

琵琶湖の水位管理をめぐる論点と課題 (案) 0111

目次

1. はじめに
2. 琵琶湖の水位をめぐる歴史的経緯
 - 2-1 琵琶湖・淀川の地史的変遷と琵琶湖水位観測の歴史
 - 2-2 治水と水位
 - (1) 洪水と南郷洗堰、瀬田川洗堰の歴史 (図 1 琵琶湖の平均水位の変化)
 - ① 南郷洗堰設置以前
 - ② 明治の大洪水と南郷洗堰設置
 - ③ 第 1 期河水統制事業
 - ④ 瀬田川洗堰の設置
 - ⑤ 瀬田川洗堰の改修と操作規則の制定
 - (2) 瀬田川洗堰の全閉問題
 - (3) 琵琶湖の水位低下と洪水ポテンシャルの増加
ボックス：鳥居川水位と 5 地点平均水位の差について
 - 2-3 利水と水位
 - (1) 琵琶湖開発事業における利用低水位と補償対策水位
ボックス：申し合わせ事項の背景
 - (2) 異常渇水時の淀川下流域における緊急水補給に必要な琵琶湖の水位
 - 2-4 湖水・湖面の利用と水位
3. 環境と水位
 - 3-1 流域委員会の提言
 - 3-2 瀬田川洗堰の試行操作
 - (1) 試行操作の開始
 - (2) 琵琶湖水位操作についての意見書
 - (3) 平成 17-18 年試行操作とその評価
(表 - 2 平成 18 年 琵琶湖水位の移行操作)
 - (4) 瀬田川洗堰の試行操作が残した課題
4. 瀬田川洗堰の操作と治水・利水・環境
 - (1) 夏季平水年の場合
 - (2) 夏季渇水年の場合
 - (3) 夏季異常多雨年の場合
(表 - 3 洪水期制限水位を上げることに伴う治水・利水・環境の関係)
5. 操作規則の変更をめぐる論点
 - 5-1 河川管理者の考え方
 - 5-2 滋賀県の考え方
 - 5-3 委員会の考え方
 - (1) 丹生ダムによる洪水リスク低減の効果

- ◆ 琵琶湖の水位低下の抑制

- ◆ 異常渇水時の緊急水補給

6. 資源価値区分と琵琶湖の環境資源をめぐる便益評価

7. 琵琶湖の水位操作についての意見

- (1) 非洪水期間の水位

- (2) 洪水期間の水位

- (3) 制限水位の見直しについて

- (4) 環境に配慮した水位の管理について

- ① 現行の水位操作規則の範囲内の試行

- ◆ フリーゾーンの設定

- ◆ 攪乱の回復と地形の改変による修復

- ② 第1期制限水位の引き上げについて

- ◆ 瀬田川の疎通能力のさらなる増大

8. 残された課題

番外編：淀川について

- ◆ 巨椋池と淀川の地史的変遷

- ◆ 淀川本来の水位変動に向けて

「琵琶湖の水位管理をめぐる論点と課題」(案)

1. はじめに

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。しかし今、固有種の6割以上が滋賀県の絶滅危惧種、絶滅危機増大種、希少種に指定されるなど、琵琶湖の生態系はかなり危機的状況に陥っている。それには様々な要因がからんでいるが、近年、新たに加わった要因一つが1992年に制定された琵琶湖の水位操作規則(瀬田川洗堰操作規則)である。

現在問題になっているのは、水位操作による琵琶湖の長期的な水位低下、急激な水位低下、水位変動リズムの喪失、冬期の浜欠け等の現象で、これらが琵琶湖の生態系に大きな影響を与えていると考えられている。この背景には、水位操作規則制定時に、治水、利水の調整は行われたが、自然環境への影響は十分考慮されなかったという問題がある。

1997年に改訂された新河川法では、河川管理の目的に、これまでの治水・利水だけでなく、環境保全が加わった。これにより、水質の改善や生態系機能の回復など、環境保全を目的とする河川整備事業が行われるようになるとともに、治水、利水を目的とする管理施設においても環境への配慮が重視されることとなった。堰やダム役割やその運転操作のあり方についても、環境資源としての幅広い価値判断を反映することが求められるようになってきた。しかしこのことは、それまでに構築されてきた治水・利水を中心とした制度・政策の枠組みを崩し、費用負担やリスク分担の構造を変え、新しい形の利害の競合を生じさせる。そのため、新しい価値判断を反映する社会的な仕組みを構築する必要があるが、それは現時点では困難な状況にある。それ以前の治水・利水を目的とするダム等の水利施設がまだ建設されてなかったり、全閉問題など運転操作に関する当事者間の合意が未達成の場合、問題はさらに複雑になる。

琵琶湖・淀川水系における水位操作をめぐる論点と課題の整理には、このような社会的背景があり、それを解決するには幅広い流域資源の価値を持続可能な形で維持・保全するという価値観の転換、およびそれを支援するための流域管理のあり方が問われることとなる。

2. 琵琶湖の水位をめぐる歴史的経緯(治水、利水・利用と水位)

2-1 琵琶湖・淀川の地史的変遷と琵琶湖水位観測の歴史

琵琶湖の沿岸部や内湖には、約1万年前から様々な年代の湖底遺跡が広く分布している。また何々千軒と呼ばれた湖畔集落が一夜で水没したという伝承も琵琶湖沿岸各地に多く残っている。これらの事実は、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。湖底遺跡の標高がその後の地震等で変化しなかったと仮定すると、約1万年～数千年前の水位は現在より約5m低く、時代を経るにつれて水位が上昇したと考えられている。水位上昇の背景にあるのは、琵琶湖唯一の流出河川である瀬田川が狭隘で、また流入する大戸川から運ばれてきた土砂等で瀬田川の河床が高く維持されてきたことであろう。ただ湖底遺跡からわか

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の幅や頻度については不明である。

一方、淀川本川は、縄文時代より河内湾、河内潟、河内湖と変遷し、5世紀になっても下流部には一部が汽水で、一部が淡水の低湿地という状態が続いていた。その頃には枚方地点よりもさらに上流にある巨椋池（大池）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（大阪平野）に3つの大湿地帯が広がる時代が長く続いた。巨椋池の平水位がO.P.（大阪湾中等水位）+11.42mだったことから分かるように、本川の河床勾配は極めて緩やかな河川で、かつては水の澱む川（澱川）とも呼ばれていた。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。

2-2 治水と水位

琵琶湖の水位は、①明治38年（1905年）の南郷洗堰設置、②昭和18年（1943年）～昭和27年（1952年）の淀川第1期河水統制事業、③昭和36年（1961年）の瀬田川洗堰の設置、④平成6年（1994年）に新たに制定された瀬田川洗堰改訂操作規則を節目とし大きく変化してきた（図1 琵琶湖の平均水位の変化）。以下にその概要を記す。

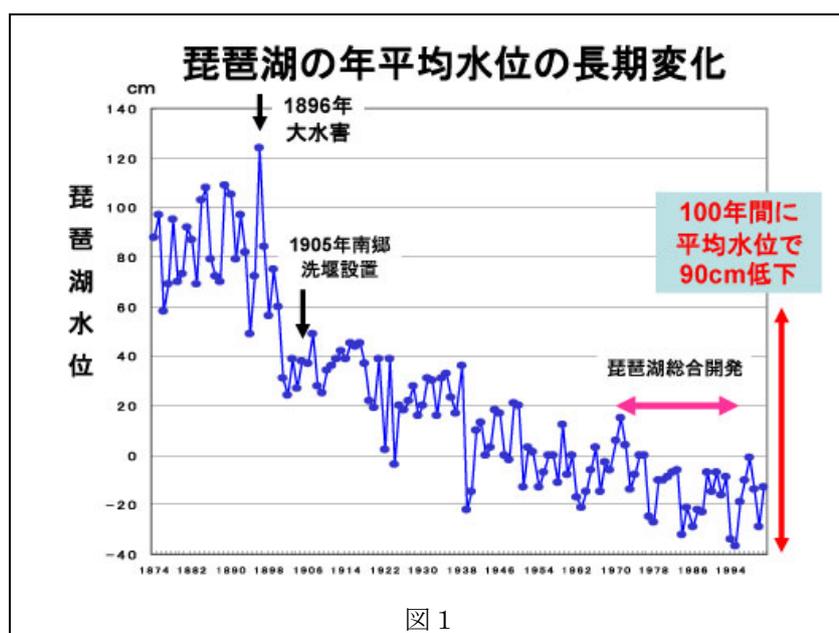


図1

(1) 洪水と南郷洗堰、瀬田川洗堰の歴史

① 南郷洗堰設置以前

琵琶湖の水位が観測されるようになったのは享保6年（1721年）からで、断続的ではあるが膳所藩が幕末まで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が、現在より2尺5寸（約0.75m）高いとして計算すると、平均水位は享保6年（1721年）～寛延3年（1750年）までは鳥居川水位+1.1m、文化14年（1817年）～嘉永3年（1850年）までは+1.4mで、この間にも平水位が約1尺（30cm）上昇したと考えられている。また大きな洪水のない年の年間の水位変動幅は2～4尺（約0.6～1.2m）で、

ほぼ周年の水位記録が残っている 24 年間で記録された低水位は享保 9 年 (1724 年) の +0.45 m だった (草津市史)。また水位 5 尺 (BSL+1.5m) が慣例による普通高水 (中程度の洪水)、7 尺以上 (BSL+2.7m 以上) は大洪水となったようである (琵琶湖治水沿革史)。

