水中のDNAから、

そこにすむ生き物がわかる!?

―― 環境DNAを用いた市内ため池にすむ魚類調査結果

岡村祐里子

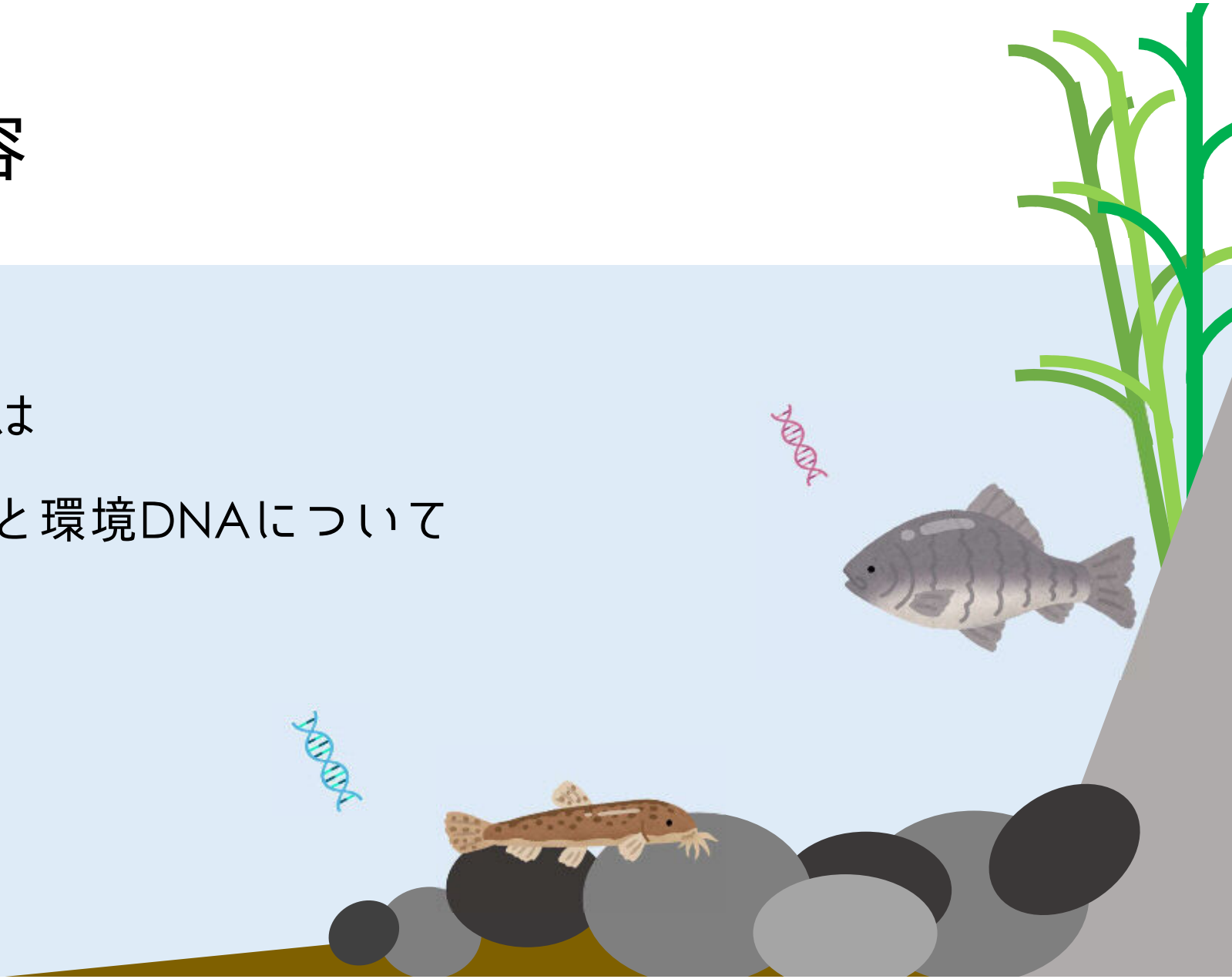
本日の内容

- はじめに

  生物多様性とは

  生き物の調査と環境DNAについて

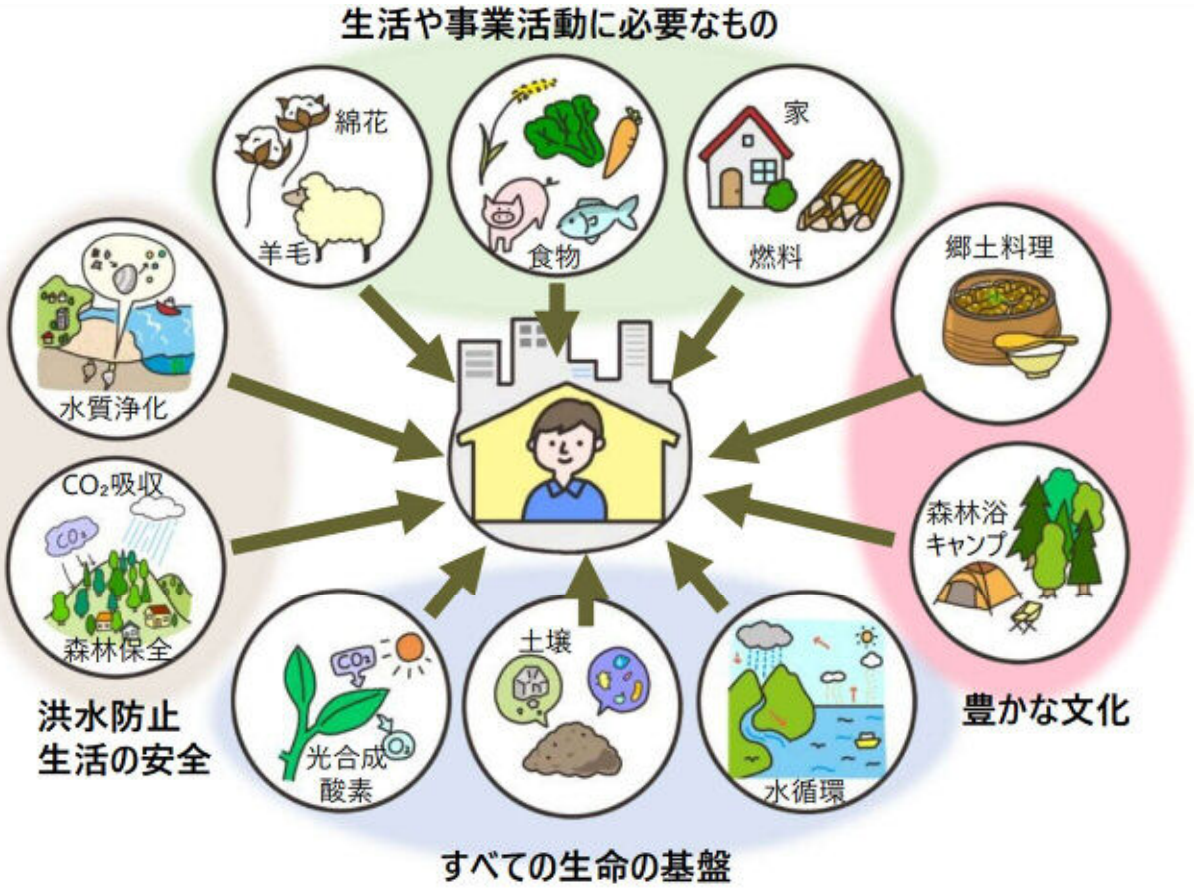
- 調査の概要
