

陸水を起源とする沿岸水塊構造の季節変化

岡山大学環境理工学部 正会員 大久保 賢 治
岡山大学大学院 学生員 〇平 山 禎 之

1. 概要 瀬戸内海東部海域は瀬戸の潮流と島背後の湧昇流で西部海域に比べて成層は弱いと考えられてきた。本研究では、内海生態系の実態を把握する目的で、1998年の夏から冬にかけてほぼ1ヶ月毎に播磨灘北西部の日生海域における水温・塩分濃度・濁度・溶存酸素及びクロロフィル分布に関するルーチン観測を行い、陸水を起源とする水塊構造の季節変化を明らかにすることを試みた。

2. 湾の成層化過程 千軒湾で5, 6月の晴天日の干潮時に水温・塩分を測定した。図1に水温分布を示す。

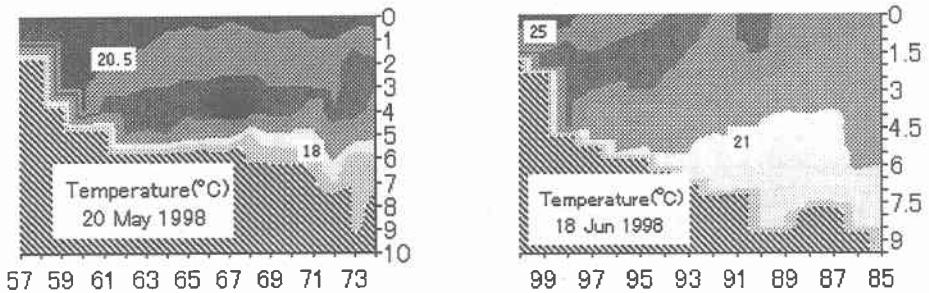


図1 千軒湾における5月・6月の水温分布

千軒湾は日生諸島中最大の鹿久居島にある南に開いた小湾で湾奥に小さな流れが流入するが、上下層水温・塩分差は5月は3°Cと3‰、6月には5°Cと1‰の熱塩成層がそれぞれ形成されていた。図はいずれも下層の低温海水が湾奥の淡水により希釈されると同時に暖められ、表層を沖に張出すパターンを示しており、小湾の夏の熱成層が対流循環で維持されることを示している。

3. 日生海域の水塊構造およびクロロフィル分布 上記の千軒湾口と小豆島（北東端）を結ぶ測線で7・9・10・11・12月に水温・塩分・溶存酸素・濁度及びクロロフィル濃度（9・11・12月）を測定した（図2：水温）。夏の水塊構造（7月）は低塩分高温の陸水が張出す弱い日成層が塩分成層に重なったもので、図3の分布では適度の植物プランクトンが表層水塊の酸素濃度を高めており富栄養化した水域の状況をよく表している。夏の弱い熱成層は表層5m程度の薄い日成層で、陸水流出により初秋（9月）には衰退する。秋は水温成層が弱まって鉛直混合が生じ始めDO分布も一様化する。ついで現れる冬の水塊は海側が高塩分高温、陸側で低塩分低温となる構造を示しその境界に弱い熱塩フロントが形成される（11・12月）。1998年8月は寡雨で

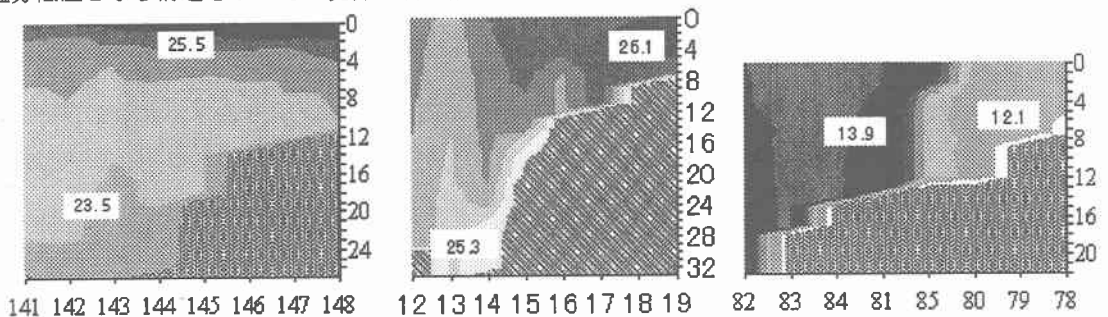


図2 水温分布の季節変化（左から7月・9月・12月）

瀬戸内西部と同様に日生も秋のブルームが懸念されたが、9月後半と10月半ばの台風の影響で塩分が低下かつ一様化し10月の水塊構造は図4のように深水部に水温逆転を伴い、また、混合域と成層域が隣合う水塊構造が形成され、その場合のDO分布は混合域で一様、成層域では底に向かって減少していた。

