

## 水位操作WG論点1219

### 目次

1. はじめに
2. 琵琶湖淀川水系の特性と水位
  - ① 地質時代、先史時代の琵琶湖と淀川
3. 水位観測開始以降の水位変動
  - (1) 南郷洗堰の設置
  - (2) 第1期河水統制事業
  - (3) 淀川水系改修基本計画
  - (4) 瀬田川洗堰操作規則の制定
4. 琵琶湖および淀川の水位操作に関するこれまでの経緯
  - (1) 南郷洗堰設置以降の琵琶湖の水位変動と環境影響
  - (2) 水位操作規則制定にともなう環境影響
    - ① 長期的水位低下の頻発化
    - ② 急激な水位低下
    - ③ 水位の季節的な変動リズムの喪失
    - ④ 水位変動による攪乱頻度の変化
    - ⑤ 冬期の高水位
5. 流域委員会での審議(2001年～2006年)
  - (1) 水位操作に関する議論
  - (2) 水位操作の試行
  - (3) 水位操作意見書の提出(2005年1月)
  - (4) 第2次流域委員会の発足
6. 水位操作の試行とその評価
  - (1) 3年間の試行の評価
  - (2) 琵琶湖本来の水位変動に向けて
    - ① 新たな制限水位をBSL±0cmにしたかどうかという提案について
    - ② 本来の水位変動に向けての提言
    - ③ 攪乱の回復
    - ④ 微地形の改変による修復
    - ⑤ 環境振り替えについて
  - (3) 淀川本来の水位変動に向けて
7. 治水
  - (1) 琵琶湖治水の経緯と現状
  - (2) 洪水期制限水位の変更に伴う治水リスクの増加とその対策
  - (3) 瀬田川洗堰の全閉問題

## 8. 利水管理

- (1) 琵琶湖開発事業における利用低水位と補償対策水位
- (2) 非常渇水と異常渇水
- (3) 渇水対策の早期化
- (4) 琵琶湖の渇水シミュレーション
- (5) 治水について
- (6) 琵琶湖の事前放流

## 9. 利用

## 1. はじめに

### 2. 琵琶湖淀川水系の特性と水位

琵琶湖は 275 億トンもの水容量を有する日本最大の湖であるとともに、世界でも有数の古代湖であり 60 種にのぼる固有種をはじめ多くの動植物が生息し、日本最大の生物多様性を擁する湖である。成因は地殻変動によって生じた構造湖で、古琵琶湖の歴史は人類の歴史とほぼ同じ 400 万年だが、現在の位置に深い湖盆が形成されたのは 40 数万年前である。

琵琶湖の周辺には、内湖と呼ばれる湿地帯が広がっている。内湖は、もともとは琵琶湖の一部であったが、湖の周辺河川から運ばれた土砂が湖岸に堆積する過程で生じた水域である。その水深は 1～2 m と極めて浅く、縁辺部は広くヨシ帯に覆われている。在来魚の半数近くが生活史の中でヨシ帯を利用することからも分かるように、ヨシ帯を使用し、また生育する生物は数多く、内湖は琵琶湖の在来種が生育、生息する場として重要な役割を果たしてきた。

#### ① 地質時代、先史時代の琵琶湖と淀川

琵琶湖の沿岸部や内湖には、1 万年近く以前から、様々な年代の湖底遺跡が広く分布しており、過去の琵琶湖水位が現在より低かったことを示唆している。実際、琵琶湖周辺には、何々千軒という地名が示すように、湖畔集落が一夜で水没したという伝承が多く残っている。

これら湖底遺跡の標高が地震等で変化しなかったと仮定すると、過去数千年～1 万年前の水位は現在より約 5 m 低く、時代が遡るにつれて水位が上昇したと考えられる。しかし湖底遺跡からわかる水位は、それぞれの時代における平均水位であり、その時代の年間の水位変動については不明である。

一方、淀川は、枚方地点よりもさらに上流にある巨椋池(大池)の平水位が大阪湾中等水位 + 11.42m だったことから分かるように、中下流部の河床勾配が極めて緩やかで、かつて澱川とも呼ばれていた。

淀川の中下流部は 6～7000 前まで、また下流部は 2～3000 年前まで大阪湾の一部だった。5 世紀になっても下流部の一部が海で、一部が淡水の低湿地という状態が続いていた。その頃には巨椋池がすでに形成されており、その後、琵琶湖周辺内湖、巨椋池、淀川下流部に 3 つの大湿地帯が広がる時代が長く続いた。この 3 大湿地帯周辺では、洪水の度、しばしば氾濫が生じてきた。

内湖の干拓は、江戸時代には低湿地での新田開発に伴って行われたが、その場合内湖全体を干拓するのではなく、一部を開田したものだった。明治 41 年(1908 年)の琵琶湖の地図には、40 以上の内湖をかかえ、複雑に入り組んだ湖岸線が描かれている。当時の琵琶湖の面積は資料によって異なり、また精度も悪いが、721～700km<sup>2</sup> 前後だった。国土地理院による現在の琵琶湖面積は 670.25km<sup>2</sup> で、その差 50～30km<sup>2</sup> が消失し、陸地化した。琵琶湖の面積の減少は、主に内湖の干拓によるが、干拓のきっかけとなったのは、平均水位の減少である。内湖の干拓が本格的に進んだのは第 2 次大戦後で、1970 年までにほとんどの内湖が干拓で消失した。

巨椋池は、更新世(約 180～1 万年前)には山城盆地から奈良盆地と続く満々たる大湖沼で、少なくとも古墳時代(3～6 世紀)には、現在の干拓地より遙かに広大な湖面を有し、その周辺部はヨシが繁茂する大沼沢地だったと考えられている(巨椋池干拓史)。万葉集には「巨椋の入江」と詠まれている。その後、豊臣秀吉によって太閤堤、向島堤、槇島堤などが造られ、宇治川から分

離された(1590年頃)。さらに明治以降は、淀川改良工事によって淀川と完全に遮断され、わずかに運河によって淀川と繋がるようになった。にもかかわらず巨椋池の漁獲は極めて豊かで、干拓前の漁業戸は200戸、単位面積あたりの漁獲高は周辺農耕地より格段に高かった。しかし、昭和8年(1933年)に食糧増産を目的とした干拓工事が始まり、昭和16年(1941年)に完全干拓された。

淀川下流部でも土地利用が著しく進み、淀川周辺の湿地帯は鶴殿や十三などごく僅かしか残っていない。しかし現在でも、淀川に生息する純淡水魚の種数は日本の河川中最も多い。それは日本の淡水魚90種中3分の2が生息する琵琶湖の影響が大きい。実際、琵琶湖と淀川の在来魚類相は極めて酷似しており、特に、生活史の中でヨシ帯を利用する魚種や、内湖や水田を利用する魚種に共通種が多い。また淀川本流とワンドに生息する魚種数を比べると、ワンドの方が圧倒的に多いことが知られている。

ワンドは、川の中に両岸から突きだした水制(沈床)を築くことで、水の流れを集め、土砂の掃流を促すことで一定の水流とし、また流路の蛇行を促進させて、河川の勾配を緩やかにし、流速を抑える効果を有する人工的な構築物である。しかし長年のうちに土砂が堆積して内湾状の形状に変化し、淀川周辺の後背湿地が失われていく中で、湿地を利用してきた魚介類の生息環境として欠かせない存在となってきたと考えられている。

### 3. 水位観測開始以降の水位変動

琵琶湖の水位が観測されるようになったのは1872年からで、断続的ではあるが膳所藩が月1回の水位観測を行っていた。当時の定水位と現在の基準水位との関係は厳密には分かっていないものの、現在より2尺5寸(約75cm)高いとして、最低水位が+30cm前後の年でも早魃の記録がある。

一方、洪水の記録は、

明治7年(1874年)に鳥居川量水標が設置され、現在の基準水位(OP+85.614m : TP+84.371m)が定められ、水位が毎日観測されるようになった。その後も早魃と洪水がしばしば生じた。

一方、淀川では、(ここで簡単に淀川に触れてはどうか)

