

## 漂着プラスチックによる太平洋沿岸の化学物質汚染に関する研究

### Study on Chemical Contamination of Pacific Coast derived from Marine Debris Plastic

○西野晃充<sup>1</sup>, 佐藤秀人<sup>2</sup>, 道祖土勝彦<sup>3</sup>, 秋山翼<sup>1</sup>

\*Akimitsu Nishino<sup>1</sup>, Hideto Sato<sup>2</sup>, Katsuhiko Saido<sup>3</sup>, Tsubasa Akiyama<sup>1</sup>

Abstract: Every year, a huge quantity of plastic marine debris is swept ashore in Japanese coastal areas. The authors pointed out the harmful chemicals are decomposed from the plastic garbage under the thermal conditions of ordinary subtropical beaches. And contamination investigations have performed in Japanese coastal area. In this paper, we discuss the analysis results of Pacific coast.

#### 1. はじめに

日本沿岸に漂着するプラスチック類は社会問題化している。本報告では、日本の太平洋沿岸地域の調査・分析結果について述べる。

#### 2. 調査地点

調査地点を図 1 に示す。地点 A：三番瀬海浜公園～地点 E：勿来はこれまでに調査・分析を行った地点であり<sup>1)</sup>、宮城・岩手地区の調査は 2011 年 8 月に行った。

地点 F：山元町では、海浜前の堤防が津波によって破壊され、海浜には多くの瓦礫やプラスチックごみがあった(写真 1)。地点 G：陸前高田では湾内にごみ溜まりがあった(写真 2)。地点 H：長浜海浜公園では、汀線、満潮線付近に多くのごみが漂着し、細かく破碎していた(写真 3)。

#### 3. 調査・分析方法

##### 3.1 原位置での調査

現地調査では、日時、位置情報、温度、海水 pH、現状観察などの基礎データを収集し、図 2 に示す位置で海浜砂と海水のサンプリングを行う。ただし、地点 C：南四天木海水浴場、地点 D：野手浜海水浴場、地点 H：長浜海浜公園では、汀線から後浜方向に直交する直線上で満潮線位置を基点(0m)とし、それぞれ、60m までの 7 地点、50m までの 6 地点、37m までの 6 地点でサンプリングを行った。図 3～5 に採取位置を示す。

##### 3.2 GC/MS を用いた定量分析

海浜砂と海水サンプルは実験室で GC/MS 分析を行う<sup>2)</sup>。分析ターゲットは、スチレンオリゴマー(スチレンモノマー、以下 SM、スチレンダイマー、以下 SD、スチレントリマー、以下 ST)、ビスフェノール A(以下 BPA)である。

#### 4. 分析結果

分析結果を表 1 に示す。A：三番瀬～D：野手浜は調査回数が多いため分析結果の平均値とした。満潮線位



図 1 調査地点図



写真 1 地点 F:山元町



写真 2 地点 G:陸前高田



写真 3 地点 H:長浜海浜公園

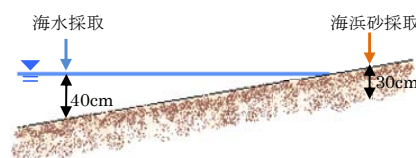


図 2 海浜砂及び海水の採取位置

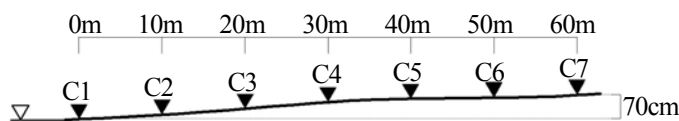


図 3 南四天木海水浴場海浜砂採取位置(地点 C)

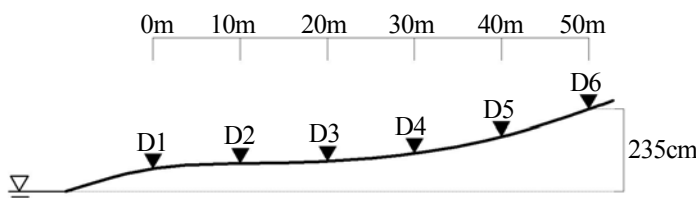


図 4 野手浜海水浴場海浜砂採取位置(地点 D)

