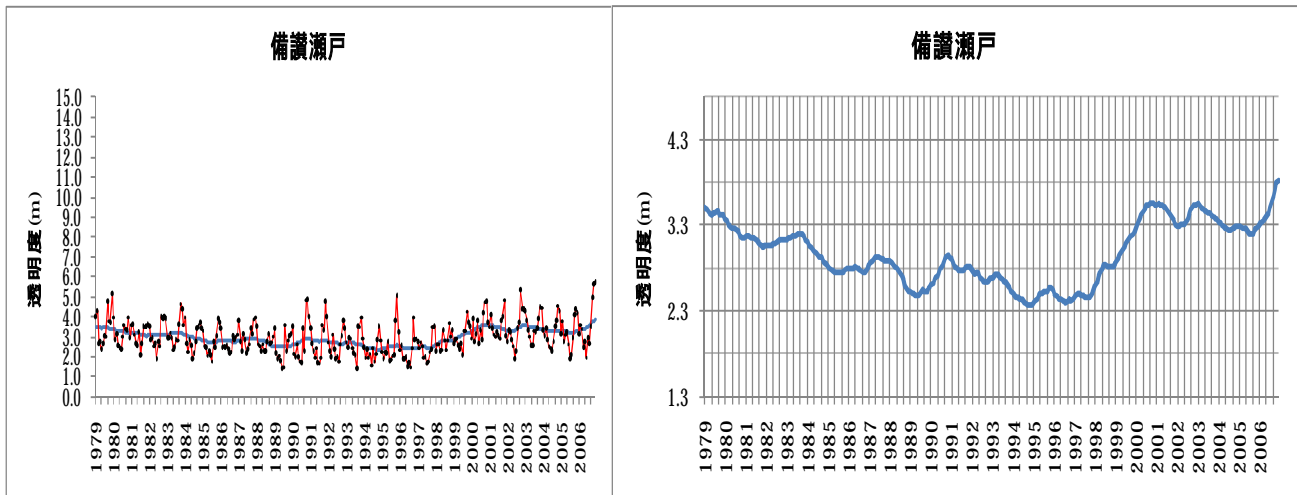
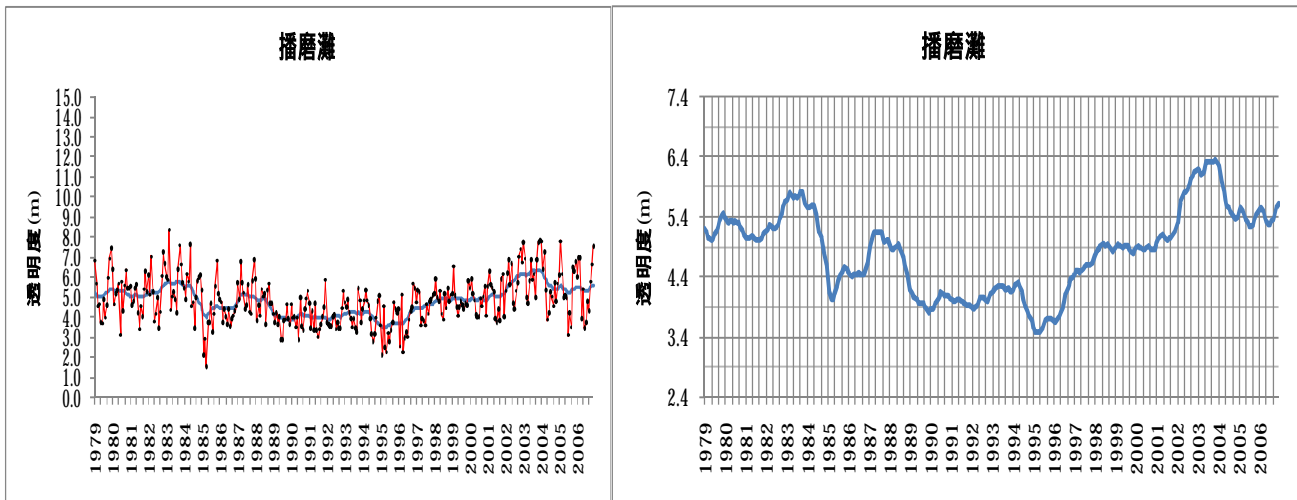
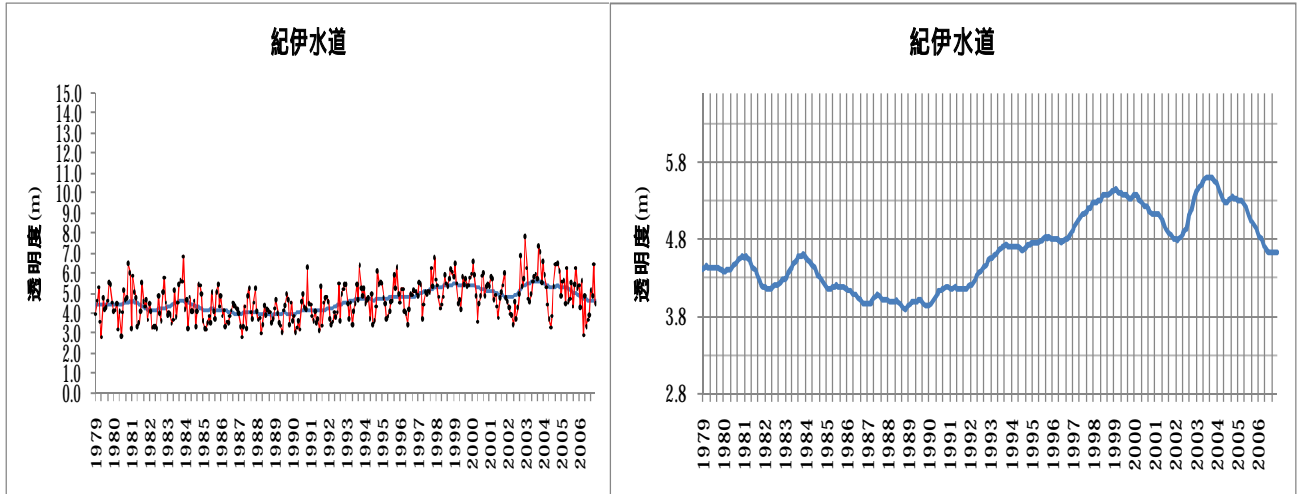


