



©Project Kaisei

右上／コアホウドリは、エサと間違えてプラスチックをヒナに与えてしまう。哀れなヒナは、「満腹状態で餓死」することになる。上／ウミガメの多くは、廃棄された漁網などにからまり、あるいはビニール袋を好物のクラゲと間違えて食べてしまう。上中／ゴミに棲みつく海洋生物も多いが、閉じ込められてしまう危険性もある。右下／「プラスチック・スープ」の主な材料は、細かなプラスチックの破片。何十年も漂流するうちに劣化するものも。下中／漂流するプラスチックは波に揉まれ、日光に当たり、化学物質を放出しながら徐々に劣化してゆく。下／ゴミベルトには、大型のゴミも多い。これらは世界のあらゆる地域から流れ着いてくるのだ。



©Algalita



©Algalita

誕生以来100年、プラスチックは広範囲・長期間にわたって地球に影響を与え続けている。



©Algalita



# Plastic Pacific

## 太平洋は「具たくさん」のプラスチック・スープ？

ハワイ北方に「太平洋ゴミベルト」と呼ばれる海域がある。

日本の4倍、またはアメリカ合衆国本土に匹敵するともいわれるこの広大な海に、あらゆる形や大きさの「プラスチック」が大量に漂流しているのだ。

問題が本格的に注目され始めたのは、1997年。

プラスチックが海を漂うことが何を意味するのか？ 海の環境や生物、そしてヒトにどんな影響を及ぼすのか？ その答えが、ようやく明らかにされつつある。

text by SOTOKOTO illustrations by Sachiko Miyakawa translation by Junsuke Tokano

使うのは一瞬。存在は永遠。行き場は……？

20世紀初頭に誕生したプラスチックは、軽量で汎用性に優れ、丈夫で長持ちする極めて利便性の高い素材だ。もはや我々の生活には不可欠といってもよいだろう。しかし今、その利便性が大きな問題を引き起こしている。幅広い用途に使えるのは良いが、大抵はそのまま使い捨てだからだ。食品などのパッケージも、封を開けた瞬間に不要となり、捨てられる。つまり、生産↓使用↓廃棄という一方通行のプロセスが無限に繰り返されているのだ。世界では、毎年2億2500万トンのプラスチックが生産され、その3分の1が1年以内

に廃棄され、その比率は増え続けている。それが最も目に見える問題となっている場所が、海なのだ。環境NGO「オーシャン・コンサーバンシー」の推定によれば、海岸のゴミの80%がプラスチックだ。その計り知れない量のプラスチックが海に入り、潮の流れに乗って漂流する。やがてそれは「還流」と呼ばれる巨大な潮の渦の中心部に引き込まれる。そこに大量のプラスチックが密集しているのだ。プラスチックが海でどう変化するかについては100%解明されたわけ

はないが、多くのことが明らかになっている。沈まないプラスチックは海面付近を漂い、日光に当たって劣化し、徐々に波に砕かれてゆく。ゴミを絶好の隠れ場所とする海洋生物もいれば、エサと間違えて食べてしまうもの、あるいは巻き込まれて命を落とすものも少なくない。海水という「スープ」にペットボトルや発泡スチロールという「具」が大量に浮いているというイメージがわかりやすいかもしれない。だが実際は、長い年月をかけて細かい破片となった大量のプラスチックが溶け込んだ、「濃厚なコンソメ・スープ」と考えるほうが近い。それらの破片は水深10メートル部分を漂い、場所によっては様々な海洋生物と出合う。その多くはプランクトンやオキアミ、小魚などをエサにする小さな生き物なのだ。

ヒトの生活に不可欠でも、生態系には厄介モノ。

プラスチックやその有毒成分が環境に与える影響について、科学者の意見は分かれている。しかし、海の微生物が有毒な化学物質を摂取していることを示唆する証拠は十分にある。そうした微生物は海の食物連鎖の基礎に位置するのだ。明らかに汚染された海は見るに耐えないが、プラスチックの最大の問題は、目に見えない未知の影響を生態系に与えているということなのだ。そしてその影響は食物連鎖のピラミッドを上り、やがては人間のいる頂点に及ぶことになる。

