

令和7年度事業における世界共通の海洋環境を含む環境中へのプラスチックごみ流出量インベントリ作成手法（案）の検討結果

目的：世界共通の流出量インベントリ作成手法の構成案検討・推計手法の分類

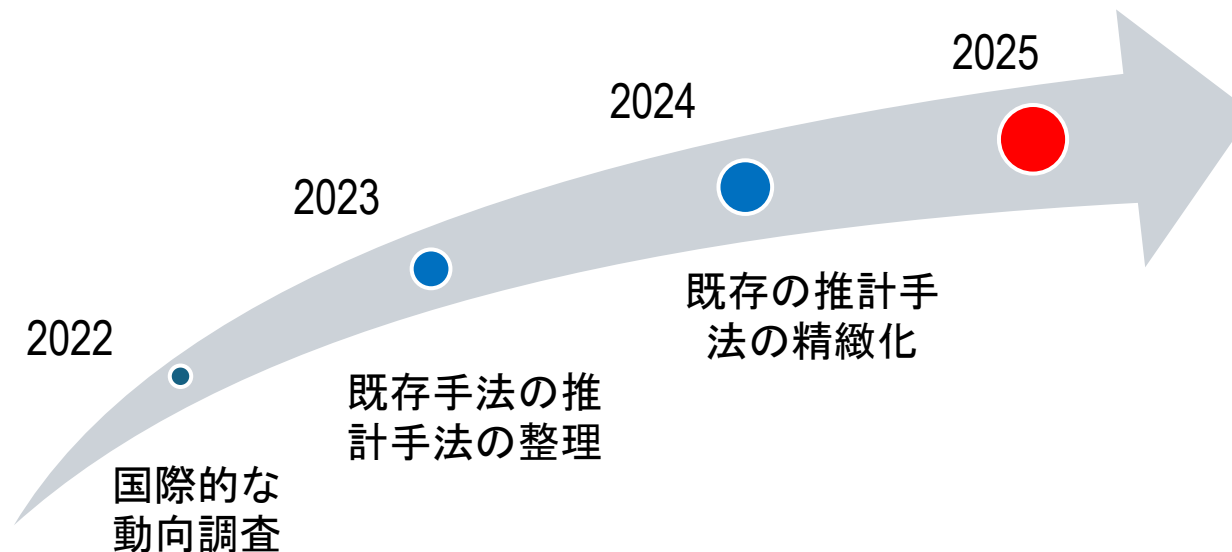
令和7年度海洋環境を含むプラスチックごみ流出量インベントリ検討会*

検討事項	- 令和6年度に作成した世界共通の流出量インベントリ作成手法の構成案・推計手法の分類案の更新、ガイダンス案の審議 - 東南アジアの国におけるマクロデータを活用した推計手法等の実施可能性調査	
委員	大迫 政浩	国立環境研究所 フェロー
	小島 道一	日本貿易振興機構 アジア経済研究所 上席主任調査研究員
	佐々木 創	中央大学 経済学部 教授
	鈴木 剛	国立環境研究所 資源循環領域 資源循環基盤技術研究室 室長
	東海 正	東京海洋大学 名誉教授
	中田 晴彦	熊本大学大学院 先端科学研究部 准教授
	中谷 隼	東京大学大学院工学系研究科 都市工学専攻 准教授
	中山 忠暢	国立環境研究所 地域環境保全領域 環境管理技術研究室 上級主幹研究員
	二瓶 泰雄	東京理科大学 創域理工学部 教授

*令和7年度の検討会では、他の議題と併せて2つのグループに分かれて議論を行った。
ここでは、世界共通の流出量インベントリ作成手法の議論を行ったグループの委員を抜粋している。

0. 背景、目的、昨年度までの成果、調査手法

- グローバル/国内のプラスチック汚染問題を受け
 - ✓ 2020年：プラスチックごみの海洋への流出実態把握等業務（環境省）
 - ✓ 目的：プラスチック（マクロ・マイクロプラ）流出量推計手法の開発、日本のプラスチック排出インベントリー策定
- 2022年に国際的な動向調査
 - ✓ 海洋プラスチックごみの推計・評価手法の国際的な調和に向けた調査
- 2023年の成果
 - ✓ 世界共通の環境中・海洋へのプラスチック流出量推計のためのガイドライン骨子（既存の推計手法の整理）
- 2024年の活動
 - ✓ 既存の推計手法の精緻化、実用性・汎用性に関する考察（Tierの検討）
 - ✓ ガイドラインの策定に向けた方向性の確認
- 2025年の活動（既存推計手法分類案の更新、ガイドライン案の作成、課題の整理）
 - ✓ アフリカ・南アジア地域等を含む情報収集や専門家・関係者へのヒアリング
 - ✓ マクロ推計手法の精緻化（活動量や係数等の検討）に係る現地調査
 - ✓ 国際的なプラットフォームを通じた日本の手法共有、情報収集



- 既存推計手法分類案の更新
- ガイドライン案（ガイダンス）の作成
- 課題の整理



国際的協調
日本の手法共有や情報収集



GLOBAL
PLASTICS
HUB

Global Partnership on Plastic
Pollution and Marine Litter: GPML

1. ガイダンスの作成

Guidance on Estimation Methods for Inventory Development of Plastic Leakage into the Environment, Including the Marine Environment

Contents

1. Background and Objectives

- 1.1 Current status and challenges of global plastic pollution
- 1.2 INC discussion on plastic inventory, leakage estimation, research, scientific evidence, NAP, and monitoring, etc.

2. What is Plastic Leakage Inventory

- 2.1 Current status and challenges of inventory, monitoring, and estimation
- 2.2 Science-based policy decisions and interventions

3. Target, Scope, and Scale

- 3.1 Target Readers of the Guideline
- 3.2 Objectives of leakage estimation, estimation scale, dataset for estimation
- 3.3 Definition of terms

4. Categorization of Estimation Methods

- 4.1 Introduction of Japan's inventory and methods
- 4.2 Categorization of existing plastic leakage estimation methods
- 4.3 Overview of existing plastic leakage estimation methods

5. Selecting and Applying Existing Estimation Methods

- 5.1 Stepwise Workflow for Inventory Development and Method Selection
- 5.2 Linking Policy Use-Cases to Data Families and Estimation Tools (Step 1–3)
- 5.3 Quantifying Leakage Along the Plastic Value Chain Using Coefficients and Models
- 5.4 Methodological Gaps and Operational Usability

Annex. Case Study (M1/M2 + F): Indonesia / Vietnam
(ケーススタディーの結果については2026年度に公表予定)

1-1. 既存手法分類案の更新（検討会後の日本語更新版）

4.2 Categorization of existing plastic leakage estimation methods

推計手法（主なデータソース）				推計事例		主なアウトプット・ターゲット指標	データソース、モデル、国家統計、流出率等		政府関係者/対策（例）	
									関連省庁	活動/指標
1	M1	生産・消費（プラ全体、セクター/ポリマー別）		▪ Nakatani et al., 2020,（産業連関表分析） ▪ Toolkit for the product-lifespan method, Basel Convention, 2022 ▪ CGE model ENV-Linkages, OECD, 2020		廃棄物発生量	ENVI/CGE、産業連関表、Physical Supply and Use Tables	▪ 工業省系. ▪ 水産局	▪ 使用料削減 ▪ 代替 ▪ SUP削減 ▪ フェーズアウト ▪ グリーン調達 ▪ 遺失漁具等	
		生産・消費（品目別）	MacP	▪ PETボトルを対象にしたマクロ推計, 環境省, 2024	環境（陸域・海洋）流出量	National Statistic, Discharge rate, etc.				
			MicP	▪ UNEP, 2018 ▪ ICF&Eunomia, 2018	水域、土壌	National Statistic, Discharge rate, etc.				
				▪ ECHA, 2018 ▪ 環境省, 2024（発生源・品目別の推計）			水域、土壌、大気、廃棄物処理 水域、土壌、海洋			
2	M2	廃棄物	Waste Flow	▪ Waste Flow Diagram (WFD), GIZ, 2020	環境（陸域・海洋）流出量	National Statistic, etc.	▪ 環境・内務省 ▪ 自治体系	▪ 3Rs ▪ ごみ収集改善 ▪ EPR ▪ 各種リサイクル制度 ▪ WtE導入 ▪ 処分場改善等		
				▪ Toolkit for material flow analysis method, Basel Convention, 2022 ▪ Plastic Pollution Calculator (PPP), ISWA/UoL, 2019		National Statistic, Discharge rate, etc.				
				▪ National Analysis and Modelling (NAM) Tool, GPAP, 2022 ▪ SPOT Model, Cottom et al., 2024		Global, National Statistic, etc.				
3	F	フィールドデータ	海岸他土地関係	▪ Regional Assessment on Marine Litter in the East Asian Seas, CSIRO and COBSEA, 2024	陸域流出量	Survey, Statistic model	▪ 環境省 ▪ 自治体系	▪ Mitigation Measures（回収、啓発等） ▪ 上記活動結果のインパクト評価等		
				▪ 海岸プラスチックごみの推計, 環境省, 2024 ▪ 環境研究総合推進費事業S-19, FY2021～2025	環境（陸域・海洋）流出量	Survey, extrapolation				
			水域系（河川中心）	▪ Schmidt et al., 2017 ▪ Lebreton et al., 2017 ▪ Van Emmerik et al., 2019 ▪ Nihei et al., 2020 ▪ Meijer et al., 2021 ▪ Plastic Waste Discharges, World Bank, 2021 ▪ Mellink et al., 2022 ▪ 環境省（排水機場での実測調査）	海洋流出量	Survey, Statistic model, Discharge rate	▪ 環境・河川・海洋関連省庁 ▪ 自治体系			