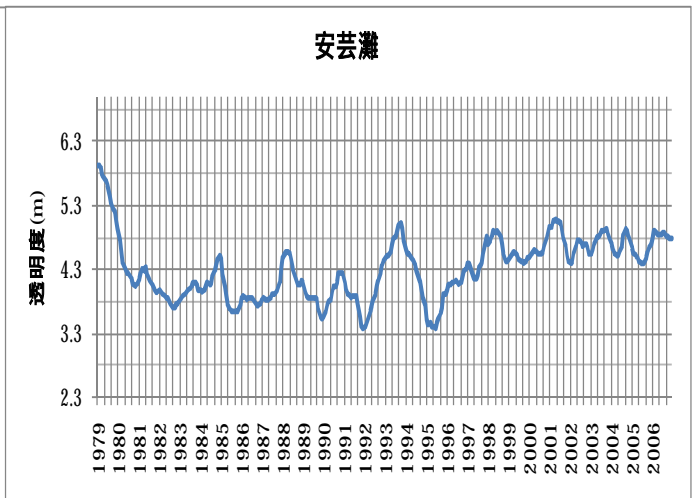
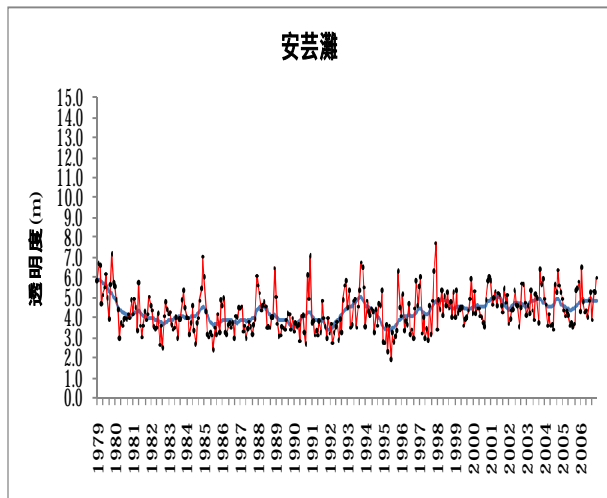
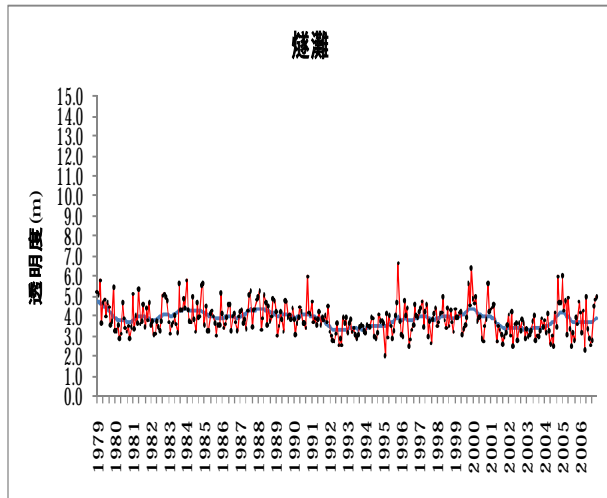
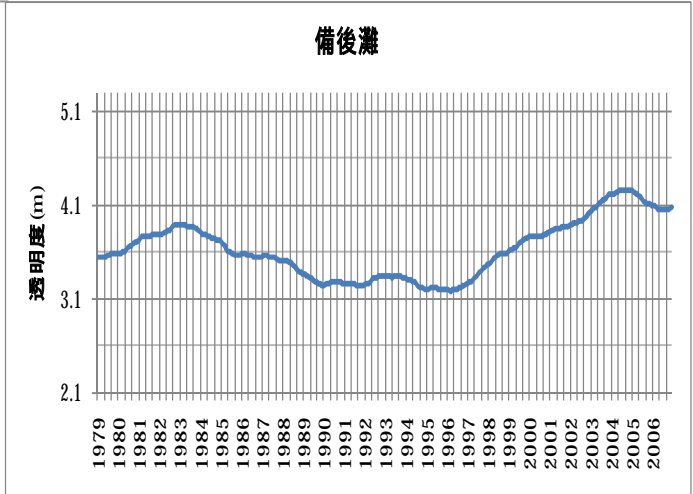
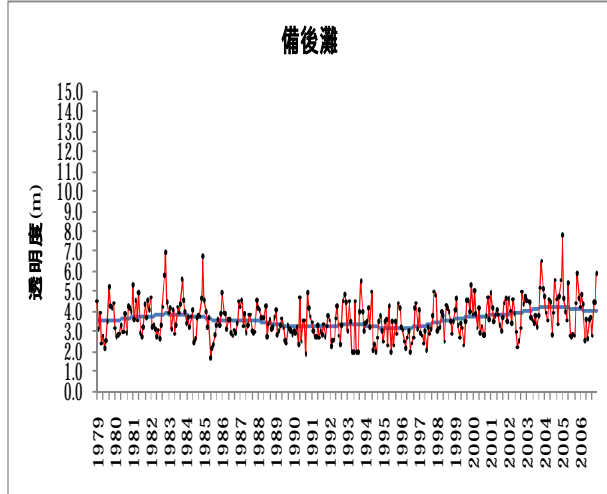
注) 瀬戸内海（大阪湾を除く）、大阪湾の全環境基準点の平均値より作成

