

多摩川におけるアユの産卵生態

花里 匡史

はじめに

多摩川のアユは、江戸時代には幕府への御菜御用を務めるほど重用された水産上の有用種であった。そのため、アユを捕獲するためのさまざまな伝統漁法が発達し、「瀬張」とよばれる定置罟漁法や鵜飼いなどが行われていた。現在ではこれらの漁法は廃れてしまったが、釣りの対象として人気が高く、また、春には遡上の姿が紙面を賑わすなど、アユが最も親しまれる淡水魚の一種であることに今も変わりはない。

しかし、多摩川からアユがその姿を消した時期があった。経済の高度成長期、流域の開発により増加した宅地や産業施設から流入する排水や、用水の取水による流量減少等により水質悪化が進み、昭和 40

年代には死の川とよばれるまでになった多摩川では、アユの遡上が認められなくなった。

その後、下水道が普及し、河川環境保全の意識も高まるとともに水質は改善にむかい、昭和 50 年代には再びアユの遡上が確認された。平成 18 年以降、遡上量は毎年 100 万尾を超えている(千野, 2009)。

現在、多摩川では、春には稚アユの遡上がみられ、秋から初冬には下流域で産卵しており、天然のアユがすっかり復活したかにみえる。しかし、多摩川の状況を細かく見れば、水質はいまだ改善の余地があり、多摩川本流では堰、床固め等の河川横断物がアユの遡上を制限している。また、ダムによる出水の減少、取水による流量の減少によって河道の安

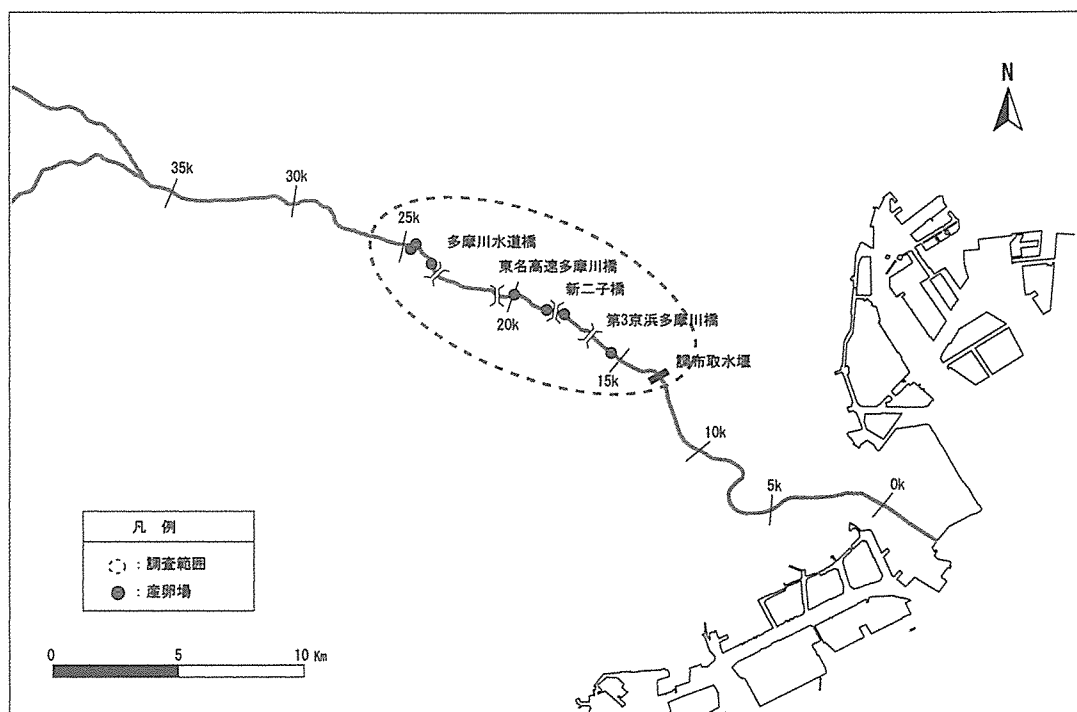


図1 多摩川における産卵場の分布

	9月			10月			11月			12月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
荒川	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
多摩川				—	—	—	—	—	—	—	—	—
相模川			---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
天竜川			---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

