

環境DNA濃度による多摩川流域 におけるアユの生息状況の把握

自然環境グループ
研究員 内藤太輔

1. 背景と目的

2. 調査・分析方法

3. 結果

広域でのアユの生息状況の把握

降下期・産卵期のアユの動態把握

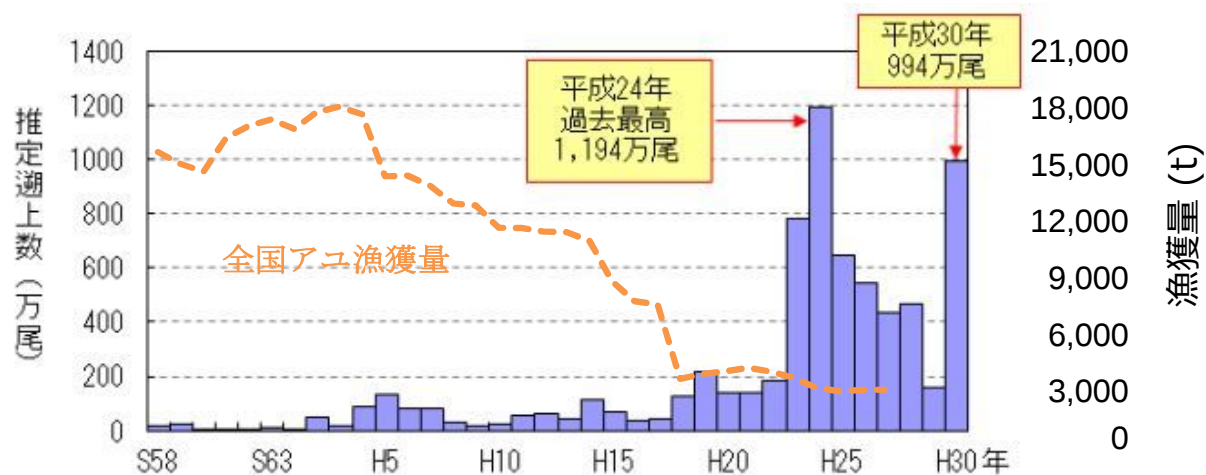
他河川とのアユの環境DNA濃度の比較

4. まとめ

5. 環境DNA技術の河川管理への活用について

1. 背景と目的_アユの経年変化傾向（全国と多摩川）

- ・全国的にはアユの漁獲量は減少傾向
- ・多摩川のアユの推定遡上個体数は、2011年（H23）に急増

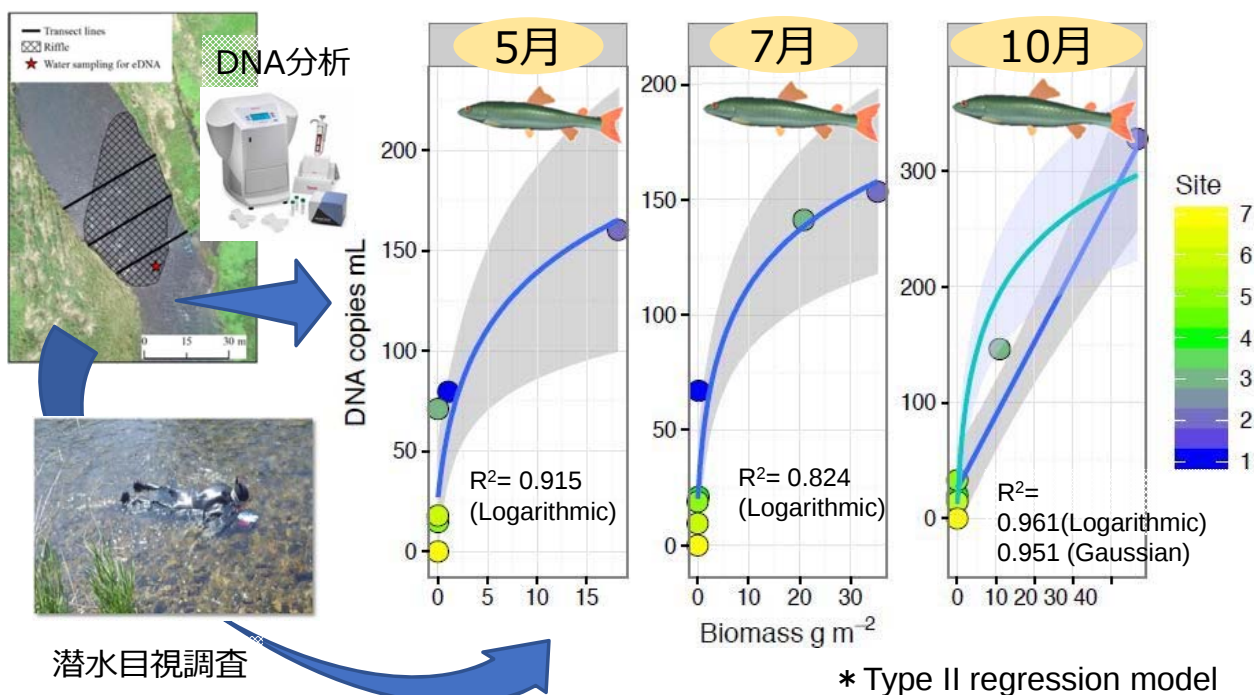


出典：全国アユの漁獲量 農林水産省 漁業・養殖業生産統計年報

出典：多摩川のアユの推定遡上数グラフ：東京都島しょ農林水産総合センター 報道発表資料

公益財団法人 リバーフロント研究所

1. 背景と目的_アユの環境DNA量と現存量の関係



環境DNAと現存量は強い正の関係性が見られる

公益財団法人 リバーフロント研究所

1. 背景と目的

①アユの生態解明に関する課題

- ・両側回遊魚のアユの増減メカニズムについては未解明な部分が多い
- ・多くの河川では、いつ、どこに、どれだけのアユがいるのか十分に把握できていない
- ・従来の採集や目視では技術的、コスト的に不可能な場合が多い

