



# Busan science high school

## 2023 Ocean ICT Festival

## 2023 BOIF

B  
27



Youtube 영상 QR

### 해양 생물자원 모니터링과 환경 보존 방향성 파악

숙심산 (2302 심지원, 2305 정수현)

#### 탐구 동기

해양 생물자원은 식품, 의약품, 화장품 등의 원료로서 무한한 잠재적 가치를 지니고 있다. 이전과는 달리 단순한 식량자원의 역할을 넘어 고부가가치의 신약 개발에도 적극 활용되고 있는 중요한 자원이다. 이런 해양 생물자원의 지속가능한 사용을 위해서는 관리와 모니터링 필요하다고 생각이 들어, 정보과학 기술을 통해 모니터링 시스템을 만드는 주제를 선택했다.

#### 코드 작성

##### 해양 생물자원 분포 파악 (지도와 막대그래프)

```
import folium
import json
import os
import requests
import matplotlib.pyplot as plt

import requests

# GeoJSON 파일 다운로드 링크
url = "https://raw.githubusercontent.com/southkorea/southkorea-maps/master/gadsh/json/skorea-provinces-geo.json"

# 파일 다운로드
response = requests.get(url)
geo_data = response.json()

# GeoJSON 데이터 불러오기
with open('skorea-provinces-geo.json', 'r') as f:
    geo = json.loads(f.read())

# 서울 지도 생성
seoul = folium.Map(location=[36.5665, 126.9780], zoom_start=7)
folium.GeoJson(geo, name='seoul_municipalities').add_to(seoul)

# 엑셀 파일 열기
file_path = "C:/Users/USER/Desktop/해양생물자원조사결과.xlsx"
workbook = openpyxl.load_workbook(file_path)
sheet = workbook.active

# 데이터 불러오기
data_dict = {}

# NIS-NIS의 자료 이름과 P13-P18의 값 불러오기
for row in range(13, 19):
    data_name = sheet[f'N(row)'].value
    data_value = sheet[f'P(row)'].value
    data_dict[data_name] = data_value

# 결과 출력
for name, value in data_dict.items():
    print(f'{name}: {value}')

# 엑셀 파일 닫기
workbook.close()

# 지점별 지역 정보와 좌표
locations = {
    'Incheon': ((37.4563, 126.7052), data_dict.get('인천')),
    'Gunsan': ((35.8813, 126.7841), data_dict.get('군산')),
    'Jeju': ((33.4956, 126.5312), data_dict.get('제주')),
    'Sokcho': ((38.2070, 128.5812), data_dict.get('속초')),
    'Donghae': ((37.5154, 129.1070), data_dict.get('동해')),
    'Gijang': ((35.2444, 129.2131), data_dict.get('기장'))
}

# 각 지역에 동그라미와 수치를 표시하기 위해
for location, (coords, data_value) in locations.items():
    folium.CircleMarker(
        location=coords,
        radius=10,
        color='blue',
        fill=True,
        fill_color='blue',
        fill_opacity=0.5,
        popup=f'{location}<br>Data: {data_value}'
    ).add_to(seoul)

    folium.Marker(
        location=coords,
        icon=folium.DivIcon(
            icon_size=(30, 30),
            icon_anchor=(15, 15),
            html='<div style=font-size: 12pt; color: white; text-align: center;>{data_value}</div>'
        ),
    ).add_to(seoul)

# 지도 시작
seoul
```

##### 해양 쓰레기와 해양 생물자원 관계 그래프로 표현

```
import matplotlib.pyplot as plt

# 데이터
locations = ['Incheon', 'Gunsan', 'Jeju', 'Sokcho', 'Donghae', 'Gijang']
values = [data_dict.get('인천'), data_dict.get('군산'), data_dict.get('제주'), data_dict.get('속초'), data_dict.get('동해'), data_dict.get('기장')]

# 그래프 그리기
plt.figure(figsize=(10, 5))
plt.bar(locations, values, color='blue')
plt.xlabel('Locations')
plt.ylabel('Values')
plt.title('Information for Different Locations')
plt.show()

# 해양 쓰레기 수
ocean_garbage = [data_dict.get('인천'), data_dict.get('군산'), data_dict.get('제주'), data_dict.get('속초'), data_dict.get('동해'), data_dict.get('기장')]

# 해양 생물자원 수
marine_species = [5, 1, 14, 22, 4, 23]

# 그래프 그리기
plt.figure(figsize=(10, 5))
plt.scatter(ocean_garbage, marine_species, color='blue', marker='o')
plt.title('해양 쓰레기 수 vs. 해양 생물자원 수')
plt.xlabel('해양 쓰레기 수')
plt.ylabel('해양 생물자원 수')

# 데이터 포인트에 라벨 추가
for i, label in enumerate(marine_species):
    plt.annotate(label, (ocean_garbage[i], marine_species[i]), textcoords='offset points', xytext=(0, 10), ha='center')

plt.grid(True)
plt.show()

pip install matplotlib
```

