

◆資源・環境対策

水質・生物モニタリング調査結果概要

水産業改良普及センター本部駐在 平安名 盛正

1. 調査目的

かつては、県内における魚類養殖の中心的な生産海域である運天原において、水質・底質及び底生生物についてモニタリング調査を実施し、養殖漁場での環境負荷状況を確認すると共に、その改善策について検討する。

2. 調査内容

(1) 水質調査

調査対象水域：名護市運天原

調査地点及び回数：9地点12回（図1-1, 1-2に図示）

測定項目：水深、透明度、水温、塩分、溶存酸素量、pH

(2) 生物モニタリング調査

調査対象水域：名護市運天原

調査地点及び回数：4地点2回（図1-2のSt2, 4, 8, 9）

調査項目：底質（COD、TS, 乾泥率）
マクロベントス生息状況

測定時期：6月、11月

採泥面積：0.045 m²

3. 調査結果の概要

(1) 水質調査

透明度

湾口部の透明度が高く、特にSt1においては平均7m推移し、12月には12mとなった。湾奥にしたがい透明度の変動が小さく、St6～St9では2～6mと、湾口部に比べ低いレベルで推移した（図2）。

水温

水温は、冬場1月ごろに20℃以下の日が少なく、例年より高めの状態で推移している。昨年から、水温においては高水温で推移している。（図3）

塩分

塩分は平均35‰前後の範囲で推移している。大きな変動は見られず、ほぼ安定した範囲内である。11月に23‰という数値があるが、これに関しては一過性のものと思われる。（図4）

溶存酸素(DO)

溶存酸素量は、全体として安定的に5～6mg/lで推移している。10月ごろから6前後とただらかに上昇している。例年、養殖場付近（St3, St4, St6, St7）においては夏場の数値は下がる傾向にあるが、今年度は養殖場付近（St3, St4, St6, St7）においても数値最低が4mg/l台で底となった。養殖漁業者の経営難から養殖自体の休止、規模縮小が続く中、養殖魚数の減少に伴い、残餌や糞尿の蓄積が少なくなったことが要因と思われる。環境への負荷が減少し、養殖漁場環境は改善傾向にあると思われる。海底域においては、潮通しの悪いSt9において夏場に4mg/lという若干の変動はあるものの、全体としては5～6mg/lで推移しており、やはり環境の改善傾向が裏付けられている。（図-5-1、5-2）。

pH

pHは、6月調査までは下降、7月からは上昇し、8～8.2の範囲で推移した。ぜんたいとしては8.2で推移し、冬場にかけて8.4まで上昇があるが、春に向けて下降した。通年で8～8.3の範囲で推移している。（図6）

化学的酸素消費量(COD)

CODは、6月3.33～4.63mg/g乾泥、11月は4.7～12.9mg/g乾泥の範囲であった。11月に12.9mg/gという結果であったが、サンプリングした試料が偶然に汚泥箇所の滞留した場所

であった可能性がある。経年変化をみると平成13年～平成14年をピークに減少傾向にあり、平成18年夏期に全地点で一時的に増加したものの、昨年度からは改善傾向が顕著になった。また、調査開始時以降、水産用水基準である20.0 mg/g を超える値を記録したことはなく、このことから少なくとも調査地における底質の有機汚染はないものと考えられる(図7)。

硫化物(TS)

水産用水基準(2005年版)で見ると硫化物は0.2mg/g以下が望ましいが、経年変化をみると平成12年までは全地点で0.4mg/g以下の範囲で推移していた。しかし、その後広範囲の増減を繰り返し、平成15年11月ではSt.4においてこれまでの増減範囲を超え、0.9mg/gとなった。平成17年度には、St.4においてこれまでで最も高い、6月に1.07mg/g乾泥、11月に0.91mg/g乾泥と高水準を記録したこともあった。しかし、18年度以降は、改善傾向が見え始め、低水準を保ち、全体的にも基準値内に収まりつつある。(図8)

