

青少年のためのUNEP (国連環境計画)機関誌



# TUNZA



for young people · by young people · about young people

日本語版 2013 Vol.2(通巻32号)

## 淡水 FRESHWATER



小さな解決法、大きな成果 Small solutions, big results

ボトルの中のメッセージ Message in a bottle

少ない水で、多くの食料を More food, less water



# TUNZA

インターネット上でも  
見ることができます。

英語版→[www.unep.org](http://www.unep.org)  
日本語版→[www.ourplanet.jp](http://www.ourplanet.jp)



<英語版> Vol.10 No.4

## United Nations Environment Programme (UNEP)

PO Box 30552, Nairobi, Kenya

Tel (254 20) 7621 234

Fax (254 20) 7623 927

E-mail [unepub@unep.org](mailto:unepub@unep.org)

[www.unep.org](http://www.unep.org)

ISSN 1727-8902

Director of Publications Nick Nuttall

Editor Geoffrey Lean

Special Contributor Wondwosen Asnake

Youth Editor Karen Eng

Nairobi Coordinator Naomi Poulton

Head, UNEP's Children and Youth Unit

Theodore Oben

Circulation Manager Mohamed Atani

Design Edward Cooper, Ecuador

Production Banson

Cover image Shafiqul Islam Shafiq/Majority/

Still Pictures

Printed in the UK

The contents of this magazine do not necessarily reflect the views or policies of UNEP or the editors, nor are they an official record. The designations employed and the presentation do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of UNEP concerning the legal status of any country, territory or city or its authority, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

<日本語版> 通巻32号

編集兼発行人:宮内 淳

編集・発行所:公益財団法人地球友の会

東京都中央区東日本橋2-11-5 (〒103-0004)

電話03-3866-1307 FAX 03-3866-7541

翻訳者:株式会社HORSE PARK INTERNATIONAL

八島玲子/赤樹結香/山田真琴/松井光代/佐藤泉

制作:(株)セントラルプロフィックス

印刷・製本:(株)久栄社

用紙提供:三菱製紙(株)

協力:東京都中央区

Printed in Japan

\*「TUNZA」日本語版は、日本語を母国語とする人々のために国連環境計画 (UNEP) に代わって出版するもので、翻訳の責任は公益財団法人地球友の会にあります。  
\*本誌の無断複写 (コピー) は、著作権法上での例外を除き禁じられています。

この日本語版は、FSC® 認証紙を使用し「植物油インキ」を使い、ISO14001 認証工場において「水なし印刷」で印刷しています。  
また、省資源化 (フィルムレス) に繋がるCTPにより製版されています。



この冊子を作成した際に関わった CO<sub>2</sub> 排出量を削減するため、2トンの排出権 (J-VER) をEVIを通して購入・オフセットし、日本の森と水を守ります。 <https://www.evic.jp/evi/top.jsp>

UNEPは  
環境にやさしいやり方を、  
世界中で、そして同時に自分たち  
自身の行動の中で推進しています。  
本誌は持続可能な形で管理された森林からの  
100%無塩素漂白パルプ紙を使用し、植物ベ  
ースのインクやその他環境に配慮した手法を採用  
しています。我々の方針は、流通にともなう二  
酸化炭素排出量を低減することです。

# もくじ

～「TUNZA」とは、スワヒリ語で“愛をこめて大切にみつかる”という意味です～

はじめに	3
水はたっぷりあるけれど…	4
レバークーゼンでのひらめき	6
あなたが何をしているか	7
環境起業家	8
世界の各地から…	9
アフリカの古代帯水層	11
静かな水	12
ボトルの中のメッセージ	14
小さな解決法、大きな成果	16
少ない水で、多くの食料を 黄金を流している?	18
7つの水のイノベーション	20
EVI推進協議会の環境への取り組み	22
国連子供環境ポスター原画コンテスト	24
今ここで、変化が始まる	26
	28

TUNZAの最新ニュースは

<http://tunza.mobi>

またはフェイスブック

[www.facebook.com/TUNZAmagazine](http://www.facebook.com/TUNZAmagazine) へ



UNEPは、ドイツに本社をおくヘルスケア・農作物保護・先進素材科学の多国籍企業バイエルと連携して、若者の環境意識を高め、子どもたちや青少年が世界的に環境問題に関心を持ってくれるよう活動しています。

2004年に締結されたUNEPとバイエルのパートナーシップ契約は、2007年および2010年に更新され、2013年まで延長されています。それに基づいて両者の協力関係のもとで実行されているプロジェクトには、以下のものがあります。

機関誌「TUNZA」;国連子供環境ポスター原画コンテスト;UNEP・TUNZA国際青年/子供会議;アフリカ、アジア太平洋、ヨーロッパ、ラテンアメリカ、カリブ、北アメリカ、西アジアにおける青年環境ネットワーク;バイエル青少年環境使節プログラム;東ヨーロッパでの写真コンテスト「エコロジー・イン・フォーカス」

UNEPとバイエルの長期にわたるパートナーシップは、お互いにとって手本となる官民パートナーシップになりました。

# はじめに EDITORIAL



**地** 地球上のあらゆる生き物は、すべて水にたよって生きています。わたしたち人間の体は60%が水でできていて、水がなければ5日以上生きていくことはできません。しかし、水は飲んだり洗ったりするためだけに必要なものではありません。世界の取水の3分の2以上が食料生産のために使われているのです。

人口が増え続け、わたしたちはすべての人が十分に食べたり飲んだり、そして衛生設備も使えるようにするために活動はしていますが、水の使用量は必ず増えていきます。UNEPの「地球環境概況第5次報告書 (GEO-5)」によると、過去50年の間に、取水量は3倍に増加したということです。

しかし世界の淡水量はほぼ一定なので、わたしたちは今ある水を大切にし、水の供給を管理してくれる生態系を保護しなくてはなりません。そのためには世界の森林の保全が必要になります。森林は土が吸収する水を増やし、それをゆっくり流出させ、降雨量と蒸発の両方を調整するのに役立っています。また河川系と、それともなう氾濫原や湿地帯も保全しなければなりません。これらは天然の水流を保つのに不可欠だからです。さらに、わたしたちが簡単に洗い流せると思っている汚染の量を減らすことも必要です。

もうひとつの問題は、水は、必ずしもそれを一番必要としている人のところにあるわけではないということです。たとえばカナダには、世界の淡水資源の約20%がありますが、人口は世界の人口の1%未満にすぎません。GEO-5によると、「世界の人口の約80%が、水の確保がきわめて危うい地域に住んでいる。最も重大な脅威にさらされている地

域に34億人が住み、そのほとんどすべてが途上国である。今後数十年の間に、予想される気候変動の影響や人口増加が続くことによって、さらに深刻な水ストレスを経験する人が増えると思われる」ということです。

わたしたちは、もっとかしこく水を使わなければなりません。そのためには、本当に植物が水を必要としているところへ適量の水を送ることができるように、重要な灌漑システムを良くしていく必要があります。また、少ない水でもよく育つ作物の品種を選ぶことも大切です。今までの品種でもそういうものはありますし、この新たな現実に対応するため特別な品種を育てることもなるでしょう。さらに、廃水をリサイクルできるシステムを開発し、それを灌漑や下水に使えるようにする必要もあります。

今号の記事に見られるように、すでに多くの皆さんが世界の水問題を積極的に解決しようと活動していますが、わたしたち全員がそれぞれ役割を果たさなければなりません。それは、歯をみがくとき水を出しっぱなしにしないとか、シャワーの時間をいつもより短くするか、小型の風呂を皆で使うとか、あるいは3つのR——リデュース（減らす）、リユース（繰り返し使う）、リサイクル——をすべてに当てはめるといった簡単なことでもいいのです。ジーンズを1本作るのに約3,000リットルの水が、またTシャツ1枚を作るための綿花を育てるのに約1,500リットルの水が使われています。ですから服は長持ちさせましょう。そして着古したら、次は、リネンや麻や、あるいはイラクサなど、そこまで水のいらぬ植物から作った衣類を買うことを考えてみてください。



# 水はたっぷりあるけれど…

Water, water...

宇宙から見た地球は青い惑星だ。地球の表面の、ゆうに7割を水が占めている——しかしそのほとんどが海である。世界のすべての水のうち、淡水はわずか2.5%で、しかもその約80%が氷床や氷河に閉じ込められ、残りの大半は地下や土の中や岩の中にある。地球上のすべての水のうち、われわれが使い、そしてこの地球に共生するあらゆる生物が生きるためにすぐ利用できる水は、たった1%しかない。

いくつかの国際条約や国際協定には、水に対する人間の基本的権利が定められている。それを最もはっきり示しているのが、経済的・社会的および文化的権利に関する国際規約で、次のように述べている。「水に対する人権によってすべての者は、十分な量の、安全で、許容可能で、物理的に利用できる適正価格の水を、個人および家庭用に用いる権利がある。脱水症による死亡を防ぎ、水に関係のある疾病のリスクを減らし、消費、調理、個人、および家庭内の衛生要件を満たすために、十分な量の安全な水が必要である」。この目的を達成するため、ミレニアム開発目標(MDGs)は「2015年までに安全な飲料水と衛生施設を継続的に利用できない人の割合を半減させる」ことをめざしている。

人間が生きていくために必要な水の絶対最小量は、1人1日約3リットルである。しかし飲むだけでなく下水設備や衛生も考えに入れると、1人当たりの必要量は1日約50リットルに増加する。

だが問題は、水を直接供給することだけではない。水は食料生産にも必要であり、MDGsも「1990年から2015年までに、飢えに苦しむ人々の割合を半減させる」ことを目標としている。過去50年にわたって、農家は世界の人々を養うために実によくがんばってくれた。現在の世界人口は1960年代の2倍以上に増えたが、飢えに苦しむ人々の数はその頃とほぼ同じである。しかしほとんどが、広範囲に灌漑を使って収穫量を増やした結果である。現在、農業は他のどの産業よりも地球から多くの水を絞っている。

水は、他の非常に多くの天然資源と同じく、量が限られている。地球の水循環における水の量はおおむね一定である。循環しているが増えはしない。この循環システムの中に、全部で約14億立方キロメートルの水があると推定されている。そのうちわれわれが淡水としてすぐ利用できるのは、約1,400万立方キロメートルしかない。人間が何人であろうと、共有できる量はそれだけである。それにもかかわらず、人口の増加や、すべての

人が適切な水準の生活を送れるようにする取り組みによって、河川や地下水からの取水は1940年代から平均で年間2.5～3%ずつ増えている。

今日、世界の主要河川の中には、合衆国のコロラド川やエジプトのナイル川など、ほとんど海まで達していないようなところもある。中央アジアでは、20世紀末までにアラル海の面積が80%も小さくなってしまった。これは綿工業に水を供給するため、アラル海に注ぐ河川から広域にわたって灌漑用水を引いたことによる。アフリカでは、チャド湖の面積がもとの10%ほどに減ってしまった。そのおもな原因はUNEPによると、非効率なダム建設や灌漑方法など、人間の水の利用だという。また、バンコク、ヒューストン、ジャカルタ、メキシコシティ、大阪、サンノゼ、上海、東京、ベニスといったいくつかの大都市地域では、地下水のくみ上げによって深刻な地盤沈下が生じている。



# 水銀を取り除く Eliminating mercury

**金**属なのに液体である水銀は、興味深い物質だ。そして、それが人間の神経系におよぼす影響は100年以上前から知られている。ルイス・キャロルの『不思議の国のアリス』に出てくる、「マッドハッター（いかれ帽子屋）」のような帽子職人は、帽子のつばを強くするのに使う水銀が蒸発したものを吸い込み、影響を受けていた。現在、水銀は小規模な金鉱の採掘でよく使われており、甲状腺や肝臓機能の障害、神経過敏、ふるえ、視力障害、記憶喪失、そしておそらく心血管疾患も含めて、水銀に関連した病気に苦しむ鉱山労働者とその家族は、ブラジルやベネズエラからインド、インドネシア、パプアニューギニア、ジンバブエなどの地域まで、およそ1,000万人いるものと思われる。

毎年、約6,000トンの水銀が環境の中に放出されている。そのう

ち2,000トンは発電所や家庭の暖炉の石炭から出ている。大気中に放出され、あるいは水に吸収されてしまうと、水銀は何千キロも移動し、何年間も環境中を循環し続ける。たとえばスウェーデンでは、約5万か所の湖のカワマスに、国際衛生基準の上限を上回る水銀が含まれている。また合衆国のある調査によると、国内の約500万人の女性、すなわち12人に約1人が、安全基準を超える量の水銀を体内に持っていることがわかった。

