



## 令和6年度 萌芽研究支援の報告 4

### 研究課題名

植物の地下部における炭素固定能と有機酸分泌への寄与の評価

### 研究者名(部門名)

和崎 淳(グリーンイノベーション部門)

### 報告内容

CO<sub>2</sub>濃度の上昇および気候変動は、高温・乾燥や養分ストレスなど植物の生育環境に大きな影響をもたらす。植物の適応力を活かし、植物の生産力を維持・向上することは、気候変動が進む中での持続的食糧生産には不可欠である。植物が光合成により固定した炭素の一部は転流により地下部へと送られる。その炭素は根の形成に利用されるほか、根分泌物として根の外に放出され、土壤中へ蓄積される。その量は地下部に転流された光合成産物の数十%に達するが、どの程度地中への炭素貯留に寄与しているかは不明である。根分泌物の中でも最も量が多い有機酸は、土壤中で難溶性になっているリンを溶解したり、酸性土壌で溶解し毒性のあるアルミニウムイオンを解毒したりする。本研究は、根による根分泌機能が爆発的に発揮される仕組みの理解を進めるため、炭素骨格の供給に関わるPEPC遺伝子の寄与を明らかにすることを目指し、PEPCの発現量を調査するための栽培試験と遺伝子組換え用コンストラクトの作成を実施した。この結果、特定の根で高発現するPEPCホモログを明らかにすることに成功した。今後、当該遺伝子の破壊によりその役割の解明を進める予定である。将来的には根分泌性有機酸分泌機能の増強による貧栄養条件下での植物の養分吸収能向上やアルミニウム耐性の強化による気候変動時代の持続的食糧生産に繋げるとともに、地下部への炭素貯留増強によるカーボンニュートラルへの寄与を追究したい。



## 令和6年度 萌芽研究支援の報告 5

### 研究課題名

森林生態系におけるバイオエアロゾルの鉛直分布と氷核活性、環境因子との相互作用の解明

### 研究者名(部門名)

藤吉 奏(サステナビリティ部門)



樹冠からの景色

### 報告内容

森林生態系から放出されるバイオエアロゾルは $10^3 \sim 10^6$  cells/m<sup>3</sup>にも及び、これらの微生物を含む粒子は、雲の形成過程への関与や、近隣の衛生環境、さらには薬剤耐性遺伝子の分布にも影響を及ぼす。本研究では、バイオエアロゾルの発生源である土壌と森林に着目し、大気も含めてその挙動に影響を与える環境因子の解明を目的とした。そのために、山で定期的な植生・動物観測を行う生態学チームと、上空でバイオエアロゾルをサンプリングするフライトチームの2チーム体制を構築した。本助成により、従来の土壌サンプリングから発展し、実際に樹木に登り樹冠部でのモニタリング体制を確立することができた。これにより、山の土壌から樹間、樹冠、上空まで一貫したモニタリング体制を整備することができた。初回サンプリングでは降雨により樹冠サンプリングは実施できなかったが、システムのセットアップを完了し、晴れ間に地表から雲が立ち上がる間のサンプリングに成功した(現在解析を進めている)。今後は、温暖化がバイオエアロゾルの発生に及ぼす影響を長期的にモニタリングし、バイオエアロゾルを通じた局所気象に与える影響の把握を目指す。この研究により、効果的な気候変動対策の立案とカーボンニュートラル実現に向けた科学的基盤の構築に貢献する。