

# 斐伊川におけるワカサギ産卵数の平成15年と16年の比較と産卵数からの産卵親魚量の推定

(宍道湖・中海水産振興対策検討調査事業)

藤川裕司・江角陽司・大北晋也

## 1. 研究目的

宍道湖におけるワカサギの不漁原因は、平成14年度までの調査から、平成6年に資源が激減したのは、夏季高水温の影響であり、その後資源が回復しないのは資源が壊滅的な状態であったにもかかわらず、高い漁獲圧で産卵親魚を獲り続けたためである可能性が高いと考えられた。<sup>1)</sup> これらの結果を背景に、宍道湖漁協では平成15、16年に、産卵期に当たる1月15日～2月15日に斐伊川河口部に刺網操業禁止区域を設定した。これは、主要産卵場と考えられる斐伊川<sup>2)</sup>への遡上産卵群を保護するためである。

ここでは、資源の回復状況の目安として、斐伊川における産卵量がどのように変化したかを知るために、平成15年と16年の産卵数の比較を行った。また、平成16年については産卵数より産卵親魚量の推定を行った。

## 2. 研究方法

### (1) ワカサギ卵の層別出現状況

平成16年3月9～10日に、ワカサギ卵の斐伊川砂礫中の層別出現状況を、図1に示した定点において以下の方法で調べた。まずはじめに、直径15cmの塩ビのパイプを川底に打ち込んだ後、底の仕切り板を閉め砂泥を取り上げた。内側に刻んだ目盛を目安に、手で上部から3cm間隔で砂泥を採取した(図2)。採集した砂泥から、本事業報告“宍道湖におけるワカサギ、シラウオ卵の出現特性”と同様の方法で、ワカサギ卵とシラウオ卵を拾い出した。

### (2) 斐伊川における産卵数の平成15年と16年の比較

対象とした水域や材料は、本事業報告“宍道湖におけるワカサギ、シラウオ卵の出現特性”における、斐伊川河口のst49から灘橋手前のst75にかけてである。

平成15年にはエックマン採泥器により底質を採集した。エックマン採泥器による底質の採集深度を調べるため、平成16年11月15日に図1のstイとロで2回一組の採泥をそれぞれ5回行った。採集2回分の砂礫を採集枠に移し、採集深度の計測を行った。

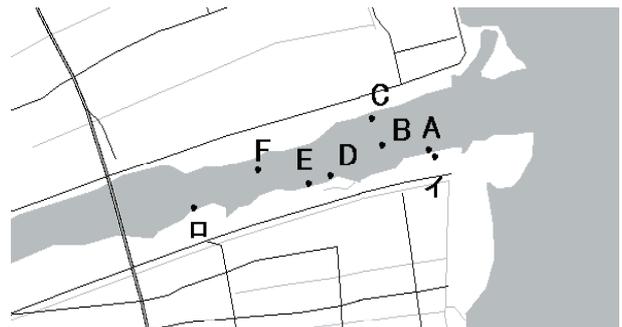


図1 層別採集の定点 (A、B、C、D、E、F) エックマンによる採泥の定点 (イ、ロ) 水温連続観測の定点 (E)



図2 層別採泥枠

### (3) 産卵数からの産卵親魚量の推定

対象とした水域や材料は、本事業報告“宍道湖におけるワカサギ、シラウオ卵の出現特性”における、斐伊川河口の st49 から灘橋手前の st75 にかけてである。

斐伊川河口から灘橋手前までの面積は、右岸、左岸それぞれ 9 定点の位置を GPS で特定することにより算出した (図 3)。

ワカサギの体重と抱卵数の関係は次の方法で求めた。平成 16 年 1 月 26 日～2 月 4 日に宍道湖定置網で漁獲された十分成熟した雌 (腹部を軽く圧して卵が流れ出る個体) 19 尾について、卵重量を計測した後、卵の一部を採取し、その重量 (抽出卵重量) と卵数 (抽出卵数) を計測した。抱卵数は、卵重量/抽出卵重量×抽出卵数より推定した。次いで、体重と抱卵数の関係を 1 次回帰式に当てはめた。

卵の孵化に要する日数を検討するため、連続観測水温計を図 1 の stE に設置し、平成 15 年 12 月 26 日～16 年 3 月 31 日の間 10 分間隔での計測を行った。