いっぽう文安 3 年 (1446 年) 以来慶応 4 年 (1868 年) までに 31 回の洪水が古文書に記載されており、江戸時代の洪水は 27 回におよぶ。また江戸時代後半に洪水頻度が増大したこともわかっており、万延元年 (1860) 年 5 月 (+2.22m)、慶応 4 年 (1868 年) 5 月 (+3.09 m) の大洪水が記録されている。そのため、琵琶湖周辺住民からしばしば瀬田川浚えの請願が出されたが、瀬田川が江戸幕府にとって軍事上の要所であり、また下流淀川の洪水を恐れた山城、摂津、河内の村民などの反対により、実現は困難であった。

② 明治の大洪水と南郷洗堰設置

明治 7 年 (1874 年) に鳥居川量水標が設置され、鳥居川水位の零点高が $OP+85.614m (=TP+84.371m)$ として定められ、水位が毎日観測されるようになった。後に、この零点高が琵琶湖基準水位として定められることになる。

明治に入ってからでも洪水の被害が続いたが、明治 18 年 (1885 年) 7 月、淀川本川で明治大洪水と呼ばれる未曾有の大水害があり、琵琶湖周辺でも最高水位が +2.71 m を記録する大被害を被った。この大水害がきっかけとなり、それに引き続くいくつかの本川の破堤と氾濫により明治 29 年に旧河川法が制定された。同じ年の 9 月、琵琶湖では最高水位が既往最大 (+3.76m) となる大洪水があった。翌明治 30 年 (1897 年) より現在の淀川水系の骨格をつくりあげた淀川改良工事が始まった。その一環として、明治 38 年 (1905 年) 南郷洗堰が、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 (=鳥居川水位+0.83m) 面下 3 尺 (=鳥居川水位-0.08m) ②夏期は従来と同様 (堰桁を下敷より高さ 3 尺まで入れて、その流況を洗堰設置前と同様にする) ③淀川の洪水にあたっては、その最高水位の約半日前から洗堰を閉鎖し、淀川の最高水位から 4-5 尺 (1.20~1.50m) 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。

南郷洗堰設置後、琵琶湖の平均水位は急激に低下したが、洪水が減少したわけではない。明治 38 年 (1905 年) から昭和 16 年 (1941 年) までに BSL+0.5~0.8m の洪水が 12 回、+1.0~1.4m の洪水が 7 回生じている。但し、このうち何回の洪水が琵琶湖水位の上昇によるものかは明らかでない??

一方、渇水については明治 27 年 (1894 年) に 0.03m をはじめ、昭和 17 年 (1942 年) までに 9 回の低水位が記録された。この間の最低水位は昭和 14 年 (1939 年) の -1.03m で、この低水位が、その後行われた河水統制計画の策定にあたって大いに参考になったとされる。

③ 第 1 期河水統制事業

昭和 18 年 (1943 年) ~昭和 27 年 (1952 年) にわたり、琵琶湖からの流出水量を有効に利用するため、淀川第 1 期河水統制事業が実施された。これは、琵琶湖の利用水深を定めて下流の人々の暮らしや産業活動に利用する歴史の始まりである。事業の主な目的は、琵琶湖の水を -1.0m まで利用することであるが、冬期に放流量を増加させることで電力需要をまかなうとともに、融雪洪水を防ぐねらいもあった。そのため瀬田川を浚渫し、鳥居川水位 +0.3

mから-1.0mの容量9.2億m³を利用して、常時使用量を平均120m³/sに増加させ、あわせて琵琶湖周辺内湖の干拓も図られた。水位操作については、「① 計画低水位を-1.0m、無害水位を+0.3mとする。② 冬季電力増加に対応するため、冬期は+0.3mから-1.0mとする。③ 夏期の迎洪水期は±0.0mを標準として±0.0mから+0.8mまでを洪水調節用、±0.0mから-1.0m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」とされた。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、「琵琶湖水位は-1.0m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。」等の要望がよせられた。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200m³/sの冬季放流が始まった

④ 瀬田川洗堰の設置

昭和23年(1953年)、台風13号による大洪水で琵琶湖水位は+1.0mを記録した。これが契機となり、瀬田川浚渫による疎通能力の増大と、南郷洗堰の改築が行われ、堰の敷高を下げ、また開閉操作を機械化を行い、昭和36年(1961年)に瀬田川洗堰が完成した。

しかし同じ年の6月、梅雨前線による出水で、琵琶湖水位は戦後最大水位(鳥居川水位+1.1m)を記録した。そのため同年7月、滋賀県は洗堰操作規定を明確にするよう近畿地方建設局に要望した。その回答は「① 夏期の琵琶湖水位(鳥居川水位)は±0.0mを標準とする。+0.3m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90m³/s、冬期約79m³/sとする。④ 冬期放流量は6月はじめの水位が約±0.0m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。⑤ 10月以降は、冬期に有効利用するため、+0.3m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、水位操作の原則は、「なるべく鳥居川水位+0.3m~-0.3m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。(注1 昭和20年(1945年)の滋賀県から内務省への申し入れ)(注2 昭和42年(1967年)の建設省提示)

⑤ 瀬田川洗堰の改修と操作規則の制定

その後、琵琶湖周辺の洪水を防御し、あわせて下流淀川の洪水流量を低減し、大阪府および兵庫県内の都市用水として最大40m³/sを供給することを目的に、琵琶湖総合開発計画事業(昭和47年(1972年)~平成9年(1997年))が実施され、この事業では、湖岸堤、管理用道路、内水排除施設を築造し、瀬田川の浚渫、瀬田川洗堰の改築および補償対策等が実施された。瀬田川の浚渫によりBSL±0.0mで800m³/sまで流下能力が増大し、それによって琵琶湖水位の上昇が抑えられ、また洪水時の浸水時間が短縮される計画となった。さらに、天端高さBSL+2.6mの湖岸堤が建設され、また内水排除ポンプの設置によっても浸水時間の短縮が図られた。

平成4年(1992年)3月に第2期事業が終了し、4月より新たに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点が上げられた。また、琵琶湖水位をこれまでの鳥居川水位から琵琶湖周辺5地点平均で表すこととし、BSL+1.4mを計画高水位とし、洪水期にあらかじめ水

位をさげておき、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」を定めた。すなわち、6月16日から8月31日までの期間はBSL-0.2m（第1期制限水位）、9月1日から10月15日までBSL-0.3m（第2期制限水位）とする。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+0.3mとされた。規則では、これらの水位を超える時、または超えると予測される時、洗堰からの放流によりこれらの水位に低下させ、または琵琶湖の水位の上昇を抑制しなければならないとしている。

一方、洗堰操作規則の合意の条件として、淀川本川や宇治川など下流が危険なときは瀬田川洗堰の放流制限や全閉操作を行うこととされた。全閉操作の前提条件は、瀬田川から宇治川の掘削による流下能力の増大(1,500m³/s)である。放流制限や全閉の期間は琵琶湖の水位は上昇するが、計画高水位は+1.4mで、計画上は(何が)利用可能である(意味が分かりにくい)??。しかし現実には、常時満水位+0.3mを上回るような降雨があると農地の浸水が発生し始め、+0.6m程度で家屋の浸水被害が発生する部分が残されており、計画高水に対する湖岸治水対策は万全ではない。一方、淀川本川の洪水が引くと洗堰からの全開放流がはじまる、いわゆる後期放流では、琵琶湖水位をできる限り早く下げたいが、ネックとなるのが、塔の島の流下能力である。瀬田川および鹿跳溪谷、天ヶ瀬ダムの洪水時放流能力、宇治川塔の島地区とそれに続く宇治川の流下能力である。宇治川塔の島地区の流下能力増大の計画は伝統的景観を壊す可能性もあるので、その方法については地元から強い要望も出ている。また洗堰の全閉は1992年以降生じていないが、全閉の前提条件である流下能力の増大は未だ実施できていない。

(2) 瀬田洗堰の全閉問題

瀬田川洗堰操作規則では、洗堰の全閉について以下のように記している。

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。

琵琶湖の水位は下流の淀川治水と深く関係し、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。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、全閉操作は瀬田川疎通能力の向上とも対になっている。平成4年(1992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が十分発揮されるように瀬田川、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、平成16年(2004年)には全閉の見直しの要望も滋賀県から出された。滋賀県の主張は、明治29年(1896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。

なお洗堰の全閉操作は、琵琶湖水位が1mを超えた昭和40年(1965年)と昭和47年(1972年)に行われている。この時は淀川の水位が上昇したのではなく、天ヶ瀬ダムが洪水調節で

きなくなる状態まで湛水したため、全閉操作が行われた。

(3) 琵琶湖の水位の低下と洪水ポテンシャルの増加

瀬田川の浚渫、掘削による疎通能力増大と、南郷洗堰（瀬田川洗堰）の設置により、琵琶湖水位は明治33年（1900年）以降90年間で約1m低下した。にもかかわらず、その後も琵琶湖周辺の洪水被害は減少しなかった。これは瀬田川の疎通能力を高めると、新たに陸地となった土地への開田が進んだためである。内湖干拓を除いても、南郷洗堰設置当時の無害水位とされた+0.8m以下の土地に、実に1200haが開田され、洪水被害ポテンシャルの増加をもたらした。