#### (1) 南郷洗堰の設置

明治18年(1885年)の大水害(B. S. L. +271cm)がきっかけとなり、明治29年(1896年)の大水害(既往最大BSL+376cm)を経て、淀川改良工事(明治30年~)が行われた。その一環として、琵琶湖・淀川の洪水調節と琵琶湖の水位維持を目的として明治38年(1905年)に南郷洗堰が設置された。

南郷洗堰の操作規則は、「①冬期は常水位(=無害水位0.83m)面下3尺(91cm=鳥居川水位-8cm)②夏期は従来と同様(堰下を下敷より高さ3尺まで入れて、その流況を洗堰設置前と同様にする)から4-5尺減水したとき開放する。その間最大3-4日とする。」というものだった。

#### (2) 第1期河水統制事業(1943年(昭和18年)~1952年(昭和27年))

鳥居川量水標+0.3mから-1.0mの容量9.2億tを利用して、常時使用量を平均120m<sup>3</sup>に増加し、各種利水や琵琶湖周辺の干拓、琵琶湖の洪水調整能力の増大、瀬田川の浚渫。このとき、治水の陰に隠れていた利水が初めて表面に表れた。

この時の水位操作は、「①計画低水位を $-1.0\text{m}$ 、無害水位を $+0.3\text{m}$ とする。②冬季電力増加に対応するため、冬期は $+0.3\text{m}$ から $-1.0\text{m}$ とする。③夏期の迎洪水期は $\pm 0\text{m}$ を標準として $\pm 0\text{m}$ から $+0.8\text{m}$ までを洪水調節用、 $\pm 0\text{m}$ から $+1.0\text{m}$ までの水深を利用して夏期の用水補給および発電にあてる」というものだった。

これに対して、昭和20年(1945年)滋賀県から内務省への申し入れがあり、「①琵琶湖水位は $-1.0\text{m}$ 以下に下げないこと。それ以下になったときは補償すること。②琵琶湖の最高水位は $+0.3\text{m}$ とし、それ以上になったときは一日も早く $+0.3\text{m}$ まで下げること。③1月以降冬季放流は湖北の積雪量を考えて5月上旬 $\pm 0\text{m}$ 以上となるよう調整すること。④3～6月は春期繁殖魚族の産卵フ化期であるから、水位はできるだけ高く保持すること。⑤6～9月は農業用水のため、あまり低下させないこと。もし $-0.2\text{m}$ 以下になったときは放流量を平均 $75\text{m}^3$ 以下にすること。⑥7～9月は洪水期であるから耕地の浸水被害が発生しないように水位は $\pm 0\text{m}$ 付近にすること。⑦9～12月は秋期繁殖魚族の産卵期であるから水位は低下させないこと。⑧11月は沿岸耕地の裏作期であるから水位は $\pm 0\text{m}$ 付近とし、あまり上げないこと。⑨水位変動、特に水位低下の速度は、洪水の減水期を除き、月 $0.3\text{m}$ 以内とすること。」が要望された。

また昭和18年(1943年)から宇治川の3発電所の全運転のため約 $200\text{m}^3/\text{s}$ の冬季放流が始まった。

### (3) 淀川水系改修基本計画

昭和23年(1953年)、台風13号による大洪水が契機となり、南郷洗堰の改築が行われ、開閉操作の機械化、瀬田川浚渫、疎通能力増大に伴う堰の敷高を下げ、昭和36年1961年瀬田川洗堰が完成した。同じ年の6月の降雨による洪水で戦後最大水位 $+110\text{cm}$ を記録した。

それを受けて同年7月、滋賀県から洗堰操作規定の明確化への要望が出された。近畿地方建設局からの回答は、「①夏期の琵琶湖水位は $\pm 0\text{m}$ を標準とする。 $+0.3\text{m}$ 以上になったときは洗堰を全開する。②淀川洪水の恐れのあるときは、下流の洪水調節のため洗堰を一時全閉し、枚方水位が警戒水位以下に復したときは、洗堰を開放する。③渇水の場合には、下流の需要水量を満たす範囲内で、水位低下をできるだけ防ぐ。下流のための必要放流量は夏期約 $90\text{m}^3/\text{s}$ 。冬期約 $79\text{m}^3/\text{s}$ とする。④冬期放流量は6月はじめの水位が約 $\pm 0\text{m}$ に復することを限界として、毎年関係者と打合せの上決定する。⑤10月以降は、冬期に有効利用するため、 $+0.3\text{m}$ を限度としてできるだけ水位を高く保つ。」というものだった。つまり、操作の原則は、「なるべく琵琶湖水位 $+0.3\text{m} \sim -0.3\text{m}$ の間で調整し、下流洪水時には洗堰を閉塞する」ということであった。

### (4) 瀬田川洗堰操作規則の制定

昭和47年(1972年)、琵琶湖総合開発事業

琵琶湖開発事業の終了した平成4年(1992年)3月31日、瀬田川洗堰操作規則が制定された。規則では、洗堰の機能として、「琵琶湖周辺の洪水防御」・「琵琶湖の水位の維持」・「洗堰下流の淀川(下流淀川)の洪水流量の低減」・「流水の正常な機能の維持」・水道用水及び工業用水の供給」の5点を上げた。

操作規則では、BSL $+140\text{cm}$ を計画高水位とし、洪水期にあらかじめ水位をさげておいて、琵琶

湖岸の溢水リスクを減少させるための操作として「制限水位」を定めている。この制限水位は、6月16日から8月31日までの期間が-20cm(第1期制限水位)、9月1日から10月15日までが-30cm(第2期制限水位)。また、非洪水期の10月15日から翌年の6月15日の「常時満水位」は、利水を目的として+30cmとされる。

それに先立つ昭和41年(1966年)、建設省は、瀬田川操作規則(案)を滋賀県に提示した。しかし滋賀県は、「①案は、特定多目的ダムの操作を基準としているので反対。「河川法に基づく洪水調節、渇水防御を中心とした操作規則に訂正せよ」、②案は「灌漑用水、上水道用水、工業用水、河川維持用水の供給は原則として+30~-100cmまで」としているが、「+30~-30cmの間で操作せよ」、③冬期放流については発電目的を削除せよ、④知事の操作同意権などの重要な規定がない。」との理由で反対を表明した。

その後、1991年から近畿地建内にプロジェクトチームがつくられ、操作規則の技術的検討と関係者への説明が行われた。技術的検討の結果、

- ① 洗堰の全閉時間は過去の実績に比べ短縮され、全閉操作が終了した後は、ほとんど全開状態として放流できる。
- ② 洗堰の放流制限をする時間は、大幅に短縮される。
- ③ 洗堰の全閉操作と放流制限を行った場合と、常時全開状態を続けた場合の琵琶湖水位の上昇量は、全閉時間が短くなったためごく僅かである。
- ④ 琵琶湖水位がピークになる前に、洗堰は全開状態にすることができ、琵琶湖水位の速やかな低下を図ることができる。

が明らかとなった。

操作規則制定の基本的考え方は以下のとおりである。

「琵琶湖は、一旦洪水ともなれば、湖水位が上昇し、湖辺住民の生命・財産に莫大な被害をもたらしてきた。淀川水系が大洪水の時には、琵琶湖水位がピークに達する以前に洗堰が一時的に全閉または制限放流されねばならぬことを厳粛に受け止め、この制約下で洗堰からの流出量が最大となるようあらゆる可能性を駆使し、琵琶湖水位の上昇を抑える方針である。さらに、琵琶湖の生態系の保持と景観の保持の観点から、水位の変動をできるだけ避けて安定した水位に維持すべく、高水位時には速やかに水位を低下させ、また低水位時には水位の低下を極力抑制する方針である」

#### ① 琵琶湖の洪水時の操作

天ヶ瀬ダムの予備放流、洪水調節、後期放流の際、短時間とはいえ洗堰の制限放流、全閉せざるを得ない。制限放流、全閉にあたっては、宇治川、淀川の洪水流出の的確な把握に努める。天ヶ瀬ダムが後期放流に移行後は、全階層差に速やかに移行することを基本とする。

#### ② 琵琶湖の低水位時の操作

ダム群との統合管理と効率的な利水運用

水利権の範囲内での必要最小限の取水

きめ細かい操作による無効放流の回避

#### 安定した水位の維持の努力

冬期放流の廃止

### ③ 情報の提供

水文観測データの把握(毎時迅速に提供)

