

森松株式会社
展示会場講演

世界のプラスチック”ごみ”と リサイクルのいま

China's Ban on imported plastic waste could
be a game changer

Tony R. Walker 'Nature' 18 January 2018

名古屋大学名誉教授 竹谷裕之

2021. 7. 27

報告の構成

1. プラスチックの海洋汚染等とG20サミットin大阪
2. 中国のプラスチックくず輸入禁止、廃プラ回収とリサイクル
3. プラスチックくず：中国輸出に代替する新たな対応
4. バーゼル条約改正基準の施行と市場動向
5. プラスチック・リサイクルの課題：“混ぜればゴミ、分ければ資源”：農業廃プラ処理など

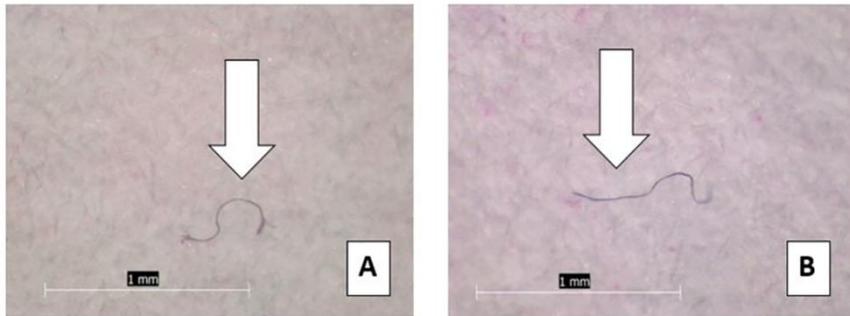
竹谷自宅の洗濯時に出るゴミ≡化学繊維くず：プラくず



糸くずフィルターで集められる



衣服の洗濯から発生、下水すり抜けるマイクロプラスチック問題



Mary Kosuth et al. 'Anthropogenic contamination of tap water, beer and sea salt' April 11, 2018 journals plosone

世界14カ国(アメリカ・インド・ウガンダ・レバノン・イギリス・インド・キューバなど)で採取した水道水159サンプルを分析。13カ国の水道水からマイクロプラスチックが見つかった。イタリアのサンプルからは不検出。

COUNTRY/SOURCE	NO. SAMPLES	Particles Per Liter ^a			STD. DEV.
		MINIMUM	MAXMUM	MEAN	
Cuba	1	---	---	7.17	---
Ecuador	24	0	9.04	4.02	3.20
England	3	3.66	13.0	7.73	4.76
France	1	---	---	1.82	---
Germany	2	0	1.82	0.91	
India	17	0	20.0	6.24	
Indonesia	21	0	10.8	3.23	
Ireland	1	---	---	1.83	
Italy	1	---	---	0 ^b	
Lebanon	16	0	23.3	6.64	
Slovakia	8	0	10.9	3.83	
Switzerland	2	0	5.47	2.74	
Uganda	26	0	12.7	3.92	
USA	33	0	60.9	9.24	
Bottled Water	3	1.78	5.37	3.57	

検出率は81%と高く、特にアメリカの水道水からは1Lあたり最も多い約60個が検出された(米国の平均値は9.2個/L)。アメリカについてマイクロプラスチックが水道水から見つかった国は、イギリス(7.7個/L)、キューバ(7.2個/L)、レバノン(6.4個/L)、インド(平均6.2個/L)など(Kosuth et al. 2018)。
 検出されたマイクロプラスチックは、ほとんどが衣服などに使われる化学繊維(Micro plastic fiber)で全体の98%以上を占めた。

^aFor countries with only one sample, the density of anthropogenic debris is provided as the mean with no values given for min., max., or standard deviation.

^bWhile anthropogenic debris was found within this sample, the sample itself had less than the deionized blank and, thus, its value is listed as zero.



インドネシア中部スラウェシ島に流れ着いたマッコウクジラの胃から、ポリ袋やペットボトルなど大量のプラスチックごみが見つかった。同国の排出量は世界2位。

クジラは全長約9・5mで、11月18日に住民が発見。現地当局や世界自然保護基金(WWF)が調べると、胃の中から計5・9kgのプラごみが見つかった。ポリ袋25枚やミネラルウォーター入りで売られるカップ115個、ペットボトル4本、サンダル2個、ロープなどだ。

AFP BB News 2018.11.21



Photograph
by Mary Gay
Blatchley



© The 5
Gyres
Institute

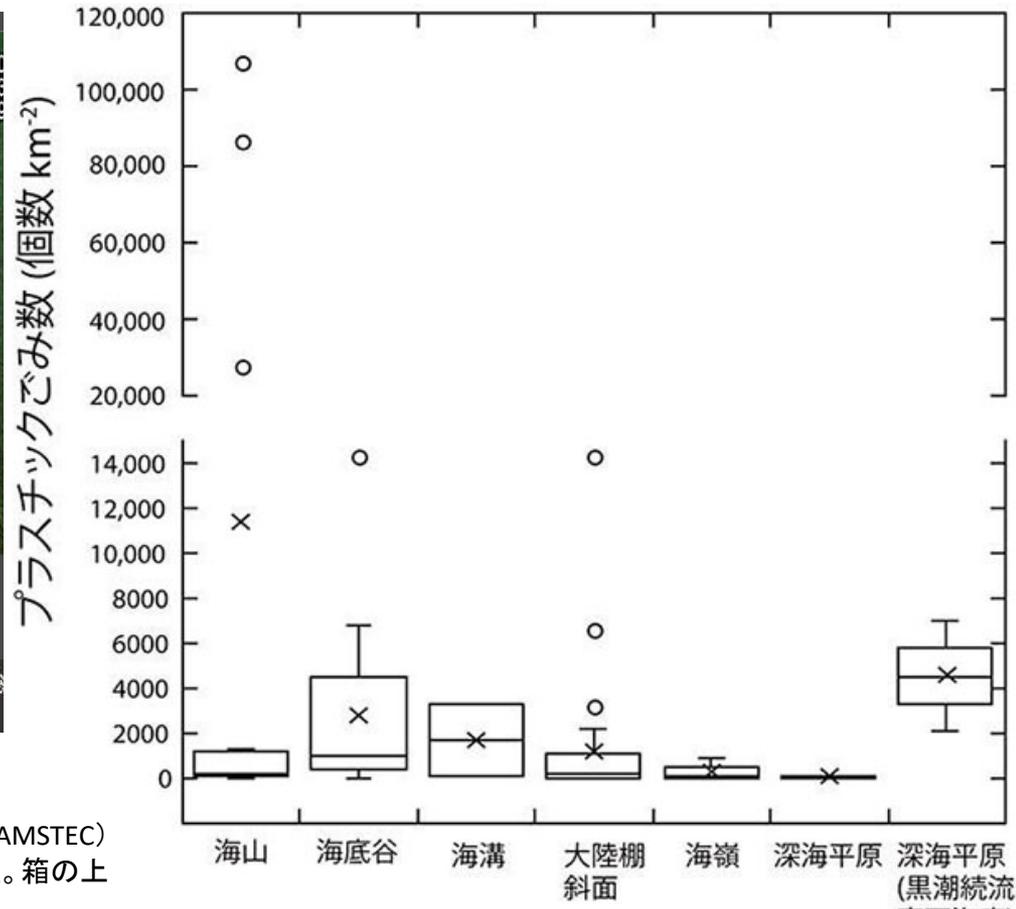
A dead whale that washed up in the Philippines had 40kg of plastic bags inside its stomach, researchers have said. Workers at D'Bone Collector Museum recovered the Cuvier's beaked whale east of Davao City 16 in March. There were 16 rice sacks in its stomach, as well as "multiple shopping bags". 2019.3.18 BBC News⁵

被害に遭う生き物たち





5700メートルを超える深海底にあった、1984年製造のハンバーグの袋=2019年9月2日、房総沖、海洋研究開発機構提供（朝日新聞）



世界の海底地形ごとのプラスチックごみ数の比較(出所:JAMSTEC)
箱の中の横線は中央値、×は平均値を示す。○は外れ値。箱の上
下は、それぞれ第3四分位数、第1四分位数を示す。

海洋研究開発機構。房総半島沖の海底調査。黒潮が東シナ海から北上して日本列島の太平洋側に沿って流れ、渦を巻く地点のため、ごみが沈むと考えられた。2019年8、9月、有人潜水調査船「しんかい6500」で調査。房総半島約500km沖の水深5,718～5,813メートルの深海底3地点で、1km²の範囲で見えるプラごみの個数を数えた。各地点で、それぞれ7,021個、2,149個、4,512個だった。平均4,561個で、8割以上が、ポリ袋や食品包装など使い捨てプラごみだった。84年製造と記されたハンバーグの袋も、印刷のはっきりした状態で見つかった。2021. 3.30 Marine Pollution Bulletin

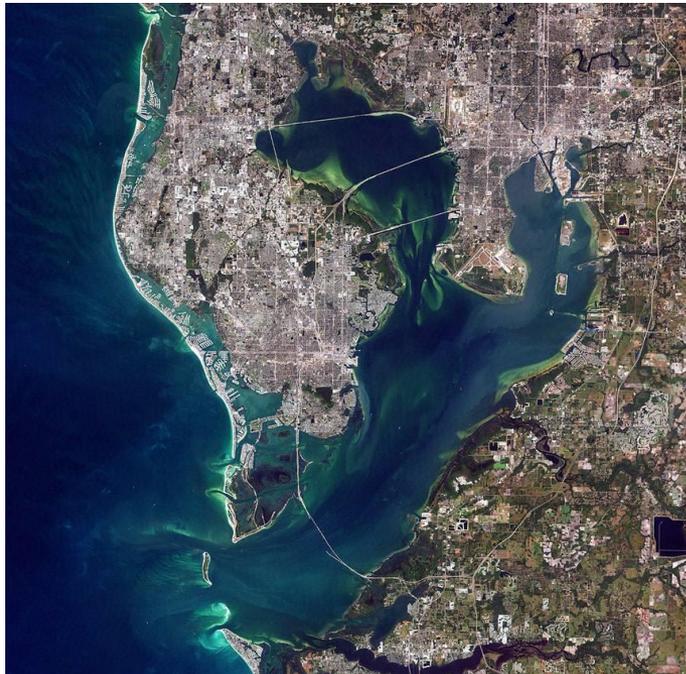
Four Billion Particles of Micro plastics Discovered in Waters of Tampa Bay in Florida

Sept. 12, 2019 Science Daily



南フロリダ・サント・ペテルブルク大学とEckerd大学の新しい研究は平均して全てのサイトの水ガロン(3.8L)当りマイクロプラスチック4つと乾燥した沈殿物ポンド(454g)当り600個余のマイクロプラスチックを見つけた。

研究者は、それらを元に、タンパ湾全体の河口域に拡げ推計すると、河口域水中に約40億個の粒子があり、表面沈殿物の中に3兆個以上の断片があると概算し、これらの汚染拡大がこの河口域の生態系の中で海洋生物に与える影響を問題視した。

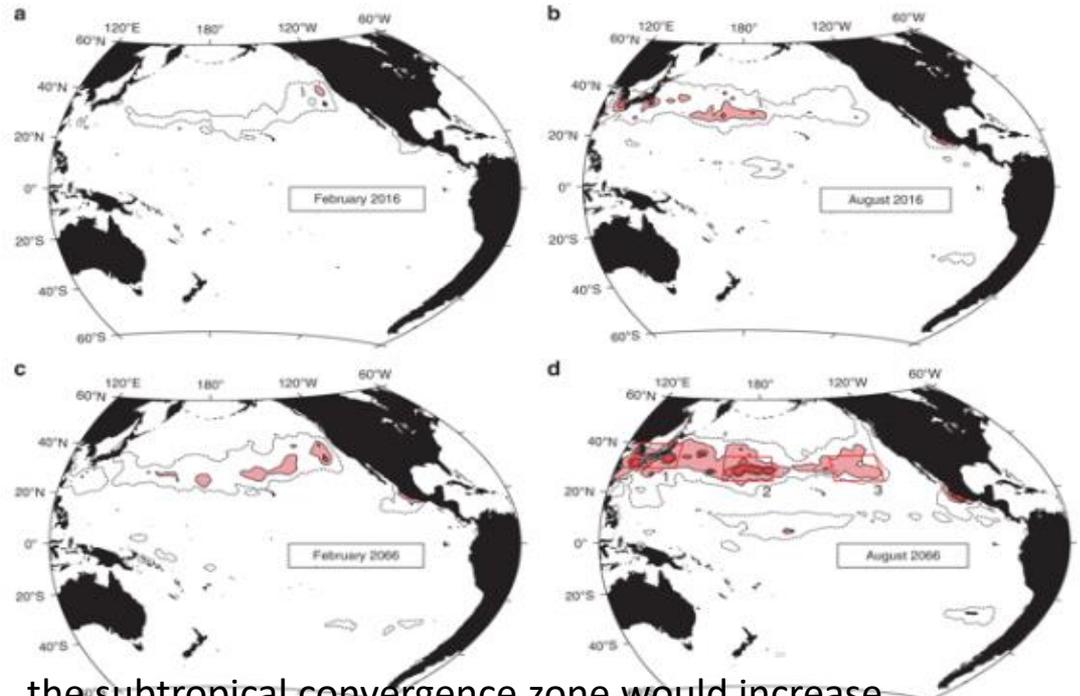


プラスチックスープの海 河川・海からの漂着ゴミ

2018年10月22日 - 全ての大便サンプルは、microplastic(MP)粒子を含むことを発見 Philipp Schwabl(ウィーン医科大学Medical University of Vienna)

MPsは初めて人の大便の中で発見された。小さな研究はヨーロッパ、日本、ロシアから8人の参加者を試験した。これら参加者の大便サンプルのすべてが、MP粒子を含むことを発見した。試験された大便サンプルから10種類の最高9つの異なるプラスチックが、50 μ mから500 μ mサイズの粒子で見つかった。平均で、MP20個の粒子が各10gの排泄物の中で発見された。この研究に基づいて、著者は、「世界総人口の50%以上が彼らの大便の中にMPsを持つかもしれない」と推計した。

Fig. 6 Nature Communications volume 10, Article number: 417 (2019)
Atsuhiko Isobe, et.al



the subtropical convergence zone would increase approximately twofold (fourfold) by 2030 (2060)



