

論文審査の結果の要旨

| | | | |
|--|------------|-------|-------|
| 報告番号 | 博(生)乙 第20号 | 氏名 | 松田 正彦 |
| 学位審査委員 | 主査 | 石松 惇 | |
| | 副査 | 中田 英昭 | |
| | 副査 | 萩原 篤志 | |
| | 副査 | 玉置 昭夫 | |
| <p>論文審査の結果の要旨</p> <p>松田正彦氏は、平成元年3月に長崎大学水産学部を卒業した後、同年4月長崎県に入庁し、長崎県総合水産試験場などの試験研究機関に勤務し、現在に至っている（現在、長崎県総合水産試験場勤務）。松田氏は、平成16年4月に長崎大学大学院生産科学研究科博士後期課程（海洋生産科学専攻）に入学し、アサリの大量へい死に関する研究を遂行し、平成20年3月に単位取得の上退学した（平成18年10月から1年間勤務の都合により休学）。</p> <p>同氏は、平成20年7月に主論文「アサリ養殖漁場における夏季大量へい死要因の検討 Possible Causes for Summer Mass Mortality of the Manila Clam <i>Ruditapes philippinarum</i> in a Culture Area」を完成させ、参考論文2編を添えて長崎大学大学院生産科学研究科に博士（水産学）の学位を申請した。</p> <p>長崎大学大学院生産科学研究科は、平成20年7月16日の定例教授会において、論文内容の要旨を検討し、資格審査委員会が実施した「論文提出による学位申請者の提出資格審査」の結果に基づいて、本論文を受理して差し支えないものと認め、上記の学位審査委員を選定した。学位審査委員会は主査を中心に論文内容について慎重に審議し、公開論文発表会を平成20年8月19日に開催して発表を行わせるとともに、同日に口頭による最終試験を実施し、論文の審査および最終試験の結果を平成20年9月10日の研究科教授会に報告した。</p> <p>本研究では、近年漁獲が激減しているアサリの夏季大量へい死の原因を解明することを目的として、環境変動に対するアサリの生理的変化を室内実験で明らかにするとともに、長崎県小長井町アサリ養殖漁場の環境連続モニタリングと現場でのアサリの生理状態の把握を行った。</p> <p>2003年から2006年の夏季、アサリ養殖漁場の水温、塩分、溶存酸素濃度を継続測定した。2003年には9月上旬に約8%のアサリのへい死が観察されたが、2004年には8月中旬に養殖漁場のアサリが全滅した。2004年の夏季大量へい死時には水温が30℃を越えるとともに、直前から溶存酸素が急激に低下し、これらと大量へい死との関わりが示唆された。底層水の塩分は4年間ともに梅雨時期に間欠的に大きく低下し、大量へい死との関わりは不明であるものの、アサリに生理的ストレスを与えている可能性が示唆された。</p> <p>室内実験では、まずアサリの低塩分耐性について検討した。アサリを異なる塩分の海水に移行して血リンパの浸透圧を測定したところ、海水塩分10psu以下では24時間以降にアサリのへい死が認められること、</p> | | | |

20psu 以下では海水浸透圧低下直後から強固な閉殻反応を示すこと、海水浸透圧が低下するにつれて血リンパと海水が等浸透圧になるまでの時間が延長すること、などが明らかになった。しかし、2004 年の大量へい死に先行する海水塩分の低下は短時間で最低塩分もほぼ 15psu 以上であり、塩分の低下は大量へい死の原因ではないと結論した。

続いて、アサリの貧酸素曝露に対する体成分の変化を室内実験によって検討した。貧酸素曝露時には、閉殻筋の炭水化物含量が有意に低下し、水分含量が上昇した。貧酸素耐性には季節差が認められたが、夏季に低い傾向は認められず、全体として炭水化物含量が 30mg/g を下回ると半数致死時間が短縮する傾向にあった。また、貧酸素環境下でのアサリ外套腔液中の有機酸(コハク酸、酢酸、プロピオン酸)の挙動を室内実験で検討したところ、水温 30℃の高水温・貧酸素(溶存酸素 0.5 mg/L)曝露によってへい死が引き起こされ、コハク酸濃度が有意に増加した。しかし、水温 25℃では 10 時間程度の無酸素状態への反復曝露は、アサリに致命的影響を与えないこと、15~25psu の低塩分では閉殻により一時的に嫌氣的代謝が進行するものの、生存に大きな影響を与えないことが明らかになった。また、硫化水素は有酸素状態下でもアサリの代謝を阻害し、生存に大きな影響を与えることが判明した。

2003 年および 2004 年 8 月にアサリ養殖漁場が貧酸素状態になった時の現場でのアサリの外套腔液中の有機酸濃度とへい死の関係を調べた結果、2003 年に水温 25℃、平均溶存酸素濃度 0.57 mg/L の状態が 11 時間継続した時にはコハク酸濃度のみが有意に増加したものの、へい死は認められなかった。これに対して、2004 年に水温 31℃、溶存酸素濃度 0.16 mg/L の貧酸素状態が 14.5 時間継続した際には、実験群のアサリへい死率は 70%に達し、調査終了時にはコハク酸、酢酸およびプロピオン酸濃度はすべて大きく増加した。嫌気代謝の最終産物であるプロピオン酸が高濃度に蓄積したことから、アサリの生理状態は嫌気代謝の限界近くにあったと推測され、この年の大量へい死を引き起こした主な環境要因は、高水温・貧酸素であることが有機酸分析によっても裏付けられた。また実験室内での貧酸素曝露時よりも有機酸濃度の上昇が短時間に進行したことより、硫化水素の関与も示唆された。

以上、本研究によって現場の知見が乏しかった夏季貧酸素発生時の環境要因の分析とアサリの生理状態の一端が把握されたことは、大量へい死防除策を確立する上で重要な知見を与えるものであり、水産学上の業績として高く評価できる。研究成果は論文 1 編(査読付き)として学術雑誌に掲載されており、2 報目は英文誌(査読付き)に投稿済みである。

以上のことから、生産科学研究科は本論文がアサリの夏季大量へい死の要因解明に寄与する基礎生物学的知見を充実させ、被害防除にも重要な貢献をすることを認め、博士(水産学)の学位に値するものとして、合格と判定した。