

# Studies on the molecular mechanisms underlying the histological gradient of gonadal sex differentiation in Pejerrey

学位名	博士（海洋科学）
学位授与機関	東京海洋大学
学位授与年度	2017
学位授与番号	12614博甲第500号
権利	全文公表年月日：2019-06-24
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1342/00001720/">http://id.nii.ac.jp/1342/00001720/</a>

## 【課程博士】 (博士論文審査及び最終試験の結果要旨)

学生氏名： MUNTI SARIDA (ムンティ サリダ)

博士論文題目： Studies on the molecular mechanisms underlying the histological gradient of gonadal sex differentiation in pejerrey (ペヘレイの性分化過程における組織学的勾配の分子機構に関する研究)

### 博士論文審査：

南米原産ペヘレイ *Odontesthes bonariensis* は強い温度依存型性決定 (TSD) を保持し、性決定時期である孵化後 0 週~5 週の間に稚魚が低水温 (17°C) を経験すると全雌に、高水温 (29°C) を経験すると全雄に分化する。また本種は Y 染色体上の精巣決定遺伝子 Y-chromosome linked anti-Müllerian hormone (*amhy*) を保持し、中間的水温 (24 - 25°C) では *amhy* を保持する個体は全て雄に性分化することから、TSD のみならず遺伝型性決定 (GSD) の特徴も併せ持つことが明らかとなっている。本種は雌雄異体魚であり、両性の生殖腺を保持する個体はほぼ出現しないことから、その性分化は環境の影響を受けやすいにも拘らず、雌雄いずれかの性に分化するよう厳密に制御されていると考えられる。本研究では、異なる水温環境下 (17, 25, 29°C) で組織学的性分化、雌雄の性分化関連遺伝子 (*amh*; gonadal aromatase, *cyp19a1a*) の発現、生殖腺アポトーシス誘導の関連性を時空間的に調査することで、不明な点が多いペヘレイの性分化機構を明らかにすることを目的とした。ペヘレイ生殖腺は組織学的には左側から右側へ、前部から後部へ向かって性分化するが、性分化関連遺伝子群の発現は、その組織学的性分化過程と時空間的に合致していた。また、環境水温、稚魚の将来の雌雄、遺伝型性 (XX or XY) に拘わらず、性分化初期の生殖腺に *cyp19a1a* が発現していたことから、本種の性は未分化な時期では雌が基準となっていることが示唆された。すなわち *amhy* や高水温といった雄化シグナルが存在する場合にのみ、生殖腺の雌性が上書きされ雄へと誘導されると考えられた。また生殖腺アポトーシスは、環境水温および将来の雌雄に拘らず認められたが、とりわけ雄に分化する過程で主として右側前部で強く誘導され、アポトーシスが生じているエリアでは *amh*, *cyp19a1a* の発現が減少していたことから、アポトーシスは組織学的性分化が遅れる右側前部生殖腺の未分化状態を維持し、両性具有を阻害するために空間特異的に誘導されると考えられた。以上のことから、申請者から提出された論文は、TSD を保持するペヘレイ性分化機構を理解する上で重要な新知見を含み、国内外の研究の水準に照らし、各研究分野における学術的意義、新規性、独創性及び応用的価値を有しており、博士の学位に値することを審査員一同確認した。

### 最終試験の結果要旨：

最終試験は平成 30 年 2 月 15 日に行われた。まず、第 1 著者としての学術論文は、1 編が国際学術雑誌に投稿準備中であることを確認した。合同セミナーへの出席回数が 60 時間を超えていること、学位論文公表に関わる権利保全・権利侵害防止についての講習会に参加していること、大学院海洋科学技術研究科が指定した研究者倫理教育を修了していること、ならびに国際学会にて 3 回、国内学会にて 1 回の講演発表を行っていることを確認した。学位論文や学術論文は英語で書かれており、また、学会発表や公開発表会も英語で行い、質疑応答も十分であることから語学能力については問題ないと判断した。さらに、専門知識については公開発表会 (2 月 15 日) 当日の質疑や予備審査時でのディスカッションを含め十分であると審査委員一同確認した。以上のことから、申請者は学位論文審査要項第 17 条 (学位論文の審査基準) の規定に照らして、公表済み学術論文を除き学位論文の審査基準を充足していることを確認し、また、上記投稿準備中の学術論文が、退学後 1 年以内に受理される見込みであり、学位論文審査要項第 22 条 (学位授与の特例) の適用条件を満たしていると判断した。その後、投稿中の論文 (Spatiotemporal correlations between *amh* and *cyp19a1a* transcript expression and apoptosis during gonadal sex differentiation of pejerrey *Odontesthes bonariensis*, Munti Sarida, Ricardo S. Hattori, Yan Zhang, Yoji Yamamoto and Carlos A. Strüssmann) が平成 31 年 1 月 22 日付で国際学術雑誌 (Sexual Development) に雑誌に掲載が決定したことから、申請者について論文審査、最終試験とも合格と判定した。