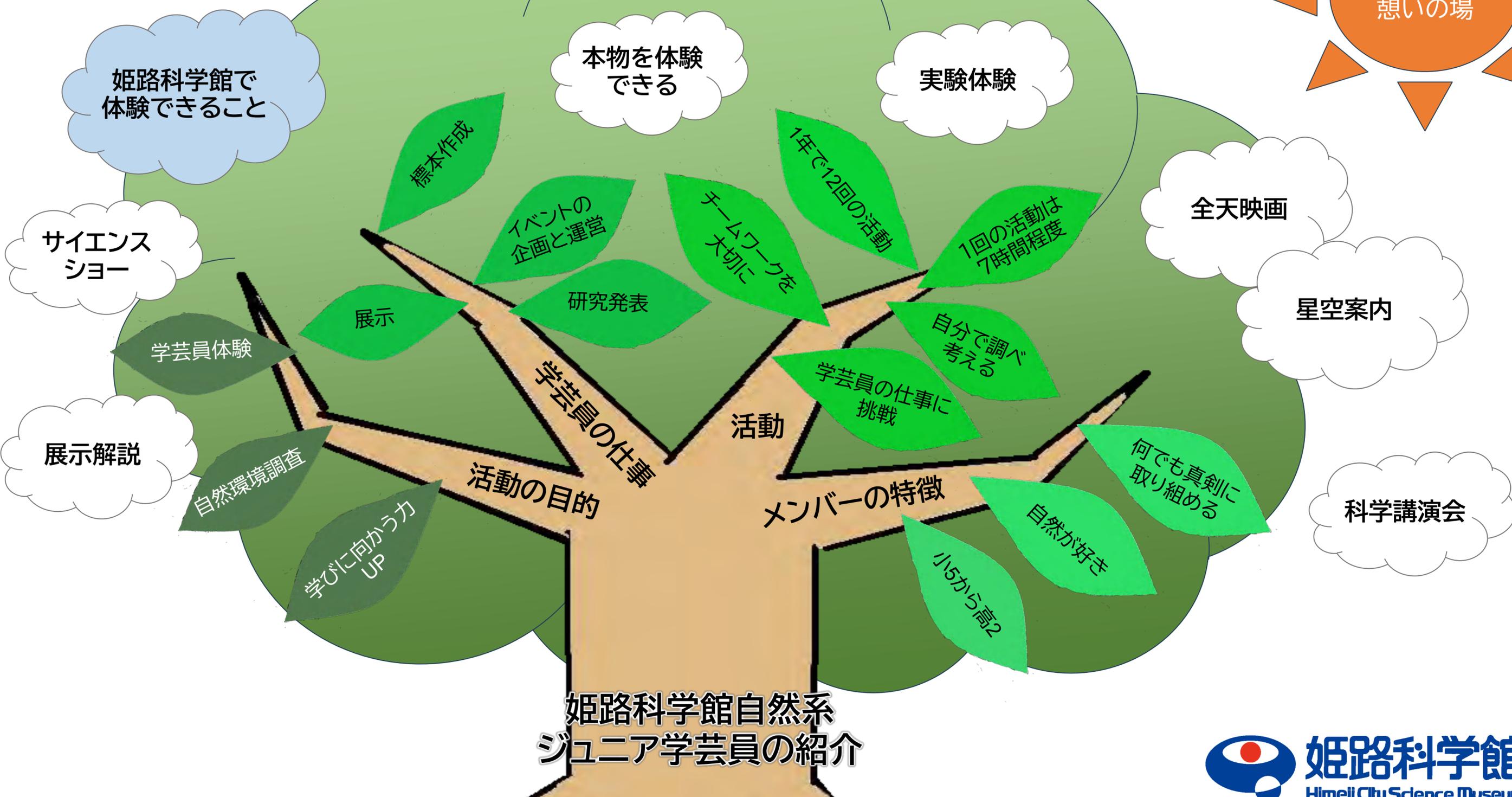


私たちは姫路科学館のジュニア学芸員です

飯野竜成、飯野稜真、藪中絢音、藪中音羽、早野晴樹、森川友惟、村木輝、山本梓穂、
金馬千夏、臼井瑞貴、臼井愛、伊藤駿、宗友博杜、池田旭、日野幹太(姫路科学館自然系ジュニア学芸員講座)、
吉田航希(姫路科学館友の会)、松本万尋、宮下直也(姫路科学館)



