

プラスチックにまつわる消費者・事業者・行政の動き
セミナー & 共創会議

世界中の廃プラ規制情報をAIを 使って集めて分析・評価する

2022年6月10日（金）～11日（土）

佐々木 創（中央大学）

E-mail : so-s@tamacc.chuo-u.ac.jp

小田 真人、小田 一枝（㈱オシンテック）

加山 俊也、松岡 夏子、細井 山豊、兼澤 真吾
（三菱UFJリサーチ&コンサルティング㈱）

0. 自己紹介

アジアでの実証研究×環境経済学×産学官連携

■ 略歴

- 1977年 札幌生まれ 現在44歳
- 2006年 北海道大学大学院経済学研究科
博士後期課程単位取得退学
- この間、タイ・チュラロンコン大学・客員研究員、日本学術振興会特別研究員(PD)として、UNEPやJETRO、アジア経済研究所とのアジアにおける廃棄物・リサイクル、国際資源循環の研究に従事
- 2007年 博士（経済学）取得
- 同年、三菱UFJリサーチ&コンサルティング入社
- 2012年より中央大学経済学部准教授、2018年より現職
- 2018年4～20年3月、タイ・チュラロンコン大学へ派遣
 - 2020年8月～21年3月、JICA専門家として派遣（コロナでリモート）
 - 2021年8月～22年3月、国際共同研究加速基金でオークランド大学派遣、APECとの共同研究（コロナでリモート）
- 2022年1月～22年3月、JICA専門家（SATREPS）としてタイ派遣



0. 自己紹介

廃プラ関連の近著(まだタイ・国際資源循環の研究ばかり)

- 佐々木創、「タイにおけるプラスチック問題の現状と課題」、『環境経済・政策研究』、Vol. 12, No. 2、pp.46-50、2019年
https://doi.org/10.14927/reeps.12.2_46
 - 適正な国際資源循環も禁止している悪影響を懸念
- 佐々木創、「タイにおけるプラスチックの対策動向」、『所報』、692号、バンコク日本人商工会議所、pp.1-7、2019年
 - やっている感の対策ではなく、適正な廃棄物管理が先決
- So SASAKI(2021), The effects on Thailand of China's import restrictions on waste: measures and challenges related to the international recycling of waste plastic and e-waste. J Mater Cycles Waste Manag 23, 77–83 (2021).
<https://doi.org/10.1007/s10163-020-01113-3>
 - 悪化が良貨を駆逐している現状、輸入規制の執行能力の問題
- 小島道一・佐々木創・吉田綾「中国輸入禁止後の国際資源循環—課題と展望—」、『環境経済・政策研究』、Vol. 14, No. 1、pp.1-12、2021年3月
https://doi.org/10.14927/reeps.14.1_1
 - 輸出国側の対応も適正な国際資源循環には重要
- 佐々木創「タイにおけるBCG経済とバイオプラスチックの動向」、『所報』、718号、バンコク日本人商工会議所、pp.15-20、2022年
 - バイオ（マス）プラスチックは問題もMPも拡散・発散するのでは？

研究エッセイ

<https://ieei.or.jp/author/sasaki-so/>

本日の報告内容

1. 課題の設定（なんでこんな研究するの？）
2. 分析手法（どうやって研究したの？）
3. 分析結果（どんなことが分かったの？）
4. 結論と今後の課題
（意味あるの？それがどう役立つの？）

【謝辞】本報告は、環境研究総合推進費（S-19-2(2)）「持続可能なプラスチック利活用社会への移行に向けた将来デザイン研究」、地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）「東南アジア海域における海洋プラスチック汚染研究の拠点形成」、2021年度九州大学応用力学研究所応用力学共同研究拠点「タイにおけるプラスチックマテリアルフロー分析」による成果の一部である

