

いためあまり重要視されていない。それらは日本にもサケとして輸入され、市場で見かける(原子, 1991) ことがある。

1892年には小川原湖において、約1tの漁獲量があった(小川原湖漁協, 1990)と記録されている。

しかしながら1916年から小川原湖にそそぐ坪川上流域で鉦山開発(佐藤ほか, 1955)が始まり、上北鉦山が操業を始める1936年頃から鉦毒の廃出によって、坪川本流域と小川原湖の一部の水域では、魚類等が棲息できなくなるほど汚染が進行した。坪川は、1920年から1930年後半にかけて、サケが6,000尾近く採捕される県内有数の溯上河川であった(佐藤ほか, 1955)が、鉦山の本格操業が始まった1939年には6尾にまで減少してしまった。

多様な棲息環境を必要とする小川原湖のイトウは、田沢湖のクニマス *Oncorhynchus kawamurae* (大島, 1981)と同様に鉦山の開発によって、幼魚の主たる棲息場所であったと考えられる坪川本流が失われたため、絶滅においやられた可能性が高い。

2. オショロコマ *Salvelinus malma malma*

1986年(吉田・原子, 1988)と1990年(原子, 1992)に東通村老部川において採捕された。イワナ属 *Salvelinus* もサケ属 *Oncorhynchus* も幽門垂の数は、高緯度に広範囲に分布している群ほどその数が多い(稲村, 1984., 埴山, 1990)ことが知られている。

したがって幽門垂の数(疋田, 1962., 斉藤ほか, 1984., 前川, 1973)から、いずれの個体も北海道より高緯度地方の河川から降海し回遊して来た個体と考えられた。

老部川に溯上して来た理由は明らかではないが、宮城県の河川に溯上したカラフトマス *O. gorbuscha* の例(埴山, 1984)もあるように、広範囲な海域を移動回遊し河川溯上する魚種の、ごくあたり前の行動ではないかと考えられた。

深紅色斑紋を持ったイワナ属の同定依頼がしばしばあるが、それらはすべてアメマス *S. leucomaenis* (石城, 1984)であり、青森県に河川残

留型は棲息していないし、そのような低水温の環境もない。

3. アメマス *Salvelinus leucomaenis*

河川規模に関係なく、県内一円に普通に分布(原子, 1988., 竹内ほか, 1985)し、降海型や大型の河川溯上型が、多くの河川で確認されている。本県に分布しているアメマスは、エゾイワナあるいはニッコウイワナと呼称されることもあるが、河川の規模や溯上型、河川湖沼残留型にかかわらず、これらはすべてアメマスである。

体表面の斑紋色彩や斑紋の大きさは多岐にわたっているが、稲村(1984)らは調査の結果、日本にはオショロコマとアメマスの2種のみが分布するとしている。

これらの変異は、蝶のリウキュウムラサキ *Hypolimnas bolina* などで観察される、表現形体の遺伝的多型と同様であると考えられる。

側線より下方の腹部、胸鰭、腹鰭、臀鰭及び尾鰭下葉の紅色色彩は、魚体の大きさや棲息河川によって大きく異なるが、カロチノイド系色素(北原, 1978., 松野, 1982)供給源である、端脚類や水棲昆虫類が多く棲息している河川で、それらを多く捕食している個体ほど体色が濃い紅色になっている傾向(右田, 1977)が認められている。それらの色素は17種類ほど知られており、組織部位によって色素組成は異なるが、エピルティンやゼアキサンチンの組成割合が大きい。

追良瀬川のサケ簗で採捕された個体(原子, 1990)は、本県で記録した溯上型の最大の大きさとなる8年魚(FL53.6cm, BW2.13kg)であったが、山形県においてはFL58.0cm, 9年魚の河川残留型(木村, 1970)が採捕されている。このことは、アメマスの場合棲息環境さえ許せば、降海型や河川湖沼残留型にかかわらず、高齢となり大きく成長する特性を持っていることを示していた。

しかし、河川工作物の建設によって、降海はできるものの産卵場所まで溯上できない河川が多く、大型溯上親魚による再生産は非常に困難な状況となっており、白神山地のように遊漁者

