

(1) 概要

一方、東京湾は古来より「江戸前」に代表されるように豊富な水産資源を育むとともに、埋立てにより自然海岸を減少してきたが、横浜港みなとみらい地区等のような良好な海辺景観や憩いの場を提供し、また東京港お台場、横浜港八景島等のようなレクリエーション等の場にもなっている。さらに、各種の社会経済活動の基盤を支える人流・物流の過度に輻輳するエリアにもなっており、船舶や航空機の安全航行の確保も重要な課題となっている。

This map illustrates the extensive river network draining into Tokyo Bay. Major rivers shown include the Tone River (利根川) and Arakawa River (荒川) from the north; Sagami River (相模川), Sagami River branch (相模川支線), Sagami River delta (相模川三角洲), Sagami River estuary (相模川河口), Sagami River mouth (相模川口), Sagami River delta (相模川三角洲), Sagami River estuary (相模川河口), Sagami River mouth (相模川口), Sagami River delta (相模川三角洲), Sagami River estuary (相模川河口), Sagami River mouth (相模川口); Sagami River (相模川), Sagami River branch (相模川支線), Sagami River delta (相模川三角洲), Sagami River estuary (相模川河口), Sagami River mouth (相模川口), Sagami River delta (相模川三角洲), Sagami River estuary (相模川河口), Sagami River mouth (相模川口); Sagami River (相模川), Sagami River branch (相模川支線), Sagami River delta (相模川三角洲), Sagami River estuary (相模川河口), Sagami River mouth (相模川口), Sagami River delta (相模川三角洲), Sagami River estuary (相模川河口), Sagami River mouth (相模川口); Sagami River (相模川), Sagami River branch (相模川支線), Sagami River delta (相模川三角洲), Sagami River estuary (相模川河口), Sagami River mouth (相模川口), Sagami River delta (相模川三角洲), Sagami River estuary (相模川河口), Sagami River mouth (相模川口).

4

なお、潮汐や波浪等によって水位が変動する水際境界を含む海域から陸域に至る沿岸域エリアは、海・陸・大気の接点のため環境勾配（場所的な環境条件の変化）が大きく、潮汐・波（砕波）・流れ・河川からの流入・風雨といった様々な現象により支配されている。また、様々なスケールの物質循環・エコトーン（生物の生息環境・生態系が連続的に変化する移行帯）が形成され、生物の生産性・多様性が極大となる場であり、生物の幼稚仔の育成場所として利用されるなど、生物が生活史の幼生期等を過ごす重要な場ともなっている。さらに、水質の変化、貧酸素水塊や赤潮の発生、それらに伴う生物の大量斃死や移動が生じるなど、環境変動に敏感に反応する場であるとともに、市民活動、産業活動の影響も受けやすい場となっている。

このように、沿岸域エリアは、東京湾の水環境を考える上で特に重要なエリアであるが、東京湾においては、産業や港湾による海域占有や直立護岸等によりエコトーンとしての環境機能が十分に発揮されない場合も多く、陸域における流入汚濁負荷対策と併せ、今後の東京湾の水環境を考えていく上で力点を置いていかなければならない。

（２）自然条件

ａ）東京湾の特徴

東京湾^{*)}は、首都圏臨海部と房総半島、三浦半島に囲まれた、面積約 1,380km²、容積約 62.1km³の閉鎖性の内湾である（表 2-1、図 2-2）。横須賀市観音崎と富津市富津岬の間の湾央狭窄部（幅約 7km）により、内湾（観音崎～富津岬以北の海域）と外湾（湾口部）の二つの特性を有しており、特に内湾においては外海との海水交換が制限された閉鎖性の強い海域となっている。水面面積は三大湾（東京湾、伊勢湾、大阪湾）の中では最小であるが、港湾区域（地方港湾含む）の面積は約 560km²、水面面積に占める港湾区域の割合は約 41%と最大となっている（表 2-2）。

^{*)}東京湾の範囲・位置：水質汚濁防止法施行令第 4 条の 3 第 1 号に規定する海域（館山市洲崎から三浦市剣崎まで引いた線及び陸岸により囲まれた海域）

表 2-1 東京湾の基本データ^{*)}

湾の面積	湾の容積	湾の長さ	湾の幅	海岸線延長
約 1,380km ²	約 62.1km ³	約 70km	約 20km	約 1,650km
湾口幅	湾央狭窄幅	湾内最大水深	湾口最大水深	閉鎖度 ^{**)}
約 20.9km	約 7km	約 700m	約 700m	1.78
外湾平均水深	内湾平均水深	港湾区域の面積 ^{***)}		
約 45m	約 15m	約 560km ²		

^{*)}「日本の閉鎖性海域の環境保全 2003」（（財）国際エメックスセンター、2003）、地形図（国土地理院）、海岸統計等をもとに作成。

^{**)}閉鎖度（閉鎖度指標）とは、以下の式により求められる数値であり、この数値が高いと、海水交換が悪く富栄養化のおそれがあることを示している。水質汚濁防止法では、この指標が 1 以上である海域等を排水規制対象としている。

$$\text{閉鎖度（閉鎖度指標）} = \sqrt{S \times D1 / W \times D2}$$

（W：湾口幅、S：面積、D1：湾内最大水深、D2：湾口最大水深）

^{***)}港湾区域の面積は、重要港湾以上の 6 港（木更津、千葉、東京、川崎、横浜、横須賀）の面積（約 550km²）、地方港湾 3 港（館山、浜金谷、上総湊）の面積（約 10km²）の総和を示している。

表 2-2 三大湾における港湾区域占有率（地方港湾を含む）

項 目		東京湾	伊勢湾	大阪湾
水面面積		1,380km ²	2,130km ²	1,400km ²
港湾数	特定重要港湾	4	2	3
	重要港湾	2	3	2
	地方港湾	3	18	15
港湾区域の水面面積		560km ²	440km ²	312km ²
水面面積に占める港湾区域の割合		40.6%	20.7%	22.3%

資料：「港湾行政のグリーン化」（国土交通省港湾局編、2005）

b) 海底地形

東京湾は、利根川・荒川等の大河川から運ばれる土砂が堆積した沖積平野を背後にもち、海水面の上昇・下降に伴う浸水・干出により、その姿を大きく変化させてきた。河口域で網目状に広がる多数の川筋が作る湿地帯、それに続く干潟、そして浸食谷である古東京川につながる流軸に沿って+2m~-50m と徐々に深くなり、湾口部で-200m 以深と急激に深くなる特徴を有する (図2-2、図2-3)。

東京湾の地形を明治時代と現在と比較してみると、昔の緩やかな勾配をもつ地形が、埋立て・浚渫等により変化してきた様子がよくわかる (図2-4)。こうした連続的な地形が、埋立て・浚渫等により失われ、分断された (図2-5)。この結果、埋立地による浅瀬の喪失とともに、埋立地周辺の水路の浚渫による水深の増加が起こり、岸沖方向に伸びる航路はかつて東京沿岸の湿地帯をつらぬく水路 (みずみち) の様相を呈している (図4-3参照)。しかし、この新たな水路は、-5m~-20m と深い部分に掘られていることが特徴であり、場合によっては滞筋として海水交換を助け、場合によっては貧酸素水塊の湧昇を助長すると言われている。

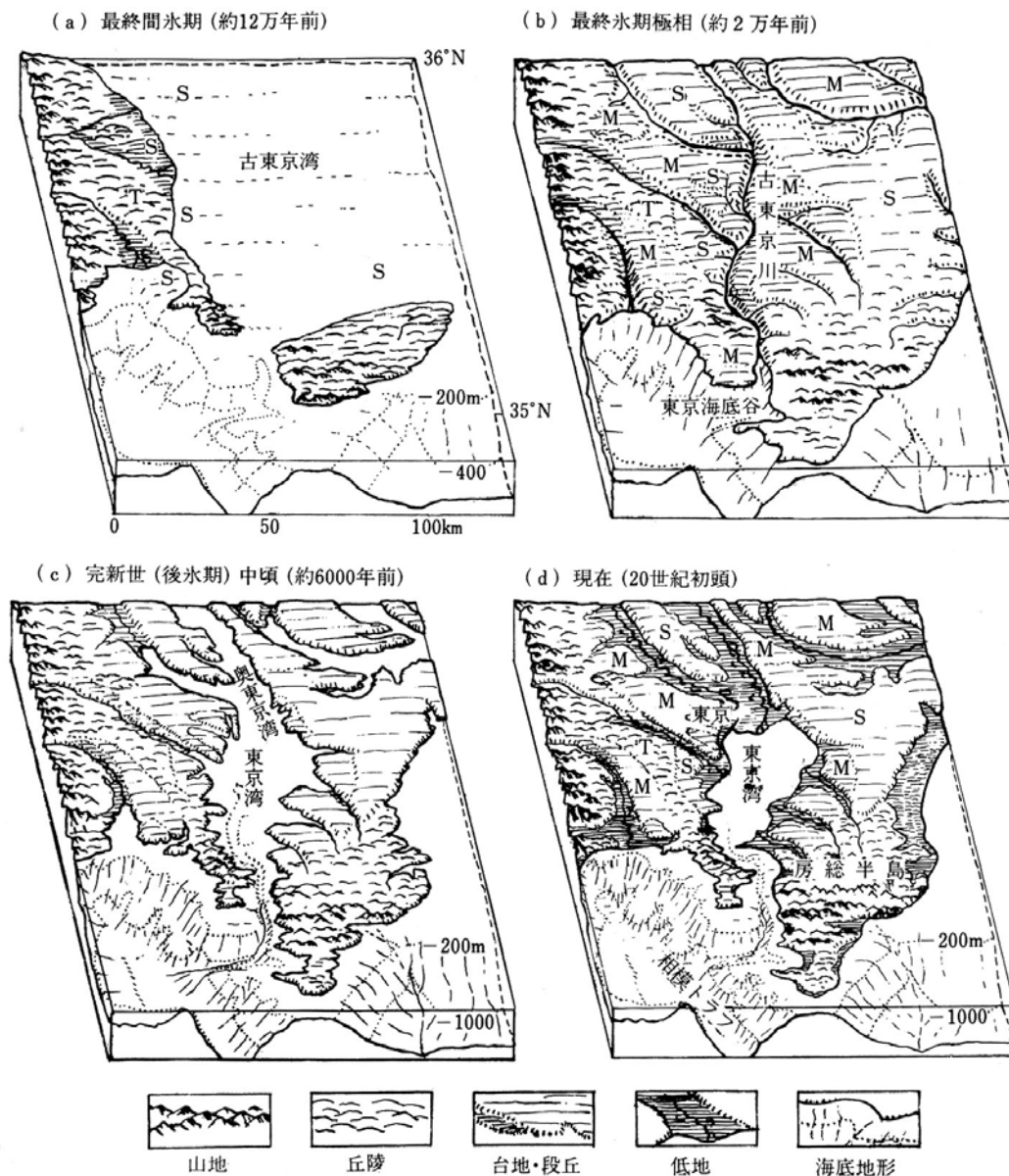


図2-3 (1) 東京湾と周辺の地形の変遷

(注) T、S、Mはそれぞれ多摩面、下末吉面、武蔵野面の略号

資料：「東京湾の地形・地質と水」(貝塚爽平編、1993)

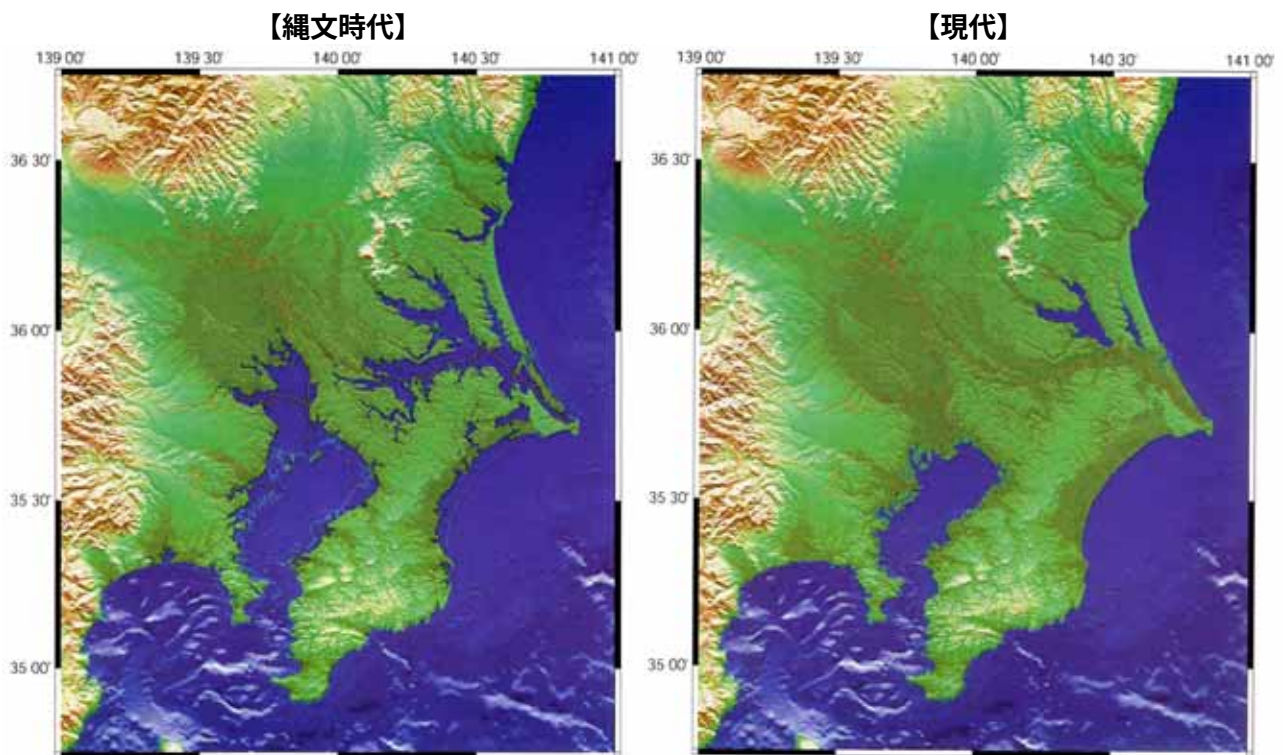


図 2-3 (2) 東京湾と周辺の地形の変遷
 資料：「三番瀬の変遷」（三番瀬再生計画検討会議、2004）

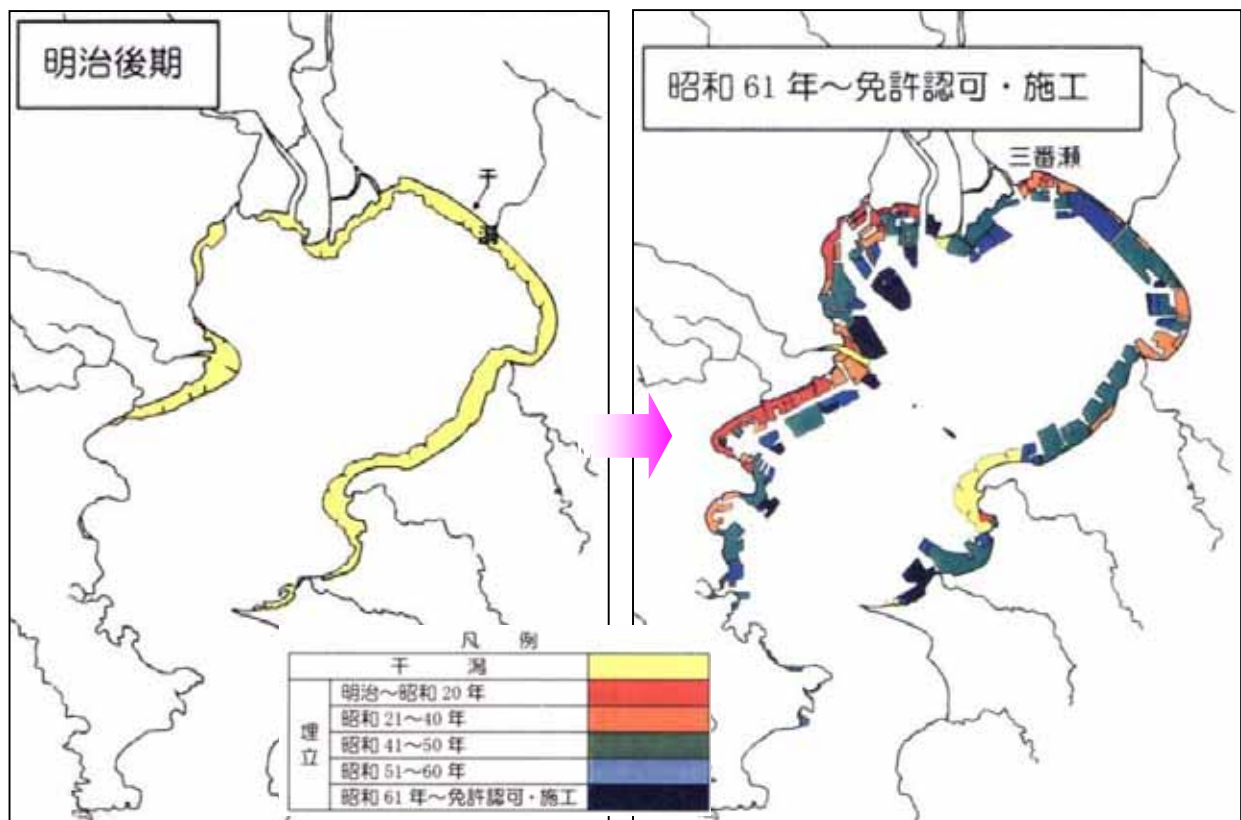


図 2-4 埋立と干潟の消滅
 資料：国土交通省関東地方整備局資料

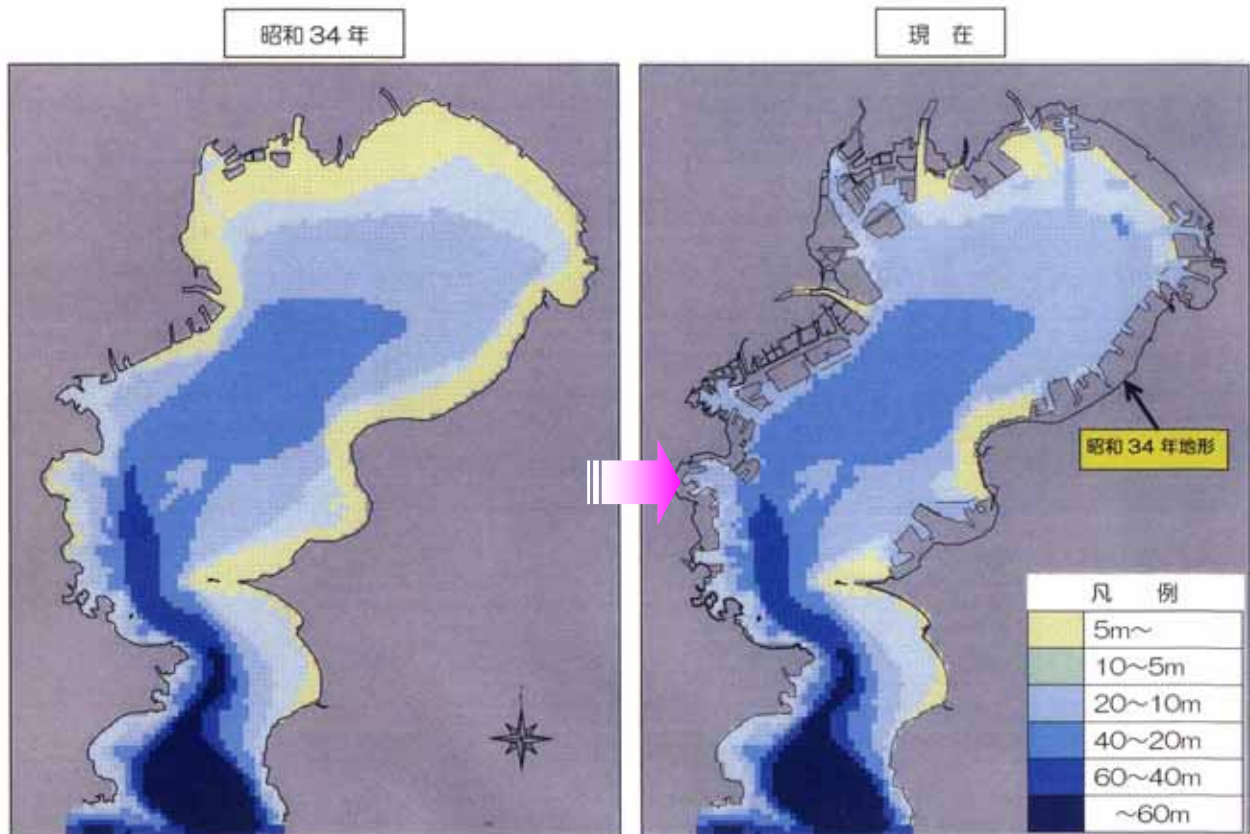


図2-5 海岸地形・海底地形の変化

資料：「干潟ネットワークの再生に向けて」（国土交通省港湾局・環境省自然環境局、2004）

c) 海水滞留時間

東京湾の海水滞留時間は、夏季に短く、冬季に長いといった季節的な傾向を示している。高尾ら(2004)によれば、滞留時間は、年平均で約28日(2002年)と算定されている。また、過去と2002年の海水の滞留時間を季節毎に比較すると、夏季(8~10月)は約20日(1947~1974年、2002年)と年代に関係なく海水交換が早く、冬季(12~2月)は約90日(1947~1974年)~約40日(2002年)と過去に遡るほど時間がかかっている。この要因として、近年は流域外からの取水の増加と降雨の増加に伴って、東京湾への淡水流入量が倍増していることをあげている。

このような滞留特性により、東京湾では下水道等から河川を経由して陸域から流入する汚濁負荷物質が湾内に蓄積されやすく、外海との海水交換が悪い湾奥部ほど水質・底質は悪化する傾向にある。また、底生生物についても、個体数、種類数ともに湾奥部が湾口部よりも少なくなっており、東京湾の閉鎖性は、生物の生息環境にも大きな影響を及ぼしている。(図2-48参照)

d) 流入河川

東京湾へ流入する主な河川は、江戸川、荒川、多摩川、鶴見川等があり、流域面積としては、荒川が2,940km²で最も広く、次いで多摩川が1,240km²となっている(表2-3)。また、平成15年までの過去10年間の年平均流量は、江戸川が約62m³/secで最も多く、荒川が約46m³/sec、多摩川が約36m³/sec、鶴見川が約9m³/secであり、これらの河川を通じ年間約49億m³の淡水が東京湾に流入している。なお、東京湾への淡水流入量の全量に関しては、現在まで様々な研究がなされているが、降雨等を含め、年間約140億m³の淡水流入があるとの報告もある。

流入する河川水質(BOD)については、流域の污水处理施設整備等の普及から緩やかな改善傾向にあり、平成16年の直轄管理区間の環境基準達成度は、江戸川、荒川、多摩川、鶴見川の合計で84%となっている(45/54:満足地点数/調査地点数)。(図2-6、図2-7)

表2-3 東京湾流入河川の諸元

	河川名	延長 (km)	流域面積 (km ²)
	江戸川	55	200
	旧江戸川	9.36	8.7
	中川	128.6	987
	新中川	7.84	20.3
	荒川	173	2,940
	隅田川	23.5	297.8
	多摩川	138	1,240
	鶴見川	42.5	235
上総丘陵河川	小糸川	65.3	142.0
	畑沢川	1.9	6.5
	烏田川	7.0	—
	矢那川	10.7	36.8
	小櫃川	77.0	267.0
	浮戸川	9.7	24.0
	椎津川	4.1	17.4
	前川	1.5	6.4
	養老川	73.4	245.9
下総台地河川	村田川	17.5	111.9
	浜野川	3.2	6.9
	都川	13.1	67.5
	(印旛放水路)	19.0	63.0
	海老川	2.7	27.1
	菊田川	2.4	5.8
	谷津川	1.1	3.1
	高瀬川	0.8	3.9
	真間川	8.5	65.6
武蔵野台地河川	古川	4.4	—
	目黒川	7.8	—
	呑川	14.4	—
多摩丘陵河川	帷子川	19.3	57.9
	大岡川	15.0	35.59
	大岡分水路	3.64	—
三浦丘陵河川	宮川	2.5	8.0
	侍従川	3.1	5.3
	鷹取川	2.0	2.3

注)「東京湾の地形・地質と水」(貝塚爽平編、1993)をもとに、一級河川については国土交通省、その他については東京都、千葉県、神奈川県以下の資料に基づき延長及び流域面積を整理した。

資料:「日本の川」(国土交通省河川局HP, http://www.mlit.go.jp/river/jiten/nihon_kawa/index.html)

「平成15年度 公共用水域の水質測定結果(総括編)」(東京都環境局、2005)

「平成16年 千葉県統計年鑑」(千葉県、2005)、千葉県河川計画課資料

「県勢要覧2004(平成16年度版)」(神奈川県、2005)

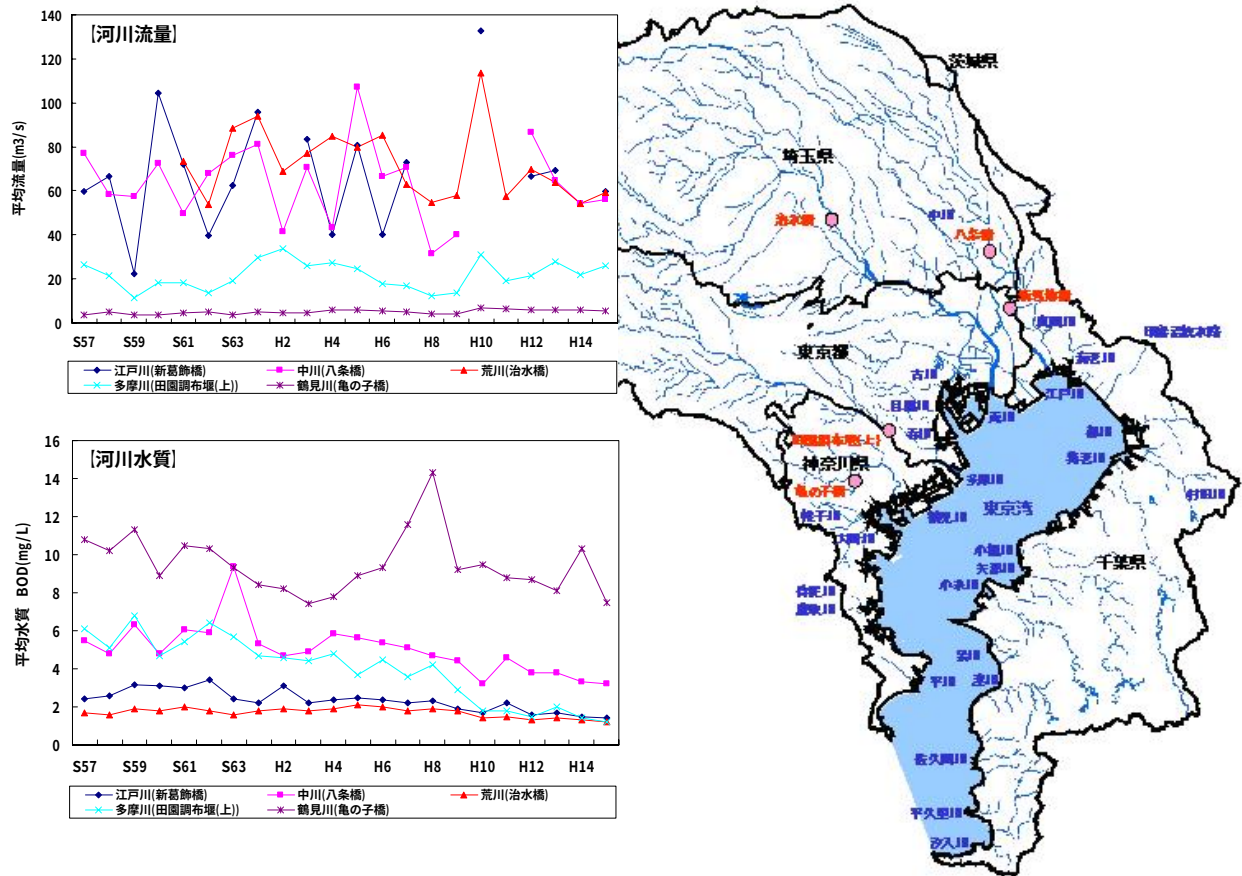


図 2 - 6 東京湾に流入する主要河川における河川流量・河川水質
資料：国土交通省関東地方整備局資料

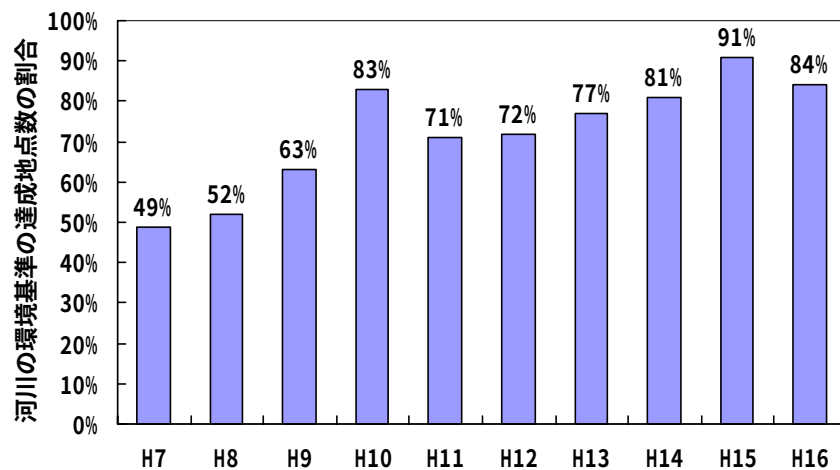


図 2 - 7 東京湾に流入する河川の環境基準（BOD75%値）の達成状況
資料：国土交通省関東地方整備局資料

e) 湾内流況

東京湾にはさまざまな性格の流れが存在するが、東京湾のように湾口部（湾中央狭部）が狭くなった内湾域における海水の流動は、潮の干満によって生ずる半日周期の潮流である潮汐流が支配的である。

