

アグリサイエンスゾーン創出事業 海の野菜生産技術の開発 ノリ・ワカメ色落ち対策技術の開発

池脇義弘・西岡智哉・平野 匠

近年、本県のノリ・ワカメ養殖において、海域の栄養塩（とくに硝酸塩を主体とする無機態溶存窒素）濃度の低下が原因で色落ち（藻体の色調低下）が頻発し、生産量・生産金額の減少を招いている。漁業者は、色落ち対策としてより頻度の高い栄養塩情報を求めている。

徳島県は平成26年11月に硝酸塩センサー（以下、センサー）を、多くのワカメ養殖漁場がある小鳴門海峡（以下、海峡）に面した水産研究課鳴門庁舎に設置した。センサーは頻度の高い硝酸塩濃度の測定が可能であるものの、設置した場所の硝酸塩しか測定できない。海峡に隣接する、播磨灘、紀伊水道北部もワカメ養殖漁場であり、これらの海域の養殖業者も、頻度の高い栄養塩情報を求めている。

センサーによる、平成26年度の観測結果の中には、硝酸塩濃度が半日程度の周期で変動する期間がみられた。この変動は、潮汐に対応しており、潮流によって海峡に交互に流入する隣接海域（播磨灘及び紀伊水道北部）の海水中の硝酸塩濃度の影響による可能性が考えられた（この観測結果の詳細については、本事業報告書の「漁場生産力向上のための漁場改善実証試験・漁場生産力低下の原因解明」を参照されたい）。

そこで、海峡の潮流を観測することにより、センサーによる硝酸塩濃度の測定値の周期的変動と潮流等との関係について調べた。

材料と方法

図1 に調査海域周辺図を示した。まず、海峡の潮流を測定するために、JFEアドバンテック社製電磁流向流速計

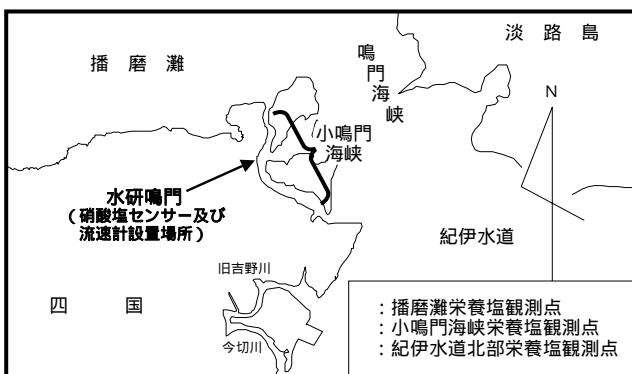


図1. 調査海域図。

INFINITY-EM を徳島県水産研究課鳴門庁舎前の海面（水深約0.5mに設置した。また、硝酸塩センサーによる鳴門庁舎前の海水の硝酸塩濃度の測定と海峡周辺海域の栄養塩濃度の分析をおこなったが、これらの詳細についてはそれぞれ、本事業報告書の「漁場生産力向上のための漁場改善実証試験・漁場生産力低下の原因解明」と「藻類養殖漁場環境調査」を参照されたい。海峡周辺の潮位の変化については、三重データ通信株式会社が運営するWEBサイト「潮みえ〜」（<http://sio.mieyell.jp/>）に掲載されたデータから推定した。

結果

センサーによる硝酸塩濃度の測定は、平成27年10月から平成28年3月末まで実施したが、この期間、前年度の測定結果で見られたような、硝酸塩濃度が半日程度の周期で変動する現象（以下、硝酸塩濃度の短期的変動という）は明

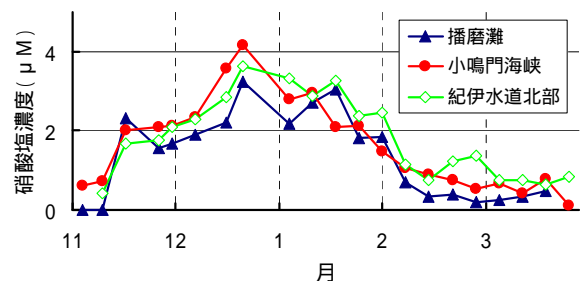


図2. 小鳴門海峡周辺の硝酸塩濃度の変化（平成27年11月～平成28年3月）。

確にみられなかった。

図2に、栄養塩濃度の分析で得られた平成27年11月から平成28年3月末の期間の海峡周辺の海域の硝酸塩濃度の変動を示した。

図2をみると、この期間、海峡に隣接した播磨灘と紀伊水道北部の硝酸塩濃度はよく似た変動をし、値もほとんど差がみられなかった。また、海峡の変動も両海域に類似していた。これらのことから、センサーによる測定で硝酸塩濃度の短期的変動がみられなかった原因は、今年度は、海峡及び隣接海域の硝酸塩濃度に明確な差異がなかったためと考えられた。

潮流計による観測は平成26年2月8日から3月29日までおこなった。このうち、平成28年2月9日（月齢がほぼゼロ）から同月23日の約半月の期間について、潮位の変化と潮流の変化の関係を図3、4に示した。

