

瀬戸内海

日本最大の閉鎖性海域

THE SETO INLAND SEA The Largest Enclosed Coastal Sea in Japan

社団法人 瀬戸内海環境保全協会
The Association for Environmental Conservation of the Seto Inland Sea



瀬戸内海—日本最大の閉鎖性海域— (和英対訳)

目次

- 瀬戸内海(多彩な自然のプロフィール)
- 瀬戸内海の風景(わが国最初の国立公園)
- 1 日本の主な閉鎖性海域
- 2 瀬戸内海の概況
- 3 瀬戸内海の水質の現況
- 4 瀬戸内海の問題
 - (1) 赤潮の発生
 - (2) 油流失事故
 - (3) 浅海域の減少
 - a 藻場・干潟
 - b 自然海岸
- 5 瀬戸内海の問題保全
 - (1) 瀬戸内海環境保全基本計画
 - (2) 水質保全、自然景観保全等のための施策
 - a 規制方策
 - 水質保全対策
 - (a) COD総量規制
 - (b) 富栄養化対策
 - 埋立ての基本方針
 - b自然環境の保全区域
 - c下水道整備
 - (3) 失われた良好な環境を回復させる施策の展開
 - (4) 幅広い連携と参加の推進

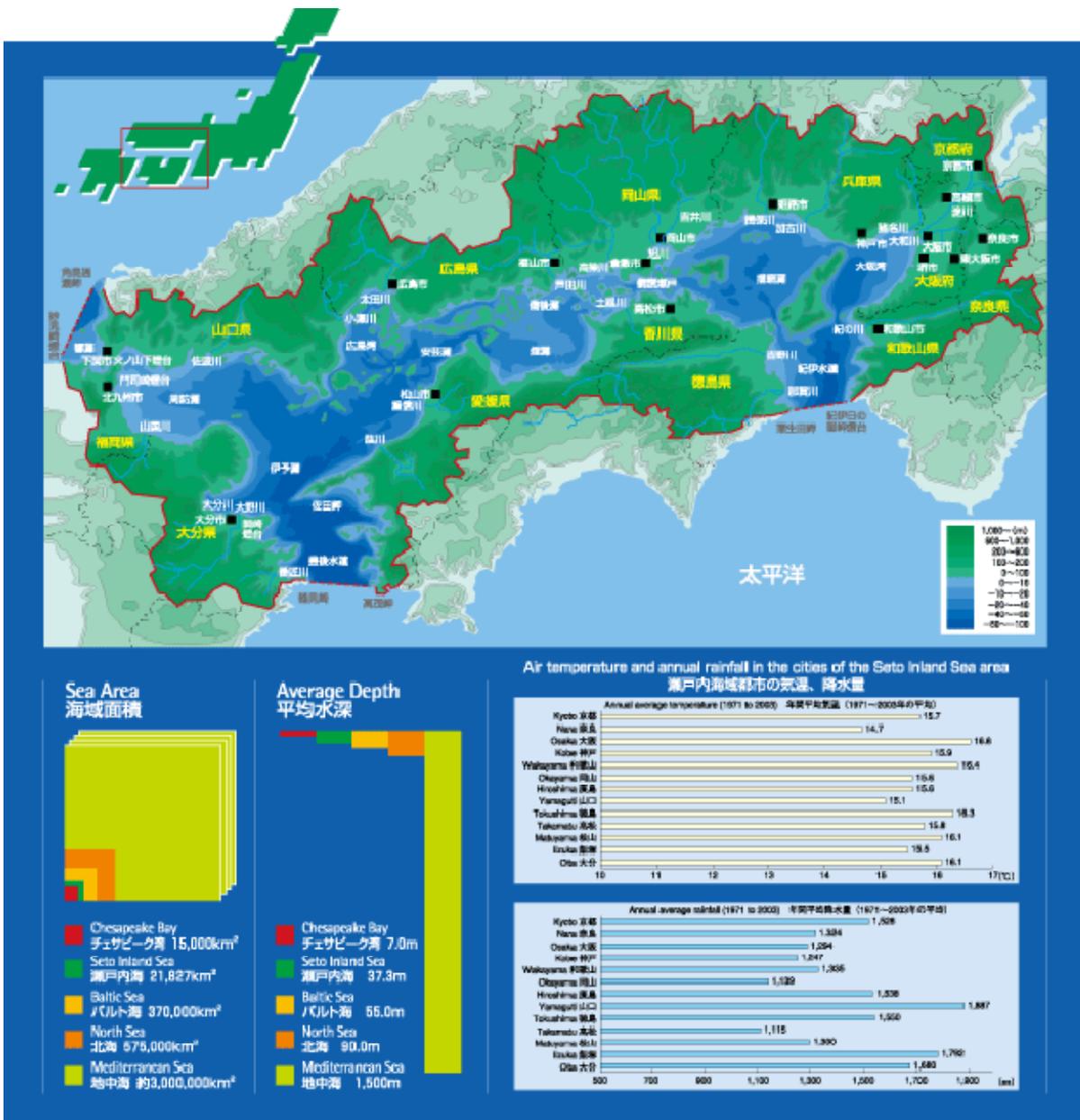


瀬戸内海

多彩な自然のプロフィール

瀬戸内海は本州と四国、九州の3つの島に囲まれ、日本列島のほぼ中心に位置します。

大小さまざまな 1,000 程度の島々や、全長 7,230km に及ぶ入り組んだ海岸線は、この地域ならではの美しい景観をかたちづいています。周囲の山地からは 643 水系が瀬戸内海に流れ込み、その水量は年間 500 億 m³ にのぼります。また、平均気温は 15~16℃、年間降水量は 1,000~1,900mm で、温暖で雨の少ない地域です。

