

対馬周辺海域における海底環境の 顕著な海域差

木暮陽一（資源環境部・生物生産グループ）

【はじめに】

対馬は日本海の南西端に位置する島嶼である。周辺海域は大陸棚が発達し、対馬暖流の影響を強く受けるため、多様な暖海性魚介類の生息場であり、重要な沿岸漁場として利用されている。本海域における底魚類の漁獲量に関しては、海域間で大きく異なることが古くから知られており、特に対馬北東部海域は他海域に比べ、好漁場が形成されている。しかしながら、これまで対馬周辺海域の海底環境に関する知見は限定的であったため、何故、対馬北東部海域に底魚類の好漁場が形成されるのかは不明であった。そこで、対馬北東部海域と南部海域において、堆積物の性状や底生動物の出現状況を調査し、比較・検討を行ったので報告する。

【調査方法】

調査は2013年6月に、みずほ丸（日本海区水産研究所漁業調査船、156トン）により、対馬北東部および南部に位置する水深100m前後の浅海域で実施した。北東部、南部それぞれに格子状調査点を9定点配置し、各点で海底堆積物を採集するとともに、格子の中央点では底生動物の採集を行った（図1）。なお、海底堆積物採集にはスミスマッキンタイア型採泥器を、底生動物採集にはアガシ

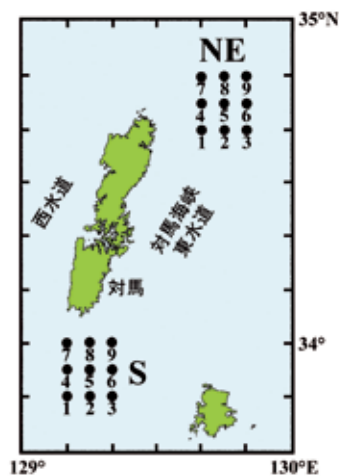


図1. 調査海域と調査定点（木暮，2014から引用・改変）
NE：北東部調査海域、S：南部調査海域を示す。

型ビームトロール（間口2m，目合い2mm）を使用した。採集された堆積物は、海底の粗さの指標となる粒度分析に供するとともに、含有される植物色素量（クロロフィル*a*量），有機物量（炭素，窒素量）の測定に用いた。また、底生動物は主要な分類群ごとに個体数と湿重量を計測して、海域比較の資料とした。

【海底堆積物の海域差】

海底堆積物の粒度を分析した結果、2つの海域間で顕著な差異が見られた。すなわち、北東部では泥や微細な砂が優占したのに対し、南部では砂粒に礫や貝殻破片が含まれる大型粒子が卓越した。実際、堆積物中の泥分（粒径63 μ m以下の粒子）重量比は、北東部で12-49%であったのに対し、南部では2%以下にとどまった（図2）。

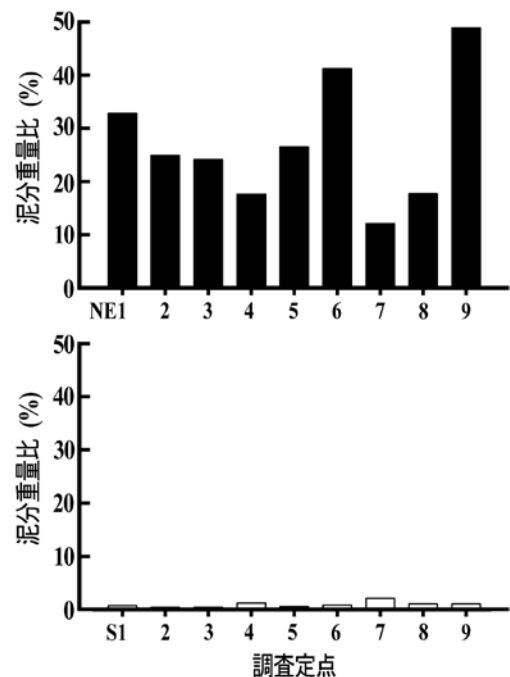


図2. 対馬北東部（NE）および南部（S）調査点堆積物中の泥分重量比（木暮，2014から引用・改変）

また、堆積物中の植物色素含量や有機物含量も、南部に比較して北東部できわめて高い値を示した。1cm²あたりに堆積する植物色素量は北東部で0.5-1.3 μgに達したが、南部では0.1-0.5 μgであった(図3)。堆積物乾燥重量1g当たりの有機物量は、炭素量、窒素量ともに北東部で高く、それぞれ平均値では南部の10倍以上に達した(図4)。北東部で植物色素量、有機物量ともに相対的に高いことは、当該海域が表層からの有機物の沈降および堆積を受容しやすい環境であることを示している。なお、海域全体の炭素と窒素の分布が強い正の相関を示し、回帰直線の傾き(炭素/窒素)が7.3と、海産植物プランクトンの平均的炭素/窒素比=6.6に近似することから、堆積している有機物は北東部、南部ともに海産植物プランクトン由来と考えられる(図4)。

