



Busan science high school

2023 Ocean ICT Festival

2023 BOIF

B
36

QR 코드 영역
QR 삽입 후
테두리 삭제

Youtube 영상 QR

태평양 쓰레기섬의 변화 양상 예측 및 해결방안 제시

TEAM PSY : 2506 김서준, 2507 김한결

탐구 동기

어릴 때부터 다양한 매체를 통해 태평양 한가운데에 있는 쓰레기섬의 심각성을 인지해 왔다. 쓰레기량 증가에 따른 쓰레기섬 크기 또한 확장되고있어 쓰레기섬 크기 변화 양상을 예측하면, 쓰레기 제거 및 해양쓰레기 규제 강화에 도움이 될 것 같아 주제를 정하게 되었다.



탐구 과정 1: 라이브러리 불러오기

folium 라이브러리를 불러와, 쓰레기 섬을 시각화 할 지도를 다룰 수 있게 한다. 또한 random 함수를 불러와, 범위 내 무작위로 점(쓰레기)을 생성할 수 있게 한다.

```
import folium
import random
```

탐구 과정 2: 쓰레기 섬 설정하기

쓰레기 섬의 99%이상 비율을 차지하는 아시아의 쓰레기, 미국의 쓰레기 비율을 나눠 지도에 나타내려 한다. 기존에 있던 쓰레기 섬을 두 군데로 나눠 위도, 경도를 입력 후, 지도에서각화 한다.

```
# 지도의 중심 좌표 설정
center_lat, center_lon = 21, 175

# folium.Map으로 지도 객체 생성
m = folium.Map(location=[center_lat, center_lon], zoom_start=3)

# 특정 부분의 좌표 범위 설정
특정_부분1의_최소_위도, 특정_부분1의_최대_위도 = 26.6, 45.5
특정_부분1의_최소_경도, 특정_부분1의_최대_경도 = 150, 174

특정_부분2의_최소_위도, 특정_부분2의_최대_위도 = 16.1, 34.7
특정_부분2의_최소_경도, 특정_부분2의_최대_경도 = 185, 223
```



