

日本マクロエンジニアリング学会を 活性化するための提案

株式会社エティーサ研究所
山下将国

日本マクロエンジニアリング学会
2018年度春季研究大会
5月12日
日本工業大学神田キャンパス

発表内容

1. 私の考えるマクロエンジニアリング
2. 学会活性化のための提案

1. 私の考えるマクロエンジニアリング

マクロエンジニアリングを捉える視点

- 新参者には、マクロエンジニアリングをどう捉えて良いかわからない。
- エネルギー、経済、環境、教育といった分野の話ではない、けれども研究テーマによっては分野のことも取り上げる。
- マクロというところにフォーカスしてみると、規模、視野、範囲という捉え方ができるのではないか。

(1)規模

(2)視野

(3)範囲

(1) 規模

マクロな規模を有する対象（研究・事業）を捉える

➤ 巨大事業 → 単一で大きい

(例) 宇宙開発
海洋事業開発
インフラ開発

➤ 広範事業 → 拡散的で数が多い

(例) マイクロファイナンス
廃棄物問題
地域振興（町おこし、村おこし）

(2) 視野

マクロな視野をもって自然現象、社会現象を捉える

➤ 巨視的、俯瞰的なアプローチ

(例) 人口動態
エネルギー動態
マテリアルフロー分析
物質材料の国際循環
地域経済指標

(3) 範囲

マクロな範囲にわたって物事を捉える

➤ 近視的、広範的なアプローチ

(例) ライフサイクル分析

バリューチェーン分析/マネジメント

サプライチェーン分析/マネジメント

サブスタンスフロー分析

マクロエンジニアリングは、、、

対象とする研究テーマや事業において、規模、視野、範囲などのマクロな視点をもって捉えることではないだろうか。

マクロエンジニアリングを捉える視点

(1) 規模	巨大事業 (単一で大きい) 広範事業 (拡散的で数が多い)
(2) 視野	巨視的、俯瞰的なアプローチ
(3) 範囲	近視的、広範的なアプローチ

注：ただし、規模・視野・範囲については「どの程度」という目安が、私自身まだよくわかっていない。

マクロエンジニアリングは、、、

学問分野というよりは、アプローチ・方法、対策、計画・戦略、評価といったあたりが特徴的である。

マクロエンジニアリング