##### 해양의 성분 및 특성 파악 (레이다 도표)

```
import csv
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

def read_csv_file(file_path):
    data = []
    with open(file_path, newline='') as csvfile:
        reader = csv.reader(csvfile)
        header = next(reader)
        for row in reader:
            data.append(row)
    return header, data

def draw_radar_chart(data, coastal_names):
    coastal_data = None
    for row in data:
        if row[0] == coastal_names:
            coastal_data = row[1:]
            break
    values = list(map(float, coastal_data))
    values = [val / 100 for val in values]
    categories = 12
    angles = np.linspace(0, 2 * np.pi, categories, endpoint=False)
    values = np.concatenate([values, values[0]])
    angles = np.concatenate([angles, angles[0]])
    fig, ax = plt.subplots(figsize=(8, 8), subplot_kw=dict(polar=True))
    ax.plot(angles, values, 'o-', linewidth=2, label='data')
    ax.fill(angles, values, alpha=0.25)
    ax.set_xticks(angles[0:-1])
    ax.set_xticklabels(header[1:], rotation=30, ha='center')
    ax.legend(loc='upper right')
    plt.show()

csv_file_path = 'C:/Users/USER/Desktop/해양생태분석.csv'
header, data = read_csv_file(csv_file_path)
coastal_names = input('원하는 연안을 입력하세요 (인천연안, 군산연안, 동해연안, 속초연안, 기장연안, 제주연안): ')
draw_radar_chart(data, coastal_names)
```

##### 해양 쓰레기 파악 (막대 그래프)

```
print('문자는 순서대로 인천연안, 군산연안, 동해연안, 속초연안, 기장연안, 제주연안입니다.')
values = ['A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F']
categories = [5, 1, 4, 22, 23, 14]
plt.bar(categories, values)
plt.title('the number of plastics')
plt.xlabel('Area')
plt.ylabel('EA')
plt.show()
```

##### 해양 쓰레기와 해양 생물자원의 관계 분석

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

# 해양 쓰레기 수
ocean_garbage = [data_dict.get('인천'), data_dict.get('군산'), data_dict.get('제주'), data_dict.get('속초'), data_dict.get('동해'), data_dict.get('기장')]

# 해양 생물자원 수
marine_species = [5, 1, 14, 22, 4, 23]

# 제주의 경우 제외
filtered_ocean_garbage = [value for idx, value in enumerate(ocean_garbage) if idx != 2]
filtered_marine_species = [value for idx, value in enumerate(marine_species) if idx != 2]

# 그래프 그리기
plt.figure(figsize=(10, 5))
plt.scatter(filtered_ocean_garbage, filtered_marine_species, color='blue', marker='o')
plt.title('해양 쓰레기 수 vs. 해양 생물자원 수')
plt.xlabel('해양 쓰레기 수')
plt.ylabel('해양 생물자원 수')

# 데이터 포인트에 라벨 추가
for i, label in enumerate(filtered_marine_species):
    plt.annotate(label, (filtered_ocean_garbage[i], filtered_marine_species[i]), textcoords='offset points', xytext=(0, 10), ha='center')

# 추세선 추가
coefficients = np.polyfit(filtered_ocean_garbage, filtered_marine_species, 1)
polynomial = np.polyd(coefficients)
x_values = np.linspace(min(filtered_ocean_garbage), max(filtered_ocean_garbage), 100)
plt.plot(x_values, polynomial(x_values), color='red', linestyle='--', label='추세선')