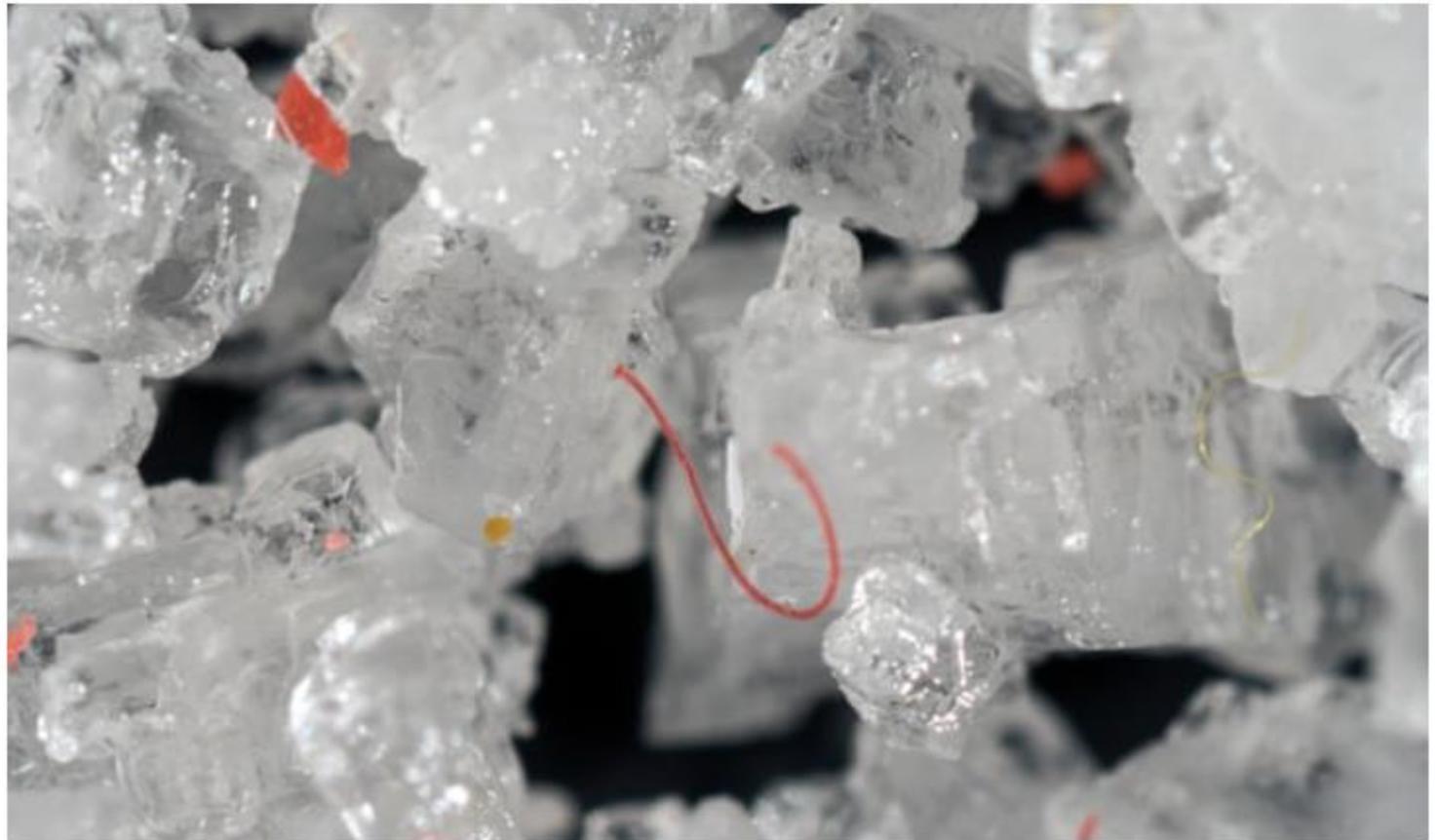
三重県答志島海岸 清掃2016年10月



1人年間
5万個以上のプラスチック
片を食べている

People eat at least 50,000 plastic particles a year, study finds

Health effects of ingestion of microplastics via food, water and breathing still unknown



▲ Tiny fragments and filaments of plastic in table salt crystals. Photograph: Paulo Oliveira/Alamy

Source: Science Advances; 5 Jun, 2019

北極圏でマイクロプラスチックの雪が降る

Microplastics 'significantly contaminating the air', scientists warn

Discovery of pollution in snowfall from the Arctic to the Alps leads to call for urgent research on potential human health impacts



▲ Scientists collect snow samples above the Arctic circle. Photograph: Melanie Bergmann/Alfred-Wegener-Institut/Science Advances

ドイツ・バイエルン州道路脇の雪1㊦: 154千個

ヨーロッパアルプスの雪1㊦: 24,600個

ノルウェー・スバルバル諸島流氷上の雪1㊦: 1,760個

Source: Science Advances; 14 Aug. 2019



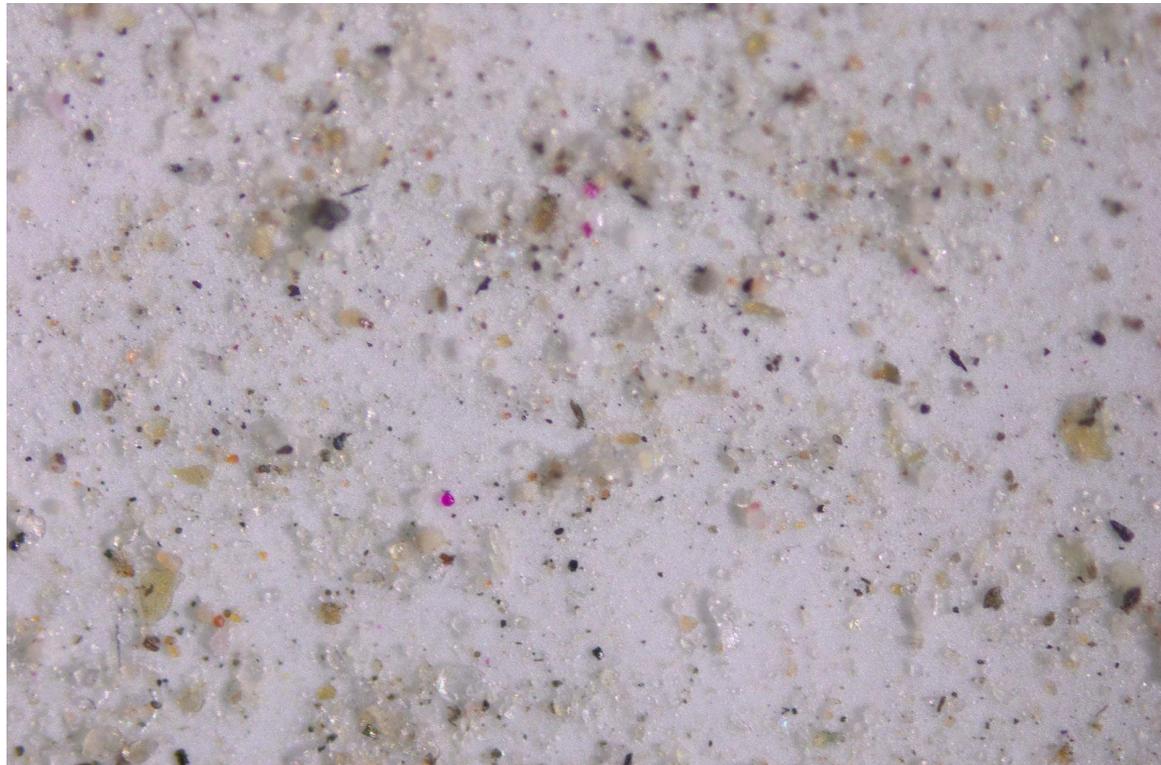
Plastic Is Falling From the Sky. But Where's It Coming From?

At any given time, 1,100 tons of microplastic are floating over the western US.

New modeling shows the surprising sources of the nefarious pollutant.

全米科学アカデミー(米国)会報は、アメリカ西部の大気中のmicroplasticsの84%が実際に主要都市の外の道路から来ていることを示す。

その材料は空から落下していて、北アメリカと世界の最も遠い地域まで汚染しているが、このプラスチックの雨は新しい酸性雨である。



流出するマイクロプラスチック 稲作で使う〇〇が海や川に

NHKNews 経済部 池川陽介 2021.5.18



四日市大学千葉賢教授と学生：吉崎海岸での調査



カプセル殻

2-4 mm

宮城県農業高校は海岸の清掃活動で肥料用プラスチック殻を多く確認、生徒ら中心に解決策を考え、肥料メーカーと協力しプラスチックを使わないで、少しずつ水に溶け出し、効果が現れる、園芸用肥料「ウレアホルム」を2020年からコスト削減も含め研究。



水稲用カプセル肥料

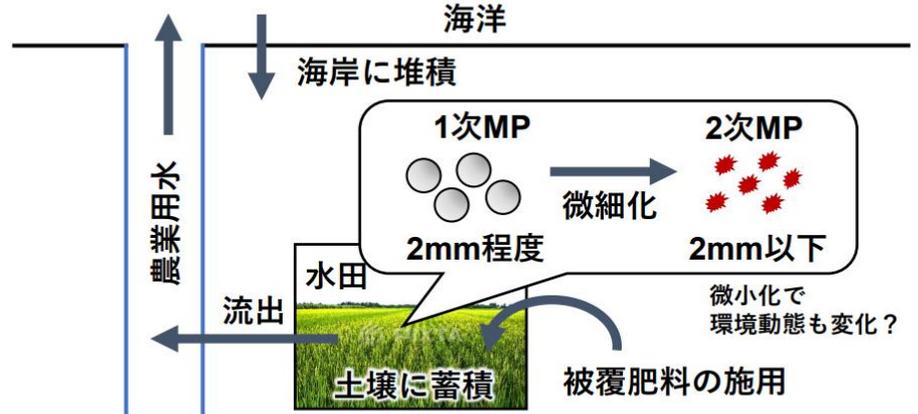
石川県の農業法人はカプセル肥料を使う代わりに、肥料をペースト状に加工し土壌中に注入。緩効性肥料効果を発揮。



目的：被覆肥料由来MCの実態把握



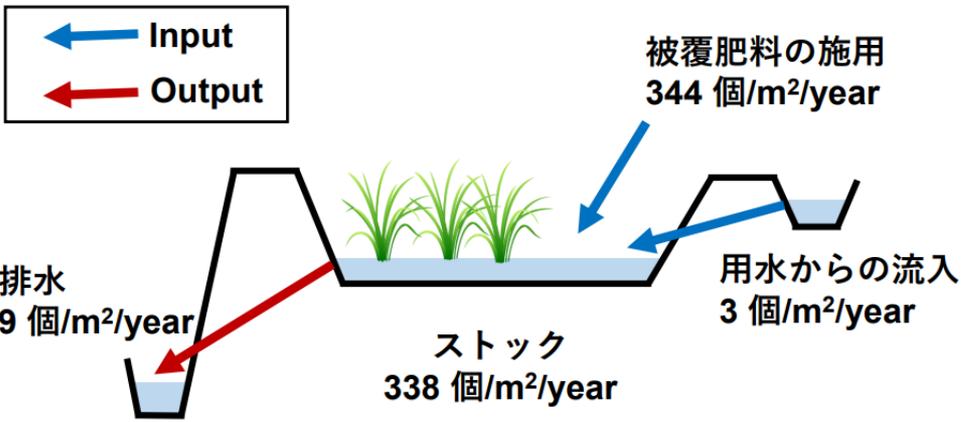
田植機 Wikipedia



観測に基づき各矢印の大きさを定量的に表現

- 課題① 海域における実態調査 (海岸での調査)
- 課題② 海洋への移行プロセスの評価
- 課題③ 水田におけるMCの蓄積・微細化・流出の評価

MCの収支：県立大圃場



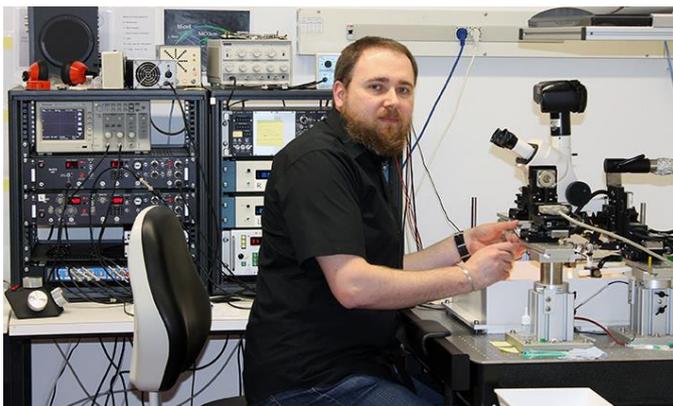
□ 総流出量は総流入量の2.6% (Input >> Output)
 → 被覆肥料を施用し続ける限りMCが土壌に蓄積

石川県立大学 勝見尚也ほか「農耕地におけるマイクロプラスチックの実態解明と海域への移行挙動」2021.3.3

まとめ

- 海岸
 - ✓ 水稻栽培が盛んな地域では主要なMPsの起源
 - ✓ 灌漑期に海岸において高密度 (特に5&6月)
- 水田からの流出と蓄積
 - ✓ 水田から主に代かきによって流出
 - ✓ 流出量は施用量の1%未満
 - ✓ 水田土壌：世界的に見てもMPが高濃度

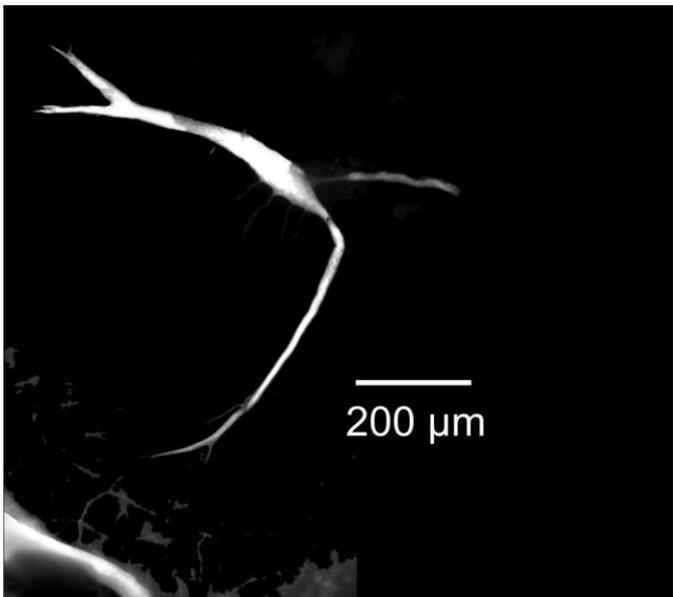
Brain damage caused by plasticisers: Bayreuth biologists investigate effects of bisphenols on nerve cells (プラスチック添加剤ビスフェノールによる脳神経細胞の伝達阻害): Communication Biology 2021.4.3 University of Bayreuth, Press release 12 April 2021



