

— 目 次 —

はじめに

海洋ごみって？	.....	i
海洋ごみがなぜ問題か？	.....	iv

第1章 海洋ごみ問題の現状

1 海洋ごみ問題の概要	.....	1
1.1 海洋ごみの特徴	.....	1
(1) 海洋ごみの起源	.....	1
(2) 海洋ごみの量・種類	.....	2
(3) 海洋ごみの質	.....	5
1.2 海洋ごみによって生じる被害	.....	6
(1) ヒトの健康及び安全に対する影響	.....	7
(2) 生物・生態系への影響	.....	8
(3) 経済的な影響	.....	15
2 海洋ごみの現状	.....	18
2.1 漂着ごみの実態	.....	18
2.2 日本沿岸における漂着ごみの分布等状況	.....	19
(1) 海岸漂着ゴミ実態把握調査	.....	19
(2) 海辺の漂着物調査	.....	23
3 海洋ごみの漂流・漂着メカニズム	.....	26
3.1 海洋ごみの発生源	.....	26
3.2 海洋ごみの漂流・漂着メカニズム	.....	27
(1) 海洋ごみの海岸漂着メカニズム	.....	27
(2) ディスポーザブルライターを指標とした越境ごみの現状	.....	29
(3) 北太平洋における浮遊ごみの集積	.....	31
(4) 東シナ海沿岸における海岸漂着ゴミ予報実験	.....	33
(5) 海洋ごみ対策の確立に向けた情報支援システムの構築に 関する研究	.....	35
4 環境問題として海洋ごみ問題の特徴	.....	38

第2章 海洋ごみに係る対策の現状

1 取り組みの現状	39
1.1 現状把握（モニタリング）	39
(1) 国による調査	39
(2) 民間団体等による調査	43
1.2 適応・緩和策（回収・処理）	45
(1) 回収	45
(2) 処理・処分	49
(3) リサイクル	57
(4) リユース（再使用）	61
1.3 発生抑制対策	62
(1) 発生抑制の取り組み	62
(2) 普及啓発・啓蒙活動	64
1.4 国内各種検討会の設置	66
(1) 漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査 総括検討会・地域検討会	66
(2) 漂流・漂着ゴミに係る国際的削減方策調査 検討委員会	72
(3) 漂流・漂着物処理推進モデル事業 検討委員会	74
(4) 海岸における漂着ゴミ等危険物対応のあり方検討会	77
(5) 漂着ゴミ状況把握調査検討会	80
(6) 瀬戸内海海ごみ対策検討会	84
(7) 海岸漂着物対策推進会議・海岸漂着物対策専門家会議	91
1.5 国際的な取り組みの現状	93
(1) 北西太平洋地域海行動計画における取り組み	93
(2) 日中韓三カ国環境大臣会合	95
(3) きれいで豊かな海を共に守るための日韓実務者協議	95
2 海洋ごみ関連の法律・規制等	96
2.1 日本における海洋ごみ関連の法律・規制等	96
(1) 日本における海洋政策の現状	96
(2) 海洋ごみに関係する法制度の現状	98
2.2 中国における海洋ごみ関連の法律・規制等	116
(1) 海洋環境保護法	116
(2) 海域使用管理法	116
(3) 廃棄物海洋投棄管理条例	117

(4) 陸上由来汚染物による海洋環境汚染防止管理条例	118
2.3 韓国における海洋ごみ関連の法律・規制等	119
(1) 廃棄物管理法	119
(2) 海洋水産発展基本法	121
(3) 海洋環境管理法	123
2.4 日本と中国、韓国における法規制の比較	128
3 対策・取り組みの問題点・課題	130
3.1 現状把握における問題点・課題	130
(1) 主体ごとに異なるモニタリング方法	130
(2) 人が入れない海岸における実態の把握	131
(3) 海洋ごみ問題に対する認識の不足	131
(4) 把握できていない海洋ごみのメカニズム	132
3.2 回収・処理における問題点・課題	133
(1) 回収の担い手の確保	133
(2) 人力による回収の限界	133
(3) 離島等における現地処理・処分の限界	134
(4) 回収・処理費用の確保	134
(5) 危険な海洋ごみへの対応	134
(6) 回収・処理を困難にする海洋ごみの性質	134
3.3 発生抑制対策における問題点・課題	135
(1) 発生源（汚染原因者）に関する情報の不足	135
(2) 求められる漁業系ごみ対策	136
(3) 把握できていない陸域からのごみの挙動	136
(4) 越境する海洋ごみ	136

第3章 海洋ごみ対策の今後のあり方について

海洋ごみ対策の今後のあり方	137
1 海洋ごみの現状やメカニズムの把握	138
1-1 海洋ごみの適切な現状把握	139
1-2 モニタリング手法の確立	140
1-3 モニタリング体制の整備	141
1-4 海洋ごみのメカニズムの把握に向けた 調査・研究の推進	141
2 海洋ごみ回収・処理システムの確立	143

2-1 海洋ごみ回収体制の構築	.....	144
2-2 海洋ごみ適正処理体制の構築	.....	146
2-3 海洋ごみ有効利用（リサイクル）システムの 検討	.....	146
2-4 国による支援制度の整備	.....	146
2-5 危険ごみへの対応体制の構築	.....	146
3 海洋ごみ管理に向けた発生抑制対策の推進	.....	147
3-1 ごみ流出の未然防止策	.....	148
3-2 普及啓発、環境教育・学習の推進	.....	149
3-3 規制や監視の強化	.....	149
3-4 製品、容器等に対するデポジット制度の導入	.....	150
3-5 国際的に協調した対策の推進	.....	150
4 その他の取組み、分野横断的推進方策ほか	.....	152
4-1 海洋ごみ情報基盤の整備	.....	153
4-2 市場メカニズムを利用した経済的手法の検討	.....	153
4-3 ベストプラクティスマodelの全国展開	.....	153

(資料編)

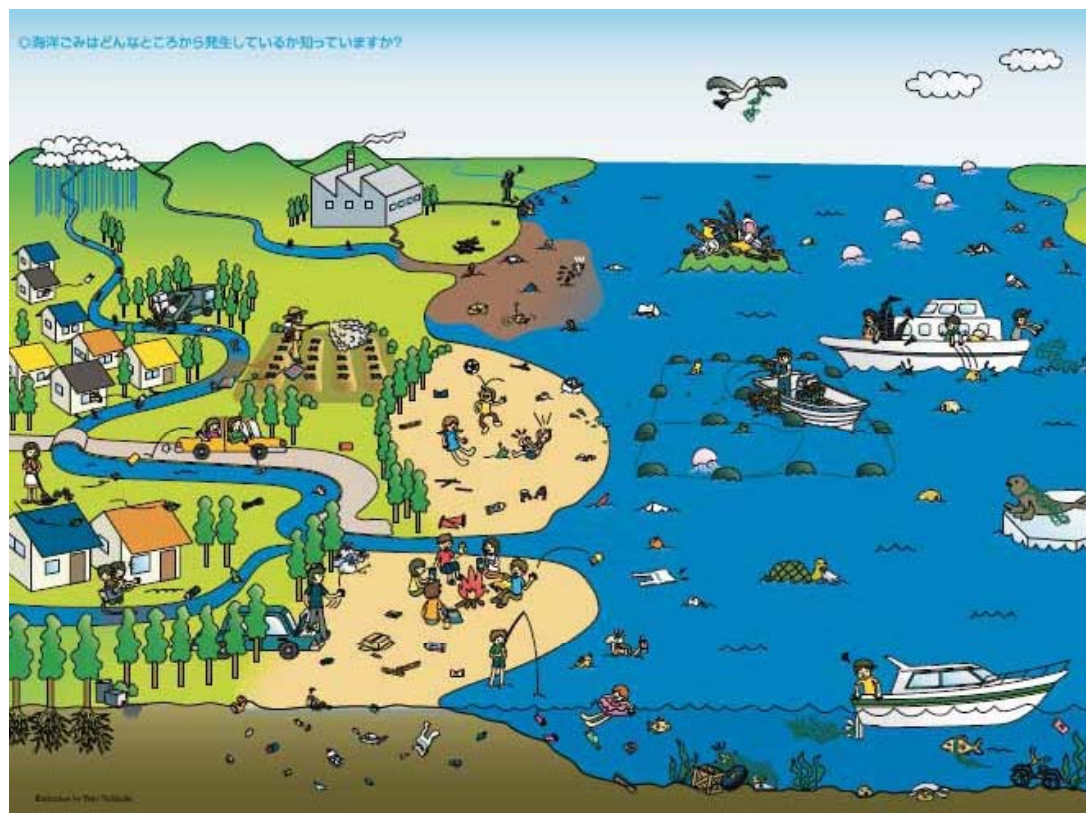
- 資料-1 海洋ごみ対策における「海岸漂着物対策を総合的かつ効果的に推進するための基本的な方針」と「海洋ごみ対策の今後のあり方」の対応（施策体系の整理）
- 資料-2 対策の優先度の検討（試案）

はじめに

海洋ごみって？

陸上及び海上での不適切な取り扱いや廃棄（投棄）、あるいは台風等の自然災害によって故意又は意図せず海に流れ出た人工物のうち、海面や海中を漂う浮遊性のものを「漂流ごみ」、海底に沈下して堆積したものを「海底ごみ」、海岸に打ち上げられたものを「漂着ごみ」といい、それらを総称して「海洋ごみ（海ごみ）」という。

通常、海へと流れ出たごみは「風圧流（海面上を吹く風に影響されて起きる流れ）」や「吹送流（風のために水面が移動し、他の場所の水がこれを補うかたちで生じる流れ）」、「海流（海洋中でほぼ一定した方向を保ちながら帯状に流れる海水の流れ）」、「潮流（潮汐によって生じる海水の周期的な流れ）」といった流れの影響を受け、海面や海中を漂う。そしてこの間に、比重の重いものは海底に沈み、残った一部が海岸へと流れ着く。このため、海洋ごみは、広い海域での汚染を引き起こすことが懸念されている。とりわけ、ペットボトルや食品容器などのプラスチック製品は、自然界での分解が困難なことから半永久的に環境中に残ってしまうため、海洋環境や生物・生態系に与える影響が懸念されている。



出典) 「海辺の漂着物調査報告書(2005年度 概要版)」(財)環日本海環境協力センター

図1 海洋ごみの発生特性



図2 湾奥部に押し寄せた漂流ごみ

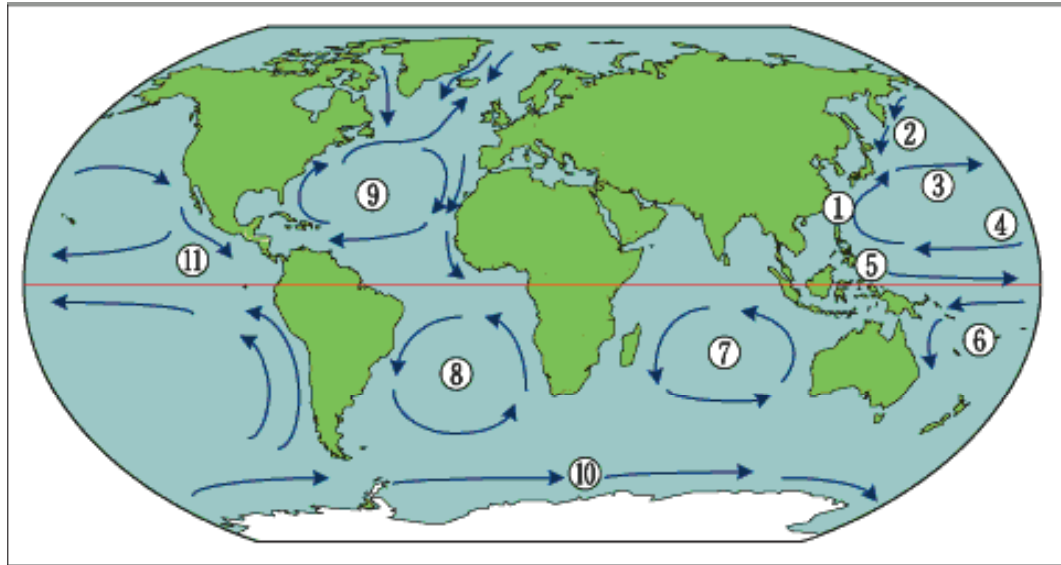


出典) 「瀬戸内海海ごみ対策検討会 第1回配布資料」中国四国地方環境事務所

図3 海の底から回収した海底ごみ



図4 海岸線一帯に散乱する漂着ごみ



- ①黒潮 ②親潮 ③北太平洋海流 ④北赤道海流 ⑤赤道反流
 ⑥南赤道海流 ⑦南インド海流 ⑧南大西洋海流 ⑨北大西洋海流
 ⑩南極海流 ⑪カリフォルニア海流

出典)「気象等の知識」気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp/jma/menu/knowledge.html>)

