

芦ノ湖におけるワカサギ資源生態調査－Ⅳ

相澤 康

芦ノ湖のワカサギは、刺網漁等で漁獲される他、遊魚の対象となっており、同湖の最も重要な魚種の一つである。

芦ノ湖漁業協同組合では、ワカサギ増殖を図るため、北海道網走湖、洞爺湖及び長野県諏訪湖産の卵を毎年10億粒近く孵化放流している。しかし、産地の生産状況に左右されるため、将来にわたって安定的、計画的な卵の確保が困難であることから、芦ノ湖産親魚による卵の自給体制の確立が望まれている。

同漁協では、採卵のため定置網による親魚の採捕を実施しているが、効率的な採捕を行うためには同湖におけるワカサギの資源生態解明と熟度変化等の繁殖生態把握が不可欠である。

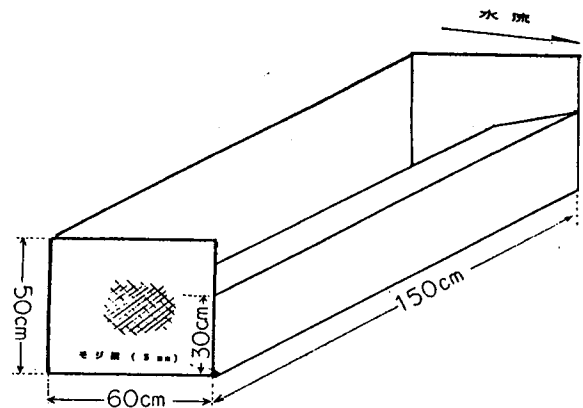
昨年度の調査から、成長と生殖腺には正の相関が見られ、産卵期後期になると大型親魚が消失することから、大型魚から先に成熟し、放卵・放精することが伺われた。よって、大型魚の増殖には採卵用親魚の採捕時期を早めることが有効と思われる。

本年度も引き続き同湖における調査を実施したので報告する。

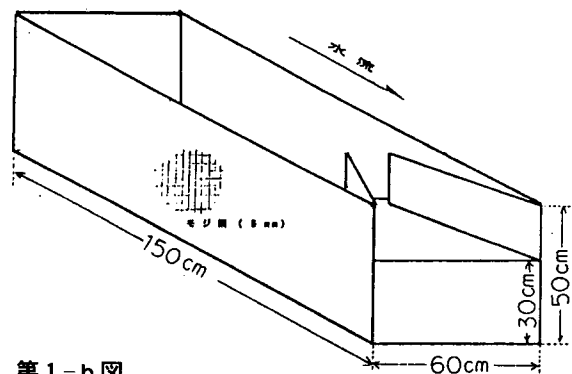
材料及び方法

サンプルは、1994年4月22日に投網（30節）、巻網（Tメッシュ280、幅12m×高さ1m）により採捕した他、1994年4月22日と5月12日には受け網を芦ノ湖漁業協同組合の増殖施設の排水路に設置し、産卵遡上するワカサギを採捕した。4月22日には第1-a図の受け網を使用した。採捕効率向上のため、5月12日は第1-b図のものにした。また、定置網のサンプルは芦ノ湖漁協から提供を受けた。

サンプルは、10%ホルマリンで固定し、体長、体重及び生殖腺重量を測定した。成熟度は生殖腺指数（生殖腺重量／体重×100）で評価した。



第1-a図



第1-b図

第1図 芦ノ湖ワカサギの採捕に使用した受け網

結果及び考察

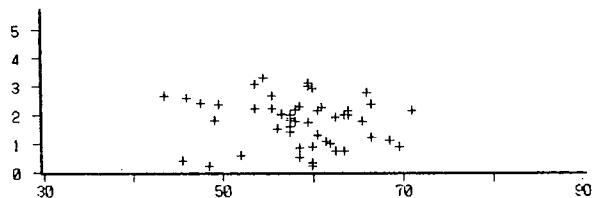
体長と生殖腺指数の関係を第2図に示す。

雄の平均体長は、3月22日から5月12日にかけて、 $58.2\text{mm} \pm 6.29$ (3月22日、 $N=54$)、 $63.5\text{mm} \pm 6.83$ (4月2日、 $N=88$)、 $60.6\text{mm} \pm 6.62 \sim 65.7\text{mm} \pm 5.47$ (4月22日、 $N=8 \sim 31$)、 $56.2\text{mm} \pm 6.12$ (5月12日、 $N=90$)と推移した。

