

# 霞ヶ浦水系におけるアユの生態学的研究 - I

## 近年のアユ分布状況と再生産

根本隆夫・河崎 正・久保田次郎

### 1. はじめに

霞ヶ浦は、霞ヶ浦(西浦)、北浦及びそれらを結ぶ常陸利根川、外浪逆浦、鰐川からなる面積約 220km<sup>2</sup> の我が国第 2 位の湖である(図 1)。海跡湖である霞ヶ浦は淡水魚、汽水魚のほか海産魚も見られ、魚種が豊富であったが(1977 年で 71 種)、常陸川水門の設置により汽水魚や海産魚が減少し、魚種組成が変化している<sup>1)2)</sup>。今後も霞ヶ浦の淡水化は進むと予想されることから、それに伴う魚種組成の変化をとらえることは水産上重要なことである。

霞ヶ浦において両側回遊魚であるアユは春から初夏にかけて張網等に混獲されることがあったが、漁獲対象となるほど多くはなかった<sup>3)</sup>。ところが 1992 年春季から秋季にかけてアユが過去に例がないほど多獲され、しかも 12 月には北浦で仔稚魚が初確認された<sup>3)</sup>。その後もその現象は続いているが、霞ヶ浦水系におけるアユの生態の解明と水産的利用策を検討するため調査を行ったので報告する。

### 2. 材料及び方法

#### (1) 漁獲状況調査

霞ヶ浦・北浦において漁業者からの聞き取り及び漁獲物の購入により、アユの漁獲状況を把握した。また、北浦の流入河川巴川においては釣獲状況を現地調査するとともに、漁業者や新聞等から情報を収集した。

#### (2) 漁獲物調査

1994 年と 1995 年に霞ヶ浦・北浦において張網(定置網)、横曳網(いさぎ・ごろ曳き網)、トロール(わかさぎ・しらうお曳き網)で漁獲されたアユを採集し、

魚体測定及び胃内容物調査を行った。

また、1995 年は図 2 に示した北浦の 6 つの流入河川(鉾田川、巴川、武田川、山田川、蔵川、雁通川)において投網及びふくろ網を用いてアユを漁獲し、魚体測定、胃内容物調査及び成熟度調査を行った。漁獲物は 10%ホルマリン溶液で固定して持ち帰り、水道水で洗浄した後測定した。

#### (3) 湖内仔稚魚調査

1993 年 12 月から翌年 2 月にかけてアユ仔稚魚が大量に混獲された北浦<sup>4)</sup>において、発生初期からのアユの分布、移動及び成長を確認するために、1994 年秋季から翌年春季にかけて月 1 回程度、図 2 の北浦湖内南北 7 定点で稚魚ネット(口径 100cm, 目合 500 μm, 側長 300cm)を曳航し(2 ノット, 5 分間, 表層曳き)、アユ仔稚魚の採集を試みた。採集物は 10%ホルマリン溶液で固定して持ち帰り、水道水で洗浄した後測定した。



図 1 霞ヶ浦・北浦の位置



図2 北浦及びその流入河川における調査地点

(4) 産卵状況調査

1995年秋季にアユ成熟親魚が分布する鉾田町大和田の巴川において、サーパーネット(口部25×25cm, 目合471 $\mu$ m, 側長60cm)を用いて、産卵に好適な場所の底質を採集し、アユ産着卵の確認を行った。採集した底質は10%ホルマリン溶液で固定して持ち帰り、水道水で洗浄し、卵と砂礫を分離するため0.1規定水酸化カリウム溶液に6時間浸漬した後測定し

た。測定はまず、実態顕微鏡を使い発眼卵、未発眼卵、死卵、卵膜のみ、仔魚に分けて計数し、万能投影機を用いて卵計を計測した。

(5) 環境調査

巴川の水温は漁獲調査時に測定した。北浦の水温は酸欠観測時の大洋村江川沖の表層及び底層の水温データを用いた。



### 3. 結 果

#### (1) 漁獲状況

1992年から1995年にかけての霞ヶ浦水系におけるアユ漁獲状況の概要を以下にまとめた。なお、1993年2月までの状況は石川<sup>3)</sup>の報告によった。

1992年・5、6月から霞ヶ浦・北浦の各地の張網でアユが近年になく多くとれ始めた。最下流部の旧鹿島地区(現在鹿嶋市)では5月から、その他は6月から。特に多かったのは6月で、1日に10kg以上もとった人がいた。漁獲は秋まで続いた。

- ・7月には銚田町の銚田川でアユをとっている人がいた。
- ・9月には産卵後と思われる赤みをおびた痩せたアユも漁獲された。
- ・12月に北浦のワカサギトロールで全長38～56mmのアユ仔稚魚が13尾混獲された。霞ヶ浦水系でアユ仔稚魚の分布が確認されたのはこれが初めて。

1993年・1月に北浦の横曳網で全長46～60mmのアユ稚魚が混獲された。

- ・1月に北浦の張網(ワカサギ人工採卵用の特採)にアユ稚魚が混獲された。
- ・2月に北浦のシラウオ刺網に全長59～60mmのアユ稚魚が混獲された。
- ・5月以降の張網のアユ漁獲量は各地で前年よりも少なく、話題にならなかった。
- ・12月に北浦のシラウオトロールでアユ仔稚魚が最高で500～600g(約700～800尾)混獲された。魚体も体長31～59mmと沿岸での同時期の知見と比べて大きかった。また、霞ヶ浦のシラウオトロールでも体長24～56mm尾混獲された<sup>4)</sup>。

1994年・1月に北浦の横曳網で体長37～71mmのアユ

稚魚が最高で370g(約300尾)混獲された。

- ・1月～2月の北浦の張網(ワカサギ採卵用の特採)やシラウオ刺網にアユ稚魚が混獲された。
- ・5月以降の張網のアユ漁獲量は各地で前年よりも更に少なかった。
- ・12月のトロール等によるアユ稚魚の混獲は確認されなかった。

