

## 三河湾における海岸線の変遷と漁場環境

青山裕晃

Changes to the Mikawa Bay coastline and fishing ground environments

AOYAMA Hiroaki\*

## Abstract

Tracing drawings of Mikawa Bay were made from fishing ground maps drawn in 1951 and from three marine charts, published in 1957, 1981 and 1999. The coastline of Mikawa Bay has been altered through land reclamation. The bay area reduced by reclamation from 1957 to 1999 amounts to 35.7km<sup>2</sup>, or 6.1 % of the whole bay. The area lost to land reclamation is likely to have had a large water purification function. Reclamation must be one of factors contributing to eutrophication in Mikawa Bay.

キーワード；三河湾，埋め立て，干潟，水質浄化機能

現在，三河湾ではその海岸のほとんどはコンクリートで固められた人工海岸となり，埋立により地形も大きく変化している。このような埋立や護岸工事等による人工海岸は安価な土地造成といった経済性や防災面での効果を有しているが，それによって海岸域や浅海が持つ水質浄化や生物生産といった重要な機能は大きく失われた。近年，河川ではコンクリートによる三面張りの整備が河川生態系を乱しているとの反省から様々な環境修復が進められている。海岸域においても自然海岸の修復や環境に配慮した整備の必要性があると考えられているが，依然として埋立てによる土地造成主体の海岸改変が続けられており，三河湾の海岸線は大きく変貌しつつある。本報告では，水産試験場に保管されていた昭和20代の内湾漁場図と現有する海図とを比較することにより三河湾の海岸線の変遷をマクロに捉えるとともに漁場環境との関連を考察した。

## 材料および方法

水産試験場で保有していた1951年（昭和26年）の愛知県浅海内湾漁場図および1957年（昭和32年：第1051，1052号），1981年（昭和56年：第1051，1052号），1999年（平成11年：第1057A号）発行の海図を利用して年別の三河湾の海岸線および水深図（トレース図）を作成した。作成した図から水深別に面積を求めるため，図を水深別に切り取ったものを電子天秤にて秤量し，単位面積当た

りの紙重量から換算して面積を算出した。算出にあたっては，南知多町羽豆岬と渥美町立馬崎を結んだ線より北東側を三河湾とした。また，水深10m以浅については幡豆町と蒲郡市の境界で知多・西三河区と東三河区とに区分して集計した。ただし，1951年の愛知県浅海内湾漁場図の水深は他の年時の図の水深と相違が大きかったため面積は求めなかった。

## 結果

図1～図4に1951年，1957年，1957年および1981年の三河湾の海岸線と水深をそれぞれ示した。1951年から1957年の6年間で知多湾奥部（衣浦港）が埋め立てられ，1957年から1981年の24年間で渥美湾（三河港）の埋め立てが進んでいる。特に田原から大崎にかけて大規模に埋め立てられている。また，御津町御馬地先，蒲郡市塩津地先においても相当の面積の埋め立てが行われた。1981年から1999年の18年間では，蒲郡市大塚地先，豊橋市神野新田地先，矢作川河口付近が埋め立てられている。

表1に求められた面積を示す。1957年から1999年の間に35.7km<sup>2</sup>が減少している。特に東三河の0m以浅，0～5mの減少が大きくそれぞれ，9.9km<sup>2</sup>，13.0km<sup>2</sup>であり，減少面積の28%，36%となった。全体には減少する区分が多かったが，1957年から1981年の間の知多・西三河の0～5m，5～10m，三河湾の10m以深で増加した区分もあった。

\* 愛知県水産試験場（Aichi Fisheries Research Institute, Miya, Gamagori, Aichi 443-0021, Japan）

