

[アクアリウム]

# Aquarium

by Water-n

水を還す  
企業紹介  
ページあり!



vol. **4**

## 水Lab. vol.2

中央大学 人間総合理工学科

### 「水代謝システム研究室」

水に向き合う若き研究者や学生達の活動にスポットを当て、水を学ぶ楽しさや醍醐味を教えてもらう連載「水Lab.」。第2回は中央大学人間総合理工学科の山村寛准教授率いる水代謝システム研究室にお邪魔しました。山村研究室では、持続可能な社会の実現という“解決しないといけない問題”に取り組む「エンジニアリング(工学技術)」的発想で、さまざまな水にまつわる問題に挑戦しています。未来の水を担う研究室の4年生が、水への興味や研究の魅力を語ってくれました。



前列左より、「水代謝システム研究室」の濱田祐綺さん、中野睦さん、小田島沙英さん、米田航大さん、井上光希さん、石井崇晃さん、山村寛准教授、落合洗介さん。

**井上** 水に興味を持ったのは、小さい頃の海での水遊びがきっかけです。よく魚を獲って遊んでいたんですが、海で一番大変なのが、飲み水の確保でした。水はたくさんあるのに、海水だから飲めない。これが飲めたらすごいと思いついて、水に関心を持ちました。僕の研究テーマは海水をろ過して淡水にするRO膜を、使い終わった後にアップグレードして再利用する研究です。誰もが安く高性能なRO膜が手にできる世の中になりたいです。

**濱田** 私は短期留学したフィンランドでインフラの未整備や水道水が飲めない状況を目の当たりにしたことが、水について考えるきっかけになりました。

**小田島** 活性汚泥からバチルス菌を分離・解析するのが私の研究テーマです。下水処理で使う膜は、使用していくと目詰まりを起こすのが課題。目詰まりの原因となる物質を分解する酵素を出す特殊なバチルス菌で、薬に排水処理ができるようになれば嬉しいですね。

**落合** 山村研究室に入って日本の水インフラが限界を迎えていることを知りました。僕が研究を進めるセンサーを使った膜の自律運転という新しいインフラ

で、社会を変えていきたいです。**米田** 山村先生は社会背景も詳しく教えてくれるので、自然と今の問題を意識します。過疎化・過密化が進んでいる現状を考えると、浄水の処理も、住み分けが大事だと思っています。都市では省スペースで効率よく水をきれいにする技術が必要なので、僕は膜と凝集を組み合わせても膜を詰まらせない凝集剤を開発しています。都市での水処理効率の大幅なアップに貢献したいと思っています。

**落合** 僕が研究している自律運転型の膜ろ過は、浄水場の運転を無人にするための研究で、過疎地域の課題解決を目指しています。

**中野** 企業と共同で生分解性プラスチックの生産プロセスを研究しています。難分解性プラスチックは海の生態系にも影響があるかもしれないので、安い生分解性プラスチックの普及は重要です。企業の役に立つのはもちろん、環境問題の解決にもつながったら嬉しいですね。

**石井** 僕は汚水汚泥を下水道で処理するための研究をしているのですが、うまくいけば下水汚泥の処理性能も上がるし、浄水場の排水処理コストも下げられ



座学や研究はもちろんのこと、現場での調査や実験も積極的に行う。

ます。社会問題の解決につながる大きな研究を、これからも進めていきたいですね。**山村先生** 水業界は今、いろいろな課題を抱えています。でも問題が山積みの方が、解決の糸口がたかさん出てきて、研究が面白くなると思います(笑)。社会についてどんどん知って生まれるみんなのソリューションに期待しています。

「水Lab.」に登場してくれる研究室を募集します。申し込みは [water-n.com/contact/](http://water-n.com/contact/)

# Aquarium



# Water

地球の70%を覆う海洋は、陸地とは比べ物にならないほど  
さまざまな環境や、生態系に満ちている。

周囲を海に囲まれた日本に暮らす僕たちは、  
世界の中でも水族館が大好きな国民として知られている。  
水の中を優雅に泳ぐ魚たち、愛らしい動物たちの仕草に、  
思わず時間を忘れてしまう水族館。

時には、展示に込められた海と生き物たちへの「思い」や  
この先解決していかなければならない課題についても、  
考える時間を持ってみよう。



## 水を還す。

[Water] + [Return]

料理して、食べて、トイレに行って、お風呂に入る。

そのすべてに水が必要。

メールして、音楽を聴いて、おしゃべりして、勉強もちょっとする。

そのために必要なモノを作るすべてに水が必要。

水は貴重な資源。大切に使わなくちゃだめ。

そんなことはもちろん分かってる、つもり。

でも、水ってどこからきて、

どうやって自然に還されてるかって聞かれると、

正直「なんとなく知ってる」ぐらいかも。

わたしたちの身の回りのすべてに、

誰かの、何かの、水にまつわるストーリーが秘められている。

それを感じながら生きることって、きつとかっこいい。

だから。

ふだんの暮らしの中に少しだけ「水」について考える時間を…

そんな思いで『Water-n』を編集しています。

世界一のクラゲ水族館  
奥泉・加茂水族館長に聞く

# 水 族 館 で の 学 び の 方 法

ゆらゆらとたゆたう姿に癒されるとして、最近、クラゲ人気が急上昇しています。クラゲ見たさに水族館を訪れる人も多いでしょう。でも、癒しだけが水族館ではないんです。海の生態系、食文化、温暖化など、いろんなことを感じ、学べるスポットでもあります。クラゲの水族館として有名な山形県鶴岡市にある「加茂水族館」の奥泉和也館長に、水族館の楽しみ方、学び方を伝授していただきました。

## 生物の不思議さ、 複雑な営みを 感じてほしい

加茂水族館では、直観的に楽しい展示を心掛けています。気になると自然と足が止まるでしょ。クラゲであれば、その美しさや、発光する不思議さ、毒はどう発射されるのかなど、「ツボどころ」をいっぱい作ることで私の使命だと思っています。クラゲを通して生物の不思議さや複雑な営み、生命を尊重する心を感じてほしいですね。とにかく生物を観察していただきたい。

ヨーロッパにあるような何百年も体系的に変わらない水族館は博物館学として必要ですが、そこを維持しつつも、新しい知見に基づいた展示や、分かりやすく伝える手法を常に模索しています。水族館は「人に伝わってなんぼ」の世界ですから。



