

ヒグマの適正管理に必要な調査・研究の実施状況

知床半島ヒグマ管理計画では、ヒグマの管理を適正に行うために必要なデータを、関係行政機関、学識経験者及び地域団体等が連携のうえ、情報収集及び調査・研究に努めるものとしている。知床半島ヒグマ管理計画には、ヒグマの適正管理に必要な調査・研究として、12項目が記載されている。

ヒグマの適正管理に必要な調査・研究に関わる特記事項としては、2019年度から環境研究総合推進費による調査が始まり（現時点で3カ年計画の3年目）、斜里町・羅臼町・標津町を調査エリアにした広域的なヘアトラップ調査が開始されたことが挙げられる。

【ヒグマの適正管理に必要な調査・研究】

- ①繁殖状況の調査
- ②血縁関係の把握
- ③生息地利用様式や行動パターンの調査
- ④問題個体数の動向把握
- ⑤観光船からのヒグマの目撃状況
- ⑥ミズナラ結実調査
- ⑦サケ科魚類遡上調査
- ⑧遺産地域からの移動分散状況の調査（広域的な捕獲個体との遺伝子情報の対比など）
- ⑨最低メス個体数カウント調査（出没記録）＜停止中＞
- ⑩最低メス個体数カウント調査（DNA分析）
- ⑪糞カウント調査
- ⑫広域ヘアトラップ調査による生息数推定

*次ページ以降の【】内の数字は調査・研究の項目を示す。

○ヒグマの管理に必要な調査・研究の実施状況および課題等

| 項目 | 内容 | 実施主体 | 実施頻度 | 関連する「本計画の目標」 | 実施状況 | | | | | 概要と課題等 |
|----|----------------|--------------------------|------|--------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|---|
| | | | | | 2017 (H29) | 2018 (H30) | 2019 (R1) | 2020 (R2) | 2021 (R3) | |
| 1 | 繁殖状況の調査 | 北海道大学 知床財団 (知床博物館) | (毎年) | ① | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 外見的特徴による個体識別調査は、実施地域が斜里町の一部（幌別・岩尾別地区、ルシャ地区）に限定。 2021年までは継続、その後の実施は未定。 ルシャ地区では2006年より15頭の成獣メスを識別・追跡調査し、産子数は1.81頭/腹、繁殖率（一頭のメスが一年に産む子の平均）は0.71と算出された。年間生存率は0歳および1歳子で0.60～0.73であった。詳細はShimozuru et al., 2017 (Reproductive parameters and cub survival of brown bears in the Rusa area of the Shiretoko Peninsula, Hokkaido, Japan; PLoS One 12(4):e0176251) に記載。 <課題> 北海道大学と知床財団の共同研究であり、予算の獲得や実施体制は教育・地域団体に依存。予算や実施体制の公的担保がないため、実施の継続可能性が不透明。 |
| 2 | 血縁関係の把握 | 北海道大学 知床財団 (知床博物館) | (毎年) | ① | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 2021年までは継続、その後の実施は未定。 1998年から2020年までに知床半島内で収集したDNAサンプル計1221頭（捕殺個体含む）のDNA解析を実施し、血縁解析を行った。この結果、ヒグマの繁殖生態に関する知見（Shimozuru et al., 2019, Incidence of multiple paternity and inbreeding in high-density brown bear populations on Shiretoko Peninsula, Hokkaido, Japan. Journal of Heredity 110(3): 321-331）や、人馴れや生息地が人為的捕殺のされやすさに与える影響についての知見（Shimozuru et al., 2020, Maternal human habituation enhances son's risk of human-caused mortality in a large carnivore, brown bears. Scientific Reports. 10, 16498）などを得た。 <課題> 項目No. 1と同様 |
| 3 | 生息地利用様式や行動パターン | 北海道大学 知床財団 (知床博物館) | (毎年) | ⑤⑥⑦ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 標識装着個体の装着が斜里町と標津町の一部に限定されている。 北大・博物館・財団による調査は2021年までは継続、その後の実施は未定。 ルシャ地区でのGPS首輪個体の追跡調査では、季節や年による食物環境の変化に応じて行動域を変えるということが明らかになった（現在学術誌への投稿準備中）。 <課題> 項目No. 1と同様 |
| 4 | 問題個体数の動向把握 | 環境省 知床財団 道総研 | 毎年 | ②③④⑤⑥⑦ | ←————→ | | | | | 2021年度WGに合わせて知床財団が出没情報等の集計を行い、環境省から解析を依頼し、道総研で推定を行った。 <課題> 実施主体が調整中のみ、2021年まで未実施となっていた。 北海道ヒグマ管理計画における問題個体数の推定方法に依っているが、出没情報等の集計作業量が極めて膨大である一方で、推定の基となる出没情報等の精度に不安がある。よって、DNA分析による問題個体の把握とその個体数の動向把握をベースとしたモニタリング体制の構築を検討する必要がある。 |
| 5 | 観光船からのヒグマの目撃状況 | 知床ウトロ海域 環境保全協議会 | 毎年 | ① | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ウトロ港発着の観光船でデータを採取。 運行1回当たりの平均目撃組数は、前期5年間（2012年～2016年）は、ルシャコースで平均1.9～4.3組、知床岬コースで1.7～4.4組と変動が大きかったが、今期（2017年以降）は、ルシャコースで平均2.0～2.7組、知床岬コースで、2.4～2.8組と比較的安定して推移した。 <課題> 羅臼港発着の観光船による目撃数の集計ができていない。 |
| 6 | ミズナラ結実調査 | 林野庁※ | 毎年 | - | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | <林野庁実施> 斜里町の2カ所（岩尾別・イダシュベツ）で実施。 ⇒2019年は大豊作。2018年および2020年は不作であった。 <推進費実施> ※2019年から環境研究総合推進費プロジェクトによる双眼鏡カウント法を用いた広域的な結実量調査を実施し、ミズナラの結実程度には、年変動だけではなく、地域差があることも分かった。 2019年：斜里側先端部で大豊作レベル、斜里側半島中央部～基部で並-豊作レベル 羅臼側先端部～中央部では凶作レベル 2020年：斜里側羅臼側ともに半島先端部で凶作レベル、中央部および基部は並-豊作レベル 2021年：環境研究総合推進費プロジェクト予算で調査を実施予定。 <課題> 広域のミズナラ結実調査においては、2022年以降は予算がなく実施は未定。 |

