



# Busan science high school

## 2023 Ocean ICT Festival

## 2023 BOIF

QR 코드 영역  
QR 삽입 후  
테두리 삭제

Youtube 영상 QR

# 부산 해양 환경에 따른 pH 예측

2102 김민주, 2109 김민준

## 1. 탐구 동기

현재 대기 중의 이산화탄소 농도가 증가하면서 해양 산성화가 가속화 되고 있다.

우리 조는 해수의 pH가 이산화 탄소 농도 뿐만 아니라 다른 해양 환경과 상관관계가 있을 것으로 예상하였다.

또한 우리가 부산에 거주하는 만큼 부산 해양 환경 정보와 pH의 상관관계에 대해 관심을 가져보고 싶었다.

이번 오션 ICT를 통해 여러 해양 환경과 pH의 상관관계를 분석하고 이를 이용하여 미래 pH를 해양환경에 따라 예측해보고자 한다.

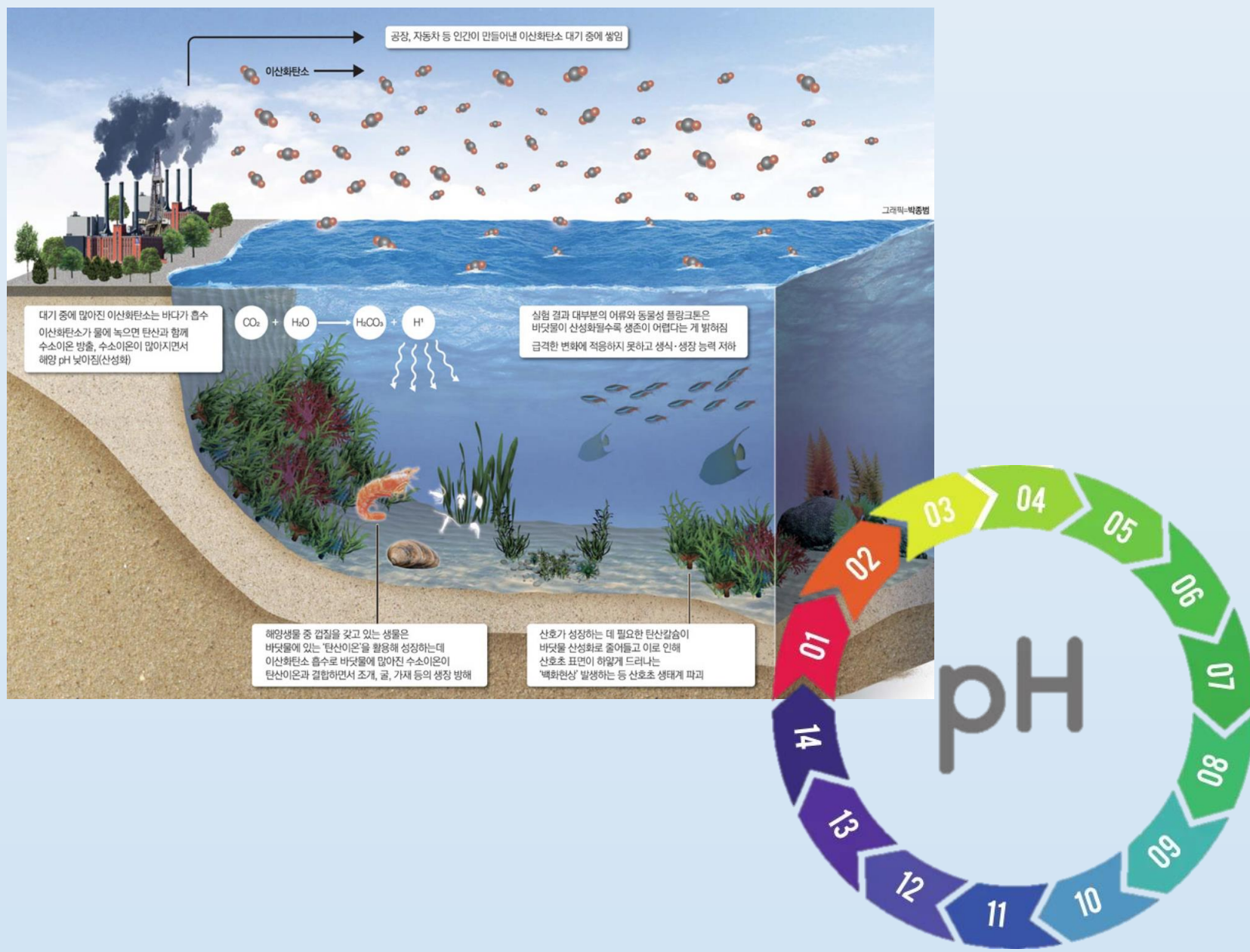
## 2. 이론적 배경

### - 해양 산성화

대기 중 이산화탄소 농도가 증가하면 해양으로 용해되는 이산화탄소의 농도도 증가하게 되는데, 이로 인해 해양이 산성화 된다. 해양 산성화다 진행되면 전반적인 해양생물의 호흡이나 에너지 저장 등에 악영향을 주며, 탄산칼슘을 골격으로 하는 생물의 생존에 위협을 준다.

### - pH

pH는 수소 이온의 농도를 나타내는 수치이며 일반적으로 물의 산성이나 알칼리성의 정도를 나타내는 수치로 활용된다. 25℃에서는 pH 7을 기준으로 7보다 작으면 산성, 크면 염기성을 나타낸다.



## 3. 알고리즘

1. Input을 이용해그래프를 출력할지 예측된 pH를 출력할지에 대한 문자열을 입력 받는다.

2. 그래프를 출력 하려면 입력 받은 독립변수에 대한 산점도와 그래프를 출력한다.

3. 예측된 pH를 출력하려 하면 여러 독립변수를 입력 받아 선형 회귀를 통해 도출된 예측 값을 출력한다

4. 프로그램을 지속할지 멈출지에 대한 문자열을 입력 받아 while문을 멈출지 말지 결정한다.

