令和４年度

知床半島における
オショロコマ生息等調査事業

報　　告　　書

令和５年３月

北　海　道　森　林　管　理　局
株式会社　森林環境リアライズ

目　　次

1. 調査の背景と目的

知床半島は原生的な自然環境が比較的よく保全され，寒冷な環境条件に適応する生物相が多く見られる．なかでも河川性サケ科魚類であるオショロコマ（*Salvelinus malma*）は世界の分布南限が北海道にあり，道内でも特に冷涼な地域に分布が多く見られ（図 1.1），特に知床半島およびその周辺では多くの河川に生息している．

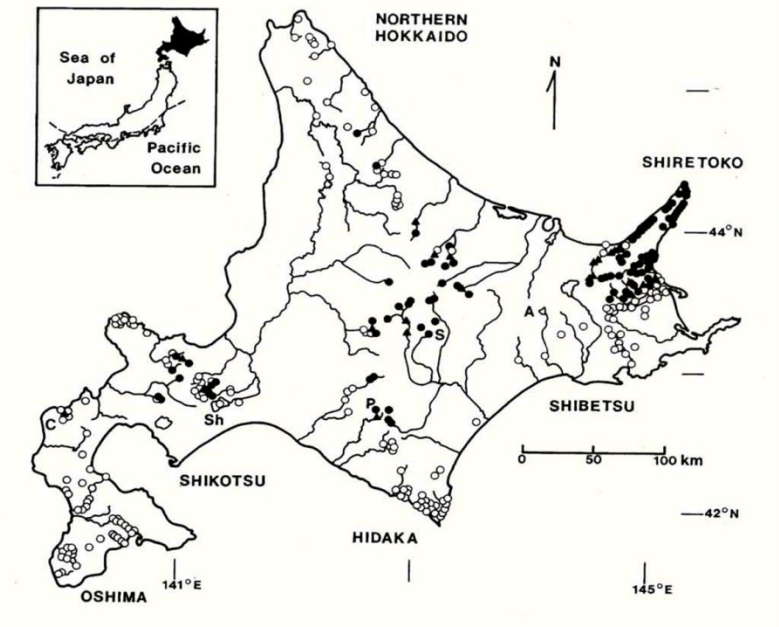


図 1.1　北海道におけるアメマス（○）とオショロコマ（●）の分布（Fausch et al. 1994）

一方で，国立公園を含む半島内の幾つかの河川では，過去に砂防・治山ダムが設置され，ダム設置区間では河畔林の鬱閉率が低下し，河道拡幅および水深浅化を伴うため，温暖化と共に河川水温の上昇を引き起こしている可能性がある．またオショロコマは水温 16 度で採餌活性が低下し，水温 22 度でほぼ採餌が停止するというデータがあり，河川水温の上昇によるオショロコマの衰退が危惧されている．

以上の背景から，H25（2013）年から知床世界自然遺産地域におけるモニタリングとして「淡水魚類の生息状況，特に知床の淡水魚類相と特徴付けるオショロコマの生息状況（外来種侵入状況調査含む）」が実施されている．

H25（2013）年から R3（2021）年までの 9 年間で第 1 期長期モニタリング調査が終了し，R4（2022）年 4 月から R14（2032）年 3 月までの 10 年間の予定で第 2 期長期モニタリング調査が始まったことから，本年度（R4 年）調査は第 2 期長期モニタリング調査の 1 年目に該当する．

現地調査及び取りまとめは株式会社森林環境リアライズへの業務委託により実施し，環境 DNA 解析については，荒木仁志教授（北海道大学）の協力・指導を得ている．

報告書は，R4（2022）年に行った調査結果と過去の調査データを含めて水温変化，魚類の生息密度，環境 DNA 等を解析・評価し，報告書として取りまとめたものである．

2. 調査内容

2.1. 調査対象河川

R4（2022）年の調査では，西岸と東岸あわせて 42 河川に水温計を設置して環境 DNA 解析のための採水を行い，そのうち 8 河川について魚類採捕調査を実施した（図 2.1，表 2.1，表 2.2）.

図 2.1　調査対象河川

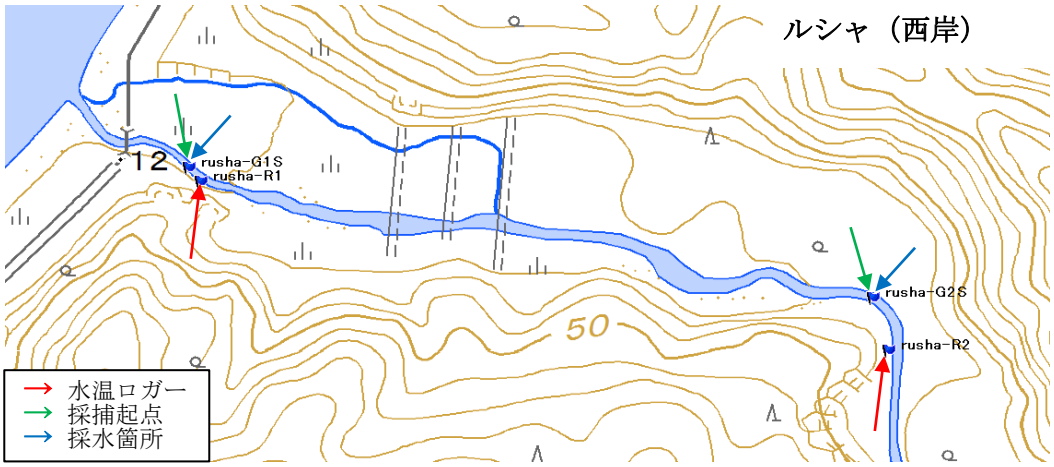
表 2.1　R4（2022）年の水温ロガー，採水，採捕起点の GPS 座標（西岸）

区分	河川番号	河川名	ポイント名	WGS84_y	WGS84_x	下流			上流		
						ロガー点	採水点	採捕起点	ロガー点	採水点	採捕起点
西岸 斜里側	1	チャカババイ	chak-SR	44.21097	145.20597	○	○				
	1	チャカババイ	chakababai-2	44.20876	145.20858						
	2	テッパンベツ	tep-S	44.20007	145.20528					○	
	2	テッパンベツ	tep-SR	44.20141	145.19850	○	○				
	3	ルシャ	rusha-G1S	44.19769	145.19660		○	○			
	3	ルシャ	rusha-G2S	44.19649	145.20458					○	○
	3	ルシャ	rusha-R1	44.19756	145.19675	○					
	3	ルシャ	rusha-R2	44.19600	145.20476				○		
	4	ポンベツ	pon-SR	44.19251	145.18803	○	○				
	4	ポンベツ	ponbetu-2	44.18891	145.19003						
	5	イダシュベツ	ida-G1S	44.12305	145.10083		○	○			
	5	イダシュベツ	ida-G2S	44.12184	145.10686					○	○
	5	イダシュベツ	ida-R1	44.12304	145.10090	○					
	5	イダシュベツ	ida-R2	44.12189	145.10693				○		
	6	イワウベツ	iwa-G1S	44.10409	145.07052		○	○			
	6	イワウベツ	iwa-G2SR2	44.10702	145.07834				○	○	○
	6	イワウベツ	iwa-R1	44.10411	145.07047	○					
	7	ホロベツ	horo-S	44.08338	145.01859					○	
	7	ホロベツ	horo-SR	44.08490	145.01198	○	○				
	8	フンベ	fun-SR	44.04717	144.98038	○	○				
	9	オショコマナイ	oshoko-SR	44.04373	144.95579	○	○				
	10	チャラッセナイ	chara-SR	44.03844	144.93592	○	○				
	11	オペケプ	oke-SR	44.02456	144.93893	○	○				
	12	金山	kana-SR	43.98772	144.88973	○	○				
	12	金山	kanayama-2	43.98602	144.89546						
	13	オショパオマブ	oshop-SR	43.98639	144.88512	○	○				
	13	オショパオマブ	oshopaomabu-2	43.98233	144.89051						
	14	オチカバケ	otik-SR	43.97080	144.85585	○	○				
	14	オチカバケ	otikabake-2	43.96912	144.86095						
	15	オライネコタン	ora-G1SR1	43.96160	144.83850	○	○	○			
	15	オライネコタン	ora-G2SR2	43.95815	144.84978				○	○	○
	16	糠真布	nuk-S	43.93337	144.82066		○				
	16	糠真布	nuk-SR	43.92339	144.84197				○	○	
	17	シマトッカリ	sim-S	43.91315	144.80283					○	
	17	シマトッカリ	sim-SR	43.92614	144.79694	○	○				

表 2.2　R4（2022）年の水温ロガー，採水，採捕起点の GPS 座標（東岸）

区分	河川番号	河川名	ポイント名	WGS84_y	WGS84_x	下流			上流		
						ロガー点	採水点	採捕起点	ロガー点	採水点	採捕起点
東岸 羅臼側	1	ペキン	pek-SR	44.26701	145.36513	○	○				
	1	ペキン	peki-S	44.26684	145.36384					○	
	2	モイレウシ	moi-SR	44.25591	145.36001	○	○				
	5	アイドマリ	aid-SR	44.19127	145.32363	○	○				
	3	クズレハマ	kuz-S	44.20275	145.33055					○	
	3	クズレハマ	kuz-SR	44.20255	145.33144	○	○				
	4	カモイウンベ	kamo-S	44.20039	145.32790					○	
	4	カモイウンベ	kamo-SR	44.19814	145.33161	○	○				
	6	オショロコツ	oshoro-S	44.16614	145.29838					○	
	6	オショロコツ	oshoro-SR	44.16525	145.29830	○	○				
	7	ルサ	rusa-G1S	44.13983	145.26326		○	○			
	7	ルサ	rusa-G2S	44.14254	145.25831					○	○
	7	ルサ	rusa-R1	44.13997	145.26235	○					
	7	ルサ	rusa-R2	44.14332	145.25850				○		
	8	キキリベツ	kik-SR	44.13208	145.25835	○	○				
	9	ショウジ	shoj-SR	44.12078	145.25259	○	○				
	10	ケンネベツ	ken-SR	44.11147	145.24764	○	○				
	10	ケンネベツ	kennebetu-2	44.11263	145.24014						
	11	チエンベツ	chie-SR	44.10046	145.24127	○	○				
	12	モセカルベツ	mose-SR	44.08381	145.23709	○	○				
	12	モセカルベツ	mosekarubetu-2	44.08425	145.23069						
	13	オッカバケ	okka-G1S	44.07684	145.23976		○	○			
	13	オッカバケ	okka-G2S	44.07768	145.23282					○	○
	13	オッカバケ	okka-R1	44.07685	145.23969	○					
	13	オッカバケ	okka-R2	44.07775	145.23280				○		
	14	サシルイ	sasi-SR	44.06144	145.23654	○	○				
	15	知徒来	tito-SR	44.03441	145.20737	○	○				
	16	羅臼	rau-G1S	44.02365	145.18506		○	○			
	16	羅臼	rau-G2S	44.03247	145.14704					○	○
	16	羅臼	rau-R1	44.02373	145.18491	○					
	16	羅臼	rau-R2	44.03282	145.14683				○		
	17	松法	mat-SR	43.99218	145.15505	○	○				
	18	知西別	tini-G1S	43.98486	145.14424		○	○			
	18	知西別	tini-G2S	43.99265	145.13683					○	○
	18	知西別	tini-R1	43.98521	145.14410	○					
	18	知西別	tini-R2	43.99270	145.13710				○		
	19	立苅臼	tati-SR	43.97008	145.13846	○	○				
	20	精神	shojin-SR	43.95821	145.13171	○	○				
	21	ポン陸志別	ponri-SR	43.88174	145.09551	○	○				
	21	ポン春苅古丹	ponsh-SR	43.94801	145.12657	○	○				
	22	春苅古丹	shunk-SR	43.94705	145.06891				○	○	
	23	茶志別	chas-SR	43.90162	145.10082	○	○				
	25	居麻布	orm-SR	43.86858	145.09095	○	○				
	25	居麻布	orumappu-2	43.87144	145.08692						

図 2.2　【水温計測・魚類採捕・環境 DNA 解析】対象河川（ルシャ）



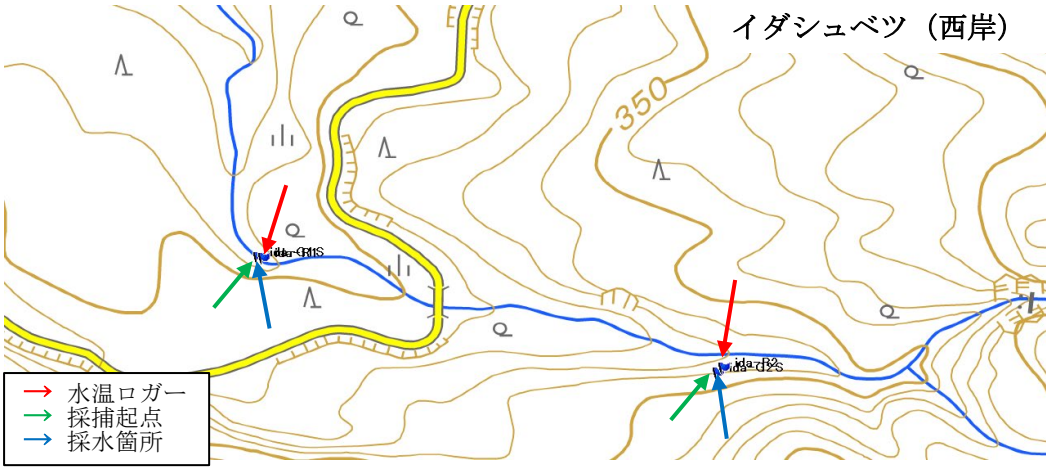
ルシャ下流　水温ロガー

ルシャ上流　水温ロガー

ルシャ下流　採捕起点・採水箇所

ルシャ上流　採捕起点・採水箇所

図 2.3　【水温計測・魚類採捕・環境 DNA 解析】対象河川（イダシュベツ）



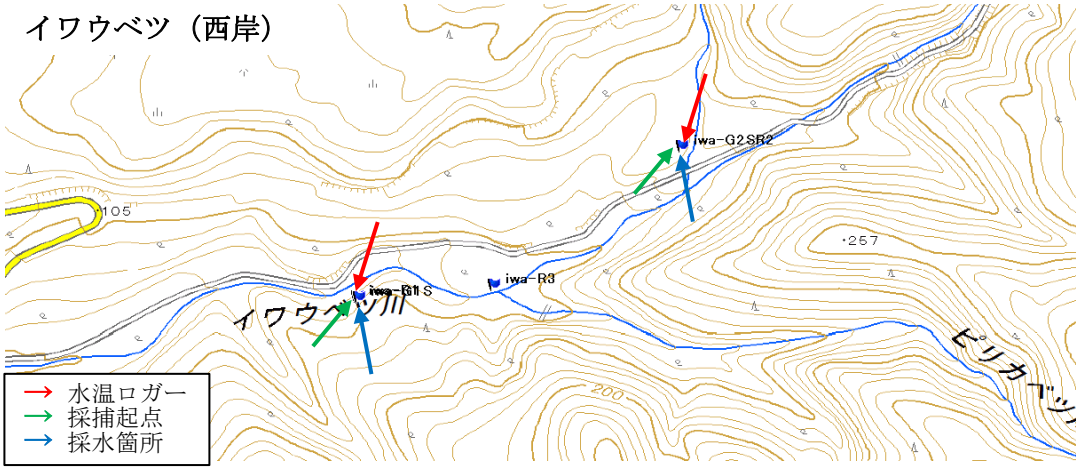
イダシュベツ下流　水温ロガー

イダシュベツ上流　水温ロガー

イダシュベツ下流　採捕起点・採水箇所

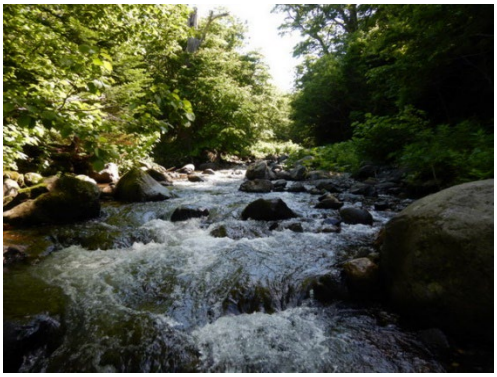
イダシュベツ上流　採捕起点・採水箇所

図 2.4　【水温計測・魚類採捕・環境 DNA 解析】対象河川（イワウベツ）



イワウベツ下流　水温ロガー

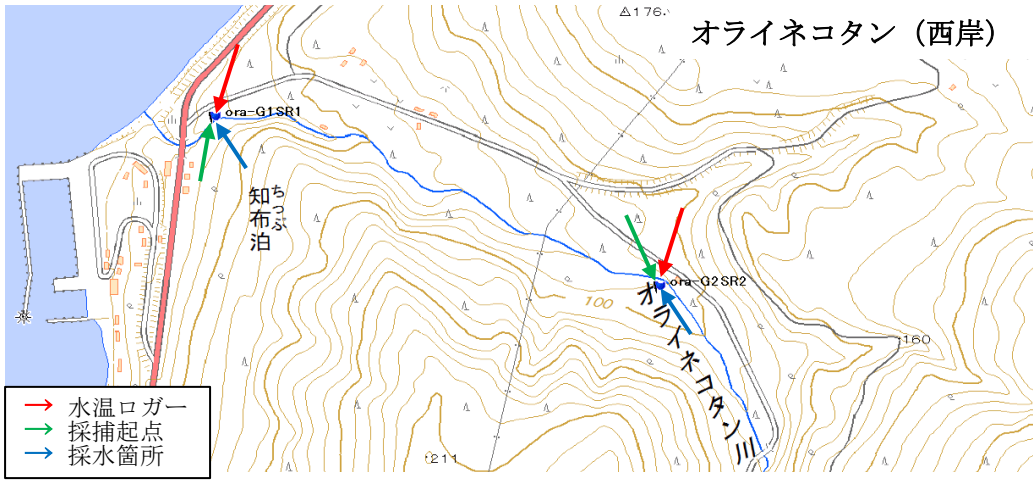
イワウベツ上流　水温ロガー



イワウベツ下流　採捕起点・採水箇所

イワウベツ上流　採捕起点・採水箇所

図 2.5　【水温計測・魚類採捕・環境 DNA 解析】対象河川（オライネコタン）



オライネコタン下流　水温ロガー

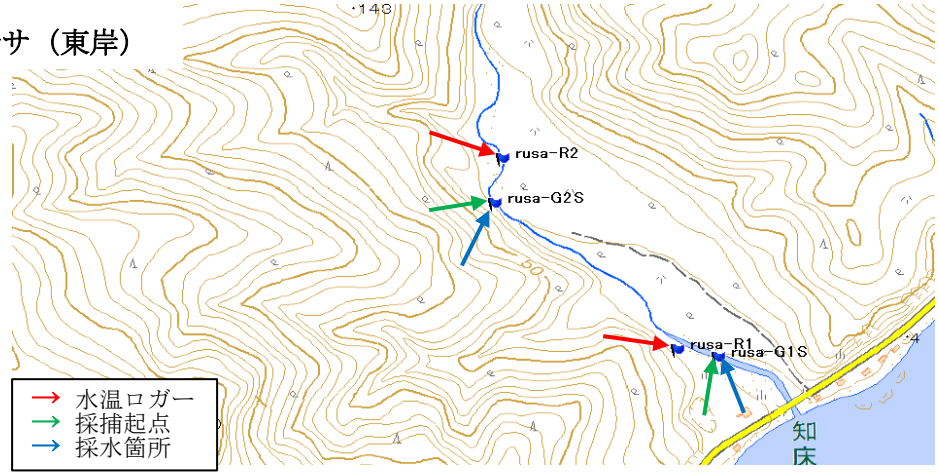
オライネコタン上流　水温ロガー

オライネコタン下流　採捕起点・採水箇所

オライネコタン上流　採捕起点・採水箇所

図 2.6　【水温計測・魚類採捕・環境 DNA 解析】対象河川（ルサ）

ルサ（東岸）



ルサ下流　水温ロガー

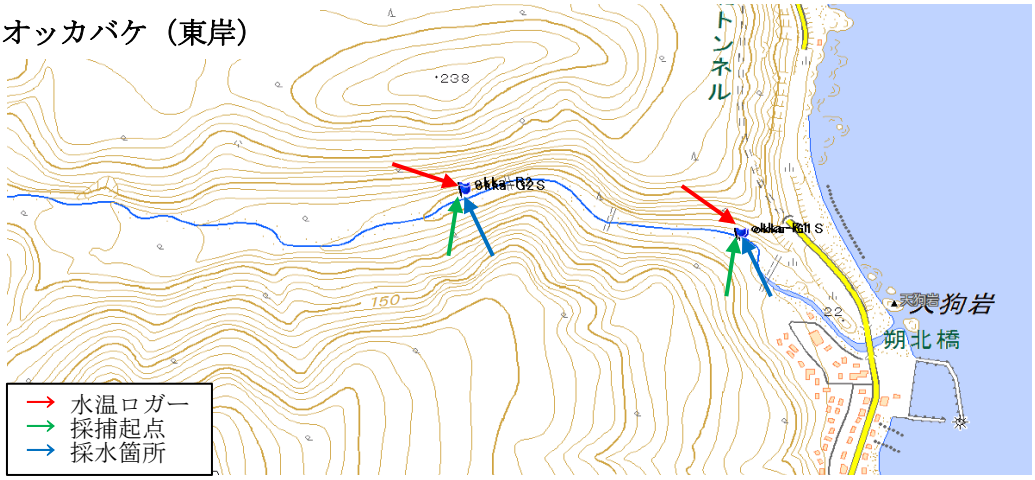
ルサ上流　水温ロガー

ルサ下流　採捕起点・採水箇所

ルサ上流　採捕起点・採水箇所

図 2.7　【水温計測・魚類採捕・環境 DNA 解析】対象河川（オッカバケ）

オッカバケ（東岸）



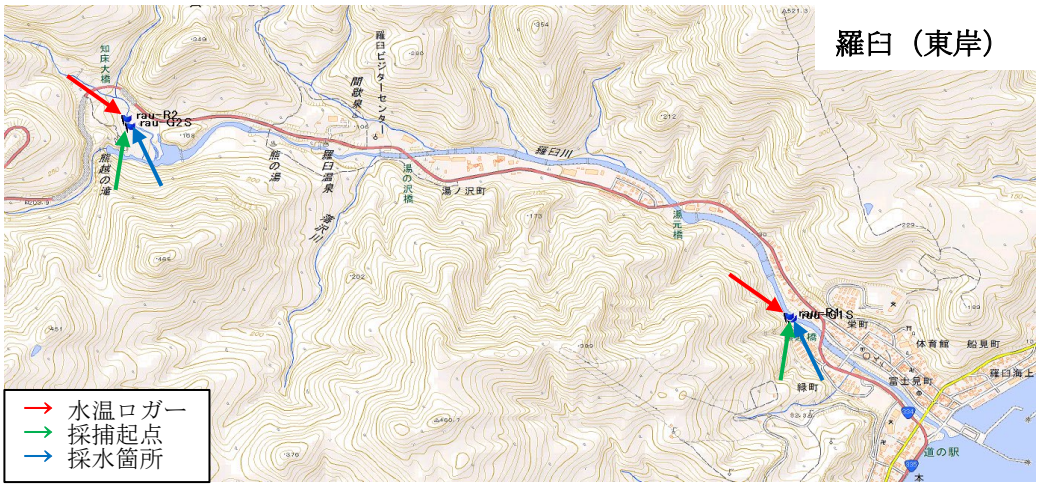
オッカバケ下流　水温ロガー

オッカバケ上流　水温ロガー

オッカバケ下流　採捕起点・採水箇所

オッカバケ上流　採捕起点・採水箇所

図 2.8　【水温計測・魚類採捕・環境 DNA 解析】対象河川（羅臼）



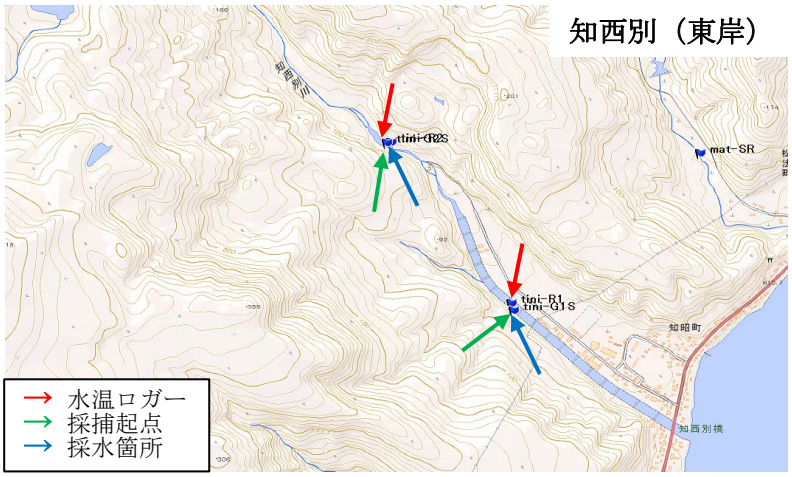
羅臼下流　水温ロガー

羅臼上流　水温ロガー

羅臼下流　採捕起点・採水箇所

羅臼上流　採捕起点・採水箇所

図 2.9　【水温計測・魚類採捕・環境 DNA 解析】対象河川（知西別）



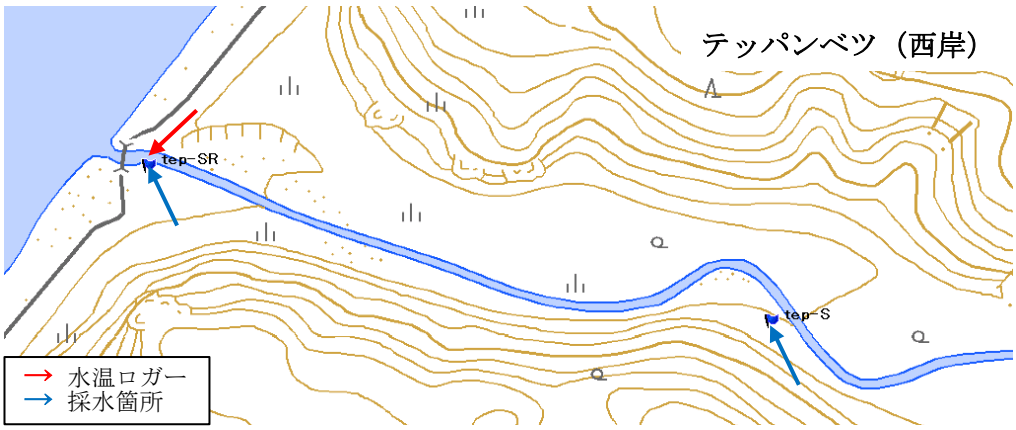
知西別下流　水温ロガー

知西別上流　水温ロガー

知西別下流　採捕起点・採水箇所

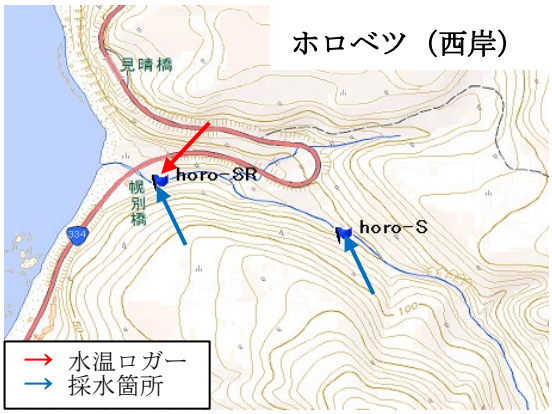
知西別上流　採捕起点・採水箇所

図 2.10　【水温計測・環境 DNA 解析（偶数年）】対象河川（テッパンベツ，ホロベツ）



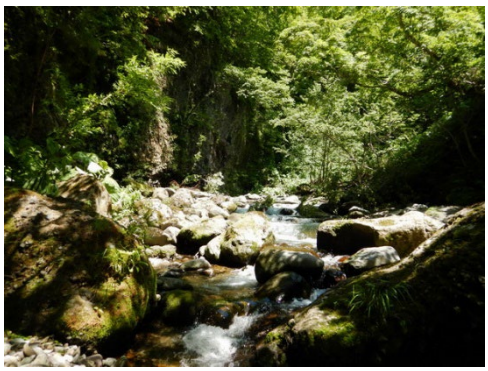
テッパンベツ下流　水温ロガー・採水箇所

テッパンベツ上流　採水箇所



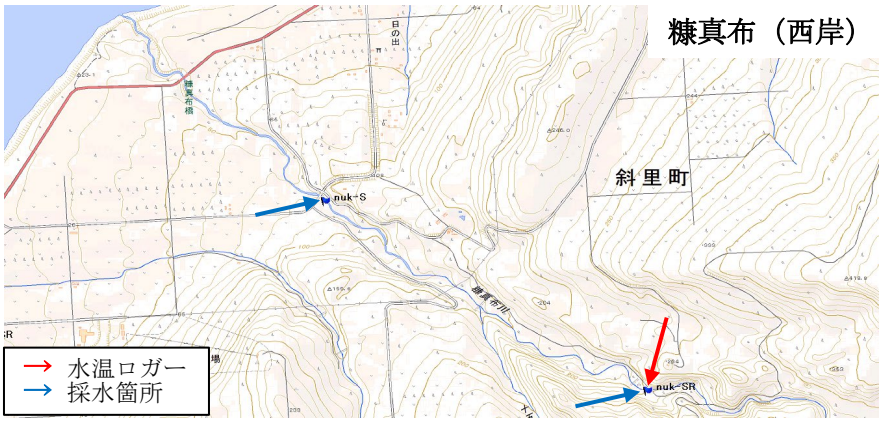
ホロベツ下流　水温ロガー

ホロベツ下流　採水箇所



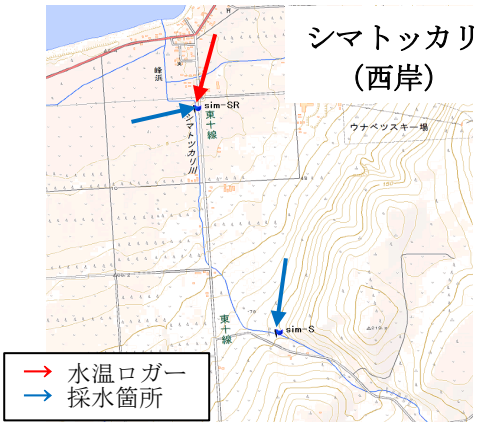
ホロベツ上流　採水箇所

図 2.11　【水温計測・環境 DNA 解析（偶数年）】対象河川（糠真布，シマトッカリ）



糠真布下流　採水箇所

糠真布上流　水温ロガー・採水箇所

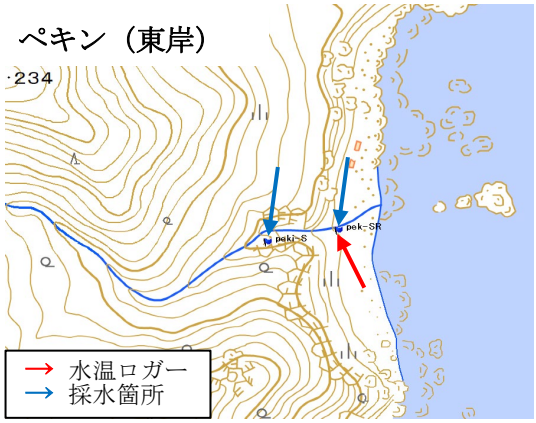


シマトッカリ下流　水温ロガー

シマトッカリ下流　採水箇所

シマトッカリ上流　採水箇所

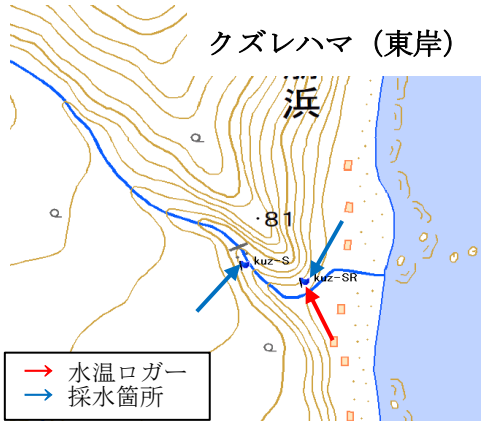
図 2.12　【水温計測・環境 DNA 解析（偶数年）】対象河川（ペキン，クズレハマ）



