

平成28年4月21日
～美ら島の未来を拓く～
沖縄総合事務局

小学生向けダム学習教材を作成(羽地ダム) ～これまでになかった新しい学習教材を作成～

北部ダム統合管理事務所羽地ダム管理支所では、東京学芸大学ほかの協力を得て、これまでになかった小学生向けの新しいダム学習教材「The ダム～羽地ダム編～」を作成しました。

教材は、ダム資料館を訪れた小学生が作成した壁新聞から興味の対象や視点を分析、反映しています。読み手に呼びかけるダムキャラクターが登場し、「ダムQ&A」「ダムのお仕事」「新しい技術の紹介」「学校での壁新聞づくりに役立つ切り抜きページ」等、ダムの学習や現場での見学ポイントを考慮し、わかりやすい表現としました。

これまでダムに関するパンフレット等は作成されていましたが、ダム施設やダム管理の仕組みは複雑で、現場で使用される専門用語なども伝わりにくいことが多く、一般の方からの「わかりやすいもの」を求める声に応えた内容となっています。

羽地ダム学習教材は、羽地ダムを学習見学する小学生を中心に4月から配布を開始しています。



「Theダム～羽地ダム編」(表紙)



ページの一例「ダムのお仕事」

問い合わせ先

内閣府 沖縄総合事務局 北部ダム統合管理事務所

所 長 与那覇 忍

流域対策課長 高良 友健

電 話 : 0980-53-2442 (代 表)

小学生の社会見学の場に活用！

～歴史や文化についても学習できます～

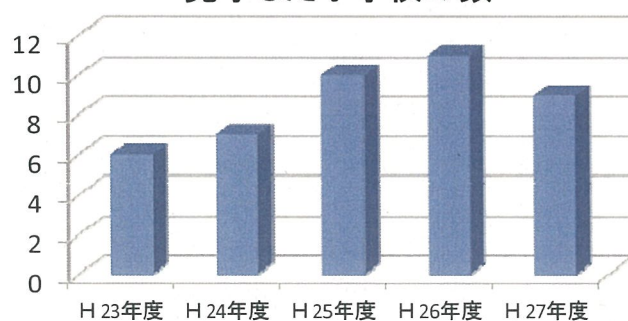


羽地ダム



社会科見学として利用

見学した小学校の数



近年、小学生の社会科見学の場として羽地ダムを利用する学校が増加傾向にある。

学習の場として、更なる発展

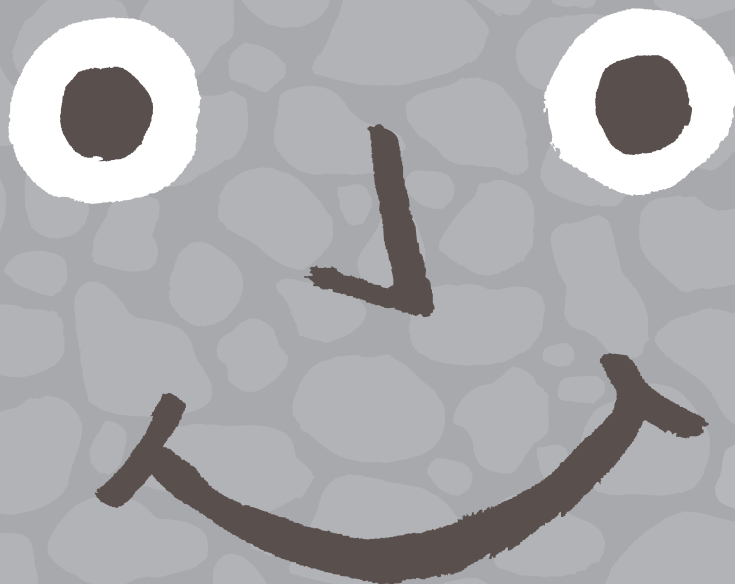


教員免許状更新講習にも羽地ダムが活用され、受講された先生から好評を得ている。

The

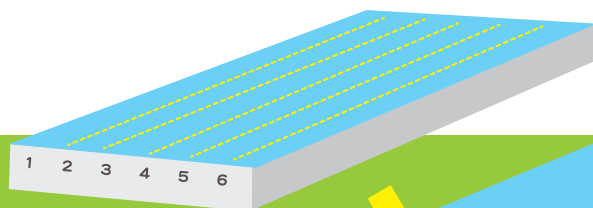
ダム

はねじ へん
【羽地ダム編】



羽地ダムの全体図

羽地ダムは、羽地大川の河口から約3km上流にあります。平成8年からダム本体の工事が始まり、平成17年に完成しました。



水の量
19200000 m³

学校の25mプール

64000杯分！

沖縄県おきなわけんのダムでは福地ダムふくじ、
大保ダムたいほに次いで
3番目に大きい！

生き物もいます！

ギンブナ、オオウナギ

クロヨシノボリ

ティラピア類 (外来種)