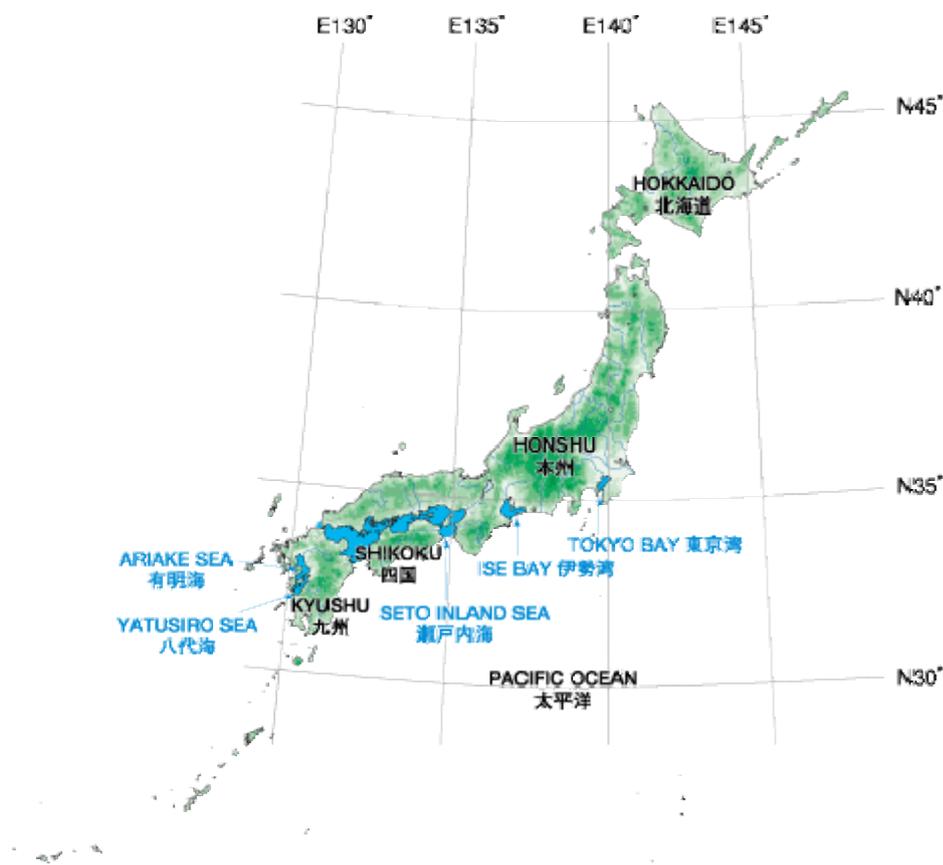


1

日本の主な閉鎖性海域

日本は北海道、本州、四国、九州の4つの大きな島と多くの小さな島からなり、複雑な地形となっている。このため、入江と湾が入り組み、閉鎖性海域を形成している。

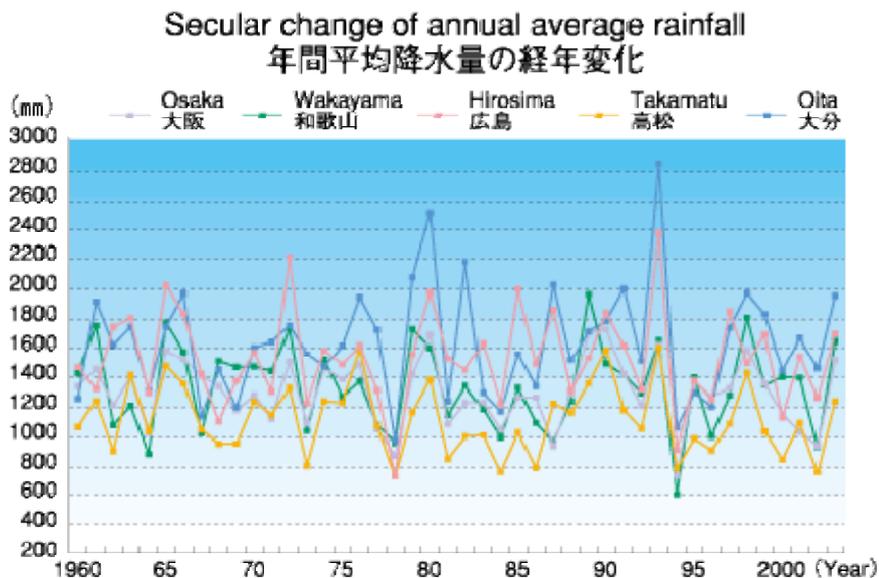
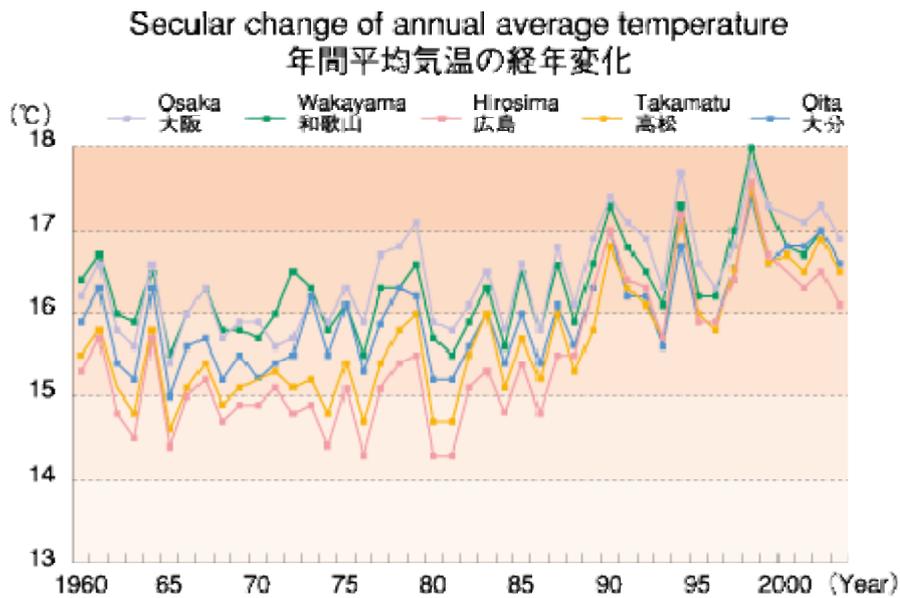
日本の閉鎖性海域は、88 海域(閉鎖性の特徴があり、面積が 5km² 以上の海域)あり、主なものとして東京湾、伊勢湾、瀬戸内海、有明海、八代海がある。



2

瀬戸内海の概況

瀬戸内海は、本州、九州、四国の3つの島に囲まれ、日本で最も大きい閉鎖性海域であり、広さ 23,200km²、海岸線総延長 7,200km、容量 8,800 億 m³、平均深さ 38m の浅い海城で、1,000 程度の小さな島々が点在し、紀伊水道、豊後水道、響灘で外海に接している。



平均気温は 15～16°C、年間降水量は 1,100～1,900mm で温暖な気候である。

瀬戸内海沿岸地域には、日本の全人口(127 百万人)の 24%にあたる 30 百万人が、日本の面積(378 千 km²)の 12%にあたる面積(47 千 km²)に住んでいる。

瀬戸内海は労働力、気候、地理条件から考えて、鉄鋼を中心とした重化学工業、石油化

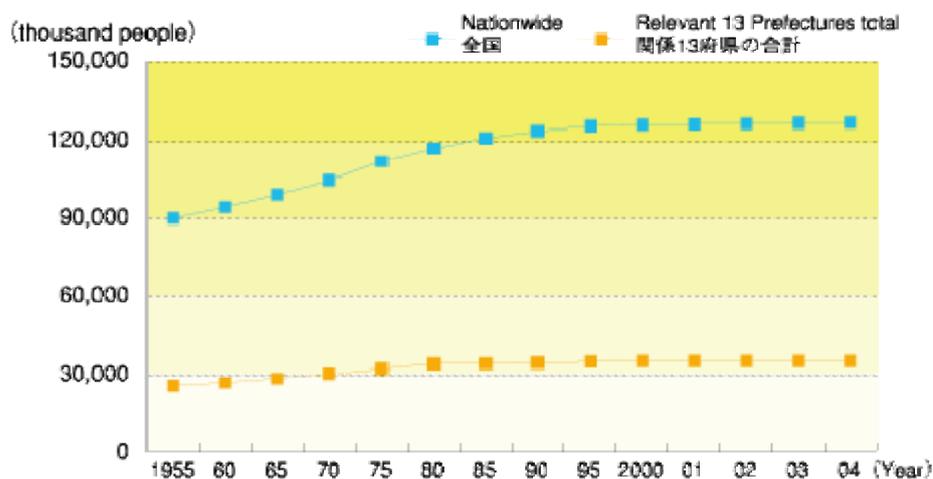
学産業の立地に適した地域であり、1960年代の高度経済成長を支える役割を果し、製造品出荷額は40年間で約16倍に達している。製造品出荷額の全国に占める割合は現在でも鉄鋼業の46%、石油化学産業の40%、化学工業の35%、パルプ・紙産業の30%と多くの産業が瀬戸内海沿岸に立地している。

しかし、産業別構成比で見ると、一次産業(農林漁業)、二次産業(鉱業、建設業、製造業)が減少し、三次産業(運輸・通信、卸・小売、金融・保険業、サービス業等)が増加している。

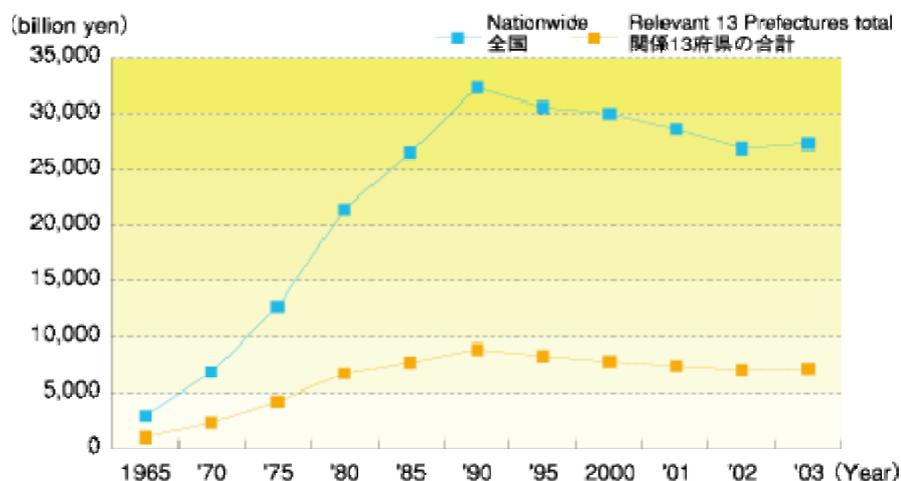
また、古くから、海運は瀬戸内海において重要な位置を占め、国内の取扱貨物量の43%を扱っており、多数の貨物船が狭い海を行き来している。

一方、古くから漁業が盛んな海城で年間233千トンの漁獲生産量と298千トンの養殖生産量があるものの、生産量の多かった1980年代と比較すると漁業生産量は35%程度減少している。特に、工業用地造成などの埋立てによって浅場が減少したため、アサリなどの貝類の収穫が激減していることも注目すべきである。

