

埼玉県内河川における魚類相と水質の変遷 - 環境DNA分析の魚類調査への適用 -

- 調査地域の概況
 - … 埼玉県の地理的特性、類型指定状況など
- 環境DNA分析による魚類相調査
 - … 調査手法の概要
- 埼玉県内河川における魚類相と水質の変遷
 - … 約30年間の比較
- 今後の課題と展望
 - … 私たちに求められていること



埼玉県環境科学国際センター：木持謙, 渡邊圭司, 田中仁志
埼玉県水産研究所：山口光太郎
埼玉県水環境課 水環境担当
中外テクノス(株)：斎藤弥生, 高橋唯, 近藤貴志
(国研)農業・食品産業技術総合研究機構：小出水規行

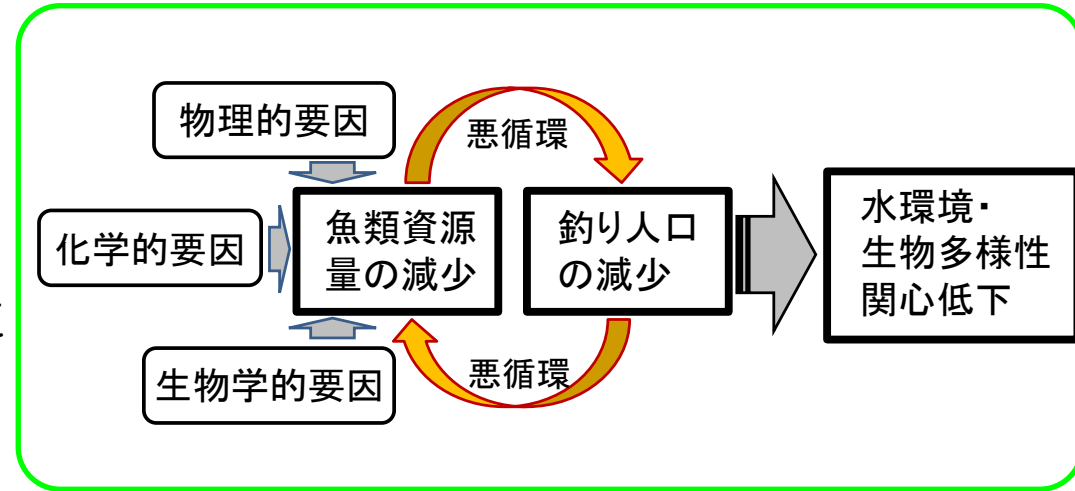
背景 … 内水面漁業や釣りを取り巻く現状

- 本県の内水面漁獲量：ピーク時の約4%まで激減
3,459トン（1986年）→ 140トン（2021年）

- 漁獲量激減の原因（本県の見解）

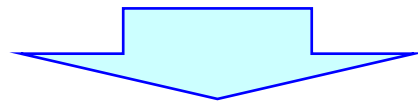
- ・河川環境の変化
- ・カワウや外来魚の増加 等

※影響程度の評価と対応策・改善策については検討途上



- 釣り人口ひいては漁業協同組合の収入も大きく減少の悪循環

全国釣り人口：2,000万人前後（1990年代後半）→ 550万人（2020年）
→ 釣り文化衰退のリスク



- 魚類等水生生物多様性と水環境の保全・修復を図る上で釣り人口の回復は重要

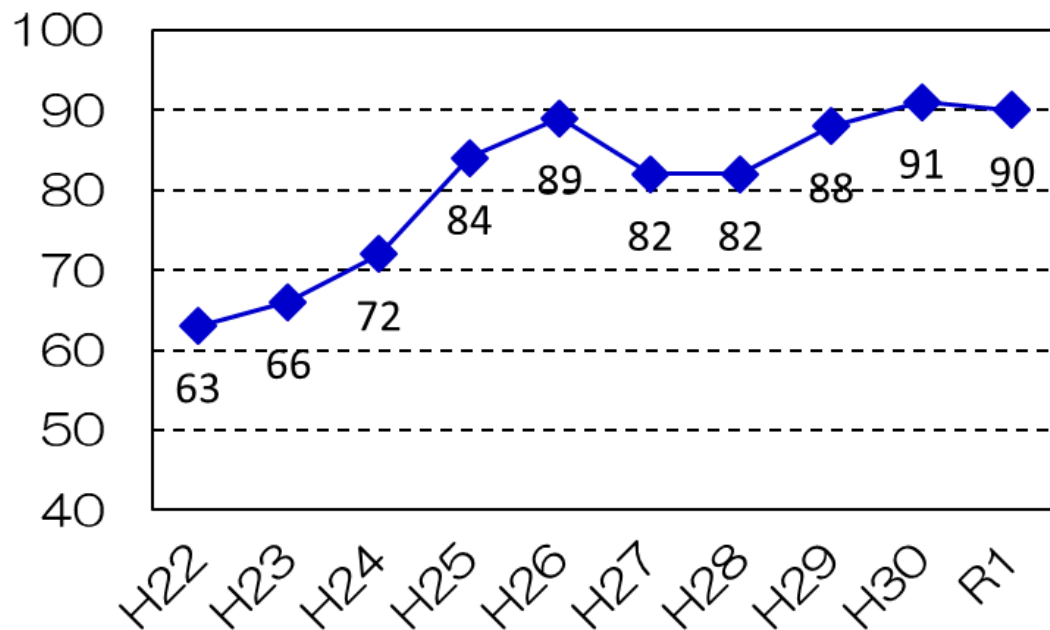
- ・釣りは水辺に親しむ格好のレジャー
- ・フィールドを訪れ河川環境と水生生物に触れ、関心を持ってもらう
- ・生活排水対策や魚類保全策の啓発や行動に繋がりがやすくなる

背景と疑問 — 埼玉県の水環境の現状もふまえて

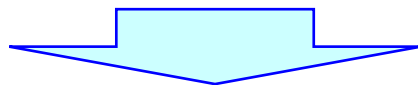
- BODでみた河川水質は大きく改善



アユ



アユの住める水質(BOD3mg/L)の
河川の割合 (%) の変遷(埼玉県)



- 実際のところ、河川水質や魚類生息状況はどうなっている？

埼玉県内河川で魚類環境DNA調査を実施

→捕獲調査結果(1991~1995年)と合わせて水質/魚類相の変遷を考察

埼玉県の水環境

埼玉県の水環境をおおまかにまとめると、次のようである。

- 利根川，荒川の二大河川をはじめ，数多くの河川が流れている。
- 河川は，上流域（冷水域）から下流域（温水域）まで，環境の変化に富んでいる。
- 大きな湖はないが，池沼やかんがい用のため池が数多く存在する。



河川上流域



河川中流域



河川下流域



河川感潮域



ため池・池沼



湧水

BOD(ビー・オー・ディー)・・・水のきれいさのものさし

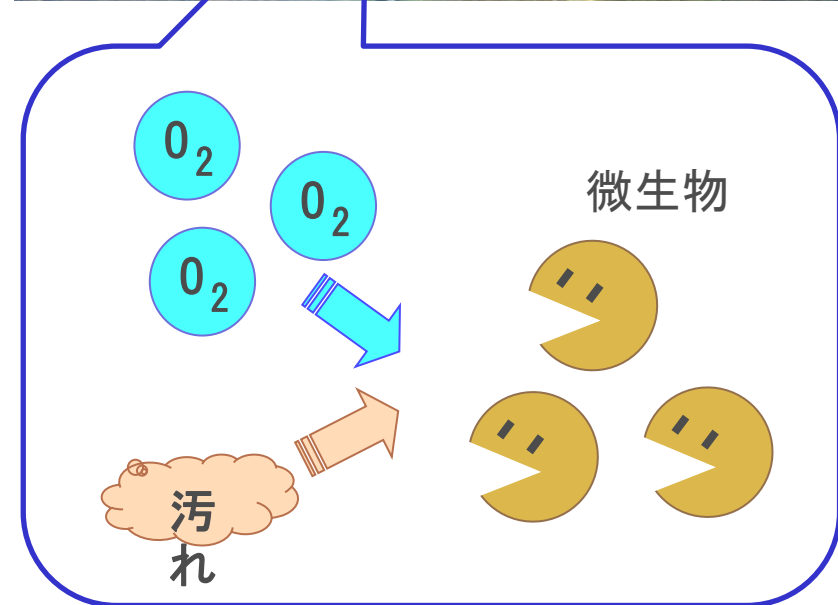
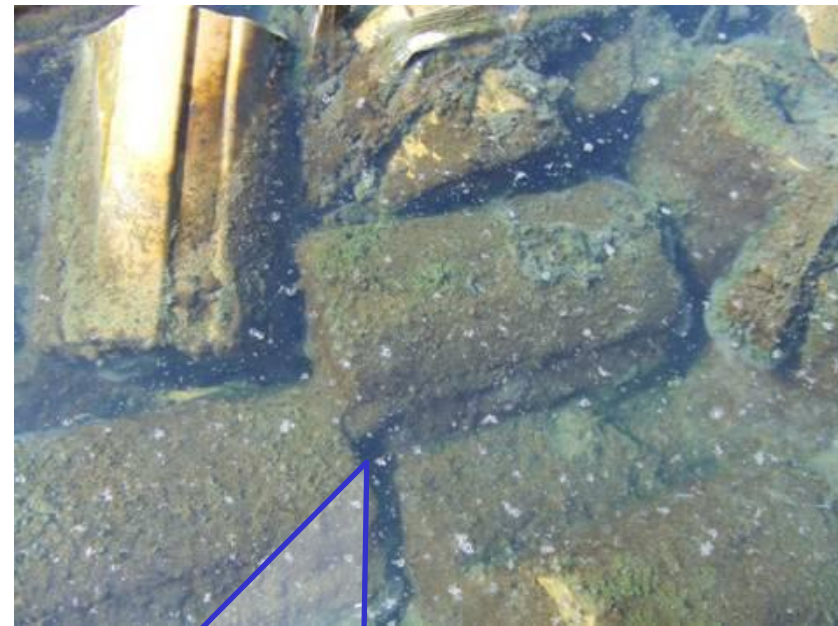
川などの水中には、たくさんの微生物がいる
(例：川底の石などに着いた茶色い泥のようなもの)