②アユに関する環境DNA分析技術

- ・水中に含まれるアユのDNA量は、アユの生物量と強い関係性があり、アユの現存量の大小を相対的に評価できる

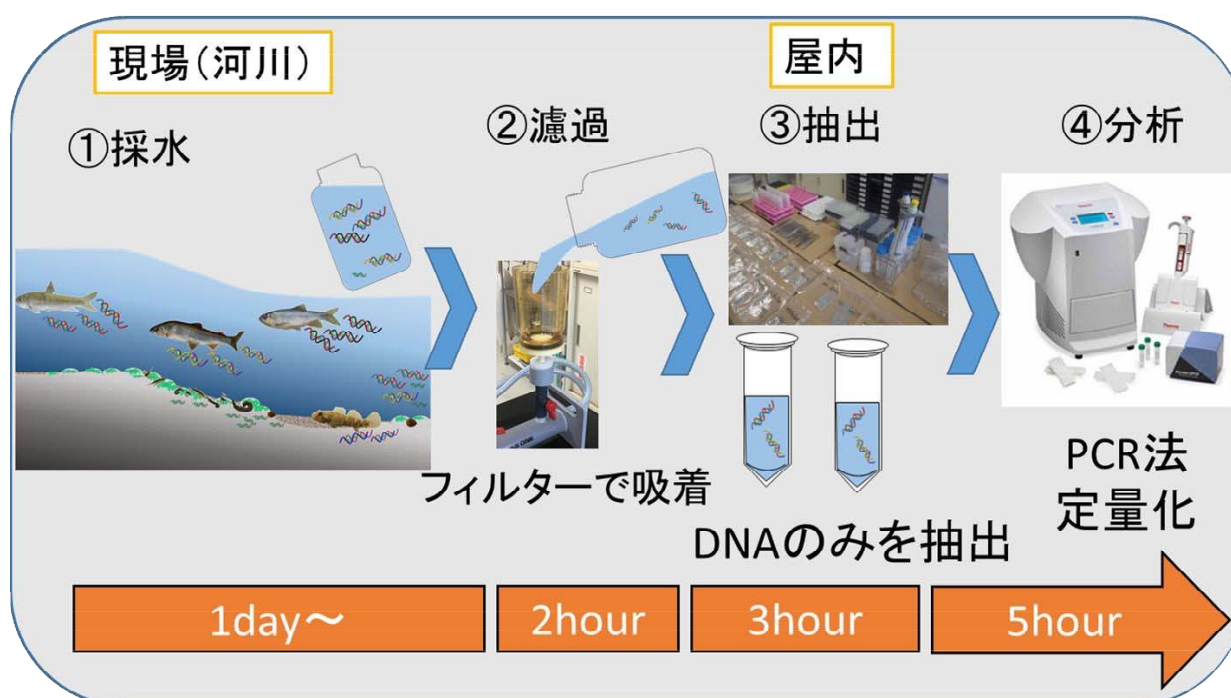
③多摩川のアユに関するデータ蓄積、社会的関心

- ・江戸前アユとして知られる多摩川のアユは社会的な関心も高く、毎年、遡上調査の結果が公表されるなど知見が多い

