

# 知床半島の河川におけるオショロコマ およびサクラマスの個体群の現状

谷口義則<sup>1</sup>・岸 大弼<sup>2</sup>・三宅 洋<sup>3</sup>・河口洋一<sup>4</sup>・岩田智也<sup>3</sup>・三橋弘宗<sup>5</sup>・  
野崎健太郎<sup>6</sup>・村上正志<sup>2</sup>・西川絢子<sup>3</sup>・加藤千佳<sup>3</sup>・中野 繁<sup>3</sup>

1. 〒753-8502 山口市桜島3-2-1 山口県立大学生活科学部生活環境学科
2. 〒053-0035 苫小牧市字高丘 北海道大学農学部附属苫小牧地方演習林
3. 〒520-2113 大津市上田上平野町字大塚509-3 京大生生態学研究センター
4. 〒950-2181 新潟市五十嵐2-8050 新潟大学大学院自然科学研究科
5. 〒669-1546 三田市弥生が丘6丁目 兵庫県立人と自然の博物館
6. 〒522-8533 彦根市八坂町3165 滋賀県立大学環境科学部

## はじめに

知床半島は、原生的な自然環境が比較的良く保存された日本国内では数少ない地域の一つである(大泰司・中川、1988)。しかしながら、近年、本地域においても河川環境の人為的な改変が急速に進行しつつあり、魚類を始めとする水生生物への悪影響が顕在化しつつある(下田ら、1993)。知床半島の河川では、これまでに比較的多くの魚類調査が行われてきている(小宮山、1981；小宮山、1982；小宮山・高橋、1988；北野・中野、1991)。しかしながら、これらの多くは魚類相の記載を主な目的とした定性的な調査であり、エレクトリックフィッシャーなどを用いた生息密度の推定は下田ら(1993)以外には全く行われていない。今回、知床半島西岸(斜里町内)の河川生態系の現状と維持機構を明らかにすることを目的とした総合研究の一環として、オショロコマ *Salvelinus malma* およびサクラマス *Oncorhynchus masou* 個体群の現状に関する調査を行い、一定の知見を得たので以下に報告する。なお、本研究は斜里町平成11年度委託調査事業「知床半島における野生生物の生態とその自然教育への活用に関する研究」の一環として行われたものである。

## 材料と方法

調査は、1999年8月3-5日および25-29日に知床半島西岸の12河川(表1)で、また10月26-28日にはこれらの内の6河川(表2)で行った(Fig. 1,2)。各調査河川に流程約50 mの調査区を設け、エレクトリックフィッシャー(Model 12, Smith-

ROOT-INC.)とタモ網および追い込み網(目合5mm)を用いた3パス除去法(DeLury, 1951)による魚類の個体数推定を行った。採捕した魚類は、各パスおよび魚種ごとに個体数を記録し、尾又長を測定した。採捕した魚類はすべて調査終了後捕獲地点に再放流した。個体数の推定にはCapture Program(White et al., 1982)を用いた。ただし、オショロコマの個体数推定に当たっては、当歳魚と考えられる尾又長6cm以下の個体(Ishigaki, 1984)は計算から除外した。一方、サクラマスについては当歳魚を含めて個体数推定計算を行った。また、各調査区間の物理的環境因子として水温、川幅および水深を計測し、下流端で流量を推定した(US Geological Survey Mid Section法; Orth, 1983:表1、2)。8月の河川水温は、オチカバケ川で23℃と著しく高かったのに対し、チャラッセナイ川およびイダシュベツ川では水温が特に低く、約11-12℃であった。一方、10月には各河川の水温は低下しており、8月に高水温が確認されたオチカバケ川で7℃、テッパンベツ川、ルシャ川、幌別川、チャラッセナイ川およびヌカマップ川では約5-10℃であった。

