

宍道湖・中海水産振興対策検討調査事業 貧酸素水調査

福井克也・山根恭道・清川智之・内田 浩・中村幹雄

宍道湖・中海における重要水産生物であるヤマトシジミ、アサリ、サルボウなど底生生物の生息は、湖底に発生する貧酸素水塊によって制限されていることが明らかになっている。このことから、両湖の水産振興を図る上ではこの貧酸素水塊を減少、或いは解消することが最も有効な手段である。

しかしながら、貧酸素水塊の発生時期、範囲、挙動など、未だ解明されていない部分が多く、有効な対策を講じるための知見が十分にされていない。よって両湖における貧酸素水塊の発生時期と広がり把握するため定期観測調査を実施した。

1. 調査方法

(1) 調査実施期間及び調査回数

本調査は平成9年8月から平成10年3月までの間、宍道湖・中海共に毎月1回、計8回実施した。

(2) 調査地点

調査地点は図-1に示すとおり宍道湖40点、中海32点の計72点で実施した。

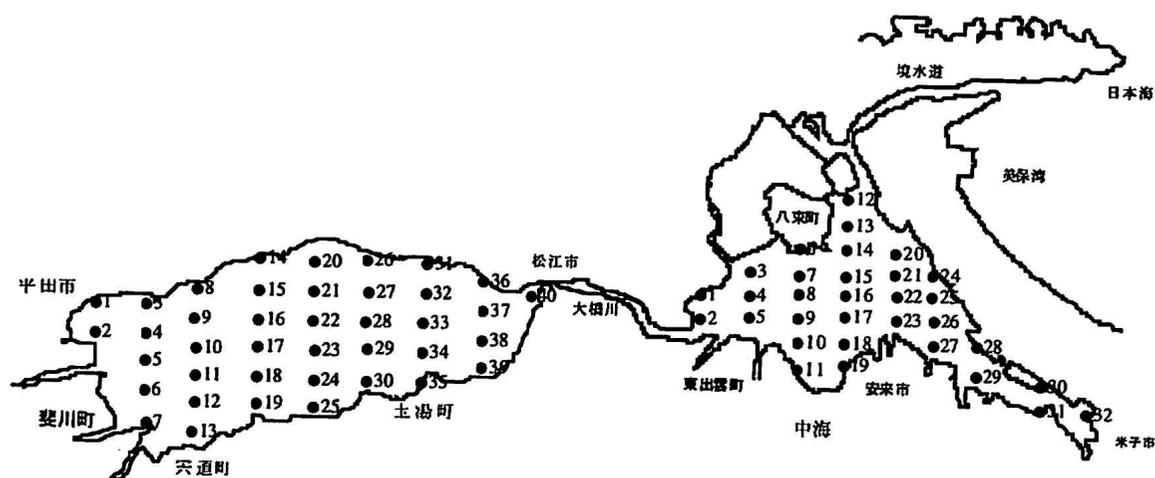


図-1 宍道湖・中海貧酸素水定期調査地点

(3) 調査項目

水深と水質について測定を行った。水深は音響探知法により、水質はYSI社製多項目水質計Model-3800を使用して表層及び底層の水温、塩分濃度、溶存酸素濃度について測定した。得られた測定データは日本ミクニヤ株式会社の協力により、宍道湖・中海の水質測定項目毎にコンター図を作成した。

結果と考察

(1) 宍道湖

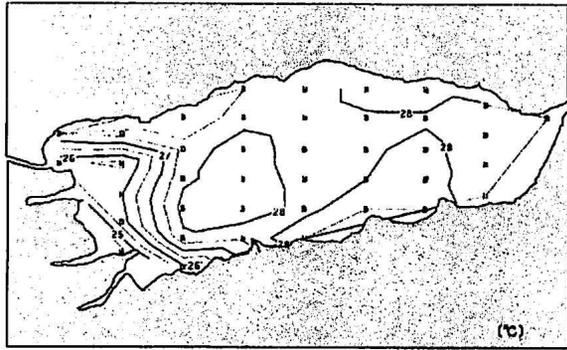
調査結果は水質の測定項目毎に図2～4に示した。

水温については、8月から10月までがやや低く、11月以降は平年並に推移した。表層と底層の温度差については、8月の調査では表層が底層より最大で5℃の温度差が生じていたが、9月以降、表層と底層の温度差は殆ど見られなくなった。

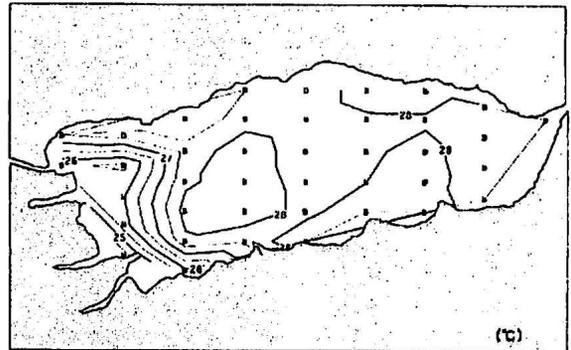
塩分濃度については、表層の塩分濃度は8月、9月の調査では0.1～1.1psuと非常に低い値であった。これは7月下旬から8月にかけて度々、大雨による出水があったためである。その後塩分濃度は12月の調査にかけて徐々に2～3psuまで上昇したが、1月、2月の調査には降雨、降雪の影響により0.5～2psuまで降下した。そして3月の調査時には1.9～2.7psuまで塩分濃度は上昇していた。底層の塩分濃度はおおむね表層と同じ濃度で推移したが、10月の調査では大橋川から湖心部に向かって、塩分濃度が10～16psuある高塩分の水塊が大橋川から宍道湖へ流入していたことが観測された。また、塩分濃度が10psu以上ある高塩分の水塊は、11月、12月の調査で宍道湖東岸部に観測された。さらに3月の調査時には宍道湖中央部に6psu以上の塩分濃度の比較的高い水塊が観測された。これらの高塩分水塊の流入により宍道湖の塩分濃度は徐々に上昇したものと考えられた。

溶存酸素濃度については、表層は1年を通じて比較的高い値を示していたが、底層では一部の調査地点で底層水の貧酸素化が観測された。8月の調査では宍道湖中央部で、3月の調査では宍道湖中央部と、西岸南端部で溶存酸素濃度が2mg/l以下の水塊が観測された。3月の調査に宍道湖中央部で観測された貧酸素の水塊は、塩分濃度の高い水塊と地点が一致しており、高塩分で比重の高い水塊が底層で滞留したことにより貧酸素化したものと考えられた。一方、8月の調査で宍道湖中央部で、3月の調査で西岸南端部で観測された貧酸素水塊は、水温、塩分共に表層と底層差が見られず、その発生原因については不明であった。

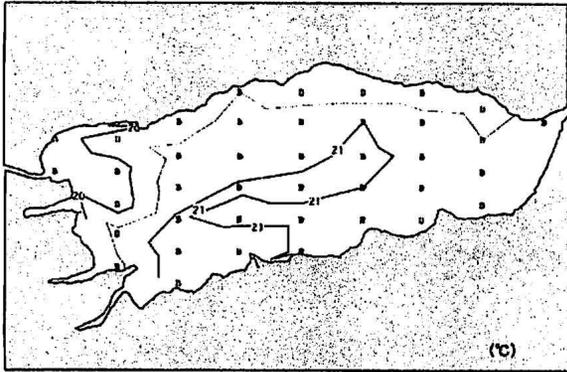
本年度の調査では宍道湖における貧酸素水塊の発生は小規模なものであったが、宍道湖の環境はその年の気象条件によって大きく変動することが知られている。よって、今後とも継続して調査を実施し、宍道湖での貧酸素水塊の発生、分布などの知見を更に収集する必要がある。