環境DNA分析で多摩川のアユの生息状況、動態を定量的に把握

公益財団法人 リバーフロント研究所

2. 調査・分析方法_採水から分析までの流れ

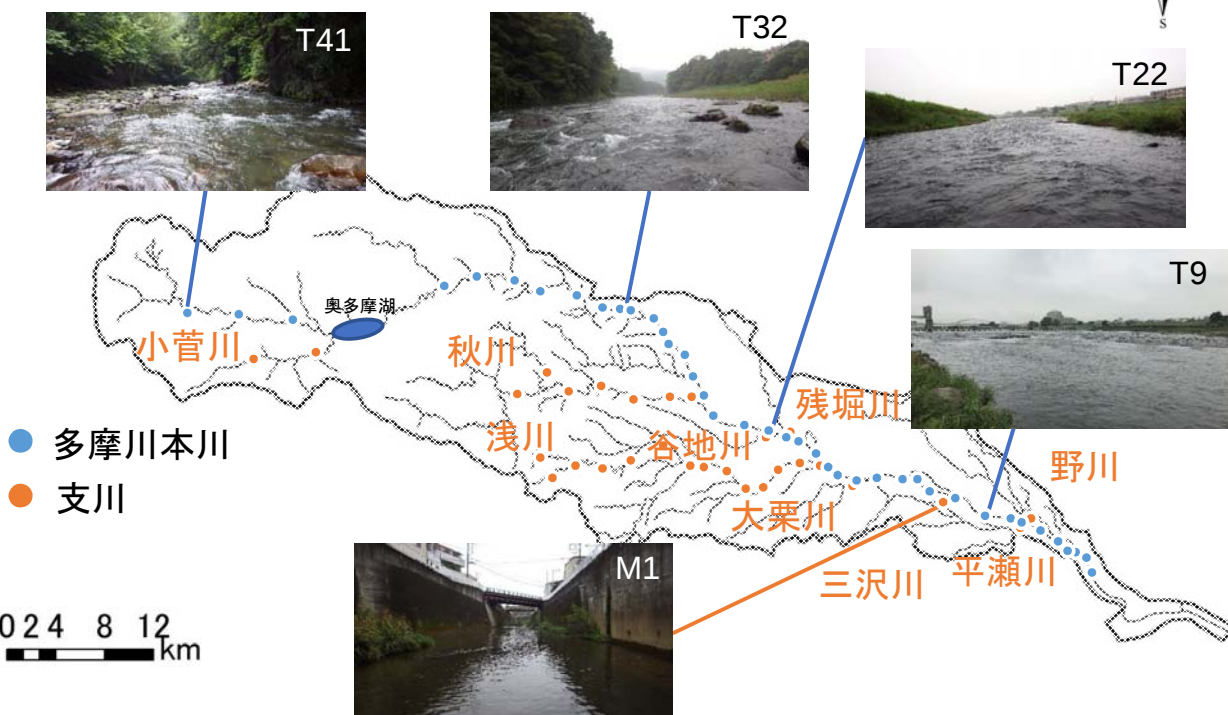


公益財団法人 リバーフロント研究所

2. 調査・分析方法_調査時期，地点（広域分布）

調査時期：2017年9月6～8日

調査地点：多摩川本川で40点，9つの一次支川で29点

