

中海・宍道湖漁場環境基礎調査

ワカサギの卵ふ化とへい死時間並びに 海水濃度との関係

大島展志

中海干拓後は中海・宍道湖が淡水化され、漁業はワカサギが重要魚の一つになると予測され、ワカサギの増殖対策が大きな課題となっている。ワカサギは、本来は海産性であり、産卵期に汽水～淡水域に回遊し産卵するが、諏訪湖などの淡水湖に移殖されて陸封型となり、塩分変化に対する適応性が広いようである。ワカサギの積極的な増殖策は人工採卵ふ化放流並びに移殖が行われており、昭和57年から中海・宍道湖において規模の大きい人工ふ化放流事業が計画されている。以上のようなことから人工採苗上での採卵時間との関係や、自然環境での塩分の影響を明かにする必要がある。これに関する研究報告は、卵・精子の活力については山本²⁾、卵発生と淡水濃度については雨宮¹⁾が行っているが、その地域では親魚の状態などによって異なると思われるので、本実験を行った。

材 料 と 方 法

親魚は昭和57年2月24日に宍道湖に流入する斐伊川河口沖の罾網で採捕されたものを使用した。親魚は港まで船上の水槽に入れ、活かされて運搬されたが、当日は荒天のため衰弱したものが多くその中でも活力のよいものを選び、ポリ袋に圧縮酸素を封入し、内水面分場まで車で約40分を要して運んだ。なお、以上の他に宍道湖の嫁ヶ島地先と中海の大海崎地先のものは、漁獲時に自然産卵したものを内水面分場まで持帰った。

実験1. へい死後の経過時間と卵発生との関係

成熟した親魚（♀♂各2尾）から人工受精を30分毎に270分まで継続的に行ったものと（この場合、親魚は初回でへい死）、へい死時刻を同一にし、成熟した不特定親魚から60分毎に300分まで人工受精し、へい死後の時間と卵発生状況を観察した。卵は径8.5 cmのシャーレに淡水を入れたものの中に100粒前後収容した。

実験2. 海水濃度と卵発生との関係

同一親魚から同時に人工受精したものを（♀♂各2尾）海水濃度を100%から0%の間の9段階の試水を入れたシャーレを2つずつ作り、この中に夫々約100粒を収容し、海水濃度と卵発生との関係を観察した。海水は平田市十六島湾河下地先から採水し、淡水は地下水を使用した。各シャーレには蓋をし、蒸発を防いだ。

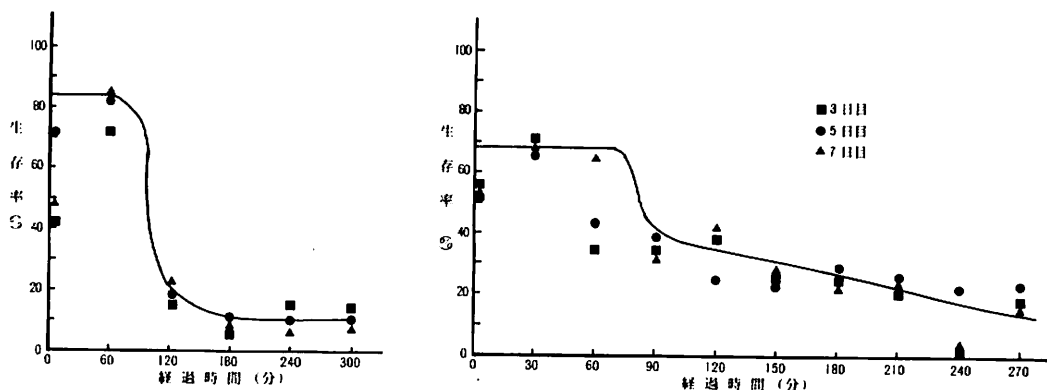
結 果

へい死後の経過時間と卵発生との関係

実験結果は第1. 2図に示した。卵発生中の水温は13～16℃で約10～15日でふ化予定であり、この間の卵発生経過を顕微鏡で観察し、生卵と死卵の割合をだした。なお、死卵はそのまま残した。

卵の発生は、両実験とも60分までは良好であるが、以後から急激に低下した。しかし、低下するが270～300分の間は生卵が少数ながら認められる。同一親魚と不特定親魚の卵発生が同一傾向であったことは、親魚の選別を腹部が充満し、採卵しやすいものを選んだためと思われる。なお、ふ化日は、へい死後30分採卵のものが10日目から、それ以後の受精のものは13日目でやや遅くれてふ化が始まった。

以上の親魚は斐伊川河口産のもので行ったが、他地先の親魚の受精状況をみるために、宍道湖東部の嫁ヶ島地先のもの、中海の大海崎地先のもの、漁獲時に自然産卵したものを持帰り、室内でシャーレに収容して卵発生状況を観察した。3日後の生卵率はやや低いが、嫁ヶ島地先のもものが18.7%、大海崎地先のもものが16.5%であった。斐伊川河口産のもの比べて生卵の割合が少ないが、各地先の成熟親魚の出現状況の方からも調査を要する。



