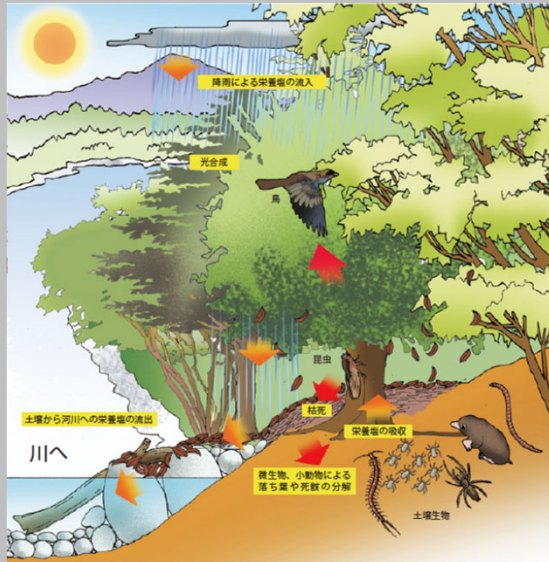


8 これからの瀬戸内海

8 これからの瀬戸内海

■ 森、川、海の循環と人との関わり－流域管理の思想

森における物質循環



「森は海の恋人」

光と水と土壌により
育まれた色々な生物
により作られた
豊かな栄養塩を
含んだ水を
川へ送り出す役割

出典：公益社団法人瀬戸内海環境保全協会編『森・川・海における物質循環と人との関わり』 ㊦
環境省 水・大気環境局水環境課 閉鎖性海域対策室 ㊦（2010年3月作成） ㊦3より抜粋

これからの瀬戸内海のあるべき姿を考えるにあたっては、まず、海だけでなく、森、川、海の流域全体における「物質循環」について理解する必要があります。生物の生産性と多様性が高い海は、陸から流入する「栄養塩」と呼ばれる植物の成長に欠かせない栄養分によって支えられています。

栄養塩は、生物に利用されたり、生物から排泄されることなどにより、様々に形態を変えながら、森から川を経て海にたどり着きます。

「森は海の恋人」といわれるように、森は川や海における物質循環に大きな役割を果たしています。

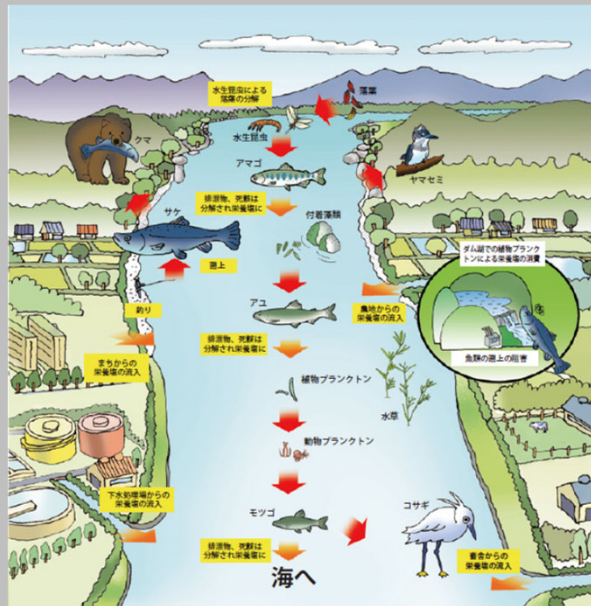
特に森の中にある落葉広葉樹は、冬に落葉するため、森の中は光が差し込んで明るくなり、下草が生育し、降った雨は根元に蓄えられます。

