

後志地方のオシヨロコマを探し求めて

春日井 潔

はじめに

オシヨロコマ *Salvelinus malma* と聞いて何を思い浮かべるでしょうか。石城謙吉北海道大学名誉教授の著書「イワナの謎を追う」(石城, 1984) で記述されているように、氷河期に北海道に分布を拓げたものの、後氷期に山岳地帯などに閉じ込められ、隔離分布している希少なイワナの仲間、でしょうか。オシヨロコマは、道東の知床半島では海岸近くから生息し、個体数も多いのですが(北海道立水産孵化場, 2007; 小宮山, 2003; 谷口ら, 2000)、それ以外の地域では分布の大部分が山岳地帯の狭い流域に限られています。

筆者もオシヨロコマについて上述したようなイメージを抱いていたため、水産孵化場真狩支場(現日本海さけ・ます増殖事業協会真狩孵化場)に勤務していた頃、支場が取水している真狩川にオシヨロコマが普通に、いや、非常に多くいるのに感動したものです。真狩村ではオシヨロコマを腹部が

深紅を呈することからアカハラと呼んでいるそうです(下田, 2003)。真狩川にはアカハラ川という名前の支流がありますが、オシヨロコマが多く生息していたことに由来しているのかもしれませんが。

真狩川はオシヨロコマの世界分布の南限であるにも関わらず、生息域の標高が150~270mと比較的低いのが特徴です。真狩川は羊蹄山の湧水を水源としており、その水温が年間を通して8°C程度であることが標高の低い所でオシヨロコマが生息できる大きな要因だと考えられています(北野ら, 1995)。そうであるなら、湧水があちこちで湧き出している羊蹄山麓にはまだまだオシヨロコマが生息しているのではないかと考えました。一方、既往の文献によれば、後志地方には他にも極めて局所的にオシヨロコマが分布していて(石城, 1969; 前川, 1975; 大島, 1961; 鷹見ら, 1994)、なぜそのような場所にオシヨロコマが生息しているのか興味を

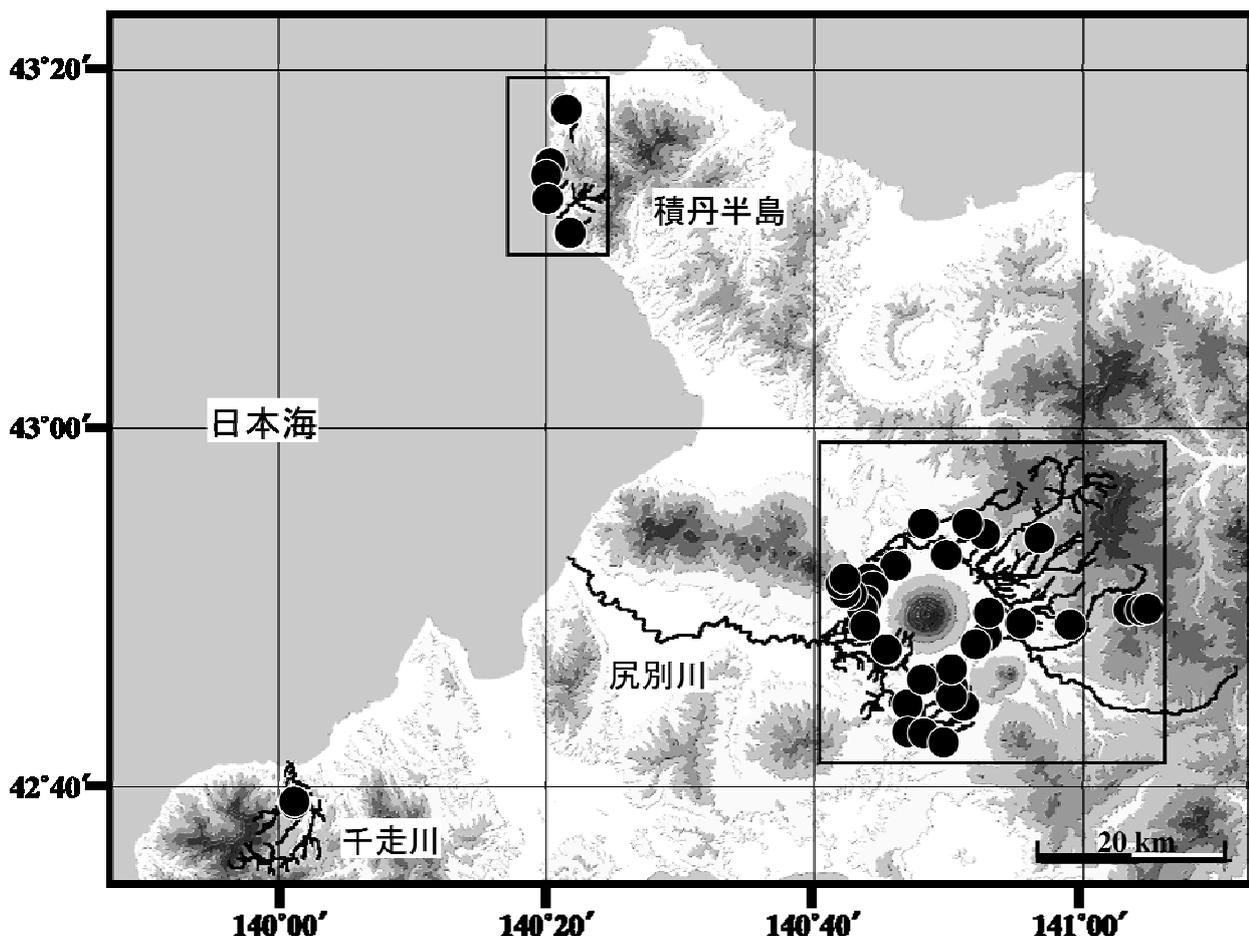


図1 調査地点 (羊蹄山周辺と積丹半島西岸の河川は図2、3を参照)

