資料：烏原貯水池

烏原貯水池（からすはらちょすいち）は、神戸市兵庫区千鳥町３丁目にある1905年（明治38年）竣工の人工湖。新湊川水系の石井川及び天王谷川を水源とする。ダムの名称は立ヶ畑堰堤（たちがはたえんてい）。「水と森の回遊路」という周遊道が整備され、周辺は親水公園として神戸市民に親しまれている

立ヶ畑堰堤

堤体は、平面半径 181.81m の優美なアーチ状で、堤体の中心はすべて 0.3m 大の粗石及び栗石モルタル積み。堰堤中央上部に四連アーチの余水吐を設け、満水を超えるときは自動扉が開いて水を放出する。取水塔には古典的な装飾が施され、入り口には「養而不窮」の文字が刻まれている

ダム概要及び構造

アーチ型重力堰堤　　粗石モルタル積　　表面張石

堤高 33.33m　　堤長 122.42m

湛水面積 115,396㎡（甲子園球場の約 2.9 個分）　　集水面積 19.76㎢

有効貯水容量 1,315,139m3（神戸市役所1号館の約 6.9 杯分）

谷口雅春生誕地

1893年（明治26年）11月22日、谷口雅春は現在は烏原貯水池に沈んだ兵庫県八部郡烏原村東所（現在の兵庫県神戸市兵庫区烏原町）に生誕している。のちに谷口は以下のように述懐している[3][4]。

「わたしは陽暦、明治二十六年十一月二十二日の暁の六時に生まれたのである。陰暦にすれば十月十五日の満月の暁でちょうど満月が西の山の端に沈みかかってはいたが、まだ耿耿として光を失わず、そして朝日が東の方に差し登りつつあったとき、太陽と月と二つの光に照らされつつ護られつつ生まれたのである。この話は私の実父音吉から聞いたのだからおそらく本当であっただろう。」（『生命の實相』第19巻・自傳篇）[3][4]

当時は、貯水池に番人がいたらしく[注釈 1]、以下のようにも述べている。

「ともかく、わたしの生まれた土地はこうして満々と紺青の水にたたえられ、浄められて、何者にも侵されずに番人がついていて、それが汚されることから護られているのである。」

神戸市水道局　資料

烏原（からすはら）貯水池は、新湊川水系の石井川・烏原川及び天王谷川を水源とし、神戸水道創設時の水道施設として布引貯水池に続いて建造され、明治38年（1905年）に完成しました。ダムの正式名称は立ヶ畑堰堤（たちがはたえんてい）で、平成10年（1998年）に国の登録有形文化財に登録されています。
貯水池の周囲は「水と森の回遊路」として整備され、休憩所や広場などがあり気軽な散歩道として利用できます。
立ヶ畑堰堤（ダム）の堤体は、平面半径181.81mの優美なアーチを描いています。堤体の中心はすべて0.3m大の粗石及び栗石モルタル積みとなっています。
堰堤中央上部に四連アーチの余水吐を設け、満水を超えるときは自動扉が開いて水を放出します。
取水塔には古典的な装飾が施され、入り口には「養而不窮」の文字が刻まれています（第13代兵庫県知事であった服部一三氏の筆による）。
ダムの堤高　33.33m　　ダムの堤長　122.42m　　湛水面積　115,396㎡

烏原貯水池　有効貯水容量　1,315,139立方メートル
千苅貯水池　有効貯水容量 11,244,266立方メートル
布引貯水池　有効貯水容量　601,028立方メートル

