

品木ダム水質管理所

「死の川」を魚の棲む川に変えた中和事業



湯川へ石灰水を投入する草津中和工場

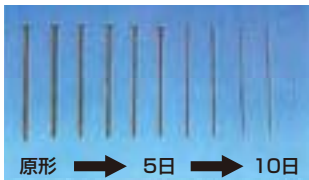


●重力式コンクリートダム※3
 ●堤体積：52,000m³ ●堤高：43.5m
 ●総貯水容量：1,668,000m³ ●昭和40年完成

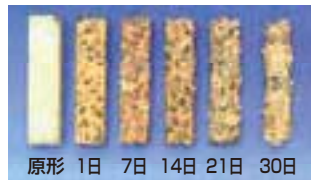
中和生成物を沈澱・収容するために建設された品木ダム

群馬県北西部を流れる吾妻川は、草津白根山に起因する酸性の河川（湯川、谷沢川、大沢川等）の影響で、かつては魚も棲まない「死の川」と呼ばれていました。しかし、昭和32年から始まる中和事業の成果が現れ、現在は魚が生息する川へと生まれ変わっています。

365日24時間休むことなく稼働する中和事業について、品木ダム水質管理所の江幡所長にお聞きしました。



中和する前の吾妻川の水につけた釘



コンクリートもボロボロです

365日24時間休むことなく稼働する中和事業について、品木ダム水質管理所の江幡所長にお聞きしました。

そこで、強い酸性の川を中和することができないかというところで始まったのが中和事業への取り組みです。この事業は昭和32年から始まり、昭和39年に酸性河川を中和する世界

「死の川」と呼ばれていました。川が強い酸性であるため、コンクリートや鉄が溶けてしまい橋などの建造物が造れない、飲料水として利用できない、農業に利用できないなどこの地域の人々を苦しめてきました。

湯川がpH2（※1）、谷沢川と大沢川の川が合流する吾妻川も強い酸性の水が流れる川となり、中和（※2）事業が行われる前は魚も棲まない

世界初の取り組みとしてスタートした中和事業

中和事業の背景・経緯と、その目的について教えてください。

江幡 草津白根山やその周辺の山が硫黄を多く含んでいるため、ここを水源とする川は強い酸性となります。湯川がpH2（※1）、谷沢川と大沢川の川が合流する吾妻川も強い酸性の水が流れる川となり、中和（※2）事業が行われる前は魚も棲まない

この事業は昭和32年から始まり、昭和39年に酸性河川を中和する世界初の取り組みとしてスタートした中和事業

そこで、強い酸性の川を中和することができないかというところで始まったのが中和事業への取り組みです。この事業は昭和32年から始まり、昭和39年に酸性河川を中和する世界

中和事業は365日24時間止めることができないため、安定した供給が見込まれる石灰は中和の材料として、適しているのです。

2つの工場で酸性の川に石灰水が投入され、その下流に建設された、品木ダムに流れ込むまでに徐々に中和が進み、中和の過程でできる生成物を品木ダムに沈澱・収容させるという仕組みです。

このため、品木ダムは一般的な洪水調節や水資源開発のためのダムとは役割が異なります。

中和方法について教えてください。

江幡 中和方法は、コスト面管理面などから石灰水（石灰の粉を水に溶かしたもの）を河川に投入する方法が採用されました。

中和事業は365日24時間止めることができないため、安定した供給が見込まれる石灰は中和の材料として、適しているのです。

2つの工場で酸性の川に石灰水が投入され、その下流に建設された、品木ダムに流れ込むまでに徐々に中和が進み、中和の過程でできる生成物を品木ダムに沈澱・収容させるという仕組みです。