表. 調査を行った河川 (水系番号、河川番号は北海道河川一覧 (北海道土木部監修, 1995) による 珊内川、ペーペナイ川、噴出の沢川では調査を行っていない)

本流	1次支流	2次支流	3次支流	調査日	水系番号	河川番号	魚類採集	水温測定
尾根内川				2003. 8. 25	9133	10	●	●
オブカルイシ川				2003. 6. 24	9129	10		●
ノット川				2003. 6. 20	9128	10		●
オネナイ川				2003. 6. 24	9127	10		●
珊内川					9126			
キナウシ川				2003. 6. 26	9125	10	●	●
尻別川	真狩川			2002. 7. 22	9087	1400	●	●
		カシベツ川	第2カシベツ川	2003. 6. 30		1420		●
		模範林川		2003. 6. 27		1437		●
		知来別川		2003. 7. 17		1440	●	●
			石村川	2003. 6. 19		1460	●	●
			ナンプ川	2003. 7. 17		1464	●	●
			三豊川	2003. 7. 17		1490	●	●
		大沢川		2003. 6. 11		1510	●	●
			南別川	2003. 6. 11		1520	●	●
		福田川		2003. 6. 30		1521		●
	無名川			2003. 7. 12			●	●
	大沢川			2003. 7. 2		1580	●	●
		大沢1号川		2003. 7. 2		1590	●	●
	清水川			2003. 6. 12		1595	●	●
	冷水川			2003. 7. 2		1610	●	●
	三線川			2003. 6. 13		1625	●	●
	四線川			2003. 6. 13		1626		●
	ソースケ川			2003. 6. 13		1730	●	●
	砂利川			2003. 8. 14		1900	●	●
	尻別4号川			2003. 8. 14		1910	●	●
	ヌップリ寒別川			2003. 8. 14		1930	●	●
	ガル川			2003. 8. 13		1950	●	●
	ペーペナイ川					1970		
	ワッカタサップ川			2003. 8. 13		2080		●
		トド川		2003. 8. 13		2110	●	●
	噴出の沢川					2180		
	カシベニ川			2003. 8. 13		2200	●	●
	中野沢川			2003. 8. 13		2300	●	●
	唐沢川			2003. 8. 13		2310		●
		末次川		2007. 8. 24		2320		●
	遠藤川			2003. 8. 11		2330	●	●
	目名川			2003. 8. 11		2340	●	●
	喜茂別川	中川		2004. 6. 3		2430	●	●
		硫黄川		2004. 6. 3		2440	●	●
			右の沢川	2004. 6. 3		2445	●	●
千走川	南雲の川			2002. 7. 30	9016	70	●	●

覚えました。そこで、後志地方におけるオシヨロコマの分布を調べ始めました。

調査は2002年6月から2003年8月にかけて、後志地方の

羊蹄山麓を中心とした尻別川流域、および積丹半島西岸において行いました (図1)。既往の文献で生息が確認されている場所は基本的に生息の確認を行わず、水温の記録を優先しま

した。魚類の採捕は電気漁具 (Smith-Root Inc., Model 12) を用いました。一部の河川では2回の繰り返し採捕を行い除去法 (Carle and Strub, 1978) によって生息尾数を推定するとともに、採捕場所の面積を測定して生息密度を求めました。オシヨロコマが生息する河川とそうでない河川の水温条件の違いを検討するため、水温データロガー (Onset Inc., Optic StowAway または StowAway TidbiT) を設置して、ほぼ1年間水温を記録しました。また、島牧村の千走川については保護水面管理事業の調査結果を用いました。

オシヨロコマに関する研究としては、分布やその制限要因 (Fausch et al., 1994; 石城 1969, 1984; 北野ら, 1995; Nakano et al., 1996)、近縁種アメマス *Salvelinus leucomaenis* との種間関係 (Fausch et al., 1994; 石城 1969, 1984; Nakano et al., 1999; Taniguchi and Nakano, 2000) などがあります。ここではオシヨロコマの分布の南限において個々の河川における分布状況とその河川環境から、オシ

ヨロコマの分布を左右する要因を考えたいと思います。

結果と考察

魚類の採捕調査は29水系の33か所で行いました (図1-3, 表)。水温の測定だけを行った河川は10水系の10か所でした。調査地点の標高は、最低地点が17m、最高地点が762mでした。尻別川水系だけをみると、最低地点が165m、最高地点は全体のものと同じで762mでした。調査場所の平均流路幅は、1.2-5.6mでした。