（参考）OECD（ENV-Linkages Modelling Frameworkにリーズ大学及びデンマーク工科大学等のモデルを統合）及びUNEP（National Guidance Plastic Pollution Hotspotting and Shaping Action）は、M1とM2のデータを統合した推計手法

（注）航行や漁業などの海洋における活動や塗料由来の、海洋へのプラスチックの直接的な流出については、まだこの分類案では推計対象に含めていない。

5

1-1. 既存手法分類案の更新（検討会後の英語更新版）

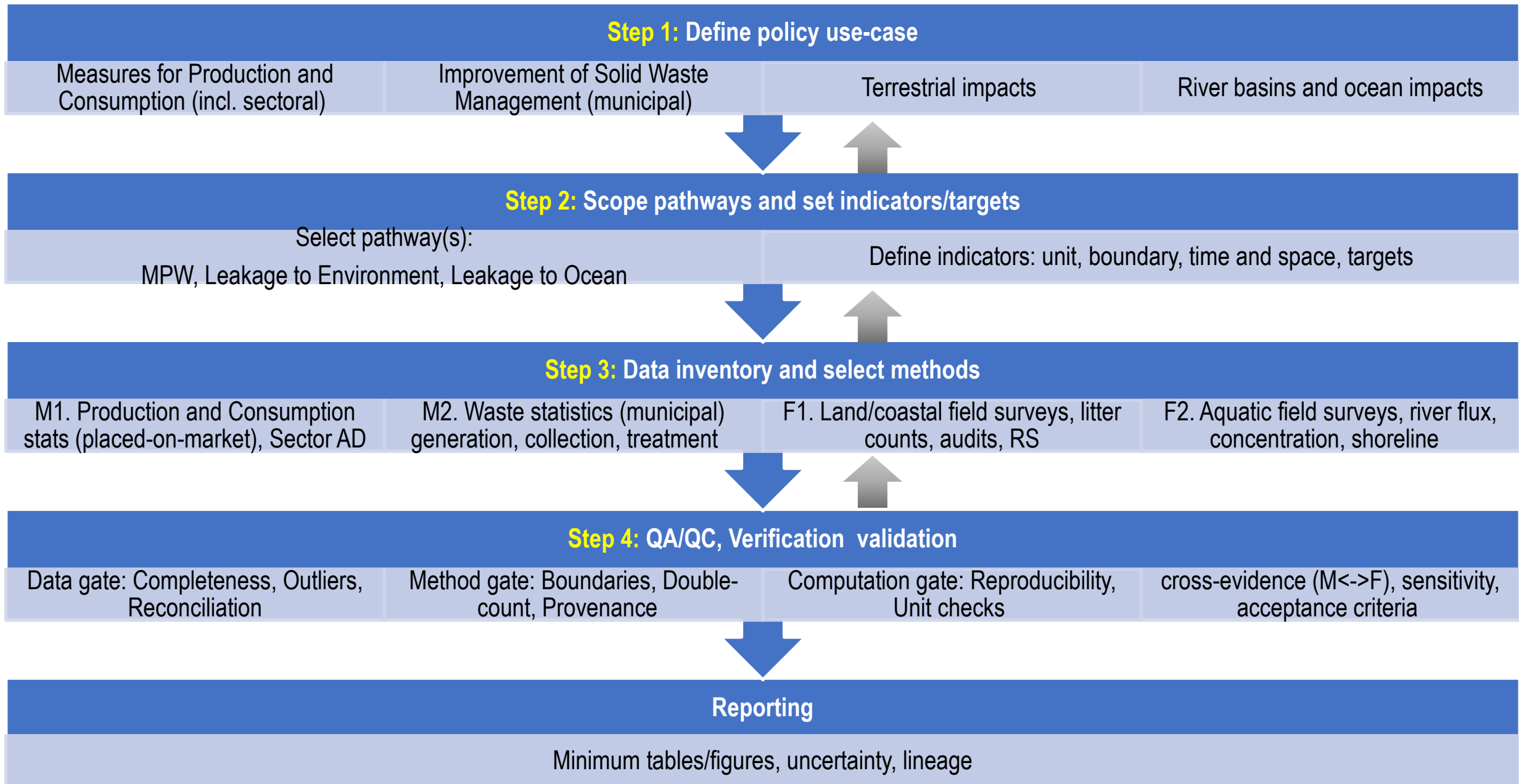
4.2 Categorization of existing plastic leakage estimation methods

Major Dataset				Existing method	Output, Target Indicator	Data Source, Model, National Statistic, Leakage rate	Stakeholder / Measure	
							Stakeholder	Indicator
1	M1	Production & Consumption (total plastic, sector, polymer)		- Nakatani et al., 2020 (Input-Output Table) - Toolkit for the product-lifespan method, Basel Convention, 2022 - CGE model ENV-Linkages, OECD, 2020	Waste Generation	ENVI/CGE, Input-Output Table, Physical Supply and Use Tables	Ministry of Industry, Ministry of Environment (MOE), Statistics Department, etc.	Reduction, Substitution, SUP reduction/phase-out, green procurement, etc.
		Production & Consumption (item)	MacP	MOEJ, 2024 (Macro-stastical approaches (using PET bottle /polymer type consumption data (M1) and leakage rate from filed survey (F))	Leakage to Ocean	National Statistic, Discharge rate, etc.		
			MicP	- UNEP, 2018 - ICF&Eunomia, 2018	Waterway, Soil	National Statistic, Discharge rate, etc.		
				ECHA, 2020	Waterway, Soil, Air, Waste Treatment			
				MOEJ, 2024 (Source- and item-based estimation methods)	Water, Soil Ocean			
2	M2	Waste Management	Waste Flow	Waste Flow Diagram (WFD), GIZ, 2020	Leakage to Land & Ocean	National Statistic, etc.	Ministry of Environment (MOE), Ministry of Interior (MOI), Local Government (LGs), etc.	3Rs, improved waste collection, EPR, various recycling schemes, introduction of WtE, improved landfill sites, etc.
				- Toolkit for material flow analysis method, Basel Convention, 2022 - Plastic Pollution Calculator (PPP), ISWA/UoL, 2019		National Statistic, Discharge rate, etc.		
				- National Analysis and Modelling (NAM) Tool, GPAP, 2022 - SPOT Model, Cottom et al., 2024		Global, National Statistic, Statistic model, etc.		
3	F	Field survey and Monitoring	Coastal and other Land Field Measurements	Regional Assessment on Marine Litter in the East Asian Seas, CSIRO and COBSEA, 2024	Leakage to Land	Survey, Statistic model	MOE, LGs	Mitigation measures (Collection, Awareness-raising, etc.), Impact assessment of the mitigation measures
				MOEJ, Beach litter survey, (latest result: 2025)	Leakage to Land & Ocean	Survey, extrapolation		
			Aquatic (mainly Riverine) Field Measurements	- Schmidt et al., 2017 - Lebreton et al., 2017 - Van Emmerik et al., 2019 - Nihei et al., 2020 - Meijer et al., 2021 - Plastic Waste Discharges, World Bank, 2021 - Mellink et al., 2022 - MOEJ, Pumping station survey (latest result: 2025)	Leakage to Ocean	Survey, GIS,/Hydrological/ Social Economic related data source, Statistic model	MOE, Water & Marine related departments, LGs	

(Note)

- The estimation methods used by OECD (ENV-Linkages model + UOL + DTU) and UNEP (National Guidance on Plastic Pollution Hotspotting and Shaping Action) integrate data from both M1 and M2.)
- The current version does not yet fully address how to estimate direct plastic leakage into the ocean from at-sea activities such as shipping and fishing, or from particles released from marine paints and coatings. 6

1-2. 推計手法の決定ステップ (5.1 Stepwise Workflow for Inventory Development and Method Selection)



