

内湾環境基礎調査 - 英虞湾汚染対策調査

中西克之・畑直垂・山形陽一

目的

真珠養殖水域として産業上重要な英虞湾において、水質、底質調査を実施することで環境の現状を記録し、長期的な汚染監視に役立てる。なお、この調査は英虞湾汚染対策協議会の委託によるものである。

方法

平成13年8月2日(夏季調査)および平成13年12月3日(冬季調査)に英虞湾の20測点(図1)において水質調査を、また、平成13年8月1日に水質調査と同じ測点において底質調査を実施した。調査項目、測定機器、分析方法は以下のとおりであった。

水質調査

水温(), 塩分, クロロフィル($\mu\text{g}/\ell$); アレック電子 ACL 1150-DK

酸素量(mg/ℓ); YSI MODEL 58

pH; HORIBA F-21

濁度(NTU); HACH Chemical社 2100A

$\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{PO}_4\text{-P}$; BRAN+RUE BBE社 TRAACS 800TM

COD; アルカリ法

底質調査

採泥; エクマンバ - ジ式採泥器, 表層3cmを試料とした。

酸化還元電位; HORIBA H-7SD

pH; HORIBA F-8

COD; アルカリ法

TS (AVS, 全硫化物); 検知管法

TC (全炭素), TN (全窒素), OC (有機炭素); ヤナコ CN CORDER MT-700

結果および考察

夏季に実施した水質調査の結果を表1-1, 1-2に示した。水温は、表層(0m)では28.4~31.5であり、底層(B-1m)では21.5~29.8であった。表層の水温は、St.9, St.10等湾奥の測点で高く、St.19, St.20等湾口付近の測点で低い傾向を示した。塩分は、表層では31.7~33.8であり、底層では33.5~34.6であった。河川水の影響を強く受けるSt.6, St.7等においても表層塩分の大幅な低下は見られなかった。底層の酸素量はSt.5, St.16およびSt.17で3 mg/ℓ 以下の貧酸素状態であった。例年、多くの測点の底層で貧酸素状態が観測されるが、今年度は湾奥に位置する測点においても3 mg/ℓ 以上に維持されるところが多かった。水産研究部が別途実施した酸素量のモニタリングにおいても、今年度は例年に比べ6~8月の底層の酸素量が高く維持されたことが示されており、8月2日に実施したこの調査もこの傾向を反映したものとなっている。DINはSt.5, St.16およびSt.17の底層で5 μM 以上の比較的高い値が見られ、これら以外は1~2 μM 前後の値であった。夏季水質調査におけるDINは、例年、湾奥測点の底層で高く、湾奥の表・中層や湾口測点では低い傾向が見られるが、本年度は湾奥の底層においても低かった。このことは湾奥で酸素量が低下しなかったこととあわせて本年度の特徴であった。 $\text{PO}_4\text{-P}$ はSt.3の底層を除いて1 μM 以下であり、0.1 μM 以下の低い値も多く見られた。CODは湾奥部で相対的に高い値が見られた。透明度は昨年度の調査時に比べて高く、湾口付近の測点では10m以上のところも見られた。

冬季水質調査の結果を表2-1, 2-2に示した。水温は表層では13.9~18.3であり、底層では14.3~

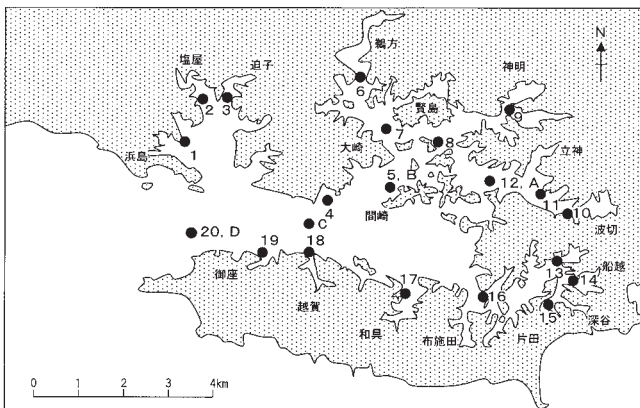


図1 英虞湾測点図

表3 底質調査結果 (H13年8月1日)