予測情報の提供(予測ピーク水位とその時刻、洗堰操作予定)

### ④ 洗堰操作に関する意見交換の場の設定

毎年定期的に、必要に応じて

### ⑤ 渇水時の操作

渇水時の対応として、 $-1.5\text{m}$ 以上であっても、渇水で水位が低下する場合には、「淀川渇水対策会議」(淀川下流利水者、近畿地建、水資源開発公団、大阪府、兵庫県等)を開催し、渇水対策についての連絡調整を行う。また非常渇水時の手続きとして、 $-1.5\text{m}$ 以下に下がることが懸念されるときは、渇水による社会経済的影響を最小限に食い止めるために、水利用の調整が必要。

$-1.5\text{m}$ 以下に低下するまでに、建設大臣が関係府県知事の意見を聞いて、洗堰操作の方法を決定し、 $-1.5\text{m}$ に達した時点からこの操作方法を発動する。

### ⑥ 非常洪水時の操作

琵琶湖の周辺において重大な浸水被害が生じ、もしくは生じる恐れのある場合または下流淀川において破堤その他重大な洪水被害が生じ、もしくは生じる恐れのある場合における瀬田川洗堰の操作は、通常の操作規定によらず、その時の上下流被害の状況、洪水の状況、水防・復旧活動の状況等を総合的に勘案して、操作を行うことができる。

などである。

なお洗堰操作規則の合意の条件として、下流の洪水の恐れのあるときの瀬田川洗堰の全閉、瀬田川から宇治川の掘削による流下能力の増大( $1500\text{m}^3/\text{s}$ )があった。前者の問題は、1992年以降生じていない。後者については未だ実施できていない。

この時点では、河川法はまだ改正されておらず、水位操作規則制定に伴う環境への影響については、主要な生物資源対策に留まり、極めて限定的だった。また住民意見の聴取も行われていなかった。

## 4. 琵琶湖および淀川の水位操作に関するこれまでの経緯

### (1) 南郷洗堰設置以降の琵琶湖の水位変動と環境影響

南郷洗堰設置以後、琵琶湖水位は平均で  $48\text{cm}$ 、最高水位の平均で  $72\text{cm}$ 、最低水位の平均で  $63\text{cm}$  低下した。また1年の内で水位  $90\text{cm}$  以上の日数が大幅に減少した。

しかし過去100年間の琵琶湖の水位変動幅は、瀬田川の疎通能力が大きく変化しているにもかかわらず、 $90\sim 120\text{cm}$ の間である(この部分、さらに詳細な分析が必要)

瀬田川洗堰操作規則が制定された1992年以降の変化として、

① 数週間から数ヶ月にわたる長期的な水位低下の頻発化

② 急激な水位低下

③ 迎洪水期における水位変動リズムの喪失

6-7月の梅雨期および8-10月の台風期に水位が $-0.2\text{m}\sim -0.3\text{m}$ 以下に抑えられ、水位の上昇が見られなくなった。

④ 冬の高水位

さらに、近年の長期的な降雨水量の減少傾向が水位低下の頻発化に拍車をかけている

## (2) 水位操作規則制定にともなう環境影響

1990年代半ば以降になって、洗堰操作規則に伴う水位低下(長期的水位低下、水位変動リズムの消失、冬の高水位等)が、琵琶湖の生態系に大きな影響を与えているとの指摘が各方面から寄せられるようになった。その概要およびその後の調査で明らかになったのは、以下の通りである。

なお琵琶湖の湖岸景観は、湖岸の傾斜から岩礁湖岸、岩石湖岸、レキ湖岸、砂浜湖岸、抽水植物湖岸(ヨシ帯)および人工湖岸に区分される。水位の低下は最も傾斜の緩やかな砂浜湖岸や抽水植物湖岸に生息する生物に大きな影響を与えられ、とりわけ影響が大きかったのが多くの動植物の生息する抽水植物(ヨシ)帯であった。

### ① 長期的水位低下の頻発化

まず顕著な現象として表れたのは、数週間から数ヶ月にわたる長期的水位低下だった。1994年は記録的な渇水で、制限水位に移行後の7月以降、ほとんど降雨が無く、琵琶湖水位は観測史上最低の-123cmを記録した。その後も降雨量の少なかった1995年、2000年、2002年にも水位は-90cmを切り、操作規則制定後は3-4年に一度、長期的に水位が低下するようになった。

### ② 急激な水位低下

洪水期には、降雨による水位上昇があっても速やかに制限水位にまで下げる操作が行われ、また非洪水期にも降雨によって常時満水位を超える恐れのある場合にも、水位を急激に低下させる操作が行われる。そのため、水位が一旦上昇した後、急激に低下する現象が頻繁に生じるようになった。

### ③ 水位の季節的な変動リズムの喪失

### ④ 水位変動による攪乱頻度の変化

### ⑤ 冬期の高水位

その結果、影響が現れたと考えられているのは

#### a. 湖岸植生(抽水・浮葉・沈水植物)の生育・分布

南湖では、1994年に生じた夏期の低水位以来、センニンモなど在来の沈水植物が増加しその年に南湖面積の11%を占めるに至った。これは水位低下で南湖の透明度が上昇し、沈水植物の光環境が好転したことが原因と考えられている。南湖ではその後も沈水植物が繁茂し続け、2000年には南湖面積の50%以上、2002年には80%を占めるにまで増加した。

ヨシ帯、浮葉植物等への影響については不明である。しかし琵琶湖では、1992年以降10ha前後の植栽が行われているにも関わらず、ヨシ帯面積はほとんど増加しておらず、また琵琶湖岸の総延長に対するヨシ帯湖岸(水際部がヨシ群落等の植生帯)の割合も、1996年の18.3%から2002年には18.0%と僅かに減少している。また原野(氾濫原)の植物の生育環境の悪化も懸念されるが、詳細な調査は行われていない。

#### b. 魚介類の産卵・成育・分布

在来コイ科魚類の産卵盛期であった6月下旬以降の産卵がほとんどみられなくなった。(琵琶



湖河川事務所のモニタリングでも確認)

ヨシ等に産み付けられた多くの魚卵(ホンモロコ、コイ、フナ類)が干出して死亡(琵琶湖河川事務所のモニタリングでも確認)

○在来コイ、フナ類のレフュージア(避難場所)となっているヨシ帯奥部(陸側)が干出することで、産卵・仔稚魚の成育場が失われる。(琵琶湖河川事務所のモニタリングで新たに判明)→ヨシ帯を利用する在来魚を減少させる一方で、オオクチバス、ブルーギルなど外来魚に対してはほとんど影響を与えなかった?

○長期的な低水位は、貝類の死亡率を高める

#### c. 水鳥の生態

琵琶湖の北部では、冬期の低水位時にコハクチョウやオオヒシクイの餌環境が変化することが報告されている。飛翔能力があり、餌場を選択できる水鳥にとっては、冬期の水位低下により餌を変えていると考えられる。

#### d. 湖岸浸食

冬期の高水位による浜欠け

#### e. 水質・水温

夏期に北湖の透明度が上昇した(流入河川からの栄養塩負荷がなくなったため?)