地表の落葉は雨を含んでスポンジ状になり、微生物により分解されて栄養分となり土壌を肥やすと共に、水質浄化や水量調節の役目も担います。

このように根元や地面に蓄えられた水は地下水となり、沢となって流れ出し、いろいろな生物を育みます。

適切な物質循環を構築・維持するには、多様な樹木や植物、生き物がバランスよく生息し、生物多様性に富んだ健全な森を育てていくことが大切です。

川における循環



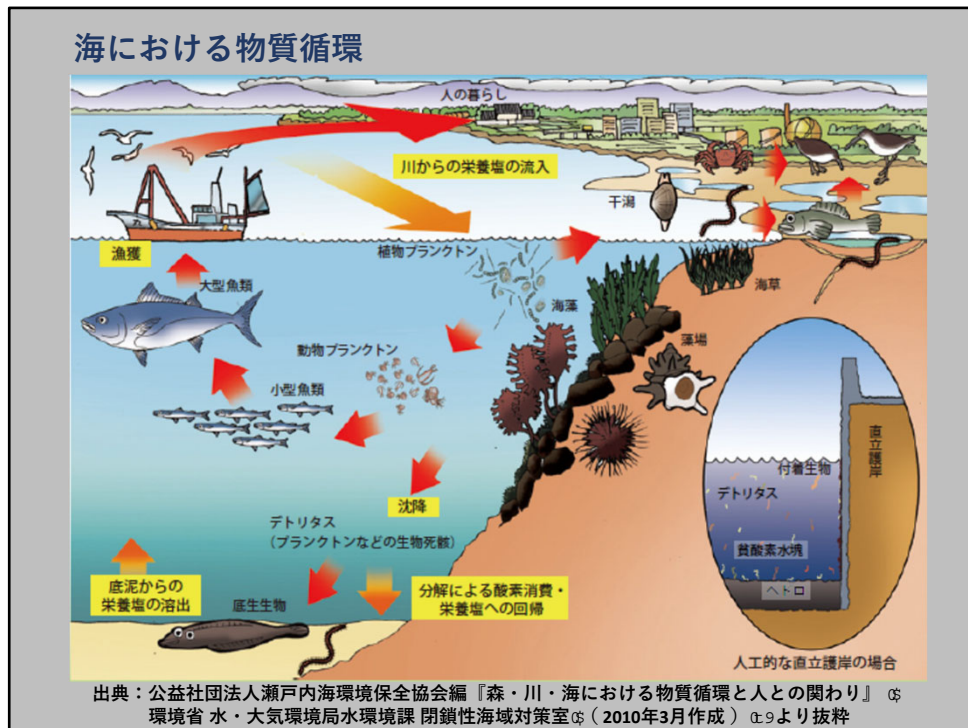
森からの栄養分のほか、農地や畜舎、まちや下水処理場等様々な場所から流れ込む栄養塩を川の様々な生物に供給し、余った栄養塩を海へ運ぶ役割。

出典：公益社団法人瀬戸内海環境保全協会編『森・川・海における物質循環と人との関わり』
環境省 水・大気環境局水環境課 閉鎖性海域対策室（2010年3月作成）
（注）より抜粋

川には、森からの栄養塩のほかに、さまざまな場所から栄養塩が流れ込みます。それを植物プランクトンや水草が利用し、それを動物プランクトン、水生昆虫、魚類が食べ、さらに鳥などが食べることによって、汚れた水を浄化することができます。

ただし、川の浄化能力を超える栄養塩が流れ込むと、川では処理できずそのまま海へ出て行くこととなります。

町から流れ出る生活排水は、この過剰な栄養塩の発生源になっています。



川から海に流れ出た栄養塩は、適切な循環が保たれている場合には、海での豊かな生産力の源となり、鳥や人などを介して再び陸上に戻ります。

海のなかでも、干潟や藻場といった浅場は特に生物が豊富で、水質浄化能力の高い場所になっていますが、近年では、過度な開発によってこれらの浅場の多くが埋め立てられ、護岸の多くは生物が生息しにくい直立護岸となっていることが物質循環の妨げになっています。

また、海に流れ込む栄養塩の量が多すぎると富栄養化といわれる状態になり、水質の悪化を引き起こします。

一方、少なすぎると、貧栄養化といわれる状態になり、生物の生産性を低下させます。

豊かで健全な海を守っていくためには、陸域と海域の両方を統合的に管理し、適切な物質循環を構築・維持することが必要です。

1001



100



地盤改良部 (サンディーン)