各国政府は水銀による危険性を認識し、自主的に対策している。これらの問題の評価を受け、法的拘束力のある世界協定が必要だということが2009年に合意された。2013年10月には、UNEPが先頭に立って、水銀に関する水俣条約の採択・署名のための外交会議が開催される予定である。

## 協力の拡大

国連は、多くの環境問題と同じように、水の問題はほぼ国境に関係がないことを認識し、2013年を国際水協力年に定めた。それには、アフリカのコンゴ川やナイル川、ヨーロッパのライン川やドナウ川、アジアのユーフラテス川、ガンジス川、メコン川、あるいはラテンアメリカの巨大なアマゾン川といった国際水路を思い浮かべるだけでいい。これらの川はどれも国境をまたがって流れているので、上流で起きたことはすべて下流に住む人々の生活や生計に影響を与えるのである。

この国際水協力年 ([www.unwater.org/watercooperation2013.html](http://www.unwater.org/watercooperation2013.html))の目的は、水の利用、配分やサービスへの需要の高まりをふまえた水管理の問題だけでなく、協力拡大の可能性についても人々の認識を高めることである。これまでに成功を収めた水の協力プロジェクトの歴史にスポットライトを当て、水に関する教育や外交、国境を越えた水の管理、協力のための資金調達、国内外の法的枠組み、それにミレニアム開発目標 (MDGs) とのつながりに関する<sup>しん</sup>課題も明らかにしていく予定だ。またそれは、国連持続可能な開発会議 (リオ+20) で生み出されたチャンスをフルに生かし、真に持続可能な水資源の開発に貢献できる新しい目標づくりを支援するチャンスでもある。そして、何とんでもこれらすべては、世界の水系にすでに影響を及ぼしつつある気候変動が原因なのである。

## 一目でわかる現状 At a glance

- 1990年以降、20億人が安全な飲料水を利用できるようになった。
- 26億人が今も基本的な衛生サービス (洗面所やトイレ) を利用できないでいる。
- 予防可能な水や衛生関連の病気により、毎日平均5,000人の子どもが死亡している。
- 水力発電は再生可能なエネルギー源として最も重要かつ広く使用されており、世界の総発電量の19%を占めている。
- 利用可能なすべての水のうち約70%が灌漑に使用されている。
- 自然災害関連の死亡者数のうち15%が洪水によるものである。

## 進み具合 Progress

安全な飲料水を利用し続けることができない人の割合を半分に減らすというMDGsの狙いは、2010年までに達成され、2012年末までに89%の人々がきれいな水を使えるようになった。しかしまだ仕事は終わっていない。きれいな飲料水を使わずに生活している人々はまだ7億8,300万人もいて、2015年になっても6億500万人がそのままの状態である可能性が高いのである。

衛生設備の普及は、それよりやや遅れている。1990年から2010年の間に、途上地域での衛生施設普及率は36%から56%に増えたが、西アジアとサハラ以南のアフリカでは進みが遅く、オセアニアではまったく改善されていない。全体的に見ると、2015年までに世界の衛生設備の普及率は67%に達するのがやっとなで、基本的な衛生設備を利用し続けられない人々の割合を半減させるというMDGの目標達成に必要な、75%には及ばないと思われる。



Connie Sullivan/UNEP/Topham



# レバークーゼンでのひらめき

## Inspiration in Leverkusen



ヴォルフガング・プリシュケ教授はバイエル社の経営委員会のメンバーで、技術、イノベーション、持続可能性の担当責任者だ。バイエル青少年環境使節 (BYEE) の研修週間で、TUNZAは現代の緊急の環境問題についてプリシュケ教授に話を聞いた。

**プリシュケ:**「わたしは、皆さんに影響を与える大きな環境問題が3つあると思っています。それは、気候変動、水の供給、そして生物多様性の保全です。この3つのどれについても、持続可能性と、これから何世代もの人々が住む価値のある世界にしていこうということがポイントになります。わたしたちは天然資源を最大限に効率よく利用しなければなりません。方向性は正しいのですが、まだすべきことはたくさん残っています。未来を犠牲にして、のんびり生活し、生産し、消費を続けていくわけにはいきません」

**TUNZA:** 科学技術はどういう役割を担っていくと思いますか？

**プリシュケ:**「科学技術は技術革新を進めるので、重要な役割を果たすことになるでしょう。でも開発は、経済や社会や生態系に利益をもたらして初めて本当に持続可能なものになるのです。研究者がいろいろと思いつくアイデアには、いつも感心させられています。そして、

そのアイデアを世界中の人が使えるようにしようという姿勢にも。たとえば住宅の断熱効果を高めるエネルギー効率の高い技術や、食品を運ぶのに効果的な冷蔵システムなどがあります。わたしたちが直面する問題に取り組むために、全員で新しい方法を考えなければなりません」

**TUNZA:** では、若者が力になれる最も大切なことは何でしょうか？

**プリシュケ:**「行動することです！ 若い人たちは、現在大人たちが決めるいろいろなことに影響を受けるでしょうが、あなたがたもまた、どんな未来にするかを決定する主体です。良い方向へと舵を切っていくのは、あなたがたなのです。ですから、今何が起きているかを知り、参加し、他の人に手本を示しましょう。すでに優秀な多くの若者が、自分たちの世代の未来に良い影響を与えつつあります。バイエル青少年環境使節がおこなっているのは、まさにそういうことなのです」



Vincentius Dito Krista Holanda



Elisa Altuna

**2**012年11月、バイエル社は、ドイツのレバークーゼンにある本社で、アジア、アフリカ、南アメリカの19か国から49名の若者を集めて会議を開き、彼らが効果的な革新技術や生産工程を学び、グリーン経済がもたらす可能性について、持続可能性の専門家のお話を聞く機会を用意した。

この会議の大きなテーマは、持続可能な社会起業家精神のための資源として、ごみの利用を考えることだった。つまり、ごみを付加価値の高いものへとリサイクルして、売れる製品にするかわら、雇用を生み出して人々が貧困から抜け出せるようにするのだ。TUNZAは、Elisa Altuna (アルゼンチン)、Vincentius Dito Krista Holanda (インドネシア)、そしてMwanyuma Hope Mugambi (ケニア)に、その活動の共通のテーマについて話を聞いた。

**あなたのプロジェクトでは、どんな価値観をテーマにしようと思ったのですか？**

**Elisa:** わたしのプロジェクトは「責任あるファッション」です。これはビニール製の広告ポスターのごみから出る汚染を減らそうというも

のです。ビニールのごみはたいてい埋立地に送られていますが、それを使って袋などのアクセサリを作り、技術を養成し、所得の少ない層の女性の雇用を生み出し、責任ある消費を促しています。

**Dito:** ぼくらのプロジェクトの「ガネシャ・ホールディング」では、商業用のごみ箱の中にたくさん捨てられている布切れをただでもらってきて、女性服を作ります。ぼくたちの活動によって、これらの材料を焼却しないで済むわけです。農業に頼るしかない地方の女性にも仕事を与えています。財務会計に関する読み書きも教えているのです。

**Hope:** わたしたちは女性や女の子を集めて、ポリエチレンの袋を回収し、それを鉤編<sup>かぎ</sup>みして商品として販売しています。そうすることでごみを減らしつつ、経済的な独立を促すのです。

**皆さんは女性の社会的地位を高めたいと思っているようですね。その方法と理由は？**

**Dito:** インドネシア社会の貧困層の女性が家庭を離れて仕事をするのは、通常あまりよく思われません。ぼくたちのプロジェクトでは、女性は



家内工場で働くので、子どもの面倒を見ながら仕事ができます。また、女性たちに自分の創作技術に自信を持ってもらい、衣料の制作に生かしています。裁縫技術は、身に付ければ一生忘れません。いつか、彼女たちが自分で事業を始められるようにだってなるかもしれません！

**Hope:** わたしの住む地域では多くの女性が学校へ行かず、他者に頼って生活していますが、男性は自分の家族を放っておくことが多く、女性は子どもを育てるお金を政府に頼るしかないのです。

**Elisa:** アルゼンチンでは、低所得世帯の女性は自分の家族が生きていくために協力しなければなりません、たいていあまり教育を受けていません。彼女たちに裁縫などの技術を教えれば、経済的な独立も可能になります。

**お金を稼ぐことは、あなたにとって大切なことですか？**

**Hope:** ええ、アフリカ人は外国からの寄付金に頼ることが多いのです。こういう小さなプロジェクトを実施すれば、自分でお金を稼ぐことができます。わたしは、誰かに依存するという考えから、女性が抜け出せるようにしたいのです。

**Elisa:** わたしたちのプロジェクトを持続可能なものにし、女性の能力の向上に役立てるために、お金はとても大切です。



Mwanyuma Hope Mugarubi

**Dito:** お金を稼ぐという動機があると、女性ももっと環境にやさしい行動をとるようになります。また、ぼくたちの活動を各地で広め、拡大していくためにもお金は必要です。

**BYEE 会議に参加して何を学びましたか？**

**Elisa:** わたしたちはそれぞれ違いがあるにもかかわらず、同じ問題に直面し、同じような解決法を進めていると知って、力づけられました。

**Hope:** わたしは、先端技術が必ずしも適切な解決法ではないということを知って戸惑いましたが、また力づけられました。そして、他の人たちが同じように問題をかかえていることを知って勇気づけられました。こんな問題があるのはアフリカだけだと思っていたのです。

**Dito:** ぼくは、ここに集まった人たちのエネルギーに力をもらいました。使節の他のメンバーと、ぼくたちの市場を広げるため協力していく話をしました。このネットワークが使えるようになったので、さらに大きな影響を与えていけると確信しています。

# あなたが何をしているか

What YOU are doing

**Oscar Muñoz Cofré (チリ)** は、ごみ捨て場から良質のボトルを拾い集め、それを使って自分のグリーンガラス工房で食器やジュエリーを作り、仕事の機会を生み出している。Oscar は今、北アメリカの市場への進出をめざしていて、南アメリカと北アメリカの両方で、さらに多くのガラス工房をオープンしたいと考えている。



Oscar Muñoz Cofré

**Swapnil Kokate (インド)** は、電気を使わない卵をかえす機器を設計し、現在特許申請中である。この機械は、特別な「しつぱつかん 湿熱緩衝箱」という金属の箱を使い、それを温水で加熱して、卵がかえるのにちょうどいい温度を保つというものだ。これを使えば、電気を安定して利用できない辺境地の小規模農家も、手ごろな価格で鶏肉を生産することができる。



Swapnil Kokate

小学校教師の **Ruiz Joy Escollar (フィリピン)** は、スナック菓子の箱やプラスチックボトルや段ボールなどのごみで作った「SIM エコキット」を考え出した。これは子どもたちに環境について教えるためのカラフルな教材として、立派に役立っている。また Ruiz は、他の人が教育やその他の創作活動に使えるように、リサイクル資材の利用法を説明したハンドブックを作っている。



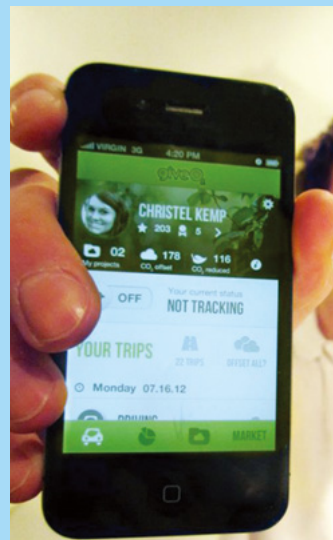
Ruiz Joy Escollar

**Wan Nurhidayat (マレーシア)** は、マレーシア国立防衛大学に「緑の兵士クラブ」を設立した。これは、軍隊の持つ高いエネルギー、組織力、そして社会的に注目される存在であることを活用し、先頭に立って、マンガローブの植樹、啓発活動、浜辺の清掃などの環境保護運動をおこなっていくものだ。



Wan Nurhidayat

**Joaquín Dufeu Aguirre (チリ)** は、カーボン・フットプリントを測定する「Give02」というモバイルアプリを作成した。「多くの人が環境を大切にしようと思っても、実際には何も行動していません」と Joaquin は言う。「『Give02』は無料のアプリで、輸送関連のカーボン・フットプリントを自動的に測定してくれます。スイッチを入れる必要もないんです！ iPhone を持ってさえいれば、自転車をこいでいるのか、歩いているのか、車で移動しているのかを『Give02』が感知します。排出量の推定値が出たら、アプリでカーボン・オフセットを購入し、それをゼロにすることができます。環境にやさしい方法を選んだ人はポイントがもらえて、人気店での買い物にそれを使って割引を受けることができます」



