

岐阜大学科学研究基盤センター—機器分析分野における教育および研究支援

○二ノ宮真之^{A)}、冨田芳広^{A)}

^{A)} 分析・物質技術支援室（岐阜大学全学技術センター 科学研究基盤技術支援室）

概要

岐阜大学科学研究基盤センター機器分析分野では、核磁気共鳴装置（NMR）や質量分析計（MS）、電子顕微鏡（SEM、TEM）、X線光電子分光分析装置（XPS）や各種分光装置などの全学共用機器の管理、分野運営に加えて教育および研究支援を行っている。本発表では当分野の紹介とともに、岐阜大学工学部・三重大学生物資源学部・奈良県企業の共同研究における支援およびマリアナ・マルコス州立大学との大学間協定における研修・研究プログラムの支援を中心に報告する。まず、共同研究支援では、スイカ幼果から単離精製したフェノール性配糖体の構造をNMRおよびMSを用いて解析をするとともに、HPLCを用いて各スイカ部位におけるこの配糖体の含有量比較を行った。マリアナ・マルコス州立大学の研修・研究プログラム支援においては、マリアナ・マルコス州立大学から来訪した研究者とともにUPLC-MSを用いてキョウチクトウ科植物イェライシヤンの果実に含まれる成分分析を行った。

1. 岐阜大学科学研究基盤センター機器分析分野の紹介

科学研究基盤センターの前身は、2003年に生命科学総合実験センター（後に生命科学総合研究支援センター）として設置された共同利用施設である。それまで、各部局に分散され管理されていた施設が統合され、全学的な研究支援が可能なセンターとして運用を開始した。2018年には、改組により研究推進支援拠点の科学研究基盤センターとなった。現在のセンターは、ゲノム研究分野、嫌気性菌分野、動物実験分野、機器分析分野、放射性同位元素（RI）実験分野の主要5分野に加え、抗酸化研究部門（共同研究講座）、研究基盤開発推進統括室、高等研究院遺伝子検査室、コアファシリティ機器共用連携室から構成され、様々な共同利用サービスを機構内外に提供している^[1]。



図1. 岐阜大学科学研究基盤センターおよび機器分析分野の紹介

機器分析分野では、工学部および応用生物科学部の研究を中心に使用される科学分析装置を管理するセクションであり、60台を超える装置が設置されている。岐阜大学キャンパス北東の総合研究棟 III 階に位置し、装置は分類ごとに各機器室に設置されている。東海国立大学機構設立により、現在では東海国立大学機構設

備・機器共用システム（TESS）での装置検索も可能となっている。また、来年度より One Medicine 創薬シーズ開発・育成研究教育拠点（COMIT）にて導入されたライフサイエンス系分析装置も機構内共同利用を開始する予定である。加えて、機器分析分野では装置管理と共に各学部および研究科において教育支援および研究支援も行っている。

2. 岐阜大学工学部・三重大学生物資源学部・奈良県企業の共同研究における支援

スイカの商業栽培に当たり、果実を甘く大きくするためには、着果した全てを实らせるのではなく、適度な摘果が重要である。摘果した幼果ほとんどの場合、廃棄される。この現状を踏まえ、スイカの豊富なポリフェノールの中から抗酸化作用やメラニン産生抑制作用といったアンチエイジングや美容効果が見込まれる成分が見いだされることで、廃棄されるスイカ幼果がアンチエイジングサプリメントや化粧品原料素材として有効利用できるのではないかというコンセプトで岐阜大学工学部・三重大学生物資源学部・奈良県企業の共同研究がスタートし、機器分析分野スタッフとして我々が共同研究支援を行った。研究分担は機器分析分野設置の NMR および MS や IR を用いた構造解析および HPLC を用いた含有量分析である。まずは単離された構造が明らかでない化合物について、構造解析を行った。ここではその詳細は省くが、IR による官能基予測、HRMS による分子式決定、1次元 NMR による部分構造推定、2次元 NMR による分子構造決定を行い、2つの新規フェノール性配糖体を同定する結果となった。