東京湾の潮汐流は、概ね湾の主軸方向（内湾：北東～南西、外湾：北北西～南南東）に沿って流れ、下げ潮時は湾奥部から湾口部へ南下し、上げ潮時は湾口部から湾奥部へ北上する流れとなっている。湾奥になるにしたがって流れは弱く、湾中央部の狭窄部（観音崎～富津岬）である浦賀水道で最も流れが速く、1.5ノット以上の強い流れが出現する（図2-8）。また、平均的な流れ（恒流）は、冬季には北からの季節風の影響により、湾奥部で時計回りの循環流、夏季には南西からの季節風の影響により反時計回りの循環流となる（図2-9）。近年、海洋短波レーダー（HFレーダー、<http://www.corp.go.jp/>、http://www.tbeic.go.jp/radar_tbeic/index.asp）による表層流観測や数値モデルでは、東京湾に対する黒潮の暖水塊の影響についての解析等により、外洋と内湾の相互連関についての理解が進んでいる。（図2-10）

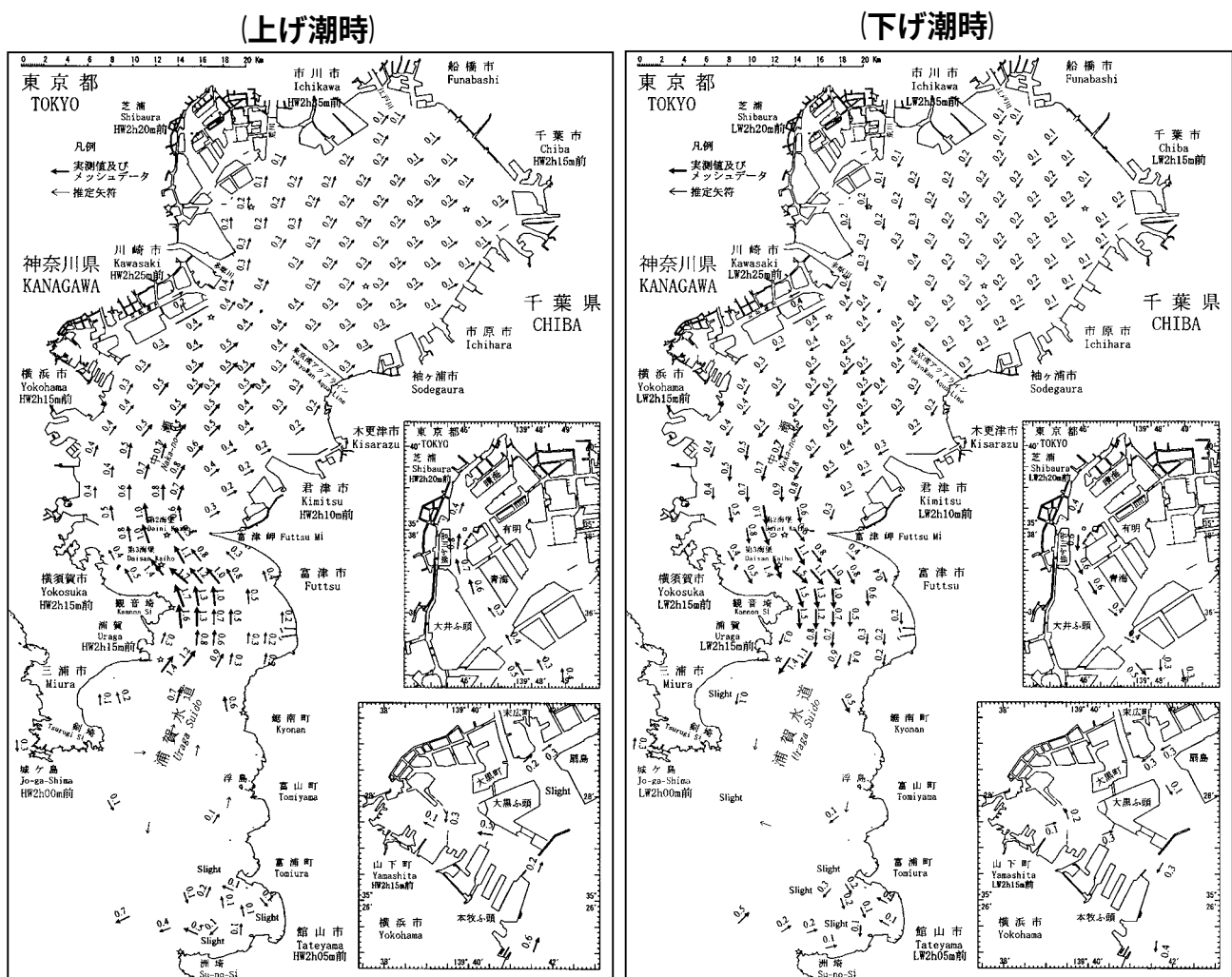


図2-8 東京湾の潮流（最強時）

（注）単位はノット（1ノットは約51.4cm/s）

資料：「東京湾潮流図」（海上保安庁、2002）

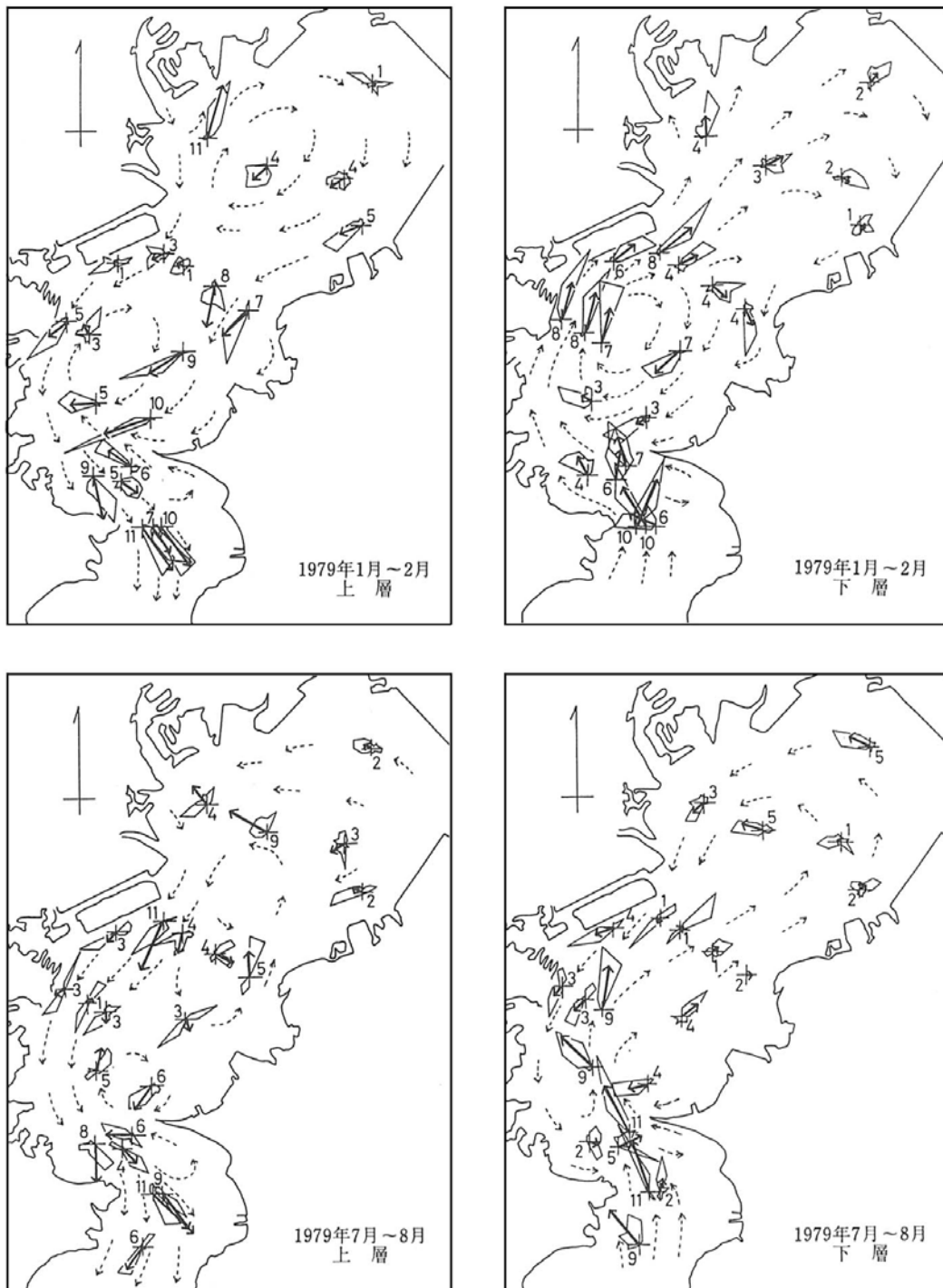


図2-9 東京湾の恒流

- 注) 1. 1ヵ月間の平均流 (太い矢、cm/s) と毎時の恒流 (25時間移動平均) の流向頻度分布
 2. 上段は冬(1月～2月)、下段は夏(7月～8月)。左は上層(海面下3m)、右は下層(海底上5m)。
 資料: 「東京湾の地形・地質と水」(貝塚爽平編、1993)

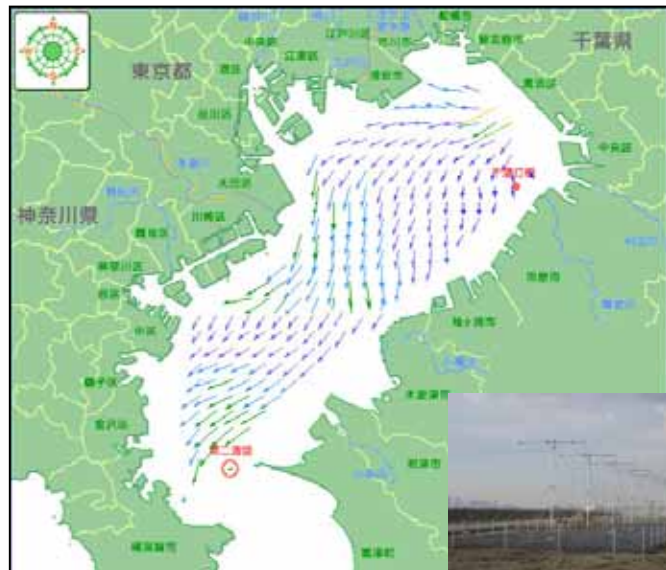
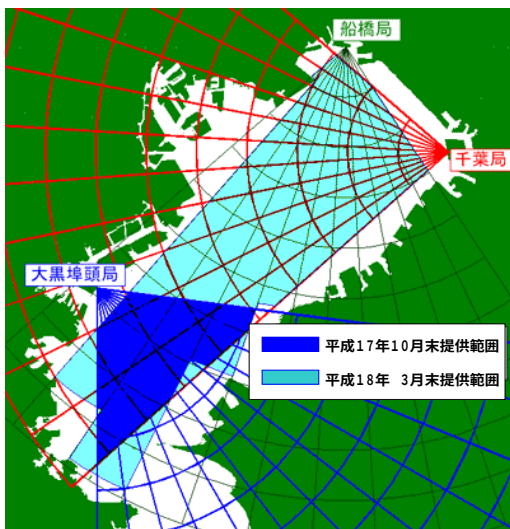


図2-10 海洋短波レーダー（HFレーダー）を用いた東京湾広域表層流況観測

資料：国土交通省関東地方整備局資料

(3) 社会条件

a) 面積と人口

東京湾の流域面積は、約9,261km²と国土面積約377,907km²の約2%に過ぎないが、流域人口は約2,900万人と全人口1億2,687万人の約23%を擁している（表2-4）。

東京湾流域に関連する自治体は1都5県の23区135市町村(全体面積9,261km²)であり、東京都(23区30市町村の1,776km²、全体面積の19.2%)、神奈川県(4市の713km²、全体面積の7.7%)、千葉県(27市町村の2,785km²、全体面積の30.1%)、埼玉県(70市町村の3,546km²、全体面積の38.3%)、茨城県(1町の23km²、全体面積の0.2%)及び山梨県(3市村の418km²、全体面積の4.5%)から形成されている（図2-11）。

表2-4 東京湾流域の面積と人口^{*)}

都 県 名	都県面積 (km ²)	うち流域面積(km ²)	都県人口 (千人)	うち流域人口(千人)
東京都	2,102	1,776 (19.2%)	12,524	12,139 (41.8%)
神奈川県	2,416	713 (7.7%)	8,644	5,283 (18.2%)
千葉県	4,996	2,785 (30.1%)	6,015	4,749 (16.3%)
埼玉県	3,767	3,546 (38.3%)	6,997	6,840 (23.5%)
茨城県	6,096	23 (0.2%)	2,992	10 (0.1%)
山梨県	4,201	418 (4.5%)	881	39 (0.1%)
(合計1)	23,578	9,261	38,053	29,060
(合計2)	13,281		34,180	

- *) 1. 面積は「平成16年全国都道府県市区町村別面積調」(国土地理院)による平成16年10月1日時点の我が国の市区町村別の値を示す。なお、「うち流域面積」は流域に関連する市町村の全体面積を示している。
 2. 人口は各都県の「住民基本台帳」による平成17年3月末現在の値を示す。
 3. 「合計1」は茨城県及び山梨県を含む値、「合計2」は茨城県及び山梨県を含まない値。

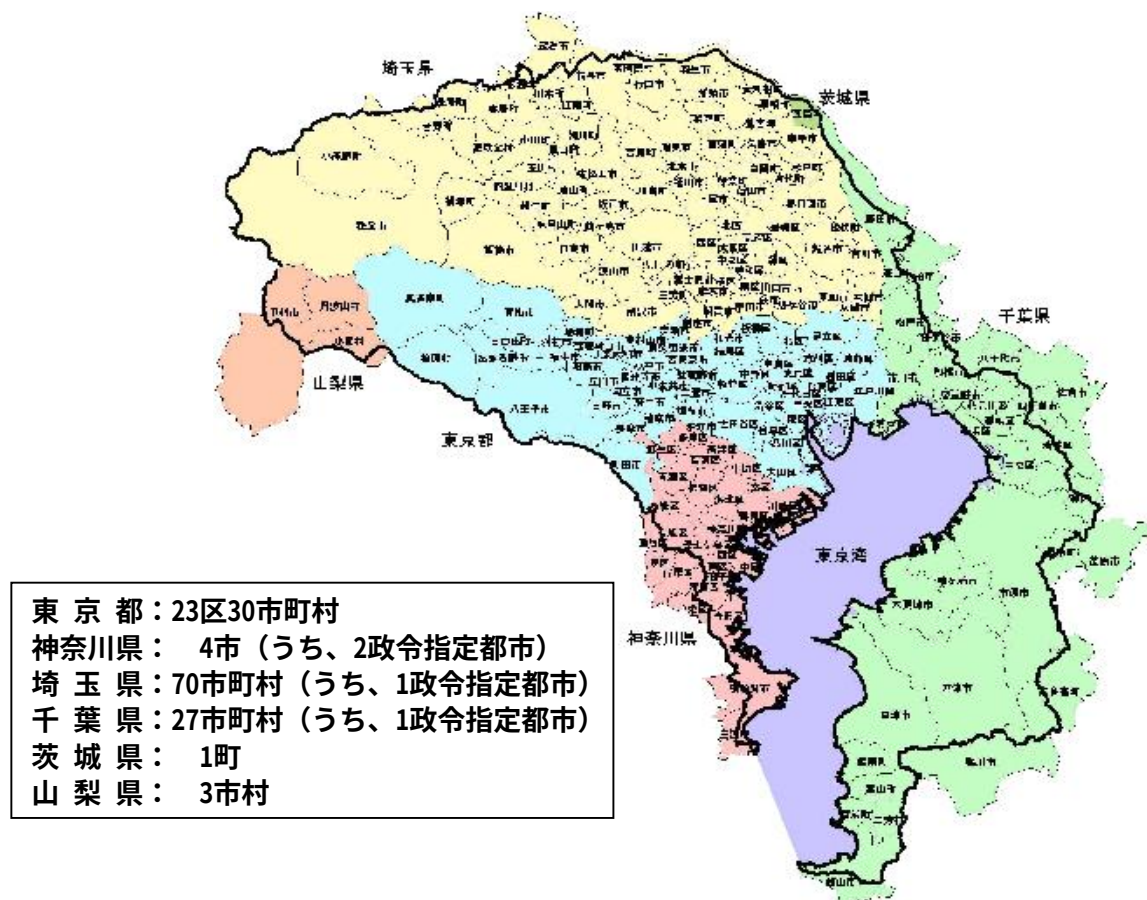


図2-11 東京湾流域に関連する自治体
(平成17年10月1日現在)

資料：国土交通省関東地方整備局資料

東京湾流域の6都県においては、昭和25年（1950年）から昭和45年（1975年）にかけて人口が大きく増加している。昭和45年以降は、増加率は年々低下する傾向にあるものの、人口は依然増加し続けており、平成12年（2000年）における人口は6都県合計で約3,730万人となっている（図2-12）。

平成12年における人口密度は、東京都で5,517人/km²、千葉県で1,149人/km²、茨城県で490人/km²、山梨県で199人/km²であり、全国平均の340人/km²と比べるとそれぞれ16.2倍、3.4倍、1.4倍、0.6倍となっている（図2-13）。

また、国立社会保障・人口問題研究所による将来推計人口によれば、6都県の人口増加の傾向は平成27年（2015年）まで続き、同年に3,850万人でピークとなり、平成32年（2020年）以降は減少に転ずると推計されている。

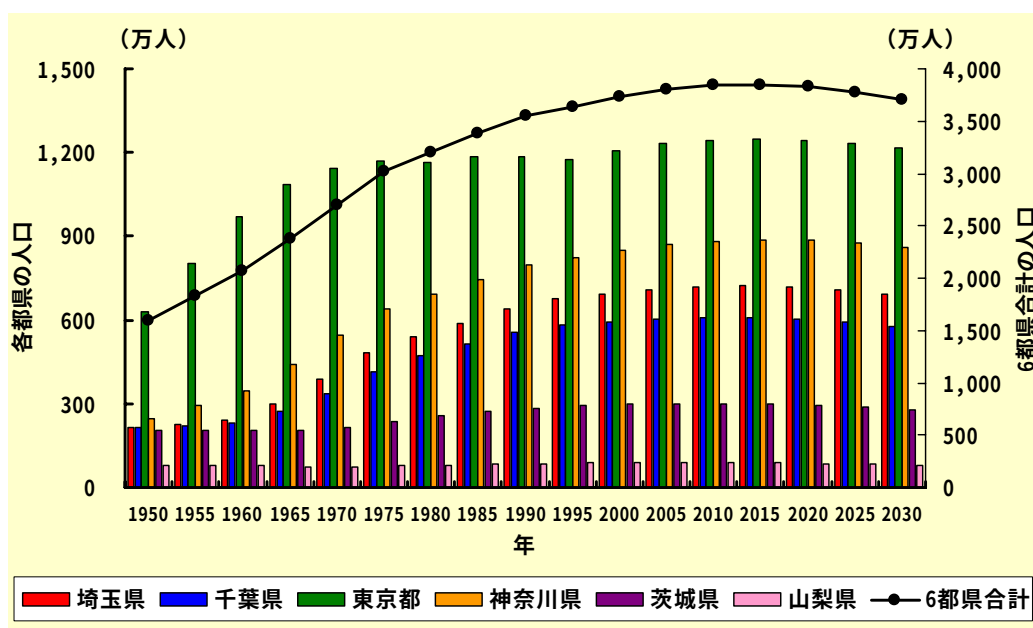


図2-12 東京湾背後6都県における人口・将来推計人口

資料：1. 1950～2000年の人口は「国勢調査報告（総務庁統計局）」による。

2. 2005～2030年の人口は「都道府県の将来推計人口（国立社会保障・人口問題研究所、平成14年3月推計）」による。

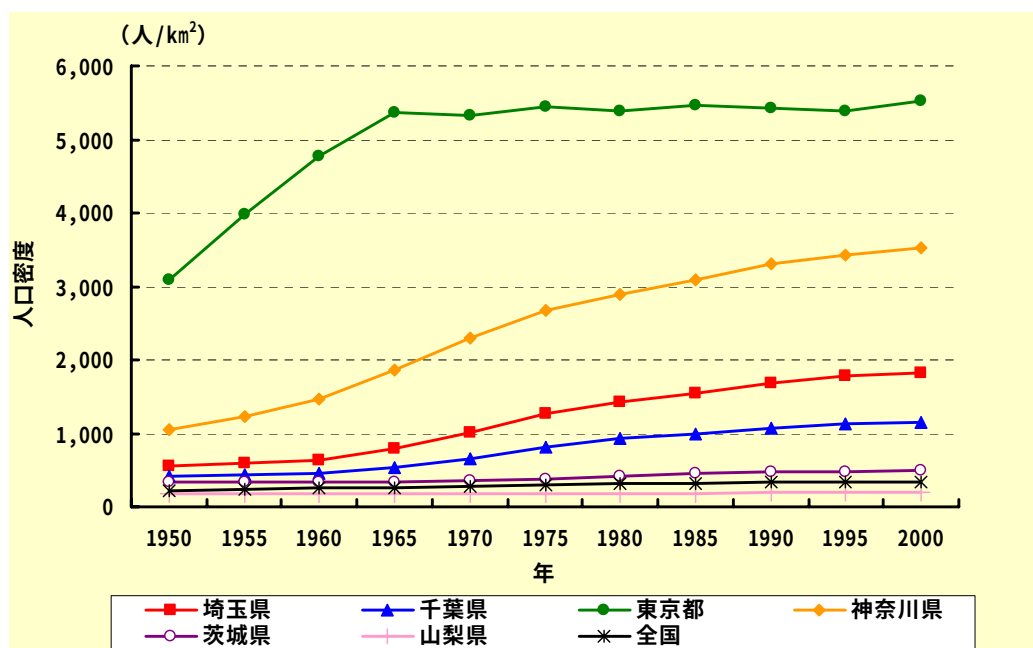


図2-13 東京湾背後6都県における人口密度

資料：「国勢調査報告」（総務庁統計局）

b) 土地利用状況

東京湾流域では東京湾を囲むように市街化が進んでおり、市街化率（東京湾流域内）は神奈川県、東京都、千葉県、埼玉県の順に大きく、流域内合計の市街化率は約 39%となっている（図2-14、図2-15）。また、東京湾臨海部埋立地の土地利用状況に関しては、大規模なコンビナート型工業開発が臨海部でより多く行われてきたため、港湾開発、工業用地の造成が臨海部地域開発の先導的な役割を果たしており、大規模な事業場（火力発電所、製鉄所、製油所、ガス工場、造船所等）の他、下水処理場、ゴミ焼却場等の都市基盤施設も多く立地している（表2-5、図2-16、図2-17）。

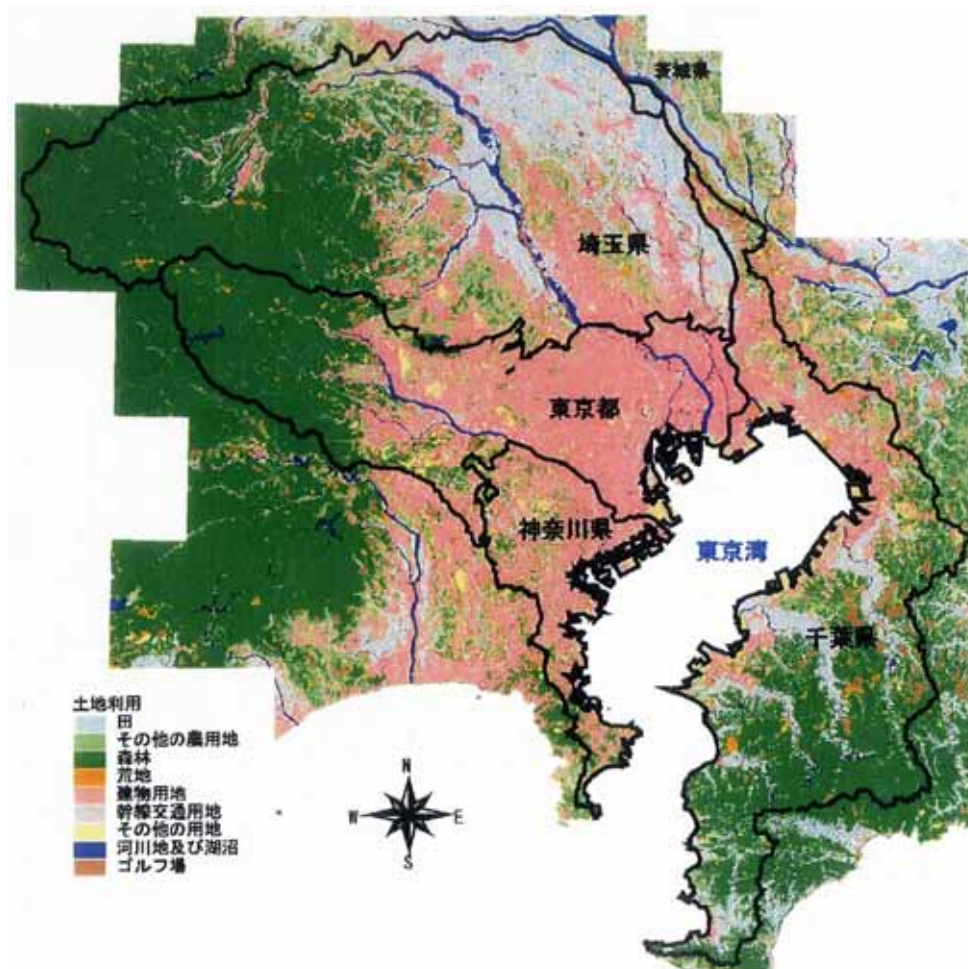


図2-14 東京湾流域の土地利用状況

資料：「1/10 細分区画土地利用データ」（国土地理院、1989）をもとに作成。

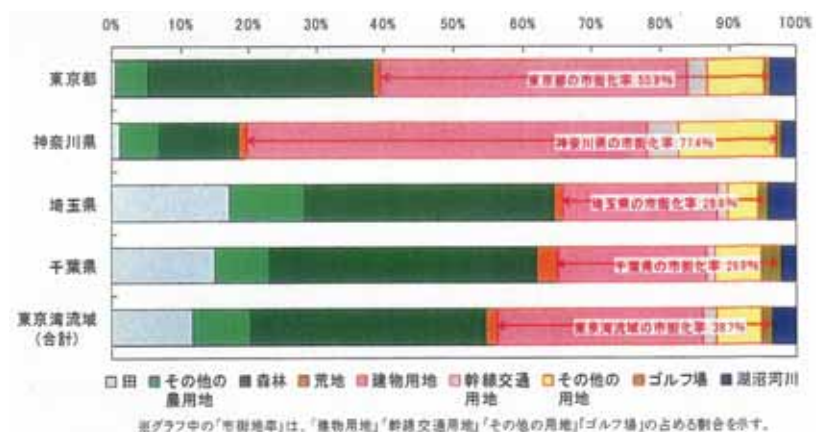


図2-15 東京湾流域内の土地利用内訳

資料：「1/10 細分区画土地利用データ」（国土地理院、1989）をもとに作成。

表 2 - 5 主要ブロック別用途別埋立面積
(1945～1999年3月、造成中を含む)