1995年・1～2月の横曳網、張網(特採)及びシラウオ刺網等によるアユ稚魚の混獲は確認されなかった。

- ・3月に北浦の横曳網でアユ稚魚がわずかに混獲された。
- ・5月以降の張網のアユ漁獲量は各地で前年、前々年よりも多く、再び話題となった。霞ヶ浦では、7月のワカサギトロールにも混獲され、8月まで確認されたが、北浦では7月以降確認できなかった。
- ・6月以降に銚田～美野里町の巴川で餌釣りによってアユが多獲されるようになり、7月前半まで多く、7月後半以降少なくなったが、9月まで続いた。多い人は午前中数時間で全長14～21cmサイズを60～100尾も釣った。
- ・霞ヶ浦の桜川、恋瀬川でも地元住民の話では例年になくアユが多く分布し、多獲された。その他一瀬川、花室川、清明川、小野川でもアユ漁獲されたと住民から情報が寄せられた。

1995年の内水試の張網定期調査時のアユ漁獲量は表1のとおりである。時期的には漁獲尾数は5・6月が多く7月に少なくなり、8月以降は木原の1尾のみであった。この定期調査の漁獲物では、最高で1日1ヶ統で26尾が確認されたのみであったが、霞ヶ浦の玉造地区や北浦の旧大野地区(現在鹿嶋市)に

おいては、多い時には1日3~10kgも漁獲し販売をした漁業者がいた。

表1 霞ヶ浦・北浦の張網定期調査時のアユ漁獲尾数(1日1カ統分)

場 所 / 月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	計
北 浦 山 田(北浦村)	-	7	10	0	0	0	17
八木蒔(玉造町)	0	26	11	6	0	0	43
霞ヶ浦 古 渡(桜川村)	-	-	11	0	0	0	11
木 原(美浦村)	-	-	5	1	1	0	7
計	0	33	37	7	1	0	78

北浦の流入河川で行った漁獲調査でアユが採捕できたのは巴川のみであった。鉾田川でもアユを採捕しているという情報があったが、成熟度や産卵状況を見るための調査は効率を考えて巴川だけに絞った。

図3に6月から9月の北浦及び巴川の水温を示し

た。1995年の夏は7月下旬後半以降記録的猛暑が続き、北浦の温水は7月下旬に急上昇して30℃を超え、8月下旬まで続いた。一方巴川においては、8月も水温25℃前後で北浦より約5℃低かった。

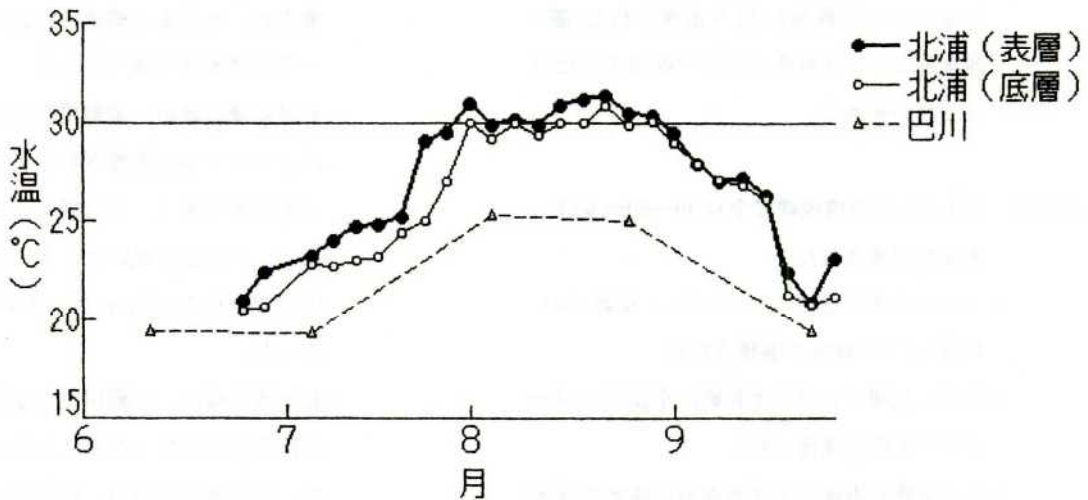


図3 北浦及び巴川の夏季水温の推移(1995年)

(2) 魚体長の推移

1994年と1995年に霞ヶ浦水系で漁獲されたアユの魚体長の月別推移を図4、5に示した。

1994年は霞ヶ浦・北浦とも7月まで確認できた。5月には平均8~9cmであったが7月には約12cmとなり成長が見られた。

1995年は霞ヶ浦で8月まで、北浦では6月まで確

認できた。霞ヶ浦・北浦とも5月には4~5cm台の小型魚も見られ平均で8cm台であった。それが6月には平均10~11cm前後となった。

一方、1995年に巴川で行った調査では6~10月まで確認できた。6月は平均9.5cmであったが、8月には13.7cm、更に10月には14.5cmになり成長が見られた。

