

徳島県沿岸海域の透明度について

徳島県立保健製薬環境センター

山田 哲也・山本 昇司^{*1}・西谷 明能^{*2}

出羽 達也^{*3}・有澤 隆文^{*4}

Transparency in Coastal Area of Tokushima pref.

Tetsuya YAMADA, Syouji YAMAMOTO, Hiroyoshi NISHITANI

Tatsuya DEBA and Takafumi ARISAWA

Tokushima Prefectural Public Health, Pharmaceutical and Environmental Sciences Center

要 旨

現在、海草藻類の保全、親水利用の観点から透明度の環境基準化が検討されている。そこで徳島県の公共用水域（海域）の透明度について、環境基準点である県内海域23地点の1981年度から2010年度までの推移を解析した。その結果、富岡港、橘港を除く17地点において、透明度が上昇傾向にあることがわかった。

Key words: 透明度 Transparency

I 緒言

環境省からの環水大発第110324001号要測定指標の測定の実施について（協力依頼）の別添1「要測定指標（下層DO、透明度）の測定について」によると、様々な汚濁負荷削減に関する取り組みがなされてきたことから、顕著な汚濁域は減少傾向にある。しかし、全体的には水環境の改善が十分に進んでいるとは言いがたく、水域によっては夏季の下層を中心に貧酸素水塊が発生し、水生生物の生息・生育及び再生産に影響を及ぼすなどの状況が依然としてみられる。平成22年3月「閉鎖性海域中長期ビジョン」や平成17年1月「湖沼環境保全制度の在り方について（答申）」の中では、下層における溶存酸素及び透明度等について、環境基準化を見据えた検討や補助指標としての必要性を挙げている¹⁾。徳島県では、水質汚濁防止法の施行に伴い、公共用水域の水質の測定に関する計画に基づいて1972年度から、透明度を測定してきており、30年を超えるデータの蓄積がある。そこで、徳島県沿岸海域の透明度がどのように変化してきているか1981年