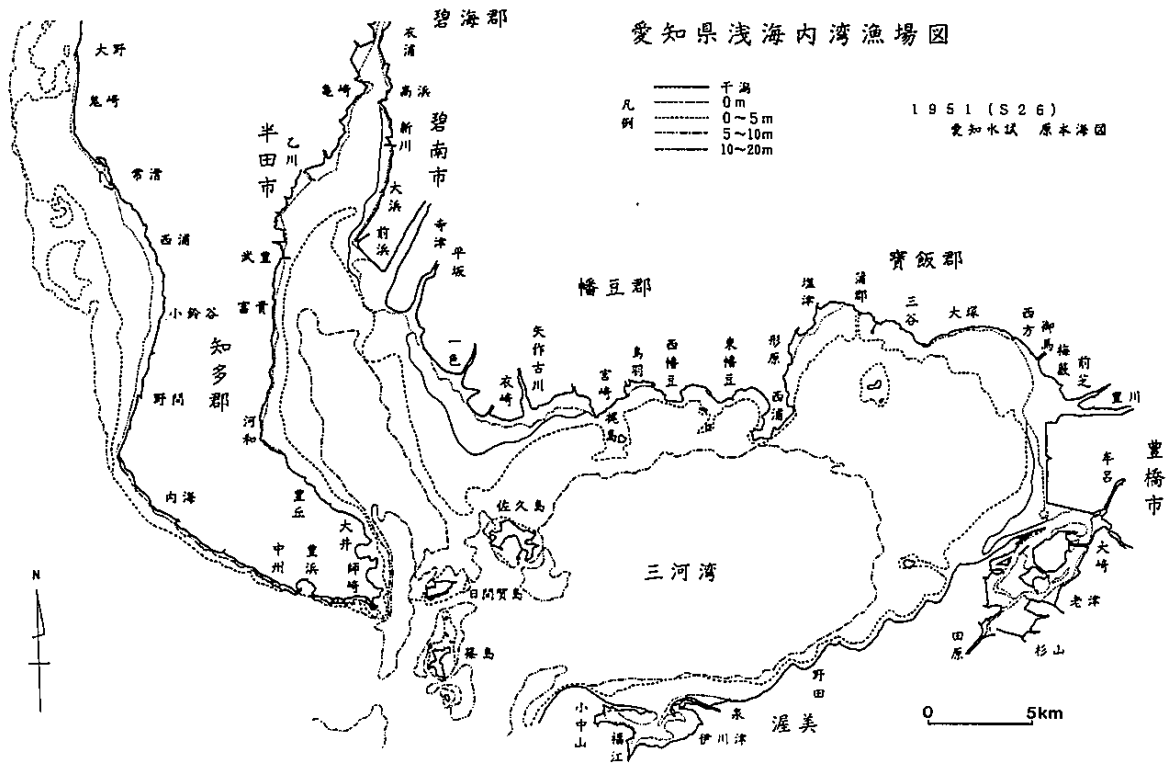


図1 1951年時の三河湾の海岸線および水深（1951年水試作成図よりトレース）

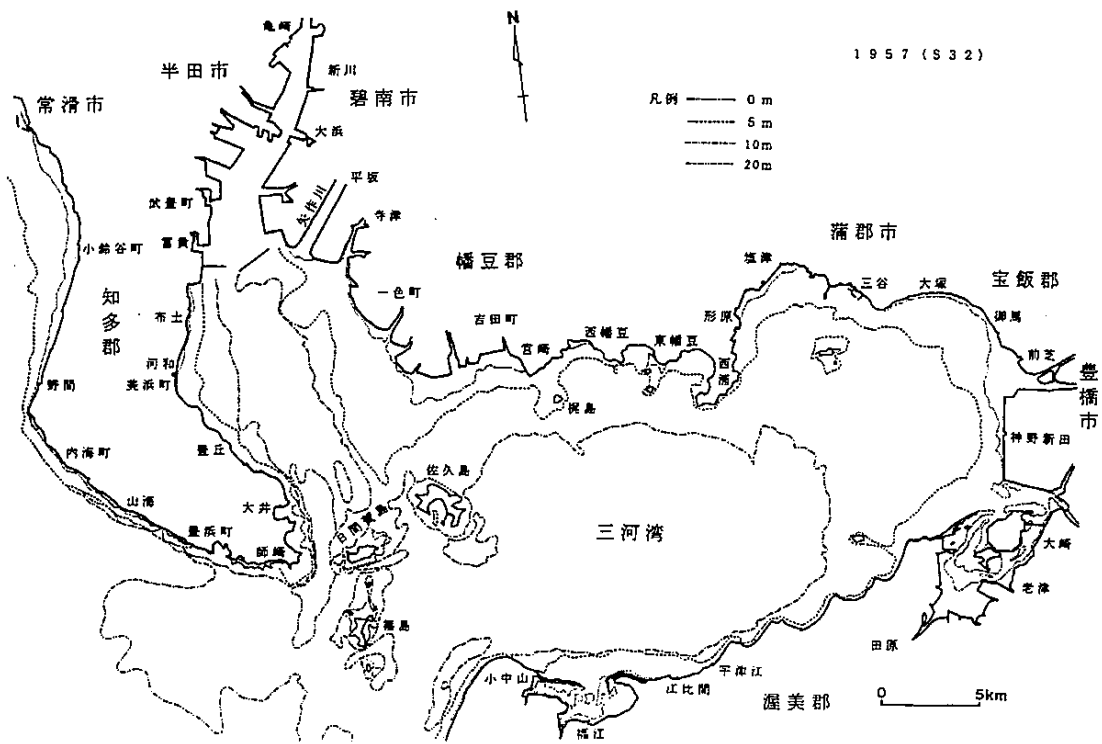


