



# Busan science high school

## 2023 Ocean ICT Festival

### 2023 BOIF

B  
01

QR 코드 영역  
QR 삽입 후  
테두리 삭제

Youtube 영상 QR

# 태평양 쓰레기 섬(GP GP)의 미래 동향 예측

쓰레기도애기야. 조  
1102 김민기 | 1112 유민석

## 01 프로젝트 개요

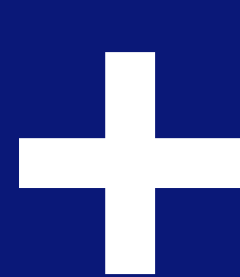
태평양 쓰레기 지대(Great Pacific Garbage Patch, GP GP)는 1997년 처음 발견된 이후 계속해서 크기를 불려왔다. 이 쓰레기 섬은 미세 플라스틱 등의 2차적 문제를 일으키며 전세계 생태계에 악영향을 주고 있다. 따라서 쓰레기 섬의 미래 동향을 예측하는 것은 중요한 일이다. 이러한 관점에서 우리는 쓰레기 섬의 크기 변화, 위치 변화를 분석·예측해보았다.



## 02 융합 분야

지구과학

대기대순환  
태평양 아열대 환류  
...



정보과학

다항회귀  
그래프 작성  
경로 도시  
...

## 03 질량 변화 예측

쓰레기 섬의 미래 질량 변화를 예측하기 위해서는 과거의 질량 데이터가 필요하다. 하지만 이를 찾지 못해 면적과 평균 밀도를 각각 '다항 회귀' 방식으로 예측하고 이 둘을 곱해 미래 질량을 예측하는 방법을 택했다.

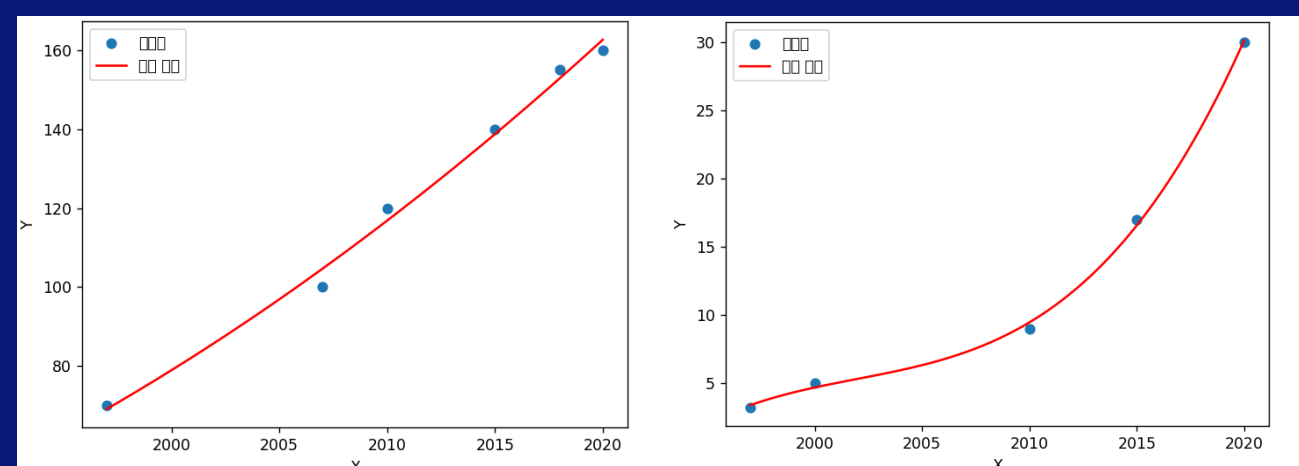
관측 년도	면적(1만km2)	밀도(100g/km2)
1997	70	3.2
2000	-	5
2007	100	-
2010	120	9
2015	140	17
2018	155	-
2020	160	30

