



# HOKKAIDO UNIVERSITY

|                     |                                                                                                                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title               | Variation in community structure of seagrass macrofauna across multiple spatial scales [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review] |
| Author(s)           | Leopardas, Venus Empron                                                                                                                                   |
| Degree Grantor      | 北海道大学                                                                                                                                                     |
| Degree Name         | 博士(環境科学)                                                                                                                                                  |
| Dissertation Number | 甲第11988号                                                                                                                                                  |
| Issue Date          | 2015-09-25                                                                                                                                                |
| Doc URL             | <a href="https://hdl.handle.net/2115/60106">https://hdl.handle.net/2115/60106</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    | Venus_Empron_review.pdf, 審査の要旨                                                                                                                            |



# 学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士（環境科学）

氏 名 Venus Empron Leopardas

|      |    |     |              |
|------|----|-----|--------------|
| 審査委員 | 主査 | 教 授 | 仲 岡 雅 裕      |
|      | 副査 | 教 授 | 宮 下 和 士      |
|      | 副査 | 准教授 | 野 田 隆 史      |
|      | 副査 | 准教授 | エレナ・フォルトゥナート |

(大学院理学研究院)

## 学 位 論 文 題 名

Variation in community structure of seagrass macrofauna  
across multiple spatial scales

(多重空間スケールに沿った海草藻場マクロファウナの群集構造の変異)

本学位論文は、海草藻場に生息するマクロファウナの多様性と量が、多様な環境要因勾配に伴ってどのように変異するかを検証したものである。生物群集の変異に関する環境要因には、局所的に作用するものから広域に影響するものまでさまざまなものが知られている。本研究では、次の3点、すなわち、(1)微小な空間スケールでの海草藻場の空間構造の変異、(2)局所的スケールで作用する人為的な環境汚染の勾配、および(3)広域スケールで地域間変異に着目し、海草藻場マクロファウナの群集構造の解析を行った。

第一章における全般の課題の説明、および方法の解説の後、第二章では、フィリピン南部における海草藻場のマクロファウナについて、海草藻場を構成する海草種の違いが、群集構造に与える影響を解析した。研究サイトには、3種の海草種 (*Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*) が優占している。それぞれの海草種は、シュート密度や生物量が大きく異なるにも関わらず、各種に付属して生息するマクロファウナの種多様性と個体数には海草種間で有意な変異は検出されなかった。この結果は、海草の分類学的な特性の違いは、マクロファウナの群集構成に影響を与えていないことを示唆するものである。一方、海草の地上部の生物量は、海草種の構成の違いに関わらず、葉上性マクロファウナの構成に影響を与えていることが明らかになった。

第三章では、フィリピン北西部のポリナオ周辺域に広がるアマモ場を対象に、養殖に伴う富栄養化が海草藻場のマクロファウナ群集に与える影響を検証した。富栄養化の勾配に従った複数の調査点で採集を行い、マクロファウナの種多様性と個体数を比較したところ、種数は富栄養化が進行した海域ほど少ない一方、個体数は反対に多くなること、マクロファウナ各種が有機物の増加に異なる反応をすることにより、群集全体では富栄養化に対して非線型的な関係が生ずることが判明した。特に、ゴカイ *Capitella capitata* と二枚貝 *Gafrarium pectinatum* の個体数の変異が調査地点間での群集構造の変異に大きな影響を与えていた。さらに、各サイト内のサンプル間の群集構造の異質性は、汚染域ほど低下することも明らかになった。

局所的な群集構造の変異は、海草藻場の生態系機能にも影響を与えるものであり、汚染に伴う沿岸域の保全と管理計画策定においても、考慮する必要がある。

第四章では、日本列島の北緯24° から43°の間に位置する6サイトの海草藻場を対象にマクロファウナの種多様性と個体数の広域スケール変異のパターンを解析した。採集面積 (0.02 m<sup>2</sup>) のサンプル単位での種数と個体数は緯度とともに増加した。サイト間には群集構造の大きな変異が見られたが、気候や海流システムなどの広域な環境要因の変化パターンとの関連性は不明瞭であり、本研究で未検討の他の要因の関与が示唆された。群集構造の類似度は距離とともに減衰したが、その減衰率は岩礁潮間帯生物群集などの他の沿岸生物群集よりも大きかった。

以上の成果を元に、第五章では総合考察を行った。一連の研究より、海草藻場に生息するマクロファウナ群集は異なる空間スケールで作用する多様な環境要因の影響を受けて大きく変異することが明らかになった。その多重要因の作用機構は従来の想定されていたものよりも複雑であり、今後、複数の要因を同時かつ相補的に解析する研究の一層の進展が必要であることが示された。また本研究は、海草藻場の保全や持続的な管理に対して、付随するマクロファウナに着目することの重要性も明らかにした。具体的には、特定種の有機汚染の指標生物としての活用や、局所スケールでの群集構造の異質性の評価が生態系の機能評価へ利用できることなどを示している。最後に、今後の沿岸生態系における生物多様性・生態系機能研究において、局所的な人為活動に伴う環境劣化と、気候変動などに代表される広域スケールでの環境変動との相互作用を考慮した研究を推進することが重要であることが提言された。

審査委員一同は、これらの成果を高く評価し、また研究者として誠実かつ熱心であり、大学院博士課程における研鑽や修得単位などもあわせ、申請者が博士（環境科学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと判定した。