グッピー (外来種)

ロック (岩)

フィニタ (砂)
すな

【もくじ】

羽地ダムの全体図	… 1
ダムって何だろう？	… 3
<small>おきなわ</small> 沖縄のダム	… 5
羽地ダム Q&A	… 11
ダムのお仕事	… 13
おいしい水を守るために	… 17
羽地ダムの新しい技術 <small>ぎじゅつ</small> の紹介	… 19
羽地ダム資料集 <small>しりょうしゅう</small>	… 20



ダムってなんだろう？



大雨からまちを守る！



大雨が降^ふったり、雨の日がしばらく続いた場合に、ダムが無かったらこのように川の水があふれて家や田畑が水びたしになってしまうことがあります。



ダムがあると、山から流れてきた水をしばらくダム湖に貯めておくことができます。そのため川の水が急に増え^ふたりあふれたりしないような役割^{やくわり}があります。



毎日のくらしに必要な水を送る！



家庭での飲み水や洗たく、お風呂の水など、私たちのくらしに必要な水をダムから送^{やくわり}る役割をもっています。

私たちは、水がなくては生活をする事が出来ません。でも、水が必要な時に、雨が降らない事もあります。ダムふの大きな湖は、雨がたくさん降ったときに、雨水を貯めておいて、必要なときに水を使うことができます。そのダムの役割として何があるか見てみましょう。



雨が少ない時、川が枯れないように水を流す！



雨が降らない日が何日も続いて、川の水が無くなってしまうと、川に住んでいる生き物や川の水を利用している人たちがとても困ってしまいます。



こんな時は、ダムの湖から川に水を流して川の水がかわないようにします。ダムには川の水を調節する役割やくわりがあります。



田んぼや畑に水を送る！



雨が降らずに田んぼや畑に水が不足するとお米や野菜、果物が作れなくなってしまう。そうならないように必要な水をダムから田んぼや畑に送る役割やくわりをもっています。



おきなわ 沖縄のダム

沖縄にはたくさんのダムがあります。
それぞれに、飲み水を貯めたり、大雨から
町を守ったりするなどさまざまな役割を
持っています。このようにいくつも役割が
あるダムのことを「多目的ダム」といいます。

?



Q なぜ沖縄にダムが必要なの？

A 沖縄の川は短くて傾きが急なんだ。
だから川の水がすぐに海に流れてしまうのを防ぐため
ダムをつくって水を貯めているんだよ。



【全国の川】



【沖縄の川】

ダムのおかげでいつでも水が使えるんだね！



?



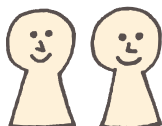
Q 沖縄は雨がたくさん降るけど、なんで水を貯めておかなければならないの？

A 沖縄にふる雨は他の県よりも多いけど、小さい島に多くの人住んでいるので、一人あたりの量にすると全国の半分にしかないんだ。だからみんなが水をいつでも使えるように、ダムをつくって水を貯めているんだよ。

【全国】



雨の量と
人の関係



【沖縄】



1年間の1人
あたりの雨の量



=

4754m³

おおよそ
半分



=

2034m³

水は大事に
使わなきゃね！





Q なぜダムは沖縄の北の方にたくさんあるの？

A ダムは高い山や谷、川がないとつくるのが
難しいため、北部の「やんばる」に多くつくられています。
おいしい水はやんばるの自然で育まれています。
北部の水は、主に人や町の多い、
中部や南部に送られています。
これは「北水南送(ほくすいなんそう)」と呼ばれています。