ペキン下流　水温ロガー

ペキン下流　採水箇所

ペキン上流　採水箇所（滝落水を採水）

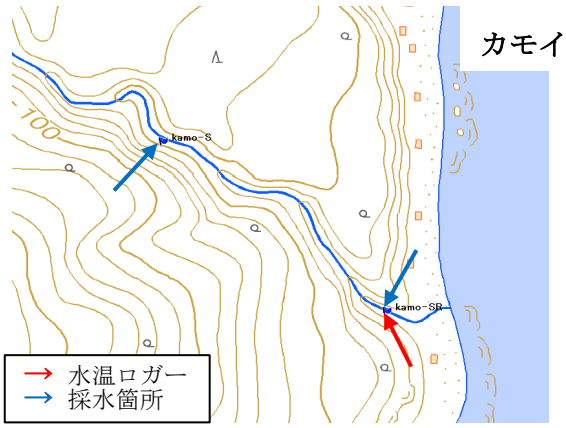


クズレハマ上流　採水状況

クズレハマ下流　水温ロガー・採水箇所

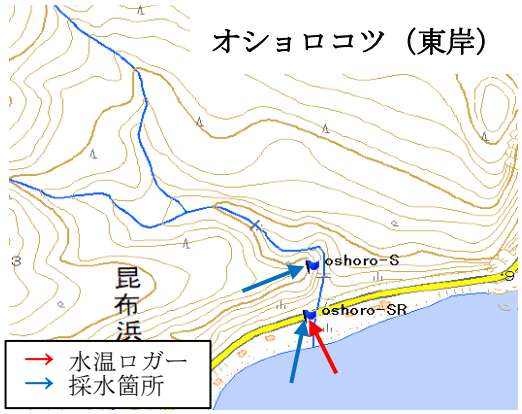
クズレハマ上流採水箇所（滝落水を採水）

図 2.13　【水温計測・環境 DNA 解析（偶数年）】対象河川（カモイウンベ，オショロコツ）



カモイウンベ下流　水温ロガー・採水箇所

カモイウンベ上流採水箇所（滝落水を採水）

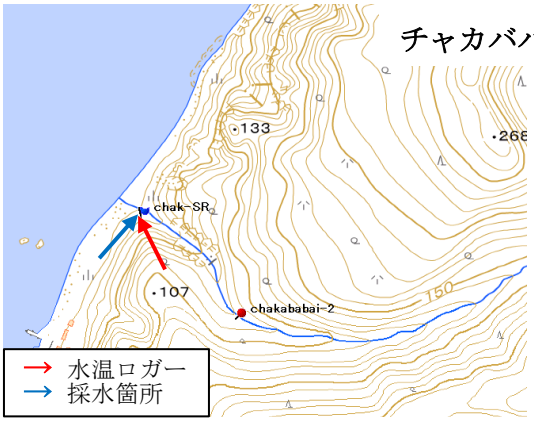


オショロコツ下流　水温ロガー

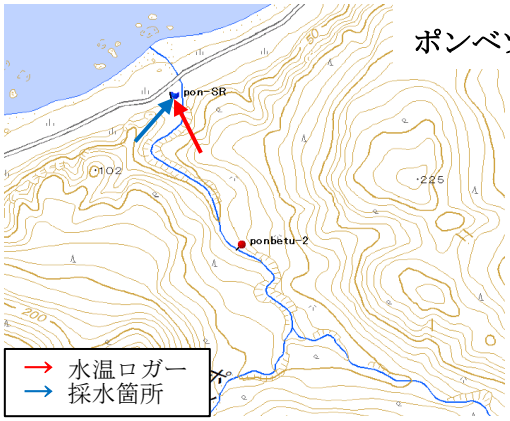
オショロコツ下流　採水箇所

オショロコツ上流　採水箇所（滝壺水を採水）

図 2.14　【水温計測・環境 DNA 解析（奇数年）】対象河川（チャカババイ，ポンベツ）

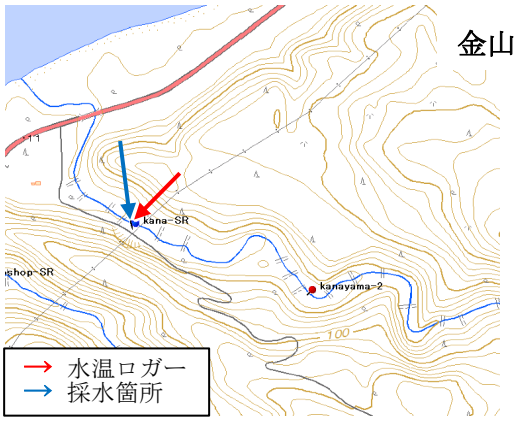


チャカババイ下流　水温ロガー・採水箇所



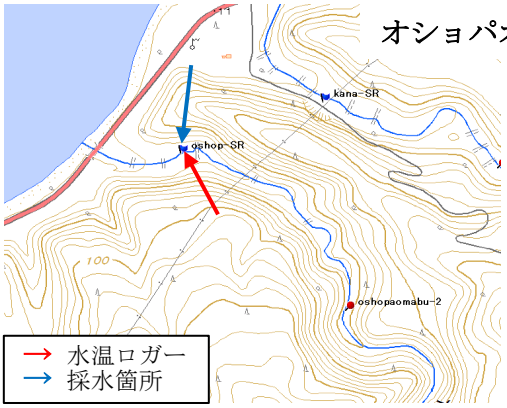
ポンベツ下流　水温ロガー・採水箇所

図 2.15　水温計測・環境 DNA 解析（奇数年）】対象河川（金山，オショパオマブ）



金山下流　水温ロガー

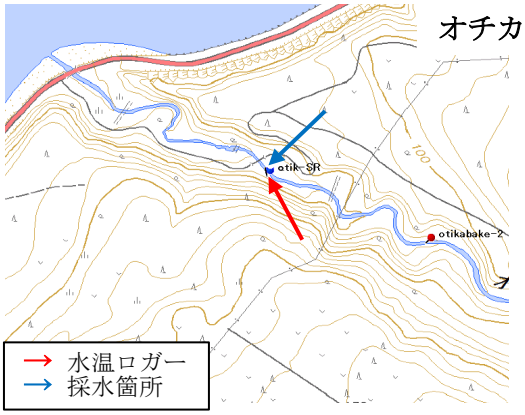
金山下流　採水箇所



オショパオマブ下流　水温ロガー

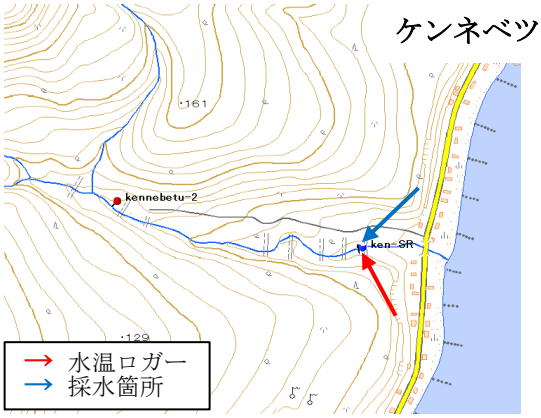
オショパオマブ下流　採水箇所

図 2.16　【水温計測・環境 DNA 解析（奇数年）】対象河川（オチカバケ，ケンネベツ）



オチカバケ下流　水温ロガー

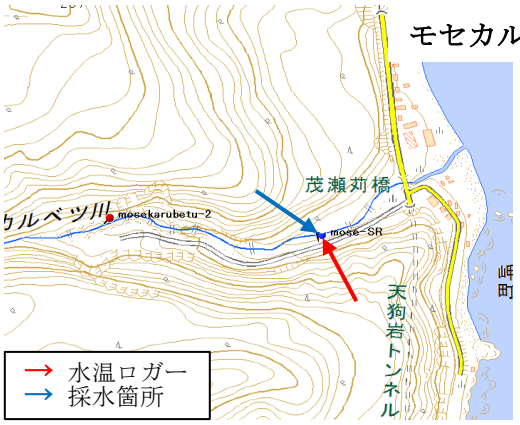
オチカバケ下流　採水箇所

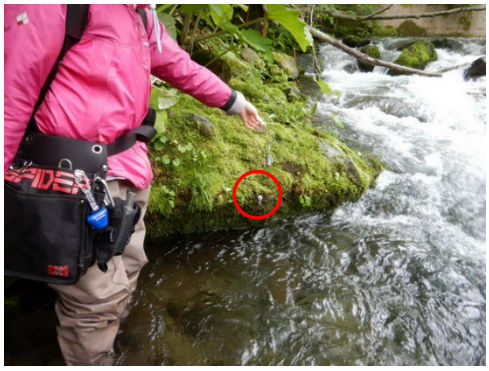


ケンネベツ下流　水温ロガー

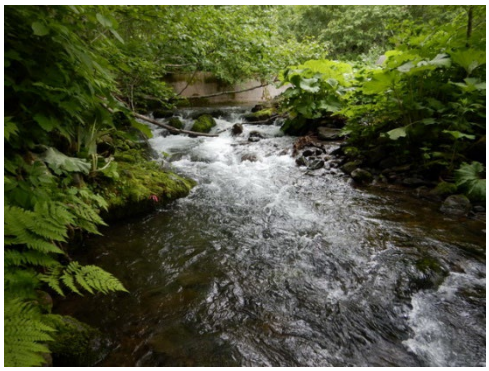
ケンネベツ下流　採水箇所

図 2.17　【水温計測・環境 DNA 解析（奇数年）】対象河川（モセカルベツ，居麻布）

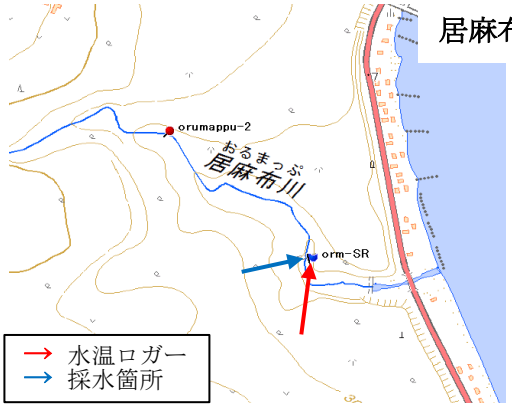




モセカルベツ下流　水温ロガー



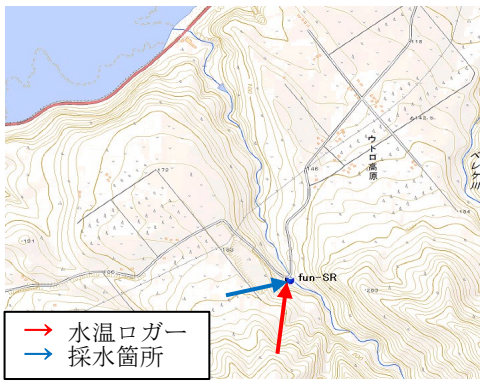
モセカルベツ下流　採水箇所



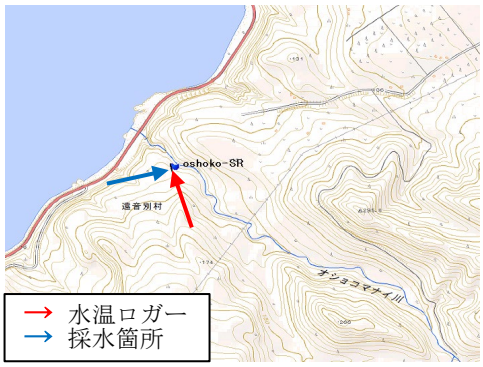
居麻布下流　水温ロガー

居麻布下流　採水箇所

図 2.18　【水温計測・採水】対象（フンベ，オショコマナイ，チャラッセナイ，オケペプ）

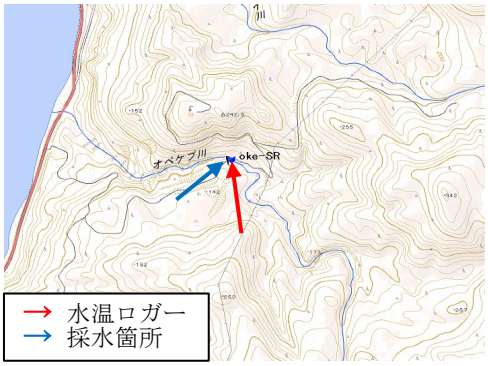


フンベ（西岸）　水温ロガー，採水箱所



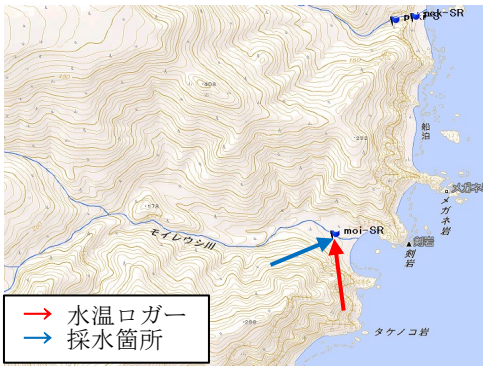
オショコマナイ（西岸）　水温ロガー，採水箱所

チャラッセナイ（西岸）　水温ロガー，採水箱所

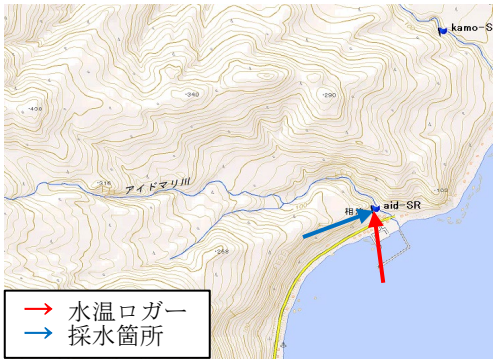


オケペプ（西岸）　水温ロガー，採水箱所

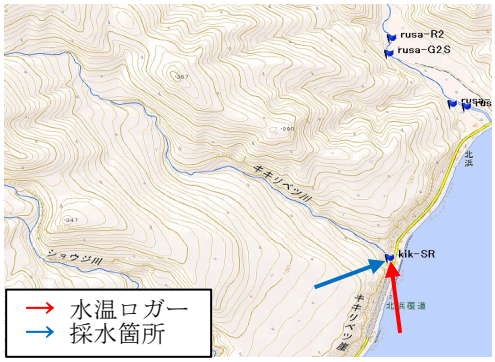
図 2.19　【水温計測・採水】対象（モイレウシ，アイドマリ，キキリベツ，ショウジ）



モイレウシ（東岸）　水温ロガー，採水箇所



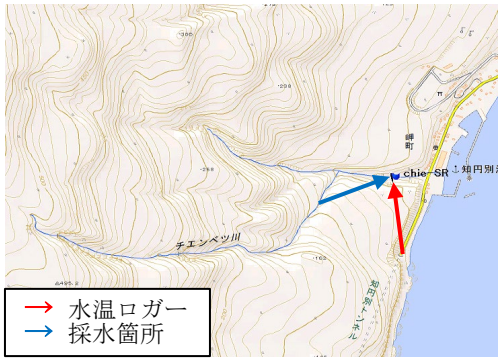
アイドマリ（東岸）　水温ロガー，採水箇所



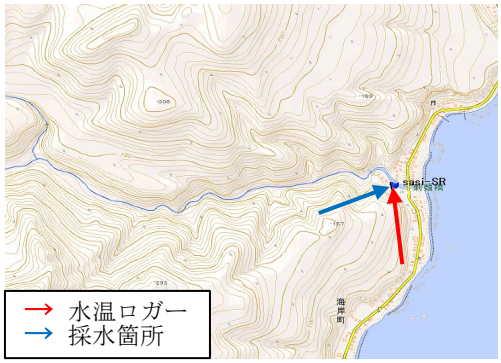
キキリベツ（東岸）　水温ロガー，採水箇所

ショウジ（東岸）　水温ロガー，採水箇所

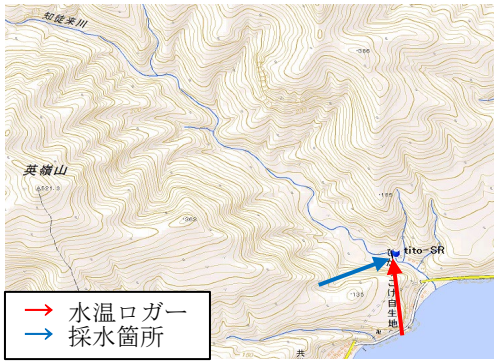
図 2.20　【水温計測・採水】対象（チエンベツ，サシルイ，知徒来，松法）



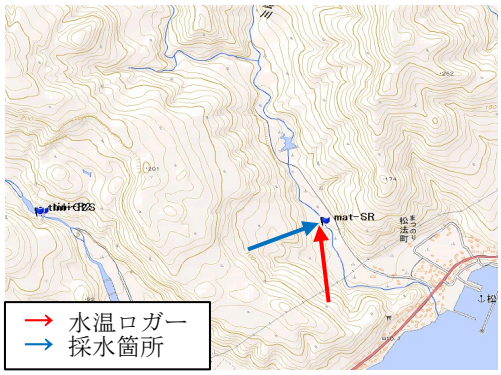
チエンベツ（東岸）　水温ロガー，採水箇所



サシルイ（東岸）　水温ロガー，採水箇所

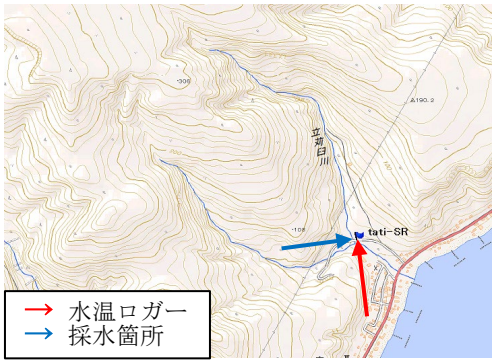


知徒来（東岸）　水温ロガー，採水箇所

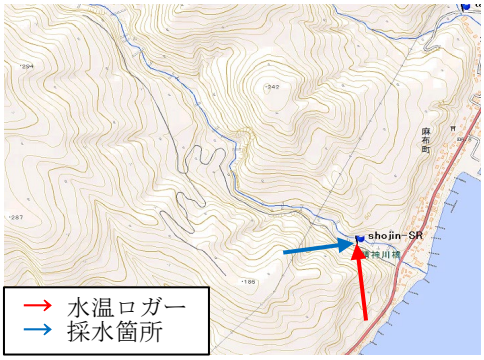


松法（東岸）　水温ロガー，採水箇所

図 2.21　【水温計測・採水】対象（立苅臼，精神，ポン春苅古丹，春苅古丹）

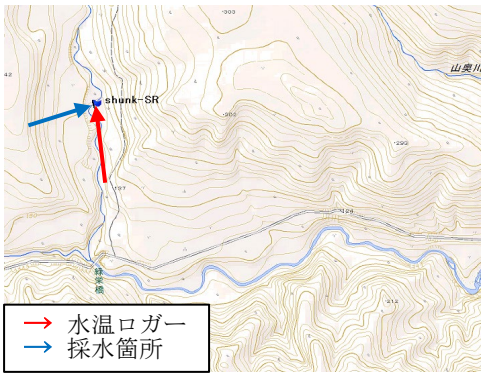


立苅臼（東岸）　水温ロガー，採水箇所



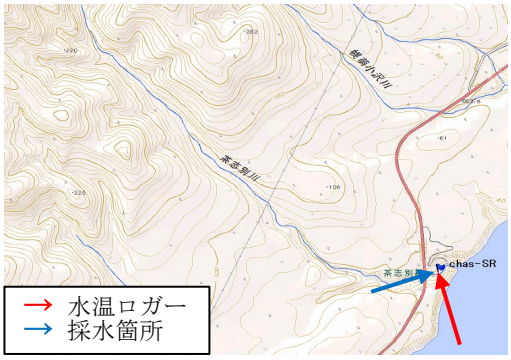
精神（東岸）　水温ロガー，採水箇所

ポン春苅古丹（東岸）　水温ロガー，採水箇所



春苅古丹（東岸）　水温ロガー，採水箇所

図 2.22　【水温計測・採水】対象（茶志別，ポン陸志別）



茶志別（東岸）　水温ロガー，採水箇所

ポン陸志別（東岸）　水温ロガー，採水箇所

なお，過去の魚類採捕調査は，H23（2011）年度とH24（2012）年度に予備調査（1回採捕（1パス））を実施し，H25（2013）年度以降は本調査（2回採捕（2パス））を実施してきた．

過年度の魚類採捕調査河川は以下のとおりである．

- H23（2011）年（予備調査）
  西岸（5河川）　オライネコタン，金山，チャラッセナイ，イワウベツ，フンベ
  東岸（4河川）　オショロコツ，ケンネベツ，立苅臼，茶志別
- H24（2012）年（予備調査）
  西岸（4河川）　テッパンベツ，ルシャ，ホロベツ，オショパオマブ
  東岸（3河川）　オッカバケ，知西別，精神

【第1期調査】

- H25（2013）年（本調査）
  西岸（5河川）　イダシュベツ，ホロベツ，金山，糠真布，シマトッカリ
  東岸（3河川）　知徒来，知西別，精神
- H26（2014）年（本調査）
  西岸（5河川）　オショパオマブ，フンベ，オショコマナイ，オライネコタン，チャラッセナイ
  東岸（3河川）　オッカバケ，松法，ルサ
- H27（2015）年（本調査）
  西岸（4河川）　テッパンベツ，ルシャ，イワウベツ，オペケプ
  東岸（4河川）　キキリベツ，ショウジ，モセカルベツ，ポン陸志別
- H28（2016）年（本調査）
  西岸（1河川）　オチカバケ
  東岸（6河川）　モイレウシ，アイドマリ，オショロコツ，羅臼，立苅臼，居麻布
- H29（2017）年（本調査）
  東岸（6河川）　ケンネベツ，チエンベツ，サシルイ，ポン春苅古丹，春苅古丹，茶志別
- H30（2018）年（本調査）
  西岸（6河川）　ルシャ，イダシュベツ，ホロベツ，金山，糠真布，シマトッカリ
  東岸（3河川）　知徒来，知西別，精神
- R1（2019）年（本調査）
  西岸（5河川）　オショコマナイ，チャラッセナイ，フンベ，オショパオマブ，オライネコタン
  東岸（3河川）　ルサ，オッカバケ，松法

- R2（2020）年（本調査）
  西岸（5 河川）　テッパンベツ，ルシャ，イワウベツ，オペケプ，オチカバケ
  東岸（7 河川）　オショロコツ，キキリベツ，ショウジ，モセカルベツ，
  立苅臼，ポン陸志別，居麻布

- R3（2021）年（本調査）
  東岸（9 河川）　モイレウシ，アイドマリ，ケンネベツ，チエンベツ，サシルイ，羅臼，
  ポン春苅古丹，春苅古丹，茶志別

【第 2 期調査】

- R4（2022）年（本調査）
  西岸（4 河川）　ルシャ，イダシュベツ，イワウベツ，オライネコタン
  東岸（4 河川）　ルサ，オッカバケ，羅臼，知西別

2.2. 調査方法

1) 第 2 期長期モニタリング調査のレイアウト

H25（2013）年～R3（2021）年の 9 年間で第 1 期長期モニタリング調査が終了している．R4（2022）年 4 月から R14（2032）年 3 月までの 10 年間の予定で第 2 期長期モニタリング調査が始まっている．本年度（R4 年）は第 2 期長期モニタリング調査の 1 年目に該当する．

第 2 期長期モニタリング調査の内容は，42 河川の水温計測・採水，8 河川の魚類採捕調査，16 河川の環境 DNA 解析からなり，調査レイアウトは表 2.3，図 2.23 のとおりである．

魚類採捕調査河川は下流，上流に分けて水温ロガー設置，採水，採捕を実施する．また，魚類採捕河川では同時に川幅，水深等の物理環境調査を実施する．

環境 DNA 解析河川は下流，上流に分けて，下流のみ水温ロガー設置を，下流，上流で採水を実施する．

水温計測・採水のみの河川は，基本的に過年度の水温計測地点（下流域）で水温ロガー設置・採水を実施する．

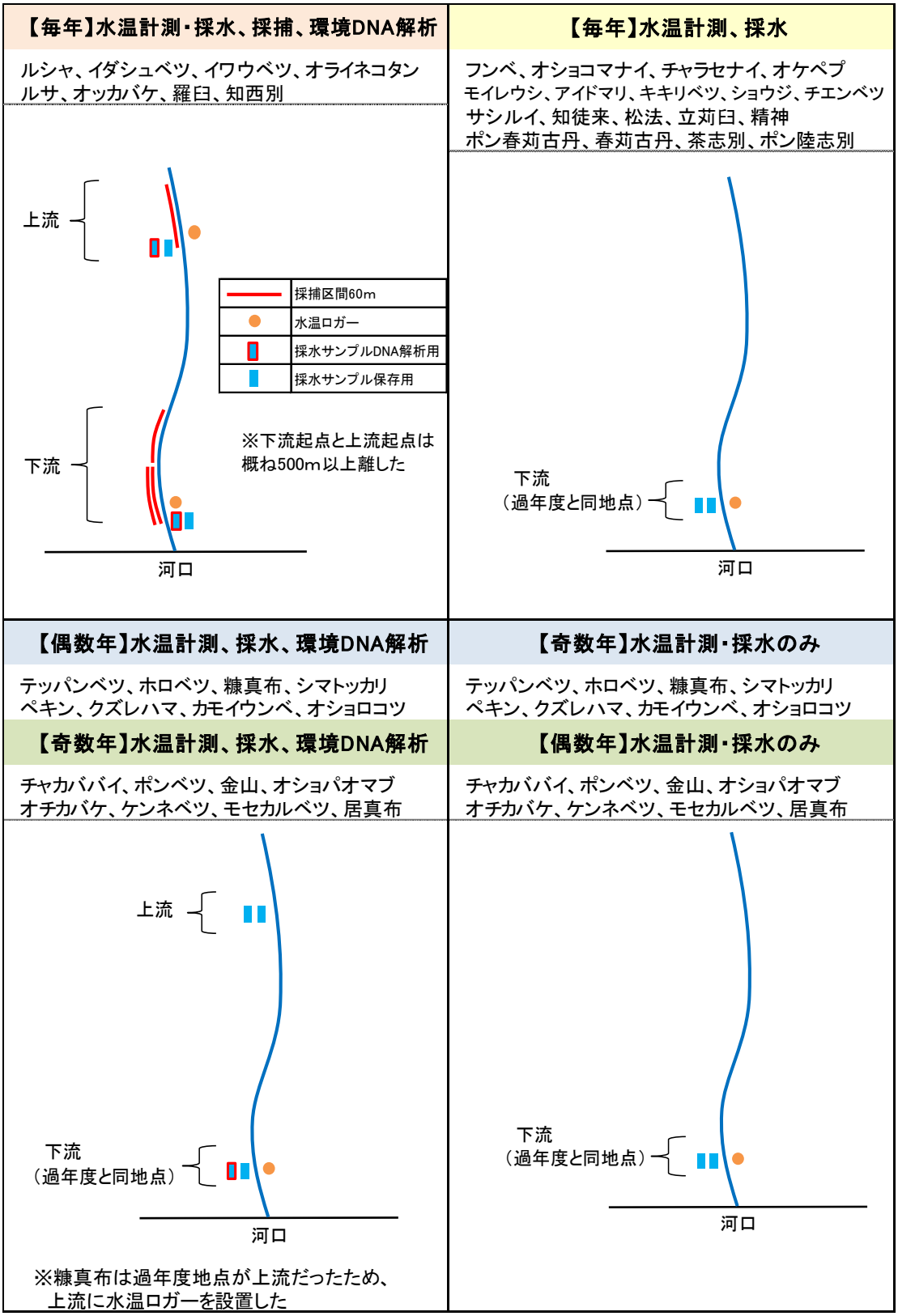
表 2.3　第 2 期長期モニタリング調査のレイアウト（概要）

西岸（斜里側）					
区分	河川名	水温	採捕	DNA解析	採水のみ
遺産内	ルシャ、イダシュベツ ●イワウベツ	○	○	○	
	テッパンベツ、ホロベツ	○		○	
	チャカババイ、ポンベツ	○		○	
遺産外	オライネコタン	○	○	○	
	●糠真布、●シマトッカリ	○		○	
	●金山、●オショパオマブ ●オチカバケ	○		○	
	フンベ、オショコマナイ チャラセナイ、オケペプ	○			○
東岸（羅臼側）					
区分	河川名	水温	採捕	DNA解析	採水のみ
遺産内	ルサ、オッカバケ、●羅臼	○	○	○	
	ペキン、クズレハマ カモイウンベ、オショロコツ	○		○	
	●ケンネベツ、●モセカルベツ	○		○	
	モイレウシ、アイドマリ キキリベツ、ショウジ チエンベツ、サシルイ、知徒来	○			○
遺産外	●知西別	○	○	○	
	居麻布	○		○	
	松法、●立苅臼、●精神 ポン春苅古丹、春苅古丹 茶志別、ポン陸志別	○			○

※　●はダム高密度河川　12(遺産内4,遺産外8)

実施項目	
8河川 【毎年】水温計測・採水	【毎年】採捕・環境DNA解析
8河川 【毎年】水温計測・採水	【偶数年】環境DNA解析
8河川 【毎年】水温計測・採水	【奇数年】環境DNA解析
18河川 【毎年】水温計測・採水	（採水は長期保管用とする）

計42河川



※　魚類採捕区間は，下流では縦断長 120m（60m区間を 2 つ繋げる）とし，上流では縦断長 60mとした．下流の魚類採捕区間では，下方の 60mのみ 2 回目採捕を行った．

図 2.23　第 2 期長期モニタリング調査のレイアウト（詳細）

2) 水温調査

対象 42 河川全てに自己記録式水温計（以下，水温ロガー）を設置した．水温ロガー箇所選定は次の点に留意して選定した．

- 設置，回収のアクセスが可能な箇所（ヒグマ遭遇の危険性も考慮して判断），かつ付近一帯の中で，オショロコマの生息が標準的と判断される箇所．
- 魚類採捕河川以外の河川では，過年度のデータとの整合性を保つため，過年度設置箇所と同じ箇所．
- 魚類採捕河川では下流の採捕区間起点と上流の採捕区間起点を約 500m以上離して設けた．水温ロガーは各採捕区間内にかかるように，下流に 1 箇所，上流に 1 箇所設置した．

水温計測器具として自動水温記録器ティドビット Ver2（以下，ロガーとする）を用いて，7～9 月間の水温を 15 分間隔で計測した．なお，ロガーはステンレスワイヤー（2.5㎜ 径）を用いて川沿いの河畔林や鉄杭等に固着した．計測した水温データは，河川毎に 7 月，8 月，9 月の最低水温，日最低月平均水温，平均水温，最高水温，日最高月平均水温として集計した．なお，ロガーが水中から空気中に出たことを示唆する水温データは除外して解析した．

写真 2.1　ティドビットｖ２

3) 魚類採捕調査

西岸 4 河川（ルシャ，イダシュベツ，イワウベツ，オライネコタン），東岸 4 河川（ルサ，オッカバケ，羅臼，知西別）の計 8 河川において，7～8 月の期間に魚類採捕調査を行った．なお，当 8 河川は，第 2 期長期モニタリング調査において毎年，河川と調査区間を固定して採捕調査を継続する河川である．

各河川では，採捕区間は下流と上流の 2 箇所を設けた．下流の採捕区間起点と上流の採捕区間起点は約 500m以上離れて設置した（ただしルサでは支流の合流等の都合により 400m 程度の離れとなった）．

下流の採捕区間は縦断長 120m（60m区間を 2 つ繋げる）とし，上流の採捕区間は縦断長 60mとした．下流の魚類採捕区間では，下方の 60mのみ 2 回目採捕を行った．

採捕は縦断長各 60m単位で，エレクトリックショッカー（スミスルート社 LR-20B 型）とタモ網と叉手網を用いて魚類を採捕した．採捕した全ての魚類は麻酔後，種ごとに写真撮影，個体ごとに体サイズ（サケ科は尾叉長，他魚種は全長）した．湿重量は魚種ごとに全体で記録した．外来種ニジマス以外は麻酔回復後に採捕した調査区に放流した．採捕区間は縦断長

5m毎に川幅を計測し,採捕区域水面の面積を求めた.

2パス除去法（CAPTURE を使用）により下流採捕区間の下方 60m区間の捕獲率・個体数を推定した．この捕獲率を用いて，下流採捕区間の上方 60m区間の 2 パス目に該当する個体数を推定した．下方 60mと上方 60mの個体数（2 パス）を合算して,120m区間の総個体数（2 パス）とした.

上流の採捕区間60mについては，下流の採捕区間の下方60m区間の捕獲率を用いて,2パス目に該当する個体数を算出・合算して総個体数（2 パス）を求めた.

総個体数は 100 ㎡あたりに換算して個体数密度（n/100 ㎡）を算出した．また湿重量は個体数密度（n/100 ㎡）に個体平均湿重量（g/尾）を乗じて算出した.

※2 パス除去法:CAPTURE(White et al. 1982)を用いて,Generalized Removal Estimate (Pollock and Otto 1983)により推定した.

採捕状況

尾叉長計測

湿重量計測

川幅計測

写真 2.2　魚類採捕調査状況（ルサ川）

4) 物理環境調査

物理環境調査は魚類採捕調査を行った 8 河川で実施した．対象河川において，採捕区間起点から 30m上流に横断ラインを設置し，横断ラインで水面幅を 6 等分し，5 地点で水深，6 割水深流速，代表河床材料径（長径）を計測した．河床材料径は，計測後，1（岩盤），2（2mm以下），3（2-16mm），4（17-64mm），5（65-256mm），6（256mm以上）の 6 段階に分けた．植被率は目視で計測し，1（0%），2（0-25%），3（25-50%），4（50-75%），5（75-100%）の 5 段階で記録し，植被度とした．流量については横断ラインのデータを元に算出した．

5) 定点撮影

定点撮影は魚類採捕調査を行った 8 河川で実施した．図 2.24 のとおり下流の採捕区間では，採捕区間起点（0m）の川中から上流側に 1 枚，採捕 60m地点から上流側に 1 枚の計 2 枚を撮影した．上流の採捕区間では採捕区間起点（0m）の川中から上流側に 1 枚撮影した．なお，撮影点となる川中の位置（右岸または左岸から何メートル）を記録した．

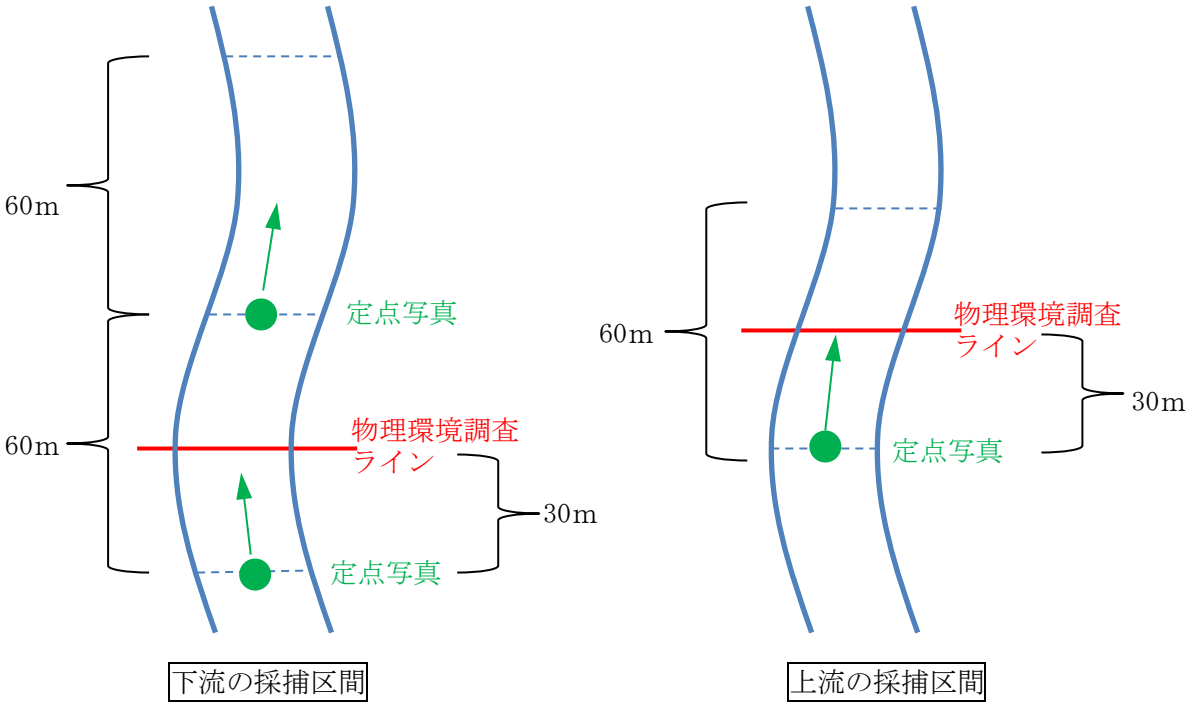


図 2.24　物理環境調査ラインと定点撮影箇所

6) ダム密度

また，調査地点の水温は上流域に設置されているダム（砂防ダム・治山ダム）の影響を受けやすいことが明らかになっているため，調査地点から便宜的に上流方向 2km 以内に存在するダムの密度（ダム設置基数/km）を求めた．さらに便宜的にダム密度が 2 基/km 以上を「ダム高密度」，同 2 基/km 未満を「ダム低密度」として整理した．

7) 気象データ

気象庁により公開されている気象観測データのうち，S54（1979）年から R4（2022）年までの西岸（斜里側）と東岸（羅臼側）の 7～9 月間の平均気温，最高気温，日最高月平均気温，降水量，日照時間を整理した．

8) 採水・ろ過の方法

環境 DNA 解析に用いる河川水の採水ろ過（サンプリング）は以下の方法で実施した．

① ラテックス手袋を装着し，ジップロックを開いて河川水をすくってジップロック内部を洗い，水を捨てる（「共洗い」という）．3 回繰り返す．

② 共洗いしたジップロックで河川水を 3 回に分けて（1/3 ずつ）すくう．ウェーダーの汚染が入らないよう，河川に入らないようにしながら，できるだけ上流の水をすくう．

一河川内で 2 箇所採水・ろ過する場合は，下流の採水・ろ過地点から 500m離れた上流で採水・ろ過することを基本とするが，途中で魚止滝が出現した場合は，魚止滝にて採水・ろ過行う．その際，滝の落水を採水する．

③ バケツにジップロックのまま入れる．

④ シリンジでジップロック内の水を 50ml 吸い上げ，ステリベクスを装着し，プランジャ（押し子）で水を押し出し，ろ過する．ステリベクスを外して，再度，同じ作業を 10 回繰り返す（計 500ml の採水・ろ過となる）．回数を間違えないように数取機（カウンター）で確認しながら行う．

⑤ シリンジに空気のみを入れ，ステリベクスを装着し，水を押し出す．2 回繰り返す．

⑥ シリンジからステリベクスを外して，ステリベクスの水出口に，プラスチックキャップを付ける．

⑦ 再度，ステリベクスをシリンジに装着し，シリンジ内に RNA later を流し込む．プランジャを軽く押し込み，RNA later をステリベクス内に注入する．

⑧ シリンジからステリベクスを外して，ステリベクスの水入り口にプラスチックキャップを付ける．

⑨ ステリベクスに採取年月日，河川名等をマジックで記載する．採水地点はハンディ GPS で記録する．

⑩ 採水時間，天気を記録する．また，水質計測器を用いて水温，導電率，塩濃度を計測・記録する．

⑪ 河川水の採水ろ過を，10 サンプル程度を目安にネガティブコントロールとして，市販の精製水による採水ろ過を 1 サンプル行う．

⑫ 採水ろ過したステリベクスは，直ちにクーラーで保冷する．

⑬ ステリベクスは冷蔵保存し，2～3 日おきにまとめて冷凍便で北海道大学大学院農学研究院・動物生態学研究室へ送付する．（冷蔵保存期間は最長で 3 日までとする）

9) 調査日程

R4（2022）年の調査は表 2.4，表 2.5 に示す日程で行った．

表 2.4　R4（2022）年の調査日程【西岸（斜里側）】

区域	No	河川名	水温ロガー設置日	水温ロガー回収日	採水日	魚類採捕調査日 物理環境調査日 定点写真撮影日
西岸 斜里側	1	チャカババイ	6 月 21 日	10 月 4 日	6 月 21 日	
	2	テッパンベツ下流	6 月 21 日	10 月 4 日	6 月 21 日	
	2	テッパンベツ上流			6 月 21 日	
	3	ルシャ下流	6 月 21 日	10 月 4 日	6 月 21 日	7 月 14 日
	3	ルシャ上流	6 月 21 日	10 月 4 日	6 月 21 日	7 月 14 日
	4	ポンベツ下流	6 月 21 日	10 月 4 日	6 月 21 日	
	4	ポンベツ上流	6 月 21 日	10 月 4 日	6 月 21 日	
	5	イダシュベツ下流	6 月 22 日	10 月 4 日	6 月 22 日	8 月 2 日
	5	イダシュベツ上流	6 月 22 日	10 月 4 日	6 月 22 日	8 月 2 日
	6	イワウベツ下流	6 月 22 日	10 月 4 日	6 月 22 日	8 月 3 日
	6	イワウベツ上流	6 月 22 日	10 月 4 日	6 月 22 日	8 月 3 日
	7	ホロベツ下流	6 月 23 日	10 月 4 日	6 月 23 日	
	7	ホロベツ上流			6 月 26 日	
	8	フンベ	6 月 23 日	10 月 4 日	6 月 23 日	
	9	オショコマナイ	6 月 23 日	10 月 4 日	6 月 23 日	
	10	チャラッセナイ	6 月 23 日	10 月 4 日	6 月 23 日	
	11	オペケプ	6 月 23 日	10 月 4 日	6 月 23 日	
	12	金山	6 月 24 日	10 月 3 日	6 月 24 日	
	13	オショパオマブ	6 月 24 日	10 月 3 日	6 月 24 日	
	14	オチカバケ	6 月 24 日	10 月 3 日	6 月 24 日	
	15	オライネコタン下流	6 月 24 日	10 月 3 日	6 月 24 日	8 月 1 日
	15	オライネコタン上流	6 月 24 日	10 月 3 日	6 月 24 日	8 月 1 日
	16	糠真布下流			6 月 24 日	
	16	糠真布上流	6 月 24 日	10 月 3 日	6 月 24 日	
	17	シマトッカリ下流	6 月 24 日	10 月 3 日	6 月 24 日	
	17	シマトッカリ上流			6 月 24 日	

表 2.5　R4（2022）年の調査日程【東岸（羅臼側）】

区域	No	河川名	水温ロガー設置日	水温ロガー回収日	採水日	魚類採捕調査日 物理環境調査日 定点写真撮影日
東岸 羅臼側	1	ペキン下流	6 月 26 日	10 月 1 日	6 月 26 日	
	1	ペキン上流			6 月 26 日	
	2	モイレウシ	6 月 26 日	10 月 1 日	6 月 26 日	
	3	クズレハマ下流	6 月 23 日	10 月 1 日	6 月 23 日	
	3	クズレハマ上流			6 月 23 日	
	4	カモイウンベ下流	6 月 23 日	10 月 1 日 （流亡）	6 月 23 日	
	4	カモイウンベ上流			6 月 23 日	
	5	アイドマリ	6 月 22 日	10 月 5 日	6 月 22 日	
	6	オショロコツ下流	6 月 22 日	10 月 5 日	6 月 22 日	
	6	オショロコツ上流			6 月 22 日	
	7	ルサ下流	6 月 23 日	10 月 5 日	6 月 23 日	7 月 13 日
	7	ルサ上流	6 月 23 日	10 月 5 日	6 月 23 日	7 月 14 日
	8	キキリベツ	6 月 22 日	10 月 5 日	6 月 22 日	
	9	ショウジ	6 月 22 日	10 月 5 日	6 月 22 日	
	10	ケンネベツ	6 月 22 日	10 月 5 日	6 月 22 日	
	11	チエンベツ	6 月 22 日	10 月 5 日	6 月 22 日	
	12	モセカルベツ	6 月 22 日	10 月 5 日	6 月 22 日	
	13	オッカバケ下流	6 月 22 日	10 月 5 日	6 月 22 日	7 月 15 日
	13	オッカバケ上流	6 月 25 日	10 月 5 日	6 月 25 日	7 月 15 日
	14	サシルイ	6 月 22 日	10 月 6 日	6 月 22 日	
	15	知徒来	6 月 21 日	10 月 6 日	6 月 21 日	
	16	羅臼下流	6 月 24 日	10 月 6 日	6 月 24 日	8 月 2 日
	16	羅臼上流	6 月 24 日	10 月 6 日	6 月 24 日	8 月 2 日
	17	松法	6 月 21 日	10 月 6 日	6 月 21 日	
	18	知西別下流	6 月 24 日	10 月 6 日	6 月 24 日	8 月 3 日
	18	知西別上流	6 月 24 日	10 月 6 日	6 月 24 日	8 月 3 日
	19	立苅臼	6 月 21 日	10 月 6 日	6 月 21 日	
	20	精神	6 月 21 日	10 月 6 日	6 月 21 日	
	21	ポン春苅古丹	6 月 21 日	10 月 6 日	6 月 21 日	
	22	春苅古丹	6 月 23 日	10 月 5 日	6 月 23 日	
	23	茶志別	6 月 21 日	10 月 6 日	6 月 21 日	
	24	ポン陸志別	6 月 21 日	10 月 6 日	6 月 21 日	
	25	居麻布	6 月 21 日	10 月 5 日	6 月 21 日	