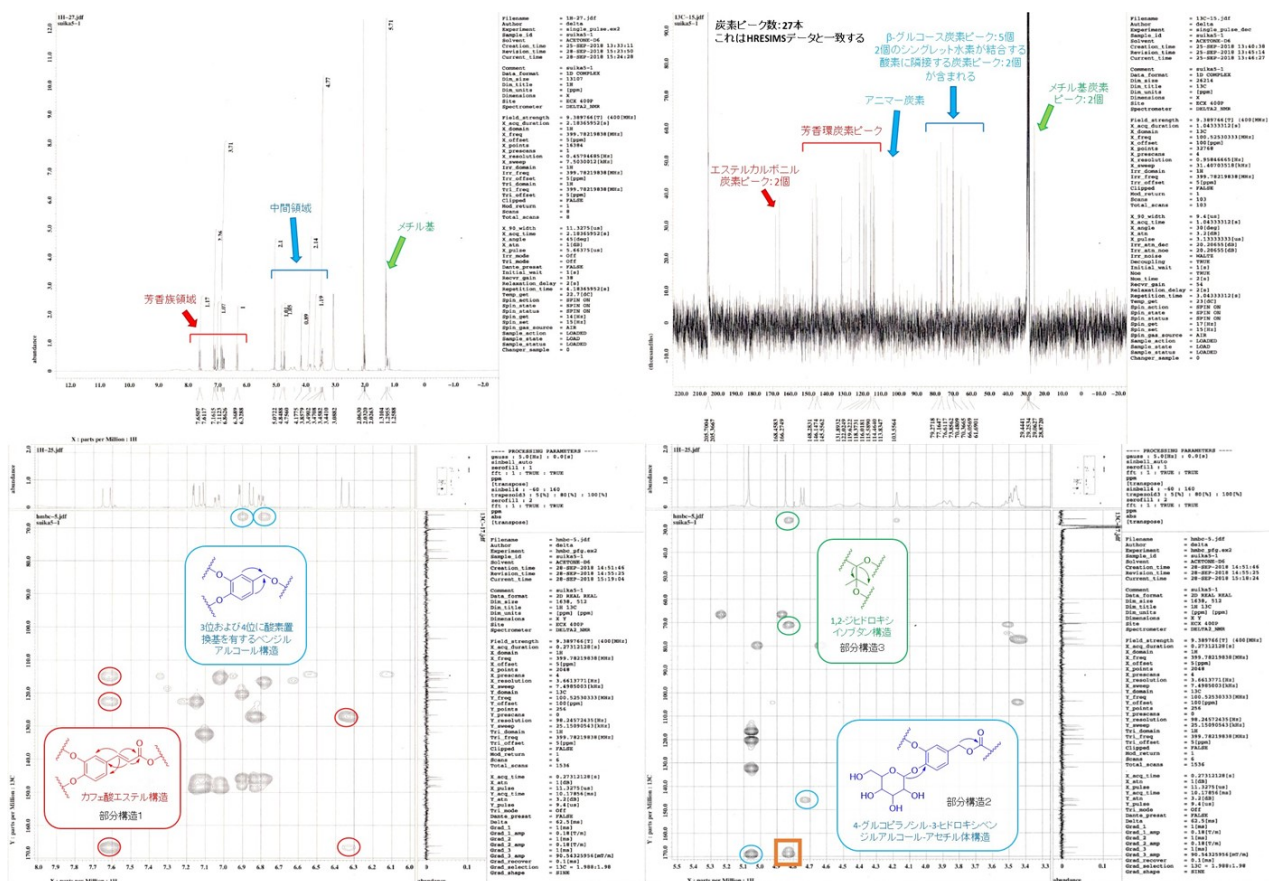
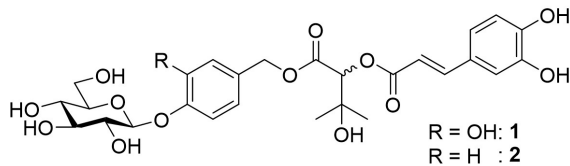


図2. 単離物質の1次元および2次元 NMR

続いて行った HPLC を用いた含有量分析では、これら新規フェノール性配糖体はスイカ成果のどの部分にもほとんど含まれておらず、幼果に特異的に含有することが見いだされた。現在、化粧品原料「スイカ幼果実エキス」開発に向けて基礎研究が進められている。



- 🌀 新規フェノール性配糖体 (Citrulluside H and T)
- 🌀 スイカ成果にはほとんど含まれない、幼果に特異的に含有
- 🌀 化粧品原料「スイカ幼果実エキス」を開発

