

## エネルギー Energy



将来の燃料

微小パワー活動中



無限の力



グリーンゴール



エネルギー節約法



太陽のスター：  
エドワード・ノートン





# TUNZA もくじ

～「<sup>ツンザ</sup>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～

## 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](http://www.ourplanet.com)

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

<英語版> Vol.4 No.2

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](mailto:unepub@unep.org)

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

Director of Publication Eric Falt

Coordinator Wondwosen Asnake

Editor Geoffrey Lean

Guest Editor Karen Eng and Erin Senff

Nairobi Coordinator Naomi Poulton

Circulation Manager Manyahlesha Kebede

Youth Contributors Dorota Banaś, Poland; Cécile

Bordier, France; Juan Hoffmaister, USA; Francisco

Pereira, Ecuador; João Felipe Scarpelini, Brazil; Jiří

Vaculik, Czech Republic; Patricia Velasco, Ecuador;

Ulrich Wilke, Germany; Linda Yambo, Kenya

Other Contributors Dr Claude Martin; Edward

Norton; Fred Pearce; Graham Prince, D1 Oils;

Sally Quigg, Arup; Rosey Simonds and David

Woollcombe, Peace Child International; Wayne

Talbot, Volvo Adventure; Ade Thomas, Green TV;

Romain Troublé and Eloïse Fontaine, Tara

Design Edward Cooper, Ecuador

Web Editor Graham Barden

Production Banson

Head, UNEP's Children and Youth/Sport and

Environment Unit Theodore Oben

Printed in the United Kingdom

<日本語版> 通巻6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：TUNZA - NEAYEN JAPAN

デザイン：Edward Cooper, Ecuador

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・愛のカンパ

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。

はじめに	3
エネルギーの貧困、エネルギーがもたらす富、苦しむ人々、危機にさらされる地球	4
パワーの切り替え	6
グリーンゴール	7
無限の力	8
TUNZAが答えよう	10
都市を見渡せば	11
エネルギーの大量消費者から環境にやさしい機械まで	12
太陽のスター	14
エネルギー節約が世界を救う	15
小さいことがパワフル	16
大学でのチャレンジ	18
グランプリの行方	19
エネルギーッシュな活動	20
エネルギーの7不思議	22
自治体と環境／東京都千代田区	24
企業と環境／富士フイルム	26

UNEPは、ドイツに本社をおくヘルスケア・農業関連・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。

これまでアジア太平洋地域で10年近くにわたり、いくつかのプロジェクトを協力して行ってきたUNEPとバイエルは、パートナーシップ契約を結ぶことで、現在進行中のプロジェクトをステップアップし、他の国々にもその成

功例を広げ、若者のための企画を推進していただけるようになりました。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」

この印刷物は、「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。



Partners for Youth and the Environment





## はじめに Editorial

**毎**日、わたしたちは何百万年もかかって生成されたエネルギーを消費しています。長い時をかけて、数え切れない莫大な植物や生き物が分解され、熱と圧力で石油やガスや石炭になり、今度は煙となって焼失します。そのほとんどすべてが、地球上を恐竜が歩き回っていた時よりはるか昔の2億8,500万年以上前の石炭紀にできたことでした。

わたしたちは、ずっと昔に太陽によって生まれたエネルギーを、それほど長く使い放題続けることはできません。わたしたちが取り上げるものには代わりがなく、いつか尽きてしまうでしょう。専門家は、数十年以内——ほんの数年内内かもしれない——に石油の生産がピークに達し、145年間にわたる石油消費量の増大は減少に転ずると予言しています。その時点で、増加し続けてきた概して安価な供給は縮小に転じ、しだいに高価なものになっていくでしょう。もし世界が適切な備えを怠れば、経済は衰え、残ったものをめぐって国家間の争いが噴出することでしょう。

好き勝手にすることは、少数のみが利益を得るため、なおさら悪いのです。ざっと見て世界の人口の5分の1が——先進国も途上国も——地球の化石燃料のたくわえを使い果たすことで裕福になっています。最も貧しい25億人の人々は、事実上それにまったく手が届きません。代わりに彼らは薪や動物のふんを燃やすしかなく、その過程で健康や環境をそこなっています。

そしてさらに大きな被害が、化石燃料の豊かな鉱脈自体から引き起こされています。つまり、それらが燃やされる時に生じる二酸化炭素が地球温暖化のおもな原因となり、世界を見違えるほど変えてしまう恐れがあるのです。それは、あたかもわたしたちが、過去1万1千年にわたって文明が根つき繁栄するのを可能にした、温和で安定した気候の恩恵を受ける最後の世代になるかもしれないと思わせるほどです。

幸いにも、解決法はわかっていて手の届くところにあります。その答えは、実際に歌にあるように、風に吹かれています——そして太陽に輝いています。自然で、再生可能で、クリーンな供給源が、わたしたちが必要とするよりはるかに多くのエネルギーを絶えず世界に供給し、そしてそれらを取り込む高度な技術をますます開発しています。それらは尽きることがなく、気候変動を起こすこともなく、貧しい者も富める者と同様に利用することができます。自然が無料で分け与えてくれるからです。

わたしたちの世代は、数百万年もの化石燃料を奪い取るやり方から、いつでも手元にあるエネルギーを利用するやり方に移行する世代でなければなりません。それは非常に大きな移り変わりですが、達成可能なものです——特に、わたしたちが大量に現在のエネルギー浪費を削減すれば。それは悲惨な貧困と取り組むと同時に、繁栄を高め、技術を進歩させ、しかも気候変動とたたかうことを可能にします。いまこそ太陽エネルギーの利用に目覚める時です。

あなたの意見、情報、考えを聞かせて下さい。  
E-mail : [tunza@ourplanet.com](mailto:tunza@ourplanet.com)

# エネルギーの貧困

*energy poverty*



C. Santos/UNEP/Topham

# エネルギーがもたらす富

*energy wealth*



D.A. Frans/UNEP/Topham

# 苦しむ人々

*suffering people*



UNEP/Topham

# 危機にさらされる

*endangered planet*

**世**代ごとに倍増するエネルギー消費は、人間のいかなる活動よりも地球——と社会——に、より影響を及ぼす。それはあらゆる環境に何よりも大きな影響力を持ち、世界中の不健康の主原因のひとつで、貧富の差を最も明瞭にあらわすもののひとつとなっている。

地球上で5人に2人——およそ25億人——が、近代的な形のエネルギーなしで生活しなければならず、代わりに薪、炭、動物のふん、その他の“伝統的なバイオマス”を使って料理をし、家をあたためている。彼らはいつもそれを開放型のコンロや焚き火で燃やさねばならないが、その結果、煙——有毒な化学物質の混合物——が家中に渦巻き、それとともに病気をもたらしている。

毎年、百万人の5歳以下の子どもたちが煙を吸い込んで死亡しており、それより年長の子どもや大人たちの多くも同様である。幼いタンザニアの子どもたちが呼吸器系の感染症で死亡する率は、開放型のコンロのある部屋で寝たせいで、健康な子どもの3倍にのぼることがわかっている。そして薪やふんの使用は、森林伐採の原因となり地中の栄養分を奪って、土壌の浸食や収穫高の減少、飢えの増大につながる。しかしながら国がより貧しければ、それだけ多くの国民がこうした燃料に頼らざるを得ず、その結果、いっそう土地から樹木を奪い、さらに病人や死者が増えることになる。

世界の非常に大きな収入格差のもう一方の側では、その人口の5分の1がエネルギーをかなり浪費するあまり、呼吸器系の病の原因となる

大気汚染を引き起こして健康を害するだけでなく、ひとつの生物種としての人類の繁栄を可能にしてきた気候さえも変えつつある。石油、ガスおよび石炭を燃やし——毎年消費するエネルギーの5分の4をそれでもかかない——、地球温暖化のおもな原因となる二酸化炭素を排出している。現在では、過去65万年のどの時点よりも多くの二酸化炭素が、大気中に存在している。

確かに、地球は熱くなっている。これまでの記録で最も暑い十年間は、1990年以降に起こっている。そして2005年は、今までで一番暑かった。最近の数十年間で、北極の氷雪は4分の1以上縮小し、厚みは半減した。一方、広大な南極の棚氷が崩壊し、氷結した大陸の外郭線が変化している。そして懸念される徴候として、グリーンランドおよび西部南極大陸の氷床が溶け始め、ついには世界的に海面上昇が12メートル近くにも達し、地球中の沿岸地帯や都市が氾濫する可能性がある。

すでに海面は、人類史上かつての2倍の速さで上昇しており、そのおもな原因は、夏に鉄道のレールがそうなるように、海水が膨張するからである。岸に打ち上げる波がこれまでになく高く砕けるようになるにつれ、低く横たわる太平洋の環状のサンゴの島々に住む人々は、水びたしになって住めなくなる前に、島を永遠に去る準備をしている。

気温が上昇するにつれ、世界の気象システム中のエネルギー量も増し、ますます激しい暴風雨を引き起こす。大西洋での2005年のハリケーン・シーズンは、記録的なものとなった——そしてニューオーリンズを氾濫させたハリケーン・カトリーナをふくめ、これまでアメリカ合衆国を



J. Sullivan/UNEP/Topham



K. Tanumitardja/UNEP/Topham



B. Kreis/UNEP/Topham



UNEP/Topham

# 地球

襲った6つの最も激しい暴風雨のうちの3つを送り込んだ。さらに地球があたためられるにつれ、突然破滅的な変化が起こる危険性も増す——たとえばメキシコ湾流が乱されて、ヨーロッパの大部分が、世界のその他の地域が温暖化していく最中に、北極圏に近い気候に至る可能性もある。

まるでこれでも不十分だと言わんばかりに、化石燃料の燃焼で発生する二酸化炭素のレベル上昇は、まったく別個の過程で海をも汚染する。海洋は二酸化炭素の多くを吸収し、それにつれて——信じられないように思えるかもしれないが——それらは非常に濃度の薄い炭酸に変わる。海洋の化学成分は、過去2千万年の間に見られなかった方法で変わり、すべての海洋生物が依存しているプランクトンを殺している。

それは、両方のエネルギー界にとって最悪である。エネルギーの貧困とエネルギーによる富——同じコインの表と裏——は人々に、そして地球にはかりしれない損害を与えている。

豊かな側は、早急に化石燃料を燃やすことを減らし、エネルギーを節約することで浪費を減らす必要がある。多くの専門家は、急速な4倍の効率増大を求めている。そして貧しい側は、そのエネルギー使用をむだのないように増やし、貧困からの脱出を進める必要がある。新しい公平なエネルギー改革が必要とされて、すでに久しい。貧しい側には近代的な入手可能なエネルギーを、豊かな側には化石燃料に代わるクリーンな代替エネルギーを、そしてすべての人のために、地球温暖化とのたたかいを。

## そして、あなたは何を知っていますか？

### And what do YOU know about it?

- 燃やした時に二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) の排出が一番少ない化石燃料は？
  - 天然ガス
  - 石油
  - 石炭
- 毎年アメリカ合衆国で使われる1千億枚のビニール袋の生産に必要な石油の量は？
  - 190,000 リットル
  - 19,000,000 リットル
  - 190,000,000 リットル
  - 1,900,000,000 リットル
- 毎年世界で一番エネルギーを使うものは？
  - 自動車輸送
  - 航空旅行
  - 家庭の暖房
  - 家庭の冷房
- 風車を最初に開発した国は？
  - オランダ
  - エジプト
  - イラン
  - インド
- 世界中で使用されるエネルギーの中で、化石燃料の占める割合は？
  - 10 パーセント
  - 25 パーセント
  - 50 パーセント
  - 90 パーセント
- 地熱はどこから生まれるでしょうか？
  - 地球の中心
  - 太陽
  - 風
  - 海洋
- 世界で使用されるエネルギーは、過去30年でどのくらい増えたのでしょうか？
  - 55 パーセント
  - 70 パーセント
  - 85 パーセント
  - 100 パーセント
- 世界の人々に現在使われているエネルギーのうちで、再生可能なものの割合は？
  - 33 パーセント
  - 20 パーセント
  - 10 パーセント
  - 5 パーセント

