

平成 29 年度 環境省請負業務

平成 29 年度 沖合海域における漂流・海底ごみ実態調査請負業務
報告書（概要版）

平成 30 年 3 月

国立大学法人 東京海洋大学

I. 調査目的と概要

2009年7月に成立した「美しく豊かな自然を保護するための海岸における良好な景観及び環境の保全に係る海岸漂着物等の処理等の推進に関する法律」に基づき、海岸漂着物対策が推進され、海岸漂着物や沿岸域における漂流・海底ごみの実態調査が行われてきた。一方で、漂着ごみの発生過程と発生原因の解明には、従来から行われてきた沿岸海域の漂流・海底ごみの調査に加えて、我が国周辺沖合海域においても調査を行い、その実態を明らかにする必要性が強く指摘されてきた。これを受けて、2014年から2016年にかけて、我が国周辺の沖合海域にて船舶を用いた目視による漂流ごみの観測、海表面に浮遊しているマイクロプラスチックの採集、底曳網を用いた海底ごみの調査を行ってきた。これらの調査結果から、日本周辺の海洋ごみの実態が明らかになりつつあるとともに、継続的なデータの蓄積とさらなる調査範囲の拡大の必要性が明らかになった。さらに発生起源だけでなく、日本に来遊または日本から流出したごみがどこへ行くのかを把握する必要も考えられた。そこで、2017年はこれらの実態把握のために東シナ海、本州沖合、日本海、北海道東方沖、南方海域の5海域を調査海域として、①漂流ごみの目視観測調査、②海表面を浮遊するマイクロプラスチックの採集調査、また一部の海域では、③海底ごみの採集調査を実施した。なお、これらの調査は、2014年及び2015年、2016年に実施してきたが、ここで提案する調査海域はこれまでの調査範囲を拡大したものとなっている。そこでこれらをカバーするため、2017年度調査は東京海洋大学以外の練習船（北海道大学、長崎大学、鹿児島大学）とも連携を組んだ調査を実施した（図I-1）。本年度に実施した業務の概要は以下の通りである。

(1) 沖合海域における漂流ごみの目視観測調査

行動海域が異なる4大学の練習船の航海を活用することで、これまでカバーすることができなかった黒潮の上流域から下流域までの広範囲にて目視観測調査を実施するとともに、昨年度に引き続き季節の違いによる漂流ごみの違いを検討するために、沖合の黒潮の分枝が流れ込む相模湾での定期的なモニタリングを実施した。

(2) 海表面を浮遊するマイクロプラスチックに係る調査

目視観測と同様に、調査範囲を拡大しデータの充実化を図った。また、マクロサイズの漂流ごみの調査と同様に、相模湾において季節変化についてもモニタリングを行った。採集したマイクロプラスチックの分析を行うことにより、我が国周辺海域においてマイクロプラスチックが海洋環境に与えている影響を整理した。なお、マイクロプラスチックについては、九州大学応用力学研究所の磯辺篤彦教授に再委託して、詳細な分析に取り組んだ。

(3) 沖合海域における海底ごみの調査

底びき網を使って沖合域の海底ごみ調査は、2014年度、2015年度、2016年度に引き続き、東シナ海や太平洋沖合海域で継続し、海域別の特徴を明らかにするとともに、その量の推定を行った。

(4) その他の取り組み

- ① 海洋ごみ研究者育成のための国際招へい研究プログラムの実施
- ② 調査手法の標準化に向けた視聴覚教材の作成
- ③ マイクロプラスチックのサンプリング手法の調和化の基礎データの取得



