



# HOKKAIDO UNIVERSITY

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title               | An integrated approach of habitat suitability model for management of Japanese scallop (Mizuhopecten yessoensis) aquaculture : a comparative study in Funka Bay and Mutsu Bay, Japan [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review] |
| Author(s)           | Aura, Christopher Mulanda                                                                                                                                                                                                                               |
| Degree Grantor      | 北海道大学                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Degree Name         | 博士(水産科学)                                                                                                                                                                                                                                                |
| Dissertation Number | 甲第11773号                                                                                                                                                                                                                                                |
| Issue Date          | 2015-03-25                                                                                                                                                                                                                                              |
| Doc URL             | <a href="https://hdl.handle.net/2115/58593">https://hdl.handle.net/2115/58593</a>                                                                                                                                                                       |
| Rights(URL)         | <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/">https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/</a>                                                                                                                               |
| Type                | doctoral thesis                                                                                                                                                                                                                                         |
| File Information    | Christopher_Aura_Mulanda_review.pdf, 審査の要旨                                                                                                                                                                                                              |



# 学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称: 博士(水産科学)

氏名: AURA CHRISTOPHER MULANDA

|      |         |                |
|------|---------|----------------|
| 審査委員 | 主査 教授   | 今 井 一 郎        |
|      | 副査 教授   | 齊 藤 誠 一        |
|      | 副査 特任教授 | 五 嶋 聖 治        |
|      | 副査 准教授  | 平 譯 享          |
|      | 副査 特命助協 | 中 田 聡 史 (神戸大学) |

## 学 位 論 文 題 目

**An integrated approach of habitat suitability model for management of Japanese scallop (*Mizuhopecten yessoensis*) aquaculture: a comparative study in Funka Bay and Mutsu Bay, Japan**  
(ホタテガイ養殖管理のための好適生息域モデルの統合的アプローチ：噴火湾と陸奥湾との比較研究)

近年、エルニーニョなど地球規模の環境変化や地球温暖化による気候変動が沿岸域へどのような影響をあたえているか、グローバルな視点で解明する国際的なプロジェクト LOICZ(Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone)が実施されている。沿岸域は、陸域・海域の境界領域として、また陸圏・水圏・大気圏におけるいろいろな変動の相互作用の場として重要な役割を果たしていることが認識されるようになってきた。この沿岸域における環境評価や持続的な資源利用が人類の生存にとって重要な課題である。

本研究の対象とした噴火湾は北海道南西部に位置し、季節的に親潮系水と津軽暖流水の2つの水塊が流入する特徴をもつ。陸奥湾は本州北端の津軽海峡に面し、津軽暖流水の水塊が流入する特徴を持つ。この噴火湾および陸奥湾は、経済的にも、生態学的にも重要なホタテガイ *Mizuhopecten yessoensis* の養殖海域である。ホタテガイは、世界中でよく養殖されている貝類の一種であり、ホタテガイ養殖生産の増加は沿岸域社会を豊かにすることに寄与している。長期の持続的なホタテガイ養殖生産を確保するためには、より良い生産管理計画が必要である。そのためには、この海域の水塊の変動や表層の流れが、この海域の生産性をどのように制御しているか、さらに社会的基盤の状況も含め、総合的にホタテガイ養殖にどのように影響を与えているか、理解する必要がある。

地理情報システム (GIS) とリモートセンシング (RS) は、水産養殖の開発・管理のすべての地理空間情報を統合し、水産養殖に関する意思決定プロセスを容易にすることに役立つと考えられる。

本研究は、RSとGISを統合的に利用して、ホタテガイ養殖海域における、(1)リモートセンシングとGISを利用した空間推定モデルを用いてホタテガイ養殖のための養殖適正域の選定を行い、噴火湾と陸奥湾の特性を明らかにすること、(2)熱フラックスや流量フラックスなどの海洋環境特性の時空間変動を解析し、その養殖海域の影響を明らかにすること、(3)地球温暖化などの気候変動の影響を評価することを目的にしたものである。

特に審査員一同が評価した点は以下の通りである。

1. ホタテガイ養殖の最適域を推定するために、階層構造に基づいて、8つの判別基準でスコアリングする方法を採用し、両湾のホタテガイ最適育成海域空間モデルを作成、比較した。その結果、スコアの最もよいスコア8の海域が、噴火湾では51.1%、陸奥湾では13.7%の大きな差があることを示し、陸奥湾と比較して噴火湾の方が既存のホタテガイ養殖海域内に最適域面積が多いことを明らかにした。
2. データ同化モデル再解析値を用いて、2008年から2011年の4年間について、熱フラックスや流量フラックスなどの海洋環境特性の時空間変動を解析した結果、2010年の陸奥湾における水温の高温化によるホタテガイの大量斃死における海洋構造の影響を明らかにした。
3. 養殖資源への気候変動の潜在的影響を評価するために、3種の海面水温、1℃、2℃または4℃の上昇値を使ってモデル化した。地球温暖化などの気候変動がこの海域における養殖の将来の発展に重要な影響を及ぼすことを示唆した。

以上の諸点は、噴火湾および陸奥湾におけるホタテガイ養殖域の管理とその持続可能性に関する重要な知見を得たものと認め、審査員一同は、申請者が博士（水産科学）の学位を授与される資格のあるものと判定した。