

むろう

室生ダムの副ダム抜水作業に伴い発生した事象について

独立行政法人水資源機構木津川ダム総合管理所が管理する室生ダム（奈良県宇陀市室生区大野）では、貯水池上流に設置している副ダムの上流の堆積土砂撤去のため、10月6日に副ダムの上流に貯まった水を抜く作業（副ダムに付属するゴム堰を倒す作業）を実施しました。

作業にあたって、室生ダム貯水池の中へ一時的に濁水の流入が発生したほか、魚のへい死が確認されました。

作業を行うにあたり、水質調査を実施しました。

- ・副ダム上流の底層の計器による水質測定では、濁度が一時的に高い値が観測されたほか、溶存酸素(DO)濃度が低い値が観測されました。
- ・副ダム下流の貯水池の計器による水質測定では、濁度が一時的に高い値が観測されましたが、溶存酸素(DO)濃度の値に低下はみられませんでした。また、採水分析により健康項目の測定を行い、基準値未満であることを確認しています。

木津川ダム総合管理所では、貯水池を巡視し、へい死した魚類の回収を行うとともに、死因についての調査を行いました。貯水池の巡視確認は貯水池全体で実施しており、10月16日現在で確認・回収した魚は約440尾となっています。死因分析については、抜水作業に起因する酸欠症状が発生したものと推定しています。

副ダムでの抜水作業については、管理上、毎年行う必要があるため、木津川ダム総合管理所としましては、今後、気象条件や水質の状況などの関係を徹底的に確認・整理してまいります。また、その時々適切な判断ができるように、専門家のご意見も参考としながら、再発防止に努めてまいります。

なお、詳細については別添資料をご覧ください。



令和2年10月16日

独立行政法人 水資源機構

木津川ダム総合管理所

発表記者クラブ

三重県政記者クラブ

名張市政記者クラブ

桜井市政記者クラブ

問い合わせ先

独立行政法人 水資源機構 木津川ダム総合管理所 管理課長 廣瀬（ひろせ）

住所：三重県名張市下比奈知2811-2

電話：0595（64）8961（代表）

木津川ダム総合管理所HP <https://www.water.go.jp/kansai/kizugawa/index.htm>

室生ダム管理所HP <https://www.water.go.jp/kansai/kizugawa/muro.htm>

室生ダムの副ダム抜水作業に伴い 発生した事象について

独立行政法人水資源機構
木津川ダム総合管理所

室生ダムの副ダム(水質保全ダム)について

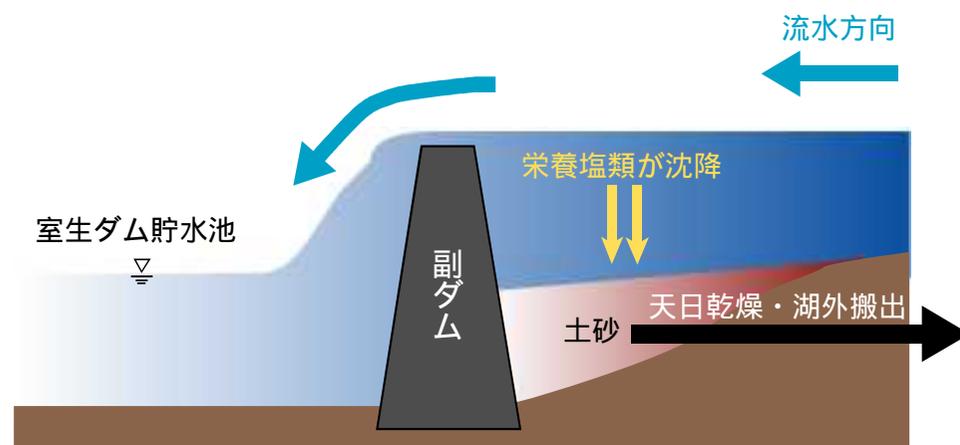
室生ダム貯水池の上流端に流入河川水を一時滞留させ、沈降粒子に含まれる窒素、リンなどの栄養塩類を除去することにより、ダム貯水池への栄養塩負荷を削減することを目的として運用している。