沖積粘土層

敷砂

それでは、瀬戸内海の適切な物質循環に資する、実際に行われている環境修復・再生・創造の代表事例を見ていきましょう。

まず、環境配慮型の護岸整備の先進事例として知られる関西国際空港の事例です。護岸・堤防の裾幅を拡げ、勾配を緩やかにした形状の護岸のことを、「緩傾斜護岸」といいます。

他の護岸と比べて、護岸前面に藻場や魚類の生息空間となる浅場を形成するため、豊かな生態系が実現します。

1994年9月に開港した、大阪湾南東部の海上に位置する世界初の本格的な海上空港である関西国際空港の構造選定にあたっては、新たな海域生物の生息場となることを意図して、計画当初から大規模な緩傾斜護岸が採用されました。

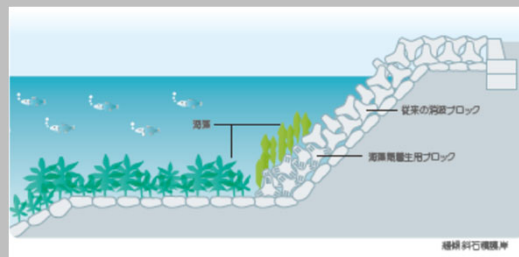
1期空港島の護岸整備では総延長11.2kmの約80%、2期空港島では総延長13kmの約90%において、盛砂や捨石を傾斜を持たせて積み上げた緩傾斜護岸が採用されています。

光が届く水深帯の護岸表面は、コンクリートではなく自然石で被覆したり、季節風による波浪防止というメイン機能に加えて海藻の着生を促進する構造を有する消波ブロックを設置する等、海藻の生育を促進する工夫が施されました。

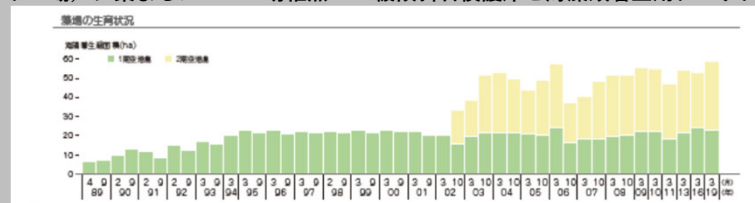
モニタリングと藻礁ブロック、海藻類着生用ブロック等の設置による藻場造成の促進



藻場（ガラモ場）に集まるメバリの稚稚魚



緩傾斜石積護岸と海藻類着生用ブロック



藻場の生育状況

出典：3点共に関西エアポート株式会社（2021）関西国際空港・大阪国際空港・神戸空港環境レポート2021、P.33 <<http://www.kansai-airports.co.jp/kankyo/friendly/japanese/2ndwork/02.html>>

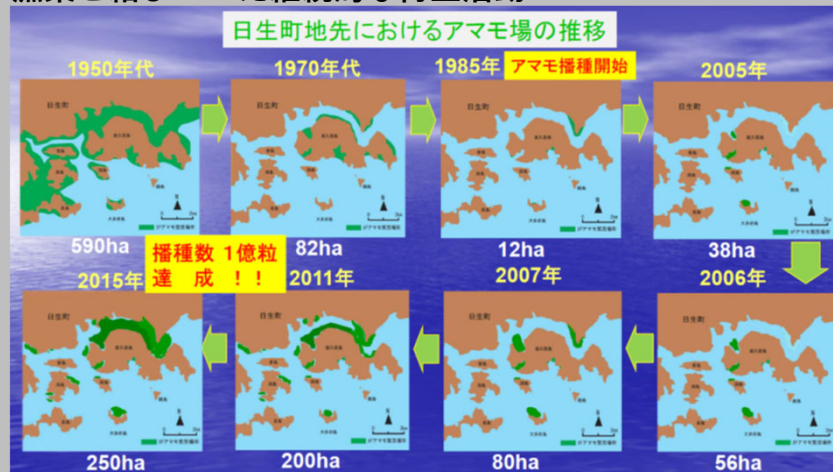
関西国際空港では、この護岸における海藻分布状況のモニタリング調査を継続的に実施しています。

