

各種 LED 照射によるエゾワサビ葉の機能性成分含量 および抗酸化能の制御

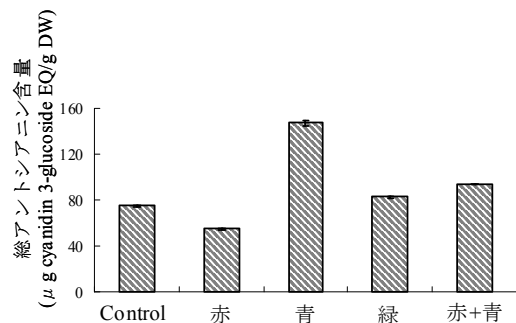
作物生産生物学講座 園芸緑地学分野
阿部 圭馬

【背景と目的】園芸学研究室では、山菜のエゾワサビ (*Cardamine yezoensis* Maxim.) を新しい野菜として利用する研究が進められ、組織培養苗を用いた水耕栽培法が確立され、含有するグルコシノレート(GSL)の組成が明らかにされている(木戸ら, 2010). 近年, 光環境を制御し, 高機能性作物を生産する研究が植物工場などで進捗しつつあるが, 水耕栽培で周年生産が可能なエゾワサビは, 好適な材料である. 本研究では, 機能性に富むエゾワサビの生産に有利な光環境条件を明らかにするため, 水耕栽培中の植物体に各種の発光ダイオード(LED)を単独または組合せて照射し, 植物体の生育, 機能性成分含量および抗酸化能に及ぼす光質の影響を調査した.

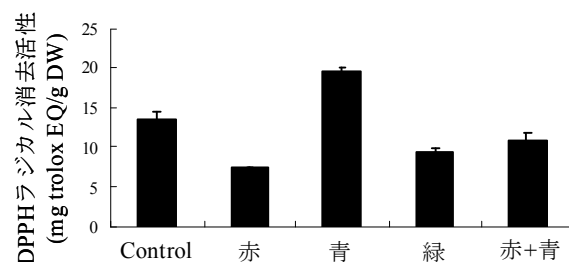
【方法】培養 3 か月後の培養苗を, 発泡スチロール板に定植し, 湛液式水耕栽培を行った. 栽培は人工気象器を用い, 18°C, 高湿度および各種 LED を光源とする連続照明条件下で2週間行った. 処理として, 赤, 青および緑色 LED を単独または組合せて照射した4区(以下, 赤区, 青区, 緑区および赤青区)を設け, 光合成有効光量子束密度(PPFD)は全て $75 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (組合せは均等)に設定した. また, 赤・青・緑色 LED を等量混合した区(白色蛍光灯に近似)を設け, 対照とした. 処理に伴う植物体の生育状況を調査後, 直ちに葉身部を凍結乾燥し分析した. 調査は, 機能性成分の GSL, 総ポリフェノール, アントシアニンおよびアスコルビン酸の含量, 並びに抗酸化活性の指標である DPPH ラジカルおよびヒドロキシラジカル捕捉活性について行った.

【結果および考察】植物体の機能性成分に及ぼす光質の影響を見ると, 青区の総アントシアニン含量は対照区の約2倍であり(第1図), 葉は赤く着色した. また, 総ポリフェノール含量も青区で高かった. GSL 含量は赤青区で対照区に比べて高かった. 抗酸化能の指標である DPPH ラジカル捕捉活性値(第2図)およびヒドロキシラジカル捕捉活性値は, どちらも青区で顕著に高かった. 特に, 総アントシアニン含量と DPPH ラジカル捕捉活性値の間には高い正の相関($R=0.89$)が認められ, アントシアニンの集積が抗酸化能の増加をもたらすことが確認された.

以上のことから, 青色 LED 照射はエゾワサビ葉のアントシアニン集積を促し抗酸化能を高めるのに有効であり, 辛味成分として知られる GSL の集積には赤色および青色 LED の併用照射が適していることがわかった.



第1図. 培養苗の総アントシアニン含量に及ぼす LED 処理の影響 平均±SE($n=3$)



第2図. 培養苗の DPPH ラジカル捕捉活性値に及ぼす LED の影響 平均±SE($n=3$)