沈降させた栄養塩類を含む土砂は湖外搬出、天日乾燥させた後、処分している。

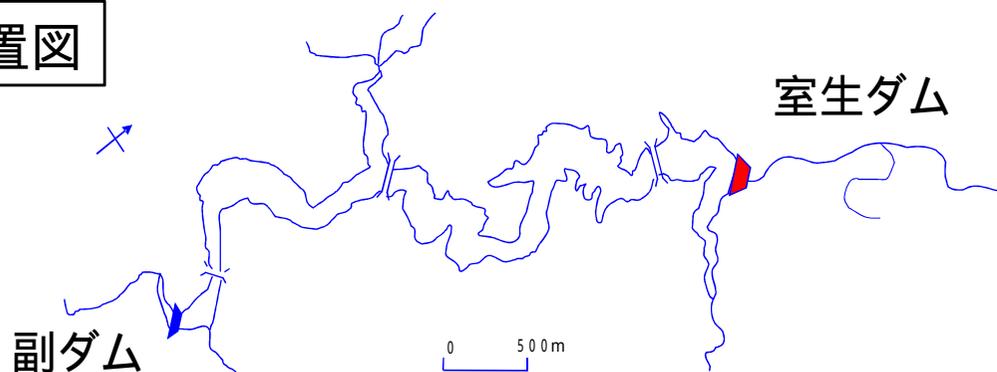
全景写真



水質保全対策の概要



位置図



土砂の除去状況



室生ダムの副ダム(水質保全ダム)について

堆積土砂撤去のための副ダム抜水作業は、例年9月下旬～10月上旬にかけて実施。
土砂撤去は、非洪水期移行後1ヶ月間(10/16～11/15)で実施。

水質保全設備の効果:水質保全ダム

- 水質保全ダム供用開始(H17)以降14年間における浚渫量は平均で2,689m³/年、T-P除去量は1,313kg/年である。

| 浚渫年度 | 土質 | 浚渫量 (m ³) | T-P含有量 (mg/g) | 含水率 (%) | T-P除去量 (kg) | 各年T-P 除去量 (kg) | 日あたりT-P 除去量 (kg/日) |
|------|-----|--------------------------|------------------|------------|----------------|----------------------|--------------------------|
| H17 | 砂質土 | 2,840 | 0.24 | 11.00 | 96 | 1,806 | 4.9 |
| | 粘性土 | | 0.17 | 11.70 | 11 | | |
| | 砂質土 | | 0.30 | 7.50 | 1,004 | | |
| | 粘性土 | | 1.15 | 40.10 | 496 | | |
| H18 | 粘性土 | 2,080 | 1.60 | 50.35 | 200 | 2,536 | 6.9 |
| | 砂質土 | | 0.23 | 7.30 | 91 | | |
| | 粘性土 | | 1.15 | 40.10 | 1,216 | | |
| H19 | 粘性土 | 4,070 | 1.60 | 50.35 | 1,229 | 4,984 | 13.7 |
| | 砂質土 | | 0.23 | 7.30 | 372 | | |
| H20 | 粘性土 | 4,050 | 1.64 | 49.60 | 4,612 | 3,863 | 10.6 |
| | 砂質土 | | 0.23 | 7.30 | 372 | | |
| H21 | 粘性土 | 3,460 | 0.83 | 30.90 | 3,565 | 3,574 | 9.8 |
| | 砂質土 | | 0.24 | 7.30 | 260 | | |
| H22 | 粘性土 | 3,000 | 1.30 | 49.60 | 3,314 | 3,825 | 10.5 |
| | 砂質土 | | 0.38 | 7.30 | 235 | | |
| H23 | 粘性土 | 3,000 | 1.51 | 49.60 | 3,591 | 4,045 | 11.1 |
| | 砂質土 | | 0.20 | 7.30 | 167 | | |
| H24 | 粘性土 | 3,070 | 1.71 | 49.60 | 3,878 | 2,449 | 6.7 |
| | 砂質土 | | 0.19 | 7.30 | 181 | | |
| H25 | 粘性土 | 3,110 | 1.00 | 49.60 | 2,268 | 851 | 2.3 |
| | 砂質土 | | 0.19 | 7.30 | 193 | | |
| H26 | 混合土 | 2,530 | 0.29 | 49.60 | 658 | 1,699 | 4.7 |
| H27 | 混合土 | 2,220 | 0.51 | 27.19 | 1,699 | 2,477 | 6.8 |
| H28 | 粘性土 | 2,340 | 0.85 | 27.19 | 2,477 | 2,191 | 6.0 |
| H29 | 粘性土 | 290 | 0.71 | 27.19 | 2,191 | 169 | 0.5 |
| H30 | 粘性土 | 1,580 | 0.44 | 27.19 | 169 | 989 | 2.7 |
| 合計 | — | 37,640 | — | — | 35,459 | 35,459 | 97.1 |
| 平均 | — | 2,689 | 0.72 | 27.46 | 1,313 | 2,533 | 6.9 |

※「浚渫位置」はH20年度底質調査における調査地点名で示した。

※砂の単位体積重量は一般に用いられる1800kg/m³とした。

※A地点はT-P含有量が表底逆転しているが、浚渫量が少ないことから、砂質土:表層、粘性土:底層とした。

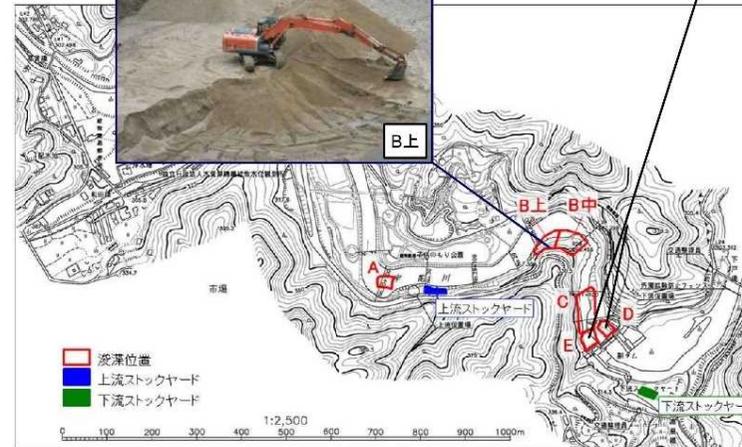
※H22、H24の粘性土のT-P含有量は測定されていないため、H22はH21とH23の平均値、H24はH23とH25の平均値を用いた。

※H25の砂質土のT-P含有量は測定されていないため、年度の近いH24のデータを用いることとした。

※H26以降のT-P含有量及び含水率は、定期水質調査の水質保全ダム底質調査結果を用いた。

※H26からH29まで含水率が測定されていないため、H17からH25までの平均値を用いた。

水質保全ダム供用後



経過

10 / 6 (火)

10 : 00

副ダム抜水作業開始

12 : 20

抜水作業完了

副ダム下流で死魚を確認、回収作業を開始

現地での計器による水質測定及びパックテスト実施

採水及び分析機関に水質分析（健康項目）を依頼

10 / 7 (水)

専門家に死因の推定を依頼

10 / 8 (木)

専門家から死因の推定結果の連絡「魚の死因は酸欠と考えられる」

10 / 9 (金)