底生生物

平成19年度におけるベントス調査では、前年度同様多毛類が主要出現種の上位を占め、次いで甲殻類や棘皮類等が出現している。汚染指標生物であるシズクガイは6月の調査において、St.8を除く3地点で確認され、St.4で8個体と最も多かったが、11月の調査ではSt.4で2個体が出現確認された。同じく汚染指標生物のヨツバナスピオ不明型は6月、11月の調査においていずれの地点でも出現しなかった。出現個体数は、昨年同様に夏季に増加する傾向が見られ、平均種数は夏季調査で2～8種、冬季調査で3～13種であった。全体的に調査地点における種数に顕著な季節変動は確認されなかったが、出現種数から見た優先分類群は環形動物であった。夏季調査における多様度指数の値は、運天原St.4で3.03と最も高く、またSt.9で0.00と最も低かった。また、冬季調査

においてはSt.8で3.69と最も高く、St.9で1.00と最も低かった。多様度指数が高い地点は調査時期によって異なっており、これは冬季に環形動物の出現種数が増加する現象に起因すると考えられる。(表1～4)。

4. 考察

水質調査においては運天原における環境変化は昨年度同様に推移しており、大きな違いは確認できない。しかし、底質調査におけるTS、CODの経年変化を見てみると、当該水域の特に魚類養殖が盛んな地点において、水質及び底質の汚染が進行している可能性が考えられた。この地区は平成10～14年の間、魚類養殖生産量の伸びが著しく、それにより養殖魚の糞尿や残餌の大量発生を招き、そのため底質に有機物が多く堆積、腐敗したものが原因と考えられる。その後は、環境悪化に伴う養殖魚の大量斃死、魚価の低迷、餌料費の高騰等により養殖漁業者が経営縮小、休止や廃業に追い込まれた。これにより養殖魚自体が減少し、環境面で見ればかなり近年は改善傾向が顕著となっている。

今後の指導方針として、現在の養殖環境を維持しながら魚類養殖を安定的に継続するためにも、漁場保全に配慮することが養殖経営力のアップすなわち、儲けとなることを実績として示す必要がある。

また、降雨時における運天原海域への赤土の流入は養殖魚やプランクトン等の微生物に悪影響を及ぼしている。このままでは、羽地内海全体の環境バランスが崩れる可能性がある。その上、赤土流入に伴う堆積物の増加が底質に悪影響を及ぼすことも考慮する必要がある。早急に運天原への赤土流入による、汚染状況を調査し、赤土流出原因者への流出防止策を講じさせる必要がある。また、沖縄県赤土等流出防止条例基準を遵守させるためにも、条例の周知方法について関係市町村と連携しながら取り組む必要がある。

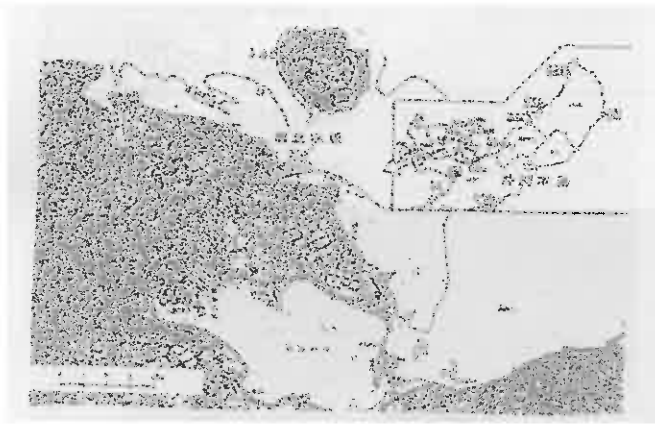


図 1-1 水質調査地点図 (その1)