図 5 世界の主な海流

海洋ごみが何故問題か？

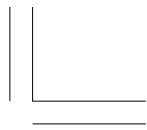
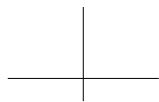
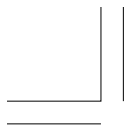
海洋ごみの実態は正確には把握されていないものの、海中や海底には無数のごみが存在していると考えられており、その一部が海岸に漂着し、さまざまな環境問題を引き起こしている。

普段、海洋ごみの問題は、漂着後の見た目（景観）の悪さにばかり目がいきやすいが、現実には、各種海岸機能の低下や生物・生態系への影響を含む環境の悪化など、その被害は多方面に及んでいる。また、海洋を漂流するごみは航行する船舶の安全性の確保等に悪影響を及ぼし、直接目に触れにくい海底に沈んだごみについても、海底生物の生息や漁業活動等に悪い影響を及ぼすことが懸念されている。また、海洋に流出したごみは海流などによって発生域から遠く離れた場所にも運ばれていくため、その被害は発生域周辺だけでなく、広範な地域に及ぶ。

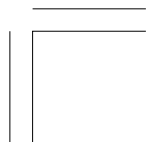
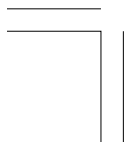
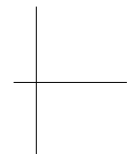
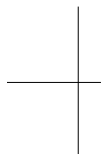
このように、海洋ごみによる影響は、発生域と被害域（漂着域）が異なることもあり、その解決には一国だけの発生抑制や回収対策では対応しきれない状況となっている。このため、海洋ごみの問題はもはや海を越えた地球規模の環境問題として、国際的な枠組み等による取り組みが必要となってきた。

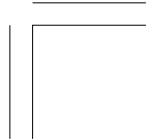
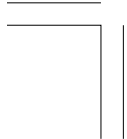
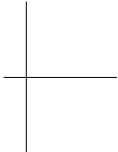
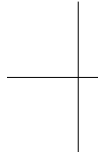
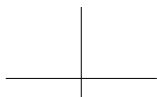


図6 日本の海岸で回収された外国起因と考えられるごみの数々



第 1 章 海洋ごみ問題の現状





1 海洋ごみ問題の概要

1.1 海洋ごみの特徴

海洋ごみの特徴としては、①発生源が多岐にわたり、②量や種類が極めて多いこと、また、③質が悪い（劣化が進んでいる）ことなどがあげられる。

(1) 海洋ごみの起源

海洋ごみの起源としては、一般に次のようなものが考えられる。

① 陸上起因のごみ（河川を經由して流入するごみ）

街中など、陸上のさまざまな場所で環境中に排出され（ポイ捨てされ）、風や雨などにより用水路や側溝、河川などへと洗い流され、やがて海へと流れ出たもの。このため、大雨や台風等の災害がもたらす出水時には、意図せず排出されたものも含め、一度により多くのごみが海へと吐き出される。

② 海岸起因のごみ（海岸に放置されたごみ）

レジャー客が放置したごみや不法に投棄され、海岸に蓄積したごみ。高波にさらわれるなどして海に流れ出ることもある。

③ 海上起因のごみ（船舶から投棄されたごみ、漁業系ごみ）

海洋への廃棄物の投棄を禁止した国際条約等を見做して、海上を航行する船舶から不法に投棄されたごみ。故意（不法）または偶発的に紛失した漁業系の廃資材なども含む。

④ 海外起因のごみ（外国から漂流してきたごみ）

他国及び他地域において上記①～③により発生したごみが、風や流れの力で海を越えて流れ着いたごみ。

(2) 海洋ごみの量・種類

海洋ごみがフローとしてどれだけ発生し、ストックとしてどれだけ溜まっているのか、その実態については明らかではないが、海中や海底には無数のごみが存在し、その一部が海岸に漂着していると考えられている。また、海洋ごみには多種多様な材質のごみが混在し、海岸で回収されるごみの種類、材質も千差万別である。なお、アメリカ科学アカデミーの報告(1997)によれば、海洋に流入するごみは世界で年間 640 万トンと推定されている。

表 1.1-1 には、2007 年に行われた世界一斉のごみ調査「国際海岸クリーンアップ(ICC)」での回収ごみ品目上位 10 種を示した。同調査には全世界で 378,000 人以上のボランティアが参加し、対象海岸の総延長は 33,000 マイル以上、回収したごみの量は 600 万ポンドを超えた。同データによれば、漂着数(回収数)が最も多かったのは、“タバコの吸い殻・フィルター”の約 197 万個で、全体の 27.2%を占めている。次いで、“食品の包装・容器”の約 69 万個(全漂着数に占める割合 9.6%)、“キャップ・ふた”の約 66 万個(同 9.1%)となっており、日常生活に密接したごみがほとんどとなっている。

また、表 1.1-2 には、2006 年度に(財)環日本海環境協力センター(NPEC)が行った日本沿岸における漂着物調査(海辺の漂着物調査¹⁾)の結果を示した。同調査では、全調査面積延べ 28,075m²(2005 年度は延べ 33,850m²)を対象に約 14.7 万個(同約 15.3 万個)、約 1,400kg(同約 1,200kg)のごみ(漂着物)を回収している。100m²あたり回収されたごみは、平均²⁾して 668 個(2005 年度は 532 個)、約 9.1kg(同約 4.0kg)となっており、分類別には、個数・重量とも“プラスチック類”が最も多く、個数的には“発泡スチロール類”、重量的には“その他の人工物”がそれに次いで多くなっている。

このほか、近年は、使用済みの注射器や薬瓶、ガスボンベや信号筒といった危険なごみの漂着が目立つようになってきており、化学物質が入っていたと思われるポリ容器などの漂着も目立ってきている(図 1.1-1)。

¹ : 調査は日本・中国・韓国・ロシアの 4 か国、32 自治体 71 海岸において国際共同調査として実施しているが、ここでは、日本の 22 自治体 43 海岸(2005 年度は 22 自治体 44 海岸)の結果を抜粋して記載した。

² : 調査地点間の平均

表 1.1-1 2007年国際海岸クリーンアップでの回収ごみ品目トップ 10

品 目	個 数	割合 (%)
タバコの吸い殻・フィルター	1,971,551	27.2
食品の包装・容器	693,612	9.6
キャップ・ふた	656,088	9.1
袋類	587,827	8.1
飲料用プラボトル (2L未満)	494,647	6.8
カップ・皿・フォーク・ナイフ・スプーン	376,294	5.2
飲料用ガラスびん	349,143	4.8
葉巻などの吸い口	325,893	4.5
ストロー・マドラー	324,680	4.5
飲料用缶	308,292	4.3
上位 10 品目合計	6,088,027	84.1
全品目合計	7,238,201	100

出典)「国際海岸クリーンアップキャンペーン 2007REPORT」Ocean Conservancy

表 1.1-2 海辺の漂着物調査での分類別回収ごみ状況

100m²あたりの地点間平均個数 (個/100m²)

	2005年度		2006年度	
	個 数	割合 (%)	個 数	割合 (%)
プラスチック類	389	73.2	511	76.4
ゴム類	5	0.9	6	0.9
発泡スチロール類	98	18.4	125	18.7
紙 類	4	0.7	3	0.5
布 類	2	0.3	2	0.3
ガラス・陶磁器類	20	3.8	10	1.5
金属類	6	1.0	6	0.8
その他の人工物	9	1.6	6	0.9
合 計	532	100	668	100

100m²あたりの地点間平均重量 (g/100m²)

	2005年度		2006年度	
	重 量	割合 (%)	重 量	割合 (%)
プラスチック類	1,851.6	46.6	6,439.0	70.5
ゴム類	244.7	6.2	442.5	4.8
発泡スチロール類	171.0	4.3	431.0	4.7
紙 類	29.0	0.7	40.9	0.4
布 類	80.8	2.0	143.6	1.6
ガラス・陶磁器類	395.9	10.0	529.6	5.8
金属類	193.2	4.9	256.9	2.8
その他の人工物	1,008.1	25.4	844.9	9.3
合 計	3,974.2	100	9,128.2	100

出典)「海辺の漂着物調査報告書 (2006年度)」(財) 環日本海環境協力センター より作成



注射器と薬瓶



点滴用びん



ガスボンベ



化学物質が入っていたと思われるポリ容器

図 1.1-1 海岸に漂着した危険なごみの例

(3) 海洋ごみの質

海洋ごみには砂や水分、塩分が付着し、カニや貝類などの異物が付着したものも多い。また、汚れがはげしく、漂流中に太陽光（紫外線）や波などにより材質が劣化したものも多く、微細に破片化したものについてはその回収も難しい。また、雑多なものが混在するため分別作業が困難で、とりわけ、外国製品などは材質（素材、添加物）が不明なものも多いことから、適切な処理方法を選択することが難しい。

また、塩分を多く含む海洋ごみはそのまま燃やすと炉を傷めるため、通常の小型焼却炉では焼却処分できない場合が多く、異物が付着していたり、劣化が進んだりした海洋ごみのリサイクルにおいては、リサイクル製品に対する品質の確保が難しい（品質の低下）といった課題もある。このため、海洋ごみは総じてリサイクル利用が難しく、有害物質を発生させない大型の焼却施設まで移送して処分するか、埋め立て処分している。ただ、ペットボトルに限っては、単一の樹脂からできており、分別もしやすいため、ある程度まとまった量が確保できれば、リサイクルの可能性は高いとされている。



図 1.1-2 材木やプラスチック製品など、雑多なごみが入り交じった漂着ごみ



図 1.1-3 微細に破片化した漂着ごみ

1.2 海洋ごみによって生じる被害

風光明媚な海岸などに打ち上げられた漂着ごみは海岸の美観を損ね、そこを訪れる旅行者等を失望させ、観光業等に悪影響をもたらす。

割れたガラス製品や釘などが飛び出た木片などは、浜を訪れた人達にとって危険物以外のなにものでもなく、近年漂着が目立つ使用済み注射器や薬瓶等の医療系廃棄物も感染症などの危険性をはらんでいる。

海中を漂う廃漁網やその他の逸失漁具は、人の管理を離れた後も漁獲機能を失わず、海洋生物に重大な悪影響を及ぼすことがある。また、プラスチック片やポリ袋などは、海洋生物が食べ物と間違えて食べてしまうことがあり、この場合も、海洋生物は窒息や栄養失調といった深刻なダメージを受ける。さらに、海底に沈んで堆積したごみは、水質的にも、物理環境的にも生物生息環境の悪化・破壊をもたらす恐れがある。

このように、海洋ごみによって生じる被害は多岐にわたって考えられており、我が国でも、離島など一部の地域においては、すでにその被害が現実の問題として顕在化してきている。

(1) ヒトの健康及び安全に対する影響

ヒトの健康及び安全に対する影響としては、漁業作業中やスキューバダイビング時などにおける廃漁網、ロープ等への絡まりや、流木等の衝突によるケガなどが考えられる。ダイバー等が海中のごみに絡まるといった事故は人命に関わる重大な事故となる可能性を秘めており、釘やボルトなどが飛び出した木材などの漂流物との衝突もまた、人命に関わる重大な事故となる可能性を秘めている。

また、海浜清掃や海岸レクリエーション時における先の尖ったガラス製品等の漂着ごみによるケガなども考えられる。とりわけ、近年各地で漂着が目立つ使用済み注射器などの医療系廃棄物は、病原体に汚染されている可能性があり、感染症の汚染源となる危険性を秘めているため、特段の注意が必要である。

このほか、ガスボンベや信号筒（信号弾）、あるいは軍需品といった爆発や破裂の恐れのあるものや、化学物質が入ったまま（入っていたと思われる）ポリ容器などを発見、回収した際も重大な事故やケガの無いよう十分な注意が必要である。



ガラス製品（蛍光灯、電球）



鉄線が巻きついた角材

図 1.2-1 ヒトの健康に悪影響をもたらす危険な漂着物の例

(2) 生物・生態系への影響

生物・生態系への影響としては、漁網や釣り糸などの海洋生物への絡まりや幽霊漁業（ゴーストフィッシング）、プラスチックごみ等の摂取による窒息や衰弱、膨大な量のごみの漂着や海岸清掃作業による生息地の攪乱・破壊、外国製ごみに混ざって（付着して）運ばれてきた外来生物の影響などが考えられる。

① 海洋生物へのごみの絡まり

化学繊維等でできた漁網やロープ・ひも類、釣り糸などは、分解されることなく海中を漂い続け、時に魚や海鳥、アシカなど海洋生物の体に絡みつく。そして、これを外そうともがく中で、また、個体が成長を続ける中で自身の体を深く傷つける。また、体の自由が奪われたことで活動の一部（または全部）が阻害され、生存に関わる重大なダメージを受けることがある。

