

海岸と河川でのマイクロプラスチック調査 ～ 海の豊かさを守ろう ～

藤枝市立高洲中学校

2 年 杉本 恭太郎

1 研究の動機

この夏、焼津の石津の浜に体長が 1 m 以上もあるアカウミガメの死骸が打ち上げられていた（写真 1）。体には損傷がなく、外見からはなぜ死んだのか分からなかった。帰宅後、ウミガメの死因が気になってインターネットで調べたところ、多くのホームページで、ウミガメは海に漂流しているプラスチックごみを飲み込んでおり、それがウミガメの体に悪い影響を及ぼしていると警告していた。現在海に流出するプラスチックごみの量は全世界で毎年約 800 万トンにもなり、2050 年には海のプラスチックごみの量が海の魚の量よりも多くなると予測している。そのようなプラスチックごみの中で最近問題になってきているのが、大きさが 5 mm 以下の小さなマイクロプラスチックであり、これがさまざまな有害物質の運び屋であることが分かってきたという。



写真 1 アカウミガメの死骸

そこで、今までは小さすぎて気付くことがなかったマイクロプラスチックが、自分が住んでいる近くの海岸にも本当に漂着しているのかを調べてみようと思い、この研究を行った。

2 研究 I 「海岸に漂着したマイクロプラスチック調査」

(1) 目的

自分が住んでいる近くの海岸にもマイクロプラスチックが漂着していることを確かめるとともに、場所によってマイクロプラスチックの種類と量がどのように違うのかを比較する。

(2) 方法

焼津市～吉田町の砂浜がある海岸のうち、漂着物が多かった焼津市石津、焼津市利右衛門、吉田町住吉の 3 地点の海岸を選び（図 1）、漂着物の中から大きさが 5 mm 以下のマイクロプラスチックを採取した。

マイクロプラスチックの採取は、砂浜の高潮線付近の漂着物が多いところで行った（写真 2～7）。採取の条件をそろえるために、面積が 1 m² の正方形の範囲で、表面から漂着物と砂をバケツ 5 L 分採取した。

採取した漂着物は、海水が入っているバケツに入れて浮かび上がらせ、ふるいを使って大きさが 5 mm 以下のものだけを選別した。選別した漂着物は乾燥させた後、その中に含まれているマイクロプラスチックの種類と個数を調べた。