## How Long?

プラスチックのゴミ「トップ10」。

「プラスチック・スープ」の主な材料10選と、見えない大きさになるまでの時間（推定）。

1位 バケージ類 50~150年	6位 フタ類 450年
2位 買い物袋 10~20年	7位 釣り糸 600年
3位 ペットボトル 450年	8位 使い捨てのカップ 150年
4位 発泡スチロール ∞	9位 オムツ 450年
5位 プレート、ナイフ、フォーク等 250年	10位 ストロー 150~250年

## How to Know?

巨大なゴミの渦巻き。  
実態は見た目より恐ろしい？



ゴミベルトにどれほどの量のプラスチックが浮遊しているかは測定不可能だが、専門家によれば、約1億トンに達し、常が増え続けているという。その密度は、場所によっては食物連鎖に不可欠な動物プランクトンを6倍も上回る。さらに問題なのが、浮いているゴミと同量の細かい破片や粒子が、水深約10メートルを漂っているということだ。研究者たちは、破片を網で採集して量を推定し、その有毒性や性質の経年変化を調査している。

## What's Gyre?

「還流」とその形成の仕組み。

海には「還流」と呼ばれる巨大な渦がある。潮の流れが衝突して形成されるもので、その数は世界で5か所、または6か所ともいわれている。中でも最大なのが「北太平洋還流」と呼ばれるもので、日本〜カリフォルニア間の大部分を占める。この還流の上部、ハワイを数百キロ北上した海域で、南太平洋からの暖流と北からの寒流がぶつかり合っている。ここに大量のゴミが溜まっているのだ。陸地で捨てられたプラスチックはこの渦に吸い寄せられ、6〜7年かけて到達する。

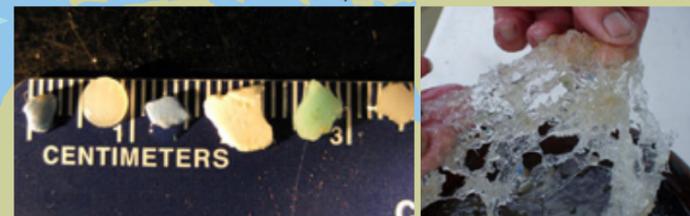
## How Big?

大きさは日本の4倍!

太平洋ゴミベルトには明確な中心点がなく、あちこちにゴミが密集し、さらに広範囲にわたってプラスチックの細かい粒子が漂っている。その範囲は季節や潮の流れで変わるため、正確な大きさは測定できないが、推定では日本の4倍、またはアメリカ本土並みともいわれる。

## プラスチックの、 終わりなき旅。

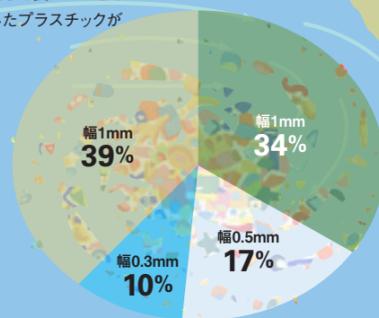
プラスチックのライフサイクルは、ヒトが使い終わったところから始まる。一般的なプラスチックは石油などの化石燃料から作られるが、その不変性は失われない。海を漂う破片は数百年で目に見えなくなるが、その後どうなるかはまだ誰にもわからない。



他のゴミと違い、プラスチックは自然分解されない。微生物に食べ物と認められず、そのまま永遠に漂流することになるのだ。やがて日光による「光分解」で微小な破片になってゆくと、それがさらに問題を悪化させている。小さくなくても消えることはなく、海洋生物が誤って食べることで食物連鎖に入り込む可能性もあるのだ。微粒子レベルになり、海のちりと化したプラスチックがその後どうなるかは、誰も知らない。

## What Size?

海のプラスチックは形も大きさも様々。  
しかしその大部分が微小な破片だ。



indian ocean gyre  
インド洋還流

north pacific gyre  
北太平洋還流

north atlantic gyre  
北大西洋還流

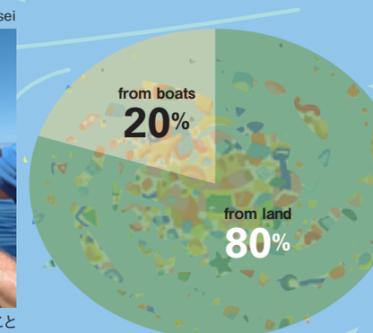
south atlantic gyre  
南大西洋還流

south pacific gyre  
南太平洋還流

## Where From?

全てのゴミは海に通ず。

太平洋ゴミベルトのゴミの80%は陸から来る。そしてそのほとんどが不適切に廃棄された買い物袋やペットボトル、その他様々な消費者製品だ。また、紛失もしくは廃棄されて漂流している「ゴースト・ネット」と呼ばれる漁網が10%を占め、国連の推定では総重量70万5000トンに上る。残りの10%のほとんどは、レジャーボート、海上油田掘削基地、客船や貨物船からのゴミだ。貨物船からはコンテナが落下して中身が散乱することも少なくない。