加茂水族館のクラゲはすべて、ここで培養されたもの。舞台裏では培養方法の研究開発が日夜続けられている。「実験ではできても、大きな水槽では失敗することもあります。元気のクラゲをお客さんに見せられない時は辛いけど、安定志向では新しい知見は得られない。挑戦しないとね」(奥泉館長)

## 「サケが切り身で泳いでる」なんて サケに失礼

この地では鳥海山の伏流水が入る増川をサケが遡上し、そのお腹にあるイクラで、江戸時代からサケの養殖が行われていました。その一場面としてサケのお腹を裂いてイクラを取り出すシーンも見せます。残酷だと思ふ人もいられるでしょうが、それがこの地の食文化ですし、動物は食物連鎖の中にあつて、動物を食べるのが動物です。お客さんが笑顔になってほしい気持ちはありますが、伝えるべきことは伝えます。

驚くことに、サケは切り身で泳いでいると思っている子供が実際にいる。そういう子供たちがいることに、大人は危機感を持つべきです。サケの全体像を想像できないのは、サケに失礼でしょう。おいしいだけではだめ。おいしい物の形や生い立ちを知るべきです。

茶碗のご飯粒を残さず食べることに同じです。食べ物に向き合うこと

は、物事ひとつひとつにちゃんと向き合うことにつながると思っています。

## ”ごみはごみ箱へ”が 海ごみを減らす

クラゲを探して海に出ると、ビニール袋をよく見かけます。河川から流入するものがほとんどでしょう。量は20年ほど前と比べて、不思議と増えていません。最近、マイクロプラスタック(P10)を海の生物が食べてしまうとして問題になっていますが、ずっと前から深刻だったんです。

私が小学校の時に美化活動としてごみ集めをした時、ものすごい量の空き缶が集まりました。でも、最近はいらない。だったら海のごみも少なくなっていくはずなのに、思ったほど変わっていません。海外から流れつく物が多いとは思いますが、すべてそうとは思えません。捨ててしまえば誰かが処理してくれる、そう思っている人がまだいるということなのでしょう。当たり前のことですが、「ごみはごみ箱へ」を徹底する必要があります。その必要があるのかも知れませんが。

## 先を急がず 森羅万象を深く じっくり観察しよう

戦中にホッケがたくさん採れていましたが、ここ10数年ほどは釣れません。温暖化の影響かなと思っただけですが、今年は釣れませんでした。何かあると温暖化の影響と簡単に言われますが、それだけでは片付けられない大きな周期が海にはあつて、その周期を知って対応しないといけないということを感じます。

今の地球は間氷期(氷期と氷期の間に挟まれた比較的温暖な時期)なので安穏として暮らしていられますが、この時期を長く享受するには、地球環境が急激に変化しないよう努力しないとイケない。政府は経済活動だけではなく、10年20年の周期を深く理解する理学的学問に対しても予算を付けてほしいですね。時間が早く流れる時代ですが、森羅万象すべてを深く理解し、知の好奇心を追求すること、ひとつひとつをじっくり観察することはとても重要なことだと思います。



クラゲ水槽は海外で獲れたものも多く、水槽の水が海へ流れ出ると生態系に影響を及ぼす可能性があるため、クラゲ関係の排水は鶴岡市の下水処理場で処理される。下水処理場がなかったら、クラゲの展示も実現しなかった。



庄内の淡水魚・海水魚コーナーを泳ぐ魚たちの多くは、奥泉館長が釣ってきたものとか。



鶴岡市立加茂水族館  
山形県鶴岡市今泉字大久保 657-1  
kamo-kurage.jp/



profile  
奥泉 和也 さん

おくいずみ かずや / 1964年山形県生まれ。山形県立庄内農業高等学校農業科卒。83年より加茂水族館に勤務。97年にクラゲの展示を開始し、2000年に加茂式クラゲ水槽を開発するなど、クラゲの繁殖と飼育方法を確立させる。05年には加茂水族館のクラゲの展示数が世界一となり、08年には古賀賞(日本動物園水族館協会最高賞)を受賞。

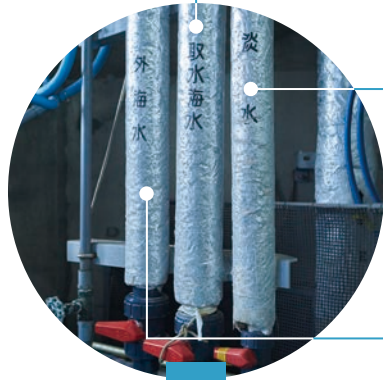
# 水族館の水はどこからくるの？

しながわ水族館の水槽やプールなどに使用されている水は、約1200t。  
これらの水は、どこからやってきたのだろう？

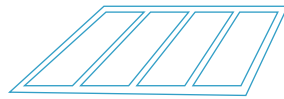
都市型 & 地域密着  
しながわ水族館の  
水循環のしくみを見学!!



都市型的水族館では、海水を購入する場合がほとんど。でもスカイツリー内の「すみだ水族館」(東京都墨田区)など、人工海水のみを使用する水族館も増えてきているそう。



浄水場



採水した海水は、不純物やゴミなどを取りのそいてから水槽やプールに使用されます。



みんなも  
行こうよ

どこ  
どこ？

へー  
そうだったの



水族館の水には、大きく分けて海水と淡水のふたつがあります。海の生き物の水槽には海水を、川や湖の生き物には淡水を使用します。

外海に面した水族館の場合、近くの海から採水したものをメインに使用しますが、都市型的水族館や内陸にある水族館では、遠くの海の海水を購入したり、人工海水を使用したりします。

しながわ水族館の海水は「取水海水」という八丈島付近の2種類。これに淡水(水道水)を加えた3種類を使い分けています。外海水は輸送コストがかかるため海水魚のみに使用し、イルカプールなど、より多くの水が必要な場所には取水海水が使用されています。

## しながわ水族館には 3つの水源

東京湾からの潮風を感じられる、しながわ区民公園内の「しながわ水族館」。都心からのアクセスがよく、親しみやすい雰囲気の中、水中トンネルやイルカ、アシカショー、東京湾の生物について学ぶコーナー、魚と触れ合えるコーナーなどなど、海の生き物の生態を間近で満喫できるのが魅力です。今回はしながわ水族館のバックヤードを見学しながら、水族館で使う「水」について聞いてきました!

