

海洋プラスチック問題の危機的な状況



高田秀重

東京農工大学 農学部 環境資源科学科

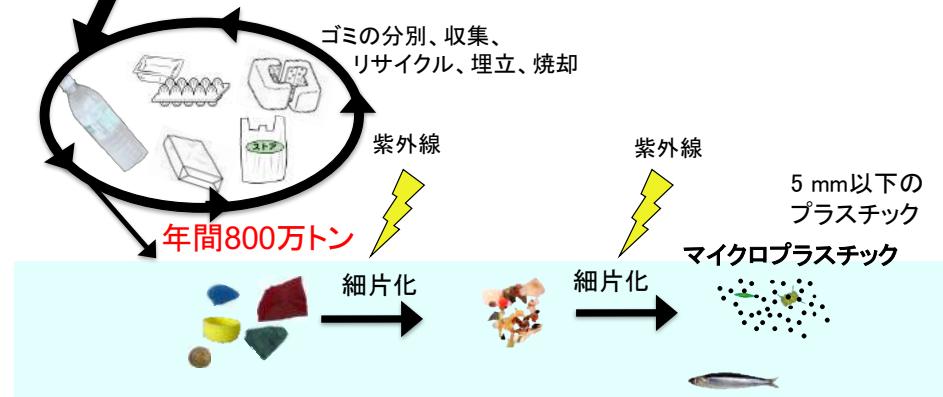
$$227\text{億本} \times (100\% - \text{回収率}88.8\%) = \text{約}25\text{億本} \quad (\text{2015年})$$