度から2010年度までの推移をまとめたので報告する。

II 調査方法

1 調査地点

調査地点は、図1に示す県内海域の環境基準点である23地点を選定した。また各地点の詳細を表1に示す。

2 調査期間

1981年4月～2011年3月（橘港を除く）

1996年4月～2011年3月（橘港）

注）橘港は環境基準点の変更があったため

3 調査項目

徳島県沿岸海域の透明度を解析した。ただし、透明度が海底まであるときは、そのときの水深を透明度とした²⁾。

4 測定方法

透明度：直径30cmの白色の平らな円盤（透明度板）を水平に海水中に降ろし、上から見てこれがちょうど見えなくなる限界の深さをm単位で表す³⁾。

5 測定頻度

月1回毎の年12回。

^{*1}現 環境管理課 ^{*2}現 薬務課

^{*3}現 東部保健福祉局徳島保健所

^{*4}現 工業技術支援本部工業技術センター

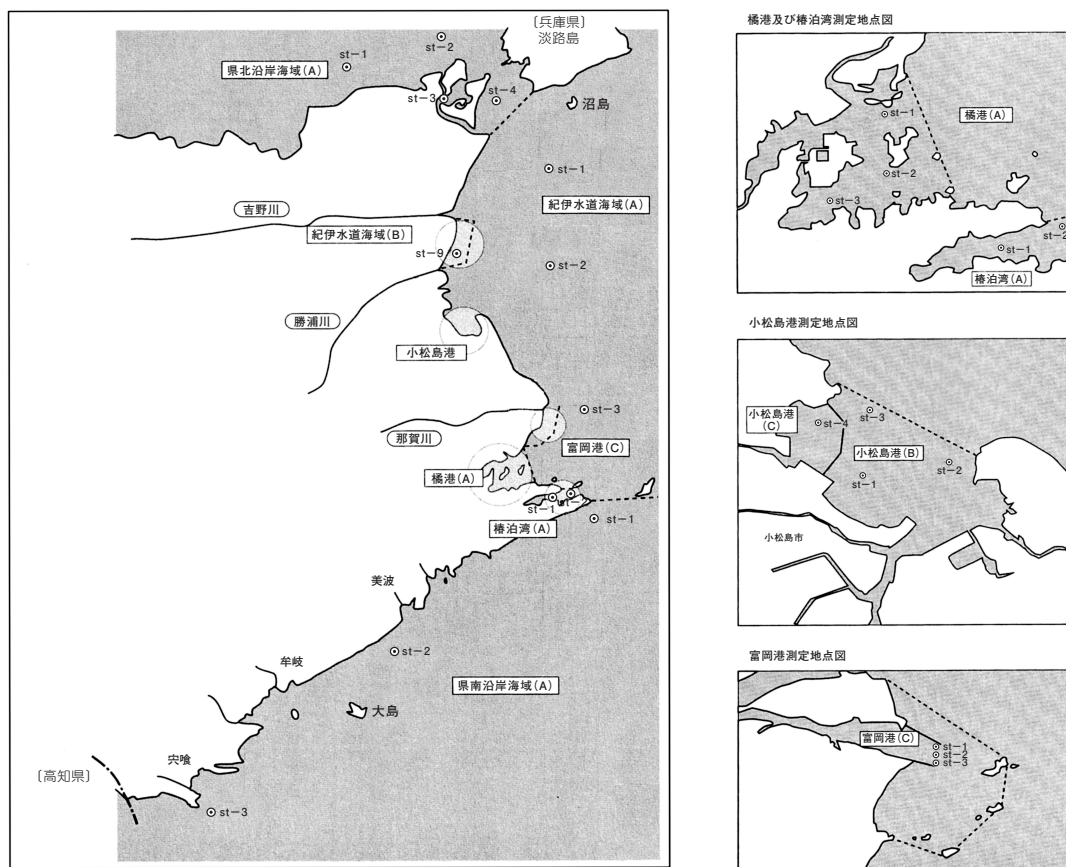


図 1. 調査地点図

表 1. 調査地点の詳細

海域名	類型	地点名	地点詳細
県北沿岸海域	A	st-1	鳴門市北灘沖約6000m 地点
		st-2	鳴門市北泊沖約3200m 地点
		st-3	鳴門市ウチノ海の宮ノ鼻から約250m 地点
		st-4	鳴門市土佐泊浦沖約3500m 地点
紀伊水道海域	A	st-1	旧吉野川河口沖約6000m 地点
		st-2	勝浦川河口沖約8000m 地点
		st-3	那賀川沖約4000m 地点
	B	st-9	新町川河口沖約700m 地点
県南沿岸海域	A	st-1	蒲生田岬の南約300m 地点
		st-2	海部郡美波町の南約6000m 地点
		st-3	海部郡海陽町穴喰沖約5000m 地点
小松島港	B	st-1	小松島市金磯町沖約500m 地点
		st-2	小松島市和田ノ鼻から約500m 地点
		st-3	小松島市小神子から和田ノ鼻へ向かう約800m 地点
	C	st-4	小松島港の防波堤で囲まれた中
富岡港	C	st-1	導流堤突端から250m の地点を結んだ左岸側
		st-2	導流堤突端から250m の地点を結んだ流心部
		st-3	導流堤突端から250m の地点を結んだ右岸側
橋港	A	st-1	橋港内長島の南約200m 地点
		st-2	橋港内高島の南約400m 地点
		st-3	橋港内小勝島の南約400m 地点
椿泊湾	A	st-1	椿泊湾のほぼ中央の地点
		st-2	刈又崎の沖約500m 地点

Ⅲ 結果

図2に各地点の年度平均における透明度の推移を示す。いずれの地点も透明度がばらつきながら推移しており、特異的な傾向は認められないことがわかる。次に各地点の毎月のデータを統計学的に単回帰分析により解析を行った結果を表2, 3に示す。有意差検定(P値)の結果, 富岡港3地点と橘港st-1, st-3の2地点は, 危険率5%以上であり有意ではなかった。つまり上記5地点を除く地点においては, 透明度の上昇または下降の傾向があることが推定された。透明度

のトレンドは, 県北沿岸海域: 0.049~0.078m/年, 紀伊水道海域: 0.014~0.057m/年, 県南沿岸海域: 0.11~0.15m/年, 小松島港: 0.026~0.048m/年, 橘港st-2: -0.15m/年, 椿泊湾: 0.035~0.053m/年と橘港st-2を除き透明度は上昇傾向であることが推定された。

次に表4に各地点の10年毎の平均値, 最小値, 最大値を, 図3に各年代・各地点の透明度の推移を示す。その結果, 単回帰分析により解析を行った結果と同様の傾向が確認できた。