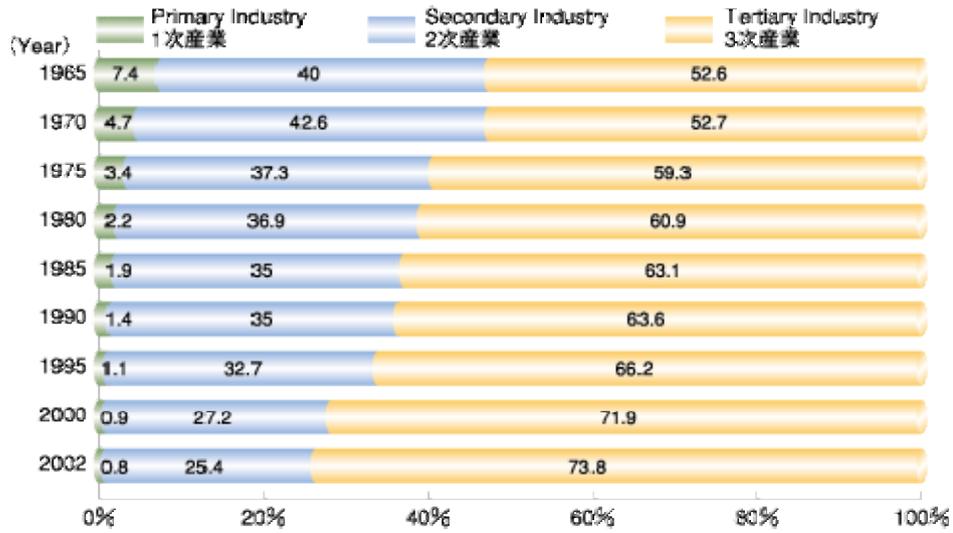
Transient of Population in Relevant 13 Prefectures
関係13府県の人口の推移



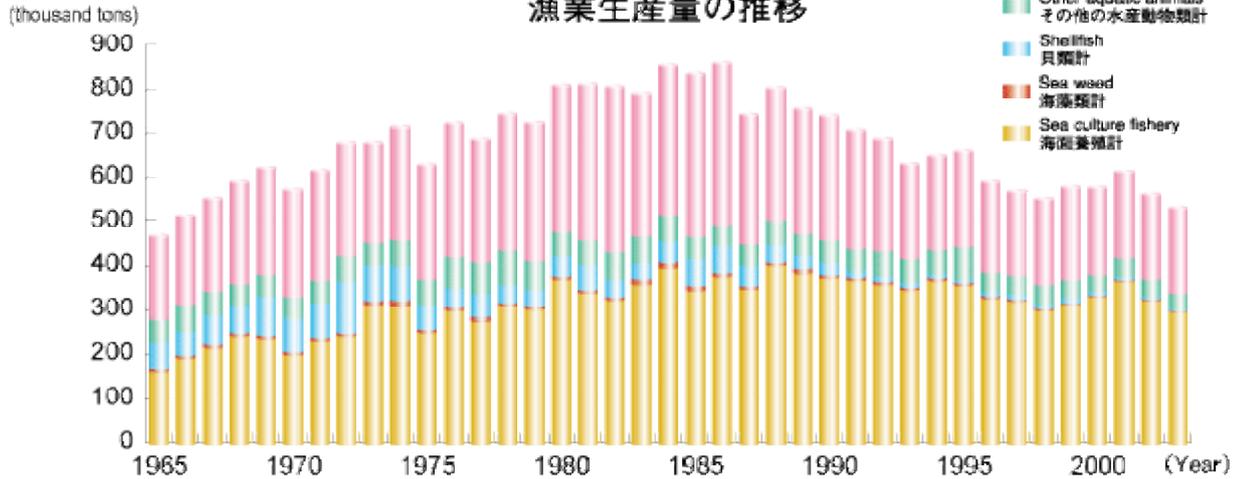
Transient of Product Shipment
製造品出荷額の推移



Ratio of Industrial Production Amount in Relevant 13 Prefectures
関係13府県の産業別生産額構成比



Transient of Fishing Products (total)
漁業生産量の推移



3

瀬戸内海の水質の現況

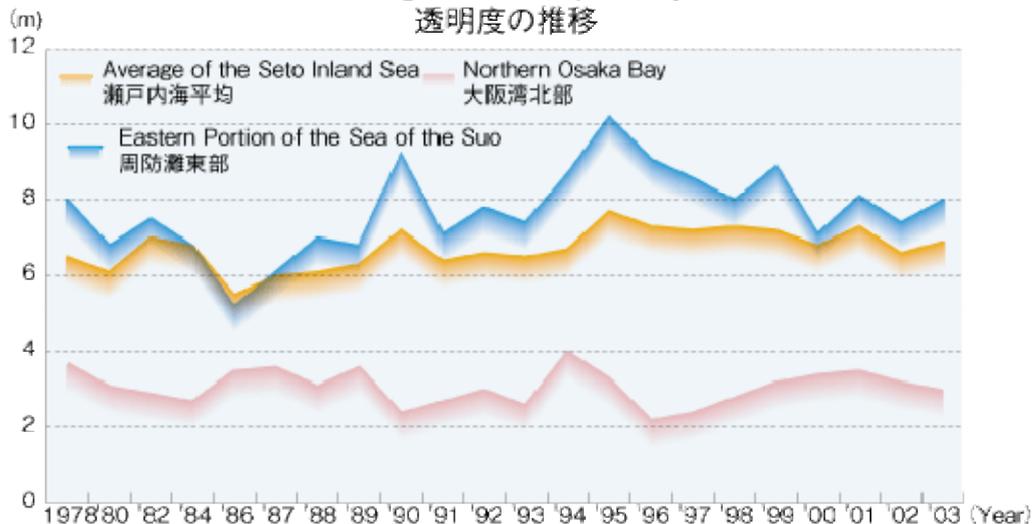
有機汚濁の指標であるCOD(化学的酸素要求量)濃度は、瀬死の海といわれた1965年頃に比べれば、かなり改善されたものの、その濃度は灘により異なり近年はほぼ横ばいの傾向で推移している。

また、富栄養化の原因である窒素、磷の濃度も灘により異なるが、CODに比べるとやや減少の傾向を示している。なお、近年、夏期を中心に、底層部の溶存酸素が低下する貧酸素水塊が発生し、底生生物の生息を阻害する現象が一部の水域で見られている。



