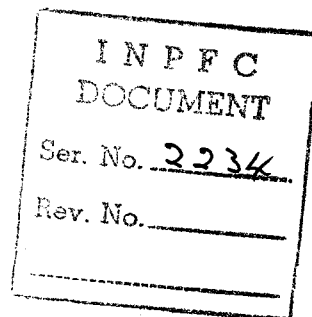


Bulletin 16, (1~7) December 1978
Far Seas Fisheries Research Laboratory
Shimizu 424 Japan



北西太平洋の沖合水域で確認された
サクラマス (*Oncorhynchus masou*)

待鳥精治・岡崎登志夫・伊藤外夫・小笠原淳六
(遠洋水産研究所)
(北海道立釧路水産試験場)

Masu salmon (*Oncorhynchus masou*) found in the offshore waters in the
northwestern North Pacific Ocean

Seiji MACHIDORI, Toshio OKAZAKI, Sotoo ITO and Junroku OGASAWARA

(Far Seas Fisheries Research Laboratory)
(Kushiro Fisheries Experimental Station of Hokkaido)

研究報告 16・昭和 53 年 12 月

遠洋水産研究所

清水市折戸

北西太平洋の沖合水域で確認された サクラマス (*Oncorhynchus masou*)

待鳥精治・岡崎登志夫・伊藤外夫・小笠原淳六

Masu salmon (*Oncorhynchus masou*) found in the offshore waters in the northwestern North Pacific Ocean

Seiji MACHIDORI*, Toshio OKAZAKI*, Sotoo ITO* and Junroku OGASAWARA**

A masu salmon (*Oncorhynchus masou*) was found in the gillnet catches of a salmon research vessel in the waters about 1000 km east (44–47N, 161–28E) of the Iturup I. in the Kuril Islands chain on June 7, 1977. This is the first masu salmon which was verified by various methods in the offshore waters of the northwestern North Pacific Ocean.

Some Pacific salmon at ocean stage may be hard to identify due to the resemblances among them. The general appearance of the masu salmon caught was like the ones of maturing sockeye (*O. nerka*) and maturing coho (*O. kisutch*) salmon (Fig. 1). However, the caudal peduncle was more slender than that of coho salmon and it could be discriminated from the ocean stage sockeye salmon by possessing needle-like firmly set teeth on the jaws instead of unstable teeth of the latter. The fish was 498 mm in fork length, 2090 g in weight and maturing male of age 2·1 (freshwater age·ocean age) (Table 1). The fish was glittering with silvery scales and no black spot was found on the back and tail. Instead, a large black blotch was found at the margin of the dorsal fin. Six short radiating silvery lines of guanine were observed on the caudal fin. They were weak and pale like the ones of juvenile coho and juvenile chum (*O. keta*) salmon. Nineteen gill rakers on the first gill arch were counted and they were stout and widely spaced and shorter than the ones of coho salmon. The pointed snout and forked tail were different from the ones of steelhead trout (*Salmo gairdnerii*). Thirteen anal fin rays count indicated the fish of *Oncorhynchus*. The well developed globular reticulation was observed along the boundary between anterior and posterior fields of scale, showing a different characteristics to coho salmon scale (Fig. 2). The malate dehydrogenase (MDH) isozyme pattern of the fish (G in Fig. 3) coincided with that of the known masu salmon.

Fifteen catch records of masu salmon were found in the data records of salmon research vessels acted in the offshore waters of the northwestern North Pacific Ocean from 1966 to 1976 (Fisheries Agency of Japan 1966–1977). Two records listing in Table 2 were recognized as the ones of masu salmon by scale features (Fig. 4), dates and locations of capture. Five records would probably be error due to misidentification of coho salmon or steelhead trout and the remaining records could not verified enough because of scarcity of the clues. The known range of ocean distribution of masu salmon has extended to the offshore waters of the North Pacific Ocean (Fig. 5).