特に2期空港島の護岸整備では、1期空港島の護岸において繁茂した大型海藻が付いている藻礁ブロックを移設したり、海藻の成熟葉を入れたスポアバッグにより海藻の種付けを促進したり、独自に「海藻類着生用ブロック」を開発して設置するなど、さらなる海藻の付着環境の向上を図り、先進的な様々な取り組みが行われました。

長年にわたってこれらの空港島護岸に形成された藻場は、大阪湾の重要な生産の場となり、誕生した稚魚が大阪湾を広域的に移動、分布していることが分かっています。

環境修復・再生・創造

事例②岡山県備前市日生町におけるアマモ場の再生活動 漁業と結びつけた継続的な再生活動



出典：環境省ホームページ中央環境審議会水環境部会瀬戸内海環境保全小委員会第5回
「資料6- 瀬戸内海における問題点・課題と対応策（RTS里海づくり研究会議田中文裕）」
<1x1w>33{ { 2lrz2ks2t3gsyrgn34={ exiv3}4=5915:f3q ex4;c61:c2hj>

次に、ほとんど壊滅状態だったアマモ場を地元の人々がよみがえらせ、その営為が海域全体の生物環境の改善につながっている代表事例を紹介します。

岡山県備前市の日生（ひなせ）町は、古来魚の通り道に網を仕掛けて獲るつば網漁が盛んでしたが、漁獲量が大きく減少し、その原因が稚魚の生息地となるアマモ場の減少にあることが判明、アマモ場の再生の取り組みが始まりました。

1985年に岡山水産試験場がアマモの種子採取技術を実用化させたことをきっかけに、地元の漁師たちと行政、大学や民間の研究者・技術者が一体となって取り組みが進められてきました。

特にカキ養殖が盛んな当地の特性を活かした、カキ殻を使った底質改善が功を奏し、アマモ場は2015年に250ヘクタールまで回復しました。

最盛期の姿を目指し、以後も取り組みを重ね続けています。

多様な世代・立場の住民への活動の広がり + 対象地域の広がり



花を摘み取り



種をまく



種を選別し



アマモ流れ藻回収=アマモ種採り → 種の選別 → 種まき

漁師たちからの聞き書き



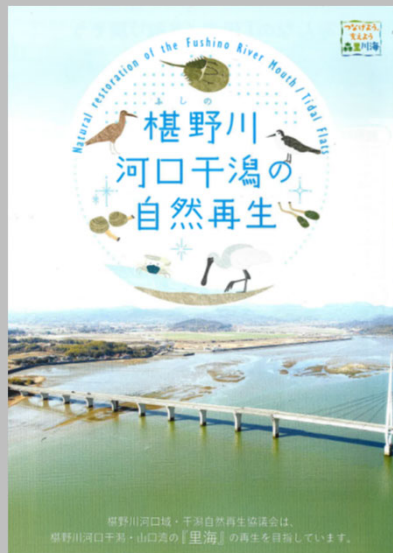
出典：環境省ホームページ中央環境審議会水環境部会瀬戸内海環境保全小委員会第5：回
「資料6－： 瀬戸内海における問題点・課題と対応策（RTS 里海づくり研究会議田中丈裕）」

< 1xtw>33{ { 2irzks2t3gsyrgm34={ exiv3}4=5915:f3q ex4;c61:c2hj >

さらにこのアマモ場の再生活動を継続していくなかで、2012年度から日生町漁協と生活協同組合おかやまコープ、岡山県 アマモ場造成活動、そして2012年1月に当該活動の延長線上に設立されたNPO法人里海づくり研究会議の4者協定が締結され、以後、アマモ場造成やそれに伴い生じた課題解決等に対し、地元の小中高校生の実践的環境教育の場としての活用や一般市民の参加など、多様な年代・立場の地元住民と広くつながりながら活動を展開しています。さらにその活動対象地域も、森川海のつながりを意識した流域管理の思想のもと、備前市全域に広がりを見せています。