姫路科学館自然系
ジュニア学芸員の紹介

姫路科学館 自然系ジュニア学芸員2023

Himeji City Science Museum

第1回(2023/4/23)

学芸員の仕事について学ぶ

収蔵庫に入り、動物や植物などの標本を見て資料の管理について学んだ。館外に出て野生生物をスケッチし記録シートにまとめた。



第2回(2023/5/14)

鳥の標本の展示作成

トラツグミやヤマシギ、ツバメなどの絵を標本を見て描いて、図鑑で調べた鳥の豆知識と共に展示した。



第3回(2023/6/4)

昆虫標本作り

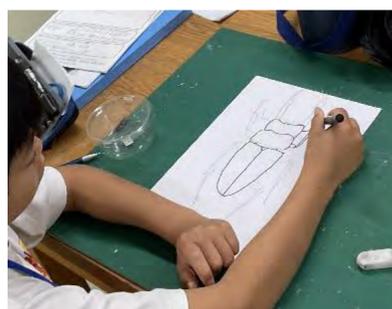
青山公園で昆虫採集をして、特別展「夏のむし・ムシ大集合10」に使う標本を作った。



第4回(2023/7/17)

「科学の屋台村」の準備

「科学の屋台村」で「いきものぬりえ」のブースを出展するために標本を見て昆虫と鳥のぬりえを作った。



第5、6回(2023/7/22、23)

科学の屋台村

昆虫と鳥の塗り絵をお客さんに選んでもらって、標本を見ながら塗り絵を塗ってもらった。



第7回(2023/8/20)

樹木の葉の同定と解説作り

姫路科学館近くの樹木を同定し、その葉の特徴をまとめた手作りバインダーを作成した。



第8回(2023/9/24)

水質調査

姫路科学館周辺のため池、川、水路などの水質を調査した。



第9回(2023/10/22)

プランクトン調査

科学館のため池、ビオトープ、水路でプランクトンを採集して、顕微鏡でプランクトンを観察した。



第10回(2023/11/12)

岩石、鉱物、鉱石

鉱物の形、自色、光沢などを観察した。



第11回(2024/1/14)

土壌生物調査

科学館周辺の林で採集した落ち葉や土を、科学館に戻ってふるいにかけて、落ちた土壌生物を観察、同定した。



私たちの街の水質調査

飯野竜成、飯野稜真、藪中絢音、藪中音羽、早野晴樹、森川友惟、村木輝、山本梓穂、金馬千夏、臼井瑞貴、臼井愛、伊藤駿、宗友博杜、池田旭、日野幹太（姫路科学館自然系ジュニア学芸員講座）、吉田航希（姫路科学館友の会）、松本万尋、宮下直也（姫路科学館）

目的

生物地球化学(Biogeochemistry)とは、図1に示すような生物活動に伴う物質の循環を調べる学問である。生物地球化学を知るため、姫路科学館周辺の水路とため池の水質調査を行った。

今回の目的は、**私たちの街の水質調査を通じて、水質計測について理解し、その空間変動の評価方法や結果の考察によって、生物地球化学への理解を深める事**である。

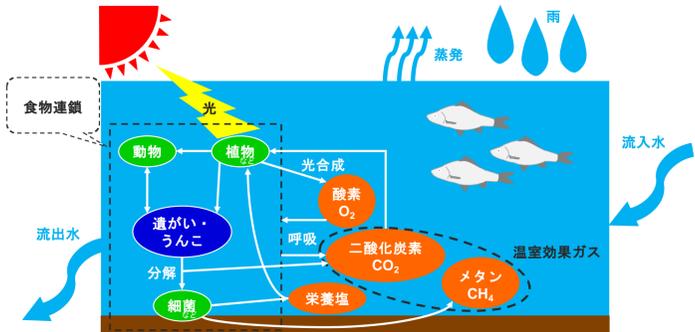
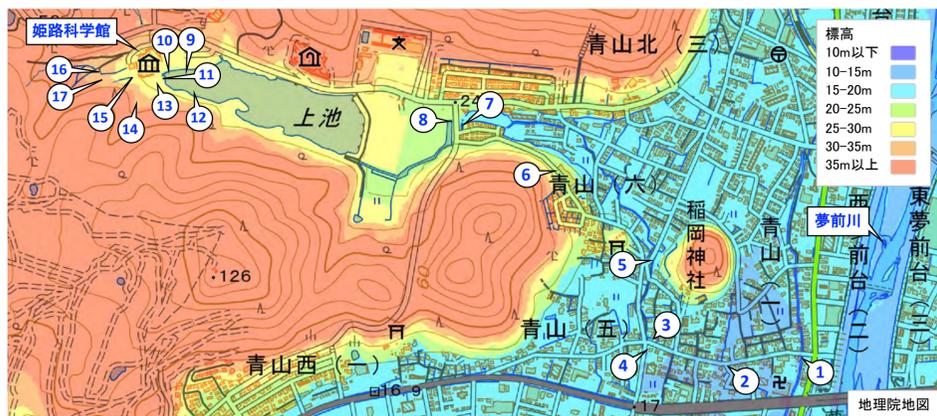