陸上の廃棄物処理からもれたプラスチックが河川を通して海へ流入



年間4億トンのプラスチックが生産されている。
石油産出量の8%~10%がプラスチックに
そのうち半分は容器包装



特にことわりのない限り、本稿では「プラスチック」とは
「石油から作られたプラスチック」を指す。

日本から出たプラごみがハワイを汚染
誰もが、加害者であり、被害者である

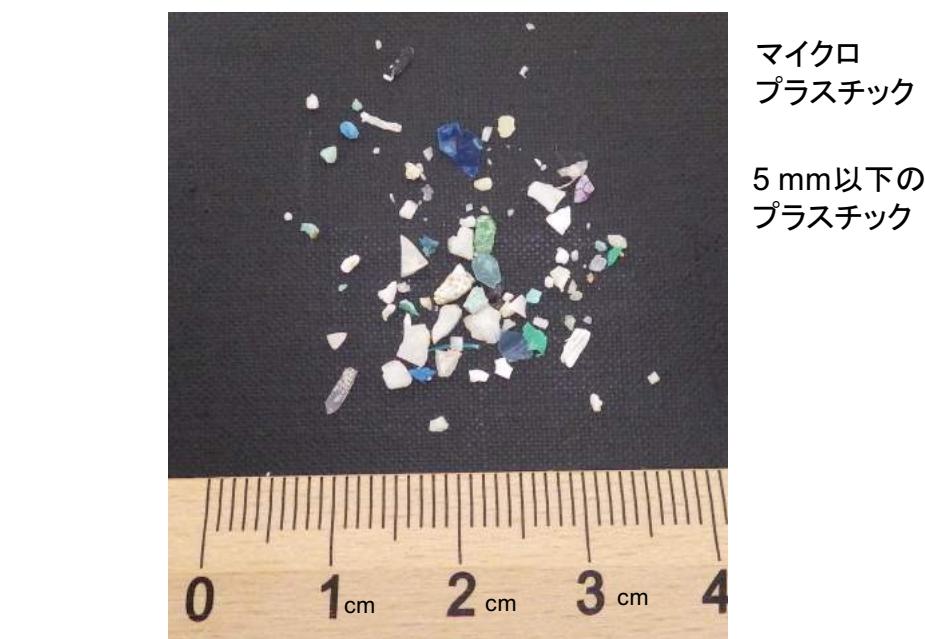


ハワイ島、
カミロビーチ

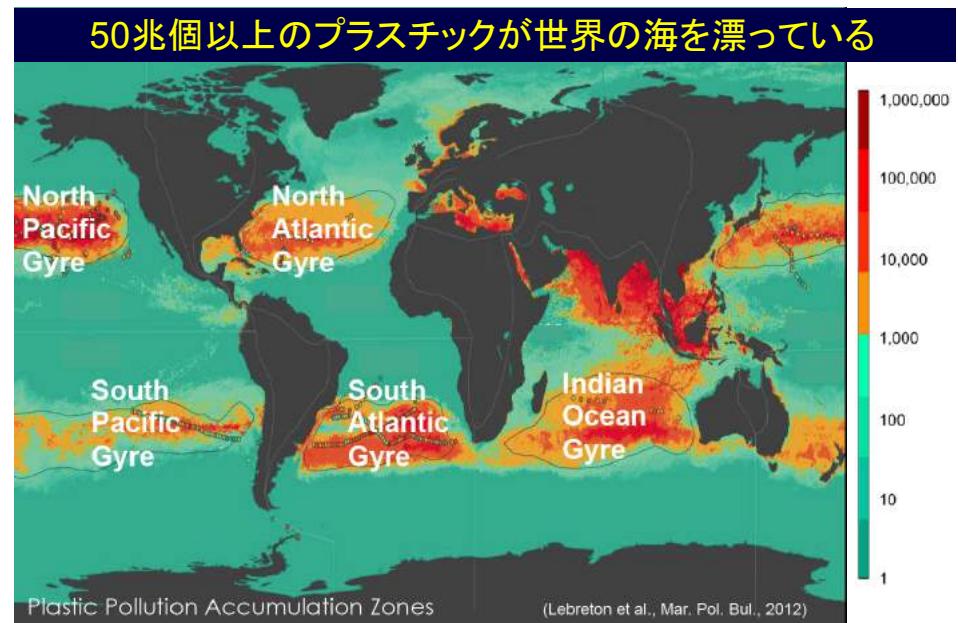
プラスチックは紫外線、熱、波の力などにより細かな破片になっていく



沖縄の離島海岸のマイクロプラスチック



日本列島から1000km離れた太平洋上で気象庁が採取したマイクロプラスチック。
これにも有害な化学物質が含まれています。

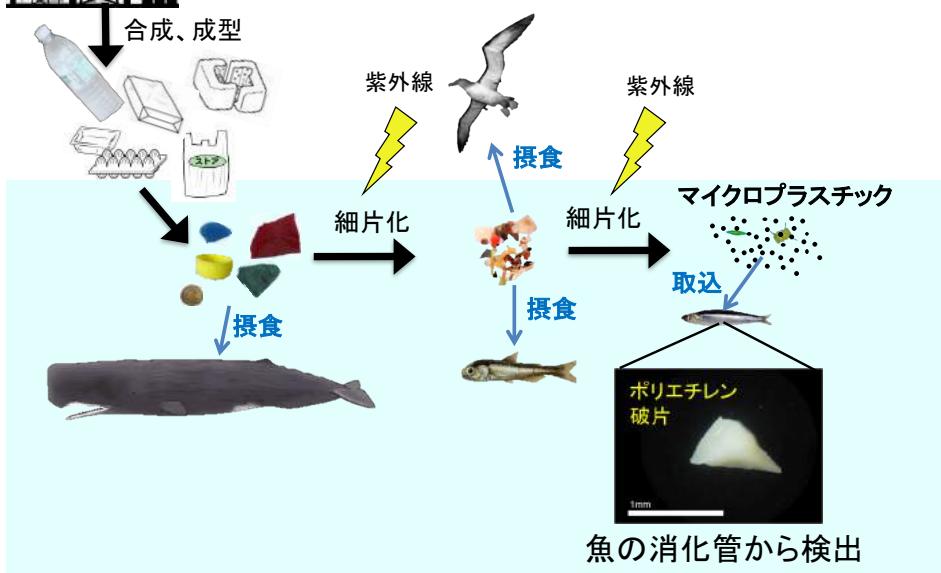


(個/km²)



海洋プラスチックは海洋生物に摂食される

小さなプラスチックは低次栄養段階生物が取りこむ



全ての個体の消化管内からはプラスチックが検出された



0.1 g – 0.6 g

これだけのプラスチックがあなたの胃の中に
あつたらと想像してみてください。



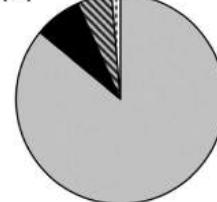
Copyright © Tokyo University of Agriculture and Technology., All rights reserved.

イワシの体内からプラスチック破片が検出



80 %のイワシからプラスチックが検出

(a)



食の安全性への懸念

- Fragment
- Bead
- Filament
- Foam

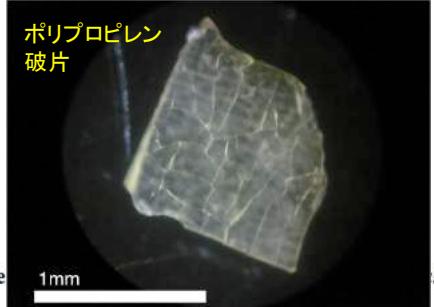
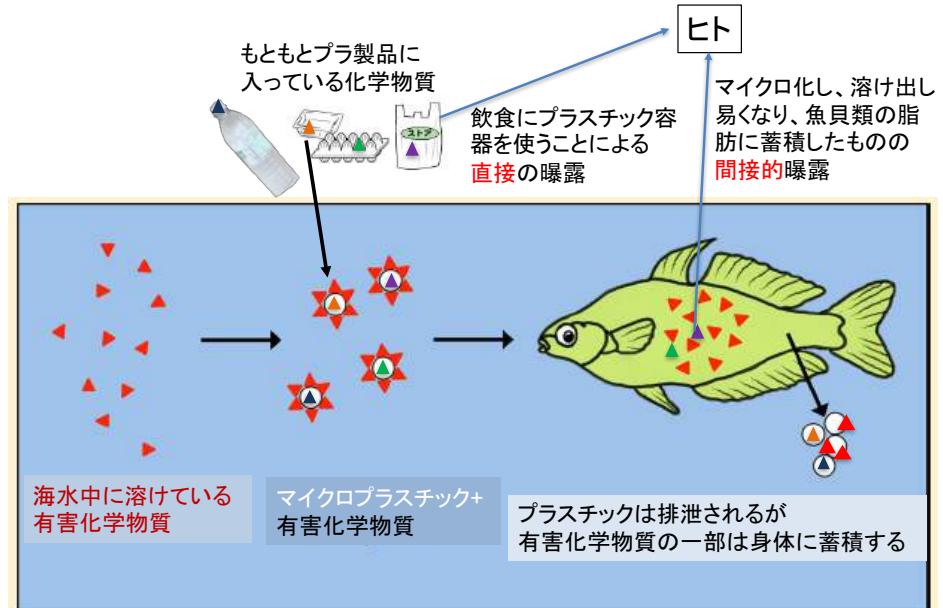


Figure 3. Types of plastics recovered from digestive
(a) Percentage by shape. (b) Percentage by polymer.