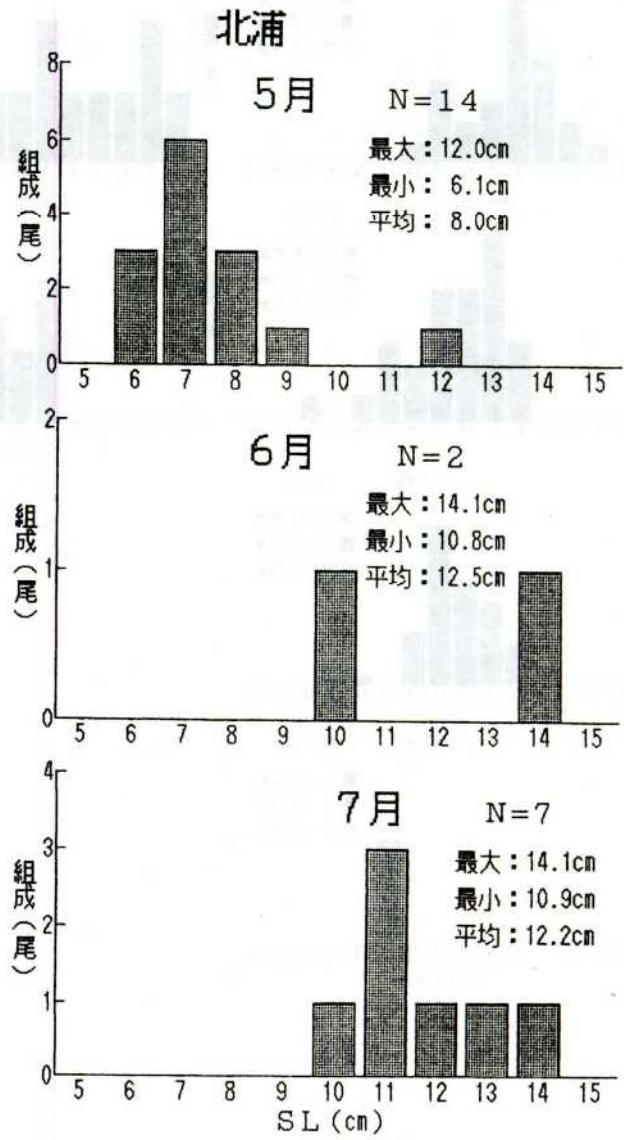
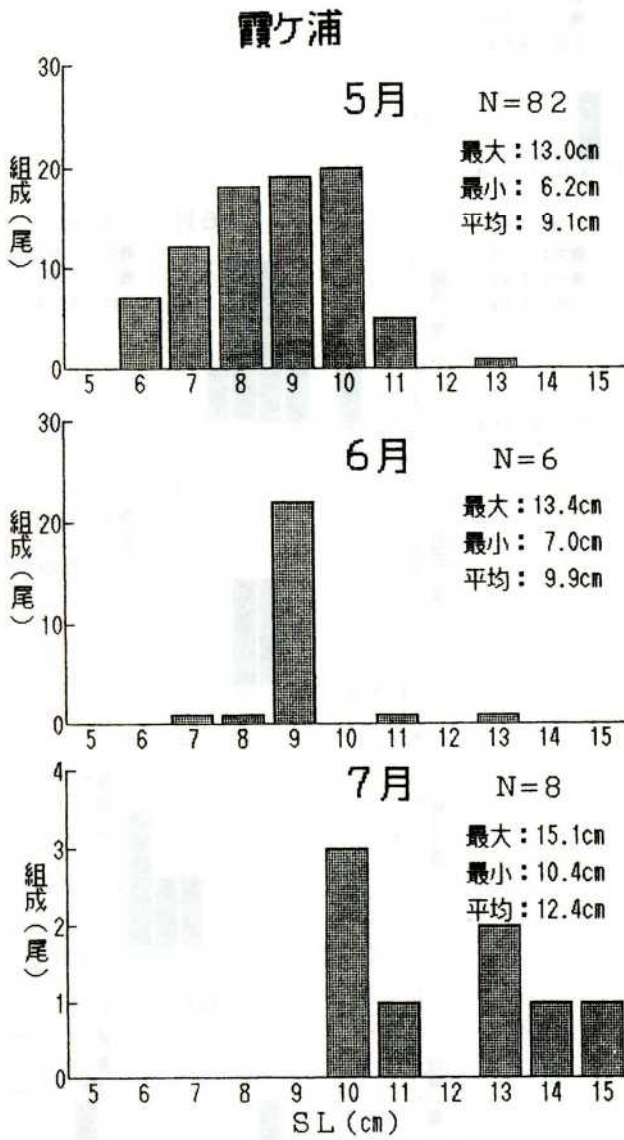


図4 霞ヶ浦水系で漁獲されたアユの体長(1994年)



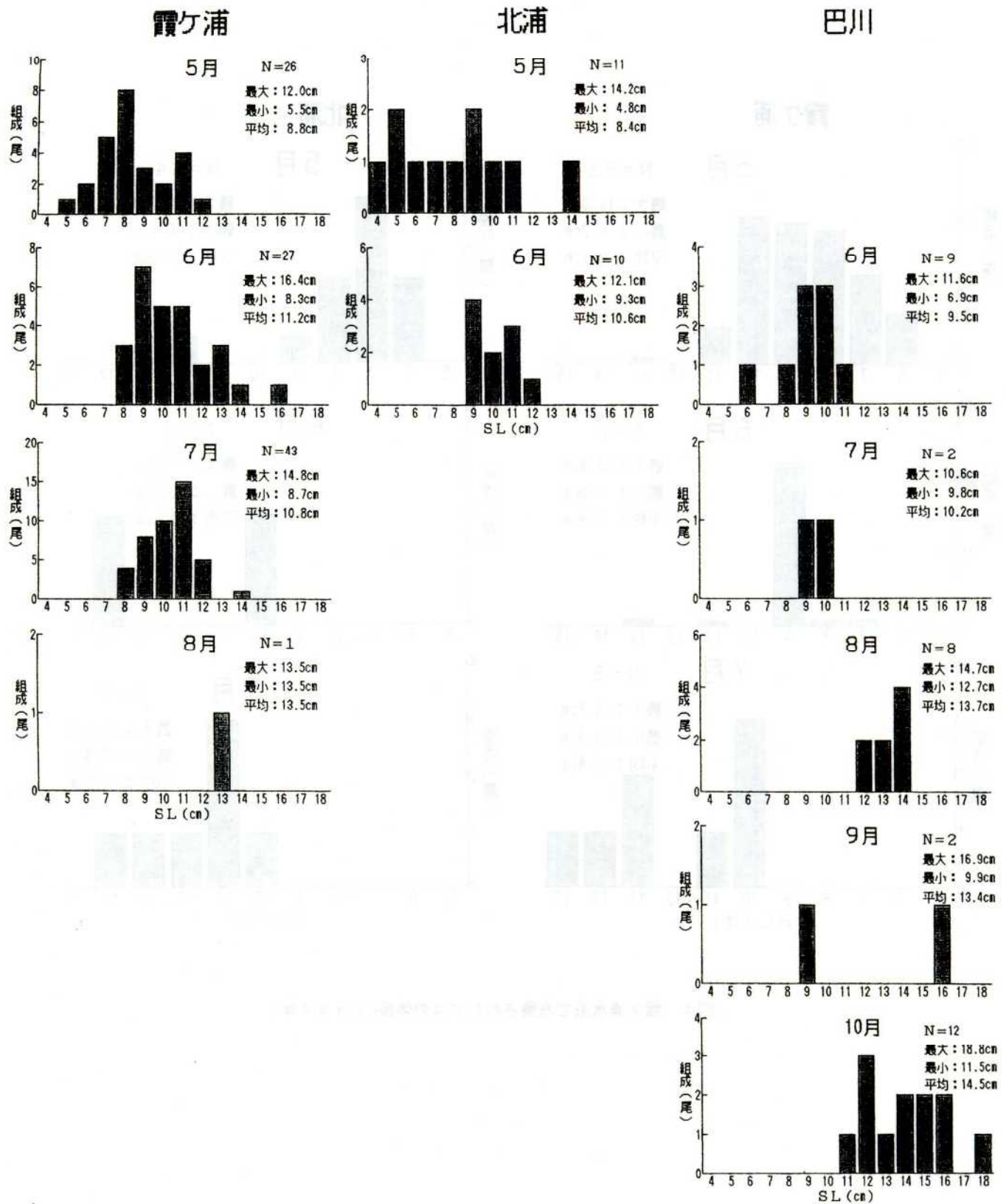


図5 霞ヶ浦水系で漁獲されたアユの体長(1995年)

