

II-82

イトウの産卵床と河川環境について

(社)北海道栽培漁業振興公社 正員 中尾勝哉  
 開発土木研究所河川研究室 正員 井出康郎  
 (社)北海道栽培漁業振興公社 井上 聡  
 (社)北海道栽培漁業振興公社 古屋 稔

1. まえがき

サケ科イトウ属は、世界で5種類の分布が知られている。日本におけるイトウ：*Hucho perryi*(BREVOORT)の分布は現在、北海道のみに分布する。道内の分布は、図-1に示すとおり、南限とされている道南尻別川をはじめ道央石狩川水系(空知川、雨竜川)、天塩川、十勝管内十勝川、宗谷管内北部オホーツク海を代表する河川として猿払川、狩別川、頓別川、知来別川、猿骨川、網走管内斜里川、根室管内標津川、茶志骨川、当幌川、飛雁川、春別川、床丹川、西別川、風蓮川、別当賀川、釧路管内別寒辺牛川水系、釧路川水系、阿寒川等が知られており、その生息数は宗谷管内、根室管内が多い<sup>1)2)</sup>。1982年に環境庁「日本の重要な淡水魚」によって指定され、1989年には「レッドデータブック(緊急に保護を要する動植物の種の選定調査)」<sup>3)</sup>で絶滅危急種に指定された。しかし、近年は、生息域の環境変化、釣り人による減耗などにより減少の一途をたどっている希少、貴重種である。これらの生態はまだ十分研究がされておらず、不明な点も多くこれらの点で学術的に重要である。



イトウ *Hucho perryi* (BREVOORT)

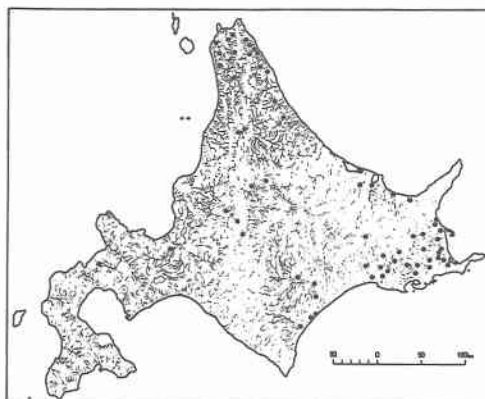


図-1 北海道内 イトウ分布図  
 (北海道自然環境図譜、1991)

本報告ではイトウの産卵生態と産卵床を形成する河川環境について明らかにし、魚のすみやすい川づくり、ダム湖づくりの基礎資料とするものである。

2. 調査場所・期間・方法

調査河川は、金山ダム上流域の空知川本支流、道北を流れる猿払川本支流を対象として実施した。金山ダムは、1967年に竣工し湛水した湖で、金山湖(人造湖)として出現した。

産卵床調査の実施月日は、空知川上流1993年5月21日、6月1日、猿払川1989年5月29~30日に実施した。金山湖イトウ遊泳行動調査は1994年6月28~29日、8月2~4日に実施した。なお、調査支流名については、本種が絶滅危急種に指定されていることもあり、人為的な影響を考慮に入れ、あえて実名を避け省略番号を記した。

産卵床を把握するために図-2,3に示す河川踏査を実施した。調査は偏光眼鏡、水中メガネを用いて水中を観察し、発見された産卵床の形状、水深、流速、底質、水質、埋没卵の有無について調べた。底質のサンプリングは、産卵床の堆積部を表層から約20cmにかけ採集し、粒度組成分析(土質分類法, JIS)を行った。

また、空知川上流については水質調査を実施し、産卵床直上部にて表面採水を行い、pH、DO、BOD、SSにつ

Spanning of the japanese huchen(*Hucho perryi*)with special reference to enviropment of rivers.  
 by katuya NAKAO, yasurou IDE, satosi INOUE, minoru FURUYA

いて分析(JIS K 0102.1993)した。

産卵床が確認された場所については、図-4に示すとおり、流速は鉛直上・下2点、水深計測のほか、産卵床の形状の記録のため、産卵床の平面図を描き、長径(流軸方向)、短径(横断方向)、潜掘部(掘かえした部分)、堆積部(潜掘部の砂礫が堆積した部分)の記録をおこなった。産卵床の周辺部についても水深、流速について測定した。なお、流速計は横河パナテック社製EM-7663型を用いた。

