

出典) 海洋工学論文集「伊勢湾・三河湾における貧酸素水塊の長期間の挙動とその要因」(大島ら、2005年)

図 9.3.3 三河湾における貧酸素水塊の年間累計面積と河川流量の関係

表 9.3.1 三河湾における貧酸素水塊の年間累計面積と環境因子の相互関係

	貧酸素 累計面積	降水量	河川流量	平均潮位	平均密度差	底層水温	COD 湾中央層
貧酸素累計面積	1.00	0.64	0.81	0.56	0.70	0.37	-0.14
降水量平均	0.64	1.00	0.78	0.92	0.39	0.89	0.12
河川流量	0.81	0.78	1.00	0.64	0.67	0.53	-0.30
平均潮位	0.56	0.92	0.64	1.00	0.35	0.81	0.09
平均密度差	0.70	0.39	0.67	0.35	1.00	-0.04	-0.37
底層水温	0.37	0.89	0.53	0.81	-0.04	1.00	0.41
COD 湾中央層	-0.14	0.12	-0.30	0.09	-0.37	0.41	1.00

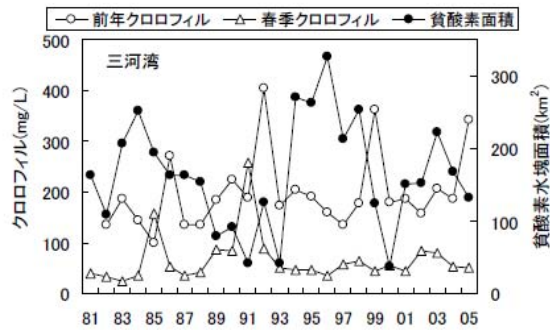
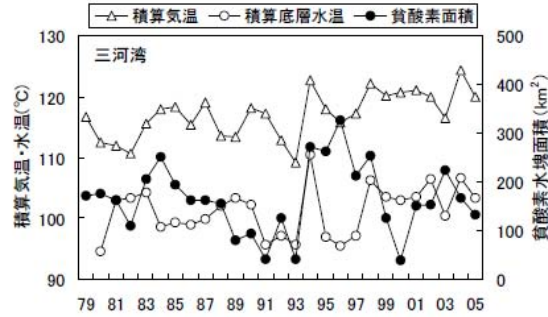
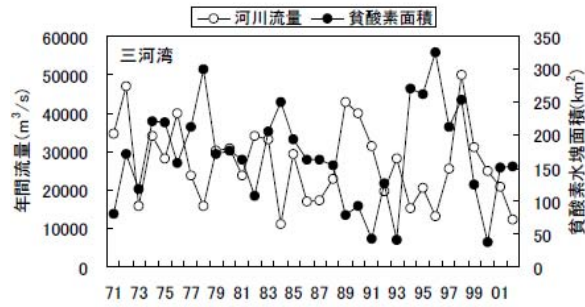
出典) 海洋工学論文集「伊勢湾・三河湾における貧酸素水塊の長期間の挙動とその要因」(大島ら、2005年)

また、愛知県水産試験場では、三河湾における貧酸素水塊の最大面積と年間積算河川流入量、夏季積算気温及び積算底層水温、前年積算クロロフィル量及び春季積算クロロフィル量、黒潮の最南下緯度といった要因との関係を検討し、報告している(図 9.3.4、図 9.3.5)。

三河湾では、貧酸素水塊最大面積と積算底層水温との間に類似した変動パターンがみられるが、河川流量や前年積算クロロフィル量とは逆の変動パターンがみられた。各環境要因のうち、前年及び同年の積算河川流量、同年の春季積算クロロフィル量との間に有意ではないものの高い負の相関がみられた。