これらの資料と、ワカサギ卵の分布密度より、遡上産卵親魚量の推定を行った。

## 3. 研究結果と考察

### (1) ワカサギ卵の層別出現状況

斐伊川におけるワカサギ卵の層別出現状況を表 1 に示した。ワカサギ卵は砂礫層の表層だけでなく、深さ 15cm からも出現することが認められた。これは、卵が付着した砂礫が下流へ流され、順次蓄積した結果だと考えられた。深さ 15cm 以上の状況は不明であり、今後検討を要する。また、これら砂中深く出現する卵が、果たして順調に発生が進むか否かについても今後の検討課題である。

### (2) 斐伊川における産卵数の平成 15 年と 16 年の比較

平成 15 年 2 月と 16 年 2 月のワカサギ卵の、斐伊川における 0.1m<sup>2</sup> 当たり採集個数を表 2 に示した。両年の結果は、用いた採泥器が異なるので、両者を比較するため、次のとおり補正を試みた。エックマン採泥器は 10 回の採泥試験の結果、平均 2.8cm の厚さの砂を採集できた。また、スミス・マッキンタイヤ採泥器は斐伊川内 7 定点で試験したところ、その平均採集深度は 5.7cm であった。エックマン採泥器は 2.8cm、スミス・マッキンタイヤ採泥器は 5.7cm の厚さの砂礫を採集することが認められたことから、ここで



図 3 斐伊川の面積の推定

表 1 斐伊川におけるワカサギ卵の層別出現状況 (直径 15cm のパイプを底質に打ち込み層別に砂を採取、平成 16 年 3 月 9～10 日)

深さ (cm)	St. A	St. B	St. C	St. D	St. E	St. F	平均
0～3	0	0	8	1	2	4	2.5
3～6	0	0	1	0	1	7	1.5
6～9	0	0	3	0	4	7	2.3
9～12	0	0	0	0	8	2	1.7
12～15	0*	0*	—	—	1	5	1

\*12～14cm

表 2 ワカサギ卵の斐伊川における 0.1m<sup>2</sup> 当たり採集個数

平成 15 年 2 月	平成 16 年 2 月
16.1 <sup>*1</sup>	137.3 <sup>*2</sup>

\*1 エックマン採泥器

\*2 採泥棒およびスミス・マッキンタイヤ採泥器

は便宜上、それぞれ3cm、6cmの厚さの砂礫を採集するものとして以下検討した。

層別のワカサギ卵出現密度は、深さに対し一定の傾向は認められないので、ここでは、深さ0～3cm、3～6cmとも出現密度は同じであると仮定する。また、この傾向は平成15年も同様だったと仮定すると、平成15年2月の採集密度を深さ6cmまで採集した場合に換算すると、32.2個/0.1m<sup>2</sup>採集されたことになる。このことから、平成16年の採集密度は平成15年の約4倍ということになる。なお、平成16年2月の層別出現状況(表1)を用いて同様に換算すると、16.1個/0.1m<sup>2</sup>に(2.5+1.5)/2.5を乗じて25.8個/0.1m<sup>2</sup>となり、平成16年の採集密度は平成15年の約5倍と推定される。

(3) 産卵数からの産卵親魚量の推定

平成16年2月18～19日の斐伊川における深さ6cmまでのワカサギ産卵数からの、遡上親魚量の推定を下記の手順で行った。

①斐伊川の河口のst49、51から灘橋手前のst73、75までの面積  
0.37km<sup>2</sup> (図3)

②上記内の深さ6cmまでの平均卵分布密度  
1,373個/m<sup>2</sup>

上記密度について検討を加えた。産卵盛期は、1月中旬～2月中旬と推定された。<sup>2)</sup>斐伊川における平成15年12月27日～16年3月31日の水温の時系列変化を図4に示した。主たる産卵の始まった1月15日から本調査が行われた2月19日までの平均水温は4.6℃であった。ワカサギは水温7℃で孵化日数は38日とされており<sup>3)</sup>、4.6℃ではそれ以上を要すると考えられる。主たる産卵の始まった1月15日から本調査が行われた2月19日までは36日しか経過していないことより、産卵盛期の初期に排卵された卵が2月19日までに孵化することはないと考えられる。従って、上記ワカサギ卵密度は、産卵盛期とその前後に産出された卵の分布密度と考えられる。

③総産卵数

$$1,373\text{個}/\text{m}^2 \times 370,000\text{ m}^2 = 508,010,000\text{個}$$

④雌1尾当たりの産卵数

1,2月の雌の平均体重は12.8g<sup>2)</sup>だったので、体重と抱卵数の関係(図5)より1尾当たり平均で11,075個の卵を産んだと推定された。

⑤遡上親魚尾数の推定

来遊した雌がすべての卵を排卵するとともにすべて受精し、しかもその後の自然死亡はないと仮定すると

$$\text{雌 } 508,010,000\text{個} \div 11,075\text{個}/\text{m}^2 = 45,870\text{尾} \quad \text{性比1として雄}45,870\text{尾}$$