Joaquín Dufeu Aguirre





Michael Rennertz/Bayer

**バイエル**青少年環境リーダー賞の授与式は、毎回のBYEE会議のクライマックスだ。今年も参加国から一人ずつ、19名のノミネーターが、さまざまな関心事や専門知識をテーマとしたプロジェクトを発表した。その中から、環境や社会のニーズに持続可能な方法で対応し、地元の価値に配慮しつつ、人々に経済的な利益を与えらるるとして3つのプロジェクトが受賞した。受賞者にはバイエル社から賞金が贈られ、開発支援を受けることができる。



### キトサン・ナノゲル

Chitosan nanogels

Adriana Maria Villalobos Delgado、  
コスタリカ

コスタリカではエビ漁がさかんです。男たちが漁をおこない、その妻たちがエビの身を取り出し、頭と殻を海へ捨てるのですが、これが水を汚染しています。わたしはこのエビの殻を使って「キトサン」を作る方法を研究しています。キトサンは甲殻類の殻から作り出される物質で、種子の処理や農薬や医薬品としてすでに商品化されています。わたしのプロジェクトは、薬を体の奥深くまで届けるシステムであるキトサンのナノゲルを開発しようとするものです。コスタリカにキトサンのナノゲルの潜在市場があるというだけでなく、エビの捨てる部分を使う国際企業を立ちあげることができれば、環境に与える影響はとて大きくなります。エビの殻のほうが身より価値が高くなれば、人々が海を汚すのをやめる動機になるでしょう。

### ポリ袋のリサイクル

Recycling polythene bags

Mwanyuma Hope Mugambi、ケニア

買い物用ポリ袋は、たいてい1回使っただけで捨てられてしまいます。ポリ袋は下水管をつまらせ、野生動物や家畜がそれを食べて死ぬこともあります。わたしの住むケニアのモンバサの最大のごみ捨て場は海の近くにあり、とても多くのポリ袋が海に流れ、海の生き物をたくさん死なせています。わたしがこのプロジェクトを企画したのは、こういうごみの問題に取り組むためと、また、とても貧しい出身の若い女性に社会的な力をつける目的のためです。わたしたちのグループ「タル・ガールズ (Taru Girls)」は、ごみ捨て場や近所からポリ袋を回収しています。それをきれいに洗い、細いひも状に切り、テーブルマット、ブック型パソコンのケース、携帯ケース、ハンドバッグなどに編んで、観光客に売っています。売上金が出ると、女の子たちは経済的に自立できるので、より広くコミュニティにとってメリットになります。必要なものは、保護用手袋とブーツ、はさみと鉤針<sup>かぎ</sup>だけです。同時に、このプロジェクトは環境問題についての意識を高め、若い女性に価値ある起業の技術を教えています。わたしはこのプロジェクトをケニア中に広めるつもりです。

### 主婦のためのグリーン・ハンドブック

Green handbook for housewives

Dang Huynh Mai Ahn、ベトナム

ある日、母とテレビを見ていると、若者の環境プロジェクトについての番組をやっていた。すると母が、どうして母親や主婦向けの環境活動がないのかしら、と言ったのです。こうして興味がわきましたが、わたしはビジネス専攻の学生なので、市場調査が必要なのは知っていました。いくつか調査をしたところ、わたしがターゲットとするグループ、すなわちホーチミン市のプー・ヌアン地区に住む25歳から40歳までの中流階級の主婦は、使う物を手作りし、節約は気にしているものの、3R (リデュース、リユース、リサイクル) は時間のむだだと考えていることがわかりました。この主婦たちに興味を持ってもらうため、人目を引く使いやすい本をデザインし、創造的で実用的なエコのヒントを紹介しました。3Rは楽しく、時間とお金の節約になるので、活用をおすすめする内容です。100部の試作版はとても人気が出たので、2012年10月の「女性の日」に、商業版を600部発売したところ、それも完売でした。若者が母親へのプレゼントにするために買っているのがほとんどでした。この成功で自信がついたので、今では、たとえば初めて一人暮らしをする学生など、他の市場も狙うさまざまなバージョンを売り出そうと計画しています。



# 世界の各地から・・・

All around the world...

## ネ

バダ州レノ出身のメイソン・ペレス (Mason Perez) は、わずか7歳のときに、地元の野球場の水道で手を洗おうとしたら、蛇口から出てくる水が手に当たって痛いことに気がついた。そこで水の勢いをゆるめてみると、同じようにちゃんと洗うことができ、しかもはるかに心地よかった。この経験からメイソンは、水の勢いを弱くして節水に役立てられないかと考えた。

それから2年後、科学展示会のプロジェクトのために、メイソンはいくつかの家で実験し、それぞれの家の主水管の給水栓を全部開いたときと半分閉じたときに、水道から出る水の量を測った。すると、水流を減らしたときに、生活の仕方を何も変えなくても23%もの節水ができることがわかった。例の野球場もメイソンのやり方を取り入れ、それからは毎月の水道代が20%削減できるようになり、このアイデアはその地域全体に広まっている。メイソンは科学展示会で最優秀賞を受賞した。

londonmumsmagazine.com/2012/helpful-tips-to-save-your-water



## ほかにも、ひらめきに満ちたプロジェクトがいっぱい:

Here are some other inspirational projects you have told us about:



Xi Chen

ほくは、雲南省の首都、昆明の近くにある滇(テン)池の汚染状態を記録するため、大学の環境保護ボランティアクラブの仲間と一緒に、定期的にデータを集めています。面積が340平方キロメートルの滇池は中国最大の湖のひとつですが、工場廃液や農業排水、それに家庭から出る下水でひどく汚染され、富栄養化が起きて生物多様性を壊しています。藻によるアオコのせいで、水もひどい臭いを放っています。ほくたちの目的は、人々の認識を高め、湖がこんなに汚れてしまった経緯と理由を理解できるようにすることです。この情報をもとに、政府と十分な知識をふまえて話し合いを進め、湖の状態を良くしていきたいと思っています。

Xi Chen、中国

Marija Dlevska は、マケドニア旧ユーゴスラビア共和国のプリレプの中学校で校長をしている。彼女は学校の会計係に高額な公共料金請求書を見せられ、水の使い方に問題があると知った。そこで学校のエコ・クラブに助けを求めることにした。エコ・クラブは生物学、化学、美術の先生たちの協力のもと調査をおこない、処理されていない井戸水を学校の地下からくみ上げ、それを水洗トイレや校庭の水まきに使うというシステムのモデルを作った。これに感心した地元の当局は、井戸を掘る費用とパイプの取り付け費用を出してくれた。この学校には、今では2本の水道管——トイレや流し用の井戸水を使う管と、飲み水用の管——が通っていて、ボランティアの生徒が、正しい水道がきちんと使われるよう確認している。だが何といっても一番うれしいのは、生徒が設計したこのシステムで学校の水道代が90%減ったことである。

ブレース・コネスキ中学校、マケドニア旧ユーゴスラビア共和国、  
ボルボ・アドベンチャー 2012年最終選考作品



Blaze Koneski/Volvo Adventure



Ethan Welby/Aurora Specialist Stock

エクアドルのクエンカでは、繊維工場からインディゴ染料に汚染された大量の水が流されています。この染料には、有害な重金属やその他の汚染物質が含まれているのです。この廃水はヤムンカイ川に放流され、この川の水をおもに使っている家畜や人々に病気をもたらし、生物多様性も破壊しています。わたしはリグニン分解菌を使った、生物による環境修復作業(バイオレメディエーション)に取り組んでいます。この分解菌を使って、小さな工場で、コンクリート容器に入れた廃水を処理するための最初の実施段階に取りかかりました。わたしたちは、80%浄化するのに2、3か月かかると思っています。この技術を広く適用すれば、川やこの地域の健康を大きく改善することができるでしょう。

Maribel Tenesaca、エクアドル

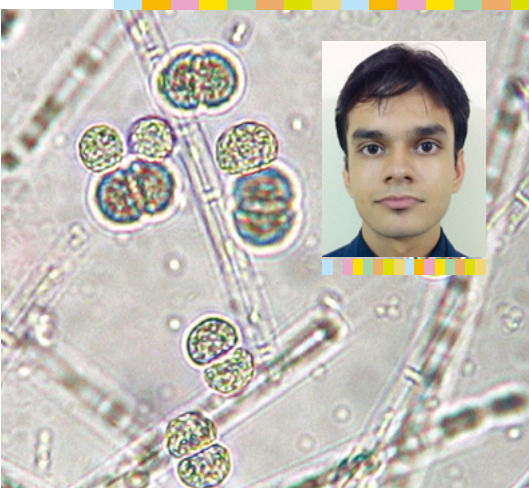


シンガポールでは、竹がたくさん栽培されていますが、竹には定期的な剪定が必要です。ほくは中学校の生徒や地域の人々に、その竹切れを使って「人口浮島」を作る方法を教えています。これは生分解性のいかだで、池や貯水池の汚れた水をきれいにするのに役立つ植物が育つ土台になるのです。どの植物をバイオレメディエーションに使うかを決めるためには、まず水質を検査して、どんな汚染物質が含まれているかを調べます。含まれているのはたいてい硝酸塩、リン酸塩、それに重金属で、表面流出によるものがほとんどです。検査が終わると、いかだは自然の浮島のように、野生生物に繁殖地を与えると同時に、水質を改善し、アオコの発生を防ぎます。驚いたことに、このプロジェクトで2種類の鳥と1種類のトンボが戻ってきました。トンボはとても汚染に弱いので、水質を確認するきわめて重要な生物指標になります。これらの動物が戻ってきたことから、このシステムが本当に役立っていることが証明されました。また、きれいな水を保つことで水処理システムの負担を軽くし、節電になり、飲料水処理に使われている塩素やその他の化学薬品を減らすこともできるのです。

Law Yu Hui、シンガポール



Law Yu Hui



Kristian Peters/CC-BY-SA-NC 3.0

インドの辺地では、経済的な理由から集中污水处理施設を作ることができず、汚水は家庭1軒1軒から直接環境へ流されています。ほくは、窒素やリンを食べる藻類を利用して、地域の廃水を浄化する方法を研究しています。藻類バイオマスはそれ自体に多くの活用法があり、たとえば有機肥料として、あるいはバイオ燃料生産の原料として使うことができます。これまでに廃水に3種類の藻類株 (Chroococcus sp.1, Chroococcus sp.2, Chlorella minutissima) を試したところ、インドの中央汚染管理局の表面流出基準をクリアするほどの水質改善が見られました。これは灌漑するのに適した水質です。また、わずか10日間で藻類バイオマスが着実に成長していることも記録しました。今は、温度変化に強い藻類株を探しているところです。

Guarav Maheshwari、インド

節水の大切さを人々にわかってもらうため、わたしの通うマレーシア・プトラ大学のキャンパスに、雨水貯留システムを作りました。これは屋根から流れてくる雨水を集め、誰でもそれを使えるようにする簡単なタンクのシステムです。この水は処理されていないので、飲めませんし、皮膚に触れるような使い方はできませんが、植物の水やりや掃除にはちょうどいいのです。このシステムではきれいな飲み水を節約でき、大学は水道代を節約できます。最大の問題は、大学にこのタンクの設置を認めてもらうことでした。どんなに簡単で実用的であるかを実証したので、今では大学側も学生たちもとても協力的で、他の場所にも同じようなシステムを作るよう求められているほどです。

Nur Hazirah 'Aqilah Ramli、マレーシア



Nur Hazirah 'Aqilah Ramli



Muhammad Asri Bin Yacob

ほくの母は時々水道の蛇口を閉め忘れることがあるので、それで思い浮かんだのが、コミュニティ節水プロジェクトのアイデアです。シンガポールは水資源が少ないので、人々は上手な使い方をいつも探しています。ほくは蛇口に取り付けて、水流を調整し、自動で水を止めることもできるという両方の機能を持った装置を見つけました。お年寄りのほうが蛇口を閉め忘れることが多いので、この装置を所得の少ない老人家庭に取り付けました。これに対する反応は上々でした。今は、もっと多くの人のニーズに応えられるよう、ほく自身による節水器具の設計・製造方法を研究しています。