## 4. 코드 사진

```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.linear_model import LinearRegression
from sklearn.metrics import mean_squared_error

csv_file_path = "/Users/minjun/Desktop/Ocean ICT/2학년/부산광역시_부산해양환경현황_20211231.csv"
df = pd.read_csv(csv_file_path, encoding='cp949')

while True:
    print('안녕하십니까, 부산 해양 환경 정보에 따른 pH 예측하기 프로그램입니다.')
    print('현재 부산 해양 환경 정보와 pH의 상관관계 산점도를 보고싶으시다면 1, pH를 예측하고 싶으시면 2를 입력해주세요.')
    num=input()
```

```
while True:
    print('안녕하십니까, 부산 해양 환경 정보에 따른 pH 예측하기 프로그램입니다.')
    print('현재 부산 해양 환경 정보와 pH의 상관관계 산점도를 보고싶으시다면 1, pH를 예측하고 싶으시면 2를 입력해주세요.')
    num=input()

    if num=='1':
        print('다음은 현재 pH와의 상관관계가 시각화 가능한 해양 정보들입니다. 원하는 번호를 입력해 주십시오.')
        print('1. 수온')
        print('2. 염분')
        print('3. 저층산소포화도')
        print('4. 수질지수')
        print('5. 용존무기질 질소농도')
        print('6. 용존무기인산농도')
        print('7. 식물플랑크톤농도')
        print('8. 용존산소량')
        print('9. 전기전도도')
        san=input()

        if san=='1':
            x_column = '수온' # 독립변수 = 수온
            y_column = '수소이온농도' # 종속변수 = 수소이온농도
            X = df[x_column].to_numpy()
            Y = df[y_column]
            LRmodel=LinearRegression()
            LRmodel.fit(X.reshape(-1,1), Y)
            beta_0=LRmodel.coef_[0] #기울기
            beta_1=LRmodel.intercept_ #절편

            plt.scatter(X,Y)
            pred_Y=beta_0*X+beta_1

            plt.plot(X,pred_Y, c='r')

            if san=='2':
                x_column = '염분' # 독립변수 = 수온
                y_column = '수소이온농도' # 종속변수 = 수소이온농도
                X = df[x_column].to_numpy()
                Y = df[y_column]
                LRmodel=LinearRegression()
                LRmodel.fit(X.reshape(-1,1), Y)
                beta_0=LRmodel.coef_[0] #기울기
