

環 境 サ ロ ン

海洋プラスチック問題

2022年7月28日

一般社団法人 ディレクトフォース

環境部会 木村 峰男

私たちはプラスチックに囲まれ生活している

家でも



外でも



海には廃プラスチックが散乱している



目 次

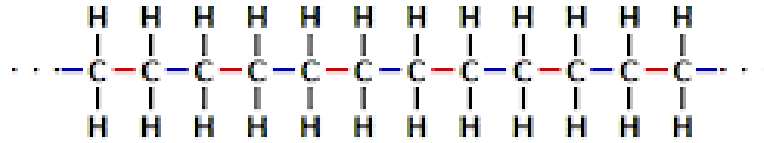
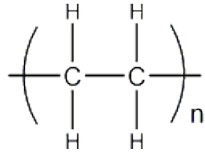
- 1 プラスティックとは
- 2 プラスティックの海洋汚染
- 3 海洋プラスチック問題の発生因
- 4 プラスティック問題への取り組み

1 プラスティックとは

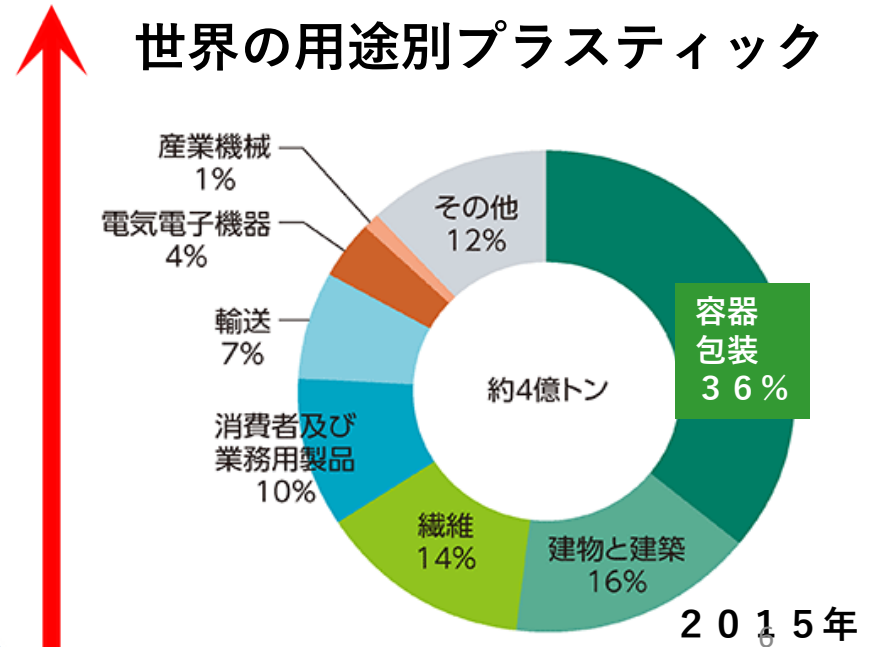
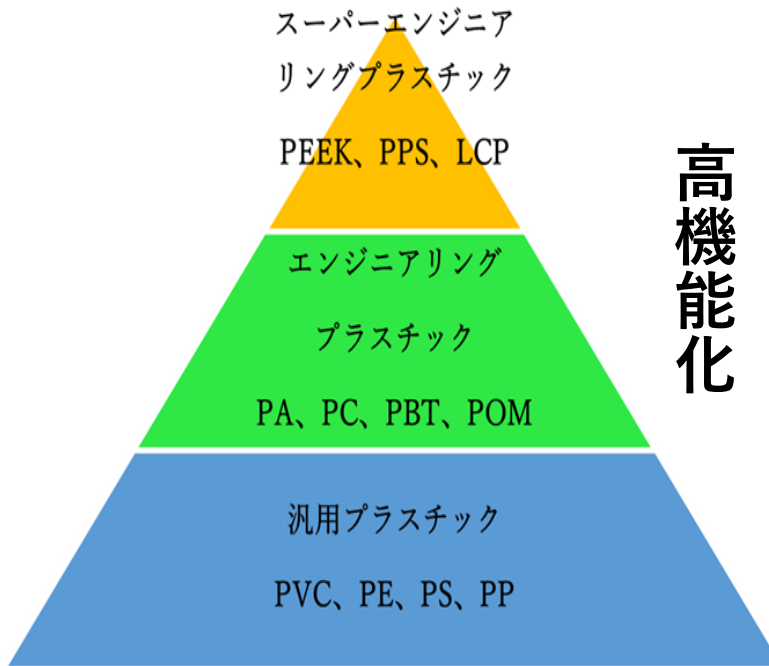
プラスチックとは

- ・ Plastikos (ラテン語) : 成形できるもの

- ・有機（炭素含む）高分子（分子の繋がり）人工化合物
エチレン ポリエチレン



- ・高機能から汎用まで広い分野をカバーできる素材



プラスチックは幅広い適合性がある

メリット生かし、デメリットカバーし、用途に応じた素材提供
(諸技術：重合、混合化、複合化化、添加剤等)

プラスチックの特性

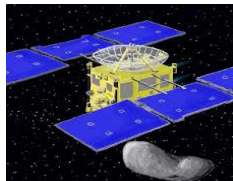
メリット	デメリット
1. 軽くて強い製品が得られる	1. 温度変化に弱く燃えやすい
2. 耐錆や、防腐性が高い	2. 機械強度が弱い
3. 素材の着色が比較的容易	3. 溶剤に対して非常に弱い
4. 塗装加工やめっき処理が可能	4. 表面が軟らかく、傷がつきやすい
5. 電気や熱の絶縁性が高い	5. 汚れやすい
6. 耐薬品性が比較的高い	6. 寸法確保と寸法安定性が良くない
7. 安定した原料供給が可能	7. 耐久性が劣る
8. 特別な性質を持った製品が作れる	
9. 成形しやすい	

