

環境 DNA を用いた生物調査結果

神奈川県環境科学センター

1. 環境 DNA の調査について

環境 DNA 調査については生物調査地点(魚類等 39 地点、サンショウウオ類 24 地点)のサンプリングを実施し、そのうちサンショウウオ類調査地点の 18 地点について委託により環境 DNA 分析を実施した。

また、魚類については動植物調査の委託先である「いであ株式会社」が自社で調査を実施した 10 地点のデータを参考に提供してもらった。

2. 調査結果

2-1 サンショウウオ類調査結果

環境 DNA の調査結果と採捕調査結果を比較した結果は別紙 1 の通り。以下は環境 DNA 調査を実施した 18 地点について評価を行った。

ハコネサンショウウオについては、環境 DNA で 9 地点、採捕調査で 9 地点確認された。両手法で確認されたところが 6 地点で、環境 DNA のみが 3 地点、採捕調査のみが 3 地点であった。

環境 DNA のみが検出された地点のうち、St.9 のように過去 2 回の採捕調査では確認されていたものの、今回は採捕されなかったところについては、調査時に河川の水量が増加しており、淵等の深いところに対し採捕調査が実施できなかったことが原因の一つとして考えられた。採捕調査では調査者の技量だけでなく、当日の河川の状況によっても結果に大きな違いが出てしまう可能性があり、その点に関して環境 DNA 調査の優位性が明らかとなった。

一方、採捕調査のみで確認された地点も 3 地点あり、そのうち St.22 については過去 3 回の採捕調査でいずれもハコネサンショウウオが確認されており、環境 DNA 調査を導入するにあたって課題の残る結果となった。

また、今回の結果では環境 DNA が検出された地点の多くで、4 回の測定平均が定量下限値以下となっており、水中を流れる DNA 量が少ないことが分かった。今後ハコネサンショウウオの環境 DNA 調査を実施するにあたってはサンプリングする試料の水量をどこまで増やすことができるのか検討する必要があると考えられた。

ヒダサンショウウオについては、いずれの地点でも環境 DNA は検出

されなかった。この違いについては、ハコネサンショウウオが孵化から2～4年間水中で生活するのに対し、ヒダサンショウウオは孵化から1年程度経過した初夏に上陸するという生態の違いに由来する可能性が考えられた。

このため、今後ヒダサンショウウオの環境DNA調査を実施するにあたっては、サンプリングする時期によって結果がどのように変化するか検討する必要があると考えられた。

2-2 魚類調査結果

環境DNAの調査結果と採捕調査結果を比較した結果は別紙2の通り(調査地点図については別紙3の通り)。

多くの地点で同時に実施した採捕調査よりも、多くの魚種が確認されており、魚類相を網羅的に把握するには有用な手法であると考えられた。以下に環境DNA調査で特徴的な結果を取り上げる。