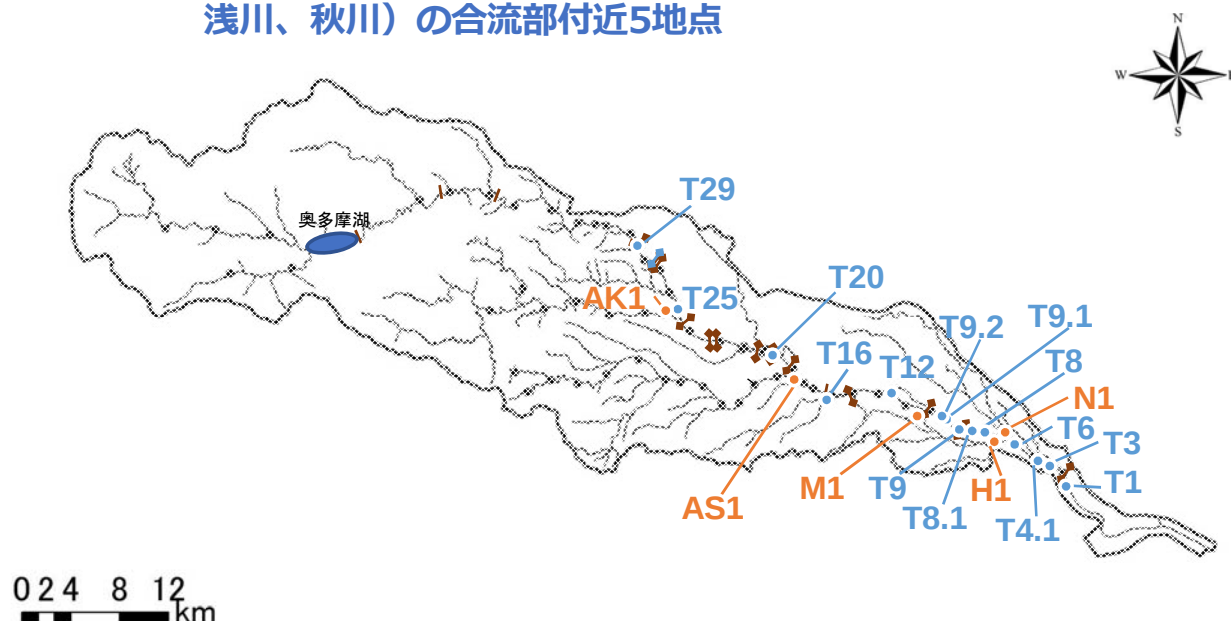


公益財団法人 リバーフロント研究所

2. 調査・分析方法_調査時期，地点（分布動態）

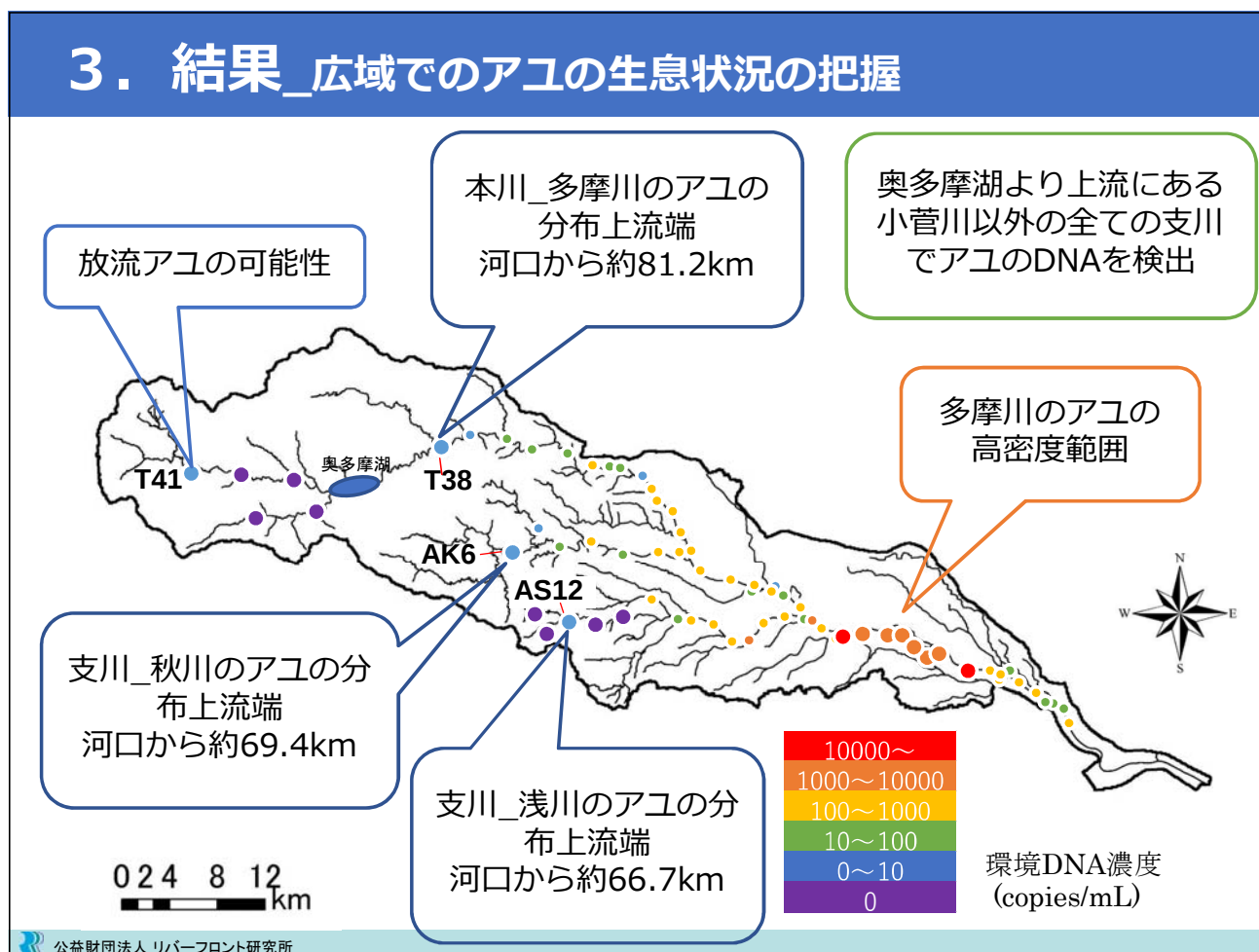
調査時期：2017年9月6～8日、10月18日、11月3日、
11月13日、11月28日、12月11日、2018年1月16日