| 項目 | 内容 | 実施主体 | 実施頻度 | 関連する「本計画の目標」 | 実施状況 | | | | | 概要と課題等 | |
|----|--|--|---|--------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|--------|---|
| | | | | | 2017 (H29) | 2018 (H30) | 2019 (R1) | 2020 (R2) | 2021 (R3) | | |
| 7 | サケ科魚類遡上調査 | サケ科魚類の遡上状況を調査する。 | 林野庁 北海道 | 隔年 | - | ○ | - | ○ | ○ 推 | ○ | 長期モニタリング項目の評価項目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）を評価するための調査として実施。カラフトマスを対象としルシヤ川、テッパンベツ川及びびルサ川において隔年で調査が実施され、推定遡上数を算出している。2013年から本格的な調査が開始されており、2020年は環境研究総合推進費プロジェクトにて実施。 <課題> カラフトマスは、豊漁年と不漁年を過去より繰り返してきたため、豊漁年をターゲットとして2013年に隔年の調査として開始されたが、近年になり不規則となってきた。ヒグマに対する餌資源推定が目的の調査ではないため、短期的なヒグマへの影響を把握することは困難となっている。 |
| 8 | 遺産地域からの移動分散状況の調査 (広域的な捕獲個体との遺伝子情報の対比など) | 標識個体の追跡、遺伝子情報の対比等により、遺産地域から知床半島基部、さらには道東各地へのヒグマの移動分散状況を把握する。 | 知床財団 (知床博物館) 北海道大学 | 未定 | ⑤⑥⑦ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 2011年～2016年にかけて、斜里町、羅臼町、標津町の一部地域で、ヘアトラップ調査を実施。 2019年～2020年にかけて、環境研究総合推進費による半島全域をカバーする広域的なヘアトラップ調査を実施。 以上の結果から、オスが2～3歳の時点で出生地を離れ分散を開始するということが、また分散距離は平均20キロ前後と海外のヒグマ個体群と比べて短いことが分かった。詳細は、Shirane et al., 2019, Sex-biased dispersal and inbreeding avoidance in Hokkaido brown bears. Journal of Mammalogy 100 (4):1317-1326)に掲載。 <課題> 精度の高い結果を継続的に得るには、今後も数年に一度の広域的な調査が必要であるが、予算獲得の目途が立っていない。 |
| 9 | 最低メス個体数カウント調査（出没記録） | 出没情報等を基にメスヒグマの最低確認頭数を推定する。 | 環境省 斜里町 羅臼町 標津町 知床財団 道総研 | 毎年 | ① | × | × | × | × | × | より高精度なDNA分析による調査が進行中のため、この期間の推定は実施していない。 →次期計画では削除？ |
| 10 | 最低メス個体数カウント調査（DNA分析） | DNA分析結果を基にメスヒグマの最低確認頭数を推定する。 | 知床財団 (知床博物館) 北海道大学 | 毎年 | ① | △ | △ | ○ | ○ | △ | 環境研究総合推進費による広域的なヘアトラップ調査、ヒグマの対応業務中および糞カウント調査によって得られた糞DNAの分析により、2019年時点において152頭の成獣メス（4歳以上：うち5頭は2019年内に捕殺）の生息が確認された。 <課題> 項目No. 8と同様 |
| 11 | 糞カウント調査 | 設定したコース上でヒグマの糞を調査し、糞発見頻度を計測、DNA分析結果を合わせて広域的な密度を把握する。 | (知床博物館) 環境省 林野庁 北海道 斜里町 羅臼町 標津町 知床財団 | 未定 | ① | ○ 博 | ○ 関係機関 | ○ 推 | ○ 推 | ○ 推 | 2017年は予備的に実施、2018年に関係機関による共同での糞カウント調査を実施。2019年～2020年は、環境研究総合推進費によるプロジェクトで主に知床財団が主体となって実施。2021年はコースを絞り、知床財団が主体的に実施。 <課題> 糞カウント調査がヒグマの個体数密度を反映する指標となるか、検討が必要。 また、今後の実施の継続性については予算の獲得（業務化）が課題。 |
| 12 | 広域ヘアトラップ調査による生息数推定 | 毛根から採取した遺伝子情報により、個体数を推定する。 | 未定→ 北海道大学 知床財団 道総研 | 未定 | ① | × | × | ○ | ○ | × | 2019年～2020年にかけて、環境研究総合推進費による半島全域をカバーする広域的なヘアトラップ調査を実施。ヘアトラップ調査によって、2019年には289頭、2020年には、325頭のヒグマをDNAにより識別。得られたデータから、モデリングによる生息数の統計的な推定を実施予定。 <課題> 項目No. 8と同様 |

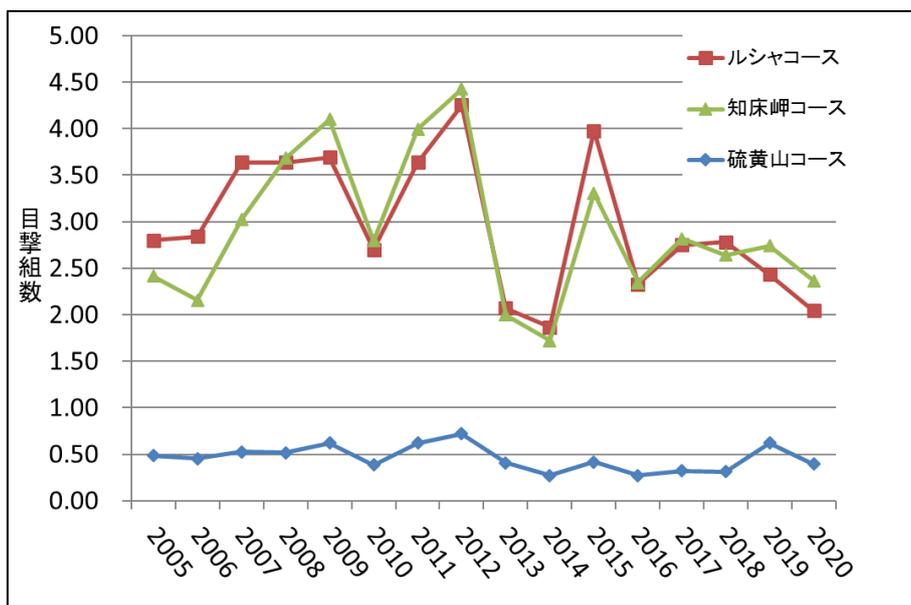
観光船からの目撃組数【⑤】

(実施主体：知床ウトロ海域環境保全協議会)