# しながわ水族館の 見どころ紹介！

生き物の自然な姿が観察できるしながわ水族館。  
編集部おすすめの展示を少しだけ紹介！



## イルカショー

このイルカショーの魅力は、何といても距離の近さ！イルカと一緒にダンスできる「イルカとおどろろ」などスペシャルなショーに遭遇することも。



## トンネル水槽

今や全国の水族館にある「トンネル水槽」は、じつはしながわ水族館が関東初。エイやウミガメなど、さまざまな生き物の自然な姿が360°で見放題！



## アザラシ館

お腹を見せてゆったりと泳いだり、岩場からひょっこり顔を出したり、仲間と遊んだり……。円形水槽を自由自在に泳ぎ回るアザラシの姿に癒されます。

## しながわ水族館

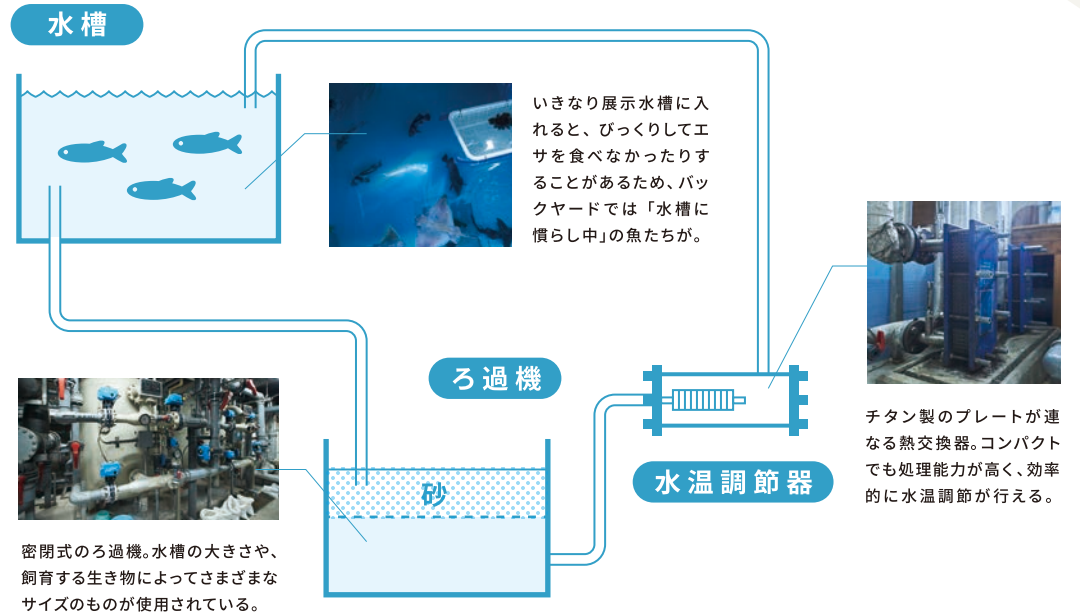
今回紹介した見どころ以外にも、東京湾の生態系が学べるスポットなど興味深い展示がたくさん。水槽の裏側が見られる「裏方ウォッチング」は、毎週土曜日の11時～、15時～の2回、先着順で参加できます。

東京都品川区勝島3-2-1  
[www.aquarium.gr.jp/](http://www.aquarium.gr.jp/)

水の仕事人  
奥富直紀さん

## 生き物の姿を間近で見られる 地域密着型の水族館

「しながわ水族館は、品川区が整備してサンシャイン水族館（豊島区）と同じ運営母体が運営する公設民営の施設です。都市公園の中にあるためコンパクトですが、その分動物が間近で見られます。イルカでもアザラシでもペンギンでも、ここまで近くで観察できる場所は珍しいと思います。近くの保育園や幼稚園の子どもも来てくれて、小さい頃から動物の生態に触れる機会を持ってくれるのはうれしいですね。実は東京湾の水を使っている水族館はあまりないので、そういう面でも身近な海と、その中の生態系に興味を持つきっかけになってくれたらと思います。」



# 水族館の水は どうやって循環しているの？

飼育に使われた水は、当然排泄物や、エサのカスなどで汚れてしまう。  
生き物たちが暮らせる水環境を維持するため、循環システムが日々活躍している。



きれいな海水を確保するためには、輸送コストも時間も必要です。そのため、しながわ水族館では水の「ろ過」を行う循環装置を使い、水を再利用しています。「ろ過槽」に充填した砂などの「ろ材」で水に混ざった不純物を取りのぞき、バクテリアの働きを利用して、生き物たちの排泄物を分解します。

また生き物たちが暮らしていくには、水温もそれぞれの生息地域に合わせたものにするのが必須。しながわ水族館では、プレート式の熱交換器などを使用し、水温を下げる際には冷却水を、上げる場合には温水の熱をチタン製のプレートに伝わせることで、水の温度を調節しています。

「ろ過」と  
「水温調節」が肝！

# 海洋ごみは どこから やってくる？



流域人口980万人といわれる都会の  
一級河川・荒川。虫や鳥、魚など多様な  
生き物の姿が見られる一方、葦に覆わ  
れた水辺を見つめるとペットボトルやレジ  
袋、お弁当の容器などのごみが散乱し  
ています。荒川流域のごみ拾いと同時  
に、ごみの調査も行っているNPO法人  
「荒川クリーンエイド・フォーラム」の  
五十嵐実さんに川のごみと世界の海の  
ごみの問題について話を聞きました。

海洋ごみの  
5～8割は河川から！

## 暮らしのごみが 世界中の海へ

荒川の河川敷は整備されて一見きれいですが、近寄ってみるとわかるように、水際の植物の間にごみが大量に溜まっています。海に近い河川は潮の干満の影響を受けやすく、上げ潮の時に植物の間に水と一緒にごみが入り、水が引いたあとでもそこにごみが残ってしまうんです。