環境修復・再生・創造

事例③：山口県榎野川流域圏における河口干潟の再生



出典：榎野川河口域・干潟自然再生協議会リーフレット（645=年7月作成）より抜粋

同じく森川海のつながりを意識した流域管理の思想のもと、河口干潟の再生に取り組んでいる代表事例を紹介します。

山口県を流れる榎野川（ふしのがわ）の河口域から山口湾にかけて広がる約344haの広大な干潟は、シベリアからの渡り鳥の重要な中継地となっています。絶滅危惧種であるカブトガニの生息地でもあり、日本の重要湿地500に選ばれている、全国的にも貴重な存在です。

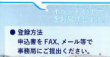
この干潟では、アサリをはじめ魚介類が豊富に取れていましたが、上流・中流域からの浮泥流入、生活排水対策の遅れなど様々な人為的影響によって、魚介類が激減し、カキが増殖してカキ殻の堆積が拡大し、干潟の硬質化・無機質化が進むなど大きな環境改変・改質が生じ、それとともにかつては密であった人との関わりも薄れていきました。

多様な主体の参画・共同・連携による、生物多様性確保に向けた科学的知見に基づく順応的取り組みの実施・継続

榎野川河口干潟・山口湾の活動

協議会委員の協働・連携により、里海の再生を目指した様々な活動が行われています。

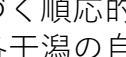
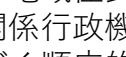
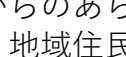
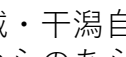
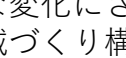
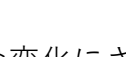
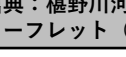
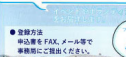
自然再生・環境保全活動



学術研究・生物調査



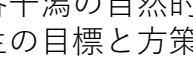
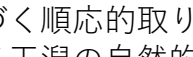
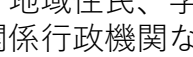
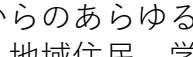
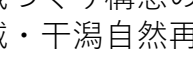
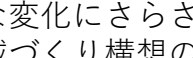
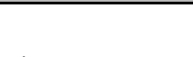
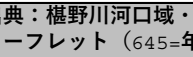
環境学習・レクリエーション



