

テクノロジーと環境

Technology and the environment

TUNZA会議

炭素を
回収する

長年続く
深刻な問題

環境の
掃除屋たち

ヴァージン
むく
(無垢)の地球

小さいことが
論議を呼ぶ

未来を
設計する





TUNZA

インターネット上でも見ることができます。

英語版→www.ourplanet.com および
www.unep.org

日本語版→www.ourplanet.jp

<英語版> Vol.5 No.3

United Nations Environment Programme (UNEP)

PO Box 30552, Nairobi, Kenya

Tel (254 20) 7621 234

Fax (254 20) 7623 927

Telex 22068 UNEP KE

E-mail: unepub@unep.org

www.unep.org

Director of Publication Eric Falt

Editor Geoffrey Lean

Special Contributor Wondwosen Asnake

Guest Editors Karen Eng, Callum Douglas, Julie Kavanagh

Nairobi Coordinator Naomi Poulton

Head, UNEP's Children and Youth Unit Theodore Oben

Circulation Manager Manyahlesha Kebede

Design Edward Cooper, Ecuador

Production Banson

Printed in the United Kingdom

<日本語版> 通巻11号

編集兼発行人：宮内 淳

編集・発行所：NPO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：NPO法人地球友の会 大井上恒男

翻訳協力者：桑原百代

デザイン：Edward Cooper, Ecuador

表3写真：白川由紀

制作：(株)セントラルプロフィックス

印刷・製本：(株)久栄社

協力：東京都中央区

UNEP国際環境技術センター (IETC)

助成：連合・愛のキャンパ

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NPO法人地球友の会にあります。

*本誌の内容は、必ずしもUNEPおよび編集者の見解や政策
を反映するものではなく、公式な記録内容でもありません。
また、本誌で採用されている名称ならびに記述は、いかなる
国、領域、都市やその当局に関する、あるいはその国境や
境界線に関するUNEPの見解を示すものでもありません。

*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。

*本誌は非売品です。

この日本語版は、「大豆油インキ」
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により製版してい
ます。本誌は再生紙を使用しています。



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。

英語版は100%再生紙を使用し、

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。

TUNZA

もくじ

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

はじめに	3
日光を取り入れる	4
科学技術が救う	4
野生の呼び声	6
TUNZAが答えよう	8
小さいことが論議を呼ぶ	9
一致団結して	10
材料の価値	11
炭素を回収する	12
太陽を味方に	12
ヴァージン(無垢)の地球	14
すばらしい思いつき	15
環境の掃除屋たち	16
バイオ燃料	17
長年続く深刻な問題	17
未来を設計する	18
環境にやさしいグリーン…今年もそう	19
大地の建造物	20
緊急課題	21
古代の7不思議	22
自治体と環境／埼玉県さいたま市	24
企業と環境／日本航空	26

UNEPは、ドイツに本社をおくヘルスケア・農
薬関連・素材科学の世界的企業バイエルと連
携して、若者の環境意識を高め、子どもたち
や青少年が環境問題に関心を持ってくれるよ
う活動しています。

UNEPとバイエルのパートナーシップ契約は
2010年まで延長され、長年にわたってきた協
力関係を拡大し、世界中の国々にその成功
例を広げて、若者のための新しい企画を推

進していく基礎を築きます。それらのプロジ
ェクトには以下のものがあります。

機関誌「TUNZA」；国際子供環境絵画コンテ
スト；UNEPとの共同によるバイエル青少年環
境使節；UNEP・TUNZA国際青年会議；アジ
ア太平洋青年環境ネットワーク；アジア太平洋
エコ推進フォーラム；ポーランドのエコフォー
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」



Partners for Youth
and the Environment





クールな、 そしてもっと クールなやり方 Cool & Cooler



かっこいい:野生生物の観察。鳥、熊、イルカ、蝶々...



もっとかっこいい:野生生物の調査に参加すること。あなたの住む地方の議会、または全国あるいは地域の環境団体に、地元で行なわれている調査について問い合わせ、ボランティアとして手伝いを申し入れる。



かっこいい:省エネ型エスカレーター。エスカレーターや動く歩道は便利だ。しかしモーターを連続して運転し続けるため、莫大な量のエネルギーを消費する。自動停止／発進型のエスカレーターは、だれも使っていない時はそれを感知して停止し、近づいてきた乗客がパワースイッチと連動された境界線を通過すると運転を開始する。いくつかのエスカレーターや動く歩道は、^{おん}負荷が軽いとゆっくり動く一方で、さらに多くの人々が乗るとスピードアップすることでエネルギーを節約する。



もっとかっこいい:階段を利用する——同時に小柄な老婦人の荷物も持ってあげながら。



かっこいい:大麻繊維製の衣類。



もっとかっこいい:竹繊維製の手術着。竹はバクテリアを殺す成分をふくんでいるので、インドのコインバトールにいる研究者たちは、その繊維を使って手術中の感染の危険性が少なくなるような吸収性の高い衣服を作っている。



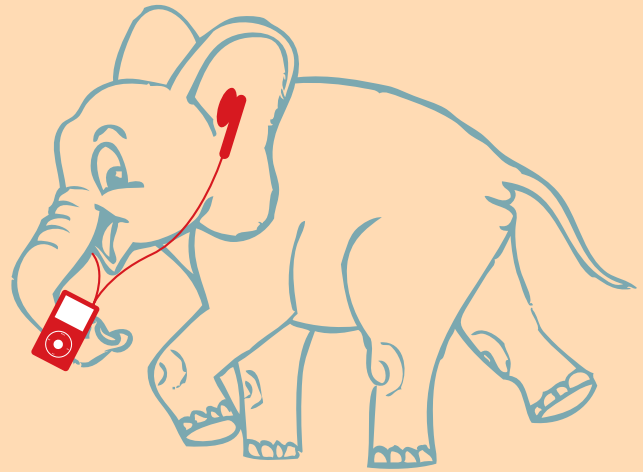
かっこいい:リサイクルされたゴムタイヤのブランコ。環境にやさしく、郷愁を誘う。子供に戻って木の下でクルクル回ろう。



もっとかっこいい:リサイクルされたゴムタイヤの^{つち}土嚢。浸食を防ぐために使用される土嚢は分解してしまうことがよくある。リサイクルしたタイヤはもっと頑丈な代替品になり、それを使うことで——ゴミとして捨てる代わりに——埋め立て地の負荷が減る。タイヤから作られたエコ・ブロックは、連結させたり積み重ねたりして、接着されるか^く杭で地面に留められ、また10年までは再使用に耐え得る。



最高にかっこいい:リサイクルされたゴムタイヤの家。ニューメキシコのソーラー・サバイバル・アーキテクチャー社のマイケル・レイノルズ氏の発案による「アースシップ」は、リサイクルされたタイヤを積んで土を詰め、泥で固め、アドビという褐色粘土や漆喰を塗った家である。同社は人々にその作り方を教え、メキシコのメヒカリ市やボリビアのラ・パス市のような災害救済地区の役人たちに実演説明を申し入れている。



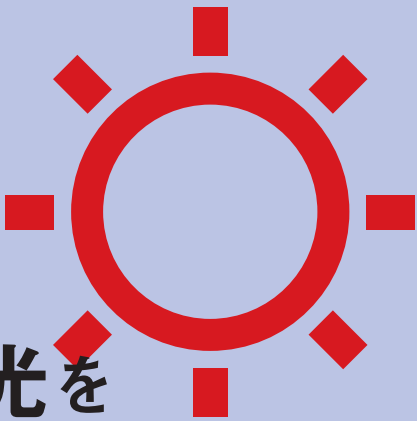
はじめに

EDITORIAL

科学技術は人間を動物と区別するもののひとつであり、わたしたちの世界をますます形作ってきています。大昔から人々は目的に沿った道具や機械——車輪からコンピューターに至るまで——を作るために自分たちの知識を応用してきました。ある人たちは今やすべての繁栄の基礎として技術を賞賛し、その発展には制約を設けるべきではないと考えています。他の人たちは、技術を大規模な環境破壊の原因であると非難し、厳しい取り締まりを要求しています。しかし真実は、双方とも正しく、また双方とも正しくないということです。科学技術は世界の大部分に富をもたらすと同時に、地球とその生命に害をなす道具ともなってきました。しかし本来、それは中立です。その影響は良かれ悪しかれ、わたしたちが技術をどう利用するかにかかっているのです。

科学的な知識やその知識を実際に利用する方法が急激に増大するにつれ、わたしたちは二つの質問をする必要があります。何のための科学技術か、そしてだれのための科学技術かということです。すべてはそれらの答えにかかっています。それは破壊のためではなく、開発のために用いられるべきであり、すでに裕福な少人数のためではなく、人類全体の利益のために用いられるべきです。そしてそれはどんな犠牲を払ってでも経済成長を促進するために使われるというものではなく、健全な地球が提供できるかけがえのない恩恵によって下支えされ続けられるものでなければなりません。

ひとつの鍵は、科学技術が適切なものであることを確認していくことです。使う人々に権限を与え、適用される場所に適したものであり、そして——とりわけ——地球とその自然のシステムを守りながら、貧困を取り除くような持続可能な開発を促進させるように計画されたものでなければなりません。もうひとつの鍵は、それが広く共有され、できるだけ多くの人々が恩恵を得られるように保証することです。科学技術がこれら双方の目標にかなった例はたくさんありますが、それ以上に、そういう考慮すらされていない例もしばしば見られます。わたしたちの世代は、この均衡を正し、わたしたちの時代に適した、そしてわたしたちの脆弱で相互依存した世界に適した科学技術の開発に資源と努力を集中しなければなりません。



日光を 取り入れる

Letting in daylight

日光にまさるものはない——これは、不運にして窓から離れたデスクで仕事する人たちには十分すぎるほどわかっていることだ。明るい電光に過度にさらされるとストレスの原因となるが、一方、自然光はリラックスするのを助けてくれる。照明のための電力を作り出すには、通常化石燃料を燃やして、地球温暖化を引き起こす二酸化炭素を放出する。しかし、日光は無公害かつ無料だ。

今では簡単な新技術、天空光を管で取り込む天窓あるいはソーラー管(右ページ写真の衣料品店で使われているような)が、窓から遠い室内に自然光を届けてくれる。それは屋根に取り付けられた透明なプラスチック、あるいはガラスの丸天井から日光を取り入れ、屈折させ、照明する部屋の天井へ金属管で送り込む。そこで集中した光をレンズや鏡に当てて拡散させ、日光を行き渡らせる。

その管は1991年にオーストラリアで商業化されて大ヒットし、それからアメリカ合衆国に広まって学校やショッピングモールで使われるようになった。現在、このソーラー管はアルゼンチンから中国、グアテマラ、そして日本、メキシコからポーランド、ロシアからアラブ首長国連邦に至る国々で製造され、使用されている。国連食糧農業機関は、途上国でこの天空光を取り込む天窓の使用さえ考慮に入れ、大量増殖——植物を組織培養から育て始め、健康な苗の数を増やす——を支援しようとしている。

それらの管は簡単に設置でき、太陽電池より安価だ。より高度な型のは太陽を追跡し、100メートル以上も離れた光を引き込むことができる。

照明は商業エネルギー消費の50%近くを占め、産業消費の20%に達している。したがってこの新生の技術は——人間の幸福を向上させることに加えて——二酸化炭素排出の大幅な削減を可能にするかもしれない。

およそ300年前に書かれたものだが、スウィフトの言葉は科学技術の重要性を裏書きする印象的な言葉として残っている。そして、1960年代後半から1970年代初期にかけての有名な緑の革命を可能にした種子を開発した科学者たちは、称賛に十分に値していた。メキシコの国際トウモロコシ・小麦改良センター(=スペイン語でCIMMYTの略称で知られる)で育てられた小麦やトウモロコシ、そしてフィリピンの国際稲作研究所(IRRI)で開発された米は、従来品種より2~3倍も生産的だ。収穫量は急上昇した。長く飢饉の代名詞とされていたインドでは、穀類が自給ラインに達し、新たに独立したバングラデシュへ大量の食糧援助をすることが可能となった。しばらくの間、インドはアメリカに次ぐ供与国となった。新種の穀物のもう一つの開拓国であるメキシコは、5年の間その収穫の10分の1を輸出した。

それにもかかわらず、両国において最初のうちは栄養失調が広範囲に残ったままだった。そして国連の報告では、この奇蹟の作物は自国民が食べる食物の量を増やすことにはあまり貢献しなかったと結論づけた。なぜなら国民の多くが貧しいままで、十分な量を買うことができなかったからである。ある面では、緑の革命は貧困をいっそう悪化させた。ぎりぎりの生活をしている小規模農民たちは、新しい高価な種子や、その高い生産性を引き出すために必要な肥料を買う余裕がなかった。その結果、新技術を利用することのできる、より富裕な農民たちが有利になり、彼らは土地から押し出されるはめになった。近代化された機械類がより広い農地の耕作に導入され、土地を失った貧民たちは農場労働者としての仕事につくことさえできなくなった。単一栽培が定着するにつれて、育つ穀物の種類は減り、野生生物にやさしい伝統的な農業方法が消滅するにしたがって、生物多様性もそこなわれた。

やがて教訓が学び取られ、既存の農業システムに新しい穀物を組み入れるための配慮がなされるようになった。そして、長期的には新穀物類のおかげで慢性的な飢饉が終わりを告げ、南アジアで30年かけて栄養失調を半減させることに貢献した。しかしこの物語は、科学技術には利点と欠点の両方があるということを示している。緑の革命をもたらした種子には何も罪はない。それらは大きな利益であり莫大な福祉をもたらした。しかし、その他の科学技術と同様、それらは人類の悩みのすべてを解決できる特効薬ではない。そして、それは使い方を誤ると大きな災厄をもたらす可能性さえあるのだ。

物議をかもし科学技術

同様の討議が、今や多くの論争的となる新開発分野の周辺で進行している。その中にはバイオ燃料、ナノテクノロジー、遺伝子組み換え作物、そして自動監視技術などがある。すべては多くの利益をもたらす可能性があるとともに、すべてが著しいリスクを伴っている。何もかもすべては、どのように——そしてだれの利益のために——その科学技術が使われるかにかかっている。

緑の革命が絶頂期にあった頃、もう一冊の有名な本——E・F・シューマッハー著『スモール イズ ビューティフル』——が‘適正技術’の概念を広めつつあった。この意味は、使用される環境、文化、そして経済状況にふさわしい科学技術を開発し、そうすることによってそこから最大の利益を引き出すというものだ。

適正技術は、古いものかもしれないし新しいものかもしれない。単純かもしれないしハイテクかもしれない。誰にでも修理できる、ひもの付いた桶を使った人力ポンプのほうが、値段の高い部品、燃料、そして手入れを必要とする近代的なものより、はるかにふさわしい——そして遠隔の地で地域の人々に、清潔で命を救う飲料水を供給するにはずっと役立つ——という結果になる。だが、地上回線の届かない同地域

科学技術が救う...