## 結果

今回の調査では、オショロコマおよびサクラマスのサケ科魚類2種のみが採捕された(表1、2)。オショロコマはオシバオマップ川を除くすべての調査河川で確認された。これらのうち、オチカバケ川、金山川およびオンベツ川では個体数密度が5.5個体/100m<sup>2</sup>以下と低かったのに対し、その他

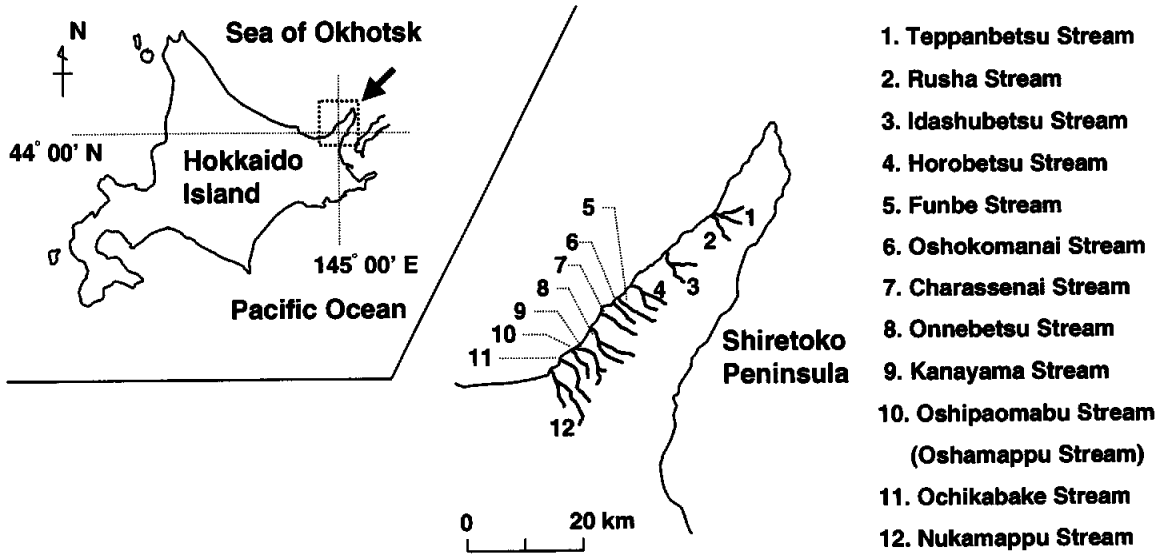


Fig.1 Maps showing 12 study streams in the Shiretoko Peninsula, Hokkaido.

