

河川関係 専門用語と解説集

- 本専門用語と解説集は、「総合水系環境整備事業（自然再生事業）の進捗状況」の資料等で用いている専門用語について、その意味をできるだけわかりやすい表現で解説を記載したものです。
- よりわかりやすい専門用語と解説集を目指すため、今後必要に応じ修正、追加等を行う場合があります。

令和7年8月5日

北陸地方整備局
富山河川国道事務所

1. 用語 (1) 地形等

| 用語 | 解説 |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 扇状地※1 | 扇状地とは、狭い山間地を流れる急流河川が広い平坦地に出た時、その流れが弱まることにより、運ばれてきた土砂が扇状に堆積してできた土地。 |
| 河岸浸食※2 | 水や風などの力により、土砂が洗い流されたり陸地がけずりとられること。 |
| 堤防※3 | 洪水を氾濫させないために、左右岸に築造した盛土(土を盛り固めた)のこと。 |
| 二極化※4 | 砂州上に細かい土砂が堆積する一方で、みお筋の深掘れが進み、砂州とみお筋の河床の高低差が過度に大きくなる現象。 |
| 瀬※3 | 流れが速く浅い場所。 波立ちのあまり見られないところを平瀬、流れが早く白波がたっているところを早瀬という。 |
| 淵※3 | 流れが緩やかで深いところ。流れが緩やかで深いため、魚の休憩所にもなる。 また、鳥や人間に追われたときは逃げ場所になる。 サクラマス、コイ、ナマズ等の大型の魚の棲みか(隠れ場)にもなる。 |
| 砂礫河原※3 | 通常時に砂利や石で覆われて比較的平坦で、植物がまばらな場所。 増水すると、水につかり易いため、大きな植物は育ちにくい環境。 |

※1: 国土地理院 (<https://www.gsi.go.jp/common/000143943.pdf>)

※2: 国土交通省 東北地方整備局 山形河川国道事務所 (<https://www.thr.mlit.go.jp/yamagata/river/enc/>)

※3: 国土技術政策総合研究所 河川用語集～川のことば～ (https://www.nilim.go.jp/lab/rcg/newhp/yougo/html/main_words.html)

※4: 国土交通省 中部地方整備局 木曽川上流河川事務所 木曽三川における河道の二極化対策(試行)について

(https://www.cbr.mlit.go.jp/kisojyo/kado_nikyokuka/index.html)

1. 用語 (2) 構造物等

| 用語 | 解説 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 水制※3 | 浸食作用などから河岸や堤防を守るために、水の流れる方向を変えたり、水の勢いを弱くすることを目的として設けられる施設。 |
| 木工沈床※5 | 比較的急流部における水流の衝撃をやわらげ、洗掘を防ぐ施設。木材と自然石を利用しており、耐久性に優れているほか、水生生物の生息空間となる。 |
| 護岸※6 | 浸食作用などから河岸や堤防を守るために、それらの表法面に設けられる施設で、コンクリートなどで覆うような構造のもの。 |
| 帯工※6 | 河床の洗掘を防いで河道の勾配等を安定させ、河川の縦断または横断形状を維持するために、河川を横断して設ける施設(床止め)のうち、落差がないか、あっても極めて小さいもの。 |

※3: 国土技術政策総合研究所 河川用語集～川のことば～ (https://www.nilim.go.jp/lab/rcg/newhp/yougo/html/main_words.html)

※5: 国土交通省 北陸地方整備局 環境ほくりく (<https://www.hrr.mlit.go.jp/tiiki/env/nature/040101.html>)

※6: 国土交通省 河川に関する用語 (https://www.mlit.go.jp/river/pamphlet_jirei/kasen/jiten/yougo/12.htm)