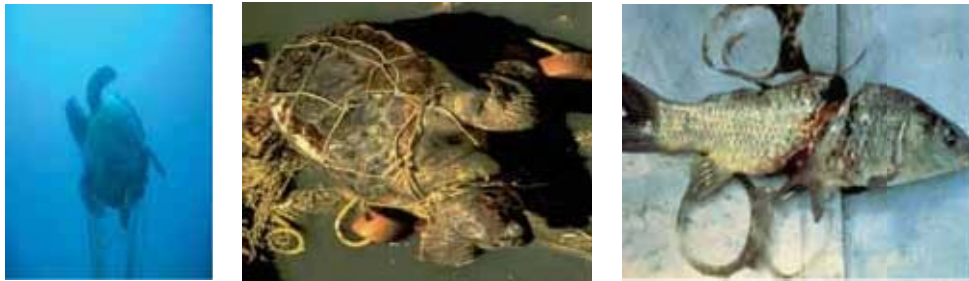
表 1.2-1 には、2007 年に行われた世界一斉のごみ調査「国際海岸クリーンアップ（ICC）」で、ごみが絡みついて見つかった動物の数を示している。これによると、ごみが絡みついたまま見つかった動物は 235 個体、主に鳥類や魚類がその被害を受けていることがわかる。なお、絡みついていたごみの上位 3 種は、釣り糸、漁網、ロープであったということである。

また、表 1.2-2 及び表 1.2-3 には、米国アラスカ州セントポール島において 1991-1999 年にかけて実施されたキタオットセイ成獣雌への海洋ごみの絡みつき状況に関する調査の結果を示した。これによると、この 9 年間に海洋ごみが絡みついた成獣雌が平均 0.013%、ごみの絡まりによる傷あとをもつ成獣雌が平均 0.029%の割合で確認されているとのことである。絡みついた異物はトロール漁網片や刺網片のほか、ひも類や梱包用ポリプロピレンバンド、洗濯洗剤容器のプラスチック枠などで、中でもトロール漁網片による被害が最も多かったようである。

表 1.2-1 2007 年の ICC で見つかったごみが絡みついた動物の種類別個体数

	個体数
両生類	1
鳥類	81
魚類	63
無脊椎動物	49
哺乳類	30
は虫類	11
Total	235

出典)「国際海岸クリーンアップキャンペーン 2007REPORT」Ocean Conservancy



写真左・中央：漁網が絡まったウミガメ
 写真右：シックスパック・リングに絡まり、成長に伴って体が切断された魚
 出典)「MARINE DEBRIS Impacts in the Gulf of Mexico」NOAA Fisheries Service



写真左：漁網が首に絡まったアシカ
 写真右：テグスが絡まったまま泳ぎ続けるマンタ
 出典) 特定非営利活動法人 OWS (<http://www.ows-npo.org/>)

図 1.2-2 海洋ごみが絡まった海洋生物

表 1.2-2 1991-1999年の全島調査により計数した集団繁殖地別のキタオットセイ成獣雌の数、及びごみが絡まった、あるいはごみの絡まりに由来する傷をもつキタオットセイ成獣雌の出現率

Rookery group	Total counts	Entangled		Scarred	
		No.	Rate	No.	Rate
Zapadni	53,190	5	0.009%	16	0.030%
Tolstoi	32,541	3	0.009%	10	0.031%
Reef	61,574	8	0.013%	21	0.034%
Lukanin-Kitovi	17,723	0	0.000%	0	0.000%
Polovina	31,164	5	0.016%	9	0.029%
Northeast Point	48,033	10	0.021%	16	0.033%
Total	244,225	31	0.013%	72	0.029%

出典)「Entanglement in Marine Debris among Adult Female Northern Fur Seals at St. Paul Island, Alaska in 1991-1999」Masashi KIYOTA and Norihisa BABA、遠洋水研報第 37 号 (平成 12 年 3 月)

表 1.2-3 1991-1999 年のアラスカ州セントポール島での調査で観測された
海洋ごみが絡まったキタオットセイ成獣雌

Date	Rookery	Entangled debris	Debris color	Position of entanglement
10/Jul/1991	*Gorbach	unidentified (line or band)	-	neck
10/Jul/1991	Reef	trawl net	blue-green	neck
13/Jul/1991	Polovina Cliffs	unidentified (line or band)	-	abdomen
13/Jul/1991	Polovina Cliffs	trawl net	green	neck
10/Jul/1992	Little Zapadni	packing band	blue	neck
15/Jul/1992	Vostochni	trawl net	green	neck
16/Jul/1992	Tolstoi	trawl net	green	neck
14/Jul/1993	Big Zap	trawl net	blue	neck
15/Jul/1993	Little Zapadni	trawl net	blue	neck
18/Jul/1993	Morjovi	packing band	black	neck
17/Jul/1993	Vostochni	packing band	white	neck
17/Jul/1994	Vostochni	string or band	-	neck
17/Jul/1994	Vostochni	twine or net	grey	neck
18/Jul/1994	Big Zapadni	trawl net	green	neck
20/Jul/1994	Polovina Cliffs	trawl net	grey	neck
21/Jul/1994	Gorbach	unidentified (twine ?)	green	neck
21/Jul/1994	Reef	trawl net	green	neck
21/Jul/1994	*Reef	string or band	black	neck
13/Jul/1995	Tolstoi	plastic frame	white	head
15/Jul/1995	Polovina Cliff	monofilament gillnet	clear	neck
15/Jul/1995	Little Polovina	twine	pink	neck
1/Aug/1995	*Reef	unidentified (twine ?)	-	neck
12/Jul/1996	Tolstoi	unidentified (line or band)	-	neck
16/Jul/1996	Morjovi	trawl net	white	neck
16/Jul/1996	Morjovi	trawl net	grey-green	neck
17/Jul/1996	Reef	monofilament gillnet	clear	neck
14/Jul/1997	Gorbach	trawl net	green	neck
14/Jul/1997	Reef	trawl net	green	neck
15/Jul/1998	Morjovi	monofilament gillnet	-	neck
15/Jul/1998	Vostochni	string with plastic rings	black	neck
20/Jul/1998	Reef	trawl net	grey	neck
20/Jul/1998	Reef	trawl net	grey	neck
20/Jul/1998	*Reef	twine with two plastic tubes	grey/black	neck
12/Jul/1999	Big Zapadni	trawl net	grey	neck
15/Jul/1999	Vostochni	trawl net	blue	neck

* observed by research activities other than the island-wide survey.

出典)「Entanglement in Marine Debris among Adult Female Northern Fur Seals at St. Paul Island, Alaska in 1991-1999」Masashi KIYOTA and Norihisa BABA、遠洋水研報第 37 号 (平成 12 年 3 月)

② 幽霊漁業（ゴーストフィッシング）

廃棄、流失等の何らかの理由により漁獲機能を保持したまま水中に放置された廃漁網や逸失漁具が、ごみとなった後も漁獲を続け、水産資源を損傷、死亡させ続ける現象を幽霊漁業（ゴーストフィッシング）という。

漂流を続ける廃漁網は、そこを通過する魚やカニなどを半永久的に漁獲し続ける。また、籠型の漁具に捕らえられた魚介類は、そこを抜け出すことができないままやがて死亡し、今度は自らが餌となって別の個体を引き寄せ、新たな犠牲を生み出す。このため、籠を回収しない限り、こうした「死の連鎖」が永遠に繰り返されることとなる。このように、ゴーストフィッシングは今や水中の生物・生態系（水産資源）に多大な悪影響を及ぼす重大な問題となってきている。

なお、現在、日本の排他的経済水域内には、韓国の密漁船が置き去りにしたとみられる放置漁具が多数存在すると考えられている。水産庁の発表³によれば、日本海の暫定水域に隣接する我が国水域においては、2000～2007年の8年間に、韓国漁船が密漁に使ったとみられる刺網 4,535km（東京～福岡間の約 2.5 往復分）とバイ籠 300,796 個（積み上げると富士山約 20 個分）が関係漁業団体による海底清掃により回収されているとのことであり（表 1.2-4）、今なお、水産資源の保存及び管理を図る上で大きな問題となっていることがうかがわれる。

★★

「責任ある漁業のための行動規範」

国連食糧農業機構（FAO）が提唱した「責任ある漁業のための行動規範」にも、操業中の漁具の損失をできるかぎり小さくし、ゴーストフィッシングを最小にすることが明記されている。

★★



出典) <http://www.reef.org/enews/reefin-brief-april-2008>

図 1.2-3 ゴーストフィッシングによる生物被害

³ : 「日本海の暫定水域に隣接する海域で実施した海底清掃による韓国密漁漁具の回収実績について」平成 20 年 1 月 29 日、水産庁

表 1.2-4 日本の暫定水域に隣接する海域で実施した海底清掃による
韓国密漁漁具等の回収実績

	投棄漁具等総重量 (kg)				
		回収漁具			
		うち刺網		うちパイ籠	
		(kg)	(km)	(kg)	(個)
2000	357,013	85,683	193	64,262	21,421
2001	621,341	260,963	587	93,201	31,067
2002	731,321	307,155	691	146,264	48,755
2003	853,302	208,825	470	217,179	72,393
2004	599,457	191,826	432	101,908	33,969
2005	881,903	396,856	893	88,190	29,397
2006	555,505	305,528	687	55,551	18,517
2007	646,819	258,728	582	135,832	45,277
合計	5,228,661	2,015,564	4,535	902,387	300,796

注1) 刺網 1反=40kg=90mとして推計

2) パイ籠 1個=3kgとして推計。パイ籠とは専らパイ貝を漁獲する籠漁具であるが、小型のズワイガニ及びベニズワイガニを多量に混獲する。

3) 2007年は暫定値

出典) 水産庁 (<http://www.jfa.maff.go.jp>)

表 1.2-5 上記回収漁具のズワイガニ及びベニズワイガニ混獲推計量 (kg)

	刺網	パイ籠	合計
2000	1,085	10,282	11,367
2001	3,756	14,912	18,668
2002	18,895	23,402	42,297
2003	9,500	34,749	44,249
2004	18,102	16,305	34,407
2005	19,062	14,110	33,172
2006	36,806	8,888	45,694
2007	79,555	21,733	101,288
合計	186,761	144,381	331,142

出典) 水産庁 (<http://www.jfa.maff.go.jp>)

③ ごみの摂取（誤食・誤飲）

海洋生物によるごみの摂取は、ビニール袋やプラスチック片などのごみをエサと間違えて食べてしまったり、海藻や貝類などを食べようとそれらが付着したごみごと食べてしまったり、あるいは、ごみを食べた別の動物を当該生物が食べるといった食物連鎖の中で生じる。また、ある種の鳥には、胃中での餌の消化を容易にするために小石などを飲み込む習性があることから、小石と誤ってプラスチック片をついばんでいる可能性もある。

ごみの誤食・誤飲は、消化器官を傷つけたり、窒息や腸閉塞、擬似的な満腹感による栄養失調などを引き起こす危険性をはらんでいる。現実には、ビニール袋などの浮遊ごみを飲み込んで、窒息や腸閉塞を起こして死亡したウミガメも確認されている。また、プラスチック片などをエサと間違えて食した魚や水鳥の中には、排泄も消化もできないままこれを体内（消化器官）に溜め続け、やがて必要な栄養素を吸収できなくなって栄養失調となり、衰弱死する個体もある。

また、プラスチック自体は無害でも、添加剤・可塑剤などとして加えられた物質の中には発ガン性等の毒性が疑われるものもあり、こうした物質が体内で溶け出せば、生体に影響がでる恐れがある。さらに、プラスチックには、種類によってはある種の化学物質と親和性があることから、漂流過程で水中の汚染物質を吸着している可能性も指摘されており、食物連鎖を通じた生体濃縮の影響が懸念されている。



上段：ウミガメの胃から出てきた大量のプラスチックごみ

下段：コアホウドリの死骸とプラスチック

（写真左：コアホウドリのヒナの死骸とプラスチック片など

写真中央：ヒナ鳥に餌を与えるコアホウドリ

写真右：コアホウドリのヒナの死骸から出てきた 100 円ライター）

出典）特定非営利活動法人 OWS（<http://www.ows-npo.org/>）

図 1.2-4 海洋ごみを飲み込んだ海洋生物

④ 生息地の攪乱・破壊

ウミガメ等の産卵場となっている海岸では、ごみの蓄積は上陸や産卵の障害となり、また、孵化したウミガメが海に戻る際の障害ともなるため、適度な清掃による清浄な海岸の維持が必要である。ただし、清掃活動に伴って砂やその他の軟弱地盤を踏み荒らしたり、貴重な海浜植生などを破壊したりすることのないよう十分な注意が必要である。さらに、清掃によって、流木や海藻といった自然の生息地まで破壊してしまわないよう注意することも必要である。