オシヨロコマは33か所のうち8地点で確認できました。それ以外にも真狩川の2支流で生息しているとの情報を得ていましたし、積丹半島の2河川でも文献で生息が確認されていたので、それらを加え、千走川以外の生息地の情報を地図に示しました (図2, 3)。生息地点の標高の最低地点は28m、最高地点は290mでした (図4)。調査時に測定した水温は、6.1-18.5°Cでした。オシヨロコマが発見された、もし

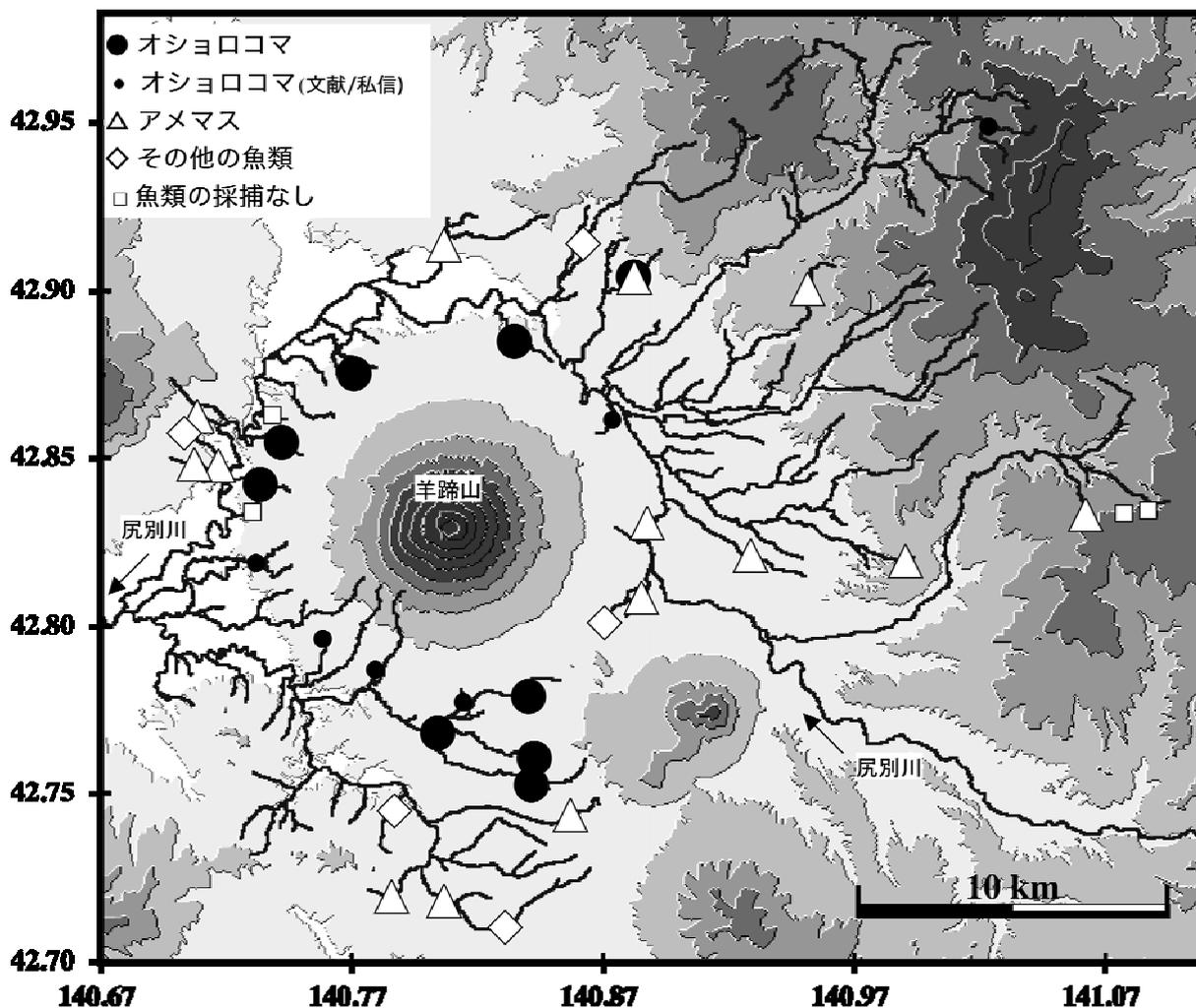


図2 羊蹄山周辺における採集魚類 (緯度経度は度表示)

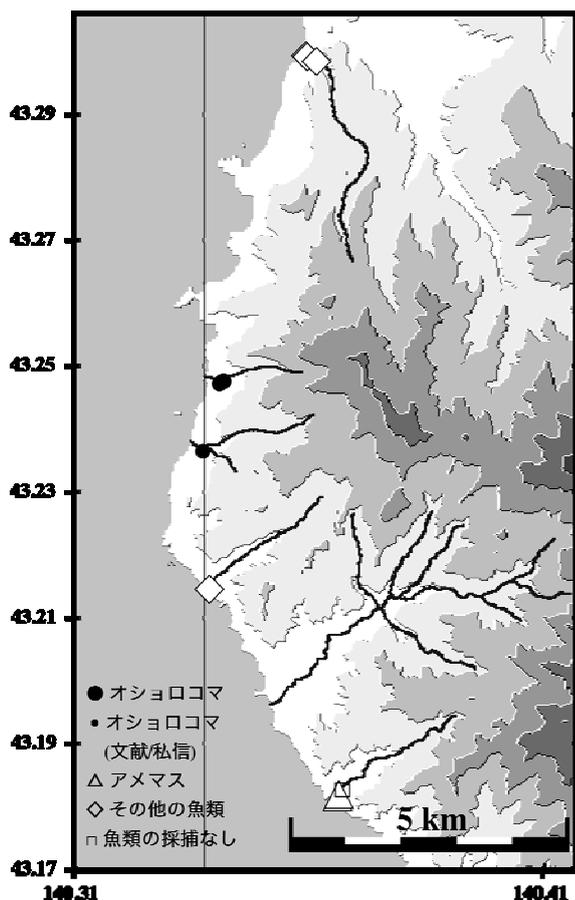


図3 積丹半島西岸の採集魚類 (緯度経度は度表示)