3. 気温・水温・採捕調査等の調査結果

3.1. ダム密度

ロガー設置場所より上流側 2ｋｍ以内に存在する河川工作物の設置数および密度の集計結果を表 3.1 に示す．東岸，西岸でそれぞれ 1.9 基/ｋｍおよび 1.7 基/ｋｍであり，顕著な相違は無い．便宜上，ダム密度が 2 基/ｋｍ以上をダム高密度，未満をダム低密度と区分すると，東岸のダム高密度河川群のダム密度は 6.3 基/ｋｍであるのに対し，西岸のそれは 4.2 基/ｋｍ，東岸のダム低密度河川群のダム密度は 0.5 基/ｋｍであるのに対し，西岸のそれは 0.4 基/ｋｍである．このことから，東岸は西岸に比べて両カテゴリーにおいてダム密度が高い傾向にある．なお，西岸では金山，東岸では精神においてダム設置数が最も多い．

表 3.1　調査対象河川のダム密度

区域	河川名	調査地点上流 2km 以内のダム数	ダム密度（基数/km）	ダム密度
西岸 斜里側	金山	22	11.0	高
	イワウベツ	9	4.5	
	シマトッカリ	7	3.5	
	オチカバケ	4	2.0	
	オショパオマブ	4	2.0	
	糠真布	4	2.0	
	ルシャ	3	1.5	低
	オペケプ	3	1.5	
	フンベ	1	0.5	
	オショコマナイ	1	0.5	
	テッパンベツ	0	0.0	
	イダシュベツ	0	0.0	
	ホロベツ	0	0.0	
	チャラッセナイ	0	0.0	
	オライネコタン	0	0.0	
	チャカババイ	0	0.0	
	ポンベツ	0	0.0	
東岸 羅臼側	精神	22	11.0	高
	知西別	16	8.0	
	羅臼	13	6.5	
	モセカルベツ	10	5.0	
	立苅臼	8	4.0	
	ケンネベツ	7	3.5	
	オッカバケ	3	1.5	低
	茶志別	3	1.5	
	ポン陸士別	3	1.5	
	アイドマリ	2	1.0	
	サシルイ	2	1.0	
	ポン春苅古丹	2	1.0	
	オショロコツ	1	0.5	
	ショウジ	1	0.5	
	チエンベツ	1	0.5	
	松法	1	0.5	
	居麻布	1	0.5	
	ルサ	0	0.0	
	キキリベツ	0	0.0	
	知徒来	0	0.0	
	春苅古丹	0	0.0	
	モイレウシ	0	0.0	
	ペキン	0	0.0	
	クズレハマ	0	0.0	
	カモイウンベ	0	0.0	

3.2. 気象データ

知床半島の西岸（斜里側）と東岸（羅臼側）の 7～9 月の月毎の平均気温の経年変化（1979 年以降 2022 年まで）を図 3.1 に，最高気温の経年変化を図 3.2 に，日最高月平均気温の経年変化を図 3.3 に，降水量の経年変化を図 3.4 に，日照時間の経年変化を図 3.5 に示した．

気温の経年変化の回帰分析の結果は表 3.2 のとおりとなった．なお，データの蓄積年数が多くなってきたことから近年は同じ傾向が続いている．

- 平均気温：1979 年以降，西岸（斜里側）の 7 月，東岸（羅臼側）の 7 月・9 月は上昇傾向にある．
- 最高気温：1979 年以降，西岸（斜里側）の 9 月，東岸（羅臼側）の 8 月は上昇傾向にある．
- 日最高月平均気温：1979 年以降，西岸（斜里側）の 7 月・9 月，東岸（羅臼側）の 7 月・9 月は上昇傾向にある．
- 日照時間：1979 年以降，東岸（羅臼側）の 8 月・9 月は減少傾向にある．

表 3.2　1979 年以降の気温と降水量の経年変化まとめ

区分	平均気温			最高気温			日最高月平均気温			降水量			日照時間		
	7 月	8 月	9 月	7 月	8 月	9 月	7 月	8 月	9 月	7 月	8 月	9 月	7 月	8 月	9 月
斜里側	○					◎	◎		◎						
羅臼側	◎		◎		○		◎		◎					○	◎

※　○は回帰分析の結果，有意な上昇傾向が認められたものを示す（○は両側 5%，◎は両側 1%）．
　　○は回帰分析の結果，有意な低下傾向が認められたものを示す（○は両側 5%，◎は両側 1%）．

また，水温データの存在する期間との比較検討に資するために，2000 年以降の気温，降水量データを同様に図 3.6，図 3.7，図 3.8，図 3.9，図 3.10 に示した．回帰分析の結果は表 3.3 のようになり，2000 年以降は 7 月の最高気温も上昇傾向にある．また降水量は西岸（斜里側）で 7 月が低下，日照時間は西岸（斜里側）で 7 月が増加しており，水温に影響を及ぼしている可能性もある．

- 平均気温：2000 年以降，西岸（斜里側）の 7 月，東岸（羅臼側）の 7 月は上昇傾向にある．
- 最高気温：2000 年以降，西岸（斜里側）の 7 月，東岸（羅臼側）の 7 月は上昇傾向にある．
- 日最高月平均気温：2000 年以降，西岸（斜里側）の 7 月・9 月，東岸（羅臼側）の 7 月・9 月は上昇傾向にある．
- 降水量：2000 年以降，西岸（斜里側）の 7 月は減少傾向にある．
- 日照時間：2000 年以降，西岸（斜里側）の 8 月・9 月は増加傾向にある．

表 3.3　2000 年以降の気温と降水量の経年変化まとめ

区分	平均気温			最高気温			日最高月平均気温			降水量			日照時間		
	7 月	8 月	9 月	7 月	8 月	9 月	7 月	8 月	9 月	7 月	8 月	9 月	7 月	8 月	9 月
斜里側	○			○			◎		◎	◎			○		○
羅臼側	◎			○			◎		○						

※　○は回帰分析の結果，有意な上昇傾向が認められたものを示す（○は両側 5%，◎は両側 1%）．
　　◯は回帰分析の結果，有意な低下傾向が認められたものを示す（◯は両側 5%，◎は両側 1%）．

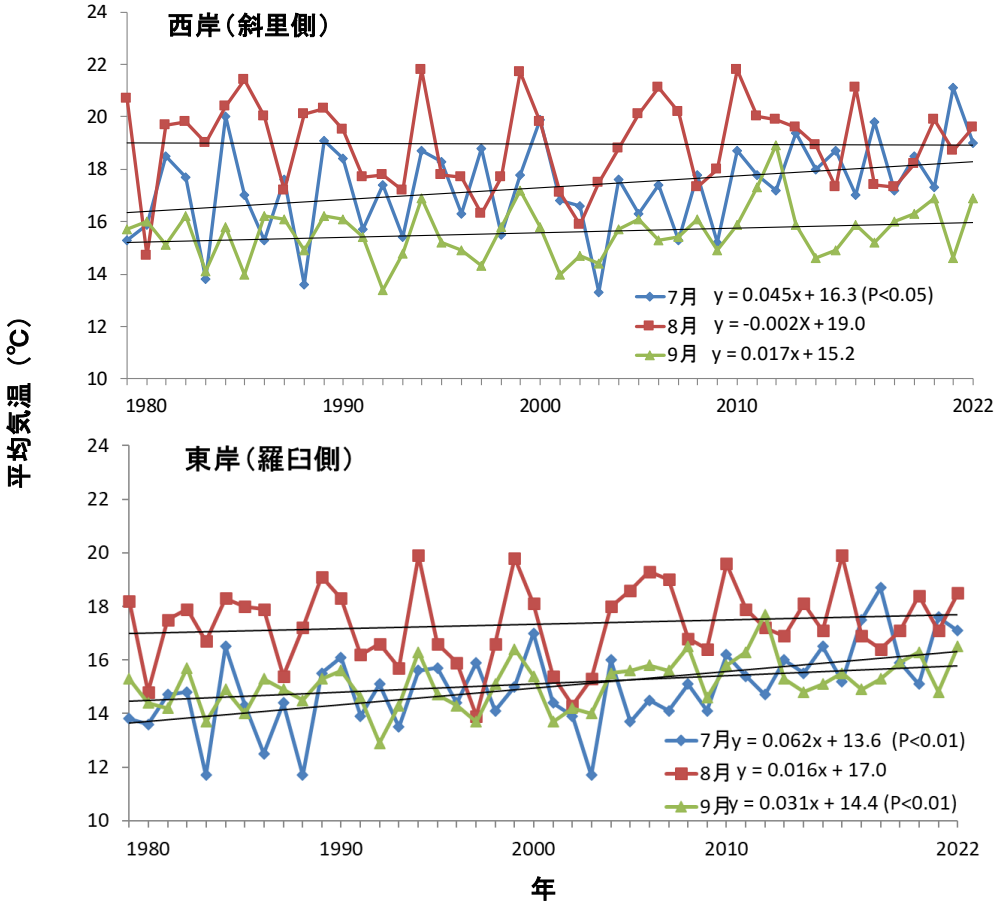


図 3.1　1979 年以降の西岸（斜里側）と東岸（羅臼側）における 7～9 月の平均気温の経年変化

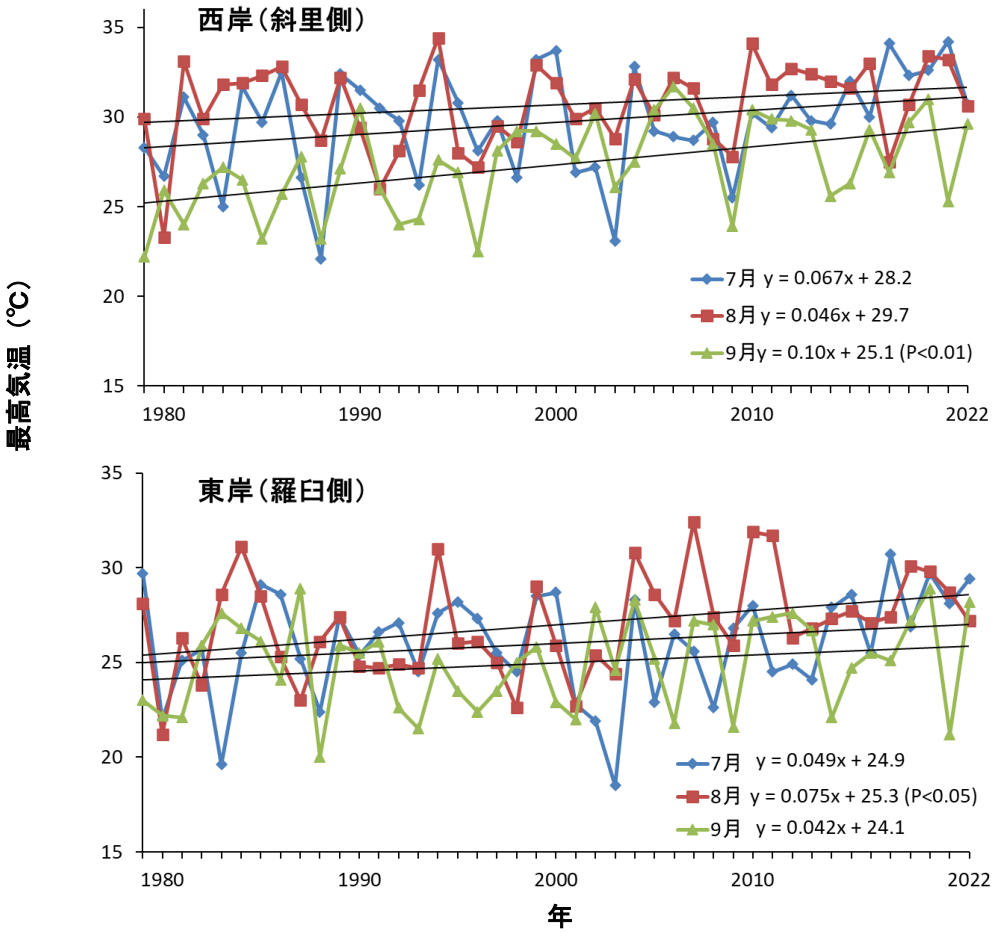


図 3.2　1979 年西岸（斜里側）と東岸（羅臼側）における 7～9 月の最高気温の経年変化

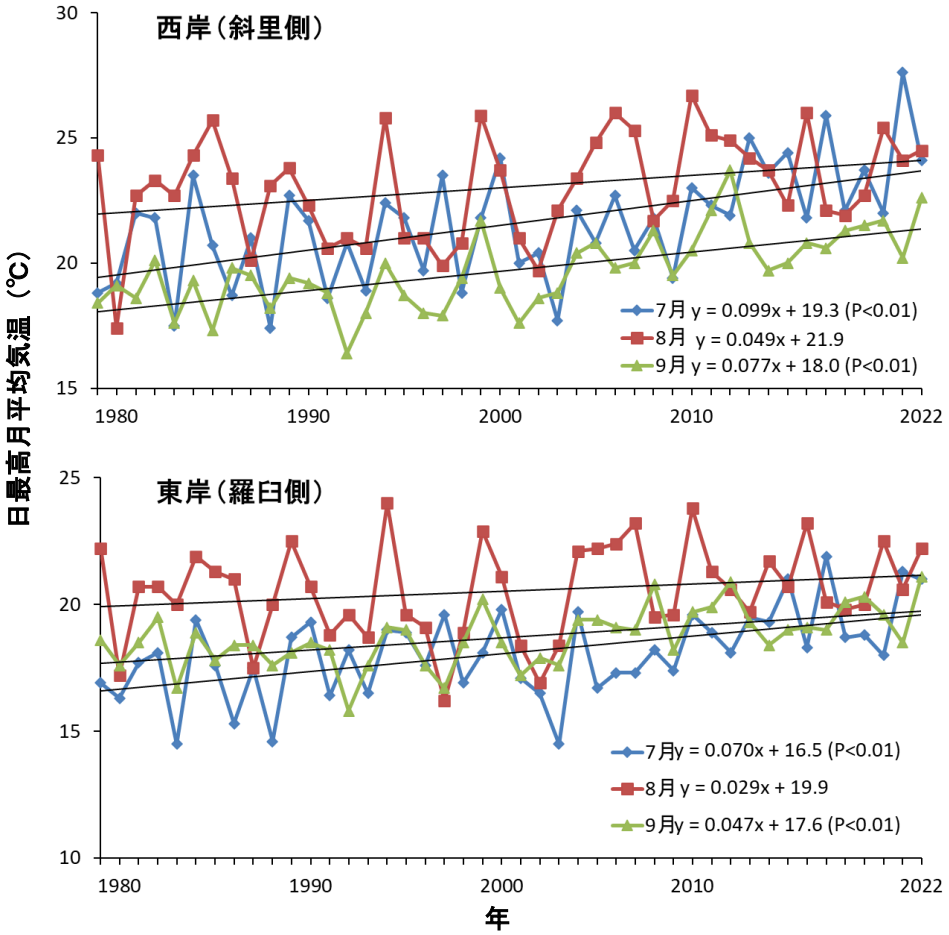


図 3.3　1979 年以降の西岸（斜里側）と東岸（羅臼側）における 7～9 月の日最高月平均気温の経年変化

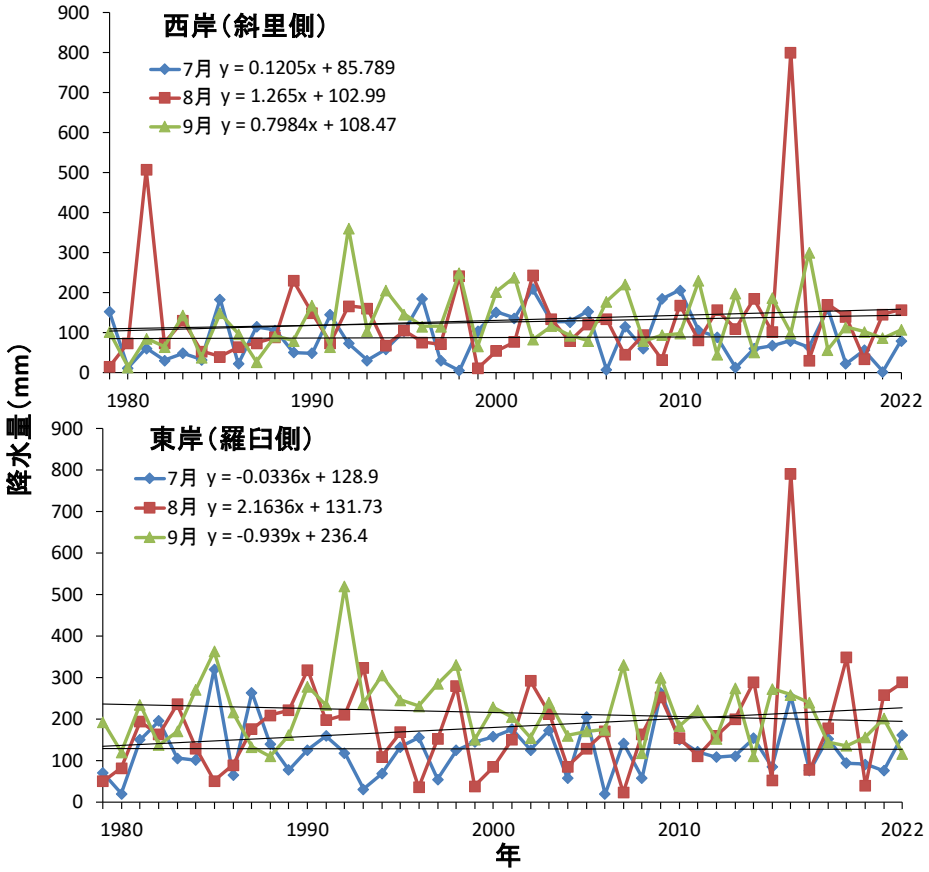


図 3.4　1979 年以降の西岸（斜里側）と東岸（羅臼側）における 7～9 月の降水量の経年変化

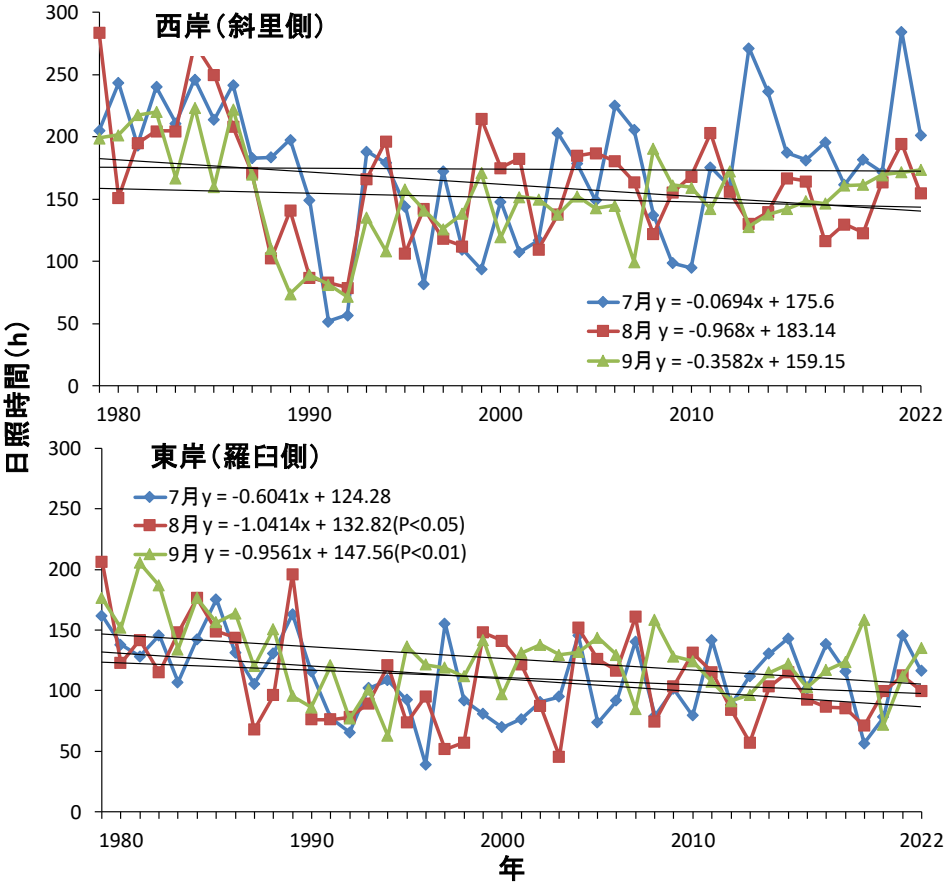


図 3.5　1979 年以降の西岸（斜里側）と東岸（羅臼側）における 7 月～9 月の日照時間の経年変化

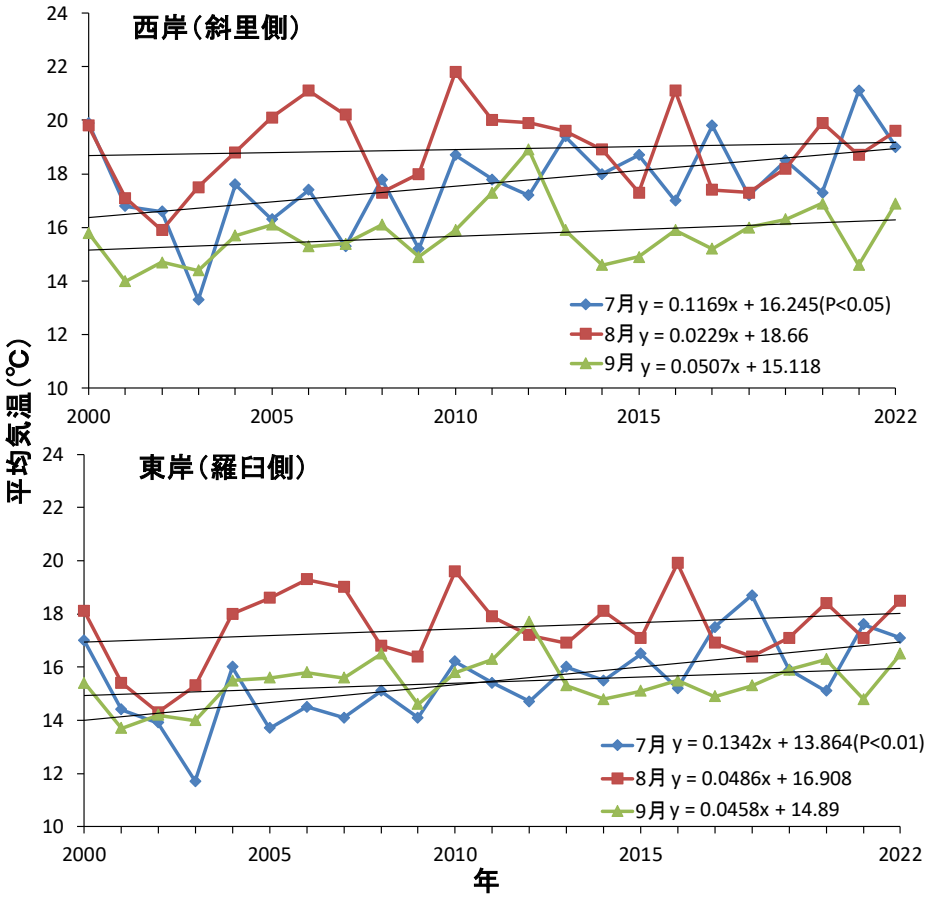


図 3.6　2000 年以降の西岸（斜里側）と東岸（羅臼側）における 7 月～9 月の平均気温の経年変化

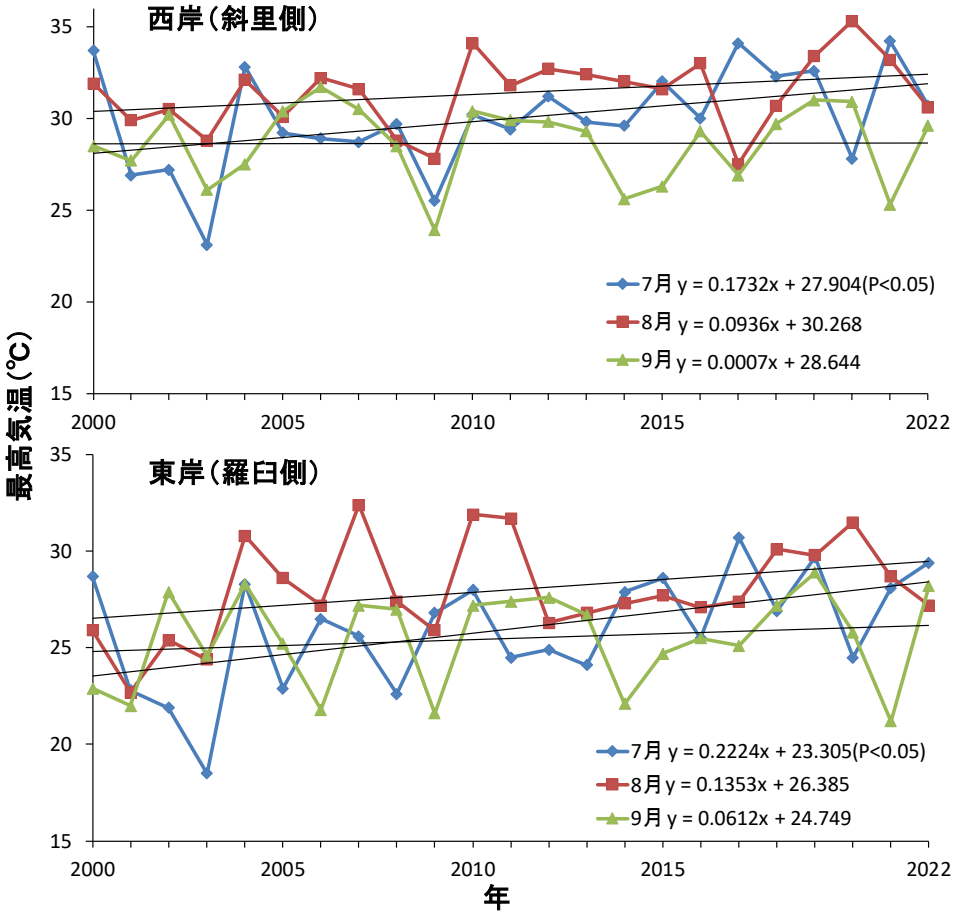


図 3.7　2000 年以降の西岸（斜里側）と東岸（羅臼側）における 7 月～9 月の最高気温の経年変化

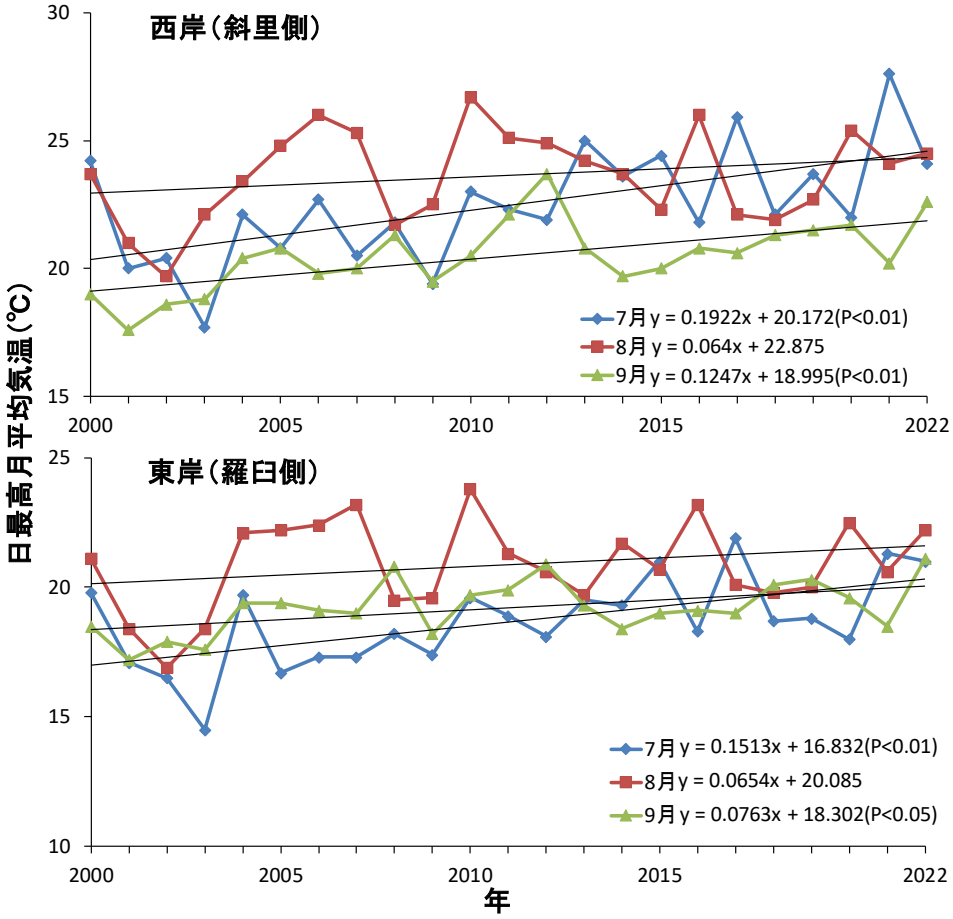


図 3.8　2000 年以降の西岸（斜里側）と東岸（羅臼側）における 7 月～9 月の日最高月平均気温の経年変化

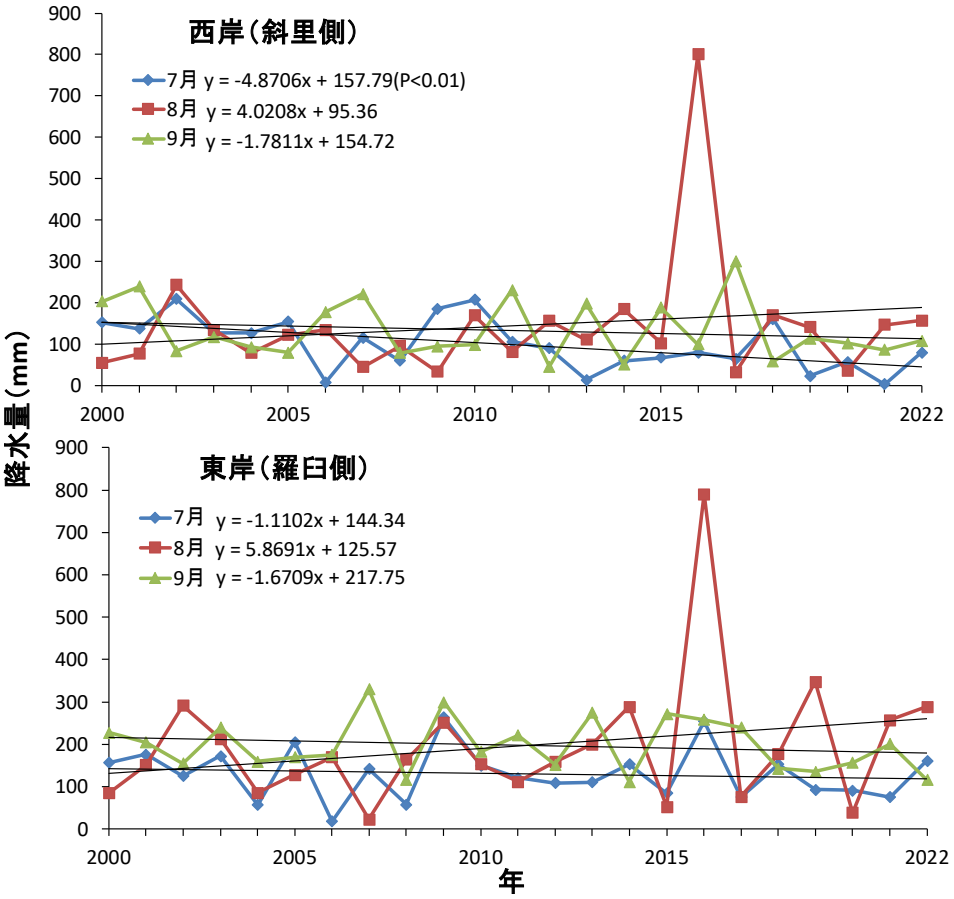


図 3.9　2000 年以降の西岸（斜里側）と東岸（羅臼側）における 7 月～9 月の降水量の経年変化

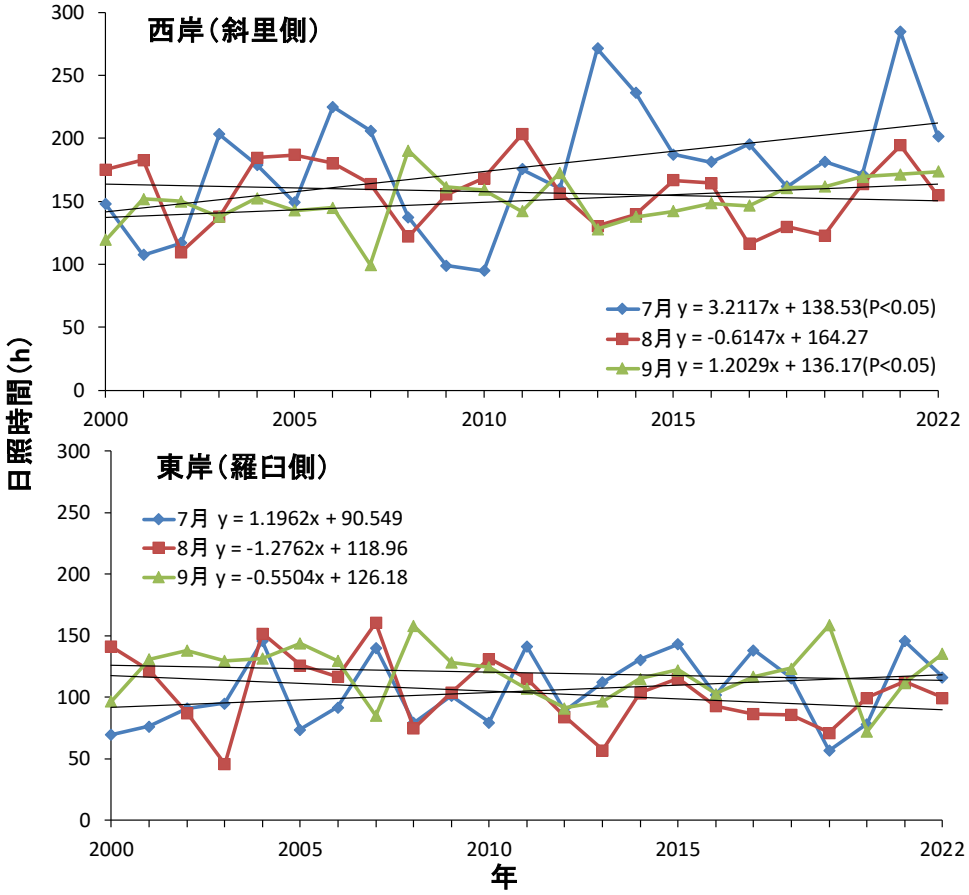


図 3.10　2000 年以降の西岸（斜里側）と東岸（羅臼側）における 7 月～9 月の日照時間の経年変化

3.3. 水温データ

R4（2022）年に河川毎に集計した 7～9 月の月毎の日最低水温の平均（以下，最低水温と呼ぶ），日最低月平均水温，日平均水温の平均（以下，平均水温と呼ぶ），日最高水温の平均（以下，最高水温と呼ぶ）および日最高月平均水温を表 3.5，図 3.11 に示した．なお，チャラッセナイでは水温ロガーの記録異常，クズレハマでは水温ロガー流亡があったため水温データ欠測となった．

平均水温については，盛夏（8 月）に 16℃を上回った河川は西岸のイワウベツ下流，オショコマナイ，オショパオマブで，10℃を下回った河川は西岸のポンベツ，東岸のペキンであった．最高水温については，盛夏（8 月）に 20℃を超えた河川は，西岸でオショパオマブであった．なお，知西別上流では 9 月最高水温が 24.4℃という高い値が記録されている（要因不明）．盛夏（8 月）に日最高月平均水温が 20℃を超えた河川は認められなかった．

また，図 3.11 において西岸河川で東岸河川より水温が高く，またダム高密度河川がダム低密度河川より水温が高い傾向が見えるため， t 検定を行うと表 3.4 のようになり，西岸河川の水温が高いこととダム高密度河川の水温が高いことが確認された．

表 3.4　西岸河川と東岸河川の水温，ダム高密度河川とダム低密度河川の水温の t 検定

項　目	西岸と東岸			ダム高密度とダム低密度		
	西岸平均	東岸平均	P 値両側	ﾀﾞﾑ高密度平均	ﾀﾞﾑ低密度平均	P 値両側
7 月最低水温	9.30	8.57	P”＝0.077＞0.05	9.59	8.55	P”＝0.032＜0.05
8 月最低水温	10.70	10.31	P”＝0.466＞0.05	11.42	10.06	P’＝0.005＜0.01
9 月最低水温	8.94	8.57	P”＝0.404＞0.05	9.47	8.39	P”＝0.033＜0.05
7 月日最低月平均水温	12.15	10.55	P”＝0.010＜0.05	12.29	10.71	P’＝0.005＜0.01
8 月日最低月平均水温	12.82	11.49	P”＝0.078＞0.05	13.28	11.48	P”＝0.035＜0.05
9 月日最低月平均水温	11.29	10.61	P”＝0.227＞0.05	11.84	10.47	P’＝0.007＜0.01
7 月平均水温	13.30	11.58	P”＝0.009＜0.01	13.47	11.77	P’＝0.005＜0.01
8 月平均水温	13.59	12.28	P”＝0.0495＜0.05	13.98	12.31	P’＝0.006＜0.01
9 月平均水温	12.40	11.58	P”＝0.154＞0.05	12.91	11.48	P’＝0.007＜0.01
7 月最高水温	17.57	15.59	P”＝0.022＜0.05	17.73	15.83	P’＝0.020＜0.05
8 月最高水温	17.57	15.67	P”=0.015＜0.05	17.80	15.86	P’＝0.0096＜0.01
9 月最高水温	16.70	15.19	P”＝0.054＞0.05	17.13	15.24	P’＝0.0098＜0.01
7 月日最高月平均水温	14.89	13.02	P”＝0.0103＜0.05	15.12	13.21	P”＝0.021＜0.05
8 月日最高月平均水温	14.77	13.30	P”＝0.038＜0.05	15.19	13.35	P’＝0.004＜0.01
9 月日最高月平均水温	13.57	12.72	P”＝0.175＞0.05	14.19	12.59	P’＝0.005＜0.01