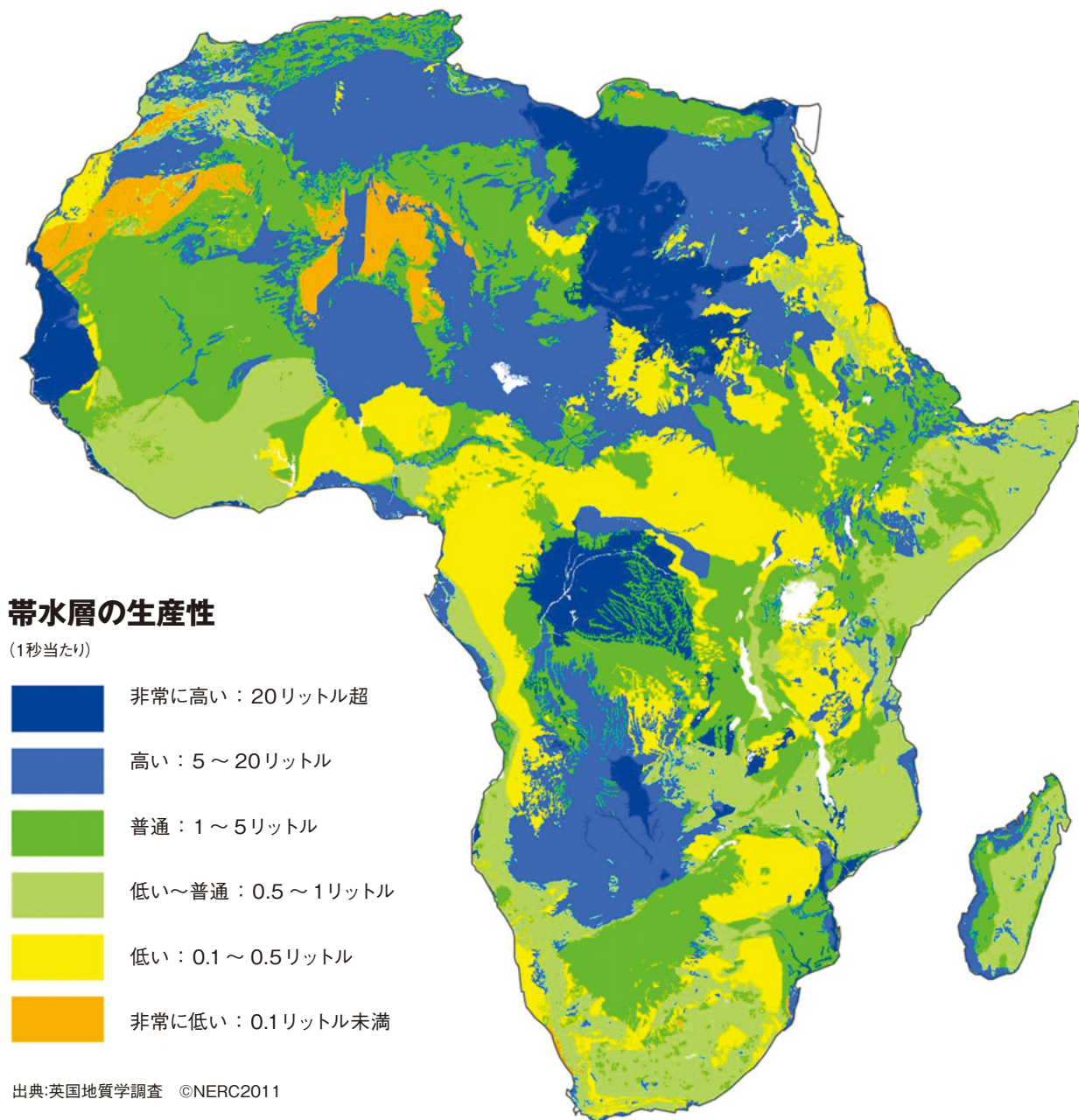
Muhammad Asri Bin Yacob、シンガポール



# アフリカの 古代 帯水層

Africa's  
ancient  
aquifers

**地** 球が暖かくなり、人口が増えている現代において、アフリカの水不足はこれまで長い間心配されていた。今、それが変わろうとしている。先ごろ科学者たちは、古代の地下水がアフリカ大陸全土の堆積盆地に、広大な貯水層となって溜まっていることを表す地図を作り、この水を資源として取り出せる可能性があることを示したのだ。この地下水の大半はアフリカ北部——リビア、アルジェリア、チャド——の地下にあり、5,000年以上も前のものである。このいわゆる化石帯水層は水循環から切り離され、何千年も補給されていないため、この古水を再生可能な資源と考えることはできない。しかし、この水を手に入れ、よく考えて使用すれば、飲み水や小規模の灌漑をまかなうことができ、アフリカの人々が気候変動に適應するのに役立つ可能性がある。かしこく使って木や植物を植えることに使えば、雨を降らせることだってできるかもしれない。そうすれば、再生可能な帯水層に水が補充され、土壌の中に保たれている水の量が増え、長期的にみて環境条件が良くなっていく助けになるだろう。この地図は、穴を掘ってどれくらいの水の採取が期待できるかを示している。





# 静かな水

Still waters



Philippe Prigent/UNEP/Topham

**青**い地球の70%は水だが、淡水はわずか2.5%しかない。そのうち約80%が、北極の海水、グリーンランドや南極の広大な極域氷床、あるいは氷河などの水の中に閉じ込められている。氷河は、極地や山岳地帯の古代の氷雪が“川”となってゆっくり流れているもので、地球の氷河を全部合わせると南アメリカほどの大きさになる。何十億もの人々が、年間を通じてこの広大な冷凍貯留水に頼って暮らしている。

しかし氷河はだいたい前から、これまでにない速さで小さくなっている。温度が上昇し、溶け出した水の一部は海へ、また一部は川や湖へ流れ込んでいて、それを補うだけの雨や雪が降らないからだ。地球の温暖化が原因だろうか？ それに間違いなさそうだ。氷河は1850年ごろから後退し続けているが、溶けるスピードは20世紀の最後の20

年間に加速したようで、それ以降は平均すると倍の速さで溶けている。たとえば、南極大陸に次いで世界第2の規模であるグリーンランドの氷床は、かつてないペースで溶け出していて、1990年代に溶けたペースは年間550億トンだったのが、ごく最近では年間2,900億トンに増えている。

溶けた氷が、人間への淡水供給に大きな影響をもたらすことは明らかだ。ヒマラヤの氷河だけを見ても、アジアの7つの河川に流れ込み、20億の人々に水を供給している。ヒマラヤの氷河の後退は、ガンジス川沿いで、川の水の3分の1以上を灌漑に利用している5億の人々に水不足を引き起こしている。カザフスタンの山岳氷河も農業のための水をもたらしていて、ボリビア、エクアドル、ペルーなどの大都市では、氷河の水で発電を行い、飲み水や灌漑にも利用している。

## 水だけではない Not just water

残留性有機汚染物質 (POPs) とは、DDTなどの農薬、工業用溶剤、プラスチックに含まれる有害化合物である。これは長期間分解されにくく、人間をはじめとする動物の組織内で生物濃縮し、ホルモンのバランスを崩し、がんやその他の病気の原因となる。現在POPsはほとんど禁止されているが、今なお存在している。かつて空気に乗って冷涼な地域へ運ばれ、氷河の水の中に閉じ込められた汚染物質の分子が、今、氷が溶けるとともに環境へふたたび放出されているのだ。古代の氷床には微生物細胞 (細菌やウイルス) も含まれているが、その中には何百万年もの間、氷の中に閉じこめられたまま生き続けてきたものもある。科学者たちは、これらが放出された場合、人間の生活や現在の生態系にどのような影響があるのか調査している。

## 潮位の上昇 Rising tide

氷河や氷床といった陸上の氷が溶けて海に流れ込むと、それは海面上昇の一つの要因となる (北極海にあるような海水は海水が浮いているだけなので、溶けても直接的には海面上昇の原因にはならない)。陸上の氷が溶けることによる海面上昇の平均量は、かつては年間0.2～0.4ミリメートルだったが、1991年から2004年までの間に倍増し、2006年には年間1ミリメートルを突破した。海面上昇は沿岸地域に影響を及ぼし、洪水や浸食の原因となり、淡水生息地や帯水層の塩水化を引き起こす。世界の海面が1メートル上昇すれば、バングラデシュ、インド、インドネシアで2,400万人が避難することになり、モルディブは80%が浸水する。小さな島々ではすでに陸地部分がなくなりつつあり、激しい暴風雨が来ると特に沿岸部が浸水の被害を受けやすいことは、2012年12月にパラオをおそった台風を見ても明らかである。

## 生息地の消失 Habitat loss

氷河には何も住めないように思えるかもしれないが、実はさまざまな生物が生息している。たとえば、氷河の水が海に注ぎ込むところでエサを取るコバシウミスズメのような海鳥や、5℃以上になると体が崩壊してしまうアイスワームなどがあげられる。氷河が溶けると、遠く離れた地域の生物多様性にさえ影響を与えてしまう。海面が上昇すると、光合成のための日光がサンゴまで届きにくくなり、成長が遅くなる。ある研究によると、カリブ海のサンゴの中には、予測されている海面上昇に順応できないものもあり、海洋生態系とそれに依存する人間に恐ろしい影響をもたらすと予想されている。さらに遠くの、ベンガルトラが生息するマングローブ林までもが、海面上昇によって危険にさらされている。



## 鉄砲水 Bursting forth

氷河が溶けると、あまった水は堆積物に封じこめられた自然湖を形成する。このような氷河による湖は、水の増加によって突然崩壊し——地震の場合はさらにひどいことになり——破壊的な鉄砲水となって、何百万立方メートルの水が途中にあるすべてを破壊しながら、ものすごい勢いでふもとへ流れ落ちていく。これは溶け出している氷河を持つすべての地域、特にヒマラヤやアンデス地方を深刻な危険にさらしている。

UNEP/Topham



## 地球のどこで? Where on Earth?

### 南極で

南極の広大な氷床には、地球の凍った淡水の約95%が眠っている。氷床と海との接点にある氷河の下は溶け始めているため、海に浮かんでいる氷棚も薄くなり、壊れやすくなっている。現在、南極の氷床は厚みを増しているように見えるところもあるが、科学者たちはこの氷の蓄積が、端の部分で消失している氷を補うのに十分かどうか確信が持てないでいる。

### グリーンランドで

南極の氷床に次ぐ世界第二の大きさを持つグリーンランドの氷は、10万年以上にできたもので、面積は約200万平方キロメートルである。しかしこの30年間で、その16%以上が消失してしまった。気候変動モデルによると、今世紀にグリーンランドでは9°Cも温度が上昇する可能性が示されていて、この巨大な氷のかたまりは危ない状況にある。完全に溶けた場合、海面は約7.2メートル上昇することになる。

### アジアで

この30年間、ヒマラヤ山脈ではほとんどの氷河の氷が薄くなり、後退が続いている。たとえば、ブータン・ヒマラヤの氷河は年間40メートルものペースで後退していて、カザフスタンにある天山山脈の氷河は1955年以降、平均すると毎年全体の0.7%が失われている。

### ヨーロッパで

アルプス山脈の氷河は1980年から加速して溶けていて、この20年間で山岳氷河が20%も失われた。

### アフリカで

1万年の間キリマンジャロの頂上にあった氷原は、今では2020年までに消失する可能性が高い。1900年にケニア山にあった18か所の氷河のうち、7か所はすでになくなり、もう4か所では面積の60～92%が失われた。

### 南太平洋で

インドネシアのパプア州にあるカルステンツ氷河は、2000年までに総面積の80%が消失し、西メレン氷河は1999年までに溶けてなくなりました。ニュージーランドの南アルプスは1850年代半ば以降、その氷河の4分の1が消失したが、近年はそれがさらに進んでいる。

Hans Otto/UNEP/Topham



Benoit Chailfour/UNEP/Topham

R. Dirscher/WaterFrame/Specialist Stock

Milo Burcham/Alaska/Specialist Stock



# ボトルの中のメッセージ

## Message in a bottle



**国**連によると、現在すべての人類の約90%がきれいな飲料水を飲むことができている。しかしこれは、ごく最近の現象である。先進国でさえ、蛇口をひねれば安全な水が出てきて、それをすべての人が調理や飲料や洗濯に使えるようになったのは、50年ほど前からにすぎない。それとほぼ同じころ、1人用のプラスチックボトルに特別に満たされた水を飲むことが、あらゆるところで当たり前のように行われるようになった。

と、ボトル入りの水のほうが水道水より健康的だと思われ、水道水はまずくて安全性にも劣ると考えられるようになった。この仮説は、どちらもまだ科学的に実証されていない。2000年代半ばまでに、ボトル入りの水は世界の飲料産業の中で最も成長している商品となり、消費は1997年から2005年の間に2倍以上に増加した。今日、ボトル入りの水は多くの人にとって、なくてはならないアクセサリーと考えられている。

### いったい誰がボトル入りの水を飲むのか？

Who in the world drinks bottled water?