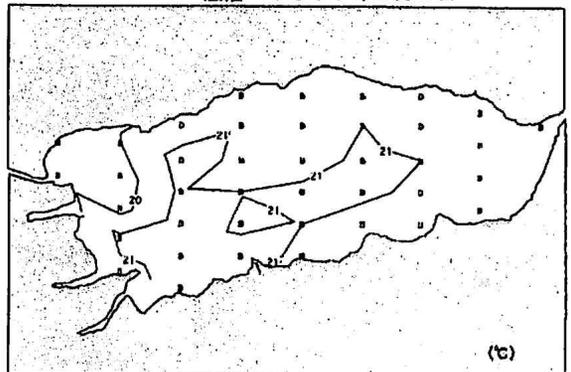
表層 1997年8月8日



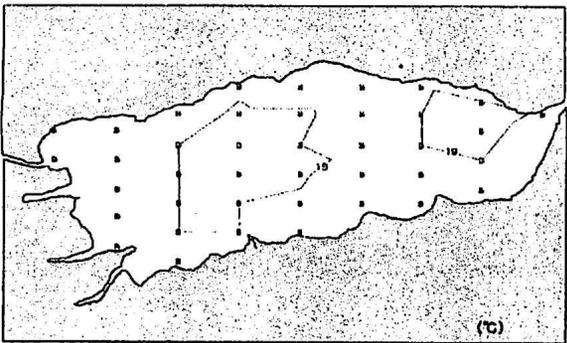
底層 1997年8月8日



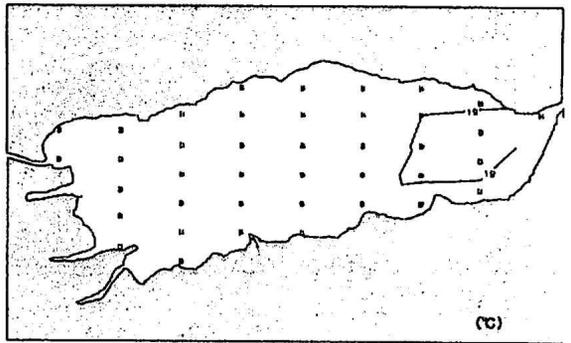
表層 1997年9月25日



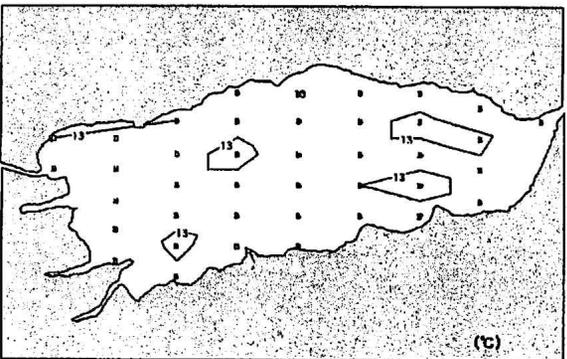
底層 1997年9月25日



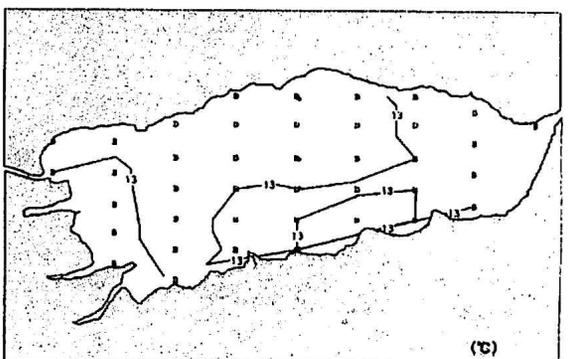
表層 1997年10月21日



底層 1997年10月21日

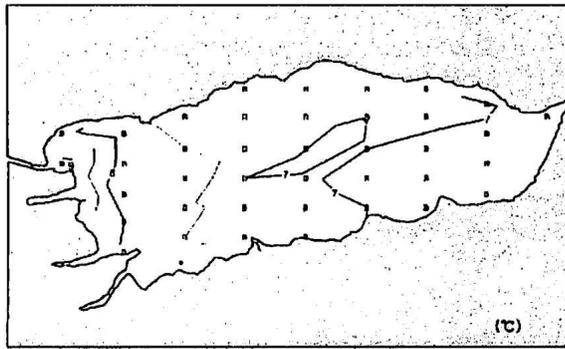


表層 1997年11月26日

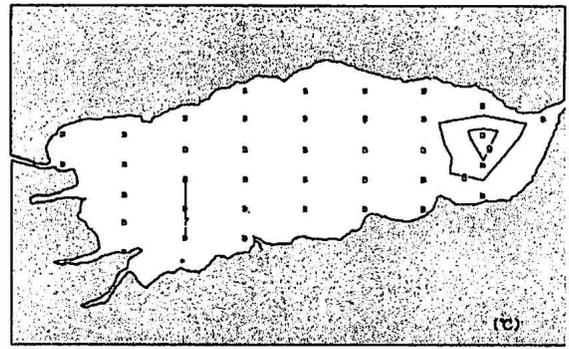


底層 1997年11月26日

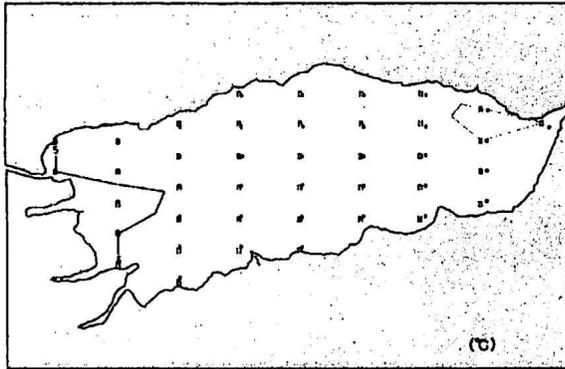
図2-1 矢道湖における水温分布



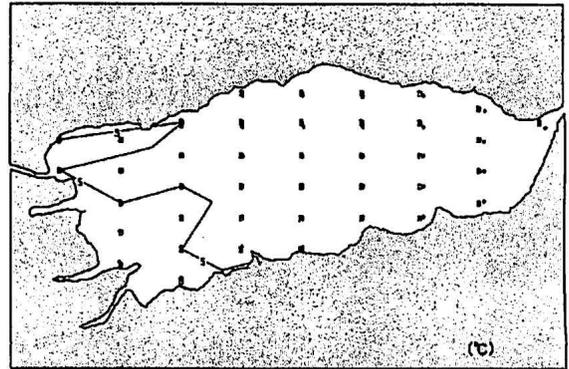
表層 1997年12月16日



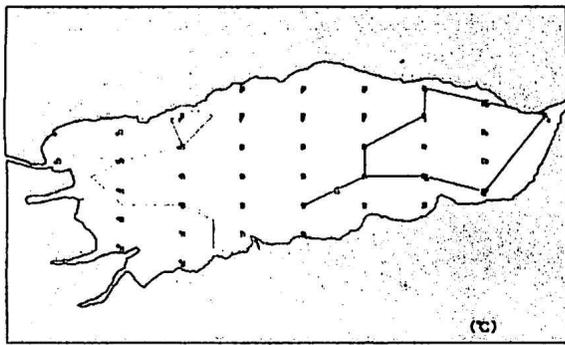
底層 1997年12月16日



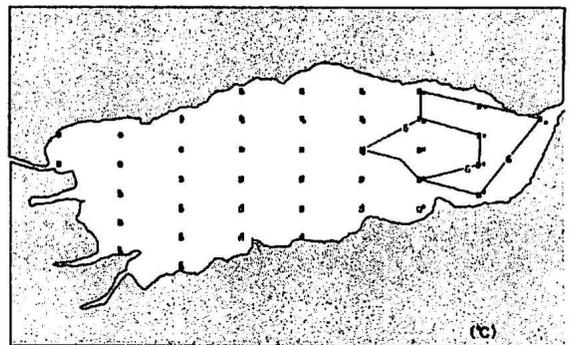
表層 1998年1月23日



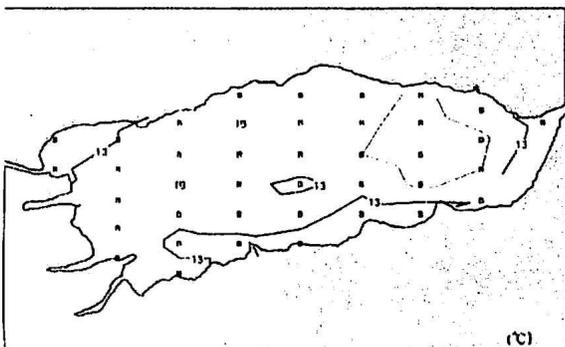
底層 1998年1月23日



