

## 底生動物から見た中海・本庄工区の潮通しの効果

堀 伸子<sup>1</sup>・浪越 淳<sup>1</sup>・秋葉道宏<sup>2</sup>・相崎守弘<sup>1</sup>

### The effect of construction of tidal flow pipes on the benthic fauna in the Honjo Area of Lake Nakaumi

Nobuko Hori<sup>1</sup>, Atsushi Namikoshi<sup>1</sup>, Michihiro Akiba<sup>2</sup> and Morihiko Aizaki<sup>1</sup>

**Abstract :** The Honjo area was surrounded by dikes for reclamation work and separated from Lake Nakaumi in 1981. However, the work was frozen and the area still remains as a closed water area. Tidal flow pipes were constructed for the evaluation of fishery promotion between Honjo area and Hokubushosui channel in March 1998.

The benthic fauna of Honjo area was surveyed during April 1997 to March 1999 at 6 sites in the area and 1 site in Seibushosui.

In order to evaluate the effect of tidal flow pipes, the benthic fauna data before and after was compared. No change was observed except near the pipes. But, conspicuous change observed near the pipes. *Musculus senhousia* increased at St.1, 2 near the pipes after constructed. And number of species increased, too in nearest station. Similarity Index between St.6 and St.1, 2 near the pipes was higher after constructed.

**Key words :** Lake Nakaumi, Honjo area, tidal flow pipes, benthic fauna

#### はじめに

島根県と鳥取県の間に位置する中海は、サロマ湖に次ぐ全国 5 番目の大きさを誇る湖であり、八郎潟や霞が浦などが埋め立てや淡水化によって失われるなか、現存する汽水湖として貴重な水域となっている。

この中海でも戦後の農地不足のため干拓、淡水化が計画された。中海の干拓事業のうち、面積の小さい揖屋干拓地や安来干拓地などは工事が完了し、干陸化が行われたが、最大面積を占める本庄工区は、1981 年に堤防や湖底の工事は完了したが、社会情勢の変化から 1988 年に計画は中断され、現在も水域のまま残っている。

湖底は干拓工事のため、中央に幅約 40 m、深さ

約 4 m の排水溝が約 5 km にわたって掘られているほか、道路予定地などには砂を多量に覆砂しているなど、様々な湖底の改変が行われている(徳岡, 1992)。

1995 年に島根県は「宍道湖中海に関わる水質予測事業」の結果を踏まえて、干陸化による他の水域への影響はないとの判断から干陸化事業の再開を決断し、農林水産省に工事再開を申し入れた。しかし、この申し入れに対し激しい反対運動が起き、公共事業の見直し機運と相まって、今後の利用を検討するため 1997 年～1998 年の 2 年間の調査期間を設け、この調査結果をもとに干拓の再開を審議する運びとなった。

また、1998 年 3 月には漁業振興の調査の一部として北部承水路に直径 2.5 m、長さ 26 m の潮通し

<sup>1</sup> 島根大学生物資源科学部 Faculty of Life and Environmental Science, Shimane University, Matsue 690-8504, Japan

<sup>2</sup> 国立公衆衛生院水道工学部 National Institute of Public Health

パイプ2本が設置され、水の交換が行われるようになった。潮通しパイプ設置により、境水道からの潮の影響を直接受けることになり、潮の流れが変化するものと考えられることから、底層環境や底生動物も影響を受けることが予想された。

全国的にみても人工的な改変の影響を受けている水域は多いが、このような大規模な実験が行われた例は少なく、人工的な改変が底生動物に与える影響についての知見は、今後、生物の生息環境保全の観点から水域を保全していく上で重要であると考えられる。

本研究では潮通しパイプ設置前の1997年4月から設置後の1999年3月までの2年間、本庄工区において、底層水や底質などの生息環境と底生動物の調査を行い、底生動物相の変化から潮通しパイプ設置の効果を評価した。また改変された湖底環境が底生動物相に与えた影響について検討した。

## 調査水域

### 1. 調査地点

本庄工区は中海の1/5の面積である1689haを占める。本庄工区の北部と西部には、河川からの流入する水を干拓地外に排出するため作られた承水路が存在し、中海側とは西部承水路の2カ所の開口部でのみつながっていた。