微生物が、水の汚れを食べるときに
水中の酸素を使う

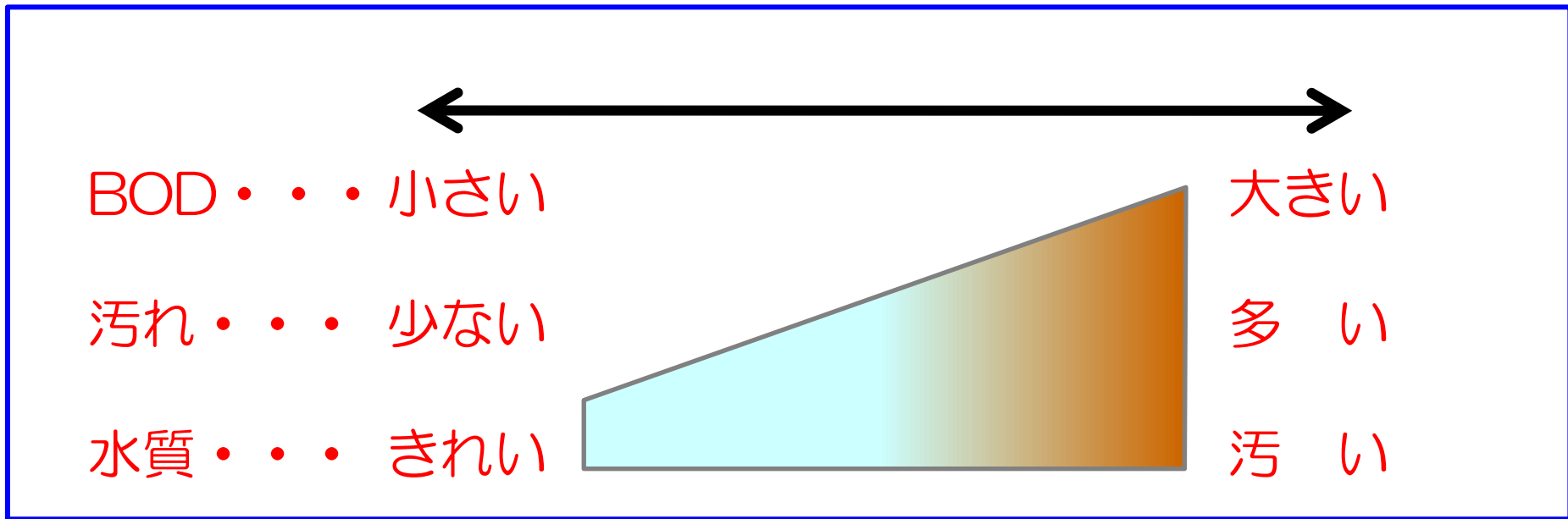
汚れの量が多いほど、
使われる酸素の量も大きくなる

調べたい水を、20℃で5日間置いておき
使われた酸素の量(単位：mg/L)
(0日目と5日目の酸素の差)
から、水のきれいさを数値として表す

例：9.0mg/L(0日目) → 5.5mg/L(5日目)
だったら、BODは3.5mg/Lとなる



BODの値と水質の関係



BODと川のきれいさ（一般的に）

とてもきれい (1.0mg/L以下)
きれい (2.0mg/L以下)
ふつう (3.0mg/L以下)
ややきたない (5.0mg/L以下)
きたない (10mg/L以下)
とてもきたない (10mg/L以上)

河川水のBODと住むことのできる魚

BOD 1mg/L以下：イワナ、ヤマメ
// 3mg/L以下：アユなど
// 5mg/L以下：コイ、フナなど

※コイ、フナはどの水質の水にも住めるが
イワナはBODの大きな水には住めない

→生物による水質判定の際、注意が必要

河川の類型設定

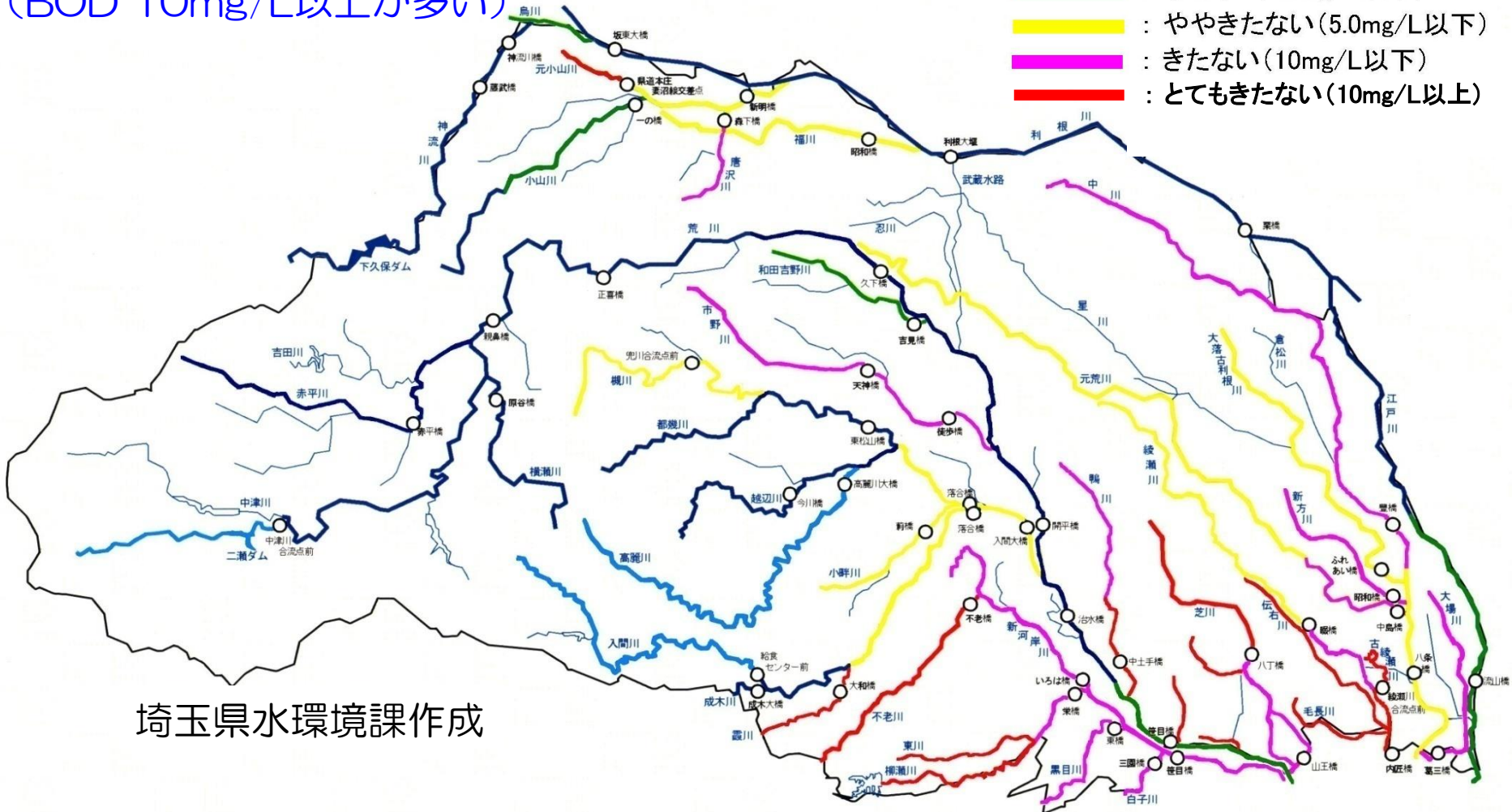
生活環境項目の環境基準値（河川） ア

類型	pH	BOD	SS	DO	大腸菌数
AA	6.5以上8.5以下	1mg/L以下	25mg/L以下	7.5mg/L以上	20CFU/100mL以下備考1
A	6.5以上8.5以下	2mg/L以下	25mg/L以下	7.5mg/L以上	300CFU/100mL以下
B	6.5以上8.5以下	3mg/L以下	25mg/L以下	5mg/L以上	1,000CFU/100mL以下
C	6.5以上8.5以下	5mg/L以下	50mg/L以下	5mg/L以上	-
D	6.0以上8.5以下	8mg/L以下	100mg/L以下	2mg/L以上	-
E	6.0以上8.5以下	10mg/L以下	ごみ等の浮遊が認められないこと。	2mg/L以上	-