講演・啓発活動など



ふしの干潟ファンクラブ 会員募集



出典：榎野川河口域・干潟自然再生協議会
リーフレット（645=年7月作成）より抜粋

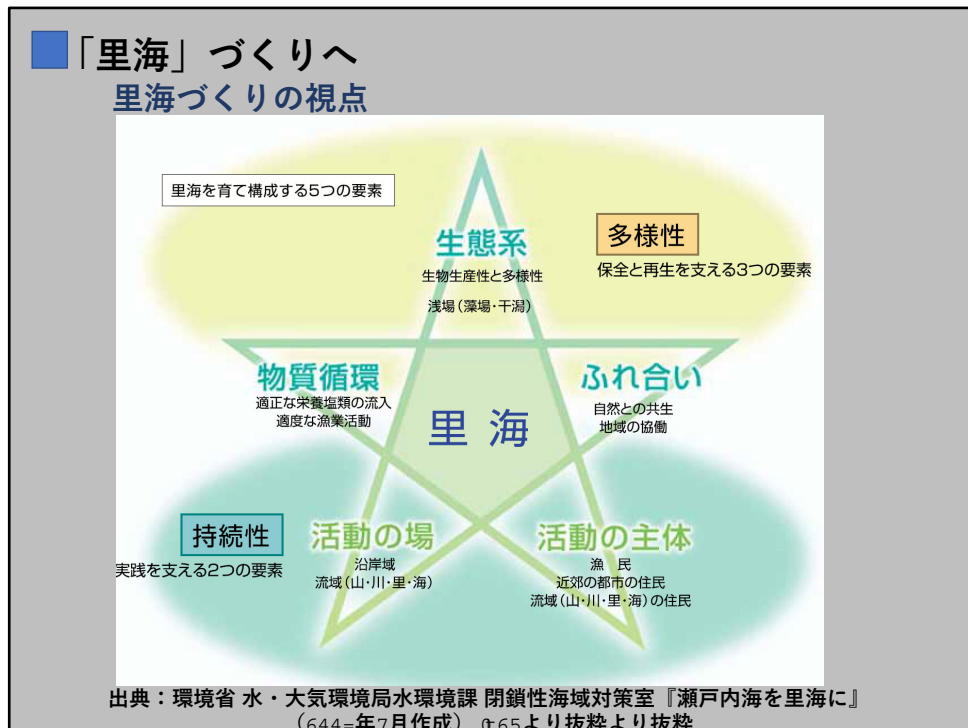


＜自然再生ゾーニング＞

- ：豊かな泥干潟の区域
- ：豊かな砂干潟の区域
- ：カブトガニ産卵場保全区域
- ：豊かなアマモ場・浅瀬
- ：豊かな泥浜・レク干潟
- ：豊かな後浜（背後地）の区域
- ：現状干潟の観察・維持区域

出典：榎野川河口域・干潟自然再生協議会
『榎野川河口域・干潟自然再生全体構想』
（6449年7月作成）α56より抜粋

このような変化にさらされていた干潟の再生を、森・川・海のつながりを意識した豊かな流域づくり構想の具体事業の柱として捉え、2004年8月に組織化した「榎野川河口域・干潟自然再生協議会」のもと、人が適度な働きかけを持続することで、自然からのあらゆる恵みを持続的に享受できる場の再生、生物多様性の確保を目指し、地域住民、学識者、NPO、環境保全団体、漁協、森林組合、地方公共団体、関係行政機関など多様な主体の参画と、産官学民の共同と連携、科学的知見に基づく順応的取り組みを柱とした、自然再生の事業が進められています。山口湾の各干潟の自然的・社会的特性を把握したうえでゾーニングを行い、個々の自然再生の目標と方策が定められています。



このように各地で進められている瀬戸内海における環境修復、再生、創造の取り組みにおいては、「里海」という捉え方が重視されています。

里海とは、「人手が加わることにより、生産性と生物多様性が高くなった沿岸海域」のことです。

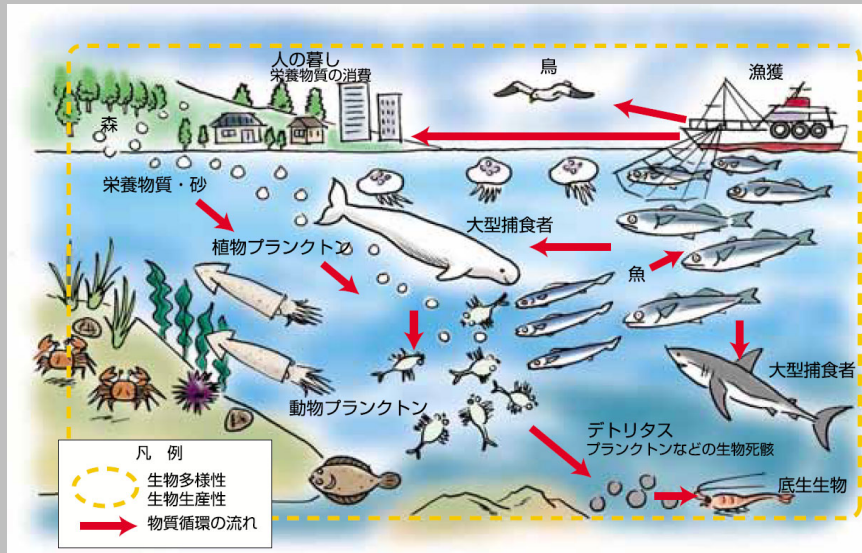
かつての瀬戸内海では、人と自然のバランスの取れた関係性のもとに、豊かな生産性と生物多様性が醸成されていました。

ただし、それが戦後、高度経済成長期による経済発展と引き換えに大きく変容したことは、既に見てきた通りです。

今、そのつながりを再び見つめ直し、新たな海と人との持続可能な関わり方を構築していく、「里海」づくりが求められています。

里海づくりは、海域の保全と再生を支える「物質循環」、「生態系」、「ふれあい」という3つの要素と、里海づくりの実践を支える「活動の場」及び「活動の主体」の2つの要素の計5要素によって構成され、育まれます。