#### f. その他

長期的低水位は、湖岸流の運搬作用を消し去り、湖棚底質を泥質化させる恐れが高い。また水位低下時、湖岸線が沖合に移動するため、河川から供給される砂礫が本来の湖岸に堆積されなくなることも考慮しなければならない。

琵琶湖湖岸の砂浜の砂礫帯では、琵琶湖の波浪による物理的な濾過機能や砂浜の湖底上や湖底の砂粒の間に棲息する微生物による浄化機能が高いことが評価されつつある。しかしながら、長期間におよぶ水位低下は、湿潤環境を消失させて、微生物の活性を低下させる原因となり、結果として水質浄化機能が失われ、琵琶湖水がますます富栄養化する恐れがある。

また湖岸の水質浄化機能が劣化したことが、湖岸で糸状藻類を増加させたり、湖岸の礫に産卵する固有魚種イサザの卵の死亡率を高めている可能性がある。

## 5. 流域委員会での審議(2001年~2006年)

### (1) 水位操作に関する議論

2001年(平成13年)2月に流域委員会が発足したが、水位管理の問題は当初から重要な議題の一つとして取り上げられ、流域全体の水位管理を検討する水位管理WG(2002年6~10月:計7回)を設置して議論した。

その後、委員会は平成14年(2002年)5月に「中間とりまとめ」を発表し、水位管理について複数の代替案を検討し、「期間を区切って試行的に実施することや、一度決めた管理でも思わぬ影響があった場合には変更することなど、順応性・可変性を持たせることが重要」だと提案した。

平成15年(2003年)1月、委員会は「新たな河川整備に向けて—提言—」を発表し、その中で1997年の河川法改正に触れ、河川環境の理念として、「河川法改正の究極の目的は河川生態系の保全と回復である。」そのため、「事業の計画と実施にあたっては、情報公開と説明責任を徹底し、様々な主体の参画を積極的に推進すること。」また、「今後は治水、利水、利用事業においても「自

然は自然にしか創れない」、「川が川を創る」という自然の摂理を原理原則として、計画段階から生態系の保全と回復を優先的かつ具体的に検討し、「河川や湖沼の環境保全と回復を重視した「河川整備」に転換する必要がある」と述べた。その上で、「現在機能している水位操作の仕組みは、利水、治水のみを目的としており、環境についての配慮が働く仕組みになっていない。環境への配慮をふまえた社会的な利害調整が恒常的に行われる仕組みを決めることが重要」と述べた。

提言では、水位管理WGの検討結果を受け、水位管理のあり方について、「河や湖の環境保全と回復を重視した水位管理へ向けて、治水および利水の新しい理念を考慮しつつ、水位操作規則の見直しを行っていかねばならない。琵琶湖や淀川水系のダムなどの現行水位操作規則は、それぞれの立地条件・目的および周辺環境が多様であるにもかかわらず制限水位の変更時期が画一的に定められている。水位操作規則は、それぞれの条件・目的や生息生物の成長・繁殖時期および周辺環境に応じた適切なものにすべきである。また水位操作規則は、近年の気候・環境などの条件の変化が著しいことを考えると、定期的(例えば5年ごと)に見直していくことが必要である。」。

さらに琵琶湖水位管理については、「きわめて長い歴史の中で固有の生態系を育ててきた琵琶湖については、生態系保全に最大限の配慮をした水位管理を早急に再構築する必要がある」と述べ、

- ① 現行の水位操作では常時満水位 (BSL+0.3m) から洪水期制限水位 (BSL-0.2m) への移行 (6月15日) が、とくにその後渇水が生じた場合において、生態系および利水に大きな影響を及ぼしていると考えられる。水位及びその移行時期についての検討・見直しが必要である。
- ② 瀬田川洗堰の水位操作による放流によって、下流の水位変化が生態系へ大きな影響を与えている。下流水位の変化速度等を考慮した瀬田川洗堰の望ましい水位操作・放流のあり方について検討する。
- ③ 洪水期制限水位への移行期に琵琶湖の水位を急低下させていることが生態系に大きな影響を与えているので、この水位低下速度を緩やかにすることについて検討する。
- ④ 冬場の高水位によるヨシ刈りへの影響・浜欠けについて考慮する必要がある。」

また淀川大堰については、「堰上流域における水位変動に伴う水質改善および生態系保全、堰下流の汽水域における干潟の保全・形成、水質改善・底質改善および生態系保全の手法について検討する。また神崎川・大川についても同様の検討を行う。」と提言した。

## (2) 水位操作の試行

この提言を受け、河川管理者は2003年4月から瀬田川洗堰で、2004年には淀川大堰で水位操作の試行を開始した。同時に、琵琶湖については、湖岸のヨシ帯でコイ科魚類の繁殖環境についてのモニタリングを行い、淀川大堰については、上流部のワンド周辺で行っている。また琵琶湖については、長期的な水位低下による貝類の死亡率についても推定を行った。

これらのモニタリングの結果、様々な事実が明らかになった。例えば、淀川ではコイ・フナ類は、降雨ではなく水位上昇が引き金になって産卵行動を起こすこと。しかし琵琶湖では、水位上昇が起こると常にコイ・フナ類の産卵が引き起こされるのではないこと。また水位が一旦上昇した後、急激に水位が低下することで産着卵が干出死することや、ヨシ帯奥部で生息している仔稚魚が制限水位への低下によって、生息場所が分断あるいは干出することで全滅あるいは激減したことなどである。

その後 2003 年(平成 15 年)9 月、河川管理者は基礎原案と具体的な整備シートを示してそれに対する意見を委員会に求めた。

そこでは、基礎原案において、

- ① 淀川大堰において春季から夏期の平常時に湛水域ワンドの水質を改善するため、低い水位を維持するとともに、出水時の変動に応じた水位操作を試行する。
- ② 瀬田川洗堰において、治水・利水の影響を考慮した上で試験操作を実施しながら、琵琶湖における生物の生息・生育環境を保全・再生するための水位操作を検討する。
- ③ 琵琶湖における急速な水位低下と低い水位の長期化を抑制する方策を検討するとし、そのための方策として、1)瀬田川洗堰による水位操作、2)関係者と連携した水需要の抑制、3)琵琶湖からの放流量を補う琵琶湖への流入水量の確保(姉川、高時川、丹生ダム)、4)琵琶湖からの放流量の振り替え水量の確保(大戸川、大戸川ダム)、5)淀川大堰下流、大川(旧淀川)、神崎川の維持流量の検討、などを掲げた。

委員会は 2003 年(平成 15 年)12 月、基礎原案に対する意見として、「水位操作に対する検討(瀬田川洗堰)は、検討を推進し、早期に実現すべきである。」とし、「最新の知見に基づいた科学的データの収集と学識経験者による詳細な検討が不可欠である。」「具体的試行のあり方について、より検証効果が高いと考えられる計画に基づいて、行うべきである。」、また「魚類だけでなく、それ以外の生物や水質・底質等に与える影響」など様々な環境要素に与える影響なども含め、慎重に検討を行う必要がある。と述べた。

委員会は具体的な整備シートに対する意見として、淀川大堰について「水位操作の試行は継続的な実施への移行が必要である」とし、瀬田川洗堰について「水位操作の検討は、検討を推進し、早期に実現すべきである」との意見を述べた。

2004 年(平成 16 年)6 月、河川管理者は基礎案を発表し、具体的な整備シートを示してそれに対する意見を委員会に求めた。水位部分の記述は、基礎原案と同じだった。

### (3) 水位操作意見書の提出(2005 年 1 月)

委員会は 2005 年(平成 17 年)1 月に、水位操作意見書を提出し、現行の試行は操作規則の範囲内の試行であり、制限水位を保った状態に変わりはなく、水位変動リズムの回復や長期的水位低下が生じる可能性は高いままである。そのため、夏期制限水位を現行のBSL-20cmから±0cmに引き上げることを提案した。しかしこの時点では琵琶湖の水位操作の試行とそのモニタリング結果についての科学的評価は行われず、またBSL±0mの根拠についても明快には示せなかった。

また具体的な整備シートに対する琵琶湖部会からの意見として、「瀬田川洗堰の水位操作試行について操作規則の範囲内に留まりながらも、検討だけではなく、若干の試行に踏み切っていることは大いに評価できる。但し、今回の「生物調査の結果」として4点が「判明」したなどの記述があるが、それらはつとに知られていたことであり、実施すべきはそれをどのようになくすかの問題にあったはずである。問題点を明確にした試行の実施がなされなければならない。また、操作規則の変更を伴うものもまた検討事項になっていた。したがって、その検討の結果を十分詳細に明らかにすべきである。」さらに、水位の自然的季節変動を基本に全体的な水位操作の見直しについて、「法律改正をも含めて検討しなければならない、としたことについては、基礎案に係る具

体的な整備シートにも、さらに今回の進捗状況報告書でも扱われていないことは誠に遺憾である。」と述べた。

#### (4) 第2次流域委員会の発足

2005年(平成17年)2月、第2次流域委員会が発足した。

2005年(平成17年)7月、河川管理者は「淀川水系5ダムについて(調査検討のとりまとめ)」を発表し、異常渇水時の緊急水補給を琵琶湖で確保するとの考え方を示し、そのことが琵琶湖水位低下抑制対策にも寄与する。また、琵琶湖水位を高め維持することに伴う湖辺域の治水リスクの増大については、丹生ダムの建設、瀬田川の流下能力増大で対応可能であり、(それらを前提に)すべての降雨パターンにおいて少なくとも約7cmまでは確実に水位上昇を抑制することができる、との検討結果を示した。