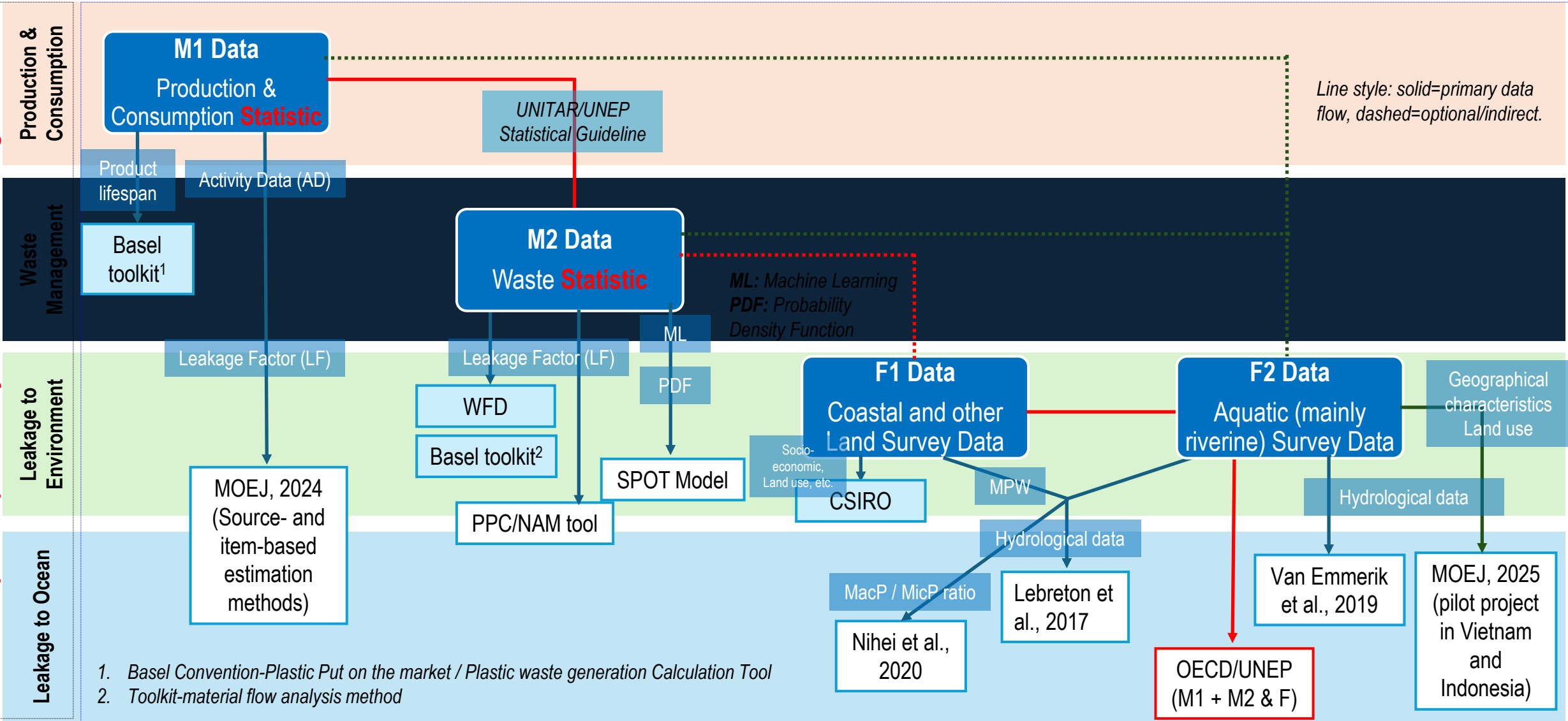
(Note) In practice, this is an iterative workflow: data constraints may require returning to Step 1–2 to refine the policy use-case and indicators.

1-3.政策ニーズとデータ・既存手法対応関係 (5.2 Linking Policy Use-Cases to Data Families and Estimation Tools (Step 1–3))

Step 1. Define policy use-case

1. Measures for Production & Consumption
2. Improvement Solid Waste Management
3. Impact of terrestrial ecosystem
4. Impact on river basins and ocean

Step 2. Scope Pathways & Set Indicators/Targets



Step 3. Data inventory and select methods

1-4. 既存手法とギャップ領域の抽出 (5.4 Methodological Gaps and Operational Usability)

Target Output \ Major Dataset		Data Families				Research-Rich, Toolkit-Limited
		M1. Production & Consumption (including Sector Activity Data)	M2. Solid Waste Management	F1. Coastal and other Land Field Measurements	F2. Aquatic (mainly Riverine) Field Measurements	
Output (Target)	Production & Consumption	- Toolkit for the product-lifespan method, Basel Convention, 2022 (Plastic Put on the market Calculation Tool) - Input-Output Table	N.A.	N.A.	N.A.	
	Solid Waste Generation, Waste Flow	- Toolkit for the product-lifespan method, Basel Convention, 2022 (Plastic waste generation Calculation Tool) - Input-Output Table	Toolkit for material flow analysis method, Basel Convention, 2022	N.A.	N.A.	
	Leakage to Land (including MPW)	- MOEJ, 2024 (Source- and item-based estimation methods) - UNEP/EU (under development)	- WFD - PPC/NAM tool - SPOT Model	CSIRO	N.A.	
	Leakage to Sea			N.A.	- Lebreton et al., 2017 - Van Emmerik et al., 2019 - Nihei et al., 2020	

分類表

- 目的: 既存の推計手法を Data Family に応じて分類し、網羅的に列挙
- 読み方: どんな手法が存在するかを「カタログ(リスト)」として確認
- 強み: 手法の候補を広く把握し、参照先(論文・ツール・事例)にアクセス

上記のマトリクス表

- 目的: Output × Data Family の交点で、既存手法の適用可能性とギャップを診断
- 読み方: どの出力を、どのデータ群で推計可／不可の診断マップ
- 強み: Gap、ツール化等が必要な領域を特定、優先課題の明確化

提案：水域フィールドデータ(F)に基づく推計手法の整理とツールキット化 (F2領域における実用的なツールキットの開発によるGapの解消)

- Estimate leakage by (i) a survey at a **pumping-station screen** and (ii) **interval-camera image analysis** of waste.
- Three methods: 1. Land-use based, 2. Per-capita, and 3. Catchment-area based.

Drainage Pump Stations Screen at **Within a City / Outside of a City**

(A) **Amount of PW discharged per volume (kg/m³)**
(B) **PW captured by cameras, not the Screen (kg)**

Method 1

Multiply by (A) by

- **Annual runoff volume (m³) from rainfall in urban/ non-urban areas**

Multiply A by the **annual runoff volume (m³)** from the **catchment area** to calculate the **annual PW amount** at the **survey site (kg)** - (A')