・鳥居川水位と5地点平均水位の差について

1992年に瀬田川洗堰操作規則が制定されて以降、琵琶湖水位はそれまでの鳥居川水位ではなく、琵琶湖の5地点平均水位で表されることとなった。平成4年以降の5地点平均水位をみると、鳥居川水位より常に高い。その差はおもに瀬田川洗堰の放流量に依存し、200m³/s以下では約0.05m、200-400m³/sでは約0.1mとなる。そのため、鳥居川水位に換算すると、水位の低下量はさらに大きくなる。その差は平成4年～18年の平均で0.79mで、特に顕著な差が第1期制限水位期(6/15-8/31)の0.101m（標準偏差0.034m）である（表1）。つまり、瀬田川洗堰操作規則制定以降、第1期制限水位期における水位を鳥居川水位に換算すると、琵琶湖平均水位BSL-0.20mの時、鳥居川水位は-0.30m、第2期制限水位も琵琶湖平均水位BSL-0.30mの時、鳥居川水位は-0.40m前後となる。

表1. 1992年4月～2006年12月の日水位
鳥居川水位と5地点平均水位の差(cm)

| | 平均 | 標準偏差 |
|------------|-------|------|
| 1/1-12/31 | 7.88 | 1.39 |
| 6/15-10/30 | 9.24 | 2.53 |
| 6/15-8/31 | 10.07 | 3.38 |
| 6/1-6/30 | 8.59 | 2.69 |
| 7/1-7/30 | 11.45 | 5.18 |

2-3 利水と水位

(1) 琵琶湖開発事業における利用低水位と補償対策水位

利水をめぐる琵琶湖の水位操作は、冬季発電用水補給と夏季用水補給・発電用水を組み込んだ第一期河水統制事業計画（1943～1952）、および沿岸耕地の裏作期用水をめぐる滋賀県から内務省への申し入れ（1945年）に始まる。その後滋賀県から、冬期の水資源を有効に活用するため、近畿地方建設局に要望書（1961）が出されている。

現在の琵琶湖利水における水位操作の基本方針は、昭和47年（1972年）3月、琵琶湖総合開発計画に関する建設大臣および滋賀県・大阪府・兵庫県3府県知事のトップ会談におけ

る「申し合わせ」において取り決められた。この申し合わせ事項は、①開発水量 40m³/sを可能とする利用低水位 1.5m、②非常時における操作は、関係府県知事の意見を徴し、建設大臣がこれを決定する。」に凝縮されている。

この申し合わせに至るまで、下流府県は建設省の利水計算から 40m³/sを確保するため琵琶湖水位を-2.0m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たものが、この申し合わせである。

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が計画に盛り込まれた。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 40m³/s、-2.0mとまとめられているのに対して、滋賀県の方は 30m³/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. P.588)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 p.591)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。なお現在まで、琵琶湖水位が-1.5mに低下したことはない。

申し合わせ事項の背景

琵琶湖計画水位について、40m³/sの新規利水補給に対する開発当時の安全度について「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、40m³/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-1.5m以内でとどまる日数は 98%、さらに 1m以内でとどまる場合が 94%位になる。したがって、通常は-1.5m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-1.5m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-2.0mまで実施する。」(淡海よ永遠に、総論・計画編. p590)との見解が衆議院において示されている。

これは一定のシミュレーション結果に基づいて説明しているものと思われる。-1.0mまでの範囲で利水安全度は約 20 分の 1(94%)であり、-1.5mでは 50 分の 1(98%)と説明されている。

(2) 異常渇水時の淀川下流域における緊急水補給に必要な琵琶湖の水位

本委員会の利水・水需要管理部会は提言の中で、異常渇水時の淀川下流域における緊急水補給に必要な琵琶湖の水位について「異常渇水に備える渇水調整ダムが必要視されているが、異常渇水に備えるためにさらなる水源拡張対策ではなく、水需要管理によって水需要抑制で対応することを優先すべきである。例えば、渇水時の緊急水の相互融通を行う連絡管の設置、渇水対策の早期化、渇水情報の公開などすぐに着手できる施策である。渇水調整ダムに依存する施策は見直されるべきである。」としている(070111 版、1.3 課題の整理③)。

また、同じ提言の追記 3-1「少雨化傾向と利水安全度低下」の中で、渇水シミュレーションについて、「近年の少雨化傾向をシミュレーションによって利水安全度の低下に結びつけて、これを河川

行政に反映したいという考えがある。淀川下流域の渇水シミュレーションは、現在の利水状況を固定して需要量とし、供給量は実績流入量を用いて、需給バランスを琵琶湖水位に換算して評価している。琵琶湖水位が -1.5m に達した時点で渇水と呼んで、過去の渇水年をカウントして渇水頻度を求めている。しかし、取水量や計算条件に難点があり、予測モデルのように実績に合わせるように同定するのではなく、政策誘導や政策決定に用いるための一つの根拠とするために作成されたものである。条件の取り方や年の取り方により利水安全度の数値は変わるのでシミュレーション結果を政策決定・行政判断に利用するにはよほど慎重に行わなければならないし、それだけ説明責任をはたし、透明性の確保に努めなければならないことは言うまでもない。」としている。

また新河川法では第 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とに言及し、改正・追加の趣旨を生かす必要性を主張した。

提言はさらに、異常渇水をめぐる「瀬田川洗堰 操作規則第19条」(非常渇水時の操作)の解釈について、「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おり、この場合の利用低水位は $\text{BSL}-1.5\text{m}$ である。・・・この場合の緊急水は補償対策水位 $\text{BSL}-2.0\text{m}$ までと推定される。」とし、異常渇水時の緊急水の補給を目的とする渇水調整ダムについては、「琵琶湖開発事業で計画されたのは水利権水量 $40\text{m}^3/\text{s}$ と $\text{BSL}-1.5\text{m}$ であり、さらに異常渇水に備えて、 $\text{BSL}-2.0\text{m}$ までの容量が補償対策水位として与えられたと理解される。従って、丹生ダムにおける異常渇水時の緊急水の確保(その琵琶湖への振り替え)は、この、「瀬田川洗堰 操作規則第19条」に照らしてみてもほとんど意味のない計画と言える。」とし、「これらの現実、下流の利水者の水需要が予定されたように伸びず、操作規則制定(平成4年)前の水量で収まり、水利権量の $40\text{m}^3/\text{s}$ には達していないことも原因の一つであり、渇水時の琵琶湖水位の低下も計画されたはるか手前で終了している。これらを総合して、新規の利水計画や上述の『異常渇水時の緊急水補給』を口実としたダム事業には無理があると思われる。」と締めくくった。

2-4 湖水・湖面の利用と水位

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ている。また水位低下に伴ってヨシ帯の冠水面積が減少することで、コイ・フナ類等在来魚の産卵・成育を妨げ、コイ・フナ類等の漁獲量減少の一因と推定されている。そのため、河川管理者は平成 15 年度から瀬田川洗堰の操作の試行を行っている。試行は、急激な水位低下を緩和することなどにより、魚類の産着卵が干出することによる死亡率を低下させるなど、一定の改善効果は見られている。しかし瀬田川洗堰操作規則内での試行的運用に留まっているため、6 月以降の制限水位は低い状態に保たれており、根本的な解決とはなっていない。

しかしながら、湖の水陸移行帯の修復事業として、高島市新旭町針江地区で行われている「琵琶湖と田んぼを結ぶ連絡協議会」の活動や、「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。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、滋賀県とは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（議論があったかどうか不明）。これらのことから総合的には、利用面からみても瀬田川洗堰操作規則施行以前の基準水位 BSL±0 mに戻すための見直しが必要である。

また、平成 16 年には冬場の高水位によるヨシ刈りへの影響もあった。ヨシ刈りへの影響については、伝統的にヨシ刈りを行ってきた地域については持続的な利用が図られていると間が選られるが、新たにヨシ刈りを始めた地域については魚類の産卵や鳥類の生息にとってはマイナスの影響があるという指摘もあることから、科学的根拠に基づいた生態系保全の見地から、地域特性に応じたヨシ刈りのあり方を今後、検討すべきである。

3. 環境と水位

2006 年に発表された滋賀県版レッドデータブックでは、琵琶湖の固有種 60 種の 64%、固有魚類では 73%にあたる 11 種が絶滅危惧種、絶滅危機増大種、希少種に指定されている。とくに魚類では 2000 年版より新たに指定された魚種が激増し、生存を脅かす要因が増加している。その要因の一つと考えられるのが水位の変化である。

コイ科のフナやコイをはじめとして、ナマズ科のナマズやドジョウ科のドジョウ、アユモドキなど多くの在来魚は、3月から8月ころの雨季の出水時に一時的な水域や恒常的な水域であってもヨシ帯などの浅い水域に侵入し、産卵行動をとることが知られている。淀川では春分の頃のフナの産卵に始まり、コイ、ナマズと季節に応じて産卵する魚類も変わってくる。淀川の実験・観察では、コイ・フナの場合、降雨ではなく水位上昇がその引き金になることが知られている。また、アユモドキの観察では、農業用水路から水田への給水により水田への侵入・産卵が確認されている。琵琶湖のフナの観察結果では水位上昇時にも産卵するが、そうでないときにも産卵が行われていることが分かっている。

このことは現行の多目的貯水池の水位の運用操作と著しく矛盾している。すなわち、非洪水期には常時満水位を維持し、水位上昇の必要な魚類の産卵期間中である5月中旬から6月上旬に水位を低下させ、6月以降の洪水期には水位を洪水期制限水位以下に維持することを基本としている。そのため、5月中旬以降は中小の降雨によるそれを上回る水位上昇は出来るだけ速やかに低下させ、また、利水のために、洪水期制限水位付近に水位を維持し、大出水時の洪水の貯留に備えている。