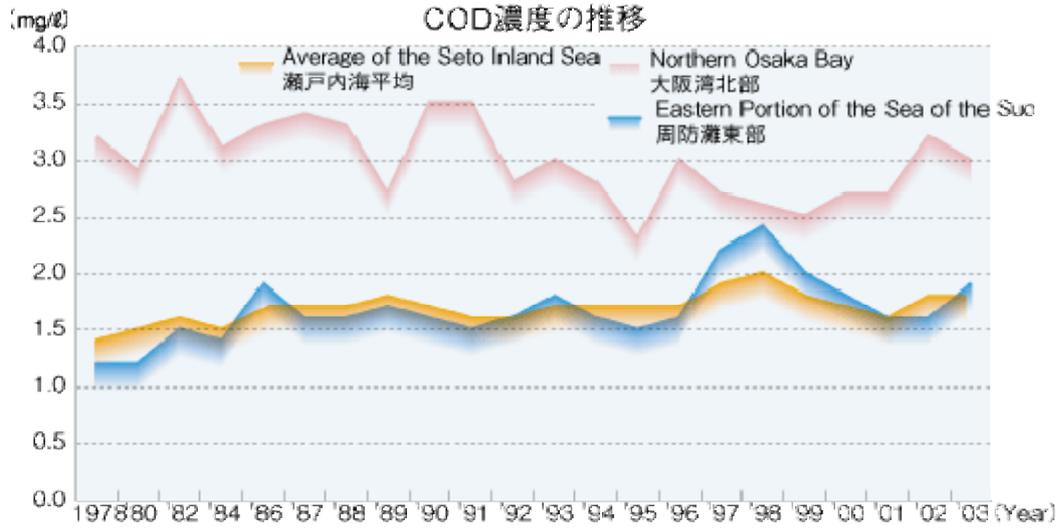
瀬戸内海の水質の推移

Changes of Transparency
透明度の推移



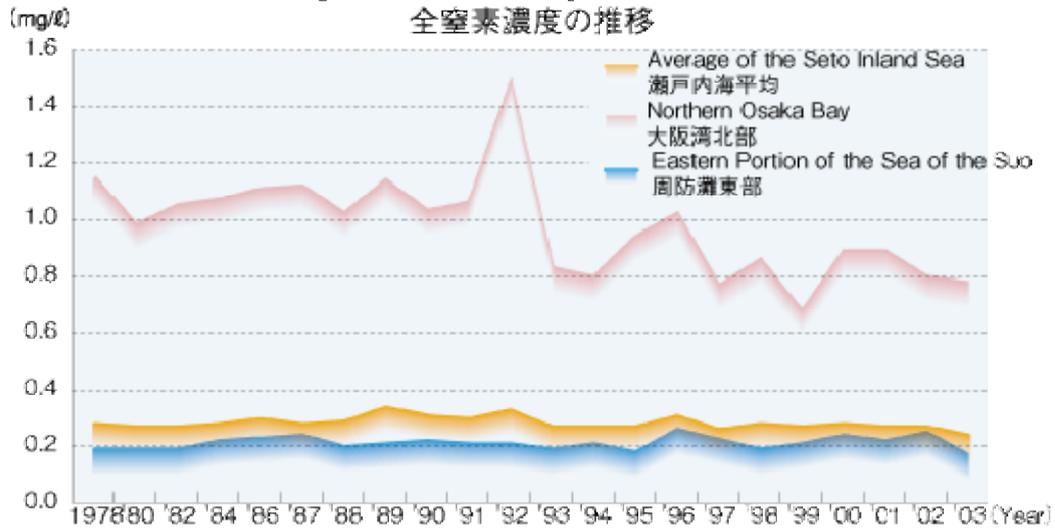
Changes of COD Concentration

COD濃度の推移



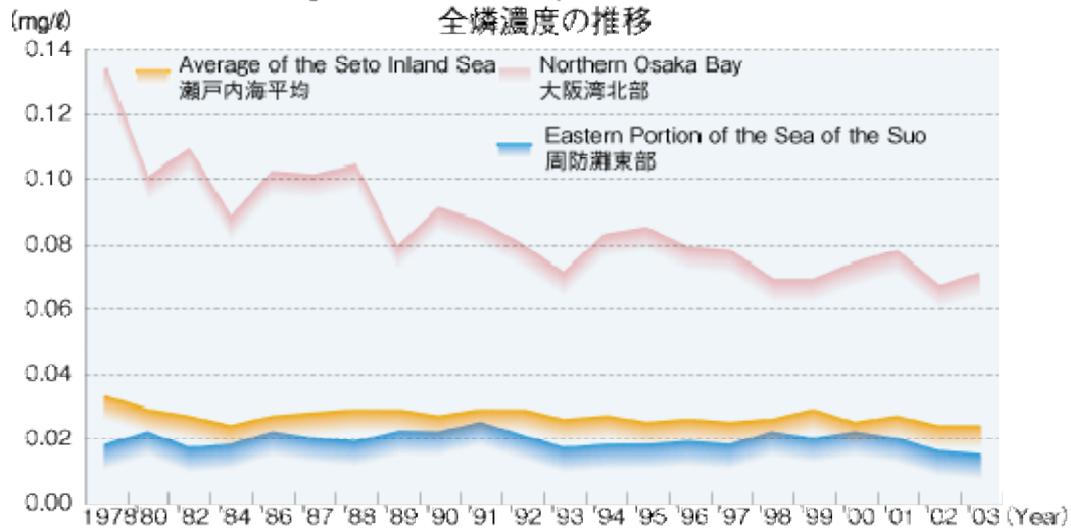
Changes of Total Nitrogen Concentration

全窒素濃度の推移



Changes of Total Phosphorus Concentration

全磷濃度の推移



4

瀬戸内海の問題

1960～70年の高度経済成長期には、人口の集中と工場数の増加、臨海部埋立ての拡大によって、瀬戸内海の水質汚濁、浅場の減少と海洋環境の破壊が急速に進み、赤潮の発生頻度が増加し、酸素不足の状態となることによって、多くの魚介類（特に魚類）が全滅する事態が生じた。

このことは、水産業に大きな打撃を与え、また、水質の汚濁が進むと同時に自然海岸、特に砂浜の減少によって、地域の人々にとって重要な海水浴、潮干狩りなどの家族で楽しむといった自然とのふれあいの場の急速な衰退が生じることとなった。

また、以前は、海が地域の人々の暮らしにとって密接であったが、埋立地に立地した工場が隙間なく貼り付いており、しかも高いフェンスによって、人々を海と遮断する結果となった。

近時における新たな課題として、海砂利採取による環境への影響の懸念、海岸への漂着ごみ対策、新たな有害化学物質問題等への対応などがあげられる。



赤潮による被害



はまちの養殖

(1) 赤潮の発生

赤潮の発生件数は、1976年まで増加したが、それ以降は減少し、近年は100件程度で推移している。

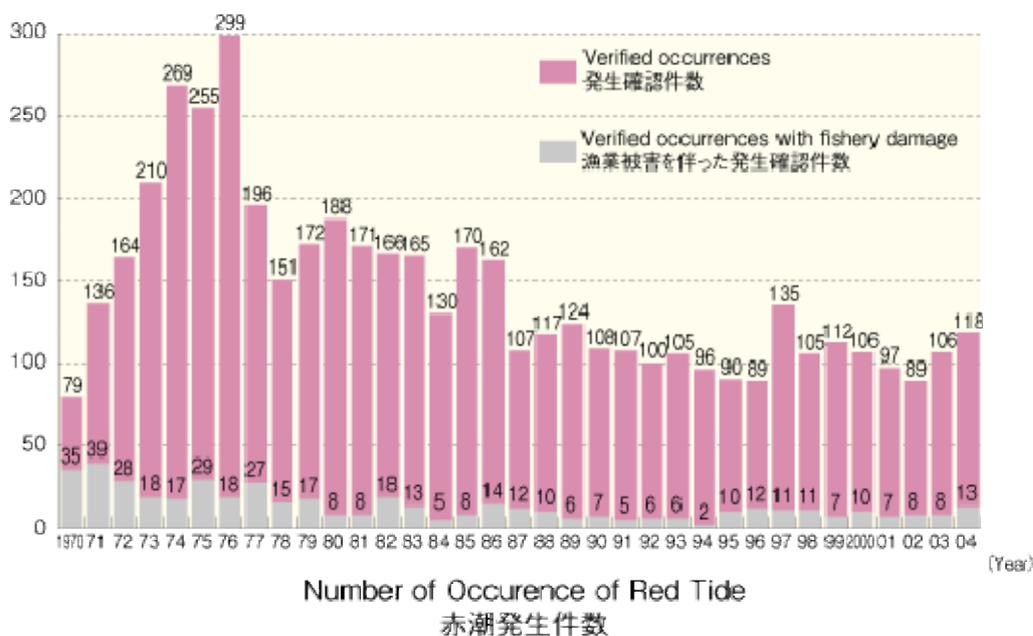
赤潮の発生は、ほとんどが夏場で、漁業に大きな被害を与えてきた。個別にみると、1972年7月（養殖ハマチ 1,400万尾へい死、被害金額 71億円）、1977年8月（養殖ハマチ 330尾へい死、被害金額(30億円)、1978年7月（養殖ハマチ 280万尾へい死、被害金額 33億円）、1987年8月（養殖ハマチ 135万尾へい死、被害金額 16億円）と大規模な被害が発生した。

また、近年では1998年8月（養殖マガキ 8,518万枚へい死、被害金額 39億円）にも大きな被害が発生している。

特に、1972 から 1974 年の3年間に発生した赤潮による漁業被害が大きな社会問題となり、漁業組が国、沿岸の企業などを相手に裁判所に訴訟を起こす事態が生じた。(その後、和解が成立している。)