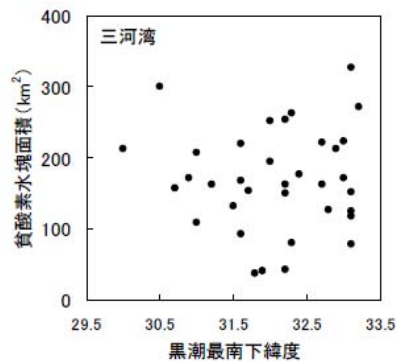
黒潮との関係では、黒潮が極端に離岸傾向の場合に貧酸素水塊が発達する傾向がみられるが、最南下緯度が中程度の場合には貧酸素水塊が発達する場合としない場合の両方がみられた。

これらの既存の検討結果から、三河湾では、貧酸素水塊の形成・発達にあたって、河川流量を伴う海水交換の影響が大きくなっていると考えられる。



出典)愛知県水産試験場研究報告「伊勢湾と三河湾の貧酸素水塊の短期変動および長期変動の比較」(黒田伸郎・藤田弘一、2006年)

図 9.3.4 三河湾における貧酸素水塊最大面積と環境要因の関係



出典)愛知県水産試験場研究報告「伊勢湾と三河湾の貧酸素水塊の短期変動および長期変動の比較」(黒田伸郎・藤田弘一、2006年)

図 9.3.5 三河湾における貧酸素水塊最大面積と黒潮最南下緯度の関係

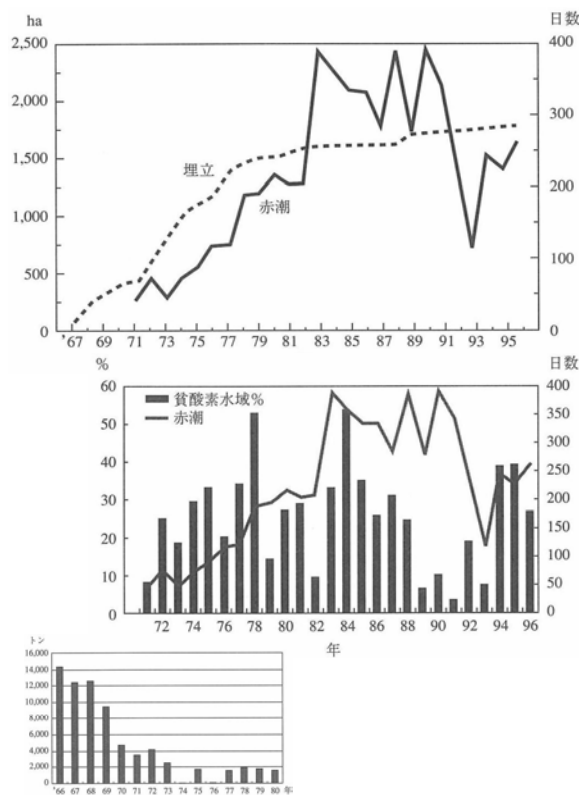
表 9.3.2 伊勢湾・三河湾における貧酸素水塊最大面積と各環境要素との相関係数

	伊勢湾	三河湾
前年流入河川流量	0.10	-0.31
同年流入河川流量	0.12	-0.30
夏季積算気温	0.14	0.27
夏季積算底層水温	-0.06	0.04
前年年間積算クロロフィル量	0.33	-0.20
同年春季積算クロロフィル量	0.23	-0.35

出典)愛知県水産試験場研究報告「伊勢湾と三河湾の貧酸素水塊の短期変動および長期変動の比較」(黒田伸郎・藤田弘一、2006年)

(2) 三河湾における赤潮及び貧酸素水塊の関係

三河湾では、干潟の急激な埋立が進んだことによって赤潮が頻発するようになったことは 8.3 で紹介した。1970年代の赤潮の多発化と時を同じくして、貧酸素水塊の拡大も顕著になっており、三河湾東部におけるアサリ漁獲量も減少している。