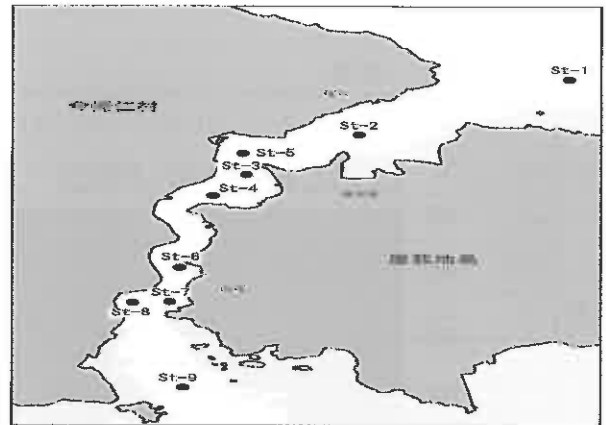


図 1-2 水質調査地点図 (その2)

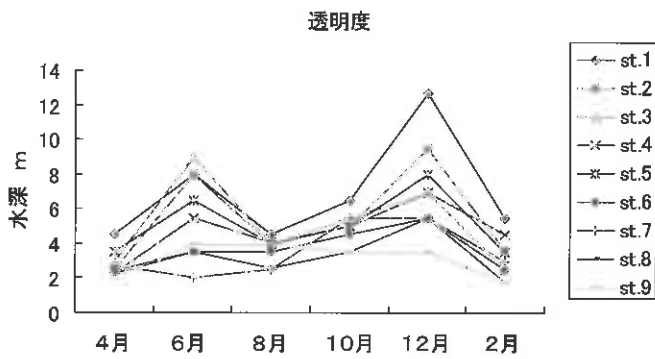


図 2 透明度の推移

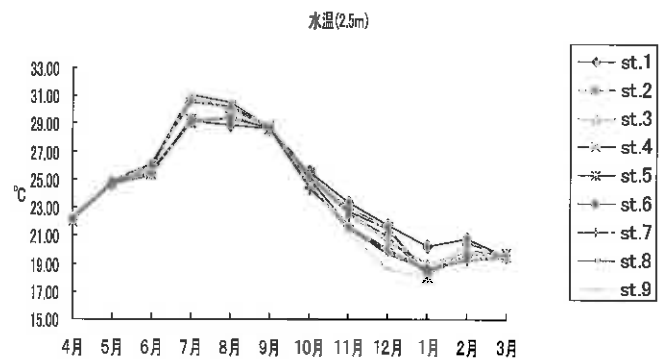


図 3 水温 (2.5m) の推移

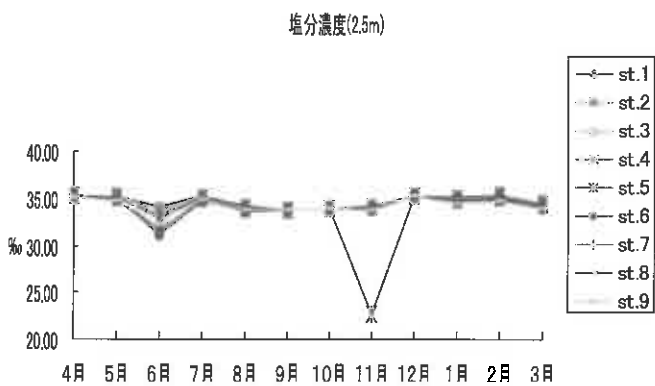


図 4 塩分 (水深2.5m) の推移

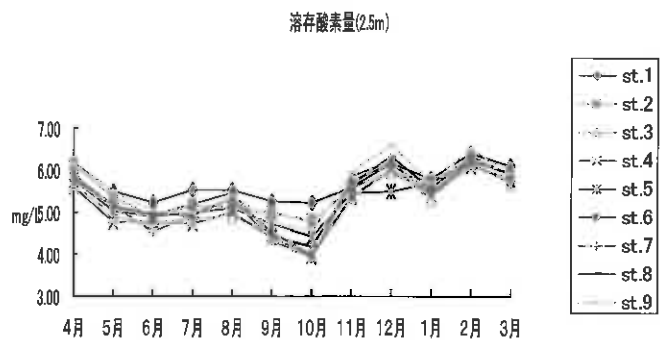


図 5-1 溶存酸素 (水深2.5m) の推移

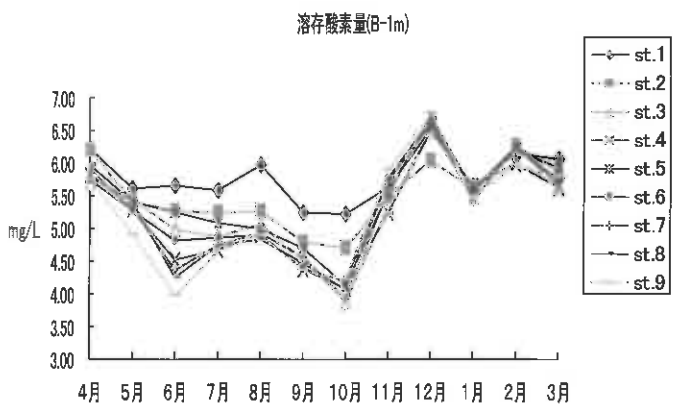


図5-2 溶存酸素 (水深1m) の推移

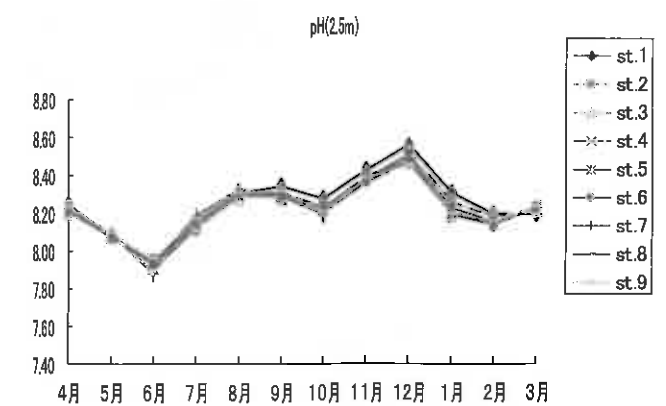


図 6 pH (水深2.5m) の推移

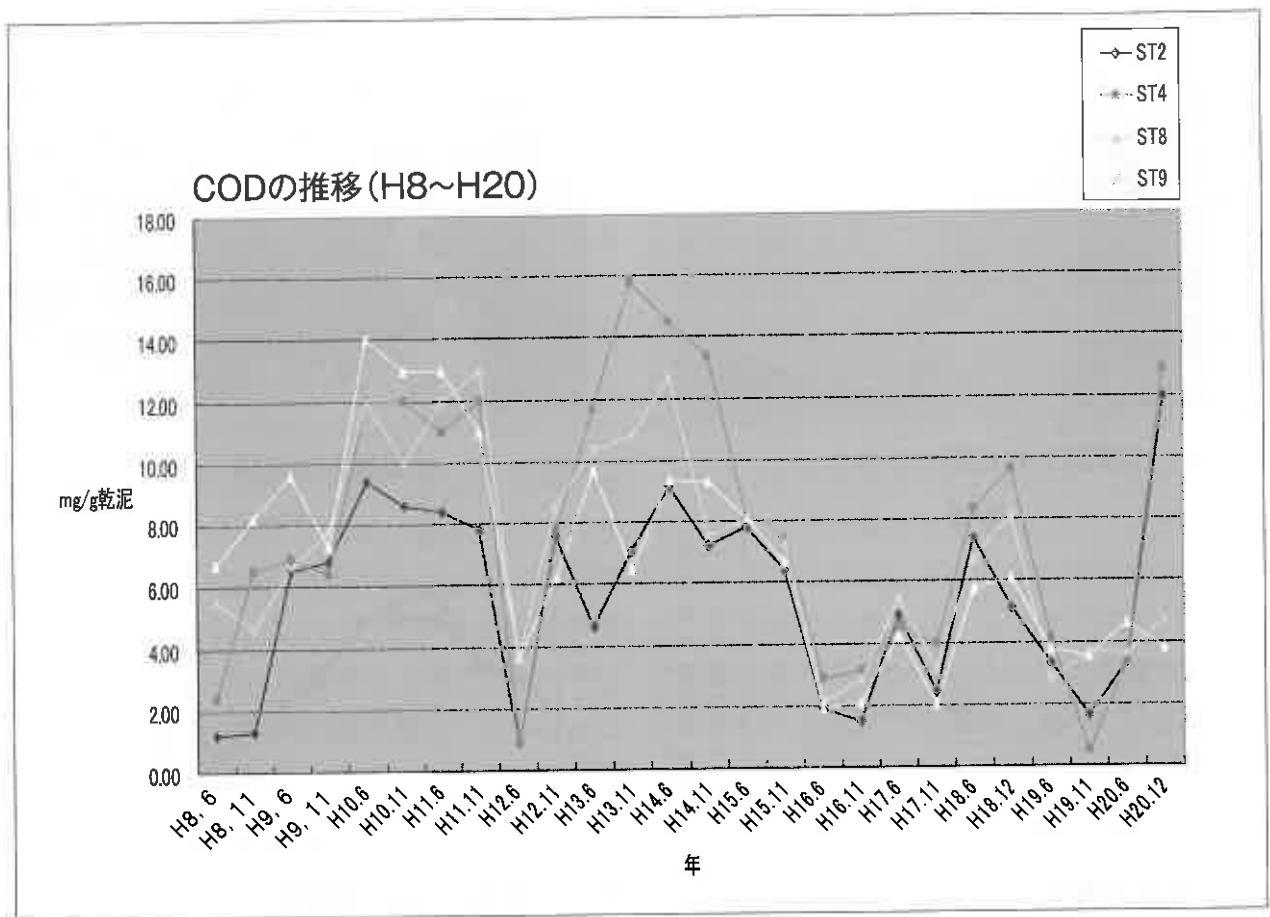


図7 化学的酸素消費量 (COD) の推移