1998年3月～1999年2月の1年間は北部承水路

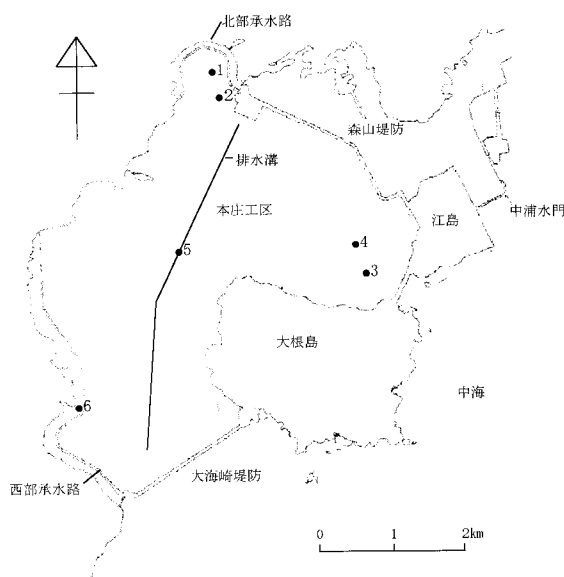


図1 中海本庄工区の概要と調査地点

Fig.1 Sampling station in Honjo area of Lake Nakaumi

に直径2.5m長さ26mの潮通しパイプ2本が設置され、水の交換が行われた(高安, 1999; 福井他, 1999; 中国四国農政局, 1999)。

調査地点は本庄工区北部の覆砂された地点のSt.1, 本来の湖底部分のSt.2, 大根島に近い東部の覆砂された地点のSt.3, 本来の湖底部分のSt.4, 排水溝中央のSt.5, 西部承水路のSt.6とした(図1)。各地点の平均水深はSt.1～6でそれぞれ5.0, 5.1, 4.5, 5.1, 9.3, 0.5mであった。本庄工区北部のSt.1およびSt.2は、潮通しパイプ設置の影響を直接受ける水域であり、特にSt.2はパイプの延長上約200mの地点に設置したところから影響を強く受けると考えられた。東部に設置したSt.3およびSt.4は潮通しパイプの直接影響を受けない水域であることから、パイプ設置の効果を評価する際に対照となる水域と考えた。St.5は排水溝中央の溝中であり、湖底の改変の象徴として設置した。St.6は西部承水路の開口部に近い岸辺に設置した。この地点は潮の干満に伴って湖水が激しく移動し、河と同様に流水環境と考えられる地点である。

### 2. 調査方法

調査は、1997年4月から1999年3月まで毎月1回行った。採泥はエクマンバージ型採泥器(採泥面積0.04m<sup>2</sup>)を用い、各地点とも物理化学用に1回、底生動物用に2回行った。同時に調査地点の水深と、表層水と底泥直上水の水温、塩分、電気伝導度、溶存酸素濃度(DO)を簡易型水質計(YSI model 85)を用いて測定した。

底泥は0.5mmメッシュの篩にかけ回収されたものを10%ホルマリンで固定し、種の同定、個体数、湿重量の計測を行った。

類似度指数の計算はKimoto(1976)のC<sub>π</sub>に従い次式より求め、単純連結法(Single-linking method)を用いてデンドログラムを作成した。データは1997年、1998年とも最も多くの種類数が出現した6月のものを使用した。

$$C_{\pi} = \frac{2 \sum_{i=1}^S n_{1i} \cdot n_{2i}}{(\sum_{i=1}^S n_{1i}^2 + \sum_{i=1}^S n_{2i}^2) N_1 \cdot N_2} \quad 0 \leq C_{\pi} \leq 1$$

$$\sum_{i=1}^S n_{1i}^2 = \frac{\sum_{i=1}^S n_{1i}^2}{N_1^2}, \quad \sum_{i=1}^S n_{2i}^2 = \frac{\sum_{i=1}^S n_{2i}^2}{N_2^2}$$

ここでS; 全種類数, N; 全個体数, n<sub>i</sub>; 第i番目の個体数である。

底質は、強熱減量(IL), 底質COD(S-COD), 酸化還元電位, CHNS含量, 粒度組成を測定した。分

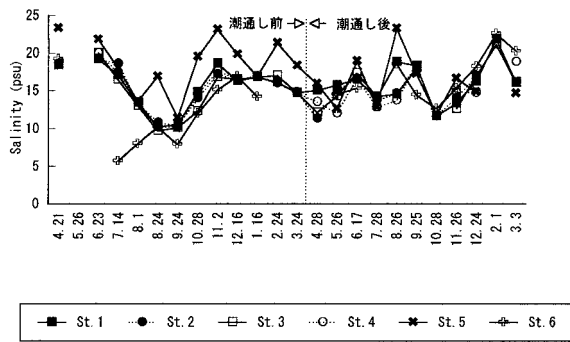


図2 底泥直上水塩分濃度の季節変化

Fig.2 Monthly changes in salinity concentration in the overlying water of the Honjo area between April 1997 and March 1999