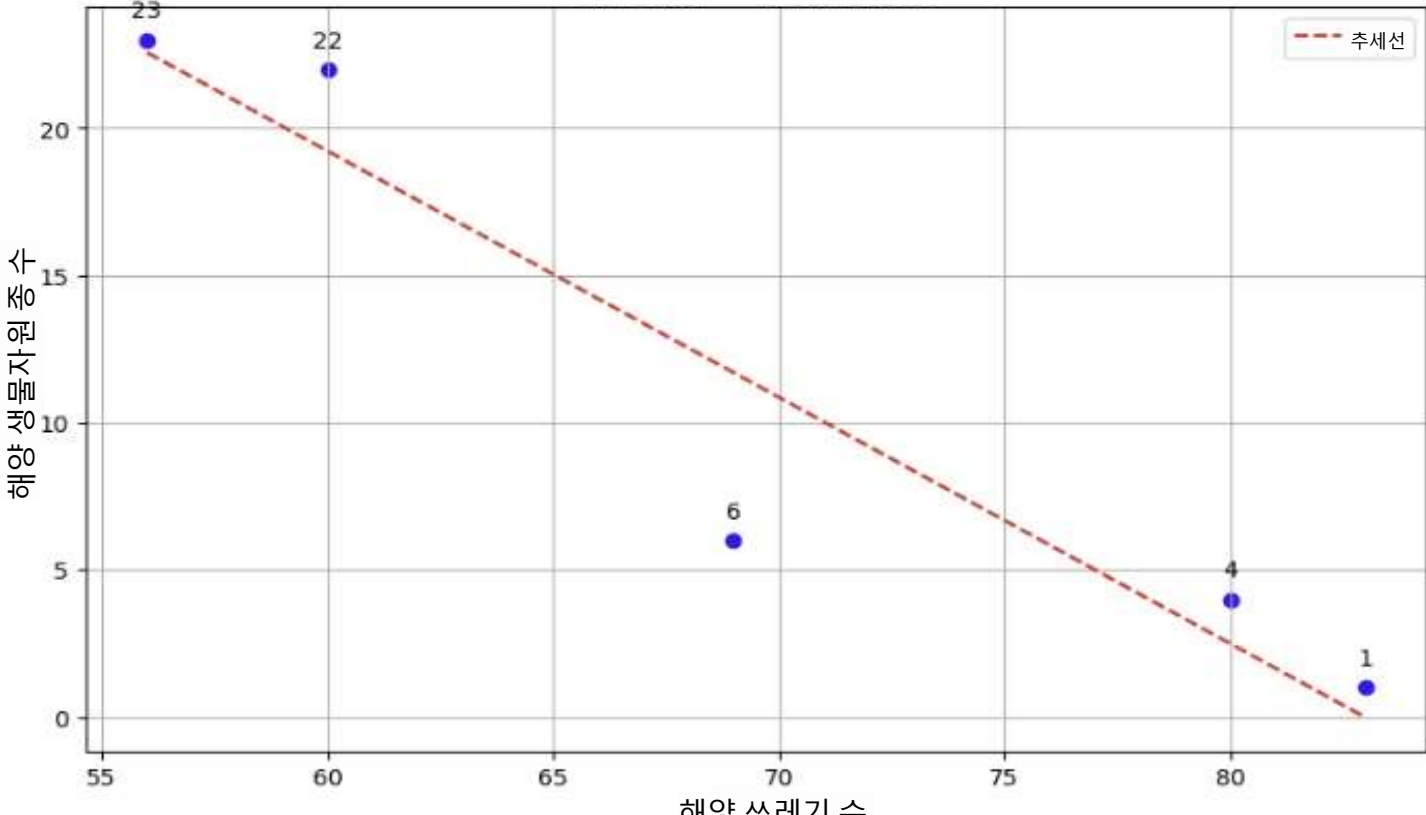
plt.grid(True)
plt.legend()

# 추세선 기울기에 따라 메시지 출력
slope = coefficients[0]
if slope >= 0:
    message = '해양쓰레기와 해양 생물자원 중 수는 비례합니다.'
else:
    message = '해양쓰레기와 해양 생물자원 중 수는 반비례합니다.'

