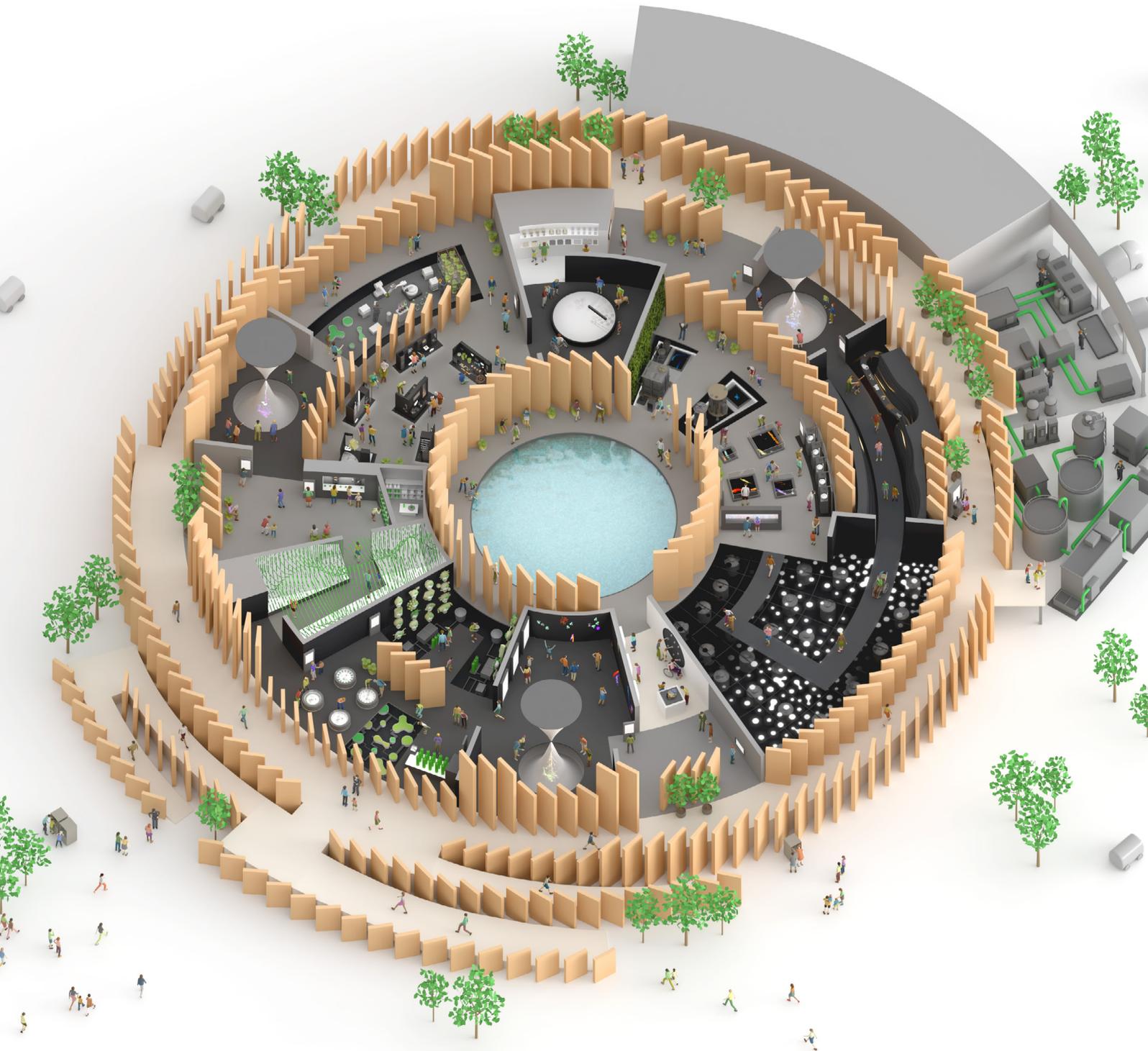


日本館まるごとガイド

Complete Guide



「循環」をめぐる終わりのない旅へ、出かけましょう。

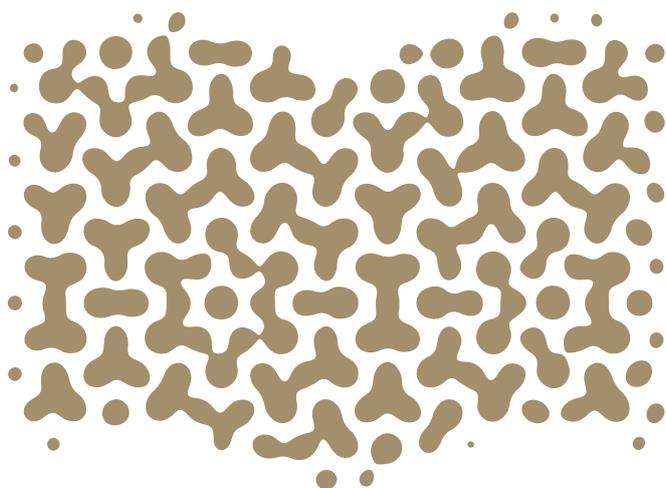
Plant Area、Farm Area、Factory Area、

3つのエリアの見どころと、それぞれの展示に

込められた想いや支える技術をご紹介します。

訪れる前も、訪れた後も、日本館を

より深く理解していただけるガイドブックです。



Contents

Plant Area _____ **03**

Farm Area _____ **27**

Factory Area _____ **48**

建築 _____ 67

バイオガスプラント _____ 70

家具 _____ 72

ユニフォーム _____ 74

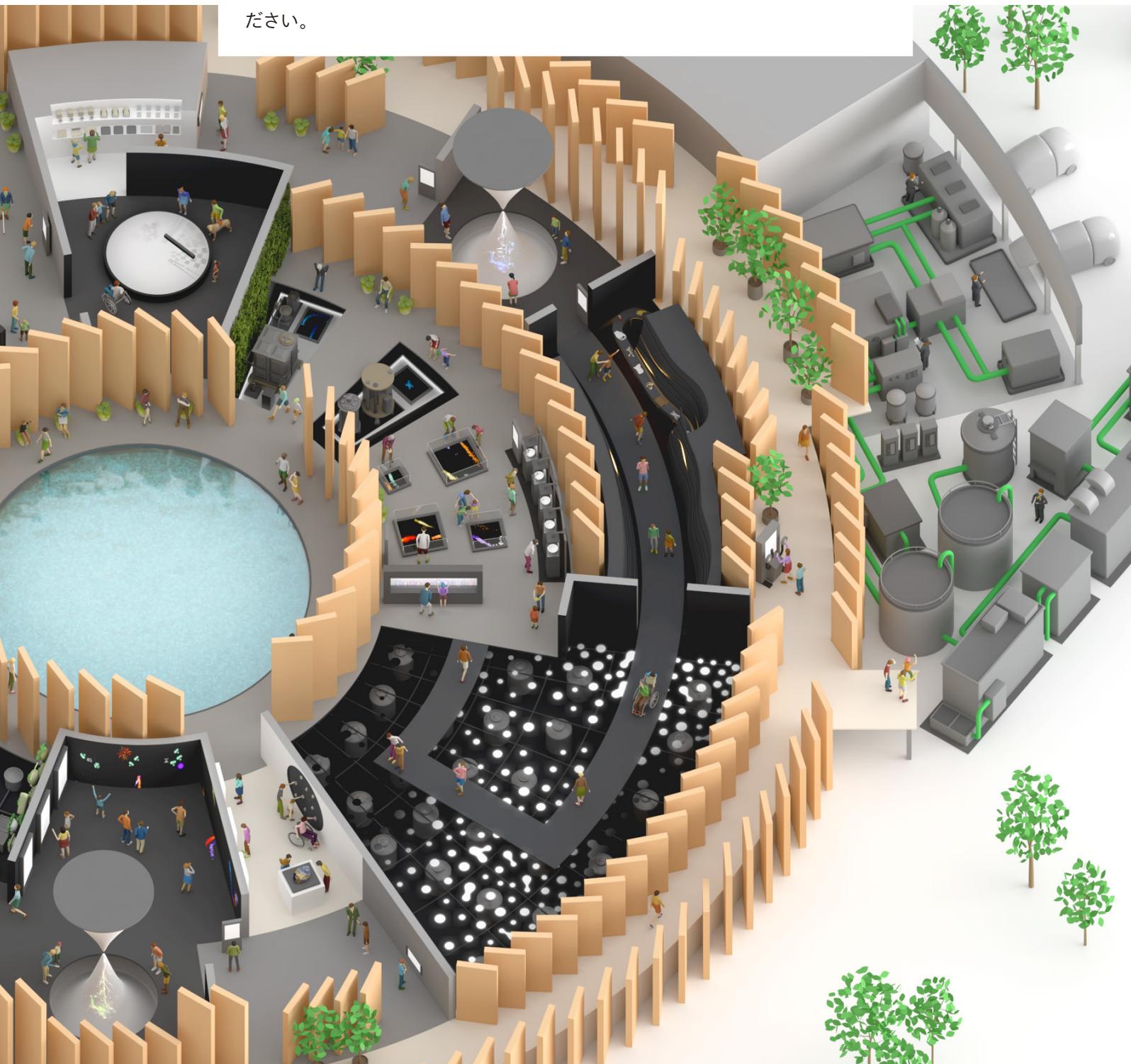
ふれあう伝話 _____ 77

Plant Area

プラントエリア | 「ごみ」から「水」へ

ちいさないのちが、ささやく

Plant Areaの主役、残念ながら彼らの姿を目にすることはできません。見どころは彼らの大仕事。肉眼では見られない微生物、そのはたらきそのものが展示物なのです。会場で出たごみは、このエリアで微生物によって分解され、電気を生み、きれいな水を生み出します。日本館から万博会場全体へ、循環の輪はつながっています。ちいさないのちの営みが作り出す展示の数々は、やがて訪れる循環型社会の未来像でもあります。あなたの五感で、思いきり味わってみてください。





Plant-01

いのちといのちの あいだを見つめる砂時計

**こわれゆくものと、生まれ出るもの。
ふたつをつないで生まれる「循環」の姿**

一歩足を踏み出せば、そこはいのちの息吹を感じる不思議な空間。
あたらしい、でも懐かしい、相反する感覚を呼び起こす音。
目の前に現れるのは、終わりとはじまりをつなぐ美しい「循環」の姿です。

終わりとはじまり、そのあいだにあるもの

「はじまり」があたりしや誕生をイメージするならば、「終わり」は衰退や完結といった印象をまといま
す。けれど、循環という終わりなき世界の中では、ふたつは表裏一体の出来事です。ひとつのいのちが
終わる瞬間、次のいのちがはじまり、それが繰り返されていく。その切れ目ないつながりこそが「循環」
です。

ここにある砂時計は、そんなふたつの営みが作り出すかたち。上部は、重力に従い崩れていく「終わり」
の動き。下部は、自らのエネルギーで伸びやかに成長していく「はじまり」の動き。光と影が移ろい、つ
ながり、均衡の先に次のいのちが誕生していくような、循環の美しさを体現しています。

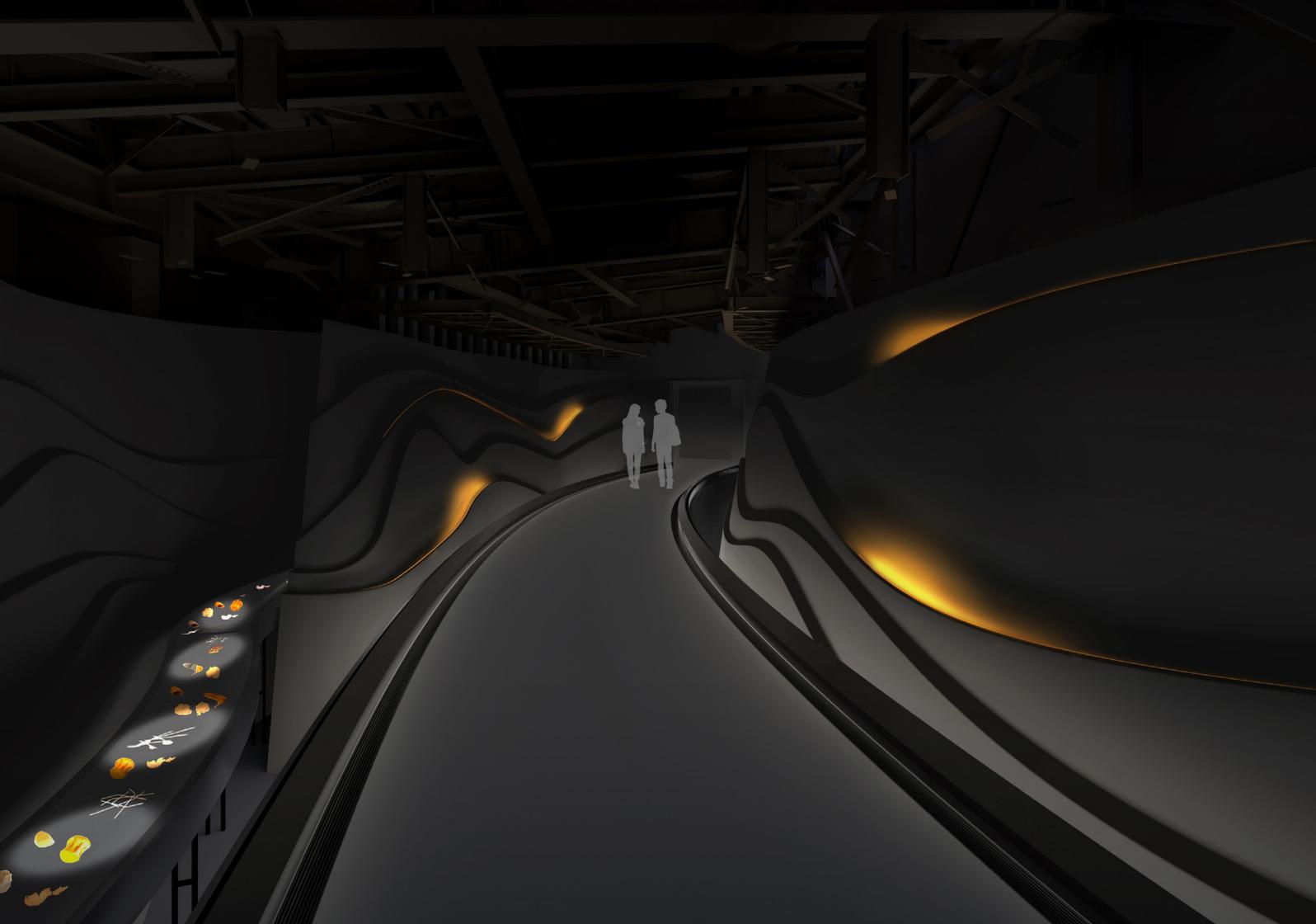
この場所にいるあなたもまた、地球や宇宙の大きな循環の中にある存在。砂時計はさまざまな想像を
かき立て、見る人によって違う眺めを描き出すことでしょう。

日本館に込められた、「循環」と「日本の美」

日本には古来、木々や草花も含めて、すべての生きとし生けるものに「いのち」を感じ取り、「自然に寄り
添う」という観念が息づいてきました。

自然は絶えず変化しながら時を重ねます。四季の変化を愛で、移ろいゆくものはかなさの中にも美を
見いだす独特の感性は、日本画や文学、陶芸、庭園など、多くの芸術作品にも表れています。

自然との調和を重んじる考えかたは、ものを長く使う知恵など、暮らしの中にも受け継がれてきました。
こういった日本の美意識は、日本館の展示にも受け継がれ、さまざまなかたちで表現されています。
かたちを変えながら、いのちが続いていくさまに、どのような美しさを感じる事ができるでしょう？ あ
なたに宿る日本らしい美意識が、呼び覚まされるかもしれません。内なる声に耳を傾けながら、日本館
が体現する循環をご体感ください。



Plant-02

ごみは、いのちのはじまりだ

ごみが生まれ変わる、 魔法のような道のりを歩こう

Plant Areaを歩くあなたが最初に出会うのは、万博会場で出たごみ。消費され、役目を終え、ごみとなったものが、微生物によって分解され、エネルギーを生み、次なるいのちの源へ。そのはじまりを目撃します。