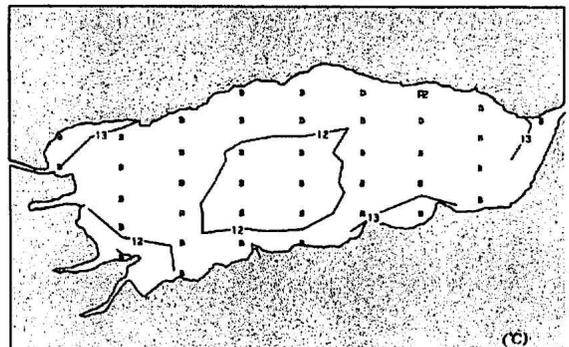
表層 1998年2月18日



底層 1998年2月18日

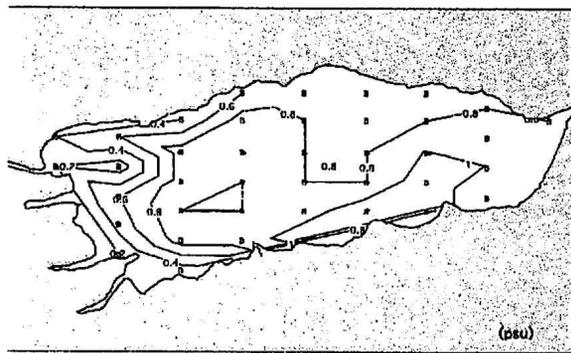


表層 1998年3月31日

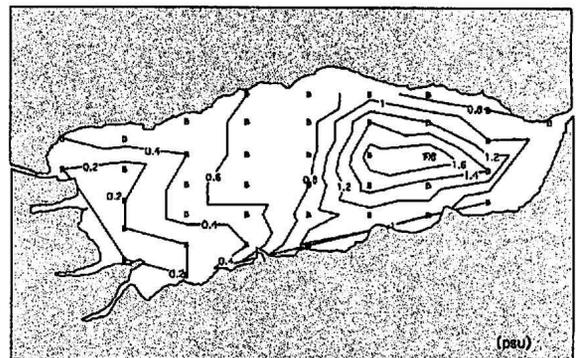


底層 1998年3月31日

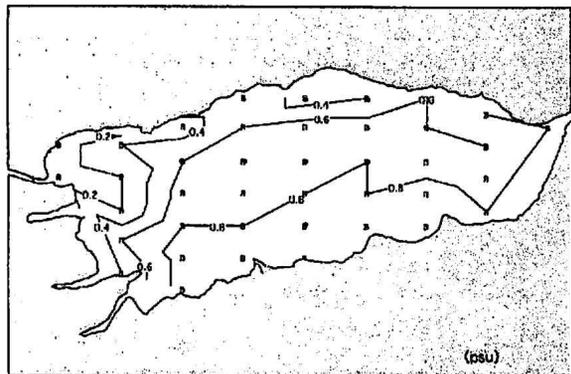
図2-2 矢道湖における水温分布



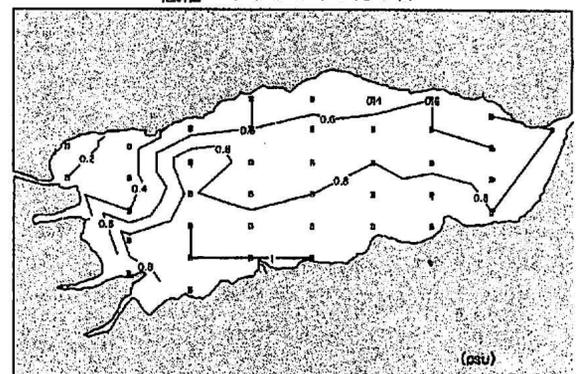
表層 1997年8月8日



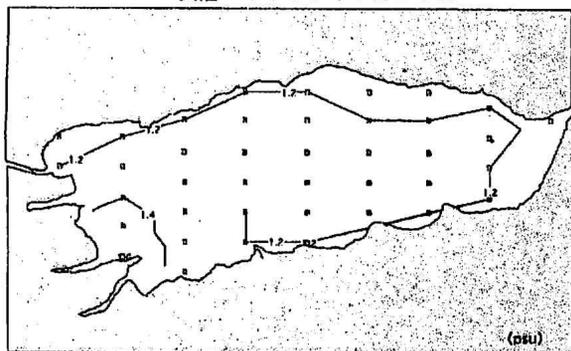
底層 1997年8月8日



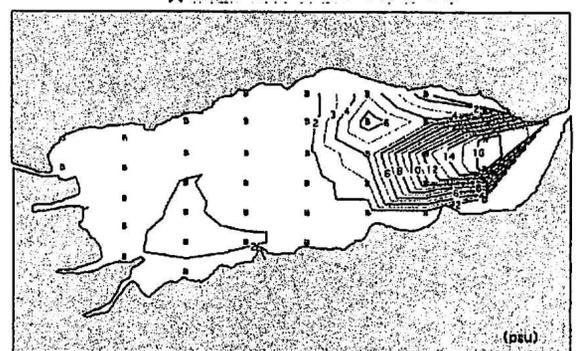
表層 1997年9月25日



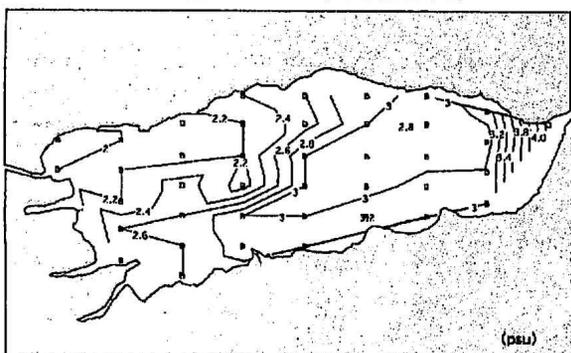
底層 1997年9月25日



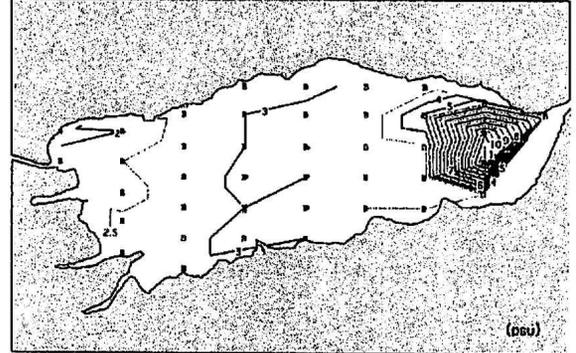
表層 1997年10月21日



底層 1997年10月21日

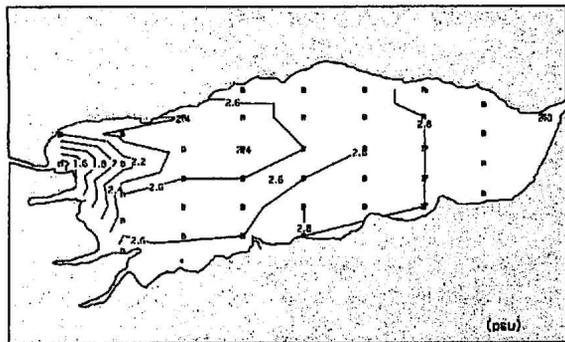


表層 1997年11月26日

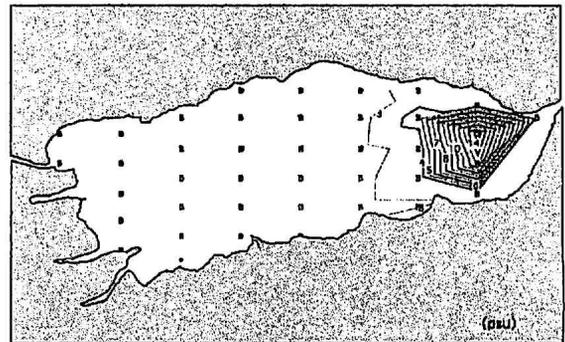


底層 1997年11月26日

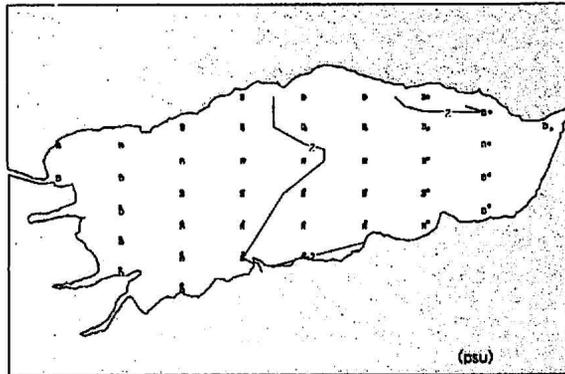