2006年(平成18年)1月、委員会はそれに対し、「淀川水系5ダムの調査検討についての意見」を提出し、「緊急水補給容量を琵琶湖に確保して琵琶湖の水位低下を抑制するという発想ではなく、洪水期制限水位を上げるなど、渇水対応を政策的に見直して琵琶湖の水位低下を抑制することが、緊急水の補給につながり、ひいては断水の回避に繋がる」との見解を示した。

## 6. 水位操作の試行とその評価

琵琶湖河川事務所では洗堰操作規則の制定以来、5月中旬から6月中旬までの1ヶ月間で、春期に常時満水位付近まで回復した水位を制限水位の-20cmまで下げていた。また、梅雨期の降雨が期待していたほど見込まれないときもあり、そのようなときでも下流域の生活や産業のため必要な用水は琵琶湖から補給する必要があることから、年によっては、その後も水位低下が進行することがあった。さらに6月以降の制限水位期には、降雨で水位が上昇しても、速やかに水位を低下させるような操作が行われてきた。

琵琶湖河川事務所では、委員会の提言をうけ、平成15年(2003年)より、特に在来のコイ科魚類の産卵環境改善のため、水位操作の試行を行ってきた。すなわち、治水・利水機能を維持しつつ、急激な水位低下を避けるために、4月初旬から5月中旬までの水位の目標を常時満水位(+30cm)より低く設定し、その後、6月中旬に洪水期制限水位(-20cm)になるよう、徐々に低下させてきた。また、コイ科魚類は降雨後に産卵することが多く、孵化には5日ほどかかることから、降雨によって上昇した水位をその後の気象状況に十分注意しながら、概ね1週間維持した後、目標とする水位まで緩やかに低下させるような操作も実施している。但し、6月中旬には制限水位まで低下させる必要があることから、この操作は5月中旬までとしている。しかし平成16年に同様の操作を行ったところ、4月より断続的に降雨があった後、5月中旬に大きな降雨があり、その結果常時満水位を超えたため、急激に琵琶湖水位を低下させた。ところが、この大きな降雨時に大量のコイ、フナ類の産卵があったため、多くの卵が干出して死亡した。

この結果を受け、琵琶湖河川事務所では翌平成17年(2005年)、18年(2006年)の試行では、急激な水位低下を避けるため、5月中旬までの水位を+5cm~+25cmの範囲内で維持し、この間、降雨により水位が上昇したら7日間水位を維持した後、速やかに水位を低下させるような操作を実施してきた。しかし6月15日以降の洪水期制限水位(BSL-20~-30cm)の引き上げは、操作規則に抵触するからという理由で考慮されていない。

## (1) 3年間の試行の評価

コイ科魚類の繁殖環境改善については3年間の調査で作業仮説の提示が可能な段階にきている。また水位の試行のみならず、微地形を改変することによる繁殖環境改善の試みも地域住民との連携で進められており、評価できる。

ただ、過去3年間の試行は現行の水位操作規則の範囲内にとどまり、特に6月以降は制限水位を保った状態に変わりはなく、今後とも長期的水位低下が生じる可能性は高いままである。

また6～7月の梅雨期および8～10月の台風期の水位変動リズム(水位上昇)は失われたままで、この時期のコイ科魚類の繁殖環境は改善されたとはいえない。ただし、6月以降の降雨で水位が上昇することがあるが、その場合もすみやかに水位を低下させるよう操作がなされている。

したがって現行の水位操作規則に基づく試行では琵琶湖の生物の生息環境の本質的な改善には繋がっていない。琵琶湖の生物・生息環境保全のためには、瀬田川洗堰操作規則の変更、特に第1期制限水位の引き上げが不可欠である。

なお、4年間の試行では、治水については大きな影響は出ていない。また利水については、平成17年12月に-90cm近くまで水位が低下したが、これは夏期制限水位の9月以降の降雨が少なかったためである。

## (2) 琵琶湖本来の水位変動に向けて

### ① 新たな制限水位をBSL±0cmにしたかどうかという提案について

琵琶湖水位操作についての意見書(平成17年1月)では、BSL±0cmに戻すべきであるという提案を行った。ただその根拠は、今のところ経験則でしかない。南郷洗堰が1905年に設置されて以降1992年まで様々な経緯があったが、±0cmを中心にしてやってきたので、経験則として0cmを提案した。今後は技術的な可能性のもとに、あるいは沿岸域の生き物の調査、農業の被害なども含めた形でかなり緻密な調査検討をしながら求めていくべきだろう。

- ・制限水位を±0mにした場合の淀川下流への放流の問題

### ② 本来の水位変動に向けての提言

- 4～5月の非洪水期の水位操作についての提言
- しかしそのような試行を行ったとしても、6月以降の制限水位が低い限り、コイ、フナ類の産卵数が増える可能性は乏しい。制限水位を上げることが不可欠である。

### ③ 攪乱の回復

湖や河川の水位変動は、攪乱(冠水と干陸化の繰り返しやフラッシュアウト)と冠水に伴う新たな一時的水域の出現(コイ科、ドジョウ科等在来魚類の繁殖環境、レフュージアの出現)を作り出す。本来、モンスーン気候が有する季節的水位変動パターンや水位変動による攪乱(冠水と干出の繰り返し)の回復が必要。

### ④ 微地形の改変による修復

過去の水位変動に直ちに直すことについては、様々な調整が必要で、時間を要すると予想され

る。それまでの間、実施すべき課題として、在来生物の生息環境を改善させると考えられる水辺の微地形の改変可能性とその効果について検討する必要がある。

琵琶湖河川事務所では、平成18年より地元NGOや住民と共に「琵琶湖と田んぼを結ぶ取り組み」を始めている。これは琵琶湖周辺のヨシ帯とその上流に位置する田んぼとを繋ぐことで、分断されている湖の水陸移行帯の回復を図る試みで、市民参加による在来魚の生息環境の保全、修復の試みは高く評価できる。

しかし琵琶湖は湖岸の全長が約220kmもある。そのうち18%がヨシ帯で、単純計算しても湖岸に広がるヨシ帯の総延長は40kmにのぼる。このような微地形や地盤高の改変による修復はある程度は可能と思われるが、このような修復により、何がどれだけ回復可能となるかの見通しが必要となる。

#### ⑤ 環境振り替えについて

○ 丹生ダムに関し、河川管理者は、ダム容量の環境振り替えによる湖岸域の生物生息環境改善を提案し、そのプラスの効果を提示した。また、整備事業が琵琶湖の水質環境にもたらすマイナスの影響については、その一部について「環境アセスメント」の手法を用いて調査・検討を行い、影響はほとんど認められなかったとしている。しかし、生物生息環境の改善効果に過大な期待を寄せることには本質的に無理があり、またダム建設の琵琶湖への長期的、非可逆的かつ重大なマイナスの影響の可能性についても不測な要因が多すぎる。したがって委員会は、予防原則を重視した判断を求め、仮に治水上ダム建設が不可欠であるにしても極力規模を限定し、環境に与える非可逆的なマイナス影響の可能性を低くする選択が望ましいとしている。

○ 環境振り替えは安易に考えるべき問題ではない。環境が悪くなったのは、我々の水の使い方とか治水のあり方とかいう面がかなり係わっており、環境振りかえというのは理論的にはあり得るが、その内容については慎重に検討する必要がある。

例えば、琵琶湖の水位環境は非常に悪くなっている。自然の状態に近い環境がよいわけであるが、それを回復するためにはダムではなく、水の使い方、利水とか治水とかのあり方を考える。まず、水位操作のあり方の変更でどこまでできるかということを徹底的に詰め、その上でどうしても満足できないならば、ダムあるいは他の案が考えられるというような問題だと思う。しかし、その場合においても新たな環境問題が起こる可能性があるから、環境振り替えはそう簡単ではないということである。