「終わり？」それとも「はじまり？」光の道を散策

洞窟のように続く空間で、まず目に入るのは巨大なベルトコンベア。そこに乗せられた、カトラリーや段ボール、野菜や果物の皮…。これらは万博会場に出るさまざまなごみをモチーフにしたものです。やがて、それは光の玉へ。ゆるやかに進んだり、弾んだり、急いだり。役目を終えてごみとなったものが、次のいのちへと生まれ変わる。その瞬間の中にある消滅と生成のダイナミズムを、絶えず現れ、流れては消える「光」で表現します。

じっと見つめていると、光に魂が宿っているように見えてくるかもしれません。そう、ここではごみも「いのち」を宿すもの。「終わり」から「はじまり」へとバトンを受け渡す光の躍動をたどって、いのちが移ろいゆく現場へと足を踏み入れましょう。

ごみは「資源」へと生まれ変わる

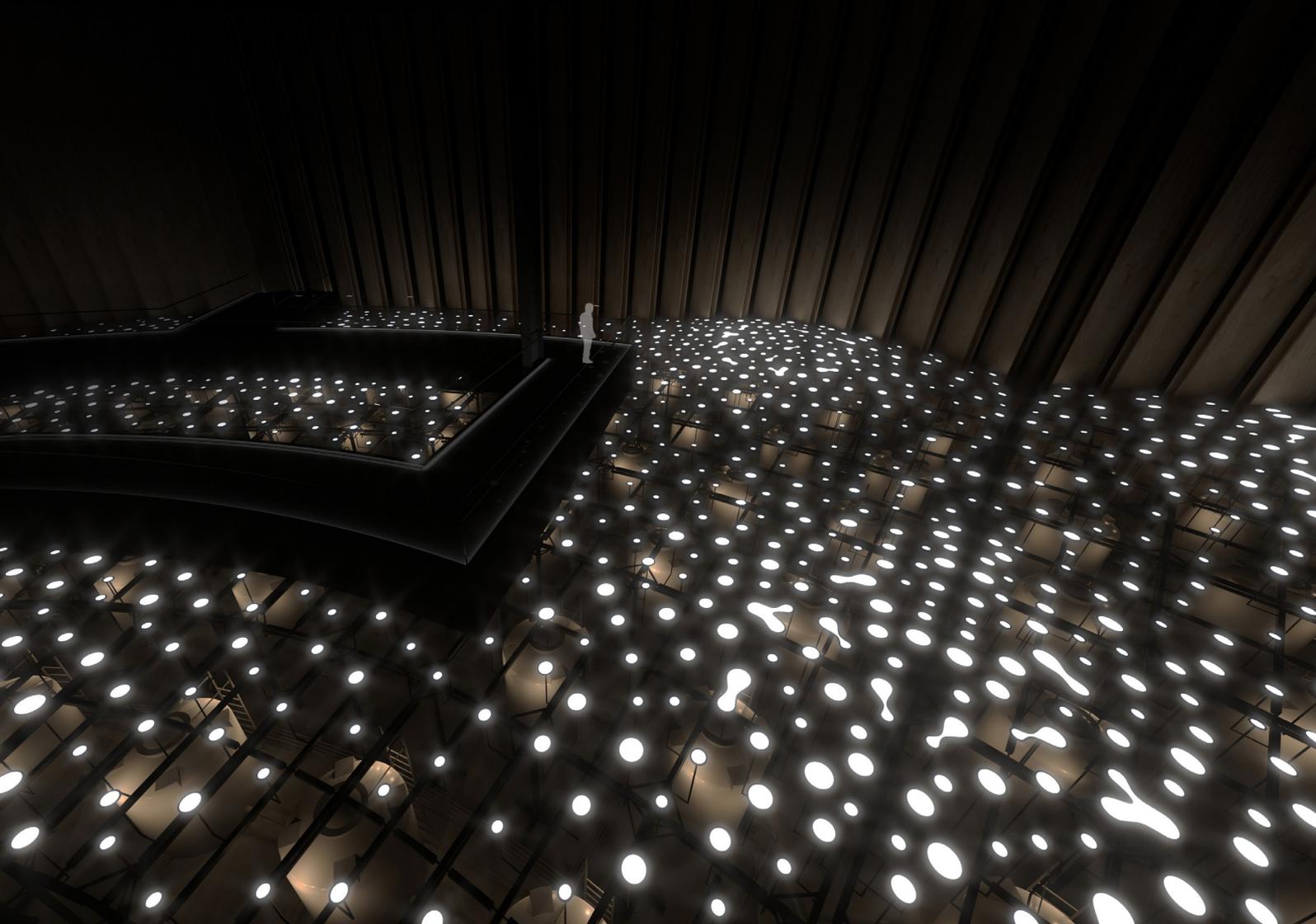
日本の年間のごみ排出量は4,000万トン以上あり、半分以上は家庭ごみ（令和4年分）。その家庭ごみの約4割が生ごみといわれます。途方もない量に感じますが、この数字の大きさは、可能性の大きさでもあります。

ごみの中でも、これまで有効活用が難しかったのが「生ごみ」。発酵させた際に出るバイオガスによる発電は世界的にも注目されており、微生物が生ごみを分解するコンポストによる「たい肥」づくりは、家庭でも気軽に取り組める有効活用法のひとつです。ごみを減らしていくことも大切ですが、資源に変えられれば、新たな資源の投入を減らすことができる。そして、捨てずに使えれば、ちょっとうれしい。ごみの有効活用には、循環型社会の未来を切り拓き、気持ちまでも明るくするチカラがあるのです。

万博会場のごみを、日本館のチカラに

たくさんの方が集まる万博会場では、会期中毎日、生ごみが出ます。日本館ではそれをEVトラックで収集し、発酵させ、バイオガスを生成。このバイオガスで発電した電力は、館内で活用されています。さらに、発酵の副産物として出た水は、浄水システムできれいな水へ。

ごみをエネルギーや資源として再活用する取り組みは、さらに発展が期待される分野です。日本でも、廃棄食品の再利用や、地域への電力供給など、取り組みは各地で少しずつ進んでいます。



Plant-03

発酵で 発光中？

**いのち瞬く光の草原。
循環が作り出すやさしい絶景に目をこらして**

目の前に広がる暗闇に、突然現れる無数の光の瞬き。
光の道を行っていたごみが、光の粒となって泳ぎ、飛び跳ね、集まり、広がって。
生きものの秘めたチカラ、再生への胎動に包まれる、日本館の絶景スポットです。

ちいさな微生物が生み出す、壮大な世界

光の道を抜けると、きらめく海原にも、天空の星にも見える、無数の光。壮大なスケール感と幻想的な光の明滅を生み出すのは、約700枚の発光パネルです。はかない瞬きと力強い輝きを繰り返していく光のダンスは、いのちが躍動するさまを象徴しています。自由自在に動きまわる光は、ときに集団となり、ひとつの大きなうねりを生み出すように見えたりもします。

暗闇の中で目をこらすと、光の下には巨大なタンクがずらりと並ぶ姿が、うっすらと浮かび上がります。これは生ごみを分解する発酵タンクで、光の明滅は、その中で活動する微生物たちのはたらきを表現しています。光の繊細な動きに心を奪われるのは、光の奥に存在する、いのちの営みと人のいのちが共鳴するからかもしれません。

「分解」のバトンが行き交う発酵タンク

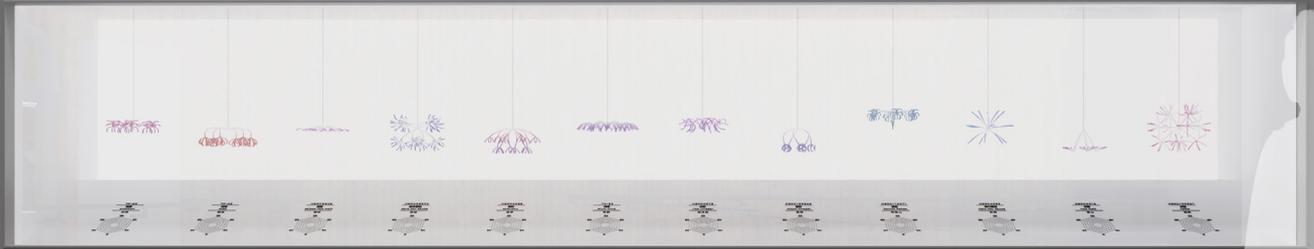
光の海の底にたたずむ、37台の巨大なタンク。さまざまな役割を持つ微生物が活動する、発酵タンクをイメージしたインスタレーションです。たんぱく質や炭水化物を、アミノ酸や糖類などに分解する微生物。それを、酢酸などの短鎖脂肪酸に分解する微生物。分解のたびに分子は小さくなり、最後にメタン菌が分解することで、発電に使うバイオガスが生まれます。

日本館内の発電プラントには、実際に微生物がはたらく発酵タンクが設置されています。万博会場で出た生ごみを原料にして毎日稼働。発電した電気は、日本館で使用されます。

CO₂を増やさずに、エネルギーは作れる

生ごみ由来のバイオガスの利活用は、CO₂の排出を実質的にゼロにする「カーボンニュートラル」を実現するにあたって、世界的に注目される重要な技術のひとつです。生ごみに含まれている野菜や果物などの植物由来の物質は、もともと自然界にあるCO₂を吸収して育ったもの。それを活用したバイオガス発電によって大気中にCO₂を排出しても、CO₂の総量は増えない、という考えかたがあります。

生ごみを発電に活用することで燃やすごみの量も減り、CO₂排出量の抑制に貢献できる。生ごみはエネルギーを生み出すだけでなく、未来をより良くするアイデアの糧にもなろうとしています。



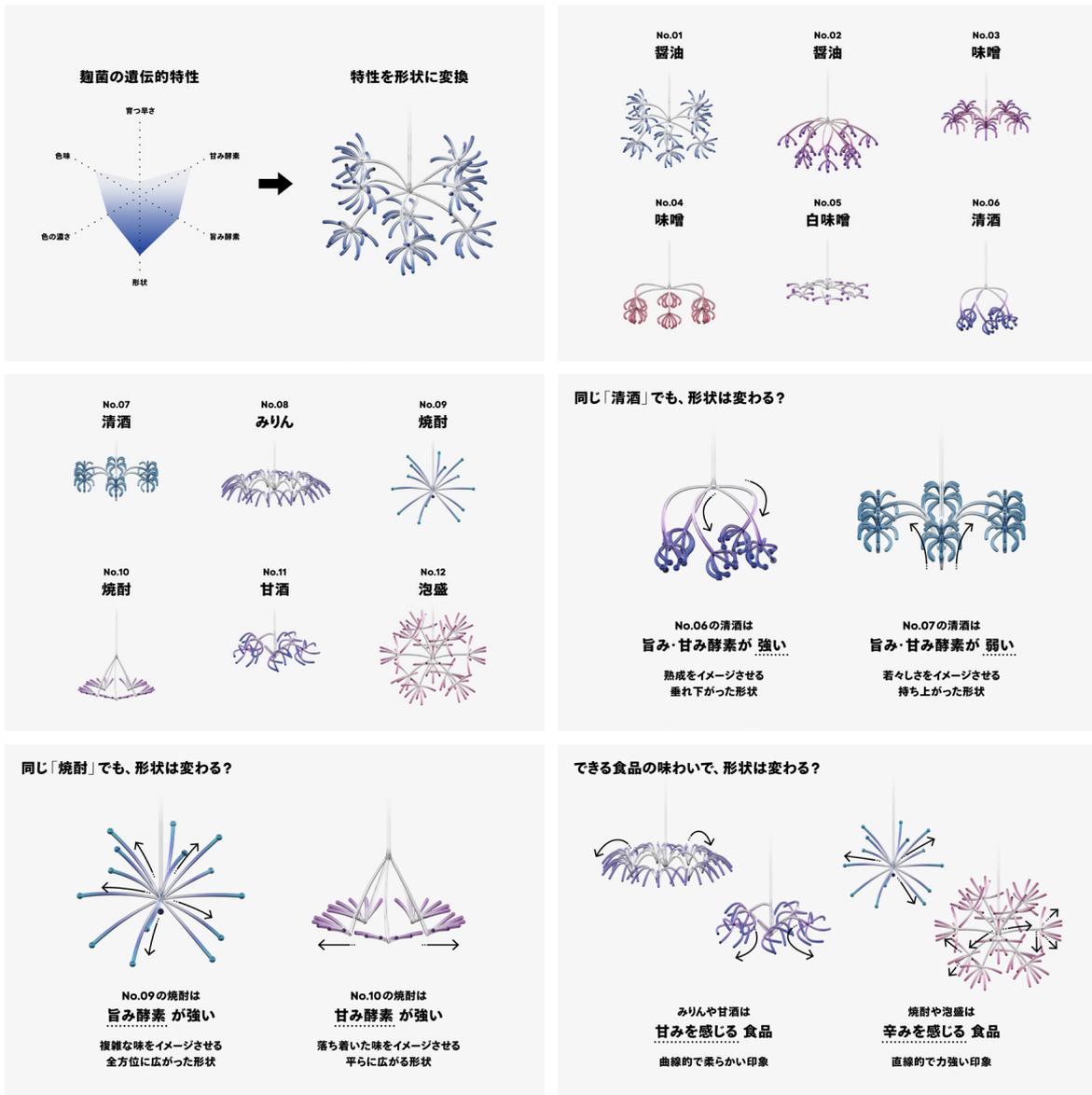
Plant-04

日本が誇る 隠れた料理人、 その名も麹菌

**微生物の世界をアートに？
主役は日本生まれ、日本育ちの「麹菌」**

循環を支える微生物の世界を、そっとのぞいてみましょう。
そこにいるのは、日本の食文化を支えてきた「麹菌」。
おなじみの味の向こうに、歴史と神秘の物語が見えてきます。

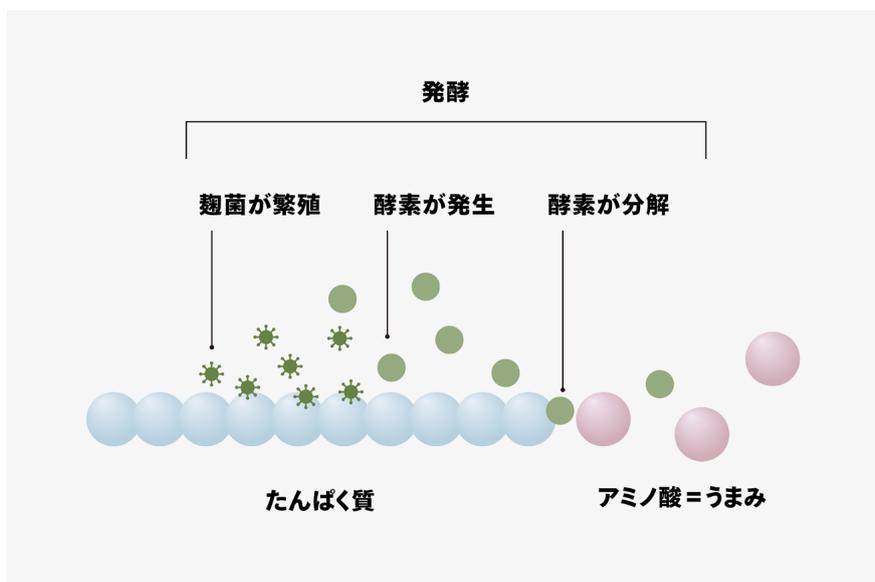
「日本の味」を作る、麹菌たちのミュージアム



ショーケースにずらりと並ぶ、繊細なオブジェ。線香花火のように見えたり、ひそやかに躍動しているように感じられたりするかもしれません。これらは、私たちの暮らしの中で使われている麹菌が持つさまざまな遺伝的特性、とりわけ「味」に関わりの深い特徴を色やかたちで表現したもの。麹菌が持つ多様な個性のひとつが、食の恵みとなって日本の文化に根づいているのは、偶然の出会いと、先人たちの叡智の産物。眺めているだけで、たくさんの発見があるはずです。

