

令和6年度

研究成果発表会

発表要旨集

と き 令和7年2月21日(金)

ところ 富山県民会館304号室

富山県農林水産総合技術センター
水産研究所

発表要旨集

目次

- 成果発表会プログラム 1
- 能登半島地震による富山湾における漁場環境の変化
栽培・深層水課 研究員 藤島 陽平
..... 2
- 能登半島地震によるシロエビとベニズワイガニへの影響
海洋資源課 研究員 三箇 真弘
..... 4
- 県内ホタルイカ漁獲量の変動要因
～粒子追跡シミュレーションによる検討～
海洋資源課 副主幹研究員 大場 隆史
..... 6
- 神通川水系熊野川におけるサクラマス稚魚の放流効果
～春放流と夏放流の比較～
内水面課 研究員 古川 嵩恭
..... 8

研究成果発表会プログラム

1 開 会 13:30

2 研究成果発表

発表時間	発表課題名	発表者
13:35～14:00 発表 20分 質疑 5分	1 能登半島地震による富山湾における漁場環境の変化	栽培・深層水課 研究員 藤島 陽平
14:00～14:25 発表 20分 質疑 5分	2 能登半島地震によるシロエビとベニズワイガニへの影響	海洋資源課 研究員 三箇 真弘
休憩 14:25～14:35		
14:35～15:00 発表 20分 質疑 5分	3 県内ホタルイカ漁獲量の変動要因 ～粒子追跡シミュレーションによる検討～	海洋資源課 副主幹研究員 大場 隆史
15:00～15:25 発表 20分 質疑 5分	4 神通川水系熊野川におけるサクラマス稚魚の放流効果 ～春放流と夏放流の比較～	内水面課 研究員 古川 嵩恭

3 全体質疑・応答 15:25～

4 閉 会

能登半島地震による富山湾における漁場環境の変化

栽培・深層水課 研究員 藤島 陽平

1 背景・ねらい

令和6年能登半島地震（以降、「地震」）では、強い揺れにより富山県内で液状化現象や短時間での津波到達等が確認され、水産業においては、漁港、漁具および共同利用施設の被害が236件確認された。富山湾の海底では、富山市沖と高岡市伏木沖の海底谷で地震後に水深が最大40m深くなり、水中ドローン調査では岩石ブロックの崩落が撮影される等、複数箇所海底地すべりの発生が示唆されている。

本地震による海底地すべりは、シロエビの生息する海底谷やベニズワイガニの生息する海底の環境を変化させ、水生生物の生息環境への影響が懸念される。そこで、地震前（H13, H18, H23, H28, R3）と地震後（R6）の海底堆積物の性状やマクロベントス（湿重量1g未満の底生生物）の出現状況を比較して、漁場環境の変化を把握した。

2 成果の概要

令和6年5月に、漁業調査船「立山丸」および沿岸漁業調査船「はやつき」によりスミス・マッキンタイヤー型採泥器（1/10 m²）を用いて富山湾の水深6~600mの74定点で海底堆積物を採取した（図1）。採取した堆積物の一部は、粒度組成、全硫化物（底生生物の棲みにくさの指標）等を分析した。残りの堆積物は1mm目のふるいにかけて、得られたマクロベントスについて採取面積（1/10 m²）当たりの個体数等を計測した。

泥率（粒径が0.063mm以下の堆積物の割合）では、Stns. 14, 15, 20の3定点で地震前の調査と比較して低い値が観測された（図2）。Stn. 15の堆積物について柱状に採取して断面を観察したところ、海底面から約1~7cmの層に粒径の粗い砂層がみられ、海底地すべりによる堆積物の移動で新たに堆積した痕跡と考えられる（写真1）。

全硫化物は、Stns. 13, 28, 72の3定点でこれまでの調査の最大値（0.724 mg/g・dry）を上回った（図3）。Stns. 13, 28では、これまでの調査では比較的低い値で推移していたが地震後に急増しており、表層にあった堆積物が流失し、深い層にあった堆積物が露出して低酸素下に多い硫化物が検出されたと考えられる。

マクロベントスの生息が確認できなかった定点は74定点中9定点（12.2%）であり、その割合は地震前の調査と比較して最も高かった（図4、表1）。マクロベントスの生息が確認できなかった9定点のうち5定点は、地震後に泥率または全硫化物の変化が大きかった定点であり、マクロベントスが定着できない底質環境の変化があったと考えられる。