Technology can help...

‘これまで一本のトウモロコシ、一葉の草しか生えなかった土地に、二本のトウモロコシ、二葉の草が生えるようにできる、そうした人間のほうが、結局政治家などという存在を全部束にしたよりも…はるかに人間として価値がある’

ブロブディンナグ(大人国)国王
ジョナサン・スウィフトの風刺小説『ガリバー旅行記』より

では、携帯電話が通信手段を供給し、開発を促進する天のたまものとなっている。同様に、家屋は簡素な土を固めた伝統的な地域の材料で作るのがベストかもしれないが、照明には太陽電池を動力とした白色発光ダイオード灯を使うのがベストだろう。

再生可能エネルギー

再生可能なエネルギー源は、しだいに先進国および途上国の双方にとって適正技術となりつつある。それらのパワー源——太陽、風、あるいは水——は自然から無料で分配され、必要な場所でエネルギーを作り出すことを可能にしている。途上国では、これは人々が電力供給網から遠くに住んでいる場合でも、電力によるあらゆる便宜を受けることを可能にする。電力網がある場合は——先進国、あるいは途上国の都市部におけるように——同じ無料の分配のおかげで、家庭で自分たちが使う電力を生成することが可能となり、余った分を供給元に送り返すことで金のかかる新しい発電所を建設する必要性が減少する。そして、どこで使われようと、再生可能エネルギーは二酸化炭素を全く排出

せず、したがって地球温暖化との戦いにおいて重要なものとなる。

しかしながら、いかに技術が適正なものであろうとも、それらは人々や政府の行動なしには、問題解決の頼りとするものにはならない。たとえばアメリカ合衆国における自動車エンジンの効率は、過去20年にわたって着実に増進している。しかし、それによる節減は車の重量、サイズ、出力、そしてアクセサリーなどの増加ですべて相殺され、キロメートルあたりの燃料——そして気候変動への貢献度——は以前と変わらない。これは石油の値段が低めに推移し、さらに政府が自動車の燃費基準を高めなかったから起こったことだ。

事実、科学技術の変化をもたらすには、まず確実な行動がしばしば必要である。必要は相変わらず発明の母である。優遇措置を増やし法規基準を上げることで、ほとんどいつも新技術が市場にあらわれる。時には、ずっと以前に発明されていたながら新規のものに伴うリスクにおびえ、既存の技術を最大限に利用したいとの思いから商業化されなかったものでさえ脚光を浴びることになるのだ。

甘い解決法

Sweet solution

クリストファー・コロンブスは、アメリカ大陸に到着した時にハイチの熱帯雨林に出会い、「こんなすばらしいものは見たことがない」と言った。今日ではそれらはほとんどすべてが消失し、裸になった土地は激しく浸食されている。残った部分も土地の主要な料理用の燃料である木炭を作るためにおびやかされている。そこでマサチューセッツ工科大学の学生たちが、ハイチの主要作物のひとつから豊富に得られる廃棄物、サトウキビのバガス(＝絞りかす)から練炭を作る方法を編み出した。乾燥させたバガスを石油用ドラム缶のかまで炭化させ、キャッサバの^{ヌカ}と混ぜて圧縮し、練炭に成型する。これは木よりもよく燃え、途上国世界における病気や死亡の主原因である室内汚染の発生も、より少ない。



KVA Matix



Permaculture Research Institute/priflickr

野生の呼び声

農業は灌漑のための膨大な量の水とともに、機械類を動かし、殺虫剤や肥料を作り出すための化石燃料を消費する。そして、多くの異なる生物種を保持する可能性のある土地をきれいにし、代わりにわれわれの食料となる小数の種類だけを栽培する。

パーマカルチャー(＝完結自給型農業開発)——オーストラリアの環境科学者であるビル・モリソンとその教え子のデビッド・ホルムグレンによって開発された——は、環境を改善しながらより少ないエネルギーや物質の投入で食料を生産することを目指している。野生生物学者であるモリスンの観察では、森や湿地帯のような自然のシステムは自給性と連結性を持ち、異なる構成部分は一緒に働いている。たとえば、昆虫は植物に受粉し、鳥のえさになり、その鳥のふんは土壌を肥やす。パーマカルチャーは、自然の生態系を模倣することを

目指し、動植物の種の多様性を内蔵しながら、永続的な農業の自給型システムにおいて大きな収穫量を上げようと乗り出すものだ。

この考え方は新しいものではない。アメリカの先住民たちは昔からかぼちゃ、トウモロコシ、そして豆と一緒に栽培していた。豆はトウモロコシに巻きつき、同時に土壌を肥やす窒素を固着させる。かぼちゃは地面をおおい、雑草を防ぎ、湿気を保つ。同様に現在のマヤ族の森林公園では、今でも食用、木材用、薬用などの多くの植物種を、耕作なしで、さらに有機肥料のみで育てている。

パーマカルチャーの原理は、都市の家庭菜園から沼地、あるいは熱帯雨林に至るまで、どんな場所にでも応用できるよう作られている。モリソンは「この土地に何を求めればよいだろう?と問いかける代わりに、この土地は何を与えてくれるだろう?と尋ねる人のほうが、自然に地球と調和して仕事をするだろう」と語る。

光の布

Ligh clothing

先端技術と伝統工芸が結びついて、電力供給網から遠いシエラマドレに住むメキシコの半遊牧民ウィチョール族の生活に照明をもたらした。女性たちは高輝度のLED(発光ダイオード)と曲げられる光電地パネルを織物の中に編み込み、縫い合わせて「持ち運びできる灯り」を作る。次にそれらを充電するため、昼間戸外で着用したり、つるしたりする。そうして日没後4時間のあいだ、読み書きできる灯りを提供するのに十分なエネルギーを貯蔵する。こうした文字通りの光明は、オーストラリアの先住民アボリジニーによっても試用されている。

効率のよい温室

Greener greenhouse

ヒマラヤ山脈の高地——気温はマイナス40℃にまで下がる——では、人々は年中温室でさまざまな野菜や薬用植物を育てているが、暖房のための燃料は使っていない。彼らはプロパンその他の燃料を使う代わりに、太陽の熱量を最大限に貯蔵する受動型の太陽光温室を使用することで問題を解決している。熱は岩、土、水などに蓄積され、外の気温が下がった時に放出される。中には作物に水をやるために、雨水を集めるように設計したものさえある。



Martin Hughes



Call of the wild

「まずは気候、地形、土壌、そして水の供給などの外部要因を吟味し、それからそこにぴったりに適合する動植物を選ぶ。そして生物種間の機能関連をできるだけ多く想定する。それぞれの植物あるいは動物は複数の機能を果たし、同時に他と相互作用を起こすはずだ」。

モリソンは過去30年間、エコビレッジや持続可能な住宅をふくむパーマカルチャー・コミュニティを実現するために、人々を教育し、励ましてきた。彼自身もタスマニアに自ら設立した、そうした地域に住んでいる。

そして、それは単により豊かな国々のためのものではない。UNHCR、すなわち国連難民高等弁務官事務所は、パーマカルチャーの原理を採用し、ジンバブエの乏しい土地や水資源を最大限に活用して難民たちの自給自足の達成を助けてきた。さらに戦争で破壊されたイラクで村の再建に適用した。

おそらく、この原理はキューバで最も広く採

用されてきた。ソ連が崩壊した後、この国はその産業化された農業を支える十分な石油を手に入れることができなくなった。1993年にキューバ政府はオーストラリアのパーマカルチャーのコンサルタントに補助金を出し、首都ハバナに実演プロジェクトを設け、トレーニングを実施させた。人々は食料——バナナ、かぼちゃ、ぶどう、その他——を屋上や中庭の庭園、そして駐車場でも育て始めた。現在、ハバナでは自分たちの野菜の50%を育て、その他のキューバの都市や町では80~100%を地元の生産物でまかなっている。

「わたしはパーマカルチャーを“人道的な科学技術”と呼びたい。なぜならそれは非常に基本的なやり方で、シンプルな、生きた構成要素を扱っているからだ」とモリソンは言う。「そこには複雑な科学技術はふくまれていない。人々が生命を持つ存在として直観的に扱うことができるバイオテクノロジーなのだ」。

電話のためのローン Loans for phones

携帯電話——そしてその革新的な使用法——は、途上国の遠隔の地域社会を他の世界と初めて結びつけている。グラミン銀行の村落電話プログラムは、村人、それもおもに女性たちに電話を買うためのローンを提供し、携帯電話事業を確立することで電話線の必要性を回避しつつある。新規の起業家たちは、通話のたびに算出される手頃な料金で電話を貸し出している。村人は医療サービスと連絡を取ることができ、友人や家族と連絡を保ち、さらには事業を営営することさえできる。そして交換手たちは利益を上げてローンを返済し、貧困から脱出する。バングラデシュで1990年代後期に発足したこのアイデアは、カメルーン、ルワンダ、セネガル、そしてウガンダへと広がった。



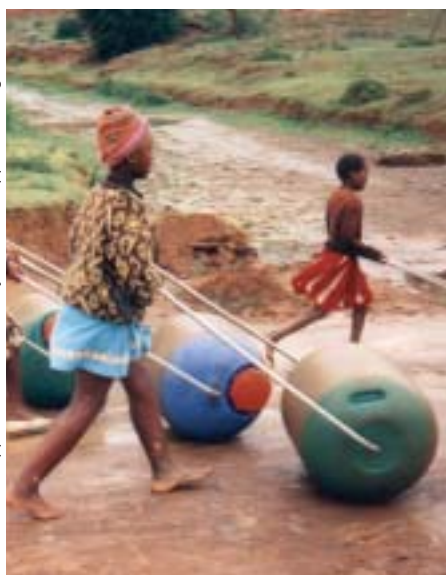
Jeeves Sinclair/Flickr

カバローラー Rolling hippos

途上国世界のいたるところで、水運びは女性や子供たちにとって困難な、果てしない、骨の折れる毎日の仕事である。頭の上に20リットルの容器を載せて、日に6時間、あるいはそれ以上歩かなければならない場合もある。カバウォーターローラーは、こうした容器をポリエチレンの樽に置き換え、鋼鉄のハンドルを付けて子供や老人でさえも荒地で容易に押し引きしたりできるようにした。そして、このカバローラーにはそれぞれ90リットルの水が入るので、彼らは歩く回数を4分の1以下に減らすことができる。

水のか Water power

アフリカでぎりぎりの生活をしている4万5千人ほどの農民たちは、足で動かす簡単なポンプのおかげで収入が10倍近くになった。このポンプは小規模な灌漑用水を供給するもので、非営利団体キックスタート(KickStart)によって発明された。今ではケニア、マリ、タンザニアなどで使用されており、小画地では価値の高い野菜類を栽培するのを助けている。初期の設計では7メートルもの深さから水をくみ上げることができたが、その後の型では水を上方向に押し上げることも可能となり、坂のふもとにある川やその他の水源から、坂を灌漑することができるようになった。



Grant Gibbs/Hippo Water Roller Project (www.hipporoller.org)

TUNZA が 答えよう

TUNZA answers your QUESTIONS

Q & A

1-2-3-4-5-6

Q どうすれば最も人間や地球の役に立つように科学技術を活用することができますか？

A 問題は、自然環境への影響を減らすかわら、少なくとも先進国における現存の生活水準を保ちつつ、途上国では向上させるように、科学技術を利用することだ。それには多分、研究開発(R&D)にもっとたくさんの投資をして、新しい物事の導入を促進することがふくまれる。われわれは新しい研究機関、先見の明のある人、発明家、そして技術者を必要としている。そしてもっと多くの若者たちが科学や技術に携わったり、興味を持ったりするよう奨励する必要がある。われわれが新しい科学技術を人間や地球のためになるよう活用しようとするならば、環境面で持続可能な技術を目指すR&Dが人間にとっても地球にとっても有益と見なされなければならない。

Q 地球温暖化のような問題を解決するためにわたしたちがしなければならないことは、技術開発がすべてですか？

A もちろんそうではない。けれども技術の開発——風力、波力、そして太陽エネルギーなどを活用することから、炭素の回収や貯留に至るまで——は確かに役に立つ。基本的にわれわれは態度を変え、地球に対して責任を持って自らの行動パターンを進展させねばならない。これには特に、われわれの消費動向を変えて地球への影響を減らすことがふくまれる。

Q 現在利用できる最も有望な技術は何ですか？ そして近い将来開発されるであろう最もすぐれた技術には何がありますか？

A 注目してほしいのは、産業規模で利用される太陽光電池、太陽熱を利用する発電所、第二世代のバイオ燃料、深海タービン、そして波力あるいは風力発電地帯などだ。さらに将来には、細心の注意を払って開発されるべきナノメートルレベルの材料を扱う超微細加工技術(=ナノテクノロジー)が新しい可能性を秘めている。しかし新しい技術は将来にとって重要だが、多くはいまだ値段が高く入手可能でないか、あるいは価格競争力がない。だからこそR&Dが必要となる。

Q 石油が枯^き渇したら、わたしたちはどうすればよいでしょう？

A 予見可能な未来においては、好むと好まざるとにかかわらず、石油は輸送の、そして——石炭とともに——発電の主要エネルギー

源であり続けるだろう。これは二つの計り知れない問題を提起している。第一に石油は、さしあたり早期に枯渇することはないが、生産量はあと数十年のうちにピークに達し、しだいに不足がちになって、産業文明の原動力となった安価な供給に終止符が打たれることが予想される。そして第二に、石油の燃焼は地球温暖化を引き起こし、いまだに大気環境を破壊するに十分な量が地中に残っている。われわれは石油をもっと効率よく——浪費を少なくし、もっと持続可能な消費方法で——使用することによって、そして再生可能で無公害のエネルギー源を開発する努力を増やして、この二つの問題に取り組まねばならない。

Q ‘ごみは一種の資源で、われわれはまだ使い方を発見していない...’ということを聞きます。どういう意味か説明できますか？

A ごみは定義上、価値のない産物だ。しかし現在害があると考えられているものをふくめ、多くのごみは元に戻したり、リサイクルしたり、再利用したりできる。たとえば、バイオダイジェスター(=バイオガスを生産する装置)は動物や人間の汚物をメタンに変え、料理や暖房の燃料としての使用が可能で、発電にさえ利用できる。一方、第二世代のバイオ燃料は、おがくずやワラなどの廃棄物から開発される可能性が十分ある。