単位:ha

用途 ブロック	工業用地	住宅用地	公園用地	その他	計
東京湾	6,286 (41.2)	1,129 (7.4)	1,311 (8.6)	6,527 (42.8)	15,252 (100)
伊勢湾	4,391 (58.8)	27 (0.4)	731 (9.8)	2,315 (31.0)	7,464 (100)
瀬戸内海	15,350 (55.4)	789 (2.8)	1,724 (6.2)	9,847 (35.5)	27,710 (100)
その他	12,999 (47.0)	978 (3.5)	1,484 (5.4)	12,171 (44.0)	27,631 (100)
計	39,026 (50.0)	2,923 (3.7)	5,250 (6.7)	30,859 (39.5)	78,057 (100)

(注) 1. データの出所：運輸省港湾局

2. 「その他」は既成市街地から公害発生企業などの企業移転・流通業務・住宅・公園あるいは空港・道路・下水・廃棄物処理施設などの工業関連用地・都市再開発移転用地等を用途とした埋立て。

3. 表中の数値には、重要港湾では 1ha未満、重要港湾以外の港湾では 50ha未満は運輸省のこのデータにはあがってこない。

資料：「東京湾の環境問題史」(若林敬子、2000)

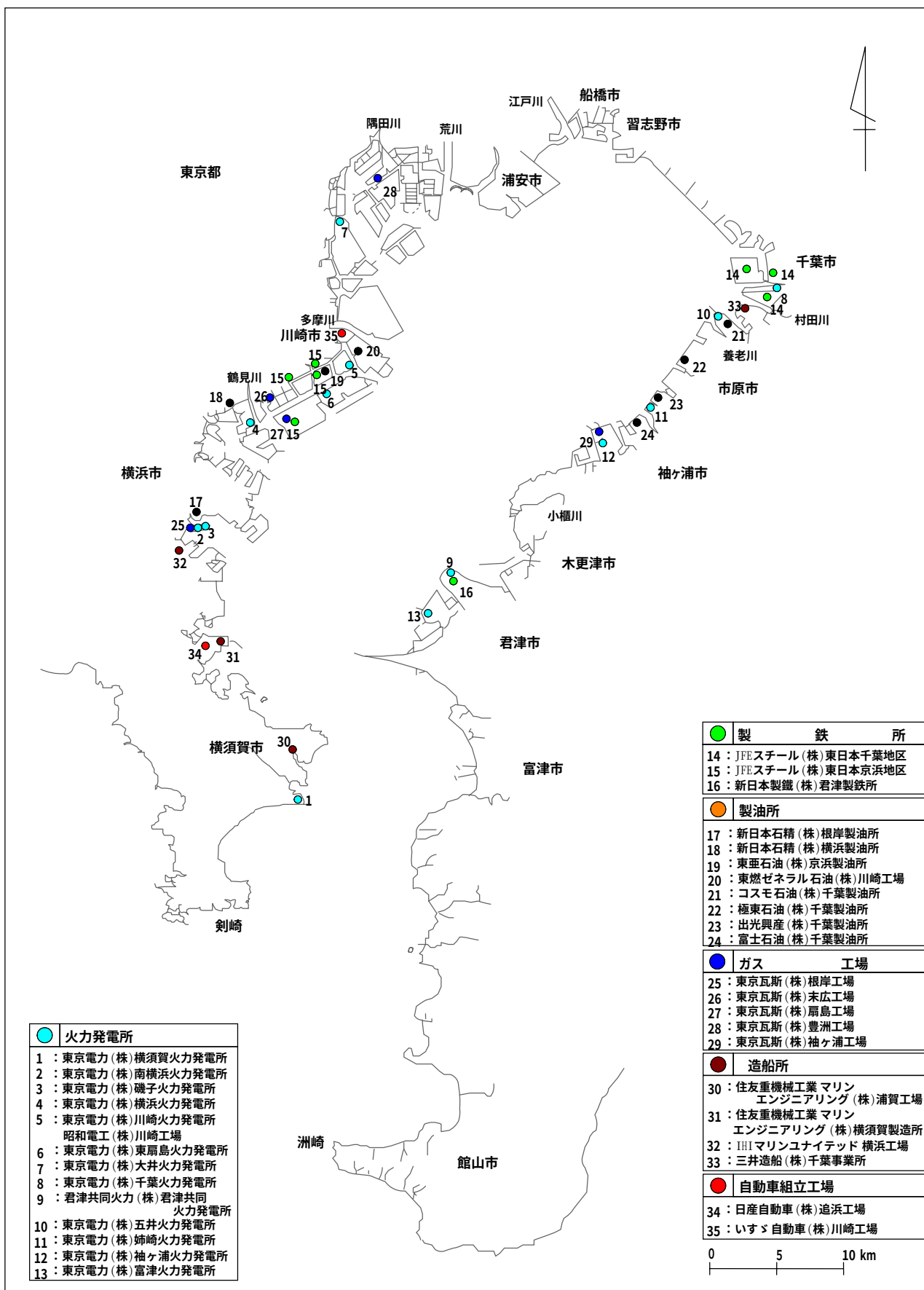


図 2 - 1 6 東京湾の臨海部に立地する大規模事業場

資料:「数字でみる港湾 2005」(社団法人日本港湾協会、2005)
「工場立地図」(神奈川県商工部産業政策課、2004)

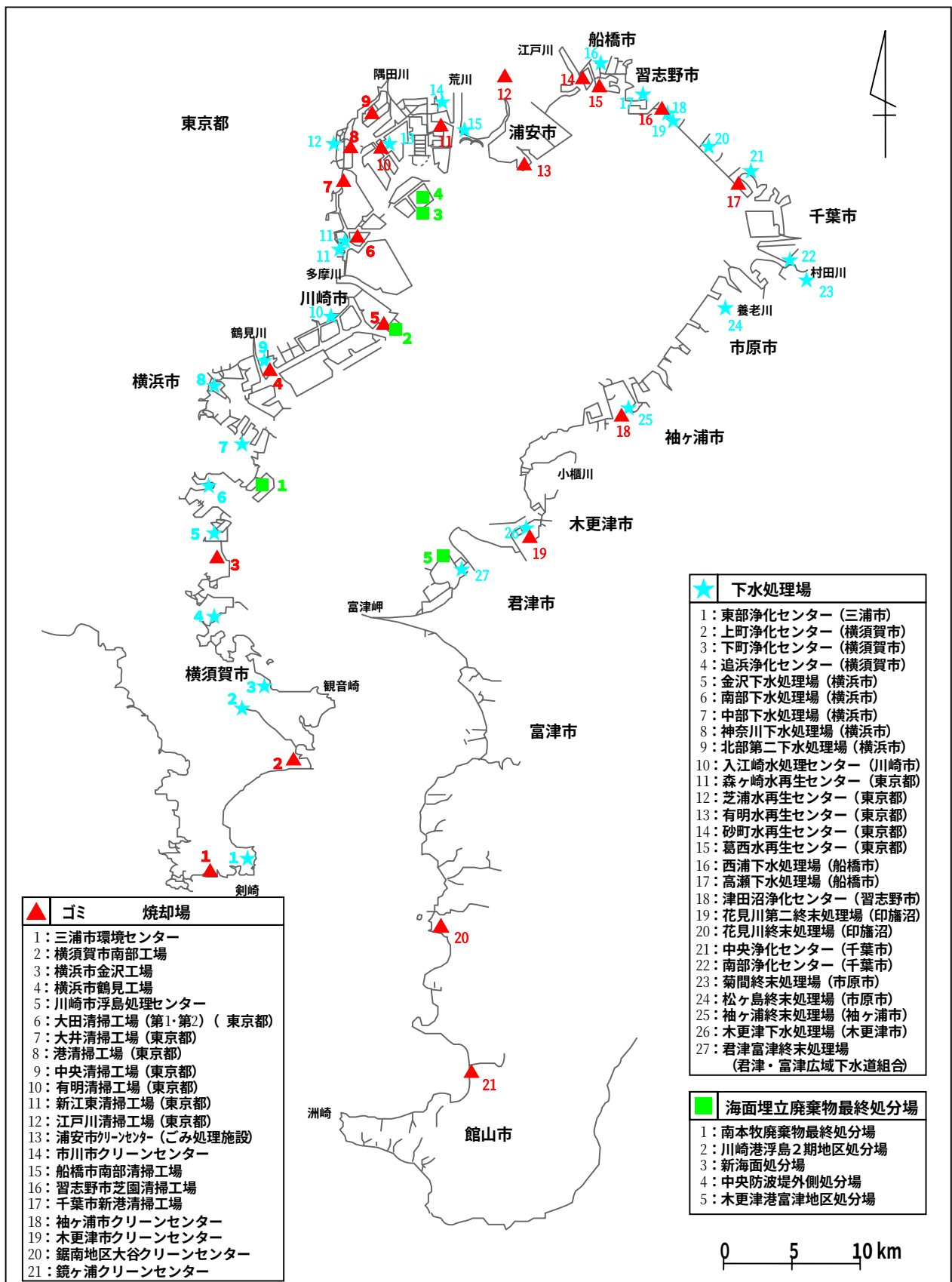


図 2 - 1 7 東京湾の臨海部に立地する都市基盤施設

資料：「平成 14 年度版 下水道統計 行政編」(社団法人日本下水道協会、2004)

「平成 16 年度 東京都環境白書 資料集」(東京都、2005)

「平成 15 年度 かながわ環境白書 資料集」(神奈川県、2004)

「平成 14 年度 清掃事業の現況と実績」(千葉県、2004)

c) 下水道整備状況

東京湾流域の下水道普及率は、平成 16 年 3 月末現在で 87.6%となっている(表 2-6、図 2-18)。

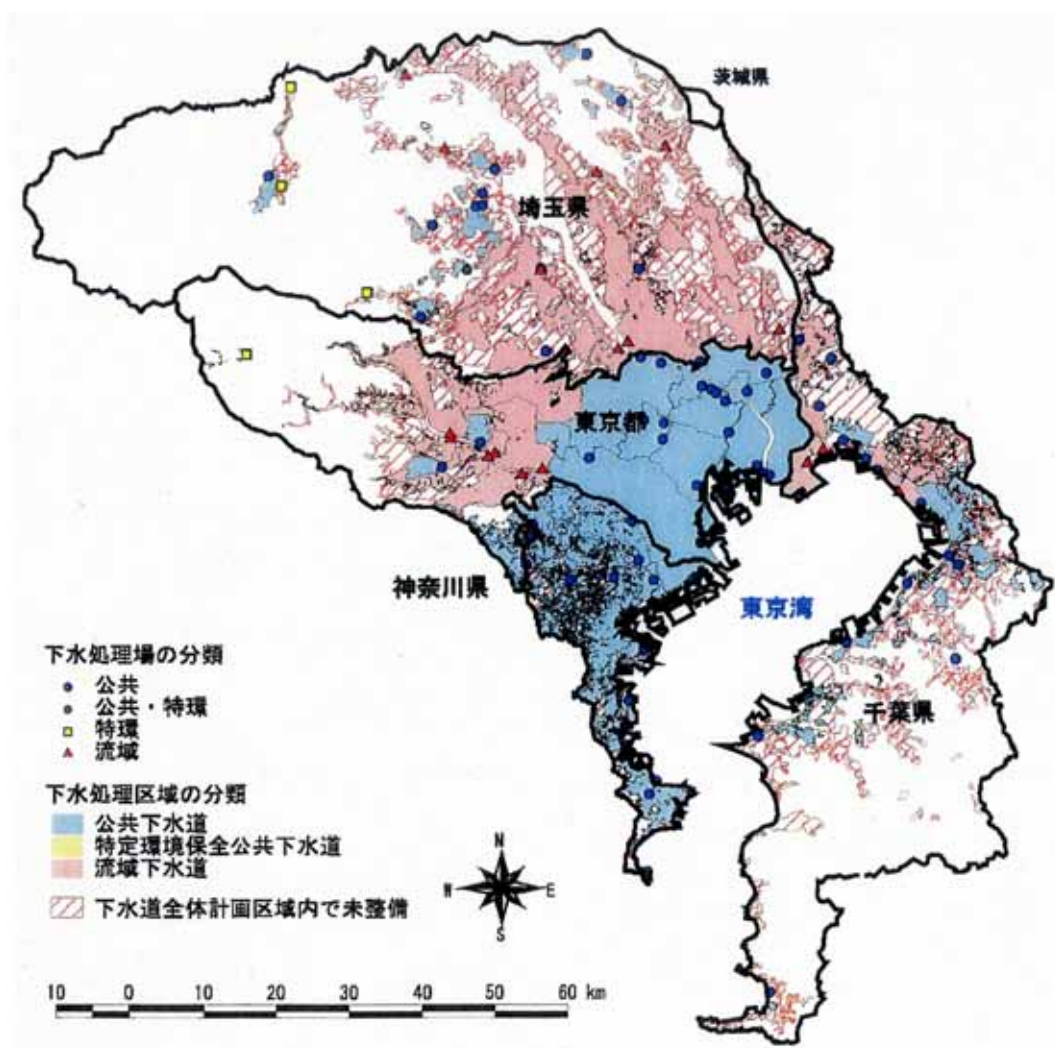


図 2-18 東京湾流域の下水道既整備区域と下水処理場

(注) 平成 16 年 3 月末現在

資料：関東地方整備局資料

表 2-6 自治体別の下水道普及率

区分	人口 (①)	処理人口 (供用域内人口) (②)	普及率 (②/①)
東京都	12,052,458	11,834,929	98.20%
神奈川県	5,251,237	5,168,348	98.42%
埼玉県	6,680,517	4,829,145	72.29%
千葉県	4,507,046	3,130,169	69.45%
茨城県	10,158	6,044	59.50%
合 計	28,501,416	24,968,635	87.60%

(注) 平成 16 年 3 月末現在

資料：国土交通省関東地方整備局資料

d) 工業出荷額・事業所数

工業統計調査結果報告によれば、平成 15 年の東京湾流域内における製造品出荷額は合計で約 42.6 兆円となっている（表 2－7、図 2－19）。

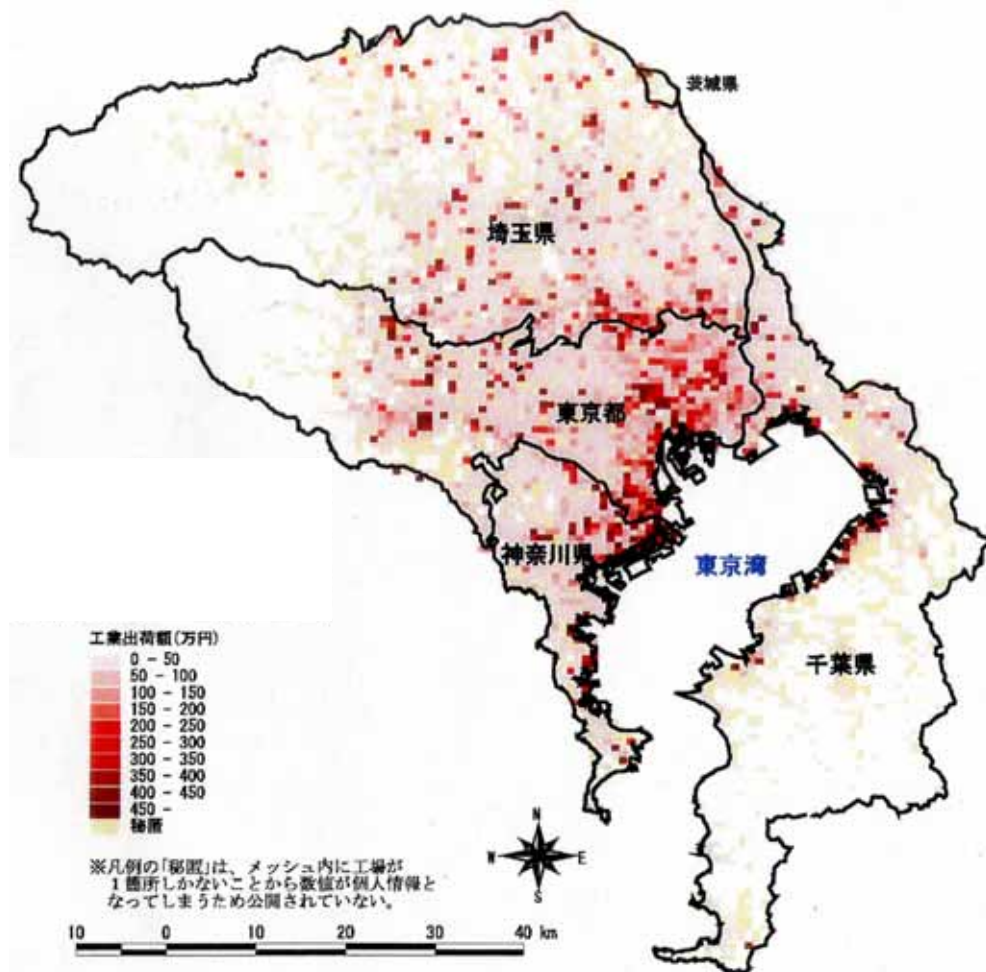


図 2－19 東京湾流域の工業出荷額

資料：「工業統計メッシュデータ（1kmメッシュ）」（財団法人 経済産業調査会 経済統計情報センター、2000）をもとに作成。

表 2－7 東京湾流域内の事業所数、従業者数、工業出荷額

区分	事業所数	従業者数 (人)	工業出荷額 (万円)
東京都	49,470	466,620	1,162,169,771
神奈川県	6,168	195,861	963,224,400
埼玉県	16,107	408,906	1,197,313,924
千葉県	4,593	163,543	924,184,283
茨城県	59	4,215	12,391,624
山梨県	121	2,058	4,689,463
合 計	76,518	1,241,203	4,263,973,465

資料：「平成 15 年 工業統計調査結果報告」（平成 15 年 12 月 31 日現在）

e) 農業・畜産の状況

2000 年世界農林業センサスによれば、平成 12 年の東京湾流域内における経営耕地面積は約 1,100km² となっている（表 2－8）。また、家畜頭数は牛が約 62,000 頭、豚が約 116,000 頭となっている（図 2－20）。

表 2－8 東京湾流域内の農家数、農家人口、経営耕地面積

区分	農家数	農家人口 (人)	経営耕地面積 (a)
東京都	14,030	62,519	638,825
神奈川県	7,848	37,484	458,735
埼玉県	57,515	268,781	6,299,269
千葉県	42,852	184,414	3,374,926
茨城県	864	4,082	94,555
山梨県	2,876	11,793	182,810
合 計	125,985	569,073	11,049,120

資料：「2000 年世界農林業センサス」（平成 12 年 2 月 1 日現在）

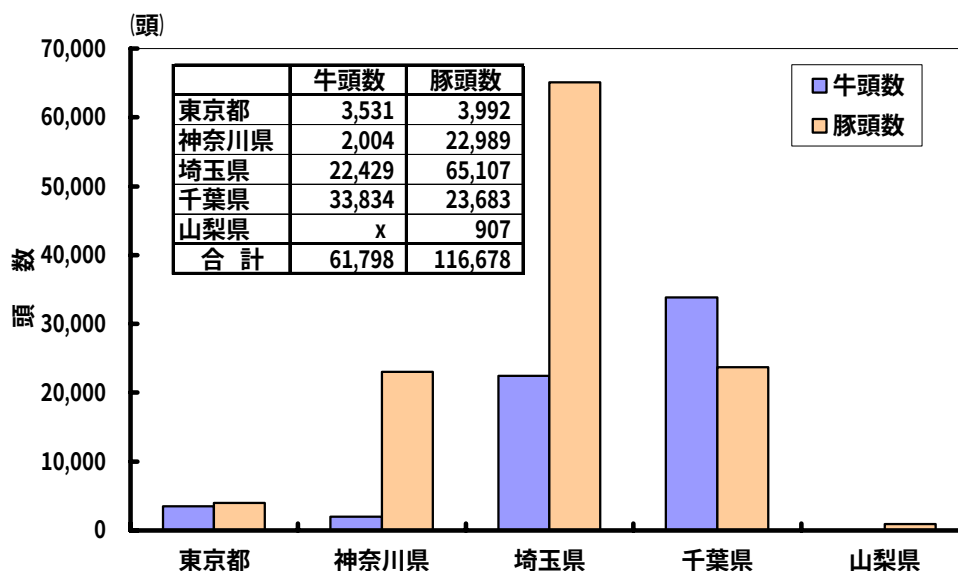


図 2－20 東京湾流域内の自治体別の家畜頭数

資料：「2000 年世界農林業センサス」（平成 12 年 2 月 1 日現在）

f) 漁業の状況と漁獲高の変遷

明治 41 年当時の漁業図によれば、東京湾では地形に沿った漁業活動が行われていたことがわかる（図 2-21）。地形も、陸地側をタカ、沖側をオキと呼ぶだけでなく、水際にはアシが生え、アサリやニラ藻（コアマモ）やアジ藻が茂るアサセ（浅瀬）、ウナギやカレイの類がいるスナンチ（砂地）、急に深くなるケタ、ケタをさらに沖に行くと、カカリと呼ばれる障害物があるなど、細かく地形を呼び分け利用していた様子がうかがい知れる（図 2-22）。さらに、深い部分には、ネタ（ヘドロのような粘性土）が溜まっていたと言われている。

東京湾奥部の漁業権は昭和 45 年頃には、旧江戸川河口から船橋市の前面海域や、多摩川河口から川崎市前面海域においても設定されていたが、その後、徐々に減少し浦安市から船橋市前面の江戸川河口周辺のみとなった（図 2-23）。東京湾内での漁獲量は、昭和 40 年から昭和 50 年の間に大幅に減少し、その後は横ばいの状態であったが、平成元年以降再び減少傾向が続いている（図 2-24）。東京湾内の漁業就業者については、昭和 43 年から昭和 48 年の間に約半数にまで減少し、それ以降減少傾向が続いている。

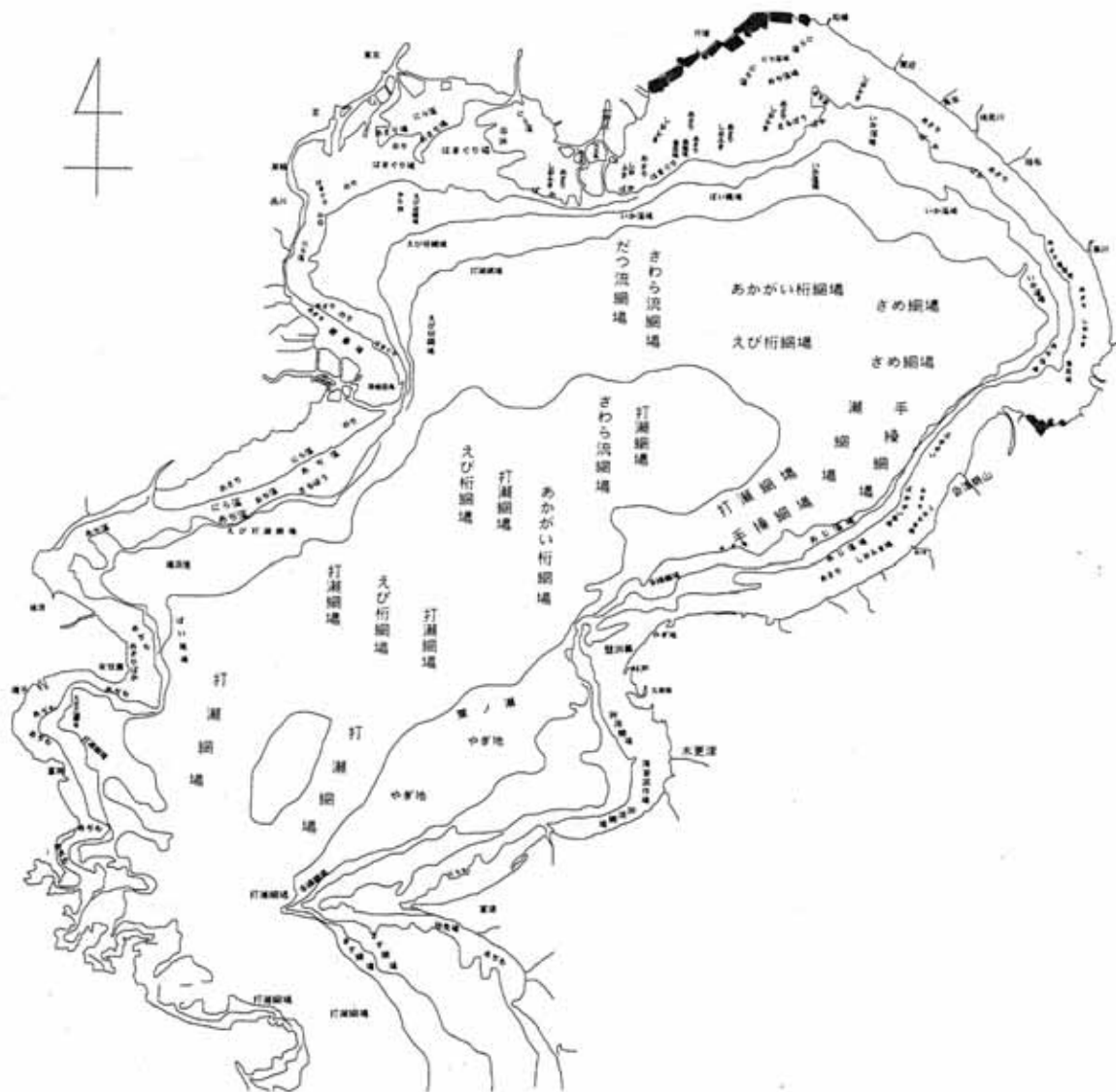


図 2-21 明治41年の東京湾漁場図

資料：「東京湾漁場図」（漁場調査報告第52版）

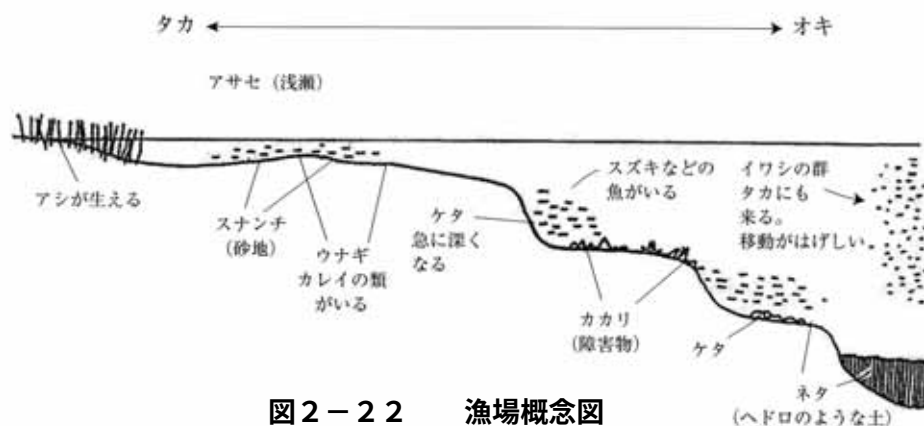


図 2-22 漁場概念図

資料：「三番瀬の歴史 (三番瀬勉強会資料)」(尾上和明、2002)