経済 エネルギー

政策

環境

経営

ライフサイクル

研究対象

2. 学会活性化のための提案

学会を活性化するために必要なこと

当学会に興味を持ってもらう、所属してもらうための手段として、我々は何をやるのか？

- 独自の研究領域を持つ

- 社会課題解決のための研究、実務を実践している

- 若手研究者の獲得/育成

- 研究者間の協力/バックアップ体制の構築

- 企業との連携（官公庁も、、、）

- 関連学会との連携・協賛

現状の強み

諸先生方の活動分野と研究発表、講演などを踏まえて

研究対象

- 海洋深層水
- プラスチックごみ問題
- エネルギー問題
- 環境汚染
- 地域振興
- 過疎化対策
- 貧困対策

学問分野

- 経済
- 政策
- 経営工学
- エネルギー工学
- 環境工学
- ライサイクル工学 など

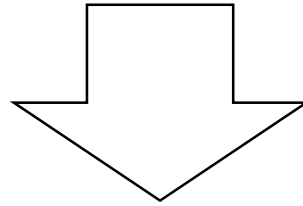
SDGs と社会課題

解決すべき社会課題を設定するための観点として、国連のSDGsがある。



ターゲット：喫緊の社会課題

現状の強みを活かして、取り組むべき社会課題は何か？



海洋深層水を対象とした
海洋ごみ、マイクロプラスチック問題

SDGsに該当するカテゴリ



マイクロプラスチック問題を浮き上がらせた書籍

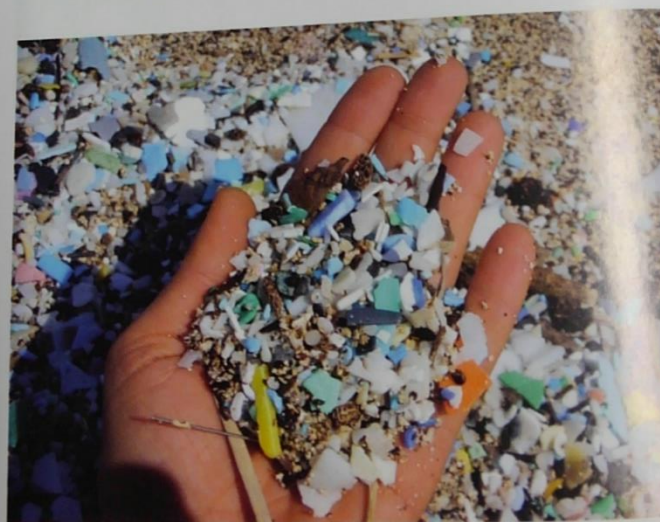
プラスチックスープの海
北太平洋巨大ごみベルトは警告する

2012/8/24

[チャールズ・モア](#) (著), [カッサンドラ・フィリップス](#) (著), & 1その他



2002年の渦流のサンプル。 [Matt Cramer, Algalita Marine Research Foundation]

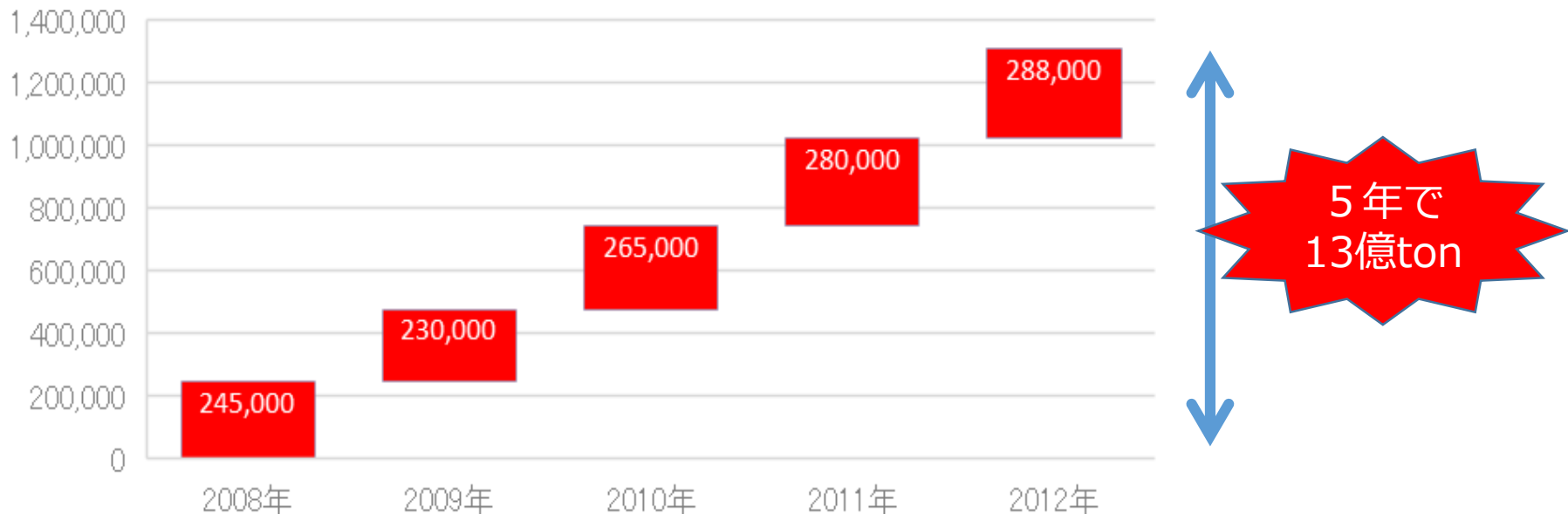


カミロ海岸のプラスチック粒。2007年。 [Jeffery Ernst, AMRF]

プラスチック生産量（利用量）

- 世界（主要国）は、2008年～2012年の5年で13億tonのプラスチックを生産しており、現在も増加しつつある。
- プラスチックは分解しにくく、世の中に蓄積される。