図 2-11 瀬戸内海（大阪湾を除く）、大阪湾における透明度の推移と変化傾向



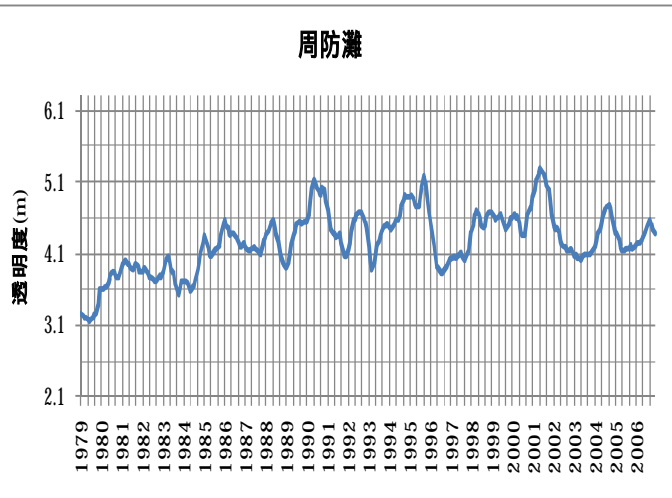
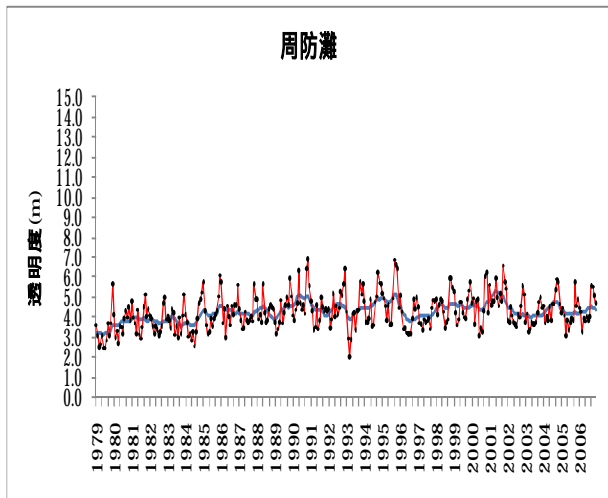
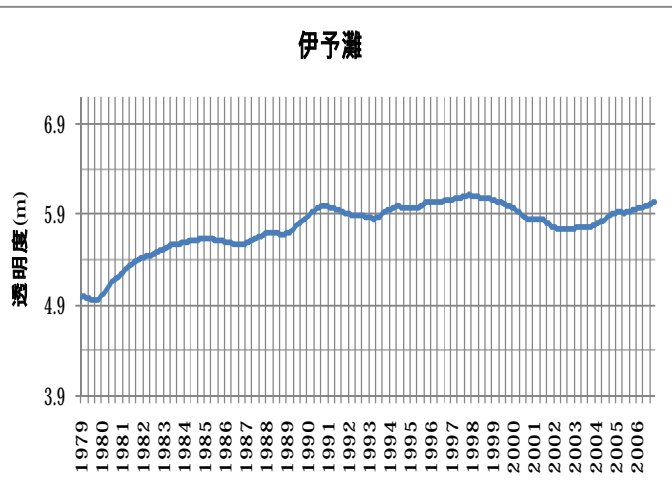
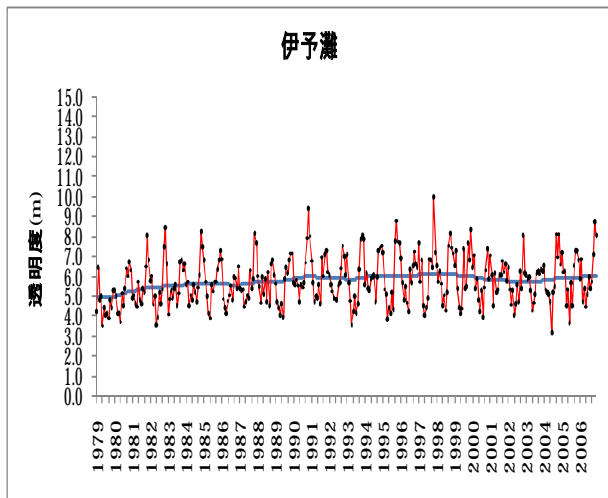
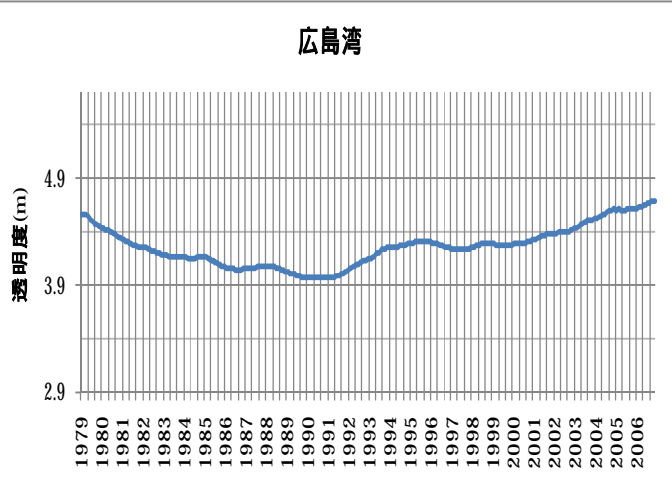
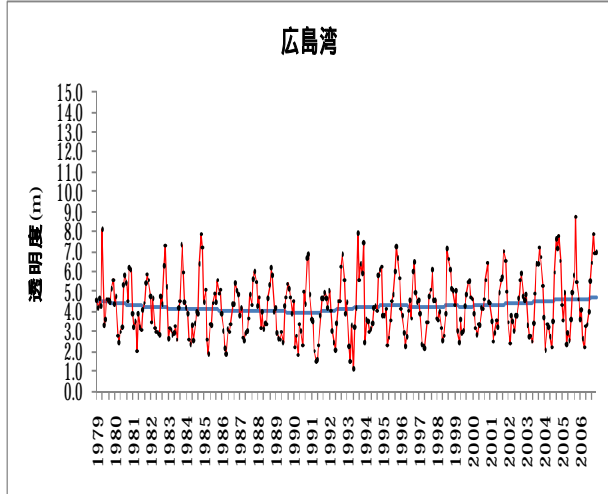
注) 紀伊水道、播磨灘、備讃瀬戸の全環境基準点の平均値より作成