による上流域の乱獲が強まれば、河川によっては短時間に個体数が減少し、遺伝的多様性にも影響を与える可能性がある。

4. ブラウントラウト *Salmo trutta*

原産地はヨーロッパ (SCOTT, et., 1973) で、主鰭蓋骨から尾鰭上葉部にかけての体表に、白色から乳白色に縁取られた比較的大きな黒斑紋が、腹部を除く体全体に存在する。

側線付近には朱赤色斑紋が点在し、成魚になっても消失することはないが、鱗の下に隠れて明瞭に確認できない個体もある。

2000年から2001年にかけて採捕 (表1) され、河川湖沼及び海での棲息分布が初めて確認 (原子ほか, 2002) された。2⁺才 (図2C), 約80g

でスモルト化していた。

今別川及び与茂内川においては幼魚からスモルトまでが、十和田湖及び津軽海峡沿岸域 (表2, 図2A, B) では0.5~2.0kgの個体が採捕された。現在のところ河川放流に至った経緯や、河川内での再生産に関する調査はまったく行われていない。

産卵期間が10月から1月と長期間にわたり、サクラマス産卵場所と競合するため、ロシア大陸におけるカラフトマスとサケ (*Natsusake*) の関係 (ニコルスキー, 1982., 佐野, 1966) のように、先に溯上して形成した産卵床を後から溯上して来た魚が掘り返すようなことになれば、産卵期間の短いサクラマスは大きな被害を蒙る可能性がある。

5. ニジマス *Oncorhynchus mykiss*

7河川, 2沿岸域での記録があった。

奥入瀬川で採捕した個体 (原子, 1989) は、6.05kg, 川内川 (原子, 1990) は1.3kg, 関根浜地先で採捕された個体 (原子, 1990) はアルビノ・スモルトであった。

河川溯上する個体数は少ないものの、過去に河川放流した個体の母川回帰と考えられた。

Neave (1958) によればサケ科 *Salmonidae* は、タイセイヨウサケ属 *Salmo* からサケ属 *Oncorhynchus* へと進化したとしていたが、祖先型からタイセイヨウサケ属とサケ属とが並行的に進化したという合理的な根拠 (井田, 1981., 沼知, 1973) が得られている。

6. サクラマス *Oncorhynchus masou*

50湖沼河川において棲息が確認され、筆者等の調査 (原子ほか, 2002) において新たに2河川が加わった。

本県沿岸域ではほぼ通年にわたって漁獲されるが、漁獲量は減少傾向 (上原子, 2001) にある。特に、日本海域における減少が著しい。

河川棲息期間が18ヵ月にも及ぶという、河川に非常に依存した生態を保っているため、稚魚から幼魚まで棲息でき、さらに親魚が溯上し産卵できるような、多様性に富んだ河川環境を必要とする魚種である。

