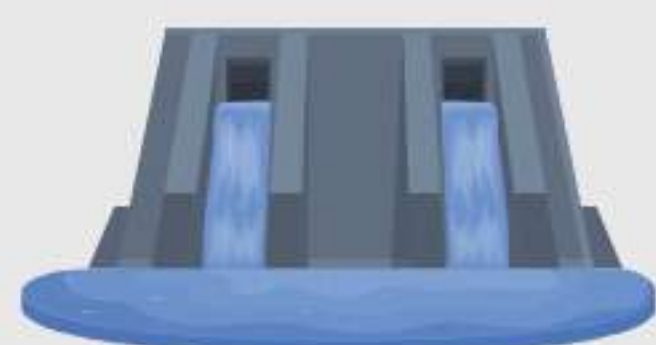
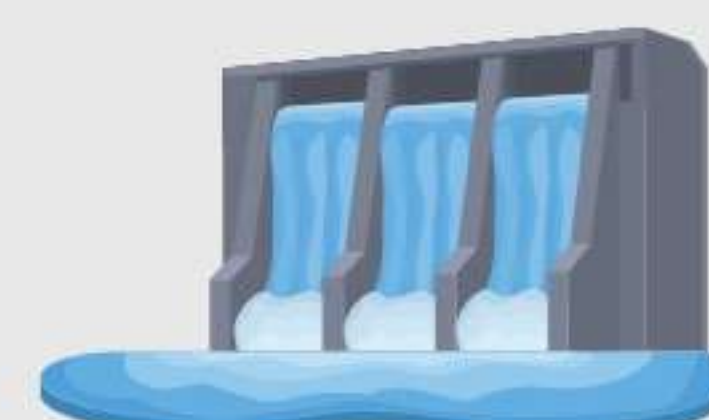


特集

農業用のダムと水路の世界



2



構造の違いに注目！

ダムにはいろいろな個性がある



水を貯めておく施設という点は共通しているものの、ダムにはさまざまな種類があります。

今回は、ダムの堤体の材料や形式など、構造面での分類について解説します。

それぞれの形式のダムについて、“ダム博士ちゃん”のコメントもいただきました。



ダム博士ちゃんと学ぶ

ダムの形式



ダムは、ダムサイト（ダムの建設用地）の地形、地盤といった自然条件、使用目的、規模やコストなどを総合的に検討し、その地点に最も適した形式が選ばれます。
ここでは農業用ダムで採用されている主な形式を紹介します。



Dr. Dam

プロフィール

にいのうか

ダム博士ちゃんこと新野央果さん

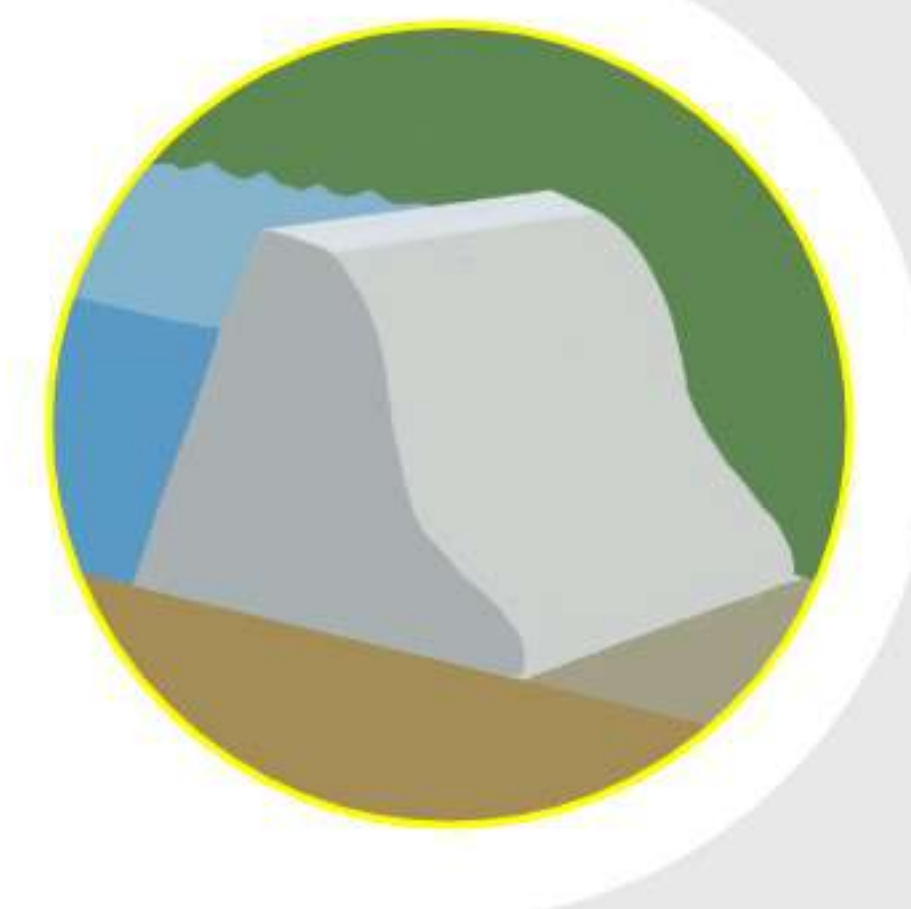
2009年、宮城県生まれ。小学4年生の時の社会科見学で訪れたことがきっかけでダムに興味を持つ。央果さんのダムに関する活動をアップしたInstagramがテレビ朝日の番組スタッフの目に留まり、2020年『サンドウィッチマン&芦田愛菜の博士ちゃん』に“ダム博士ちゃん”として出演。