図 2-12 紀伊水道、播磨灘、備讃瀬戸における透明度の推移と変化傾向



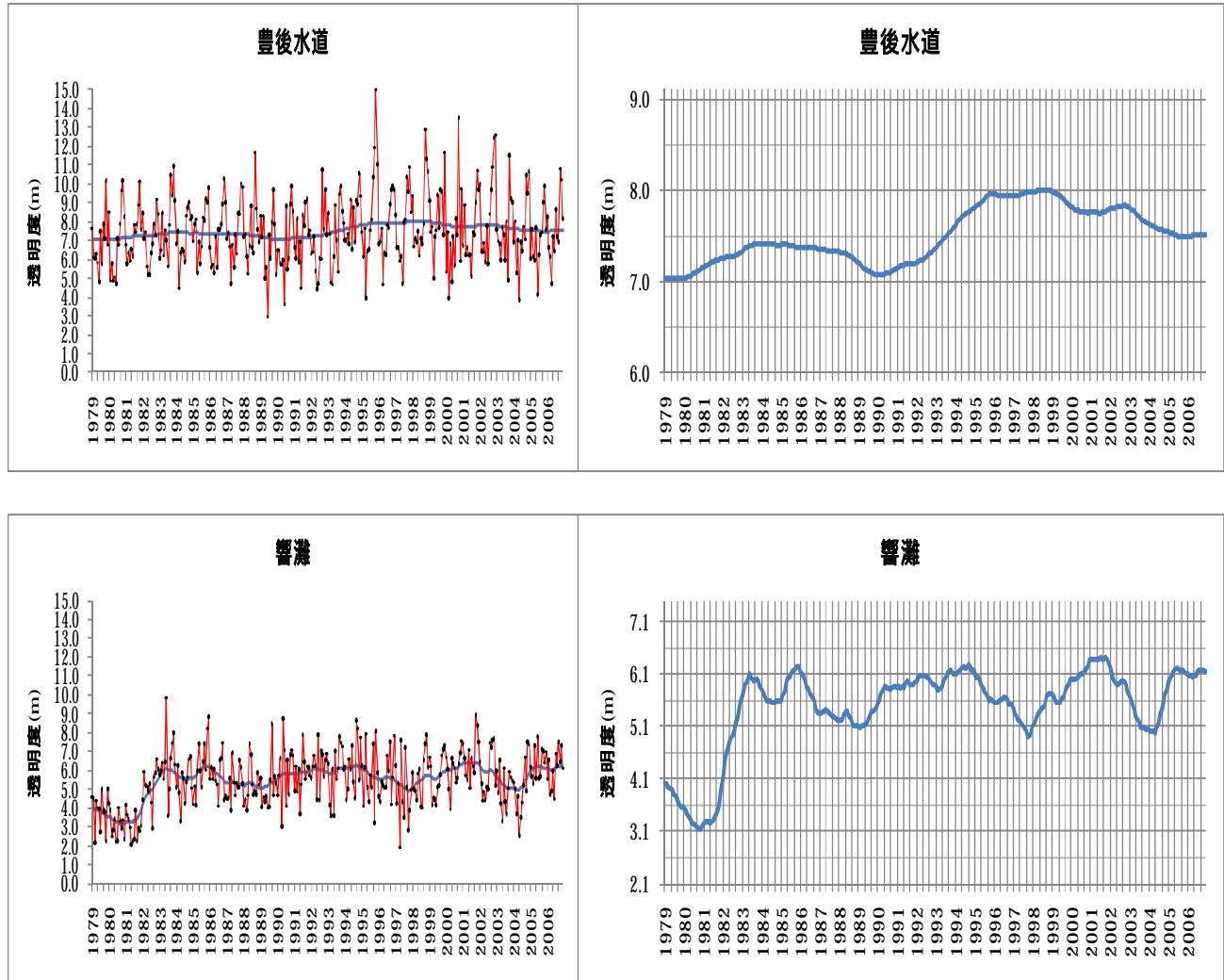
注) 備後灘、燧灘、安芸灘の全環境基準点の平均値より作成

図 2-13 備後灘、燧灘、安芸灘における透明度の推移と変化傾向



注) 広島湾、伊予灘、周防灘の全環境基準点の平均値より作成

図 2-14 広島湾、伊予灘、周防灘における透明度の推移と変化傾向

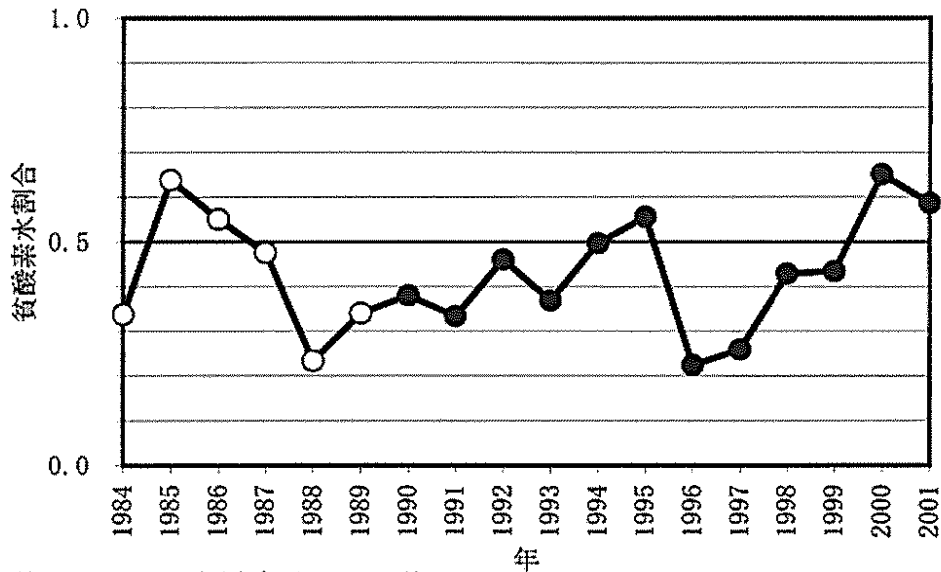


注) 豊後水道、響灘の全環境基準点の平均値より作成

図 2-15 豊後水道、響灘における透明度の推移と変化傾向

3. 貧酸素水塊の経年変化について

(1) 東京湾における貧酸素水塊発生状況の経年変化



注) : 月1回の観測データを用いた値。
 : 貧酸素水塊調査として実施したすべてのデータから求めた値。

< 貧酸素水割合 >

千葉県水産総合研究センターが実施した東京湾水質調査地点(図1の15地点)のうち、船橋、15、3、6、9の5調査点を結んだ線の鉛直断面における溶存酸素量分布図を作成し、この分布図から溶存酸素量が2.5mL/L未満の面積を求めて「鉛直断面の貧酸素水割合」とした。