図2 多摩川および近傍河川におけるアユの産卵期

定化が促進され、アユの産卵場として必要な、小砂利がいつも流下するような河床が不安定な瀬の形成が妨げられている。

当社では、東京都の水産業振興プランの「江戸前アユの復活」の一環として実施されている多摩川のアユ産卵場造成効果調査を受託している。ここでは平成19年、20年の2年間に実施した調査で得られた結果から、多摩川におけるアユの産卵生態について報告する。

1. 多摩川における産卵場の分布

多摩川では、アユの産卵場は河口から13～39 km (石田, 1964)、あるいは18～38 km (都水試, 1987)の範囲に分布する。近年、地元漁協の情報によると、15～25 kmの範囲といわれている。

以上のことから、本調査では河口から13 kmの調布取水堰から25 kmの二ヶ領上河原堰間で産卵場の分布を調査した。この間にある瀬の状況をすべて実地調査し、産卵に適すると考えられる瀬では卵の有無を確認した。

調査の結果、産卵場の分布範囲は15～24 kmであり(図1)、この間に7ヶ所を確認した。このうち、2年続けて産卵が確認されたのは3ヶ所であった。

2. 産卵時期

アユの産卵は秋から初冬に行われるが、その時期は地方によって異なり、北海道では8月下旬から始まり、南下するほど遅くなる傾向がある(白石・鈴木, 1962; 石田, 1993; 高橋・東, 2006)。

本調査の結果、多摩川での産卵期は10月上旬～

12月下旬で、盛期は11月上旬～中旬であった(図2)。また、調査時の水温は、産卵開始時は20～21℃、終了時は12℃前後であった。多摩川近傍の河川では、荒川(金澤, 1989)は9月上旬～12月下旬、相模川(神奈川水総研内水試, 1998)、天竜川(全内漁連, 1993)は9月下旬～12月中旬である(図2)。

3. 産卵場の特徴

3. 1 地形

アユの産卵場が形成される瀬は地形的に川底の変化が大きく、河床が不安定な場所で(白石・鈴木, 1962; 石田, 1964)、具体的には、河川の屈曲部、支川の合流点、流れが分岐し合流する地点、河川中に構造物がある地点などである。本調査で確認された7ヶ所の産卵場のうち、早瀬およびチャラ瀬に形成された2ヶ所について以下に解説した。

3. 1. 1 早瀬に形成された産卵場(新二子橋上流)

図3に示す産卵場は、河口から約18 kmの新二子橋上流に位置し、右岸側にある流れが左岸側に移行する早瀬部分に形成された。平瀬の瀬尻から水面幅を狭めつつ急激に落ち込むため、流速、水深が大きくなる。産卵はこの瀬の流速の速い、かつ浮石状態の斜面に産卵され、卵の確認された区間の河床勾配は6/100であった(図4)。早瀬に形成された産卵場では、横断面および縦断面の継続観測により瀬頭が上流に移動し、その部分が新たな産卵場となる様子が観察された。このような状況の瀬では礫が浮石状態であり、産卵場として最適である。