豊橋・田原地区のアサリ漁獲量

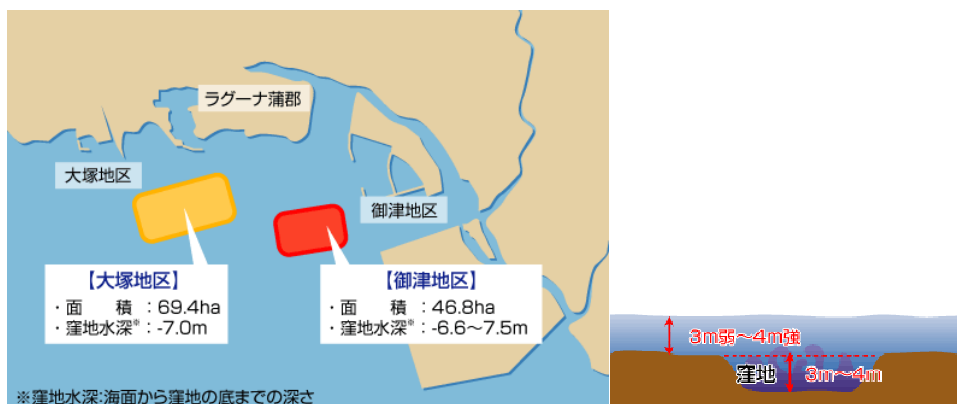
出典)「水産業における水圏環境保全と修復機能」(日本水産学会監修、2002年)

図 9.3.6 三河湾における赤潮発生延べ日数、貧酸素水塊の割合、東三河地域における累積埋立面積及びアサリ漁獲量の変遷

(3) 三河湾における深堀跡の貧酸素化

深堀跡の貧酸素化の状況

浚渫等によって生じた窪地（深堀跡）は、海水交換が悪いため、貧酸素化しやすい傾向がある。三河湾北東部の御津地区及び大塚地区の周辺には水深 3m 弱～4m 強の海底に深さ 3m～4m 程度の窪地が存在している。ここでは、春から夏の長期にわたって無酸素となり、生物が生息できない場所となっている。



出典) 国土交通省中部地方整備局三河港湾事務所 HP

図 9.3.7 三河湾奥部の深堀跡

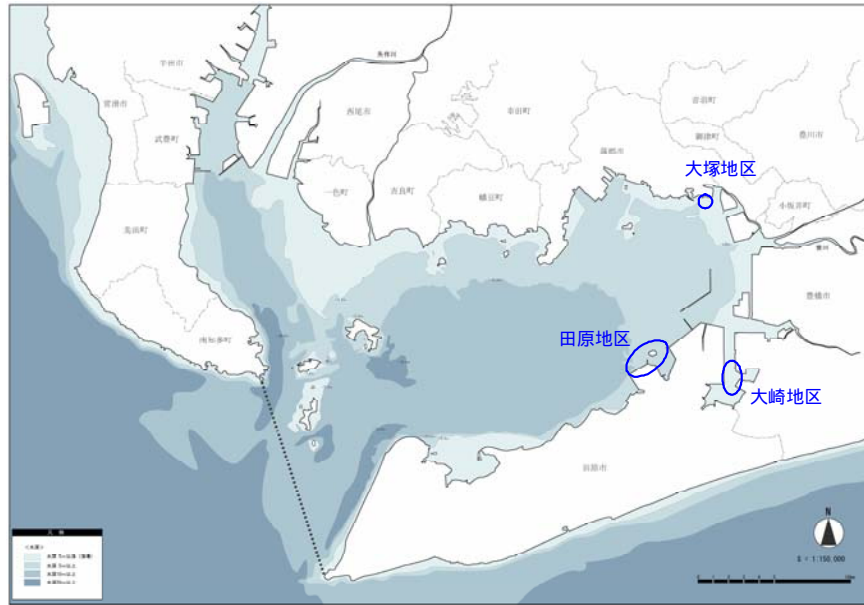
深堀跡・窪地の分布

三河湾内では現在 3ヶ所の窪地が確認されており、その総容積は約 468 万 m³ であり、いずれも勾配は 1/25～1/10 の範囲にある。なお、これらの窪地以外にも三河湾内には小規模な窪地の存在が考えられる。