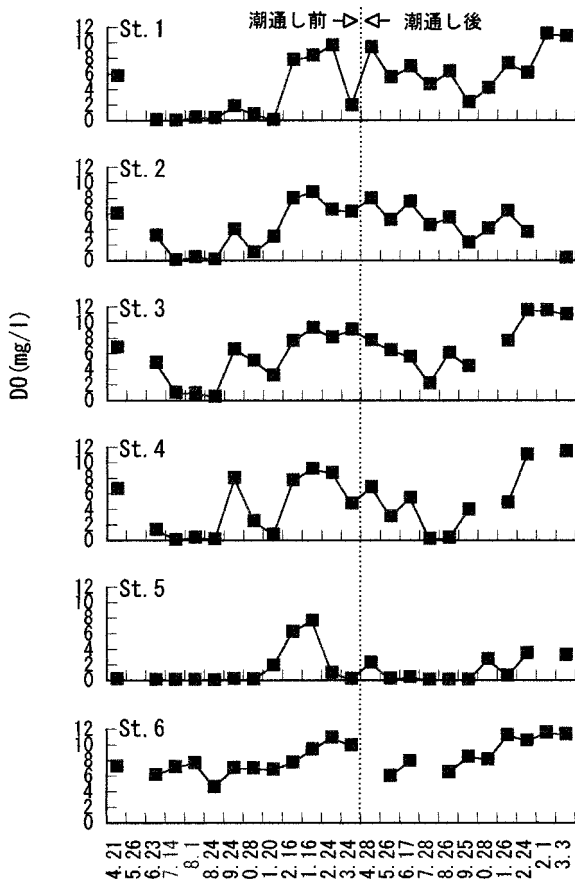


図3 底泥直上水溶存酸素濃度の季節変化

Fig.3 Monthly changes in DO concentration in the overlying water of the Honjo area between April 1997 and March 1999

析は IL, S-COD は、底質調査法 (日本環境測定分析協会, 1988) に従い、酸化還元電位は ORP メーター (HORIBA カスタニー ATC), CHNS 含量は元素分

析機 (パーキングエルマ社 2400 II 型) を用い、粒度組成は篩い分け法 (西条, 1995) によって行った。

## 結 果

### 1. 水質

本庄工区の底泥直上水 (底質直上 50 cm 程度) の塩分濃度変化を図 2 に示す。底泥直上水の塩分濃度は 10~25 psu であった。中海では 3~5 m のところに塩分躍層が発達していたが、本庄工区内は底層までよく混合した状態で強い塩分躍層はみられなかった (相崎, 秋葉 1998)。1997 年は例年より夏季の降水量が多く、塩分濃度は 8 月後半には 10 psu にまで低下するといった特徴的な年であった。1998 年は 11~22 psu で例年並みであった (島根大学環境分析化学研究室, 1994)。

底泥直上水の溶存酸素濃度の季節変化を図 3 に示す。1997 年の 7 月~8 月後半には、St.1~4 で溶存酸素は底層で急激に減少し、1 mg/l を下回る低い値となった。1998 年には St.1, 2 では夏季の底泥直上水溶存酸素の低下はみられなかったが、St.3 で 2 mg/l 程度まで低下し、St.4 では 1 mg/l を下回る無酸素状態となっていた。St.5, 6 では 1997, 1998 年ともに同様な傾向を示し、排水溝中央に位置する St.5 では年間のほとんどが 1 mg/l 以下の無酸素状態であった。西部承水路に位置する St.6 では、溶存酸素濃度は年間を通じて高い値を示した。

### 2. 底質

底質の分析結果を表 1 に示す。1997 年の年平均値では底質の泥分率は覆砂された地点の St.1 と St.3 でそれぞれ 31.7%, 29.4% と、本来の湖底の St.2 と St.4 の 58.5%, 53.2% より低かった。IL は St.1 及び St.3 でそれぞれ 5.1%, 7.5%, S-COD は 15.9 mg/l, 27.4 mg/l で、本来の湖底である St.2 及び St.4 に比べて低かった。St.3 では泥分率は低かったが、St.1 に比べて、IL, S-COD は高い傾向がみられた。これは藻場が造成されており、分解しやすい堆積物が多かったためだと考えられた。次に T-S 濃度は IL, S-COD 同様、覆砂された St.1 及び St.3 では 0.40%, 0.45% と、本来の湖底である St.2 及び St.4 の 0.53%, 0.56% に比べ 0.1% 程度の違いがみられた。排水溝中の St.5 では泥分率、IL, S-COD 及び T-S 濃度とも他の調査地点に比べて著しく高かった。流水環境と考えられる St.6 では泥分率は 1.8% と低く、ほとんどが砂であった。また、IL, S-COD 及び

表1 底質分析結果

Table 1 Physical and chemical composition of sediment in Honjo area of Lake Nakaumi

