

平成27年度 長期モニタリング計画 モニタリング項目

資料3-1

(評価者：河川工作物AP)

モニタリング項目	No. 17 河川内におけるサケ類の遡上数、産卵場所および産卵床数モニタリング		
モニタリング実施主体	林野庁、北海道		
対応する評価項目	II. 海洋生態系と陸上生態系の相互関係が維持されていること。 IV. 遺産地域内海域における海洋生態系の保全と持続的な水産資源利用による安定的な漁業が両立されていること。 V. 河川工作物による影響が軽減されるなど、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こと。		
モニタリング手法	ルシャ川、テッパンベツ川、ルサ川にてカラフトマスの親魚の遡上数と産卵床数を調査。		
評価指標	遡上数、産卵床数、河川工作物の遡上及び産卵への影響		
評価基準	各河川にサケ類が遡上し、持続的に再生産していること。 河川工作物による遡上障害が実行可能な範囲で回避されていること。		
評価	<input type="checkbox"/> 評価基準に適合		<input type="checkbox"/> 評価基準に非適合
	<input type="checkbox"/> 改善	<input checked="" type="checkbox"/> 現状維持	<input type="checkbox"/> 悪化
	・平成27年度調査のカラフトマス遡上数と産卵床数は、ルシャ川が4.3千尾、259床、テッパンベツ川が1.9千尾、160床、ルサ川が1.6千尾、189床であった。 前回調査(平成25年度)と比較して、遡上数では4%~8%程度に止まるなど大幅に減少した年であった。  ・平成27年度調査結果から産卵床は低密度ながら過去の調査結果をとりまとめた結果、テッパンベツ川においては1,100m~1,200m区間が産卵床密度最高区間となる傾向が見られた。 この箇所は産卵適地の一つと考えられ、今後モニタリング調査を行っていく上で、産卵環境に変化等について注視していく必要がある。  ・ルシャ川については、H27年度調査の結果から、産卵床密度最高区間がS~200mになっている、この区間はダム下流にあたっており、産卵環境を拡大させるため今後ダム区間を含む更なる改善を図っていく必要がある。		
今後の方針	・近年、カラフトマスの来遊数や漁獲高が減少傾向にあり、これらの増減傾向に注視しつつ、次年度以降も同様の手法を用いたモニタリングを継続する。		

<調査・モニタリングの概要>

- (1) ルシャ川（ダムあり：斜里町側）、テッパンベツ川（ダムなし：斜里町側）及びルサ川（ダムなし：羅臼町側）の河口近くの定点において、カラフトマスの遡上数・降下数カウント（目視調査）を平成27年8月下旬から10月下旬の昼間に、3日に1回を基本として実施した。この結果を用いて、河川ごとに台形近似法により遡上期間を通じた総遡上数を推定した。
- (2) ルシャ川、テッパンベツ川及びルサ川において、カラフトマスの産卵床数カウントを産卵のピークと考えられる9月末から10月上旬にかけて1河川当たり2回実施し、その年の産卵床数の目安とした。カウント区間は、河口を基点として河川の傾斜が急勾配になる手前（ルシャ川：3,100m地点、テッパンベツ川：2,000m地点、ルサ川：2,800m地点）までとし、100m間隔で全数カウントした。

<調査・モニタリングの結果>

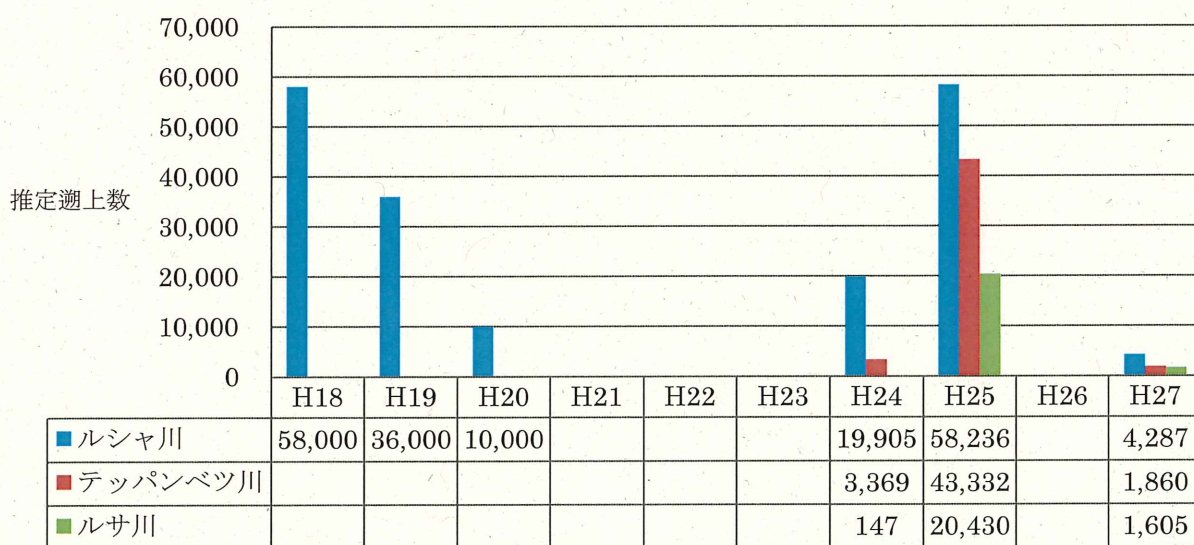
(1) カラフトマスの推定総遡上数

① 河川別推定総遡上数

カラフトマス推定総遡上数は、ルシャ川が4,287尾、テッパンベツ川が1,850尾、ルサ川が1,605尾となった。（図-1）

平成27年は、カラフトマスの豊漁年といわれる年ではあるが、前回調査の平成25年度結果と比較すると、ルシャ川で約7%、テッパンベツ川で約4%、ルサ川では約8%程度の遡上数に止まり、大幅に減少した年であった。

なお、ルシャ川では保護増殖河川として稚魚放流が行われている。



※空白はNo Dataである。また、H18～H20は横山らによる調査結果

図-1 カラフトマスの推定遡上数の経年比較

(2) カラフトマスの産卵床数

産卵床とカウントするのは、次のとおりとした。

- ・産卵床の大きさと形状、礫の状況などから産卵が完了していると特定できるもののみとする。
- ・産卵床の造成中に何らかの原因により途中で中止されたと思われるものはカウントしない。(試し掘り及びヒグマの捕食の可能性等を考慮)
- ・調査時に産卵床を造成中で既に産卵床として十分な大きさに形成されているものはカウントの対象とする。(産卵行動中のものを含む)
- ・毎回の調査時に存在する産卵床をすべてカウントする。
- ・産卵床が密集し河床全体が掘り返されている場所では、産卵床として形状が確認できるもののみカウントし、面積などからの推定数でカウントは行わない。
- ・調査年の産卵床数は、調査期間中で一番カウント数の多い日の数を採用する。

