

# 平成28年度海事問題調査委員会報告書

## 『マイクロプラスチック問題について』

今や、プラスチックによる海洋汚染は  
地球の海全体に広がっている



水面に浮かぶ大量のプラスチックゴミ



水面に浮かぶ漁具等の廃棄ゴミ

(兼広春之氏講演資料から)

### 目 次

1. はじめに……………	89	5. マイクロプラスチック問題について……	95
2. 海洋ごみによる汚染の現状……………	89	5.1 マイクロプラスチックの定義	
3. 法規制の現状……………	90	5.2 プラスチックからマイクロプラスチックへ	
3.1 IMOによる条約作成		5.3 プラスチックの生産量、海上流出と海洋での動き	
3.2 マルポール条約		5.4 プラスチックの化学物質	
3.3 ロンドン条約		5.5 鳥への影響・魚介類への蓄積・生物への影響・人間への影響	
3.4 廃棄物処理法		5.6 マイクロプラスチック対策の現状	
4. 海洋ごみによる被害……………	92	5.7 マイクロプラスチックモニタリングと国際対応	
4.1 野生動物への影響		6. まとめ……………	105
4.2 海岸植生等への影響		～あとがき～	
4.3 水質・地質等への影響			
4.4 観光等への影響			
4.5 港湾・船舶等への影響			
4.6 漁業等への影響			
4.7 その他の影響			
4.8 被害実例			

## 1. はじめに

海洋に排出されたごみの一部（以下、海洋ごみと言う）は海岸に漂着し美観を損なうばかりか、社会経済活動に影響を与え、又、自然環境を破壊する等、我が国のみならず世界中の国が抱える深刻な社会問題の一つとなっている。特に季節風や海流の関係で、海洋ごみの通り道となっている一部の離島の状況は極めて深刻であり、海岸に漂着したごみ（以下、海岸漂着ごみと言う）を回収・処分し、海岸を保全するという対応に常に直面している。なお、海洋ごみ問題は、図1に示す海洋の水平循環により、フィリピン等の海洋ごみが中国等の海岸に漂着し、中国・韓国等の海洋ごみが日本の海岸に漂着する一方、日本の海洋ごみが米国等の海岸に漂着する等、太平洋沿岸諸国の相互が被害者でもあり加害者でもあるという特徴がある。

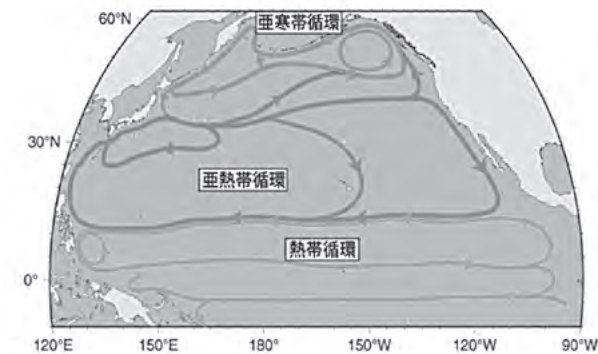


図1 太平洋の水平循環

また、同じ場所に存在する海岸漂着ごみであっても、国内から排出されたもの又は外国から排出されたもの、陸上起因によるもの又は海上起因によるもの、故意によるもの又は過失によるものもしくは事故によるものあるいは自然災害によるもの、業者等が排出したもの又は一般市民が排出したもの等、その誕生の要因や素性は極めて複雑・多岐にわたり、本問題の根本的な解決を困難としている大きな要因となっている。

近年、海洋ごみのうち、難分解性のプラスチック類が紫外線劣化又は磨耗等により細片化したマイクロプラスチックと呼ばれる粒子状のごみが、誤飲した魚類等を介した食物連鎖によって人間の健康にも影響を与える可能性があることが指摘されている。

## 2. 海洋ごみによる汚染の現状

1997年の米国科学アカデミーの調査によれば、世界の海洋ごみの量は少なく見積もっても年間約640万トンに達するとされている<sup>(1)</sup>。また、米国ジョージア大学の試算によれば、2010年一年間に世界の海洋に排出されたプラスチック類は480万トンから1,270万トンに達するとされている<sup>(2)</sup>。



図2 海岸を埋めつくした漂着ごみ

なお、これらの海洋ごみのうち、海岸漂着ごみとして我が国に達するごみの量に関する正確な数字は把握されていない。しかし、2000年度～2006年度、(財)環日本海環境協力センターが全国28カ所の海岸で行ったモニタリング調査によれば、当該海岸100平方メートルあたり1ヶ月で平均4.4kgの海岸漂着ごみが計測されたと言う。この数字を全国すべての海岸（延べ3万3千km）に適用し計算すると、我が国の海岸漂着ごみの年間総量は約18万6千トンとなる。また、(社)海と渚環境美化推進機構/マリンプルー21は、2005年度に全国4,798kmの海岸において回収された海岸漂着ごみの量を調査し、計9万9千トンと集計している。この数字を全国すべての海岸に適用すると、我が国の海岸漂着ごみの年間総量は約

70万トンとなる。

また、沖縄県は「海岸清掃マニュアル（回収作業編）本編平成23年3月」の中で、石垣市で実施された環境省第1期モデル調査結果に基づき、図3に示すとおり、海岸漂着ごみの嵩比重の全体平均を0.16と試算している。当該嵩比重が全国の海岸にも適用されると仮定した場合、前述の我が国の海岸漂着ごみの年間総量に応じた海岸漂着ごみの容積は、それぞれ約18万6千トンの場合は116万立方メートル、約70万トンの場合は約438万立方メートルとなる。前者については東京ドーム（124万立方メートル）1個分、後者については3.5個分となる。いずれにせよ膨大な量である。

ごみの種類	嵩(かさ)比重
ペットボトル	0.05
ペットボトル以外のプラスチック類	0.16
発泡スチロール類	0.03
ゴム類	0.22
紙くず	0.24
布類	0.37
ガラス・陶磁器類	0.66
金属・宙類	0.09
その他人工物	0.49
灌木	0.19
流木	0.37
全 体	0.16

図3 沖縄県の海岸に漂着するごみの嵩比重

海洋ごみの海岸への漂着パターンには概ね以下の4つがある。

- ①国内内陸部から排出され河川等を介して海洋に至り国内の海岸に漂着
- ②国内の海岸から海洋に排出され国内の別の海岸に漂着
- ③沖合の船舶（漁船や商船）から排出され国内の海岸に漂着
- ④外国から排出され国内の海岸に漂着

なお、海洋ごみの排出源の特定にあたっては、一般に海岸漂着ごみのうち、ペットボトル及びライター等に関するモニタリング調査を行い、これらのラベル又は本体に表記された言語・刻印等によって国別・都市別等に集計する手法が取られている。

#### 参考文献

- (1) 2007年11月、海洋政策研究財団における兼広春之氏の講演から
- (2) 2015年11月、東京都における兼広春之氏の

講演から

## 3. 法規制の現状

### 3.1 IMOによる条約作成

IMO (International Maritime Organization : 国際海事機関) は、海洋汚染防止、船舶の安全、海難事故発生時の適切な対応、被害者への補償、円滑な物流の確保等の様々な観点から、船舶の構造や設備等の安全基準、積載限度に係る技術要件、船舶からの油、有害物質、排ガス等の排出規制（地球温暖化対策を含む）等に関する条約、基準等の作成や改訂を随時行っている。

### 3.2 マルポール条約

IMOが定めた国際条約の一つマルポール条約は、正式名称を「1973年の船舶による汚染の防止のための国際条約に関する1978年の議定書 (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto : MARPOL73/78)」と言い、船舶による海洋汚染の防止を図るための措置、油等の排出規制、海洋汚染防止のための船体構造・設備等を定めている。



図4 英国ロンドンIMO本部の外観

1960年代、海上交通の発達、タンカーの大型化、油及び有害物質の海上運送の増大に伴い、船舶起因の海洋汚染について国際的関心が高まる中、1967年3月18日、英仏海峡においてリベリア籍の大型油タンカー「トリリー・キャニオン号 (Torrey Canyon)」が座礁し、積荷である原油のほぼ全量を流出させるという未曾有の大災害が発生した。

