

氏 名	ふじ 藤 原 ひで き 樹
学位(専攻分野)	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	理 博 第 2511 号
学位授与の日付	平 成 14 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	理 学 研 究 科 生 物 科 学 専 攻 (動 物 学 系)
学位論文題目	Community structure in boulder shore in relation to the feeding of holothurians (転石海岸におけるナマコ類の摂食と群集構造との関係)
論文調査委員	(主 査) 教 授 白 山 義 久 教 授 堀 道 雄 教 授 今 福 道 夫

論 文 内 容 の 要 旨

楯手目のナマコ類は堆積物食者として知られ、摂食する粒子の粒度組成や含有成分に関して選択性を示すことが報告されている。また、生物攪乱を行う分類群としても重要である。転石海岸では、転石下に優占して集中して生息する生物が多い。特にテツイロナマコは転石下に生息する大型動物なので、その活動が底生生物群集に及ぼす影響を顕著に見ることができる。そこで本研究では、テツイロナマコの活動が他の生物に与える影響に関して調査を実施した。

まず、テツイロナマコの摂食生態を調べた。その結果、本種が細かい粒子を選択的に摂食していることが明らかになり、懸濁物食を行っている可能性が示唆された。また、前腸内に比べ後腸内ではより細かい粒子が多くなっていることも明らかになった。藻類に対しては正の摂食選択性を示し、藻類に付着するバクテリアや有機物を摂食している可能性が示唆された。さらに、メイオベントスに対する負の摂食選択性も明らかになった。

次に、ナマコ類の主要な栄養源を特定し、さらに転石海岸におけるベントス群集の食物網を把握するために、安定同位体の解析を行った。その結果、ナマコ類に関しては、種ごとに異なった同位体組成を示し、同所的に生息するナマコ間で資源の分割が行われていることが示唆された。

さらに、テツイロナマコの活動が転石下の他の生物に与える影響を解析した。移動性生物群集については、テツイロナマコの存在によって群集構造が変化することはなく、テツイロナマコによる空間の占有や栄養源を巡る競争の影響を受けないことが示唆された。また、懸濁物食の固着性二枚貝や堆積物中に生息するメイオベントスについても、テツイロナマコの存在による個体数の減少は見られず、テツイロナマコとの懸濁物を巡る競争や摂食による堆積物の攪乱の影響を受けないことが示唆された。

以上の結果から、テツイロナマコは高密度に生息していても、他の転石下の生物に対して群集構成や個体数を変化させるほど強い影響は与えないことが明らかになった。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

転石海岸のベントスに関する生態学的研究は、試料の定量的な採集が困難なため岩礁あるいは砂浜などに比べて、断片的なものが多い。特に生物間の相互作用について詳細な研究が行われた例は極めて乏しい。本邦の中緯度海域の転石海岸においては、転石下にしばしば高密度のテツイロナマコが生息していることを観察することができる。申請者はこの楯手目のナマコに着目し、本種の摂食をはじめとする活動が転石海岸域において他の生物に与える影響を様々な視点から研究した。

申請者は、主論文第1章において、テツイロナマコの摂食生態について詳細な調査を行った。特に現場において直ちに動物を解剖し、新鮮な消化管内容物を前腸と後腸とに分別する困難な手法を完遂したことによって、その後の特筆すべき結果の取得へとつながった。申請者は、消化管内容物および現場の堆積物を比較した結果、本種が細粒を選択的に摂食していることを明らかにしているが、さらに機能形態学的考察を加味して懸濁物食を行っている可能性を示唆している。また、前腸

から後腸へと粒子がナマコの腸内を移動する過程で細粒の割合が増加することを明らかにした。堆積物粒子の組成にナマコ類が影響するという、従来の定説を覆すこの知見は、本研究の成果の中でも特筆すべき重要なものである。申請者はさらに食物源となる可能性のある藻類やメイオベントスについて、本種のナマコが正と負の摂食選択性を示すことを明確に示したばかりでなく、それぞれの結果について、多角的な面から考察を加えている。本研究のように、楯手目のナマコ類について、栄養源や摂食選択性など、摂食生態の詳細を多岐にわたって研究した例はなく、堆積物食性とされるこの類の生態に関する最も基礎的かつ重要な知見をまとめたものと評価できる。

申請者は主論文第2章において、転石海岸における底生生物群集の食物網の解析に、安定同位体分析の適用をはじめて試みた。その結果、同所的に生息するナマコ類が種ごとに異なる同位体組成を示し、種間で資源を分割して利用している可能性が示唆された。特に堆積物食性とされる楯手目のテツイロナマコが腐肉など複数の食物源を利用していることを明らかにして、安定同位体分析がナマコ類の食性分析に有効な手法であることを示したことは、今後の転石海岸における底生生物の生態学的研究に新たな展開の可能性を加えたものとして、評価できる。

さらに、申請者は主論文第3章において、テツイロナマコが生息する転石下と生息していない転石下の生物群集を比較して、この動物が転石下の他の生物に与える影響を調査した。その結果、本種が移動性底生生物さらには固着性二枚貝やメイオベントスなど、すべての転石下生物の群集構造に対して影響を及ぼしている事例は検出されなかった。この結果は、テツイロナマコの転石下における極めて高い密度からすると意外なものだが、多数の転石下群集を周年にわたって採集し、最新の統計手法を駆使した上で到達した極めて信頼性の高い結論であり、注目に値する。ナマコ類の活動が同所的に生息する他の生物に与える影響を包括的に検討した研究は他に類をみず、本研究の成果は転石海岸における生物群集のオーガニゼーションを理解する上で、大きく貢献するものと認められる。

よって、本論文は博士（理学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、主論文及び参考論文に報告されている研究業績の他、これに関連する研究分野について口頭試問を行った結果、合格と認めた。