- 調査結果
- まとめ



せいぶつ　たようせい

生物多様性

人間は生き物に支えられて生きている



出典：生物多様性なごや戦略実行計画2030

さまざまな生き物たちが

支えあいながら

バランスを保っている状態

のことを

「生物多様性」

といいます

なぜ、生物多様性が重要なのか

より豊かなくらしを、これからも続けていくため。

自然の恵みを受けている≒自然を消費する生活スタイル

消費するだけでは、いずれ生活できなくなってしまう

→生物多様性を保全し、維持し続ける必要がある

生物多様性の保全は、国際的にも喫緊の課題

生物多様性条約第15回締約国会議(COP15, 2022)では、

「2030年までに」

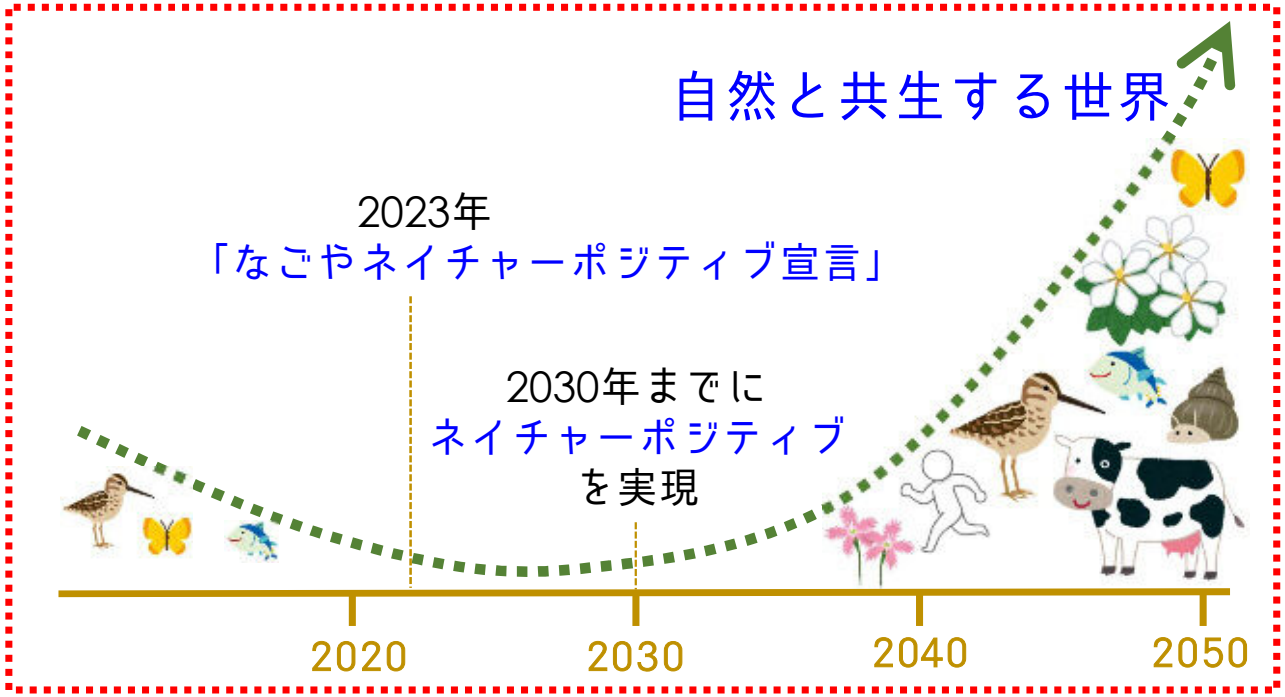
「生物多様性の損失を食い止め、回復軌道に乗せる」

(ネイチャーポジティブ)