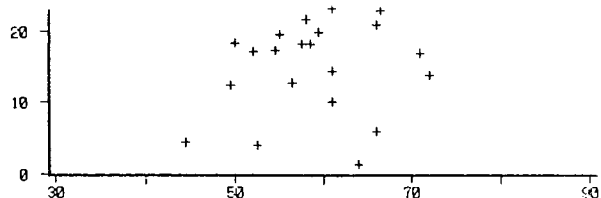
生殖腺指数は、 1.85 ± 1.00 (3月22日、 $N=52$)、 2.40 ± 0.92 (4月2日、 $N=85$)、 $1.52 \pm 1.14 \sim 3.00 \pm 1.98$ (4月22日、 $N=8 \sim 30$)、 1.15 ± 0.83 (5月12日、 $N=84$)であった。

一方、雌の平均体長は $59.0\text{mm} \pm 6.57$ (3月22日、 $N=$

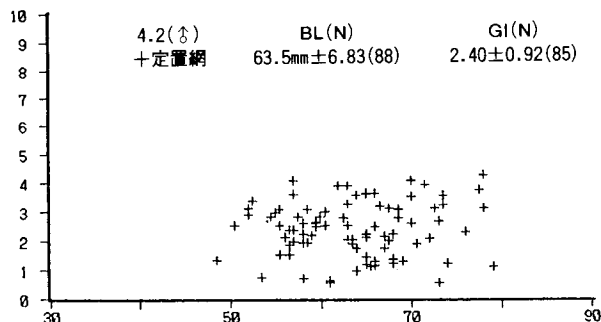
3.14(♂) BL(N) GI(N)
+定置網 58.2mm±6.29(54) 1.85±1.00(52)



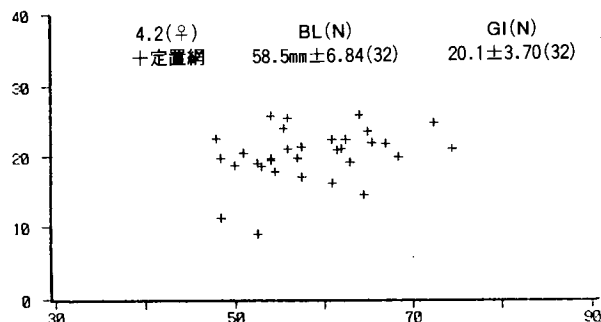
3.14(♀) BL(N) GI(N)
+定置網 59.0mm±6.57 15.9±5.83



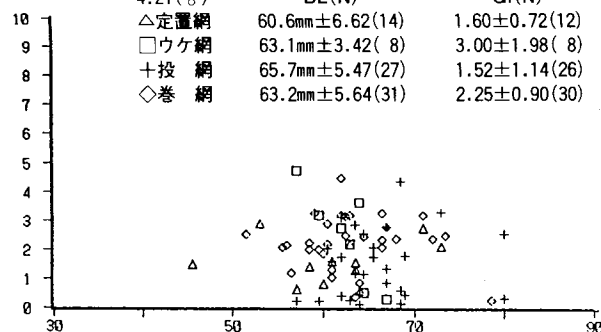
4.2(♂) BL(N) GI(N)
+定置網 63.5mm±6.83(88) 2.40±0.92(85)