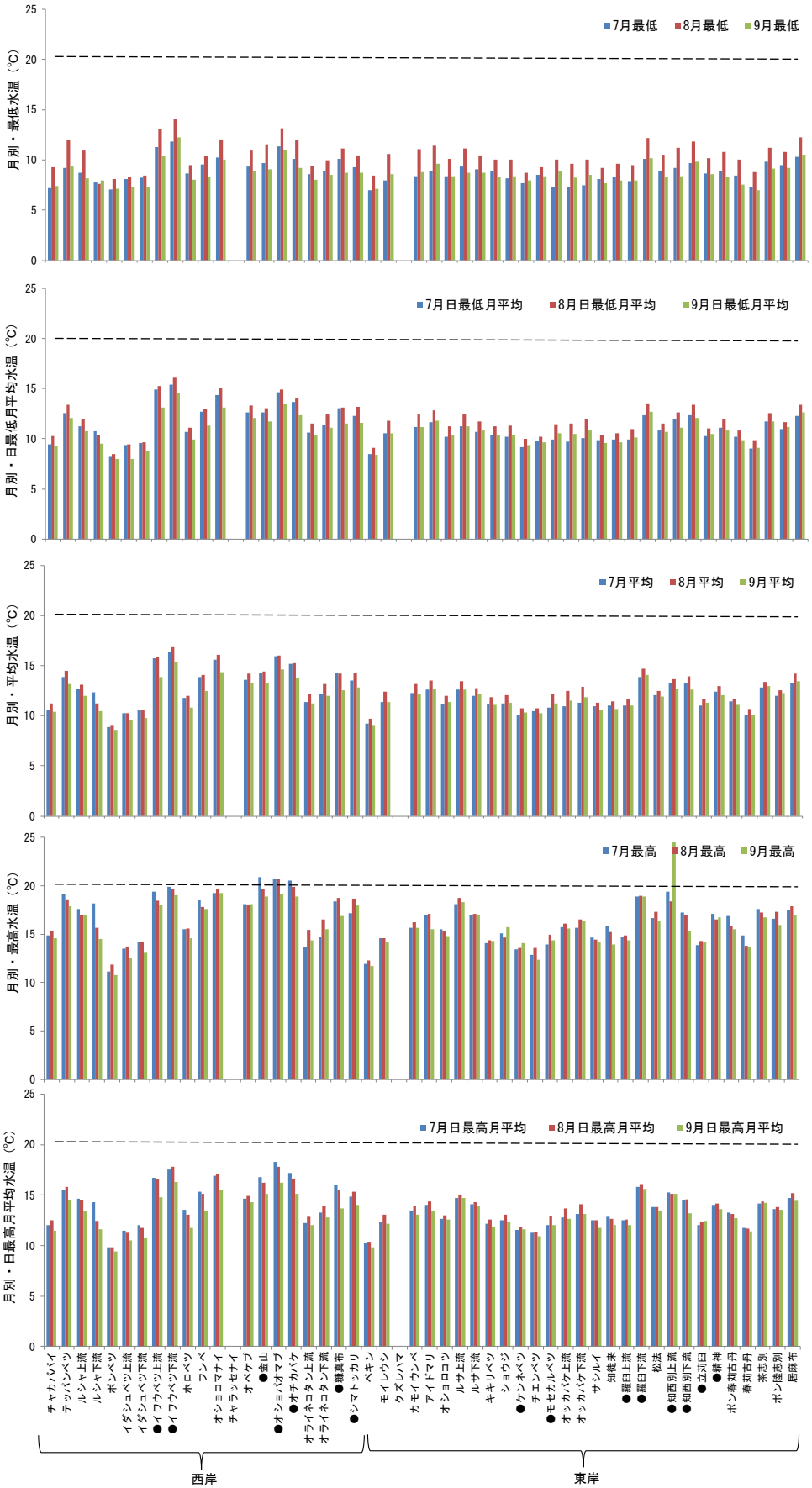
※　F 検定の結果から，等分散を仮定した 2 標本による t 検定を行ったものを P’，分散が等しくないと仮定した 2 標本による t 検定を行ったものを P” と表記した．

※　P 値赤文字は，西岸河川の水温が東岸河川の水温より高い，またダム高密度河川がダム低密度河川より水温は高いという傾向に関しての有意を表す．

表 3.5　R4（2022）年の河川水温

区分	河川	最低水温			日最低月平均水温			平均水温			最高水温			日最高月平均水温		
		7月	8月	9月	7月	8月	9月	7月	8月	9月	7月	8月	9月	7月	8月	9月
西岸 斜里側	チャカババイ	7.2	9.2	7.4	9.4	10.3	9.3	10.5	11.2	10.4	14.8	15.3	14.6	12.0	12.5	11.5
	テッパンベツ	9.2	11.9	9.4	12.6	13.4	12.1	13.8	14.5	13.2	19.2	18.6	17.8	15.5	15.8	14.5
	ルシャ上流	8.7	10.9	8.2	11.3	12.0	10.7	12.7	13.1	12.0	17.6	17.0	16.9	14.6	14.5	13.4
	ルシャ下流	7.8	7.6	8.0	10.8	10.3	9.5	12.3	11.2	10.5	18.1	15.6	14.5	14.3	12.4	11.6
	ポンベツ	7.1	8.1	7.1	8.2	8.5	8.0	8.9	9.1	8.6	11.1	11.9	10.8	9.8	9.9	9.4
	イダシュベツ上流	8.1	8.3	7.3	9.4	9.5	8.0	10.2	10.3	9.6	13.5	13.7	12.5	11.5	11.3	10.5
	イダシュベツ下流	8.2	8.4	7.3	9.6	9.7	8.8	10.5	10.6	9.8	14.2	14.2	13.0	12.0	11.8	10.7
	●イワウベツ上流	11.3	13.1	10.4	14.9	15.2	13.1	15.7	15.8	13.9	19.4	18.4	18.0	16.7	16.6	14.8
	●イワウベツ下流	11.8	14.1	12.3	15.4	16.1	14.6	16.4	16.8	15.4	19.9	19.7	19.0	17.6	17.8	16.3
	ホロベツ	8.6	9.5	8.0	10.7	11.1	9.9	11.8	12.0	10.8	15.5	15.6	14.6	13.5	13.1	11.7
	フンベ	9.5	10.4	8.3	12.7	13.0	11.3	13.9	14.0	12.5	18.5	17.8	17.6	15.3	15.1	13.5
	オショコマナイ	10.3	12.0	10.1	14.4	15.0	13.1	15.6	16.1	14.3	19.2	19.7	19.2	16.9	17.1	15.5
	チャラッセナイ	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	オペケプ	9.3	11.0	8.9	12.6	13.4	12.1	13.6	14.2	13.3	18.1	18.0	18.1	14.7	14.9	14.3
	●金山	9.7	11.5	9.1	12.6	13.1	11.8	14.3	14.4	13.2	20.9	19.7	18.9	16.8	16.2	15.1
	●オショパオマブ	11.3	13.2	11.0	14.7	14.9	13.5	15.9	16.0	14.6	20.7	20.7	19.2	18.3	17.8	16.3
	●オチカバケ	10.1	12.0	9.2	13.6	14.0	12.3	15.2	15.2	13.7	20.5	19.9	18.9	17.2	16.6	15.1
	オライネコタン上流	8.6	9.4	8.0	10.6	11.5	10.4	11.4	12.2	11.2	13.6	15.5	14.3	12.2	12.9	12.0
	オライネコタン下流	8.9	10.0	8.5	11.4	12.4	11.1	12.2	13.1	12.0	14.7	16.5	15.5	13.2	13.9	12.8
	●糠真布	10.1	11.2	8.7	13.1	13.1	11.5	14.3	14.2	12.6	18.3	18.7	16.8	16.0	15.5	13.7
	●シマトッカリ	9.3	10.4	8.7	12.3	13.2	11.6	13.5	14.3	12.8	17.1	18.7	17.9	14.8	15.3	14.0
	平　均	9.4	10.8	9.0	12.2	12.8	11.3	13.3	13.6	12.4	17.4	17.4	16.6	14.8	14.8	13.5
東岸 羅臼側	ペキン	7.0	8.5	7.1	8.5	9.1	8.4	9.2	9.7	9.1	11.9	12.3	11.7	10.2	10.4	9.8
	モイレウシ	8.0	10.6	8.6	10.5	11.8	10.5	11.3	12.4	11.4	14.6	14.6	14.2	12.3	13.0	12.1
	クズレハマ	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	カモイウンベ	8.4	11.1	8.8	11.2	12.4	11.2	12.3	13.2	12.1	15.6	16.2	15.7	13.5	14.0	13.0
	アイドマリ	8.9	11.4	9.6	11.6	12.8	11.8	12.6	13.5	12.6	16.9	17.1	15.5	14.0	14.3	13.5
	オショロコツ	8.4	10.1	8.4	10.2	11.2	10.4	11.2	12.0	11.3	15.5	15.4	14.8	12.7	13.0	12.6
	ルサ上流	9.3	11.1	8.7	11.3	12.4	11.2	12.6	13.4	12.6	18.1	18.7	18.3	14.7	15.0	14.7
	ルサ下流	9.0	10.4	8.7	10.7	11.7	10.8	12.0	12.8	12.1	17.0	17.1	17.0	14.1	14.3	13.9
	キキリベツ	8.9	10.0	8.3	10.4	11.3	10.3	11.2	11.9	11.1	14.1	14.4	14.3	12.2	12.6	11.9
	ショウジ	8.2	10.0	8.3	10.2	11.3	10.4	11.2	12.1	11.3	15.1	14.7	15.7	12.5	13.0	12.4
	●ケンネベツ	7.7	8.7	8.0	9.2	10.0	9.4	10.1	10.8	10.3	13.4	13.5	14.1	11.6	11.8	11.6
	チエンベツ	8.5	9.3	8.4	9.8	10.2	9.6	10.4	10.7	10.2	12.8	13.6	12.4	11.3	11.3	10.9
	●モセカルベツ	7.3	10.0	8.9	9.9	11.5	10.6	10.8	12.1	11.2	13.9	15.0	14.4	12.1	12.9	12.1
	オッカバケ上流	7.2	9.6	8.2	9.7	11.5	10.5	10.9	12.5	11.5	15.7	16.1	15.6	12.8	13.6	12.7
	オッカバケ下流	7.5	10.0	8.5	10.0	11.9	10.8	11.3	12.9	11.9	15.7	16.5	16.3	13.1	14.1	13.2
	サシルイ	8.1	9.2	7.7	9.9	10.4	9.6	10.9	11.3	10.6	14.6	14.4	14.2	12.5	12.5	11.8
	知徒来	8.3	9.6	8.0	9.9	10.5	9.7	11.0	11.4	10.7	15.8	15.2	14.0	12.8	12.7	12.0
	●羅臼上流	7.9	9.5	8.0	9.9	10.9	10.2	11.0	11.7	11.0	14.7	14.8	14.4	12.5	12.6	12.0
	●羅臼下流	10.1	12.2	10.2	12.4	13.5	12.7	13.9	14.7	14.1	18.9	19.0	18.9	15.8	16.1	15.6
	松法	8.9	10.5	8.3	10.8	11.5	10.7	12.0	12.5	11.9	16.7	17.3	16.4	13.8	13.8	13.5
	●知西別上流	9.2	11.2	8.4	11.9	12.6	11.1	13.3	13.7	12.6	19.4	18.4	24.5	15.3	15.1	15.1
	●知西別下流	9.7	11.9	9.8	12.3	13.4	12.0	13.3	13.9	12.6	17.2	16.9	15.3	14.5	14.5	13.2
	●立苅臼	8.6	10.2	8.5	10.3	11.0	10.5	11.0	11.6	11.3	13.9	14.3	14.2	12.0	12.4	12.4
	●精神	8.9	10.8	8.3	11.1	11.9	10.8	12.4	12.9	12.1	17.1	16.5	16.7	14.0	14.1	13.6
	ポン春苅古丹	8.4	10.0	7.6	10.2	10.8	9.9	11.4	11.7	11.1	16.8	15.9	15.5	13.3	13.1	12.7
	春苅古丹	7.3	8.8	7.0	9.1	9.9	9.1	10.1	10.7	10.1	14.9	13.8	13.6	11.7	11.7	11.4
	茶志別	9.9	11.2	9.1	11.7	12.5	11.8	12.8	13.4	12.9	17.6	17.2	16.7	14.2	14.4	14.2
	ポン陸志別	9.5	10.8	9.2	10.9	11.7	11.2	12.0	12.6	12.3	16.6	17.3	15.9	13.6	13.8	13.5
	居麻布	10.3	12.2	10.5	12.3	13.4	12.7	13.3	14.2	13.4	17.4	17.9	16.9	14.7	15.2	14.5
	平　均	8.5	10.3	8.5	10.6	11.5	10.6	11.6	12.4	11.6	15.8	15.9	15.6	13.1	13.4	12.9
全体平均		8.9	10.5	8.7	11.3	12.1	10.9	12.4	12.9	12.0	16.5	16.5	16.0	13.9	14.0	13.1

※　●はダム高密度河川



※　●はダム高密度河川

図 3.11　R4（2022）年 7～9 月の月毎の最低水温および日最低月平均水温，日平均水温の平均，最高水温および日最高月平均水温

チャラッセナイ，クズレハマを除いた 40 河川について，本年度データと過去のデータ（H12（2000）年以降）を合わせて，7～9 月の月平均水温，月最高水温，日最高月平均水温ごとに，年を説明変数（x 軸），水温を応答変数（y 軸）として回帰式を作成し，表 3.7，表 3.8，表 3.9 に示した．

なお，R4（2022）年魚類採捕した 8 河川は水温ロガーを 2 つの採捕区間に合わせて 2 地点で設置しており，かつ過年度水温ロガー地点とかなり離れている．このため表 3.6 に示すように過年度水温ロガー地点に近い方の水温ロガーのデータを対応させた（表中で赤数字の該当する水温ロガーの水温を経年変化グラフに使用した）．

表 3.6　R4（2022）年魚類採捕 8 河川水温ロガーと過年度水温ロガーの標高差【距離差】

採捕河川名	過年度水温ロガー地点標高	下流の水温ロガー地点標高（過年度水温ロガー地点標高との差）【過年度水温ロガー地点との水平距離差】	上流の水温ロガー地点標高（過年度水温ロガー地点標高との差）【過年度水温ロガー地点との水平距離差】
ルシャ	3m	5m（+2m）【+60m】	13m（+10m）【+730m】
イダシュベツ	302m	287m（-15m）【-230m】	331m（+29m）【+290m】
イワウベツ	95m	82m（-13m）【-290m】 補助点　93m（-2m）【-10m】	125m（+30m）【+480m】
オライネコタン	123m	32m（-91m）【-1290m】	99m（-24m）【-390m】
ルサ	12m	10m（-2m）【-240m】	18m（+6m）【+290m】
オッカバケ	10m	15m（+5m）【+100m】	41m（+31m）【+630m】
羅臼	17m	28m（+10m）【+60m】	149m（+132m）【+1660m】
知西別	5m	44m（+39m）【+860m】	75m（+70m）【+1990m】

表 3.7　各河川の平均水温の経年変化回帰式

区域	河川名	平均水温		
		7月	8月	9月
西岸 斜里側	チャカババイ	y= − 0.0482 x +108.21	y= − 0.0565 x +125.52	y= − 0.0857 x +183.59
	テッパンベツ	y= + 0.1319 x −252.61	y= + 0.0417 x −69.614	y= + 0.1394 x −268.71
	ルシャ	y= + 0.0424 x −72.547	y= − 0.0728 x +160.3	y= − 0.0081 x +28.227
	ポンベツ	y= + 0.1109 x −215.33	y= + 0.0349 x −61.477	y= − 0.0015 x +11.469
	イダシュベツ	y= + 0.005 x +0.1415	y= + 0.0016 x +7.27	y= + 0.0039 x +1.4989
	●イワウベツ	y= + 0.1254 x −236.49	y= − −0.068 x +154.79	y= − 0.011 x +37.998
	ホロベツ	y= + 0.0096 x −7.956	y= − 0.0856 x +184.35	y= − 0.0953 x +202.74
	フンベ	y= − 0.02 x +54.349	y= − 0.0998 x +216.1	y= − 0.0453 x +103.42
	オショコマナイ	y= + 0.0005 x +13.836	y= − 0.0447 x +105.89	y= − 0.0166 x +47.056
	オペケプ	y= + 0.0585 x −104.16	y= − 0.0468 x +109.2	y= − 0.0079 x +28.705
	●金山	y= + 0.0326 x −51.057	y= − 0.0716 x +159.7	y= − 0.0107 x +34.553
	●オショパオマブ	y= + 0.0446 x −74.663	y= − 0.0189 x +54.443	y= + 0.0101 x −6.2566
	●オチカバケ	y= + 0.1009 x −188.13	y= − 0.015 x +46.142	y= − 0.0016 x +16.46
	オライネコタン	y= + 0.0889 x −168.5	y= + 0.0328 x −54.465	y= + 0.0223 x −34.354
	●糠真布	y= + 0.0289 x −43.951	y= − 0.0638 x +143.52	y= − 0.0245 x +61.685
	●シマトッカリ	y= + 0.1071 x −202.71	y= + 0.0657 x −118.43	y= + 0.1199 x −229.64
東岸 羅臼側	ペキン	y= + 0.0767 x −145.77	y= + 0.0258 x −42.598	y= + 0.012 x −15.232
	モイレウシ	y= + 0.1086 x −20.766	y= + 0.0551 x −98.686	y= + 0.1184 x −227.97
	カモイウンベ	y= + 0.0133 x −14.046	y= − 0.0469 x +108.34	y= − 0.5589 x +1141.9
	アイドマリ	y= + 0.0153 x −17.795	y= − 0.0861 x +187.7	y= − 0.0572 x +127.89
	オショロコツ	y= + 0.0345 x −58.211	y= − 0.0304 x +73.477	y= + 0.02 x −29.061
	ルサ	y= − 0.0154 x +43.273	y= − 0.0553 x +124.63	y= − 0.0072 x +26.654
	キキリベツ	y= + 0.0468 x −83.112	y= − 0.0515 x +116	y= + 0.022 x −33.482
	ショウジ	y= + 0.0425 x −74.354	y= − 0.0211 x +54.843	y= + 0.0043 x +2.4555
	●ケンネベツ	y= − 0.0286 x +68.066	y= − 0.0642 x +140.55	y= − 0.029 x +68.772
	チエンベツ	y= − 0.0047 x +19.979	y= − 0.0503 x +112.36	y= − 0.0191 x +48.616
	●モセカルベツ	y= + 0.0343 x −58.08	y= − 0.025 x +62.71	y= + 0.0055 x −0.0445
	オッカバケ	y= + 0.1521 x −294.79	y= − 0.0365 x +86.866	y= + 0.0504 x −89.894
	サシルイ	y= + 0.1029 x −196.64	y= − 0.0242 x 60.316	y= + 0.0217 x −33.342
	知徒来	y= + 0.0005 x +10.216	y= − 0.0754 x +164.04	y= − 0.0485 x +108.52
	●羅臼	y= + 0.2659 x −522.11	y= + 0.1781 x −344.17	y= + 0.1954 x −380.33
	松法	y= + 0.0011 x +10.708	y= − 0.048 x +110.36	y= + 0.0372 x −63.033
	●知西別	y= + 0.0807 x −148.94	y= − 0.025 x +65.134	y= + 0.0362 x −60.154
	●立苅臼	y= + 0.0236 x −36.3	y= − 0.0352 x +83.083	y= + 0.0133 x −15.578
	●精神	y= + 0.0346 x −56.939	y= − 0.0576 x +129.84	y= − 0.0156 x +43.718
	ポン春苅古丹	y= + 0.0086 x −5.5992	y= − 0.0644 x +142.33	y= + 0.014 x −17.19
	春苅古丹	y= + 0.0638 x −118.31	y= − 0.0462 x +104.47	y= − 0.0553 x +121.6
	茶志別	y= − 0.0005 x +14.278	y= − 0.0939 x +203.58	y= − 0.0421 x +97.727
	ポン陸志別	y= − 0.002 x +16.58	y= − 0.0881 x +191.52	y= − 0.0155 x +43.685
	居麻布	y= − 0.0343 x +82.836	y= − 0.0317 x +79.171	y= + 0.0793 x −143.08

※　回帰式y=ax+bの傾きaがプラス（+）の場合は水温上昇，マイナス（−）の場合は水温低下を表す．
回帰式の傾きaが有意である場合は赤文字で表記した．
●はダム高密度河川

表 3.8　各河川の最高水温の経年変化回帰式

区域	河川名	最高水温		
		7月	8月	9月
西岸 斜里側	チャカババイ	y= + 0.1722 x -332.87	y= + 0.1888 x -366.13	y= - 0.2086 x +435.95
	テッパンベツ	y= + 0.1776 x -339.52	y= - 0.0058 x +30.907	y= + 0.0879 x -159.99
	ルシャ	y= + 0.3027 x -592.06	y= + 0.1313 x -246.48	y= - 0.0087 x +34.189
	ポンベツ	y= + 0.1558 x -303.57	y= - 0.128 x +270.35	y= - 0.0856 x +183.55
	イダシュベツ	y= - 0.0134 x +40.596	y= - 0.0128 x +39.918	y= - 0.0598 x +133.28
	イワウベツ	y= + 0.1418 x -265.16	y= + 0.0423 x -64.106	y= + 0.0968 x -175.57
	ホロベツ	y= + 0.0402 x -65.937	y= - 0.0586 x +133.23	y= - 0.1298 x +275.89
	フンベ	y= - 0.0575 x +134.96	y= - 0.1047 x +230.63	y= - 0.114 x +246.27
	オショコマナイ	y= - 0.0194 x +58.331	y= + 0.0149 x -10.151	y= - 0.0366 x +91.557
	オペケプ	y= + 0.0264 x -34.387	y= - 0.0187 x +57.175	y= - 0.0174 x +52.236
	金山	y= + 0.065 x -109.78	y= - 0.0112 x +44.202	y= + 0.0115 x -5.1706
	オショパオマブ	y= + 0.1526 x -287.45	y= + 0.122 x -225.13	y= + 0.0974 x -178.24
	オチカバケ	y= + 0.1375 x -256.04	y= + 0.1217 x -223.93	y= + 0.0349 x -52.302
	オライネコタン	y= + 0.0471 x -81.277	y= + 0.0448 x -75.741	y= + 0.0037 x +6.2259
	糠真布	y= - 0.0188 x +57.226	y= - 0.0637 x +148.22	y= - 0.0758 x +168.49
	シマトッカリ	y= + 0.1789 x -342.65	y= + 0.1948 x -374.15	y= + 0.1981 x -382.73
東岸 羅臼側	ペキン	y= + 0.1432 x -277.445	y= - 0.0191 x +50.799	y= - 0.0004 x +12.153
	モイレウシ	y= + 0.0862 x -158.61	y= + 0.0785 x -142.77	y= + 0.1064 x -200.77
	カモイウンベ	y= - 0.2619 x +545.77	y= - 0.7899 x +1613.9	y= - 0.7505 x +1532.3
	アイドマリ	y= + 0.0435 x -69.521	y= - 0.1425 x +306.26	y= - 0.1104 x +239.03
	オショロコツ	y= + 0.1038 x -193.19	y= - 0.0211 x +58.921	y= + 0.0619 x -109.7
	ルサ	y= + 0.0235 x -30.161	y= - 0.0693 x +157.41	y= - 0.445 x +912.56
	キキリベツ	y= + 0.1126 x -212.59	y= + 0.0068 x +1.4647	y= - 0.0088 x +31.956
	ショウジ	y= + 0.1332 x -253.61	y= + 0.0041 x +7.434	y= + 0.0326 x -51.589
	ケンネベツ	y= - 0.0513 x +117.66	y= - 0.1042 x +224.95	y= - 0.0553 x +125.38
	チエンベツ	y= - 0.0131 x +39.516	y= - 0.0513 x +117.15	y= - 0.0314 x +76.067
	モセカルベツ	y= + 0.0406 x -67.172	y= - 0.0024 x +20.24	y= + 0.0126 x -11.328
	オッカバケ	y= + 0.2096 x -405.39	y= + 0.0118 x -5.7462	y= + 0.18 x -346.56
	サシルイ	y= + 0.1098 x -206.33	y= + 0.0017 x +12.019	y= - 0.0024 x +18.997
	知徒来	y= + 0.0208 x -26.021	y= - 0.0992 x +216.38	y= - 0.1227 x +262.05
	羅臼	y= + 0.3594 x -704.95	y= + 0.2911 x -566.5	y= + 0.2162 x -417.53
	松法	y= + 0.1374 x -259.07	y= - 0.0902 x +200.62	y= + 0.0287 x -41.546
	知西別	y= + 0.1221 x -226.59	y= - 0.0198 x +60.24	y= - 0.0141 x +46.056
	立苅臼	y= + 0.0141 x -13.787	y= - 0.0973 x +211.58	y= - 0.0196 x +53.499
	精神	y= + 0.0353 x -52.084	y= - 0.1496 x +321.04	y= - 0.0884 x +195.56
	ポン春苅古丹	y= + 0.1286 x -242.87	y= + 0.0208 x -24.972	y= - 0.005 x +25.228
	春苅古丹	y= + 0.2462 x -481.49	y= - 0.0601 x +136.33	y= + 0.098 x -183.32
	茶志別	y= + 0.1438 x -272.16	y= - 0.051 x +121.14	y= + 0.0105 x -4.7845
	ポン陸志別	y= + 0.1462 x -277.9	y= - 0.0357 x +90.17	y= + 0.0123 x -8.4182
	居麻布	y= + 0.174 x -332.88	y= + 0.1533 x -289.66	y= + 0.2334 x -452.46

※　回帰式y=ax+bの傾きaがプラス（+）の場合は水温上昇，マイナス（－）の場合は水温低下を表す．
回帰式の傾きaが有意である場合は赤文字で表記した．
●はダム高密度河川

表 3.9　各河川の日最高月平均水温の経年変化回帰式

区域	河川名	日最高月平均水温		
		7月	8月	9月
西岸 斜里側	チャカババイ	y= + 0.0473 x -83.104	y= + 0.0462 x -80.843	y= - 0.0142 x -17.249
	テッパンベツ	y= + 0.1264 x -239.89	y= + 0.0539 x -92.927	y= + 0.1649 x -318.79
	ルシャ	y= + 0.092 x -170.25	y= + 0.0571 x +130.43	y= - 0.0194 x -25.592
	ポンベツ	y= + 0.1395 x -271.97	y= + 0.0076 x -5.4828	y= - 0.0293 x -49.896
	イダシュベツ	y= + 0.0129 x -14.321	y= + 0.0054 x +22.512	y= - 0.0091 x -8.1076
	イワウベツ	y= + 0.0962 x -176.22	y= - 0.0255 x +70.103	y= + 0.153 x +325.7
	ホロベツ	y= + 0.0433 x -74.533	y= - 0.0317 x +76.721	y= - 0.0909 x +194.86
	フンベ	y= - -0.0539 x +124.11	y= - 0.1289 x +275.7	y= - 0.0879 x +190.42
	オショコマナイ	y= + 0.0048 x +6.2849	y= - 0.0297 x +76.552	y= - 0.0133 x +41.276
	オペケプ	y= + 0.0338 x -53.001	y= - 0.0618 x +140.53	y= - 0.0541 x +123.12
	金山	y= + 0.0415 x -66.393	y= + 0.0671 x +152.66	y= + 0.0094 x -4.3536
	オショパオマブ	y= + 0.1053 x -195	y= + 0.0588 x -100.66	y= + 0.0461 x -77.537
	オチカバケ	y= + 0.0242 x -31.442	y= - 0.0719 x +162.25	y= + 0.0245 x +63.837
	オライネコタン	y= + 0.088 x -165.73	y= - 0.0279 x -43.929	y= + 0.0004 x +12.172
	糠真布	y= + 0.0216 x -27.526	y= - 0.0274 x +71.329	y= - 0.0275 x +68.698
	シマトッカリ	y= + 0.1189 x -224.87	y= + 0.0902 x -166.59	y= + 0.1502 x -289.42
東岸 羅臼側	ペキン	y= + 0.1728 x -338.98	y= + 0.0129 x -15.75	y= - 0.0449 x -81.164
	モイレウシ	y= + 0.0828 x -154.56	y= + 0.0314 x -50.161	y= + 0.1362 x -263.12
	カモイウンベ	y= + 0.1512 x -291.72	y= - 0.0535 x +122.42	y= - 0.3973 x +816.02
	アイドマリ	y= - -0.0199 x +54.707	y= - 0.1444 x +306.25	y= - 0.0713 x +157.51
	オショロコツ	y= + 0.0677 x -123.82	y= + 0.0307 x +75.293	y= + 0.0198 x -27.469
	ルサ	y= - -0.025 x +64.207	y= - 0.1422 x +301.38	y= - 0.0646 x 143.63
	キキリベツ	y= + 0.0495 x -87.699	y= - 0.0214 x +55.936	y= - 0.0061 x +23.871
	ショウジ	y= + 0.0725 x -133.75	y= - 0.0287 x +71.012	y= + 0.01 x +32.069
	ケンネベツ	y= - -0.0228 x +57.955	y= - 0.0879 x +189.52	y= - 0.0503 x +113.03
	チエンベツ	y= - -0.0058 x +23.036	y= - 0.0582 x +128.92	y= - 0.0357 x +82.922
	モセカルベツ	y= + 0.0637 x -116.18	y= - 0.0234 x +60.226	y= + 0.0145 x +40.978
	オッカバケ	y= + 0.1383 x -265.09	y= + 0.0245 x +64.125	y= + 0.0668 x -121.33
	サシルイ	y= + 0.0743 x -137.29	y= - 0.0595 x +132.86	y= - 0.0253 x +62.68
	知徒来	y= + 0.0117 x -10.786	y= - 0.1133 x +241.85	y= - 0.1004 x +214.66
	羅臼	y= + 0.3838 x -757.94	y= + 0.2556 x -498.9	y= + 0.2251 x -438.72
	松法	y= - -0.0198 x +54.62	y= + 0.0292 x +73.609	y= + 0.028 x -42.971
	知西別	y= + 0.0946 x -175.33	y= + 0.0353 x +87.468	y= - 0.001 x +12.216
	立苅臼	y= + 0.0139 x -15.815	y= - 0.0681 x +150.26	y= - 0.0123 x +36.948
	精神	y= + 0.0267 x -38.977	y= - 0.1027 x +222.57	y= - 0.0722 x +159.61
	ポン春苅古丹	y= - -0.0015 x +16.314	y= - 0.0197 x +53.475	y= - 0.028 x +68.931
	春苅古丹	y= + 0.109 x -207.94	y= - 0.0193 x +51.478	y= + 0.0079 x +27.259
	茶志別	y= + 0.0344 x -54.874	y= - 0.0807 x +177.92	y= + 0.042 x +98.642
	ポン陸志別	y= + 0.0541 x -95.135	y= + 0.0437 x +102.78	y= + 0.000005 x +13.706
	居麻布	y= - -0.0187 x +52.796	y= + 0.1372 x -260.28	y= + 0.1504 x -288.3

※　回帰式y=ax+bの傾きaがプラス（+）の場合は水温上昇，マイナス（－）の場合は水温低下を表す．
回帰式の傾きaが有意である場合は赤文字で表記した．
●はダム高密度河川

表 3.7，表 3.8，表 3.9 の結果から，回帰式の傾きがプラス（上昇傾向）のものを＋，マイナス（低下傾向）のものをーとして表 3.11 に示した．＋は水温上昇傾向にあること，ーは水温低下傾向にあることを示している．

表 3.11 では傾きの P 値が統計的に有意（P<0.05）なものを＋（有意な上昇傾向），ー（有意な低下傾向）と表示している．これを見ると 6 河川（イワウベツ，オショパオマブ，オライネコタン，ショウジ，羅臼，春苅古丹）で有意な上昇傾向が認められ，6 河川（フンベ，アイドマリ，ケンネベツ，知徒来，茶志別，ポン陸志別）で有意な低下傾向が認められた．これら以外の 28 河川では有意な上昇，低下の傾向は認められなかった．

さらに全体的な傾向を掴むために，有意に該当なかった＋ーを含めた符号検定を月ごとに実施した結果は表 3.10 のようになり，全体的に 7 月の水温は上昇傾向にあり，8 月の水温は低下傾向にあると考えられる．

表 3.10　水温の符号検定の結果

区分	平均水温			最高水温			日最高月平均水温		
	7 月	8 月	9 月	7 月	8 月	9 月	7 月	8 月	9 月
斜里側	◎						◎		
羅臼側	○	◎		◎				◎	
全　体	◎	◎		◎			◎	◎	

※　○は有意な上昇傾向が認められたものを示す（○は両側 5%，◎は両側 1%）．
　　○は有意な低下傾向が認められたものを示す（○は両側 5%，◎は両側 1%）．

表 3.11　河川の水温経年変化の回帰分析の結果

区域	河川名	月平均			月最高			日最高月平均		
		７月	８月	９月	７月	８月	９月	７月	８月	９月
西岸 斜里側	チャカババイ	－	－	－	＋	＋	－	＋	＋	＋
	テッパンベツ	＋	＋	＋	＋	－	＋	＋	＋	＋
	ルシャ	＋	－	－	＋	＋	－	＋	－	＋
	ポンベツ	＋	＋	－	＋	－	－	＋	＋	＋
	イダシュベツ	＋	＋	＋	－	－	－	＋	－	＋
	●イワウベツ	＋	－	－	＋	＋	＋	＋	－	－
	ホロベツ	＋	－	－	＋	－	－	＋	－	－
	フンベ	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	オショコマナイ	＋	－	－	－	＋	－	＋	－	－
	オペケプ	＋	－	－	＋	－	－	＋	－	－
	●金山	＋	－	－	＋	－	＋	＋	－	＋
	●オショパオマブ	＋	－	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋
	●オチカバケ	＋	－	－	＋	＋	＋	＋	－	－
	オライネコタン	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋	－
	●糠真布	＋	－	－	－	－	－	＋	－	－
	●シマトッカリ	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋
東岸 羅臼側	ペキン	＋	＋	＋	＋	－	－	＋	＋	＋
	モイレウシ	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋
	カモイウンベ	＋	－	－	－	－	－	＋	－	－
	アイドマリ	＋	－	－	＋	－	－	－	－	－
	オショロコツ	＋	－	＋	＋	－	＋	＋	－	＋
	ルサ	－	－	－	＋	－	－	－	－	－
	キキリベツ	＋	－	＋	＋	＋	－	＋	－	－
	ショウジ	＋	－	＋	＋	＋	＋	＋	－	－
	●ケンネベツ	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	チエンベツ	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	●モセカルベツ	＋	－	＋	＋	－	＋	＋	－	－
	オッカバケ	＋	－	＋	＋	＋	＋	＋	－	＋
	サシルイ	＋	－	＋	＋	＋	－	＋	－	－
	知徒来	＋	－	－	＋	－	－	＋	－	－
	●羅臼	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋
	松法	＋	－	＋	＋	－	＋	－	－	＋
	●知西別	＋	－	＋	＋	－	－	＋	－	＋
	●立苅臼	＋	－	＋	＋	－	－	＋	－	－
	●精神	＋	－	－	＋	－	－	＋	－	－
	ポン春苅古丹	＋	－	＋	＋	＋	－	－	－	－
	春苅古丹	＋	－	－	＋	－	＋	＋	－	－
	茶志別	－	－	－	＋	－	＋	＋	－	－
	ポン陸志別	－	－	－	＋	－	＋	＋	－	＋
	居麻布	－	－	＋	＋	＋	＋	－	＋	＋

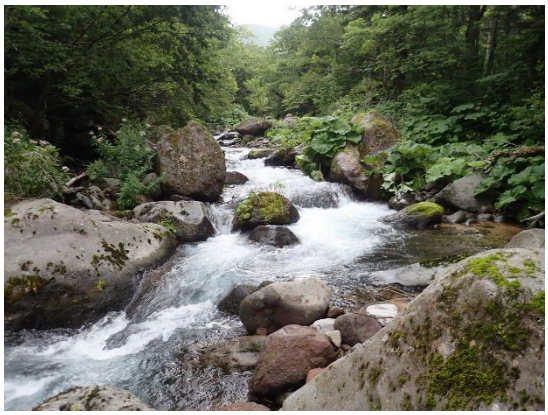
※　各河川の水温経年変化の回帰式の傾き【＋（上昇傾向）、－（低下傾向）】を表示した.
傾きのP値が統計的有意（P＜0.05）なものを＋（有意な上昇傾向）、－（有意な低下傾向）と表示した.
●はダム高密度河川.

3.4. 魚類採捕調査データ

1)　定点撮影

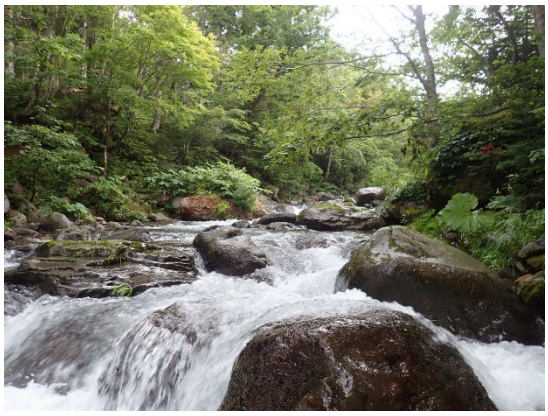
定点撮影写真は以下のとおりである.

