

論文審査の結果の要旨

報告番号	博(生)甲第247号	氏名	肖 寧
学位審査委員	主 査 副 査 副 査	橘 勝康 原 研治 荒川 修	
<p>論文審査の結果の要旨</p> <p>肖 寧氏は平成13年に大連水産学院を卒業後、民間企業に2年間就業の後、平成16年大連水産学院大学院水産物加工及び貯蔵工程に進学した。この間、平成18年4月より平成19年3月まで長崎大学に研究留学生として在籍し、平成19年6月に大連水産学院大学院水産物加工及び貯蔵工程を修了し、再度日本に留学して平成20年4月に同大学院生産科学研究科博士後期課程に進学し、現在に至っている。</p> <p>同氏は、生産科学研究科博士後期課程においては、海洋生産科学を専攻し、所定の単位を修得するとともに、主論文「養殖ブリのヤケ肉発生に伴う筋細胞の変化に関する研究」を完成させ、参考論文として、学位論文の印刷公表論文2編（うち審査付き論文2編）付して、博士（学術）の学位の申請をした。長崎大学大学院生産科学研究科教授会は、2010年12月15日の定例教授会において論文内容等を検討し、本論文を受理して差し支えないものと認め、上記の審査委員を選定した。委員は主査を中心に論文内容について慎重に審議し、公開論文発表会を実施するとともに、最終試験を行い、論文審査および最終試験の結果を2011年2月16日の生産科学研究科教授会に報告した。</p> <p>提出論文では、長崎県における主要養殖魚種であるブリについて、夏季市場に出荷された魚体の筋肉が白濁し不透明となる「ヤケ肉」と呼ばれる現象が発生しており、魚体の外見からは肉質の判断が出来ないため、養殖関係業者の中で早急な対策が望まれている点に着目し、ヤケ肉の発生に伴う筋細胞の変化について組織学と免疫細胞学の手法を用いて検討を行い、その発生に伴う組織学的機序を明らかにしている。</p> <p>主論文では、養殖ブリに実験的ヤケ肉を発生させ、普通筋細胞の微細構造及び細胞化学的Mg²⁺-ATPase活性の変化を検討すると共に、筋原線維のZ線構成タンパク質であるα-アクチニンのヤケ肉発生に伴う変化を検討し、ヤケ肉の食品学的特性の解明を形態</p>			

学的に行っている。

本研究の中で、ヤケ肉発生に伴う普通筋細胞の微細構造と細胞化学的 Mg^{2+} -ATPase 活性の変化を、対照魚と比較するため、ヤケ肉モデル魚として、環境水温 27~30℃の養殖ブリを苦悶死させ、対照魚として環境水温 13~15℃のものを、延髄刺殺後、脊髓破壊処理し、両群を 30℃の恒温水槽中に保存し、経時的に魚体温度、感覚色度 L^* 値、普通筋 pH、圧出水分量及び破断強度の測定を行っている。その結果、感覚色度 L^* 値では、対照魚は緩やかに上昇したのに対し、ヤケ肉魚は保存 2 時間目に急激に上昇し、普通筋 pH では、対照魚は致死後 4 時間目で pH 6.1、ヤケ肉魚は致死直後で pH 6.0 と低値を示し、保存 4 時間目で pH 5.6、圧出水分量では、ヤケ肉魚は保存期間中を通じて対照より極めて高値を示し、破断強度では、保存 4 時間目で対照魚よりヤケ肉魚は低値を示したと述べている。以上の結果よりヤケ肉が発生したと判断し、組織学的検討を加えている微細構造では、致死直後では両群に顕著な差がみられなかったが、ヤケ肉魚は保存中の筋細胞微細構造の崩壊が対照より速く、特に Z 線構造において顕著であった。細胞化学的 Mg^{2+} -ATPase 活性では、致死直後の対照魚は A 帯、筋小胞体及びその終末槽、ミトコンドリアの外膜と内膜、核膜からリン酸鉛の沈着が検出され、保存 4 時間目でも多くの部位から明瞭なリン酸鉛の沈着が観察できていた。一方、ヤケ肉魚は致死直後では沈着は筋小胞体の終末槽、ミトコンドリアの内膜、核膜のみにみられ、保存中に減少し、4 時間目ではほとんど検出されなくなっていた。以上のことから、ヤケ肉発生時において各細胞内小器官における Mg^{2+} -ATPase 活性が低下したことに伴う細胞内タンパク質の変性がヤケ肉の肉質低下を招いたと考察している。次にブリ背部普通筋より α -アクチニンの精製と抗ブリ α -アクチニン IgG 調製を行い、これを用いてヤケ肉発生に伴う筋原線維タンパク質の分解挙動を検討するとともに、普通筋中 α -アクチニンの免疫細胞化学的变化を検討している。その結果、ヤケ肉魚の筋細胞における α -アクチニンは致死直後から限定分解されており、保存に伴って低分子化したと述べている。免疫細胞化学では、 α -アクチニン抗原陽性の金コロイド沈着は、ヤケ肉魚では致死直後から Z 線より筋原線維の長軸方向に拡散し、保存に伴って拡散しながら減少し、 α -アクチニンの分解がヤケ肉発生に伴う養殖ブリ普通筋における Z 線の崩壊に関係していると述べている。

以上のように、本論文は夏季における養殖ブリで発生するヤケ肉の食品学的特性を組織学的に明らかにすると共に、その発生機序についても貴重な知見を得ている。このことは海洋生産科学の進歩に大きく貢献するものと認め、博士（学術）の学位に値するものとして合格と判定した。