下戸橋下流のオイルフェンスに塵芥と魚の浮遊を確認。死魚の回収作業を実施。
（以降、死魚が確認された場合は、随時回収を実施）

10 / 10 (土)

専門家に死因の推定を依頼（追加）

10 / 11 (日)

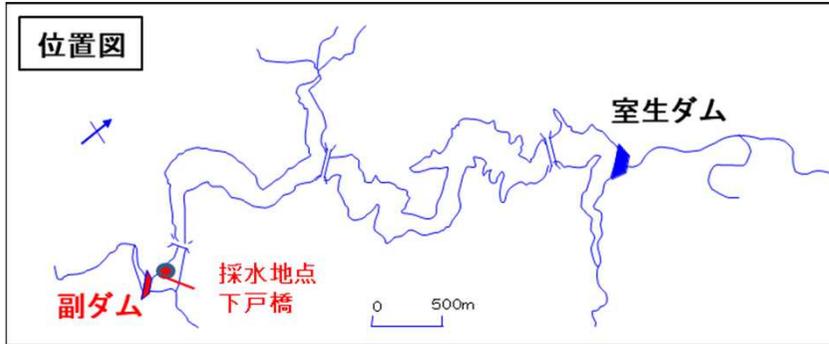
専門家から死因の推定結果の連絡「追加で回収した魚の死因も酸欠と考えられる」

10 / 15 (木) までに約440匹死魚を確認・回収

10 / 16 (金)

分析機関から水質分析結果の報告（健康項目）

水質分析結果(健康項目)



| 分析項目 | 単位 | 基準値 | 測定値 | |
|-----------------|------|--------|--------------------|--------------------|
| | | | 下戸橋 (表層 - 0.5m) | 下戸橋 (河床 + 1.0m) |
| カドミウム | mg/L | 0.003 | <0.0003 | <0.0003 |
| 全シアン | mg/L | ND | N D | N D |
| 鉛 | mg/L | 0.01 | 0.001 | 0.001 |
| 六価クロム | mg/L | 0.05 | <0.010 | <0.010 |
| ヒ素 | mg/L | 0.01 | 0.002 | 0.003 |
| 総水銀 | mg/L | 0.0005 | <0.00001 | <0.00001 |
| アルキル水銀 | mg/L | ND | 分析中 | |
| PCB | mg/L | ND | 分析中 | |
| ジクロロメタン | mg/L | 0.02 | <0.0002 | <0.0002 |
| 四塩化炭素 | mg/L | 0.002 | <0.0002 | <0.0002 |
| 1,2-ジクロロエタン | mg/L | 0.004 | <0.0002 | <0.0002 |
| 1,1-ジクロロエチレン | mg/L | 0.1 | <0.0002 | <0.0002 |
| シス-1,2-ジクロロエチレン | mg/L | 0.04 | <0.0002 | <0.0002 |
| 1,1,1-トリクロロエタン | mg/L | 1 | <0.0002 | <0.0002 |
| 1,1,2-トリクロロエタン | mg/L | 0.006 | <0.0002 | <0.0002 |
| トリクロロエチレン | mg/L | 0.01 | <0.0002 | <0.0002 |
| テトラクロロエチレン | mg/L | 0.01 | <0.0002 | <0.0002 |
| 1,3-ジクロロプロペン | mg/L | 0.002 | <0.0002 | <0.0002 |
| ベンゼン | mg/L | 0.01 | <0.0002 | <0.0002 |
| チラウム | mg/L | 0.006 | 分析中 | |
| シマジン | mg/L | 0.003 | 分析中 | |
| チオベンカルブ | mg/L | 0.02 | 分析中 | |
| セレン | mg/L | 0.01 | <0.001 | <0.001 |
| フッ素 | mg/L | 0.8 | 分析中 | |
| ホウ素 | mg/L | 1 | 0.02 | 0.02 |
| 1,4-ジオキサン | mg/L | 0.05 | 分析中 | |

表中の分析項目の内、分析中の項目は、後日、ホームページでお知らせします。

・健康項目 奈良県公共用水域の水質測定計画による基準値

副ダム下流の状況



10 / 6 (火) の回収作業状況



10 / 9 (金) の副ダム下流状況



10 / 11 (日) の副ダム下流状況



10 / 12 (月) の回収作業状況

副ダム抜水作業前後の状況について



10月6日10時倒伏開始



10月6日10時40分越流開始



10月6日11時(倒伏開始から1時間経過)



10月6日11時20分



10月6日11時40分(倒伏開始から1時間40分経過)



10月6日12時(倒伏開始から2時間経過)



10月6日12時20分倒伏完了(2時間20分)