#### (3) 淀川本来の水位変動に向けて

淀川のワンドは、そこを利用する生物にとって後背湿地としての機能を果たす以上、水位変動による攪乱(冠水と干出の繰り返し)はそれらの生物にとって不可欠である。しかし淀川大堰の設置により、淀川下流部の水位は安定化し、ほとんど水位変動がなくなっている。淀川は、琵琶湖とは異なった形ではあるが、在来魚にとって本来モンスーン気候が有する季節的な水位変動パターンが失われた点は共通している。ワンドを利用する生物を保全するためには、オオクチバスやブルーギルなどの外来魚の駆除とともに、本来の水位変動を回復する試みが不可欠である。

淀川大堰では、2004年度に水位操作の試行が行われ、4-6月にコイ・フナ類が、降雨ではなく水位上昇が引き金になって産卵行動を起こすことが判明している。しかし、それ以降、水位操

作の試行は行われていない。

ワンドでは、水位変動はほとんどないことが問題となっており、本来の水位変動を回復することが必要である。そのためには、淀川大堰の水位操作の試行を継続し、在来魚の繁殖環境を改善するにはどのような水位変動が望ましいかについての、さらなるデータ集積が求められる。

天然記念物アユモドキは、琵琶湖・淀川水系と旭川水系にのみ自然分布し、氷期に琵琶湖・淀川水系と旭川水系に繋がりがあったことを示すと考えられている。アユモドキは、琵琶湖周辺内湖、巨椋池、桂川、淀川に広く分布していたが、琵琶湖では、1992年の西の湖で採集されたのを最後に一度も採集されておらず、淀川中・下流部でも近年の記録はない。琵琶湖淀川水系で現在でも唯一本種の生息が確認されているのが桂川で、これにはファブリダムによる人為的水位変動が大きく影響していると考えられている。

本種および同属の *Botia* 属はアジア・モンスーン気候帯に広く分布し、梅雨期に水位が上昇し、生息地周辺の陸地が冠水する頃に産卵するが、産卵のきっかけは水位の上昇だと考えられている。琵琶湖淀川水系の象徴ともいえる本種の生息環境復元には、梅雨期の水位上昇が不可欠である。淀川本来の水位変動を回復するための目標種として、アユモドキを設定することを、今後ぜひ検討されたい。

また淀川の疎通能力の増大のための河床掘削により、これまで頻繁に冠水してきた河川敷がほとんど冠水しなくなっている。そのため、氾濫原に生育していた原野の植物が生育する環境はほとんど失われている。原野の植物の生育環境復元のためには、ある程度冠水頻度の高い標高まで高水敷を切り下げることが必要である。と同時に、種によって必要とする冠水頻度は多様と考えられることから、微地形や地盤高差を考慮した多様な地形の創出についても今後検討していく必要がある。

急激な水位低下による動植物への影響は、琵琶湖のヨシ帯奥部の干上がりによる死亡や淀川の鵜殿における魚類の逃げ遅れなど、水位低下によって湖岸や河岸の微地形を水生動植物が利用できなくなったり、不適な環境となるケースが多い。そのため、淀川の高水敷きの切り下げの際に数十 cm 程度の地盤工差を設けたり、魚類や仔稚魚の逃げ遅れが発生している箇所の一部の掘り下げ等を実施する。

## 7. 治水

### (1) 琵琶湖治水の経緯と現状

「淡海よ永遠に」によれば、琵琶湖では 1446(文安3)年以来 1868(慶応4)年までに 31 回の洪水が古記録等に記載されているとされ、また、記録の正確な 1868(明治元)年以降、明治・大正時代にはほぼ 3 年に 2 回、また、昭和に入ってから 60 年間に 27 回の洪水を数えるほど頻発している。これに対する対策としては江戸時代までは瀬田川の浚渫による浸水時間の短縮が唯一の方法であって、江戸時代には 8 回が数えられている。しかし、瀬田川が江戸幕府にとって軍事上の要点であったことや下流淀川の洪水を恐れた山城、摂津、河内の村民の反対により叶わなかった瀬田川浚えの請願も多い。

近代技術が導入されて、瀬田川の浚渫と南郷洗堰の建設が行われた 1900(明治33)年の瀬田川改良工事以降についても、その対策は瀬田川の流下能力の増大による浸水時間の短縮と洗堰の水位調節機能を用いた水位低下による迎洪水位を低下させることによる洪水時最高水位の低下で

あった。この結果、周知のように、琵琶湖水位は明治 33 年以降 90 年間で約 90 cm 低下した。しかし、この 90 cm の水位低下は淀川(瀬田川)改良工事で当時無害水位とされた BSL+80 cm 以下に干拓地を除いても 1200 ha の開田をもたらし、洪水被害ポテンシャルの増加をもたらしたのである。~~淀川下流で問題とされた築堤による堤内地の安全化と引き換えに起こった人口・資産の進出と似たような状況である。~~

琵琶湖総合開発では迎洪水位を BSL-20~-30 cm とすることにより、最高水位の低下が図られるとともに、瀬田川浚渫により BSL±0m で 800m<sup>3</sup>/s の流下能力の拡大による湖水位の上昇の抑制と浸水時間の短縮が計画された。さらに、天端高さ BSL +2.6m の湖岸堤の建設と内水排除ポンプの設置による浸水時間の短縮が図られた。湖岸堤は開発の更なる進出を抑制するとともに、汀線付近の生態環境保全の効果も得られた。

しかし、天端高さから余裕高 1.2m を差し引いた BSL+1.4m の湖水位に対して、浸水被害が解消したとするのは早計であって、湖岸堤のない地域や湖岸堤と排水樋門があっても排水機が設置されていない地域等が存在したり、流入河川の洪水流量と内水排除ポンプの能力の関係より琵琶湖水位の上昇により浸水が避けられない地域が存在する。実際、河川管理者の試算でも、10 数年に 1 回程度の頻度である BSL+0.4m を越えると田畑の浸水被害が出始める状況である。ちなみに、現行の洗堰操作規則のもとで 100 年に 1 回の頻度である BSL+1.4m の水位を越えると床下浸水家屋が急減に増え始める。浸水被害が無くならないのは良いことではないが、全国的な治水安全度の水準から見れば、この程度の頻度の内水被害は許容されるべきであるとも言えるが、河川管理者である滋賀県と協同で、対処すべき課題である。なお、この被害軽減策としてポンプの能力アップが考えられたが、河川管理者は内水による浸水の機構から被害を全くなくすことは困難であること、ポンプの稼働費用負担の調整の課題を示した。~~効果に疑問を呈した。~~

以上のように、琵琶湖水位の低下により治水リスクが軽減されて地域社会の安定化と農地拡大や都市集積などの土地利用の高度化をもたらしたが、治水面から見れば被害ポテンシャルの増加を招いている。これはインフラ整備の波及的効果であり、評価されることでもあり、その被害防止・軽減を図ることが重要である。防災・減災もかなり限界に来ているので、土地の治水診断情報の周知、認識の高揚化を図るとともに、土地圧力の低下していきっている状況の下、河川計画と土地利用計画、まちづくり計画が連携して安全サイドに立った土地利用規制を含む流域対策を進める必要がある。沿岸での開発は一定の高さ以上に敷地を整備することを条件とするといった滋賀県の施策、水害に強い地域づくり協議会の設置などによる被害防止・軽減の流域対策を一層進める必要がある。

## (2) 洪水期制限水位の変更に伴う治水リスクの増加とその対策

夏季から冬季における水位の長期的低下が言われているが、夏季制限水位の設定に伴う水位操作に加えて、近年の夏季(6、7、8月)降雨量の減少、秋季の降雨の多少や琵琶湖湖面蒸発が秋季に多いことなども係わっており、水位低下の長期化の要因分析を高める必要がある。

水位の長期的低下を回避する方法のひとつとして、洪水期制限水位を上昇させておくことが考えられる。しかし、洪水期制限水位の上昇は前述のように未だいつ完成するとも見通しの付かない琵琶湖治水のリスクの増大をもたらすことは想像に難くない。委員会は「中間とりまとめ」で、増大する洪水リスクに対して金銭的補償、浸水地域に地上権を設定する遊水帯(域)補償、洪水保