「鉛直縦断面の貧酸素水割合」と「底層の貧酸素水割合と鉛直縦断面の貧酸素水割合の積」を比較し、両者に高い相関があることを確認した上で、鉛直断面の貧酸素水割合で貧酸素水塊の大きさを表せるとしている。

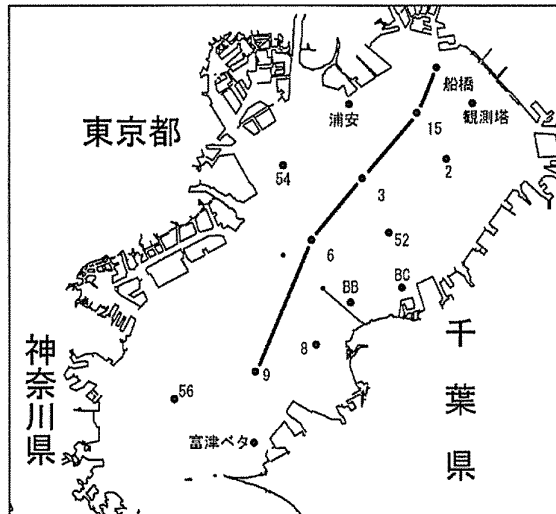


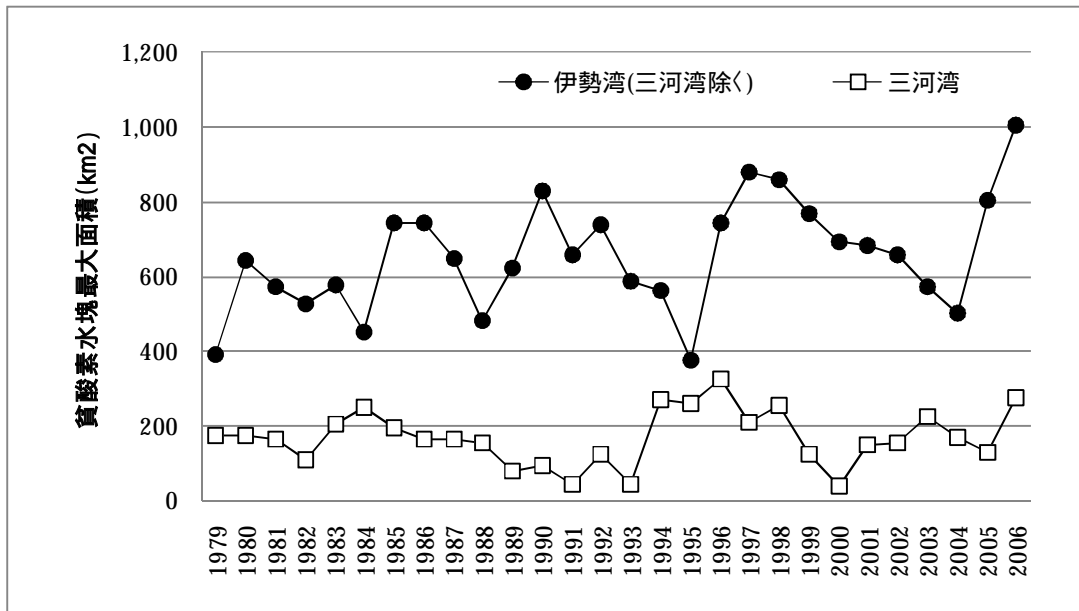
図1 東京湾水質調査点

(船橋、15、3、6、9の5調査点は鉛直縦断面分布)

出典)「千葉水研研報 No.2,29-37(2003)、東京湾に発生する貧酸素水塊の規模の評価方法について、石井光廣」

図2-16 鉛直縦断面分布における貧酸素水割合の年間最大値の経過(東京湾)