埼玉県河川の類型指定状況 (1990, 平成2年度)

西部（秩父地域など）は比較的きれい
 (BOD 2mg/L以下)
 南東部（河川下流）はかなりきたない
 (BOD 10mg/L以上が多い)

色	きれいさ(BOD年平均值)
■ (Blue)	とてもきれい(1.0mg/L以下)
■ (Dark Blue)	きれい(2.0mg/L以下)
■ (Green)	ふつう(3.0mg/L以下)
■ (Yellow)	ややきたない(5.0mg/L以下)
■ (Magenta)	きたない(10mg/L以下)
■ (Red)	とてもきたない(10mg/L以上)



埼玉県水環境課作成

埼玉県河川の類型指定状況 (2023,令和5年4月現在)

南東部を中心に大幅に改善!

類型		BOD環境基準
AA	—	1mg/L 以下
A	—	2mg/L 以下
B	—	3mg/L 以下
C	—	5mg/L 以下
D	—	8mg/L 以下
E	—	10mg/L 以下

○は環境基準点



埼玉県水環境課作成

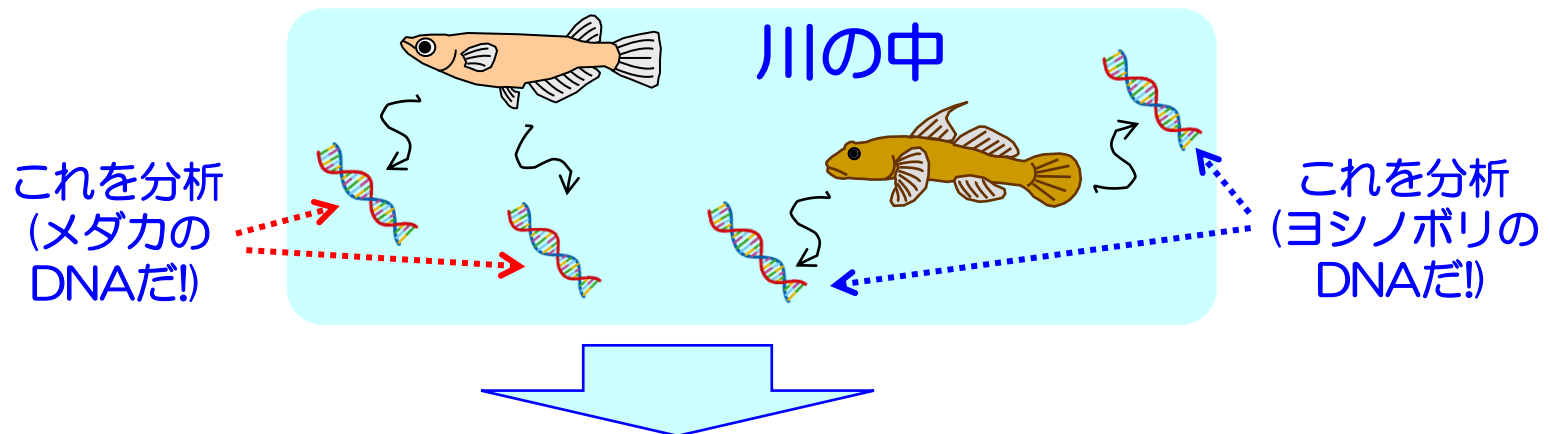
既往の生物調査方法の課題と新しい調査技術の導入

●捕獲調査の抱える課題

- 多く的人员と時間が必要
- 結果が調査者の技術に依存する可能性
- 生息環境を荒らす恐れ（特に希少生物調査の場合）

●近年、環境DNA分析による魚類等の生息状況調査が

- 例えば魚からは。糞や粘膜等を通じてDNAが水中に放出される
→ 環境中に存在する生物の遺伝子ということで、環境DNAとよぶ
- 数百ミリットル～数リットルの水をくんで分析すれば、そこにいる生物の種類や調査対象生物の在・不在がわかる技術



- この手法の併用で、調査の効率化と精度の改善が期待

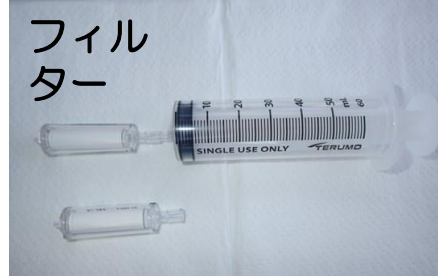
①水をくむ



ロープ付きバケツ
(手袋をして作業)