同号の事故を契機に、1969年からIMO（当時はIMCO）において検討が進められた。

マルポール条約の概要は以下のとおりである。

#### 【条約本文】

一般的義務、適用、条約の改正手続き及び発効要件等について規定している。

#### 【議定書 I】

有害物質に係る事件の通報に関する規則。事故等により有害物質が排出された場合の通報義務、その手続き等について規定している。

#### 【附属書 I：油による汚染の防止のための規則】

船舶の運航に伴う油の排出を規制するための排出方法及び設備基準並びにタンカー事故による油の流出を最少に押さえるための緊急措置及び構造基準を定め、これらに係る検査及び証書について規定している。

【附属書 II：ばら積みの有害液体物質による汚染の規制のための規則】

有害液体物質をばら積輸送する船舶の貨物タンクの洗浄方法、洗浄水等の排出方法及びこれに係る設備の要件並びに事故時の汚染を最少にするための構造要件等を定め、これらに係る検査及び証書について規定している。

【附属書 III：容器に収納した状態で海上において運送される有害物質による汚染の防止のための規則】

容器等に収納されて運送される有害物質の包装方法、容器の表示、積付け方法等について規定している。

【附属書 IV：船舶からの汚水による汚染の防止のための規則】

船舶の運航中に発生する汚水の排出方法、検査、証書の発給等について規定している。

【附属書 V：船舶からの廃物による汚染の防止のための規則】

船舶の運航に伴い発生する廃物の排出防止等について規定している。

【(附属書 VI：船舶による大気汚染防止のための規則)】

船舶のディーゼル機関から発生する窒素・硫黄酸化物等の排出規制、船上焼却装置に関する規制、検査、証書の発給等について規定している。

我が国はマルポール条約に基づく諸規制を主に「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律(以下、海洋汚染防止法と言う)」に取り入れている。

マルポール条約は、最新の国際情勢等を踏まえ、逐次、規制内容の強化等の諸改正が行われている。



図5 英国ロンドン IMO 本部の会議場

### 3.3 ロンドン条約

IMO が定めた国際条約の一つロンドン条約は、正式名称を「1972年の廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約 (Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter 1972)」と言い、陸上発生廃棄物の海洋投棄による海洋汚染の防止や洋上での焼却規制を定めた国際条約である。

現在、ロンドン条約の締約国数は約80ヶ国で、我が国は1973年に署名し、1980年10月に批准している。国内法では、廃棄物の処理及び清掃に関する法律(以下、廃棄物処理法と言う)及び海洋汚染防止法に取り入れられている。

1972年当初の条約では、水銀、カドミウム、放射性廃棄物等の有害な廃棄物を限定的に列挙し、これらの海洋投棄のみを禁止していた(ブラックリスト方式)。

一方、1996年議定書では、海洋投棄を原則として禁止した上で、例外的に浚渫物、下水汚泥等、海洋投棄できる可能性のある品目を限定的に列挙するとともに、これらの品目を海洋投棄できる場合であっても、厳格な条件の下でのみ許可することとしている。また、それらの廃棄物に対しての管理及び影響評価のための手続規定、「廃棄物評価フレームワーク」の制度が導入された。

ロンドン条約の主な規定は次のとおりである。投棄規制の違いにより廃棄物は以下の3つに区分されている。

#### ①投棄禁止の廃棄物

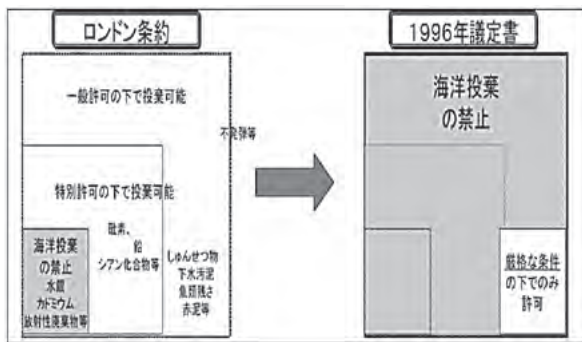


図6 ロンドン条約の概要（出典：外務省ウェブサイト）

- ② 投棄のため適当な国家機関の事前の特別許可を必要とする廃棄物
- ③ 投棄のため事前の一般許可だけを必要とする廃棄物

附属書Ⅰでは有機ハロゲン、水銀、カドミウム、持続性プラスチック浮遊物、廃油、放射性物質、生物・化学兵器及びこれらを含む廃棄物、その他のものを挙げ、これらの投棄は一切禁止している。

また、併せて海洋における産業廃棄物及び下水汚泥の焼却も禁止するとともに、他の廃棄物その他の焼却は、特別許可が必要と定めている。なお、ロンドン条約が定める産業廃棄物は、我が国の国内法である廃棄物処理法の定義とは異なり、製造・加工作業によって生じるものとした上で、浚渫物と下水汚泥、魚の残渣、船舶等の人工海洋構築物、不活性な地質学的物質、天然に由来する有機物質等を条件付きで除外している。

附属書Ⅱでは、附属書Ⅰには含めないものの、投棄にあたっては適当な国家機関による事前の特別許可を必要とするものを掲げている。具体的には以下のとおりである。

- ① ひ素、鉛、銅、亜鉛、有機ケイ素、シアン、ふっ化物、駆除剤及びその副産物、ベリリウム、クロム、ニッケル、バナジウム及びその化合物を相当な量含有する廃棄物
- ② コンテナ、金属クズ、その他の巨大な廃棄物で漁業や船舶航行の重大な障害となるおそれがあるもの
- ③ 放射性物質（国際原子力機関が勧告するレベルを超えるもの）
- ④ 毒性が無くとも、大量だと有害又は快適性を著しく減少させるおそれのあるもの

なお、附属書Ⅰ及び附属書Ⅱに掲げられていない他のすべての廃棄物等の投棄にあたっては、事

前の一般許可を必要とする。また、附属書Ⅲでは許可基準の設定にあたり、考慮しなければならない事項、投棄場所の特性及び投棄の方法等について定めている。

我が国はロンドン条約に基づく諸規制を主に海洋汚染防止法及び廃棄物処理法に取り入れ、廃棄物等の海洋への投入処分及び洋上での焼却処分に関する適切な管理を進めている。

### 3.4 廃棄物処理法

廃棄物処理法は、廃棄物の排出抑制、適正な分別、保管、収集、運搬、再生、処分等の処理により、生活環境の保全を図ることを目的としている。

廃棄物は、事業活動に伴って生じた燃え殻、汚泥、廃油、廃プラスチック等の産業廃棄物と産業廃棄物以外の廃棄物（家庭のごみ等）の一般廃棄物とに分けられる。

一般廃棄物の処理責任は市町村におかれ、域内の廃棄物を生活環境保全上支障が生じないように処理基準に従って処理することが求められる。一方、産業廃棄物の処理責任は排出事業者にあるとされ、自らの責任において適正に処理することが求められている。

また、一般市民に対しては、「何人も、みだりに廃棄物を捨ててはならない」（法第16条）とする投棄の禁止の他、焼却禁止等が規定され罰則（5年以下の懲役若しくは千万円以下の罰金）が付されている。しかしながら、近年問題提起されている海洋漂着ごみや海洋ごみの要因の一つとして一般市民の「ポイ捨て」によると考えられるものも多く、これらについては一般市民のゴミ問題への意識とモラルの向上に待つところが大きい。

## 4. 海洋ごみによる被害

### 4.1 野生動物等への影響

海洋ごみは海岸に漂着し美観を損なうばかりか、野生動物等に対しても様々な影響を与える。具体的には漁網・ロープ・釣糸等の絡みつき、又はプラスチック粒子等の誤食による哺乳類・魚類・爬虫類・甲殻類等の死傷、海洋ごみの堆積等に伴う藻場の減少等による稚貝・稚魚の成育阻害もしくは成魚・成貝の減少等である。

#### 4.2 海岸植生等への影響

海洋ごみは海岸植生等に対しても様々な影響を与える。具体的には絡みつきや光合成阻害による海浜植物の生育影響、絡みつきによる海浜樹木の立ち枯れ・倒壊、水循環の悪化等に伴うマングローブ林の破壊等である。