また、海底に堆積するごみは、海底に生息する底生生物をその生息基盤ごと埋めてしまい、窒息をもたらす恐れがある。さらには、海水の流れや底質環境を変化させる恐れもあることから、種の多様性や生息数に影響が及ぶことが懸念されている。

⑤ 外来生物の侵入

遠く海の彼方から流されてくるごみには、本来その場にはいなかった遠方の生物を船代わりとなって輸送し、その分布を拡大させる恐れがある。ただ、水温や塩分といった生息環境の違いや長距離移動中の天候の変化（悪天候）などから、その確率はさほど高くはないとされているが、周辺諸国や近隣の島などへの外来生物の侵入には十分な注意が必要である。

(3) 経済的な影響

① 水産業（漁業・養殖業）への影響

水産業（漁業・養殖業）への影響としては、大きくは操業に与える影響と漁獲物（収穫物）に与える影響が考えられる。このうち、操業に与える影響としては、流木等による漁具（網、かごなど）の損傷や養殖施設の損傷、ごみの衝突や絡みつきによる漁船の損傷（スクリー、プロペラの損傷など）、ごみ除去作業に伴う漁業機会の損失などが考えられる。一方、漁獲物（収穫物）に与える影響としては、漁場環境の悪化による水揚げ高の減少や漁獲物（収穫物）の損傷とそれに伴う魚価の低下、漁獲物（収穫物）への微小ごみの付着・混入や漁場の汚染に伴う風評被害（イメージダウン）といった経済的損失が考えられる。

② レクリエーション／レジャー利用（観光業）への影響

大量の漂着ごみに一面覆い尽くされた海辺は、良好な自然景観としての美観や親水空間としての魅力、快適性を大きく損ね、海水浴をはじめとする各種レクリエーション／レジャーで当地を訪れる観光客を失望させ、観光資源としての価値を下げる。極端な場合には、レクリエーション／レジャー利用における当地利用者数の大幅な減少を招き、観光振興に深刻な被害を生じさせる恐れもある。とりわけ、観光産業でなりたっている地域においては、こうした被害が地域の経済に与える影響は非常に深刻であり、死活問題となる恐れもある。このため、清掃活動によって清浄な海岸の維持に努める必要があるが、そこにかかる労力や費用の発生もまた、大きな負担となる。

③ 電力産業への影響

電力産業への影響としては、海洋ごみの漂着による取水施設（冷却水の取水）への影響が考えられる。具体的には、取水口に取り付けたスクリーンの損傷や目詰まりによる取水障害などであるが、万が一にも発電設備を停止しなくてはならないような事態が起きた場合には、電力会社にとって多大な損害が生じる恐れがある。

④ 海水利用への影響

海水利用への影響としては、海洋ごみの漂着による取水施設への影響や商品に対する風評被害などが考えられる。取水施設への影響については、③電力産業への影響と同様であると思われるが、製塩業のように海水を原料用水として利用する場合においては海洋ごみによる水域汚染の影響は深刻で、微細なごみの混入や商品に対する風評被害（イメージダウン）が生じる恐れもある。

⑤ 農業への影響

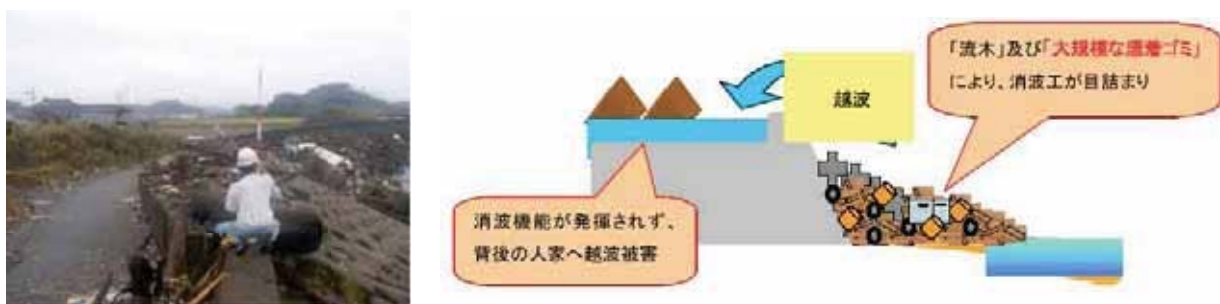
海岸付近で農業が営まれている地域では、強風によって飛ばされた（巻き上げられた）ごみが農作業や家畜に悪影響を及ぼす恐れがある。具体的には、プラスチックフィルムやビニール袋などが農業用の機械や家畜に絡みついたり、家畜がごみを誤食・誤飲したり、微細な発泡スチロール片などが農産物に付着・混入したりといったことが考えられる。

⑥ 船舶航行への影響

船舶航行への影響としては、スクリュー部分への廃漁網やロープ片、プラスチックフィルム、ビニール袋などの巻き込みによるオーバーヒートやプロペラの破損・損傷などが考えられる。また、流木など大型の漂流ごみは、航行上の障害となるばかりでなく、港湾施設（係留施設など）を損傷する可能性もある。

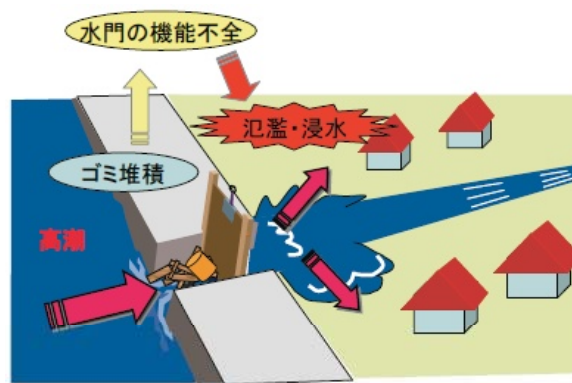
⑦ 海岸保全施設等への影響

海岸保全施設等への影響としては、流木等の衝突による堤防や護岸、水門などの損傷、大量に漂着したごみが消波ブロックの空隙に詰まることによる消波機能の低下、水門・樋門前面へのごみの蓄積で施設が正常に動作しなくなることによる防潮機能の低下などが考えられる。消波機能が低下すると、波圧や越波量が増大するため、背後の施設や人家などに被害が生じる可能性がある。また、水門や樋門が機能不全に陥ると、潮位上昇時や洪水時に内水氾濫を招く恐れがあり、海面より地盤の低い地域においては、浸水域の拡大によって甚大な被害が生じる可能性がある



出典) 漂流・漂着ゴミ対策に関する関係省庁会議 (第3回) 資料7「平成19年度海岸災害関係新規要求事項」

図 1.2-5 漂着ごみによる目詰まりで消波機能が損なわれた消波工



流木と一緒に漂着したごみの堆積によって、
樋門の開閉機能が阻害

出典)「海岸における漂着ゴミ対策方針について」増岡宗朗ら、リバーフロント研究所報告
No.18 (2007.9)

図 1.2-6 漂着ごみによる水門機能不全の影響

2 海洋ごみの現状

ごみの移動・分布は風や海の流れに左右される。水面下に沈んだごみや外洋域を漂う浮遊ごみを直接観測することは難しいが、その動向を海岸に漂着したごみの実態から推察することができる。

2.1 漂着ごみの実態

四方を海に囲まれた日本は、約 35,500km という長い海岸線を有している⁴。また、周囲には、東シナ海を北上して日本の南岸に沿って流れる黒潮（日本海流）、その分流で日本海を北上する対馬海流、千島列島に沿って南下する親潮（千島海流）、大陸沿いを南下するリマン海流という 4 つの大きな流れが存在することから、昔から日本の海岸には多くの漂着物が打ち上げられてきた。その正確な量については定かでないが、（財）環日本海環境協力センター（NPEC）の試算によると、近年においては、一年間に約 15 万トンのごみが日本の海岸に打ち上げられているとのことである⁵。また、（社）海と渚環境美化推進機構（マリンブルー21）では、年間の漂着ごみ量を約 70 万トンと見積もっている⁶。



出典）海上保安庁海洋情報部（<http://www1.kaiho.mlit.go.jp/>）

図 2.1-1 日本近海の海流

⁴：尖閣列島及び北方領土を含む（「平成 20 年度 環境統計集」環境省総合環境政策局編 より）

⁵：平成 12～17 年度に実施した漂着物調査の結果から単位面積あたりの平均採取重量を算出し（3.6kg/100m²）、漂着物の散乱範囲（砂浜の奥行き：10m）を仮定、さらに漂着期間や海岸線延長を勘案して、年間の漂着量を試算（「漂流・漂着ゴミ対策に関する関係省庁会議とりまとめ」平成 19 年 3 月、漂流・漂着ゴミ対策に関する関係省庁会議 より）。

⁶：2005 年（平成 17 年）に実施した海浜清掃の結果から海に接する 39 都道府県の海岸ゴミ収集量を 104,388 トン（かさ密度は 0.3 と仮定）と算出し、日本の全海岸延長と清掃距離の比から年間の漂着量を試算（「メッセージ海と渚」2007 年 2 月号（No.75）、（社）海と渚環境美化推進機構 より）。

2.2 日本沿岸における漂着ごみの分布等状況

(1) 海岸漂着ゴミ実態把握調査（国土交通省、農林水産省）

国土交通省と農林水産省では、全国の海岸に漂着している人工系ごみの実態を把握するため、平成 18 年の 10 月末～12 月上旬にかけて、全国 39 都道府県 606 市区町村の海岸線を対象に海岸漂着ごみ調査を実施している⁷。

同調査によると、全国 3,250 海岸における調査時点における漂着ごみ総量は、推計体積で約 $14.7 \times 10^4 \text{m}^3$ 、推計重量は約 2.57×10^4 トンであったとされている⁸。ただ、その分布は地域的な偏りが大きく、九州地方北部や東北地方北部において特に多くなっている（図 2.2-1）。さらに、海域（沿岸）別に漂着ごみ量の分布を集計した結果から、調査地点あたりのごみ袋数及び海岸線延長 1km あたりのごみ推計重量については共に多い場所と少ない場所で倍以上の差が生じている、また、日本海側に多い傾向があることを見てとることができる（図 2.2-2～図 2.2-4、表 2.2-1）。

なお、報告書⁹では、今回の調査結果について、

- ・調査員が安全に行けるような海岸が対象となっているため、アクセス困難な海岸におけるごみの量は除いた値である
- ・ごみの高密度漂着地点は特定の海域に多くみられるものの、その分布は面的に広がるのではなく、広域に点在している
- ・周辺人口と漂着ごみ量に比例関係はなく、人口の少ない日本海沿岸や離島を多く持つ都道府県においてその量は顕著である
- ・日本沿岸に漂着している海洋ごみ総量の 7 割を削減するためには、今回示されたランク 6（漂着ごみ量として 20L ごみ袋 8 袋分）以上の 282 海岸において早急な回収活動を実施することによって達成することができる。

のようにまとめている。

⁷：全国の海に面した 664 市区町村すべてに調査への協力を依頼し、606 の市区町村から回答を得た（調査実施率：91.27%、調査実施海岸総数：3,250 海岸）。調査は、海岸線延長 100m のうち、漂着ごみの状況が代表的（平均的）な 10m の範囲に分布するごみ（海藻類や流木等の自然系のごみを除いた人工系のごみ）の量を目視により判定することで行っている。

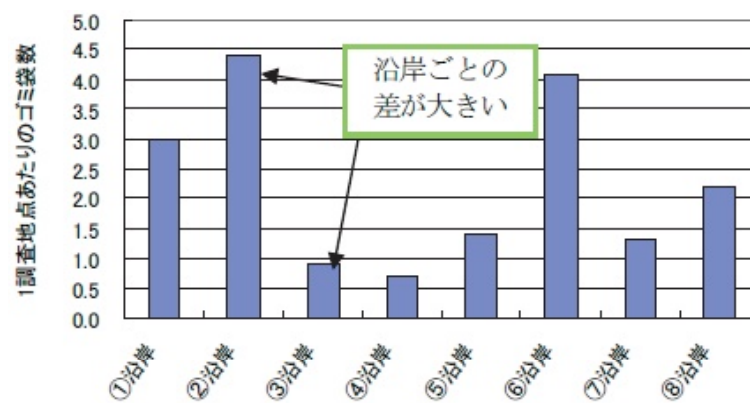
⁸：海域（沿岸）別に海岸延長 1km あたりの推計体積及び重量を算出した後、全沿岸分を合計。