ヒグマの動向を把握するため、斜里側の小型観光船運営会社が記録している 2005 年以降のヒグマの目撃情報を取りまとめた。

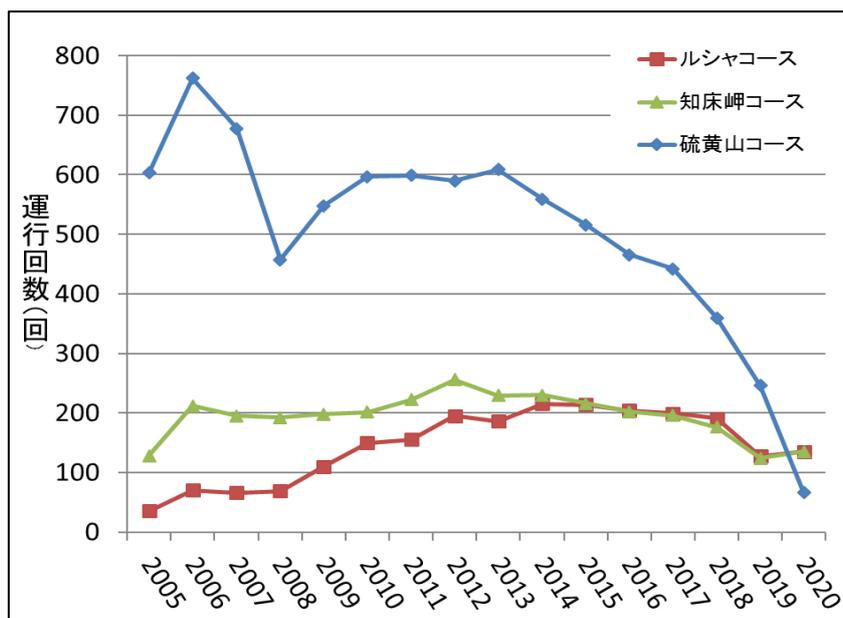
・各コースとも、運航 1 回あたりのヒグマ目撃組数がやや減少した。ルシャコース、知床岬コースは昨年に比べ単独の目撃組数が減少し、親子の目撃組数が増えている。

各コースにおける運航 1 回あたりのヒグマ目撃組数（親子は 1 組として集計）



データ提供：知床ウトロ海域環境保全協議会

各コースにおける運航回数の年次変化



データ提供：知床ウトロ海域環境保全協議会

ミズナラ結実調査について【⑥】

(実施主体：林野庁)

ヒグマの食料となるミズナラ堅果について、結実量の推移を調査した（平成元年から毎年実施）。調査場所は、斜里町の岩尾別とイタシュベツの2箇所で、計25本の調査木の樹冠下に1m×1mのシードトラップを3基ずつ設置（定点）し、9月上旬から10月下旬の間（※一定期間ではなく、堅果の回収が出来なくなるまで実施）、1週間毎に堅果を回収、堅果の個数と重量を計測した。令和2年度の調査結果は、回収堅果の総個数920個、総重量1.5kg（32年間の平均値は3,997個、8.9kg/調査年）。調査木1本あたりの回収堅果個数と堅果1個あたりの重量の年推移は以下グラフのとおり。

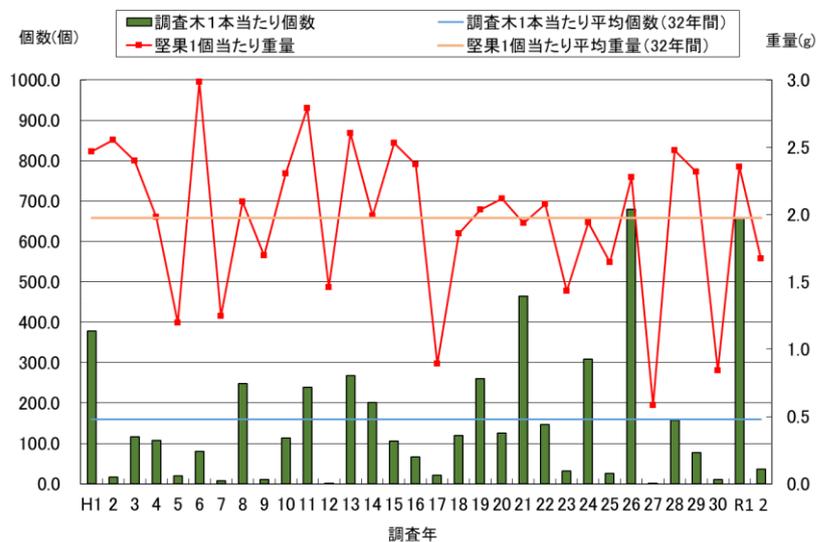


図. ミズナラ堅果結実量の年推移

※「調査木1本あたり個数」：調査年に回収された総堅果個数÷調査木数

「堅果1個あたり重量」：調査年に回収された堅果の総重量÷総堅果個数

「調査木1本当たりの平均個数」：「調査木1本あたり個数」値の32年間の平均値

「堅果1個あたり平均重量」：「堅果1個あたり重量」値の32年間の平均値

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【⑦】

(実施主体：林野庁)

ルシャ川、テッパンベツ川の2河川でサケ科魚類（カラフトマスを対象）の遡上及び産卵状況の調査を実施。2年に1回（2012,2013,2015,2017,2019の計5回）。