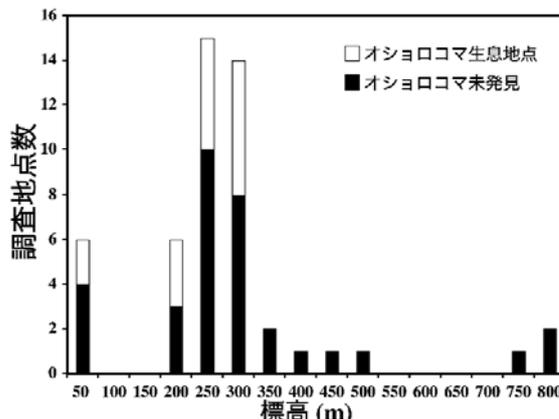


図4 調査地点の標高

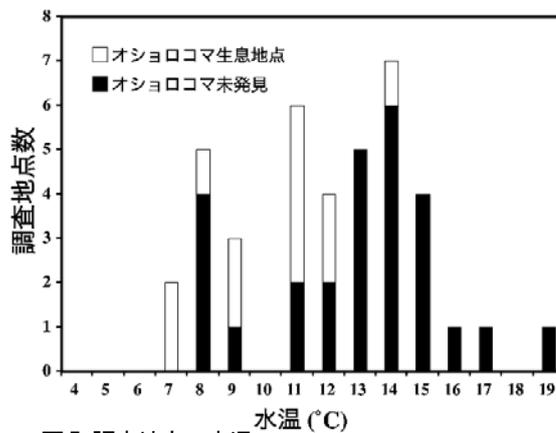


図5 調査地点の水温

くは記録のある地点の水温は6.1~13.6°Cでした(図5)。オシヨロコマが採捕された河川の平均流路幅は、1.5~2.7 m でした。

オシヨロコマ以外に採捕された魚類は、アメマス、サクラマス *Oncorhynchus masou*、ニジマス *Oncorhynchus mykiss*、ハナカジカ *Cottus nozawae*、カンキョウカジカ *Cottus hangiongensis*、フクドジョウ *Noemacheilus barbatulus toni*、およびヤツメウナギアンモニーテス幼生 *Lethenteron* sp. でした。オシヨロコマは、生理的に好適な水温帯が近縁のアメマスより低いため (Takami et al., 1997)、アメマスと同じ河川に生息する場合、上流にオシヨロコマ、下流にアメマスが分布することが知られています (Fausch et al., 1994; 石城, 1969, 1984)。調査時の水温と2種の採捕状況を見ると、オシヨロコマはアメマスよりも低い水温帯で採捕されました(図6)。オシヨロコマが採捕された地点の水温は6.1~13.6°Cの範囲で、平均が9.7°Cでした。一方、アメマスが採捕された地点の水温は7.4~14.4°Cで、平均が12.0°Cでした。今回調査した地点では、オシヨロコマとアメマスが同じ場所で採捕されたのは1地点で、水温は11.2°Cでした。

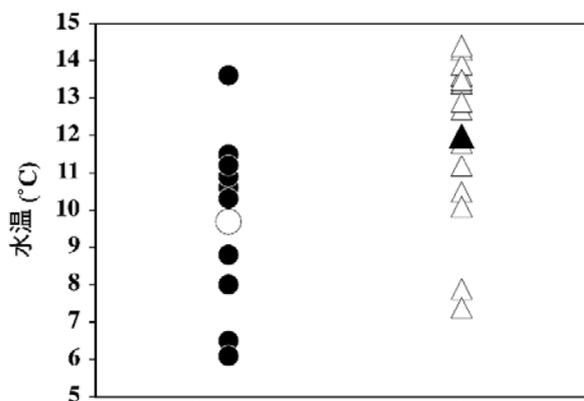


図6 オシヨロコマとアメマスが採捕された地点の水温 (白抜き丸と黒三角は平均値)

羊蹄山周辺での生息状況

羊蹄山麓では、真狩川本流のような非常に流量の多い河川だけでなく、流量がそれほど多くない河川でもオシヨロコマが採捕されました。羊蹄山西麓の小河川では、こんな所に魚なんて生息していないだろうと思って電気漁具を使ってみると、意外に多くのオシヨロコマが捕れてびっくりしたこと

