博士論文公聴会

ご案内

下記の要領で博士論文公聴会を開催します。皆様のご来聴をお待ちしております。部屋の換気等、新型コロナウイルス感染症拡大防止に留意しつつ、対面とオンラインを併用して行います。ご来聴の方はマスクの着用をお願いいたします。

記

日時：2021年2月5日（金）13:30～15:00

場所：理学研究科F棟6階会議室（F608号室）

オンラインでの聴講も可能。

URL等については宇宙地球科学専攻内の方は下記を参照。

<http://www.ess.sci.osaka-u.ac.jp/japanese/internal/localinfo.html>

専攻以外の方でオンライン聴講希望の方は、

主査：近藤(tdskondo[at]ess.sci.osaka-u.ac.jp [at]=@) に
問い合わせること。

発表者：山北 絵里

宇宙地球科学専攻

大阪大学大学院理学研究科宇宙地球科学専攻 後期課程

題目：Analyses of interactions between mosses and rocks using
micro-spectroscopic methods

(微小部分光分析手法を用いたコケと岩石の相互作用の解析)

宇宙地球科学専攻 大学院教育教務委員

松本 浩典

学位申請者：山北 絵理

論文題目：Analyses of interactions between mosses and rocks using micro-spectroscopic methods (微小部分光分析手法を用いたコケと岩石の相互作用の解析)

論文要旨：

コケ植物は、新たに形成された溶岩の上などに最初に生育し、岩石を風化して土壌を形成する第一歩となる。しかし、コケが岩石から受ける作用や、岩石の風化にどのように作用しているかは未解明である。そこで本研究では、微小部分光分析手法を用いて、岩石に直接生育しているコケについて元素分布や化学形態を分析し、コケが岩石から取り込む元素とそれらの役割、さらにコケと岩石の境界部に注目して、相互作用の解析を行った。

まず、コケ中に含まれる元素量と岩石中の元素量の相関を評価した。石灰岩上と花崗岩上に密着して生えているコケの葉と基質岩石の元素分布と量をエネルギー分散型蛍光X線分光分析装置付き走査型電子顕微鏡 (SEM-EDS) を用いて、低真空・非蒸着で分析した。

次に、コケと岩石が土壌を介さずに直接接している部分を調べるために、ヤマトキヌタゴケというコケと石灰岩の境界部分を分析した。分析には、顕微可視、赤外、ラマン分光器、低真空・非蒸着 SEM-EDS、低真空・非蒸着電界放射型 (FE-SEM-EDS)、X線光電子分光 (XPS) を用いた。

さらに、岩石から吸収されたカルシウムが水分保持へ寄与する効果を、植物細胞壁中に存在するペクチンという多糖類のフィルムを用いて評価した。相対湿度制御セル中にペクチンフィルムを設置し、相対湿度を変えることで吸着した水の重量と水の結合部位を、水晶振動子微小天秤 (QCM) と顕微赤外分光器を組み合わせて解析した。

以上の結果から、次のようなコケ-岩石相互作用の作業仮説を提案した。(1) Ca, Mg, Fe といった植物にとっての栄養元素をコケは岩石からも取り込み利用している。一方で生育を阻害する Al のような元素は除外される。(2) コケは体を岩石上に定着させるために多糖類を用いており、このような多糖類はコケが固定した窒素などの栄養分を保持する働きをする。(3) 岩石から吸収された元素はコケの生理活性に寄与する。例えば細胞壁中のペクチンに結合したカルシウムはコケの水分保持量を増加させる。本研究で用いた、微小部を非破壊的に測定できる分光分析手法は、コケ・岩石境界のような微小で前処理が難しく、かつ有機無機複合物質でできている複雑な試料の分析に有効であり、今後さらに多様な種類のコケと岩石の境界部分の解析を行うことで、コケ・岩石の直接的な相互作用の解明につながると期待される。