1) 遡上数調査

調査期間は8/18～10/21で、週2回の調査を基本とし、各河川19回実施。

調査は8:00～16:00の間、2時間毎に20分間、基準ラインを設定してラインを上下流へ移動する親魚を遡上数、降下数としてそれぞれカウント。

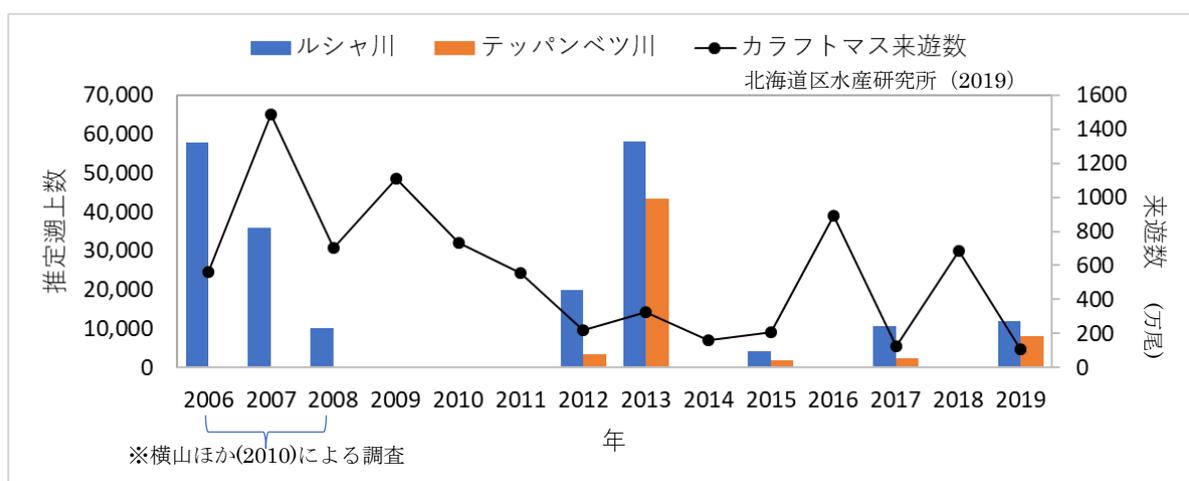


図. ルシャ川及びテッパンベツ川におけるカラフトマスの推定遡上数と北海道全体におけるカラフトマスの来遊数 ※推定遡上数は台形近似法（AUC法）を用いて算出（横山ほか、2010）

2) 産卵床調査：9月下旬、10月上旬に各河川2回の目視調査（結果は省略）

3) ヒグマの出没調査

調査方法：出没の時間、個体の構成（成獣、幼獣の判別）、場所、行動内容を記録

2019年結果概要

- ・ルシャ川では全調査日でヒグマが出没し、延べ88グループ98頭が確認された。
- ・テッパンベツ川では延べ47グループ48頭が確認された。
- ・出没の時間帯別に大きな差異はみられなかった。
- ・出没時の行動は魚類の探索や捕食に関わるものが約7割であった。
- ・調査日毎のカラフトマス遡上数とヒグマ出没回数に相関関係は認められなかった。

※2012調査からヒグマの出没記録を行っているため、調査年間の比較も可能

2019年の調査におけるルシャ川のカラフトマスの推定遡上数は11,838個体、テッパンベツ川は推定8,052個体であった。直近の調査年（2017年）と比較すると、ルシャ川は同程度、テッパンベツ川は3.6倍程度であった。

ルシャ川の産卵床数は728、産卵床密度は0.021であり、テッパンベツ川の産卵床数は249、産卵床密度は0.017であった。直近の調査年（2017年）と比較して大きな変化は見られなかった。

令和2年度(2020年度)サケ科魚類モニタリング調査調査【⑦】

(実施主体：北海道)

1 目的

平成17年7月に世界自然遺産に登録された知床の保全対策に資するため、知床半島の河川に遡上・生息するサケ科魚類を対象に、対象とする河川での遡上・産卵状況等を把握するとともに、河川工作物の改良によるサケ科魚類の遡上及び再生効果を確認することを目的とする。

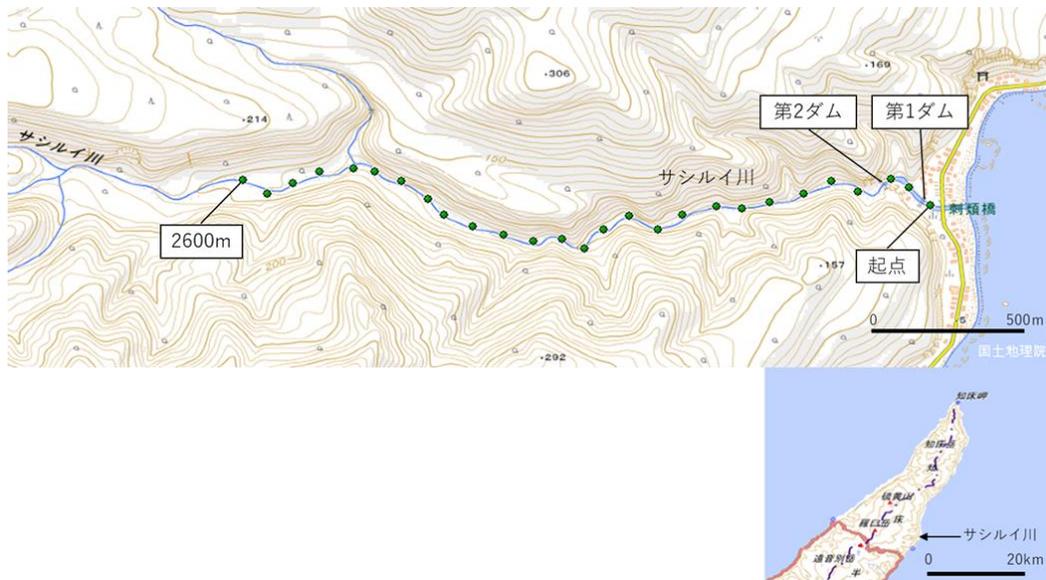
2 調査の内容等 (本業務で対象とするサケ科魚類とは、カラフトマス及びサケとする。)