場所によっては、特に途上国では、安全のためにボトル入りの水を飲むしかないところもある。しかしそのボトル入りの水のほとんどは、その必要が最も少ない先進国で消費されている。最大消費国は、合衆国とヨーロッパである。

現在、ボトル入りの水は、途上国でも収入が増えて人々が買えるようになったので、人気が高まっている。しかしそういうことが起きている地域は、確かに以前は水道水がとても悪いことで知られていたが、今では改善されているのだ。たとえば、世界で1人当たりのボトル入りの水の消費量が最も多いのはメキシコである。メキシコでは、きれいな水道水を市民に届けようと政府が多大な努力をしてきたにもかかわらず、国民は今なお水質に不信感を抱いていて、地元の業者から精製水を買っている。

しかしよくあることだが、本当の問題は、きれいな飲料水を最も必要としている人々にはそれを買うようなお金が最も少なく、買う可能性が低いということだ。彼らにとって、ボトル入りの水は今でも途方もなく高価なぜいたく品なのだ。

### 環境への影響

The environmental consequences

増え続けるボトル入りの水の需要（現在年間およそ1,140億立方メートル）が環境問題であることに、疑いの余地はない。自然の水源からミネラルウォーターや天然水を探ってくれば、川や地下水を枯らすおそれがある。ボトル自体も、何百万トンものプラスチックから作られていて、普通はテレフタル酸ポリエチレン（PET=ペット）が使われている。合衆国だけで1リットルボトル入りの水が年間約310億本消費されているが、それを製造するのに1,700万バレル以上の石油が必要となる。またほとんどのペットボトルには、ビスフェノールAも含まれている。これは、がんや糖尿病、あるいは神経障害や生殖障害に関係する環境ホルモンだ。



### 古代の伝統

Ancient tradition

2000年以上前のローマ帝国の時代から、自然の泉の底からごぼごぼと湧き出した水は、ミネラルを豊富に含み、純粋であるというので大事にされた。ドイツのバーデン・バーデンやイギリスのバースのような場所で「水（温泉）に入る」ことが大流行した。人々はこれらのローマ時代の温泉が、不妊の改善から腎臓結石の治療まで、健康にさまざまな良い効果があると信じていたからだ。このような薬理効果と、汚水が健康に及ぼす危険性への理解が深まったことが、今日の世界的なボトリング産業の起源である。



David Iltiff/CC-BY-SA 3.0

最初は、フランスのエビアン、イタリアのサンペレグリーノ、ドイツのFachinger（これは文学の偉人、ヨハン・ヴォルフガング・フォン・ゲーテが好んで飲んでいた）などの健康に良い効果を持つ水を他の人にも分け与えようとして、それをビンに詰めたのだった。そしてまたボトリング産業は、温泉町の洗練された豪華な気分を連想させることもめざしていた。その後、1970年代から1980年代になる



このような水のボトルはほとんどがリサイクルされず、埋め立てられたり、海に捨てられたりしているが、そこで分解されるのに1,000年もかかることがある。また、リサイクルに送られるペットボトル（世界中で約3分の1）も、多くは世界各地に出荷されては、質の低いプラスチックに加工されている。

さらに、水を冷蔵しておくエネルギーももちろんのこと、世界中に水を出荷するためのエネルギーが必要となる。本当に持続可能な方法でフィジーから9,000キロメートル離れたカリフォルニア州まで、あるいはフィジーから1万6,500キロメートル離れたパリまで水を運ぶことができるのだろうか？ また、ボトル入りの水を製造するのにも水がいる。1リットルをボトルに入れるのに、約3リットルの水が必要なのである。

その上、ボトル入りの水は信じられないほど高い。少なくとも自治体による水道水の1,000倍はする。皮肉なことに、合衆国でボトルに詰められている水の40%は、結局のところ自治体の水道水が原料なのだ！

## ペースダウン Slowing down

だが、状況は変化しているようだ。最近のデータによれば、合衆国の今後10年間のボトル入り飲料水市場の増えるペースは、これまでより少ないと見られている。本土中の大学のキャンパスでは、学生たちが大学に、自動販売機や食堂でボトル入りの水を置くのをやめ、大学のロゴの入った再利用可能な水のボトルを販売するよう求める運動を起こしている。



多くの都市もプラスチックごみを減らし、カーボン・フットプリントを削減する取り組みに参加している。2009年には、オーストラリアのバンダブーンという町がボトル入りの水を全面禁止とし、同じ年にパリ市はルイ公園に、普通の水と炭酸水の両方が飲める水飲

み場を設置した。ロンドンでは、「水飲み場発見キャンペーン」を実施し、人々が無料のきれいな飲料水が飲める公衆水飲み場を見つけられるように、オンラインマップを提供している（www.findafountain.org）。また合衆国の大多数の都市では、自治体政府のオフィスからボトル入りの水を段階的に廃止する条例案に、市長が賛成している。

最終的に、ボトル入りの水を飲む習慣のつけを払うのは、われわれだ。われわれは、それが必要だと自分に言い聞かせていたが、

今ではそれに対する依存から抜け出せるよう自分を訓練しなければならない。ひとつの解決法は、水や衛生施設のインフラに投資することだが、それ以上に重要なのは、蛇口から出る水の品質に対する消費者の信頼を高めることだ。

できるかぎりいつでも水道水を選択することを、忘れないようにしましょう。それは、カーボン・フットプリントを減らし、持続可能性を高めるために自分の役割を果たせる、簡単で費用効果の高い方法なのだから。

## 乾杯！ Cheers!

きれいな飲み水がなかなか手に入らなかった場所や時代には、人々は飲み水の安全性を高めるためにさまざまな方法を考え出していた。たとえば、湯を沸かしたり、コーヒーやお茶やハーブの煎じ汁を淹れたり、あるいは穀類からビールを作ったり、果物、ハチミツ、サボテン類などの砂糖の原料からワインを作ったりして、発酵飲料を代わりに飲んでいて、発酵過程によって生成されるアルコールは有害な微生物を殺し、栄養を保つことができる。

チチャは南アメリカの伝統的な飲み物で、粉にしたトウモロコシまたはキャッサバを原料とし、口で噛んで、温水を使って発酵させる。

クミスは古代中央アジアの飲み物で、馬の乳を発酵させて作る。

バナナビールはアフリカ全土で人気のあるアルコール飲料で、ケニアではウルワガ、ウガンダではルビシとして知られている。熟したバナナの汁を絞り、モロコシ粉と水を混ぜ、そのまま、長くて24時間発酵させる。

ハチミツ酒であるミードはハチミツを発酵させた飲み物で、9,000年以上前から作られてきた。古代ギリシャ人、マヤ人、インド人はみな、いろいろな種類のハチミツ酒を作って飲んでいて、今でもネパールではダンダガレと呼ばれて人気が高く、エチオピアではアルコール度の高いテジと、それより低いベルツとがある。

### ボトル入りの水の消費量

消費量が1人当たり年間100リットルを超えている国

	2000	2005	2010
メキシコ	124	179	243
イタリア	160	191	187
アラブ首長国連邦	114	181	153
ベルギー／ルクセンブルク	118	160	148
ドイツ	102	128	134
フランス	126	139	132
スペイン	105	146	124
レバノン	77	107	121
タイ	70	77	114
ハンガリー	39	70	111
スイス	90	104	108
アメリカ合衆国	67	99	107
スロベニア	56	81	107
クロアチア	47	78	101

出典：  
www.worldwater.org



# 小さな解決法、大きな成果

Small solutions, big results

フレッド・ピアース



Rutly Rajmohunsing/UNEP/Topham

**世**界の多くの農場では、水がどのくらいあるかでその生産性が決まる。しかし雨が少なく、いつ降るのかも予測できないところは多い。さらに現代の多収量品種は、昔の品種に比べて多くの水やりを、しかも、もっと定期的な水やりを必要とすることがよくある。そういうわけで、現在70億の世界人口を養うため、以前は何も育てていなかった土地に作物を栽培したり、今ある農地で収穫量を増やしたりするのに、灌漑を使う農家がますます増えている。

最近になるまで、広範囲の灌漑といえば、必ずといっていいほど政府に頼って水を引くことを意味していた。世界最大級の河川の流れをとどめ、水を溜める巨大ダムを建てることのできるのは政府しかいなかった。また、何千キロメートルにも及ぶ水路を作り、農家に水を届けることも政府にしかできなかった。しかし多くの灌漑施設は作りが悪く、運用効率も低かったため、届けられる水の量はあまり多くなかったのである。

そこで農家は自力で水の供給を始めたが、これがめざましい結果を生み出した。彼らを買っているのは新しく発売された中国製のポンプである。これは今、世界中の農具店で200ドルも出せば手に入る。そのポンプを川岸へ持って行か、農地の下に掘った穴に取りつけるだけで、はい出来上がり。これでどこでも必要な場所に水を流すことができる。

今日では、人間が自然から得る全水量の3分の2以上を、農家が作物の灌漑に使っている。しかも、それを農家自身の力でおこなっているところがますます増えている。巨大な政府の灌漑設備は、とつぜん時代遅れの解決策のようになってしまったのだ。

しかし、すべてのポンプがくみ上げるだけの水はあるのだろうか？必ずしもそうとは言えない。インドの乾燥地域にある州では、農家が

あまりにも多くの水をくみ上げすぎて、貯留水が枯れてしまいそうになっている。地下水の水位がどんどん下がっている村もある。政府が管理していないため、“水文学的無政府状態”になってしまったと、グジャラト州アナンドにある国際水管理研究所 (IWMI) 地下水研究部のTushaar Shahは語る。今、グジャラト州政府が取っている唯一の解決策は、農家への電気の供給を1日8時間に制限することだ。

しかし、大部分のアフリカやインドも含めて、他のところにはまだまだたくさん水があるし、それは地下水や河川の水だけではない。多くの農家の人々は、自分たちで雨水の利用を進めている。インドのある村の警官で、今は退職しているHaradevsinh Hadejaは、Raj Samadhiyala村の仲間たちに、水路を掘り、ため池を作って、毎年3か月間降り続くモンスーンの雨を溜めておくように勧めた。彼らは洪水の水をため池に流し込み、それを取って置いて、長い乾季の間に使用している。今では、年に1回ではなく3回収穫ができるようになった。彼らはこの技術を“雨水収穫”と呼んでいて、アフリカでも同じような試みが始まっている。

貧しい農家は、貧困、気候変動、その他のいろいろな問題の犠牲者だとよく言われる。しかし水に限れば、現在の農家の人々は技術革新の立役者だ。彼らが編み出した問題解決策は、優秀この上ない政府の科学者や技術者でもかなわないものばかりだ。それは彼らにとっても、われわれにとっても、いいことに違いない。





Fred Pearce

## ひそかな革命 Secret revolution

「アフリカやアジアの各地で、安物のポンプが農業を変化させ、収入を増やしています」と言うのは、スリランカに本部を持つ国際水管理研究所 (IWMI) のメレディス・ジョルダーノだ。彼は3年間にわたる調査「富と食料確保のための水 (Water for Wealth and Food Security)」を終えたばかりだ。

インドの農家だけでも、2,000万個以上のポンプを取り付けている。これらのポンプはとても人気が高いので、ポンプを持っている農家は仲間にポンプを貸しているほどだ。貸出料金は1時間当たり約1ドルである。インドで彼らは、自転車かロバに乗り、ポンプを持って村々を回っている。

世界各地で、政府の作った巨大な灌漑プロジェクトは、たくさんの費用を使いながらも失敗に終わっている。多くのプロジェクトに資金を提供してきた世界銀行の調査によると、その4分の1が、設計者が約束した水量の3分の1しか供給できていない。ナイジェリア北部のハデジア川の川岸にいくつも並ぶポンプのすぐ先に、多くの費用を投じて作った国営のカノ灌漑プロジェクトが、ほとんどからっぽのままそこにある。水路は雑草で詰まり、畑はほったらかしで、水はすっかり蒸発してしまっている。

メレディスの報告書によると、政府はこれ以上旧式の灌漑プロジェクトを建設することをやめ、このひそかな革命を後押しすべきだという。そうすれば、場所によっては作物の収穫を3倍に増やすこともできる。だが、はたして政府はそうするだろうか？ 多くの政府は、ポンプのことなど何も知らないのである。西アフリカのガーナでは、農家の使うポンプが、政府の灌漑プロジェクトの25倍の広さの農地に水を与えている。しかし先日引退したIWMIのコリン・チャーターズ事務総長いわく、「ガーナの農業大臣にポンプによる灌漑についてたずねたとき、彼はそれを聞いたこともなかった」そうである。



Fred Pearce

## 生活を変える Transforming lives

ナイジェリア北部のハデジア川の岸の一区画には、何百個ものポンプがずらりと並んでいる。太陽の照りつける中、ディーゼルエンジンのモーターが、やかましい音を立てて川から水を吸い上げ、トウモロコシやソルガムを栽培している近くの畑にそれを流し込んでいる。1秒間に10リットルの水を、何時間も何時間も吸い上げているのだ。この川のあちこちで、さらに何千個ものポンプが同じように動いている。ここはサハラ砂漠の端で、これらのポンプがなければ、畑は干上がり作物は枯れてしまうのだ。