ダム博士ちゃんねる
「ダム活のすすめ！」



重力式コンクリートダム

水の力をダム堤体自身の重さで支える構造で、水圧などの外力に抵抗するために、横から見ると三角形をしています。比較的シンプルな構造なので、設計の自由度が高い点がメリット。日本ではコンクリートダムとしてはこの形式のダムが一般的。



ゆうばり

夕張シューパロダム

北海道

01

ダムの目的： F N A W P

有効貯水容量：3億6,700万立方メートル

堤高：110.6メートル

2015年竣工

堤頂長：390メートル

F 洪水調節 N 不特定用水／河川維持用水 A かんがい用水 W 上下水道用水 P 発電



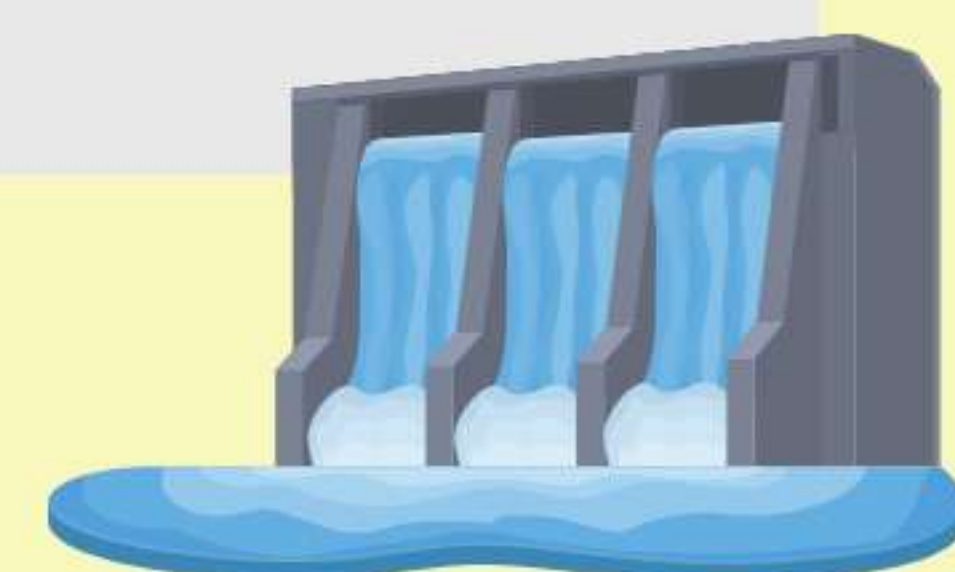
建設中の夕張シューパロダム（手前）。その奥の小さいダムがシューパロ湖に沈んだ大夕張ダムです。

一級河川・石狩川水系夕張川上流部に建設された多目的ダム。総貯水量は国内4番目で、ダム湖の湛水面積は国内2番目。上流に農業用ダムの大夕張ダムが存在しましたが、夕張シューパロダム竣工と同時に水没しています。

