

環境DNA分析を利用した淀川水系の魚類相調査

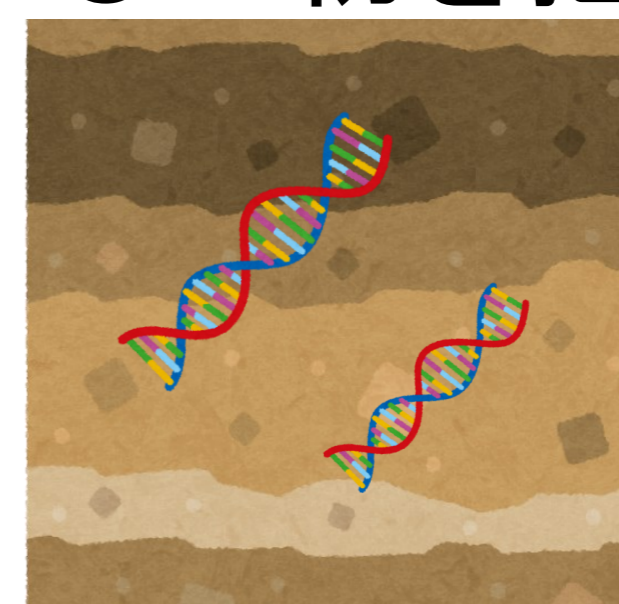
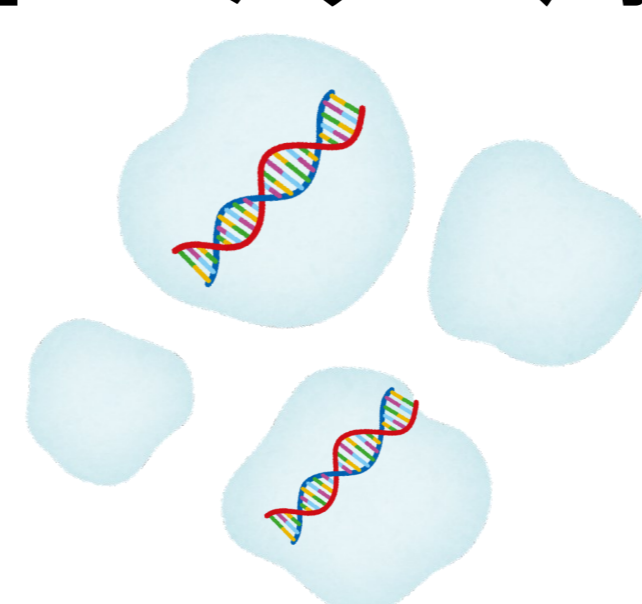
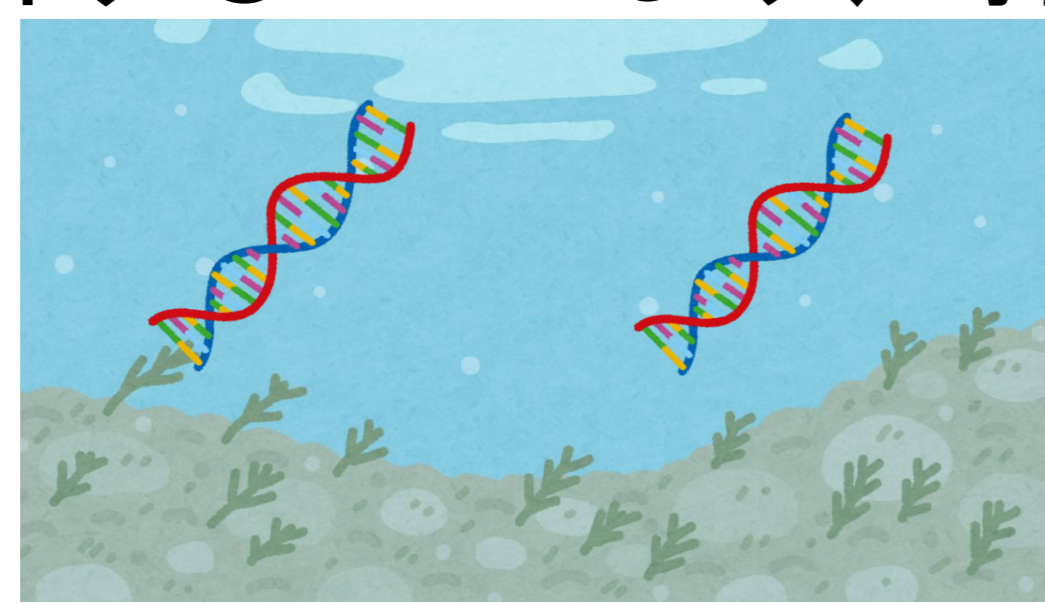
～中高連携を通じた生物保全の実践活動～

学園法人大阪学園 大阪高等学校 科学探究部

1

環境DNAについて

- **環境DNA**とは空気中や土壌、河川や海中などに目に見えない状態で存在するDNAのを指す。
- それらのDNAを解析することにより、時間や労力をかけずに周辺に生息する生物を把握することができる。



