

内水面水産資源調査：河川水産資源調査

(米代川水系におけるアユの遡上、漁獲状況及び仔魚の流下について)

高田 芳博

【目的】

アユは秋田県における内水面漁業・遊漁の最重要魚種として位置づけられ、古くから種苗放流などの増殖事業が行われ、釣りや投網などにより多く漁獲されている。

河川に生息するアユの由来は、人工種苗による放流アユと天然海産アユからなるが、天然アユの遡上量は年変動が激しく、河川内におけるアユの生残・成育・産卵状況は気象の状況及び河川環境など多くの要因に強く影響を受けていると考えられる。また、釣獲・漁獲実態などについても不明な点が多く、きめ細かな増殖技術は確立されていない。

本事業では、アユの生産量を決定する主な要因である河川環境及び仔アユの降下・稚魚の遡上状況並びに遡上・放流後の成育、釣獲状況等を調査し、アユ資源の維持・増大を図るための基礎資料を得ることを目的とした。

【方法】

1. 調査対象河川

県内の三大河川の一つである米代川水系を対象とし、遡上稚魚の調査についてはその支流である常盤川、阿仁川を対象とした。

2. 種苗の放流状況

種苗放流状況を把握するため、秋田県内水面漁連の資料を整理した。

3. 天然稚魚の遡上状況

天然稚魚の遡上状況を把握するため、6月6日と16日に常盤川において投網で稚魚を採集し、全個体について標準体長（以下、体長と記す）を測定した。また、阿仁川の根小屋頭首工（図1）において魚道を遡上するアユの尾数を計数した。観察の結果から、アユが遡上してくるのは左岸に面した魚道のみに限られており、ほとんど全ての個体が魚道に接した斜線の部分、幅が約5.5mの区間（図1）を通過することが分かった。そこで、毎年アユがこの魚道を遡上する6月20日頃を前後として計6日間、この区間を通過したアユの尾数を5分間、7時から19時まで1時間毎に計数を行った。なお、尾数が多く一度に数えることが困難である場合には、この区間をいくつかに分割し、それぞれについて5分間ずつ計数した。

4. 成育、釣獲、漁獲状況等

インターネット上で紹介されている阿仁川のアユの釣獲状況 (<http://www.kumagera.ne.jp/kikutu/turijyouho/turihome.html>) をもとに、各月毎の釣獲サイズ、一人当たりの平均釣

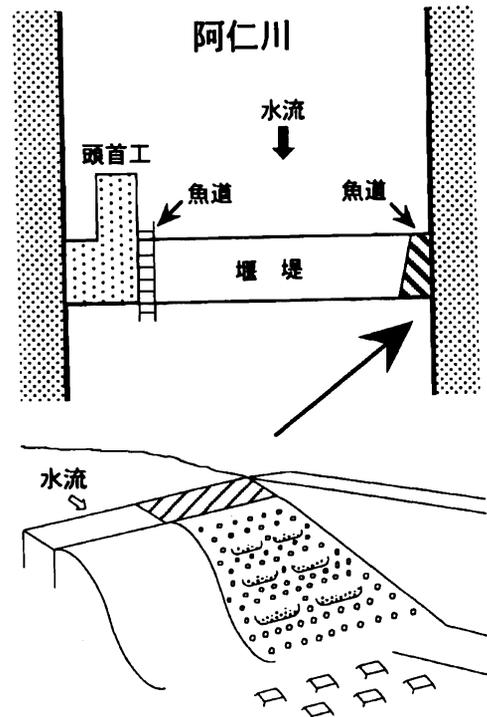


図1 遡上アユを計測した阿仁川根小屋頭首工左岸の魚道（斜線部分はアユが通過する区間を示す）

獲尾数について整理し、最近3か年について比較検討を行った。また、成育、釣獲、漁獲状況等について漁協職員に聞き取りを行った。

5. 流下仔魚調査

北秋田郡二ツ井町富根地区の米代川左岸でアユの流下仔魚を採集した。1997～1999年までの調査結果によると、流下仔魚はそのほとんどが10月から11月までの期間中に出現している。そこで10月から11月までの2カ月間、原則として旬1回、岸の近くと川の中心部の計2定点において仔魚の採集を行った。調査時刻は20時に設定し、丸型稚魚ネット（口径40cm、長さ230cm、メッシュGG54）を5分間設置して仔魚を採集すると同時に、流速と水温を測定した。得られた試料は5%のホルマリン水溶液で固定した後実験室に持ち帰り、仔魚の尾数を数えた。また、出現個体数が特に多い夜間の状況を明らかにするため、10月と11月にそれぞれ1回ずつ、20時から2時までの時間帯を対象として2時間毎に同様に採集を行った。