1997 <sup>a</sup>				
St-No.	Silt+Clay(%)	Ig.loss(%)	S-COD(mg/g)	T-S(%)
1	31.7(4.7~59.5)	5.1(1.3~7.5)	15.9(2.7~26.0)	0.40(0.02~0.94)
2	58.5(39.1~80.1)	6.5(3.7~8.5)	20.7(15.7~27.0)	0.53(0.28~0.90)
3	29.4(6.8~58.2)	7.5(3.0~14.9)	27.4(7.1~64.7)	0.45(0.01~1.21)
4	53.2(28.9~68.1)	8.8(3.1~13.8)	36.2(11.8~46.6)	0.56(0.06~1.25)
5	78.5(61.5~89.7)	12.2(9.6~13.8)	41.1(29.5~55.5)	0.70(0.33~1.04)
6	1.8(0.2~4.2)	2.1(1.1~3.4)	2.6(1.3~4.8)	0.04(0.02~0.09)
1998 <sup>b</sup>				
St-No.	Silt+Clay(%)	Ig.loss(%)	S-COD(mg/g)	T-S(%)
1	18.8(6.3~37.6)	4.0(2.1~7.6)	8.6(2.3~18.1)	0.25(0.08~0.63)
2	49.8(28.0~64.0)	5.2(2.1~6.2)	17.5(14.1~26.0)	0.60(0.36~0.93)
3	32.5(7.3~57.2)	6.3(2.2~11.9)	22.4(4.0~52.6)	0.66(0.17~1.50)
4	62.2(50.3~74.2)	9.9(7.0~12.0)	38.6(21.8~51.3)	0.99(0.71~1.71)
5	78.8(43.0~87.4)	13.0(7.9~15.1)	45.1(20.7~51.6)	1.07(0.70~1.59)
6	1.0(0.3~2.1)	1.8(1.2~3.1)	2.8(1.7~6.3)	0.04(0.00~0.11)

T-S 濃度とも他の地点に比べて著しく低かった。1998 年の年平均値は、1997 年と同様な傾向が見られたが、St.1, 2 では低くなる傾向がみられた。これは毎月のサンプリングの際にサンプリング地点のズレが 1997 年に比べて少なくなったためであると考えられる。

### 3. 底生動物

底生動物の種類を表 2 に示す。底生動物は貝類 7 種と多毛類 5 種、節足動物 7 種の計 19 種が確認できた。本庄工区内では水深が 5 m 以上のところが多く、貝類では二枚貝のホトトギスガイ (*Musculus senhousia*) やヒメシラトリガイ (*Mocoma incongrua*) が、多毛類ではウミイサゴムシ (*Lagis* sp.) やミナシロガネゴカイ (*Nephtys polybranchia*)、スピオ科の一種 (*Prionospio* sp.) などがみられた。節足動物のほとんどは西部承水路の St.6 でみられた。今回確認できた種数は藤本 (1999) によって報告された本庄工区内での種数 34 種に比べると約半分であった。しかしながら藤本らが多産及び普通と報告している種はすべて含んでおり、底生動物相の解析を行ううえで十分に信頼性のあるデータが収集できたものとする。

底生動物個体数の変動を図 4 に示す。個体数は 1997 年の春から夏にかけて、St.1 では 60~1,500 個体/m<sup>2</sup>、St.2 では 330~1,200 個体/m<sup>2</sup>、St.3 では 530~13,000 個体/m<sup>2</sup>、St.4 では 70~1,100 個体/m<sup>2</sup> と変動し、St.1~3 では貝類の優占率が高かった。8 月後半から 11 月にかけては無生物となった地点が多かった。冬季には多毛類のスピオ 1 種類が増加したため、個体数は回復したが、貝類はみられなかつ

表 2 底生動物の種類

Table 2 Species name of Macrobenthos collected in Honjo area of Lake Nakaumi from April 1997 to March 1999

Phylum	Class	Order	Species
Mollusca	Bivalvia		<i>Tapes philippinarum</i> アサリ
			<i>Musculus senhousia</i> ホトトギスガイ
			<i>Mocoma incongrua</i> ヒメシラトリガイ
			<i>Laternula limicola</i> ソトオリガイ
			<i>Thais clavigera</i> イボニシ
			<i>Hinia festiva</i> アラムシロ
Annelida	Polychaeta		<i>Lagis</i> sp. ウミイサゴムシ
			<i>Nephtys polybranchia</i> ミナシロガネゴカイ
			<i>Prionospio</i> sp. スピオの一種
			<i>Neanthes succinea</i> アシナガゴカイ
			<i>Neanthes japonica</i> ゴカイ
Arthropoda		<i>Ampithoe lacertosa</i> ニッポンモバヨコエビ	
		<i>Merita</i> sp. メリタヨコエビ科の一種	
		<i>Grandidierella</i> sp. ユンボソコエビの一種	
		<i>Orangon affinis</i> エビジャコ	
		<i>Gnorimosphaeroma</i> spp. イソツブムシ近似種	
		<i>Synidotea leavidorsalis miers</i> ワラジヘラムシ	
		<i>Philyra heterograna ortmann</i> ヘルトリコブシガニ	

