

受入大学名	北見工業大学		
Host University	Kitami Institute of Technology		
外国人研究者	ソブトマ ツバンジャブ		
Foreign Researcher	SUVDMAA TUVAANJAV		
受入研究者	宮崎 健輔	職名	准教授
Research Advisor	MIYAZAKI KENSUKE	Position	Associate professor
受入学部/研究科	工学部応用化学系		
Faculty/Department	Faculty of Engineering, Department of Applied Chemistry		

<外国人研究者プロフィール/Profile>

国籍	モンゴル
Nationality	Mongolia
所属機関	モンゴル国立大学
Affiliation	National University of Mongolia
現在の職名	講師
Position	Lecturer
研究期間	2022年7月4日～2022年9月30日 (89日間)
Period of Stay	89 days (July 4, 2022 - September 30, 2022)
専攻分野	生物化学
Major Field	Biological Chemistry



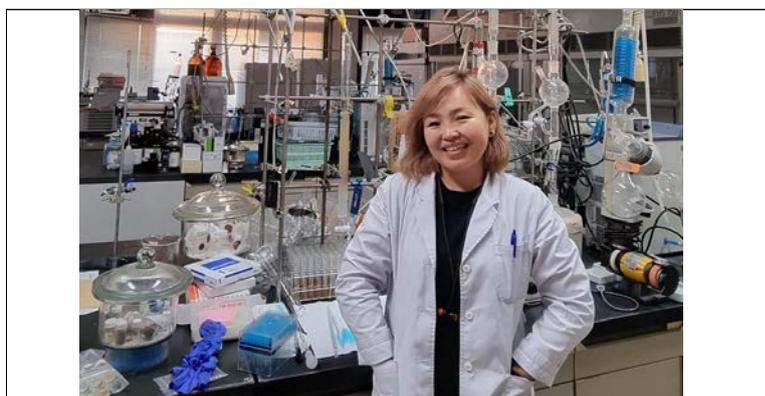
研究風景1/Research scene1

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

①研究課題 / Theme of Research
<p>Identification and structural analysis of specific biological-active polysaccharides and secondary metabolites in traditional Mongolian medicinal plants (モンゴル伝統薬として使われる植物中の特異な生理作用を持つ糖鎖と2次代謝産物の単離と構造解析)</p>
②研究概要 / Outline of Research
<p>モンゴルで伝統薬として使われている3000以上の植物のうち、975種類の植物が正規に登録されている。これらは経験的に効能が示されているが、作用メカニズムが不明な植物も存在する。そのうち抗菌性、抗酸化作用、抗腫瘍性などの特異な生理活性を示す6種類の植物 (Scorzonera divaricate, Cacalia hastate L, Artemisia sieversiana, Leontopodium leontopodioides, Lancea tibetica, Gentiana algida) に着目した。本研究ではその成分を抽出、精製しHPLCを用いる糖分析、GPCによる分子量測定、NMR測定などにより構造解析を行い構造と生理活性との関係を解明することを大きな目的とした。</p>
③研究成果 / Results of Research
<p>(1) 多糖類の抽出と糖分析 HPLC分析条件を検討し、Amide-80 (3 □m)を用い0.15M Triethylamine含有アセトニトリル (75) : 水 (25) 溶離液、カラム温度30°Cで標準単糖試料 (Man, Glu, Gal, Rha, Rib, Ara, Xyl) が分離可能であることが分かった。Leontopodium leontopodioides植物水抽出物ではSephadexカラムにより3つの糖鎖を単離精製した。そのうちの1つの糖鎖はXylを主成分としてRha, Ara, Man, Glu, Galが含まれていることが明らかになった。他の植物、糖鎖も同様に解析に成功した。</p> <p>(2) 2次代謝産物の抽出と抗菌性 Cuscuta Chinensis植物全体を有機溶媒や水で分画し酢酸エチル分画が抗菌性を示した。NMR、IRを測定した。混合物だったので抗菌性成分を継続して単離精製する。</p>
④今後の計画 / Further Research Plan
<p>今回、モンゴルで抽出した植物成分について北見工業大学で分析した。その結果、糖分析、NMR、IR構造解析によって抗菌性、抗酸化作用、抗腫瘍性などモンゴル伝統薬の成分分析を行うことが出来た。準備した6種類の植物はモンゴルで伝統薬としてよく使われているが、多糖類の成分分析は不明であった。しかしAmide-80カラム (3mm) を装着したHPLCにより分析可能であることを明らかにした。また、北見工業大学に滞在した時期はコロナ患者が急増した時期に重なり、昭和薬科大学訪問は叶わなかった。今後は今回単離精製し分析した各成分の抗菌性、抗酸化作用、抗腫瘍性などの生理活性についてモンゴルに戻り詳細に調べ、北見工業大学・吉田孝特任教授と協力して植物由来モンゴル伝統薬の作用メカニズムについて解明する研究へと発展させる。</p>