主要国のプラスチック生産量

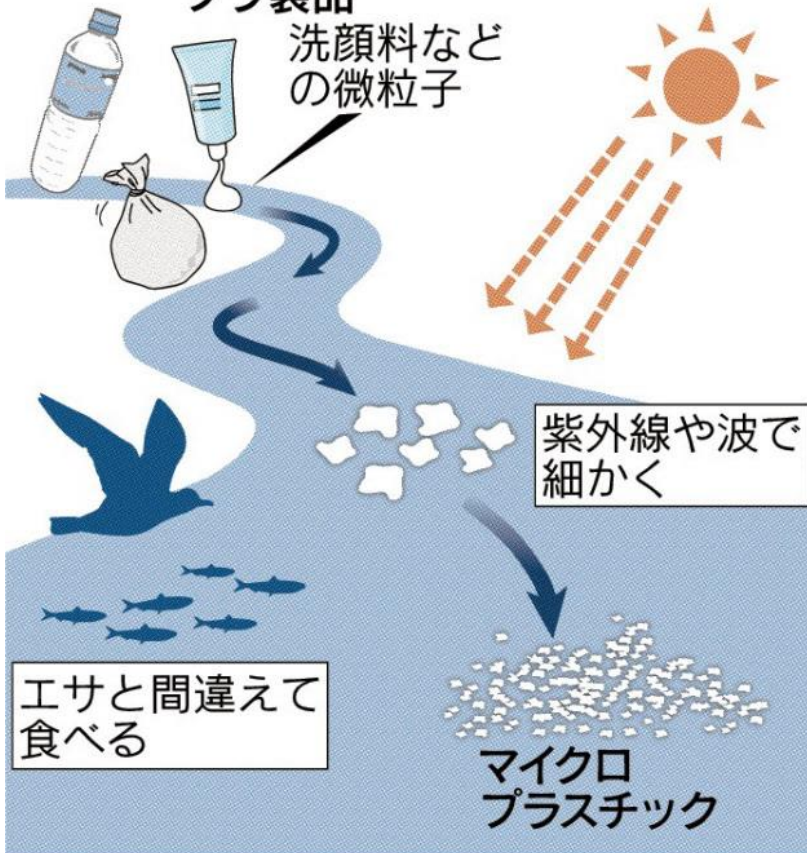


出典：プラスチック工業連盟資料から作成
米国、中国、日本、韓国、台湾、EU統計の合算値

プラスチックの何が問題か？

- 使い勝手が良いゆえに、どんどん消費してしまう
- 食物連鎖の中に入り込んでくるという脅威がある

マイクロプラスチック発生の仕組み プラ製品



- 生産量 3億トン/年
- 海への流出 800万トン/年
- 難分解性 寿命が長い
- 利便性 軽い、割れにくい
- 安価 脱プラできない
- 有害物質を吸着しやすい
- 飲料水や魚の体内から人体へ