神戸市建設局　資料

『水道専用ダムとしてはわが国で第４番目。堤体をアーチ状に湾曲させた優美な姿。』
神戸市創設水道の水源地堰堤として明治 38 年 5 月(西暦 1905 年 5 月)竣工した。総高 33.33 メートル、堤長 122.42 メートル、有効貯水容量 1,315,139 立方メートル、アーチ型重力式堰堤で、表面張石粗石モルタル積である。　　設計は佐野藤次郎である。神戸市創設水道の水源池堰堤としては明治 33 年 3 月(西暦 1900 年 3 月)竣工の布引五本松堰堤がわが国初の重力式粗石コンクリート堰堤として著名であるが、五本松堰堤が直線型であるのに対し、烏原堰堤は堤体をアーチ状に湾曲させ優美な姿となっている。　　また、堰堤中央上部に四連アーチの余水吐を設け、取水塔には古典的な装飾が施され、入り口には扁額「養而不窮」の文字がある。五本松堰堤の漏水に苦しんだ佐野はインドへ堰堤調査に出かけ、その成果を烏原堰堤に注いだ。　　水道専用ダムとしては、わが国で第 4 番目にあたる。　　一部基礎岩盤にグラウチング、モルタルの砂分にスキル（下等煉瓦を粉砕して 0.15mm フルイを通過したもの）を添加してモルタルの水密性を高めるなど、漏水対策が採用されている。開国により近代港都として誕生した神戸は、六甲山系南麓の狭隘な扇状地群に立地しており水利に乏しかったが、近代水道の創設により Kobe Water の名声を得て、国際港都としての発展をとげた
1998 年　国登録有形文化財に登録

烏原村について　湖岸説明版の表記

烏原村は、明治３７年、烏原貯水池築堤のため水底に没した。
この村の地盤は四面連山のなかに起伏があって、中央部のやや平坦なあたりに人家が点在し、水没時の戸数は９８戸、人口４１４人であった。この村で生産される木皮細末の線香原料粉は、品質優秀で全国からの需要があったといわれている。
　貯水池周囲の護岸には線香の材料づくりに使っていた石うす 160 個が利用されている。これらの石うすは貯水池築堤の際に烏原村の人々が水没によって離村するにあたり、その足跡を残し、また、神戸市の繁栄を願って記念に残したものである。
このように護岸に石うすを使った例はめずらしくデザイン的にもユニークなものとなっている。

山のブルーカーボン　貯水池の片隅で地球を思う

〈ko-do プロジェクト〉水資源・外来種・温暖化…全てつながった　　【Supported】神戸市

神戸の街で、耳を澄ます。里山、里海から届く命の鼓動。人と自然をつなぎとめる。持続可能な社会へ、若いチカラが行動を起こす。　「海と山が育むグローバル貢献都市」を掲げる神戸市は、須磨海岸と烏原貯水池を舞台に、ブルーカーボンを活用した二酸化炭素（CO_2）削減に挑戦しています。　この取り組みに学生団体 Re.colab KOBE（通称リコラボ）が参加し、発信する ko-do プロジェクト。ブルーカーボンとは何か。その先にどんな未来が広がっているのか――。リポートの一部を紹介します。

2022.01.24@烏原貯水池
三宮発　急坂を登ると　そこは

　こんにちは。Re.colab KOBE（通称・リコラボ）の副代表をしております、神戸市出身の永山と申します。私から「山のブルーカーボン」についてご紹介します。　神戸の中心地・三宮から、バスに揺られて 20 分。「石井町」のバス停を降りて、急な坂を 15 分ほど登っていきます。神戸の街並みを一望できる道を進んでいくと、目の前に烏原（からすはら）貯水池が現れます。

1905（明治 38）年に完成した烏原貯水池

鳥の声　虫の声　染みる静けさ

　ダムの上から貯水池を見下ろすと、緑あふれる美しい景色が広がっています。池のすぐそばから生い茂る木々は、もくもくと立ち昇る入道雲のようです。　「ピ――ッ、ピピッ、ジ――ッ、ピ――ピピッ、チチッ」　耳を澄ませて聞こえてくるのは、鳥と虫たちの声だけ。騒音の中で生活することが当たり前になっている身体に、森の静けさが染みわたります。　貯水池をぐるりと取り囲むように作られているのは、「水と森の回遊路」。地元の方の日々の散歩コースになっています。自然豊かで、ゆったりとした散歩道。行き交う人の「こんにちは」の声に心が温められます。　そんな烏原貯水池で今、おもしろい取り組みが始まっています。近年、世界的に注目されているブルーカーボンに関する取り組みです。

ブルーカーボンとは、海草などの水中の生物によって取り込まれる炭素のことを指します。　ブルーカーボンはこれまで「海」を主な舞台としてきましたが、神戸のこの貯水池で、「山」の中のブルーカーボンの取り組みが始まったのです。