名前の由来はアイヌ語で鉱泉のわき出るところという意味の「ユーパロ」に、「本当の」という意味の「シ」をつけた「シ・ユーパロ」。夕張川の本流という意味。

Dr.'s voice

この形式は堤体がすごく重いので、地盤には支えられるだけの丈夫さが求められます。夕張シューパロダムは貯水量が日本のトップ5に入る巨大なダム。一定水位以上になると自然に水が流れる自由越流式で、クレスト（堤頂部）の12の門うち4門は他より低くて、先に流れることで流量を調節するようになっています。



はくすい

白水ダム

大分県

02

ダムの目的： **A**

総貯水容量：60万立方メートル

堤高：14.1メートル

1938年竣工

堤頂長：87.26メートル

A かんがい用水

Dr.'s voice

白水ダムは小規模ですが、秋田県の藤倉水源地・愛知県の長篠堰堤とともに「日本三大美堰堤」にあげられる美しさが魅力です。

水流の勢いを弱める設備を「減勢工（げんせいこう）」と呼びますが、武者返しも減勢工のひとつ。独特の優美なデザインは必見です。



大分県、宮崎県、熊本県が接する山岳地帯の一級河川・大野川に建設されたダム。堤高が15メートルに満たないので正確にはダムではなく、正式名称は「白水溜池堰堤」。階段状の石壁を配した左岸に対し、右岸は「武者返し」と名付けられた曲線状の石組みで仕上げられています。車の窓ガラスの表面を流れる雨水など、傾斜面を流れ落ちる液膜表面には「転波（てんぱ）」と呼ばれる波が生じますが、白水ダムでもこの転波による美しい水流の模様を見ることができます。1999年に国の重要文化財に指定。



中空重力式コンクリートダム

重力式コンクリートダムと同様に、堤自身の重力によって、水圧などの外力に抵抗する仕組み。ダムの中を空洞にすることで、コンクリートの量を節約しています。

うちくら

内の倉ダム

新潟県

03

ダムの目的： **F A W P**

有効貯水容量：2,220万立方メートル

堤高：82.5メートル

1973年竣工

堤頂長：166メートル

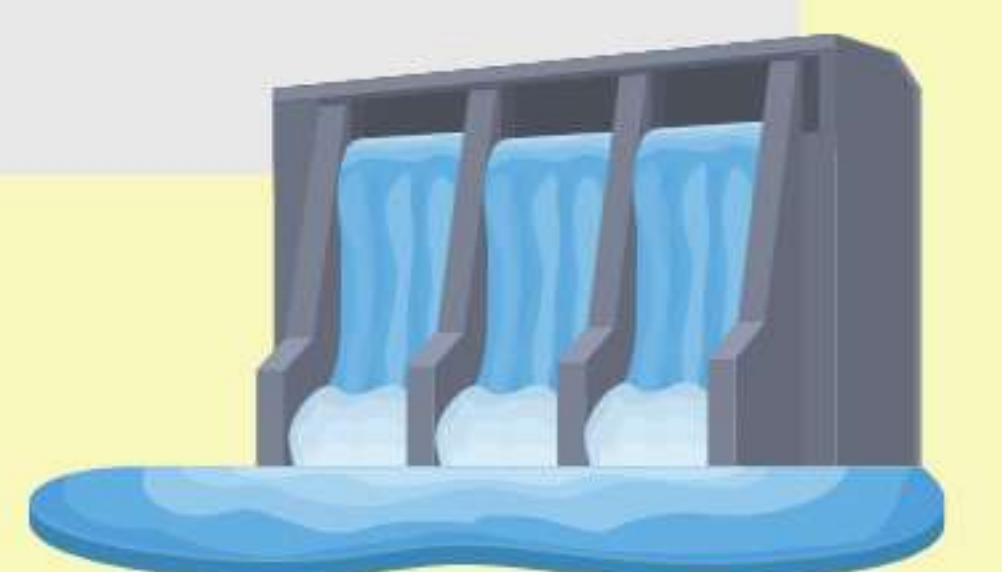
F 洪水調節 **A** かんがい用水 **W** 上下水道用水 **P** 発電



日本国内に13しかない中空重力式コンクリートダム。新発田市を中心に、越後平野北部の加治川沿いに広がる約6,100ヘクタールの耕地に用水補給を行っています。内部の空洞を利用して毎年秋にコンサートが開催されています。

Dr.'s voice

昔はコンクリートの価格が高かったので、その対策として生まれたのが中空重力式コンクリートダムです。構造が複雑になりますが、人件費が安かったので、コンクリートを減らすことのほうがコスト的には重要だったんですね。今はコンクリートが安くなり、人件費は高くなったのでこの形式のダムはほとんど造られなくなりました。そういう背景もおもしろいです。