1. 用語 (3) 生物・環境関係

| 用語 | 解説 |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| サクラマス ヤマメ 越冬 越夏 遡上 | <p>サケ科サケ属の1種で、北海道、東北、北陸では、多くの個体が降海してサクラマスになる(全長60cm)。</p> <p>サクラマスは、主に支流の上流部で産卵する。ふ化した稚魚は河川で1年間過ごした後、春に降海し、1年間にわたり遠くオホツク海まで回遊する。</p> <p>降海した翌春に成魚となって、生まれた河川(母川)に戻り、河川の淵などで越夏した後、秋に河川の上流部まで移動(遡上)して産卵する。</p> <p>幼魚は、海へ下るまでの間、水温が低く、流れが緩やかで、鳥などの捕食者から身を隠せる植物やえぐれなどの物陰で冬を過ごす(越冬)。</p> <p>一部の個体は、降海せず一生を河川で過ごす。河川にいる間の幼魚や一生を河川で過ごす個体をヤマメと呼ぶ。</p> |
| サクラマスの 産卵床 ^{※7} | <p>サクラマスは、河川上流域の比較的開けた淵尻や瀬わきの砂礫底(2~3cm)に産卵する。産卵場所の流速は、およそ20~50cm/sであり、深さ5~6cm程度のすり鉢状の穴をほる。</p> <p>サクラマスをはじめとするサケ科魚類が産卵した箇所(産卵床という)は、河床が掘り起こされているため、目視で確認することが可能(サクラマスとサケの産卵床の区別は見た目では困難)。</p> |
| 回遊魚 ^{※8} | <p>一生の間に、海と淡水域の双方を規則的に利用して生活する淡水魚類を回遊魚と呼ぶ。</p> <p>神通川では、サクラマスのほか、サケ、アユ、ウナギ、カジカやハゼの一種等の回遊魚が生息。</p> |
| 溶存酸素 ^{※9} | <p>水中に溶けている酸素。河川や海域の自浄作用、魚類などの水生生物の生活には不可欠なもの。一般に魚介類が生存するためには3mg/L以上、好気性微生物が活発に活動するためには2mg/L以上が必要で、それ以下では嫌気性分解が起こり、悪臭物質が発生する。</p> |
| ラジオテレメ トリー ^{※10} | <p>電波発信機や超音波発信機を魚類に装着し遊泳行動や位置情報などのデータを取得できる手法。神通川では、サクラマス成魚を対象として調査が実施され、移動経路から越夏場所、主な産卵場が把握された。</p> |

※7: 公益財団法人 リバーフロント研究所 川の生物図典

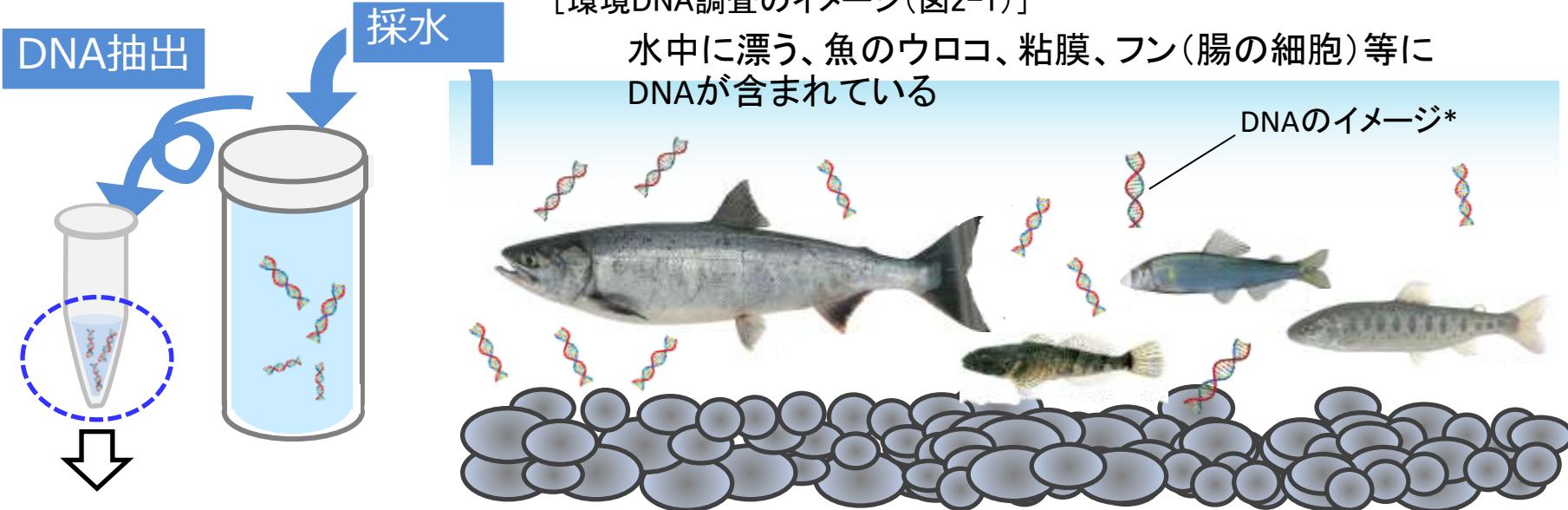
※8: リバーフロント研究所 川の生物

※9: 国土交通省 関東地方整備局 江戸川河川事務所 水質に関する用語集
(<https://www.ktr.mlit.go.jp/edogawa/study/woodbook/woodbook/ctgridx.htm>)