東京海洋大学 海鷹丸



東京海洋大学 神鷹丸



東京海洋大学 青鷹丸



北海道大学 おしよる丸



長崎大学 長崎丸



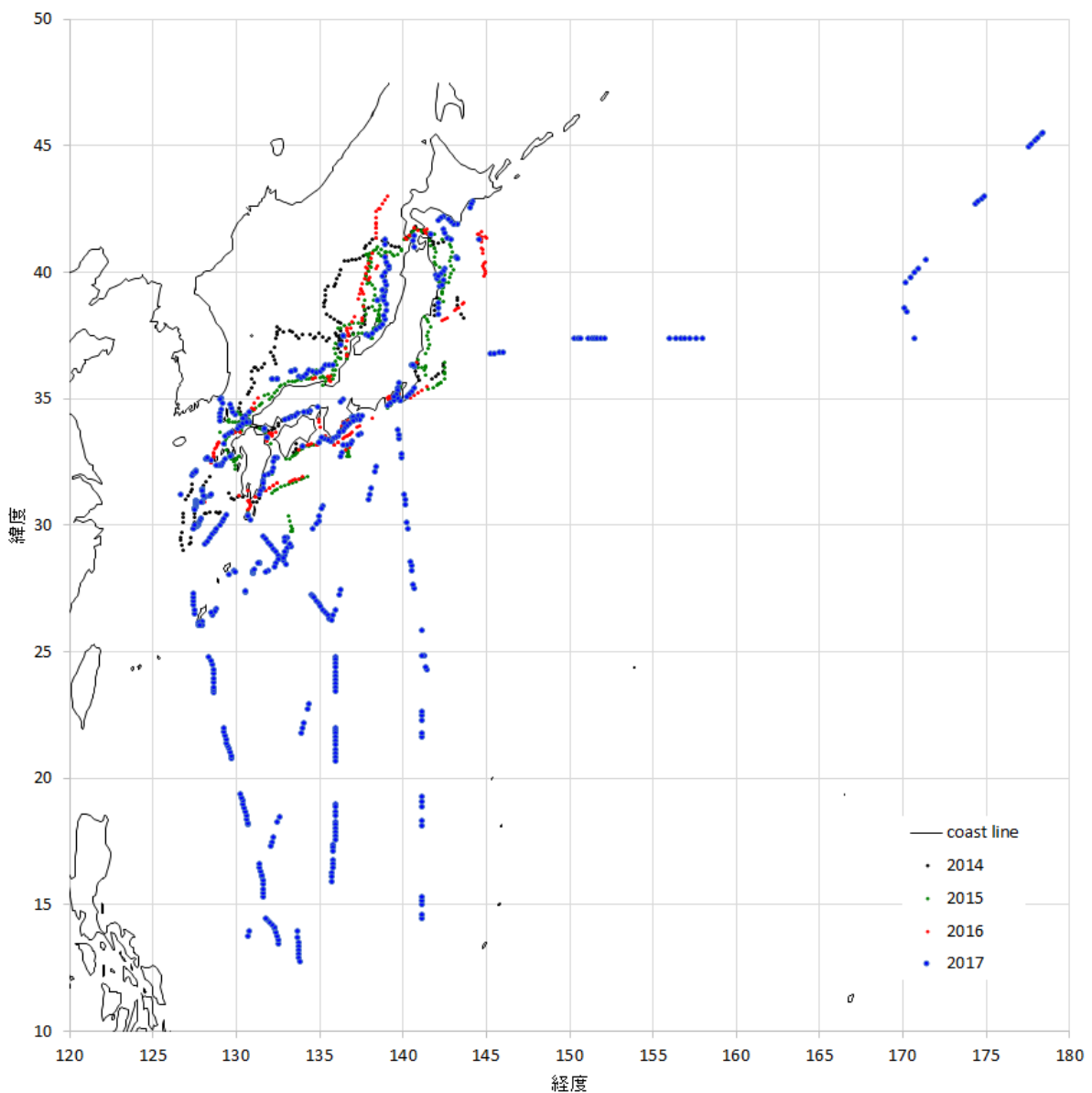
鹿児島大学 鹿児島丸

図 I-1 調査に参画した 4 大学練習船

II. 沖合海域における漂流ごみの目視観測調査

1. 調査目的

漂着ごみの発生過程と発生原因の解明するために、今年度は行動海域が異なる4大学の練習船の航海を活用することで、これまでカバーすることができなかった黒潮の上流域から下流域までの広範囲にて目視観測調査を実施した(図II-1)。そして、昨年度に引き続き季節の違いによる漂流ごみの違いを検討するために、沖合の黒潮の分枝が流れ込む相模湾での定期的なモニタリングを実施した。漂流ごみの密度と現存量の推定においては、従前どおりに鯨類資源の資源量推定に用いられるライントランセクト手法を用いた観測手法及びデータ解析方法を適用することにより、密度推定を行い、漂流ごみの日本周辺における分布の傾向把握を行った。



図II-1 2014年度から2017年度の沖合漂流ごみ目視調査地点図

2. 調査方法

2-1. 対象海域

調査にあたっては、先の持述べたようにこれまで日本周辺海域にて調査を行ってきた海鷹丸・神鷹丸（東京海洋大学）に加えて、おしよろ丸（北海道大学）、長崎丸（長崎大学）、鹿児島丸（鹿児島大学）の航海の一部を活用することで、2014年度から2016年度よりもさらに広範囲における調査を実施した。また、季節ごとの漂流ごみの分布に変化のモニタリングとして、黒潮続流が入り込む相模湾での定期的な調査を昨年度に引き続き青鷹丸（東京海洋大学）にて実施した。各船の航海時期と航行範囲は表Ⅱ-1に示すとおりである。

表Ⅱ-1 4 大学練習船調査実施表

船名	全長	総トン数	眼高	調査日	調査範囲
海鷹丸	93 m	1886 t	14 m	7/11-8/11	日本周回
				11/14-11/18	南方海域
				2/10-2/16	南方海域
神鷹丸	64.5 m	986 t	9 m	7/13-8/7	日本周回
				8/20-9/2	西日本周辺
				2/1-2/13	南方海域
おしよろ丸	78.3 m	1598 t	10 m	6/20-6/28	北海道東方沖
				9/26-9/28	北海道・東北沖
				11/7-11/20	北海道・東北沖
長崎丸	63.9 m	842 t	9 m	8/2-8/10	東シナ海
				8/30-9/10	東シナ海
				9/24-9/25	東シナ海
鹿児島丸	66.9 m	1284 t	11 m	8/18-9/20	東シナ海・南方海域
青鷹丸	35.5 m	170 t	4 m	4/22-2/3	相模湾

3. 調査結果

3-1. 調査実施の概要

2017年度は、6隻の練習船によって表Ⅱ-4、図Ⅱ-9に示すような調査を実施した。

表Ⅱ-4 2017年度調査実績

船名	調査日	調査範囲	回数	距離	発見個数
海鷹丸	7/11-8/11	日本周回	117	3231.226	33659

	11/14-11/18	南方海域		7750.764	22898
	2/10-2/16	南方海域	341	(この1部)	(この1部)
	7/13-8/7	日本周回	28	628.0201	3420
神鷹丸	8/20-9/2	西日本周辺	60	902.4407	1063
	2/1-2/13	南方海域	52	801.4527	19563
	6/20-6/28	北海道東方沖	38	834.7903	962
	9/26-9/28	北海道・東北沖	12	228.1088	3542
おしよろ丸	12/2-12/3	三陸沖～千葉県沖	14	198.8198	302
	12/8	関東南方沖	8	116.1209	95
	11/7-11/20	北海道・東北沖	13	216.158	1032
長崎丸	8/30-9/10	東シナ海	19	331.5779	1046
鹿児島丸	8/18-9/20	東シナ海・南方海域	133	2296.432	3611
青鷹丸	4/22-2/3	相模湾	56	481.7136	14982

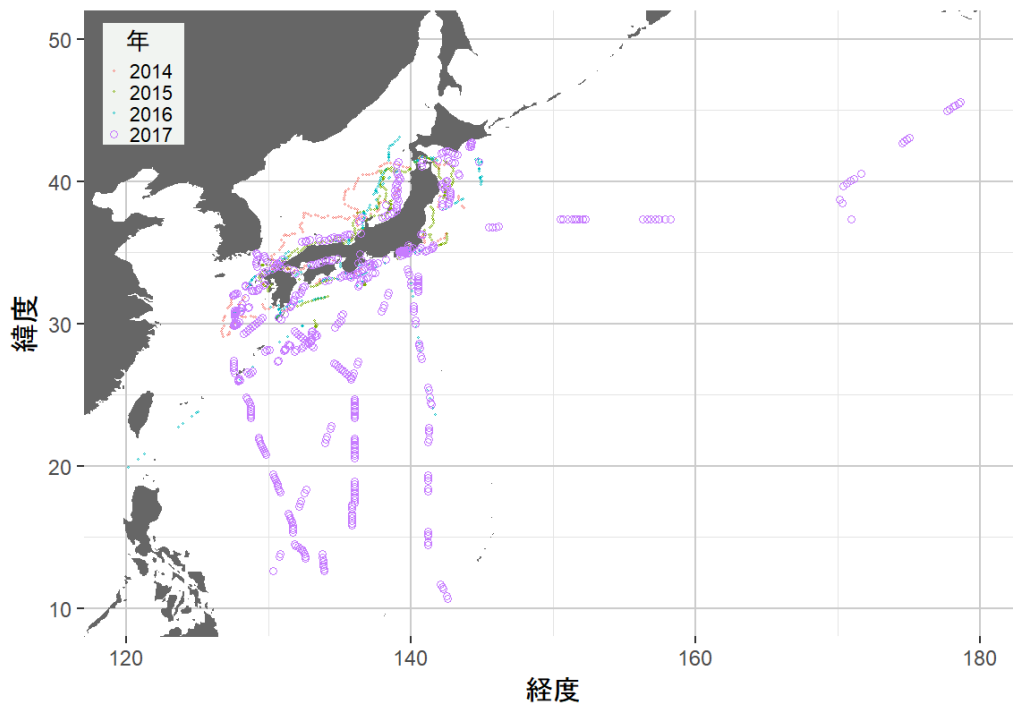
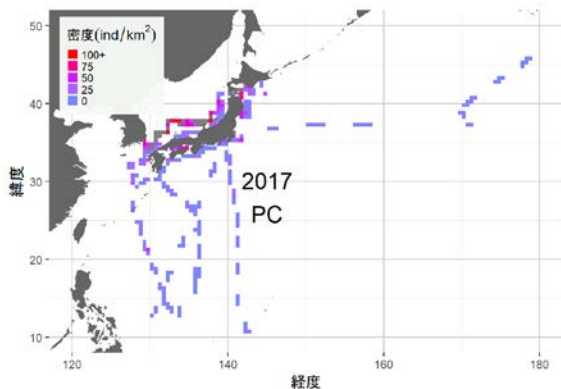