3 成果の活用面・留意点

本調査では、地震による海底地すべりの影響を受けたと考えられる堆積物性状の変化が確認され、マクロベントスの生息が確認できない定点もあった。来年度以降も底質調査を実施し、海底堆積物の性状やマクロベントスの出現状況について地震発生からの回復過程を把握していく。

4 問い合わせ先

富山県農林水産総合技術センター水産研究所 栽培・深層水課

担当：藤島 陽平

TEL 076-475-0036

(参考) 具体的データ

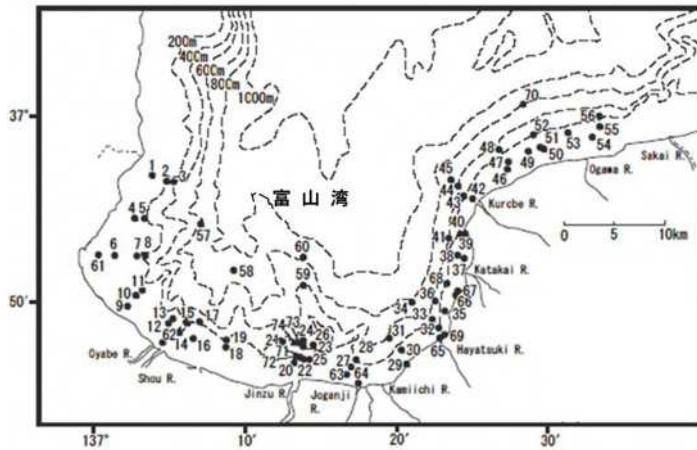


図1 底質調査定点



写真1 Stn. 15の堆積物の断面

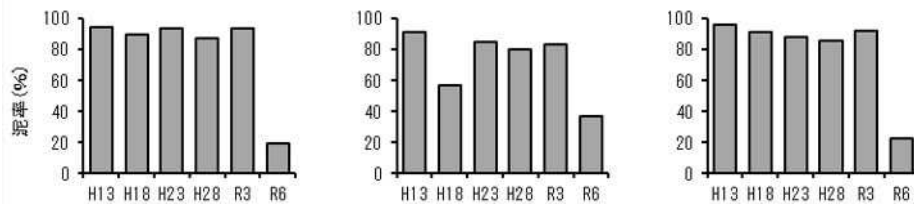


図2 泥率の推移 (左: Stn. 14、中: Stn. 15、右: Stn. 20)

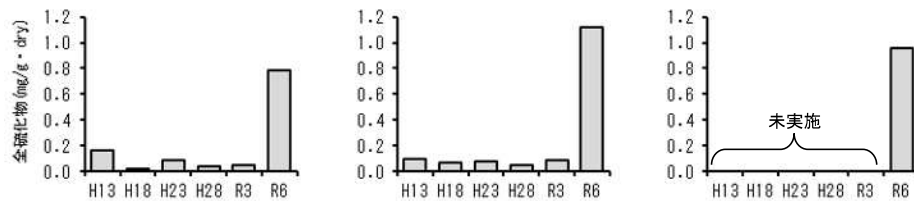


図3 全硫化物の推移 (左: Stn. 13、中: Stn. 28、右: Stn. 72)

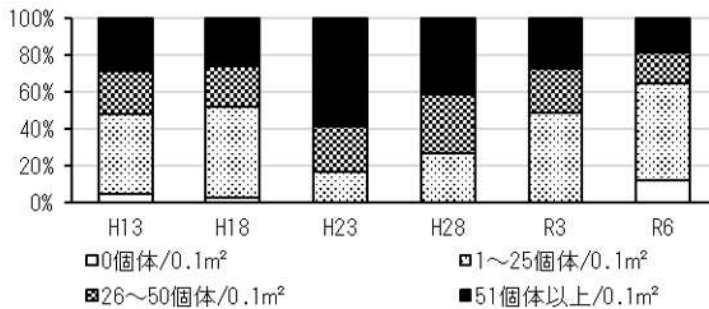


図4 マクロベントスの個体数別の定点数の割合

表1 マクロベントスが確認できなかった定点

調査年度	調査定点数	定点数	定点の割合 (%)
H13	60	3	5.0
H18	69	2	2.9
H23	70	0	0.0
H28	70	0	0.0
R3	70	0	0.0
R6	74	9	12.2