【底生動物出現状況の海域差】

大型底生動物の出現種や1 曳網当たりの採集量も、大きな海域差が認められた。南部においては、カレイ類やカサゴ類等の魚類、クモガニ類、小型エビ類等の甲殻類、ウニ類、ヒトデ類を含む棘皮類等、多様な種が出現した。

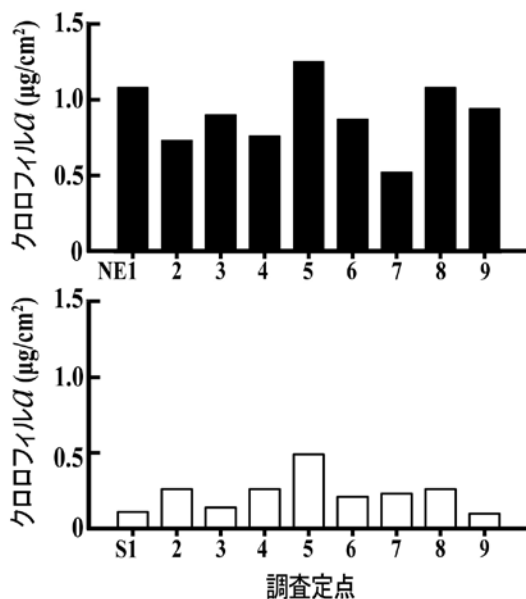


図3. 対馬北東部 (NE) および南部 (S) 調査点堆積物中の植物色素(クロロフィル a) 含量(木暮, 2014 から引用・改変)

一方、北東部では、出現種は限られるものの、一部の種がきわめて多量に出現した。すなわち南部では全く採集されなかった二枚貝類のベニグリ、甲殻類のエンコウガニ等が最優占した(図5)。

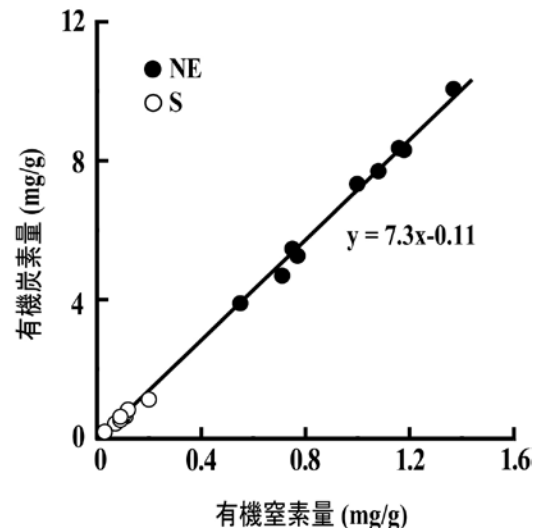


図4. 対馬北東部 (NE) および南部 (S) 調査点堆積物中の有機物(炭素, 窒素) 含量(木暮, 2014 から引用・改変) 図中直線は、炭素, 窒素の回帰直線 ($y=7.3x-0.11$, $r^2=0.998$) を示す。