(3) 漁獲アユの胃内容物

1994年と1995年に霞ヶ浦・北浦及び巴川で漁獲されたアユの胃内容物を調査した結果を表2、3に餌料捕食率として示した。湖内のアユは張網で多く漁獲されたが、張網のアユは胃内容物の消化が進んでいるとこと、張網内部での捕食が考えられること等の理由から調査せず、横曳及びトロールによるアユのみ調査した。

1994年は7月6日のトロール試験操業時の漁獲物のみであったが、霞ヶ浦・北浦で約7種類の餌料が確認された。全体的にはイサザアミが主体で、次いでユスリカが多かった。特に霞ヶ浦の湖心で漁獲された4尾のアユは、ミジンコからエビ、ハゼ類、羽アリや甲虫等の陸生昆虫まで様々な餌を捕食していた。

1995年は湖内において、3月と5月の稚アユはミジンコ等のプランクトンを捕食しており、7月のアユにも一部捕食が見られた。しかし、7月のアユはイサザアミ、ユスリカが中心で、ハゼ類の稚魚やエビ類幼生の捕食も確認された。

一方、巴川のアユは6～7月にはユスリカ等の昆虫類を主に捕食していた。6月の胃内容には、わた状のごみの様な物が多く、魚卵や植物片も入っていた。しかし、8月になるとケイ藻やラン藻類中心になり、捕食種類が少なくなった。また、8月以降はユスリカが捕食されていることがあっても、数は少なかった。9月のオキアミは釣人が使った餌である。10月15日のアユは痩せているものが多く、種類は再び多くなったものの量的には少なく、砂粒ばかりのものや空胃魚もあった。

表2 霞ヶ浦水系のアユの餌料捕食率(1994年)(%)

水域	北 浦				霞 ヶ 浦	
	馬 渡	江 川	水原(表)	水原(底)	高 浜 入	湖 心
月	7	7	7	7	7	7
日	6	6	6	6	6	6
漁 法	トロール	トロール	トロール	トロール	トロール	トロール
尾 数	1	1	3	2	2	4
平均体長(cm)	13.9	11.0	12.8	11.1	10.6	13.4
ミジンコ目					50.0	25.0
イサザアミ	100.0	100.0	66.7		50.0	75.0
ユスリカ			33.3	100.0		25.0
シラウオ	100.0					
ハゼ類稚魚						25.0
エビ類幼生						25.0
陸生昆虫				50.0		25.0
空 胃			33.3			
餌料種類数	2	1	2	2	2	6
主要餌料	イサザアミ	イサザアミ	イサザアミ	ユスリカ	イサザアミ	イサザアミ



表3 霞ヶ浦水系のアユの餌捕食率(1995年)(%)

水域	北 浦		霞ヶ浦			
	江川沖	大野沖	土浦入	高浜入	湖心(表)	湖心(底)
月	3	5	7	7	7	7
日	14	9	5	5	5	5
漁法	横曳網	横曳網	トロール	トロール	トロール	トロール
尾数	5	4	15	11	6	5
平均体長(cm)	4.4	5.8	11.0	10.5	9.8	11.5
ケンミジンコ目	80.0	75.0	20.0			
ミジンコ目		50.0	20.0			
イサザアミ			80.0	81.8	50.0	80.0
ユスリカ			6.7	18.2	50.0	20.0
ハゼ類稚魚					33.3	
エビ類幼生					16.7	
消化残渣						20.0
空胃	20.0					
餌料種類数	1	2	4	2	4	2
主要餌料	ケンミジンコ	ケンミジンコ	イサザアミ	イサザアミ	ユスリカ	イサザアミ

水域	巴 川						
月	6	7	8	8	9	10	10
日	12	9	5	24	23	5	15
漁法	投網	投網	投網	投網	投網	投網	投網
尾数	9	2	7	1	2	3	9
平均体長(cm)	9.5	10.2	13.7	14.4	13.4	12.7	15.1
ユスリカ	66.7	100.0	28.6	100.0		33.3	33.3
陸生昆虫	22.2	100.0					11.1
魚卵	22.2						11.1
藻類			100.0	100.0	100.0	100.0	33.3
植物片	11.1						44.4
オキアミ					100.0		
消化残渣	88.9					100.0	
空胃							22.2
餌料種類数	4	2	2	2	2	2	5
主要餌料	ユスリカ	ユスリカ	藻類	藻類	オキアミ	藻類	植物片

注) 餌料種類数に消化残渣は含まない。

#### (4) 北浦湖内の仔稚魚の分布

1994年8月から1995年3月に行った北浦の稚魚ネット調査結果を表4、図6に示した。合計8回調査をしたが、調査の結果採集されたシラス型の仔魚を図鑑<sup>5)</sup>によりアユ仔魚と判断したが、確認のため東京大学海洋研究所の猿渡敏郎博士にサンプルを送り、同定して頂いた結果、アユであることが確認された。アユ仔魚が採集されたのは10月から12月までの計4回のみであった。採集数は初めて採集された10月27日が最も多く、その後徐々に少なくなっ

た。稚魚ネットによりアユ以外に採集された魚類は、9月にシラウオ、10月にシラウオとハゼ稚魚、3月にワカサギ稚魚が少し入ったのみであった。各回のアユ仔魚入網状況は以下のとおりである。

