

尻別川の自然再生計画立案に向けた 河川環境目標の設定手法について —サケ科魚類の生息環境を指標とした定量的環境目標の検討—

小樽開発建設部 倶知安開発事務所河川課 ○田中 大地
野口 朋毅
田上 信樹

令和6年5月に「生物の生息・生育・繁殖の場としてもふさわしい河川整備及び流域全体としての生態系ネットワークのあり方検討会」による提言がまとめられ、河川環境の整備と保全において「定量的な河川環境目標」を設定する重要性が示された。しかし、その手法は確立されておらず、各河川で試行錯誤を続けている。本報告は、尻別川の自然再生計画立案に向け、提言や先行事例を踏まえた環境目標設定の課題と方向性について報告する。

キーワード：自然再生、河川環境目標、河川環境の整備と保全

1. はじめに

尻別川における河川環境の整備と保全に関しては、これまでサケ、カワヤツメ、アユ、サクラマス、カワシンジュガイ等の生物生息環境に配慮した河道掘削を実施している。

令和6年3月に尻別川水系河川整備計画を変更し、河川環境の整備と保全に関する目標として、良好な河川環境の保全と、改善が必要な河川環境の向上を図るため、区域ごとに環境状態を明示し、改善の優先度や具体策を設定すること、河畔林や水際は生態系の重要な場であるため、治水との調和を保ちながら保全・創出を行うこと、また、イトウやアユなど魚類の生息・繁殖環境や移動の連続性、産卵場所の保全・創出を図ることを位置づけているが、これまで同様、定性的な表現となっている。

一方、令和6年5月に「生物の生息・生育・繁殖の場としてもふさわしい河川整備及び流域全体としてのネットワークのあり方検討会」による提言（以降、「あり方検討会」提言）がまとめられ、今後、尻別川においても「定量的な河川環境目標」を設定した上で河川環境の整備と保全に取り組む必要がある。

本報告は、尻別川の自然再生計画立案に向け、提言や先行事例を踏まえた目標設定の課題と方向性について報告する。

2. 尻別川の特徴と課題

尻別川の河川環境区分を3つに区分した。

区分1の尻別川の河口区間は汽水域となっており、水生植物が繁茂した水際の浅場等はトミヨやアオサギ等の

生息環境となっている。

区分2の下流区間は、緩やかに蛇行を繰り返し、河道内の瀬・淵や水生植物が繁茂する河岸の浅場環境は、カワヤツメ等の生息環境、産卵環境となっている。

区分3の蘭越町市街地区間は、高水敷に河川公園が整備され、地域の憩いの場となっている。河道内は瀬・淵が明瞭で、アユ、サクラマス（ヤマメ）の良好な産卵環境となっている。

また、直轄区間より上流部ではイトウの生息が確認されており、地域の市民グループによる稚魚の飼育・放流活動、自然繁殖地の見守り活動等、絶滅の危機に瀕しているイトウ尻別川個体群の復元をめざす取組が活発に行われている。