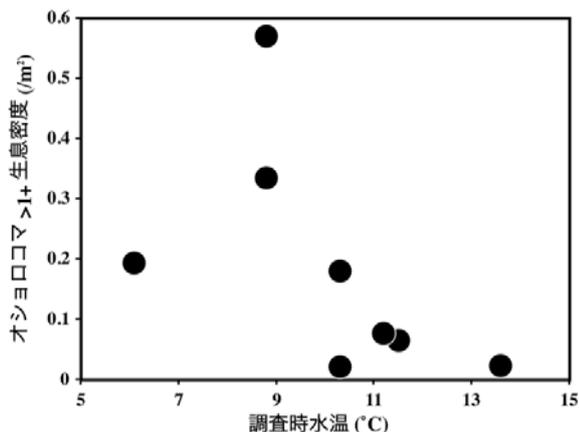


図7 水温と生息密度との関係

があります。その場所の生息密度は0.180尾/m²であり、調査を通じて最も生息密度が高かった真狩川源流部の0.570尾/m²の3分の1ほどありました。調査時の水温と1以上のオシヨロコマ生息密度との関係を見ると、水温が高いほど生息密度が低い傾向がありました(図7; Spearmanの順位相関: R

= -0.735, p = 0.038)。羊蹄山麓西側の2河川では魚類が採捕できなかったのですが、1河川は工場か何かによる排水のせいか水が白く濁り、もう1河川は底質が黒ずんでいたことから温泉水の影響がある可能性があり、いずれも水質に問題があったようです。

鷹見ら(1994)が報告したペーペナイ川上流や、アメマスと一緒に分布が確認された河川の2河川以外でオシヨロコマが採捕された河川は、すべて羊蹄山に水源を発していました(図2)。羊蹄山麓には湧泉が多く分布し、それらの中で毎秒20リットル以上と湧出量が多い17か所の1969年の年湧出量の合計は約120×10⁶m³に達しました(山口, 1972)。山口(1972)が調査した17か所の湧泉のうち、少なくとも10か所でオシヨロコマの生息が確認されました。湧泉の流量は湧泉の流域面積と降水量に依存し、湧泉の水温は標高に左右されます(山口, 1972)。羊蹄山麓に分布するオシヨロコマは低い水温と豊富な水量によって生息が支えられていますが、このことは道内随一の多雪地帯であることと標高1893mの頂を持つ羊蹄山の存在なくしては考えられないでしょう。