マイクロプラスチック問題の現状

- 国連環境総会（2017年12月）においても対策を講じる決議がなされている
- 環境省でも海洋ごみ、マイクロプラスチック問題に取り組んでいる

平成28年度海洋ごみ調査

<https://www.env.go.jp/press/104995.html>

- マイクロプラスチックは、我々の生活へ干渉している
- プラスチック忌避への取り組みも始まっている

環境省による海洋ごみの調査：海底ごみ

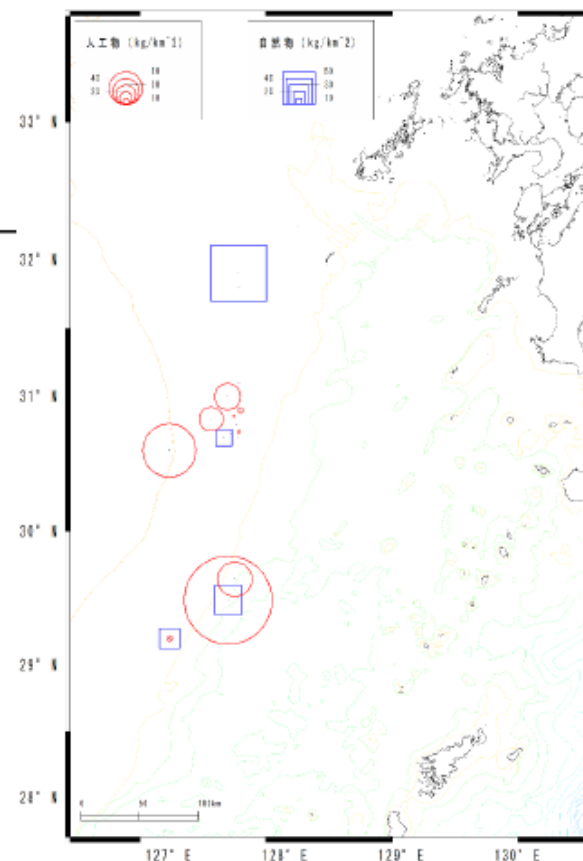
沖合海域における海底ごみの実態調査(平成28年度)

別添1-6

- ・平成28年度は、東シナ海（長崎南西沖）及び常磐沖において、東京海洋大学練習船（海鷹丸及び神鷹丸）によるトロール網を用いた海底ごみの回収調査を実施。
- ・人工物、自然物ともに、海底ごみ密度（重量ベース）の最大値で東シナ海のほうが常磐沖より大きかった。
- ・自然物と人工物の比率をみると、重量ベースでは常磐沖よりも東シナ海のほうが自然物の占める割合が高く（東シナ海41%、常磐沖23%）、個数ベースではその関係が逆転しており（東シナ海21%、常磐沖45%）、東シナ海は自然物のほうが常磐沖のそれよりも大きいものが多かったと考えられる。



採取



東シナ海における海底ごみの分布密度(平成28年度)

平成28年度海洋ごみ調査

<https://www.env.go.jp/press/104995.html>

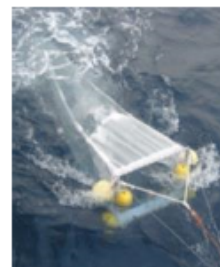
環境省による海洋ごみの調査：沖合海域

沖合海域におけるマイクロプラスチックの調査(平成28年度)

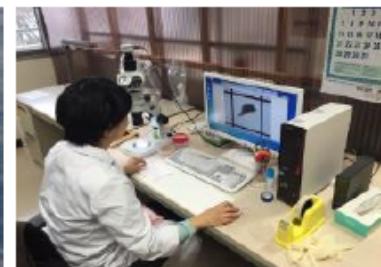
別添1-7

- 平成28年度は、沖合海域における漂流ごみの目視観測調査に併せ、我が国周辺の沖合海域の69地点において、マイクロプラスチック*を採取。
- 平成26～27年度調査と合わせてみると、日本周辺の沖合海域で全体的にマイクロプラスチックが分布しており、東北の日本海側及び太平洋側沖周辺、四国及び九州の太平洋側沖周辺で高い密度を示す傾向がみられる。