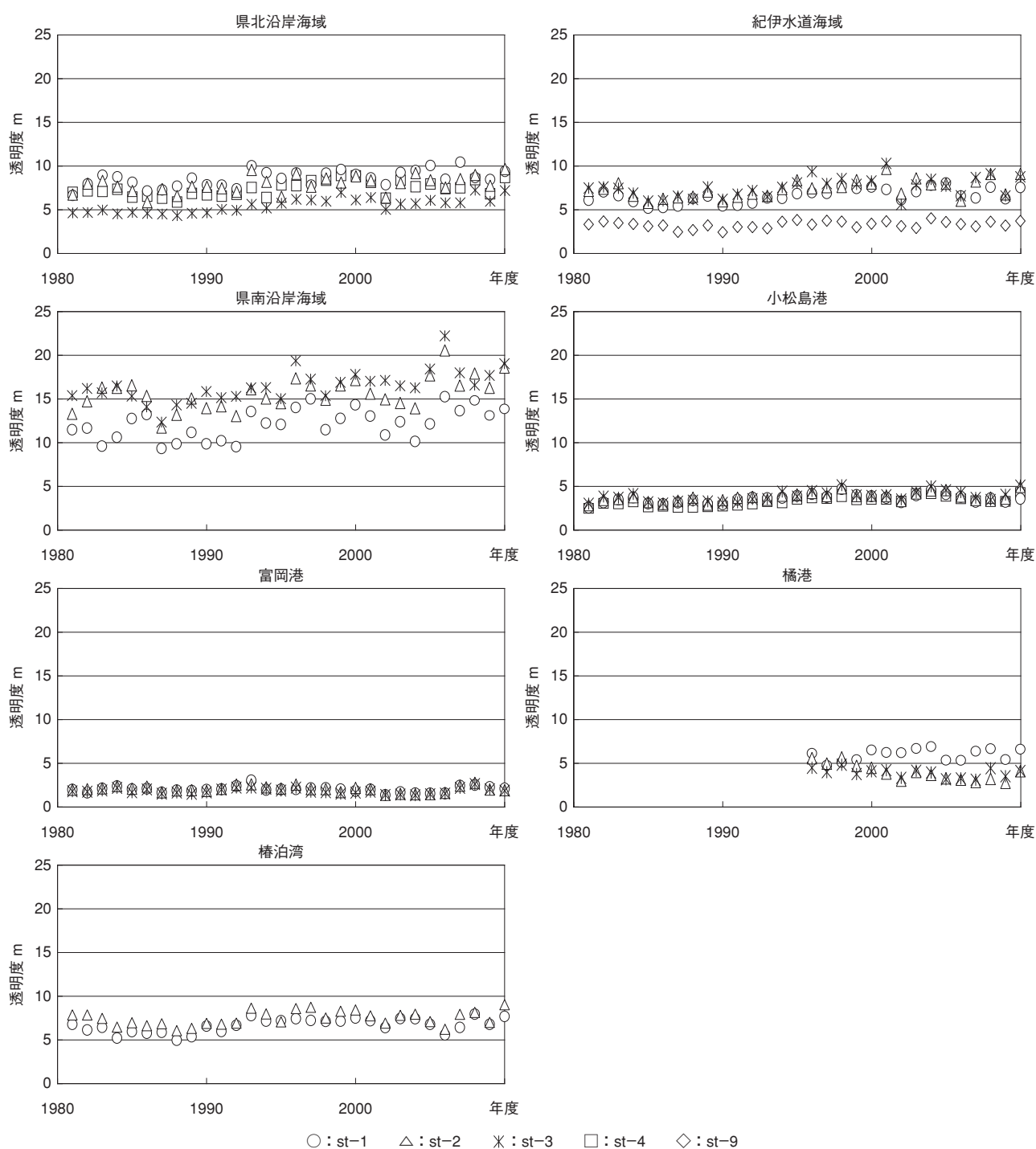


図2. 各地点の年度平均における透明度の推移

表2. 単回帰分析から求めたP値

	st-1	st-2	st-3	st-4	st-9
県北沿岸海域	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
紀伊水道海域	<0.05	<0.05	<0.05		<0.05
県南沿岸海域	<0.05	<0.05	<0.05		
小松島港	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
富岡港	0.958	0.238	0.994		
橘港	0.0613	<0.05	0.0631		
椿泊湾	<0.05	<0.05			