Q 技術に支配されるというより、わたしたちが技術を使いこなすにはどうすればよいでしょう？

A 人間の知性やその変化をもたらす力は、かけがえのないものだ。問題は、一般常識と新しい物事の導入との間のバランスをとることにある。これは科学、産業界、そして消費者が事前に十分その問題に注意することを原則として広範囲に受け入れられる。この原則——‘用心に越したことはない’‘1オンスの予防は1ポンドの治療と同じ価値がある’——といった伝統的な知恵の中に秘められている——は、たとえ絶対的な証明がなくても、人間あるいは環境に取り返しのできない損害を与えるかもしれない何らかの証拠があれば、予防処置を講じるというものだ。この原則は進歩に障害となると非難されてきた。しかし正しく適用されれば、それは安全な技術をあつ押しすることができるとともに、地球のオゾン層や気候に対する例のように、不注意になされる損傷の種類を最小限にとどめることができる。



環境問題について、
UNEPの専門家に質問はありませんか？

unepub@unep.org まで質問を送って下さい。
次号以降でお答えするように努力します。

小さいことが論議を呼ぶ

small is **CONTROVERSIAL**



人間の髪の毛の太さのほぼ8万分の1の世界を理解するのは、過度な要求である。さらに、それを操作しコントロールする試みを想像してほしい。

急速に発展しつつあるナノテクノロジー（‘ナ’はギリシャ語で‘こびと’の意味）は、想像できないほど小さなものを利用し、巧みに処理する。百万個のナノ粒子はピンの先にらくらくと収まる。もしそのひと粒を英語の文章の最後の句点の大きさに拡大したとしたら、そのすぐ隣のひと文字はおよそ1キロメートルの高さになるだろう。

そんな小さな粒子を扱うには、極度の機械的精度が必要である。その尺度はこれまでに試されたどんなものよりも限りなく小さく、そして革命的な顕微鏡のような新技術のおかげで今やと可能になったものだ。

この非常に小さい尺度では、われわれの世界は動転しているようだ。そこでは物理の法則はもはや適用されず、ありふれた材料が突然その挙動を変える。銅のような不透明な物質が透明になる。アルミニウムのような安定した元素が急に発火する。ラテックスなどの通常安全な物質が毒性を持つようになる。そして金が室温で液体に変わる。

この自然界の秩序の明らかなたわみは、健康と環境にとって利益と脅威の両方をもたらす。プラス面では、この技術は特定の器官に作用するような、あるいは体内にまき散らされたガン細胞を追跡して破壊するような薬剤の製造に利用できる。

ナノテクノロジーを利用して設計された触媒は、車の一酸化炭素排出量を削減するために検査されている。この技術は清潔な飲料水を製造する水のろ過システムの開発にも貢献している。そして断熱性を高め、

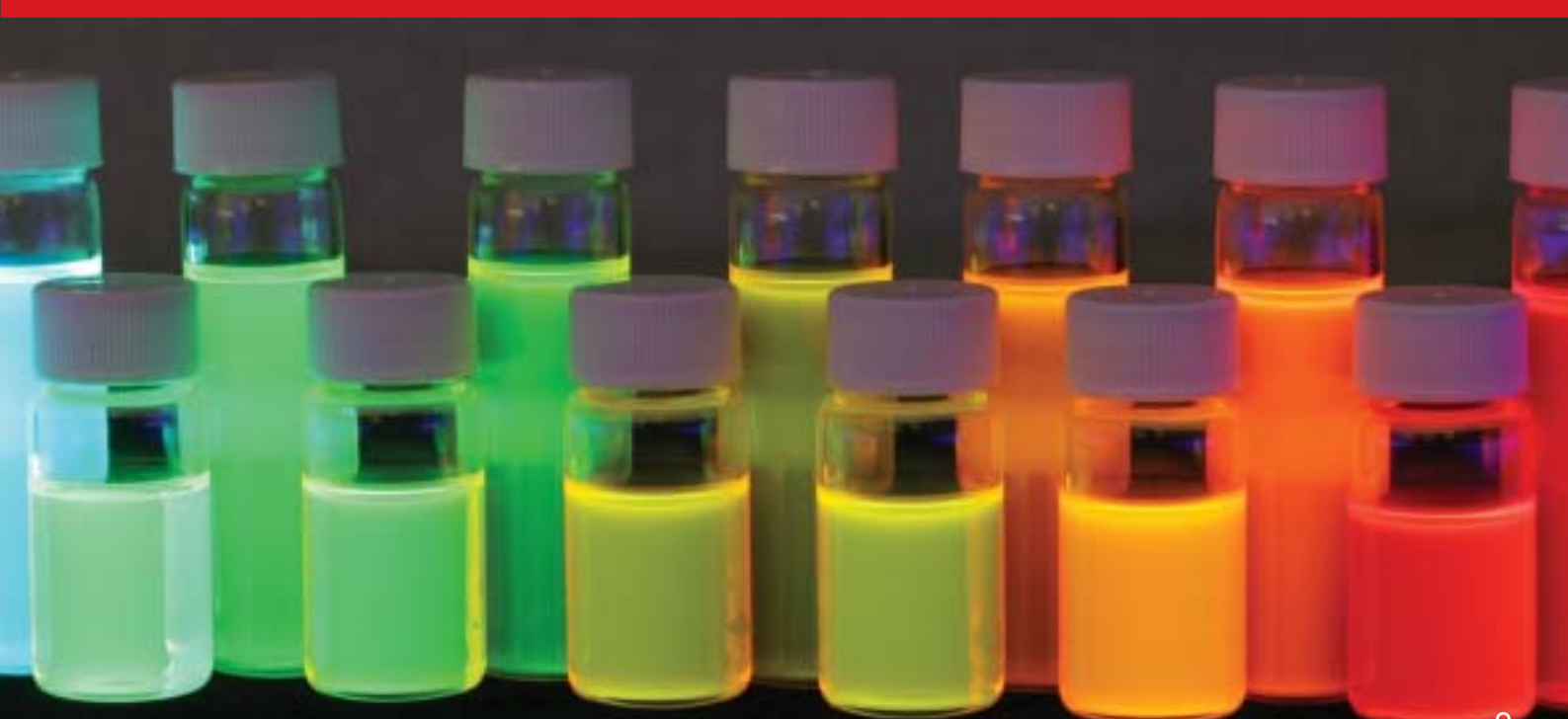
エネルギー使用を減らすために窓や壁をコーティングする塗料にも利用され、その結果温室効果ガスの排出を減らすことになる。

しかし、マイナス面もある。体内に取り入れられたナノ粒子は免疫システムを圧倒する可能性がある。それらは肺の奥深くへ入り込み、呼吸器疾患を引き起こしたり、肝臓にたまったり、体の最も傷つきやすい器官を保護する血液脳関門を越えたり、さらにはガンを引き起こしやすくする、いわゆる‘遊離基（フリーラジカル）’の生成を増進する。環境面では、それらは汚染物質を地中でより迅速に運び、植物により取り込まれやすくし、そしてその植物は動物や人間に食べられる可能性がある。

しかし、政府や民間から奔流のように研究資金を供給され、この技術はずば抜けた速さで拡大している。昨年では、世界で500億ドル相当の製品がナノテクノロジーを利用した。わずか3年で、この数字は2兆6,000億ドルという驚異的な額になると予想されている。「ナノテクノロジーは地球上のほとんどすべてのものに根本的な変化をもたらしつつある」と、全米科学財団(NSF)のマイク・ロコ氏は言う。「そしてわれわれが現在見ているものは、単に来るべきものを暗示しているにすぎない」。

危険なのは、その商業化を急ぐあまり、技術の利点に関心の大部分が寄せられ、その欠点には十分目が行き届かないことだ。世界で2番目に大きい再保険会社であるスイス・リー (Swiss Re) は、ナノテクノロジーが広範囲の健康被害を引き起こした場合の巨大な補償請求を深刻に心配している。そして、英国の王位継承者であるチャールズ皇太子は、「予防措置が取られていると認められる場合に限り」市民はこの技術を受け入れるだろうと警告している一人である。

Evident Technology





Photos: Bayer

一致団結して Standing together

「モネの絵画のように、地球環境の状況が何百万回もの細かな一筆一筆で表わされる。それぞれがなくてはならないものだ。しかしその絵を全体として理解するには、人は後ろに下がって見る必要がある」と、宇宙飛行士のゲルハルト・ティエルは2007年のTUNZA国際青年会議で150名の代表に述べた。100ヵ国以上から来た14歳～25歳の若い環境活動家たちは、ドイツのレパーケーゼンに集い、「自然環境保護に有益な技術」のテーマに沿った自身の経験や知識を披露した。「このような国際会議は信じられないほど強力です」と、カナダから来たケイトリン・マクラウドは言った。「そこにはまず経験や技能をお互いに分かち合おうとする勢いを感じられます」。

はなばなしい開会式で、この2年おきに開催される会議は始まった——今年の主催はUNEPのパートナーであり、TUNZAのスポンサーでもあるバイエル社だ。ダンスパフォーマンスや映画が上演され、ノーベル平和賞受賞者のワンガリ・マータイさん、ロックグループのジルバーモント、ワールドカップ優勝のルディ・フェラー、そして中国のピアニスト郎朗から歓迎のメッセージが述べられた。またこの会議のためにバイエル社によって作られた新しいTUNZAのロゴと、テーマソング「タイム・フォー・アクション (Time for Action) *」が披露された。

「商業的に成功することと、環境に対して尽くすことを両立させることは可能です」と、ドイツのジグマール・ガブリエル環境大臣は代表者たちに語った——このテーマはUNEPのアッヘム・シュタイナー事務局

長の、科学技術は経済成長と環境の持続可能性の双方に対し、いかに役割を果たすかという説明でも裏書きされている。「そしてあなたがたは、持続可能性については余裕がないと誰にも言わせてはなりません」と、彼は代表たちに警告し、ドイツがその先進の技術的ノウハウを利用して、環境保護に関して「自国の将来を急いで考え直している」方法について学ぶよう促した。

続く数日の間、代表たちはぎっしり詰まったスケジュールをこなしていった。彼らは本会議で自分たち自身の取り組みの詳細を発表し、続いて局地的な問題を討議するために地域別の会議に入った。そこには際立ったコントラストがあった。北米とヨーロッパの代表たちが持続可能な生活様式や技術移転に焦点を合わせたのに対し、アフリカの代表たちは、清潔な水といった基本的なニーズをいかにして満たすかを討議したのだ。

ワークショップでは、代表たちはバイオマスおよび未来の燃料のようなテーマを追求し、さらに異なる見解にも目を向ける機会を与えられた。イラン代表のモルテザー・ファラジアンは代表たちに言った。「将来はバイオ燃料が必要になるだろう。それは家畜のえさにだってなるのだから、いいんじゃないか?」。しかし中国代表のチャン・ボチュウ (Zhang Boju) は、バイオマスは素晴らしい選択技だが、限界があると指摘した。「中国では開発のためのエネルギーを必要としている。しかし今現在では、食糧確保のためバイオ燃料の出番はない」。

TUNZA青年諮問委員会2007-2009

2007 - 2009年TUNZA青年諮問委員会 (上の写真) は、レパーケーゼン会議で代表者たちによって選出された。この委員会は、若者をその活動に引き込む方法についてUNEPに提言し、また若者にUNEPのプログラムについて知らせる。

前列、左から右へ

Jessie James L. Marcellones (フィリピン)

marcellones_jl2003@yahoo.com

Wang Fengzhu (中国) wangerlover2007@yahoo.com.cn

Koli Margaret (ケニア) sweetpie.koli@gmail.com

Handy Acosta Cuellar (キューバ) handyalemania@yahoo.com

Gabriela Almeida Monteiro (ブラジル) bela_monter@yahoo.com.br

Zainab Humdain (バーレーン) zainab_689@yahoo.com

Sara Svensson (スウェーデン) sajsove@gmail.com

後列、左から右へ

Caitlin MacLeod (カナダ) cait.macleod@gmail.com

Adel Rahmani (アルジェリア) adeltall@yahoo.fr

Thomas Christian (アメリカ合衆国) gth746a@mail.gatech.edu

Jamal Alfalasi (アラブ首長国連邦) jamal.alfalasi@khda.gov.ae

Dmitri Tasmali (トルコ) d.tasmali@gmail.com

* Tunzaのテーマソングは www.tunza2007.unep.bayer.com で聴くことができます。

代表たちはドルマーゲンにあるバイエル社の化学パークへのガイド付きツアーに参加し、そこで特にバイエル社がどのように有害廃棄物を分解するかについて説明を受けた。アラブ首長国連邦のジャマル・アルファラシーは報告した。「最後に残った固形廃棄物は道路建設に使用される・・・すべてはリサイクルされる。そこから出てくる空気までがグリーンだ!」

レバークーゼン滞在のおかげで、近くのケルン市がどのように持続可能なやり方で都市のニーズに取り組んでいるかを見ることができる。代表者の何人かは、市のごみ焼却工場を訪問した。そこではエネルギーが再生され、リサイクルされている。他のメンバーは、地下水やライン川の水が浄化され飲料水となるようすを見学した。他の見学コースは、試験用のウインドファーム(=風力発電地帯)や光電池の研究室、そして菜種製油工場などの再生可能エネルギー施設に焦点が当てられていた。

代表たちの中には、ドイツの技術レベルに比べて自国が遅れていることに気付いたり、あるいはニーズの差異を感じたりした者もいたが、これらの革新技术がどんな可能性を持つか学ぶことができたという点ではみな同意見だった。キューバのハンディ・アコスタ・クエイヤーは、ケルンの飲料水製造技術を自国のそれと比較した。「われわれは水資源は豊かだが、配管不良でその半分が家庭に届くまでに失われてしまう」。さらに、ジンバブエのノルベルト・マチピサは風力タービンを初めて見て驚いた。「これは、今までに見た中で最もすぐれたもののひとつだ。もしジンバブエにこれがあれば、電力を外国から輸入する必要がなくなるだろう」。

会期中には、ディナーとダンスのライン川クルーズ、13世紀に建造されたケルン大聖堂訪問などのリラックスできる時間もあった。しかし、週が終わりに近づくと、代表たちは自身に仕事を課し始めた。ガンビアのマムナ・サールは言った。「帰国したら、道路にまだないごみ箱を設置することを提唱する。また国の環境機関と協力関係を築き、若者を巻き込んでわれわれの環境をできるだけ清潔にする予定だ」。スーダンのアハマド・アッバス・マハムードは意識向上を優先させた。「ぼくの地域社会のほとんどの若者は教育が足りない。だから、帰国したらここで学んだ教育に役立つ案を実行しなければ」と彼は言った。

