

論文審査の結果の要旨

報告番号	博（水・環）甲第24号	氏名	杉原志貴
学位審査委員		主査 金井欣也 副査 玉置昭夫 副査 菅向志郎 副査 小川和夫	
<p>論文審査の結果の要旨</p> <p>杉原志貴氏は、2014年4月に長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科博士後期課程に社会人学生として入学し、現在に至っている。同氏は、水産・環境科学総合研究科博士後期課程に入学以降、環境海洋資源学を専攻して所定の単位を修得するとともに、クロマグロの住血吸虫症に関する研究に従事した。その成果を2016年12月に学位論文「クロマグロ住血吸虫 <i>Cardicola opisthorchis</i> の生活環に関する研究」として完成させ、参考論文として、学位論文の印刷公表論文4編（うち審査付き論文4編）、学位論文の基礎となる論文1編（うち審査付き論文1編）、その他の論文5編（うち審査付き論文5編）を付して、博士（水産学）の学位の申請をした。長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科教授会は、2016年12月14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2017年2月15日の水産・環境科学総合研究科教授会に報告した。なお、審査委員会では申請者と協議し、論文題目を「クロマグロに寄生する <i>Cardicola</i> 属住血吸虫2種の養殖場における感染動態に関する研究」に変更した。</p> <p>住血吸虫は扁形動物門吸虫綱に分類され、魚類から哺乳類に至る各種動物種の血管内に寄生する。日本の養殖クロマグロでは <i>Cardicola</i> 属の3種が報告されている。成熟した住血吸虫が鰓血管内や心臓で産卵し、卵が鰓血管を閉塞することで宿主を死に至らしめる。魚類等終宿主体内でふ化したミラシジウム幼生は水中に遊出して中間宿主である貝類や環形動物に侵入し、スポロシストあるいはレジアと呼ばれる幼生になり、その内部に多数のセルカリア幼生をつくる。セルカリアは終宿主に侵入して成虫となり産卵する。住血吸虫症の防除法としては、住血吸虫の生活環を遮断するか駆虫薬投与が挙げられる。本論文は、長崎県の養殖クロマグロにみられる住血吸虫2種 <i>C. opisthorchis</i> および <i>C. orientalis</i> について、まず中間宿主の探索を行い、次に養殖場における中間宿主および住血吸虫幼生の出現状況、中間宿主体内における <i>C. opisthorchis</i> 幼生の増殖過程、天然クロマグロにおける寄生状況、養殖場における住血吸虫の出現状況と寄生動態を調べ、<i>C. opisthorchis</i> の生活環および住血吸虫症の効果的な防除法を論じたものである。</p> <p>住血吸虫症の発生が確認されているクロマグロ養殖場において、海底や養殖生簀の</p>			

ロープやフロートに付着する無脊椎動物を 744 個体採集し、その体内に住血吸虫幼生が存在するかどうか調べた。その結果、5 個体のフサゴカイ科多毛類から *C. opisthorchis* のスポロシストおよびセルカリアが検出された。これら 5 個体は同種で *Terebella* 属の未記載種であり、*Terebella* sp.とした。これにより、*C. opisthorchis* の中間宿主が突き止められ、*C. opisthorchis* の生活環が養殖場内で廻っていることが明らかとなった。

養殖場における中間宿主 *Terebella* sp.および *C. opisthorchis* 幼生の季節的な出現状況を調べるために、水深約 1~2m の養殖生簀ロープ付着物を周年調査した。その結果、*Terebella* sp.の出現率およびその *C. opisthorchis* 感染率は、ともに低水温期に高く、高水温期に低くなる傾向が見られた。また、夏季に水深 15m の養殖生簀網底の付着物を採取して調査したところ、多数の感染 *Terebella* sp.が見つかったことから、高水温期は海面近くよりも網底に付着する *Terebella* sp.が感染源となっていると考えられた。

中間宿主体内における *C. opisthorchis* 幼生の増殖過程を明らかにするために、感染 *Terebella* sp.から取り出したセルカリアを含有するスポロシストを非感染 *Terebella* sp.の体腔内に移植し、その経日変化を観察した。その結果、移植されたスポロシストがスポロシスト産生型のスポロシストへと変化し、大量のスポロシストを産出することが分かった。その後、スポロシスト体内にセルカリアが産生され、*Terebella* sp.体外へ放出された。天然海域から採集した *Terebella* sp.の中には 1 個体に約 1,800 個体のスポロシストが寄生しているものが見ついている。本移植試験から、わずかなミラシジウム幼生から大量のスポロシストが作られる過程が明らかになった。

曳縄と巻網で採捕された 4 漁獲群 (計 532 尾) の天然クロマグロ種苗について住血吸虫の寄生状況を調査した。その結果、全ての漁獲群において住血吸虫 2 種が検出されたことから、天然種苗が住血吸虫を養殖場に持ち込むと推察した。

2011~2014 年に長崎県総合水産試験場に住血吸虫症の検査のために持ち込まれた養殖クロマグロ (1,071 検体) における住血吸虫卵の出現状況についてとりまとめた。その結果、検査した養殖クロマグロの 40%および 16%からそれぞれ *C. opisthorchis* および *C. orientalis* の卵が検出された。また、非感染の人工種苗を住血吸虫症発生養殖場に沖出しし、経日的に体各部位の住血吸虫出現状況を PCR 検査と鰓および心臓の検鏡検査で調べた。その結果、沖出し翌日には PCR で住血吸虫 2 種が体各部位から検出された。40 日後には心臓に *C. opisthorchis* 成虫が出現し、同時に虫卵が放出されているのが観察された。このことから、*C. opisthorchis* 幼生はクロマグロに侵入後 40 日前後で成熟すると推察した。

以上のように、本論文はクロマグロの住血吸虫 *C. opisthorchis* の中間宿主を明らかにするとともに、調査および実験によってその生活環および寄生動態に関する多くの貴重な知見を提示している。それらはクロマグロの住血吸虫症の防除対策を考える上で役立つ重要な情報であり、高く評価できる。学位審査委員会は、本論文は魚類寄生虫学ならびに養殖漁業の発展に大いに貢献するものであることを認め、博士 (水産学) の学位に値するものとして合格と判定した。