

関東沿岸域の海岸マイクロプラスチックの実態分析

元防衛大学校 正会員 ○山口 晴幸

1. 背景と方針 新たな海洋汚染因子として世界的に注視されている大きさ 5mm 以下の微小プラスチックは、総称して、マイクロプラスチックと呼ばれている。マイクロプラスチックには、プラ容器類などの廃プラスチックが漂流・漂着過程に風波・高温・紫外線・降雨等に曝されて劣化し、破砕を繰り返して 5mm 以下に微小化したもの(二次マイクロプラスチック)に加え、元々大きさ 5mm 以下のプラ容器類の中間材料であるレジンペレット樹脂粒子や洗顔剤・歯磨き粉等の研磨剤に使用されたマイクロビーズ(一次マイクロプラスチック)などが含まれている。微小な大きさ故に、一旦、自然界に流失したマイクロプラスチックの回収・除去は絶望的であると同時に、有害化学物質を含有・吸着したマイクロプラスチックの摂食による海生生態系への汚染リスクの拡大により、最終的には、食物連鎖を介しブーメランのように我々に戻ってくる危険性を孕んでいる。マイクロプラスチックを含めた廃プラスチック海洋汚染の地球規模的脅威に対して、実践的な対応・対策への取り組みが世界的に叫ばれている。

本報告では、全国的調査の一環として、これまで取り組んできた琉球列島での調査¹⁾に引き続き、関東沿岸域での海浜砂に漂着・混在した海岸マイクロプラスチックの現存量の実態分析を通し、個々の海岸や沿岸域の特徴などについて考察し、軽減・抑制対策などについて提言している。

2. 実態調査 関東沿岸域での海岸マイクロプラスチック調査は、2016年10月～2018年6月(約2年間)に試みている。

対象とした砂浜海岸は 54 か所で、相模湾沿岸から東京湾沿岸、南外房沿岸に至る海岸で、神奈川県が 37 か所、東京都が 2 か所、千葉県が 15 か所となっている。調査データは個々の海岸分析と同時に、沿岸域の特徴を把握するために、便宜的に、相模湾沿岸域(22 海岸)、東京湾沿岸域(27 海岸)、南外房沿岸域(5 海岸)に区分して検討した。海岸マイクロプラスチックの調査²⁾では、対象海岸で主要な漂着帯を選定し、その代表的な地点で 1m 四方の調査枠(面積 1 m²)を設定した。表層部(深さ 1～2cm)を収集して 5mm ふるいに通し、通過試料からマイクロプラスチックを分離・抽出(水浸浮遊法)して、1 m²当たりの数量として海岸域での現存量評価を行った。なお有害化学物質の含有・溶出(吸着)性はマイクロプラスチックのタイプ・素材等に影響されるので、主要な構成要素であるプラスチック微細片、発泡スチロール微細片、レジンペレット樹脂粒子、糸状合成繊維短片ごとに数量をカウントし、質量を計測した。さらにマイクロプラスチックの予備軍となる 5mm ふるいに残存したプラスチック破片の評価も行った。

3. 海岸マイクロプラスチックの実態分析 各海岸での 1m 四方の調査枠から検出した海岸マイクロプラスチックの数量を図 1 に、また図 2 には検出数量を 6 段階に区分した海岸地点マップを表示している。海岸マイクロプラスチックが 1 調査枠(面積 1 m²)で 500 個以上検出された海岸は、東京湾沿岸で 4 か所、相模湾沿岸で 5 か所確認され、うち 1,000 個を超える海岸が両沿岸で 5 か所あり。中には 12,950 個検出された海岸も確認された。特に、浦賀水道出入