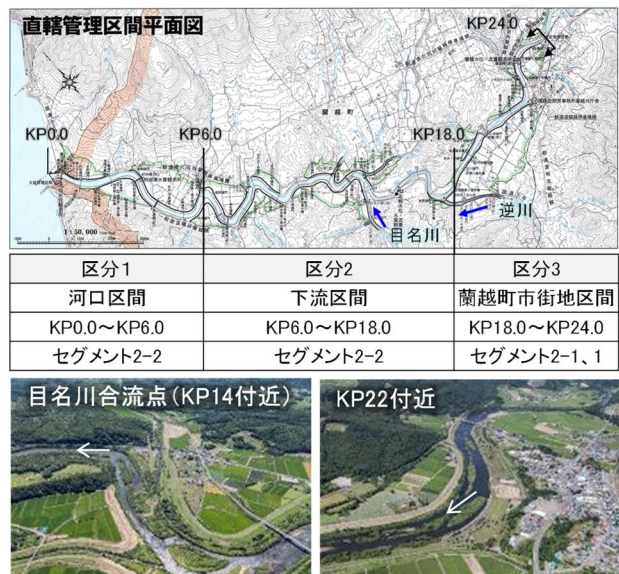


図-1 尻別川の河川環境区分

3. 河川環境の俯瞰的な把握

表-1に尻別川の河川環境管理シートを示す。河川環境区分シートは、環境要素（典型性12項目）の中央値を基準として、中央値以上を「○」、中央値未満を「△」、外来植物生育地を「×」として、1kmピッチの生息場の状況を評価するものである。

尻別川を全川の俯瞰すると、「2. 河辺性の樹林・河畔林」「3. 自然裸地」は区分2と3、「8. 連続する瀬と淵」は区分3、「9. ワンド・たまり」は区分2で多く、それ以外の区域では中央値より少ないことがわかる。

一方、河川に対する人為的なインパクトが小さかった過去と近年の空撮を比較すると、かつての尻別川は大きく蛇行を繰り返し、広い範囲で砂州が形成されていたが、近年は砂州の樹林化が進行し、砂州や瀬・淵環境は減少している（図-2、図-3）。

表-1 河川環境管理シートによる生息場の多様性評価

◆基本情報2-1：生物の生息場の分布状況（全川の中央値に基づき評価）

河川環境区分		区分1												区分2												区分3													
距離標（空間単位：1km）		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24													
陸域	1. 低・中草地	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△													
	2. 河辺性の樹林・河畔林	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△													
	3. 自然裸地	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△													
	4. 外来植物生育地	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△													
水際部	5. 水生植物帯	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△													
	6. 水際の自然度	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△													
	7. 水際の複雑さ	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△													
	8. 連続する瀬と淵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
水域	9. ワンド・たまり	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△													
	10. 湛水域	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△													
汽水	11. 干潟	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△													
	12. ヨシ原（汽水）	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△													
生息場の多様性の評価値（典型性12要素）		2	3	0	1	1	0	2	0	3	3	3	3	4	6	4	5	6	3	4	5	6	3	1	3	2													

注）生息場の多様性の評価値は、全川の中央値を基準として陸域・水際部・水域の物理環境を○・△・×で評価し、○の数から×の数を差し引いた数値。

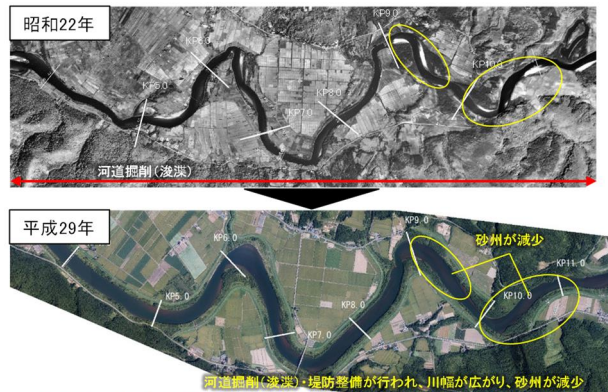


図-2 潜在的な河川環境の変化（KP5.0～KP10.0）



図-3 潜在的な河川環境の変化（KP15.0～KP20.0）

TANAKA Daichi, NOGUCHI Tomoki, TAGAMI Nobuki

4. 尻別川の河川環境目標の検討

(1) 河川環境目標の設定手順

「あり方検討会」提言では、「生物の種数」等の生物指標を目標とした場合、整備後に効果が顕在化するまでに時間を要すること、河川環境以外の要因で生物が増減することもあり目標達成の評価が難しいことから、「湿地や礫河原の面積、瀬・淵の数、連続性の延長」等で示される生物の生息・生育・繁殖の場である物理指標を目標とする方が、より現実的かつ適当であるとしている。