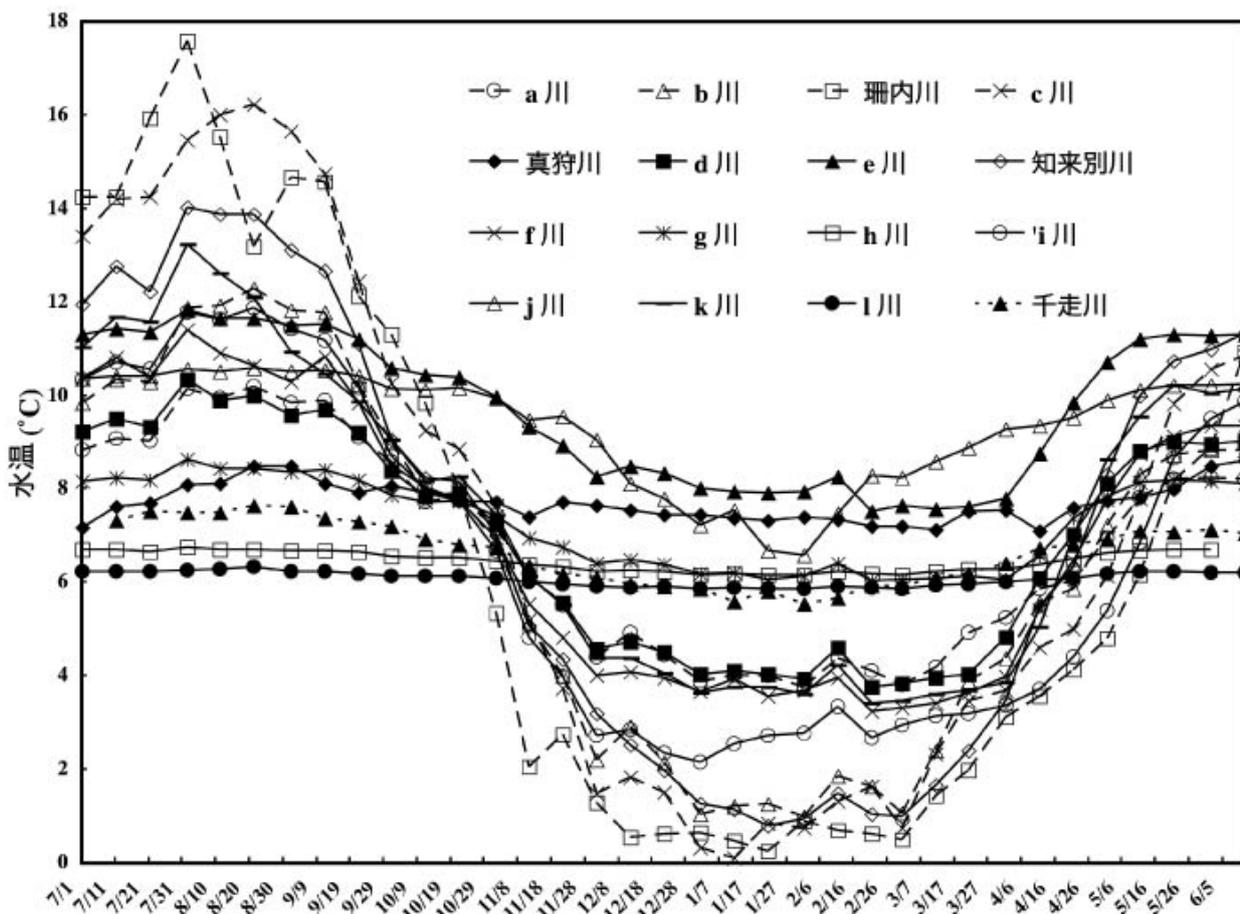


図8 1年間の水温変動

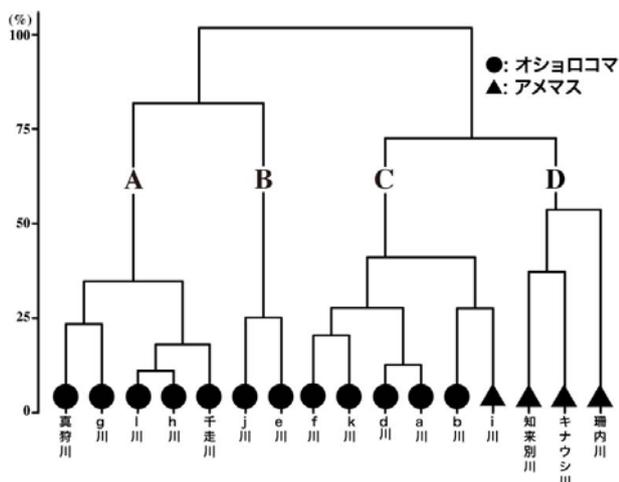


図9 水温変動によるクラスター分析結果

積丹半島西岸での生息状況

積丹半島では1959年にノット川でオシヨロコマが確認されました(大島, 1961)。また、ノット川の北隣に位置するオブカルイシ川でも生息が確認されていて(前川, 1975)、これはノット川から移殖されたようです(鷹見ら, 1994)。このノット川とオブカルイシ川の近隣の河川ではオシヨロコマは確認できませんでした(図3)。神威岬近くの尾根内川ではハナカジカしか採捕されませんでした。この川に設置したデータロガーは残念ながら流出してしまい、水温の連続データは取れませんでした。2003年8月25日に調査したときの水温は15.9℃と高めで、また水量も少なかったことから、オシヨロコマはおろか、アメマスの生息も難しいかもしれません。キナウシ川は水量は尾根内川より多かったのですが、尾根内川ほどではありませんが水温が高めで、アメマスしか採捕できませんでした。

1年間の水温変動とオシヨロコマの分布

水温データロガーを設置してほぼ1年間連続的に水温データが取れた河川は13河川でした。その他に、保護水面調査などでデータを取った千走川および瑞内川、真狩支場でデータを取っていた真狩川の3河川を加え、16河川の水温の変動を図8に示しました。これらの河川の水温変動を見ると、変動が大きい河川とほとんど変動がみられない河川があるのが分かります。そこで、水温変動の特徴から河川をまとめるために、7月中旬から翌年の6月中旬までの旬ごとの平均水温を用いてクラスター分析を行いました。その結果、4個のクラスターが認められました(図9)。

それぞれのクラスターの特徴を水温変動から推測すると、クラスターAは1年間の水温変動の範囲が2℃程度までと非常に小さく、年中ほぼ一定の水温を示す河川、クラスターBは水温変動の範囲が4℃程度と小さく、夏季の平均水温が12℃まで上昇しない河川、クラスターCは水温変動が前2者

よりさらに大きくなりますが、夏季の平均水温が14℃に達しない河川、クラスターDは水温変動が最も大きく、夏季の平均水温が14℃以上になる河川と言えます。図9の中にオシヨロコマとアメマスの生息状況を記入しました。クラスターA、B、Cでは、クラスターCのi川以外のすべての河川でオシヨロコマの生息が確認されましたが、クラスターDではすべての河川でオシヨロコマの生息が確認できませんでした。クラスターDは7月から大きな水温上昇を示し、9月まで高水温状態が続きました。真狩川水系でありながらオシヨロコマが確認されなかった知来別川は旬ごとの平均水温が最高になる8月には14℃ぎりぎりなのですが、15℃を超える日が何度もありました。オシヨロコマは16℃以上で食欲が減退し、20℃以上で死に至ることが実験的に示されています(Takami et al., 1997)。また、真狩川におけるオシヨロコマの分布から平均最高水温16℃が分布範囲の温度障壁であると推測されています(北野ら, 1995)。大ざっぱな見方かもしれませんが、夏季の最高水温15℃がオシヨロコマがいるかないかの目安になるかもしれません。