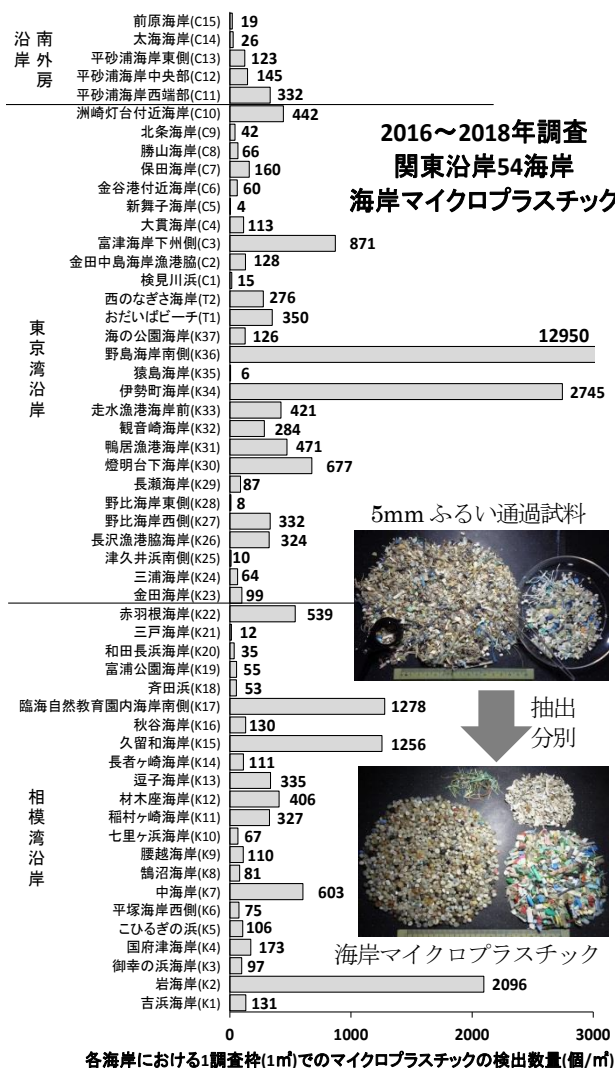


図 1 各海岸でのマイクロプラスチックの検出量

周辺や水道沿い及び三浦半島相模湾沿岸に面する海岸で検出数量の多い海岸が散見された。3沿岸域で区分し、それぞれの平均数量を算定すると(図3)、東京湾沿岸が783個/m²、相模湾沿岸が367個/m²、南房総沿岸が129個/m²で、東京湾沿岸域は相模湾沿岸域の2.1倍、南外房沿岸域の6.1倍であった。また関東沿岸域の54海岸で検出した総数量は29,852個で、1海岸・1m²当たりの平均数量に換算すると553個となった。2015年環境省が実施した東京湾洋上の調査結果と単純には比較できないが、世界平均の約60倍で、「非常に高い漂流密度」とされる湾内洋上の海水1m³(約1トン)当たり約6個の海洋マイクロプラスチックの漂流密度と比較すると、かなり多い検出数量であった。なお大半の海岸での素材構成はレジンペレット樹脂粒子、プラスチック微細片、発泡スチロール微細片の3素材で90%以上を占めていたが、やはり構成割合には沿岸・海岸間で特異性が認められた。図4には54海岸のうち、海岸マイクロプラスチックが1調査枠(面積1m²)で500個/m²以上検出された9海岸での素材構成割合の状況を例示している。レジンペレット樹脂粒子以外は、生活・漁業系の廃プラスチックが主要な供給源であることから、関東沿岸域で、マイクロプラスチックの検出数量の多い浦賀水道・相模湾沿岸域の海岸では、特に漁業関係に使用された発泡スチロール製ブイ・フロート類が排出源になっている可能性が高い。素材構成の分析は廃プラスチックゴミの軽減・抑制対策を検討する際にも役立てられる。

4. 調査所感 海洋上は言うまでもないが、海岸に漂着・混在したマイクロプラスなどの微小プラの回収・除去は絶望的であることから、①廃プラゴミの放置・停滞を許さない持続的な

清掃活動に基づく海岸保全システムの構築、②マイクロプラ等の微小プラが混在・付着し易い木くず・海藻類の除去、③微小プラの混在密度の高い海岸での表層土砂の入れ替えによる海洋流出防止、などの対策を図ることが求められる。

参考文献 1)山口晴幸(2017): マイクロプラスチック汚染が深刻化する微小プラスチックの大量実態, 土木学会第25回地球環境シンポジウム講演集(一般講演), pp.23~28, 2)山口晴幸(2017): マイクロプラスチックの海浜域での調査分析方法の提案と実態, 土木学会関東支部第44回技術研究発表会, VII-5.