險制度などによる補償を提言するとともに、情報伝達や避難体制の強化、速やかな災害復旧体制等を提言した。

河川管理者は明治 29 年 9 月洪水、総和 36 年 6 月洪水の実績流入量、その 1.2 倍及び 1.5 倍に対して、シミュレーションにより琵琶湖水位の上昇と浸水戸数等の上昇を示した。また、このような治水リスクの上昇をもたらすような事業は水位上昇を抑制する対策無しには困難であるとした。水位上昇の抑制策としては、瀬田川のさらなる浚渫を前提とした事前放流による 5cm および丹生ダムによる 2cm の合計 7cm について対策可能としているようである。一方、金銭的補償、遊水地整備や地役権設定については河川行政上からの否定的見解を述べ、「水害に強い地域づくり協議会」を通じたソフト対策の検討を述べている。

今期の水位操作 WG ではこの課題に対して、二つの打開策が議論された。一つは河川法の改正により、河川事業が環境、治水、利水の三者を目的とする公共事業となり、この三者の間で各々の便益とリスクの調整があつてしかるべきであつて、その調整法の一つに金銭的方法があつても不思議ではない。その場合、河川事業とは別の枠組が必要なこともあり得る。今ひとつの議論は、保険制度の充実であつて、生じうる被害に対して、国や地方自治体などの公的サイドと想定被害者との共同で、共済制度を設けるものであり、生じた浸水被害に対して共済保険により補償しようとするものである。この制度は既に農地の浸水被害に対して減収分を補填する方法として制度化されている。

琵琶湖はダムではないが、似たような年間の水位操作を行っている多目的ダムでは現在、「弾力的管理」が試行されている。ダムの洪水調節容量の一部に事前放流の実施可能性を前提として、活用容量を設定・確保し河川環境の改善に資するものであるが、降雨予測の精度向上とあわせ、その可能性を検討することが必要である。

### (3) 瀬田川洗堰の全閉問題(ほとんど議論していないので、ご意見を下さい)

平成 4 年に制定された瀬田川洗堰操作規則では、次の 2 項目で瀬田川洗堰の全閉を記している。

1) 下流の宇治川・淀川が洪水中は天ヶ瀬ダムの洪水調節が最大限発揮できるように洪水調節が開始された時から洪水調節の後の水位低下のための操作が開始されるまで洗堰を全閉する。2) 淀川の枚方地点の水位が零点高+3.0m を越えて且つ 5.3m を越える恐れがある時から枚方水位が低下し始めたのを迎えたことを確認するまで淀川洪水防除のため洗堰を全閉する。

琵琶湖治水は下流の淀川治水に深く関係し、前述したように江戸時代より瀬田川疎通能力の向上は下流にとって洪水被害の恐怖でもあった。周知のように明治以降の淀川の洪水防御計画はこの瀬田川洗堰の全閉を前提として成立しており、また、全閉は瀬田川疎通能力の向上とも対になっている。平成 4 年に全閉を公式に認めた滋賀県知事からは、1) 琵琶湖の高水時には全開が原則であり、全閉、放流制限はその時間を最小限にとどめること。2) 琵琶湖治水の事業効果を十分発揮されるよう、瀬田川、宇治川、淀川の流下能力を増大させることが意見として出されている。また、2004(平成 16)年には全閉の見直しの要望が出された。すなわち、滋賀県の主張では 1896(明治 29)年の想定雨量であっても淀川枚方地点では危険水位を越えない。それに対して宇治川流域では洗堰を全開すると洪水の危険性があり、計画中のダムの建設が必要というものである。

(以下、滋賀県の主張の詳細は現時点では把握しておらず、どのように意見を書くか議論を頂きたい。下は例示)

流域平均降雨量やその地域分布、洗堰の可能な操作方法等の種々の条件下におけるシミュレーションを通じて、上下流のバランスと全閉、制限放流、全開放流の可能性について検討することが必要である。

## 8. 利水管理の基本的な考え方

### (1) 琵琶湖開発事業における利用低水位と補償対策水位

現在の琵琶湖利水における水位操作管理の基本方針は、昭和47年3月の建設大臣と滋賀県・大阪府・兵庫県3府県知事のトップ会談で次のように申し合われた。

1. 開発水量は40m<sup>3</sup>/sとする。
2. 利用低水位は-1.5mとする。
3. 非常渇水時における操作は、関係府県知事の意見を徴し、建設大臣がこれを決定する。

この申し合わせにいたるまで、下流府県は建設省の利水計算から40m<sup>3</sup>/sを確保するため琵琶湖水位をBSL-2mまで利用することを主張したが、滋賀県は-1.5m以内を主張し平行線となり合意形成に難航した。事業成立へのタイムリミットもあり、最終的には建設大臣の調停を受け入れて、上の非常渇水時の取り扱いを第3項の表現で了承された。また、開発事業の補償対策水位として、申し合わせには記載されない-2mが計画された。

水利計算の詳細は不明であるが「建設省(現国土交通省)の計算が40m<sup>3</sup>/s、-2mとまとめられているのに対して、滋賀県の方は30m<sup>3</sup>/s、-1.5mでまとめられ、計算方法についてはあまり差のないことが確認された。」(淡海よ永遠に、総論・計画編、p588)との考え方が、技術的に妥当なものようである。利用低水位を下回る非常渇水時については関係府県知事の意見を徴するとされ、補償対策水位-2.0mまでの利用については明確な判断は下されていない。その後、「利用低水位ならびに非常渇水位」について下流府県から河川局長宛の照会文書(昭和47年11月6日付)も提出されている(同上p591)ことから見ても、上の「申し合わせ」は上下流両方の合意を得るための政治的なぎりぎりの決着であったことが分かる。

### (2) 非常渇水と異常渇水

「瀬田川洗堰 操作規則第19条(非常渇水時の操作)では「琵琶湖の水位が利用低水位を下回る場合における洗堰の操作については、建設大臣が関係府県知事の意見を聴いて決定する。」と規定されている。一方、2005年(平成17年)7月に「淀川水系5ダムについて(調査検討のとりまとめ)」では、異常渇水時の緊急水補給を琵琶湖で確保するとの考え方を示した。丹生ダムの建設と瀬田川の流下能力増大により、琵琶湖水位を高めに維持することに伴う治水リスクの増大については対応可能であり、琵琶湖水位低下抑制対策にも寄与する。また、少なくとも約7cmまでは確実に水位上昇を抑制することができる、との検討結果を示した。

「丹生ダムに予定していた異常渇水時の緊急水の補給のための容量を琵琶湖に確保する・・・琵琶湖水位低下抑制対策として寄与する」における、異常渇水と非常渇水の使い分けが微妙であるが要は琵琶湖水位が-1.5mを超えた地点で異常渇水であり非常渇水であるので同義語である。従って、丹生ダム(琵琶湖に振り替えられる)に期待される渇水容量は補償対策水位までの容量と比べても比較にならず小さく、また、琵琶湖水位上昇に伴う治水リスクも丹生ダムを建設してまで対応するほどのこともない。すなわち、異常渇水時の緊急水の補給は容量としても琵琶湖水位

低下対策としてもあまりにも微々たるもので、無意味である。委員会は2006年(平成18年)1月、「淀川水系5ダムの調査検討についての意見」を提出し、より根本的な対策として「緊急水補給容量を琵琶湖に確保して琵琶湖の水位低下を抑制するという発想ではなく、洪水期制限水位を上げるなど、渇水対応を政策的に見直して琵琶湖の水位低下を抑制することが、緊急水の補給につながり、ひいては断水の回避に繋がる」との見解を示している。丹生ダムの目的に、異常渇水時の緊急水の補給は琵琶湖の非常渇水時の水位操作と関連してその効果は期待できない、と判断される。

### (3) 渇水対策の早期化

河川法は第53条を改正し、「渇水時における水利使用の調整」および同53条の2を追加し「渇水時における水利使用の特例」において渇水対策に取り組む指針を示している。この改正・追加の趣旨を生かす必要がある。

