

海岸漂着したプラスチック類ゴミの化学成分組成に関する考察

防衛大学校建設環境工学科 学生会員 ○根岸 摂
防衛大学校建設環境工学科 正会員 山口 晴幸

1. はじめに

景観破壊や動植物生態系へのダメージなど、深刻な海岸環境破壊を齎している漂着ゴミ問題に当研究室では、1997年から全国調査を開始し継続している。特に、漂着ゴミの種類・国籍や漂流漂着ルートの実態解明と同時に、回収除去・処理処分対策の在り方等、多方面の角度から発生源抑制や軽減防止対策の確立に向けて実践的な活動を行っている。我が国の漂着ゴミの特徴の一つに、沖縄県八重諸島などの琉球列島や長崎県対馬・山陰・北陸等の日本海沿岸域での近隣アジア諸国からの夥しい量の海洋越境ゴミが挙げられる。漂着ゴミは生活廃棄物と漁業廃棄物に大別されるが、その大半(70~80%)はプラスチック類ゴミが占めている(写真1)。プラスチックはC, H, Oからなる高分子化合物であるが、用途・機能向上のために着色剤・難燃剤・安定剤・可塑剤等の種々の添加剤・成形助剤が添加・混入されている。



写真1 漂着ゴミ汚染

これらの添加剤・成形助剤には重金属類等の有害な化学物質も含有されている。また生産国によって素材・製造規格が異なることから、有害化学物質の含有組成等については殆ど不明である。

そこで本報告では、年々深刻化している沖縄県八重山諸島に漂着したプラスチック製漁具類ゴミを主体に、重金属類等の有害化学物質を含めた、化学成分組成の評価を試みた。

各島で確認した漂着バイ実態(2013年春季)

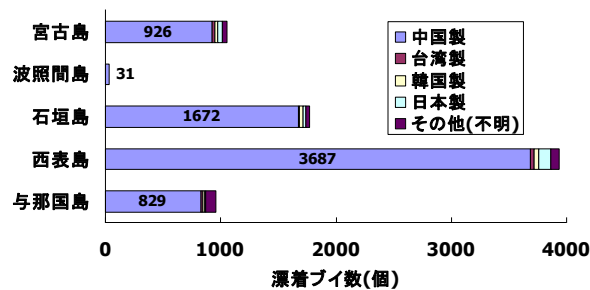


図1 大型丸バイの大量漂着

2. 調査と実験

毎年、冬～春先に掛けて大量の中国製ゴミの漂着を繰り返す沖縄県八重

山・宮古諸島での2013年3月の春季調査で、与那国島、波照間島、西表島、石垣島、宮古島の5島で32海岸を廻り、プラスチック製漁具類ゴミを主体に、多種類のプラスチック類ゴミを採取した。今回は主に、漁具類ゴミの中でも大型丸バイと小型フロート類を中心に、いずれも国籍、形状、大きさ、色調等が互いに異なった種類のものを選拾した。両ゴミは漂着量が膨大で、処理処分の厄介なプラスチック類ゴミの一つとなっている。図1には各島で確認した大型丸バイ(写真2)の漂着個数を国籍別にまとめており、5



写真2 大型丸バイ 写真3 青フロート

島で確認した7760個の内7145

個が中国製で約92%を占めていた。また中国製の青色小型フロート類の漂着も激しく(写真3)、千個単位で漂着している海岸も多い。ちなみに環境省によるとこの青色フロートからは鉛の溶

出することが、最近、指摘されている。表1に示すように、小型フロート類と大型丸バイ類の他に、プラスチ

キーワード 漂着ゴミ, 海洋越境ゴミ, 有害化学物質, 重金属類, プラスチック類ゴミ, 漁具類ゴミ

連絡先 〒239-8686 神奈川県横須賀市走水 1-10-20 防衛大学校建設環境工学科 TEL 046-841-3810 E-mail :

negi.skg@gmail.com

国籍区分	漁具類(個数)					容器類 (個数)	総計
	小型フロート類	大型丸バイ類	スタウナギ筒	スタウナギ口	タコ壺		
中国製	37	6	0	0	0	9	52
韓国製	5	3	1	1	0	4	14
台湾製	9	0	0	0	0	3	12
日本製	0	0	0	0	0	1	1
不明	14	18	0	0	1	6	39

ック容器類などを採取し、越 境ゴミを国籍別に区分して、化学成分分析を実施した。分析に際しては、適当な大きさに裁断した破片を用いた。超音波洗浄等により吸着・付着した汚れを入念に除去した後、蛍光 X 線分析(装置の機能上、H、He、Li、Be、B の 5 元素は測定不能)によって含有化学成分組成の評価を試みた。

2. 分析結果と考察

(1) 含有元素成分と検出比率

小型フロート類、大型丸ブイ類、容器類等からなる全プラスチック類ゴミから検出された含有元素とその検出比率を国籍別に図 2 に示している。国籍間でサンプル数と構成タイプは異なるが、検出元素は中国製では 42 元素、韓国製では 34 元素、台湾製では 36 元素、国籍判別不能な不明ゴミでは 41 元素となっており、漁具類等のプラス

チック類ゴミには多種類の元素成分が含まれていることがわかる。身近な元素から馴染みの薄い元素まで、多岐に亘っている。Pb、Cd、As、Cr、Sb、Br などの水質・土壌環境基準等に規定されている有害な元素が、いずれの国籍のサンプルにおいても検出される。検出比率 100%は、

