

資料

## こませ漁が河川水質に及ぼす影響 — 天竜川 (静岡県) での事例 —

村上哲生・栗木聖未・服部典子

### Effects of “komase-fishing”, sprinkling baits for ayu-fishing, on river water qualities; A case study in the Tenryu River, Shizuoka Prefecture, Central Japan

Tetuo MURAKAMI, Kiyomi KURIKI and Noriko HATTORI

(2011年11月15日受付; 2012年1月15日受理)

#### はじめに

こませ漁とは、イワシ等の魚片を水中に撒き、釣魚をおびき寄せる漁法である。アユを対象とする遊魚では、友釣り、つまり、おとりアユを利用した漁法が一般的であるが、地域によっては、こませを撒き、アユを寄せて針にかけられる漁が認められている場合もある。例えば、静岡県では、アユを放流している22内水面漁業協同組合中、期間や漁区を限定している例を含め、19組合がこませ漁を認めている(静岡県産業部水産局水産資源室, 2008)。こませ漁による内水面への環境負荷は、海域でのそれとは異なり、量的にもまた時期的にも限定されたものであると予想されるが、漁協と流域住民がともに河川の水質保全を議論する際、その影響の程度を把握しておくことが必要であろう。本報告は、天竜川漁協管内(静岡県)を対象とし、懸念される河川の水質変化、例えば、こませの分解に伴う酸素消費や栄養塩負荷について、最も遊漁者が集中する解禁日を想定し、室内実験と遊漁者数調査に基づき試算することを目的とする。

#### 方法

##### 1. 調査河川

試算の対象は、天竜川漁業協同組合の管内とした。同組合は、秋葉ダム堰堤(河口より約46km上流)より、河口までを管轄している。こませは、浜松市内で市販されているカタクチイワシ幼魚(しらす)を冷凍しているものを使用した。

##### 2. 水質への影響の評価

###### 2-1. 酸素消費速度

擦りつぶした0.01gのこませを含む河川水(天竜川)を容

量100mLの酸素瓶に封入し、酸素の消費量をウィンクラ法で一日ごとに測定した。河川水は、2010年11月11日、天竜川・船明ダム下流で採集し、大気と攪拌した酸素飽和状態のものを使用した。溶存酸素濃度の変化は、15℃の水封環境下、暗条件で測定した。

こませの量は、5日の実験期間内に消費し尽くされない程度に、予備実験で調整した。対照として、河川水の酸素濃度減少速度も記録し、対照との減少速度の差をこませの酸素消費速度とした。

###### 2-2. 栄養塩負荷

全窒素、全リンは、一定量のこませを懸濁させた試料を、ペルオキシニ硫酸カリウム分解法で分解した後、それぞれ、紫外吸光法、モリブデン青法で含量を測定した(日本規格協会, 1986)。負荷量は、含量に、1人当たりのこませ使用量、及び天竜川漁業協同組合が調査している入漁者数を乗じて推定した。

#### 結果及び考察

##### 1. 遊漁者数、こませ使用量

天竜川漁協の漁場調査記録によれば、2010年のアユ解禁日6月1日(平日)の遊漁者数は、管内で731名であり、餌釣り(こませ使用)は、544名、友釣り37名、釣魚法未記載は150名であった。未記載分を、釣魚法が明らかな人数比で案分すれば、同日、約680名が、こませを使用していたと考えられる。翌日2日も同様にして、約670名がこませを撒いていたと推定した。以下、解禁時の遊漁者数を700名/日として、負荷を試算する。

天竜川漁協によれば、こませ使用者は、主として、年間の

遊漁券を購入する地元遊漁者であり、日券を利用する地域外の遊漁者は、友釣りを好む傾向にある。2010年度の年券の発売数は約2,500枚である。6月から8月までの漁期に平均5～10回程度の遊漁を仮定し、漁期間のこませ遊漁者は延べ12,000人～25,000人と推定した。

こませは200g入りの袋で市販されており、遊漁者は、1～2袋を使用し、なくなり次第漁をやめる。遊漁者数とこませ使用量から、解禁日は、 $140 \text{ kgday}^{-1}$  (700人×200g)、漁期間(6月～8月;90日間)で、 $2,400 \text{ kg} \sim 5,000 \text{ kg}$  (12,000～25,000人×200g)の負荷になると推定した。

### 2. 酸素消費量

図1は、こませを入れた酸素瓶の、酸素濃度の減少を示す。酸素瓶中の酸素消費は、5日間の測定で $1.5 \text{ mgL}^{-1}$ であったが、こませを加えた河川水では、 $7.7 \text{ mgL}^{-1}$ に達した。こませ1g当たりの酸素消費量は、図1に示した酸素濃度減少速度と添加量、試水量から、5日平均で $12 \text{ mgday}^{-1}$ 、初期の減少速度の速い期間に限定すれば $23 \text{ mgday}^{-1}$ となる。1人当たりのこませ使用量200g、解禁日の餌釣り入漁者数700名で試算すれば、 $1.7 \sim 3.2 \text{ kgday}^{-1}$ の酸素消費が生じるものと推定された。天竜川最下流部の船明ダムの放水量は、 $100 \text{ m}^3 \text{ sec}^{-1}$ を下回る例は少なく、夏季の高水温(25℃)の低い飽和酸素濃度を仮定しても、約 $70,000 \text{ kgday}^{-1}$ の酸素が下流に供給される計算になり、淵への堆積などの微地形に限定される影響は否定できないにしろ、酸素収支上から、管内全体へのこませへの環境影響は無視できると考えられる。

### 3. 栄養塩負荷

こませの窒素、燐含量はそれぞれ質量当たり、 $31 \text{ gkg}^{-1}$ 、 $4.8 \text{ gkg}^{-1}$  (N/P=6.4)と定量された。既存の食品栄養成分表(阿部・福家, 1994; 食品成分データベース, <http://fooddb.jp/result/>).