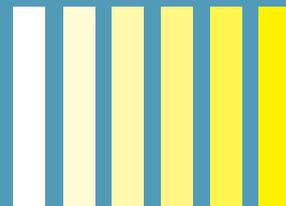


Enrico Bartolucci/Still Pictures

# パワーの切り替え Power switch



Chris Marais/WWF-Canon



## スイスの国際持続可能性革新評議会 (ISIS) 議長、クロード・マーティン博士は、ヨーロッパのTunza青年アドバイザー、セシル・ボーディアに語った。

「あらゆるもの、あらゆる人、あらゆる場所が、われわれのエネルギーの使い方で影響を受ける」とクロード・マーティン氏は語る。「難問は、人々が自分たちの発展を迫及しながら気候変動から世界を守ることだ。われわれはすべての人々にエネルギーを届けねばならないが、そのエネルギーは環境によいものであるべきだ」。

人口が増加し、経済が拡大するにつれ——特に中国やインドでは——エネルギーの需要は2030年までに60%増大すると予測されている。それに<sup>こた</sup>えるためには、と彼は続け、全体のエネルギーシステムを再構築して化石燃料への依存から抜け出さなければならないと話す。

バイオマス、バイオ燃料、そして地熱、太陽熱、風力などすべてが化石燃料の代替に役立ち、国々のエネルギー自給を確実にすることができる、と彼は言う——そしてその移行は政治上、優先されるべきだと。

「しかし」と彼は付け加えて、「人類はひとつの問題をもうひとつの問題に置き換える<sup>罫</sup>に陥ってはならない。われわれは、今では再生可能エネルギーが生態系の微妙な均衡をくつがえす可能性のあることを知っている」。

「たとえば、ブラジルでは、自動車用のエタノール燃料を生産する原料のサトウキビ栽培のために、広い森林地帯がすでに犠牲になってしまっている。また、インドネシアやマレーシアでは、ヤシ油——一部バイオ燃料として使用される——の生産が急上昇するあまり、熱帯林やそこに住む生物種に害をなしている」。

世界自然保護基金(WWF)——マーティンが12年間率いた地球環境保護団体——の主催する円卓会議では、農園主、生産者、加工業者、銀行および市民社会団体を集め、ヤシ油の持続可能な生産および使用を推進している。「われわれはユニリーバ社と将来有望な協力関係を持ち、ヤシ油の生産にある基準を課している」と彼は述べる。

「しかし、われわれは現実的でなければならない。再生可能エネルギーは、増え続ける需要のほんの一部をまかなうことができるに過ぎない。したがって、省エネルギーの技術に投資していかねばならない。エネルギー効率は、単に解決のための重要な部分にとどまらず——それは多分最も重要な側面なのだ」。

工業化された社会の人々は、家をきちんと断熱したり、電気製品のスイッチを切ったり——長距離の輸送がされない地域の農産物を食べたり——そして燃費のよい車を運転したりすることで、比較的簡単に莫大な量のエネルギーを節約できる。

けれどもマーティンは、個々人のみでは地球を救うことはできないと付け加える。「もちろん人々はもっと考えて消費するよう奨励されるべきだが、これは産業界側の取り組みと並行して進められるべきだ。そして、そこに必要なのは、省エネルギーを推進する指導的な<sup>枠</sup>組みや、京都議定書のような政府間の協定だ」。

彼はさらに、国々は、よりクリーンな輸送手段に投資し、建物や生産過程や新しい電気製品のためのエネルギー効率の最小基準を

導入することができる。しかし何よりもまず、彼らは化石燃料業界への補助金をすべて打ち切らねばならない、と付け加えた。

「政府には、エネルギー計画についての明確な長期にわたる見通しが必要だ。今日のエネルギー危機に対する反応は、効率を追求するよりも、むしろ次第に減少する供給に対する代替——原子力のような——を求めているに過ぎない」。

たとえば自動車の研究も、クリーンで再生可能な燃料で走るエネルギー効率のよいモデルに焦点を合わせるべきだ、と彼は言う。一方、人々は自動車に対する見方を、社会的な地位や階級をあらわす象徴から、ある思慮分別にしたがって使うものへと切り替えるべきだ。また政府は、人々のニーズに合わせた実際的で経済的な公共交通システムを開発するよう、地域当局に働きかけるべきである。

それで、いつになったら世界はエネルギーを持続可能なものとするのであろうか？ マーティンは楽観的だ。「若い世代は拡張を続ける体制の中で育ってきていない。それに地球の限界について、だんだん気づきつつある。このことは、利益を上げること一辺倒の世界観から、もっと広いものの見方——背後の社会全体に重点を置くべき方向——への本質的な移行を助けてくれるだろう」。

「われわれはみなこれを緊急事項として、取り組まねばならない。ふんぞり返って見守る余裕はだれにも与えられてはいない。われわれはみな善悪の観念を身につけるべきだ。われわれの環境を尊重する方法は、ほかにはないのだから」。

# グリーン ゴール Green Goal

PAEMIPICS



Oeko Institute



Bundesregierung/Bergmann



Oeko Institute



DB AG/Louis

**騒**ぎや叫び声が消えた。キャプテンと選手たちは去った。しかし、ドラマに満ちた2006年のFIFAワールドカップは、イタリアの優勝という結末をはるかに超えた持続する意味を持つだろう。それが世界最大のスポーツイベントだったというだけでなく、これまでで最初の気候ニュートラル(=climate-neutral)と言い、ある温室効果ガスの排出を他のエネルギー節約の手段を用いて相殺すること)の国際トーナメントだったからだ。

グリーンゴールと呼ばれる意欲的なイニシアチブが、フランス・ベッケンバウア——選手として、監督として、そして今年のトーナメントのチーム編成リーダーとして、このカップを手にした唯一の人物——によって先導され、ワールドカップの環境への影響を最小限にするよう設定された。それは非常に手ごわい仕事だった。3百万人を超えるファンが64の試合を主催する12のドイツの都市に押しかけ、膨大な交通量を引き起こした。そこでファンが消費すると同時に、各スタジアムを運営し、秒きざみにテレビで実況中継するのに必要な電力は、驚異的な量にのぼった。

「世界の人々の目がドイツに注がれていた。われわれは、環境保護の点で手本を示し、何ができるか見せたかった」とベッケンバウアは言った。——彼は1966年に初めて選手としてワールドカップ最終戦をたたかい、1974年にはキャプテンとしてドイツに優勝をもたらしていた。

彼のチームは2002年に作業を開始した。スタジアムはエネルギー効率をよくなるように一新された。たとえば、ドルトムントのヴェストファーレンスタジアムでは、新しい太陽電池の

システムがここで行なわれる6つのワールドカップの試合の照明に十分な、年間にして55万キロワット時の太陽エネルギーを作り出し、少なくとも430トンの炭素ガス排出量を節減する。そして、最終戦の開催地であるベルリン・オリンピックスタジアムでは、500灯の投光照明設備が310灯に統合され、電力消費量を40%削減した。

ワールドカップのスポンサーたちも協力した。ドイツ・テレコム社(Deutsche Telekom)はスタジアムに太陽エネルギーによる電話ボックスを設置し、コカコーラ社は飲み物を冷やすのにCFC(=フロンガス)を使わないエネルギー効率のよい冷蔵庫を使用した。電力会社のEnBW社(Energie Baden-Württemberg)は、すべてのスタジアム、報道センター、宿泊設備や食堂などをまかなうのに必要な1,300万キロワット時の電力を、ドイツ国内電力網に使用される再生可能な電力源から転用することで、気候ニュートラルを達成した。

公共交通機関も大いに奨励された。試合のチケットは、試合当日には開催都市周辺でバス、地下鉄、列車の旅行券としても使われた。ドイツの鉄道会社であるドイツ・バーン社(Deutsche Bahn)は、ファンに乗車運賃を大幅割引する券を提供し、——さらにそのヴェルトマイスター・バーンカード25による25%割引を、ドイツチームがワールドカップに勝ち残っている限り使えるように、1ヵ月間10月末まで延長させた。

それでもなお、トーナメントで発生する総計10万トンの温室効果ガスを相殺するにはまだなすべきことがあった。そこでFIFAとドイツサッカー協会(DFB)、さらに多くのワールドカップのスポンサーやパートナーは、世界の他

の場所での気候保護プロジェクトに総額160万ドルを提供する誓約をした。プロジェクトには、インドのタミール・ナドゥ州に住む700家族に、牛のふん——灯油や木材の代替として——から料理用の燃料をつくるバイオガス工場の建設を支援するもの、南アフリカの柑橘類農場での石炭の使用を製紙工場から出るおがくず利用で置き換えるもの、そしてヨハネスブルグの南西にあるセボケング地域の汚水処理工場から出るメタンガスを集めて発電に利用するものなどがある。全体として、時間を経て、これらのプロジェクトはワールドカップ2006を完全に気候ニュートラルにするために、十分な温室効果ガスを削減するだろう。

UNEPの前事務局長であり、元ドイツ環境相のクラウス・テプファー氏——ブンデスリーガのクラブ、マインツの熱烈なサポーター——は、2005年にグリーンゴール大使に任命された。「グリーンゴールは気候保護に対するサッカーの貢献である」と彼は語る。「選手たちは健全な環境を必要としているが、その逆にスポーツのイベントや施設は、環境に悪影響がある。FIFAやフランス・ベッケンバウア、そして彼のチームとパートナーたちは、そのグリーンゴールへのイニシアチブの面で賞賛に値する」。

グリーンゴールは、きわめて重要な基準を設定する。新しくエネルギー効率のよいスタジアムと、インドや南アフリカのプロジェクトは、将来のために資源を保全するものとなるだろう。一方、その他のイベントの主催者は、このワールドカップを手本として学ぶことができるだろう。とりわけ、それは地球上の何百万もの人たちに、できることと——そしてしなければならないことを示してくれたのだ。



Franco Sacconier/UNEP/Topham



Östgötatrafiken



# 無限の力 Infinite power



再生可能なエネルギー源は、無限も同然である。人類が使用するのと同じ量の6,700倍のエネルギーが、太陽から地球に届いている。風、潮流、波、滝、そして設備の発達もまた、巨大量のエネルギーをもたらす。

問題はつねに、それを開発利用することだ。しかし、そうする方法は十分に発達し始めている。世界の電力の6分の1は、いまや小規模な再生可能資源から、しかしもっと多くの部分は依然として大規模な水力発電から得られている。国際エネルギー機関の計算では、2030年までに再生可能

資源は年間30兆キロワット時の生産が可能で——それまでに世界中で消費されるであろう電力の総量に達することができる見込みだ。そして、それはほんの序の口に過ぎない。

再生可能エネルギーは、太陽や風から無料で分配され、多くの場合途上国で最も豊富である。中国は、4年以内にその電力の10分の1を小規模な再生可能資源から得ようと計画している。

ここでは、いくつかの特定の資源についてさらに述べ、あわせて開発中の革新的な技術を紹介する。

## バイオガス Biogas



開発途上国の約1,600万の家庭では、すでに食べものの調理や家の照明にバイオガスを使っている——排せつ物、食物または作物のくずを、バイオダイジェスターと呼ばれる密閉したタンクの中で発酵させてできたメタンガスがそれである。クリーンな燃料として、それは天然ガスのように熱を供給したり電気を起こしたりするのに使用できる。そしてそのバイオガスへの分解過程における残りは、すぐれた天然の肥料として貴重なものだ。

バイオダイジェスターは、さもなくば燃料として使われるかもしれない森林の保全に役立つとともに、メタンガス(有機物の分解で生じる天然の副産物)を捕らえて、この強力な温室効果ガスが大気中に放出されて地球温暖化を増大させるのを防ぐ。バイオダイジェスターは、

農場や工場でも利用可能である。

**革新:** 世界初のバイオガスを燃料とする通勤列車が、いまスウェーデンのリンシェーピン市と80キロ離れたベステルビーク市の間で走っている。ガスは、さもなくば埋め立て地に捨てられていた牛肉処理場から出る廃棄物からつくられる。リンシェーピン市のバスもすべてそれで走っている。全部で、スウェーデンは少なくとも20の工場が肥料、食物その他の廃棄物を分解して自動車燃料に当てていると自慢する。——これは2020年までに国のエネルギーを再生可能なものに切り替えるよう、政府があと押ししている事業の一部である。

