

漂着するマイクロプラスチックへの大型台風による影響効果

元防衛大学校 正会員 ○山口 晴幸

1. はじめに 海域でのマイクロプラスチック(MP)の動態性の評価に役立てるために、本報告では、平常時の波風では殆ど打ち上がることのない、水域(海・河川等)に漂流・滞留・潜在している途轍もない量のマイクロプラスチックが、大型台風という希な気象効果の影響で浮き彫りとなる実態について、関東沿岸の砂浜海岸で実施したMP調査を通して検討を試みている。

2. 2019年10月発生した大型台風19号と調査海岸 2019年10月12日夕から夜に掛けて、大型台風19号が非常に強い勢力を保ったまま東海～関東地方に上陸し、その後13日に掛けて北東の太平洋側に抜けた(図1内下)。関東沿岸域では最大瞬間風速約58m/sの記録的な風速が観測され、うねりに伴う高波や高潮による災害に対しても 심각한警戒が発せられた。東京湾岸には一級河川の河口が多く、台風上陸数日後には木くず・くずゴミをはじめポリ袋やプラ容器類等の膨大な災害ゴミが海域に流出していた。台風が通過して9日後の東京湾に面する神奈川県横須賀市沿岸域の踏査では、漁港や海岸を埋め尽くす大量の災害ゴミを確認している(写真1)。



横須賀市馬堀海岸(2019.10.21)
写真1 災害ゴミの漂流事例

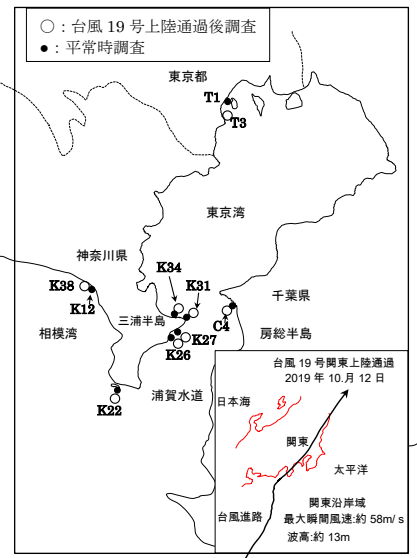


図1 大型台風19号経路と調査海岸

表1 調査海岸と調査時期一覧

番号	調査海岸	調査時期	
		2016～2018年 平常時	台風19号上陸通過 (2019.10.12)後
K27	横須賀市野比海岸	2017.1.18	2019.10.28
K26	横須賀市長沢海岸(北下浦漁港脇)	2017.1.18	2019.10.28
K22	三浦市赤羽根海岸	2016.10.7	2019.10.28
K12	鎌倉市材木座海岸	2016.11.7	
K38	鎌倉市由比が浜海岸		2019.10.31
K34	横須賀市伊勢町海岸	2016.11.29	2019.11.5
K31	横須賀市鴨居漁港海岸	2016.11.29	2019.11.5
T1	品川区おだいばビーチ	2018.6.28	
T3	大田区城南島海浜公園つばさ浜		2019.11.8
C4	富津市大貫海岸	2017.5.16	2019.11.10

大型台風19号通過後のマイクロプラスチック(MP)調査は、上陸経路周辺の神奈川県三浦半島を中心に、東京湾と相模湾に面する8か所の砂浜海岸を対象として(図1参照)、同年10月下旬から2週間ほど掛けて実施した(表1)。なお台風効果によるMPの動態性を評価するために、既に実施した今回と同じ海岸の調査データを平常時のもの(2か所のK38とT3はそれぞれ近接海岸K12とT1を採用)として比較検証している(表1参照)。

MP調査は既報した方法²⁾に基づいて、満潮線付近の主要な漂着帯で1m四方調査枠(面積1m²)を設定し、枠内の深さ1～2cmの表層部を掻き集め、5mmふるい通過物質に含まれているMPを抽出した(写真2)。抽出MPの素材や材質をはじめ数量や質量を計測し、検出MPの構成状況を定量的に評価した。

3. 大型台風の影響効果 大型台風19号通過後の調査でのマイクロプラスチック(MP)の構成状況の一例を写真3に示している。また図2には、各海岸で検出したMPの現存数量を構成素材の数量を考慮し、平常時での結果と対比している。平常時の調査ではMPの現存数量はK34での2745個/m²が最も多く、他の海岸ではいずれも100～500個/m²範囲であった。これに対して台風通過後の調査では検出数量は大幅に増加しており、殊にK34では16107個/m²(5.9倍)、K38では18783個/m²(46.3倍)、K22では18298個/m²(33.9倍)、K26では11594個/m²(35.8倍)と、MPの現存数量は1万個/m²を遥かに超え、8海岸いずれも4.2～46.3倍の高い数量となっている。さらに、図3には総計分析の結果をまとめている。台風通過後の対象8海岸でのMPの総数量は72651個、1海岸当たりの平均数量は9082個/m²となり、平常時のそれぞれ5280個と660



K22 三浦市赤羽根海岸(2019.10.28)

写真2 1m四方枠を設定したMP調査

キーワード マイクロプラスチック, 大型台風, 砂浜海岸, 関東沿岸, 相模湾, 東京湾

連絡先 〒236-0053 神奈川県横浜市金沢区能見台通 45-13-103 TEL. 045-786-9885 E-mail : hareyuki@oregano.ocn.ne.jp