3-1 流域委員会の提言

さきに述べたように、平成 4 年（1992 年）に制定された瀬田川洗堰操作規則では 6 月 16 日から 8 月 31 日までの第 1 期制限水位を BSL-0.2m、9 月 1 日から 10 月 15 日までの第 2 期制限水位を BSL-0.3m、10 月 15 日から翌年の 6 月 15 日までの非洪水期における「常時満水位」を BSL+0.3m と定めた。この操作によって琵琶湖は自然の水位変動リズムを失い、ダムと同様の水位変動を強いられることとなった。規則に忠実に洗堰操作を行うと、春季に常時満水位 (BSL+30cm) 付近まで回復した水位は、5月中旬から6月中旬までの1ヶ月間で第1期制限水位 BSL-0.2mまで一気に0.5mも低下する。この移行期に水位を急速に低下させることが、湖の生態系に様々な影響を及ぼしている。

また洪水期制限水位以降に渇水が生じた場合には、さらなる水位の低下とその長期化をもたらす。事実、規則が制定された 1992 年から平成 14 年（2002 年）までの 11 年間で水位が BSL-0.9m 以下に低下した年が 4 年もあり、1994 年には観測史上最低の -1.23m を記録した。操作規則制定以前に琵琶湖水位が -0.9m 以下になった年は昭和 14 年と昭和 59 年の 2 年のみであったことを考えると、長期的低水位の頻発化は明らかである。このような長期的水位低下は、自然環境だけでなく利水にも大きな影響を及ぼすことが、漁業関係者や研究者、利水事業者の間で重大な問題として指摘されるようになった(図 2)。

図 2

2001 年（平成 13 年）2 月に発足した淀川水系流域委員会では、水位管理の問題を当初から重要な議題の一つとして位置づけ、平成 14 年（2002 年）5 月の「中間とりまとめ」では「**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など、順応性・可変性を持たせることが重要だ**」と提案した。また、平成 15 年（2003 年）1 月の「新たな河川整備に向けて—提言—」では、「**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「**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。**」と述べた。具体的には水位管理ワーキング（2002 年 6～10 月：計 7 回）の検討結果を受け、「**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**」として、

- ①常時満水位（BSL+0.3m）から洪水期制限水位（BSL-0.2m）への移行時期（6 月 15 日）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ため、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必要がある。
- 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必要がある。
- 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。

とした。同時に、淀川大堰について、「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。

（注 3 追加的調査項目）

3-2 瀬田川洗堰の試行操作

(1) 瀬田川洗堰試行操作の開始

河川管理者は、淀川大堰では平成 12 年（2000 年）から淀川の在来生物の生息環境の改善を目的として、瀬田川洗堰では上記の提言を受けて平成 15 年（2003 年）4 月から、琵琶湖と淀川水系の在来生物生息環境の回復、とくにコイ科魚類の産卵・生息環境の回復を一つの重要な達成目標として水位操作の試行を行ってきた。以下に琵琶湖河川事務所における水位操作試行の概略と試行結果について述べる。

琵琶湖河川事務所では、平成 15 年（2003 年）より、とくに在来のコイ科魚類の産卵環境の改善に焦点をあてて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も急激な水位低下を避けるため、4 月初旬から5月中旬までの水位の目標を常時満水位(+0.3m)より低く設定し、その後、6月中旬に洪水期制限水位(-0.2m)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操作も実施した。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。

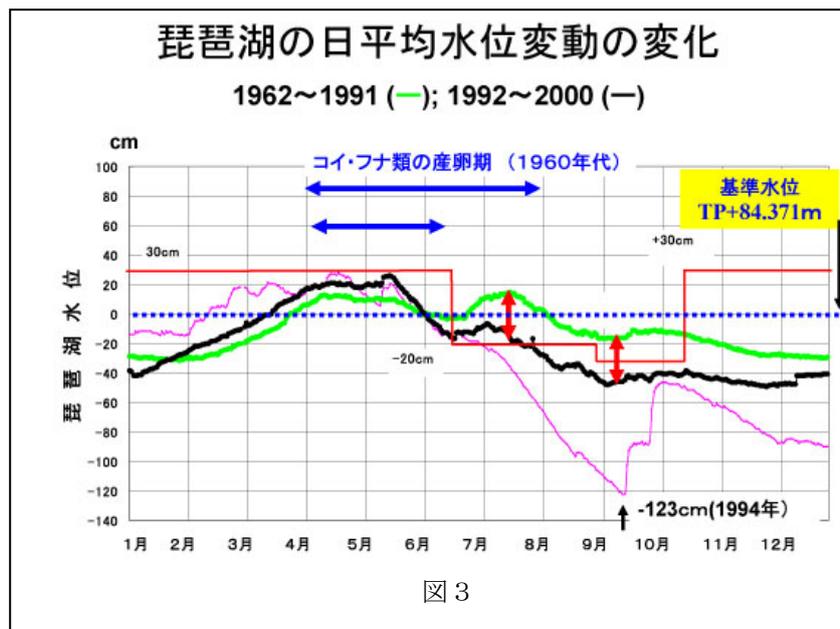
これらのモニタリングの結果、

- ①琵琶湖では、コイ・フナ類の産卵が水位上昇に伴って必ず起こるわけではない
(淀川では、コイ・フナ類の産卵行動は、降雨ではなく水位上昇が引き金になっている)
- ②水位が一旦上昇した後、急激に水位が低下すると産着卵が干出死する
- ③ヨシ帯奥部で生息している仔稚魚は、制限水位への水位低下によって、生息環境が琵琶湖と分断され、または干出するため激減し、時には全滅する

などの新たな知見を得ることが出来た。

(2) 琵琶湖水位についての意見書

2005 年（平成 17 年）1 月、流域委員会は琵琶湖水位についての意見書を提出した。意見書では、水位操作によって①数週間から数ヶ月にわたる長期的な水位低下が頻発化し、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冬期の高水位などにより、湖の生態系に大きな影響が生じていること指摘した。このうち急激な水位低下は、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、さらに5月から6月にかけての制限水位移行期にも水位を急激に低下させる操作が行われることをさす。また、このような操作が頻繁に行われることにより、水位の季節的な変動リズムが失われた(図3)。また夏期に降雨の少ない年には、長期的な低水位が頻発する。



意見書では、操作規則の範囲内で行われた試行では、水位変動リズムの回復や長期的水位低下を回避することは困難で、現行の操作規則のもとではコイ科魚類の生息・産卵環境が改善することは難しいとして、洪水期制限水位を現行の BSL-20 cmから±0cmに引き上げることを提案した。

(3) 平成 17-18 年試行操作とその評価

琵琶湖河川事務所は、翌平成 17 年(2005 年)、18 年(2006 年)の試行操作を、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こととして実施した(表 2)。

| | 移行操作前期 (4/5~5/10) | 移行操作後期 (5/11~6/15) |
|-------|-----------------------|-----------------------------------|
| 治水に配慮 | +25cmを上限に | 全開放流を含めた速やかな水位低下 |
| 環境に配慮 | なるべく +5cm~+25cmの間に | 降雨による水位上昇後 7 日間の水位維持。その後、速やかな水位低下 |
| 利水に配慮 | +5cmを下限に | 目標下限水位 (+5cm) を下回らない水位操作 |

表-2 平成 18 年 琵琶湖水位の移行操作

(淀川水系流域委員会第 50 回委員会 H18. 4. 22 審議資料、河川管理者提供資料より)

平成 17-18 年のように、第 1 期制限水位への移行操作を緩やかにすることで、コイ・フナ類卵の干出による死亡率を低下させることが可能となり、その手法もほぼ確立したといえる。しかし卵の干出による死亡は減少したが、2 年ともコイ・フナ類の産卵数は平成 15、16 年に比べて少なかった。この理由は十分解明されていない。ただ、これまでの調査から、4-5 月には 1-2 日前の水位上昇と産卵数との間に正の相関が見られ、特に水位の上昇幅が 10cm 以上になると相当数の産卵が見られることが明らかになっている。そのため、移行操作前期に降雨があっても、水位の上昇幅が小さくなったために産卵量そのものが増加しなかった可

能性が高い。そのため、コイ・フナ類の産卵環境を改善するには、産卵量、卵の生残率、仔稚魚の生残率等、魚類の生活史全体での評価することが求められる。

また平成 18 年 7 月の降雨で水位が+0.5mまで上昇したが、北湖 2 地点、南湖 2 地点での産卵数は 5 月のその 2～0.2%に過ぎなかった。このことは、6 月以降に水位が上昇しても産卵する個体が少なくなっていることを示唆している。

(4) 瀬田川洗堰の試行操作が残した課題

いずれにせよ、コイ科魚類の繁殖環境については、現行の水位操作規則の範囲内ではあるものの、4 年間の調査である程度の改善効果が認められ、また新たな知見も多く蓄積された。さらに水位の試行のみならず、地盤高などの微地形を改変することで繁殖環境を改善する試みも、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 4 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。6 月以降の降雨で水位が上昇することがあっても、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。利水については、平成 17 年 12 月に-0.9m近くまで水位が低下したが、これは第 2 期制限水位期間中の 9 月以降に降雨が少なかったためである。