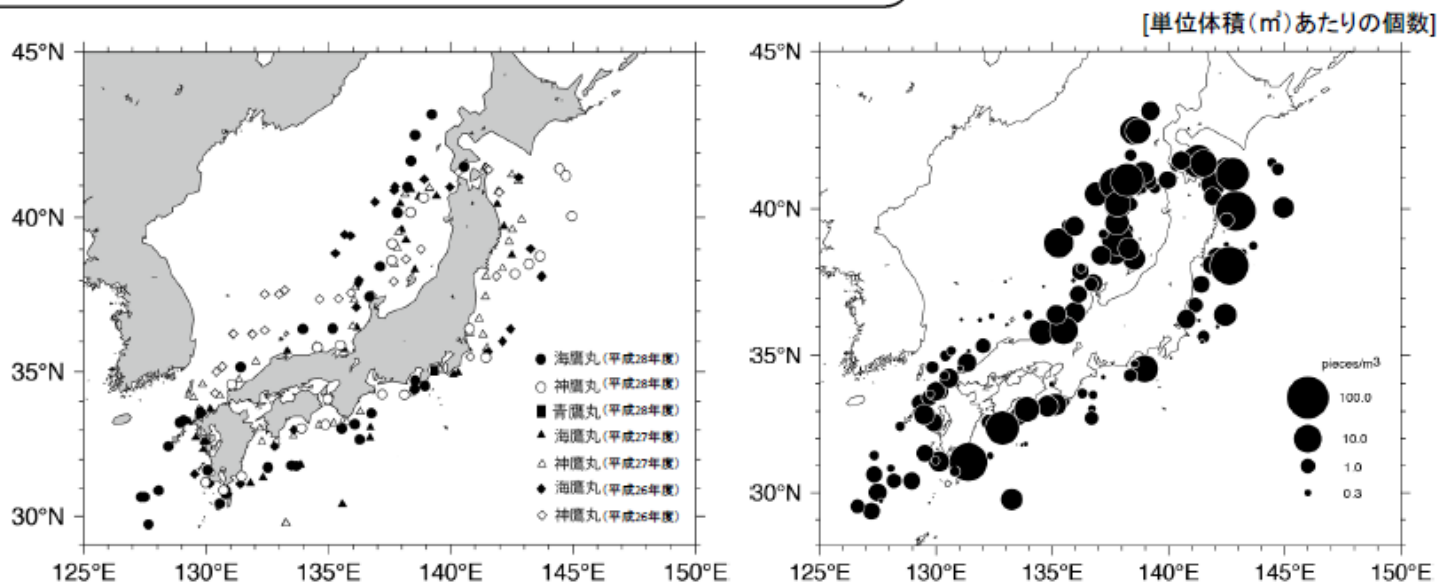
※5mm以下の微細なプラスチックごみ



ネットによる採取



顕微鏡による計測



沖合海域のマイクロプラスチック調査の
地点(平成26～28年度の比較)

沖合海域のマイクロプラスチックの分布密度
(平成26～28年度を合わせた結果)

マイクロプラスチックによる生活への干渉

AFPbbNEWS 2018年3月15日

ボトル入り飲料水、90%超でプラスチック粒子混入 米調査

ブラジル、中国、インド、インドネシア、ケニア、レバノン、メキシコ、タイ、米国で販売されている**ボトル入り飲料水250本**。その中には、エビアン（Evian）、サンペレグリーノ（San Pellegrino）、ネスレピュアライフ（Nestle Pure Life）などの主要ブランドが含まれ、**全体の93%からプラスチック粒子が検出**された。

東京農工大の研究チーム（高田教授）

食用魚の**カタクチイワシ**の消化管から**マイクロプラスチックが検出された**と報告。

Microplastic fragments and microbeads in digestive tracts of planktivorous fish from urban coastal waters

•*Nature Scientific Reports* **volume6**, Article number: 34351 (2016)

脱プラスチックへの取り組み

ヨーロッパ連合

E U市場に流通する全てのプラスチック製の容器包装材を2030年までに再利用もしくは再生利用可能なものにする

フランス

2020年から使い捨てるプラスチック製カップや皿を禁止

イギリス

2042年までにプラスチックごみを撲滅

日本は、、、？

当学会の強み × 社会課題

強み

研究対象

- 海洋深層水
- プラスチックごみ問題
- 環境汚染

学問分野

- 経済
- 政策
- 経営工学
- エネルギー工学
- 環境工学
- ライサイクル工学 など

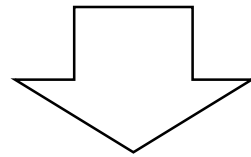
社会課題

- 海洋ごみ
- マイクロプラスチック問題

当学会の活性化に関する提案

海洋深層水に関わる海洋ごみ、マイクロプラスチックの影響

に取り組むのはいかがでしょうか？



マイクロプラスチック問題はどこに潜んでいるかわからないから、やるべきことは多い

- 現状は汚染があるのか？
- 未来に影響は出てくるのか？
- そのときの防止策、対策は？

- 先生方、皆さまの専門分野を活かして問題に対処

当学会の活性化に関する提案

研究テーマを設定し、アプライしましょう！

- ・ 科研費
- ・ 官公庁
- ・ JST、NEDO など