課題の設定

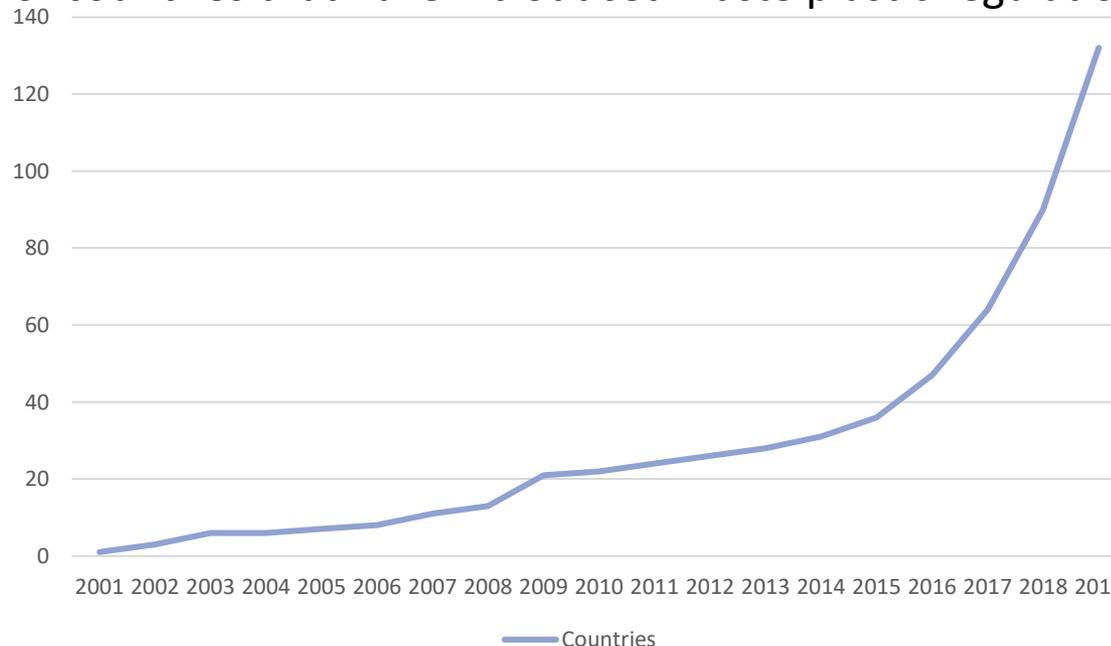


1.課題の設定

海洋プラへの関心の高まり、急増する廃プラ規制

- 海洋プラスチック問題への世界的な関心が高まり、世界各国で使い捨てプラスチック（single use plastic:SUP）使用制限や廃プラスチック対策（以下SUP規制）の導入。
- 国連環境計画によれば2017年に64か国で導入され[1]、2019年末には検討中も含め132か国まで増加[2]。

Number of countries that have introduced waste plastic regulations



(source) reference [1], [2]

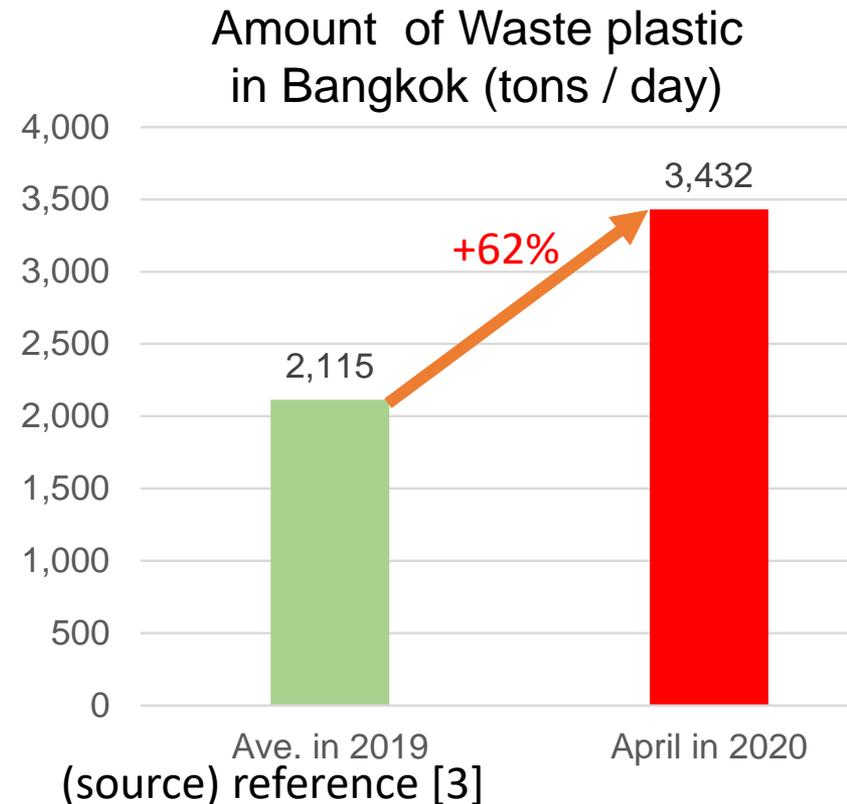
1.課題の設定

COVID19の影響で廃プラ量増加→規制の延期等

- COVID19による生活様式の変化に伴い、フードデリバリーサービスが急増
- 廃プラスチック量も増加
- 各国で関連規制の強化または延期・見送りが相次ぐ

【課題の設定】

- 世界各国の使い捨てプラスチック使用制限や廃プラスチック対策の最新情報を把握。
- それらの規制の動向（直接規制、経済的手法）を分類。



分析手法



2.分析手法

AIを利用してSUP規制の情報収集

- 本研究では人工知能（Artificial Intelligence：AI）を活用し、世界各国における廃プラスチック政策情報を収集
- 本分析においては株式会社オシンテックが提供している、各国行政府や国際機関などの公的情報源のみをターゲットにしたテキスト解析が行える情報プラットフォーム「RuleWatcher」を利用して実施。

