

水レター「びわ湖・よど川」

2010. 10 【vol.10】

独立行政法人 水資源機構 関西支社 発行

水レター「びわ湖・よど川」は、水資源機構全体の取り組みや関西支社管内における水資源機構の取り組みに関する情報、さらに琵琶湖・淀川水系の水源地域情報を関西管内の関係者（利水者、関係府県）の皆様へ直接配信させていただきます。

ご意見、感想及び質問等について何かありましたら遠慮なく関西支社総務部利水者サービス課の方へお寄せください。

目 次

1. 夏でもひ～んやり！「^{ひとくら}一庫ダム内部見学&説明会」 1p
能勢電鉄 岡本淳一
2. 「^{ひとくら}一庫ダムの高水管理についての勉強会」を開催しました 3p
一庫ダム管理所 解良一夫
3. ^{ぬのびき}布引五本松堰提（布引ダム） 5p
神戸市水道局 藤田誉生
4. 今夏のダム湖におけるアオコ等の水質異常現象について 9p
関西支社施設管理課 林 祐司
5. 水よりなはなし（第3回 琵琶湖編） 10p
夜雀ちゅん吉
6. 関西管内イベント情報 13p

8月21日（土）・8月22日（日）
夏でもひ～んやり！「一庫ダム内部見学&説明会」

能勢電鉄 鉄道事業部
鉄道運輸グループ課長
岡本 淳一

能勢電鉄と一庫ダム管理所が共同開催するこのイベントも今年で5回目を迎えます。能勢電鉄沿線をはじめ多くの方々の水道用水を供給している一庫ダムの役割やはたらきを能勢電鉄に乗って見学に行こうという企画でスタートさせていただきました。

地上とダムの底部との温度差を、より実感していただくよう夏休みに設定したことで、毎回8割以上の参加者が親子での申し込みです。

今年は、阪急電鉄発行の沿線情報誌「夏休み思い出レシピ」（7/1・30万部発行・タブロイド版）に掲載していただいた事もあり、7月末には320名の募集が、ほぼ予約いっぱいという状況でした。

当日は能勢電鉄・山下駅へ10時の部と11時の部に分かれてお集まりいただき、2日間で313名の皆さんを一庫ダムまで案内しました。



管理所の皆さんによる氷や流木を使った手作りオブジェでお出迎え

ダムに到着すると、テントに椅子、資料の準備や展示物など管理所の皆さんの素晴らしいお出迎えで、汗だくの参加者に笑顔が戻りました。

ダムへの入口に近づくだけで、ひんやりとした風が出てきて、小さなお子さん達は期待と不安でワクワクドキドキ！一庫ダム管理所の方の丁寧な説明でどんどん中へ進み、ダムの底（地下3F）では気温がなんと14℃！あちこちから「寒〜」と声があがるほどでした。



「寒い〜」と言いながら熱心にメモをとるちびっ子達

ダム内にあるエレベーターを利用して各階の説明を聞いた後、管理所の操作室も見学させていただきました。

一庫ダムのはたらきや管理について理解を深められた皆さんから「楽しかった〜」、「夏休みの自由研究にします」など好評を博しました。



操作室での説明

暑い2日間でしたが、一瞬でも「ひんやり」と暑さを忘れる事ができ、参加者といっしょに楽しい時間を過ごすことが出来ました。

これからも「水・人・自然」の調和を目指す一庫ダムの皆さんと共に地域生活に密着した事業を推進してまいりたいと思います。

最後にご協力いただいたスタッフの皆さん本当にありがとうございました。

「一庫ダムの高水管理についての勉強会」を開催しました

一庫ダム管理所 解良 一夫

猪名川流域の洪水防御は、猪名川支川の一庫大路次川にある一庫ダムと、河川管理者により順次行われている河川整備とに委ねられています。

一庫ダムの下流域には川西市の銀橋、多田院など、河川の流下能力が著しく低くなっている箇所がありますが、それらの箇所が河川整備により改善されるまでには今後数年間を要します。

そのため、一庫ダム及び関係機関等が各々の役割について共通の認識をもち、協働して洪水被害の発生を未然に防止する、あるいは洪水被害を最小限に抑制することは重要です。

そうした事情もあって、一庫ダム管理所では一庫ダムの果たしている役割を関係機関にもっとよく知って欲しいという思いがありました。川西市役所でも、一庫ダムの洪水対応に関する知見を深め、猪名川の水防活動の取り組みに活かしたいという思いがあり、それが今回、「一庫ダムの高水管理についての勉強会」の開催という形で実を結びました。

