

## 5 . 環境チームの検討のまとめ

### ( 1 ) 環境チームの目的

環境チームの検討すべき事項は、次の3点である。

- 1 ) 開門による河口域の環境及び生物相の変化を予測すること。
- 2 ) 予想される変化を、当面、持続的な漁業や水資源の維持などの、人の利用価値に基づき、評価すること。
- 3 ) 開門の環境改善効果を最大にし、予想される懸念を最小にする開門方法を提案すること。

### ( 2 ) 検討課題の抽出と議論の方法

#### 1) 開門による変化の予測

予測すべき事項は、河口堰運用後、地域の自然と人の生活に最も甚大な影響を及ぼした環境要素と生物群集の変化、及び開門により懸念される現象とする。堰の運用による環境と生物群集の変化の機構の解釈は、2011年度委員会の見解に倣う。

検討項目は次の通りである。

河口堰上下流部の貧酸素状態

堆積物の変化と流出による海洋への影響

アユ資源

シジミ資源

ノリ養殖

ヨシ帯及びヨシに依存する生物群集

#### 2) 予想される変化の評価

自然物の内在的価値、本質的価値は認めるものの、広く合意が形成されている価値観ではなく、今年度は人の生活に係る利用価値により、環境の変化を評価する。

#### 3) 開門方法の検討

- 1) の環境要素と生物群集ごとに、個別に最適な開門時期と期間を提案する。

### ( 3 ) 検討結果

#### 1) 開門による変化の予測

##### ア) 河口堰上下流部の酸素状態

現在の貧酸素状態の規模と持続時間は軽減される。

堰上下流部の酸素状態は、供給される易分解性の有機物の供給量と、混合の規模と頻度に支配されると考えられる。有機物の供給源としては、現在の河口堰湛水域で発生する浮遊藻類の負荷が開門により減少することから、また、有機物に富む堆積物の流出も促進されることから、開門は、底層酸素状態を改善すると判断する。

混合の規模と頻度は、河口堰の上下流部では開門効果が異なる。

河口堰下流の、主として小潮効果の強化による貧酸素化は、開門による潮汐運動の回復により軽減される。開門により酸素状態が悪化する要素はない。堰上流部では、塩分流入と掘削による水深の増加が、成層の強化に働く。しかし、堰上流部の変化については、1994年の建設前の状態に戻るにすぎず、建設前よりも悪化する要素はない。

水深の増加による鉛直混合の阻害の可能性は否定できない。しかし、成層の安定性は、水深や密度の違いだけではなく、流れの効果などの複合的な要素により決まるものであり、水深の変化だけを取り上げて成層の安定性が強まるとの懸念は採用できない。

#### **イ) 堆積物の変化と流出による海洋への影響**

河口堰周辺堆積物のシルト化及び高い有機物含量は過去の状態に回復する。現在の堆積物の流出による漁場への影響は可能性が小さい。

河口堰周辺の堆積物のシルト化と高い有機物含量は、堰運用前後の性状の比較による時間的な変化から、また河口堰周辺にのみ起こる地域的な現象であることから、河口堰との因果関係は否定できず、堰の開門により回復すると考えることが妥当である。

河口堰上流の堆積物は、細粒化と有機物含量の増加が見られるものの漁業被害を生じる有害物の蓄積はなく、また、ダムのそれと異なり堆積量も少なく、多量の堆積物が一時的（例えば、有機物の分解に伴う酸素不足）、長期的（例えば、底質の固化）に河口堰下流及び伊勢湾奥の環境を変える可能性は小さいと考えられる。

河口堰との因果関係は不明であるが、運用後、ノリ養殖場に濁水が至った事件もあり、開門への懸念払拭のため、堰運用の関与を再検討する必要がある。

#### **ウ) アユ資源**

稚仔魚の流下、遡上の障害が軽減されること、遡上前稚魚の生息環境が改善されることから、漁獲の回復が見込める。

河口堰運用以前の遡上、降下アユの資源量の資料は極めて乏しいものの、流れの回復による孵化後の稚魚の速やかな降海、及び呼び水効果による仔魚の遡上の促進などの効果は否定できず、漁獲の回復につながる可能性は大きい。魚道の効果の判断については、互いに異なる見解が調整されていないが、開門が魚道を通じての遡上の障害になることは考えられない。また、開門により、遡上前稚魚の生息域である沿岸部の酸素状態や堆積物の性状も稚魚に適した環境

に改善されることも期待できる。

一方、現在のアユ漁の不振は、成魚の生息域である中流域の漁場環境などの問題や、消費者の魚離れなどの要素も否定できず、開門効果は、他の漁業振興のための施策の進捗と関連させた判断が必要となる。