赤潮



(2) 油流出事故

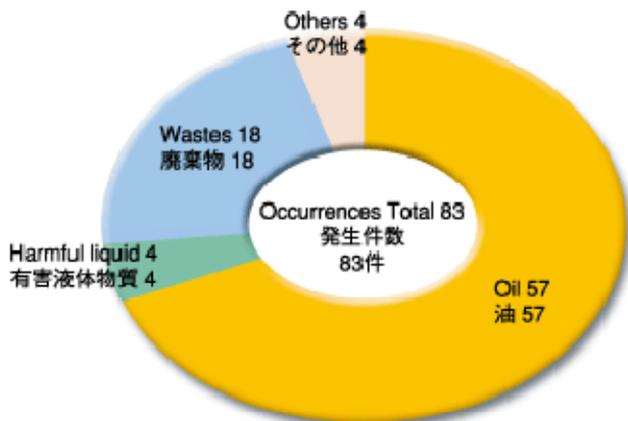
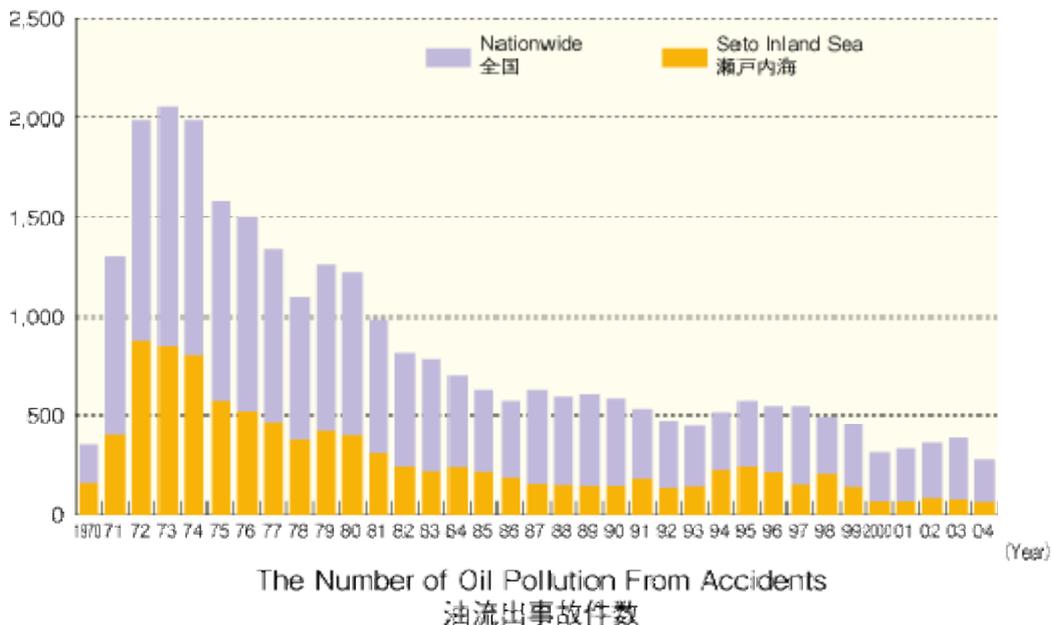
1974 年 12 月、瀬戸内海中央部で重油漏れの事故があり、大量のC重油(7,500～9,000kl)が流出、東部海域が流出重油で汚染された。

主として漁業者を中心として漏れた油を懸命に回収したが、瀬戸内海の生態系にも大きな影響を与えた。漁業被害は金額に換算すると 160 億円にのぼった。

船舶等からの油による海洋汚染の発生確認件数は、1972 年までは急増してきたが、1973 年以降は減少傾向にある。これは「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律」による規制、監視体制の強化、廃油処理施設の整備等の成果が現れたも

のと考えられる。

しかし、現在においても、走行中の船、陸上からの油の流出油事故は引き続き生じており、漁業に被害を与えるのみならず、海岸に流れ着き海浜を汚染し、瀬戸内海の美しい自然に被害を与えている。

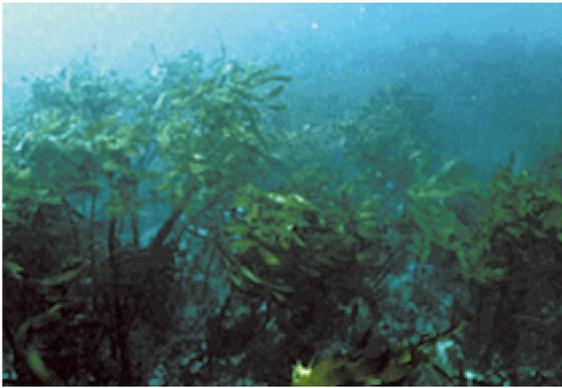


(3) 浅海域の減少

a 藻場、干潟

魚介類の生育の場として重要である藻場、鳥類の渡来地あるいは水質浄化に重要な役割を担う干潟は減少傾向にある。1978年から1990年の12年間に藻場については約1,500ha、干潟については約800haがそれぞれ消失した。

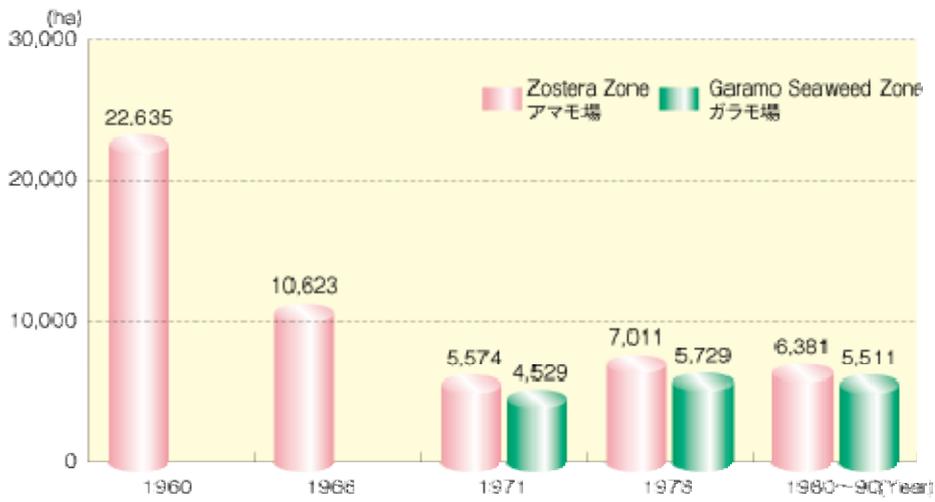
このうち、藻場の約4割、干潟は約7割が、埋立てや浚渫等の人工改変が消失の原因である。



