

令和 2 年 7 月豪雨災害において発生した漂流物の組成調査

九州大学工学部 学生会員 田中 涼
 九州大学大学院工学府 学生会員 福田 敦輝
 九州大学大学院工学研究院 正会員 中山 裕文
 九州大学大学院工学研究院 フォロー会員 島岡 隆行

1. はじめに

令和 2 年 7 月 3 日から 7 月 31 日にかけて発生した令和 2 年 7 月豪雨では、九州付近において多数の線状降水帯が形成され、各地で集中豪雨が発生し、熊本県を中心に多くの人的被害や物的被害を引き起こした。特に、7 月 4 日から 7 日は記録的大雨となり、福岡県大牟田市や熊本県水俣市などで観測史上最大の 24 時間雨量を計測した。

豪雨によって河川に流出した流木やプラスチック等の大量の漂流物は海まで流下し、有明海、八代海では、支援台船、海洋環境整備船により 7 月 4 日～7 月 31 日までの 28 日間で 15,883m³ もの漂流物が回収された¹⁾。この量は平常時の 12 倍もの量である。漂流物の多くは流木であるが、プラスチックも相当量含まれていると考えられ、近年の海洋へのプラスチック流出に関する問題を検討する上で、水害時の漂流物の組成を明らかにすることは重要であると言える。そこで、本研究では、令和 2 年 7 月豪雨災害によって生じた漂流物を対象として組成分析を行うことで、これまで調査事例の少ない水害時の漂流物の組成を明らかにすることを試みた。さらに、大きさ 5mm 以下のマイクロプラスチックの含有量についても調査を行った。

2. 漂流物の組成調査

2.1 分析対象

本研究では、令和 2 年 7 月豪雨により生じた漂流物のうち、八代海、有明海において支援台船、海洋環境整備船により回収され、熊本県宇城市の三角港に陸揚げされた漂流物を分析対象とした(図 1)。なお、三角港における漂流物の調査及びサンプリングは、2020 年 7 月 24 日に実施した。

2.2 写真による漂流物の組成分析

三角港に陸揚げされた漂流物を対象に、Saffarzadeh et.al(2019)²⁾の方法を参考に写真による組成分析を実施した。漂流物の陸揚場所の 10 か所において、縦 50cm 横 100cm 程度の範囲が映るように写真を撮影した。図 2 に示すように各写真を 1 辺 10cm の正方形の枠に分け、それぞれの枠内で最大の面積を占める組成の数を数え、その比率をもって漂流物の組成を推定した。

2.3 重量による漂流物の組成分析

漂流物の陸揚場所の 10 か所から約 10kg のサンプルを採取して組成分析に供した。漂流物の分類は、木、竹、プラスチック、貝殻、不燃物、その他とした。30mm, 10mm, 5mm の篩を用いて分級した後、試料をビニールシート上に広げ、目視で判別可能な 10mm 以上の試料について種類別に分類し、絶乾重量を計測した。

2.4 漂流物に含まれるマイクロプラスチックの調査

5mm 以下の試料について、2mm、0.85mm 篩でさらに細かく分級した。次に、Michida, Y. et al. (2019)³⁾を参考に、マイクロプラスチックを抽出し、重量と個数を測定した。



図 1 三角港に陸揚げされた漂流物



図 2 写真による漂流物の組成分析

(W:木、B:竹、P:プラスチック、O:その他)

3 結果及び考察

写真及び重量計測による漂流物の組成分析結果を表3、表4に示す。

また、それぞれの結果から得られた組成を円グラフにしたものを図5、

図6に示す。写真による組成分析では、最も大きい比率を占めたのは木であり、全体の51.2%であった。次いで竹が12.8%と大きかった。また、プラスチックが10.4%含まれていることが分かった。次に、重量計測により求めた組成分析においても、木の比率が大きく56.7%、竹が13.1%、プラスチックが5.8%を占めた。

令和2年豪雨災害によって有明海、八代海へ流出した漂流物の多くは流木であったが、全体の一割程度はプラスチックであった。水害時には無視できない量のプラスチックが流出していると言え、今後プラスチックの海洋流出量を検討する上で、水害時のプラスチックの流出挙動を検討することの重要性が示唆されたといえる。