<관측 데이터>

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.preprocessing import PolynomialFeatures
from sklearn.linear_model import LinearRegression
def poly_features = PolynomialFeatures(degree=degree)
x_poly = poly_features.fit_transform(x)
model = LinearRegression()
model.fit(x_poly, y)
return poly_features, model
X = np.array([1997, 2000, 2010, 2015, 2020]).reshape(-1, 1)
Y = np.array([3.2, 5, 9, 17, 30])
Degree = int(input("다항식 차수: "))
poly_features, model = polynomial_regression(x, y, degree)
X_range = np.linspace(min(x), max(x), 100).reshape(-1, 1)
X_range_poly = poly_features.transform(X_range)
Y_predicted = model.predict(X_range_poly)
Coefficients = np.squeeze(model.coef_)
Equation = ' + '.join([f'{coefficients[i]}x^{i}'
for i in range(len(coefficients))]) + f + '{model.intercept_}'
plt.scatter(x, y, label='순서쌍')
plt.plot(X_range, Y_predicted, color='r', label='다항 회귀')
plt.xlabel('X')
plt.ylabel('Y')
plt.title(f'다항식: {equation}')
plt.legend()
plt.show()
```

여기에 순서쌍을 입력

<코드>



<실행 결과>



<미래 질량 변화 예측>

## 04 이동 경로 도시

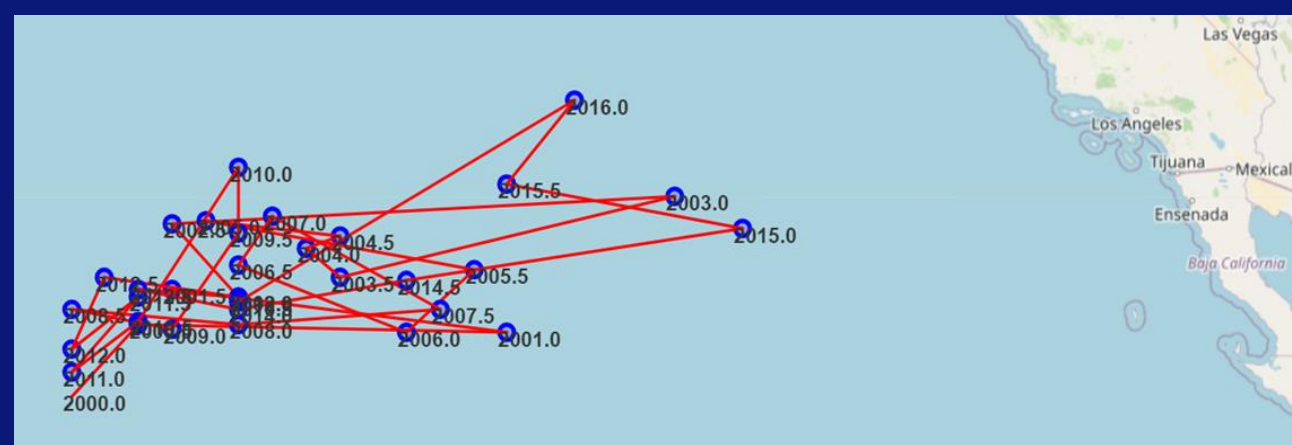
해양 쓰레기가 특정한 지점으로 모이는 것은 태평양 아열대 환류 때문이다. 우리는 이 해류가 쓰레기 섬의 형성·유지에 미치는 영향을 알기 위해 쓰레기 섬의 이동 경로를 지도에 나타냈다.

time	서경	북위	time	서경	북위
2000	150	27	2008.5	147	28.7
2000.5	148	28.8	2009	145	31.1
2001	137	28.6	2009.5	145	31.1
2001.5	147	29.7	2010	145	32.7
2002	145	29.5	2010.5	148	28.9
2002.5	147	31.3	2011	150	27.6
2003	132	32	2011.5	148	29.5
2003.5	142	30	2012	150	28.2
2004	143	30.7	2012.5	149	30
2004.5	142	31	2013	145	29.5
2005	146	31.4	2013.5	148	29.7
2005.5	138	30.2	2014	145	29.2
2006	140	28.6	2014.5	140	29.9
2006.5	145	30.3	2015	130	31.2