※10: 林田 寿文ほか(2012) バイオテレメトリー・システムを用いた魚類の遡上行動解析 国土交通省国土技術研究会概要論文集

2. 環境DNA調査 (1) 環境DNA調査とは

■ 環境DNA調査とは、水や大気、土壤等の環境中に含まれる生物の組織片等に含まれるDNAから生物情報を得る技術。(図2-1)



採水検体から抽出されたDNA

⇒DNAの遺伝情報を分析**することで、採水した箇所周辺に生息する魚類の種類を推定できる。

⇒対象とする生物のDNA量(DNA濃度)***を測定することで、対象種の生物量の多少を推定できる。

写真の出典:日本の淡水魚類(山と溪谷社)

*:DNAを含む細胞片が水中を漂っていると考えられている

**:生物は種ごとにDNAが異なっており、DNAを調べることで種を判別できる。

***:DNA量(DNA濃度)が多いほど、生物量が多い(たくさんDNAを放出している)と考えられる。ただし、個体数は推定できない。

[環境DNA調査の利点と欠点(表2-1)]

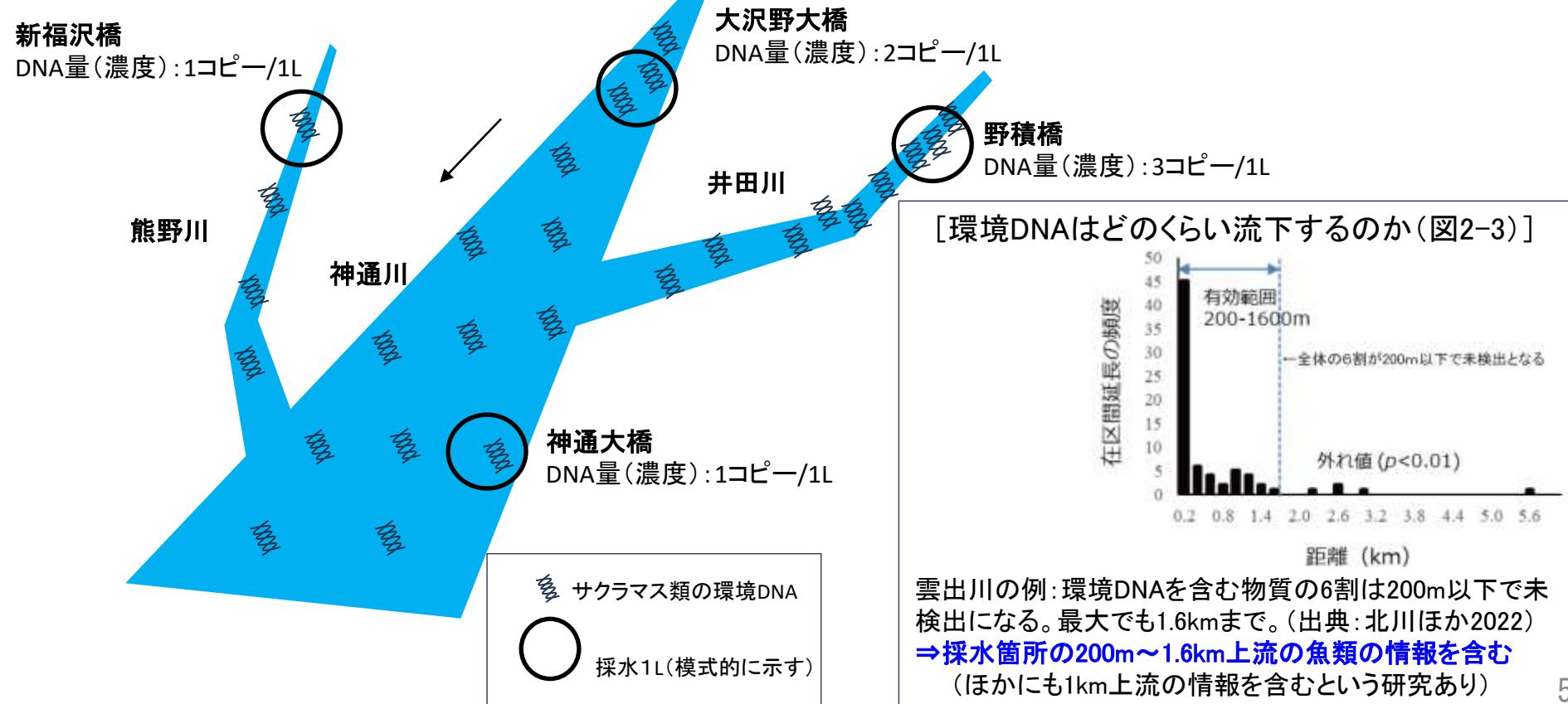
| 利点 | 欠点 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">・現地作業が容易(1調査当たりの労力が小さい)・調査に特別な技術を要しない・許可申請が不要(例:特別採捕許可等)・生物・生態系への影響がほとんどない | <ul style="list-style-type: none">・調査(採水)から分析・データ解析まで時間がかかる・個体数は把握できない(環境DNA量は把握できる)・大きさ、成熟状況、雌雄などは把握できない・ピンポイントの生息位置は把握できない(ある程度上流に生息しているとしかわからない) |