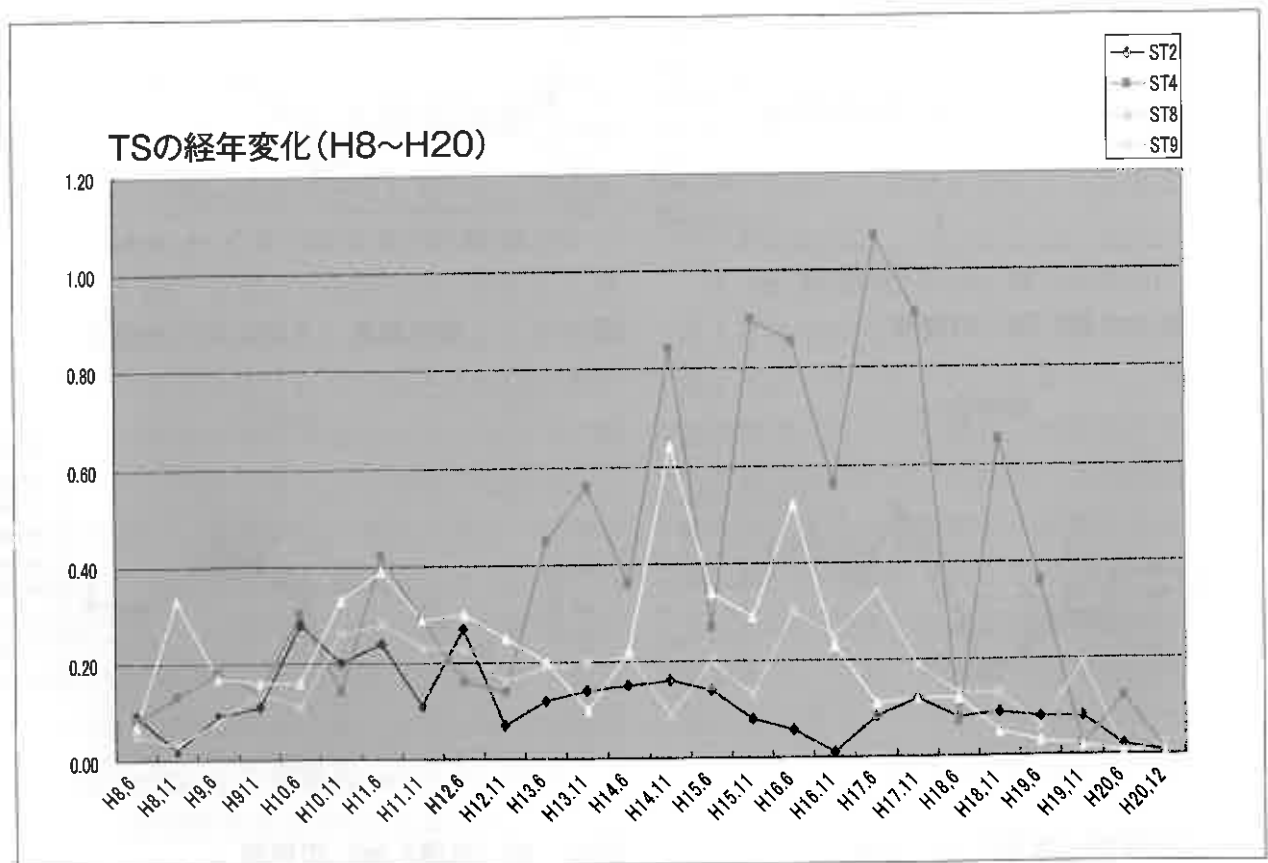


図8 全硫化物量 (TS) の推移

マクロベントス生息密度

単位：個体数/m²

	02-6	02-11	03-6	03-11	04-6	04-11	05-6	05-11	06-6	06-12	07-6	07-11	08-6	08-11	
St.2	622	1,954	4,351	1,421	4,092	836	489	422	444	622	578	1111	222	400	外海
St.4	34,504	9,812	82,09	31,65	91,38	80,69	20489	12000	1111	1554	1111	1200	666	444	↑
St.8	4,484	2,757	17,58	3,818	16,45	6,952	2000	800	1555	2797	1200	2578	666	1067	↓
St.9	312	444	311	444	440	308	156	111	311	178	222	267	266	355	湾奥

外海

