



Busan science high school

2023 Ocean ICT Festival

2023 BOIF

B
15

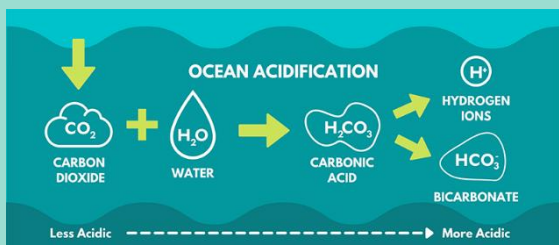
QR 코드 영역
QR 삽입 후
테두리 삭제

Youtube 영상 QR

해양산성화에 따른 해양의 변화

1511김성민
1516이재호

#해양산성화란? #OCEAN ACIDIFICATION



산업혁명 이후에 대기중 이산화탄소 농도가 증가했어요. 대기 중 이산화탄소 농도가 증가하면 대기와 해양의 이산화탄소 농도 평형을 유지하려는 화학적 균형때문에 해양으로 용해되는 이산화탄소 농도 또한 증가하게 되는데 해수의 수소이온 농도가 증가되어 해수의 pH가 낮아지게 되는 현상을 **해양산성화**라고 해요.

#해양산성화의 영향 #해양생태계 #어떤_영향을_미치는가

해양산성화 현상은 먹이사슬 전반에 걸쳐 해양생태계를 위협하고, 서식지 환경 악화와 같은 부정적 영향을 유발하여 기후변화에 따른 해양의 주요 위험요소로 거론되고 있고, **해양생태계 전반에 영향을 주는 중대한 위협 요소**입니다.



예를 들어, 해양에 이산화탄소가 흡수되면 해수와 결합하여 물고기의 뼈 등을 만드는데 필요한 탄산이온을 소모하므로 해양생물의 생존에 큰 영향을 주게 되죠.

또한, 패류와 갑각류 등 해양무척추동물들은 여러 성장단계에서 산성화에 대해 민감한 반응을 보이는데, 대부분 부유성인 패류와 갑각류의 알과 유생은 산성화에 심각한 영향을 받고 있어요. 굴의 경우 초기 성장단계에 껍질의 석회화가 감소되며 그들의 형태와 크기도 변형되죠. 이는 성체까지 발달과 성장에 심각한 영향을 받습니다. 또 대부분의 연체동물들은 다양한 성장단계에서 성장감소와 생리저해를 보였고, 새우, 가재, 게와 같이 갑각류는 용존 이산화탄소의 증가와 수온상승이 동시에 진행될 때 더욱더 취약한 것으로 나타났어요. 이는 산성화 영향이 수온상승, 오염물질 유입 등 인간활동으로 인해 발생하는 부가적 환경요인에 의해 더욱더 심화될 수 있다는 것을 의미하죠.

#해양산성화의 속도 #얼마나_빠르게_진행되는가

앞서 말했던 것처럼, 해양의 산성도는 산업혁명이후 급증했는데, 무려 약 30%나 증가하였으며, 지금과 같은 추세로 대기 이산화탄소 농도가 지속적으로 증가한다면 21세기 말에는 pH가 0.2~0.4정도 낮아질 것으로 추정되고 있어요, 지금의 산성화는 산업혁명 이후 약 250년 동안 pH가 0.1 정도 낮아져 과거의 산성화보다 약 100배 정도 빠르게 진행되고 있다고 해요. 자세히 살펴보면, 우리나라 해역 표층수의 pH는 매 10년 단위로 0.019 정도 감소했다고 해요. 이는 IPCC에서 발표한 전 지구 대양 표층의 해양산성화 경향 및 일본 연근해의 해양산성화 경향과 큰 차이는 없었어요. 하지만, 전세계 대양 및 일본 연근해에 비해 우리 해역 산성화 요소의 계절 변동성은 크게 나타나고 있어요, 이는 최근 이상기후에 따른 해역의 물리적 영향 때문으로 분석하고 있죠.