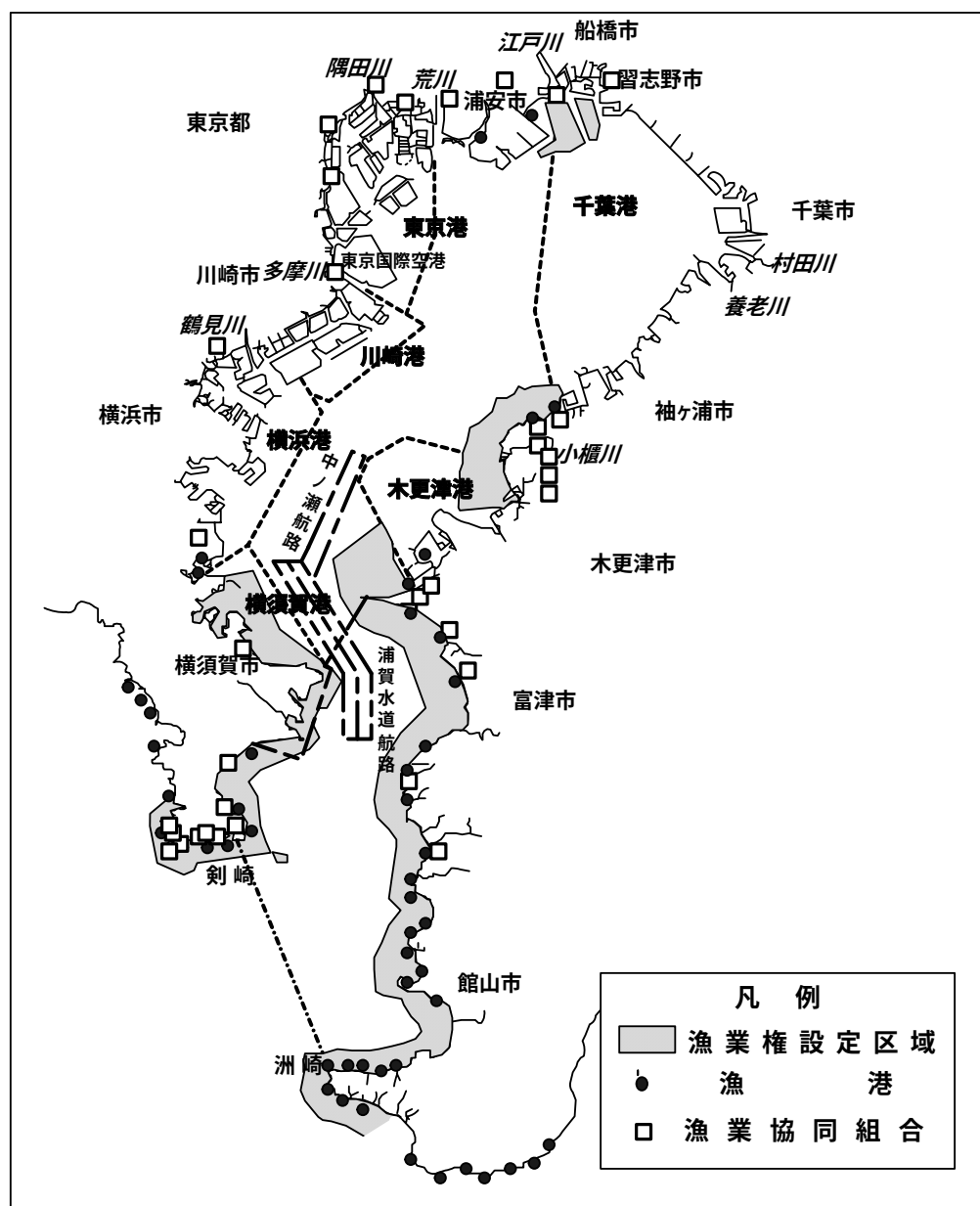


図 2-23 漁業権の設定状況

(注) 漁業権には、共同、区画、定置漁業権の全てを含む。
 資料：「千葉県における漁業権の概要」(千葉県水産部、2003)
 「神奈川県水産地図」(神奈川県農政部水産課、1999)
 「第 10 次漁業センサス 海面漁業の地区別概況図」(農林水産省統計情報部、2001)

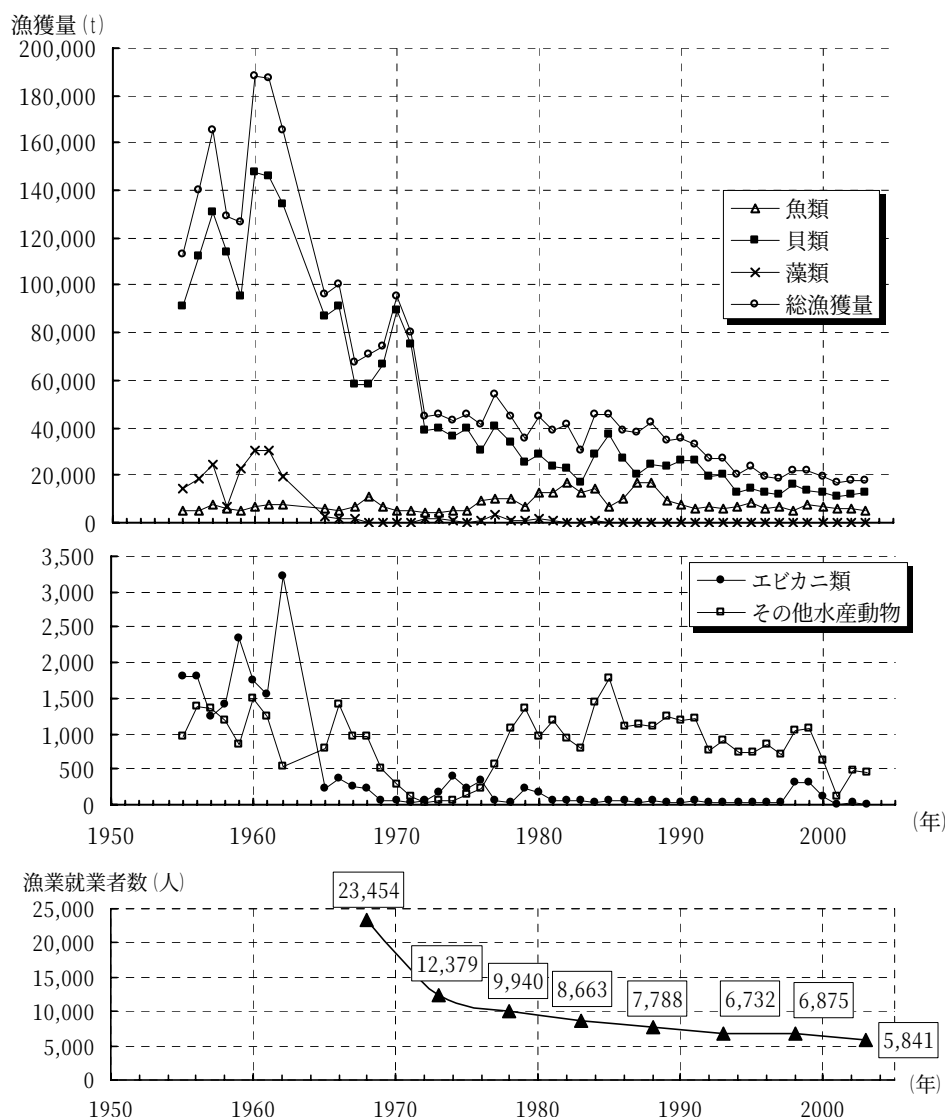


図2-24 東京湾における海面漁業漁獲量と漁業就業者の推移

(注) 1. 漁獲量について

●水域：神奈川県は川崎市～横浜市各漁業協同組合、東京都は江戸川区～大田区の各漁業協同組合、千葉県は浦安～下洲各漁業協同組合

●集計方法：1963年以前については属地集計（生産物が採捕された水域の漁獲量）、1964年以降は属人集計（漁業地区ごとに集計された漁獲量）

●対象漁法：対象水域（東京湾）で行われている全ての漁法

資料：「神奈川農林水産年報」（関東農政局神奈川統計事務所編、1957～2005）

「東京農林水産統計年報」（関東農政局統計情報部編、1957～2005）

「千葉農林水産統計年報」（関東農政局千葉統計情報部編、1957～2005）

2. 漁業就業者について

●水域：神奈川県は川崎市～横浜市、横須賀市の横須賀～北下浦、三浦市の上宮田～二町谷、東京都は江戸川区～大田区、千葉県は浦安市～館山市。ただし、1968年の三浦市（神奈川県）は上宮田～三崎町とした。

資料：「第4次漁業センサス（昭和43年11月1日調査）第3報」（農林省農林経済局統計調査部、1970）

「第5次漁業センサス（昭和48年11月1日調査）第3報」（農林省農林経済局統計情報部、1975）

「第6次漁業センサス（昭和53年11月1日調査）第3報」（農林水産省統計情報部、1980）

「第7次漁業センサス（昭和58年11月1日調査）第3報」（農林水産省統計情報部、1985）

「第8次漁業センサス（昭和63年11月1日調査）第3報」（農林水産省統計情報部、1990）

「第9次漁業センサス（平成5年11月1日調査）第3報」（農林水産省統計情報部、1995）

「第10次漁業センサス（平成10年11月1日調査）第3報」（農林水産省統計情報部、2000）

g) 海上交通の状況

東京湾には、首都圏の産業活動を支える物流拠点となる港湾に入港する船舶をはじめ、定期航路、漁船、遊漁船、プレジャーボート等、様々な船舶が航行している。特に、湾口部の浦賀水道航路では、平均 700 隻／日を超える船舶が航行しており、大変な輻輳状況にある（図 2-25）。

現在では、船舶航行の安全性と効率性を向上させることを目的として、効率的な管制モデル及び AIS や港湾 EDI（港湾管理者、港長に係る申請・届出等の行政手続きの電子情報処理化）を活用した新たな交通管理手法を有効的に機能させるための検討が進められている（図 2-26）。

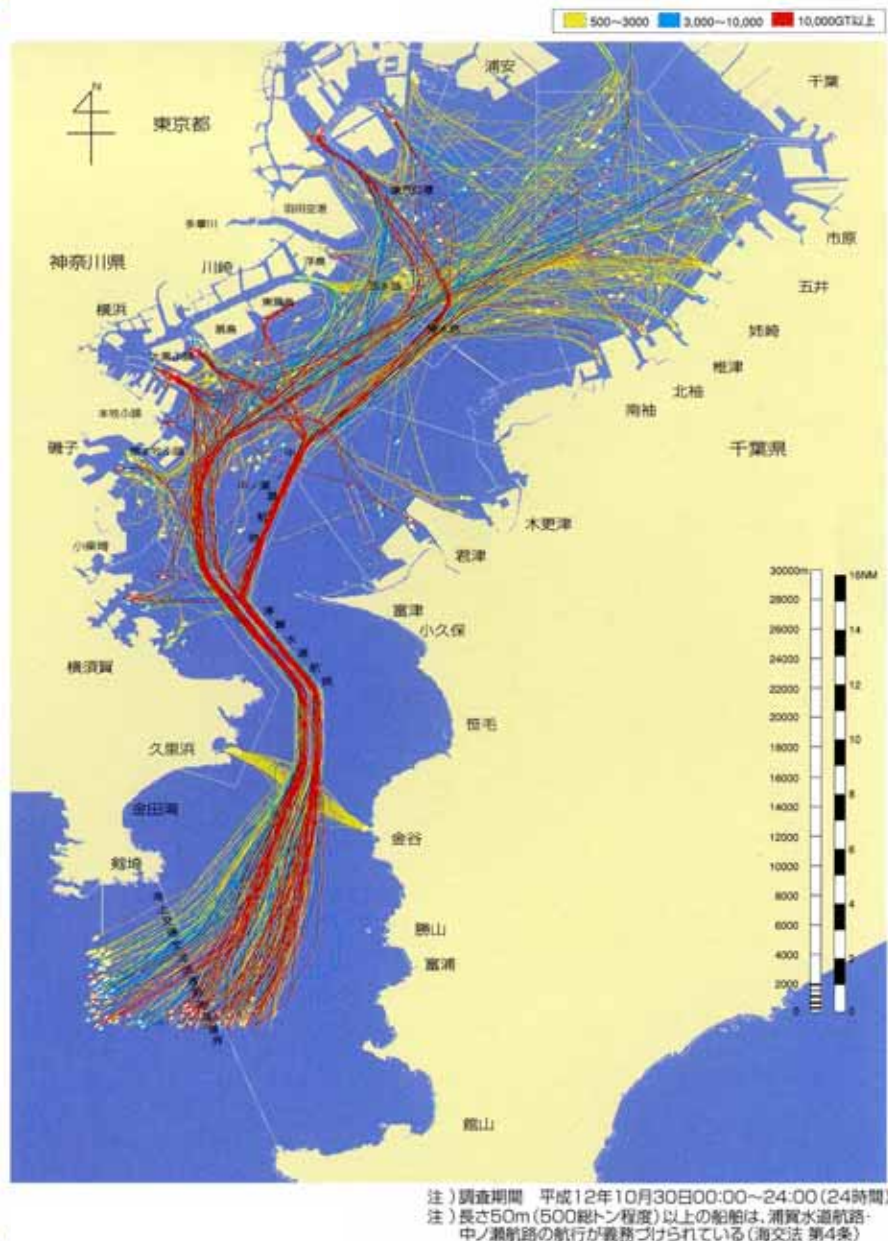


図 2-25 東京湾における大型船の船舶航跡図

資料：国土交通省関東地方整備局資料



【船舶の輻輳状況】

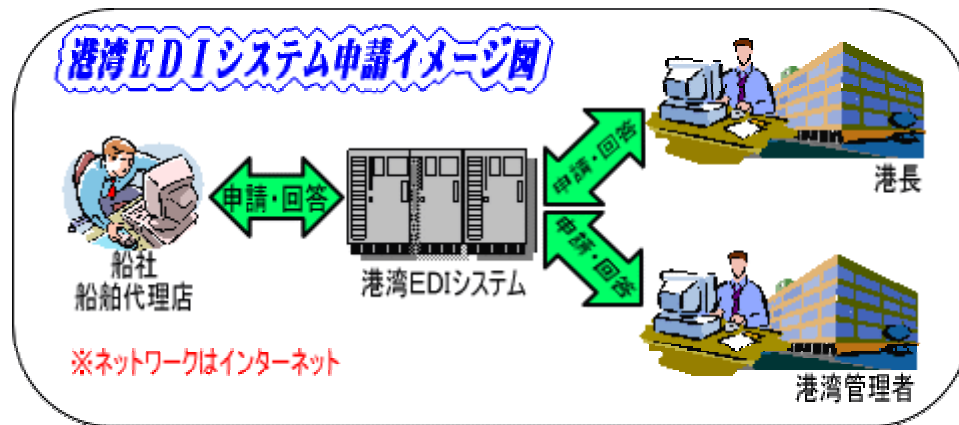


図 2-26 港湾 EDI システムのイメージ

資料：港湾 EDI システムホームページ (http://www.wave.or.jp/PortEDI_main.html)

h) 航空交通の状況

東京湾には、首都圏の空の玄関である東京国際空港（羽田空港）が位置し、国内航空交通の中心として重要な役割を果たしている。現在、羽田空港では、全国 48 空港との間に 1 日約 420 往復（平成 17 年 12 月ダイヤ）のネットワークが形成され、国内線で年間約 5,904 万人（平成 16 年度定期便実績）の人々が利用している。現行の航空機の発着容量は、30 便／時間、405 便／日（810 回／日）、29.6 万回／年と既に能力の限界に達しており、首都圏における将来の航空需要の増大に適切に対応することが喫緊の課題となっている。その対応として、国際化を視野に入れつつ羽田空港の再拡張に早急に着手し、4 本目の滑走路を整備することが都市再生プロジェクト等において位置づけられており、関係者の協力・理解を得ながら、国土交通省としては早期現地着工・早期完成に向けた取り組みを行っているところである。

i) 残された歴史的風景・構造物

東京湾には貴重な自然や環境とともに、徳川将軍家の別邸、皇室の離宮として知られ 350 年の歴史をもつ「浜離宮恩賜庭園」や、明治末期から大正初期に国の模範倉庫として建設された「赤レンガ倉庫」をはじめとした歴史的風景・構造物が各地に現存しており、それらの情景を通して様々な機能・価値・魅力を提供している（図 2-27）。

お台場海浜公園



第三台場（砲台跡）に隣接し、砂浜が静かな入江を取り囲んでいる。（東京都港区）

山下臨港線プロムナード



山下公園西端から新港橋の間に残っていた鉄道高架橋を活用した遊歩道。赤レンガ倉庫や山下公園など地域のスポットを結んでいる。（神奈川県横浜須賀市）

三笠公園



東郷元帥の像を始め、日露戦争で活躍した戦艦「三笠」、戦艦大和の砲弾など歴史的価値の高い資料も展示されている。（神奈川県横浜須賀市）

浜離宮恩賜庭園



徳川将軍家の別邸・皇室の離宮として知られ350年の歴史を持つ日本庭園。（神奈川県横浜須賀市）

山下公園



みなとまち横浜のシンボルとしてその歴史を刻んできた公園。海を通じて広がった世界の国々とのつながりを証す記念碑が随所に見られる。（神奈川県横浜市）

猿島



東京湾に残る唯一の自然島。戦争中の要塞や砲台の跡が残る。（神奈川県横浜須賀市）

赤レンガパーク



明治末期から大正初期に国の模範倉庫として建設され、現在はウォーターフロントの立地を生かしながら、歴史的建造物として保存活用されている。（神奈川県横浜市）

港の見える丘公園



横浜港が見渡せる公園で開港以降の歴史を物語る異国情緒豊かな施設がある。（神奈川県横浜市）

第一から第三海堡群



明治政府が東京防護のために最先端技術を駆使して構築した海上要塞。（神奈川県横浜須賀市）

観音崎公園



三浦半島東端にある公園。砂浜や磯場の自然とともにレンガ造りの砲台跡など史跡も多い。（神奈川県横浜須賀市）

館山城



山上にそびえる天守は館山市のシンボルになっており、丘の上から館山湾全体を見渡すことができる。（千葉県館山市）

洲崎灯台



大正8年に初点灯された白い灯台で、この地域のシンボリックな存在となっている。（千葉県館山市）

浦賀ドック



明治29年に造られた造船施設で日本の名だたる船舶を建造してきた。平成15年に閉鎖。（神奈川県横浜須賀市）

崖観音



山腹の断崖絶壁に宙吊りのように建ち、自然石に刻まれた本尊がある。（千葉県館山市）



図2-27 東京湾に残された歴史的風景・構造物
資料：「東京湾100選」（国土交通省関東地方整備局港湾空港部、2004）

a) 水質狀況

東京湾

全体的な傾向として、湾奥部から湾口部にかけて水温が徐々に高くなる傾向がみられる。年間の平均水温は、概ね 17～18℃程度であるが、湾奥部の運河部や港付近では 18℃以上の場合もみられる。最も高い水域と最も低い水域の水温差は 2℃程度である (図 2-30)。

東京湾縦断面における水温、塩分、密度の分布は、冬季（2月）と夏季（8月）とでは対照的となる（図2-32）。夏季には成層が発達し、水温、塩分、密度とも等値線はすべて水平に寝ており、塩分31以下の低塩分水が湾内の水深10m以浅の表層全体を覆っている。これに対して、冬季には等値線の傾斜が急で、湾内の下層全体にわたって温度逆転が見られる、三崎（神奈川県側）～金谷（千葉県側）よりも湾の外側では、水塊は非常に均質な状態となっている。

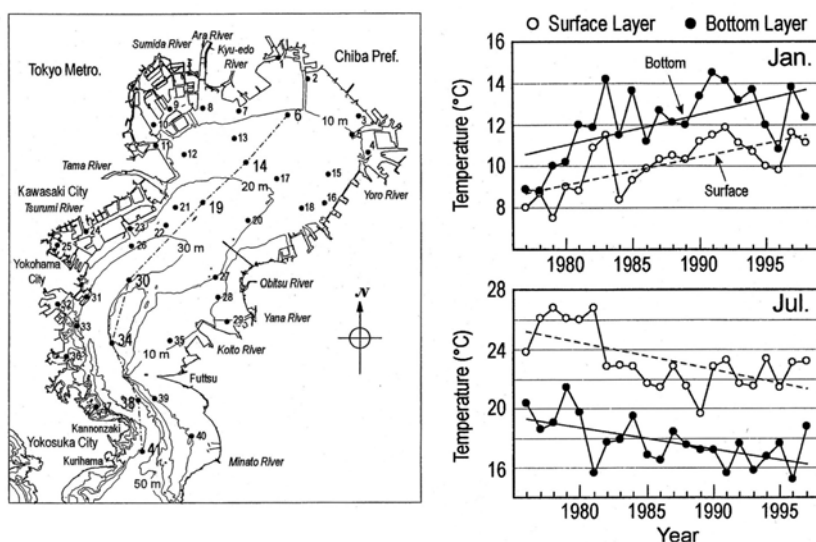


図2-28 1月と7月における水温の推移 (St.21)

資料：「東京湾における水温の長期変動傾向について」（安藤晴夫・柏木宣久・二宮勝幸・小倉久子・山崎正夫、海の研究 第12巻4号、pp.407-413、2003）

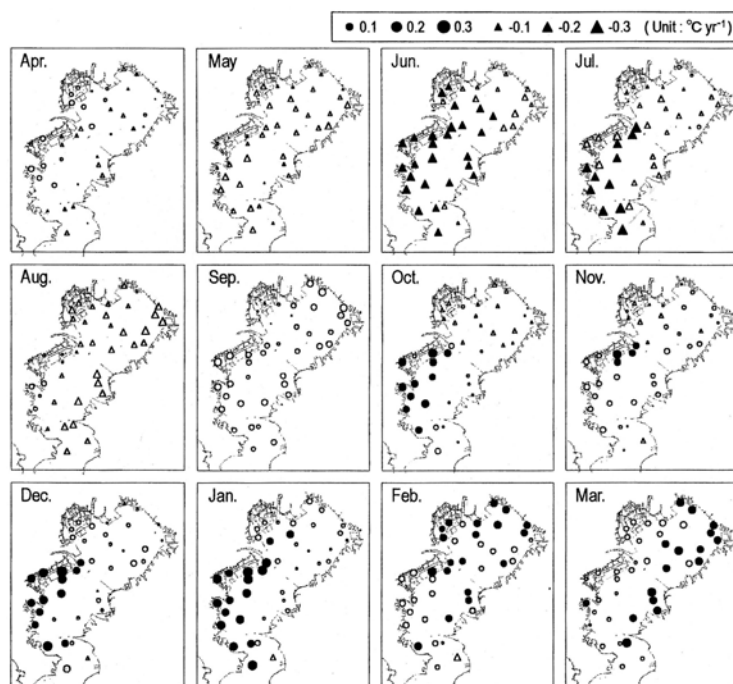


図2-29 上層水温の月別推移(昭和51年4月～平成10年3月)

▲、●：統計的に有意、△、○：有意でない

(注) 東京湾内の公共用水域水質測定地点のうち、測定が長期間継続され、湾全域に広く分布する41地点の上層(海面下0.5m)の水温データを使用した。データの解析は昭和51年4月～平成10年3月の22年間(264ヵ月)を対象として行った。

資料：「東京湾における水温の長期変動傾向について」(安藤晴夫・柏木宣久・二宮勝幸・小倉久子・山崎正夫、海の研究 第12巻4号、pp.407-413、2003)

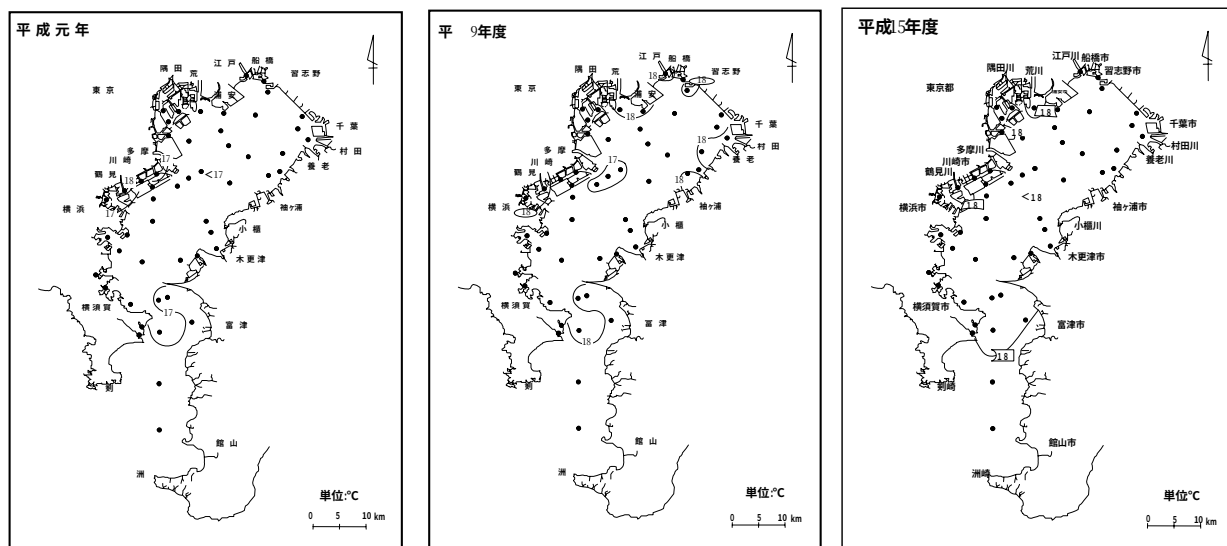


図2-30 水温(全層年間平均値)の分布状況

資料：「平成元年度 公共用水域の水質測定結果」(東京都環境保全局、1990)
「平成元年度 神奈川県水質調査年表」(神奈川県環境部水質保全課、1991)
「平成元年度 公共用水域水質測定結果及び地下水の水質測定結果」(千葉県環境部、1990)
「平成9年度 公共用水域及び地下水の水質測定結果」(東京都環境保全局、1998)
「平成9年度 神奈川県水質調査年表」(神奈川県環境農政部大気水質課、1999)
「平成9年度 公共用水域水質測定結果及び地下水の水質測定結果」(千葉県環境部、1998)
「平成15年度 公共用水域及び地下水の水質測定結果」(東京都環境局、2004)
「平成15年度 神奈川県水質調査年表」(神奈川県環境農政部大気水質課、2005)
「平成15年度 公共用水域水質測定結果及び地下水の水質測定結果」(千葉県環境部、2004)