藻場



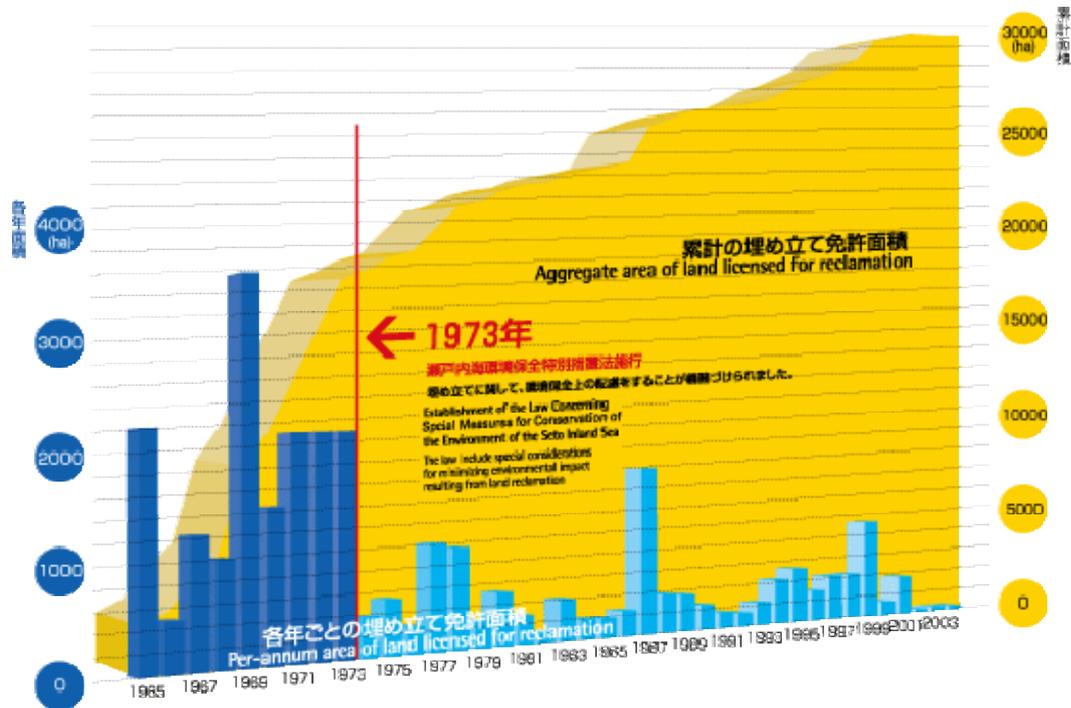
干潟



Change of Seaweed Beds in the Seto Inland Sea
瀬戸内海における藻場の推移



Change of Tidal Flats in the Seto Inland Sea
瀬戸内海における干潟の推移



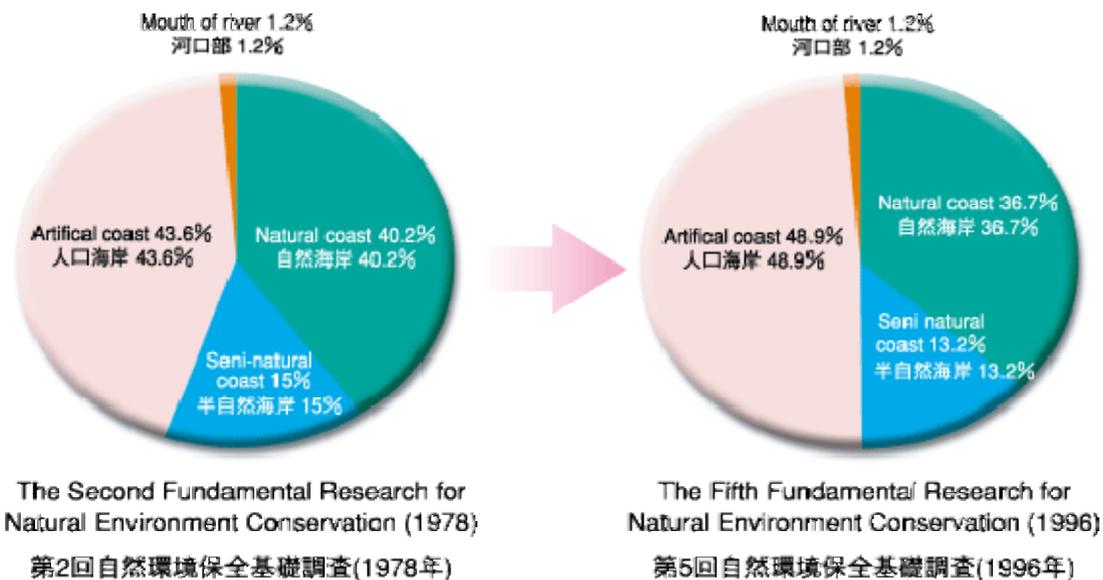
埋立免許面積の推移

b 自然海岸

瀬戸内海沿岸域は遠浅であることから、古くから農地、塩田造成等の影響を受け、変貌を続けてきた。

1950年代半ばからは、都市の膨張や産業発展の基盤となる工業用地の造成等による海岸線の改変が進み、自然海岸は約37%が残存するのみとなっている。

また、自然海浜を海水浴場等のレクリエーションの場として保全するため、沿岸の府県は条例で自然海浜保全地区の指定を行い、91箇所が指定されている。



5

瀬戸内海環境保全

昭和40年代に水質の汚濁が急速に進行して、死に瀕していた瀬戸内海に対し、地域の環境を保全するため、昭和48年に瀬戸内海環境保全臨時措置法が制定され、昭和53年には赤潮等による被害に対する富栄養化対策を含む新たな施策が加えられた後継法である瀬戸内海環境保全特別措置法が制定された。これらの法律等に基づき、次に示す対策が取られている。

(1) 瀬戸内海環境保全基本計画

瀬戸内海の環境保全に関する施策を長期にわたって総合的に推進するため、国は瀬戸内海環境保全基本計画を策定し、府県は瀬戸内海環境保全府県計画を策定することになっている。平成12年、国は昭和53年に策定した瀬戸内海環境保全基本計画を全面的に見直し、保全型施策の充実のほか、失われた良好な環境を回復させる施策の展開及び国、地方公共団体、住民、事業者等の幅広い連携と参加の推進等を定めている。

瀬戸内海環境保全基本計画の概要

計画の性格： 瀬戸内海の環境保全の目標を示し、国、地方公共団体及びその他の者がその目標を達成するために講ずべき施策等の基本的方向を明示するものであり、瀬戸内海の環境保全に関連する諸計画に反映させるとともに、諸施策の実施に当たって指針となるべきもの。

1. 計画の目標

1) 水質保全等に関する目標

水質環境基準の達成・維持、赤潮発生機構の解明及び人為的要因を少なくすること、有害底質の除去及び悪影響の防止、藻場・干潟の保全及び回復、自然海浜等の保全。

2) 自然景観の保全に関する目標

自然景観の核心的な地域の保全(国立公園、県立自然公園等として指定)、緑の保護・管理、自然海岸の保全及び回復、海面及び海岸を清浄に保持、史跡・名勝・天然記念物等の文化財の保全。

2. 目標達成のための基本的な施策

- 1) 水質汚濁の防止
- 2) 自然景観の保全
- 3) 浅海域の保全等

- 4) 海砂利採取に当たっての環境保全に対する配慮
- 5) 埋立てに当たっての環境保全に対する配慮
- 6) 廃棄物の処理施設の整備及び処分地の確保
- 7) 健全な水循環機能の維持・回復
- 8) 失われた良好な環境の回復
- 9) 島しょ部の環境の保全
- 10) 下水道等の整備の促進
- 11) 海底及び河床の汚泥の除去等
- 12) 水質等の監視測定
- 13) 環境保全に関する調査研究及び技術の開発等
- 14) 環境保全思想の普及及び住民参加の推進
- 15) 環境教育・環境学習の推進
- 16) 情報提供、広報の充実
- 17) 広域的な連携の強化等
- 18) 海外の閉鎖性海域との連携
- 19) 国の援助措置

(2) 水質保全、自然景観保全等のための施策

a 規制方策

瀬戸内海の水質保全を推進するため、水質汚濁防止法及び瀬戸内海環境保全特別措置法に基づき、様々な規制措置が行われている。水質保全行政の目標として、公共用水域の水質等について達成し、維持することが好ましい基準として、COD（化学的酸素要求量）、窒素及び燐などについて環境基準が定められている。

また、工場、事業場からの排水水に対して排水基準が定められ、特定の汚染物質を河川や海域に放流することを制限している。なお、瀬戸内海においては、これらの汚水を排出する特定施設を設置する場合は、府県知事等の許可が必要である。さらに、瀬戸内海についてはCOD、窒素及び燐の総量規制が実施されている。

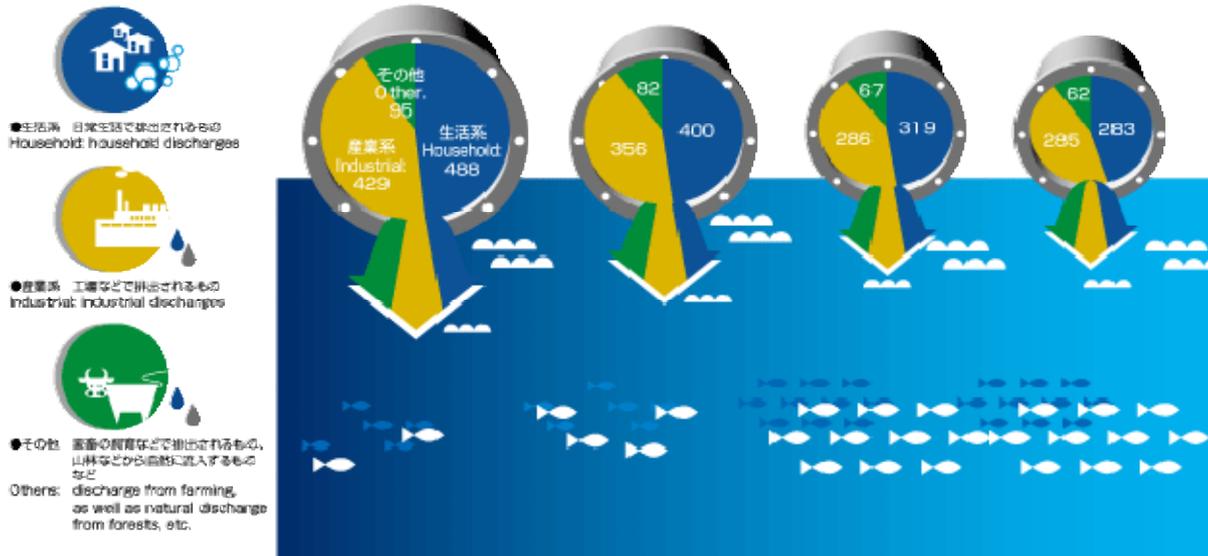
瀬戸内海の自然景観の核心地域は、国立公園等に指定され、その優れた自然景観が失われないよう規制措置がとられている。また、島しょ部や海岸部における草木の緑は、瀬戸内海の景観を構成する重要な要素であることから、積極的に保護管理していくこととしている。

埋立てについては、瀬戸内海環境保全特別措置法に基づく埋立ての基本方針により、厳しく抑制されており、近年、問題となっている海砂利の採取についても、関係府県による採取禁止措置などその依存低減が図られてきている。