Method 2

Multiply A' by the **ratio** of

- **Total JPN Pop / Catchment Area Pop.**

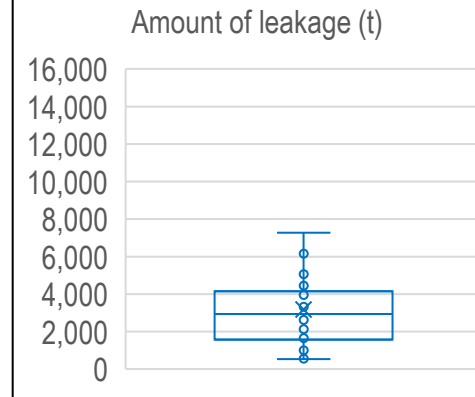
Method 3

Multiply A' the **ratio** of

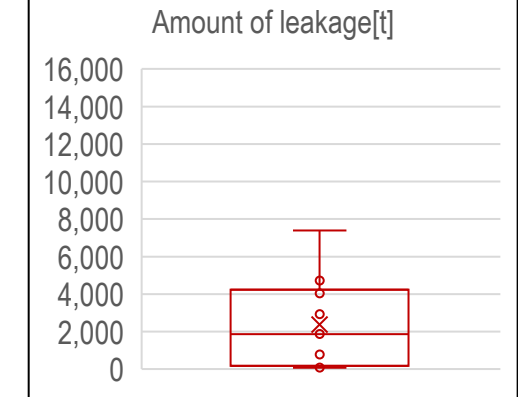
- **Total JPN area / catchment area**

Macroplastics leakage amount from land to sea (t) in Japan

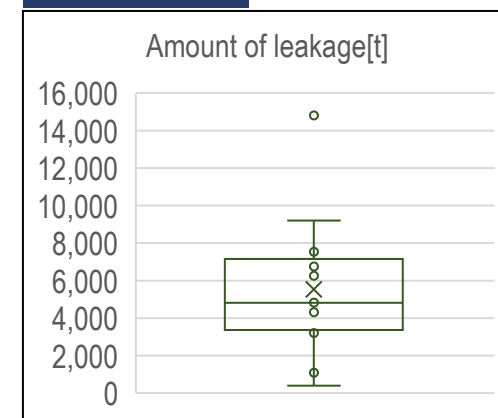
Method 1



Method 2



Method 3



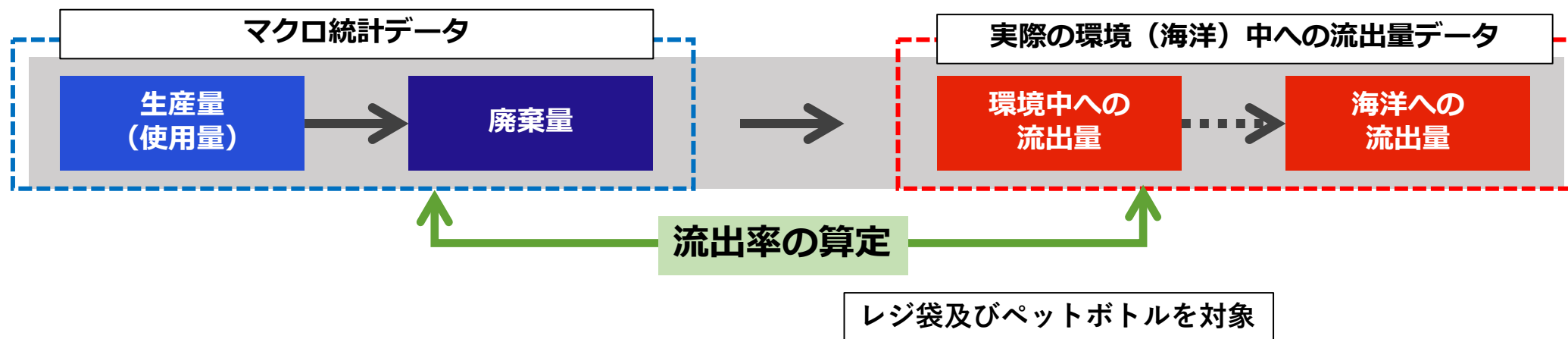
令和7年度
マクロ統計データを活用した推計手法の実施可能性に関する
現地調査結果

- 1. 調査全体の目的**
- 2. マクロ統計データを活用した流出量の推計方法**
- 3. R7年度の調査概要**
- 4. R7年度の現地における調査結果（インドネシア・ベトナム）**
- 5. R8年度調査に向けたR7年度調査の課題整理**

1. 調査全体の目的

■R7年度調査の目的

- インドネシアとベトナムを対象に不足する統計データを追加的に収集するほか、**実測調査を実施し、業務を通じて得られた実測データを活用して流出率を算出し、プラスチック流出量の算出を目指す**（R6文献調査ベースの流出量との比較）。また、国及び地域の土地利用形態等についても考慮して流出量を精査する。
- **インドネシアでは画像解析調査、ベトナムでは実測によるごみ組成調査**を通じて環境中への流出量を調査し、調査結果と利用に関する統計データを基に流出率を整理して、整理した流出率をプラスチック製品全体に援用することで、**各国から流出しているプラスチックごみの量を推計**する（実測調査とマクロ統計データを活用して、流出量を推計する）
- マクロ統計データを活用した調査について、**R7度調査対象はレジ袋と、R6年度調査対象としていた象徴的なプラスチック製品であるペットボトルも引き続き対象とする**



2. マクロ統計データを活用した流出量の推計方法

■マクロ統計データを活用した流出量推計の流れ

1. 特定の製品の環境中への流出量の算出

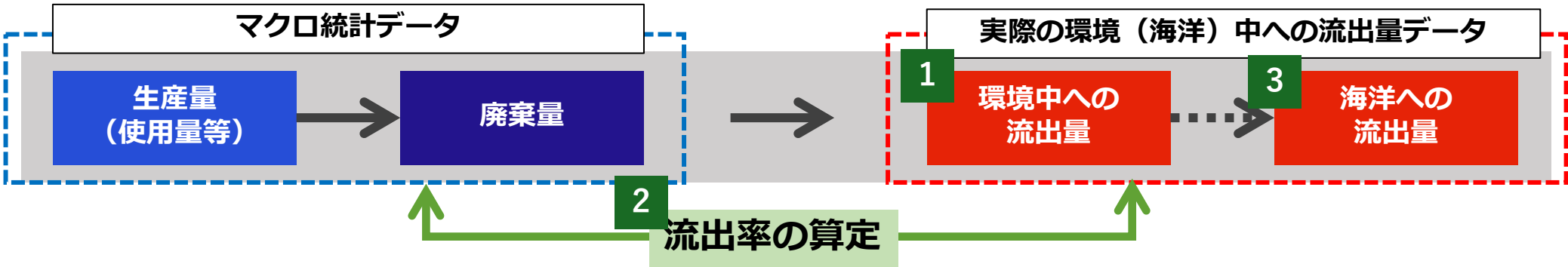
現地での実測調査を基に環境中への流出量を把握し、対象地点の集水域における単位面積/人口当たりの流出量を算出し、国全体における特定の製品の「環境中への流出量」を算出する。R7年度調査では、インドネシア・ベトナムともにレジ袋、ペットボトルを対象に、河川への流出量（≒河川を経由した海洋への流出量）を算出。

2. 特定の製品の環境中への流出率の算出

1で整理した特定製品の「環境中への流出量」を同製品の統計データである国内における「生産量・使用量・廃棄物発生量等」で除すことで、特定の製品の「環境中への流出率」を算出する。

3. プラ製品全体の海洋への流出量推計

2で整理した特定の製品の流出率を、国内におけるプラスチック製品全体の流出率に援用して、国内におけるプラスチック製品の「生産量（使用量）」に「環境中への流出率」を乗じることで、国全体におけるプラスチック製品全体の海洋への流出量を推計する。



(参考) ガイダンスへの掲載

現地調査の結果については、2026年度に公開予定。現地調査における推計手法はガイダンス（Guidance on Estimation Methods for Inventory Development of Plastic Leakage into the Environment, Including the Marine Environment）における推計手法分類のM1に該当する。

推計手法（主なデータソース）			推計事例		主なアウトプット・ターゲット指標	データソース、モデル、国家統計、流出率等	政府関係者/対策（例）	
							関連省庁	活動/指標
1	M1	生産・消費（プラ全体、セクター/ポリマー別）		・ Nakatani et al., 2020, （産業連関表分析） ・ Toolkit for the product-lifespan method, Basel Convention, 2022 ・ CGE model ENV-Linkages. OECD. 2020	廃棄物発生量	ENVI/CGE、産業連関表、Physical Supply and Use Tables	・ 工業省系. ・ 水産局	・ 使用料削減 ・ 代替 ・ SUP削減・フェーズアウト ・ グリーン調達 ・ 遺失漁具等
		生産・消費（品目別）	MacP	・ PETボトルを対象にしたマクロ推計, 環境省, 2024	環境（陸域・海洋）流出量	National Statistic, Discharge rate, etc.		
			MicP	・ UNEP, 2018 ・ ICF&Eunomia, 2018	水域、土壌	National Statistic, Discharge rate, etc.		
				・ ECHA, 2018	水域、土壌、大気、廃棄物処理			
				・ 環境省, 2024（発生源・品目別の推計）	水域、土壌、海洋			
2	M2	廃棄物	Waste Flow	・ Waste Flow Diagram (WFD), GIZ, 2020	環境（陸域・海洋）流出量	National Statistic, etc.	・ 環境・内務省 ・ 自治体系	・ 3Rs ・ ごみ収集改善 ・ EPR ・ 各種リサイクル制度 ・ WtE導入 ・ 処分場改善等
				・ Toolkit for material flow analysis method, Basel Convention, 2022 ・ Plastic Pollution Calculator (PPP), ISWA/UoL, 2019		National Statistic, Discharge rate, etc.		
				・ National Analysis and Modelling (NAM) Tool, GPAP, 2022 ・ SPOT Model, Cottom et al., 2024		Global, National Statistic, etc.		
3	F	海岸他土地関係	・ Regional Assessment on Marine Litter in the East Asian Seas, CSIRO and COBSEA, 2024	陸域流出量	Survey, Statistic model	・ 環境省 ・ 自治体系	・ Mitigation Measures（回収、啓発等） ・ 上記活動結果のインパクト評価等	
			・ 海岸プラスチックごみの推計, 環境省, 2024 ・ 環境研究総合推進費事業S-19, FY2021～2025	環境（陸域・海洋）流出量	Survey, extrapolation			
		フィールドデータ （河川中心）	・ Schmidt et al., 2017 ・ Lebreton et al., 2017 ・ Van Emmerik et al., 2019 ・ Nihei et al., 2020 ・ Meijer et al., 2021 ・ Plastic Waste Discharges, World Bank, 2021 ・ Mellink et al., 2022 ・ 環境省（排水機場での実測調査） ・ 環境研究総合推進費事業S-19, FY2021～2025	海洋流出量	Survey, Statistic model, Discharge rate	・ 環境・河川・海洋関連省庁 ・ 自治体系		

