

2008年11月19日

北海道漁業協同組合連合会 会長 櫻庭 武弘 様  
北るもい漁業協同組合 組合長 今 隆 様

北海道自然保護協会  
会長 佐藤 謙

## 天塩川におけるサクラマスとシジミ保全について

日本漁業の中心的役割を果たしている貴団体に敬意を表します。

21世紀は環境と食料を重視する時代と考えております。私たちは北海道の自然保護をめざしていますが、自然環境が保全されなくては、人間も生存できないと考えております。そのような意味で、自然保護とともに水産資源保護も重要な問題と考えております。

1997年の河川法改正以後、河川整備は、治水、利水および環境に十分配慮することとなりました。天塩川河川整備計画において、環境問題でもっとも注目されているのはサクラマスの保全です。北海道開発局は、ダムを建設した上でサクラマスへの影響を最小限にとどめる立場をとっていますが、私たちは環境面に影響を与えない、ダムによらない治水と利水を提案しています。また、サクラマス資源と共に天塩町のシジミの保全も重要と考えています。

以下に、長文で恐縮ですが、サクラマスとシジミ保全の立場から私たちの考えを述べさせていただきます。貴団体におかれましては、お目を通していただき、天塩川における資源保護の視点から私たちの考えも参考資料としていただくよう、お願いいたします。

なお、私たちは、北海道開発局が私たちの治水や環境問題についての疑問点を明らかにしないままダム本体工事の概算要求をしたことに対して、問題ありとして財務省に直接経過説明や要望をしてまいりましたことを申し添えます（財務省説明資料は別紙）。

### 1. サンプル川のサクラマス資源とサンプルダム計画

#### 1.1 サンプル川のサクラマスの重要性

前川光司北大名誉教授は、天塩川の魚類専門家会議に以下の内容の文書を寄せています。

- (1) サクラマスは全道的に減少傾向にあり、最盛期に比べて4分の1にまで漁獲量が減少しています(資料「北海道沿岸のサクラマス漁獲量」図1)。注：漁獲量の減少は資源量の減少を示しています。
- (2) この減少の原因は、日本海での漁獲量の減少が大きく影響しています(資料「最近18年間のサクラマス漁獲尾数」図2)。
- (3) 私たちの分析ではこれらの減少はダム建設(これには貯水式と砂防および治水式のダムを含む)と相関しています(ダムの建設が多くなった1970年以降、サクラマ

ス漁獲量の減少が著しい)。

(4) 日本海側におけるサクラマス資源減少の多くの原因は、その資源量が格段に多かったと考えられる天塩川および石狩川での資源量減少が主要な要因と考えられます。例えばそれは天塩川での横断工作物が多くなってから以降急速にサクラマス個体数が減少したというデータから類推できます。

(5) ところが、どの資料を見ても、あるいは現地を良く知る方々の指摘も、いずれもサンル川が天塩川だけでなく全道的にみてもサクラマスの有数の産卵地であり、稚魚を養う地であることは確実です。これはほとんど疑いえません。

なお、ロシアでは「サクラマスは絶滅危惧種であり、その捕獲は厳しく規制されている」日本は、サクラマスを手産資源として利用しており、資源の枯渇は水産業に大きな影響を与えることも考慮すべきです。

その中で、最も漁獲量の多かった日本海のサクラマス資源の供給に果たす役割として、天塩川は大きな影響を持つでしょう。

## 1.2 サクラマスは放流効果が少ない

日本では、サケ(シロザケ)の放流によって資源が大幅に増加しました(図3)。1970年代半ばからの放流数の増加に伴い、漁獲尾数が大きく伸びました。しかし、サクラマスの場合は放流効果が見られません(図4)。サクラマスは、他のサケ類と異なり、孵化後1年間は河川で成長して、2年目に降海します。河川環境がサクラマス資源に大きく影響しますが、河川環境は大小のダムや改修などで悪化しているため、放流効果があまり見られないと推定されています。

## 1.3. 大型ダムでサクラマスの保全に成功した例はない

1.3.1 二風谷ダムの例・・・開発局は、天塩川流域委員会で、沙流川の二風谷ダムの魚道設置によってサクラマス資源が保全されたと述べましたが、その根拠はあいまいでした。私たちが調べたところ、二風谷ダム上流のヤマメ生息密度は1998年から大幅に減少していますが、ダムの下流では変化が見られませんでした。ヤマメはサクラマスの子どもなので、1998年のヤマメが減少したのは、1997年に遡上したサクラマス親魚が少なかったことを意味します。二風谷ダムは1997年に運用が開始されたため、ダムによってサクラマスが遡上できなくなったことを示しています。なお、二風谷ダムでは毎年、スマルト(海に降るヤマメ)を1万尾以上放流していますが、それでもサクラマス資源は回復していません。