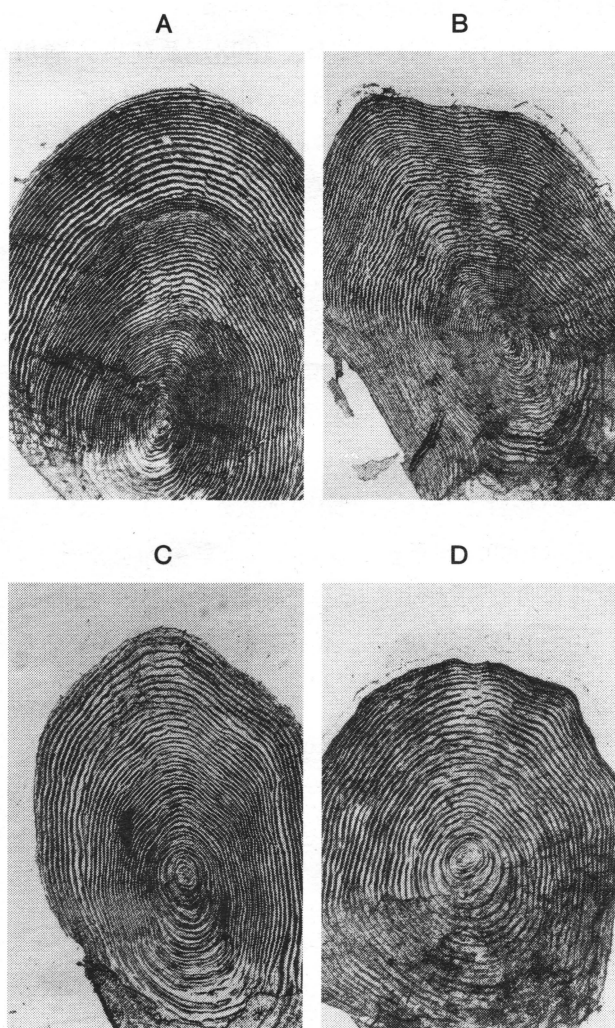


図2 *S. trutta* 及び *O. nerka* の鱗

A, B, C: *S. trutta* D: *O. nerka*

7. カラフトマス *Oncorhynchus gorbuscha*

8 河川と 1 沿岸域で確認されたが、陸奥湾を除く海域には広く分布している。

大畑川から岩手県境にかけての大小河川に溯上（原子，1994）してくるが、陸奥湾では川内川，日本海では追良瀬川に溯上することが知られており，さらに多くの河川に溯上している可能性がある。

溯上する個体数の変動は極めて著しく，ほとんどの場合，魚体は 1.5kg 程度（原子，1989，原子，1990）であるが，老部川では 3 kg 近い個体（原子，1989）が溯上して来ることもある。

老部川や馬淵川支流の熊原川では，6 月中旬頃から溯上が始まり，9 月上旬頃からは産卵行動を観察することができる。

産卵後の積算温度から，遅くとも 11 月中に孵化し 12 月には降海してしまうと考えられ，北海道に分布しているカラフトマスとは生態的に大きく異なっているようであるが，詳しくは調査されていない。

8. サケ *Oncorhynchus keta*

40 湖沼河川で棲息分布を確認した。

サケ稚魚を放流していない根井川等にも溯上し産卵しているが，このような現象は単なる迷入なのかどうか明らかではない。

日本海側の河川は，太平洋側の河川約 64% の種苗を放流している（上原子，2001）にもかかわらず，回帰尾数は太平洋海域の 6.4% にすぎない。1990 年から種苗放流数に反比例して，急激に親魚回帰率が低下する傾向（上原子，2001）が認められる。

9. ギンザケ *Oncorhynchus kisutch*

1987 年（原子，1989）と 1988 年（原子，1990）に老部川において採捕された。

北海道の河川（益田，1988）では，以前から迷入する個体が知られていたが，岩手県や宮城県で養殖を行うようになってからは，東北地方の沿岸域で採捕される個体が目立つようになった。

老部川のギンザケは，形質の測定結果から宮城県で海中養殖しているオレゴン州産のギンザ

ケ（吉田ほか，1986）との一致を見た。宮城県では，1982 年から毎年標識放流を実施しているが（吉田ほか，1986），これらの個体が溯上してきた可能性が強い。

10. マスノスケ *Oncorhynchus tshawytscha*

太平洋沿岸域において晩秋から春季かけて少数の個体が漁獲（原子，1989）される。

鱗の形状はギンザケに類似するが，ほとんどの個体は河川生活期を示す休止帯が 1 本（ごく稀に 2 本）と海洋生活期の休止帯が 3 本以上形成されており，同じような形状を持つサケ科魚類は，北太平洋海域では確認されていない。

塩垣（1982）は東通村老部川へ溯上したと青水試（1973）の資料から引用しているが，形質測定結果や鱗の写真などはなかったので，本報告では採用しなかった。

11. ヒメマス *Oncorhynchus nerka*

十和田湖（長崎ほか，1998）及び奥入瀬川（吉田ほか，1991）において棲息が確認されていたが，今回新たに浅瀬石川支流中野川（表 2，図 2 D）でも採捕された。

鱗の輪線は 32 本形成されており，30 本目から最初の休止帯が形成されていた。1+ 才魚であったが，十和田湖（長崎，1996）の同年級群と比較すると，成長は極めて良好であった。