アーチ式コンクリートダム

上流へアーチ状に張り出した構造のコンクリートダム。アーチを利用して外力を兩岸や底の岩盤に分散させて支えます。堤体を薄くできるため、コンクリートの量が少なくすむ反面、建設は周囲の地盤が強いところに限られます。アーチを複数重ねるタイプを「マルチプルアーチダム」と呼びます。



とうり 刀利ダム

富山県

04



ダムの目的： **F** **A** **P** 有効貯水容量：2,340万立方メートル

堤高：101メートル 1967年竣工

堤頂長：229.4メートル

F 洪水調節 **A** かんがい用水 **P** 発電

小矢部川上流にある、農林水産省が建設した最初のドーム型アーチ式コンクリートダムです。ダム下部には円錐状のコーンとスリーブ（筒）を組み合わせた「ハウエルバンガーバルブ」が設置されていて、雪解け時には迫力のある放流が見られます。

Dr.'s voice

アーチダムは下から見上げた景色が一番好きです。薄い堤体には外側にキャットウォークという点検用通路がついていて、下から見上げると、曲線が重なって美しい。刀利ダムは残念ながら通常は堤体下にアクセスできないので下から見上げることはできないのですが、キャットウォークの手すりがオレンジ色でちょっとオシャレです。



ほうねん いけ 豊稔池ダム

香川県

05

ダムの目的： **F** **A**

有効貯水容量：159万3,000立方メートル

堤高：30.4メートル

1930年竣工（1994年改修）

堤頂長：128メートル

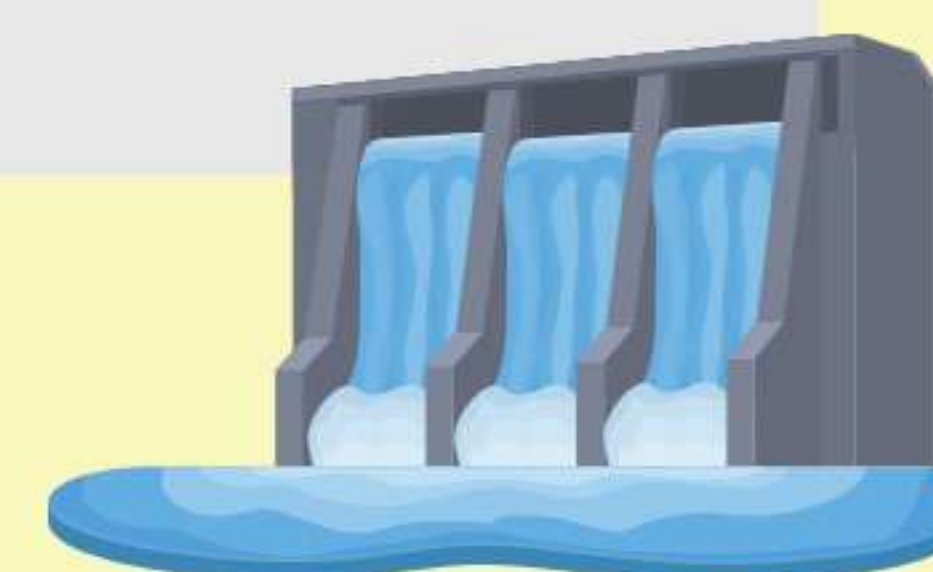
F 洪水調節 **A** かんがい用水

Dr.'s voice

マルチプルアーチダムは、アーチダムを2つつなげたようなものから、小さなアーチが連続するものまで、同じ形式でも大きく見た目が異なるのがおもしろいです。豊稔池ダムは下流側の堰堤外面が石積みなので、水が流れる際にしぶきが立って真っ白な水流になります。その美しさも魅力です。



日本唯一の5連マルチプルアーチダム。景観的にも学術的にも貴重なダムとして高く評価され、2006年に国の重要文化財として指定。柞田（くにた）川西岸に広がる530ヘクタールの水田を潤すダムで、7月下旬から8月上旬にかけて行われる「ゆるぬき」と呼ばれる放水が有名です。



