

長良川河口堰運用に関する参考意見

京都大学名誉教授 奥田節夫

このたび長良川河口堰検証専門委員会からのご要望により、私のささやかな学習、調査の経験に基づいて、堰運用に関連した塩害問題について私見を述べさせていただきます。

ただし、私自身、すでに85才の高齢に達し、最新の学術情報にうとく、また過去に集積していた調査資料も散逸していたり、いますぐ図表化する時間もなく、とりあえず印象に残っている項目しか話せませんが、もし少しでもお役にたつことがあれば幸いですと思っております。

1. 奥田の調査経験対象

(1) 感潮河川における塩水溯上調査

島根県 江の川における上流取水の塩水溯上に及ぼす影響

新潟県 阿賀野川における水銀中毒事件に関連した塩水溯上状態の調査

岐阜県 長良川における河口堰の効果、影響の調査

岡山県 旭川における塩水溯上の実態とケレップ水制の水質に及ぼす影響

(2) 河口締切りによる淡水湖造成が水環境に及ぼす影響

岡山県 児島淡水湖締切りによる淡水化の進行過程と水質の経年変化の追跡

鳥取県 湖山池（締切り淡水湖）への塩水導入の効果予測

2. 河口締切りによる水環境の変化（奥田は物理的環境が主対象）

(1) 淡水、塩水の滞留（通過）時間の変化

堰上流側の淡水は滞留時間が長くなり、下流側の塩水は滞留時間が短くなる。

一般に滞留時間が長くなると、水質は劣化する。（俗語 「澱んだ水は腐る」）

(2) 堰下流側では、淡水、塩水の成層状態がより安定になり、また樋門開閉に伴い、成層、流水状態が間欠的に変化する。俗称「泥水せんべい」の広がり「写真参照」

(3) 堰上流側では、流速の低下により、下流側では流速の低下と淡塩水接触によるコロイド効果のために、懸濁粒子の沈降が促進され堆積が速まる。（ドム堆積進行）

3. 塩水の堰上流側への導入の効果、影響

(1) 塩水導入によって堰上流側の淡水貯留量が減少し、淡水の滞留時間が短縮され、水質の劣化が防げる。

(2) 新鮮な塩水の溯上によって、下層の循環流が維持促進されれば、汽水域環境による多様な生物相が出現する。

ただし、水底に窪みがあったり、樋門底の敷居が高いと、塩水が貯留、停滞して貧酸素水塊が発生し、化学的、生物学的環境の劣化が生じる。

(3) 下層に塩水があるとき、強風波浪によって鉛直攪拌が起こると、表層の塩分が上昇するおそれがある。（ただし、児島湖の観測例では、淡塩水間の躍層が水面下3~4 mにあると、台風や冬の季節風によっても躍層は攪拌されないで安定に保たれ、表層塩分の上昇は起きなかった） 躍層の攪拌の程度は風の吹走距離と風速によって決まる。

(4) 東京湾のような広い海域で下層凹地に大量の貧酸素水塊が発生すると、強風時に躍層面が傾いて風上側海面に下層水が湧昇し、青潮が出現する。

(5) 塩分躍層ではなく、水温躍層の例であるが、琵琶湖内の浚渫跡の窪地に夏期に貧酸素水塊が発生したが、窪地に溜まったままで外へは広がらなかった。

洪水時には貧酸素水が窪地から引き出されたが大量の流水に薄められて窪地外に貧酸素水の影響はなかった。

4. 塩害、貧酸素水塊の対策

- (1) 小範囲の窪地内に溜まった貧酸素、高塩分の水は、最近開発された水中ポンプによって底層から躍層付近まで汲み上げて、中間密度流として排除、流出させる可能性がある。(近く児島湾で現場実験を行う予定)
- (2) 採水地点において、下層に塩水楔が溯上してきているも、最近開発されている選択取水法によって、上層の淡水を選択的に取水することが技術的には可能になっている。河川のダムで農業用水として表層の温水を取水したり、海岸の発電所で冷却水として下層の冷水を取水している実例があり、ある程度の設備投資をすれば、塩水楔溯上域でも淡水の選択的取水は可能である。

5. 今後の河口堰の運用計画の検討

河口堰運用の目標としては、従来工業用水や農業用水の確保に重点がおかれていたが、同時に汽水域の自然の水環境や水産環境の維持、回復も十分に配慮されるべきである。

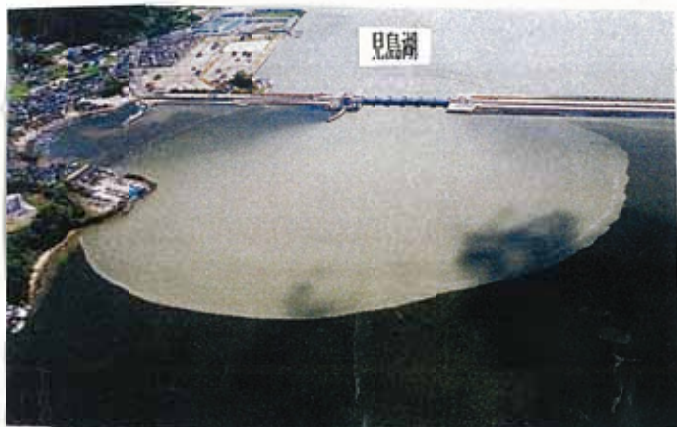
そのためにはさまざまな目的、手法による各種の試案を総合的に比較検討したうえで、試行的に塩水を溯上させてその効果、影響を十分に実測、評価する必要がある。

なお、最近は数値シミュレーション手法によって各種計画の評価、比較がよく行われており、その効果は十分に認められるが、全く現地での実測値との対応を省いた机上の空論のようなまとめもあるので、その結果の実証性に留意する必要がある。

とくに数値シミュレーションの難しい生態学的環境変化の予測については、現場での試行的開門の結果を重視し、さらに実験室内での調査、研究の手法もふくめて、あくまで実証的、客観的評価に努めるべきである。

[参考写真]

淡水湖から樋門を通じて外海に放出される淡水の表層拡散状態



児島湖から児島湾に放出される淡水の表層拡散
(2002年8月 環境アセスメントセンター-西日本事業課撮影 豊田に提供)



諫早湾調整池から諫早湾に放出される淡水の表層拡散
(2001年3月 共同通信社撮影 提供、宇野本早苗 著「有明海の自然と再生」より引用)

淡水湖から樋門開放時に海に放出される淡水は、写真のように扇状に表層に広がり(児島湾ではこの状態を泥水センベイと称している)下げ潮に載って外海に流出して行き、樋門が閉じられても淡水塊は流動と拡散を続けて次第に消滅する。この過渡的な放出淡水の移動は沿岸の住民、漁民にはよく知られており、ときに悪臭を感じたり、漁作業の中断をもたらしているが、この過渡的な淡水塊の移動、拡散については科学的な追跡はなされていない。外海と異なり、樋門下流の河道内では扇状の拡散は起こらないが、過渡的な淡水塊の流下 拡散は共通の物理現象であり、その科学的追跡が望まれる。