写真1に産卵場付近の水の流れを示した。本流の変曲点で流れの内側には洲が形成されている。

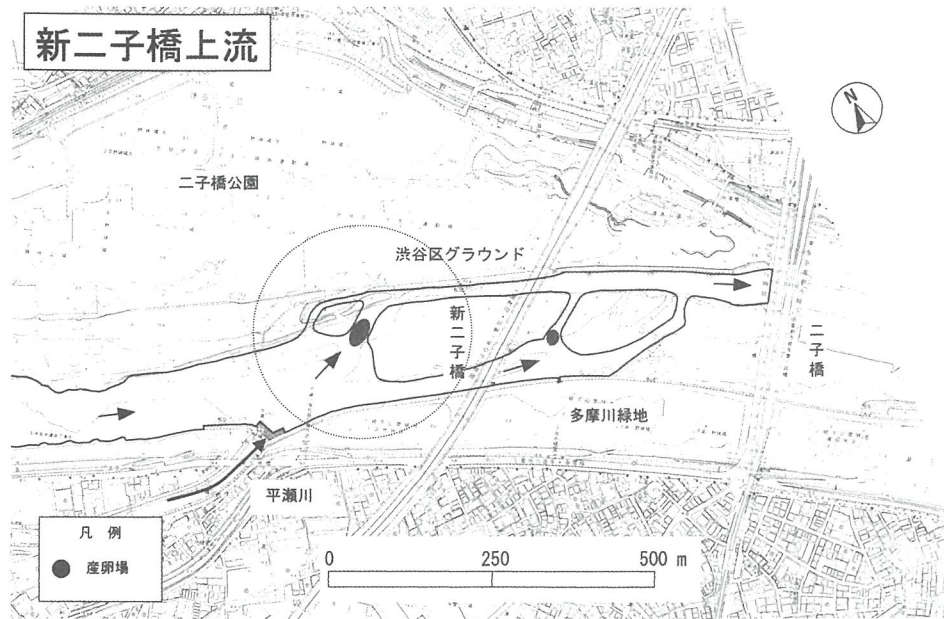


図3 早瀬に形成された産卵場の位置(点線内)

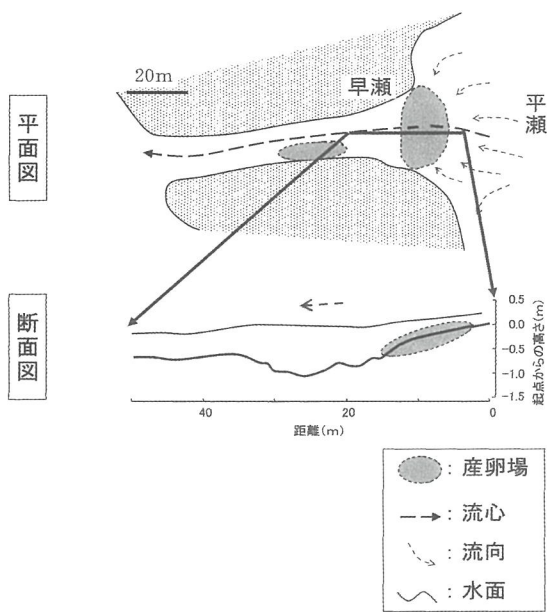


図4 早瀬に形成された産卵場の平面図と断面図

3. 1. 2 チャラ瀬に形成された産卵場(谷沢川合流点)

図5は河口から約15kmの谷沢川合流点に形成された産卵場である。この瀬は川幅130m、長さがお



写真1 早瀬に形成された産卵場と流向(矢印)

よそ30mの広がりをもつ水深約20cmのチャラ瀬である。ここでは早瀬の産卵場で確認された瀬頭の移動は認められなかったが、河床材の粒径は小さく10cm以上の礫はほとんどみられず、浮石で、瀬に踏み込むと足元の小礫が流されるような状況であった。

産卵床は数メートル~数十メートル離れた場所にもいくつも形成され、広い範囲が常に産卵に適する場所になっていたものと考えられた。

*チャラ瀬について：チャラ瀬に関して明確な定義はないが、以下のような特徴があげられる。すなわち、河床は概ね粒径10cm以下の小さな礫で構成され、勾配は緩やかである。流れは浅くちらちらとさざ波立ちながら流れ、流速は概ね毎秒1mを超えるが水深が浅いため人が容易に立ち入れる(写真2の瀬では20cm程度)。川幅一杯に広がる大規模な瀬となることが多い。