● CSGダム

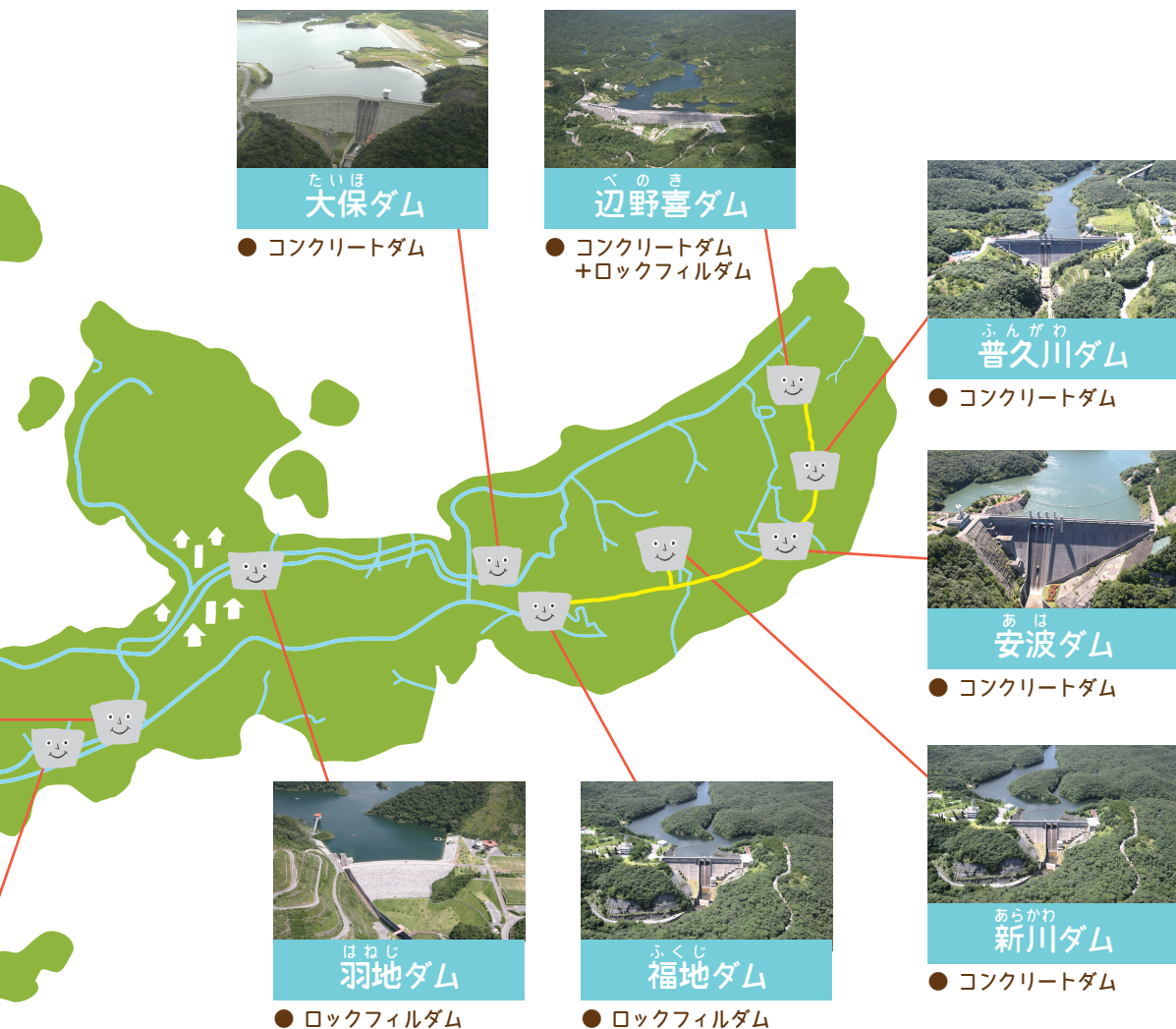


● コンクリートダム

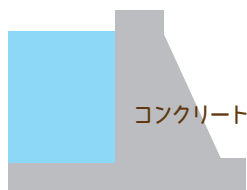


国が管理している多目的ダムは9あります。
その中でも福地ダムは一番多くの水を
貯められるんだよ！



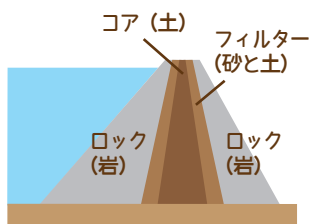


【代表的なダム型式コーナー】



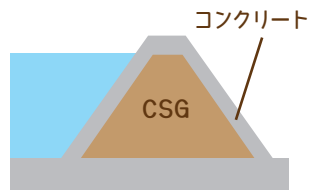
【コンクリートダム】

コンクリートでつくられたダムです。



【ロックフィルダム】

土や砂、岩で締め固めてできたダムです。



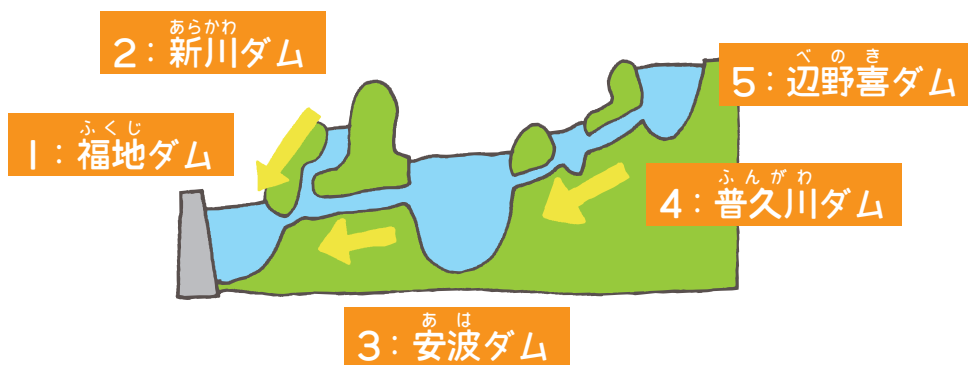
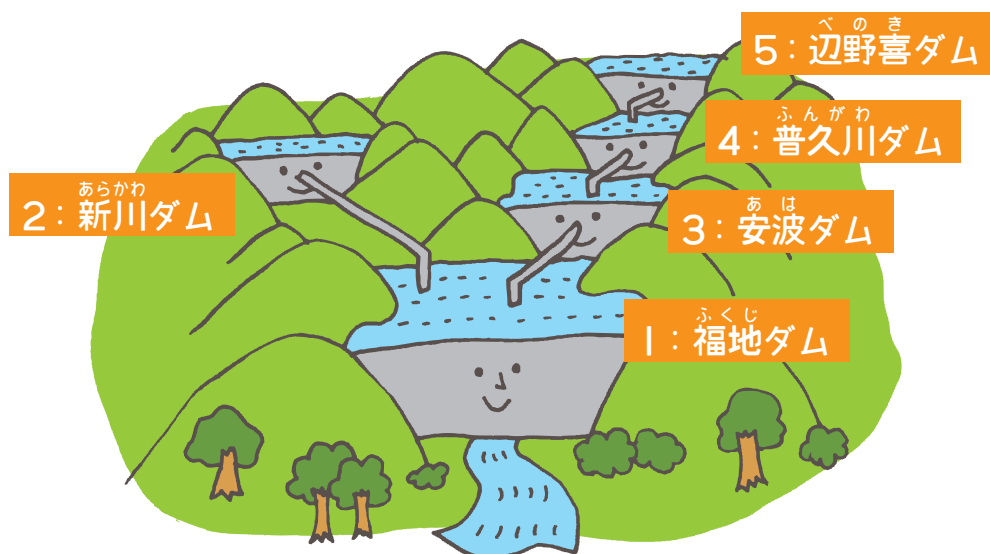
【CSGダム】

石や砂をセメントで固めた材料（CSG材）に外側をコンクリートでおおったダムです。



Q ダムとダムがトンネルで
つながっているのはなぜ？

A 小さいダム（新川・普久川・辺野喜）は雨が降るとすぐに
水がいっぱいになってしまうので、大きなダム（福地・安波）
に水を送って多くの水を貯められるようにしています。
このことは、「5ダムによる利水統合運用」と呼ばれています。





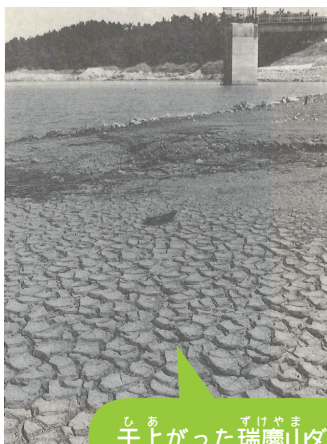
Q 水が足りなくなったらどうなるの？