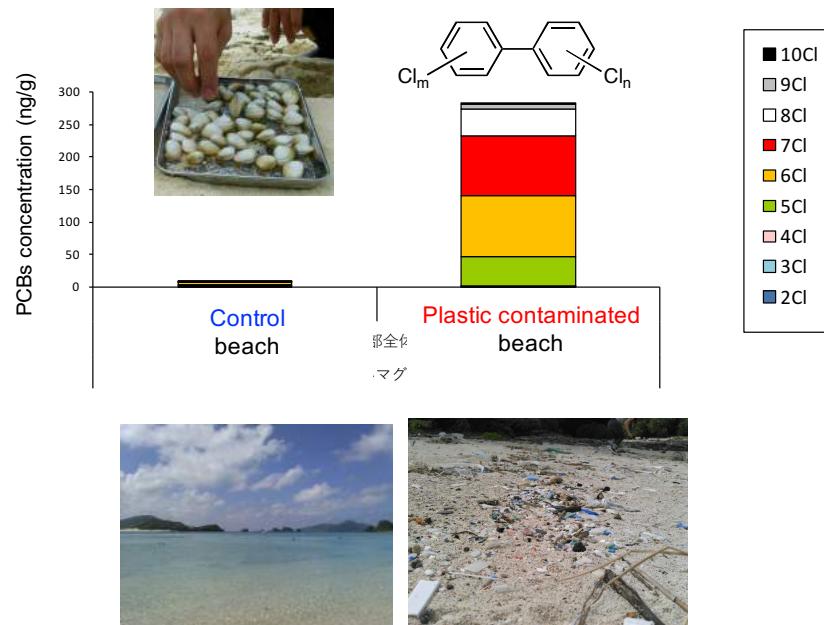
食物連鎖を通してプラスチックは生態系の隅々まで広がる



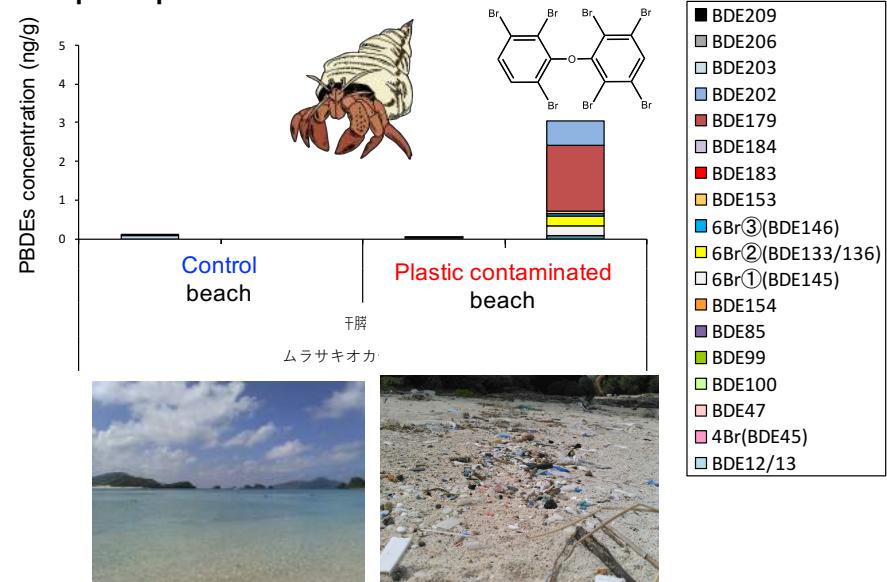
マイクロプラスチック汚染：プラスチックからの有害化学物質のヒトへの曝露



PCBs in soft tissue of bivalves



PBDEs (Additives : Brominated flame retardants) in hepatopancreas of coenobita



環境ホルモン 外因性内分泌搅乱化学物質

環境中に存在する化学物質で生体内に入り、ホルモンの作用を搅乱し、性、生殖、甲状腺機能、脳神経等に関する異常を引き起こす物質。特に、体内で女性ホルモンの受容体と結合し、女性ホルモンと同じように働くものを狭義の環境ホルモンと呼ぶ。

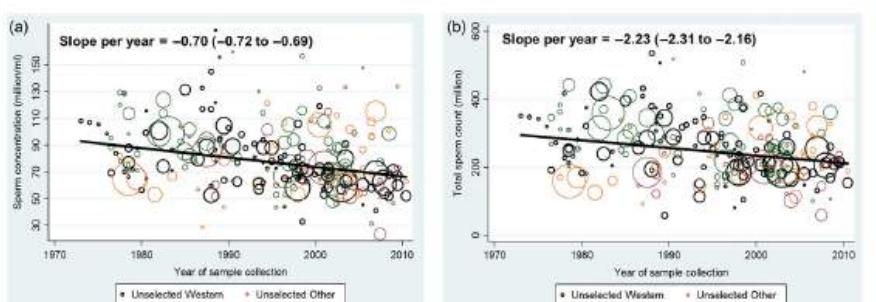


Figure 2 (a) Mean sperm concentration by year of sample collection in 244 estimates collected in 1973–2011 and simple linear regression. (b) Mean total sperm count by year of sample collection in 244 estimates collected in 1973–2011 and simple linear regression.

both SC and TSC in samples collected between 1973 and 2011. Declines were significant only in studies from North America, Europe, Australia (and New Zealand), where they were most pronounced among men unselected by fertility. In this latter group, SC declined 52.4% (-1.4% per year) and TSC 59.3% (-1.6% per year) over the study period. These slopes remained substantially

Temporal trends in sperm count: a systematic review and meta-regression analysis

Hagai Levine ^{1,2,*}, Niels Jørgensen ^{1,3}, Anderson Martino-Andrade ^{2,4}, Jaime Mendiola ⁵, Dan Weksler-Derri ⁶, Irina Mindlis ², Rachel Pinotti ⁷, and Shanna H. Swan ²