(1) 調査対象河川 (産卵床数等調査については、流れが2筋となっている場所は、2筋とも調査を実施する。)

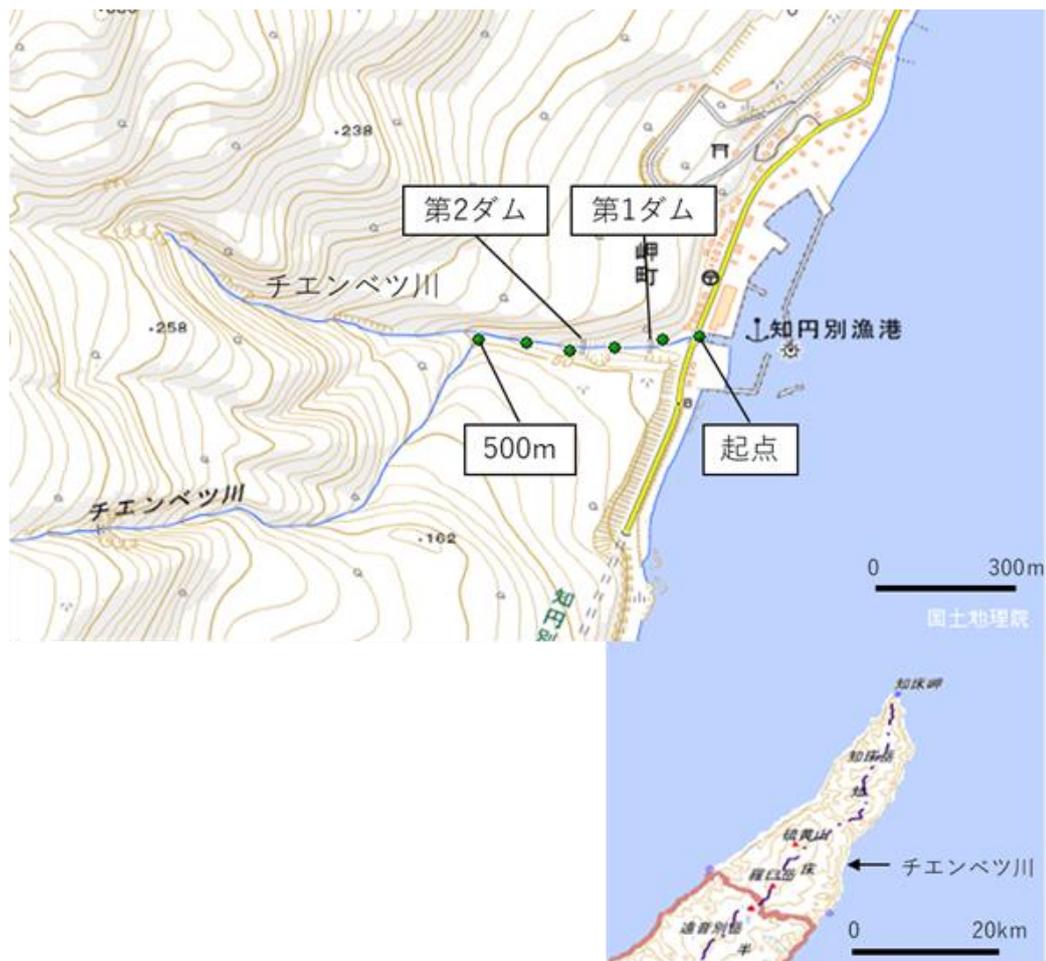
・ルシヤ川 (斜里町)



・サシルイ川 (羅臼町)



・チエンベツ川 (羅臼町)



・稚魚降下数調査の調査地点



(2) 調査方法

・稚魚降下数調査

稚魚トラップ（どう）を河川の流心付近に投網し、トラップから伸びたロープをペグ等で固定する。

1時間に1回程度、15分投入後回収する。（ゴミが詰まっている場合は、溜まり具合により投入時間を短縮するなど調整する。）

水を張ったコンテナに網の内容物を出し、採捕した魚類の種別個体数を記録後、速やかに放流する。

また、調査日毎に河川横断面を測量し、流速を測定することにより流量を推定する。

なお、網口の流速についても計測する。

・産卵床数等調査

100メートルを1区間とする調査区間を設定する。

区間ごとにサケ科魚類の産卵床数等の現況について把握する。

また、シロザケを対象とした産卵床内の水温と河川水の水温測定を実施する。

(3) 調査時期及び回数等

| 所在地 | 河川名 | 調査時期及び回数 |
|-----|-----------------|--|
| 斜里町 | ルシヤ川 | 【稚魚降下数調査】 5月中旬～6月中旬で、全3回実施 【産卵床数等調査】 9月下旬～11月中旬で、全2回実施 |
| 羅臼町 | サシルイ川 チエンベツ川 | 【稚魚降下数調査】 4月中旬～6月中旬で、全5回実施 【産卵床数等調査】 9月下旬から11月中旬で、全6回実施 |