図2 1957年時の三河湾の海岸線および水深（1957年発行の海図よりトレース）

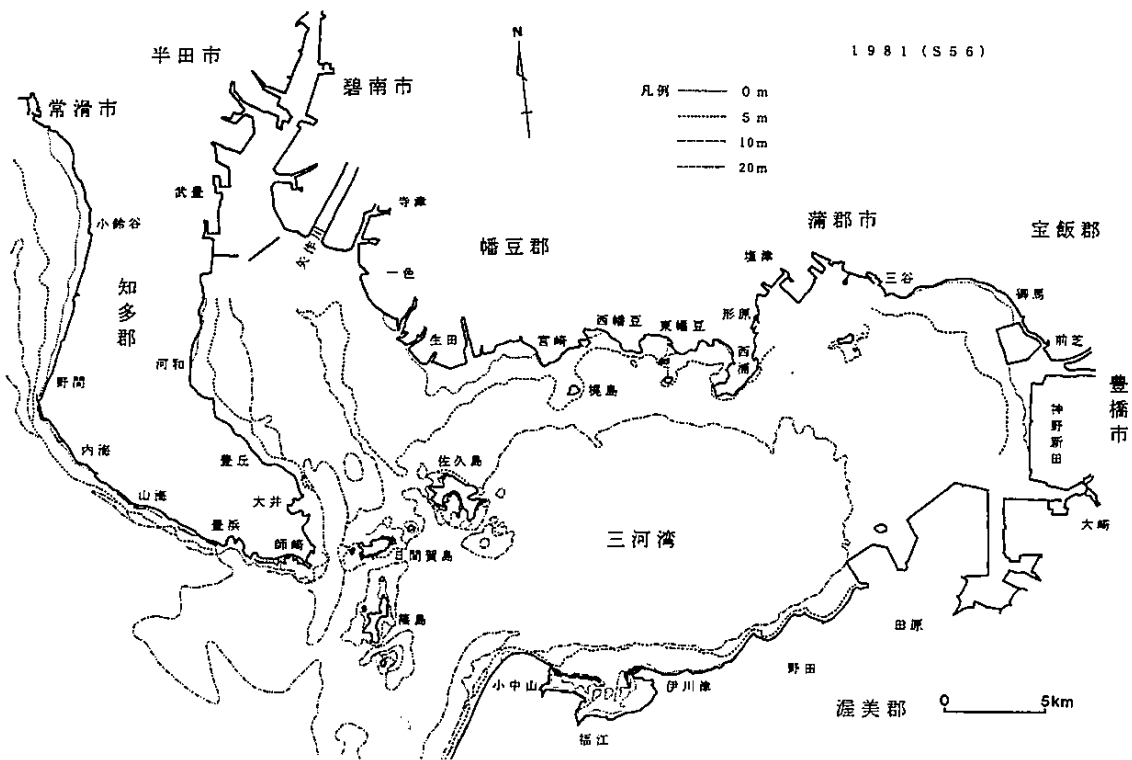