図3-1 矢道湖における塩分濃度分布



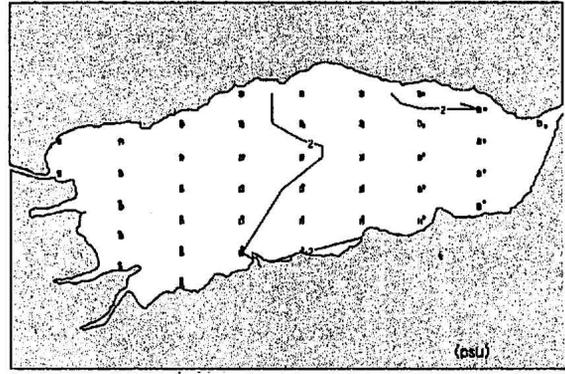
表層 1997年12月16日



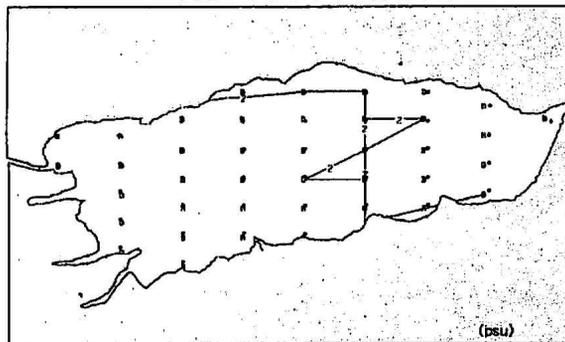
底層 1997年12月16日



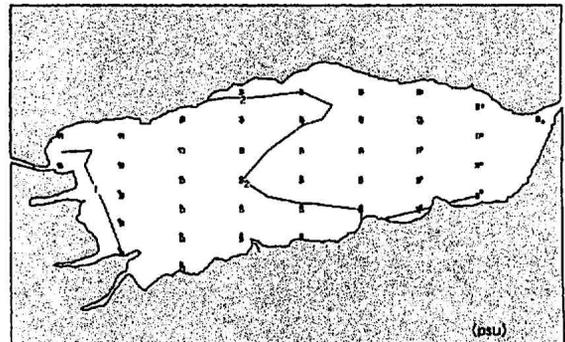
表層 1998年1月23日



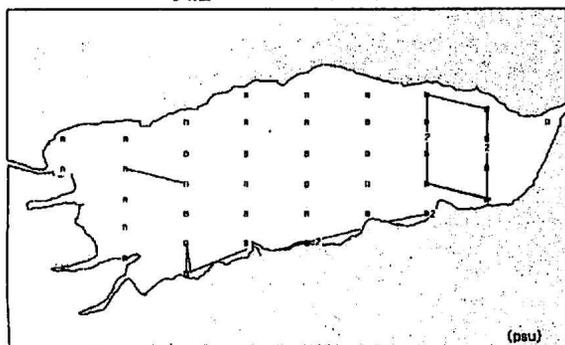
底層 1998年1月23日



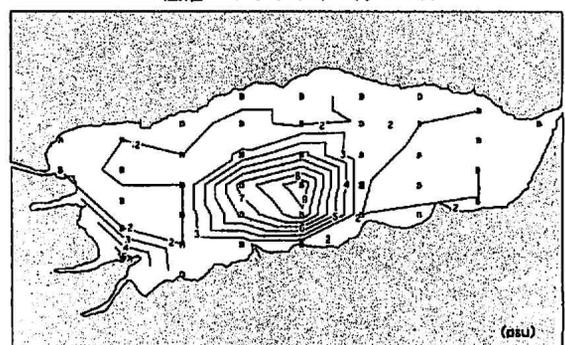
表層 1998年2月18日



底層 1998年2月18日

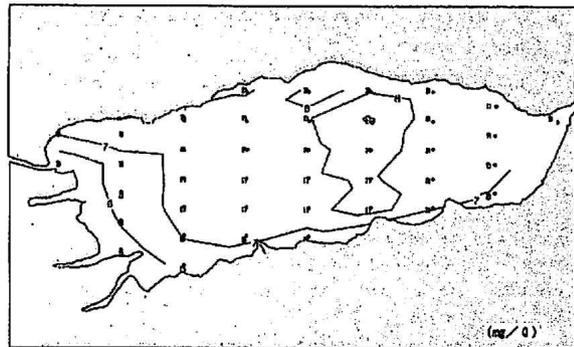


表層 1998年3月31日

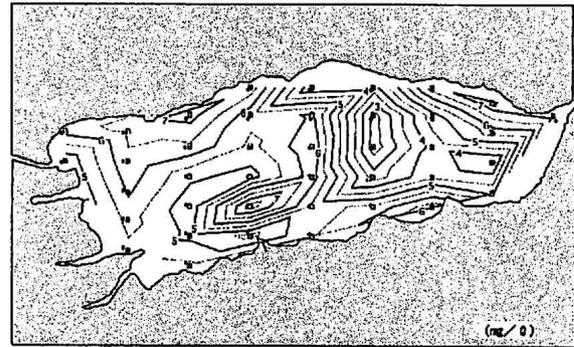


底層 1998年3月31日

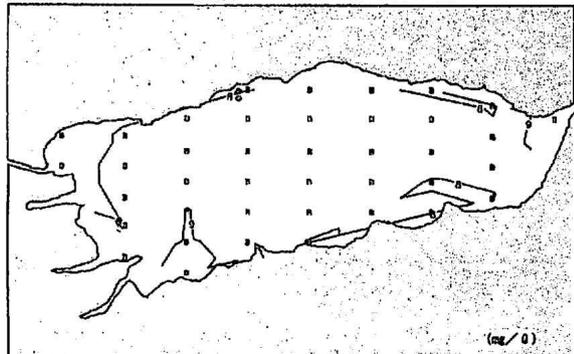
図3-2 宍道湖における塩分濃度分布



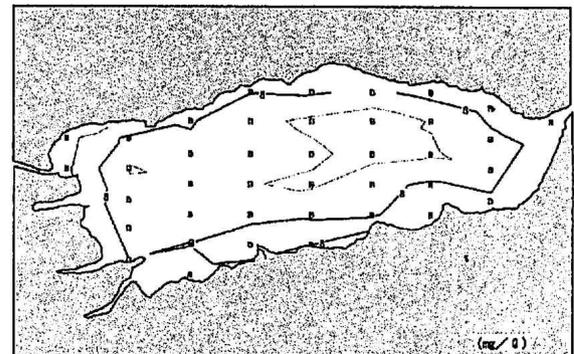
表層 1997年8月8日 (8月8日)



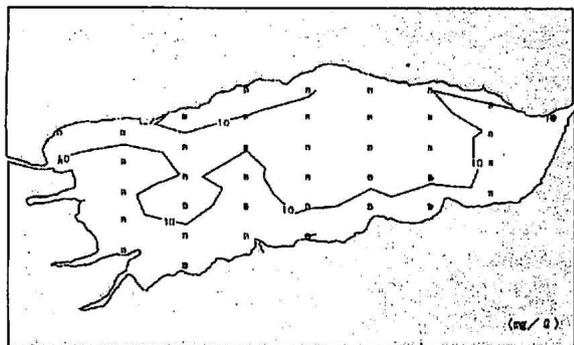
底層 1997年8月8日 (8日)



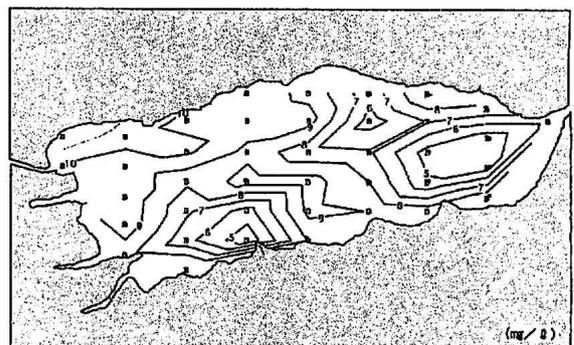
表層 1997年9月25日 (6日)