このため、品木ダムは一般的な洪水調節や水資源開発のためのダムとは役割が異なります。

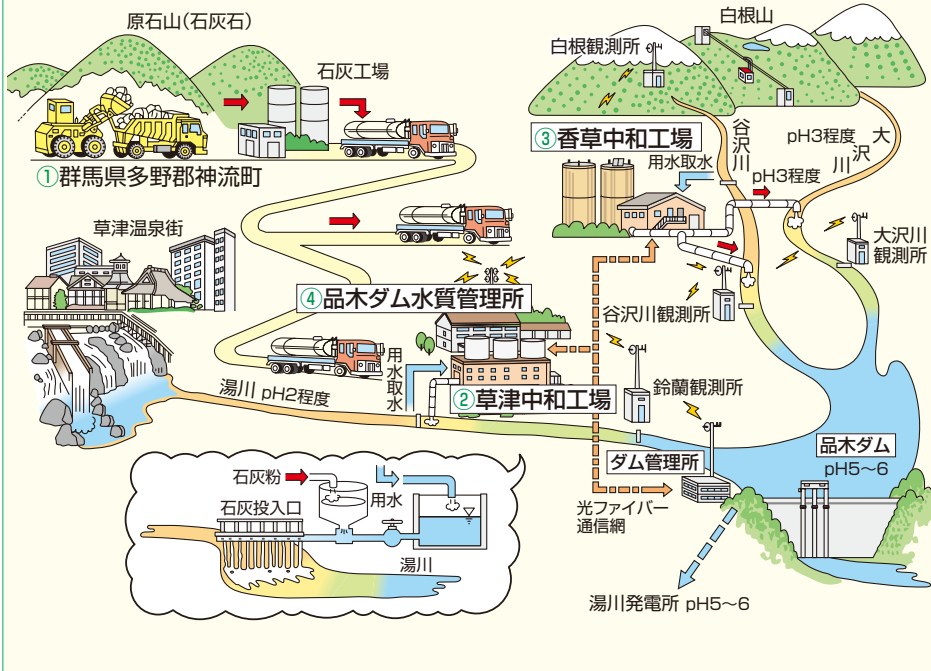


国土交通省 関東地方整備局 品木ダム水質管理所 所長 江幡 慎則

※1 pH（ピーエイチ）……酸性度、アルカリ性を計る尺度。0～14までの目盛りがあり、7を中性（化学的中性点）という。7より小さくなるほど酸性が強くなり、7より大きくなるほどアルカリ性が強くなる。水道法による水質基準は、pH5.8以上8.6以下。以前はペーハーといわれていた。

図1 中和処理システムの概要

群馬県多野郡神流町(①)から運ばれてきた石灰を水に溶かし湯川へ投入する草津中和工場(②)と谷沢川、大沢川に投入する香草中和工場(③)。各河川への石灰投入量は、コンピュータによって、適正なpHになるよう調整され、自動で投入されます。また、品木ダム水質管理所(④)にある中央管理室では両中和工場の監視やコントロールを行うほか、定期的に水を採水し、実験室で検査を行います。



中和の目標値と具体的な効果について教えてください。

江幡 水質の改善目標値は品木ダム地点でpH5〜6としています。これはダムの下流にある吾妻川で魚が生息でき、農業用水として適する値であり、発電にも利用している品木ダムの導水管(鉄製)腐食防止の糸

件を満たすものとなっています。その結果、品木ダムの下流にある吾妻川には魚が棲むようになり、吾妻川流域の人々の安心・安全と快適な暮らしを支えるコンクリートや鉄製の建造物(護岸、橋梁)も造ることが可能になるなど、下流の人々も中和された河川の水の恵みを受けて生活しています。

中和事業は日々の監視とチェックが大切

日々の運用で苦心されている点や、今後についてお聞かせ下さい。

江幡 中和作業は、一時たりとも止めることができないため、24時間体制でその監視に当たっています。石灰水を川に流すということは一



湯川への石灰水の投入状況

見すると単純に感じると思いますが、川を流れる水の量は常に変化します。それに併せて石灰水の投入量を変えないとpHの値が一定しません。酸性度を測定する機械や石灰の投入口などは、3時間ごとに人による監視を行って機器が正常に作動するか確認しています。

今後への取り組みとしては、酸性の川とアルカリ性の石灰水が未反応のままダムへ流れ、その結果、石灰がダムへと堆積します。これがダム堆積物の20%を占めていますので、この量を減らし、中和に掛かるコスト縮減を図る研究やダム湖に堆積する中和化合物(現状は浚渫し土捨場に盛土している)を、セメントの原料として有効活用できないかという検討も行っております。

また、3年前に中和事業やこの地域の魅力を知り、体験できる「環境体験アミューズメント」(P14、P15で紹介)がオープンしました。こちらの施設・メニューの充実も図りたいですね。



中央管理室

すべての機器が正常に作動しているか、24時間監視しています



実験室

pHの値が正しいかどうか調べます



石灰の投入口

3時間ごとに木槌で投入口を叩き、管に付着した石灰を落とします

※2 中和……中和とは酸性とアルカリ性の水溶液を混ぜることで、どちらの性質も持たない中性にすること。

※3 重力式コンクリートダム……貯水池からの水圧をダムの重さで支えるコンクリートでつくられたダム。岩盤の頑丈な場所であることが重要です。

見て、聞いて、体験する。
なるほど! 学習広場

国土交通省の学習施設

環境体験アミューズメント

草津中和工場と品木ダムで行っている「中和事業」と地元の歴史・自然・文化・風土を学べます!