2. 環境DNA調査 (2) コピー数

サクラマス類調査(種特異的解析)

- ・環境DNA量は、コピー数/1L(濃度)であらわされる
- ・コピー数:環境DNA分析で定量されたサクラマス類のDNA(の一部)の数。
通常、1Lあたりの数(濃度:コピー/L)で示される。
1Lあたりに、サクラマス類のDNAがいくつ含まれていたかを示す。
コピー数が多いほど、生物量が多い(重量が多い)と推測される。

[サクラマス類調査(種特異的解析)におけるコピー数の考え方(イメージ)(図2-2)]



3. 整備箇所のモニタリングの設定

【第Ⅰ期のモニタリングの設定】

[第Ⅰ期のモニタリングの調査項目と調査年(表3-1)]

| 整備項目 | 調査項目 | 調査小項目 | 整備前 | 整備年 | 整備後 1年目 | 整備後 2年目 | 整備後 3年目 | 整備後 4年目 | 整備後 5年目 |
|--------|------|------------|-----------|-----|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------|
| | | | 整備前 調査 | 整備 | モニタリング 1年目 | モニタリング 2年目 | モニタリング 3年目 | モニタリング 4年目 | モニタリング 5年目 (最終評価) |
| 隠れ場 | 生物調査 | 潜水調査等 | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 環境調査 | 流速・水深・水温調査 | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |
| 幼魚の生息場 | 生物調査 | 採捕調査等 | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 環境調査 | 流速・水深・水温調査 | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |

【第Ⅱ期のモニタリングの設定】

[第Ⅱ期のモニタリングの調査項目と調査年(表3-2)]

①モニタリング期間

- ・整備前の調査(1~2年)
- ・整備後のモニタリング(5年間)

②モニタリングの調査項目

- ・整備前、整備後1年目、3年目、5年目は全項目を調査
- ・調査合理化のため、整備後2年目、4年目は環境DNAと水温等の調査のみ実施

| 整備項目 | 調査項目 | 調査小項目 | 整備前 | 整備年 | 整備後 1年目 | 整備後 2年目 | 整備後 3年目 | 整備後 4年目 | 整備後 5年目 |
|------------|------|------------------------|-----------|-----|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------|
| | | | 整備前 調査 | 整備 | モニタリング 1年目 | モニタリング 2年目 | モニタリング 3年目 | モニタリング 4年目 | モニタリング 5年目 (最終評価) |
| 隠れ場 | 生物調査 | 潜水調査等 | ● | | ● | - | ● | - | ● |
| | | 環境DNA調査 (サクラマス・魚類相) | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 環境調査 | 流速・水深調査 | ● | | ● | - | ● | - | ● |
| | | 水位・水温 連続計測 | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |
| 幼魚の 生息場 | 生物調査 | 採捕調査* | ● | | ● | - | ● | - | ● |
| | | 環境DNA調査 (サクラマス・魚類相) | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 環境調査 | 流速・水深調査 | ● | | ● | - | ● | - | ● |
| | | 水温連続計測 | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |

●:調査実施

*:採捕調査により、環境DNA調査の結果を検証する(検証後は環境DNA調査を本格的に導入)

4. 神通川自然再生事業（第Ⅰ期）の概要

（1）事業の効果 ①「隠れ場」の整備

- 水深：自然河川のため、地形の変化や堆積等もみられるものの、整備箇所の周辺では水深2.0m以上の環境が形成された。（図4-1）
- 流速：ブロックの設置により流れが緩やかになり、流速0.5m/s以下の環境が形成された。（図4-1）
- 形式：ブロックにより間隙が形成された。また、ブロックの間隙をサクラマス成魚等が利用する状況を確認した。（写真4-1）
- 水温：夏季の数日間を除き、25°C以下を維持していた。（図4-2）
⇒整備により「隠れ場」の条件が整った箇所では、魚種の増加やサクラマスの継続的な生息（西神通）等の効果が確認された。

[隠れ場の条件(表4-1)]

| 項目 | 隠れ場の条件 |
|----|-------------------------------|
| 水深 | 水深が2.0m以上の箇所をつくる(維持する) |
| 流速 | 流速が0.5m/s以下の箇所をつくる |
| 形式 | 水の流れがあり、ブロック等による間隙がある |
| 水温 | ブロック等のものかげにより水温が低く維持される場所をつくる |

[整備状況の例(写真4-1)]



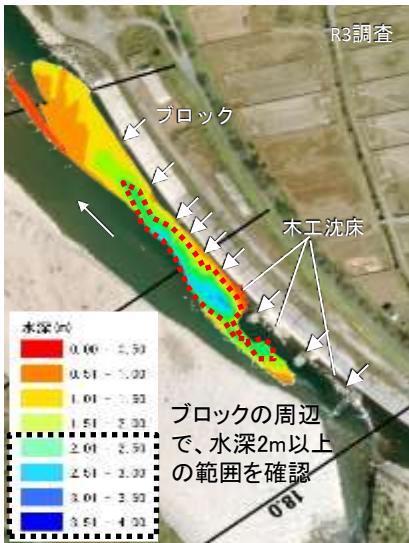
[ブロック内で確認されたサクラマス (写真4-2)]



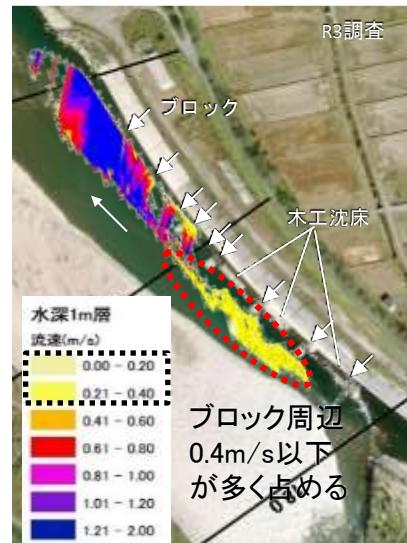
[隠れ場の整備前後の流速・水深(図4-1)]

・隠れ場整備(神通(本川 R17.8k))

・水深分布

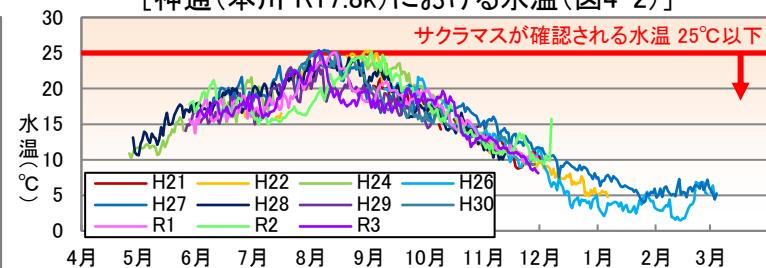


・水深1m層の流速分布



整備直後はブロックの周辺で水深が確保され、流速が緩やかな水通しの良いブロックの間隙を確認

[神通(本川 R17.8k)における水温(図4-2)]



[隠れ場の整備前後の魚類の確認種数の経年変化(図4-3)]