金山湖におけるイトウ遊泳行動調査は、金山湖に生息する体長66~91cmの比較的大型のイトウに発信器を装着し、6月と8月に各2尾を放流し遊泳行動を追った(道栽培漁業公社、1993)。

調査はバイナリメトリックシステムを導入し、受信機としてVEMCO社製(CANADA)VR-60 RECEIVER WITH DECODER、V-10 DIRECTIONAL HYDROPHONE、発信器としてVEMCO社製(CANADA)V-16P-1H PRESSURE TRANSMITTERを使用した。水深情報付き発信機(長さ58mm、重さ:24g)をイトウ背部に装着し、湖心及びダムサイトに放流した。発信音によってイトウの位置と遊泳水深の情報を、船上の受信機でキャッチし遊泳行動を追跡した。

### 3. イトウの産卵習性

#### 1)産卵時期

イトウ成魚は、4月頃から5月頃まで河川上流部の河床砂礫部に産卵床を形成する。成熟は雄で4~6年、雌は6~8年で始まる。体内卵数は70cmで約3000粒、90cmで5000粒ほどである。多回産卵魚で数年にわたり産卵を繰り返す。産卵時期は短く、支流ごとにみれば7日~10日位で終わってしまう。

#### 2)産卵行動

イトウの産卵行動について川村(1989)は、イトウは雄の方が1~2年早く成熟することもあって、ほとんどの場合ペアを組む雄は雌よりも小さい。雄は赤い婚姻色が体側から尾鰭にかけてみられる。産卵期の雄は極めて攻撃的で、雌をめくり優位となった雄は劣位の雄を徹底的に追い払う。産卵行動は雄が体を小刻みに震わせながら雌にすりよる求愛行動にうながされるかのように、雌のイトウは平瀬に上がり平瀬の底部を前後左右にスライドするように動いて適当な場所を捜し体をゆっくり倒し尾鰭を強く数回上下にあおって河床を掘る動作をする。イトウは産卵を1回に500~600粒づつ合計5回位に分けて産卵する。そのたびに雌は産室と呼ばれる小室を造るために河床を掘る。一箇所に連続していくつかの産卵室が掘られると、見かけは上はつながって大きな産卵床のように見える。産室はほとんどが1~3個で4個以上は極めてまれなケースである。イトウは1箇所に連続して産むことは希で2~3箇所位に産卵することが多い。受精卵は6~7月に仔魚として浮上し、孵化した仔魚は産卵床にしばらくとどまり、7月~8月上旬にかけ分散する<sup>4) 5)</sup>。

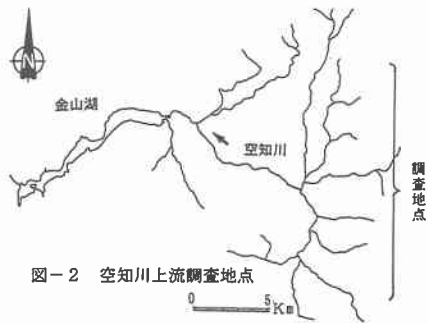


図-2 空知川上流調査地点

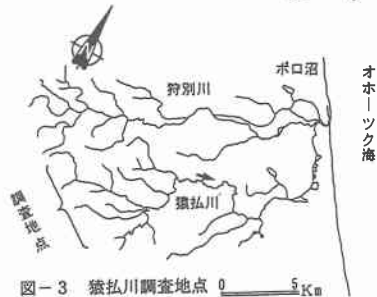


図-3 空知川調査地点

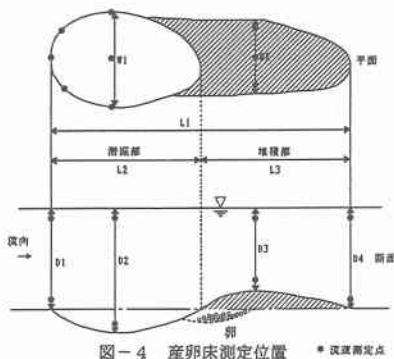


図-4 産卵床測定位置 \* 設置地点

#### 4. 調査結果

##### 1) 河川周辺の環境

ダム上流域の空知川本支流の調査域の標高は400~520mで山岳に囲まれ、河岸部の主な樹種はハナシロ類、ヤナギ類、シラカンパで、林床の下層部はササ類、アサギキ、ミズバショウなどの植生であった。調査時は落葉していたため、河岸には陽が当たっていたが、夏季には樹葉で覆われ鬱生した河川になる。河床形態(可児, 1944)はAa-Bb移行型で、流れ幅は5~10mで流路は不連続に蛇行している。猿払川調査域の標高は15~40mで中流部は湿原を蛇行しながら流下し、河床形態はAa-Bb移行型で、流れ幅は2~7mであった。、河岸部植生はヤナギ類やササ類、シロ類などで覆われ、低水路は倒木などが点在し複雑に変化に富む河川環境を呈している。