1978年6月15日受理 遠洋水産研究所業績第176号

* 遠洋水産研究所 (Far Seas Fisheries Research Laboratory)

** 北海道立釧路水産試験場 (Kushiro Fisheries Experimental Station of Hokkaido)

サクラマスは極東地方特産種で、日本海を中心に日本近海やオホーツク海に分布し、主な遡上地方もこれらの海域に面する地方に限られる。太平洋では本州北部や北海道の沿岸域でサクラマスの分布が知られていた。しかし、沖合水域では沖合せけます漁業の長い歴史にもかかわらずサクラマスの分布は確認されていなかった。このため、サクラマスは日本海やオホーツク海などの限定された水域にしか分布しないものと做されていた。

ところが北太平洋の沖合水域で活躍するさけます調査船の調査記録に 1960 年後半から稀にサクラマスの捕獲記録がみかけられるようになった。これらの記録に付帯された鱗の特徴を検討すると、魚種誤認の可能性の強いものもあったが、サクラマスと判断した方が妥当なものも含まれていた。筆者等は本種の沖合出現を実物に当たって確かめたいと念願していたが、滅多に捕獲されない魚種だけに、標本入手の機会が容易に訪れなかった。

ところが、1977 年 6 月 7 日に北海道立釧路水産試験場の北辰丸がエトロフ島東方約 1,000 km (北緯 44 度 47 分, 東経 161 度 28 分) の水域でサクラマスらしい 1 尾の魚を発見し、冷凍標本として持ち帰った。この標本の形態、鱗相、アイソザイム・パターンの特徴を検討した結果サクラマスであることを確認した。太平洋沖合水域でのサクラマスの確認は従来沿岸性の強い魚種と做されていたサクラマスの海洋分布について、他のサケ属魚類と同様沖合にも回遊する個体のあることを示すものであり、サケ属魚類の回遊生態や進化問題の考察にも関連する知見であるので報告する。また、九州大学農学部木村清朗氏に標本の査定を依頼し、サクラマスと同定していただいた。心よく査定を引き受けて下さった氏に深く感謝する。

発見されたサクラマスの特徴

サクラマスが発見された場所は表面水温 6.8°C, 50 m 4.8°C, 100 m 5.5°C で、北太平洋の西部亜寒帯域に属し、サケマスの一般的生息域内であった。この時 132 反 (1 反の長さは仕立上りで約 50 m) の流網が用いられ、問題の標本以外にカラフトマス (*Oncorhynchus gorbuscha*) 950 尾、シロザケ (*O. keta*) 260 尾、ギンザケ (*O. kisutch*) 18 尾、マスノスケ (*O. tshawytscha*) 1 尾、スチールヘッド (*Salmo gairdnerii*) 1 尾が捕獲された。発見されたサクラマスは沢山のサケマスに混じって生活していたことを示した。

形態的特徴

海洋生活期のサケマスは外見が類似しており、個体や発育段階による微妙な変化も伴う。発見されたサクラマスは尾又長 498 mm, 体重 2090 g の成熟中の雄で、胃の中からは魚類の脊椎骨の一部が発見された。鱗は銀白色に輝き、沖合回遊期のサケマスとしてはがっしりした体形をしていた (図 1)。外見はギンザケに最も似ていたが、体高の高い割りに尾柄が細く、ザンザケより若干締った印象を受けた。歯は良く発達し、沖合生活期のシロザケやベニザケなどのように触るとグラグラするようなものでなく、がっちりと固定され、指に突き刺るような鋭いものであった。体の背面や尾鰭などにはカラフトマス或いはマスノスケなどに見られるような小斑点はなく、背びれ縁辺部には大きな黒斑が認められた。

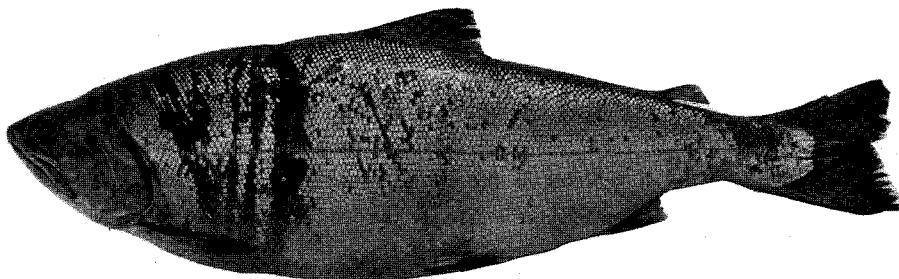


Fig. 1. Masu salmon found in the offshore waters of the northwestern North Pacific Ocean.