Dr.'s Interview



仕組みをあらかじめ調べておくと
実際に見た時の印象が大きく変わります。

地元である宮城県下の約40カ所のダムを含め、今までに全国約70カ所のダムを訪れたと言う新野央果さん。ダムの魅力を3つあげてもらくと、「まずは圧倒的な存在感ですね。次は自然との一体感。季節や天候によって違う姿を見せてくれて、小規模でもいいなと思うダムは多いです。3つ目は歴史です。古いダムも多いので、歴史をたどるのも楽しみ方のひとつです」。構造についてあらかじめ調べてから見に行くと、細かい部分の違いに気づけるそうです。「この構造だからこういう水の流れ方なんだとか、知っているとした時の印象が結構変わったりするのでおもしろいです」



央果さんが作成した「ダムテスト」。大問小問含めて136問あり、制限時間40分の本格的なもの。小学5年生の時に作成して以来、5回ほど改訂しているそうです。テストにチャレンジしたい方はこちらからどうぞ！

ダム博士ちゃん式
ダムテスト



アースフィルダム

土石材料を主要材料とするのがフィルダム。アースフィルダムは最も歴史の古いダムの形式で、粘土や土砂などの土質材料が主材です。ダム本体がすべて同じ材料で構成されたタイプを均一型と呼び、ダム本体内部に遮水壁が設けてあるタイプをゾーン型と呼びます。

はとり 羽鳥ダム

福島県

06

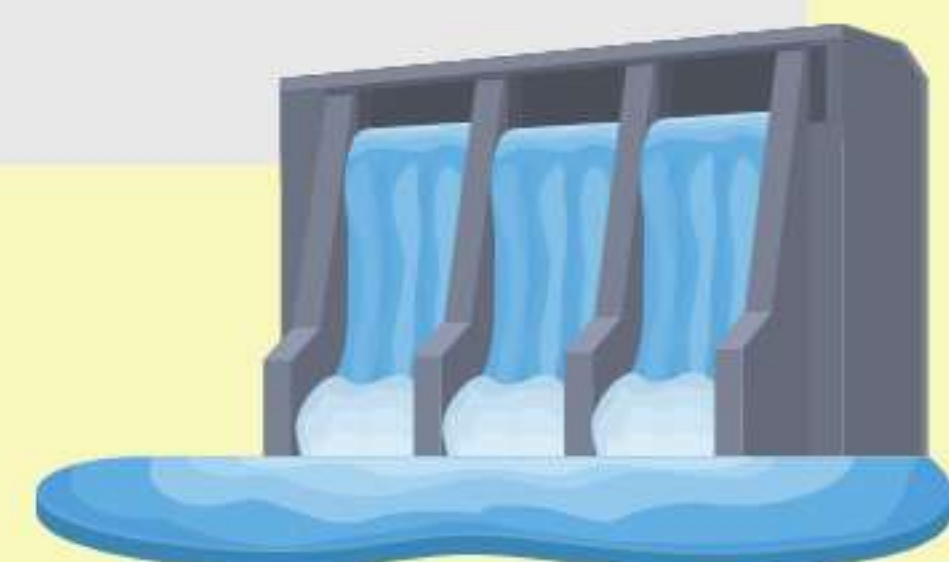
ダムの目的： A	有効貯水容量：2,595万1,000立方メートル
堤高：37.1メートル	1956年竣工
堤頂長：169.5メートル	
A かんがい用水	

阿賀野川水系鶴沼川の羽鳥地点に築造された中心遮水ゾーン型アースフィルダム。貯水量はアースフィルダムとしては日本最大級。本来の阿賀野川水系から、奥羽山脈を横断する約2キロメートルの隧道を通じて太平洋に流れる阿武隈川水系隈戸川へ流域変更を行って導水し、福島県南部の約3,200ヘクタールの農地にかんがい用水を供給しています。



Dr.'s voice

アースフィルダムは古いダムも多いので、よく堤体の隣に由来や功績を記した石碑などが建てられています。それを見ると長い歴史が感じられて嬉しくなります。



ロックフィルダム

堤体の材料として主に岩石や砂利、土質材料などを使用するダム。堤体の底面積が広くて重量が分散されるため、比較的軟弱な地盤でもつくることができます。ダム本体内部に遮水壁が設けてあるゾーン型のうち、遮水ゾーンの位置が中央にあるものを中心遮水ゾーン型、ゾーンが斜めに設置されているものを傾斜遮水ゾーン型と呼びます。