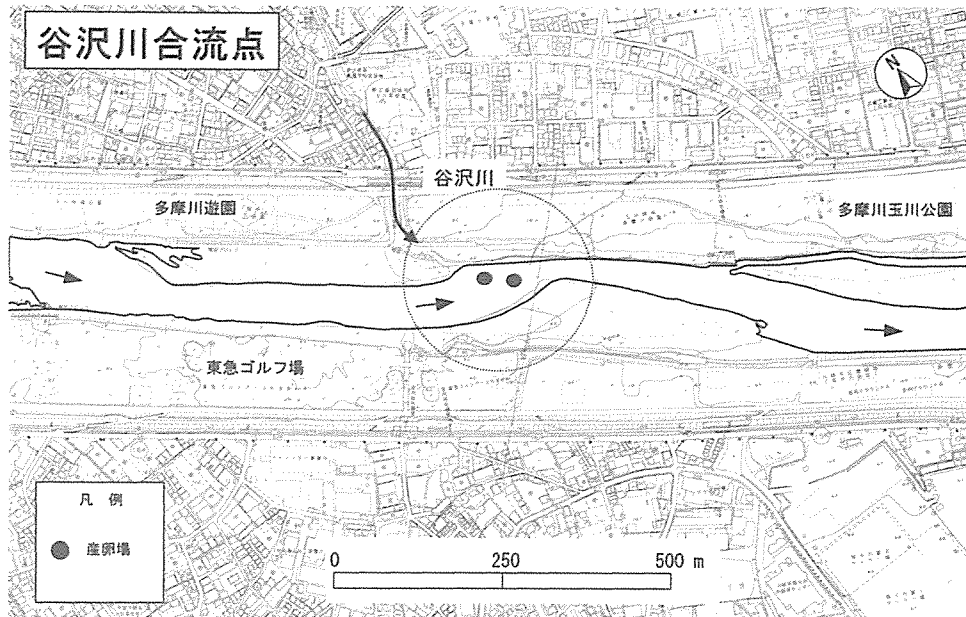


図5 チャラ瀬に形成された産卵場の位置(点線内)

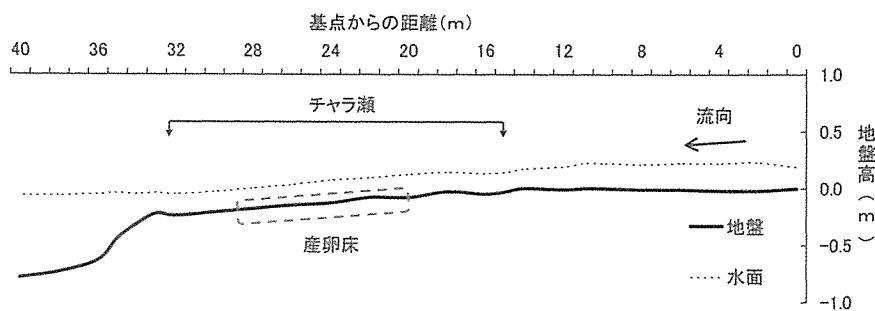


図6 チャラ瀬に形成された産卵場の断面図

アユの産卵が確認された場所を、流れに沿って測量したところ、図6のような断面図が得られた。卵の確認された区間の河床勾配は1/100であった。

写真2に産卵場の全景を示した。川は右岸から左岸へ流れ下り、水面は広くさざ波立つ、典型的なチャラ瀬である。

3.2 水深と流速

アユ産卵場の水深、流速に関する調査事例として、酒匂川(神奈川淡水増試, 1984; 1985)、天竜川(大上, 1968)の例をみると、水深3~200 cm、流速は毎秒0.1~2 mであった。

多摩川では7ヶ所の産卵場を調査した(表1)。流速は河川用電磁流速計(アレック電子(株)製 AEM1-D)を用い、水深はステンレス製1 m定規を用いて測定し

た。なお、産卵場内で流況が異なる場合には適宜区分して測定した。また、流速は表層、底層、河床直上を測定した。その結果、水深は12~65 cm、流速は表層で毎秒0.6~2.1 mの範囲で、他河川と同程度であった。底層、河床直上の流速はそれぞれ、毎秒0.4~1.4 m、0.2~0.7 mで表層に比べて小さく、河床直上では概ね表層の1/2以下となった。

3.3 貫入度

アユの産卵場が形成される河床は小さな礫が浮石状態で存在することからやわらかく、足で踏むとざくざくとした感触がある。この河床のやわらかさが産卵場に適するか否かの指標の一つとされている。しかし、河床のやわらかさについての統一された調査方法や基準がなく、さまざまな方法で調査されて

表1 多摩川アユ産卵場の水深と流速

産卵場の位置	水深・流速測点	水深(cm)	流速(m/sec)		
			表層	底層	河床直上
15km 谷沢川合流点		20.8	1.26	0.68	0.33
18km 新二子橋下流	瀬脇左岸	12.3	0.59	0.41	0.15
18km 新二子橋上流	中央部	42.3	1.64	0.92	0.55
	左岸側	21.7	0.99	0.75	0.50
	右岸側	16.7	0.94	0.79	0.47
	下流側	47.0	1.65	0.76	0.48
20km 東名高速下流	流心中央部	65.0	1.84	0.77	0.23
	瀬脇右岸	37.3	2.01	0.97	0.30
	左岸側分流	22.7	1.21	0.52	0.35
23km 多摩水道橋上流	瀬脇	14.0	1.15	0.79	0.45
24km 五本松上流	流心	20.0	1.09	0.70	0.38
	瀬脇左岸	17.0	1.32	0.76	0.34
	左岸側分流	15.0	0.96	0.83	0.70
24km 五本松下流	上流部	29.7	1.82	1.01	0.48
	流心中央部	39.0	2.05	1.38	0.74
	瀬脇下流部左岸	28.0	0.82	0.54	0.41