尾びれの切れ込みは弱く、尾びれ上に斑点は認められなかった。尾びれには被鱗部末端から放射状に伸びる6本の銀白線が認められた。銀白線は洋上の魚種査定で最も簡便な形質であり、マスノスケ、ギンザケ、シロザケ、サクラマスの4種に限って認められる。銀白線の形状は魚種によって特徴があり、サクラマスのものが最も短くて弱い。この標本の銀白線も色調が淡く、線条も短かく、銀白線の形成位置は尾びれの基部付近に限られていた。銀白線の全般的な形状は、銀白線が十分に発達しない海洋生活初期のギンザケやシロザケのものに類似していた。

この水域にはスチールヘッドも分布するが、尾柄が細く、吻が尖り、斑点がない点などスチールヘッドとも異なっていた。尻ひれ条数が13本であった点(表1)も *Salmo* 属の12本以下(松原 1955)と異なっていた。鰓耙は太くて短かく、鰓耙上には刺状小突起が発達していた。鰓耙数は19本で、サケ属中で最も少ない部類の

Table 1. Morphometric and meristic data of masu salmon found in the offshore waters of the northwestern North Pacific Ocean.

Measurements (mm or g)		Eye diameter	17
Total length	510	Body weight	2090
Fork length	498	Gonad weight (♂)	33
Standard length	440	Counts	
Head length	121	Lateral line scales	112
Snout length	41	Dorsal fin rays	15
Upper jaw length	73	Anal fin rays	13
Body depth	142	Gill rakers	19
Caudal peduncle depth	36	Branchiostegals (L) 13, (R) 11	

値を示した。鰓耙数は形態の特徴が酷似するギンザケとサクラマスを識別する有力な形質と做されているが、鰓耙数19本はギンザケでも知られている(HIKITA 1962, McPHAIL and LINDSEY 1972)。しかし、この標本の鰓耙は長さがギンザケのものより全般的に短かい傾向が認められた。

鱗相の特徴

サケ属の鱗相は魚種識別の有力な手がかりの1つである。この標本の鱗には同心円状の鮮明な隆起線が被覆部全面に形成されており、典型的なサケ属の鱗相を示していた(図2)。隆起線は焦点付近を除いて露出部に侵入せず、露出部の radial striation は痕跡的に認められる程度であった。露出部と被覆部の境界付近には網目構造が顕著に発達し、その先端は海洋休止帯を越え、海洋第二成長帯に及んでいた。

焦点付近には隆起線が細くて密な淡水帯があり、隆起線の形状や粗密の状況から稚魚時代に2回の越冬が推測された。淡水帯の外側には隆起線が太くて粗い海洋帯が認められ、1回の越冬を示していた。したがって、年齢は2・1(淡水年令・海洋年令)と推定された。初夏の捕獲にもかかわらず、海洋第二成長帯の幅は広く、越冬後の良好な成長と早期の休止帯形成を示唆していた。この標本の鱗は長期の淡水生活を示している点で稚魚が離床後すぐに降海するシロザケやカラフトマスの鱗相と異なっていた。網目構造は顆粒状で、ベニザケの梯子状(BILTON *et al.* 1964)と異なり、radial striation が未発達な点でマスノスケの鱗相とも異なった(MOSHER 1969)。鱗相の全般的特徴はギンザケのものに類似していたが、海洋休止帯を越えるような顕著な網目構造が観察された点でギンザケのものとも異なっていた。ギンザケの鱗では網目構造は滅多に形成されず、形成される場合でも弱いものである。