表3. 単回帰分析から求めた年間上昇度

	st-1	st-2	st-3	st-4	st-9
県北沿岸海域	0.061	0.049	0.078	0.057	
紀伊水道海域	0.057	0.056	0.055		0.014
県南沿岸海域	0.11	0.11	0.15		
小松島港	0.026	0.035	0.040	0.048	
富岡港	0	-0.006	0		
橘港	0.068	-0.15	-0.044		
椿泊湾	0.053	0.035			

表4. 各地点の10年度毎の透明度（平均値，最小値，最大値）

県北沿岸海域

年度	st-1			st-2			st-3			st-4		
	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値
1981-1990	7.84	4.0	14.5	7.26	4.0	14.5	4.67	2.3	8.4	6.61	1.5	11.2
1991-2000	8.78	2.4	20.0	8.07	1.5	18.5	5.91	2.9	10.5	7.67	3.5	13.0
2001-2010	9.08	3.3	22.8	8.25	3.7	16.0	6.16	2.7	10.0	7.66	3.0	13.5

紀伊水道海域

年度	st-1			st-2			st-3			st-9		
	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値
1981-1990	5.97	2.0	13.0	6.72	2.5	15.0	6.73	1.7	19.0	3.09	1.5	6.5
1991-2000	6.76	2.0	15.0	7.47	1.3	17.5	7.81	1.2	17.5	3.35	1.2	8.0
2001-2010	7.11	2.0	14.0	8.02	1.2	17.0	7.96	1.8	21.0	3.43	1.0	7.8

県南沿岸海域

年度	st-1			st-2			st-3		
	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値
1981-1990	10.90	2.5	24.0	14.63	2.5	25.5	14.70	2.5	26.0
1991-2000	12.54	3.0	22.0	15.52	5.5	25.0	16.31	4.0	23.0
2001-2010	12.90	1.8	28.0	16.64	6.4	29.0	17.86	2.2	31.0

小松島港

年度	st-1			st-2			st-3			st-4		
	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値
1981-1990	3.16	0.8	7.0	3.33	1.0	7.5	3.40	1.0	9.0	2.70	1.5	7.5
1991-2000	3.90	1.5	7.5	3.98	1.5	8.0	4.03	1.2	10.0	3.38	1.7	7.8
2001-2010	3.71	1.2	7.1	4.01	1.2	9.5	4.21	1.3	10.3	3.71	1.2	9.6

富岡港

年度	st-1			st-2			st-3		
	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値
1981-1990	1.98	0.4	5.0	2.05	0.5	5.5	1.78	0.5	4.5
1991-2000	2.18	0.9	8.2	2.23	0.8	6.5	1.94	1.0	3.6
2001-2010	1.92	0.5	5.1	1.88	0.4	6.7	1.78	0.4	5.5

橘港

年度	st-1			st-2			st-3		
	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値
1996-2000	5.60	3.2	12.2	5.59	2.0	11.8	4.76	2.3	10.0
2001-2010	6.27	1.9	11.9	3.94	1.3	8.5	4.27	1.9	8.6

椿泊湾

年度	st-1			st-2		
	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値
1981-1990	5.74	2.0	12.0	6.81	1.5	18.0
1991-2000	7.01	2.3	15.0	7.86	1.8	16.0
2001-2010	6.86	2.9	13.5	7.53	2.0	15.0