調査地点：多摩川本川で14点，5つの一次支川（野川、平瀬川、三沢川、
浅川、秋川）の合流部付近5地点

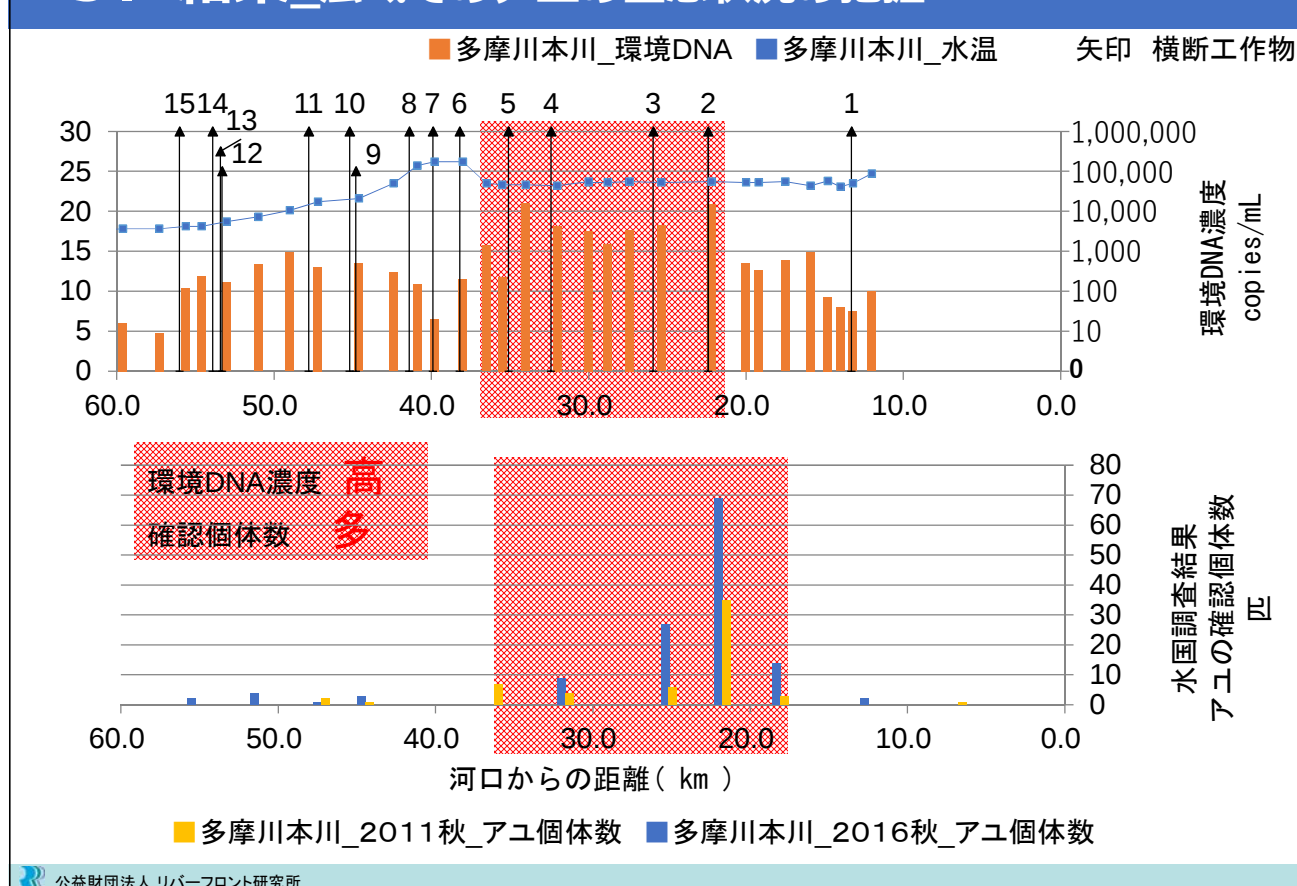


公益財団法人 リバーフロント研究所

3. 結果_広域でのアユの生息状況の把握



3. 結果_広域でのアユの生息状況の把握



3. 結果_降下期・産卵期のアユの動態の把握

多摩川本川_環境DNA濃度 (copies/mL)

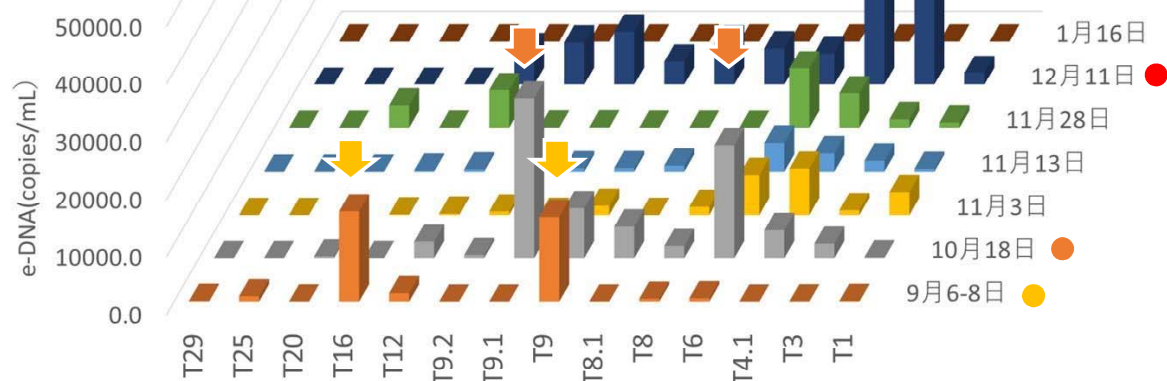
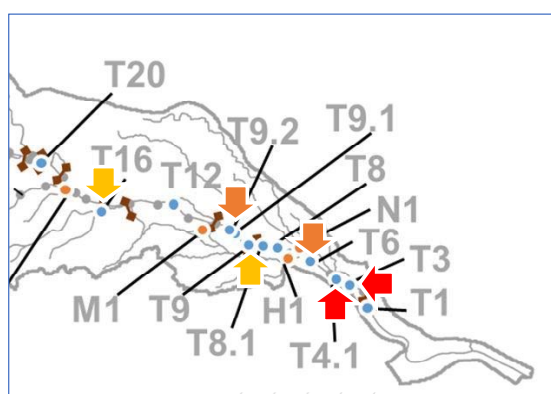
10月22日~23日 台風21号による大規模出水