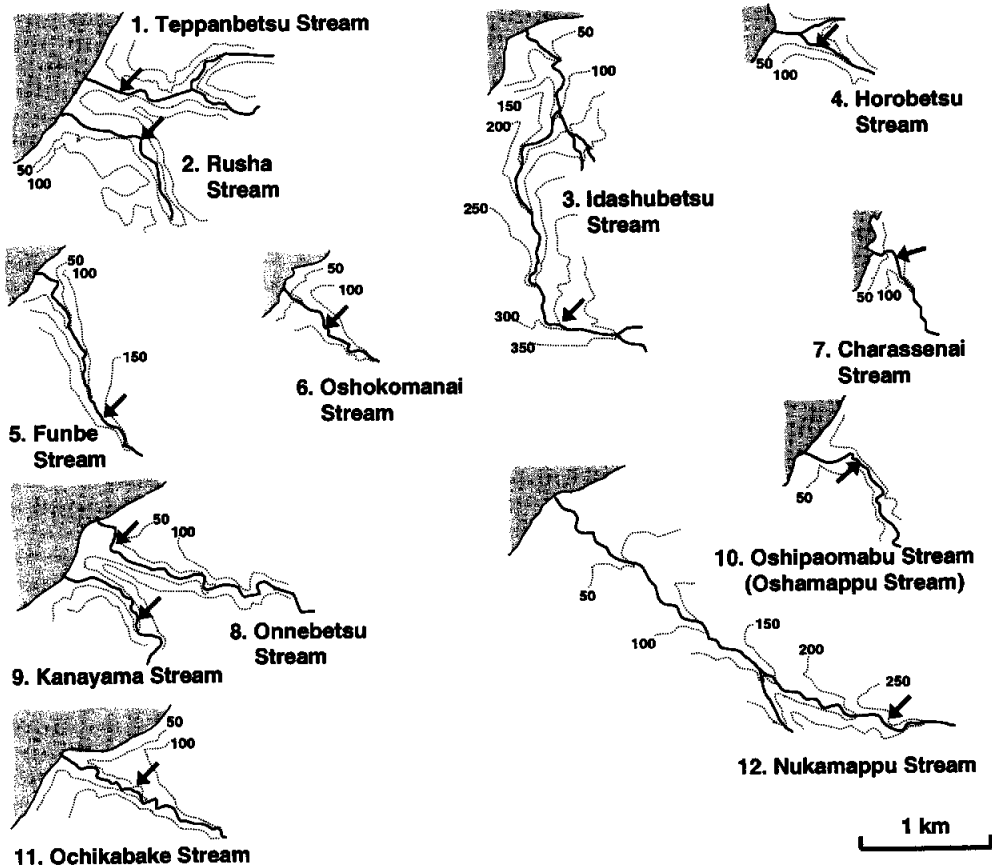


Fig.2 Maps showing each study site in the 12 study streams in the Shiretoko Peninsula, Hokkaido.

表-1. 知床半島12河川の各調査区間における1999年8月調査時の河川物理環境とオシヨロコマおよびサクラマスの生息密度。

Table 1. Density of Dolly Varden and masu salmon and stream habitat variables at each study site of 12 streams in August, 1999.

Streams	Temperature (°C)	Stream width (m)	Stream depth (cm)	Stream discharge (m <sup>3</sup> /sec.)	Density of Dolly Varden (no./100m <sup>2</sup> )	Density of masu salmon (no./100m <sup>2</sup> )
Teppanbetsu	18.3	7.3	26.7	0.78	19.6	59.9
Rusha	18.8	5.4	38.3	0.91	30.9	na
Idashubetsu	11.8	5.2	37.5	0.82	42.6	np
Horobetsu	14.0	6.4	41.4	1.19	33.8	np
Funbe	14.4	3.1	30.5	0.27	19.4	np
Oshokomanai	16.9	2.2	19.0	0.08	21.8	np
Charassenai	11.0	3.5	28.8	0.56	39.2	np
Onnebetsu	15.2	7.7	22.2	0.71	5.5	np
Kanayama	14.9	6.4	13.8	0.38	2.8	np
Oshipaomabu	16.9	3.0	15.6	0.06	np	np
Ochikabake	23.0	5.0	38.7	0.47	np*	np
Nukamappu	18.0	4.8	35.1	0.46	47.8	np

na: The data not available due to the low population density and the estimation could not be made. np: The species not present.

\*Dolly Varden were found in upstream reaches of the study site.

表-2. 知床半島6河川の各調査区間における1999年10月調査時の河川物理環境とオシヨロコマおよびサクラマスの生息密度。

Table 2. Density of Dolly Varden and masu salmon and stream habitat variables at each study site of 6 streams in October, 1999.

Streams	Temperature (°C)	Stream width (m)	Stream depth (cm)	Stream discharge (m <sup>3</sup> /sec.)	Density of Dolly Varden (no./100m <sup>2</sup> )	Density of masu salmon (no./100m <sup>2</sup> )
Teppanbetsu	8.2	7.7	29.2	1.13	13.2	50.9
Rusha	9.4	13.0	31.3	1.14	14.4	0.6
Horobetsu	7.6	4.2	40.6	0.93	28.2	na
Charassenai	7.9	3.5	25.1	0.45	25.4	np
Ochikabake	7.0	5.0	38.7	0.85	np*	np
Nukamappu	5.2	4.9	41.2	0.46	19.8	np

na: The data not available due to the low population density and the estimation could not be made. np: The species not present.