¹Braun School of Public Health and Community Medicine, Hadassah-Hebrew University, the Hebrew University Center of Excellence in Agriculture and Environmental Health, Ein Keren Campus, PO Box 12272, Jerusalem 9110202, Israel ²Department of Environmental Medicine and Public Health, Icahn School of Medicine at Mount Sinai, New York, NY 10029, USA ³University Department of Growth and Reproduction, University of Copenhagen, Rigshospitalet, Copenhagen DK-2100, Denmark ⁴Department of Physiology, Federal University of Paraná, Curitiba 81530-980, Brazil ⁵Division of Preventive Medicine and Public Health, University of Murcia School of Medicine and Biomedical Research Institute of Murcia (IMIB-Arrixaca-UMU), Murcia 30100, Spain ⁶Faculty of Health Sciences, Ben-Gurion University of the Negev, Beer Sheva 6676814, Israel ⁷Gustave L. and Janet W. Levy Library, Icahn School of Medicine at Mount Sinai, New York, NY 10029, USA

*Correspondence address: Braun School of Public Health and Community Medicine, Hadassah-Hebrew University, Ein Keren Campus, PO Box 12272, Jerusalem 9110202, Israel. Tel: +972-50-517-2895; E-mail: hagai.levine@gmail.com orcid.org/0000-0002-5397-4916

Submitted on May 15, 2017; resubmitted on June 14, 2017; editorial decision on June 27, 2017; accepted on June 28, 2017



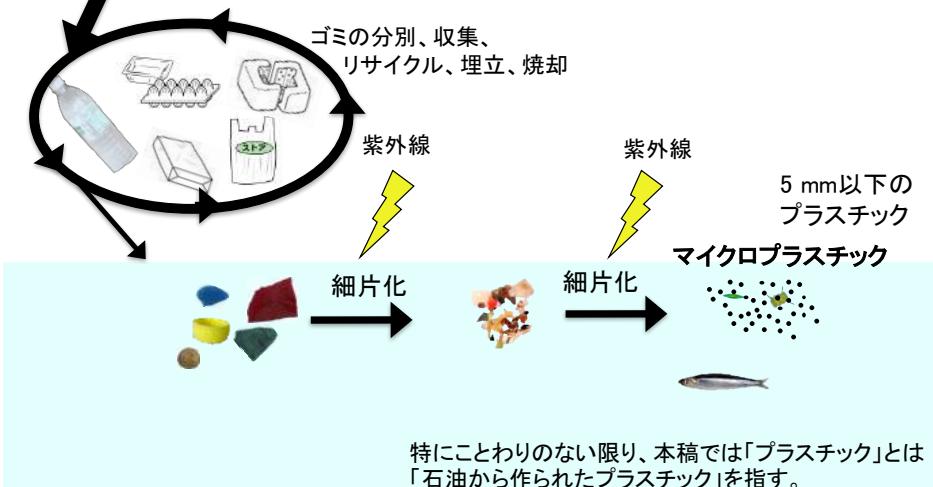
蛇口を閉めなければ漏れは止まらない：プラスチックフリー



年間4億トンのプラスチックが生産されている。

石油産出量の8%～10%がプラスチックに

そのうち半分は容器包装



ペットボトルからマイボトルへの転換も世界的に進む



世界60カ国以上でレジ袋規制が行われている

ポリエチレン：汚染物質を吸着しやすい

軽い → 浮いて遠くまで運ばれる

薄い → マイクロプラスチックになりやすい

Table 1. 世界各国でのレジ袋規制

使用禁止	有料化	課税
France	Sweden	Denmark
Italy	Finland	Belgium
Eritrea	The Netherlands	Luxembourg
Rwanda	Germany	Iceland
Bhutan	Australia	Ireland
Bangladesh	Spain	
Cameroon	Botswana	
Kenya	South Africa	
	Korea	
	China	
	UK	

レジ袋規制により海岸漂着ゴミが減っている事例も

アイルランド、イスラエル、カリブ海諸国など

ストローなど使い捨てプラスチック禁止＝EUが規制案

【ブリュッセル時事】欧州連合（EU）はストローなど一部の使い捨てプラスチック製品の流通禁止に踏み切る。海洋ごみの85%を占め、深刻な海洋汚染の原因となっているプラスチックの使用を抑制する。欧州委員会はこのほど規制案を発表し、2019年5月までに欧州議会とEU加盟国の承認を得ることを目指している。

対象はスプーン、フォーク、ナイフ、皿、ストローのほか、軸の素材がプラスチックの綿棒や風船を結び付ける棒など。別の素材を使った代替品に切り替えるよう義務付ける。海辺のごみの27%を占めるとされる釣り具は、メーカーにごみの収集費用を負担させる。



プラスチック製品などのごみが浮かぶクロアチア・ラストボ島の海岸=2014年9月19日(dpa時事)

● G7 海洋プラスチック憲章

カナダ、フランス、ドイツ、イタリア、英国及びEUの首脳がコミット。

1. 持続可能なデザイン、生産及びアフターマーケット

- 2030年までに100%のプラスチックが、再使用可能、リサイクル可能又は実行可能な代替品が存在しない場合には、回収可能となるよう産業界と協力する
- 代替品が環境に与える影響の全体像を考慮し、使い捨てプラの不必要的な使用を大幅に削減する
- 適用可能な場合には 2030年までにプラスチック製品においてリサイクル素材の使用を少なくとも 50%増加させるべく産業界と協力する
- 可能な限り 2020 年までに洗い流しの化粧品やパーソナル・ケア消費財に含まれるプラスチック製マイクロビーズの使用を削減するよう産業界と協力する
- その他、グリーン調達、セカンダリーマーケットの支援 等