① 河川別産卵床数

カラフトマス産卵床調査の範囲については以下のとおりである。

- ・ルシャ川 河口～3, 200m地点まで
- ・テッパンベツ川 河口～2, 000m地点まで
- ・ルサ川 河口～2, 800m地点まで

各河川ごと溪畔から100mごとに調査区を設定し産卵床数を計測した。

産卵床数調査結果は、ルシャ川、テッパンベツ川とも9月下旬の調査時が多くそれぞれ259、160床であった。

また、ルサ川は10月上旬の調査時が多く、189床であった。

3河川ともに今までの調査で最小の結果となった。

(図-2)

平成27年度 長期モニタリング計画 モニタリング項目

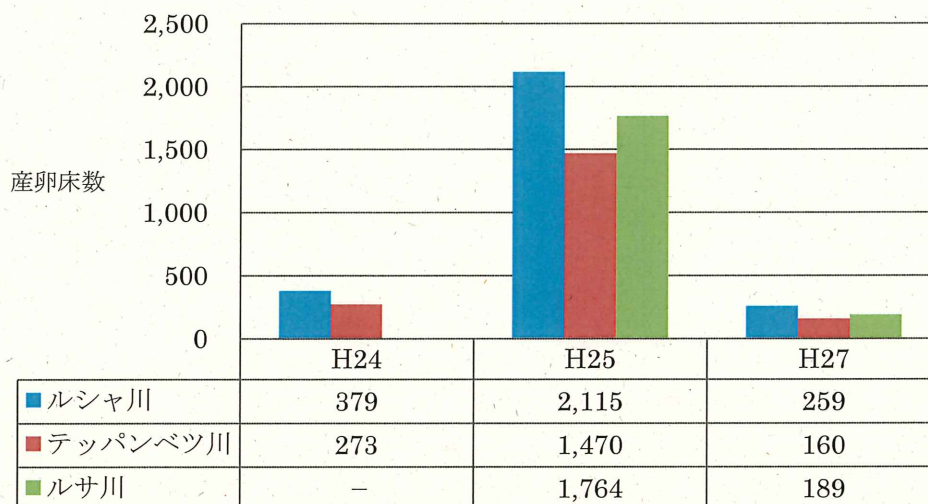


図-2 河川別産卵床数の経年比較

② 河川別産卵床分布について

産卵床調査の結果から、各河川ごとに調査区間内の産卵床確認区間と産卵床最多区間、産卵床密度最高区間を過去3回の調査と併せてとりまとめた。(表-1)

河川	年度	産卵床調査区間	調査回	産卵床数	平均産卵床密度(n/m <sup>2</sup> )	確認産卵床区間	産卵床最多区間	産卵床密度最高区間
ルシヤ川	H24	S~3200m	1	326	0.010	S~3100m	100~200m	2600~2700m
			2	379	0.011	S~3100m	100~200m	100~200m
	H25		1	1,469	0.043	S~3100m	1300~1400m	1300~1400m
			2	2,115	0.058	S~3100m	2200~2300m	2200~2300m
	H27		1	259	0.006	S~2900m	100~200m	S~0m
			2	134	0.003	S~2300m	100~200m	100~200m
テッパンベツ川	H24	S~2000m	1	115	0.006	S~1900m	300~400m	1100~1200m
			2	273	0.150	S~2000m	300~400m	300~400m
	H25		1	1,052	0.059	S~2000m	700~800m	1100~1200m
			2	1,470	0.083	S~2000m	700~800m	1100~1200m
	H27		1	160	0.008	S~1900m	1000~1100m	1000~1100m
			2	69	0.003	S~2000m	S~0m	S~0m
ルサ川	H24	S~2800m	1	-	-	-	-	-
			2	-	-	-	-	-
	H25		1	302	-	S~2600m	300~400m	-
			2	1,764	-	S~2700m	300~400m	-
	H27		1	174	0.0083	S~2000m	200~300m	S~0m
			2	189	0.0085	S~1800m	300~400m	S~0m

表-1 H24~H27 河川別産卵床分布

(1) ルシヤ川

・確認された産卵床は、調査年によっては確認されない区間はあるものの、ほぼ調査区間最上流部3,000m付近まで産卵床は確認されている。

## 平成27年度 長期モニタリング計画 モニタリング項目

・産卵床最多区間と産卵床密度最高区間は産卵床数の少ないH24, H27 調査では河口から100m～200m 区間に集中している。

### (2) テッパンベツ川

・調査年によっては確認されない区間はあるものの、調査区間最上流部まで産卵床が確認された。

・産卵床最多区間は、ばらつきは見られるものの、産卵床密度最高区間については、どの調査年においても1,100m～1,200m 区間に集中する傾向が見られた。

この区間はテッパンベツ川とテッパンベツ川支流の合流点下流で、流下した砂礫等が堆砂した良好な産卵環境が形成されているためと推察される。(写真1)

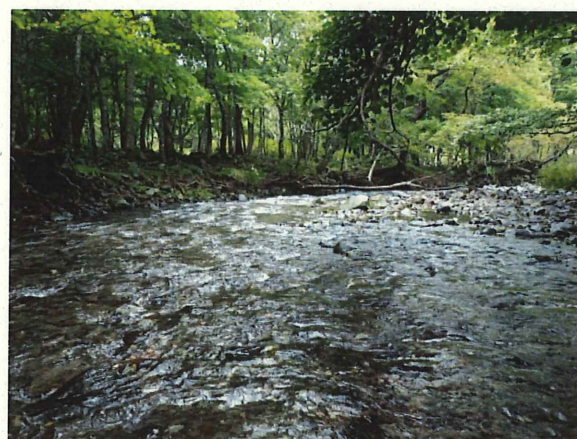
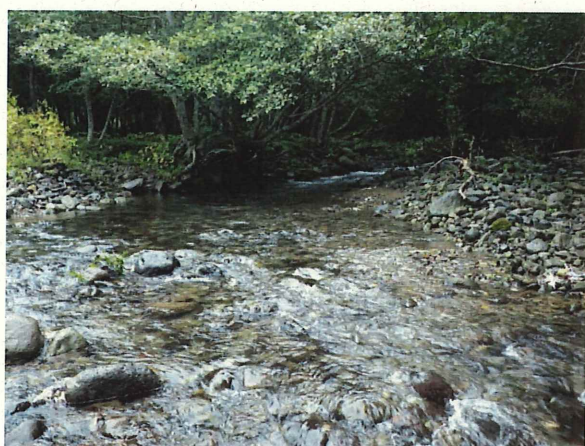