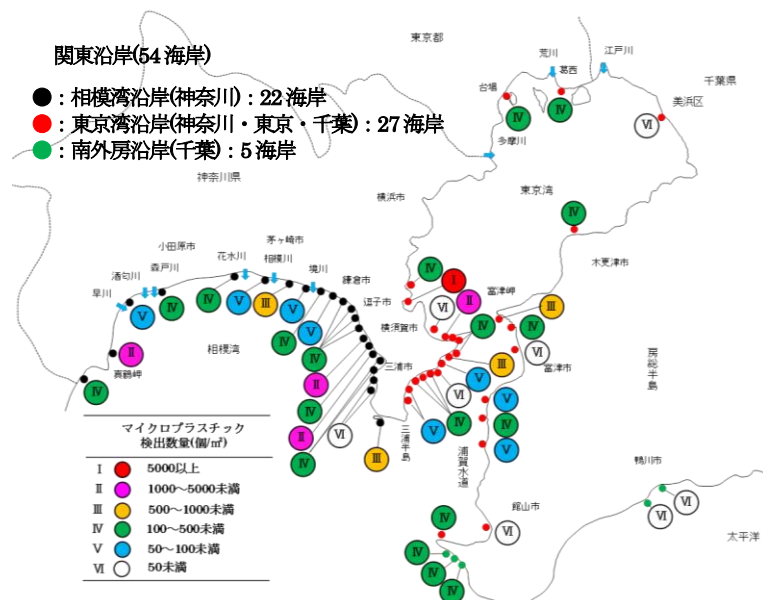


図2 関東沿岸域の海岸マイクロプラスチックの現存量マップ

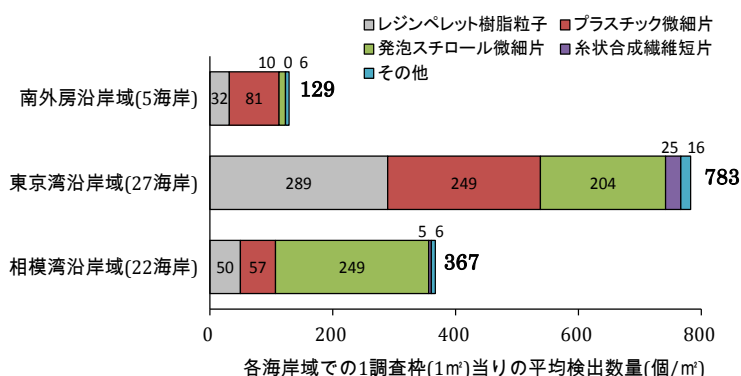


図3 各沿岸域での1調査枠(1m²)当たりのマイクロプラの平均検出

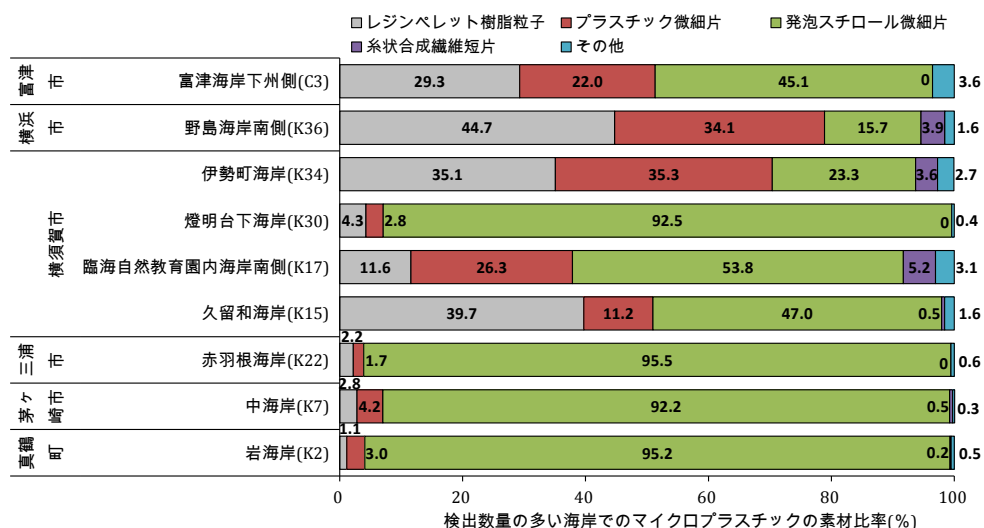


図4 海岸マイクロプラスが500個/m²以上の検出数量の多い9海岸での素材構成割合の状況