## 風力 Wind power



風は、世界で最も急成長しているエネルギー源である。その容量はいまや2年半ごとに倍増している。地上で風車から電力を起こすのは、現在化石燃料や原子力から電気を得るより安上がりであり、同時にはるかにクリーンな方法だ。

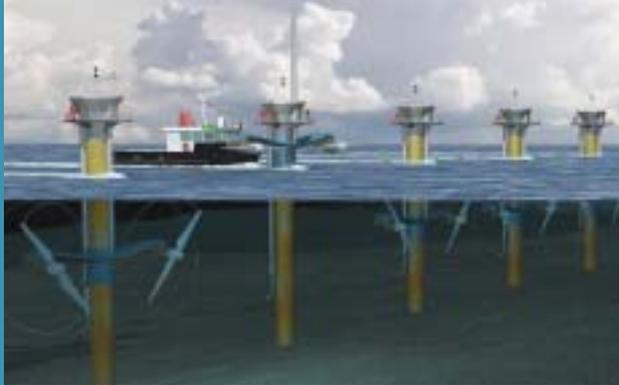
海岸に近い海上に位置する風力農場(ウインドファーム)——そこでは風がより安定しており、景観をそこなうと苦情をもらす人々もより少ない——は、陸地の場合より費用がかかるが、長期的に見るとかえって大きな見込みがある。風力発電の欠点としては、たとえば、風がいつも吹いているわけではないので電力供給が断続的になる。しかし研究によると、これは見かけほど深刻な問題ではない。なぜなら気象

状況というのは、国または地域全体を通してみれば平均的なところに落ち着き——また、だれも風力を唯一の電力源とすべきだと提案していない。UNEPの調査では、風力は対象となった途上国の陸地面積の13%で利用の可能性があると示している。

**革新:** 高地での風は、平地近辺よりはるかに強く、しかも安定している。スカイ・ウインドパワー社では、フライング・エレクトリック・ジェネレーターを開発しつつあり、これはヘリコプターのような機体で4,500メートルほどの上空で風力タービンを保持しており、電気を地上に運ぶケーブルで地面に固定されている。



Sky WindPower Corporation



Marine Current Turbines Ltd



EnviroMission Ltd

## 水力、潮力、そして波力 Hydro, tide and wave power



水の動きからいくつかの方法で発電することができる。大きなダム——中国の新しい三峡ダムのような——は、水をせき止めてタービンを駆動するのに使用する。それらは既存の再生可能なエネルギー源として最大のものであるが、しばしば人々を強制退去させたり環境に被害を与えたりし、それらの貯水池はまた沈泥でふさがれやすく、効率が低下する。小規模の水力電気と、川の中にタービンを設置すれば、こうした障害は防げる。2004年に中国が追加したこのような小規模水力発電の容量だけでも、同年に全世界で追加された原子力発電の容量に匹敵する。

フランスのラ・ランズでは、これまで数十年間、潮流で発電してきた。そこでは潮の満ち干でダムに組み込まれたタービンを駆動する。さらに、波の巨大な力を利用するためのいくつかの取り組みが見られる。たとえば水面で浮いたり沈んだりするチューブや、波が岸に打ち上げ

る時の力を利用する設備装置などである。世界初の商業ベースの波力発電所は、スコットランドのアイラ島の海岸にある岩礁の上に建てられていて、波が発電所内の水門で仕切られた空間を満たすたびに水面が上下し、空気が天井の穴の中のタービンに送り込まれる。

**革新:** 潮力タービン——陸上の風力タービンに似た外観だが、水面下約30メートルの海底にボルトで固定されている——は、マリーナ・カレント・タービン社によって開発されており、外洋の潮流によって発電する。それらのタービンは自動的に潮流の方向を向き、その11メートルの回転翼は海洋生物を傷つけないようにとてもゆっくり回る。実験用のタービンが英国デボン州の海岸沖に設置され、200世帯に十分な電力を供給している。

## 太陽エネルギー Solar power



最近の建物は、冬季に太陽熱の利用を重視したものが増えている。太陽熱パネルが太陽光線を吸収し、おもに水をあたためる。しかし最も将来性のあるのは光電池のセルで、太陽光を電気に変えてくれる。これらはまだ比較的高価だが、値が下がるにつれ主流になりつつある。世界中の電力網への供給量は、2000年から2004年の間だけで11倍以上に増えた。

光電池が大変有望なのは、日がよく照る途上国であるが、太陽が出ていなくても作動し、その利用は温暖な地域で急速に増している。太陽電池は、日本、ドイツ、アメリカ合衆国で40万個の屋根に使われている——これはほんの序の口だ。

**革新:** スペインで7年間の小規模テストを成功のうちに終えて、画期的なドイツの技術がオーストラリアに参入してきた。ニューサウスウェールズの羊牧場に建設予定のソーラータワーは、完成すれば世界でも高い建造物のひとつになるだろう——その土台は巨大な温室のようなソーラーコレクター(=太陽熱集熱器)で囲まれている。太陽で加熱されると、コレクター内部の空気が上昇してタワーの土台を囲むタービンを駆動し、8万世帯をまかなうのに十分な電力を起こす。

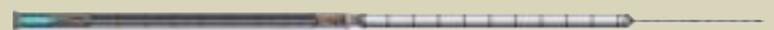
## 地熱エネルギー Earth energy



地熱ヒートポンプは、地球の比較的一定の地中熱を利用して水を加熱し、建物の暖房と冷房の両方をまかなう。冬季には気体と液体で充満した地下パイプが屋内に地熱を運び、地熱は熱交換器によって集められる。夏季には屋内から吸収した熱を取り除き、建物を冷房する。

さらに劇的なことには、地熱エネルギーが地球の中心核から熱を取る。今まではおもに地下貯蔵帯からの蒸気や熱水を利用していた。アイスランドでは、国内の家庭の87%の暖房をまかない、その電力の17%を生成している。

**革新:** パワー・チューブ・アーガス社のタービン軸は、幅1.2メートル、長さ56メートルあり、熱水や蒸気の地下貯蔵帯が存在しない地域で発電用の地熱エネルギーを取り出すのに有望である。軸の先端には液体炭化水素が内蔵されており、熱い岩に押し付けられる。こうして沸騰した液体が蒸気となって、チューブの中のタービンを回す。まだ開発途上だが、各チューブはそれぞれ1万世帯までまかなえる電力を生じるよう設計されている。



Doyle W. Brewington/Power Tube Inc

**Q** 工業化された国では、一人あたりの平均エネルギー消費量はどのくらいですか？そしてこれを途上国の平均と比べると、どうですか？

**A** 世界の最も裕福な22カ国では、開発の最も進んでいない国々に比べて、一人あたり平均でほぼ千倍近くのエネルギーを消費している。実に16億の人々が電力を使えず、約25億が調理や暖房に近代的な燃料を入手できない。貧しい人々が必要なエネルギーを得ることができるようにすること——そして不公平なエネルギー格差を埋める方向に進むこと——は、極貧を根絶し、持続可能な開発の目標を達成するには不可欠だ。

**Q** もし再生可能エネルギーが持続可能な生活を送る上で、最良かつ最も効果的なら、どうしてそんなに高価なのでしょう？

**A** 再生可能エネルギーは、自然に補充される資源から得られる——それは地球の状態を健全に保つためによいはずだ——しかしそれを利用するには新しい事・物の導入が必要であり、それはいつでも高価なものだ。対照的に、化石燃料からわれわれが使うエネルギーを取り出す技術は比較的簡単で、それを利用するシステムは十分確立されている。しかし再生可能エネルギーは、長期にわたり再生可能な資源や新しい技術に対して投資を増やし、研究開発を強化していくにつれ、安価になっていくだろう。

**Q** 化石燃料がおそらく枯渇して、各国が必然的に最後の一滴を争うようになると仮定すれば、太陽熱や水素の利用を基準にした経済へ着実に移行するために、どんな計画が適切でしょうか？

**A** われわれは地球の資源を求めて争うだけでなく、それらを情け容赦なく利用しようとしている！そこでわれわれはその上、地球自身と生存争いをしているのかと自問自答すべきだ。

太陽熱や水素の利用を基準にした経済は、多分よりクリーンだろうが、まだ開発の初期段階に過ぎない。われわれは太陽熱、風力、地熱、バイオマスのような——すべて汚染がより少ない——再生可能エネルギー源の利用を強化し、増大する必要がある。移行は徐々に進んできているが、その速さや方向は単に技術の進展によるだけでなく、産業界、政府、そして人々がいかにそれらに好意的な反応を示すかによって決まる。

その間、われわれはみな、エネルギーの使用量を減らすよう懸命に努力し、すべての人々のいかなるライフスタイルをも守りつつ改善していかなければならない。

**Q** 大手石油会社は、現在、エネルギー危機において問題を起こす側ですか、それとも問題を解決してくれる側ですか？

**A** 指をさして非難するのはまったく建設的ではないが、空前の高値になっている石油価格をみると、われわれはエネルギー関連企業が増加した利益を再生可能エネルギー技術の探索に還元してほしいと願わざるを得ない。いくつかの会社は、実際に再生可能な資源——バイオガスから太陽エネルギー、そして水素にいたるまで——の研究と開発にかなり投資している。これは道理にかなっている。なぜなら、もしそうしなければ、石油や天然ガスが底をついた時に苦しむのは彼らだからだ。消費者と政府もまた、そうした革新に資力や意志や企業家の技能などをつぎ込もうとする政策と産業を支援する必要がある。

**Q** 過去二、三十年間にわたるいくつかのアジアやその他の国々の大規模な経済成長で、石油とその他の化石燃料への需要が増大してきました。国々は経済成長を続けながら、環境の持続可能性と緊急になすべき貧困減少とのバランスをどう取ることができますか？

**A** エネルギーへのアクセスは、経済成長や貧困減少に役立つだけでなく、すべての人々への教育が行き届き、女性に権限を与え、子どもの死亡率を減らし、妊産婦の健康を増進し、そして病気をたたかう上で——ごく少数の例を挙げたに過ぎないが——基本的なものだ。多数の住民とともに急速に発展する経済は、持続可能な解決を求める必要と同時に、とても大きな機会を与えてくれる。われわれは途上国と先進国の間にそれぞれの責務に関する協定を必要とし——役立つ情報、知識、技術を分かち合い利用し、再生可能エネルギーに向けて調整できるチャンスを得るための投資をし、インセンティブ（=意欲に対する報奨）を設ける。

**Q** ある地域では、人々は自動車の燃料としてガソリンの代わりに植物油を使っています。もしこの過程で排気ガスの害がなくなるのなら、どうしてもっと多くの人たちが同様にしないのですか？何かよくない影響がありますか？そして、世界中の交通機関のエネルギーをまかなう量のとうもろこしやその他の穀物を育てることは、可能でしょうか？

**A** 植物油はガソリンに比べてよりクリーンで、より安全、より安価な代替品と考えられている。その排出ガスは二酸化炭素がより少なく、酸性雨の主要原因である二酸化硫黄の排出を少なくとも半減する。実はUNEPとダイムラー・クライスラー社は、燃料としてその利用を開発する共同プログラムを持っている。それにもかかわらず、単独の完璧な燃料というものは存在しない。燃料用の穀物をもっと栽培しようとする、金銭面と、人や家畜用の作物の妨げとなる。そして耕作地をめぐる激しい競争を引き起こす。また、未使用の土地を転用しようすると、生物多様性を著しく傷つけてしまう。事実上、われわれは新しい時代に移行しつつあり、そこではバイオ燃料、風力、波力、太陽エネルギー、水素などのいろいろな供給源で、われわれの燃料のニーズが満たされることになるだろう。

# TUNZA が 答えよう

TUNZA  
answers  
your  
questions

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](mailto: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。