注1：流況が大きく異なる場合、産卵場を中央、左岸、右岸等、適宜区分して測定を行った。

注2：表層は水深約2cm、底層は河床上約5cm、河床直上はセンサーを着底させ河床上約2cmを測定した。

注3：「産卵場の位置」の距離は河口から産卵場まで。



写真2 産卵場の形成されたチャラ瀬全景(矢印: 流向)

いるのが現状である。

本調査では測量用の赤白棒(2m)を用い、体重70kg程度の調査員が体重をかけたときに河床中に潜る深さを貫入度とした。測定は流速・水深と同じ地点とした。その結果、産卵場の貫入度は10～27cmの範囲にあり、産卵場により20cm近い幅がみられた(表2)。しかし、概ね15cmを下回る地点ではアユ

表2 多摩川アユ産卵場の貫入度

産卵場の位置	貫入度測点	貫入度(cm)
15km 谷沢川合流点		26.8
18km 新二子橋下流	瀬脇左岸	11.3
18km 新二子橋上流	中央	17.0
	左岸	16.0
	右岸	15.0
	下流	16.0
20km 東名高速下流	流心中央部	23.0
	瀬脇右岸	19.3
	左岸側分流	21.3
23km 多摩水道橋上流	瀬脇	11.0
24km 五本松上流	流心	10.0
	瀬脇左岸	14.0
	左岸側分流	12.0
24km 五本松下流	上流部	12.0
	流心中央部	16.0
	瀬脇下流部左岸	15.0

が産卵場として利用した期間が短く、15cmを超える地点では1～2ヶ月間の長期にわたって産卵場となっていた。

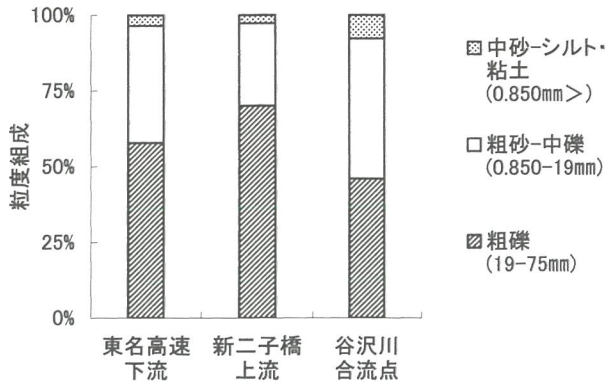


図7 多摩川アユ産卵場の粒度組成

3.4 礫の大きさ

アユ産卵場の河床材の大きさについて、白石・鈴木(1962)は4mmの砂粒が多いことが必要であり、また、石田(1961)は卵の付着する礫は30mm以下、特に10mm以下のものに多く、下限は1mmが限界であろうとしている。

本調査では、3ヶ所の産卵場について、河床材の粒度組成を調査した。その結果、産卵場の河床材として適する粒径1~20mmに該当する粗砂~中礫分の組成比率は21~46%であった(図7)。早瀬の産卵場である東名高速下流および新二子橋上流に比べ、チャラ瀬の谷沢川合流点は粗砂~中礫の割合が高かった。

3.5 河床中の卵の分布する深さ

産卵されたアユの卵は産卵場の河床中に埋没して存在し、その深さは20cm程度までとされる(高橋・東, 2006)。産卵された卵が埋没する理由は次のように考えられている。すなわち、産卵行動によって埋没する、あるいは、上流から流された砂礫によって埋没する(白石・鈴木, 1962)。

卵は、河床中に埋没することで流失を防ぎ、また、ヨシノボリやウグイなど、他の魚類による食害を防ぐことができる。

本調査では、透明柱状コア(写真3)を用い、河床の礫を柱状に採取し、卵の河床中における深さを調査した。礫の採取は一産卵場について5~10回行った。卵は河床下3~11.5cmの範囲に確認され(表3)、平均6~8cmの深さの礫に付着していた。