渇水調整の早期化については、これまでの取り組みを評価する。前掲第53条では「渇水のおそれがある場合」を規定している。渇水調整の早期化のために、淀川では琵琶湖水位 $-0.9\text{m}$ がそれに相当するよう運用がなされている。この技術的な根拠について、一般の利水ダムの操作管理においてダム貯水量の $1/2$ に達した時点から渇水調整にはいる、とされており、琵琶湖の場合は自然湖沼でありダムと同列に扱いことが妥当かどうか、利水者に説明する必要がある、同時に、渇水調整の早期化についてキチンと検討する必要がある。旧河川法の「水利用が困難となった場合」は厳密には通常の渇水時(利水安全度 $1/10$ )に想定された琵琶湖の貯水量がゼロとなった場合に相当し、前掲のように、瀬田川洗堰操作は関係府県知事の意見を聴いて、異常渇水対策として緊急水の補給に着手される。この場合の緊急水は補償対策水位BSL $-2\text{m}$ までの容量である。

### (4) 琵琶湖の渇水シミュレーション

琵琶湖の渇水シミュレーションが試算されている。これらのシミュレーションの目的は実際の渇水をモデルで再現するパラメーターフィティングを行うのではなく、一定の操作管理を前提としてどこまで水位が低下するかを推定するために試算されるもので、言わば、政策誘導、政策決定に用いることを目的としている。昭和14年~15年の既往最大渇水における水位低下を一定の条件下で計算して、 $-1.5\text{m}$ を下回る( $-1.67\text{m}$ まで低下する「丹生ダム調査検討とりまとめ」より)として、丹生ダムの異常渇水時の緊急水補給の効果の説明に用いられている。上の(2)(3)とあわせて、再検討しなければならない点である。

また、琵琶湖計画水位について「琵琶湖の今回の計画にあたり、大正7年から昭和40年までの過去の気象あるいは水文記録を検討して、 $40\text{m}^3/\text{s}$ の開発を加えた場合にどのような水位変動をするかチェックした。それによると $-1.5\text{m}$ 以内でとどまる日数は98%、さらに $1\text{m}$ 以内でとどまる場合が94%位になる。したがって、通常は $-1.5\text{m}$ まで下がるという機会は非常に少ないということから、通常の利用の範囲を $-1.5\text{m}$ として、異常な場合には、そうしたことを考慮して、補償対策等について予知しうる範囲で $-2\text{m}$ まで実施する。」(同上 p590)との見解が衆議院において示されている。一定のシミュレーション結果を説明しているものと思われる。 $-1\text{m}$ までの範囲で利水安全度は約20分の1(94%)であり、 $-1.5\text{m}$ では50分の1(98%)と説明されている。

なお、付言すると平成4年から現在まで(平成4年以前も常水位が現在より高く維持されていた

ので琵琶湖水位が $-1.5\text{m}$ に達した年はなく、その意味では非常(異常)渇水は生じていないと言える。しかし、渇水調整の早期化が実施されており、いわゆる取水制限等の渇水調整は平成4年以降現在まで3回実施されている。これは琵琶湖水位が $-1\text{m}$ に達すると、異常渇水の宣伝が行き届き、取水制限を含む渇水調整が先行するので、結局琵琶湖水位は $-1\text{m}$ 程度で収まっている。

#### (5) 治水について

治水については、洪水期制限水位を6月16日から8月31日まで $-0.2\text{m}$ 、9月1日から10月15日まで $-0.3\text{m}$ として、さらに、瀬田川を浚渫して洪水期の最高水位を低下させるとともに、洪水継続時間の短縮を図り、疎通能力を鳥居川量水標の $0\text{m}$ のとき $600\text{m}^3/\text{s}$ から $800\text{m}^3/\text{s}$ に増強することにした。さらに、湖岸の低地の農地被害を軽減するために、計画高水位 $+1.4\text{m}$ (余裕高 $+1.2\text{m}$ )を新たに設定し、湖岸堤・管理用道路および内水排除施設の基準値とした。

迎洪水位を下げることは、治水にとっては安全側であるが、利水と環境にとってはマイナス要因である。 $40\text{m}^3/\text{s}$ の利水を確保するためには渇水年には長期の水位低下は今後も避けられない状況である。歴史的に見ると常水位は $+83\text{cm}$ から $\pm 0\text{cm}$ さらに $-0.3\text{m}$ に下げられたのであるから、当然である。長期の低水位を回避するには、迎洪水位を上げるか、利水放流を制限するかどちらかである。しかしながら、治水と利水の両面ですでに既得権益が発生しているので、簡単にはいかない。

これに対して、提言では、水位管理WGの検討結果を受け、水位管理のあり方について、「河や湖の環境保全と回復を重視した水位管理へ向けて、治水および利水の新しい理念を考慮しつつ、水位操作規則の見直しを行っていかねばならない。琵琶湖や淀川水系のダムなどの現行水位操作規則は、それぞれの立地条件・目的および周辺環境が多様であるにもかかわらず制限水位の変更時期が画一的に定められている。水位操作規則は、それぞれの条件・目的や生息生物の成長・繁殖時期および周辺環境に応じた適切なものにすべきである。また水位操作規則は、近年の気候・環境などの条件の変化が著しいことを考えると、定期的(例えば5年ごと)に見直していくことが必要である。」と述べている。

さらに琵琶湖水位管理については、「きわめて長い歴史の中で固有の生態系を育んできた琵琶湖については、生態系保全に最大限の配慮をした水位管理を早急に再構築する必要がある」と述べ、次の点が指摘されている。

- ① 現行の水位操作では常時満水位( $\text{BSL}+0.3\text{m}$ )から洪水期制限水位( $\text{BSL}-0.2\text{m}$ )への移行(6月15日)が、とくにその後渇水が生じた場合において、生態系および利水に大きな影響を及ぼしていると考えられる。水位及びその移行時期についての検討・見直しが必要である。
- ② 瀬田川洗堰の水位操作による放流によって、下流の水位変化が生態系へ大きな影響を与えている。下流水位の変化速度等を考慮した瀬田川洗堰の望ましい水位操作・放流のあり方について検討する。
- ③ 洪水期制限水位への移行期に琵琶湖の水位を急低下させていることが生態系に大きな影響を与えているので、この水位低下速度を緩やかにすることについて検討する。
- ④ 冬場の高水位によるヨシ刈りへの影響・浜欠けについて考慮する必要がある。

#### (6) 琵琶湖の事前放流

琵琶湖の夏期制限水位が長期の水位低下の原因となり、生態系保全と利水に悪影響を与えてい

る。一方で、瀬田川洗堰の放流能力が改善されると、琵琶湖水位をより迅速に調節することができる。このメリットは洪水時に琵琶湖周辺の湛水や内水排除に効果的で、その整備が望まれている。

事前放流のメリットを最大限生かして、夏期制限水位を常水位に維持し、気象予報とともに一定の時間内に一定の水位の低下を計り、迎洪水位を確保することが考えられる。この場合琵琶湖水位はBSL0mから-0.2m(-0.3m)の範囲であるから、事前放流時の水位と流量の関係から放流時間が設定できて、空振りによる利水補償のリスクはほとんどないであろう。洗堰の放流能力の増強とそれに伴う、夏期制限水位の変更と治水・利水の権利調整が必要となる。ただし、事前放流の実施には急速な水位低下が避けられず、関係者との調整が必要となる。

## 9. 利用

現在、琵琶湖の湖岸では水位操作が原因の一つと考えられる浜欠けが進行し、水泳場としての利用や景観に影響を与えるとともに、干陸化が魚の産卵・成育を妨げ、漁業に影響を与えている。

それらの解決のため、瀬田川洗堰操作規則内での移行操作の試行的運用で、一定の改善が見られるが、根本的な解決とはなっていない。

しかしながら、水位低下に強い湖岸環境の修復事業としての高島市新旭町針江地区での「琵琶湖と田んぼを結ぶ連絡協議会」の活動と、「針江浜うおじまプロジェクト」は、水産資源の保護・回復に有効であることが立証されつつあり、住民との協働事業としても評価できる。今後の推進に期待したい。

また、今後の浜欠け対策として、琵琶湖河川事務所は滋賀県と共同して調査検討を進めるとしているが、滋賀県との積極的な連携が必要である。

水上オートバイの利用規制、船舶等の通航規制は、滋賀県が琵琶湖において「滋賀県琵琶湖レジャー利用適正化条例」を制定するなど対策を進めているが、国としての法整備など根本的な解決策が強く求められる。

これらのことから総合的には、利用面から見ても瀬田川洗堰操作規則の見直しが必要である。