10月6日12時40分副ダム状況



10月6日13時副ダム状況

副ダム抜水作業後の上流側堆砂状況

副ダム下流から上流方向



副ダム上空



副ダム上流から下流方向



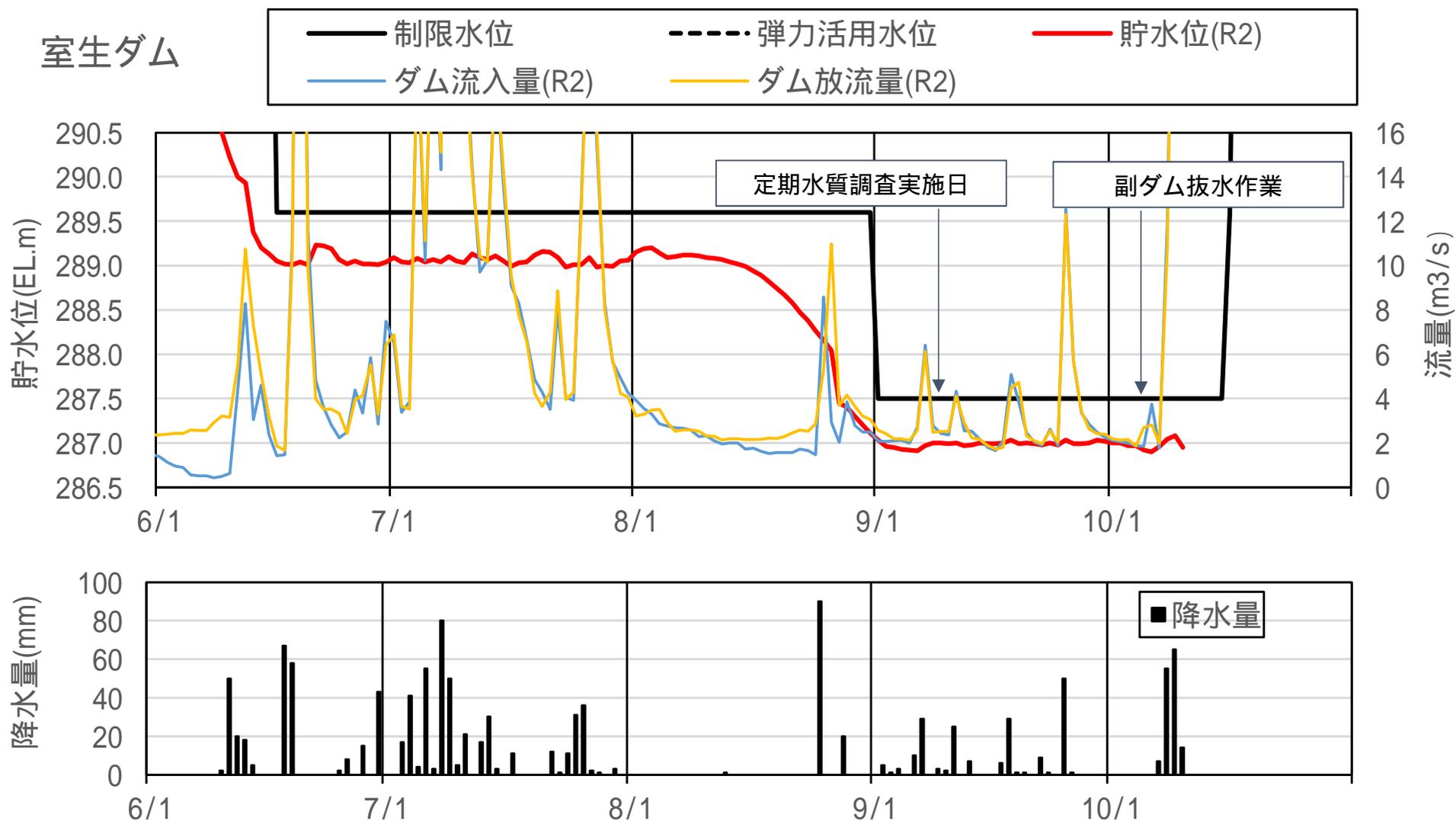
副ダム付近から上流方向



R 2 . 10 . 13撮影

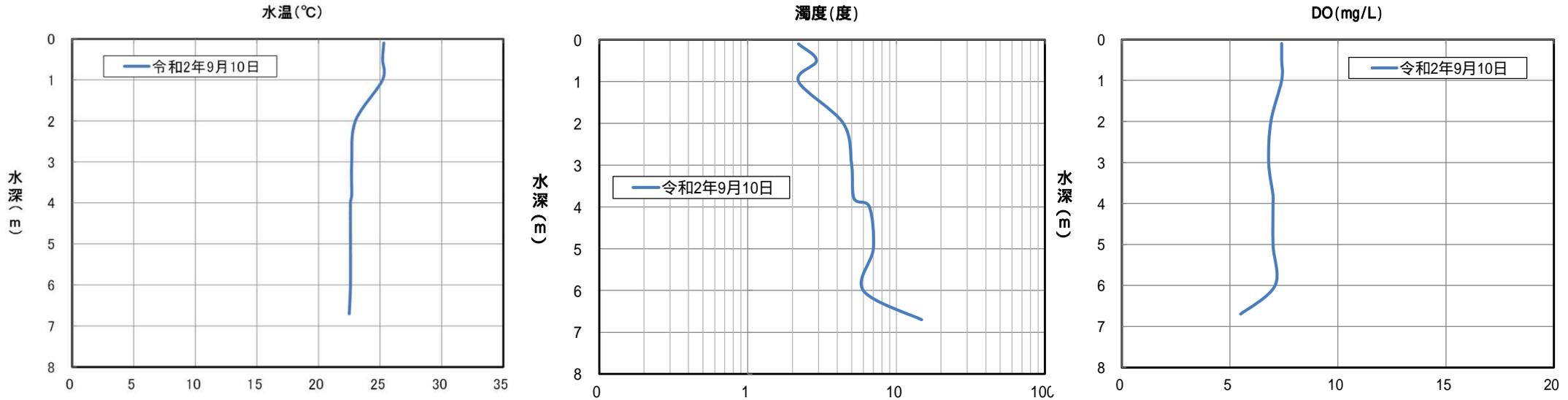
降水量、ダム流入量、放流量の状況