ID	距離	9月6-8日	10月18日	11月3日	11月13日	11月28日	12月11日	1月16日
T29	55.6	118.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
T25	49.0	936.2	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
T20	39.8	19.9	308.2	106.8	0.0	3872.2	0.0	0.0
T16	34.0	15681.8	0.8	119.2	173.4	23.5	0.0	0.0
T12	28.8	1481.1	2886.9	249.9	411.9	6531.1	6039.2	0.0
T9.2	24.2		549.7	624.7	812.1	50.1	7376.7	0.0
T9.1	23.9		27626.3	34.0	611.4	83.4	9259.7	0.0
T9	22.2	14709.8	8713.0	1611.0	633.8	17.6	4060.2	0.0
T8.1	21.6		5534.6	8.6	1055.2	10.7	7348.4	0.0
T8	20.0	505.7	2129.4	1432.4	2098.9	3.5	6361.8	0.0
T6	17.5	590.3	19567.4	6942.3	4942.3	10422.4	5513.2	0.0
T4.1	15.6		4896.7	8055.9	3175.6	5976.6	44541.7	0.0
T3	14.0	38.5	2537.2	850.2	1871.5	1492.5	35885.7	0.0
T1	12.0	101.1	153.1	3989.9	500.6	921.5	2103.0	0.0

公益財団法人 リバーフロント研究所

3. 結果_降下期・産卵期のアユの動態の把握

多摩川本川_環境DNA濃度 (copies/mL)



公益財団法人 リバーフロント研究所

3. 結果_降下期・産卵期のアユの動態の把握

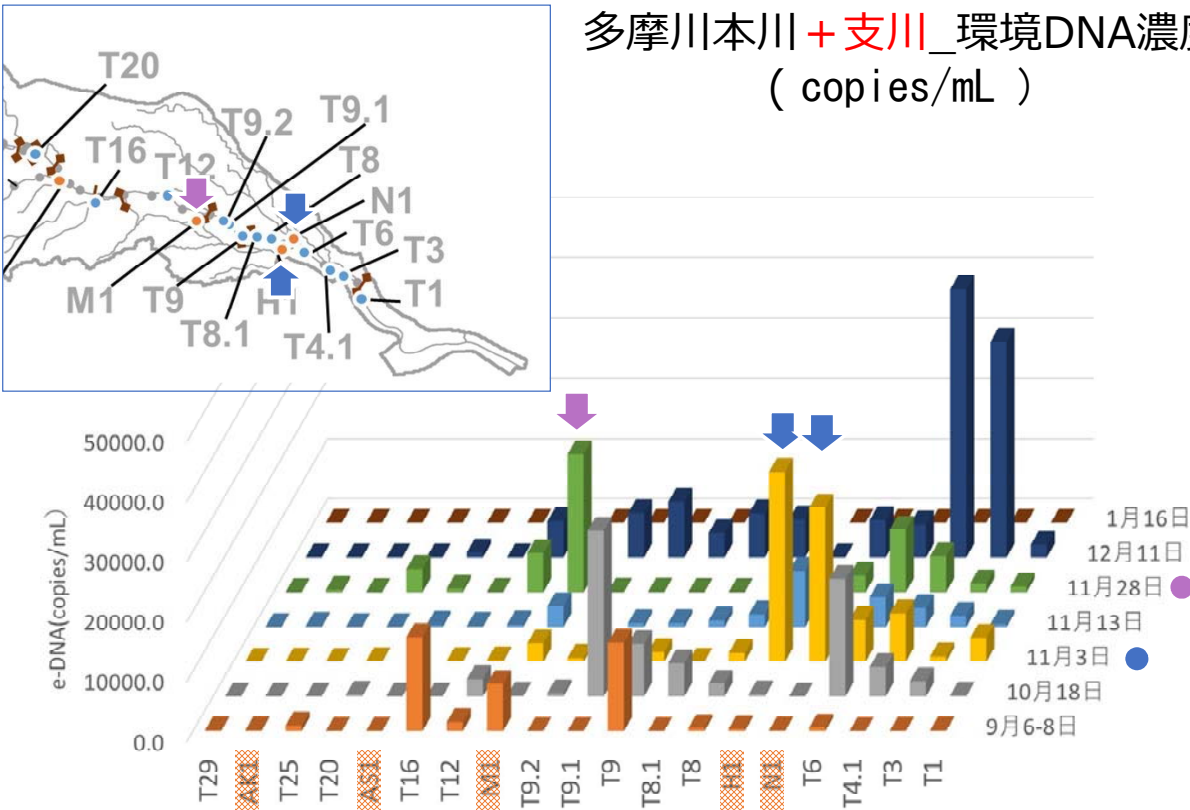
多摩川本川 + 支川_環境DNA濃度 (copies/mL)