最後の日までに、この会議の最も価値のある部分は、自分たちの仕事を強化する友情をはぐくむことだと誰もが思うようになった。公式に宣言された代表たちの誓いには、彼らの大志が込められており、それは「自分たちが受け継ぐこの地球の状況を考慮し、一致団結してわれわれ世代が抱える難題に取り組む」と締めくくられた。

代表たちがUNEPの10億本の木キャンペーンに対する貢献として、200本以上の植樹を実行したのはこの誓いを行動ではっきり示すものだ。オーク、山桜、ブナ、そしてシデなどが植えられ、やがてはそれらの葉の色の多彩さが、上からながめるとわれわれの地球を連想させることだろう。



材料の価値

Material values

人類の長い歴史の中で起こる出来事の全体像は、人間が使用していた道具や資材で明らかにされる。石器時代、鉄器時代、青銅器時代がそれである。それからわかるのは、そうした原材料がわれわれの発展にいかに重要かということだ。今日、人々は当たり前のように多くの道具を製造する。たとえば、自分たちのベッドの中の発泡プラスチックや、電話信号を伝達する光ファイバーをだれが製造したか、立ち止まって考えることはほとんどない。

材料科学では、材料がどんな性質を示すかを研究し、新材料を設計して、それらの用途を見出す。もちろん、新材料は家具から医療器具、あるいは電子機器にいたるまで限らない応用がある。そして、それらはしだいに環境にプラスになるよう開発されつつある。

たとえば、1989年にカーギル・ダウ社の化学者、パット・グルーバーは、トウモロコシから生物分解性のあるプラスチックを作るアイデアを思いついた。彼は自分の台所で初回分を醸造した。今ではそのプロセスを利用して、トウモロコシのシロップを基にした肥料になるプラスチックを作っている。その製造には従来のものの半分の化石燃料しか要しないのでエネルギー節減になり、扱いにくい廃棄物の問題も一挙に解決できる。

バイエル・マテリアルサイエンス社のヨアヒム・ベッツォルト博士は、もうひとつの例を挙げる。ポリウレタンで作られた発泡体だ。「それは防水性と気密性があり、たった50ミリの厚さの発泡体で1.7メートルのレンガに相当する断熱性を持っている」と彼は言う。これは重要な意味を持つ。われわれが消費するエネルギーのほぼ半分は建物の冷暖房に使われるので、建物をきちんと断熱することが不可欠だ。同様に、太陽エネルギー使用時のパネルや電池の効率を改善するような新材料が求められている。

もうひとつ例を挙げると、コーネル大学の研究者たちは、海洋生物をそこなわずに船殻を保護する方法を発見した。1970年代以降、船舶はトリブチルスズ化合物(TBT)をふくんだ汚染防止塗料を使用して、船殻に付着して速度を落とすフジツボや藻類を防ぎ、同時に船に進入して繁殖する生物種を防止した。しかしTBT——海に放出されるこれまでに最も有毒な物質と呼ばれている——は、チヂミボラ貝の繁殖を阻害してその生息数を激減させた。2001年に国際海事機関(IMO)はTBTを段階的に廃止する協定に合意したが、各国の批准は遅かった。コーネル大学の科学者たちは、これに代わって船を保護するための薄い水膜を利用した無毒の材料を開発した。

これこそ材料の世界であり、その世界を健全に保つ材料を発見開発する科学技術が求められている。

回収

いくつかの試験的な炭素回収施設が予定されており——たとえばアルジェリアやノルウェーで——そこでは天然ガスからCO₂を分離して地下に貯留する。その他、世界中いたるところで開発が進んでいる。

炭素は二つの異なる段階で回収することができる。最初の段階は燃焼前だ。たとえば石炭はガスに変換でき、そこで熱した空気と水蒸気を利用して、水素、一酸化炭素、そして貯蔵用のCO₂を分離する。

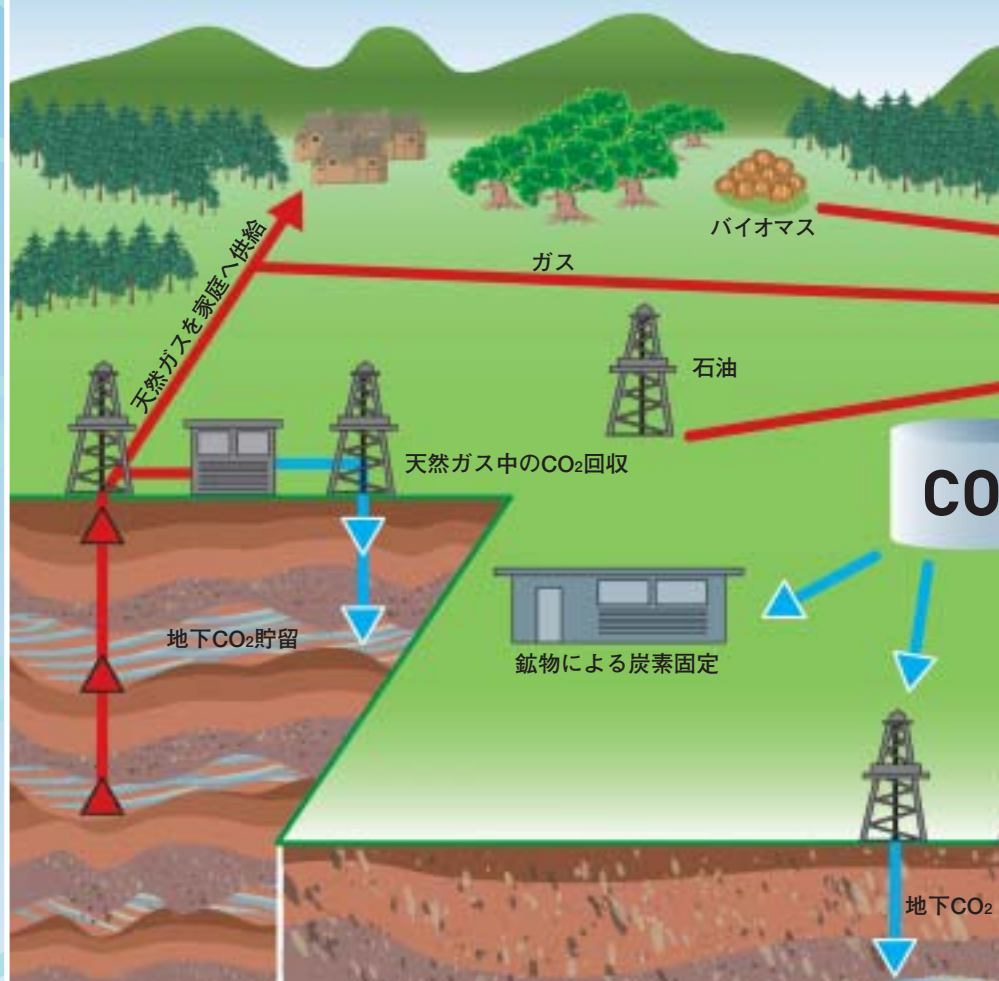
第二の段階、そしてより進歩した方法は、燃焼後（燃料を燃やして発生した後）のCO₂を他の廃棄ガスから分離し、確保するやり方で回収を行なう。この方法は、特に発電所やその他多量のエネルギーを使用する工場のために考案された。これは純酸素燃焼のような新技術を利用すれば、もっと効率が良くなる。化石燃料を純酸素の中で燃やすもので、排出物がCO₂と水のみとなり、分離が容易になる。しかしこれには費用がかかり、多くのエネルギーを要するので、選択肢としては比較的限定されている。

鉱物固定

もうひとつのアイデアは鉱物による炭素固定を利用する方法で、CO₂と普通の金属酸化物の結合が自然発生する。何百万年もかかってカルシウムや炭酸マグネシウムのような安定した生成物を生み出してきた。科学者たちは現在、どのように温度と圧力を上げていけばこの過程を加速できるか調査中である。

反応の安定度と永続性が得られれば、CO₂が大気中に再び入ることはほとんどない。そして新しい炭素化合物は建築材料として、さらに薬品や化粧品、そして練り菌みがきにも使用できる。しかし、この研究はいまだにごく初期の段階にある。

炭素を回収する



残

念ながら、われわれはこれから長年にわたって多くの化石燃料——石油、ガス、そして石炭——を燃焼させることだろう。特に太陽、風力、バイオマスのような再生可能な代替エネルギーの利用は拡大しつつあるが、その増加率は、近い将来に世界の電力をまかなう重責を担うにはまだ不十分だ。それに、化石燃料の備蓄がある国々は、それを有利に利用したいことだろう。

これは、莫大な量の二酸化炭素(CO₂)——地球温暖化の主要原因——が今後数十年にわたって、化石燃料が燃えつきるまで生成され続けるということを意味する。もしそれが大気中に入り込めば、気候変動を加速させ、抑制できなくなるまでエス

太陽を味方に Taming the sun

太陽エネルギーは、太陽の中心における自然の核融合反応で発生する。そこでは巨大な圧力と1,600万℃の高温が核融合する過程でエネルギーを放出する。過去50年にわたり、科学者たちはこれを地球上で再現することを夢見てきた。しかし

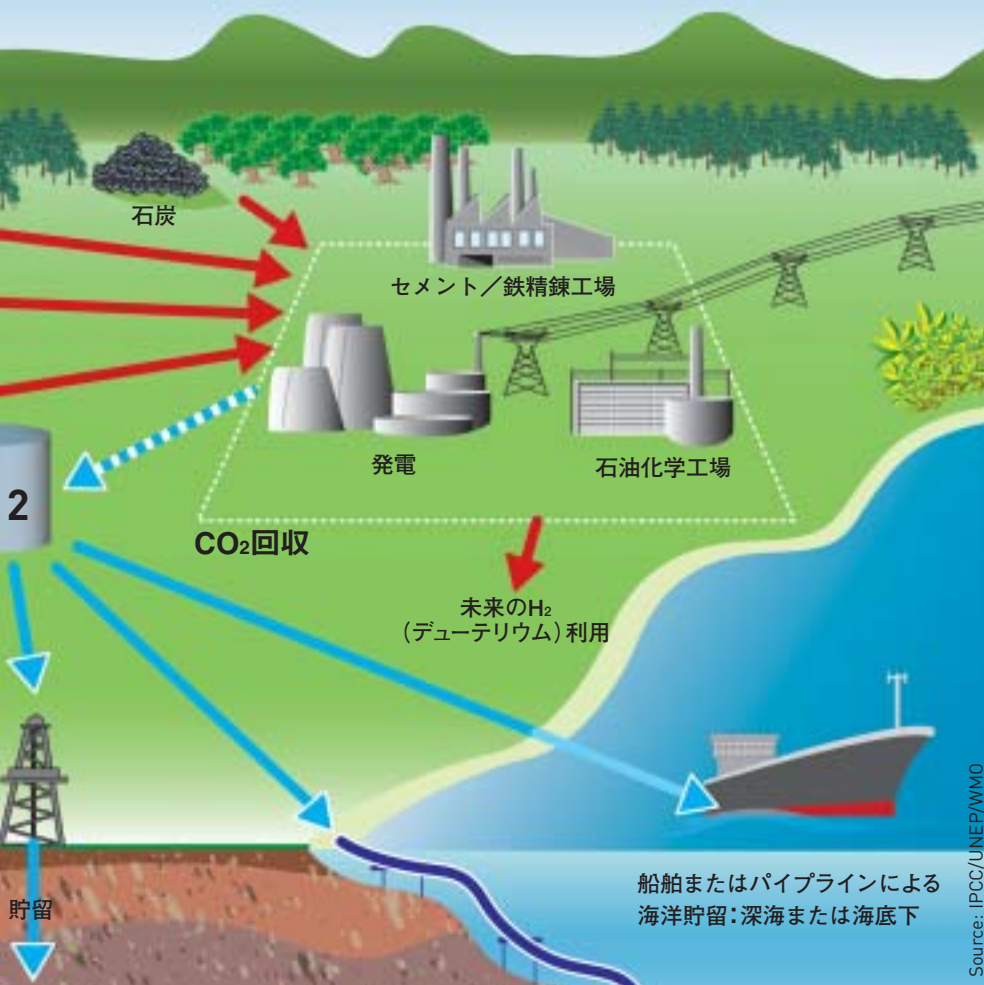
今までのところ、たった12.9メガワット——しかもほんの一瞬だけ、そして生成されたよりもはるかに多くのエネルギーを費やして——生成することができたに過ぎない。

核融合を利用しようとすれば、複雑で費用のかかる技術を必要とする。中国、欧州連合、インド、日本、ロシア連邦、韓国、そしてアメリカ合衆国の7つの国際的なパートナー間の連携プロジェクト——国際熱核融合実験炉(ITER)と呼ばれる——は、最初に100億ドルの費用をかけた35年計画で取り組んでいる。

もしそれが成功すれば、核融合は地球温暖化を悪化させることなくエネルギーを供給できる可能性がある。たった1キロの燃料——デューテリウムとトリチウム——で現在1万トンの化石燃料から得られるだけのエネルギーを生成できる。これはおよそ7,500人のヨーロッパ人が動力を1年間まかな



Capturing CARBON



カレートさせて、この地球を人間たちにとっても野生生物たちにとっても同様に、非常に住みにくいものにしてしまうだろう。

この難問に取り組む人たちは、しだいに炭素の回収と貯留、すなわちCO₂ガスが大気中に放出される前に回収して安全に貯留することを目的とした新技術に、希望を寄せつつある。この分野の開発は化石燃料の利用拡大にとうてい追いつける状態ではなく、その上、費用のかかる代替エネルギーの技術開発としばしば予算の取り合いになることが多いが、その本来の可能性が正確に理解されるには、より高い優先度を与えられる必要がある。

地中貯留

いったんCO₂を回収したら、再び大気中に浸透しないように貯留しなければならない。これを実現するのに最も論じられている方法は、最初に化石燃料を取り出した後にできた廃鉱や、陸上または海上の古い油田やガス田のような‘地下の地中貯蔵空間’へとCO₂を戻す方法だ。