アイソザイム・パターンの特徴

サケ科魚類を含めて魚類のリンゴ酸脱水素酵素(MDH)には2遺伝子座が関与し、筋肉ではBサブユニットが多く発現する(NUMACHI 1970, NUMACHI *et al.* 1972)。図3はサケ属各魚種と問題の標本のMDHアイソザイム・パターンを比較したものである。陽極よりに泳動するBサブユニット・アイソザイムの濃いバンドと



Fig. 2. Scale of masu salmon found in the offshore waters in the northwestern North Pacific Ocean.

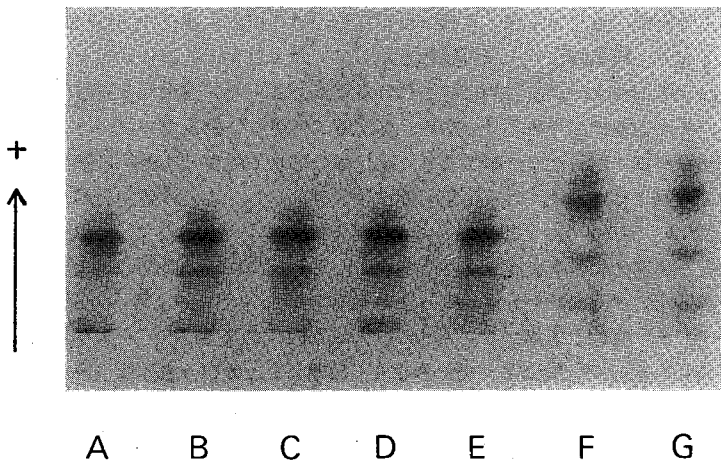


Fig. 3. Starch gel electrophoretic patterns of MDH in skeletal muscle extracts of genus *Oncorhynchus*. A: Sockeye (*O. nerka*), B: Chum (*O. keta*), C: Pink (*O. gorbuscha*), D: Coho (*O. kisutch*) E: Chinook (*O. tshawytscha*), F: Masu (*O. masou*), G: Present species

陰極寄りに位置するAサブユニット・アイソザイムの弱いバンドが認められ、中間に両者が結合したと推定されるハイブリッド・アイソザイムが見られる。サクラマスの MDH-B サブユニット・アイソザイムの泳動位置 (F) はサケ属の中で特異的であり、問題の標本の泳動位置 (G) もサクラマスと同じ泳動位置を示した。

過去の調査記録の検討

さけます調査船の調査記録には 1966 年から 1976 年までに 15 尾のサクラマスの捕獲が北太平洋沖合水域で記録されている。このうち、鱗の特徴 (図 4) や捕獲時期、場所、魚体の大きさなどから表 2 に示した 2 尾についてはサクラマスと判断した方が妥当であろうと考えられた。このほかにもサクラマスらしいと推測されるものがあったが、付帯資料が不完全で十分な検討が出来なかった。図 4 に示した鱗の輪郭は A と B で異なるけれども、その相違は鱗の採集部位の違いによるもので、基本的な諸形質はサクラマスの特徴をそなえている。

太平洋沖合水域でのサクラマスの捕獲記録を洗い直すと、ギンザケ或いはスチールヘッドの誤認であろうと

Table 2. Data records of masu salmon identified by scale examinations.

Vessel	Date	Location	Surface temp. °C	Fork length	Body weight	Age
Hokushin-maru	June 15 1975	49-19 N 162-16 E	4.3	482 mm	1800 g	2.1
Kumamoto-maru	June 11 1975	50-03 N 157-05 E	3.6	470 mm	1580 g	?1