ここは醤油や味噌を生み出した偉大な麹菌の世界を、美しいアートとして一望できるミュージアム。あの味を作っていたのはこの麹菌？ そのうまみの正体は？ 大いなる恵みを生むちいさないのちを知ること、日本の「味」の秘密が見えてきます。

暮らしを変えた「発酵」という名の奇跡



醤油、味噌、日本酒、お酢、みりんなど、和食の代名詞のような食品の多くが、麹菌による「発酵」で作られます。「おいしい」と感じる理由は、麹菌が生み出す酵素のおかげ。酵素は、でんぷんを甘みのもとになる糖へ、たんぱく質をうまみのもとになるアミノ酸に分解します。この作業がいわゆる「発酵」です。麹菌は「コウジカビ」とも呼ばれるカビの一種ですが、人体に有害な成分を生み出さず、かわりに、米・小麦・豆などからうまみや甘みなど、多彩な風味を引き出してくれます。

「発酵」と「腐敗」のメカニズムは、どちらも微生物による営みで、じつは全く同じもの。発酵によって「おいしさ」を引き出すプロセスは、「腐らせる」こととは紙一重。先人たちの編み出した食の知恵は、絶妙そのものです。発酵調味料が広く使われる食文化は、自然に寄り添う日本らしい発想の究極的な姿といえるかもしれません。

日本の麹菌、未来へ向けて成長中

菌の純粋培養に初めて成功したのは、19世紀のドイツといわれています。しかし、室町時代の文献には、麹菌を培養する「種麹屋」が全国の酒蔵などに菌を卸していたという記述があります。つまり日本人は、14世紀頃にはすでに純粋培養を実現させ、それが商業的にも活用されていたようなのです。麹菌は、突然変異で毒素を生成しなくなったカビ菌。それを日本人が見つけ、活用し、育ててきたのが日本の発酵文化です。

2005年には、日本の研究チームが麹菌の全ゲノム（DNAに含まれる遺伝子情報）解析を達成しました。麹菌のオブジェもそのデータに裏付けられています。遺伝子情報によって麹菌の正体を探る研究は現在進行形。「日本の味」のルーツを探る先に、「未来の味」が待っているのかもしれません。



Plant-05

目が離せない、 微生物の 無限の可能性

**微生物が彫り上げる、いのちの移ろい。
はかなく美しい桜の彫刻**

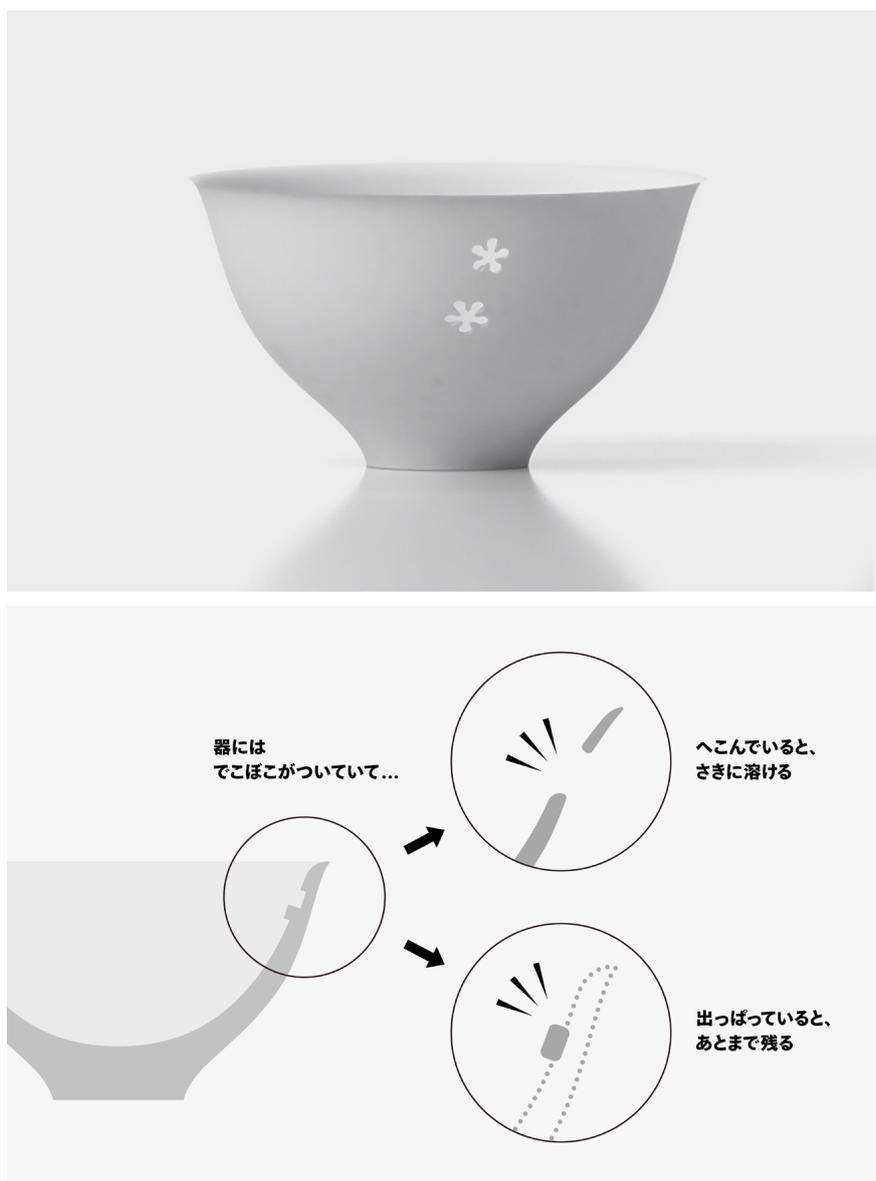
水中の器に、幻のように現れる桜のかたち。

それは微生物によって分解され、

もとの姿をはかなく消失させていく過程で見いだされる、かりそめの姿でもあります。

循環をつなぐ「分解」の営みそのものの美しさに、静かに向き合う空間です。

分解とともに姿を変える、5つの時間をめぐろう



壁添いに置かれた水槽の中にたたずむのは、微生物によって分解される「生分解性プラスチック」の器。展示では、微生物による分解過程を5つの段階に分け、そのイメージを、5つの水槽で順番に鑑賞できるようにになっています。

器の表面にまず現れるのは、桜の花。分解が進むにつれて桜の枝が現れ、花が散り、やがて器ごと消えていく。部分ごとに器の厚みを変え、分解が終わる時間に差をつけることで、繊細なかたちが浮かび上がる仕組みです。いのちと時間の流れによってかたちを与えられた、はかない天然の彫刻。輪郭のすみずみまで、じっくり見つめてみてください。

未来につながる技術「生分解性プラスチック」

生分解性プラスチックは、微生物による分解が進むことで自然に戻るのが特徴。植物油、デンプンといった原料の違いのほか、分解を可能にする環境も土壌、湖沼、海などさまざまな種類があります。中でも海は、地表の多くを占めるにもかかわらず、分解に長けた微生物が少なく、本来は生分解が起こりにくい環境です。

この器で使われているのは、高い技術力によって、微生物が作り出し、海水中での分解を可能にした生分解性プラスチック。一般的なプラスチックと同じように使用することができます。

日本のメーカーが開発したこの技術は、環境負荷が少なく、海洋ごみ問題の解決策となる可能性もあり、いまま研究が進められています。

感性も未来も、豊かにする素材選びへ

「生分解性プラスチックなんて聞いたことなかった」というあなたも、すでに生活の中で使っているかもしれません。農業用品や魚網などの産業用資材から、生鮮食品のトレー、紙おむつ、生理用品などの生活用品まで、多くの企業が、製品の素材として生分解性プラスチックの採用をはじめています。これからの社会を変える斬新な技術は、暮らしの中に存在する「見えないもの」の中から生まれてくるかもしれません。



Plant-06

生ごみが、水になって 熱になって、電気になって CO₂になって、養分になって

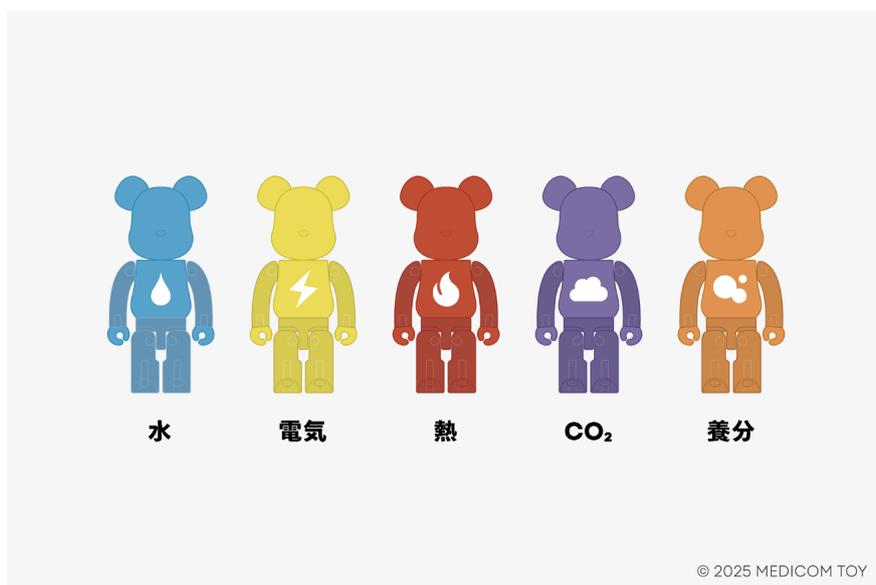
**カラフルな BE@RBRICK たちがお出迎え。
生まれたての彼らの正体は？**

足もとの窓をのぞくと、色とりどりの BE@RBRICK が
元気よく飛び出すさまが目撃できます。

イナズマのように光ったり、水滴みたいに流れたり。

生ごみから生まれた彼らのパワーが、躍動する瞬間です。

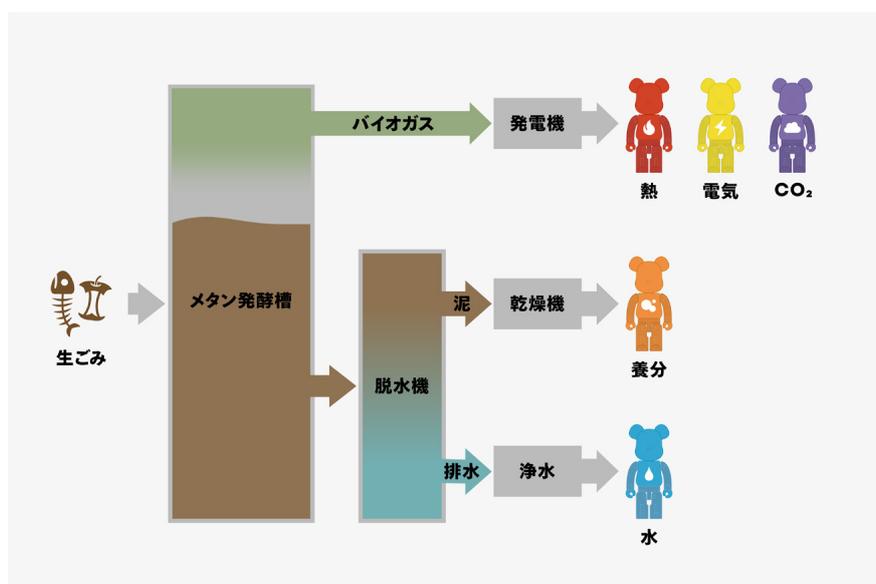
日本館の生ごみから未来へ、新たな冒険をお見送り



BE@RBRICKたちが飛び出すのは、階下で実際に分解されている生ごみから。会場全体で出たごみを微生物たちが分解し、それによって、水・熱・電気・CO₂・養分（窒素・リン）が生まれます。この5つの要素を体現したのが、5種類のBE@RBRICKです。

それぞれの要素を体現しているのがどれなのか、当てっこしてみませんか？ しっぽや色など、ディテールまで遊び心満載で、特徴をチャームに表現しています。生まれ変わった喜びと、湧き上がる生命力を感じさせる、いきいきとした動きにもご注目。耳を澄ませば、かわいい鳴き声も聞こえてきます。

どのように生まれ、どこへ向かう？ 冒険を支える科学のチカラ



館内の発酵タンクでは、生ごみを分解させる過程でバイオガスが発生します。バイオガスは燃料として有効活用できるため、燃烧させて発電機を回し、熱を電気へ変換することができます。バイオガスに含まれるCO₂は、分離装置で抜き出して、再利用ができるかたちへ。Farm Areaで紹介している、プラスチックのもとを作る「水素酸化細菌」の養分や、藻類を育てることも、CO₂の活用例のひとつです。水分と養分は、分解後に残る泥に含まれているので、水分は浄水してきれいな水に。この先に待ち受ける水盤で、清らかな姿を見せてくれます。残った泥の中には養分が。これは乾燥させてコンポスト(たい肥)にすれば、次のいのちを育むこともできます。

みんなで考えたい「バイオガス発電」

生ごみをそのまま焼却処分してしまうと、CO₂の排出増加につながります。でもバイオガス発電なら、微生物のはたらきでごみを再利用しながらエネルギーを生み出すので、環境への負荷を減らすことができます。

すでに日本のさまざまな自治体で、バイオガス発電でエネルギーの地域循環を目指す取り組みもはじまっています。世界中で愛されるキャラクター、BE@RBRICKのように、こうした活動の輪が広がっていけば、循環型社会を実現する大きなチカラになる。この冒険は、これからも続いていくのです。



Plant-07

従業員は微生物、 水の「再生工場」

微生物は水資源だって作れる？ 無駄を生まずに夢を生む、日本の「浄水」のチカラ

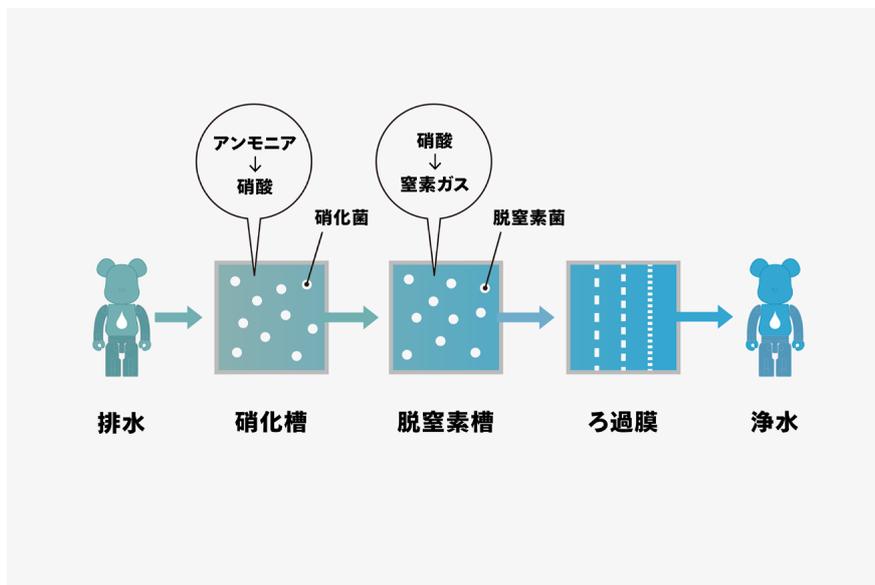
生ごみの分解後に残る水は、館内で純水に近いレベルにまで浄化。
使われているのは、微生物の活用と、ろ過膜を組み合わせた浄水技術。
自然から学んだその手法には、私たちが豊かに暮らすヒントが詰まっています。

「水」のBE@RBRICKと一緒に冒険気分

「水」のBE@RBRICKがいざなう先には、不思議な装置。左にあるのがろ過をする浄水装置、右側がきれいになった水のタンクです。これは、実際に日本館で使われる装置と同じもの。フィルターを通ったBE@RBRICKは、美しい水色へとみるみる変化し、うれしそうに泳ぎ出す。向かう先は、中庭の巨大な水盤です。

