

植物の炭素固定力強化に資する 気孔制御と環境ストレス応答機構の解明

大学院先端科学研究部（理学系）・檜垣 匠

目的とするSDGsゴール



1. 教育・研究の概要

植物の炭素固定能力強化を目指し、CO₂吸収を規定する気孔の開閉制御と環境ストレス応答能をより鋭敏にするための基盤技術を開発する。申請者が見出した気孔応答因子群の人為的改変により植物の環境応答性を高機能化し、ネガティブエミッション(負の排出)に資する基盤技術を創生する。

2. 教育・研究の目的

植物の気孔制御能および環境ストレス応答性の向上が見込める標的分子群の解析を通して、劣悪な環境でもCO₂を効率的に固定できる植物作出の道筋をつける。これにより、CO₂吸収源としての植物バイオマス増産のみならず変動気候に適応した植物栽培技術開発を目指す。

3. 今年度実施した教育・研究

・本年度中の教育・研究の取組

気孔の環境応答性を制御する分子群（膜交通因子PATROL1およびその相互作用因子SH3P3）の発現量を人為的に改変したモデル植物シロイヌナズナを塩ストレス条件下で栽培し、葉の色を画像解析により定量評価することで、因子群の耐塩性への寄与を検討した。

・上記の取組によって生まれた成果（SDGs達成へどのように貢献するのか）

野生株に比べ、*patrol1*変異体と*aha1*変異体が耐塩性を示すことが示唆された。*patrol1*と*aha1*はいずれも気孔開度の低い（気孔が閉じた）変異体であるため、気孔閉鎖による植物体内の水分移動の低減が耐塩性に貢献した可能性が示唆された。本成果は植物の気孔制御因子の遺伝的改変により耐塩性を付与した植物を作出できる可能性を示唆しており、カーボンニュートラル実現に向けた一歩と位置付けられる。

・今後の展望

今後は気孔制御因子群が耐塩性に寄与する分子機構の解明に取り組む。気孔運動により制御される植物体内の水分移動（体積流）と耐塩性の関係を検討するため、蒸散をリアルタイム計測システムの開発にも取り組んでいる。また、本研究において気孔因子群の細胞内局在が塩ストレスにより変化することを見出しており、この局在変化の機構解明にも注力する。これらの研究成果に基づき、来年度よりロッテ財団の奨励研究助成（課題名：塩ストレス誘導性オルガネラを介した植物の耐塩性の分子機構の解明）を受けることが決定しており、今後も研究開発を推進する。

