

紀伊水道における海底表層堆積物中のプラスチックの分布 Spatial distribution and feature of plastics in surface sediments at Kiisuido Strait, southwest Japan

天野敦子^{1*}・板木拓也¹・徳田悠希²

AMANO Atsuko^{1*}, ITAKI Takuya¹ and TOKUDA Yuki²

Abstract: The spatial distribution of plastics with size of >5 mm in surface sediments was studied on Kiisuido Strait, southwest Japan. A total of 42 pieces of plastics were collected from 15 sites. These sites were mainly located in the offshore of Yoshino and Naka river mouths and the eastern part of the study area. The results imply that the main pathway through which the plastics moves to the sites is through rivers. The predominant shape of the plastics was film, and the other included thread, fiber, string, band and tray. The quantified plastic size ranged from 0.7 to 25 cm with 64.3 % of the plastics being less than 5 cm in length, 28.6 % from 5 to 15 cm, and 7.1 % more than 15 cm.

Keywords: meso and macro plastic, surface sediment, Kiisuido Strait

要 旨

2021年12月に実施した紀伊水道採泥調査で採取された海底堆積物から大きさが5 mm以上のプラスチックを取り出し、その分布を明らかにした。本調査では14地点で42個のプラスチック試料が採取された。プラスチックが採取された地点は吉野川、那賀川の河口沖合と東部海域に集中し、採取されたプラスチックの大部分は河川から運搬されたと考えられる。また、採取されたプラスチックの形状はフィルム状が最も多く、その他に、糸状、紐状、帯状、トレー状、繊維状が確認された。またその大きさは5 cm以下が大半を占め(64.3%)、大きくなるほど数は少なくなった。

1. はじめに

プラスチックによる海洋汚染は地球規模で拡大し、国際的に削減するための条約制定が議論されるなど、近年、非常に関心の高い問題となっている。大きさが5 mm以下のプラスチックはマイクロプラスチック(MP)と呼ばれ、一次MPと呼ばれるマイクロサイズで製造され、製品に配合されたものと、二次MPと呼ばれる大きなプラスチックが環境下で紫外線、熱、風波などによって物理的に破砕、微細化したものに分別される(Cole *et al.*, 2011)。海洋中のマイクロプラスチックの大部分は二次MPで、大きなプラスチックが微細化される過程を把握する上で、5 mmよりも大きなプラスチック

が陸域から海域へと流出する量や過程は有用な情報になる。そこで、本研究では紀伊水道の表層堆積物に含まれるサイズが5 mm以上の大きなプラスチックについて調査を行った。

2. 調査方法

2021年12月に実施された紀伊水道採泥調査(GKC21)において、29地点で木下式グラブ採泥器(KG)を用いて海底表層の堆積物を採取した(天野ほか, 2022)。このうち、底質が礫、露岩のために採取試料量が非常に少なかった3地点(K1, 3, 4)を除き、泥質・砂質堆積物が採取された26地点の試料を船上で目合い5 mmのメッシュを用いて、堆積物試料を水洗いし、その残渣試料から目視でプラスチックを採取した。また和歌山沖で重力落下式コアラー(GC)を用いて採泥したGKC21-GC05のパイロットコアラー試料(GKC21-GC05-AS2)のコア深度24 cm~25 cmから1点のプラスチック試料を採取した。これらプラスチック試料を蒸留水で濯ぎ、自然乾燥した。この試料を用いて目視で形状を判断し、最大長を計測した。

3. 結果

本調査では、KGで採取した堆積物から大きさ5 mm以上の残渣試料を取得した26地点のうち13地点と、GCで採泥した1地点から、42個のプラスチック試料

*Corresponding author: AMANO, A., Central 7, 1-1-1 Higashi, Tsukuba, Ibaraki 305-8567, Japan. E-mail: amano-a@aist.go.jp

1 産業技術総合研究所 地質調査総合センター 地質情報研究部門 (AIST, Geological Survey of Japan, Research Institute of Geology and Geoinformation)

2 公立鳥取環境大学 (Tottori University of Environmental Studies)

が採取された（第1図，第1表）。プラスチック試料が採取された地点の堆積物は，大部分がシルト～シルト質砂であった（天野ほか，2022）。プラスチックが採取された地点は吉野川，那賀川河口沖合，調査海域東部に集中して分布している。多くの地点で，1地点で採取されたプラスチックの個数は1～3個であったが，吉野川河口に最も近いGKC21-K13では13個，那賀川河口に近いGKC21-K25では6個採取された。吉野川，那賀川沖合の海底地形にはデルタ地形が確認されることから，これら河川によって運搬された碎屑物は河口付近に堆積し，デルタ地形を形成していると考えられる。そのため，吉野川，那賀川から供給されたプラスチック試料の大部分も河口周辺に堆積していると考えられる。また，1地点の個数は少ないが，東部海域にもプラスチック採取地点が集中している。和歌山側から紀伊水道へ流入する紀ノ川，有田川などの河口域には，吉野川，那賀川で確認されるような規模のデルタ地形がみられないことから，河川から運搬された碎屑物は沖合へと拡散して堆積していると考えられる。そのため，和歌山側の河川から供給されたプラスチックも東部海域に広く分布していると推測される。今後，堆積物の粒度や化学特性などの分析結果を基に堆積環境を把握し，本調査海域の堆積物中のプラスチックの分布要因について検討する。