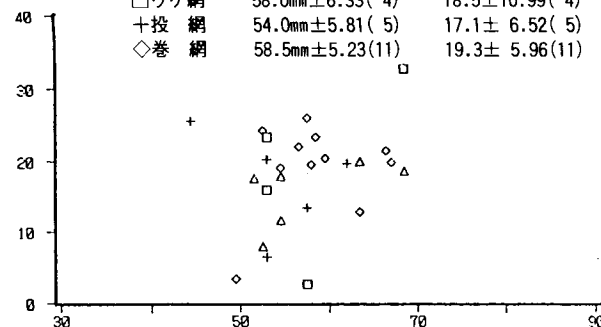
4.2(♀) BL(N) GI(N)
+定置網 58.5mm±6.84(32) 20.1±3.70(32)



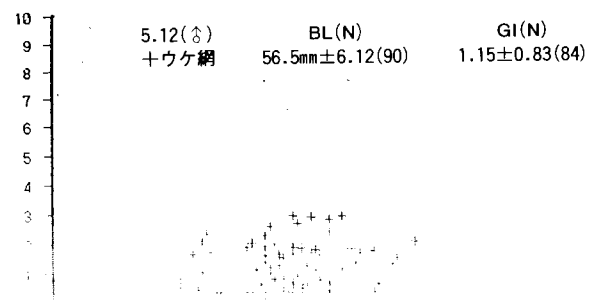
4.21(♂) BL(N) GI(N)
△定置網 60.6mm±6.62(14) 1.60±0.72(12)
□ウケ網 63.1mm±3.42(8) 3.00±1.98(8)
+投網 65.7mm±5.47(27) 1.52±1.14(26)
◇巻網 63.2mm±5.64(31) 2.25±0.90(30)



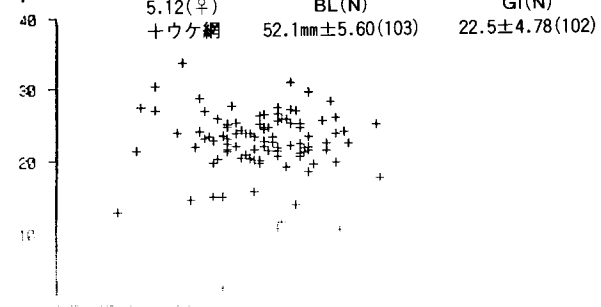
4.21(♀) BL(N) GI(N)
△定置網 57.5mm±6.27(6) 15.6±4.30(6)
□ウケ網 58.0mm±6.33(4) 18.5±10.99(4)
+投網 54.0mm±5.81(5) 17.1±6.52(5)
◇巻網 58.5mm±5.23(11) 19.3±5.96(11)



5.12(♂) BL(N) GI(N)
+ウケ網 56.5mm±6.12(90) 1.15±0.83(84)



5.12(♀) BL(N) GI(N)
+ウケ網 52.1mm±5.60(103) 22.5±4.78(102)



第1表 芦ノ湖で採捕されたワカサギの体長及び生殖腺指数のF検定結果

♀・体長

月日	3.14	4. 2	4.22	4.22	4.22	4.22	5.12
採捕方法	定置網	定置網	定置網	投網	巻網	ウケ網	ウケ網
測定個体数	24	32	6	5	11	4	103
平均値	59.0	58.5	57.5	54.0	58.5	58.0	52.08
標準偏差	6.57	6.84	6.27	5.81	5.23	6.33	5.60
定	3.14	0	0	0	0	0	1
定	4. 2		0	0	0	0	1
定	4.22			0	0	0	5
投	4.22				0	0	0
巻	4.22					0	1
ウケ	4.22						5
ウケ	5.12						