従前の、長良川最下流部のアユ産卵場の消失については、緩流化による河床材料の変化など、河口堰運用との因果が疑われるものの、本年度の委員会では、十分な検討はできていない。

## エ) シジミ資源

河口堰上流部では、汽水域を生息とするヤマトシジミの再生産が期待できる。

ヤマトシジミへの影響は、河口堰運用以前から予想され、また補償もされている事項ではあるが、稚貝放流による生産の維持は持続的な漁業とはならず、再生産が見込める汽水環境の復元を目指すことが望ましい。また、域外からの移植は、病気や寄生虫の持ち込みや、地域個体群の遺伝子組成を攪乱する危惧もあり、代償措置としては望ましいものではない。

ヤマトシジミの再生産、また放流された稚貝の成長阻害は、淡水化、酸素不足、堆積物の変化などの要因が関係していることが指摘されているが、そのいずれもが開門により回復される。また、潮汐運動が回復することで稚貝の分散も期待できる。一方、開門による浮遊藻類の発生の抑制は、一般的には懸濁物食のシジミの餌資源の減少に繋がるが、堰湛水で発生した藻類が、シジミに利用されているかどうかは不明であり、むしろ貧酸素化を促進させる要因として働いている。

## オ) ノリ養殖

開門による栄養塩供給量の増加が期待できる。

ノリの生育期の栄養塩律速については、その規模、頻度は不明であるが、開門による流れの回復により、浮遊藻類の発生量は減少し、それらに消費されていた栄養塩の供給量が増加することが期待できる。

開門による堆積物の流出の懸念については、イ) の項参照。

## カ) ヨシ帯及びヨシに依存する生物群集

水位の変動の回復により、ヨシ帯、及びヨシに依存する生物群集の復元が期待できる。

長良川河口域のヨシ帯面積の減少は、浚渫及びブランケット工事などによるものを除けば、水位の安定化による根圏への酸素の供給阻害が原因である可能性が強い。開門による水位の日変化の復元は、後者の要因によるヨシの枯死に対しては、改善効果を発揮するものと考えられる。

ヨシが枯死し、裸地化したり、代償植生が発達したりした地域へのヨシの新規加入は、より上流のヨシ帯が残っていることから、自然更新が十分に可能であると考えられる。

河口域における動物の多く、例えばゴカイやカニ類の餌資源は、ヨシに依存している。ヨシ帯の復元は、それらの生物群集の回復にも繋がる。

## 2) 予想される変化の評価

開門は、河口堰運用以前の環境への回帰を目指すものであり、新たな、人の利用に望ましい環境の創造ではない。運用前の環境への復帰が、たとえ現在の河川利用に不都合を生じたとしても、個別に対策が講じられるべきであり、河口堰の開門を妨げる理由とはならない。

河口堰の運用後、既に20年近くが経過している。生物群集については、不可逆的な変化が生じている可能性もある。また、回遊魚など、河口域だけではなく、河川上中流域や海域などの環境を利用する生物については、河口堰の開門だけでは、資源量の回復を期待するには不十分である。それらの生物資源への追加的な対策も必要である。

## 3) 効果的な開門方法及び効果判定のための観測

### ア) 河口堰上下流部の酸素状態の改善

堰上流部では、湛水日数が長期化する時期、底層酸素状態が悪化するため、梅雨と台風時期の間の夏の湯水期に開門実験を行うことが必要である。流れと潮汐運動の回復により、鉛直混合が促進されることが酸素状態を改善させる重要な要因と考えられるため、数日単位の実験期間で開門効果が確認できると考える。尚、混合効果は、流量や潮日により変化するため、異なった条件下で、数次の開門実験を繰り返すことが望ましい。

堰下流部での酸素不足は、小潮時の鉛直混合の低下が原因であり、堰上流のそれと同じく、夏季に特に悪化する。小潮時に開門の有無の効果を比較する必要があるため、最低でも、小潮～小潮を含む期間(1ヶ月程度)、開放を続ける必要がある。

効果の判断は、長良川下流部に設置された連続測器の酸素データを利用するが、部分的な凹地に残留する塩分の影響が懸念されるため、実測も併用することが望ましい。

### イ) 堆積物の変化と流出による海洋への影響

特に、開放時期に拘る必要は認めない。事前に堆積物厚、粒度組成の分布を面的に明らかにしておき、500 m<sup>3</sup>/sec 程度の出水後、同様な調査を行い、前後の状態を比較し、流出堆積物量と粒度組成の変化を明らかにする必要がある。河口から海域へ調査対象を広げれば、漁場への影響、例えば、流出堆積物の再堆積量も明らかになると考える。