図 II-9 調査実施図

3-2. 日本周辺海域の漂流ごみ種類別の分布密度

3-2-1. その他プラスチック製品 (図Ⅱ-10)

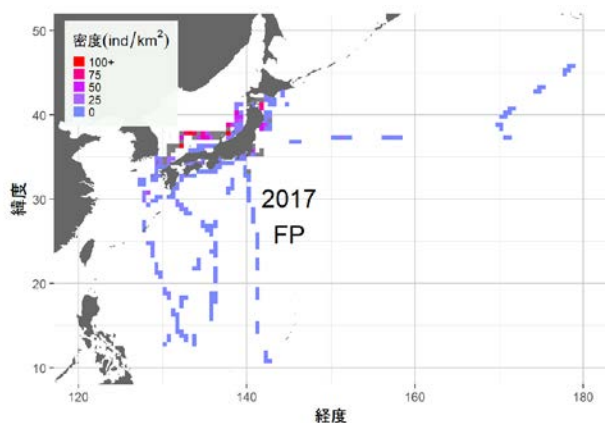
プラスチック製品の高密度エリアは、日本海と瀬戸内海に多く見られた。太平洋側では、津軽海峡の東側に高密度な海域が見られた。今回調査を広げた海域では、フィリピン海の方が、やや密度が高くなり、本州東方沖の方が低密度なエリアが多く見られた。



図Ⅱ-10 その他プラスチック製品の分布密度

3-2-2. 食品包装材 (図Ⅱ-11)

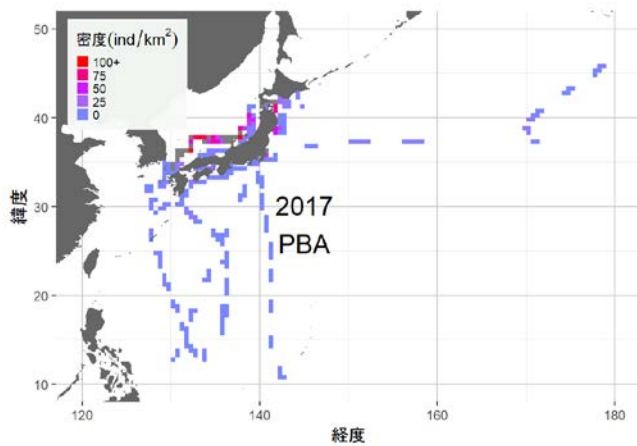
食品包装材の多くはプラスチック製品に該当するが、2015年度の調査から、確実に食品包装に関するもの（スナック菓子の袋、食品の容器、カップ、外装のフィルムなど）と識別できたものについては、その他のプラスチック製品と区別して記録した。日本海と津軽海峡の東側に高密度な海域が見られる。九州から本州の周辺海域では、概ねその他プラスチック製品と似たような分布を示しているが、南方海域での発見個数は極めて少ない。



図Ⅱ-11 食品包装材の分布密度

3-2-3. レジ袋 (図Ⅱ-12)

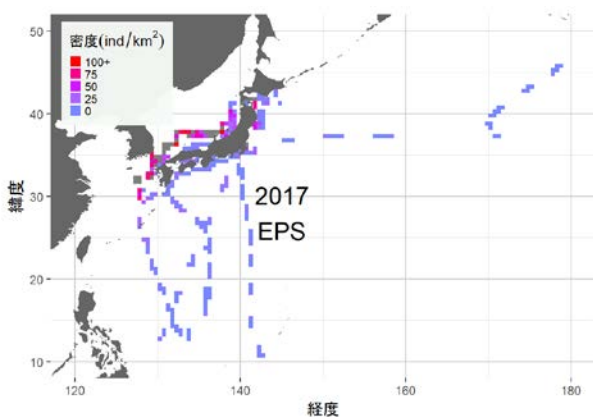
レジ袋は、現在世界的に使用量の見直しなどが行われていることから本調査でも注目し、食品包装陸域からの流入が発生要因となっていると考えられた。分布の傾向は、先の食品包装材と似ており、日本海と津軽海峡の周辺に高密度な海域が見られる。



図Ⅱ-12 レジ袋の分布密度

3-2-4. 発泡スチロール (図Ⅱ-13)

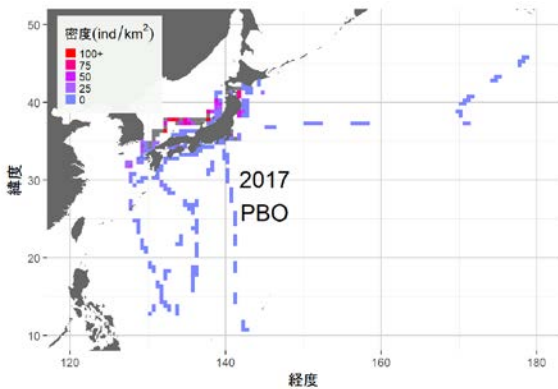
発泡スチロール分布密度は、東シナ海から日本海に多く見られた。これら発泡スチロールは九州の西岸や韓国南岸の海面養殖や、東シナ海で行われている漁業生産活動が発生源として懸念される。これらが、日本海や太平洋に流入し、特に日本海側は半閉鎖的の海域であるため、太平洋側よりもこれらがたまりやすくなっている可能性がある。



図Ⅱ-13 発泡スチロールの分布密度

3-2-5. ペットボトル (図Ⅱ-14)

ペットボトルは、日本海と津軽海峡周辺、太平洋側では三陸沖に高密度なエリアが見られた。ペットボトルは、完全に浮上していたものが多かったことから、その挙動は発泡スチロールと似ていると考えられる。しかし、発泡スチロールほど、対馬周辺や東シナ海での密度が低かったことから、発泡スチロールとペットボトルの発生源は異なるものと考えられた。



図Ⅱ-14 ペットボトルの分布密度

3-3. 相模湾調査の結果

2014、2015年度の沖合域の調査の時期が夏季に偏っていたことから、2016年度から試験的に沖合域と接続している相模湾にて年間を通じた漂流ごみの調査を実施した。今年度も2016年度に引き続き、相模湾での定期調査を実施した。調査は、東京海洋大学の練習船青鷹丸を用いて実施した。ここでは、はじめに季節ごとの漂流ごみの出現状況を比較するため、種別の平均密度を調査月ごとに算出した(図Ⅱ-6)。特にここでは、風の影響を受けやすい全体を水面上に露出させた状態のペットボトルと発泡スチロールと、海面下または海面に張り付いた状態で漂流しているプラスチックバック、食品包装材、その他プラスチック製品でその季節変化について考察した。

