

D1-25

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

4. 西部北太平洋での海洋調査

Study on Chemical Contamination of Shore Area Derived from Marine Debris Plastics

4. Investigation on Western North Pacific Ocean

○西野晃充<sup>1</sup>, 道祖土勝彦<sup>2</sup>, 登川幸生<sup>3</sup>, 佐藤秀人<sup>4</sup> 小林尚史<sup>5</sup>

\*A. Nishino<sup>1</sup>, K. Saido<sup>2</sup>, S. Togawa<sup>3</sup> H. Sato<sup>4</sup> N. Kobayashi<sup>5</sup>

Abstract: The authors have been performing the investigation sturdy in Japanese coastal area. Those results are suggested that the chemical contamination has spread in the Pacific Ocean. This year, we had an opportunity to participate in research navigation of Hakuho-maru, which were programmed by the AORI (Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo) and JAMSTEC (Japan Agency for Marine-earth Science and Technology). We describe the summary of the research navigation of the Western North Pacific Ocean.

1. はじめに

東日本大震災では大量のがれきが発生したが、震災がれきの多くは沿岸に野積みされ、長期間にわたって放置された。前報<sup>1</sup>で述べた、被災地区沿岸での化学物質調査では、その定量値は小さかったが、汚染が太平洋上に拡散した可能性も指摘された。

本年度、著者らは東京大学大気海洋研究所と海洋研究開発機構が共同運営する研究航海プログラムに採択され、学術研究船・白鳳丸での研究航海に参加する機会を得た (KH-12-3 次航海)。これは、2010 年度の KH-10-1 次航海, KT-10-25 次航海<sup>12)</sup>に続いて、3 回目の研究航海への採択となる。本年の研究航海で採取した海水サンプルは計 133 本であり、その分析はまだ終了していないが、本報告では、本研究航海の概要および深度方向の海水プロファイルに関して述べる。

2. 調査概要

KH-12-3 次航海 (西部北太平洋研究航海) は 2012 年 7 月 6 日～8 月 14 日の 40 日間であった。航路および調査点を図 1 に示す。東京・晴海埠頭を出港後、Stn.1 に向かい北上し、東経 160° 線に沿って南下し、ミクロネシア連邦ポンペイ島に寄港した(7.26～7.29)。その後、四国沖まで北上し黒潮流軸である Stn.16～18、千葉県沖である Stn.19 で調査後、東京・晴海埠頭に帰港した。

海洋調査では、位置情報、気温などの基礎データ収集、表層海水と深層海水の採取および有機溶媒による現場抽出を行なった。表層海水は全調査点で採水バケツにより採取し、深層海水は Stn.1, 5, 9, 12～18 の調査点でニスキン型採水器付き CTD (Conductivity Temperature Depth profiler)を用いて採取した。深層海水の最大採水深度は Stn.14 の 5456m である。各調査点

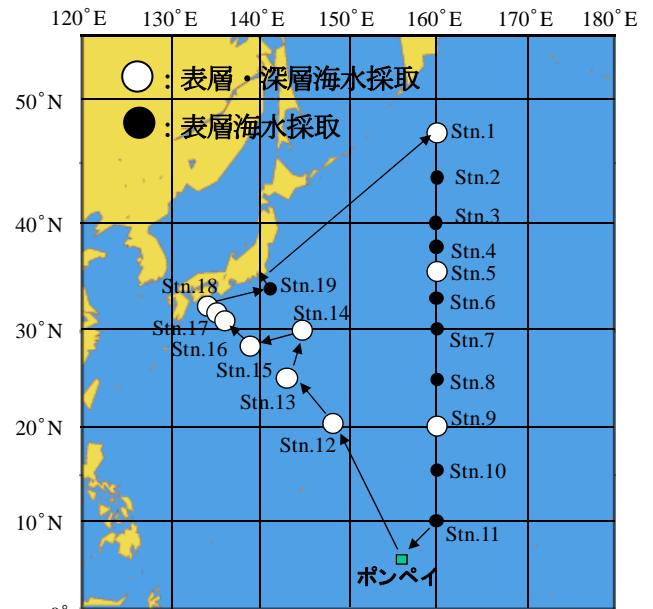


図 1 調査航路図



写真 1 白鳳丸 (3987t)