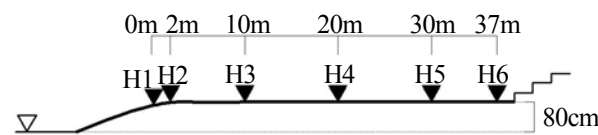


図 5 長浜海浜公園海浜砂採取位置(地点 H)

1：日大理工・院(前)・海建 2：日大短大・教員・建設 3：日大薬・教員

置海浜砂と海水サンプルの分析結果を図 6～9、後浜部海浜砂の分析結果を図 10～15 に示す。

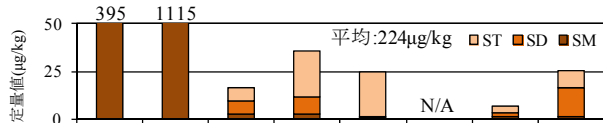


図 6 スチレンオリゴマー分析結果 (海浜砂)

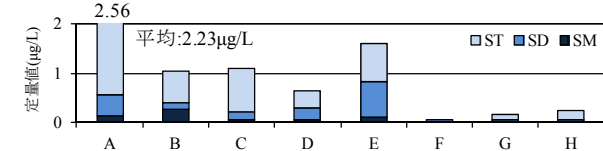


図 7 スチレンオリゴマー分析結果 (海水)

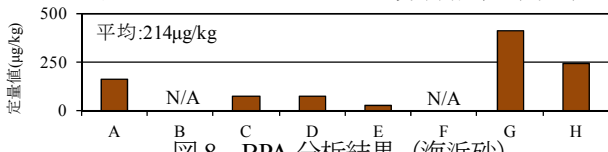


図 8 BPA 分析結果 (海浜砂)

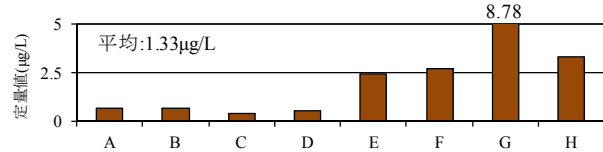


図 9 BPA 分析結果 (海水)

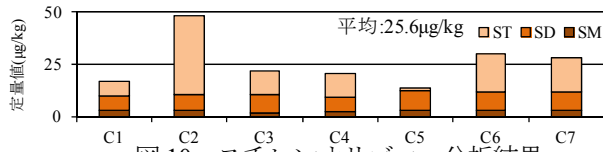


図 10 スチレンオリゴマー分析結果 (C 地点後浜部海浜砂)

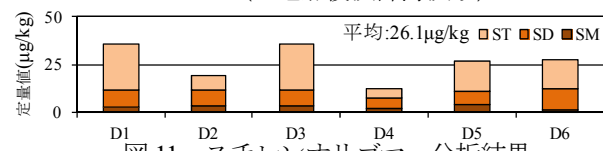


図 11 スチレンオリゴマー分析結果 (D 地点後浜部海浜砂)

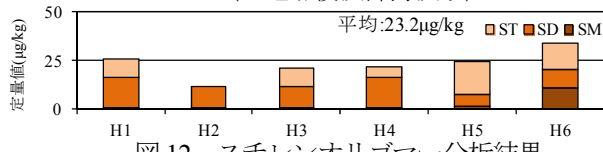


図 12 スチレンオリゴマー分析結果 (H 地点後浜部海浜砂)

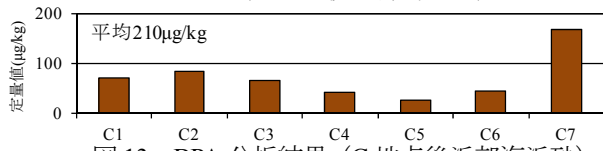


図 13 BPA 分析結果 (C 地点後浜部海浜砂)

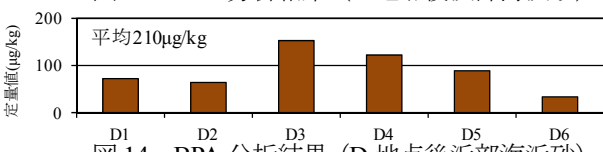


図 14 BPA 分析結果 (D 地点後浜部海浜砂)