となりの大陸にあるインドのグジャラト州では、Jitbhai Chowdhuryが小さな2か所のアルファルファ畑に水をやるため、自前の電気ポンプを使って岩の間から水を吸い上げている。アルファルファを乳牛のエサにし、毎日その乳をしぼって地元の乳製品製造をまかなっている。インドでは、何百万人も農家の人々が同じことをしているのだ。

アジア、アフリカ、その他多くの貧しい国々の田舎では、いたるところで、これまでとは違う新しい音が聞こえている。それは、ディーゼルエンジンや電気、何千万個もの小さな中国製ポンプを動かしている音だ。ポンプがなければ干上がってしまう畑をうるおし、ポンプがなければ田舎を離れ、都会のスラムに住んでいたであろう人々に、生活の手段を与えている。

これらはほとんどが、過去10年の間に起きてきたことだ。それは辺境地の革命で、ごく最近になってやっと気づかれるようになった。しかしそれは、何百万もの小規模農家の人々の生活を変え、地球上の広大なエリアで水の管理方法を変えつつある。



Sean Sprague/Still Pictures

## 農家のアイデア Farmers' ingenuity

水が不足しているところでは、多くの農家が水を効率よく使おうと努力している。灌漑計画は、大半がむだばかりだ。畑に注がれた水のうち、約3分の1しか作物の根に届かないなどというケースが、当たり前のようにある。残りは空へ蒸発したり、地下へしみこんだりして失われている。

この問題の解決法は、頭を使うことである。一番いい方法は点滴灌漑だ。農家は、畑にやみくもに水を流すのではなく、穴のあいたパイプを畑に這わせ、水が植物の根に近い地面にばたばたと落ちるようにしている。これまではパイプの値段が高すぎて、それを買える農家はほとんどなかったのだが、15年ほど前に、誰かがすばらしいアイデアを思いついた。彼、というよりおそらく女性のアイデアと思われるが、高価なパイプの代わりに安いポリエチレンのチューブ状の袋を使うことだ。この袋はインドのあちこちで、屋台商がアイスキャンデーを包むのに使っている。それはミシン目のついた長いロール状になっていて、屋台商はひとつひとつのキャンデーの袋を、このミシン目からちぎって使うのである。このミシン目は、土に水をばたばたとたらずのに最適であることがわかったのだ。

そこで、今では農家は、畑じゅうの作物に近いところにプラスチックのチューブを這わせ、それに水を満たし、したたり落ちる水を作物をうるおしてくれるのを待っていればよくなった。安上がりで、とても効率的な方法である。



# 少ない水で、多くの食料を

More food, less water

**干**ばつは、いつの時代にもあり、文明はずっと長い間、雨不足に取り組んでこなければならなかった。しかし地球の気候変動のため、干ばつがさらに厳しくなり、特に世界の作物の40%が栽培されている乾燥地域や半乾燥地域が影響を受けることを、科学者たちは心配している。干ばつは、途上国で深刻な食料不足を引き起こす最大の原因であり、20世紀には、干ばつによって他のどんな自然災害よりも多くの死者が出ている。

すでに水不足に悩んでいる国々は、特に干ばつに弱い。これは重大な問題であり、しかもそれはだんだんひどくなっている。43か国に住む約7億の人々がすでに水不足に悩んでいるが、2025年までに18億人の住む地域が水不足になり、世界の人口の3分の2が水ストレス状態で生活することになると予想されている。

2011年には厳しい干ばつによって、「アフリカの角」と呼ばれる地域は食料不足となり、死者が出て、1,300万人が影響を受け、ソマリアでは飢餓が起きた。次の年、合衆国は過去25年間で最も厳しい干ばつに見舞われ、大豆やトウモロコシが被害を受け、世界の食料価格が上昇した。

## 水不足の地球のための作物 Plants for a thirsty planet

**人**間が食べていくためには、持続可能な方法を見つけなくてはならないことは明らかだ。そのため植物育種家たちは、水を効率的に使って多くの収穫を保つことができる作物の開発を急いでいる。

伝統的な作物の中にも、すでに耐乾性を備えたものがある。たとえばサツマイモ、キャッサバ、キマメ、ヒヨコマメ、ササゲマメ、ソルガム、トウジンキビなどである。中でもケニアの農業省は、農家が気候変動に対応できるよう、トウモロコシなど今までの穀類の代わりとして、これらの作物の栽培を促している。現在このような作物やその他の作物に、さらに耐性を高める品種改良が加えられている。

小麦、トウモロコシ、米など水分量に敏感な作物について、植物育種家たちは水の効率的な活用能力を高める方法を探している。たとえばひとつの方法として、小麦の野生種と、すでにある栽培用の品種とを掛け合わせ、野生種が持つ乾燥に耐える特質を持たせるといったやり方がある。植物の遺伝子を掛け合わせて望ましい特性を作り上げるのに、かつては何世代もかかっていたものだが、植物バイオテクノロジーの最近の進歩とDNAシーケンシング（遺伝子解析）のおかげで、収穫量が多かったり、耐乾性が高かったりする小麦の品種であろうと、耐塩性の米の品種であろうと、科学者たちが有効な遺伝子を見つけ、植物に直接導入して効力をたやすことが、はるかにスピーディにできるようになった。

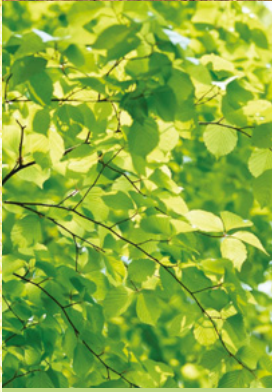


J. Giustina/Wildlife/Specialist Stock

Thundafunda

Jemima Griffiths

Ronnie Israel/Specialist Stock





# 知っていた…?

Did you know...?

## 陸稲

田んぼを水にどっぷり浸さなくても、米は栽培できる。農家は乾湿交代技術を米に利用し、竹筒を地面に差し入れて地下の水分量を測り、地表までの距離が10センチメートル以上になったときだけ水を流し入れる。こうすることで水の使用を30%以上減らし、メタンガスの排出を75%減らすことができる。この技術は耐乾性の“エアロビック”米に用いられており、タイやバングラデシュを含むアジア諸国でも広がっている。

## 耐乾性を見つける

合衆国と中国の科学者たちは、“膨圧損失点”を見つけることで、植物の耐乾性をすばやく測る方法を発見した。膨圧損失点とは、葉の細胞が水分を失って細胞壁がぐったりした状態になるポイントをいう。浸透圧法という方法を使って葉を測定すれば、さまざまな種の耐乾性をすぐに予測することができる。この方法は世界中の生態系のいろいろな植物に使うことができ、気候変動による危険にさらされている種を早く見つけることができる。



D. Harms/Wildlife/Specialist Stock

## チームワーク

土に水分が少ないとき、光合成をおこない、効率よく成長できるように助けてくれるバクテリアなどの微生物と、植物の根はパートナーを組む。科学者たちは、干ばつが植物に与える影響をよく知っている。水分が減ると、植物は光合成をして成長する能力を失うのだ。しかし、植物の根のまわりの水分がなくなると、根の周辺のバクテリアの集合体が大きくなり、植物の光合成を最大40%も高め、干ばつの時にも植物が生き残れるようにしてくれるということが、研究で新たにわかった。このことから、健康な植物とは、実は植物と微生物叢が一体となったメタ生物だということが暗示された。少ない水でさらに多くの収穫を得られる植物の開発にも、この知識を役立てられるかもしれない。

## 植物のストレス反応

植物に水ストレスを与えると、それに対して植物は分子を活性化し、環境に対応できるようにするプロセスにスイッチが入る。たとえば、葉の孔辺細胞を閉じて水分が失われるのを防いだり、成長をストップして水の消費を減らしたりする。科学者たちは、乾燥状態でも生き残れるようにするのはたらしきを持った、植物の自然反応を高める方法を見つけ出すことに成功した。



K.J. Smith/UNEP/Topham

## 水のない庭 The dry garden

庭がほしいけど、雨がほとんど降らないって？ ここでいくつか紹介する植物を育てる秘訣を知っていれば、どこで庭を作っても大丈夫！

- 植物を植える前に、土に有機物を混ぜて土が水分を保てるようにする。有効なのは葉やコンポスト、家畜の糞、作物のくずなど。
- 苗床に水分を保ち雑草の成長を防ぐには、土の表面を腐葉土で覆うことだ。干し草やワラ、樹皮、あるいは小石や砂利でもいい。雑草取りと根を覆うことを一度におこなう上手な方法は、地面に段ボールか新聞をかぶせ、その上を腐葉土で覆う。段ボールの覆いによって、ミミズは冷たくて水分の多い土の中にとどまり、土の質を高めるはたらきがさかになる。また雑草の根が腐ることで、土中深くまで有機物が行きわたり、水と空気が浸透しやすくなる。
- 水の蒸発を防ぐために、水やりは早朝か夕方にする。もっといいのは、点滴灌漑システムを設置することだ。植物の根元にパイプを置

き、水がゆっくりにじみ出して、根の近くの地面に直接吸収されるようにする。また、リサイクルのペットボトルを使って、持続放出散水システムを作ることもできる。ボトルにいくつか穴をあけ、植物のそばの土の中に半分埋め込むのだ。あとは必要に応じて、水と液体肥料をつぎ足すだけだ。



Dag Endresen/CC-BY-2.0



R. Giling/Lineair/Still Pictures



Mickey Liaw/CC-BY-NC-2.0



# 黄金を流している？

Flushing away gold?

人間の排せつ物の処理について、話したい人などいない。しかし、この問題は人間と環境の健康に関わる、きわめて重大な問題なのだ。淡水とエネルギー源が枯れつつある今、われわれの排せつ物をむだにしないためにはどうすればよいのか。このことに重点を置いた議論がおこなわれるべきだろう。

これまでの公衆衛生システムは、人間が排せつ物に触れないようにすることを第一の目的としてきた。数千年にわたり、トイレはさまざまな変化をとげてきた。古代エジプトでは砂がトイレに使われ、紀元前1600年頃のクレタ島ではミノア人が水を用いた下水道システムを利用していた。古代ローマ人はごみと雨水を集めるための下水道を建設し、いち早く公衆トイレを整備した。トイレトーパーが初めて使用されたのは、およそ1,500年前の中国であった。

ヨーロッパにおいて水洗トイレと下水道が一般的になった頃、水は豊富にあった。下水は薄めれば安全な水になるという考えのもと、汚水はそのまま河川や水路、海に流されていた。水中の病原体が病気を引き起こすということが広く認識されたのは、わずか150年前のことだ。こうして、液体から固体を分け、液体は浄化して再利用し、残りの汚物は焼却するか埋めるといふ、現在の下水処理法が開発された。

このシステムによって病気は大幅に減ったが、下水道には複雑なインフラと大量の水が必要になった。たとえば現在の下水道の場合、1日に最大1.5リットルの排せつ物を流すには、50～100リットルの水が必要だ。さらに、汚水処理にはエネルギーも必要であり、浄化された水や汚物は活用できるとはいえ、われわれは処理しきれないほどの汚水を出している。そして忘れてはならないのは、下水道の整備・維持には一人当たり約1,000ドルの費用がかかるということだ。

現在、世界の人口の3分の1を超える約26億の人々が、十分な衛生設備を利用できず、11億人がどんなトイレも利用できずにいる。彼らは河川や野原など、可能であればどんな場所でもトイレがわりに使わざるを得ないため、地面や地下水が汚染され、病気が広まってしまう。間違いなく、今こそ考え直すべき時なのだ。

## トイレ革命 Reinventing the toilet

**清** 潔で安全な衛生設備を提供することによって、人々の生活をまるっきり変えることができる。数あるメリットの中でも何より、下痢に悩む子どもたち、特に女の子の数が3分の1も減り、学校への出席日数が増えるのだ。もっと広い意味で考えれば、開発にも役立つ。たとえば、各国は衛生設備に投資すれば、生産性は向上し、医療費は減り、病気と早死にが少なくなるなど、投資1ドルにつき9ドル以上の利益を得ることができる。

このことに気づいたビル&メリンダ・ゲイツ財団は、流水や電力、汚水処理タンクを必要とせず、1日5セントに満たないコストで排せつ物を処理して資源に変えられるトイレを設計してほしいと、発明家たちに求めた。現在、世界中で画期的な計画への取り組みがおこなわれている。

水と排せつ物を分解する汚水処理装置を内蔵したソーラートイレを設計したのは、アメリカ合衆国のカリフォルニア工科大学

だ。発電して余った電力をたくわえて、夜間のバックアップ電源にしたり、太陽光の少ない場合に使用したりすることができる。

オランダのデルフト工科大学は、マイクロ波技術を利用して排せつ物を電力に変えている。排せつ物を気体にして固体酸化燃料電池(SOFC)に供給し、発電することが可能だ。