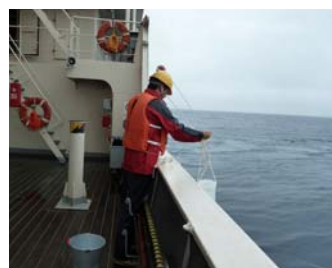


写真 2 表層海水採取



写真 3

ニスキン型採水器付き CTD(24 ボトル)

1: 日大理工・院・海建, 2: 日大薬・教員, 3: 日大理工・教員・海建, 4: 日大短大・教員・建築, 5: 日大理工・学部・海建

での CTD による深層海水の採水深度を表 1 示す。

### 3. 調査結果

表 2 に基礎データ調査結果を、図 2~4 に深層海水採取時の水温、溶存酸素 (以下, DO), 塩分濃度の分布を示す。深層海水の分布では、南北変化である Stn.1, 5, 9 で特に最北端の調査点である Stn.1 で大きな差異が見られた。Stn.12~15 では大きな差異は見られなかったが、黒潮流軸である Stn.16~18 では、沿岸側である Stn.18 で差異が見られた。水温, DO, 塩分濃度の各要素毎での比較では、水温は、Stn.1, 18 を除く調査点で深度 300m 付近から急に水温が低下し、2000m 付近から温度変化が小さくなった。DO は、Stn.1, 18 を除く調査点で深度 1000m 付近で減少し、その後増大した。塩分濃度では、Stn.1, 18 を除く調査点で 100m 付近で増大後、700m 付近まで減少、その後再び増大した。Stn.1 では最深位置まで増大し続けた。各要素とも Stn.1, 18 で多く差異が見られたが、Stn.1 は最北端の調査点であり、親潮の影響ではないかと考えられる。Stn.18 は最も沿岸部に近い位置であることが影響していると考えられる。

### 4. おわりに

現在、採取試料の GC/MS 分析を実施中である。水深 5,000m 超の深層海水中におけるプラスチック由来化学物質の定量は実施例はなく、分析結果の有効な利用が期待される。

**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す。本研究を遂行するに当たり、貴重なご指導をいただいた東京大学大気海洋研究所、木暮一啓教授、津田敦教授、小川浩史准教授に深謝いたします。また、航海中に多大なサポートをいただいた清野能稔 船長をはじめとする乗組員の方々に感謝いたします。

#### 参考文献

- 1) 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
- 2) 西野, 佐藤, 道祖土, 秋山 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 1-2 沿岸域学会研究討論会 2011

表 1 深層海水の採水深度

Depth (m)	Stn.1	Stn.5	Stn.9	Stn.12	Stn.13	Stn.14	Stn.15	Stn.16	Stn.17	Stn.18
0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	○	○	○		○	○	○	○	○	○
20	○	○	○		○	○	○	○	○	○
30	○	○	○					○	○	○
40					○					
50	○	○	○			○	○	○	○	○
100	○	○	○		○	○	○	○	○	○
200	○	○	○				○	○	○	○
300	○	○	○					○	○	○
500	○	○	○		○	○	○	○	○	○
700										○
1000	○	○	○		○	○	○	○	○	
2000	○	○	○			○	○	○	○	
3000	○	○	○	○						
4000	○	○	○	○						
5000	○			○						
B-50	5260m	4560m	4702m	5373m		5456m		4477m		