2. 回収、管理などのシステム及びインフラ

- 2030年までにプラスチック包装の最低 55%をリサイクル又は再使用し、2040年までには全てのプラスチックを 100%回収するよう産業界及び政府の他のレベルと協力する
- 全ての発生源からプラスチックが海洋環境に流出することを防ぎ、収集、再使用、リサイクル、回収又は適正な廃棄をするための国内能力を向上させる
- 国際的取組の加速と海ごみ対策への投資の促進
- その他、サプライチェーンアプローチ、パートナーとの協働 等

出所
Canada's 2018 G7 Presidency [https://g7.gc.ca/en/official-documents/charlevoix-g7-summit-commutive/](https://g7.gc.ca/en/official-documents/charlevoix-g7-summit-communique/)(開幕日2018年6月15日)
環境省大臣連携会議会(第27回)
<https://www.menv.go.jp/recycle/03recyde/E%20%00%F8%82%8E%00%00%EF%8C%01%F3%82%80%01%F3%82%87%F3%82%A3%F3%82%80%E3%93%AB%20%3D%AC%3D%24%3D%31%97%3D%02%03%3D%03%06%27%05%90%ED%9C%E5%AC%81%5%91%6A.pdf>(開幕日2018年6月15日)

欧州は石油ベースのプラスチックを素材として否定した

何故、きちんと集めて燃やして発電としなかったのか?

- 有限な資源に依存している(SDG12)
- 焼却、分解により温室効果ガスの発生(SDG13)
- 海洋汚染 マクロおよびマイクロプラスチック(SDG14)

パリ協定のもと、2050年以降は石油を燃やせない
= 石油ベースのプラスチックの焼却処理はできない

何故、欧州は石油ベースのプラスチックの使用を禁止するのか?

何故、きちんと集めて燃やして発電としなかったのか?

EU、使い捨てプラスチック新規則成立 21年までに各国法制化

【プリュッセル=共同】

欧州連合(EU)加盟国でつくる閣僚理事会は、21年、使い捨てプラスチック食器や発泡スチロール容器を禁止する新規則案を承認、規則は成立した。2022年までに各国で法制化される。EU 欧州委員会は、新規則で欧州の海岸を汚すごみが70%減ると推計している。大阪で来月開かれる二十力量・地域(G20)首脳会合の主要議題となるプラスチックごみ対策で、EUは取り組みの先進地域として議論の主導権を握りたい考えだ。新規則には一九年までにペットボトル回収率90%を達成することや、ペットボトルの原料に回収ボトルの素材を三〇年までに30%以上使うことも盛り込まれた。禁制対象は外食産業の使い捨てスプーンやフォーク、ストロー、皿などで海岸を汚す上位十品目から選ばれた。プラスチック以外に選択肢がないものは例外的に認められる。食品の袋や包み紙、プラスチック素材を使ったたばこフィルターや漁網などの回収・処理費用の製造者負担も規定した。欧州の外食産業では新規則を見越し、スプーンを製にするなどの動きが出始めている。

SDGs : 持続可能な開発目標



Sustainable Development Goals (SDGs)

何故日本の対策が遅れている

- ・アジア諸国への廃プラスチックの輸出
- ・燃やせばよいと考えている
収集されたプラスチックごみの半分以上
が燃やされている
- ・リサイクル万能神話

日本が中国や東南アジアに押しつけたプラゴミがブーメランのように日本近海に



Inputs of plastic wastes to the ocean (After Jambeck et al, 2015)

Dirty Plastic(汚れたプラスチック)を有害廃棄物と認識し、輸出を規制

2019年(令和元年)5月11日(土曜日) 口版 4

【ニュース】
日本リサイクル強化へ
バーゼル条約会議
プラスチックごみ輸出規制採択
日本は、バーゼル条約改正案を採択した。この改正案は、世界中の環境問題に対する取り組みの一環として、特に海洋汚染を防ぐ目的で作成された。日本は、この改正案によって、国内での廃棄物処理能力を高め、また、海外への廃棄物輸出を規制する方針である。

【解説】
バーゼル条約は、1989年に開催された国際会議で採択されたもので、主に、有害廃棄物の輸出規制に関する内容である。しかし、この条約は、多くの国が批准していないため、実効性が乏しい状況となっていた。そこで、日本は、この条約改正案を採択することで、より効果的な規制を実現しようとした。

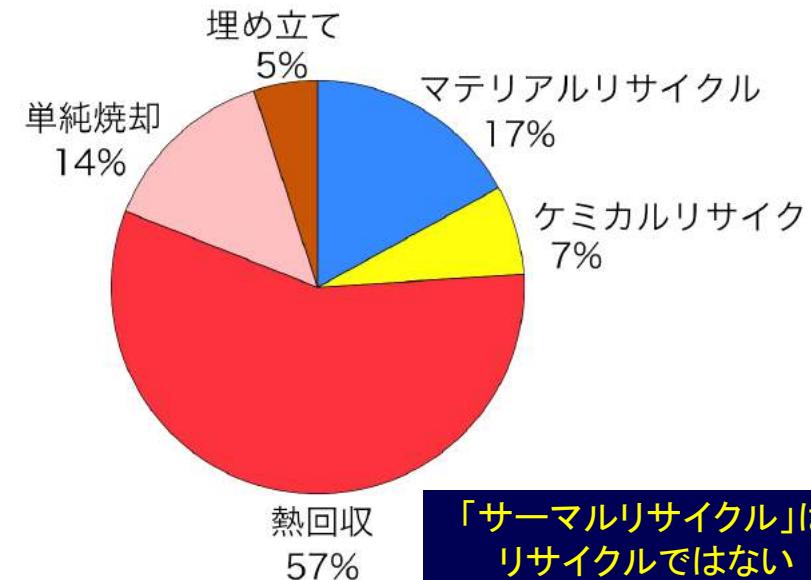
【改訂内容】
改訂案では、主に以下の点が変更された。
1. 要求される廃棄物の種類が拡大された。
2. 要求される廃棄物の量が定められた。
3. 廃棄物の輸出が禁止された。