個/m²に比較して、MP の平均的な数量は 13.8 倍と大幅に増加している。素材ごとに比較すると、発泡スチロール微細片が 23.4 倍と最も高く、レジンペレットが 11.3 倍、プラスチック微細片が 6.1 倍、糸状合成繊維短片が 1.7 倍となっている。主要な 3 素材の構成比率をみると、台風効果によって、発泡スチロール微細片の構成比率が 36.2%から 61.6%と約 1.7 倍に増大し、MP の総数量の半数以上を占めている。相対的にレジンペレットは 27.7%から 22.8%、プラスチック微細片は 31.4%から 13.9%に低下していることが分かる。この結果は、各素材の漂着は数量的には大幅に増加するが、台風のような暴風や高波が発生した場合には、関東沿岸の東京湾・相模湾に面する海岸域では、取り分け MP 化した微細な発泡スチロールが膨大な量で漂着することを示唆している。

4. 軽減・抑制対策に向けて

これまででも度々指摘してきたことだが、今回のマイクロプラスチック(MP)調査から得られた大型台風効果の知見は、用途先が殆ど限定的である発泡スチロールとレジンペレットの海域への流出・排出防止の強化に一刻も早く取り組むべきことの重要性について、再度、警告したものと言える。先の図 3 から明らかなように、東京湾・相模湾沿岸の関東海岸域では、平常時でも MP に占める発泡スチロール微細片(36.2%)とレジンペレット(27.7%)の数量比率の和は 63.9%と 6 割以上占めている。しかも大型台風上陸通過後は 84.4%(前者が 61.6%、後者が 22.8%)と 8 割以上に増大し、両者の素材が MP の大半を構成している。海域や沿岸域で検出される MP 化した微細な発泡スチロールの殆どは、漁業・水産活動で使用された発泡スチロールブイ・フロートや漁箱類が主要な供給源となっている。海域で直接、発泡スチロール製器具類を優先的に使用する漁業・水産業界では、剥き出し発泡スチロールの禁止を含め、用途の見直し・規制等に関する強化策への抜本的な検討が求められる。また周知のように、レジンペレットの大半はプラスチック容器類の中間材料として使用されている。今の MP と同様に、ほぼ半世紀以前の 1970 年代当初より甚大な海洋汚染因子として世界的に警告が発せられ、漏出防止対策の強化が図られてきたはずである。だが未だに海域への流出・排出による砂浜海岸への漂着が深刻化している実態が分かる。やはり製造・用途先であるプラスチック業界には、これまでの防止対策の徹底的な再点検に加え、流出・漏出管理体制の根本的な見直しが一層強く求められる。

5. おわりに

今回のような大型台風上陸通過後の漂着実態は、平常時からとても推察し難く、膨大な量のマイクロプラスチック(MP)が既に様々な形態で海域に滞留・潜在している証であり、そのほんの一部が台風効果で打ち上がったことを裏付けているように思われる。このような実態を鑑みると、一旦海域に流出した MP の回収除去は殆ど不可能であることからすれば、逆に効率的な回収除去の水際対策としては、大量の MP が一気に打ち上がる台風通過後に加え、高波・強風の頻度の高い時季を重点的に選定し、殊に MP は木くず・くずゴミ・海藻類等の漂着帯に付着・混在していることから、廃プラスチックゴミの回収と同時に、これらの漂着物に特に注視して、徹底的に回収撤去する清掃活動を定期的に持続することが有効と言える。必要に応じて、適宜、漂着帯付近の表層部の土砂の入れ替えなどを行うことが効果的である。

参考文献

- 1)山口晴幸(2019.8~2020.5): 美ら海の叫び・海洋越境ゴミの脅威, 月刊やいま, No.303~No.311, 南山舎出版
- 2)山口晴幸(2017): マイクロプラスチックの海岸域での調査分析方法の提案と実態, 土木学会関東支部第 7 部門, VII-5.



写真3 MPの素材構成(K34伊勢町海岸)の事例
①レジンペレット(2タイプのサイズ)、②プラスチック微細片
③発泡スチロール微細片、④糸状合成繊維短片、⑤その他(省略)

写真3 MPの素材構成(K34伊勢町海岸)の事例

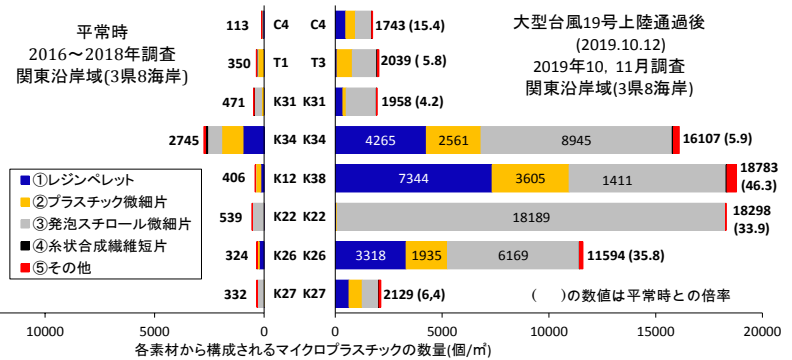


図2 大型台風通過後と平常時でのMPの検出数量の比較検証

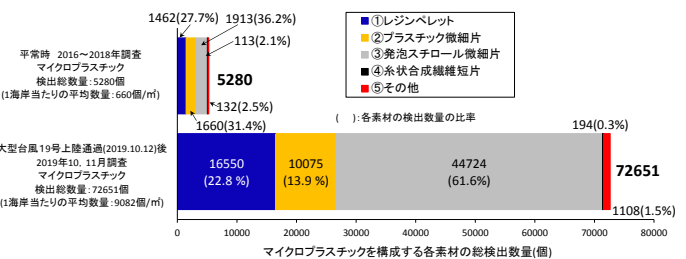


図3 大型台風上陸通過後と平常時での総計分析での比較検証