流下量の推定にあたっては、まず、採集を行った2定点の平均尾数を河川流量で河川全体に引き延ばした。ここで、1日の流下仔魚数の65%は20時から2時までの夜間に集中するものとし、20時の値を夜間調査の結果をもとに比例配分を行い、1日当たりの流下量とし

た。また、仔魚の出現数はある調査時から次の調査時まで直線的に変化するものと仮定し、流下総数を求めた。

6. 環境調査

気温、降水量、日照時間について秋田地方気象台発行の秋田県気象月報により、仔魚調査の実施場所に最も近い鷹巣地区の観測結果について整理するとともに河川流量について国土交通省能代工事事務所が実施している二ツ井地区の観測資料を用い検討を行った。また、河川の水温について検討するため、秋田県水産振興センター内水面試験池が、米代川水系阿仁川支流の打当内沢川で10:00に観測しているデータを整理した。沿岸域の海水温については当センターで観測している男鹿半島台島のものをを用いた。

【結果と考察】

1. 種苗の放流状況

種苗放流は主に6月上旬から中旬の初めにかけて行われ、米代川水系全体で昨年を若干上回る2,842kgのアユが放流された(表1)。種苗の由来別にみると、県内

産種苗の占める割合が93%で放流種苗のほとんどを占めていた。琵琶湖産種苗は1998年以降放流されていないが、県全体においても放流量は年々減少している。

2. 天然稚アユの遡上状況

(1) 遡上サイズ

常盤川で採捕されたアユの測定結果を表2-(1)に示した。本年の平均体長は8.8cmで、1997年や1998年よりも大きく(t-test、 $p < 0.01$)、昨年と同様のサイズにあった(t-test、 $p > 0.01$)。また、阿仁川の根小屋頭首工で採捕されたアユの体長測定結果について表2-(2)に示した。ここで、1998年以降については親魚養成用に選抜した大型魚のデータであるため単純に比較はできないが、今年平均体長12.6cmは1998年や選抜を行っていない1997年よりも低い値となっている。この結果は、1997年や1998年よりも大型であると判断された常盤川の結果と異なっており、常盤川と阿仁川での傾向が必ずしも一致しないことを示している。これは両河川の規模や採集時期の違いが反映されたためかもしれない。

表1 アユの種苗放流実績(秋田県内水面漁連資料)

(単位: kg)

年	団 体	自 主 放 流					県費放流	合計
		琵琶湖産	中新田産	岩出山産	県内産	計	県内産	
1996年	(米代川水系)	720	0	0	2,540	3,260	70	3,330
	(米代川水系以外)	5,100	0	0	710	5,810	980	6,790
	合 計	5,820	0	0	3,250	9,070	1,050	10,120
1997年	(米代川水系)	100	0	0	2,925	3,025	70	3,095
	(米代川水系以外)	4,010	860	200	1,930	7,000	980	7,980
	合 計	4,110	860	200	4,855	10,025	1,050	11,075
1998年	(米代川水系)	0	0	0	2,590	2,590	70	2,660
	(米代川水系以外)	3,460	900	200	2,553	7,113	1,169	8,282
	合 計	3,460	900	200	5,143	9,703	1,239	10,942
1999年	(米代川水系)	0	0	400	2,050	2,450	70	2,520
	(米代川水系以外)	2,760	1,200	1,212	1,874	7,046	980	8,026
	合 計	2,760	1,200	1,612	3,924	9,496	1,050	10,546
2000年	鹿角市河川漁協				100			
	比内町漁協				100			
	阿仁川漁協				800			
	鷹巣町漁協				200		35	
	大館市漁協				100			
	田代町漁協				500			
	粕毛漁協		200		300			
	能代市常盤川漁協				50			
	上小阿仁村				97			
	二ツ井町				225			
	藤里町				135			
	(米代川水系計)	0	200	0	2,607	2,807	35	2,842
	米代川水系以外計	1,400	1,200	1,000	3,440	7,040	1,015	8,055
合 計	1,400	1,400	1,000	6,047	9,847	1,050	10,897	