#코드설명 #선형회귀분석 #해양산성화 예측

우리는 해양산성화에 따른 해양의 변화에 대해서 알아보았어요. 그리고 준비한 데이터를 읽고 선형회귀 분석을 통해서 2023년부터 2050년까지 대기중 이산화탄소 농도 예상 데이터를 0.1년 단위로 만들었어요. 해수 pH농도 데이터가 0.1년 단위로 되어있어 예상 데이터 간격을 1년으로 설정하였고 마찬가지로 방법으로 해수 pH농도도 예상 데이터를 만들었어요. 그리고 그래프로 나타내었습니다.

```
1 from sklearn.linear_model import LinearRegression
2 import pandas as pd
3 import numpy as np
4 import matplotlib.pyplot as plt
5 import statsmodels.api as sm
6 from sklearn.metrics import r2_score
7
8 df = pd.read_csv(r'path_or_buffer: "C:\Python310\co2_concentration_in_air.csv", encoding='cp949')
9 df.head()
10
11 X = df[["Year"]].values.reshape(-1, 1) # Convert to 2D NumPy array
12 y = df[["CO2(ppm)"]]
13
14 line_fitter = LinearRegression()
15 line_fitter.fit(X, y)
16 input = pd.DataFrame(data={"Year": list(np.arange(start=2023, stop=2050, step=0.1))})
17
18 co2_predicted = line_fitter.predict(input)
19
20 df_ph = pd.read_csv(r'path_or_buffer: "C:\Python310\year-ph_test.csv", encoding='cp949')
21 df_ph.head()
22
23 x_ph = df_ph[["year"]].values.reshape(-1, 1) # Convert to 2D NumPy array
24 y_ph = df_ph[["ph"]]
25
26 line_fitter2 = LinearRegression()
27 line_fitter2.fit(x_ph, y_ph)
28
29 ph_predicted = line_fitter2.predict(input)
30
31 fig, (ax1, ax2) = plt.subplots(figsize=(10, 10))
32 ax1.plot(input, co2_predicted)
33 ax1.set_xlabel("Year")
34 ax1.set_ylabel("CO2(ppm)")
35 ax2.plot(input, ph_predicted)
36 ax2.set_xlabel("Year")
37 ax2.set_ylabel("Ocean pH")
38
39 plt.show()
```

```
from sklearn.linear_model import LinearRegression
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.metrics import r2_score

df = pd.read_csv(r'path_or_buffer: "C:\Python310\co2_concentration_in_air.csv", encoding='cp949')
X = df[["Year"]].values.reshape(-1, 1)
y = df[["CO2(ppm)"]]
line_fitter = LinearRegression()
line_fitter.fit(X, y)
input = pd.DataFrame(data={"Year": list(np.arange(start=2023, stop=2050, step=0.1))})

co2_predicted = line_fitter.predict(input)

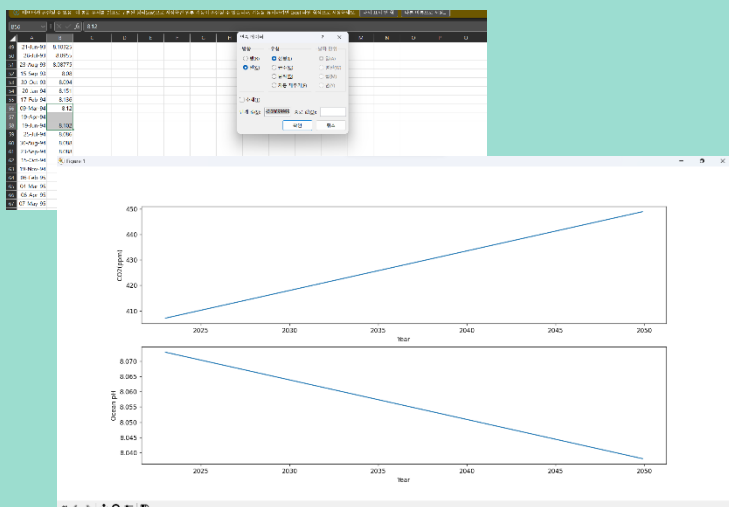
df_ph = pd.read_csv(r'path_or_buffer: "C:\Python310\year-ph_test.csv", encoding='cp949')

x_ph = df_ph[["year"]].values.reshape(-1, 1)
y_ph = df_ph[["ph"]]

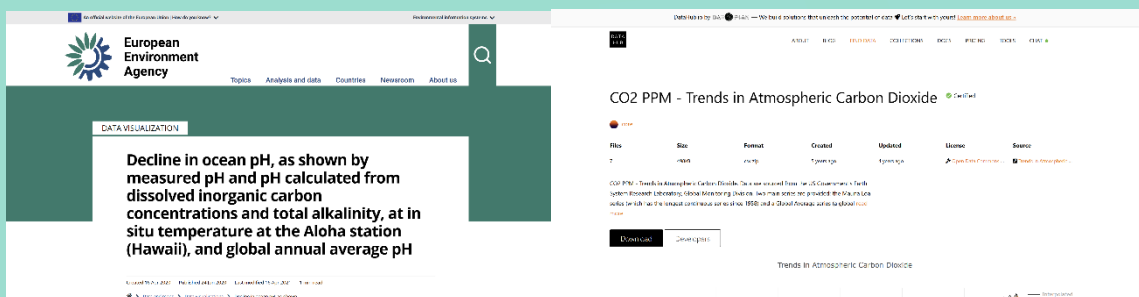
line_fitter2 = LinearRegression()
line_fitter2.fit(x_ph, y_ph)
ph_predicted = line_fitter2.predict(input)

fig, (ax1, ax2) = plt.subplots(figsize=(10, 10))
ax1.plot(input, co2_predicted)
ax1.set_xlabel("Year")
ax1.set_ylabel("CO2(ppm)")
ax2.plot(input, ph_predicted)
ax2.set_xlabel("Year")
ax2.set_ylabel("Ocean pH")
plt.show()
```

-코드작성과정



-실제 실행 코드



-데이터 수집