数年かけて世界中の海を回遊することもあるプラスチックは、海洋生物を本来の生息域から連れ出す「船」になることも。そして他の生態系に入り込んだ生物は、在来種を脅かし、伝染病を広めることもある。

The ocean is downhill from everywhere!

プラスチックゴミを  
資源に変える、  
イノベーションを目指して。

### Project Kaisei

活動に使う帆船の名前にちなんで「カイセイ（海星）」と名付けられたこの団体は、米国と香港を拠点にプラスチック問題の研究・啓蒙活動を行うほか、海からプラスチックを除去する方法を追求している。海に浮かぶ大型のプラスチックゴミを定期的に除去するとともに陸上のゴミを回収するのが現時点では最も有効な方法だが、この団体はそのさらに先を考えている。海洋学者、化学者、技術の専門家らの協力体制を築き、海のプラスチックゴミを減らし、回収不可能とされる破片を取り除くための、実践的で持続可能なアプローチを確立しようとしているのだ。例えば、海上で回収したプラスチックを燃料やエネルギーに変え、さらなる回収作業に再利用するシステムを開発することもカイセイの最終目標の一つだ。また、海洋生物や生態系への影響を最小限に留めつつ海水からプラスチックを抽出する方法の開発も目指している。

プロジェクト・カイセイの活動は2010年、アメリカのクリントン元大統領が主宰する「クリントン・グローバル・イニシアティブ」の支援を受けたことをきっかけに広く認知され、他団体とのネットワークや啓蒙活動の機会が一気に広がった。



上／航海訓練用の船だった「海星」は、プロジェクト・カイセイのシンボルとして、太平洋ゴミベルトでのデータ収集やプラスチック回収作業で活躍している。下右／プラスチックの量と形を入念に調査するのも重要なミッションの一つだ。写真は粒子の量を測定する特殊な網。下左／大型ゴミはできるだけ陸地に持ち帰り、適切な方法で処理する。

<http://www.algalita.org/>

ペットボトルと  
セスナで造った筏に乗って、  
ハワイへ啓蒙活動の旅。

### Algalita Marine Research Foundation

アルガリタ海洋研究財団は、太平洋ゴミベルトを最も早い時期から調査している団体だ。創設者のチャールズ・ムーア船長は、1997年に太平洋を航海した際、大量のプラスチックが浮遊する光景を目の当たりにして衝撃を受けた。これをきっかけに研究を始めたムーア船長は、講演活動で問題の深刻さを訴えると同時に、定期的に太平洋ゴミベルトの深部へと航海し、データ収集や若い科学者たちのフィールド・トレーニングを行っている。

2008年、同財団は「プラスチックゴミと海の汚染問題への関心を高めるクリエイティブな方法」として「ジャンク・ラフト（ガラクタ筏）」というプロジェクトを立ち上げた。その主役は、古いセスナ機の胴体と1万5000個のペットボトルで作った長さ9メートルの筏だ。この筏でカリフォルニアからハワイを目指して4000キロ航海し、途中立ち寄る港で啓蒙活動を行った。この団体の主な活動は研究調査と教育・啓蒙活動だが、プラスチックの海への流出をより効果的に防ぐため、国会議員や政府、民間の企業や団体への働きかけも行っている。プラスチックが海に入ることを防ぎ、「元から断つ」ことが最も有効な策ということなのだ。



上／古い漁網に入れたペットボトルで浮き、風と太陽光発電機で進む筏「ジャンク・ラフト」。アメリカ西海岸からハワイまで、メッセージを送りながら航海した。下右／子供たちに問題の深刻さを教えるには、実物を見せることも重要だ。下左／太平洋ゴミベルトの発見者・チャールズ・ムーア船長。手にしているのは、そこで劣化したペットボトルだ。

<http://www.projectkaisei.org/>

川と海岸の清掃が、  
海への流出を食い止める  
ラストチャンス!