写真-1 テッパンベツ川 1,100～1,200m 地点 (H25 調査時)

### (3) ルサ川

・ルサ川については過去3回の調査では、遡上数の多い年と少ない年の差が大きい。

また、日別の推定遡上数では、遡上のピークとなる日が年々早くなっている傾向がみられた。(下表)

調査年	遡上数	遡上ピーク日
H24	147	10月3日
H25	20,430	9月25日
H27	4,287	9月12日

一部産卵床データの蓄積に乏しいが、産卵床最多区間は200m～400m 区間に多く、H27 調査の結果では産卵床密度最高区間は河口に集中している。

当モニタリング調査は次年度以降同様の手法を用いた調査を継続するが、近年はカラフトマスの来遊数や漁獲量も減少傾向にあることから、今後においてはこれらの増減について注視していくこととする。

平成27年度 長期モニタリング計画 モニタリング項目

資料3-2

(評価者：河川工作物AP)

モニタリング項目	No. 18 淡水魚類の生息状況、特に知床の淡水魚類相を特徴付けるオシヨロコマの生息状況（外来種侵入状況調査含む）		
モニタリング実施主体	林野庁		
対応する評価項目	III. 遺産登録時の生物多様性が維持されていること。 V. 河川工作物による影響が軽減されるなど、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こと。 VIII. 気候変動の影響もしくは影響の予兆を早期に把握できること。		
モニタリング手法	イワウベツ川等において、魚類相、河川残留型オシヨロコマの生息数及び水温変化を把握。		
評価指標	オシヨロコマの生息数、外来種の生息情報、水温		
評価基準	資源量が維持されていること。 外来種は、根絶、生息個体数の最小化。 夏季の水温が長期的にみて上昇しないこと。		
評価	<input type="checkbox"/> 評価基準に適合		<input type="checkbox"/> 評価基準に非適合
	<input type="checkbox"/> 改善	<input type="checkbox"/> 現状維持	<input type="checkbox"/> 悪化
評価	(1) 水温 ・調査対象河川 36 河川のうち、8月の平均水温についてオシヨロコマの採餌活性が低下する 16℃以上に達する河川は西側で 1 河川あった。 ・8月の最高水温についてオシヨロコマの採餌がほぼ停止する 22℃に達する河川は西側で 1 河川あった。 ・経年変化が水温に与える影響について過去の水温データが 5 年分以上の蓄積がある河川において回帰分析を行った結果、イワウベツ川の 7 月最高水温、キキリベツ川の 7 月最高水温、茶志別川の 7 月日平均水温が上昇傾向にあることが分かった。 (2) オシヨロコマ ・魚類調査対象とした 8 河川全川でオシヨロコマが確認された。 ・過去の調査から生息密度の増加が見られたのは、西側河川ではルシャ川、オペケプ川、イワウベツ川、東側河川ではモセカルベツ川、キキリベツ川、ルシャ川であった。 水温と生息密度の関係では、過去の生息密度と 8 月の最高水温と比較したところ水温が高水準になるほどオシヨロコマの生息密度は低くなる傾向が見られる。 また、尾叉長組成でも、過去には幅広い年級群が確認されていたが、水温が高水準になるほど、オシヨロコマの体長組成に偏りが現れていた。 (3) その他の魚種 ・魚類調査対象 8 河川のうちオシヨロコマを上回る密度でサクラマスが確認されたのは、イワウベツ川とボン陸士別川の 2 箇所であった。 その他確認された魚種はカンキョウカジカ、シマウキゴリ、(ニホンザリガニ) があり、外来種であるニジマスは確認されなかった。		

平成27年度 長期モニタリング計画 モニタリング項目

	<ul style="list-style-type: none"><li>・ニジマスの集中調査を行っているシマトツカリ川ではニジマス生息密度は低下傾向にあり駆除が一定の繁殖抑制につながっていると思われる。しかし、知西別川のニジマス生息密度は過去の調査から多少の変動はあるものの顕著な変化がみられないことから、繁殖は続いているものと思われる。</li></ul> <p>なお、全体評価（上記チェックボックス）は、対象37河川すべての魚類調査が終わる29年度を待って行うこととする。</p>
今後の方針	<ul style="list-style-type: none"><li>・次年度以降も水温調査を引き続き37河川で、魚類生息調査を6河川で実施し、水温の上昇傾向にある河川について注視していく。</li><li>・ニジマスの集中調査についても、引き続き研究者が主体となってシマトツカリ川と知西別川において実施する。</li></ul>

<調査・モニタリングの概要>

- (1) 水温については、H27 (2015) 年 7 月から 9 月まで斜里町側 (西側) 15 河川 (うち遺産地域内 5 河川) 羅臼町側 (東側) 22 河川 (うち遺産地域内 13 河川) の 37 河川について、自動水温記録器 (以下、ロガーという) を 1 箇所ずつ設置し 15 分に 1 回の間隔で計測した。(図-1)  
 なお、ルサ川 (遺産地域内) については、ロガーの流亡により欠測となった。
- (2) 魚類生息数については、斜里町側 (西側) 4 河川の「イワウベツ川」「ルシャ川」「テツパンベツ川」(遺産地域内)、「オペケブ川」(遺産地域外) と、羅臼側 (東側) 4 河川の「キキリベツ川」「ショウジ川」「モセカルベツ川」(遺産地域内)、「ポン陸士別川」(遺産地域外) の合計 8 河川において、7 月下旬から 9 月上旬頃までに、一定面積に生息する魚類を電気ショッカーとタモ網を用いて 2 パス除去法により採捕し、個体の尾叉長、種ごとの捕獲数等を記録した。(図-1)  
 あわせて、生息数調査河川の水面幅、水深、流速 (60%水深)、流量、河床礫径、植被率を調査した。  
 また、ダム密度 (2 基/km 以上と以下) で「密度の高い河川」と「密度の低い河川」に分類し、オシロコマの個体密度への影響を検討した。  
 なお、過年度の調査においてニジマスの生息が確認されている「シマトッカリ川」と「知西別川」(いずれも遺産地域外) について、研究者が主体となって追加的に採捕調査を行った。