⁹：「海岸における一体的漂着ゴミ対策検討調査報告書」平成 19 年 3 月、農林水産省農村振興局・農林水産省水産庁・国土交通省河川局・国土交通省港湾局



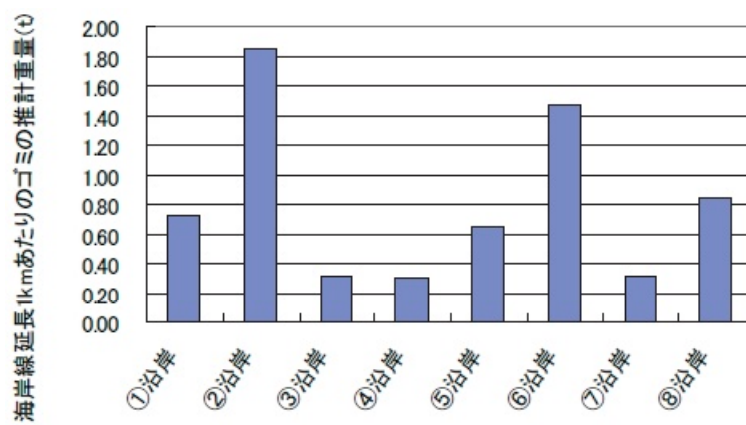
出典) 「海岸における一体的漂着ゴミ対策検討調査報告書」平成 19 年 3 月、農林水産省農村振興局・農林水産省水産庁・国土交通省河川局・国土交通省港湾局

図 2.2-2 海域区分図



出典) 「海岸における一体的漂着ゴミ対策検討調査報告書」平成 19 年 3 月、農林水産省農村振興局・農林水産省水産庁・国土交通省河川局・国土交通省港湾局

図 2.2-3 沿岸別・1 調査地点あたりのごみ袋数



出典) 「海岸における一体的漂着ゴミ対策検討調査報告書」平成 19 年 3 月、農林水産省農村振興局・農林水産省水産庁・国土交通省河川局・国土交通省港湾局

図 2.2-4 各沿岸における海岸線延長 1km あたりのごみの推計重量

表 2.2-1 沿岸ごとの漂着ごみ堆積・重量

対象 沿岸	(a) ごみ袋数*1	(b) 調査実施 海岸総数	(c) 1地点あたり のごみ袋数*2	(d) かさ比重*3 (kg/L)	(e) 沿岸距離 (km)	(f) ごみの 推計体積 (袋)	(g) 海岸延長 1kmあたりの ごみ推計体積 (m ³)	(h) ごみの 推計体積 (m ³)	(i) 海岸延長 1kmあたりの ごみ推計重量 (t)	(j) ごみの 推計重量 (t)
①沿岸	1,114	366	3.0	0.12	4.92×10 ³	1.48×10 ⁶	6.0	2.96×10 ⁴	0.72	3.54×10 ³
②沿岸	2,602	589	4.4	0.21	3.92×10 ³	1.72×10 ⁶	8.8	3.45×10 ⁴	1.85	7.24×10 ³
③沿岸	519	563	0.9	0.17	3.82×10 ³	0.34×10 ⁶	1.8	0.68×10 ⁴	0.31	1.18×10 ³
④沿岸	198	296	0.7	0.21	3.03×10 ³	0.21×10 ⁶	1.4	0.42×10 ⁴	0.29	0.88×10 ³
⑤沿岸	687	502	1.4	0.23	6.16×10 ³	0.86×10 ⁶	2.8	1.72×10 ⁴	0.64	3.94×10 ³
⑥沿岸	966	233	4.1	0.18	2.61×10 ³	1.07×10 ⁶	8.2	2.14×10 ⁴	1.48	3.86×10 ³
⑦沿岸	571	439	1.3	0.12	7.02×10 ³	0.91×10 ⁶	2.6	1.82×10 ⁴	0.31	2.18×10 ³
⑧沿岸	583	262	2.2	0.19	3.45×10 ³	0.76×10 ⁶	4.4	1.52×10 ⁴	0.84	2.88×10 ³
全国(計)	7,240	3,250	2.2	0.17	3.49×10 ⁴	7.35×10 ⁶	4.2	14.7×10 ⁴	0.74	2.57×10 ⁴
日本海 (①⑥)	2,080	599	3.5	0.15	7.53×10 ³	2.64×10 ⁶	7.0	5.28×10 ⁴	1.05	7.91×10 ³
太平洋 (②③④)	3,319	1,448	2.3	0.20	1.08×10 ⁴	2.48×10 ⁶	4.6	4.95×10 ⁴	0.92	9.74×10 ³
東シナ海 (⑦⑧)	1,154	701	1.6	0.16	1.05×10 ⁴	1.68×10 ⁶	3.2	3.36×10 ⁴	0.51	5.25×10 ³

※1 20Lは30Lのごみの袋を閉じた状態での体積

※2 1地点の海岸線の延長は10m

※3 かさ比重は現地において漂着ごみの量が平均的な場所の値

※ 各欄の値は四捨五入してあるため、合計は表示上の内訳の合計値と一致しない場合がある。

※ 「全国(計)」行の(c)(d)(g)(i)は全沿岸の合計値から逆算した値である。

【計算式】

(c) 1地点あたりのごみ袋数 = (a) ÷ (b)

(f) ごみの推計体積(袋) = {(c)/10} × (e) × 1000

(g) 海岸線延長1kmあたりのごみの推計体積(m³) = (c) × 20 × 100 / 1000

(h) ごみの推計体積(m³) = (e) × (g)

(i) 海岸線延長1kmあたりのごみの推計重量(t) = (c) × (d) × 20 × 100 / 1000

(j) ごみの推計重量(t) = (e) × (i)

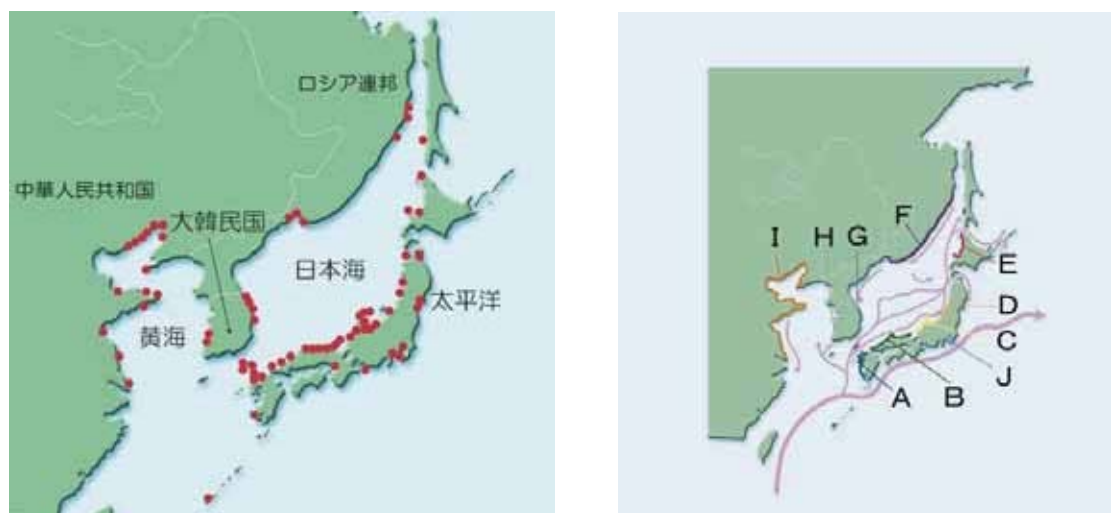
出典)「海岸における一体的漂着ゴミ対策検討調査報告書」平成19年3月、農林水産省農村振興局・農林水産省水産庁・国土交通省河川局・国土交通省港湾局

(2) 海辺の漂着物調査（財団法人 環日本海環境協力センター）

環日本海環境協力センター（NPEC）では、漂着物等による海辺の汚染実態を把握するため、1996年度から「日本海・黄海沿岸の埋没・漂着物調査」を実施している。調査は当初、日本国内の10の自治体の連携・協力によりスタートしたが、次第に、日本海に面する日本国内の全ての自治体、そして、中国、韓国、ロシアの海外自治体も参加するようになり、平成18年度には、日本、中国、韓国、ロシアの4か国で計32自治体が参加し、71海岸で調査を実施している。

同調査によると、最新データ（平成18年度調査結果）に基づく、日本の海岸に漂着するごみの量は年間約45万トン¹⁰とされ、その分布は、九州・沖縄エリア（エリアA：図2.2-5）で最も多く、次いで東北エリア（エリアD）、北陸エリア（エリアC）となっている。なお、漂着量が最も多かった九州・沖縄エリアと逆に最も少なかった北海道エリア（エリアE）には、40倍近い差が認められる（表2.2-2、図2.2-6～図2.2-7）。

また、同調査では、漂着物に印字されている文字などからその発生源を国内・海外に区分し、エリアごと、発生源別の漂着状況についての検討も行っている（表2.2-3～表2.2-4）。これによると、日本の海岸に漂着するごみは、その大半が自国内から排出された（国内起因）と推察されるごみであり、海外起因と推察されるごみの割合はわずか5%（重量比）ほどである¹¹。なお、日本の沿岸6エリアの内、海外起因と推察されるごみの割合が最も多かったのは、北海道エリア（エリアE）の36.3%（重量比）である。



注：（左図）平成18年度調査実施海岸 （右図）調査エリア区分
出典）「海辺の漂着物調査報告書（2006年度）」（財）環日本海環境協力センター

図 2.2-5 調査実施海岸及びエリア区分

¹⁰：日本の沿岸を6つのエリアに区分し（図2.2-5）、エリアごと1m²あたりの漂着物量を算出した後、海岸線延長、漂着物の散乱範囲（砂浜の奥行き：10mと仮定）を乗じ、さらに、漂着期間（1か月程度）を勘案して、年間の漂着量を算出している。

¹¹：日本の沿岸6エリアの平均値

表 2.2-2 100m²あたりの漂着物のエリア別平均重量及び個数

区 分	平成 18 年		平成 17 年 (参考)	
	重量(g/100m ²)	個数(個/100m ²)	重量(g/100m ²)	個数(個/100m ²)
A (九州・沖縄)	27,380.6	1,798	8,877.0	1,284
B (中国・近畿)	2,124.1	388	1,522.7	361
C (北陸)	6,057.4	384	4,443.5	322
D (東北)	9,067.9	226	2,290.1	240
E (北海道)	689.7	33	577.7	59
F (ロシア)	1,995.5	82	1,323.3	97
G (韓国東海岸)	61.8	67	73.8	22
H (韓国西海岸)	111.9	11	179.5	16
I (中国)	730.4	55	2,539.5	128
J (瀬戸内海・太平洋沿岸)	3,274.7	569	6,315.6	737
平 均	5,886.0	428	3,128.7	370

出典)「海辺の漂着物調査報告書 (2006 年度)」(財) 環日本海環境協力センター

表 2.2-3 100m²あたりの漂着物のエリア別平均重量 (国内・海外の割合)

区 分	平成 18 年		平成 17 年 (参考)	
	国内(g/100m ²)	海外(g/100m ²)	国内(g/100m ²)	海外(g/100m ²)
A (九州・沖縄)	25,980.5 (94.9%)	1,400.1 (5.1%)	8,011.2 (90.2%)	865.8 (9.8%)
B (中国・近畿)	1,991.6 (93.8%)	132.5 (6.2%)	1,377.0 (90.4%)	145.7 (9.6%)
C (北陸)	5,367.7 (88.6%)	689.7 (11.4%)	4,197.9 (94.5%)	245.6 (5.5%)
D (東北)	8,979.7 (99.0%)	88.2 (1.0%)	2,256.4 (98.5%)	33.7 (1.5%)
E (北海道)	439.2 (63.7%)	250.5 (36.3%)	565.2 (97.8%)	12.5 (2.2%)
F (ロシア)	1,897.0 (95.1%)	98.5 (4.9%)	1,299.7 (98.2%)	23.7 (1.8%)
G (韓国東海岸)	61.8 (100.0%)	0.0 (0.0%)	73.8 (100.0%)	0.0 (0.0%)
H (韓国西海岸)	111.9 (100.0%)	0.0 (0.0%)	179.5 (100.0%)	0.0 (0.0%)
I (中国)	730.4 (100.0%)	0.0 (0.0%)	2,539.1 (100.0%)	0.0 (0.0%)
J (瀬戸内海・太平洋沿岸)	3,270.4 (99.9%)	4.3 (0.1%)	6,291.8 (99.6%)	23.8 (0.4%)
平 均	5,575.6 (94.7%)	310.5 (5.3%)	2,974.3 (95.1%)	154.4 (4.9%)