3. R7年度の調査概要

インドネシアとベトナムにおいて、異なる調査方法で現地調査をしており調査概要は以下の通り。

項目	インドネシア	ベトナム
都市	ジャカルタ（市内中心部、都市部）	ハノイ（中心部から約20km、農用地が多い地点）
地点	河川（シデン川支流）	排水機場（ヌエ川に接続）
調査方法	画像解析調査	ごみ組成調査 （回収できなかったごみは、画像から推計）
調査日・期間	2025年11月25日～12月22日（一部データ欠損あり）	2025年12月4日（ごみ回収日）
時期	雨季（11月～4月）	雨期から乾期への移行期間
人口比	1/4,992 （流域内 5万7,027人：全体2億8,443万8,800人）	1/4,208 （流域内 2万4,000人：全体 1億98万人）
面積比	1/536,054 （流域内3.53km ² ：全体1,892,410.09km ² ）	1/31,392 （流域内 10.49km ² ：全体 329,241km ² ）
年間流出量(t/y) の算出方法	- 動画を解析して、動画毎のごみ流出面積（m²/s）を取得 - M/A値（現地サンプル）を用いてごみ流出重量（g/s）に変換 - 水位ごとの断面積を整理し、各動画の流速に掛けて、動画毎の流量（m³/s）を取得 - ごみ流出重量（g/s）と流量（m³/s）からL-Q式（流量と流量量の関係式を整理）を作成 - モニタリングデータと降雨データから、モニタリング地点における年間の流量（m³/s）を推計 - L-Q式に年間の流量（m³/s）を代入し、年間の流出量を推計	- 組成ごみ調査の結果及び画像からの推計により算出したごみ量から、調査時に河川に存在していたごみ総量を算出 1日あたりのごみ量を算出し、365を乗じて年間流出量（t/y）を推計 - ただし、今回はごみ集積期間が不明なため、1日あたりのごみ回収量算出にあたって最小期間・最大期間を設定

インドネシアについて

- ① 調査地点の報告
- ② 現地での調査結果
- ③ インドネシアにおけるレジ袋・ペットボトルの年間流出量の推計
- ④ 統計データの整理
- ⑤ マクロ統計データを活用した流出量の推計 インドネシアにおけるR7年度推計結果の整理

①調査地点の報告

今年度の調査手法である画像解析調査をやるのに適した地点として、以下4地点を候補として整理し、その上で継続的なモニタリングに向けて、場所の安全性を考慮してBRIN本部前のシデン川支流（ジャカルタ湾流域、カリ・シデン川の支流）を選定し、モニタリング機器を設置して調査

地点名	機器設置	場所の安全性	水位データ	携帯通信	備考
アンコル橋	○	×	○	○	干潮域
BRIN本部前	○	○	×	○	警備員配置あり
カレット水門	△	△	○	○	
マンガライ水門	×	-	○	○	



②現地での調査結果 (1)各ごみの重量と面積の整理

800m下流のごみ収集地点（オイルフェンス設置）にてサンプルを回収して、重量と面積の関係を整理



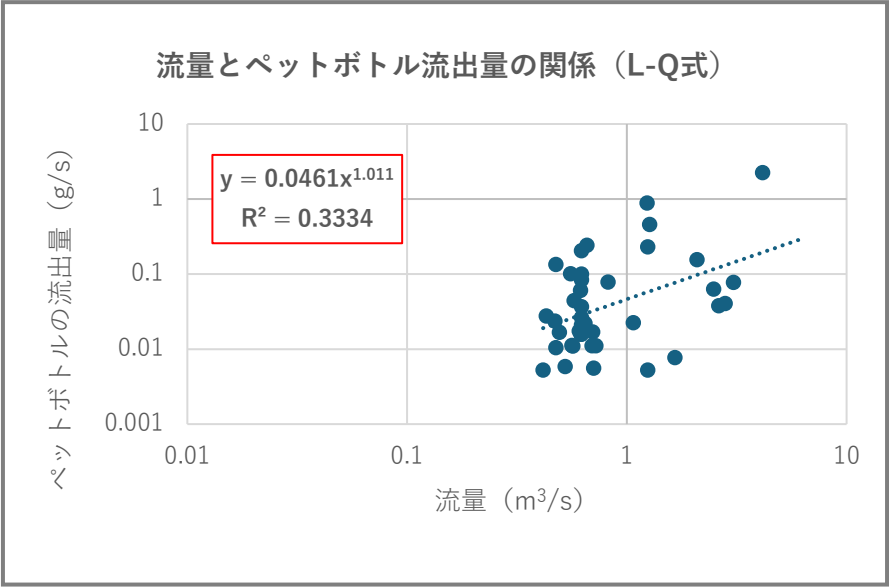
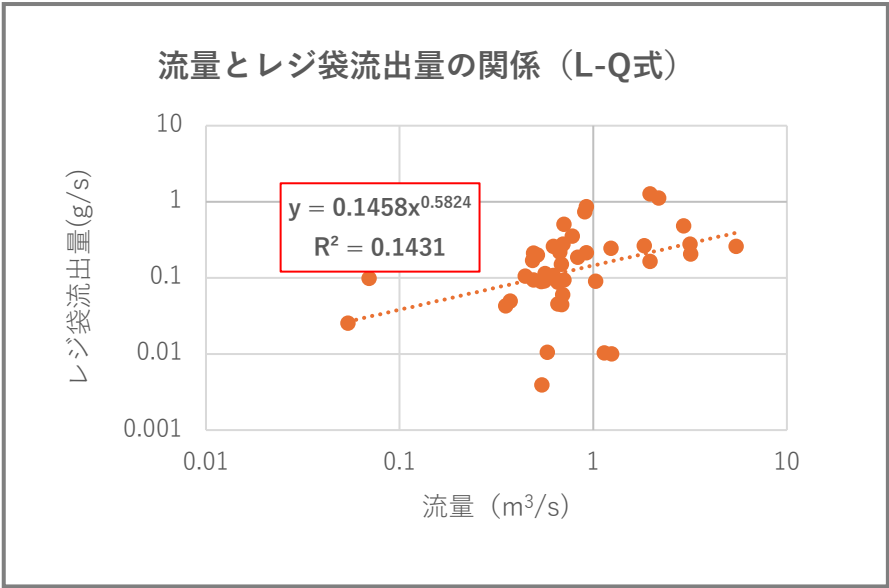
分類	サンプリング数	重量と面積の関係 (kg/m ²)
レジ袋	6	0.137
ペットボトル	12	1.378

© OpenStreetMap contributors

②現地での調査結果 (2)解析結果の整理及びモニタリング地点における年間流出量の推計

約 1 か月間モニタリング機器を設置し、通信環境や電源供給の問題等もありデータの欠損もあるが、計351本分の動画データを取得した。このデータから画像解析をすることで、下図のようにモニタリング地点における河川流量（m³/s）とレジ袋/ペットボトル流出量（g/s）から下図の通りL-Q式（流量と流出量の関係式を整理）を整理した。

日付	取得データ数	備考
11/25	9	
11/26	72	
12/1	8	降雨時のデータあり
12/2	36	
12/3	62	
12/4	29	降雨時のデータあり
12/5	45	
12/6	17	
12/12	2	
12/15	1	
12/16	10	
12/17	18	
12/18	21	降雨時のデータあり
12/19	15	降雨時のデータあり
12/22	6	
計	351	



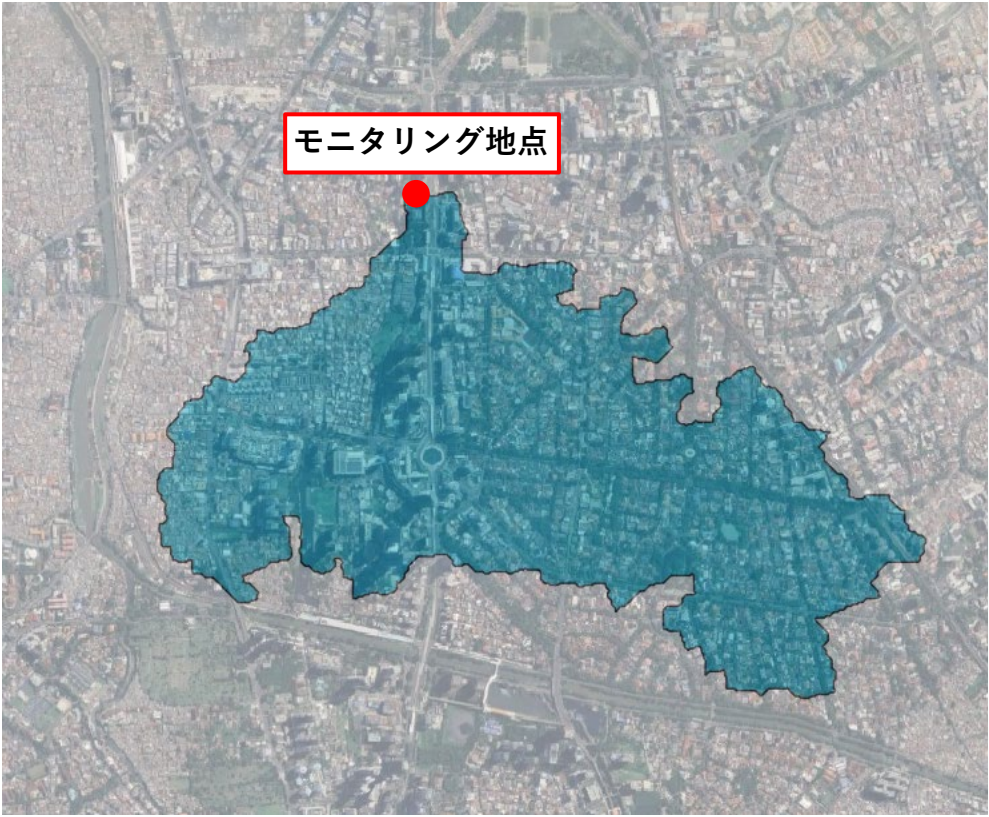
各L-Q式に代入するためのモニタリング地点における年間の流量（m³/s）を整理するために、GPM IMERG Half Hourly（3IMERGHHL）雨量データを活用して、現地調査にて得たモニタリング地点流量の関係を整理した。
このモニタリング地点の年間（m³/s）をL-Q式に代入することで、モニタリング地点における年間のレジ袋及びペットボトルの流出量を推計した。