1.3.2 美利河ダム・・・開発局は、サンルダムを建設した場合には、二風谷ダム方式ではなく、美利河ダム(道南の後志利別川のダム)の魚道方式にすると述べています。この魚道は平成17(2005)年に、ダム下流からダム上流の忠志別川と結ぶ全長2.4kmの魚道を設置しています。この年に標識スマルトも放流しているので、ある程度の魚道の効果が明らかになるはずですが、開発局によれば標識スマルトの河川回帰調査(標識スマルトが翌年どれだけサクラマスとして回帰してきたかを調査する)を実施していないとのこと

(資料 1)。何のためにスモルトに標識して放流したのかわかりません。したがって、現在までにサクラマス保全に成功した大型ダムはないと考えられます。

#### 1.4 サンプル川でサクラマス/ヤマメが豊富な理由

佐々木 (2008) は、サンプル川でヤマメ密度が高い理由を 5 つあげています (サクラマスを豊かにしているサンプル川的环境、北海道の自然 (北海道自然保護協会会誌)、46、53-60.)。

- (1) 天塩川において砂防ダムなどの河川横断工作物が 437 存在しているが、サンプル川流域では 12 線川の上流に砂防ダムが 1 基あるだけであり、河川横断工作物がほとんどないことがサンプル川の特徴である。
- (2) 大幅な河川改修が行われていないため、自然のままの連続した瀬と淵が存在する。
- (3) 河畔林が発達している。
- (4) 川の底質がサクラマスの産卵に適している。
- (5) サンプル川流域の農地がダム用を買収され放置されたため、自然再生が進み、流域に好条件をもたらした。

#### 1.5 まとめ

多くのサクラマスの遡上によって極めて豊富なヤマメが存在するサンプル川的环境は、今後の日本海資源の維持・回復に重要であり、この環境を保全することが必要です。

私たちは、戦後最大の洪水が起きた昭和 48、50 および 56 年のときの降雨があったとしても、堤防の強化と河川改修で洪水を防ぐことができる資料を提出しています。「ダムによらない治水」によって、サンプル川的环境を守り、サクラマス/ヤマメ資源を保全することは、サンプル川的环境保全だけでなく、日本海及び、北海道全体のサクラマス資源を保全する上でも極めて重要と考えています。

## 2. 天塩パンケ沼のシジミ資源の回復

### 2.1 シジミ漁獲量の推移

天塩町のシジミ (ヤマトシジミ) 漁獲の中心はパンケ沼でした。1985 年に 524 トン、1990 年に 426 トンの漁獲があったのに、2007 年には 18 トンしかとれず、パンケ沼の漁獲量が減少したことが、天塩町全体の漁獲量減少の原因となっています。

近年になって、さび貝と呼ばれる、商品価値のない殻に赤い色が付着したものが天塩川やパンケ沼で採れだしています。さびの原因物質は鉄です。天塩川やパンケ沼の周辺はサロベツ湿原であり、湿原の地下水は鉄分が多いことが知られていますので、さびはこの地下水と関係があると考えられます。

### 2.2 パンケ沼漁獲量減少の要因について

現在までに、パンケ沼シジミ漁獲量の減少要因は特定されていません。シジミの生態に詳しい中村幹雄博士の本 (日本のシジミ漁業、たたら書房) によれば、水温 28℃で、シジミは溶存酸素が 0 ならば約 12 日、0.5mg/L であれば約 17 日、1.0mg/L であれば約 20 日で死ぬが、1.5mg/L 以上であれば 30 日間は死なないと書かれています。塩分は

0~22の間で影響を受けないことも述べられています。また、中村幹雄博士によれば、シルト（微細な泥）・粘土含有率は50%、強熱減量は14%がヤマトシジミの生息限界で、好適な生息範囲はシルト・粘土含有率が10%以下、強熱減量5%以下です。