♀・生殖腺指数

月日	3.14	4. 2	4.22	4.22	4.22	4.22	5.12
採捕方法	定置網	定置網	定置網	投網	巻網	ウケ網	ウケ網
測定個体数	22	32	6	5	11	4	102
平均値	15.9	20.1	15.6	17.1	19.3	18.5	22.5
標準偏差	5.83	3.70	4.30	6.52	5.96	10.99	4.78
定	3.14	1	0	0	0	0	1
定	4. 2		1	0	0	0	1
定	4.22			0	0	0	1
投	4.22				0	0	1
巻	4.22					0	5
ウケ	4.22						0
ウケ	5.12						

♂・体長

月日	3.14	4. 2	4.22	4.22	4.22	4.22	5.12
採捕方法	定置網	定置網	定置網	投網	巻網	ウケ網	ウケ網
測定個体数	54	88	14	27	31	8	90
平均値	58.2	63.5	60.6	65.7	63.2	63.1	56.5
標準偏差	6.29	6.83	6.62	5.47	5.64	3.42	6.12
定	3.14	1	0	1	1	5	5
定	4. 2		0	0	0	0	1
定	4.22			1	0	0	5
投	4.22				0	0	1
巻	4.22					0	1
ウケ	4.22						1
ウケ	5.12						

♂・生殖腺指数

月日	3.14	4. 2	4.22	4.22	4.22	4.22	5.12
採捕方法	定置網	定置網	定置網	投網	巻網	ウケ網	ウケ網
測定個体数	52	85	12	26	30	8	84
平均値	1.85	2.40	1.60	1.52	2.25	3.00	1.15
標準偏差	1.00	0.92	0.72	1.14	0.90	1.98	0.83
定	3.14	1	0	0	5	1	1
定	4. 2		1	1	0	0	1
定	4.22			0	5	5	5
投	4.22				1	1	5
巻	4.22					0	1
ウケ	4.22						1
ウケ	5.12						

0 : 有意差無し

1 : $P < 0.01$

5 : $P < 0.05$

24)、 $58.5\text{mm} \pm 6.84$ (4月2日、 $N=32$)、 $54.0\text{mm} \pm 5.81$ ~ $58.5\text{mm} \pm 5.23$ (4月22日、 $N=5 \sim 11$)、 $52.1\text{mm} \pm 5.60$ (5月12日、 $N=103$)、生殖腺指数は 15.9 ± 5.83 (3月22日、 $N=22$)、 20.1 ± 3.70 (4月2日、 $N=22$)、 $15.6 \pm 4.30 \sim 19.3 \pm 5.96$ (4月22日、 $N=4 \sim 11$)、 22.5 ± 4.78 (5月12日、 $N=102$)であった。

4月2日の定置網によるサンプルは雄雌ともに体長、生殖腺指数が大きかった。5月12日の受け網では、雄雌ともに体長が小さく、雌の生殖腺指数は大きい。

1993年11月から3月までの調査から、大型群から成熟、産卵或いは放精した後に消失し、産卵期の後期になるほど親魚が小型になることが示唆された¹⁾。同様の傾向について以下の報告がある。諏訪湖の3流入河川に1~4月に産卵遡上する親魚の大きさは、初期に大きく、終期に小さくなる²⁾。また、高越他³⁾によれば、福井県檜原湖に流入する大川入川においては、4月中旬から5月下旬まで産卵が行われ、4月中旬から5月上旬は大型魚(体長約9cm)、5月中旬から小型魚が見られ(約7cm)、5月下旬には小型魚のみとなる。

平均体重と生殖腺指数のF検定結果を第1表に示した。雄は体長・生殖腺指数ともに5月12日群が有意に小さく、雌は5月12日群が体長においては有意に小さく、生殖腺指数は有意に大きいという結果であった。これらの小型の魚群は、4月までは見られず5月に産卵に加入したとも考えられる。

ところで、芦ノ湖では、1980年頃からワカサギの小型化が問題となっている^{4) 5)}。作中他⁴⁾は、この時期に放流量が増加し、生息密度が高くなったことから小型化すると考察したが、須藤他⁵⁾はふ化時期の遅い(5月)北海道産卵の大量放流による成長の遅れであることを指摘した。