(3) 結果

3 地点で採取したマイクロプラスチックの種類と個数は、表 1 と写真 8～10 のとおりであった。

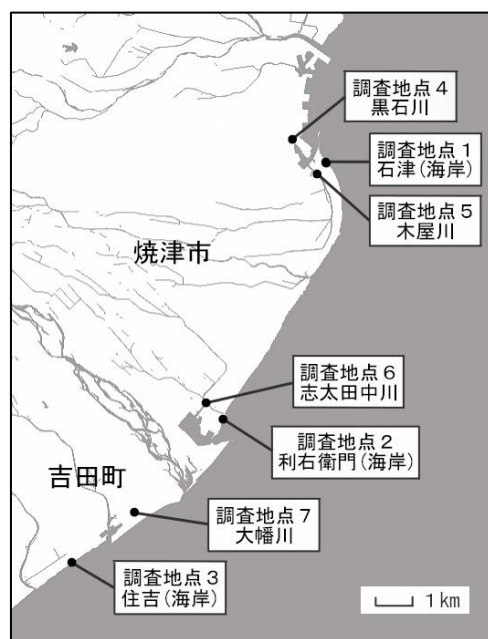


図 1 調査地点



写真2
石津 海岸

写真3
石津 漂着物

写真4
利右衛門 海岸

写真5
利右衛門 漂着物

写真6
住吉 海岸

写真7
住吉 漂着物



ペレット

硬質プラスチック

フィルム状
プラスチック

発泡スチロール

糸状・繊維状
プラスチック

人工芝

写真8 石津の海岸で採取したマイクロプラスチックの例



ペレット

硬質プラスチック

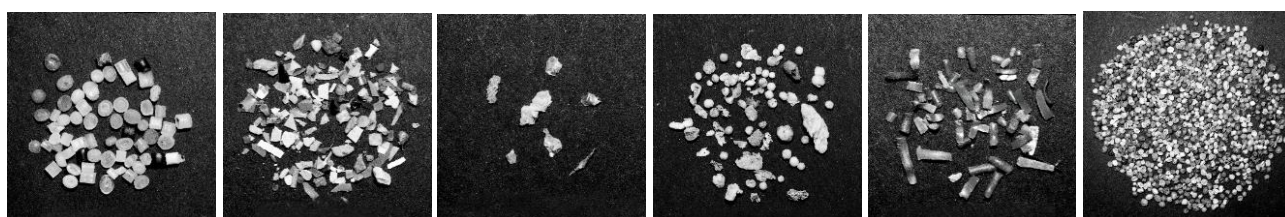
発泡スチロール

糸状・繊維状
プラスチック

人工芝

被覆肥料カプセル

写真9 利右衛門の海岸で採取したマイクロプラスチックの例



ペレット

硬質プラスチック

フィルム状
プラスチック

発泡スチロール

人工芝

被覆肥料カプセル

写真10 住吉の海岸で採取したマイクロプラスチックの例

① 石津の海岸でのマイクロプラスチック（表1・写真8）

調査した他の2地点と比べるとマイクロプラスチックの総数は少なかった。種類では硬質プラスチック破片が多く、それ以外ではペレットと発泡スチロール破片がやや多かった。このうちペレットは、プラスチック製品の原料となる1次マイクロプラスチックであり、大きさは2～3mmほどで顆粒状または円筒状をしていた。

② 利右衛門の海岸でのマイクロプラスチック（表1・写真9）

採取したマイクロプラスチックのうち、約半分を占めていたのが被覆肥料カプセルである（写真11）。被覆肥料カプセルは、肥料を球状のプラスチックでコーティングしたもので、作物の生育に合わせてカプセル内の肥料が少しずつ溶け出すしくみになっている。大きさは2～3mmほどで、海岸に漂着していたものはカプセルの中が空になっており、形はつぶれて変形しているものがほとんどであった。



写真11 被覆肥料カプセル

③ 住吉の海岸でのマイクロプラスチック（表1・写真10）

採取したマイクロプラスチックの総数は1466個と他の2地点と比べると特に多かったが、こ

のうち被覆肥料カプセルが7割以上を占めていた。その他、硬質プラスチック破片、発泡スチロール破片、人工芝破片も多く見られた。

(4) 考 察

① 石津海岸でのマイクロプラスチック

他の2地点と比べると被覆肥料カプセルと発泡スチロール破片が極端に少なかった。このうち、被覆肥料カプセルが少ないのは、この地点の近くの海に流れ込む河川の流域では、肥料を使う田や畑などの農地が少ないからだと思われる。このことは、わらなどの植物の破片の漂流物が他の2地点よりも少なかったことから推測できる。一方、発泡スチロールは、さまざまなプラスチック製品の材料として使われているため、他の2地点よりも少ない理由は分からなかった。

② 利右衛門海岸と住吉海岸でのマイクロプラスチック

どちらの地点でも被覆肥料カプセルが大量に漂着していた。これは、これらの地点の近くの海に流れ込む河川の流域では、肥料を使う田や畑などの農地が多いからだと思われる。

③ 3地点に共通するマイクロプラスチックの特徴

発泡スチロール破片と被覆肥料カプセルを除くと、硬質プラスチック破片が多く見られた。硬質プラスチック破片は、身の回りで最も一般的に使われているプラスチック製品の破片であるため、どこの海岸でも多く漂着する種類であると考えられる。

一方、フィルム状プラスチック破片はどの地点でも最も少なく、全体のほんの0.5%であった。ポリ袋などのフィルム状プラスチックは、日常生活でよく使われているプラスチックの一つであり、屋外でもごみとして多く見かけるので、この破片もマイクロプラスチックとして多く見られると予想していた。大きなごみとしてよく見かけるのにもかかわらず、マイクロプラスチックとしてほとんど見つからなかったのは、フィルム状プラスチックは柔らかくて細かくなりにくい素材であるためだと考えられる。

マイクロプラスチックの種類	3地点で採取した個数と割合			
	石 津	利右衛門	住 吉	合 計
ペレット	18	30	64	112
	11.0%	5.3%	4.4%	5.1%
硬質プラスチック破片	98	57	168	323
	60.1%	10.0%	11.5%	14.7%
フィルム状プラスチック破片	4	0	7	11
	2.5%	0.0%	0.5%	0.5%
発泡スチロール破片	18	166	111	295
	11.0%	29.1%	7.6%	13.4%
糸状・繊維状プラスチック破片	7	5	3	15
	4.3%	0.9%	0.2%	0.7%
人工芝破片	13	22	68	103
	8.0%	3.9%	4.6%	4.7%
被覆肥料カプセル	5	284	1033	1322
	3.1%	49.7%	70.5%	60.1%
その他	12	0	7	19
	0.8%	0.0%	1.2%	0.9%
合 計	163	571	1466	2260
	100%	100%	100%	100%