(2) 伊勢湾における貧酸素水塊発生状況の経年変化



< 貧酸素水塊最大面積 >

酸素飽和度 30%以下を「貧酸素水塊」と定義し、各年に発生した最も大きい貧酸素水塊の面積を「貧酸素水塊最大面積」とした。

出典) 愛知県水産試験場提供データより作成

図 2-17 伊勢湾(三河湾を除く)、三河湾における貧酸素水塊面積の推移

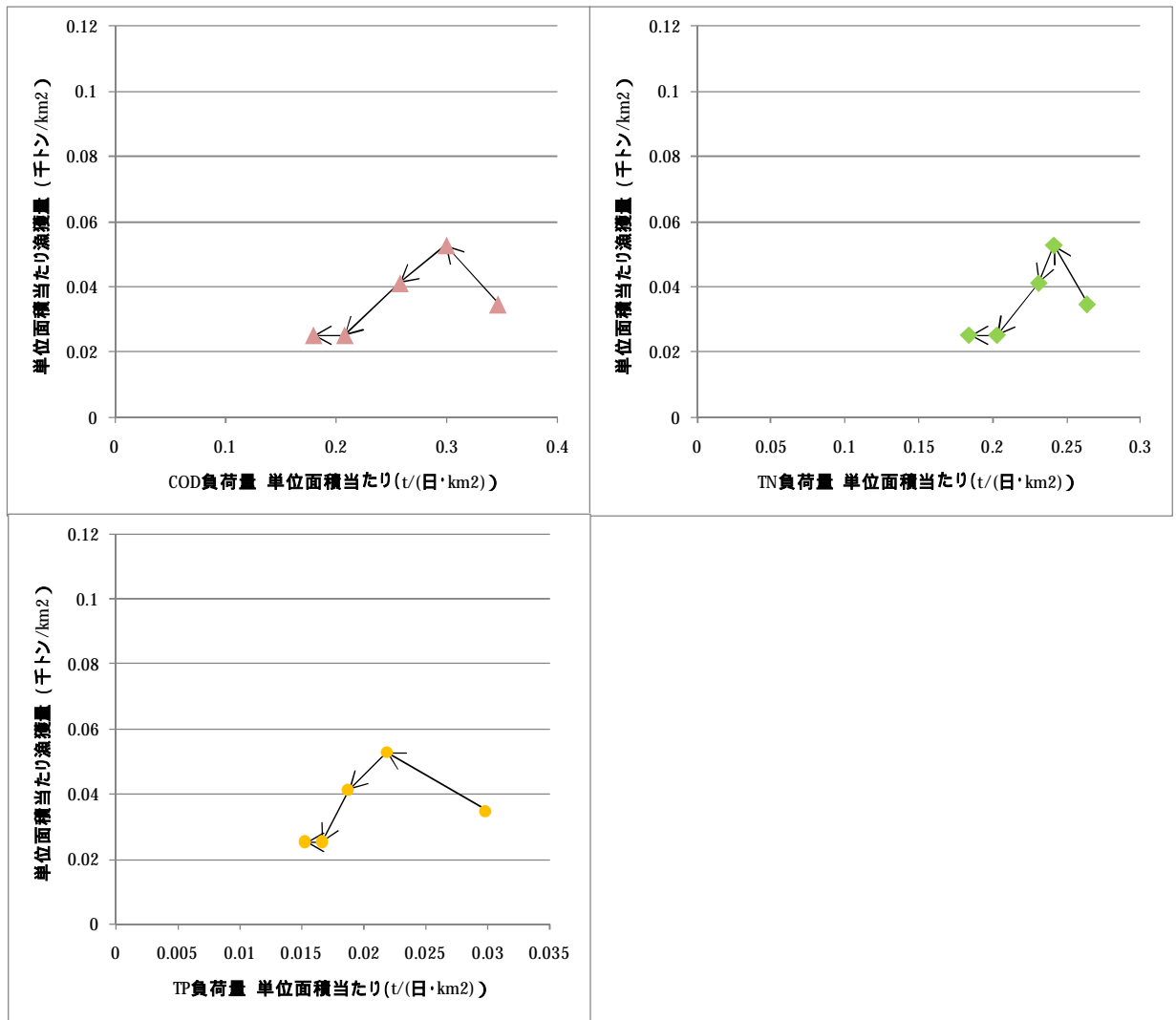


図 2-21 東京湾における単位面積当たりの負荷量と漁獲量の関係

注) 東京湾の水面面積：1,380km²

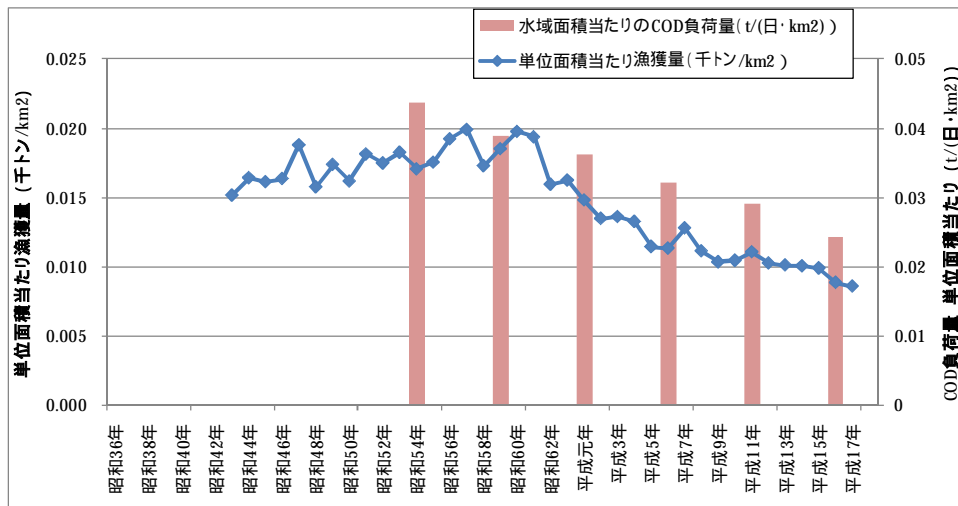


図 2-22 瀬戸内海における単位面積当たりのCOD負荷量と漁獲量の推移

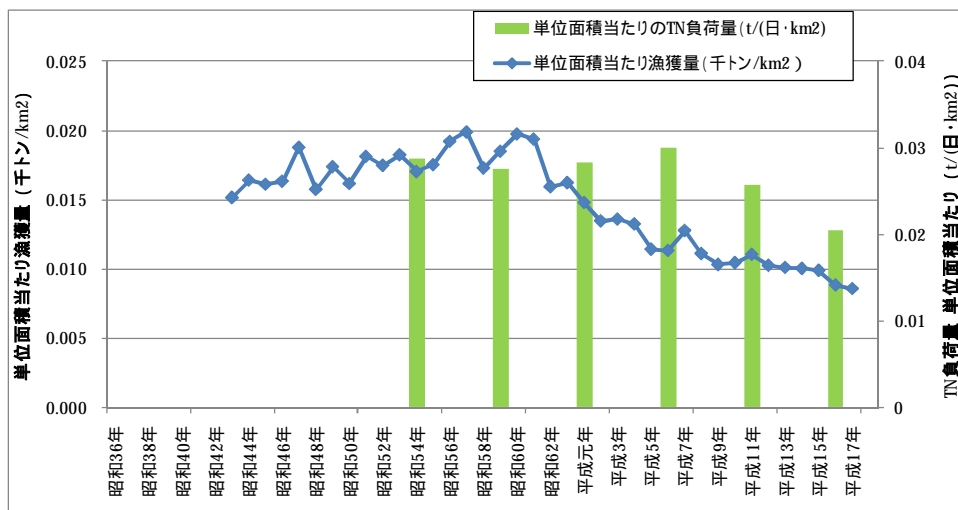


図 2-23 瀬戸内海における単位面積当たりのTN負荷量と漁獲量の推移

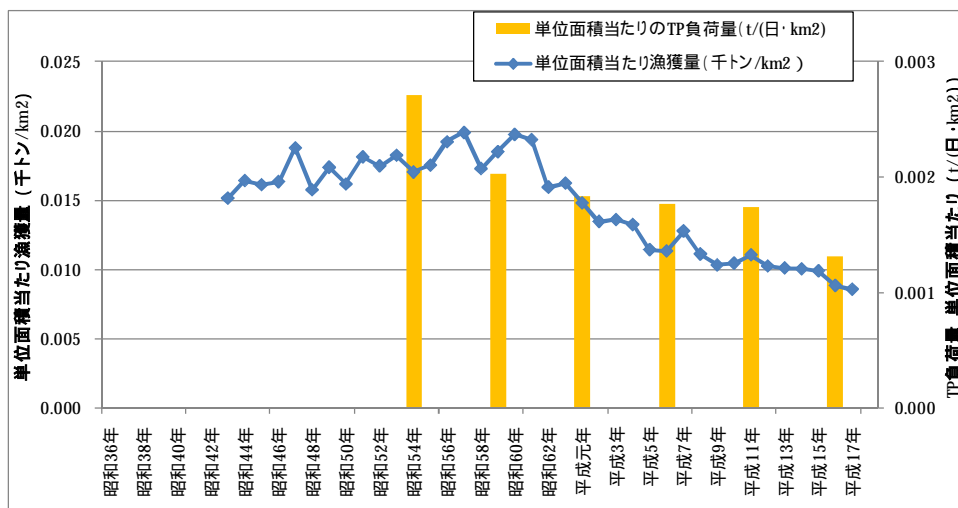


図 2-24 瀬戸内海における単位面積当たりのTP負荷量と漁獲量の推移

注) 瀬戸内海の水面面積：23,203km²

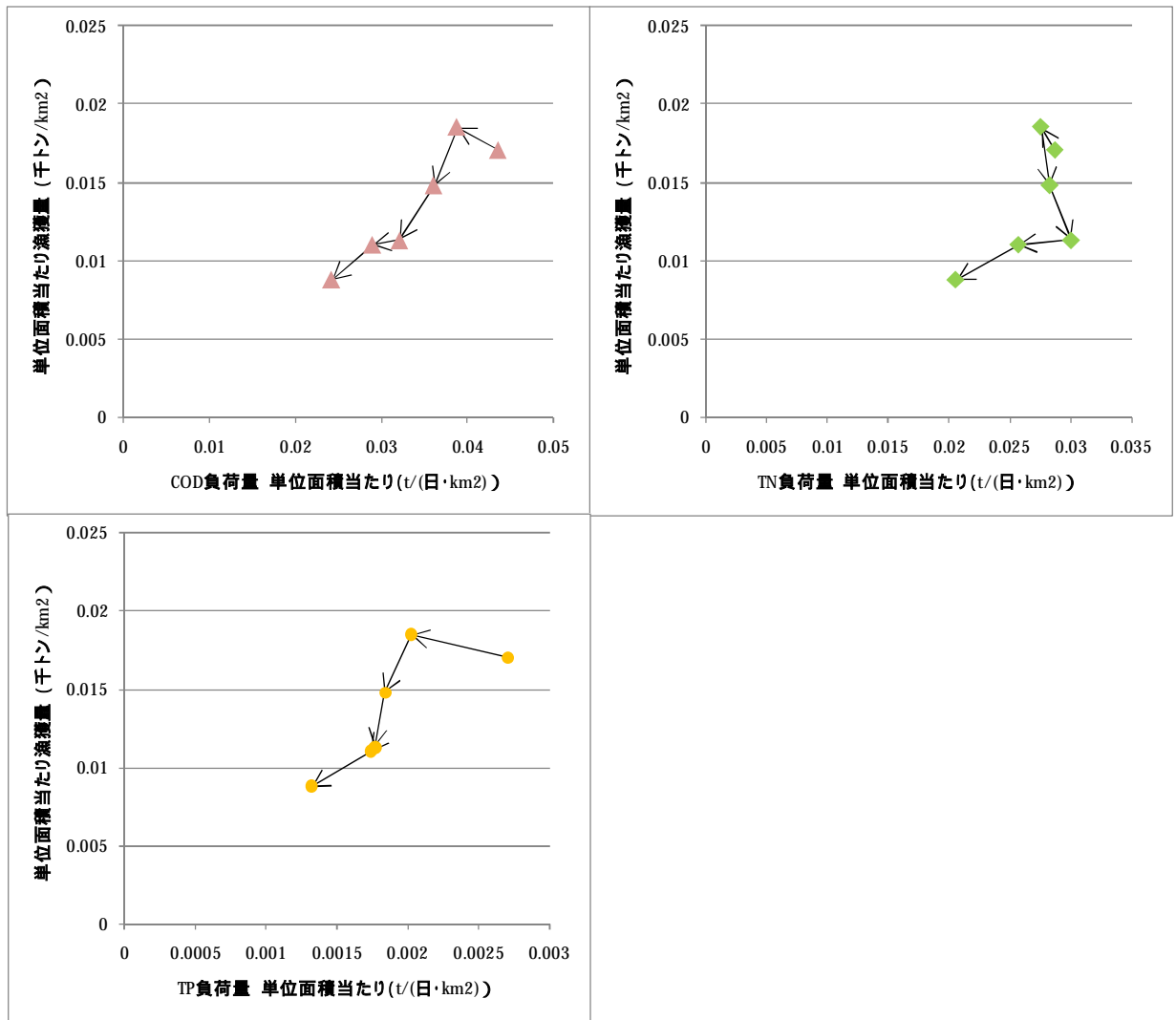


図 2-25 瀬戸内海における単位面積当たりの負荷量と漁獲量の関係

注) 瀬戸内海の水面面積 : 23,203km²

5. 6次検討時のモデルと今回のモデルとの相違について

表 2-8 6次検討時のモデルと今回のモデルの特徴

区分	第6次水質総量規制の在り方が検討された際に用いられたモデル	今回用いた新たなモデル
モデルのタイプ	短期予測用、単年度非定常の繰り返し計算	長期予測用、現況再現から将来予測までの非定常計算
流動モデル	流動モデルは、Blumberg and Goodrich (1990) により開発された三次元海水循環モデルに熱収支のモデルを組み込んだ改良モデルである。本モデルは、感潮域や閉鎖性海域に通常見られる1~100km程度の空間スケールと潮汐30日間程度の時間スケールに代表されるようなメソスケール現象を表現できるような基礎方程式をモデル化したものであり、河川水の流入、降雨等に伴う淡水の供給、外海とのやりとり、潮汐流、吹送流、熱・塩分に基づく密度流により駆動される流動を再現し、鉛直混合過程や水平方向の乱流をモデル化している。	