この装置は、日本館で稼働する浄水技術を体現したもの。きれいになった水は、中庭の水盤で澄みきった美しさを私たちにを見せてくれます。

日本の浄水技術を支える、ふたつの微生物



浄水タンク内では、2種類の微生物と、ろ過膜のチカラで浄化が進行します。排水が最初に通るのは、「硝化菌」のタンク。硝化菌を付着させた多孔質(表面に無数の穴が空いた状態)の球に水と空気を送り込むと、有害なアンモニアが酸化し、硝酸になります。次は「脱窒素菌」が入ったタンクへ。先ほどの硝酸は、脱窒素菌によって分解され、害のない窒素ガスへ。複数のろ過膜を通して不純物を除けば、人が飲めるレベルにまできれいになった浄水のできあがりです。

この技術は、日本ではすでに多くの浄水場で実用化されています。あなたの家にも、水のBE@RBRICKが顔を出すかもしれません。

日本が選んだ「浄水」と「再生」の知恵

日本で浄水技術が発展した背景には、水資源を取り巻く厳しい現実がありました。世界でも降水量の多い国である一方で、人口密度も高いため、国民1人あたりの降水量は、世界平均のおよそ約4分の1程度といわれています。

水資源が少ないなら、再生すればいい。そこで、海水の淡水化や都市下水の再生に取り組み、さまざまな技術を実用化しようとする動きも積極的に進められてきました。

とくに、「逆浸透膜(RO膜)」という、水分子より大きい不純物を除去できるろ過膜による水処理技術では、世界トップクラスともいわれています。日本メーカーのシェアは世界市場の約6割を占め、水資源が限られる地域などでもチカラを発揮しています。



Plant-08

未来を映す まっさらな水

**ごみさえ、恵みに変える。
清らかな水に、限りないいのちの可能性を映して**

円形の中庭に現れる、光をたたえた巨大な水盤。

微生物のチカラを借りて純水に近いレベルまで浄化された水の、澄みきった姿です。

太陽と風にきらめく水面は、いのちを祝福しているかのよう。

たたずんでいるだけで、澄み渡る水に心も癒やされるような、日本館の中心的な空間です。

「循環」のあいだで、水と対話するひととき

通路を抜け、その先を見上げると、視界いっぱい到大空が広がります。そこは日本館の中庭。目の前には、太陽の光をたたえた巨大な水盤が現れます。生ごみから出発し、微生物の驚くべきチカラで生成されながら、Plant Areaをあなたとともに旅した水。浄化された水は、次のいのちのはじまりでもあります。ここにはただ、水盤があるばかり。空へと抜ける円形の中庭は、循環の中心が持つ求心力を表し、あえて「空虚」に。あらゆる意味から自由になって、まっさらな水と向き合う場所になっています。

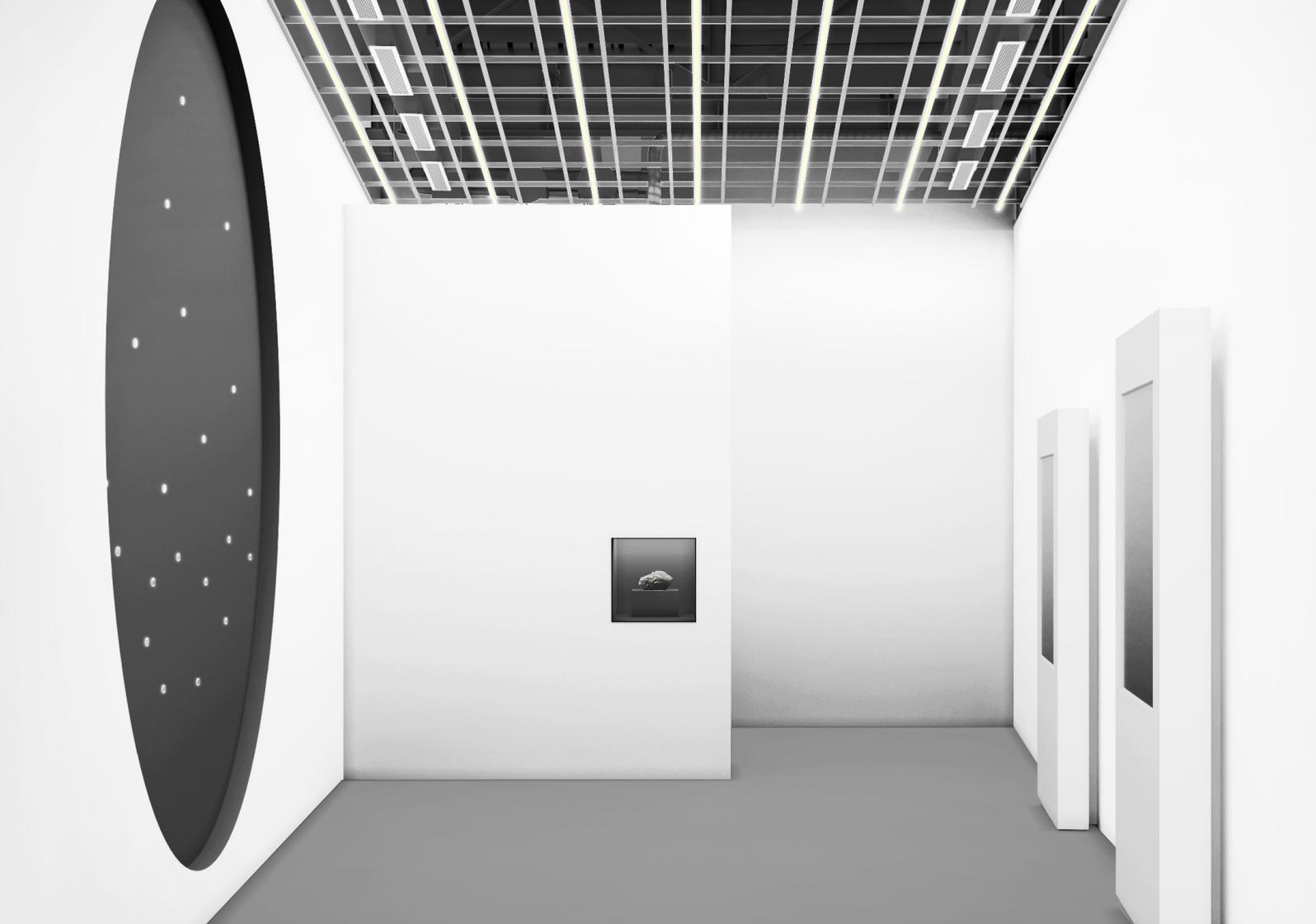
日没後には照明が灯され、揺らぐ光の演出によって、水面はまるで呼吸するようにも見えるはず。周囲を見渡せば、整然と立ち並ぶCLTの壁面と、循環を表した日本館全体の姿がそびえ立ちます。円でゆるやかにつながる人と人、それぞれのありかたを、水はただ穏やかに見守ってくれます。

日本人の心に息づく「水」の文化

世界の文明が川の流域で発達したように、人類の歴史上、水はコミュニティや文化の形成に欠かせないものでした。日本でも、銭湯や温泉は、古くから今日に至るまで、地域コミュニティや対話の場であり続けています。

水は、「清浄」と「清浄でないもの」の境界を引く存在とされることもあります。日本では、神社の手水がそれに当たります。農業が暮らしの中心にある社会では、水は恵みである一方で水害をもたらす忌むべきもの。感謝と畏怖というふたつの情念の葛藤が、そうした「境界」の発想を作り出したのかもしれない。

日本庭園に多い水路や池、滝などのしつらえは、水が姿を変えながら移ろいゆくさまに自然界のいのちのつながりを表した技法ともいわれ、古くから、水はさまざまな観念を示す存在でもあったことがうかがえます。水は、多彩な姿で文化に息づいているのです。



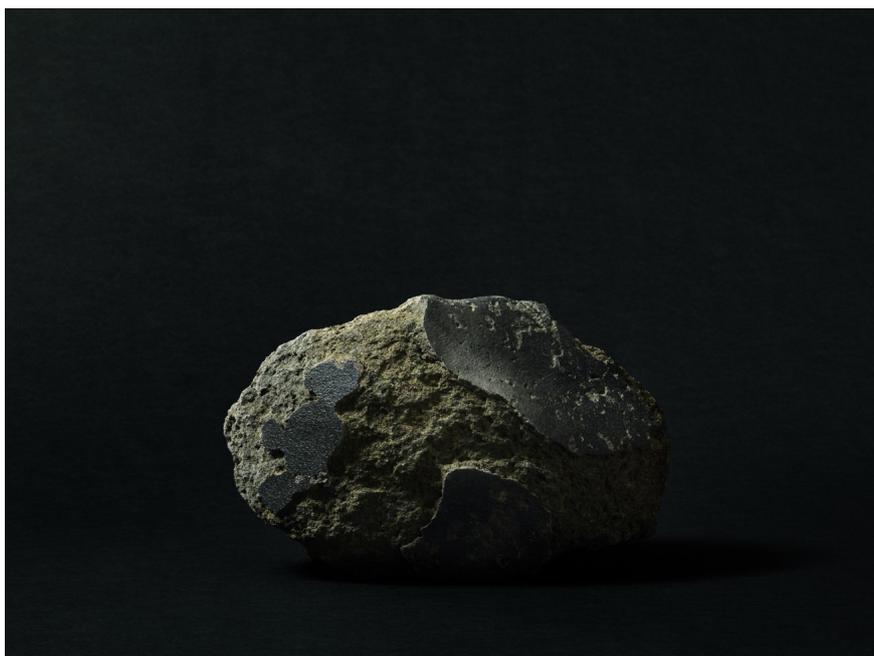
Plant-09

発見！ 火星でも 水は循環する

火星にもかつて海は存在した？

2000年、南極・昭和基地から約350km離れた、やまと山脈で発見されたひとつの石。それは火星からの隕石でした。解析によって判明したさまざまな情報は、いのちの起源を明らかにし、人類の未来予想図すら変えていくかもしれない。現存する世界最大級の「火星の石」。その圧倒的な存在感に、あなたは何を感じるでしょう？

世界最大級の「火星の石」を見て、触れて、感じて



重量はおよそ13kg、大きさはラグビーボールとほぼ同じ。一般に広く公開されるのは、日本館が初めてです。

火星由来の隕石がこの大きさのまま存在しているのは、極めて珍しいケースといわれています。落下地点が、地表の7割に及ぶ海ではなく氷に覆われた南極大陸だったこと、日本の観測隊の活動領域だったために発見・回収できたことなど奇跡のような偶然が重なり、私たちの前に出現します。地球ではない星で生まれた石の、色、質感。はるかな宇宙の旅路を間近で感じられるよう、壁面には、直に触れることのできる10個の隕石のかけらも展示されます。

石が証明した、「火星の水」の存在

世界を驚かせたのは大きさだけではありません。解析の結果、水がなければ生成されない鉱物の存在を確認。石が「火星の水」の存在を明らかにしたのです。

火星は極寒かつ乾燥した気候で、表層に存在する水の大半は凍っています。氷が水蒸気になり、氷雲になり、氷の粒となって地表へ降り注ぐ。現在の地表には、液体としての「水」は存在しません。一方で、火星はかつて温暖な気候だったともいわれ、湖や川があったことを示す地形もあるのです。では、大量の水はどこへ？ その謎を解く手がかりが示されたのは2024年のこと。カリフォルニア大学のチームから「地下の奥深くに大量の水が液体として存在している」との研究結果が発表されました。それは火星にも生態系が育まれる可能性をも示唆する、驚くべき発見だったのです。

火星に暮らす！そんな未来も夢じゃない

水は電気分解によって水素と酸素に変わり、得られた水素が貯蔵・運搬しやすいエネルギー源になります。それが、宇宙へ進出しようとする人類の未来を考える上で、水がカギを握る理由のひとつです。火星でそれが実現できれば、ロケットの燃料として利用することで、地球と火星の往復も可能となり、火星に生活の拠点を作ることができるかもしれません。

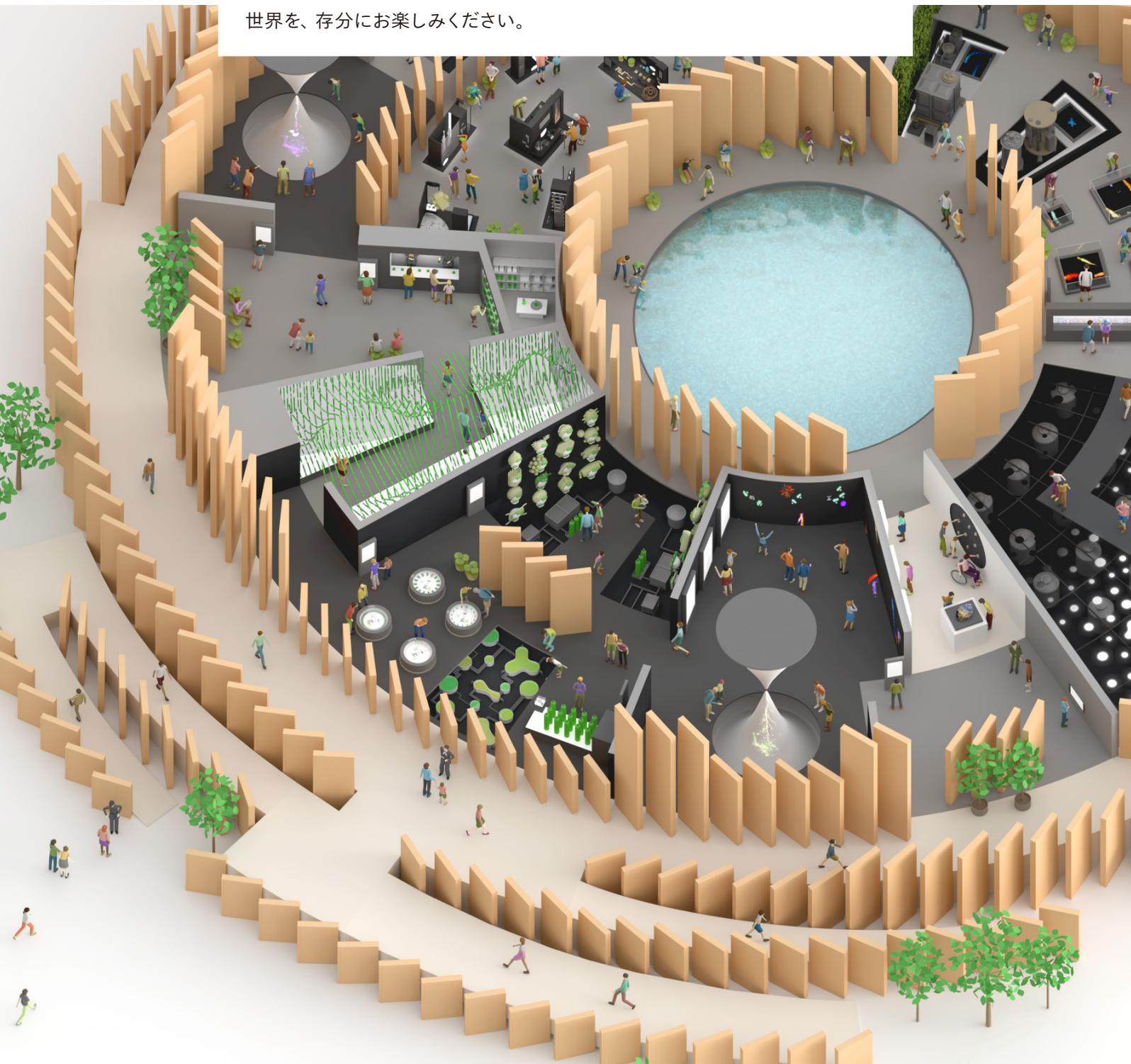
世界各国も、水の探索に立ち上がっています。JAXAの「火星衛星探査計画(MMX)」は、世界で初めて火星衛星からサンプルを採取し、水の痕跡を見つけるべく計画が進行中。さらにアメリカ・カナダ・イタリア・日本は共同で火星の水資源を探索する「マーズ・アイスマッパー計画(MIM)」を進めています。火星の石はいま、人類の夢の道しるべにもなっているのです。