烏原貯水池で取材するリコラボのメンバー

国内初の挑戦　きっかけは…

　神戸市によると、「淡水域」での挑戦は国内初とのこと。驚くことに、その始まりは水道の「カビ臭」問題でした。　全国的に問題となっている、水道の異臭味（いしゅうみ）被害。その中でも最も多いのが、カビ臭です。2016 年度の厚生労働省の調査によると、異臭味被害の約 9 割をカビ臭が占めています。神戸の水道水源でも同様に、カビ臭が発生していました。　その原因は「ジェオスミン」というカビ臭物質。富栄養化や水温上昇により発生する「アナベナ」という植物プランクトンが出すものでした。

（右）ササバモを手に取る神戸市水道局の清水武俊さん
（左）「山のブルーカーボン」の鍵を握るササバモ

動いた水道局　微生物に着目

神戸市ではカビ臭をなくそうと、薬剤をまいたり、活性炭を使ったりして対応していましたが、根本的な解決に至っていませんでした。そこで、なんとか自然の力を使ってアナベナを抑制できないものかと、2010 年、神戸市水道局は動き出します。　カビ臭の原因となるプランクトン、アナベナをなくすためには、アナベナを分解してくれる生物を探さなくてはなりません。そのためには、アナベナを「無菌状態」にして研究する必要がありました。　研究を始めた神戸市水道局はまず、アナベナを無菌状態にすることに成功しました。さらに、アナベナを分解してくれる有用微生物を貯水池の中で発見しました。2016～2017 年には、有用微生物が「ササバモ」という水草の葉の表面に高密度で生息していることが分かります。そのときには既に、琵琶湖の事例から「水草があるところではアナベナが非常に少ない」ということが実証されていました。　ササバモは、金魚やメダカの飼育にも使われる日本の在来種の水草です。葉っぱの形が笹の葉に似ていることから、その名がつけられています。

ブルーカーボンについて研究する神戸大学・中山恵介教授の研究室

ミカンネットを活用　ササバモ育成

そんなササバモの定着を目指した活動が、2020 年、烏原貯水池で始まります。　実際にササバモを植えるために、調べなければならないことが二つありました。　まず一つ目。ササバモの定着性を確認しました。烏原貯水池は底が砂質で、水位が一定しているなど、ササバモに適した条件がそろっていました。ササバモは無事に定着し、成長が確認できました。　次に二つ目。効率的な植栽方法を考えました。候補として 3 種類の植え方を挙げ、どの植え方が適しているかを検証しました。　その結果、ミカンネットに入れた土にササバモの根を植えてから、ミカンネットごと池の底に埋める「ミカンネット植栽」が最も適しているということが分かりました。　ササバモを含む水草がブルーカーボンにどう貢献するか。研究は神戸大学でも進められています。　湖や池では、水深の浅いところで水温が高く、深いところで水温が低くなる傾向があります。神戸大学工学部・同大学院工学研究科の中山恵介教授の研究によると、水草が多い場所ではこの温度差が大きくなり、温度差が大きければ大きいほど光合成が活発になって二酸化炭素がより多く吸収されることが分かったそうです。

思わぬ天敵　アカミミガメ

順調に見えたササバモの定着ですが、思いがけない天敵が現れます。それは、外来種のミシシッピアカミミガメです。　ミシシッピアカミミガメの幼体は、別名ミドリガメと言います。日本には 1950 年代後半頃からペットとして輸入されてきました。　可愛らしい見た目のミドリガメですが、成長するにつれて大きくなります。40 年ほど生きるため、飼いきれないという理由で野外へ放されたり、脱走したりして、日本全国に数を増やしていきました。非常に強い環境適応能力と繁殖力を持ち合わせているため、他の動物のすみかや食べ物をどんどん奪っていきました。　このアカミミガメが、せっかく植えたササバモをきれいに食い尽くしてしまったのです。対策としてネットを立てましたが、よじ登ったり、下から潜ったりしたのか、結局食べられてしまいました。

道なき道　のこぎりで切り開く

神戸市水道局は、これまでに積み重ねてきた研究や実践を生かし、本格的なササバモ植栽に着手することになりました。私たちリコラボもこの挑戦に加わりました。　2021 年 9 月 23 日。烏原貯水池の中でも比較的水深が浅く、日が当たる場所に、植栽地の目星をつけました。いよいよスタートです。　苗床の植栽に適していると考えた場所までは、草木が生い茂り、道と言える道はありません。まずは、活動のための動線を確保するところから始まります。生まれて初めてのこぎり鎌を手に持ち、目の前の草木をバサッ、バサッと刈っていきます。地上だけではありませ

