

武庫川下流部潮止堰転倒の環境への影響

吉田博昭*

1. はじめに

武庫整備計画に下流築堤区間約 5km の河道掘削と潮止堰の撤去が盛り込まれ、①橋梁安全性、②潮止め堰撤去、河床掘削に伴う塩水遡上と地下水への塩分浸透、③局所的な砂礫堆積・河床低下、④生物の生活空間への影響など、工事に伴う影響を現地調査、模型実験、机上シミュレーションで検討評価された。流域委員会でも議論になった潮止め堰転倒試験は、平成 25 年 4 月 15 日～19 日の 5 日間アユ遡上障害緩和を目的に試験転

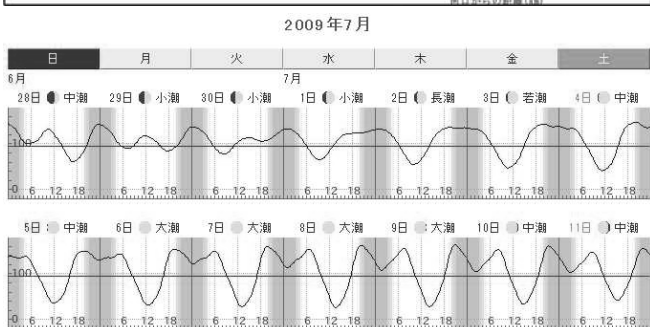
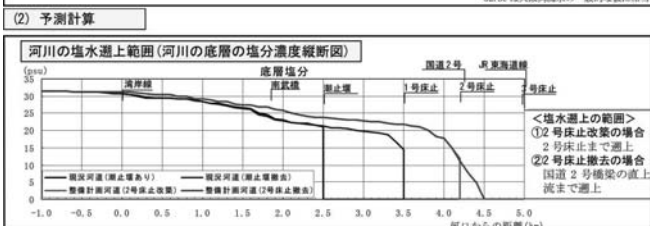
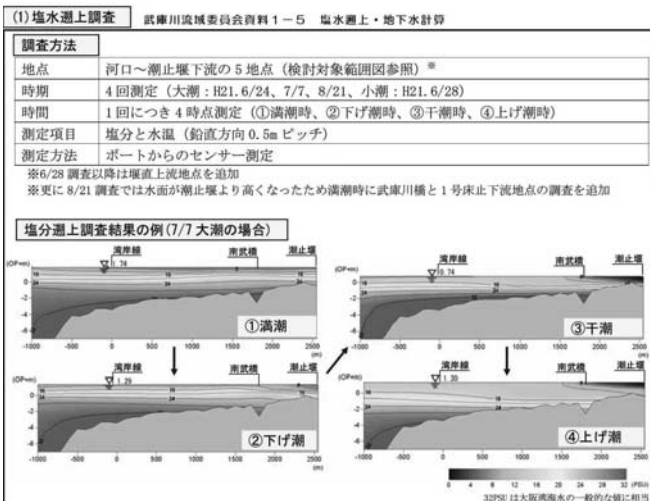


図 1 流域委員会の塩水遡上調査結果および潮汐

表 1 塩水遡上調査結果

調査日時	甲武橋 水位 (m)	塩分 (%)				潮汐		備考
		武庫川 橋	阪神 橋梁	43号線 橋梁	南部 橋	回潮	干満	
14/3/14	1.16	-	0	0	0	大	干	
14/3/17	0.79	-	0	0	20	大	満	
14/4/1	0.86	-	0	0	20	大	干	
14/4/3	0.79	-	0	20	28	大	満	
14/4/16	0.68	-	2	28	30	大	満	逆流確認
14/4/18	0.73	-	0	-	-	大	満	
14/4/23	0.66	-	0	-	28	小	干	
14/5/16	0.62	-	0	-	24	大	満	
14/6/24	0.53	-	0	24	25	中	満	
14/7/30	0.49	-	18	22	28	中	満	魚道断流
14/9/22	0.66	-	-	30	30	中	満	
15/3/16	0.73	18	2	-	28	若	干	工事転倒
15/7/29	0.81	0	0	-	10	大	干	洪水転倒
15/7/30	0.80	0	0	-	0	大	満	洪水転倒