A 雨が降らずに川や池や沼の水が少なくなったり、枯れたりすることを『渇水（かつすい）』といいます。『渇水』になると毎日の生活に大きな影響が出ます。
特に沖縄は島で大きな川や池などがないため、昔は雨が降らないとすぐに『渇水』になっていました。

昭和57年
5月11日
琉球新報



昭和57年
5月7日
琉球新報



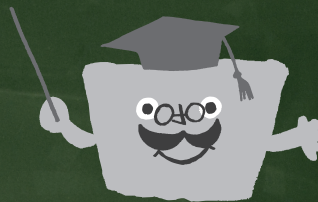
上がった瑞慶山ダム
昭和56年10月6日琉球新報

平成のはじめのころまでは毎年のように一日のうちで水道から水の出ない時間（断水）があったんだよ！



みんなはダムについてどこまで知ってる？

羽地ダム Q&A



全部で10問！
さあみんな
やってみよう！

Q1

おきなわけん
沖縄県にダムは
いくつあるでしょう？

A

およそ50あります。

また全国のダムの数は
約2700あります。

※一般財団法人日本ダム協会
HP「ダム便覧 2015」参照



Q2

一番多くダムがある都道府県
はどこでしょうか？

A

北海道です。



北海道には約200のダムがあります。
一番少ないのは東京都で8つです。

※一般財団法人日本ダム協会HP「ダム便覧 2015」参照

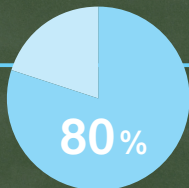
Q3

生活に使う水はダムから
なんわり
何割取っているでしょう？

A

約8割です。

昭和47年当時は
川の水と地下水を中心に
使っていましたが、現在では
ほとんどがダムからの水を使っています。
昔の沖縄はいつも水不足に
悩まされてきましたが、ダムができて
水が豊かに使えるくらしへと変化しました。