#### 4.3 水質・地質等への影響

海洋ごみは水質・地質等に対しても様々な影響を与える。具体的には海面が覆われることによる水質の悪化（特に港内等の遮蔽水域）、海底への堆積に伴う底質の悪化等である。

#### 4.4 観光等への影響

海洋ごみは観光等に対しても様々な影響を与える。具体的には景観悪化・悪臭・不衛生感に伴う観光客の減少、風評に伴う観光客の減少、海岸清掃に伴う労務・経済負担、漁網・ロープ・釣糸の絡みつき・突起物の踏み抜き等による人身事故等である。

#### 4.5 港湾・船舶等への影響

海洋ごみは港湾・船舶等に対しても様々な影響を与える。具体的には海面が覆われること又は海底への堆積に伴う港湾機能への影響、清掃に伴う労務・経済負担、漂流物との衝突に伴う船体・スクリュー・舵等の損傷、その他船舶の安全運航の阻害等である。

#### 4.6 漁業等への影響

海洋ごみは漁業等に対しても様々な影響を与える。具体的には漁網等の漁具の損傷、ごみの混獲に伴う漁獲の減少、清掃に伴う労務・経済負担、漂流物との衝突に伴う船体・スクリュー・舵等の損傷、その他船舶の安全運航の阻害等、水産物（海藻等）へのごみの混入に伴う商品価値の低下等である。

#### 4.7 その他の影響

海洋ごみはその他様々な影響を与える。具体的にはごみの回収・運搬・処理に伴う各自治体の経済負担（特に離島は甚大）、ごみの焼却処理等に伴う環境負荷の増大、野焼き等の違法行為に伴う公害問題及び有害物質の生成、人体に対し危険・有害な漂着ごみによる健康被害等である。

#### 4.8 被害事例

以下に被害事例のいくつかを紹介する。

##### 【西表島】

沖縄県・竹富町の西表島（面積約 290km<sup>2</sup>、周囲約 130km、人口約 2,300 人）は、八重山諸島最大の島であり、沖縄県内でも 2 番目の面積を有する。島の約 9 割を亜熱帯の自然林が覆い平地はほとんどない。イリオモテヤマネコやカンムリワシ等、多くの国指定天然記念物が生息し、河口付近には日本最大のマングローブの原生林が広がっている。



図7 西表島海岸漂着ごみ<sup>(1)</sup>

西表島では島の北東岸から北西岸にかけての海岸を中心に、主に外国からの海洋ごみが多数漂着し問題となっている。図7に示すとおり、場所によってはマングローブ等の海岸植生にもごみが絡みつき、マングローブの立ち枯れ等の被害が発生しているほか、イリオモテヤマネコ等の野生動物



図8 西表島の海岸漂着ごみ<sup>(2)</sup>

への影響も懸念されている。なお、集落近くのアプローチが容易な海岸は頻繁に清掃が行われることにより、又、観光ガイドが客を案内するエリアは行き帰りにごみが拾われることにより、いずれも比較的きれいである。しかし、図8に示すとおり、風に運ばれ海洋ごみが海岸からはるか内陸に移動し、植生の陰に隠れて見えなくなっている場所もある。<sup>(1)</sup>

### 【与那国島】



図9 与那国島の海岸漂着ごみ<sup>(1)</sup>

沖縄県・与那国島（面積約29km<sup>2</sup>、周囲約28km、人口約1,700人）は日本の最西端の国境離島である。石垣島からは120km、台湾までは110kmほどの距離に位置する。島全体の起伏が激しく、南岸には断崖絶壁が続いている。亜熱帯の大自然に恵まれ、日本古来種の馬である与那国馬、国の天然記念物及び国内希少野生動植物種に指定されて



図10 与那国島の海岸漂着ごみ<sup>(2)</sup>

いるヨナクニカラスバトやキンバト等、島固有の珍しい動植物が多数生息している。

図9に示すとおり、島の北側の海岸では、主に外国からの海洋ごみが断崖を駆け上って集積し、手付かずの状態では放置されたままの状態、あたかも陸側からの不法投棄のようにも見える惨状である。また、誤飲や絡みつきによる野生動物への影響も懸念されている。

一方、図10に示すとおり、島の西岸・東岸の海岸では、海岸漂着ごみが次第に目立たなくなり、又、島の南側の海岸ではほとんど見られない。<sup>(2)</sup>

### 【鳩間島】



図11 鳩間島の海岸漂着ごみ<sup>(1)</sup>

沖縄県・竹富町の鳩間島（面積約1km<sup>2</sup>、周囲約4km、人口約50人）は、西表島の北5.4kmに位置する小島である。周縁部は平坦であるが、中央部に鳩間中森と呼ばれる丘陵があり灯台が立っている。広範囲にわたり原野が続き野生のヤギ等が



図12 鳩間島の海岸漂着ごみ<sup>(2)</sup>

生息している。

図 11 に示すとおり、島の北西岸から東岸の海岸を中心に、主に外国からの発泡スチロール、漁業系のプラスチックごみ、ロープ・漁網等の海洋ごみが多数漂着している。

図 12 に示すとおり、住民によるわずか 15 分の回収作業により、軽トラの荷台は満杯となった。プレジャーボート等のプロペラに漁網が絡み航行不能となる事故も発生している。<sup>(3)</sup>

## 参考文献

- (1) 2011 年 3・5 月に行った日本海難防止協会の現地調査
- (2) 2010 年 9 月に行った日本海難防止協会の現地調査
- (3) 同上

(大貫 伸委員記)

## 5. マイクロプラスチック問題について

### 5.1 マイクロプラスチックの定義

まず、プラスチックとは何か？ 一般的な定義としては「石油類から人工的に合成された高分子量体」(合成樹脂: Synthetic resin) と言える。石油から合成した便利な固形材料である。最近では石油以外に植物類からも合成されるバイオプラスチックなどもある。

そして、マイクロプラスチックとは、環境中に存在する微小なプラスチック粒子のことであり、特に海洋環境においてきわめて大きな問題になっている。形状に関わらず直径が約 5~10mm 以下、0.1mm 以上のあらゆるプラスチック粒子と定義されている。しかし、マイクロプラスチックが野生生物と人間の健康に及ぼす影響は、未だ科学的に十分に解明されていない。

### 5.2 プラスチックからマイクロプラスチックへ

マイクロプラスチックの発生源と疑われているものは複数存在する。

- (1) レジンペレット、マイクロビーズ、メラミンフォームスポンジ

工業用研磨材、洗顔料(角質除去タイプ)、化粧品またはサンドブラスト用研削材などに直接使用するために生産されるマイクロプラスチック、

または多種多様な消費者製品を生産するための前段階の原料(ペレットまたはナードルと呼ばれる)として間接的に使用するために生産されるマイクロプラスチック("一次マイクロプラスチック")。

### (2) プラスチック製品の破片

特に海洋ごみなどの大きなプラスチック材料が壊れてだんだん細かい断片になる結果、環境中に形成されたマイクロプラスチック(いわゆる"二次マイクロプラスチック")。この崩壊をもたらす原因は、波などの機械的な力と太陽光、特に紫外線(UVB)が引き起こす光化学的プロセスである。

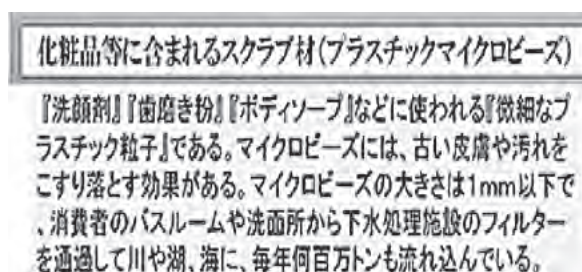


図 13 2015 年 11 月、東京都における兼広春之氏講演資料から引用

### (3) 化学繊維

家庭での衣類の洗濯による布からの合成繊維の脱落。下水道に流れ込む洗濯排水中のマイクロプラスチック粒子と環境中のマイクロプラスチックの組成との比較により、1mm 未満の粒径のマイクロプラスチック汚染の大半が脱落した合成繊維から構成される可能性があることが示唆されている。

最近数十年間の世界のプラスチック消費量の増加により、マイクロプラスチックは全世界の海洋に広く分布するようになり、その量は着実に増大している。

## 参考文献

- (1) 化学ポータルステーション (Chem-Station)
- (2) 2015 年 11 月、東京都における兼広春之氏講演資料

(春名克彦委員記)