4. 瀬田川洗堰の操作と治水・利水・環境

瀬田川洗堰によって調整される夏季の琵琶湖の水位、すなわち第 I 期制限水位の-0.2m、第 II 期制限水位の-0.3mは、台風期降雨に伴う洪水リスクへの対処を主眼としており洪水期制限水位と呼ばれている。洪水期制限水位の設定は治水にとってはプラス要因であるが、利水と環境にとってはマイナス要因である。現行の操作規則のもとで 40m³/sの利水容量を確保すれば、渇水年に長期的低水位が生じることは今後も避けられず、またコイ科魚類の産卵環境を回復させることも不可能である。歴史的に常水位が+0.83mから±0cmさらに-0.3m(洪水期)と下げられたのであるから、当然といえば当然である。このような長期的低水位を回避するには、操作規則を改定して洪水期制限水位を上げるか、渇水期の利水補給を制限するか、またその両方を行うかのいずれかである。

表-3は、夏季(6月-8月)平水年、夏季渇水年、夏季異常多雨年のそれぞれについて、操作規則を改定して洪水期制限水位を緩和した(±0cmに近づけた)場合の治水・利水・環境をめぐるおおよその関係を模式的に示したものである。以下にその概要を述べる。(平水、渇水、異常多雨の定義が曖昧である。)

(1) 夏季平水年の場合

琵琶湖流域で夏季に中小規模の出水しかなく、治水上はマイナスとならないような降雨の年に洪水期制限水位を上げることは、琵琶湖沿岸域の夏季の環境については明らかに+(プラス)、淀川下流域の夏季・秋季(9月-10月)の利水、および秋季の治水は、それぞれ降雨状況に大きく左右されるが、前者については多少+(プラス)、後者については多少-(マイナス)程度と考えられる。

(2) 夏季渇水年の場合

琵琶湖流域で夏季に出水のほとんど無い年に洪水期制限水位を上げることは、琵琶湖沿岸域の夏季の環境については明らかに＋、琵琶湖沿岸域から淀川下流域に至る夏季・秋季の利水についても明らかに＋、秋季の治水については降雨状況に大きく左右されるが、多少一程度と考えられる。

(3) 夏季異常多雨年の場合

琵琶湖流域で夏季に大出水のある年に洪水期制限水位を上げることは、琵琶湖流入河川沿岸域、琵琶湖沿岸域については明らかに－、淀川下流域の秋季の治水については降雨状況と降雨後の瀬田川洗堰の操作および木津川水系、桂川水系の降水量とその制御に大きく依存するが、明らかに－と考えられる。

以上、治水・利水の利害調整を主眼とした現行の瀬田川洗堰操作規則を「環境」に配慮した新しい規則に改定できるか否かは、このような複雑な関係を流域社会全体として調整することが出来るか否かに大きく依存する。

表－3 洪水期制限水位の緩和に伴う治水・利水・環境の関係

第Ⅰ期洪水期制限水位－20cm [6月16日～8月31日]

第Ⅱ期洪水期制限水位－30cm [9月1日～10月15日]

(a) 夏季平水年の場合

| | 秋季の治水 | 夏季・秋季の利水 | 夏季の環境 | 「環境」に関する備考 |
|------------|-------|----------|-------|------------------------------------|
| 琵琶湖流入河川流域 | | | | |
| 琵琶湖沿岸域 | | | ++ | コイ科魚類の産卵（6月16日以降、8月初旬までの間）に代表される価値 |
| 瀬田洗堰－天瀬ダム | | | | |
| 天瀬ダム下流－大阪湾 | － | ＋ | | |

(b) 夏季渇水年の場合

| | 秋季の治水 | 夏季・秋季の利水 | 夏季の環境 | 「環境」に関する備考 |
|------------|-------|----------|-------|---------------------------------------|
| 琵琶湖流入河川流域 | | | | |
| 琵琶湖沿岸域 | － | ++ | ++ | 環境：コイ科魚類の産卵（6月16日以降、8月初旬までの間）に代表される価値 |
| 瀬田洗堰－天瀬ダム | － | ＋ | ＋ | 河川環境の維持の価値（全期間） |
| 天瀬ダム下流－大阪湾 | － | ＋ | ＋ | 河川環境の維持の価値（全期間） |

(c) 夏季異常多雨年の場合

| | 秋季の治水 | 夏季・秋季の利水 | 夏季の環境 | 「治水」に関する備考 |
|-----------|-------|----------|-------|----------------|
| 琵琶湖流入河川流域 | -- | | | 流入河川沿岸の浸水被害リスク |
| 琵琶湖沿岸域 | -- | | | 琵琶湖沿岸域の浸水被害リスク |
| 瀬田洗堰－天瀬ダム | -- | | | 浸水被害リスクは降雨後の瀬田 |

| | | | | |
|-------------|----|--|--|--|
| | | | | 川洗堰の操作に大きく依存 |
| 天瀬ダム下流から大阪湾 | -- | | | 被害リスクは瀬田川洗堰及び木津川水系、桂川水系の降水量とその制御に大きく依存 |

5. 操作規則の変更をめぐる論点

洪水期制限水位を上げることについては、河川管理者と滋賀県が以下のような考え方を示している。

河川管理者の考え方は、丹生ダムに治水容量を確保し、同時に瀬田川・宇治川の流下能力を計画よりさらに高めることによって事前放流量を確保することで、洪水期制限水位を上げるというものである。これにより、環境への悪影響を緩和するとともに下流への利水容量を確保し、結果的に増加する琵琶湖湖岸域の秋季洪水リスクを低減するとした。

滋賀県の考え方は、丹生ダム及び大戸川ダムに治水容量を確保し、丹生ダムについては冬3か月間の降水量1000mmで〈満水〉にし、7、8月に利水容量として下流に放流し〈空〉にするとともに、9月には明治29年9月7日の日雨量600mmの既往最大の雨量も全量貯留して大災害を防ぐというものである。

委員会は河川管理者の考え方に対し、丹生ダム建設によるその効果およびダムが琵琶湖環境に不可逆的な影響を与えるという懸念から評価できないとした。一方、滋賀県の考え方は、本委員会に提示されたものではないため、委員会はその是非について言及していない。以下にそれぞれの考え方の概略と、関連する委員会のこれまでの見解を示す。

5-1 河川管理者の考え方

洪水期制限水位の上方修正の考え方として河川管理者が示したのは「丹生ダム事業の目的及び考え方」で2005年に提案された（第4回委員会審議資料2-1、本文P13）。具体的には以下がその骨子である。

①高時川・姉川の洪水調節目的、および琵琶湖周辺の洪水防御及び下流淀川の洪水調節目的で丹生ダムを建設する。

②ただし、これは琵琶湖周辺の治水面でのリスクを増大させないように、丹生ダムに琵琶湖周辺の洪水防御及び下流淀川の洪水調節用量を確保すると共に瀬田川改修をあわせて実施し、丹生ダムで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で確保する。また、これは環境に望ましい琵琶湖水位低下抑制対策として寄与する。

この「考え方」は、現行500 m³/sの瀬田川放流量を既定計画の800 m³/sを越える1000 m³/sまで改修すれば、仮に琵琶湖の水位を5cm分高めに設定しておいても洪水が起こると予測される直前に事前放流することで、5cm分の水位を低下させることが可能で、さらに丹生ダムの計画治水容量を琵琶湖水位に換算して2cm確保しておけば、第I期制限水位の洪水期制限水位を-20cmから-13cmまでの7cm分上昇させておいても現状の水位操作規則と同等の効果を発揮できるというものである。仮に、丹生ダムが建設されない場合でも、瀬田川の更なる改修によって可能となる事前放流5cm分のメリットはそのまま生かせるわけだから、

洪水期制限水位は-15cmまで上げることが可能となり、前節の表-2の(a)、(b)の平水年、渇水年では環境へのプラスの効果、(c)の異常多雨年では琵琶湖周辺の湛水や内水排除に効果を発揮するため治水へのプラスの効果が発揮されるということになる。(注4 気象予報と洪水期制限水位)

5-2 滋賀県の考え方

滋賀県は2004年5月、「琵琶湖・淀川流域の将来ビジョンの提案(その1)」(<http://www.pref.shiga.jp/d/suisei/vision/vision.html>)の中で「琵琶湖・淀川流域全体の人々の幸福のために、流域の上下流対立など諸課題の包括的な解決と、自然と人との共生を基調とする流域圏の一体的な再生に向けて、取り組みを進めていく所存である」として以下を主張している。

(ア) 不足補給量の算出

既ダム群を全て利用し、「確保流量」と「許容限界放流量」を満たす水計算を行った結果、『約1億3千万 m^3 』の補給量不足が生じることが明らかになった。

(イ) 不足量を補うダムの必要性和『ダムの新しい運用法』

琵琶湖・淀川の長年の治水・利水の根源的課題を根本的に解決するためには、この不足分を補う必要がある。そのためには、丹生ダムを冬3か月間の降水量1000mmで<満水>にし、7、8月に渇水か否かに関わらず琵琶湖水位を維持しつつ無効放流が無いよう下流に放流し、毎年<空>にする。9月には明治29年9月7日の日雨量600mmの既往最大の雨量も全量貯留して大災害を防ぎ、湖水位約11cmの上昇を防ぐ。大戸川ダムも同様に運用し、淀川に最も危険な9、10月の台風豪雨を貯留し下流の洪水災害を防ぐ。

この結果、「毎年、最低水位を20cmも底上げでき、昭和14年大渇水では11月末に-1.5mに下がるのを-1.31mに抑制する。さらに、-1.31m低下後には放流する一方で流入量が回復し始めるので、結果的に水位低下を-1.37mに止められる。これは丹生・大戸川ダムを1.3億 m^3 とすれば、実質的に約1.6倍の約2.1億 m^3 分もの役割を果たすことを意味する。」としている。