表2 アユの測定結果

(1) 常盤川

年	体長(cm)		測定数
	平均±標準偏差	(範囲)	
1996	8.8 ± 1.0	7.2-10.7	13
1997	7.5 ± 1.0	6.2-9.9	47
1998	7.4 ± 2.0	5.3-12.1	89
1999	8.6 ± 1.7	5.1-12.7	61
2000	8.8 ± 1.9	5.4-14.1	56

(2) 阿仁川 (根小屋頭首工)

年	月日	体長(cm)		測定数
		平均±標準偏差	(範囲)	
1995	6.23	11.6 ± 1.2	9.5-14.6	84
1996		(データなし)		
1997	6.23	14.0 ± 0.8	12.2-16.4	54
1998	6.22*	15.3 ± 1.1	11.0-17.2	100
1999	6.21*	13.5**		
2000	6.20*	12.6 ± 1.2	9.6-15.1	70

*大型魚のみを選抜している

**体長-体重の関係式から推定した値

(2) 遡上量

阿仁川根小屋頭首工の魚道を遡上したアユの計数結果を表3に示した。6月17日にすでに5分間当たり数百尾のレベルで遡上が認められ、19日には最高で3,000尾を越えるアユが遡上していた。22日以降の観察尾数はそれ以前と比較すると少ないものの25日まで遡上が認められており、この後も尾数は少ないながらもアユの遡上は続いたものと推察された。遡上のピークを示す時間帯は夕方(17日、25日)や朝や

や遅く(19日)、あるいは不明瞭(23日)といったように一定の傾向は見られなかった。

この調査で得られた尾数を1時間当たりの値に引き延ばし、6月17日から25日まで1日当たりの遡上尾数を求めた(表4)。ここでは、ある調査日から次の調査日まで、遡上量は直線的に変化するものと仮定して推定した。16日については、他の全ての調査日において遡上が見られた時間帯である14時に、計数されたアユがいなかったことと、魚道付近を跳ねている個体も確認されなかったことから、この日の遡上はなかった可能性が高い。このことに加え、同場所ですべて毎日川を観察していた漁協の職員への聞き取りから、魚群が確認されたのは17日が初めてである事が分かっている。したがって、アユがこの魚道を遡上した最初の日は17日であると判断して良いだろう。このことを踏まえると、表4に示したように大部分のアユは19日をピークとして17日から21日までのわずか5日間に集中して根小屋頭首工を通過していたことが分かる。22日以降も遡上は認められるが、その数は急激に減少して1日当たり数千尾単位となっている。

ところで、阿仁川では毎年アユの種苗放流が行われているため、これらの推定値には天然遡上したアユの他に、放流された人工種苗が含まれていた可能性がある。そこで、調査期間以降に遡上したアユについては資源量の推定に大きな誤差を生じない程度に小さいものと仮定すると、根小屋頭首工よりも下流で放流されたアユは約25,000尾であるので、アユ釣りの解禁日(7月1日)までに根小屋頭首工より上流へ達した天然アユの尾数は、合計値から放流量を

表3 阿仁川根小屋頭首工を遡上したアユの観察尾数(尾/5分間)

	6/16	6/17	6/19	6/22	6/23	6/24	6/25
	晴れ	曇り	晴れ	晴れ	曇り	晴れ/曇り	曇り/晴れ
7時		0	0	0	0	0	0
8		0	1,644	0	0	1	7
9		27	3,567	0	30	0	0
10		31	1,641	6	6	13	0
11		76	846	15	7	3	0
12		184	1,075	54	9	18	3
13		397	1,343	80	17	33	3
14	0	385	858	80	11	8	12
15		320	306	132	17	40	37
16		619	452	124	23	40	23
17		969	435	66	66	欠測	73
18		610	309	8	14	欠測	154
19		284	42	0	0	欠測	2