\*Dolly Varden were found in upstream reaches of the study site.

の河川では13個体/100m<sup>2</sup>以上であった。中でも、ルシャ川、幌別川、ヌカマップ川、チャラッセナイ川およびイダシュベツ川では、オシヨロコマの生息密度（8月）は30個体/100m<sup>2</sup>以上であった。オチカバケ川の調査区では8月および10月ともにオシヨロコマの生息を確認できなかった。ただし、調査区から約200-700m上流で、8月の調査時に8個体、10月には28個体が採捕された。8月および10月の両調査時において、尾又長6cm以下の当歳魚を含めたオシヨロコマの平均体サイズはオチカバケ川と金山川で他の河川のものよりも大きかった。これに対し、チャラッセナイ川とイダシュベツ川では比較的小さかった(Fig. 3, 4)。8月調査時には、当歳魚と考えられる尾又長6cm以下の個体が、オチカバケ川、金山川、オンネベツ川およびオシヨコマナイ川を除くすべての河川で採捕された。一方、オチカバケ川では尾又長20cm以上の大型の個体が占める割合が他の河川と比較して著しく高かった。

サクラマスはテッパンベツ川、ルシャ川および幌別川においてのみ確認された(Fig. 3, 4)。8月および10月のいずれの調査時においても、テッパンベツ川のサクラマスの生息密度が50個体/100m<sup>2</sup>以上と非常に高かったのに対し、ルシャ川および幌別川では各調査時に計4および5個体のみが採捕された。また、これらいずれの河川においてもサクラマスの尾又長分布はオシヨロコマと比較して単純であった(Fig. 5)。

## 考察

今回の調査では、オシヨロコマおよびサクラマスのサケ科魚類2種のみが採捕された。下田ら(1993)が1991年の調査時に金山川およびオチカバケ川において報告しているミミズハゼ、ウキゴリ、エゾハナカジカおよびカンキョウカジカはいずれの河川においても確認できなかった。ただし、下田ら(1993)は、主に砂防（もしくは治山）ダムの設置が魚類群集に及ぼす影響の把握を目的としたため、河川最下流にも調査区を設定している。これに対し、今回の調査はすべて砂防ダム上流の調査区で行われたものであり、両調査結果の単純な比較は困難である。

個体数推定の結果、オシバオマブ川、オチカバケ川、金山川およびオンネベツ川におけるオシヨ

ロコマの生息密度は、他の調査河川と比較してきわめて低いことが明らかとなった。さらに、同河川では8月の調査時に当歳魚が全く採捕されなかったことから、新規加入が阻害されているものと考えられた。金山川では、オシヨロコマの生息密度は2.8個体/100m<sup>2</sup>と著しく低かったが、これは1991年の調査時(2.7個体/100m<sup>2</sup>)とほぼ同様である(下田ら、1993)。下田ら(1993)は、治山ダムの設置に伴う土砂堆積および遊漁による高い漁獲圧がこの低密度の要因であると推測している。また、低い生息密度が確認されたオシバオマブ川、オチカバケ川、オンネベツ川には、魚道のない治山ダムが複数設置されており、これらの河川では、個体群の著しい分断化が進んでいる可能性が考えられる。このことは、治山ダムの設置されていない幌別川において、オシヨロコマの高い生息密度が確認されたことから示唆される。