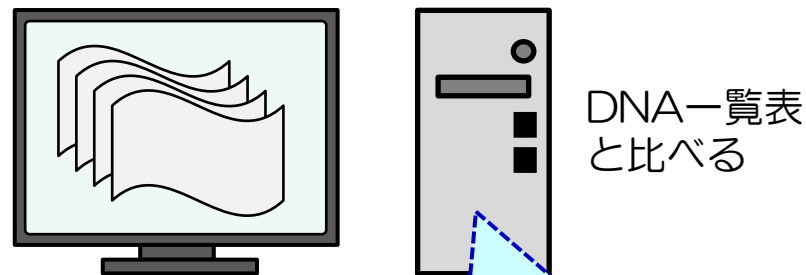
②DNAをフィルターに集める



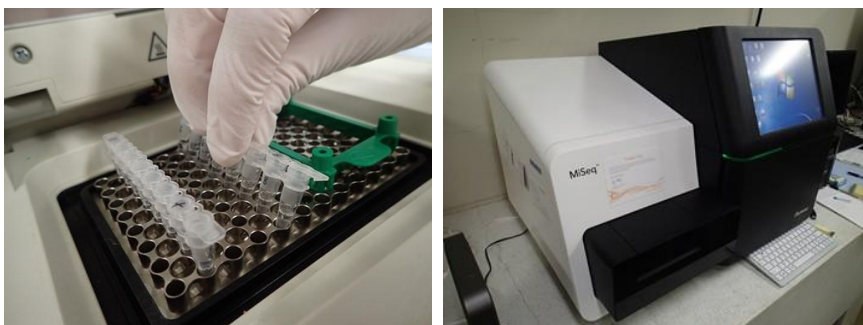
③ごみなどを取り除く（DNAの抽出）



⑤どんな魚のDNAか調べる



④DNAを増やして分析する（情報を読む）



DNA増幅装置

DNA分析装置

サンプル	和名番号	データベース上の和名	種番号	データベース上の種	リード数	代表配列
G05	004	アカブナと同じ属名の種	01	Carassius auratus langsdorffi ibaraki	142	CACCGCGTTAGACGAGAGGCCCTAGT
G06	004	アカブナと同じ属名の種	01	Carassius auratus langsdorffi ibaraki	565	CACCGCGTTAGACGAGAGGCCCTAGT
G07	004	アカブナと同じ属名の種	01	Carassius auratus langsdorffi ibaraki	256	CACCGCGTTAGACGAGAGGCCCTAGT
G08	004	アカブナと同じ属名の種	01	Carassius auratus langsdorffi ibaraki	78	CACCGCGTTAGACGAGAGGCCCTAGT
S05	004	アカブナと同じ属名の種	01	Carassius auratus langsdorffi ibaraki	145	CACCGCGTTAGACGAGAGGCCCTAGT
S06	004	アカブナと同じ属名の種	01	Carassius auratus langsdorffi ibaraki	270	CACCGCGTTAGACGAGAGGCCCTAGT
S07	004	アカブナと同じ属名の種	01	Carassius auratus langsdorffi ibaraki	127	CACCGCGTTAGACGAGAGGCCCTAGT
S08	004	アカブナと同じ属名の種	01	Carassius auratus langsdorffi ibaraki	126	CACCGCGTTAGACGAGAGGCCCTAGT
G05	004	アカブナと同じ属名の種	02	Carassius auratus subsp KINBUNA	16	CACCGCGTTAGACGAGAGGCCCTAGT
G06	004	アカブナと同じ属名の種	02	Carassius auratus subsp KINBUNA	160	CACCGCGTTAGACGAGAGGCCCTAGT
S05	004	アカブナと同じ属名の種	02	Carassius auratus subsp KINBUNA	27	CACCGCGTTAGACGAGAGGCCCTAGT
S06	004	アカブナと同じ属名の種	02	Carassius auratus subsp KINBUNA	85	CACCGCGTTAGACGAGAGGCCCTAGT
S08	004	アカブナと同じ属名の種	02	Carassius auratus subsp KINBUNA	160	CACCGCGTTAGACGAGAGGCCCTAGT
G07	004	アカブナと同じ属名の種	02	Carassius auratus subsp KINBUNA	150	CACCGCGTTAGACGAGAGGCCCTAGT
S07	004	アカブナと同じ属名の種	02	Carassius auratus subsp KINBUNA	97	CACCGCGTTAGACGAGAGGCCCTAGT
G08	004	アカブナと同じ属名の種	02	Carassius auratus subsp KINBUNA	61	CACCGCGTTAGACGAGAGGCCCTAGT
G07	005	ゲンゴロウナ	01	Carassius cuvieri	871	CACCGCGTTAGACGAGAGGCCCTAGT
G08	005	ゲンゴロウナ	01	Carassius cuvieri	22	CACCGCGTTAGACGAGAGGCCCTAGT
S07	005	ゲンゴロウナ	01	Carassius cuvieri	160	CACCGCGTTAGACGAGAGGCCCTAGT
S08	005	ゲンゴロウナ	01	Carassius cuvieri	6	CACCGCGTTAGACGAGAGGCCCTAGT
G07	006	シマドジョウと同じ属名の種	01	Cobitis sp BIWAE typeC Chiba Isumi	29	CACCGCGTTATACGAGAGGCCCTAGT
S07	006	シマドジョウと同じ属名の種	01	Cobitis sp BIWAE typeC Chiba Isumi	50	CACCGCGTTATACGAGAGGCCCTAGT



...

調査結果の概要

- 魚類環境DNA網羅解析による検出魚種： 19科53種
約30年前の捕獲調査で確認された魚種： 22科61種

【データの調整】

環境DNA分析と捕獲調査結果を比較するにあたり、双方の結果の精査と調整を実施（種数を最少化の方向）

- ① 捕獲調査の時点では未分類であった魚種の統合
（例：カワムツ・ヌマムツ→カワムツ）
- ② 魚類DNAの検出特性等に合わせた魚種の統合
（例：ヌマチチブ、チチブ→ヌマチチブまたはチチブ）

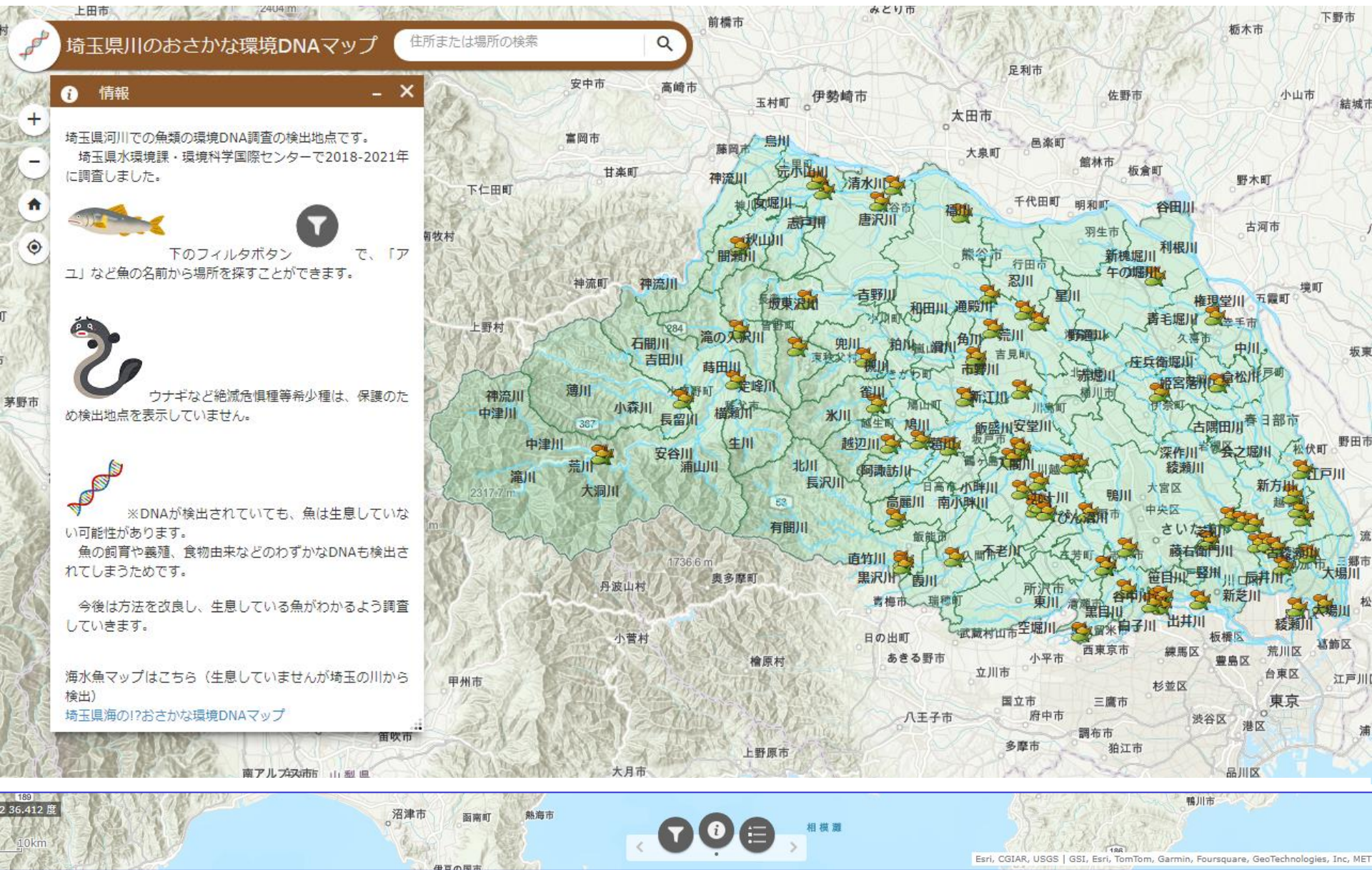
● 河川水質と魚類相の変遷

- 約30年間に大きく水質改善した河川が多く存在
- 捕獲調査時は、データのある31地点の約6割にあたる18地点でBOD年平均値が水産用水基準3級（コイ、フナ等）の5.0mg/L を超過していたのに対し、2014～2018年では8割以上の32地点で同2級（サケ科魚類及びアユ等）のBOD 3mg/L以下に改善
- BODが大きく改善された地点で魚種数が大幅に増大の傾向

