

# 新川の浮遊プラスチックごみを対象とした AI 検出モデル利用による流入負荷量の算定

元香川大学創造工学部 森山遙大

香川大学創造工学部 石塚正秀

香川大学創造工学部 ○三輪夏南太

## 1. はじめに

プラスチックごみによる環境汚染は世界的問題となっており、海洋生態系や人間活動に深刻な影響を及ぼしている。一方で、国際的なプラごみ条約の締結は難航しており、効果的な対策を進めるためには現状を定量的に把握することが求められている。そのため、環境省は海洋プラスチックごみ調査ガイドライン<sup>1)</sup>を策定し、地方公共団体や研究機関による継続的な調査を推奨している。

こうした背景のもと、本研究ではカメラ画像と AI による機械学習を用いたごみ検出技術に着目する。この手法を活用して陸域から瀬戸内海へ流入するごみの動態を把握し、流入量を推定することで、流域圏におけるプラスチックごみの発生源や流出実態の解明を目指す。

## 2. 研究の手法

### (1) 観測場所

本研究は高松市東部を流れる二級河川の新川(約 69.0 km<sup>2</sup>)を対象に行った(図 1)。本報告では、2025 年の結果を示す。

### (2) 直接採取によるごみ量の測定

河口堰ゲート部に滞留した浮遊ごみを毎月回収し、回収したごみは一週間ほど乾燥させ、個数と質量を計測し、賞味期限のわかるものについては、その種類と期限を記録する。

### (3) カメラデータを用いたごみ量の測定

河口堰に設置した定点カメラ画像に対して物体検出システム YOLO (You Only Look Once) を適用した。測定内容として

は、ゲート部からのオーバーフロー、ゴム堰からのオーバーフロー、ゴム堰の倒伏の三つを推定した。ここで、YOLO とは、物体検出技術の一つであり、画像内の物体を種類別に自動で検出する python のライブラリである。

### (4) 負荷量の算出方法

検出個数と採取調査結果から得られた関係式を用いて個数から質量へ換算した。新川の最下流に設置された河口堰から瀬戸内海へのごみの流出パターンは上記の 4 つある。これらの流出パターンごとの負荷量を合計して、新川から瀬戸内海へ流入するごみ負荷量を推定した。



図 1 調査対象河川である新川の河道位置図  
(<https://geoshape.ex.nii.ac.jp/river/resource/370029/3700290001/>)

## 3. 研究の成果

### (1) 河川浮遊ごみの直接採取結果 (大分類)

1 年間で 85.67 kg のごみが回収された。

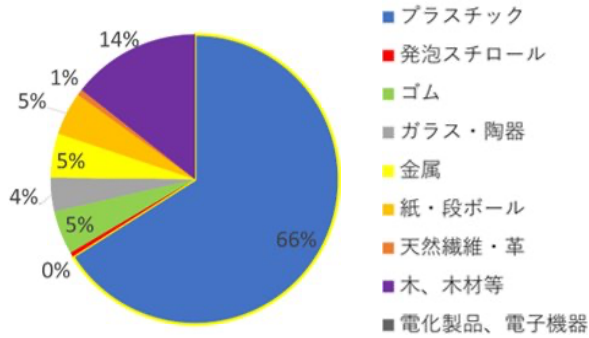


図2 河川浮遊ごみの質量内訳（大分類）  
(2025年)

そのうち 66%の 56.60 kg がプラスチック類であった（図2）（なお、2025年5月にすべてのごみを回収できなかったため、推定量も含む）。

(2) 河川浮遊ごみの直接採取結果（プラスチック内訳）

回収されたプラスチックごみの内訳をみると、袋類が最も多く、約41%を占める結果が得られた（図3）。また、流域の土地利用特性から、農業・園芸用の用品類も6%を占めていた。

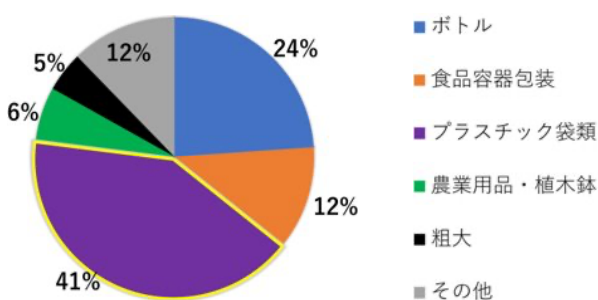


図3 河川浮遊プラスチックの質量内訳（2025）

(3) カメラ画像を用いたごみ量の推定

河口堰ゲート部に捕捉されているごみを、AIを用いて算定した結果の一例を図4に示す。学習モデルを作成し、Bottle、Plastic など分類毎にごみの検出を行った。



図4 新川ゲート部におけるYOLOによるごみ検出の様子(2025年4月13日)

4. 考察

本研究により、AI画像解析と直接採取を組み合わせることで、河川から海域へ流入するごみ負荷量を効率的に推定できる可能性が示された。とくに、従来の採取調査だけでは把握が難しいオーバーフロー時の流出ごみを定量化できた点は大きな成果である。

一方で、画像解析では夜間や悪天候時の検出精度、質量換算手法の精度向上などの課題が残されている。また、本研究では降水量との明確な関係が確認されなかったことから、今後は土地利用や河川管理状況、植生の影響なども考慮した解析が必要である。

5. まとめ

新川における瀬戸内海へ流入するごみのうち、直接採取により、プラスチックが多くの割合を占める結果が得られた。また、AIを用いることで、河川ごみの検出を行い、河川からの流入負荷量の推定を行った。

本手法は、河川から海域へ流入するプラスチックごみの実態把握や削減対策の検討に有効な手法となることが期待される。

参考文献

1) 環境省：河川ごみ調査参考資料集, pp.11-13, 2021, <https://www.env.go.jp/content/900543324.pdf>, (2025年11月19日閲覧) .