勉強会の内容は、雨量・水位観測と降雨・洪水予測システム、洪水調節（一庫ダムの防災態勢と洪水調節実績等）という基本的なことから、「一庫ダムの高水管理に求められるもの」と題しての一庫ダム管理所職員と川西市職員による意見交換及び討議、下流巡視体験と過去の浸水被害地域の現地視察という構成で実施しました。

内容が多岐にわたるため、5月11日、6月1日、6月21日の3回にわたって開催しました。

そして、川西市役所からは延べ35名、水資源機構関西支社からは延べ3名、一庫ダム管理所からは延べ13名、合計延べ人数にして51名もの方が参加されました。



勉強会の様子



降雨・洪水予測システムの説明



グループ討議の様子



浸水被害地域の現地視察の様子

勉強会というと講師の話しを聞くだけという堅苦しいイメージがありますが、そこは常に洪水対応に携わっている者同士、すぐに打ち解けて活発な議論が交わされました。

特に、今年の出水におけるダム操作状況と下流の多田大橋の水位の状況といったトピック的な話を巡る議論や、「一庫ダムの高水管理に求められるもの」と題して行われた一庫ダム管理所職員と川西市職員による意見交換及び討議は、関係機関と防災協働していくことの重要性を感じさせられました。

このように、今回の勉強会は職員にとっても一庫ダムの役割を改めて見つめ直す良い機会となりました。

これからも一庫ダムでは、地域の防災力を高めていく一助となるべく、今後とも関係機関と更なる情報共有を図っていく所存です。どうぞ宜しくお願い申し上げます。

布引五本松堰堤（布引ダム）

神戸市水道局技術部浄水課 藤田 蒼生

神戸市の水道は、明治 33 年(1900 年)に日本で 7 番目の近代水道として給水を開始するが、その水道創設時の施設が、布引五本松堰堤(通称：布引ダム)を含む布引水源地水道施設である。

これらは、神戸市中央区葺合町の六甲山地の谷間に所在し、布引ダムは生田川を流域としている。新幹線の新神戸駅から散策道を 1 km ほど登った市街地近郊に位置し、途中には、砂子橋いさごばしや谷川橋、万葉の時代からの景勝地である「布引の滝」がある。「布引の滝」は下流から、雌滝めんたき（取水堰堤および取水施設）、鼓ヶ滝つづみがだき、夫婦滝めおとだき、雄滝おんたきの総称で、日光の「華厳の滝」、那智勝浦の「那智の滝」とともに三大神滝とされ、日本の滝百選に選ばれている。さらに、ダム放水路からの放流時だけに出現していた滝に「五本松かくれ滝」の愛称が決定し、平成 19 年（2007 年）6 月より 5 つ目の滝として加わっている。



(上流から見た布引ダム貯水池と神戸市街)

神戸は、慶応3年（1868年）の兵庫開港後、港町として発展し、明治22年（1889年）に神戸市が誕生した。その後、神戸市は周辺の村々を編入しながら市域の拡大を進め、人口増加も著しくなった。都市として更なる発展を遂げるためには慢性的な水不足の解消と不衛生な飲料水がもたらす悪疫などの防除が大きな課題であった。

明治18年（1885年）、横浜の近代水道敷設（明治20年完成、日本最初の近代水道）の影響を受けて、それを指揮したイギリス人 H.S.パーマーに水道施設の設計を依頼し、パーマーから計画書が提出された。

その後水道敷設について一時停滞したが、明治23・24年（1890・1891年）に神戸でコレラ等の疫病が流行するに至り、再び水道敷設の世論が盛り上りをみせることとなった。その間、神戸市は都市として著しく成長しており、パーマーの設計を再検討する必要に迫られた。

明治25年（1892年）には、内務省雇技師のイギリス人 W.K.バルトンにあらかじめ設計を依頼し、明治26年（1893年）に布引ダム（土堤体：堤高19.69m、堤長68.18m）を含む原計画が提出された。