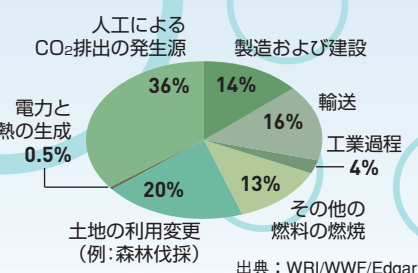
これには特別な利点がある。CO₂を油井にポンプで送り込むと、さらに石油が取り出せる可能性がある。そしてCO₂を炭層にポンプで注入すると、燃料として使用可能でありながらも、閉じ込められていたメタンガスを放出できる。このやり方で最も懸念されるのは、多少なりともCO₂が貯留庫から大気中にもれて地球温暖化を悪化させることだ。

海洋貯留

CO₂は船やパイプラインで海中にポンプで送り込まれ、そこで海水に吸収されたり植物プランクトンに摂取されたりして、海洋に貯留されることができる。また、直接深さ3キロメートル以上の海底に送り込むことができれば、そこでは高圧のためCO₂ガスは液化し、海水よりも密度が高くなるので、海面に浮上できなくなる。

しかしそこには重大な懸念がある。世界の海洋はすでに大気を汚染しているCO₂を吸収して酸化しつつあり、多くの海洋生物を危険にさらしている。さらに多くのCO₂を送り込むことは、実は事態をもっと悪化させてしまうのだ。

人工によるCO₂排出の発生源



うのに十分な量だ。重水素、すなわち水素のアイソトープ(=同位元素)は、水から容易に入手できる。一方、少量のトリチウム——水素のもうひとつのアイソトープ——は、一般的な金属であるリチウムが核融合反応している間に中性子を衝突させると、さらに多くのトリチウムの生成を始める。

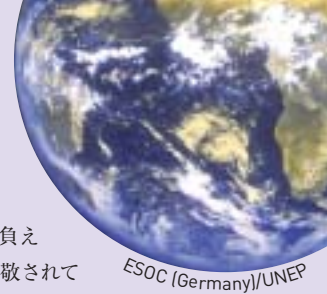
ITERの推定では、その施設は年間60トンの放射性廃棄物を出す、その毒性は普通の核分裂炉の廃棄物が数千年毒性を保つのに比べて、およそ100年で消える。

実験炉の建設は南フランスのカダラッシュにおいて進行中で、ITERはこの実演用の発電所が2040年までに稼動することを願っている。そうしているうちに、国際核融合材料照射施設(IFMIF)——これもカダラッシュにある——が、太陽の温度の6倍を超える1億度の高温に耐える新しい原材料の開発作業を

開始した。

「核融合は短期間では利用できるようにはならない」と、ITERのプロジェクトリーダーである池田要は言う。「しかし、たとえ(エネルギーの)節約、CO₂隔離、そして再生可能エネルギーなどがより広く利用されるようになったとしても、将来実用可能なエネルギー源を供給していく問題は少しも簡単になることはないだろう。われわれは核融合がそれに寄与できるかどうか、そしてどの程度の寄与が可能かを知ることが必要だ」。

ヴァージン(無垢)の地球 Virgin Earth



リチャード・ブランソン卿は——もし国際版BBC (英国放送協会) による世論調査の結果が信頼できるものならば——人々が世界の指導者になってほしいと考えるトップ10のひとりである。もちろんネルソン・マンデラが1位だが、この英国の企業家はしっかり9位に食い込んでいる。ノーベル平和賞受賞者デズモンド・トゥトゥ大司教のひとつ下の順位だが、前国連事務総長コフィー・アナンの二つ上だ。

彼はまた、最近地球温暖化と戦う方向へ転換した有名人でもある。2年前までは懐疑派で、ヴァージン・ミュージック社およびヴァージン・アトランティック航空の創始者でもある彼は、ニューオーリンズを荒廃させたハリケーン・カトリナ以後、自分の立場を見直し始めた。2006年の9月、彼は気候変動と戦うために、化石燃料に代わるクリーンな代替品の開発に専念する新しいベンチャー企業、ヴァージン・フューエル社を通し、10年にわたって自社の利益から30億ドルを投資することを誓った。

5ヵ月後、彼は人間の作り出した二酸化炭素を大気から除去する、最良で商業的に成り立つ方法を生み出した人あるいは団体に、2,500万ドルを報奨金として与えると発表した。

出発点

リチャード卿——難読症で、15歳の時に学校をやめた——は1年後に、彼が初めて成功したベンチャービジネスである学生のための雑誌をスタートした。21歳で、のちにヴァージン・メガストアとなったレコードチェーン店をオープンし、翌年ヴァージン・レコードは最初のリリース——マイク・オールドフィールドの大ヒット作『チューブラー・ベルズ (Tubular Bells)』を発売した。このレコードレーベルはローリング・ストーンズ、ジェネシス、そしてジャネット・ジャクソンのような大スターたちと次々に契約を結んだ。驚きあきれるほど立て続けに起業し会社が連なり、航空、書籍、列車、クレジットカードもふくみ——そして今やヴァージン・ギャラクティックによる、2009年から年間500人を宇宙へ連れて行くという試みまである。

ブランソンは1980年代と1990年代に有人の気球飛行で記録を破り、世界

の関心をとらえた。そしてもっと最近では、手に負えない世界の諸問題に取り組むため、世界的に尊敬されている人たち(マンデラ、トゥトゥ、アナンをふくむ)から成るグループ「エルダーズ」の創設を支援した。

挑戦に応じる

ハリケーン・カトリナの後、メディア界の巨人テッド・ターナーが、彼に「環境に悪い燃料の代わりとなるクリーンなもの」の精製所を建設するよう申し出て、国連財団を紹介した。同財団は、ターナーが国連に寄付した10億ドルからの割り当てで創設され、アメリカ合衆国におけるバイオ燃料の推進に貢献してきた。ブランソンはワシントンに飛び、専門家たち——財団の理事長、上院議員のティム・ワースをふくむ——に会った。「わたしは彼らの言ったことが正しいと判断した」と彼は言う。そして7つのバイオ燃料精製所に投資した。

彼は自分のイニシアチブは「慈善行為ではなく、ベンチャー事業だ」と主張し、「地球温暖化を打ち負かす唯一の方法は、それ自体が利益を上げるような代替燃料産業を作り出せるかどうかにかかっている」と付け加えた。

真剣に受け止める

ヴァージン・フューエル社は、風力、波力、そしておそらく原子力さえも研究の対象とする予定だが、おもにバイオ燃料に焦点を当てている。ブランソンは、バイオ燃料には欠点もあり「100%環境にやさしい」わけではないと認めた上で、それらが通常の燃料より環境にとって良いものであり、「当面の移行期の非常に重要な技術」であると主張している。

彼は説明する。「われわれはトウモロコシから出発しているが、100%気候にやさしいセルロース系エタノールへの移行を計画している。それは繊維が多く、成長の早い作物や農業廃棄物から得ることができる。これらの容易に手に入る燃料源——大草原の草やトウモロコシの茎、柳の木や家庭ごみなど、何であろうとも——を燃料に変換する酵素を開発しつつある」。その代わり、「間違いなく他のクリーンな燃料による長期的な解決法がこの後に続くべきであり、いずれとって替わる日が来るだろう」と付け加えた。

変化のための努力

ブランソンは747型航空機を飛ばす能力のあるクリーンな燃料の開発を望んでいる。しかし同時に彼は、航空会社に要請する。「エネルギー節約のための簡単な、ハイテクを必要としない技術を採用してほしい。たとえばゲートを離れる時にエンジンをかけ、滑走路の端に着くまでに2トンの燃料を消費する代わりに、われわれは電動の牽引車^{けんいんくる}で航空機を引っ張っている」。彼の話は続く。「わたしは航空業界にそういったアイデアを喜んで受け入れるよう勧めている。それによって航空会社は排出物を減少させると同時に、多額の費用を節約することができるのだ」。

彼の考えでは、各国政府が「2020年までに、たとえばすべての車がハイブリッド、つまり電気、エタノール、そしてガソリンの組み合わせで走るフレックス燃料車になるように、念には念を入れて事を進めるべきだ」という。さらに付け加えるには、「政府はそれよりずっと前の段階で、すべての給油所にエタノールを備えるよう義務付けるべきだ。世界のリーダーたちには、この問題に第二次世界大戦を対処した時と同じくらい切実に取り組んでもらう必要がある」。

「わたしは、すべての大人たちが、子供たちにきれいな地球を譲り渡す義務があると感じている。われわれは化石燃料への依存を捨て去らねばならない。わたしの世代は知識もあり、資金もあり、またそれと同じくらい重要なことに、問題を解決する意志の力もあるのだ」。

「わたしはまた、ヴァージンを世界で最も敬意を払われるブランドにできれば大変嬉しく思う。もし地球温暖化に取り組むリーダー役を果たし、それでブランド力が強化されるならば、すばらしいことだ。そうなれば、われわれはこの問題を早期に解決することができるだろう」。



Robert Leslie

家を育てる

木に巣を作るのは、鳥のため。目新しいのはそれを育てることだ。建築家のミッチェル・ヨアヒムと、マサチューセッツ工科大学の人間環境学チームの仲間たちは、木の根もとに人の住居を作る「Fab Tree Hab」という構想を思いついた。このアイデアは、木の枝を組み合わせるという古代の手法を使って住居を成長させようというものである——木の枝を編んで、天然のままのアーチ形の入口、格子、あるいは仕切りをコンピューター設計の合板の骨組みの上に作り上げ、構成部分がしっかりと成長したら骨組みは取りはずしてリサイクルする。壁は編んだブドウのつる、土の仕切り、生きた植物(人間や野生生物に食物を供給する)などで作る。そして内側は粘土にわらを混ぜた壁土(20ページ参照)で固める。この家は成長するのに少なくとも5年かかるが、農場で成長させてから持ち出し、その売却後にまた植林することができる。ヨアヒムは今もこの構想を細かく手直ししていて、成長の早いイスラエルの植物や、大豆をベースにした窓を研究中だが、しだいに実現に近づいているようだ。



Mitchell Joachim/Terreform

すばらしい Great

冷たい羊毛

「みんなが毎日使う製品を取り上げ、それを電気を使わずにすむようにつくりたいと思ったのです」とエミリー・カミンズは言う。彼女は19歳で、羊毛を利用した太陽熱冷蔵庫の発明者である。卒業試験の勉強をしている時にこのアイデアを思いつき、大学に進学する前に南アフリカとナミビアを訪れて、電気がない場所で薬品を保冷するのに利用できると実感した。ブランドネーム入りのペダル式ごみ入れのように見えるこの冷蔵庫は、太陽光を利用して二つのアルミ筒の間にはめ込んだ羊毛を通して水分を蒸発させる。内部の温度は7℃まで下がる。「それはとても簡単なデザインで、日常のスクラップ材を利用して自分たちで作れます」と彼女は言う。リサイクルされたアルミニウムは、他の金属より少ないエネルギーで製造できる。そして、この冷蔵庫本体もまたリサイクル可能だ。エミリー——現在リーズ大学のビジネススクールにいる——はこの革新的な思いつきで賞を受けた。彼女は冷蔵庫をもっとよく冷やせるように研究しており、近く工場生産されることを望んでいる。



Emily Cummins

思いつき ideas

風の強い都市

マナマ市に建設中のパーレーンの世界貿易センターは、世界初の大規模な風力タービンを設計に組み入れた商業開発である。その二つのタワーは地上240メートル——50階——の高さで、ベルシャ湾にそそり立つ一対の巨大な帆のように見える。それらは3本の長さ30メートルの橋でつながっていて、それぞれが29メートルの風車の羽を支えている。タワーは勢いのある風を受けるように配置され、タービンからは年間1,100~1,300メガワット時(MWh)の電力——300世帯の照明に相当する——が得られ、センターのエネルギー需要の11~15%を供給して、およそ55トンの炭素排出量を削減する。



Atkins

ドラゴンの牽引力

彼らはそれをグリーンドラゴンと呼ぶ。それは乗客によって動力をまかなう世界最初のローラーコースターだ。グリーンウッド森林公園——ウェールズのグウィネズにある環境にやさしいアミューズメントパーク——でスリルを求める人たちは、まず200年前にウェールズのスレート採石場で使われていたものをベースにしたケーブルカーの客車に乗り込み、低い丘を下る。彼らの重量が無人のローラーコースターを傾斜に沿って引き上げてから、出発するのに十分な電力を生成する。次に乗客は客車を降り、丘を登ってローラーコースターに乗る。それは250メートルの軌道を走り、最高で時速40キロに達する。それからふもとで乗客を降ろし、次の乗客の重みで引き上げられる。このシステムはとても効率的で、年間を通じての運転でそれが消費する以上の電力を生成することが期待されている。



GreenWood Forest Park

Gary Fixler

陽のあたる町

サンルーフ付きの車はありふれているが、ゼブラ・ゼロ(Xebra Xero)は特別だ。この色彩豊かな三輪自動車——4人乗りの‘セダン’あるいは2人乗りの‘トラック’として製品になる——は、屋根に太陽電池パネルを装着している。Zero Air Pollution(=大気汚染ゼロ)が頭文字の、ZAPと呼ばれる電気自動車会社から市場に出たこの太陽電池ハイブリッド車は、時速65キロで最高40キロまで——市内走行なら申し分なく——走り、太陽光だけで排出物がない。バッテリーは、直射日光の中で駐車している限りいつでも再充電され、あるいは標準の壁面コンセントからも充電できる。





環境の掃除屋たち

Greener cleaners

チェルノブイリ原発事故(上写真は現地のさびれた観覧車)、バルカン半島の内戦、石油流出、産業廃棄物のごみの山、化学物質や化学肥料、殺虫剤などの処分、そして管理不十分の灌漑計画——すべてが土壌を使い物にならなくなってしまった。

欧州環境事務局(EEB)の発表では、ヨーロッパ西部および南部だけで、深刻に汚染された土地は180万カ所にのぼる。健康への被害を避けるために、汚染された土壌はその上に何かを立てる前に除去されねばならない。そして、汚染物質はしばしば地下水に染み込み、時には汚染源から遠く離れたところでも水の供給をおびやかす、環境をそこなう。

現在、新しい解決法の開発が盛んになりつつある。毒素や汚染物質を食べる生命体——植物、菌類、そして微生物など——を利用して、それらを環境の掃除屋として機能させるものだ。それは簡単な方法ではない。異なる環境で、異なる不純物を異なるやり方で取り込むためには、それぞれ異なる有機体が必要だ。そして、有望な有機体であったとしても、役に立つ前に繁殖や、時には慎重な遺伝子組み換えを通して改良が必要なものもある。