た。1998 年の春季には貝類が増加したが、St.3 ではその割合は低かった。夏季には St.2 を除き本庄工区内は無生物状態となった。St.2 では夏季にも死滅せず、1997 年には夏以降みられなかった貝類も 11 月までみられた。図 5 に底生動物の湿重量の変化を示す。湿重量は 1997 年には春から夏にかけてが多く、St.1 で最高 550 g/m<sup>2</sup>、St.2 で 390 g/m<sup>2</sup>、St.3 で 1,730 g/m<sup>2</sup>、St.4 で 120 g/m<sup>2</sup> であった。夏以降は貝類がみられなかったため湿重量は小さかった。1998 年には St.1, St.2 でホトトギスガイが増加したため、St.1 で最高 4,520 g/m<sup>2</sup>、St.2 で 710 g/m<sup>2</sup> と大幅に増加した。湿重量の変化でみれば、貝類は St.1, St.2 で増加し、St.3 で減少したことがわかる。排水溝の St.5 ではほとんど生物はみられず、1998

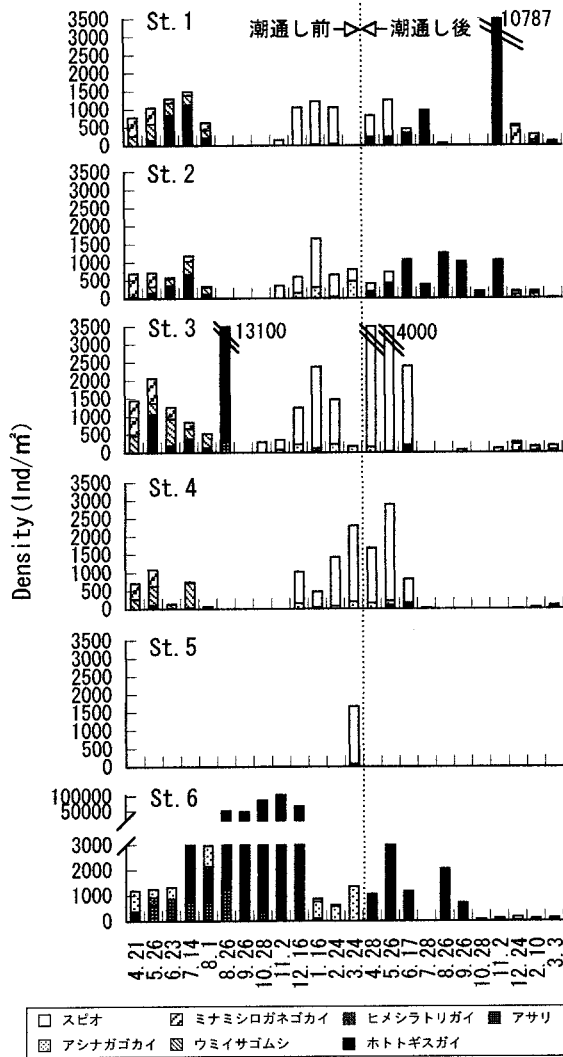


図4 底生動物個体数の季節変化

Fig.4 Monthly change in density of Macro benthos at each station

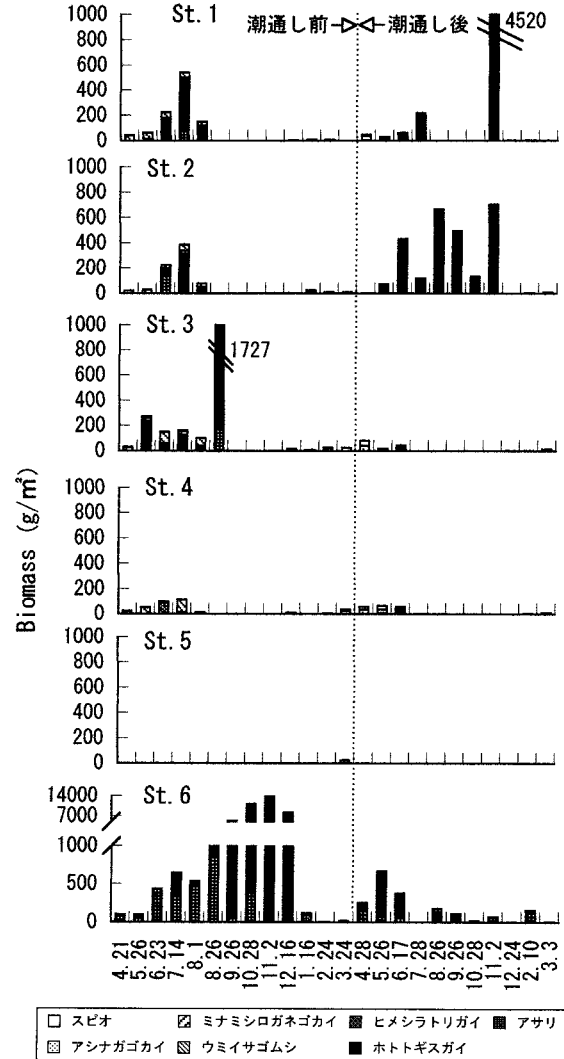


図5 底生動物湿重量の季節変化

Fig.5 Monthly change in biomass of Macro benthos at each station

年の3月の1ヶ月間のみ見られたが、小型のものが多く湿重量は小さかった。西部承水路に位置するSt.6は常に高い個体数であり、1997年8月後半～12月にかけてはホトトギスガイが湖底にマットを形成したため、大幅に増加し個体数は10万個体/m<sup>2</sup>に湿重量は14,000g/m<sup>2</sup>達した。1998年7月にはアオサが大量発生し、枯れたものが湖底を覆ったため、無生物となった。8月以降は順調に回復したが、1997年のようなホトトギスガイの大量発生はみられなかった。

#### 4. 底生動物相の変化

本庄工区各地点における底生動物の個体数、湿重量及び種類数の年間平均値を潮通しパイプ設置前の