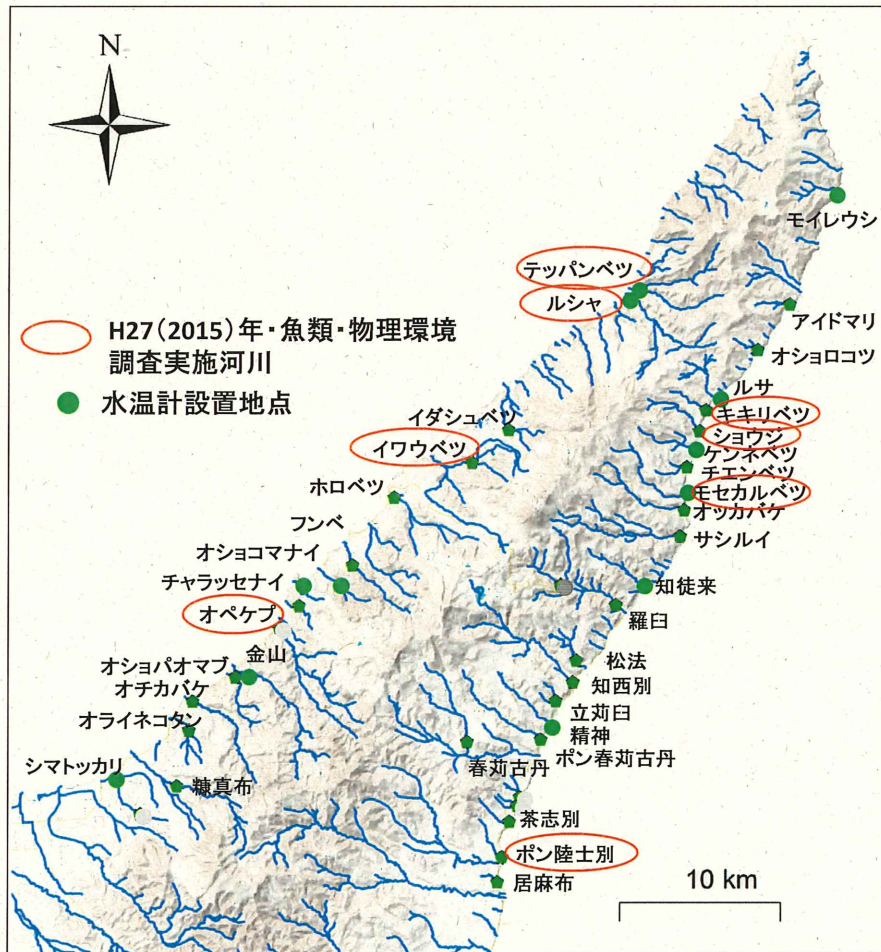


図-1 調査河川位置図



<調査・モニタリングの結果>

1 水温調査

(1) 月別（7月～9月）の平均水温と最高水温（図－2）

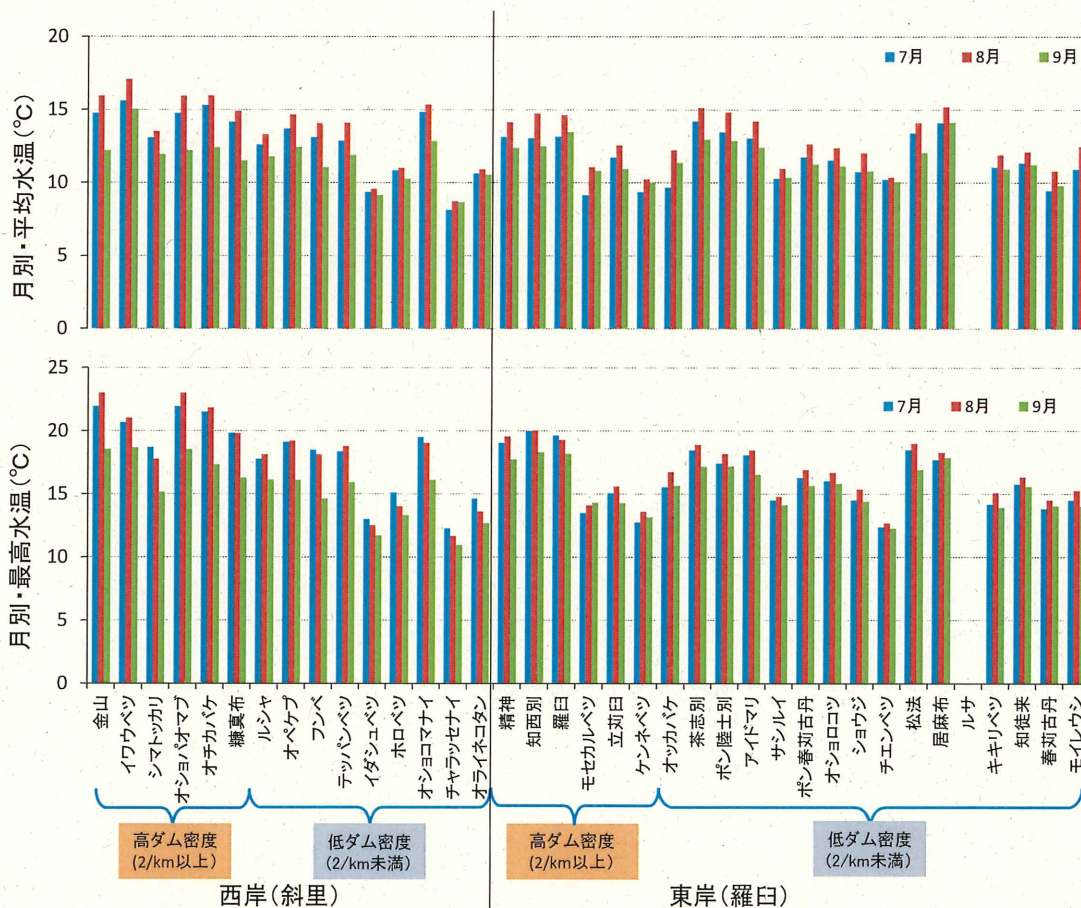
① 斜里町側（西側）

8月の水温データを見ると、斜里町側で平均水温が15℃前後となった河川は、金山川、イワウベツ川、オショパオマブ川、オチカバケ川、糠真布川、オペケブ川、オショコマナイ川の7河川で、最高水温についても20℃前後もしくはそれ以上となった。一方、チャラッセナイ川、ホロベツ川、オライネコタン川、イダシュベツ川では平均水温は12℃以下で、最高水温は10℃～15℃程度となった。

