

近年開発されたエチレン作用阻害剤である 1-メチルシクロプロペン (1-MCP) は、種々の果実において顕著な品質保持効果を示すことが認められており、高品質奥実の安定供給に寄与するものと期待されている。米国では既にリンゴを中心に広く利用されており、わが国でもリンゴやニホンナシを対象に実用化に向けた検討が進んでいる。1-MCP 処理には約 1 日を要するが、高い効果を得るためには収穫後速やかに処理を行う必要がある。したがって、本技術を導入するためには、一度に大量処理が可能な気密性の高い施設を整備しなければならない。本研究は、わが国における 1-MCP 処理技術の円滑な導入を支援するため、リンゴとニホンナシを対象として、果実の収穫状況等に応じて機動的に実施できる短時間処理技術、小規模な出荷形態に適した処理技術、リンゴ‘ふじ’における処理可能期間延長技術を開発したものである。

1. 減圧下における 1-MCP 処理がリンゴ、ニホンナシの品質に及ぼす影響

リンゴとニホンナシにおける 1-MCP の処理時間を短縮するため、減圧下における処理の影響を検討した。その結果、リンゴ、ニホンナシともに、1-MCP の品質保持効果は、処理時の気圧が低いほど、また暴露時間が長いほど高かった。リンゴでは、20kPa 以下に減圧し、1ppm の 1-MCP で 1 分間以上暴露処理することにより、貯蔵中の果肉軟化、滴定酸度の減少が抑制され、ニホンナシでは、10kPa まで減圧後、4 μ LL-1 の 1-MCP で 30 分以上暴露処理することにより、果肉軟化が抑制された。また、減圧処理による処理時間の短縮効果が樹種および品種によって異なった原因は果実内のガス拡散性の相違であることが示唆された。1-MCP の減圧処理は、処理時間を大幅に短縮できることから小規模な集出荷組織等が機動的に実施可能な手法として活用できると考えられた。

2. MA 包装における 1-MCP 処理がリンゴ果実の品質に及ぼす影響

既存の MA 包装用資材について 1-MCP の透過性を検討し、酸素と二酸化炭素の透過性は低密度ポリエチレンと差がないが、1-MCP の透過性は低密度ポリエチレンよりも低い資材を見出した。そこで、阻包装と 1-MCP とを組合せた処理の実用性を明らかにするため、MA 包装内への 1-MCP の封入がリンゴの貯蔵性に及ぼす影響を検討した。その結果、‘ジョナゴールド’および‘王林’では気密性容器を用いる通常の処理とほぼ同じ効果が得られたが、‘ふじ’では通常処理の効果を下回った。

乱 MA 包装用段ボール箱を利用したリンゴ、ニホンナシの 1-MCP 処理

MA 包装用資材として、ライナーに低密度ポリエチレンをラミネートし、ガス透過性を抑制した出荷用段ボール箱が市販されているので、リンゴとニホンナシを対象に、この段ボ

ール箱を用い出荷過程で1-MCPを処理する方法の実用性を検討した。その結果、1または2 μ LL-1の濃度になるように1-MCPを封入した後、H貼りまたはI貼りにより封緘し24時間密封した場合には、気密性容器を用いる通常の処理とほぼ同等の品質保持効果が得られることが明らかになった。しかし、リンゴ、ニホンナシともに、本手法による1-MCPの処理効果は通常処理の効果を下回る場合があったので、実用化のためにはさらに処理方法を改良する必要があると考えられた。

4. 収穫から処理までの日数と保管温度がリンゴ‘ふじ’における1-MCPの品質保持効果に及ぼす影響

わが国におけるリンゴの主力品種である‘ふじ’では、大量の果実が連日にわたって収穫されるので、収穫後速やかに1-MCPを処理することは困難である。そこで、‘ふじ’を対象に、常温または低温下における、処理までの保管日数が1-MCPの品質保持効果に及ぼす影響を検討した。その結果、2 $^{\circ}$ Cで保管した場合には、収穫22日後までに1-MCPを処理すれば、処理までの品質低下が軽微で、処理効果も収穫翌日処理と変わらず、果実品質は高く維持された。一方、20 $^{\circ}$ Cで保管した場合は、処理までの日数が延びるに伴い、処理時の滴定酸度が減少し、かつ1-MCPの処理効果も低下するため、長期貯蔵後に満足酸度は著しく低下した。したがって、収穫後の果実を低温で保管することによって1-MCPの処理適期を拡大することが可能になると考えられた。

以上要するに、本研究は1-MCPによってリンゴおよびニホンナシの品質保持を図ることを目的に、わが国の栽培、出荷条件に適合した1-MCPの処理条件や処理方法を明らかにしたもので、実用上、応用上資するところが少なくない。よって、審査委員一同は、本論文が博士（農学）を授与されるに相応しいと認めた。