図3 1981年時の三河湾の海岸線および水深 (1981年発行の海図よりトレース)

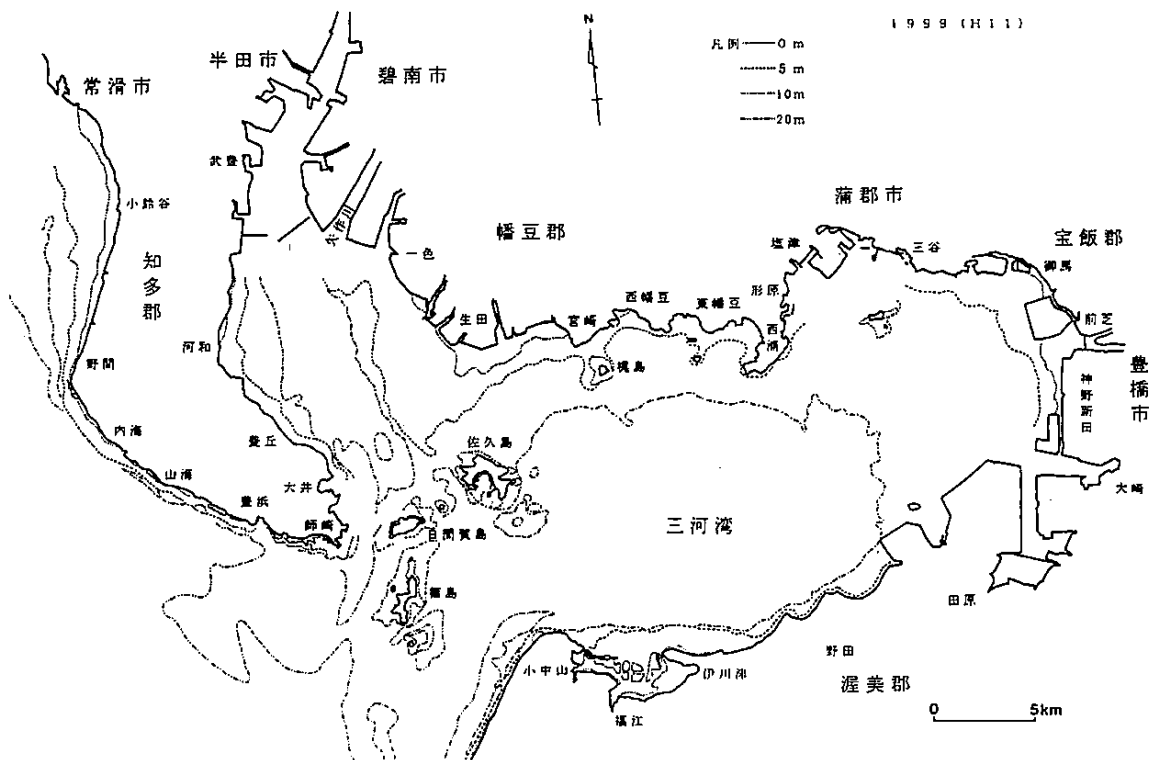


図4 1999年時の三河湾の海岸線および水深 (1999年発行の海図よりトレース)