Dr. Peter Machnik



食品包装用のプラスチックや、プラスチックの食器、飲用ボトル、おもちゃをはじめ、多くのプラスチック製品などに添加されている化学物質ビスフェノールAに、脳の神経細胞の伝達を阻害する可能性があることがわかった。人間の脳も同様の反応。



1ℓ当たり10μg(百万分の10^{グラム})のビスフェノールAを加えた水の中で金魚を一ヶ月飼育して実験。金魚の脳はビスフェノールAが含まれると、捕食者が近づいたりしたときにいち早く察知して逃げ出すのに欠かせない神経細胞の伝達が阻害される。

廃プラスチックの国別排出量推計

Jambeck et al.(2015)

海への流出（対象年：2010年）

	国名	流出量
1位	中国	1.35-3.53
2位	インドネシア	0.48-1.29
3位	フィリピン	0.28-0.75
4位	ベトナム	0.28-0.73
6位	タイ	0.15-0.41
8位	マレーシア	0.14-0.37
17位	ミャンマー	0.07-0.18
20位	アメリカ	0.04-0.11

海から50キロメートル以内の人口、一人当たりの廃棄物発生量、廃棄物中のプラスチックの割合、不適正に処理されている廃棄物の割合から算出。

Borrelli et al.(2020)

海・湖・川への流出(対象年:2018年)

	国名	流出量
1位	ロシア	3.32-4.03
2位	インド	2.87-3.82
3位	インドネシア	1.76-3.82
4位	中国	1.60-2.06
5位	タイ	1.08-1.34
9位	フィリピン	0.53-0.63
11位	ミャンマー	0.38-0.47
16位	ベトナム	0.30-0.37

人口、水系への距離、一人当たりの廃棄物発生量、廃棄物中のプラスチックの割合不適正に処理されている廃棄物の割合から算出。

インド：2019.10.2～使い捨てプラ製品の製造消費輸入の禁止

インドのモディ首相は独立記念日の8月15日、使い捨てプラスチック漬けからの解放に向け、10月2日に“大きな一歩を踏み出そう”と促した。

地球規模に広がるプラ汚染、特に海洋汚染は、使い捨てプラの約50%が終わる姿だ。



Reuter : Sustainable Business, 2019.8.29

ベンガル湾にはガンジス川、ブラマプトラ川、メグナ川流域から毎日最大30億個のマイクロプラスチック粒子が流入している： Napper et al. (2021) The Abundance and Characteristics of Microplastics in Surface Water in the Transboundary Ganges River. Environmental Pollution 2021 Apr 1



G20大阪サミット:大阪ブルー・オーシャン・ビジョン実現のための「マリーン・イニシアティブ」2019/6.28-29

G20 大阪サミットで共有された「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン(2050年までに海洋プラスチックごみによる新たな汚染をゼロとすることを目指す)」の実現に向け、日本は途上国の廃棄物管理に関する能力構築及びインフラ整備等を支援していく旨を表明。

そのため日本政府は、① 廃棄物管理、② 海洋ごみの回収、③ イノベーション 及び④ (途上国の)能力強化に焦点を当てた、世界全体の実効的な海洋プラスチックごみ対策を後押しすべく、「マリーン(MARINE)・イニシアティブ」を立ち上げる。

①②③を推進するため、途上国の能力強化を支援していく

1. 二国間ODA や国際機関経由の支援等の国際協力
2. 日本企業・NGO・地方自治体による活動の国際展開
3. ベスト・プラクティスの発信・共有

世界で2025年までに廃棄物管理人材を10,000人育成

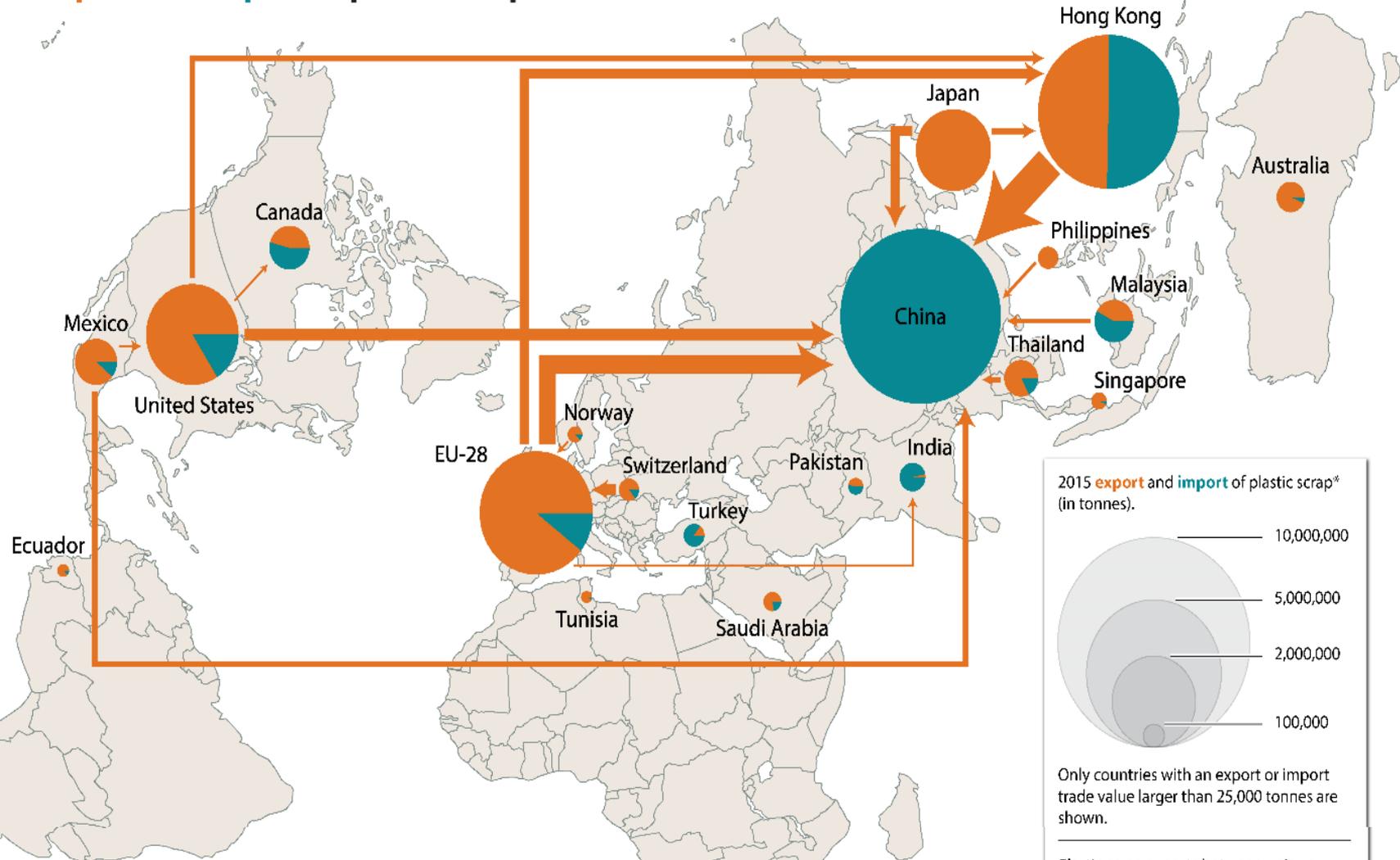
関係閣僚会議「海洋プラスチックごみ対策アクションプラン」2019.5.31

○重要なことは、プラスチックごみの海への流出をいかに抑えるか。経済活動を制約する必要はなく、廃棄物処理制度による回収、ポイ捨て・流出防止、散乱・漂着ごみの回収、イノベーションによる代替素材への転換、途上国支援など、「新たな汚染を生み出さない」ことに焦点を当て、率先して取り組む。

報告の構成

1. プラスチックの海洋汚染等とG20サミットin大阪
2. 中国のプラスチックくず輸入禁止、廃プラ回収とリサイクル
3. プラスチックくず：中国輸出に代替する新たな対応
4. バーゼル条約改正基準の施行と市場動向
5. プラスチック・リサイクルの課題：“混ぜればゴミ、分ければ資源”：農業廃プラ処理など

The global **Export** and **Import** of plastic scrap - 2015



2015 **export** and **import** of plastic scrap* (in tonnes).

Only countries with an export or import trade value larger than 25,000 tonnes are shown.

Plastic scrap exports between unique regions (in tonnes).

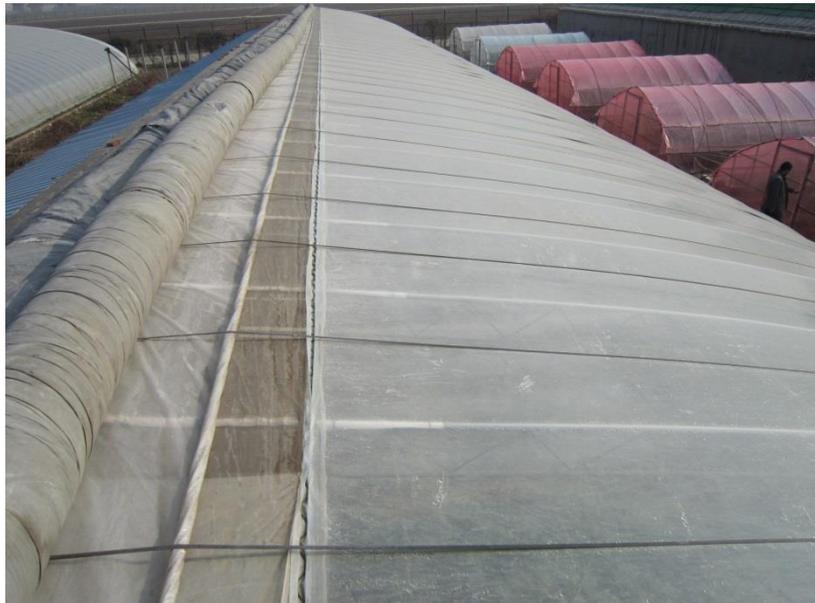
Only trade quantities of 100,000 tonnes or more are shown.

2016年：中国国内の廃プラ利用量：約1900万t、うち輸入量：約735万t(世界の廃プラの56%輸入)、日本の廃プラ原料再生206万t。うち8割154万t輸出。中国へ130万t 輸出全体の84%

Copyright © 2016 GRID-Arendal · Levi Westerveld
 Sources: United Nations Comtrade Database. Accessed at (<http://comtrade.un.org/>) on 07.2016
 * Code 3915 for 'Waste, parings and scrap of plastic' was used to retrieved relevant data.

日光温室:農家とコラボした山東農業大学のフィルム試験

2013.12調査



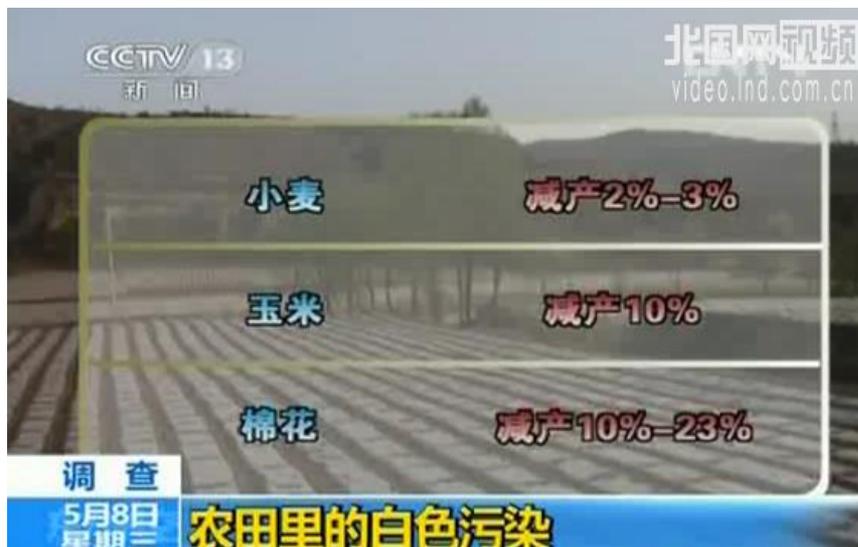
中国農業マルチ白色汚染 2013.5.9CCTV

视频：央视曝光地膜汚染
陝西甘肅多地农田常見



中国農業マルチ白色汚染 2013.5.9CCTV

视频：央视曝光地膜污染
陕西甘肃多地农田常见



废塑料加工利用环境管理状况

▶ 水渠中清洗、无污水处理设施



废塑料碱洗后，在此水渠中漂洗，厂区内有污水处理设施，但不正常运转

▶ 水渠中清洗、无污水处理设施



有的造粒企业废塑料直接在露天水渠中清洗，厂区内没有污水处理设施

“拿命在换钱”（命を金に換える）
産業当地经济带来了“福音”，但也种下了“恶果”

中国：廃プラ加工汚染防止管理法2012.10.1施行

スクラップ加工業者の取り締まりの強化
2017年始～同年7月末に1556社調査、
約6割の954社を違法行為の疑いで処罰

三、《废塑料加工利用污染防治管理规定》介绍

第三条：

本条有5个禁止：

禁止在居民区加工利用废塑料；

禁止利用废塑料生产超薄塑料购物袋和超薄塑料袋；

禁止利用废塑料生产食品用塑料袋；

禁止无危险废物经营许可证的企业从事废塑料类危险废物的回收利用活动；

禁止无符合环保要求的污水治理设施的企业从事的加工活动。

農業廃プラ処理工場(山東省青州市・淄博市)