画像解析には、AIを活用した動画解析システムであるPRIMOS*を使用した。
*AI で川ごみを自動検出・分類する新システム「PRIMOS」を共同開発（愛媛大学）

https://www.ehime-u.ac.jp/data_relese/pr_20250414_eng/

③インドネシアにおけるレジ袋・ペットボトルの年間流出量の推計

モニタリング地点における流出量及び集水域を整理し、この集水域を基にインドネシアにおけるレジ袋及びペットボトルの年間流出量を人口比と面積比をもとに計算した。



項目	集水域	インドネシア全体
人口	57,027人 (ジャカルタ市内人口密度、 16.155人より)	2億8,443万8,800人
面積	3.53km ²	1,892,410.09km ²

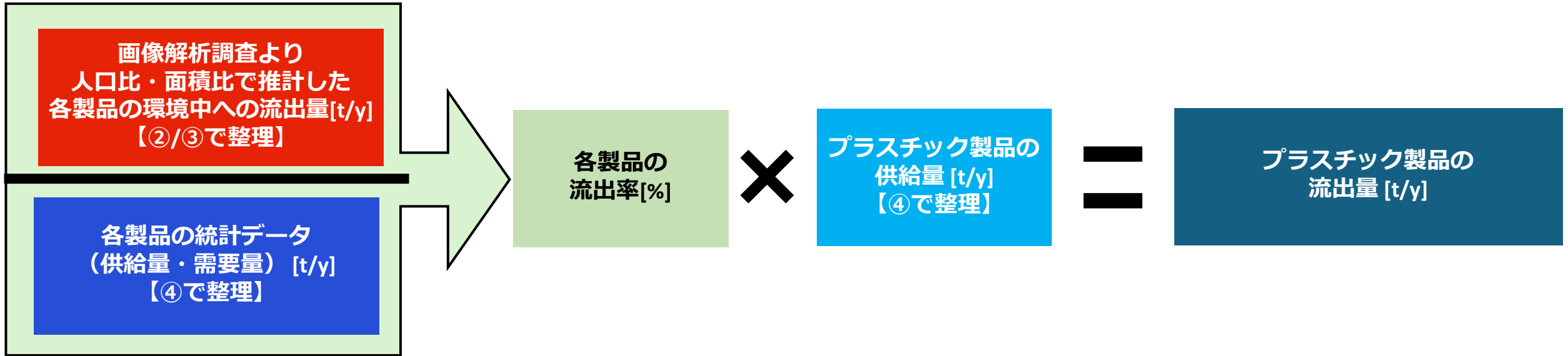
④統計データの整理（インドネシア）

マクロ統計データを活用したプラスチック流出量の推計に向けて、インドネシアにおけるレジ袋・ペットボトル及びプラスチックの統計データ（生産・消費・供給量等）について、以下の通り整理した。

項目	出典	値	備考
レジ袋の供給量	INAPLAS（インドネシア・オレフィン・芳香族・プラスチック工業会）公表の「INDONESIA COUNTRY REPORT2024」データ	548,988t (6.5%)	- プラスチック原材料を基準にした6.5%がレジ袋として供給されている 2023年における割合 - 値は、プラスチック製品の供給量に割合（6.5%）を乗じたもの - 定期的に更新されるデータで、来年度以降も入手可能な見通し
ペットボトルの 需要量	Evtriyandani et al.2025, Demands and Material Flow of Recycled Polyethylene Terephthalate (PET) in Indonesiaより	303,054t	2021年から2023年におけるプラスチックPET原料需要におけるPackage Water（飲料用ボトル）の需要値平均 - 論文内出典はDirektorat Industri Kimia Hilir dan Farmasi（インドネシア産業省 化学・製薬産業局） - 更新のないデータで、来年度以降の活用に向けて引き続きデータ調査が必要
プラスチック製品の 供給量	BPS（インドネシア統計庁）及びKemenperin（産業省）の公表データ	8,445,973t	2025年の供給量については、目標量（同資料2023年、2024年は実績） - 定期的に更新されるデータで、来年度以降も入手可能な見通し

⑤マクロ統計データを活用した流出量の推計 インドネシアにおけるR7年度推計結果の整理

レジ袋・ペットボトルについて人口比・面積比それぞれをもとに、下記の値と計算式により対象品目の流出率を計算した。またその流出率と統計データを用いて、プラスチック製品全体の年間流出量を計算した。
R7年度推計した現地調査を通じたインドネシアにおけるプラスチックごみ流出量推計と、R6年度の文献調査を通じたプラスチックごみ流出量推計結果の比較も行った。



■R6年度文献調査に基づく流出量推計値

対象品目	拡大推計方法	対象品目の 年間流出量 (t/y)	対象品目の 統計データ (t/y)	対象品目の 流出率 (%)	プラスチック製品の 統計データ (t/y)	プラスチック製品の 流出量 (t/y)
ペット ボトル	人口比	2,004～ 4,008	298,113 (供給量)	0,67～ 1.34	4,206.000 (使用量)	28,000～ 56,000

ベトナムについて

- ① 調査地点の報告
- ② 現地での調査結果
- ③ ベトナムにおけるレジ袋・ペットボトルの年間流出量の推計
- ④ 統計データの整理
- ⑤ マクロ統計データを活用した流出量の推計 ベトナムにおけるR7年度推計結果の整理

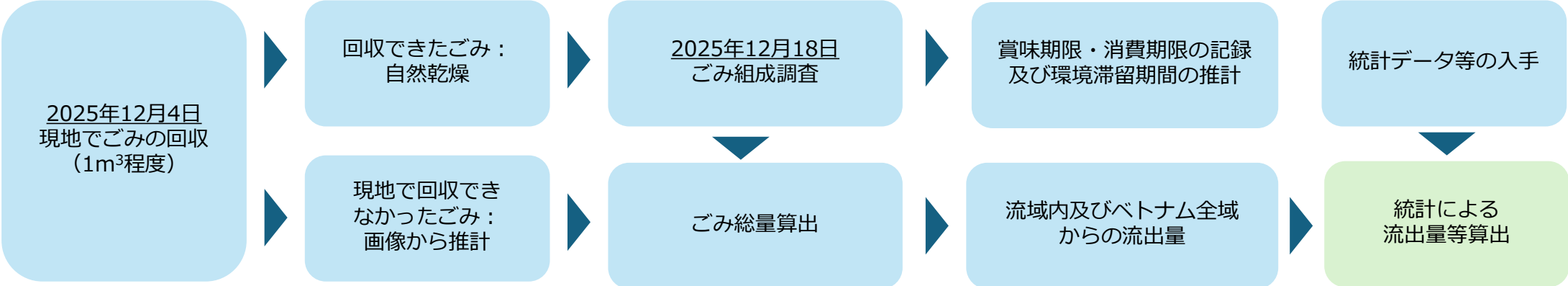
①調査地点の報告

ごみ組成調査が可能な地点（十分なごみ確保できる）かつ許可が得られる地点として、事前の現地下見等を実施のうえ、「Trạm bơm Xém」（又工川に接続する地点、排水機場）を選定。



②現地での調査結果

2025年12月4日に1m³程度ごみの回収を行い、その後自然乾燥させ、12月18日にごみ組成調査を実施した。
ごみ組成調査はペットボトル及びレジ袋だけでなく、日本の排水機場調査と同じ項目で調査を実施した。また、現地でのごみ回収時（12月4日）に回収できなかったものは画像（写真）から推計し、ごみ量（kg）を推計した。
賞味期限・消費期限が確認できたものについては、環境中の滞留期間の推計を行った。