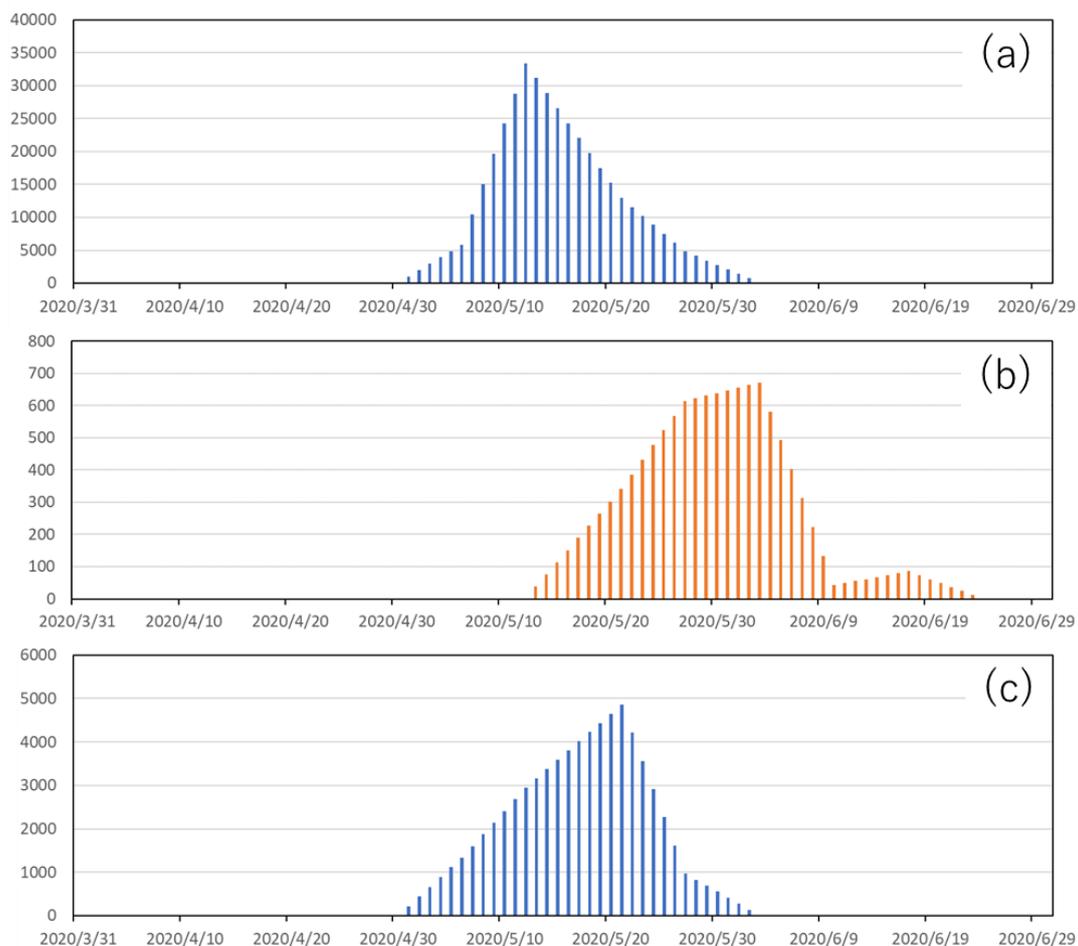
(4) 調査結果

・稚魚降下数調査

ルシヤ川におけるカラフトマスおよびシロザケの日別推定稚魚降下数

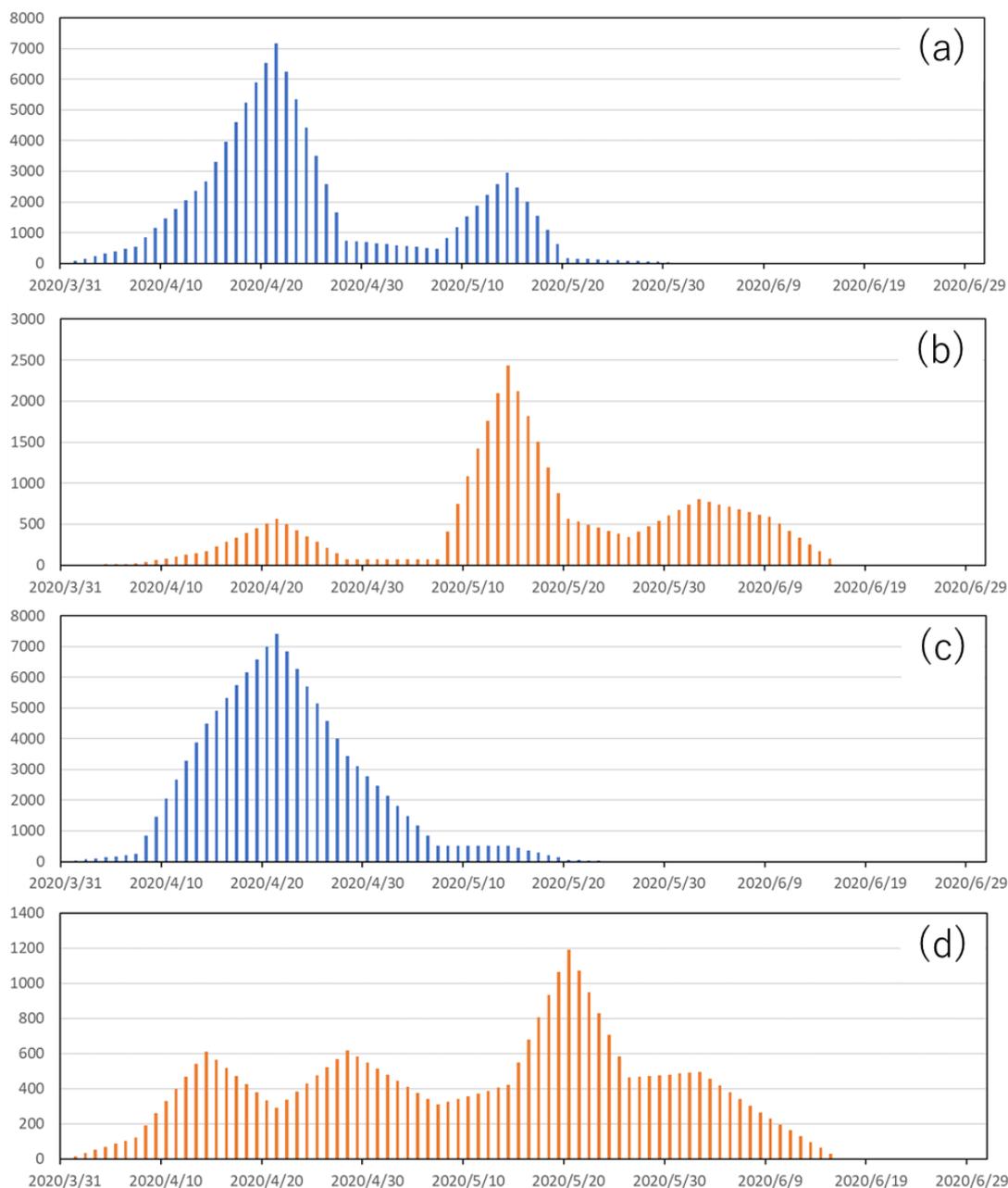
(a: カラフトマス下流、b: シロザケ下流、c: カラフトマス上流)