大西洋プラスチック有限公司
作業者10人、200~300トンの製造



農業廃プラHDPE,LDPE処理ペレット造粒、



プラスチックフィルム工場へ出荷
国内、アジア、欧州、中東輸出



豊華プラスチック有限公司
従業員83人、10,000トンの製造



ペレット+再生ペレットの原料フィルム加工



農業用フィルム加工,雨よけフィルム、韓国向白フィルムも

再生プラスチックフィルム

2013.12 淄博市臨淄新農塑料



農業廃プラ処理加工工場(山東省蘭陵市LH有限公司)2018.5.28



トラックスケール重量計測



廃農膜の荒破碎



洗浄-破碎-洗浄後のフラフ



ペレット造粒



ペレットからペットボトル・水詰野菜輸送時の冷却用水結



2. 中国国内で従来**土壤汚染問題**や**白色汚染問題**を引き起こしてきた**マルチ(地膜)**: 習近平政権の生態文明建設の中でどう変わっていくか。

地膜利用: 2016年 新疆23.15万ト、山東12.34万ト、甘肅11.43万ト等と利用拡がるが、ここ数年は伸び鈍化。(日本のマルチ排出量3.04万ト: 2012年)。

制度・政策面の取り組み: 調整補貼政策, 由“补使用”转为“补回收”

1992年中国政府: 地膜の厚さを8 μ 以上と定める。実態は安い4~5 μ 地膜利用

2013年11月、甘肅省廢農膜回收利用条例は厚さ10 μ (偏差2 μ)未満の地膜の生産・販売・利用を禁止し違反に罰則科す。2014年末新疆自治区、2016年3月青海省も同標準定め。中国政府農業部: 2016年: 土壤汚染防止行動計画を發布。不合格農膜の生産・販売を違法とし、廢農膜回收運搬と綜合利用のネットワークと試点づくり開始。

2017年10月: 農業綠色發展5大行動の一つとして農膜回收行動方針策定、回收行動重点区域、重点作物、實現方策と管理強化を提起、**特に地膜の生産・販売・利用に対し10 μ (偏差2 μ)の新標準を強制**、誰が生産し誰が回収するか**に地膜生産責任者擴大制度EPRの採用**を通知(2018年5月1日施行)。

この動き促進のため、**甘肅省: 1亩毎に2kg標準厚地膜(26元)を補助**、いくつかの市・区ではほかに1~2kg追加補助。農家は地膜を回収し交換所に持ち込むと、ある地区では一定数量の新膜と交換でき、別の地区では亩当たり10元前後の現金をえるか、洗剤や肥料等に交換できるシステムが動き始めた。陝西省: 廢膜6kgで1kgの新膜と交換、あるいは現金+廢膜1kgと新膜1kg交換、亩毎に廢膜2~2.5元とし新膜価格から控除。新疆: 博樂市: 手回收: 亩当たり4kg回収に1kg毎3元補助。機械回收: 亩当たり6.5元補助。精河県: 手回收: 異なる等級1kg毎に1-3元補助; 機械回收: 7元/亩補助

政策効果: 甘肅省: 地膜回收率 2011年57.1%が2016年78.6%、ハウス被膜100%回収

中国農業の地膜 薄膜の白色汚染・土壤汚染問題→厚膜への挑戦



“白色汚染”危及农田 地膜“国标”遇环保拷问 [新华网](#) 2012.12.25



惠州: 薄薄地膜用处大, 污染难题咋破解? 20150821 惠州日报



农田遇白色污染 农民: 真担心 几年后地不能种了! 2018.7.19 内蒙古自治区河套地区



寿光市鸿博塑业有限公司

批发塑料薄大棚膜 PE薄膜持久耐用黑白地膜 寿光市鸿博塑业有限公司2017.1



农业部推进农膜回收行动治理“白色污染”要综合施策 经济日报20171114



地膜变“地魔” 解决白色污染需提升科研水平研发可替代产品能源环境 中国仪器网20170607

- 甘肅省：新厚膜の使用と廃地膜の**回収を行うモデル県を2017年に45地区設定**。1地区2千ト、回収すれば計9万トになる。甘肅省の総地膜量は全国第3位の11.43万ト。同省は2020年までに回収比率80%以上にする目標。条例施行後5年間で達成。
- **臨澤県**：2017年地膜回収量2,100トに。同県耕地面積51.7万ム一、地膜被覆面積45.0万ム一、1ム一当たり4.7kg回収。**総排出量の90%以上回収**。
- **法律で使用禁止＋新標準地膜を使う補助策が回収に劇的変化**作る。さらに魏正蓬氏は新標準地膜が高い保温保湿効果で施肥効果高め、機械回収で省力化も、2度の播種は必要なく、費用・労力の節減になるという利益を農家が体感する点も、重要だという。
- 臨澤県：14の町に回収拠点施設、71の全村にネットワーク回収拠点を設け、専門人員、明確な表示標識、管理体制、運搬車、計量設備、消防設備、台帳、検査を整備。**2018年「村で回収、町で搬送、県で処理」の仕組み機能化**。県は廃地膜1kgに対し2元を補助、うち1元を回収人に、他の1元を搬送・処理企業に補助。
- 臨澤県：地膜等農業投入資材の検査能力を高め、違法地膜が市場に流入しないよう、連携し特別検査を実施、違法地膜を見つければ没収。
- 蓼泉町：種子企業と各村民委員会とがトウモロコシ種子契約の締結に際し、秋の収穫後の地膜回収、回収拠点への搬出、さもなくば村民委員会が人を雇い回収する約定を結ぶ。町は無料で6,000袋、農民に提供し自発的回収を促す。古閑村：秋の収穫後、老人が子供を連れ廃地膜を拾い集め持ち込む光景も見られ、村の容貌も改善。



天山市回收拠点に廃地膜を持ち込む(天山市農業局2018.10.31)



古寒村里建了回收站，废旧地膜能换钱(人民日报2018.10.24)



甘肃省天山市の地膜回收風景(天山市農業局/20181031)



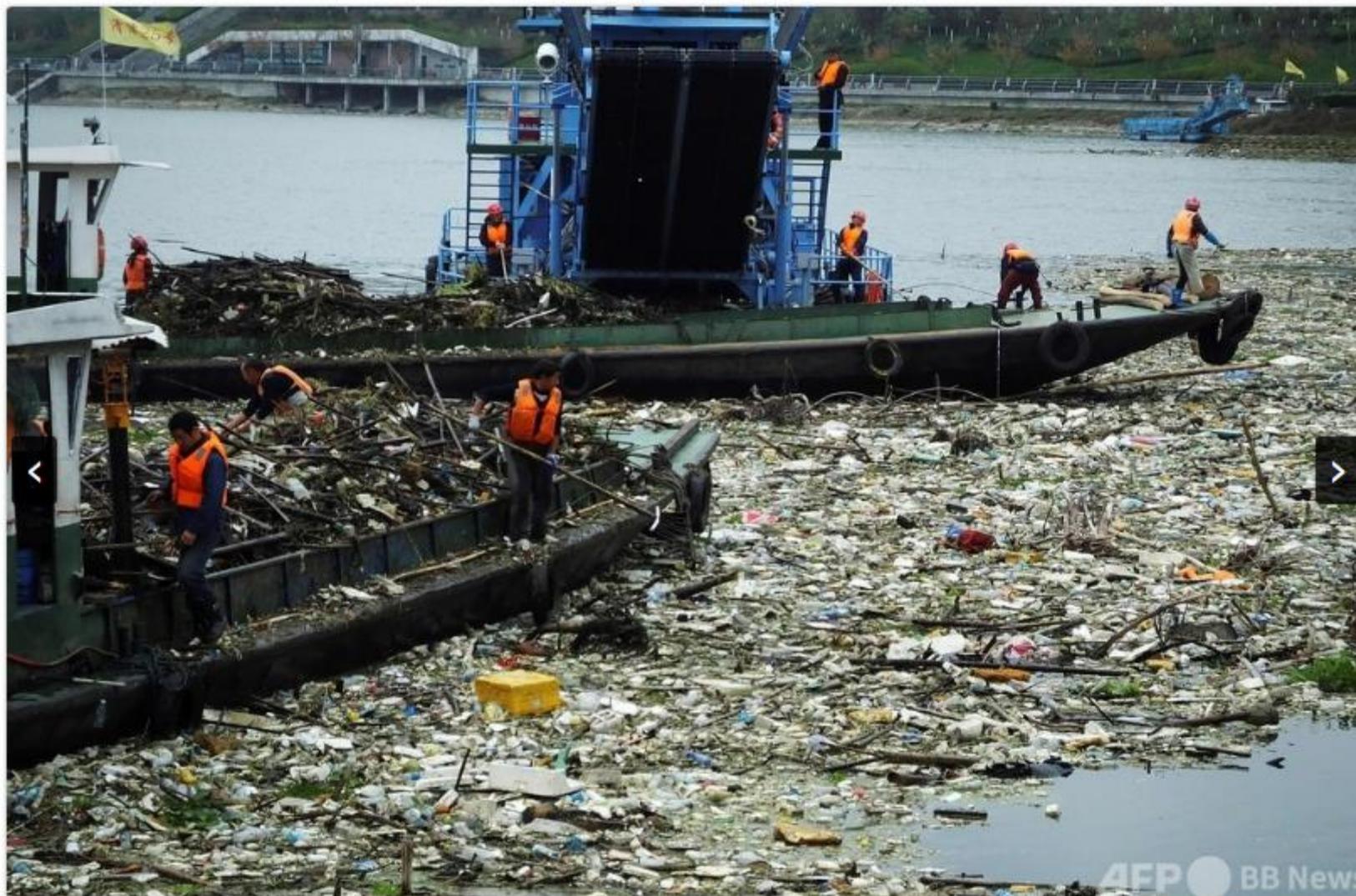
甘肃省臨澤县古寒村で畑縁道路脇地膜收拾(人民日报2018.10.24)

中国習近平政権 農業廃地膜の回収率80%(2020年)に挑戦

- 白色汚染・土壌汚染・水汚染等の克服
- 生態文明社会の建設に正面から
- 低コストで多様なリサイクル技術に要注目

汚染が深刻な長江、大量のごみを撤去 中国・湖北省

2020年11月26日 21:58 発信地：宜昌/中国 [中国, 中国・台湾]

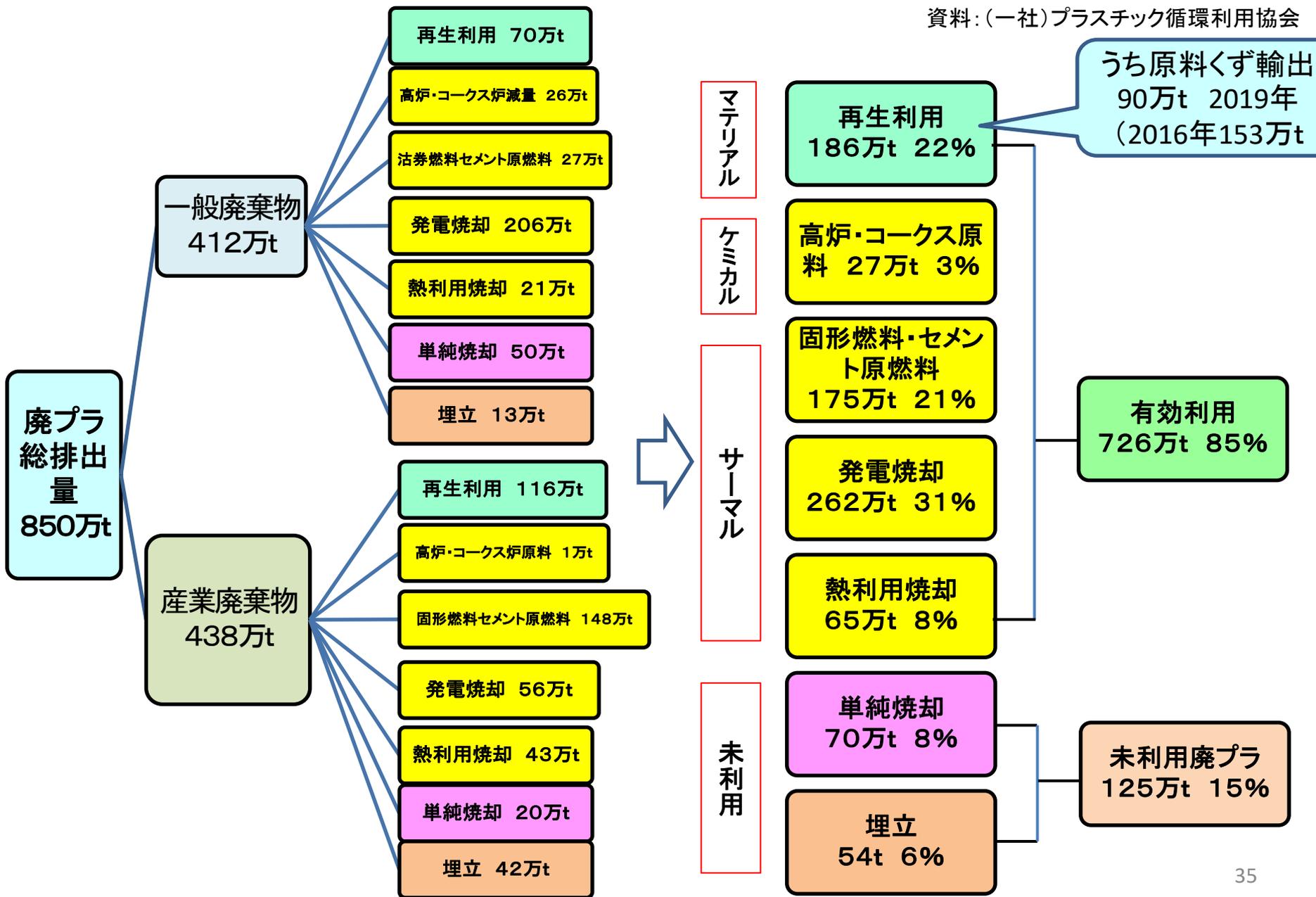


報告の構成

1. プラスチックの海洋汚染等とG20サミットin大阪
2. 中国のプラスチックくず輸入禁止、廃プラ回収とリサイクル
3. プラスチックくず：中国輸出に代替する新たな対応
4. バーゼル条約改正基準の施行と市場動向
5. プラスチック・リサイクルの課題：“混ぜればゴミ、分ければ資源”：農業廃プラ処理など

廃プラスチックの処理処分形態別構成(2019)