なお、「イワウベツ川」については、温泉水の流入の影響による水温の上昇傾向の可能性が考えられる。

② 羅臼町側（東側）

8月の水温データを見ると、羅臼町側の河川においては、平均水温が13℃を超えた河川は、精神川、知西別川、羅臼川、茶志別川、ポン陸士別川、アイドマリ川、松法川、居麻布川で、その内、精神川、知西別川、羅臼川で最高水温が20℃近くとなった。その他の河川群では平均水温が13℃以下で、最高水温は17℃以下となった。毎年度の調査結果から東側河川群より西側河川群の水温が高くなる傾向は変わらない。



図－2 H27（2015）年の水温調査結果

<参考>

斜里町側（西側）河川群が羅臼町側（東側）河川群よりも水温が高い傾向となる理由としては、斜里町側の気温が羅臼町側に比べて高いこと、斜里町側（西側）の日照時間が羅臼側（東側）よりも長いこと、斜里町側（西側）の河川勾配が緩い傾向にあることが要因として考えられる。

(2) 水温データの分析

過去の水温データの蓄積が多いイワウベツ川、モセカルベツ川、ポン陸士別川、オペケプ川について7～9月の日平均水温と最高水温の経年変化（H18（2006）年～H27（2015）年）について回帰分析を行った結果、イワウベツ川における7月の最高水温については上昇傾向にあった。（ $P < 0.05$ ）その他については有意な値を示さなかった。（図-3）

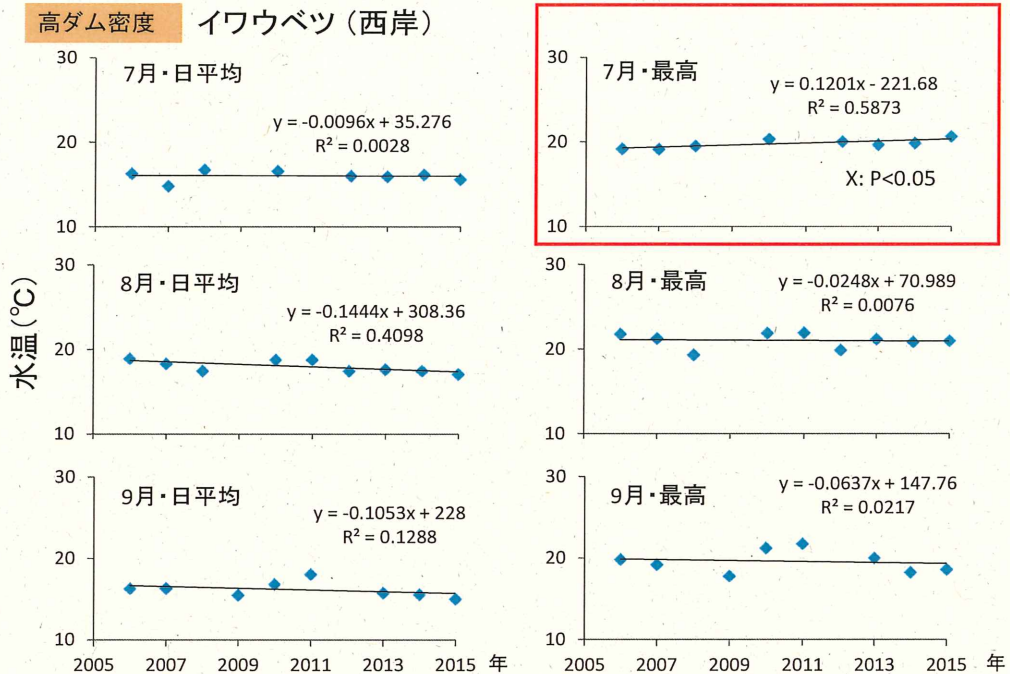


図-3 イワウベツ川における経年変化

この他に過去の水温データが5年分以上ある河川において、上記と同様の回帰分析を行った結果、上昇傾向（ $P < 0.05$ ）を示した河川は以下のとおりである。

- ・キキリベツ川（東側河川・ダム密度低）・・・7月最高水温
- ・茶志別川（東側河川・ダム密度低）・・・7月日平均水温

また、ダム密度の高い河川と、ダム密度の低い河川との比較では明瞭な水温上昇は認められなかった。

2 魚類調査

(1) オショロコマの生息密度

オショロコマは H27（2015）年調査の8河川（イワウベツ川、オペケプ川、テッパンベツ川、ルシヤ川、キキリベツ川、ショウジ川、ポン陸士別川、モセカルベツ川）の全てで採捕された。

今回調査結果では、比較的オショロコマの生息密度が高かったモセカルベツ川、キキリベツ川、オペケプ川のうち、モセカルベツ川とキキリベツ川は8月の最高水温が低水準であったが、一方でオペケプ川は高水準であった。過去の調査結果（1passのみ）と比較したところ、ショウジ川、ポン陸士別川、テッパンベツ川の生息密度は低下した。（図-4）