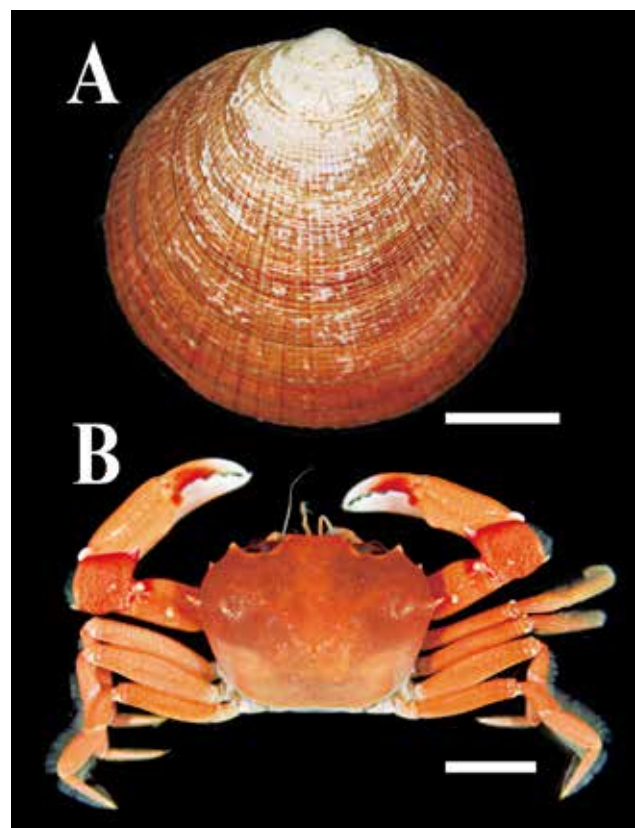


図5. 対馬北東部 (NE5) に最優占した底生動物(木暮, 2014 から引用・改変) A: ベニグリ, B: エンコウガニ, スケールはいずれも 10mm。

このため、1 曳網当たりの底生生物分類群ごとの採集量は個体数、湿重量ともに北東部が南部より高くなる傾向にあった（図6）。なお、水産有用魚種のうち、ヒラメおよびアンコウは北東部にのみ出現した。

【海域差を生じさせる要因】

調査の結果、北東部では有機物に富む微細な粒子が堆積し、砂泥底に適応した多量の底生動物を育む環境が形成されていることが確認された。さらに、このような豊かな生物生産の場が、当該海域に好適な漁場を形成していると考えられる。

対馬北東部において有機物を含む微細な粒子が活発に堆積する現象には、海域周辺の流れが大きく関わっていると推察される。対馬暖流によって流入する粒子の堆積場の形成には、表層で粒子をトラップする流れが必要である。近年、流速計による観測により、対馬北東部には対馬暖流とは逆向きの流れが生じることが明らかにされている（例えばTakikawa *et al.*, 2005）。これは、南西方向からの暖流が対馬で東西の水道部に分かれる際、北東部の島影において流れの剥離が連続的に生じ、その結果発生した渦が反流を形成することに起因するものである。このような反流により、物質の集積や沈降場が局所的に出現すると考えられる。

【おわりに】

海洋表層環境と海底環境との間にどのような連関があるかについては、発展途上の研究分野である。今回の調査結果は、表層の流れが海底環境に影響を及ぼす事例として重要である。当該海域における底魚類の漁場形成メカニズムを解明するうえで、今後は、表層の生産と海底での生産の相互関係についても研究を深化させる必要がある。

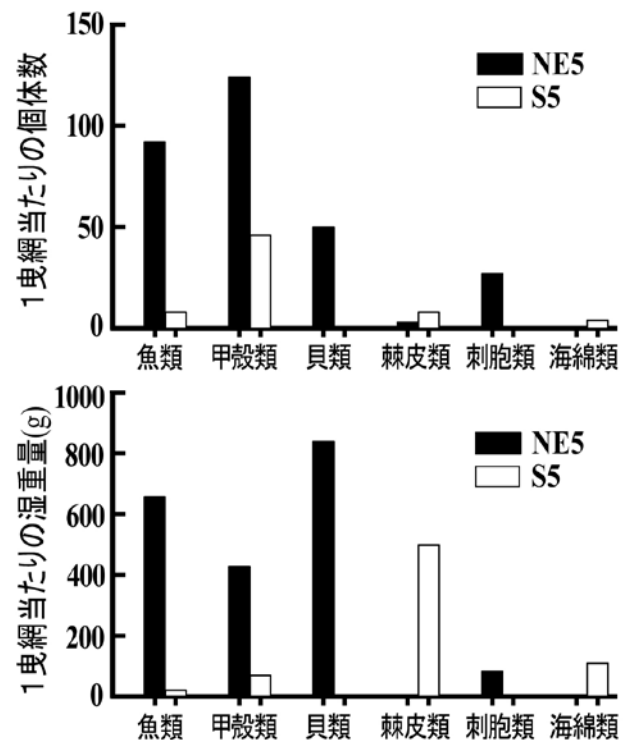


図6. 対馬北東部（NE5）および南部（S5）調査点より採集された底生動物分類群ごとの個体数と湿重量（木暮，2014 から引用・改変）

【引用文献】

- 木暮陽一2014：長崎県対馬北東及び南部海域間の底質・底生動物相の顕著な海域差．日本生物地理学会会報，69, 37-44.
- Takikawa, T., Yoon, J.-H. and Cho, K.-D., 2005: The Tsushima Warm Current through Tsushima Straits estimated from ferryboat ADCP Data. *Journal of Physical Oceanography*, 35, 1154-1168.