ホテイアオイを例にとろう。世界中のあらゆるところで川や湖をだめにするほど生い茂る雑草だが、バングラデシュでは命を救う役割を果たしている。土壌中に自然に発生したヒ素が井戸を汚し、5,500万を超える人たちの飲み水を汚染した。しかしこの水生植物はそこで繁茂し、水中からヒ素を吸って茎や葉に貯蔵するのである。

同様に、ソルトプラント(ハマアカザ)は、その名の通り地中から塩分を吸って、土壌が水分を保ち、干ばつ期を生き延びる手助けをする。

それで、不十分な灌漑によって塩分濃度が高く不毛になってしまった土地でも再生させることができる。それはまた、大部分の植物の許容限の30倍ものホウ素——ガラス繊維の製造や原子力産業で使われている——を吸収する。

菌類は汚染物を生物学的に分解することで、それらを取り除くことができる。たとえば、多くのキノコは炭化水素の長い連鎖を解体する酵素を分泌し、石油や殺虫剤を無害な粒子に変えてしまう。同様の作用で、VXガスをふくむ危険な神経ガスを消し去ることさえできる——だが、各国政府はこのどちらかと言えばコントロールのきかない可能性について、探求したり発表したりするのをためらっている。

さらに最近になって研究者たちは、特定の毒素を食べたり、分解したり、土壌を無害に——場合によっては事実上有益に——するよう、微生物を人工的に変えつつある。ジオバクテリア属のプロテオバクテリアは、金属や放射性物質、そしてオイル化合物などを食べる能力が高まるよう改造された。それは、ナノテクノロジーで利用できる、人間や動物の排せつ物を電気に変える天然のバッテリーとしても有望である。

これらの便利な汚染物の退治屋たちを、何百何千トンもの表土を移動させ処理しなければならないことと、あるいはチェルノブイリ周辺の半径30キロにおよぶような立ち入り禁止地域を作ることと比べてみてほしい。しかも、それらは一般に有害な副産物を出さないのだ。しかし、環境におけるあらゆることと同様、それらの利用には注意が必要である。予期しない影響があまりにもたやすく起きてしまう。とりわけ知識の最前線で作業する時はそうだ。

バイオ燃料

BioFuels

自動車が誕生したばかりのその昔、車はバイオ燃料で動くことになったかのように見えた。ヘンリー・フォードは彼の有名なT型フォードをトウモロコシや麻から作られた燃料で走るよう設計したし、最初のディーゼルエンジンは純粋な落花生油を燃料にしていた。安価な原油の供給が急速に増え、すぐにそれらに代わってしまったが、世界は今、再びそれらを求めつつある。

すでにブラジルでは、半数近くの車がバイオ燃料で走っている。合衆国は、今後10年間で石油の使用量を5分の1削減する計画で、その穴埋めにバイオ燃料の生産に着手する。そして欧州連合は、2020年までに加盟各国で自動車燃料の10分の1をバイオ燃料が占めるようにすることで合意した。魅力的なのは、それが今後数十年のうちに下降線をたどると見られる石油生産の代替えとなること——そして、特に二酸化炭素のおもな原因である化石燃料の燃焼を減らすことで気候変動との戦いの一助になる可能性があることだ。

2種類のバイオ燃料——エタノール(トウモロコシやサトウキビのような、糖分やでんぷんに富む作物から作られる)とバイオディーゼル燃料(本来はヤシ、大豆や菜種の植物油から、そして動物性脂肪から作られる)——は理論上、カーボンニュートラル(=自らのCO₂排出を別の方法で相殺すること)と言える。なぜなら、それらが燃焼時に排出する炭素は、次の収穫のために成長している植物によって吸収されるからである。しかし実際には、この「環境にやさしい」燃料を育て、集めて加工し、輸送するのにしばしば膨大な量の化石燃料を必要とするので、問題はそう簡単ではない。

トウモロコシからのエタノール生産は、特に燃料集約型だ。ある信頼できる研究では、種子から燃料タンクまでの過程で、製品が生み出すエネルギーより3分の1以上多いエネルギーが費やされる計算になるという。ヤシ油はより豊かなエネルギー源だが、熱帯雨林がアブラヤシや大豆のために燃やされる——よくあることだが——とすれば、節約される量の何倍もの二酸化炭素が放出されてしまう。

それに、森を破壊することは水源を干上がらせ、土壌をむき出しにし、オランウータンのような希少動物種を絶滅に追い込む。一方、トウモロコシからエタノールを作ろうと急ぐこと——2008年までには合衆国の作物の3分の1がその目的に使われるようになる——は、すでに食費をつり上げ、貧しい人たちに悪影響を与えつつある。そして、たとえ合衆国の全収穫量を費やしたとしても、国内の車全体の6分の1の燃料にしかないのだ。

バイオ燃料は、もちろん、もっと損害が少ないやり方で生産できる。UNEPは、それらの利点が損失を上回ることを確かめる国際的基準を望んでいる。しかし人々の期待は、しだいに次世代の科学技術に注がれるようになってきた。

やせた土地でも育つ木から採れるヤトロファの実には、いくらかの期待ができる。しかし、最大の努力が払われているのは、植物の木質部から採れるセルロースを安価に、そしてより豊かなバイオ燃料に変える方法を見つけることだ。画期的な進展が5~10年の間に期待されているが、それが見つかれば、トウモロコシの茎のような収穫時の廃棄物から燃料を作り出すことが可能になり——食料供給との競合が解消される——そして荒地で育ち、土壌の安定にも役立つ柳やスイッチグラスのような木や草からもそれが可能になる。



長年続く 深刻な問題

Perennial dilemma

たいていの食用作物——小麦、米、トウモロコシ、大麦——は一年生植物だ。それらは一年以内に成長して枯れ、そして種子で繁殖する。収穫の後、むき出しになった大地は風や水で容易に浸食される。こうして毎年、地球はその表土の1%を失うのである。

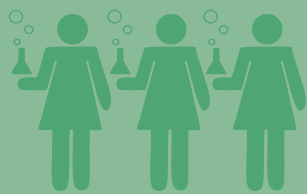
今、科学者たちは多年生として生育できる食用作物——小麦やモロコシのような現在の主食物のより長寿なタイプ、あるいはマメ科のイリノイバンドルフラワー、そして小麦の親せきで、たんばく質を約66%多く含むがグルテンはふくまないワイルドリガのような代替品——を緊急に開発しようと試みている。

研究者たちは野生の多年生植物を特定したり、多年生同士で、あるいは一年生のものと交配させたりしている。彼らが選択するのは種子が最も大きく、かつ豊富にとれ、一年生のものと同様に確実な収穫量を上げ、数年の間は生き延びるようなものである。「われわれがよりたくましい植物を作ったとしたら、水や栄養分をもっと効率よく使うことができる」と、多年生の小麦を作り出そうとしているスティーブン・ジョーンズ博士は説明する。

多年生植物には多くの利点がある。畑は毎年耕作し植え付けをする必要がなくなり、土壌は安定し、浸食を防いで燃料の節約になる。多年生植物の根の組織はより広範囲に広がり、地中のより深い場所の水にまで達し、それゆえ干ばつや、場合によってはもっと高い気温の中での生存率が増える。それらは土壌を修復し、大気から年中二酸化炭素を吸収する。そして、それらは当然より多くの栄養分を取り込み、病気や害虫にもより強い——これは栽培された品種からは失われてしまった性質だ——その結果として、植物を健康に保つための化学物質が少なくてすむ。

カンザス州サライナにある土地総合研究所のケン・ウォーレン所長は、多年生の小麦、ヒマワリ、モロコシの生育に取り組んでおり、次のように語る。「農業がもたらす被害を挙げてください——土壌浸食とか、炭化水素、殺虫剤、除草剤の使用とか——われわれは多年生作物で克服してみせますよ」。

それには少し時間がかかる。一部の科学者たちは、その速度を上げるために遺伝子組み換えを利用しようと計画しているが、ほとんどは昔からの交配方式を使っている。ジョーンズ博士ですら、それで利益を得るのは将来の世代になるだろうと認めている。「わたしの生きている間には実現しないでしょう」。



未来を設計する

Designing the future



WTI Bangladesh; Nir Avneyon/Flickr

新しい車や最先端の技術は、両方とも時に‘男の子のおもちゃ’と言われる——しかしハイジ・ハウエンシュタインとステファニー・ジョーンズは、そんな言い回しは使わない。エンジニアとして、二人はともに、より環境にやさしい車の研究の最前線にいる。

ハウエンシュタインはロッキーマウンテン研究所の躍進的なデザイン・チームの一員で、全体的な安全性を維持しながら車両の重量を徹底的に減らすことに取り組んでいる。彼女はまた、エネルギー効率のよい車の見ばえを良くする方法を探している。それらがエコロジーおたく的なイメージを脱して、エンツォ・フェラーリやピニンファリーナのような伝説の車に負けない外観を持つのが狙いだ。このチームのもう一人のメンバーであるジョーンズは、壁コンセントにプラグを差し込んで充電できる乗用車や電気ハイブリッド車用の、先進的エネルギー貯蔵システムを開発中である——そして、トラックやブルドーザーのような大型車両の効率を調べている。

未来を設計する

「女性たちは未来の設計にも参加する必要があります。でなければ、その未来はわたしたちを満足させるものにはなりません」と、2006年オーロラブラックベリー女性技術賞 (Aurora Blackberry Women in Technology Award) の受賞者ジャッキー・エドワーズは言う。そうした事例には事欠かない。女性たちは医療用注射器 (1899年)、電気温水器 (1917年)、車のマフラー (1917年) とワイパー、さらにタイヤから宇宙服、防弾チョッキにまで使用されている繊維のケブラー (1966年) などを発明した。彼女たちに対しなおも残る偏見は、徐々に消滅しつつあるが、それは現在、すぐれたエンジニアの需要が供給を上回っているということが少なからず原因となっている。

環境工学科を卒業し、クリスマス島での核廃棄物の処理に参加したケイティ・ローリックは、エンジニアリングは女性の能力の巧みなバランスが必要だと信じている。「技術的な能力だけでなく、創造性、そ

れと合わせて対人、管理面のスキルについてもです」。彼女は今、中国で建設中の新しい環境都市である東灘^{ドンタ}の革新的な設計者集団、アラップ社で仕事をしている。

困難だが可能

それでも、男性優位の現場で成功するにはある程度の決意がいる。カレン・ベトリはコンピューター科学にすぐれていたが、医師になることを勧められた。だが、ひるむことなく彼女は人工知能学を専攻して博士号を取り、続いてNASA (= 米国航空宇宙局) の地勢の観察と断定システムの開発を手伝った。このシステムは「地球全体の緑の割合や天候の変化のような事象を監視する」ものだと言っている。「たとえば、もし特定の地域の地表が少し茶色で乾燥しており、天候がとても暖かくなりつつあるなら、それはその地域に山火事の徴候があることを示します」。

変化をもたらす

伝統的に女性の役割が限られ、それが成功への足かせになっているアジアでも、若い女性たちにチャンスが訪れつつある。アジア女子大学 (AUW) —— 東南アジア一帯で女性たちの科学面での実績を認識し、育てることに専心する—— が2008年にバングラデシュに設立される。そこでは環境工学と持続可能な開発が、大学院課程の柱のひとつになっている。

学生であっても、人々の生活と環境の改善に直接かつ重要な変化をもたらすことができる。環境工学の学生であるアリア・ホイットニー・ジョンソンは、グアテマラでマイクロ水力発電システムの効率を最大にするタービン設計の研究をしている。「研究の実用的な利益を見られるのは刺激的です」と彼女は語る。「わたしの長期的な目標は、持続可能な開発の専門家になること、そして適切な技術を、最も必要としているところで利用できるようにすることです」。

環境にやさしいグリーン…

今年もそう

Green... SO THIS YEAR

The Knitting Philistine



ファッションは、しばしば同じことが繰り返されているようだ。昨日のスタイルが明日、あるいはあさってにも再びめぐってくる。しかし現在のデザイナーやメーカーは、ファッションの倫理や環境への負荷に疑問を抱くようになり、しだいに衣服のリサイクルを始めている。それは新しい考え方ではない。2千年前、中国では使い古した衣類は細断され、未使用の繊維に混ぜ合わされて、糸が作られていた。そしてヨーロッパでは、19世紀の初め頃から、不要となった毛糸は丈夫な織物——つれなく‘安物’と呼ばれた——に紡ぎ直されてきた。

リサイクルされる材料

現在では、プラスチックボトルのような風変わりな原料から魅力的な繊維を作ることができる。それらは切断されて碎片になり、溶かされて、保温性と防水性を持つポリエステルを作るために織られる。アウトドア・ウエアの会社パタゴニアでは、1993年以降それらを使ってフリースを作っており、計算では埋め立てや焼却の憂き目に会はずの約9,200万個のボトルが利用されたと言う。そして、その好評なフリース自体が古くなった時、パタゴニア社はそれらを新しい衣服に変えるリサイクル計画を提供している。

今年の夏、世界的な小売チェーン店マークス&スペンサーは、プラスチックを原料とする学校の制服を発表した。また環境保護に熱心な靴メーカーであるテラプラナは、素材の99%に車のシート、タイヤ、刑務所の毛布、消防士のズボンをふくむリサイクル材料を使用した「Worn Again」と名づけた商品シリーズを生産している。この会社はまた、中古の革や織物を混ぜた、本物と見分けのつかない革を作っている。そして愛用のジーンズをあきらめきれない人々には、recycleyourjeans.comで注文すれば、ジーンズを一足のカラハリ・サンダルに作り込んで渡してくれる。

