

学位論文の審査結果の要旨

申請者、竹内正彦氏から提出された上記の題目の学位論文に関して、信州大学大学院博士課程の修了者として博士（農学）の学位を授与するにふさわしいかについて、4名の学内審査委員と1名の学外の審査委員が独立のその内容を審査した。その結果、全員が本論文は学位に値すると評価した。

本論文は長野県が全国第2位の生産量を持つリンゴ、特に加工用原料、加工製品においてその汚染が問題となっているカビ毒であるパツリンによる加害の低減化に着目し、新しく導入されたリンゴの新品種等を含めて検討したものである。

論文は5章からなり、第1章は研究の背景を含めた事項が記載されていた。また第5章は全体の結論が纏められていた。

本文に相当する2～4章の中で、第2章においては、リンゴにおけるパツリン加害の発生の条件等に関して検討した結果が纏められていた。その中で、パツリン産生菌による加害の発生は、貯蔵温度に依存性し、温度が高いほど加害が早く広がる傾向を認め、原料収穫後の加害の抑制には、5℃から-1℃までの低温管理が有効である重要であることを示していた。しかし、低温管理によって産生菌の加害の発生の開始を遅延させる事は出来るが、一旦加害が発生すると、1℃～5℃の温度帯ではその温度にあまり関係なく加害が広がることも示していた。また、パツリン蓄積量は、早生種で高い傾向を示し、未熟果が適熟果と比較して蓄積量が多くなることを示していた。

次に第3章ではパツリン蓄積量に対しての、リンゴ果実の各種の成分等の影響を検討した。その結果、ポリフェノール、特にリンゴに多く含まれるクロロゲン酸量とパツリン蓄積量の間には弱い正の相関が、またパツリン蓄積量と硬度及び糖度とは負の相関を認めた。後者の硬度、糖度は簡易に測定が可能であるため、パツリン蓄積の実用的簡易予測の手法として利用でき、新たな品種の育種、選抜への応用の可能性が示唆された。また、パツリン蓄積量は、品種により大きな差があり、長野県の新しい基幹品種となっている、'シナノスイート' '秋映'、'シナノゴールド' はいずれもパツリン蓄積が少ないことを示していた。

第4章では、リンゴ加工品の主力である混濁果汁製造における、パツリン汚染の防止と、リンゴの果汁への加工適性を検討していた。その結果、加工処理において、加害部を手作業で除去することにより、処理前と比べて、パツリン蓄積量を0.4%程度にまでに減少させることが可能であった。さらに加害周辺部を包丁等で除去することで、完全にパツリンが除去されることが示しめした。また新たな基幹3品種の混濁果汁への加工適性は、'シナノスイート'は、甘味特性及び色調

に優れ、官能検査の外観評価が高く、‘シナノゴールド’、‘秋映’は、酸味特性に優れ、糖酸比が良好であった。

これらの研究結果は、りんご産業における安全性及び高品質加工にとって有用かつ実用的な知見であると考えられる。

公表主要論文名

- 1) Masahiko Takeuchi, Takashi Shirasawa, Jun Takizawa and Tetsuhisa Goto,
Relationship between apple fruit constituents and patulin accumulation by
inoculated *Penicillium expansum*, Food Preservation Science (in press)
- 2) 竹内正彦, 白澤隆史, 滝沢潤, 後藤哲久、長野県オリジナルりんご品種（‘シ
ナノスイート’, ‘秋映’及び‘シナノゴールド’）の果汁への加工適性
日本食品保蔵科学会誌 （印刷中）
- 3) Keisuke Higashihara, Masahiko Takeuchi, Seiji Bandoh, Yosuke Saegusa,
Hiromi Miyagawa and Tetsuhisa Goto, Effect of storage temperature on the
growth of *Penicillium expansum* and its production of patulin in apples,
Mycotoxins, 59, 7-13 (2009)
- 4) S. Bandoh, M. Takeuchi, K. Ohsawa, K. Higashihara, Y. Kawamoto, T. Goto,
Patulin distribution in decayed apple and its reduction,
International Biodeterioration & Biodegradation, 63, 379-382 (2009)