表 9.3.3 三河湾における既存の窪地一覧

	位置	面積	容積	勾配	水深(m) / 窪地の幅(m)	備考
1	大塚地区	約 9 ha	約 17 万 m ³	約 1/25～1/10	約 1/200～1/100	底質：強熱減量 9.2%、硫化物量 0.88mg/g 夏季には無酸素を確認
2	大崎地区	約 30 ha	約 61 万 m ³	約 1/10	約 1/250～1/50	底質：強熱減量 10.4～10.6%、硫化物量 2.16～2.60mg/g 夏季には無酸素を確認
3	田原地区	約 78 ha	約 390 万 m ³	約 1/20～1/10	約 1/150～1/40	底質：強熱減量 9.8%、硫化物量 0.61mg/g 夏季には無酸素を確認
	計	約 117 ha	約 468 万 m ³			

出典) 第 2 回 伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会 資料



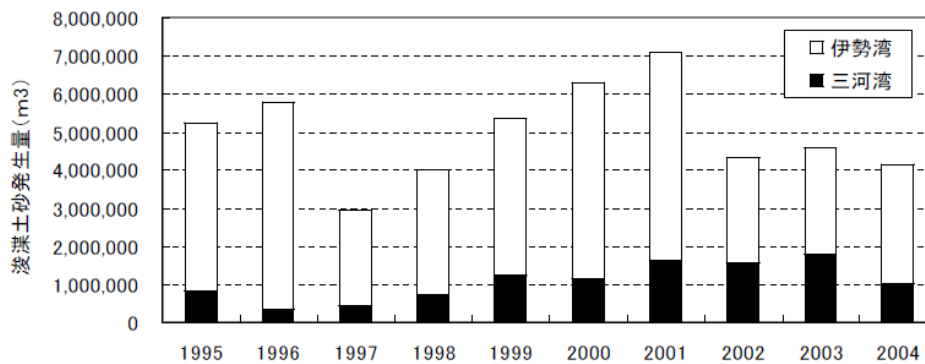
出典) 第2回 伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会 資料

図 9.3.8 三河湾内の窪地の分布

浚渫土砂量の変遷

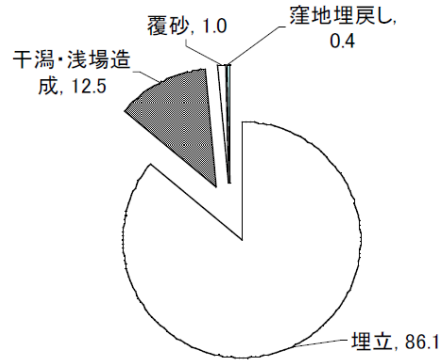
1995年から2004年までの10年間に、伊勢湾及び三河湾において合計4,970万 m^3 の浚渫土砂が発生している。年により、294万 m^3 から707万 m^3 と幅があるが、平均すると497万 m^3 /年が発生している。三河湾では、概ね100万 m^3 前後で推移している。

浚渫によって発生した土砂の大部分が埋立に使用され、約14%が干潟・浅場の造成や覆砂、窪地の埋め戻しといった環境再生事業に利用されている。



資料) 愛知県水産研究所研究報告 短報「伊勢・三河湾における浚渫土砂の発生と処分」(船越茂雄、2006年)