Q4

沖縄県のダムで一番
水をためることが
できるダムは？

A

ふくじ
福地ダムです。

5500万 m^3 貯められます。25m
プール(約300 m^3)の約18万杯分
にあたります。ちなみにダムの高さも
県内で一番
高く91.7m
あります。



Q5

昔、羽地大川上流地区で畑を荒らして人々を困らせた動物は？

A

イノシシです。

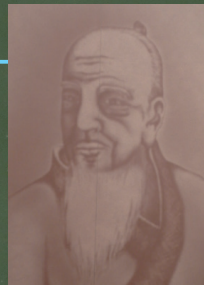
イノシシは今も付近の山でたまに見かけることがあります。
当時は田畑を荒らす害獣とされていたので、捕獲して食べていました。
イノシシを捕獲するためのおとし穴もつくっていたそうです。



Q6

たびたび洪水はらんをくりかえす羽地大川の改修工事をおこなって、豊かな水田地帯をつくった人物はだれでしょう。

A 蔡温(さいおん)です。



蔡温は中国に留学して風水地理学などを学び、主に土木技術の分野で大きな功績を残しました。特に羽地大川では約300年前に大雨により大洪水をおこし、この辺り一帯の水田は土砂に埋もれるなど大きな被害を受けました。川の改修工事の責任者として羽地に派遣された蔡温は、10万人余りの人々を集め、たったの3ヶ月で工事を完成させました。完成後、田んぼは立派に整えられ、洪水の心配もなくなったため人々は大変喜び、それまで以上に豊かな水田地帯になったということです。

Q7

なぜダムが必要なんですか？

A みんなの生活を守るためです。

大雨からまちを守ったり、飲み水や生活でいつでも水が使えるようにダムで水を貯めておく必要があります。そのためにダムが必要となります。

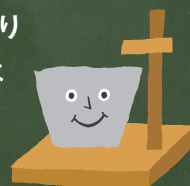


Q8

羽地ダムの高さはどのくらい？

A 66.5メートルです。

沖縄のダムでは、福地ダム、安波ダム、大保ダムに続いて、4番目に高いダムです。沖縄県庁の高さが約58mありますので羽地ダムは約8.5m高いことになります。



Q9

羽地ダムは日本で最初に
〇〇エネルギーを利用しています。
〇〇にはいる言葉は？

A 空気エネルギーです。

羽地ダムでは、クリーンエネルギーとして圧縮空気を利用しています。水の流れを利用して作り出した圧縮空気は、ダム管理に利用されています。

※ 詳しくはP19をみてね。

Q10

沖縄県にあるダムはどこが管理しているのでしょうか。

A 主に国や県が管理しています。

国が管理している洪水調節ダムは沖縄総合事務局が管理しています。それ以外のダムは主に沖縄県や企業局が管理しています。

ダムのお仕事

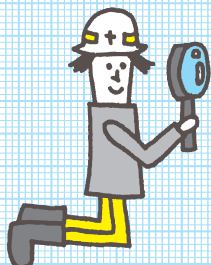
【ダムづくり編^{へん}】

ダムをつくるには、長い年月がかかります。
どこにつくるのか、水が貯められるのか、
どうやってつくるかなど、調査や計画を立ててから
ようやく工事に入ります。ダムをつくって水が
貯められるようになったら完成です。羽地ダムも
調査を開始してから30年以上かけて完成しました。

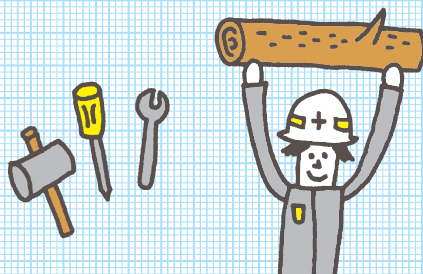


ダムをつくる場所を決めます

どこにダムをつくと安全にたくさん水が貯められるか調査^{ちようさ}をします。写真は羽地ダムが出来^{じようたい}る前の山と川の状態です。



いろいろな生き物が
一緒に生きているんだね



ダムをつくる場所を掘ります

ダムをつくるために固い岩盤^{がんぱん}がでるまで地面^ほと山を掘ります。地面を掘って弱い岩盤や泥^{どろ}などを取り除きます。

生き物たちとの共存^{きようぜん}

ーコウモリBOXー

オキナワコキクガシラコウモリは名護市の天然記念物^{なごし}で、ダムをつくるための調査トンネルに生息^{せいそく}していました。しかし、ダムが完成すると調査トンネルが無くなるため、代わりに住めるように人工^{じんこう}の洞窟^{どうくつ}（コウモリボックス）をつくりました。洞窟の長さは約30mあり、現在もコウモリが生息^{せいそく}していることを確認^{かくにん}しています。