プラスチックの原料：石油

プラスチックは石油の6～7%を原料としている
1部LNG使用、最近はバイオマスも開発

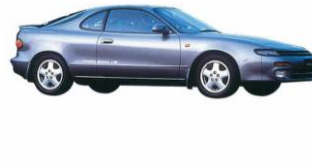
高機能分野

宇宙開発



はやぶさ

飛行機・自動車



電子製品



医療・医薬



人工心臓



MRI設備

汎用分野

容器



包装材



日用品



電気製品・フィルム・文具など

建材



家電製品



塗料・洗剤等



医療関係



合成繊維衣類



合成ゴム製品



プラスチックは環境問題に寄与

- ・ 温暖化問題

- ・ 重量物の軽量化：、自動車、飛行機・・・

- ・ 生物多様性問題

- ・ 野生生物の保全：毛皮、象牙、等々代替・・

- ・ 資源枯渇問題

- ・ 食品ロス削減： 容器包装材
- ・ 天然繊維の代替： 綿、毛、麻等

プラスチックは誕生から未だ100年強

プラスチックの歴史

1907年 世界最初のプラスチック発明
フェノール樹脂（ベークライト）：熱硬化性樹脂

1930年～ 熱可塑性樹脂発明：PE、PP、PS、塩ビ等
合成繊維発明：ポリエステル、ナイロン、アクリル
合成ゴム発明：ブタジエンゴム・・・

1950年～ 世界でプラスチック本格的工業生産

1958年～ 日本のプラスチック本格的工業生産

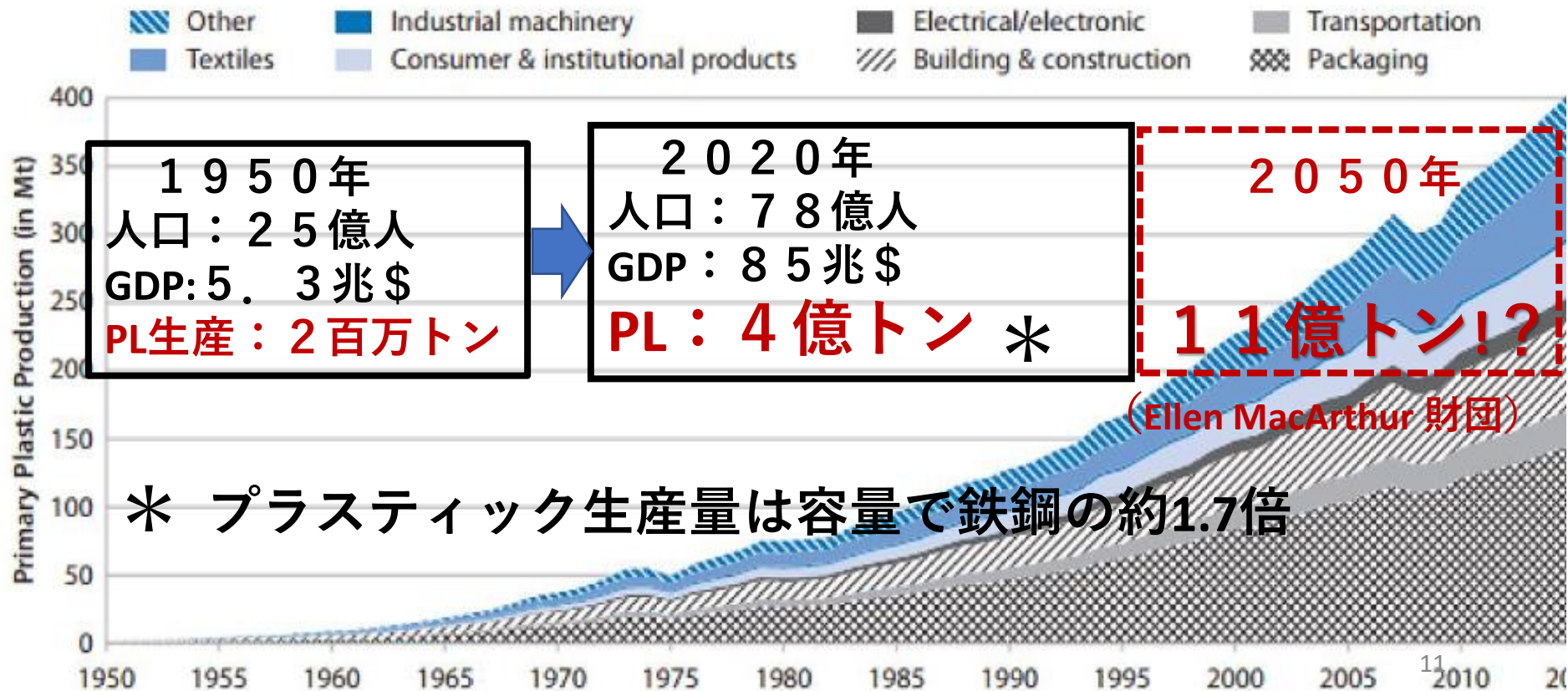
世界でプラスチックは1950年以降、爆発的急成長

70年で（1950～2020年）