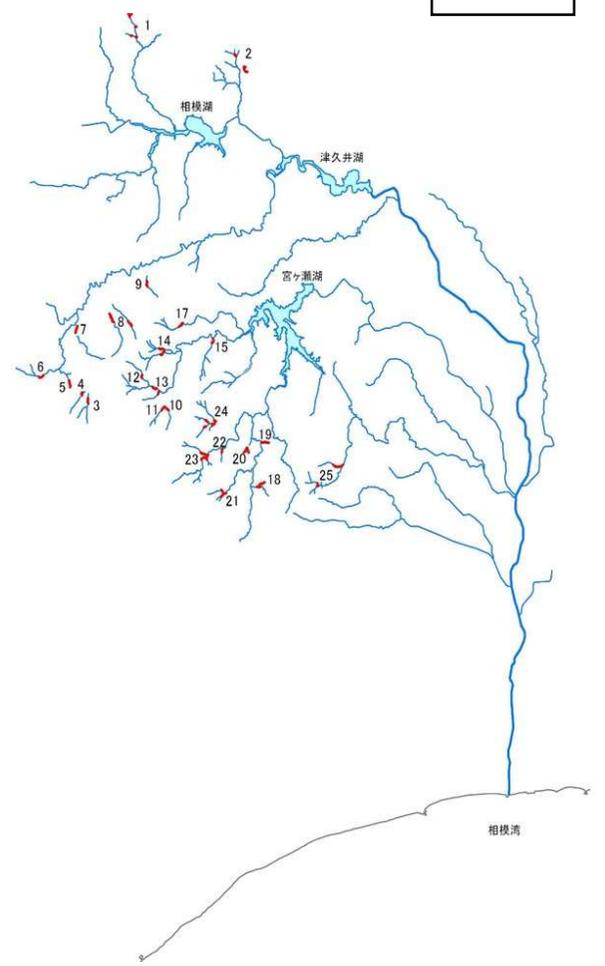
- ・ フナ属については採捕調査で確認された地点も多かったが、いずれの地点でも環境DNAは検出されなかった。原因は不明。
- ・ オオクチバスやコクチバスは環境DNAのみで確認された地点が多かった。
- ・ カラドジョウは採捕調査では確認されず、環境DNAのみで確認された。これは調査地点よりも上流の用水路や田んぼ等に生息している個体からのDNAを検出したのではないかと考えられた。
- ・ St.28(小鮎川第2鮎津橋)でカージナルテトラの環境DNAが検出されたが、野生化したものか水槽等から流れてきたものかについては不明(多摩川で野生化した個体が確認された事例あり)。
- ・ St.39(道保川一ノ関橋)でソウギョの環境DNAが検出されたが、これは600mほど上流にある道保川公園に池があり、そこにソウギョが生息している可能性が考えられた。
- ・ St.40(永池川平泉橋)でカジカの環境DNAが検出されたが、当該調査地点周辺の水質や河川環境等はカジカが生息するには適さないため、上流に生息に適した環境があること等が考えられた。

以上のように、魚類調査については採捕調査と比べても同等又はそれ以上の結果を得ることができた。これは魚類調査については環境DNAの研究も進んでおり、手法についてもある程度確立されていることに起因している。