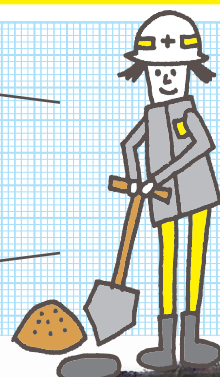
ダム本体の材料をまき出しします

ダムをつくる場所の山の周辺をコンクリートで保護して、写真のようにダムの材料である土と岩をまき出していきます。



様々な重機や道具を使い、ダムが作られているんだよ大切に長く使いたいね！

まき出しとは、
運んできた材料を
層にしてしき
広げることだよ！



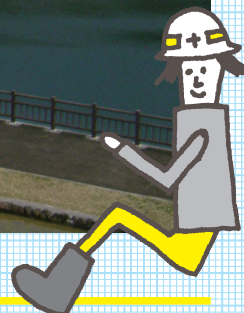
ダム本体を盛立てていきます

ダムの材料である土と岩を敷きならしてしめ固めていきます。写真はダムの形が出来上がったものです。



ダムの完成

外側を大きな岩で敷きつめてダム本体が出来上がった後に水を貯めてダムの完成です。



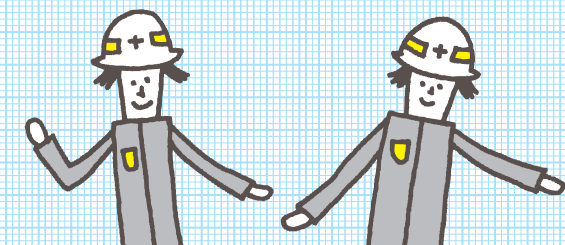
ダムのお仕事

【日々の仕事編^{へん}】

私たちはダムからいつでも安全・安心な水が送れるように普段から調査や点検などを行っています。
将来、ダム管理のお仕事をやりたい人はいるかな？



船に乗って貯水池（水を貯めている場所）やダム周辺を見回り、斜面が崩れていないか、ゴミが捨てられていないかなどを調べます。また、ダム湖の水が汚れていないかも調査しています。



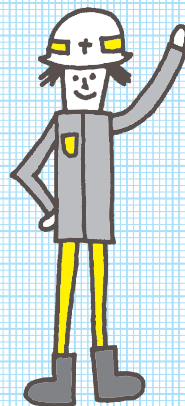
ダムに異常がないかを調べるためにダムの中に入ってくる水の量やダムが変形していないかを観測します。



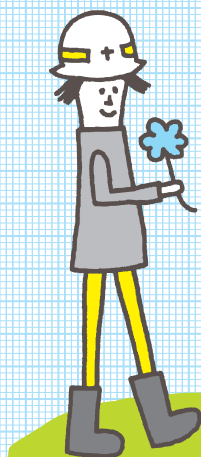
みなさんにもっとダムを知ってもらうために『ダム見学会』をおこなっていろいろな説明をします。



ダムに関わる
仕事の人々のおかげで、
安心して水が使えるんだね！



ダム湖の水質異常が発見できるようにダム湖
内で飼っている魚の状態を常に監視していま
す。また、早く発見できるようにダム湖の水
を室内へ送水して水槽でも監視をおこなって
います。



大雨や干ばつの時だけ
ではなく、日頃から
いろいろな仕事か
あるんだね！



大雨が降った後にダム下流の川の護岸などが
崩れていないかなど異常がないか巡視します。

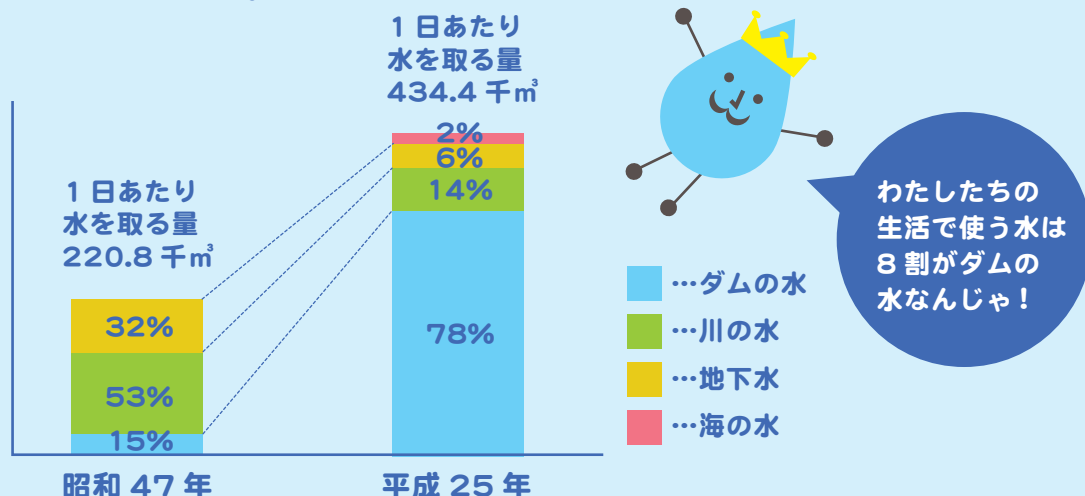


ダム管理支所ではダムの貯水量や雨の量、川
の水位など自動的に観測して、遠くはなれた
ところでもすぐわかるように情報を発信して
います。そのため機器が正常に動くように常
に点検を行っています。