탐구 과정 3: 쓰레기 변화 나타내기

기존에 있던 쓰레기 양을 검은 점으로 나타내고, 새로 생성된 쓰레기를 색있는 점으로 나타내어, 쓰레기 섬의 변화양상을 지도에 나타낸다. 기존의쓰레기와 새로 생성된 쓰레기의 비율을 대입하여 변화양상을 볼 수 있게끔 한다.

```
def generate_random_points(map_obj, num_points, x, y):

    colors = ['red', 'blue', 'green', 'purple'] # 4가지 종류에 대한 색상

    for _ in range(num_points):
        if random.random() <= x:
            lat = random.uniform(특정_부분1의_최소_위도, 특정_부분1의_최대_위도)
            lon = random.uniform(특정_부분1의_최소_경도, 특정_부분1의_최대_경도)
            color = 'black'
            radius = 3
        elif random.random() <= 0.5-x:
            lat = random.uniform(특정_부분2의_최소_위도, 특정_부분2의_최대_위도)
            lon = random.uniform(특정_부분2의_최소_경도, 특정_부분2의_최대_경도)
            color = 'black'
            radius = 3
        else:
            # 파란색, 초록색, 보라색 점을 랜덤하게 생성
            lat = random.uniform(특정_부분1의_최소_위도 - 3*y*x, 특정_부분1의_최대_위도 + 3*y*x)
            lon = random.uniform(특정_부분1의_최소_경도 - 3*y*x, 특정_부분1의_최대_경도 + 3*y*x)
            color = random.choice(['red', 'blue', 'green', 'purple'])
            radius = 3
        elif random.random() <= 0.5-x:
            # 파란색, 초록색, 보라색 점을 랜덤하게 생성
            lat = random.uniform(특정_부분2의_최소_위도 - 10*y*(0.5-x), 특정_부분2의_최대_위도 + 10*y*(0.5-x))
            lon = random.uniform(특정_부분2의_최소_경도 - 10*y*(0.5-x), 특정_부분2의_최대_경도 + 10*y*(0.5-x))
            color = random.choice(['red', 'blue', 'green', 'purple'])
            radius = 3

        # 랜덤 점의 위치에 CircleMarker 추가 (fill_color로 색상 선택)
        folium.CircleMarker(location=[lat, lon], radius=radius, color=None, fill=True, fill_color=color).add_to(map_obj)

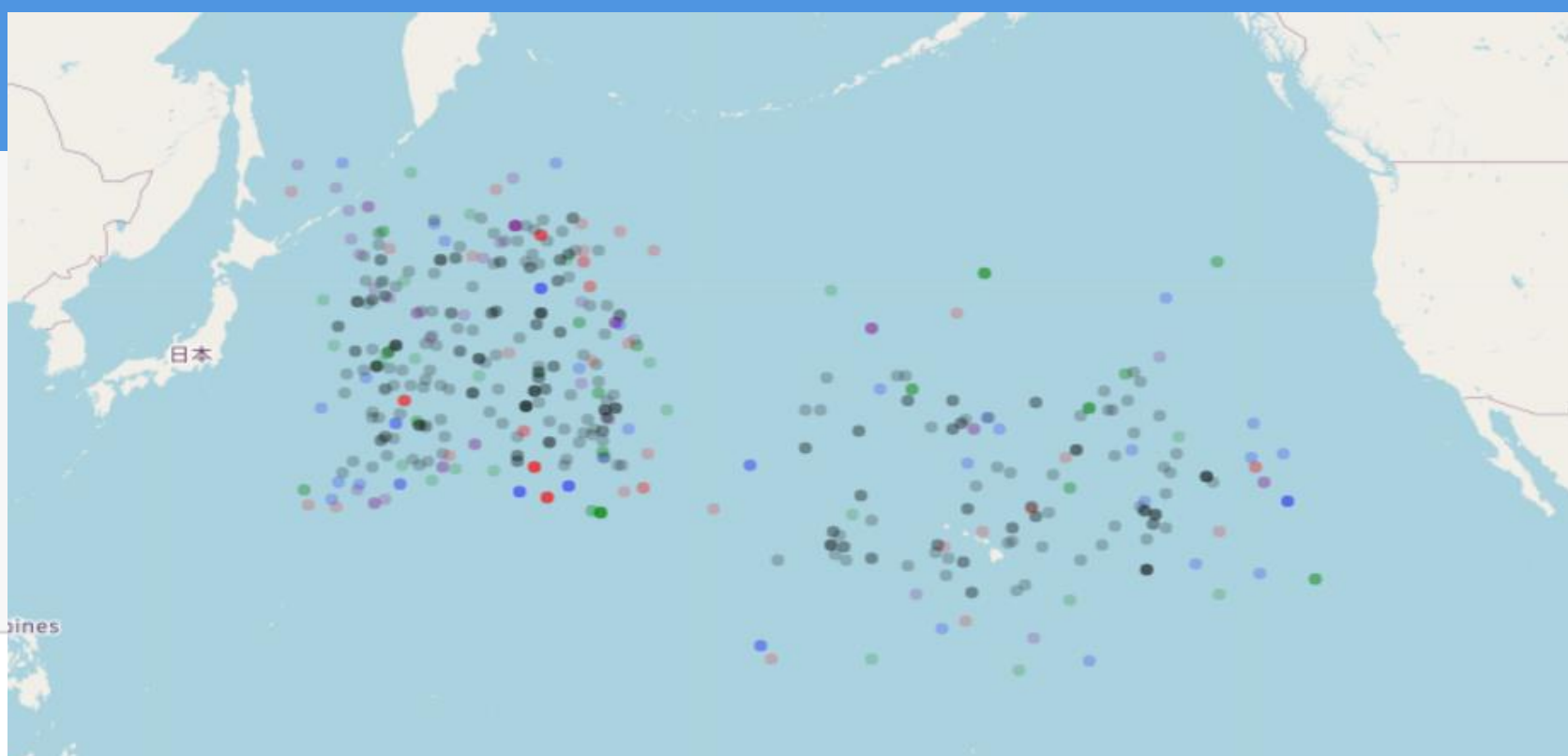
    return map_obj
```

탐구 과정 4: 지도에 시각화하기

아시아, 미국의 해양쓰레기 비율을 입력하여, 지도에 나타 내 쓰레기섬의 변화양상을 볼수 있게 한다. 검은색 점은 기존에 있던 쓰레기, 색있는 점은 입력한 값에 따른 새로 생성된 쓰레기의 양이다. (각 비율은 0~0.5 사이)

```
# 랜덤으로 점을 생성하여 지도에 추가
num_random_points = 523 # 생성할 랜덤 점의 개수
x_value = float(input("Enter the probability of black points (0 to 0.5): "))
y_value = float(input("Enter the probability of black points (0 to 20): "))
m = generate_random_points(m, num_random_points, x_value, y_value)

# 생성한 지도를 출력
m
```