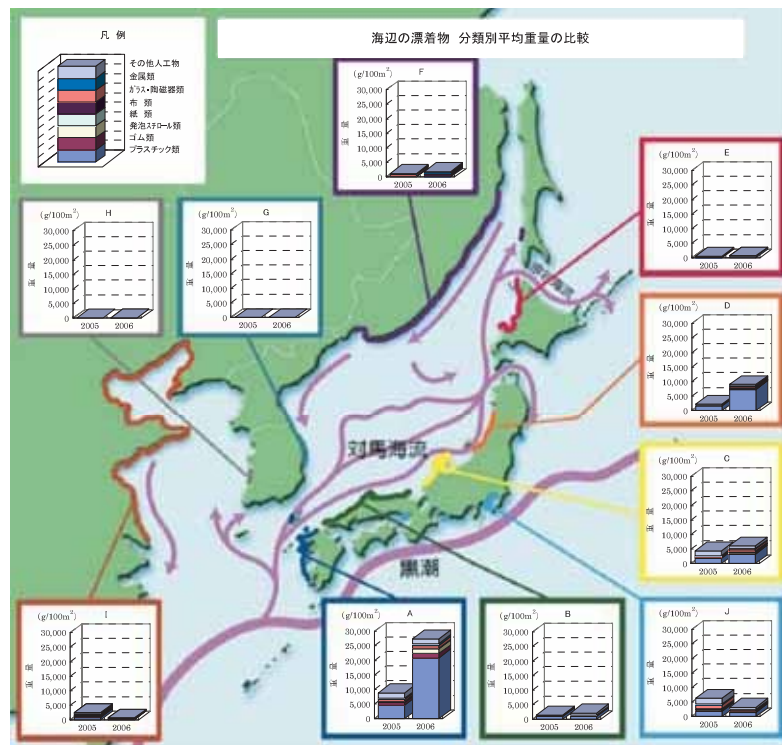
出典)「海辺の漂着物調査報告書 (2006 年度)」(財) 環日本海環境協力センター

表 2.2-4 100m²あたりの漂着物のエリア別平均個数 (国内・海外の割合)

区 分	平成 18 年		平成 17 年 (参考)	
	国内(個/100m ²)	海外(個/100m ²)	国内(個/100m ²)	海外(個/100m ²)
A (九州・沖縄)	1,731 (96.3%)	67 (3.7%)	1,233 (96.0%)	51 (4.0%)
B (中国・近畿)	379 (97.7%)	9 (2.3%)	358 (99.2%)	3 (0.8%)
C (北陸)	374 (97.3%)	10 (2.7%)	318 (99.1%)	3 (0.9%)
D (東北)	222 (98.3%)	4 (1.7%)	239 (99.6%)	1 (0.4%)
E (北海道)	31 (95.1%)	2 (4.9%)	59 (99.6%)	+ (0.4%)
F (ロシア)	79 (96.3%)	3 (3.7%)	96 (99.0%)	1 (1.0%)
G (韓国東海岸)	67 (100.0%)	0 (0.0%)	22 (100.0%)	0 (0.0%)
H (韓国西海岸)	11 (100.0%)	0 (0.0%)	16 (100.0%)	0 (0.0%)
I (中国)	55 (100.0%)	0 (0.0%)	128 (99.9%)	+ (0.1%)
J (瀬戸内海・太平洋沿岸)	569 (100.0%)	+ (0.0%)	737 (100.0%)	+ (0.0%)
平 均	417 (97.3%)	12 (2.7%)	364 (98.4%)	6 (1.6%)

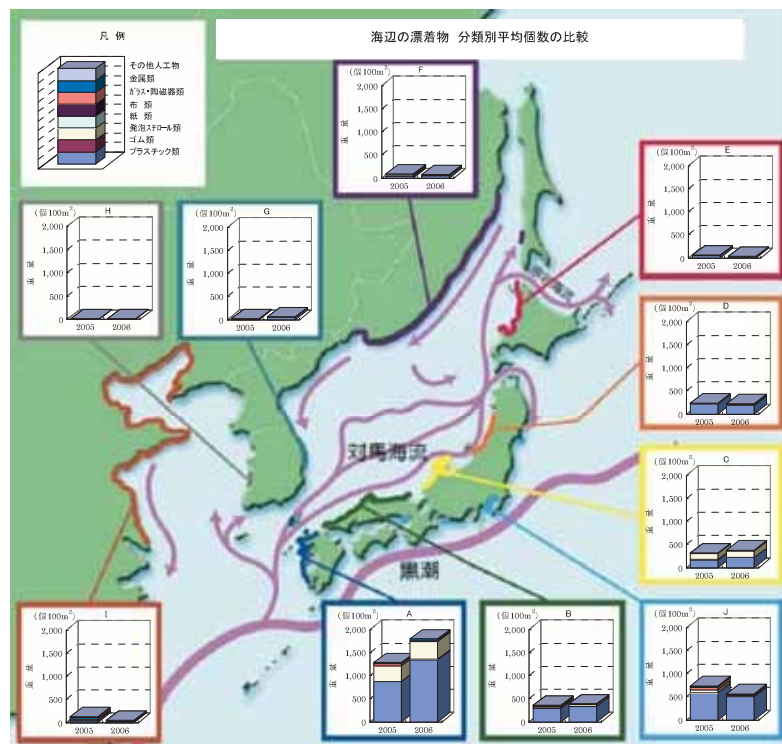
注: 表中“+”は1個未満の個数を示す。

出典)「海辺の漂着物調査報告書 (2006 年度)」(財) 環日本海環境協力センター



出典)「海辺の漂着物調査報告書(2006年度)」(財)環日本海環境協力センター

図 2.2-6 海辺の漂着物・分類別平均重量のエリア比較



出典)「海辺の漂着物調査報告書(2006年度)」(財)環日本海環境協力センター

図 2.2-7 海辺の漂着物・分類別平均個数のエリア比較

3 海洋ごみの漂流・漂着メカニズム

3.1 海洋ごみの発生源

海洋ごみはさまざまな要因で発生する。例えば、海上を航行する船舶が不法に投棄したものであったり、漁業関係者が古くなった漁網やロープ、フロート等の漁業用資材を不法に投棄したものであったり、レジャー客等が海岸に持ち込んでそのまま放置していったものもある。また、河川敷などに不法に投棄された家庭ごみや産業系の廃棄物、街中でポイ捨てされたごみなどが河川経由で海に流入する場合もあれば、タンカーの座礁によって重油が漏れ出したり、大雨や台風時に大量の流木が海に流れ出したりと、事故や災害に伴って発生する場合もある。ただ大きくは、“海上での直接投棄を起源とするもの”と“陸上で発生し、河川等を経由して海に入ってきたもの”とに分けることができ、この点について、多くの研究者は、「海岸に漂着しているごみのうち、海上で投棄されたものの割合は二割程度であり、八割前後が陸上をもととの発生源にしている」と推測している¹²。

平成 18 年に日本を含む世界 68 か国で行われた国際海岸クリーンアップ（ICC : International Coastal Cleanup）では、海岸から 700 万ポンド（約 3,200t）を越えるごみが回収された。このうち約 61%が沿岸域でのレクリエーション活動を起源とし、29%が喫煙がらみの行動によって生じたものであり、ともにもとは陸上で発生したごみであった¹³。

¹² : 「海ゴミ - 拡大する地球環境汚染」小島あずさ・眞淳平（中央公論新社）

¹³ : (財) 河川情報センター機関誌「PORTAL」2007 年 9 月号（No.067）

3.2 海洋ごみの漂流・漂着メカニズム

海に放出されたごみは、海洋の流れや風などの影響を受け、海面や海中を漂いながら、やがて各地の沿岸に漂着する。しかし、この間、比重の重いものは海底に沈んでしまうため、統計的には、沿岸に漂着するごみは海洋を漂うごみのわずか1%程度にすぎないといわれている¹⁴。

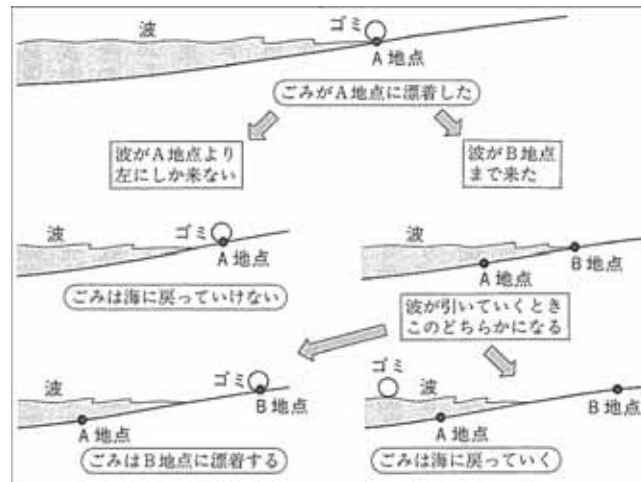
(1) 海洋ごみの海岸漂着メカニズム

海面や海中を漂うごみ（浮遊ごみ）の移動は、ごみ自体の性質（大きさ、比重など）に加え、天候や流れの変化などの影響を受ける。このため、常に安定した移動をし続けるわけではなく、風の強さや向き、海流、台風・大雨に伴う出水のタイミングなどによっては、発生地からはるか遠く離れた地域にまで海を渡って運ばれていくこともあり、発生源とは全く関係のない場所にまでその被害・影響が拡大することがある。このことから、海洋ごみ問題には国境が無く、各国がその被害者であると共に加害者でもあるということがわかる。

海岸付近の移動だけをみても、浮遊ごみは風や波などの影響を受けながら、漂流・漂着を無数に繰り返し、やがてどこかの海岸に漂着ごみとして落ち着く（図 3.2-1）。このように、たとえ同じごみであっても、最終漂着地やそこに至るまでの時間等はその時々条件によってまちまちなのである。

¹⁴ : (財) 河川情報センター機関誌「PORTAL」2007年9月号 (No.067) より

〈ごみの海岸漂着メカニズム〉



ごみは海面上に浮いていたり、海中を漂っていたりするあいだは、そこにはたらく力に翻弄されてさまざまな方向に流されていく。けれども、一旦海岸に触れてそこに漂着したあとは、砂などとのあいだで摩擦がはたらくため、その摩擦力以上の力でひっぱっていかないかぎり、動かすことはできなくなる。たとえ少く風が当たったとしても、漂着したごみは簡単には動かなくなる。この摩擦力が比較的大きいため、多くのごみが海岸に残ることになる。

ただし、ごみが漂着した場所よりも海水面が高くなれば、そのごみは海水に浮くことで、もはや砂などとの摩擦はなくなり、波によって運ばれることになる。海岸を離れ、海に戻っていくごみも出てくる。

A地点でごみが海岸に触れて漂着した場合、それ以降の波がAよりも左あるいはAまでしか来なかったなら、そのごみは海には戻っていけない。しかし、波がAよりも右まで来れば、ごみはその波に運ばれることになる。その結果、もしも再度B地点でごみが海岸に触れて漂着した場合には、今度は海に戻るためにはB地点よりも右まで波が来なければならない。

こうしたメカニズムが無数に繰り返された結果が、海岸に大量に漂着したごみなのである。

「海ゴミ - 拡大する地球環境汚染」 小島あずさ・眞淳平（中央公論新社）より

図 3.2-1 海洋ごみの海岸漂着メカニズム

(2) ディスポーザブルライターを指標とした越境ごみの現状（東アジア圏域における海洋ごみの移動）

鹿児島大学の藤枝准教授らは、海岸に漂着するディスポーザブルライター〔使い捨てライター（図 3.2-2）〕を指標漂着物として、海岸漂着ごみの流出地（漂流・漂着経路）の推定を行っている。

ディスポーザブルライターは、愛煙家を中心に広く世界中に普及している商品であり、強固な中空構造を持つ。このことから、ディスポーザブルライターは、ある程度の浮力を保持したまま海面を浮遊し続けることができ、広範に漂着している。小型で派手なタンク色を持つことから発見されやすく、収集作業や運搬が容易であり、また、タンク底面に刻印された記号からはそれが製造または消費された国（流出国）が、タンク表面に印刷された文字情報からはそれが配布された都市（流出都市）が判別できることから、指標漂着物としての優れた特徴を有している¹⁵。

藤枝らは、これまでの調査結果から、沖縄県与那国島から鹿児島県屋久島にかけての東シナ海島嶼域には中国・台湾を起源とするライターの割合が高く、島根県から福井県にかけての日本海中央部の海岸には韓国を起源とするライターの割合が高い（いずれの場合も、収集したライターの半数以上を当該国製のライターが占めている）ことを明らかにしており、我が国沿岸が中国・台湾、韓国からの越境ごみの影響を受けていることを明らかにしている。ただ、日本製ライターも全ての地区で確認されており、特に、鹿児島西岸から山口までの九州西・北岸及び新潟以北の日本海沿岸では全体の半数以上を日本製ライターが占めていたことから、国内起源のごみについても同様にその影響を指摘している（図 3.2-3）¹⁵。