能登半島地震によるシロエビとベニズワイガニへの影響

海洋資源課 研究員 三箇 真弘

1 背景・ねらい

2024年1月1日に発生した能登半島地震により富山県の水産業は多大な被害を受けた。2024年におけるシロエビ漁獲量は193トン（前年比35%、平年比37%）、ベニズワイガニ漁獲量は230トン（前年比80%、平年比54%）と、いずれも1985年以降で過去最少の漁獲量となった。水産研究所では能登半島地震によるシロエビとベニズワイガニへの影響を評価するための調査を実施したので、その結果を報告する。

2 成果の概要

シロエビについては、幼生の生息状況を把握するため、神通川河口沖（2024年1～11月の計4回）と庄川・小矢部川河口沖（2024年5～11月に計6回）においてプランクトンネットを用いた採集調査を実施し、幼生の生息密度を過去の調査結果と比較した。幼生の平均生息密度は、神通川河口沖では5月に前年比4%、庄川・小矢部川河口沖では2017年比で5月に27%、6月に64%と漁期前半にあたる4～6月に大きく減少した。また、同時期の漁獲量も大幅に減少したことから、幼生の生息密度の低下は、漁獲対象となる親エビ資源の減少に起因していた可能性がある。親エビの減少については、シロエビ漁場となっている海底谷の周辺において海底地すべりが発生したことが確認されており、海底付近の生息環境が悪化したことで、親エビの逃避や減耗が生じた可能性が考えられる。

ベニズワイガニについては、資源状態を把握するため、かにかご調査、深海中カメラ調査および桁網調査を実施した。かにかご調査では、2024年2月に富山湾中央部で調査を実施した結果、1かごあたりの雄の採捕個体数が過去10年平均の31.2個体から5.5個体に大きく減少した。深海中カメラ調査では、7月に富山湾中央部で調査を実施した結果、撮影した映像から算出した生息密度が前年と比べ半減し、同時に実施した桁網調査では、雌雄ともに甲幅40mm以下の生息密度が過去10年平均の26%にまで減少していた。また、成体雌の生息密度については6%にまで激減した。ベニズワイガニの生息密度が低下した要因については、海底地すべりおよび乱泥流の発生により海底環境が悪化したことで、ベニズワイガニが逃避・減耗した可能性が考えられる。

3 成果の活用面・留意点

両魚種ともに、漁期後半は漁獲量が前年（2023年）並みの水準に戻りつつあるが、引き続き調査することで、能登半島地震による影響とその後の回復状況を適正に把握し、漁業者に情報提供していく。

4 問い合わせ先

富山県農林水産総合技術センター水産研究所 海洋資源課

担当：三箇 真弘

T E L : 076-475-0036

(参考) 具体的データ

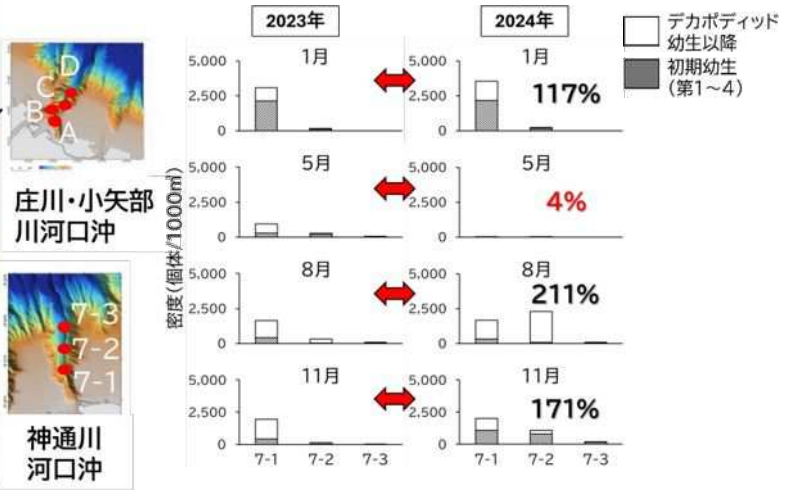
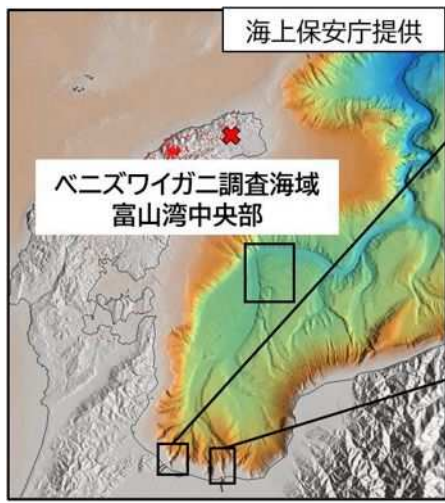