川辺のごみにはバーベキューやお花見のあとに残されたもの、大型の不法投棄もありますが、排水溝に捨てられたり、風に飛ばされたりして町の中から来るものも多いんです。荒川の流域人口は約980万人、日本の人口の約1/10です。これらの人たちの生活から出たごみが何らかの形で荒川に流入してきています。「自分はちゃんとごみ箱に捨てているから関係ない」と思う人も多いでしょう。でも、意図的に捨てたのではないごみも、実は川辺にたくさんあるんです。

荒川のごみは、やがて東京湾、そして世界の海へと流れていきます。荒川は流域人口が多く、特にごみが溜まりやすい背景があるのですが、東京中、日本中で同じようなことが起こっていると推測しています。荒川のごみを拾うのは、もちろん川や海をきれいにするのに大切なのです。

が、どんなごみが、どれだけ落ちて  
いるのかの実態を把握して広く社会  
に公表したり、対策に役立てることも  
重要だと考えています。

### ごみの内容が

### 社会の動きを映す

荒川クリーンエイド・フォーラムでは、1994年から25年に渡ってごみの調査を行っています。最近9年間トップ1の量を維持しているのは、飲料用のペットボトルです。これには生産量も関係していて、ペットボトルはもともと1.5Lや2Lといった大型のものしか販売していなかったのですが、96年以降に小型化して350ml、500mlを販売するようになりました。それによって生産量が伸びていき、同時にごみとなる量も増えていきました。現在では拾うごみの1/4はペットボトルです。

反対に、たばこの吸い殻はここ数年

年で1/3に減少しています。「ポイ捨て条例」などでマナーが向上したことや、喫煙者の数が減り、販売数量が減ったことが影響していると考えています。

ごみの調査をすることで、ごみ拾いに参加してくれた人はもちろん、社会全体にも課題を意識してもらうことが必要だと考えて、毎年公表しています。

### プラスチックの分解には 800年かかる

ペットボトルなどプラスチック製品は、私たちの生活に身近なものです。しかしごみとして海へと流れ出てしまうと、海洋生物や鳥が食べたりして生態系への影響も懸念されますし、そもそも分解されるまでに450～800年も時間がかかると言われています。

荒川で拾うペットボトルを調べると、お茶と水が6割近くを占めているんです。生産量が多いことも関係しているのでしょうか。でもお茶と水ならマイボトルに詰めて持ち歩けば、環境にもお財布にも優しいですよ。マイボトルは一例ですが、ごみが出やすいもの、過剰包装だったりする製品はできるだけ選ばないなどの行動をしてもらえると、呼びかけを続けています。

## 海を漂うマイクロプラスチックとは

近年、海洋ごみとして問題になっている5mm以下のプラスチック片「マイクロプラスチック」。洗顔料、化粧品、研磨剤などに含まれるマイクロビーズやプラスチック製品の原料になるレジンペレット（一次マイクロプラスチック）のほか、ごみとなったプラスチック製品が紫外線にさらされるなどで劣化し、小さな破片になったもの（二次マイクロプラスチック）も含まれています。

マイクロプラスチックについて調査・研究を行っている東京農工大学農学部環境資源科学科の高田秀重教授によると、たった1枚のレジ袋が、数千個ものマイクロプラスチックになるそう。また高田教授たちが2015年に行った調査では、東京湾

で釣ったカタクチイワシの8割の消化器の中からプラスチック片が見つかりました。マイクロプラスチックをプランクトンと間違えて魚が食べ、その魚を私たちが食べるという形で、プラスチックが生態系の中に組み込まれているのです。

海を漂うプラスチックは1970年代から増え続けていて、2050年までには魚の量を超過してしまうという試算もあります。マイクロプラスチックの生物への影響については、はっきりしたことはわかっていませんが、プラスチックの添加物や化学物質が体内に蓄積されることで、身体がダメージを受ける可能性は決してゼロではありません。



劣化して細くなったプラスチック。魚や鳥、プランクトンの体内からも発見されています。

画像提供：NPO法人荒川クリーンエイド・フォーラム

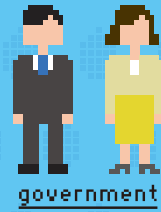
# 水を還すお仕事図鑑

water-n picture book

world



海外の水を守る  
お手伝いも  
やってるよ



government

Step1

**国**  
[国土交通省/環境省/農林水産省]  
政策  
(法律、予算、技術基準など)を  
決定

使った水を選すためには、  
国、自治体、企業、  
さまざまな人が関わっている。  
どんな仕事があるのか、  
見てみよう!