図1 ため池における物質循環のイメージ

方法

夢前川から姫路科学館までの水路と上池の計17地点で水質調査を行った(図2)。各地点の流れの有無や植生を観察し、各種水質項目の測定を行った(表1)。電気伝導度とは^[1]、水に溶けているイオンの量を表し、水の汚れや、藻類や水草が光合成に使える栄養の指標となる。調査時に用いた計測機器を図3に、水の採取及び計測の様子を図4及び図5に示す。



a) 地図上の計測点^[2]



b) 計測点⑦の様子

c) 計測点④の様子

d) 計測点③の様子

図2 水質計測した場所

表1 測定項目と機器

測定項目	測定機器
電気伝導度(EC) [mS/m]	ポータブルマルチ水質計 (MM-42DP, TOA-DKK)
pH [-]	
水温 [°C]	蛍光式溶存酸素計(HQ40d, HACH)
溶存酸素(DO)飽和度 [%]	



a) EC計測器 b) DO計測器

図3 調査に用いた計測機器

図4 水の採取

図5 計測の様子

まとめ

水質計測について、実際に身近な環境を測定し、**電気伝導度(EC)と標高、水域の形態、流れ及び付着藻類の状況には関係があること**が分かった。

私たちの街の水質調査を通じて、**生物地球化学への理解を深める事ができた**。

結果

各計測場所における特徴と集計した計測結果を表2に示す。計測結果を整理するため、各**水域の形態、流れの有無、付着藻類の有無及び標高^[2]**についても記載した。

表2 水質計測の結果 (2023年9月24日)

番号	EC [mS/m]	水温 [°C]	pH [-]	DO (飽和度) [%]	形態	流れ ○:有 ×:無	付着藻類 ○:有 ×:無	標高 [m]	備考
1	21.30	24.7	9.36	145.8	コンクリート水路	○	○	13.9	内川橋 青山川 藻が生えていた
2	20.10	29.5	8.91	147.2	コンクリート水路	○	×	14.5	藻なし、浅い
3	14.89	24.3	8.80	119.2	コンクリート水路	○	×	15.1	-
4	14.78	24.9	8.85	121.8	コンクリート水路	×	×	15.2	たまっている
5	16.06	27.8	9.21	136.5	コンクリート水路	○	○	15.9	藻がもさき生えている
6	12.02	27.5	9.43	99.7	コンクリート水路	○	×	22.4	ほとんどが水が流れていない
7	13.30	25.5	8.28	88.7	コンクリート水路	○	×	19.6	-
8	12.75	25.9	7.91	75.4	ため池	×	×	22.0	二つが合流している
9	10.83	28.6	8.47	115.5	ため池	×	×	30.0	濁っている
10	24.40	22.8	7.81	86.7	暗きよ	○	○	30.0	藻が張っている
11	12.72	23.5	8.80	86.5	渓流	○	○	30.0	ゆるやかに流れている
12	11.41	37.9	8.25	110.9	ため池	×	×	30.0	10番の反対側
13	6.20	22.3	7.97	88.2	渓流	○	×	28.0	少したまっている 雨水?
14	-	-	-	-	地下水	-	-	35.2	とれず
15	12.06	22.2	7.42	89.9	渓流	○	×	27.3	-
16	38.20	-	6.95	12.3	地下水	×	×	31.6	泥水 地下水
17	12.56	22.0	7.79	89.2	渓流	○	×	33.0	-

