のもと、申請者に対して博士論文の内容について最終確認のための質疑応答を行い、その内容が十分であること判断された。一方、専門知識については公開発表会当日の質疑応答や予備審査時でのディスカッションを含めて十分であると審査員一同により確認された。博士論文および審査の内容からも英語力は十分であることを確認した。

学術論文は1報が受理済みであること、合同セミナーについては企業型セミナーを受講して所定の単位を取得したことにより規定を満たしていること、授業4単位を履修していることを確認した。また大学院海洋科学技術研究科が指定した研究者倫理教育を修了していることを確認した。

以上から、申請者について博士論文審査を合格、最終試験を合格と判定した。