コンサルタント

計画・設計・  
経営などを  
サポート

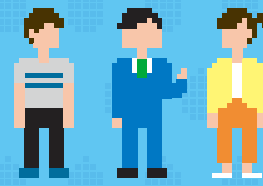


consultant

Step2

**自治体**

下水道計画・  
生活排水処理計画・  
経営計画などを策定

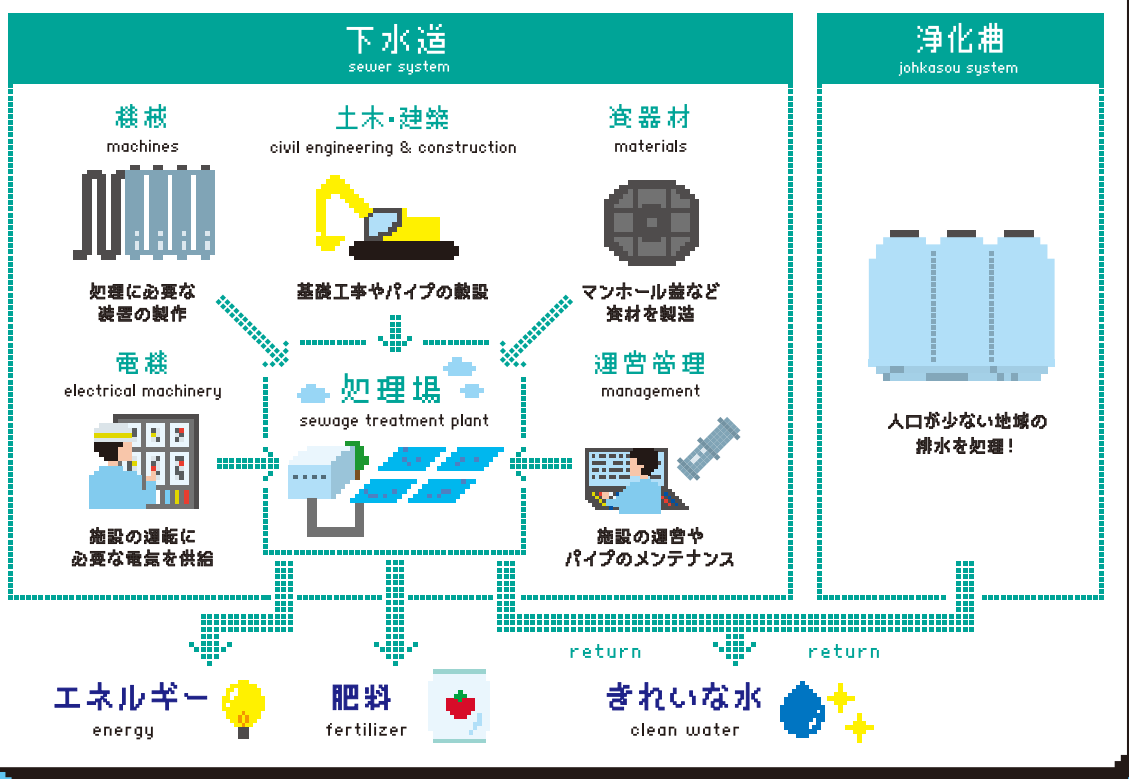


municipality

Step3

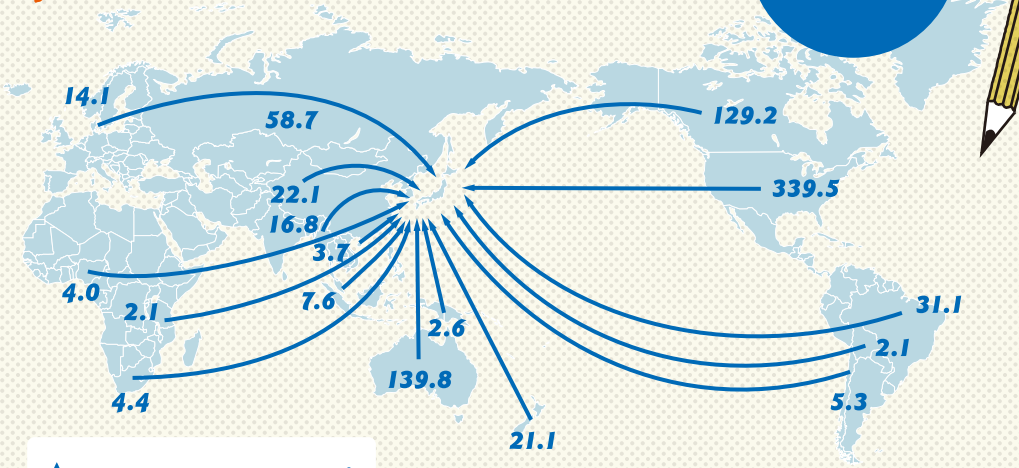
**水を還す施設**

Facilities for returning water



## What is Virtual Water? 「バーチャルウォーターってなに?」

日本の仮想  
水総輸入量



総輸入量: 800億m³  
※単位は億m³/年 水1m³=1トン

ちよっとまじめに水のこと

vol.3  
Let's study  
about water

### ”見えない水“の輸入

水不足について考えたことはありますか?日本は水資源が豊富な国と言われており、なかなか水不足を意識する機会はないかもしれません。しかし、世界中の水不足と私たちが無縁でないと気付かされるのが、「バーチャルウォーター」という概念です。

これは輸入食品を自国で作るとしたものの、食料を輸入することはそれを生産するのに必要な水も輸入しているという考えです。

環境省のデータによると、例えば1kgのトウモロコシを生産するには、1,800リットルの水を使います。牛はそうして栽培された穀物をたくさん食べるため、牛肉1kgを生産するにはさらにその約20,000倍の水が必要になります。

バーチャルウォーターの概念が考案された背景には、世界の水資源を誰が使っているかを可視化し、その分配や均衡について考える目的があります。日ごろ私たちが手にしている輸入食品の背後には、大量の水が隠れていると言えるのです。

### 食料自給率と水

環境省によると、日本は約800億m³のバーチャルウォーターを輸入していると考えられています(2005年)。その多くは、食料生産に関する水です。数字だけでは規模が分かりにくいかもしれませんが、日本国内で使用される年間水使用量と同程度。そう聞くと、いかに日本が海外に依存しているかイ

### 水不足と向き合う

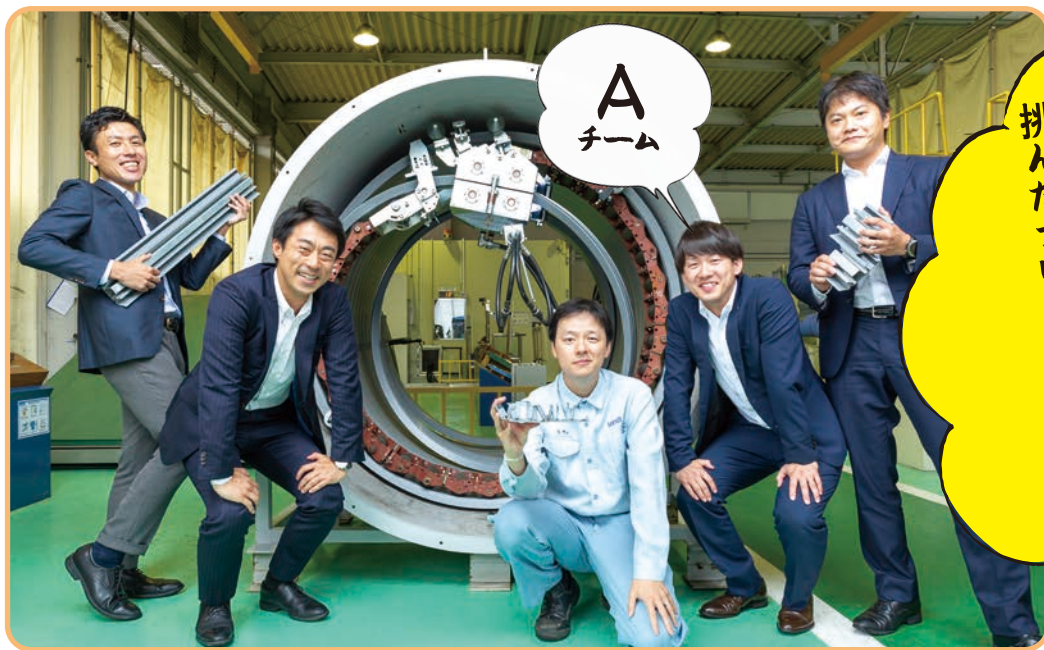
人口減少が続いている日本とは裏腹に、世界全体の人口は増加の一途をたどっています。人口が増えると当然水の使用量も増え、それが水不足の原因になっている現状があります。その中でも特に水使用量が多い地域は、経済発展を続けているアジアです。現在は水利用が多くないアフリカや中南米などの地域でも、人口増加や経済発展で今後使用量が増えていくことが予想されます。気候変動による水質悪化などで、水資源自体が減少してしまう可能性もあります。蛇口をひねればすぐにきれいな水が出る日本では、こういったことはすぐに実感できないかもしれませんが、しかし、世界の水問題はもはや他人事ではありません。水を節約する、国産の食品を購入するなど、日常生活でできる小さなことから始めてみませんか。水の問題を自分事として考えることが、水不足を解決する大きな一歩になるのです。