その結果、瀬戸内海の沿岸で発生するCODの量は、1972年に1,700トン/日であったものが、1999年には、672トンまで減少している。

さらに、2004年度を目標年度にCODの量を630トン/日に削減する第5次総量規制が実施されている。

**COD発生負荷量
の変化** (ton/day)
**Changes in the Level of
COD Occurrence Loads**



(b)富栄養化対策

海域における富栄養化の防止を図るため、国は1993年に、富栄養化の要因物質である磷及び窒素に係る環境基準及び排水基準の設定が行われた。

また、特に夏期に藻類の増殖が著しい瀬戸内海を含む88海域については、窒素及び磷に係る排水規制が実施されている(一律排水規準は下表参照)。窒素及び磷に係る環境基準(基準値は次頁の表参照)については、1998年4月までに瀬戸内海の各水城の類型指定を行い、着実な対策の推進を図ってきているところである。

さらに、瀬戸内海など総量規制の対象水域については、CODの内部生産をもたらす窒素、磷の更なる削減を行うため、CODに加え、2000年度から新たに窒素及び磷の総量規制が実施されている。

一律排水基準

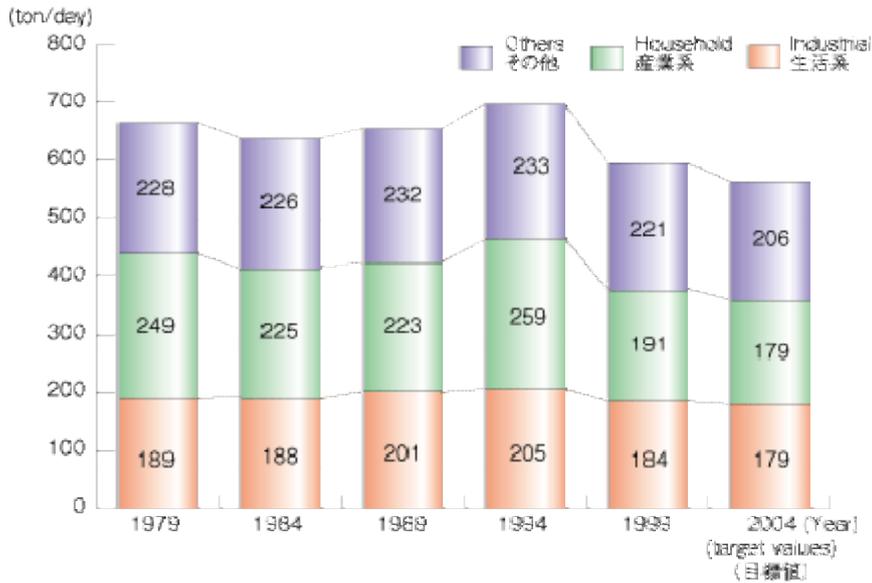
窒素含有量	120mg/l(日間平均)
磷含有量	16mg/l(日間平均)

備考:この表に掲げる排水基準は、一日あたりの平均的な排水水の量が50m³以上である工場又は事業

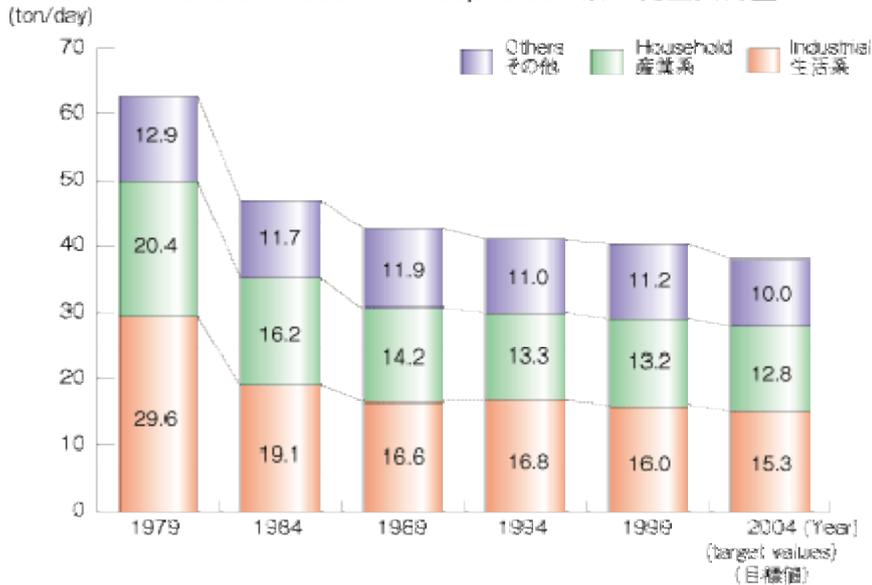
場に係る排水水について適用する。

窒素および磷の発生負荷量の推移

Pollutant Loads of Nitrogen 窒素の発生負荷量



Pollutant Loads of Phosphorus 磷の発生負荷量



環境基準値

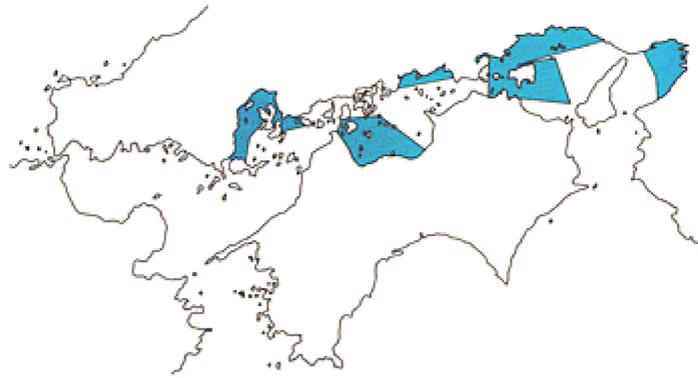
項目 類型	利用目的の適応性	基準値	
		全窒素	全磷
I	自然環境保全及びⅡ以下の欄に掲げるもの (水産2種及び3種を除く。)	0.2mg/l 以下	0.02mg/l 以下
Ⅱ	水産1種、水浴及びⅢ以下の欄に掲げるもの (水産2種及び3種を除く。)	0.3mg/l 以下	0.03mg/l 以下
Ⅲ	水産2種及びⅣの欄に掲げるもの(水産3種を除く。)	0.6mg/l 以下	0.05mg/l 以下
Ⅳ	水産3種、工業用水及び生物生息環境保全	1.0mg/l 以下	0.09mg/l 以下

- 備考 1) 基準値は年間平均値とする。
- 2) 水域類型の指定は、海洋植物プランクトンの著しい増殖を生ずるおそれのある海域について行うものとする。
- 注 1) 自然環境保全: 自然探勝等の環境保全。
- 2) 水産1種: 底生魚介類を含め多様な水産動物がバランスよくかつ安定して漁獲される
 水産2種: 一部の底生魚介類を除き、魚類を中心とした水産生物が多獲される
 水産3種: 汚濁に強い特定の水産生物が主に漁獲される
- 3) 生物生息環境保全: 年間を通して底生生物が生息できる限度

○埋立ての基本方針(昭和49年5月、瀬戸内海環境保全審議会答申)

(前文抜粋)瀬戸内における埋立ては厳に抑制すべきであり、やむを得ず認める場合にも以下の基本方針が運用されるべきである。

方針	備考
(1)全ての海域において、一般的配慮事項を確認すること	○一般的配慮事項 ①海域環境保全…水質汚濁による影響が軽微なこと ②自然環境保全…生態系、自然景観と自然環境へ影響が軽微なこと ③水産資源保全…漁業への影響が軽微なこと
(2)右記の地域において、埋立てを極力避けること	○環境保全上の指定地域 ①自然公園法による特別地域など ②自然環境保全法による特別地区など ③鳥獣保護法による特別保護区域 ④史跡名勝天然記念物 ○その他、法律で指定された漁業保全上の区域
(3)特定海域において、留意事項に適合しない埋立てはできるだけ避けること	○特定海域…6 海域: 下図参照 水質汚濁が進んでおり、海水の滞留度が高い海域。 ○留意事項 ①公害防止、環境保全に資するもの ②水質汚濁防止法による特定施設を設置しないもの ③汚濁負荷量が小さいもの