水質の定量的な評価に用いた電気伝導度(EC)を横軸、標高を縦軸としてプロットした結果を図6に示す。暗きよ及び地下水を除き、**電気伝導度(EC)は標高が低くなるにつれ増加傾向にある**ことが分かった。雨水の電気伝導度(EC)はほぼ0であるため^[3]、雨水が地表を流れる過程で森林の土壌由来のイオンが溶け出てきた事によって、渓流水の電気伝導度(EC)(12-13ms/m)となったと考える。これが下流に流れていく過程で、光合成の影響を受けつつ、周囲からの流入や、蒸発(物質濃度が高くなる)の影響により、電気伝導度(EC)が増加したものとする。また、地下水の電気伝導度が極めて高い理由は土壌中のイオンが溶出しているためと考える。

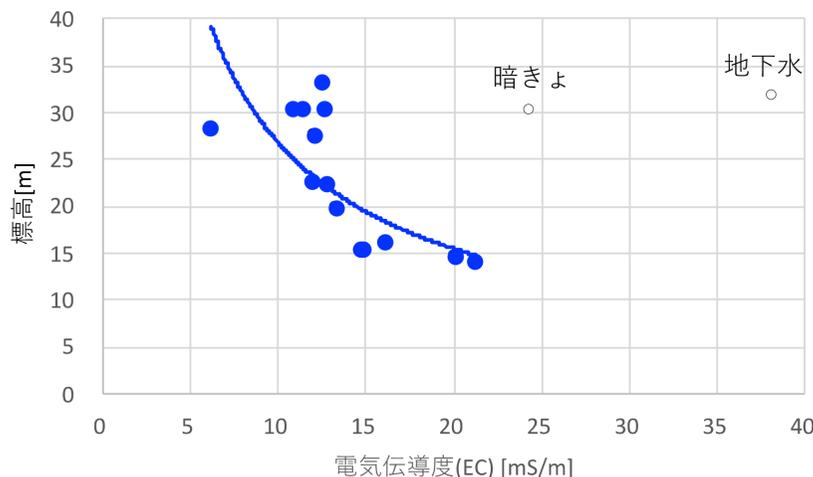


図6 電気伝導度(EC)と標高の関係

考察

- 水域の形態による違い**
コンクリート水路(標高が低い)では電気伝導度(EC)が高く、渓流(標高が高い)で電気伝導度(EC)が低い。これは渓流の水がコンクリート水路に流入し、周囲からの流入や蒸発により物質の濃度が高くなることで、電気伝導度(EC)が高くなっていると考えられる。
- 流れの有無による違い**
流れ有の場合、電気伝導度(EC)は高い。これは溶存酸素(DO)飽和度が流れにより空気が巻き込まれることで上昇し、電気伝導度(EC)が高くなると考える。
- 付着藻類の有無による違い**
電気伝導度(EC)の高い場所では、富栄養のため付着藻類が目視確認し易いものとする。

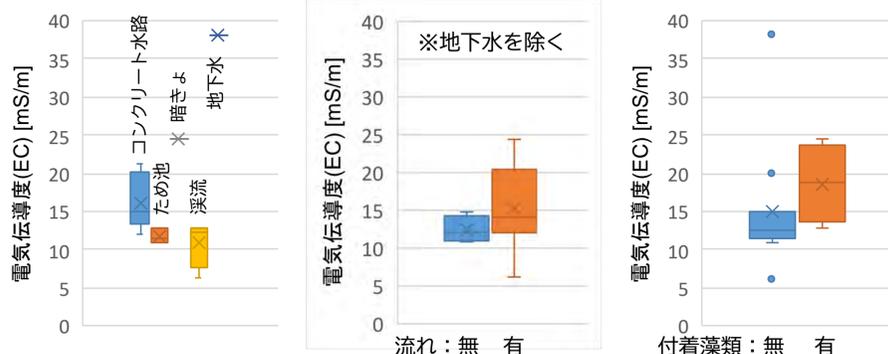


図7 各水域の形態の影響

図8 流れの影響

図9 付着藻類の有無による違い

参考文献

- WBD. “電気伝導度とは”. <https://www.wbd.com/kenq/dictionary/electric-conductivity>, (参照 2024-1-27).
- 地理院地図. <https://maps.gsi.go.jp>, (参照 2024-1-27).
- 姫路科学館. 水の中のイオンの指標 電気伝導度. 科学の眼. 2023, No.588.

謝辞 姫路科学館の 宮下先生、松本先生、吉田先生、いつも分かりやすく指導して下さり有り難うございました。私たちの将来の夢が広がりました。