【影響】
この改訂案により、日本は、他の国々と同様に、有害廃棄物の輸出規制を実現することができるようになる。これにより、日本の環境問題に対する取り組みが、より効果的となることが期待される。

Dirty Plastic(汚れたプラスチック)



日本ではプラスチックゴミの半分以上(71%)が焼却



産廃プラ 自治体に焼却要請へ

環境省は16日、家庭ごみの処理を担う市区町村に対し、企業などから出る産業廃棄物のプラスチックごみも受け入れるよう求める検討に入った。月内にも自治体側に要請する方向。中国が廃プラ輸入を禁止した影響で国内で処理が追付かないため、緊急避難的に行なう。受け入れる自治体は関係条例を改正し、企業から料金を徴収して焼却処理する。

財務省の貿易統計によると、日

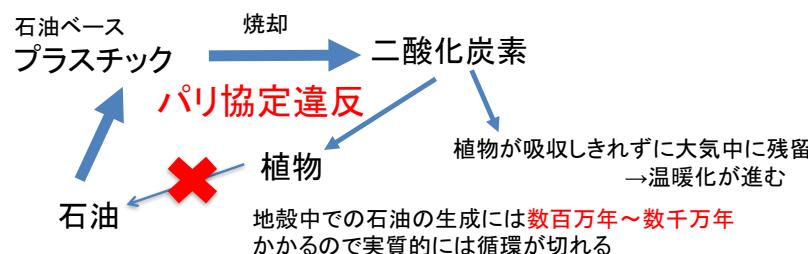
本は2016年に約150万t、17年に約140万tの廃プラを資源として輸出してきた。しかし主な輸出先だった中国は2月末、輸入を原則禁止。大量の廃プラが国内で蓄積し、取引業者が持て余す事態となつている。

さらに、有害廃棄物の輸出入を制限する「バーゼル条約」の締約国会議が10日、汚れた廃プラを規制対象に加える改正条約を採択。21年から中国以外への輸出も実質的に難しくなる。

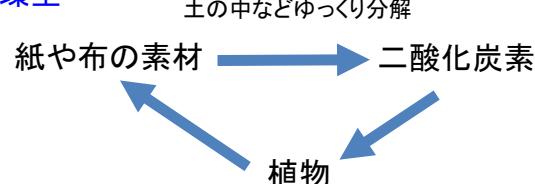
環境省 中国禁輸で処理進ます

石油ベースのプラスチックは循環型でない→
バイオマスベースの素材は循環型である。

一方通行、温暖化が進む



循環型



有機物の燃焼による
ダイオキシンの生成

- ・低温 (330°Cでの生成が最大)
- ・低酸素
- ・塩素の存在

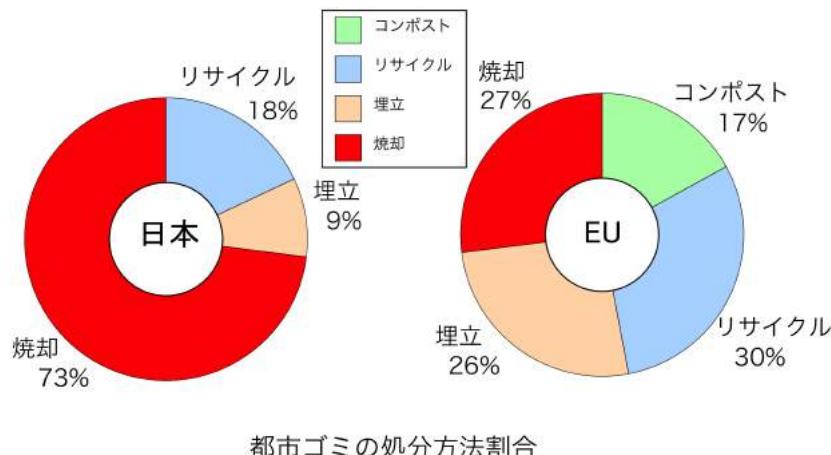


40万人の都市のゴミを焼却するためには、焼却炉の建設に100億円かかり、運転には年間2億円以上かかります。焼却炉の寿命は30年程度ですので、また30年後に100億円の建設費を用意しなければいけません。現在の技術力をもってすれば、有害物質を煙として排出しない焼却炉の建設は可能です。しかし、費用が膨大にかかります。海外では、バグフィルタの交換費が抑えずに、停止しているゴミ焼却炉もあるということです。さらに、古い焼却炉の解体も必要で、高濃度のダイオキシンや重金属が含まれ廃焼却炉の解体にはさらに莫大な費用がかかりますし、危険性も伴います。持続可能な方法でしょうか？莫大な借金と危険物を将来の人類に押しつけてよいのでしょうか？

処理費用の外部化=「プラスチックは安い」という錯覚

自治体の持つ焼却炉が使い捨てプラスチックの大量消費にもつながっている点も考慮する必要がある。すなわち、焼却炉の建設費と運営費が税金によりまかなわれており、プラスチック包装に入った商品を生産・販売する企業が焼却に関わる費用を負担しているわけではなく、使い捨てプラスチックの多用が商品価格には反映されず、我々消費者も使い捨てプラスチックは安いものだと錯覚し、大量消費が続くという構図になっている。環境負荷を低減させる費用、環境修復の費用も含めて考えると、使い捨てプラスチックは決して安いものではない。使い捨てプラスチックの大量消費、大量焼却というやり方は改めていく必要がある。