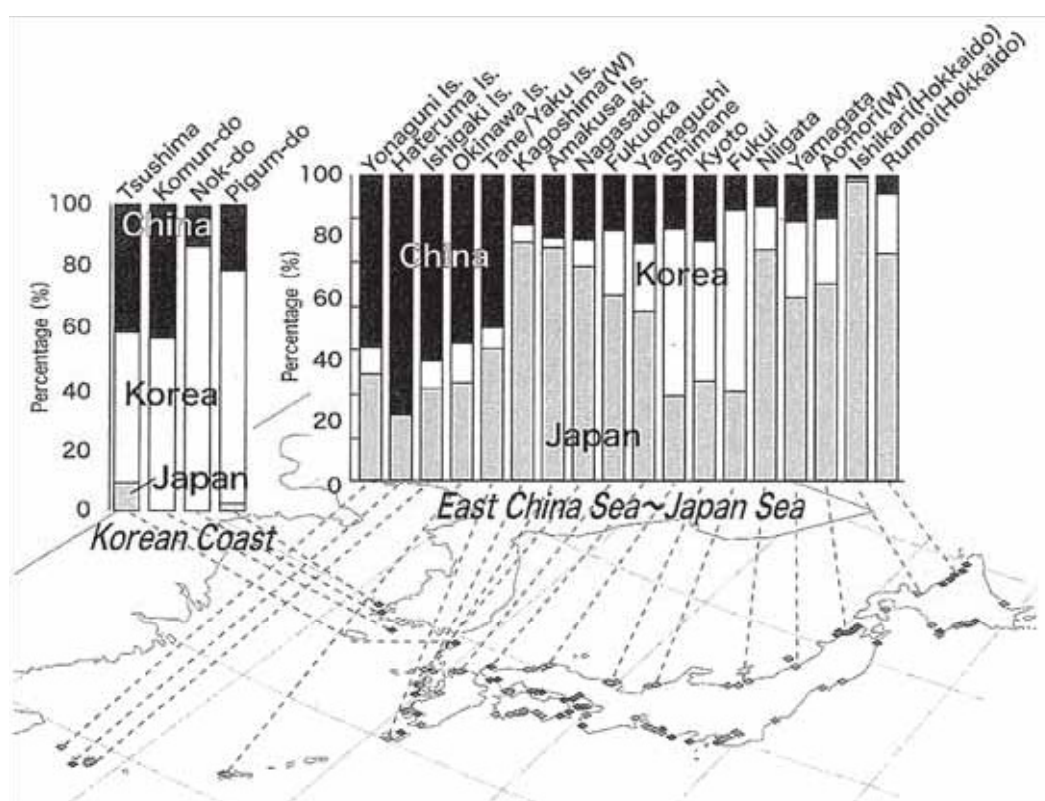
津軽半島西岸の青森県海岸や北海道北西部の留萌海岸でも、日本製ライターに混ざって中国・台湾製ライター、韓国製ライターが確認されていることから、対馬海峡から日本海に流入した中国・台湾及び韓国を起源とする海洋ごみや日本国内で発生した海洋ごみがオホーツク海や太平洋へと流出し、影響を及ぼしている可能性があることを指摘している。このように、北太平洋という広い枠で考えれば、日本を含む東アジア圏域が海洋ごみの主たる発生源の一つとなっていることがわかる¹⁵。

以上のことから、海洋ごみ問題については、単一地域・国家のみの視点からみた被害者（被害国）・加害者（加害国）といった捉え方ではなく、もっと広い視野に立って、各国が共同でこの問題の解決に向けて取り組んでいく体制を構築していかなければならない¹⁵とまとめている。

¹⁵ :「東アジア圏域における海岸漂着ごみの流出起源の推定」藤枝繁・小島あずさ、沿岸域学会誌、Vol.18 No.4



図 3.2-2 実際に日本の海岸に流れ着いたディスプレイライター



注) 2003年8月から2005年6月にかけて、日本国内の延べ190海岸において10,949本のライターを回収。このうち、東シナ海及び日本海沿岸の延べ105海岸分、6,512本を対象に解析を実施。また、合わせて、韓国沿岸で回収した368本(飛禽島63本、巨文島224本、鹿島81本)についても同様の解析を実施。なお、流出国が判明したのは、日本海岸では5,272本(全体の81.0%)、韓国海岸では277本(同75.3%)であった。

出典)「東アジア圏域における海岸漂着ごみの流出起源の推定」藤枝繁・小島あずさ、沿岸域学会誌、Vol.18 No.4

図 3.2-3 ライトーの漂着地域別流出国(中国・台湾、韓国、日本)の構成割合

(3) 北太平洋における浮遊ごみの集積（海流による海洋ごみの長距離移動）

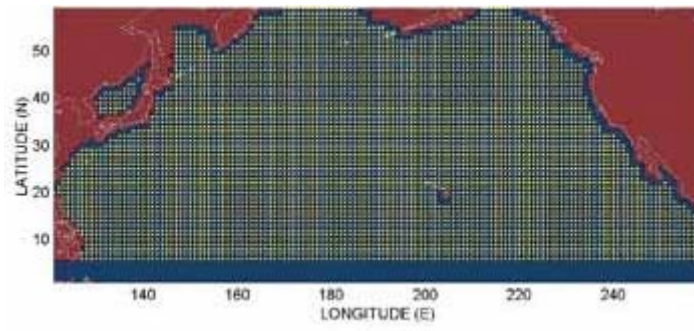
ハワイ諸島の北西、日付変更線近くの北緯 28 度、西経 177 度の太平洋上に、周囲 30km ほどの小さな環礁、米国ミッドウェイ環礁が浮かぶ。サンド島、スピット島、イースタン島の 3 つの島からなるその環礁は、かつての太平洋戦争で激戦の舞台となった地として有名であるが、現在は、コアホウドリの世界最大の繁殖地となっているほか、ハワイモンクアザラシなど希少な野生生物を身近に観察することのできる貴重な場ともなっている。しかし、近年、海流にのって運ばれてきた大量のごみが島の海岸に漂着するようになり、一躍「漂着ごみの島」としてクローズアップされるようになった。

東海大学の久保田教授らは、人工衛星データから推測した北太平洋表層の海面流速場を用いて、浮遊物が海流にのってどのように動くか、また、どのような分布形態をとるのかを数値シミュレーションによって再現している¹⁶。それによると、最初は均等に分布していた浮遊物が、時間の経過と共に、徐々に北緯 20～40 度の中緯度帯に寄せ集められ、やがて北太平洋をほぼ横断する巨大な“ごみ集積ベルト（北太平洋ごみベルト）”を作り出している様子を見ることが出来る（図 3.2-4）。中でも、ミッドウェイ環礁を含むハワイ諸島北東海域には、とりわけ多くのごみが集積している。一方、日本の太平洋岸には、ごみはほとんど分布していない。これは、日本の東方を流れる黒潮や黒潮続流といった強い流れによって、すぐに流されてしまうためである。

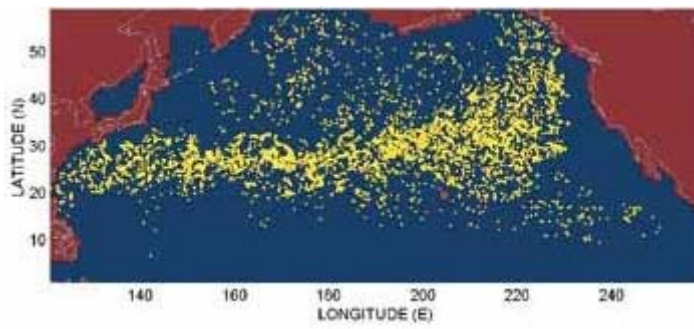
日本から排出されたごみは、黒潮から北太平洋海流に乗り、ミッドウェイ環礁を經由してやがてカリフォルニア西岸に到達、さらに、カリフォルニア海流に乗って南下し、赤道の手前で北赤道海流に乗って西へと流され、ハワイ諸島に流れ着くとされている。実際、ミッドウェイ環礁に漂着しているごみの中からは、日本語が書かれたものも数多く見つかっている。また、ミッドウェイ環礁のコアホウドリのヒナの死骸の胃から発見されたライターを調べた結果、その半数以上が日本製のライターであったとの報告もある（図 3.2-5）。こうした状況は、シミュレーション結果の一端を裏付ける結果であり、日本で排出されたごみが、遠く離れた島の生態系に深刻な被害をもたらしている状況を示している。

¹⁶ : 北太平洋の 1 度格子ごとに 1 つの浮遊ごみを置き、時間と共にそれがどのように動くのか、また、どのような分布形態をとるのかをシミュレーションによって再現（図 3.2-4）。シミュレーションには、人工衛星データを用いて推定したエクマン流と地衡流を合成することによって得た海面流速場を使用。

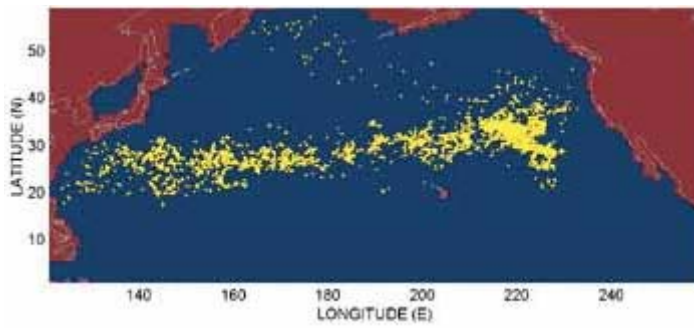
《初期位置》



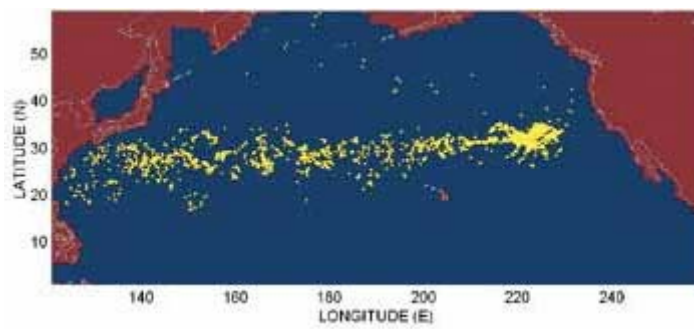
《1年後》



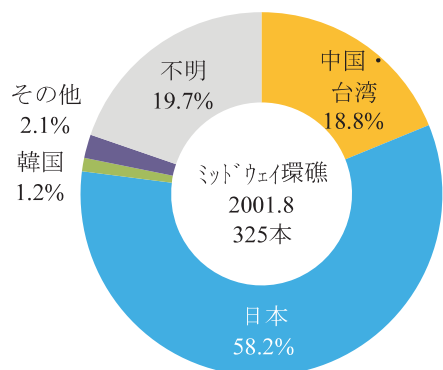
《3年後》



《5年度》



出典)「海洋の浮遊ゴミ」久保田雅久、海洋政策研究財団ニューズレター第114号
図 3.2-4 北太平洋上に均等(1度格子ごと)に配置した浮遊物の移動状況



出典)「ディスプレイライターを指標とした海岸漂着散乱ゴミの流出地推定」藤枝繁、漂着物学会誌 Vol.1(2003)

図 3.2-5 コアホウドリが誤食したライターの消費製造国の割合

(4) 東シナ海沿岸における海岸漂着ゴミ予報実験

我が国沿岸における海洋ごみの漂流・漂着メカニズム解明に関するプロジェクトの一つに、「市民と研究者が協働する東シナ海沿岸における海岸漂着ゴミ予報実験」がある。

同プロジェクトは、平成 19～21 年度にかけて、環境省／地球環境研究総合推進費の助成を受け、愛媛大学が中心となって、九州大学、東京大学、国土交通省国土技術政策総合研究所、(独)産業技術総合研究所、JEAN/クリーンアップ全国事務局、長崎大学、そこに地元の方々が加わって行われた協働研究プロジェクトである。別称「東シナ海海ゴミプロジェクト」。

プロジェクトでは、漂着物（特にゴミ）がどこを流れ、いつ、どこに、どの程度漂着しているのかを調査、分析し、さらに、漂流ブイ、航空機、短波レーダーを用いて、いつ、どこに、どの程度のゴミが漂着するかを予測、天気予報のようにゴミ漂着の予想をできることを目指している。これにより、ゴミの回収が容易になるだけでなく、流木のような大型のものが大量に漂着した場合でも、漁業者はもちろん、船舶への被害も少なくなることが期待されている。なお、プロジェクトは、以下の 4 つのサブテーマに細分化され、研究が進められている。

