

びわ湖の畔から、びわ湖と世界の海の汚染解決に挑戦！

マイクロプラスチックによる海洋汚染を解決する、生物学的処理方法の開発と実証実験

出席者：小倉 淳（長浜バイオ大学・教授、(株)ノベルジェン・代表取締役社長）
 田端 裕正（長浜バイオ大学・研究員、(株)ノベルジェン・フェロー）
 嶺井 隆平（長浜バイオ大学大学院・博士課程後期課程、(株)ノベルジェン・フェロー）

＜マイクロプラスチックによるびわ湖と海洋汚染の現状＞

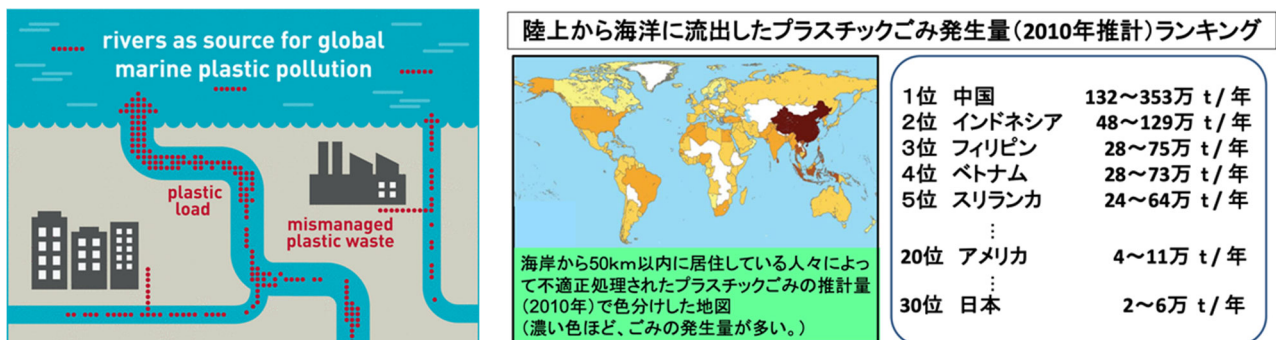
- 世界の海のプラスチックごみは、既に1億5,000万トン¹⁾
 - そこに少なくとも年間800万トンが新たに流入していると推定される。²⁾

¹⁾ McKinsey & Company and Ocean Conservancy (2015)
²⁾ Neufeld, L., et al. (2016)
- 海洋プラスチックごみの9割は、陸上で発生し海に流入したもの³⁾
 - 特に多いのが、使い捨て用が中心の「容器包装用等」。この用途に使われるプラスチックは、世界全体のプラスチック生産量の36%、世界で発生するプラスチックごみの47%を占めていると考えられる。⁴⁾

³⁾ Schmidt et al., Environ. Sci. Technol (2017)
⁴⁾ 国連環境計画 UNEP (2018)
- 2050年には、世界のプラスチック生産量は約4倍に
 - 「海洋プラスチックごみの量が海にいる魚を上回る」と世界経済フォーラムは予測。⁵⁾

⁵⁾ Neufeld, L., et al. (2016)
- びわ湖のマイクロプラスチック量は、日本近海の2.7倍⁶⁾
 - 2019年度に滋賀県がびわ湖のプラスチックゴミの実態把握調査。⁷⁾

⁶⁾ 京都大学調査 (2015)
⁷⁾ 滋賀県 <https://www.pref.shiga.lg.jp/kensei/koho/e-shinbun/oshirase/309635.html> (2020)



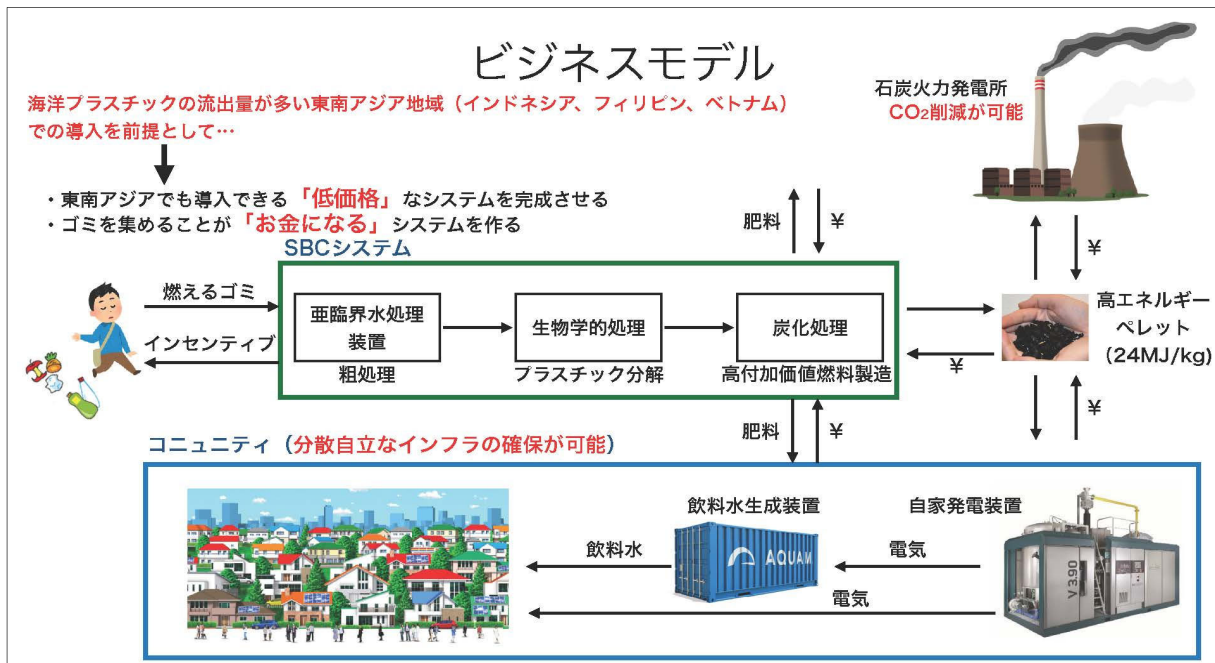
海洋プラスチックごみの発生源は東南アジアが主体で、日本由来のゴミは少ない（環境省・2018）