という目標が設定された

生物多様性をまもる

一人ひとりが生物多様性を意識した行動をとることが大事です



どうやって評価する？

→ 生き物の生息情報が必須

生き物の調査

自然や生き物の現状を**正確に**知ることが不可欠
「どの生き物が」「いつ、どこに」「どれだけいたのか」

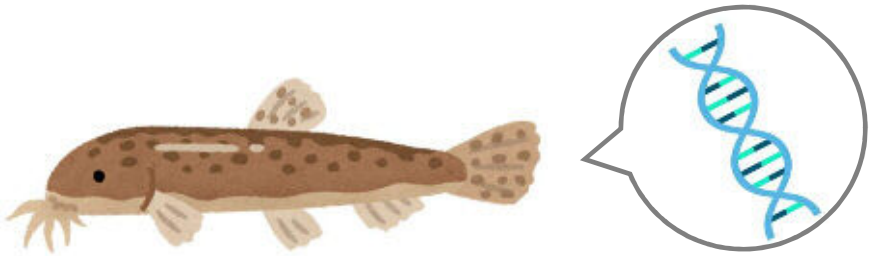
捕獲による調査

生き物を捕まえて、名前を調べる、最も基本的な調査

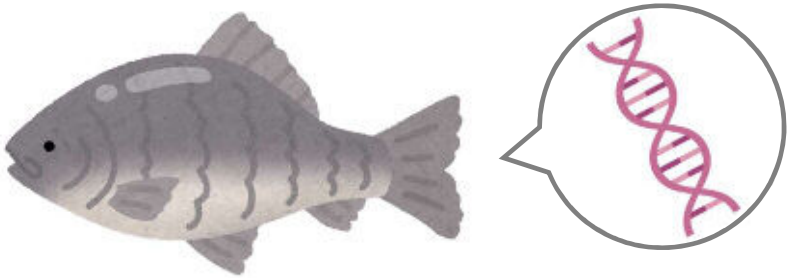
一方で
・生き物への影響が大きい
・立ち入れない場所は調査できない
・現場での作業量が多い
といった特徴も…