日本のごみ焼却依存

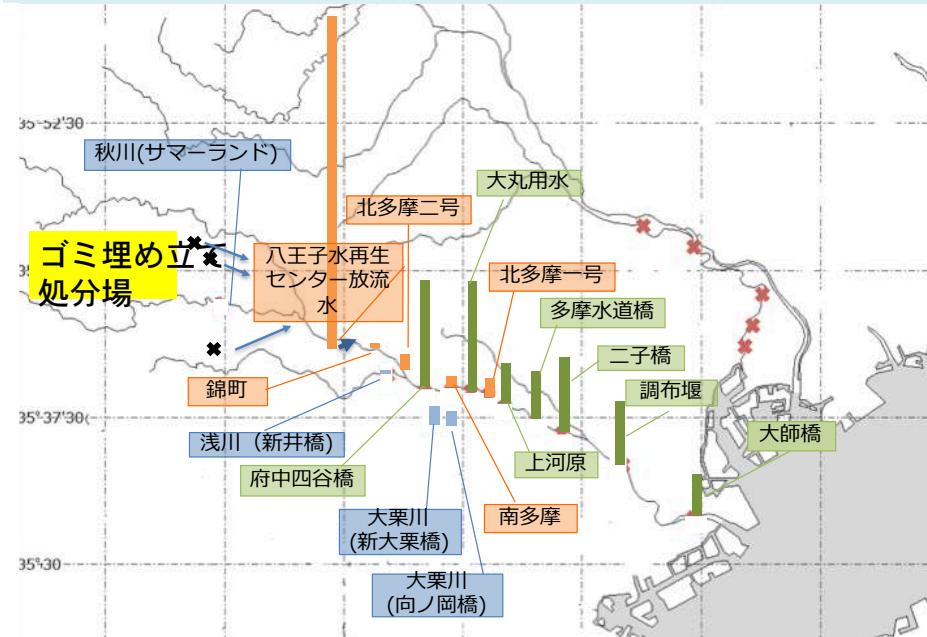


緊急避難的対策と長期的(持続的)対策の区別

資源・リサイクル推進センターの資料(http://www.cjc.or.jp/data/main_w.html)



埋め立てられたプラスチックから浸みだした環境ホルモン
ビスフェノールAが多摩川を上流から下流まで汚染



ペットボトル、プラゴミを収集・運搬する費用として、日本全体で
それぞれ年間250億円、500億円かかる。

項目	(単位：円)				
	年 度	22	23	24	25
可燃ごみ収集運搬委託料	491,646,860	491,646,860	491,646,858	491,646,682	505,693,730
不燃ごみ収集運搬委託料	94,547,470	94,547,470	94,547,476	94,547,438	97,200,000
ビン類収集運搬委託料	189,094,944	189,094,944	189,094,952	189,094,878	194,497,588
（ペットボトル収集運搬委託料）	94,547,324	94,547,324	94,547,476	94,547,438	97,248,600
カン類収集運搬委託料	189,094,944	189,094,944	189,094,952	189,094,878	194,497,588
（プラスチック収集運搬委託料）	189,094,944	189,094,944	189,094,952	189,094,878	194,497,588
粗大ごみ収集運搬委託料	35,872,794	35,872,794	35,872,804	35,872,778	44,818,920
牛乳パック収集運搬委託料	2,835,000	2,835,000	2,835,000	2,835,000	2,916,000
合計	1,286,734,280	1,286,734,280	1,286,734,470	1,286,733,970	1,331,370,014

リサイクル至上主義？

大量消費、大量リサイクルは持続的か？

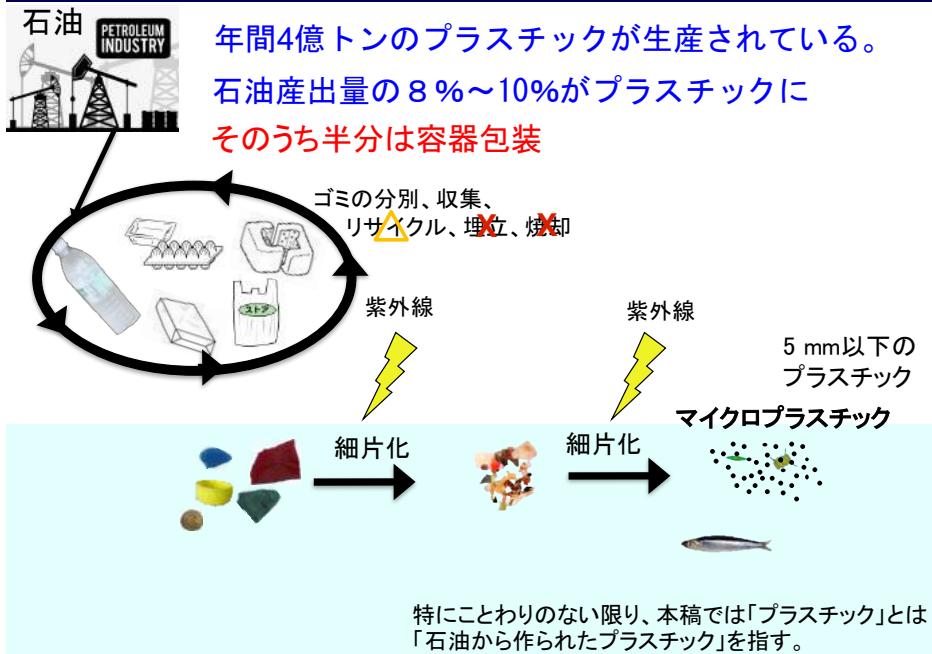
「リサイクルのコストはリサイクルしてできた製品による利益よりも大きい」

第17回「海洋及び海洋法に関する国連総会非公式協議プロセス(ICP)」
2016年6月13日～17日

Dirty Plastic(汚れたプラスチック)のリサイクルは難しい



蛇口を閉め海への漏れを止める：プラスチックフリー



ポストプラスチック社会(Post Plastic Society : PPS)