# 都市を見渡せば City lite



TopFoto/ImageWorks



Arup

**い**ま、東灘<sup>トウタン</sup>は、南シナ海に延びるキャベツ畑とアシの原でおおわれ、鳥の聖域になっている。しかし、その背後にはこれから来るべきものを暗示するかのように、3基の風力タービンがそびえている。

2006年が終わる前に、近くの巨大都市、上海<sup>シャンハイ</sup>当局が世界初のエコシティ(=環境都市)をここに建設する最初の段階をスタートさせる予定だ。そして、上海が環境を守るグリーンな暮らしをテーマに大国際博覧会を開催する2010年までに、ここが特に目立つように披露<sup>ルビョウ</sup>され——しかも実際のものとして、数万の人々が環境にやさしいライフスタイルを送ることになるだろう。

スタートの号砲となるのは、上海から閑静な農業地域である崇明島<sup>チウメイジマ</sup>への新しい橋の建設である。現在そこへ行くには、2時間のドライブに加えて1時間フェリーに乗らねばならないが、2年もすれば、世界4位の大きさで最速の成長をとげている最も人口密度の高いこの都市の中心から、その橋を通過してわずか20分のドライブで行けるようになるだろう。

上海は、1,800万の人々と30階を越す高さの4,000のビルではちきれんばかりに建て込んでいる。それはあたかも未来派の映画の背景のようだ。当局は、人々を東灘へ移動させたがっている——そこはやがては50万の人々の住みかになるだろう。

「それは上海とは似ても似つかないものになるだろう」と、東灘の総合基本計画者であり、上海産業投資会社のトップであるマ・チェン・リアン氏は言う。高層建築がない。大きい高速道路がない。都市

のスモッグもない。「あなた方がそこへ行って最初に気づくことは、車がとても少ないので静かであるということだろう」。大気汚染はほとんどゼロに近く、電気は風力タービンと太陽電池板で作られるだろうし、流しや浴室からの水はトイレを流すためにリサイクルされるだろう。

車は禁止にはならないが、近隣の学校や店や仕事場はすべて、徒歩で行ける距離となるだろう。中国人の多くは、まだ自家用車を持っていないし——発想からして彼らは、ここでは車を必要としないだろう。

都市のはずれにある農場からほとんどの食料が供給され、下水は田畑<sup>チノ</sup>を肥沃にする。公園、湖、そしてパゴダ(=アジア諸国の仏寺の塔)が点在し、ヨット用のマリーナ、ゴルフコース、乗馬センターもある。だから環境に配慮する暮らしは、楽しいものにもなるだろう。

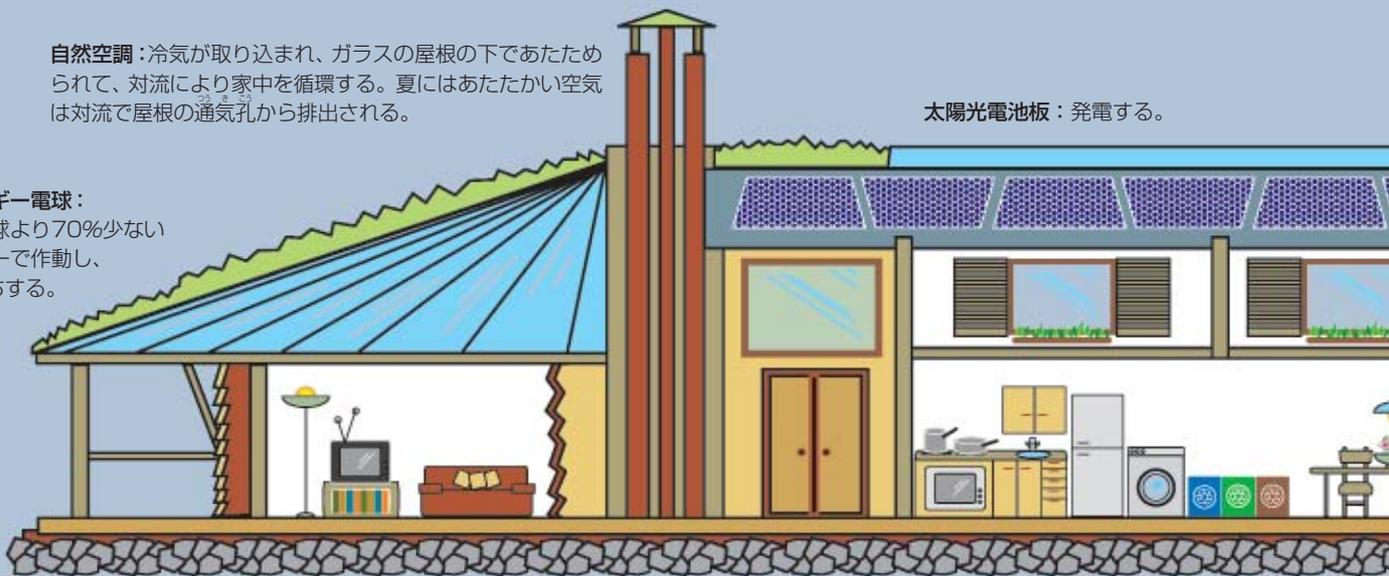
マ氏は、東灘は何百万もの中国人が、環境にやさしい都市が実際にどのように機能しているかを見学に来る観光の中心になるだろうと期待しており——そして、望むらくは、家に帰って彼ら自身も同様な環境にやさしいライフスタイルを自ら求めてほしいと述べる。

東灘の総合基本計画ならびに設計に携わるアラップ社の「持続可能性」担当重役、ピーター・ヘッド氏は言う。「それは信じられないほど大胆なプロジェクトだ。これまでそのようなことを成し遂げた人はいなかった。それは、世界中の他の都市にとって青写真となりうるものだ。環境にやさしい技術のための単なる見世物ではない。そこは人々が住みたいと欲する場所そのものだ」。

**自然空調：**冷気が取り込まれ、ガラスの屋根の下であたためられて、対流により家中を循環する。夏にはあたたかい空気は対流で屋根の通気孔から排出される。

**太陽光電池板：**発電する。

**低エネルギー電球：**  
普通の電球より70%少ないエネルギーで作動し、5倍長持ちする。



**モルタルを用いず、空積み工事で作るドライストーンによる建物の土台：**  
何トンもの砂、砂利、セメントの節約になる。

**木製家具：**  
持続可能な管理をされている森林から原材を調達する。

**非毒性塗料：**  
生産ならびに使用にあたって環境にやさしいもの。

**自動閉鎖の空気による浄化式蛇口：**  
水の使用量を減らし軟水にする。

**低エネルギーの台所電気器具：**  
常に使用する冷蔵庫類には特に重要。

## エネルギーの大量消費者から環境にやさしい機械まで

住宅はエネルギーをがつつ浪費する。しかしそれを作り出すこともできる。住宅は、いまや先進国で使用される全エネルギーの4分の1近くを——そして途上国ではそれ以上を、消費する——しかし、そのかわり環境にやさしい電力を起し、事実上のミニ発電所となることもできる。

建築家が世界のいたるところで、より持続可能な建物を設計している一方で、政府はエネルギーの効率をより上げるよう要求してい

る。スウェーデンでは、政府が2020年までに家庭暖房への石油燃料の使用を完全になくす意向であり、一方、今度のドイツ政府の最初に取るべき施策のひとつが、すべての老朽化した住宅は最新のエネルギー効率の水準まで計画的に引き上げるべきだとする告示だった。そして、多くのアフリカやアジアの地域社会では、持続可能な家づくりが標準である。

図の家——チェコ共和国出身のジリー・バクリック氏の設計——は、消費するより多くの

エネルギーを作り出すので、確実に炭素放出を減らす。そして世界中で同様な設計の数が増えてきており、太陽光電池板、風力タービン、地熱ヒートポンプ、バイオガス発生装置などからエネルギーを得ている。

地熱ヒートポンプは、コンプレッサーが必要とする5倍から10倍のエネルギーを生み出す——それはほんの1メートルの地下から自由に手に入るエネルギーだ。バイオガス発生装置は有機ゴミを利用する。一家族の食事を調理

**風力タービンが発電する：**  
余分なエネルギーは他の利用者にまわすため、配電網に送り込むことができる。

**天窗：**自然光を利用。

**堆肥の山：**  
家から出た有機ゴミを分解する。

**アシの床：**  
下水や廃水の有機処理用。

**庭園：**  
家庭用の果物や野菜の栽培。

**雨水利用：**

家庭や庭園用に、大きなタンクに屋根から水を集める。

**3重のガラス窓：**

熱が逃げるのを防ぐ。



**物干し：**  
電気乾燥機が不要。

**節水型シャワーと節水型水洗便所：**  
水の消費量を減らす。

**地熱利用ヒートポンプ：**

地下の温度が一定なのを利用して、液体を満たしたパイプを地下に埋め、冬季には暖を取り入れ、夏季には家を冷やす。

**環境にやさしい服飾生地：**

持続可能な方法で生産されたオーガニックコットン。

**超断熱壁：**

熱損失を最小にするため、わらを詰め込んだ材木の枠組み。

## From energy eater to green machine

し水をあたためるに十分な堆肥を20頭の乳牛が作り出してくれる。風力タービンと太陽電池板は装置に費用がかかるが、10年でもとがとれる。特に、多くの国で見られるように、余剰電力を配電会社に買い戻してもらって電力メーターの針を逆に回すことができれば、なおさらである。そして、生産量や設置数が増せば、さらに安くなる。

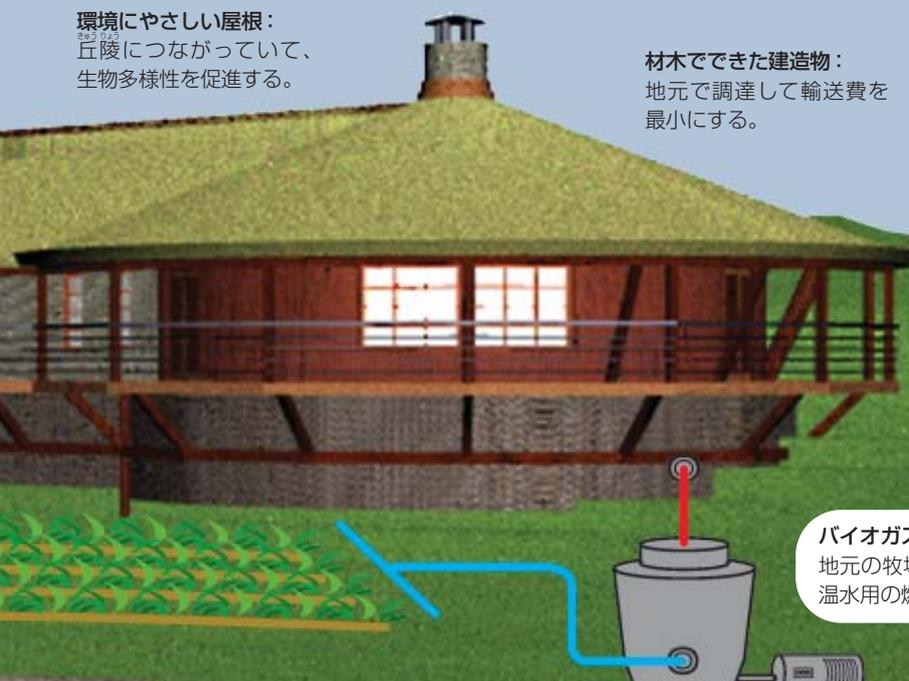
しかし、一番大切なこと——炭素放出が少ない家にとっても普通の家にとっても——は、

できる限りエネルギーのむだを最小限にすることだ。つまり、屋根や壁や窓の断熱することである。何百万という家族が、何もかも空間をあたためるのにお金をむだにしている。なぜなら屋根裏の断熱を十分にしていないからだ。効率がよく、環境にやさしい断熱材には、リサイクルされた新聞紙、わら、そして羊毛などがある。壁を空洞にして断熱することは、それが必要な家にとって次に重要な方策だ。一方、窓や天窓のガラスを2重、3重にすると熱損

失を50%ほど減らすことができる。そして、新型の熱・電力複合型のボイラーは、発電しながら同時に同じ燃料で家と水をあたためることができ、大きな節約になる。

増えつつある炭素放出が少ない家に、だれもが住めるわけではない。しかしだれもがエネルギーのむだを大きく減らすことで、そして、ますます熱と電気を再生可能なエネルギー源から得るようにすることで、貢献ができるのだ。

