

受入大学名	愛媛大学		
Host University	Ehime University		
外国人研究者	アナスタシア ウエニ インドリアニンシイ		
Foreign Researcher	Anastasia Wheni Indrianingsih		
受入研究者	伊藤和貴	職名	教授
Research Advisor	Kazutaka Ito	Position	Professor
受入学部/研究科	大学院連合農学研究科		
Faculty/Department	The United Graduate School of Agricultural Sciences		

<外国人研究者プロフィール/Profile>

国籍	インドネシア
Nationality	Indonesia
所属機関	インドネシア国立研究革新庁 (BRIN)
Affiliation	National Research and Innovation Agency of Republic Indonesia (BRIN)
現在の職名	研究員
Position	Researcher
研究期間	2023年7月1日～2023年9月28日 (90日間)
Period of Stay	90 days (July 1, 2023 - September 28, 2023)
専攻分野	応用生物資源科学
Major Field	Applied Bioresource Science



Testing the antioxidant activity of the extract using microplate 96 well

<外国人研究者からの報告/Foreign Researcher Report>

①研究課題 / Theme of Research
The effect of extraction method on the antidiabetic activity, antioxidant activity, and total phenolic content of Artocarpus heterophyllus leaves extract.
②研究概要 / Outline of Research
Diabetes mellitus (DM) is a chronic disease characterized by high blood glucose levels. According to the WHO, more than 422 million adults are suffering from DM. This study aims to investigate the different extraction and its biological activity of A. heterophyllus leaves. The extraction method including maceration, sonication and both of maceration and ultrasonication method. The antioxidant activity was conducted using DPPH assay, beta-caroten bleaching assay and reducing power assay. The antidiabetic activity was performed using alpha-glucosidase inhibitory assay.
③研究成果 / Results of Research
The extraction of A. heterophyllus leaves using ethanol as solvent showed the yield of 3.95% using ultrasonication, 4.00% using maceration, and 4.06 using both of ultrasonication and maceration. The antioxidant using DPPH showed the highest activity is ultrasonication method with IC50 of 42.52%. The beta-caroten assay also from ultrasonication method with activity of 57.6%, while the reducing power assay was 919.9 mg GAE/g. The highest activity of alpha glucosidase inhibitory assay was also ultrasonication method with activity of 83.44%. The highest total phenolic content was from ultrasonication method as of 2440 mg GAE/g. The research showed the ultrasonication had the better result compare to the maceration and mixed of maceration and ultrasonication.
④今後の計画 / Further Research Plan
The future research plans is to analysis the active constituent in the A. heterophyllus extract using LC-HRMS and to write some paper and proceedings.

< 受入研究者からの報告/Research Advisor Report >

①研究課題 / Theme of Research
ジャックフルーツ(Artocarpus heterophyllus)の葉の抽出物の抗糖尿病活性、抗酸化活性および総フェノール含有量に及ぼす抽出方法の影響
②研究指導概要 / Outline of Research
未利用のジャックフルーツの葉に含有されている有用生理活性物質を単離するための抽出方法について通常的に使われている3つの抽出方法（浸漬法、超音波法、ソックスレイ抽出法）から最適な抽出方法を検討した。超音波法と浸漬法を組み合わせることで効率的に抽出物を得られることがわかったが、この課程で様々な条件を検討することを指導した。そして、得られた抽出物中の抗糖尿病活性や抗酸化活性および総フェノール含有量を指標として生理活性物質を探索した。この探索研究の手法について、多種の物質の中から目的とする生理活性物質を探索する技術を指導した。そして、樹木抽出物から有用な生理活性を有する化合物を単離する技術や実験手法について指導を行った。
③研究指導成果 / Results of Research
未利用のジャックフルーツ（Artocarpus heterophyllus）の葉を溶媒にエタノールを使用して30分程度の超音波処理を行うと、24時間浸漬だけの場合よりも1.03倍の収率増加効果があった。得られた抽出物についてDPPHを使用した抗酸化剤は超音波処理法で最も高い活性を示し、IC50は42.52%であった。超音波処理法によるβカロテンアッセイでも57.6%の高い活性を示した。αグルコシダーゼ阻害アッセイの場合も超音波処理法が高い活性を示し83.44%であった。総フェノール含有量の場合も超音波処理法が最も高い活性を示し、2440 mg GAE/gであった。今回の研究では、浸漬法や超音波—浸漬処理混合法と比較して、超音波処理の場合が最も良い結果が得られることがわかった。
④留学生交流事業の活動状況 / Activities of International Student Exchange Program
①香川大学農学部を訪問して鈴木利貞先生、片山健士先生と実験内容について意見交換をおこない研究指導を受けることができた。②東京農工大学学術研究支援総合センターの訪問は双方の日程調整が合わず訪問出来なかった。③愛媛大学大学院連合農学研究科の専攻セミナーや学位公開審査会にも参加して連大の留学生（若手研究者）との意見交換をすることができた。④日本木材学会中国四国支部研究発表会に参加して研究分野の異なる研究者との意見交換もすることができた。⑤また、森林バイオマス利用学会見学会にも参加して香川の伝統文化の漆芸（樹木抽出成分である漆の伝統工芸利用について職人と意見交換をすることができた。⑥日本木材学会樹木抽出成分研究会で特別講演を行い、教員や若手研究者と意見交換をして研究交流を行うことが出来た。①、②、③、⑥は申請時に記載した活動であるが、申請時意外に④と⑤の活動ができた。
⑤今後の計画 / Further Research Plan
申請時に計画した未利用のジャックフルーツの葉に含有されている有用生理活性物質を単離して、その生理活性物質の化学構造について機器分析まですることは、今回の短期滞在中では、粗抽出物中の含有物質が多すぎて、単離することはできなかった。外国人研究者が帰国後、所属する研究所で、引き続き有用な生理活性物質の単離作業を行い、精製された有用生理活性物質を単離する。その単離した物質を日本で最新の分析手法と分析機器を有する東京農工大学学術研究支援総合センターを受入研究者が訪問して分析を行い化学構造を決定する。この単離操作について受入研究者は指導者として外国人研究者と共同研究の交流をとりながら、研究を進めていく。また、受入研究者はジャックフルーツと同属の日本固有の樹木についても同様の有用生理活性物質の探索を行い、外国人研究者と研究交流を継続する。



Testing the antioxidant activity of the extract using



Evaporation of the extract using rotary evaporator



Weighing the sample using analytical balance



Inspection of lacquer crafts



Japanese paper making experience



Observation of the use of Bashi fibers



Special lecture at the Japan Wood Society Tree Extract Component Research Group



Special lecture at the Japan Wood Society Tree Extract Component Research Group



Special lecture at the Japan Wood Society Tree Extract Component Research Group



Special lecture at the Japan Wood Society Tree Extract Component Research Group