■ 特定海域

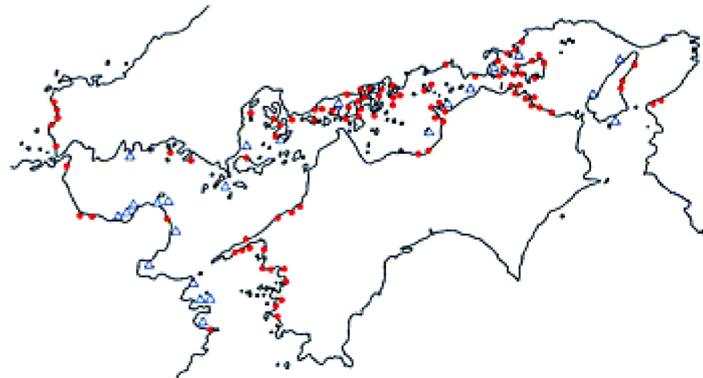
b 自然環境の保全区域

瀬戸内海は、わが国を代表する傑出した風景地であり、1934年に雲仙や霧島とともにわが国最初の国立公園として、その広範な地域が指定されている。

また、830カ所の鳥獣保護区その他、水産動物が産卵し、稚魚の生息等に適している水面として指定された27カ所の保護水面、瀬戸内海の海浜地で砂浜等の自然の状態が維持され、海水浴等に将来にわたって利用される地域として91カ所の自然海浜保全地区が設定されている。



自然海浜の保全



△ 保護水面 ● 自然海浜保全地区

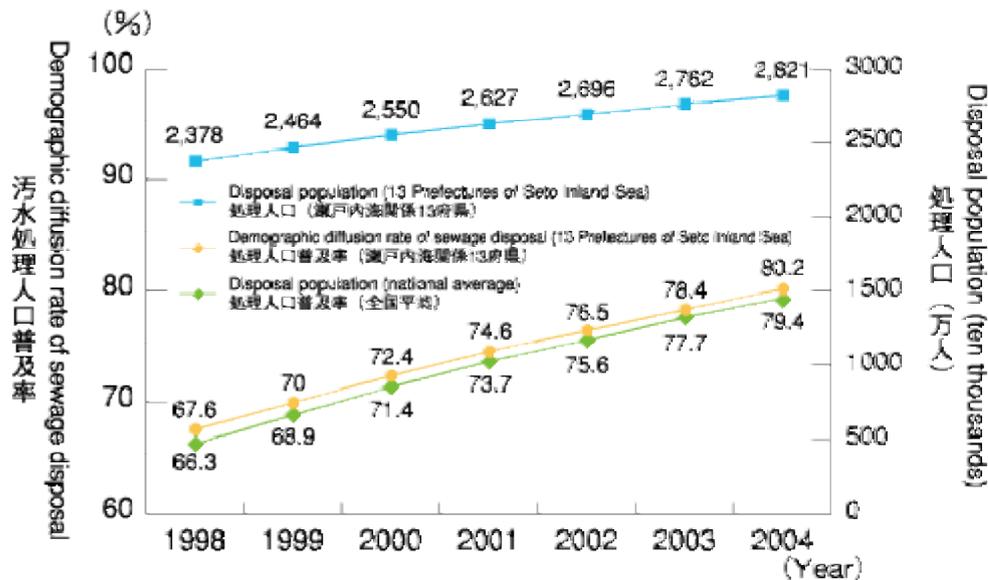
c 下水道整備

瀬戸内海の水質汚濁防止を図るうえで、し尿、台所・風呂・洗濯排水等の生活排水を処理する下水道や合併浄化槽等の生活排水処理施設の整備が重要である。

下水道、農村集落排水施設等、合併浄化槽、コミュニティ・プラントの各污水处理施設で処理される2004年度末における生活排水処理人口は、2,821万人(下水道:2,440万人、合併浄化槽:308万人、農村集落排水処理施設:58万人、コミュニティ・プラント:15万人)、人口普及率で80.2%となっている。



下水処理場



Transient of demographic diffusion rate on living drainage
生活排水処理人口普及率の推移

(3)失われた良好な環境を回復させる施策の展開

規制を中心とする保全型施策の充実だけでは、これまでの開発等に伴い既に消失した藻場、干潟をはじめとする浅海域、自然海浜等のふれあいの場、良好な景観を構成する自然海岸等の物理的・生態学的な回復は困難である。

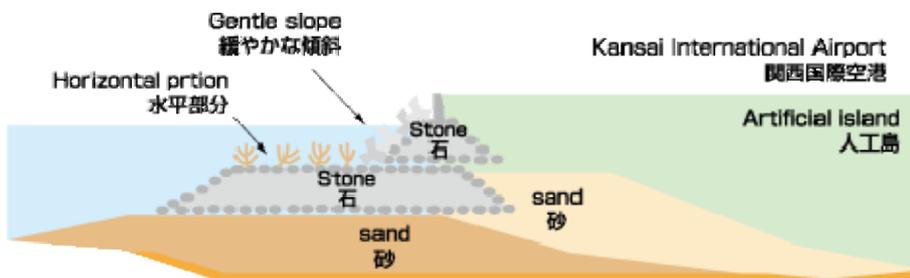
瀬戸内海にふさわしい多様な環境を確保するため、これらの失われた良好な環境を回復させ、積極的に環境を整備して将来の世代に継承する観点に立った施策の展開を図っていく必要がある。

瀬戸内海においても、かつての環境の状況や今後望まれる環境の姿を踏まえ、藻場、干潟、砂浜、磯場、緩傾斜護岸の造成等の環境整備のための適切な技術を活用し、自然の浄化能力を引き出し、健全な水環境を回復・確保するための事業を、国や地方公共団体が先導的役割を果たしつつ、事業者、住民及び民間団体と連携した取り組みが進められている。

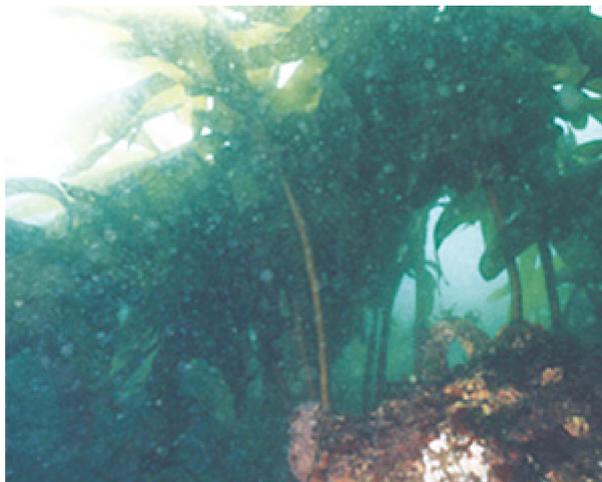
また、過去に損なわれた自然環境や生態系を取り戻すため、2003年1月に自然再生推進法が施行され、山口湾に流人する榎野川河口の干潟を再生するための取り組みが、学識経験者、事業者、住民、関係団体の参画により進められている。



人工海浜として整備された海岸(久賀港海岸)



関西国際空港造成における石積み護岸



人工造成された藻場

関西国際空港のある人工島では、藻場を造成するために人工島の護岸をなだらかに石を積み上げた形状にし、一部に平らな段をつけ傾斜をなだらかにしている。そこには、海藻を移植した結果、藻場は拡大し、多くの種類の生物が生息している。



【尾道糸崎港での浚渫土砂を利用した人工干潟】

航路の浚渫で発生した土砂を使って人工の干潟を造成し、そこには多くの種類の底生生物が生息している。

(4) 幅広い連携と参加の推進

多くの人々が生活を営み、多岐にわたる利用がなされている瀬戸内海において、残された自然環境を保全し、環境への負荷を低減するとともに、失われた良好な環境の回復を図るためには、関係する人々が瀬戸内海の環境に対する理解を深め、積極的に各種施策に取り組むことが必要である。

このためには、各地域相互間のみならず、国、地方公共団体、事業者、住民、研究者など各主体間や世代を超えた連携の強化が重要である。

具体的には、関係地方公共団体等を会員として設立された(社)瀬戸内海環境保全協会などが中心となって、

(a) 毎年6月を瀬戸内海環境保全月間とした普及啓発活動や環境保全活動のための人材育成研修会等の開催

(b) 地域の自然や歴史的、文化的要素なども活用した環境教育、環境学習の推進

(c) 瀬戸内海に係る多様な情報を、インターネットを通じて広く提供する「せとうちネット」(瀬戸内海研究・環境等情報提供システム)の運用

などを実施している。また、多くのNPO、事業者や住民が、地方公共団体等が実施する環境保全活動の取り組みに参加したり、毎年、多くの人々が瀬戸内海全域で川や海浜の美化活動を行っている。

さらに、国際的な連携を強化していく観点から、(財)国際エメックスセンターなどが中心となって開催している国際会議において人的交流、情報交換など積極的に取り組んでいる。



小学生への海辺教室



清掃活動