資料: (一社)プラスチック循環利用協会



プラスチック:三つのリサイクル

分類(日本)	リサイクルの手法	ISO 15270
マテリアルリサイクル (材料リサイクル)	再生利用 ・プラ原料化 ・プラ製品化	Mechanical Recycle (メカニカルリサイクル)
ケミカルリサイクル	原料・モノマー化	Feedstock Recycle (フィードストックリサイクル)
	高炉還元剤	
	コークス炉化学原料化	
サーマルリサイクル (エネルギー回収)	ガス化	化学原料化
	油化	燃 料
	セメント原・燃料化 ごみ発電 RPF*1 RDF*2	Energy Recovery (エネルギーリカバリー)

資料: (一社)プラスチック循環利用協会

* 1: Refuse Paper & Plastic Fuel(マテリアルリサイクルが困難な古紙等と廃プラ類を原料とした高カロリーの固形燃料)

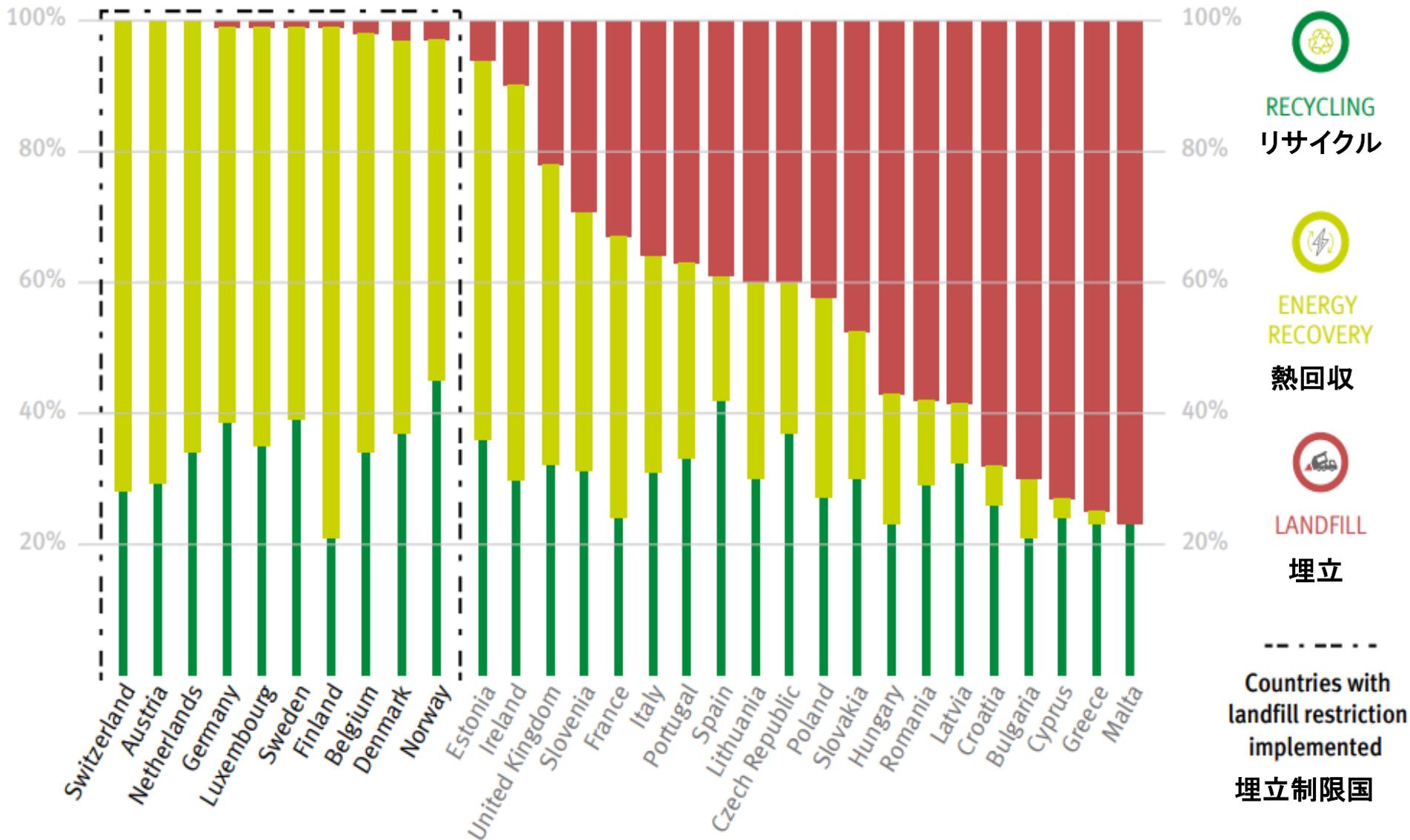
* 2: Refuse Derived Fuel(生ごみや可燃ごみ、廃プラスチック等からつくられる固形燃料)

廃プラスチックのリサイクルでは、リサイクルを自己目的とするのではなく、対象の廃プラスチックの置かれた状況を考え、最も社会的コストが低く、そして環境への負荷も抑えられる手法を選択することが大切。

EU国別使用済プラスチックのリサイクル、熱回収、埋立比率2018

Plastic post-consumer waste rates of recycling, energy recovery and landfill per country in 2018

資料: Plastic the fact 2020



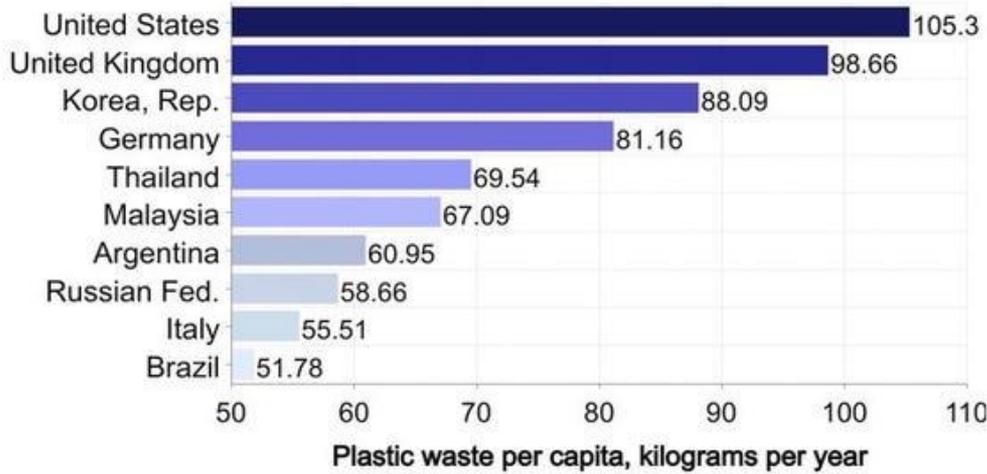


アイルランド：
牛肉輸出額世界8位、
バター輸出額世界3位、
2017年食料輸出額1兆
7544億円：日本の2.2倍

農業廃プラマテリアル
リサイクル率71%
(日本21%)

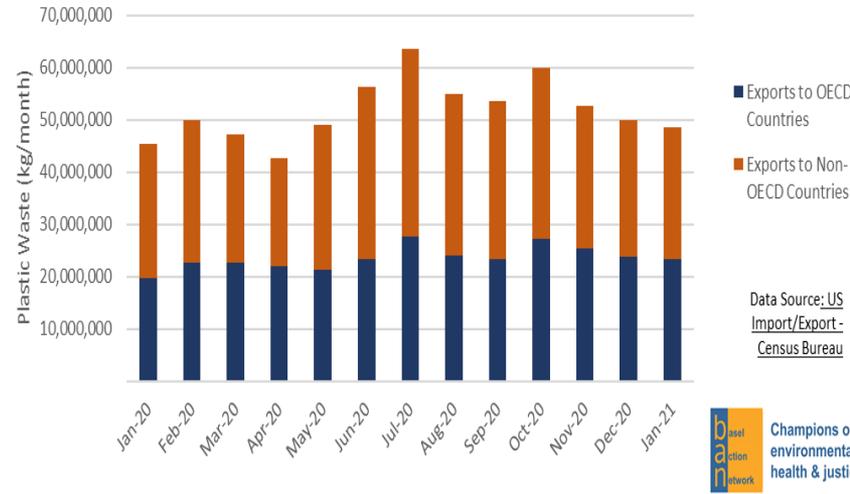


Plastic waste produced per person, per nation

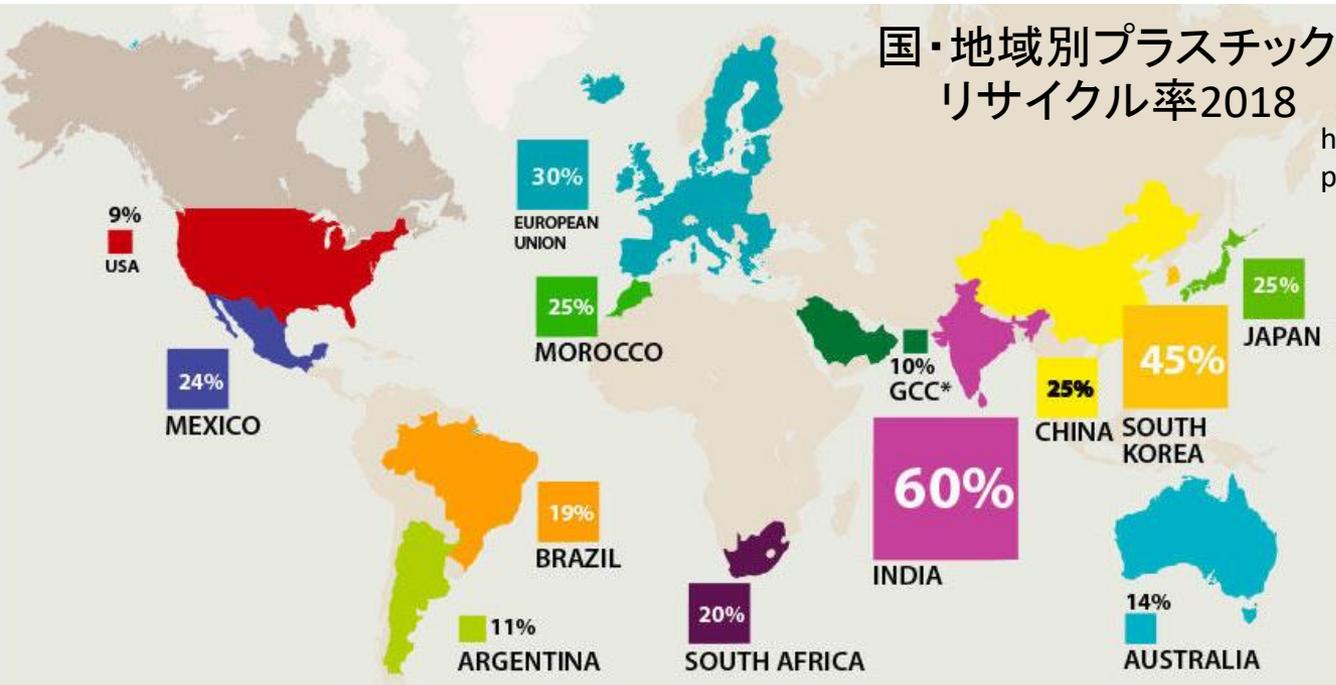


<https://www.forbes.com/sites/davidrvetter/2020/11/11>

2020-21 U.S. Plastic Waste Exports (HS 3915)



<https://www.recycling-magazine.com/2021/03/11/us-plastic-waste-export>



<https://www.planet.veolia.com/en/new-use-plastic-pollution-environmental-challenges>

34,000 km of plastic roads of plastic in India

<https://www.betterworldsolutions.eu/34000-km-of-plastic-roads-of-plastic-in-india/>

2020.7.2

Keralan漁師によって川岸の廃棄プラスチックは回収されて、プラスチックのシュレッダ機の中に投入され、粉碎されたプラスチックは、道路舗装のために使われる素材に変換される。インドには、農村地域で34,000kmを超えるプラスチックの道路がある。タミルナド州の南部における道路の半分余はプラスチック道路である。

プラスチック道路のための融点は既存道路の50°Cに比べて66°Cである。約1トンのアスファルトを保存して、プラスチック道路はkm当りビニール袋100万個に相当するものを使う。各kmは従来の道路より8%少ないコストを見積もる。プラスチック道路は仕事を作る。彼らはプラスチックを多くの小さなプラスチック片に粉碎するビジネスに売る。



But now they bring the plastic back to shore



Then added to roads to make them stronger



写真：英国MacRebur社のプラスチックゴミ活用アスファルト舗装（同社HPより）



写真 Nelplast Ghana Ltd.社による舗装ブロック製造と道路舗装

NELPLAST社はガーナ政府の支援を受け、道路舗装ブロック向けに、プラスチックゴミと川砂を混ぜて強度の高いブロックを生産。プラスチックゴミ70%、川砂30%で、セメントは使わない。



写真:ドイツVolkerWessels社HPより 道路舗装:軽量、強度・耐用年数の倍化、管・ケーブル設置、更新容易

Our long range objective is a PlasticRoad that is...



**3x
LONGER**

The expected lifetime of the PlasticRoad is two to three times as long as that of traditional road paving.



**70%
FASTER**

The expected construction time of a new road will be reduced by approximately 70%.