このことから、物理指標に基づいて河川環境目標を設定するため、図-4に示す検討フローを立案した。

STEP1	尻別川を利用する生物種の整理 指標とする環境要素の抽出
STEP2	達成すべき水準の設定
STEP3	評価原点の設定
STEP4	達成すべき水準及び評価原点の環境要素ボリュームの算出
STEP5	河川整備による保全・創出される環境要素ボリュームの予想
STEP6	河川整備による目標達成度の評価

図-4 河川環境目標の設定フロー（案）

(2) 尻別川を利用する生物【STEP1】

尻別川の河川水辺の国勢調査（以降、水国調査）では、魚類は12科27種が確認されている。河川環境目標の設定にあたっては、保全すべき生物種やその生活史と関連付けて検討する必要があることから、確認されている魚類を生息環境別に分類した。緩流・止水域の砂泥底や水際植生、流水環境の砂礫底を生息・産卵環境として利用する種が多く確認されている。このうち尻別川では、サケ、カワヤツメ、アユ、サクラマス、イトウの生息・産卵環境に着目した環境目標を設定することを検討している。

表-2 尻別川で確認されている魚類

生息、産卵環境		尻別川で確認されている魚類
生息環境	緩流 止水域	砂泥底 【底生魚】 スナヤツメ北方種（幼生）、カワヤツメ（幼生）、ドジョウ、ジュズカケハゼ、ヌマチチブ
		水際植生 【底生魚】 ドジョウ 【遊泳魚】 ギンブナ、トミヨ
	流水性	砂礫底（瀬、淵） 【底生魚】 スナヤツメ北方種、カワヤツメ、フクドジョウ、カンキョウカジカ、トウヨシノボリ類、ウキゴリ、シマウキゴリ 【遊泳魚】 ジュウサンウグイ、エゾウグイ、ウグイ、ワカサギ、アユ、アメマス、サケ、サクラマス（ヤマメ）
産卵環境	緩流 止水域	水際植生 【底生魚】 ドジョウ、ギンブナ、トミヨ
	流水性	砂礫底（瀬、淵） 【底生魚】 スナヤツメ北方種、カワヤツメ、フクドジョウ、カンキョウカジカ、トウヨシノボリ類、ウキゴリ、シマウキゴリ 【遊泳魚】 ジュウサンウグイ、エゾウグイ、ウグイ、ワカサギ、アユ、アメマス、サケ、サクラマス（ヤマメ）

出典：河川水辺の国勢調査（H27、R2）

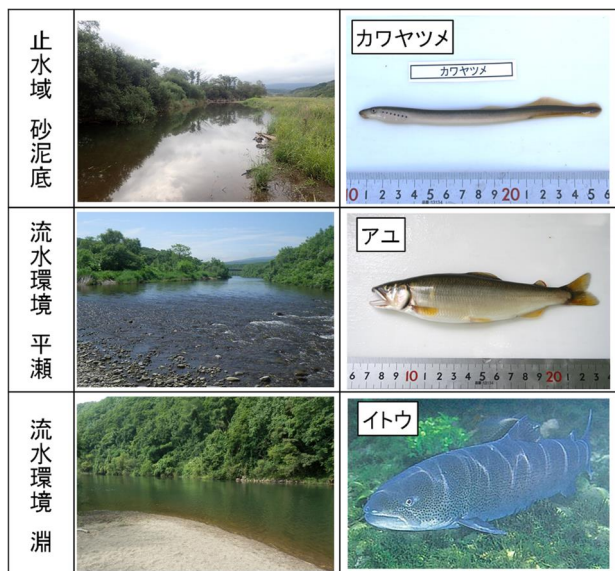


写真-1 尻別川の代表的な魚種と生息環境

(3) 達成すべき水準の設定【STEP2】

河川環境の目標とする水準は、過去の年代において河川環境が良好であった姿をリファレンスとしつつ、現在の地域特性、河川利用、治水条件等を考慮して設定することが重要である。過去に良好であった年代を推定するにあたり、工事履歴を整理して現在の河道が概成した年代を参考とすることができる。