Farm Area

ファームエリア | 「水」から「素材」へ

見えないものを、つなく

Farm Areaは、物質やエネルギーが、ものづくりの素材や原材料へと転換される場所。微生物が生ごみを分解することで生まれた水やCO₂は、ここでものづくりの素材として生まれ変わり、目には見えない存在から、さまざまな「かたち」となってあなたの前に現れます。Farm Areaの主役となって所狭しと活動するのは、ここでも微生物たち。「分解」だけでなく、「生産」でも発揮される彼らの無限の可能性をご紹介します。そんな「分解」とものづくりの「あいだ」にある世界を、存分にお楽しみください。





Farm-01

いのちといのちの あいだを見つめる砂時計

**すべてのいのちは、みずからの役目を見つけ、
「循環」の輪に飛び込んでいく**

役目を終えたものから、新たないのちを生み出す Plant Area。

続く Farm Area は、いのちがもともとのかたちを変えながら、
それぞれの役割を見つけ出していく場でもあります。

砂時計に現れる無数のパターンは、いのちにヒントを与えるかのように躍動を続けます。



Farm-02

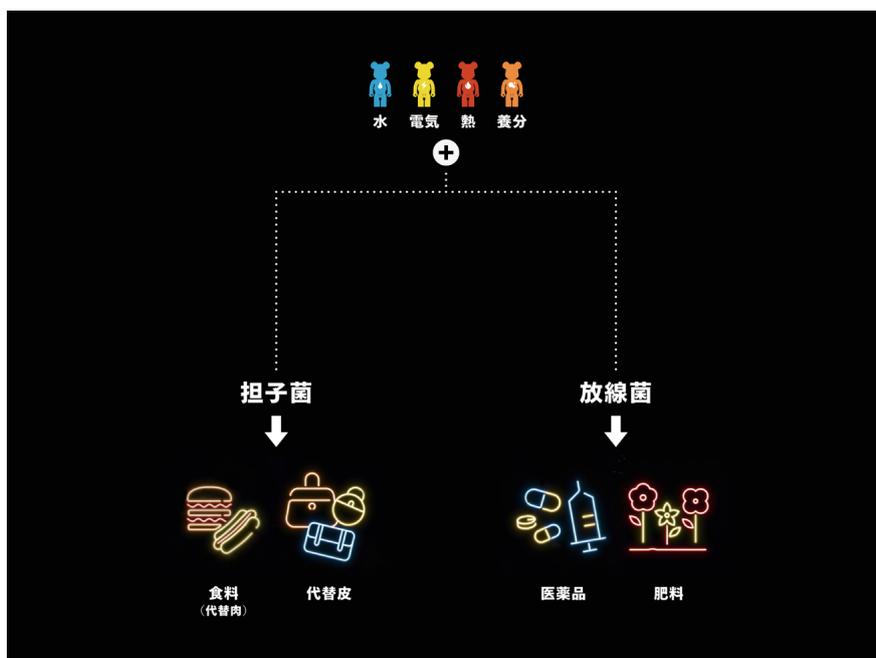
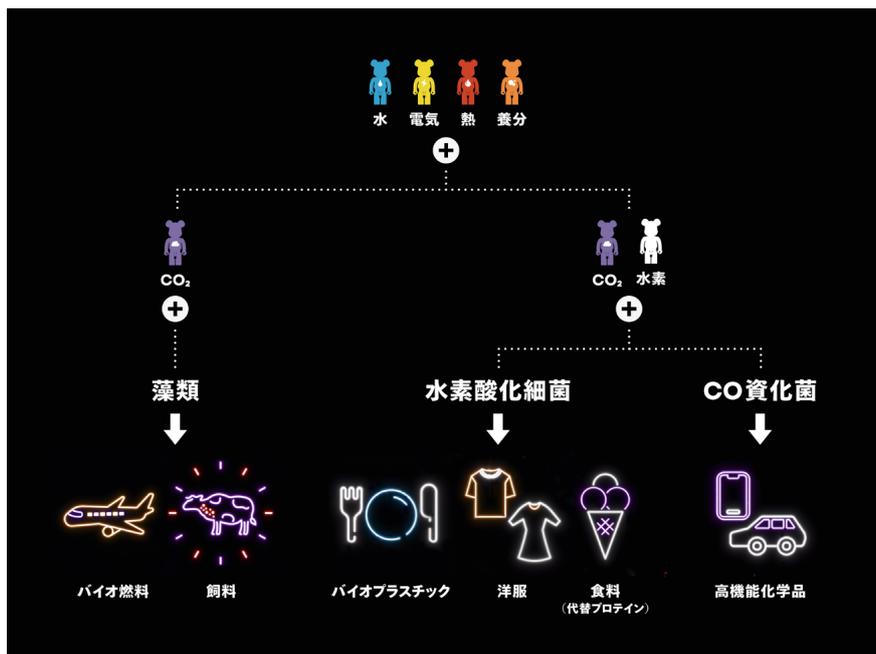
リレーはめぐる 姿を変えて

**ごみから続く、次なる冒険。
その先には、どんなワクワクが待っている？**

Plant Areaからやってきた、水、熱、電気、CO₂、養分（窒素・リン）。
生ごみを微生物が分解することで生み出された物質やエネルギーが、
別の微生物によって、あたらしい姿に生まれ変わります。
社会の未来像、心躍るキャラクター、そして、日本の技術力。
道中に発見とワクワクが転がる旅が、はじまります。

鮮やかな花火とともに、次の旅へ

生ごみからやってきた5種類のBE@RBRICK(ベアブリック)。ここは彼らが、それぞれの道を選ぶ分岐点です。物質やエネルギーは、他の物質との組み合わせによって、多様な素材に生まれ変わります。これまで、素材を生み出すものづくりの主演は「化学」を用いるものでした。そんなものづくりのありかたを変え、未来の社会の姿も変えるかもしれない存在として注目されているのが「微生物」。とくに、生産のはたらきを持つ微生物です。目の前で打ち上がる花火は、「生産する微生物」との、出会いの瞬間を祝福します。BE@RBRICKは、微生物と一体になって新たな素材へと姿を変え、次の旅へと向かいます。その先には、色とりどりの未来が待っています。



「分解」だけじゃない、微生物の「生産」の世界

「放線菌」「担子菌」「水素酸化細菌」「微細藻類」。何やら難しく聞こえる名前ですが、日々の暮らしの中ですでに活躍している微生物たちです。たとえば放線菌。医薬品として活用されている抗生物質の約3分の2は、放線菌由来の物質から作られています。担子菌は、「代替肉」として注目の存在。菌糸体が繊維状で、お肉に近い食感があり、栄養面・環境面などでも優れているため、世界中で製品化に向けた研究が進んでいます。微生物といえば「分解」する機能がよく知られていますが、こういった「生産」を担う微生物も存在しているのです。

「バイオものづくり」が、未来も作る？

ものづくりの現場では、石油など化石資源を使用することが多く、それらを燃焼させる過程で、CO₂が排出されてしまいます。微生物がCO₂から生成する素材などを利用すれば、資源が枯渇する心配がなく、CO₂の増加も抑えられる。こうした生物を活用したものづくりが「バイオものづくり」。とりわけ、カーボンニュートラル社会を目指してCO₂の排出を抑制する新たな技術の分野では、世界をリードする技術が日本から生まれています。たとえば「CO資化菌」は、CO₂から変換できるCO（一酸化炭素）をもとに物質を作る性質がある微生物。生ごみ処理施設から出るCO₂を生かした実用化が進行中です。CO資化菌がすごいのは「高機能接着剤」など、化石資源からしか作れなかった貴重な製品も作れるところ。世界のものづくりを、化石燃料に依存しないかたちへと一変させる可能性を秘めた技術なのです。

このバイオものづくりの場で活躍する存在に「水素」もあります。CO₂を活用した水素酸化細菌やCO資化菌によるものづくりにも欠かせない水素は、環境にやさしい方法で作ることができる物質。日本館でも、器などの素材として生まれ変わった姿に出会えます。5種類のBE@RBRICKに加わる、第6の仲間こそ水素なのです。



Farm-03

CO₂で なに作ろう？

**ごみを再生し、化石資源を使わず、自然に還る。
そんな素材を、CO₂から作り出す**

より良い未来を叶えるため、CO₂を資源に変える。

その技術は、人々のひたむきな挑戦の末に実現しました。

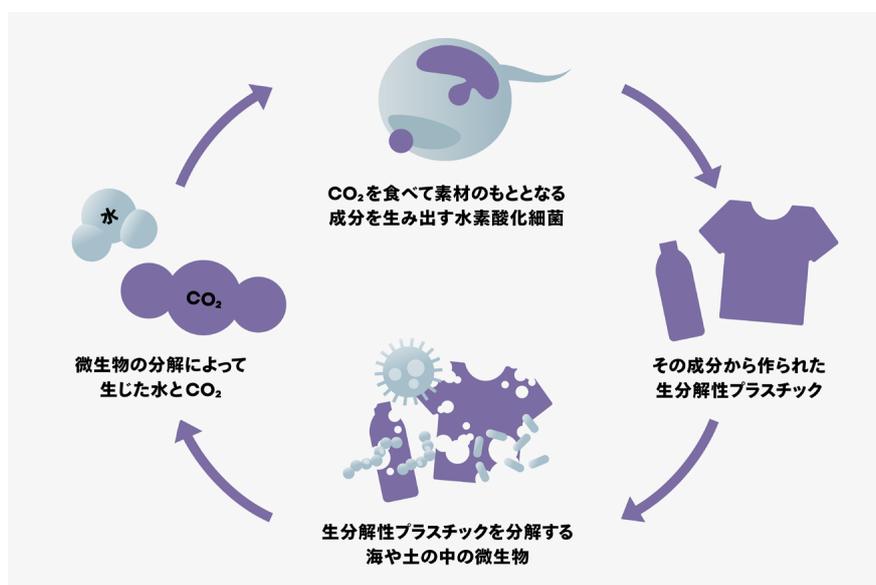
トンネルから運ばれてくるのは、生ごみ由来のCO₂を詰めたボンベ。

希望や期待もいっぱい詰めて、新たなものづくりがはじまります。

トンネルを抜けると...そこは微生物が育むものづくりの世界

トンネルの向こうから運ばれるボンベ。その中には、生ごみを微生物が分解する過程で発生したCO₂が濃縮され、詰められています。それを迎えるように展示されるのは、CO₂を原料として作られた「生分解性プラスチック」の器。Plant Areaでは、同じかたちの器が微生物によって分解され、CO₂と水に戻っていくさまを展示しています。生ごみからCO₂、CO₂から素材へ。役目を終えたら、再び自然へ戻っていく。そのリレーの中継点に、微生物がいます。

CO₂を食べてプラスチックを作る「水素酸化細菌」



使い終わったあとは、微生物によって分解される「生分解性プラスチック」。何を原料にするか？ どのような環境で分解されるか？ といった点でさまざまな種類があります。この展示で注目すべきユニークな微生物は「水素酸化細菌」。なんと、「CO₂を食べる」という特徴を持っています。CO₂を養分(炭素源)として取り込むことで、体内に素材のもととなる成分を作るという性質を利用して作られる生分解性プラスチックは、「生産」「分解」の両面で環境にやさしいのが特長。日本のメーカーが自社工場の土から見つけた菌を改良した新技術で、従来は難しかった海水の中での生分解ができるようになりました。ここに展示されている器に使われているのは、その最先端の素材です。

あなたも使える、微生物のものづくり

本当に使えるの？ 高級品なのでは？ 仕組みが分かると、気になるのが実用性や経済性。生分解性プラスチックは、スプーンやフォーク、コップ、ショッピングバッグとして、コンビニエンスストアやカフェなどですでに幅広く使われています。素材として長く使えるほど丈夫な上に、多彩な用途で活用も可能。自治体が率先して実証事業などでの利用をはじめています。

日本館で出会える、CO₂を原料にした生分解性プラスチックも、実用化に向けたプロジェクトが進行中。日々の暮らしで当たり前のように使われる未来は、目の前に迫っています。



Farm-04

ここは水族館 住んでいるのは、誰？

**空っぽの水槽？ いえいえ、
中でぐんぐん育っているのは、
無限の可能性を秘める藻類たち**

おや、生きものがない水槽で世話をしている人たちが...？

ここは「見えない水族館」。

体長1mmにも満たない、ちいさな藻類が、水槽の中でいきいきと育っています。

ゆらめく光は、いのちのきらめき

階下を見下ろすと、そこには多様な緑色で発光する水槽が点在しています。何も生物がいないように見える水槽の中では、世界中に生息している「ボツリオコッカス」という緑藻類の一種を育成中。石油を作る藻類ともいわれ、石油に代わる資源の有力候補とされています。

ゆらゆらと揺れ動く水。浮かんでは消えていく、ちいさな泡。さまざまな色の光が反射する水面からは、決して肉眼では見ることのできない微細藻類が、ひとつのいのちとして成長している姿を感じさせてくれます。

ちいさな藻類が生む、大きなエネルギー

藻類の起源は、約35億年前。長い時間をかけて水中で進化を重ね、約5億年前には一部が陸上へ進出したといわれています。人類の誕生が約20万年前なので、いわば地球の大先輩。藻類の一部がコケ植物・シダ植物へと進化し、やがて現在の植物が生まれます。

その進化を繰り返す過程で、また長い年月をかけて地中に積み重なり、石油や石炭などの化石資源へと変化しました。つまり、ちいさな藻類は途方もない長い時間をかけて、現代の生活を支える大きなエネルギー源となっているのです。

世界中が熱視線！ボツリオコッカス

水槽で育つボツリオコッカスは、エネルギー問題と環境問題を同時に解決する方法を担うもののひとつとして、世界中から期待を集めています。とくに石油の主成分である炭化水素を大量に生産するという特性を実用化しようと、さまざまな大学や企業などで研究が進められています。

CO₂を吸収して成長し、培養すれば枯渇もしない藻類バイオマス。もし、石油に代わるエネルギー源として大規模に展開できたら... 地球温暖化対策の解決に大きく貢献したり、化石燃料の枯渇から救ってくれたりする未来が見えてくるかもしれません。



Farm-05

個性いろいろ 藻類のフシギ

ハロー、顕微鏡の世界！ 「藻類×ハローキティ」が登場

肉眼では見えないものから、みんなにおなじみのものまで。
さまざまな藻類に姿を変えた「ハローキティ」。
かわいいキティちゃんを眺めるうちに、
藻類の個性や魅力に引き込まれる、楽しい展示です。

32種類の「藻類×ハローキティ」



一口に「藻類」といっても、ミカヅキモやクロレラといった顕微鏡でしか見ることのできないものから、ワカメやヒジキといったいつもおいしくいただいているものまで、さまざまな種類があります。この展示では、その多種多様なかたちに着目。実在する藻類をモチーフに、32通りに変身したハローキティが誕生しました。

ずらりと並んだハローキティと向き合うと、個性豊かな藻類たちのことがもっと好きになる。それぞれの特徴を捉えたかわいらしいフォルムが、これまでのぞくことのできなかつた藻類の世界をぐっと身近なものにしてくれるはずです。

かたちにとらわれず、多彩に進化した「藻類」

数十メートルの大型藻類やマイクロメートル(1mmの1000分の1)の微細藻類など、藻類は進化の過程で、かたちも大きさも性質も個性豊かに枝分かれしました。現在、自然界には30万種以上の藻類が存在するといわれています。丸い「マリモ」、三角の「ミスミケイソウ」、四つ葉のクローバーのような「シアワセモ」、正十二面体の「ブラールドスフェラ」など、展示されている藻類の形状だけを見ても、それぞれがとても個性的です。

じっはずっと仲良し、藻類と日本人

食料になったり、燃料を作ったり。あらゆる分野での活用が期待される藻類。日本人にとっては昔から身近な存在でした。現存する日本最古の和歌集「万葉集」には、「藻」や「玉藻」、「藻塩」という表現で藻類が何度も登場。じつに百首近くの歌が詠まれているのです。ハローキティが扮しているマリモは、戦後に何度もブームに。その愛らしい姿に魅了され、ペットとして飼育する人やおみやげとして購入する人が続出しました。