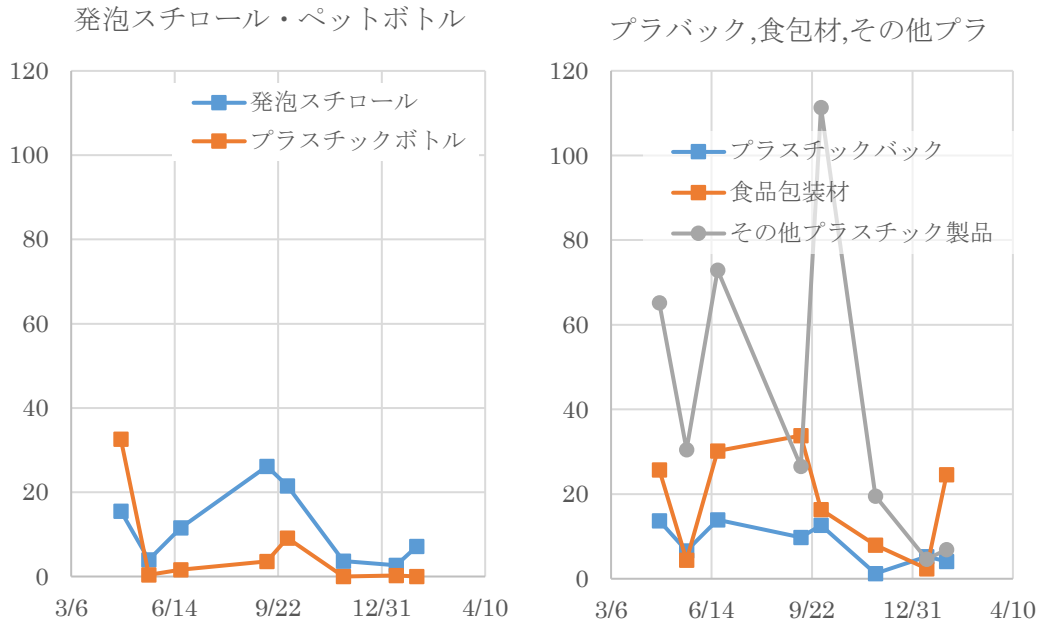


図 II-22 相模湾における漂流ごみの種類別分布密度の季節変化
(横軸が調査日、縦軸が密度 (個/km²))

調査の結果、完全に浮上して漂流している発泡スチロールとプラスチックボトルは、夏季に密度が高くなる傾向が見られた。これは南風に影響で、外洋から湾内に向けてごみが集積しやすい環境にあったものと考えられた。一方で、沈んだ状態、または海面に張り付いた状態で漂流していたものについては、6月から増え始め9月前半の調査をピークにその後減少する傾向が見られた。発泡スチロールが顕著に夏に増加したのと比較すると食品包装材はそれに似た傾向を示したが、プラスチックバックは、やや夏季に多く、冬は減少する傾向が見られた。

いずれのタイプの漂流ごみも、夏に多く、冬に少なくなる傾向がみられたが、これはそれぞれの季節の季節風が関係している可能性が高い。次年度以降も引き続き同様の調査を継続し、風や潮流とごみの関係について検討し、その発生源を推定し明らかにしていく必要がある。

4. まとめと今後の課題について

4-1. 漂流物の分布傾向

漂流ごみの種類によって、特徴的な分布の傾向が見られた。人工物は、九州から本州の比較的陸岸に近い海域に密度の高いエリアがみられた。また日本海側と太平洋側を比較すると、日本海側の方が高密度なエリアが多く見られた。その中でも、発泡スチロールは、日本海だけでなく、日本海の南の入り口である対馬から、さらに対馬海流の上流域にあたる東シナ海にまで、高密度エリアが見られた。このことから、発生源は九州から日本の西方と考えられた。特に、これらの海域は発泡スチロールを浮きとして使用する養殖漁業が盛んなことから、これらが発生源になっていることが疑われる。

発泡スチロールと同じように水面上に露出した状態で漂流するペットボトルは、日本海では高密度を記録したが、東シナ海では高密度エリアが少なかったことから、今回観測されたペットボトルは、日本列島が発生源である可能性が高いと考えられた。また、レジ袋や食品包装材などもペットボトルと似た分布傾向を示したことから、発生源は日本列島の陸岸である可能性が高い。

昨年度より始めた、相模湾での定期調査では、昨年につき、南風が卓越する夏季に密度が高くなり、北風が卓越する冬季に密度が低くなる傾向が見られた。このことから、調査海域の地形や季節風によって、その場所に集積するごみの量というのが変化する可能性が示唆された。海洋ごみの調査は、潮目のような高密度な海域に遭遇すると、極端に発見個数が上がってしまい、それによって推定される密度が高くなることもある。そのため、1回の調査では、その海域の特徴を代表しているとはいえない面もある。このような調査は、できる限り継続しデータを蓄積することで、その海域に分布する海洋ごみの特徴を明らかにすることができるものとする。

4-2. 漂流ごみの資源量推定について

昨年度は、海鷹丸と神鷹丸、青鷹丸による漂流ごみの種類別の発見関数を求めて、調査を行ったレグ（原則1時間の観測）ごとに、種類別の密度を推定した。これに対して昨年度から、さらに種別ごとに発見に影響を与える要因（風浪階級やサイズ、天候）を考慮したモデルを取り入れ、より高度な解析を試みた。一方で、観測の条件が厳しくなるほど有効探索幅が大きくなったり、発見個数が少ないと特異な値が出現したりするなど、実際と矛盾した現象もみられたことから、今後はこのような原因も考慮しながら、データの蓄積を行っていく必要がある。

また、ここで推定している分布密度を基に、海域ごとの漂流ごみの量を推計するとともに、その推定量と海岸に打ち上げられているごみの量の関係などを比較し、沖合と沿岸の関係を検討する必要もあろう。海ごみは様々な種類があり、比較をすることは容易ではない。そこで、沖合でも種判定がしやすく海岸の調査でも計数しやすいペットボトルなどから、このような取り組みを始めるのが容易かと考える。