今後は酒匂川のデータも収集し、より多くの結果を比較することで採捕調査の補完や代替の可能性をさらに検討していきたい。

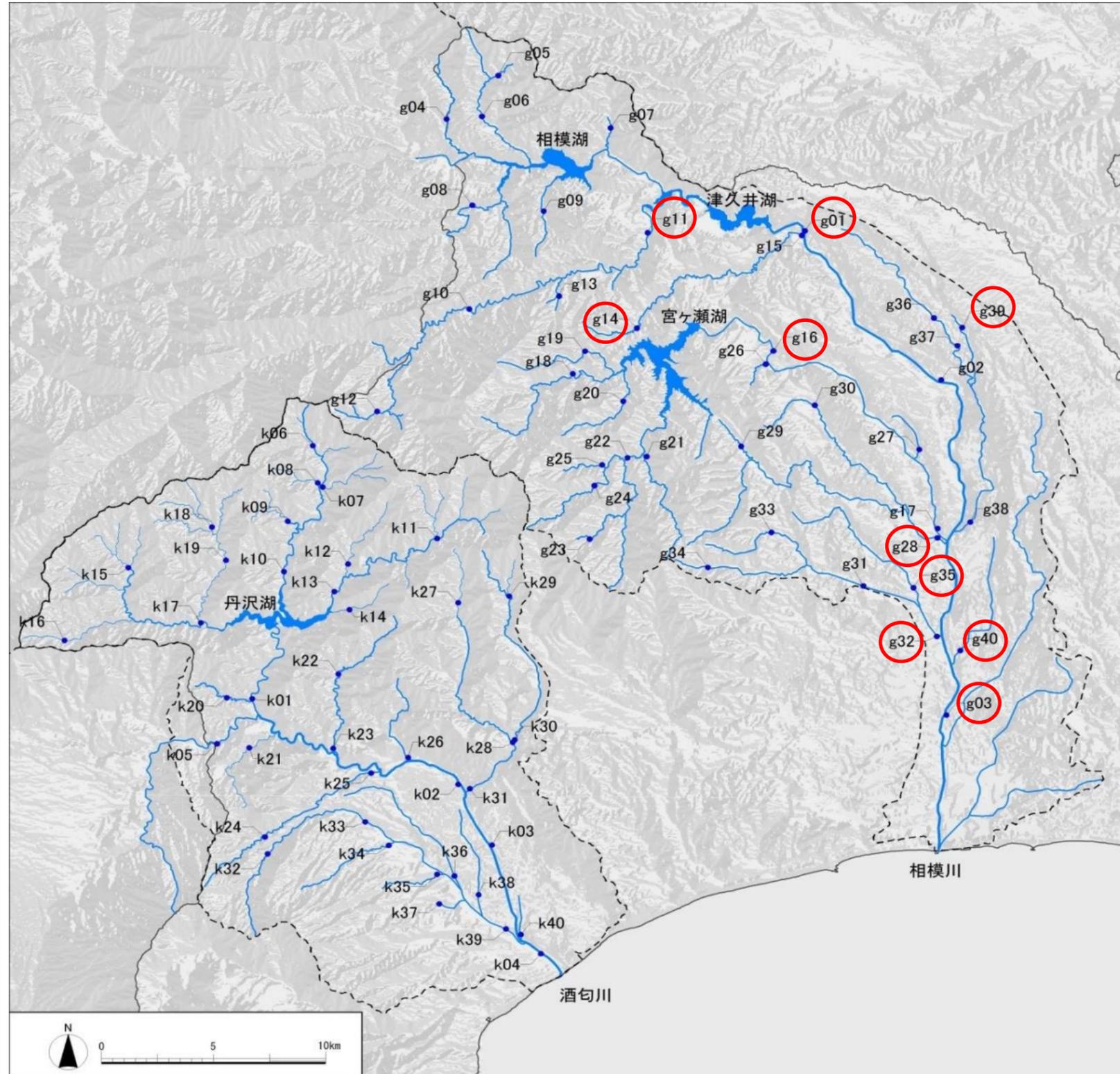
No.		1				2				
種名		ヒダサンショウウオ				ハコネサンショウウオ				
調査年度		H20	H25	H30	eDNA (copies/ml)	H20	H25	H30	eDNA (copies/ml)	
地点 番号	St. 1	連行沢水系				ND			ND	
	St. 2	底沢水系				ND			ND	
	St. 3	神ノ川・彦右衛門沢水系			2		7	5	2	
	St. 4	神ノ川・檜渡沢水系	2			ND	8	5	1	0.38
	St. 5	神ノ川・孫右衛門沢水系				ND				ND
	St. 6	神ノ川・日陰沢水系					6	8		
	St. 7	神ノ川・エビラ沢水系				ND			1	ND
	St. 8	此の間沢水系				ND		1		0.03
	St. 9	荒井沢水系				ND	2	1		1.51
	St. 10	早戸川・大滝沢水系	1			ND	6	34	5	0.16
	St. 11	早戸川・本谷沢水系		7		ND	6	32	34	0.02
	St. 12	早戸川・カサギ沢水系	1			ND				ND
	St. 13	早戸川・原小屋沢水系					9	3	2	
	St. 14	早戸川・間小屋沢水系				ND		3	1	0.02
	St. 15	早戸川・鳥屋金沢水系				ND	2			0.09
	St. 16	早戸川・宮ヶ瀬金沢水系					採捕有			
	St. 17	早戸川・水沢川水系				ND				ND
	St. 18	布川・地獄沢川水系				ND			4	ND
	St. 19	布川・一ノ沢水系								
	St. 20	布川・大洞沢水系								
	St. 21	布川・境沢水系				ND	3	5	3	0.08
	St. 22	布川・キューハ沢水系	1			ND	5	1	5	ND
	St. 23	布川・本谷川水系					5	4	1	
	St. 24	布川・塩水川水系				ND	1			ND
	St. 25	谷太郎川水系				ND		4	1	0.01
合計		4地点	1地点	1地点	0地点	13地点	13地点	9地点	9地点	