卵の大量放流による影響については、北海道石狩川においても報告されている。石狩川に、網走湖産卵を大量に移植したところ、漁獲されるワカサギの脊椎骨数のモードが在来ワカサギの57個から、網走湖産ワカサギと同じ56個に変化し、在来ワカサギは、石狩川の西を流れる余市川で漁獲されるようになった。また、網走湖産ワカサギは移植後も産卵期を変えずに、在来ワカサギと交雑しないことが報告された⁶⁾。

芦ノ湖では、例年5月上旬に北海道産の発眼卵が移殖放流されている。今回は、脊椎骨数等の計数形質は分析しなかった。しかし、前述のように、ワカサギは移植後も産卵期を変えないとの報告があり、5月12日に受け網により採捕したワカサギは、体長・生殖腺指数ともに他の群と違いが見られたことから、北海道産群の可能性が

高い。このことから、産卵のための条件を整えば、北海道産群が再生産に寄与する可能性がある。

これまで、湖内のワカサギの系統群について、耳石輪紋数による日令査定から、北海道産が含まれることが明らかにされたが^{1) 5)}、今後は、計数形質や分子生物学的手法により系統群を明らかにしていく必要がある。また、今回、ワカサギの産卵遡上が観察されたので、人工河川等を利用した親魚の採集方法、産卵場造成技術を開発する必要がある。

摘 要

- 1) 昨年度に引き続き、芦ノ湖ワカサギの資源生態、繁殖生態を調査した。
- 2) 5月に産卵遡上する親魚は、体長が小さく、成熟度が高く、3月、4月採捕群と有意差が見られた。
- 3) 5月には北海道産の移殖卵がふ化放流されていることから、これらは遡上親魚は北海道産であり、移殖卵も再生産に寄与する可能性が示唆された。

謝 辞

本調査にあたり、種々のご協力をいただいた芦之湖漁業協同組合の皆様、当場の戸田久仁雄増殖研究第二科長、安藤隆主任研究員、小山忠幸技能技師、有益なご助言をいただいた東海大学海洋学部沼知健一教授、同学修士過程の大仲知樹氏にお礼申し上げる。

文 献

- 1) 相澤 康(1995)：芦ノ湖におけるワカサギ資源生態調査-Ⅲ 一資源生態と繁殖生態を中心に-，神奈川県淡水魚増殖試験場報告，**31**，44~49。
- 2) 長野県(1987)：昭和61年度保護水面管理事業調査報告書，28pp。
- 3) 高越 哲男・成田 宏一・鈴木 馨(1981)：河川、湖沼漁業の開発に関する研究(檜原湖のワカサギ調査)，昭和55年度福島県内水面水産試験場事業報告書，60~66。
- 4) 作中 宏(1982)：芦ノ湖のワカサギについて-I (その成長と食性)，神奈川県淡水魚増殖試験場報告，**18**，95~106。
- 5) 須藤 和彦・中田 英昭(1993)：芦ノ湖のワカサギ資源の変動要因，水産増殖，**43** (1)，1~9。
- 6) 田中 寿雄(1969)：ワカサギの生態学的研究-1- 石狩湾における2魚群の成因に関する考察，北海道立水産孵化場研究報告，**24**，89~95。

芦ノ湖におけるワカサギ資源生態調査－Ⅳ

相澤 康

芦ノ湖のワカサギは、刺網漁等で漁獲される他、遊魚の対象となっており、同湖の最も重要な魚種の一つである。

芦ノ湖漁業協同組合では、ワカサギ増殖を図るため、北海道網走湖、洞爺湖及び長野県諏訪湖産の卵を毎年10億粒近く孵化放流している。しかし、産地の生産状況に左右されるため、将来にわたって安定的、計画的な卵の確保が困難であることから、芦ノ湖産親魚による卵の自給体制の確立が望まれている。