DNAと環境DNA

DNA：生き物の設計図となる情報を含む遺伝物質
　　設計図となる情報は、**それぞれの生き物に固有**



ドジョウにはドジョウのDNA

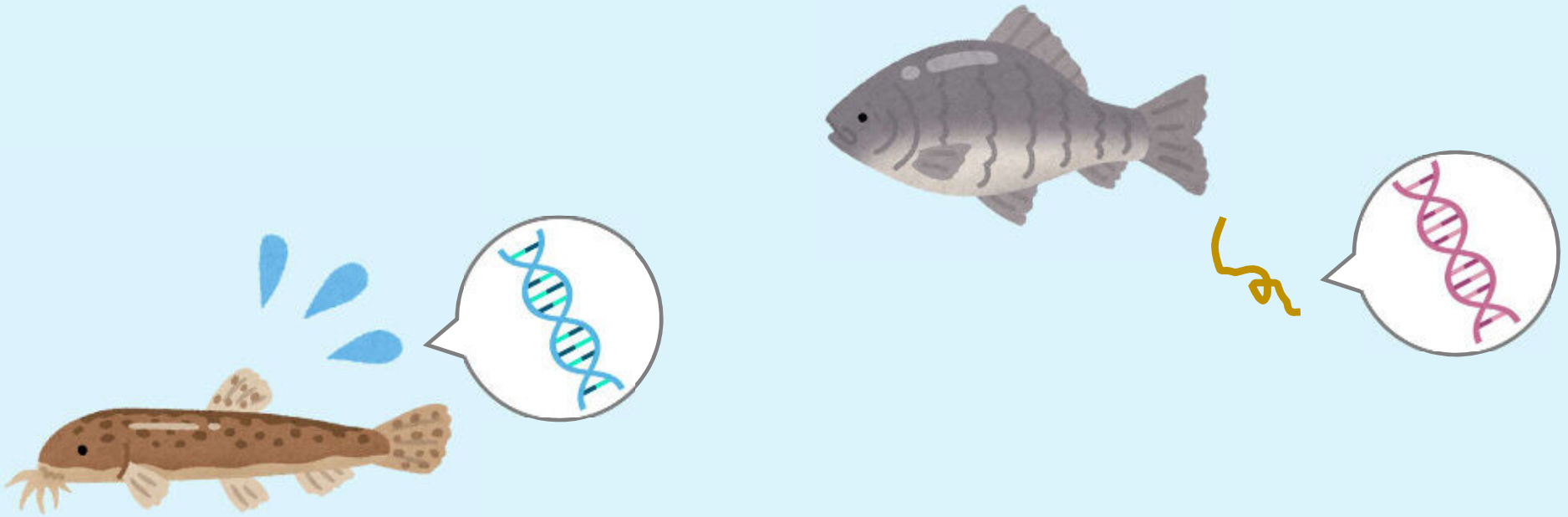


フナにはフナのDNA

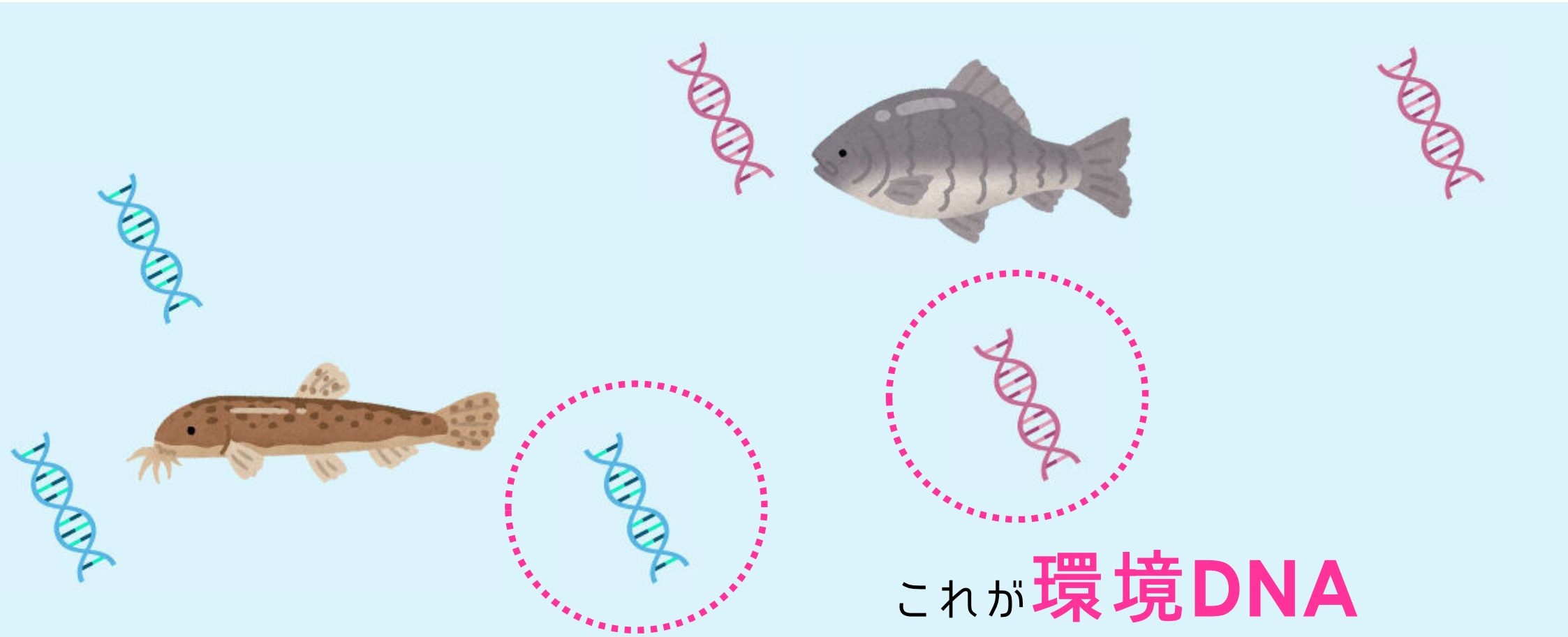
DNAを調べることで、生き物の種類についての情報が得られる

環境DNA：水や土壌といった環境中に残されたDNAのこと

環境DNA



環境DNA



環境DNA調査

環境DNAの情報から、そこにすむ生き物の情報を得る生物調査方法

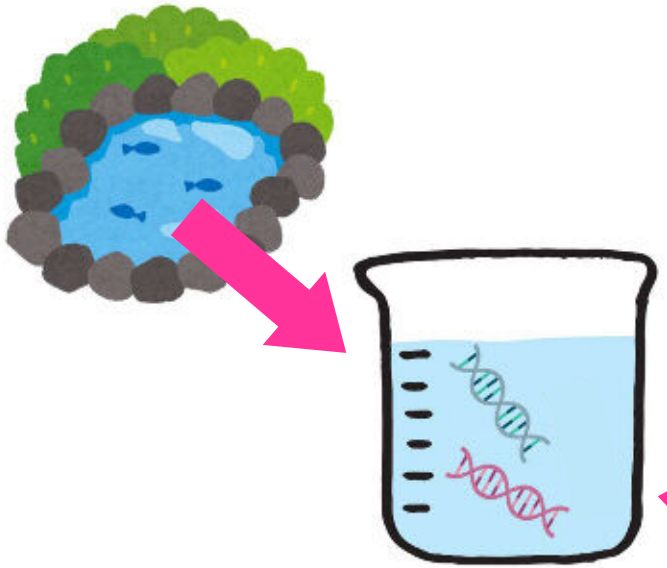
目的の場所から
水などを採取する

環境DNAを抽出し
遺伝情報を調べる

遺伝情報から
生き物の情報を得る

環境DNA調査

環境DNAの情報から、そこにすむ生き物の情報を得る生物調査方法



目的の場所から
水などを採取する

最大の特徴は

生き物そのものは捕まえないこと

現場での作業は「水を汲む」だけ

(※水辺の生き物の場合)

環境DNA調査の特徴

	環境DNA調査	捕獲調査
生き物・すみかへの影響	○ ほとんどない	△ 影響あり
立ち入れない場所の調査	○ 試料が取れれば可能	△ 難しい
多地点の調査	○ 効率良いとされる	△ 作業量が多い
個体の情報	× 得られない	○ 得られる