ルシャ下流（0m地点，左岸から 5m）



イダシュベツ下流（0m地点，左岸から 7m）

ルシャ下流（60m地点，左岸から 3m）



イダシュベツ下流（60m地点，左岸から 1.5m）

ルシャ上流（0m地点，左岸から 3m）

イダシュベツ上流（0m地点，左岸から 3m）

写真 3.1　定点写真（ルシャ，イダシュベツ）

イワウベツ下流（0m地点，左岸から 6m）

オライネコタン下流（0m地点，左岸から 1.5m）

イワウベツ下流（60m地点，左岸から 5m）

オライネコタン下流（60m地点，左岸から 1.5m）

イワウベツ上流（0m地点，左岸から 2.5m）

オライネコタン上流（0m地点，左岸から 3m）

写真 3.2　定点写真（イワウベツ，オライネコタン）

ルサ下流（0m地点，右岸から 4mより）

オッカバケ下流（0m地点，左岸から 7m）

ルサ下流（60m地点，右岸から 4mより）

オッカバケ下流（60m地点，左岸から 6m）

ルサ上流（0m地点，右岸から 4mより）

オッカバケ上流（0m地点，左岸から 4m）

写真 3.3　定点写真（ルサ，オッカバケ）

羅臼下流（0m地点，左岸から 7.8m）

知西別下流（0m地点，左岸から 10m）

羅臼下流（60m地点，左岸から 6.4m）

知西別下流（60m地点，左岸から 6m）

羅臼上流（0m地点，右岸から 10m）

知西別上流（0m地点，右岸から 5m）

写真 3.4　定点写真（羅臼，知西別）

2)　採捕魚類写真

採捕魚類の写真は以下のとおりである.

ルシャ下流

ルシャ上流

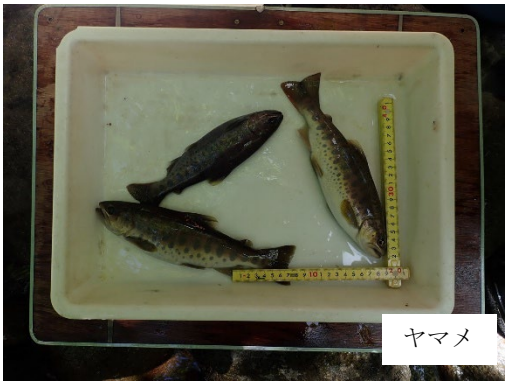
写真 3.5　採捕魚類（ルシャ）

イダシュベツ下流

イダシュベツ上流

写真 3.6　採捕魚類（イダシュベツ）

イワウベツ下流



イワウベツ上流

写真 3.7　採捕魚類（イワウベツ）

オライネコタン下流

オライネコタン上流

写真 3.8　採捕魚類（オライネコタン）

オッカバケ下流

オッカバケ上流

写真 3.9　採捕魚類（オッカバケ）

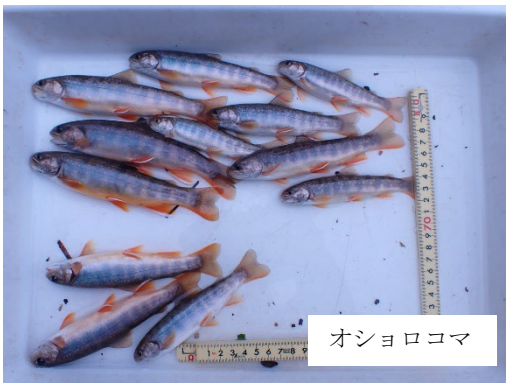
ルサ下流

カンキョウカジカ

ルサ上流

写真 3.10　採捕魚類（ルサ）

羅臼下流



羅臼上流

写真 3.11　採捕魚類（羅臼）

知西別下流

オショロコマ

知西別上流

写真 3.12　採捕魚類（知西別）

3)　採捕魚種の個体数密度および湿重量密度

R4（2022）年の魚類調査（8 河川）で採捕された個体数，湿重量から，2 パス除去法により表 3.12 のとおり推定した魚種別の個体数密度，湿重量密度を表 3.13，図 3.12 に取りまとめた．

東岸河川では，ルシャでオショロコマ，カンキョウカジカ，ヤマメ，イダシュベツでオショロコマ，イワウベツでオショロコマ，ヤマメ，オライネコタンではオショロコマ，ヤマメが採捕された．

西岸河川では，ルサでオショロコマ，カンキョウカジカ，シマウキゴリ，サケ（シロザケ）稚魚，オッカバケでオショロコマ，羅臼でオショロコマ，サクラマス，ヤマメ，カンキョウカジカ，モクズガニ，知西別でオショロコマ，サクラマス，ヤマメ，ニジマス，フクドジョウ，ニホンザリガニが採捕された．なお，知西別では，ニジマスは下流にも上流にも生息していた．

オショロコマは，調査を行った 8 河川の全てで採捕されたが，イワウベツは下流のみで採捕され，上流では採捕されなかった．オショロコマ個体数密度（湿重量密度）はルサ上流で 78 個体／100 ㎡（1602g／100 ㎡）と最も多く，知西別上流で 1 個体／100 ㎡（20 g ／100 ㎡）と最も低かった．

ヤマメが採捕された河川は，ルシャ下流・上流，イワウベツ下流・上流，オライネコタン下流，羅臼下流，知西別下流である．イワウベツ下流と上流の間にはサクラマスが遡上不能なダムがあることから，イワウベツ上流で採捕されたヤマメは発眼卵放流由来の個体と判断される．

表 3.12　個体数密度，湿重量密度の推定

河川No	河川名	魚種	リーチ		捕獲数(尾)		捕獲率		推定個体数(尾)		standard error		95% confidence interval		採用するModel	zippen推定個体数密度(尾/100㎡)		Pollock推定個体数密度(尾/100㎡)		個体平均湿重量	推定湿重量密度	備考
			No	面積(㎡)	1パス	2パス	Zippen	Pollock	Zippen	Pollock	Zippen	Pollock	Zippen	Pollock		リーチ別	上下流別	リーチ別	上下流別	(g/尾)	(g/100㎡)	
斜里側 3	ルシャ	オショロコマ	下流1	539.50	75	42	0.460577	0.47170	165.0	159.0	27.4637	9.1652	134～253	145～181	Pollock and Otto	30.58	31.20	29.47	30.27	31.62	957.14	
			下流2	511.00	75				162.8	159.0						31.86		31.12				
			上流1	651.50	122				264.9	258.6						40.66	40.66	39.69	39.69	30.34	1204.19	
		カンキョウカジカ	下流1	539.50	0	2	算出不可	算出不可	算出不可	4.0	－	2.0000	－	3～12	Pollock and Otto	#VALUE!	#VALUE!	0.74	0.59	67.67	39.93	
			下流2	511.00	1					2.2						0.00		0.43				
		ヤマメ	下流1	539.50	5	4	0.508908	0.38462	11.0	13.0	5.563	2.8284	10～43	11～12	Pollock and Otto	2.04	1.24	2.41	1.49	13.40	19.97	
			下流2	511.00	1				2.0	2.6						0.39		0.51				
			上流1	651.50	1				2.0	2.6						0.31	0.31	0.40	0.40	41.00	16.40	
		全魚種	下流1	539.50	80	48	0.419807	0.45455	192.0	176.0	37.1975	9.798	151～312	161～199								
斜里側 5	イダシュベツ	オショロコマ	下流1	375.00	142	30	0.797278	0.70297	179.0	202.0	4.1767	7.746	175～192	191～221	Pollock and Otto	47.73	43.62	53.87	49.36	26.36	1301.13	
			下流2	532.75	173				217.0	246.1						40.73		46.19				
			上流1	355.50	139				174.3	197.7						49.03	49.03	55.61	55.61	23.23	1291.82	
斜里側 6	イワウベツ	オショロコマ	下流1	390.17	29	6	0.836509	0.70732	35.0	41.0	1.3718	3.4641	35～44	38～52	Pollock and Otto	8.97	7.11	10.51	8.35	61.11	510.27	
			下流2	404.96	18				21.5	25.4						5.31		6.27				
		ヤマメ	下流1	390.17	11	3	0.823527	0.64706	14.0	17.0	0.9583	2.4495	14～14	15～26	Pollock and Otto	3.59	2.83	4.36	3.50	91.52	320.32	
			下流2	404.96	7				8.5	10.8						2.10		2.67				
			上流1	296.02	3				3.6	4.6						1.22	1.22	1.55	1.55	192.33	298.11	
		全魚種	下流1	390.17	40	9	0.806156	0.68966	50.0	58.0	2.0772	4.2426	50～60	53～70								
斜里側 15	オライネコタン	オショロコマ	下流1	227.67	28	9	0.725476	0.60870	40.0	46.0	3.1522	4.2426	38～53	41～58	Pollock and Otto	17.57	21.93	20.20	25.77	28.63	737.80	
			下流2	212.34	41				56.5	67.4						26.61		31.74				
			上流1	277.53	46				63.4	75.6						22.84	22.84	27.24	27.24	23.50	640.14	
		ヤマメ	下流1	227.67	51	17	0.692647	0.60000	75.0	85.0	5.2650	5.8310	70～94	77～100	Pollock and Otto	32.94	32.48	37.33	37.11	7.08	262.74	
			下流2	212.34	47				67.9	78.3						31.98		36.87				
		全魚種	下流1	227.67	79	26	0.687637	0.60305	116.0	131.0	6.7545	7.2111	109～138	121～149								
羅臼側 7	ルサ	オショロコマ	下流1	476.00	76	75	0.038974	0.33628	1975.0	226.0	7770.2759	12.2474	214～53065	206～254	Pollock and Otto	414.92	526.28	47.48	60.68	17.81	1080.71	
			下流2	425.82	108				2771.1	321.2						650.77		75.43				
			上流1	433.65	113				2899.4	336.0						668.60	668.60	77.48	77.48	20.68	1602.29	
		カンキョウカジカ	下流1	476.00	5	11	算出不可	0.18519	算出不可	27.0	－	4.6904	－	21～40	Pollock and Otto	#VALUE!	#VALUE!	5.67	3.59	18.53	66.52	
			下流2	425.82	1					5.4						0.00		1.27				
			上流1	433.65	7					37.8						0.00	0.00	8.72	8.72	17.53	152.86	
		シマウキゴリ	下流1	476.00	2	0	0.999998	1.00000	2.0	2.0	0	0	2～2	2～2	Pollock and Otto	0.42	0.22	0.42	0.22	4.00	0.88	
			下流2	425.82	0				0.0	0.0						0.00		0.00				
		サケ（シロザケ）	下流1	476.00	0	1	算出不可	算出不可	算出不可	2.0	－	1.4142	－	2～8	Pollock and Otto	#VALUE!	#VALUE!	0.42	0.22	1.00	0.22	
			下流2	425.82	0					0.0						0.00		0.00				
		全魚種	下流1	476.00	83	87	算出不可	0.32296	算出不可	257.0	－	13.1909	－	235～286				53.99				
羅臼側 13	オッカバケ	オショロコマ	下流1	566.50	78	46	0.430466	0.45882	183.0	170.0	34.179	9.5917	145～293	155～192	Pollock and Otto	32.30	36.56	30.01	34.15	13.06	446.00	
			下流2	518.50	92				213.7	200.5						41.22		38.67				
			上流1	567.00	146				339.2	318.2						59.82	59.82	56.12	56.12	25.16	1411.98	
羅臼側 16	羅臼	オショロコマ	下流1	962.41	32	9	0.758863	0.64000	43.0	50.0	2.6652	4.2426	42～55	45～62	Pollock and Otto	4.47	6.41	5.20	7.55	21.40	161.57	
			下流2	795.99	53				69.8	82.8						8.77		10.40				
			上流1	726.30	90				118.6	140.6						16.33	16.33	19.36	19.36	25.96	502.59	
		カンキョウカジカ	下流1	962.41	0	0	算出不可	算出不可	0.0	0.0	0	0	0～0	0～0	－	0.00	#VALUE!	0.00	0.09	16.50	1.49	
			下流2	795.99	1				算出不可	1.6						#VALUE!		0.20				
		サクラマス	下流1	962.41	1	0	0.999997	1.00000	1.0	1.0	0	0	1～1	1～1	Pollock and Otto	0.10	0.06	0.10	0.06	1506.00	90.36	
			下流2	795.99	0				0.0	0.0						0.00		0.00				
		ヤマメ	下流1	962.41	5	3	0.687612	0.45455	8.0	11.0	1.8101	2.4495	8～20	9～20	Pollock and Otto	0.83	1.20	1.14	1.75	19.33	33.83	
			下流2	795.99	9				13.1	19.8						1.65		2.49				
		モズクガニ	下流1	962.41	1	0	0.999997	1.00000	1.0	1.0	0	0	1～1	1～1	Pollock and Otto	0.10	0.06	0.10	0.06	－	－	
			下流2	795.99	0				0.0	0.0						0.00		0.00				
		全魚種	下流1	566.50	38	12	0.718633	0.61290	54.0	62.0	3.8344	4.899	51～69	56～75								
羅臼側 18	知西別	オショロコマ	下流1	873.75	10	8	0.36513	0.38462	30.0	26.0	20.0336	4.0000	20～134	22～38	Pollock and Otto	3.43	1.87	2.98	1.66	53.29	88.46	
			下流2	1166.00	3				8.2	7.8						0.70		0.67				
			上流1	745.09	3				8.2	7.8						1.10	1.10	1.05	1.05	18.70	19.64	
		サクラマス	下流1	873.75	1	0	0.999997	1.00000	1.0	1.0	0	0	1～1	1～1	Pollock and Otto	0.11	0.05	0.11	0.05	680.00	34.00	
			下流2	1166.00	0				0.0	0.0						0.00		0.00				
		ニジマス	下流1	873.75	0	0	算出不可	算出不可	0.0	0.0	0	0	0～0	0～0	－	0.00	#VALUE!	0.00	0.31	32.73	10.15	
			下流2	1166.00	3				算出不可	6.3						#VALUE!		0.54				
			上流1	745.09	2					4.2						0.00	0.00	0.56	0.56	28.95	16.21	
		フクドジョウ	下流1	873.75	11	1	0.923074	0.84615	12.0	13.0	0.3118	1.4142	12～12	13～19	Pollock and Otto	1.37	0.64	1.49	0.70	11.94	8.36	
			下流2	1166.00	1				1.1	1.2						0.09		0.10				
			上流1	745.09	53				57.4	62.6						7.70	7.70	8.40	8.40	13.18	110.71	
		ヤマメ	下流1	873.75	5	6	算出不可	0.29412	算出不可	17.0	－	3.4641	－	14～28	Pollock and Otto	#VALUE!	#VALUE!	1.95	1.50	7.01	10.52	
			下流2	1166.00	4					13.6						0.00		1.17				
		ニホンザリガニ	下流1	873.75	2	0	0.999997	1.00000	2.0	2.0	0	0	2～2	2～2	Pollock and Otto	0.23	0.10	0.23	0.10	－	－	
			下流2	1166.00	0				0.0	0.0						0.00		0.00				
		全魚種	下流1	837.75	27	15	0.500412	0.47368	55.0	57.0	12.8711	5.4772	45～107	50～72								

※ リーチの区分　　下流1：下流区間の0m～60m　　下流2：下流区間の60m～120m　　上流1：上流区間の0m～60m

※ Program CAPTURE の Pollock and Ottoの方法で推定個体数を算出した。

※ pollockの捕獲率は、1パス捕獲数とPollock推定個体数の比から算出した。

※ ルシャのカンキョウカジカ、羅臼のカンキョウカジカ、知西別のニジマスの推定個体数は、下流1の全魚種（甲殻類除く）のPollock捕獲率から算出した。

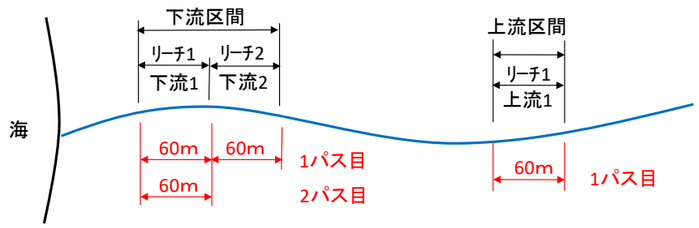


表 3.13　令和 4（2022）年度，採捕魚種の個体数密度・湿重量密度一覧表

河川名	採捕区間	魚種	個体数密度（n/100 ㎡）	湿重量密度（g/100 ㎡）
ルシャ	下流	オショロコマ	30.3	957.1
		カンキョウカジカ	0.6	39.9
		ヤマメ	1.5	20.0
	上流	オショロコマ	39.7	1204.2
		ヤマメ	0.4	16.4
イダシュベツ	下流	オショロコマ	49.4	1301.1
	上流	オショロコマ	55.6	1291.8
イワウベツ	下流	オショロコマ	8.4	510.3
		ヤマメ	3.5	320.3
	上流	ヤマメ	1.6	298.1
オライネコタン	下流	オショロコマ	25.8	737.8
		ヤマメ	37.1	262.7
	上流	オショロコマ	27.2	640.1
ルサ	下流	オショロコマ	60.7	1080.7
		カンキョウカジカ	3.6	66.5
		シマウキゴリ	0.2	0.9
		サケ（シロザケ）	0.2	0.2
	上流	オショロコマ	77.5	1602.3
		カンキョウカジカ	8.7	152.9
オッカバケ	下流	オショロコマ	34.2	446.0
	上流	オショロコマ	56.1	1412.0
羅臼	下流	オショロコマ	7.6	161.6
		カンキョウカジカ	0.1	1.5
		サクラマス	0.1	90.4
		ヤマメ	1.8	33.8
		モクズガニ	0.1	－
	上流	オショロコマ	19.4	502.6
知西別	下流	オショロコマ	1.7	88.5
		サクラマス	0.1	34.0
		ニジマス	0.3	10.2
		フクドジョウ	0.7	8.4
		ヤマメ	1.5	10.5
		ニホンザリガニ	0.1	－
	上流	オショロコマ	1.1	19.6
		ニジマス	0.6	16.2
		フクドジョウ	8.4	110.7

※　甲殻類（モクズガニ，ニホンザリガニ）は湿重量未計測

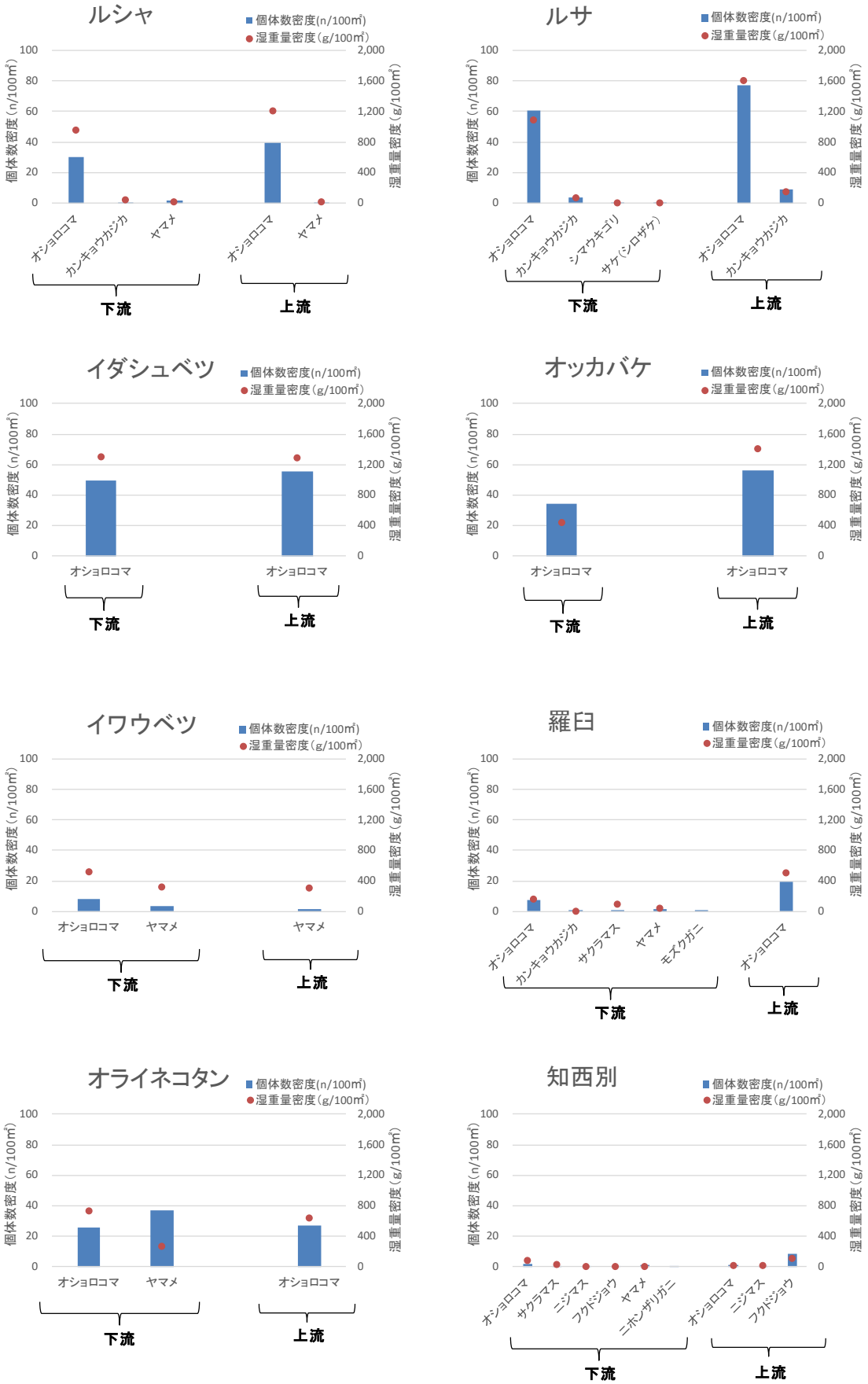


図 3.12　令和 4（2022）年度，採捕魚種の個体数密度，湿重量密度グラフ

R4（2020）年の採捕 8 河川におけるオショロコマ個体数密度が高い順位に並べると表 3.14 のようになり，ルサ川上流が 77.5 個体/100 ㎡と最も高く，知西別上流が 1.1 個体/100 ㎡と最も低かった．イワウベツ上流ではオショロコマ採捕個体無しだった．全体的にオショロコマ個体数密度の高い河川から並べるとルサ，イダシュベツ，オッカバケ，ルシャ，オライネコタン，羅臼，イワウベツ，知西別の順になる．

オショロコマ個体数密度と日最高 8 月平均水温をプロットすると図 3.13 のようになり，日最高 8 月平均水温が高いとオショロコマ個体数密度が低い傾向が見られるが，統計的には有意ではなかった．

上記と同様に，オショロコマ湿重量密度，日最高 8 月平均水温を表 3.15，図 3.14 に示したところ，個体数密度と同様の傾向が見られた．

表 3.14　オショロコマ個体数密度の順位（R4（2020）年）

順位	河　川	個体数密度(n/100 ㎡)	日最高 8 月平均水温（℃）
1	ルサ上流	77.5	15.02
2	ルサ下流	60.7	14.29
3	オッカバケ上流	56.1	13.65
4	イダシュベツ上流	55.6	11.25
5	イダシュベツ下流	49.4	11.77
6	ルシャ上流	39.7	14.47
7	オッカバケ下流	34.2	14.12
8	ルシャ下流	30.3	12.42
9	オライネコタン上流	27.2	12.87
10	オライネコタン下流	25.8	13.87
11	羅臼上流	19.4	12.6
12	イワウベツ下流	8.4	17.79
13	羅臼下流	7.6	16.09
14	知西別下流	1.7	14.54
15	知西別上流	1.1	15.13
16	イワウベツ上流	0　（採捕数 0）	16.57

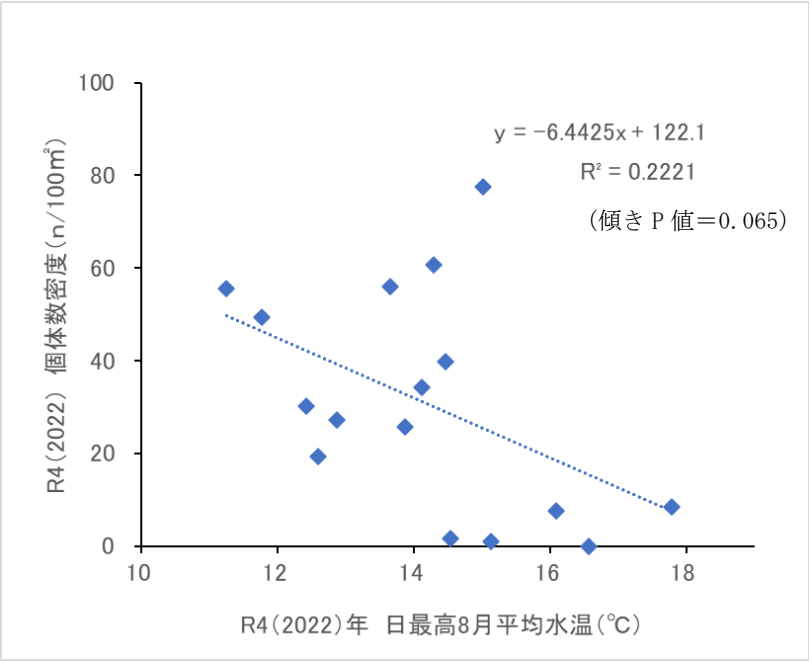


図 3.13　オショロコマ個体数密度と日最高 8 月平均水温の相関（R4（2020）年）

表 3.15　オショロコマ湿重量密度の順位（R4（2020）年）

順位	河　川	湿重量密度（g/100 ㎡）	日最高８月平均水温（℃）
1	ルサ上流	1602.3	15.02
2	ルサ下流	1412.0	14.29
3	オッカバケ上流	1301.1	13.65
4	イダシュベツ上流	1291.8	11.25
5	イダシュベツ下流	1204.2	11.77
6	ルシャ上流	1080.7	14.47
7	オッカバケ下流	957.1	14.12
8	ルシャ下流	737.8	12.42
9	オライネコタン上流	640.1	12.87
10	オライネコタン下流	510.3	13.87
11	羅臼上流	502.6	12.6
12	イワウベツ下流	446.0	17.79
13	羅臼下流	161.6	16.09
14	知西別下流	88.5	14.54
15	知西別上流	19.6	15.13
16	イワウベツ上流	0　（採捕数 0）	16.57

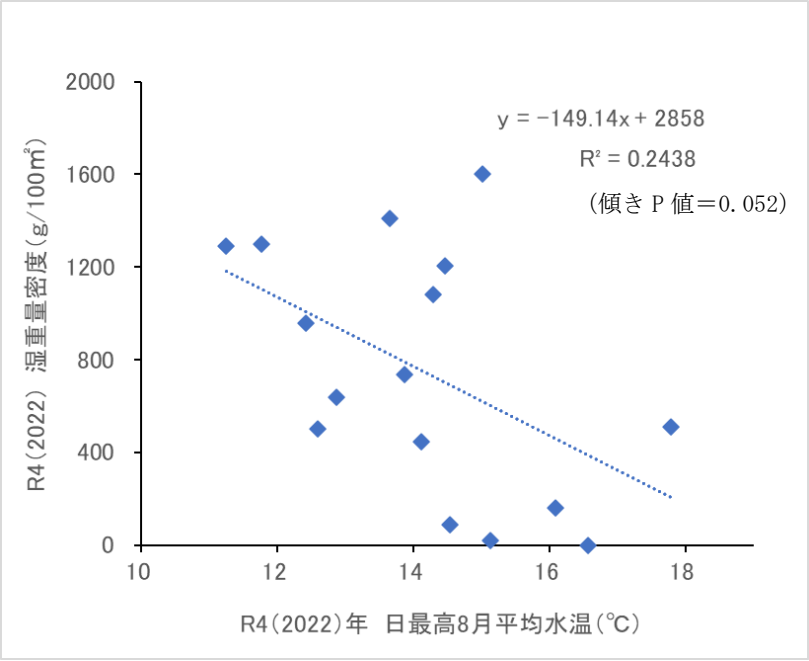


図 3.14　オショロコマ湿重量密度と日最高８月平均水温の相関（R4（2020）年）

魚類採捕 8 河川のオショロコマ個体数密度を過年度データ（H19-H24，H25-H29，H30-R3）を含めた棒グラフで，R4（2022）年の日最高 8 月平均水温を線グラフで図 3.15（左より水温の昇順に並べた）に示した．なお，魚類採捕 8 河川のオショロコマ個体数密度は下流採捕区間のデータを用いている．ルシャ，イダシュベツ，オッカバケは個体数密度推移が比較的安定しており，毎回 30 個体/100 ㎡以上となっている．オライネコタン，ルサ，イワウベツは個体数密度の変動が大きく，R4（2022）年ではルサの個体数密度が 61 個体/100 ㎡と 8 河川中最も高かった．羅臼の個体数密度は変動があるが全体的に低いまま推移している．知西別は 8 河川の中で個体数密度が最も低い状態で推移している．イダシュベツ，ルシャは R4（2022）年の日最高 8 月平均水温が 13℃以下と低水準の河川であり，このことがオショロコマの個体数密度の安定に関係している可能性がある．

同様にオショロコマ湿重量密度についても図 3.16 に示した．概ね個体数密度と同様の傾向が認められた．

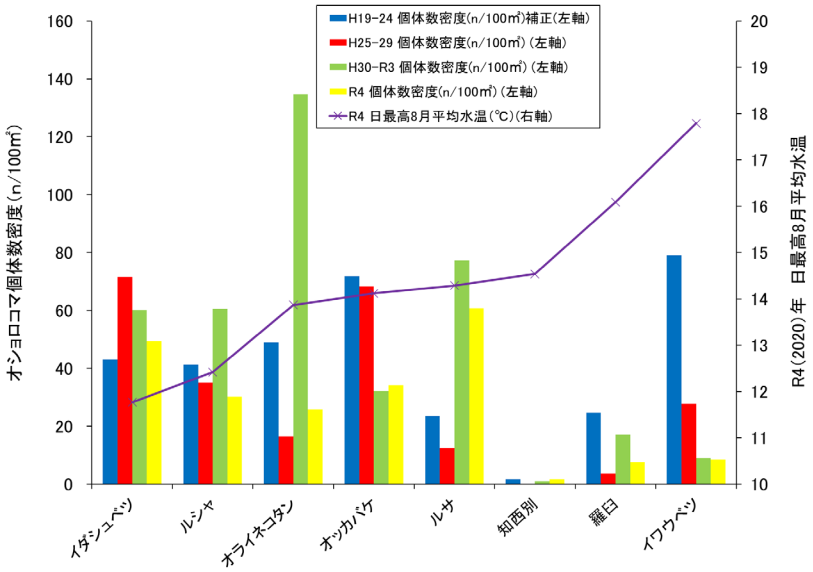


図 3.15　R4 年採捕 8 河川のオショロコマ個体数密度と日最高 8 月平均水温

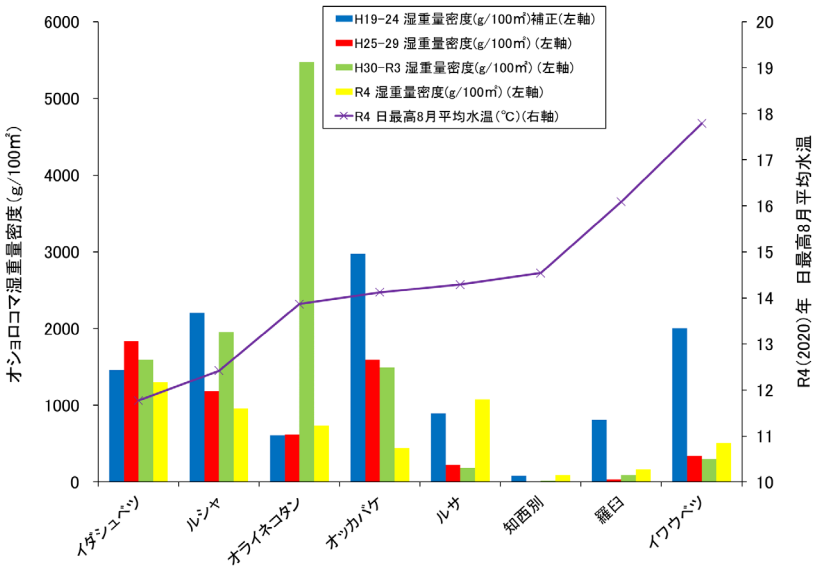


図 3.16　R4 年採捕 8 河川のオショロコマ湿重量密度と日最高 8 月平均水温

採捕 8 河川毎に，R4（2022）年と過年度のオショロコマ個体数密度，各年度に対応する日最高 8 月平均水温を図 3.17 に，オショロコマ湿重量密度，各年度に対応する日最高 8 月平均水温を図 3.18 に示した．水温が低いほど個体数密度，湿重量密度が高いという傾向は読み取れなかった．

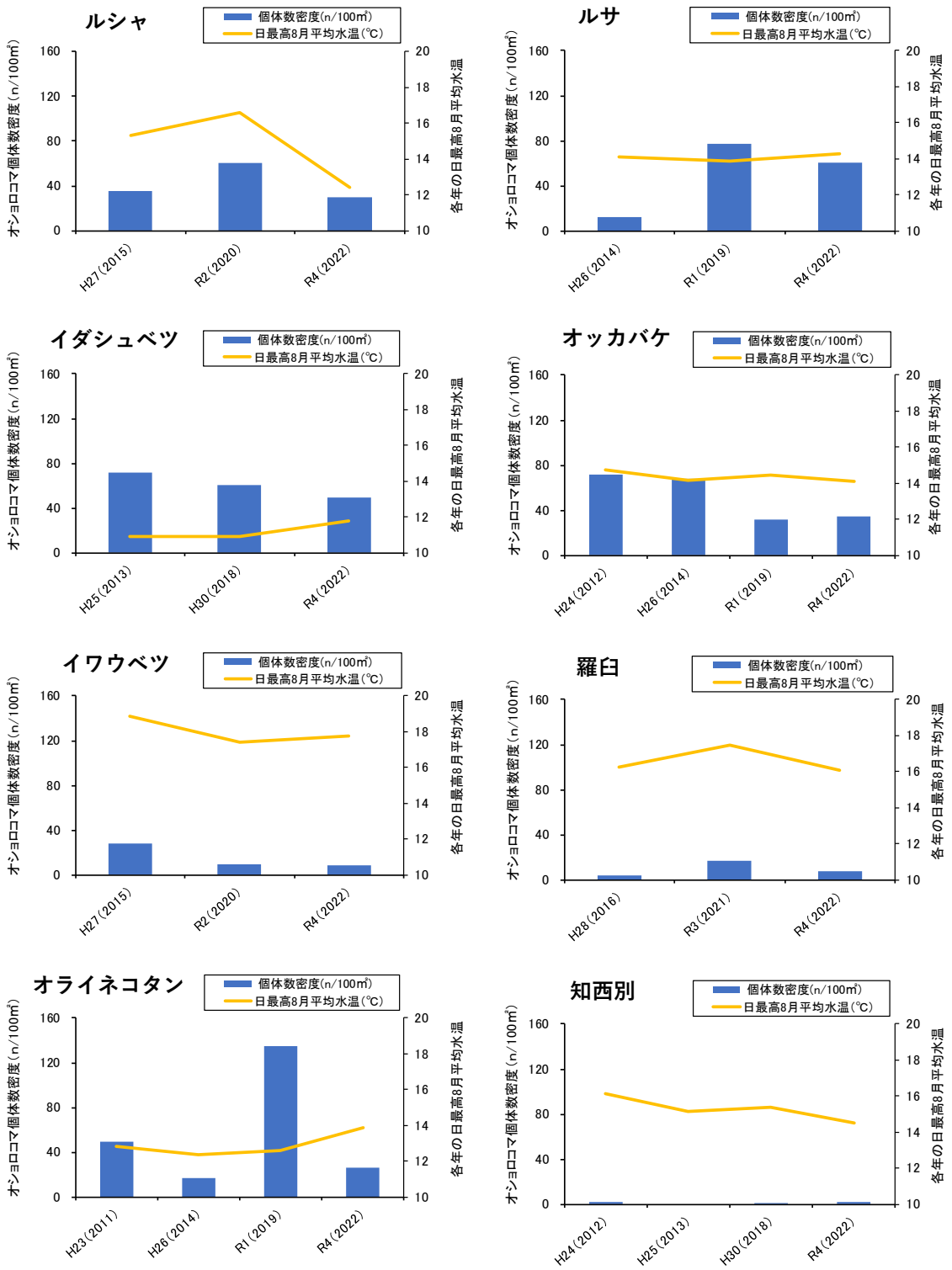


図 3.17　過年度と R4（2022）年の個体数密度，対応する各年の日最高 8 月平均水温

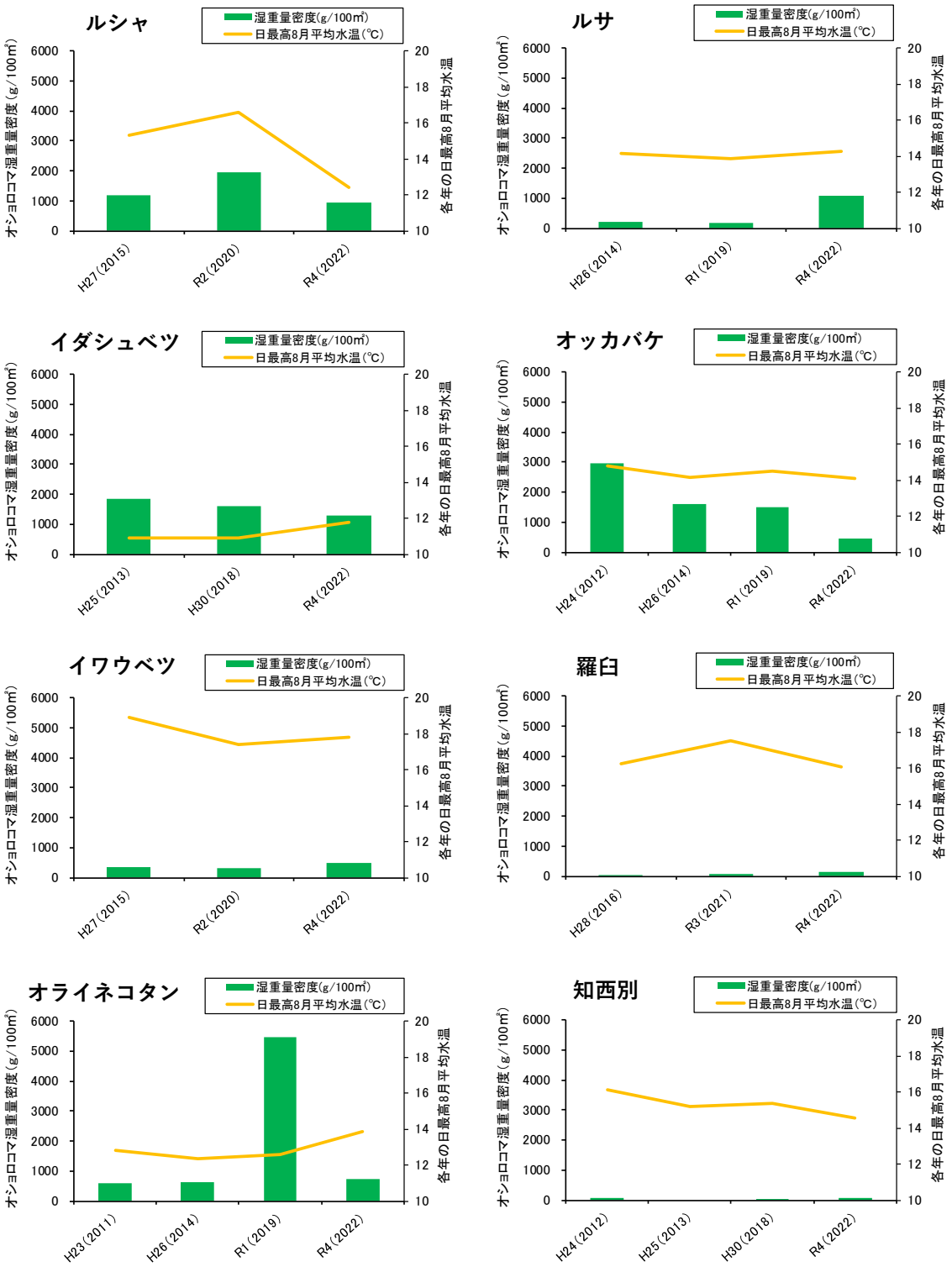


図 3.18　過年度と R4（2022）年の湿重量密度，対応する各年の日最高 8 月平均水温

4)　過年度との密度比較

R4(2022)年に採捕を行った8河川について，表 3.16に示すオショロコマ平均個体数密度を①H19（2007）～24（2012）年期間，②H25（2013）～29（2017）年期間，③H30（2018）～R3（2021）年期間と④R4（2022）年の間で，対応のあるｔ検定を行った結果を表 3.17に示した．④R4（2022）年はどの期間と比較しても減少しているが，統計的には有意な減少傾向は見られなかった．