**4x
LIGHTER**

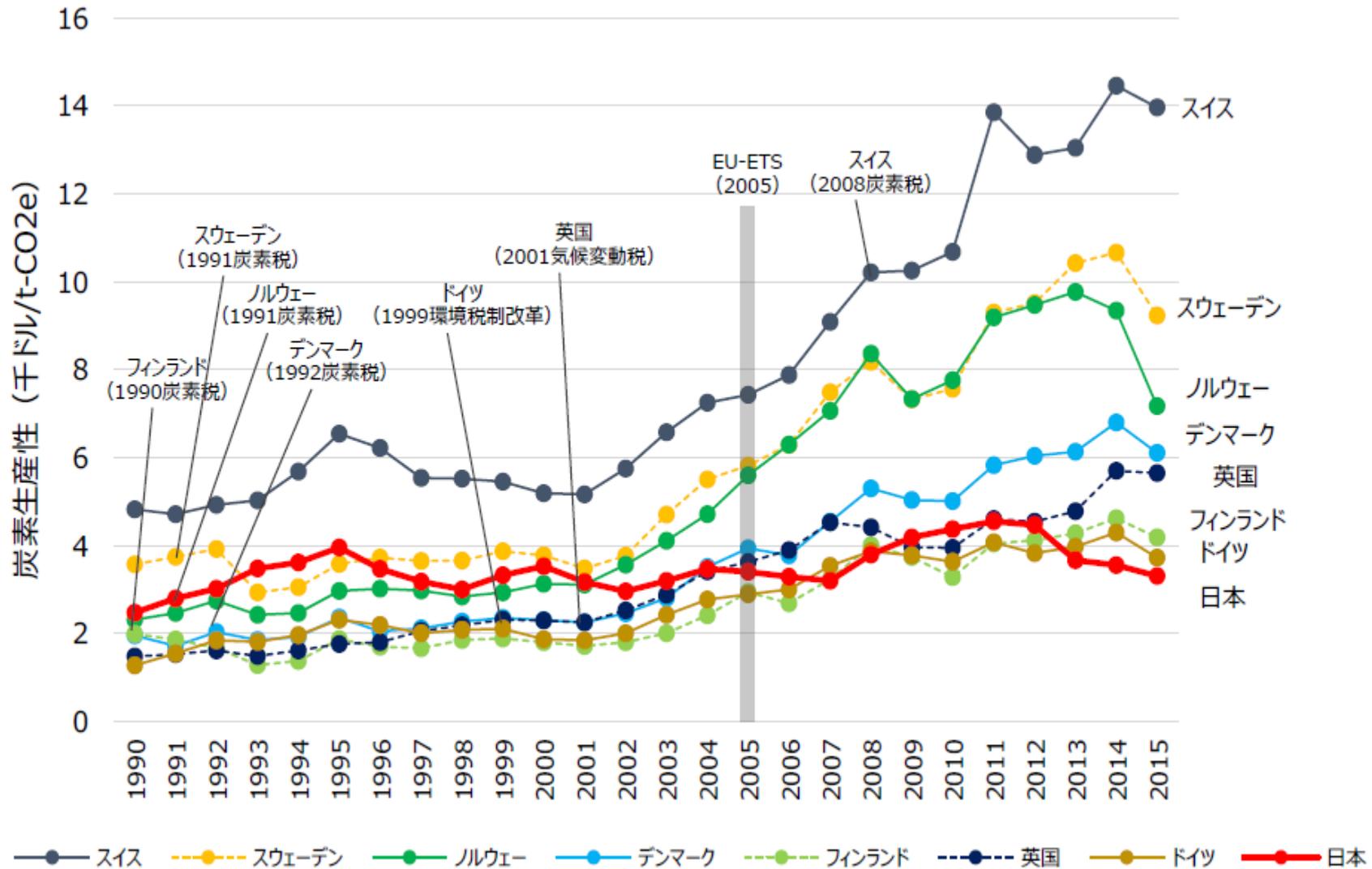
The PlasticRoad is four times as light as a traditional road structure.



**100%
CIRCULAR**

The PlasticRoad is 100% circular and is made from recycled plastic as much as possible.

炭素生産性推移（当該年為替名目GDPベース）



(出典) 名目GDP : IMF「World Economic Outlook Database, April 2017 – Gross domestic product, current prices, U.S. dollars」
GHG排出量 : UNFCCC「Time Series - GHG total without LULUCF, in kt CO₂ equivalent」

背景

- ❖ 廃プラスチック有効利用率の低さ、海洋プラスチック等による環境汚染が世界的課題
- ❖ 我が国は国内で適正処理・3Rを率先し、国際貢献も実施。一方、世界で2番目の1人当たりの容器包装廃棄量、アジア各国での輸入規制等の課題

重点戦略

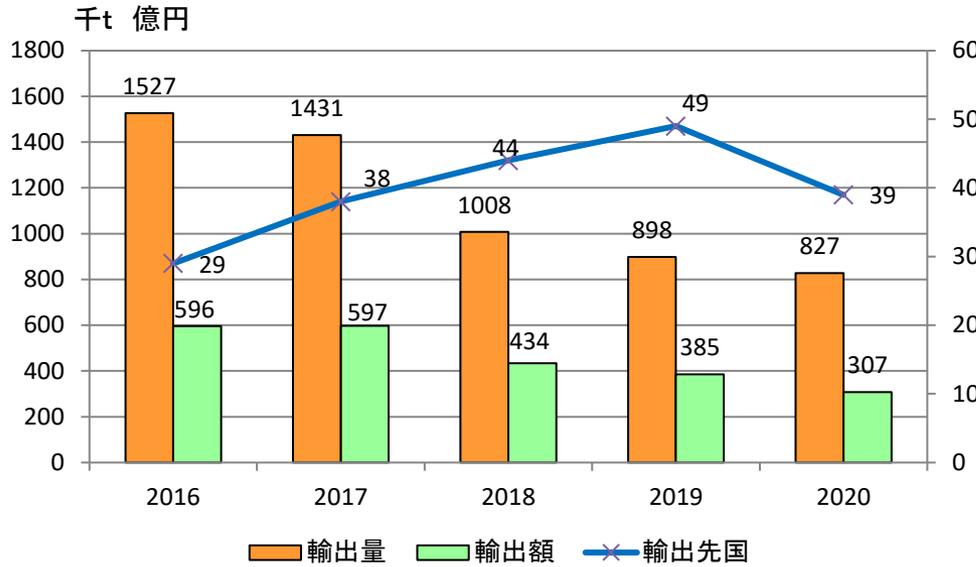
基本原則：「3R+Renewable」

【マイルストーン】

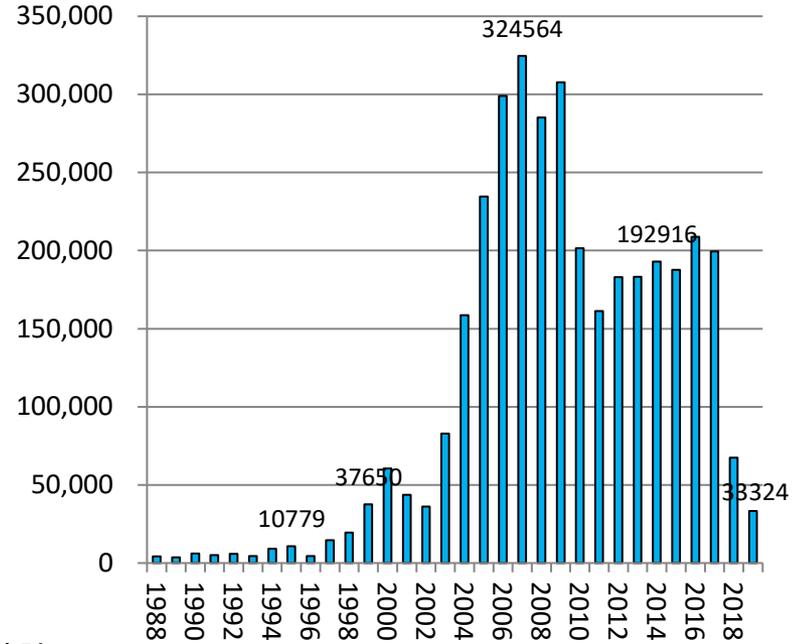
リデュース等	<ul style="list-style-type: none"> ワンウェイプラスチックの使用削減(レジ袋有料化義務化等の「価値づけ」) 石油由来プラスチック代替品開発・利用の促進 	➔	<p>＜リデュース＞</p> <p>① 2030年までにワンウェイプラスチックを累積25%排出抑制</p> <p>＜リユース・リサイクル＞</p> <p>② 2025年までにリユース・リサイクル可能なデザインに</p> <p>③ 2030年までに容器包装の6割をリユース・リサイクル</p> <p>④ 2035年までに使用済プラスチックを100%リユース・リサイクル等により、有効利用</p> <p>＜再生利用・バイオマスプラスチック＞</p> <p>⑤ 2030年までに再生利用を倍増</p> <p>⑥ 2030年までにバイオマスプラスチックを約200万トン導入</p>
リサイクル	<ul style="list-style-type: none"> プラスチック資源の分かりやすく効果的な分別回収・リサイクル 漁具等の陸域回収徹底 連携協働と全体最適化による費用最小化・資源有効利用率の最大化 ❖ アジア禁輸措置を受けた国内資源循環体制の構築 イノベーション促進型の公正・最適なリサイクルシステム 		
再生材 バイオプラ	<ul style="list-style-type: none"> 利用ポテンシャル向上（技術革新・インフラ整備支援） 需要喚起策（政府率先調達（グリーン購入）、利用インセンティブ措置等） 循環利用のための化学物質含有情報の取扱い 可燃ごみ指定袋などへのバイオマスプラスチック使用 ❖ バイオプラ導入ロードマップ・静脈システム管理との一体導入 		
海洋プラスチック対策	<p>プラスチックごみの流出による海洋汚染が生じないこと（海洋プラスチックゼロエミッション）を目指した</p> <ul style="list-style-type: none"> ポイ捨て・不法投棄撲滅・適正処理 海岸漂着物等の回収処理 海洋ごみ実態把握(モニタリング手法の高度化) マイクロプラスチック流出抑制対策(2020年までにスクラブ製品のマイクロビーズ削減徹底等) 代替イノベーションの推進 		
国際展開	<ul style="list-style-type: none"> 途上国における実効性のある対策支援（我が国のソフト・ハードインフラ、技術等をオーダーメイドパッケージ輸出で国際協力・ビジネス展開） 地球規模のモニタリング・研究ネットワークの構築（海洋プラスチック分布、生態影響等の研究、モニタリング手法の標準化等） 		
基盤整備	<ul style="list-style-type: none"> 社会システム確立（ソフト・ハードのリサイクルインフラ整備・サプライチェーン構築） ❖ 技術開発（再生可能資源によるプラ代替、革新的リサイクル技術、消費者のライフスタイルのイノベーション） 調査研究（マイクロプラスチックの使用実態、影響、流出状況、流出抑制対策） 連携協働（各主体が一つの旗印の下取組を進める「プラスチック・スマート」の展開） 資源循環関連産業の振興 情報基盤（ESG投資、エシカル消費） 海外展開基盤 		

- ❖ アジア太平洋地域をはじめ世界全体の資源・環境問題の解決のみならず、経済成長や雇用創出 ⇒ 持続可能な発展に貢献
- ❖ 国民各界各層との連携協働を通じて、マイルストーンの達成を目指すことで、必要な投資やイノベーション（技術・消費者のライフスタイル）を促進