ID	距離	9月6-8日	10月18日	11月3日	11月13日	11月28日	12月11日	1月16日
T29	55.6	118.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AK1	49.4	120.5	0.0	26.5	158.0	374.2	0.0	0.0
T25	49.0	936.2	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
T20	39.8	19.9	308.2	106.8	0.0	3872.2	0.0	0.0
AS1	37.0	19.0	9.2	1472.1	361.7	577.2	860.6	0.0
T16	34.0	15681.8	0.8	119.2	173.4	23.5	0.0	0.0
T12	28.8	1481.1	2886.9	249.9	411.9	6531.1	6039.2	0.0
M1	26.4	7870.2	135.6	3041.1	3465.7	22999.2	3148.9	0.0
T9.2	24.2		549.7	624.7	812.1	50.1	7376.7	0.0
T9.1	23.9		27626.3	34.0	611.4	83.4	9259.7	0.0
T9	22.2	14709.8	8713.0	1611.0	633.8	17.6	4060.2	0.0
T8.1	21.6		5534.6	8.6	1055.2	10.7	7348.4	0.0
T8	20.0	505.7	2129.4	1432.4	2098.9	3.5	6361.8	0.0
H1	19.1	378.8	364.1	31637.3	9349.3	66.1	0.0	0.0
N1	18.6	89.8	0.0	25681.6	4215.6	2747.6	6243.6	0.0
T6	17.5	590.3	19567.4	6942.3	4942.3	10422.4	5513.2	0.0
T4.1	15.6		4896.7	8055.9	3175.6	5976.6	44541.7	0.0
T3	14.0	38.5	2537.2	850.2	1871.5	1492.5	35885.7	0.0
T1	12.0	101.1	153.1	3989.9	500.6	921.5	2103.0	0.0