また，全体的な傾向を掴むために，表 3.16の経年変化回帰式の傾き（＋－）による符号検定を実施した結果（表 3.18），個体数密度の有意な増加現象及び減少傾向は見られなかった．

表 3.16　採捕8河川の個体数密度(n/100 ㎡)の経年変化

河　川	①　H19-24 個体数密度	②　H25-29 個体数密度	③　H30-R3 個体数密度	④　R4 個体数密度	経年変化回帰式
イダシュベツ	43.2	71.5	60.2	49.4	y=0.74x+54.20
ルシャ	41.3	35.1	60.6	30.3	y=-0.74x+43.67
オライネコタン	49.0	16.5	134.7	25.8	y=4.86x+44.37
オッカバケ	71.9	68.3	32.2	34.2	y=-14.92x+88.95
ルサ	23.5	12.4	77.2	60.7	y=17.63x-0.63
知西別	1.7	0.0	1.0	1.7	y=0.09x+0.88
羅臼	24.7	3.6	17.1	7.6	y=-3.78x+22.68
イワウベツ	79.0	27.8	9.1	8.4	y=-23.06x+88.72
平　均	41.8	29.4	49.0	27.3	y=-2.40x+42.86

表 3.17　採捕8河川の①H19～24年，②H25～29年，③H30～R3年，④R4年のオショロコマ個体数密度について対応のあるｔ検定の結果

区　分		個体数密度変化	変化率	P値	有意差 (両側5%)	オショロコマ 密度変化評価
採捕 8河川	①H19-24年：④R4年	41.8（H19-24年）→27.3（R4年）	-34.7%	0.24	無し	無し
	②H25-29年：④R4年	29.4（H25-29年）→27.3（R4年）	-7.1%	0.82	無し	無し
	③H30-R3年：④R4年	49.0（H30-R3年）→27.3（R4年）	-44.3%	0.14	無し	無し

表 3.18　採捕8河川のオショロコマ個体数密度の符号検定の結果

区　分	個体数密度の経年変化回帰式 (8河川平均)	P値	有意差 (両側5%)	オショロコマ 密度変化評価
採捕8河川	y=-2.40x+42.86	1.00	無し	無し

R4(2022)年に採捕を行った8河川のオショロコマ平均湿重量密度についても，表 3.19に示す①H19（2007）～24（2012）年期間，②H25（2013）～29（2017）年期間，③H30（2018）～R3（2021）年期間と④R4（2022）年の間で，対応のあるｔ検定を行った結果を表 3.20に示した．④R4（2022）年は減少しているが，統計的には有意な減少傾向は見られなかった．

また，さらに全体的な傾向を掴むために，表 3.19の経年変化回帰式の傾き（＋－）による符号検定を実施した結果（表 3.21），湿重量密度の有意な増加現象及び減少傾向は見られなかった．

表 3.19 採捕8河川の湿重量密度（g/100 ㎡）の経年変化

河　川	⑤ H19-24 湿重量密度	⑥ H25-29 湿重量密度	⑦ H30-R3 湿重量密度	⑧ R4 湿重量密度	変化回帰式
イダシュベツ	1456.6	1835.8	1592.6	1301.1	y=-70.98x+1723.96
ルシャ	2203.8	1183.8	1956.6	957.1	y=-296.74x+2317.19
オライネコタン	608.0	622.1	5475.6	737.8	y=524.30x+550.14
オッカバケ	2974.7	1589.0	1493.0	446.0	y=-768.20x+3546.15
ルサ	894.9	225.7	182.3	1080.7	y=51.40x+467.39
知西別	79.9	0.0	21.3	88.5	y=4.71x+35.65
羅臼	812.1	35.0	89.6	161.6	y=-189.68x+748.77
イワウベツ	2004.3	338.1	302.0	510.3	y=-451.81x+1918.20
平　均	1379.3	728.7	1389.1	660.4	y=-149.62x+1413.43

表 3.20　採捕8河川の①H19～24年，②H25～29年，③H30～R3年，④R4年のオショロコマ湿重量密度について対応のあるｔ検定の結果

区　分		湿重量密度変化	変化率	P値	有意差（両側5%）	オショロコマ密度変化評価
採捕8河川	① H19-24年：④R4年	1379（H19-24年）→660（R4年）	-52.1%	0.07	無し	無し
	② H25-29年：④R4年	729（H25-29年）→660（R4年）	-9.5%	0.75	無し	無し
	③ H30-R3年：④R4年	1389（H30-R3年）→660（R4年）	-52.5%	0.28	無し	無し

表 3.21　採捕8河川のオショロコマ湿重量密度の符号検定の結果

区　分	湿重量密度の経年変化回帰式（8河川平均）	P値	有意差（両側5%）	オショロコマ密度変化評価
採捕8河川	y=-149.62x+1413.43	0.53	無し	無し

5)　尾叉長

魚類採捕を行った 8 河川について，　H25（2013）～H29（2017）年，H30（2018）年～R3（2021）年，R4（2022）年の 3 期間の河川別オショロコマ尾叉長組成を下記の図 3.19 から図 3.26 に示した．

本図からルシャ，イダシュベツ，イワウベツ，オライネコタン，ルサ，オッカバケ，羅臼では経年的に見て大きな尾叉長組成の偏りはなかった．知西別では過去には尾叉長組成の偏りがあったが，R4（2022）年では下流で尾叉長組成の偏りが無くなっている．

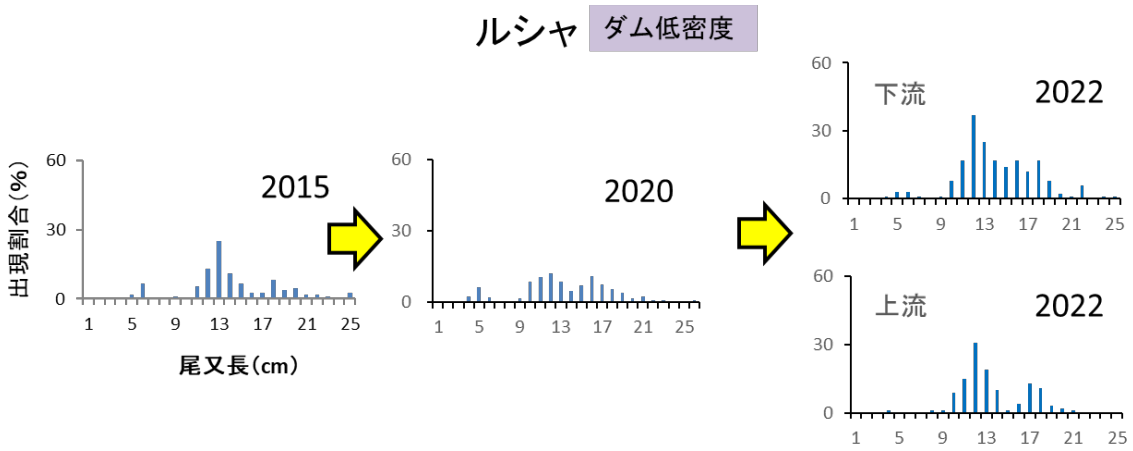


図 3.19　3 期間の河川別オショロコマ尾又長組成の比較（ルシャ）

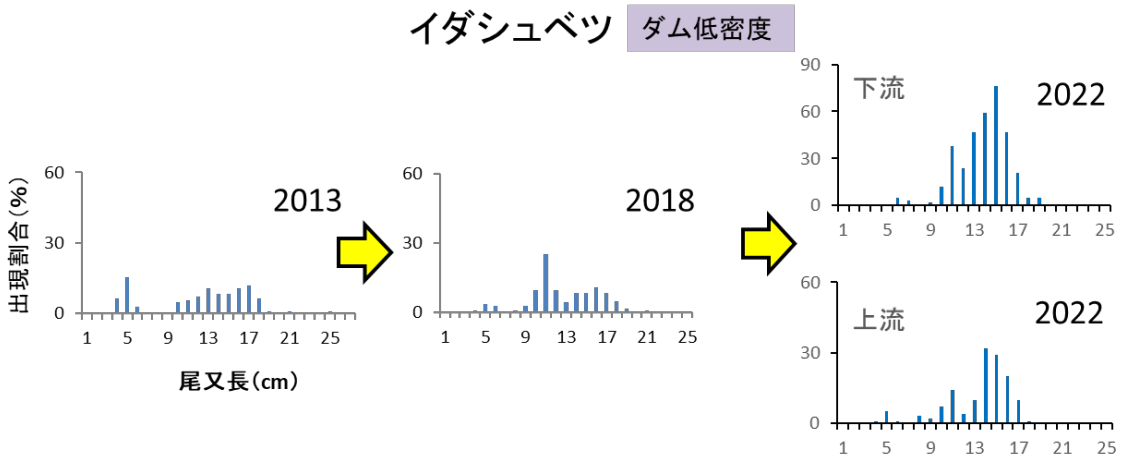


図 3.20　3 期間の河川別オショロコマ尾又長組成の比較（イダシュベツ）

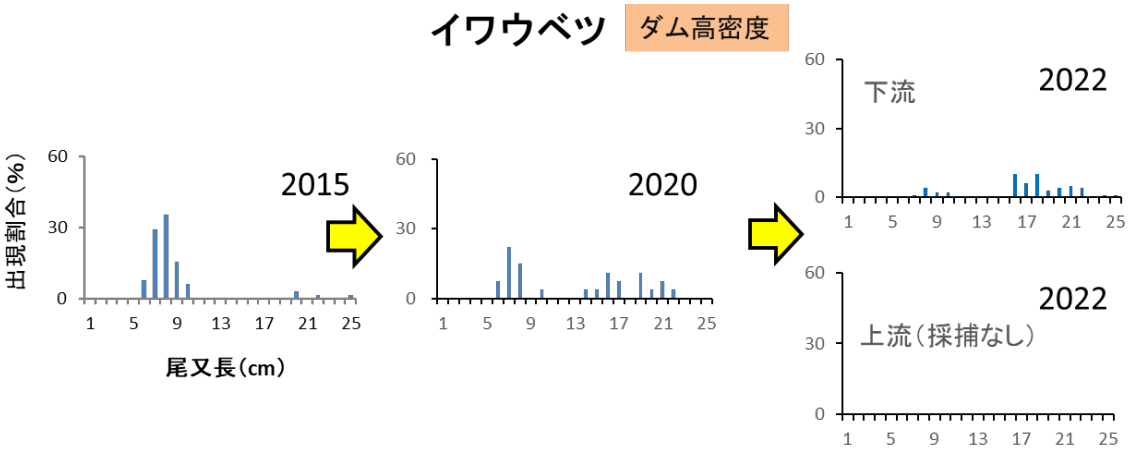


図 3.21　3 期間の河川別オショロコマ尾又長組成の比較（イワウベツ）

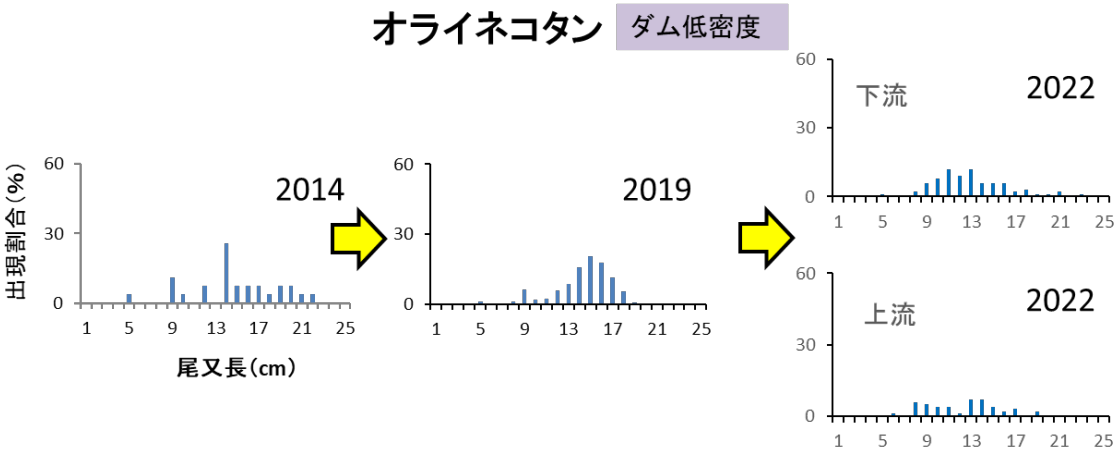
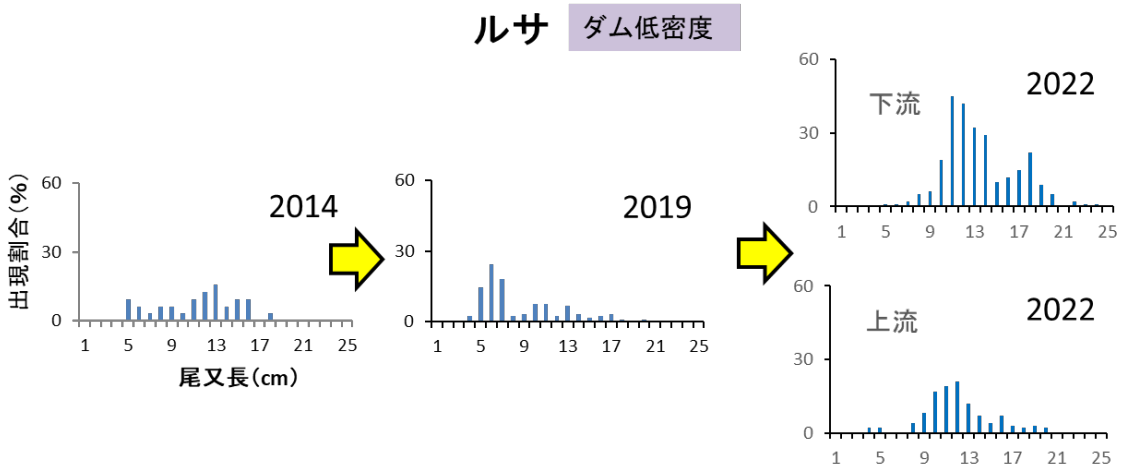


図 3.22　3 期間の河川別オショロコマ尾又長組成の比較（オライネコタン）



3.23　3 期間の河川別オショロコマ尾又長組成の比較（ルサ）

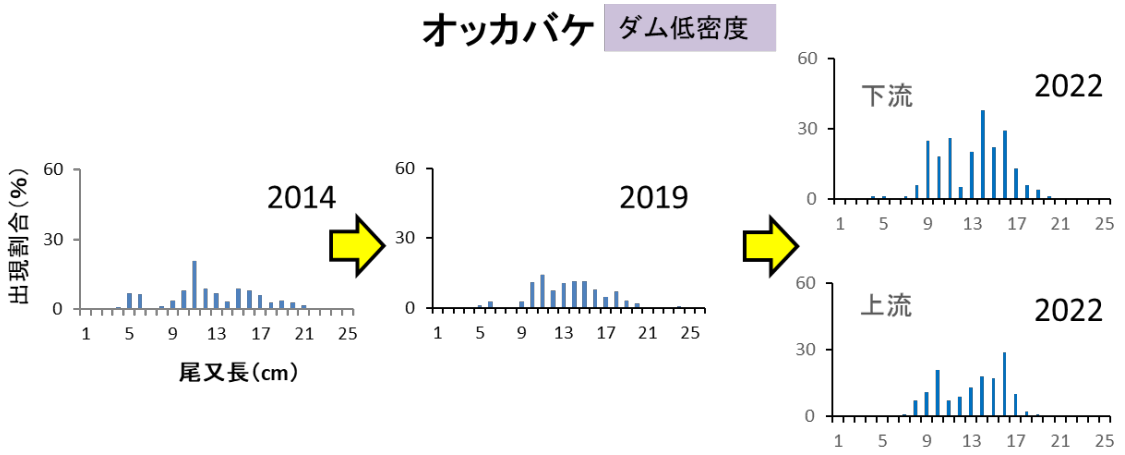


図 3.24　3 期間の河川別オショロコマ尾又長組成の比較（オッカバケ）

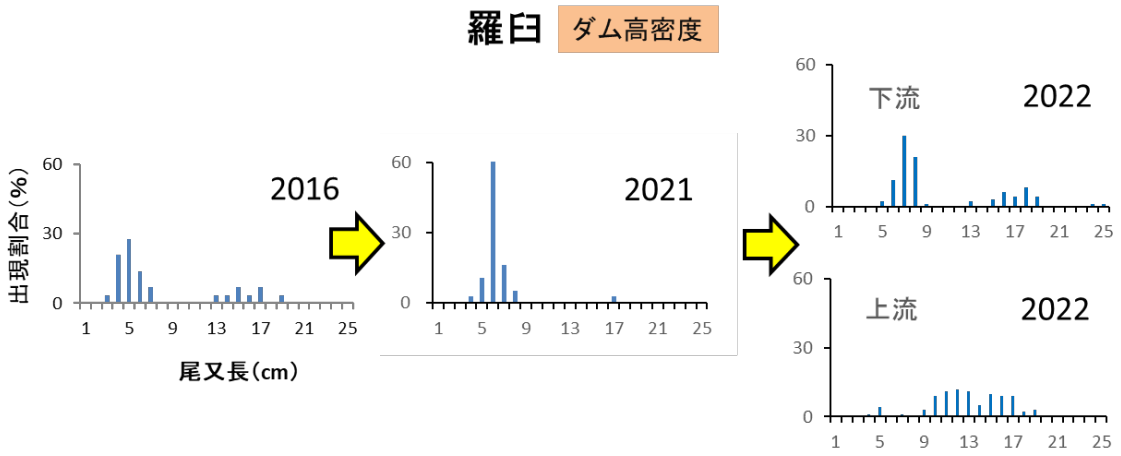


図 3.25　3 期間の河川別オショロコマ尾又長組成の比較（羅臼）

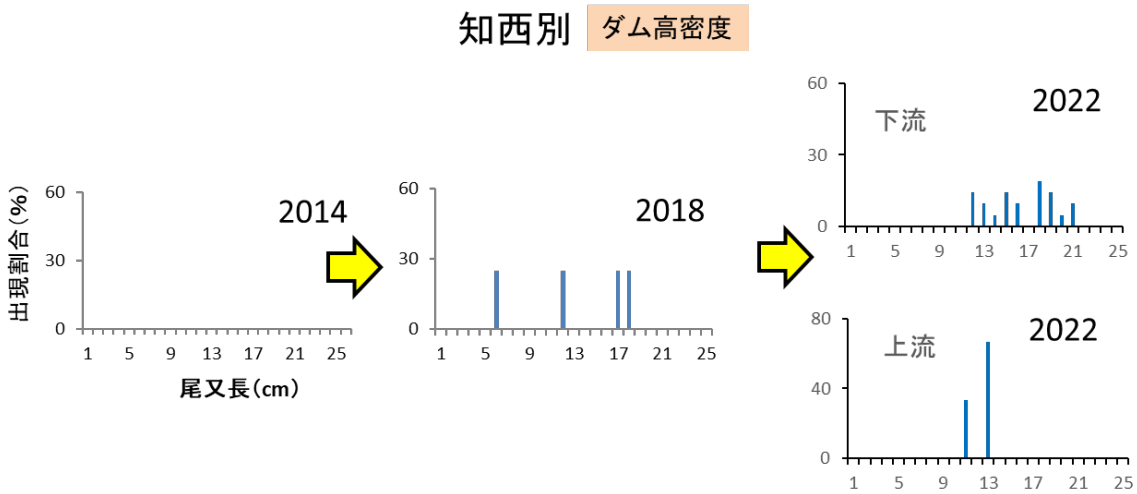


図 3.26　3 期間の河川別オショロコマ尾又長組成の比較（知西別）

6)　物理環境データ

R4（2022）年に魚類採捕調査を行った 8 河川の物理環境データ（平均水面幅，平均流速，平均水深，平均材料径，平均流量，平均植被度）を表 3.22 に示した．

流量が最も大きいのは羅臼下流で，最も小さいのはオライネコタン上流であった．

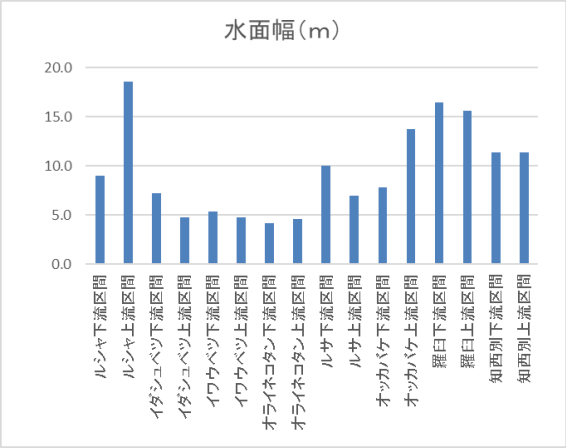
平均河床材料径が大きいのはイダシュベツ上流・下流，イワウベツ下流，オッカバケ上流・下流で，最も小さいのは知西別下流であった．

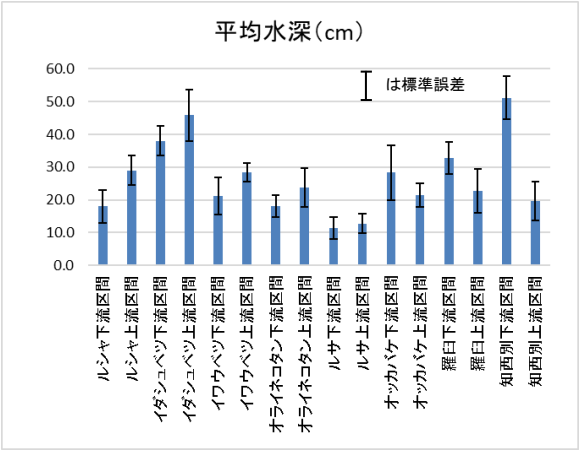
植被度が最も高いのはオライネコタン上流で，低いのはルシャ下流，オッカバケ上流，羅臼下流，知西別上流であった．

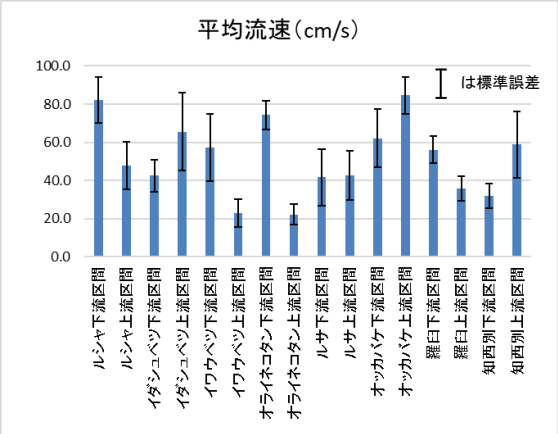
表 3.22　8 河川の物理環境データ表

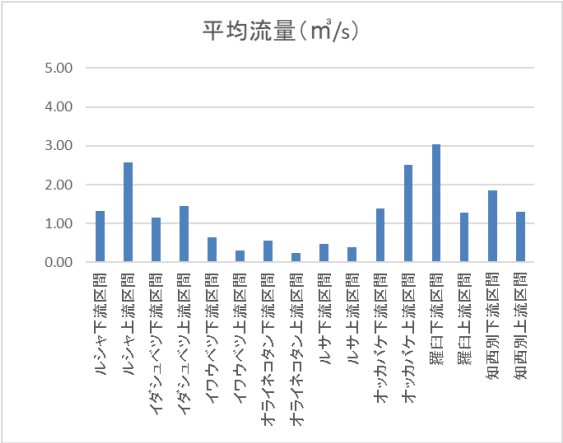
区分	河川	区間	計測ライン位置	水面幅（m）	平均水深（cm）	平均流速（cm/s）	平均流量（㎥/s）	平均河床材料径指数	植被度指数
西岸斜里側	ルシャ	下流区間	採捕起点から30m	9.0	18	82	1.33	5	1
		上流区間	採捕起点から30m	18.6	29	48	2.57	5	3
	イダシュベツ	下流区間	採捕起点から25m	7.2	38	43	1.16	6	3
		上流区間	採捕起点から30m	4.8	46	65	1.44	6	4
	イワウベツ	下流区間	採捕起点から30m	5.4	21	57	0.65	6	3
		上流区間	採捕起点から30m	4.8	28	23	0.31	5	4
	オライネコタン	下流区間	採捕起点から30m	4.2	18	74	0.56	5	3
		上流区間	採捕起点から30m	4.6	24	22	0.24	5	5
東岸羅臼側	ルサ	下流区間	採捕起点から30m	10.0	11	42	0.47	5	2
		上流区間	採捕起点から30m	7.0	13	43	0.38	5	3
	オッカバケ	下流区間	採捕起点から30m	7.8	28	62	1.38	6	3
		上流区間	採捕起点から30m	13.8	21	85	2.50	6	1
	羅臼	下流区間	採捕起点から30m	16.5	33	56	3.04	5	1
		上流区間	採捕起点から30m	15.6	23	36	1.27	5	3
	知西別	下流区間	採捕起点から30m	11.4	51	32	1.86	4	3
		上流区間	採捕起点から30m	11.4	20	59	1.31	5	1

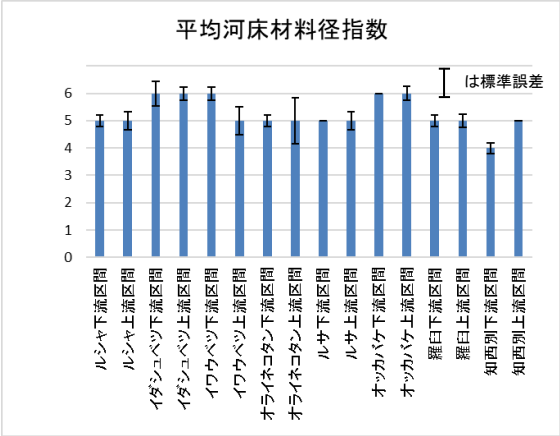
※　河床材料径指数　　1：岩盤　2：≦2mm　3：2-16mm　4：17-64mm　5：65-256mm 6：≧256mm
※　植被度指数　　1：0%　2：0-25%　3：25-50%　4：50-75%　5：75-100%











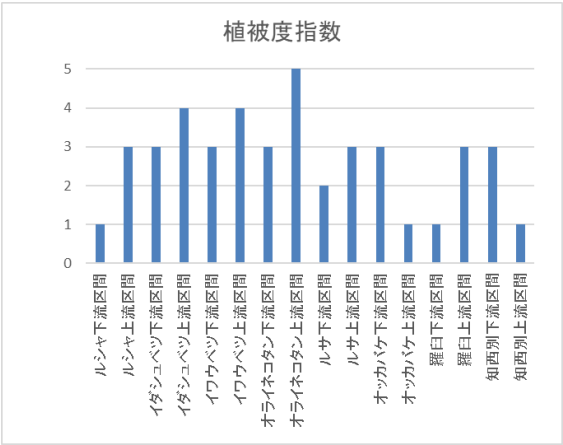


図 3.27　8 河川の物理環境データグラフ

4. 環境 DNA 調査結果

4.1. 採水ろ過の地点・サンプル数

R4（2022）年 6 月 21～26 日に知床半島 42 河川で採水ろ過を行った採水ろ過の実施記録内容は表 4.1，表 4.2 のとおりである．

R4（2022）年のサンプル数は総計で 128 サンプル（内，ネガティブコントロールは 10 サンプル）となった．

表 4.1　採水ろ過（サンプリング）記録シート（1）

Sample #	Sample ID	Sample Name (JP)	Depth, etc	Rep	Date	Lon/Lat	Collecting Time	Weather	Temp (C˚)	Cond(uS/cm)	Sal(ppt)	Sampling Eq	Collector	Filtering Site	Filtering Time	Funnel #	Filter Type	Volume	Preservation	Filteror	Notes
1	SR220621001	ルシャ下流1	Surface	1	2022.06.21	44.197692,145.196600	9:30	Cloudy	10.6	81.8	0	Ziploc	S.mitani	in site	9:35	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	S.Mitani	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
2	SR220621002	ルシャ下流2	Surface	2	2022.06.21	44.197692,145.196600	9:30	Cloudy	10.6	81.8	0	Ziploc	S.mitani	in site	9:35	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
3	SR220621003	ルシャ上流1	Surface	1	2022.06.21	44.196486,145.204575	11:40	Cloudy	10.0	84.8	0	Ziploc	S.mitani	in site	11:55	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
4	SR220621004	ルシャ上流2	Surface	2	2022.06.21	44.196486,145.204575	11:40	Cloudy	10.0	84.8	0	Ziploc	S.mitani	in site	11:55	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
5	SR220621005	チャカババイ1	Surface	1	2022.06.21	44.210969,145.205967	13:40	Cloudy	7.9	80.0	0	Ziploc	S.mitani	in site	13:55	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
6	SR220621006	チャカババイ2	Surface	2	2022.06.21	44.210969,145.205967	13:40	Cloudy	7.9	80.0	0	Ziploc	S.mitani	in site	13:55	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
7	SR220621007	テッパンベツ下流1	Surface	1	2022.06.21	44.201408,145.198500	14:15	Cloudy	9.4	84.4	0	Ziploc	S.mitani	in site	14:30	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	S.Mitani	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
8	SR220621008	テッパンベツ下流2	Surface	2	2022.06.21	44.201408,145.198500	14:15	Cloudy	9.4	84.4	0	Ziploc	S.mitani	in site	14:30	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
9	SR220621009	テッパンベツ上流1	Surface	1	2022.06.21	44.200067,145.205283	15:10	Cloudy	9.3	80.9	0	Ziploc	S.mitani	in site	15:20	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
10	SR220621010	テッパンベツ上流2	Surface	2	2022.06.21	44.200067,145.205283	15:10	Cloudy	9.3	80.9	0	Ziploc	S.mitani	in site	15:20	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
11	SR220621011	ポンベツ1	Surface	1	2022.06.21	44.192514,145.188028	15:55	Cloudy	8.0	125.1	0	Ziploc	A.Takahashi	in site	16:10	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
12	SR220621012	ポンベツ2	Surface	2	2022.06.21	44.192514,145.188028	15:55	Cloudy	8.0	125.1	0	Ziploc	A.Takahashi	in site	16:10	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
13	SR220622013	ネガコン	Surface	-	2022.06.22	-	7:20	sunny	-	-	-	Ziploc	S.mitani	in site	7:35	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	S.Mitani	当日に冷凍した
14	SR220622014	イワウベツ下流1	Surface	1	2022.06.22	44.104086,145.070517	8:20	sunny	12.5	260.0	0	Ziploc	S.mitani	in site	8:35	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	当日に冷凍した
15	SR220622015	イワウベツ下流2	Surface	2	2022.06.22	44.104086,145.070517	8:20	sunny	12.5	260.0	0	Ziploc	S.mitani	in site	8:35	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	当日に冷凍した
16	SR220622016	イワウベツ上流1	Surface	1	2022.06.22	44.107017,145.078344	10:10	sunny	12.0	163.3	0	Ziploc	N.Ikeda	in site	10:25	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	当日に冷凍した
17	SR220622017	イワウベツ上流2	Surface	2	2022.06.22	44.107017,145.078344	10:10	sunny	12.0	163.3	0	Ziploc	N.Ikeda	in site	10:25	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	当日に冷凍した
18	SR220622018	イダシュベツ下流1	Surface	1	2022.06.22	44.123050,145.100831	12:00	sunny	11.2	130.6	0	Ziploc	N.Ikeda	in site	12:20	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	当日に冷凍した
19	SR220622019	イダシュベツ下流2	Surface	2	2022.06.22	44.123050,145.100831	12:00	sunny	11.2	130.6	0	Ziploc	N.Ikeda	in site	12:20	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	当日に冷凍した
20	SR220622020	イダシュベツ上流1	Surface	1	2022.06.22	44.121836,145.106864	13:40	sunny	11.1	131.5	0	Ziploc	N.Ikeda	in site	13:55	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	当日に冷凍した
21	SR220622021	イダシュベツ上流2	Surface	2	2022.06.22	44.121836,145.106864	13:40	sunny	11.1	131.5	0	Ziploc	N.Ikeda	in site	13:55	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	当日に冷凍した
22	SR220622022	オッカバケ下流1	Surface	1	2022.06.22	44.076839,145.239758	16:40	sunny	10.0	47.1	0	Ziploc	N.Ikeda	in site	16:55	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	当日に冷凍した
23	SR220622023	オッカバケ下流2	Surface	2	2022.06.22	44.076839,145.239758	16:40	sunny	10.0	47.1	0	Ziploc	N.Ikeda	in site	16:55	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	当日に冷凍した
24	SR220622024	ネガコン	Surface	-	2022.06.22	-	17:30	sunny	-	-	-	Ziploc	N.Ikeda	in site	17:45	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	当日に冷凍した
25	SR220623025	クズレハマ下流1	Surface	1	2022.06.23	44.202550,145.331442	9:40	Cloudy	8.2	65.4	0	Ziploc	S.mitani	in site	9:55	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
26	SR220623026	クズレハマ下流2	Surface	2	2022.06.23	44.202550,145.331442	9:40	Cloudy	8.2	65.4	0	Ziploc	S.mitani	in site	9:55	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
27	SR220623027	クズレハマ上流1	Surface	1	2022.06.23	44.202753,145.330553	10:00	Cloudy	8.3	65.1	0	Ziploc	S.mitani	in site	10:15	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	魚止の滝の水を採取 2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
28	SR220623028	クズレハマ上流2	Surface	2	2022.06.23	44.202753,145.330553	10:00	Cloudy	8.3	65.1	0	Ziploc	S.mitani	in site	10:15	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	魚止の滝の水を採取 2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
29	SR220623029	カモイウンベ下流1	Surface	1	2022.06.23	44.198142,145.331611	10:45	Cloudy	9.0	55.3	0	Ziploc	S.mitani	in site	10:55	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
30	SR220623030	カモイウンベ下流2	Surface	2	2022.06.23	44.198142,145.331611	10:45	Cloudy	9.0	55.3	0	Ziploc	S.mitani	in site	10:55	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
31	SR220623031	カモイウンベ上流1	Surface	1	2022.06.23	44.200389,145.327900	12:00	Cloudy	9.1	54.8	0	Ziploc	S.mitani	in site	12:15	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	魚止の滝の水を採取 2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
32	SR220623032	カモイウンベ上流2	Surface	2	2022.06.23	44.200389,145.327900	12:00	Cloudy	9.1	54.8	0	Ziploc	S.mitani	in site	12:15	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	魚止の滝の水を採取 2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
33	SR220623033	ルサ下流1	Surface	1	2022.06.23	44.139828,145.263258	13:45	Cloudy	10.0	77.6	0	Ziploc	Y.Sugiyama	in site	14:00	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
34	SR220623034	ルサ下流2	Surface	2	2022.06.23	44.139828,145.263258	13:45	Cloudy	10.0	77.6	0	Ziploc	Y.Sugiyama	in site	14:00	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
35	SR220623035	ルサ上流1	Surface	1	2022.06.23	44.143486,145.258508	15:35	Cloudy	9.8	78.2	0	Ziploc	N.Ikeda	in site	15:50	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
36	SR220623036	ルサ上流2	Surface	2	2022.06.23	44.143486,145.258508	15:35	Cloudy	9.8	78.2	0	Ziploc	N.Ikeda	in site	15:50	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
37	SR220623037	ネガコン	Surface	-	2022.06.23	-	18:00	Cloudy	-	-	-	Ziploc	N.Ikeda	in site	18:10	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
38	SR220624038	知西別下流1	Surface	1	2022.06.24	43.984864,145.144236	10:00	rainy	10.0	65.3	0	Ziploc	S.mitani	in site	10:30	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
39	SR220624039	知西別下流2	Surface	2	2022.06.24	43.984864,145.144236	10:00	rainy	10.0	65.3	0	Ziploc	S.mitani	in site	10:30	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
40	SR220624040	知西別上流1	Surface	1	2022.06.24	43.992653,145.136833	11:30	rainy	9.8	65.0	0	Ziploc	Y.Sugiyama	in site	11:55	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
41	SR220624041	知西別上流2	Surface	2	2022.06.24	43.992653,145.136833	11:30	rainy	9.8	65.0	0	Ziploc	Y.Sugiyama	in site	11:55	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
42	SR220624042	羅臼下流1	Surface	1	2022.06.24	44.023647,145.185064	13:40	rainy	11.6	174.8	0	Ziploc	Y.Sugiyama	in site	13:55	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
43	SR220624043	羅臼下流2	Surface	2	2022.06.24	44.023647,145.185064	13:40	rainy	11.6	174.8	0	Ziploc	Y.Sugiyama	in site	13:55	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
44	SR220625044	オッカバケ上流1	Surface	1	2022.06.25	44.077681,145.232819	9:30	sunny	11.9	37.4	0	Ziploc	A.Takahashi	in site	9:50	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	当日に冷凍した
45	SR220625045	オッカバケ上流2	Surface	2	2022.06.25	44.077681,145.232819	9:30	sunny	11.9	37.4	0	Ziploc	A.Takahashi	in site	9:50	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	S.Mitani	当日に冷凍した
46	SR220625046	ネガコン	Surface	-	2022.06.25	-	10:50	sunny	-	-	-	Ziploc	A.Kamata	in site	11:05	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	当日に冷凍した
47	SR220621060	居麻布	Surface	1	2022.06.21	43.868578,145.090953	8:40	sunny	11.9	104.0	0.1	Ziploc	Y.Fujii	in site	9:00	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Fujii	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
48	SR220621061	居麻布	Surface	2	2022.06.21	43.868578,145.090953	8:40	sunny	11.9	104.0	0.1	Ziploc	Y.Fujii	in site	9:00	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
49	SR220621062	ポン陸志別	Surface	1	2022.06.21	43.881744,145.095506	9:45	sunny	12.8	97.2	0	Ziploc	Y.Sugiyama	in site	10:00	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
50	SR220621063	ポン陸志別	Surface	2	2022.06.21	43.881744,145.095506	9:45	sunny	12.8	97.2	0	Ziploc	Y.Sugiyama	in site	10:00	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
51	SR220621064	茶志別	Surface	1	2022.06.21	43.901622,145.100822	10:25	sunny	15.1	104.5	0.1	Ziploc	Y.Sugiyama	in site	10:40	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
52	SR220621065	茶志別	Surface	2	2022.06.21	43.901622,145.100822	10:25	sunny	15.1	104.5	0.1	Ziploc	Y.Sugiyama	in site	10:40	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
53	SR220621066	ポン春苅古丹	Surface	1	2022.06.21	43.948008,145.126572	12:40	sunny	14.9	71.6	0	Ziploc	A.Kamata	in site	13:00	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
54	SR220621067	ポン春苅古丹	Surface	2	2022.06.21	43.948008,145.126572	12:40	sunny	14.9	71.6	0	Ziploc	A.Kamata	in site	13:00	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
55	SR220621068	精神	Surface	1	2022.06.21	43.958208,145.131711	13:10	sunny	15.1	64.6	0	Ziploc	A.Kamata	in site	13:35	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
56	SR220621069	精神	Surface	2	2022.06.21	43.958208,145.131711	13:10	sunny	15.1	64.6	0	Ziploc	A.Kamata	in site	13:35	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
57	SR220621070	立苅臼	Surface	1	2022.06.21	43.970078,145.138456	14:00	sunny	12.9	75.5	0	Ziploc	A.Kamata	in site	14:20	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
58	SR220621071	立苅臼	Surface	2	2022.06.21	43.970078,145.138456	14:00	sunny	12.9	75.5	0	Ziploc	A.Kamata	in site	14:20	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
59	SR220621072	ネガコン	-	-	2022.06.21	-	14:30	sunny	-	-	-	Ziploc	A.Kamata	in site	14:40	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
60	SR220621073	松法	Surface	1	2022.06.21	43.992178,145.155053	15:10	sunny	14.6	72.2	0	Ziploc	A.Kamata	in site	15:25	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
61	SR220621074	松法	Surface	2	2022.06.21	43.992178,145.155053	15:10	sunny	14.6	72.2	0	Ziploc	A.Kamata	in site	15:25	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
62	SR220621075	知徒来	Surface	1	2022.06.21	44.034408,145.207372	16:00	sunny	12.1	57.9	0	Ziploc	A.Kamata	in site	16:15	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
63	SR220621076	知徒来	Surface	2	2022.06.21	44.034408,145.207372	16:00	sunny	12.1	57.9	0	Ziploc	A.Kamata	in site	16:15	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	2022.06.22まで冷蔵保存し冷凍した
64	SR220622077	サシルイ	Surface	1	2022.06.22	44.061442,145.236542	8:35	Cloudy	9.0	65.1	0	Ziploc	A.Kamata	in site	8:50	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	当日に冷凍した
65	SR220622078	サシルイ	Surface	2	2022.06.22	44.061442,145.236542	8:35	Cloudy	9.0	65.1	0	Ziploc	A.Kamata	in site	8:50	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	当日に冷凍した
66	SR220622079	モセカルベツ	Surface	1	2022.06.22	44.083814,145.237092	9:20	Cloudy	7.5	44.1	0	Ziploc	A.Kamata	in site	9:35	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	当日に冷凍した