	02-6	02-11	03-6	03-11	04-6	04-11	05-6	05-11	06-6	06-12	07-6	07-11	08-6	08-11	
St.2	3.55	6.22	31	3.55	13.64	6.6	1.11	0.44	2.89	2.44	2.67	6.22	0.44	5.77	外海
St.4	301.03	32.41	345	250.4	202.8	297.4	43.33	25.56	6.89	6.88	3.11	4.89	9.77	0.44	↑
St.8	6.22	4.44	23	11.99	34.82	77.88	5.00	8.33	16	15.54	4.89	4.44	2.22	2.22	↓
St.9	3.11	2.66	6	12.43	11.0	7.92	0.67	0.33	2.22	13.10	2.67	3.11	5.77	1.33	湾奥

表2

表3 ジズクガイ (汚染指標種) 出現状況

単位：個体数/m²

	02-6	02-11	03-6	03-11	04-6	04-11	05-6	05-11	06-6	06-11	07-6	07-11	08-6	08-11	
St.2	89	0	44	0	220	4	22	0	1	0	89	0	0	0	外海
St.4	0	0	311	0	396	6	211	0	19	0	356	89	0	67	↑
St.8	0	0	488	0	308	4	0	0	0	0	0	0	0	0	↓
St.9	0	0	44	0	44	4	22	0	1	0	89	0	0	0	湾奥

表4 ヨツバナスピオ (汚染指標種) 出現状況

単位：個体数/m²

	02-6	02-11	03-6	03-11	04-6	04-11	05-6	05-11	06-6	06-11	07-6	07-11	08-6	08-11	
St.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	外海
St.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	↑
St.8	0	44	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	↓
St.9	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	湾奥