地点 No.	河川名	カダヤ シ科	コイ科	ドジョウ 科	アユ科	サケ科	ハゼ科/ カワアナゴ 科	サンフィ ッシュ科	スズキ科	タイワン ドジョウ 科	メダカ科	ナマズ科/ アカザ科/ ギギ科/ アメリカ ナマズ科	ボラ科	合計
8	荒川		5 (11)	2 (2)	0 (1)	2 (2)						2 (2)		12 (20)
9	荒川		1 (1)	1 (1)		3 (2)								6 (5)
15	菖蒲川		6 (1)				2 (0)	1 (0)					1 (1)	10 (2)
16	笹目川		6 (3)			2 (0)	2 (1)	1 (0)	1 (0)			1 (0)	1 (1)	14 (6)
25	入間川		5 (8)	1 (1)	1 (1)		1 (1)	1 (1)				2 (2)		13 (16)
27	越辺川		10 (12)	2 (2)	1 (1)		2 (1)	1 (1)		0 (1)	0 (1)	1 (2)		18 (23)
28	越辺川		10 (6)	2 (2)	1 (1)		2 (0)					3 (0)		20 (11)
30	都幾川		7 (7)	2 (1)	1 (1)		2 (1)	1 (0)			0 (1)	2 (2)		17 (18)
31	槻川		7 (8)	2 (2)	0 (1)		1 (1)	1 (2)				2 (1)		13 (16)
32	槻川		4 (5)	1 (2)	0 (1)	3 (3)						1 (2)		11 (15)
34	高麗川		9 (10)	2 (2)	1 (1)		2 (2)				1 (1)	2 (2)		18 (20)
36	霞川		5 (4)	2 (0)			1 (0)	0 (1)				2 (0)		10 (5)
37	成木川		9 (9)	1 (2)	1 (1)	0 (1)	0 (2)	2 (1)				2 (2)		17 (20)
38	市野川		11 (8)	1 (0)			4 (0)	1 (0)		1 (0)		1 (0)		19 (9)
39	市野川		8 (10)	1 (1)			1 (1)	0 (1)		1 (0)	1 (1)	1 (1)		13 (15)
40	滑川		8 (8)	1 (2)		0 (1)	4 (2)	2 (1)		1 (0)	1 (1)	1 (1)		18 (16)
42	赤平川		6 (9)	2 (1)			0 (1)					1 (1)		10 (14)
43	横瀬川		7 (5)	2 (2)	0 (1)		0 (2)				1 (0)	2 (2)		13 (14)
44	中津川		2 (1)	1 (0)		2 (2)								6 (4)
48	中川		13 (6)	1 (1)			4 (1)	0 (2)	1 (0)	1 (0)	1 (1)	2 (1)	1 (0)	25 (12)
50	中川		14 (3)	1 (0)	0 (1)		3 (0)	1 (2)	1 (0)		1 (1)	2 (0)	1 (0)	25 (7)
51	中川		15 (6)	1 (1)	0 (1)	2 (0)	3 (1)	2 (2)	1 (0)	1 (1)	1 (1)	2 (0)	1 (0)	30 (13)
59	大場川		6 (8)	0 (1)			2 (0)	1 (0)	1 (0)	0 (1)		0 (1)	1 (1)	12 (12)
61	元荒川		13 (6)	1 (1)			3 (0)	1 (0)		1 (1)	1 (1)	2 (1)	1 (0)	24 (10)
62	元荒川		9 (7)	1 (1)			3 (0)	1 (1)		1 (1)	1 (1)	1 (1)		17 (12)
63	忍川		11 (5)	1 (0)			3 (0)	2 (0)		1 (0)	1 (0)	2 (1)		21 (6)
67	大落古利根川		13 (4)	1 (0)			3 (0)	1 (1)	1 (0)	1 (0)	1 (1)	1 (0)	1 (0)	24 (6)
68	新河岸川		11 (5)	1 (1)	1 (0)	1 (0)	7 (1)	2 (1)	1 (1)	1 (1)		2 (1)	1 (1)	29 (12)
69	新河岸川		10 (6)	1 (0)	0 (1)		5 (0)	0 (1)	1 (1)	1 (1)	1 (0)	1 (0)	1 (1)	22 (11)
71	白子川		0 (1)											0 (1)
72	黒目川		11 (7)	1 (1)	1 (1)		4 (1)		1 (1)	0 (1)	0 (1)	1 (1)	1 (1)	21 (16)
73	黒目川		6 (1)	2 (0)	1 (0)		1 (0)							11 (1)
74	柳瀬川		5 (4)	0 (2)	1 (1)		2 (1)	0 (1)	1 (0)			1 (0)	1 (1)	11 (11)
88	小山川		12 (7)	1 (0)	1 (1)		2 (0)	2 (2)		1 (1)	1 (0)	2 (0)		22 (11)
89	小山川		12 (12)	2 (2)			2 (3)	0 (1)		0 (1)	1 (1)	1 (2)		18 (22)
90	小山川		6 (5)	2 (1)		1 (0)	2 (1)	1 (0)				1 (1)		15 (9)
91	唐沢川		12 (9)	2 (2)			1 (0)	1 (0)		1 (0)	1 (0)	2 (0)		21 (11)
92	元小山川	1 (1)	10 (7)	1 (1)			1 (0)	0 (1)		1 (0)	1 (1)	1 (1)		17 (12)

地点 No.	河川名	河川 類型	河川類 型	生物 類型	BOD 年平均	BOD 年平均	BOD 改善濃度	捕獲種数	検出種数	検出種数－ 捕獲種数	備考
		1991	2014	2014	1991 -1996	2014 -2019	△mg/L	1991 -1996	2014 -2019	－	
8	荒川	A	A	生物A	1.3	0.7	0.7	20	12	▲ 8	
9	荒川	AA	AA	生物A	0.4	0.3	0.1	5	6	1	
15	菖蒲川	－	－	－	5.8	3.2	2.6	2	10	8	
16	笹目川	－	－	－	6.4	2.4	4.0	6	14	8	
25	入間川	A	A	生物A	0.9	0.5	0.4	16	13	▲ 3	
27	越辺川	A	A	生物B	2.5	0.7	1.8	23	18	▲ 5	
28	越辺川	－	A	生物A	－	0.8	－	11	20	8	2008年度～のため水質過去データなし
30	都幾川	－	A	生物A	－	0.6	－	18	17	▲ 1	2008年度～のため水質過去データなし
31	槻川	B	B	生物B	4.4	1.0	3.4	16	13	▲ 3	
32	槻川	－	B	生物A	－	0.5	－	15	11	▲ 5	
34	高麗川	A	A	生物A	0.6	0.4	0.2	20	18	▲ 2	
36	霞川	－	B	生物B	12.5	1.0	11.5	5	10	5	
37	成木川	B	A	生物A	1.0	0.5	0.5	20	17	▲ 3	類型 B → A に見直し
38	市野川	C	C	生物B	5.7	4.2	1.5	9	19	10	
39	市野川	B	B	生物B	5.9	2.2	3.7	15	13	▲ 2	
40	滑川	－	－	－	－	3.9	－	16	18	2	2008年度～のため水質過去データなし
42	赤平川	A	AA	生物A	1.2	0.4	0.8	14	10	▲ 4	類型 A → AA に見直し
43	横瀬川	A	A	生物A	1.7	0.7	0.9	14	13	▲ 1	
44	中津川	－	－	－	－	0.4	－	4	6	2	2008年度～のため水質過去データなし
48	中川	C	C	生物B	6.6	2.6	4.0	12	25	13	
50	中川	C	C	生物B	5.9	2.4	3.5	7	25	18	
51	中川	C	C	生物B	11.4	3.8	7.6	13	30	17	
59	大場川	－	C	生物B	7.0	3.5	3.5	12	12	0	
61	元荒川	C	C	生物B	4.4	2.0	2.4	10	24	14	
62	元荒川	C	C	生物B	5.6	2.2	3.5	12	17	5	
63	忍川	－	－	－	－	2.5	－	6	21	15	2008年度～のため水質過去データなし
67	大落古利根川	C	C	生物B	5.0	2.8	2.2	6	24	18	
68	新河岸川	E	C	生物B	6.4	2.6	3.8	12	29	17	類型 E → C に見直し
69	新河岸川	E	C	生物B	6.9	1.8	5.1	11	22	11	類型 E → C 〃
71	白子川	E	C	生物B	7.7	2.1	5.6	1	0	▲ 1	類型 E → C 〃
72	黒目川	E	C	生物B	10.8	1.1	9.7	16	21	5	類型 E → C 〃
73	黒目川	E	C	生物B	8.4	0.6	7.8	1	11	9	類型 E → C 〃
74	柳瀬川	E	C	生物B	11.4	2.7	8.8	11	11	1	類型 E → C 〃
88	小山川	B	B	生物B	4.2	1.9	2.4	11	22	11	
89	小山川	A	A	生物B	2.9	1.6	1.3	22	18	▲ 4	
90	小山川	－	A	生物A	－	0.7	－	9	15	5	2008年度～のため水質過去データなし
91	唐沢川	－	B	生物B	7.3	2.2	5.1	11	21	10	
92	元小山川	B	B	生物B	10.3	3.3	7.0	12	17	5	

埼玉県川のおさかな環境DNAマップ






県内約70地点での分析データを公表


荒川・久下橋（熊谷市）におけるDNA検出魚種の出力例

情報

埼玉県河川での魚類の環境DNA調査の検出地点です。
埼玉県水環境課・環境科学国際センターで2018-2021年に調査しました。

 下のフィルタボタン  で、「アユ」など魚の名前から場所を探すことができます。

 ウナギなど絶滅危惧種等希少種は、保護のため検出地点を表示していません。

 ※DNAが検出されていても、魚は生息していない可能性があります。
魚の飼育や養殖、食物由来などのわずかなDNAも検出されてしまうためです。

河名 荒川

魚種 アユ、ウグイ、アブラハヤ、マルタ、タモロコ/ホンモロコ、ニゴイ/コウライニゴイ、カマツカ/スナゴカマツカ、モツゴ/モツゴと同じ属の種、ソウギョ、オйкаワ、フナ類（ゲンゴロウブナ以外）、コイ、ヒガシシマドジョウ、ブルーギル、コクチバス、カムルチー、ヨシノボリ類、チチブ/ヌマチチブ、チャネルキャットフィッシュ、ギバチ、ナマス