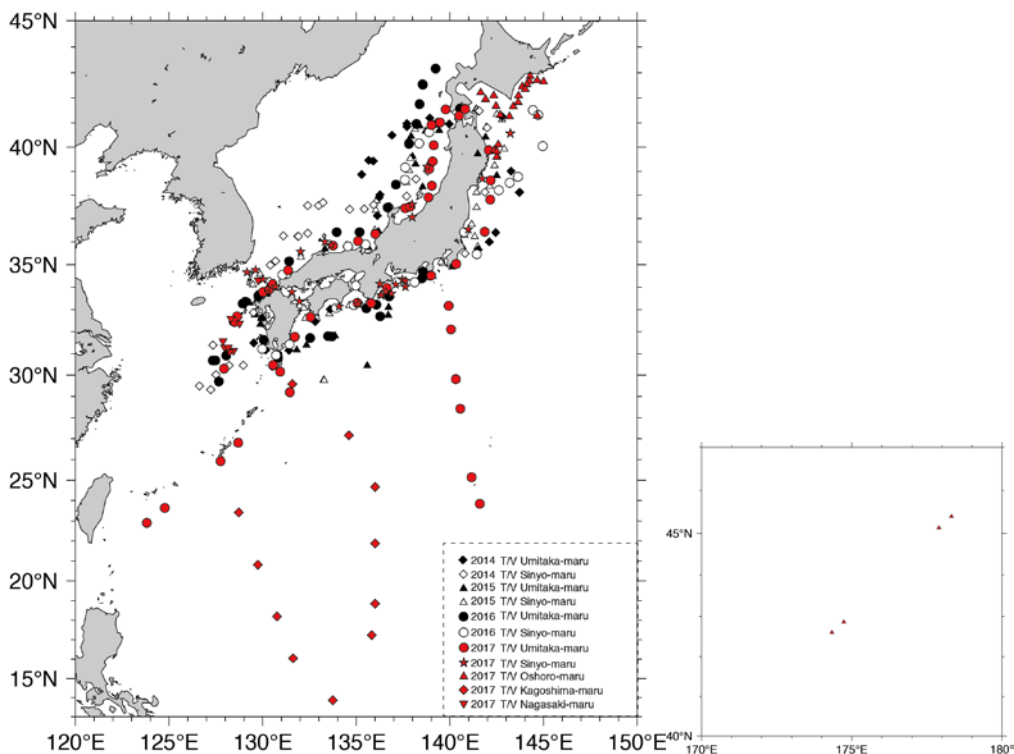
Ⅲ. 海表面を浮遊するマイクロプラスチックに係る調査

Ⅲ-1. 調査目的

本調査では、過去3年間の先行調査に引き続いて、本年より東京海洋大の練習船2隻に加え、北海道大学おしよろ丸、長崎大学の長崎丸、そして鹿児島大学のかごしま丸の5隻運用体制で日本周辺を中心としつつも、北西太平洋に範囲を広げて曳網採取を行い、プラスチック微細片、発泡スチロール片、糸くずの漂流状況を精査した。また、昨年度に引き続いて相模湾において各季節に数回の曳網採取を行うことで、浮遊密度(定義は後述)の時間変化を調べた。

Ⅲ-2. 調査方法

昨年度調査と同様に年度同様に日中で数回の採集を実施した(図1)。海鷹丸は昨年度報告書に反映できなかった2016年11月から2017年2月の11測点に加え、2017年7月から8月にかけて日本周回航路の38測点で観測を実施した。神鷹丸は7月から9月にかけて27測点で観測を実施した。おしよろ丸は25点、長崎丸は8測点、かごしま丸は11測点での調査を実施しており、本年度報告書には合計120測点での調査結果が反映されている。5, 6, 9月および、2018年1月に相模湾において青鷹丸による曳網採集を実施した。



図Ⅲ-1 調査位置(本年度調査は赤いマーク)

濾水計を装着したニューストーンネットを用いて、原則として2-3ノットで20分の曳網を行い、マイクロプラスチックの採集を行う。目視・手作業で微細片を分類した。1mmを下回る微細片は、材質の判定が困難であり、FT-IRで材質判定を行った。一測点ごとに、全ての微細片のサイズを計測し、海水単位体積当たりの数を求めた。分析に当たってはプラスチックと発泡スチロール、及び糸くずを対象とした。

III- 3. 結果

5mmを下回る大きさを平均した、マイクロプラスチックと発泡スチロール、そして糸くずの浮遊密度を表1に示す。マイクロプラスチックの浮遊密度は、前年度までの調査に比べて1/4程度に減少した。また、発泡スチロールと糸くずも、前年度調査と比較して、かなり小さな浮遊密度となった。これは、本年度調査が日本南岸を遠く離れた北西太平洋まで展開されたことにもよるが、それだけではなく、結果に測点ごとのばらつきが少なかったことが要因の一つであった。例えば、マイクロプラスチックの浮遊密度は、2016年度調査では2.1 piece/m³の平均に対して、標準偏差は4.3 piece/m³であった。これに対して本年度調査では、0.53 piece/m³の平均に対して、標準偏差は0.64 piece/m³と平均値に近い値となった。それでも4年平均値である2.2 piece/m³は、やはり北部太平洋などの他海域で得られた浮遊密度(Isobe et al., 2015)と比べ桁大きな数値である。

表III-1 サイズが5 mm以下のマイクロプラスチック、発泡スチロール、糸くずの浮遊密度

個/m ³	2014	2015	2016	2017	平均
マイクロプラスチック	3.7 ^{注)}	2.4	2.1	0.53	2.2
発泡スチロール片	1.2	0.20	0.32	0.09	0.45
糸くず	0.13	0.06	0.09	0.01	0.07

プラスチック片と発泡スチロール片、糸くずについて、浮遊密度分布を描いた。マイクロプラスチック(図2)は一様な分布ではなく、海域によって密度に大きな差異が生じている。昨年と同様に津軽海峡東部を除けば、太平洋側よりも日本海で高い密度を示す傾向にある。

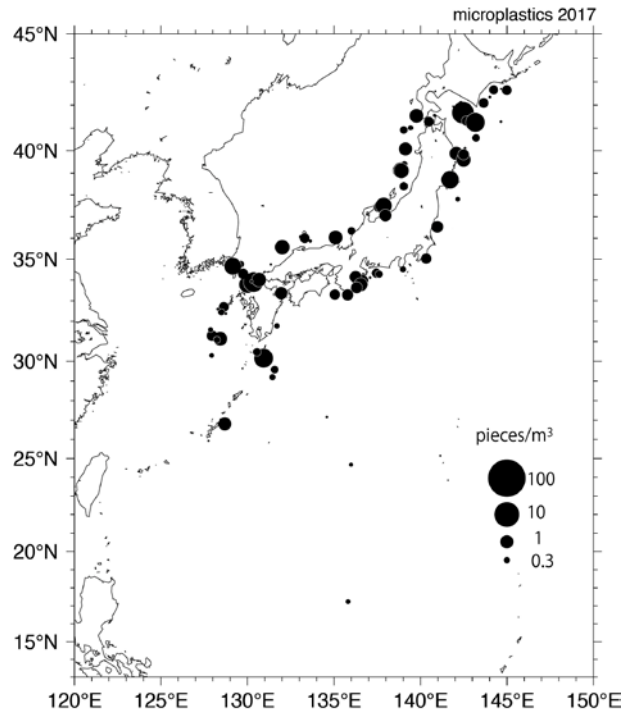


図2 2017年度調査で採集されたマイクロプラスチック浮遊密度の空間分布。スケールは右。浮遊密度は円の直径に比例している。170E 以東のおしよろ丸調査結果(図1 参照)は、離れた測点であることと、最大で 0.14 pieces/m³であったため図には示さない。実際の数値については付録参照のこと。

図3 にはマイクロビーズ(球形マイクロプラスチック)の検出場所を示す。浮遊数が二桁以上であった測点は個数とともに白丸で示した。それ以外の測点は全て 10 個以下の浮遊数であった。昨年度の調査結果はひし形である。

