

冬期ハウス栽培野菜の低温処理による各種ビタミン含有量の向上

加藤 忠司・小沢 聖・青木 和彦・山西 弘恭

(東北農業試験場)

Increases of Various Vitamin Contents in Leaf Vegetables Treated by the Winter-Cool Air

Tadashi KATO, Kiyoshi OZAWA, Kazuhiko AOKI and Hiroyasu YAMANISHI

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

冬期、ビニールハウス内で栽培した数種野菜を収穫前に外気を利用して低温処理し、ビタミンC、 β -カロテン、ルテイン(キサントフィル)及びトコフェロール(ビタミンE)含有量の向上の可能かどうかについて検討した。

2 試験方法

(1) 外気暴露処理

3棟の東西向き無加温ビニールハウスの各北半面にホウレンソウ(品種:まほろば)を1993年12月22日に、残り南半面にコマツナ(品種:せいせん7号)を1994年1月22日に播種、べたがけして換気せずに生育させた。3月10日にべたがけを除去して、3月17日より3段階の温度処理を行った。1棟は全面を閉め切ったままの状態に保ち(対象区)、1棟は側面のビニルを約30cm解放(半開区)、残り1棟は側面(約90cm)及び前後の出入口を全開(開放区)とした。定期的に地上部をサンプリングし、総ビタミンCは2%チオ尿素・5%メタリン酸で抽出、ジチオスレイトールで還元後、高速液体クロマトグラフィー(HPLC)で総ビタミンCとして定量、カロチノイド、 α -トコフェロールは10%酢酸エチル含有ヘキサンで抽出したHPLCで定量した。

(2) 温度勾配処理

コマツナ(品種:せいせん7号)を温度勾配ハウス¹⁾に1993年12月24日に播種した。また、1994年1月6日に播種し加温ハウス内で育苗したホウレンソウ、ちぢみ雪菜、京菜、みなとべかなを2月22日に同一ハウスに定植した。2月28日より外気を導入し温度勾配処理を開始した。ハウス内4箇所に設置した白金抵抗体で気温を測定した。このうち、最も気温が低い箇所を対照区とした。コマツナは処理開始16日後の3月16日に、他は42日後の4月11日にセンサーに対応した4箇所よりサンプリングし、 β -カロテン、総ビタミンC、及び α -トコフェロールを上記の方法で測定した。

3 試験結果及び考察

(1) 外気暴露処理: 処理期間中の平均気温は、閉め切ったハウス内で6.9℃、半開ハウスで3.7℃、開放ハウスで3.1℃であった(図1)。成分変化をみると、ホウレンソウ、コマツナのいずれにおいてもビタミンC、 β -カロテン、

ルテイン、 α -トコフェロール(それぞれ図2のA~D)は外気暴露による低温処理で増加し、この傾向はビタミンCで顕著であった。また、べたがけを除去するだけでも各成分含有量(特にビタミンC)は増加傾向を示し、低温処理の効果がうかがわれた。両開放ハウス間における含有量の差はいずれの成分とも小さかった。これは両ハウス間の気温差が0.6℃と小さかったためと考えられる。

(2) 温度勾配処理: 処理期間中の対照区との日平均気温

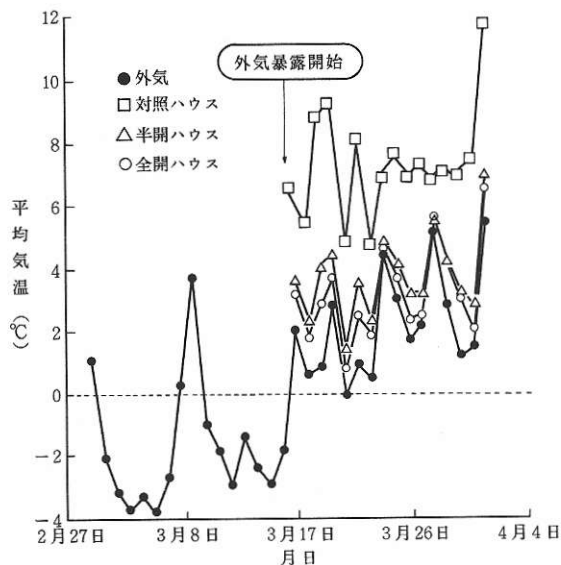


図1 低温処理前及び期間中の平均気温の推移

の差と総ビタミンC含有量との関係を図3に示した。いずれの野菜とも低温側でビタミンC含有量は多かった。低温とビタミンC含有量の関係は作物・品種により違いが認められた。0.6℃の気温差でビタミンC含有量が大きく変化したのはホウレンソウの‘山形赤根’、京菜及びみなとべかなであり、ホウレンソウの‘まほろば’、コマツナ及びちぢみ雪菜は1.2℃以上の気温差で変化が大きくなった。葉菜類のビタミンC含有量を増加させるのに必要な温度差は種によって異なるので、更に詳細な検討が必要である。