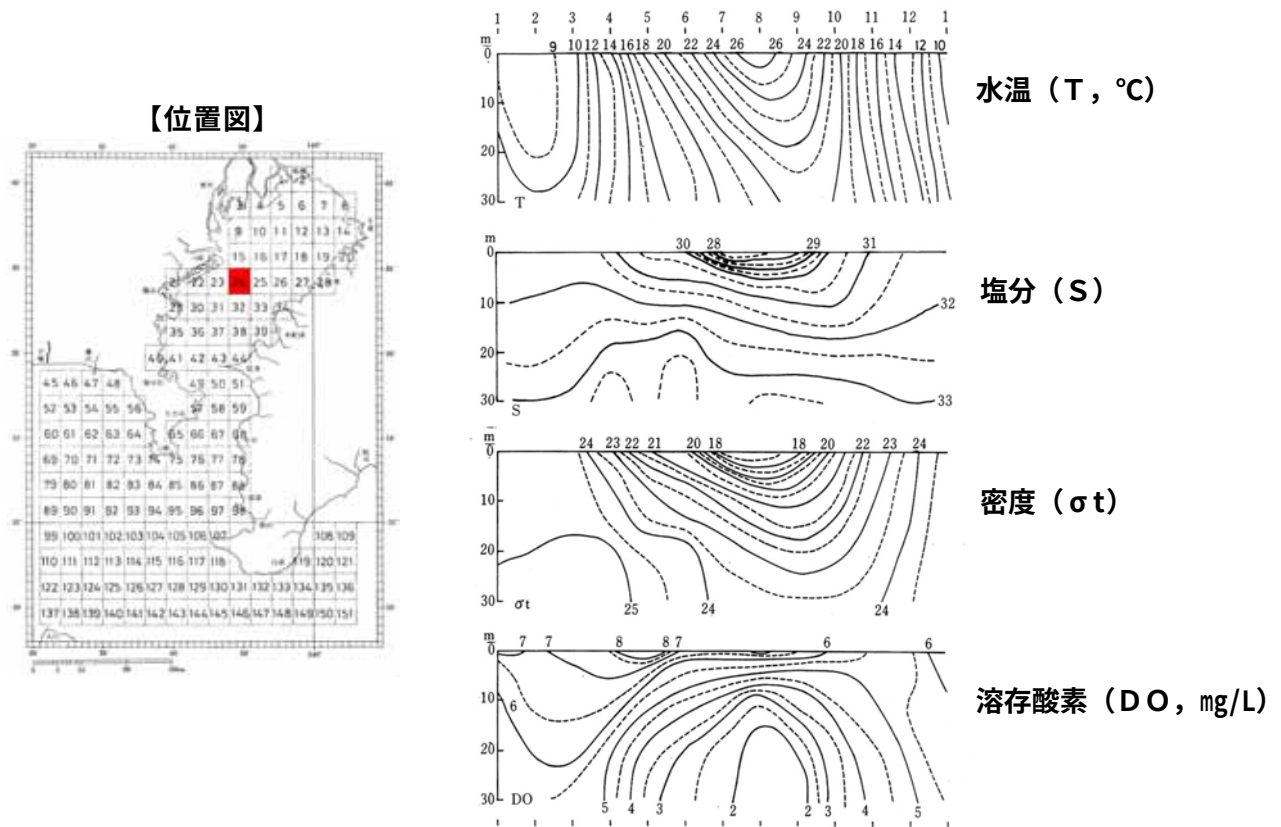


図2-31 東京湾中央部（海区24）における水温 (T , $^{\circ}\text{C}$)、塩分 (S)、密度 (σ_t)、溶存酸素 (DO , mg/L) の鉛直分布の年変化
資料：「東京湾の平均的海況と海水交流」(宇野木早苗・野元彰、1977)

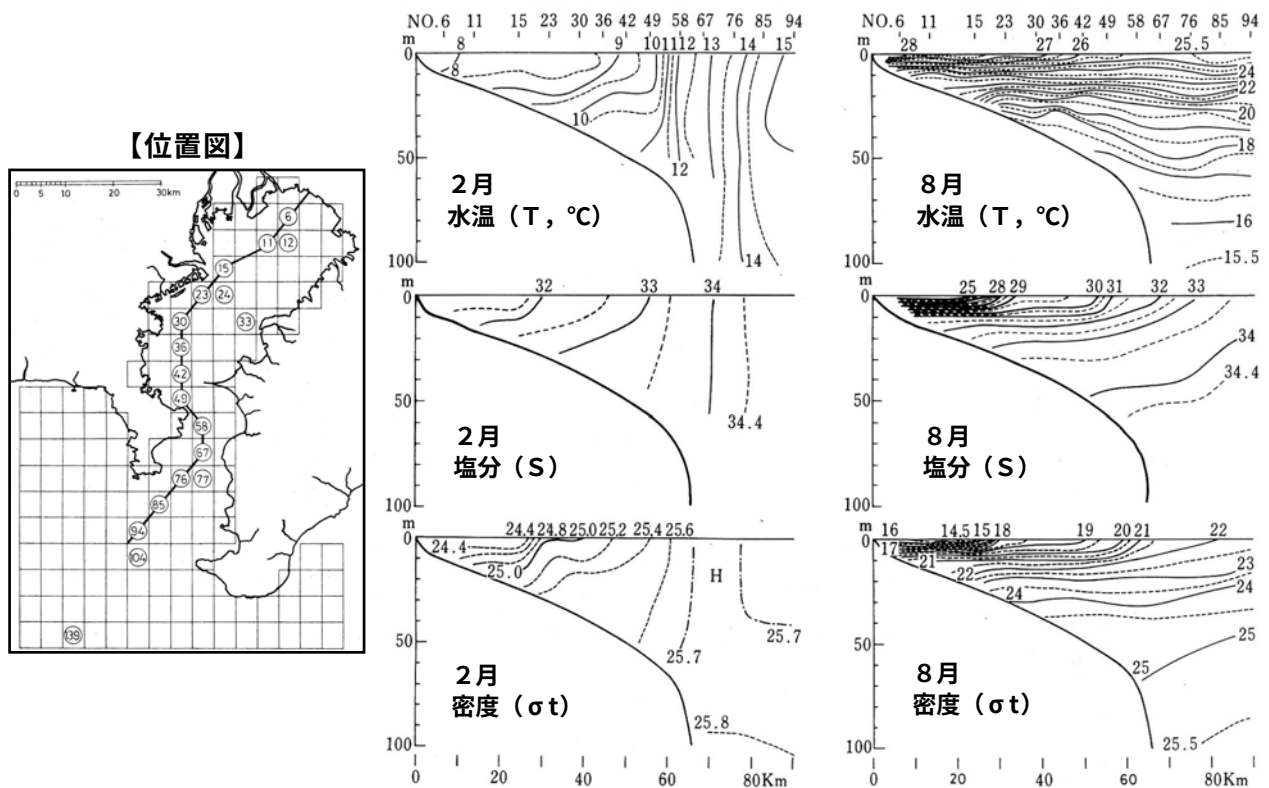


図2-32 東京湾縦断面における2月(左)と8月(右)における水温 (T , $^{\circ}\text{C}$)、塩分 (S)、密度 (σ_t) 分布

(注) 横軸は左端から順に湾奥部、湾中央～湾口部、湾外(右端)を示している。
資料：「東京湾の平均的海況と海水交流」(宇野木早苗・野元彰、1977)

②塩 分

江戸川、荒川等の流量が多い河川が集中する東京湾の北西側において、塩分が低くなる傾向がみられる。経年的には、年による変動はあるものの、大きな変化はみられない（図2-33）。

塩分の鉛直分布の季節変化をみると、水温とは異なって年間を通じて常に下層の方が塩分が高くなっている。これは河川水（淡水）の影響がまず上層に及ぶこと、外洋水の影響が下層に及ぶ傾向があることによる。季節変化の傾向として、上層では寒候期に高く、暖候期に低いのに対して、下層では寒候期に低く、暖候期に高い。寒候期には淡水供給が少なく、鉛直混合が盛んであるため、他の季節に比べて上層では塩分が高めになり、下層では低めになる。暖候期には淡水供給が多く、成層が安定しているために寒候期と逆の傾向になる（図2-31）。なお、水温と塩分から求めた密度分布によれば、寒候期には上下層の密度差が小さく安定性が弱く、暖候期には軽い水が上層を覆って、安定した成層状態となっていることが認められる（図2-31）。このような塩分、密度の鉛直的な分布傾向は、水深の浅い湾奥側でより大きく、三崎（神奈川県側）～金谷（千葉県側）よりも湾の外側では、外洋水の影響を受けるために上下層間の差はほとんどなく、非常に均質な状態となっている（図2-32）。

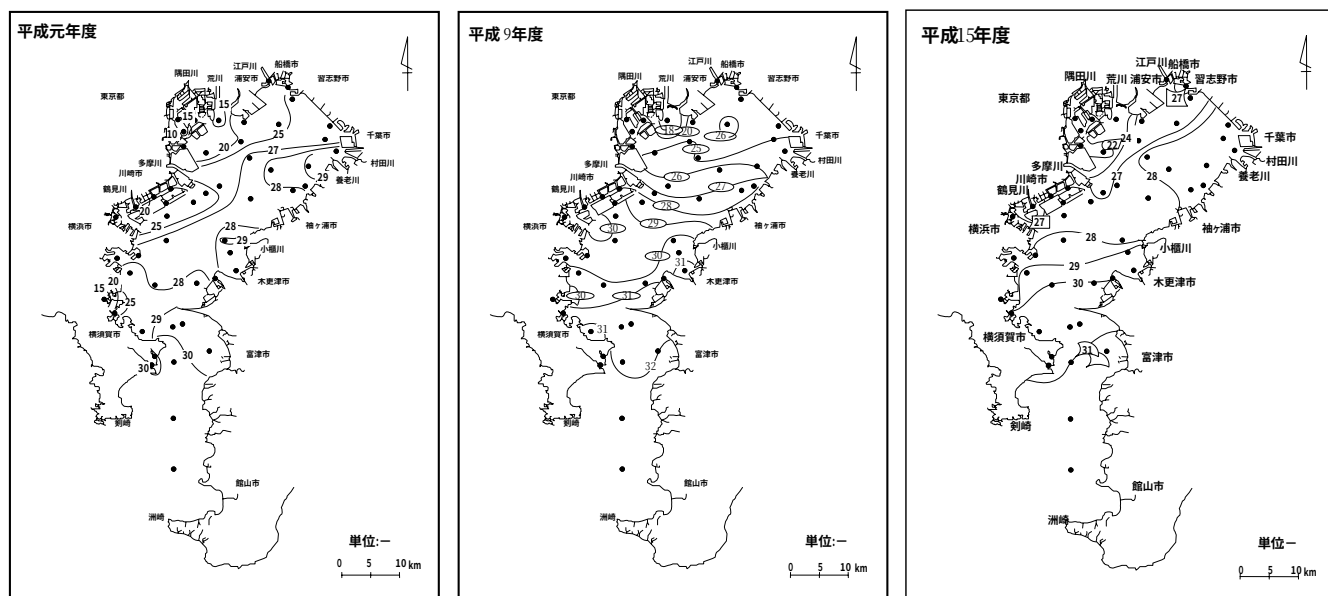
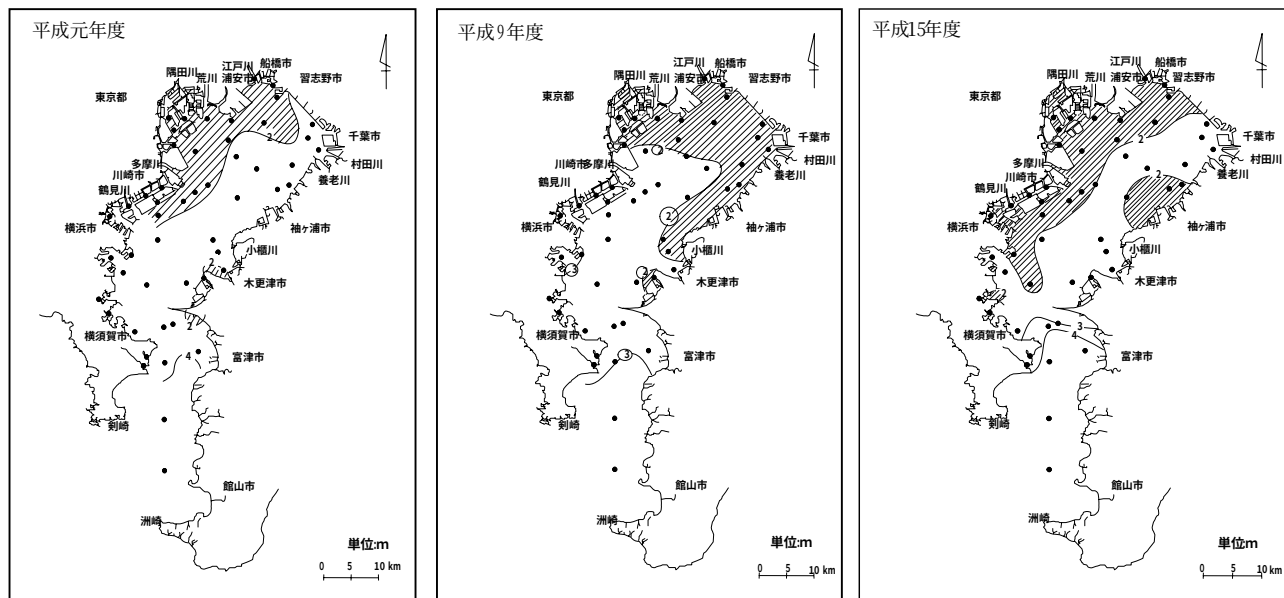


図2-33 塩分（上層夏季平均値）の分布状況

資料：「平成元年度 公共用水域の水質測定結果」（東京都環境保全局、1990）
「平成元年度 神奈川県水質調査年表」（神奈川県環境部水質保全課、1991）
「平成元年度 公共用水域水質測定結果及び地下水の水質測定結果」（千葉県環境部、1990）
「平成9年度 公共用水域及び地下水の水質測定結果」（東京都環境保全局、1998）
「平成9年度 神奈川県水質調査年表」（神奈川県環境農政部大気水質課、1999）
「平成9年度 公共用水域水質測定結果及び地下水の水質測定結果」（千葉県環境部、1998）
「平成15年度 公共用水域及び地下水の水質測定結果」（東京都環境局、2004）
「平成15年度 神奈川県水質調査年表」（神奈川県環境農政部大気水質課、2005）
「平成15年度 公共用水域水質測定結果及び地下水の水質測定結果」（千葉県環境部、2004）

③透明度

富津－観音崎以北の透明度は概ね 3m 以下であり、千葉港から横浜港にかけての沿岸部では 2m 以下のところもみられる。経年的には、年による変動はあるものの、大きな変化はみられない（図 2－3 4）。透明度の経年変化をみると、昭和 30 年代初め（1950 年代後半）から、透明度が低下する傾向が認められるが、このときの透明度の低下は湾奥部のみならず湾口部でも明確に認められる（図 2－3 5）。



○ : 2m以下の範囲

図 2－3 4 透明度（夏季平均値）の分布状況

- 資料：「平成元年度 公共用水域の水質測定結果」（東京都環境保全局、1990）
「平成元年度 神奈川県水質調査年表」（神奈川県環境部水質保全課、1991）
「平成元年度 公共用水域水質測定結果及び地下水の水質測定結果」（千葉県環境部、1990）
「平成 9 年度 公共用水域及び地下水の水質測定結果」（東京都環境保全局、1998）
「平成 9 年度 神奈川県水質調査年表」（神奈川県環境農政部大気水質課、1999）
「平成 9 年度 公共用水域水質測定結果及び地下水の水質測定結果」（千葉県環境部、1998）
「平成 15 年度 公共用水域及び地下水の水質測定結果」（東京都環境局、2004）
「平成 15 年度 神奈川県水質調査年表」（神奈川県環境農政部大気水質課、2005）
「平成 15 年度 公共用水域水質測定結果及び地下水の水質測定結果」（千葉県環境部、2004）

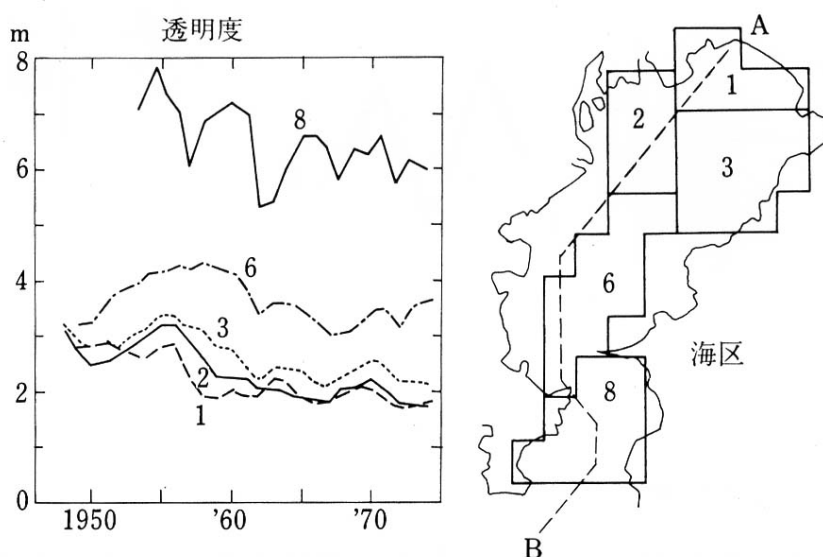


図 2－3 5 東京湾における透明度の経年変化

（注）数字は右図の海区番号を示している。

資料：「東京湾の地形・地質と水」（貝塚爽平編、1993）

④化学的酸素要求量（COD）

化学的酸素要求量（COD）は、東京湾奥部で4mg/L以上、湾口部で3mg/L程度となっている。環境基準の類型別の経年変化をみると、平成元年以降は横ばい状態であり、A類型（2mg/L以下）及びB類型（3mg/L以下）の海域においては、近年においても環境基準を満足していない（図2-36）。東京湾におけるCOD環境基準達成率（年間75%値）はほぼ横ばいの状況であり、平成15年度は68%となっており（32/47：環境基準達成検体数/総検体数）、環境基準達成率の改善は認められていない（図2-37）。CODが低下している水域もあるが、A類型及びB類型の水域におけるCODの低下が環境基準の達成までには至っていないために、達成率の向上に結びついていない（図2-38）。湾中央付近のCOD及びクロロフィルa濃度の季節変化をみると、上層においてはCOD、クロロフィルa濃度ともに夏季に高く、冬季に低くなっている。これは主に、夏季に植物プランクトンによる一次生産が活発になり、上層で増殖した植物プランクトンは沈降して底層に運ばれ、分解に伴って酸素が消費されることによる（図2-39）。

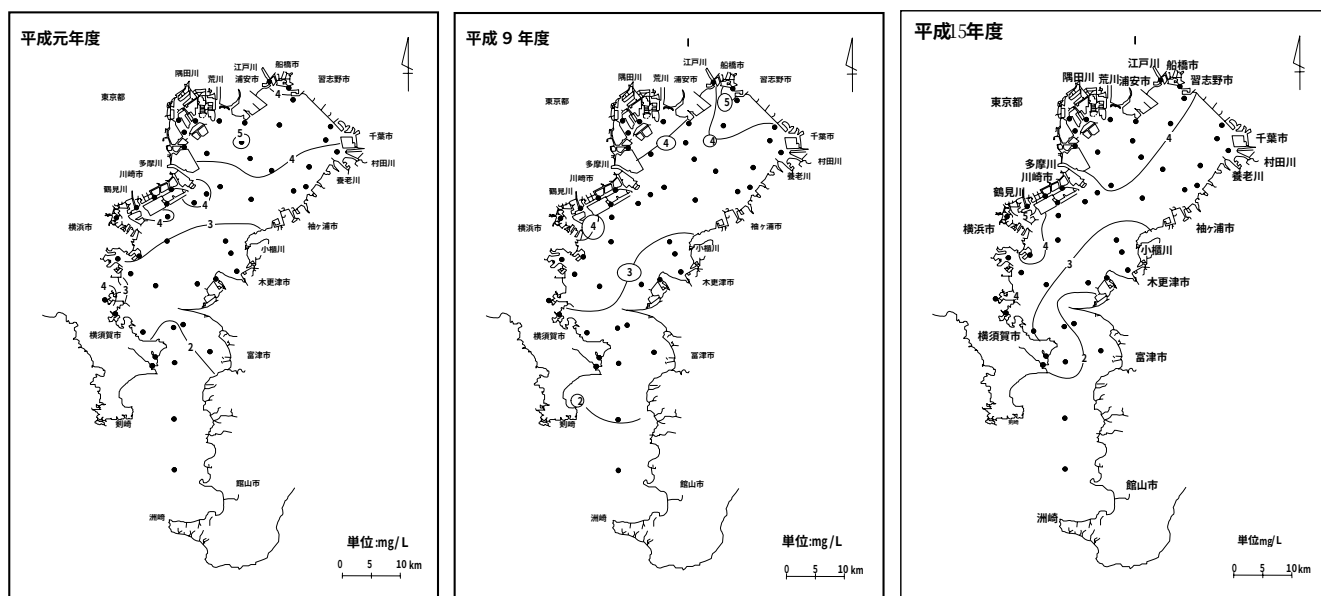


図2-36 COD（上層年間平均値）の分布状況

- 資料：「平成元年度 公共用水域の水質測定結果」（東京都環境保全局、1990）
「平成元年度 神奈川県水質調査年表」（神奈川県環境部水質保全課、1991）
「平成元年度 公共用水域水質測定結果及び地下水の水質測定結果」（千葉県環境部、1990）
「平成9年度 公共用水域及び地下水の水質測定結果」（東京都環境保全局、1998）
「平成9年度 神奈川県水質調査年表」（神奈川県環境農政部大気水質課、1999）
「平成9年度 公共用水域水質測定結果及び地下水の水質測定結果」（千葉県環境部、1998）
「平成15年度 公共用水域及び地下水の水質測定結果」（東京都環境局、2004）
「平成15年度 神奈川県水質調査年表」（神奈川県環境農政部大気水質課、2005）
「平成15年度 公共用水域水質測定結果及び地下水の水質測定結果」（千葉県環境部、2004）

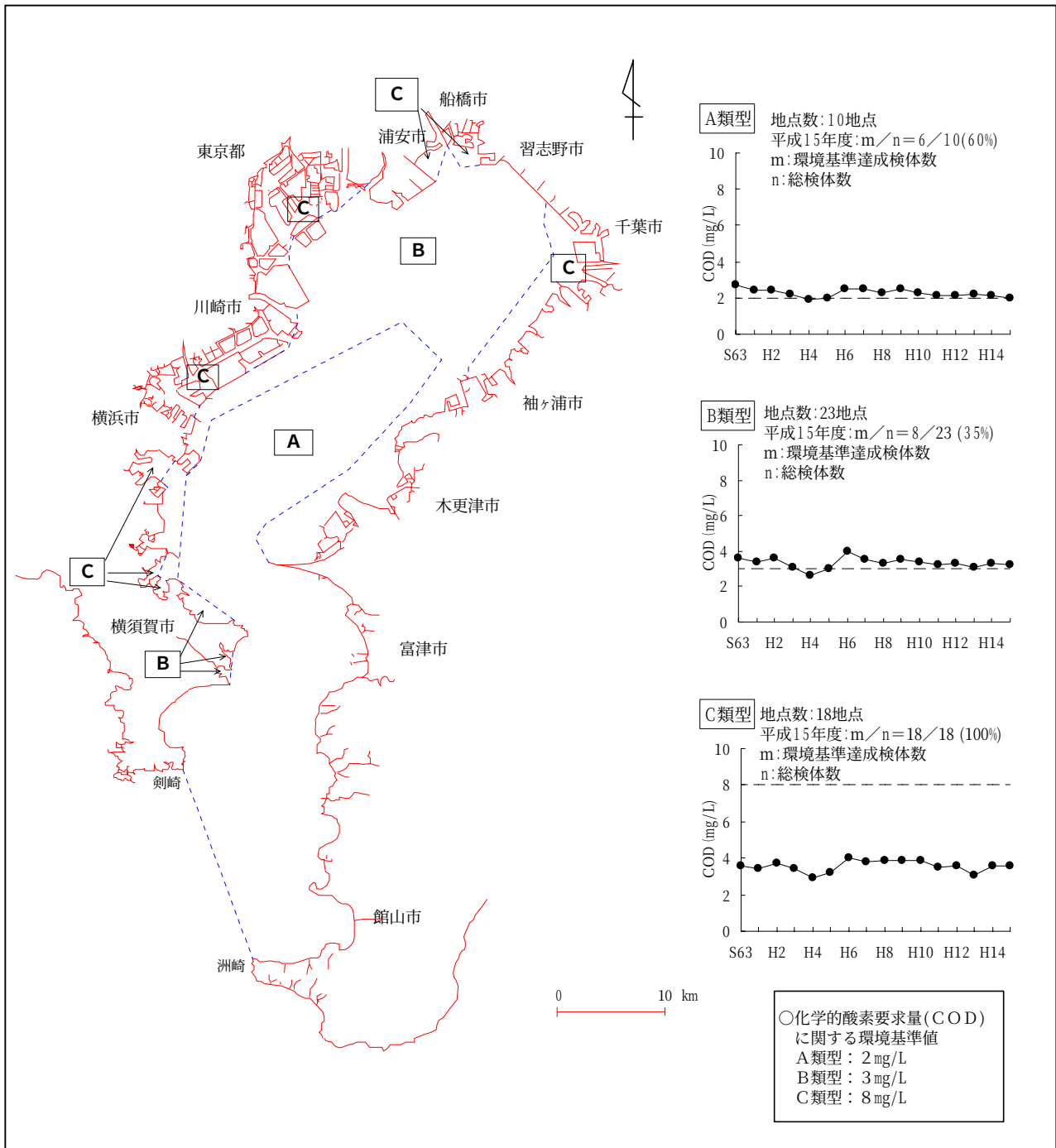


図2-37 COD(年間75%値)経年変化(平成15年度)

資料:「公共用水域の水質測定結果」(東京都環境局)
「神奈川県水質調査年表」(神奈川県環境部水質保全課)
「公共用水域水質測定結果及び地下水の水質測定結果」(千葉県環境部)