海洋プラスチックごみ問題を根本から解決するには、人間が出すプラスチックゴミをいかに海洋に流出させないようにするのが鍵。

→ そのためには、海洋に流出したプラスチックごみ全体の60%以上を占める、東南アジアにも持っていける解決策を作ることが、今後の海洋プラスチックごみ問題解決の重要な目標となる。

<Team SBC の海洋プラスチックごみ問題解決プラン>

ゴミを資源に変える低価格・分散・自立型装置の開発で、あらゆる国や地域が環境と経済を自律的に循環させられる社会の実現をめざす。



- 「Team SBC」 * 下記「プロジェクト・イッカク」に応募するためにチームを結成
- リーダー 光山 昌浩（サステナブルエネルギー開発株式会社）
- ・可燃性廃棄物からエネルギー回収が容易な一定の物性をもつ物質を生成する技術の開発
- サブリーダー 小倉 淳（株式会社ノベルジェン）
- ・微細藻類等を用いたプラスチック分解・処理システム開発、バイオインフォによる培養最適化
- 構成メンバー 瀬名波 出（株式会社リテックフロー）
- ・藻類高効率培養方法の開発、システムの省エネ化検討
- 島田 勇巳（有限会社紋珠）
- ・炭化ペレットの製造
- 瀬々 潤（株式会社ヒューマノーム研究所）
- ・効率的なサーキュラーエコノミーのための人工知能、IoT 開発

<プロジェクト・イッカクの事業採択>

●プロジェクト・イッカクとは

機動力の高いベンチャー企業を主体に、学術機関や企業などとの異分野チームを形成し、海ごみ削減を実現するビジネスの社会実装をめざし、日本財団と JASTO（日本先端科学技術教育人材研究開発機構）、リバネスが立ち上げたプロジェクト。



●Team SBC として、3 ヶ年で総額 1 億 5 千万円のプロジェク助成が採択（2020 年から 3 年間）

ほかのイッカク採択チームは、「衛星・ドローンによるごみ漂着状況診断システムの構築」（チーム CCSD）、「海洋プラごみをリサイクル原料とした『人の心に残る』製品の開発」（チーム Material circulator）。

<ノベルジェンが中心となり取り組む生物処理>

目 標：マイクロプラスチックを除去するための生物処理槽の開発

プラスチックを摂食し、分解する微細藻類や生物は知られているが、それらを大量培養する系はまだ確立していないので、様々な培養条件でプラスチック分解をどの程度行うことができるかを検証する。さらに、主要な流出源となっている農業廃水・工業廃水・生活廃水の処理施設における導入をめざす。

【実用・普及・展開に向けた現状の課題】

実用化に向けては、微細藻類の最適培養水槽の開発が必要となる。微細藻類の場合、細胞サイズが非常に小さいため、栄養塩・二酸化炭素の吸収は拡散現象に支配される。そのため、微細藻類にそれらを吸収させやすい培養水槽を作る必要がある。また光・栄養塩を与える条件との二酸化炭素のバランスを検討する。これらの最適組み合わせにより、高速培養と省エネを達成した高効率培養を開発する必要がある。また、水処理施設の導入に際しては、既存の施設への導入が可能な培養システムを構築する必要がある。

【課題の解決策・開発内容】

微細藻類の最適な培養条件を確立させるため、実験室において、培養条件の検討、プラスチック分解除去効率の測定が必要になる。この時に、IoT センサを用いたデータを AI による分析を行うことで、より効果的な培養条件の検討を図る。この研究開発は、長浜バイオ大学と共同で実施する。また、水処理施設への導入に関しては、すでに水処理施設運用会社との共同研究計画を進めており、2020 年夏頃を目処に処理施設への追加槽としてマイクロプラスチック分解槽を加えた実証試験を計画している。