標本の形質調査結果は表 2 のとおりであるが，Hikita（1962）の北海道の河川に溯上したベニザケの形質とは異なり幽門垂数が少ないので，帰山（1990）が指摘しているように分布域が狭く，低緯度に分布するほどその数が少ない（稲村，1984）とすれば，十和田湖産のヒメマスである可能性が極めて高かった。

しかし，中野川に棲息していた経緯はまったく不明であった。

青森県におけるサケ科魚類相

表1 サケ科魚類の魚類相

Hp Sm Sl St Omy Om Og Oke Oki Ot On														Hp Sm Sl St Omy Om Og Oke Oki Ot On													
1	入	良	川	●		●								56	牛	滝	川		●						●		
2	津	梅	川	●		●		●						57	福	浦	川		●								
3	大	峰	川	●						●				58	長	後	川		●						●		
4	小	峰	川	●										59	大	佐	井	川		●					●		
5	笹	内	川	●		●		●						60	古	佐	井	川		●		●			●		
6	六	角	沢								●			61	原	田	川		●								
7	中	沢	川								●			62	材	木	川		●								
8	吾	妻	川	●			●		●		●			63	赤	石	川		●								
9	追	良	瀬	●				●	●	●				64	黒	岩	川		●								
10	母		沢	●			●							65	奥	戸	川		●		●						
11	小	童	子	●										66	小	奥	戸	川		●							
12	大	童	子	●			●							67	目	滝	川		●		●						
13	桜	田	川	●										68	易	国	間	川		●		●		●			
14	赤	石	川	●			●			●				69	焼	山	川		●								
15	中	村	川	●			●			●				70	下	狄	川		●								
16	鳴	沢	川	●							●			71	大	畑	川	●	●		●	●	●				
17	岩	木	川	●		●	●			●			○	72	出	戸	川		●		●						
18	相	木	川				●			●				73	野	牛	川		●		●	●	●				
19	磯	内	川	●		●	●			●				74	小	老	部	川		●		●	●	●			
20	冬	松	川	●										75	老	部	川		●	●	●	●	●	●	●		
21	傾	り	沢	○										76	明	神	川		●		●						
22	藤	島	川	○										77	馬	門	川		●			●	●				
23	算	用	師	●			●							78	棚	沢	川		●								
24	増	川	川	●			●			●				79	老	部	川(六ヶ所村)		●		●		●				
25	長		川	●										80	尾	馬	交	沼	水系		●						
26	今	別	川	●	○		●			●				81	鷹	架	沼	水系		●							
27	与	茂	内	●	○									82	高	瀬	川		●		●		●				
28	湯	ノ	沢	○										83	小	川	原	湖				●		●			
29	蟹	田	川	●			●			●				84	七	戸	川				●						
30	広	瀬	川	●			●							85	坪		川		●		●						
31	瀬	辺	地	○			○							86	五	戸	川							●			
32	蓬	田	川	●										87	奥	入	瀬	川		●		●	●	●	●		
33	阿	弥	陀	●										88	馬	淵	川		●		●	●	●		●		
34	内	真	部	●			●							89	新	井	田	川					●				
35	瀬	戸	子	●										90	十	和	田	湖	●	●	○	●			●		
36	堤		川	●		●								91	鯪	ヶ	沢	地	先	●		●	●	●	●		
37	野	内	川	●						●				92	三	厩	地	先		○		●	●	●	●		
38	根	井	川	●							○			93	川	内	地	先		●		●	●	●	●		
39	長	沢	川	●			●			●				94	津	軽	海	峡		○		●	●	●	●		
40	弁	慶	内	の	細	流			●					95	関	根	浜	地	先			●	●	●	●		
41	小	湊	川				●							96	白	糠	地	先		●		●	●	●	●		
42	清	水	川	●			●			●				97	八	戸	地	先	●			●	●	●	●		
43	堀	差	川	●			●			●																	
44	野	辺	地	●	●		●			●																	
45	三	保	川	●			●																				
46	鶏	沢	川	●																							
47	田	名	部	●			●			●																	
48	宇	曾	利	○																							
49	永	下	川	●			●			●																	
50	高	野	川				●																				
51	川	内	川	●		●	●	●	●	●																	
52	男		川	○			●																				
53	口	広	川	○			○																				
54	脇	野	沢				●																				
55	九	艘	泊	●																							