- 詳細は <https://youtu.be/AP33smaP1X4> を参照



公的情報源に限定して、一元的に可視化 OSINTech

RuleWatcherなら、国際法制の兆しとなる膨大な情報を自動収集し、AIによる単語判定で分類可視化します。



(出所) 株式会社オシンテック

(<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000005.000061542.html>)

(2022年5月12日閲覧)

2.分析手法

収集したSUP規制情報を整理・分類

- RuleWatcherで情報収集前に各国行政府や国際機関の情報収集先の見直し・追加や、ターゲットとするキーワードやタグ付けの見直しを共同で実施
- RuleWatcherで得られたプラスチック量に関する定量情報を持つ（マテリアルフローを作成、または定量的削減目標を持つ）国について、プラスチック製品を対象とした政策手法（規制的手法、経済的手法、その他）の整理を行う。
- さらに政策手法の類型の特定にあたっては、引用文献[4]を参考とし、三菱UFJリサーチ&コンサルティング(株)と共同で実施した。



2.分析手法

調査手法

手順

概要

① RuleWatcher proによる一次情報のタグ付け・データ出力

RuleWatcherの機能”RuleWatcher pro”を用いて、国・組織単位の一次情報をクロール。取得したい情報に紐づくタグ（詳細は次スライド）を設定し、タグごとに一次情報のデータを出力する。

▼出力データのイメージ（2019年以降の一次情報を取得可能）

timestamp	country	organization_name	organization_type	title	summary	link
2019/4/18	Belize	Department of the Environment, Belize	gov	PHASING-OUT OF SINGLE USE PLASTICS	Recent scientific studies have shown that plastics and or microplastics has entered all levels of the food chain within our oceans and in Belize is impacting over natural environment, drainage, and waterways. This roughly equates to each Belizean citizen using on	https://doe.gov.bz/phasing-out-of-single-use-plastics/

② 出力データの精査、各政策手法の採用有無の判断

「政策手法」を目的としたタグについて、以下に該当するデータを抽出。

- 行政機関の情報（organization_type = gov）
- 「定量情報」のタグで抽出された国に該当
- 「製品」のタグにも該当する情報

その上でタイトルと要旨を確認し、該当する政策手法を取っていると判断できない場合、除外する¹²

2.分析手法

(参考)①情報のタグ付け

本文に以下のキーワードを含む一次情報について、「定量情報」「製品」「政策手法」に関する情報の抽出を目的としたタグを設定した。

目的	タグ	キーワード
定量情報	material flow	material flow, plastic production, plastic consumption ...
	reduction goal	reduction goal, reduction target, target year
製品	packaging	package, bottle, shopping bag, container, film ...
	single-use	balloon, cigarette butt, cotton bud stick, cutlery, food container ...
	plastic bag	shopping bag, plastic bag
	plastic bottle	plastic bottle, PET bottle
政策手法	ban	ban, prohibition, restriction ...
	tax	tax, taxation, tariff, levied ...
	mandatory charging	mandatory charging, charge, fee ...
	subsidy	subsidy, financial support, financial incentive, grant ...
	deposit	deposit
	strategy	strategy, action plan, roadmap
	public procurement	public procurement

SATREPS調査地
オープンダンプング処分場周辺での
Waste Picking後のリサイクル可能な有価物

分析結果



3.分析結果

関連情報量の増加、効率的な情報収集

- 2021/4/1から2022/5/15時点の情報量の顕著な増加

	2021/4/1	2021/12/31	2022/5/15
各国行政府や国際機関 など情報源	428	595	836
Micro plastic解析のため のタグ数	16 (123words)	42 (357words)	57 (418words)
Micro plasticに関連する 記事数	5,537	7,924	20,524