10月は最北部の高田から馬渡にかけて採集され、北部ほど尾数が多く小さいものが中心であった。高田の仔魚は全長5~7mm台の孵化後間もないと見られる個体が多かった。

11月は高田から江川までの調査であったが、北部が小さく南部へ行くほど大きい傾向がよりはっきり



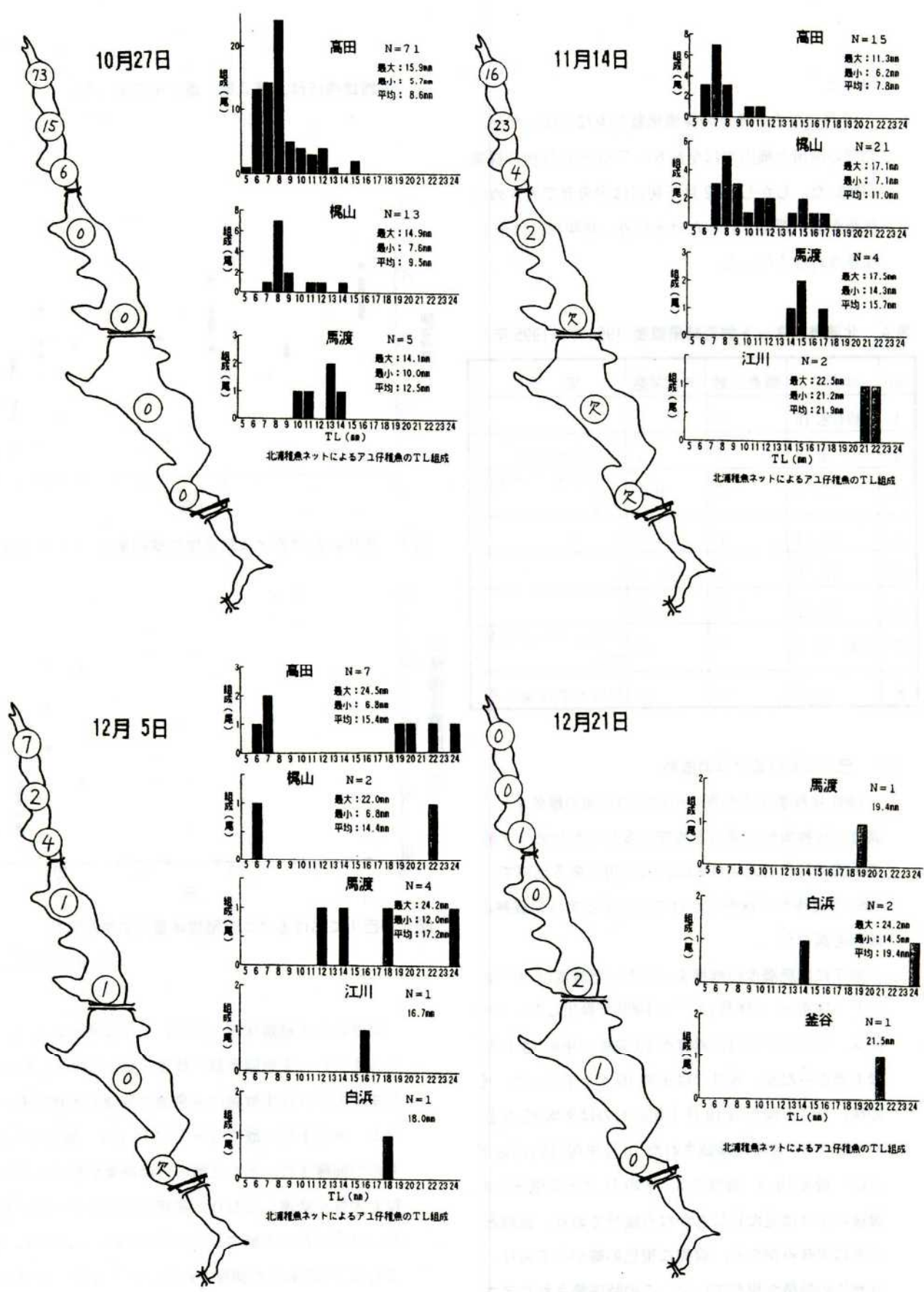


図6 北浦における稚魚ネット調査結果 (1994年)

現れた。

12月になると各点の採集尾数が少なくなったが、北部の高田と梶山では全長6～7mm台の仔魚の採集が続いた。しかし、12月下旬には中央部で大きめの仔魚が若干採集されるだけとなり、年明けには全く採集されなくなった。

表4 北浦稚魚ネット調査結果概要(1994年～1995年)

No.	年月日	調査点数	アユ尾数	備考
1	1994. 8. 16	7	0	
2	9. 8	7	0	シラウオ入る
3	10. 27	7	94	シラウオ, ハゼ稚魚入る
4	11. 14	4	45	
5	12. 5	6	15	
6	12. 21	7	4	
7	1995. 2. 3	7	0	プランクトンも少ない
8	3. 22	3	0	ワカサギ仔魚入る

#### (5) 巴川におけるアユの成熟

1994年秋季から冬季にかけての北浦の稚魚ネット調査で仔稚魚が北浦の上流部に多かったため、北浦の上流の河川で北浦最大の流入河川である巴川で1995年夏季から秋季にかけて生息するアユの成熟と産卵を調べた。

図7には肥満度の推移を示した。肥満度(CF)は、 $CF = \text{体重} \text{ g} / (\text{体長} \text{ cm})^3 \times 1000$ で算出した。この結果、6月のアユは肥満度が20前後で平均18.6と最も高かったが、8月には平均16.6と下がった。その後、9月下旬から10月上旬のものは平均15.9とやや下がり、最後に確認された10月中旬(15日)のアユは、最高13.9、最低7.3、平均11.2と急低下した。最後のアユは見た目にもかなり痩せており、頭部と背面は黒味みがかかり、腹側に橙色の線が出ており、成熟魚の特徴が現れていた。この時採集されたアユ