##### 2) 湖内生態

空知川流域に生息していたイトウについては、ダム完成に伴い金山湖と流入河川との区間を遡上、降湖する新たな生息域が出現したと考えられる。ダム完成後、湖を含めたイトウの生態についての調査研究は、道立水産ふ化場と南富良野町で僅かに実施されたに過ぎず、知見が少ない。

ダム湖における春季、夏季のイトウ遊泳行動は、水平的移動については図-5に示すとおりである。6月の調査は空知川流入部寄りの湖底がな

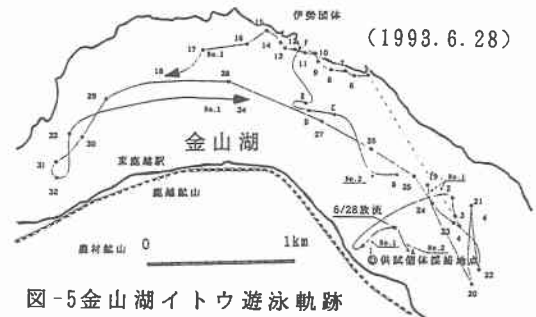


図-5 金山湖イトウ遊泳軌跡

だらかな水深約0.8~9mの地点で行われたものである。この場所のイトウは水深1m以下の浅所にも出現し、特に日の出から日中にかけては湖水位の上昇で水没したヤナギ群落の周辺に潜んであまり大きな移動は行わないが、日没が近くなると湖心方向へ連続的に速い遊泳を行い翌朝には再び空知川流入部の水没したヤナギ群落の周辺に戻る。遊泳水深は多くの場合5m以浅の18℃前後の水温帯であり、遊泳速度は最高で5km/h近くに達した。

8月の調査はダムサイトの左岸側の地点で行われたもので、湖岸は急峻に切り立ち、ペンケヤーラ川の滞筋の水深は6~27mに達していた。この場所のイトウは水深1~4mの範囲の18℃前後の水温帯を遊泳し、追跡1日目には日没近くから左岸側湖岸寄りを中心に小刻みに往復を繰り返しながら回遊し、2日目は日中から同様の遊泳行動を行った。移動距離および遊泳範囲は6月より小さく、遊泳速度も最高で3km程度であった。

金山湖産イトウの胃内容物<sup>9)</sup>についてはワカサギ、フナドジョウ、エビウグイの魚類で占められており、フナドジョウの摂餌が多かった。イトウの食性に関しては、イトウの小型魚(体長15cm未満)は、河川に入り昆虫類を捕食しているが体長15cm以上になると魚食を開始し<sup>7)</sup>、本流のより下流域で生活し、体長25cm以上の3年目の秋には人工湖に入り、魚類を捕食する様になる。

##### 3) 産卵場と産卵形状

調査実施時の河川水温は空知川A支流では、8.2~13.6℃、猿払川では11.3~15.5℃の範囲であった。同様、流水の外観は両河川とも無色透明で濁りの無い状態であった。

##### a) 産卵床の位置及び規模

空知川A川から4箇所、猿払川では10箇所の産卵床を確認した。このうち空知川上流A川で確認された産卵床及び概略図を図-6-1~2に示す。産卵床は、瀬から淵に変化する流の速い瀬部に多く見られ、いずれも流軸方向に楕円で、上端部は潜掘され水深は0.3~0.4m前後の堀が多くみられた。また産着卵は、潜掘した砂礫が堆積した上流側に埋没していた場合が殆どであった。

産卵床形式は、2つの形式に大別される。ひとつは単一に産卵床が形成されているもの、他方は単一の産卵床が複数(2~5個)集まっているものである。複数集まる産卵床が空知川A川で多く確認され、猿払川では単体の産卵床が比較的多かった。産卵床形状(長径×短径)は、空知川A川で最大2.80×1.64m、最小1.20×