人口： 3倍強！

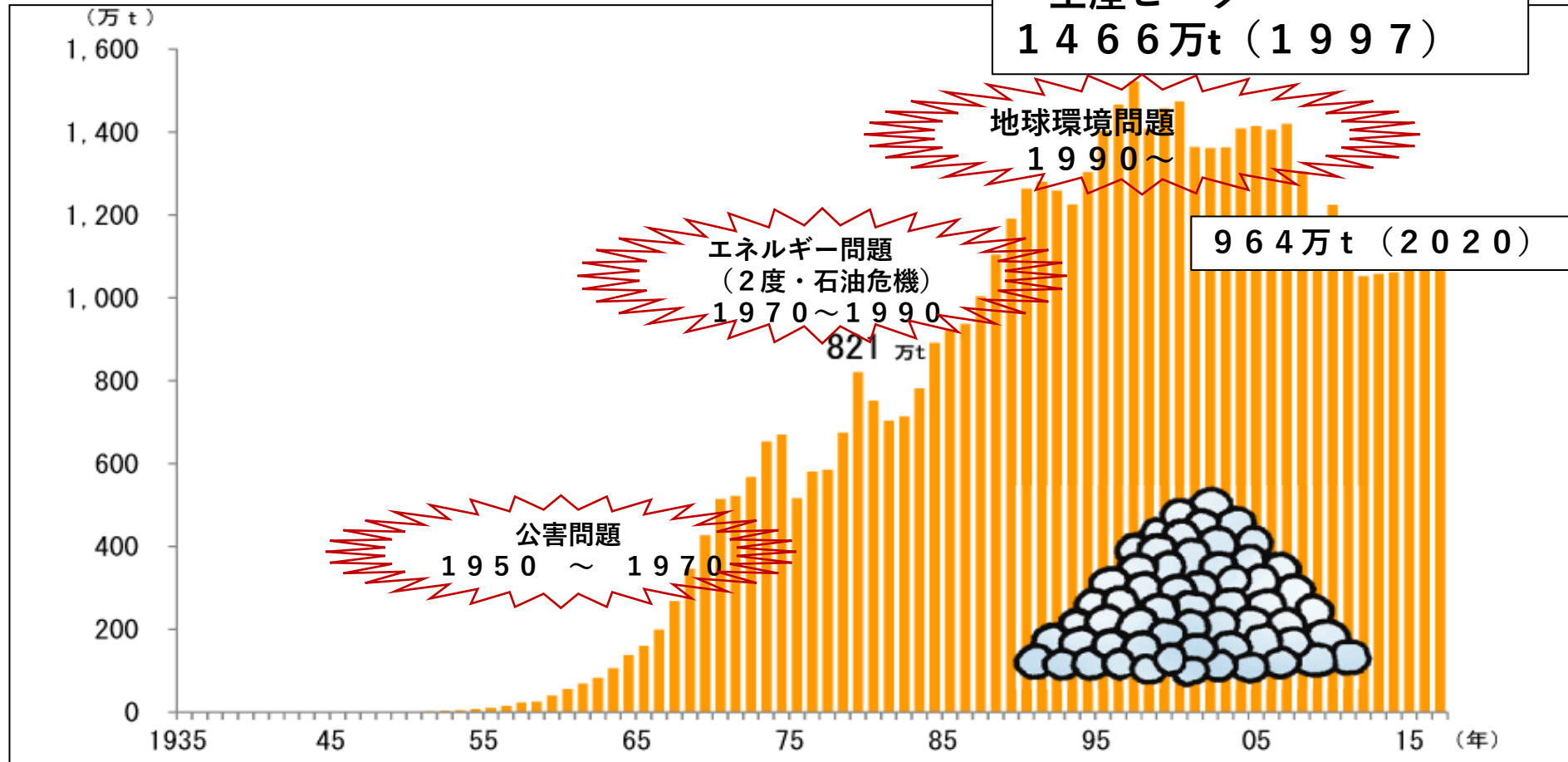
経済規模： 16倍強！

プラスチック： 200倍！



日本のプラスチックも急成長（1958年以降）

日本のプラスチック生産量推移



石油化学工業協会、日本プラスチック工業連盟

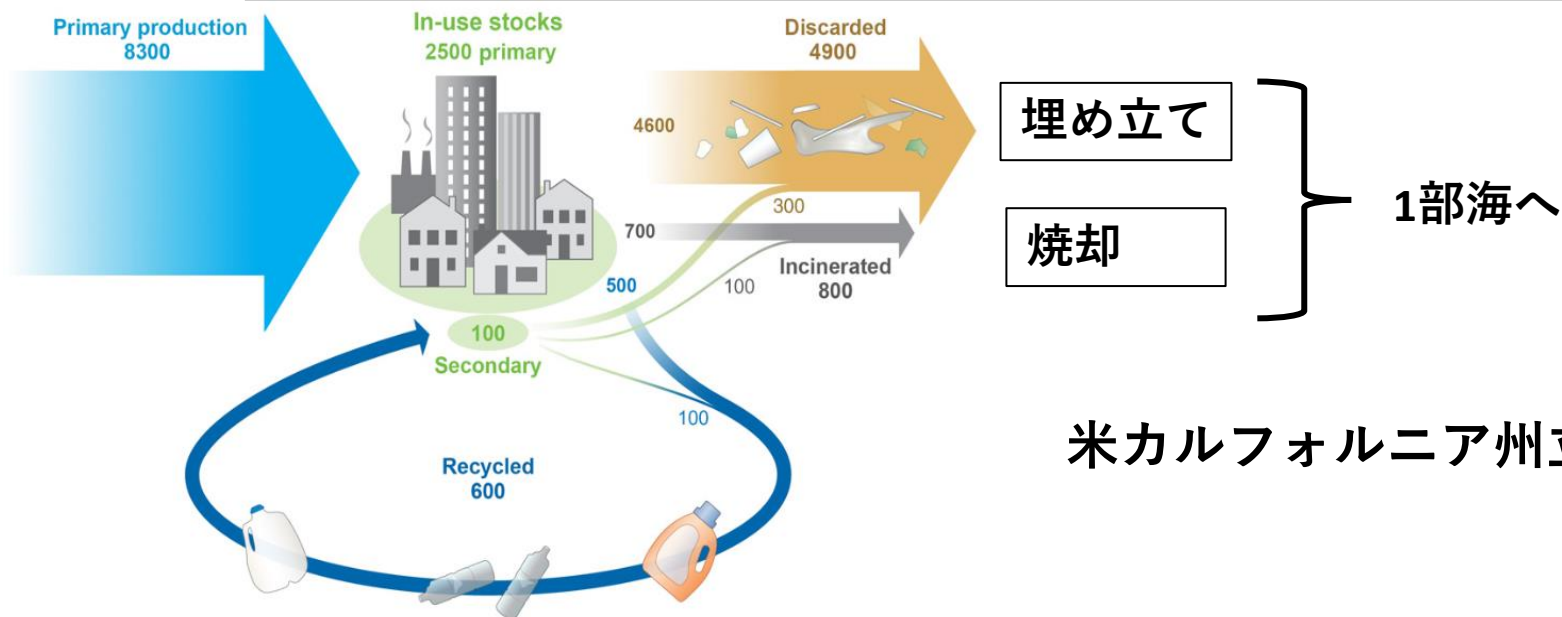
(合成繊維、合成ゴムは含まず)

プラスチックは大量生産・消費・廃棄の典型的素材

従来の廃PLは「埋め立て」「焼却」が主な処理方法

世界のプラスチックの累積実績（1950～2015）

		累積量（億トン）
生産：	83	
蓄積：	25	
埋め立て：	49	廃棄：63 （対生産：76%）
焼却：	8	
Recycle:	6	



米カルフォルニア州立大

2 プラスティックの海洋汚染

廃プラスチックが海洋に散乱している (1)



Great Pacific Garbage Patch
7.9万トンの廃PL/160万 k m²

太平洋ゴミベルトの東端

アメリカ・カルフォルニア州の沖合
海の還流に乗って運ばれた廃PLが溜まっ
てしまった

OceanCleanup(2018)



海岸に漂着するゴミ
ゴミの70%が廃プラス
ティック

日本海岸漂着PL量
3.3万トン/2015年調査

廃プラスチックが海洋に散乱している (2)



海中には大小種々の廃P L

プラスチックボトル、
レジ袋、ストロー
プラスチックの碎けた破片
(マイクロPL)



