

## 学習内容報告書 フォーマット

学校名	鶴岡工業高等専門学校
授業者	佐藤 司

### 1. 単元計画

実施した活動内容に基づきご記入ください。

#### 1-1. 単元名

漂着マイクロプラスチック回収装置を目指す工学的デザイン演習

#### 1-2. 学年

専攻科1年生、本科（創造工学科）5年生および2年生

#### 1-3. 教科（単元を実施する教科を全てお書きください）

実践的デザイン工学演習、工学実験・実習ⅠⅤ、特別活動

#### 1-4. 単元の概要

高等専門学校学生（本科および専攻科学生）を対象に、山形県沿岸部および離島の海岸漂着マイクロプラスチック（MP）問題と対策を考える工学的デザイン教育プログラムを開発する。山形県沿岸部におけるMP漂着の現況理解や対策を進める上で、学生たちに何が出来るかを考えさせていく。具体的には主として本科学生はMP漂着の現況調査によりMP材質の種類分析、サイズの粒度分布状況などを調べ、専攻科学生は操作が容易でかつ安価に製造可能なMP回収装置を開発しその効果を確認する。

#### 1-5. 単元設定の理由・ねらい

申請者はMPの現況調査および回収装置の開発をテーマとし、「持続可能な開発のための教育（ESD）」の視点を取り入れ知識を統合して合理的に他者との連携を図りながら課題解決をめざす。

#### 1-6. 育みたい資質や能力、態度

課題設定能力、計画立案能力、チームワーク、漂着ごみへの関心

1-7. 単元の展開（全35時間）

時 数	学習活動・主な内容	教師の指導 / 主な評価 外部連携 / 使用教材等
3	漂着ごみの状況説明	国内外の海洋ごみの状況、発生原因、ごみを無くするために市民ができる事、等についてスライドを使って説明した。(専攻科1年生、本科5年および2年生)
5	漂着ごみの現況調査	海岸漂着ごみの集積しやすい数か所を選定。「水辺の散乱ごみ指標評価手法」に基づき、海岸線延長10m当たりのMP回収を指導。(専攻科1年生、本科5年および2年生)
4	漂着ごみの成分分析	代表的なプラスチックごみや付着物質の材質分析の指導。赤外吸収スペクトル法、示差走査型熱量分析法などの原理と操作を指導。(本科5年生および2年生)
17	MP回収装置の試作	回収方法の最適化、設計、部品調達、製作作業を指導した。海岸での回収実験を指導した。(専攻科1年生)
6	市民に向けた成果報告	「環境フェアつるおか2019」において学生による発表。説明用のポスター制作指導、発表指導を行った。(専攻科1年生)

## 2. 学習活動の実際

実施した単元中のキーとなるような時間（導入の時間・主となる活動の時間・まとめの時間など）の学習内容をご記入ください。また、複数の時間についてご記入いただける場合には、この項目をコピーして複数記入していただいて構いません。

### 2-1. 単元における位置づけ

単元  時間中の  時間目

※例：単元 10 時間中の 2 時間目 / 単元 15 時間中の 4, 5 時間目

### 2-2. 本時の目標

MP回収装置の製作および動作確認、成果発表

### 2-3. 本時の展開

主な学習活動 / 反応	教師の指導・支援 / 評価の視点（方法）
1. 回収方法の話し合い	1. 出身分野（機械工学、電気電子、制御情報、化学・生物）が混成した 1 班 4～5 名のグループ編成。グループ活動の目的について説明を行う。砂浜で使用することを想定し、効率よく回収するための回収機構や操作方法を明確にする。
2. 小型モデルの製作	2. 実際の装置を作る前に、小型の模型を作成し作動性を確認した。
3. 設計、部材の選定、製作活動	3. 小型モデルの性能を確認し、改良を行う。最終設計の確認。製作に必要な角材や金属部品などを選定した。ボール盤やチェーンソー、フライス盤、ドリル等を用いて製作した。
4. 海岸での回収実験	4. 海岸を掃引し掃引距離当たりの回収量の数値化を試みた。

### 3. 今回の活動の自己評価

テレビやマスコミなどで漂着ごみのことは報じられてはいるものの、自分たちの暮らす地域で起こっている酷い実情を再認識してもらうことが出来た。学生一人一人が真剣に海岸漂着ごみについて考え、自分たちでできる対策を話し合える貴重な機会となった。

実際にMPを回収できる装置が出来上がった。製作には専門分野の異なる学生が携わっており異なる視点から回収方法を考案し、装置のデザインが行われた。装置は持ち運びが容易であり、操作性も良いものであった。委託加工したことで、強度改善および軽量化ができた。

様々な専門分野の学生が、漂着ごみについて話し合い、計画的に共同作業した。また市民に向けて成果を報告し反響もあったことで学生にとっては新鮮な活動であり、高い達成感が得られた。

### 4. 今後の課題

海洋ごみは国内由来のものが多いことを改めて確認した。発生源である川のごみが抑制されるべきである。従って、如何に川にごみが行かないようにするか、市民の関心を高める取り組みを学生の視点から実施していきたい。

### 5. 本学習内容報告書活用にあたっての留意点

今回専攻科学生、本科5年生の活動が主であったため、低学年（本科1～3年）への展開を本格化したい。

※実施した單元ごとに作成してください。

※写真、画像、図表等の使用可。必要に応じて記入欄やページ数を増やしても構いません。

※基本レイアウト

フォント：MS明朝、10.5ポイント / マージン：上下端20mm、左右端16mm

※ファイル名は「学習内容報告書\_学校名」とし、複数提出する場合は学校名の後に数字を記載してください。

例：学習内容報告書\_海洋市立パイオニア小学校1

※年間指導計画（年間の指導計画における単元の位置づけが分かる資料）があれば別添資料として提出してください。フォーマットの指定はありません。