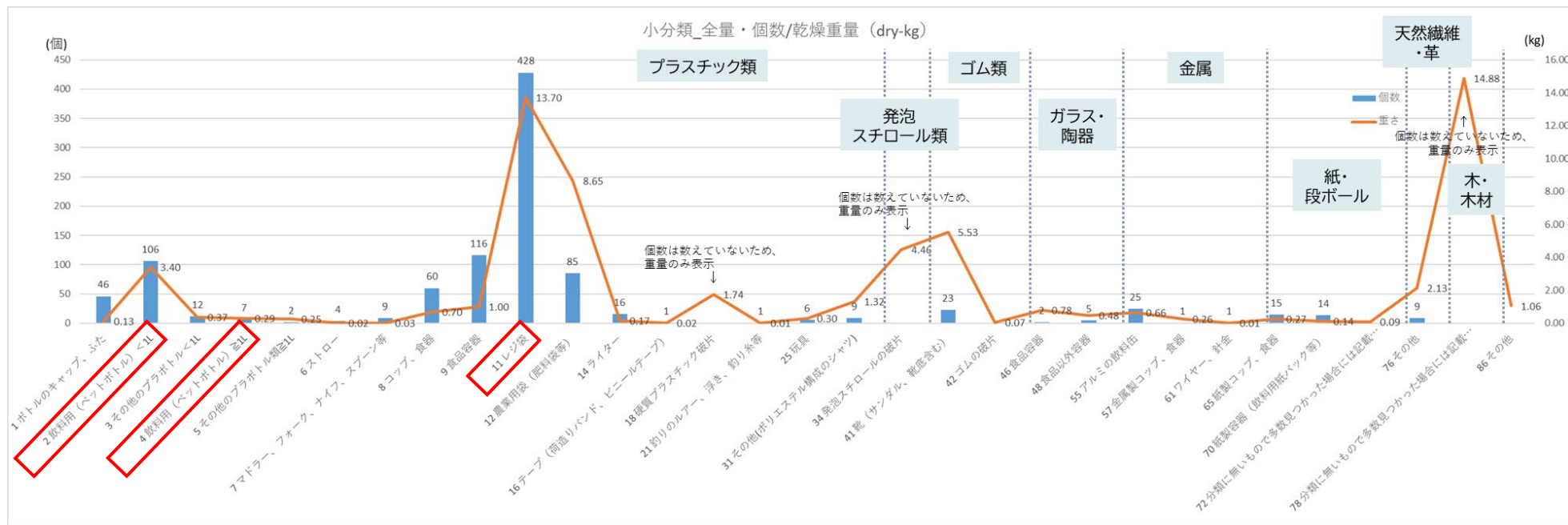
2025/12/5 乾燥中の様子



2025/12/18 ごみ組成調査実施時の様子



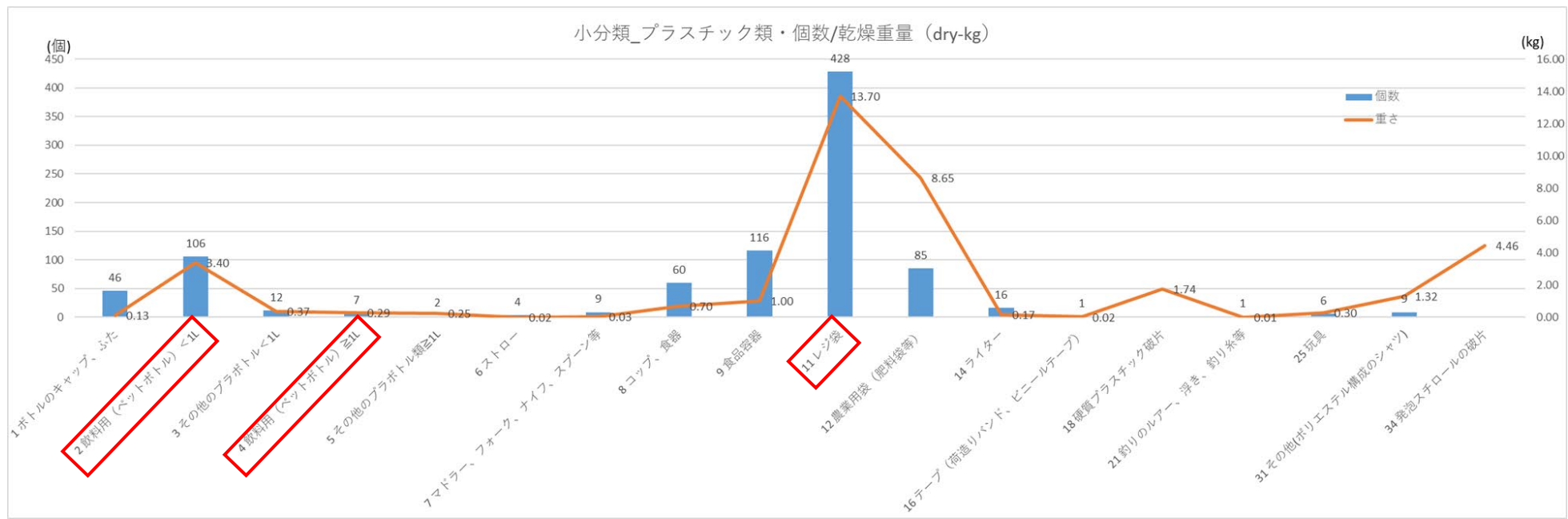
②現地での調査結果_（１）ごみ組成調査の結果（小分類）



個数・乾燥重量ともにプラスチック類が多かった。また、個数・乾燥重量ともに「レジ袋」が圧倒的に多かった。

- 個数上位 5 位：
- レジ袋 428個
 - 食品容器 116個
 - 農業用袋 85個
 - ペットボトル<1L 106個
 - コップ・食器 60個

- 重量上位 5 位：
- レジ袋 13.7kg
 - 農業用袋 8.6kg
 - 発泡スチロール破片 4.5kg
 - ペットボトル<1L 3.4kg
 - 硬質プラ破片 1.7kg



②現地での調査結果_（１）ごみ組成調査の結果（小分類）及び（２）画像からの推計によるごみ量算出

ごみ組成調査の結果より、流出量算出の対象であるレジ袋、ペットボトル及びごみ全量の結果は下記の通り。

項目	個数	容積(L)	重さ(kg)
レジ袋	428	230.00	13.70
ペット ボトル	113	90.50	3.69
ごみ全量	1,003	855.46	62.90

※ペットボトルは、No.2「飲料用（ペットボトル）＜1L」及び
No.4「飲料用（ペットボトル）≥1L」とした。
※重さは乾燥重量（kg）。



現地で回収できなかったごみは、画像からの推計によりごみ量を算出した。
合計【94.001kg（乾燥重量）】と推計された。

項目	画像からの推計（乾燥重量kg）
レジ袋	21.234
ペットボトル	10.459
ごみ総量	94.001



②現地での調査結果_（３）ごみ総量算出

（１）ごみ組成調査及び（２）画像からの推計によるごみ量推計の結果より、ごみ全体で【156.900kg（乾燥重量）】と推計された。

項目	(1) ごみ組成調査（乾燥重量kg）	(2) 画像からの推計（乾燥重量kg）	(3) ごみ総量（乾燥重量kg）
レジ袋	13.700	21.234	34.954
ペットボトル	3.688	10.459	14.147
ごみ総量	62.899	94.001	156.900

(参考)