※ 岩木川のOn：浅瀬石川支流中野川

Hp：Hucho perryi
Sm：S. malma malma
Sl：S. leucomaenis
Omy：O. mykiss
Om：O. masou
Og：O. gorbuscha
Oke：O. keta
Oki：O. kisutch
Ot：O. tshawytscha
On：O. nerka

●：過去の調査結果の引用
○：2000～2001年の調査及び提供資料によって確認された魚種

※ 岩木川のOn：浅瀬石川支流中野川

Hp : Hucho perryi
 Sm : S. malma malma
 Sl : S. leucomaenis
 Omy : O. mykiss
 Om : O. masou
 Og : O. gorbuscha
 Oke : O. keta
 Oki : O. kisutch
 Ot : O. tshawytscha
 On : O. nerka

● : 過去の調査結果の引用
 ○ : 2000～2001年の調査及び提供資料によって確認された魚種

表 2 サケ科魚類の形質測定結果

魚 種 名	S.trutta	S.trutta	S.trutta	O.nerka
採 捕 月 日	2000.10/31	2000.win.	2000.7/22	2000.5/6
場 所	十和田湖	津軽海峡	今 別 川	浅瀬石川※
全 長	52.0cm	35.2	18.1	19.6
尾 叉 長	52.0cm	34	17.5	18.0
体 重	1970.0g	506.5	73.5	74.9
生殖腺重量	38.4g	0.7	0.2	0.2
性	♂	♀	♀	♀
背 鰭 条 数	11	13	13	11
胸 鰭 条 数 (右)	8	13	13	15
(左)	8	13	13	15
腹 鰭 条 数 (右)	9	9	9	10
(左)	9	9	9	10
臀 鰭 条 数	9	9	9	14
鰓 耙 数 (右)	7月12日	8月11日	7月10日	12月16日
(左)	7月12日	8月11日	7月10日	12月16日
幽 門 垂 数	48	44	60	59
年 齢	3 ₂ ⁺	3 ₂ ⁺	2 ⁺	1 ⁺
そ の 他	朱斑あり	朱斑なし	Smolt	南中野
写 真	A	B	C	D

※浅瀬石川支流中野川

表 3 魚類検索書による形質

	S.leucomaenis	S.trutta	O.mykiss	O.masou	O.keta	O.nerka
鰭 条 数						
背 鰭	10～14	9～14	10～12	12～17	10～16	10～11
	10～14	9～14	10～12	10～18	10～15	10～16
	—	—	—	13～18	11～16	12～17
胸 鰭	—	—	—	—	—	—
	13～14	13～14	11～17	12～17	14～18	11～21
	—	12～17	14～17	15～18	11～21	—
腹 鰭	—	—	—	—	—	—
	8～9	9～10	9～10	9～11	10～12	9～12
	—	—	—	9～11	10～12	11～12
臀 鰭	8～11	9～12	10～12	12～17	13～19	13～16
	8～12	9～12	8～12	11～15	13～16	11～18
	—	—	—	13～18	14～18	15～19
鰓 耙 数	12～19	14～19	16～22	14～20	19～21	27～38
	13～19	14～19	16～22	14～22	19～29	29～44
	—	—	—	16～22	21～25	33～39
幽 門 垂 数	18～34	40～47	59～69	36～68	121～246	50～95
	18～34	30～60	27～80	30～68	121～246	45～117
	—	—	—	35～68	125～215	80～117

上：中坊徹次編 (1993) 日本産魚類検索－全種の同定－

中：宮地傳三郎ほか (1981) 原色日本淡水魚類図鑑

下：Hikita, T. (1962) Ecological and morphological studies of the genus *Oncorhynchus* (Salmonidae) with particular Consideration on Phylogeny.
(北海道の河川で採捕した *Oncorhynchus* 属についての形質)