同漁協では、採卵のため定置網による親魚の採捕を実施しているが、効率的な採捕を行うためには同湖におけるワカサギの資源生態解明と熟度変化等の繁殖生態把握が不可欠である。

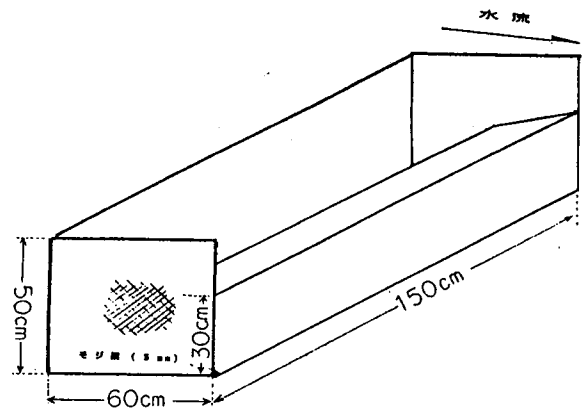
昨年度の調査から、成長と生殖腺には正の相関が見られ、産卵期後期になると大型親魚が消失することから、大型魚から先に成熟し、放卵・放精することが伺われた。よって、大型魚の増殖には採卵用親魚の採捕時期を早めることが有効と思われる。

本年度も引き続き同湖における調査を実施したので報告する。

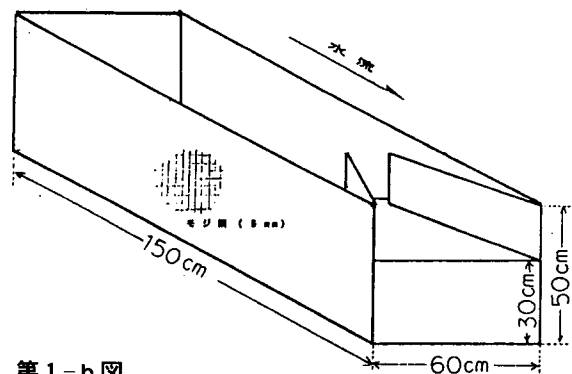
材料及び方法

サンプルは、1994年4月22日に投網（30節）、巻網（Tメッシュ280、幅12m×高さ1m）により採捕した他、1994年4月22日と5月12日には受け網を芦ノ湖漁業協同組合の増殖施設の排水路に設置し、産卵遡上するワカサギを採捕した。4月22日には第1-a図の受け網を使用した。採捕効率向上のため、5月12日は第1-b図のものにした。また、定置網のサンプルは芦ノ湖漁協から提供を受けた。

サンプルは、10%ホルマリンで固定し、体長、体重及び生殖腺重量を測定した。成熟度は生殖腺指数（生殖腺重量／体重×100）で評価した。



第1-a図



第1-b図

第1図 芦ノ湖ワカサギの採捕に使用した受け網

結果及び考察

体長と生殖腺指数の関係を第2図に示す。

雄の平均体長は、3月22日から5月12日にかけて、 $58.2\text{mm} \pm 6.29$ (3月22日、 $N=54$)、 $63.5\text{mm} \pm 6.83$ (4月2日、 $N=88$)、 $60.6\text{mm} \pm 6.62 \sim 65.7\text{mm} \pm 5.47$ (4月22日、 $N=8 \sim 31$)、 $56.2\text{mm} \pm 6.12$ (5月12日、 $N=90$)と推移した。

生殖腺指数は、 1.85 ± 1.00 (3月22日、 $N=52$)、 2.40 ± 0.92 (4月2日、 $N=85$)、 $1.52 \pm 1.14 \sim 3.00 \pm 1.98$ (4月22日、 $N=8 \sim 30$)、 1.15 ± 0.83 (5月12日、 $N=84$)であった。

一方、雌の平均体長は $59.0\text{mm} \pm 6.57$ (3月22日、 $N=$