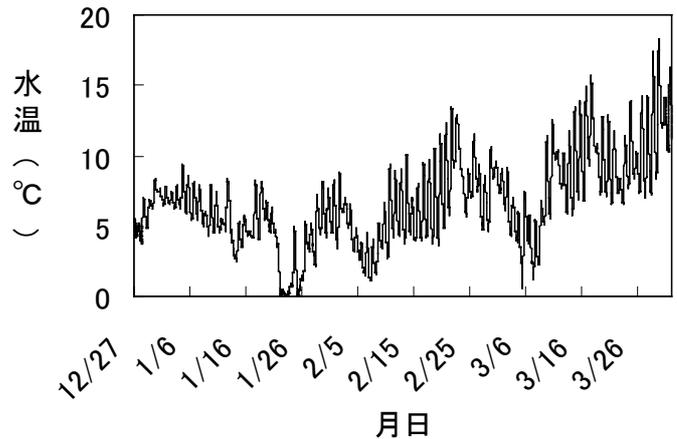


図4 斐伊川における水温の時系列変化 (平成15年12月26日～3月31日)

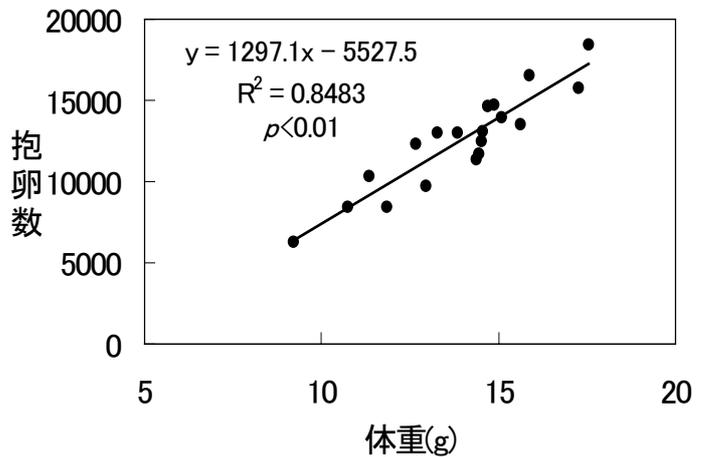


図5 宍道湖のワカサギの体重と抱卵数の関係

#### ⑥遡上親魚量の推定

1,2月の雌雄の平均体重はそれぞれ12.8g<sup>①</sup>、10.2g<sup>②</sup>なので

雌 45,870尾×12.8g/尾=587,136g

雄 45,870尾×10.2g/尾=467,874g

587,136g+467,874g=1,055,010g

よって、1,055kgの親魚が遡上産卵したと推定される。

深さ6cmまでに分布している卵数より推定された産卵親魚量は、1,055kgと推定された。現実的には、深さ6cm以深の層からも、ワカサギ卵が出現することが認められている。ワカサギ卵の層別出現状況(表1)の6定点で考えると全体に対する深さ6cmまでの出現卵数は2.3倍である。単純に1,055kgに2.3を乗じると、2,427kgと推定された。

今後、斐伊川への遡上産卵親魚量を高い精度で推定するためには、斐伊川における卵の底質深部における分布状況資料および排卵後の卵の自然死亡率を得る必要がある。

#### 4. 研究成果

- 調査で得られた結果は、宍道湖・中海水産振興対策検討委員会、内水面調査研究協議会および宍道湖漁協ます網組合役員会、総会で報告された。
- 宍道湖ます網組合総会、役員会で研究成果を報告した。

#### 5. 文献

- 1) 藤川裕司, 持田和男, 江角陽司, 大北晋也. 宍道湖におけるワカサギ不漁原因の検討とワカサギ、シラウオ資源のモニタリング. 平成14年度島根県内水面水産試験場事業報告 2004 ; No.5 : 31-42.
- 2) 藤川裕司, 江角陽司, 大北晋也. 宍道湖におけるワカサギ、シラウオ稚魚の出現状況と体長、成熟のモニタリング調査. 平成15年度島根県内水面水産試験場事業報告 2004 ; NO6.
- 3) 稲葉伝三郎. ワカサギの増殖「淡水増殖学」恒星社厚生閣, 東京, 1967 ; 254-261.