

D1-17

沿岸漂着プラスチックから発生する化学物質汚染の実態調査と再資源化技術に関する研究 日本沿岸（本土）での沿岸汚染調査

Study on Chemical Contamination of Shore Area and Recycle Technique for Marine Debris Plastic Investigation of Shore Area on the Main Island of Japan

○小林尚史¹, 佐藤秀人², 岡部顕史³, 登川幸生⁴, 山本和清⁴, 山本守和⁵, 小泉公志郎⁶, 西野晃充⁷, 道祖土勝彦⁸
*N.Kobayashi¹, H.Sato², A.Okabe³, S.Togawa⁴, K.Yamamoto⁴, M.Yamamoto⁵, K.Koizumi⁶, A.Nishino⁷, K.Saido⁸

The authors have been performing the investigation for chemical contaminations generated from marine debris plastics. We carried out a field survey of 226 times on 150 sites. Harmful chemicals were detected from those sea sand and seawater samples. In this paper, we report the results of research and analysis at all points.

1. はじめに

本研究は、日本大学学術助成研究「沿岸漂着プラスチックから発生する化学物質汚染の実態調査と再資源化技術に関する研究（2012-2013）¹⁾²⁾」の一環として実施したものであり、日本沿岸の汚染調査のうち、本土（北海道、本州、四国、九州）の調査分析結果をまとめたものである。

2. 調査地点

調査地点を図-1に示す。2012年度研究では、92箇所の沿岸調査（図中赤点）を実施しており³⁾、2013年度研究では新たに58箇所（図中黄点）を実施した。調査地点の総数は150箇所、述べ調査回数は226回である。

3. 調査および分析⁴⁾

フィールドでは、基礎データの収集と漂着ごみの状況を調査した。また、海浜砂5gと水深40cm位置の表層水2.5lのサンプリングを実施した。

採取したサンプルは脱水処理等の前処理を施した後、GC/MS（ガスクロマトグラフィー・質量分析装置）により定量分析を行った。分析対象物質は、発泡スチレンなどのスチレンから分解発生すると考えられるスチレンモノマー（SM）とスチレンダイマー（SD）、およびエポキシ樹脂やポリカーボネイトから分解発生すると考えられるビスフェノールA（BPA）とした。

4. 分析結果および考察

図-2,3には海浜砂の分析結果（SM+SD, BPA）、図-4,5には海水の分析結果（SM+SD, BPA）を示す。図-6~9は、それぞれの分析結果において特に大きな定量値を示した地点（ホットスポット）を示す。

1) 海浜砂

・SM+SD：太平洋中区、瀬戸内海区、東シナ海区で大きな値を示した。太平洋中区は東京、名古屋などの大

都市を有し、瀬戸内海区、東シナ海区は、瀬戸内海、有明海、大村湾などの閉鎖性海域を有するため、高い値を示したと推測される。

・BPA：瀬戸内海区、太平洋南区で非常に大きな値を示した。太平洋南区は、広大な閉鎖性海域を有する瀬戸内海区に隣接し、瀬戸内海で巡回していた海水が、外洋へ流出する際、漂流ごみや化学物質の一部が漂着していると考えられ、高い値を示したと推測される。

2) 海水

・SM+SD：太平洋北区で最も大きな値を示しており、他の地区はすべて太平洋北区の1/2以下の値を示した。太平洋北区は、北から親潮、西から日本海側の対馬海流、南から黒潮と3つの海流が交差しているため、他の海区で発生した化学物質が集積している可能性がある。このため大きな値を示したと推測される。

・BPA：太平洋南区で最も大きな値を示した。太平洋南区は、海浜砂と同様に瀬戸内海区に瀬戸内海を有する瀬戸内海区に隣接しているため、大きな値を示したと推測される。

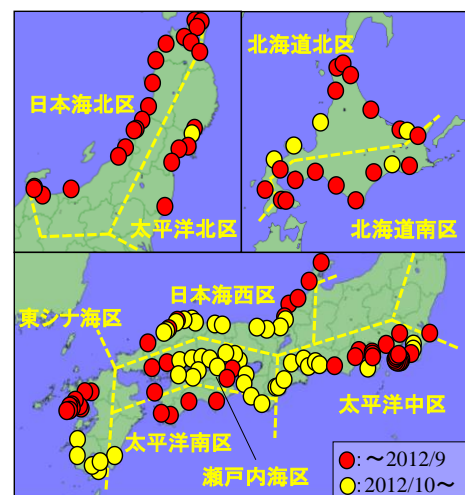


図-1 調査地点(本土)

1: 日大理工, 院, 海建, 2: 日大短大, 建築, 3: 日大理工, 機械, 4: 日大理工, 海建, 5: 日大芸術, 6: 日大理工, 一般 7: 岡部, 8: 産総研

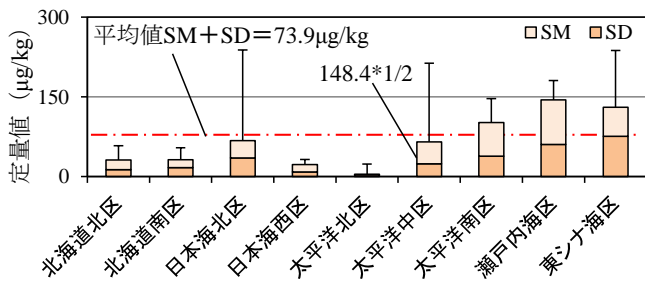


図-2 SM+SD 分析結果(海浜砂)