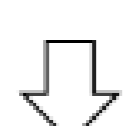
2

背景

2017年10月から京都産業大学と高大連携を開始



2022年3月から富山大学と高大連携を開始

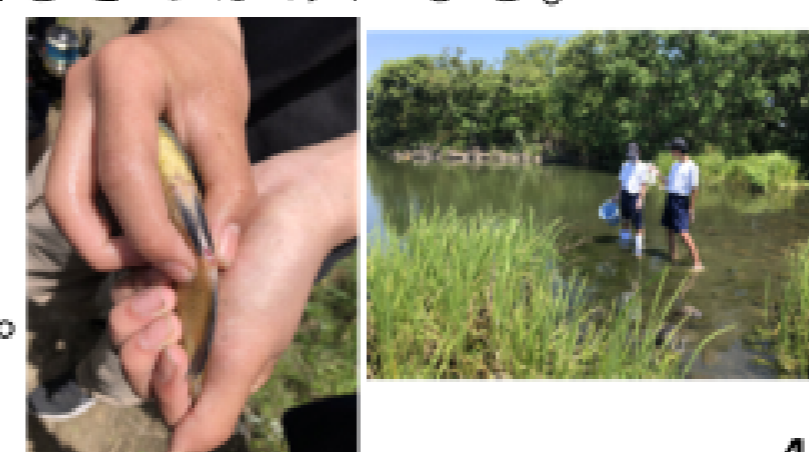


大阪市立西中学校科学部の生徒さんが環境DNAに関する研究に興味や関心を抱かれたことをきっかけに、2023年4月から中高連携を開始

3

目的

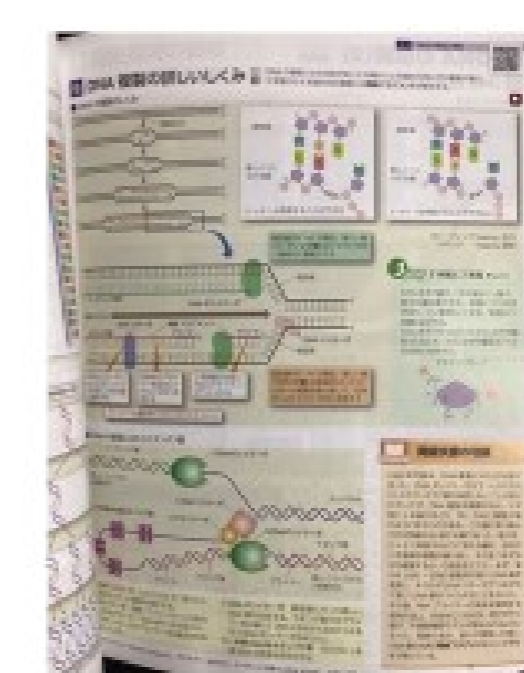
- **環境DNA**分析を用いて淀川の魚類相調査を行い、得られた結果をもとに周辺に生息する魚類を把握する。
- 希少種や外来種が生息する可能性がある場合、生物保全につなげたい。
- 「学びの実体験」を中学生に提供することで、教員や生徒自身が理科の重要性を知るきっかけになる。
- 環境への意識等の芽生えに繋がる。
- 環境教育としての探究活動を広める。



4

目的2

- 新興出版社啓林館の中学3年生理科の教材に、環境DNAについて記載されており、数研出版株式会社の高校2年生生物にも記載があるため、中高連携をすることで、環境DNAについて深く知ってもらおう。



数研出版株式会社
高校2年生生物の教科書



新興出版社啓林館
中学3年生理科の教科書

5

方法1

- 新型コロナウイルスや学校行事の影響等もあって、一緒に現地へ行き添えなかったため、大阪市立西中学校科学部の生徒さんに科学探究部が作成したYoutubeを見ていただき、3Lの河川水を準備して頂いた。



34° 43'53.9"N 135° 31'58.8"E



科学探究部が作成した
実験工程の動画のQRコード

6

方法2

- 採水してもらった3Lの河川水をろ過し、環境DNA調査・実験マニュアルを参考に抽出を共同で行なった。
- その後、抽出したDNAの濃度を測定すると、3L中1つの濃度が高かったため、生物技研さんに網羅的調査を委託した。
- 残った2Lのうち1Lは将来西中学校さんが種特異的調査を行う時用、もう1Lは予備用として保存した。

1本目	2本目	3本目
32.8 ng/μL	76.6 ng/μL	31.6 ng/μL

7

方法3

- 大阪市立西中学校科学部の生徒さんにデータ解析の講習を行なった。
- 練習用PCR産物を用いて、電気泳動の講習を行った。



8

高校生視点の展望

- 体験をした生徒が入部してもらえると、個人の実験テーマに早く取り掛かることが可能である。
- 中学校側としては生徒の進路の選択肢を増やすことができるなど、様々なメリットがあるため、このような活動を広く普及させていきたいと考えている。
- 一回目の淀川の採水に共同で行けなかったため、コロナウイルスの制限が緩和された今、次回の採水は大阪高等学校科学探究部とともに、採水したいと考えている。

中学生視点の展望

- 環境破壊の一つの原因として、他人事として考えている人がいるからだと考える。
- 環境保護に対し、自分事として考える人が増えることで、広範囲で環境保全につながる。
- そこで、中学生に体験してもらうことで環境に対し、自分事として考える人が増え、環境DNAに対しても、興味を持つきっかけになる。

参考文献

- 1) イラストや <https://www.irasutoya.com/?m=1>
- 2) Googleマップ <https://www.google.com/gasearch?q=Google%E3%83%9E%E3%83%83%E3%83%97&source=sh/x/gm2/5>
- 3) 環境DNA調査・実験マニュアル(ver.2.2) <https://ednasociety.org/manual/>
- 4) National Center for Biotechnology Information <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- 5) Basic Local Alignment Search Tool <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>
- 6) 公益社団法人高分子学会 https://www.spsj.or.jp/equipment/news/news_detail_36.html
- 7) 生物技研 <https://gikenbio.com/>
- 8) 環境DNA入門 ただよう遺伝子は何を語るか

謝辞

本活動を行うにあたり、ご協力いただいた大阪市立西中学校科学部顧問の大井先生、研究助成いただいた公益財団法人武田科学振興財団に深く感謝申し上げます。