また、この提案の背景には、

- a) 滋賀県民は、「治水上の課題、すなわち洪水時の洗堰の全閉」と「利水・環境上の課題、すなわち渇水時の琵琶湖水位の低下」の2つの根源的宿命的課題を担っている。
- b) 明治29年のような大洪水についても被害を最小限に抑える必要がある。そのためには、大戸川ダム建設と天ヶ瀬ダム放流増計画の実施が必要不可欠である。
- c) 利水・環境上の課題解決は、既往最大の昭和14年渇水の場合でも、給水制限等による実質障害が生じない「安心な生活」を確保し、下流維持流量70 m^3/s は常時確保し、魚類の産卵・仔魚・稚魚期3~7月の期間に琵琶湖水位を0、-20そして-50cmにできる限り保持することで、また下流の生活用水、工業

用水などの利水量が現状あるいはそれ以下で推移するならば、実現可能である。

という認識があることが示されている。この滋賀県の主張、あるいはそれに順ずる考え方は河川管理者によって委員会に紹介されることは無かったため議論の対象になっていないが、市民団体からの質問に滋賀県は以下の様に回答している。

- ①（「100年に一回の非常事態を想定し、専ら琵琶湖の生物の重要性の指摘に終始していることは『琵琶湖の生物至上主義』である」、との指摘に対し）
「本県の提案は、単に100年に1回の非常事態に対応することを目的としているのではなく、そのような最悪の事態に備えると同時に、平常からの対応として、毎年、琵琶湖の水位低下を抑制し、さらには水位を積極的に回復させる方策について提案したものである。」としている。
- ②（「両ダムによる琵琶湖水位の維持効果は12～13cmであり、この程度のことなら、淀川維持流量や取水制限のあり方を見直すことで、これより遙かに大きな水位効果が得られる」との指摘に対し）
「ダムにより新たな水源を確保することで不足水量を補うことができ、さらに、渇水時に補給するというこれまでのダム利用法を改め、毎年、7～8月の早い段階から琵琶湖にダムの水を補給するという新しい利用法を導入すれば、毎年、琵琶湖の最低水位を底上げすることができ、琵琶湖の保全・再生に大きな効果をもたらす。維持流量のカットや、さらなる節水をするという合意が得られるなら、琵琶湖の保全・再生にとって好ましいが、これらは滋賀県だけで決めるものではなく、科学的知見に基づき、流域全体での合意のもとに決めるべきものである。」としている。
- ③（「ダムにより琵琶湖水位の維持の必要性があるのは空梅雨の年だけ」という指摘に対し）
「空梅雨かどうかにかかわらず、制限水位へ移行した後に、早い段階から琵琶湖へ補給を行うことができれば、水位低下を抑制し、琵琶湖の生態系を守ることができるとともに、下流において琵琶湖の水を利用される皆さんの安心を確保することができる。」としている。

5-3 委員会の考え方

(1) 丹生ダムによる洪水リスク低減の効果

本委員会は、「事業中のダムについての意見書」（2005年1月22日、第38回委員会資料 3-1）で、丹生ダムが琵琶湖の自然環境に及ぼす影響と、丹生ダムに対して琵琶湖沿岸の洪水リスク低減の効果を期待することについての問題点を指摘した。以下がその概要である。

◆ 琵琶湖の水位低下の抑制

琵琶湖の自然環境に大きな影響を及ぼしている原因の1つとして「自然の水位変動リズムの喪失」が挙げられる。そのなかでもとくに問題なのは出水による水位上昇直後および洪水期制限水位移行時の「急激な水位低下」と渇水時に発生する数週間から数ヵ月におよぶ低水位（以後これを「長期的な低水位」という）であり、これらを抑制することは琵琶湖の環境の保全・回復にとってきわめて重要である。これらのうち「急激な水位低下」に

については、明らかに瀬田川洗堰の人為的な水位操作がもたらしているものであるから、丹生ダムからの補給水によって抑制することには論理的な矛盾があり、まず洗堰の水位操作を改善することが前提である。また「長期的な低水位」については、梅雨期の少雨傾向も見逃せないが、基本的には夏季の制限水位と利水放流により通常的に起こりえる現象であり、(ダムからの給水による効果は限定的であるうえ、)瀬田川洗堰の水位操作が大きく関与しており、やはり洗堰の水位操作を改善することが前提である。

◆ 異常渇水時の緊急水補給

降水量の減少という気候変動に水位操作が加わって生じる琵琶湖の非常渇水時の「長期的な低水位」を回避するため、丹生ダムの渇水対策補給容量 4,050 万 m^3 のすべてを用いたとしても湖面積 674 km^2 の琵琶湖の水位上昇量に換算するとわずか 6 cm に過ぎず、ダムからの給水による抑制効果にはほとんど期待できない。さらに異常渇水時に緊急水として計画通り補給できる貯水量が丹生ダムに確保されているかが不確実である。また異常渇水時に淀川大堰下流・大川(旧淀川)・神崎川の維持用水として丹生ダムから緊急に補給することは一定の効果をもつが、異常渇水時に緊急水として計画通り補給できる貯水量がダムに確保されているかは前述のように不確実である。

~~なお、渇水期の利水放流を制限と節水対策による琵琶湖水低下の抑制について、1) 淀川下流から大川への放流量を、洪水期を通して 70 m^3/s から 60 m^3/s に下げる、2) 神崎川への放流量、現行 10 m^3/s を 5 m^3/s に下げる、3) 今後 10 年～20 年掛けて、節水、地下水利用、雨水利用等により、加えて農水の合理化により淀川下流における取水量を 10% 削減する、といった工夫で洪水期を通して最大 31cm の水位抑制効果が期待できるという試算も提示された。(注：大川、神崎川への放流量の削減と節水対策による琵琶湖水低下の抑制の試算)~~

他方、委員会は「中間とりまとめ」で、環境や生態系に配慮し、ダムなどの施設対応に頼らない河川整備を迫ることとする上昇する洪水リスクに対しては、金銭的補償、浸水地域に地上権を設定する遊水帯(域)補償、洪水保険制度の導入など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。

これは、これまで主として利水・治水の利害の競合やリスク配分のバランスを配慮して作りあげてきた流域の仕組みに新たに環境が参入することによって崩れるトレードオフ関係を、治水、利水のリスク分担を再構築することで調整しようとするもので、リスク増分に対してはその確率を考慮した金銭的補償が必要であるとするものである。本水位操作 WG ではこの課題に対し、以下の二点について今後十分な検討が必要であるとした。

まず第一に、現行の改正河川法は環境、治水、利水の三者を等しく重要な河川整備事業の目的としながら、琵琶湖の環境・生態系に与える影響といった最も本質的な課題に対するリスク・便益トレードオフへの対応を担保する仕組みが存在しないことに大きな問題があるというものである。(注 5 撤退ルール)

次に、第一点を補完するもので、既に一部制度化されている洪水保険制度の新しい可能性を探ることである。これは公益的な環境便益を確保するために増大する洪水リスクとその被害に対し、国や地方自治体などの公的サイドと想定被害者が共同で、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。

(注6 環境参入の費用とその負担に対する考え方)

これら2点に関して河川管理者は、明治29年9月洪水、昭和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、このような治水リスクを増大させるような事業は水位上昇を抑制する対策無しには困難で、また、遊水地整備や地役権設定はその効果が限定的であること、金銭的補償は現行の河川行政の枠を超える意味で検討が出来ないと否定的な見解を示した。一方で河川管理者は、琵琶湖周辺の浸水想定図の公表や「水害に強い地域づくり協議会」を通じたソフト対策の重要性を前面に押し出すなど、先駆的な取り組みも開始しており、この点については高く評価できる。

6. 資源価値区分と琵琶湖の環境資源をめぐる便益評価

これまで瀬田川洗堰の操作と治水・利水・環境の関係、およびその解決策として、瀬田川洗堰操作規則を改定して洪水期制限水位を上げる可能性、および丹生ダムの貯水容量を利用した治水、利水、環境対策をめぐる河川管理者、滋賀県および委員会それぞれの見解を紹介してきた。これら見解の相違を、現行河川法の河川整備事業という枠内で議論することには、限界がある。

流域委員会は、平成15年(2003年)1月、「新たな河川整備に向けて―提言―」の中で、「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「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。」と述べた。また滋賀県も「・・・琵琶湖・淀川流域は、上流に琵琶湖を有し、中下流にはわが国有数の人口・産業が集積する地域で、悠久の歴史の中で独特の文化を育み、個性的な都市や地域が相互に補完しあいながら繁栄してきた国家的にも極めて重要な地域である。」(「琵琶湖・淀川ビジョン」(2004年))と述べている。これらの意見は、多様な流域資源の持続可能な利用と保全を意図するもので、河川整備計画はその重要な一端を担うものの、その全てを受け持つものではないことを暗に示している。多様な流域資源とその価値を単純に区分することに問題が無いわけではないが、議論を分かりやすくするために「生産資源」、「環境資源」、「文化資源」に分けて論点を整理する。

現在の琵琶湖・淀川の場合、「生産資源」としての流域資源は主として用水利用を通して発揮される経済的価値である。流域総体としての地圏、水圏、大気圏の環境の形成に寄与する働きは「環境資源」として価値を有する。多様な生物の生息環境の確保を含め人間の精神的、文化的活動にかかわる価値を生み出すのは「文化資源」としての側面である(注:参考文献)。これらの資源区分は相互に密接に関係しているし、特定資源の開発や保全をどの区分として扱うかについて明確な判断基準が存在するわけではない。たとえば、河川整備計画に含まれる水資源かん養や土壌浸食の防止は「生産資源」の開発事業とも言えるし「環境資源」の保全事業とも言える。また、今日の琵琶湖の淡水漁業は「生産資源」、「環境資源」、「文化資源」の全てが包含されていると考えるべきであろう。