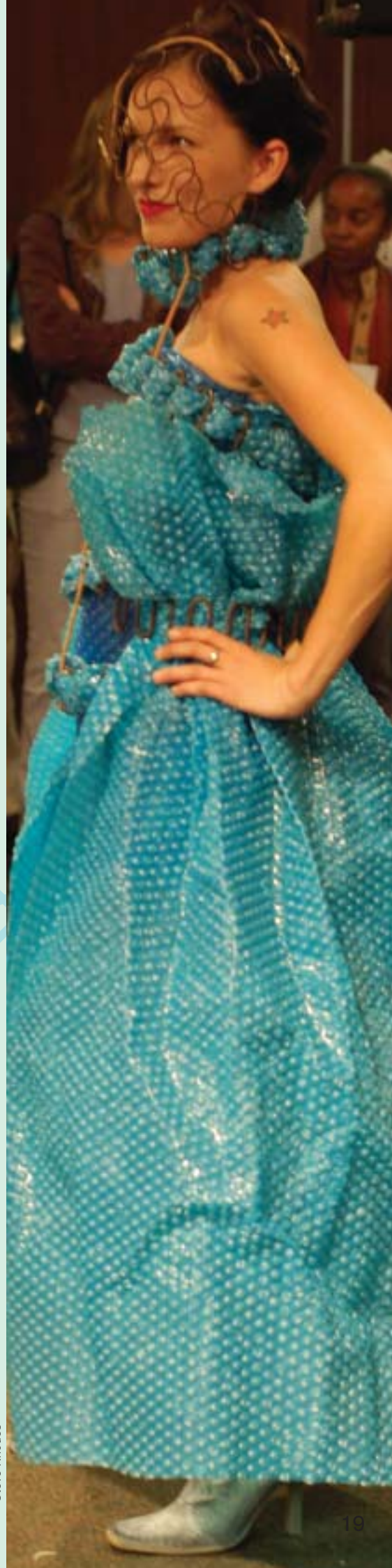
新しいテクノロジー

新しい環境にやさしいテクノロジーは、最先端の材料も生産している。その一つがリヨセル(Lyocell)——木材パルプから作られる——で、柔らかく、吸収性に富み、丈夫でしわが寄らない。日本ではデニムに似た材料がバナナの茎から作られ、さらに鮮やかなサマーシャツがショウガの茎から採れる繊維で織られている。そのショウガは、芳香があり抗菌性を持つ葉が化粧品その他の製品に使用されたあと、通常は産業廃棄物として処分されていたものだ。このような材料はすべて以前には顧みられなかった資源で、すべてが生物分解可能である。

より環境にやさしいグリーンなオプション

伝統的な材料もまた、グリーンなものになりつつある。従来の綿の栽培は水をたくさん使う。1本のジーンズを作るのには、気候や灌漑方法にもよるが、最高15,000リットルの水が使われる。しかし新しい細流灌漑システムだと、注意深く制御された水量しか植物に与えないので、蒸発量が減る。さらに研究者たちは非常に少ない水で育つ高収穫の綿の木を開発しようと試みている。もう一つのやり方は、1873年に初めて現代を象徴する1本のジーンズを、綿の代わりに環境負荷が半分の麻で作ったと伝えられるリーバイ・ストラウスの例を見習うことだ。この植物はより少ない水とより少量の化学肥料で育ち、土壌を豊かにして、着心地よく、長持ちでしゃれた織物を作り出す。

ケンブリッジ大学の最近の研究では、衣服に詳細な‘エコ・タグ付け’をして、顧客がもっと情報に基づいた選び方——見ばえと同様、気分もよく——ができるようにすることを推奨している。そうすれば、どんな色の衣服でも、同時にそれらがグリーンなものだと知って買うことが可能になるだろう。



Steve Rhodes

大地の建造物

Earth works

家やその他の建物は、この地球に大きな影響を残す。すべての鉱物および金属製品の40%が建設に使用され、一方、世界で最もありふれた建築資材であるコンクリートの製造には莫大なエネルギーが使われる。そしていったん完成すれば、近代的な材料でできた建物は冷暖房に大量のエネルギーを消費する。

そして、世界の人口成長とともに、また多くの社会での家族の分裂や増大する豊かさが需要をあと押しして、建物の数は増加の一途をたどっている。他方では、5億の貧しい人々が、近代的な建設資材がほとんど手に入らず、まともな住まいを求めて苦勞している。

このすべてが、天然建材と建築技法への関心を高める原因となりつつある。これらはローテクで、試行検証済みであり、無害、持続可能かつ手頃で、できる限り地元の材料を使い、簡単に学んで実行できる技法を使う。

天然の資材で作られた建物は、エネルギー使用がとてまもなく少なくてすむ。ブリティッシュガス社の最近の研究によれば、16世紀の泥壁の家は、現代のものに比べてはるかにエネルギー効率がよいことが明らかになった。現代の知識によって、これらの技法をさらに改良することが可能だ——たとえば地震時の安定性を保証したり、再生可能エネルギーの技術を組み込んだりできる。両方の時代の最善のものを加えれば、天然資材の建物が現代向きの持続可能な家を生み出す助けになるだろう。天然資材には以下のものがある。

練り土 RAMMED EARTH

この簡単な技法は、土壌やその他の天然資材、砂利、粘土あるいはわらを、型と呼ばれる木製の仮枠の中に層状にぎっしり詰め込んで壁を作るものだ。層は、強力な杭打ち機——5キロの手打ち機のような簡単なものからガソリンを動力とするハイテクなものまで——を使って厚いブロックの形に突き固められる。何列も相互に上に積み上げられ、岩のように硬い塊となり、非常に耐久性に富むものができる。だから、この練り土の建造物は中央アジア、北アフリカ、そして南ヨーロッパで千年以上前に作られたものが今でも残っている。中国の万里の長城の一部は、この方法で2千年以上前に作られた。現在、特にオーストラリアやアメリカ合衆国で、商業的に建設された練り土の家の需要が高まりつつある。この方法は生来、環境にやさしい。土壌は無料で、地元の至る所で入手でき、木はほとんど不要である。厚く作られた壁は塗料も漆喰も不要で、防音で、内部の室温を安定させ、耐火性があり、シロアリを防ぎ、毒性はない。それに、見ばえが美しい。まるで地中からそのまま生えてきたように見える。

日干しレンガ ADOBE

日干しレンガは粘土、砂、泥、時にはわらやその他の材料も加えて作られ、世界で最古の建築資材の一つだ。それらは最初に中近東——何世紀も前のレンガ造りの建物がいまだに残っている——で使われたと考えられているが、合衆国南西部の石や日干しレンガ造りのインディアン集落に最も多く見られる。泥を原料としたレンガも南米、北ア

フリカ、そしてスペインで長く使われてきた。レンガは激しい雨に弱いので、暑く乾燥した気候に最適で——砂漠の太陽の下で室内を涼しく保つには申し分ない。

わらの梱 STRAW BALE

わらの家はおとぎ話の世界のように思えるかもしれないが、1800年代後期に合衆国の平原地帯で実際の生活に使われていた。わらの梱は壁を作るために積み重ねられ、竹または補強用の竿とともに留められ、金網で強化される。窓や戸口のための穴があげられ、表面には漆喰が塗られる。わらの梱は繊維ガラスと同様に断熱性があり、壁がとてまもなく作られるのでさらに効率的だ。テストの結果、漆喰が塗られた場合は耐火性もあることが証明された。たった3〜4ヘクタールの小麦あるいはオート麦の畑——または1ヘクタールの麻畑——から取れるわらで、小さな家が建つ。

泥壁 WATTLE AND DAUB

これは木の枝、細枝、あるいはその他のしなやかな木を格子に織って木枠にはめた‘編み枝’と呼ばれる部分から成る。これにわらと土、あるいは牛のふんを混ぜたものを塗る——あるいは‘塗りつける’——そして石灰水で洗えば、丈夫な断熱性のよい小屋ができる。この技法は中世イングランド、フランスおよびドイツで最もよく見受けられ、世界の他の地域にも似たものがある。ラテンアメリカではquinchaと呼ばれ、日本では竹の格子を使った小舞壁として知られている。これは壁が



Eric Feinblatt

Kent Sandvik

‘呼吸’するため、内部に湿気がこもるのを防ぎ、湿度の高い気候には特に適している。

丸い塊コブ COB

この発端については、だれも確かではない。しかし、イングランドでは500年前にコブで作られた建物が今でも残っており、何世紀もの間使われてきた。日干しレンガの場合に似て、これは砂、わら、水、そして粘土分の多い土を混ぜたものである。この混合物で——レンガの代わりに——コブと呼ばれる小さな丸い塊を作る。これらは一緒につぶし合わされて壁の形に削り出され、曲線に富んだ、すぐれた断熱性を有する耐火性の建物ができ上がる。

竹 BAMBOO

アジア、中央アメリカ、そして南アメリカの10億人以上の人々が竹製の家に住んでいる。このイネ科に属する植物は軽く、育ちが早く、地震に強く、そして木よりも丈夫で、きわめて用途が広い。竹の支柱を建物の補強に使うこともできる。竹の外皮は織り合わせて漆喰を塗れば、壁ができ上がる。そして——水蒸気で蒸し、銅の溶液に浸して腐食防止処理をほどこせば——鋼鉄の竿の代わりに使用できる。竹の建造物はアフリカではそれほど一般的ではないが、竹自体はエチオピアのような東アフリカの国々にも豊富で、そこでは建築家やエンジニアたちはその利用法を学びつつある。

緊急課題

PRESSING ISSUE

そ れらは至る所にある。ビニール袋がそれだ。毎年、生産量は1兆枚ずつ増えている。それらは町や田舎で散らかり、野生生物を窒息させ、海洋を汚染し、ごみ捨て場を一杯にする。

しかし、キャロライン・ベイリー博士の目には、それらは貧困と取り組む一つの方法と映る。彼女はカナダのクイーンズ大学で材料工学の教授をしているが、「Waste for Life(ごみに新しい生命を)」のブレンでもある。これは環境に貢献し、地域の人々に権限を与える解決策を求める人たちのネットワークだ。彼女はこのビニール袋を利用して、複合材料を作りたいと思っている。

「これらは、一つにするとその部分部分よりも役立つ材料です」と、ベイリーはアルゼンチンのブエノスアイレスにおける仮の活動拠点で説明する。「繊維ガラスは複合材料の一つだし、モーターバイクや航空機に使われているカーボン繊維も同様です。しかしわたしたちの狙いは強化プラスチックです」。プラスチックをジュートや亜麻やアガーベ属の各種リュウゼツランのような繊維で強化するのは新しいアイデアではないが、Waste for Lifeグループの斬新なアプローチはエンジニアリング環境、そして社会正義を結び合わせることをめざしている。

ブエノスアイレスのごみ回収者(原語でカルトネロスと呼ばれる)は、ごみからボール紙、プラスチック、そして紙をより分け、リサイクルの仲介業者に売り渡す。「カルトネロスは深夜に舗装道路の上に残されたごみの間を縫って進みます」とベイリーは説明する。「彼らは自営業で、自ら組織して町の汚れ仕事をしています。彼らはごみに対する所有権があるわけではありませんが、それらがすべて埋め立てに使われるのを防いでいる少数派の一部です」。

でもビニール袋はどうなる?

「量は山ほどありますが」とベイリーは説明する。「ビニール袋には再販価値はなく、埋め立て地に直行してそこで光によって分解し——細かい有害な破片に分解され、土壌や水を汚染します」。カナダにあるWaste for Lifeの研究所に戻ると、エンジニアたちは化学作用抜きを加熱プレスを開発しつつあり、それでごみのビニール袋と廃品回収したボール紙を天井のタイルに変身させる。家庭用のアイロンと同程度の電力しか消費しないこともあって、このプレスは使いやすく、安い費用で複製可能だ。

プレスの試作品が完成すれば、それはブエノスアイレスへ送られ、カルトネロスがグループでそれを使って天井タイル事業に参入することが可能になるだろう。アフリカのレソトで似たようなシステムの計画が進行中で、そこではボール紙の代わりにサボテンに似た植物アガーベ属の各種リュウゼツランから採った繊維を使う。

「わたしたちは本当に一生懸命に、慎重に進もうとしています」とベイリーは語る。「そして長期プロジェクトを運営して行けるように、自分たちをどう導くのがベストか決めようとしています。日々学びつつあり、それにわたしたちは資金提供の条件付きでここに来ているわけではないので、そのぶん柔軟に対応できます。現場の人たちの声に耳を傾け、彼らの忠告に基づいてプロジェクトを修正できるのです」。

彼女はまた、「世界中の人々がわたしたちのプロセスから……そしてわたしたちの失敗から学ぶことができるように」と、ブログ(<http://wasteforlife.org>)を開設した。

根に向かってまっすぐに Straight to the roots

暑い不毛な土地で、食材を育てるための水を手に入れるのは難題だ。しかしいったん手に入れた水を保持するのは、まったく別の難題だ。十分役に立つ前に、それはすべてあまりにもたやすく蒸発してしまう。少なくともローマ時代より、農民たちはこの問題に取り組み、地中の植物の根に水をやるために、口元がくびれた胴の太い粘土製のつぼを使用してきた。首元まで埋め込まれたつぼは定期的に水が補給され、水は粘土の壁から地中に染み出し、周囲の土壌を常に湿った状態にする。それらはジンバブエ、中国、イラン、パキスタン、そしてスペインで発見され、考古学者たちはいくつかの文化がこのつぼを独自に開発したのではないかと考えている。スペイン人の移住者たちもこれらをollas（スペイン語のつぼ）と呼び、南北アメリカ大陸の人々に紹介した。そのような人々の間では、いまだにこれらが使われている。中南米における小規模農業では、近代的に利用している。そこではつぼは完全に地中に埋め込まれ、パイプで水が補給されている。



J Victor Espinoza/NMSU

すばらしい草 Super grass

ベチベル草は、薬品、殺虫剤、化粧品成分、汚染回復植物、そして土壌保護と何にでも役立つようだ。この背の高い房状の多年草——インドやタイで広く生息する——は、長年ストレスやうつ病の治療、循環器系統や赤血球生成の活性化に利用されてきた。その根の粉を入れた小袋は衣服を蛾や虫から防ぎ、その根は商業用に育てられて、アロマセラピーや化粧品用の香油を製造するのに使われている。1987年に、世界銀行の科学者たちはアジアの農民たちにはずっと前から知られていたある発見をした。それはこの干ばつに強い植物が3メートルの深さにおよんで土壌をつなぎ止め、土中の湿気を保持し、帯水層の補充を助けることだ。さらに最近になって、それらが汚水から重金属に至る汚染物をろ過することも発見した。そして、このベチベル草は土壌と同様に水中でも育つので、池や貯水池の清浄化に利用することができる。



Stefan Ottomanski

黒い土

Dark soil

4千年の間、ブラジルのアマゾン地帯に住む人々は、その土地を肥沃な黒い土——「テラ・プレタ・デ・インディオ(terra preta de Indio)」と呼ばれる——で肥やしてきた。これは魚の骨に炭を混ぜたものである。いまや科学者たちは、炭の能力についての古代からの知識を利用しようとしている。炭には土壌の水分や栄養分の保持を助け、土地を改良すると同時に、気候変動とも戦う能力がある。ニュージーランドでは、彼らは林業廃棄物から作った炭を利用してエネルギー集約的な石油化学肥料を代用させる実験をしている。炭を焼いて作る時に放出される二酸化炭素は、植物の生きている間に吸収する分に比べれば、ごくわずかに過ぎない。他の科学者たちからは、植物バイオマス^①を熱分解(酸素不足の環境で加熱する)して水素とメタンを抽出し、炭の副産物を肥料として土に埋めることが提案されている。さらに他の科学者たちは、炭に温室効果ガスを吸収させた後で、土中に埋める可能性を研究している。そして、まず炭を作るための植物を育てることで二酸化炭素が吸収されるのは言うまでもない。