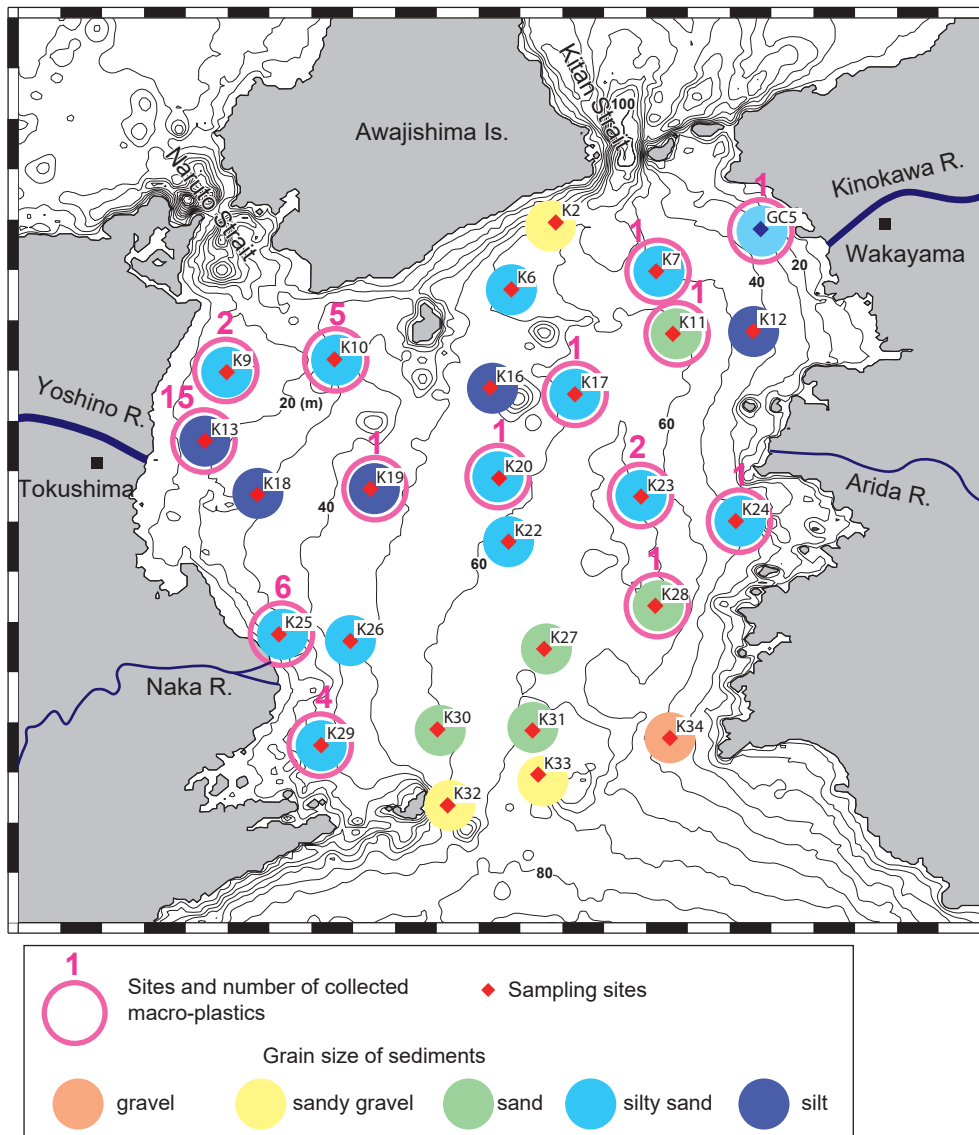
採取されたプラスチック試料の形状はほとんどがフィルム状で，次に糸状の物が多く（第2表），これ以外には帯状，トレー破片，繊維状が採取された（第2図）。大きさは大半を占める64.3%が5 cm以下で，5 cm～15 cmが28.6%，15 cm以上が7.1%と，大きくなるほど数は少なくなった。