**環境にやさしい屋根：**  
丘陵につながっていて、生物多様性を促進する。



**材木でできた建造物：**  
地元で調達して輸送費を最小にする。

**樹木：**  
野生生物を引き寄せる。



**バイオガス発生装置：**

地元の牧場からの堆肥をメタンガスに変え、調理や温水用の燃料とする。また庭園用の肥料も供給する。



BP Solar

# 太陽のスター — Solar star

エドワード・ノートンは、その世代最大のスターのひとりで、高名さをひけらかすことはつつしんでいるが、再生可能エネルギーやその他の環境への要因を促進するためには、いつでも自分の名声を利用する。事実、もし何かあれば、彼は自分の演技よりも環境について、いっそう熱心になる。

26歳で最初のオスカー賞にノミネートされた彼は、初期の出演作「真実の行方」や「ファイト・クラブ」の中で心理的に複雑で、しばしば影のある役柄を演じて評判となった。さらに最近、彼は「ミニミニ大作戦」や「レッド・ドラゴン」のようなハリウッドの大ヒット作や、最新作「ダウン・イン・ザ・バレー」や「ザ・イリュージョニスト」のような小品にも出演している。

一方、2003年にロサンゼルス自宅のための太陽エネルギーシステムを研究している間、ノートンは環境に配慮したエネルギーを低所得層の家族に無料で供給するという注目すべきアイデアを思いついた。彼はエネルギー会社BPおよびエンタープライズ財団と交渉して、ある協定を結んだ——この財団は貧しい人たちの手が届く住宅を考案して貧困脱出の手助けをする非営利団体で、ノートンが俳優になる前に働いていた。有名人が太陽エネルギーシステムをBP社から購入するたびに、ロサンゼルス南部の貧しい家族に同じシステムが無償で与えられる。まもなく彼は他のスターたち——ダリル・ハンナ、ピアース・ブロスナン、ブラッド・ピット——を納得させて、地球とそれを必要とする家族の役に立つ太陽光発電システムを取り付けさせた。

「それぞれのシステムは、実質的に家族の電気代をゼロにする」とノートンは言う。「太陽エネルギーは環境のためになるばかりでなく、食料品や学用品のような必要なものを買うお金を人々の財布に戻してくれる」。その最初の年、「BPソーラー・ネイバーズ(BPの太陽熱を利用する仲間たち)」——と名づけられたその計画——は26個のシステムを取り付け、少なくともさらに40個以上が作業中である。ノートンは、それが州当局の説得に役立ち、同様のプロジェクトに資金提供を促すモデルとなることを望んでいる。「それはとても簡単だった」とノートンは述べた。「なぜこれをみんながやらないのか、ぼくには不思議に思えた」。

ノートンは、第三世代の環境活動家で——気に入った運動に名前を貸すだけの多くの有名人に比べて、より大きな変化を促す経験とノウハウを持っている。都市計画者であった彼の祖父ジェームズ・ロウズは、

屋内ショッピングモールを最初に手がけて、機能低下した都心を活性化させたことで有名で、引退後、私財を投じてエンタープライズ財団を設立した。

彼の父——同様にエドワード・ノートンという——も大きな影響を残した。「ぼくの子供時代はずっと、環境問題が父の仕事だった」とノートンは言う。「彼は、環境擁護のグループであるグランドキャニオン信託会社を創立した。そして中国の自然管理委員会が先導する雲南省の大河保全プロジェクトの共同創設者でもある。このプロジェクトは、その地域の驚異的な生物多様性や文化遺産を保護する働きをし、今では管理委員会のアジア太平洋地域計画すべてを考慮に入れた先頭に立っている。彼は、ぼくや兄弟姉妹に、非常に幼少時から環境政策について語っていた」。

ノートンは、有名人のライフスタイルを取り入れたがらないことでよく知られており——車さえ持っていない。「ぼくはニューヨークの自宅では地下鉄に乗る。そして、仕事でロサンゼルスにいる時はハイブリッド・カーを貸し出している所へ行く」と言う。彼はめったに赤いじゅうたんの上を歩かないし、パパラッチの機嫌を取ろうともせず、テレビの対談番組に時間を割くこともしない。しかし、環境関連のこととなると自分が非常に目立つようにふるまう。

2006年の初め、彼は「ハイライン」というニューヨーク市の廃棄された高架鉄道路線を公共の緑地に転換するプロジェクトの着手に尽力した。その前年、「地球大異変」と題するナショナルジオグラフィック製作のドキュメンタリー4部作で、司会をやったり共同制作したりした。これは地球に対して人類が与える影響を考察するもので、環境に関する気がかりな出来事同士——たとえばカリブ海域で流行するぜんそくとアフリカの砂嵐——とを結びつけて、地球上のすべてのことがどのように相互にからみ合うかを示している。

ノートンはこの「大異変」によって、人々が目の難問について学び立ち向かうよう勇気づけられることを望んでいる。「ぼくは“終末は近い”と言うような人間にはなりたくない」と彼はコメントする。「われわれはみな日々の雑務に追われがちだが、いずれは、何か本当に切実なことがわれわれの注意を喚起し、“これは本物だ——そのために何とかしよう”と言わせるんだ」。

# エネルギー節約が…

Save energy...

# …世界を救う

...save the world

**わ**れわれは何につけてもエネルギーを必要とする。しかし化石燃料——われわれの主要エネルギー源——を燃やすと二酸化炭素が放出され、地球温暖化の原因となる。化石燃料資源は世界中に不公平に広がっており、残り少ないものもある。世界はクリーンな形態のエネルギーへの転換を必要としているが、それには時間がかかる。さしあたっての、そして最善の解決法は、燃料の使用量を少なくすることだ。

それはだれもができること、かつ、する必要のあることである。

直接行動——暖房を切ったり、短距離ドライブのかわりに歩いたり——は大きな節約になる。しかし、間接行動——地元で栽培される食材を買い、食卓へ届くまでの長距離の車両輸送や空輸を減らす——も同様に重要だ。われわれが消費するすべてのもの——その容器もふくめて——は、その製造と輸送にエネルギーを要する。だから間接行動でのエネルギー節約がより目に見えにくいものである。それでも、依然としてきわめて重要である。ここでは効果の期待できる、直接的かつ間接的な日々の節約について提案する。

## 直接節約

- \* 部屋を離れる時には電気を消す。
- \* ビデオやテレビのような電化製品を完全に切る；スタンバイモードは多量の電力を消費し、しばしば実際に機器を稼働させている時を上回る。
- \* 徒歩、自転車、あるいは公共交通手段を利用する——あるいは車に相乗りする。



- \* 洗濯機や食器洗い機では、一番短い、一番冷水を使う運転サイクルを選ぶ。そして満杯の状態ですべてで運転する。
- \* やかんには、必要な量だけ水を入れて沸かす。

- \* 暖房の熱——冷房の場合は冷氣——が家から逃げないように、ドアや窓を閉め、カーテンを閉じて通気をさえぎる。
- \* 衣類は掛け干しにし、回転式乾燥機を使わない。
- \* 光電池や充電式バッテリーを買う。
- \* お金を余分に出して圧力なべを買う——調理時間が短くてすむ。
- \* 車のタイヤ圧を推奨レベルに保って、燃費を改善する。
- \* シャワーを浴びる時間を短くし、風呂よりシャワーを選ぶ。
- \* 小型の蛍光電球を使用する；白熱電球の5、6倍長持ちし、70%エネルギーが少なくすむ。



- \* パソコンのモニター電源を切る；一晩中つけておくとレーザープリンターで800ページ印刷するのと同じエネルギーを消費する。
- \* 暖房温度の目盛りを1℃下げる；これで暖房費用が10%安くなる。
- \* 冷蔵庫のドアを閉める；開くと冷氣が最大30%逃げる。



- \* 家を断熱する。家の熱の約半分が、屋根や壁を通して逃げる可能性がある。

## 間接節約

- \* 家庭や職場や学校で、ガラス、紙、プラスチック、金属をリサイクルする；新品の製造には、さらなるエネルギーと資源が必要になる。アルミ缶を1個リサイクルすることで、テレビを3時間つけるだけのエネルギーを節約できる。
- \* 店では、ビニール袋のかわりに布製のものを持参して買い物をする。
- \* ほとんど、またはまったく包装をしない商品を買うようにする。
- \* 紙の両面に印刷する。
- \* 可能な場合は、食品の容器のようなものはすべて再使用する。
- \* 「Climate Care」のような環境団体の、排出炭素を相殺する取り組みに参加する。そこでは、団体のウェブサイト [www.climatecare.org] を使って炭素の排出量——たとえば飛行機のフライトや車のドライブの年間キロ数から——を計算し、それに値する費用の額を見積もる。その金額を払うことで、それは世界中の持続可能なエネルギープロジェクトの基金に使われる。
- \* 再生紙のようなリサイクル製品を買う。



- \* 衣類を中古衣料品店で買う。
- \* 一回限りのものでなく書き換え可能なCDを使うか、お金を余分に出してデータスティックを買う。
- \* プリンターカートリッジをリサイクル、あるいはインクを詰め替えて使う。
- \* 地元で栽培された季節食材を買い、家具・衣類なども地元製品を買う。
- \* 電化製品、家具、衣類など、新品を買う代わりに直して使用する。さらに電化製品を買い換えねばならない時は、エネルギー効率の良いものにする。
- \* 集まりなどを開催して、環境に役立つ情報を言葉で広める。あるいは環境グループに自発的に参加する。





**世** 界中の途上国の25億の人々は、近代的なエネルギー源を利用できずにいる。それなしでは、貧困下に置かれたままの運命にあり、経済発展の望みもなく、教育や健康管理も非常に限られたものとなる。そして彼らが得られる燃料——薪、動物のふん、灯油など——は、健康にも環境にも有害だ。

豊かな国々の人々——そして途上国のより繁栄している地域——が当然のものと思っている近代的な配電網が、彼らの元に届く望みはほとんどない。たとえ届いたとしても、高価格のエネルギー代を払う余裕はない。しかし再生可能資源は、自然の力で無料分配されている。

これらは、通常小規模で最もよく利用される。そのような“超ミニ電力”のおかげで、人々と地域社会の熱や電力へのニーズがクリーンなエネルギー源で満たされる。これらはしばしば太陽エネルギーであり風力だが、小規模水力発電や、動物のふんその他の廃棄物からのバイオガスの生成も含まれる。一般的にそれらは持続可能で、稼働にあまり費用がかからず、環境への影響がほとんどないと同時にエネルギーへの確かなアクセスも実現する。

だんだんと——エネルギーのコストが上昇し供給の安全確保への心配が増すにつれて——豊かな国の人々もまた自分たちの小規模風車や太陽光暖房や光電池を備えつつある。しかし、最大のニーズはこれまで通り貧困に支配されている地域にあり、そこでは、偶然にも再生可能資源が通常最も豊富でもある。世界中ですでに稼働している文字通り数千からの小規模発電のうち、成功をおさめているいくつかの例を紹介する。

## 屋根の上の食料

**問題:** マリ共和国の人々の12%以下しか、安定した電力を手にしていない。冷蔵庫なしでは多くの食料が傷んでしまう。

**解決策:** マリ共和国は、年間300日も晴れの日がある。ビジネスマンのバンバ・クーリバリーは、太陽熱乾燥機——長方形の枠に太陽熱を集中させる——を使って果物、野菜、肉を保存し、それらを首都のパマコ中で売る。

**利点:**

- ・食料は、クリーンな無料のエネルギーで保存される。
- ・企業は、切望されている雇用を提供する。

## 風力による明かり

**問題:** 人里はなれた場所にいる約400万人のエジプト人は電気がなく、灯油ランプの明かりに頼っている。

**解決策:** エジプトの太陽エネルギー協会 (ESES) は、アカバ湾に面するヌエバ近くのベドウィン族居留地のために、ハイブリッド風力タービンと太陽電池板の混合システムを2基、実演用に設計し、設置した。

この相互補完型の電力源(陽が照っていない時は風が強いことがよくあり、その逆の場合も同様)は、10世帯に対して十分に、共用の冷蔵庫とテレビのみならず戸別の電灯を稼働させる信頼できる電力を供給する。