William Nicholson

大地のパワー

Earth power

人々は1万年以上の間、温泉——地殻のマグマで加熱された水——を料理に、入浴に、そして暖房に利用してきた。今ではそれらはしだいに再生可能なエネルギー源として利用されつつある——これまでも一度も流行から消えることはなかったのだが。日本にはonsenと呼ばれる長い温泉浴の歴史がある。そして1830年にアーカンソー州の企業家アサ・トンブソンが同様の浴場の利用に1ドルの料金を取り始め、北アメリカでの浴場リゾート流行のきっかけとなった。1892年にアイダホ州ボイジーで世界最初の地熱による地域暖房システムが始まった。そこでは今でも200軒の家屋と40ヵ所の業務用建物の暖房をまかなっている。1904年にイタリアでは、プリンス・ピエロ・ジノリ・コンティが地熱から電気を作り出した最初の人となった。彼は蒸気を利用して発電機を駆動し、5個の電球を点灯するのに十分な電力を発生させた。現在、アイスランドは国内の暖房の90%を地熱でまかなっており、世界では24ヵ国が地熱を商業発電に利用している。



M Lupidi/UNEP/Topham

流れの中で

On stream

最初に開発されてから2千年以上も経つ水くみ水車——水力による灌漑車輪——は、今でも使われている。川やせせらぎの流れで水車が回されると、果てしない容器の連鎖が水中に浸され、最大毎秒50リットルの割合でくみ上げられた水は、樋や水路に注がれ、畑へと運ばれる。文書に基づくと紀元前4世紀にエジプトで水車が使われていて、ある専門家たちはそれよりもさらに約300年さかのぼった時期から使用されていたと言う。紀元前1世紀のローマ人作家ウィトルウィウス——そして1940年のジョン・スタインベック——によれば、それらはイスラム教世界で広く使われていたものが新世界に紹介されたのだと言う。シリアのハマ市のオロンテス川には、この千年を生き残った16基がある——その一つは直径21メートルで西暦1361年にさかのぼる。最近、100リットルのプラスチックの桶が特徴の新しいものが、メキシコのベラクルス州に建設された。



Andrew Churches

耕作をするミミズ

Farming worms

ミミズ——農民のとても古くからの同胞——は、今ごみの処理に利用されている。アリストテレスは彼らを‘大地の腸’と呼んだ。彼らは土壌にトンネルを掘って空気や水が循環するスペースを作り、土壌が固まったり乾燥したりするのを防ぐ。そして穀物が成長し、洪水や干ばつから土地を守る助けをする。彼らは地中に穴をあけて進みながら、体内を通る有機物を腐らせ、カルシウム、マグネシウム、窒素、それにリンなど、土壌の大切な栄養分に富むふんを排せつする。有機栽培の造園業者たちは、ミミズ農法を通じてごみを肥料に変換するその能力を長い間利用してきた——リサイクルされた菜園や台所からのごみを、ミミズを使って堆肥にするというものだ。しかし現在では、大規模なミミズ養殖場が家畜のふん、都市の有機ごみ、そして下水の汚物などを肥料に変え、それらが水を汚染したり埋め立て地のスペースを占拠したりして、温室効果ガスであるメタンを放出するのを防いでいる。



Stig Brautaset

竜の形の感震器

Dragon detector

西暦132年にさかのぼって、中国の天文学者で数学者でもある張衡が、世界で最初の地震計を発明した——1.8メートルのつぼを囲んで、8匹の竜がそれぞれ異なる8方向を向いているものだ。地震があるとその方向を向いた竜の口が開き、金属の球が下のカエルの口の中に落ちて音を立てる。この装置は、そばにいる人々も気付かない644キロメートル離れた微振動を感知したと言われている。2千年近く経った現在、科学技術は進歩したが、われわれはいまだに地震の探知から予測の域までは前進していない。近代的な地震計は振り子に付けられたペンを使って震動のもようを紙に記録するもので、はるかに多くの情報——地震の強度や震央など——を収集し、そして今ではそれに接続されたコンピューターが各地の地震情報をとらえ、数分で解析し、非常事態要員の出動を早める。



Caren M Calamita

7 古代の不思議

7 ANCIENT WONDERS



国際都市として 持続可能な発展をめざす



さいたま市長 あいかわ そういち 相川 宗一

さいたま市の紹介

平成15年に全国13番目の政令指定都市となった本市は、東京から30km圏、北関東・東北地方および上信越地方から首都圏への玄関口に位置し、人口約120万人を有する東日本の交流拠点都市です。東日本最大級のターミナル駅である大宮駅を始め市内主要駅周辺には、商業・業務機能、行政機能、文化機能などが集積し、新都心地区には国の21機関と共に、さいたまスーパーアリーナなど中核施設が整備され、関東圏域の行政・経済・芸術文化を牽引する中枢となっています。

このようなポテンシャルを持ちつつも、一方では首都圏有数の規模を誇る見沼田圃や、荒川河川敷などの緑豊かな自然にも恵まれています。

国際会議などにみる都市としてのさいたま市の顔

本市では、平成18年6月にアジア太平洋地域22カ国の環境大臣(7人)等および国連環境計画(UNEP)など国際機関(11機関)の代表によって、「第14回アジア太平洋環境会議(エコアジア2006)」が開催されました。小池環境大臣(当時)が議長を務め、UNEPからも、国際環境技術セン



さいたま新都心

ターのスーリヤ・チャンダック副所長、アジア太平洋地域事務所の西宮洋次長にご参加いただきました。

平成19年8月には、県内初となる「国際会議観光都市」に認定され、「UNEP世界環境写真展」が、平成20年1月に浦和駅東口の複合公共施設「コムナーレ」で開催されます。

身近な国際都市としての顔

さいたまスーパーアリーナ内にある「ジョン・レノン・ミュージアム」は、生誕60年の節目に誕生した博物館で、愛用の楽器や作詞草稿など夫人秘蔵の品が展示され多くの方に親しまれています。

海外の方に知られる伝統的な日本の文化では、10万坪におよぶ日本屈指の盆栽郷として、数十万の盆栽を手がけている北区の「盆栽村」があります。「BONSAI」はすでに国際的な言葉となり、5月上旬に開かれる「大盆栽まつり」に訪れる方も年々増加しています。

また、人形作りにおいて質、量ともに日本一を誇り「人形の町」として海外にも名を知られた岩槻区には、人形の博物館・歴史館などがあり、4月には「岩槻流し雛」、7月には「人形のまち岩槻まつり」なども開催されます。

ビジネスに関しては、「埼玉国際ビジネスサポートセンター」を、埼玉県やさいたま商工会議所との共同出資で設立しました。(独)日本貿易振興機構(ジェトロ)と密接に連携し、市内企業の海外進出や外資系企業の参入などを総合的にサポートしています。

Think Globally「地球規模で考える」

IPCC(気候変動に関する政府間パネル)の第4次報告書が発表され、地球温暖化の原因は私たち人類が出す温室効果ガスによると断定されました。また、地球温暖化は決して未来のことではなく、今や私たち



さいたま打ち水大作戦

（さいたま市の 環境への取り組み）

日本人も含む全世界が直面する問題であることも明らかになりました。

18年の夏は短時間に大変激しい雨が降ることが多く、また19年は例年にない猛暑で「酷暑日」が続くなど、日ごろ私たちが「夏」に抱いているイメージが崩れつつあることを感じます。年による気候の違い、ヒートアイランド現象の影響など、一概に地球温暖化の影響とは言いきれませんが、身近な地球温暖化の影響について、考える機会となりました。

世界的に「気候変動」と捉えているこの問題は、地球の平均気温が2℃上がると生態系や海流が激変するという深刻な見解も示され、今や人類だけではなく、世界中の生き物の生存に関わる重大な問題となっています。

Act Locally「足元から行動する」

この問題に対して、私たちは市民レベルで何ができるのでしょうか。70年代に「オイルショック」を経験した我が国では、早くから機器・設備などの省エネルギー化に取り組み、現在も世界でトップレベルの省エネルギー技術を持っています。さらに今はトップランナー方式によって、より一層の技術開発と製品化が進められています。

私たちは、省エネルギー製品の積極的な利用はもちろん、日ごろからエネルギーを無駄にしないように心掛けることが大切です。

それは、「無駄な電気を消す」、「使わない時にコンセントを抜く」、「スイッチ付きのタップの利用」、「夏の夕方に打ち水をする」、「公共交通を積極的に使う」、「エコドライブを実践する」など、私たちの毎日の生活におけるちょっとした“気づき”と行動にあります。

本市では、今年から「Saitama City-Life」という「新しい都市型ライフスタイル」を提唱し、あらゆる季節・あらゆるシーンで「オールさいたま市」として、市民や事業者の皆様と一丸となって「エネルギーを無駄にしない生活」を目指しています。

市としては、公共事業による環境への負担を下げ、自動車を使わずに生活できるように公共交通網を一層充実させるなどの施策を進めています。また、公共施設を新しく造るときには、新エネルギーや省エネルギー技術を積極的に使い、今ある施設にも「ESCO事業」などによる省エネルギー化を進めるなどの環境対策を進めています。

また、「市民に最も身近な行政」である市役所だからこそできることとしては、「市民と一緒に取り組むこと」、「市民に直接呼びかけること」の2点があります。

すでに恒例となった8月の「さいたま打ち水大作戦」や、チェックシートで自分たちの温室効果ガス削減効果を計算できる「エコライフDAYさいたま」など、市民参加型のさまざまな企画を通じて市民と一緒に考え取り組んでいます。

さらに、「環境フォーラム」、「ライトダウン星空コンサート」、「アースミュージカル」、コラボさいたま(さいたま市商工見本市)における「新エネルギー展示相談会」や「CO₂排出量お試し算定サービス」、国や県と合同で行なった「エコドライブ普及促進キャンペーン」など、さまざまな機会に、さまざまな方法で、さまざまな年齢層の市民に呼びかけています。

本市は、まだ当分の間人口も増え続け、経済も拡大することが予想されます。使われるエネルギーも、温室効果ガスの排出量もこのままでは同じように増えてしまいますが、私は市民や事業者の皆様と一丸で「身近にできる省エネルギー」から始め、エネルギー使用量と温室効果ガス排出量を少しでも抑えて、持続可能な発展を目指しています。

エコドライブ普及促進キャンペーン



CO₂排出量お試し算定サービス



新エネルギー展示相談会



アースミュージカル



ライトダウン星空コンサート

JALが行なう航空会社ならではの環境社会活動

JAL日本航空は、他業種企業には真似できない航空会社ならではの環境社会活動を二つ行なっている。一つは定期便航路上の大気の温室効果ガス等の濃度を調べる大気観測であり、もう一つは空から森林の火災発生を見つけて知らせる森林火災通報である。

JALが成田とオーストラリアを結ぶ路線で大気観測を始めたのは1993年のことで、以来10年以上にわたり2機のジャンボが月2回のペースで路線上空の大気を採取して日本に持ち帰り、気象庁気象研究所がCO₂(二酸化炭素)、CH₄(メタン)等の温室効果ガスの濃度分析を行なってきた。その結果、①地上で発生したCO₂が大気の大気に乗って上空まで達している、②北半球の中緯度帯で発生したCO₂が南半球に向かって移動している、等がわかっている。



自動大気採取装置の貨物室への取付け

その後2003年からは国立環境研究所や宇宙航空研究開発機構なども観測に参画することになり、新たにCO₂濃度を10秒～1分毎に自動的に分析し記録する装置を開発し、5機に搭載した。また観測路線も2005年11月からオーストラリアだけでなくヨー



大気採取経路図

ロッパ、アメリカ、アジア等の各路線を加え大幅に拡大した。これによりJALが飛ぶ航路上や乗り入れ都市のCO₂濃度について大量のデータが蓄積されてきており、地球温暖化のメカニズム解明や温暖化防止の研究に役立つものと期待されている。



機内から見たシベリア森林火災

もう一つの環境社会活動である森林火災通報は、シベリア等の北方森林火災の抑制を目指す国際的な研究チームの一員である北海道大学から要請があり2003年に始めたものである。

シベリアの針葉樹林帯で火災が発生すると、大量のCO₂が発生するだけでなく、地表の永久凍土が解け、CO₂よりも極めて大きな温室効果を有するCH₄が放出されるため地球温暖化に拍車をかけている。

このため研究チームは森林火災の発生を早期に検知し延焼を防ぐため、人工衛星からの画像情報を活用するよう研究を進めている。ところがこれまでの衛星画像による火災検知では精度が十分ではなく、しばしば誤情報のあることが課題となっていた。そこでJAL運航乗務員からの目視情報を火災検知精度の向上に役立てようということになった。



原野火災の様子

森林火災を目撃した運航乗務員は操縦室のコンピューターにおおよその火災位置、大きさ等のデータを入力する。そのデータは東京のJAL本社経由で研究チームに送られる。活動5年目の2007年夏季はアラスカとカリマンタン(インドネシア)も観測地域に含め、過去最多の172件を通報した。

これらのJALの環境社会活動は航空会社にしかなできない取り組みだが、同時に航空会社であれば可能な活動とも言える。今後JALに続きこれら取組みに協力する航空会社が現れることを期待して、JALは航空会社間の国際会議の場などで活動への参加を呼びかけている。

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。

Aiming at sustainable society

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



(特別協賛サポーター) 五十音順

Canon キヤノン株式会社

SAKATA INX サカタインクス株式会社
Visual Communication Technology

 三和シャッター工業株式会社

 情報産業労働組合連合会

 杉田エース株式会社

 T&D 保険グループ
 太陽生命  大同生命  T&Dフィナンシャル生命

JAL 日本航空

JPR 日本パレットレンタル株式会社

 Bayer バイエル株式会社

FUJIFILM 富士フイルム株式会社

 毎日新聞 

(環境関連協賛サポーター) 五十音順

 株式会社アースシップ

 E&E Solutions Inc.
イー・アンド・イーソリューションズ株式会社

 株式会社 エッチアールディ

TAKE100
PURE BAMBOO CLOTH



Scott Camazine/Science Photo Library

テクノロジー TECHNOLOGY

自然の恵みが、人によって活用される gifts of nature, harnessed by humans