図 1. シロエビ・ベニズワイガニ調査海域 図 2. シロエビ幼生の生息密度(神通川河口沖)

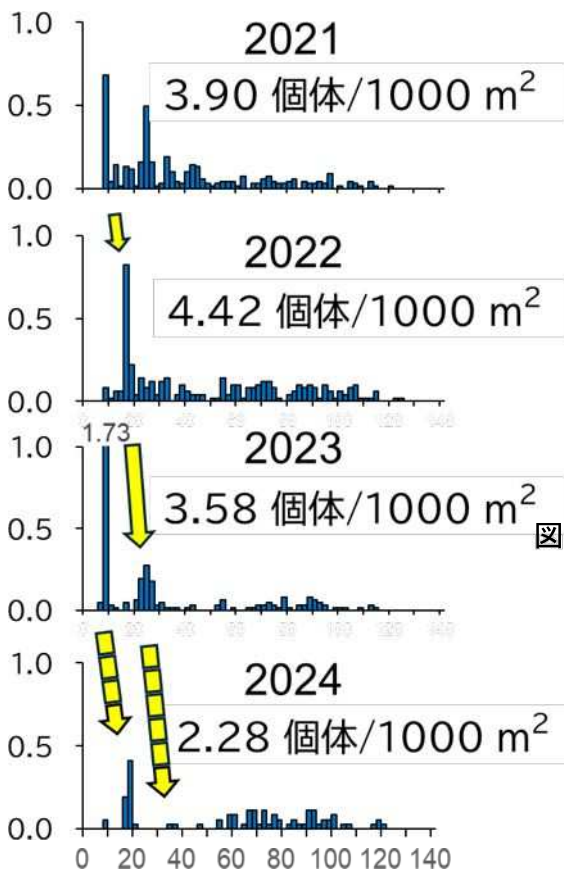


図 5. 桁網調査で採集されたベニズワイガニの甲幅組成 (雄)

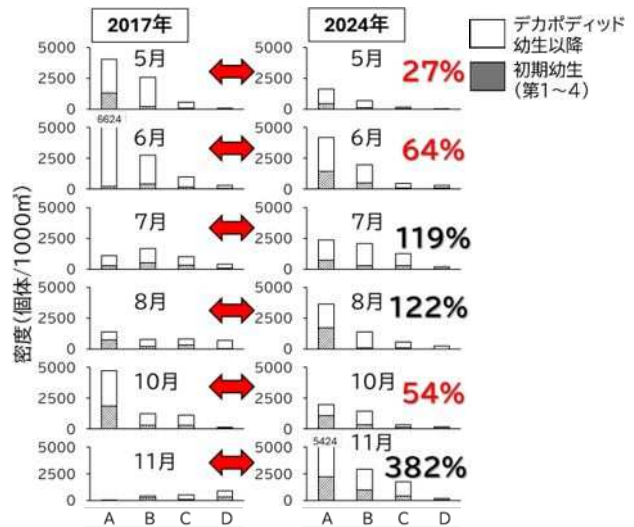


図 3. シロエビ幼生の生息密度(庄川小矢部川河口沖)

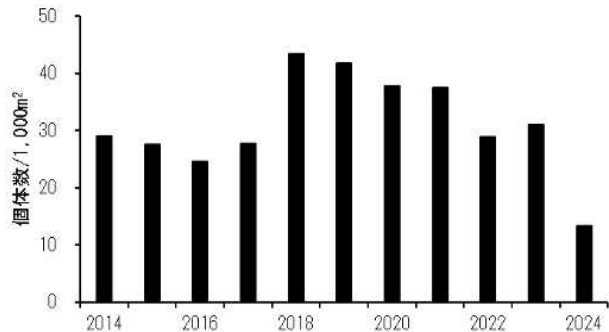


図 4. 深海中カメラ映像から算出したベニズワイガニの生息密度(個体数/1000m²)