シンガポール国立大学では現在、バイオ炭を使って排せつ物を乾燥・燃焼させる実験をしている。発生した熱は、圧力を加えて沸騰させた尿から水分を取り出すために利用される。システムをさらに改良し、活性炭やイオン交換樹脂を利用して純度の高い水を回収することも可能だろう。

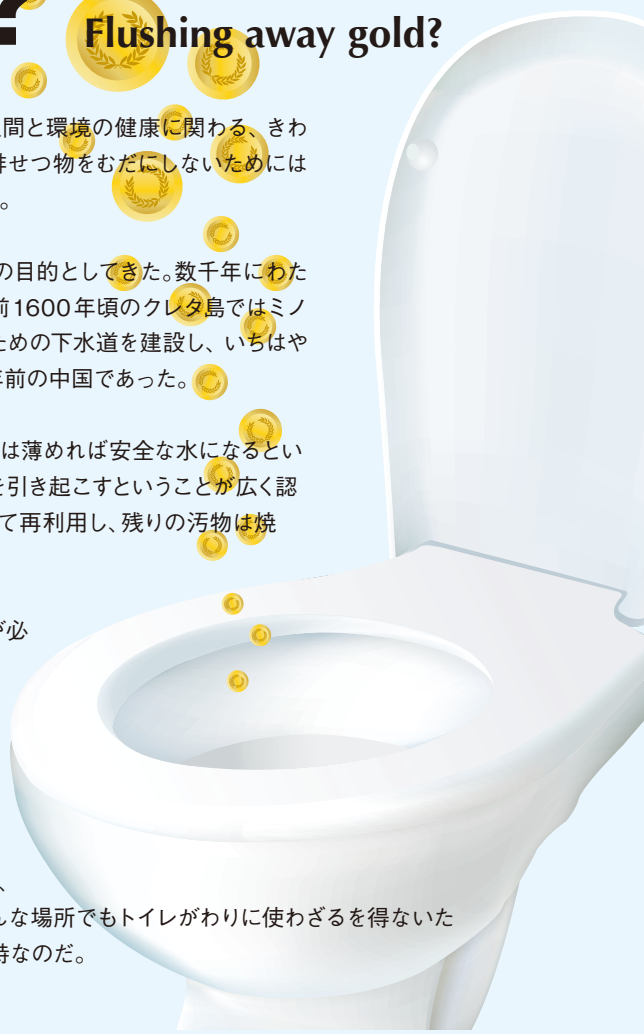
南アフリカのクワズールー・ナタール大学が開発しているのは、汚染物質を安全に処理し、地域社会でトイレに使用されているブロックに含まれる尿から、水や二酸化炭素などの物質を回収することができるシステム

である。

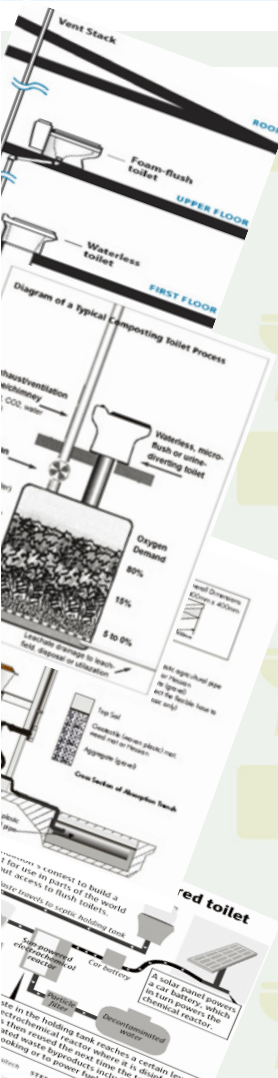
インドのEram Scientific Solutionsは、環境にやさしく衛生的なeToiletを活用し、都市部の貧しい人々が公衆トイレをもっと利用しやすくなるようにしたいと考えている。このeToiletは、遠隔操作によるメンテナンスと作動が可能で、品質と壊れにくさの両方で地域のサービスを向上させるだろう。

RTIインターナショナル(アメリカ合衆国)は現在、画期的な新しいバイオマスエネルギー転換装置によって汚水を消毒し、排せつ物を燃料や電力に変える機能を内蔵したトイレを開発中だ。

凹面鏡と集光器で導いて集めた太陽光を利用して、排せつ物を殺菌し、バイオ炭を作り出しているのは、アメリカ合衆国のコロラド大学ボルダー校だ。このバイオ炭は、木炭や化学肥料の代わりに使用することができる。







### 自然界を利用する

コンポスト(堆肥)トイレとは、水を使わず、おがくずや灰、草、わら、泥炭を利用して排せつ物を乾燥させるトイレである。ミミズや好気性菌などの有機体が排せつ物を分解し、液体や固形の有機肥料に変えるのだ。また、熱とバクテリアも病原菌やウイルスを壊し、安心して使えるコンポストにしてくれる。

「リビングマシーン」は湿地帯の生態系の原理をモデルにした污水处理システムで、特許を取っている。個々の建物だけでなく、大型のコンビナートやコミュニティにも設置することが可能な、砂利をいっぱいに入れた容器をいくつも利用したシステムだ。これらの砂利が、水中や湿地帯に生息する植物、藻類、シジミ、カタツムリ、プランクトン、有益バクテリアなどの微小生態系の成長を促す。容器の内部を通して流れ出た水はきれいで、再利用することができる。

## 日本の会社 Japanese enterprise

**人**間の排せつ物の有効な使い道を見つけることにかけては、日本人はととても想像力豊かだ。

### レンガ工房

名古屋市の不二見セラミックは、下水汚泥を燃やした灰、セラミック原料、リサイクルされたタイルくずで作られた粘土で、レンガを作る方法を発明した。成形されて焼き上げられた穴がたくさんあるレンガは、水を地面に染み込みやすくさせるため、排水システムを設置する必要がない。

### うんこバーガー

科学者の池田満之氏は、下水汚泥から抽出したタンパク質を原料に、低炭素かつ低脂肪である肉の代用品を開発した。人気が出ることはなさそうだが、環境にやさしい食堂の中には、消費のループを断ちたいという強い意欲を見せる店もあるだろうと池田氏は考えている。

### 排せつ物のチカラ

試作段階のこの三輪バイクは、排せつ物で動いている。それは、家畜の廃棄物や家庭からの廃水から発生したバイオガスだ。廃棄物と汚水は発酵されてメタンを生成し、そのメタンが精製されてバイオガスを発生する。試作品のバイクは排せつ物を燃料として利用できる可能性を表しているものの、あくまでショーで見せるためだけだ。便座も同様なので、ライダーは乗るときに自分の排せつ物を燃料にしなければならないわけではない！



TOTO

## 天然の肥料 Natural fertilizers

**数**千年の間、世界のあらゆる所で人間は排せつ物を肥料として使い、そこに含まれる窒素やカリウム、リンなどのエネルギーや栄養素を有効に使ってきた。

同じ原理が現在、下水汚泥の農地への利用においても生かされている。下水処理によって廃水が抽出・浄化されると、バイオソリッドとして知られる半固形物が残る。良質で汚染されていないバイオソリッドは、世界各地、特にヨーロッパと日本で農地に利用されている。しかし、バイオソリッドには病原菌や重金属、工業用化学物質、医薬品などが含まれている可能性があるため、肥料として農地に使用するには十分な注意が必要だ。

バイオソリッドは、森林再生や埋め立て、都市の緑化にも利用することができる。生物によって消化するバイオダイジェスターの原料として役立つほか、熱回収や発電のために焼却することも可能だ。さらに、道を舗装する材料や建築用レンガなどの建材として利用することもできる。

City of Fayetteville, Arkansas



# 7つの水のイノベーション

## 7 water innovations



Faisal Chohan/Pakreport.com

### ごみの地図 Mapping waste

レラなど水が原因の病気は、公衆衛生が不足しているため、南アジアで2番目に多い子供の死因だ。たとえばパキスタンでは、適切な下水インフラを利用できるのは人口の18%にすぎない。若いテクノロジー起業家ファイサル・コーハンが、この問題の解決に手を貸そうと決心した。2010年のパキスタンの大洪水のとき、彼はふつうの市民が洪水の情報をSMSで送ることができるオンライン上のプラットフォーム、Pakreport.comを作った。この情報はリアルタイムで場所が特定され、災害対策チームと公共機関の両方が利用できるようにされていた。現在ファイサルはこのシステムを、パキスタンで4番目に大きい都市ラワルピンディの下水道インフラの状況地図を作るのに使っている。このプロジェクトは、市内の下水溝や、未処理のごみが水路に捨てられている場所に関する情報を、市民から得るのに役立つはずだ。ファイサルはこの公共地図が人々の意識を高め、また投資にもつながることを期待している。地図を作成し続けることで、どれくらい改良されたのか、そして水が原因の病気の事例を追い、公衆衛生と病気の関係を明らかにすることができるだろう。ラワルピンディは、まず手始めにすぎない。ファイサルは世界中の都市で、この方法を実行しようと計画している。



DMS Ltd/www.dmsltd.com

### スマート・ウォーター Smart water

これまでの水道メーターでは、数か月に一度しか検針がされていない。また自治体の水道設備によっては、実際の使用量を測らず、平均使用量に従って料金を集めているところもある。とても貴重な資源である水に関して、今こそ各家庭で使われている水の量を測り、消費と節約の状況を知らせる“スマートな(かしこい)”水道メーターを導入する時だ。現在、合衆国、オーストラリア、ヨーロッパその他で、いわゆる“スマート・ウォーター・グリッド(スマート水道網)”を作るため、センサー付きの水道メーターなどの新しい技術が開発され、今ある水道インフラに取り付けられている。このシステムは15分間隔で水の使用量を測り、水もれの可能性を警告し、水を消費している人には正確な使用量にもとづく水道代の請求ができる。それによって人々はどれほどの水を使っているか気づき、生活の仕方も変わってくる人が多い。それは経済にとっても良いことだ。市民、自治体、技術関連の会社が水を保全する真の必要性に気づいたため、スマート・ウォーター解決策への投資は、2016年までに33億ドルも増える予想されている。



J. Schultz/UNEP/Topham

### どこからともなく From thin air

藻類やトウモロコシから燃料を作るというのは聞いたことがある話だ。では、空気や水からは? イギリスのAir Fuel Synthesis(AFS)社の研究者たちは、空気中の二酸化炭素と、水蒸気から分離した水素を結合させ、今使っている燃料タンクに入れて使えるガソリンを生成する方法を開発した。その科学的な原理は新しくないが、方法は新しい。研究チームは、商業規模での生産もできるほど効率的であると期待している。しかしもちろん、エネルギーを作るにはエネルギーが必要だ。この難しい問題を解決するために、AFS社は再生可能エネルギー源に注目し、持続可能な燃料生産をめざしている。実際この燃料は、化石燃料は少ないものの、太陽光、波力、風力など再生可能エネルギー源が豊かな小さな島などに最も適していると考えられている。AFS社は数年以内に、1日1トンのガソリンが生産できる商業規模のプラントを建設し、15年以内に精油までできる規模にすることを計画している。それまでの間は、まず今あるガソリンと混ぜて使用することになるだろう。



## シャワーのいらないシャワー・ジェル

Shower-free shower gel

飲み水が少ない地域では、人々はひんぱんに洗うことができない。しかし、健康でいるためには必要だ。南アフリカの常に水不足である地域で育った高校生のルドウィク・マリシェーンは、5億人がトラコーマの危険にさらされていることを知った。トラコーマは失明の原因となるが、洗顔によって防ぐことができる病気である。そこで、彼は水なしで使うことができる、安くて効果的なせっけんを開発しようと決心した。そしてDryBathという、皮ふをきれいにしつつ、うるおいを与える、匂いのしない生物分解性の膜を作る抗菌ジェルを作り出した。すでにこの製品によって水が節約でき、生活が改善されている。航空会社やホテル、軍などの法人には1箱50セントで売られていて、1箱売れると、必要としているコミュニティに1箱寄付されるしくみになっている。