2007	144	31.5	2015.5	137	32.3
2007.5	139	29.2	2016	135	34.3
2008	145	28.8	2016.5	145	29.4

<관측 데이터>

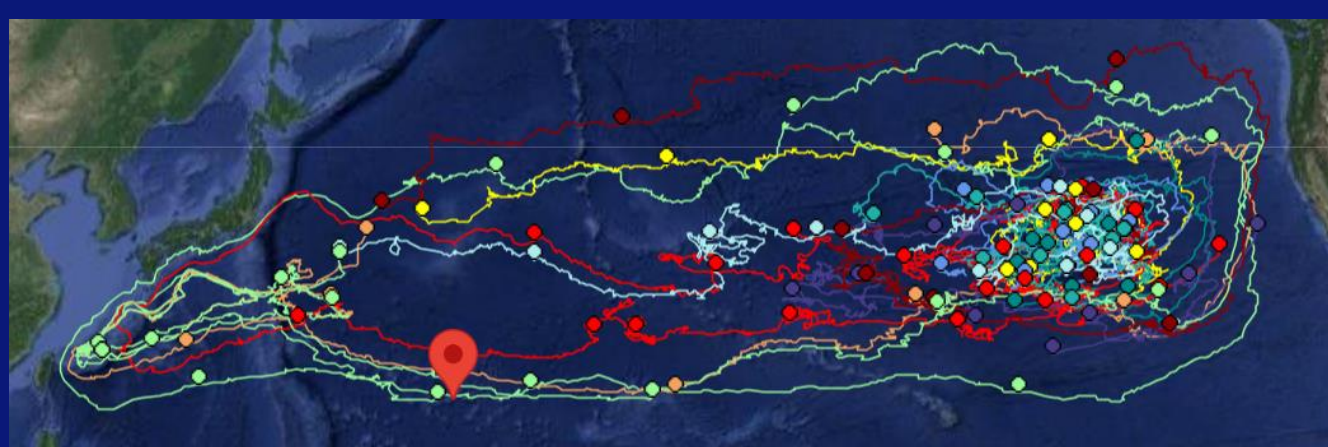
```
import pandas as pd
import folium
data_file = 'data.csv'
data = pd.read_csv(data_file)
years = data['time'].astype(str).tolist()
latitude = data['y'].tolist()
longitude = data['x'].tolist()
m = folium.Map(location=[latitude[0], longitude[0]], zoom_start=15)
for i in range(1, len(latitude)):
    folium.CircleMarker(
        location=[latitude[i], longitude[i]],
        radius=5,
        color='blue',
        fill=True,
        fill_color='blue'
    ).add_to(m)
    folium.PolyLine(
        locations=[[latitude[i-1], longitude[i-1]], [latitude[i], longitude[i]]],
        color='red',
        weight=2
    ).add_to(m)
for i in range(len(latitude)):
    folium.Marker(
        location=[latitude[i], longitude[i]],
        tooltip=years[i],
        icon=folium.DivIcon(html=f'<div style="font-size: 14px; font-weight: bold;">{years[i]}</div>')
    ).add_to(m)
output_file = 'map.html'
m.save(output_file)
print(f'이동 경로를 포함한 지도가 "{output_file}"에 저장되었습니다..')
```

<코드>



<실행 결과>

## 05 해류 시뮬레이션



미 해양대기청 자료를 이용한 해류 시뮬레이션 결과이다. 표층 해수가 주로 쓰레기 섬 위치 근처에서 환류 형태로 흐르지만 북서태평양(동아시아 근해)으로 흐르기도 한다. 이는 쓰레기 섬의 쓰레기들이 동아시아로 다시 흘러올 수도 있음을 보여준다.

## 06 고찰·결론·제언

태평양 쓰레기 지대(GP GP)는 쓰레기 배출량과 해양 쓰레기 순발생량의 증가로 인해 그 규모가 매년 커져왔다. 20년 전 5,000t 규모였던 쓰레기 섬은 현재 80,000t 규모까지 늘어났고, 2030년에는 지금의 2배를 넘는 190,000t 규모에 이를 것으로 예상된다. 이 쓰레기 섬은 태평양 해상을 돌아다니며 '미세 플라스틱 공장'을 자처하고, 전세계 생태계에 악영향을 주고 있다. 심지어 이 지대의 쓰레기가 해류에 의해 지속적으로 외부로 유출될 수 있다는 것 역시 확인할 수 있었다. 따라서 우리는 쓰레기 섬의 성장을 막고 생태계를 보전하기 위해 쓰레기의 양을 줄이고 재활용률을 늘려야할 것이다.