クラスターCに属するi川では夏季の平均水温が12℃を下まわっているにもかかわらずオシヨロコマの生息が確認できませんでした。また、連続的な水温を記録していない遠藤川(2003年8月11日調査時水温7.9℃)や目名川(同日10.1℃)でもオシヨロコマの生息には問題のない水温であったのに関わらずオシヨロコマは確認できませんでした(図2)。特に、遠藤川は山口(1972)が調査した京極町芙蓉の調査地点に該当すると思われ、1969年の調査では平均水温が6.7℃と低く、年流出量も $8.0 \times 10^6 \text{ m}^3$ と豊富です(真狩川本流水源池の年流出量は $21.6 \times 10^6 \text{ m}^3$)。もちろん、流域すべてで採捕を試みたわけではないので、ただ発見できなかっただけなのかもしれません。そして、それらの3河川ではアメマスが生息していました。オシヨロコマとアメマスの生息域の水温は、オシヨロコマ単独生息域が最も低く、アメマス単独生息域では最も高く、混生域では中間であることが報告されています(Fausch et al., 1994)。しかし、どちらかが生息していない河川では、もう一方の種の生息域の水温範囲にまで生息が見られます(北野ら, 1995; Nakano et al., 1996)。6℃と12℃でオシヨロコマとアメマスと一緒に飼育する実験では、12℃ではアメマスはオシヨロコマより成長や生残で勝り、オシヨロコマを競争的に排除したのですが、6℃ではアメマスの成長はオシヨロコマより速いながらも、最終的にはオシヨロコマの生残率がアメマスを上回りました(Taniguchi and Nakano, 2000)。水温が低いほどオシヨロコマがアメマスより有利になるのですが、6℃よりも高い水温でもオシヨロコマが優占するところがあることから、上記の3河川でアメマスしか確認できなかったのは、もともとオシヨロコマが分布していないと考えるのが妥当でしょう。i川は

ニセコアンヌプリの東側を流れていますが、ニセコアンヌプリの西側にイワオヌプリという活火山があります。イワオヌプリは活火山で約 6000 年前にマグマ噴火を起こしています(中川, 2007)。もしかしたらその噴火による影響でオショロコマが絶滅、もしくは生息に適していない環境であったため侵入できなかったのかもしれませんが。遠藤川や目名川でも何らかの理由でオショロコマが侵入できなかったか、もしくは絶滅したのかもしれませんが。

積丹半島西岸では現在、ノット川とオブカルイシ川でオショロコマが生息しています。ノット川もオブカルイシ川もクラスターCに属し、水温変動が比較的大きかったのですが、その原因は水量がそれほど多くないために気温の影響を受けやすいためかもしれません。オブカルイシ川でオショロコマが定着したのは、水温が低かったことに合わせ、アメマスが生息していなかったためだと思われます。ノット川は下流から非常に急勾配で、河口から 0.4km 上流にある滝の上流(標高 110m)にもオショロコマの生息が確認されています(鷹見ら, 1994)。ノット川では氷期後に海水面が上昇する海進時にもこの滝の存在によってアメマスの侵入を阻んでいたのかもしれませんが。また、積丹半島西岸のノット川やオブカルイシ川がある辺りは神威岬に代表されるように、海岸まで崖が迫っており、波打ち際は岩礁か大きな玉石の浜になっています(図10)。図10は尾根内川の河口ですが、流量が少ないために水が玉石の間を流れ、魚が遡上できなくなっています。オブカルイシ川では過去のこのような地形によってアメマスの侵入を阻んでいたのかもしれませんが。

さいごに

羊蹄山麓と積丹半島西岸を中心に行ったオショロコマの生息確認調査の結果に大胆な推測を加えて解釈してみました。もちろん、それぞれの川を上流から下流まで入念に調査を行ったわけではないので、オショロコマの生息状況についてはほんの一端が分かっただけに過ぎないと思います。前述したように、こんな所にもいるのかという驚きがあるように、オショロコマは狭い場所に細々とではありますが、したたかに命を繋いできたのだと実感します。その一方で、オショロコマの将来については楽観的とは言えません。羊蹄山麓は畑作地帯として灌漑の整備や河川の直線化が行われてきており、オショロコマが生息する小河川もその対象となっています。ある河川では大部分が直線化され、3面ブロック張りでした。もし再生産しているとしたら、途中にわずかに残った未改修区間で行われているのでしょうか。

平成6年に真狩川の河川改修工事をめぐり、オショロコマの生息が脅かされるとの危惧から市民団体が工事の中止と復元を求める運動を起こしました。新聞やテレビニュースでも大きく報道され、要望の一部が工事に反映されることにな



図10 積丹半島西岸尾根内川の河口

りました(鷹見, 1995)。一方、平成7年にはオショロコマが生息する千走川支流の下流部における孵化場建設計画に対して、魚病の伝播などの問題から北海道大学の研究者らが反対しましたが、結局孵化場は建設されてしまいました。市民団体が動いたり、報道されたりすることにより河川改修工事について注目を集め、工事が中止したり、改善されたりすることもあります。しかし、すべての工事に影響を与えるわけではありませんし、特に、小河川の工事は公になることもなく進められ、知らぬ間にオショロコマが絶滅しているなんてことになっているのではないのでしょうか。

北海道に生息するサケ科魚類であるイトウ *Hucho perryi* が絶滅危惧IB類(平成19年8月発表、環境省レッドリスト)等に指定され保護の対策が始められようとしているのに対して、オショロコマは絶滅危惧II類に指定されていながらも何の保護もなされようとしていません。北海道のオショロコマは基本的に海に出ず河川型の生活史を送ることもあって(下田, 2003)、河川によって遺伝的にも形態的にも違いが認められます(石城, 1969; 前川, 1975, 1977; Mitsuboshi et al., 1992; 鷹見ら, 1994)。したがって、北海道のどこかにオショロコマが豊富に生息していればよいのではなく、各河川のオショロコマをすべて大切に守って行く必要があります。これからもオショロコマの生息状況に注視していかなければならないと強く思っています。