オチカバケ川の調査区間内では、オシヨロコマの生息が確認されなかった。下田ら(1993)は1991年に、本研究と同じオチカバケ川の調査区において3個体/100m<sup>2</sup>の非常に低い生息密度を報告しているが、本調査でさらなる個体数の減少が認められた。今回の8月の調査時には同区間の水温は23℃であったが、これはオシヨロコマの生存可能水温の上限である18℃をはるかに越えており(北野ら、1995; Takami et al., 1997参照)、夏季の高水温が主な要因であることは明らかである。この高水温の原因としては、治山ダムの建設に伴う河道の拡幅と河畔林の伐採によって、河川水面への直達日射が著しく増大したことが考えられる。これに対し、調査区およびその上流域での河畔林の被覆度が大きく特に水温が低かったチャラッセナイ川およびイダシュベツ川では、オシヨロコマの生息密度が高かった。テッパンベツ川およびルシャ川では、8月調査時におけるオシヨロコマの生息密度がそれぞれ20個体/100m<sup>2</sup>および31個体/100m<sup>2</sup>とかなり高く、これらは、1991年の調査時とほぼ同様であった(下田ら、1993)。これらの河川が金山川およびオチカバケ川と比較して遊漁者によるアクセスが困難であること、治山ダムなどの河川工作物がほとんど設置されていないことも、比較的良好な個体群が維持されている要因であると考えられる。

