

[ 別紙 2 ]

## 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 Lorenzo Rico Gutierrez

現在広く行われている真空予冷では冷却される青果物は短時間に急激な圧力と温度の低下による強いストレスを受ける。本研究の目的は、この圧力および温度ストレスが予冷中、予冷後の青果物の品質にどのような影響を及ぼすか明らかにすることである。

本研究では供試材料としてハウレンソウを使用した。ハウレンソウの品質評価の指標として L-アスコルビン酸 (AsA) を用いた。AsA 含有量はハウレンソウ個体の大きさに左右されるため長さ 22-25cm、質量 20-25g の株を選んで供試した。同じ株においても葉により AsA 含有量に差があるため、1 枚の葉を半分に分けてそれぞれ異なる条件の実験に供試して比較した。

真空予冷の最終圧力を 0.6、0.8、1.0kPa に設定して、最終圧力の品質に与える影響および最終圧力に達する過程を従来法、直線、指数関数で変化させて、減圧速度の品質に与える影響を検討した。その結果、最終圧力 0.6kPa では真空予冷前後で AsA 含有量の減少が見られたが、0.8kPa では見られなかったことから、両者の間の圧力にハウレンソウの品質に影響を与える critical point があることが示唆された。また、減圧速度の速い従来法と指数関数的減圧において予冷前後で AsA 含有量の減少が見られた。従来法における AsA 含有量の減少は、予冷初期の急激な圧力低下によるものと考えられた。

真空予冷では圧力と温度は同時に低下するため、2 つのファクターが同時に品質に影響を与えていることになる。それぞれのファクターがどのような影響を与えているのか知るためには、一方のファクターの影響を除く必要がある。

温度のみの AsA 含有量に与える影響を知るために、真空予冷の最終圧力に対応した飽和蒸気温度にハウレンソウを低温水槽中で冷却し、それを真空チャンバー内に移し予冷操作を行ない圧力の影響を除いた。このようにな処理を行ったハウレンソウと真空予冷を行ったハウレンソウの AsA の含有量を比較して温度の影響を検討した。

また、圧力の影響を知るために、真空予冷中の圧力変化に対応した飽和蒸気温度変化をコンピュータを介して水槽の水温変化として再現し、ハウレンソウをその水槽中で冷却することにより、圧力の影響を受けることなく真空予冷されたハウレンソウと同じ温度変化を作り出して、圧力の影響を除いた。

本実験から、真空予冷における急激な温度低下は AsA 含有量の低下を招くことが明らかにされた。一方、圧力は AsA 含有量にはほとんど影響を及ぼさないことが分かった。

真空予冷を行ったハウレンソウが、その後の流過程で真空予冷による品質への影響を予冷をしていないハウレンソウと比較することにより調べた。真空予冷後の流過程における集荷場での保冷、市場までのトラック輸送、店頭を想定して、真空予冷したハウレンソウを 6 時間 6℃に置いた後、5,10,25℃に 4 日間保持して、この間の品質 (AsA) 変化お

よび生理的变化を調べた。生理变化はハウレンソウの累積炭酸ガス放出量を測定して検討した。

本実験から、真空予冷したハウレンソウは、真空予冷をしなかったハウレンソウに比べてAsA含有量の減少が大きくなるということにはなかったが、累積炭酸ガス放出量が大きくなる傾向が見られ、流通過程における生理的な損耗が大きいことが示唆された。

以上、本論文は真空予冷による圧力および温度ストレスが青果物の品質に及ぼす影響を明らかにし基礎的および技術的な展開に新知見を与えるものであり、学術上、応用上貢献するところが大きい。よって審査委員一同は博士(農学)に値するものと認めた。