### 5.3 プラスチックの生産量、洋上流出と海洋での動き

#### (1) 我が国のプラスチック原材料の生産推移

我が国におけるプラスチック素材の生産量は、図14に示す通り、西暦2000年台に入ってから略横ばい状態が続き、年産約1,300万トン～1,400万トンで推移していたが、2008年、原油価格の高騰、未曾有の金融危機の影響で、全体として石油製品の生産が減少した。翌年2009年の統計から減少傾向となり、2015年に至るまで約1,000万トン前後となった。

最近の2015年の統計では、表1に示す通りポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)が約250万トン越えで多く、次いで、塩化ビニル(PVC)の160万トンの順となっている。

#### (2) 世界と主要国のプラスチック生産量

国別の統計(2012年)としては、表2に示す通り①中国、②アメリカ、③欧州、④韓国、⑤日本の順となっている。中国、アメリカ、欧州は、

日本の5倍の約5,000万トン前後の生産量であるが、アメリカと欧州が横ばいであるのに対して、中国は、増加傾向にある。

#### (3) プラスチック生産地と海洋ごみの存在海域

世界のプラスチック生産と海洋ごみが存在する海域は、どのような関係があるのか。

図15に示す通り、生産者に関しては、生産する企業Head Quartersの95%が先進国である欧米である。そして、プラスチック製品を実際作っている地域は、欧米地域40%、アジア地域45%で、略同じである。また、消費者に関しては、製品を使用している85%が欧米地域であり、アジア地域は、わずかに10%というデータである(近年はアジアも増加していると考えられる)。にもかかわらず、アジア地域からは、全体の海洋ごみの82%が海洋に流出している。

海洋ごみの量としては、このアジアの82%と比較して、欧米が2%、その他の地域を足しても16%である。これは、アジア地域での廃棄体制が

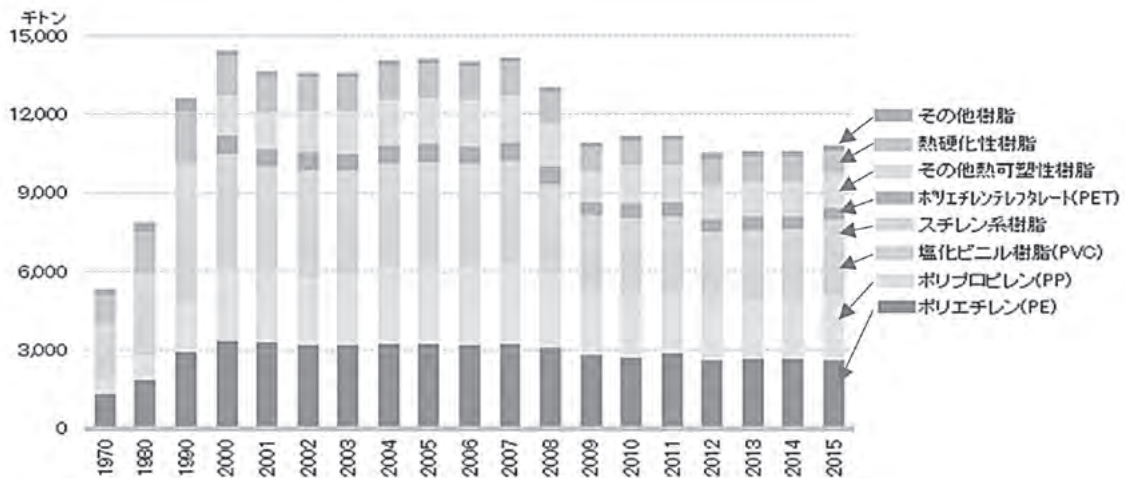


図14 我が国のプラスチック原材料の生産推移(暦年)(資料:塩ビ工業・環境協会)

単位1,000トン	
	215
ポリエチレン(PE)	2,609
ポリプロピレン(PP)	2,501
塩化ビニル樹脂(PVC)	1,643
スチレン系樹脂	1,210
ポリエチレンテレフタレート(PET)	431
その他熱可塑性樹脂	1,359
熱硬化性樹脂	867
その他樹脂	214
合計	10,834

表1 我が国の汎用プラスチック原材料の生産比較(資料:日本プラスチック工業連盟)

単位1,000トン					
	2008	2009	2010	2011	2012
アメリカ	46,061	44,757	46,633	46,814	48,057
中国	31,296	35,613	43,607	47,982	52,133
日本	13,041	10,915	12,242	11,212	10,520
韓国	11,865	12,749	13,028	12,922	13,355
台湾	5,713	6,159	6,331	5,959	5,880
ドイツ	18,375	17,250	18,550		
ベネルックス	11,025	10,350	9,275		
フランス	7,350	6,900	7,950	50,400	49,000
イタリア	4,900	4,600	5,300		
英国	3,675	3,450	3,975		
スペイン	3,675	3,450	3,975		
その他	88,024	73,807	94,134	104,711	109,055
合計	245,000	230,000	265,000	280,000	288,000

表2 世界と主要国のプラスチック生産量(資料抜粋:日本プラスチック工業連盟)

整っていない、あるいは、環境への配慮といった意識が欠落していることを表している。

#### (4) 海洋ごみの溜まり場

洋上流出するプラスチックごみは、海流や風浪に乗って、海洋の表面を漂う。北太平洋の例では、アジア東岸から約1年かけて、また北米西岸から約5年かけて、太平洋中央の海洋ごみの溜り場に辿り着く。とりわけ北太平洋には、大きく2つの溜り場がある。

浮遊する海流ごみは、図16に示す通り、海流の流れと同時に、海上の風系によって、ある海域にベルト状に集積することが、アメリカ海洋大気局（NOAA）の研究で報告されている。

1990年代、北太平洋での海洋ごみ集積の研究が進み、2005年には、北太平洋以外にも海洋ごみが集積する海域が存在することを、人工衛星データを使って推測している。船長で海洋研究家のチャールズ・ムーア博士（米）は、太平洋横断ヨットレースの帰路、実際に、莫大な量の海洋ごみの漂う海域に遭遇し、事態の深刻さに警鐘を鳴らしている。

更に、海洋ごみは、主に5つの海域に滞留する。

- ①北太平洋海洋ごみ（Midway 海域、日本近海）
- ②南太平洋海洋ごみ
- ③北大西洋海洋ごみ
- ④南大西洋海洋ごみ
- ⑤インド洋海洋ごみ



図16 海洋ゴミが滞留している海域（資料；NASA シミュレーション、NOAA 観測データによる）

いくつかの推計によると、その広さは、70万平方キロメートルから1,000万平方キロメートルにわたって広がっている。

海流によって移動した海洋ごみが、大きな海流の環状の中心部分に集積されている。【図17】

こうして集積し、滞留したプラスチック海洋ごみは、粉碎される過程で、波や風による影響は勿論、紫外線等によって、ゆくゆくは細かく粉碎され細分化していき、マイクロプラスチックへと変化する。

また図18に示す通り、海流は、表層から深層へと入り込み、更に粉碎され細分化したマイクロプラスチックが深層でどのような動きをしているのか興味深い点である。

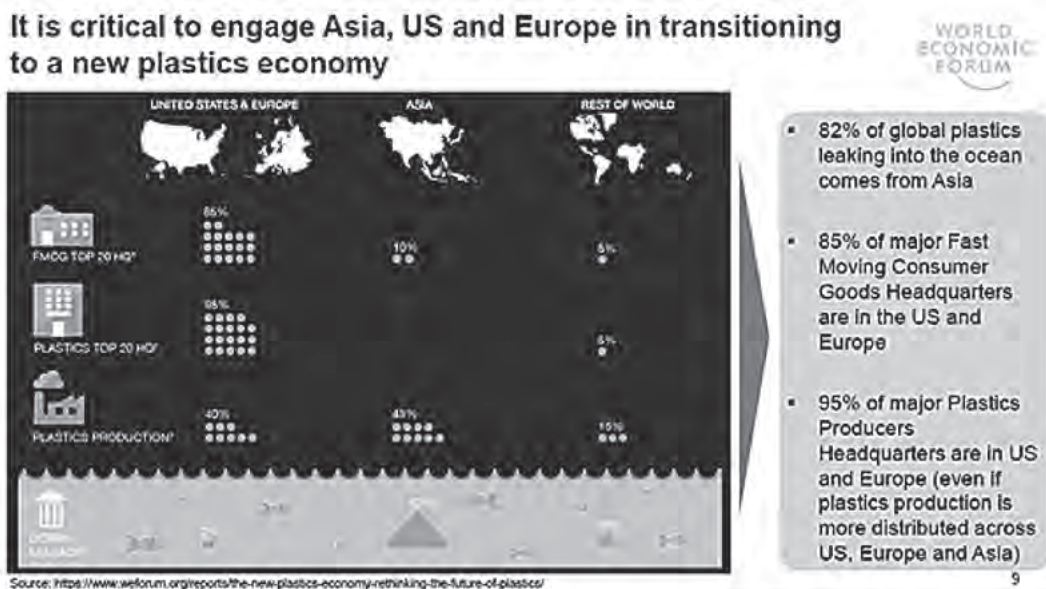


図15 プラスチック経済の危険な関連  
（資料；World Economic Forum Nishan Degnarah, Chair, Global Agenda Council on Ocean）