県内ホタルイカ漁獲量の変動要因 ～粒子追跡シミュレーションによる検討～

海洋資源課 副主幹研究員 大場 隆史

1 背景・ねらい

ホタルイカ *Watasenia scintillans* は、外套長 7 cmほどの小型のイカであり、富山県を代表する水産生物のひとつである。県内の年間漁獲量は大きく変動し、特に 2024 年は 4,088 トンと、過去最低を記録した前年の 418 トンと比較して、10 倍近い漁獲量となった（図 1）。しかしその変動要因についてはいまだ明らかとなっていない。

ホタルイカは春季に沿岸で産卵、ふ化し、沖合で成長したのち、翌春に沿岸近くへ来遊すると考えられている。漁獲前年秋以降の海洋環境に注目すると、不漁だった 2023 年と豊漁の 2024 年の日本海沖合の流況に違いが見られた。

そこで日本海沖合の流況が県内ホタルイカ漁獲量に影響するかどうか検証することを目的とし、FRA-ROMSII（改良版我が国周辺海域の海況予測システム）から提供される流向流速の解析データを用いて粒子追跡シミュレーションを実施し、県内漁獲量との関係をみた。

2 成果の概要

シミュレーションプログラムは、R (ver. 4.0.5, <https://www.r-project.org>)により構築した。ホタルイカを模した粒子を日本海沖合の 6ヶ所に配置し（図 2）、秋季から漁期開始（11月～翌3月）まで、FRA-ROMSIIの流向流速データをもとに完全受動輸送により粒子を移動させ（図 3）、富山湾付近に到達した粒子数を漁期年で比較した。その結果、富山湾付近への粒子の到達数と年間漁獲量には相関が見られ、特に極端な不漁および豊漁だった 2023 年と 2024 年漁期の変動とよく一致した（図 4）。このことから、日本海沖合の流況が県内ホタルイカ漁獲量に影響を与えている可能性が示された。

3 成果の活用・留意点

ホタルイカは漁獲量に伴って魚価も大きく変わるため、漁獲量の変動要因を明らかにして予測することは重要な意味を持つ。現在水産研究所では、漁期前の 1月～2月中旬の漁獲量および漁期直前の漁業調査船「立山丸」を用いた採集調査等をもとに、県内漁況の見通しを発表している。今回見出された粒子追跡シミュレーションと漁獲量との関連性を活用できれば、予測精度の向上が期待される。

日本海沖合で実施している採集調査等を今後も継続して実施することにより、日本海沖合におけるホタルイカの実際の分布や挙動に関する情報を収集し、流況以外の要因やシミュレーション条件の妥当性について、さらに検討を進める。