図3. スイカ幼果エキスに含まれる新規フェノール性配糖体

3. マリアナ・マルコス州立大学との大学間協定における研修・研究プログラムの支援



岐阜大学とフィリピンのマリアナ・マルコス州立大学は大学間学術交流協定を締結している。昨年、11月中旬から12月中旬の日程でマリアナ・マルコス州立大学の研究者が来訪し、約一か月間の研修・研究プログラムが行われた。我々は、連合創薬医療情報研究科から要請があり、支援することとなった。フィリピンで果実が食用として用いられるイェライシヤン (*Telosma cordata*) はキョウチクトウ科の被子植物である。この果実エキスは歯周病菌に対する抗菌作用を示し、この抗菌成分の探索を行うことから研究プログラムがスタートした。甘い果実エキスには多くの糖類が含まれることから酢酸エチルにて液-液分配を行い、この酢酸エチル画分をUPLC-MSを用いて分析した。

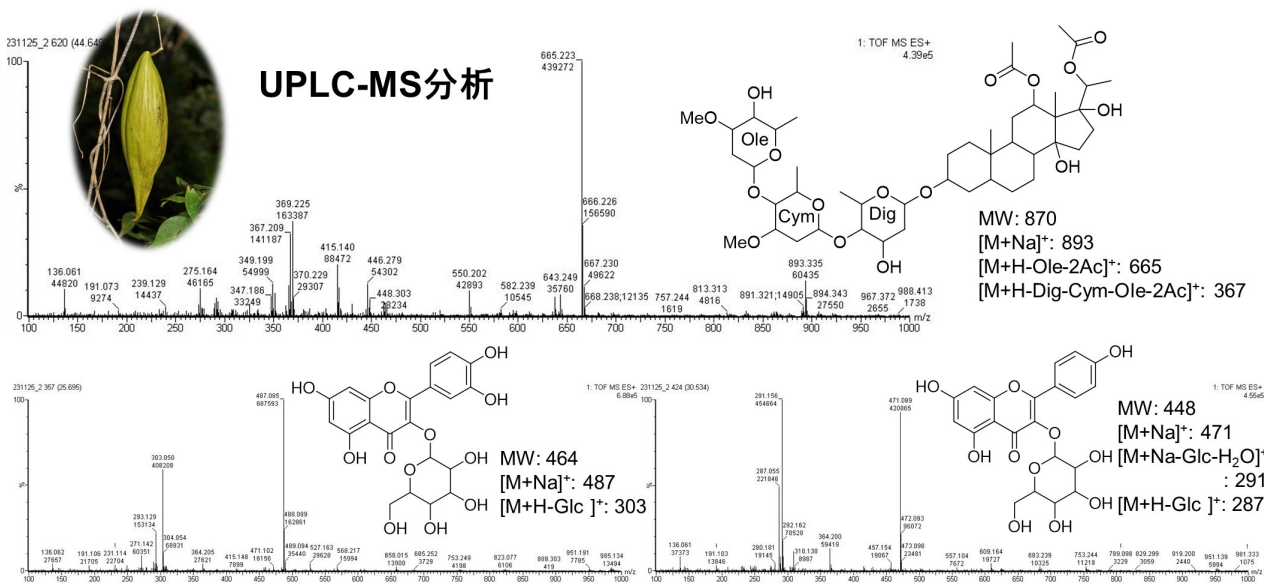


図4. イェライシヤン果実エキスに含まれる化学成分のMSと推定構造

MSの結果やこの植物の以前の成分研究^[2]から図4のようなケルセチンおよびケンフェロール配糖体を含

むいくつかのポリフェノールが含有していることが推測された。また、この植物独特の糖組成を有するプレグナン型トリテルペン類が複数種類含有していることも見いだされた。

謝辞

本発表にご協力いただきました岐阜大学工学部化学・生命工学科 額綱守 教授、連合創薬医療情報研究科 田中香お里 教授、三重大学生物資源学部 伊藤智広 准教授、マリアナ・マルコス州立大学 アンジェリカ博士およびジェームズ医師、株式会社 萩原農業の皆様には感謝申し上げます。

参考文献

- [1] 科学研究基盤センター年報第20号（令和5年3月発行）
- [2] Huan VD, Ohtani K, Kasai R, Yamasaki K, Tuu NV. Sweet pregnane glycosides from *Telosma procumbens*. Chem Pharm Bull (Tokyo). 2001;49:453-460.