### JEAN

海に浮かぶプラスチックは、大部分が河川や海岸から流れ込んだものだ。それをできるだけ食い止めようと活動する団体は、世界各国に存在する。国際的な海洋保護団体「オーシャン・コンサーバンシー」は、定期的な海岸清掃への参加を人々に呼びかけるキャンペーンを25年間続けており、その規模は年々広がっている。世界100か国を超える関連団体とのネットワークを持つ同団体は、設立以来、900万人を超える参加者と6500万トン以上のゴミの流出を防いできた。また、そうした活動を知ったさらに多くの人々や団体が、自主的に各地の川や海岸の清掃を行っている。オーシャン・コンサーバンシーの清掃活動で集められたデータは、科学者の研究や環境政策の策定に利用される。

日本でこうした活動を主導しているのは、オーシャン・コンサーバンシーの関連団体でもある一般社団法人 JEANだ。JEANは毎年4～6月と9・10月の2回、大規模な清掃キャンペーンを展開している。この清掃活動は、共通した測定基準と技術の下で、各国同時に行われる。JEANの活動で得られたデータは、日本から排出されるプラスチックの量や出所を特定する重要な資料となる。



上右／海岸線の長い日本列島からは、大小様々なゴミが日本・太平洋の双方に大量に流出する。上左／離島からプラスチックを除去する活動は非常に重要だが、処理施設が不十分のため、多くが高い費用をかけて本土に送られる。下／毎年春と秋に大規模な清掃活動が行われる。地域の意識向上と環境改善にも大いに役立っている。

tel. 042-322-0712  
<http://www.jean.jp/>

遠くのことだからって、  
放っておけない！  
対策はいろいろあるのです。

食べ物に含まれる有害物質の影響は身近で切実な問題だが、ヒトが捨てたプラスチックが多く海の生物の命を奪っていることも由々しき問題だ。遠い海の出来事と見過ごさず、プラスチック利用のあり方を変えるべき時が来ているのだ。



プラスチックをエサと間違えることが多いコアホウドリ（ハワイ）。

人体に有害な可能性も。

海のゴミ問題は、海洋生物にも海の資源を利用するヒトにも深刻な害をもたらす可能性がある。しかし、科学的データの不足や問題の認知度の低さによる情報不足が、対策の大きな壁となっている。ヒトの安全にとって最も重要なのは、プラスチックの劣化と、有毒物質の環境・食物連鎖への侵入の関係を明らかにすることだ。

そしてこの研究が最も進んでいる国は、日本である。東京農工大学の高田秀重教授の研究では、漂流するプラスチックの破片には、有害物質特に非分解性の有機汚染物質が付着しやすいことが明らかになっている。プラスチックは分解されないため、有害物質を含んでいても安全だと思われるかもしれない。しかし、日本大学の道祖士勝彦准教授の研究では、劣化したプラスチックから有害物質が流れ出す可能性が指摘されており、この物質がホルモンに影響を与えることが動物実験で証明されている。プラスチックからの有害物質が生物に与える影響に関してはまだまだ研究の余地が

あるが、そうした物質を慎重に扱わなければならないことは確かである。

私たちにできること。

「ゴミベルト」の規模や内容を把握することも、問題の解決には不可欠だ。実際、様々な団体がゴミの状況や影響のモニタリングと分析を行い、解決策を探っている（次ページ参照）。私たち一般市民にもできることはある。清掃活動に参加し、プラスチックなどのゴミが海へ流出することを防ぐだけでも、問題は大きく軽減されるのだ。

こうした活動はJEANなどが主導しているが、何より重要なのは、各個人が日常のプラスチックの扱いに気をつけることだ。Reduce（減らす）、Reuse（繰り返し使う）、Recycle（リサイクル）という3Rのスローガンに忠実になることが不可欠なのだ。また、石油などの化石燃料から作られるプラスチックを減らし、自然環境下で比較的早く安全に分解される、でんぷんやサトウキビ、植物油などの有機材料を用いたプラスチックを開発し、有効利用することも重要だ。そうしたエコ・フレンドリーな材料がもっと使われるように、消費者である私たちも働きかけるべきである。キーワードは、第4の「R」、すなわちRetuse（エコでない材料はお断り）である。マイバッグの持参や、プラスチック製品を意図的に避けることが、愛する海を守ることにつながるのだ。