

Nostoc 属ラン藻における紫外線吸収色素の比較解析

植物生理生化学研究室

0713071343

国田慎平

Nostoc 属はよく知られたラン藻で 19 種の記載があり、その形態的な特徴として、栄養細胞が分枝せず一列に並ぶ糸状体を形成すること、窒素固定をする異型細胞をもつこと、休眠細胞を分化することなどが挙げられる。*Nostoc* 属の多くは乾燥耐性を持ち、湿った岩、湿地に生育している。また陸上では太陽光からの強光や紫外線にさらされているため、陸棲 *Nostoc* 属ラン藻は強光や紫外線に対する防御機構を持つことが考えられる。本研究では陸棲ラン藻が陸上環境に適応するために獲得したと考えられる紫外線防御機構を明らかにすることを目的として、生育環境の異なる 2 種の *Nostoc* 属ラン藻から紫外線吸収色素を抽出精製して化学的性質を比較した。本研究の重要な成果として、陸棲ラン藻 *Nostoc commune* のもつ紫外線吸収色素が抗酸化活性を示す事実を実験的に明らかにした。

実験材料として陸棲ラン藻 *Nostoc commune* (和名：イシクラゲ)と比較対照として水棲ラン藻 *Nostoc verrucosum* (和名：アシツキ)を用いた。目に見える大きさのコロニーを形成すること、および細胞外多糖類を持つことから、これら 2 種は見かけ上類似しているが、*N.commune* は強い乾燥耐性を示し、*N.verrucosum* は乾燥耐性を示さない。

それぞれのラン藻から紫外線吸収色素マイコスポリン様アミノ酸 (MAA)を抽出精製し、化学的性質を調べるために必要な純度の標品が得られた。*N.commune* と *N.verrucosum* の間で MAA の吸光スペクトルが異なる点、HPLC 分析においてそれぞれの MAA が持つ保持時間などに違いが見られ、性質の異なる MAA が少なくとも 2 つ検出された。さらに MAA 標品には抗酸化活性が検出され、MAA は 1 mg 当たり 0.8 mg Trolox 当量の抗酸化活性を持つと算出された。水抽出液中に含まれる全抗酸化活性のうち MAA 由来の抗酸化活性は大きく、ほとんどを占めていた。*N.commune* の紫外線吸収色素スキトネミンを抽出精製し、純度 80 %の標品が得られた。2 種のラン藻から抽出したスキトネミンはカラムからの溶出位置が同一で、スキトネミンは MAA の場合とは異なり化学構造の多様性がないと考えられる。また、MAA は主に細胞内に存在し、スキトネミンは細胞および細胞外多糖に存在することが示唆された。

2 種の *Nostoc* 属ラン藻の間で、どちらも MAA が抗酸化活性を示すことまたコロニー内での紫外線吸収色素の存在様式が似ていることなど、共通点が見出された。従って、*N.commune* が紫外線吸収色素をもつことは、陸上環境に適応する上での必須要因ではない。今後は、*N.commune* の持つ抗酸化物質の生体内での機能を明らかにするため、MAA の合成に関わる遺伝子を同定し、その遺伝子発現制御が酸化ストレス応答に役割を果たしているかどうかについて研究を進める必要がある。