の雌雄構成は、雌2尾、雄7尾であった。

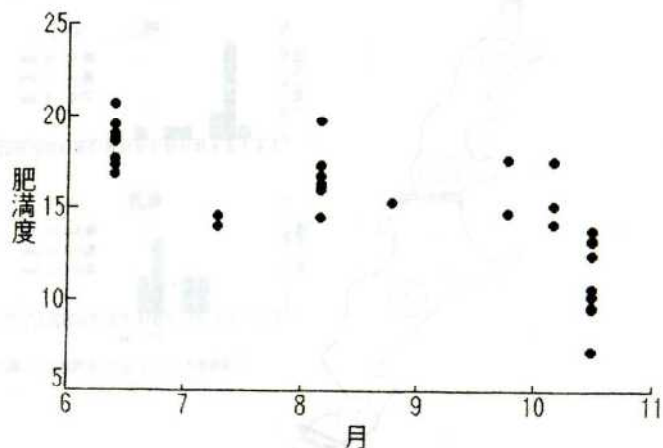


図7 巴川におけるアユ肥満度の季節変化(1995年)

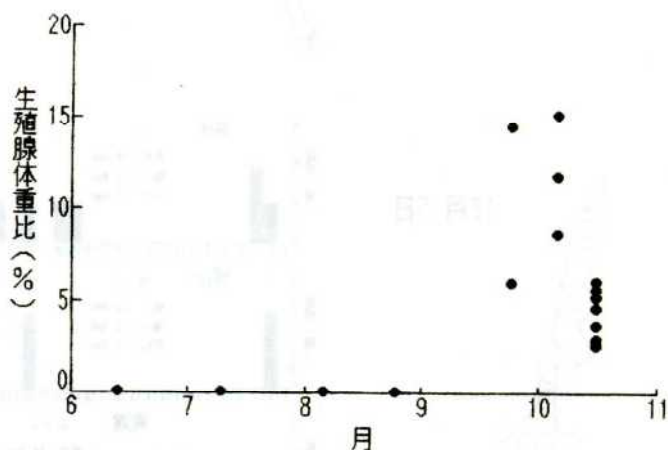


図8 巴川におけるアユ生殖腺体重比の季節変化

(1995年)

図8には生殖腺体重比(GSI)の推移を示した。 $GSI(\%) = \text{生殖腺重量} / \text{体重} \times 100$ で算出した。8月までのアユは生殖腺は未発達で確認も困難であったが、9月下旬に雌でGSIが14.5%、雄6.0%のものが捕獲され、とくに雌の方は卵巣が肥大し卵の粒も大きく発達しており、産卵直前のものと見られた。10月上旬にも雌でGSIが11.8%と15.2%、雄でも8.7%のものが捕獲された。ところが、10月下旬に採捕された9尾のアユは、雌でGSIが2.7～



3.0%と低くなっており産卵後のものと見られた。同時に採集された雄も2.9~6.1%と低いものが多く産卵行動に参加した後のものと見られた。

9月以降に巴川で捕獲された成熟の進んだアユについて表5にまとめた。

表5 巴川で捕獲された成熟の進んだアユ(1995年)

月	日	No.	性別	体長 cm	体重 g	肥満度	生殖腺重 g	GSI
9	23	1	♀	16.97	86.48	17.7	12.54	14.5
		2	♂	9.87	14.19	14.8	0.85	6.0
10	5	3	♀	14.20	43.48	15.2	6.61	15.2
		4	♀	12.43	27.27	14.2	3.21	11.8
		5	♂	11.45	26.43	17.6	2.30	8.7
10	15	6	♀	18.80	48.49	7.3	1.30	2.7
		7	♀	15.20	34.12	9.7	1.03	3.0
		8	♂	16.10	40.14	9.6	1.09	2.7
		9	♂	16.70	47.89	10.3	1.80	3.8
		10	♂	15.10	36.75	10.7	1.05	2.9
		11	♂	14.80	43.28	13.4	2.62	6.1
		12	♂	13.60	33.39	13.3	1.57	4.7
		13	♂	12.90	29.85	13.9	1.59	5.3
		14	♂	12.90	26.73	12.5	1.53	5.7

(6) 巴川におけるアユの産卵

1995年10月15日、産卵後と見られるアユが採捕された銚田町大和田と小川町下吉影間の巴川(図9)において、底質を採取して産卵状況の確認をした。この場所は、特に須田橋下流の約500mまでは深さ

30cm前後の良好な砂礫底となっていた。川幅は約8~10mと狭いが、約50cm/秒の流れがあり、水も透明で濁りがなく、目視でアユ親魚の遊泳状況も確認できた。水温は15時で19.5℃であった。

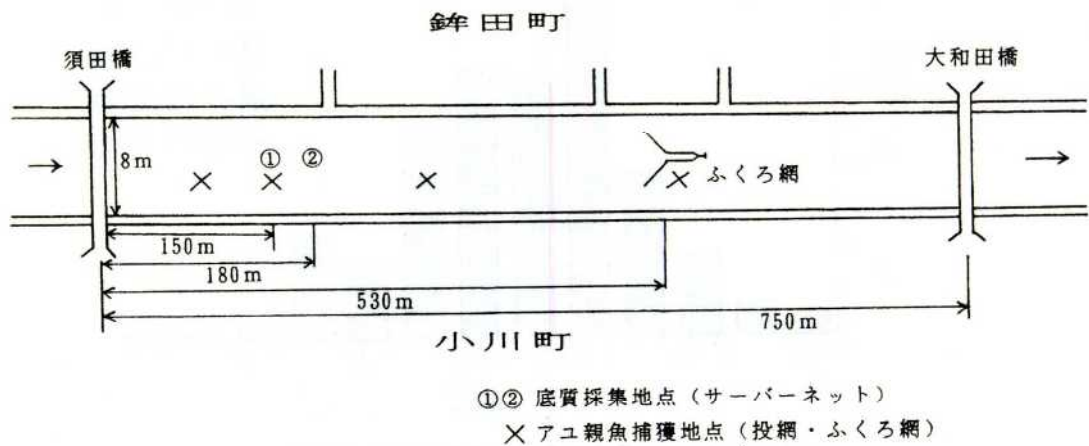


図9 巴川におけるアユ産卵場調査地点(1995.10.15)

底質を採取したのは須田橋から 150m 下流の St. 1 と 180m 下流の St. 2 である。St. 1 は水底の隆起部のすぐ下流側で、渦ができていて、砂礫が浮き石状態となっていた。水深は約 25cm であり底質をすくって見たところ、砂礫に多く付着卵が確認できたので、サーバーネットで採取した。St. 2 は肉眼での付着卵の確認はできなかったが、水深 30cm の良好な砂礫底であったので同様に底質採取をした。