日本人には、古くから藻類を愛でてきた長い歴史がある。そういわれると、藻類に姿を変えたキティちゃんがより一層愛らしく見えてきませんか？



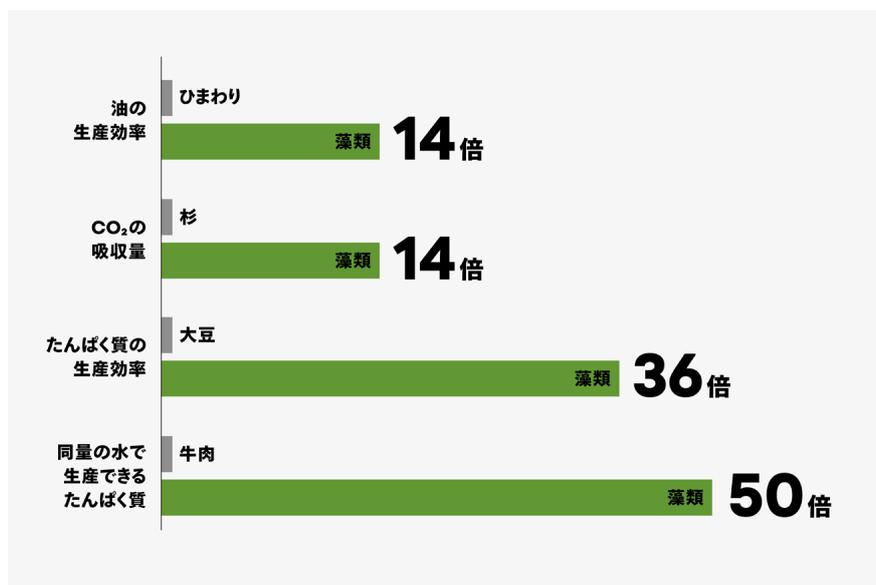
Farm-06

比べてナットク、 藻類の秘めるポテンシャル

藻類の潜在能力が切り拓く、 未来のものづくりを目撃しよう

ここであなたが目にするのは、持続可能な社会を実現するために欠かせない、藻類のチカラ。生産効率や環境への影響といった観点での指標をもとに、その特長を明らかにして、藻類を活用した未来の産業の姿を想像してみましょう。

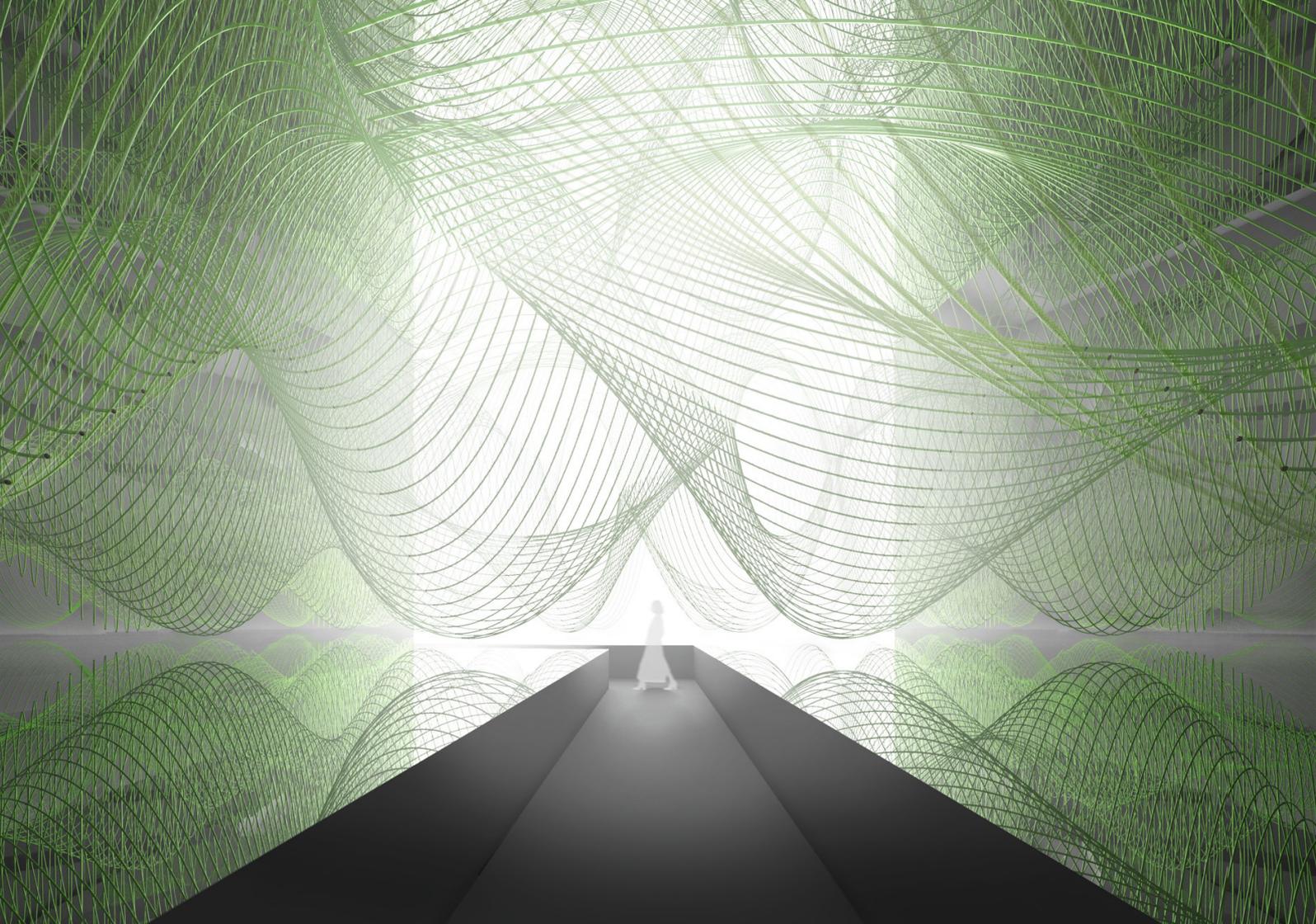
その可能性、想像以上



ここにある4つの展示台では、藻類の秘めるチカラをほかの植物や食品と比較して、わかりやすく可視化しています。たんぱく質の生産効率は、大豆の36倍。油の生産効率は、ひまわりの14倍。CO₂吸収量は、杉の14倍。同量の水の消費で生産できるたんぱく質は、牛肉のなんと50倍。食料としても、CO₂排出を抑制したもののづくりの素材としても、大きな可能性を感じる数字です。

藻類の光合成が、世界を救う

限りある化石資源への依存から脱却を図る上でも、太陽から放出されるエネルギーを地球上で最大限に活用することに期待が集まっています。その重要な担い手となるのは、藻類による光合成です。理由は、物質生産効率が高いこと。さらに、少量の水で生産できて、砂漠や荒地でも培養可能ということ。最小限のチカラで最大限の効果を生み出す藻類は、私たちの生活を持続可能なあたらしいフェーズへと導くテクノロジーのひとつとなり得るのです。



Farm-07

いのちみなぎる 藻のカーテン

**チューブの中でぐんぐん育つ無数の藻、
これが未来の「森」の姿**

穏やかな春の日差しのような、やさしい光に包まれて。
藻類が光合成しながら、あたらしいエネルギーへ。
緑のチューブが織りなす幻想的な空間を、
森林浴を楽しむように散策してみましよう。

いのちが躍動する未来の「森」

生い茂る木々のようにいくつも重なった緑のチューブ。これは「フォトバイオリアクター」と呼ばれる巨大な装置。光エネルギーを効率的に吸収しながら、少量の水で藻類を育てています。

チューブの中で育っているのは、スピルリナという藍藻類の仲間。ビタミン、ミネラル、たんぱく質などの栄養素が豊富で、食品にもなる藻類です。チューブの中で躍動する、ちいさないのちに思いを馳せながら、癒やしの感覚を思いきり味わってみてください。

コスパ最強!? 植物よりも光合成が得意な藻類

藻類が光合成をするには、植物と同じく、水・光・CO₂が必要です。展示室内のフォトバイオリアクターは全長1,457m。その中を駆けめぐる気泡は、藻類の「栄養源」です。これを立体的に配置し、光を当てることで、藻類の光合成を後押しします。

水の中で光合成する微細藻類。じつは陸上で光合成をする植物よりも、太陽から放出されるエネルギーの利用がとても上手です。少ない水でたくさんのCO₂を吸収し、エネルギー源となる有機物を生み出しているといわれています。

フォトバイオリアクターが、日常の風景になる

微細藻類はもちろん、光合成を行う生物を光エネルギーで培養するフォトバイオリアクターは、すでに実用化がはじまっています。微細藻類が生み出した燃料やたんぱく質などを効率よく回収でき、密封されているので汚れの心配も少ない。つまり、高品質で安定的な生産ができるのです。

都市部のビルでも培養できるフォトバイオリアクターは、あたらしいまちづくりのかたちとなり、森のかたちとなって、あなたの日常の風景になる日も、そう遠くないかもしれません。



Farm-08 2025.6.17まで

おみやげに 「循環」をどうぞ

あなたの中ではじまる、
あたらしい「循環」

Farm Areaの最後は... おみやげショップ?

日本館からはじまる循環を、あなたの暮らしにおすそ分け。

新たないのちのリレーのはじまりです。

循環のリレーのはじまり。100%植物由来のクリアファイル

来場者にお渡しするクリアファイルの素材は、100%植物由来のカネカ生分解性バイオポリマー「Green Planet」。じつはPlant Areaの展示にある、微生物によって分解される生分解性プラスチックの器と同じ素材で作られています。

生分解性プラスチックと通常のプラスチックの違いは、土中や海水中で分解されること。循環のチカラで、プラスチックによる環境汚染問題の解決に貢献できるのです。クリアファイルは、日本からはじまる循環のバトン。あなたの毎日に、循環のリレーをつないでいきます。

海洋ごみ問題の救世主になり得る「Green Planet」

いま、着ている服や手にしているスマートフォン、自動車や飛行機などの工業製品。私たちの暮らしでは、さまざまな場面でプラスチックが使われています。もはや、生活に欠かせない存在となったプラスチックが、環境問題の一因を作り出しています。とくに、河川などから海に流れ込んだプラスチックは、分解されにくいいため、海に暮らす生きものたちに影響を及ぼしています。

このクリアファイルで使用しているGreen Planetは、土中はもちろん、これまで難しかった海水中での生分解が可能な素材。海洋ごみ問題を解決へと導く救世主として期待を集めています。

その微生物は、工場の土から見つかった

Green Planetの開発がはじまったのは1990年代前半。石油資源に依存せず、環境にもやさしい素材を目指してプロジェクトは進められました。

転機となったのは、研究者がカネカの高砂工業所の土の中からGreen Planetを作り出す微生物を発見したこと。ちいさな微生物が持つ大きなチカラを、使うことでつないでいく。それが、暮らしの中から環境問題を解決する一歩につながるのかもしれない。



Farm-08 2025.6.18から

おみやげに 「循環」をどうぞ

あなたの中ではじまる、
あたらしい「循環」

Farm Areaの最後は...おみやげショップ?

日本館からはじまる循環を、あなたの暮らしにおすそ分け。

新たないのちのリレーのはじまりです。

「循環」ってどんな味？藻類が食品となってお見送り

シェルフに整然と並ぶのは、日本館で育つ藻類と同じ「スピルリナ」の粉末。カウンターでは、そのスピルリナを使った食品を受け取ることができるかもしれません。館内で目撃した循環に思いを馳せながら、味わってみてください。

全世界が注目するスーパーフード「スピルリナ」

スピルリナは、肉や大豆と比べてもたんぱく質の含まれる割合が高く、貴重な栄養源として重宝されてきた歴史があります。含まれている栄養素は、ビタミン、ミネラル、たんぱく質などの5大栄養素をはじめ、食物繊維、抗酸化作用を持つ植物性色素など、その数60種類以上。まさに、栄養バランスに優れた「スーパーフードの王様」です。わずか0.3～0.5mmのスピルリナが秘める底知れぬ実力は、国連機関やNASAからも注目を集めています。

大和朝廷時代から受け継ぐ、日本の伝統食

世界から注目を集める藻類。その中でも海藻は、私たち日本人と古くから密接な関係にありました。大和朝廷時代はお供えものとして重宝され、平安時代には貴族の食べものとなり、江戸時代から庶民にも浸透したといわれています。

現在、食用となっている海藻は、コンブやワカメ、ノリ、アオサなど約50種類あります。煮物や汁物、酢の物、和え物になって、多くの食卓を彩る藻類たち。日本では、お米や魚介類と並んで伝統食として愛されています。

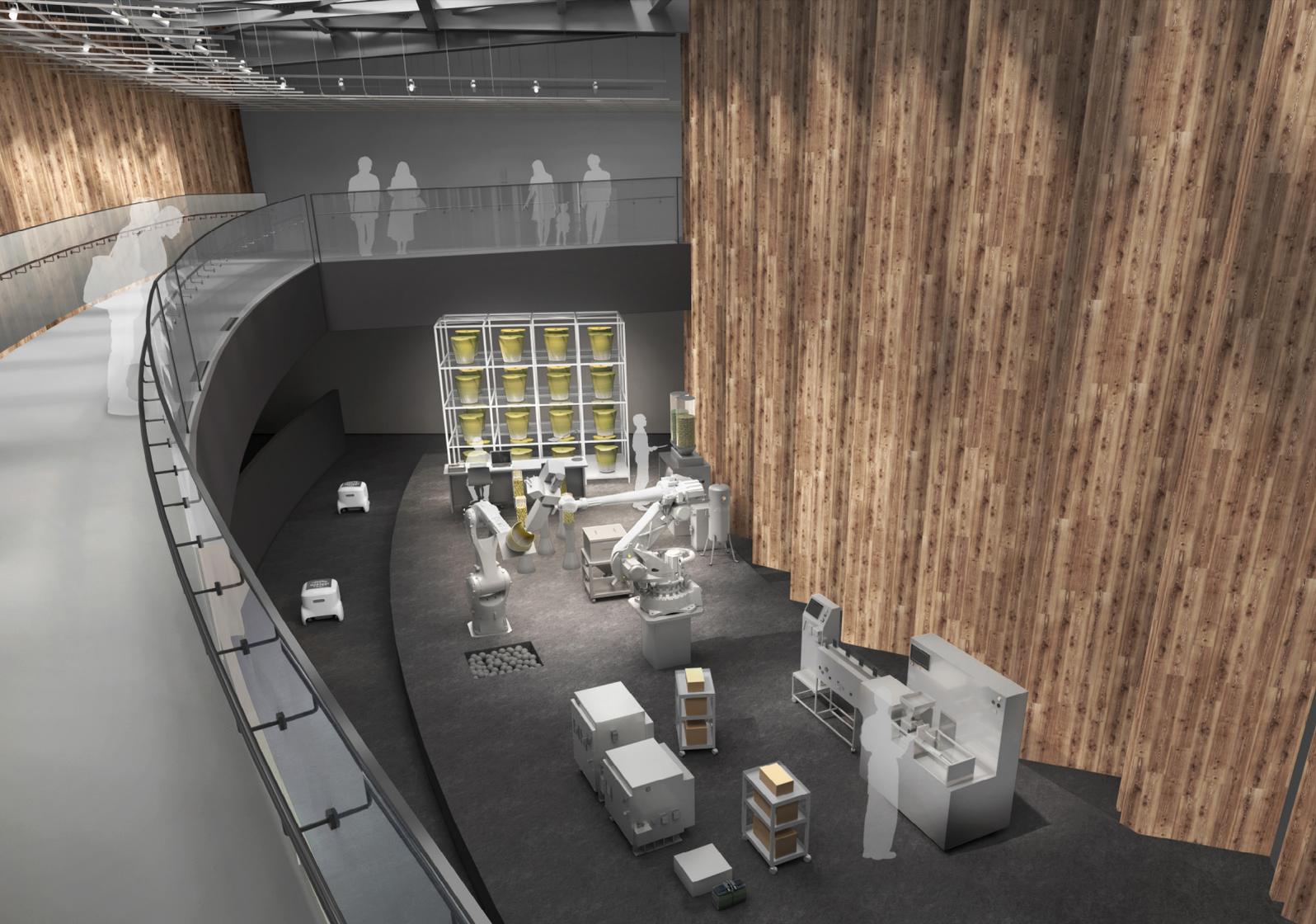


Factory-01

いのちといのちの あいだを見つめる砂時計

**「もの」を作り、使い、自然に還す。
「ひと」の手が受け継ぐ循環のリレー**

初めてなのに、どこか懐かしい感覚を感じる不思議な空間。
Factory Areaの主演は、「ひと」。そう、あなたもその一人。
果てなき循環から生まれた「もの」は、「ひと」の手を介して形作られ、
「ひと」の営みの中で使われ、いくつもの時代をめぐってきました。
さあ、あなたも時を超え、その足跡をたどってみましょう。