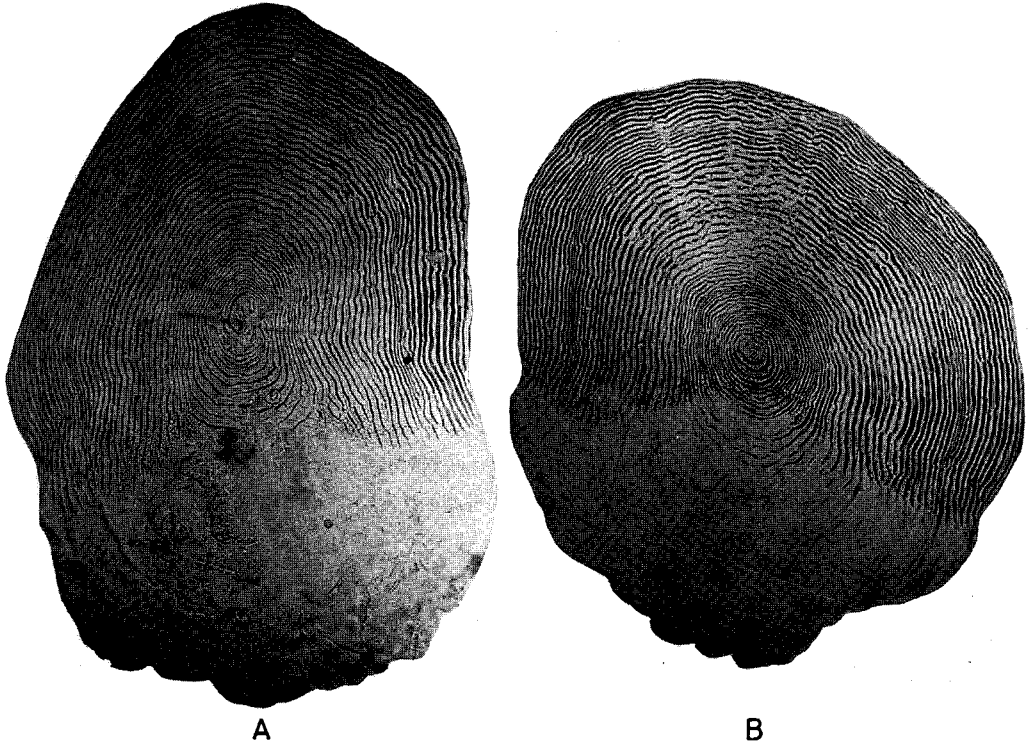


Fig. 4. Scales of masu salmon identified by scale features. A: Kumamoto-maru 1975, B: Hokushin-maru 1975.

推測される記録が多い。特に小型のギンザケとの混乱が多いようである。さけます調査船の調査員や乗組員は洋上調査の熟練者であり、通常の個体は一瞥ただけで魚種の識別ができる。それでも魚種誤認を避け得ないのは形態的特徴が個体変異のため重複することによる。短時間に沢山の魚を扱う洋上調査では、その水域で捕獲が期待されないような稀少種は、その水域で普遍的な魚種に誤認される可能性をもっている。北太平洋の沖合水域では戦前、戦後とも広範囲なさけます漁業が行われて来たが、サクラマスの捕獲はまだ報告されたことがない。このことは上記のような理由によるものであろう。

今回の確認によりサクラマスの分布範囲は北太平洋の沖合水域まで拡大された。確認された3尾はいずれもカムチャツカ半島南東方向の水域で6月に見つかっている。カムチャツカ半島はサクラマス産卵河川の地理的分布の周辺部分に当り(田中 1965)、小規模ながらまとまった資源が存在する。しかし、この地方のサクラマスの大部分は日本海で越冬し、宗谷海峡を抜けてオホーツク海経由で帰って来ると推測されている(島崎 1971, 待鳥 1974)。SEMKO (1956)によると、カムチャツカ半島南東岸地方にも若干のサクラマスが存在するようであり、そこから降海した稚魚は太平洋で最初の海洋生活を始めることになるので、その後も太平洋で生活することはありそうである。太平洋で今回確認された3尾のサクラマスのうち2尾は稚魚時代に淡水域で2回の越冬をしていた。北海道など南方域のサクラマス稚魚は90%以上が淡水域1回越冬である(田中 1965)。他の1尾