1997年と設置後の1998年とで比較して図6に示す。潮通しパイプに近いSt.1、及びSt.2では1998年に湿重量が大幅に増加しており、St.2では種類数も1997年には7種類であったのに対し、1998年には10種類に増加した。これはホトトギスガイ (*Musculus senhousia*) の増加などと、堤防開削による流れの影響によって底生動物が増加したためと考えられた。このように潮通しパイプ設置によりパイプ周辺では底生動物の生息環境に顕著な改善効果がみられた。しかし、潮通しパイプから遠いSt.3、4では個体数は両年に変化はみられなかった。また、St.3では湿重量及び種類数は減少した。これは貝類が増殖しなかったためである。

St.5では潮通しパイプの設置に関わらず、1998

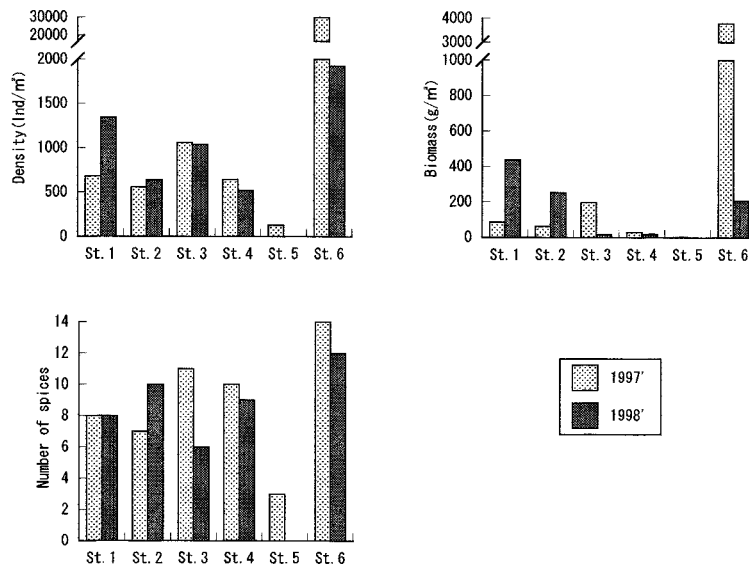


図6 本庄工区各地点における底生動物の個体数、湿重量の年間平均値と出現種類数の比較

Fig.6 Comparison of annual mean density, biomass and number of species between 1997 and 1998 at each station

年は無生物状態のままであった。西部承水路の St.6 では個体数及び種類数は両年でほぼ同じであったが、湿重量は大きな違いがみられた。これはホトトギスガイが 1997 年に異常に増殖し、1998 年にはあまり増えなかったためである。

高安 (1999) による承水路の水塊動態の調査では、潮通しパイプ周辺では 20 分～1 時間程度の頻度で流向が変化する動きが顕著であったとしていること、福井ら (1999) は潮通しパイプの影響範囲について、潮通しパイプからの一回の流入量が 11.2 万 t/day であることから潮通しパイプからよく混合しながら拡散したと仮定すると、その影響範囲は 200 m 程度であると推定していること、また藤岡ら (1999) による水質調査でも本庄工区全域に対しての影響は見られなかったとしていることなどから、これらの結果と今回の調査で底生動物の増加がみられた地域は一致していると考えられた。

### 5. クラスタ分析による類似性の変化

今回の底生動物の調査データをもとにクラスタ分析を行い、各地点間類似度指数を計算した (図 7)。データは比較的種類数の多い 6 月のものを用いた。1997 年には St.1, 2 の間では 0.94、St.3, 4 の間では 0.85 と類似度が高く、本庄工区の St.1～4 全体でも 0.69 と高い類似度を示した。しかし、西部承水