Factory-02

かたちになって かたちを変えて こんにちは

未来の工場見学へようこそ！ 循環する素材と設計が会うクリエイティブラボ

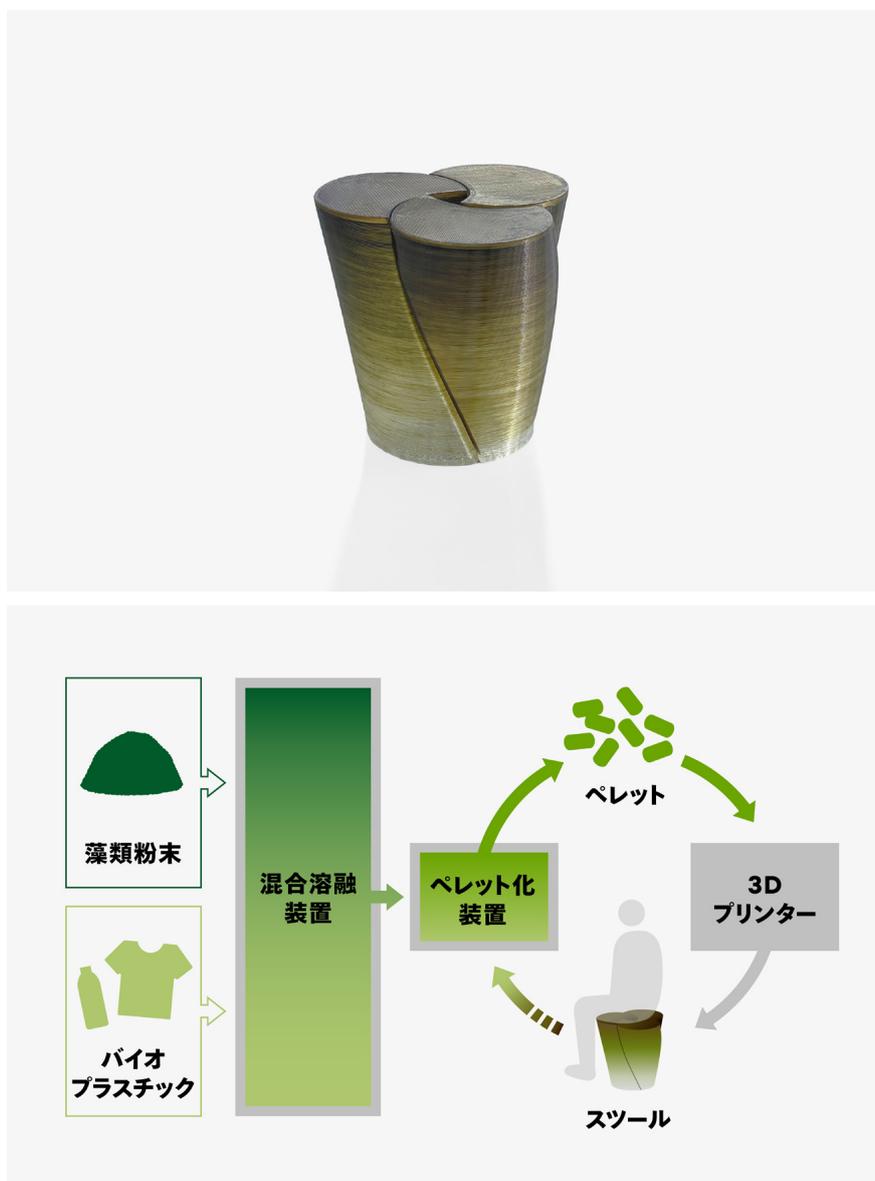
日本館のもうひとつの姿、それは製品の「製造工場」。
Farm Areaで育てられていた藻類を原料に加えた植物由来のプラスチックで、
日本館の中で使われるプロダクトを製造中。その工程をじっくりとご覧に入れましょう。

日本館スツール、ただいま製作中

階上の通路から一望できる工場では、ロボットアームが手際よく3Dプリントを行っています。姿を現したのはスツール。藻類とバイオプラスチックを混ぜ合わせた、特別な素材で作られています。日本館の3つのエリアをイメージした3つの座面で構成されたこのスツールは、使い終わったら解体しやすいように設計されています。カラーは緑のグラデーション。藻類の配合量を変えることで、天然の色の美しさも楽しめる仕掛けです。

物質やエネルギーが、素材になり、アイデアを吹き込まれて製品になる。小気味よいリズムとともに、ものづくりの工程が進んでいくさまは、いつまでも見ていたくなるような不思議な心地よさを漂わせます。スツールは日本館のあちこちに置かれ、実際に座ってみることができます。

※製造の実演は会期中の一部期間を予定しています



未来へとチカラを引き出す、ものづくりの歴史と挑戦

「3Dプリント」も、循環型社会を支える技術です。「積層造形」とも呼ばれ、材料を層に積み上げて立体を出力する仕組み。1990年代に登場しましたが、課題が多く、当時は普及するまでには至りませんでした。やがて技術革新が進み、現在では工場だけでなく学校やオフィスでも大活躍。日本館ではたらくのは、2羽の鶴のようなロボットアームを持つ最先端の3Dプリンターです。

工程が少なく、余計な廃棄物が出ないことも環境にやさしい理由ですが、ほかにも大きなメリットがあります。これまでのものづくりは、金型や治具といった製造工程の部品も含めた設計開発が必要になるため、コストが高く、利益を生み出すためには大量生産が前提となるのが一般的でした。3Dプリンターは、ひとつからカスタマイズ・少量生産ができ、あらゆる素材が使える柔軟なものづくりを効率的に実行できるようにしたのです。

藻類を使った生活用品は、まさにその象徴。日本館全体であらゆる可能性を見せてくれた藻類が、3Dプリンターによって自在にかたちを変え、有用な製品になって活躍していく。自然の営みとともに広がる循環の可能性、そこにはいつも、誰かの熱い情熱が込められた技術開発の物語があります。

藻類プロダクトで、循環型社会の未来をクリエイト

藻類で作られたプロダクトが増えると、何がどう変わるのか？たとえば、子どもたちが遊ぶおもちゃや遊具の多くは、石油由来のプラスチック製です。自然由来の生分解性プラスチックなら、生産に用いられるCO₂の排出も、廃棄された後の環境負荷も抑えることができる。用途が広がれば技術開発が進み、藻類だけでなく、さまざまな植物やバイオ由来の素材が生まれたり、機能性・実用性が磨かれたりもするでしょう。誰もが、思いついたアイデアをかたちにできる時代です。普段使っている日用品、これが藻類の素材だったら...？そんな視点から広がる未来の姿を考えてみることも、循環型社会の実現を進めていく上で大切な一歩です。



Factory-03

やわらかなギャラリー

「やわらかく」は、 新たないのちのリレーだった

常識的に考えたら、丈夫なほうがいい。けれど、あえて「やわらかく」作る。
ここは生まれ変わることを前提に作られたものたちを紹介するギャラリーです。
やわらかいということは、こわれても簡単に直せたり、チカラをしなやかに受け止めたり。
古くなったら、あたらしいものに作り替えることができます。素敵な考えかただと思いませんか？
昔から日本には、ものを循環させる工夫があふれていました。
現代まで受け継がれてきた、日本のものづくりの知恵と技術をご覧ください。

やわらかく作ることで、 「長持ちする」



交換しやすく、地球にやさしく。 持続可能な思考は日本の伝統

あえて丈夫に作らないから、長く使える。一瞬、あれ？とを考えてしまう、不思議な因果の組み合わせですが、それが、日本古来の循環型ものづくりの特長のひとつ。展示されているのは日本の伝統的な「桶」と、日本の「竹かご」からヒントを得た特別なサッカーボールです。

どちらも釘や接着剤を使わず組み立てられる、パズルのような構造。こわれたら、その一部分だけを取り替えて、修理できるように作られているのです。弱く作るの、ものを大切にするため。昔から日本人が持っていた美意識が「長持ちする」ための秘訣なのです。

やわらかく作ることで、 「リレーする」



ゴールは、スタート。 途切れることなく、リレーは未来へ

役目を終えたときのことを、あらかじめ想像する。ひとつの布を無駄なく使って仕立てる日本の着物は、そんな視点から作られています。着物は、糸を引き抜けば再び一枚の布に戻すことができ、仕立て直しが簡単です。

この発想は、スマートフォンにも見いだすことができます。既存のビスなどの留め具を、特殊な分解液で粘着力を弱められる接着剤に置き換えたら、使用時はしっかりと固定できて、役目を終えたら簡単に分解できる。次の役割を考えるとこの発想が、「リレーする」ためのバトンをスムーズにつなげます。

やわらかく作ることで、 「受け流す」



勝とうとしない、だから負けない。 しなやかにチカラを逃がす技

日本には昔から柔軟性を持たせることで、こわれることを防ぐという技術があります。その一例が、やわらかい鉄で作られた日本古来の和釘と、電波塔として世界一の高さを誇る東京スカイツリーです。和釘は、木の硬い部分にぶつかると自ら曲がって、折れたり止まったりせず、最後まで打ち込める特性があります。東京スカイツリーの中心には、どこにもつながれていない「心柱」が存在し、地震のときに建物と逆の方向に振れ、全体の揺れを抑えるはたらきをします。チカラをやんわりと「受け流す」工夫は、じつに日本らしい発想なのです。

やわらかく作ることで、 「吸収する」



大事な部分を守るため、 一部をこわれやすくする発想

衝撃を最小限に抑えるため「わざとこわれる」というユニークな発想をご紹介します。月面探査のための小型月着陸実証機「SLIM」は、月面着陸時にあえて脚部がこわれることで、衝撃を吸収して機体を安全に着陸させます。この考えかたは、京都府の木津川にかかる「流れ橋（上津屋橋）」も同じです。かつて何度も洪水の被害に見舞われたこの橋は、増水した川の流れに強度で耐えるのではなく、ロープにつながれた橋桁があえて流され、のちに回収して戻すことができます。全体にかかる負担を、あえて流される橋桁の一部が「吸収する」ことで、一番大事な部分を守ることができるのです。

やわらかく作ることで、 「兼ねる」



「自由自在」から生まれるイノベーション

ひとつのものに、複数の役割を持たせていく。それは、日本のものづくりの得意技といってもいいかもしれません。畳みかたを変えるだけでさまざまな使いかたができる風呂敷と、世界中に熱狂的なファンを持つ日本発のコンテンツ「トランスフォーマー」。この意外な組み合わせには、「自由自在」という共通点があります。

「機能に応じてものを増やす」のではなく、「ひとつのものが担える役割を増やしていく」。この考えかたって、いまの時代にすごくしっくりくると思いませんか？

やわらかく作ることで、 「耐えぬく」



劣化することで強くなる。 それって、どういうこと？

「堅く守る」という考えかたとは真逆の原理で、耐久性を高める。そんな発想で作られたのが、小惑星探査機「はやぶさ」と「はやぶさ2」のカプセル。大気圏再突入時に発生する1万度以上の熱を遮断するのは困難。そこで自らを蒸発させながら「打ち水」のように熱を冷ますことで、内部の温度を保って耐えぬくことに成功しました。

古来より日本家屋の外壁に使われてきた「焼杉」も近い考えかたといえます。杉の表面を焼き、炭化させることで腐食を抑え、一般的な外壁材よりも耐久性を高めました。「劣化させる」という発想から生まれた、「耐えぬく」技術がここにあります。

やわらかく作ることで、 「受け継ぐ」



「^{とこ}常^{わか}若」の精神が息づく、伝統の終わりになきリレー

「式年遷宮」という儀式を知っていますか？ それは神宮（伊勢神宮）で20年に一度、交互に社殿を建て替え、衣服や服飾品、武具なども新たに仕立て、大御神にお遷りいただく神事のこと。

なぜ20年に一度、建物や神具をあたらしくするのか。理由のひとつに技術継承が挙げられます。その期間であれば、多くの職人が一生のうちに二度、あるいは三度、遷宮に携わることができ、技術の継承ができるのです。使う木材は苗木から育て、もとのお宮の木材や、わらぶきは再利用するので、素材もリユース・リサイクル。いのちが循環するように、常にみずみずしい姿を保つだけでなく、伝統技術や文化も未来へつないでいく。それが1,300年も続く式年遷宮の思想でもあるのです。

やわらかく作ることで、 日本館も「次へ生かす」



万博が終わったら、日本館は何に生まれ変わる？

巨大な建造物である日本館も、「循環」を前提に細部に至るまで工夫がこらされています。壁に使われているのは、間伐材から作られたCLT(直交集成板)。万博終了後に解体され、再利用されることを見据えて、可能な限り加工を抑えた工法が採用されています。

建物だけでなく、アテンダントが着用するユニフォーム、ショップの販売品用の段ボール製パッケージ、パーツを3つの座面に分解できるスツールなども、リサイクルしやすい素材や構造を採用。「次へ生かす」ために、すでに新たな一歩を踏み出しています。



Factory-04

二度と見られない はかなすぎる芸術

これは芸術？ それとも魔法？

巨大な珪藻土のキャンバスに、現れては消えていく「水のアート」

目の前に現れる円盤は、太古に生きた藻類の化石。

その表面に、水滴が、静かに跡をつけていきます。

かつてのいのちがひととき現れ、また時の彼方に消えていく。

死と生を閃光のように味わう一瞬一瞬に、まばたきさえ、忘れてしまいそう。

はかなさとは、美しさ。時を止めるいのちの描線

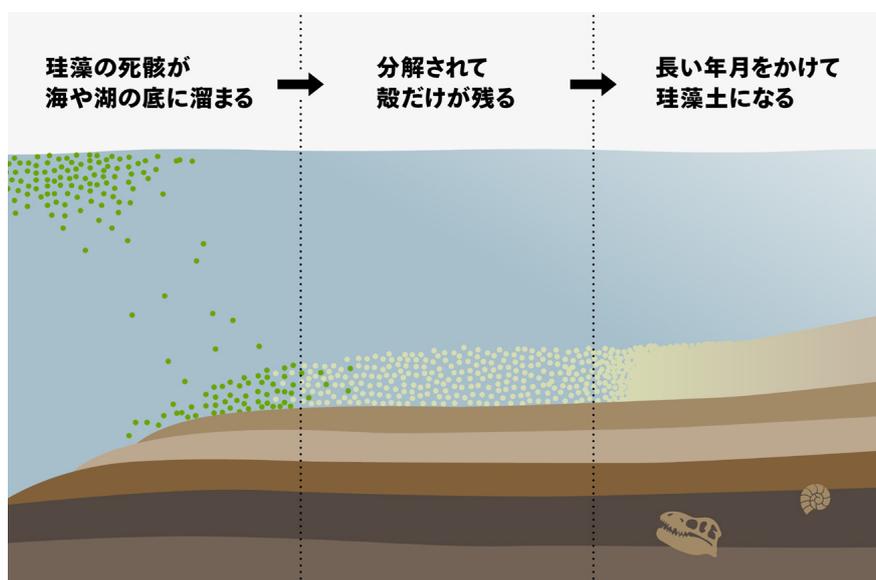
水の吸収・放出に優れた「珪藻土」の特質を生かしたこの展示は、「はかなさ」も美しさとして慈しんできた日本の美意識を体現しています。散りゆく桜や線香花火。「花鳥風月」や「雪月花」といった美しい言葉たち。ゆっくりと回転する珪藻土のキャンバスに浮かび上がるのは、日本古来の精神性に他なりません。

水滴を受ける円盤は、ひと周りするあいだに乾き、描かれた絵は消滅する。出現した瞬間から、ほのかに消えはじめる繊細な絵画と、水の滴る心地よい音。そのさまは、終わりとはじまりを繰り返す、ひとつの「循環」の現れ。カメラに収めるより、あなたの目と心にしっかりと焼き付けてください。