また、ちぢみ雪菜、ホウレンソウ及びコマツナの β -カロテンと α -トコフェロール含有量について調べた。 β -カロテンは低温に反応して増加したが、気温差との関係はビタミンCにおける関係とは一致しなかった。これに対し、

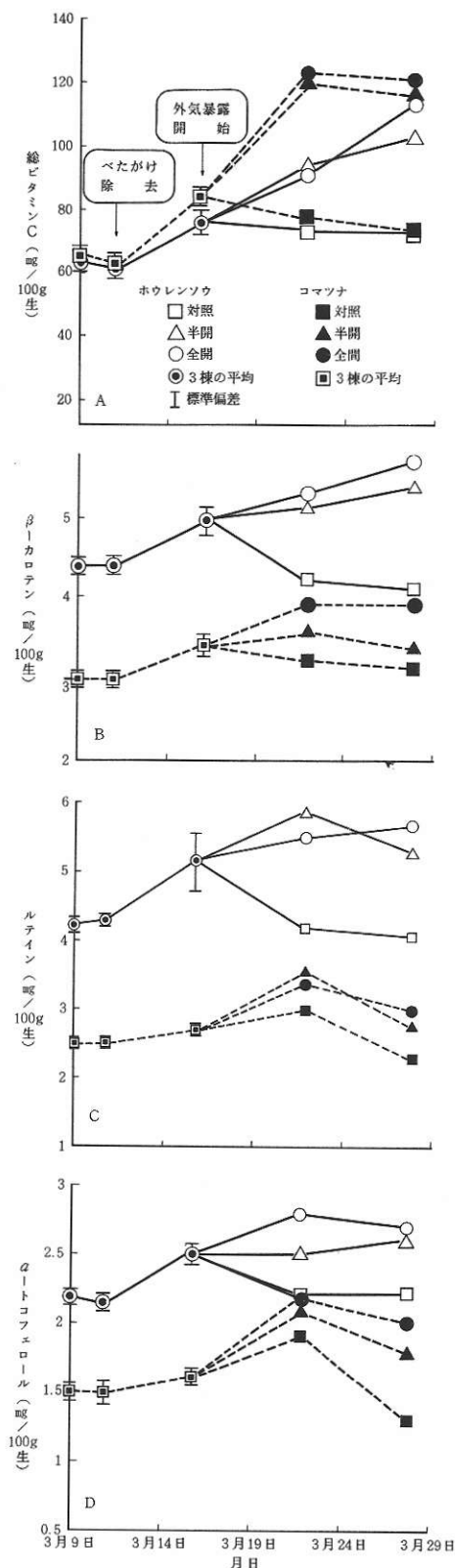


図2 低温処理と各成分含有量との関係

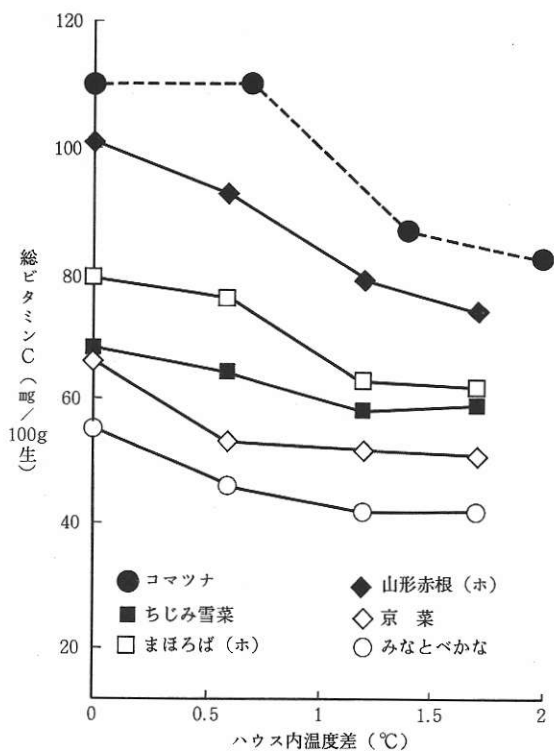


図3 温度勾配処理葉菜のビタミンC含有量

注. ハウス内温度差: 外気導入口に近い温度センサ位置の平均温度(コマツナ: -0.5°C , 他の葉菜: 2.9°C)からの温度差をしめす。

α -トコフェロールと温度の関係は明らかでなかった。

4 まとめ

以上の結果から、外気の低温を利用して各種葉菜のビタミンや機能性成分含有量を増加させることが可能である。また、ホウレンソウとコマツナの成分含有量に対する低温の影響の大きさはビタミンC> β -カロテン=ルテイン>ビタミンEであった。これら成分、特にビタミンCが低温で増える生理的メカニズムの解明が必要である。

引用文献

- 1) 三原義秋. 1971. 圃場試験へ温度応答も曲線方式導入の提唱. 農業および園芸 46:721-726.