



漂着ごみを無くすために私達ができること



鶴岡工業高等専門学校 創造工学科
化学・生物コース 准教授 佐藤 司

1. 漂着ごみの現状



遊佐町 鳥崎海岸(2012)



飛島 西海岸(2013)



飛島 法木海岸(2014)



由良香頭ヶ浜(2015)

内容

1. 漂着ごみの現状
2. 美しい砂浜を取り戻す取り組み
3. プラスチックの利用と循環
4. 赤川・最上川 川ごみ調査から見えてくるもの
5. 漂着ごみを無くすために

漂着ごみの現状その2 (流木も多い)



遊佐町 西浜海岸(2011)



飛島 中村漁港(2011)



酒田市 大浜海岸(2016)



酒田市 大浜海岸(2017)

微細化したプラスチックごみ



鶴岡 香頭ヶ浜(2015)



国連の海洋汚染専門家会議
 サイズが5mm以下のプラスチックを総じてマイクロプラスチックという。ペレットや化粧品等に含まれるマイクロビーズ、プラスチックごみや化学繊維が環境中で劣化し細片化、断片化したものなど

世界に広がる海洋プラスチックごみ

世界のプラスチック生産量 4億トン/年

海洋に流出していると推計されるプラスチックごみ 500~1300万t/年
世界経済フォーラム年次総会(通称ダボス会議)2016

1位	中国	132~353万 t/年
2位	インドネシア	48~129万 t/年
3位	フィリピン	28~75万 t/年
4位	ベトナム	28~73万 t/年
5位	スリランカ	24~64万 t/年
⋮		
20位	アメリカ	4~11万 t/年
⋮		
30位	日本	2~6万 t/年

人口密度や経済状態などから、陸上から海洋に流出したプラスチックごみ(推計) 国別調査の結果、東、東南アジアが上位を占めた。

○ダボス会議(H.28.1月)では、2050年までに海洋中に存在するプラスチックの量が魚の量を超過するとの試算が報告された(重量ベース)。

海洋ごみの現状と深刻な影響

年間漂着量
 飛島西海岸: 7t~13t
 赤川河口部: 207t (漂着量が一定でない漁網を除く、環境省2009)

全国の漂着ごみの回収量・・・約4.5万t(2013)
(海岸漂着物地域対策推進事業の結果から算出、環境省「海洋ごみとマイクロプラスチックに関する環境省の取組」2016)

生物への影響
 生物へ絡みつき
 餌と間違えて誤飲・誤植
 食物連鎖を通じて人間の体に

海底に堆積

水産業、観光へのダメージ

回収、撤去費用の重い負担(回収した市町村の負担)

漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査より

(環境省、2009)

飛島西海岸: 年間漂着量 7t~13t 推定漂着量が一定でない漁網を除く

- ・流木・灌木が41%、プラスチック類が40%
- ・回収されたペットボトルの製造国を見ると、日本49%、
- ・外国製(中国・韓国・ロシア)が23%、不明が28%
- ・漂着したライターの消費地を推定した結果から、多くが山形県、新潟県、北陸地方から日本海に流入

赤川河口部: 年間漂着量 207t 漂着量が一定でない漁網を除く

- ・流木・灌木が78%
- ・ペットボトルの製造国を見ると、日本43%、外国製(中国・韓国・ロシア)が10%、不明が47%
- ・不明を除くと約8割が国内起源
- ・漂着したライターの結果から、多くが山形県内(最上川水系、赤川水系)から発生したゴミが漂着

漂着するゴミの多くは、日本国内の日本海側で発生したものが飛島西海岸および赤川河口部に漂着していることが推測

2. 美しい砂浜を取り戻す取り組み 法律の整備

国内外からの大量漂着物

良好な海浜景観の喪失、漁業や海洋生物への影響、海岸機能の低下等
全国の沿岸部で共通の課題

漂着物対策の推進を図ることを目的として「美しく豊かな自然を保護するための海岸における良好な景観及び環境の保全に係る海岸漂着物等の処理等の推進に関する法律(海岸漂着物処理推進法)」が平成21年7月施行。

山形県海岸漂着物対策推進地域計画
～美しいやまがたの海づくりプラン～(2011、庄内総合支庁環境課)
(計画期間 2011～2020)

目指す姿「裸足で歩ける庄内海岸」

短期目標
毎年秋の海岸清潔度のランクを3以上にする。(海岸線10mあたり20ℓのごみ袋1袋程度にする。) 漂着の著しい区域は海岸清潔度のランクを2以上高める。(ごみの量を1/4にする。)

中期目標
平成32年度春の海岸清潔度のランクを平成23年度春と比較して1以上高める。(ごみの量を1/2にする。)