- 2000年以降のプラスチック汚染への対処方針を示した政府文書进行分析した既往研究[5]では、370のポリシー文書を収集して実施。

3.分析結果

政策手法の分類結果①

本調査を通じて、各政策手法を採用していると判断された国は以下の通り。

国（定量情報を持つ国に限定）	政策手法						
	規制的手法	経済的手法				その他	
	禁止	環境税	有料化	補助金	デポジット	戦略策定	公共調達
Argentina							
Austria	○				○	○	
Belize	○					○	
Brazil							
Canada	○						
Chile	○						
China	○						
Colombia						○	
Croatia	○						
Cyprus							
Czech Republic							
Denmark	○				○	○	○
Estonia							
Finland	○			○		○	
France	○				○	○	
Germany	○				○	○	
Greece	○	○				○	
Hungary	○			○		○	
India	○			○		○	
Indonesia		○					
Ireland	○	○	○	○	○	○	○

3.分析結果

政策手法の分類結果②

国（定量情報を持つ国に限定）	政策手法						
	規制的手法		経済的手法			その他	
	禁止	環境税	有料化	補助金	デポジット	戦略策定	公共調達
Israel	○	○		○	○		
Italy	○						
Jamaica							
Japan			○	○			
Korea				○			○
Malaysia	○						
Mexico							
Netherlands	○					○	
New Zealand	○		○			○	○
Norway	○						○
Philippines	○						
Poland							○
Portugal	○						
Russia							
Rwanda							
Saudi Arabia							
Singapore			○	○	○		○
South Africa	○						○
Spain		○				○	○
Sweden	○	○		○	○		○
Switzerland							
Taiwan						○	○
Tajikistan							
Thailand	○						○
Turkey							
UAE							
UK	○	○	○	○	○		○
USA				○			○
Vietnam							○

A photograph showing a green waste truck tilted to dump its load into an open dumpsite. The truck is overflowing with various types of waste, including plastic bags, bottles, and other debris. A person is sitting on the edge of the truck's bed. The ground is covered in a large pile of dumped waste. In the background, there are trees and a utility pole under a cloudy sky. A red horizontal line is drawn across the middle of the image, and a white horizontal line is drawn below the main title text.

結論と今後の課題

4.結論と今後の課題

SUP規制は規制的手法が多く、戦略策定は約半数

- SUP規制導入国の中で**規制的手法は52%**、環境税、有料化、補助金、デポジットのいずれかの**経済的手法は42%**

(考察)経済学の理論通り、規制的手法の方が導入が容易

- SUP規制導入国の中で**戦略策定済みは48%**
 - 戦略策定済みの中で、規制的手法導入国では**62%**、経済的手法導入国では**81%**

(考察)規制的手法より経済的手法の方が効果の予測が難しくベースラインとなる評価軸が必要となるため、経済的手法導入国の方が戦略を策定する傾向があると推察。

4.結論と今後の課題

AIにより情報収集の効率性の確認

【本研究の成果】

- AI技術等を活用したデータ加工を行うことにより高度な研究支援基盤としても活用が可能
- 翻訳技術と人工知能の進化により、膨大な情報と言語の壁を越え、情報処理の効率を上げ、研究者がより研究活動に時間を割ける可能性

【今後の課題】

- RuleWatcherの情報源が2019年以降の一次情報に限られる等の手法の限界があり、既往調査[1]との結果の突合を行い、手法の正確性を検証。
- 戦略策定の中の数値目標の達成状況の確認し、効果的な削減手法の導出
 - マテリアルフロー利用したベースラインとの比較、等々

References

- [1] United Nations Environment Programme (2018), “SINGLE-USE PLASTICS: A ROADMAP FOR SUSTAINABILITY”
<https://www.unep.org/ietc/ja/node/53?%2Fresources%2Fpublication%2Fsingle-use-plastics-roadmap-sustainability=>
- [2] The Freedonia Group(2020), “Global Single-Use Plastic Packaging Regulations”
- [3] So Sasaki, “National policies to beat plastic pollution in COVID”, Parallel Session #3 – Plastic protection without pollution– in SEA of Solutions 2020, at Zoom meeting, November 24, 2020 (DOI: 10.13140/RG.2.2.23658.34249)
- [4] Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)(2021), “Preventing single-use plastic waste: implications of different policy approaches” <https://www.oecd.org/environment/preventing-single-use-plastic-waste-c62069e7-en.htm>
- [5] Karasik, R., T. Vegh, and et. al. (2020), “20 Years of Government Responses to the Global Plastic Pollution Problem: The Plastics Policy Inventory”, NI X 20-05. Durham, NC: Duke University.
<https://nicholasinstitute.duke.edu/publications/20-years-government-responses-global-plastic-pollution-problem>