

令和 2 年度学生チャレンジプロジェクト事業 中間報告書

プロジェクト名 マイクロプラスチックに関する研究
グループ名 Team MTY
アドバイザー教職員名 鶴田 猛彦
代表者名 宮里 匠

第1は、市販のプラスチック製品に紫外線を照射しどのようなようになるかについてガスクロマトグラフ質量分析計（GC-MS）を用いて分析を行い評価することである。

地上に降り注ぐ紫外線はUV-AとUV-Bであるため、2つのUVランプとUV照射装置を使用した。照射時間ごとにGC-MS分析を行う予定であったが、研究室の研究やコロナ対策で時間を取られることが多かった。そのため、約1900時間照射してからプラスチックを観察し、一部の試料をGC-MS分析することにした。試料は、発泡スチロール片(EPS)、ポリエチレン容器片(PE)、ペットボトル容器片(PET)、ウレタンゴム片を用意し、3.5%食塩水(海水濃度と同程度)に入れ照射した。照射後の様子を下記の写真に示した。



図 UV照射装置(ステアライザーFV-209B,
フィフティ・ヴィジョナリー)

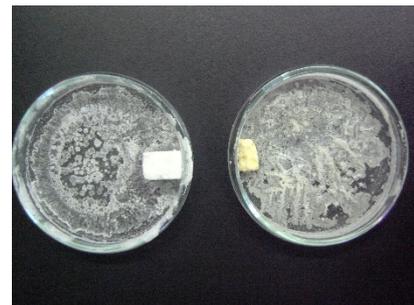


図 UV照射後のEPSの様子(左; UV-A, 右;
UV-B)

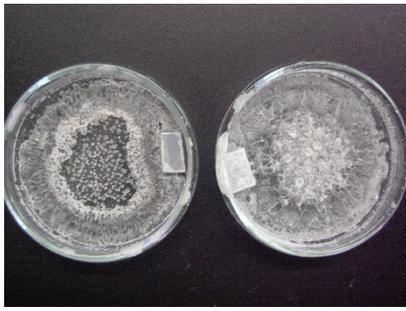


図 UV照射後のPEの様子(左; UV-A, 右; UV-B)

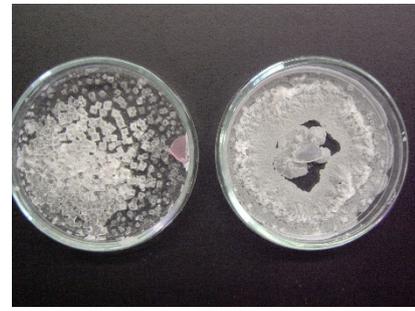


図 UV照射後のウレタンゴムの様子(左; UV-A, 右; UV-B)

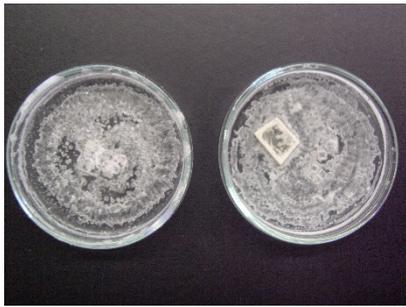


図 UV照射後のPETの様子(左; UV-A, 右; UV-B)

この中で、ウレタンゴムの著しい変化が確認できた。これをGC-MS分析することにした。GC-MS分析の結果、ウレタン、酢酸、3-メトキシ-1,2-プロパンジオールが検出された。これより、ポリウレタンが分解し、3つの物質が生成したと考えられた。

第2は、ミジンコと蛍光微粒子を用いて生体内におけるマイクロプラスチックの影響について検討することである。ミジンコと50nm蛍光プラスチックを用いて、ミジンコが体内にプラスチックを取り込むかを検討した。まず、1日または1週間インキュベーター内に入れて置き、そのあとUV-Aを照射したミジンコとしてないミジンコの状態を観察することにした。その様子を下記の写真に示した。



図 1日後のミジンコ(UVあり)



図 1日後のミジンコ(UVなし)



図 1週間後のミジンコ(UVあり)



図 1週間後のミジンコ(UVなし)

写真の赤丸は、UVを照射したことで蛍光プラスチックが青色に発光することを確認できた。つまり、ミジンコ内にマイクロプラスチックが取り込まれることを意味している。また、時間の経過とともに、その量も増加している。メディアでも取り上げられているように、マイクロプラスチックを環境中からすべてを取り除くのは困難であることから、我々が普段口にしていいる魚介類なども時間の経過とともに深刻化していくと考えられた。

このあと、このミジンコをマイクロプラスチックが入っていない溶液へ移し変えたが、寿命が短かったため、このあとの経過観察をすることができなかった。このまま蓄積するのか、もしくは吐き出して体内には残らないのかを確認したかった。改善するならば、例えばメダカなどミジンコより長生きしてUVを照射して蛍光プラスチックが確認しやすい生物を選択すればよかったという意見がチーム内ででた。

卒業研究、および特別研究やコロナの関係上、今後続けることは困難と考えられるが、2月までの最終報告で他に何かテーマを考えることができるか検討していきたい。

以上