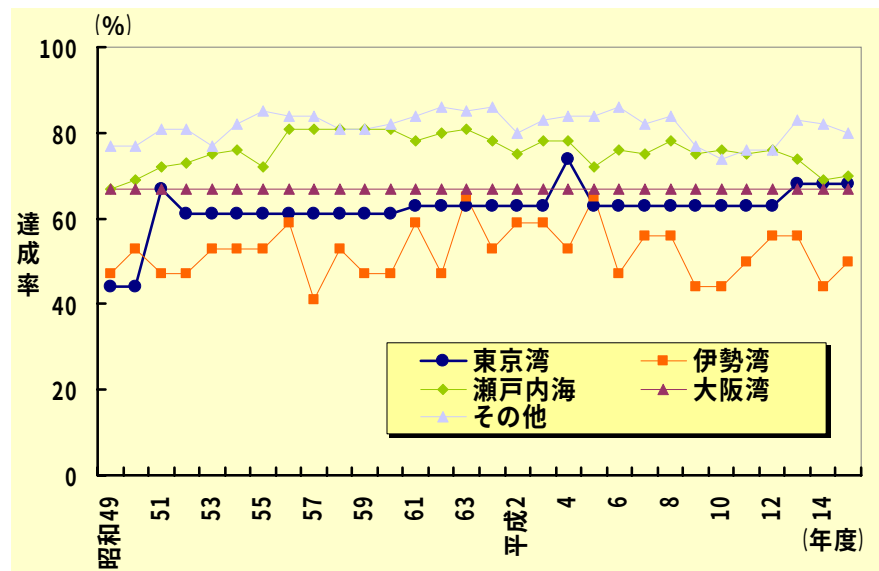


図2-38 三海域のCOD環境基準達成率の推移

資料：「平成17年版 環境統計集」（環境省総合環境政策局編、2005）

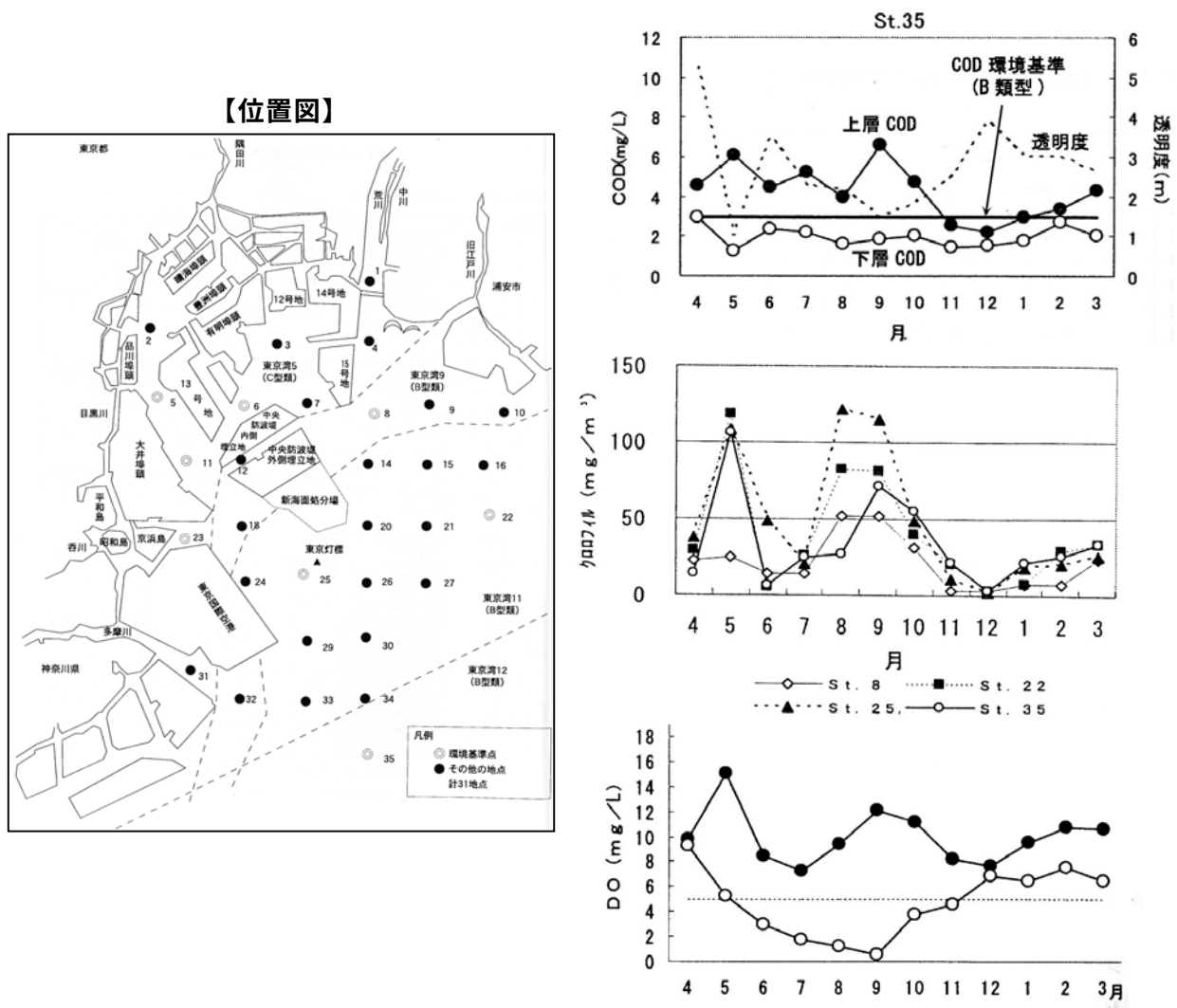


図2-39 東京湾湾央付近でのCOD、透明度、クロロフィル及びDOの経月変化

資料：「平成15年度 公共用水域の水質測定結果」（東京都環境局、2005）

⑤溶存酸素量（D0）

下層の溶存酸素量（D0）は、東京湾内では東京港、川崎港、横浜港の沿岸部から千葉港（袖ヶ浦市）にかけての広い海域と船橋市の沿岸部で濃度が低い傾向があり、特に、平成15年度（2003年度）は東京港から横浜港にかけての沿岸部で2mg/L以下の濃度がみられる（図2-40）。青潮の発生原因となる貧酸素水塊は、夏季を中心に湾中央～湾奥部でみられる（図2-41）。

D0の鉛直分布の季節変化をみると、暖候期の底層に貧酸素の水が存在している。海水中の酸素は、大気からの溶け込みと植物プランクトン等による光合成作用によって供給され、生物の呼吸やバクテリアによる有機物の分解等によって消費される。夏季には成層が安定しているため、上層から下層への酸素の供給が押さえられる一方で、底層では海底に沈降した多量の有機物の分解等による酸素消費が進むため、貧酸素の状態がおこる。この状態は成層が弱まるとともに解消する。寒候期には鉛直混合が盛んであるため、下層にもかなりの酸素が存在するようになる（図2-31）。

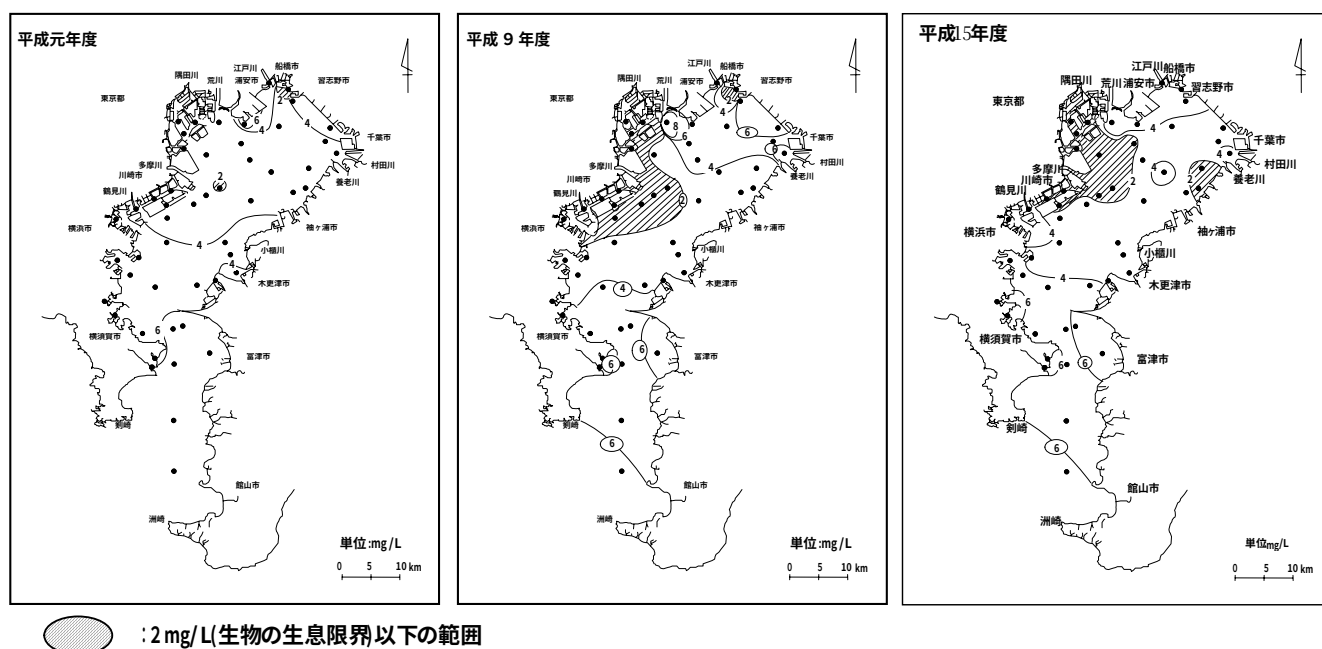


図2-40 下層D0（夏季平均値）の分布状況

- 資料：「平成元年度 公共用水域の水質測定結果」（東京都環境保全局、1990）
「平成元年度 神奈川県水質調査年表」（神奈川県環境部水質保全課、1991）
「平成元年度 公共用水域水質測定結果及び地下水の水質測定結果」（千葉県環境部、1990）
「平成9年度 公共用水域及び地下水の水質測定結果」（東京都環境保全局、1998）
「平成9年度 神奈川県水質調査年表」（神奈川県環境農政部大気水質課、1999）
「平成9年度 公共用水域水質測定結果及び地下水の水質測定結果」（千葉県環境部、1998）
「平成15年度 公共用水域及び地下水の水質測定結果」（東京都環境局、2004）
「平成15年度 神奈川県水質調査年表」（神奈川県環境農政部大気水質課、2005）
「平成15年度 公共用水域水質測定結果及び地下水の水質測定結果」（千葉県環境部、2004）

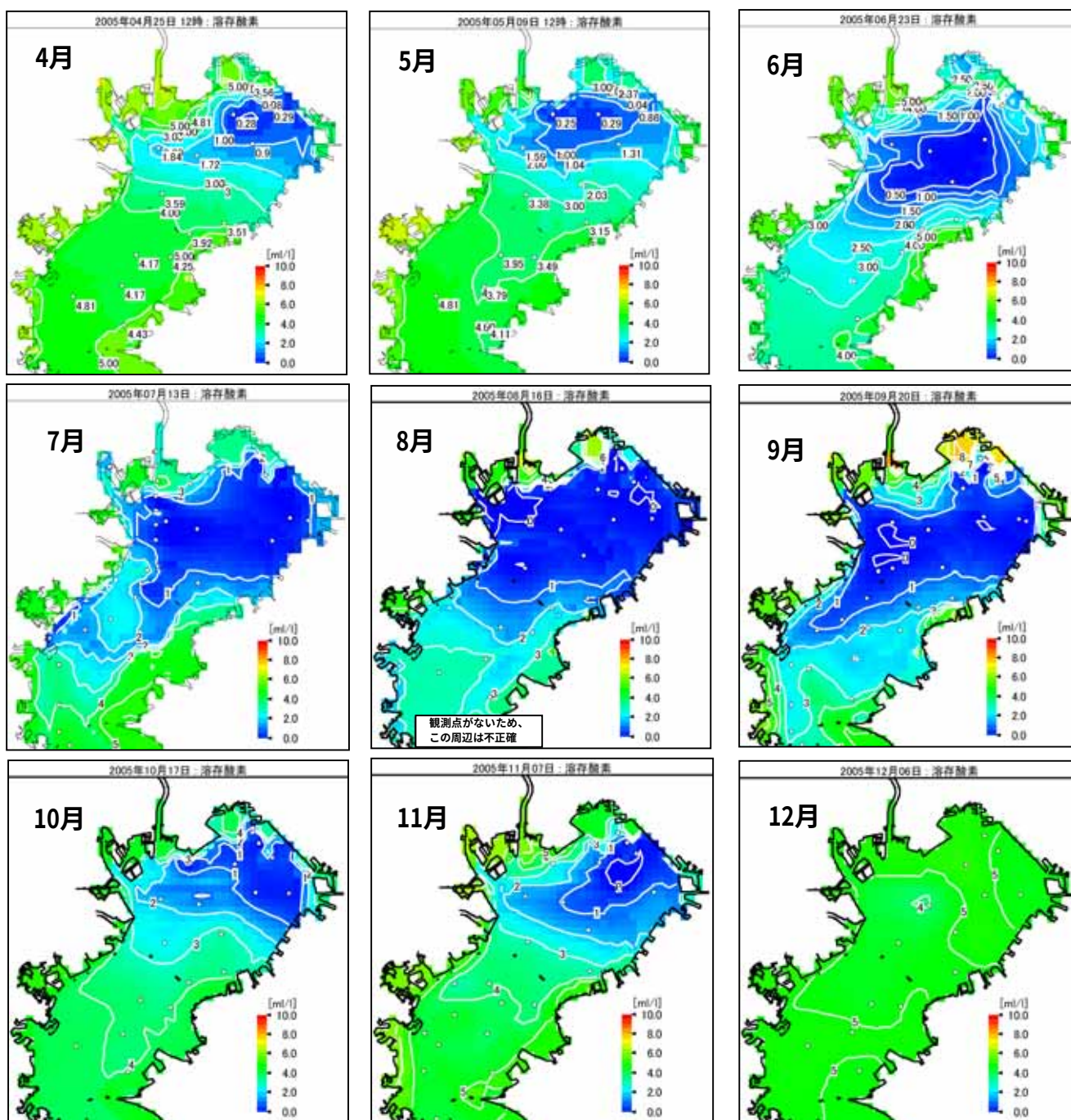


図2-41 東京湾における下層のDOの分布状況

資料：「貧酸素水塊速報」（千葉県水産総合研究センター、
<http://www.awa.or.jp/home/cbsuishi/04tkhinsanso/04tkhinsansoflame.htm>）

⑥ 栄養塩類（全窒素 T-N、全磷 T-P）

全窒素（T-N）の濃度の経年変化を環境基準の類型別の海域でみると、いずれの海域も昭和 63 年以降は、大きな変化はなく、ほぼ横ばいとなっている。また、環境基準のⅡ類型（0.3mg/L 以下）やⅢ類型（0.6mg/L 以下）の海域では、環境基準を満足していない（図 2-4 2）。全磷（T-P）の濃度の経年変化についても同様に海域別にみると、多少の変動はあるものの、昭和 63 年以降は、概ね横ばいとなっている。また、T-N と同様にⅡ類型（0.03mg/L 以下）及びⅢ類型（0.05mg/L 以下）の海域では環境基準を満足していない（図 2-4 2）。東京湾における全窒素・全磷の環境基準の達成率は平成 15 年度で 50% となっており、達成率の改善傾向は認められない（図 2-4 3）。

東京湾内湾における無機態窒素（アンモニア態窒素： $\text{NH}_4\text{-N}$ 、硝酸態窒素： $\text{NO}_3\text{-N}$ 、亜硝酸態窒素： $\text{NO}_2\text{-N}$ ）の経年変化をみると、上層水中の $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度は昭和 50 年代から大きく増加した後、昭和 61 年以降緩やかな減少に転じ、近年はほぼ横ばいかやや減少傾向にある。 $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度は昭和 60 年代に大幅な増加がみられた後、増加・減少を繰り返している。濃度の低い $\text{NO}_2\text{-N}$ はほぼ横ばいで推移している。一方、下層ではいずれも大きな変化はみられない（図 2-4 4）。リン酸態リン（ $\text{PO}_4\text{-P}$ ）は、昭和 53 年度から 59 年度にかけて大きく減少した後、ほぼ横ばいで推移し、ここ数年やや減少傾向にある。これは、無機合成洗剤の普及によるためと考えられる（図 2-4 5）。

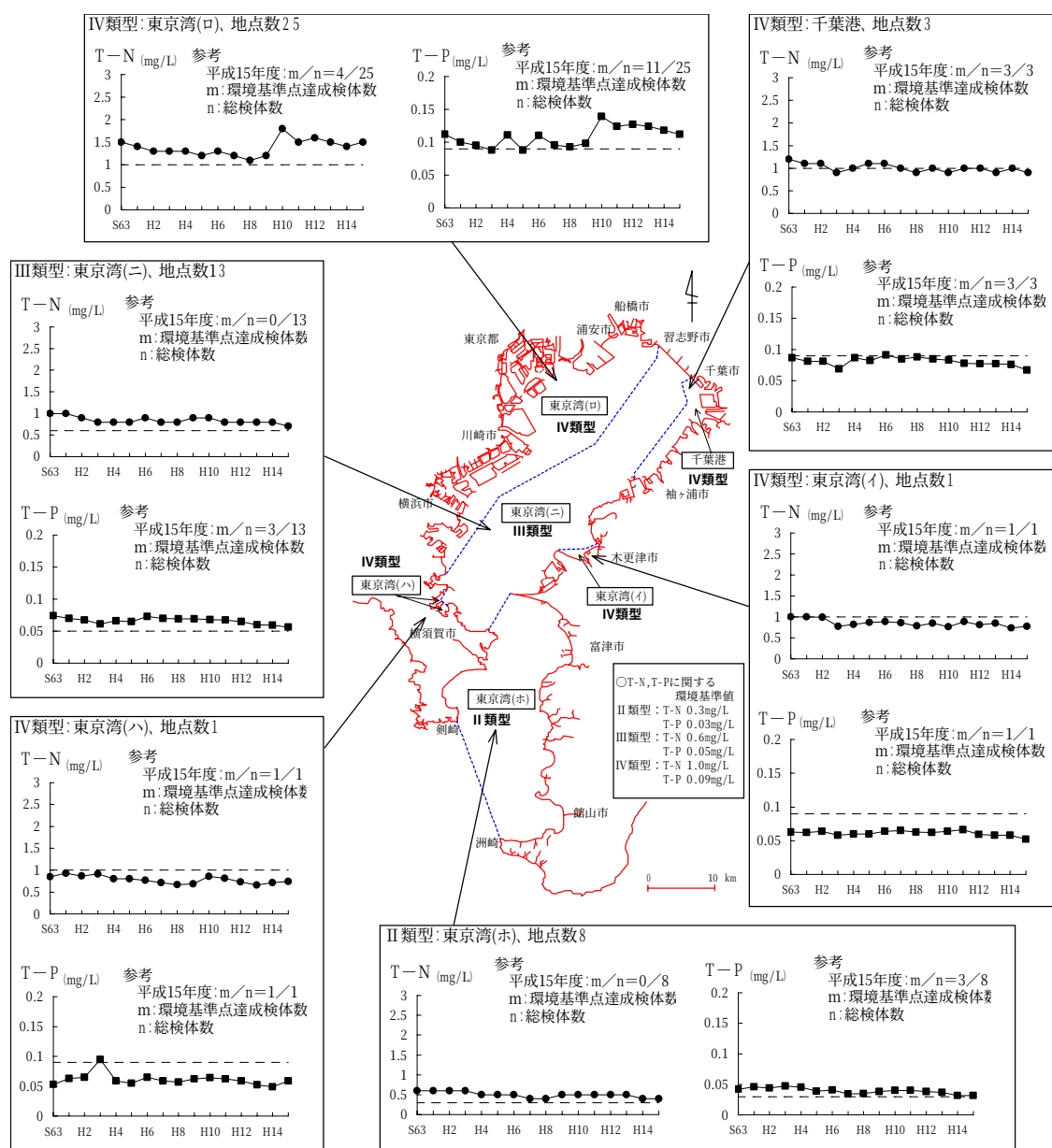


図 2-4 2 T-N・T-P（上層年間平均値）経年変化

資料：「公共用水域の水質測定結果」（東京都環境局）

「神奈川県水質調査年表」（神奈川県環境部水質保全課）

「公共用水域水質測定結果及び地下水の水質測定結果」（千葉県環境部）

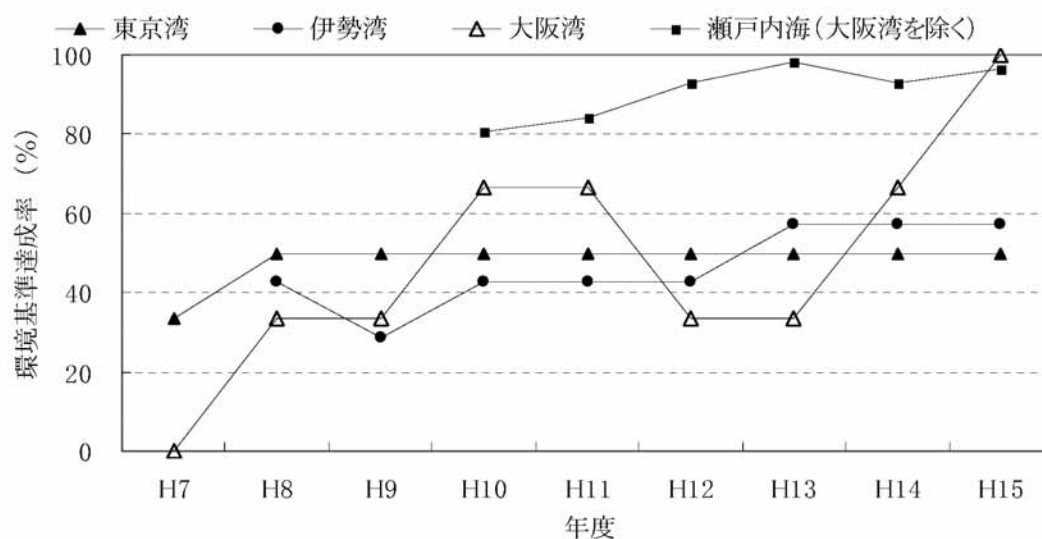


図2-43 三海域のT-N・T-P環境基準達成率の推移

資料：「第6次水質総量規制の在り方について（答申）」（中央環境審議会、2005）

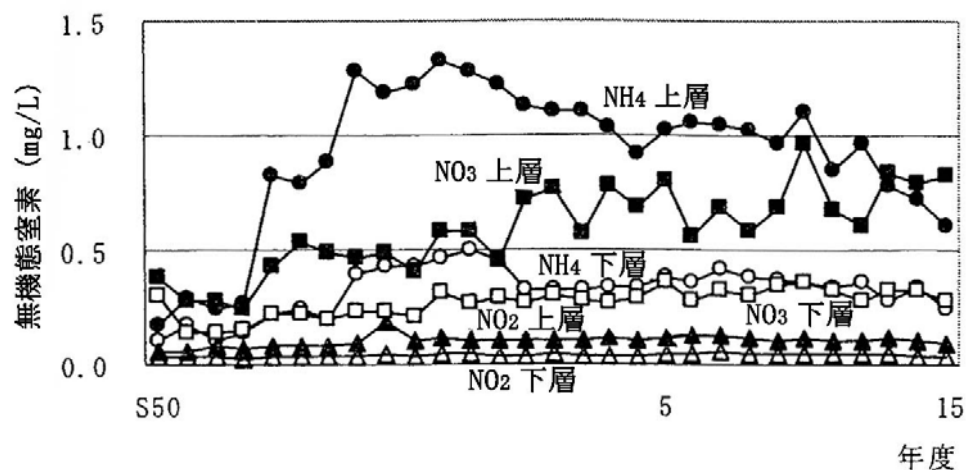


図2-44 東京湾内湾における無機態窒素の経年変化

（注）図3-36に示した環境基準点8地点の平均値。

資料：「平成15年度 公共用水域の水質測定結果」（東京都環境局、2005）

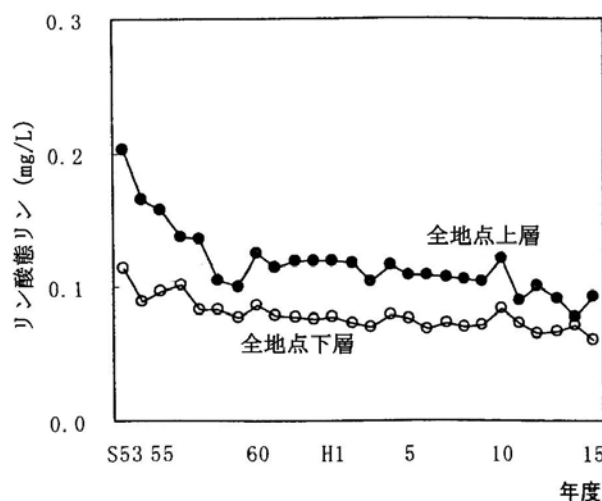


図2-45 東京湾内湾におけるリン酸態リンの経年変化

（注）図3-36に示した環境基準点8地点の平均値。

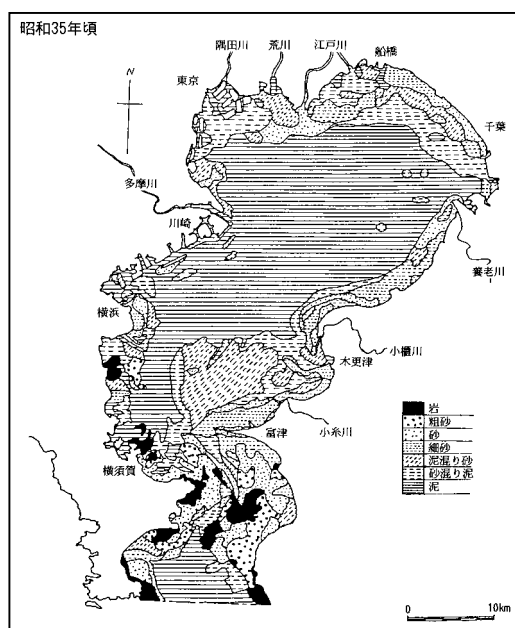
資料：「平成15年度 公共用水域の水質測定結果」（東京都環境局、2005）

b) 底質状況

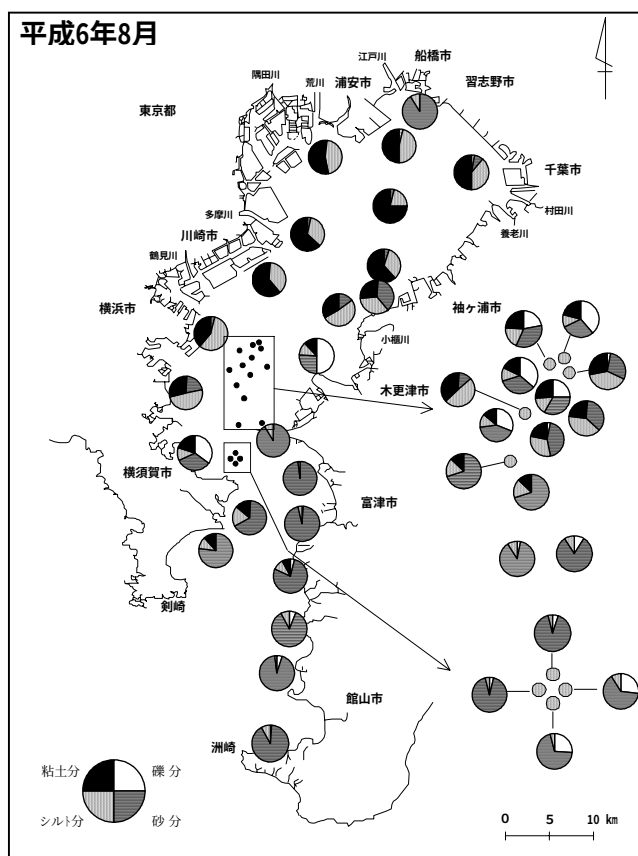
① 粒 度

過去（昭和 35 年頃）、現在（平成 14 年）ともに、観音崎から富津岬にかけての狭窄部周辺の海域では、粒度の粗い礫や砂分が多くなっている。湾奥部の大河川の河口域や内湾の湾中央部を中心とした広い範囲では泥分（シルト・粘土分）が多くなっている。また、木更津から富津にかけては砂分が多くなっている（図 2-46）。

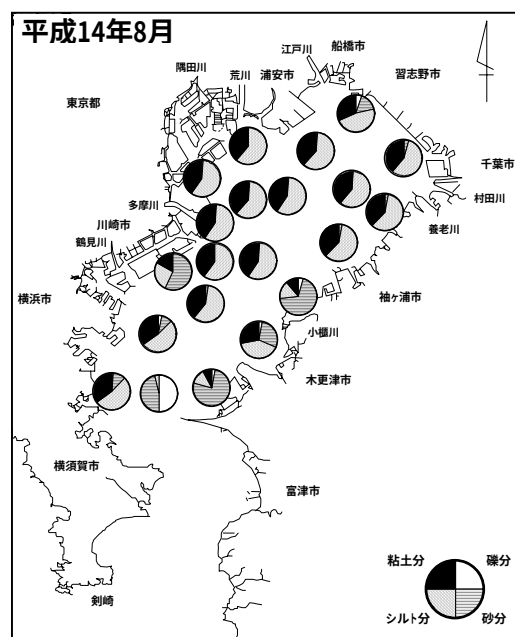
上記のとおり、東京湾の湾奥部から湾中央部にかけては泥分が堆積しているが、湾奥部であっても沿岸付近で水深 10m 以浅では砂が多い場所もみられる。中ノ瀬付近や湾中央から湾口部では砂や岩が多く、泥は堆積していない。湾口部では湾の幅が狭く、急に深くなっており、海水の流れが速いために泥は堆積できない。東京湾の堆積速度（単位面積当たりの年間堆積量）をみると、堆積速度は湾奥西部の隅田川、荒川の沖で最も大きく、年間 $5,000\text{g}/\text{m}^2$ 以上となっている（図 2-47）。東京湾における平均の堆積速度は年間約 $1.8 \times 10^3\text{g}/\text{m}^2$ と見積もられており、これを堆積物の厚さに換算すると年間約 10mm となる。