【参考】  
● 環境省 H.A.  
www.env.go.jp/water/virtual\_water/  
● Sustainable Japan  
www.sustainablejapan.jp/2014/07/10/water-and-japan/11050  
● Sustainable Japan  
www.sustainablejapan.jp/2016/06/28/virtual-water/23336



写真左：オメガライナー工法の拡販担当のBチーム。左からリーダーの平野貴人さん（東日本支店 土木営業部 東京土木システム営業所 管路更生グループ）、寺尾武司さん（総合研究所 商品開発センター 管路更生グループ）、吉峯翔太さん（九州支店 土木システム営業所 管路更生グループ）、木津竜一郎さん（西日本支店 近畿土木システム営業所 管路更生グループ）、西部徳人さん（東日本支店 土木営業部 東京土木システム営業所 管路更生グループ）

写真右：SPR-SE 工法の拡販を担当したAチーム。左からリーダーの池田貴弘さん（中部支店 土木システム営業所 管路更生グループ）、松山雄介さん（西日本支店 近畿土木システム営業所 管路更生グループ（中四国））、吉野克則さん（総合研究所 商品開発センター 管路更生グループ）、岩井浩典さん（積水化学北海道（株）直需・ストック営業部 管路更生グループ）、高木祐介さん（東北支店 土木システム営業所 管路更生グループ）



下水道インフラを  
更生する工法の拡販へ  
積水化学工業の精鋭たちが  
挑んだプロジェクト



H2男  
(えいち つうお)

30年以上に渡って、老朽化した下水道インフラをリニューアルする「管路更生」に取り組んできた積水化学工業。今回は30代が中心となって「SPR-SE」「オメガライナー」それぞれの工法の販路拡大の方策検討を競ったグループワーキングプロジェクトについて話を聞いてきた。

**平野** Bチームが担当した「オメガライナー工法」は、SPRとは違って人が入れない小さい口径の管路を更生するものです。競合が多数ある中で、パートナーである施工業者さんどうの協力すればより拡販できるか仮説を立てて取り組みました。

**寺尾** 私はBチーム中で唯一の技術者ですが、パートナーの声を直接吸い上げてもらうことで課題を徹底的に分析することができたと思います。

**西部** ほかの工法を採用している施工業者さんをヒアリングして、我々の工法にどういった改良が必要なのかという本音の部分を掘り起こすことには、特に力を入れました。

**平野** とはいえBチームはAチームとは違ってなかなか一同に集まる機会が持てなかったんですね。「すみません！急な対応が必要になって！」とか、ね、木津さん（笑）。

**木津** すみません……！

**平野** とはいえ、彼もすごく成長したと思います。今回のグループワーキングの最終報告の頃はものすごく忙しかったのに「自分に発表させてください」と手を挙げて。

**木津** 今回のワーキングは若手ならではの斬新な意見を発表しないといけないというプレッシャーがありましたし、通常業務とワーキングで確かにしんどかったですけど、

終わってみれば確かな成長を感じました。

**寺尾** やはり色々な視点があるからこそ議論が深まるんですよ。オメガライナー工法は地域性が高いので、共通項を探して、理論を組み立てるのがすごく難しい。ひとつの視点だけでは納得してもらえない内容にならなかつたと思います。

**西部** 営業面だけでなく、技術面への理解も深められましたね。

**吉峯** 私は技術から営業に異動したんです。今回の経験は、それぞれの地域や市場に特性があって、それを理解した上で、パートナーに提供していく重要性を知ることができたのが大きかったですね。おそらく今回のメンバーの中から管理職が何人も出てくると思いますが、海外に目を向けた時にも、そういう市場の分析や適応する方法なども、この経験を応用して考えていきたいです。

**平野** 管路更生の技術が生まれて30年以上。パートナーの経営者も新しい世代になってきています。多様な世代が丸となって、しがらみや風習を良い意味で壊して業界を盛り上げていきたいです！



**池田** 私たちAチームはSPR・SE工法の販路拡大計画を担当しました。この工法は、強度が全く期待できない既設管に使えるのが強みで、技術力は高いのですが、新工法のためまだ実績がそれほど多くない。そういう状況で、どうやって販路を広げていくかということが課題でした。

**吉野** 今回のチームは、営業だけでなく自分のように開発の人間も加わっているというのがまず画期的でした。同じ工法を扱っていても、製品を直接触っている我々と、お客様と直接接する営業とは、イメージにどうしてもギャップがあるんです。どうすればそれを埋められるかを考える機会を持つことができたのは、すごく貴重でした。

**松山** それは営業に関しても同じで、弊社のように北は北海道から南は九州まで事業所があると、地域によって状況がまったく変わってきます。それだけに認識をすり合わせて、共通のビジョンを探り出すのが大変で、「これはゴールが見えない……」と思ったこともありました（笑）。