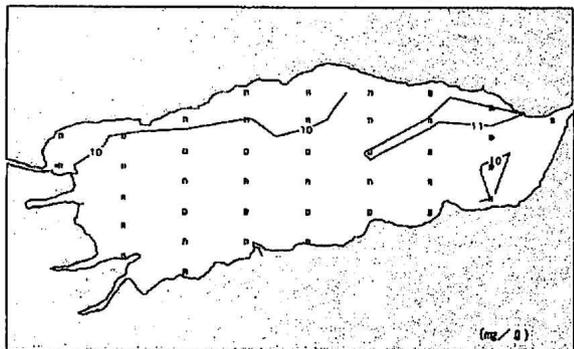
底層 1997年9月25日



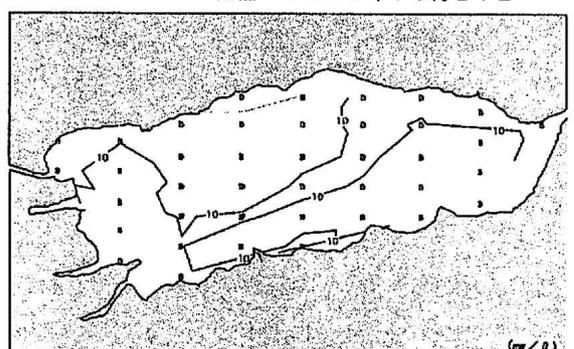
表層 1997年10月21日



底層 1997年10月21日

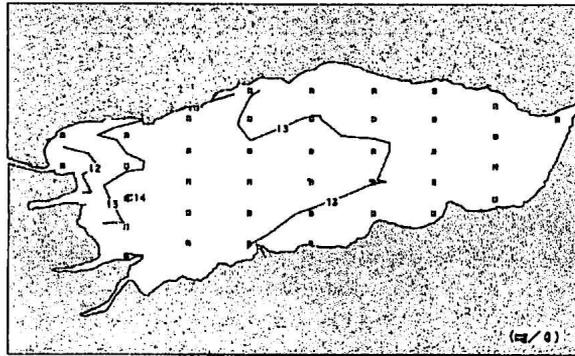


表層 1997年11月26日

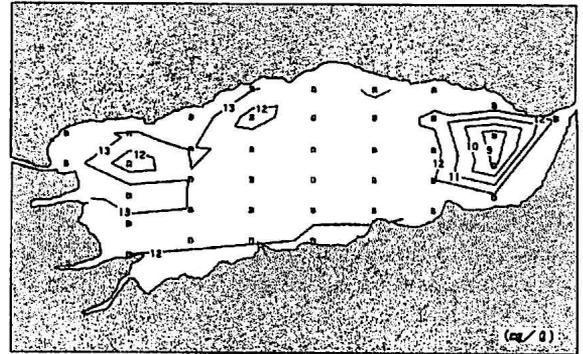


底層 1997年11月26日

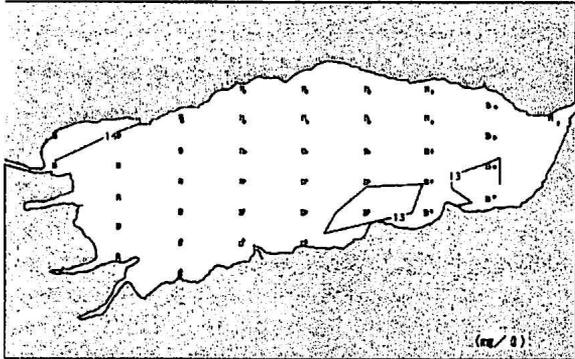
図4-1 宍道湖における溶存酸素濃度分布



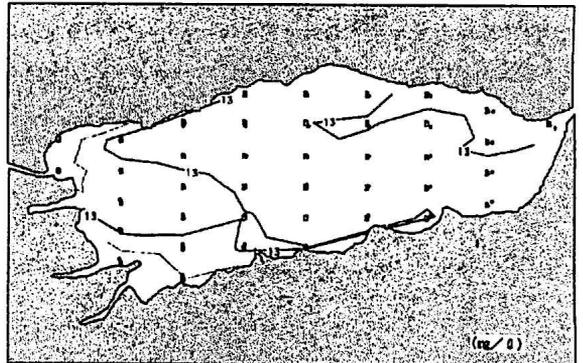
表層 1997年12月16日



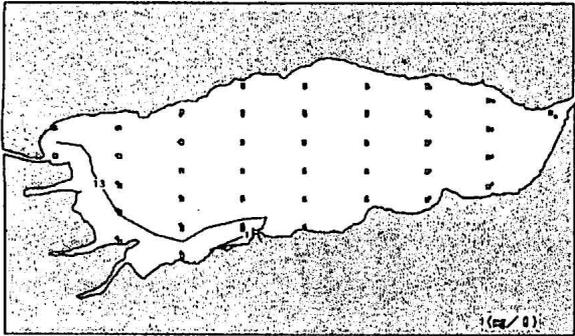
底層 1997年12月16日



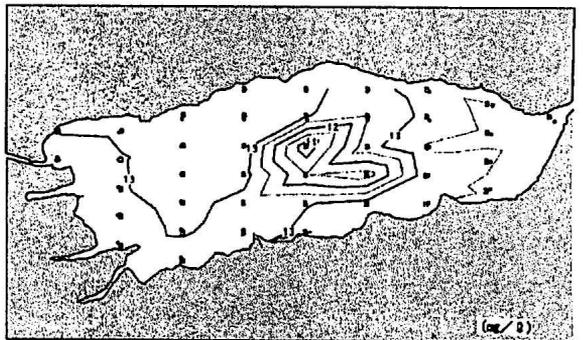
表層 1998年1月23日



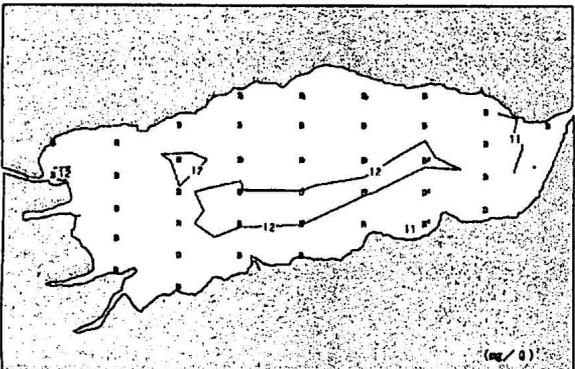
底層 1998年1月23日



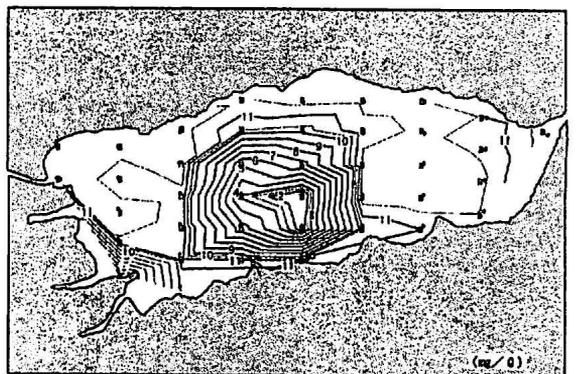
表層 1998年2月18日



底層 1998年2月18日



表層 1998年3月31日



底層 1998年3月31日(3月)

図4-2 穴道湖における溶存酸素濃度分布

(2) 中海

調査結果は水質の測定項目毎に図5～7に示した。

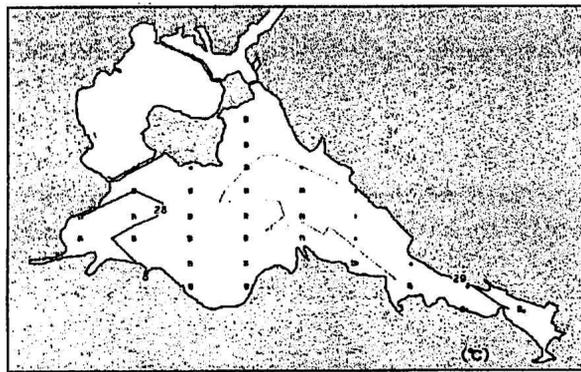
水温は平年並みの推移をし、8月の調査を最高に水温は降下した。また、11月の調査以降、表層と底層の水温が逆転し、表層より底層の水温が高くなっていた。

塩分濃度については、表層の塩分濃度は8月の調査では8 psu、9月の調査では2～4 psuと非常に低い値となっていた。これは宍道湖と同様7月下旬から8月にかけての出水の影響によるものである。10月の調査以降、塩分濃度は急激に上昇し、多少の変動はあるものの平年並みの数値で推移した。表層の塩分濃度は大橋川河口部、飯梨川河口部で低下する傾向があるが、それ以外の調査地点では地域的な塩分濃度の差は殆ど見られなかった。

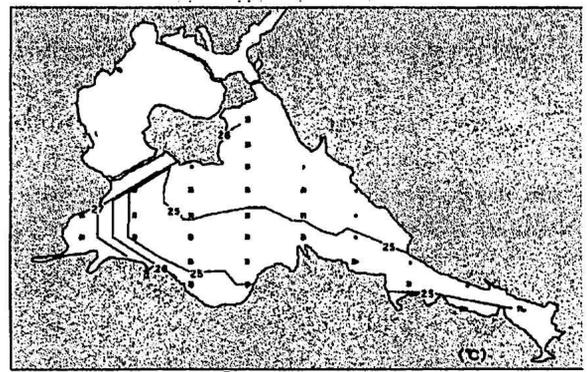
底層の塩分濃度の分布は調査毎に大きく変化しているが、中浦水門付近から湖心部を通り大橋川河口部、米子湾に向かうにつれ、徐々に塩分濃度が低下する傾向がみられた。8月から10月にかけての調査では30 psu程度の海水に近い塩分濃度の水塊の流入が見られた。また、11月の調査では高塩分の水塊は中海中央部から弓浜半島中央部にかけて観測された。さらに12月から3月の観測時には弓浜半島中央部沿岸で部分的に高塩分の水塊が観測された。この塩水塊が観測された地点は航路として浚渫されている場所で、水深が10～14mと深いことから、塩分濃度の高い水が拡散することなく滞留していたものと考えられた。

溶存酸素濃度については、表層の溶存酸素濃度は調査期間中、測定値の最も低い8月調査時でも8 mg/ℓ以上の濃度であり、調査期間を通じて常に高い値であった。一方、底層では8月から9月にかけて、広範囲に渡る底層水の貧酸素化が観測された。特に8月の調査では中浦水門と大橋川河口部を除いた中海のほぼ全域で溶存酸素濃度が2 mg/ℓ以下となっていた。9月の調査結果を見ると、中浦水門付近の調査地点では比較的溶存酸素濃度の高い水であったが、湖心に向かうにつれ徐々に低下している。この原因について、塩分濃度の調査結果を併せて推測すると、中浦水門側から高塩分で比較的溶存酸素濃度の高い水が流入したが、底層を移動・拡散している間に徐々に酸素を消費され貧酸素化を起こしたことによるものと考えられた。10月の調査では中海東岸部と弓浜半島沿岸部の一部で、11月の調査では東出雲町、弓浜半島沿岸部の一部と米子湾で、12月の調査では東出雲町、弓浜半島沿岸部で底層水の貧酸素化が観測された。1月から3月までの調査では底層水の顕著な貧酸素化は観測されなかったが、3月の調査では中海を東西に横断する形で溶存酸素濃度が低下する傾向が見られた。

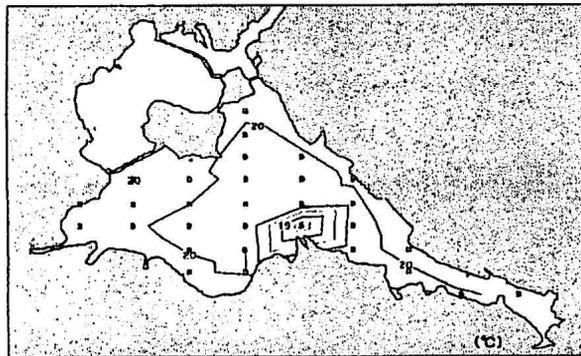
本年度の調査では、宍道湖とは異なり8月から12月まで貧酸素水塊の発生が見られた。また、3月の調査では中海を東西に横断する形で溶存酸素濃度が低下する傾向が見られたため、今後とも継続して調査を実施し、中海における貧酸素水塊の発生時期、広がりについて明らかにしておく必要がある。