公益財団法人 リバーフロント研究所

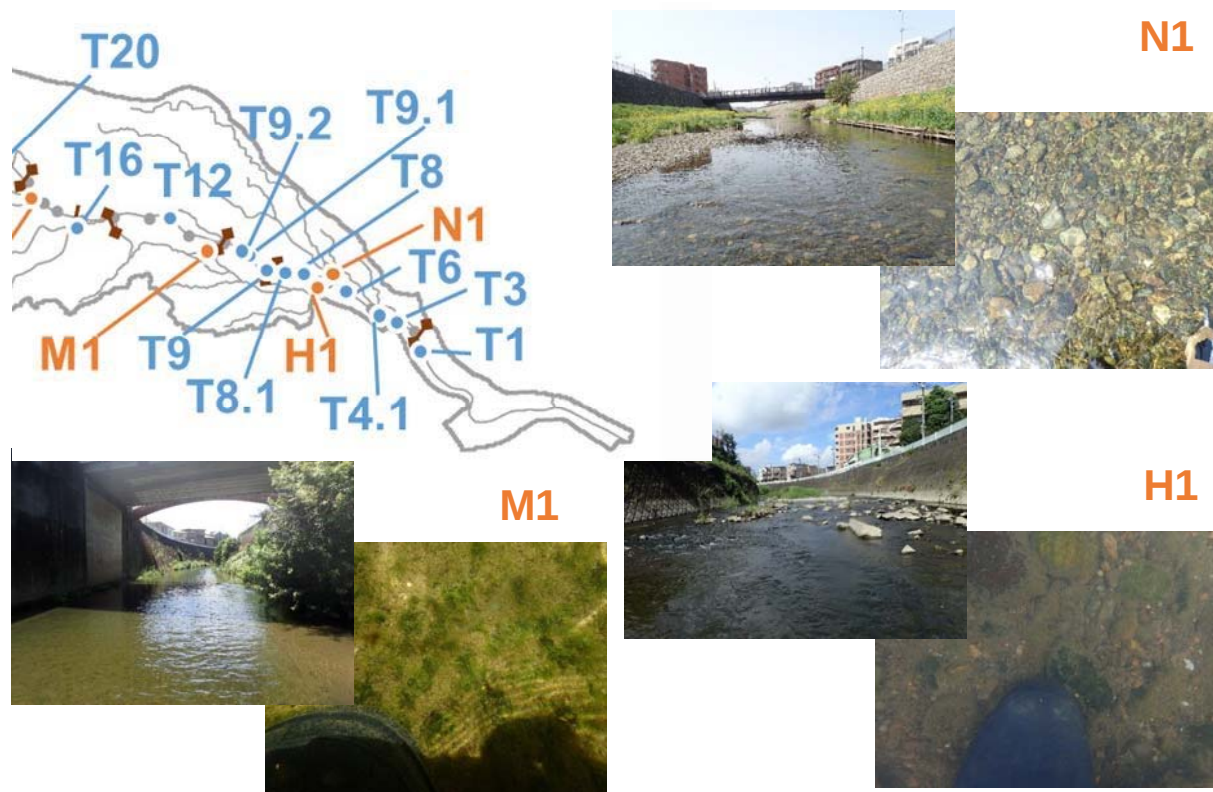
3. 結果_降下期・産卵期のアユの動態の把握

多摩川本川 + 支川_環境DNA濃度 (copies/mL)



公益財団法人 リバーフロント研究所

2. 調査・分析方法_調査時期, 地点 (分布動態)

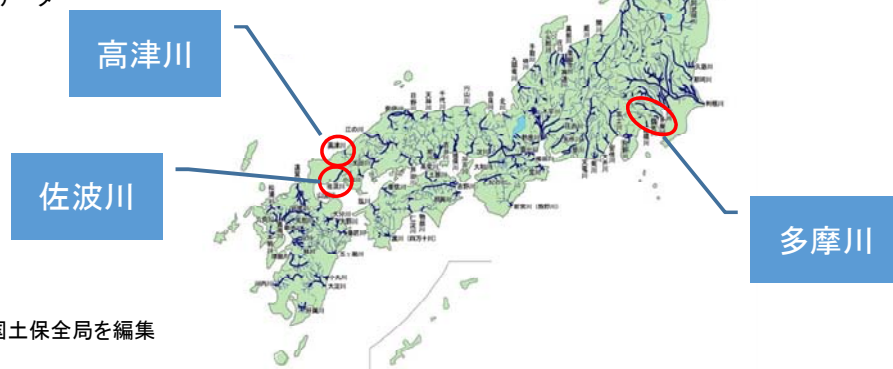


公益財団法人 リバーフロント研究所

3. 結果_他河川とのアユの環境DNA濃度の比較

河川名	環境DNA濃度			採水時期	幹川 流路 延長	年平均 流量※	観測 点
	平均値	中央値	ピーク値				
	copies/mL	copies/mL	copies/mL	-	km	m ³ /s	-
多摩川	1409	196	15682	9月	138	23.64	石原
佐波川	71	56	333	7月	56	28.79	新橋
高津川	33	18	75	7月	81	69.32	高角

※水文水質データベース 2016データ



図出典: 国土交通省水管理・国土保全局を編集

公益財団法人 リバーフロント研究所

4. まとめ

1. 多摩川水系の広範囲でアユ生息域を示すことができた。
 - ・多摩川本川では、ほぼ全域に渡ってアユが生息
 - ★最上流部を除くおおくの一次支川にはアユが生息
2. アユの生息分布を定量的に示すことができた。
 - ・9月期に本川の中流部（約22～37km）で特に生息密度が高く、おおむね河川水辺の国勢調査の結果と整合
3. アユの動態を定量的に示すことができた。
 - ・本川では大きな傾向として9月以降アユの分布が下流側に移動、12月にピーク
 - ★大規模な出水後に本川ではアユの減少を、下流部支川では避難個体と考えられるアユを確認
 - ★三沢川では本川より早くアユのピークを確認
4. 多摩川のアユ生息密度が高いことを示すことができた。
 - ★支川がアユの生息環境として機能していることを示唆

 公益財団法人 リバーフロント研究所

5. 環境DNA技術の河川管理への活用方法

カテゴリー		課題・検討事例
1_技術的課題	何がどこにいつどれだけ	→データベースからの同定過程で専門知識必要 →どの範囲の生物情報が取得できるか情報不足 →環境DNAの沈降速度などによって変わる可能性 →定量的な関係が調べられた種は限定
2_河川管理への活用にあたっての課題	具体的な活用方法の検討	●主にメタバーコーディング 1. 河川水辺の国勢調査への適用 2. 河川水辺の国勢調査が行われていない支川 ・中小河川の簡易調査 3. 実践的な河川環境目標の設定、評価 ●メタバーコーディング・定量PCR共通 4. 生息適地モデルの精度向上 5. 生態系ネットワーク形成の効果把握 6. 貴重種の生存箇所・外来種の侵入状況の把握
	活用にあたっての課題	1. 導入実績の積み上げ・課題の共有 2. 比較可能な成果を出すためのマニュアル作成

 公益財団法人 リバーフロント研究所