Enter the probability of black points (0 to 0.5): 0.3
Enter the probability of black points (0 to 20): 4

탐구 과정 5: 데이터 예측하기

2007년부터 2021년간 아시아(중국, 일본, 대한민국)가 방출한 해양쓰레기 데이터와 미국이 방출한 해양쓰레기 데이터를 조사하여, 선형회귀를 통해 향후 각 대륙이 방출할 쓰레기량을 예측한다. 예측한 데이터값을 위 코딩에 대입하면 보다 정확한 쓰레기섬 변화 양상을 보일것으로 기대한다.

Year	아시아	미국	합계	아시아 퍼센트	미국 퍼센트	2007년 이전 아시아 쓰레기섬 쓰레기 수	2007년 이전 미국 쓰레기섬 쓰레기 수	아시아 쓰레기 누적	미국 쓰레기 누적	x값 정리	y값 정리
2007	1870949	556207.1	2427156	77.08%	22.92%	10000000	5000000	11870949	5556207.1	0.421	0.450
2008	1822295	644154.6	2466450	73.88%	26.12%			13693244	6200361.7	0.433	0.448
2009	1828810	815583.8	2644394	69.16%	30.84%			15522064	7011594.5	0.441	0.442
2010	1866269	823051.5	2689321	69.40%	30.60%			17388323	7838997	0.446	0.448
2011	1818301	859505.2	2677806	67.90%	32.10%			19206624	8698502.2	0.453	0.451
2012	1889513	821088.8	2710602	69.71%	30.29%			21096137	9519591	0.455	0.457
2013	1907010	775462.5	2682473	71.09%	28.91%			23003147	10295053.5	0.459	0.462
2014	1905733	873192.9	2778926	68.58%	31.42%			24908880	11168246.4	0.462	0.461
2015	1824267	821635.8	2645803	68.95%	31.05%			26733147	11989822.2	0.466	0.466
2016	1900991	879304.1	2780295	68.37%	31.63%			28634138	12869186.3	0.467	0.466
2017	1660666	895068.8	2555735	64.98%	35.02%			30294804	13764255.1	0.473	0.467
2018	1122718	923768.2	2046486	54.86%	45.14%			31417522	14668023.3	0.482	0.469
2019	985184	898334.9	1883519	52.31%	47.69%			32402706.4	15586358.2	0.485	0.471
2020	879698	8732200	9611898	9.15%	90.85%			33282404.6	24318558.2	0.487	0.320
2021	696182	1021754	1717936	40.52%	59.48%			33978586.5	25340312.2	0.490	0.480
2022	981316	995492.7	1976809	49.64%	50.36%			34959902.6	26335804.9	0.486	0.481
2023	904159	1015918	1920077	47.09%	52.91%			35864061.7	27351722.9	0.487	0.481
2024	827002	1036344	1863346	44.38%	55.62%			36691063.8	28388066.9	0.489	0.482
2025	749845	1056769	1806614	41.51%	58.49%			37440908.8	29444835.9	0.490	0.482
2026	672688	1077195	1749883	38.44%	61.56%			38113596.8	30522030.9	0.491	0.482
2027	595531	1097620	1693151	35.17%	64.83%			38709127.8	31619650.9	0.492	0.483
2028	518374	1118046	1636420	31.68%	68.32%			39227501.7	32737696.9	0.493	0.483
2029	441217	1138471	1579688	27.93%	72.07%			39668718.6	33876167.9	0.494	0.483
2030	364060	1158997	1522957	23.90%	76.10%			40032778.5	35035064.9	0.495	0.483
2031	286903	1179322	1466225	19.57%	80.43%			40319681.3	36214386.9	0.496	0.484
2032	209746	1199748	1409494	14.85%	85.12%			40529427.1	37414134.9	0.497	0.484
2033	132589	1220173	1352762	9.80%	90.20%			40662015.9	38634307.9	0.498	0.484

느낀 점

최근 완화작업이 시작된지 얼마 되지 않은 쓰레기섬은 전세계의 뜨거운 이슈이다. 위 프로젝트를 통한 예측을 통해 해양쓰레기에 대한 경각심과 해양생태계 파괴 완화에 대한 규제가 강화되길 바란다