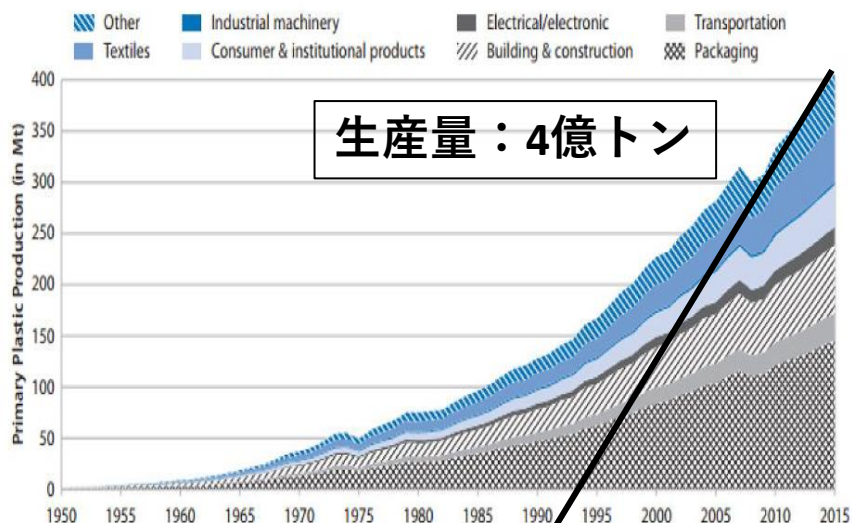
海底には沈んだP L

海に流出したPLの90%は海底
に沈んでいるか！？

海底の廃PLは既に、70 k g /km²

ユーノミアReserch & Consulting

毎年大量の廃プラスチックが海洋に流出

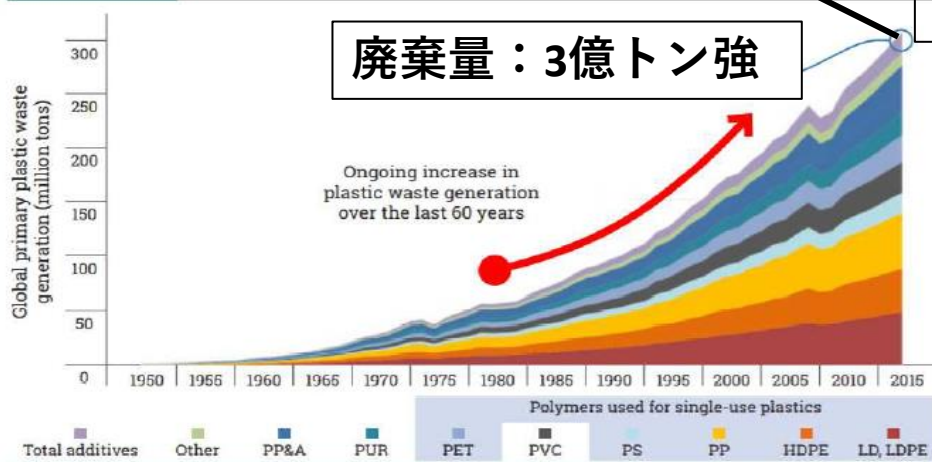


PL 廃棄量率：
世界PL生産量の約85%

米California大学（2015年）

廃棄量率（約85%）

Figure 1.4. Global primary plastics waste generation, 1950 - 2015



PL 海洋流出量率：
世界PL生産量の2～3%

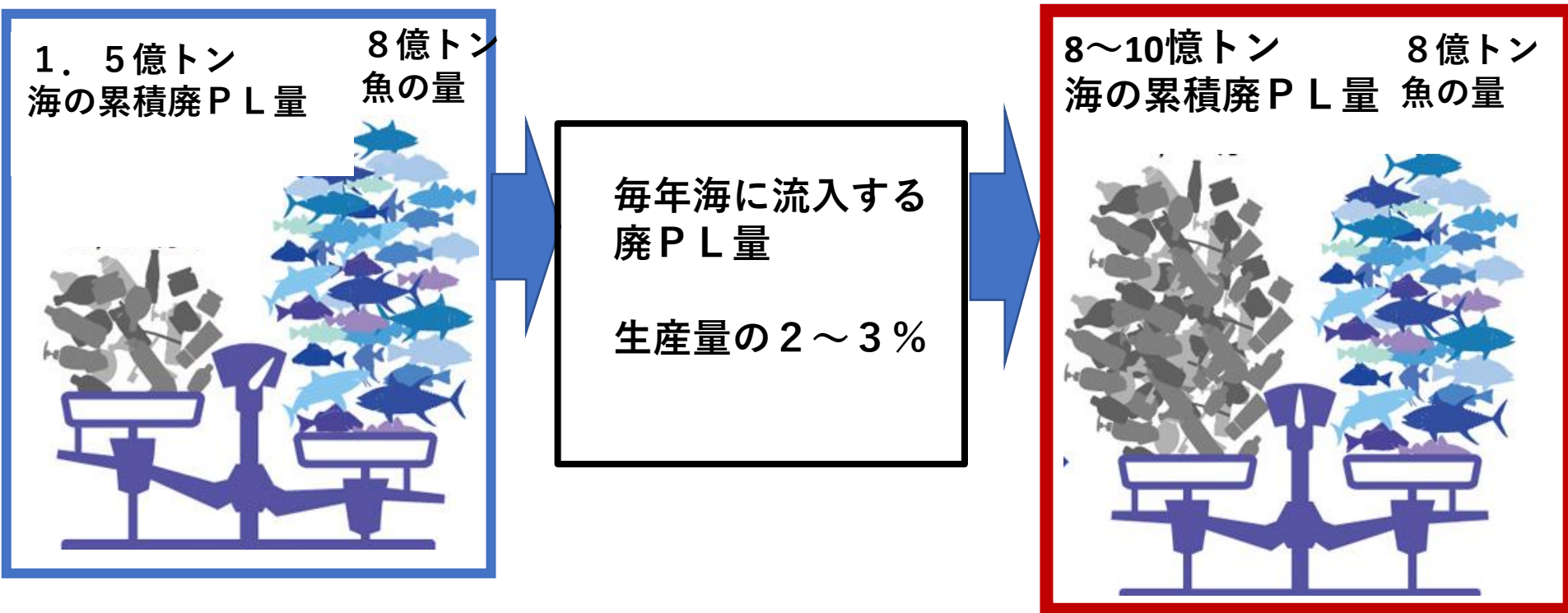
流出量推定480万トン～1270万トン
約800万トン/年

米Georgia大学（2010年）

海の廃プラスチック量が 2050年には魚の量を越える！

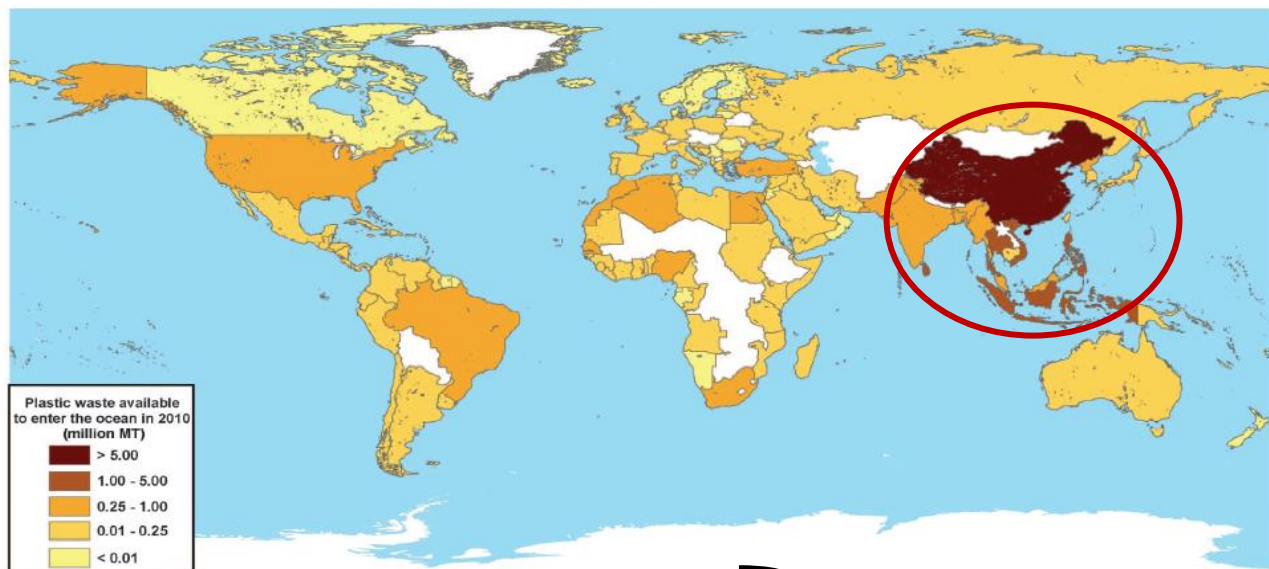
プラスチック生産量
3億1100万 t : 2014年

プラスチック生産量
11億2400万トン : 2050年



World Economic Forum in Davos (2016)
(Ellen MacArthur 財団 : イギリス)

海に流出する廃プラスチック：アジアからの量が多い



1	中国	132~353
2	インドネシア	48~129
3	フィリピン	28~75
4	ベトナム	28~73
5	スリランカ	24~64
6	タイ	15~41
7	エジプト	15~39
8	マレーシア	14~37
9	ナイジェリア	13~34
10	バングラデシュ	12~31
⋮		
20	米国	4~11
⋮		

世界系（中央値） 8 7 7

流出量の多い上位10か国の内
8ヶ国がアジア
流出量の80%はアジアから

流出量の比較的少ない国
日本（30位）： 2～6万トン
EU（28ヶ国） 15～50万トン

欧米日は大量の廃PLをアジアに輸出していた

(単位：万トン、%) (△はマイナス値)

国・地域	2016年 輸出量	2017年 輸出量	2018年	
			輸出量	前年比
合計 (39カ国・地域)	1,333.9	1,123.1	757.0	△ 32.6
EU (15カ国)	479.0	431.4	380.5	△ 11.8
米国	194.4	167.0	107.4	△ 35.7
日本	152.7	143.1	100.8	△ 29.6
メキシコ	43.0	37.4	30.9	△ 17.4
香港	281.9	179.1	28.9	△ 83.9