図 9.3.9 伊勢湾・三河湾における浚渫土砂発生量の推移



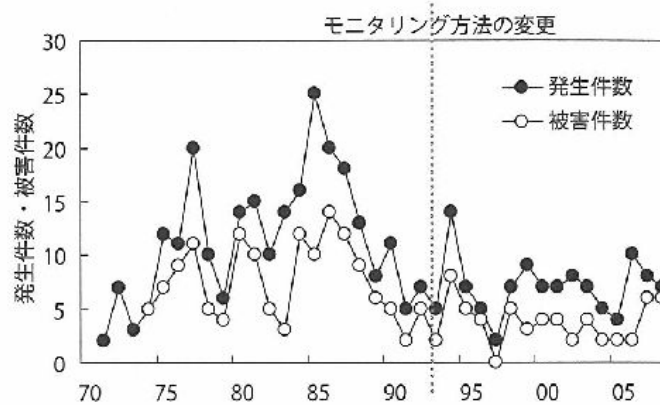
資料) 愛知県水産研究所研究報告 短報「伊勢・三河湾における浚渫土砂の発生と処分」(船越茂雄、2006年)

図 9.3.10 伊勢湾・三河湾における浚渫土砂の用途別処分量の割合

9.4 苦潮の発生状況の変遷

貧酸素水塊が風の影響などにより浅海域に湧昇し発生する苦潮についても整理を行った。

苦潮の発生件数は、1980年頃に多かったが、その後減少し、1990年以降は横ばい傾向にある。また、漁業被害件数は苦潮発生件数と同様の傾向を示している。

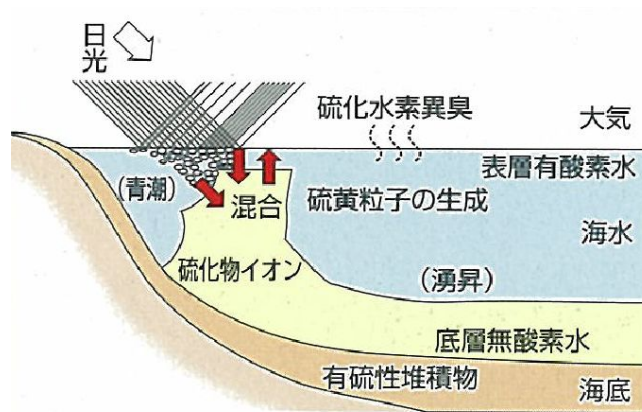


資料) 資源環境対策「伊勢湾地域の底層における貧酸素水塊問題の現状と対策の動向」(石田基雄、鈴木輝明、2009年)

図 9.4.1 三河湾における苦潮発生件数・被害件数の推移

9.5 苦潮発生メカニズム

苦潮は、海底の貧酸素水塊が、潮流や風によって水面近くに浮上することで発生する。



出典)「三河湾データブック 2007」(国土交通省中部地方整備局三河港湾事務所、2007年)

図 9.5.1 苦潮の発生メカニズム

9.6 貧酸素水塊及び苦潮による被害

苦潮による大きな被害はアサリの大量斃死である。近年では 2007 年及び 2008 年に三河湾東部の豊川河口部にある六条干潟でアサリの大量死が発生している。2008 年にはアサリの稚貝が約 5,000t 死滅した。

豊川河口 六条潟 アサリの稚貝全滅

台風13号など影響 酸素欠乏が原因

愛知県内一のアサリの稚貝の採取場所として知られる豊川河口(豊橋市)の六条潟で、酸素が欠乏する苦潮が9月18～21日にかけて発生し、稚貝が全滅したことが愛知県水産試験場(蒲郡市)の調査でわかった。

苦潮は台風13号などの影響で強い風が吹き、三河湾の海底にある「貧酸素水塊」の海水が海面近くに出てきたのが原因と見られる。

死滅した稚貝は、同試験場が六条潟の6地点で調査した結果、5000数百トンに上ると推定される。同じく苦潮で稚貝が死滅した2001年(2400トン)、や02年(4000トン)の被害を上回る。

県内各地に放流されるアサリ稚貝の約9割が六条潟産。各漁協は7月までに稚貝計約2300トン分を採取し、かなりの量を各漁場に放流しているが、今後の影響が心配される。

県水産課は「六条潟はほかの海域からアサリの幼生が集まる全国的にも珍しい場所なので、自然回復を期待できるが、今後、海の状況を見ながら必要な対策を講じていきたい」としている。