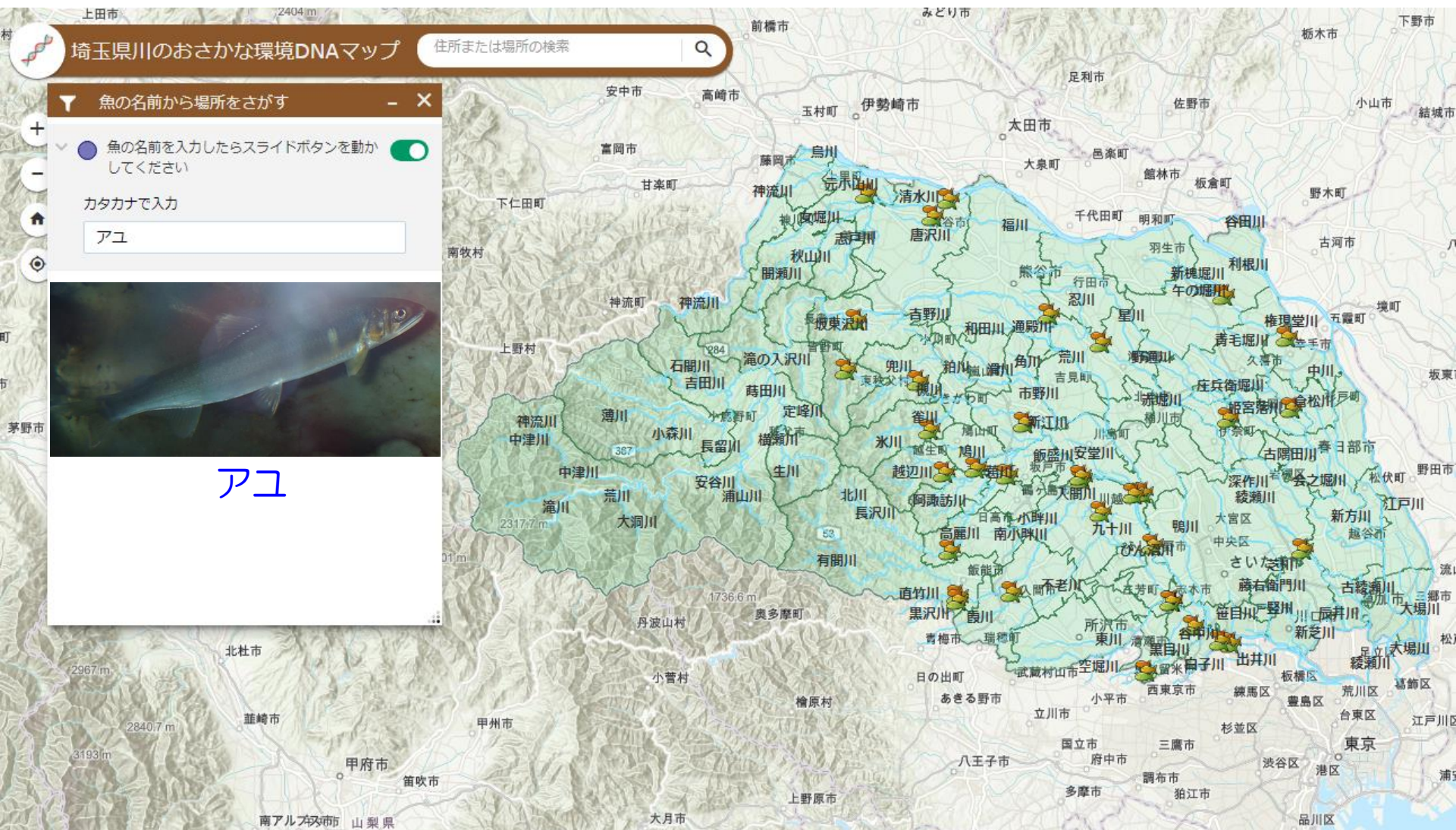
種数 21

地点 久下橋

ズーム

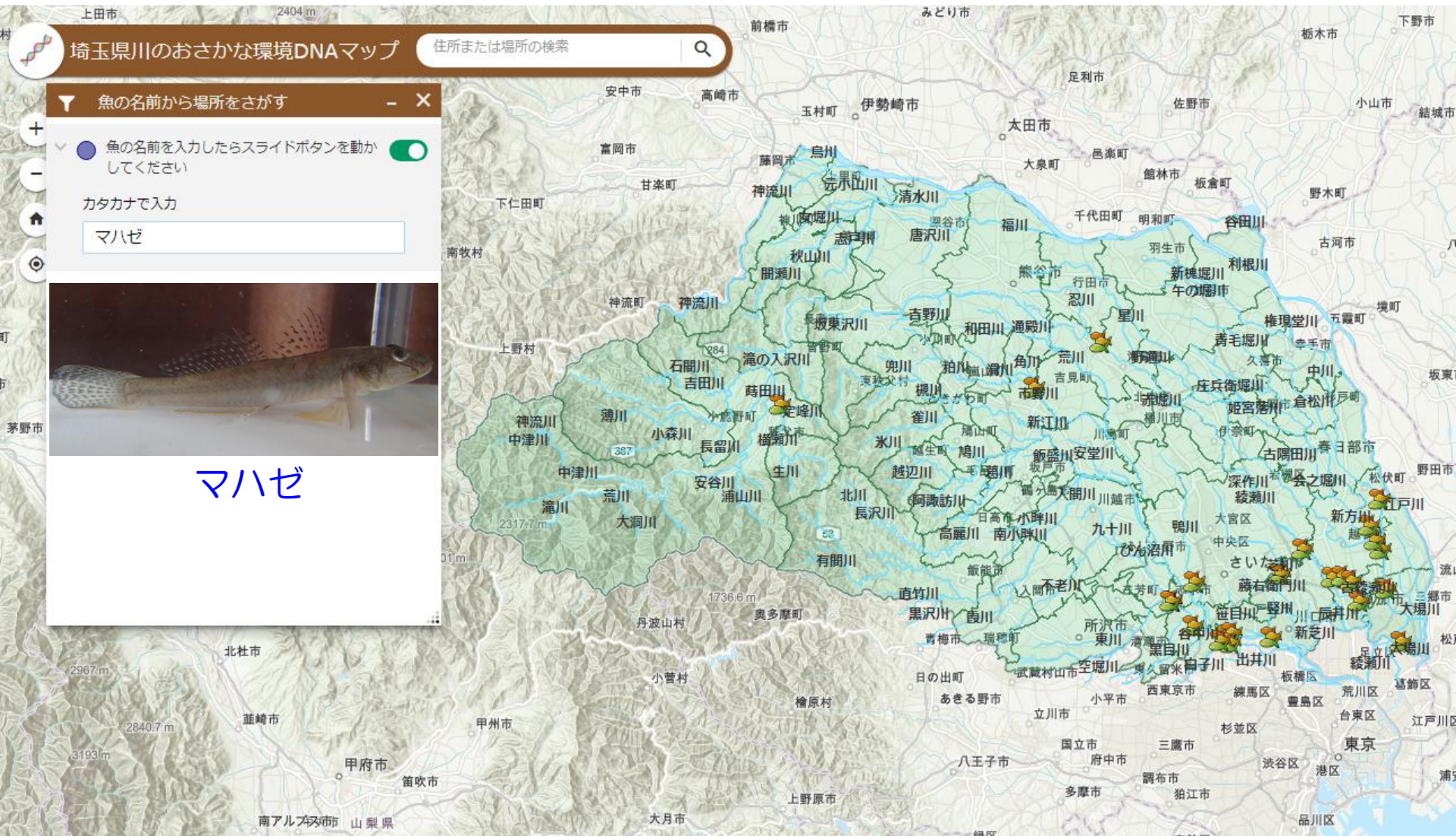
●アユ、ウグイなど21種のDNAを検出

アユDNA検出地点の出力例



- 中部～東部を中心に、春季～秋季に検出され、冬季は不検出
→寿命が1年である本種の生態（生活史）を反映

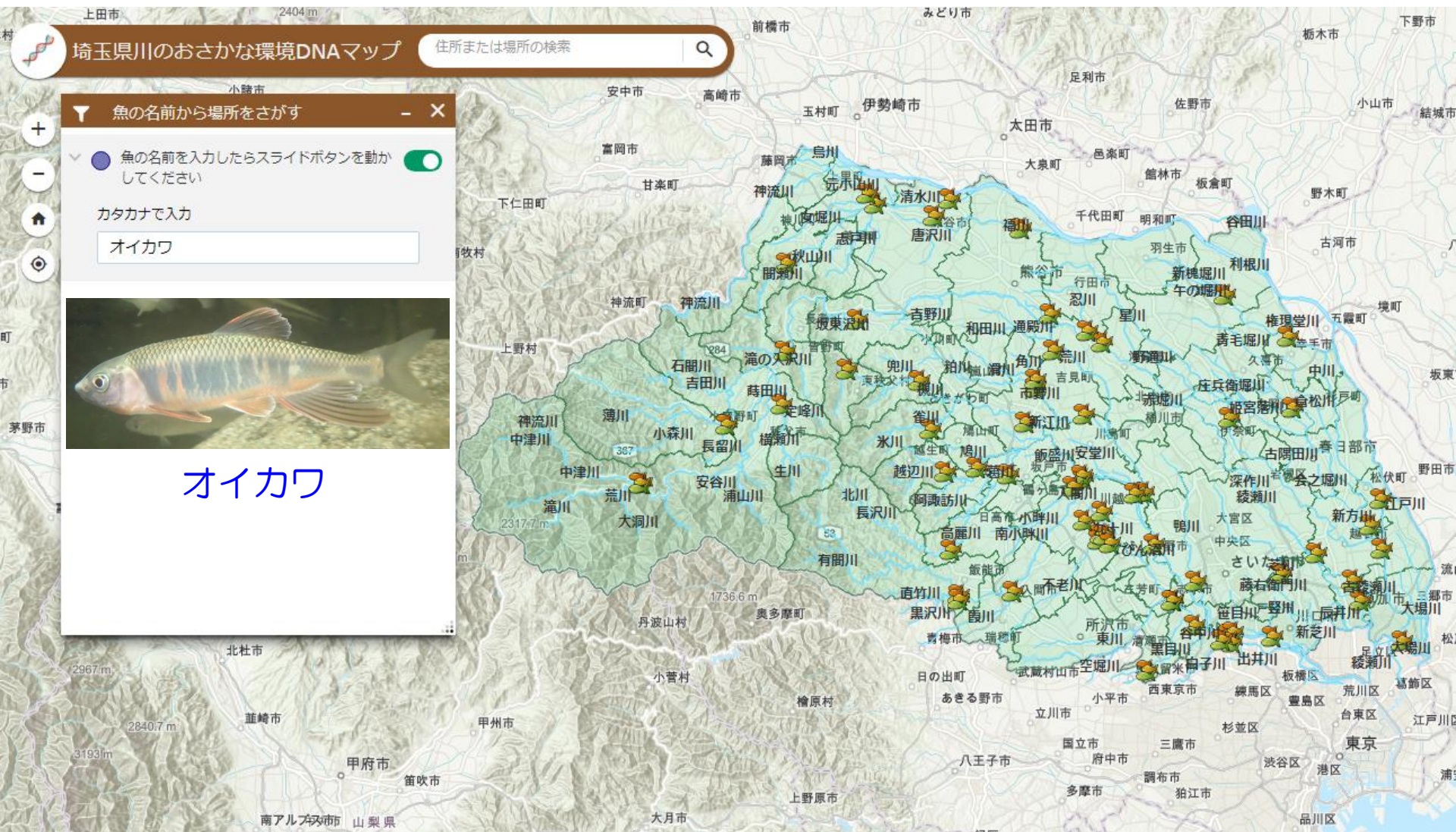
マハゼDNA検出地点の出力例



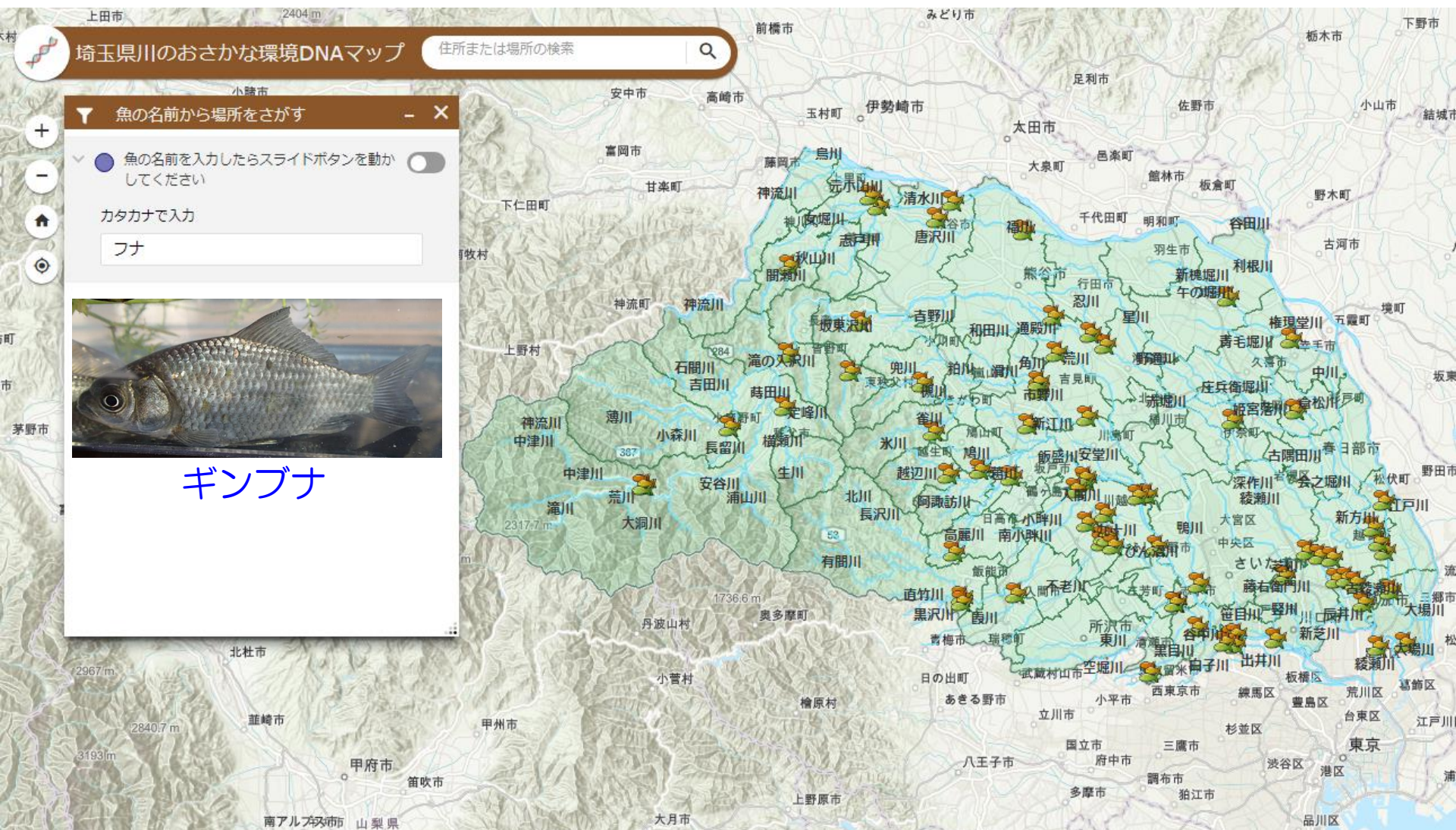
●河川下流域を中心に検出 → 汽水魚である本種の生態を反映

※上・中流の地点での検出理由は要検討

オイカワDNA検出地点の出力例



フナ類（ゲンゴロウブナ除く）DNA検出地点の出力例



●県内に広く分布の可能性（資源量は要検討）

DNA分析と採捕調査の並行実施の重要性と効果

eDNA分析と採捕調査は、長所・短所がほぼ正反対
→ 両手法を併用すれば生物調査の大幅な効率化・高精度化が可能

例えば、季節ごとにeDNA分析、数年おきに採捕調査

eDNA分析と採捕調査の比較

	eDNA分析	採捕調査
長所	【高効率】 <ul style="list-style-type: none">採水／分析だけで済む結果が調査者の技術によらない	【実個体確認可能】 <ul style="list-style-type: none">対象生物の生死や成長段階まで知ることができる
短所	【実個体確認困難】 <ul style="list-style-type: none">対象生物を現認したわけではない対象生物の生死を知るのは困難である人為由来のDNAも検出する	【非効率】 <ul style="list-style-type: none">多く的人员・時間を必要とする結果が調査者の技術に依存する可能性がある生息環境を荒らす恐れがある（特に希少生物調査の場合）