にっちゅう

日中ダム

福島県

07

ダムの目的： **F A W P**

有効貯水容量：2,310万立方メートル

堤高：101メートル

1991年竣工

堤頂長：423メートル

F 洪水調節 **A** かんがい用水 **W** 上下水道用水 **P** 発電



Dr.'s voice



ロックフィルダムは堤体下流面の面積も広いので、近づくにつれて岩山が迫ってくるような感じがします。その圧倒的な存在感が魅力です。またロックフィルダムの堤体表面を覆うように施工する石材を「リップラップ」と呼びますが、この日中ダムのように平らに仕上げるものもあれば、ゴツゴツしたものもあります。石の色もさまざまで、中には白や黒で統一されたダムもあります。



阿賀野川水系の一級河川、押切川上流に建設された中心遮水ゾーン型ロックフィルダムで、農林水産省のロックフィルダムとしては国内最大級。会津盆地北部の農地4,558ヘクタールに用水を供給しています。



複合ダム

地盤の強度に合わせて、2種類以上の形式を組み合わせたダム。コンバインダムとも呼ばれます。重力式コンクリートダムとロックフィルダムとの組み合わせが一般的です。



えいげんじ

永源寺ダム

滋賀県

08

ダムの目的： **A P**

有効貯水容量：2,236万4,000立方メートル

堤高：73.5メートル

1972年竣工

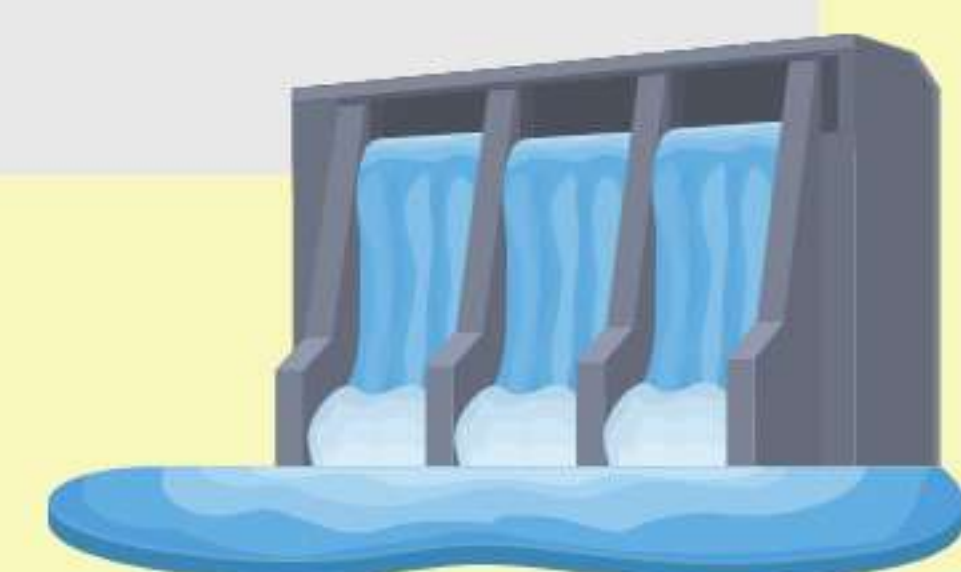
堤頂長：392メートル

A かんがい用水 **P** 発電

Dr.'s voice

重力式コンクリートダムとロックフィルダムの複合ダム。両者の接合面は、傾斜をもつ円形翼壁がロックフィルダムを抱き込む形状となっています。愛知（えち）川の両岸に広がる湖東平野の約6,900ヘクタールの水田に農業用水を供給しています。

複合ダムには、左右で違う形式のものもあれば、上流側と下流側で異なる形式のものもあり、また3種類以上の形式の複合もあります。複合ダムでは、材質の分かれているつなぎ目の部分が気になります。