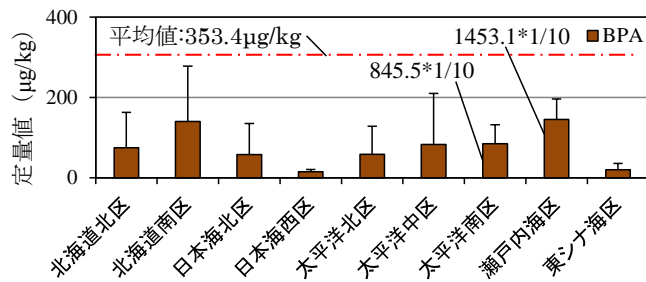


図-3 BPA 分析結果(海浜砂)

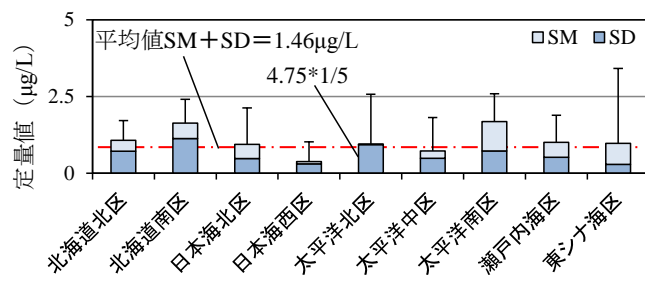


図-4 SM+SD 分析結果(海水)

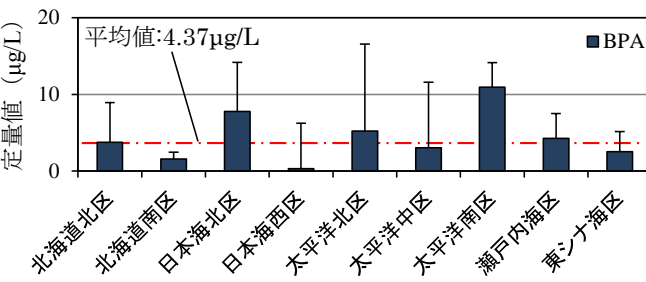


図-5 BPA 分析結果(海水)

3) ホットスポット

スポット数が多い海区として、太平洋中区、瀬戸内海区、太平洋南区、東シナ海区があげられます。

太平洋中区、瀬戸内海区、東シナ海区では、東京湾、瀬戸内海、有明海、大村湾に多くのスポットが存在する。これは、閉鎖性海域の海水は、流入の機会が乏しく、化学物質が蓄積されるためと推測される。太平洋南区では、閉鎖性海域で巡回していた化学物質の一部が、流出する際に入り口付近の地域に漂着することが考えられるため、スポット数が多いと推測される。

5. おわりに

本研究では、すべての海区において海浜砂・海水ともに化学物質が検出され、また、特に大きな定量値を示すホットスポットも多く存在しており、プラスチック由来化学物質による沿岸域汚染は日本本土全域に拡がっていることが確認された。今後は、これらの化学物質の発生・拡散メカニズムを解明し、汚染の除去・削減の方策を検討する必要がある。

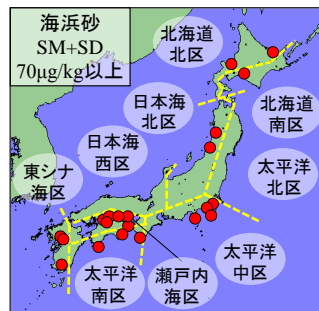


図-6 ホットスポット 海浜砂(SM+SD)

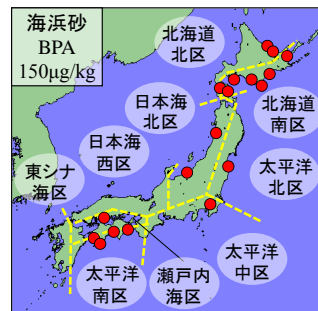


図-7 ホットスポット 海浜砂(BPA)

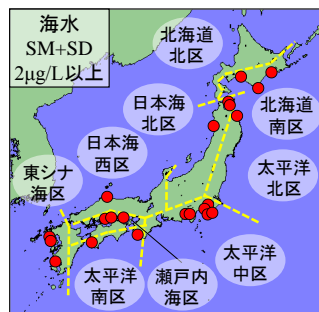


図-8 ホットスポット 海水(SM+SD)

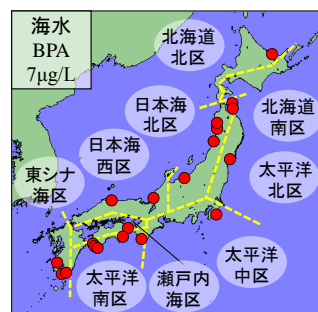


図-9 ホットスポット 海水(BPA)

謝辞

本研究は、日本大学学術助成研究（総合研究）の一環として実施したものであり、関係各位に謝意を表します。

参考文献

- 1) 佐藤, 道祖土, 岡部, 山本(清), 山本(守), 他, 「沿岸漂着プラスチックから発生する化学物質汚染に関する研究 1~4」, 第 57 回日本大学理工学部学術講演会, 2012
- 2) 佐藤, 登川, 山本(清), 山本(守), 小泉, 他, 「沿岸漂着プラスチックから発生する化学物質汚染の実態調査と再資源化技術に関する研究 1~3」, 第 58 回日本大学理工学部学術講演会, 2013
- 3) 佐藤秀人, 道祖土勝彦, 岡部顕史, 秋山翼, 西野晃充, 「Study on Chemical Contamination in Japanese Coastal Area Derived from Marine Debris Plastics」, Proceedings of the 23rd (2013) International Offshore and Polar Engineering Conference (ISOPE), Anchorage, Alaska, USA, pp. 716-721, 2013.7
- 4) 小林, 佐藤, 他「プラスチック由来の化学物質による北海道沿岸の汚染調査」第 27 回日本沿岸域学会研究討論会, 2014