(平成 20 年 10 月 1 日 読売新聞)

出典)「YOMIURI ONLINE」(2008年10月1日 読売新聞)

10. 三河湾の漁業

10.1 漁業構造

(1) 漁業

三河湾では、図 10.1.1 及び図 10.1.2 に示すように、湾西部を中心に漁港及び区画漁業権が多く設定されている。

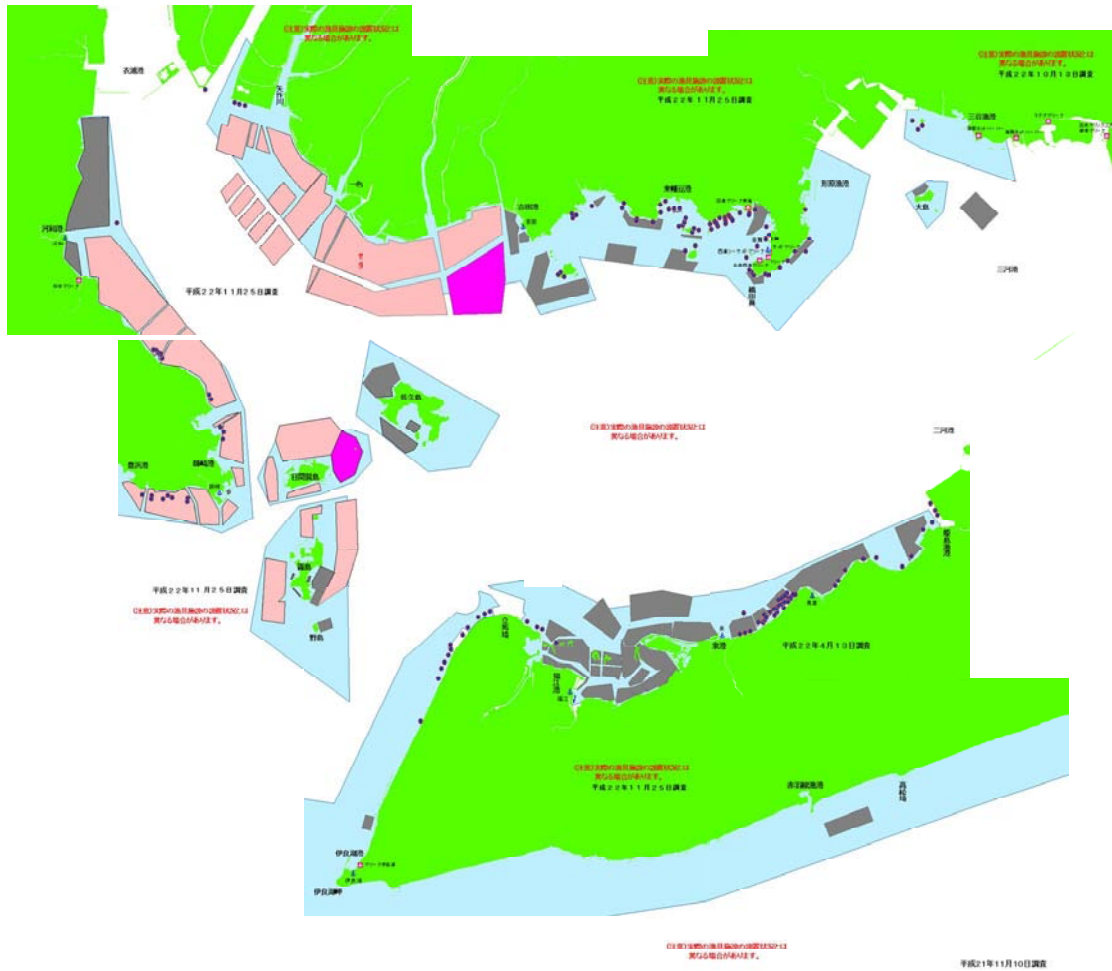
1964 年の愛知県水産要図（図 10.1.3）をみると、湾東部でものり養殖が行われており、湾全体を漁場として利用していた様子が見える。