4. 神通川自然再生事業（第Ⅰ期）の概要

（1）事業の効果 ②「幼魚の生息場」の整備

- 流速：整備により流れが緩やかになり、設置した木工沈床等の周辺では流速0.7m/s以下の環境が形成され、0.2m/s以下の箇所も確認された。（図4-4）
- 形式：木工沈床の設置等により、緩流域や、サクラマス幼魚等の魚類が身を隠せる場が形成された。（写真4-3）
- 水温：25°C以下を維持していた。（図4-5）
⇒整備により「幼魚の生息場」の条件が整った箇所では、サクラマスの産卵や魚類の増加等の効果が確認された。（図4-6）

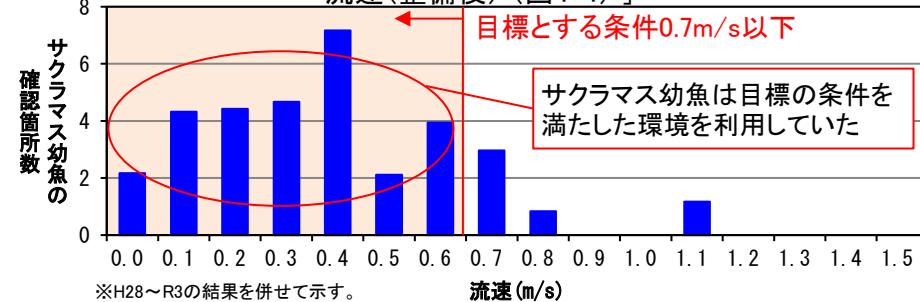
[幼魚の成育・生息場の条件(表4-2)]

| 項目 | 幼魚の生育・生息場の条件 |
|----|---------------------------------|
| 流速 | 流速0.7m/s以下であり、0.2m/sより緩い箇所をつくる |
| 形式 | 水際の植物や水中に設置する木工沈床等による、身を隠す場所がある |
| 水温 | ブロックなどのものかげにより水温が低く維持される場所をつくる |

[成子(西派川 L17.8k)における整備状況(写真4-3)]



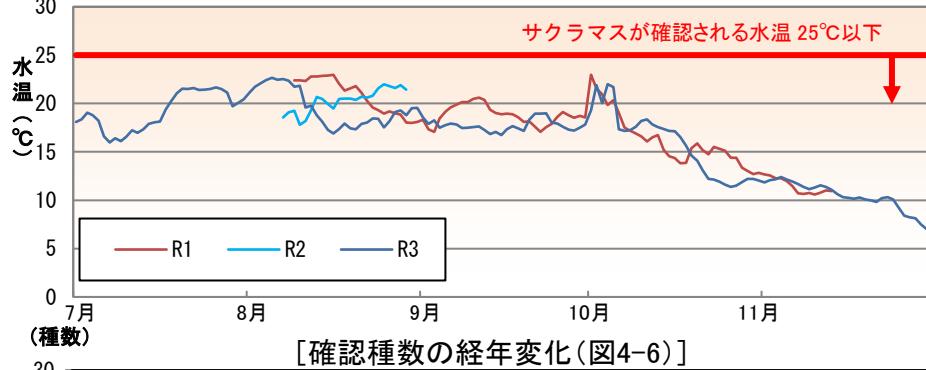
[成子(西派川 L17.8k)におけるサクラマス幼魚の確認箇所の流速(整備後)(図4-4)]



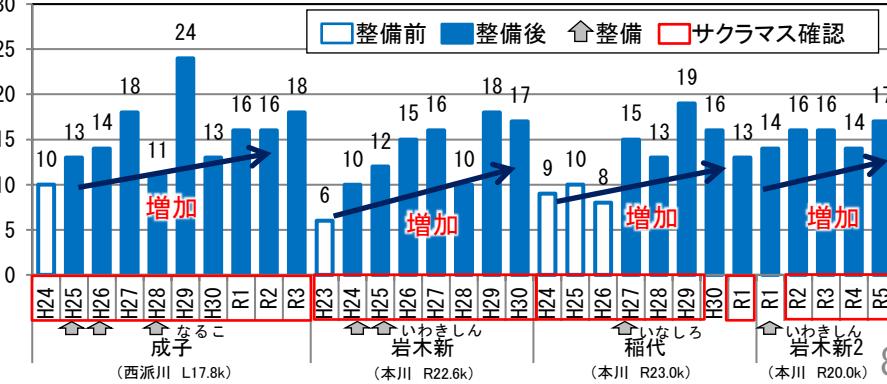
[整備状況の例(写真4-4)]