倒 (60 cm) が実施された。しかし、筆者が観察した限りでは、評価出来るようなアユ遡上効果は見られなかった。

潮止め堰は、洪水時には自然転倒する仕組みになっており、堰直上の阪神橋梁水位から堰の転倒状態が把握出来ることが分かり、潮止め堰転倒時期を狙って①土砂の挙動、②塩水遡上調査、③魚類・アユ遡上観察を実施した。

2. 塩水遡上の影響

塩水遡上調査結果が県から提示された。図 1 は海域の調査範囲が広く読み取り難いが、満潮時には潮止め堰まで塩水遡上し、引き潮時は堰直下が殆ど淡水化している事が分かる。筆者の調査結果を表 1 に示す。

太枠の範囲は工事転倒、洪水自然転倒期間である。図 1②の予想計算では、潮止め堰撤去後は JR 橋梁までが感潮域になる。県の予想計算通りとすれば、潮止め堰全転倒で撤去相当の状況になり第 1 堰までが感潮域になる。

表の 3 月 16 日は工事転倒翌日で、武庫川橋で塩分が検出されたが、その後は全く検出されず、図 1 の予想計算のような結果は確認出来なかったが、表 1 の 14 年 3 月 14 日～9 月 22 日の間、潮止堰は平常状態管理されていた。14 年 7 月 30 日は魚道が断流になるくらい堰が倒され、大潮時期で、甲武橋流量が極端に少ない日が続いた。潮が堰を超える日が続く、阪神橋梁まで塩水遡上があったものと推定出来る。

*武庫川づくりと流域連携を進める会 Hiroaki YOSHIDA

特異な日を除くと潮止め堰は本来の機能を発揮していると言える。平常管理期間の14年3月～7月の甲武庫橋水位が60～70cmだったのに対し、工事転倒期間の15年3月～6月は概ね70～80cmで推移した。 $HQ = ((195.43 * \text{水位} - 0.54)^2)$ で換算すると70cm : 5 m³/s, 80cm : 13 m³/s になり、全転倒期間の流量は平常管理期間の約3倍の流量だったことから、塩水遡上範囲は武庫川流量の影響が大きいと推測される。

写真1は15年3月16日干潮時の第1堰で、平常時は水面下になって見えない中洲が現れた。満潮になると水面下になり感潮帯を示し大潮満潮時でも堰を超えず、阪神橋梁の塩水遡上も見られなかった。現況では、地下水への塩水浸透の可能性は低いものと推測出来る。

3. 土砂の挙動

09年4月15日の潮止め堰試験転倒で60cm水位が下げられると、武庫川橋下流にヘドロ堆積層が現れた(**写真2**)。やわらかいヘドロの層は長靴がめり込み、歩行困難な状態だった。



写真1 干潮時第1堰の中洲



写真2 潮止め堰転倒時の武庫川橋下流部堆積ヘドロ



写真3 潮止め堰転倒時に生じた砂州

潮止め堰試験転倒のお知らせに「水位低下時の河床状況(上流側にヘドロの堆積がないか等)を見て、河川利用上の危険が予見される時は、転倒高さを調整する必要がある。」と注意書きが添えられ、ヘドロに相当気を配っていた。

写真3は14年の11号台風被害復旧工事期、潮止め堰が転倒された際に現れた砂州。試験転倒の際はヘドロ状であったのに綺麗な砂礫になっていた。長期間堰止められるとヘドロが溜まるが、一度洪水が起きると大量の砂礫が流れ込みヘドロと置き換わる。