次に、Michida, Y. et al. (2019)³⁾を参考に、漂流物に含まれていた5mm以

下のマイクロプラスチックを抽出した。分析結果を表7に示す。漂流物の回収サンプル1kgあたりのマイクロプラスチックの重量は0.181gであった。個数では、約91個のマイクロプラスチックが含まれていた。大きさ別にみると、0.85~2mmのマイクロプラスチックが約52個、2~5mmのマイクロプラスチックが31個であった。

4 結論

本研究で得られた結論は以下のようになる。

- 令和2年7月豪雨により有明海、八代海に流出し、回収された漂流物の組成の大分部分は木や竹であったが、写真による組成分析で10.4%、重量計測で5.8%がプラスチックであり、水害時には相当量のプラスチックが海洋流出していることが分かった。
- 漂流物の回収サンプル1kgあたり、重量では0.181g、個数では約91個のマイクロプラスチックが含まれていた。粒形別にみると、0.85~2mmのマイクロプラスチックが約52個、2~5mmが約31個と多かった。

参考文献

- 国土交通省：有明海・八代海において大量の漂流物を回収（第3報），http://www.qsr.mlit.go.jp/press_release/r2/20073104.html, (閲覧日：2021年1月7日)
- Amirhomayoun Safarzadeh・Takayuki Shimaoka・Hirofumi Nakayama・Saeed Afsari Fard :Lessons learned from the Ezgeleh-Sarpol Zahab earthquake of November 2017: status of damage and disposal of disaster waste, Waste Disposal & Sustainable Energy (2019) 1:301-3
- Michida, Y. et al., "Guidelines for harmonizing ocean surface microplastic monitoring methods", Ministry of the Environment, Japan, 71 pp, 2019

表3 写真による組成別面積比から求めた漂流物の組成比

構成要素	写真番号										合計	平均組成比 (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
木	11	29	34	20	28	29	16	19	20	50	256	51.2
竹	0	9	1	7	10	7	12	4	14	0	64	12.8
プラスチック	1	9	7	1	5	5	2	17	5	0	52	10.4
その他	38	3	8	22	7	9	20	10	11	0	128	24.4

表4 重量計測により求めた漂流物の組成

単位：kg、カッコ内は%

漂流物の大きさ	木	竹	プラスチック	不燃物	貝殻	合計
5mm以下	—	—	—	—	—	1.30 (13.2)
5~10mm	—	—	—	—	—	0.76 (7.7)
10~30mm	0.93 (9.4)	0.41 (4.2)	0.05 (0.5)	0.32 (3.2)	0.04 (0.4)	1.74 (17.6)
30mm以上	4.67 (47.3)	0.88 (8.9)	0.52 (5.3)	—	—	6.07 (61.5)
合計	5.60 (56.7)	1.29 (13.1)	0.57 (5.8)	0.32 (3.2)	0.04 (0.4)	9.87

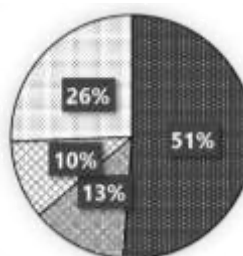


図5 写真により求めた漂流物の組成

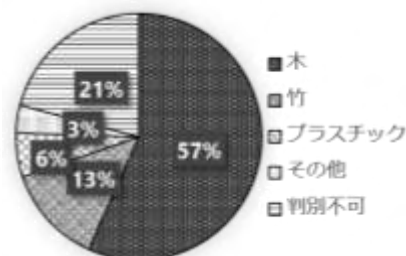


図6 重量計測により求めた漂流物の組成

表7 回収したマイクロプラスチックの重量と個数

マイクロプラスチック	0.85mm以下	0.85~2mm	2~5mm	合計
計測した重量	0.01g	0.18g	0.49g	0.68g
回収した個数	32個	195個	117個	344個
1kgあたりの重量	0.003g	0.048g	0.130g	0.181g
1kgあたりの個数	8.51個	51.86個	31.12個	91.49個



図8 回収したマイクロプラスチック写真