

# 地球環境と海の生態系調査

## ～京都府北部地域における継続した環境調査～

京都府立  
西舞鶴高等学校  
理数探究科1年  
泉 果花  
戸島 咲和  
三谷 萌華

### 調査概要

#### 西舞鶴高校理数探究科と夏期実習「地球環境と海の生態」について

西舞鶴高校は、京都府北部唯一の理数系専門学科である「理数探究科」が設置されており、地域に根差した探究活動を行っている。

夏期実習「地球環境と海の生態系」は京都大学フィールド科学教育研究センター舞鶴水産所の先生方の指導のもと、森から海にかけての環境調査を行い、取得したデータを用いて分析や発表を行う探究活動である。その意義は「地域環境の継続的調査」や「持続可能な開発のための教育(ESD)」にある。この実習は理数探究科が設置された19年前(2006年)から継続されており、過去のデータを含めて考察を行っている。

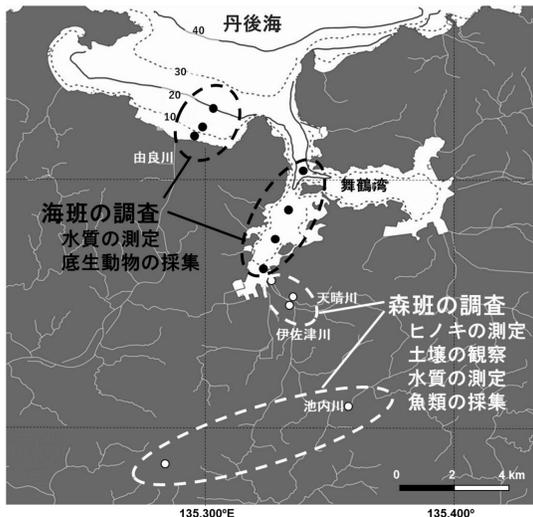


図1. 西舞鶴高校の校舎(上)と実習調査の地点と項目(右)。毎年7月下旬に京都府北部の森と川と海を調査する。(本藤ほか(2023)を一部改変)

### 活動の内容

- 7月22日、23日 2班(海班と森班)で調査実習
- 8月下旬～10月 考察を行うグループ(3～5人)に分かれてグループごとにテーマを決定してデータ分析
- 10月末 口頭発表会、中学生向け発表会

#### (森班)

- 1日目: ヒノキの胸高直径の測定(16本)、水質調査
- 2日目: 詳細な水質調査のための採水サンプルろ過など



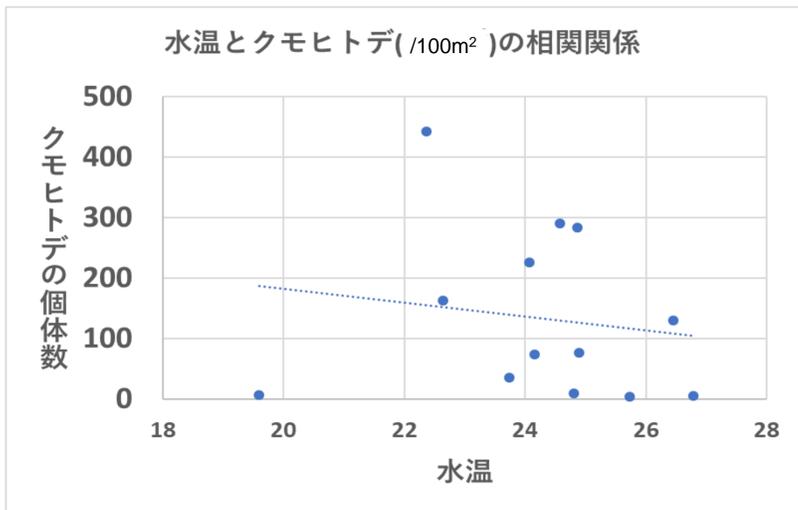
図2. 西舞鶴高校の実習調査の風景。A: ヒノキの胸高直径の測定 B: たも網・刺網による河川の魚類採集 C: 調査用小型底曳網による底生動物の採集 D: 水質測定用の海水の採取。

### データ分析①: 環境の変化に対応する生物の個体数や成長

天候や災害等の影響が、森から海にかけてどのような変化をもたらしているのか、過去のデータも用いながら分析を行った。

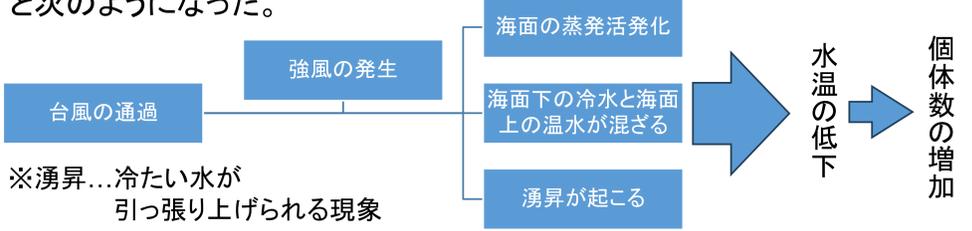
#### 考察①

クモヒトデと水温には負の相関が見られた。外れ値を除去すれば、かなり高い値が出ることも分かっている。また、何故、外れ値が生まれたのか、という点について、自然災害が影響しているのではないかと考察した。