群馬県
草津町

「百年石作り」や「pH測定」で
「中和」を体験してみよう!

ピーエイチ



<百年石作り②>どんな絵にしようかな? 鉛筆で下書き中です。



草津町や六合村のことを紹介している「歴史の語われ小屋」。



展示

展示パネルやビデオなどで、中和事業や草津町・六合村の歴史や自然、文化について学べます。



ビデオで中和事業を紹介している「からくり映写小屋」。



今回の体験親子

榎並咲里ちゃん(小4)、
里彩子ちゃん(小2)と
お母さんの真由美さん

温泉で知られる群馬県草津町。硫黄の温泉は酸性が強いため、そのまま川に流れると、下流では魚などが棲むことができませぬ。また、鉄を錆びさせてしまうなど人の暮らしにも不便です。そこで、草津中和工場と下流の品木ダム(六合村)で、酸性を中和する作業をしています。

「環境体験アミューズメント」は、そんな「中和事業」と草津町や六合村について学べる施設です。

草津温泉のシンボル「湯畑」から温泉街を東へ7分ほど歩くと、「草津番屋」と書かれた入口に到着します(次頁左上の写真)。施設はかわいらしい山小屋風で、合計6つあり、「御触れの小屋」「歴史の語われ小屋」「自然の巡り小屋」「湯水の謎小屋」「からくり映写小屋」では、パネルやビデオで中和のことや地元の「歴史」「自然」「文化・風土」を学ぶことができます。

温泉を訪れる人たちに人気なのが「百年石制作小屋」で体験できる「百年石作り」

【ワンポイントメモ】pHは、「酸性」「アルカリ性」を表す数値です。pH0~14のうち、pH<7が酸性、pH>7がアルカリ性、pH=7はどちらでもない中性です。酸性とアルカリ性をまぜて中性にすることを「中和」といいます。

【ワンポイントメモ】平成12年に草津が町になって100周年を迎えたことにちなんで、「百年石作り」と名付けられました。

環境体験アミューズメント

〒377-1711 群馬県吾妻郡草津町大字草津604-1 (品木ダム水質管理所内)
☎ 0279-88-5677



【休館日】12月30日～1月2日
【開館時間】午前9時～午後4時
【入館料】入館無料



【交通】●関越自動車道利用 / 「渋川・伊香保IC」下車、約90分 (国道353・145号で長野原へ。大津交差点を右折して国道292号へ)。
●上信越自動車道利用 / 「碓氷軽井沢IC」下車、約60分 (国道18号で中軽井沢から国道146号、292号で)。

百年石作り

酸性が強い草津温泉の湯を利用して、オリジナルの「百年石」を作ります。石灰石に描いたペンキの部分が温泉につけると浮かび上がります。



<百年石作り①>好きな石灰石を選びます。



<百年石作り④>色付けの完成。これを温泉に2～3日つけます。



<百年石作り③>下描きができれば、ペンキで色を付けます。



<百年石作り⑤>温泉につけて乾かして、ニス仕上げをすれば完成です。絵が浮かび上がりました！

「御触れの小屋」では、環境体験アミューズメント全体の概要を紹介しています。

ピーエイチ

pH測定

温泉を流している川の水のpHを調べたあと、石灰水を加えて中和する作業を実際に体験することができます。



<pH測定②>石灰水を加えて、pH測定紙をつけると、pHは5くらいになりました。石灰水のアルカリ性が硫黄の酸性を中和したのです。



<pH測定①>川の水にpH測定紙をつけると、pH3くらいでした。



「百年石作り」をまたやりた～い！
次は何を描こうかな？

地元の自然を紹介する「自然の巡り小屋」では、地元の方の手作り作品も展示しています。



です。これは石灰石にペンキで絵や文字を描くもので、温泉に2～3日つけて仕上げます。酸の成分がペンキで塗った部分以外の石灰を溶かすので、描いたところが浮き出てくるのです。送料だけ負担すれば、乾いたあと自宅まで送ってもらえるので、とてもいい思い出になります。ほかに、pHを実際に測定しながら、「中和作業」を体験することもできます。