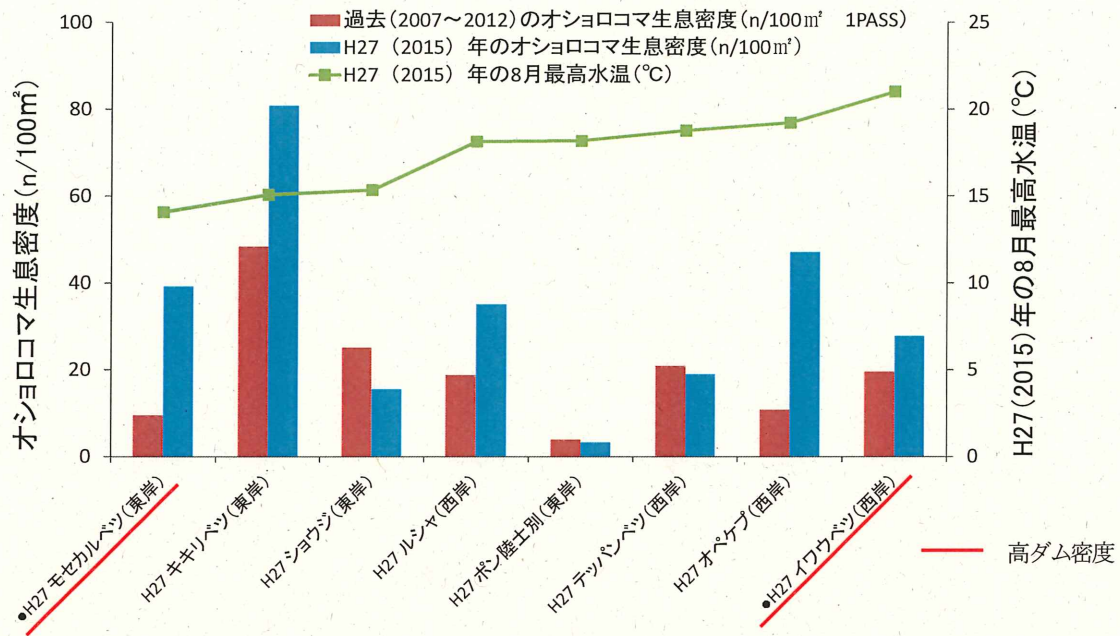


図-4 オシヨロコマの生息密度

H25 (2013) 年～H27 (2015) 年のオシヨロコマ生息密度と8月最高水温の相関を見ると (図-5)、水温が高水準になるほどオシヨロコマの生息密度が低くなる傾向があった。(P<0.05)

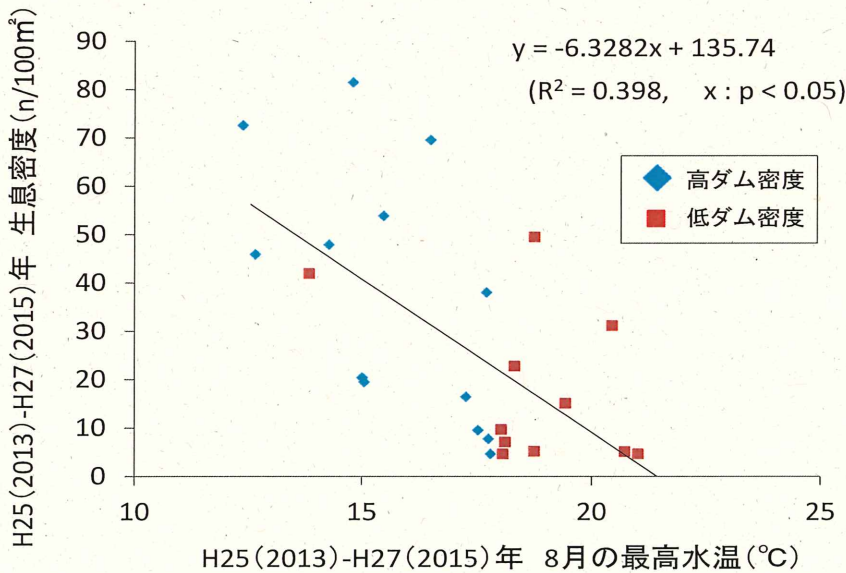


図-5 生息密度と8月の最高水温の相関図

(2) オシヨロコマの河川別尾又長

H27 (2015) 年および過去 (H19 (2007) 年～H24 (2012) 年) の河川別のオシヨロコマ尾又長組成 (図-6) では、モセカルベツ川、ショウジ川、テツパンベツ川、ルシヤ川においては H27 (2015) 年および過去ともに幅広い年級群が確認され、同様の傾向を示した。キキリベツ川、オペケプ川では、過去の尾又長組成では幅広い年級群が確認されていたが、H27 (2015) 年では、当歳魚と思われる小型の個体が特に多く確認された。イワウベツ川、ボン陸士別川については、過去の尾又長組成において大型の個体を中心に確