表 4.2　採水ろ過（サンプリング）記録シート（2）

Sample #	Sample ID	Sample Name (JP)	Depth, etc	Rep	Date	Lon/Lat	Collecting Time	Weather	Temp (C˚)	Cond(uS/cm)	Sal(ppt)	Sampling Eq	Collector	Filtering Site	Filtering Time	Funnel #	Filter Type	Volume	Preservation	Filteror	Notes
67	SR220622080	モセカルベツ	Surface	2	2022.06.22	44.083814,145.237092	9:20	Cloudy	7.5	44.1	0	Ziploc	A.Kamata	in site	9:35	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	当日に冷凍した
68	SR220622081	チエンベツ	Surface	1	2022.06.22	44.100464,145.241267	10:15	Cloudy	9.1	81.9	0	Ziploc	A.Kamata	in site	10:30	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	当日に冷凍した
69	SR220622082	チエンベツ	Surface	2	2022.06.22	44.100464,145.241267	10:15	Cloudy	9.1	81.9	0	Ziploc	A.Kamata	in site	10:30	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	当日に冷凍した
70	SR220622083	ネガコン	-	-	2022.06.22	-	10:45	Cloudy	-	-	-	Ziploc	Y.Sugiyama	in site	11:00	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	当日に冷凍した
71	SR220622084	ケンネベツ	Surface	1	2022.06.22	44.111469,145.247639	11:05	Cloudy	8.9	45.5	0	Ziploc	A.Kamata	in site	11:20	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	当日に冷凍した
72	SR220622085	ケンネベツ	Surface	2	2022.06.22	44.111469,145.247639	11:05	Cloudy	8.9	45.5	0	Ziploc	A.Kamata	in site	11:20	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	当日に冷凍した
73	SR220622086	アイドマリ	Surface	1	2022.06.22	44.191275,145.323631	12:35	Cloudy	12	87	0	Ziploc	A.Kamata	in site	12:50	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	当日に冷凍した
74	SR220622087	アイドマリ	Surface	2	2022.06.22	44.191275,145.323631	12:35	Cloudy	12	87	0	Ziploc	A.Kamata	in site	12:50	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	当日に冷凍した
75	SR220622088	オショロコツ下流	Surface	1	2022.06.22	44.165250,145.298303	13:10	Cloudy	11.6	77.8	0	Ziploc	A.Kamata	in site	13:30	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	当日に冷凍した
76	SR220622089	オショロコツ下流	Surface	2	2022.06.22	44.165250,145.298303	13:10	Cloudy	11.6	77.8	0	Ziploc	A.Kamata	in site	13:30	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	当日に冷凍した
77	SR220622090	オショロコツ上流	Surface	1	2022.06.22	44.166139,145.298378	13:55	Cloudy	11.3	77.3	0	Ziploc	A.Kamata	in site	14:10	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	滝の水が採取不可であったため、滝壺の水を採取 当日に冷凍した
78	SR220622091	オショロコツ上流	Surface	2	2022.06.22	44.166139,145.298378	13:55	Cloudy	11.3	77.3	0	Ziploc	A.Kamata	in site	14:10	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	滝の水が採取不可であったため、滝壺の水を採取 当日に冷凍した
79	SR220622092	ネガコン	-	-	2022.06.22	-	14:20	Cloudy	-	-	-	Ziploc	Y.Fujii	in site	14:30	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Fujii	当日に冷凍した
80	SR220622093	キキリベツ	Surface	1	2022.06.22	44.132083,145.258353	14:40	Cloudy	10.8	70.8	0	Ziploc	A.Kamata	in site	14:50	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	当日に冷凍した
81	SR220622094	キキリベツ	Surface	2	2022.06.22	44.132083,145.258353	14:40	Cloudy	10.8	70.8	0	Ziploc	A.Kamata	in site	14:50	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	当日に冷凍した
82	SR220622095	ショウジ	Surface	1	2022.06.22	44.120783,145.252589	15:05	Cloudy	10.8	59.2	0	Ziploc	A.Kamata	in site	15:25	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	当日に冷凍した
83	SR220622096	ショウジ	Surface	2	2022.06.22	44.120783,145.252589	15:05	Cloudy	10.8	59.2	0	Ziploc	A.Kamata	in site	15:25	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	当日に冷凍した
84	SR220623097	春苅古丹	Surface	1	2022.06.23	43.947050,145068911	8:50	Cloudy	8.0	59.2	0	Ziploc	A.Kamata	in site	9:05	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
85	SR220623098	春苅古丹	Surface	2	2022.06.23	43.947050,145068911	8:50	Cloudy	8.0	59.2	0	Ziploc	A.Kamata	in site	9:05	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
86	SR220623099	ホロベツ下流	Surface	1	2022.06.23	44.084897,145.011978	10:25	sunny	10.8	68.3	0	Ziploc	A.Kamata	in site	10:35	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
87	SR220623100	ホロベツ下流	Surface	2	2022.06.23	44.084897,145.011978	10:25	sunny	10.8	68.3	0	Ziploc	A.Kamata	in site	10:35	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
88	SR220623103	フンベ	Surface	1	2022.06.23	44.047172,144.980375	13:40	sunny	12.1	87.2	0	Ziploc	A.Kamata	in site	13:55	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
89	SR220623104	フンベ	Surface	2	2022.06.23	44.047172,144.980375	13:40	sunny	12.1	87.2	0	Ziploc	A.Kamata	in site	13:55	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
90	SR220623105	オショコマナイ	Surface	1	2022.06.23	44.043731,144.955789	14:15	sunny	13.2	92.8	0	Ziploc	A.Kamata	in site	14:30	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
91	SR220623106	オショコマナイ	Surface	2	2022.06.23	44.043731,144.955789	14:15	sunny	13.2	92.8	0	Ziploc	A.Kamata	in site	14:30	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
92	SR220623107	ネガコン	-	-	2022.06.23	-	15:05	sunny	-	-	-	Ziploc	A.Kamata	in site	15:15	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
93	SR220623108	チャラッセナイ	Surface	1	2022.06.23	44.038439,144935919	15:20	sunny	8.6	64.2	0	Ziploc	A.Kamata	in site	15:35	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
94	SR220623109	チャラッセナイ	Surface	2	2022.06.23	44.038439,144935919	15:20	sunny	8.6	64.2	0	Ziploc	A.Kamata	in site	15:35	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
95	SR220623110	オペケプ	Surface	1	2022.06.23	44.024564,144.938933	16:05	sunny	11.9	82.8	0	Ziploc	A.Kamata	in site	16:20	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
96	SR220623111	オペケプ	Surface	2	2022.06.23	44.024564,144.938933	16:05	sunny	11.9	82.8	0	Ziploc	A.Kamata	in site	16:20	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
97	SR220624112	金山	Surface	1	2022.06.24	43.987722,144889728	7:50	Cloudy	11.9	127.9	0.1	Ziploc	A.Kamata	in site	8:10	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
98	SR220624113	金山	Surface	2	2022.06.24	43.987722,144889728	7:50	Cloudy	11.9	127.9	0.1	Ziploc	A.Kamata	in site	8:10	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
99	SR220624114	ネガコン	-	-	2022.06.24	-	8:20	Cloudy	-	-	-	Ziploc	A.Takahashi	in site	8:30	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
100	SR220624115	オショパオマプ	Surface	1	2022.06.24	43.986386,144.885119	9:25	light rain	12.7	169.5	0.1	Ziploc	A.Kamata	in site	9:40	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
101	SR220624116	オショパオマプ	Surface	2	2022.06.24	43.986386,144.885119	9:25	light rain	12.7	169.5	0.1	Ziploc	A.Kamata	in site	9:40	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
102	SR220624117	オチカバケ	Surface	1	2022.06.24	43.970803.144855847	10:05	light rain	12.5	90.7	0	Ziploc	A.Kamata	in site	10:25	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
103	SR220624118	オチカバケ	Surface	2	2022.06.24	43.970803.144855847	10:05	light rain	12.5	90.7	0	Ziploc	A.Kamata	in site	10:25	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
104	SR220624119	オライネコタン下流	Surface	1	2022.06.24	43.961597,144838500	11:05	light rain	11.1	82.9	0	Ziploc	A.Kamata	in site	11:25	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
105	SR220624120	オライネコタン下流	Surface	2	2022.06.24	43.961597,144838500	11:05	light rain	11.1	82.9	0	Ziploc	A.Kamata	in site	11:25	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
106	SR220624121	オライネコタン上流	Surface	1	2022.06.24	43.958153,144.849781	13:00	light rain	10.9	80.4	0	Ziploc	A.Kamata	in site	13:15	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
107	SR220624122	オライネコタン上流	Surface	2	2022.06.24	43.958153,144.849781	13:00	light rain	10.9	80.4	0	Ziploc	A.Kamata	in site	13:15	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
108	SR220624123	糠真布下流	Surface	1	2022.06.24	43.933367,144.820658	14:00	light rain	13.0	64.9	0	Ziploc	Y.Fujii	in site	14:20	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
109	SR220624124	糠真布下流	Surface	2	2022.06.24	43.933367,144.820658	14:00	light rain	13.0	64.9	0	Ziploc	Y.Fujii	in site	14:20	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Fujii	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
110	SR220624125	糠真布上流	Surface	1	2022.06.24	43.923392,144.841967	14:50	light rain	12.8	60.8	0	Ziploc	A.Kamata	in site	15:05	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
111	SR220624126	糠真布上流	Surface	2	2022.06.24	43.923392,144.841967	14:50	light rain	12.8	60.8	0	Ziploc	A.Kamata	in site	15:05	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
112	SR220624127	シマトッカリ下流	Surface	1	2022.06.24	43.926139,144.796936	15:40	light rain	13.3	94.2	0	Ziploc	A.Kamata	in site	16:00	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
113	SR220624128	シマトッカリ下流	Surface	2	2022.06.24	43.926139,144.796936	15:40	light rain	13.3	94.2	0	Ziploc	A.Kamata	in site	16:00	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
114	SR220624129	シマトッカリ上流	Surface	1	2022.06.24	43.913153,144.802833	16:20	light rain	12.5	85.7	0	Ziploc	A.Kamata	in site	16:35	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Kamata	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
115	SR220624130	シマトッカリ上流	Surface	2	2022.06.24	43.913153,144.802833	16:20	light rain	12.5	85.7	0	Ziploc	A.Kamata	in site	16:35	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.25まで冷蔵保存し冷凍した
116	SR220625131	ネガコン	-	-	2022.06.25	-	8:10	Cloudy	-	-	-	Ziploc	Y.Fujii	in site	8:25	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Fujii	当日に冷凍した
117	SR220625132	羅臼上流	Surface	1	2022.06.25	44.032472,145.147044	9:15	Cloudy	12.6	102.9	0.1	Ziploc	Y.Fujii	in site	9:30	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Fujii	当日に冷凍した
118	SR220625133	羅臼上流	Surface	2	2022.06.25	44.032472,145.147044	9:15	Cloudy	12.6	102.9	0.1	Ziploc	Y.Fujii	in site	9:30	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	当日に冷凍した
119	SR220626134	ペキン下流	Surface	1	2022.06.26	44.267014,145.365128	8:10	sunny	10.2	63.6	0	Ziploc	A.Takahashi	in site	8:25	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.27まで冷蔵保存し冷凍した
120	SR220626135	ペキン下流	Surface	2	2022.06.26	44.267014,145.365128	8:10	sunny	10.2	63.6	0	Ziploc	A.Takahashi	in site	8:25	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	2022.06.27まで冷蔵保存し冷凍した
121	SR220626136	ペキン上流	Surface	1	2022.06.26	44.266839,145.363844	8:45	sunny	10.4	63.3	0	Ziploc	Y.Fujii	in site	8:55	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	魚止の滝の水を採取 2022.06.27まで冷蔵保存し冷凍した
122	SR220626137	ペキン上流	Surface	2	2022.06.26	44.266839,145.363844	8:45	sunny	10.4	63.3	0	Ziploc	Y.Fujii	in site	8:55	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	魚止の滝の水を採取 2022.06.27まで冷蔵保存し冷凍した
123	SR220626138	モイレウシ	Surface	1	2022.06.26	44.255911,145.360006	9:30	sunny	12.5	70.6	0	Ziploc	A.Takahashi	in site	9:45	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.27まで冷蔵保存し冷凍した
124	SR220626139	モイレウシ	Surface	2	2022.06.26	44.255911,145.360006	9:30	sunny	12.5	70.6	0	Ziploc	A.Takahashi	in site	9:45	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	2022.06.27まで冷蔵保存し冷凍した
125	SR220626140	ホロベツ上流	Surface	1	2022.06.26	44.083383,145.018594	12:00	sunny	14.0	60.0	0	Ziploc	A.Takahashi	in site	12:15	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	A.Takahashi	2022.06.27まで冷蔵保存し冷凍した
126	SR220626141	ホロベツ上流	Surface	2	2022.06.26	44.083383,145.018594	12:00	sunny	14.0	60.0	0	Ziploc	A.Takahashi	in site	12:15	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	Y.Sugiyama	2022.06.27まで冷蔵保存し冷凍した
127	SR220713109	ルサ上流1	Surface	1	2022.07.13	44.142538,145.258308	14:40	Cloudy	16.6	81.5	0	Ziploc	S.mitani	in site	14：45	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	S.mitani	採捕箇所を下流に変更したため新たに採水した。 採捕調査同伴の小澤徹也氏に採水直後のサンプルを手渡しした（小澤氏が北大まで持ち帰り）
128	SR220713110	ルサ上流2	Surface	2	2022.07.13	44.142538,145.258308	14:40	Cloudy	16.6	81.5	0	Ziploc	S.mitani	in site	14：45	Syringe	Sterivex	500	RNAlater 2.0mL	N.Ikeda	採捕箇所を下流に変更したため新たに採水した。 採捕調査同伴の小澤徹也氏に採水直後のサンプルを手渡しした（小澤氏が北大まで持ち帰り）

4.2. 環境 DNA 解析結果

1) 環境 DNA 解析手法

サケ科魚類の網羅的解析についてはサケ科ユニバーサルプライマー(Salmon-U3, 未発表)を用いて，環境 DNA メタバーコーディング解析を行った.

環境 DNA メタバーコーディング解析とは，環境中の DNA 情報から得られた塩基配列を DNA データベースと照らし合わせて生物種を同定し，生物相を推定する解析方法である．このためにはまず，現場でろ過したろ紙から環境 DNA を抽出し，それをメタバーコーディング用の上記ユニバーサルプライマー（60bp 程度の人工 DNA）と PCR と呼ばれる DNA 増幅装置を用いて増幅させる必要がある．今回はキアゲン社が市販している DNeasy blood & tissue キットを用いて環境 DNA の抽出を行い，ここから 4 回に分けて 1 回目の PCR による DNA 増幅を行った．この PCR の際に，濃度既知の内部標準（人工 DNA 配列）を添加し，定量的な解析ができるようにした．この処理を行った後，4 つの PCR 増幅産物をまとめてキアゲン社の GeneRead Size Selection Kit で精製した．この精製産物を用いて 2 回目の DNA 増幅を行い，環境 DNA メタバーコーディング解析に必要なサンプルごとのインデクス（標識子）を付加した．この処理により，河川から採取した環境 DNA サンプルを一度の NGS 分析（次世代シーケンサーを用いたアンプリコン分析)によってまとめて分析することが可能となる.なお，今回の NGS 分析にはイルミナ社の iSeq100 を用いた.

iSeq100 で分析するサンプルはプールし，電気泳動・ゲル切り出し・精製および濃度測定後に 1 サンプル当たりのリード数（各サンプルに割り当てられる DNA 解読量）が平均 5 万リードとなるよう濃度調整をおこなった. iSeq100 を用いて分析した結果は fastq 形式のデジタルデータ (DNA 配列情報) としてハードディスクに保存した. その後 Miya et al. (2020) で公表されたアルゴリズムを用いて DNA 配列情報の選別・分別を行い，各サンプル中に含まれた様々な環境 DNA をリファレンス配列に基づき種同定した.

2) サケ科網羅的ユニバーサルプライマーによる解析

サケ科魚類については，環境 DNA メタバーコーディング解析において DNA 増幅時に添加した濃度既知の内部標準（人工 DNA 配列）を基に，環境水 1 リットル中の DNA コピー数を推定した．

令和 4（2022）年度に採水したサンプルの解析結果を表 4.3 に示した．採水対象 16 河川ではすべての河川においてオショロコマ DNA が検出されたが，イワウベツでは捕獲調査同様，下流側採水地点のみでオショロコマ DNA の検出がみられた．一方ニジマスは知西別の上・下流でのみ DNA 検出がみられ，この結果も捕獲調査の結果と一致していた．なお，ルサにおけるサケ（シロザケ）DNA の検出も捕獲調査（下流）の結果との一致がみられたが，市街地を流れる羅臼における水産有用種の DNA 検出についてはその解釈に注意が必要である．

表 4.3　令和 4 年度採水 16 河川におけるサケ科魚類メタバーコーディング解析

河川名	採水区間	オショロコマ	ニジマス	サクラマス	サケ（シロザケ）	カラフトマス
ルシャ	上流	◎		○		△
	下流	◎		◎	○	
イダシュベツ	上流	◎				
	下流	◎				
イワウベツ	上流			◎		
	下流	◎		○		
オライネコタン	上流	◎				
	下流	◎		◎		
ルサ	上流	◎			◎	◎
	下流	◎		○	◎	○
オッカバケ	上流	◎				
	下流	◎				
羅臼	上流	◎				
	下流	◎		◎	◎	
知西別	上流	◎	◎	△		
	下流	◎	◎	◎		
テッパンベツ	下流	◎		◎	○	△
ホロベツ	下流	◎			△	
糠真布	上流	◎				
シマトッカリ	下流	◎		◎		
ペキン	下流	◎				
クズレハマ	下流	○				
カモイウンベ	下流	◎				△
オショロコツ	下流	◎			△	

※　◎は 100 コピー/L 以上，○は 100 コピー/L 未満，△は 10 コピー/L 未満の DNA 検出を表す

3) 環境 DNA 濃度比較

本格的な環境 DNA モニタリングの実施は今回が初年度となるため広域比較は出来ないものの，今年度採水を行ったペキン，クズレハマ，カモイウンベについて 2019 年より経年的に環境 DNA サンプリングを行っている．2019 年 6 月から 2022 年 6 月にかけての当 3 河川間オショロコマ濃度比較の結果を図 4.1 に示す．カモイウンベは他の 2 河川に比べ高い環境 DNA 濃度を維持しており，2021 年 10 月に急激な減少をみせたものの 2022 年 6 月には前年同月の 79.5%まで回復していた．ペキンでは低濃度ながら安定した推移が確認される一方，クズレハマでは元々3 河川中で最も低い環境 DNA 濃度となっていたものが，2022 年 6 月には前年同月比で 21.4%に落ち込むなど，減少傾向が継続していた．

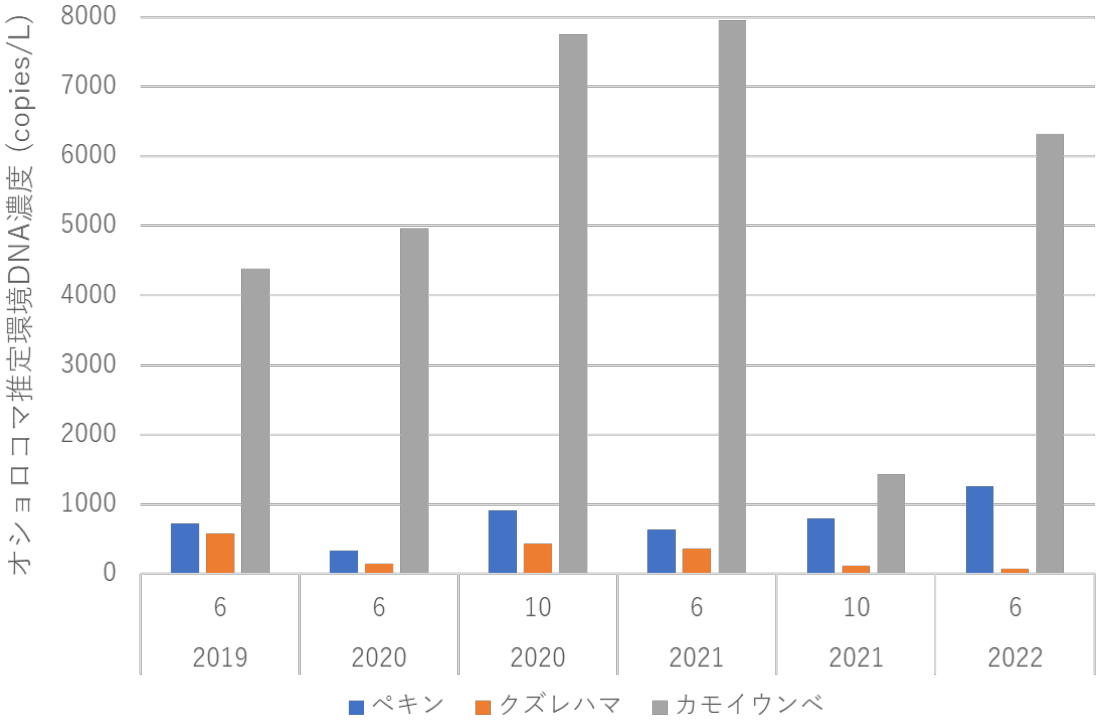
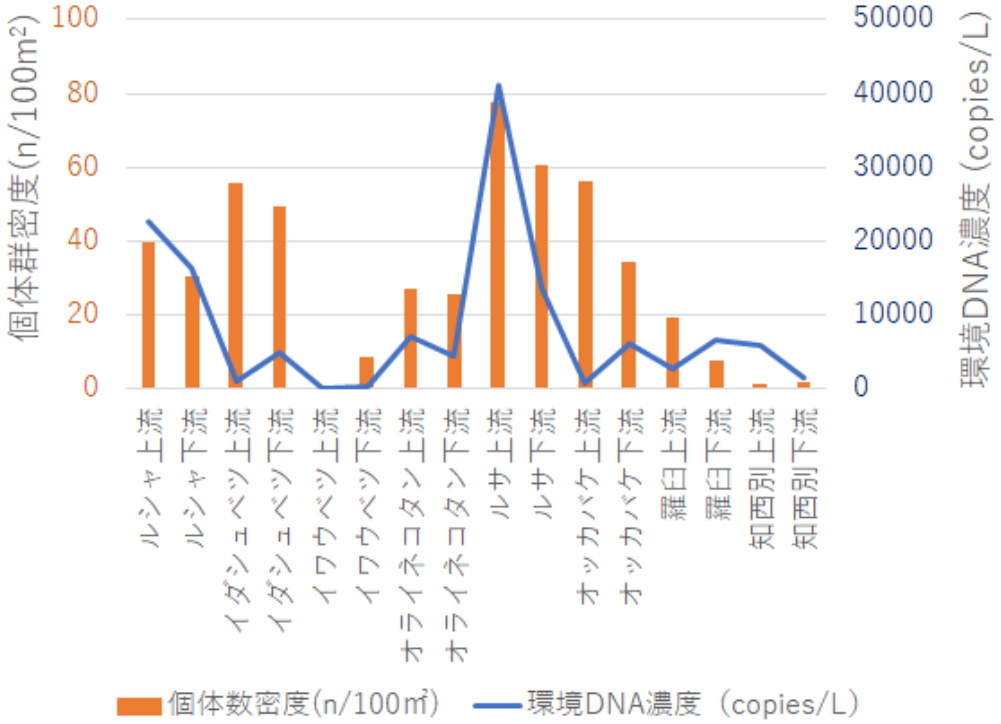


図 4.1 先端 3 河川の 2019-2022 オショロコマ環境 DNA 推定濃度変化（6 月もしくは 10 月）

次に，捕獲調査対象 8 河川における環境 DNA 解析結果をもとに，環境 DNA 濃度と採捕調査による個体数密度および湿重量密度の関係を図 4.2 に示す．環境 DNA 濃度と個体数密度および湿重量密度の相関係数はそれぞれ 0.568，0.522 であった（各河川の上・下流を平均すると相関係数はそれぞれ 0.628，0.606．図 4.3 参照）．



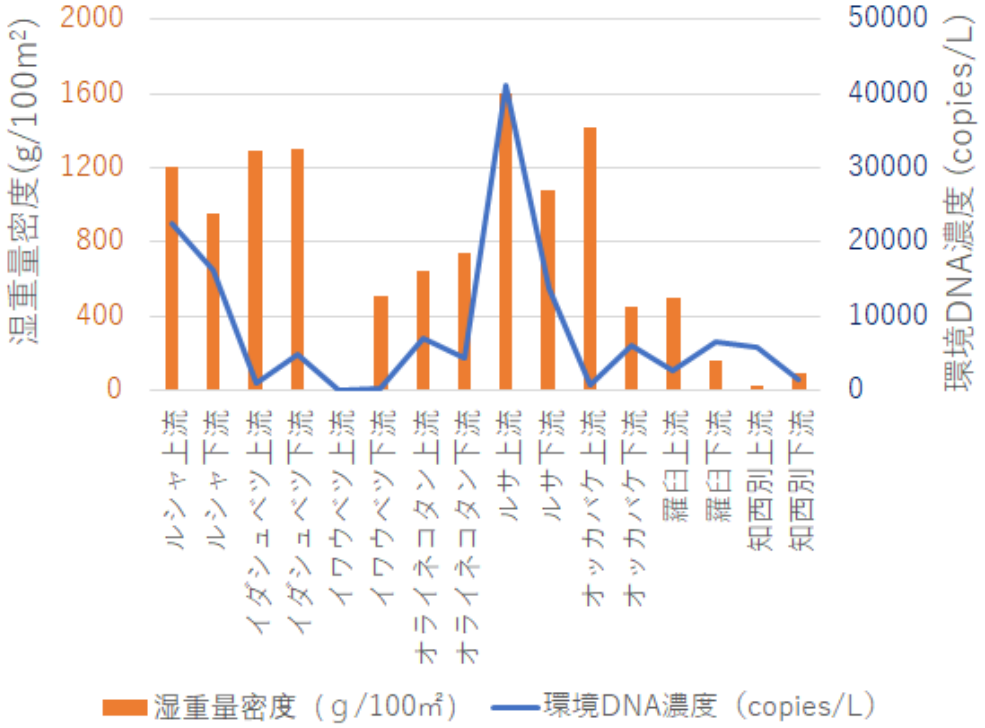
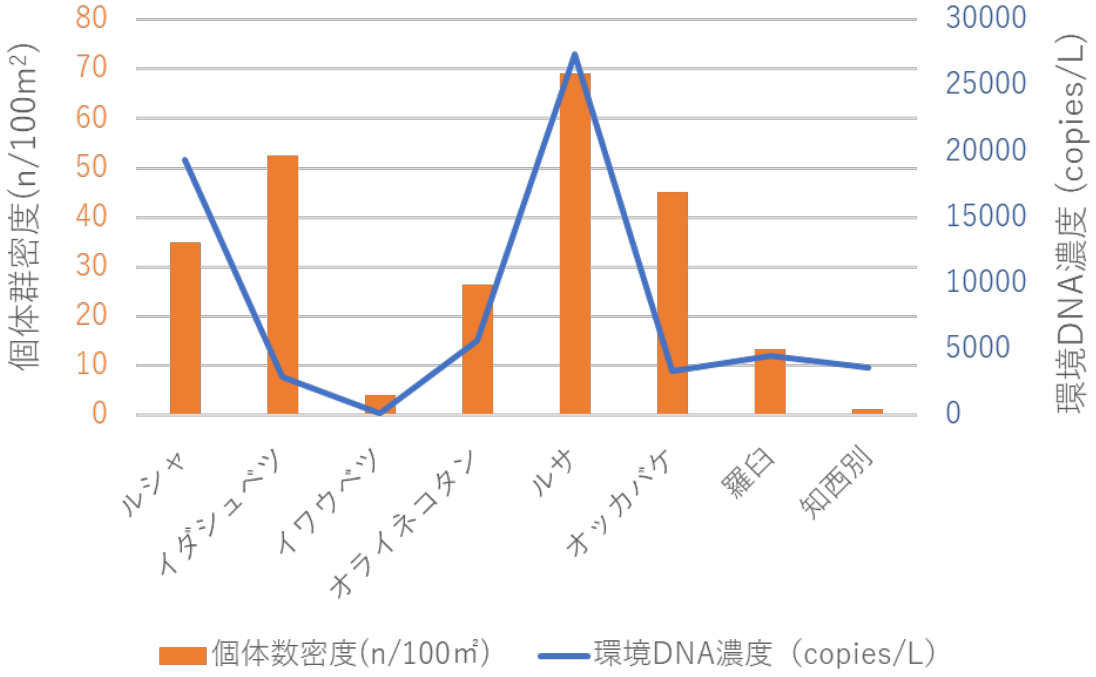


図 4.2　捕獲調査対象 8 河川のオショロコマ環境 DNA 濃度と個体群・湿重量密度



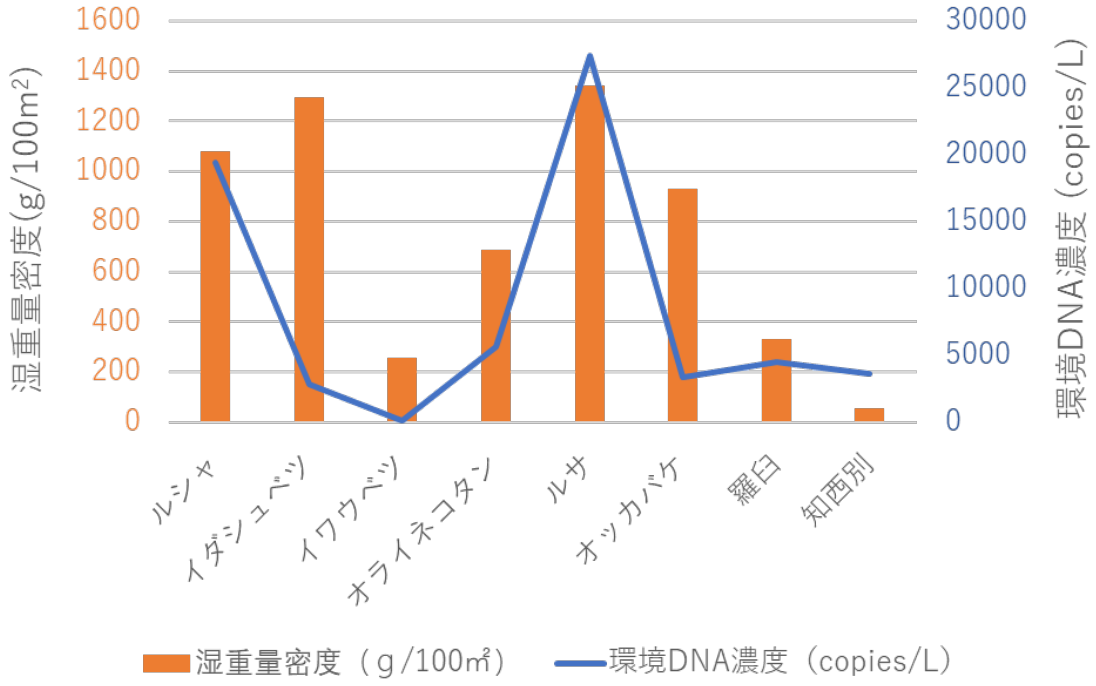


図 4.3　捕獲調査対象 8 河川のオショロコマ環境 DNA 濃度と個体群・湿重量密度（河川毎に上・下流を平均）

捕獲調査対象 8 河川における環境 DNA と個体数・湿重量密度の平均値から，1 尾/100 ㎡，1g/100 ㎡ あたりの環境 DNA 濃度がそれぞれ 271.4 コピー， 11.2 コピーと推定された．これらの推定値をもとに今年採水のみを行った 8 河川について，各河川のオショロコマ環境 DNA 濃度から個体数・湿重量密度の推定を行った結果を表 4.4 に示す．

表 4.4　環境 DNA 濃度から推定した採水のみの 8 河川の個体群密度および湿重量密度

	個体数密度(ｎ/100㎡)	湿重量密度（ｇ/100㎡）
テッパンベツ下流	38.2	923.3
ホロベツ下流	19.5	471.9
糠真布上流	22.4	541.2
シマトッカリ下流	9.3	225.7
ペキン下流	4.6	111.6
クズレハマ下流	0.3	7.0
カモイウンベ下流	23.3	563.4
オショロコツ下流	6.6	158.8

つぎに上記 16 河川の環境 DNA 濃度と各地点の日最高８月平均水温の相関を図 4.4 に示す．両者の相関係数は 0.10 で，有意な相関は認められなかった（p = 0.644）．