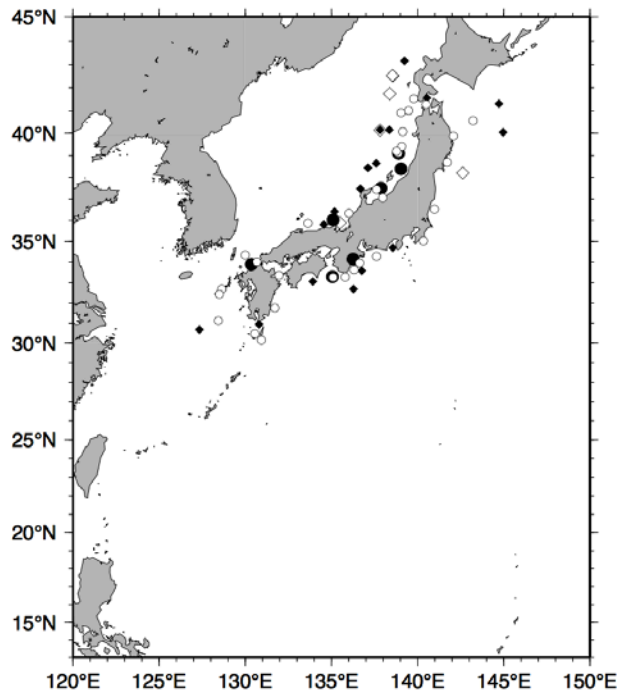


図3 マイクロビーズの検出場所。菱形は 2016 年調査で 2016 年調査は丸。白は特に検出数が 10 以上

であった測点で黒は 10 個以下。170E 以東のおしよ丸調査結果(図 1 参照)は、離れた測点であることと、検出されなかったため図には示さない。

これまでの 4 年間で得られた微細片の空間分布を統合することで、我が国周辺における分布形態を検討する。マイクロプラスチックの浮遊密度は、やはり北陸から東北沖の日本海北部に多い(図 4)。さらに山陰西部沖と九州・四国の太平洋岸に比較的に高濃度の海域が見て取れる。また津軽海峡から三陸沖にも高濃度の海域が見られる。 本年は北西太平洋の回帰線近くまで測点を設けている(図 1)。にもかかわらず、マイクロプラスチックの高密度海域が日本周辺に集中する事実が明白である。まさに我が国周辺を含む東アジア海域は、海洋プラスチック汚染のホットスポット(Isobe et al., 2015)というべきであろう。特筆すべきは、発泡スチロール片の特異な分布である(図 5)。ほぼ日本列島を覆うプラスチック片と異なって、発泡スチロール片は、九州南部の一測点を除けば日本海以外にはほとんど検出されていない。糸くずの分布は、プラスチック片と類似したものとなった。

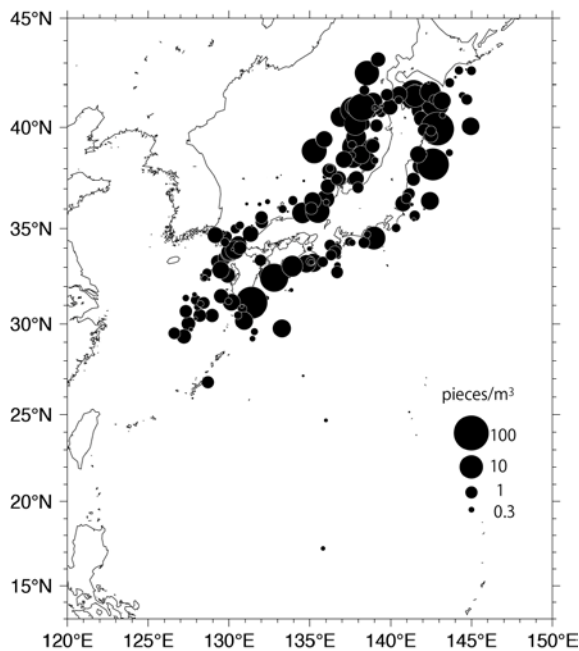


図 4 2014-2017 年度調査で採集されたマイクロプラスチック浮遊密度の空間分布。スケールは右。浮遊密度は円の直径に比例している。

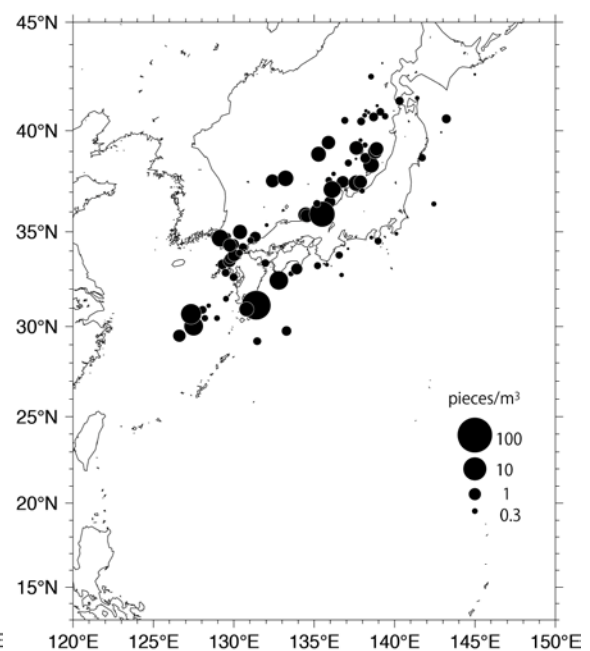


図 5 2014-2017 年度調査で採集された発泡スチロール片(<5 mm)浮遊密度の空間分布。スケールは右。浮遊密度は円の直径に比例している。

相模湾では、各月ごとの観測結果にはばらつきが大きかった。サイズ別浮遊密度分布(図 6)を見れば、各月ごとの観測結果にはばらつきが大きい。サイズ別浮遊密度分布(図 13)を見れば、5 月と 6 月、そして 2018 年 1 月は比較的に似た分布を示しているが、9 月は 2 mm 以下のマイクロプラスチックの濃度増加が著しい。

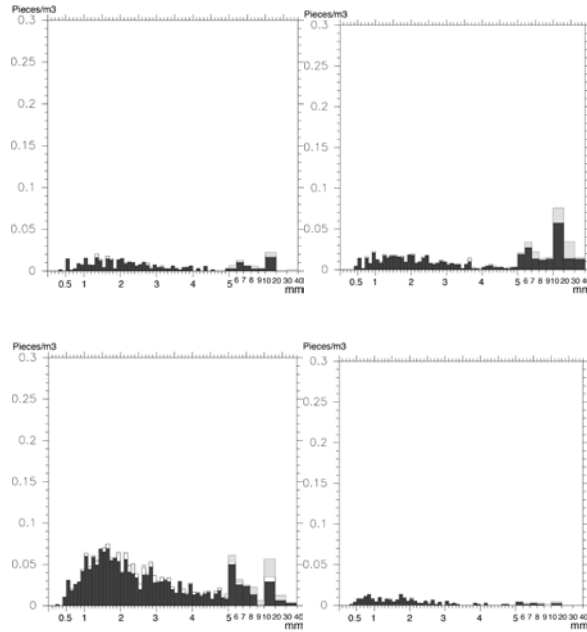


図6 2017年度相模湾調査で採集された単位海水体積中のサイズ別個数分布の季節変化。左上から5月20日、右上が6月19日、左下が9月11日、右下が2018年1月14日調査。黒いバーがプラスチック片(大半がポリエチレンとポリプロピレン)で、白は発泡スチロール、グレーは糸くず。

表2 相模湾で採集されたサイズが5 mm以下のマイクロプラスチック、発泡スチロール、糸くず

個/m ³	5月	6月	9月	2018/1月	全期間平均
マイクロプラスチック	0.29	0.40	1.5	0.18	0.59
発泡スチロール片	0.015	0.027	0.14	0.003	0.046
糸くず	0.003	0.007	0.023	0.001	0.009