尻別川では、昭和43年に工事実施基本計画を策定し、築堤工事、河道掘削、護岸工事を実施してきた。その後、昭和50年代中頃には堤防が概成している。また、河道掘削工事（浚渫工事）は、平成年代以降、主に目名川合流点より下流区間（区分1,2）で実施されている（図-5）。

このことから、尻別川の目標とする年代として、堤防が概成し、浚渫工事が実施される以前の昭和後期～平成初期に設定することが考えられる。



図-5 尻別川における治水事業の歴史

(4) 評価原点の設定【STEP3】

評価原点は、目標達成度や現況評価の基準時点である。検討時点の直近年を評価原点とすることが基本であるが、既に環境に配慮した河川改修工事等が実施されている場合は、それ以前を評価原点とする等、柔軟に設定することが重要である。

尻別川の蘭越町市街地区間（区分3）では、平成22年度より、アユ、カワヤツメ、サケ科魚類の産卵床に配慮した河道掘削が行われている。河道掘削にあたっては、掘削数高を平水位程度とし、最深河床部を保全するとともに、護岸前面に水際の寄せ石を配置することで、自然な河岸・水際部の形成している。工事後のモニタリング調査では、これらの産卵床が多く分布（回復）していることが確認されている（図-6）。

このことから、評価原点を直近のR4とし、これまでの河道掘削によって良好な産卵環境が形成された箇所を物理環境（河床材料、水深、流速等）を参考として、自然再生対策の河道検討に反映していくことが重要である。



写真-2 河道掘削後の状況（KP23.8付近）

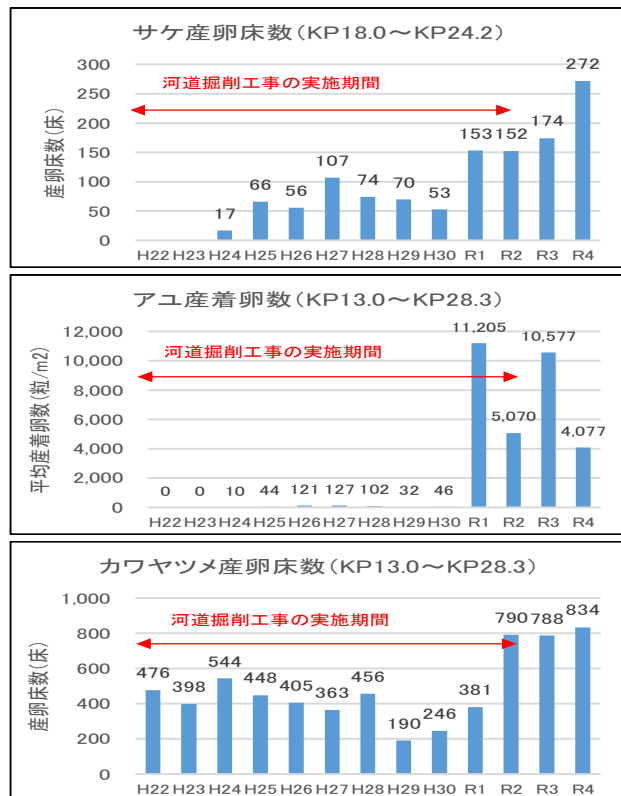


図-6 河道掘削後の産着卵数（アユ）、産卵床数（サケ、カワヤツメ）の変化

(5) 環境要素の変遷整理【STEP4】

a) 変遷を整理する環境要素

環境要素の変遷を整理する項目は、河川環境管理シートで整理される生息場の環境要素（典型性12項目、表-1）を基に、草地面積、樹林地面積、礫河原面積、ワンド・たまり面積、淵の箇所数と面積を整理した。データ整理に使用した資料は、河川水辺の国勢調査、河川環境管理シートを基本とし、水国以前の年代は空撮判読により求めた。また、空撮判読が困難である淵の箇所数、面積は、横断測量と測量時水位を基に、水国データとの整合性を考慮して設定した（表-3）。