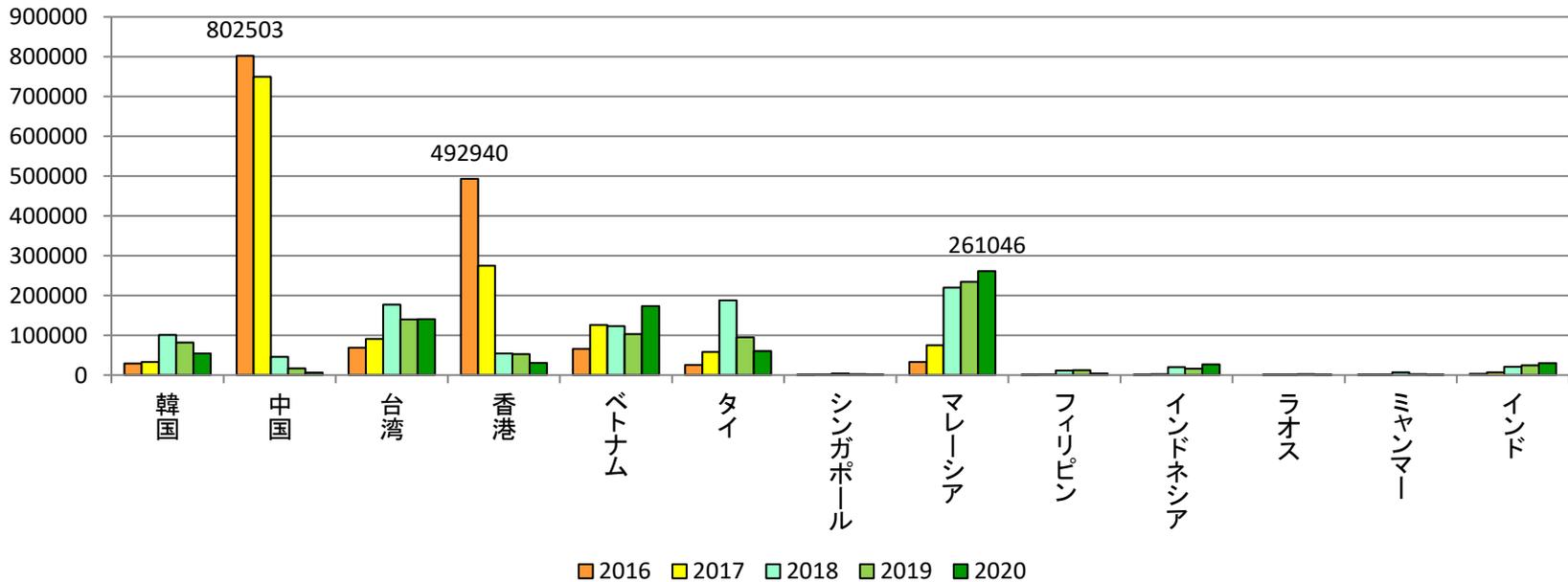
年次別プラクズ輸出量千t・輸出額億円・輸出先国



韓国プラクズ輸出(ton) K-statistics, KITA.org



資料:財務省貿易統計

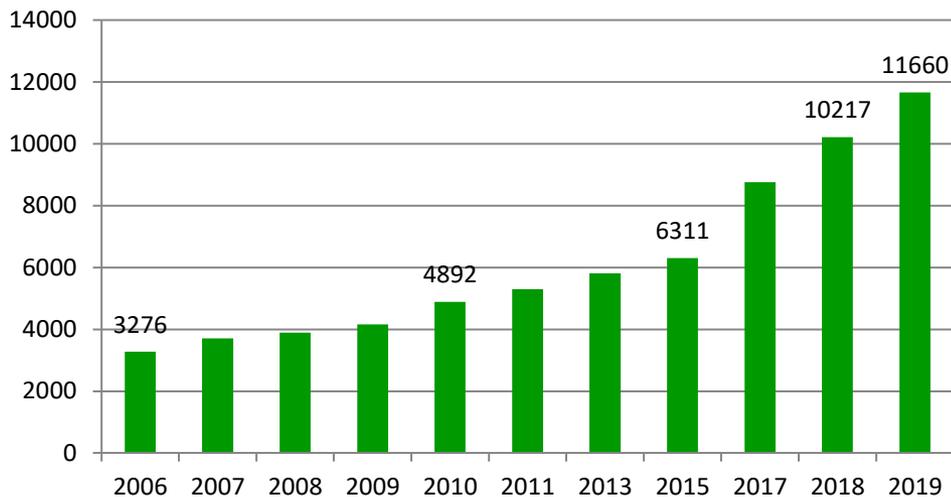


生分解プラスチックマルチの普及 栃木2018.9.5

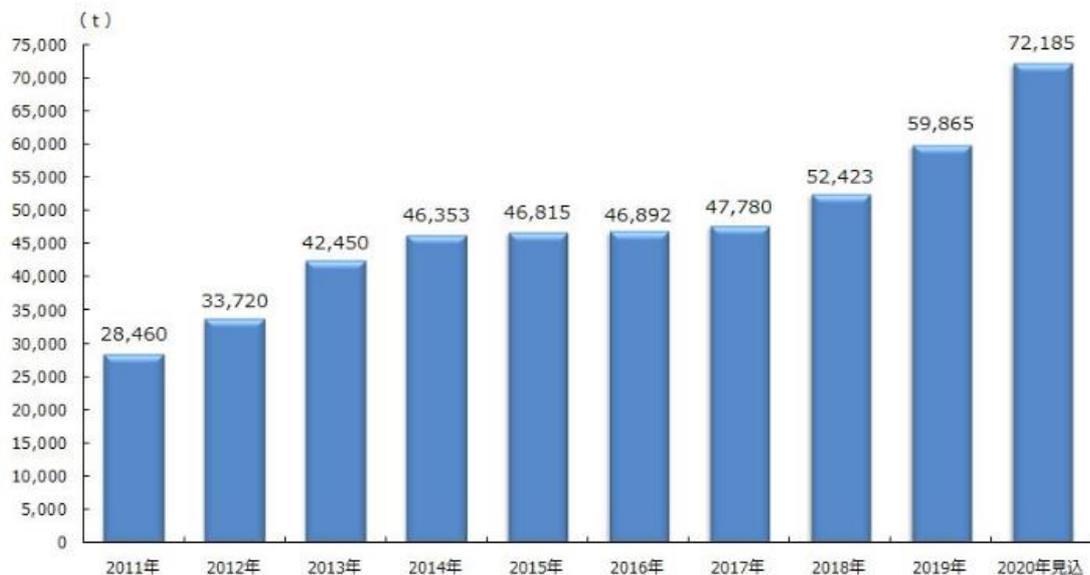


生分解マルチ被服面積(ha)の推移

資料: 農業用生分解資材普及会
出荷量2019: 3,606t
(2019.6~2019.5)



バイオプラスチックの国内市場規模推移



矢野経済研究所調べ

注1. 国内出荷量ベース

注2. 2020年は見込値

注3. バイオプラスチックとは、使い終わったら水と二酸化炭素に還る「生分解性プラスチック」と、原料に植物など再生可能な有機資源を含む「バイオマスプラスチック」の総称であり、この2つの環境調和型のプラスチックを対象としている。なお、市場規模にはバイオPE製輸入レジ袋を含む

環境省: プラスチック資源循環戦略(2019.5)
「…2030年までに、バイオマスプラスチックを最大限(約200万トン)導入する…」

報告の構成

1. プラスチックの海洋汚染等とG20サミットin大阪
2. 中国のプラスチックくず輸入禁止、廃プラ回収とリサイクル
3. プラスチックくず：中国輸出に代替する新たな対応
4. **バーゼル条約改正基準の施行と市場動向**
5. プラスチック・リサイクルの課題：“混ぜればゴミ、分ければ資源”：農業廃プラ処理など

(1) 複数の廃プラスチック樹脂の混合がないものの該非判断基準（案）

- 複数の廃プラスチック樹脂の混合がないものの該非判断基準については、
2. (1) ①及び(2)を勘案し、下記のA～Dの条件を全て満たすものとする。
- A、B、Cの条件については、「ほとんど汚染されておらず、及び他の種の廃棄物をほとんど含まないもの（当該廃棄物の混合物を除く）」との規定を、文言通りに解釈して必要となる要素であるため採用している。
- Dの条件については、当該条件を満たす廃プラスチックは輸入国において環境汚染を引き起こす可能性が低く、またシップバックの対象にもなりにくいと考えられるため、採用している。
- なお、水際対策の実効性を勘案し、A～Dの条件を満たすことが外見から確認できない場合は、規制対象外であるとは判断できない。

<バーゼル法の規制対象外となるための条件>

- A：飲食物、泥、油等の汚れが付着していないこと
- B：廃プラスチック以外の異物が混入していないこと
- C：単一の廃プラスチック樹脂で構成されていること
- D：リサイクル材料として加工・調整されていること

資料：環境省第2回環境審20200610廃プラリサイクル資料「廃プラスチックの輸出に係るバーゼル法該非判断基準について」

<規制対象外となるプラスチックの具体例>

①ペレット状のプラスチック

②フレーク状又はフラフ状かつ、ほとんど無色透明又は単一色

<規制対象外となるプラスチックの具体例>

①ペレット状のプラスチック



②フレーク状又はフラフ状かつ、ほとんど無色透明又は単一色^{*}のプラスチック



2020年10月2日 (株)三洋建設営業部長

部長:通関はプラ改正基準について、通関が環境審と離れて判断できるわけがない。環境省がだめといったらだめである。

それを考えると、やるなら、A,B,Cをみんなきれいにする。このレベルにしていくから認めてくれという適切なアプローチではないか。

破碎 → 洗浄 → プレス → ペレット これで出荷はだめ

破碎 → 洗浄 → 洗浄 → 砂取脱水 → 比重プール PE/PVC分離

→ 脱水 → 比重分離 → 絞機 → 固形化 → ペレット

↓
出荷輸出:これが妥当でないか

海外はペレットの輸入を求めている。むしろ品質の良い日本のプラスチックくずを輸入し、自国のモノと混ぜて再生品原料にするのを求めている。

報告の構成

1. プラスチックの海洋汚染等とG20サミットin大阪
2. 中国のプラスチックくず輸入禁止、廃プラ回収とリサイクル
3. プラスチックくず：中国輸出に代替する新たな対応
4. バーゼル条約改正基準の施行と市場動向
5. プラスチック・リサイクルの課題：“混ぜればゴミ、分ければ資源”：農業廃プラ処理など

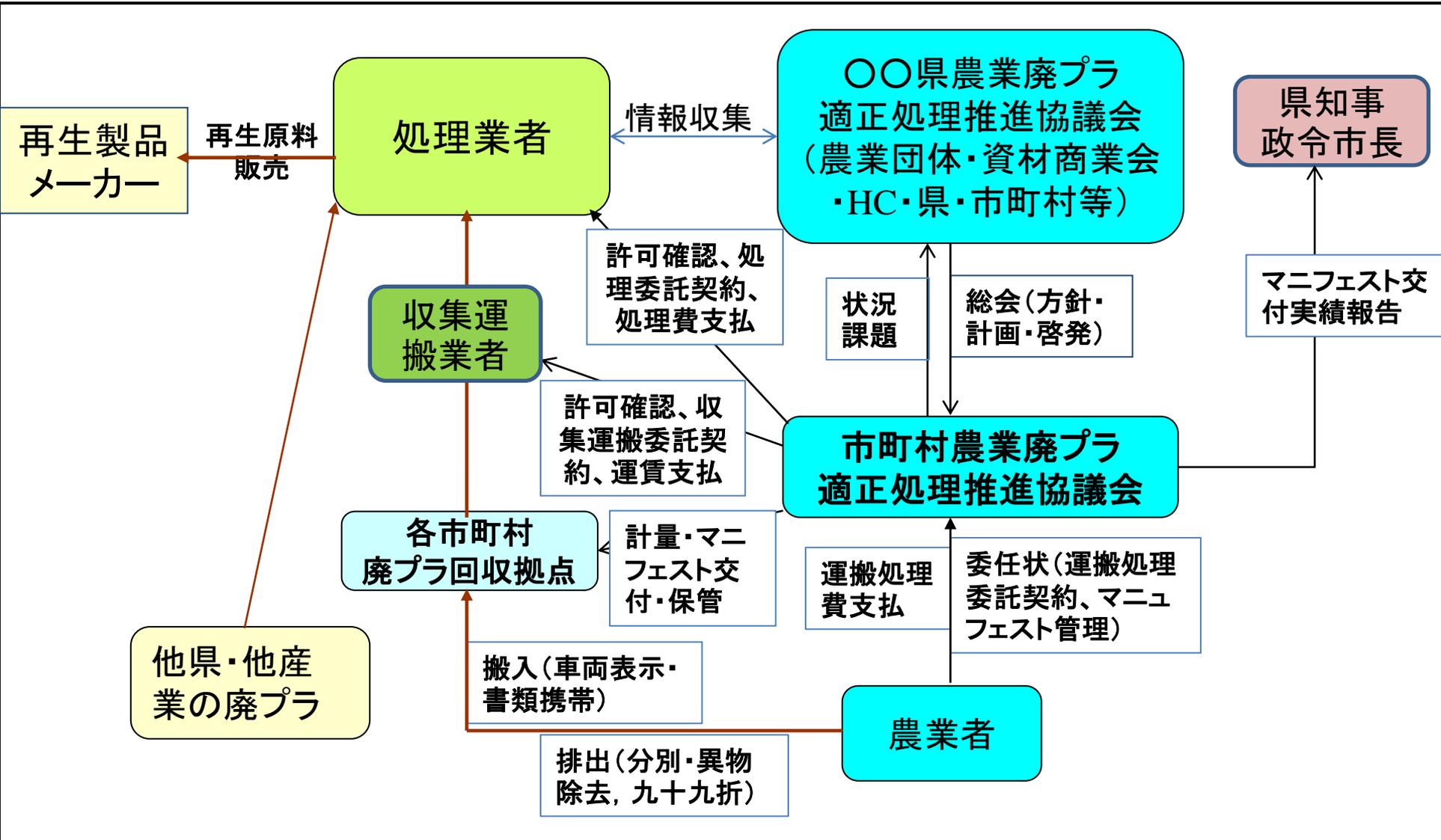
なぜ農業廃プラに焦点を当てるのか

農業で使用されるプラスチック類：利用者多数・多様性・小規模・分散

- 施設園芸：フィルム類（農ビ、農PO、農ポリ等）
- 露地野菜作：マルチフィルム類（農ポリ）
- 畜産：飼料ラップ類、バンカーシート、床マット、
- 水稻作：育苗箱、畦波、灌水チューブ、
- 肥料袋、出荷袋、シート類、マット、農薬容器、
- ポット類（苗もの、鉢物）、出荷トレー、パック容器

- 農業から排出される廃プラ（農業廃プラ）は産業廃棄物
- **異物混入**を避けにくい。土壌・作物残渣・ゴム類等
再生処理工程に洗浄必須。コストアップの農業廃プラ

〇〇地区農業廃プラの適正処理システム管理



日中韓：農業廃プラ適正処理の有り様（2020）

	農業者の適正 処理義務	回収	1次処理・2次加工	問題
日本	あり	処理費逆有償	両者あり、輸出あり	処理費用高騰・ 国内循環困難
韓国	なし	政府の奨励金 +メーカー負担	両者あり、国内循環	泥土付着 未回収部分
中国	なし	「厚膜」強制・補助あり	両者あり、国内循環	白色汚染、土壌汚染

農業用廃棄ビニールの回収を実施(2016/01/19) JA紀北かわかみHP

経済部が農業者個人では処理が困難な農業用廃プラを回収。農業廃プラは法律で産業廃棄物とされ、野焼きや埋め立ても禁止されており、リサイクルや専門施設での適正処理が義務付けられています。



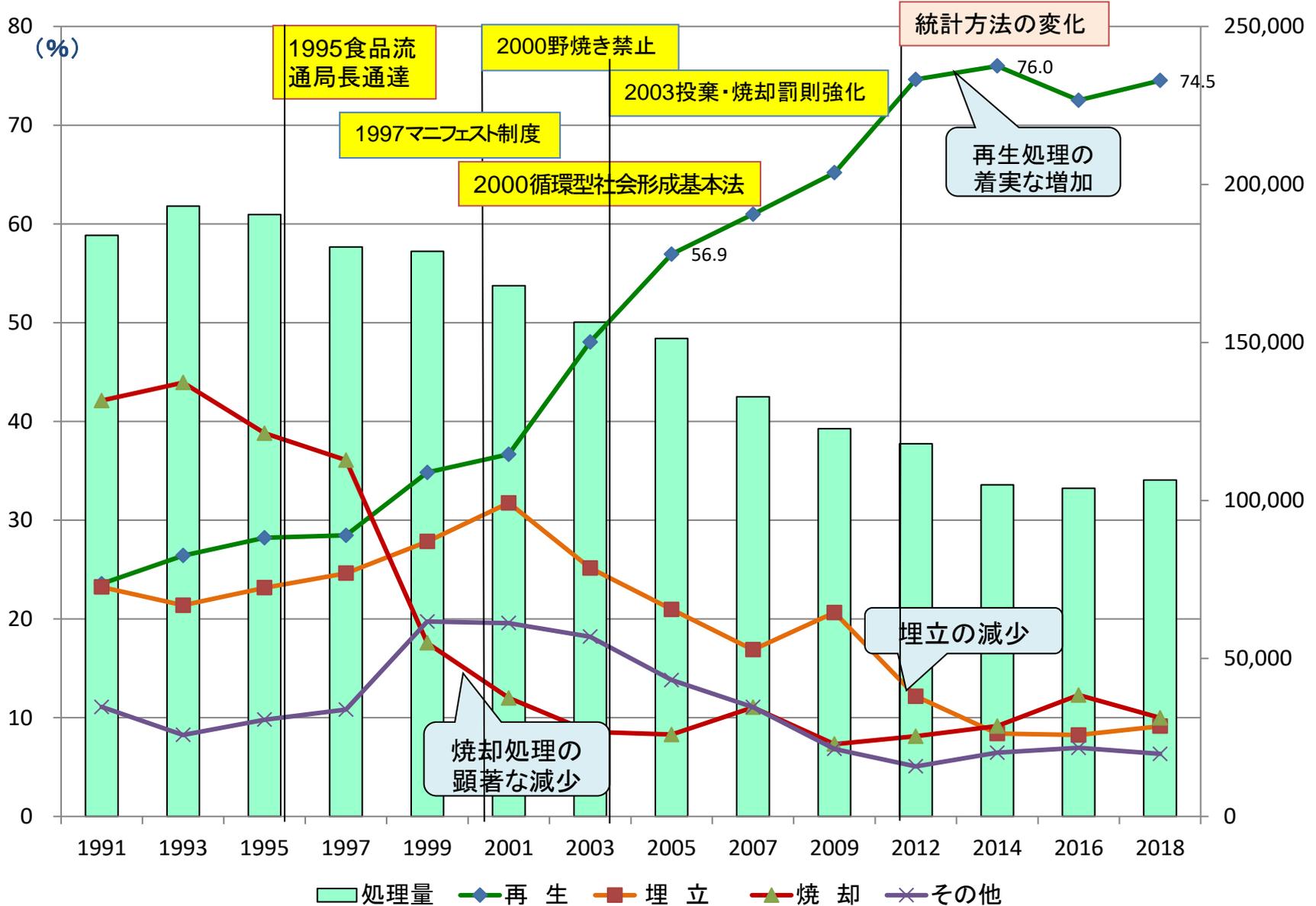
山梨県農業廃プラ処理センターに学ぶ分別の徹底



有価販売49%(2020)