図 17 主な海流と海洋ゴミの分布



図 18 海洋の表層流と深層流 (Great Ocean Belt)

#### 参考文献

- (1) 2015年11月、東京都における兼広春之氏講演資料
- (2) 塩ビ工業・環境協会資料
- (3) 日本プラスチック工業連盟資料
- (4) Nishan Degnarah, Chair, Global Agenda Council on Ocean
- (5) NASA シミュレーション、NOAA 観測データ

(森山和基委員記)

### 5.4 プラスチックの化学物質

#### (1) プラスチックの種類

プラスチックには熱を加えたときの性質から大きく二つのタイプに分けられる。一つは熱可塑性樹脂で、熱を加えるとチョコレートのように軟らかくなり、冷やすとそのときの形のまま固まる性質をもっている。もう一つは熱硬化性樹脂で、いったん硬化したあとに加熱してもビスケットのように軟らかくならない性質をもっている。日頃、私たちが身の回りで見かけるプラスチック（汎用プラスチック）は熱可塑性樹脂の仲間である。

【図 19 参照】

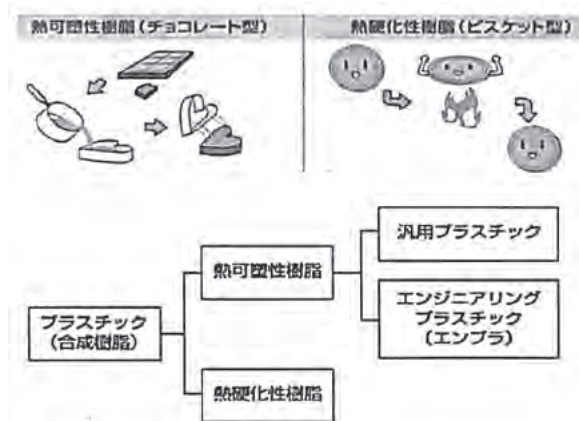


図 19 プラスチックの分類<sup>(1)</sup>

#### (2) 熱硬化性樹脂

ベークライトを含むフェノール樹脂、接着剤・塗料などに利用されるエポキシ樹脂、家具や化粧板の表面材の接着の他、フォーム（スポンジ）はたわしなどとして食器等の汚れ落としに利用されるメラニン樹脂などの他、塗料（水溶性ウレタン塗料）、ウレタンフォーム（スポンジ、充填材・断熱材、防音材）、繊維製品（ストレッチ素材）や人工皮革などとして広く利用されているポリウレタンなどが、この種類に含まれる。

#### (3) 熱可塑性樹脂

汎用プラスチックと呼ばれるものとして、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ポリ塩化ビニル樹脂（PVC）、ポリスチレン（PS）などがある。価格が安く、雑貨、包装、農業用に大量生産されている。

また、エンジニアリングプラスチックに分類されるものとしては、ナイロンで有名なポリアミド（PA）、CDやDVD、鉄道車両の窓、スーツケースや眼鏡にも広く使用されるポリカーボネイト、ペットボトルの名称に由来するポリエチレンテレフタレート（PET）などがある。機械的強度に優れ、力のかかる用途（構造物・機構部品・強度絶縁部品）などにも用いられる。

#### (4) プラスチックの添加剤

プラスチック製品は物理的、化学的強度、特性、機能を向上させるために様々な化学物質を混合して作られている。添加剤には以下の種類がある。

●プラスチック製品ができるまで

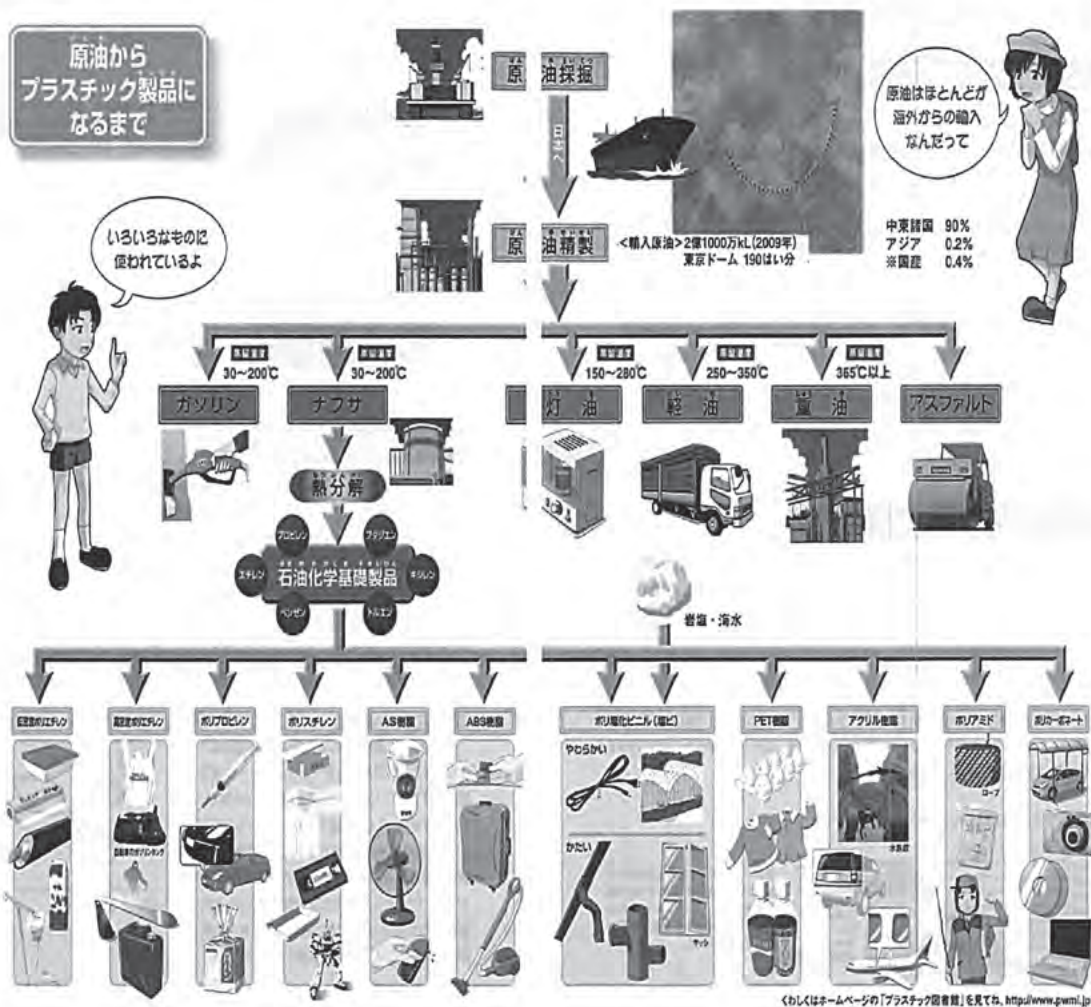


図 20 原油からプラスチック製品になるまで<sup>(1)</sup>

- ①可塑剤・・・製品に柔軟性を与える。
- ②安定剤・・・光、加熱による劣化、着色を防ぐ。
- ③酸化防止剤・・・安定剤の一種で、空気中の酸素により酸化され、強度の低下、亀裂の発生、着色などを生じるのを防止するために添加する。
- ④紫外線吸収剤・・・日焼け止めクリームと同じで、プラスチック自体が紫外線で分解されるのを抑えるためと包装された食品が紫外線で劣化するのを防止するために加えられる化合物である。
- ⑤滑剤、離型剤
- ⑥帯電防止剤
- ⑦充てん剤・・・製品の強度、硬さ、耐熱性を高めたり、増量剤として添加する。
- ⑧着色剤
- ⑨発泡剤・・・発泡ポリスチレン、発泡ポリ