表-3 環境要素の変遷整理に使用した資料

環境要素	S32	S57	H8	H19	H24	H29	R4
草地	空撮判読		河川水辺の国勢調査				
樹林地	空撮判読		河川水辺の国勢調査				
礫河原	空撮判読		河川環境管理シート				
ワンド・たまり	空撮判読		河川環境管理シート				
環境要素	—	S63	H7	—	H24	H29	R4
淵	横断測量と測量時水位から判読		河川環境管理シート				

b) 尻別川における環境要素の変遷

尻別川における環境要素変遷の概要は以下の通りである。（図-7、図-8）

草地 …区分1,2で変化傾向は見られない。区分3で、近年やや増加している。

樹林地 …いずれの区間でも増加傾向となっている。特に、区分2の樹林地化傾向が顕著であり、昭和後期又は平成初期年代と比較すると、約6倍に増加している。

礫河原 …いずれの区間でも減少傾向となっている。特に、区分2,3の減少傾向が顕著であり、昭和後期又は平成初期年代と比較すると、区分2では約10ha減少している。

ワンド・たまり …区分1,3で、約3~4ha減少している。

淵（面積） …区分2の減少傾向が顕著である。昭和後期又は平成初期年代と比較すると、約7ha減少している。

淵（箇所数） …近年、区分2,3の減少傾向が顕著。

これらの結果から、尻別川では区分2,3の区間の砂州の固定化・樹林地化が進行し、これに伴い礫河原や淵環境も減少したと考えられる。

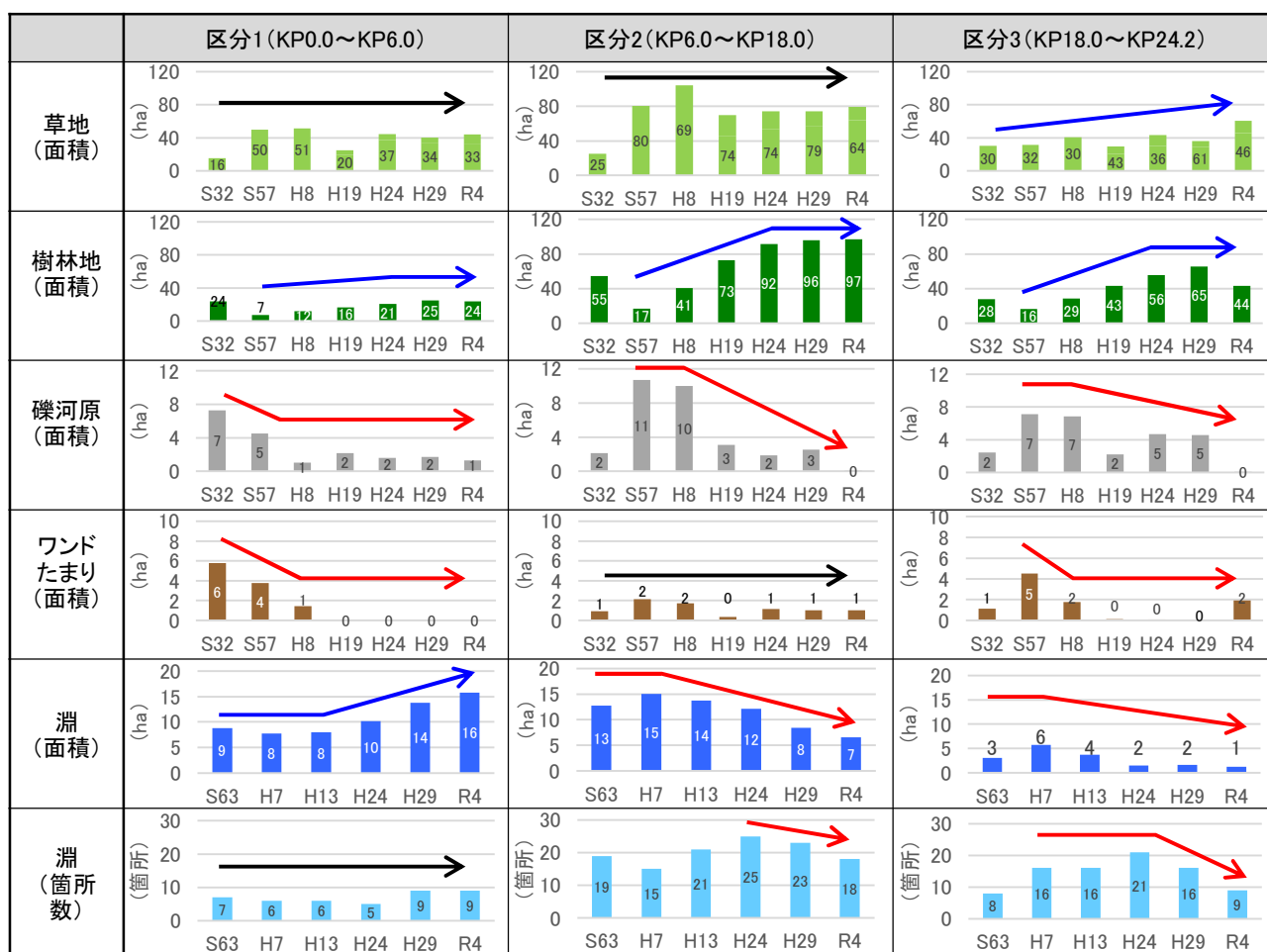


図-7 区別の環境要素の変遷（増加傾向を青、減少傾向を赤、変化傾向なしを黒矢印で示した）

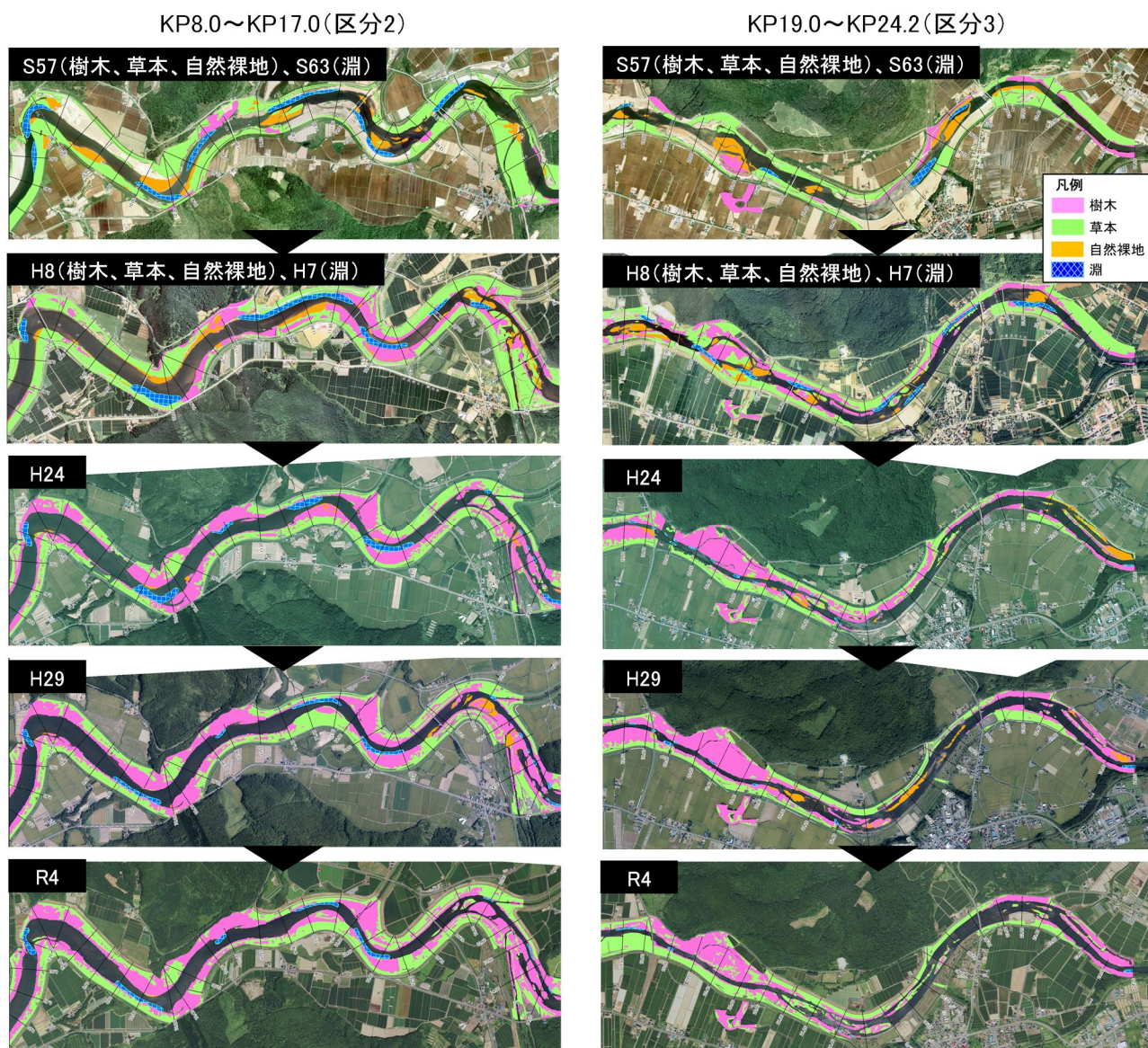


図-8 環境要素の変遷図（草地、樹林地、自然裸地、淵）

c) 河川水辺の国勢調査以前の「淵」の評価

草地、樹林地、礫河原、ワンド・たまりは、比較的容易に空撮判読が可能であるが、淵の判読は困難である。