光合成の见えない主役「珪藻」

珪藻土は、「珪藻」と呼ばれる微細藻類の死骸が、海や湖の底にたまり、化石になったもの。珪藻は、現在も、海や川、池や湿り気のある岩や土に生息しています。目に見えないほど小さな生きものですが、海洋中で行われる光合成の量は、地球全体の約5分の1を占めるともいわれ、人のみならず生態系全体を支える大きな存在です。

ガラス質の殻を持ち、死んだあとは殻だけが残ります。珪藻土はこの殻が無数に集まって形作られたものです。太古に存在したいのちは、珪藻土の特質となって、今日の暮らしに役立てられています。



日本文化と珪藻土の、密接な関係

珪藻土の表面には細かい穴が無数に空いているため、非常に軽量で、高い吸水性を誇ることが特徴。バスマットやコースターとして、身近な暮らしに使われるだけでなく、醤油やビールを製造する際のろ過助剤など、ものづくりの現場で用いられることもあります。温度と湿度を一定に保つ性質があり、湿気が高いときは水分を吸収し、乾燥しているときは放出。この「調湿」機能に着目し、日本では古くから壁材などに重宝されてきました。

「さよなら」
「じゃなく、」

「bye,
you again!」

ものもの



ALGAL
By MATSURI



Factory-05

日本館の体験を、 日常に持ち帰ろう

オリジナルグッズが買えるショップ & 未来の日用品に出会えるショーケース

3つのエリアをひとめぐりしてご体感いただいた「循環」の物語は、あなたの暮らしの中でも続いていきます。オリジナルグッズの販売や、未来の日用品となるかもしれない試作品が展示されるコーナーです。

終わりになき「循環」の旅、続きはあなたの毎日で

館内の展示に登場した「藻類×ハローキティ」「BE@RBRICK(ベアブリック)」「ドラえもん」の日本館オリジナルフィギュアから、日本館からのメッセージ入りマグカップなど、ここでしか手に入らない多彩な商品を販売。

協賛展示では、日本館が織りなす循環のストーリーや技術が社会に実装され、私たちの暮らしに役立てられていくさまをご紹介します。

ショーケースの向こう側に広がる、未来のものづくり

藻類が、私たちの空腹を満たし、美容に寄り添い、お気に入りの一着として心を躍らせ、ジェット機を飛ばす。そんな未来を実現できるかもしれない。この展示では、日本の企業が中心となった未来の製品をご紹介します。ここに並ぶ製品は夢物語などではなく、確かな技術と可能性に裏付けられた「循環」のかたちなのです。

Architecture

建築 | いのちのリレーを体現するパビリオン

はじまりも終わりもない。いのちが「循環」する建築

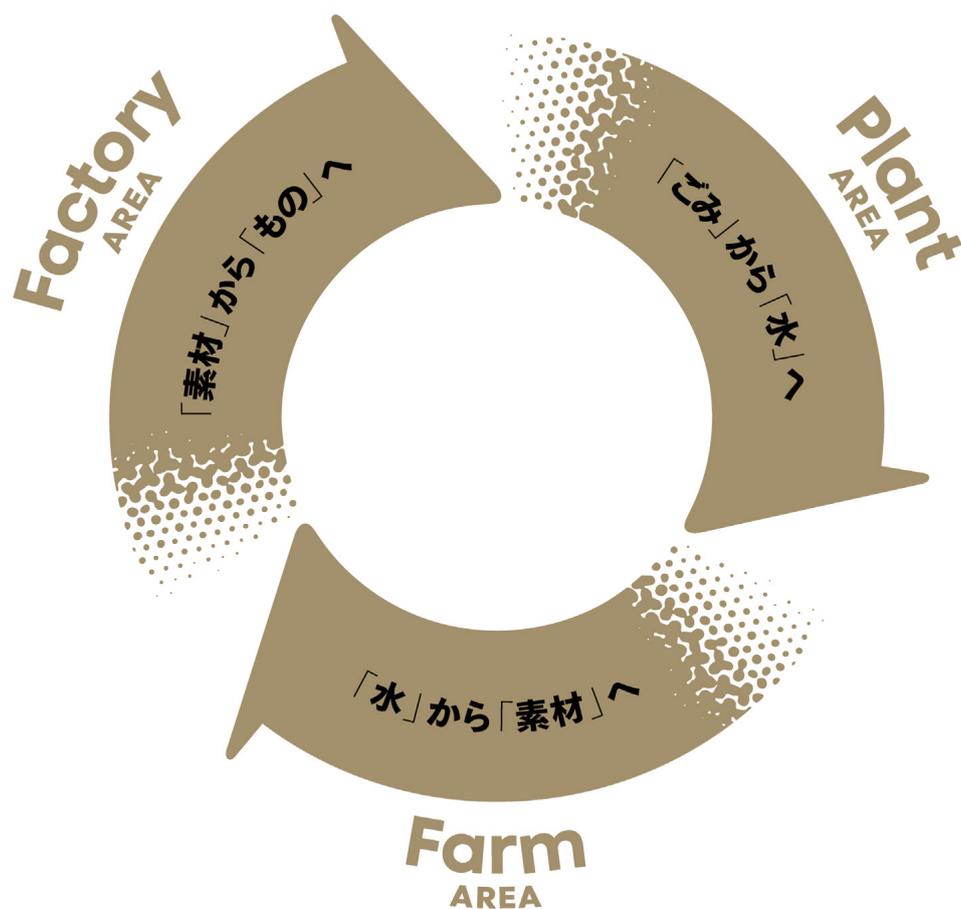
「入口と出口」「表と裏」「内と外」を分けず、それぞれが融合する。はじまりも終わりも存在しない「循環」の姿を体現した日本館。会期終了後には、建物そのものが次のいのちへと循環していきます。



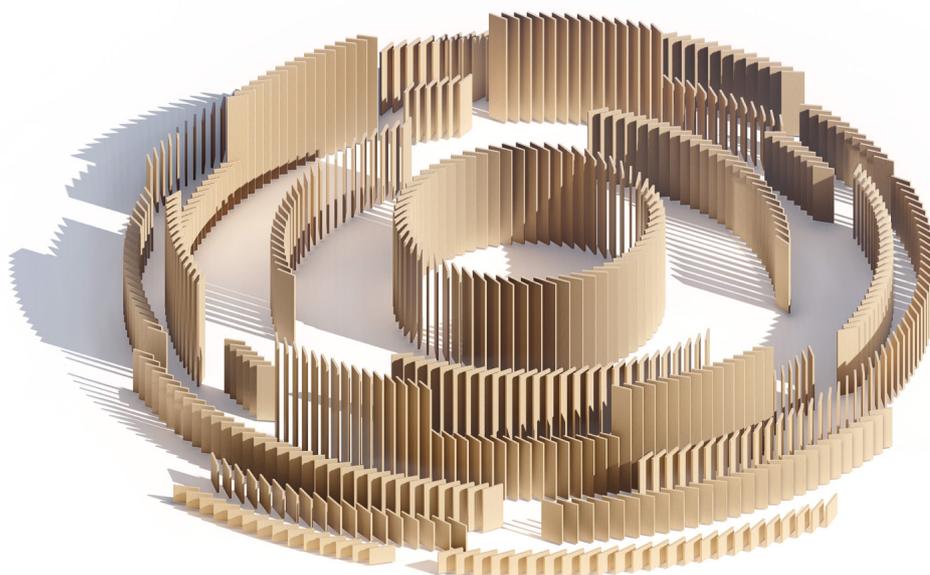
循環とは何か？ひとまわりして体験しよう

Plant Area、Farm Area、Factory Areaの3つのエリアに、それぞれ入口がある日本館。どの入口から入っても、循環について深く知り、思いを馳せることができる仕組みになっています。どこから入り、どこから出るかで味わうストーリーが変化するのも面白いところ。

はじまりがなく、終わりもないという考えかたは、いのちの循環と同じ。円環状の日本館をひとめぐりする。その行動そのものも、ひとつの「循環」と呼べるのです。



生まれ変わりの象徴となる「CLT」



日本館の内壁材や外壁材として使用される木材は、CLT(直交集成板)です。その数はじつに、280組560枚。会期終了後はパートナーに選定された企業・自治体などで再利用される予定のため、加工を最小限に留めて四角い板のまま使用。解体しやすく、再利用しやすい作りになっています。

そんな生まれ変わりを象徴するCLTを、外壁として円環状に立ち並ばせることで、いのちの循環を体現。それぞれのあいだに隙間を設けることで館内と館外をゆるやかに仕切り、人の気配や音、光が混じり合う空間は、展示同士や内外のつながりを感じられます。

みんなが同じ体験を共有できる、ユニバーサル空間

外周を歩くうちに、いつの間にか建物の中へと吸い込まれていくような、不思議なアプローチの設計が特徴的な日本館。車椅子でも同じルートでアクセスできる、ユニバーサルな鑑賞空間となっています。緊急時には、安全に避難できるルートとしても機能します。

建物の外枠を決定してから内側を作り込むのではなく、内側を作り込みながら同時に外枠を決めていく手法が採用されました。展示同士のつながり、それを体験する人の動きや感じかたを考慮すると、内から外へ進めていく必要があったからです。

やわらかく降り注ぐ自然光や、時間とともに表情を変えるCLTの壁など、一日の循環を感じ取れる空間で、誰もが同じ体験を分かち合える、日本館の構造にもご注目ください。

Biogas Plant

バイオガスプラント | ごみを食べるパビリオン

隠れた見せ場「バイオガスプラント」で 新たないのちが誕生中

万博会場で出た生ごみを、微生物のチカラで水やバイオガスへと分解。
さらにバイオガスを使って電気を生み出し、プラントを動かすエネルギーとして
生かしていく。



生ごみから、プラントを動かすエネルギーを生み出す

万博会場の生ごみを集め、微生物のチカラによって、水やバイオガスなどへ分解する装置でもある日本館。こちらのプラントでは、1日あたり1tのごみからバイオガスが回収され、電力を生み出します。発電された電気は、バイオガスプラントの設備用電源として活用されます。

タンクの住人「ちいさな微生物」が大活躍

生ごみには、たんぱく質・炭水化物・脂質などが含まれています。それらを微生物のチカラで、アミノ酸・糖類・グリセロール・脂肪酸など、ちいさな分子へと分解。さらに、それを別の微生物が酢酸などの短鎖脂肪酸へ。それを「メタン菌」が分解して、最終的にメタンガスが生成されます。タンク内で行われている分解は、とても複雑な連なり。異なるチカラを持った、ちいさな微生物たちがバトンをつないでいるのです。これはPlant Areaの展示でもご覧いただけます。

[【万博60秒解説】日本館は「リアル」なプラントだった ～パビリオンの常識を変える試み～ | 経済産業省 METI Journal ONLINE](#) (外部サイトに移動します)

Furniture

家具 | 「循環」するインテリア

生まれる前から、 生まれ変わることが決まっている家具

新たな役割を見据えて、解体しやすく、分解しやすく。いのちが循環する展示を見ながら、次に生かすためのものづくりにも目を向けてみてください。



細かく粉砕して、再利用できる藻類スツール

日本館のあちこちで目にする藻類スツール。Factory Areaでは、その製造過程を見ることができます。藻類とバイオプラスチックを混ぜ合わせた特別な素材を使っていることや、3Dプリンターから生まれる点もユニークですが、組み立てかたにもご注目を。細かく粉砕して再利用しやすいよう、留め具や接着剤を一切使わず、日本の伝統的な木造建築の手法を応用しています。役目を終えたら、自在にかたちを変えて、次へ生かす。この考えかたが、これからの常識になっていくかもしれません。

CLTは、ベンチや看板にも

ベンチや看板類も、日本館と同じCLTで製作されています。できるだけ加工をせず、組み立てやすいシンプルな構造に。役目を終えたら簡単に解体でき、コンパクトに保管・運搬もしやすい。まさに、やわらかなギャラリーで紹介している、日本のものづくりを体現するような構造になっています。あなたが座ったベンチも、いのちのリレーの途中です。次へ生かすために、考え抜かれた構造にもご注目ください。

Uniforms

ユニフォーム | 美意識と、機能と、その先と

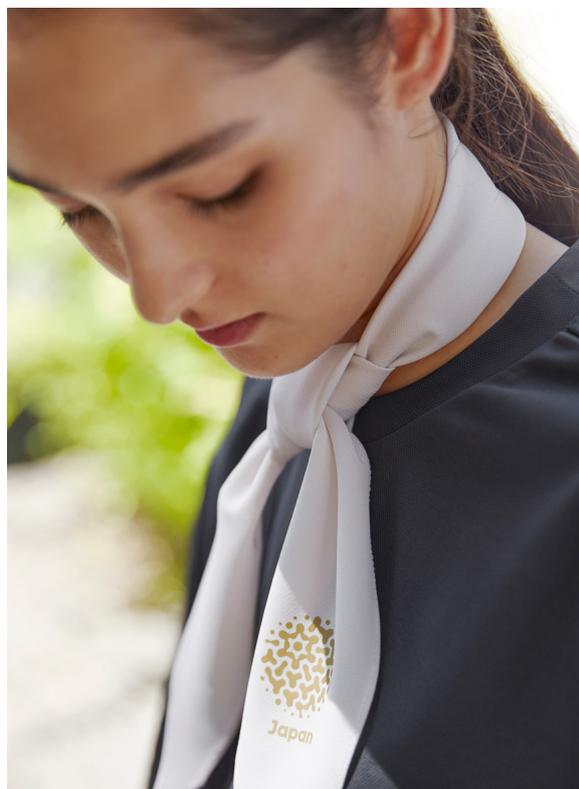
日本の美意識をまとった、パビリオンアテンダント

着物のように余白を大切にし、機能性と美しさを両立したユニフォーム。
そんな日本らしさをまとったアテンダントが、訪れる人にやさしく寄り添います。



統一感がありながら、個性的なユニフォーム

国籍、年齢、文化的バックボーン。多様なゲストに寄り添い、おもてなしをするアテンダントのユニフォームにも、日本館の想いが込められています。動きやすく、ひと目でアテンダントとわかる視認性を叶えながらも、着る人の個性を尊重し、際立たせるあたらしい考えかたのユニフォーム。日本らしさを表現するアテンダントの感性にも注目です。



古くて、あたらしい「モノマテリアル」というアイデア

建物やインテリアと同じく、ユニフォームも役目を終えたらリサイクル。ボタンやファスナーといった服飾資材をほぼ使わず、モノマテリアル(単一素材)にこだわって作られています。金属のファスナーがついていたら、それを取り外す工程が増えてしまう。単一の素材であれば分別の必要がなく、次の製品にも生まれ変わしやすい。この発想は、着物に近い考えかたともいえます。モノマテリアルは、日本古来のアイデアでもあるのです。

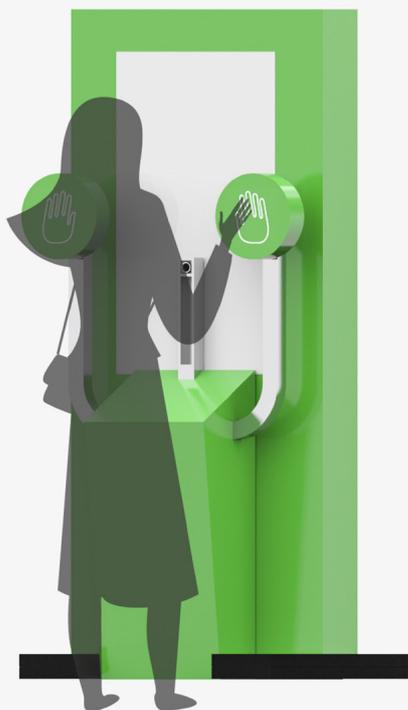
Fureau Denwa

NTT ふれあう伝話 | タッチでハロー! 「伝話」でつながろう

手のひらでつながる、未来の「伝話」

手のひらマークをトントンとたたくと、それが相手に伝わる。だから電話ではなく「伝話」。通話先は、関西国際空港。相手は海外からやってきた観光客かもしれません。言葉を超えて、ハートでタッチ。やさしい気持ちも、循環させることができるはずです。

関西国際空港



日本館