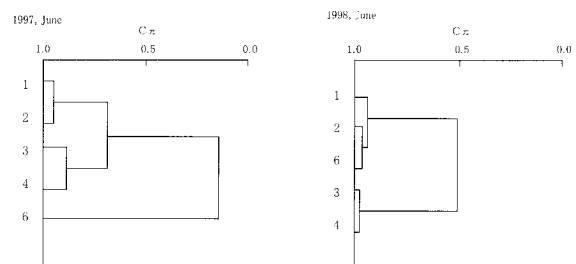


図7 底生動物の調査地点間の類似度

Fig.7 Cluster analysis at Dendrogram using Similarity Index ( $C\pi$ ) among Station based on the Distribution of Macroenthos

路の St.6 との間では 0.14 とほとんど類似性を示さなかった。1998 年では St.1, 2 と St.6 の間で 0.93 と高い類似度が示され、St.3 と St.4 との類似度は 0.53 と低下した。すなわち、潮通しパイプ設置前の 1997 年には本庄工区内の 4 地点では類似度が高く、同じような分布をしており、St.6 とは異なっていたが、1998 年には潮通しパイプに近い St.1 及び St.2 の底生動物相は底生動物が豊富な西部承水路の St.6 との類似度が高くなり、St.3, 4 との類似度は低下した。

潮通しパイプ周辺では多様度が増し、生物が多い西部承水路の地点との類似度が高くなったことは、

潮の流れが底生動物の生息に大きな影響を与えたことが示唆された。

## 考 察

本庄工区の潮通しパイプの設置場所は、西部承水路が建設された当時しばらくの間、開削されており、船が自由に通行できる状況であった(建設省国土地理院, 1990)。その当時の経験から、堤防開削により、本庄工区の水質や生物相が大きく変化することが期待され、漁業振興の決め手として堤防の開削が求められた。しかしながら、堤防の開削は認められず、直径 2.5 m の潮通しパイプ 2 本が設置され、潮通しの効果が調査された(中国四国農政局, 1999)。

潮通しパイプ設置の効果は農水省および島根大学の研究者らによって詳細に調査された(中国四国農政局, 1999: 清家ら, 1999: 高安, 1999: 藤岡ら, 1999: 福井ら, 1999)。その結果、潮通しの効果はパイプ周辺に限定され、本庄工区全域には影響を及ぼさなかったという結論が得られた(福井ら, 1999: 藤岡ら 1999)。しかしながら、潮通しパイプ周辺では顕著な改善効果が見られ、特に底質環境が改善したとの報告がある(中国四国農政局, 1999)。

本研究の結果からは、潮通しパイプの延長上に位置する St.2 では、パイプ設置後に多くの底生動物が生息できるようになり、個体数、湿重量及び種類数の増加が見られた。また、パイプ設置前は夏季に無酸素状態になり、長期間におよび無生物状態が続いたが、設置後は夏季の斃死は起きなかった。さらに特徴的なのは潮通しパイプから 1 km 程度離れた St.1 においてもパイプ設置後には個体数及び湿重量の増加が見られ、6 月のデータを用いた解析では、底生動物相は西部承水路の St.6 と類似したことである。表 1 に示すように、底質の成分組成や化学組成はパイプ設置前後で大きな違いは観察されていない。このことからこのような変化は底質が改善されたことより引き起こされたのではなく、パイプ設置により流れが生じたことによって生じたものと推測できる。水質等の調査からはパイプ設置の直接的な影響範囲として 200 m 程度が考えられ、またパイプの東側にその範囲が広いと推測された(福井ら, 1999)。しかし、今回の結果はアサリ増殖実験のために人工的に覆砂された実験水域を越えてかなり広い範囲にわたって影響が現れたことを示している。

本庄工区東部水域の St.3 および St.4 ではパイプ設置後、動物相が貧弱になった。この原因としては、

潮通しパイプによる直接的な影響ではなく、他の要因によって生じたものと推測される。山口ら(1999)は、同水域において夏季に底層のごく薄い部分が無酸素状態になり、実験していたアサリがほぼ全滅したことを報告している。この原因としては海藻の一種であるシオグサがこの水域に多量に繁茂し、7 月下旬に突然枯死・分解したことにより、底層付近が無酸素状態になったと推定している。このようなシオグサの繁茂は 1997 年には見られておらず、1998 年 3~5 月にかけて透明度が上昇したこと(藤岡ら, 1999)が引き金になっている可能性が高い。おそらく、上記のような原因で St.3 及び St.4 では底生動物相が貧弱になったものと推測される。