エチレン、ウレタンフォームなどの発泡製品を作る。

- ⑩難燃剤・・・燃えにくくする。難燃剤を添加するのはフェノール樹脂、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂である。

プラスチックの添加剤に使用される化合物は一般に毒性が強く、分解されにくいなどの問題点が指摘されている。【図 20 参照】

参考文献

- (1) 調べてわかるプラスチック (大日本図書)
- (2) 椋山女学園生活科学部研究室－プラスチック製品を作るための添加剤

www.food.sugiyama-u.ac.jp/lab/shokuan/youki/tenka00.htm

(小山仁明委員記)

## 5.5 鳥への影響・魚介類への蓄積・ 生物への影響・人間への影響

### (1) 海洋生物の食物連鎖

海洋生物の食物連鎖は、先ず海の表層にいる植物プランクトンが太陽の光を受けて光合成で栄養素を作り出すことにはじまる。

図21に示す通り、それを小さな動物プランクトンがえさにして、さらに子魚などがその動物プランクトンを食べ、さらには大きな魚や動物がそれらの小魚を食べ、最終的には人の口に入る事になる。これらの海生生物がエサを食べるときには、浮遊しているプラスチック片やさらに細かな細片(マイクロプラスチック)をエサと一緒に飲み込む事になる。

ただ、これらのマイクロプラスチックは消化されないなので、それぞれの生物から体外に排出され直接的な影響は無いとされるが、排泄されたマイクロプラスチックは消滅することなく再び浮遊するので海洋生物の食物連鎖に伴い、ますます増加していくことになる。

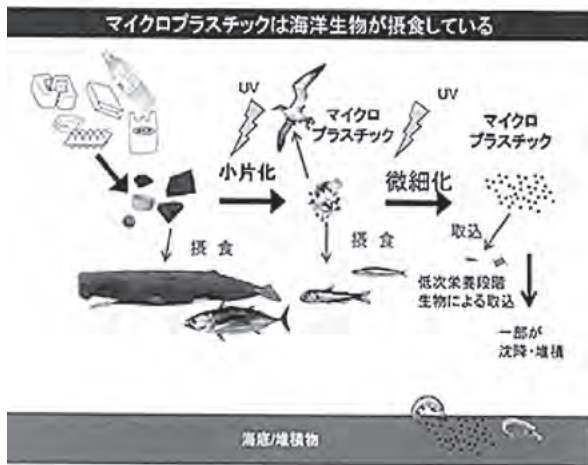


図21 食物連鎖イメージ<sup>(1)</sup>

### (2) マイクロプラスチックによる残留性

#### 有機汚染物質の吸着

石油から出来ているマイクロプラスチックは、油に溶けやすいPCB(ポリ塩化ビフェニル)などの残留性有機汚染物質(POP s: Persistent Organic Pollutants)を表面に吸着させるので、マイクロプラスチックを飲み込んだ生物の体内の脂肪や肝臓などには有害物質が蓄積されて、これらの海洋生物を人間が食せば、同じく体内にPCBなどの有害物質が蓄積されていくことになる。

【図22/23参照】

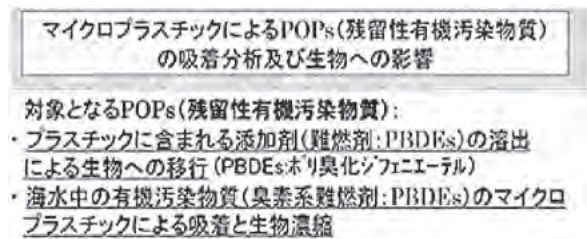


図22 2015年11月、東京都における兼広春之氏講演資料から引用

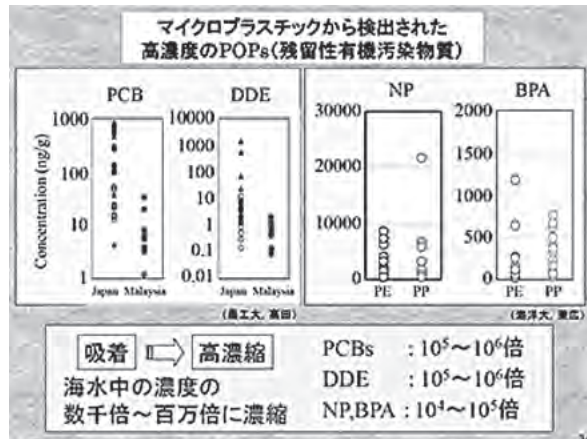


図23 2015年11月、東京都における兼広春之氏講演資料から引用

これまでも海に漂うビニール袋を、ウミガメが餌のクラゲと間違えて大量摂取して消化不良で死んでしまったり、イルカが海に漂うゴミで遊んでいる最中にゴミを誤飲してしまったりすることが報告されてきている。

さらにペットボトルの蓋やプラスチック片を食べて死んだ海鳥、ごみに絡まって死んでしまったアシカなどの映像を目にする事が多々有ろうかと思うが、この大きなごみの問題に比べれば、マイクロプラスチックは目に見えにくく、生物や人への影響に関する研究も、認識度合いも遅れているのが現状である。

### 参考文献

- (1) マイクロプラスチックって何だ? (高田秀重教授 東京農工大学農学部 環境資源科学科)

(井手祐之委員記)

## 5.6 マイクロプラスチック対策の現状

これまで海を漂うプラスチックごみが海の生物によって誤飲・誤食される問題は指摘されてきたが、このようなマイクロプラスチックによる環境影響への対策としては、河川、海洋へのプラスチック類の廃棄、流出を食い止めるための規制や啓蒙活動に加え、プラスチック素材そのものの性状を変えることを含め、対策が検討されている。

### (1) 生分解性プラスチックの開発

生分解性プラスチックはすでに少しずつ使われ始めてきている。

生分解性プラスチックは、使用中は普通のプラスチックと同じような性質を持っているが、廃棄後はできるだけ早期に分解される性質が必要とされる。

#### [原料]

生分解性材料には生体吸収性（自然分解性）のものと同環境分解性（酵素分解性）のものがあり、前者は非酵素的に加水分解されるもの、後者は酵素的に分解されるものとされている。

生分解性プラスチックの原料としては、生物資源（バイオマス）由来のバイオプラスチックと、石油由来のものがある。主流はバイオプラスチックであり、でんぷんを原料とするものが多い。

主な生分解性プラスチックの成分として、ポリ乳酸、ポリカプロラクトン、ポリヒドロキシアルカノエート、ポリグリコール酸、変性ポリビニルアルコール、カゼイン、変性澱粉がある。石油由来ではPET共重合体がある。

#### [種類]

完全生分解性プラスチックは、微生物などによって分解し、最終的に水と二酸化炭素に完全に分解する性質を持っている。そのため、ごみとして投棄された場合半永久的に分解されずに残る従来のプラスチックに比べ、自然環境への負担が少ない。

部分生分解性プラスチックは、でんぷん、セルロース、PVAなどの生分解性材料と、通常のプラスチックとの混合物であり、生分解性材料が分解された後は、目に見えないサイズの微細な通常プラスチックの粉末が残るが、これらは自然にはほとんど分解されない。これらが環境に与える影響については、まだ十分にテストされていない。



図 24 生分解性プラスチックの分解経過  
(日本バイオプラスチック協会 HP より)

#### [利点]

生分解性プラスチックの利点として、以下の点が挙げられる。

- ①有機肥料の質に影響を与えない。
- ②埋め立てや投棄されても、微生物により分解されるので、ごみとして蓄積することがない。
- ③天然資源由来の物は化石燃料を使用せず、化石燃料枯渇の未来において唯一のプラスチック製品である。
- ④生分解性プラスチックを組み込んだ製品が環境に優しい点がアピールできる。