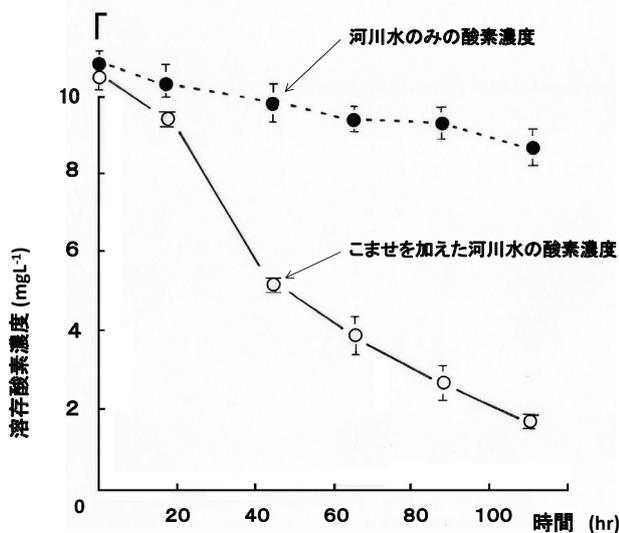


図1. こませを添加した天竜川河川水の酸素消費  
各測定値は、3連実験の平均値と標準偏差を示す。

2010. 12. 17. 閲覧), 及び蛋白質から窒素含量への換算率(吉川・芦田, 1981)に基づけば、しらすの窒素、及び燐の湿重量当たりの含量は、それぞれ $37 \text{ gkg}^{-1}$ 、 $5.9 \text{ gkg}^{-1}$  (N/P=6.3)である。従って、市販されているこませは、しらす干しに水を加え、水中で分散しやすくしたものであると判断できる。前述の一人当たりのこませ使用量と入漁者数から解禁日の負荷を試算すれば、窒素、燐負荷量は、それぞれ $4.3 \text{ kgday}^{-1}$ 、 $0.67 \text{ kgday}^{-1}$ となる。井口他(2010)の示す近年の天竜川下流河川水の全窒素、全燐の濃度、それぞれ $0.95 \text{ mgL}^{-1}$ 、 $0.026 \text{ mgL}^{-1}$ の測定値と平均的な流量 $150 \text{ m}^3 \text{ sec}^{-1}$ から試算すれば、それぞれ $12,000 \text{ kgday}^{-1}$ 、 $340 \text{ kgday}^{-1}$ が上流からの負荷となり、こませの使用は、窒素、燐それぞれについて、0.036%、0.20%の負荷の追加となる。また、漁期の3か月の負荷は、それぞれ150kg、24kgとなる。尚、井口他(2010)の示す負荷量試算は、 $\text{gday}^{-1}$ 単位ではなく、 $\times 10 \text{ kgday}^{-1}$ 単位とすべきものである。原資料に基づき、再計算し、修正する。

こませの栄養塩負荷の寄与は小さいものの、制御可能な栄養塩削減施策の対象として、特に、天竜川では低い濃度にある燐に関しては無視できない規模の負荷であると考えられる。他の点源、面源の負荷量との比較を次の課題としたい。一方、こませ漁を行っているのは、主に昔から同漁法を行い、年券を購入する地元の遊漁者である。こませ漁を一方向的に禁止にすることは環境的には、妥当な施策であるものの、漁協の経営基盤に関わる問題であり、削減の環境改善効果と対照させ、経済的な評価をさらに行う必要がある。

## 謝 辞

こませの使用実態に関し、有益な助言をいただいた天竜川漁業協同組合の井口明氏、谷高弘記氏に深謝する。もちろん、影響評価の見解については、著者らが責を負うものである。

本研究の一部は、2010年度陸水学会東海支部会で口頭発表したものである。発表時、上流からの負荷量の試算の誤りについてご指摘いただいた静岡大学・工学部、戸田三津夫氏にも、お礼を申し上げたい。

## 引用文献

阿部宏喜・福家眞也(編)(1994):魚の科学. 朝倉書店, 東京.  
井口明・谷高弘記・服部典子・村上哲生(2010):天竜川下流(静岡県)の透視度と栄養塩負荷. 陸の水, 43:1-6.  
日本規格協会(1986):工場排水試験法. 日本規格協会, 東京.  
静岡県産業部水産局水産資源室(2008):遊漁のしおり. 静岡県.  
吉川春寿・芦田淳(編)(1981):総合栄養学事典. 同文書院, 東京.  
(担当編集委員:村瀬 潤, 名古屋大学生命農学研究所)