謝辞

この調査には様々な方のご協力をいただきました。水産孵化場道北支場小山達也科長、道南支場下部浩一研究職員、そしてアイダホ州立大学 Colden V. Baxter 準教授ら当時北海道大学苫小牧演習林所属の研究者には調査を手伝っていただきました。水産孵化場内水面資源部笠原 昇主任研究員には調査をするにあたって多くのご配慮いただきました。水産孵化場さけます資源部下田和孝研究職員には千走川の水温データを提供していただきました。株式会社ライズ・コ

一ポレーションの鷹見達也氏には原稿に対して意見を頂くとともに文献の入手にご協力いただきました。厚くお礼申し上げます。

※オシヨロコマの保護のため、既存の文献で生息が報告されている河川だけ実名で示しました。詳しい分布について知りたい方はお問い合わせ下さい。

文献

- Carle, F. L. and Strub, M. R. (1978). A new method for estimating population size from removed data. *Biometrics*, 34, 621-630.
- Fausch, K. D., Nakano, S., and Ishigaki, K. (1994). Distribution of two congeneric charrs in stream of Hokkaido Island, Japan: considering multiple factors across scales. *Oecologia*, 100, 1-12.
- 北海道土木部河川課監修 (1995). 北海道河川一覧 (平成7年改訂). 社団法人北海道土木協会, 札幌
- 北海道立水産孵化場 (2007). 平成17年度事業成績書. 北海道立水産孵化場, 145p.
- 石城謙吉 (1969). 北海道産イワナ属魚類の形態並びに生態に関する研究. 北海道大学博士論文. 249p.
- 石城謙吉 (1984). イワナの謎を追う. 岩波書店, 東京. 216p.
- 北野文明・中野 繁・前川光司・小野有五 (1995). 河川型オシヨロコマの流程分布に対する水温の影響および地球温暖化による生息空間の縮小予測. 野生生物保護, 1, 1-11.
- 小宮山英重 (2003). 知床の淡水魚. 斜里町立知床博物館編. 知床の魚類, pp. 10-141, 北海道新聞社, 札幌
- 前川光司 (1975). オシヨロコマ (*Salvelinus malma*) の形態学的・生態学的研究. 特に然別湖産オシヨロコマ (ミヤバイワナ) の分化に関する考察. 北海道大学博士論文. 229p.
- 前川光司 (1977). 然別湖産イワナの変異性に関する研究 III. オシヨロコマ *Salvelinus malma* の地理的変異と然別湖産イワナの形態的特徴. 魚類学雑誌, 24, 49-56.
- Mitsuboshi, T., Goto, A., and Yamazaki, F. (1992). Genetic differentiation of the Dolly Varden *Salvelinus malma* in Hokkaido, Japan. *Bulletin of the Faculty of Fisheries, Hokkaido University*, 43, 153-161.
- 中川光弘 (2007). ニセコ. 勝井義雄・岡田 弘・中川光弘 編. 北海道の活火山, pp. 120-123, 北海道新聞社, 札幌
- Nakano, S., Fausch, K. D. and Kitano, S. (1999). Flexible niche partitioning via a foraging mode shift: a proposed mechanism for coexistence in stream-dwelling charrs. *Journal of Animal Ecology*, 68, 1079-1092.
- Nakano, S., Kitano, F., and Maekawa, K. (1996). Potential fragmentation and loss of thermal habitats for charrs in the Japanese Archipelago due to climatic warming. *Freshwater Biology*, 36, 711-722.
- 大島正満 (1961). 日本産イワナに関する研究. 鳥獣集報, 18, 3-65.
- 下田和孝 (2003). オシヨロコマ. 上田吉幸・前田圭司・嶋田宏・鷹見達也 編. 漁業生物図鑑 新北のさかなたち. pp. 122-125. 北海道新聞社, 札幌
- 鷹見達也 (1995). 市民団体、「国のお役所」を動かす! - 河川改修工事の計画見直し - 真狩川のオシヨロコマを守れ. 試験研究は今, No. 227.
- 鷹見達也・新谷康二・坂本博幸・田中寿雄 (1994). 北海道におけるオシヨロコマの生息状況. 魚と水, (32), 5-10.
- Takami, T., Kitano, F., and Nakano, S. (1997). High water temperature influences on foraging responses and thermal deaths of Dolly Varden *Salvelinus malma* and white-spotted charr *S. leucomaenis* in a laboratory. *Fisheries Science*, 63, 6-8.
- 谷口義則・岸 大弼・三宅 洋・河口洋一・岩田智也・三橋弘宗・野崎健太郎・村上正志・西川絢子・加藤千佳・中野繁 (2000). 知床半島の河川におけるオシヨロコマおよびサクラムスの個体群の現状. 知床博物館研究報告, 21, 43-50.
- Taniguchi, Y. and Nakano, S. (2000). Condition-specific competition: implications for the altitudinal distribution of stream fishes. *Ecology*, 81, 2027-2039.
- 山口久之助 (1972). 羊蹄山の湧水とその水収支について. 地学雑誌, 81, 290-306.

(かすがい きよし : 道東支場研究職員)