確認された卵の計数結果を表 6 に示した。St. 1 は

1,059 個の卵が確認され、活卵率は 93.1% であった。St. 2 は 94 個の卵が確認され、活卵率は 87.2% であった。卵は球形で卵黄は淡黄色の半透明のもの他に、黄色味のやや強い(橙色)半透明のものが多かった。また油球が多く存在し、卵膜表面には粘着性の付着膜があり砂礫が付着していた。

これらの卵径の測定結果を図 10 に示した。最大 1.12mm, 最少 0.87mm, 平均 0.97mm でモードは 0.94mm 台にあった。

表 6 巴川で確認されたアユ卵数(1995. 10. 15)

地点	場所	発眼	未発眼	死卵	卵計	卵膜	仔魚
St. 1	須田橋下流 150m	179	807	73	1,059	205	9
St. 2	須田橋下流 180m	57	25	12	94	67	7

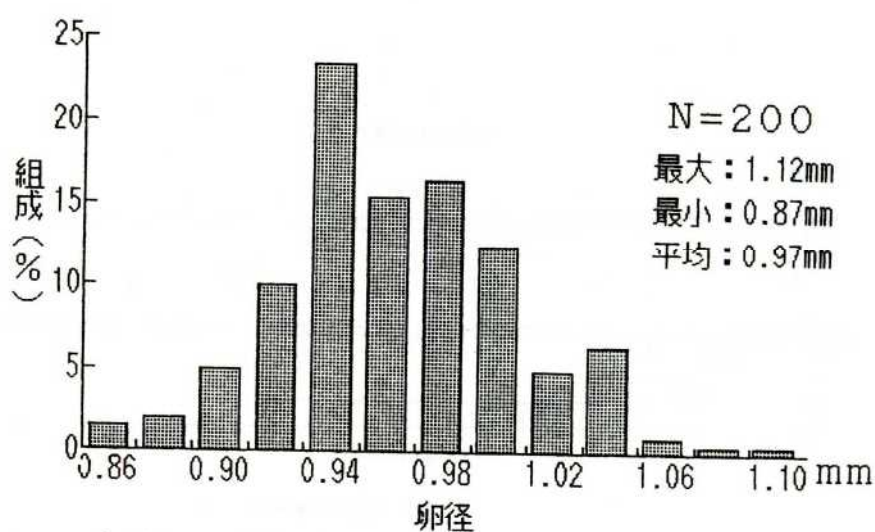


図 10 巴川で採集されたアユ卵の卵径組成(1995. 10. 15)



これらの卵の特徴は図鑑<sup>9)</sup>の海産アユの卵の特徴とほぼ一致した。また産卵時期や産卵方法から判断しても、巴川に生息する他の魚では当てはまらないことから、アユ卵と判断したが、確認のため東京大学海洋研究所の猿渡敏郎博士に送り、同定して頂いた結果、アユ卵であることが確認された。

卵と同時に観察された多くの卵膜は、卵と砂礫を分離するため水酸化カリウム溶液に漬けたことと、輸送あるいは洗浄の時に破損した卵が多いものと判断した。また、全長5.2~6.1mmのシラス型の仔魚も合計16尾採集された。これらはほとんど卵黄嚢を持っており、孵化後間もない仔魚であった。これらの仔魚も図鑑<sup>9)</sup>からアユ仔魚と判断し、猿渡博士に確認して頂いた。

#### 4. 考 察

##### (1) 霞ヶ浦水系におけるアユの分布と漁獲

霞ヶ浦は平均水深4m、最大7mの深さの広くて浅い平地の富栄養湖であり、水温は夏季に30℃以上、冬季に4℃以下になるのが普通である。このような環境条件の制約を受けて、アユはある一定の時期しか生活できないと考えられてきた<sup>1)</sup>。霞ヶ浦の近年の年平均COD値は7~8ppm程度を推移し<sup>2)</sup>、水質が大きく改善されたとは言えない。富栄養化の進んだ霞ヶ浦で、通常清流に住む魚のアユが大量に分布するという事は常識的に考えにくいことである。しかしながら、1992年に常識を覆すアユの大量漁獲が見られ、しかも秋まで漁獲が続いた。1992年は久慈川や那珂川、利根川等の県内河川で近年になくアユの遡上が多かったと見られる年で、霞ヶ浦の大量漁獲も利根川を遡ってきたアユが、常陸川水門を通過し霞ヶ浦に多く入ってきた結果と見られている<sup>3)</sup>。

1995年も霞ヶ浦・北浦でアユの漁獲が多かった年であるが、7月以降は少なくなった。これは梅雨明け以降の猛暑による湖内の高水温の持続が高温に弱いアユに影響を与えたためと考えられる。一方、巴

川等の流入河川では秋までアユの分布が続いていた。霞ヶ浦・北浦に生息するアユの多くは6月までに流入河川に遡上するが、梅雨明け以降の水温上昇に伴い、湖内に残っていた群も水温の低い河川に遡上するのではないかと考えられる。

湖内でアユがまとまって漁獲される場合には、大きめのものが2,000円/kg程度で販売された例もあり、水産資源として無視できない。これまでの状況から判断して湖内における主漁期は通常5・6月が中心で7月までと考えられる。

##### (2) 霞ヶ浦水系におけるアユの成長と食性の変化

霞ヶ浦・北浦においては、アユは成長に伴い食性が変化すると考えられる。5月頃までの稚魚期は、主にミジンコ等の小さい餌料を捕食し、6月以降になるとイサザアミを中心にユスリカやその他の昆虫、他の魚の稚魚等大きい餌を捕食するようになると考えられる。しかし、湖内では沖合で操業されるトロールと横曳で混獲されたアユのみの胃内容物を見た結果である。複数の漁業者から、「湖岸の石やコンクリートに付いている藻をはんでいるアユが見られた。」という話が聞かれたので、今後は岸近くに分布するアユの食性についても確認する必要がある。

霞ヶ浦湖内にアユが多く分布するのは6月までであるが、同時期に流入河川に分布するアユに比べてむしろ大きく、肥満度が大きいものが多い。こうした傾向は琵琶湖とその流入河川のアユの関係<sup>6)</sup>とは逆であり、霞ヶ浦湖内にはアユが成長するだけに十分な餌があるものと考えられる。