注意点	△ 結果の精査が必須 △ 分類群が限定される ほか、技術的に発展途上な面も	△ 捕獲できないと「いなかった」ことになる

環境DNA調査は、捕獲調査を補完する技術として
様々な調査主体において活用が広がりつつある

活用がすすむ環境DNA調査

→**環境DNA調査の標準化**に備え、知見を蓄積する必要がある！

一方で…

“なごや”で環境DNA調査を行った報告例はまだ少ない

「赤潮やアオコなどの影響でうまく分析できない」可能性

河川で発生した赤潮

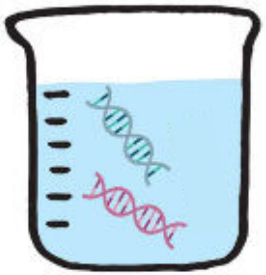
ため池に発生したアオコ

調査の目的

・環境DNA調査がなごやの生き物の把握にも有用なのか？

・環境DNA調査をどのように活用していくのが良いのか？

→**捕獲調査**と**環境DNA調査**を実施して結果を比較、考察



調査の概要

調査対象
　魚類

調査地点
　市内のため池　14地点

方法および採取時期
　捕獲調査
　　投網およびタモ網で捕獲した
　　捕獲は2021年に実施した

捕獲のようす

採水のようす

　環境DNA調査 (MiFish法)
　　流出口付近で池の水を1L採水した
　　採水は2020～2022年に実施した
　　試料は予備的にろ過を行い、
　　以降の分析・解析は環境省手法に準拠した

結果について

調査対象
　魚類

調査地点
　市内のため池　14地点

方法および採取時期

捕獲調査

　投網およびタモ網で捕獲した
　捕獲は2021年に実施した

環境DNA調査 (MiFish法)