水質モデル	水質モデルは、汚濁負荷物質の流入や、COD内部生産、分解及び沈降過程、底泥からの溶出過程等を基本とする閉鎖性海域の物質循環過程をモデル化し、対象海域の水質、プランクトン等を再現するモデルである。また底質からの溶出は好気層と嫌気層の2層による有機物の沈降・混合・分解、栄養塩の拡散・溶出を考慮した溶出サブモデルとなっている。	
炭素循環	植物プランクトンは、炭素量の変化を光合成による増殖、呼吸、代謝、死滅、沈降、動物プランクトンによる捕食によって表わす。またモデル中の有機炭素は、植物プランクトン懸濁態有機（デトリタス態）炭素、溶存態有機炭素を考慮する。なお植物プランクトン態の有機物を内部生産量とする。	
りん循環	りんは、懸濁態有機りん、溶存態有機りん、りん酸態りんの3形態とし、りん酸態りんが植物プランクトン等（珪藻類、渦鞭毛藻類、大型藻類）に摂取される。動物プランクトンと植物プランクトンの細胞内のりんは、呼吸及び死滅によって懸濁態有機りん、溶存態無機りん及びりん酸態りんの3形態になる。さらに溶存態有機りん及び懸濁態有機りんは、温度依存によって分解され、溶存態無機りにて回復する。	
窒素循環	窒素は、懸濁態有機窒素、溶存態有機窒素、アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素の4形態とし、アンモニア態窒素と亜硝酸態・硝酸態窒素が植物プランクトンに摂取される。また、動物プランクトンと植物プランクトンの細胞内の窒素は、呼吸及び死滅によって懸濁態有機窒素、溶存態有機窒素及びアンモニア態窒素になる。さらに、溶存態有機窒素及び懸濁態有機窒素は、温度依存によって分解され、アンモニア態窒素に回復する。	
溶存酸素	溶存酸素は植物プランクトンの光合成、動物プランクトンと植物プランクトンの呼吸、アンモニア態窒素の硝化時の酸素消費、有機物の分解時の酸素消費、底泥による酸素消費に加え大気との交換（ばっ気）により表現する。	
シリカ	対象外	シリカは、モデル内で珪藻に關係する構成要素として、珪藻が利用可能なシリカと生物由来の懸濁態シリカにより表現する。珪藻が利用可能なシリカは、珪藻の光合成、死滅、呼吸、生物由来の懸濁態シリカの分解、溶出サブモデルから算定される底泥からの溶出量により表現する。
SS	対象外	陸域から流入したSS及び内部生産により生成したSSが浮遊、拡散、沈降していく過程を、粒径毎に沈降速度を設定して表現する。