表1 三河湾の水深別面積の推移 (10m以浅については、知多・西三河と東三河は幡豆町と蒲都市の境界で区分した)

	単位:km <sup>2</sup>										
	知多・西三河			東三河			三河湾				計
	0m以浅	0~5m	5~10m	0m以浅	0~5m	5~10m	0m以浅	0~5m	5~10m	10m以深	
1957年	12.3	57.4	78.7	22.6	65.5	107.0	34.9	122.9	185.7	239.0	582.5
1981年	9.7	59.8	79.5	15.7	56.4	105.6	25.4	116.3	185.1	241.3	568.1
1999年	9.6	55.6	76.6	12.7	52.5	101.9	22.3	108.1	178.5	237.8	546.8
面積変化											
'57-'81年	-2.6	2.4	0.8	-6.9	-9.0	-1.4	-9.5	-6.7	-0.6	2.4	-14.4
'81-'99年	-0.1	-4.2	-2.9	-3.0	-4.0	-3.6	-3.1	-8.2	-6.6	-3.5	-21.3
'57-'99年	-2.7	-1.8	-2.1	-9.9	-13.0	-5.1	-12.6	-14.8	-7.2	-1.1	-35.7

水深は海図(基本水準面)のとおりに表示した

考 察

(1) 精度

西条ら<sup>1)</sup>の報告(604km<sup>2</sup>)と今回求めた三河湾の面積582.5km<sup>2</sup>(1957年)を比較すると若干の相違(3.7%)がみられたが、西条らが何年の図面を使用し、三河湾をどの様に区分したかが不明であるため直接比較できない。東三河において1967年から1996年の間に1,785haが埋め立てられている(図5)のに対して、これと若干期間が異なるが、1981年から1999年の間に10m以浅が1,790ha減少した結果となっておりほぼ一致したことをみると今回の方法で求めた面積の精度は良好であると考えられた。

(2) 埋立

海岸線の変化のほとんどが港湾整備に伴う埋め立てであり、1957年から1999年の間に減少した面積は35.7km<sup>2</sup>で、これは1957年時の三河湾の6.1%に相当する。しかし、1951年~1957年に行われた知多・西三河の埋め立てが水深図の精度上の問題から計算できないので実際にはより大きな面積が埋め立てられたと推測される。

特に減少が大きかった東三河の浅海部の減少(5m以浅:22.9km<sup>2</sup>)は、減少面積の64%を占め、豊橋市および田原町地先に大規模な埋め立てがこの期間に集中して行われたことが解る。また、水深別にみて0mより深い区分で面積が増加していたのは航路浚渫と考えられる。航路浚渫と埋め立ては浚渫土砂の処分のため対に行われ