#### 考察②

クモヒトデの個体数と環境の関わりについて調べる中で、特に台風に着目した。気象庁のデータや分析の結果から、台風とクモヒトデの関係をまとめることになった。



以上のことから、クモヒトデの個体数と台風には因果関係があると考察した。

### データ分析②: ヒノキの成長と気象の関係

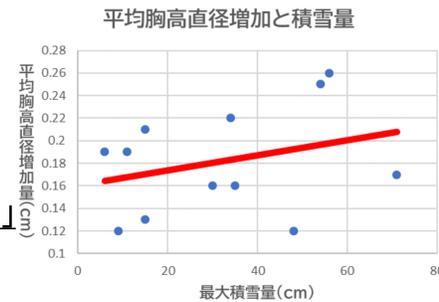
ヒノキと気象はどのように関係しているのか。積雪、湿度の2つの観点でヒノキの胸高直径との相関係数を調べた。

仮説①「積雪」ヒノキは多雪に弱く、雪の移動による損傷を受けるため、降雪量とヒノキの関係には負の相関がある。

#### 結果①

年次	最大積雪量	平均胸高直径増加量
2012.8-2013.7	15	0.13
2013.8-2014.7	15	0.21
2014.8-2015.7	35	0.16
2015.8-2016.7	9	0.12
2016.8-2017.7	54	0.25
2017.8-2018.7	56	0.26
2018.8-2019.7	6	0.19
2019.8-2020.7	11	0.19
2020.8-2021.7	34	0.22
2021.8-2022.7	71	0.17
2022.8-2023.7	30	0.16
2023.8-2024.7	48	0.12

相関係数  
約0.31  
↓  
「弱い  
正の相関」



考察①(1)積雪による損傷を受けなかったため、負の相関ではない

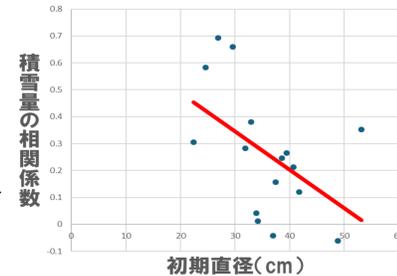
(2012年～2024年の積雪量 ↓)

#### 結果①(2)

初期直径と積雪の相関係数

相関係数  
約-0.50

↓  
「負の相関」



「仮説検定」 p=0.04

↓  
0.05以下の場合: 有意  
「偶然ではない可能性が高い」

考察①(2) 個体別で見ると、幼い木ほど積雪により成長の妨げを受けにくい傾向がある。

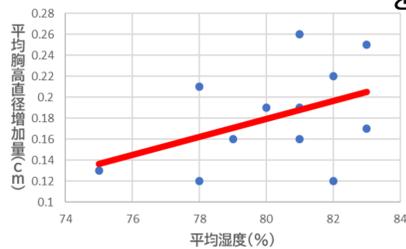
「要因」幼い木は樹高が低いので、大きい木より損害を受けにくいと考えられる。

仮説②「湿度」ヒノキは乾燥に適するため、湿度とヒノキの成長には負の相関がある

結果② 平均胸高直径増加量と平均湿度

相関係数  
約0.43

↓  
「やや弱い  
正の相関」



考察②ヒノキは細胞内の空洞で湿気を吸収・放出(同時に膨張・収縮)するため、成長ではなく膨張の可能性

「仮説検定」 p=0.7

↓  
0.05以上の場合: 有意ではない  
「偶然である可能性が高い」

(2012年～2024年の平均湿度 ↑)

### 最後に

実習とそれぞれの分析を通して、自然の因果関係と普段私たちが目にしていることの繋がりを感じた。自分たちの住んでいる地域についてデータ分析をすることで森里海のつながりや経年変化について知ることができた。この活動で集められたデータは、地域比較や年代間比較を目的とするメタ解析への利用も期待される。今後も活動を続けていきたい。

### 参考文献

- 環境省HP <https://www.env.go.jp/> (令和6年3月12日確認)
- 気象庁HP <https://www.jma.go.jp/jma/index.html> (令和6年3月12日確認)
- 本藤聡仁・鈴木啓太・中西麻美・山下 洋(2023). 2006-2021年夏季の京都府舞鶴湾・丹後海の底生動物群集と流入河川の水質 「野生生物と社会」学会

### 謝辞

本活動を行うにあたり、フィールドでの実習やデータの分析など、大変丁寧に指導していただいた京都大学フィールド科学教育研究センターの鈴木啓太先生、中西麻美先生、甲斐嘉晃先生、邊見由美先生、舞鶴水産実験所の皆さまに深く感謝いたします。