図3、4をみると、例えば播磨灘よりも紀伊水道北部の潮位が高いときには、海峡には潮位が低い播磨灘に向かう潮流、すなわち北方流が発生という傾向が概ねみられた。この傾向は、大潮でも小潮でも変わらなかった。このことから、海峡の南北両端にみられる潮位差に起因する潮流が、海峡で絶えず起こっていることが明らかとなった。

以上のことから、昨年度センサーによって観測された、

硝酸塩濃度の短期的変動は、海峡南北両端の潮位差によって発生する潮流によって、海峡に硝酸塩濃度が異なる海水（播磨灘と紀伊水道北部）が交互流入したためであることが明らかとなった。

この現象を利用すれば、海峡の中央付近に設置したセンサー一台で、海峡だけでなく隣接した播磨灘と紀伊水道北部の硝酸塩濃度のも類推できると考えられた。

今後は、海峡にいくつかの流速計を設置し、海峡を調査船で縦断し、硝酸塩濃度や水温・塩分濃度などを測定する調査をおこなうことにより、隣接海域の硝酸塩濃度について推定精度を向上させることができるものと思われた。

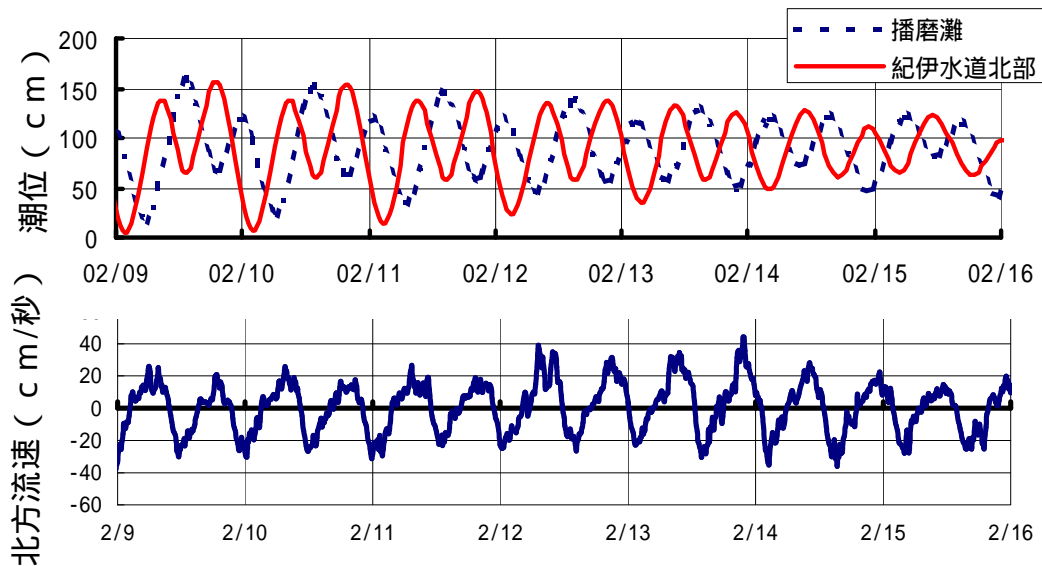


図3．平成28年2月9日から同月16日の海峡両端の潮位の変化（上図）と流速計で観測された水研鳴門庁舎前の北方流速の変化（下図）。

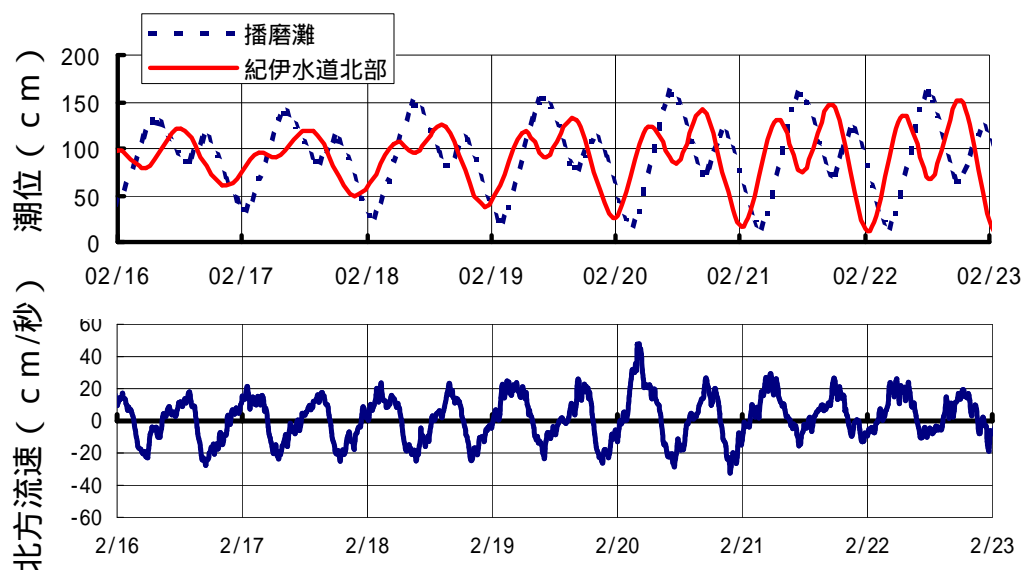


図4．平成28年2月16日から同月23日の海峡両端の潮位の変化（上図）と流速計で観測された水研鳴門庁舎前の北方流速の変化（下図）。