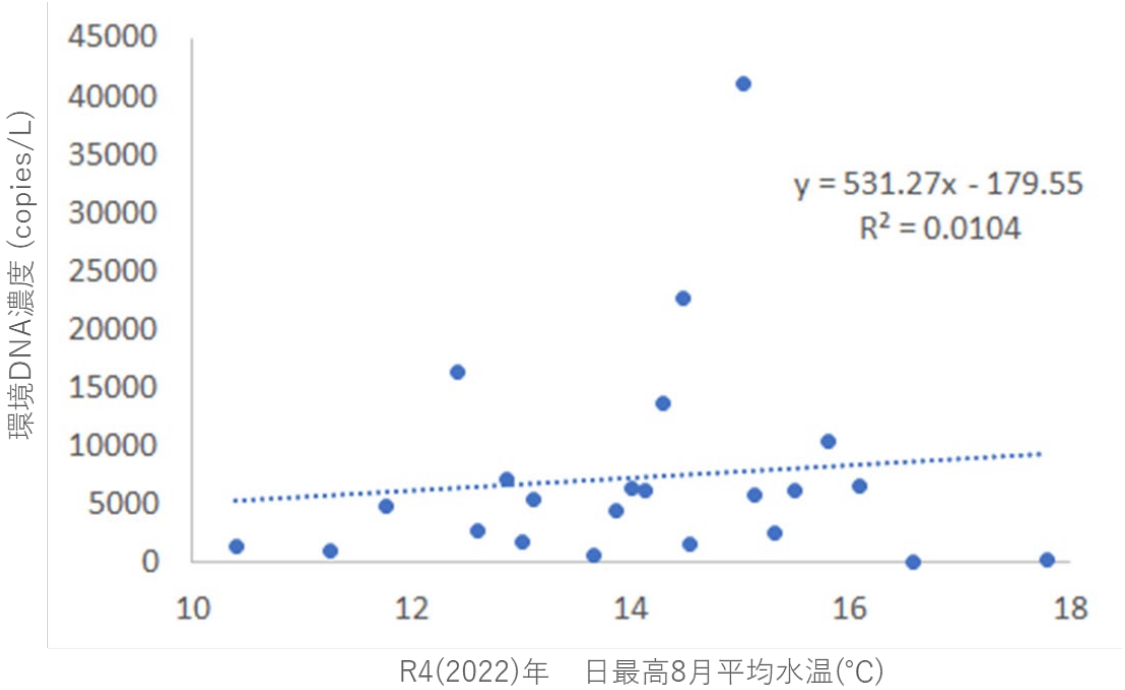


図 4.4　オショロコマ環境 DNA 濃度と日最高 8 月平均水温の相関

今年度採水を行った16河川からは全ての河川で少なくとも1地点からのオショロコマ環境 DNA 検出がみられており，うち 8 河川における捕獲調査の結果と併せ，調査対象河川におけるオショロコマ個体群存続が確認できた．また既にニジマスの移入が確認されている知西別川以外からのニジマス DNA 検出はみられておらず，本外来種および他のサケ科外来種の分布拡大の兆候はみられなかった．

過去4年間にわたる環境DNA濃度推移を解析可能な3河川（ペキン，クズレハマ，カモイウンベ）においては，カモイウンベとペキンで急激な環境DNA濃度減少がみられた2021年10 月からの回復傾向がみられたが，クズレハマにおいては元々低濃度であったものが更に減少する傾向がみられており，要注意となっている．と同時に，環境DNA濃度比較でカモイウンベ>>ペキン>クズレハマという順位が 4 年を通じて継続的に維持されており，環境 DNA 濃度が短期間・一過性の生物量ではなく，河川ごとの生物量を安定的に比較可能な推定値を提供しうることを示している．

一方，推定された環境 DNA 濃度と同年行われた捕獲調査結果との間には相関係数 0.5 強の中程度の相関がみられた．両調査の間に20-40日の時間差が生じていることもあり，全く異なる手法を用いた生物量推定の相関レベルとしては妥当な結果と言えるが，両者が一対一で直接換算可能かどうかという点については疑問が残る結果となった．ルシャ，ルサなどのオショロコマ高密度は両手法で確認できる一方，イダシュベツ，オッカバケでは矛盾するパターンが得られるなど，河川間で相関の強さにばらつきがみられており，調査区間の河川環境の違いが密度・濃度推定や魚類分布の安定性に影響を与えている可能性がある．今後も継続して両者のデータを収集することで，両手法の短所を補い合う解析やより確からしい結果の解釈が実現することが期待される．

一方で外来種を含む種組成については両手法で非常によく一致した結果が得られており，また上記先端 3 河川ではオショロコマの経年的な環境 DNA 濃度変化に関する安定した結果が示されていることから，第 2 期の長期モニタリング調査デザインを今後も継続することで，環境DNAの相対値をもとにした各河川の各種生物量変動を検知し，必要な対策を講じるための重要な科学的根拠が得られることが期待される．

4) 採捕データを併せた分析

R4(2022)年に採捕を行った 8 河川と，R4(2022)年に環境 DNA 解析を行った 5 河川とを合わせた 13 河川について，オショロコマ密度を①H19(2007)～24(2012)年期間，②H25(2013)～29（2017）年期間，③H30（2018）～R3（2021）年期間，④R4（2022）年にて表 4.5，表 4.6 に整理した．

表 4.5　個体数密度(n/100 ㎡)の経年変化

河　川	①H19-24 個体数密度	②H25-29 個体数密度	③H30-R3 個体数密度	④　R4 個体数密度	経年変化回帰式
イダシュベツ	43.2	71.5	60.2	49.4	y=0.74x+54.20
ルシャ	41.3	35.1	60.6	30.3	y=-0.74x+43.67
オライネコタン	49.0	16.5	134.7	25.8	y=4.86x+44.37
オッカバケ	71.9	68.3	32.2	34.2	y=-14.92x+88.95
ルサ	23.5	12.4	77.2	60.7	y=17.63x-0.63
知西別	1.7	0.0	1.0	1.7	y=0.09x+0.88
羅臼	24.7	3.6	17.1	7.6	y=-3.78x+22.68
イワウベツ	79.0	27.8	9.1	8.4	y=-23.06x+88.72
テッパンベツ下流	45.9	19.1	26.4	38.2	y=-1.58x+36.35
ホロベツ下流	60.8	45.5	59.6	19.5	y=-10.98x+73.80
糠真布上流	21.1	11.0	45.1	22.4	y=3.80x+15.40
シマトッカリ下流	0.0	2.6	0.5	9.3	y=2.58x-3.35
オショロコツ下流	43.1	8.8	36.2	6.6	y=-8.21x+44.20
平　均	38.9	24.8	43.1	24.2	y=-2.58x+39.19

※　赤数字は環境 DNA 濃度から求めた個体数密度

表 4.6　湿重量密度(g/100 ㎡)の経年変化

河　川	①H19-24 湿重量密度	②H25-29 湿重量密度	③H30-R3 湿重量密度	④　R4 湿重量密度	経年変化回帰式
イダシュベツ	1456.6	1835.8	1592.6	1301.1	y=-70.98x+1723.96
ルシャ	2203.8	1183.8	1956.6	957.1	y=-296.74x+2317.19
オライネコタン	608.0	622.1	5475.6	737.8	y=524.30x+550.14
オッカバケ	2974.7	1589.0	1493.0	446.0	y=-768.20x+3546.15
ルサ	894.9	225.7	182.3	1080.7	y=51.40x+467.39
知西別	79.9	0.0	21.3	88.5	y=4.71x+35.65
羅臼	812.1	35.0	89.6	161.6	y=-189.68x+748.77
イワウベツ	2004.3	338.1	302.0	510.3	y=-451.81x+1918.20
テッパンベツ下流	1841.4	545.8	911.4	923.3	y=-238.87x+1652.65
ホロベツ下流	4572.7	811.7	2130.1	471.9	y=-1098.40x+4742.60
糠真布上流	740.6	447.7	1120.5	541.2	y=7.46x+693.85
シマトッカリ下流	0.0	11.5	5.0	225.7	y=67.06x-107.10
オショロコツ下流	3234.0	259.7	784.2	158.8	y=-870.11x+3284.45
平　均	1647.9	608.1	1235.7	584.9	y=-256.14x+1659.53

※　赤数字は環境 DNA 濃度から求めた湿重量密度

表 4.5，表 4.6 の各期間の間で対応のある t 検定を行った結果を表 4.7，表 4.8 に示した．④R4（2022）年はどの期間と比較しても減少している．①H19～24 年と④R4 年の間では湿重量密度で有意な減少傾向が認められた．

また，全体的な傾向を掴むために，表 4.5，表 4.6 の経年変化回帰式の傾き（＋－）による符号検定を実施した結果（表 4.9，表 4.10），個体数密度と湿重量密度には有意な増加現象及び減少傾向は見られなかった．

表 4.7　13 河川における①H19～24 年，②H25～29 年，③H30～R3 年，④R4 年のオショロコマ個体数密度について対応のある t 検定の結果

区　分		個体数密度変化	変化率	P 値	有意差（両側 5%）	オショロコマ密度変化評価
採捕＋環境 DNA の 13 河川	①H19-24 年：④R4 年	38.9（H19-24 年）→24.2（R4 年）	-37.8%	0.08	無し	無し
	②H25-29 年：④R4 年	24.8（H25-29 年）→24.2（R4 年）	-2.4%	0.92	無し	無し
	③H30-R3 年：④R4 年	43.1（H30-R3 年）→24.2（R4 年）	-43.9%	0.051	無し	無し

表 4.8　13 河川における①H19～24 年，②H25～29 年，③H30～R3 年，④R4 年のオショロコマ湿重量密度について対応のある t 検定の結果

区　分		湿重量密度密度	変化率	P 値	有意差（両側 5%）	オショロコマ密度変化評価
採捕＋環境 DNA の 13 河川	①H19-24 年：④R4 年	1647.9（H19-24 年）→584.9（R4 年）	-64.5%	0.02	有り	有り
	②H25-29 年：④R4 年	608.1（H25-29 年）→584.9（R4 年）	-3.8%	0.86	無し	無し
	③H30-R3 年：④R4 年	1235.7（H30-R3 年）→584.9（R4 年）	-52.7%	0.12	無し	無し

表 4.9　13 河川のオショロコマ個体数密度の符号検定の結果

区　分	個体数密度の経年変化回帰式	P 値	有意差（両側 5%）	オショロコマ密度変化評価
採捕＋環境 DNA の 13 河川	y=-2.58x+39.19	0.81	無し	無し

表 4.10　13 河川のオショロコマ湿重量密度の符号検定の結果

区　分	湿重量密度の経年変化回帰式	P 値	有意差（両側 5%）	オショロコマ密度変化評価
採捕＋環境 DNA の 13 河川	y=-256.14x+1659.53	0.43	無し	無し

採捕と環境 DNA 解析では密度の算出方法が異なり，こうしたデータを組み合わせて比較することの妥当性に関しては今後の検討課題である．このため現段階では表 4.7，表 4.8，表 4.9，表 4.10 の結果は参考として取り扱うものとする．

5) ネガティブコントロール結果

ネガティブコントロールとは，環境 DNA が含まれない水（精製水）を採水ろ過し，その採水ろ過～解析時に汚染が紛れ込んでいないこと（環境 DNA が検出されないこと）を確認するための作業で，基本的に河川水採水ろ過 10 回に対して 1 回の割合で実施する．

本年度採水ろ過し解析を行ったネガティブコントロール（精製水ろ過フィルター）サンプルは 2022 年 6 月 22 日，23 日，25 日採集分で，NGS 解析の結果，いずれのネガティブコントロールからもサケ科魚類由来の DNA は非検出であった．

写真 4.1　現地でのネガティブコントロール用サンプル作成（精製水使用）

5. 考察と評価

5.1. 遺産登録時の生物多様性が維持されているかについて

採捕魚の生息密度，湿重量密度がデータとして揃っているのはH25（2013）年（第1期調査初年度）以降であり，本年度採捕調査を行った8河川については，3回分の採捕データがあることから時系列的に図 5.1に図示した．

知床世界自然遺産の登録はH17（2005）年であるが，現在実施している長期モニタリング調査と比較可能なH17（2005）年の魚類データが無いことから図 5.1に示したデータにより評価を行うこととした．なお，図 5.1中にサクラマスとヤマメ（サクラマスの河川残留型・幼魚）の表記があるが，種的には同種である．

採捕調査1回目と3回目で魚種に変化の無い河川は，ルシャ，イダシュベツ，イワウベツ，オライネコタン，ルサ，オッカバケの6河川であった．羅臼では魚種が1回目2種から3回目3種に増えているが，これは生息種が増えたと考えるよりは，1回目はたまたま採捕されなかったと考えるのが妥当と思われる．知西別では1回目4種，2回目6種，3回目4種となり，魚種も変化している．知西別は1回目，2回目は河口近くで採捕を行っているが，環境DNA解析における水産加工場等からの混入水の影響を避けるため，採捕箇所を900m上流に移動していることが影響していると考えられ，他の7河川よりは評価対象としてやや説得力の弱い河川と位置付けられる．

以上から「遺産登録時から8年経った時点から」という注釈付きとなるが，生息魚種の安定性が保たれていると判断することが可能であり，河川における魚類についての生物多様性は維持されていると評価できる．

5.2. サケ科魚類の再生産が可能な河川生態系が維持されているかについて

知床の河川で生息する外来種ニジマスを除くサケ科魚類は，サケ（シロザケ），カラフトマス，サクラマス（ヤマメ），オショロコマである．サケ（シロザケ），カラフトマスの遡上時期は魚類採捕時期，環境DNA採水時期よりも遅いことから，サケ（シロザケ），カラフトマスを評価対象とすることが困難なため，サクラマス（ヤマメ），オショロコマを対象に評価を行う．

図 5.1から8河川の内，ルシャ，イダシュベツ，イワウベツ，オライネコタン，ルサ，オッカバケ，羅臼の7河川で，第1回目と3回目のサクラマス（ヤマメ），オショロコマの存在が合致している．これは1回目調査時点から3回目調査時点までサクラマス(ヤマメ)，オショロコマの再生産が継続したことを示すものであり，「遺産登録時から8年経った時点から」という注釈付きとなるが，サケ科魚類（サクラマス（ヤマメ），オショロコマ）の再生産が可能な河川生態系が維持されていると評価できる．

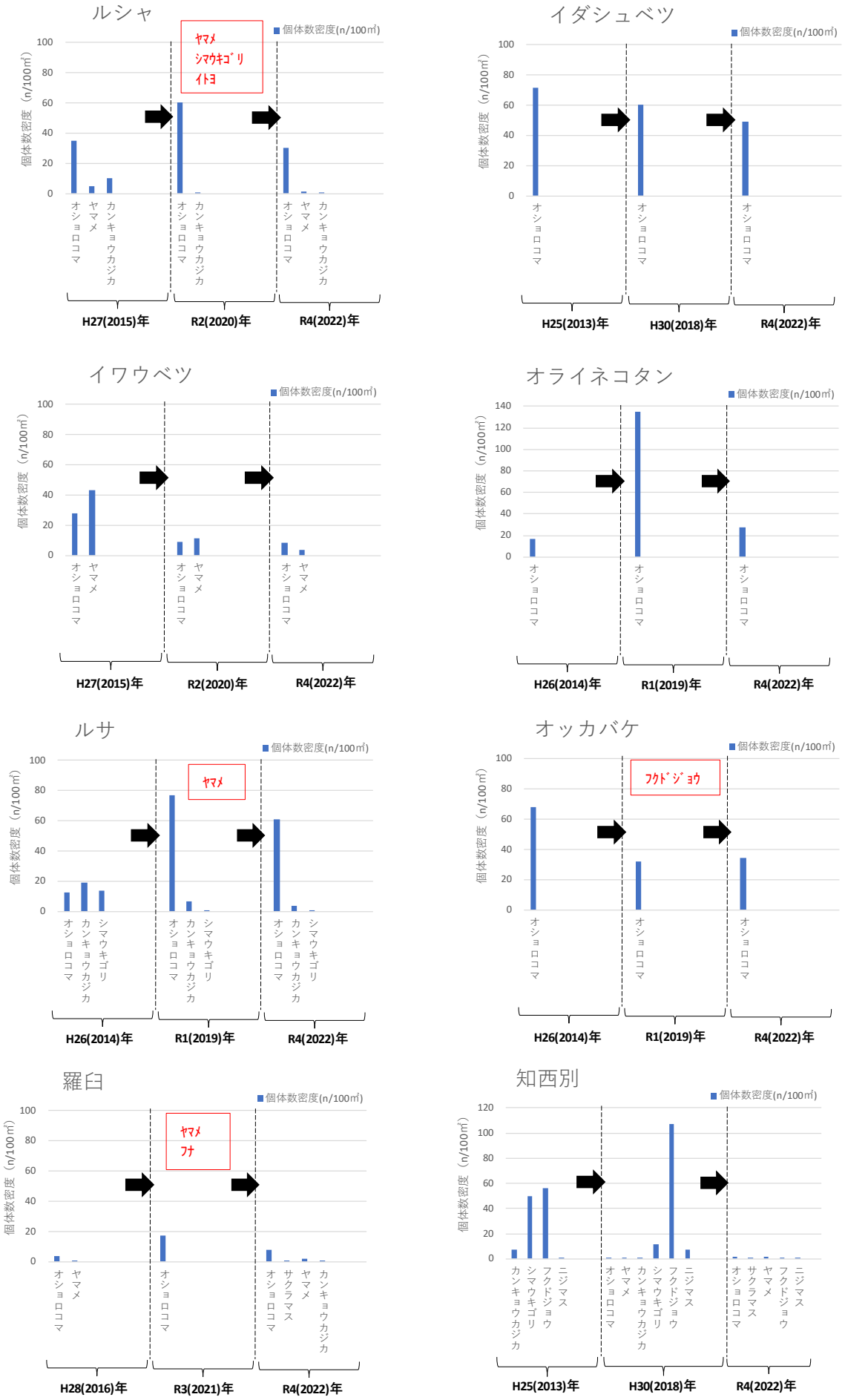


図 5.1　採捕 8 河川における魚種・生息密度の経年変化

※ □ は 2 回目調査（H30～R3）にて採捕では確認できなかったが，H30 年の環境 DNA 解析では確認できた種.
※　R4（2022）年はサケ科魚類のみ環境 DNA 解析を実施.

5.3. 気候変動の影響もしくは影響の予兆はあるかについて

2000 年から 2022 年の斜里と羅臼の気象データを回帰分析した結果は表 5.1 のとおりである．また，モニタリング調査で蓄積した水温データから，各河川の水温経年変化を回帰分析した結果は表 5.2，全体的な水温変化の傾向を見るための符号検定の結果は表 5.3 のとおりである．

また，R4(2022)年に採捕を行った 8 河川のオショロコマ平均個体数密度について，過去の 3 つの期間と対応のある t 検定を行った結果は表 5.4 のとおりである．さらに全体的な傾向を掴むために，経年変化回帰式の傾き（＋－）による符号検定を実施した結果は表 5.5 のとおりである．

表 5.1　2000 年から 2022 年の気象の経年変化まとめ

区分	平均気温			最高気温			日最高月平均気温			降水量			日照時間		
	7 月	8 月	9 月	7 月	8 月	9 月	7 月	8 月	9 月	7 月	8 月	9 月	7 月	8 月	9 月
斜里側	○			○			◎		◎	◎			○		○
羅臼側	◎			○			◎		○						

※　○は回帰分析の結果，有意な上昇傾向が認められたものを示す（○は両側 5%，◎は両側 1%）．
　　○は回帰分析の結果，有意な低下傾向が認められたものを示す（○は両側 5%，◎は両側 1%）．

表 5.2　水温経年変化の回帰分析の結果

区分	河川数	該当河川
有意な水温上昇が認められた河川	6 河川	イワウベツ，オショパオマブ，オライネコタン，ショウジ，羅臼，春苅古丹
有意な水温低下が認められた河川	6 河川	フンベ，アイドマリ，ケンネベツ，知徒来，茶志別，ポン陸志別
有意な傾向が無かった河川	28 河川	チャカババイ，テッパンベツ，ルシャ，ポンベツ，イダシュベツ，ホロベツ，オショコマナイ，オケペプ，金山，オチカバケ，糠真布，シマトッカリ，ペキン，モイレウシ，カモイウンベ，オショロコツ，ルサ，キキリベツ，チエンベツ，モセカルベツ，オッカバケ，サシルイ，松法，知西別，立苅臼，精神，ポン春苅古丹，居麻布

※　河川毎に 7 月，8 月，9 月の月平均，月最高，日最高月平均の内，有意が一つでも該当した場合は，その河川は有意とした．
※　赤文字河川はダム高密度河川．

表 5.3　水温の符号検定の結果

区分	平均水温			最高水温			日最高月平均水温		
	7 月	8 月	9 月	7 月	8 月	9 月	7 月	8 月	9 月
斜里側	◎						◎		
羅臼側	○	◎		◎				◎	
全　体	◎	◎		◎			◎	◎	

※　○は有意な上昇傾向が認められたものを示す（○は両側 5%，◎は両側 1%）．
※　○は有意な低下傾向が認められたものを示す（○は両側 5%，◎は両側 1%）．

表 5.4　採捕 8 河川の①H19～24 年，②H25～29 年，③H30～R3 年，④R4 年のオショロコマ密度について対応のある t 検定の結果まとめ

区　分		変　化	変化率	P 値	有意差（両側 5%）	オショロコマ密度変化評価
個体数密度	① H19-24 年：④R4 年	41.8（H19-24 年）→27.3（R4 年）	-34.7%	0.24	無し	無し
	② H25-29 年：④R4 年	29.4（H25-29 年）→27.3（R4 年）	-7.1%	0.82	無し	無し
	③ H30-R3 年：④R4 年	49.0（H30-R3 年）→27.3（R4 年）	-44.3%	0.14	無し	無し
湿重量密度	④ H19-24 年：④R4 年	1379（H19-24 年）→660（R4 年）	-52.1%	0.07	無し	無し
	⑤ H25-29 年：④R4 年	729（H25-29 年）→660（R4 年）	-9.5%	0.75	無し	無し
	⑥ H30-R3 年：④R4 年	1389（H30-R3 年）→660（R4 年）	-52.5%	0.28	無し	無し

表 5.5　採捕 8 河川のオショロコマ密度の符号検定の結果

区　分	経年変化回帰式（8 河川平均）	P 値	有意差（両側 5%）	オショロコマ密度変化評価
個体数密度	y=-2.40x+42.86	1.00	無し	無し
湿重量密度	y=-149.62x+1413.43	0.53	無し	無し

表 5.1 中の気温に関する 18 項目の内，8 項目で上昇傾向が認められた．特に 7 月の気温は概ね上昇傾向にあると評価できる．

水温は，有意な上昇傾向のある河川が 6 河川，有意な低下傾向がある河川が 6 河川，上昇傾向も下降傾向もない河川が 28 河川となり，水温が上昇しているとの明確な判断はできない．ただし，全体的な水温変化の傾向を見るための符号検定では，8 月の水温は低下傾向が認められたが，7 月の水温は上昇傾向が認められたことから水温上昇の予兆は否定できない．なお，斜里側では 7 月の降水量は減少傾向，7 月の日照時間は増加傾向であり水温が上がりやすい状況と考えられ，水温に影響を及ぼしている可能性もある．

なお，40 河川の内，ダム高密度は 12 河川（比率 30%）であり，ダム高密度な 12 河川の内，有意な水温上昇が認められたのは 3 河川（比率 25%）であることから，現況ではダム高密度と水温上昇の関係性は明確ではない．

オショロコマ個体数密度，湿重量密度は，R4（2022）年は過去の期間と比較すると減少しているが，統計的には有意な減少傾向があるとは言えなかった．

現時点でのまとめとして，7 月の気温・水温は上昇傾向にあるが，8 月の気温・水温は上昇傾向になく，夏季を通しての水温上昇は予兆があるものの起きているとは言えず，またオショロコマの減少傾向は明確な状況ではない，と評価する．

なお，採捕調査 8 河川において，イワウベツ，オラネコタン，羅臼，知西別はダム高密度河川であり，他の河川と比べ在来種の生息密度が低い傾向があることから今後の水温変化と生息密度の関係を注視する必要がある．

5.4. 魚類における外来種の侵入状況について

過年度調査では，外来種であるニジマスはシマトッカリ（採捕），知西別（採捕及び環境DNA解析）で確認されている．本年度，知西別川では下流，上流の2つの採捕区間で採捕と環境DNA解析でニジマスが確認された．上流採捕区間は，最上流に位置するダムの上流であることから，ほぼ河川全域でニジマスが生息することが示唆された．なお，図 5.1から知西別でのニジマス生息密度は他魚種に比べて低位な密度で推移していると考えられる．

その他，羅臼ではニジマスの確認情報があるが，本調査においては採捕，環境DNA解析では確認されていないことから，生息していてもかなり低密度であると推察できる．

6. 河川工作物アドバイザー会議

6.1. 令和 4 年度第 1 回河川工作物アドバイザー会議

1）会議

日時：R4（2022）年 7 月 26 日（火）13：30～16：30

場所：羅臼漁業協同組合（3F 会議室）

議事：(1) 第 44 回世界遺産委員会決議の対応について

(2) 第 2 期長期モニタリングについて

(3) 河川工作物について

サシルイ川，ルシャ川，オッカバケ川

(4) その他

表 1. 第 1 回河川工作物アドバイザー会議の構成員

区分	氏名・機関	備考
委員	中村　太士（座長） 荒木　仁志 卜部　浩一 根岸　淳二郎（欠席） 森田　健太郎 安田　陽一	北海道大学大学院農学研究院教授 北海道大学大学院農学研究院教授 （地独）北海道立総合研究機構水産研究本部さけます・内水面水産試験場研究主幹 北海道大学大学院地球科学研究院准教授 東京大学大気海洋研究所海洋生物資源部門教授 日本大学理工学部土木工学科教授
オブザーバー	桜井　泰憲（欠席） 渡邊　康玄	（一財）函館国際水産・海洋都市推進機構函館頭足類科学研究所所長 北見工業大学教授
関係機関	環境省釧路自然環境事務所 斜里町 羅臼町 公益財団法人　知床財団	
事務局	林野庁北海道森林管理局 北海道	

会議状況

6.2. 令和 4 年度第 1 回河川工作物アドバイザー会議（現地）

1）現地検討会

日時：R4（2022）年 7 月 26 日（火）10：40～12：00（一日目）

7 月 27 日（水） 8：00～11：50（二日目）

現地検討

（1）羅臼川 5 号床止工・砂防堰堤

（2）ルシャ川河床路

（3）ルシャ川治山ダム

表 1. 第 1 回河川工作物アドバイザー会議（現地）の構成員

区分	氏名・機関	備考
委員	中村　太士（座長） 荒木　仁志 卜部　浩一 根岸　淳二郎（欠席） 森田　健太郎 安田　陽一	北海道大学大学院農学研究院教授 北海道大学大学院農学研究院教授 （地独）北海道立総合研究機構水産研究本部さけます・内水面水産試験場研究主幹 北海道大学大学院地球科学研究院准教授 東京大学大気海洋研究所海洋生物資源部門教授 日本大学理工学部土木工学科教授
オブザーバー	桜井　泰憲（欠席） 渡邊　康玄	（一財）函館国際水産・海洋都市推進機構函館頭足類科学研究所所長 北見工業大学教授
関係機関	環境省釧路自然環境事務所 斜里町 羅臼町 公益財団法人　知床財団	
事務局	林野庁北海道森林管理局 北海道	

羅臼川検討

ルシャ川河床路検討

ルシャ川治山ダム検討

6.3. 令和 4 年度第 2 回河川工作物アドバイザー会議

1）会議

日時：R5（2023）年 1 月 26 日（木）13：30～17：00

場所：かでる 2・7（8F 研修室）

議事：(1) 第 44 回世界遺産委員会決議に係る保全状況報告について

(2) 長期モニタリング計画について

(3) 知床世界自然遺産地域管理計画の見直しについて

(4) 河川工作物の計画・検討について

サシルイ川，ルシャ川，オッカバケ川，イワウベツ川

(5) その他

表 1. 第 2 回河川工作物アドバイザー会議の構成員

区分	氏名・機関	備考
委員	中村　太士（座長） 荒木　仁志 卜部　浩一 根岸　淳二郎 森田　健太郎 安田　陽一	北海道大学大学院農学研究院教授 北海道大学大学院農学研究院教授 （地独）北海道立総合研究機構水産研究本部さけます・内水面水産試験場研究主幹 北海道大学大学院地球科学研究院准教授 東京大学大気海洋研究所海洋生物資源部門教授 日本大学理工学部土木工学科教授
オブザーバー	桜井　泰憲（欠席） 渡邊　康玄	（一財）函館国際水産・海洋都市推進機構函館頭足類科学研究所所長 北見工業大学教授
関係機関	環境省釧路自然環境事務所 斜里町 羅臼町 公益財団法人　知床財団	
事務局	林野庁北海道森林管理局 北海道	

会議状況

7. ニュースレターの作製・配布

河川工作物アドバイザー会議の開催結果について，会議毎に取りまとめ，ニュースレター（A4 裏表 1 枚，カラー，8,000 部）を№23 として作成した．

ニュースレターは表 7.1 に示すとおり，斜里町と羅臼町の各家庭へ新聞折り込みとして配布し，さらにはビジターセンターや宿泊施設等の主要な利用施設にも配布した．

表 7.1　ニュースレター配布先・枚数

No.	配布先	発送枚数	備　考
1	羅臼町北海道新聞販売店	1,020	新聞折込で配布
2	斜里町読売新聞販売店	1,950	新聞折込で配布
3	斜里町道新かわたき販売所	2,130	新聞折込で配布
4	知床世界遺産センター	200	
5	知床自然センター	1,300	
6	道の駅羅臼	30	
7	道の駅ウトロ	200	
8	道の駅斜里	80	
9	羅臼　ホテル峰の湯	100	
10	知床第一ホテル	100	
11	知床グランドホテル北こぶし	50	
12	知床ノーブルホテル	50	
計		7,210	

知床科学委員会しんぶん

河川工作物アドバイザー会議 No.23

知床世界自然遺産地域科学委員会
エゾシカ・陸上生態系ワーキンググループ
海域ワーキンググループ
適正利用・エコツーリズム検討会議
河川工作物アドバイザー会議

「河川工作物アドバイザー会議」では、災害から生活を守りながらサケ類が遡上できるように、各専門家が行政機関に対して、ダムの改良工事やモニタリング等について科学的視点から助言をしています。しんぶんでは、その活動についての情報をお知らせします。

今回の会議

令和4年7月26・27日に羅臼町・斜里町にて第1回会議及び現地検討会を開催しました。また、令和5年1月26日に札幌市で第2回会議を開催しました。

第1回会議の内容

- 第44回世界遺産委員会決議の対応について
- 第2期長期モニタリングについて
- 河川工作物について

現地検討会の内容

- 羅臼川5号床止工の状況について
- ルシャ川治山ダムの改良、ルシャ川河床路の現況について

第2回会議の内容

- 第44回世界遺産委員会決議に係る保全状況報告について
- 長期モニタリングについて
- 知床世界自然遺産地域管理計画の見直しについて
- 河川工作物の計画・検討について

羅臼川5号床止工の現地検討

ルシャ川治山ダムの現地検討

ルシャ川河床路の現地検討

TOPIC

第44回世界遺産委員会決議に係る保全状況報告について

第44回世界自然遺産決議に係る保全状況報告が令和4年12月にユネスコ世界遺産センターに提出されたことが北海道森林管理局から報告されました。

この保全状況報告には「今後、ルシャ川ダム改良に伴うサケ科魚類の自然産卵環境の改善、ならびに稚魚の生産効率の向上を評価していく」、「魚類の遡上については、ルシャ川河床路がサケ科魚類の遡上ルートとして支障なく機能しているかなどについて、引き続きモニタリングを実施し、必要に応じて改善を行う」などの今後の方針が盛り込まれています。

第2期長期モニタリングについて

10年を1期として行っている長期モニタリングは令和4年度から次の10年となる第2期の調査に入り、北海道森林管理局より次の説明がありました。

◆オショロコマ長期モニタリング

より効率的な調査となるように、河川水中の生物DNAを調べる環境DNA解析によるサケ科魚類の生物量推定を実施する。採捕調査を8河川（ルシャ川、イダシュベツ川、イワウベツ川、オライネコタン川、ルサ川、オッカバケ川、羅臼川、知西別川）に絞り込んで実施する。

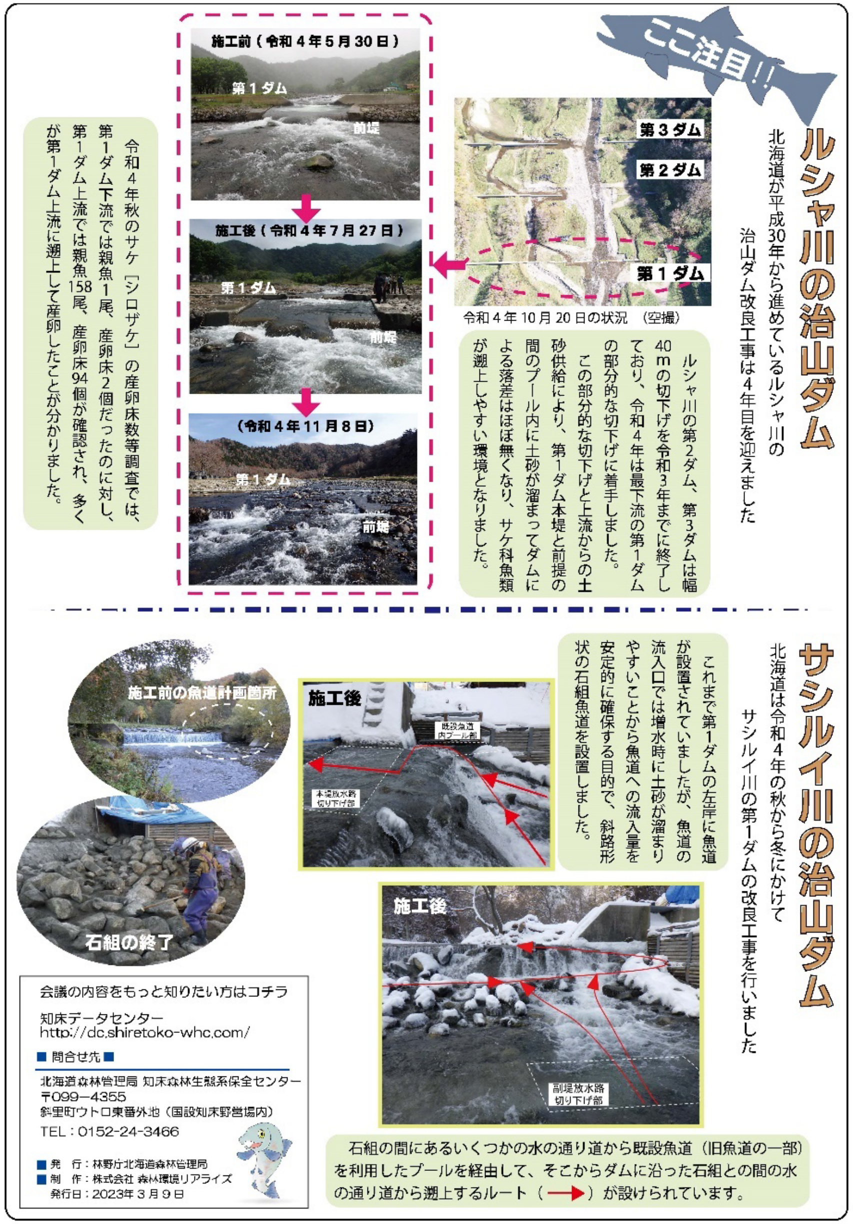
◆サケ類長期モニタリング

ルシャ川、テッパンベツ川、ルサ川において稚魚降下数調査（対象はカラフトマス、サケ［シロザケ］）と遡上数調査（対象はカラフトマス）を隔年で実施する。

採捕したオショロコマ▶

◀降下した大きな野生サケの稚魚

※採捕については北海道庁から特別採捕許可を得て実施しています。



ルシャ川の治山ダム

北海道が平成30年から進めているルシャ川の治山ダム改良工事は4年目を迎えました

令和4年10月20日の状況　（空撮）

ルシャ川の第2ダム、第3ダムは幅40mの切下げを令和3年までに終了しており、令和4年は最下流の第1ダムの部分的な切下げに着手しました。

この部分的な切下げと上流からの土砂供給により、第1ダム本堤と前提の間のプール内に土砂が溜まってダムによる落差はほぼ無くなり、サケ科魚類が遡上しやすい環境となりました。

施工前（令和4年5月30日）

施工後（令和4年7月27日）

（令和4年11月8日）

令和4年秋のサケ［シロザケ］の産卵床数等調査では、第1ダム下流では親魚1尾、産卵床2個だったのに対し、第1ダム上流では親魚158尾、産卵床94個が確認され、多くが第1ダム上流に遡上して産卵したことが分かりました。

サシルイ川の治山ダム

北海道は令和4年の秋から冬にかけてサシルイ川の第1ダムの改良工事を行いました

これまで第1ダムの左岸に魚道が設置されていましたが、魚道の流入口では増水時に土砂が溜まりやすいことから魚道への流入量を安定的に確保する目的で、斜路形状の石組魚道を設置しました。

施工前の魚道計画箇所

石組の終了

施工後

石組の間にあるいくつかの水の通り道から既設魚道（旧魚道の一部）を利用したプールを経由して、そこからダムに沿った石組との間の水の通り道から遡上するルート（⟶）が設けられています。

会議の内容をもっと知りたい方はコチラ

知床データセンター
http://dc.shiretoko-whc.com/

■ 問合せ先 ■

北海道森林管理局 知床森林生態系保全センター
〒099-4355
斜里町ウトロ東番外地（国設知床野営場内）
TEL：0152-24-3466

■ 発　行：林野庁北海道森林管理局
■ 制　作：株式会社 森林環境リアライズ
発行日：2023年３月９日

R4 年度発行のニュースレター表面，裏面(No. 23)

8. 参考文献

北海道森林管理局（2013～2022），知床半島におけるオショロコマ生息等調査事業

谷口義則・岸大弼・河口洋一（2002），知床半島東西両岸の 37 河川における河川性サケ科魚類個体群の現状－特に河川工作物の影響を中心に－. 知床博物館研究報告 23：37 - 46.

谷口義則・岸大弼・三宅洋・河口洋一・岩田智也・三橋弘宗・野崎健太郎・村上正志・西川絢子・加藤千佳・中野繁（2000），知床半島の河川におけるオショロコマおよびサクラマスの個体群の現状. 知床博物館研究報告 21：43 - 50.

Miya M, Gotoh RO, Sado T (2020) MiFish metabarcoding: a high-throughput approach for simultaneous detection of multiple fish species from environmental DNA and other samples. Fisheries Science, 86: 939-970.

Yamamoto S, Kitano S, Maekawa K, Koizumu I, Morita K (2006) Introgressive hybridization between Dolly Varden Salvelinus malma and white - spotted charr Salvelinus leucomaenis on Hokkaido Island, Japan. J. Fish Biol. 68(A): 68-85.