print(message)
plt.show()
```

해양쓰레기와 해양 생물자원 중 수는 반비례합니다.

해양 쓰레기 수 vs 해양 생물자원 중 수



#### 느낀 점

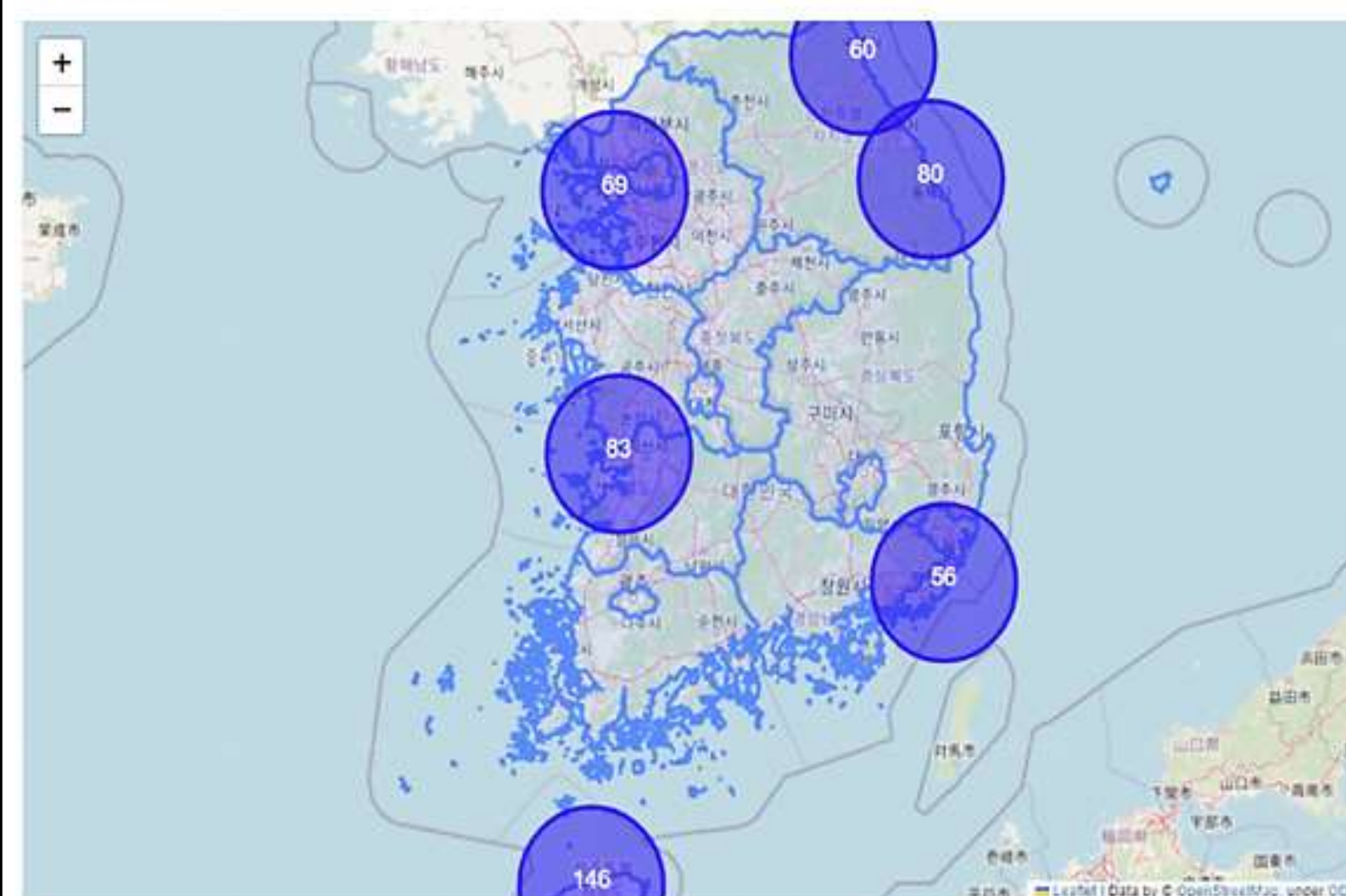
해양 쓰레기가 해양생물자원에게 직접적으로 피해를 준다는 사실을 깨닫게 되었다. 또, 직접 주요 지역의 연안에서 해양 쓰레기 양을 알아보니, 플라스틱과 금속 종류가 가장 많다는 것을 알게 되어 이를 예방하기 위해 노력해야 되겠다는 생각이 들었다. 그리고 해양 쓰레기를 처리하는 시설이 예상보다 많이 배치되어 있지 않다는 사실을 알게되었다. 그래서 앞으로는 이런 문제에 더 관심을 가지고, 해양의 상태가 더 나빠지지 않고 보존되도록 보호 활동에 동참해야겠다고 다짐했다.