河川水辺の国勢調査マニュアルでは、空撮判読（水の色が周囲より濃くなっている、早瀬の下流側、砂州の縁辺部等）と合わせて、現地確認により設定することになっている。

このため、水国以前の淵の面積・箇所数は、横断測量成果と測量時水位を基に水深が深くなっている箇所を抽出し、空撮判読、水国調査との整合性を確認しながら設定した。

その結果、水国調査（H29, R4）では水深2.5m～5m程度の範囲の深み箇所を設定しているのに対し、今回評価したS63, H7の淵は水深2.0m～4.5mの範囲にあり、概ね妥当な範囲を設定できていると考えられる（図-9）。

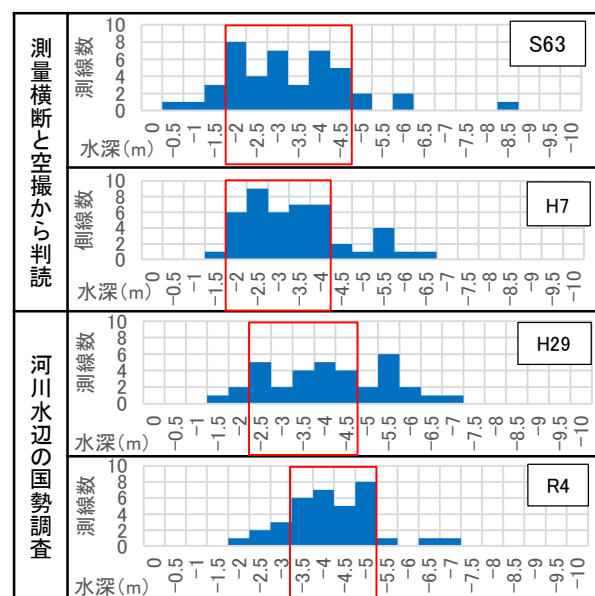


図-9 測量横断と空撮から判読した「淵」の評価

(5) 河川環境目標の設定案

ここまで、STEP1～STEP4までの検討により、尻別川において、サケ、カワヤツメ、アユ、サクラマス、イトウの生息・産卵環境に着目した定量的な河川環境目標案として、表-4に示す設定案が考えられる。