猪名川(**写真4**)に比べ武庫川の土砂堆積量の多さに驚かされる。武庫川は暴れ川、人食い川と恐れられていたが、その恐ろしさが変わりないことを示す。

右岸側に堆積した砂礫を右岸側の淵へ移動して平坦化し復旧工事を終えた直後の15年7月に、再度11号台風による洪水に伴い自然転倒した。

現れた砂州(**写真5**)は殆ど復旧工事前と同じような形で右岸側に堆積、砂礫堆積でヘドロは見られなかった。やはり物凄い土砂運搬量があったことを示す。

地元の方も、「この辺は繰り返し浚渫が行われており、土砂が溜まりやすいところで、浚渫は宿命や。」と話す人が多かった。

4. 生きものの環境

河口からJR橋梁下流までの低水路護岸は矢板やコンクリートの人工的な護岸である。

写真6は潮止め堰全転倒時の魚道付近穴あきブロックで、平常時はブロックの隙間にテナガエビや小魚が潜んでいる。生息環境に配慮されても水位が下がったり、土砂堆積など環境の変化が激しいのが武庫川である。工夫されているとはいえ浅瀬や水際の植生は皆無で、汽水域の生物層は貧弱である。潮止め堰や堰が幾

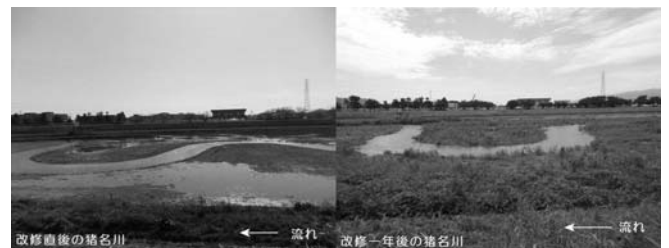


写真4 猪名川における土砂堆積状況



写真5 台風に伴う堰自然転倒時に現れた砂州

重にもあり、海と川の連続性も厳しい状況にある。

昔は潮干狩りが楽しまれていた話が伝わるが潮干狩りが出来るような砂州は存在しない。春の大潮の干潮時間帯に潮止め堰下流から43号線橋梁付近に砂州が現れるが、貝は見あたらない(写真7)。

十数年前までゴカイ堀を生業にする人がいたと教えられたが、中洲を掘ると確かにゴカイの姿は有るものの商売になるほどは獲れない(写真8)。悲惨なことに河床へのアプローチは皆無で、苦勞してカヌーを降ろす大学生の他は人を寄せ付けない。しかし貧弱とはいえ、武庫川なりの生物環境があり、秋にはハゼが登ってくる。潮止め堰下流の居付の生物は、まめガニ、イワヒバリガイ、カキが護岸に張り付く程度。

居付の魚はいなくても、干満にあわせて魚類が上り下りしているのが観察出来る(写真9)。

釣り人(写真10)に堰撤去の話をする、上流側で鯉を狙う人も、下流側のスズキ狙いの人も反対する。鯉狙いの釣り人は湛水域があるから釣りになる。スズキ狙いの人は、潮に乗って登ってきたスズキが潮止め堰で行き止まりになり滞留するところを狙う。堰がなくなれば釣れなくなるから反対と応える。生きものに

とって非常に貧弱で厳しい環境でも、生きものそれぞれの事情に合わせて移動しながら棲息するのが武庫川流の生き方らしい。

堰転倒までは、穴あき護岸ブロックを住処とするテナガエビがいて釣り人を楽しませていたが、転倒して河床が頭わになり住処を失った。しかし湛水して棲息佳境が取り戻されるときと戻って来る。昨年は7月頃から満ち潮に乗ってハゼが群れをなして登ってきたのに今年はまだ見られない。

潮止め堰転倒試験の際、魚道に取り残された魚を掬いに行った。量的には少ないものの、ウナギ稚魚(写真11)、ヒイラギ、ハゼ、ヨシノボリ、ボラ稚魚など多様な魚が捕れ、数量はともかく種数は結構多いように思った。自然転倒でもいろんな魚が閉じ込められているだろうと期待して行っただが、全く獲れなかった。長期間水の入れ替わらなかったためだろうと思う。