濁度は図5(11月)に示すように、どの月も冬の熱塩フロントが生じる水深15m付近の海底近傍から潮流による濁りが発生するが、濁水の範囲が底層に限定されることから沈降速度の大きな粗い粒子まで浮遊していると考えられる。この高濁層では溶存態リン濃度なども周囲より若干高い傾向にあるが、クロロフィル濃度はこれよりも陸側(日生側または小豆島北沿岸)に多く、生物が強い潮流を回避するためと推測される。また、10月観測では表層に珪藻の糸状コロニーにデトリタスと思われる軽量粒子が付着した浮遊物が肉眼でも観察されサイズは小型化するが11月末頃までこの浮遊物が残留し、図6に示すクロロフィル鉛直分布にも表層に極めて弱いながらピークが認められた。以上生物群集の季節変化は海洋生態系と類似し、これより類推して春季の水塊構造は夏と同様に陸水が表層を沖へ張出しプランクトン増殖の一因となると考えられる。

4.まとめ 小湾の初夏の水温成層は対流循環によって維持され陸水起源の薄い温水塊が日周期的に形成されていると考えられる。また海面熱浮力束は陸水の数倍は大きく塩分水平移流を含むためと考えられる。日生・小豆島測線でみた夏季の水塊構造は塩分成層に支えられた薄い日成層であり、陸水温低下により初秋に衰退するが、台風の影響で塩分が低下かつ一様化した場合には水温逆転層も認められる。一方、冬の水塊構造は沖が高塩分高温、岸は低塩分低温であり、境界に熱塩フロントを形成する。このフロント直下の海底付近は濁りの発生域に当たり、クロロフィルはそれより陸側に多い。こうして日生・小豆島測線の夏から冬に向う水塊構造が概略把握でき、その結果、春の水塊構造が類推され、それが春のブルームの一因と考えられるが、今春にも現地観測を行って確認する予定である。また、水深急変部陸側の海底付近の高濁層については潮流の流速分布を測定して濁度分布との関係を明らかにする必要がある。

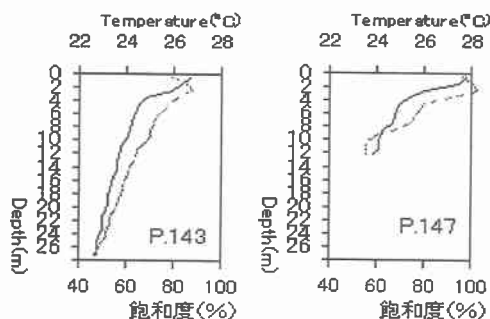


図3 7月のDO鉛直分布

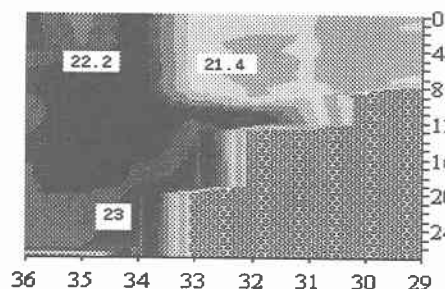


図4 10月の水温分布

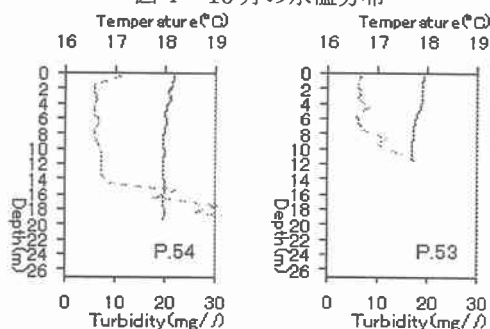


図5 11月の濁度分布

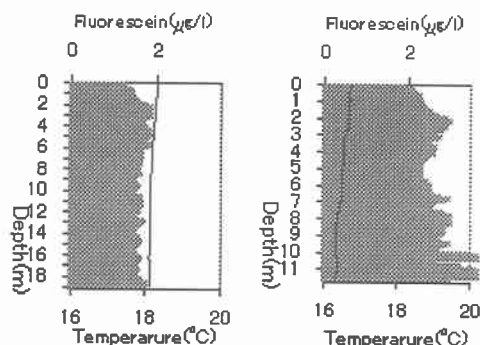


図6 11月のクロロフィル分布(高濁度層・沿岸)