St.	泥中温度 ℃	pH	酸化還元 電位 (mv)	水分 (%)	COD *1	TS *2	TC *2	TN *2	OC *2
1	23.2	7.27	300	74.7	52.9	2.13	54.0	4.1	18.8
2	23.6	7.18	330	74.7	65.7	3.46	54.3	4.8	25.2
3	23.2	7.22	350	73.2	61.4	2.24	52.3	4.1	21.7
4	21.8	7.38	180	62.9	35.2	0.43	62.9	2.8	13.3
5	21.2	7.39	220	62.9	31.8	0.10	54.7	2.6	13.0
6	25.8	7.41	350	70.6	60.1	3.83	40.9	4.0	22.3
7	22.6	7.48	250	69.9	37.4	0.70	47.5	3.0	16.1
8	21.6	7.50	190	71.1	37.1	0.55	52.9	3.0	15.9
9	24.6	7.32	320	74.4	55.6	2.92	42.4	3.9	22.3
10	26.4	7.39	330	78.8	83.3	2.83	53.3	5.4	31.6
11	25.6	7.17	320	75.3	69.4	3.33	54.9	5.1	30.4
12	23.6	7.35	290	71.2	44.7	1.02	39.0	3.1	16.5
13	25.0	7.45	180	70.3	48.2	1.19	46.4	3.5	17.6
14	28.2	7.53	220	56.1	35.5	1.01	48.7	2.5	12.4
15	25.8	7.37	310	70.9	65.7	2.15	43.9	4.4	23.7
16	22.2	7.53	200	72.9	45.0	0.82	58.8	4.5	22.8
17	21.8	7.55	170	68.3	45.5	0.56	60.4	4.0	20.7
18	24.8	7.46	170	50.5	17.3	0.22	54.8	1.5	6.6
19	21.8	7.50	160	60.0	25.4	0.10	70.4	2.3	10.6
20	21.6	7.50	70	40.8	6.5	0.02	93.5	0.9	2.6
平均	23.7	7.40	246	67.5	46.2	1.48	54.3	3.5	18.2
±標準偏差	1.9	0.11	78	9.2	18.3	1.23	11.7	1.1	7.1

*1:mgO₂/g乾泥

*2:mg/g乾泥

17.3 であった。水温は湾口付近で高く、湾奥で低い傾向が見られた。塩分は表層では32.3~34.6であり、底層では33.1~34.4であった。酸素量の観測値の範囲は7.4~8.4mg/ℓであった。DINは0.90~3.38 μM、PO₄-Pは0.15~0.38 μMであった。DINとPO₄-Pの最高値はいずれも湾奥河口に位置するSt.6の表層の値であった。

底質調査結果を表3に示した。水産用水基準(1995年、日本水産資源保護協会)では、TS(AVS)とCODの分析値を用いて底質汚染度を3段階に評価する手法を提案している。すなわち、TS 0.2(mg/g)かつCOD 20(mg/g)を「正常泥」、TS 1.0かつCOD 30で正常泥にあてはまらないものを「初期汚染泥」、TS>1またはCOD>30を「汚染泥」としている。この手法により本年度の分析結果を解析したところ、St.20は「正常泥」、St.18とSt.19は「初期汚染泥」、他の17測点はすべて「汚染泥」と評価された。湾口に近いSt.18, 19, 20を除く17測点が「汚染泥」と分類される結果は近年の結果と同様であった。しかし、例年複数の測点でTSが4 mg/gを越える高い値を示すのに対し、本年度は4 mg/gを越える測点は見られなかった。このことは、前述のとおり、底層の酸素量が例年より高く保たれ、TSの蓄積が少なかったことによると考えられた。

この事業は、漁場環境の長期的な監視を目的に20年以上継続され、多くの資料を蓄積してきた。この事業で得られた観測結果のうち、底質項目に関して解析を実施し、その結果を「英虞湾における底質汚染の現状と近年の進行状況」として三重県科学技術振興センター水産研究部研究報告に掲載した。また、水質項目についても、現在解析を進めている。一方、1976~2000年の水質・底質の調査結果を資料集(データCD)に編集し、関係機関に配布した。今後は、調査項目、調査手法、測点の配置等について再検討することも必要と考えられる。

関連報文

- 英虞湾汚染対策協議会・三重県科学技術振興センター
2002: 英虞湾汚染対策調査報告書. 平成13年度
- 英虞湾汚染対策協議会・三重県科学技術振興センター
2002: 英虞湾における底質汚染の現状と近年の進行状況. 三重県科学技術振興センター水産研究部研究報告. 第10号
- 英虞湾汚染対策協議会・三重県科学技術振興センター
2002: 英虞湾汚染対策調査水質・底質データ集(1976~2000年)