※上流では、シロザケ稚魚の降下は確認されなかった。



サシレイ川におけるカラフトマスおよびシロザケの日別推定稚魚降下数

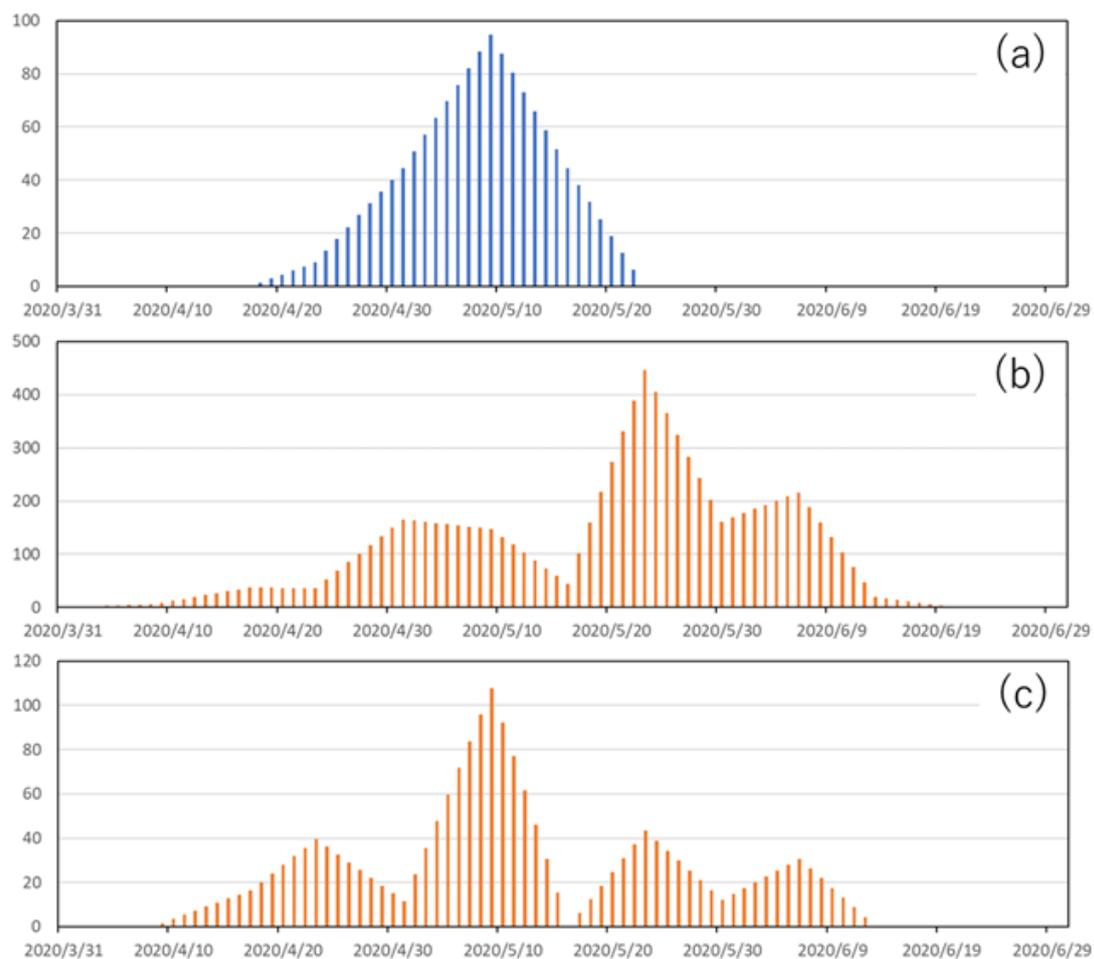
(a : カラフトマス下流、b : シロザケ下流、c : カラフトマス上流、d : シロザケ上流)



チエンベツ川におけるカラフトマスおよびシロザケの日別推定稚魚降下数

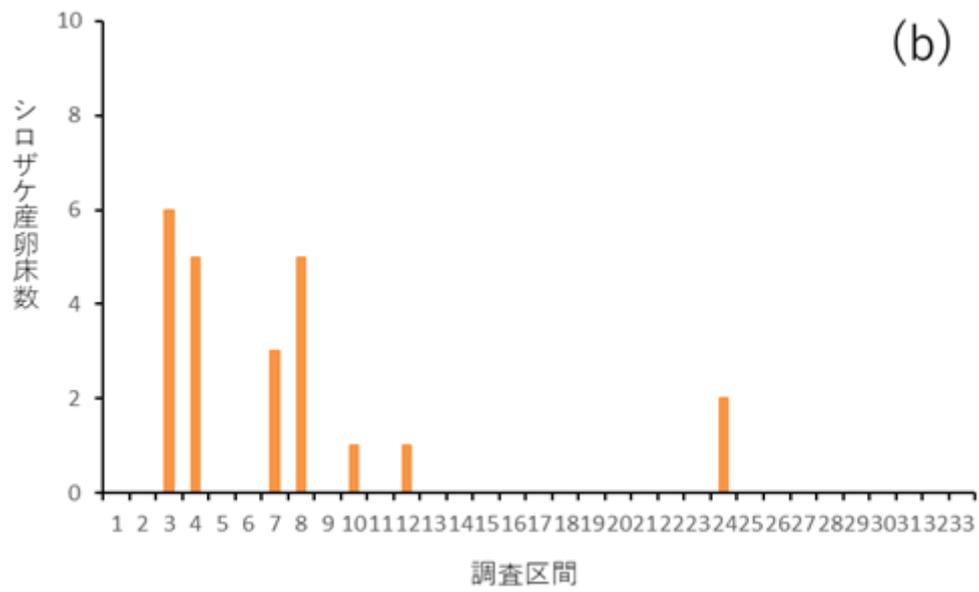
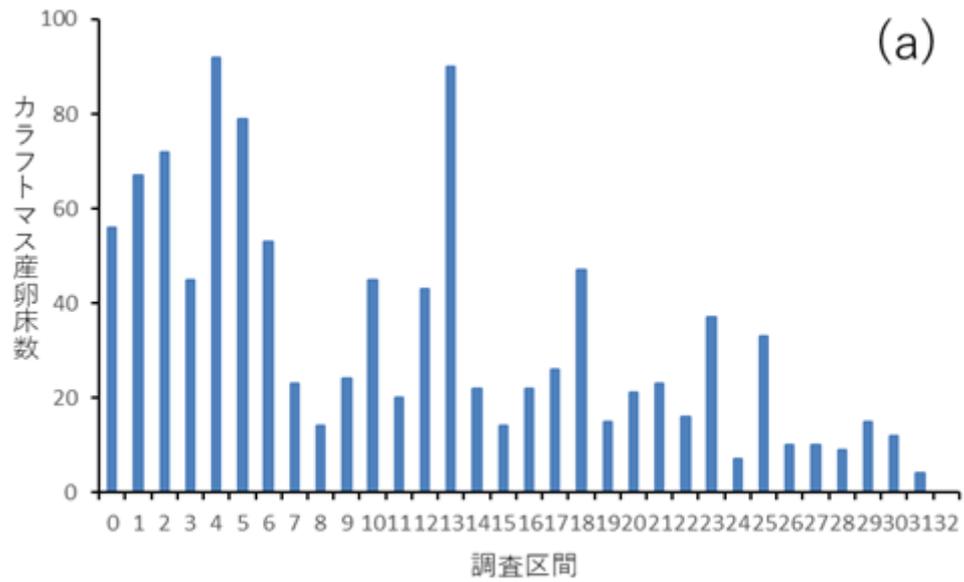
(a : カラフトマス下流、b : シロザケ下流、c : シロザケ上流)