　流出口付近で池の水を1L採水した
　採水は2020～2022年に実施した
　試料は予備的にろ過を行い、
　以降の分析・解析は環境省手法に準拠した

希少な生き物のすみかについての
情報を含むため、
調査地点の情報は伏せて、
地点番号①～⑭として報告します。
ご了承ください。

結果　全ての地点で魚類の環境DNAを検出できた

種	地点番号																											
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14	
コイ					○			●		●		●		●	○	●	○	●	○	●	○	●		●	○	●		●
ゲンゴロウブナ				●		●				●						●		●		●		●		●				
フナ属	○	●	○	●	○	●	○	●		●	○	●		●	○	●		●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●
ヌマムツ																		●										
モツゴ	○												○	●	○	●	○	●	○	●	○	●		●	○	●		●
タモロコ属														●					○									
カマツカ					○																							
ニゴイ									○																			
スゴモロコ属	○		○		○																							
カダヤシ											○							●	○		○		○	●	○	●		
メダカ属													○															●
ブルーギル	○		○		○		○	●		●	○	●	○	●	○	●			○	●	○	●	○	●				
オオクチバス	○		○		○	●		●	○	●			○	●														
トウカイヨシノボリ																								●			○	●
ヨシノボリ属	○		○		○		○		○	●			○				○		○	●		●	○	●				
チチブ属	○																											
カムルチー										●								●		●								●

捕獲調査で確認：○　　**環境ＤＮＡ調査**で検出：●

結果　全ての地点で魚類の環境DNAを検出できた

種	地点番号 1	2	3	4	5	6	7	8	9		10		11		12		13		14	
コイ	●	○	●	○	●	○	●		○	●	○	●	○	●		●	○	●		●
ゲンゴロウ	●		●		●		●			●		●		●		●				
フナ属	●		●	○	●	○	●		○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●
ヌマムツ			●							●										
モツゴ	●	○	●	○	●	○	●		○	●	○	●	○	●		●	○	●		●
タモロコ属				○							○									
カマツカ																				
ニゴイ																				
スゴモロコ																				
カダヤシ										●	○		○		○	●	○	●		
メダカ属																				●
ブルーギル	●										○	●	○	●	○	●				
オオクチバ																				
トウカイヨ																●			○	●
ヨシノボリ									○		○	●		●	○	●				
チチブ属																				
カムルチー										●		●								●