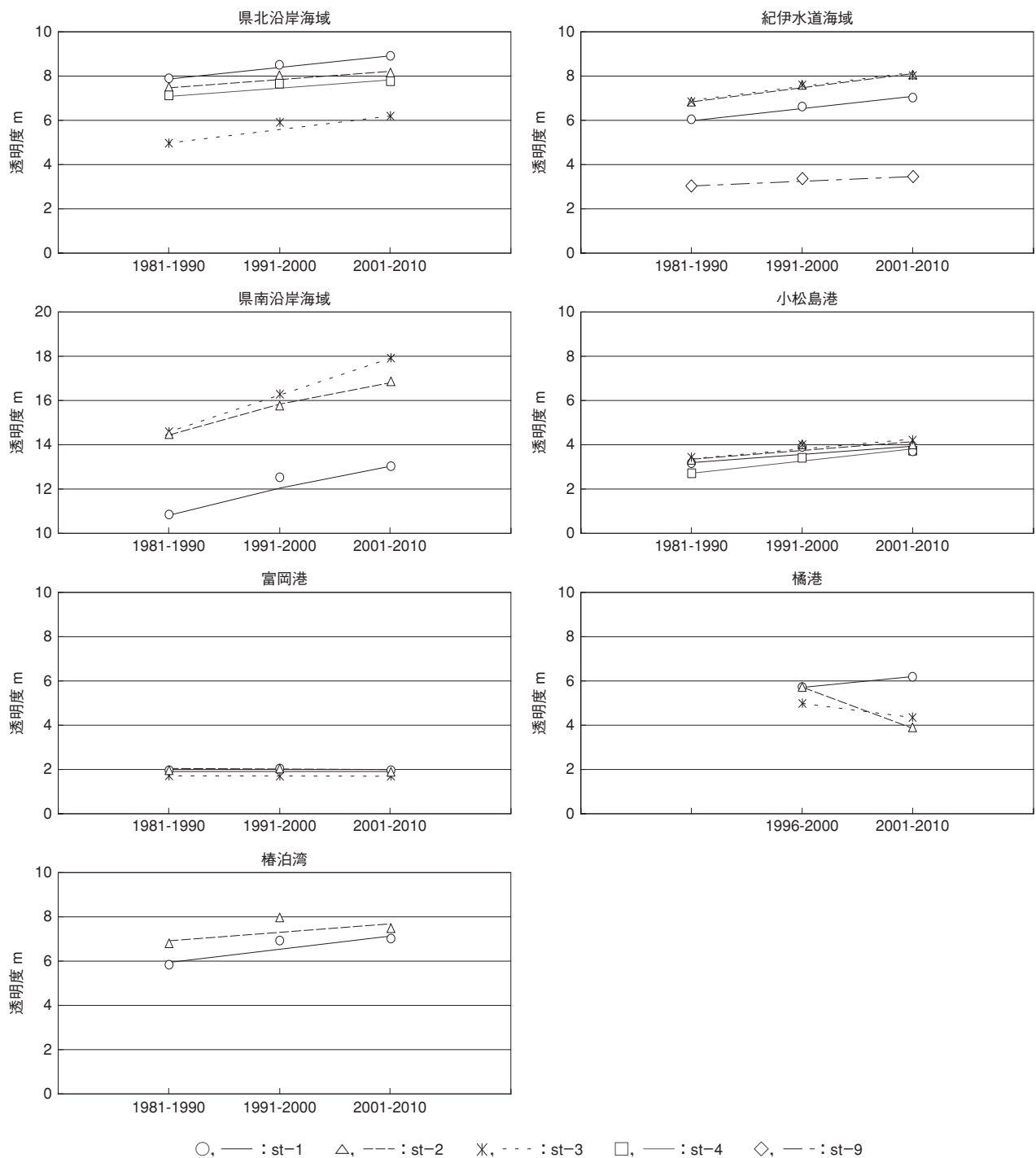


図3. 各地点の10年度毎における透明度の推移

IV まとめ

- ・徳島県内海域の環境基準点である23地点の内17地点において透明度の上昇傾向が認められた。これは様々な汚濁負荷削減に関する取り組みにより効果が現れた結果と推察できる。
- ・橋港 st-2 では透明度の下降傾向が認められた。
- ・富岡港 3 地点及び橋港 2 地点においては、変化は認められなかった。
- ・富岡港や橋港は港湾であり、他地点より閉鎖性が強く、ま

た水深も浅いことから工場等からの陸水の影響を受けやすいためと思われる。

- ・今後透明度と汚濁負荷による影響との関係について調査していく必要がある。

参考文献

- 1) 環水大発第110324001号要測定指標の測定の実施について (協力依頼) 別添 1「要測定指標 (下層 DO, 透明度) の測定について」, 平成23年 3 月, 環境省

2) 公共用水域水質測定結果（昭和56～63年度），公共用水域及び地下水の水質測定結果（平成元～12年度），公共用水域及び地下水の水質の汚濁の状況についての測定結果

（平成13年度），公共用水域及び地下水の水質の状況についての測定結果（平成14～22年度），徳島県

3) 海洋観測指針，1999年，気象庁