- 定期水質調査は9月10日に実施。
- 9月25日にまとまった降雨。流入量が一時的に増加



副ダム直上流地点の定期水質調査結果

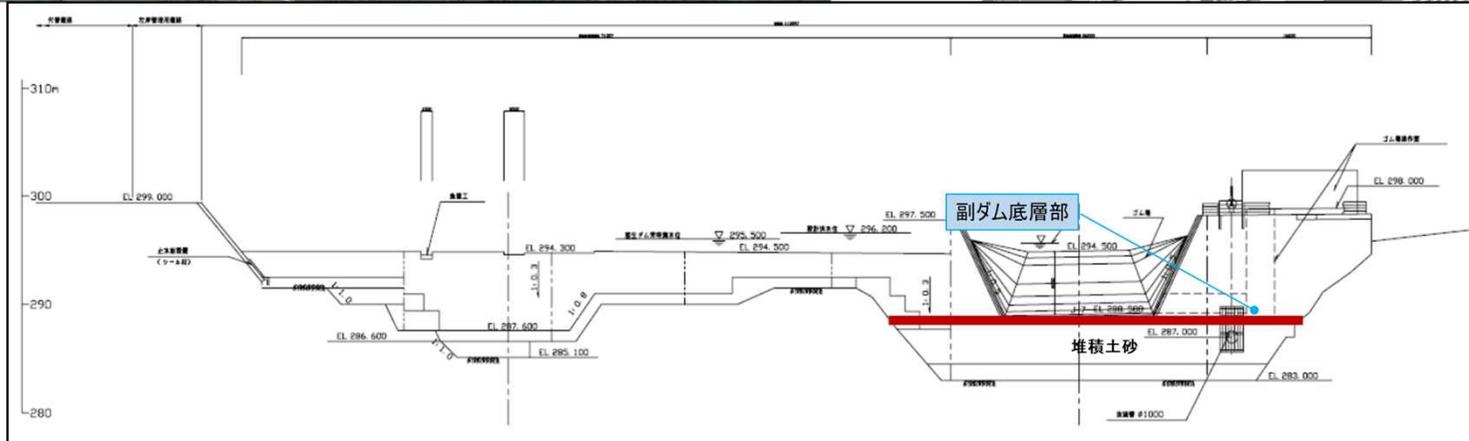
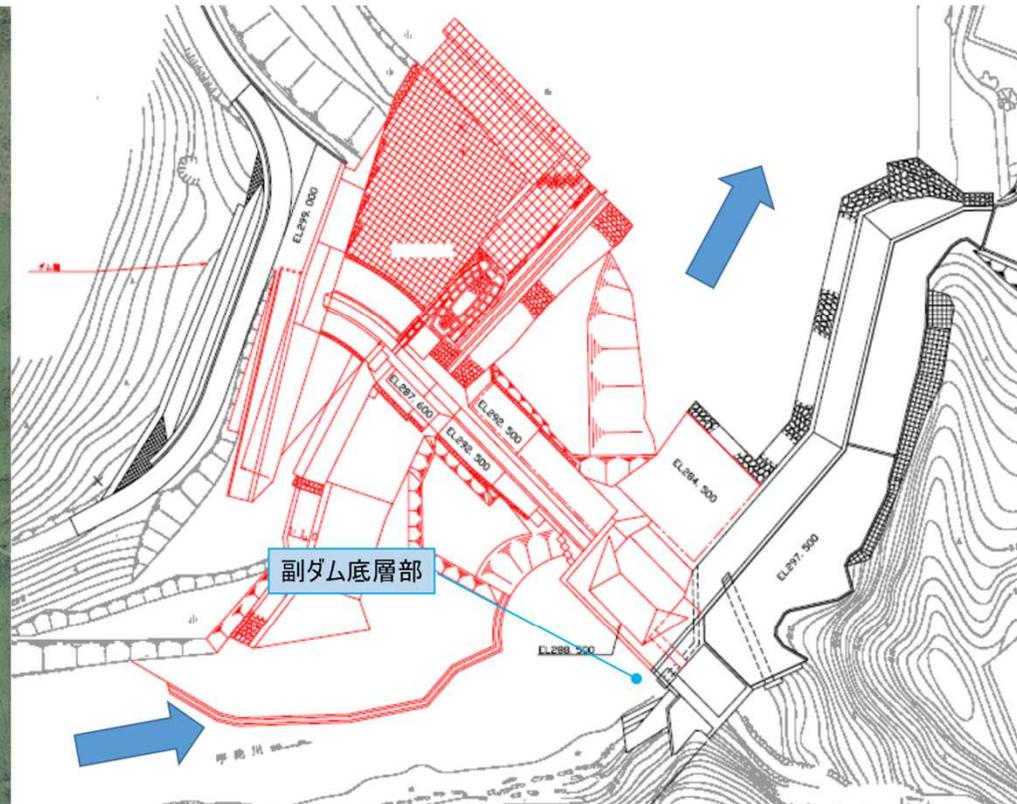
- 定期水質調査：令和2年9月10日
- 副ダム直上流地点では、底層部のDOは6 mg/l程度となっている。