地点番号⑩は
採水時にアオコの発生を確認

予備的にろ過を行うことで
なごやのため池でも
環境DNA調査ができた

捕獲調査で確認：○　　環境ＤＮＡ調査で検出：●

確認・検出された魚

：名古屋市版レッドリスト2020掲載種

：特定外来生物

捕獲調査

カマツカ

ニゴイ

スゴモロコ属

チチブ属

14分類群

コイ、フナ属

モツゴ、タモロコ属

カダヤシ、メダカ属

ブルーギル

オオクチバス

トウカイヨシノボリ

ヨシノボリ属

環境DNA調査

ゲンゴロウブナ

ヌマムツ

カムルチー

13分類群

レッドリスト掲載種を含む、のべ17分類群を確認・検出

捕獲と環境DNA調査の比較

捕獲調査

カマツカ
ニゴイ
スゴモロコ属
チチブ属

のべ14分類群

コイ、フナ属
モツゴ、タモロコ属
カダヤシ、メダカ属
ブルーギル
オオクチバス
トウカイヨシノボリ
ヨシノボリ属

環境DNA調査

ゲンゴロウブナ
ヌマムツ
カムルチー

のべ13分類群

「捕獲調査でのみ見つけられた種」
のいずれも確認された

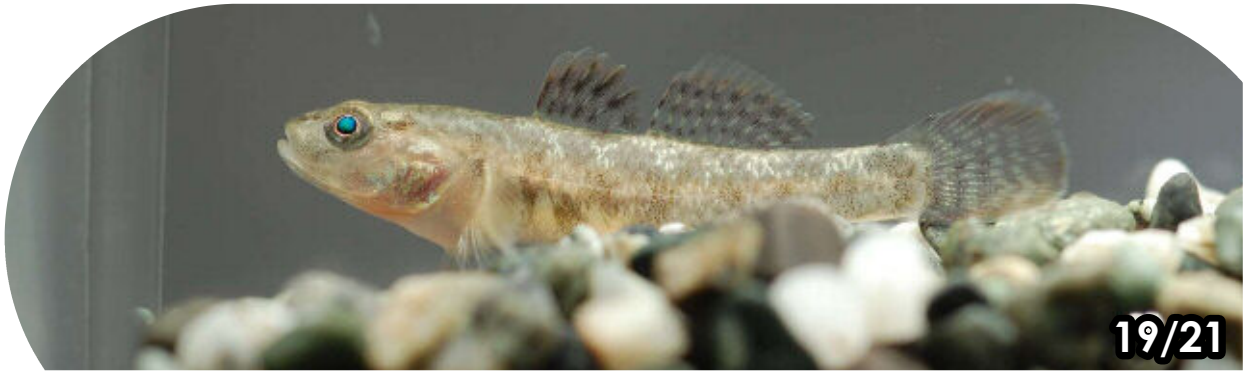
「環境DNA調査でのみ検出された種」

「捕獲の取りこぼし」を拾えている？
併用すれば**捕獲調査の補完として効果的**

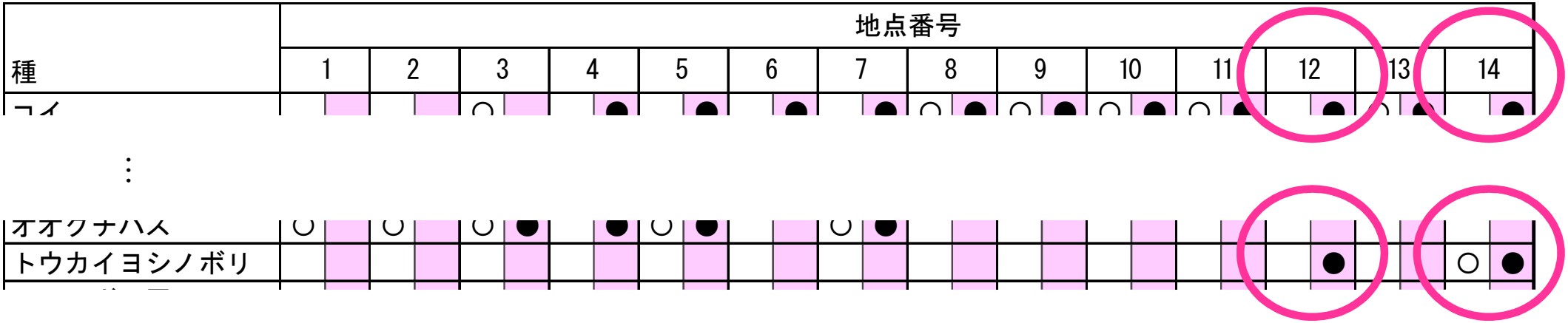
トウカイヨシノボリ　*Rhinogobius telma*

名古屋市・愛知県の双方で「絶滅危惧IA類」に指定
　ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの

日本固有種、伊勢湾周辺地域にのみ分布
減少要因として生息地の消失や外来魚による捕食が指摘されている
　　保全には生息地の把握が重要



トウカイヨシノボリのDNAを検出



・⑫と⑭はトウカイヨシノボリのDNAを検出
・⑫は捕獲調査では見つかっていない
→追加調査が望まれる地点

先行研究でも「環境DNAは個体密度の低い種の調査において有効」
→なごやでも希少種の生息情報の予備調査に利用できる！

まとめ

名古屋市内のため池 14地点において、魚類の
「捕獲調査」「環境DNA調査」を行い、結果を比較した

- のべ17分類群の魚類を確認・検出した
  なごやのため池でも、環境DNA調査で情報を得ることができた
- 捕獲調査と環境DNA調査、それぞれでのみ確認された種があった
  →併用することで「取りこぼし」を補完できる可能性
- 環境DNA調査によってトウカイヨシノボリのDNAを検出できた
  →なごやでも希少種の生息情報の予備調査に利用できる

ご清聴ありがとうございました

本日の報告についての詳しい内容は
「なごやの生物多様性」第11巻
(令和6年3月発行予定)
に掲載予定です！
後日、オンラインでもご覧いただけます。

なごやの生物多様性