**池田** 最初のうちは1、2回のミーティングでできるでしょ！と思っていたけど、中間報告会で「明らかにB（オメガライナー工法）チームに負けてる！」と思っただけから

が大変でしたね。時間のなかで必死になって方向性を変えたので、最終報告前には地獄を見ましたが、よい形に改善することができたと思います。ふたつのチームで競争することが、いい刺激になりました。

**岩井** 私は異動1年目で参加したので、本当に管更生の分野に関して初心者だったんです。それでも同世代で意見を交わしたり、わからないことは気兼ねしないで聞くことができたことで、通常の「1年目」に比べたらだいぶ進歩があったのかなと自負しています。毎回、北海道からの遠距離参加は大変でしたが……。

**高木** 私も同世代のつながりを作って物事を進める経験はすごく貴重でした。私が所属する東北はどちらかというと、これから管更生の市場を伸ばしていく地域ですが、グループワークの経験をどう地域の実績にフィードバックしていくかを考えていきたいです。

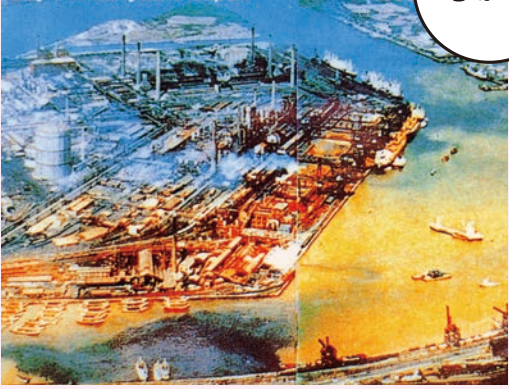
**池田** 縦割りではなく、若手・中堅の横のつながりでチームを組むという経験は、全体としても個人としても大きな財産になったと思います。そういうチャンスも設けて、暗礁に乗り上げていた時にもさりげなくサポートしてくださった、上長や周囲の方々にも非常に感謝しています。



Past

いま

むかし



北九州市の水環境再生の象徴・洞海湾。

この先の「みらい」の水辺を、「むかし」の姿に戻してはならない。  
北九州市は世界の環境首都を目指した取り組みをさらに推進していく。

Now

”死の海“から”環境都市“へ

水にまつわるむかし・いま・みらい

本四大工業地帯のひとつであった福岡県北九州市は、重化学工業を中心に発展し、日本の高度経済成長に大きく貢献した。その一方で、公害問題も深刻化していた。未処理の工業排水が流れ込んだ洞海湾は黄土色に染まり、その「むかし」の昭和40年代には「死の海」と呼ばれるようになっていた。

事態を重く受け止めた北九州市は、沿岸の工場に対して厳しい排水制限を設けた。同時に下水道の整備を急いだ。その結果、昭和58年にはクルマエビ漁が復活するまでに洞海湾は再生した。「いま」では魚たちの宝庫でもあり、たくさん野鳥が目を楽しませてくれるようになってきている。

北九州市の下水道事業は、平成30年の今年に100周年を迎える。「いま」では、深刻な公害を経たからこそ培ったことができた技術やノウハウを基に、環境保全の分野を中心に国際協力で熱心に取り組んでいる。「ジャパンSDGSアワード」特別賞受賞やOECDの「SDGS推進に向けた世界のモデル都市」に選定されるなど、環境都市として広く知られるようになった。

北九州市だけではなく、日本各地の「むかし」から「いま」に至る過程には、必ず下水道という存在がある。その下水道の多くが今、老朽化という課題を抱えている。「みらい」の水辺を「むかし」の死の海に戻してはならない。そのためには、下水道をアップデートし続けなければならないのだ。

WE ARE WATER-N COMPANIES!

いい水を感じたら、私たちのことを思い出してください。  
私たちは水と歩み続ける会社です。

Zenith Haneda 人と地球にやさしい未来を  
TOGETHER, BUILDING YOUR FUTURE

開発に成功!! 遂に商品化!!

雨水浸水対策に **ボルテックスバルブ**

ボルテックスバルブとは渦の力で雨水の流出量を抑制する装置です。雨水貯留施設の機能向上を図ります。

ゼニス羽田株式会社  
http://www.zenith-haneda.co.jp/ 〒103-0083 東京都千代田区麹町5-7-2

水をつくる、いかす、考える。

**FUSO**  
株式会社フソウ

くらし、産業の基盤を支える 水・環境トータルソリューションカンパニー 10th

メタウォーター株式会社 METAWATER

環境技術で世界に貢献する

**TSK 月島機械**

www.tsk-g.co.jp

**SEKISUI**

70年と1歩先へ

日本の水インフラを支える積水化学は創立71周年

積水化学工業株式会社 環境・ライフラインカンパニー www.eslontimes.com

**東亜グロウト工業株式会社**

HINODE  
日之出水道機器株式会社  
www.hinodesuido.co.jp

NSS 日本水工設計

水

水の総合コンサルタントのリーディング・カンパニー

**株式会社 日水コン**

水から経済・社会・地域を考える Web ジャーナル

**Mizu Design**

「インフラ」「まちづくり」「環境・エネルギー」「安全・安心」「公民連携」「地域活性」「モノづくり」「ESG 経営」「文化・伝統」「食」... 多種多様な社会情勢を「水」でつなぎ、「水」を軸とした統合的な情報を発信します。すべての記事が無料で閲覧可能。ぜひ研究や仕事にお役立てください!

mizudesignjournal.com

浄化槽システム協会 JSA

企業の水問題、まとめて解決。

**水リスクラボ**  
WATER RISK Lab.

誠実を旨とし 優れた技術者を育て 良い作品を残す

**Tec**  
株式会社東京設計事務所

ストックマネジメントを技術とデザインで支える

**長島鋳物株式会社**  
NAGASHIMA FOUNDRY CO., LTD.  
https://www.nagashima-imono.co.jp

日本・ノーデューグテクノロジー株式会社

**NNT**

非開削工事のプロフェッショナル

住みよい街づくりを応援する

**PARABOLA SYSTEM**

全国パラボラ工法協会

ライフラインを支えています。

**ポリエチレンライニング工法協会**  
Polyethylene Lining Method-of-Construction Association  
www.poly-lining.org



## 夏は「氷だし緑茶」にチャレンジ

冷たい緑茶を家で淹れる場合には、お湯で作ってから冷やすのが一般的。でも緑茶の苦味成分は、温度が高いと出やすくなるんです。冷たい緑茶を淹れるなら、氷と茶葉を一緒に入れて氷が溶けた滴でじっくりと緑茶成分を抽出する「氷だし」をぜひ試してみてください。いつもの緑茶が、渋みがなくまろやかな甘さに変身します。作り方は、急須か冷水ポットに茶葉を敷き詰め、氷をいっぱいに入ればOK。室温で4～5時間か、冷蔵庫にひと晩おいて氷を溶かすだけ。茶葉の量は、急須なら5～6g(大さじ1)ほど、500～700mlの冷水ポットなら10g(大さじ2)ほどが目安です。