近年でも、三河湾沿岸域にはアサリなどの水産資源が存在していることも知られている（図 10.1.4）。



資料) 伊勢湾環境データベース

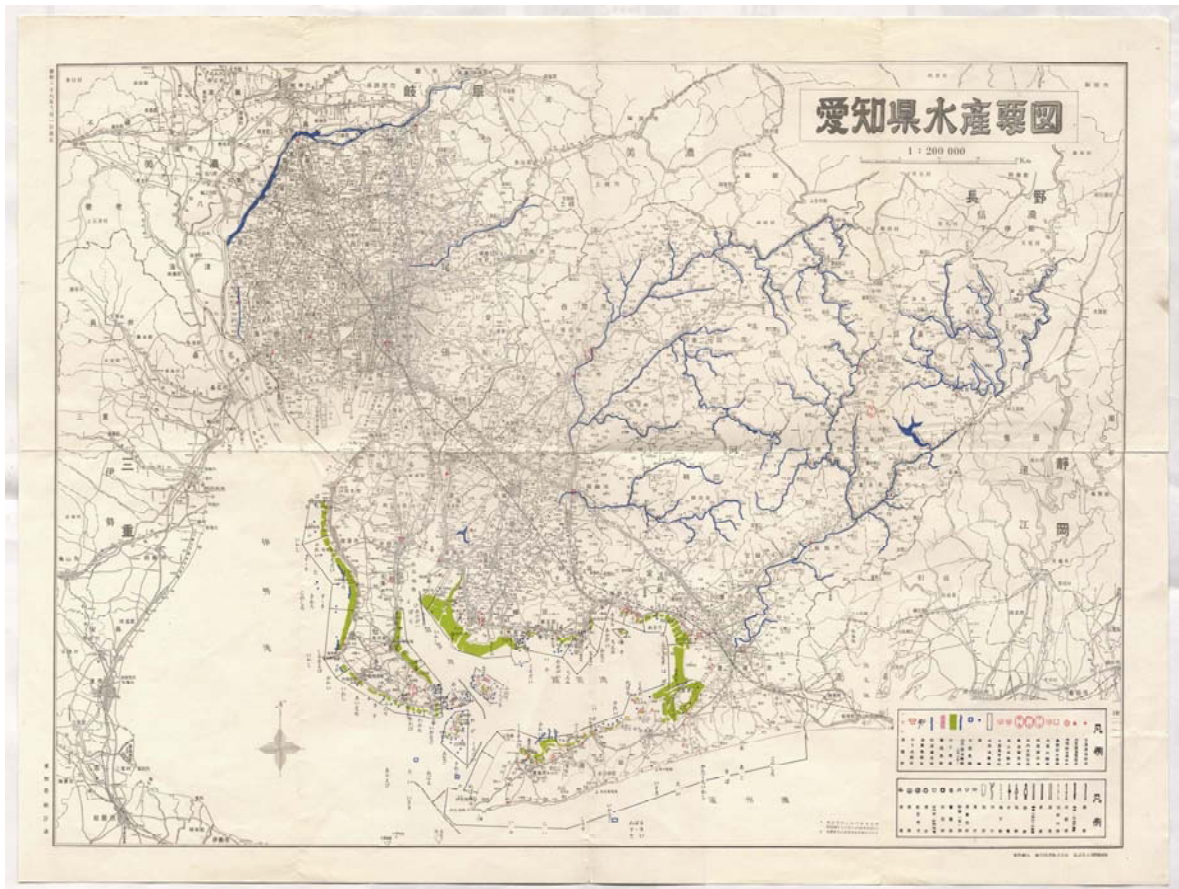
図 10.1.1 伊勢湾・三河湾における漁港区域と漁業権分布



記号	説明
	港湾
	マリーナ
	共同漁業権区域 小型定置漁具等が設置できる区域として県が許可した区域を表示しています。
	小型定置漁業位置 (第二種共同漁業) 共同漁業権区域内で、設置が確認された小型定置漁具の位置を表示しています
	定置漁業権区域 定置漁具が設置できる区域として県が許可した区域を表示しています。
	区画漁業権区域(力キ等) (周年設置区域) 真珠・貝類(力キ等)・魚類の養殖施設が周年(1月～12月)設置できる区域として県が許可した区域を表示しています。
	区画漁業権区域(のり等) のりわかめ等の養殖施設が設置できる区域として県が許可した区域を表示しています。
	区画漁業権区域(のり等) (設置確認区域) のり等の区画漁業権区域のうち、図に示す調査期間内に、養殖施設の設置が確認された区域を表示しています。