- 使い捨てプラスチック(特に、ペットボトル)の使用削減
- リサイクルの促進
- 再使用・リサイクルが容易になるような商品や包装(簡易包装も含む)を生産者や流通業者の取り組みと消費者の選択
- 流通方式の変更。
(例えば、長距離での生鮮食料品の輸送から地産地消へ)
- 紙や木などのバイオマスの高度利用の促進
- バイオマスベースのプラスチックの利用促進
- 生分解プラスチックの改良と陸上での処理装置での分解促進
- 食品包装へのバイオマスベース生分解性プラスチックの適用とコンポスト化の促進
- 海岸清掃(行政、ボランティア)
- 市民の意識の3R(削減ファースト)意識の啓発

21世紀後半はPost Plastic Society (PPS)

なぜ欧州は集めて燃やすことを選択せずに、消費の削減を提案したのか？

- 有限な資源に依存している(SDG12)
- 焼却、分解により温室効果ガスの発生(SDG13)
- 海洋汚染 マクロおよびマイクロプラスチック(SDG14)

パリ協定のもと、2050年以降は石油を燃やせない

= 石油ベースのプラスチックの焼却処理はできない

日本の産業の保護

日本も2050年までに石油ベースのプラスチックの大量消費、大量焼却からの構造的な転換を図る必要がある。

- 熱回収優先からの脱却 **脱炭素社会**
- 石油ベースの素材からバイオマスベースの素材への転換
- プラスチックの使用量の大幅削減
- 物流や商品の提供方法の根本的な変革
- 必要不可欠な最小限のプラスチックをリサイクルして使う

短期的なビジョン: プラスチック循環戦略私案 国内対策

- 150万トンの使い捨てプラスチックを2020年(末)までに削減する。
(レジ袋、ペットボトル、ストロー、食品容器、生鮮食料品包装、等)
- 「ペットボトルも含め使い捨てプラスチックは環境負荷が高いので、使用を削減すべきである」という宣言を政府あるいは環境省が行う。
- マイボトル用給水器、置きバッグ、量り売りステーションなど、使い捨てプラスチック削減のための環境整備を行う。
- 石油ベースのプラスチックをバイオマスおよびバイオマスベースのプラスチックに置き換える
- バイオマスベースのプラスチックのコンポスト化(流通-廃棄)システムの構築
- 焼却炉の年次削減目標を立てる。

経済的発展途上国への支援

- まずは「150万トンの使い捨てプラスチック輸出」を止めると对外的宣言を行う。
- ゴミの分別・収集システムを導入する。
- リサイクル推進等これまでのJICAの事業を総括し、適用可能な事業を推進する。
- 焼却炉導入は最後の手段と位置づけ、マテリアルリサイクルを中心とした総合的な対策を提案する。

破綻した原発輸出に続き、高性能焼却炉の輸出か？ プラごみの輸出の代わりに焼却炉の輸出？

「サーマルリサイクル」ではなく
マテリアルリサイクルであるこ
との確認が必要

上国に最先端リサイクル技
術を導入してもらい海洋ご
み削減を支援する。
行動計画は各省庁が進め
る当面の海洋プラスチック問題
を見直す。プラスチック排出量
が多い東南アジアなどの途
上國に語った。



プラスチックによる汚染低減のための規制や枠組み作りを

・3Rの3つのRにも優先順位がある

Reduce > Reuse >Recycle

削減>再使用>リサイクル>(熱回収)

市民の意識啓発だけでは限界

プラゴミの発生抑制のための法規制や
生産・流通の枠組み作り

レジ袋の無償配布禁止

ペレットボトル化の制限

マイボトル用給水器の設置

過剰プラスチック包装の削減

紙や木などバイオマス素材の利用推進

焼却炉の段階的削減計画の立案

長距離食料品輸送社会から地産地消社会へ

自治体の焼却炉での事業所からのプラごみを受け入れる前に、
これらの具体的なプランを年限付きで示した上で、
時限であることを明示し、減価償却費以上の料金を払うことを条件にすべきである。

プラスチックによる汚染低減のために、今、市民ができること

・3Rの3つのRにも優先順位がある

Reduce > Reuse >Recycle

削減>再使用>リサイクル>(プラゴミ発電)

Refuse

使い捨てのプラスチックの使用を極力避ける、断る。
特に、燃やさざるを得ない汚れたプラスチックの発
生をさける。

=飲食へのプラスチックの使用を避ける
→環境ホルモンの曝露も減る

レジ袋、ペットボトル飲料、ストロー、使い捨て弁当箱等
個包装のお菓子、液体石けん、ポケットティッシュ、
ビニール入りおしごり

No single-use plastic!



★レビューに注目
「いいね」vol.39 すぐにはじめてください。さら
にプラスチック生活
商品コード : 4910032261088

特集：高田秀重さん（理学博士）と暮らしをシフト！さ
ようならプラスチック

価格	864円(税込)
出版社名	クレヨンハウス／刊行
外寸	260×175mm
ページ数	48
発売日	2018年09月05日
在庫	在庫数によらず注文を受ける
送料区分	メール便 送料について お届けについて

カートに入れる

Myリストに入れる この商品について問い合わせる

ツイート

いいね！ 251

39号の特集は「高田秀重さん（理学博士）と暮らしをシフト！さようならプラスチック」
です

ちいさなことでもひとつ新しくするだけで、毎日がフレッシュでたのしくなります。
一人ひとりの暮らしが、社会を変える力を信じて。