4. まとめ

2021年に行われた紀伊水道採泥調査において，14地点で42個のプラスチック試料が採取された。プラスチックが採取された地点は吉野川，那賀川の河口沖合と東部海域に集中し，採取されたプラスチックの大部分は河川から運搬されたと考えられる。また，採取されたプラスチックの形状はフィルム状が最も多く，その他に，糸状，紐状，帯状，トレー状，繊維状が確認された。またその大きさは大半の64.3%が5 cm以下で，大きくなるほど数は少なくなった。今後，堆積物の粒度や化学特性，またプラスチック組成の分析を行い，本海域の堆積環境とともに，堆積物中のプラスチック分布の規制要因について検討する。

文献

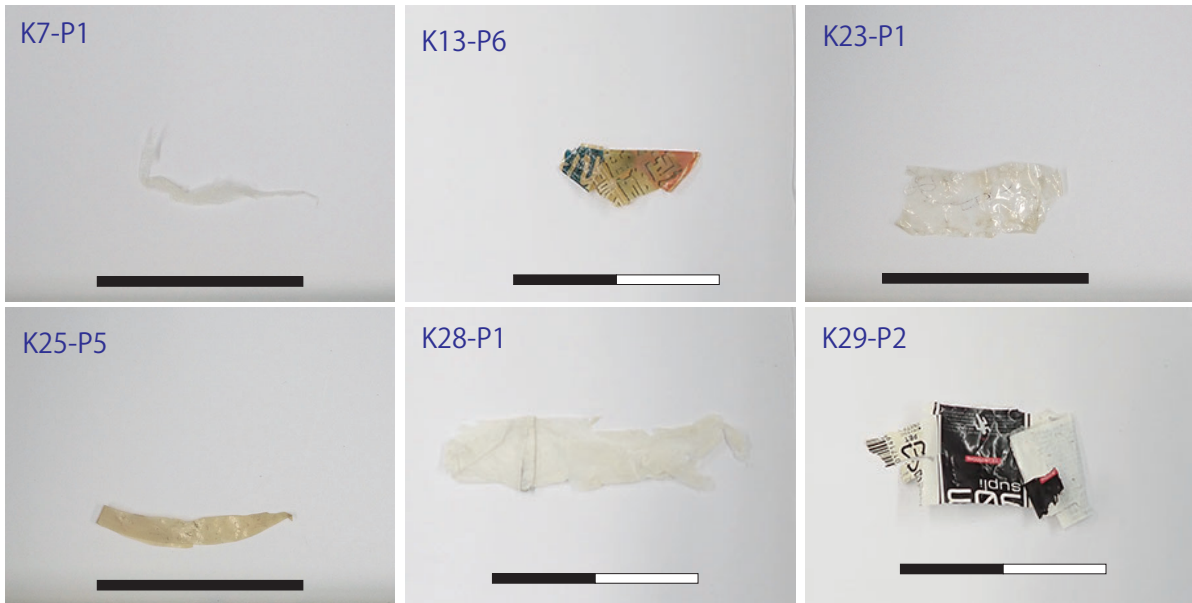
- 天野敦子・板木拓也・有元 純・鈴木克明・清家弘治・羽田裕貴・中谷是崇・徳田悠希・岩谷北斗・鈴木 淳（2022）紀伊水道の採泥調査結果概要．令和3年度沿岸域の地質・活断層調査研究報告，産業技術総合研究所地質調査総合センター速報，no. 83，13–26.
- Matthew Cole, Pennie Lindeque, Claudia Halsband and Tamara S. Galloway. (2011) Microplastics as contaminants in the marine environment: A review. *Marine Pollution Bulletin* 62 (2011) 2588–2597.



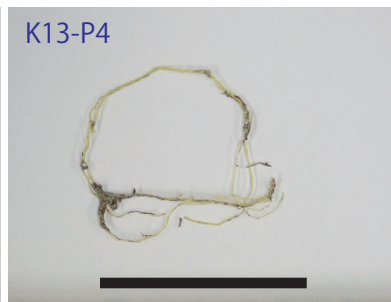
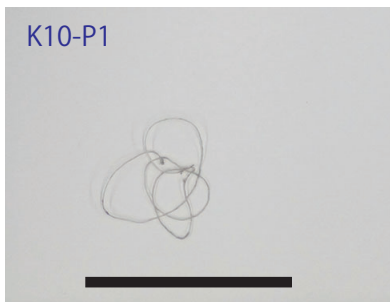
第1図 本調査海域とプラスチック試料の分布図。図中の堆積物の粒度は天野ほか（2022）の結果。

Fig. 1 Study area and spatial distribution of plastics pieces in sediments. Result of Grain size in sediments was referred by Amano *et al.* (2022).