表4 頭手工を遡上したアユの推定尾数

月日	尾数
6/17	46,821
6/18	98,519
6/19	150,216
6/20	102,404
6/21	54,592
6/22	6,780
6/23	2,400
6/24	1,872
6/25	3,768
合計	467,372
	(440,000)

()内は種苗放流分を除いた数値

差し引いた44,000尾程度であったと推定された。今後、同様のデータを蓄積していくことは、アユの遡上量を評価するうえで非常に有効な手段になると言えるだろう。

3. 成育、釣獲、漁獲状況等

最近3か年における阿仁川のアユの釣獲状況について表5に示した。釣獲されたアユのサイズ範囲は平均17.3~20.6cmで、1998年より小型の傾向がうかがわれた。また、一人当たりの平均釣獲尾数はいずれの月も20尾を越え、8月と9月については1999年及び1998年の尾数と比較して有意に多かった (t-test、 $p<0.01$)。このため、今シーズン(7月から9月まで)の釣獲尾数も平

表5 阿仁川におけるアユの釣獲状況

		釣獲サイズ 全長 (cm)	1人当たり釣獲尾数 平均±標準偏差
1998年	7月	18.1-21.5	20.9±10.8
	8月	18.9-22.5	13.1± 9.3
	9月	20.0-22.1	11.4± 7.9
	7-9月	18.8-22.0	16.0±10.5
1999年	7月	16.6-19.4	22.3±14.7
	8月	18.4-22.4	16.4±10.8
	9月	17.9-21.8	8.1± 5.1
	7-9月	17.5-20.9	18.6±13.2
2000年	7月	16.6-19.6	24.5±14.7
	8月	18.0-21.7	21.7±11.1
	9月	17.3-20.9	21.5± 9.5
	7-9月	17.3-20.6	23.0±12.6

均23.0尾と、これまでよりも多い結果となった (t-test、 $p<0.01$)。

一方、漁協職員の聞き取りによれば河川に見られるアユの数は多いものの型は小さく、また、比較的下流部に位置する漁協では例年よりもアユが上流へのぼる傾向が強かったために、入漁者数が去年の3~4割減少と状況が落ち込んだとの回答が得られた。

4. 流下仔魚調査

流下仔魚の調査結果について表6に示した。仔魚の出現数は川の岸部よりも中央部で多い傾向があった。米代川を流下した仔魚の総数は34億5千万尾と推定され、昨年約27%、最近5か年では平成8年について少ない値であった。

5. 環境調査

鷹巣地区における気温、降水量、日照時間について図2に示した。気温は昨年と同様、7~9月まで高めで推移した。降水量は成育・釣獲期の8月が極端に少なく、遡上期の6月と仔魚降下期の10月においても少ない傾向が見られた。日照時間については8月に多い傾向を示した。河川の水温は成育・釣獲期の8月に平年を大きく上回った(図3)。河川流量は遡上期の4月から5月にかけて多く、成育・釣獲期の8月と仔魚降下期の10月に少ない傾向を示した(図4)。一方、沿岸の水温は仔魚の沿岸滞泳期にあたる1月に高めで推移していた(図5)。

以上の結果から本年のアユの状況は、天然稚アユが平年よりも多めに遡上したことから、成育・釣獲期にあたる8月の水温和がかなり高く、河川も渇水状況にあったことからアユは昨年同様に小型の傾向にあったと考えられた。米代川の下流区域では釣獲状況は不良であったが、阿仁川においてはシーズン後半においても釣獲