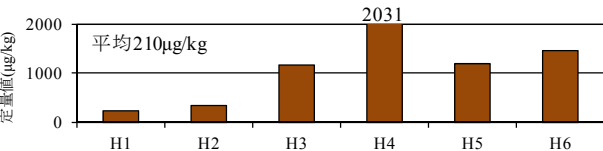


図 15 BPA 分析結果 (H 地点後浜部海浜砂)

表 1 分析結果

No	地点名	調査回数	スチレンオリゴマー平均値				BPA 平均値			
			海浜砂		海水		海浜砂		海水	
			試料数	定量値	試料数	定量値	試料数	定量値	試料数	定量値
A	三番瀬	23	47	395	23	2.56	30	163	14	0.70
B	相浜	3	6	1115	3	1.06	0	N/A	1	0.68
C1	南四天木 0m	2	4	16.8			4	70.9		
C2	南四天木 10m	2	4	48.1			4	84.0		
C3	南四天木 20m	2	4	22.2			4	66.0		
C4	南四天木 30m	2	4	20.6	1	1.11	4	43.2	1	0.42
C5	南四天木 40m	2	4	13.4			4	28.2		
C6	南四天木 50m	2	4	30.1			4	45.2		
C7	南四天木 60m	1	2	28.2			2	167		
D1	野手浜 0m	2	4	36.0			4	73.1		
D2	野手浜 10m	2	4	19.0			4	65.4		
D3	野手浜 20m	2	4	35.6			4	153		
D4	野手浜 30m	2	4	12.2			4	122		
D5	野手浜 40m	2	4	26.7			4	90.2		
D6	野手浜 50m	1	2	27.5			2	34.8		
E	勿来	1	2	30.7	1	1.61	2	57.6	1	2.46
F	陸前高田	1	2	N/A	1	0.08	2	N/A	1	2.75
G	山元町	1	2	7.20	1	0.17	2	411	1	8.79
H1	長浜海浜公園 0m	1	2	25.7			2	244		
H2	長浜海浜公園 2m	1	2	11.7			2	355		
H3	長浜海浜公園 10m	1	2	21.1			2	1180		
H4	長浜海浜公園 20m	1	2	21.8	1	0.26	2	2031	1	3.29
H5	長浜海浜公園 30m	1	2	24.8			2	1208		
H6	長浜海浜公園 37m	1	2	34.3			2	1473		
	全体	59	119	224	32	2.23	96	214	21	1.33

※海浜砂は表層と -30cm位置の合計数

#### 4.1 満潮線位置分析結果

スチレンオリゴマーは、海浜砂では地点 A, B が大きな定量値を示し、海水では地点 A が最も大きい定量値を示した。また、宮城・岩手地区内では海浜砂、海水ともに地点 H が大きな定量値を示した。地点 A, B は東京湾に位置し、地点 H は石巻湾に位置していることから、多くのごみが海浜に漂着・分解していると考えられる。BPA は、海浜砂、海水ともに地点 G, H で大きな定量値を示した。

#### 4.2 後浜部海浜砂分析結果

スチレンオリゴマーは、満潮線付近と後浜付近で定量値が大きくなり、地点 H では後浜方向に定量値が増大した。BPA は、海浜中央付近と後浜付近で大きな定量値を示した。これらから、後浜付近でプラスチックが分解している可能性が示唆される。

#### 5. おわりに

湾に位置する地点で定量値が大きくなることから、湾状の地区で汚染の進行が考えられる。また、海浜の後浜付近でプラスチックが分解している可能性が示唆された。今後もさらに他の地区で調査を実施し、プラスチック由来の化学物質の発生・拡散のメカニズムを検討する。

#### 6. 参考文献

- 1) 佐藤, 西野 他: 「漂着プラスチック由来の化学物質による海洋汚染に関する研究 その 1. 日本沿岸の調査」第 24 回沿岸域学会研究討論会 2011.9
- 2) Sato, H, and Saido, K, : “Study on New Ocean Contamination Derived from Marine Debris Plastics: Investigation of Coastal Area and the West Pacific Ocean”, Proceedings of the 21th ISOPE, pp918-923, 2011