film



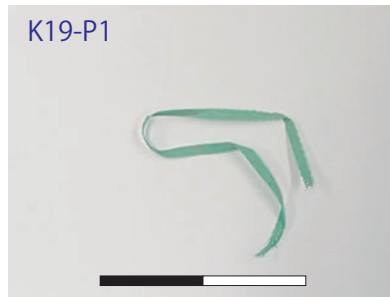
threads



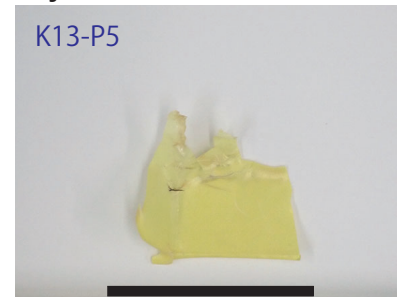
strings



band



tray



fiber



Scale in the photo  5 cm  10 cm

第2図 プラスチック試料写真。

Fig. 2 Photographs of plastics in this study.

紀伊水道における海底表層堆積物中のプラスチックの分布

第1表 本調査の採泥地点と採取されたプラスチック個数.

Table 1 List of sampling sites and numbers of collected plastics in this study.

Sediment sample No.	Location		Water depth (m)	Numbers of collected plastics
	Latitude	Longitude		
GKC21 - K2	34° 13.9406'	134° 55.6957'	72.26	0
GKC21 - K6	34° 11.2677'	134° 53.5609'	64.39	0
GKC21 - K7	34° 11.9914'	135° 0.5194'	51.04	1
GKC21 - K9	34° 7.9565'	134° 39.8760'	18.60	2
GKC21 - K10	34° 8.4699'	134° 45.0588'	32.72	5
GKC21 - K11	34° 9.4913'	135° 1.3293'	63.21	1
GKC21 - K12	34° 9.5978'	135° 5.1879'	44.87	0
GKC21 - K13	34° 5.2194'	134° 38.8330'	19.79	15
GKC21 - K16	34° 7.3325'	134° 52.5495'	60.33	0
GKC21 - K17	34° 7.0752'	134° 56.6211'	68.26	0
GKC21 - K18	34° 3.0637'	134° 41.3514'	31.94	0
GKC21 - K19	34° 3.3052'	134° 46.7850'	47.00	1
GKC21 - K20	34° 3.7164'	134° 52.9693'	61.12	1
GKC21 - K22	34° 1.1818'	134° 53.4257'	62.83	0
GKC21 - K23	34° 2.9875'	134° 59.7946'	71.16	2
GKC21 - K24	34° 2.0038'	135° 4.3512'	52.94	1
GKC21 - K25	33° 57.4693'	134° 42.3873'	26.51	6
GKC21 - K26	33° 57.2023'	134° 45.8248'	47.58	0
GKC21 - K27	33° 56.8839'	134° 55.1404'	72.62	0
GKC21 - K28	33° 58.6169'	135° 0.4813'	70.50	1
GKC21 - K29	33° 53.0250'	134° 44.4137'	40.64	4
GKC21 - K30	33° 53.6581'	134° 50.0079'	57.90	0
GKC21 - K31	33° 53.6199'	134° 54.5806'	75.76	0
GKC21 - K32	33° 50.6135'	134° 50.4928'	69.68	0
GKC21 - K33	33° 51.8489'	134° 54.8461'	81.44	0
GKC21 - K34	33° 53.3102'	135° 1.1848'	45.01	0
GKC21 - GC5-AS2	34° 13.6766'	135° 5.5806'	31.20	1

第2表 採取されたプラスチックの形状と大きさ.

Table 2 List of shape and size of collected plastics in this study.

Plastic sample No.	shape	size (cm)
K7-P1	film	5
K9-P1	film	2
K9-P2	film	7
K10-P1	thread	10
K10-P2	thread	5
K10-P3	thread	12
K10-P4	film	2
K10-P5	film	1
K11-P1	film	2
K13-P1	fiber	6
K13-P2	film	5
K13-P3	film	10
K13-P4	thread	15
K13-P5	tray	4
K13-P6	film	10
K13-P7	film	2
K13-P8	film	3
K13-P9	film	5
K13-P10	film	4
K13-P11	film	2
K13-P12	film	2
K13-P13	film	9
K13-P14	fiber	0.7
K13-P15	film	7
K17-P1	string	2
K19-P1	band	18
K20-P1	film	2
K23-P1	film	4
K23-P2	film	3
K24-P1	thread	5
K25-P1	film	10
K25-P2	film	4
K25-P3	film	3
K25-P4	film	2
K25-P5	film	5
K25-P6	film	3
K28-P1	film	12
K29-P1	film	25
K29-P2	film	16
K29-P3	film	12
K29-P4	film	3
GC05-AS2-1	film	5