出所：グローバル・トレード・アトラスを基にジェトロ作成

・アジアの海洋への廃PLが流出量が多かった 1 原因

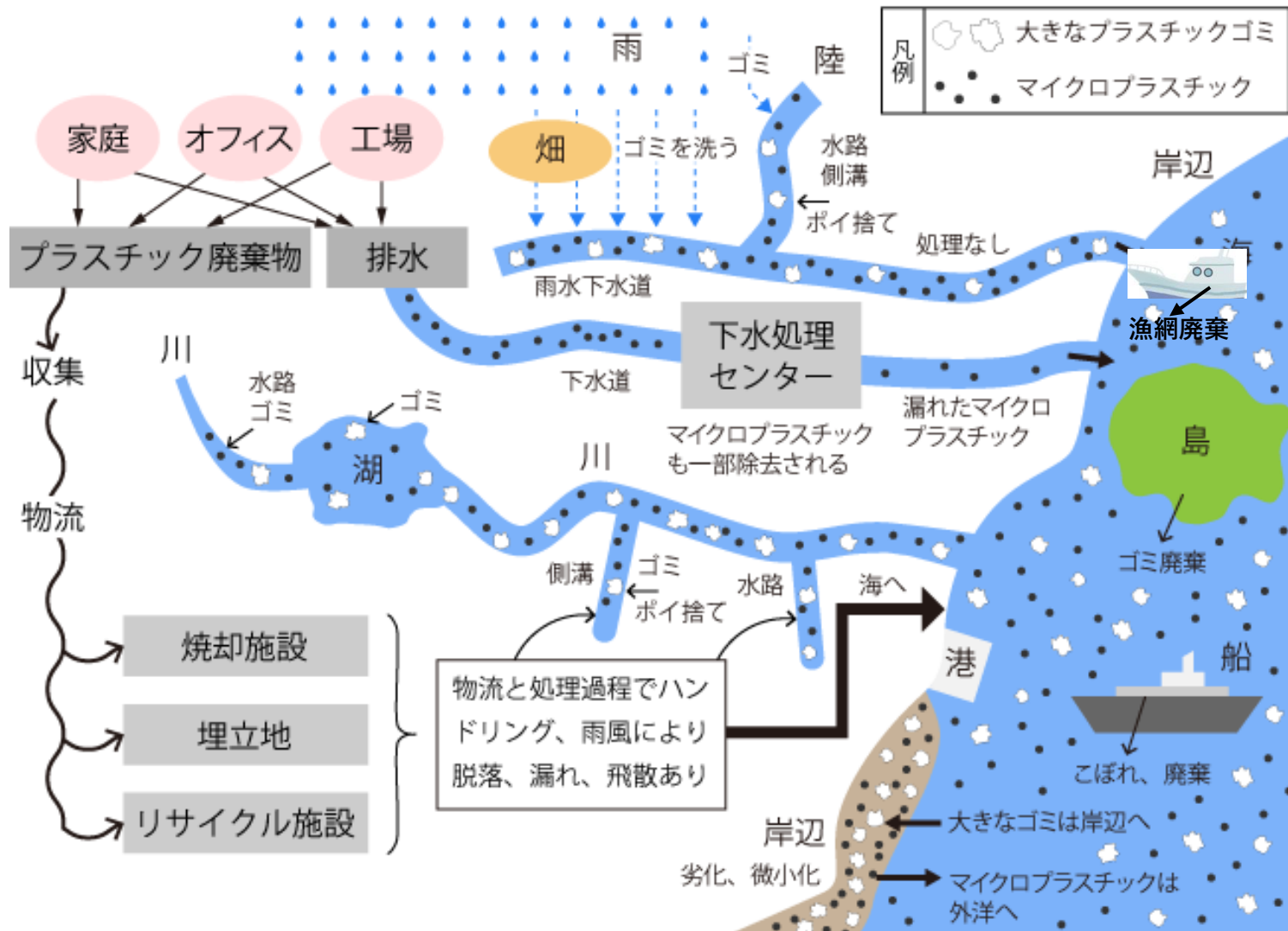
中国及びアジア諸国は

PL生産の不足から欧米日の廃PLを輸入し再生PLを産出
その工程で排出する廃PLをそのまま廃棄

・ 2017年中国が廃PL輸入禁止、他アジア諸国も追随、 廃PL輸出は激減している

廃プラスチックの海洋への流出ルート

陸から
(約70～80%)



海で
(約30～20%)

海洋に漂う廃プラスチックはどんなものか

日本の海岸への漂着ゴミ

漂着ゴミの種類

	重量	容積	個数
■プラスチック	23.3%	48.4%	65.8%
■金属	0.4%	0.6%	4.0%
■布	0.2%	0.1%	0.8%
■ガラス・陶器	0.6%	0.2%	2.8%
■紙	0.03%	0.01%	0.3%
■木材	12.8%	7.0%	7.3%
■その他人工物	4.7%	2.4%	3.1%
■自然物	58.0%	41.3%	15.9%

漂着PLの種類

分類	重量	容積	個数
飲料用ボトル	7.3%	12.7%	38.5%
その他プラボトル類	5.3%	6.5%	9.6%
容器類（調味料容器、トレイ、カップ等）	0.5%	0.5%	7.4%
ポリ袋	0.4%	0.3%	0.6%
カトラリー （ストロー、フォーク、スプーン、ナイフ、マドラー）	0.5%	0.5%	2.7%
漁網、ロープ	41.8%	26.2%	10.4%
ブイ	10.7%	8.9%	11.9%
発泡スチロールブイ	4.1%	14.9%	3.2%
その他漁具	2.7%	2.6%	12.3%
その他プラスチック （ライター、注射器、発泡スチロール片等）	26.7%	26.9%	3.3% ※3
	100%	100%	100%

（環境省実態調査：2016年）

廃プラスチックの海への流出による被害

- ・ 漁業被害： 漁獲量減少（3.6憶\$）
- ・ 観光への影響： 観光客減少（6.2憶\$）
- ・ 船舶航行等への影響
- ・ 沿岸域居住環境への影響
- ・ 海洋生態系への影響
 - ・ 海洋生物への絡まり等



廃プラスチックの誤食、



更にマイクロプラスチックによる
海洋生態系への影響が問題となってきた

マイクロプラスチックとは

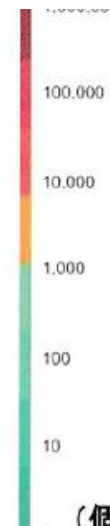
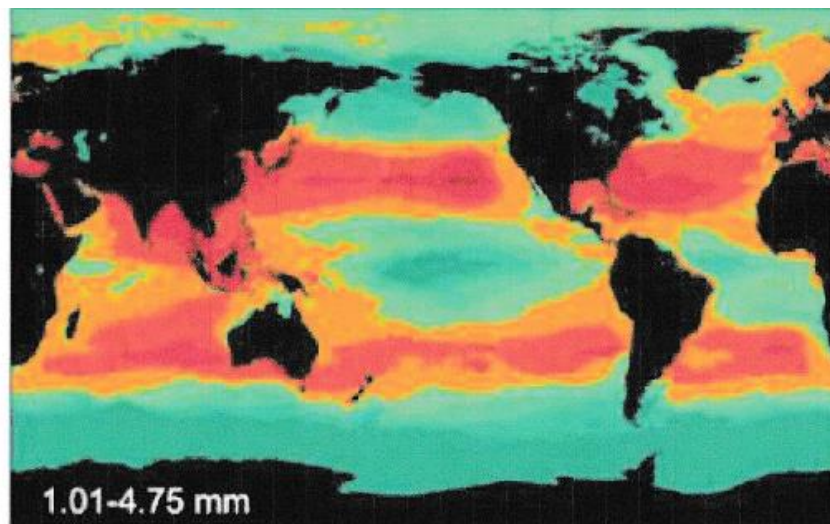
- ・ 一般的には直径5mm以下のプラスチックの微小片
1次マイクロプラスチック

医薬品、化粧品等に添加するために製造された微小片、
衣類洗濯時に出る合成繊維クズ、自動車タイヤのすり減ったカス

2次マイクロプラスチック

廃棄されたP L 製品が自然力で細分化、微小片化したもの

- ・ マイクロプラスチックは世界の海に広がっている
北極、南極でもマイクロ・プラスチックは発見されている



マイクロプラスチック（1～4.75mm）
の密度分布予測
（Eriksonから引用）

（個

マイクロプラスチックの問題

海洋生物・鳥類の生態系の乱れが危惧されている
生殖系、免疫系障害

- ① マイクロPLに汚染物質が吸着、
(有機汚染物質P C B、D D T等、重金属カドミウム、鉛、亜鉛等)
- ② 海洋生物が誤摂取、食物連鎖により濃縮され、生態系に乱れが生じる恐れ
- ・ 人間にも影響する可能性あるが現在定量的データはなく、更なる調査研究が必要



海洋プラスチック問題の実態は 未だ不明の点が多く、更なる調査・研究が必要

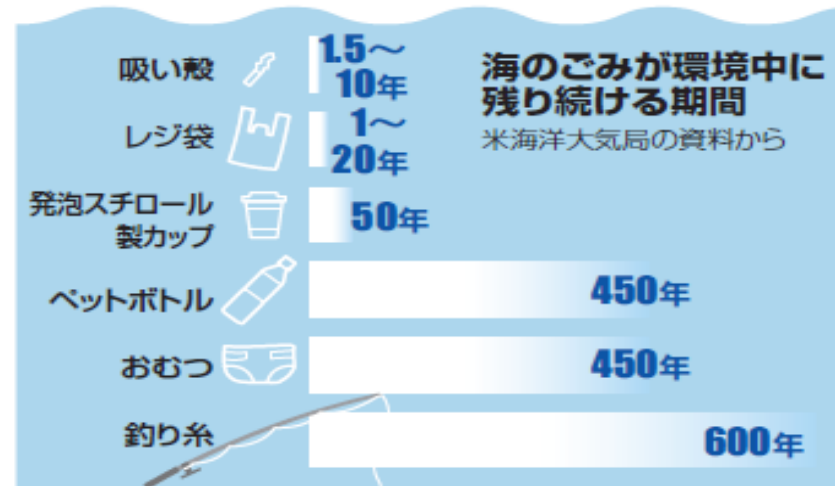


出典：[Jambeck, J R, R Geyer, C Wilcox, T R. Siegler, M Perryman, A Andrady, R Narayan, and K L. Law. "Plastic Waste Inputs from Land into the Ocean." Science. 347.6223 \(2015\): 768-771. Print. /Eunomia. Plastics in the Marine Environment.](#)