【参考】お茶の福本園ウェブサイト [www.fukumotoen.co.jp/shop/kooridashi.html](http://www.fukumotoen.co.jp/shop/kooridashi.html)

## 東京の水道水がお酒に! 「東京港醸造」



オフィス街のど真ん中、第一京浜のほど近くで「東京 芝の酒醸造元」の看板を掲げる東京港醸造。江戸時代に造り酒屋だった場所を100年の時を経てよみがえらせたこの蔵では、荒川水系の水道水を使った酒造りを行っています。「酒造りの肝になる水がただの水道水?」と言うなかれ、高度な浄水処理を施した東京の水道水は、酒どころとして知られる京都の伏見なども近い水質なのだとか。都心という地の利を生かして、搾りたてのお酒を出荷しているのも蔵の大きな特徴。平日夜には蔵でお酒が飲める「角打ち」営業も行っているため、できたてのフレッシュな味わいが楽しめます。

次号は「Food by Water-n」(2019年1月発行)

### 編集後記

- ◆ 加茂水族館のバックヤードはまるで研究機関の研究室のよう。基礎研究への予算が減らされていますが、やはり大事にしたいといけません。(Saki)
- ◆ 「氷だし緑茶」は、本当に安い茶葉が高級な味に変身するのに驚き! 夜に仕込んで朝にマイボトルに詰めるのが、この夏は習慣になりそうです。(Aya)
- ◆ 取材でお邪魔したながわ水族館のバックヤードには、巨大なタンクがずらり! 楽しい展示は水の力で成り立っていることを改めて実感しました。(Memi)
- ◆ いつも何気なく楽しんでいた水族館。今度遊びに行くときには、その裏側での努力に思いをさせたいと思います!(Natsu)

発行日: 2018年7月20日

協力: 国土交通省下水道部 / 環境省水・大気環境局水環境課 Water Project  
下水道広報プラットフォーム未来会 / 管路管理総合研究所

### STAFF

**Publisher** 奥田早希子(一般社団法人 Water-n)  
**Editor** 田尻彩子(有限会社モッシュブックス)  
 松原芽未(有限会社モッシュブックス)  
**Art Direction** 古田ナツ子(株式会社ありがとう)  
**Photo** 少路昌平(P.2-4)  
 杉能信介(P.5-8)  
 高原 秀(P.13-14)  
**Illust** 古田ナツ子(株式会社ありがとう)  
**Printing** スバルコミュニケーションズ

一般社団法人 Water-n

〒107-0062  
 東京都港区南青山2丁目2番15号 ウィン青山 942  
[water-n.com/](http://water-n.com/)

# ! Water-n × Culture

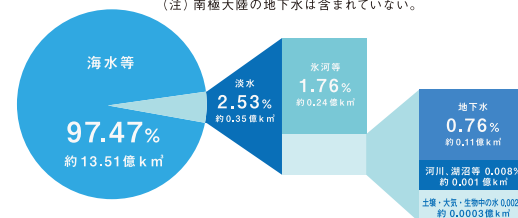
水にまつわるカルチャーと、Water-n的ミミヨリ情報を紹介!

## Number

# 0.008%

地球上の水の量 約13.86億km<sup>3</sup>

(注) 南極大陸の地下水は含まれていない。



【参考】「平成29年度水循環白書」(内閣官房)

宇宙から撮影した地球は青々と光っていて、水の惑星であることがよくわかります。地球の表面の約70%は海洋に覆われています。しかし、地球上の水は、地球の体積の約0.1%、約13.86億km<sup>3</sup>しかありません。しかも、そのほとんどが海水で、淡水は2.53%だけ。その内訳は、1.76%が氷河など、0.76%が地下水、私たちが利用できる河川や湖沼などの淡水はわずか0.008%、約0.001億km<sup>3</sup>しかないのです。だからこそ、水を賢く使って丁寧に還すことは、とても大切なことなのです。日本は「山紫水明」(さんしすいめい。山と水が清く美しいこと)と形容されるように、水が豊かなイメージがあります。雨が少なくて節水が呼びかけられることもありますが、それでもなければ淡水の希少さを意識することは少ないでしょう。顔を洗う時、お茶を飲む時などに、その希少性を思い出してほしいものです。

## Book



### 「マゲメル 深海水族館」

(新潮社) / 梶下聖海

### 深海の命を見つめる 若き奮闘の日々

東京湾の水深200メートルにある、世界で唯一の深海水族館「マゲメル深海水族館」で清掃員のアルバイトとして働く天城航太郎。深海生物が大好きだけれど少し引っ込み思案な彼が、館長であり深海のスペシャリスト・大瀬崎湊人を始め、水族館に集う人々との出会いを通して成長するストーリー。ダイオウグソクムシ、マッコウクジラ、オウムガイなど、謎が多い深海生物の生態と同時に、命に向き合う水族館職員の想いも丁寧に描かれています。動物漫画としても、お仕事漫画としてもおすすめです。

## Movie



### 「南極料理人」

(販売元: バンダイナムコアーツ)

### 水もない。ペンギンもない。おじさんたちの南極生活

平均気温-54℃、日本からの距離14,000km。観測隊員の食事を作るためドームふじ基地に派遣された料理人西村と、個性が強すぎる隊員7人の南極ライフをコミカルに描いた作品。「節水厳守」雪はあるが水はない。」といった張り紙や、水を作るために隊員総出で掘り出す雪の描写が、普段当たり前に使っている水の大切さに気づかせてくれます。ラーメン、おにぎり、エビフライ(しかも伊勢エビ!)など、思わずお腹がなりそうな料理の数々も必見。極寒の南極で、じんわり心が温まる一作です。