#### 탐구 목적

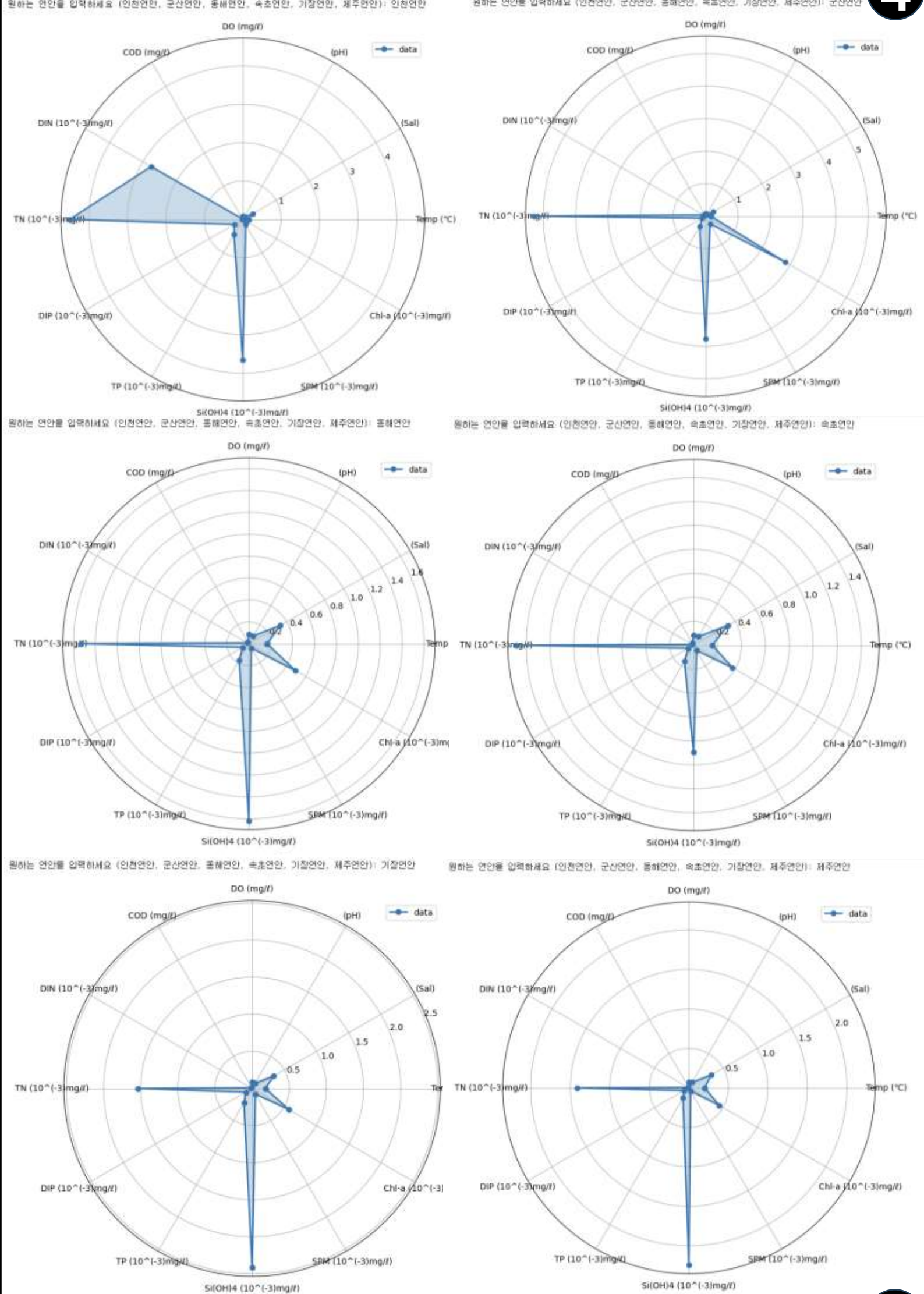
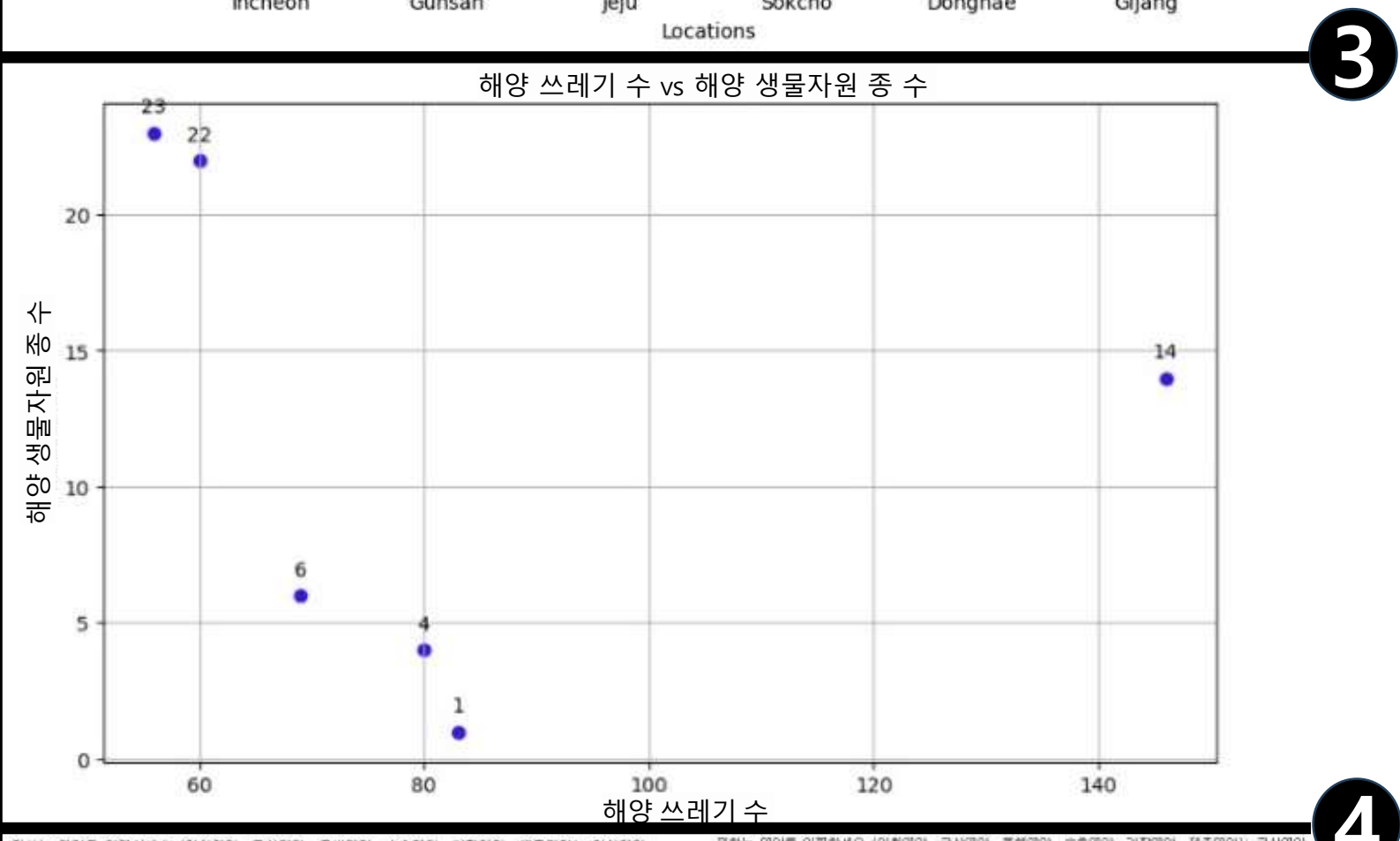
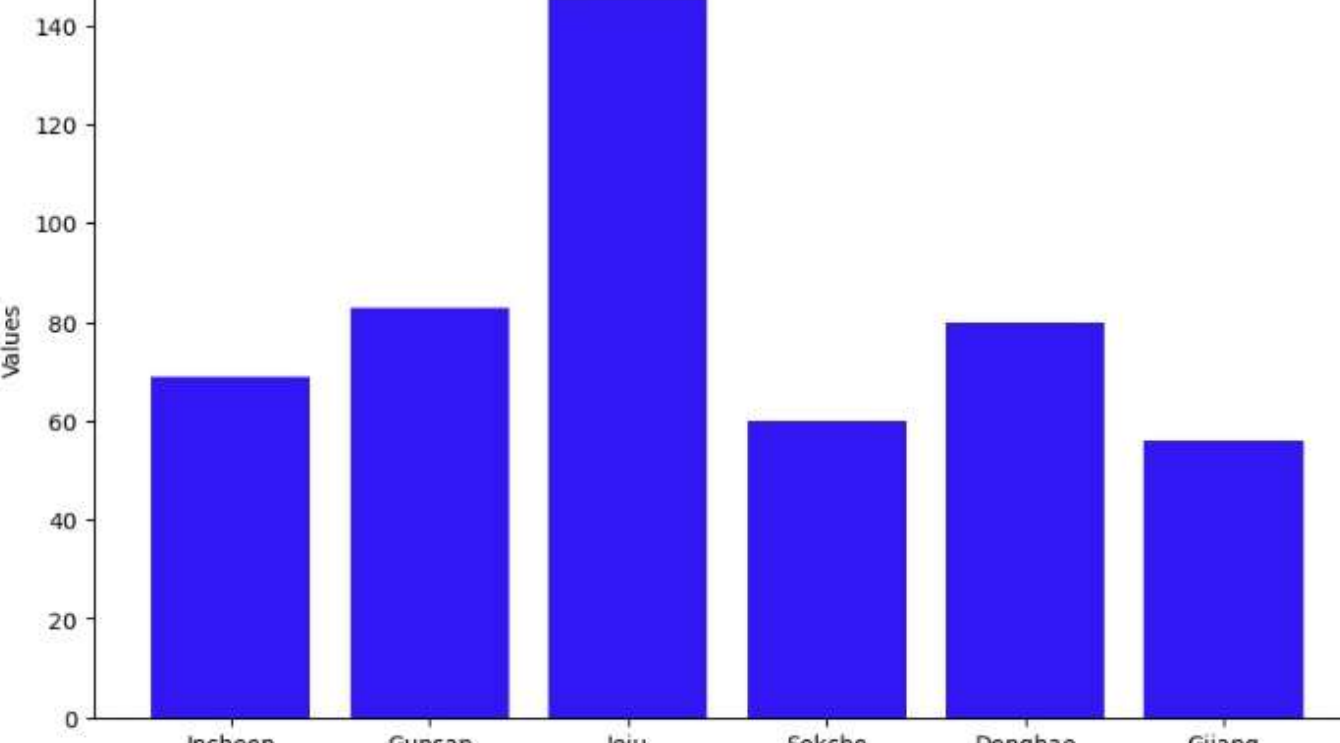
먼저, 해양 생물자원의 분포와 해양 쓰레기 분포 조사하여 해양 생물자원과 해양 쓰레기 수의 연관성 파악할 것이다. 그 뒤에 해양 쓰레기로 인한 문제들의 심각성을 인지하고 각 연안 별 특성을 파악하여 환경 보존 방법을 고안할 것이다.

#### 실행 결과

인천: 69  
군산: 83  
제주: 146  
속초: 60  
동해: 80  
기장: 56

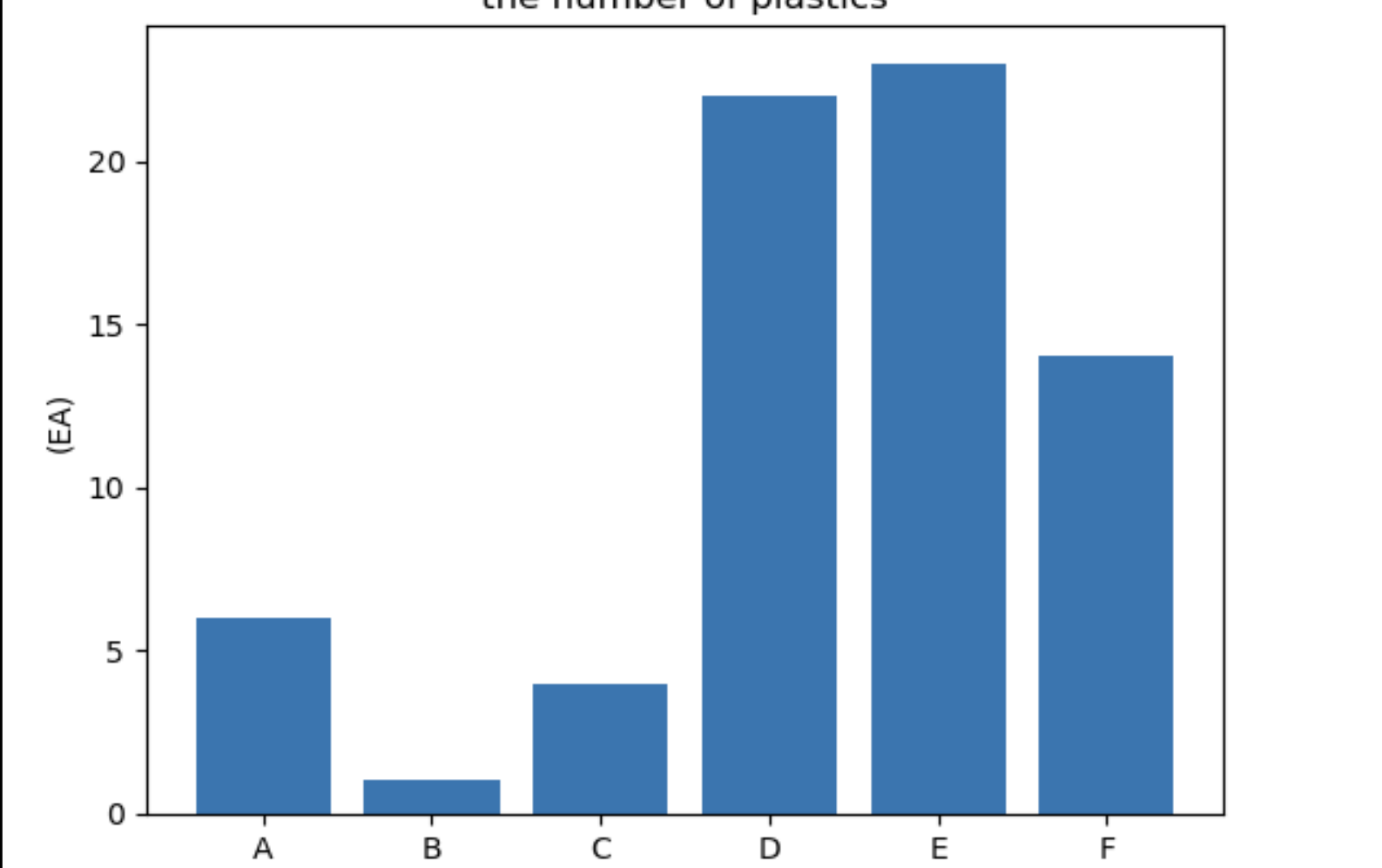


Information for Different Locations