相互に協力しながら

●美しいやまがたの海プラットフォーム【山形県】

【経緯】
地域の大きな課題となっていた海岸漂着物対策の方向性を検討するため、県と海岸を跨つた町、大字と民間団体、企業の間連携を目的に2009年6月30日に設立されました。協の取り組みを推進するために活動しています。

【主な協賛団体】
国(国土交通省河川国庫事務所、河内川漁港事務所)、山形県庄内総合支庁(地域振興課、本庄町、栗川町、陸奥町、雄勝町、増毛町)、鶴岡市、酒田市、遊佐町、津島町、山形県立大学、鶴岡工業高等学校、JRC(株)、庄内海岸美化ボランティア、(株)ハートソーシングオフィス、鶴岡市ボランティア連絡協議会、庄内海岸のクマツシメをたたく会、酒田「小さな船団」の会、北島町海岸清掃ボランティア、山形県漁業協同組合、山形県漁協南陽圏合同漁業会、企業(アサヒ)、自治体(鶴岡市、雄勝町、増毛町、酒田市)。



飛島クリーンアップ作戦

山形県海岸漂着物対策推進地域計画
～美しいやまがたの海づくりプラン～(2011、庄内総合支庁環境課資料)

4つの柱

- 1. 回収処理対策**
回収処理を重点的に推進する区域を設定し、効果的な回収処理を推進
- 2. 発生抑制対策**
海岸漂着物等の問題について理解を深め、その自覚を高められるよう国、県及び市町村は普及啓発、環境教育を実施
- 3. 関係者の役割分担**
研究・教育機関、非営利組織・非政府組織、ボランティア団体、企業など、相互に協力しながら、効果的かつ効果的な海岸漂着物対策を推進
- 4. モニタリング調査**
毎年度モニタリング調査を実施し、目標の達成度を評価、海岸漂着物等の発生状況や原因を把握

地域の実情に応じた効果的な回収・処分の検討
～流木の炭焼き～(鶴岡高専)




飛島方式を全国に発信

飛島における漂着流木の炭化調査事業について(2011) トビウオの炭火乾燥に利用

高専ものづくりでマイクロプラスチック回収を



● 市販の煎手に結束バンドを用いて金網を装着した

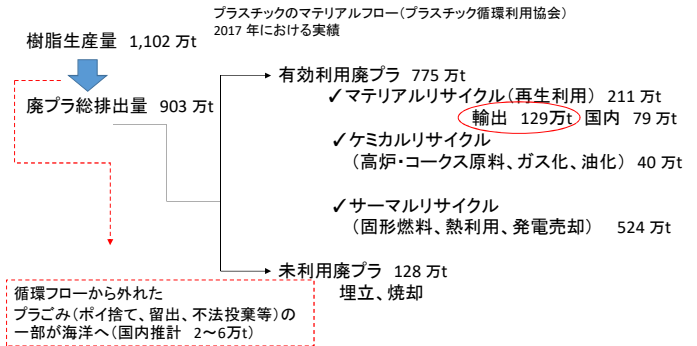
● 一般に入手可能な材料で製造可能

● 隙間に蓄積しているゴミにも対応可能

金網

試作機2 試作機3

3. プラスチックの利用と循環



中国が環境汚染を理由に2017年末廃プラ輸入を原則禁止、マレーシアやタイなどへの輸出が急増。汚れた廃プラはバーゼル条約¹⁾の規制対象に(2021年1月に発効)輸出向けマテリアルリサイクルは困難に。国内での再資源化事業がますます重要に。

1)「有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分」の規制、186か国・地域と欧州連合(EU)が加盟

平成30年度海岸清潔度モニタリング調査結果

庄内総合支庁環境課

「平成30年度海岸清潔度モニタリング調査結果」について

海岸管理者等による回収処理量(10月末まで) 1003.7t

美しいやまがたの海美しいやまがたの海クリーンアップ運動参加者数 22会場 3,578人

27区域で短期目標達成(うち、清潔度ランク3以上は19区域) 23年以来達成度区域が最も多い

クリーンアップが好天に恵まれたことも向上につながる

ゴミ袋の数量(袋)	かさ容量(1)
0	0
約1/8	2.5
約1/4	5
約1/2	10
約1	20
約2	40
約4	80
約8	160
約16	320
約32	640
約64	1,280
約128	2,560

海岸線延長距離(10m)×奥行の範囲のごみを回収したと想定

プラスチックの生産と使用

プラスチック製品生産実績(2017)(日本プラスチック工業連盟)