今年アユ遡上時期と転倒期間が重なり、堰という障害物がなくなったためか、1号堰で久しく見られなかった、大量のアユが飛び跳ねるのが確認出来た(写真12)。同じ日に3号堰でも遡上が確認され、アユ遡上障害物が少なくなればアユも戻って来ることが充分期待



写真6 潮止め堰全転倒時の魚道付近穴あきブロック

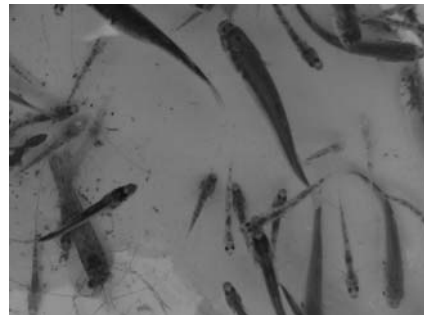


写真9 武庫川最下流部で観察される魚類



写真7 43号線橋梁付近の砂州



写真10 阪神橋梁上流の釣り人

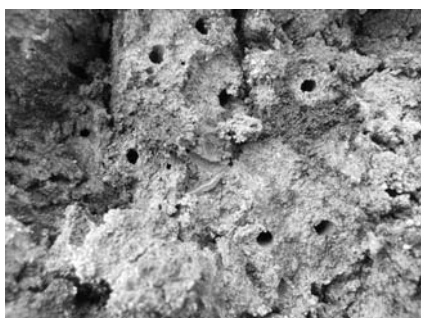


写真8 中洲のゴカイ

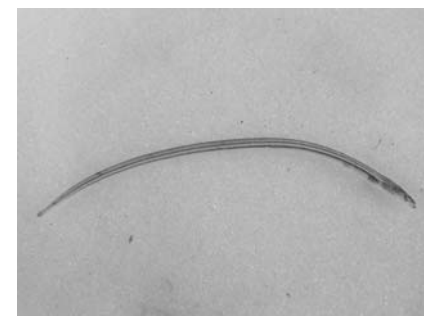


写真11 ウナギ稚魚

できる。はからずも工事転倒がアユ遡上に良い結果をもたらしたと思える。武庫川にも自然の食物連鎖があり、アユが遡上を始めるとサギが来る(写真13)。サギを目印に遡上確認する人もやってくる。

ウナギの稚魚遡上時期と転倒時期が重なり、シラス狙いのオジサンはいなかった。魚が来れば人が獲って喰う。貧弱な川ではあるが、自転車のチューブくらいのウナギが年に2.3匹上がるという。堰下流側にカニ籠を沈めてモクズガニを獲りに来る。

釣り人は何故左岸側に集中する。不思議に思っていたが、右岸は砂礫が溜まり釣りにならないからだと分かる。

武庫川は暴れ川である。暴れるから環境が変わる。変われば、変わった環境に適した生きものが戻って来る。暴れ川ではあるが決して死んだ川ではない。河川改修工事という人的な攪乱や洪水という自然の攪乱を受け、少しずつ環境は変わる。何れ昔の武庫川に戻ることをことも夢ではない。

5. まとめ

武庫川改修工事は始まったばかりで、計画通り進め



写真12 アユの遡上



写真13 遡上アユを狙うサギ



写真14 川辺で遊ぶ子供たち

られることだろうが、工事が進むにつれ予期しない事態も起きる。武庫川を住处とする生きものにとっては想定外では済まされない。

地下水も一つ間違えれば取り返しが見つからない事態も想定されるが、塩水挙動は予想計算より影響は狭いと思える。

2013年18号、14年の11号、16号、15年11号台風と毎年のように洪水が発生し、大量の砂礫の運搬が度々生息環境を変える。

武庫川の生物層は貧弱と言わざるを得ないが、生きものは強く、洪水で逃げ込んだ水溜まりが干上がっても、何処かで生き延びた生きものが直ぐに戻って来る。生きものが戻れば子供たち(写真14)が戻って来るのが武庫川の面白いところである。武庫川の最下流域図を図2に示しておく。



図2 武庫川の最下流域図