| ダム名 | 地点名 | 項目 | 濁度 | DO | pH | BOD | COD | SS | 大腸菌群数 | T-N | NH ₄ -N | NO ₂ -N | NO ₃ -N | T-P | PO ₄ -P | クロロフィルa |
|-----|------|--------|-----|------|-----|------|------|------|-----------|-------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|--------------------|---------|
| | | 単位 | 度 | mg/l | - | mg/l | mg/l | mg/l | MPN/100ml | mg/l | mg/l | mg/l | mg/l | mg/l | mg/l | μg/l |
| | 放水口 | | 2.6 | 8.0 | 7.7 | 1.7 | 3.2 | 1.3 | 1.7E+03 | 0.706 | | | | 0.029 | | 4.0 |
| 室 | 網場 | 0.5m層 | 2.7 | 5.9 | 7.4 | 2.6 | 3.4 | 2.5 | 1.7E+02 | 0.831 | 0.100 | 0.048 | 0.334 | 0.031 | 0.010 | 4.5 |
| | | 17.3m層 | 3.4 | 4.8 | 7.5 | 1.8 | 3.2 | 2.8 | 4.9E+03 | 0.767 | 0.108 | 0.046 | 0.326 | 0.037 | 0.021 | 0.8 |
| | | 33.5m層 | 8.7 | 5.5 | 7.0 | 2.0 | 3.1 | 7.0 | 1.1E+03 | 1.627 | 0.163 | 0.002 | 0.708 | 0.039 | 0.014 | 0.5 |
| 生 | 県取水口 | 0.5m層 | 3.1 | 6.1 | 7.5 | 2.2 | 3.4 | 3.3 | 1.3E+02 | 0.919 | 0.163 | 0.037 | 0.327 | 0.039 | 0.013 | 10.1 |
| | | 7.9m層 | 4.2 | 5.6 | 7.6 | 1.7 | 3.6 | 4.4 | 2.3E+02 | 0.674 | 0.066 | 0.035 | 0.321 | 0.039 | 0.019 | 4.2 |
| | | 14.7m層 | 7.3 | 6.0 | 7.5 | 1.8 | 4.1 | 10.3 | 4.9E+01 | 0.757 | 0.140 | 0.024 | 0.327 | 0.050 | 0.025 | 3.4 |
| ダム | 湖心 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 副ダム | 0.5m層 | 2.6 | 7.6 | 7.8 | 1.3 | 3.0 | 2.6 | 2.3E+03 | 0.924 | 0.086 | 0.004 | 0.490 | 0.050 | 0.027 | 2.1 |
| | 高倉橋 | | 2.0 | 9.2 | 8.3 | 1.5 | 3.2 | 4.4 | 7.9E+03 | 0.716 | 0.031 | 0.004 | 0.446 | 0.055 | 0.034 | 1.3 |
| ダム | 内牧川 | | 1.9 | 9.0 | 8.1 | 1.4 | 2.6 | 3.2 | 1.3E+04 | 0.443 | 0.053 | 0.001 | 0.242 | 0.028 | 0.015 | 0.5 |
| | 天満川 | | 1.9 | 9.2 | 7.7 | 1.4 | 2.9 | 1.4 | 1.7E+04 | 0.660 | 0.116 | 0.002 | 0.377 | 0.024 | 0.013 | 0.5 |