一方、河川法で言う河川整備事業は、これらの3つに区分される流域資源の全てについてかかわりを持つものではない。また、河川整備事業を通して異なった区分に属する資源間の

価値を調整しようとするれば、制度的な不備が露呈する。とくに、資源価値とくに「環境資源」、「文化資源」については、河川整備事業の事業費負担の枠組みを大きく超えるリスク・費用の分担と便益の帰属の問題がある。歴史的経緯への配慮や持続可能な地域の発展に向けた流域の一体的取り組みへの理解の程度に大きく左右される課題であり、必ずしも河川整備計画の枠の中で合意されるものではない。環境・治水・利水トレードオフを調整する恒常的協議の場で、環境、治水、利水それぞれが大幅に譲歩しなければ解決の方向は見出せない。

従って上記の3つの事例を通して具体的にその可能性を追求するとすれば、以下について河川整備事業の枠を超えた議論が必要となる。

- ①平成4年の夏季制限水位とそれを前提とする操作規則は、琵琶湖の「環境資源」に対する配慮が著しく欠落していたため、その改定が必要である。
- ②夏季制限水位を上げることで、増大する琵琶湖沿岸の洪水リスクについては、その確率的な被害費用と琵琶湖の総体的な（確率、非確率を問わず）「環境資源」価値の評価について、幅広く「環境」をとらえた包括的な検討が必要である。
- ③「環境資源」の価値を生み出すために必要な費用と便益の大きさ及びその分担や分配について、関係機関による包括的な検討が求められる。
- ④費用の負担と便益の享受については、琵琶湖・淀川流域の「生産」、「環境」、「文化」資源の持続可能な利用と保全を迫及する現行河川法の河川整備の枠を超えた政策判断が求められる。

以上を鑑みれば、非洪水期目標上下限水位の設定と洪水期夏季制限水位に向けた緩やかな水位操作が一定の効果を発揮したことを積極的に評価し、夏季制限水位の上方修正にむけた試行操作の可能性について関係機関が具体的な検討に取りかかることが求められる。

7. 琵琶湖の水位操作についての意見

(1) 非洪水期間の水位

非洪水期間(10月16日から翌年6月15日までの期間)の水位は常時満水位(BSL+0.30m)で規制されている。ここに、常時満水位は「ダムのようにここまで貯めなければならないという水位ではなく、治水上これ以上となると速やかに下げなければならない水位として運用」されている水位である。

ここで問題なのは、常時満水位としてBSL+0.30mをなぜ採用したかである。

BSL+0.30mという水位は、第1期河水統制事業時(1943-1952)で無害水位と位置づけられた水位であるが、瀬田川洗堰完成時(1961)に冬期の有効利用のためにできるだけ水位を高く保つための上限値として採用された水位でもある。非洪水期間は非かんがい期間(9月21日から翌年6月14日までの期間)にほぼ一致していることから類推すれば、ここでいう冬期の有効利用は水力発電を意味していることは明らかであり、現在の電力事情ではさほど重要な意味をもつものではない。

このことが1992年に制定された操作規則のもとで、常時満水位より低い水位での試行的運用を可能にしているのであり、この期間の水需要を精査することにより、いまの試行的運用をさらに拡張した運用も可能であると考えられる。

(2) 洪水期間の水位

洪水期間(6月16日から10月15日までの期間)では、計画高水位BSL+1.40mを超えさせないという治水上の要求から、制限水位が設定されている。すなわち、前期洪水期間(6月11日から8月31日までの期間)はBSL-0.20m、後期洪水期間(9月1日から10月15日までの期間)はBSL-0.30mを制限水位としている。

制限水位の設定にはつぎのような曖昧さないしは見直しの余地がある。

洪水期間の制限水位は、「既往上位洪水20洪水の逆算流入量を用い、種々の水位を出発水位としてシミュレーションした結果、その最高水位が計画高水位以下になりかつ新規利水容量40m³/sも安全に確保できる水位」として決めたと説明されているが、この説明では不十分である。

- ・前期と後期で別の既往上位20洪水について逆算流入量を用いたのか。
- ・引伸ばし率およびカバー率はどのようになっているか。
- ・洪水期間を前期と後期に分けた論理的根拠はなにか。
- ・非洪水期間については同様の検証をしたのか。

こうした疑問について、現時点では、河川管理者からの説明はなされていない。

(3) 制限水位の見直しについて

琵琶湖の水位を低くすると、治水の安全率は高くなるが、利水の安全率は低くなる。逆も同様である。これに環境面が入ると、琵琶湖の望ましい水位はより複雑となる。

いま仮に治水面のみから制限水位を設定することにする。洪水は非洪水期間でも発生する可能性があるため、つねに洪水期間と考える必要がある。したがって、1か月あるいは3か月程度ごとに一定規模の年超過確率の降雨についてのピーク水位を計算し、それが計画高水位を超えないように制限水位を設定することにすれば、年間を通じての制限水位の変化はより滑らかなものになる。

この場合、制限水位が年間を通じて低いものとなり、利水の安全率が下がり、環境が脅かされることになる。これを解決するには、治水の安全率を下げるか、計画高水位を上げるしか方策はない。こうした考えからすれば、現在の水位管理では、非洪水期間における治水の安全率は洪水期間のものより低くなっており、非洪水期間ということ言い逃れをしているに過ぎない。

つまり、現在の非洪水期間の常時満水位と洪水期間の制限水位による水位管理には合理性を欠いているということである。

(4) 環境に配慮した水位の管理について

降水は自然現象であり、豊水年もあれば渇水年もある。したがって、一律の方式で水位を管理すれば、少なくとも渇水年での低水位をより激化させることになる。しかも、問題は治水と利水だけではない。環境への配慮もしなければならない。

1つの解決策は、平均水位がBSL±0mとなるように堰高を設定するとともに、環境の保全を最重視して、自然のダイナミズムを損なわないように、一定規模以上の洪水ならびに渇水の場合を除き、堰を操作しないことである。

この場合、治水の安全度が下がる恐れがあるが、洗堰の放流能力を増大させるとともに、気象予測の活用ならびに堰操作の迅速化によって、安全度の低下を最小限にするとともに、壊滅的な被害は流域対応によって回避し、軽度の被害は受忍せざるを得ない。また、利水安全度の低下については、放流制限の早期化と水需要の抑制で解決するようにはする必要がある。

① 現行の水位操作規則の範囲内の試行

◆ フリーゾーンの設定

琵琶湖の水位操作については、まだ試行の余地が残されている。例えば、洪水期制限水位期間であっても、BSL -0.2m から BSL $\pm 0.0\text{m}$ まではフリーゾーンとし、ことさらな水位低下操作をせず、BSL $\pm 0.0\text{m}$ を越えるような状況になれば、堰操作により放流量を増やし、水位を速やかに BSL $\pm 0.0\text{m}$ にまで低下させるという操作である。また 3 月以降の非洪水期においても、BSL $\pm 0.0\text{m}$ と常時満水位 (BSL $+0.3\text{m}$) 前後にそのようなフリーゾーンを設け同様な操作とする。在来のコイ科魚類の産卵行動からは 3 月から 8 月にかけては降雨に伴う一定の水位の上昇とその継続が望ましいからである。なおフリーゾーンの幅 (高さ) や治水、利水に与える影響については今後、検討する必要がある。

産卵に必要な冠水帯を常時満水位付近、洪水期制限水位付近の標高に棚田のように造成することが必要なことは言うまでも無い。堰下流については、(自然流下に任せるのであって)、降雨をすべて溜め込むわけではないので、出水と水位上昇がなくなるわけではない。

◆ 攪乱の回復と地形の改変による修復

湖や河川の水位・流量変動は、攪乱 (冠水と干陸化の繰り返しやフラッシュアウト底質の浸食・洗掘と堆積による底質の更新や微地形の変形、植生の剥ぎ取り) 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(避難場所)) 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) の回復が必要である。

攪乱については、上記のフリーゾーンを設定することで、水位上昇による攪乱を生じさせることも可能となる。急激な水位上昇については、生物への影響はほとんどないと考えられることから、フリーゾーンの設定と水位上昇による湖岸環境の攪乱についての調査も今後、検討が求められる。

また過去の水位・流量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地形改変の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、それぞれの湖岸の地域特性に基づき、何がどれだけ回復可能となるかの見通しが必要となる。

② 洪水期制限水位の引き上げについて

委員会が 2005 年 1 月に提出した意見書では、第 1 期制限水位を BSL -0.20m から BSL $\pm 0\text{m}$ に引き上げる提言を行った。しかし洪水期制限水位の引き上げは、操作規則に抵触するため、十分な科学的知見に基づく必要があるとの批判があった。

しかし水位操作規則制定以前の琵琶湖水位は $\pm 0\text{m}$ を目安に操作が行われており、洪水期制限水位を $\pm 0\text{m}$ に引き上げることは、在来魚類の産卵が保証されていた時代の水位変動に

戻すということに他ならない。自然の水位変動リズムとかけ離れた水位変動が今後も続くな
らば、いずれは回復不能な段階まで自然生態系が劣化し、固有種を含むいくつかの在来種は
絶滅する可能性が極めて高いという。