尚、現在も出水時には堰は開放されているため、この観測は現状でも率先的に実施可能である。

## ウ) アユ資源

稚仔魚の降下、遡上時期は、それぞれ9月下旬～11月末、3月～4月と長期に亘る。ピーク時の数日間開放し、それが移動に効果があるとしても、年間を通した降下、遡上個体数が大幅に増加するとは考えられず、1ヶ月以上の開門期間が必要になる。

開門による遡上への呼び水効果や、流れの回復による速やかな降下は、稚仔魚の移動個体数で判定すべきであろうが、測定方法に課題が多く、当面、流速や塩分濃度分布などの測定可能な項目の観測により、その効果を推定することが現実的かもしれない。

また、最終的には、漁場全体の漁獲の変化により、開門効果を判定しなければならないが、堰の運用が直接影響しないアユの生息域の中流域の生息環境や産卵場については、本委員会は検討を行っておらず、開門の降下判断は、降下と遡上への影響に止まらざるを得ない。

## エ) シジミ資源

汽水域のみでしか生息できないヤマトシジミの幼生の生存を重視するならば、繁殖期の7～9月頃、幼生期間の2週間程度の開放と塩水導入が必要となる。潮汐運動による稚貝の分散も含めた回復を求めるのならば、シジミの生活史から判断し、5年程度の観測が必要となる。

稚貝の成長については、阻害要因は、底層酸素濃度の低下と底質の細粒化と考えられており、ア)、イ)の方法で効果を判断することができる。

## オ) ノリ養殖

塩分濃度や栄養塩供給量の変化などの漁場環境の変化については、冬季の漁期の短期的な開門調査で効果の判断は可能である。

海域への適切な栄養塩負荷については、ノリ養殖だけではなく、他の魚種を対象とする漁業や、流域からの負荷の規制とも合わせて議論する必要がある。

## カ) ヨシ帯及びヨシに依存する生物群集

ヨシの芽吹きから枯死の間の期間の、根圏の酸素不足が原因であれば、数年程度の水位変動の影響を調べる必要がある。

ヨシの面積の増減や、ヨシに依存する生物の密度等の長期的な観測も必要であるが、当面、開門による水位変動の規模と及ぶ面積の推定を先行させるべきである。

## (4) 2013年度への持越し課題

### 1) 利用を越えた自然の価値の確立

本検討委員会では、自然の価値を利用価値に限定して議論した。しかし、これは内在的価値や本質的価値を無視しているわけではない。長良川河口堰の開門問題では、特定の水産資源だ

けではなく、それ以外の魚類や底生生物、環境も含めた場の保全が求められている。また、直接的に利益をもたらす河川利用だけではなく、釣りや水遊び等の川とのふれあいの場としての価値も重要である。

一方、内在的価値や本質的価値の保全を地方行政の課題とするには、未だ議論が不足している。一般に、人に直接的な害をもたらさない限り環境権は認められていないし、本委員会のヒアリングにおいても、利用価値以外の理由で保全を正当とする論拠は示されなかった。愛知県の生物多様性地域戦略においても、長良川河口堰問題は全く施策に位置付けられていない。ふれあいの場としても、川の利用形態は多様であり、必ずしも、川の特性を生かした活動のみに使われているわけではない。愛知県の関与の正当性の根拠として、直接の利害を生じる沿岸漁業の問題とともに2013年度の更なる議論が必要である。

## 2) 開門影響の量的な把握と県独自の率先行動

開門に伴う環境や生物相の変化の予想は、質的には把握できたものと考えているが、影響の規模を量的に推定するには至っていない。これは本検討委員会が、現場での調査機能を持たないことによる。

懸念されている河口堰開放によるノリなどの水産資源への影響は、愛知県管内の問題であり、かつ現行の河口堰運用条件でも調査は実施できる。愛知県が率先的に手掛ける調査の道筋を付ける議論が必要である。

利水チームが手掛ける水道水源転換については、長良川河口堰湛水の水質が水源としてどのような問題があるかを環境チームとして具体的に議論する必要がある。

## 3) 塩害・利水との調整

本年度の環境チームの開門調査への提案は、最適な環境復元を目的としたものである。2013年度は、塩害・利水の制限の下で、現行の河川利用との調整が必要となる。

## 4) その他

本委員会で議論されたことは、(2) 1) に示したように多岐に亘るが、その課題についても、十分な検討に至らず、次年度に課題として持ち越した部分がある。アユ資源に関しては、下流の産卵場が河口堰の運用後、より上流に移ったとの懸念があるが、事実の確認や、河口堰運用との因果関係は明確にはなっていない。

ウナギは、河口横断的な構築物の影響を強く受ける魚種として、委員会でも着目するに至ったが、ほとんど議論することはできなかった。