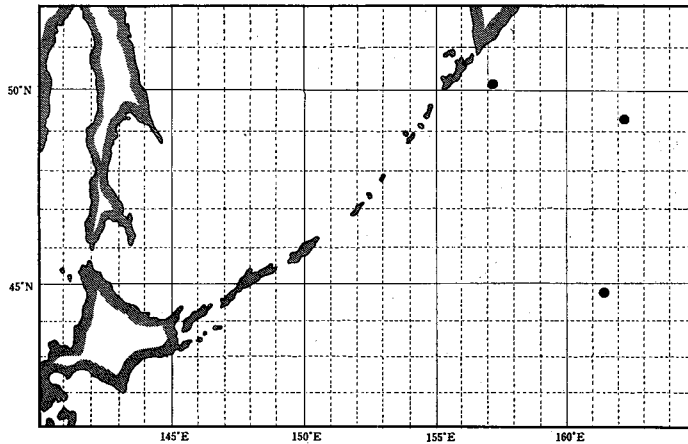


Fig. 5. Fishing locations of three masu salmon in the offshore waters of the northwestern Pacific Ocean in 1975 and 1977.

は残された鱗が再生鱗のため正確な越冬回数は読み取れないが、このような長期間の淡水生活からみて高緯度地域から降海したサクラマスの可能性が考えられる。サクラマスの発見された場所も太平洋の沖合水域からカムチャツカ方面へ連っている。カムチャツカ方面でのサクラマスの接岸時期は6月中旬から7月中旬(SEMKO, 1956)である。北太平洋の沖合水域に出現したサクラマスの時期や場所から判断すると、これらのサクラマスはカムチャツカ方面などの北方地域へ向かっていたように推測される。

文 献

- BILTON, H. T., D. W. JENKINSON and M. P. SHEPARD 1964: A key to five species of Pacific salmon (genus *Oncorhynchus*) based on scale characters. *J. Fish. Res. Bd. Canada*, **21**, 1267-1288.
- HIKITA, T. 1962: Ecological and morphological studies of the genus *Oncorhynchus* (Salmonidae) with particular consideration on phylogeny. *Sci. Rept. Hokkaido Salmon Hatch.*, (17), 1-98.
- 待鳥精治 1974: オホーツク海のサクラマスについて。水産海洋研究会報, (25), 78-80.

- 松原喜代松 1955: 魚類の形態と検索 I. 788 pp., 石崎書店, 東京.
- McPHAIL, J. D. and C. C. LINDESEY 1970: Freshwater fishes of northwestern Canada and Alaska. *Fish. Res. Bd. Canada, Fish. Bull.*, (173), 381 pp.
- MOSHER, K. H. 1969: Identification of Pacific salmon and steelhead trout by scale characteristics. *U. S. Fish. Wildl. Serv. Circ.*, (317), 1-17.
- NUMACHI, K. 1970: Lactate and malate dehydrogenase isozimepatterns in fish and marine mammals. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, 36 (10), 1067-1077.
- NUMACHI, K., Y. MATSUMIYA and R. SATO 1972: Duplicate genetic loci and variant forms of malate dehydrogenase in chum salmon and rainbow trout. *ibid.*, 38 (7), 699-706.
- SEMKO, R. S. 1956: 西カム産シヨマ (*O. masou*) についての新資料. ソ連北洋漁業関係文献集 (3), 34-40 (崎浦治之訳).
- 島崎健二 1971: カムチャツカ南西海域に來遊するサクラマス (*Oncorhynchus masou*) の組成の特徴ならびに回遊について. 北大水産い報, 12 (1), 37-46.
- 水産庁 1966~1977: さけ・ます調査船の調査記録. 水産庁.
- 田中昌一 1965: 北太平洋のさけます—第9部. 沖合におけるぎんざけ, ますのすけ, さくらます. 3. さくらますに関する生物学的知見. 北太平洋漁業国際委員会, 研報 16, 67-111.