DryBath



Pasteurization Technology Group

### 閉じたループ (排水再利用システム)

Closed loop

**低**温殺菌法は牛乳、果汁、その他の食品を殺菌する効果がある。ではなぜ、排水を殺菌し、同時に再生可能エネルギーを作るのに使わないのだろうか？ 合衆国を本拠地としている Pasteurization Technology Group の新しい廃水処理法は、電気を作り出すバイオガス・ダイジェスターの燃料として、下水から抽出した固形廃棄物を使用する。その電気はその場で使うか、配電網に売られている。発電で得られた余った熱によって、排水を82°Cまで温めて病原菌をなくすことができる。低温殺菌された排水を熱交換器内で冷ますことで、同時に注ぎ込まれる排水を熱することができる。塩素などの化学物質をいらなくするこの自己充足型の技術は、排水を殺菌するために通常使われるエネルギーの3%以下しか必要としない。現在はまだ手を加え続けている段階だが、自治体だけでなく、食品加工、エネルギー企業、都市や町、それに農業への利用にも十分なほど多くの排水処理能力がある。



Lifesaver

### 水の源

Water at source

**2**004年12月にアジアで起きた津波、あるいは2005年のハリケーン・カトリーナなど悲劇が世界を襲ったとき、水処理の専門家であり技術者のマイケル・ブリチャードは、災害の被害者たちがきれいな飲料水が配られるのをただ待っていることに驚き、とまどっていた。この状況に応じるべく、彼は Lifesaver Water ボトルと18.5リットルの Lifesaver Jerry 缶を発明した。これには、ごみと病原菌の両方をろ過するために15ナノメートルの穴が開いた膜、ナノフィルターが使われている（最小のバクテリアの大きさは約200ナノメートル、最小のウィルスの大きさは15ナノメートル。1ナノメートル=1メートルの2,000億分の1）。ボトルはフィルターの交換なしに6,000リットルまで安全な飲み水を作ることができ、缶のほうは20トンも作ることができる。また、フィルターの交換が必要になると自動的に止まるようになっている。Lifesaver の製品は世界中で災害の救援に使われ、軍隊の人々に配られ、冒険旅行をする人々に買われている。



Water Canary/Sonaar Luthra

### 危険を知らせる カナリア

Canary in the watermine

**水**の安全性は、われわれすべてにとって生死にかかわる問題だが、これまで水質を検査する器具は値段が高く、時間がかかり、また専門的な知識が必要とされていた。しかし今、値段が安くて使いやすい器具が開発された。これは結果がすぐに出て、携帯電話のネットワークを通じてGPS付きの情報が行政に警告を発するので、被害の拡大を防ぐのに役立っている。インド系アメリカ人 Sonaar Luthra によって開発された「ウォーターカナリア」は、オープンソースの発明品で、水に光を通すスペクトル分析によって、汚染物質、栄養素汚染、揮発性物質があるかどうかを判断して、赤か緑の光で安全性のレベルを示す。このシステムは継続的な監視にも、災害後の状況でも使用でき、水の安全管理の専門家に危険を知らせてくれる。



# EVI Forestory

EVIの ぎのう・きょう・あした

## 日本の森と水と



# yesterday

## 森林事業者と企業、消費者を結ぶ ただひとつの環境貢献プラットフォーム

EVIは排出権クレジットを販売したい森林事業者の方々と、クレジットを購入してCSRやカーボン・オフセットなど環境貢献活動をお考えの企業、そしてそのプロモーションや普段のお買い物を通して環境貢献したいと考える消費者の皆さんを結ぶプラットフォームです。この三者をつなぎ一人ひとりの想いを大きなチカラに変えて日本の森林整備、森づくりとともに目指しています。活動の開始から約2年間が過ぎた今、参加企業は22

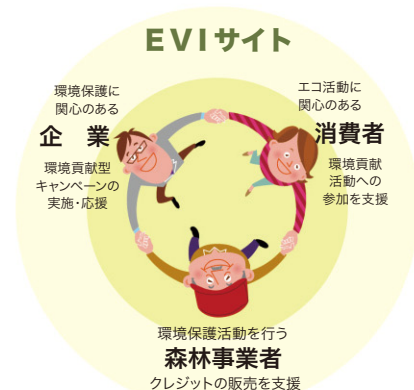
## EVI推進協議会の環境への取り組み

### EVI推進協議会は2011年3月に活動を開始しました。

『日本の森と水と空気を守る』を理念として、これまで多くの方々との取り組みをすすめ、数々の先進的な事例を積み上げてきました。J-VER事業者の方々、CSRやカーボン・オフセットなど環境貢献活動をお考えの企業、普段のお買い物を通して環境貢献したいと考える消費者の皆さんを結ぶプラットフォーム=EVI(Eco Value Interchange)。



Eco Value Interchange



- マーケティング機能
- 管理機能
- 案件入札、案件公募
- 価格折衝



# today

## 環境貢献型プロモーションの実践

**事例①** …2010年8月～9月、J-VERクレジットを活用した『あなたが選ぶ! 森が活きる!』キャンペーンが初めて実施されました。

応援する森の木を選び、購入した商品のCFP(カーボン・フット・プリント)マークを切って、貼って、応募。CFPマーク1枚に付き2円で選択した森のクレジットを購入し、森林保護活動を支援する資金として使っていただく取り組みです。あるスーパーさんのPOSデータでは昨対2.7倍もの高い販売実績となり、クレジットを活用した初の本格的な環境貢献キャンペーンとして経済産業省の2011年CFP方針の中に掲載されました。

このとき行ったアンケートで確認できたことは消費者の特筆すべき変化でした。『普段のお買い物を通して環境貢献できるなら1割高くても買う』とお答えいただいた方が全体の約77%にもおぼり、環境意識の高い層では実に87.5%の方が同様に回答されたのです。

この意識がさらに大きくなっていることが確認できるキャンペーンがあります。森永乳業株式会社のアイスクリーム・MOWが2010年3月～12月『しぜんは、たいせつ。日本の森を守ろう!』キャンペーンです。

MOWの購入価格の一部を消費者自身が選ぶ森のクレジット購入に回し、応援する森を守るサポートをする。これが、77万1843人の応募を集める大ヒットキャンペーンとなりました。EVIはこうした消費者一人ひとりの暖かい想いを大切に活かす環境貢献型プロモーションを手軽に、無理なく実施できるプラットフォームなのです。



**事例②** …電気代、ガス代、ガソリン代…etc. 私たちは暮らしに欠かせないエネルギーの消費を通してCO2を排出しています。

EVIが持つECO口座機能は毎月のエネルギー消費量をインプットし、前年と比較して節約できた量(CO2削減量)に対してポイントを発行し、様々な景品と交換することができます。



美しい日本の明日のために、私たちとともに。



# 空気を守る

EVI推進協議会  
<http://www.evic.jp/evi>

この機能を利用して市民レベルのCO<sub>2</sub>削減運動につなげようと頑張っているのが山梨県南アルプス市の『わくわくエコチャレンジ』です。2012年12月～2013年2月の冬季の実績では、参加世帯の環境貢献への意識が身を結び、約4tの削減成果をあげることができました。景品として、南アルプス市商業共同組合が発行する商品券を用意し、CO<sub>2</sub>の削減とともに地域経済の活性化にも繋がっています。

事例③ …防災の日に自らの身を守るための備えとして

品物を購入する、その代金の一部で被災地から発行されるクレジットを購入し、復興支援につなぐ『あなたが生きて！』を展開。(2012年9月1日～30日、全国35チェーン、1828店にご参加いただきました。)  
 また、消費者一人ひとりのおいしい笑顔を思い浮かべながら育てたさくらんぼに5kgのJ-VERクレジットを付けて日本橋・高島屋で『いいひと、いいしな、いいくぎ』というキャッチフレーズで販売した『カーボン・オフセット

ト・クレジット付農作物』も2日間で完売。(2012年4月) このようにEVIはプロモーションの切り口だけでなく環境貢献活動のプラットフォームとして活躍しています。



## 森のめぐみを森にかえす

森に入ると、そのすがすがしい空気に心を洗われる気がします。森は私たちの生活に欠かせない数々の役割を淡々と果たし続けてくれます。木を植えた後、育った木の間にある木を間引きします。そうすると木はさらにすくすくと成長し、私たちが排出したCO<sub>2</sub>をより多く吸収し、自らの体の中に固めてくれます。私たちは森がその機能を保ち続けるためのサポートをしなげればなりません。木を植え、木を運び出すための道をつくり、運び、加工し、製品として活用する。そうした連鎖が正しく機能しなければ森を健全に維持することができません。

切った木を運び出す費用よりも販売価格の方が安いといわれる今、切り捨てられて森に残されたままとされている木がたくさんあります。何十年もかかって育った森の恵みをそのまま放置できない。森のめぐみである木を何らかの形で製品化し、命を吹き込むことができれば森に資金を還流し、より豊かな森に育てることができるようになる。森が次の世代にもその役割を果たすことができるようにする。それが私たちの使命なのです。



**EVI-FVRM**  
 FVRM (Forest Value Return Model)  
 森の価値を還流する

## EVI木の加工場ネットワーク EVI Wood Processing Network (EVI-WPN)

応援する森の未利用となっている間伐材を様々な形で有効利用していくのが『木の出口』。各地のユニークな加工方法を選択し、応援する森の木で製品化し、販売価格の一部を森に還流する。この実現のために不可欠なのが木の加工場ネットワーク (EVI Wood Processing Network) です。

## 森の視察

EVIでは全国の森林組合や環境保護プロジェクトを推進する事業者、環境活動を応援する企業、間伐材の加工所等を訪ねてJ-VERの預託やキャンペーンのお手伝い、木工製品の加工のお願いをしています。日本の森の現状を自身の目で確かめ、現場で働く人の声に耳を傾け、日本の森と水と空気を守るために有効なよりよい仕組み作りに取り組んでいます。



握りだそう、自然の力。



お問い合わせ先  
**カルビー株式会社 カルネコ事業部 EVI (Eco Value Interchange)** 〒100-0005 東京都千代田区丸の内1-8-3 丸の内トラストタワー本館22階 tel:03-5220-6234



# 「国連子供環境ポスター原画コンテスト」 第22回日本国内部門入賞作品発表！

「国連子供環境ポスター原画コンテスト」は、世界中の子どもたちを対象とした一般公募型の絵画コンテストです。世界の共通語である絵を介し、世界の子どもたちの「地球を守ろう!」というメッセージを、民族や言葉の壁をこえて世界中の人々の胸にストレートに伝えることを目的に、UNEP、地球環境平和財団、株式会社ニコン、バイエル社の共催で毎年実施しています。

2013年は、国連が定める「国際水協力年」です。これにちなみ第22回コンテストは、「生命の源『水』～それはどこからくるの?」をテーマに作品を募集し、日本国内部門へは全国より1,390点の応募がありました。日本国内部門の審査会は2013年3月に行われ、小学校低学年、小学校高学年、中学校の3部門から合計63点(それぞれ最優秀賞1名、優秀賞2名、佳作3名、努力賞5名、入選10名)の入賞作品が選出されました。



小学校低学年の部 最優秀賞  
井上 裕崇さん(小学校3年生)



小学校高学年の部 最優秀賞  
佐々木 佑季さん(小学校4年生)



中学校の部 最優秀賞  
丹野 円さん(中学校1年生)

日本国内部門の最優秀賞には、株式会社ニコンより「ファール ミニ」と「COOLPIX L28」(小学生低・高学年の部)、「COOLPIX S5200」(中学生の部)、ならびにバイエル社よりサッカー・ブンデスリーガ(ドイツ)「バイエル04レバクゼン」グッズが贈られました。

日本国内部門の入賞作品は、アジア太平洋地域部門審査会にエントリーされました。今後、アジア太平洋を含む世界6地域の審査会を経て、6月に開催されるグローバル審査会によってグローバル部門入賞作品が選出されます。

なお、すべての応募作品は京都市にある大学共同利用機関法人・総合地球環境学研究所に收藏され、研究資料として活用されます。



「国連子供環境ポスター原画コンテスト」の詳細については、こちらをご覧ください。

<http://www.nikon.co.jp/csr/society/earth/icpc/>



# Supporters



## 持続可能な社会をめざして

私たちはUNEP (国連環境計画) の活動をサポートします。

### 特別協賛サポーター

(五十音順)

**KIRIN** キリンビール株式会社

**杉田エース株式会社**

**T&D** T&D保険グループ

太陽生命 **DJIDO** 大同生命 **T&D**フィナンシャル生命

**東急不動産**

**'TORAY'** 東レ株式会社

**Nikon** 株式会社 **ニコン**

**NITTO DENKO** 日東電工株式会社

**JPR** 日本パレットレンタル株式会社

**BAYER** バイエルホールディング株式会社

**FUJIFILM** 富士フイルム株式会社

**三菱製紙株式会社**

**MUFG** 三菱東京UFJ銀行

**連合**  
**JTUC**

### 環境関連協賛サポーター

(五十音順)

**INQVEX** インキューベクス株式会社

**エッチアールディ**

**TOSHIN** 株式会社トーシンコーポレーション

**budori** 株式会社 budori

Aiming at sustainable society

We support the work of UNEP (United Nations Environment Programme)