計算項目	植物プランクトン（渦鞭毛藻・珪藻）	植物プランクトン（渦鞭毛藻・珪藻）
	炭素（DOC、POC）	動物プランクトン
	りん（DOP、POP、PO ₄ ⁻ ）	炭素（DOC、POC）
	窒素（DON、PON、NH ₄ ⁺ 、NO ₃ ⁻ ）	りん（DOP、POP、PO ₄ ⁻ ）
	溶存酸素	窒素（DON、PON、NH ₄ ⁺ 、NO ₃ ⁻ ）
		溶存酸素
		シリカ
	SS	

底質	底質と海水の相互交換作用については溶出サブモデルとして水質モデルに組み込んだ。サブモデルは底質からの窒素・リンの溶出の影響を評価することを目的としてEPAで開発された(Cerco and Cole,1995、Ditoro,2001)ものである。 溶出サブモデルでは、底泥中を好気層と嫌気層の2層に分割し、上層は直上水の溶存酸素、濃度により好気層もしくは嫌気層に変化し、下層は常に嫌気層となる。水中より有機物が底泥に沈降し、底泥中での有機物の分解を3種類の速度(易分解性、難分解性、無分解性)で表現している。この分解により有機物が栄養塩に回帰し、その過程の中で酸素要求が起ることを表現している。また、回帰した栄養塩は海水中に溶出する。	
干潟	自然環境保全基礎調査(環境省)の第4回海域生物環境調査(平成元~4年度)の現存干潟の調査結果等を活用し、該当メッシュを干潟として与えた。 本モデルにおける干潟の機能は、干潟による有機物分解量として水中から除去されることとした。また藻場の機能は干潟と同等とした。	
対象水域	東京湾	東京湾・伊勢湾・瀬戸内海
地形条件	水平方向:200m~1000m 可変メッシュ 鉛直方向:10層	水平方向:1000mメッシュ 鉛直方向:10層
境界条件	外洋との境界条件は同一として予測	外洋との境界条件は同一として予測 ただし、気象・河川からの流量等は計算シナリオとして変化を考慮
計算方法	指定された条件による単年度計算	複数年度の連続計算 東京湾はS54~H46 伊勢湾・瀬戸内海はH16~H46
計算シナリオ	汚濁負荷量の一律30%削減及び干潟の造成のみ考慮 気象条件は現況年度の繰り返し	汚濁源ごとに将来実施される施策や将来の人口・気象などを時系列的に考慮
漁獲の影響	対象外	漁獲による栄養塩の取り上げ量を新たに組み込んだ
透明度	対象外	クロロフィルaと新たにモデルに組み込んだSSから透明度を推計した