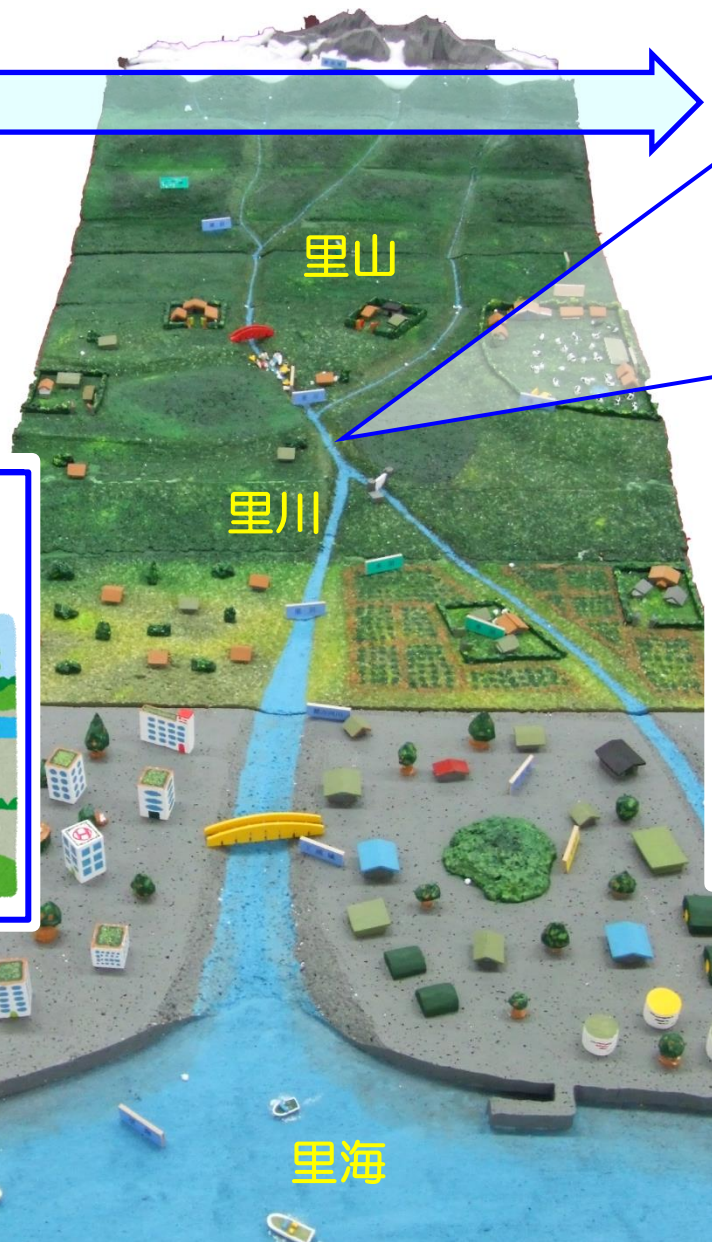
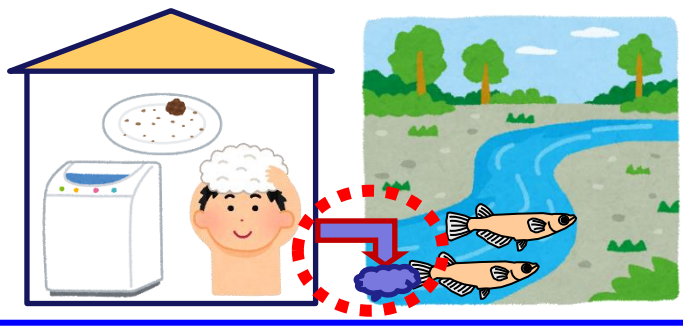
故に、**釣り人のみなさんの釣果情報はとても有用かつ重要！**
(また、生息情報の公開には希少生物等の十分な保護保全策が必要)

釣り文化とともに豊かな里山・里川・里海を未来へ・・・

釣りや川遊び等を通じた魚類や水環境への関心の高まり



水生生物や水環境の保全、生活排水対策への啓発効果



みんなが集う里川



いろいろな生物の住む里川

それぞれの立場で知恵を出し合い力を合わせて未来に伝えたい

釣り人だから感じる、できることがある！

わたしたち一人ひとりにできることを・・・

以降は、参考資料

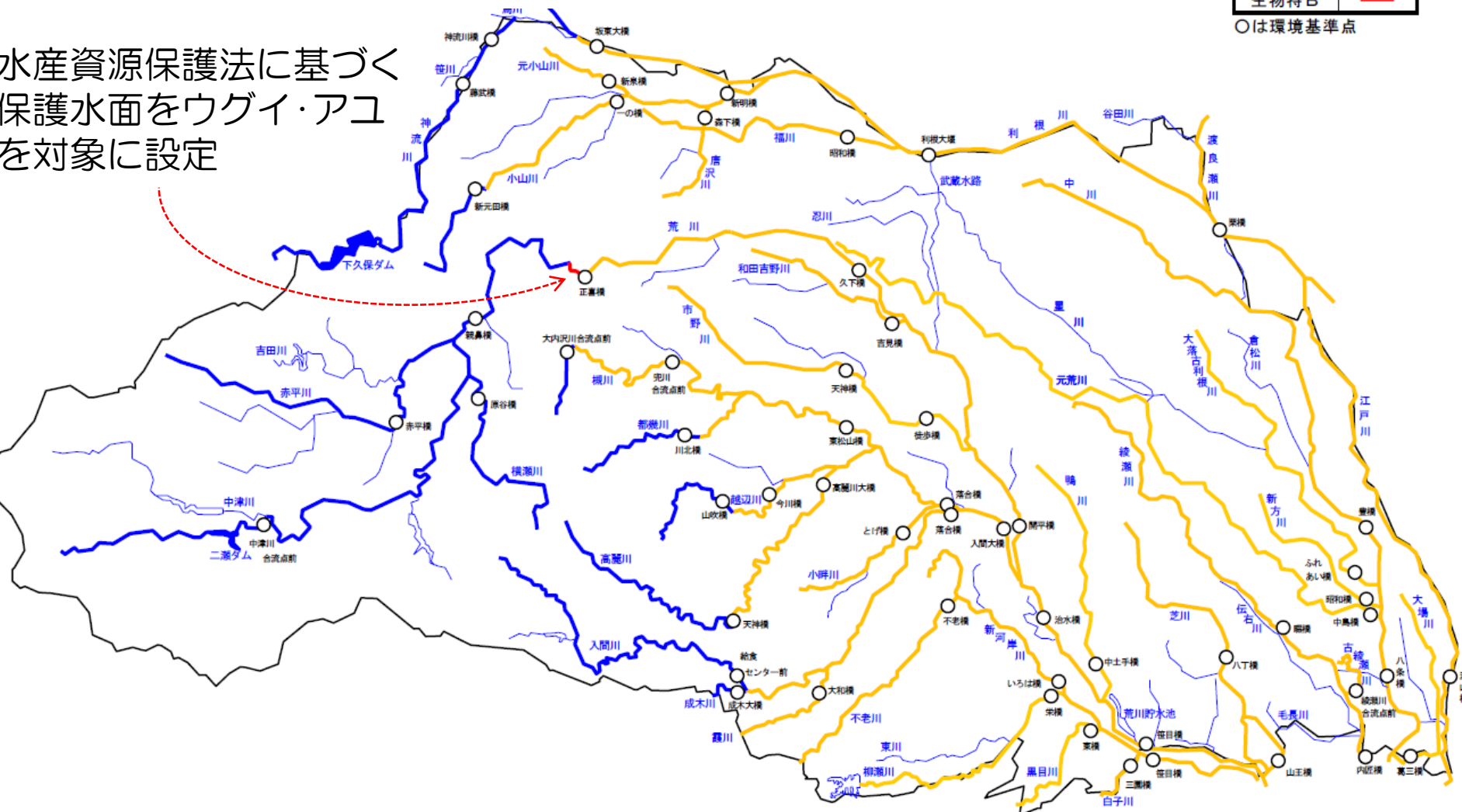
水生生物保全のための類型指定状況 (2023,令和5年4月現在)

生物A：冷水生物、生物特A：その産卵・生育場
 生物B：温水生物、生物特B：その産卵・生育場

類型	
生物A	—
生物B	—
生物特B	—

○は環境基準点

水産資源保護法に基づく
 保護水面をウグイ・アユ
 を対象に設定



生活環境項目の環境基準値（河川） イ

類型	全亜鉛	ノニルフェノール	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸 及びその塩（LAS）
生物A	0.03mg/L以下	0.001mg/L以下	0.03mg/L以下
生物特A	0.03mg/L以下	0.0006mg/L以下	0.02mg/L以下
生物B	0.03mg/L以下	0.002mg/L以下	0.05mg/L以下
生物特B	0.03mg/L以下	0.002mg/L以下	0.04mg/L以下

生活環境項目の環境基準値（湖沼） ア

類型	pH	COD	SS	DO	大腸菌数
AA	6.5以上8.5以下	1mg/L以下	1mg/L以下	7.5mg/L以上	20CFU/100mL以下備考1
A	6.5以上8.5以下	3mg/L以下	5mg/L以下	7.5mg/L以上	300CFU/100mL以下備考2
B	6.5以上8.5以下	5mg/L以下	15mg/L以下	5mg/L以上	-
C	6.0以上8.5以下	8mg/L以下	ごみ等の浮遊が 認められないこと。	2mg/L以上	-