0.50m、猿払川では最大3.40×1.70m、最小1.20×0.60mと猿払川で若干規模の大きな産卵床が確認されたが、両河川からは、産卵規模は概ね長径1.2~3.0m程度×短径0.5~1.7mの範囲であった。

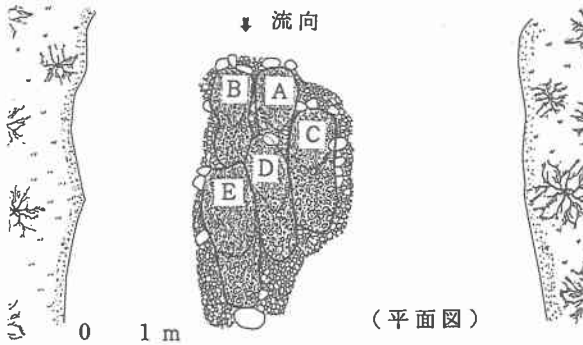


図-6-1 空知川 A川イトウ産卵床

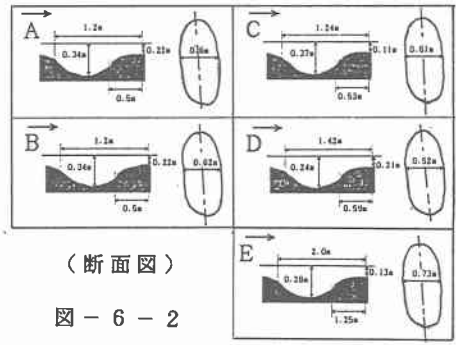


図-6-2 空知川 A川イトウ産卵床

b) 産卵床の微細環境条件

(a) 流速

空知川A川の産卵床流速範囲は、潜掘部0.14~0.37m/sで、堆積部は0.39~0.46m/sであった。同様に猿払川では潜掘部0.06~0.38m/sで、堆積部は0.11~0.50m/sの範囲であった。潜掘部、堆積部の流速条件は、両調査河川とも顕著な差はなく、潜掘部の平均流速は0.2m/s、堆積部は0.3~0.4m/s程度であった。

(b) 水深

産卵床内部の水深は、空知川A川では潜掘部0.26~0.37m、堆積部0.14~0.21m、同様に猿払川では潜掘部0.16~0.77m、堆積部0.07~0.68m範囲であった。潜掘部の平均水深は、両調査河川とも0.30m程度であった。

(c) 底質

産卵床を構成している底質を「土質分類法(JIS)」に基づき分析した結果を表-1に、通過質量百分率を図-7に示す。このように両調査河川における産卵床底質は、粗礫を主体とした非常によく似た粒度組成を示した。

底質粒度組成は、空知川A川では4.76mm以上の礫が85.2~92.4%、細礫分(4.76~2.00mm)7.9~8.8%、粗砂分(2.00~0.42mm)7.0~13.0%、細砂分(0.42~0.07mm)0.1~1.6%、シルト分0.1~0.2%の礫構成で、最大礫径は53.0~75.0mmの範囲であった。

猿払川では4.76mm以上の礫が74.5~93.3%、細礫分(4.76~2.00mm)3.0~14.8%、粗砂分(2.00~0.42

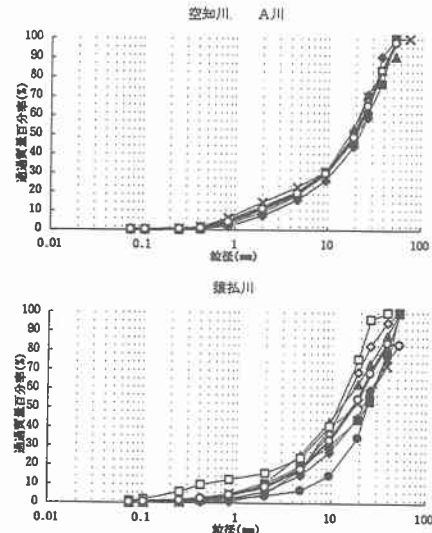


図-7イトウ産卵床 粒径加積曲線

表-1イトウ産卵床 粒径通過質量百分率(平均値)