しかし、日清戦争のため一時水道敷設事業は休止を余儀なくされたが、明治30年（1897年）5月に起工式が行われた。この時点でバルトンの設計から4年が既に経過しており、その間に神戸市の人口増加が顕著であったことから、ダムの貯水量を増加させる必要が生じた。

そのために、ダムの型式が土堤体からコンクリート堤体に変更され、その設計および施工に携わった技術者は、日本や韓国など各地の都市水道建設（ダム建設）に関与した吉村長策や佐野藤次郎らであった。

こうして『日本で最古の重力式粗石コンクリートダム』である布引ダムは、明治33年（1900年）3月に完成し、その寸法は堤高33.33m、堤長110.30m、頂幅3.636m、底幅22.22mであり、当時最大規模のダムであった。

布引ダムは、先人の設計上の工夫、丁寧な施工、適切な維持管理や補修により、完成から110年を経た現在も、神戸市の貴重な自己水源として活用されている。

建設時には、当時ダム建設の技術先進国であったイギリスなどの技術が採り入れられており、コンクリートの配合をはじめとして、止水性の確保、揚圧力の排除、施工目地の構造などにおいて繊細な配慮が施されている。

当時の文献によれば、セメントは我が国で初めて製造されてから20年以上経過していたが、非常に高価であり、多量に使用するため、セメントを節約

するとともに堤体重量を増やすことを目的に、堤体のコンクリートには粗石が混入された。また、ダム湖前面で止水性を要する部分には富配合、HWLより上部で通常水が浸透しない箇所には貧配合と、堤体の部位ごとにコンクリートの配合(セメント：砂：砂利の容積配合)が変えられて、5種類の配合(容積比)が使い分けられていた。

ダム堤体に浸透する水の揚圧力を排除するため、堤体内に157本の水抜き用多孔管を3mピッチで9段設置して、その端部を堤外に出すことにより内圧水を排水する構造となっている。

施工においては、堤体コンクリートの水密性を確保するため、干本搗き(φ9cm：長さ120cmの棒)による締固めや筵による養生などが行われていた。



(下流から見た布引ダム)

建設後は、大正12年の関東大震災や昭和13年の阪神大水害など大規模な水害や地震などの自然災害を受けた堤体の補修工事等の対応を適宜行ってきた。

平成7年1月17日の兵庫県南部地震においては大きな被害は免れたが、漏水量および亀裂の増加が見られたため、災害復旧工事にて堤体の亀裂および空隙を充てんする目的で堤体全体にグラウトを施工し、漏水による揚圧力を

低減するためのカーテングラウトも実施した。

さらに、堤体の地震時の安定計算などの照査を行い、堤体上流側に引張応力を生じさせないよう、フィレットの補強など耐震補強工事を平成13年8月29日から平成17年3月31日の工期で施工した。

耐震補強工事においては、ダム of 構造面に加えて文化財的価値の保存も加味した補強方法を検討し、先人が様々な工夫を施して建造した土木遺産を、当時の技術や景観を生かしつつ、『必要最小限に現代の技術を加え、次世代に引き継いでいく』という観点で、既存の躯体への影響を極力低減する補強コンクリートの施工や景観に配慮した天然石（白御影石）による仕上げ、既設部材を可能な限り再利用した管理橋の架け替えなどの創意工夫を行った。

布引五本松堰堤（布引ダム）をはじめとする布引水源地水道施設は、神戸市の初期の都市基盤整備事業の一つで、五本松堰堤の設計や当時の世界のレベルと遜色ない最新の土木技術が用いられており、堰堤以外の関連諸施設も土木技術史上極めて評価の高い施設群であることが認められ、平成18年7月5日、国の重要文化財に指定された。

近代土木技術の粋を集めた土木建造物で明治期における日本の土木技術力の高さを知る貴重な施設であり、また、水源地周辺はハイキングルートとしても整備されており、周辺の自然・文化環境とともに多くの市民に親しまれている。

現在も良好な状態で保存・使用されている全国的にも数少ない明治時代からの現役の水道施設を是非訪れていただきたい。

<http://www.city.kobe.lg.jp/life/town/waterworks/water/index.html>

今夏のダム湖におけるアオコ等の水質異常現象について

関西支社 施設管理課 林 祐司

水資源機構関西支社管内には、木津川上流に位置する高山ダムをはじめ青蓮寺ダム、室生ダム、比奈知ダム、布目ダム、桂川上流の日吉ダム、猪名川上流の一庫ダムの7つのダム湖があります。