全国における農業用廃プラスチック処理方法の変化(%) 再生処理定着



太平洋セメント大船渡工場 2019年7月12日
面談者：環境事業部リサイクルグループ志田SL・他

○以前と異なり、農ポリより、他のプラが集まる状況に変わった。

そのままトラックに積んで持ってくる時代は終わった。これだけでなく、中間処理を経て持ち込まれる。

営業に回ってセメント資源を集めていた時代でなく、田舎の工場でもモノは確保できる。

○中間処理業者は多い、破碎し圧縮梱包して持ち込む。

処理費支払って搬入する。

中間処理業者をかましてお願いしている。



岩手県処理業者NJP20190711

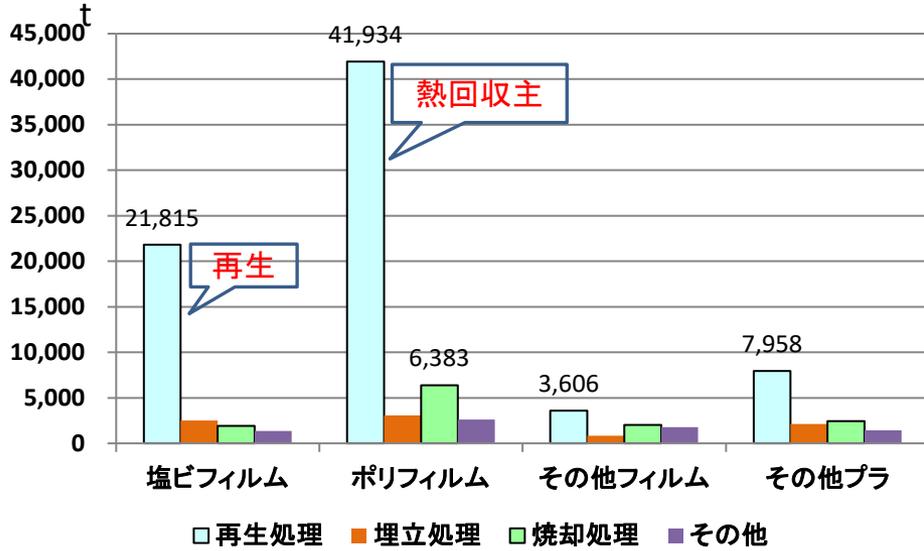
処理量：2018年928t。当社は農業廃プラのみ。
回収地域：運搬は別業者に依頼。
処理方法：破碎→洗浄二次→圧縮→梱包

農ビと農ポリ：PVCもある。これは別に対応。
PVCは販売先探すのが大変。価格も思うよう
に行かない。PEはPVCと比べ、単価ががばっと
下がった。量は何とかなる。栃木県芳賀郡で
当社の再生原料を買い、中国人がペレットを
作り中国向け輸出している。再生原料は一般
に価格が暴落、競争相手は困っている。うち
には丁度よかった。うちの製品は意外と好評

販売単価：当初に比べkg30円くらい下がり、
量も減って、ダブルでだめだが、処理料金を今
年kg50～55円に上げて何とか踏ん張ってい
る。中国輸入禁止の影響は大きい。

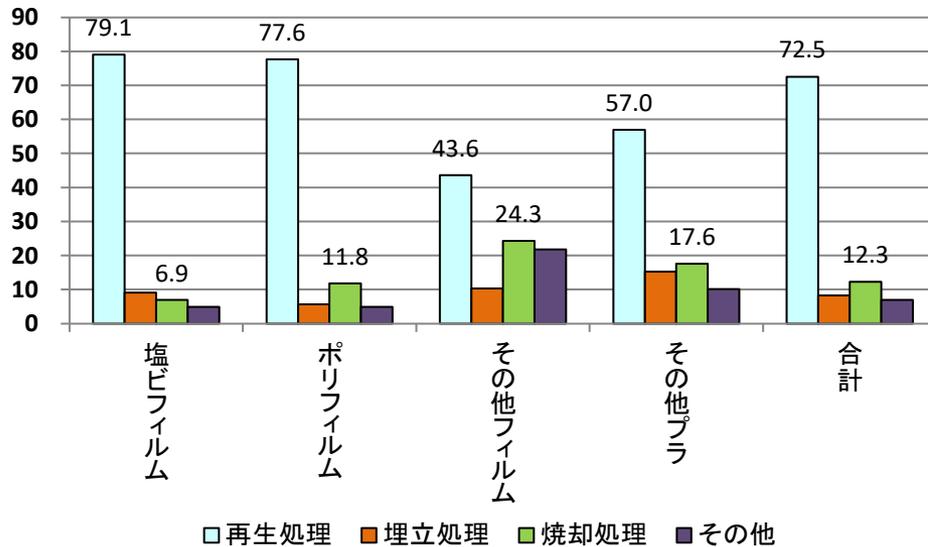


農業廃プラ素材別の処理形態別処理量(H28)



資料:農水省「農業用廃プラスチックの処理量」2016

農業廃プラの素材別処理形態比率(H28, %)



栃木S社



農ビ再生品唯一の用途： 床材

園芸資材、土木シート、サンダルなど採算が合わず、止める
(牛床マット、弾性歩経路)



宮城県リサイクル業者H社2003.3(農業廃プラ→農業用再生プラ)



集団回収した農業廃プラの搬入



保管中の多様な農業廃プラ



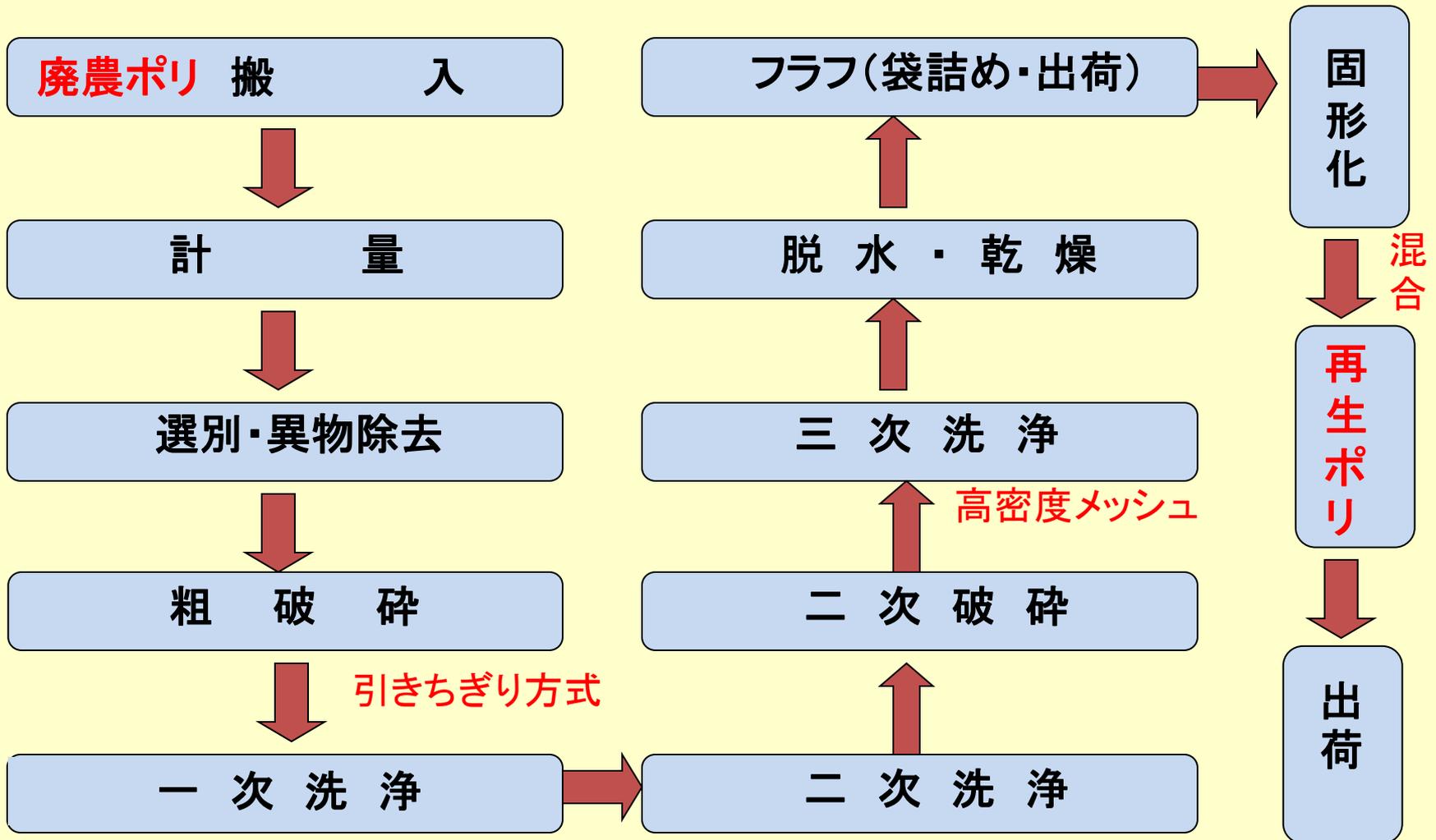
農業廃プラを処理加工し再生ペレットに



再生ペレットから農業用再生フィルム

H工業(株)の農ポリ再生処理工程

世界初の再生循環技術(プロセスイノベーション、製品イノベーション)



環境にやさしいプラ 製法も「使った後」も

2021/4/24

化学大手の三菱ケミカルは、石油からつくるプラスチック原料を主力としています。「脱炭素」や「脱プラスチック」の流れが強まる中で、石油化学事業の今後を、どのように考えているのでしょうか。和賀昌之社長に聞きました。

「昨年秋、菅義偉首相が「温室効果ガスの排出を、2050年

に実質ゼロにする」と表明しました。どのように対応しますか。

プラスチック製品は生活に根付いており、これからも求められるものは作っていきます。ただ、その作り方を考えなければいけない時期にきています。

石油でも天然ガスでも、「分解する」という手法が良くありません。



わが・まさゆき 東京都出身。慶大卒。1981年三菱化成工業（現三菱ケミカル）入社、石油化学部門が長く、2018年4月から社長。20年7月から石油化学工業協会会長。63歳。

三菱ケミカル 和賀昌之社長

分解の過程で、様々な化学用品ができてしまい、処理しきれないものもでてくる。その一つが二酸化炭素（CO₂）なのです。

作り方を変える技術には、どのようなものがありますか。

たとえば、植物を原料にしたプラスチック。すでに販売を始めており、自動車部品などに使われていますが、年間数十億円の売り上げがあります。また、工場などから出たCO₂を逆に回収して、水を太陽光で分解して作ったクリーンな水素と反応させることで、原料を作る製法も開発しています。

また、海洋汚染などの問題を考えれば、プラスチックを「使った後」にも視野を広げる必要があります。そのため、植物を原料に使用し、最後は生分解するプラスチック製品も完成しています。こうした

プラスチックメーカー大手の取組 (朝日新聞2021.4.24)

た、製法も「使った後」も環境にやさしいプラスチックを、さらに広げていきたいと考えています。

——石油から作るのに比べてコストがかかり、収益を圧迫することになりませんか。

仕方がありません。我々が「作り方を再考する」のは、2度目の経験です。昭和40年代には四日市の公害問題などがあり、生産過程での廃棄物や副生物の処理方法が問題になりました。ただ、それを機に、公害防止装置の開発などで海外メーカーに先行できました。

——2050年に実質ゼロに向けて、どのような道筋を描いていますか。

まだ我々は「2050年ゼロ」を宣言していません。宣言するのは簡単ですが、できないことを宣言しても仕方がないからです。何をもち「カーボンニュートラル」というのか、まだ現状は非常にあいまいで、定義を確認しなければいけません。

——他には、どのような課題がありますか。

コストは相当かかるといっています。今は石炭火力などで自家発電していますが、その方式も変えなければいけません。また、製品の値段が上がらないのに「全く新しい製法で作れ」と言われても厳しい。環境負荷が低いものは価格が高くなると、消費者や国に認識してもらわないといけません。

——環境に負荷をかける炭素の排出量に値段をつける「カーボンプライシング」の仕組みを、社内で導入しようとしています。どのような制度を想定していますか。

部署ごとに、つくる製品の生産から廃棄までの炭素の排出量を計算します。それを、その部署の損益から差し引くことを想定しています。そうすれば、成果を上げても、炭素の排出が多ければ目減りしてしまう。それを排出削減の動機づけにしてもらえたらと考えています。

(聞き手・江口英佑)

報告のまとめ

1. プラスチック海洋汚染問題は待ったなしで、実態把握と先進国・途上国の真剣で共同した取組が求められている
2. 四半世紀、世界のプラスチックくずを受入れ処理した中国が白色汚染や水質汚染から輸入禁止。影響は甚大
3. 中国国内ではプラスチック「利用」の補助から「回収」の補助へ転換。2020年回収率80%実現の大運動
4. ヨーロッパはマテリアル・リサイクルに努力。アメリカは埋立、日本は熱回収に傾斜。温暖化問題に向き合う必要
5. 日本の農業廃プラ処理はリサイクル率76%、但しマテリアル・リサイクルは21%、熱回収55%
6. 日本はリサイクル技術革新に立ち遅れ。使用済みプラスチック、分別と回収、そして資源循環に向け