全ての分析サンプルから検出された元素である。80%以上の高い検出比率を示す元素は、中国製で 18 元素、韓国製で 21 元素、台湾製で 22 元素、不明で 21 元素となっており、各国籍の場合で、検出元素の半数以上を占めていた。その中に上述の Pb、Cr、Ni、Zn などの有害元素が含まれていることがわかる。このように図 2 に示す各元素の検出比率の傾向は国籍間で概ね類似しており、それほど大きな差異は認められない。

そこで人を含め生態系に好ましくないとされる 14 元素の典型的な有害元素と取り上げ、その検出比率を国籍別にまとめたのが表 2 である。Cd と As は 20～30%台の検出比率の国籍のものが多いが、他の元素ではいずれの国籍において

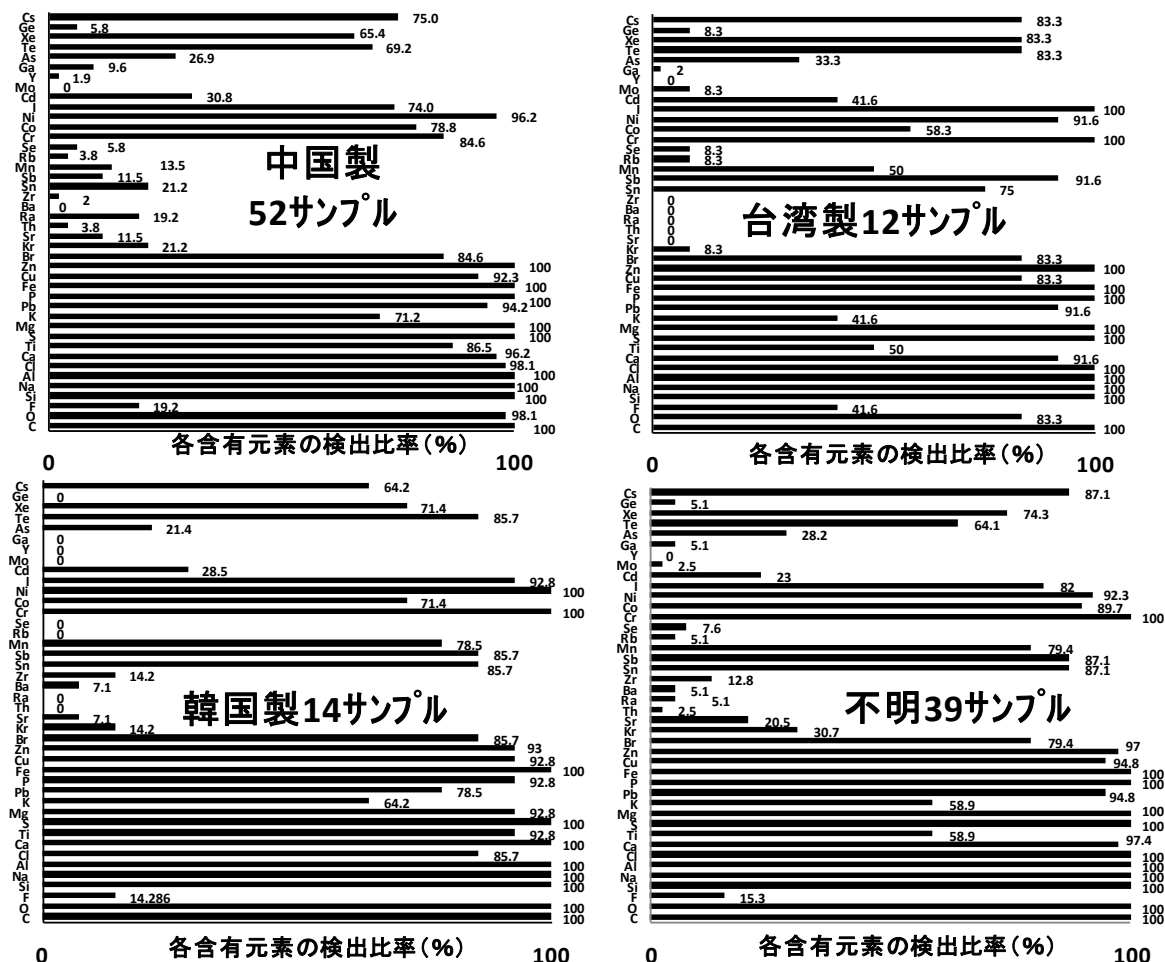


図 2 各国籍サンプルでの検出元素とその検出比率

表 2 主要有害元素の検出比率

有害元素名	国籍別検出比率 (%)			
	中国製	韓国製	台湾製	不明
Al	100	100	100	100
Cl	98.1	85.7	100	100
Ti	86.5	92.8	50	58.9
Pb	94.2	78.5	91.6	94.8
Cu	92.3	92.8	83.3	94.8
Zn	100	92.8	100	97.4
Br	84.6	85.7	83.3	79.4
Sn	21.2	85.7	75	87.1
Sb	11.5	85.7	91.6	87.1
Cr	84.6	100	100	100
Mn	13.5	78.5	50	79.4
Ni	96.2	100	91.6	92.3
Cd	30.8	28.5	41.6	23
As	26.9	21.4	33.3	98.2