(1) 同一親魚からの人工採苗

(2) 不特定親魚からの人工採苗

図1. ワカサギ親魚へい死後の経過時間と卵発生との関係

海水濃度と卵発生との関係

実験結果は表1に示した。供試海水のClは19.06%である。卵発生状況は、ふ化まで毎日検鏡し、生卵と死卵の割合をだし、へい死卵はそのまま放置した。生卵率は、0～25%海水(Cl 4.76%以下)は高いが、50%海水以上(Cl 9.53%以上)は卵細胞が委縮し、へい死した。このことから25%海水以下ならば、卵発生は可能であり、淡水でも良好な卵発生がみられた。海水が多い場合は、卵発生に不適であると認めた。

表 1. 卵発生と海水濃度との関係 (生卵率)

海水濃度% No.	3		4		6		8		10		平均
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	90.7	88.0	81.8	85.9	79.6	89.4	60.7	81.2	66.1	81.6	80.5
10	91.8	90.3	85.7	88.5	94.7	91.8	77.5	81.4	65.8	72.8	84.0
5	82.6	93.7	83.3	90.1	85.4	72.4	77.0	77.5	80.2	71.2	81.3
2.5	69.1	74.7	74.1	67.9	66.6	73.5	76.0	82.1	67.1	75.2	72.8
1.0	66.6	76.7	66.2	54.0	64.2	45.8	62.2	45.8	69.3	45.9	59.6
0	65.7	77.7	62.5	83.9	64.5	69.1	62.9	75.7	58.9	?	71.9

考 察

以上の実験により、へい死後の受精と卵発生との関係は、60分まで良好であった。ここで既報の資料をみると、山本²⁾は卵の場合は魚体を水中から取出しておけば、へい死後5～6時間までは受精率に大差ないとし、精子は1～1.5時間以上で受精率が急激に低下するとし、長野水指²⁾は精子の活力を親魚のへい死後、水中から取出しておく、1.5時間までは活力に大差がないが、8時間後に全く受精力を失なうとした。以上のことから、人工採苗を行う場合、♂のみ生かしておくことが困難であるので、取揚後1～1.5時間以内に受精を行う必要が認められる。

ここで、宍道湖のワカサギの人工ふ化放流の歴史をみると¹⁾、大正元年に西部の箴川郡荏原地先で行われたのが始まりで、以後に推移があるが昭和43年まで続けられた。その最盛期は大正12年から大太平洋戦争が始まるまでの間で、約1億粒を採卵を行っている。この間の採卵期間は約1カ月で♀2万～5万尾、♂6万～15万尾を供している。この採卵で、漁獲した親魚は長時間活かしておく時は、この間に精液の放出が多く、使用に堪えるものは少なく、従って漁獲即時、少なくとも2～3時間以内に採卵した方がよいとした。中海・宍道湖では淡水化後に大規模な人工ふ化放流事業が計画されており(約10億粒)、多量の親魚が必要となり、確保と処理方法について早急な対応策が望まれる。

次に卵発生と海水濃度の関係は、本実験では25%海水以下で卵発生が良好であった。これについて、既往の報告をみると、雨宮¹⁾は陸封されたワカサギを用い、卵発生には塩分は全く不必要なばかりでなく毒作用を現して、その濃度Cl 10.51%以上になると卵はへい死し、Cl 5.31～9.41%では卵発生に害作用を示し、一部がへい死するとした。又、この間塩分濃度が増すとふ化日数が延びるとし、淡水順化したワカサギは塩分を必要としないのみならず、塩分があっては害となるこ

とを指摘した。以上のような卵発生上の特性があることから、淡水～汽水域に生息するワカサギは産卵期になると産卵のために淡水域へ回遊することが推測される。中海・宍道湖のワカサギの産卵回遊は、宮地³⁾によると、宍道湖の西部の斐伊川下流と河口域に回遊そ上し、一部は中海にもそ上するとし、島根水試⁴⁾によれば大橋川河口で魚群を発見して1カ月後に宍道湖の西部に回遊していたようで、人工採苗時期が予測できたとした。中海・宍道湖の淡水化後の回遊については変えることも考えられる。

次に、ふ化仔魚の海水に対する適合については、雨宮¹⁾は卵と異なり海水濃度が高めになっても堪えられ、Cl 13 %以上で害があり、100 %海水で2～3日後に影響がでたとした。

成魚は中海・美保湾にも分布することから仔魚より海水に対する適合力は大きいと思われる。

要 約

1. 宍道湖のワカサギ親魚を用い、卵発生とへい死時間並びに海水濃度との関係をみた。
2. 卵発生とへい死時間との関係は、60分までは良好であるが、以後から急激に悪くなった。
3. 卵発生と海水濃度との関係は、25%以下では良好であるが、以上から急激に悪くなり、50%以上でへい死した。

文 献

- 1) 雨宮 育作 : 水産学会報, 3, 182 - 195 (1925)
- 2) 白石 芳一 : 養魚学, 各論, 163 - 164 (1967)
- 3) 宮地伝三郎 : 中海干拓淡水化事業に伴う魚類の生態調査報告書 172 (1962)
- 4) 島根水試 : 事業報告, 大正12～昭和15年