材料名	生産量(万t/y)	(2017年)
ポリエチレン(PE)	309	フィルム 230万t
ポリプロピレン(PP)	287	容器類 83
ポリ塩化ビニル(PVC)	180	機械部品 67
ポリスチレン(PS)	97	パイプ 40
ポリエチレンテレフタレート(PET)	69	日用品・雑貨 30
ABS樹脂	50	建材 28
.....		発泡製品 25
		シート 22
		板 11
		強化製品 7.7
		合皮 5.6
		継手 4.5
		その他 27
		合計 581

(井上ほか、基礎からわかる高分子材料、森北出版(2015))

身の回りのプラスチック製品の多くはPE,PPである。これらは比重が0.91~0.97と水より小さいやめ沈まずに漂流する。

漂着ごみの種類

重量ベースで言うと自然物(流木、灌木)が多いが、容積および個数ベースではプラスチック類が多く中でも生活系ごみ、漁具が多い

<漂着ごみ(プラスチック類のみ)の種類別割合>

分類	重量	容積	個数
飲料用ボトル	7.3%	12.7%	30.5%
その他プラスチック類	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%
弁当袋	0.4%	0.3%	0.6%
カトラリー (ナイフ、フォーク、スプーン、ナイフ、マテラ)	0.5%	0.5%	2.7%
漁網、ロープ	41.8%	26.2%	10.4%
フイ	10.7%	8.9%	11.9%
発泡スチロールフイ	4.1%	14.5%	3.2%
その他漁具	2.7%	2.6%	12.3%
その他プラスチック類 (ナイフ、調味料、発泡スチロール等)	20.7%	20.9%	3.3% ※3
	100%	100%	100%

平成28年度全国10地点の調査結果
(稚内、根室、函館、遊佐、串本、國東、対馬、五島、種子島、奄美でのモニタリング)

海洋ごみをめぐる最近の動向、環境省(2018)

環境に配慮したプラスチックの導入が進む

バイオマスプラスチックに関する国内導入目標

- 「地球温暖化対策計画」(平成28年5月閣議決定)及び「第4次循環型社会形成推進基本計画」(平成30年6月閣議決定)において、バイオマスプラスチック類の普及を挙げている。
- 2013年度時点では7万トンのところ、2030年度時点197万トンの導入目標を掲げている。

「地球温暖化対策計画」(平成28年5月閣議決定)抜粋

具体的な対策	各主体ごとの対策	国の施策	地方公共団体が実施することが期待される施策例	対策評価指標及び対策効果			
				対策評価指標	排出削減見込額		
バイオマスプラスチック類の普及	<ul style="list-style-type: none"> ・民間事業者：製品や包装に使用するプラスチックにバイオマスプラスチックを導入する。 ・消費者：製品を購入する際、バイオマスプラスチックを使用した製品(認証を取得した製品)を優先的に選択する。 ・地方公共団体：バイオマスプラスチックを域内に普及させる取組等を推進する。 	マテリアルリサイクルが困難等の理由で廃棄せざるを得ないプラスチック製品について、バイオマスプラスチックの導入促進等を検討し、普及を推進・支援	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオマスプラスチックを域内に普及させる取組等を推進する。 ・また、自らが商品等を調達する際、バイオマスプラスチック製品を優先的に購入する。 	バイオマスプラスチック類の排出量(万t)	(万t-CO ₂)		
				2013年度	7	2013年度	-
				2020年度	79	2020年度	72
			2030年度	197	2030年度	209	

プラスチックを取り巻く国内外の動向(環境省2018)

世界の使い捨てプラスチック削減動向

各国の使い捨てプラスチック対策の動向

- 各国で使い捨てプラスチック対策への取組が行われている
 - ・ 対象のプラスチック製品：レジ袋、食品容器、ストロー、カトラリー等
 - ・ 手法：無償配布禁止(有料化)、課税、製造・販売・使用等の禁止

対象	手法	主な導入国・地域
レジ袋	有料化・課税	韓国、ベトナム、インドネシア、イスラエル/ポツナ、チュニジア、シンパエ/フィジー/コロンビア/ベルギー、ブルガリア、チェコ、デンマーク、エストニア、ギリシャ、ハンガリー、アイルランド、イタリア、ラトビア、マルタ、オランダ、ポルトガル、ルーマニア、スロバキア、キプロス
	製造・販売・使用等の禁止	バングラデッシュ、ブータン、中国、台湾、インド、モンゴル、スリランカ/アフリカ25か国(コートジボワール、エチオピア、ケニア、モロッコ、セネガル、南アフリカ等)/パプアニューギニア、パタゴニア、マーシャル諸島、パラオ/アンティグア・バーブーダ、ハイチ、パナマ、ペルー/フランス
容器	販売禁止	フランス
	無償提供の禁止	台湾 ※方針公表
ストロー	販売禁止	イギリス ※方針公表
	店舗での提供禁止	台湾 ※方針公表
カトラリー	販売禁止	フランス

