

## 学 位 論 文 要 旨

専攻名 生物圏生命科学専攻

氏 名 石川 達也



題 目 磯焼け海域においてガンガゼの摂食圧が海藻群集に及ぼす影響に関する研究  
(Studies on grazing effects of *Diadema setosum*  
on algal community in barren grounds)

磯焼けとは、大型の海藻・海草が密に繁茂する藻場が衰退もしくは消失する現象である。磯焼けが持続する大きな要因の一つとしてウニ類による摂食圧が挙げられる。ウニ類が優占する磯焼け海域においては、ウニ類を除去すれば海藻の被度や現存量が増加することが報告されている。ウニ類は岩礁生態系において重要な生態学的役割を持つ。しかし、日本においては暖海性のウニ類であるガンガゼが海藻群落に与える影響についての知見は乏しい。本研究では、三重県尾鷲市早田浦および賀田湾を研究海域とし、野外におけるガンガゼ類除去試験およびガンガゼ個体群の殻径組成および密度の調査、ケージを用いた野外飼育実験、室内飼育実験とスケールの異なった手法を用いた。これにより、ガンガゼが海藻群集に与える影響を多面的に明らかにし、ガンガゼ類除去による藻場再生が可能かを検証することを目的とした。

ガンガゼ類除去試験では、三重県尾鷲市早田浦のガンガゼ類が優占する磯焼け海域において、継続的なガンガゼ類除去による磯焼けからの回復と除去効果を評価した。加えて、早田浦全域において海藻植生の調査を行い、過去の調査と比較することで、ガンガゼ類除去による磯焼け状態からの藻場の回復過程を分析し、その前後にわたる海藻植生の長期変化を明らかにすることを試みた。野外飼育実験では、ケージ内のガンガゼ個体密度を人為的にコントロールすることで、異なるガンガゼ密度が海藻群集に与える影響を評価した。室内水槽実験では、水温やガンガゼの殻径とガンガゼの摂食量との関係を測定し、野外におけるガンガゼ個体群の殻径組成および密度と組み合わせることで、磯焼け海域におけるガンガゼ個体群の摂食圧を推定した。

ガンガゼ類除去試験では、8 年間にわたり対象区域内のガンガゼ類を継続的に除去することで、ガンガゼ類個体密度が低下し、ホンダワラ類をはじめとした大型海藻が安定的に増加した。ガンガゼ除去後の海藻植生を過去の調査と比較した結果、磯焼けの主な持続要因がガンガゼ類の摂食圧である磯焼け海域においては、ガンガゼ類除去を行うことで、藻場構成種だけでなく多様な小型海藻が増加することが示された。

野外飼育実験では、ガンガゼは 1 ind./m<sup>2</sup> という低い密度でも海藻の被度・現存量やホンダワラ類の個体密度を減少させた。一方で、ガンガゼ個体密度が 2 ind./m<sup>2</sup> 以下ならば、海藻の種数には大きな影響を与えず、海藻が生育できることが示された。これらの結果から、磯焼けから藻場が再生するガンガゼ個体密度の閾値が実験的に明らかにされ、ガンガゼの摂食圧は藻場生態系において大きな影響を持つことが示された。



氏 名 石川 達也

(別紙様式第 6 号)

室内飼育実験からガンガゼ個体レベルの摂食量は水温と殻径に大きく依存することが明らかとなった。野外調査からは、磯焼け海域におけるガンガゼ個体群の殻径組成および密度が明らかとなり、個体群の殻径は年間を通して安定的であった。これらの結果からガンガゼ個体群の摂食圧を推定したところ、個体群の摂食圧は夏季に高く、冬に低くなる明瞭な季節変動を示すことが明らかになった。

本研究はガンガゼ類が優占する磯焼け海域において、継続的な除去によってガンガゼ密度を低く保つことで、磯焼けから藻場再生が可能であることを実証した。加えて、異なるガンガゼ個体密度が海藻群集に与える影響を解明し、ガンガゼ個体密度が 2 ind./m<sup>2</sup> 以下で海藻が生育可能であるという除去時の密度指標を明らかにした。また、ガンガゼ個体群摂食圧の推定に用いる殻径組成や水温データを変えることで、多様な環境下での摂食圧の推定が可能となり、この手法は他のウニ類を含むベントス個体群の摂食圧の評価にも応用できると考えられる。本研究の成果は、ガンガゼ類の摂食圧が海藻群集に与える影響を多面的に明らかにし、ガンガゼ類除去による藻場造成手法の確立に寄与できるものである。

(備考) 日本語 (2000 字以内) または英語 (500 ワード以内) にまとめて記載してください。