里海における「太く、長く、滑らかな物質循環」のイメージ

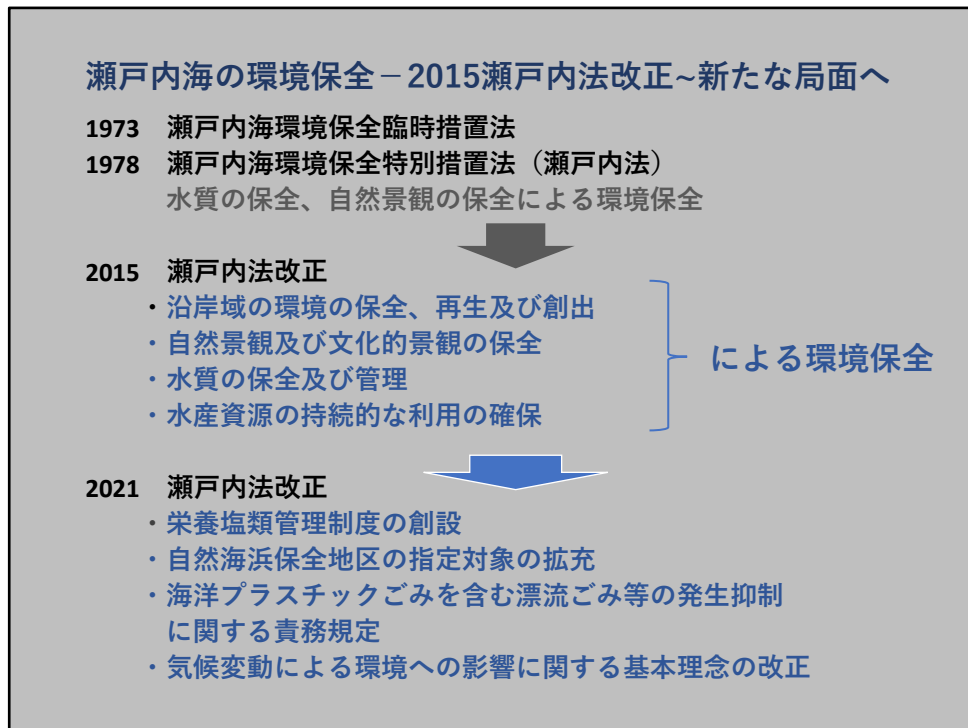


出典：環境省 水・大気環境局水環境課 閉鎖性海域対策室『瀬戸内海を里海に』
(644=年7月作成) ㊦64より抜粋より抜粋

そして、このような里海づくりにおいては、適切な物質循環のありようとして「太く、長く、滑らかな物質循環」を保つことが大事です。

具体的に、人々のどこに対するどのような働きかけが、このような物質循環を保つのかを考えて、様々な環境修復・再生・創造の取り組みを行っていく必要があります。

また、個々の海域のみならず、冒頭で見てきたような、山に発し川を流れて海に至る「流域圏」という捉え方のもと、一体的に環境管理を行っていくことが重要です。

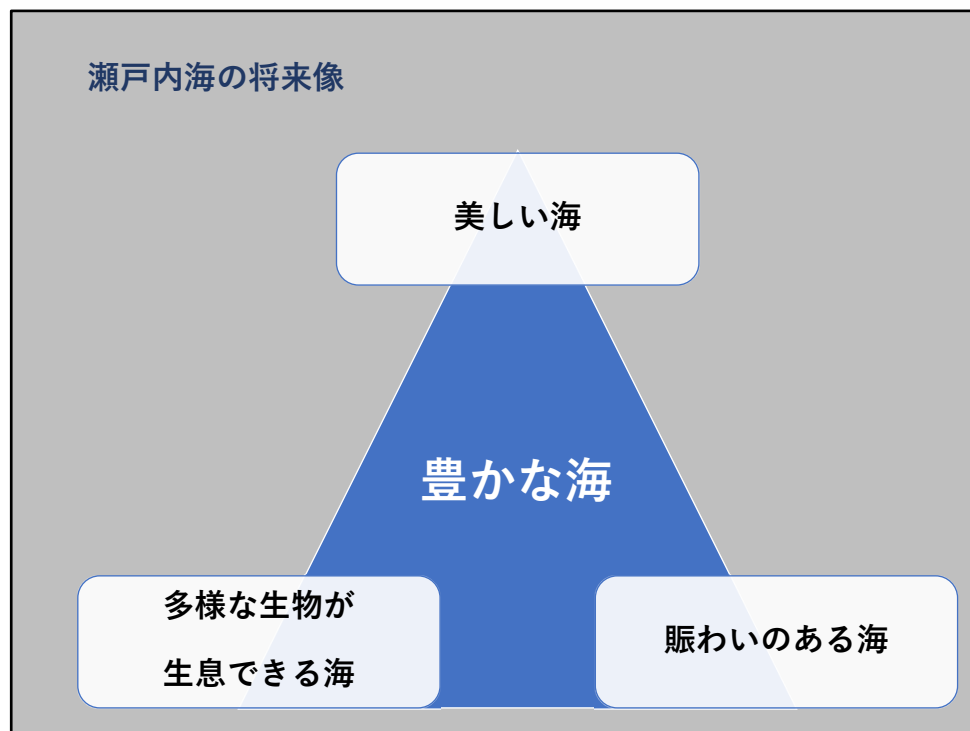


近年、特に2015年の瀬戸内法の改正を機に、瀬戸内海の里海づくりは新たな局面に移行しています。

既に、「瀬戸内海の水質と底質」のスライドでも出てきましたが、瀬戸内法とは、正式名称を「瀬戸内海環境保全特別措置法」といい、瀬戸内海的环境保全の基本法です。

2015年の改正が大きな転換期となり、沿岸域の環境の保全、再生及び創出、自然景観及び文化的景観の保全、水質の保全及び管理、水産資源の持続的な利用の確保の4つが柱となり、より実情に即して多角的・多面的に、瀬戸内海的环境保全が進められていくこととなり、現在に至ります。