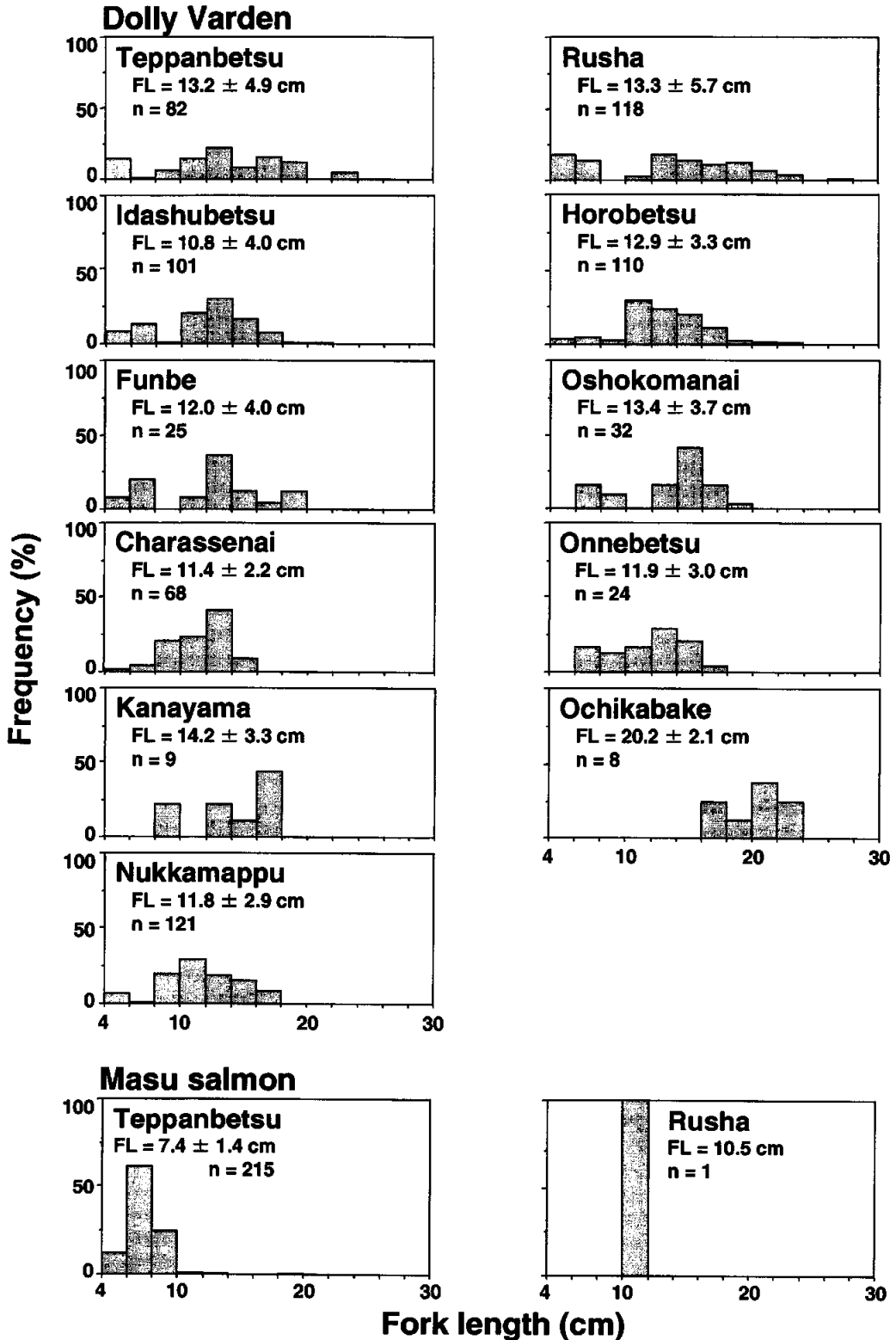


Fig.3 Length - frequency histograms for Dolly Varden and masu salmon captured in each study site in August 1999. FL=mean fork length ± 1 SD(cm).