表1 海岸で採取したマイクロプラスチックの種類と数

3 研究Ⅱ「河川を流れるマイクロプラスチック調査」

(1) 目 的

プラスチックを含む海洋ごみの8割は陸から運ばれたものであり、日本で陸上から海洋に流出するプラスチックごみの総量は年間6万トンにもなるという。

そこで、今回研究Ⅰで調査した3地点の海岸の近くに流れ込む河川でもマイクロプラスチックが流れていることを確かめるとともに、場所によってマイクロプラスチックの種類と量がどのように違うのかを比較することにした。

(2) 方 法

研究Ⅰで調査した3地点の海岸の近くに流れ込む河川のうち、川幅が広く水量が多い河川として、焼津市内を流れる黒石川(川幅16.4m)、木屋川(川幅20.9m)、志太田中川(川幅25.0m)と、吉田町内を流れる大幡川(川幅19.1m)の4地点で調査を行った(図1・写真12～15)。

河川を流れるマイクロプラスチックを採取するための網は、網目が1mmの魚飼育用の網(写真16)を使い、これを魚釣り用のタモの先端に取り付け、橋の上から水面付近を流れる川ごみを採取した(写真17)。4地点での採取の条件をそろえるため、河川の流水の速さが違っても

網を通過する水量が 10m^3 になるように網を流水につける時間を調整した。網を通過する水量が 10m^3 になる時間は、流水が通過する網の口の面積 ($24 \times 18 = 432\text{cm}^2$) と流水の速さから求めた (表 2)。

河川名	流水が 10m 流れるのにかった時間	流水の速さ	網を通過する水量が 10m^3 になる時間
黒石川	70秒	14.3cm/秒	1619秒 (26分59秒)
木屋川	66秒	15.2cm/秒	1523秒 (25分23秒)
志太田中川	65秒	15.4cm/秒	1503秒 (25分38秒)
大幡川	17秒	58.8cm/秒	394秒 (6分34秒)

表 2 流水に網をつける時間の調整



写真12 黒石川

写真13 木屋川

写真14 志太田中川

写真15 大幡川

写真16 使用した網

写真17 採取の様子

(3) 結果

4 地点で採取したマイクロプラスチックの種類と個数は表 3 のとおりであった。

(4) 考察

4 地点で採取できたマイクロプラスチックはとても少なく、各地点での種類や量の違いを比較することはできなかった。

研究 I で調査した利右衛門の海岸と住吉の海岸では、どちらも大量の被覆肥料カプセルが漂着していたが、それらの海岸の近くに流れ込む志太田中川と大幡川で被覆肥料カプセルが 1 個も採取できなかったのは予想外であった。この理由として考えられるのは、被覆肥料カプセルは普段は田や畑から河川に流れ出でらず、大雨などで田や畑から水があふれ出たときに一度に流れ出るのではないかとということである。

マイクロプラスチックの種類	4 地点で採取した個数			
	黒石川	木屋川	志太田中川	大幡川
被覆肥料カプセル	5	2	0	0
硬質プラスチック破片	1	3	0	0
発泡スチロール破片	1	0	0	0
フィルム状プラスチック破片	0	0	0	1

表 3 河川で採取したマイクロプラスチックの種類と数

4 まとめと感想

今回の調査で、自分の地元の海岸にも大量のマイクロプラスチックが漂着していることと、河川を流れる川ごみの中にもマイクロプラスチックが含まれていることが確認できた。また、確認した種類では、硬質プラスチック破片や発泡スチロール破片のほか、場所によっては農作で使われている被覆肥料カプセルが大量に漂着していることが分かった。

現在、マイクロプラスチックが問題となっているのは、マイクロプラスチックにはもともと有害な化学物質が添加物として含まれていたり、海水中の有害な化学物質を吸着する性質があるため、マイクロプラスチックを飲み込んだ生物の体内に、これらの有害物質も一緒に入ってしまうことだという。したがって、有害物質の運び屋であるマイクロプラスチックは、他のプラスチックごみと比べると大きさは小さいが、私たち生物に大きな影響を及ぼすものだと思う。

今回、インターネットで海洋プラスチックごみについて調べていたところ、世界の国々が協力して持続可能な開発を目指すための SDGs という世界共通の 17 の目標があることを知った。その SDGs の 14 番目の目標として「海の豊かさを守ろう」があるが、この目標を達成するためには、今回調査したマイクロプラスチックのような海洋プラスチックごみを減らしていくことも必要なことである。

日本でもレジ袋有料化など、プラスチックごみを減らしていくための取り組みが社会的にいろいろと進められるようになってきたが、海洋プラスチックごみを減らしていくためには、海は一つであるから、世界のすべての国と人々が SDGs のような共通の目標を持ってプラスチックごみを削減していかなければならないと思う。