そしてさらに、2021年の改正によって、瀬戸内海における栄養塩類の増加・減少のそれぞれが原因とみられる課題が入り組んで存在している実態に即し、どちらかに偏ることなく、同時に解決するための栄養塩類の適切な管理に係る制度の創設をはじめ、藻場・干潟等の保全・再生・創出の取組の後押しとなる自然海浜保全地区の指定対象の拡充、国際的な環境問題となっている海洋プラスチックごみ対策、気候変動による水温上昇等の視点が新たに追加されました。



このような動きのもと、これからの瀬戸内海の里海づくりが目指す将来像は、「美しい海」、「多様な生物が生息できる海」、「賑わいのある海」という三つの多面的価値と機能によって構成される「豊かな海」です。この3つの機能が満たされた真に豊かな海の実現に向けて、科学的知見、技術の蓄積と共に、それを活かしながら、多くの様々な立場の人々が瀬戸内海を身近な海として認識し、保全活動や資源を活かした体験活用、環境学習の場等々、関心を持って関わり続けていくことが、求められています。

参考文献

- 公益社団法人瀬戸内海環境保全協会編（2018）『瀬戸内海における水環境を基調とする海文化シリーズ 3 瀬戸内の藻場・干潟と保全の取組』、公益社団法人瀬戸内海環境保全協会
- 公益社団法人瀬戸内海環境保全協会編（2010）『森・川・海における物質循環と人との関わり』、環境省 水・大気環境局水環境課 閉鎖性海域対策室
- 公益社団法人瀬戸内海環境保全協会（2009）『瀬戸内海を里海に』、環境省水・大気環境局
- 瀬戸内海研究会議編（2007）『瀬戸内海を里海に』、恒星社厚生閣
- 柳哲雄（2006）『里海論』、恒星社厚生閣
- 公益社団法人瀬戸内海環境保全協会（2005）『瀬戸内海一里海学入門』、公益社団法人瀬戸内海環境保全協会