IV. 沖合海域における海底ごみの調査

IV-1. はじめに

海洋中のごみ問題が注目される中、2014年度2015年度、2016年度と沖合域（東シナ海の大陸棚上と常磐沖）にて底引き網による海底ごみの調査を実施してきた。2017年度は、これまでの東シナ海と常磐沖の調査に加えて、北海道周辺海域として新たに苫小牧沖での調査を実施した。ここでは、今年度実施した調査結果の概要を報告する。

IV-2. 調査概要と方法

調査は、東京海洋大学練習船海鷹丸と神鷹丸、北海道大学練習船おしよろ丸、長崎大学練習船長崎丸、鹿児島大学練習船鹿児島丸による底引き網を用いた調査の中から海底ごみのサンプリングを行った。今年度の底引き網による海底ごみ調査は、5隻合わせて東シナ海で20回、常磐沖で2回、苫小牧沖で1回の計23回を行った（表IV-1、図IV-1）。調査日時、緯度経度、水深、曳網距離は表IV-1のとおりである。調査は、水深123mから707mの範囲内で行われ、合計曳網距離は約45kmとなった。

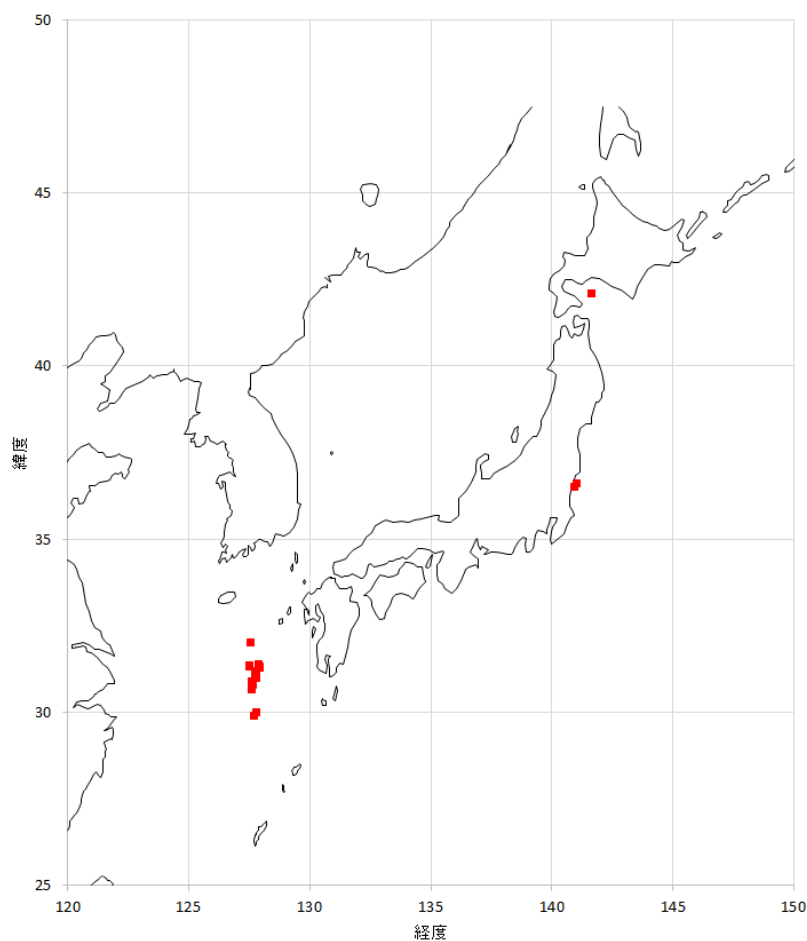
調査では、トロール網を投入し曳網を開始（着底）してから、網を巻き上げるまでの間（離底まで）を曳網距離とし、GPSで測位したそれぞれの緯度経度から同距離を算出した。採集した海底ごみは分別（付録4の「海底ごみの分類リスト」に準じる）したのち、デジタルカメラで撮影するとともに、種類と大きさ（重さと長さ）を記録し、底引き網の網口幅の概算値と曳網距離から、調査地点の海底ごみ分布密度を推計した。

表IV-1 2017年度海底ごみ調査実施表

No.	船名	月日	開始	終了	開始緯度	開始経度	終了緯度	終了経度	水深	曳網距離
1	おしよろ丸	10/18	9:10	10:10	42-05.2 N	141-36.7 E	42-08.3 N	141-36.8 E	707 m	5.75
2	海鷹丸	7/18	9:26	10:27	30-53.031 N	127-36.682 E	30-50.180 N	127-37.567 E	125 m	5.47
3	海鷹丸	7/18	11:32	13:02	30-47.338 N	127-38.098 E	30-43.141 N	127-36.825 E	128 m	8.05
4	海鷹丸	7/18	14:20	15:20	30-39.752 N	127-35.345 E	30-37.315 N	127-33.484 E	130 m	5.41
5	海鷹丸	7/19	9:05	10:05	29-59.454 N	127-48.170 E	29-57.579 N	127-45.633 E	372 m	5.36
6	海鷹丸	7/19	11:43	13:16	29-54.911 N	127-41.406 E	29-53.328 N	127-36.159 E	257 m	8.94
7	神鷹丸	8/6	10:30	10:55	36-35.775 N	141-02.186 E	36-34.307 N	141-01.036 E	163 m	3.22
8	神鷹丸	8/6	12:38	12:59	36-29.770 N	140-56.561 E	36-28.531 N	140-55.525 E	190 m	2.77
9	神鷹丸	9/1	10:25	11:25	32-01.133 N	127-31.702 E	31-58.706 N	127-28.493 E	131 m	6.77
10	長崎丸	8/2	8:32	9:02	31-01.612 N	127-44.658 E	31-03.109 N	127-45.638 E	136 m	3.15
11	長崎丸	8/2	9:59	10:29	31-05.812 N	127-47.164 E	31-07.344 N	127-48.007 E	142 m	3.15
12	長崎丸	8/20	8:11	8:41	31-02.403 N	127-47.816 E	31-03.951 N	127-48.072 E	147 m	3.15
13	長崎丸	8/20	9:55	10:25	31-04.278 N	127-47.329 E	31-05.446 N	127-48.477 E	144 m	2.96
14	長崎丸	8/26	8:35	9:06	31-00.400 N	127-46.211 E	31-01.294 N	127-47.725 E	141 m	2.96
15	長崎丸	8/30	8:12	8:42	31-11.386 N	127-44.841 E	31-09.967 N	127-45.103 E	135 m	2.59
16	長崎丸	8/30	9:49	10:19	31-12.383 N	127-45.667 E	31-14.046 N	127-46.256 E	138 m	3.15

17	長崎丸	9/25	8:07	8:37	31-00.853 N	127-44.555 E	31-02.268 N	127-45.150 E	133 m	2.78
18	長崎丸	9/25	9:45	10:15	31-03.818 N	127-45.314 E	31-03.305 N	127-46.853 E	140 m	2.59
19	鹿児島丸	10/12	13:05	13:42	31-22.08 N	127-28.75 E	31-21.31 N	127-29.18 E	123 m	1.48
20	鹿児島丸	10/12	14:22	15:01	31-19.95 N	127-30.13 E	31-19.25 N	127-30.55 E	127 m	1.48
21	鹿児島丸	10/13	9:02	9:41	31-23.68 N	127-53.29 E	31-22.18 N	127-52.90 E	140 m	2.78
22	鹿児島丸	11/26	9:31	10:06	31-17.82 N	127-55.31 E	31-19.32 N	127-54.63 E	142 m	3.15
23	鹿児島丸	11/26	13:12	13:48	31-19.99 N	127-54.89 E	31-19.37 N	127-55.68 E	142 m	1.67