※B-50 は海底から 50m 上昇した位置を示す。

表 2 調査結果

調査点	調査日	緯度(N)	経度(E)	気温(°C)	水温(°C)	pH	塩分濃度(‰)
Stn.1	2012/7/10	46° 55' 10.04"	159° 59' 81.76"	8.10	8.90	8.04	3.78
Stn.2	2012/7/12	43° 30' 16.90"	160° 00' 13.89"	14.0	13.3	7.96	3.86
Stn.3	2012/7/13	39° 59' 99.46"	159° 59' 79.17"	19.1	16.9	8.02	3.74
Stn.4	2012/7/14	37° 30' 08.35"	160° 00' 15.99"	22.4	21.3	8.03	3.75
Stn.5	2012/7/14	34° 59' 94.44"	160° 00' 39.08"	25.2	24.3	8.05	3.73
Stn.6	2012/7/16	33° 00' 06.18"	159° 59' 87.79"	26.0	24.3	8.02	3.74
Stn.7	2012/7/17	30° 01' 11.39"	159° 58' 45.79"	27.6	26.8	8.03	3.72
Stn.8	2012/7/18	24° 59' 09.49"	159° 59' 94.60"	28.7	28.1	8.08	3.73
Stn.9	2012/7/19	20° 00' 98.84"	159° 59' 43.24"	28.6	28.5	8.09	3.64
Stn.10	2012/7/22	14° 58' 99.70"	159° 59' 02.50"	28.2	28.5	8.06	3.72
Stn.11	2012/7/24	10° 00' 28.40"	159° 59' 70.93"	28.5	28.3	8.08	3.68
Stn.12	2012/8/1	20° 00' 75.49"	148° 00' 77.02"	25.9	28.4	8.13	3.71
Stn.13	2012/8/5	24° 00' 44.15"	143° 12' 82.22"	28.2	28.6	8.18	3.70
Stn.14	2012/8/6	29° 59' 03.87"	144° 50' 47.52"	27.2	26.8	8.06	3.73
Stn.15	2012/8/8	27° 59' 35.91"	138° 00' 15.55"	27.9	27.1	8.10	3.67
Stn.16	2012/8/9	31° 00' 02.44"	134° 04' 22.01"	28.0	27.0	8.07	3.67
Stn.17	2012/8/10	32° 15' 29.99"	133° 23' 89.04"	28.5	27.4	8.16	3.62
Stn.18	2012/8/11	33° 04' 83.82"	133° 39' 98.26"	27.6	25.9	8.18	3.54
Stn.19	2012/8/12	34° 00' 02.43"	141° 40' 13.46"	27.6	26.8	8.12	3.64

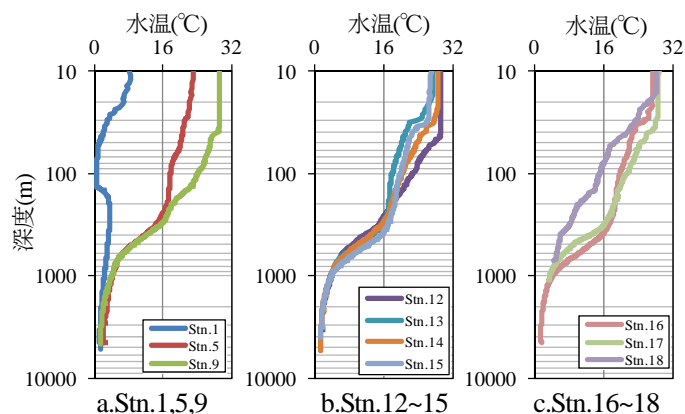


図 2 深層海水水温分布

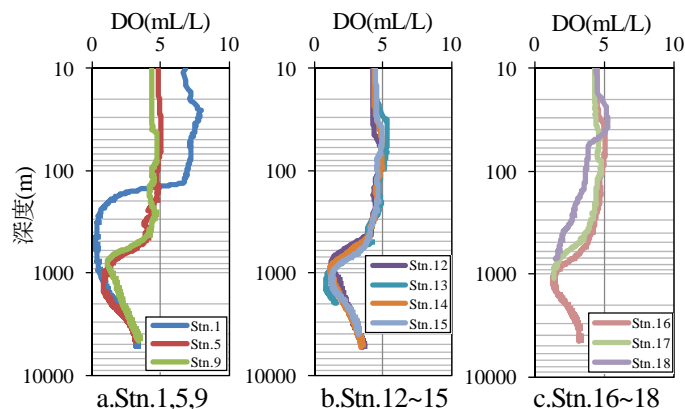


図 3 深層海水溶存酸素 (DO) 分布

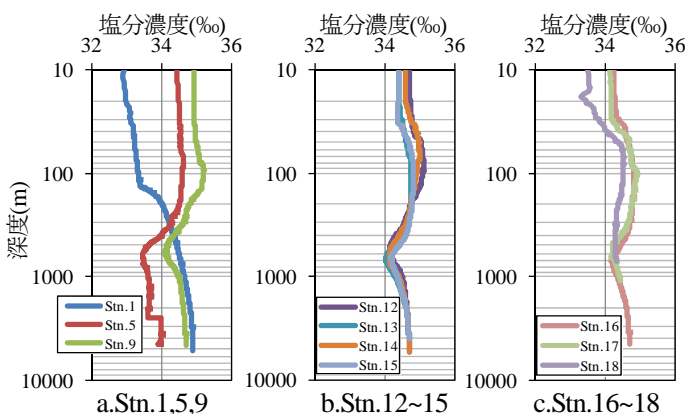


図 4 深層海水塩分濃度分布