※上流では、カラフトマス稚魚の降下は確認されなかった。

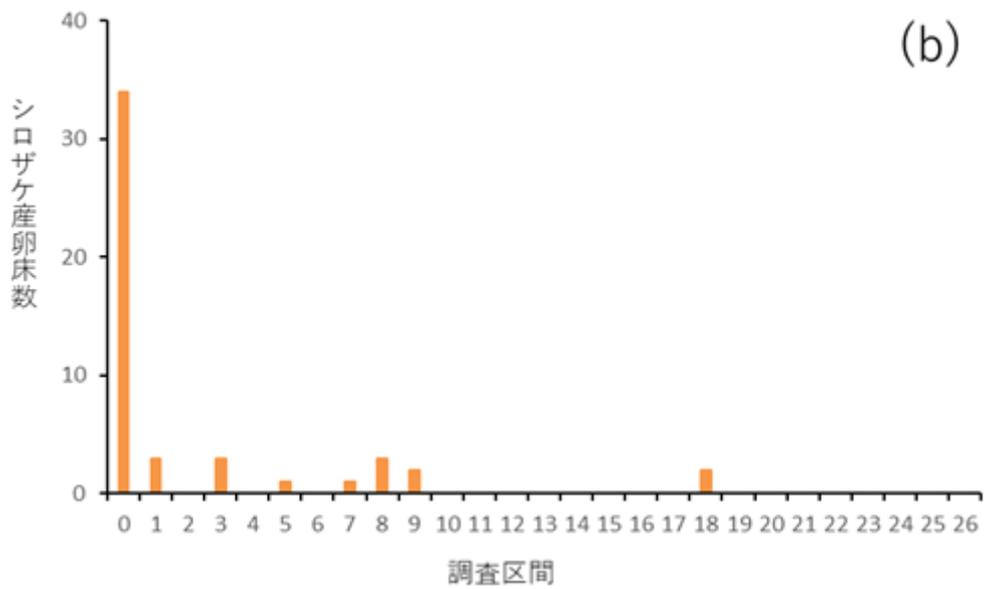
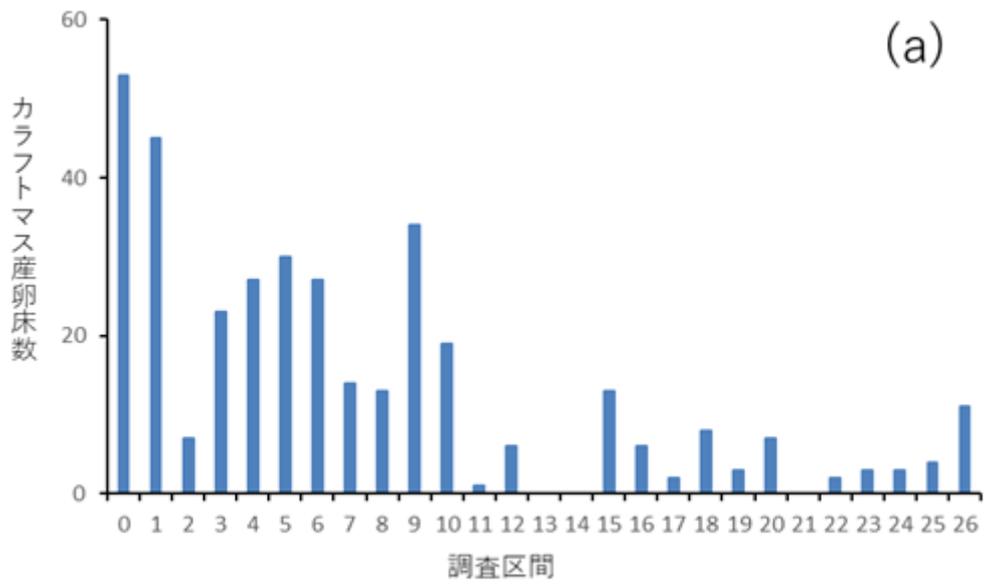


・産卵床数調査

ルシヤ川におけるカラフトマスおよびシロザケの 100m 区間別産卵床数



サシレイ川におけるカラフトマスおよびシロザケの 100m 区間別産卵床数



チエンベツ川におけるカラフトマスおよびシロザケの 100m 区間別産卵床数