資料：「東京湾の地形・地質と水」（貝塚夷平編、1993）



資料：「東京湾口航路海域環境調査報告書」（運輸省第二港湾建設局京浜港工事事務所、1995）



資料：国土交通省国土技術政策総合研究所資料（2002）

図 2-46 東京湾の底質の性状

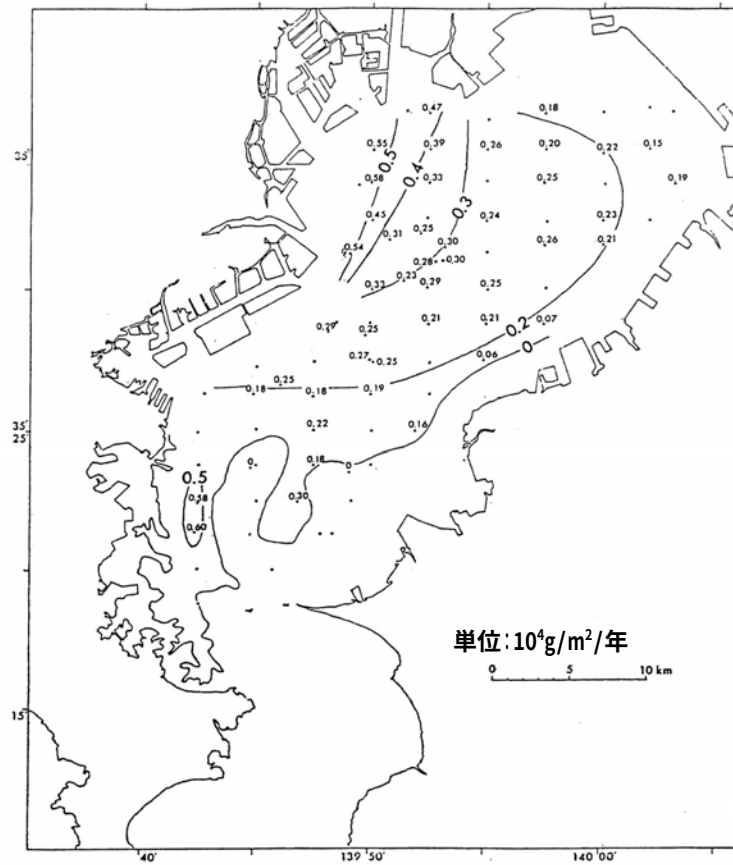
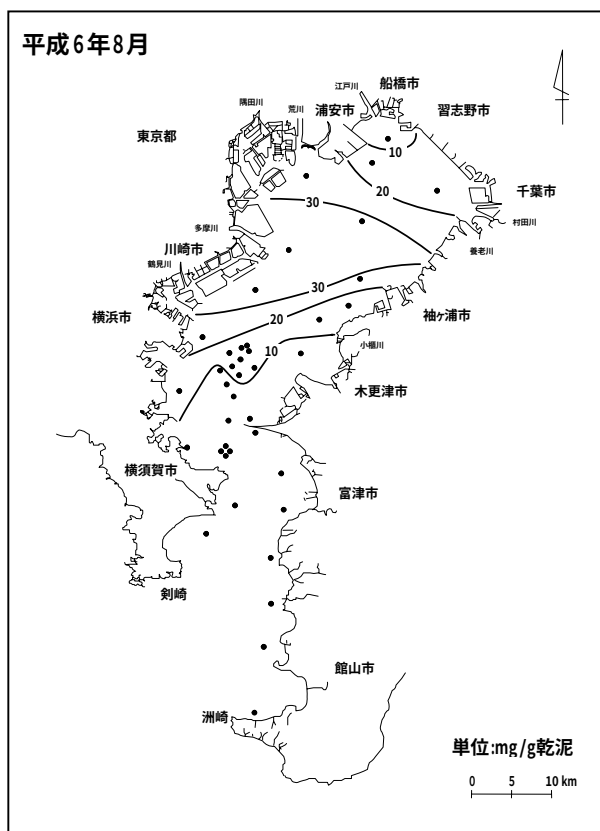
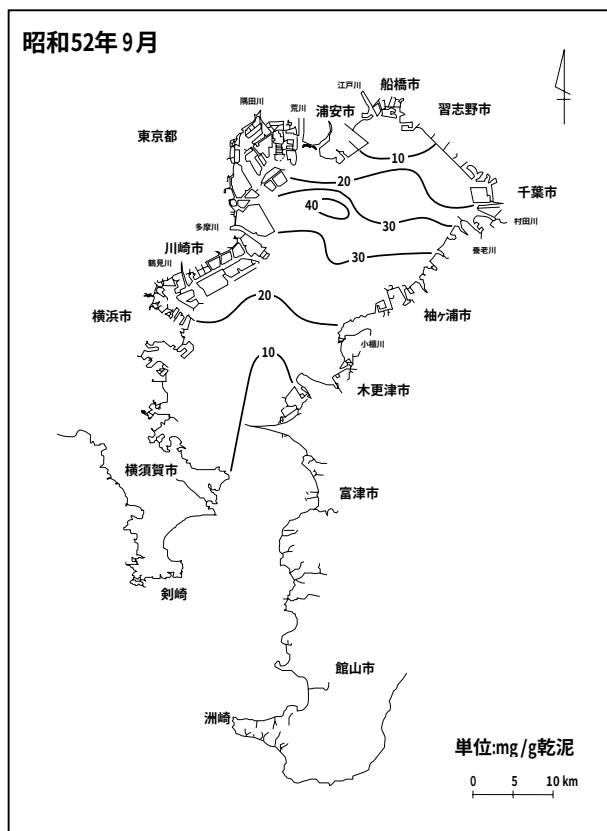


図2-47 東京湾における堆積速度

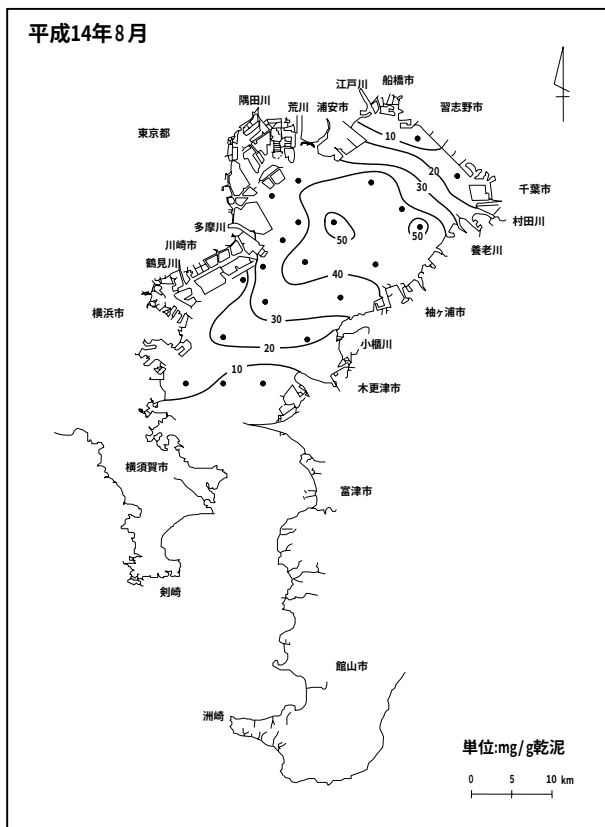
資料:「東京湾の地形・地質と水」(貝塚爽平編、1993)

②化学的酸素要求量（COD）

底質の化学的酸素要求量（COD）は、船橋市や習志野市前面海域を除いた湾奥部で高く、湾口部に向かって徐々に低下している。平成14年には湾奥部で30mg/g乾泥以上、湾口部や船橋市前面海域では10mg/g乾泥以下となっている（図2-48）。



資料：「東京湾口航路海域環境調査報告書」（運輸省第二港湾建設局京浜港工事事務所、1995）



資料：国土交通省国土技術政策総合研究所資料（2002）

図2-48 底質のCODの分布状況

③底質分布状況

東京湾の底質状況に関して、岡田（2005）は、超音波探査機を用いて東京湾沿岸の底質マップを作成し、底質の性状とそこに棲んでいる底生生物との関係を整理した結果、底質の含水比及び底生生物の分布を元にした評価手法により、沿岸部、特に、港湾域等に生物生息域としてのポテンシャルを依然として有している底質環境が点在することを示している（図2-49）。

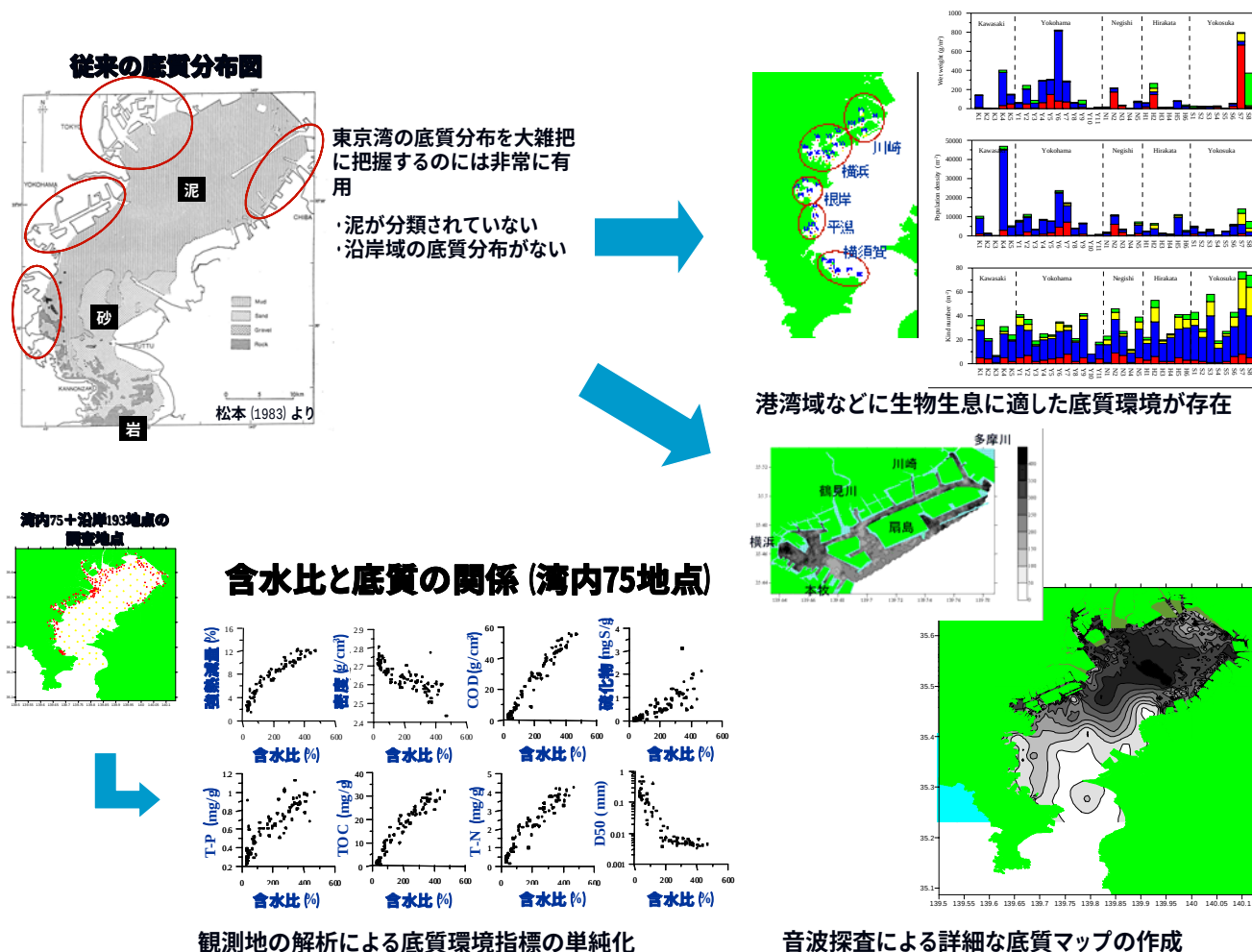


図2-49 超音波探査機を用いた東京湾沿岸の底質マップの作成

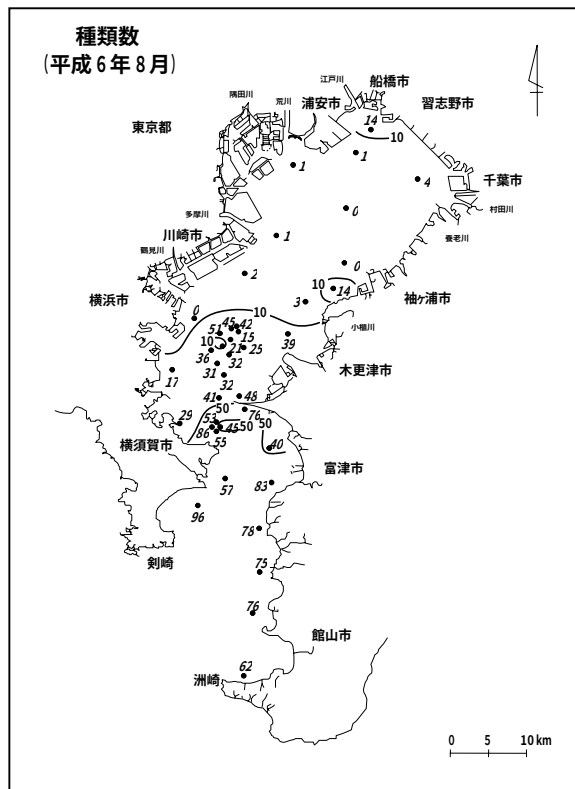
資料：「閉鎖性内湾の環境管理技術に関する研究」（国土技術政策総合研究所年報 平成16年度、pp.274-296、2005）

c) 生物生息状況

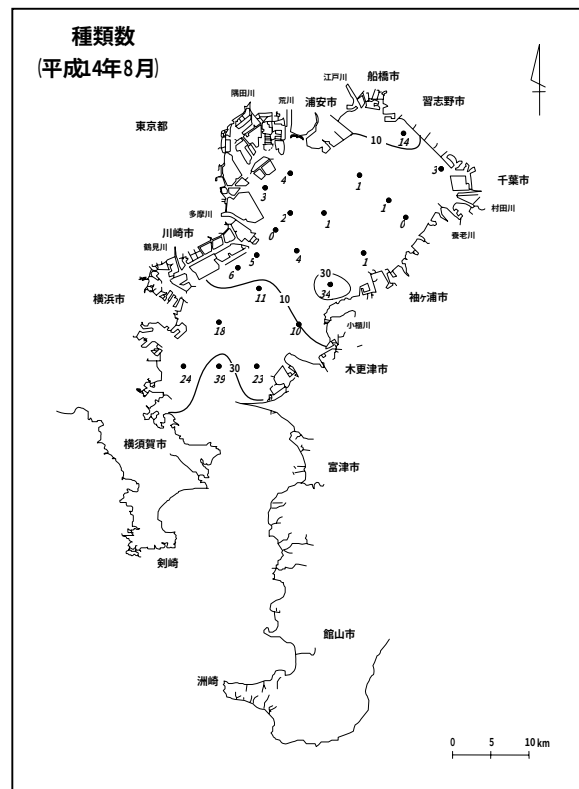
①底生生物

底生生物の個体数、種類数ともに湾奥部で少なく、湾口部で多くなっている。特に、湾奥部の羽田沖から千葉市、袖ヶ浦市に向かう帯状に広い範囲の海域では、夏季にはほとんど無生物に近い状況となっている（図2-50、図2-51）。昭和46年（1971年）以降、夏季の底生生物無生物域は多摩川河口と市原市姉崎を結んだ線以北の湾奥側に形成されている（図2-52）。この傾向は、平成6年8月、平成14年8月にも認められる。

このように、東京湾の底生生物環境は、湾口から湾奥に向かうにつれ、底層水の貧酸素化に関係した環境悪化が生じている。環境の季節変動幅は湾奥部ほど大きく、湾奥中央や浚渫窪地では夏の成層期には無生物に至る環境悪化が生じ、秋から春の混合期では全域が底生生物の生息可能な状態で維持されている。

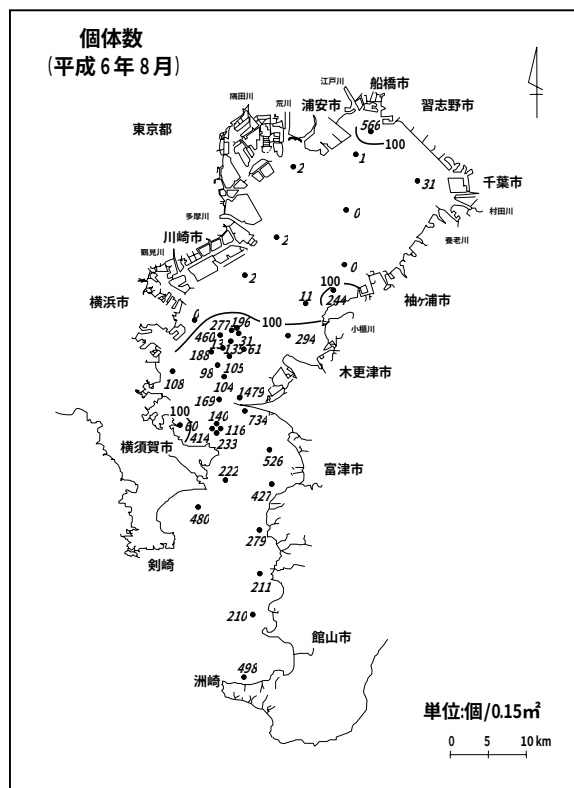


資料：「東京湾口航路海域環境調査報告書」(運輸省第二港湾建設局京浜港工事事務所、1995)

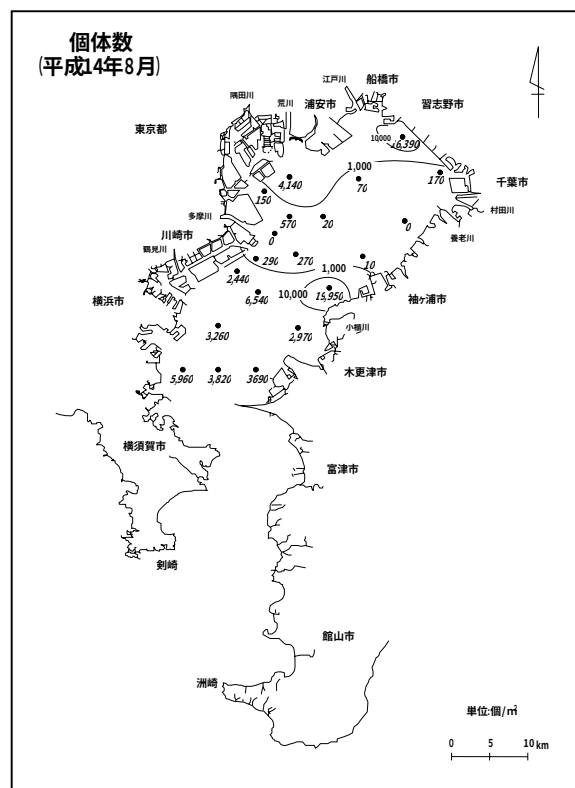


資料：国土交通省国土技術政策総合研究所資料 (2002)

図2-50 底生生物の分布状況(種類数)



資料：「東京湾口航路海域環境調査報告書」(運輸省第二港湾建設局京浜港工事事務所、1995)



資料：国土交通省国土技術政策総合研究所資料 (2002)

図2-51 底生生物の分布状況(個体数)

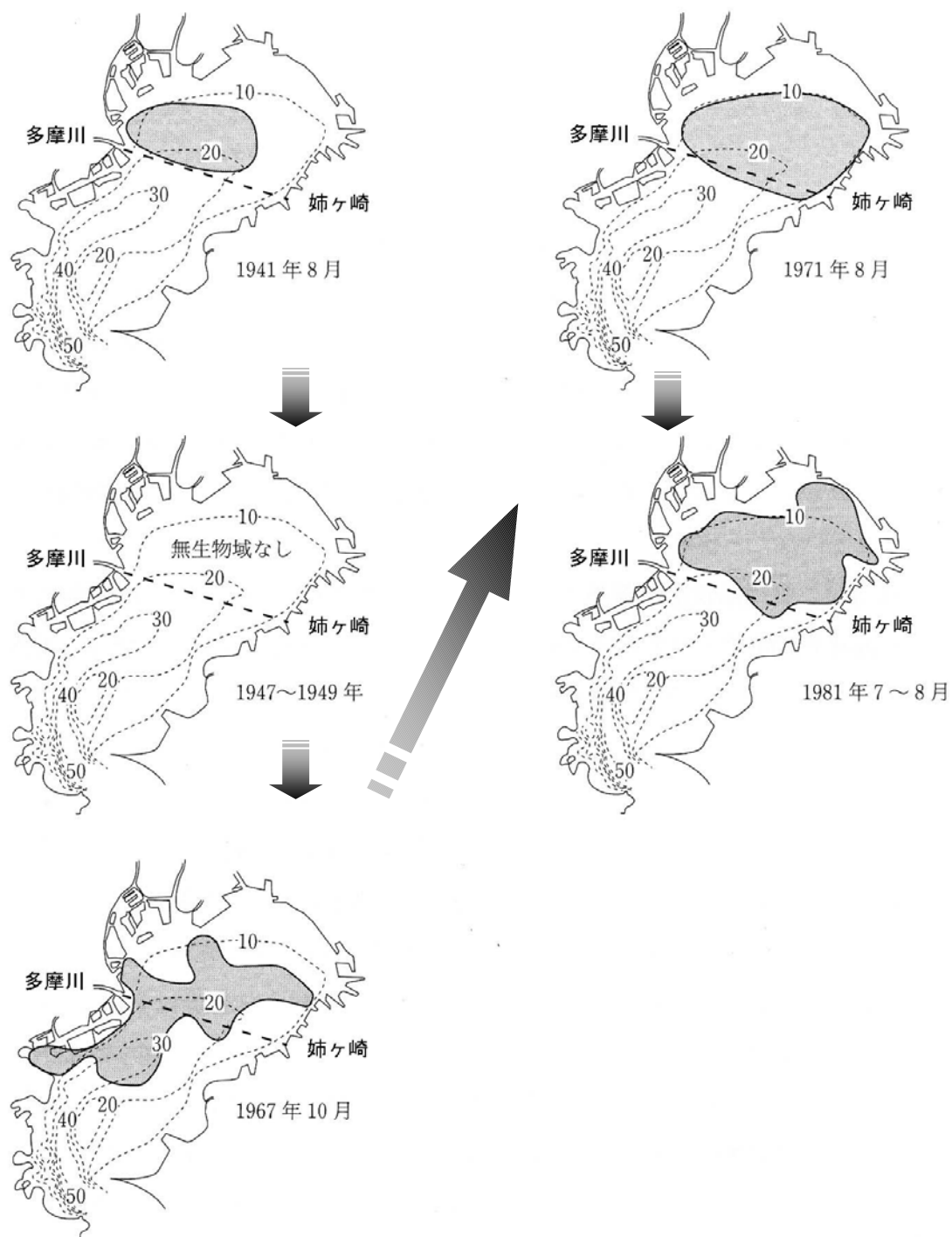


図2-52 夏季の底生動物無生物域の変遷

資料：「海域の生物 第3章 底生動物」（風呂田利夫、東京湾の生物誌、pp.45-114、1997）

②魚介類

統計資料による漁獲量から魚介類の生息状況の変遷についてみると、東京湾内での漁獲量は、昭和40年から昭和50年の間に大幅に減少し、その後は横ばいの状態であったが、平成元年以降再び減少傾向が続いている。漁業就業者数についても、昭和43年から昭和48年の間に半減し、それ以降も減少傾向が続いている（図2-24）。また、東京湾内湾（富津市～横浜市）の漁獲量は、昭和30年代半ば（1960年前後）にピークを迎え、その後、埋立てや水質汚染に伴い、漁業権を放棄する漁家も増え、漁獲量も一貫して減少傾向となっている。環境悪化が進行した昭和40年代半ば（1970年前後）を経て、昭和50年代後半（1980年）以降には、汚染に弱い生物が多少戻ったことなど環境の回復は認められるものの、漁獲物組成の偏りや貧困化が認められる（図2-53、図2-54）。

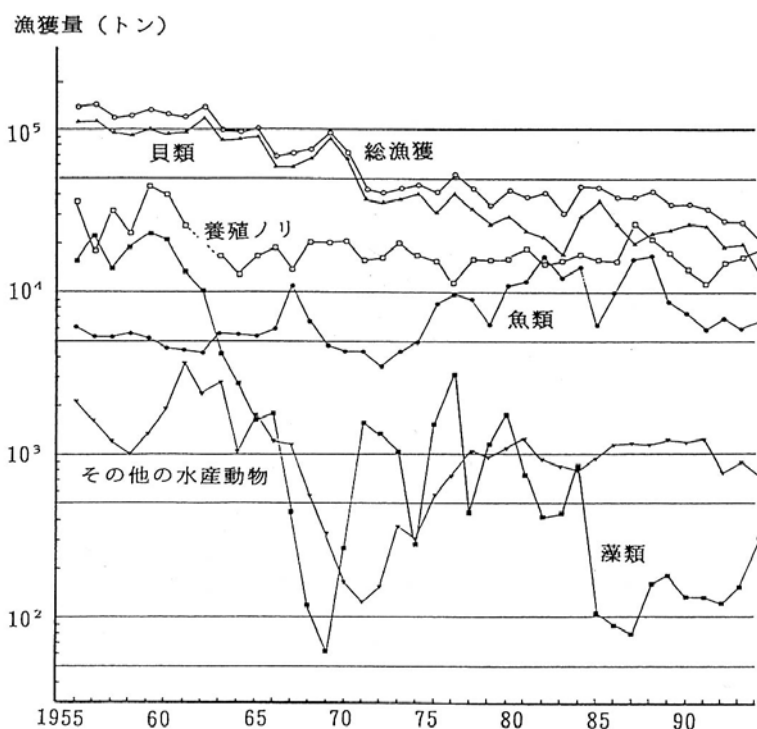


図2-53 東京湾内湾（富津市～横浜市）の漁獲量の変遷

資料：「海域の生物 第5章 水産生物」（清水 誠、東京湾の生物誌、pp.143-155、1997）

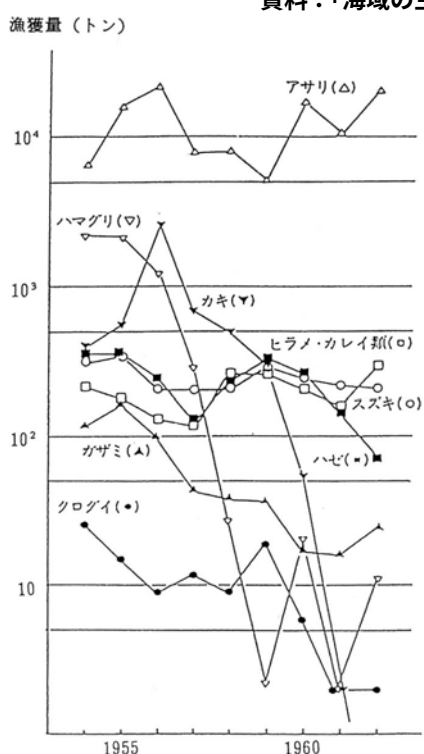


図2-54 東京湾内湾主要種1950年代後半の漁獲量

資料：「海域の生物 第5章 水産生物」（清水 誠、東京湾の生物誌、pp.143-155、1997）

d) 赤潮・青潮の発生状況

赤潮の確認件数（発生件数）は、年によりバラツキがみられるものの、昭和 57 年の突出データを除き昭和 54 年～平成 4 年までは概ね年 40～50 回（年平均約 42 回）で推移している。平成 5 年以降は、目視等による観測態勢が充実した経緯もあり、それまでと比較して発生件数も件数のバラツキも大きくなり、概ね年 40～60 回（年平均約 52 回）の発生が確認されており、長期的な減少傾向も示されていない（図 2－5 5）。