おいしい水を守るために

💧 昔と比べてみよう！水はどこからとってるのかな？

昔は川や地下水からほとんど水を使っていましたが、現在はダムからの水を8割使っています。



💧 水を上手に使うための方法とは？

水は有効に使うため、水を取る順番があります。川の水や井戸水などから先に取水し、足りない分は水を多く貯めているダムや海水淡水化施設などから取水します。

① 川の水、井戸水

水の貯められない川の水や井戸水を最初に利用。



② ダム

水が足りない分は、水を多くためているダムから取水します。



③ 海水淡水化施設

さらに水が足りなくなると、海水淡水化施設※などからも取水します。



※ 海の水から塩分を除いて水道水に変える施設です

💧 ダムを楽しむために様々な活動に取り組んでいます！

私たちは、北部「やんばる」の自然（川や森）から多くの水を利用しています。これからもおいしい水を守っていくために様々な取り組みが行われています。



ダムツーリズム

ダム湖でカヌー体験をすることで、やんばるの自然を体感。



ゴミ拾い

ゴミ拾いや緑を育てたりすることでみんなでやんばるの自然や水を守る。



学習

ダム資料館でダムの役割や水の大切さなどを学ぶ。



川遊び

ダム下流の川でいろいろな生物を観察して水辺の自然とふれあう。

知ってる？ ダムカード、インフラカード

ダムカード

みなさんにダムのこと知ってもらうため、「ダムカード」を作成しています。ダムを訪問すると1人1枚もらえます。沖縄のダムだけでなく、全国のダムで配布しています。各ダムの情報が紹介されているので、ぜひ集めてみよう！



インフラカード

ダムなどのインフラ※施設は、観光施設にもなっています。施設を理解してもらうための「沖縄観光インフラカード」を発行しており、ダムや道の駅などに行くとカードをもらうことができます。カードを集めながら、沖縄のみりょくを感じてみましょう！



※インフラストラクチャー（infrastructure）の略でダムや道路など社会生活に必要な構造物を意味します。



羽地ダムの新しい技術の紹介

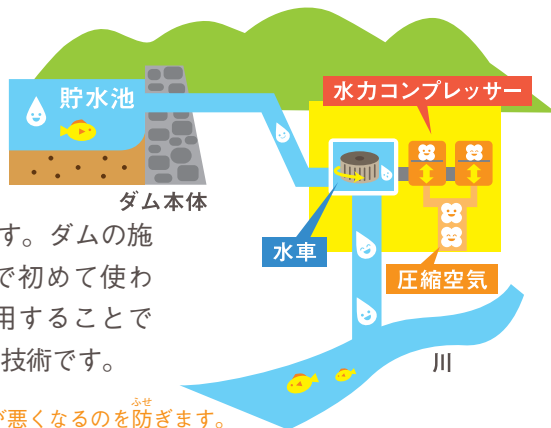
羽地ダムには、様々な新技術が使われているよ!!
みんなで見てみよう!

▶ ダム用空気エネルギーシステム (DAS ; Dam Airenergy System)

羽地ダムでは、水が高いところから低いところへ流れ落ちる力を利用して水車を回し、圧縮空気をつくっています。この圧縮空気を利用してダムの湖をきれいに保ったり※1、噴水に利用したりダム施設でいろいろと利用しています。

これをダム用空気エネルギーシステムといいます。ダムの施設で圧縮空気を利用する技術は羽地ダムが世界で初めて使われました。このシステムは空気エネルギーを利用することで二酸化炭素が発生しないので地球にとってもやさしい技術です。

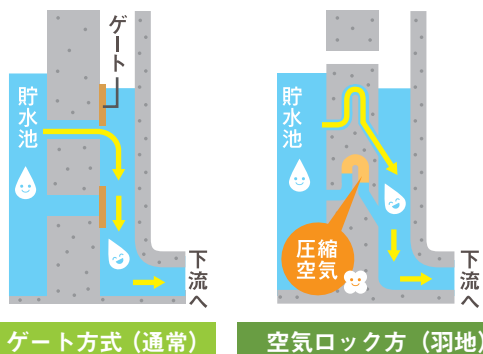
※1 貯水池の酸素を増やして鉄やマンガンの溶出を抑え水質が悪くなるのを防ぎます。



▶ 取水設備 (空気ロック式ゲートレス取水設備)

ダムに貯めた水をみんなの家や学校そして田畑へ送るために取水塔とよばれる設備から水を取っています。ダムの水を出したり止めたりするためには鉄でつくられた扉で開閉することが多いのですが、羽地ダムでは空気の利用して水を出したり止めたりしています。これは、日本で初めての技術で空気ロック式ゲートレス取水設備※2 といいます。空気を利用することで設備を維持するための費用を安くすることができます。