<プロジェクトのサブテーマ>

■海洋数値モデルによるゴミ発生源の特定と漂着予報（サブテーマ 1）

数値モデルを利用し、風や海流、漂着物のデータから漂着ゴミの発生源や時期を逆算、さらに漂着時期・場所を推測する。

平成 21 年 1 月より、海岸漂着ゴミ予報を開始（後述）。サブテーマ 2 で取得したデータと合わせることで、今後、より高精度の予報がなされると期待されている。

■NGO/CBO¹⁷地域住民と連携した海岸踏査による漂着ゴミの実態調査（サブテーマ2）

五島列島福江島の八朔鼻海岸を定点として、海岸にいつ、どのようなゴミがどれほど漂着するのか調査し、データを蓄積する。

■短波海洋レーダーによる漂流ゴミ収束域の特定と海洋数値モデルの精度検証（サブテーマ3）

海を漂流するゴミは潮目（潮と潮の境）に集積しやすいという特徴があることから、短波レーダーを用いて沖合の潮目を探し、ゴミの集まりそうな場所を特定する。

五島西岸には4基の短波海洋レーダーが設置済みであり、夏季に発達する潮目（潮汐フロント）の位置については、すでに数値モデルで特定している。現在、その他の潮目（流れの収束域）位置を特定すべく、データ解析が進められている。

■空撮による漂流ゴミ収束域の調査（サブテーマ4）

セスナ機とバルーン搭載デジタルカメラでの空撮による、洋上や海岸の漂流・漂着ゴミを検出する画像解析技術の開発。現在は、潮目に集積する漂流ゴミの画像解析に応用すべく、観測を準備中。さらに、サブテーマ2、3と連携して、海岸のレーダーサイトなどにWEBカメラを設置し、90分毎の漂着ゴミ画像データを収集している。

<海岸漂着ゴミ予報>

これまでの表層流や海洋粒子モデルを用いたゴミの漂流経路などの研究成果を活かし、平成21年1月から、長崎県の五島列島・福江島周辺における海岸漂着ゴミ予報を開始している。

対象はペットボトルのフタや風圧の影響を受けないゴミとなっており、漂着予報は同プロジェクトのホームページで公開している。



出典) 東シナ海海ゴミプロジェクト ホームページ (<http://www.umigomi.com/index.htm>) より

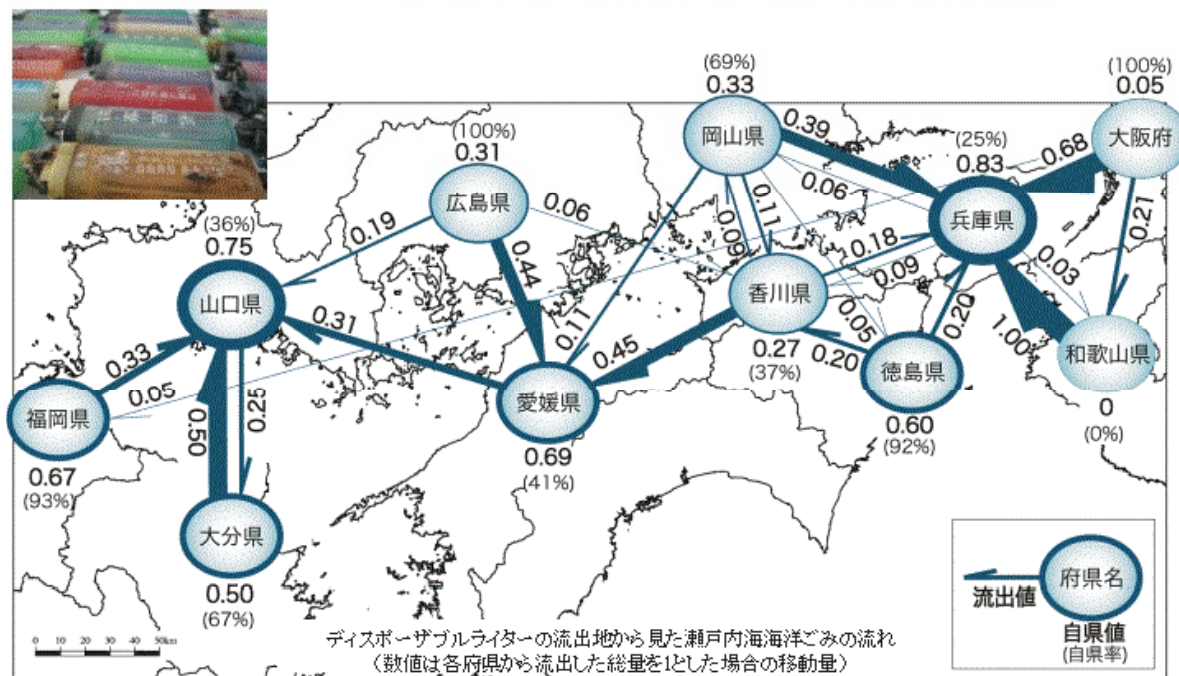
¹⁷ : NGOのうち、主に国内の地域活動をする市民団体のこと。

(5) 海洋ごみ対策の確立に向けた情報支援システムの構築に関する研究

瀬戸内海を対象に、海洋ごみの発生地域と漂流経路の推定を行っているプロジェクトの一つに、「海洋ごみ対策の確立に向けた情報支援システムの構築に関する研究」がある。

同プロジェクトは、環境省／地球環境保全等試験研究費に採択され、平成18～20年度にかけて、(独)産業技術総合研究所中国センター、鹿児島大学水産学部、(社)瀬戸内海環境保全協会、いであ(株)による産官学共同研究として行われたものである。

なお、同プロジェクトは、数値モデル実験及び水理模型実験を用いた漂流経路・漂流場所の予測による流達機構の解明と関与地域の推定、市民参加も含めたモニタリングの実施による海洋ごみの現状把握、GISを用いた海洋ごみの分布・量に関する空間解析と海域・海岸の類型化による情報の管理、インターネットを介した情報の公開や市民フォーラムの開催等を体系的に組み合わせた市民への普及啓発を通じて『瀬戸内海における海洋ごみ対策のための適切な社会システムの実現』を目指すとともに、今後の海洋ごみ対策に対する政策提案を行うことを目的としている。



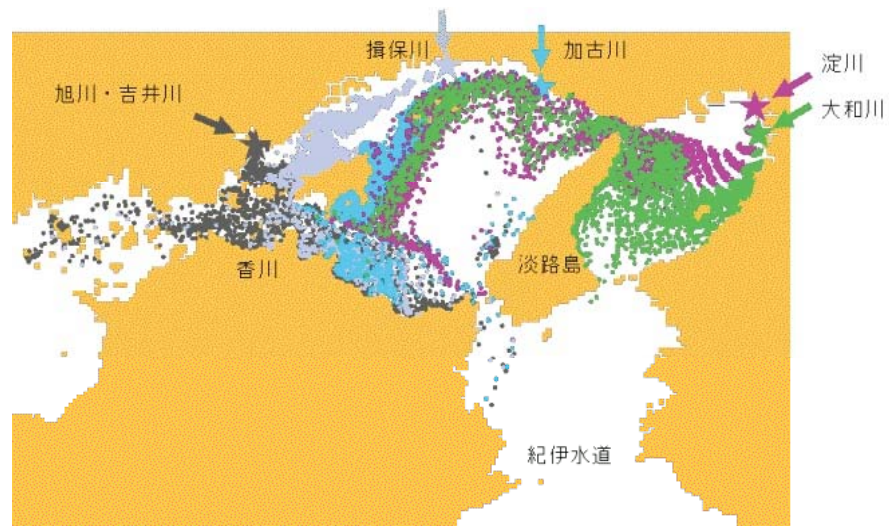
資料：ディスプレイライター2,341本、瀬戸内海起源132本
 解析方法：各府県から流出した総量を1とした場合の流れ向きとその割合
 結果：兵庫、山口、愛媛県=>他県から→が集中=>集積しやすい

出典) (社)瀬戸内海環境保全協会ホームページ、海ごみ情報サイト
 (<http://www.seto.or.jp/setokyo/umigomi/index.html>)

図 3.2-6 瀬戸内海における海洋ごみの漂流経路

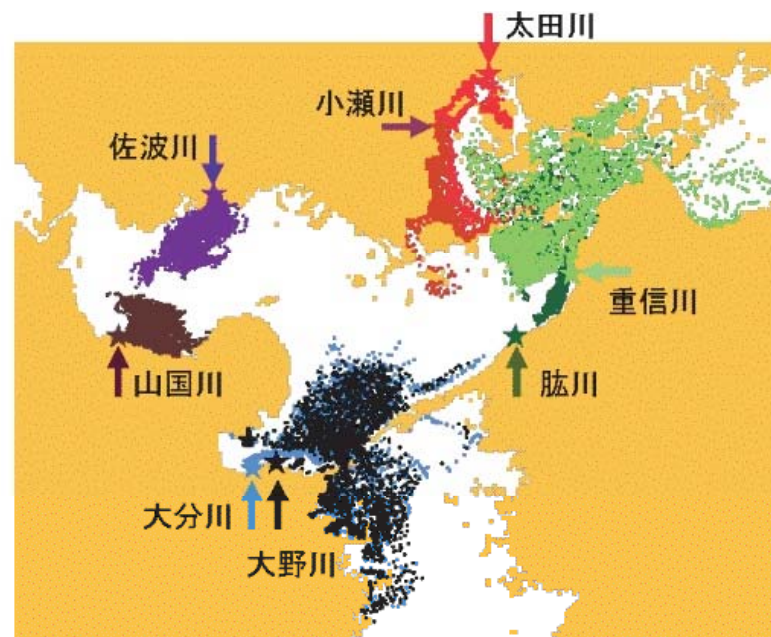
(ディスプレイライターの流出地からみた瀬戸内海における海洋ごみの流れ)

(瀬戸内海・東部海域)



粒子の30日間の分布図
(粒子位置は1日間隔、粒子は各100個放流)

(瀬戸内海・西部海域)



粒子の30日間の分布図
(粒子位置は1日間隔、粒子は各100個放流)

出典) (社)瀬戸内海環境保全協会ホームページ、海ごみ情報サイト
(<http://www.seto.or.jp/setokyo/umigomi/index.html>)

図 3.2-7 瀬戸内海における河川流出物の漂流・漂着メカニズム
(河川から流入した物の動き)

なお、同プロジェクトでは、研究成果に基づき、瀬戸内海における海洋ごみ問題の現状について以下の観点から整理するとともに、今後の海洋ごみ対策に対する提案（瀬戸内海における海洋ごみ削減に向けた提言）を次のようにまとめている。

- ・収支モデルから見た海洋ごみ問題の現状
- ・陸域における海洋ごみ起源の現状と取り組むべき対策
- ・河川における散乱ごみの現状と取り組むべき対策
- ・海域における海域由来ごみの現状と取り組むべき対策
- ・海域における海洋ごみの現状と取り組むべき対策
- ・行政が果たすべき役割

<瀬戸内海における海洋ごみ削減に向けた提言>

■取り組みの方向性

瀬戸内海の海洋ごみ削減は、流入量の抑制と回収努力の促進を陸域及び海域において併用し行うことが必要

■陸域における対策

- ・陸域での日常生活におけるごみ発生量の抑制
- ・発生者探しではなく発生行為の排除方法の検討
- ・河川・海域に入る前の陸域でのごみ回収が重要
- ・陸域から海洋への流入量を効率的に削減するためには、ごみが集約される場所（堰・河口など）での「定期的」回収が有効（重点回収）

■海域における対策

- ・海域由来の各発生源について削減対策を実施
- ・海岸漂着ごみは一部の海岸に高密度に偏在しているため、重点的に回収し、効率的に現存量を削減（重点地点回収）
- ・海岸漂着ごみ量の時間変動を把握して、漂着量が多い時期に集中して実施（漂着期重点回収）
- ・市民の“意識と行動の変化”を促すための市民参加型のモニタリング・回収が必要
- ・海底ごみの回収の推進には、回収物の処分に対する支援制度が有効

■行政の果たすべき役割

- ・瀬戸内海全体を俯瞰する高い視点と広い視野をもつ（全体的視点）
- ・海域全体で継続的に協力するための調整や仕組み作り
- ・外海への流出もあり、内海の責任という視点をふまえた施策展開

4 環境問題としての海洋ごみ問題の特徴

一般的に、環境問題の解決にむけては、“現状の把握” → “現象の解明” → “影響の評価” → “対策の検討・実施”といったアプローチがとられている。

しかし、ここまで述べてきたように、海洋ごみ問題においては、

- 陸上・海上を問わず、発生源は非常に多岐にわたる
- 汚染の実態が不明。とりわけ、海中や海底に沈んだごみについては、その実態を把握することは難しい

ことから、問題の現状（本質）を捉えるのが難しいという側面がある。

また、

- 被害は非常に多くの分野に及ぶ
- 被害は時間的・空間的な拡がり大きい
- 食物連鎖を通じた微量有害物質の生体濃縮の影響など、未知の影響も懸念される

ことから、その影響の深刻さを的確に把握・評価することが難しい。

その上、

- 汚染原因者（発生原因者）の特定が困難である
- 加害者と被害者が直接結びつかない

ことから、対策の検討・実施も容易ではない。

さらに、

- 海を媒体とした国際的な問題である

ことから、問題の解決には、一国だけの対策では不十分であり、関係各国が地球規模の環境問題として認識して対応していくことが必要となっている。