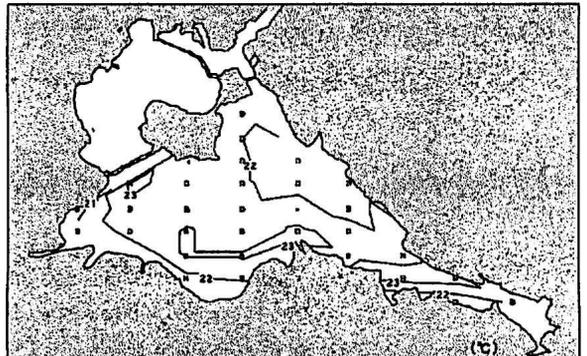
表層 1997年8月26日



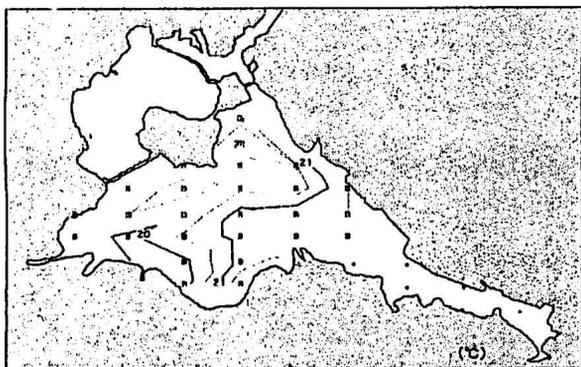
底層 1997年8月26日



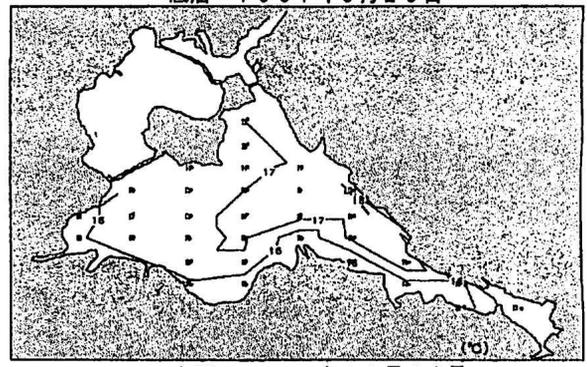
表層 1997年9月26日



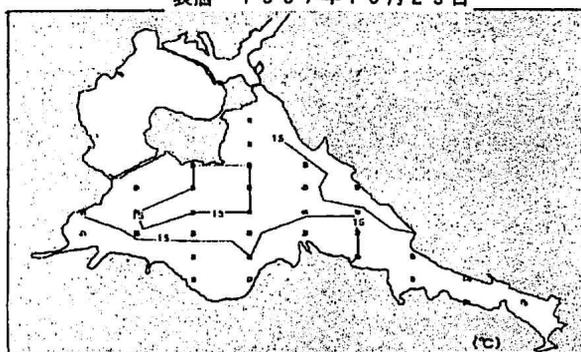
底層 1997年9月26日



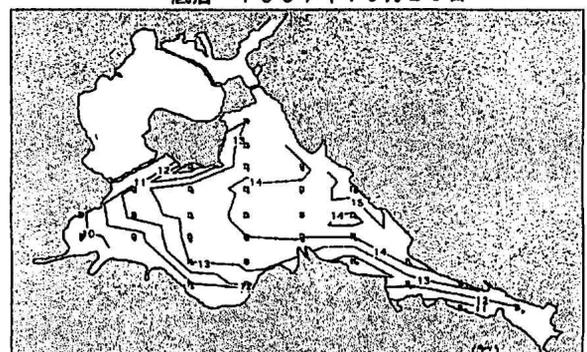
表層 1997年10月23日



底層 1997年10月23日

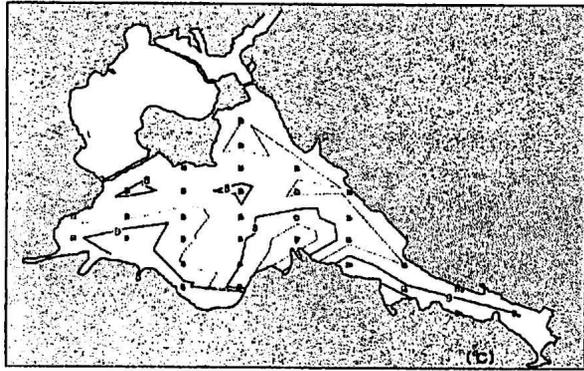


表層 1997年11月27日

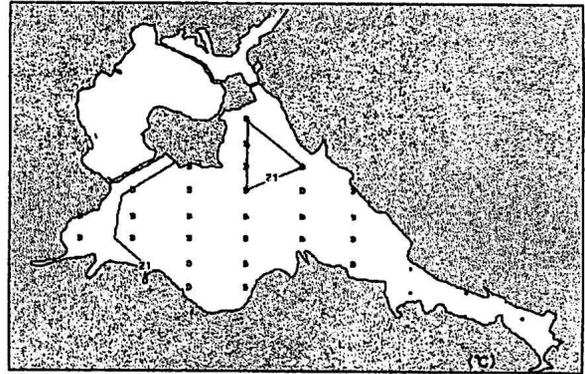


底層 1997年11月27日

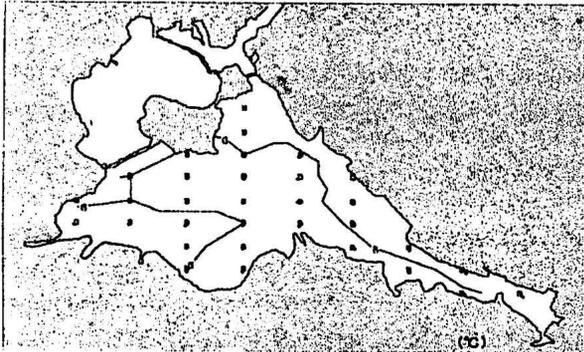
図5-1 中海における水温分布