4 問い合わせ先

富山県農林水産総合技術センター水産研究所 海洋資源課

担当：大場 隆史 TEL:076-475-0036

(参考) 具体的データ

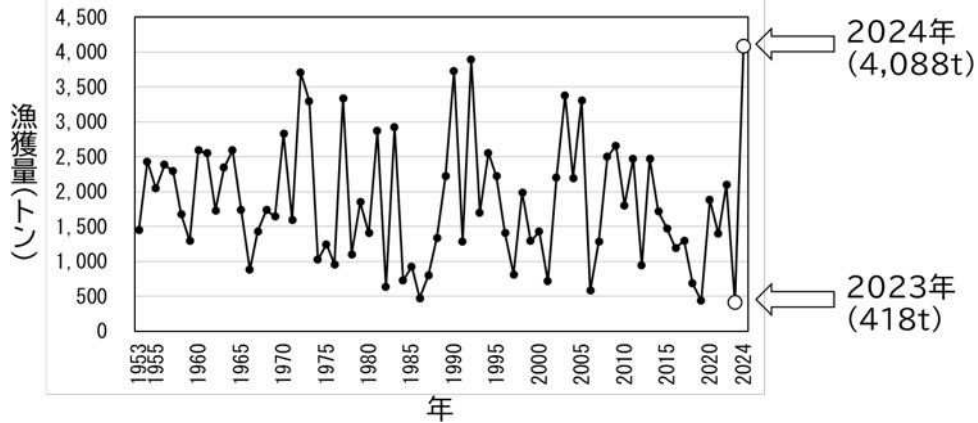


図1. 富山県におけるホタルイカ年間漁獲量の推移

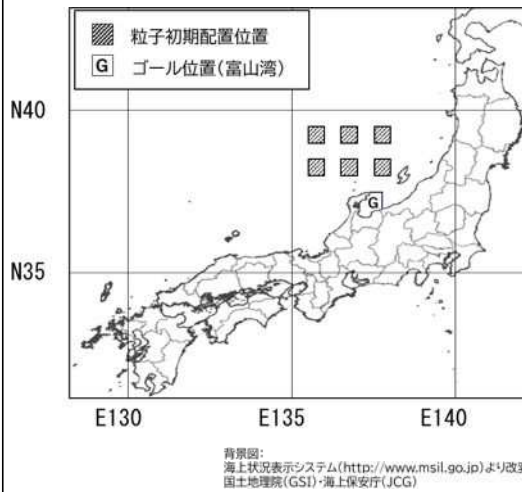


表1. 粒子追跡シミュレーション設定

項目	設定
流向流速データ	FRA-ROMSII(改良版我が国周辺の海況予測システム)による日単位データ
期間	2018年~2023年(漁期年2019年~2024年) 11月1日~翌3月1日(漁期初日までの120日間) 3時間おきに流向流速データに基づき粒子を移動
粒子初期配置	日本海沖6海域(図2参照)から25個×8回配置 (~1/10まで10日おき)※範囲内に繰り返し配置
水深	50 m
その他	能動的移動なし(海流のみによる完全受動輸送) 水温による移動への影響なし ゴール位置(富山湾)に到達したところで停止
プログラム開発環境	R (ver. 4. 0. 5, https://www.r-project.org)

図2. 粒子追跡シミュレーション模式図

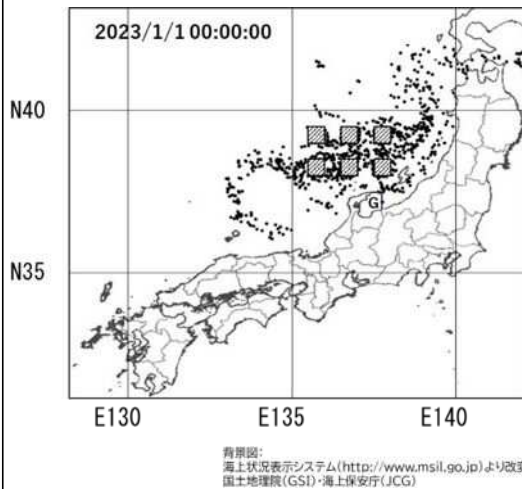


図3. シミュレーション例

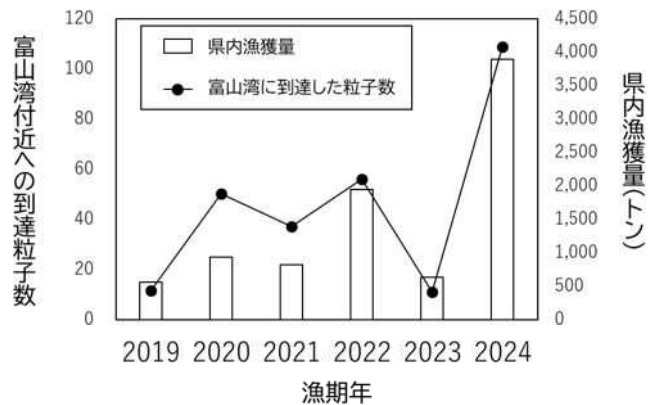


図4. シミュレーション結果と県内漁獲量

神通川水系熊野川におけるサクラマス稚魚の放流効果 ～春放流と夏放流の比較～

内水面課 研究員 古川 嵩恭

1 背景・ねらい

神通川をはじめとする県内河川では、サクラマスの漁獲量は減少しており、近年では人工ふ化放流に用いる増殖用親魚の確保が困難なほど危機的な状況である。資源増大のため、稚魚放流を長年実施しているが、資源の回復は見られず、効果的な放流手法の確立が課題となっている。

サクラマス漁獲量減少の主要因に、ダム等の建設によるサクラマス親魚の遡上・生息範囲の著しい減少がある（田子，1999）。また、遡上可能範囲内でも、堰堤等の構造物によって、遡上障害となっている箇所が存在する。このため、過去にサクラマスの遡上があった遡上障害堰堤の上流部には、降海型サクラマス（ヤマメ）はほぼ生息していないが、生息に適した河川環境は残されていると考えられ、放流適地として活用できる可能性がある。