                beta_1=LRmodel.intercept_ #절편

                plt.scatter(X,Y)
                pred_Y=beta_0*X+beta_1

                plt.plot(X,pred_Y, c='r')
```

```
if san=='3':
    x_column = '저층산소포화도' # 독립변수 = 수온
    y_column = '수소이온농도' # 종속변수 = 수소이온농도
    X = df[x_column].to_numpy()
    Y = df[y_column]
    LRmodel=LinearRegression()
    LRmodel.fit(X.reshape(-1,1), Y)
    beta_0=LRmodel.coef_[0] #기울기
    beta_1=LRmodel.intercept_ #절편

    plt.scatter(X,Y)
    pred_Y=beta_0*X+beta_1

    plt.plot(X,pred_Y, c='r')

if san=='4':
    x_column = '수질지수' # 독립변수 = 수온
    y_column = '수소이온농도' # 종속변수 = 수소이온농도
    X = df[x_column].to_numpy()
    Y = df[y_column]
    LRmodel=LinearRegression()
    LRmodel.fit(X.reshape(-1,1), Y)
    beta_0=LRmodel.coef_[0] #기울기
    beta_1=LRmodel.intercept_ #절편

    plt.scatter(X,Y)
    pred_Y=beta_0*X+beta_1

    plt.plot(X,pred_Y, c='r')
```

```
if num=='2':
    Tem=float(input('수온을 입력해 주십시오.'))
    Salt=float(input('염분을 입력해 주십시오.'))
    Ox=float(input('저층 산소 포화도를 입력해 주십시오.'))
    Qul=float(input('수질 지수를 입력해 주십시오.'))
    N=float(input('용존무기질 질소농도를 입력해 주십시오.'))
    P=float(input('용존 무기인 농도를 입력해 주십시오.'))
    Pla=float(input('식물플랑크톤 농도를 입력해 주십시오.'))
    D0=float(input('용존산소량을 입력해 주십시오.'))
    EC=float(input('전기전도도를 입력해 주십시오.'))

    H1 = 0.00253*Tem+8.05
    H2 = 0.01208*Salt+7.70
    H3 = 0.00186*Ox+7.93
    H4 = -0.00425*Qul+8.23
    H5 = -0.00017*N+8.15
    H6 = -0.00277*P+8.17
    H7 = 0.01295*Pla+8.07
    H8 = 0.02560*D0+7.91
    H9 = 0.01336*EC+7.43

    H = (H1+H2+H3+H4+H5+H6+H7+H8+H9)/9

    print('예측된 pH는 %.5f입니다' % H)

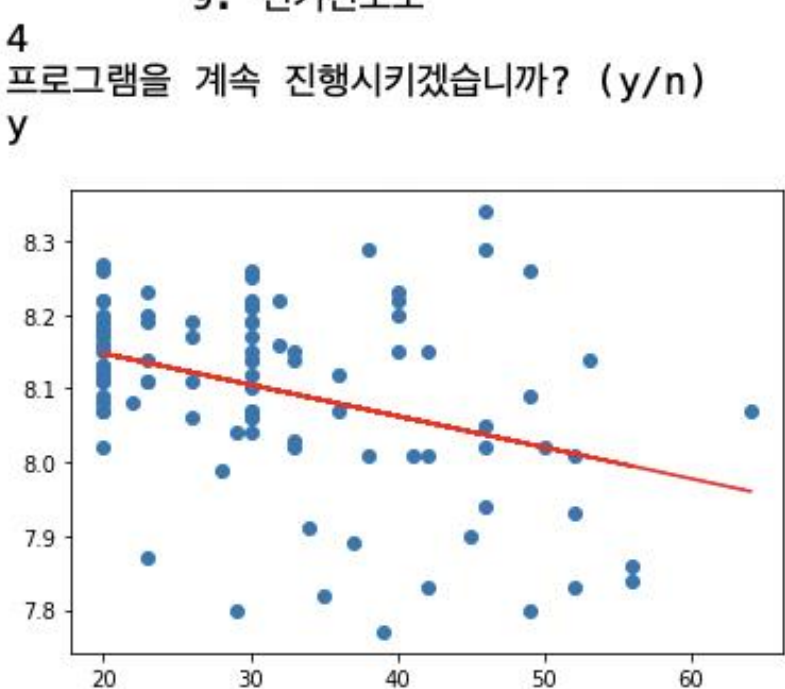
print("프로그램을 계속 진행시키겠습니까? (y/n)")
graph_input = input().lower() # 입력값을 소문자로 변환하여 비교
if graph_input == 'y':
    plt.show() # 그래프를 표시
else:
    break # 루프 종료
```