#### [欠点]

また生分解性プラスチックの欠点として、以下の点が挙げられる。

- ①通常のプラスチックより高価である
- ②プラスチックの利点であった耐久性、機能性に劣る。熱に弱いものもある。
- ③使い捨てを前提にしたものであるため、リサイクルやリユースに向かない。
- ④我々の生活する環境に耐えられず、使用中あるいは保管中に分解が進み、使用不能となる可能性がある。
- ⑤微生物によって分解させるので、埋め立て処理などをする場合は、そのときの微生物の状態、気候などにより、結果が異なる。そのため、管理された状況下でないかぎり、分解にどれぐらいかかるのかは分からない。

#### [用途]

生分解性プラスチックは、「分解されにくい、分解に長期間かかる」という本来のプラスチックの特性を根本から変える素材である。そのため、包装などの使い捨てを前提としたものに適している。

2010年代後半には、プラスチック製品の約10%が生分解性プラスチックになるといわれている。

#### [環境への影響]

部分生分解性プラスチックの残渣であるプラスチック粉末は、水系に流入した場合、海面や海中を半永久的に浮遊する。小型濾過摂食動物や動物性プランクトンがこれらを誤食し（海鳥などがプラスチック片を誤食するように）、フィルターや消化管を詰まらせるなどの被害を受ける可能性が指摘されている。

現時点で、生分解性プラスチックの利用・普及が一部にとどまっている理由としては、通常のプラスチックに比べて耐久性、機能性が劣る点や価格が通常のプラスチック製品より4～5倍高額となるためである。

#### (2) プラスチックを分解する細菌の研究

PET（ポリエチレンテレフタレート）を分解できる「イデオネラ・サカイエンシス 201-F6」は京都工芸繊維大学で発見された細菌で、プラスチックを二酸化炭素と水に分解する酵素を産出する。細菌の名称については、発見された大阪府堺市にちなんで名付けられた。

現在、共同研究チームの慶応義塾大学ではどのようなプラスチックで有効かを検証しているところである。

#### (3) マイクロプラスチックの規制への取り組み

##### [日本]

環境省では海洋汚染の状況を調査し、実態把握に努めているところで、現時点でマイクロプラスチック対策の法的規制はない。

2016年3月17日、化粧品会社の団体である「日本化粧品工業連合会」がマイクロビーズ使用の自主規制を開始すると発表した。関係各社では対応策を研究している。

##### [米国]

マイクロビーズの製造は2017年7月で禁止、販売は2018年6月で禁止とする法律が制定された。

##### [欧州、オーストラリア、カナダ]

マイクロビーズの規制に関する法律化を検討中である。

今後、新たな生分解性プラスチック開発も進んで行くことであろうが、我々の日常生活の中で大きなウェイトで普及しているプラスチック製品の使用、その後の廃棄が環境に及ぼす影響について

各自も関心を持ち、「豊かな地球環境」を如何にして後生に残していくのかということを考えて行くことも大きな課題である。

#### 参考文献

- (1) ポリエチレンテレフタレート（PET）を分解して栄養源とする細菌を発見  
ーペットボトルなどのPET製品のバイオリサイクルに繋がる成果ー 京都工芸繊維大学
- (2) 日本バイオプラスチック協会 HP
- (3) Wikipedia「マイクロプラスチック」
- (4) Wikipedia「生分解性プラスチック」  
(熊田公信委員記)

## 5.7 マイクロプラスチックモニタリングと国際対応

### (1) モニタリング

1996年7月の国連海洋法条約発効により、日本は排他的経済水域の環境保全に責任を負うこととなり、環境省は「海洋環境モニタリング指針」に基づく新たなモニタリング（海洋環境モニタリング調査）を1998年から開始している。本モニタリングが対象としている海域は広大であることから、当該調査海域を3～5年で一巡することを原則とした計画を立て、1998～2007年度の10年間において、二巡の調査が終了しており、現在も継続中である。同モニタリングでは、日本周辺海域を一巡するごとに、海洋環境の実態について総合的な評価が行われている<sup>(1)</sup>。図25は、国立環境研究所の環境GIS「海洋環境モニタリングマップ（<http://envgis.nies.go.jp/kaiyo/>）」<sup>(2)</sup>である。これは、環境省が海洋環境保全施策の一環として実施した「日本近海海洋汚染実態調査（1975年～1994年度）」及び「海洋環境モニタリング調査（1998年～）」の結果を地図上に表示するシステムで、①水質調査、②底質調査、③生物群集調査、④生体濃度調査、⑤プラスチック類調査の5種類のデータを提供している。図25の左図は1995年、右図は2003年におけるプラスチック類（重量）であるが、大阪湾口から紀伊水道にかけて、左図に比べると右図では、プラスチック類が増加していると見ることができる。

2005年に開始されたInternational Pellet Watch (IPW)<sup>(3)</sup>では、海岸に漂着しているレ



図25 環境GIS「海洋環境モニタリングマップ」によるプラスチック類調査

ジンペレット（プラスチック原料）を分析することで沿岸海域の疎水性有機汚染物質の汚染モニタリングを行っている。

分析対象成分は、ポリ塩化ビフェニル（PCBs）や有機塩素系農薬などといった残留性有機汚染物質（POPs）で、POPsは生物蓄積性、海洋生物や人への悪影響のために、ストックホルム条約により規制されている。

また、2015年8月の東京農工大チームによる調査の結果、東京湾で捕ったカタクチイワシ64匹中49匹の消化管から計150個のマイクロプラスチックを検出し、0.1～1ミリの大きさのものが約8割を占めた。また約1割は、「マイクロビーズ」と呼ばれる微粒子だったことが報告された<sup>(4)</sup>。

## (2) 日本および国際的な取り組み

1960年頃からプラスチックの海洋流出や生物被害などのプラスチックによる海洋汚染の事例が報告されるようになり、最初の報告は、1964年の「深海性のミズウオによるプラスチックの飲み込み」の事例である<sup>(5)</sup>。1972年には、サルガッソー海のレジンペレットの海洋流出事例が報告され、水産庁は1986年頃から5年間にわたり北太平洋海域に漂流するごみの実態調査を開始した。1990年代に入ると、海洋ごみに関する国際会議が開催されるようになり、世界規模で海洋ごみの調査や対策等の取り組みが始まった。

2005年頃から環境省、国交省、外務省、内閣府をはじめとした10省庁による海洋ごみ問題に対する一体的な取り組みが始まり、2007年3月には海洋ごみに関する状況の把握、国際的な対応も含めた発生源対策および離島を中心とした被害が著しい地域への対応などの検討が行われた。

2005年に米国のロングビーチにて最初の海洋ごみに関する国際会議が開催され、NOWPAP（日・中・韓・露の4カ国が採択した北太平洋地域海行動計画）にて海洋ごみ問題について協同的に取り組んでいくこととなった。マイクロプラスチックが魚貝類を食べる人間にどのような影響が出るのかについては、海洋汚染の専門家を集めて調査を開始したところである。2007年には米国行政機関のワークショップにてマイクロプラスチックの定義が作られ、2010年頃から国際機関での動きが出てきた。IMO（国際海事機関）、

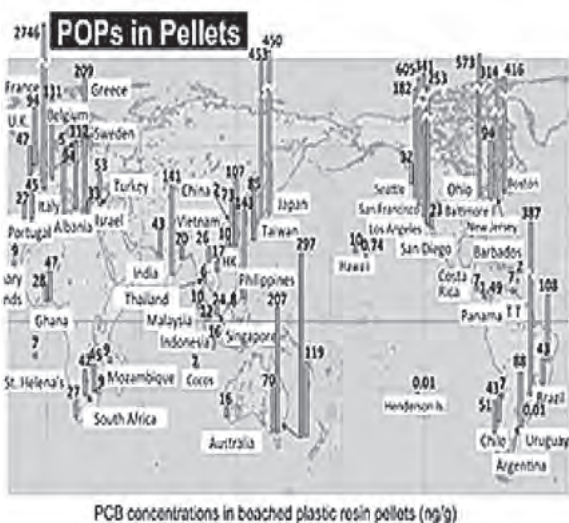


図26 海岸漂着レジンペレットの中のPCBs濃度 (ng/g)、IPW ホームページより



FAO（国連食糧農業機関）、UNEP（国連環境計画）、UNESCO-IOC（ユネスコ政府間海洋学委員会）等8つの国連機関の支援をもとに活動している科学者の集まりであるGESAMP（海洋環境保護の科学的側面に関する専門家会合）が国際的な議論をリードし、2015年4月に最初のレポートが出されている。