県内ではサクラマス当歳魚の春・夏・秋放流と1歳魚の春スマルト放流が実施されている。スマルト放流では放流効果が高い反面、高コストという欠点があり、早期の放流はその逆の傾向がある。その中間となる夏放流については、放流効果が不明である。

これらのことから、遡上障害堰堤上流部においてサクラマス当歳魚の標識放流を春と夏に実施することで、放流適地としての活用の検討と春放流・夏放流の効果を比較した。

2 概要

令和5年4月（春放流）に神通川支流の熊野川上流部において無標識魚を2,500尾、7月（夏放流）には耳石標識魚を29,000尾、計31,500尾を放流した。放流地点およびその下流約1.5km地点の計2地点において、電気ショッカーによる採捕調査を実施したところ、夏放流魚が放流地点付近で定着していることを確認した（図1）。

令和6年4月（春放流）に耳石標識魚を10,000尾および無標識魚を5,000尾、7月（夏放流）に脂鱗切除魚を6,000尾、計21,000尾の稚魚を放流し、放流地点、放流地点下流0mおよび下流約1.5km地点の計3地点において採捕調査を実施した。春放流魚が放流地点付近で定着していることを確認したが、夏放流魚は春放流魚より体サイズが大きかったにも関わらず、全地点でほとんど確認されなかった（図2）。

このことから、放流魚の定着条件は体サイズよりも先住効果が優先されるものと考えられる。サクラマス親魚の遡上が阻害されている上流部や、先住魚が少ない区域での放流は、放流の時期を問わず一定の効果があると考えられる。