プラスチックを取り巻く国内外の動向(環境省、2018)

法律の整備 漂着ごみから漂流ごみ(海洋ごみ)へ

海岸漂着物処理推進法改正(2018.6.15成立)

- ・ 目的の改正：海岸漂着物対策に加え**海洋環境の保全**の観点等を追加。
- ・ 漂着ごみに加え、「漂流ごみ等」の追加、漂流ごみ等の円滑な処理の推進
- ・ 3Rの推進等による海岸漂着物等の発生抑制
- ・ **マイクロプラスチック対策**(事業者による使用抑制・排出抑制努力義務、政府による施策の在り方についての検討及び措置)
- ・ **国際的な連携**の確保及び**国際協力**の推進

4. 赤川・最上川 川ごみ調査から見えてくるもの

(2014～2015, 佐藤、小谷)

予備調査によるごみの散乱箇所を特定。後日、ごみの回収を実施

① 回収したごみは「川ごみ用ICGデータカード」に基づき、重量、種類及び数量を調べた。

② ごみ量のランク化

「水辺の散乱ゴミの指標評価手法(海岸版)」に基づいてランク化



荒川クリーンエイド・フォーラム/JEAN

川ごみ調査の結果より (2014～2015, 佐藤、小谷)



最上川 赤川ごみマップ(美しいやまがたの海プラットフォーム)

- (1) 一番ごみが散乱、堆積している箇所は河口付近。
- (2) 米沢市万里橋付近より下流でごみが目立ち始める。
- (3) ごみの内訳は、
 - ・住民居住域からの生活系ごみ、
 - ・河川敷にある畑地からの農業用資材ごみ(発泡スチロール箱、肥料袋、マルチシート類、苗木ポット等)、
 - ・ポイ捨てゴミ(タバコの吸い殻と空箱、ペットボトル、カップラーメン・弁当の容器等)、
 - ・不法投棄の粗大ごみ など

ごみが滞留しやすい所(河川敷)の特徴

- 1) 河川に石堤が出ている所
- 2) 河川が大蛇行している所
- 3) 河川が支流と交わる所の手前側
- 4) 河川敷に立木がある所
- 5) 河川に中洲になっている所に灌木が生えている所
- 6) 河川敷に降りられる道路がある所 など

最上川河口付近の川ごみ状況

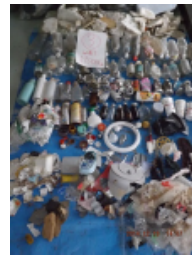
最上川河口より500m
上流・右岸
⇒ **ランク 6**



さらに100m上流・右岸
⇒ **ランク 6**



さらに100m上流・右岸
⇒ **ランク 6**



川ごみ ワースト10(個数ベース)

漂着ごみ(プラスチック)の内訳は川ごみと共通している。漁具がそれに加わる。

1. 発泡スチロールの破片	1 2 2 4 個
2. ペットボトル	7 9 0 個
3. 飲料缶	1 6 0 個
4. ポリ袋・シート	1 3 0 個
5. プラスチックボトル	1 1 2 個
6. 食品ポリ袋	1 0 3 個
7. 硬質プラ	9 7 個
8. 飲料ビン	9 2 個
9. 食品プラ容器	4 8 個
10. スプレー缶	4 7 個

以下、食品の発泡スチロール容器(25個) ボール(23個) ポリ袋(レジ袋食品用以外)(22個) くつ・サンダル類(21個) と続く。

山形県の海岸漂着物(海ごみ)の発生源は、陸地(国内)由来が多い。日常生活で使い捨てられたものが河川を通して海へと流れている

5. 漂着ごみを無くすために

私たちができること……

○ごみの適正な管理

ポイ捨て防止、レジヤ後のごみ持ち帰り、落ちているごみを拾う習慣

○使い捨てプラスチックの削減に協力

レジ袋、容器、包装の削減に理解と協力
ペットボトルの飲料を飲んだら容器をきれいに洗う
自治体やスーパーの分別回収に協力

○清掃活動の理解と協力、周囲への呼びかけ

○流木の炭焼きと炭の活用も

政府、事業者、研究機関が関わってくること

○プラごみの再資源化事業の推進

○未利用廃プラ(埋立て、焼却)相当の量を生分解性プラスチックへ置き換え

○バイオマスプラスチックの利用拡大

2030年度時点 197万トンを目標(日本)

「地球温暖化対策計画」及び「第4次循環型社会形成推進基本計画」