表6 流下仔魚調査結果

月日	採集時刻	水温 (°C)	流速 (m/s)		ろ水量 (m ³)		採集尾数 (尾)		換算尾数 (尾/m ³)	
			岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央
10.04	20:00	16.2	0.134	0.226	5.0	8.5	39	392	7.7	46.0
10.16	20:00	12.5	0.037	0.135	1.4	5.1	7	250	5.0	49.1
10.23	20:00	11.2	0.019	0.030	0.7	1.1	2	9	2.8	8.0
	22:00		0.020	0.032	0.8	1.2	1	19	1.3	15.8
10.24	0:00		0.015	0.038	0.6	1.4	2	9	3.5	6.3
	2:00		0.029	0.033	1.1	1.2	1	1	0.9	0.8
11.01	20:00	10.3	0.009	0.012	0.3	0.5	0	1	0.0	2.2
	22:00		0.008	0.019	0.3	0.7	0	1	0.0	1.4
11.02	0:00		0.032	0.058	1.2	2.2	2	6	1.7	2.7
	2:00		0.059	0.102	2.2	3.8	1	8	0.4	2.1
11.14	20:00	7.3	0.251	0.291	9.5	11.0	79	342	8.4	31.2
11.27	20:00	8.0	0.183	0.748	6.9	28.2	15	7	2.2	0.2

尾数が落ち込むことはなく、ここ3年間の中では多くのアユが釣獲されていた。また、仔魚の流下時期にあたる10月に河川の水量が少なかったことも本年の特徴としてあげられよう。