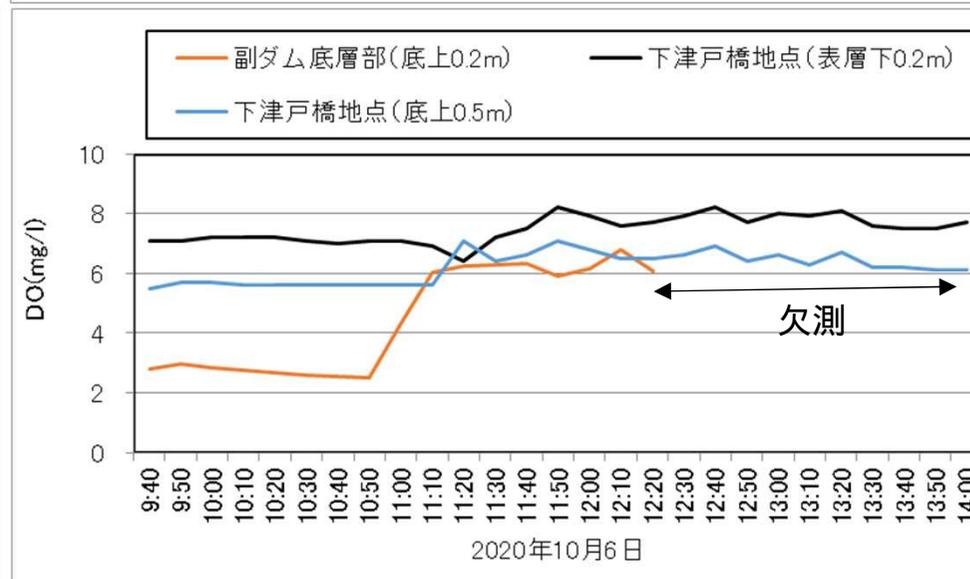
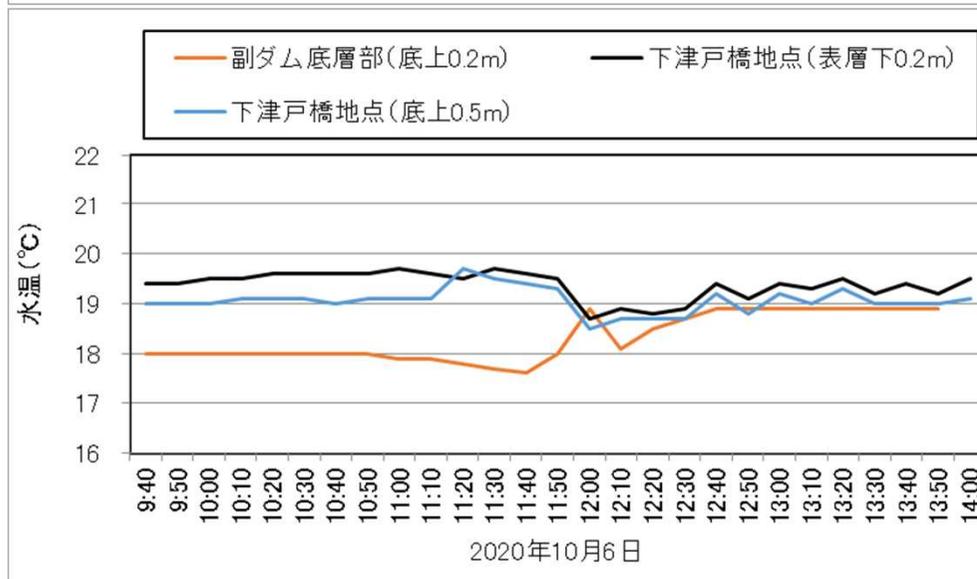
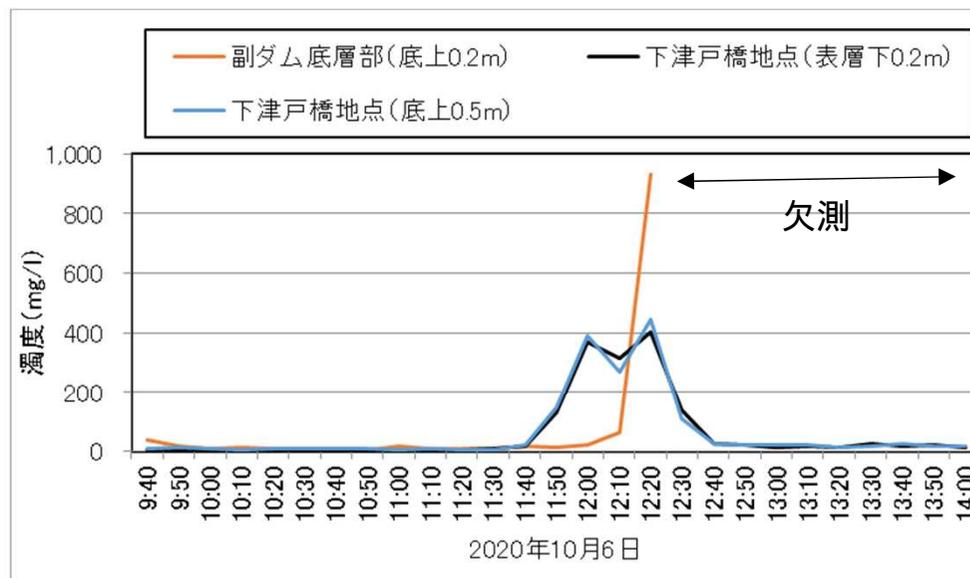
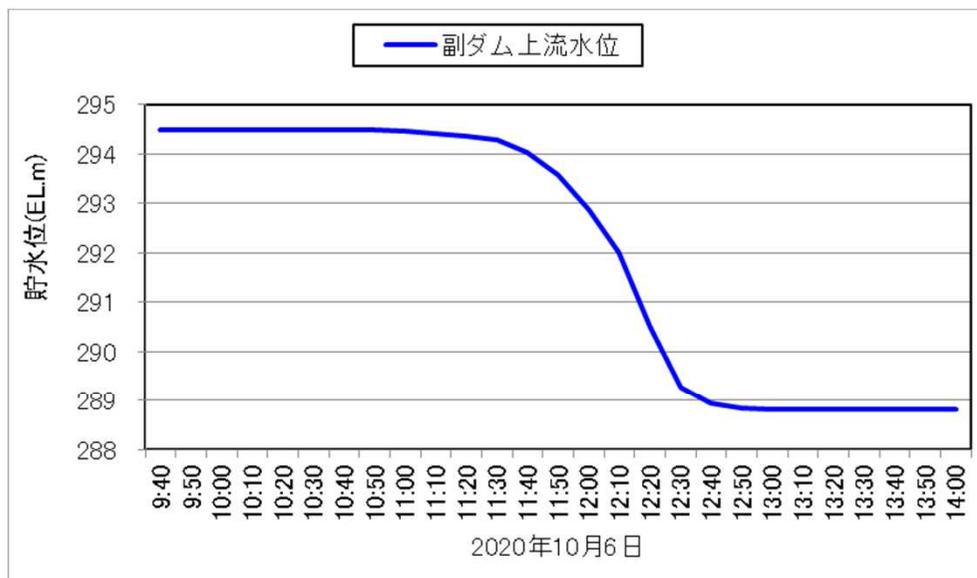
副ダム抜水作業前後の水質状況(計器による水質測定結果)