[成子(西派川 L17.8k)における水温(整備後)(図4-5)]



[確認種数の経年変化(図4-6)]



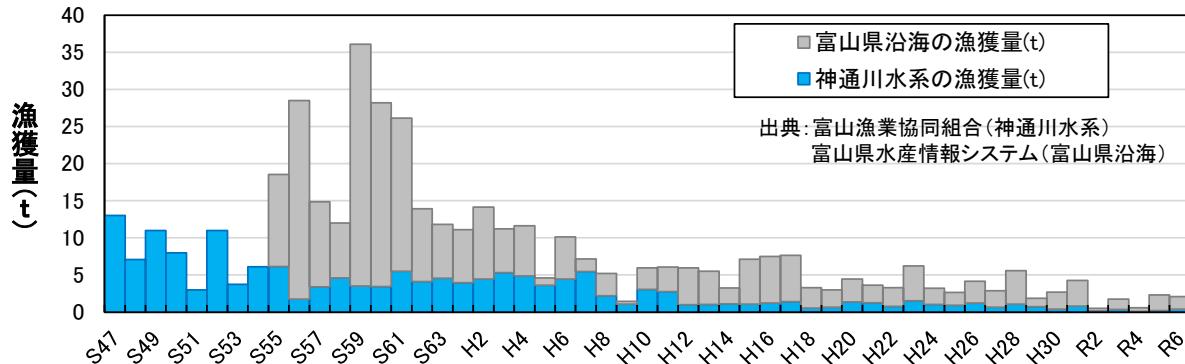
5. サクラマスの漁獲量

- サクラマスの漁獲量は、神通川流域だけでなく、富山県沿岸部でも減少している。（図5-1）
- 青森県（日本海側）、秋田県、山形県、新潟県、富山県の本州日本海側各県でサクラマスの沿岸漁獲量は減少傾向。（図5-2）
- 本州日本海側における沿岸漁獲量の減少の要因は様々なものが考えられるが、放流や漁業管理方法が異なる各県において、漁獲量の減少傾向が共通してみられることから、海域の自然環境が要因である可能性がある。
- 減少の要因のひとつとして、直接の証拠は得られていないものの、海水温上昇の影響の可能性が指摘されている。海水温上昇により、サクラマスの生息に不適な温度条件となっていることや、餌環境が変化する（例：好適なエサが減る）ことなどが生じている可能性が指摘されている。（長谷川ほか2022）

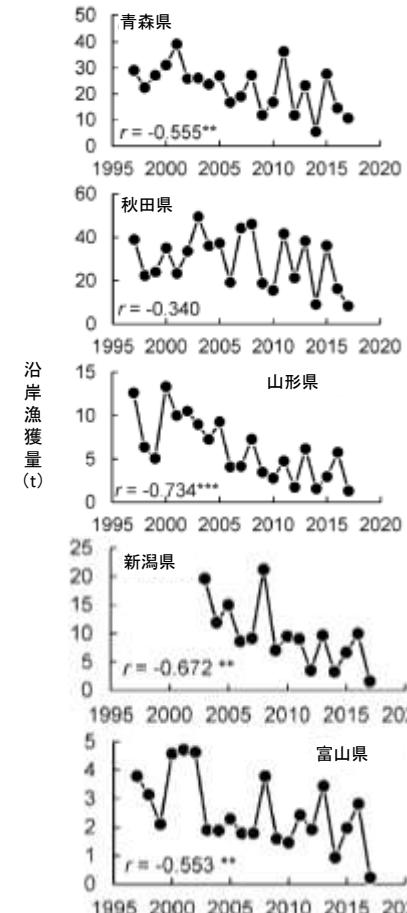
※サクラマスが夏季を過ごす海域（オホーツク海）では、近年、夏季の水温の上昇が確認されている。（図5-3）

※近縁のサケでは、夏季を過ごす海域（ベーリング海）の水温が上昇すると体が小さくなることが知られている。（森田（2015）SALMON情報）

[神通川および富山県沿海におけるサクラマスの漁獲量(図5-1)]



[本州日本海側のサクラマスの漁獲量(図5-2)]



[日本海周辺の夏期における海水温(図5-3)]