一方、巴川で6・7月に採捕されたアユはユスリカ等の昆虫のみならずゴミの様なものまで食べており、藻類が見られたのは8月以降であった。これは久慈川等の大河川でのアユの食性とは異なる。巴川のアユ生息域は川幅10mにも満たない小河川で、6・7月の梅雨時は水田等からの水が流れ込み、水が常に濁った状態であった。藻類の繁殖も悪かったと考



えられ、アユの餌は不足ぎみであったことが考えられる。

### (3) 北浦湖内における仔魚の分布と成長

1993年にトロールなどで大量に混獲されたアユ仔稚魚は体長30mm以上に成長したものがほとんどであった。そのため、ある程度の遊泳力を有するアユ仔稚魚が利根川等の隣接する水系から水門を通過して移動して来るという仮説を否定できなかった。今回1994年から1995年にかけて行った稚魚ネット調査の結果、北浦北部の方がより小さい仔魚が多く存在したため、秋季から冬季に北浦に分布するアユ仔魚は北浦の南側(利根川や常陸川等)から移動してくるものではなく、北浦上流域から供給されるものと推測され、アユは北浦湖内で産卵・ふ化しある程度まで成長していると考えられる。また、産卵期は10月が中心で、11月末頃まで続いたと推測された。

稚アユは4℃以下の水温では生存率が著しく低くなるという報告がある<sup>8)</sup>。霞ヶ浦は冬季4℃以下になることは普通であるが、今回の稚魚ネット調査でアユ仔稚魚は12月下旬までしか採集できず、漁獲物にも混獲されなかったため、その後春まで稚魚が湖内にとどまって成長するかは確認できなかった。今後はプランクトンネットだけでなく、遊泳力の大きいアユ稚魚についても採捕できる漁具を用い、霞ヶ浦水系で再生産されたアユが陸封化されているかを確認する必要がある。

### (4) 霞ヶ浦水系でのアユの再生産

今回、北浦の巴川においてアユの成熟と産卵が確認できたが、稚魚ネットの調査結果と併せて考えると、北浦に秋季から冬季に分布するアユ仔稚魚は最北部に流入する巴川や鉾田川で孵化した仔魚が北浦に降下したものと考えられる。今後は、巴川等で流下仔魚の調査をし、確認する必要がある。また、霞ヶ浦の複数の流入河川にもアユが生息しており、霞ヶ浦でも冬季仔魚の分布が確認されていること<sup>9)</sup>等

から、霞ヶ浦の河川においてもアユが再生産しているのではないかと考えられ、今後確認の必要がある。

これまでの調査結果から霞ヶ浦水系において1992年以降アユの漁獲量が増加し、秋冬季に多くの仔稚魚が分布し、しかも産卵が確認されたことから、アユが陸封化されている可能性が高いと考えられる。しかし、1995年のように1～4月まで湖内で確認されないにもかかわらず5月以降湖内で多く漁獲される現象は、陸封化アユの存在だけでは説明できない。今後は春以降に霞ヶ浦水系において陸封アユが存在するか確認するとともに、海産遡上アユとの量的関係を調査する必要がある。

近年、霞ヶ浦、北浦においてニゴイやヒガイ、ハス等が多くとれるようになったとの情報が寄せられている。これらは汽水域よりは河川の淡水域に多い魚である。水門がなかった時代に霞ヶ浦水系でアユは少なかったのに、何故1990年代になって多く分布するようになり再生産するようになったのかを検討することは、アユの生態の解明のみならず、霞ヶ浦水系における魚種組成の構造的変化を解明しその生態的意味を考える上でも重要である。

## 5. 謝 辞

本研究を行うにあたり、東京大学海洋研究所資源生物部門の猿渡敏郎博士には調査方法及び計画についてご指導を頂いた。また、猿渡博士にはアユ卵や仔魚の同定もして頂いた。方波見和夫北浦漁業協同組合連合会長、田口三郎大洋村漁業協同組合理事には北浦のアユ標本の提供及び漁業情報の提供をして頂いた。美野里町小岩戸の釣愛好者狩谷守朗氏には巴川でのアユ釣獲情報を提供して頂いた。以上の方々に深く感謝の意を表します。

## 6. 要 約

- (1) 霞ヶ浦水系に近年多く分布しているアユの漁獲状況を整理し、再生産状況について調査した。
- (2) 霞ヶ浦のアユは1992年に多く、その後1995年に



再び多くとれたが、漁期は概ね7月までであった。

- (3) 北浦の流入河川巴川では1992年以來アユが多く釣られる様になったが、特に多いのは7月までであった。
- (4) 霞ヶ浦のアユは成長とともにプランクトン食からイサザアミ、ユスリカ中心の食性になり、河川に遡上したものは、ユスリカ中心から8月に藻類食へと変化した。
- (5) 北浦の稚魚ネットの結果、北浦北部の方がより小さい仔魚が多く採捕されたため、アユ仔魚は北浦の北側から供給され、湖内である程度成長するものと考えられた。
- (6) 巴川での成熟・産卵調査の結果、9月下旬から成熟度が高まり、10月中旬に産卵が確認された。

## 7. 文 献

- 1) 霞ヶ浦情報センター研究委員会編(1994)：霞ヶ浦の魚たち，霞ヶ浦情報センター
- 2) 中村 誠(1986)：霞ヶ浦・北浦の魚種組成について，茨城内水試調査研報，23，61-66
- 3) 石川弘毅(1993)：霞ヶ浦・北浦水系で採集されたアユについて，茨城内水試調査研報，29，36-45
- 4) 根本隆夫(1995)：冬期北浦を中心に混獲されたアユ仔魚について，茨城内水試調査研報，31，98-101
- 5) 沖山宗雄編(1988)：日本産稚魚図鑑，東海大学出版会
- 6) 宮地傳三郎(1992)：原色日本淡水魚図鑑(12刷)，保育社，108-114
- 7) 茨城県生活環境部霞ヶ浦対策課(1994)：霞ヶ浦関係資料集，茨城県
- 8) 小泉清明・松浦庚一(1965)：稚アユの低温抵抗性，木曾三川河口資源調査報告書第2号，255