	区画漁業権区域(のり等) (未設置区域) のり等の区画漁業権区域のうち、図に示す調査期間内には、養殖施設の設置について調査していません。区域を表示しています。
	区画漁業権区域(のり等) (養殖作業区域) のり等の区画漁業権区域のうち、設置作業に関する届出情報等から、養殖施設が設置済みと見られる区域を表示しています。
	流し網・網 (原式網) 5月～11月(のり養殖が無い時期)に行われています。流し網は表層がまであり、網の両側には目打と白打が取り付けられています。目打と白打の間を透らぬよう注意が必要です。(拡大図のエリア内をクリックすると、説明図が表示されます)

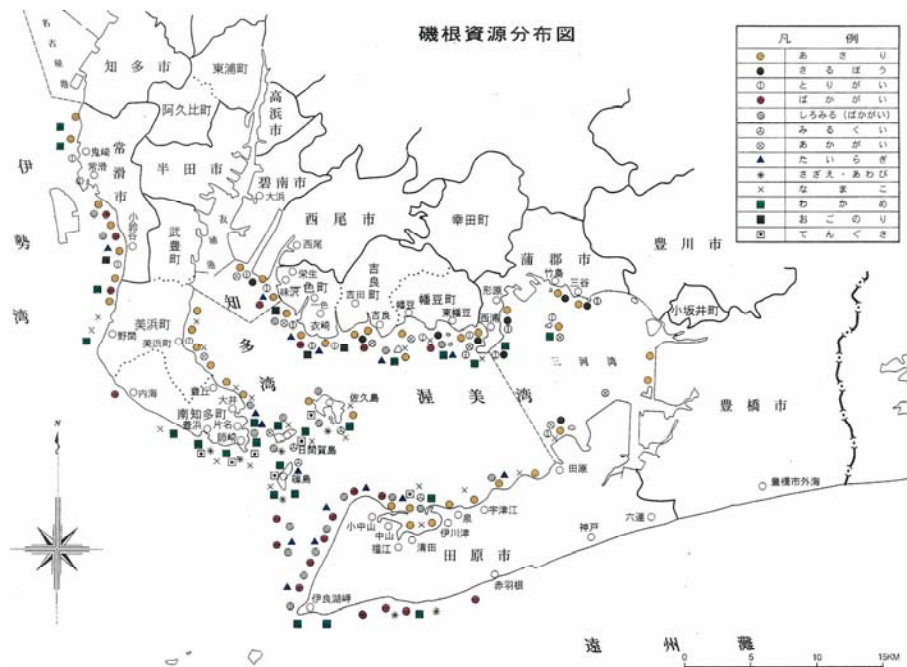
資料) 海上保安庁 漁具設置場所情報

図 10.1.2 三河湾における漁具設置状況



資料) 愛知県 HP「三河湾里海写真館」

図 10.1.3 三河湾における漁業 (愛知県水産要図)(1964年)



資料)「愛知県水産要図」(愛知県農林水産部水産課、2008年)

図 10.1.4 三河湾における磯根資源分布