数字は個体数
 eDNAの下線を引いたものは4回の平均値が定量下限値(0.05copies/mL)以下
 斜線については、道路崩落により調査地点から除外した地点
 網掛けについては、試料は採取したが未分析



◎環境 DNA 魚類調査地点

河川	支川	地点番号	調査地点名
酒匂川	酒匂川	1	河内川・山北道の駅前
		2	十文字橋***
		3	報徳橋***
		4	小田原大橋上**
	鮎沢川	5	新鮎沢橋***
	河内川	6	旧白石沢キャンプ場
		7	東沢
		8	西沢
		9	大滝沢・峰山橋
	玄倉川	10	中川温泉下***
		11	ユースインロッジ前
		12	仲の沢・小割沢橋
	小菅沢	13	玄倉水位観測所***
		14	小菅沢橋
	世附川	15	金山沢・菰釣橋
		16	一の沢・一の沢橋
		17	浅瀬***
	大又沢	18	白水沢・白水沢橋
		19	千鳥橋
	塩沢	20	塩沢・集落終点
		21	畑沢
	皆瀬川	22	人遠橋
		23	新樋口橋**
	内川	24	工一橋
		25	尾崎橋
	尺里川	26	県立山北高校前**
		27	中津川
	中津川	28	湯ノ沢橋**
		29	勘七橋
	四十八瀬川	30	河内橋**
		31	川音川
	狩川	32	文久橋（水位観測所）***
		33	川入橋
		34	上河原橋**
		35	上総川・大瀬戸橋
		36	太刀洗川・栄橋
		37	洞川・下河原橋**
		38	分沢川・森と水の公園上
		39	仙了川・仙了橋**
		40	狩川橋***
金瀬川	40	飯泉橋上	



河川	支川	地点番号	調査地点名
相模川	-	1	小倉橋***
		2	昭和橋***
		3	神川橋下
	境川	4	堺橋**
		5	沢井川
	沢井川	6	自然公園センター前
		7	上沢井橋**
	底沢	7	千木良
	秋山川	8	日向（遊魚園）**
	篠原川	9	新大橋
	道志川	10	緑の休暇村センター**
		11	青山水源地陥***
		12	神ノ川・日陰沢
	串川	13	西沢・水沐所橋
		14	道場**
		15	河原橋***
	中津川	16	馬渡橋**
		17	鮎津橋**
		18	早戸川・国際マス釣り場**
		19	水沢川・水沢橋
		20	宮ヶ瀬金沢・宮ヶ瀬
		21	布川・唐沢川
		22	布川・金沢キャンプ場
		23	布川・境沢（林道終点）
		24	本谷川・本谷橋
		25	塩水川・塩水橋上流
		26	南沢・おたき橋
		27	善明川・ビオトープ前
	小鮎川	28	第2鮎津橋***
		29	柿ノ木平川**
		30	荻野川・新道橋**
	玉川	31	籠堰橋**
		32	酒井橋***
		33	七沢川・二の橋**
		34	日向川・日向薬師**
		35	恩曾川・長ヶ町橋**
	鳩川	36	今橋**
		37	新一の沢橋
		38	馬船橋***
		39	道保川・一ノ関橋
永池川	40	平泉橋***	

*印：公共用水域水質測定計画調査地点（相模川：7地点、酒匂川：8地点）

**印：底生動物調査地点（神奈川県環境科学センター，平成17年）（相模川：23地点、酒匂川：16地点）