アオコ等の発生は、一般的に湖の水温の上昇と窒素やリンなどの栄養塩の供給により主に夏場に多く確認されます。

管内のダム湖においても水温の上昇とともに、青蓮寺ダム、一庫ダム、日吉ダムにおいてアオコの発生がみられ、また、布目ダム、日吉ダムにおいて淡水赤潮の発生がみられました。

日吉ダムでは、H16年以来、6年ぶりにアオコが発生し、藍藻類らんそうるいのアナベナが代表的な種として確認されましたが、ダム下流京都府水道において、かび臭の発生は幸いみられませんでした。

一方、一庫ダムでは、毎年アオコが発生していますが、今夏も7月中旬より藍藻類のミクロキスティスによるアオコが発生し、9月末現在も継続しています。ダムでの浅層曝気設備及び選択取水設備の運用、浄水場での適切な操作運用により、幸い水道障害は発生していません。

一庫ダムでは、浅層曝気設備の運用開始後、アオコの発生時期が以前に比べ1ヶ月程度遅くなる傾向が見られますが、完全なアオコ発生抑制には至っておりません。このことを受け、一庫ダムでは浅層曝気設備の増設を今年度実施し、来春から運用を予定しており水質改善が期待されているところです。

これからも各ダムでは、定期的に水質調査やアオコ発生状況等を監視し、対策として、湖内に設けられた水質保全施設を効果的に運用してアオコ等の発生抑制に努めていくとともに、関係利水者等との連絡調整を密に図りながら管理を継続して参ります。

関西管内7ダム 2010年 貯水池アオコ等発生状況											9月下旬現在	
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
高山												
青蓮寺						6/30~7/16						
室生												
布目						6/2~6/7, 6/11~7/1						
比奈知												
一庫							7/20~継続中					
日吉				4/28~6/4			7/16~8/2					
凡例	■ 淡水赤潮 ■ アオコ											



日吉ダム貯水池周辺の湾入部
H22. 7. 16撮影
[湾入部にアオコ]



一庫ダム貯水池ダムサイト上流部
H22. 8. 27撮影



H22. 9. 13撮影
[アオコが減少した状況]

■各ダムの水質年報もご覧ください。
[（水資源機構HP）:www.water.go.jp](http://www.water.go.jp)

◇ 水よりなはなし（第3回 琵琶湖編）

ダム愛好家の「夜雀ちゅん吉」さんに淀川河川から琵琶湖に至る主な河川施設取材していただき、その報告を寄稿していただきました。

第3回目は、琵琶湖のはなしで今回が最終回となります。



雀の近畿
水辺散歩

写真と文 夜雀ちゅん吉(ダム愛好家)

恵みの琵琶湖 治水と利水
歴史を語る施設色々



大阪、京都、神戸と広範囲に水を供給している琵琶湖は都市圏を支える水資源の要です。琵琶湖には400本以上の大小河川から水が流れ込んでいるのですが琵琶湖から出ていく水は琵琶湖疏水、瀬田川、宇治発電取水口の3本のルートしかありません。



琵琶湖は観光・レジャーでも活躍しています。美しく整備された浜に湖面を走るボート、琵琶湖の自然と役割・歴史を学べる琵琶湖博物館ではブラックバス天井も食べられます。



琵琶湖にはビオトープも整備されています。湖岸道路のすぐ隣には水をたたえた葦原が広がり、ちょっと散策するだけでも様々な植物と鳥とカエルなど水生生物が生息しています。

琵琶湖は一昔前、生活排水の流入で富栄養化、水質悪化が問題となりました。その後、滋賀県は様々な広報と取り組みを実施し、現在は大幅に回復しています。

琵琶湖の水質を24時間休まず観測している施設が安曇川沖にあります。

水資源機構が管理しているこの安曇川沖総合自動観測所では水質(水温、pH、溶存酸素、導電率、濁度、クロロフィルa、化学的酸素要求量、全窒素、全リン)・水位・波高・波高周期・風向・風速・雨量・蒸発量を観測しています。