※2 取水設備に逆U字型の管路を設置して、その部分に圧縮空気を注入することによって水が出ないようにします。



こうつせい
鋼鉄製のゲートを開閉
することで水を出し
たり止めたりします。

逆U字の形をした管内の圧縮
空気を出し入れすること
で水を出したり止めたり
します。

▶ またきな大橋 (エクストラドーズド橋)

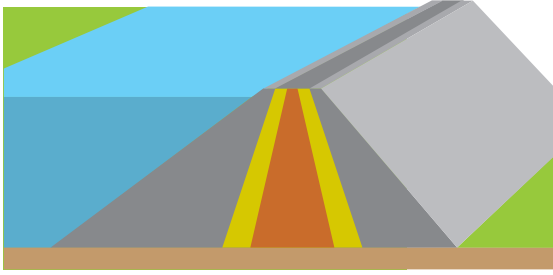
長さ200m、高さ26.4mのまたきな大橋は、エクストラドーズド橋と呼ばれる新しい形の技術が使われています。これは斜張橋※3 に比べて真ん中の柱部分の高さを低くすることで、できるだけお金をかけずにつくられました。また、赤と白のグラデーションは全国でも開花が早い名護市の桜をイメージしています。



※3 橋にある高い塔から、直線に斜めに張ったケーブルで吊り下げている橋のことです。

羽地ダム資料集

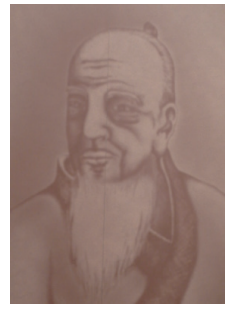
新聞づくりや調べ学習に活用しよう！



だんめんず
[羽地ダム断面図]



[ホタルくん]



さいおん
[蔡温]



[羽地ダムを空からみた写真]



[羽地ダムを下からみた写真]

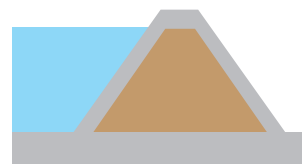


[コウモリの写真]

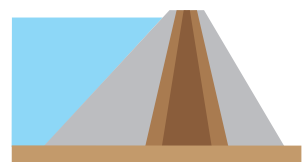
やくわり
[ダムの役割]



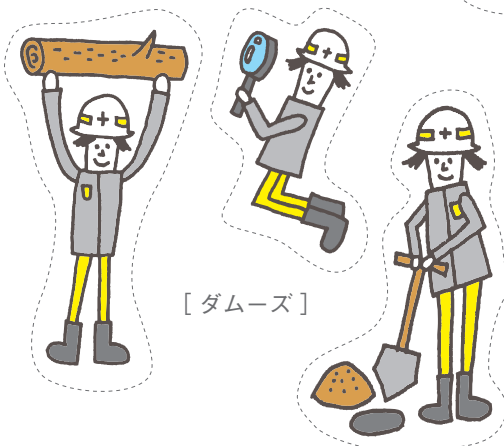
[コンクリートダム]



[CSG ダム]



[ダムさん] [ロックフィルダム]



[ダムーズ]

[すいてキング]



MEMO

自分で気になったことやスケッチなどをメモしよう！
オリジナルのスタンプもあるので押してみるのも GOOD！



DAM-DATA



羽地ダム Haneji Dam

所在地	おきなわけんなごし 沖縄県名護市
河川名	羽地大川水系羽地大川
型 式	ロックフィルダム
ゲート	ゲートレス（自然越流方式） しぜんえつりゅうほうしき
ていこう 堤 高	66.5m
ていしょうちよう 堤頂長	198m
そうちよすいようりよう 総貯水容量	1980 万 m ³
管理者	ないかくふおきなわそうごうじむきよく 内閣府沖縄総合事務局
本体着工年	1996 年
本体完成年	2005 年

【世界初の技術】

○ダムエアーエネルギーシステム（DAS）
ダムから流す水のエネルギーを利用して圧縮（あつしゆく）
空気を造りだしています。造った圧縮空気は、
ダム湖の水をきれいに保つために循環（じゅんかん）させたり、
噴水（ふんすい）に利用したりしています。

【日本初の技術】

○空気ロック式取水設備（しゅすいせつび）
ダム湖の水を取水する設備で、通常は鋼鉄（こうてつ）の
ゲートの開け閉めで水量を調節（し）しています
が、羽地ダムは圧縮空気を使って水量を調節
しています。

【豆知識】

羽地ダムは名護市街地に近く、堤体（ていたい）近くにはグラウンドとして
利用できる多目的広場があり、自然の中でスポーツを楽しむことの出来る
癒（い）しの場所でもある。