認されていたが、H27 (2015) 年では、当歳魚と思われる小型の個体を中心であった。

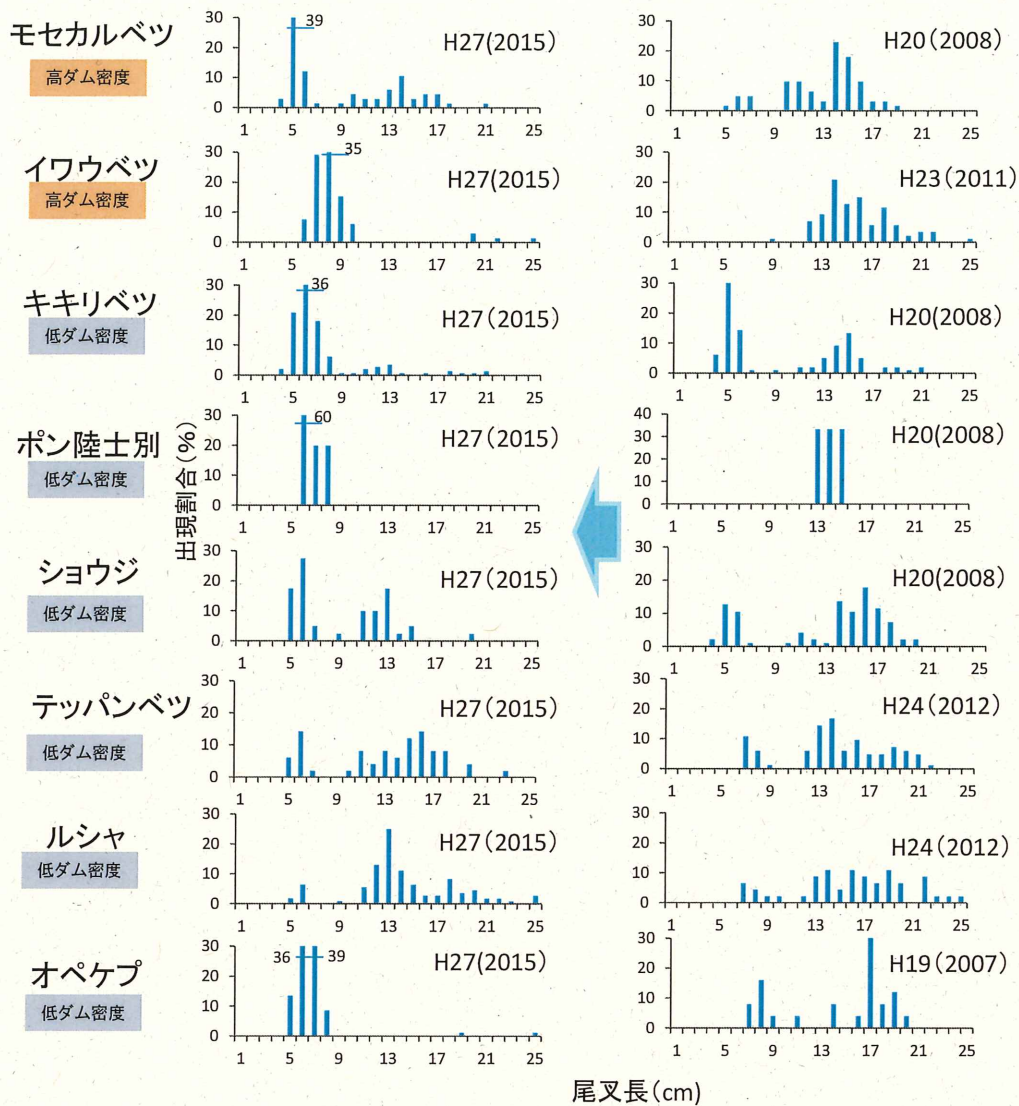


図-6 河川別オショロコマの尾叉長

(3) 河川別の物理環境

H27 (2015) 年に魚類生息調査を実施した 8 河川の物理環境調査結果を比較した結果 (図-7)、河川ごとに物理環境諸量に違いはあるが、高ダム密度河川と低ダム密度河川の間ではどの物理環境についても有意な差は見られなかった。

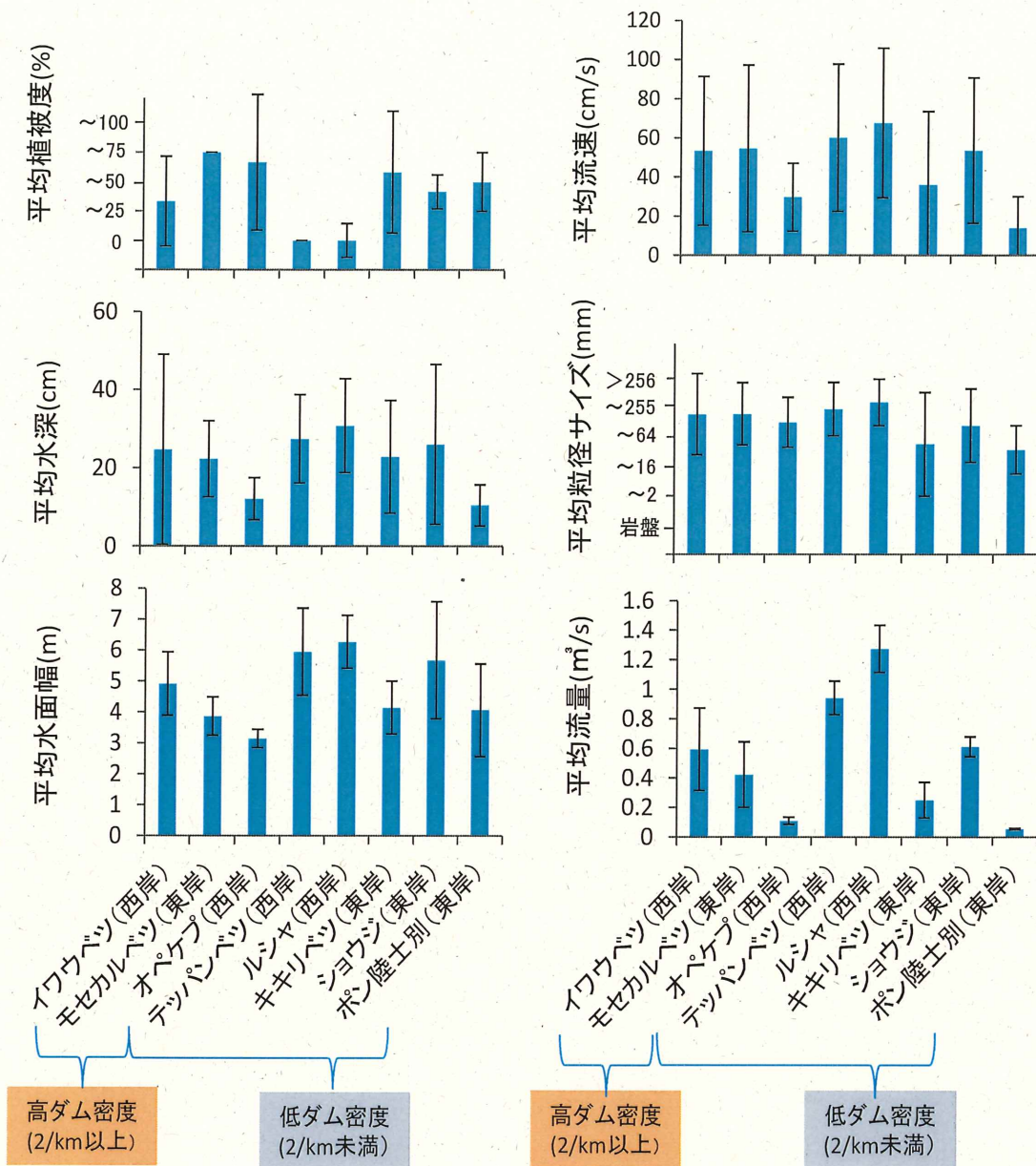


図-7 H27 (2015) 年の河川別物理環境調査結果

しかし、H25 (2013) 年～H27 (2015) 年までの 24 河川の物理環境データから、高ダム密度河川群と低ダム密度河川群とを比較した結果 (図-8) においては、平均植被度、平均粒径に有意な差が見られ、高ダム密度河川群では低ダム密度河川群よりも平均被植度は低く、平均粒径は小さい結果となった。