3 問い合わせ先

富山県農林水産総合技術センター水産研究所 内水面課

担当：古川 嵩恭

TEL 076-475-0036

(参考) 具体的データ

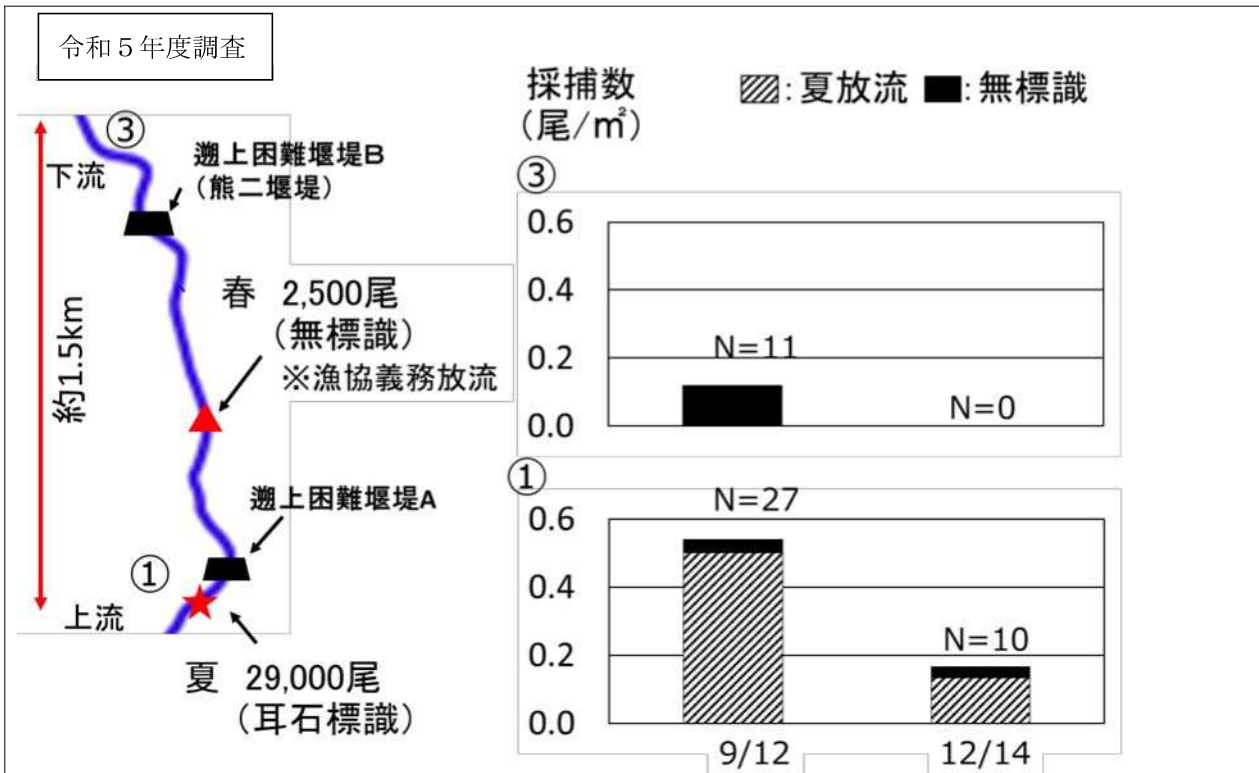


図1 令和5年度調査の放流地点、サクラマス稚魚の採捕数および放流時期別組成

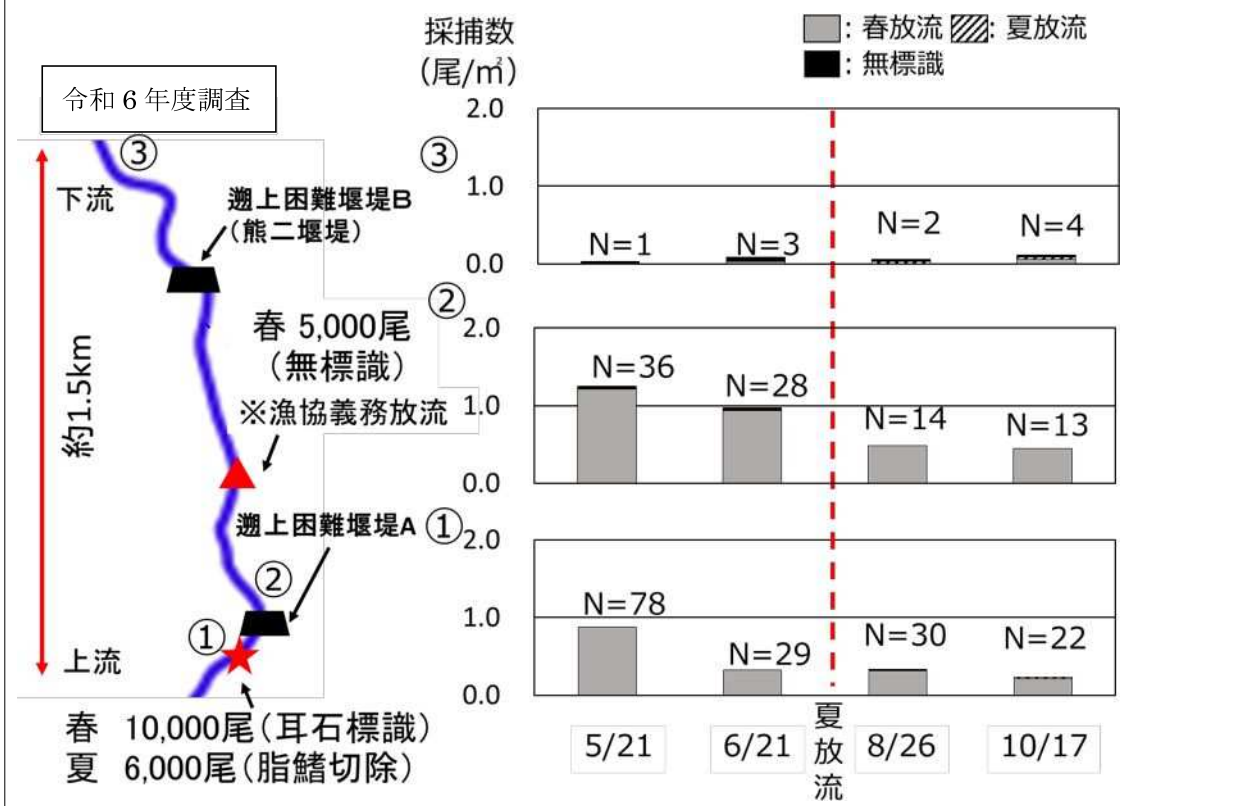


図2 令和6年度調査の放流地点、サクラマス稚魚の採捕数および放流時期別組成