**利点:**

- ・冷蔵のおかげで新鮮な食料や薬品を保存でき、健康と生活の質を向上させる。
- ・プロジェクトによって、太陽や風が人里はなれた場所に電力をもたらす方法が示される。

## 米でパンを焼く

**問題:** スリランカのパン屋の90%以上は、オーブンを熱するのに薪を使っている。一方、精米所では定期的に公共の場所に稲のみ殻を山のように積んで捨てる。それらは分解し、やがては燃やされて二酸化炭素と灰で大気を汚染する。

**解決策:** 薪の代わりに米のもみ殻を燃やすよう特別に手を加えられたいくつかのオープン——スリランカのあるパン屋が発明した——が、首尾よく数々のパン屋に備え付けられた。

**利点:**

- ・各パン屋のオープンが、1日につき中サイズの木を1本救う。
- ・もみ殻は無料なので、パン屋の毎日の燃料費が1軒あたり4ドルから28セントまで下落した。
- ・新しいオープンから集められる灰は、肥料として使用することができる。
- ・もみ殻の分解で発生していた温室効果ガスのメタン排出が防止される。
- ・燃やした時に、もみ殻は薪よりも炭素の排出が少ない。

UNEP/Topham



www.uneptie.org



Klein/Still Pictures



Alinari/TopFoto





## 下水による料理

### 問題：

1,200人の生徒を持ち、エクアドルの太平洋を見下ろす崖に立つサンタ・マリア・デル・フィアット学校兼孤児院からの下水が、海に直接流れ込んでいた。

### 解決法：

バイオガス発生装置は、いまや料理用のバイオガスを生じ、学校のストーブはそれで作動するように手直しされた。学校が休みの間、このシステムは地元の農場からの肥料で補われる。

### 利点：

- ・学校のストーブは、現在ブタンが60%少ない燃料を使い、温室効果ガスの排出を減らしている。
- ・下水は、もはや太平洋に捨てられることはない。
- ・生徒たちは、学校で代替エネルギーについて学び、地域社会の人々にバイオガスと環境についての知識を広げ始めた。

## 熱帯雨林の中の太陽

### 問題：

アマゾンのXixuú-Xipariná生態系保護区に住むカボクロ・インディアンは、灯油、ディーゼル油と木材の代わりに、彼らの最も大切な財産である森林に損害を与えない、信頼のおける持続可能なエネルギー源を求めていた。

### 解決法：

地域社会は太陽電池板を設置し、それが今では薬品を保存する冷蔵庫、コンピューター、地元の学校の照明、淡水供給ポンプ、そしてインターネットにアクセスするための衛星アンテナなどに電力を供給している。

### 利点：

- ・彼らの新しい電力供給は無料で、汚染がなく、健康的かつ信頼できる。
- ・インターネットのおかげで医療情報と教育を受けることができ、エコツーリズムを促進したり手芸品を売ったりする経済活動の機会が開ける。

## 動物のふんと水

### 問題：

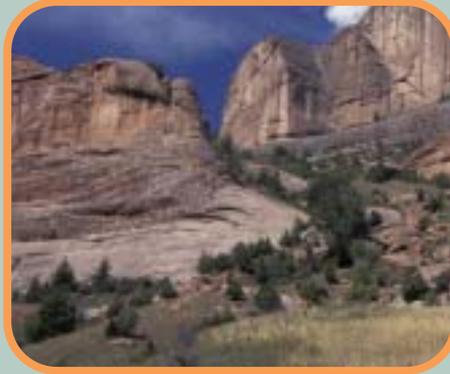
キルギスタンの北部にあるキジル・シャルバ村の人々は、ほとんど電力を持たないが、冬

エネルギー

Jessica Watts



Jacques Jangoux/Still Pictures



Guus Geurts/Still Pictures



PURE Energy Centre

季に気温が $-6^{\circ}\text{C}$ あたりまで下がる時には電気暖房に頼る。

### 解決法：

バイオガス発生装置が、この農業地帯で豊富に手に入る動物のふんを料理や照明や暖房のための燃料に変える。しかしそれは寒いと機能しないので、村では近くのウルマラル川に5キロワットの小型水力発電装置を建設し、それを4基のバイオガス装置につないで冬でもそれらが稼働し続けるようにした。暖かい天候の時には水力発電は照明用に使われる。

### 利点：

- ・22家族が、より信頼できるエネルギー源を獲得し、化石燃料や薪への依存度を減らした。
- ・この装置は年間15,000立方メートルの肥料を生産し、農家が高価な化学肥料に金を使うのを節約させた。
- ・地下水が放置されたふんで汚染されなくなったので、飲料水の質が向上した。

## 風力をビン詰めにする

### 問題：

シェトランド諸島の最北端にある孤島、アンスト島の700人の住民は、彼らの収入の平均18~20%をエネルギー、主として暖房と交通に使っている。また114人を雇用していた英国空軍レーダー基地が閉鎖されるので、地域社会では勤め口を必要としている。

### 解決法：

地元の工学科卒業生ロス・ゲイジーは、PURE (Promoting Unst's Renewable Energy = アンスト再生可能エネルギーを推進する) システムを思いついた。この地方の強風と豊富な雨量を利用して、風力発電(建物の暖房や電力にも使える)で水から水素を分離する方法だ。水素は貯蔵がきき、地域社会のために安価でクリーンな電力を生成し、排気ガスゼロの車の燃料として使用することができる。

### 利点：

- ・この地域社会所有のシステムは、さらに拡大中で現在アンストの電力の2%をまかない、町がその需要を満たし、高額な化石燃料への依存を低下させるのに役立っている。
- ・プロジェクトはすでに、強く望まれている地域での仕事を提供した。
- ・PUREの水素を燃料とする車は、排気ガスのない車の可能性を実証している。
- ・水素を代替燃料として使用する障害のひとつは、水からそれを取り出すために多くのエネルギーを要することだ。だからこそPURE——世界初、送電網外の再生可能な水素生成工場——が燃料の将来に対して大きな可能性を持ち、それにもまして、重要な水素輸出産業に育ち、地域社会の経済に多大の利益をもたらすことになりうるのである。

# ありのままの気候変動

Climate change in the raw

帆船のタラ号は、2006年7月11日にフランスのロリエントを出港し、今回の2年間の調査航海の途についた。——そして、その月の終わりまでには北極の持ち場に着了。エチエンヌ・ブルゴワとバーナード・ビュゲスに率いられた乗組員たちは、北極の環境がどのように変わりつつあるかを科学的に観察し研究する。——彼らは発見したことを科学者たちに、そして一般市民に同様に伝える。そして、このチームはUNEPの支援を受けており、この調査船用のエネルギーが環境に及ぼす影響を最小にするための努力を尽くし、大部分の必要なエネルギーを太陽と風の資源から作り出している。タラ号の進行を見守り、縮小しつつある北極の氷について知るには、[www.taraexpeditions.org](http://www.taraexpeditions.org)を見ていただきたい。

Francis Latreille/ADO



Juan Hoffmeister

## 大学でのチャレンジ University challenge

Tunzaの北米青年アドバイザーであるファン・ホッフマイスターは、青年ネットワークを通じて、学校や大学がクリーンエネルギーに切り替えるよう説得に努めている。

**わ**れわれの世代は、世界の化石燃料への依存を完全に克服しなければならない。もしわれわれが気候変動を食い止めようとするなら、2050年までに全世界の二酸化炭素排出量を90%減らす必要があるだろう。

小規模で無防備な地域社会が、気候変動の影響を最も激しく受けるであろうと——そして再生可能エネルギーがその影響をやわらげることができると——悟った時、ぼくは風と太陽の力を自分のいる世界に持ち込む手助けをすることで、違いを生み始める決心をした。

ぼくは、「サステイン US (合衆国を支えよう)」と称する青年ネットワークの国内プログラム・コーディネーターになった。この組織は、支援と草の根運動によって合衆国内の持続可能な開発を前進させようとするものである。これは「エネルギー運動」の一部で、北米の青年層を組織してクリーンエネルギーのキャンペーンを張り、合衆国およびカナダの大人たちにそれに投資することを納得させようと試みるものだ。

そのプロジェクトのひとつとして、たとえば「キャンパス・クライメート・チェンジ(学園の気候変動)」は、大学が再生可能なエネルギー源に切り替えて温室効果ガスの排出を減らす手助けをするものだ。それを通じて、若者たちは400カ所の大学におけるエネルギー消費量を追跡し、たとえば窓や戸口からの熱損失を減らしたりエネルギー効率の良い電気器具を購入したりすることで、エネルギーを節約するよう説得するのである。それはまた、生徒たちが学校を促して、エネルギー効率を念頭に、学園に節約の気風を作り出したり、クリーンなエネルギーを買ったり、再生可能な技術——地熱利用のポンプや太陽電池板のような——を備える助けになる。

これは、小さな地域社会が力を合わせることで違いを生じ、若者たちがお互いに励ましあい能力を導き出すことを示している。

再生可能エネルギーは、希望を与えてくれる。現在はそのコストが障害になっているので、より改良された、より入手しやすい技術がコストの改善には必要だ。しかし、さらに多くの人たちがそれを買うよう促され、需要の増大が必要な研究や開発に拍車をかけるだろう。こうしてともに取り組むことで、われわれはこの地球のどこであろうと、それを間違いなく手の届くものにすることができるのだ。

ウォッチ…チャット…  
ブログ…ダウンロード…ポッドキャスト…RSS…

green.tv

www.green.tv

環境に関する世界初の  
ブロードバンドTVサービス



映画・ニュース・特集記事・気候変動  
生物種・テクノロジー・人間  
空気・土地・水

どんな思いつきでも…  
どんな関心事でも…  
望む時に…  
望むように…

後援



# グランプリの行方 ゆく え THE GRAND PRIX

レースは始まっている……温室効果ガスの排出を削減し、気候変動への関与を止める自家用車を作り出すために。

ハイブリッドカー——キャメロン・ディアスやその他の有名人によって、クールに演出された車——が出番を迎え、小型の内燃エンジンに車の運動とブレーキで発生する電力を併用して走行する。そのどちらであれ、走行条件に対して最も効率的な方をコンピューターが選択して切り替え、標準的な車よりも通常燃料リッターあたり8.5~12.8キロ余分に走行する。したがって、汚染物の排出はその分少なくなる。さらに効率的なハイブリッドカーも開発中である。これらは普通の車より高価だが、多くの人が進んでその差額を支払う意志があるようだ。2005年には、20万台以上のハイブリッドカー——フォード、ホンダ、ルノー、そしてトヨタ——が合衆国で売られ、この数は2011年までに年間75万台までに増加する見込みである。

バイオ燃料車もレースの出番を迎えており、これは画期的な技術は必要としない。2種類があり、そのひとつのバイオディーゼル燃料は、おもに菜種、大豆、ヤシ油などから製造される。そしてもうひとつのバイオエタノールは、サトウキビ、てんさい、とうもろこしから作られるアルコール燃料である。ヘンリー・フォードは、彼のモデルT型をエタノールで動かそうとして、落花生油を燃料とする最初のディーゼルエンジンを計画した。

ある車は、純粹のバイオ燃料で走行する。オーストリアのグラーツ市では、公共交通機関をすべて廃物の料理油で運転している。ブラジルでは250万台の車が純粹のエタノールのみで走行しており、国内の自動車生産の半分は、エタノールあるいはそれとガソリンとの混合燃料で走ることのできるフレキシブル燃料車であるが、すべての燃料は、25%エタノールを含有している必要がある。アメリカ合衆国では、500万台の車がすでにエタノール85%、ガソリン15%のぜいたくな混合燃料で走行可能であり、10%バイオ燃料を

含む“ガソール(gasohol)”はさらに広く販売されている。合衆国は最近、そのエタノール生産を4倍に増やし、100番目の生産工場を稼働させたところである。

バイオ燃料は燃焼がよりクリーンだが、農地を必要とする。そこでダイムラー・クライスラー社の研究者は——UNEPと協力して——D1オイル社とヤトロファ・クルカスの木の実を使う研究をしている。この木は辺境の地や劣化した土地に成長するので、砂漠化防止の助けになる。