日経産業新聞2015年6月25日付記事は以下のように報じている。

「2015年6月8日に閉幕したG7エルマウ・サミットの首脳宣言では「マイクロプラスチック」の問題が取り上げられた。海洋ごみの約70%を占めるプラスチックごみのうち大きさが5ミリメートルを下回ったもので、海鳥の誤飲など物理的な障害のほか化学物質の毒性への懸念も広がっている。

マイクロプラスチックによる海洋汚染の問題は、2014年に国連環境計画から発表された『世界で新たに生じている環境問題』と題する報告書のなかにも、盛り込まれた。この報告書の記述では、マイクロプラスチック自体が、歯磨き粉、洗浄ジェル、顔用クレンザーなどに使われており、漂流プラスチックが劣化していくのとは別に、生活排水からもこの問題に拍車がかかっているという指摘があった。

この報告書でも、『単なる便利さだけを追求して、安易にプラスチック容器や包装を使う生活を改めるべき』であると述べられている。これを受け、国連ではマイクロプラスチックが魚介類を食べる人間にどのような影響を与えるのかについての専門家調査が開始された。

ただ、プラスチックの分解スピードを考えれば、悪影響が検証された段階でプラスチック規制に乗り出しても対策としては遅すぎるという批判も有力だ。食品、生活用品、小売りなど消費者に接する企業はもちろん、化学業界にとっても、マイクロプラスチック問題にどのような姿勢で臨むのが問われている」。

2016年6月13日～17日にニューヨークの国連本部で「国連 海洋・海洋法に関する非公式協議プロセス（UNICPOLOS）」の第17会期が、世界60カ国の代表、12の国際機関、8つの国際NGO、研究者約30名が参加して開催された。この会議は1999年の国連総会決議により導入され、国連内で各国代表とNGOが海洋問題や海洋

法について議論し、そこでの合意内容が国連総会決議に盛り込まれるものである<sup>(6)</sup>。2016年のUNICPOLOSでは、国連事務総長報告を踏まえて「海ごみ、プラスチック、マイクロプラスチック（Marine debris, plastics and micro plastics）」がテーマとされた。一般的意見交換と「海ごみ、プラスチック、マイクロプラスチック（MDPMs）」の環境的、社会的、経済的側面とMDPMsによる汚染の防止、減少、管理」および「MDPMsによる汚染の防止、減少、管理を推進するための挑戦、教訓、優良事例」の2つのテーマについてパネル討論が行われた。UNICPOLOS-17の議論の総括<sup>(7)</sup>では、本テーマは現代の主要な環境問題とされ、海域に入ったプラスチックは取り除くことが困難であり、特にマイクロプラスチックは現状の技術では取り除くことができないとされた。また、海域の海ごみ、プラスチックの大部分が陸起源であり、海域への流入を阻止することが重要であり、各国が政策的・法的・社会的行動を直ちに起こすことが必要とされた。

今後の必要な対応として、製造者と消費者が問題を理解し、海域への流入阻止のために行動を起こすことや、本問題を重要かつ緊急の海洋問題として位置づけること等が考えられている。

## 参考文献

- (1) 環境省「海洋環境保全」ホームページ <http://www.env.go.jp/water/kaiyo/index.html>
- (2) 国立環境研究所、環境GIS「海洋環境モニタリングマップ」, <http://envgis.nies.go.jp/kaiyo/>
- (3) International Pellet Watch ホームページ, <http://pelletwatch.jp/>
- (4) 日本経済新聞（2016年4月9日付）
- (5) 「プラスチックによる海洋環境汚染」兼廣春之2014年度プラスチック循環利用協会講演会にて講演。  
プラスチック情報局, 2014. <https://www.pwmi.or.jp/public/new/201501/index.html>
- (6) 笹川平和財団ホームページ, [https://www.spf.org/opri-j/news/article\\_21299.html](https://www.spf.org/opri-j/news/article_21299.html)
- (7) 国連 海洋・海洋法に関する非公式協議プロセス「海ごみ、プラスチック、マイクロプラスチック」, 第133回海洋フォーラムの配布資

料笹川記念財団古川恵太・前川美湖・村上悠平 [https://www.spf.org/opri-j/projects/133\\_KiayoF\\_PPT\\_2.pdf](https://www.spf.org/opri-j/projects/133_KiayoF_PPT_2.pdf)

(庄司るり委員記)

## 6. まとめ

以上にマイクロプラスチック問題に関する問題点を、全般的に取り上げました。

これをまとめると、マイクロプラスチックの発生源については、5.2項に記したとおり以下の4つがあります。

- ①化粧品や研磨剤として使用されているマイクロビーズ等の都市排水・工場排水を介しての流出。
- ②洗濯による合成繊維の都市排水を介した流出。
- ③故意過失により海上を漂流するプラスチックごみの経年劣化による破片。
- ④プラスチックの成型加工原料であるレジンペレット（枕の中に入っているようなビーズ）の工場排水を介しての流出、原料工場からプラスチック製品の製造工場への輸送過程及び製造過程での流出。

①、②については、製造事業者の対応が俟たれます。私達としては、できる限り含まれない製品を使うことしかないでしょう。③については、船の場合、外国漁船からの漁具等の投棄が一番の問題で、商船から今時プラスチックごみを捨てる非常識な者はいないと思います。海洋の読者には、④の輸送過程における流出が関係深いところです。

米国では、プラスチックの成型加工には、インゴットを溶かして使わせており、レジンペレットは禁止されています。

日本でも1990年代から業界の自主規制がはじまり、業界団体に加盟している大きな工場には、下水を介し直接構外に出ないように、排水トラップを使わせ、回収させています。

開発途上国等では、そのような規制が徹底されず、海洋への流出が懸念されます。

また、日本はかつて、開発途上国等へのレジン

ペレットの一大輸出国でしたが、今は中国が世界に輸出しています。

輸送過程で紙袋が破れるなどして漏出したときは、完全に回収し、海上に流出させない対策が必要です。

いずれにしても、「マイクロプラスチック問題」は、世界的な規模での早急な取り組みが求められると共に、私達の問題意識の高揚が求められる点で「地球温暖化問題」と共通します。環境問題が抱える難しさです。

---

### 参考文献

- (1) [http://pelletwatch.jp/resin\\_pellets/what/](http://pelletwatch.jp/resin_pellets/what/)  
(増田恵委員長記)

### ～あとがき～

海事問題調査委員会の委員が各自担する「マイクロプラスチック問題」の報告作りに取り組んでいた9月下旬、東京海洋大学は環境省・九州大学と共同で、「南極海でもマイクロプラスチックの浮遊が北太平洋での平均的な浮遊密度と同じ水準であることが確認された」とするプレスリリースした。

これは、環境省の助成を受けて、九州大学と東京海洋大学の共同研究チームが海鷹丸で南極海の調査を行った結果、判明したとのことでした。

海洋大学海洋科学部における本問題に関する更なる研究成果に期待したいと思います。

この報告書の作成に当たっては、「マイクロプラスチック問題」を先駆的に研究されてきた元東京水産大学の兼廣春之先生、東京農工大学の高田秀重先生が各所で発表されてきた資料をはじめ、海洋政策研究所の海洋フォーラムでの講演やインターネットによる資料を委員が分担して集め、纏めたものです。資料の転載を快く承諾して下さいました両先生をはじめ、関係各位の皆様に厚く御礼申し上げます。

この報告書が、会員の皆様の「マイクロプラスチック問題」への理解と、関心を高めることに役立てば、委員一同、大変嬉しく思います。

平成28年12月 海洋会 海事問題調査委員会

海事問題調査委員会委員

委員長 増田 恵（東船大N 16）

委員 井手 祐之（神船大E14） 大貫 伸（東船大N28）

加島 勝（神船大N35）（※前任者 小山仁明・東船大N40）

金子 仁（神船大E18） 熊田 公信（東船大N33）

佐々木将雄（東船大TMN1）（※前任者 板野昌也・東船大TMN1）

庄司 るり（東船大N 34） 春名 克彦（神船大N 36） 森山 和基（東船大N37）