「流域内及びベトナム全域からの流出量」の計算手順概要

1) 1日あたりのごみ量 (t/日) 算出

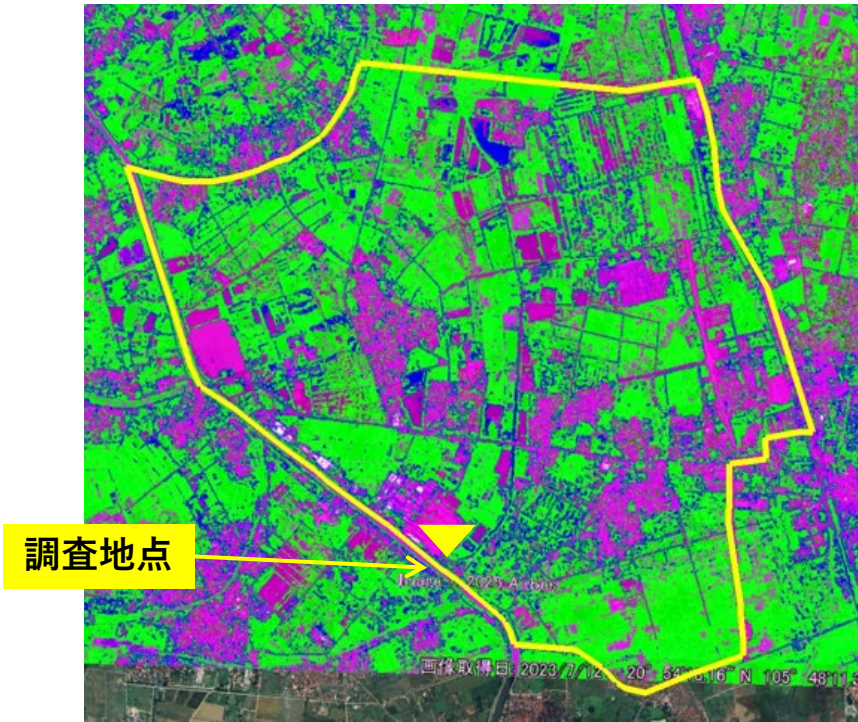
2) 年間あたりのごみ量 (t/年) 算出： 1) × 365

3) 流域内及びベトナム全体の比を算出： ③の通り

4) ベトナム全域からの流出量 (t/y) 推計： 2) × 3) で求めた比

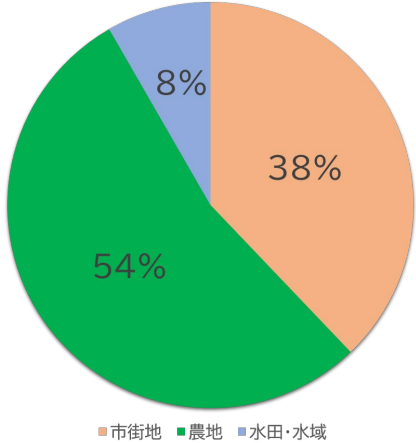
③ベトナムにおけるレジ袋・ペットボトルの年間流出量の推計

モニタリング地点における流出量及び集水域を整理し、この集水域を基にベトナムにおけるレジ袋及びペットボトルの年間流出量を人口比と面積比をもとに計算した。
なお、ベトナムにおける現地調査ではごみ集積期間が不明なため、最小期間・最大期間の2パターンで流出量を推計している



項目	集水域	ベトナム全体
人口	24,433人	1億98万7,686人
面積	10.49km ²	329,241km ²

ベトナムKES河川プラゴミ調査地点集水域の土地利用区分



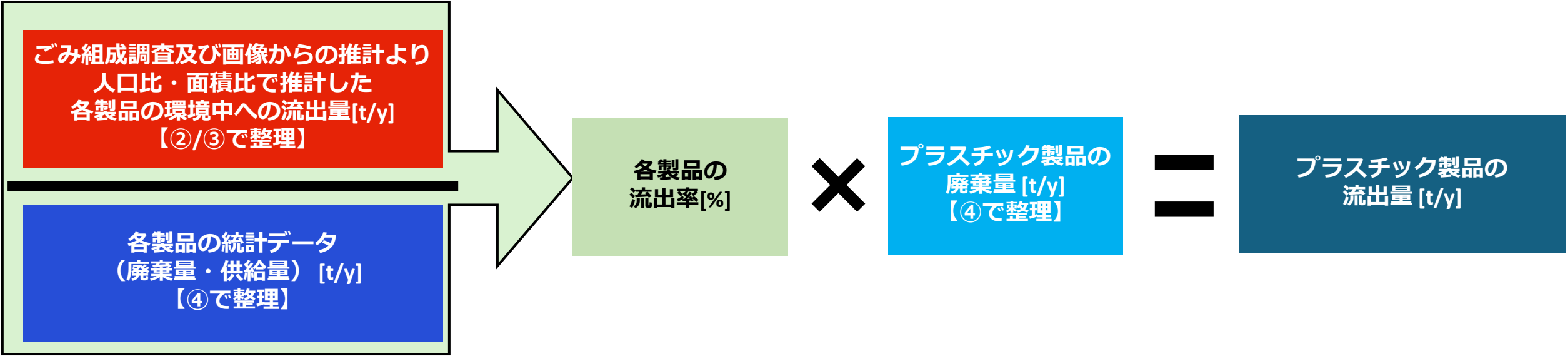
④統計データの整理（ベトナム）

マクロ統計データを活用したプラスチック流出量の推計に向けて、ベトナムにおけるレジ袋・ペットボトル及びプラスチックの統計データ（生産・消費・供給量等）について、以下の通り整理した。

項目	出典	値	備考
レジ袋の廃棄量	The World Bank, 2022, Toward a National Single-use Plastics Roadmap in Vietnam: Strategic Options for Reducing Priority Single-use Plastics	800,000 t/y	更新のないデータで、来年度以降の活用に向けて引き続きデータ調査が必要
ペットボトルの供給量	GA Circular, 2019, Full Circle: Accelerating the Circular Economy for Post Consumer PET Bottoles in Southeast Asia (R6年度文献調査より)	203,774 t/y	更新のないデータで、来年度以降の活用に向けて引き続きデータ調査が必要
プラスチック製品の 廃棄量 パターン 1	WWF et al., 2023, REPORT ON PLASTIC WASTE GENERATION IN 2022 (R6年度文献調査より)	2,930,000 t/y	- 調査対象製品の流出率を基に、製品全体の流出量の推計に活用 2021年のデータ - 更新のないデータで、来年度以降の活用に向けて引き続きデータ調査が必要
プラスチック製品の 廃棄量 パターン 2	Global Plastic Action Partnership, 2022, Viet Nam Plastic Action Assessment and Roadmap Considerations	5,900,000 t/y	- 調査対象製品の流出率を基に、製品全体の流出量の推計に活用 2018年のデータ - 輸出入の廃プラスチック及び輸入スクラップからのリサイクルは含まれていない - 更新のないデータで、来年度以降の活用に向けて引き続きデータ調査が必要

⑤マクロ統計データを活用した流出量の推計 ベトナムにおけるR7年度推計結果の整理

レジ袋・ペットボトルについて人口比・面積比それぞれをもとに、下記の値と計算式により対象品目の流出率を計算した。またその流出率と統計データを用いて、プラスチック製品全体の年間流出量を計算した。
R7年度推計した現地調査を通じたベトナムにおけるプラスチックごみ流出量推計と、R6年度の文献調査を通じたプラスチックごみ流出量推計結果の比較も行った。



■昨年度文献調査に基づく流出量推計値

対象品目	拡大推計方法	対象品目の 年間流出量 (t/y)	対象品目の 統計データ (t/y)	対象品目の 流出率 (%)	プラスチック製品の 統計データ (t/y)	プラスチック製品の 流出量 (t/y)
ペット ボトル	人口比	3,755～6,259	203,774 (供給量)	1.84～3.07	2,930,000 (使用量)	54,000～90,000

5. R8年度調査に向けたR7年度調査の課題整理

	実測データを得るための調査手法関連	統計データ・対象品目関連
	R7総括	R7総括
インドネシア	<調査手法> 固定カメラ@ジャカルタ <課題> 技術（固定カメラ活用）： ・電源供給が夜間のみ、十分な通信速度が維持できず、動画データ及び水位データ一部欠損有。 ・既存の水位計が無い地点のため、流量の相関が低い。 代表性： ・土地利用割合について、都市部はインドネシア全体の3.3%程度。かつジャカルタ州内は海洋ごみの回収に積極的に取り組んでいる。 ・調査期間も特定期間。	<統計データ> ・プラスチック製品とレジ袋の供給量はR8年以降も入手可能見通し（定期的に更新される値） ・ペットボトルは需要量しか入手できていない（更新される見込み無） ・異なるデータを用いて評価するために、各データの詳細な内容把握が必要 ・プラスチック製品流出量の下限值となりうる、シングルユースプラスチックの統計データ把握が必要 <対象品目に関する推計結果> レジ袋：人口比による拡大推計は、公表されている既存の推計量とおおむね一致。一方で、面積比は大きく異なる結果となった。 ペットボトル：レジ袋の流出率と比較して少ない結果となった。これは、環境流出後のペットボトルについてインフォーマルセクターによる回収対象となっているためではないかと考えられる。
ベトナム	<調査手法> 排水機場における組成調査@ハノイ <課題> 技術（組成調査）： ・調査地点におけるごみ全量回収が難しい ・調査対象とする品目のごみの十分な量の確保が難しい ・乾燥や組成調査等を実施する場所の確保が必要 代表性： ・雨期/乾期の間での調査であった ・ごみの正確な堆積期間が不明であった 許可： ・越国内の許可取得等の作業がかなり煩雑・時間を要した	<活動量に関する統計データ> ・レジ袋、ペットボトル、プラスチック製品ともに更新されないデータとの比較。 ・将来的に、ACE-Bizプロジェクトによるフローによる生産量・消費量の情報を入手できる可能性がある。 <対象品目に関する推計結果> レジ袋・ペットボトル：人口比及び面積比ともに、既存の公表されているデータと比較すると過小評価（面積比の方が少し近い）。 →周辺のごみ収集状況及び廃棄物管理がされていない可能性のある地域での調査であることを考慮する。