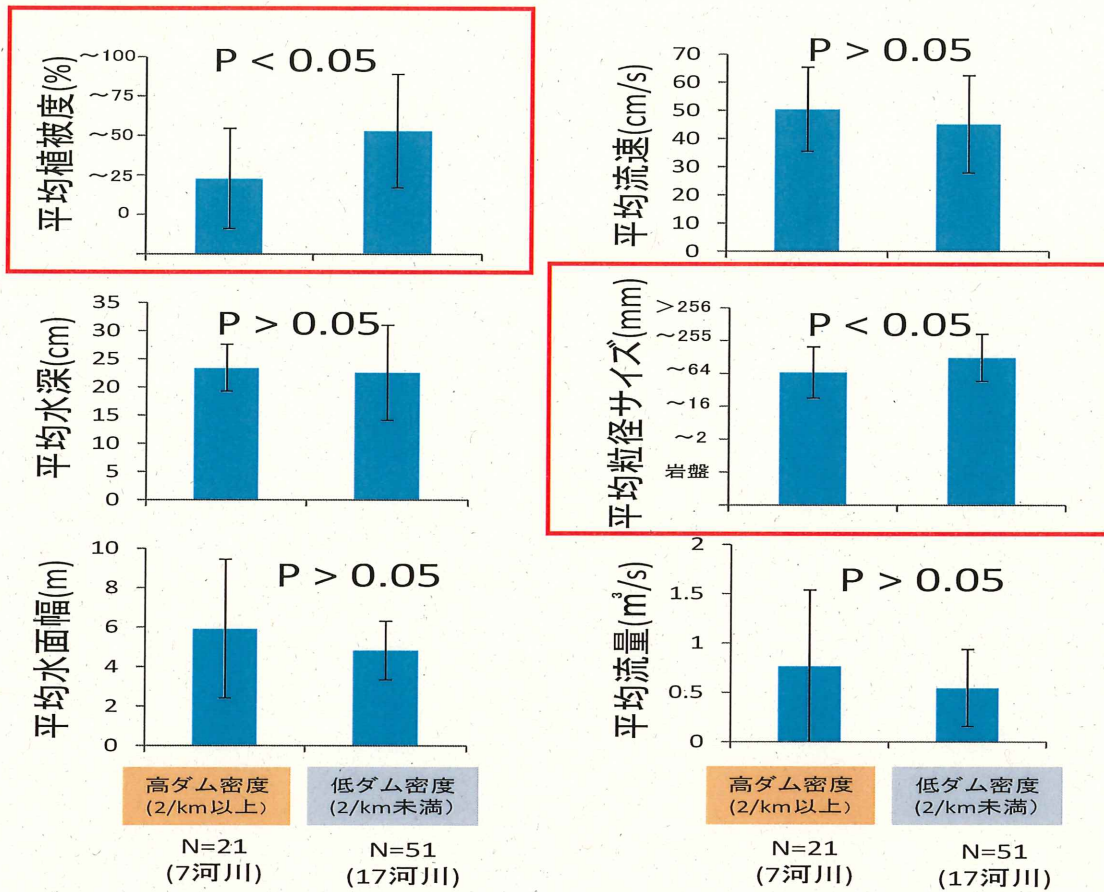


図-8 過去の物理環境データからの比較

(4) 外来種等他の魚類の生息状況

魚類生息数調査を実施した8河川の魚種・生息密度は表-1 のとおりであり、オシヨロコマ以外では、イワウベツ川、テッパンベツ川、ルシャ川、キキリベツ川、ポン陸士別川において魚類4種および甲殻類1種が確認された。

河川名	生息密度 (個体数/100 m <sup>2</sup> )					
	オシヨロコマ	かキョウカシカ	サケマス	シマウケリ	ミズハゼ	コホザリガニ
イワウベツ	27.83	-	43.10	-	-	-
オペケブ	47.17	-	-	-	-	-
テッパンベツ	19.07	0.56	-	-	-	-
ルシャ	35.11	10.37	5.05	-	-	-
キキリベツ	80.83	0.40	-	-	-	-
ショウジ	15.57	-	-	-	-	-
ポン陸士別	3.28	0.82	37.33	4.51	0.82	2.05
モセカルベツ	39.22	-	-	-	-	-

表-1 河川別捕獲魚類の生息密度

ニジマスの生息が確認されている知西別川、シマトツカリ川での尾丈長組成の経年比較では(図-9, 図-10) 知西別川では顕著な変化は認められなかったが、シマトツカリ川ではH27 (2015) 年は9 cm以上の個体が見られな

いという変化があった。ニジマスは採捕個体を駆除しているのので、採捕数が多かった H25 (2013) 年の駆除が一定の繁殖抑制をもたらした可能性がある。

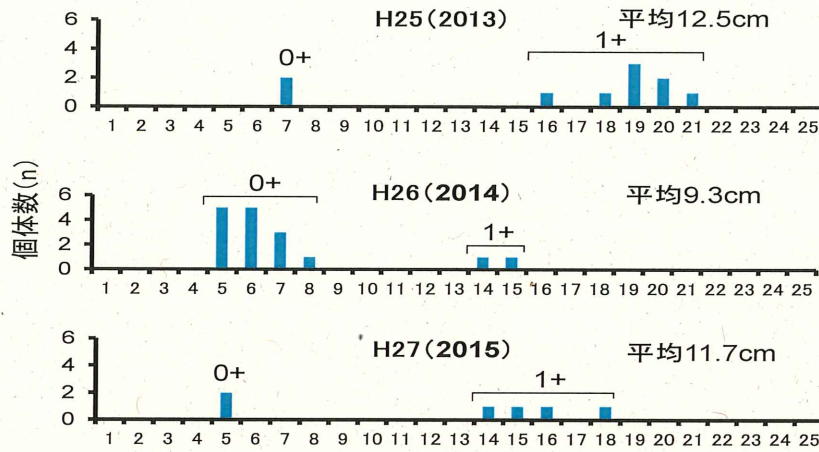


図-9 H25 (2013) ~H27 (2015) 年に知西別川で採捕されたニジマスの推定年齢と尾叉長

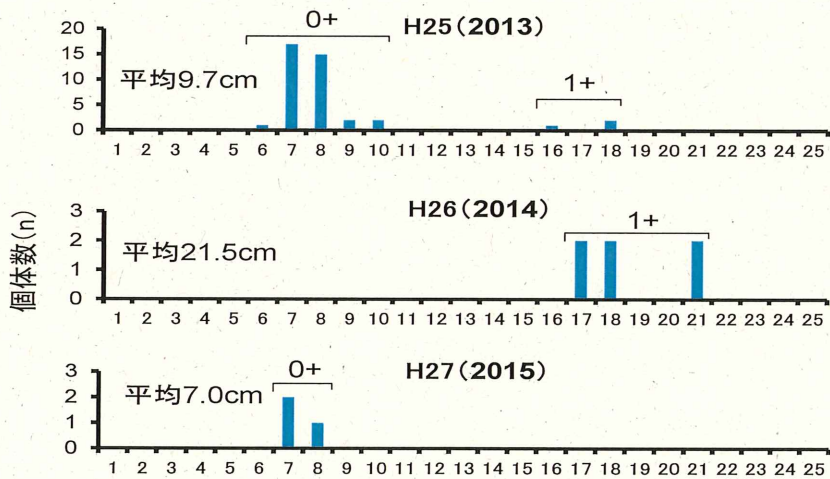


図-10 H25 (2013) ~H27 (2015) 年にシマトッカリ川で採捕されたニジマスの推定年齢と尾叉長