## 5. 결과

안녕하십니까, 부산 해양 환경 정보에 따른 pH 예측하기 프로그램입니다.  
현재 부산 해양 환경 정보와 pH의 상관관계 산점도를 보고싶으시다면 1, pH를 예측하고 싶으시면 2를 입력해주세요.  
1  
다음은 현재 pH와의 상관관계가 시각화 가능한 해양 정보들입니다. 원하는 번호를 입력해 주십시오.

1. 수온
2. 염분
3. 저층산소포화도
4. 수질지수
5. 용존무기질 질소농도
6. 용존무기인산농도
7. 식물플랑크톤농도
8. 용존산소량
9. 전기전도도

← 그래프 출력 코드 결과



안녕하십니까, 부산 해양 환경 정보에 따른 pH 예측하기 프로그램입니다.  
현재 부산 해양 환경 정보와 pH의 상관관계 산점도를 보고싶으시다면 1, pH를 예측하고 싶으시면 2를 입력해주세요.  
2  
수온을 입력해 주십시오.13.2  
염분을 입력해 주십시오.34.57  
저층 산소 포화도를 입력해 주십시오.100  
수질 지수를 입력해 주십시오.20  
용존무기질 질소농도를 입력해 주십시오.99  
용존 무기인 농도를 입력해 주십시오.14.7  
식물플랑크톤 농도를 입력해 주십시오.0.72  
용존산소량을 입력해 주십시오.8.72  
전기전도도를 입력해 주십시오.52  
예측된 pH는 8.11797입니다  
프로그램을 계속 진행시키겠습니까? (y/n)  
n

← 선형 회귀를 통해 도출된 예측값 출력 코드 결과

## 6. 느낀점

김민준 : 현재 해양 산성화의 심각성에 대해 깨달을 수 있는 계기가 되었고, 해양 산성화에 대해 더 잘 알게 된 것 같았다.

환경오염을 통한 해양 산성화를 막기 위해 노력해야겠다는 생각 또한 가지게 되었다.

학교 수업에서 배운 선형 회귀 코드를 활용하여 실제로 값을 예측해보니 신기하기도 하고, 놀랍다는 생각이 들었다.

김민주 : 해양산성화가 진행되어 심각한 문제를 초래한다는 것은 어느정도 알고 있었다. 그러나 이 해양산성화가 이산화 탄소의 농도에 의존한다는 것은 많은 기사를 통해 접할 수 있었지만 다른 요인에 대한 정보는 쉽게 얻지 못했다. 그래서 이번 기회에 해양산성화에 영향을 주는 요인들에 대해 정량적으로 분석해보고자 하였고, 그 결과를 알았을 때 해양산성화에 미치는 요인이 매우 많다는 사실을 깨닫게 되었다. 직접 코딩을 통해 해수의 pH를 예측해보니 신기했고, 새로운 경험이 되었던 것 같다.