- 計器による水質測定は、副ダム底層部(底上0.2m)及び下津度橋地点(表層下0.2m、底上0.5m)で実施。測定項目は、水温、pH、濁度、電気伝導度、D0



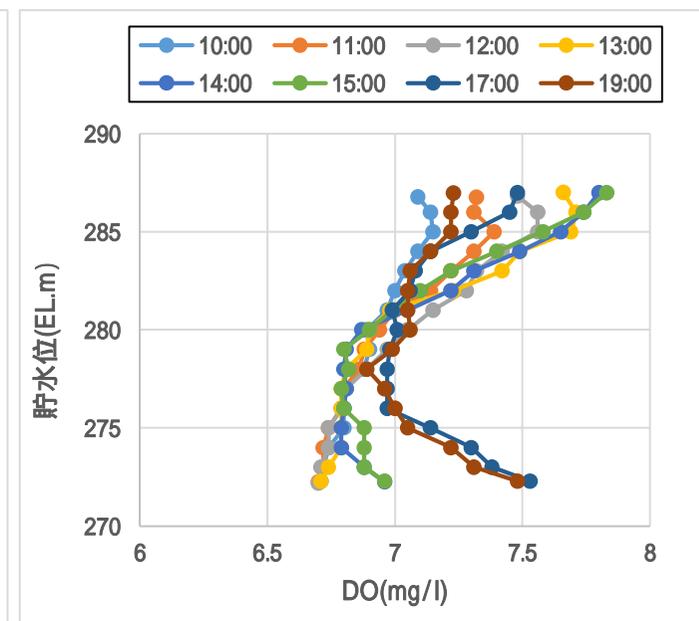
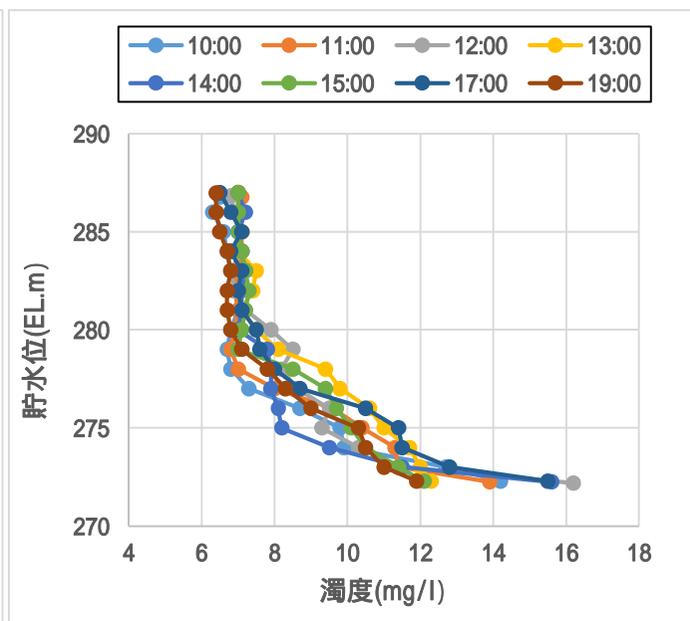
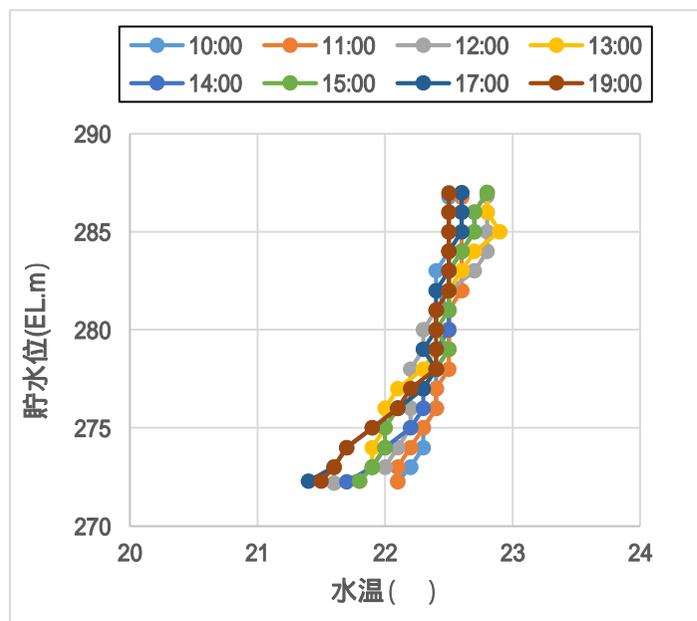
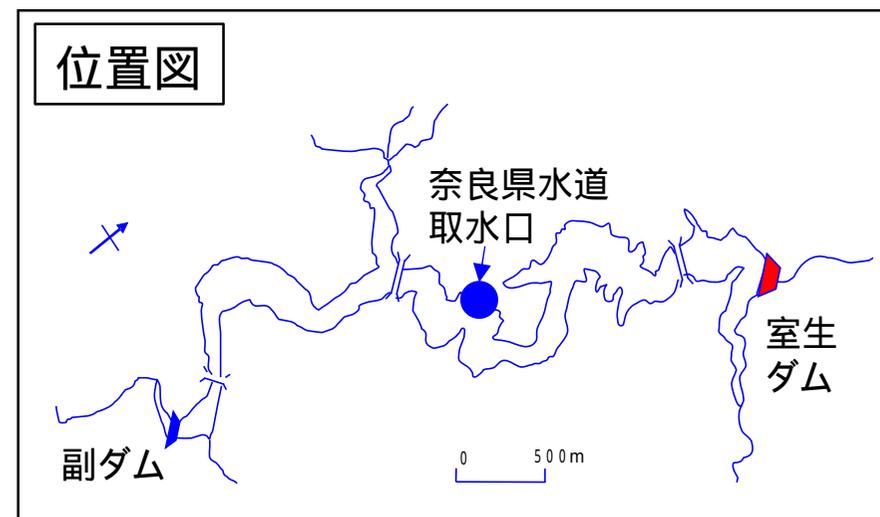
副ダム抜水作業前後の水質の状況(計器による水質測定結果)

- 副ダム底層部(底上0.2m)のDO濃度がゲート倒伏前には3 mg/l程度となっている。
- 抜水作業後の下津戸橋地点の水温は低下、濁度は一時的に急上昇、DOについては僅かに上昇している。



副ダム抜水作業前後の水質の状況 (奈良県水道取水口地点自動観測結果)

- ・奈良県水道取水口地点の水質自動観測結果では、ゴム堰倒伏後に底層部の水温、濁度は低下、DOについては上昇。
- ・副ダムから流下した濁水については、流下過程で沈降したものと考えられる。



へい死した魚の分析結果

- ・へい死した魚の簡易な解剖を実施。酸欠による死亡と推定。



体形：正常
体表：損傷なし
眼球：正常
鰓：鮮紅色であり、ひだ等に損傷がなくみずみずしい
その他

- ・多魚種にわたって死亡を確認した。
- ・弱っている魚は水面でパクパクしていた。
- ・弱っている魚を沢の清浄水に移動したところ時間の経過とともに回復した。

酸欠により死亡した可能性が高い。
なお、PACテスト（六価クロム・シアン・アンモニア・銅）の結果、異常は見られなかった。



今回の事案の発生原因と今後の対応について

発生原因

副ダム抜水作業に起因する酸欠症状が発生したものと推定

今後の対応

今回事案の徹底的な確認・整理（気象・水質・魚の状況等）

専門家の指導・助言を踏まえて、副ダム抜水作業の手順見直し等、
再発防止策を検討