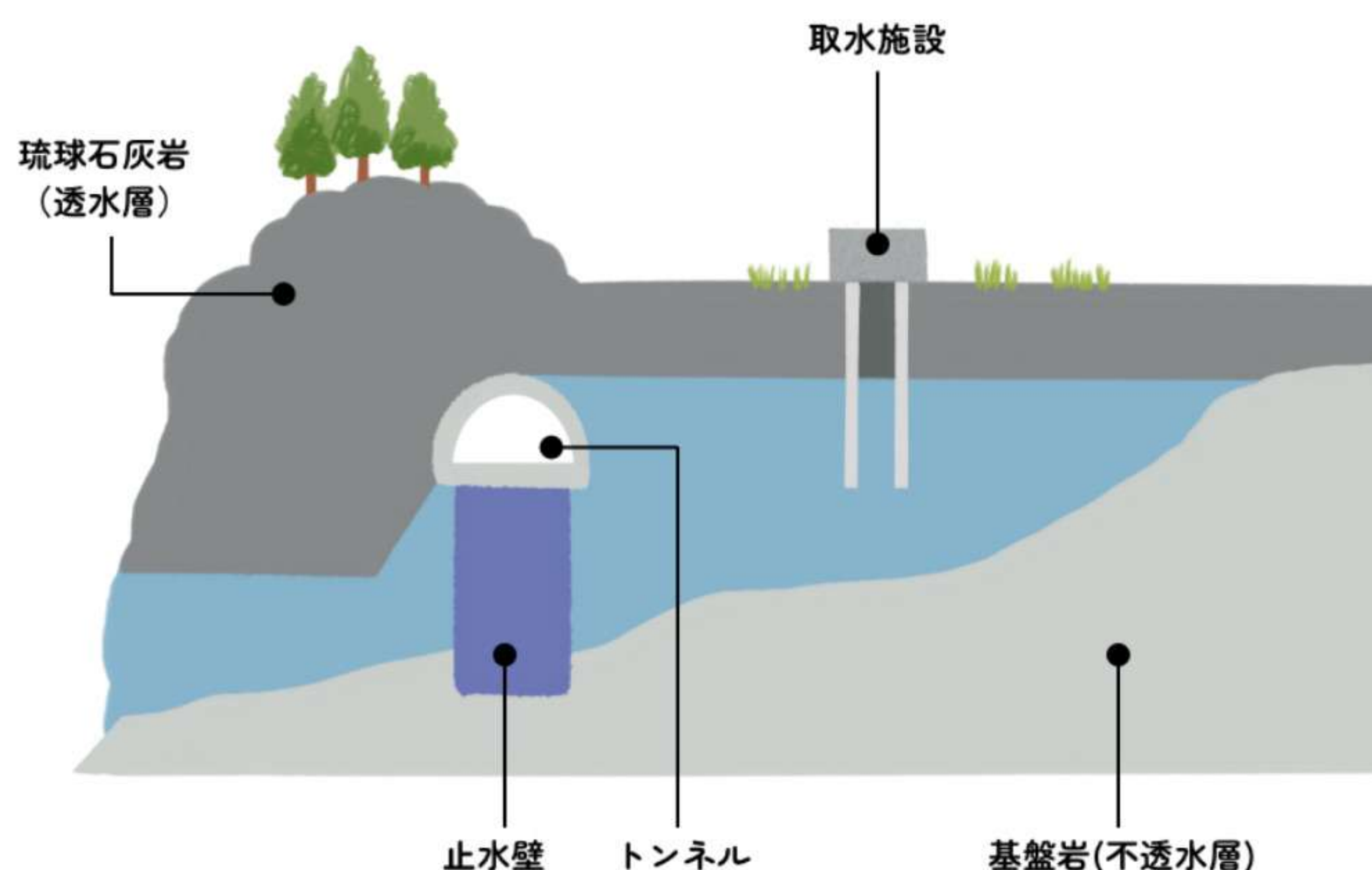


Column

！ こんなダムもあります

地下ダム

沖縄県や鹿児島県の島嶼部では、地下水が貴重な水源です。しかし地下水は地下に浸透すると、すぐに海に流出してしまうため、大規模な農業は営めません。そこで地下水の下流側の地中に止水壁を設けて、隙間の多い琉球石灰岩層に水を貯めるのが地下ダムです。



き かい ち か 喜界地下ダム

鹿児島県

09

ダムの目的： **A**

有効貯水容量：133万立方メートル

堤高：35メートル

1999年竣工

堤頂長：2,280メートル

A かんがい用水

連続止水壁は壁厚55センチメートル。他の地下ダムと違って、地下トンネルがあるのが大きな特徴。地上にオオゴマダラの生息地があり、その部分は地表を掘削することができなかったため、このトンネルを掘ってトンネル内から止水壁の工事を行っています。止水壁は、このトンネルの下に設置されています。

今週のまとめ

大量の水の重さと圧力をしっかり受け止めておけるように、

地盤の強弱などに応じていろいろな形式を使い分けているダム。

それがその土地のダムならではの個性をもたらしています。

aff 9月号
特集一覧は
こちら>>



Follow Me !

Instagramも更新中！