	猿払川 (n=10)		空知川A川 (n=4)	
	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%
ふるい分折	50.8	83.3	75.0	25.0
	38.1	84.1	53.0	97.8
	25.4	68.7	37.6	83.8
	19.1	55.1	26.5	65.4
	9.52	33.1	19.0	49.0
	4.76	18.0	9.50	29.8
	2.00	8.5	4.76	19.4
	0.84	4.4	2.00	11.1
	0.42	2.4	0.85	4.3
	0.25	1.3	0.425	1.1
0.105	0.4	0.250	0.5	
0.074	0.3	0.105	0.2	
		0.075	0.2	

mm) 3.0~8.7%、細砂分(0.42~0.07mm) 0.4~8.4%、シルト分0.1~1.2%の礫構成で、最大礫径は38.1~63.5mmの範囲であった。

c) 水質調査

産卵床が確認された地点のpH、DO、BOD、SSの分析結果は、SSは1~4mg/lと特に大きな値は認められず、またDOは10.5~11.2mg/lと溶存酸素も豊富であった。また水産用基準(1983:日本水産資源保護協会)と比較してみると全ての地点で基準値を満足し、サケ・マス等の自然繁殖条件としてみた場合でも良好な状態であると判断された。

5. 考察

金山湖のイトウの春季~夏季における遊泳行動についてまとめると、日の出や日没前後あるいは曇天時の低照度時を中心に水深約1~5mの18℃前後の水温帯を移動と定位を繰り返しながら最高約5km/h程度で索餌回遊していると考えられた。湖内遊泳行動パターンは時期、地点、体長、雌雄で異なることが容易に推察されることから、イトウの遊泳行動の実態を解明するためには今後さらに資料を蓄積しなければならない。

産卵床の微細環境に関しては報告が少なく、その実態はほとんど明らかになっていない。調査2河川を比較するため表-2-1~2にとりまとめた。

表-2-1 空知川A川イトウ産卵床調査結果(1993.5.21)

水温 (℃)	産卵床規模(m)				水深(m)				流速(m/s)				底質	流幅 (m)
	部位	最小	最大	平均	部位	最小	最大	平均	部位	最小	最大	平均		
8.2 ~13.6	長径				産卵床				産卵床				粗礫 ~中礫	7.0 ~8.6
	L1	1.20	2.80	2.40	周辺部	0.03	0.46	0.28	周辺部	0.12	0.48	0.31		
	短径				産卵潜掘	0.26	0.37	0.30	産卵潜掘	0.14	0.37	0.23		
	W1	0.50	1.64	0.90	産卵堆積	0.14	0.21	0.18	産卵堆積	0.39	0.46	0.42		

表-2-2 猿払川イトウ産卵床調査結果(1983.5.29)

水温 (℃)	産卵床規模(m)				水深(m)				流速(m/s)				底質	流幅 (m)
	部位	最小	最大	平均	部位	最小	最大	平均	部位	最小	最大	平均		
11.3 ~15.5	長径				産卵床				産卵床				粗礫 ~細礫	2.0 ~6.9
	L1	1.20	3.40	2.36	周辺部	0.06	0.88	0.30	周辺部	0.00	0.93	0.21		
	短径				産卵潜掘	0.16	0.77	0.32	産卵潜掘	0.06	0.38	0.22		
	W1	0.60	1.70	1.21	産卵堆積	0.07	0.68	0.25	産卵堆積	0.11	0.50	0.29		

産卵規模は概ね長径1.2~3.0m程度×短径0.5~1.7mの範囲であった。産卵床内の平均流速は潜掘部0.2m/s、堆積部0.3~0.4m/s程度の流速であった。堆積部の流速が速いことは、堆積部の下に埋没している産着卵に新鮮な水流と豊富な溶存酸素を供給することになり、卵の発育条件にとって良好な環境になる。産卵床を形成していた近傍の流況は次のとおりであった。水深は、空知川A川は0.22~0.35m、猿払川は0.13~0.77m、平均水深帯は0.27~0.39m、同様に平均流速は空知川A川で表層0.55m/s、底層0.32m/s、猿払川で表層0.30m/s、底層0.17m/sであった。産卵床が形成されていた表層流速は0.30~0.55m/s範囲であったことが知られた。