波の高い琵琶湖の北湖で湖底にアンカーを設置している無人施設です。



恵みの水の源である琵琶湖ですが、その流域には洪水との闘いの歴史がありました。明治時代に造られた南郷洗堰(遺構)とその下流にある瀬田川洗堰、宇治川の天ヶ瀬ダムは連携し下流の洪水を防いでいます。



琵琶湖の下流の洪水を防ぐために瀬田川の堰で水を食い止めると、当然ながら琵琶湖の水位が上がります。琵琶湖の水位が上がると流入している河川に水が逆流し水位が下がるまで長い期間、水が引かないという事態が生じます。上流である琵琶湖沿岸地域の洪水防御、そして下流の洪水防御。難しいこの問題を解決するために着手したのが琵琶湖開発事業です。

この事業で水に浸かり易い地域には湖岸堤が巡らされました。湖岸堤の陸地側の標高が低い地区には内水排除ポンプ場が造られ、琵琶湖の水位上昇があっても川の水を琵琶湖に送りこめるようになりました。

たくさんの人に親しまれ、大事にされている近畿の水源・琵琶湖は、たくさんの施設に支えられています。レジャー目的で利用する方々にもこれらの事を知ってもらって環境保全に協力してほしいと同時に、治水の難しさを知ってほしいと感じました。

〈編集委員より〉

水よринаはなしは、ダム愛好家の「夜雀ちゃん吉」さんに寄稿していただき、前々回の水レターから3回にわたり掲載してきました。

夜雀さんは、当機構のみならず、国・府県・電力会社等のダム関係者に有名な方です。

とにかくダムが好きで当機構職員が舌を巻くほどの博識ぶりです。

夜雀さんは奈良県にお住まいですが、愛車に鞭を入れてどんな遠方でも精力的にダム巡りをされているそうです。

また、機会がありましたらダムに関する様々な話題を寄稿していただき、水レターの紙面をにぎやかにしていただけることを期待しています。

☆ 平成21年度水質年報を水機構ホームページに掲載しています。

水機構では、よりよい水質の確保に向けて、貯水池を中心に定期的な水質調査を行っています。水機構施設の水質状況や水質改善の取組みについて広く国民の皆様にご覧いただくために、毎年、水質年報をとりまとめ、公表しているところです。

このたび平成21年度の各施設における水質情報をとりまとめた『平成21年度水質年報』をホームページ上で公表しました。

平成 21 年

水 質 年 報

平成 22 年 7 月

独立行政法人水資源機構

水機構HP : www.water.go.jp

関西管内イベント情報

関西管内イベント情報

イベント名	実施日	開催場所	問い合わせ先	備考
2010水都大阪森林の市	10月9日 ～10月10日	毛馬桜之宮公園 大阪アメニテイ パーク(OAP)	水都おおさか森林の市 2010実行委員会 tel 050-3160-6753 HP: www.rinya.maff.go.jp /kinki/koho/event/mori noichi/index.html	入場無料
川西一庫ダム周遊マラソン 大会	11月21日	一庫ダム	川西市市民生活部スポー ツ課 tel:072-740-1245 HP: www.city.kawanishi.hyogo. jp/oshirase	事前申し込み 必要(9月30 日締め切り)
つるでクリスマスリースを 作って里山を守ろう大作戦	12月5日 (予定)	一庫ダム	一庫ダム管理所 TEL:072-794-6671 HP: www.water.go.jp/kansai /hitokura	事前申し込み 必要
ひよし水の杜フェスタ	10月24日	日吉ダム	日吉ダム管理所 TEL:0771-72-0171 HP: www.water.go.jp/kansai /hiyoshi	事前申し込み 必要(ただし、 申し込み状況 により一部当 日可)

★ 水レター「びわ湖・よど川」に対して、ご要望、ご意見等がございましたら、下記アドレスまでご連絡下さい。(耳寄りな情報もお待ちしています。)

<mailto:w-kansai@msg.biglobe.ne.jp>

◇ 編集後記

史上最高の猛暑だった今年の夏も彼岸を過ぎてようやく秋らしくなり、今年も下半期が迎えました。

この水レター「びわこ・よど川」も今年で3年目に入り、だいぶ皆さんの目になじんできたのではないかと思います。編集委員一同、内容を少しでもより良いものにしていくようにがんばりたいと思いますのでよろしくお願ひします。