これらの結果から、パンケ沼のシジミが減少する要因として考えられるのは、溶存酸素の減少と底質の泥化です。

### 2.2.1 酸素欠乏

パンケ沼の底層の酸素が減少するための条件は次のように考えられます。

- (1) 下層・底層の水と上層の水がわかれて、下層の水が上層とまざりにくくなると（成層が出来ると言います）、底層の水が酸素不足となります。パンケ沼では、汽水性のため、底に塩分の高い水が存在すると成層ができます。パンケ沼の塩分は塩水楔によって海からサロベツ川を経て供給されるので、パンケ沼の底層がどのような条件で塩分が増加するのか調査する必要があります。夏季になり水温が上がると、上層と下層の温度差が生じるので、夏季には成層ができやすくなります。
- (2) 窒素やリンの供給が多く、富栄養化すると、植物プランクトンが大量に発生して、それが底に堆積して酸素を吸収して、酸素不足となります。農業排水や畜産排水が流入する場合には、窒素やリンとともに糞などの有機物が供給され、やはり酸素不足を引き起こします。
- (3) 底質に存在する鉄分が、酸素と結合(酸化)するため、より酸素不足になる可能性が考えられます。

### 2.2.2 パンケ沼の富栄養化と底質の泥化

パンケ沼には十号支線明渠（パンケオンネベツ川）が流入しています。この河川から農業や畜産に由来する窒素やリンおよび細かい泥が流入する可能性が考えられます。

## 2.3 パンケ沼水質調査

2.3.1 アオコ調査・・・北海道立水産孵化場の報告（試験研究は今、No.526）によれば、平成12・13年にアオコが発生したため、平成14・15年に調査したと述べています。調査結果として、A.パンケ沼に流入する十号支線明渠（パンケオンネベツ川）から、大量の淡水、窒素やリン、および鉄が供給される可能性があります。B.湖内では春から秋まで、クロロフィル a 濃度が高く、活発な一次生産活動がみられました。C.パンケ沼の底層水で酸素濃度が減少しているのが観測されました。これらの結果から、まとめとして：パンケ沼ではアオコや植物プランクトンの異常発生及び、底質の鉄分の存在により酸素欠乏が起こり、シジミが生息できない環境が生じている可能性が高く、その原因は、霞ヶ浦のような富栄養化した湖水でアオコが発生することから、パンケ沼も同様に富栄養化していることが推測できます。

2.3.2 さび貝調査・・・天塩パンケ沼でのシジミ漁場環境調査（安富亮平・渡辺智治・實吉隼人・新谷康二、魚と水 Uo to Mizu (45-1) : 4-6, 2008）では、泥化したところにはシジミが生息していない、沼出口のところでは砂が多く、シジミも採取できたが、さ

び貝であったと報告されていて、泥が多いとシジミがないことが示されています。

### 2.3.3 3. 湖沼調査報告 (1) パンケ沼・パンケ沼の概要 (国土地理院) ( <http://www1.gsi.go.jp/geowww/lake/sarobetsu-pdf/pdf/koshouchousahoukoku.pdf> )

・・・パンケ沼の底質は出口付近以外は泥であることが示されています(図7)。パンケ沼の変遷について以下のように述べています。

a) 1923年から1956年の約30年間で集水域が約2倍になっていること。

b) 1956年と1978年の図を比べると、森林、荒地、湿地から畑地または湿地から荒地への土地利用変化は見られるが、集水域の変化は見られないこと。

c) 1998年の図からは、1978年に比べ森林、荒地から畑地への土地利用変化が大きく、この変化にともない集水域が狭くなっていること。また、パンケ沼には土砂の堆積がないことが現地調査時に明らかになっています。これは、沼に流入する河川の営力の差と考えられます。実際にパンケ沼では河川流入地点において、調査船の船外機を回していないと流されるほどの流れがあるのに比べ、パンケ沼では水が流れ込む営力はほとんどありませんでした。

以上のことから、パンケ沼の面積変化がほとんど見られない要因として、パンケ沼に注ぐ河川の流域面積はパンケ沼に比べて狭く水量が少ないことや、農地開発などによって流域から排水路に流出する土砂も少なく、沼への土砂供給がほとんどないことが要因と推測されます。

## 2.4 パンケ沼シジミ減少要因の推定

2.4.1 要因：酸素欠乏と泥化・・・調査結果から、パンケ沼では、1) 泥化している、2) 夏季に無酸素または貧酸素となる、の二つの要因によってシジミが減少したことが推定されます。網走湖の調査結果では「網走湖ではシルト分の多い底質では稚貝がほとんど見られず、砂地の底質のところには沢山の稚貝が見られます。その境界地点の環境を表2にまとめました。この境界点のシルト分は24%です。稚貝が沈着するためにはシルト分が24%以下であることが必要です。」と述べられています。パンケ沼では近年稚貝が少なくなっているとの報告がありますので、これは泥化によると推定されます。