産卵床の底質粒度組成は、両河川とも粗礫~細礫(2.00mm以上)と細礫(4.74~1.99mm)が約90%を占め、その内訳は、粗礫~中礫80%程度と細礫10%程度の構成比で、シルト成分は1.2%以下と非常に低かった。このように両調査河川における産卵床底質は、粗礫を主体とした非常によく似た粒度組成を示した。ここで特徴的なことは、空知川A川、猿払川とも河川規模や河川特性(渓流性河川、湿原性河川)などの違う河川環境にもかかわらず、局所の見方をすれば産卵環境は同じような流況及び底質条件、すなわち粗礫を主体としたよく似た河床に産卵していたことが知られた。

空知川上流の産卵時期は、川村(1993)によれば、産卵の開始は河川水温による差、すなわち雪解けの早い河川から順に産卵が始まることを指摘しており、産卵のはじまる河川の順番は、南側支流が最も早く、北側の支流ほど遅い。また湖水流入点より約12Km区間には産卵床を形成しないとのことである。1993年道水産ふ

化場による産卵床調査では、調査水域から約70床以上が確認されている。

以上、産卵床が形成されていた位置は、瀬から淵に変わる変化域のやや流れ早い瀬部に多く見受けられ、確認された地点の近傍には、河畔林ないし傾倒したヨシ類や倒木などの陰影部や淵が存在していた。このような河川空間は、筆者らが調査中に観察した、産卵ペアがこのような場所を外敵から逃避するため利用していたことから、このような河川の環境要素は産卵するイトウにとっては不可欠なものであると考えられた。

河川やダム湖に生息するイトウ資源の維持にとって、上流支流域は再生産の場として必要不可欠なものであり、このような観点からも河畔林を含めた河川周辺の環境を保護・保全していかねばならないと考えられる。

## 6. まとめ

イトウの産卵床環境についてまとめると以下のとおりである。

(1)産卵規模(長径×短径)は空知川A川で最大2.80×1.64m、最小1.20×0.50m、猿払川では最大3.40×1.70m、最小1.20×0.60mの範囲で、両河川から、産卵規模は概ね長径2.4m程度×短径0.9~1.2mの範囲であった。

(2)産卵床を形成していた近傍の水深は空知川A川で0.22~0.35m、猿払川で0.13~0.77m、平均水深帯は0.27~0.39mの範囲であった。

産卵床内の平均水深は潜掘部、堆積部の順に空知川A川で0.30m、0.18m、猿払川で0.32m、0.25mであった。

(3)産卵床を形成していた近傍の流速は、平均流速で空知川A川は表層0.55m/s、底層0.32m/s、猿払川は表層0.30m/s、底層0.17m/sの範囲であった。

産卵床内の平均流速は潜掘部、堆積部の順に空知川A川で0.23m/s、0.42m/s、猿払川で0.22m/s、0.29m/sであった。

(4)底質粒度組成は、両河川とも粗礫が主体で、粗礫~細礫(2.00mm以上)と細礫(4.74~1.99mm)が約90%を占め、シルト成分は1.2%以下と非常に低い。

(5)河川規模や河川特性(渓流性河川、湿原性河川)などの違う河川環境にもかかわらず局所的見方をすれば産卵環境は同じような流況及び底質条件、すなわち粗礫を主体としたよく似た河床に産卵していたことが知られた。

なお、調査実施にあたり、北海道水産ふ化場真狩支場 川村洋司場長、元北海道教育大学釧路分校 山代昭三教授、南富良野町役場の関係各位に対し、厚く感謝の意を表します。

## [参考文献]

- 1、環境庁：日本の重要な淡水魚、pp.1-2、1995.
- 2、(財)北海道前田一步園財団：北海道自然環境図譜、1991.
- 3、環境庁：日本の絶滅のおそれのある野生生物 -レッドデータブック- pp.298-300、1991.
- 4、川村洋司：気紛ぐれな産卵生態の秘密、水の趣味、6号、p.12-19、1989.
- 5、木村清朗：イトウ *Hucho perryi* (Brevoort)の生活史について、魚類学雑誌、14(1/3):17~25、1966.
- 6、北海道立水産ふ化場：事業成績書、p.133、1978.
- 7、山代昭三：北海道のイトウについて、淡水魚、4、pp.132-136、1978.
- 8、北海道立水産ふ化場：事業成績書、pp.160-163、1979.
- 9、山代昭三：北海道東北部におけるイトウ (*Hucho perryi*) の年令と成長、日本水産学会誌、31(1)、pp.1-7、1965.
- 10、山代昭三：幻の魚「イトウ」に想う、淡水魚保護創刊号、1988.