青潮の確認件数（発生件数）は、赤潮と比較して発生件数も件数のバラツキも小さく、昭和 60 年までは年 10 回前後であったものが、昭和 61 年以降は年 6 回前後に減少し、平成 7 年以降はさらに年 3 回前後まで減少している。長期的な減少傾向は示されているものの、現在はほぼ横ばいとなっている（図 2－5 6）。

なお、2003 年 5 月に発生した横浜沿岸での生物の大量死に関連し、従来のような貧酸素水塊の湧昇による青潮とは異なり、繊毛虫による赤潮の発生が引き金となって連鎖的に貧酸素水塊、硫化水素が発生したことにより大量死が引き起こされた可能性も示されており、赤潮・青潮への対応については、今後の調査研究との密接な連携が欠かせない。

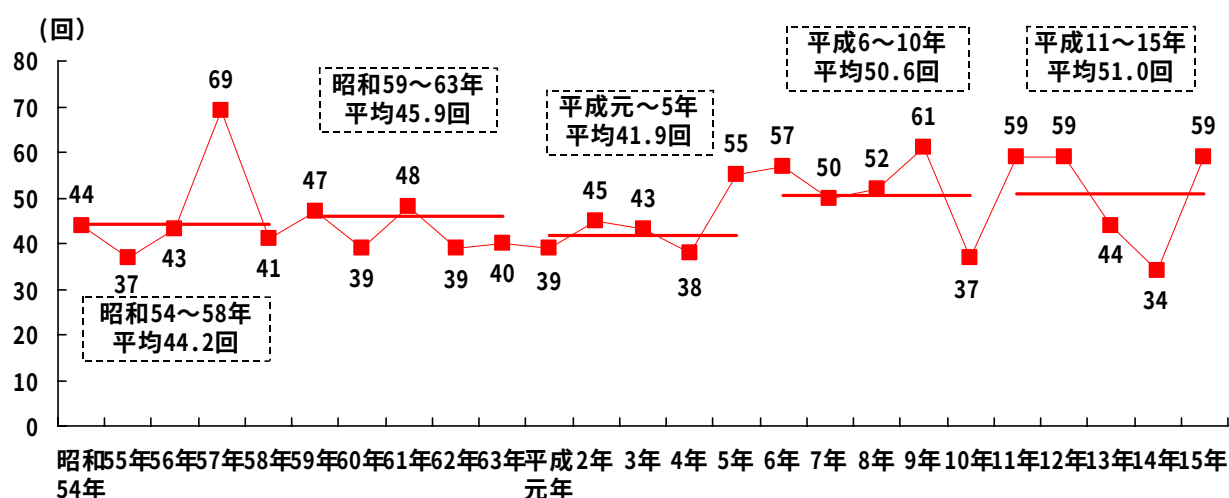


図 2－5 5 東京湾内の赤潮の発生状況

（注）横棒は 5 年間の平均値を示す。

資料：「平成 17 年版 環境統計集」（環境省総合環境政策局、2005）



姉ヶ崎



幕張

【 赤 潮 】

海域で特定のプランクトンが大発生し、かつ水面近くに集積することによって海水が変色（主に赤褐色）する現象で、プランクトンのもつ毒性や溶存酸素の低下などにより魚介類をへい死させたり、生臭い臭気が発生するなどの被害をもたらすことがある。

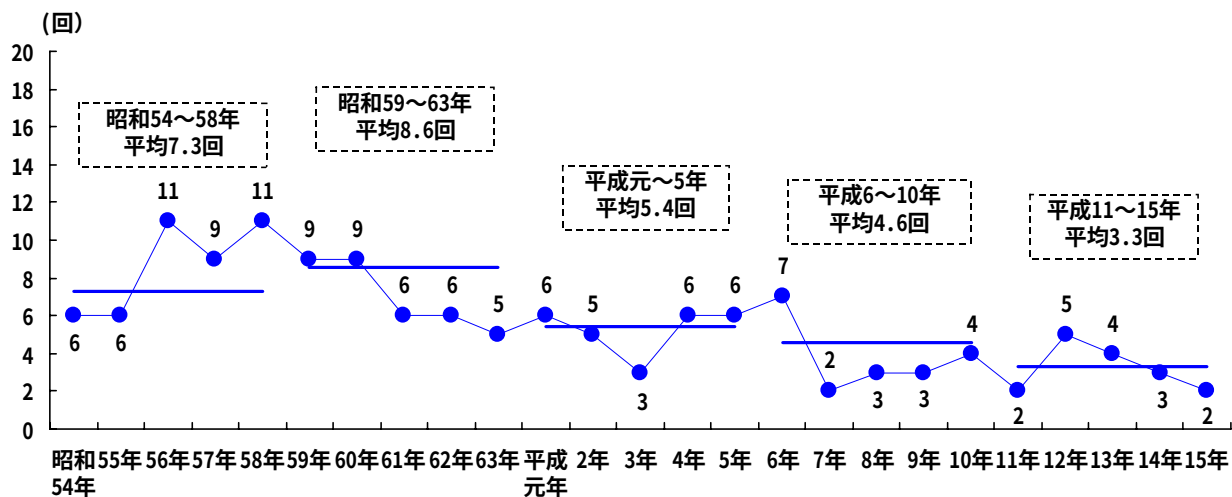


図2-56 東京湾内の青潮の発生状況

(注) 横棒は5年間の平均値を示す。

資料：「平成17年版 環境統計集」(環境省総合環境政策局、2005)



船橋



稲毛

【青潮】

夏から秋にかけてしばしばみられる現象で、北～北東の風が吹いた時に表層の海水が沖へ流され、それを補うために底層の溶存酸素の欠乏した水塊が湾奥部の沿岸に湧昇して漁業などに被害を及ぼす。貧酸素水塊中の硫化物が表層で酸化されて硫黄となり、乳青色を呈することから青潮とよばれる。

e) 東京湾に残された干潟・藻場と自然海岸の状況

昭和40年代から50年代にかけての大規模な埋立てにより、東京湾の水面面積の約2割に相当する約25,000haが埋立てられた(図2-57)。干潟については、現在は約1,730ha(うち、人工のものが約50ha)と明治後期の1/8程度である。藻場については、現在は約1,430haと、昭和20年代以降、約100ha程度が減少した。

現在の海岸・浅海域の状況をみると、その多くは人工護岸であり昭和30年以降に約123kmの自然海岸・浅海域が消失している(図2-58)。干潟面積は、昭和20年以前には約9,450haあったが、昭和30年代末には埋立面積の増加に伴って干潟現存面積は半減している。また、浅場面積(水深5m以浅)は、昭和30年代半ばには約28,000haあったが、昭和40年代半ばには半減している(図2-59)。

東京湾に現存する代表的な自然干潟としては、盤洲干潟、富津干潟、三番瀬、三枚洲、多摩川河口等があり、人工干潟としては稲毛海浜公園、葛西海浜公園、海の公園等があるが、人工干潟に比べて自然干潟や浅場の規模は圧倒的に大きく、また、自然干潟は後浜から浅場までの連続性を有し、ヨシ原や藻場等を同時に持ち合わせていることが多い(表2-9、図2-60、図2-61)。

なお、東京湾内の自然干潟(盤洲干潟、三番瀬)と人工干潟(稲毛海浜公園、葛西海浜公園)を対象として、底生生物の現存量に基づいてCOD浄化量を簡便な方法により算定した結果によれば、年間1m²当たりのCOD浄化量は、盤洲干潟151g、三番瀬75g、稲毛海浜公園25g、葛西海浜公園39gであり、自然干潟である盤洲干潟で最も高い浄化量を示している。盤洲干潟は東京都内湾全域の2割弱の面積であるが、底生生物の摂餌による年間のCOD浄化量は都内湾の1.1倍と算定されている。

東京湾に分布している藻場は、砂泥性藻場のアマモ場が富津干潟、盤洲干潟に生育しているほか、ガラモ場、アラメ場、ワカメ場等の岩礫性藻場が千葉県富津以南と神奈川県三浦半島周辺に生育している(表2-10)。

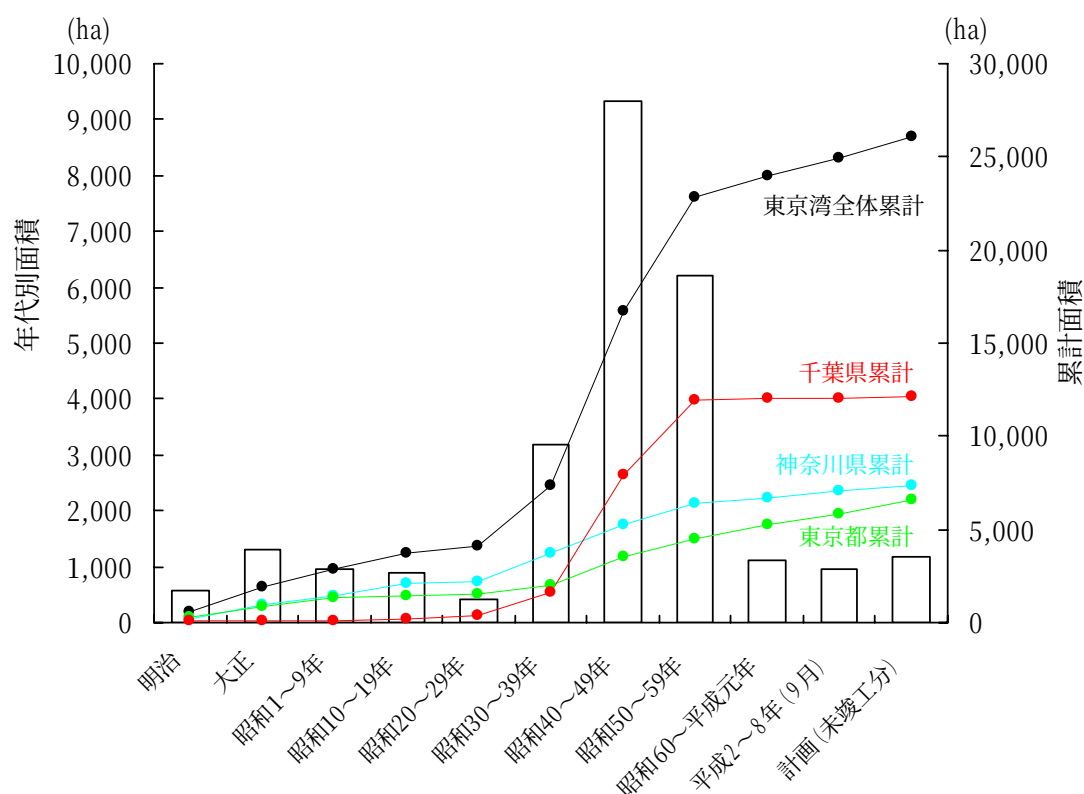


図2-57 東京湾における埋立面積の変遷

(注) 埋立て面積の数値は竣工ベースの数値で示す。

資料：国土交通省関東地方整備局資料

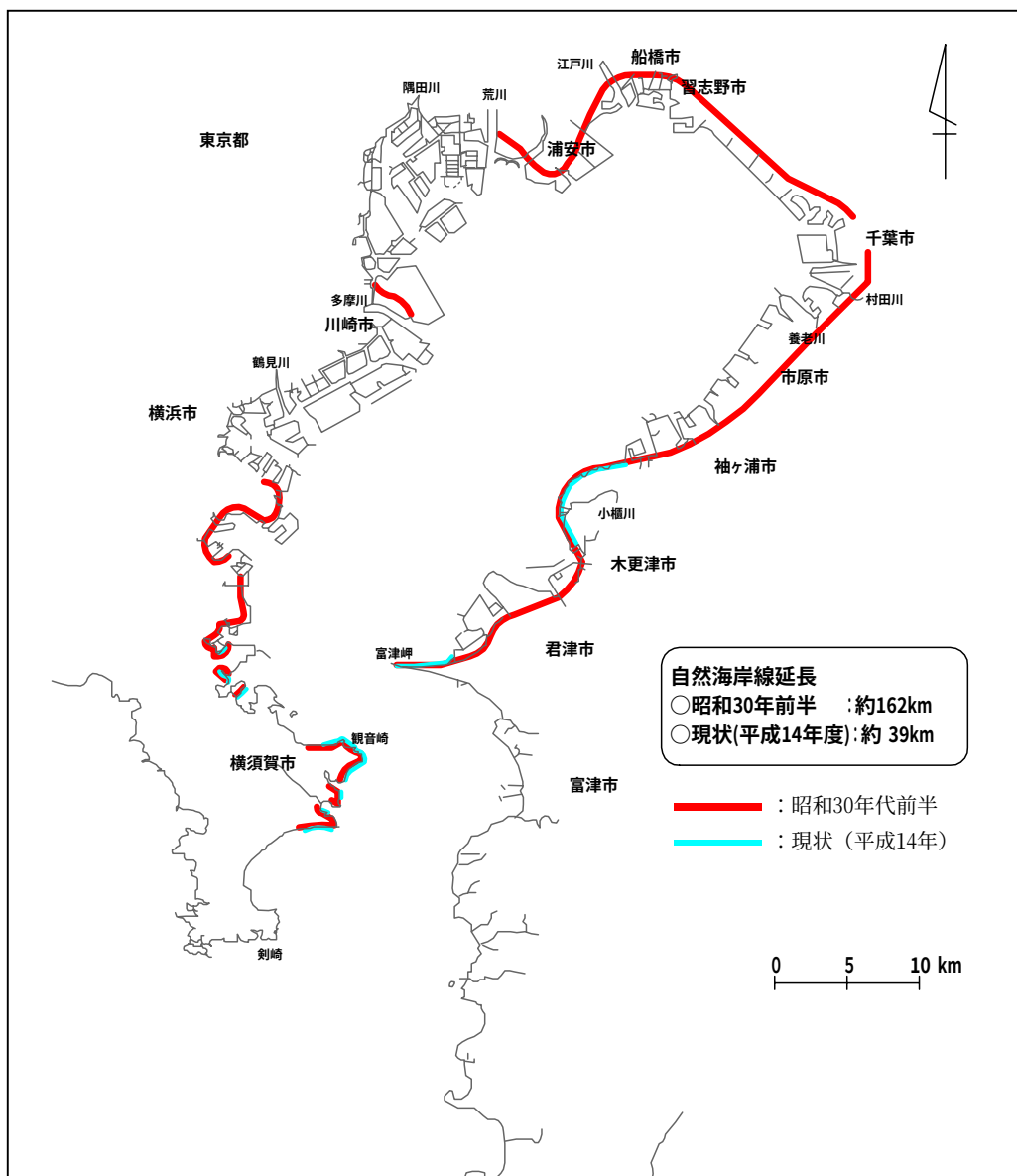


図 2 - 5 8 昭和30年代（前半）と現在の自然海岸線

(注) 富津－観音崎より内湾を対象としている。

資料：昭和 30 年代前半：「海図No.90」（海上保安庁、1959（昭和 33 年の地形を反映））

現状(平成 14 年度)：「海図W90」（海上保安庁、2000、平成 16 年補刷）

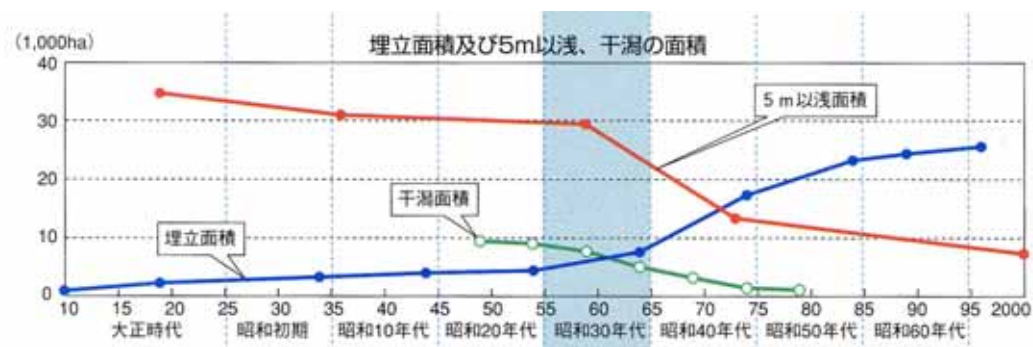


図 2 - 5 9 埋立面積・浅場・干潟面積の変遷

資料：「干潟ネットワークの再生に向けて」（国土交通省港湾局・環境省自然環境局、2004）

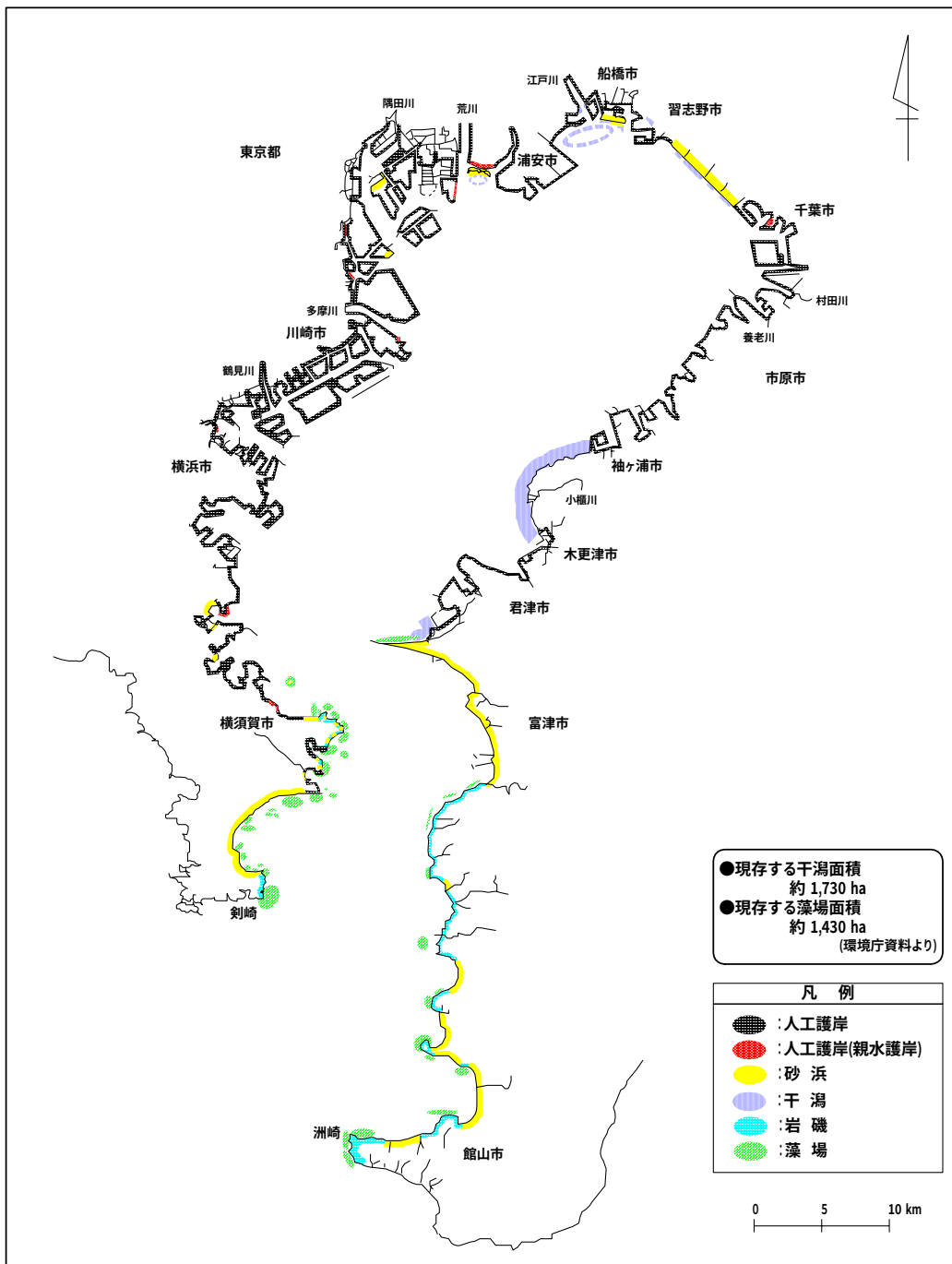


図 2 - 6 0 海岸・浅海域の現状

資料：「かけがえない東京湾を次世代に引き継ぐために」（環境庁水質保全局編、1990）
「東京湾一人と水のふれあいをめざして」（国土庁大都市圏整備局、1993）
「第 5 回自然環境保全基礎調査 海辺調査 総合報告書」（環境庁自然保護局、1998）

表2-9 東京湾における干潟・浅場の規模

	地 点	干潟面積 (ha) ⁽²⁾	張り出し長さ (m) ⁽¹⁾	干潟海域の構成
自然 干潟	野島海岸	10	150	前面海域に浅場
	多摩川河口	95	500	ヨシ群落
	森ヶ崎	22	-	
	三枚洲(浅場)	64 ⁽⁴⁾	1575 ⁽⁴⁾	
	三番瀬	130 ⁽⁵⁾	1150 ⁽⁵⁾	
	谷津干潟	40	400	ヨシ原
	盤洲干潟	1250	1430	ヨシ・シオクグ群落、沖合いに コアマモ、前面海域に浅場
	富津干潟	174	750	アマモ場、前面海域に浅場
人 工 干潟	海の公園	20	110	前面海域に浅場
	羽田冲浅場	(250) ⁽³⁾	45	
	東京港野島公園	5	80	背後にヨシ原、汽水池
	大井ふ頭中央海浜公園	1	70	
	葛西海浜公園	-	300	前面海域に浅場(三枚洲)
	船橋海浜公園	-	-	三番瀬の一部
	稲毛海浜公園	24	70	前面海域に浅場

(注) 1. 「張り出し長さ」は、海図（H12～13年）による護岸から水深0mまでの最大距離。

2. 「干潟面積」は複数の文献により調べた値。その定義が不明確のものがあり、定義が異なる場合がある。

3.羽田沖浅場の干潟面積は、造成した浅場面積である。

4. 三枚洲は葛西海浜公園前面の人工干潟を含めた値。

資料：「干潟ネットワークの再生に向けて」（国土交通省港湾局・環境省自然環境局、2004）

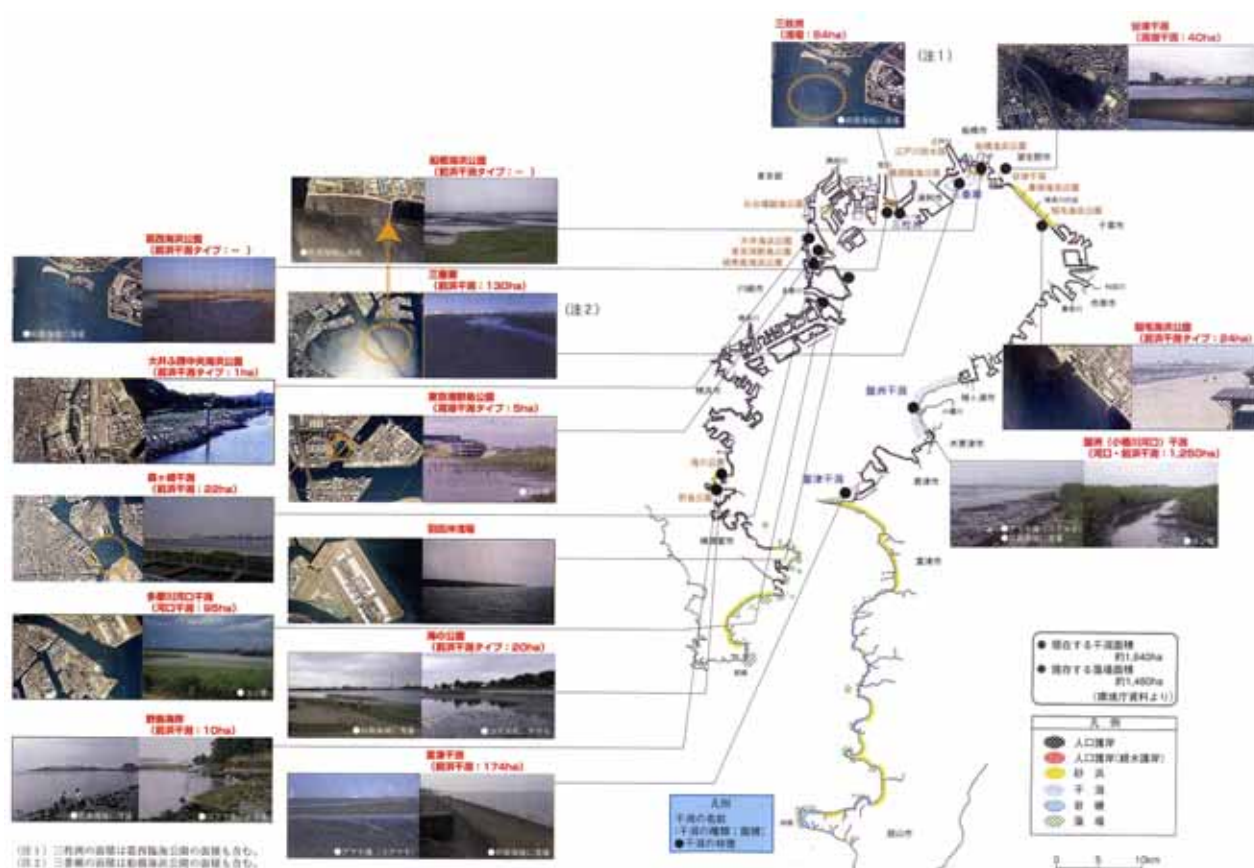


図 2-61 東京湾における干潟・浅場の位置及び種類

資料：「干潟ネットワークの再生に向けて」（国土交通省港湾局・環境省自然環境局、2004）

表 2－10 東京湾における藻場の現状

項 目	盤洲干潟	富津干潟	神奈川県 (笠島～観音崎)	神奈川県 (ナガ根～間口)	野島海岸 海の公園	千葉県 (竹岡～州の崎)
① 藻場タイプ	アマモ場	アラメ場	アラメ場 アマモ場	アラメ場 アマモ場 ガラモ場	アマモ場	ガラモ場 アラメ場 ワカメ場 その他
② 藻場構成種	アマモ コアマモ	アマモ コアマモ タチアマモ			アマモ コアマモ	
③ 藻場面積	107ha	103ha	アラメ場:109ha アマモ場:19ha	アラメ場:905ha アラモ場:24ha アマモ・ガラモ場:7ha	(注1)	ガラモ・アラメ・ワカメ場:119ha アラメ場:24ha その他:2ha
④ 流入河川	小櫃川					
⑤ その他						消滅藻場:6ha

(注) 1. 野島海岸では、県水産総合研究所と横浜を中心に活躍しているダイバーらの環境保護団体、「海をつくる会」(伊藤徹雄会長)が、アマモの移植を協力して行っており、2000～2001の調査では、野島海岸・海の公園においてアマモ・コアマモが確認されている。

2. 空欄は既存資料がないことを示す。

資料:「干潟ネットワークの再生に向けて」(国土交通省港湾局・環境省自然環境局、2004)



【干潟（盤洲干潟）】



【藻場（アマモ場、野島海岸）】