3 海洋プラスチック問題の発生因

1 「プラスチックの素材特性」からの問題

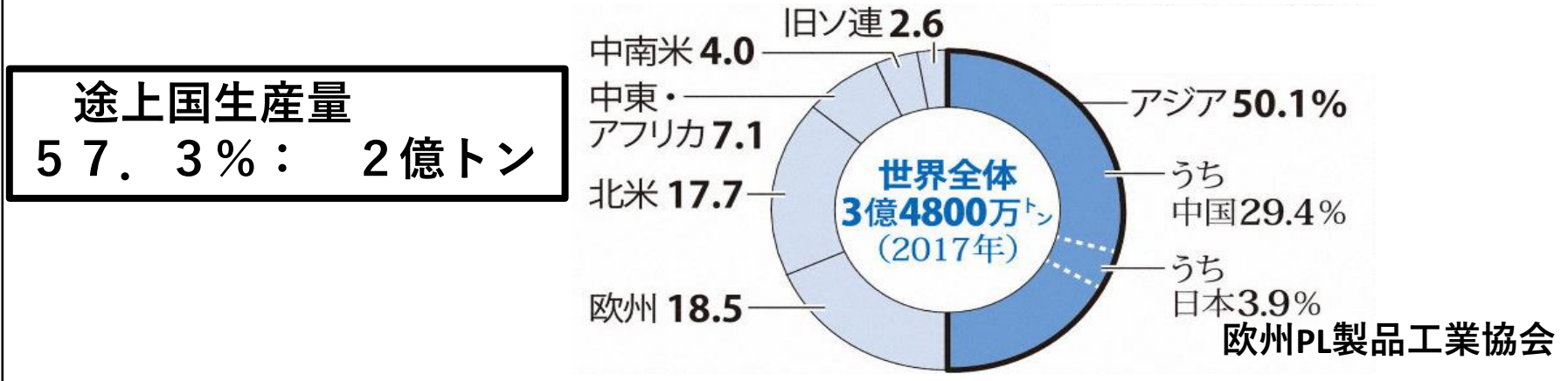
- ・プラスチックは自然分解しない
(地球上に分解する微生物がほとんどいない)



- ・プラスチックはリサイクルしにくい素材
- ・同じP Lを集めることが難しい (種類多く、複合材、添加剤等が多い)
- ・リサイクル製品の性能が低くなる (繰り返しリサイクル困難)
- ・汚れたP L 多く、収集、分別、精製などにコストがかかる

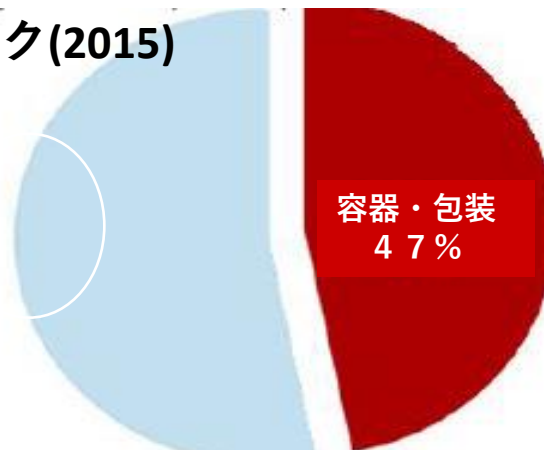
2 「プラスチックの爆発的急成長」からの問題

・ 途上国のプラスチック生産量も急増（廃PL処理未整備）



・ 特に容器・包装分野の廃プラスチックが急増

世界の廃プラスチック(2015)
総排出量： 3億トン
容器包装： 1.4億トン

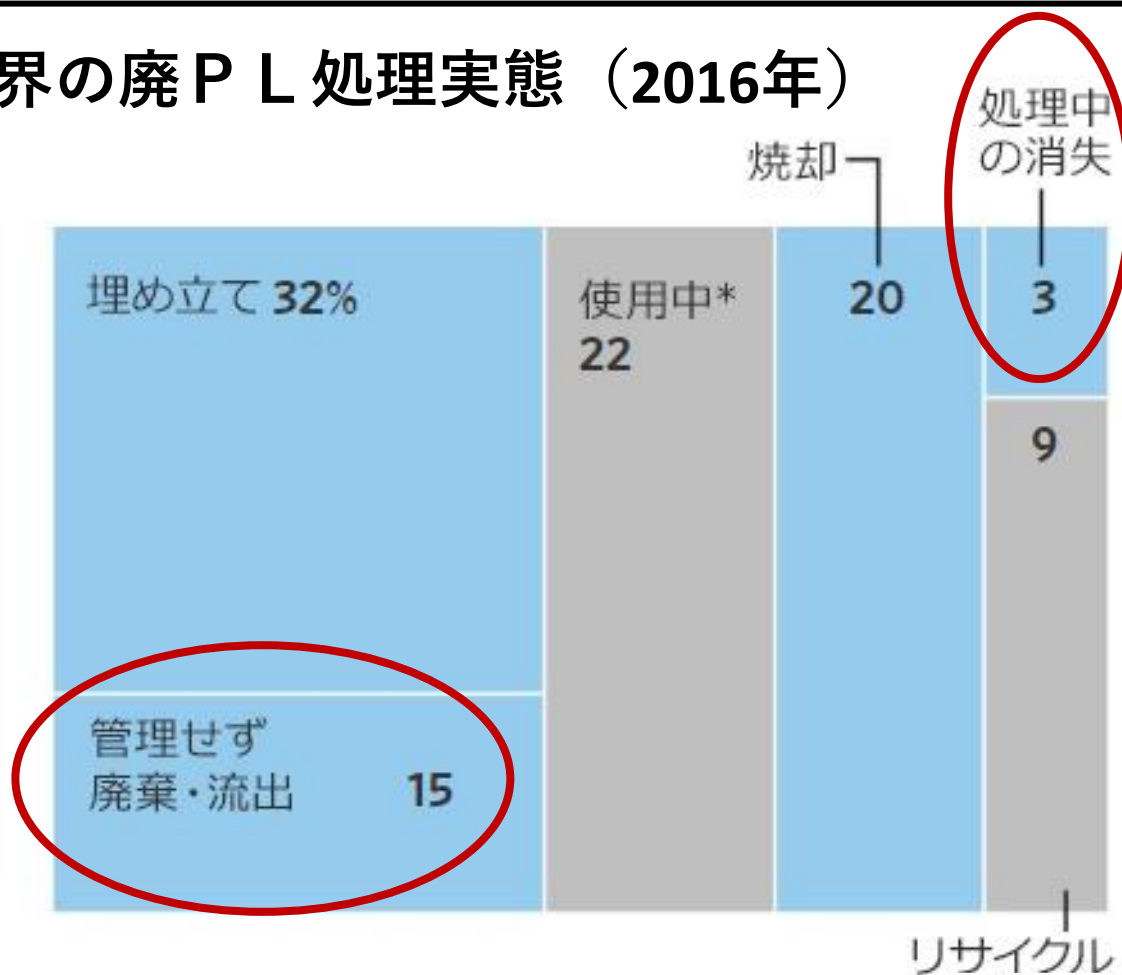


容器包装の大部分は
使い捨てプラスチック
(OneWayPlastic)