しかし長期的に見れば、優勝者は水素自動車かもしれない。ヘンリー・フォードの曾孫にあたり、フォード・モーター社の会長であるビル・フォード氏は、水素は「100年間の内燃エンジンによる支配を終わらせる態勢にある」と言っている。この水素自動車にも、2通りの異なるタイプがある。たいていの自動車会社が研究しているモデルは、燃料電池を使用し、その中で水素が酸素と反応して電気を発生し、自動車を動かすものである。しかし、BMWは水素をエンジンの中で直接燃やす計画だ。

水素自動車の試作車はできているが、真の意味でクリーンであるためには、水素ガスは再生可能なエネルギー源から作られねばならない。燃料電池は高価で、水素を供給するためのインフラ(=生産基盤)もまた費用がかかるだろう。

「それは鶏が先か卵が先かということだ」と、トヨタの燃料システム開発部長の広瀬雄彦氏は言う。「水素自動車がないのに水素供給スタンドに投資しようという人などいないし、燃料補給が容易にできないのに水素自動車を買う人はいない」。

「この移行は非常にやっかいで、多くの技術的な過程を経るだろう。しかし、将来は水素燃料電池の時代になるだろう」と、シェルの開発研究マネージャーであるハーマン・カイバース氏は語る。数十年かかるかもしれないが、ハイブリッド車とバイオ燃料車が、その待ち時間のギャップを埋める準備はできている。



フォード・エスケープ、ハイブリッド車

Ford Motor Company



トヨタ・プリウス、ハイブリッド車

Toyota (GB) PLC



ルノー・コレオス、ハイブリッド車

Renault



バイオ燃料車、ブラジル

Joerg Boethling/Still Pictures



ホンダ・FCX、燃料電池車

Honda



BMW 750hL、水素燃焼車

BMW AG

# エネルギーな活動

## ENERGETIC ACTION

Caroline Taylor/UNEP/Topham



### 太陽の照る場所

ポーランドでは、ドロタ・バナスは学業の一環として、グディニア海事大学の学生寄宿舍のひとつを暖房することに関連して、太陽エネルギーシステムを研究し設計することに成功した。

ドロタはバイエル青少年環境使節（BYEE）に選ばれ、小型試作システムを使って太陽エネルギーの熱変換を測定する実験を行なうプロジェクトに参加した。気象データと同様にこの実験を使っ

### 光を見ながら

南アフリカのレディスミス市に住む16歳の5人の力で、7回の大西洋横断飛行が地球温暖化に与える影響に相当する節約をした。地元の人たちを説得して、普通の白熱電球の代わりに省エネ型の電球を使うようにさせたのだ。パール・ベドハシー、ノクサバ・ヌクベ、アレックス・ファンク、キマンサおよびラバンヤ・ナイドー——レディスミス環境クラブの創立者たち——は、地元の家庭や学校、企業

に4,000個の低エネルギー小型蛍光電球を配って回った。これで、彼らは2005年のボルボ・アドベンチャー賞を受けた。この賞はUNEPの推奨により、毎年若者による環境活動に対して与えられる。

彼らの計算では、新しい電球——環境保護プロジェクトに資金を出して汚染を相殺している組織、クライメイト・ケア（Climate Care）からの寄付——は、町で合計158万4千キロワット時の電力を節減し、炭素排出量を1,742トン減少させた。これはニューヨークからロンドンへの7回の飛行で排出される炭素に相当する。彼ら

www.volvoadventure.org



### むだにしないで…

イスタンブールのすぐ北にあるアカラー大学の3人の学生は、近くの村人たちに安価な燃料を供給し、地域の羊や牛のふん、そして彼らの学校のカフェテリアから出る食物のゴミを利用することで環境を浄化している。バスリ・カン・イーセン、マーブ・ユルディリム、そしてデューグ・アクガンは、メタンを生成するバイオガス発生装置を作り、それを使って料理をする方法をやってみせ、村人たちの参加を促した。

### ゴミについて考え直す

パトリシア・ベラスコが驚かされたのは、エクアドルのキト市にある彼女の大学で出されたゴミの量であり、そして、みんながいかに多くの資源を——多くの場合短期間で、しかも増える一方の量を——捨てるためだけに使っているかということだった。

「それは、たとえば携帯電話のような買い物ではなく」と、パトリシアは言う。「すべての頼んでもいない“ジャンク・メール”だったり、

道に吹き散らされる運命の紙や包装類だったりします。貴重な森林を健全に保つことは、わたしたちの幸福にとっても大切なのに、なぜ消費者のライフスタイルから出る無用な物に変えてしまうのでしょうか？」

パトリシアは、バイエル青少年環境使節に選ばれることになった研究を通じて、リサイクル紙が普通の紙を製造するエネルギーのたった4分の1でできるという結果を出した。「それはわたしを驚かせました」と、パトリシアはTUNZAに語る。「そしてわたしは奮起さ

www.volvoadventure.org



### 竹の利点

竹はバイオ燃料として使用できるが、日本の愛知県に住む5人の生徒たちは、それを研究している。平松裕規君、平松知洋君、長谷川友亮君、長谷川育世さん、そして佐々木智哉君は、風呂を沸かしたり料理をしたりするのに竹の利用開発を望んでいる。非常に成長が早いので、竹は繰り返し再生可能な燃料源として使用できるというのがその理由だ。

## 世界中で、若者たちは地域社会で持続可能なエネルギーを作り出し、利用する方法を探している。最近の率先例をいくつか紹介する。

建物の屋根の上で自分のシステムの最適な配置を見つけ、必要な太陽電池板の数を計算した。

ドクタのプロジェクトではまた、いつも太陽が照っているわけではない国での太陽エネルギーシステムの経済的な可能性を解析している。「わたしが発見したことには、見込みがあります」と、ドクタはTUNZAに語る。「ポーランドでは、太陽エネルギーは今のところ化石燃料を捕うことができるだけで、取って代わるわけではないのですが、わたしの研究は、たくさんの熱と光を必要とする時に

長く寒く暗い冬が来る国でさえも、このシステムへの投資は長い目で見れば費用効果が高いことを証明しました。わたしは、これはヨーロッパでの太陽エネルギーの将来にとって明るいニュースだと感じます」。



はまた、電力費急上昇の時期にあって、地元のためにお金を節約した。そして、それらは白熱電球より4倍も効率的で5倍かそれ以上長持ちするので、製造のための材料およびエネルギーが節減され、寿命が尽きたあとの廃棄物処理も少なくてすむ。

仲間たちは、省エネ型電球の代金を進んで支払った家庭からのお金で、267本の木を買って町の周囲に植樹した。



地域社会の中で、そのやり方は好評を博した。ふんや食物ゴミを集めることで、学校の周辺は目に見えてきれいになった。村人たちには、安価で再生可能な料理用燃料の供給源がある。ガスを利用したあとの残りくずは有用な肥料で、彼らはそれを売る。

同様なことが、ニューデリーのセント・ポール校の3人の学生たちによって計画されている。バンディット・ビジェイ、アクシェイおよびキショア・クマールは、家庭ゴミに取り組むことに決めた。彼らの地域社会では適正に処理されていなかったため、非衛生的で悪臭がするのだ。2年の間に家庭では、家庭ゴミを容器別に分けることを学

んだ。すなわち、<sup>たいひ</sup>堆肥になる生物分解性のゴミと、リサイクルに回されるものである。

プロジェクトはすでに大きな効果を上げているが、バンディット——日本の愛知県での2005年子どもサミットに出席した——と彼の友人たちは、さらなる前進を望んだ。彼らはバイオガス装置を設計し、地域社会の16~20家庭にひとつの割合で設置することを希望している。彼らの計算では、その250家族はすでに生物分解性のゴミを使って、毎日10立方メートルのバイオガスを作り出している。これは5~6人家族で30食を調理するのに十分な量だ。

せられ、自分が学ぶエクアドル中央大学の理学部で、そのすべての紙とボール紙をリサイクルする運動を起こしました」。

しかし、これはほんの始まりである。パトリシアは現在、紙のリサイクルを大学中に広げようと望み、一方では構内で出されるゴミをバイオガス製造に利用する方法や、電池のような日用品の構成原料をリサイクルする可能性を研究している。そして、それは学生や大学職員、管理者たちも同様に対象とした意識啓発によって、すべて支援されている。



化石燃料の使用増大により、竹を燃やすことは30年ほど前から行なわれなくなっていた。もはや燃料のために伐採されなくなると、成長しすぎて他の木々——イチョウのような——から日光をさえぎってしまう。グループは現在、竹を燃料用に切ることで他の植物に当たる日射量の増加を測定している。さらに彼らは、竹を砕いたチップを土壌改良剤として使うことも研究している。



# エネルギー の不思議 energy wonders



Design Continuum

## 安くて低エネルギーの パワーブック

### Low-powerbook

いや、それはぜんまい仕掛けのおもちゃではない。でも、むしろそうと言ってもよい。この小型軽量コンピューターは100ドル以下の価格で、途上国の電気のない地域で使用するために設計された。ペーパーバック本の大きさと、ゴムのケースに入ったこの機械は、取っ手を回して充電することができ、こわれやすいハードドライブの代わりにフラッシュメモリーを使用し、ごくわずかな電力しか必要ない。設計者のマサチューセッツ工科大学ニコラス・ネグロポンテ教授は、非営利団体——One Laptop Per Child(子ども一人につき一台のラップトップコンピューター)——を設立して販売と開発にあたり、技術と情報の間のギャップを埋める一助とした。

## 空に手が届く

### Touch the sky

それは鳥？ いや、飛行機だ！ ヘリオスと名づけられた、NASA(米国航空宇宙局)の全長75メートルの太陽エネルギー航空機は、どんな従来の飛行機よりも高く飛ぶことができる。その単翼をおおう6万2,000個の光電池のセルは、14個の小型プロペラモーターを動かす電気を発生させ、超軽量でリモコン操縦の機体を非常に希薄な空気中で飛ばしている。それは空の旅に革命を起こすものではないが、火星の表面調査、気候変動やオゾン層の破壊のデータを収集する地球の大気の調査、あるいは高価な人工衛星の代わりに遠距離通信装置を保持するために使うことが考えられる。

Nick Galante/PMRF/NASA DFRG



Kartik Madiraju

## 電気を帯びた微生物

### Charged bugs

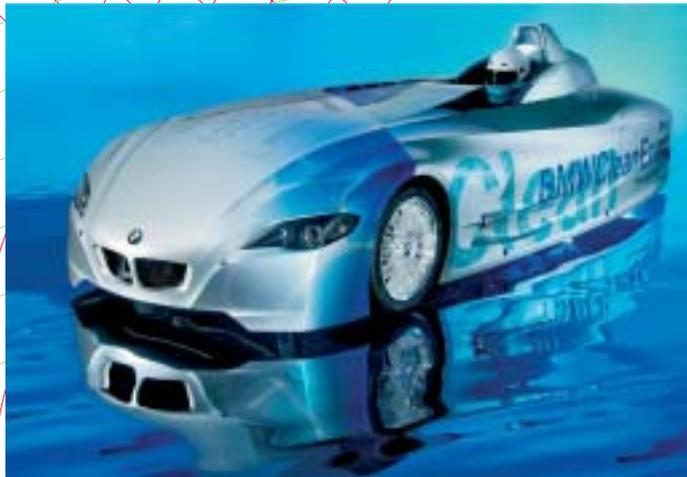
モントリオールに住む16歳のカーティック・マディラジュは、独自のクリーンな再生可能エネルギー源を発明した。彼は、磁性バクテリア——体内に非常に小さな磁鉄鉱の結晶を持ち、世界中の水中で見られる——の記事を科学雑誌で読んだ。彼は、側面に金属片を貼った小さな箱の中にこのバクテリアを入れ、それらをぐるぐる回転させることで、単3電池の電圧の約半分の電流を48時間にわたって発生させた。この技術には多くの用途の可能性があるが、カーティックは将来、途上国での環境にやさしいエネルギー生成に役立つかもしれないと望んでいる。