◆ 瀬田川の疎通能力のさらなる増大

河川管理者は、丹生ダムの建設にあたり、瀬田川を改修し、洗堰からの放流量を 1000 m³
/s まで増大することで、琵琶湖の水位を 5cm 分高めに設定しておいても、洪水が起これると
予測される直前にその 5cm 分の水位を低下させることが可能であることを示している。た
だ現在の仕組みでは、このための事業費用を負担する仕組みがない。また瀬田川の疎通能
力増大に伴う宇治川への影響についても検討の必要がある。

8. 残された課題

水位操作 WG では、水位操作に関するすべての問題について検討することは出来なかった。
そのため、今後、検討すべき重要な課題を挙げる。

・ 洗堰の全閉問題

この問題を科学的に検討するには、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。

琵琶湖治水の課題

琵琶湖総合開発による治水対応は、天端高さから余裕高 1.2mを差し引いた BSL +1.4 mの湖水位に対して計画された。しかし、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が存在し、流入河川の洪水流量と内水排除ポンプの能力が足りず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などして浸水被害は解消していない。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ところが残っている。また、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激に増え始める。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。

とはいえ、過去数十年の間に琵琶湖水位は大幅に低下して治水リスクが格段と軽減されたため、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、これは逆に被害ポテンシャルの増加を招いている。これは治水インフラ整備の波及的効果に伴って起こる全国的に共通した現象であって利用形態を元に戻すことは不可能であるため、被害防止・軽減を図ることが重要である。しかし、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、土地圧力が低下してきている状況の下、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ことが必要である。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。

番外編：淀川について

◆巨椋池と淀川の地史的変遷

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 2 0 0 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出した水制(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。このような浅い湿地帯を利用する生物にとって、水位の変動はその生息に大きな影響を与えてきたと考えられる。

◆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、2002 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。また水位操作の試行は 2005 年を除き、その後も継続して行われている。

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。また環境省の絶滅危惧 IA に指定されているイタセンパラが絶滅寸前となっていることから、水位操作

とイタセンパラの生息環境、特に繁殖環境との関係を早急に解明する必要がある。

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樟葉地点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 程度の窪みをつくるなど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ことも必要である。

淀川本川では、淀川大堰の堰操作による水位変動実験や乾陸化した水辺や砂州の切り下げ、ワンドの造成により、湿地、冠水域と一時的水域の面積の増加を図っている。淀川大堰の後背水域である枚方大橋から下流の湛水域における実験的に造成されたワンドの追跡調査結果から水位変動の回復だけでは不十分であり、流れによる攪乱の回復が不可欠なことが分かってきた。

注1 昭和20年(1945年)の滋賀県から内務省への申し入れ

昭和20年(1945年)滋賀県は内務省に、「①琵琶湖水位は-1.0m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+0.3mとし、それ以上になったときは一日も早く+0.3m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±0m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-0.2m以下になったときは放流量を平均75m³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±0m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±0m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0.3m以内とすること。」という申し入れを行った。

注2 昭和42年の建設省提示

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、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」、「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」、「冬期放流については発電目的を削除せよ」、「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。

注3 追加的調査項目

琵琶湖では更に、湖岸のヨシ帯でコイ科魚類の繁殖環境の調査を開始し、また、長期的な水位低下による貝類の死亡率の推定も行った。

注4 撤退ルールについて

第43回委員会(2005年7月25日開催)において、丹生ダムに関する河川管理者の説明に対し、「利水権者の撤退に伴い事業主体が変われば、根拠法も『特定多目的ダム法』でなくなると思われるが、渇水対策容量の費用や維持管理費の負担はどの様に決められるのか。現行の撤退ルールは十分なのか。」との質問が委員から出された。これに対し河川管理者は「現時点では計画内容が確定しないので具体的な数値等については答えられない。今後、調整を行って計画内容が確定した段階で説明させて頂きたい。」と回答した。

一方、「撤退ルール」に関する国土交通省の見解は、平成16年2月19日付けの「特定多目的ダム法施行令及び河川法施行令の一部を改正する政令案」に関する記者発表(http://www.mlit.go.jp/river/press/200401_06/040219/040219.html)によれば、以下の通りである。

1. 制定の背景

最近の水資源の需給をめぐる状況変化を踏まえ、治水及び利水の機能を有する多目的ダムの建設等に係る事業の縮小又は廃止をする場合の利水者の費用負担の算出方法を定める必要がある。

既に平成15年10月に施行された独立行政法人水資源機構法施行令において、独立行政法人水資源機構が実施する水資源開発施設の建設事業の縮小又は廃止の場合の費用負担の方法については定められたところであるが、国が行う多目的ダムの建設事業を規定する特定多目的ダム法施行令及び河川管理者が実施する流況調整河川工事に関する費用負担を規定する河川法施行令においても、事業の縮小又は廃止に係る費用負担を規定するため、政令改正を行うものである。

※「流況調整河川工事」とは

河川の流水の状況を改善するため二以上の河川を連絡する河川工事で、治水のほか利水者に対する水の供給の確保を目的に含むもの

2. 骨子

(1) 特定多目的ダム法施行令の改正

①ダム使用权の設定予定者の多目的ダムの建設に係る負担金の額の算出方法（特定多目的ダム法施行令第1条の2関係）

多目的ダムの建設工事に関する事業が縮小された場合又は廃止された場合のダム使用权の設定予定者が負担すべき負担金の額の算出方法を定める。

②負担金の還付（特定多目的ダム法施行令第14条の2関係）

事業からの撤退をしたダム使用权の設定予定者に対して、既に納付した負担金のうち還付する額を算出方法を定める。

(2) 河川法施行令の改正

①工事負担金の額の算出方法（河川法施行令第38条の4関係）

流況調整河川工事が縮小又は廃止された場合の特別水利使用者の負担金の額の算出方法を定める。

②工事負担金の還付（河川法施行令第38条の8関係）

事業からの撤退をした特別水利使用者に対して、既に納付した負担金のうち還付する額の算出方法を定める。

3. 閣議決定予定日

平成16年2月20日（金） （公布・施行：2月25日（水））

また、実際に施行された特定多目的ダム法施行令には、法第4条第3項の政令で定める期間、法第7条第1項の負担金の額の算出方法、分離費用身替り妥当支出法、分離費用、身替り建設費、不要支出額、投資可能限度額、負担割合の変更、費用の範囲等、法第7条第1項の負担金の納付の方法及び期限等、都道府県の負担額から控除する負担金等、法第9条第1項の政令で定める用途、負担金の徴収を受ける者の範囲、負担金の決定、負担金の取消し及び変更、負担金の徴収、法第10条第1項の政令で定める割合、法第10条第1項の負担金の徴収、法第12条の還付金の額、法第27条の納付金の額、操作規則に定める事項、放流に関

する通知等、管理費用の負担割合等、国土交通省令への委任、施行期日、建設中又は既設のダムに関する経過措置、法第10条の適用除外のダム、などについて詳細な記述がある。

一方、実際に撤退を表明した利水権者がこの「撤退ルール」に基づいて撤退した場合、何に対してどの程度の費用負担を負い、それが例えば当初の治水や新たな環境の目的の河川整備事業にどのような影響を及ぼすのかに関して判断できるような情報は見当たらない。例えば、ある利水権者が公表している議論の記録 (<http://www.9203.jp/gi/images/pdf/0502.pdf>) によれば「……これまで、適用の事例が無いことから、具体的な負担額については、ダム事業者から費用の算出根拠が提示されたのち、協議することとなります」としており、上記の河川管理者の説明にある「今後、調整を行って計画内容が確定した段階で説明させて頂きたい」に凝縮されるというのが現状であろう。

注5 環境参入の費用とその負担に関する考え方

表-2 に示すように、洪水期制限水位の引き上げによって治水、利水、環境がそれぞれプラスあるいはマイナスの影響を受け、また新たな便益や負担が生ずることになる。こういった便益や負担をどう評価すべきか、便益の評価や費用負担の割合はどの様に決めるべきか、さらにその結果、新たにどのような制度や仕組みを構築することが必要となるか、などに関しては理論的には多くの研究が存在するが、公開的な政策形成の場でその具体的な適用に関して定量的な議論を行うことは我が国ではほとんど行われぬ。実際、これは「撤退ルール」の枠を超える困難な問題であろう。

しかし明示的には示されていないが、例えば5. の河川管理者の考え方、滋賀県の考え方、委員会の考え方にはそれぞれの価値観が反映されており、それらが一致していないことがこういった複雑な流域政策の構築を困難にしていることも事実である。たとえば、河川管理者は治水リスクの向上に伴って発生する概算被害額を提示しているが、ダム建設を建設しないことによって環境へのマイナスの影響が回避される価値の評価については触れていない。これは暗に前者が後者を上回っていると判断していることに相当する。また、滋賀県と市民団体とのやりとりにある「維持流量のカットや、更なる節水」については、維持流量のカットや節水に伴う費用や環境への影響の価値評価が、ダムの建設にかかる費用やそれがもたらす資源価値の評価、さらにはそれが引き起こす環境へのマイナスの影響の評価とどのような相対関係になっているかが一つの重要な判断要因となるが、この点には触れていない。一方、委員会も琵琶湖の水位低下の抑制の効果の価値について、それが、増大する治水リスクの確率を考慮に入れた想定被害額を超えるものであると評価する根拠をもち合わせているわけではない。滋賀県が言う「流域全体での合意」に不可欠な「科学的知見」にはこういった側面も含まれつつあり、関係者の今後の取り組みが求められている。