3 「プラスチックの管理・処理法の未確立」 からの問題

これまで先進国でも廃P Lの処理は
「埋め立て」と「単純焼却」が主で、又、管理も杜撰であった

世界の廃P L 処理実態（2016年）



4 プラスティック問題への取り組み

世界の取り組み動向

- 2015年6月； G7エルマウ・サミットの首脳宣言
海洋廃PLが世界的課題であるとの問題提起を共有
- 2016年1月； 世界経済フォーラム年次総会（ダボス会議）
2050年に海洋中の廃P L が魚の重量を上回る：エレン・マッカーシー財団
- 2017年 1 2月 ； Clean Seas Campaign(UNEP:国連環境計画)
「CleanSeaキャンペーン」
国連が、企業、市民に使い捨てPL等の習慣を変えるよう促す
- 2018年 6 月 ； G7 シャルルボワ・サミット
「海洋プラスチック憲章」提案：EU+5国署名、アメリカ・日本署名せず
- 2019年6月 ； G20 大阪・サミット
安倍首相宣言 「Blue Ocean Vision」：2050年までに海洋PL汚染を0を目指す
- 2021年6月 ； G7 コーンウォール・サミット
「G7・2030年自然協約」海洋PL問題強化の新たな協定等に取り組む

海洋プラスチック憲章の概要

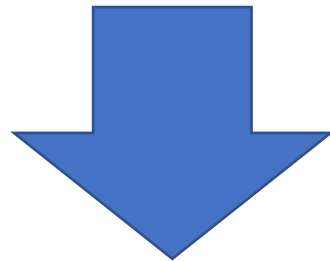
海洋P L 取り組みの指標

2018年

- 2030年までに、プラスチック製品を全て、再使用・リサイクル可能にする、又は熱回収可能となるよう産業界と協力する
- 適用可能な場合は、2030年までにプラスチック製品におけるリサイクル素材の使用を最低50%増加させる
- 使い捨てプラスチックの不必要な使用を大幅に削減する
- 2030年までに、プラスチック包装の最低55%を再使用・リサイクルし、2040年までに全てのプラスチックを100%熱回収する
- プラスチック使用削減に向けサプライチェーン全体で取り組むアプローチを採用する
- 海洋プラスチック発生抑制やごみ清掃に向けた技術開発分野への投資を加速させる
- 逸失・投棄漁具等の漁具の回収作業に対する投資等を謳った2015年G7サミット宣言の実行を加速する

欧州のプラスチック問題への取り組み

C E (Circular Economy : 循環経済) : 2014年
欧州の産業革命以来の社会経済全体の構造改革
持続可能で低炭素且つ資源効率的で競争力ある経済



欧州(E U) プラスティック戦略 : 2018年
E U のCircular Economyの重要分野の1つとして
位置づけられた経済産業政策

欧州プラスチック戦略概要

(欧州委員会 2018・1)

- (1) プラスチック産業の構造改革
2030迄に容器包装PLを全てRecycle、Reuseする
できないPLは排除する (Refuse)。
最後は熱回収する (EnergyRecovery)
(EU議会は2019年OneWayPlastics使用禁止法案可決)
- (2) 廃PL、マイクロPLの海洋流出を防ぐ
法規制を含めあらゆる措置をとる
- (3) 目的達成の為に戦略的に技術革新と投資を進める
- (4) 世界で海洋汚染に取り組むために欧州がInitiativeをとる

日本のプラスチック問題への取り組み

環境基本法（１９９４）

循環型社会形成推進基本法（２００１）

循環型社会形成推進基本計画（２００３）
第４次計画策定（２０１８）

廃棄物処理法

資源有効利用促進法

容器包装
リサイクル法

家電
リサイクル法

食品
リサイクル法

建設
リサイクル法

自動車
リサイクル法

小型家電
リサイクル法



プラスチック資源循環戦略（２０１９）

プラスチック全体（原料～処理）を管理する体制を構築、
その管理下で3 Rを進め、廃PL処理の高い有効利用率を達成

日本の廃PLの処理実績

プラスチック循環利用協会

	2005	2020	
廃PL総排出量（万トン）	1006	822	
Material Recycle	18%	21%	} 24%
Chemical Recycle	3%	3%	
Thermal Recycle * （Energy Recovery：熱回収）	37%	62%	
有効利用率	58%	86%	
未利用率（単純焼却、埋め立て）	42%	14%	

* 世界ではThermalRecycleをRecycleとは認めないとの見方があり
従って実Recycle率は24～5%ともいわれている

日本のプラスチック資源循環戦略概要（2019）

(1) プラスチックの資源循環産業を目指す

- ・ 2035までに全ての廃プラスチックを
熱回収（サーマルリサイクル）リユース、リサイクル
等にて有効利用する

（使い捨てプラスチックの削減に踏み込む（レジ袋、カトラリー等）

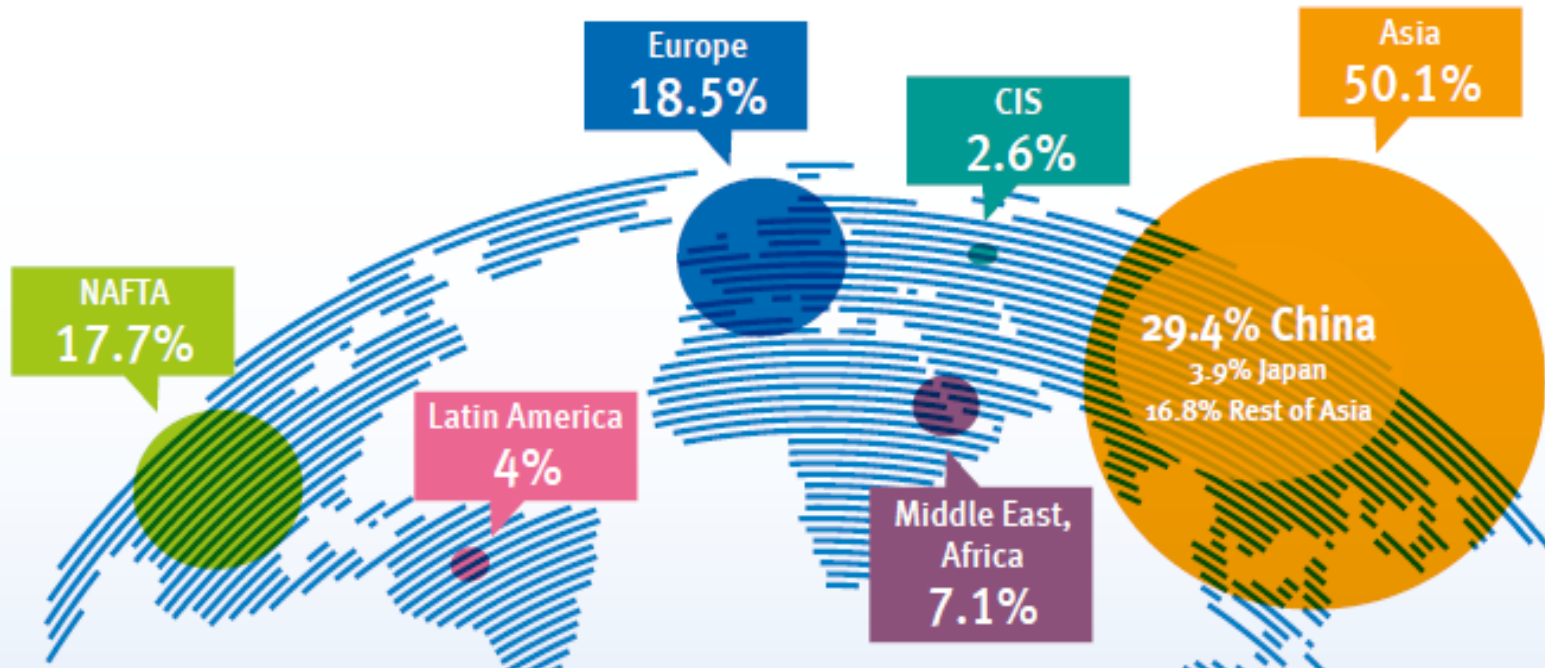
(2) 廃PLの海洋流出・回収の諸活動促進

(3) 途上国に日本のPL処理の管理方法・知見提供、協働等支援

アジアのプラスチック生産量

World plastics* production: 348 million tonnes.