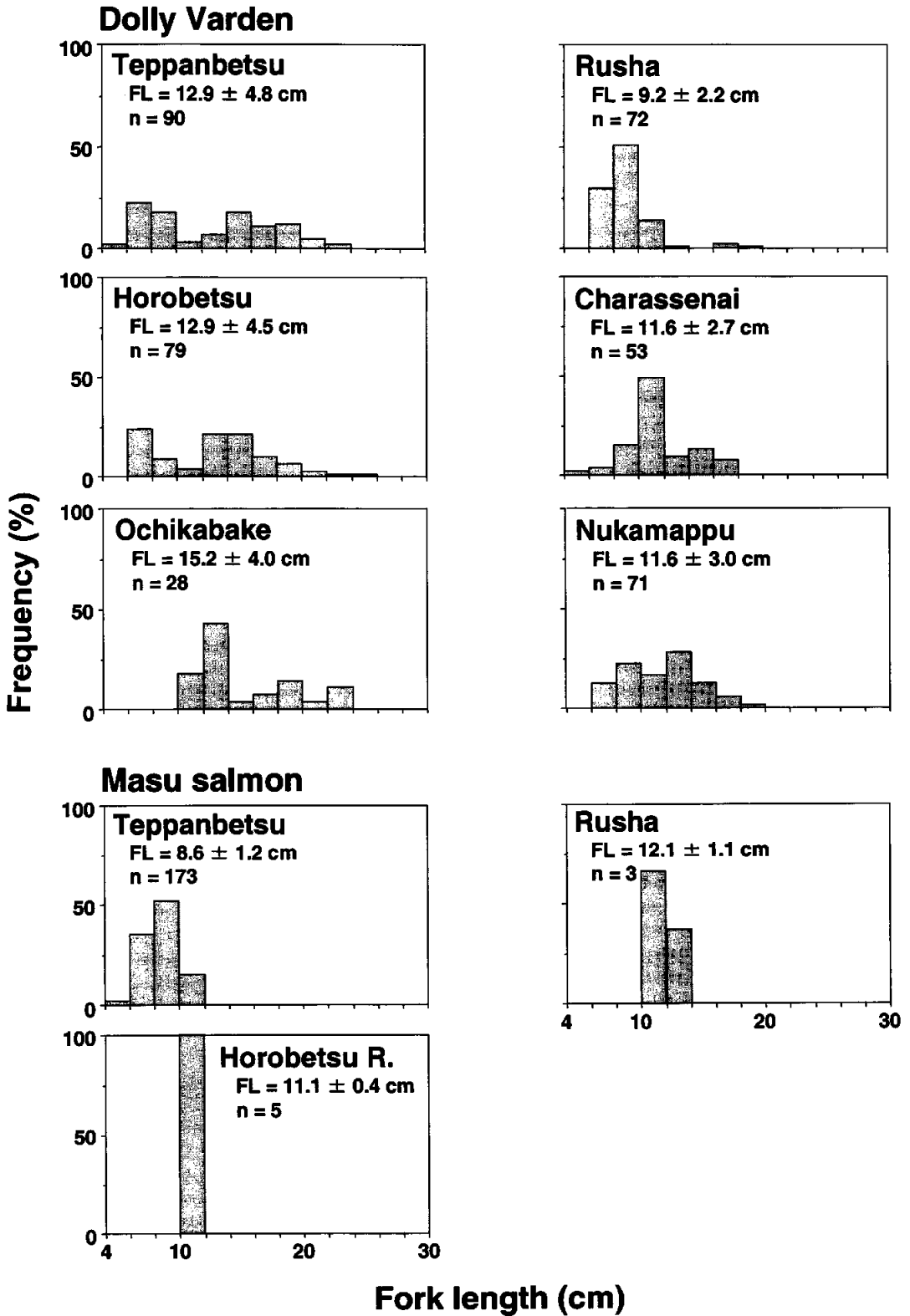


Fig.4 Length-frequency histograms for Dolly Varden and masu salmon captured in each study site in October 1999. FL=mean fork length  $\pm$  1SD(cm).

今回の調査では、サクラマスはテッパンベツ川においてのみ高い生息密度が確認されたが、これは同年の初夏に行われた稚魚放流の結果であろう(山中正実、私信)。しかしながら、これらサクラマス幼魚は8月から10月にかけてほとんど成長しておらず、高密度放流による密度効果の影響が考えられた。

オシヨロコマは年間を通じて知床半島全域に広く分布する唯一の淡水魚であり、中型ほ乳類および大型猛禽類の重要な餌資源となっている可能性がある(大泰司・中川、1988)。また、オシヨロコマは、その捕食圧によって餌生物である水生昆虫群集の動態に作用し、さらには低次の藻類群集に影響を及ぼすことで、河川食物網において重要な役割を果たしていることが知られている(Nakano et al., 1999)。よって、本種個体群の激減や地域的絶滅は、河川および流域の生態系に多大な波及効果を及ぼすものと予測される。さらに、知床半島は降海型オシヨロコマの世界の分布南限にあたり、学術上にも貴重な地域個体群である。今回の調査によって、知床半島の河川では治山ダムの建設やそれに伴う河畔林の伐採などといった人間活動が、本種の生息環境に深刻な影響を与えつつあることが再確認された。知床半島の自然環境の保全と管理を行うにあたり、人為的攪乱が生態系に及ぼす影響に焦点を当てた研究を進めるとともに、早急な対応策が望まれる。

## 謝辞

知床自然センターの山中正実氏には野外調査の便宜を図っていただいた。また、斜里町役場水産課、同自然保護課、斜里第一漁業協同組合、ウトロ漁業協同組合、環境庁知床管理官事務所、ウトロ駐在所および知床自然センターの方々には調査の際にご協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表す。

## 引用文献

DeLury, D.B. 1951: On the planning of experiments for the estimation of fish populations. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 8:281-307.  
Ishigaki, K. 1984: Studies on the biology in the early stages of two types of chars in Hokkaido. *Research Bulletins of the College Experiment Forests* 3:1121-1141.