表7 米代川における総流下仔魚数

推定尾数 (千万尾)	
平成8年	98
9年	809
10年	638
11年	1,283
12年	345

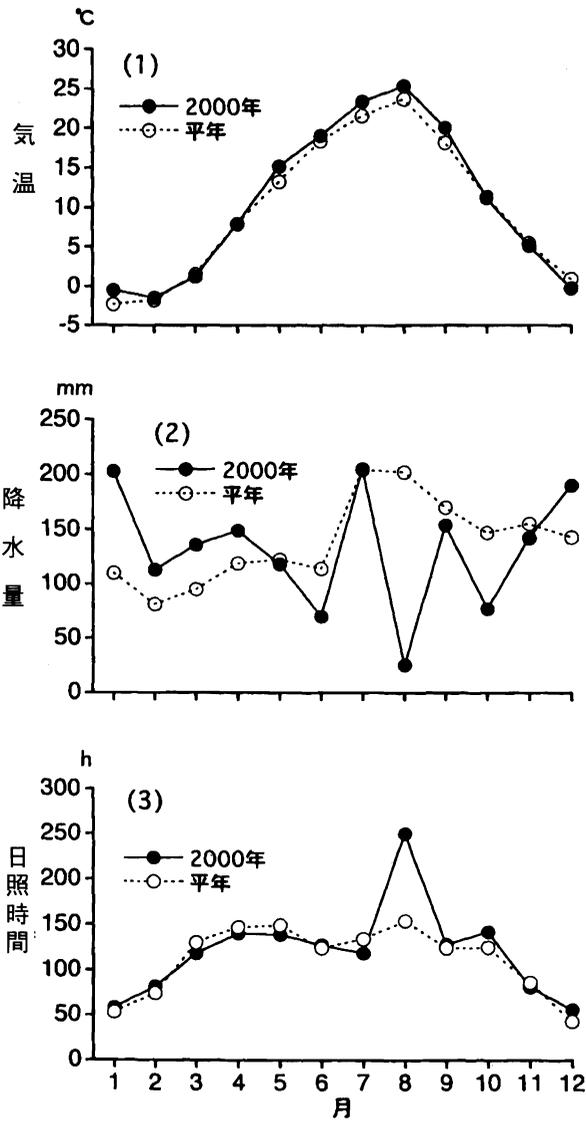


図2 鷹巣地区における気象状況
(1)平均気温、(2)降水量、(3)日照時間

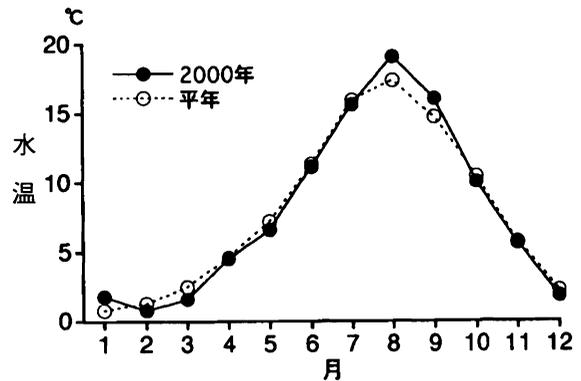


図3 打当内沢川における水温

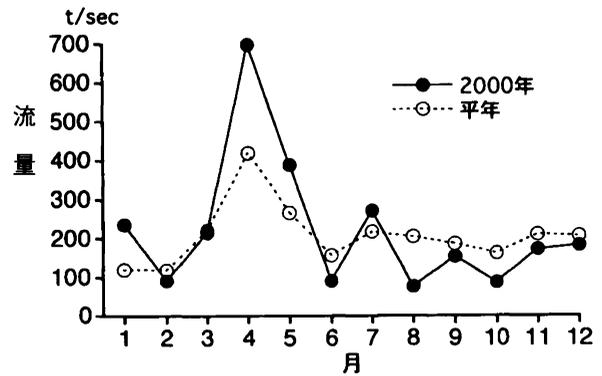


図4 米代川における流量の変化

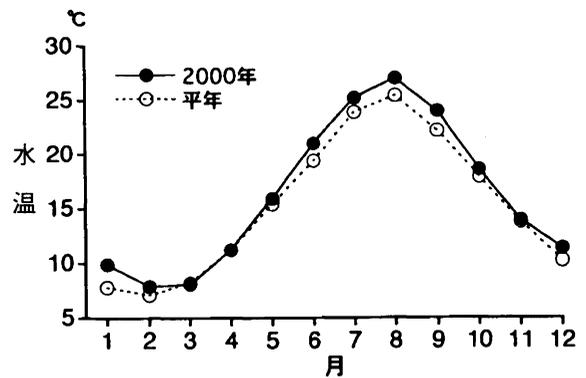


図5 沿岸水温の推移

付表 平成12年の県内のアユの状況（聞き取り）

水系名	漁協名	アユの釣獲・成育状況等
真瀬川	八森町真瀬川	<ul style="list-style-type: none"> ・数はとても多かったが小さかった。 ・天然アユが三十釜を帯のように上った。 ・アユはいるが釣れず、遊漁者の入りも悪かった。
米代川	阿 仁 川	<ul style="list-style-type: none"> ・一人当たり平均20尾ちょっと、サイズは17-21cmが中心。 ・シーズン後半まで比較的良く釣れた。
	粕 毛	<ul style="list-style-type: none"> ・遡上量は多かったものの、渇水時期に上流へ上ってしまった。 ・大水が出なくて川底の泥が流れず、コケの生育不良。 ・解禁当初は良かったが後半落ち込み、大きくても25cm。
	鷹 巢	<ul style="list-style-type: none"> ・大きさは15-23cm、小猿部川では15-26cm、やや小型。 ・7月の雨でアユが上流へ移動し、入漁者は昨年の60%。
雄物川	県 南	<ul style="list-style-type: none"> ・型は小さいが量は多い。 ・下りアユの尺ものは今年はいなかった。 ・成瀬ダムのヘドロ流しにはまいている。
	仙北中央	<ul style="list-style-type: none"> ・数はたくさん釣れたが型が小さい、年々小さくなる感じ。 ・大きくても20cmを若干越える程度。 ・遊漁者の入りは昨年より少し減少。
	北 仙	<ul style="list-style-type: none"> ・後半小さくなったが数が釣れ、状況はまあまあ良かった。 ・サイズは15-22cm、上流域で型が良く、28cmが釣れた。 ・釣り人の入りは良好。
子吉川	子吉川水系	<ul style="list-style-type: none"> ・水量が少ないうえに遡上量が多く、大きくなれなかった。 ・釣獲サイズは18-22cm、大きくても24、25cm。 ・釣り人の入りは良好、去年より若干多め。
	矢 島 町	<ul style="list-style-type: none"> ・アユが多くて型は小さいが状況は良かった。 ・8月中旬で平均17-18cm、例年より2、3cm小さめ。 ・寄生虫が目立った。 ・東北全般で小さいようである。