*水深は魚探・海図両方ある場合は魚探を使用



図IV-1 2017年度海底ごみ調査地点図

IV-3. 調査結果

2017年度の各曳網で採集された海底ごみの人工物の重量と個数を表IV-2に示す。最も多くの海底ごみ(人工物)が採集されたのは、おしよろ丸が苫小牧南方沖の水深707mで行った調査で、約10kg(104個)であった。ついで多かったのが、鹿児島丸が水深142mの東シナ海で行った調査で、約2.3kg(7個)の海底ごみ(人工物)を採集した。これに次ぐのが水深372で曳網した海鷹丸で、約1.6kg(22個)の人工物を採集した。一方で、東シナ海の水深130m~150mの調査地点では、14測点のうち6測点で海底ごみ(人工物)が見られなかった。

表IV-2 各曳網の採集された海底ごみ（人工物）の重量と個数

No.	船名	調査日	曳網時間	水深	曳網距離	人工物 (g)	人工物 (個数)
1	おしよろ丸	10月18日	1:00	707 m	5.75 km	10777.5	104
2	海鷹丸	7月18日	1:01	125 m	5.47 km	220	2
3	海鷹丸	7月18日	1:30	128 m	8.05 km	17	3
4	海鷹丸	7月18日	1:00	130 m	5.41 km	32	3
5	海鷹丸	7月19日	1:00	372 m	5.36 km	1585.5	22
6	海鷹丸	7月19日	1:33	257 m	8.94 km	1435	16
7	神鷹丸	8月6日	0:25	163 m	3.22 km	122	4
8	神鷹丸	8月6日	0:21	190 m	2.77 km	2.3	5
9	神鷹丸	9月1日	1:00	131 m	6.77 km	0	0
10	長崎丸	8月2日	0:30	136 m	3.15 km	1	1
11	長崎丸	8月2日	0:30	142 m	3.15 km	0	0
12	長崎丸	8月20日	0:30	147 m	3.15 km	0	0
13	長崎丸	8月20日	0:30	144 m	2.96 km	0	0
14	長崎丸	8月26日	0:31	141 m	2.96 km	4	2
15	長崎丸	8月30日	0:30	135 m	2.59 km	120	1
16	長崎丸	8月30日	0:30	138 m	3.15 km	0	0
17	長崎丸	9月25日	0:30	133 m	2.78 km	20	1
18	長崎丸	9月25日	0:30	140 m	2.59 km	0	0
19	鹿児島丸	10月12日	0:37	123 m	1.48 km	280.2	4
20	鹿児島丸	10月12日	0:39	127 m	1.48 km	0	0
21	鹿児島丸	10月13日	0:39	140 m	2.78 km	721	4
22	鹿児島丸	11月26日	0:35	142 m	3.15 km	2332	7
23	鹿児島丸	11月26日	0:36	142 m	1.67 km	1386	3

V. その他の取り組み

V-1 ネットの違いによるマイクロプラスチックの採集効率の違いについて

V-1-1 はじめに

現在、多くの研究者がそれぞれの海域で、マイクロプラスチックのサンプリングを行っている。そして、その際に使用されるサンプリング用のネットにはいくつかのタイプがある。主なものとして日本がこれまで使用してきたニューストーンネットや欧米の研究者が使用しているマンタネットがある。これら二つのネットは、それぞれ異なった網口をしていることから、表層に漂うマイクロプラスチックのサンプリング効率も異なる可能性がある。そのため使用したネットが異なる場合、その結果をそのまま比較することが適切でない可能性がある。そこで今年度は、マイクロプラスチックのサンプリングに使用される代表的なネットとして、ニューストーンネットとマンタネットによる同時曳網によりサンプリングの能率の比較を試みた。



図V-1 ニューストーンネット VS マンタネット同時曳網の様子



図IV-2 右舷側で曳網されるニューストーンネット（左）と左舷側で曳網されるマンタネット

V-1-3 結果

それぞれのネットで得られたマイクロプラスチックの個数を表V-1にサイズ別個数頻度を図V-3に示す。採集された個数のみをに注目すると、マンタネットでの採取個数の方がいずれのタイプにおいてもニューストンネットより多い結果となった。一方で、濾水量をみると、マンタネットの濾水量は、ニューストンネットの濾水量の約1.8倍であることから、ここで見られる個数の差は、濾水量の差によるものと考えられた。サイズ分布については、両ネットとも似た傾向を示していることから、濾水量を勘案すれば、採集効率に差はないものと考えられた。一方で、同じ海域で網を同時に曳いてもネットによって濾水量が大きく異なったことから、ネットによるマイクロプラスチックのサンプリングを行うときには、濾水計の装着は必要不可欠であると事が示された。

表V-1 ニューストンネットとマンタネットの同時曳網によって得られたマイクロプラスチックの個数

	シート系	固形系	繊維系	ビーズ	合計	濾水量
ニューストンネット	45	237	5	64	351	1969
マンタネット	73	552	43	154	822	3722

V-2. 東アジア各国の研究者の招へい

東アジア地域における海洋ごみに関する情報交換と調査手法の標準化・調和を進めるため、沖合海域における漂流ごみの目視観測調査及び、海表面を浮遊するマイクロプラスチックに係る調査に、モニタリングのトレーニングや調査手法に関する情報交換を目的として、東アジアの各国から研究者を招へいした。今年度は、タイ（2名）、インドネシア（1名）、中国（2名）から研究者を招へいした。



図V-4. インドネシア・タイからの研究者の調査の様子とメンバーの写真



図V-5. 中国からの研究者との青鷹丸での調査の様子と日中のメンバーの写真

東アジア周辺の海洋ごみの実態を明らかにするには、これらの国々の研究者との連携が不可欠になる。また、それぞれの研究機関が調査した結果を比較するためには、それぞれの研究機関の調査手法を理解するとともに、手法として統一できるところは、同じ方法でできるかぎり揃えていく必要がある。一方で、各調査研究機関によって調査で使用できる装備が異なることから、手法の統一は難しい場合も考えられる。その場合は、それぞれの装備や方法で調査を行った際の結果の差異を検証し、結果の比較の際に補正が必要なのか？またどのような補正を行えば同様に比較できるのか？を明らかにしていく必要がある。今後も東アジア諸国の研究者との研究を兼ねた合同調査や情報の交換は重要なプログラムと考える。

V-3. 調査手法の標準化に向けた視聴覚教材の作成

海洋ごみに関する注目が高まるにつれて、国内では調査に取り組む協力団体が増えつつある。また、海洋ごみの主要な流出地域として東アジア・東南アジアが挙げられていることから、これらの国々との調査の協力も必要不可欠となっている。一方で、調査が広く普及することは望ましいが、これらの調査から得られた結果を同じ水準で比較することができなければ、その効果は薄くなる。現在国内的にも、世界的にも本事業の申請グループの取り組みは世界水準に達していることから、同グループの調査の様子を基に、調査手法の調和化を広く図ることを目的として、調査手法の指針となる視聴覚教材の作成を行った。