北野聡・中野繁: 1991. 知床半島、幌別川水系におけるオシヨロコマ (*Salvelinu smalma*) の成長、性成熟および食性. 知床博物館研究報告13:1-12.  
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: 1981: 知床半島の河川の淡水魚相とその特徴. 「知床半島自然生態系総合調査報告書(動物編)」p.4-19. 北海道.  
小宮山英重: 1982: 斜里川水系の淡水魚相. 知床博物館研究報告. 4: 29-36.  
小宮山英重・高橋剛一郎: 1988: 河川の魚類. 「知床の動物」(大泰司紀之・中川元 編) p.15-57, 北大図書刊行会, 札幌.  
前川光司: 1973: 知床半島で採集した降海期の銀毛オシヨロコマについて. *魚類学雑誌*. 20:245-247.  
中村太士・百海琢司: 1989: 河畔林の河川水温への影響に関する熱収支的考察. *日本林学会誌*. 71:387-394.  
Nakano, S., N. Kuhara, and H. Miyasaka. 1999: Terrestrial-aquatic linkages: riparian arthropod inputs alter trophic cascades in a stream food web. *Ecology* 80: 2435-2441.  
Orth, D.J. 1983: Aquatic habitat measurements. Pages 61-84 in L.A. Nielson and D.L. Johnson, editors. *Fisheries techniques*. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, USA.  
大泰司紀之・中川元(編): 1988: 知床の動物. 394p. (北海道大学図書刊行会)  
下田和孝・中野繁・北野聡・井上幹生・小野有五: 1993: 知床半島における河川魚類群集の現状-特に人間活動の影響を中心に-. 北海道大学大学院環境科学研究科紀要. 6:17-27.  
Takami, T., F. Kitano, and S. Nakano. 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.  
White, G. C., D. R. Anderson, K. P. Bornham, and D. L. Otis. 1982: Capture-recapture and removal methods for sampling closed populations. Los Alamos National Laboratory, LA-8787-NERP, Los Alamos, New Mexico, USA

# Present condition of Dolly Varden and masu salmon populations in Shiretoko Peninsula, Hokkaido.

Yoshinori Taniguchi<sup>1</sup>, Daisuke Kishi<sup>2</sup>, Yo Miyake<sup>3</sup>, Yoichi Kawaguchi<sup>4</sup>, Tomoya Iwata<sup>3</sup>,  
Hiromune Mitsunashi<sup>5</sup>, Kentaro Nozaki<sup>6</sup>, Masashi Murakami<sup>2</sup>, Junko Nishikawa<sup>3</sup>,  
Chika Kato<sup>3</sup>, Shigeru Nakano<sup>3</sup>

1. Department of Life Environmental Sciences, Yamaguchi Prefectural University, Yamaguchi 753-8502 Japan.
2. Tomakomai Experimental Forest, Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Tomakomai, 053-0035 Japan.
3. Center for Ecological Research, Kyoto University, Otsu 520-2113 Japan.
4. Graduate School of Natural Science, Niigata University, Niigata 950-2181 Japan.
5. Museum of Nature and Human Activities, Hyogo, Sanda 669-1546 Japan.
6. School of Environmental Science, The University of Shiga Prefecture, Hikone 522-8533 Japan.

## Abstract

Present condition of Dolly Varden and masu salmon populations in 12 streams in Shiretoko Peninsula were examined. We electrofished 12 50-m study sites in August and October, 1999 and estimated the population densities using 3-pass removal method. Dolly Varden was collected in all the study streams but Oshipaomabu Stream. Of these streams where the species was found, Ochikabake, Kanayama, and Onnebetsu Streams contained relatively lower population densities ( $<5.5/100\text{m}^2$ ) compared to the others ( $>13/100\text{m}^2$ ). In these streams where low Dolly Varden population densities were found, a large number of sediment dams have been installed and many of them lack fish-ways which may have caused the populations fragmented. High water temperature ( $23^\circ\text{C}$ ) observed at the study site in Ochikabake Stream was considered as the primary reason that prevented Dolly Varden from inhabiting the site. The stream has received riparian deforestation as well as installation of dams. Masu salmon were captured in Teppanbetsu, Rusa, and Horobetsu Streams, but not in any other streams. Exceedingly high population density of masu salmon ( $>50/100\text{m}^2$ ) was found in Teppanbetsu Stream which was considered to have resulted from practicing a high-density stocking. The present study revealed that various kinds of human activities have diminished the populations of Dolly Varden in Shiretoko Peninsula and further study should focus on their conservation and management.