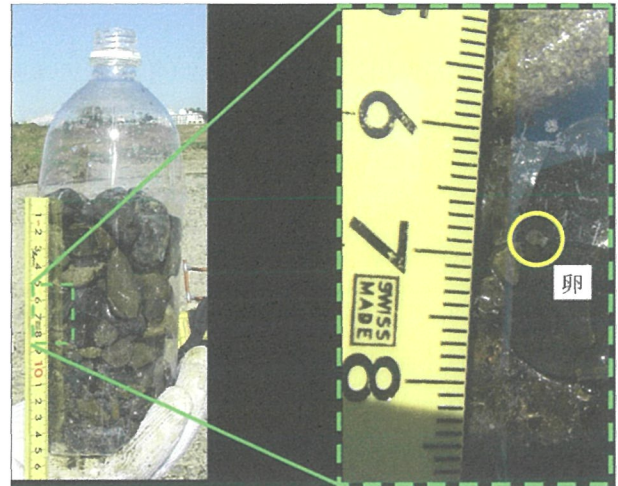


写真3 多摩川アユ産卵場での透明柱状コアによるアユ卵分布深度調査状況

表3 多摩川アユ産卵場の卵の分布深度

項目/調査地点	東名高速下流	新二子橋上流	谷沢川合流点
分布深度 (cm)	平均 6.0	6.4	7.8
範囲	3~10	3~9	4.5~11.5
調査回数	5回	10回	6回

4. おわりに

本調査によって多摩川のアユ産卵場の概要はほぼ把握できた。今後はこれを基に、産卵場造成とその効果調査が実施される予定である。すでに調査と併行して行われた造成場での産卵確認事例も報告されている。しかし、多摩川のように集水域の大きい河川では、上流部のわずかな降雨によっても産卵場のある下流部では増水し、河床の変化は大きくなる。このため、現在の人力による小規模な造成場は、ひと雨で跡形なく消失することもある。

産卵場造成にあたっては、流況を熟知した地元漁業組合と十分協議して造成場所の選定を行い、多摩川に適した造成方法を考える必要がある。また、産卵場造成でなくとも天然産卵場を保護したり、カワウによるアユ親魚の捕食を防ぐ方策等も重要である。

なお、本報告は平成19・20年度東京都島しょ農林水産総合センターの受託事業である「アユ産卵場効果調査委託」の成果の一部をとりまとめたものである。

5. 引用文献

- 千野 力. 2009. 多摩川における平成 20 年の稚アユ遡上数. 平成 20 年事業成果速報. 東京都島しょ農林水産総合センター, 178.
- 石田力三. 1961. アユの産卵生態-II, 産卵魚の体型と産卵床の砂礫の大きさ. 日水誌, 27(12): 1052-1057.
- 石田力三. 1964. アユの産卵生態-IV, 産卵水域と産卵場の地形. 日水誌, 30(6): 478-485.
- 石田力三. 1993. アユの産卵生態. アユの産卵場づくりの手引き, 魚類再生産技術開発調査報告書. 全国内水面漁業連合会, 19-28.
- 神奈川県水産総合研究所内水面試験場. 1998. アユ資源量変動要因解明のための基礎研究. アユ産卵場分布と仔アユ降下量. 平成 10 年度業績発表会資料.
- 神奈川県淡水魚増殖試験場. 1984. 酒匂川漁場環境調査報告書(昭和 58 年度), 25-30.
- 神奈川県淡水魚増殖試験場. 1985. 酒匂川漁場環境調査報告書(昭和 59 年度), 35-41.
- 金澤 光. 1989. 荒川におけるアユの産卵場調査. 埼玉水試研報, 48: 21-31.
- 大上皓久. 1968. 天竜川におけるアユの産卵について. 静岡水試研報, 1: 37-41.
- 白石芳一・鈴木規夫. 1962. アユの産卵生態に関する研究. 淡水研報, 12(1): 83-107.
- 高橋勇夫・東 健作. 2006. ここまでわかったアユの本. 築地書館, 265 pp.
- 東京都水産試験場. 1987. 多摩川におけるアユの遡上生態等についてII, 79 pp.
- 全国内水面漁業連合会. 1993. アユの産卵場づくりの手引き. 魚類再生産技術開発調査報告書, 234 pp.