

氏名	しも で しん じ 下 出 信 次
学位(専攻分野)	博 士 (理 学)
学位記番号	理 博 第 2504 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	Ecology of night emerging copepods in Tanabe Bay, Japan (田辺湾における夜間浮上性橈脚類の生態)

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

浅海生態系には、漂泳系と底生系との境界領域である海底直上層に特異的に生息し、日周的に両系間で鉛直移動を行う動物群(夜間浮上性動物群)が多数存在する。しかし、これらの動物群については、採集や分類の困難さから、現在まで直接個体数や分布様式をプランクトン群集と比較した研究例は皆無である。そこで、本研究では、和歌山県田辺湾内の浅海域において、夜間浮上性の動物群(特に橈脚類)に関して時空間的な分布特性を解析した。採集は、動物プランクトンの層別採集を昼夜連続でほぼ毎月実施し、さらに調査定点近傍の水平分布と、湾央での夜間採集をそれぞれ1回行った。また連続採集と併せて、そりネットによる海底直上層の動物群の採集を2度実施した。

調査期間を通じて、9動物門38動物群、橈脚類は6目32科49属109種が出現し、その日周変動の解析からこのうち橈脚類57種とその他の16動物群とが夜間浮上性であることが明らかになった。一方、行動に潮汐周期が影響を与えている種は殆ど存在しなかった。環境要因と動物群の動態との解析から、夜間浮上性動物群の海水柱への出現は、水中の光強度の低下により誘発されていること、また、海底と何らかの関係を持ち、かつ海水柱内にも出現する動物の個体数は、終生プランクトンに対して年平均で約20%を占めることを明らかにした。

また、特に橈脚類の日周鉛直移動と分布様式の詳細な解析を行った結果、A)プランクトン性、B)昼間スワームを形成する夜間浮上性、C)夜間浮上を行うメイオバントス性または近底層性、D)夜間浮上を行う寄生性の4グループが認識できることを明らかにした。沿岸浅海域において、B-Dの動物群は、日周的に海水柱-海底間を能動的に移動することで、両生態系を物質的に繋ぐ重要な役割を果たしていると考えられた。

さらに、夜間浮上性種のうち現在まで生態学的な知見の乏しいソコミジンコ目橈脚類の *Ambunguipes rufocincta* と *Eudactylops spectabilis* に関して、生物量に関する調査と室内での飼育実験を基に行動や食性の観察を行った。その結果、2種の個体群動態が餌のフクロノリと密接に関連していること、2種間の化学組成が異なること、他の夜間浮上性橈脚類と比較して大きな生物量を持つことを明らかにした。また、これら2種が分散を目的として夜間浮上を行っている可能性を示した。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

海洋の動物プランクトン群集は、鉛直移動や季節的な出現を通じて、時空間的に構成種が変化する事が知られている。浅海域では特に、申請者が「夜間浮上性」動物群と呼ぶ、本来プランクトン性ではない底生生物や近底層の動物群が、夜間の水柱内に能動的に泳ぎ上がる行動が観察され、注目を集めてきた。しかし現在まで、採集法が確立されておらず分類も困難なため、これらの動物群の水柱内での動態の詳細は未解明のままであり、海洋における漂泳-底生系の相互作用と生態系全体の生物過程を論じる上で、大きな問題となっていた。申請者は、このような夜間浮上性動物群を、田辺湾の浅海域において季節的・日周的・鉛直的に周年にわたって採集し、得られた試料を詳細に分類計数して、その資料に基づき生態学的考察

を加えている。その試料は288ロットと膨大であるにもかかわらず、申請者は、小型甲殻類の橈脚類については大部分を種レベルまで同定しており、その資料価値は極めて高いといえる。

第1章では、プランクトン性の種を含め出現した動物群は、昼夜間で個体数が周期的に変動することを明らかにし、潮汐周期や水柱内の環境要因、植物プランクトンとの関係を統計的に解析し、水柱内の光強度と動物群の出現個体数とに最も多く有意な相関があることを見出し、光が動物の行動にもっとも強い影響を及ぼしていることを示した。この結果は多数の分類群を対象とした周年サンプリングの資料に基づいており、従来のスナップショット的な調査とは一線を画するものである。また、単なる種の記載にとどまらず、それぞれの種の生態にも着目し、プランクトン群集全体に占める夜間浮上性の動物群や底生生物の浮遊幼生の割合を季節ごとにまとめ、これらの一時プランクトンが夏季にはプランクトン全体の30%以上を占めるほど重要であることを、確固たる資料に基づいて明らかにした。

第2章では、採集された各種の日周鉛直移動を解析し、特に橈脚類についてその出現パターンから生態的に異なる4グループに分類できることを示した。これは浅海域プランクトンの日周鉛直移動について、採集されたすべての種を対象とし、周年の採集試料に基づいて包括的にその実態を明らかにした初めての研究であり、その扱った動物の多様性は特筆されるべきものである。また動物の日周鉛直移動を指標を用いて数値的に表現し、定量的に評価した点は独創的で高く評価できる。また申請者は、田辺湾浅海域に出現する橈脚類の生態的に異なる4グループを提示するにあたり、海底直上層や沖合の調査も実施してその結果も加味して総合的な判断をしている。申請者の提案するこのような概念は、今後個々の夜間浮上性種の生態を研究してゆく上で、常に参照されるものとなる。

さらに第3章では、それまでの研究を通して夜間浮上性であることが判明した橈脚類のうち、ソコミジンコ目の2種に関して、飼育実験と成分分析を行っている。浅海域生態系の動態解明のためには、ソコミジンコ目橈脚類に関する情報が不可欠だが、従来は浮遊性のカラノイダ目と比較して、断片的情報しかなく、申請者の研究成果は、そのギャップを埋めるものとして、評価できる。また、申請者は飼育時の観察結果などを考慮して、2種の夜間浮上行動は「近親交配をさけるための分散」を目的にしている可能性が高いことを指摘している。これは、現在まで議論が続いている夜間浮上の適応的意義を考える上で、新たな考え方を提示する興味深いものである。

以上のように、申請者の研究成果は、浅海域の漂永-底生生態系の相互作用と海洋生態系全体の動態を研究する上で重要な基礎的知見を提供するものであり、高く評価できる。

参考論文は、主論文で主に扱った橈脚類の生態と分類に関するもので、申請者が幅広い研究能力を有することを示している。

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を中心とし、これに関連した研究分野について試問した際にも、申請者の解答は明確であり、自身の研究の位置づけも十分になされていると判断されたため、合格と認めた。