排水溝に設置した St.5 では、1997 年冬季には若干の底生動物が観測されたが、パイプ設置後の 1998 年には全く観測することができなかった。北部承水路から流入する潮通し交換水は比重が重いところから、排水溝の水質や底生動物に影響が現れることが予測されていたが、実際には変化は見られなかった。このことから、潮通しパイプ設置による影響範囲は、パイプ周辺に限定されていたことが推測できる。今回の潮通しの効果はその影響範囲が限定され、本庄工区全体で見た場合にはその効果は低いものとなった。しかしながら、パイプ横の造成地でのアサリ生息実験でもまずまずの結果が見られており(中国四国農水局, 1999)、今回の底生動物の調査結果からも、潮汐による流れを与えることができれば、底生動物の生息域を拡大できることが明らかになった。今後森山堤防や大海崎堤防の開削が行われた場合には、本庄工区全域にわたって多様性の高い生物の生息環境が形成されるものと考えられた。

今回の調査で潮通しパイプ周辺で増加したホトトギスガイは、湖底にマットを形成して成長するため、アサリなどの二枚貝には悪影響を与えるが、マットが形成されることによって底生動物の種類が増加すること(Crooks, 1998)や、冬場に訪れる渡り鳥の食料としても重要である(岡, 1998)ことが知られている。本庄工区内は強固な塩分躍層は発達していないが、水の流れがほとんどないため、夏季には底泥直上では貧酸素化しやすく、底生動物に悪影響を及ぼしている。今回、流れのあるところでは夏季以降も無生物状態とならなかったことから、塩分躍層が形成されないように高塩分水の流入を防ぎ、より大規模に水の交換を行えば、年間を通して底生動物が生息できる環境となり、本庄工区の水質浄化能力は向上するものと考えられた。

## ま と め

中海本庄工区の潮通しのパイプ設置による影響を底生動物相から評価するため、1997年4月から1999年3月にかけて調査を行った。調査は本庄工区内5地点と西部承水路1地点で行った。潮通しパイプ設置前の1997年は本庄工区内のSt.1~5において、8月下旬から10月にかけて無生物状態となった。また、類似度指数を用いて調査地点間の類似度を調べたところ、St.1~4とSt.6の類似度は低かった。潮通しパイプ設置後の1998年は、本庄工区東部や排水溝では底生動物の増加は見られなかったことから潮通しの効果は本庄工区全域に及ぶものではないことが示唆された。しかしパイプ周辺のSt.1, St.2で貝類の*Musculus senhousia*が増加し、湿重量や種類数も増加する傾向が見られ、潮通しパイプ設置によりパイプ周辺では顕著な改善効果がみられた。また、潮通し後にはパイプ周辺のSt.1, 2とSt.6との類似度が高くなっていた。このことから底生動物の生息には流れの影響が大きいことが示唆された。

## 引用文献

- 相崎守弘, 秋葉道宏 (1998) 中海本庄工区の水質特性, *LAGUNA 5* : 175-182.
- 藤岡克己, 青井亜矢子, 前田伊佐武, 相崎守弘 (1999) 中海本庄工区の水質特性と潮通しの影響, *LAGUNA 6* : 43-48.
- 藤本真子, 高安克己, 山口啓子, 園田武 (1999) 中海本庄工区におけるベントス相と環境特性(予報) *LAGUNA 6* : 107-117.

福井真司, 青井亜矢子, 藤岡克己, 前田伊佐武, 三浦真吾, 相崎守弘 (1999) 中海本庄工区に設置された潮通しパイプ交換水の水質特性, *LAGUNA 6* : 37-42.

J.A.Crooks (1998) Habitat alteration and community-level effect of an exotic mussel, *Musculista senhousia*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 162 : 137-152.

建設省国土地理院監修 (1990) 日本の湖沼アトラス, 財団法人日本地図センター, 東京

木元新作 (1976) 動物群集研究法 I, 一多様性と種類組成, 共立出版, 東京

日本環境測定分析協会 (1988) 「改訂版 底質調査方法とその解説」環境庁水質保全局水質管理課編, 丸善, 東京.

岡奈理子 (1998) 浅水域の prey-predator システム～二枚貝採食スペシャリストの潜水ガモとその補食圧～, 月刊海洋, vol.30, No.5 : 289-295.

西条八束 三田村緒佐武 (1995) 新編 湖沼調査法, 講談社, 東京.

島根大学理学研究科環境分析研究室 (1994) 宍道湖・中海水質月報.

高安克己 (1999) 中海本庄水域周辺承水路の水塊動態, *LAGUNA 6* : 161-173.

徳岡隆夫, 高安克己 (編) (1992) 中海北部 (本庄工区) アトラス, 島根大学山陰地域研究総合センター.

中国四国農政局 (1998) 本庄工区水産調査報告書  
山口啓子, 門脇義雄, 藤森亘至, 立見博俊 (1999) 中海本庄水域におけるアサリの生残と成長 *LAGUNA 6* : 145-156.