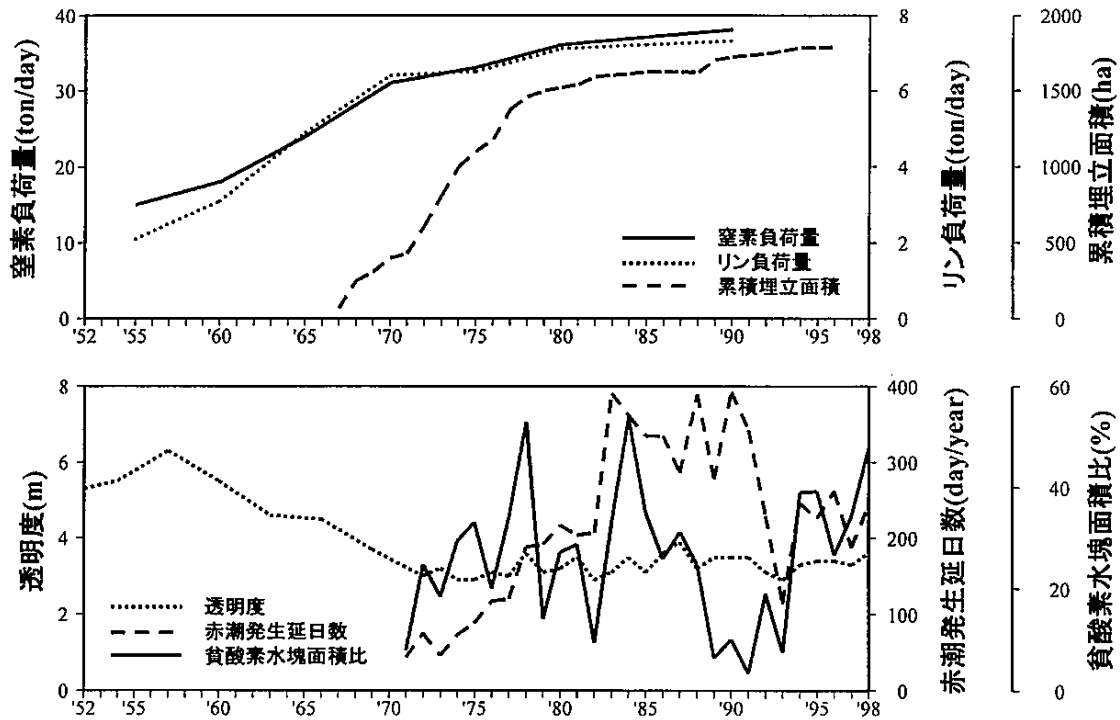


図5 三河湾における栄養負荷、累計埋立面積と透明度、赤潮発生延日数、貧酸素水塊(酸素飽和度30%以下)面積比(貧酸素水塊面積が三河湾に占める割合)の経年変化

ることが多く、浅海部の減少に拍車をかける結果となっている。

### (3) 漁場環境

干潟・浅場の持つ水質浄化能力が近年注目されてきているが、ここで失われた浅海部の減少について若干考察してみたい。図5に三河湾における透明度、赤潮延べ発生日数、貧酸素水塊面積比と流入負荷量（総窒素、総リン）<sup>2)</sup>、東三河における累計埋立面積<sup>3)</sup>の経年変化を示す。これは石田・原<sup>4)</sup>の図に最近の調査結果を追加してまとめ直したものである。三河湾の透明度は1950年代後半から60年代後半にかけて大きく減少している。この透明度が低下した50年代後半から60年代後半にかけて総窒素、総リンの負荷量が急増している。このことから、透明度の低下は流入負荷の拡大による基礎生産の拡大が原因と考えられるが、赤潮多発・貧酸素水塊が拡大するようになったのは70年代に入ってからである。70年代には栄養負荷がすでに横這いになっているため、栄養負荷の増加だけでは赤潮の多発・貧酸素水塊の拡大を説明することはできない。70年代は三河湾奥部の東三河区で埋立が急速に行われた時期であり70年代だけで約12km<sup>2</sup>の埋立が完了している。今回の海図から求めた東三河区の1957年から1981年までの5m以浅の減少面積は15.9km<sup>2</sup>であり、その大部分が70年代に埋立によって消失したと考えられる。この急速な埋立進行時期と環境悪化の時期とはよく一致している。

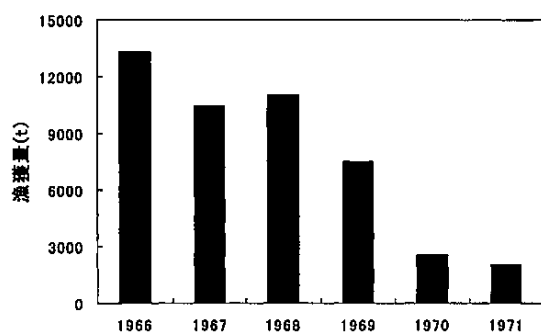


図6 豊橋市6漁業協同組合のアサリ漁獲量と東三河の累計埋立面積の推移

図6は埋立が行われた海域に漁業権を有していた豊橋市の6漁協(図1:前芝, 梅藪, 牟呂, 大崎, 老津, 杉山)のアサリ漁獲量の推移(第14~19次愛知農林水産統計年報)を示している。1967年には13,293.7tあった漁獲が1971年には2,066tに激減している。この減少は漁業権の消失によるものであるが、埋立による漁場の消失と考えてもよいだろう。埋立前の豊橋市6漁協のアサリ漁獲