要 約

青森県内に11種のサケ科Salmonidaeの分布が確認された。

トキシラズとして知られているNatsusakeが種として独立すれば、本県の河川沼湖沿岸域には12種が分布していることになる。

新たに確認されたのは、ブラウントラウト*S. trutta*で河川沼湖及び沿岸域という広範囲な場所で確認された。

アメマス*S. leucomaenis*は、ほとんどの調査河川に広く分布していた。

サクラマス*O. masou*は、アメマスに次いで多く認められたが、流程が5 km未満の小河川には、ほとんど分布していなかった。

サケ*O. keta*は、種苗放流を行っていない河川においても分布が確認された。

謝 辞

今回の報告書をまとめるにあたって、貴重な資料提供をしてくださった十和田湖孵化場相川尚夫氏、向中野真一氏、長谷川伸氏、下北ブランド研究開発センター山日部長、青森地方水産業改良普及所上原子普及員、水産増殖センター長崎研究員に心から感謝申し上げます。

文 献

- 青森県水産試験場 (1973) 昭和47年度河川保護水面管理事業報告書 (老部川・吾妻川), 青森県水産試験場, 1-35.
- 石城謙吉 (1984) イワナの謎を追う, 岩波書店, 東京.
- 井田 齋 (1981) Neave以後, 淡水魚, 財団法人淡水魚保護協会, (7), 95-97.
- 稲村彰郎 (1984) 日本産イワナ属の変異と系統について, 淡水魚増刊イワナ特集, 財団法人淡水魚保護協会, 14-18.
- 宇部 稔 (1992) 岩手県を中心とした本州太平洋岸におけるサケの増殖と資源動態, 魚と卵, 北海道さけ・ます孵化場, (16), 17-27.
- 大島正光 (1981) サケマス属の稀種田沢湖のクニマス, 淡水魚別冊, 財団法人淡水魚保護協会, 142-148.
- 小川原湖漁業協同組合 (1990) 小川原湖と漁協の歩み, 41-44.
- 帰山雅秀 (1984) 本州太平洋気仙沼大川にそ上したカラフトマ

- ス, 北海道さけ・ますふ化場研究報告書, (38) 79-82.
- 帰山雅秀・浦和茂彦 (1990) 北日本におけるサケ科魚類の幽門垂数, 北海道さけ・ますふ化場研究報告書, (44) 1-9.
- 上原子次男 (2001) 回帰資源調査, 平成10年度さけ・ます増殖方針策定調査報告書, 青森県, 1-17.
- 上原子次男・長崎勝康・木村大・高橋宏和・松田忍 (2001) 内水面漁場増養殖方針策定調査, 平成11年度青森県内水面水産試験場事業報告書, 69-74.
- 北原 直 (1978) 水産動物のカロチノイド, 恒星社厚生閣, 東京, 60-77.
- 木村清郎 (1970) 出谷川 (山形県) で獲れた大型のイワナ, 魚類学雑誌, 17 (2), 82-83.
- グリツェンコ, O. F.・マルキン, E. M.・チウリコフ, A. A. (訳大屋善延) (1976) ボガタヤ川 (サハリン東岸) のサハリンイトウ *Hucho perryi* (Brevoort), 魚と卵, 北海道さけ・ますふ化場, (143), 25-34.
- G・V・ニコルスキー (訳 高昭宏) (1982) 系統魚類学, たたら書房, 米子市, 1-511.
- 斉藤謙二・杉若圭一 (1984) 暑寒別川に溯上したオショロコマについて, 水産孵化場研究報告書, (39) 123-126.
- 佐藤隆平・村地四郎・三田治・藤丸政雄 (1955) 青森県小川原沼の水産開発調査, 青森県.
- 榊昌 文・長崎勝康 (1998) 十和田湖資源対策調査, 平成7年度青森県内水面水産試験場事業報告書, 54-69.
- 佐野誠三 (1966) 北太平洋さけますの生活史の検討, 北太平洋のさけます第3部, 極東産しろぎ, 北太平洋漁業国際委員会, (18), 33-46.
- 塩垣 優 (1982) 青森県産魚類目録, 青森県水産試験場, 1-36.
- 竹内 基・松宮隆志・佐原雄二・小川 隆・太田 隆 (1985) 青森県の淡水魚類相について, 淡水魚, 財団法人淡水魚保護協会, (11) 117-133.
- SCOTT, W. B., CROSSMAN, E. J. (1973) Freshwater Fishes of CANADA, Fisheries Research Board of CANADA OTTAWA, 197-201.
- 中坊徹次編 (1995) 日本産魚類検索・全種の同定, 256-261, 東海大学出版会, 東京.
- 長崎勝康・沢目 司 (1998) 十和田湖資源対策調査, 平成8年度青森県内水面水産試験場事業報告書, 142-150.
- NEAVE, F. (1958) Transaction of the Royal Society of CANADA, 52, (3), 25-39.
- Nogawa, H. (1992) Chum salmon ranching in the Japan Sea casts of northern Honshu, Sakana to Tamago, Hokkaido Salmon Hatchery, (161), 29-43.
- 沼知健一 (1973) アイソザイム・分子構造と遺伝, 恒星社厚生閣, 東京.
- 原子 保 (1989) 青森県太平洋域及び下北半島沿岸域で採捕されたサケ科魚類について, 昭和62年度青森県内水面水産試験場事業報告書, 48-50.