表-4 尻別川における河川環境目標の設定案

生物利用	区間	評価指標	現在	達成すべき水準	差分
サケ、アユ、カワヤツメ、サクラマス、イトウ等の休息場	区分2	淵面積	7ha	約15ha	+8ha
		淵箇所数	18箇所	約25箇所	+7箇所
		ワンド・たまり	1ha	2ha	+1ha
	区分3	淵面積	1ha	約6ha	+5ha
		淵箇所数	9箇所	約21箇所	+12箇所
サケ、アユ、カワヤツメ等の産卵場	区分3	礫河原	0ha	11ha	+11ha
		礫河原	0ha	7ha	+7ha

※達成すべき水準は、昭和後期～平成初期の水準とした。
※淵箇所数は、最も多いH24の箇所数とした。

5. 河川環境の定量目標設定に向けた課題

引き続き、尻別川における河川環境の定量目標を設定し、自然再生計画立案に向けた検討を進めるにあたり、以下の課題が挙げられる。

①対象とする生物の妥当性の評価（生物多様性の視点）

本検討では、サケ、カワヤツメ、アユ、サクラマス、イトウの生息・産卵環境に着目し、そのために必要な環境要素として、遡上・降下時の生息環境となる淵、ワンド・たまり、産卵環境となる砂礫河床に着目して検討を行った。

今後、尻別川における生物多様性確保の視点から、これらの魚種を含む生物確認種（魚類、鳥類）を対象とし、確認個体数の減少傾向、絶滅危惧種等の貴重性、地域要望等を把握した上で指標種として選定する必要がある。

②設定した定量目標の実現可能性の評価（目標達成度の視点）【STEP5、STEP6】

本検討では、河川環境の目指すべき水準を昭和後期～平成初期の年代の姿をイメージして、現在の環境要素ボリュームとの比較により必要な環境目標案を検討した。

尻別川水系河川整備計画〔変更〕令和6年3月には、直轄管理区間の大部分において河道掘削を位置づけて

いる。今後、これらの改修事業において環境目標を達成できる見込みを検討し、必要に応じて環境整備事業の必要性等を検討しながら、実現可能な環境目標を設定する必要がある。

③生息場の再生による生物に与える効果の評価（ネイチャーポジティブの視点）【STEP6】

①、②の課題を反映した上で、目標とした生息場の整備（アウトプット）によって、生物への効果（アウトカム）が見込めるかについて評価を行う必要がある。

6. おわりに

平成9年の河川法改正により、河川環境は「配慮すべき事項」ではなく、「目的」となった。その後、多自然川づくり等の様々な河川環境を改善する取組が進められてきたが、これまでの河川整備計画における環境目標は定性的な目標に留まり、治水目標のような具体的な達成目標や整備内容は記載されてこなかった。

現在では、河川水辺の国勢調査（令和5年度時点で7巡目）、河川環境管理シート等の河川環境を評価する生物情報やツールが整いつつある。さらに、「あり方検討会」の提言を受けて、「今後の河川整備の進め方に関する通知」（令和6年6月28日付）が発出され、河川環境の整備と保全の取組や流域の多様な主体との連携をより一層推進していくこととしている。

尻別川においても、これらの提言や通知を踏まえ、様々な関係者の意見や助言を聞きながら、環境目標の設定に向けた検討を推進していく。

参考文献

- 1)河川環境管理シートを用いた環境評価の手引き～河川環境の定量評価と改善にむけて～ 令和5年7月 水管理・国土保全局 河川環境課
- 2)「生物の生息・生育・繁殖の場としてもふさわしい河川整備及び流域全体としての生態系ネットワークのあり方」提言 令和6年5月