ん。池の中にも足を入れて、水中にまで長く伸びた木の枝をのこぎりで切り落とします。慣れない作業に苦戦しながらも、周りの神戸市職員の方にコツを教えてもらい、なんとか安全に通れる道を作ることができました。

（左）のこぎりで草木を刈っていく
（右）リコラボの学生たちが切り開いた「道」

食べられないよう　万全の策

こうして、ようやく目的の作業に取り掛かります。まず、食害対策用のネット張りです。アカミミガメに簡単に侵入され、食べられてしまった反省を生かします。新たな試みとして、ネットを器の形になるように池の底にも張って、カメが下から潜って入れないように工夫しました。　ネットを支えるための柱は、道を作る際に切り落とした竹を、ちょうどいい長さに加工して使いました。これで、ササバモを植える準備は万全です。

烏原貯水池の一角に完成した植栽場

学生×市職員×駆除会社　みんなで

10 月 3 日。ササバモの植栽と、わなを使ったアカミミガメの駆除を行いました。　神戸市水道局の方 5 名、カメの駆除をされている株式会社「自然回復」の職員の方 2 名と学生 3 名、神戸市職員の方々 3 名に加えて、私たちリコラボのメンバーも 15 名、参加しました。　初めに水質試験所でササバモの選別と苗床の作成を分担しながら行いました。ササバモ選別チームは植栽用のササバモを水の中でほぐし、ササバモ以外の水草を取り除いて選別していく作業をします。70～80cm のササバモを 5～9 本取って、1 株にしました。　1 株にしたササバモを使って、苗床作成チームが苗床を作ります。水道局の実験で一番効率的であると分かった「ミカンネット植栽」の準備です。作業はスムーズに進み、ミカンネットに入ったササバモの苗床を 100 個ほど作ることができました。

神戸市水道局の職員の方々とササバモを植える

定着してね　願いを込めて

お昼ご飯を食べて腹ごしらえをしたら、先ほど作った苗床を植えるため、いよいよ烏原貯水池へ移動します。9 月 23 日に設置したネットの中に、1 株 30cm 間隔になるように苗床を植えます。袋を寝かせるようにして置き、日に当たりやすいようササバモの葉を沖の方に伸ばします。　ネットの中と外を比較するため、ネットの外にも苗を植えて、そばにカメラを設置しました。ネットで食害を防げているかどうか、ネットの外でどんな動物がササバモを食べているのか、確認するためです。　これで作業は完了。あとは定着してくれるのを待つのみです。　天敵、アカミミガメ対策も忘れてはいけません。この日は株式会社「自然回復」の方々にも来ていただき、カメの捕獲を行いました。前日に仕掛けておいた 18 個のわなから捕れたのは、アカミミガメ 74 匹、クサガメ 8 匹、スッポン 1 匹、ミナミイシガメ 1 匹でした。この数字からもアカミミガメの繁殖が目に見えて分かります。捕獲は、アカミミガメの数を減らすことに加え、烏原貯水池の生物調査も目的として行いました。

ササバモの植栽に参加したリコラボのメンバー

地球の問題　どんどん自分ごとに

　ここまで、「山のブルーカーボン」についてご紹介してきました。神戸の貯水池のとある一部分で、水草を植える。そんな小さな取り組み。地球規模の問題を前にすると、取るに足らないものに見えるかもしれません。でも、これだけは確かに言えること。ブルーカーボンが、食害が、地球温暖化が、環境問題が、地元の神戸で「行動」をするたびに、どんどん「自分ごと」に変わっていきました。　ここでご紹介したのは「山のブルーカーボン」の第一歩です。これからも二歩、三歩と、前へ進んでいきます。私たちのこの「行動」が皆さんの心に少しでも届き、皆さんの身近な場所での「行動」につながることを願っています。

〈ko-do〉神戸の取り組みを見る

文：永山菜花
取材：芝崎理紗、白石章悟、関本彩花、高田将之、中山遥香、永山菜花、水本彩葉、矢野まなみ
写真：中山遥香、船引香歩
動画編集：吉田愛子
動画撮影：芝崎理紗、高田将之、雪定弦生、吉田愛子
監修：朝日新聞 DIALOG 編集部
提供：神戸市