

学位論文の要旨

専攻名	材料科学専攻	ふりがな氏名	こばやし ひさし 印 小林 尚 印
学位論文題目 安全性を指向した食品試料の高次処理法及び分析法に関する研究 (英訳 Study on advanced treatment and analytical method of food samples for establishing food safety)			
<p>近年、魚介類における加工技術や流通技術の発達に伴い、魚介類の腐敗による食中毒のリスクは低減している傾向が確認されるが、食中毒のうち化学物質性食中毒の殆どを占めるヒスタミンによる食中毒は、毎年数十人から数百人の患者数が報告され、増加の傾向がみられる。ヒスタミンによる食中毒の殆どは赤身魚が原因であり、主な発生原因は、流通過程による汚染、管理不良、長期保存である。また、ヒスタミンは熱に安定であり、調理や加工で除去できないため、一度生成されると食中毒を防ぐことはできない。ヒスタミンの生成と蓄積は、ヒスタミン生成菌の働きによって起こり、菌が持つヒスチジン脱炭酸酵素によって、魚介類に含まれる遊離ヒスチジンがヒスタミンに変換され生成される。ヒスタミン生成菌は多くの菌種が報告されており、菌種によって増殖至適温度が異なることから、存在するヒスタミン生成菌の種類によって、冷蔵温度でも増殖し、食中毒が発生する。本研究では、赤身魚のほか、白身魚やその他魚介類の保存における遊離ヒスチジンとヒスタミンの変化について調査し、その相関性に関して研究することで、ヒスタミンの生成に対する遊離ヒスチジンの関係を明らかにし、ヒスタミン食中毒の知見を広げることを目的とした。</p> <p>また、食品に含まれる有効成分の分析法の課題として、糖類を多く含む食品である果実類の糖分析において、分析操作中に、果実に含まれるショ糖分解酵素の影響を受け、糖の含量や糖組成が変化することが知られている。そのため、果実本来の糖含量を、分析結果として得ることが困難であり、本来と異なる糖組成や糖含量の分析結果が得られた場合、その結果をもとにした美味しさの評価や、品種改良などが行われることは、目的と異なる結果に繋がる恐れがある。本研究では、果実における正確な糖含量を分析するための前処理方法を検討し、ショ糖分解酵素の影響や、検討した前処理方法による分析結果を比較調査した。調査結果をもとに、より正確な分析結果が得られる糖類の分析法を構築し、適切な美味しさの評価や、正しい知見に基づいた考察ができることで、より美味しい食品の生産や豊かな食生活に繋がることを目的とした。本論文は、これらの目的に沿って実施した研究成果を、序論、本論および結論の三段構成で詳述している。</p> <p>はじめに序論として、第1章では、食品中の化学物質の分析方法についての概要と、ヒスタミンおよびヒスチジンという物質の特徴、魚介類の腐敗との関連性、さらに有毒物質として規制及び管理されている状況について解説し、魚介類の保存によるヒスタミンおよび遊離ヒスチジンの相関性を調べる意義、目的を論じた。また、果実に含まれる主要な糖類である果糖、ブドウ糖およびショ糖という物質の特徴、果実の糖分析における課題と、正確な糖類の分析結果を得るための前処理方法を検討する意義、目的を論じた。</p>			

ふりがな 氏名	こばやし ひさし 小林 尚 印
------------	--------------------

本論は、第2章および第3章から構成されており、第2章では、魚介類を対象として、温度を変えて保存し、保存日数ごとのヒスタミン含量と遊離ヒスチジン含量を分析し、保存温度と保存日数によるヒスタミン含量と遊離ヒスチジン含量の変化、およびその相関性について研究を行った。赤身魚には遊離ヒスチジンが多く、ヒスタミン食中毒の発生原因となることが多いため、ヒスタミン生成に関して多くの研究報告がなされているが、報告の少ない白身魚やその他魚介類についても保存におけるヒスタミンの生成と遊離ヒスチジンの変化について調査した。本研究では、保存期間や温度によって生成されるヒスタミン量が異なり、赤身魚の複数の魚種から食中毒を生じる可能性が高い100 mg/100g以上のヒスタミンが検出された。また白身魚やその他魚介類においても、一部の魚種から食中毒を生じる可能性がある10 mg/100g程のヒスタミンが検出され、赤身魚以外の魚介類においても、ヒスタミン食中毒が発生する可能性が示唆された。また、ヒスタミンが生成された試料においては、何れの試料もヒスタミンの生成量に応じて遊離ヒスチジン量は減少していることが確認された。生成されたヒスタミン量は、存在する遊離ヒスチジンに相当する量であることが確認されたことから、魚介類の遊離ヒスチジン量を調査することで、その魚介類を保存した際に生成されるヒスタミンの最大量が推測できる可能性が示唆された。この推測された最大量により、その魚介類によって発生するヒスタミン食中毒の危険性や重篤性を予測する指標に用いることができる可能性を示した。

第3章では、柿を対象として、日本で広く用いられる日本食品標準成分表に記載された酵素を失活させる前処理方法であるマイクロ波加熱の方法について、より果実全体の代表的な部位を縮分して分析を行うための前処理方法を検討した。また、マイクロ波加熱より簡易に実施できるエタノールを使用する前処理方法について、マイクロ波加熱の前処理方法と比較検討した。さらに、比較検討した前処理方法を用いて、柿のほか、さまざまな果実についても同様の検討を行い、各果実の糖類の分析操作における酵素の影響の調査と、前処理方法の違いによる糖含量の比較検討を行った。検討の結果、マイクロ波加熱の方法として、果実100gに対し出力700Wの電子レンジで1分の加熱を行う方法が良好であった。また、約半数の果実において、酵素の影響によるショ糖の分解が確認された。マイクロ波加熱の方法と比較したエタノールを用いる方法は、殆どの果実においてマイクロ波加熱と同等の結果が得られたことから、エタノールを用いる簡易な前処理方法は、多くの果実に適用できることを示した。さらに、果実によって適切な前処理方法が異なる可能性が考えられたことから、果実の糖分析を行う場合には、果実の種類に応じた適切な前処理方法を選択して実施することが必要であることを示した。

結論として、第4章では、本研究で得られた結果の総括を行った。また、今後の展望として、ヒスタミン食中毒の予測や、加工食品への適用、また糖分析技術の向上に伴う、よりよい食生活の実現に向けた展望を述べた。