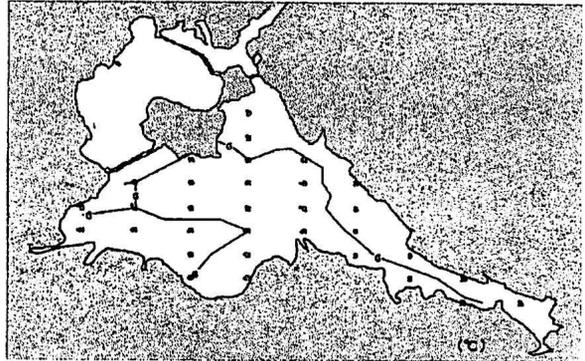
表層 1997年12月17日



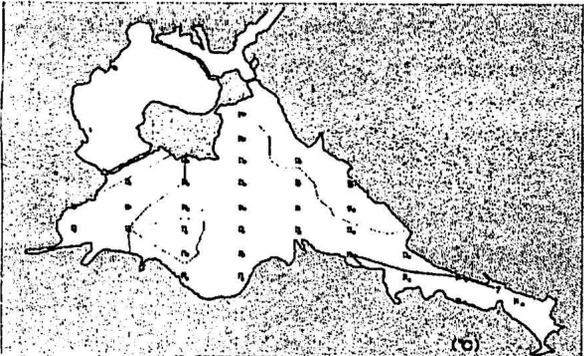
底層 1997年12月17日



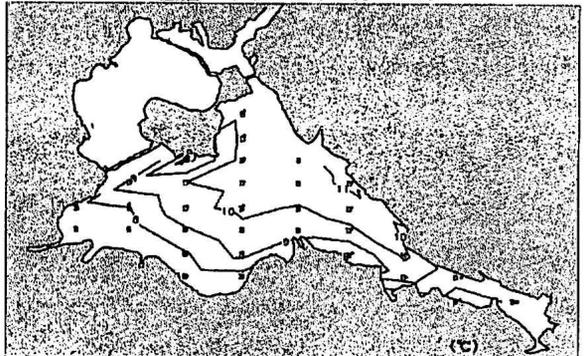
表層 1998年1月22日



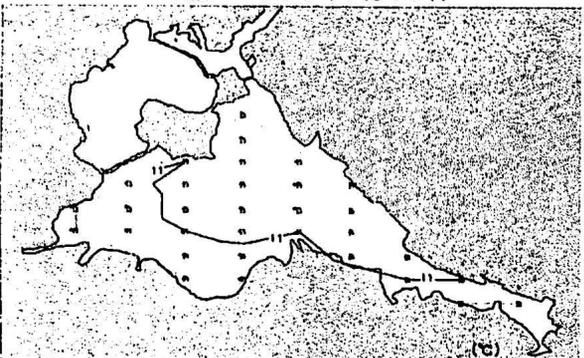
底層 1998年1月22日



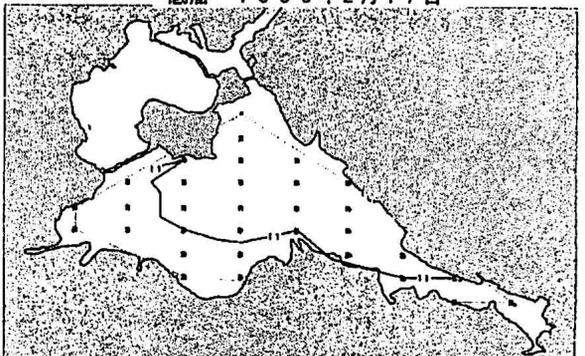
表層 1998年2月17日



底層 1998年2月17日



表層 1998年3月24日



底層 1998年3月24日

図5-2 中海における水温分布

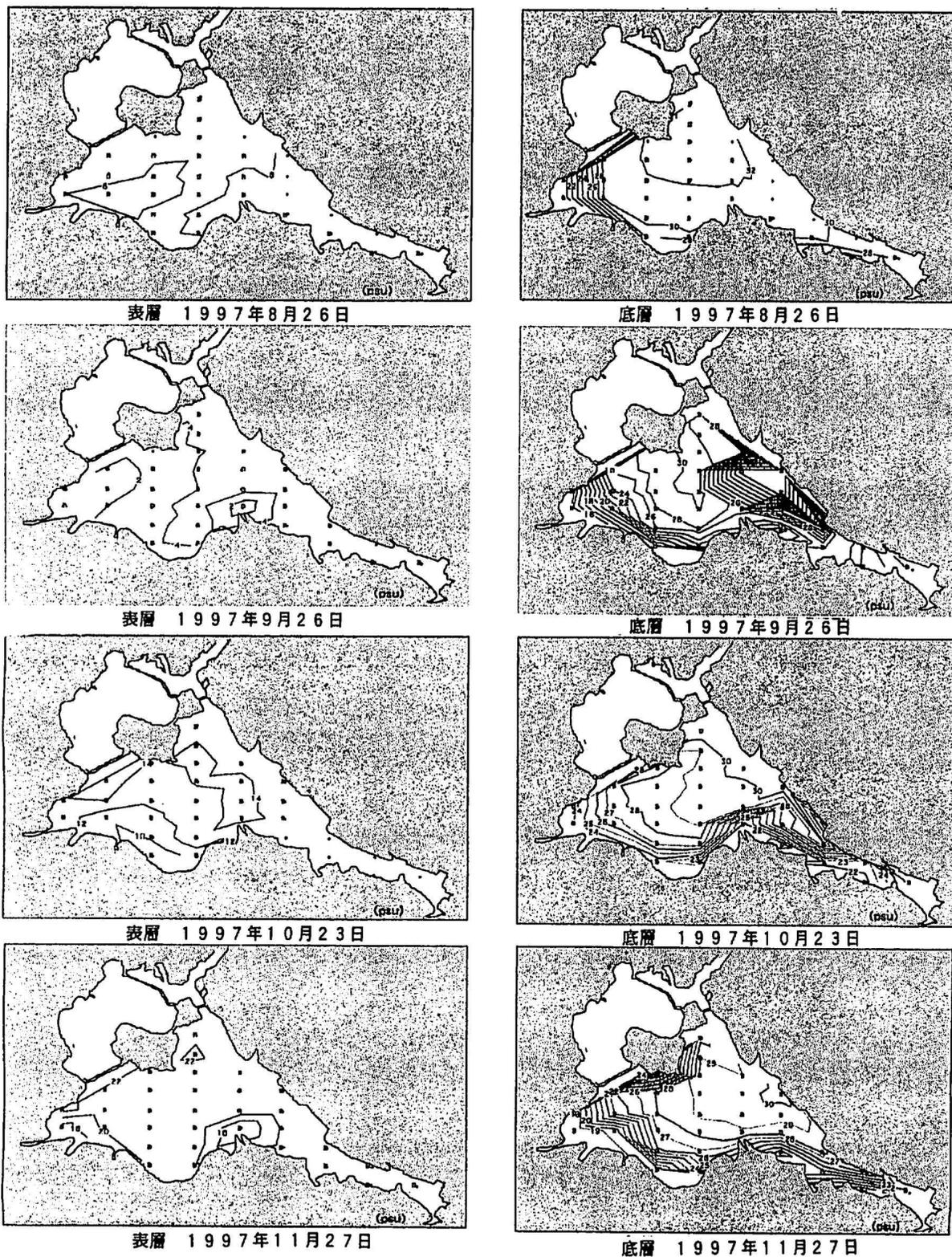
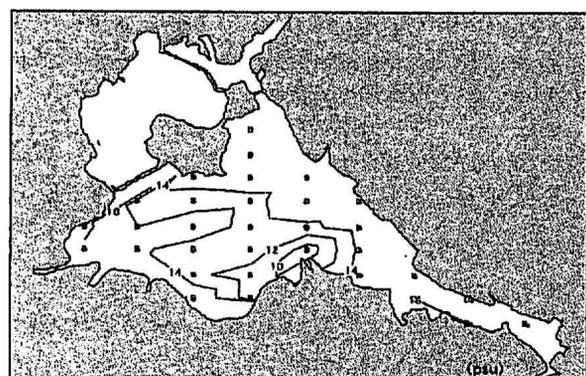
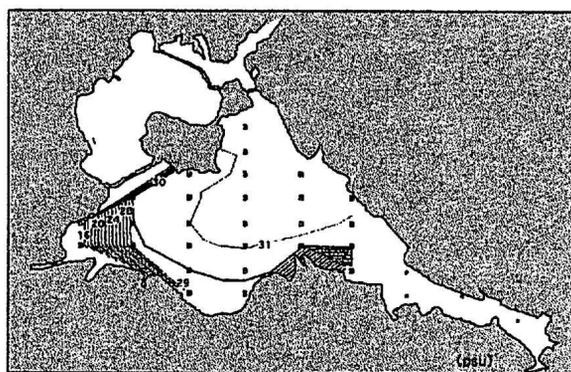