Source: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG) / Conversio Market & Strategy GmbH



中国：	1 0 2 百万トン
日本：	1 3 百万トン
他アジア：	5 9 百万トン
アジア計：	1 7 4 百万トン

2 0 1 5 年

アジアの状況

太平洋、インド洋に臨み、膨大な人口、
多民族・多様な文化の発展途上地域

経済急成長と諸問題同時発生

(格差、公害、エネルギー、地球環境問題)

プラスチック問題

「大量生産・消費・廃棄」 + 「先進国廃PL大量流入」

廃プラスチック国内氾濫

海へ流出

アジアの取り組みの課題

インフラ整備 (ハード・ソフト)

人々の意識の変革

「日本モデル」 「欧米モデル」 による支援

アジア各国海洋PL問題取り組み開始

中国：環境政策へ転換

第13次5ヶ年計画（2016年3月）：環境政策へ舵を切った

- ・ゴミ回収計画－生活ごみ分別制度実施計画
2015年：2.46億トン－2022年目標：3.3億トン



写真）上海市のマンション内に設けられた分別回収ステーション。2019年に撮影。

- ・廃プラ輸入削減・停止：2017年～

- ・プラスチック製品の利用規制



ストロー	2020年末までに全国の飲食店で利用禁止に
容器	25年までに都市部の出前で使われる量を現在比3割削減
買い物袋	20年末までに主要都市のスーパーなどで利用禁止に
ホテルの歯ブラシなど	22年末までに全国の高級ホテルで無料提供の自粛へ
通販などの袋	22年末までに主要地域の郵送品で利用禁止に

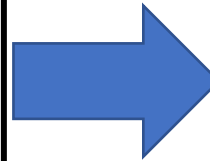
アジア各国も 海洋PL問題の取り組みを始めた

国名	主な規制内容
タイ	・2019年4月、政府が2030年までのプラごみ処理のロードマップの草案を承認 ・2022年までに使い捨てプラカップやストロー、厚さ36ミクロン以下のレジ袋などの使用を段階的に禁止 ・2027年にはプラスチックごみのリサイクル率を100%に
マレーシア	・2019年1月、2030年までの使い捨てプラゼロに向けたロードマップを策定 ・「基本ストローなし」の取り組み、レジ袋への公害手数料課税、生分解性プラの利用拡大
インドネシア	・2017年から2025年までに海洋プラごみの流出を70%削減する方針 ・地方政府を中心に使い捨てレジ袋の使用禁止を条例で制定する動きが加速
フィリピン	・プラ製ストローやレジ袋の使用を禁止する法案について、議会で審議開始
ベトナム	・2020年までに、従来のビニール袋類の使用を2010年対比65%削減する目標 ・2026年からは、自然分解しにくい従来のビニール袋の生産を全面的に禁止する方針

(出所) 各種公表資料より、みずほ銀行産業調査部作成

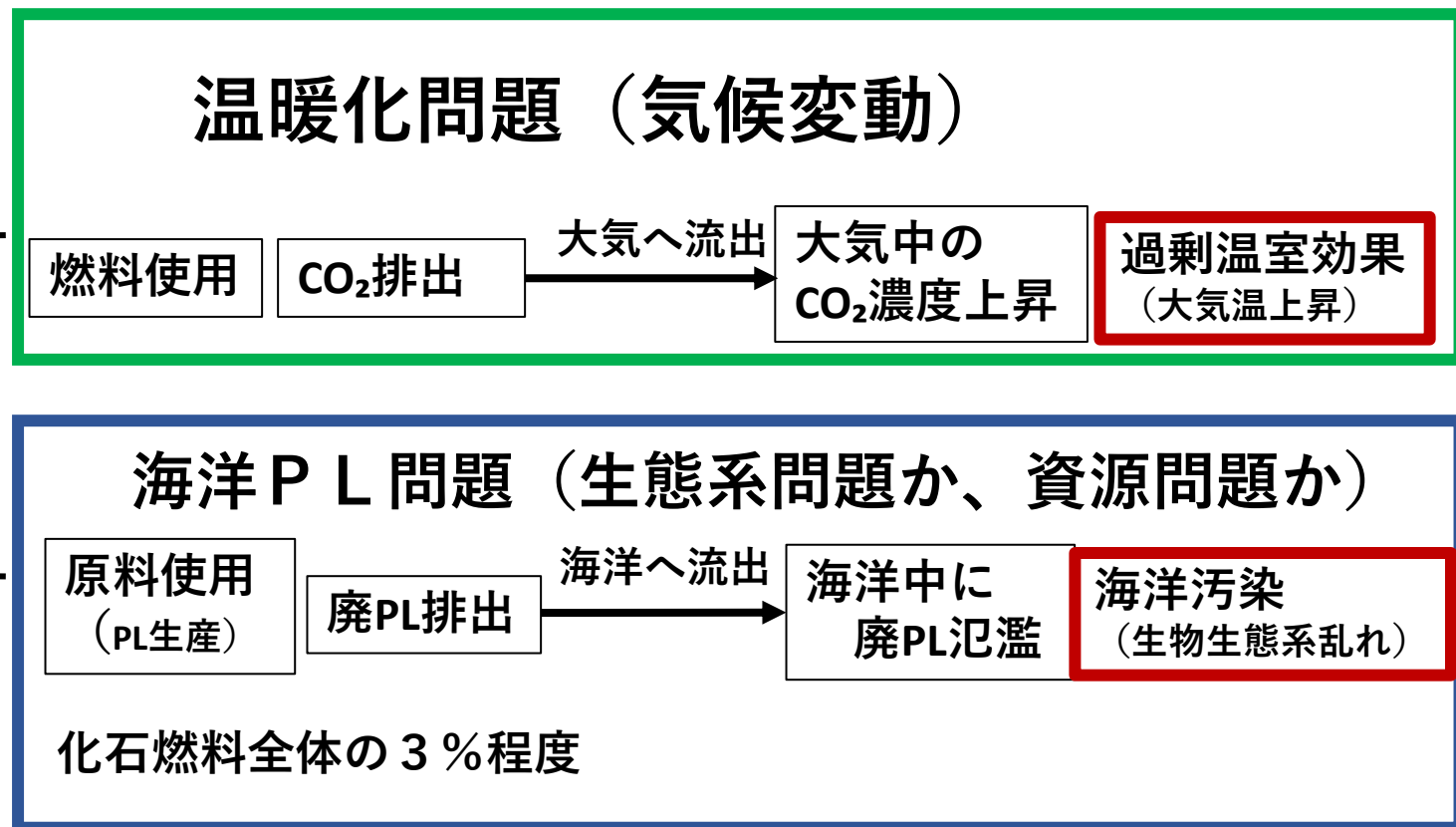
世界のプラスチックの取り組み（処理）動向

従来の処理
各国・地域の 夫々取り組み
埋め立て （Landfill） 単純焼却 （Inceneration） 投棄 （Disposal）



今後の方向
世界共通の 取り組み
量規制 （Refuse, Reduce） 再利用 （Recycle, Reuse） 熱回収 （EnergyRecovery）

化石を原・燃料とする根本的環境問題



海洋プラスチック：保坂直紀著

海洋プラスチック問題への取り組みは始まったばかり

課題は

- ・ 海洋プラスチック問題の全容解明
- ・ プラスチックの素材としての利便性を
どこまで求めるか
- ・ プラスチックの有効な処理方法の選択