量は、現在の愛知県全体の漁獲量(1997年:13,074t)と同程度であった。また、佐々木<sup>5)</sup>は1960年代から1970年代にかけて東三河でのアサリの漁獲量が約15,000t減少した一方で埋立が約9.5km<sup>2</sup>行われていたことから、失われた海域では面積当たりで1.6kg/m<sup>2</sup>の漁獲量があったと計算されると報告している。この値は、同様に求めた東京湾の値(0.32kg/m<sup>2</sup>)<sup>6)</sup>の5倍となることから、かつてそこが生産力の高い優良な漁場であったことが示唆される。埋め立てられた海域はアサリ等のろ過性マクロベントスによる相当量の水質浄化機能<sup>7,8)</sup>を有していたと推定できることから、1996年までに東三河で埋め立てられた1,785haが有していたであろう過機能を青山ら<sup>9)</sup>が一色干潟で求めたマクロベントスによるろ過速度(140.4ℓ/m<sup>2</sup>/h)から推定すると6.0×10<sup>7</sup>m<sup>3</sup>/dayと計算される。これは、単純に計算すると三河湾の(容積5.54km<sup>3</sup>)<sup>1)</sup>を92日でろ過する速度に相当し、また、夏期の三河湾の海水交換速度1.169m<sup>3</sup>/sec(1.0×10<sup>9</sup>m<sup>3</sup>/day)<sup>10)</sup>の6割となる。このような底生生物によるろ過機能を失ったことが、現在の三河湾の環境悪化の要因の一つであると推測される。

### 謝辞

本報告で使用したトレース図はすべて中山富久子さんに作成して頂きました。また、豊橋市6漁業のアサリ漁獲量は漁場環境研究部漁場保全研究室の甲斐正信技師が集計した資料を使用しました。本稿を取りまとめるに当たり、同部漁場改善研究室鈴木輝明室長に有益なご助言をいただきました。この場を借りて感謝いたします。

### 文献

- 1) 西条八束(1984)内湾の富栄養化。内湾の環境科学, 上巻, 培風館, 1-37.
- 2) 日比野雅俊(1984)三河湾集水域における地域変化と汚濁負荷。内湾の環境科学, 上巻, 西条八束編, 培風館, 38-62.
- 3) 佐々木克之(1997)干潟・藻場の重要な働き。とりもどそう豊かな海三河湾「環境保全型開発」批判。西条八束監修, 三河湾研究会編, 八千代出版, 173-196.
- 4) 石田基雄・原保(1996)伊勢・三河湾における水質変動と富栄養化について。愛知水試研報, 3, 29-41.
- 5) 佐々木克之(1998a)干潟と漁業生物 2。内湾および干潟における物質循環と生物生産。(28), 海洋と生物, 118, 404-409.
- 6) 佐々木克之(1998b)干潟と漁業生物 1。内湾お

よび干潟における物質循環と生物生産. (27), 海洋と生物, 117, 305-309.

- 7) 佐々木克之 (1989) 干潟域の物質循環. 沿岸海洋研究ノート, 26(2), 172-190.
- 8) 青山裕晃・鈴木輝明 (1996) 干潟の水質浄化機能の定量的評価. 愛知水試研報, 3, 17-28.
- 9) 青山裕晃・鈴木輝明 (1997) 干潟上におけるマクロベントス群集による有機懸濁物除去速度の現場測定. 水産海洋研究, 61(3), 265-274.
- 10) 宇野木早苗 (1998) 内湾の鉛直循環流量と河川流量との関係. 海の研究, 7(5), 283-192.