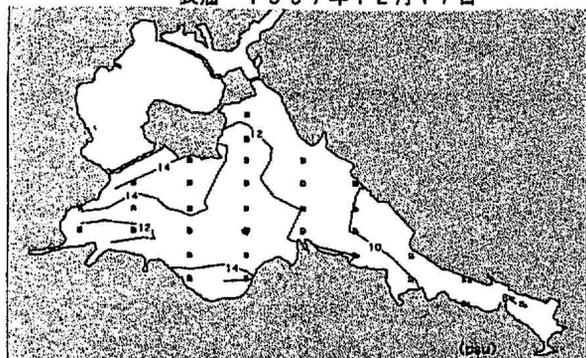
図6-1 中海における塩分濃度分布



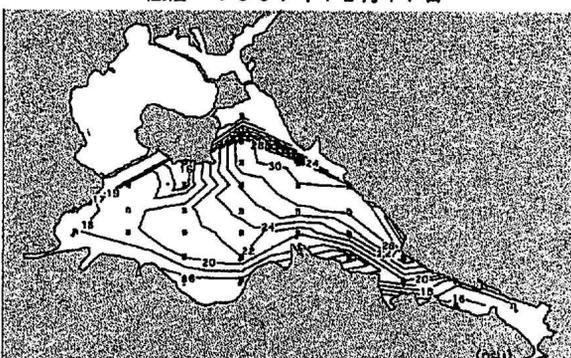
表層 1997年12月17日



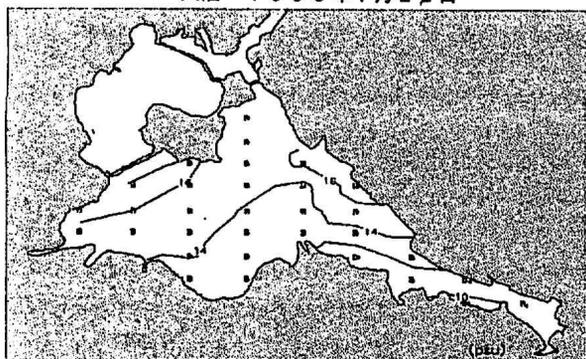
底層 1997年12月17日



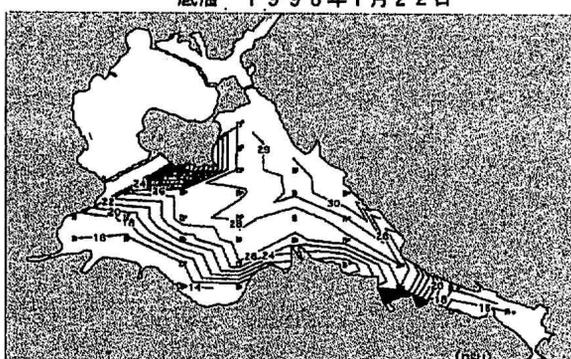
表層 1998年1月22日



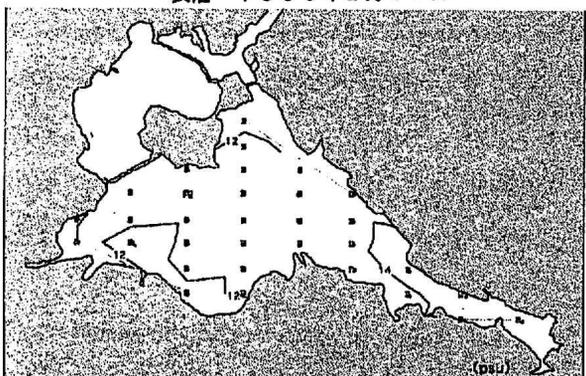
底層 1998年1月22日



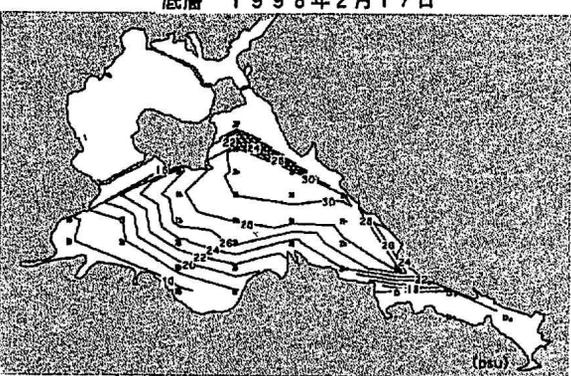
表層 1998年2月17日



底層 1998年2月17日

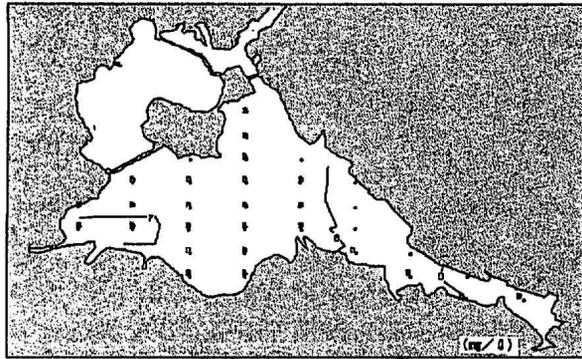


表層 1998年3月24日

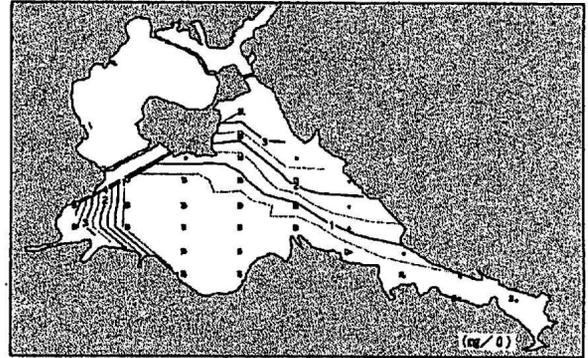


表層 1998年3月24日

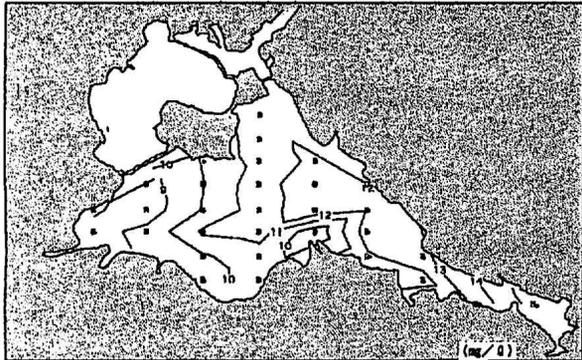
図6-2 中海における塩分濃度分布



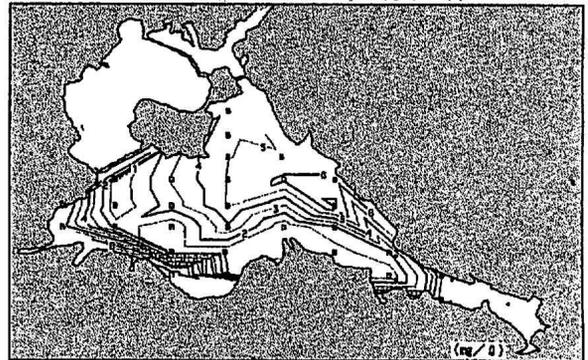
表層 1997年8月26日



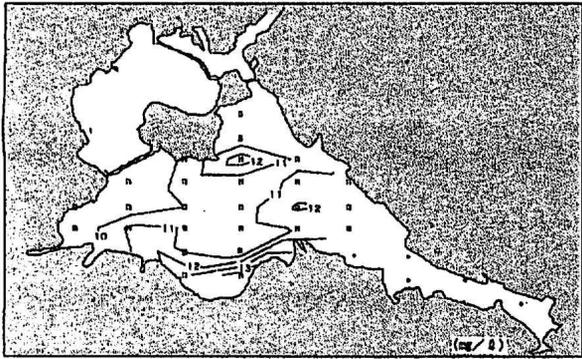
底層 1997年8月26日



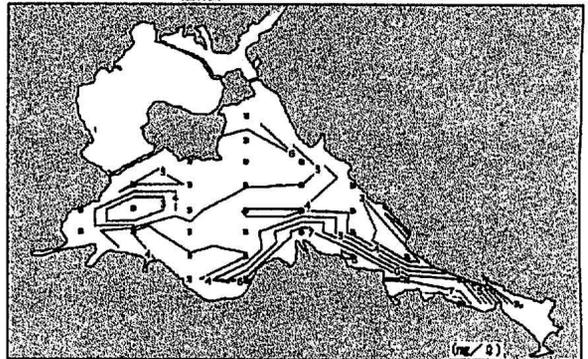
表層 1997年9月26日



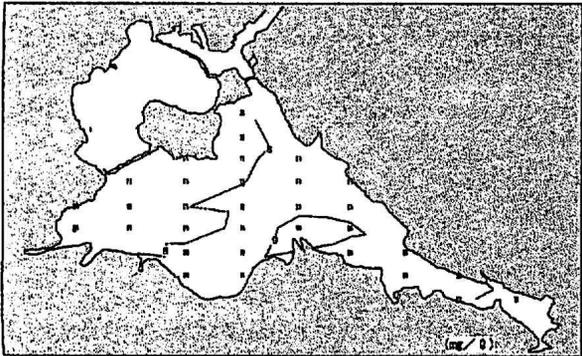
底層 1997年9月26日



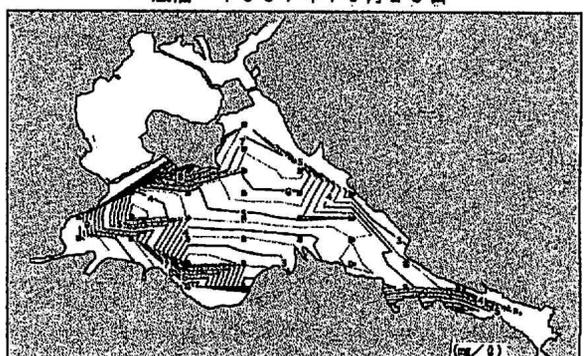
表層 1997年10月23日



底層 1997年10月23日



表層 1997年11月27日



底層 1997年11月27日

図7-1 中海における溶存酸素濃度分布

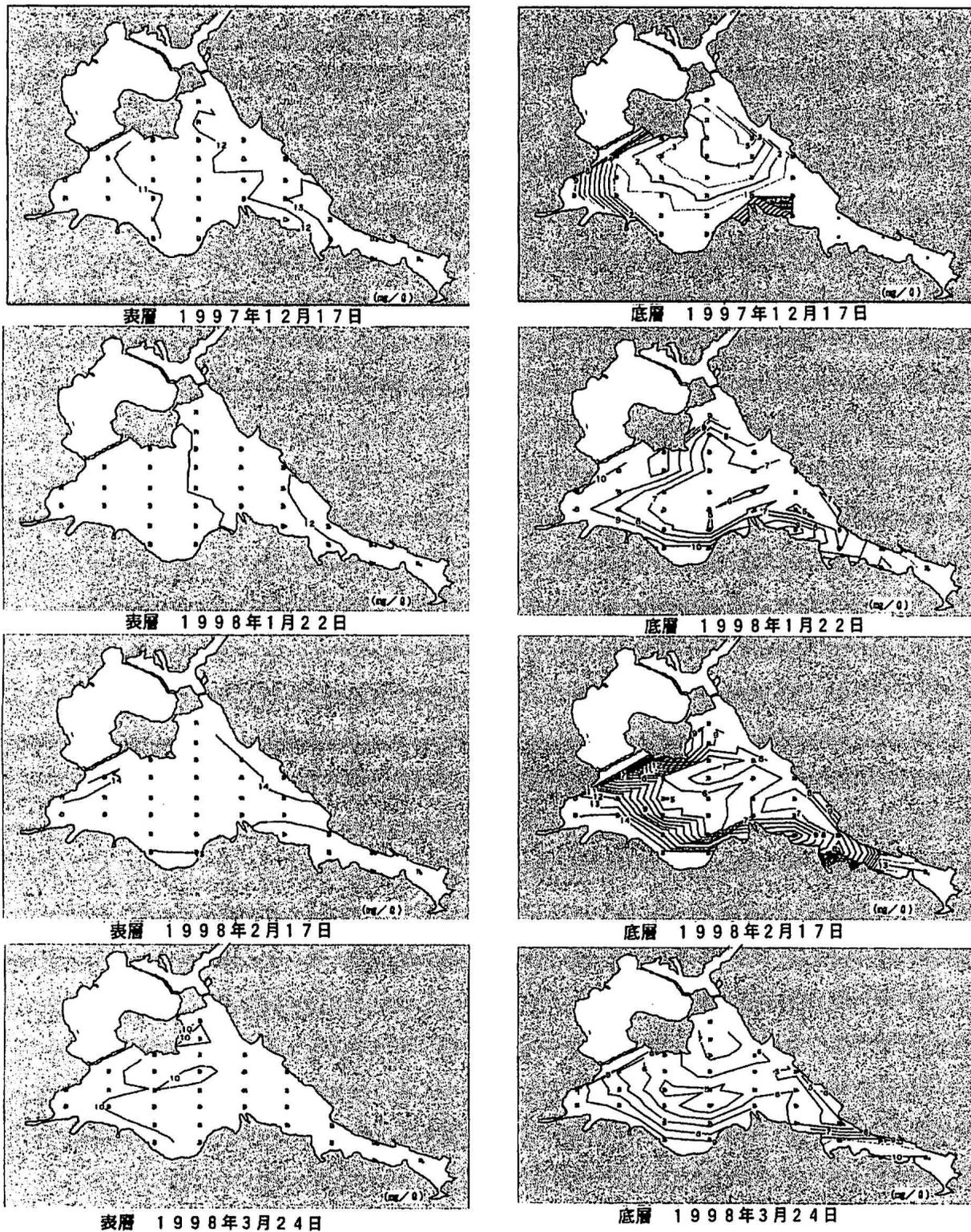


図7-2 中海における溶存酸素濃度分布