### 2.4.2 酸素欠乏と泥化を引き起こしたと考えられる原因

2.4.2.1 流入土砂の堆積は少ない可能性・・・国土地理院の1998年までのパンケ沼の変遷を見たところ、沼にあまり泥や砂が堆積していないと述べているので、パンケ沼に流入する河川である十号支線明渠から、あまり土砂が流入していないことになります。調査してみなければわかりませんが、この川から泥が流入してシジミ生産が減少したという可能性は少ないことになります。

2.4.2.2 富栄養化・・・北海道による断片的なデータを見ると、1982年以降、TP、CODおよびchl aは増加傾向にあり、パンケ沼は富栄養化していることが明らかです(図8)。なお、全窒素は変動が大きく、無機態窒素は7月には枯渇状態ですが、リンは十分存

在するので、アオコが発生する環境条件となっています（アオコのいくつかの種は窒素がないと、空中から窒素を取り込むことができます）。Chlaが多いのは、植物プランクトンの発生が多いことを意味します。シジミが多ければ、これらの植物プランクトンを餌にして成長しますが、シジミが少ないと、植物プランクトンは死んで、沼の底に沈み、泥を生じるとともに酸素を奪い、酸素欠乏を引き起こします。

## 2.5 今後の対策

### 2.5.1 調査

2.5.1.1 十号支線明渠からの流入量の把握・・・窒素、リン、有機物（CODとBOD）、懸濁物質、chla、鉄の季節変化と7-9月にかけてより細かく調査するとともに、流入水量と共に土砂の質と量を把握する。

2.5.1.2 パンケ沼の水底質調査・・・窒素、リン、有機物（CODとBOD）、懸濁物質、chla、鉄に加えて塩分、無機態の窒素とリンおよび溶存酸素を上層と下層で調査する。底質については、パンケ沼にいくつかの調査点を定め、コアサンプラーで試料を採取し、2cmごとに粒度組成、COD、全窒素と全リン、を測定する。コアは最低50cmを採る。

2.5.1.3 サロベツ川とのやりとり・・・パンケ沼出口のサロベツ川においても、2.5.1.2と同様な調査をするとともに、パンケ沼との水のやり取りを明らかにする。

2.5.1.4 パンケ沼における物質収支をあきらかにする・・・COD、窒素、リン、懸濁物質について、十号支線明渠からの流入量とパンケ沼からの流出量を求めて、収支を明らかにする。

2.5.1.5 解析・・・パンケ沼に堆積する有機物、窒素およびリンの概要をつかむ。

### 2.5.2 対策

2.5.2.1 十号支線明渠の水質管理・・・窒素やリンが過大であると判断されれば、その原因（農業排水や畜産排水など）を明らかにして、窒素やリンの削減方を講じる。パンケ沼のさび貝は2000年頃から発生したとのことなので、そのころの流入河川流域環境（農業、畜産その他）に変化がなかったか調べる。鉄の起源が十号支線明渠なのか、サロベツ川なのか、それとも沼の底質に堆積していた鉄が無酸素状態になって溶出してきた結果なのかについても考察が必要です。

2.5.2.2 浚渫や覆砂は慎重に・・・上述の国土地理院の調査によれば、パンケ沼の湖心が一番深くて約1.7mであり、パンケ沼は全体に浅い。したがって、浚渫や覆砂は今まで作られてきた地形に大きな変化を与えて、予期せぬことが生じる可能性が大きい。また、2.5.2.1で述べた対策を講じなければ、いずれ再び泥化する。したがって、浚渫や覆砂は原則すべきでない。とくに覆砂は砂の起源によっては有害な生物や有害なバクテリアなどをもちこむ可能性があり、望ましくない。

パンケ沼（3.5km<sup>2</sup>）のようなスケールの小さな沼は、きちんとした対策を講じれば、成果も比較的はやく出ると考えられるので、早急な対策をするのが望ましい。

参考資料：網走湖のシジミ対策

網走湖のシジミ漁獲量は現在 800 トン近く漁獲されていて、長期的に増加傾向にあり、パンケ沼の漁獲量減少とは異なっている（図 9）。網走湖はパンケ沼よりはるかに大きく、水深も深くて条件は違っている。しかし、パンケ沼と同様アオコが発生して、さらに高塩分層は無酸素水となりシジミが生息できない点ではパンケ沼と類似している。網走湖周辺の自治体と網走支庁および網走開発建設部が協同で、清流ルネッサンスと呼ばれる事業を行うなど、シジミ資源保全事業を実施して、例えばアオコが発生しないように湖内のリンの独活を 0.07mg/L 以下になるように、様々な事業を実施している。