<受入研究者からの報告/Research Advisor Report>

①研究課題 / Theme of Research
Identification and structural analysis of specific biological-active polysaccharides and secondary metabolites in traditional Mongolian medicinal plants (モンゴル伝統薬として使われる植物中の特異な生理作用を持つ糖鎖と2次代謝産物の単離と構造解析)
②研究指導概要 / Outline of Research
多糖類の抽出と糖分析、2次代謝産物の抽出と抗菌性などでは実験操作も重要であるが、分析解析技術が研究成果に大きく影響する。そこでまず始めに、糖鎖やペプチドの解析に必要な液体クロマト装置 (HPLC)、核磁気共鳴装置 (NMR)、赤外分光装置 (IR)、電子顕微鏡 (SEM)、質量分析装置 (TOF MS)、表面プラズモン共鳴 (SPR) 装置などの大型分析装置の操作方法、解析方法などを指導した。次に例えばHPLCでカラム充填剤と溶離液や測定温度、流速などが分析に大きく影響することを実際の試料を用いてモンゴル帰国後でも正しい分析や解析が出来るように指導した。他の大型装置についても装置ごとの特性や解析方法などについて詳細な研究ディスカッションを行い、解析技術を深められるように指導した。グラム陰性菌のE. coliやグラム陽性菌のB. subtilis菌を用いる植物成分の抗菌性試験指導も行った。その結果、糖鎖成分の分離、精製、同定に成功し、複数成分の混合物であったが植物二次代謝産物の解析を行うことが出来た。
③研究指導成果 / Results of Research
持参した6種類の植物から得られた糖鎖を各種Sephadexカラムを用いて精製した。次にそれらの糖鎖をトリフロロ酢酸 (TFA) により加水分解して数種類の単糖とした。糖分析はAmide-80 (3 μm) カラムを装着したHPLCで解析し、溶離液として0.15Mトリエチルアミンを含むアセトニトリル (75 vol)と水 (25) の混合溶離液でグルコースとガラクトースが分離可能であることを見出した。そこで、植物から得られた単糖のHPLC分析を行い、主にグルコース、ガラクトース、キシロースなどから成る糖鎖であることが分かった。また、二次代謝産物のNMRスペクトルも測定したが数種類の混合物であり、さらに精製して単一成分としてNMR解析することにした。
④留学生交流事業の活動状況 / Activities of International Student Exchange Program
ソブトマさんは北見工業大学に在学中、天然糖鎖の構造解析と抗ウイルス性などの生理活性に関する研究を行った。モンゴルに帰国後は、北見工業大学での研究成果をもとにモンゴル伝統薬の成分分析と作用メカニズムの研究を行っている。今回はそのために必要なHPLC装置のカラム充填剤、溶離液、分析対象物などとの関係、NMR、IR、SEM、TOF MS、SPR装置などを用いて糖鎖やペプチド構造の解析などを行った。解析結果は受入研究者をはじめバイオ食品コースの研究者や教員などと研究ディスカッションを通して成果が得られたと考える。しかし予定していた昭和薬科大学への訪問、研究ディスカッションはコロナ蔓延時期に重なってしまい実施することが出来なかった。
⑤今後の計画 / Further Research Plan
3ヶ月という短時間であったが糖鎖の解析を行うことが出来た。漢方薬などの伝統薬の作用メカニズムは不明な点も多く、特に糖鎖は種々の生理活性を持つことが知られているが、天然糖鎖では構造が複雑なため、構造と生理活性との関係は不明な場合が多い。糖分析やすべての水酸基をメチル化するメチル化分析は古典的な方法ではあるが優れた方法である。さらにNMRや質量分析を組み合わせることで天然糖鎖の生理活性作用メカニズムや二次代謝産物の特定や作用メカニズムを解明できる。今後はモンゴルを訪問して現地でより詳細な研究指導を行うとともに現地で測定できない場合には北見工業大学で現有している大型の測定装置を用いて解析し科学技術の発展に貢献する。



研究風景1/Research scene1



研究風景2/Research scene2