

# エンジンの流通販売過程における 「黒ずみ症」発生条件の解明とその改善策の検討

環境資源学専攻 生物生産工学講座 食品加工工学 西川 知希

## 1. はじめに

7月から9月の高温期において、流通販売過程のエンジンの表面に褐変が生じる、いわゆる「黒ずみ症」が発生することがあり、品質上の大きな問題が生じる場合がある。そこで本研究では、黒ずみ症の発生条件とその改善策の検討を行うことを目的とした。そのために収穫から市場までの状況の調査を北海道内の6地域の農協で行うとともに、東京に出荷後北海道大学(北大)へ返送し、保存し、黒ずみ症発生状況の調査を行った。また、収穫後のエンジンを北大で保存し、洗浄保存条件、ポリフェノール、polyphenol oxidase (PPO), peroxidase (POD) と黒ずみ症との関係を調べた。

## 2. 方法

1) 流通販売過程における「黒ずみ症」発生条件の検討 北海道内のエンジン生産地6農協の洗浄選別施設を調査した。さらに、各施設から東京に出荷し、流通過程の温湿度、エンジン芯温を測定した。出荷は通常の段ボール箱(無包装)、段ボール箱の外側か内側をビニル袋で包装(包装)、難水蒸気透過性段ボール箱(ラミネート段ボール箱、難水性)の3出荷形態で行った。東京到着後、北大に返送し、5℃または17℃で保存し、黒ずみ症の発生などの外観の状態、質量変化を確認した。

2) エンジンの洗浄条件、保存条件、ポリフェノール、酸化酵素活性と黒ずみ症との関係 ホクレン農業総合研究所長沼研究農場またはJA ようていのエンジンを用いた。洗浄条件はブラシ洗浄と手洗浄、包装形態は無包装(段ボール箱にエンジンをそのまま入れる)と個別包装(エンジンを個別に包装し、段ボール箱に入れる)、保存温度は15、20、25℃で行った。保存期間は12~16日間とした。黒ずみ指標、色調、総ポリフェノール、PPO活性、POD活性、温湿度、エンジン芯温、質量を測定した。

## 3. 結果と考察

1) 流通販売過程における「黒ずみ症」発生条件の検討 東京に出荷後北大で保存を行った結果、無包装は洗浄選別から約1週間で黒ずみ症が発生した。難水性は約9日目、包装は約11日目に発生した。収穫当日に洗浄選別を行うことや真空予冷は黒ずみ症の発生を抑制した。また、流通過程の温度は最高15℃、平均10℃以下であれば黒ずみ症の発生を抑制した。

2) エンジンの洗浄条件、保存条件、ポリフェノール、酸化酵素活性と黒ずみ症との関係 エンジンをブラシ洗浄し、無包装で高い温度で保存すると黒ずみ症の発生を早めた。保存中に総ポリフェノール、PPO活性、POD活性、質量減少率は増加、増大した。質量減少率と黒ずみ症との強い相関がみられた。したがって、黒ずみ症は質量減少率、すなわちエンジンの乾燥と関係があると考えられる。細胞内で個々に存在するポリフェノールと酸化酵素活性が収穫後に増加、増大することに加え、乾燥による細胞内区画の喪失により両者が接触し、黒ずみ症が発生したと考えられる。

## 4. まとめ

黒ずみ症はエンジン表皮の乾燥により、ポリフェノールと酸化酵素が接触し発生すると考えられる。エンジンの収穫を行った当日に洗浄選別を行い、真空予冷をし、流通販売過程の温度を最高15℃、平均10℃以下に保ち、包装等でエンジンの乾燥を防ぐことで黒ずみ症は抑制できる。