

## 野菜工場を利用したモデル環境における植物中抗酸化成分の 夜間気温の低下による影響

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構九州沖縄農業研究センター作物開発・利用研究領域・主任研究員 澤井 祐典

\*\*\*\*\*

### ■ 目的

異常気象などの影響により、近年屋内で野菜を安定的に生産できる植物工場が注目を集めているが、植物工場は光、温度など栽培条件の制御が可能であるため、こうした環境を制御して抗酸化成分など健康機能性を高めた野菜を生産できる栽培法としても期待されている。

農業生産者の間では、「昼夜の気温差が大きいほど果物の糖度が増す」といったことが言われており、またほうれんそうなどでは気温が低いほどビタミンC(アスコルビン酸)の含量が増すとされてきた。しかし、気温の低下は植物の生長を妨げるため、生鮮重あたりでの成分含量が高まる代償として収穫量は減る傾向にあり、実際に気温の低下で機能性成分や糖が高まるか否かははっきりしていなかった。

申請者はこの課題を解決するため、生長した野菜よりも1個体あたりの成分含量の定量が容易なかいわれだいこんなどのスプラウトを研究材料に選んだ。

また、収穫した野菜は暗所下で冷蔵することによりアスコルビン酸含量の低下が防げることから、収穫前の植物の生長過程でも夜間の気温低下がアスコルビン酸含量の維持に重要であると推論するに至った。

したがって本テーマでは、栽培温度を制御して各種スプラウトをモデル作物として栽培し、暗期温度を中心に栽培温度がアスコルビン酸含量に与える影響を解明する。

### ■ 方法

アブラナ科ダイコン属のかいわれだいこんと、タデ科ソバ属の普通ソバとダッタンソバの種子を用いてスプラウトを栽培し、L-アスコルビン酸の定量を行った。

1) 各種子は最初の3日間は暗所下で発芽させ、以降連続して明所下で計12日間の栽培を行った。またこれに加え、計12日間の栽培のうち、最初の3日間は暗所下で発芽させ、その後連続して明所下で3日間栽培した後、次の3日間は暗所下で5、15、25℃の環境下で栽培し、最後の3日間は再び明所下で栽培した試験区も設定し、暗所下の温度が成分含量に与える影響を調査した。最初の暗所下での3日間の栽培と明所下での栽培は25℃で行った。

2) 各種子は最初の3日間は25℃の環境下で暗所下で発芽させ、以降12時間ごとに明所下と暗所下での栽培を繰り返し、計12日間の栽培を行った。明所下での栽培は25℃または30℃の環境下で行い、暗所下での栽培はそれよりも0～20℃低い環境下で行った。

明所下での栽培は蛍光灯(Panasonic FL20S FR P 6本)を用い、光合成光量子束密度(PPFD)60 $\mu$ mol/m<sup>2</sup>/sで行った。

### ■ 結果および考察

1) 3日間暗所下で種子を発芽させた後、蛍光灯を24時間点灯し続けた環境では、スプラウト1本あたりのアスコルビン酸含量は日を経るごとに12日後まで増加し続けた。栽培途中で蛍光灯を消灯すると、アスコルビン酸含量は減少することが確認できた。消灯期間の温度が高いほど、アスコルビン酸の減少量は大きかった。再び蛍光灯を点灯すると、アスコルビン酸含量も再び増加することが確認できた。

2) 12時間ごとに明所下と暗所下での栽培を繰り返すと、普通ソバとダッタンソバのスプラウトにおいて、栽培温度が低いほどアスコルビン酸含量が多い傾向にあった。また、暗所下の温度が低いほどアスコルビン酸含量が多い傾向にあった。かいわれだいこんについては、栽培温度とアスコルビン酸含量の関係に一定の傾向は見出せなかった。

### ■ 結語

アスコルビン酸の生合成は明所下で起こり、暗所下ではアスコルビン酸含量の減少が起こることが明らかになった。暗所下では温度が高いほどアスコルビン酸含量の減少は顕著であった。

かいわれだいこんは30℃でも栽培が可能だが、普通ソバとダッタンソバは比較的低い温度を好むため、20～25℃程度の環境で栽培することによりスプラウトのアスコルビン酸が多くなることがわかった。また、暗所下の栽培温度を低くすることでよりアスコルビン酸が多くなることがわかった。