문자는 순서대로 인천연안, 군산연안, 동해연안, 속초연안, 기장연안, 제주연안입니다.

the number of plastics



#### 결과 및 결론

제주연안을 제외한 다른 모든 연안은 공통적으로 해양 쓰레기의 수와 해양 생물자원의 수가 반비례한다는 사실을 알 수 있다. 따라서 해양 쓰레기를 제대로 처리할 수 있는 시설을 만드는 것이 중요성을 깨달을 수 있다. 여기서 조사한 해양 쓰레기 구성의 대부분은 1차, 2차 미세 플라스틱과 여러가지 종류의 금속, 종금속이다. 금속이 많은 원인은 연안지역에서 선박의 수리나 녹(rust) 제거 작업(scraping) 등에 의해 입경이 수 mm 크기의 철산화물이 해양으로 유입되어 퇴적물에 축적되고 있어서 이기 때문이다. 이 때 이러한 철 산화물에는 선박의 방오도료(antifouling agent)로 사용되는 Tributyl tin (TBT), 도료(paint)의 성분인 구리, 아연, 납, 수은 등 중금속이 포함되어 있기 때문에 해양 생물에겐 더욱 안 좋은 영향을 줄 수 있다. 각 연안의 특성을 살펴 수 비교해보면, 규산의 농도는 인천, 군산, 속초 연안의 상대적으로 낮은 것을 알 수 있다. 일반적인 생규산은 표면 혼합층에서 생산량이 절반이 넘게 규산으로 빠르게 용해되어 재순환된다. 이들의 용해는 온도가 높을 때 더욱 활발하기 때문에 상대적으로 수온이 낮은 인천과 군산 등의 연안에서는 생규산이 덜 용해되어 이런 결과가 나온 듯 하다. 그 다음으로, 군산은 클로로필의 농도가 상대적으로 높다는 것을 알 수 있다. 클로로필의 농도가 높아 클로로필증이 형성되면, 다양한 현상에 의해 표면으로부터 식물성 플랑크톤의 침수와 이들로부터 영양분을 확보하는 것에 균형을 맞추어준다. 군산이 해양 쓰레기는 적고 해양 생물자원이 풍부한 편인 것은 이러한 이유 때문이라고 추측했다. 마지막으로, 용존 무기 질소는 인적이 가장 높음을 알 수 있다. 해양을 보존하기 위해서는 이런 정보과학적 분석을 통해 각 연안의 특성을 파악하고, 해양 쓰레기 양 및 수질평가지수 ((WQI, Water Quality Index) = 10 × [저층 산소포화도(DO)] + 6 × [(식물플랑크톤 농도(Chl-a) + 투명도(SD))/2] + 4 × [(용존무기질소 농도(DIN) + 용존무기인 농도(DIP))/2]) 등을 꾸준히 체크하며 해양을 사용해야 한다. 또, 해양 정화 시설이나 해양 생물자원 보호 시설을 만드는 것에 대해 관심을 가지고, 도움을 줄 수 있는 부분이 있는지 주기적으로 관심을 가져야한다.