- 原子 保 (1990) 青森県の河川のサケ科魚類相及び河川溯上採捕確認魚種について、昭和63年度青森県内水面水産試験場事業報告書, 62-67.
- 原子 保 (1991) 北の川の魚たち, ビスタリ出版, 126-131.
- 原子 保 (1992) 東通村老部川に溯上したオシヨロコマについて、平成2年度青森県内水面水産試験場事業報告書, 84-86.
- 原子 保 (1992) 老部川で採捕されたギンザケについて、平成2年度青森県内水面水産試験場事業報告書, 81-83.
- 原子 保 (1994) 大畑川で採捕されたイトウ及び青森県に移入されたイトウについて、平成4年度青森県内水面水産試験場事業報告書, 81-83.
- 原子 保 (1994) 川内町地先でサクラマスと混獲されたカラフトマスについて、平成4年度青森県内水面水産試験場事業報告書, 76-77.
- 原子 保・松田 忍・上原子次男・長崎 勝康 (2002) 内水面漁場増殖方針策定調査, 平成12年度青森県内水面水産試験場事業報告書.
- 疋田豊彦 (1962) 北海道東部河川に溯上したオシヨロコマについて、水産孵化場研究報告書, (17) 59-63.
- Hikita, T. (1962) Ecological and morphological studies of the genus *Onchorhynchus* (Salmonidae) with particular consideration on phylogeny, *Sci.Rep.Hokkaido Salmon Hatchery*, (17), 1-98.
- 前川光司 (1973) 知床地方で採集した降海期の銀化オシヨロコマについて、水産孵化場研究報告書, (4) 245-247.
- 益田 一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝彌・吉野哲夫編 (1988) 日本産魚類大図鑑, 東海大学出版会, 東京, 34-40.
- 松野隆男 (1982) アマゴ、ヤマメの体色, 淡水魚増刊, 財団法人淡水保護協会, 125-129.
- 右田洋一郎 (1977) 濁川 (北海道) におけるヤマメの食性について、淡水魚, 財団法人淡水魚保護協会, (3) 141-142.
- 山代昭三 (1983) イトウの生態について・特に最近得られた知見など, 淡水魚, 財団法人淡水魚保護協会, (9) 24-26.
- 吉田文一・梶塚善弘・藤原 健 (1986) 放流ギンザケの沿岸滞泳期における分散・移動と成長について、昭和59年度宮城県内水面水産試験場・宮城県魚病指導総合センター事業報告書, 45-58.
- 吉田由孝・原子 保 (1988) 老部川で捕獲されたギンザケについて、昭和61年度青森県内水面水産試験場事業報告書, 84-88.
- 吉田由孝・原子 保 (1988) 老部川に溯上したオシヨロコマについて、昭和61年度青森県内水面水産試験場事業報告書, 77-83.
- 吉田由孝・原子 保 (1991) 相坂川で採捕されたヒメマスについて、平成元年度青森県内水面水産試験場事業報告書, 102-104.