

テーブルビート幼葉およびカルスの生育ならびにベタレイン集積 に及ぼすLED光波長の効果

生物資源科学専攻 作物生産学講座 園芸学 塩越 美咲

1. 目的

光は、植物の生育や内生成分含量に影響する主要な環境因子である。このため、光環境を制御することで、生育促進や有用成分含量の増大を図ることが可能と考えられる。近年、植物工場でLEDを光源とする葉菜類の周年生産が盛んに行われる中で、光質（光波長）が葉色（色素集積）に及ぼす影響に注目が集まっている。この場合、赤紫色と関連して、アントシアニンを集積する植物に関する研究は多いが、ベタシアニン（ベタレインの一種）関連の報告は少ない。そこで、本研究では、異なる光波長をもつLED光源下でテーブルビート幼植物体またはカルスを培養し、その生育およびベタシアニン集積に及ぼす光質の影響を明らかにしようとした。

2. 方法

ヒユ科（アカザ科）フダンソウ属のテーブルビート（*Beta vulgaris* L.）のうち、葉にベタシアニンを蓄積しやすい‘ブルズブラッド’を、20℃、1日16時間照明の人工気象器内で栽培した。発芽から14日間白色蛍光灯下で育苗した幼植物体を、LEDを単独（青、赤、緑）または組み合わせ（PPFDの比率：赤/青（1/2）、赤/青（1/1）、緑/青（1/2）、緑/赤（1/2）、赤/緑/青（1/1/1））照射（PPFD合計値は全て75 μmol/m²/s）した8区を設け、これらの条件下にセルを移動して栽培を14日間継続した。また、カルスについても同様の光条件下で培養した。植物体およびカルスは、生育調査後直ちに凍結乾燥し、ベタシアニン、総ポリフェノール、アスコルビン酸、クロロフィル、遊離糖および硝酸体窒素含量を測定した。併せて、DPPHラジカル（DPPH法）およびROOラジカル（ORAC法）捕捉活性値を測定し、これら抗酸化活性値と各種成分含量との関連について検討した。

3. 結果と考察

植物体の生重および葉長は、青色光で増加し、赤色光で減少した。また、赤色光の割合が高い処理区では、葉長/葉柄比が小さく植物体が徒長した。一方、赤/青区の植物体は、節間が短かった。葉は、赤/青区および赤区で赤く着色した反面、青区で赤い着色は認められなかった。青区では、測定した成分全てが対照区より低い値を示した。赤区では、ベタシアニンおよび硝酸体窒素含量が高く、アスコルビン酸含量が低い値を示した。赤/青区では、ベタシアニンおよびアスコルビン酸含量が高く、硝酸体窒素含量が低い値を示した。これらの傾向は、カルスを使った実験でも同様に観察された。従って、青色光は、各種内生成分の合成に抑制的（または分解に促進的）に作用し、赤色光はベタシアニン集積の促進効果を有するものと考えられる。次に、幼植物体の抗酸化活性値と各種成分との関連を調べたところ、総ポリフェノール、アスコルビン酸およびベタシアニン含量とROOラジカル捕捉活性値には、正の相関が認められた。