# 環境にやさしいレース

## Racing green

排気ガスのない自動車運転はすばらしいアイデアだが、ちょっと退屈に思えないだろうか？ だが、もはやそうではない。アクセルペダルを一杯に踏み込みたいと願う環境派の人たちは、BMWのレース用水素自動車H2Rに注目することだ。2004年の9月、水素を燃料とする12気筒の単座レース用自動車は、フランスのミラマースにあるテストコースで9つのスピード記録を破り、うなるような音を立てて6秒で時速100キロになり、最高速で時速302.4キロに達した。そして、そのあいだ中、水蒸気しか排出しない。BMWは、水素でもガソリンでも走れる同様の車を市場に出すことを計画している。

BMW AG



Solar Century

## 熱い屋根

## Hot roof

そのシステムは、シャワーの水を溜めているあいだは、むだな水が出ない。ソーラーセンチュリー社製の「完全太陽熱利用屋根 (Complete Solar Roof)」は、光電池および太陽熱利用技術を標準サイズの屋根用タイルに埋め込んで使用し、発電と温水供給を行なっている。おのおのの屋根は3寝室ある家の温水の60%を、そして英国の気象条件のもとで年間800キロワット時の電力を作り出す。ソーラーセンチュリー社は、建築家や住宅開発業者や下請け業者がこのタイルを使えば、新築の家の設計に再生可能なエネルギーを簡単に組み込めると期待している。

## 小さいものは美しい

## Small is beautiful

その3つの羽根を持った巨大な最新式風力タービンの外見を、ある人は好み、ある人は嫌う——しかしその電力を最も必要とする都会には、それはそぐわないと誰もが思う。XCO2社の「静かな革命 (Quiet Revolution)」——ハイテク泡立て器のような外見の革新的な風力タービン——の前に足を運んでみよう。たった幅3メートル——標準型の風力タービンに比べてとても小さい——だが、6キロワットの発電能力があり、これでエネルギー効率のよい5世帯の電力をまかなえる。そして、それは公共芸術や広告を映し出す照明付きの屋外掲示板としての役割を兼ねることもできる。



D1 Oils/www.d1plc.com

## 生きている井戸

## Living well

ナンヨウアブラギリ (*Jatropha curcas*) は、生きている油の井戸だ。熱帯や亜熱帯地方で生け垣用の植物として昔から栽培されていた。その種はすでに石けんや化粧品、そしてオイルランプの燃料として用いられている。しかし、その油から優れたバイオ・ディーゼル燃料ができることから、いまその真価が認められるようになった。それは育てやすい上に早く成熟し、30年以上の寿命があり——そしてヘクタールあたり最高2,700リットルの油を生産する。それは辺境の地に——砂地や、石の多い、あるいは塩気をふくんだ土地にさえ——育ち、砂漠化を逆行させて土壌品質を改善するのにも役立つ。

エネルギー



Quiet Révolution/XCO2



# ローカルな取り組みで グローバルな成果を



千代田区長 **石川 雅己**

千代田区は、区民4万5千人に対し、昼間区民といわれる通勤、通学、来街者等が100万人を超え、3万6千の事業所がさまざまな事業活動を行なっています。その中で、都市部特有の排熱、蓄熱等により気温の上昇を招き、真夏日や熱帯夜の増加などのヒートアイランド現象も発生しています。

環境問題に対応するには、グローバルに考え、ローカルに取り組むことが基本となります。他人任せにすることなく自ら取り組むべき課題として捉え、できることから実践し、私たちの生活基盤となるこの美しい地球を、良好な状態で次の世代へ引き継ぐ責任があります。

千代田区は、地球環境の維持・保全のため、小さな一歩から大きな成果を生む地球温暖化対策等に積極的に取り組んでいます。



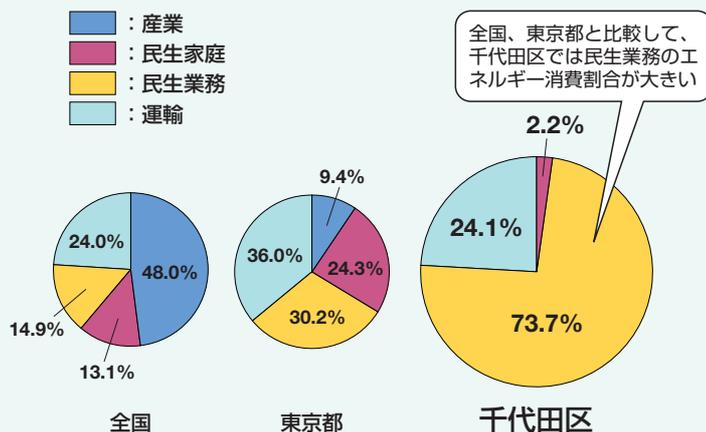
千代田区の中央には皇居

## 地球温暖化対策の取り組み

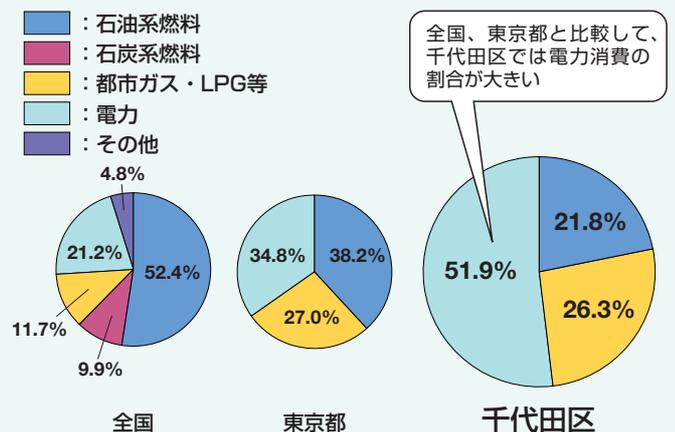
地球温暖化の原因となる温室効果ガスで最も排出の多いものが二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)であり、化石燃料の燃焼等により発生するCO<sub>2</sub>を樹木などの自然界が吸収可能な量と同等のレベルになるような対策に取り組むことが求められています。

- 2003年度のエネルギー消費の部門別内訳は、民生業務が73.7%を占めています。
- エネルギー種別では電力が51.9%を占めています。

部門別消費構造 (2003年度)



エネルギー種別消費構造 (2003年度)



※端数四捨五入のため、合計が100%にならないことがある。  
出典:「千代田区新エネルギービジョン」(平成18年5月)

# （東京都千代田区の 環境への取り組み）



さくらと水辺(千鳥ヶ淵)

特に、千代田区のエネルギー消費は、部門別では業務部門が74%を占めており、種類別では電力が52%を占めています。これは、業務部門が国で15%、東京都で30%、電力が国で21%、東京都で35%であることと比べ、いずれも大きな特徴であり、区内に「業務・商業ビル」が多数あることによります。

このことから、京都議定書の目標達成との整合を取りながら、平成19年秋を目途に、千代田区の地域特性にあった温室効果ガス排出抑制等のための総合的かつ計画的な区独自の「千代田区地球温暖化対策地域推進計画」及び「(仮称)千代田区地球温暖化対策条例」策定に取り組んでいます。

また、千代田区役所では平成15年7月にISO14001の認証を取得していますが、中小企業や区民(夜間、昼間)が気軽に地球温暖化対策に取り組める仕組みとして、ISOのシステムを中小企業や区民の視線で見直し、千代田区の現状に即した区独自のシステムとして「千代田区環境マネジメントシステム(CES)」の構築に着手しています。



秋葉原駅前での打ち水

## ヒートアイランド対策の取り組み

ヒートアイランド現象は、都心部が郊外部と比較して気温が高くなる現象であり、近年、大都市にみられる環境問題として懸念されています。とりわけ、都市部の中心に位置する千代田区では、区全域がヒートアイランド化している状態となり、最も都市化している地域のひとつとして、国や東京都の対策に頼るだけでなく、区としても率先的な対策を実施していく必要がありました。

平成18年5月に策定した「千代田区ヒートアイランド対策計画」では、施策の体系として、「被覆対策」、「人工排熱等対策」、「都市形態の改善」、「調査研究の推進」、「普及啓発の推進」の5つの柱に20の具体的な施策を掲げました。

### ①被覆対策(9施策)

緑地・水面の減少、建築物や舗装などによって地表面が覆われていることによる蒸散作用の減少や地表面の高温化を防ぐため、地表面被覆の改善を図ります。

- ・ 舗装の保水、遮熱舗装による路面上被覆面の改善
- ・ 建物緑化や外壁材の非蓄熱化による建築物被覆面の改善

### ②人工排熱等対策(4施策)

省エネルギーの推進、未利用エネルギー等の利用促進により、空調システムや電気機器類等の人工排熱の低減を図ります。

- ・ 下水への排熱システムの検討(温度差エネルギー)
- ・ エアコン室外機からの排熱抑制の検討

### ③都市形態の改善(3施策)

都市において緑地の保全を図りつつ、緑地や水面からの風の道を確保する等の観点から、水と緑のネットワークの形成を推進していきます。

- ・ 街路樹の再生・整備や水面の保全

### ④調査研究の推進(1施策)

千代田区にあるヒートアイランド対策に役立つ資源を把握し、その効果の検証と更なる活用方法を研究していきます。

- ・ 地下水、湧水、濠、河川等の水資源と、公園等の緑の活用
- ・ 風の道の確保

### ⑤普及啓発の推進(3施策)

ヒートアイランド現象の現状を示し、対策への理解を呼びかけることにより、個々での取り組みを広げていきます。

- ・ 環境イベント等による周知活動
- ・ エネルギー供給者との連携による区民等への普及啓発

今後は、上記施策をより具体的に実行するために、「ヒートアイランド対策計画」の進行管理や見直し等を行なっていきます。



シリーズ 企業と環境

## かけがえのない美しい森を 未来に残したい

富士フイルム株式会社

未来へつながるコミュニティ  
「Forests Forever」

URL: <http://www.forests-forever.com>

### 「自然との共生」に向けた環境保全活動の新しいかたち

富士フイルムは、広く一般の方々に向けて自然の豊かさを伝えていくため、美しい写真の持つ優れた表現力、コミュニケーション力を生かしたWEBサイト「Forests Forever」を2004年4月にスタートさせました。多くの方に環境への関心を持っていただくことを目的としています。

「かけがえのない美しい森を未来に残したい」。これは、「Forests Forever」のコンセプトであり、同時に富士フイルムの大いなる願いでもあります。「森」をテーマに、自然を語り、そこから未来へつながる思いが育まれる「場」を提供していくことが、このサイトの役割です。この主旨に賛同いただいた写真家や有識者の方々のご協力を得て、世界の「森」の魅力を伝えるとともに、「森」の尊さ・脆さにも思いを馳せていただけるような内容にしています。

環境に関するさまざまな取り組みを続けている各国の方々から、「Forests Forever」に対する心のこもったメッセージをいただき、サイトに掲載させていただいています。

### あなただけの森を探しに。Forests Foreverへようこそ。

コンテンツの中心となる“フォレストギャラリー”は、国内外の「森」が持つ多様さと、豊かな表情の違いに着目し、森の神秘性や生命力が伝わるものになっています。美しい写真が織り成すさまざまな森の世界をぜひ覗いてみてください。

“フォレストギャラリー”以外にも、スクリーンセーバーやグリーティングカードを通じて「森」から授かる身近な恩恵に楽しく目を向けていただける“フォレストギフト”や、地球の歴史や植生、環境問題などを提起している“コンシャスネス”など、さまざまなメニューを用意しています。

富士フイルムでは、このサイトが世界中の人々にとって価値ある「場」となることを願い、長く人々から愛され、親しまれるものに育てていきたいと考えています。



「Forests Forever」トップページ (English/Japanese)



「Forests Gallery」



「Forests' Gift」

森に入ってみませんか。



**FORESTS FOREVER**  
THE PROMISE OF THE FUTURE IS THE HOPE FOUND WITHIN

URL: <http://www.forests-forever.com>

# 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)

 キヤノン株式会社

 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

 T&D T&D保険グループ

 太陽生命

 Dai-ichi 大同生命

 T&Dフィナンシャル生命

 東レ株式会社

 日本パレットレンタル株式会社

 Bayer バイエル株式会社

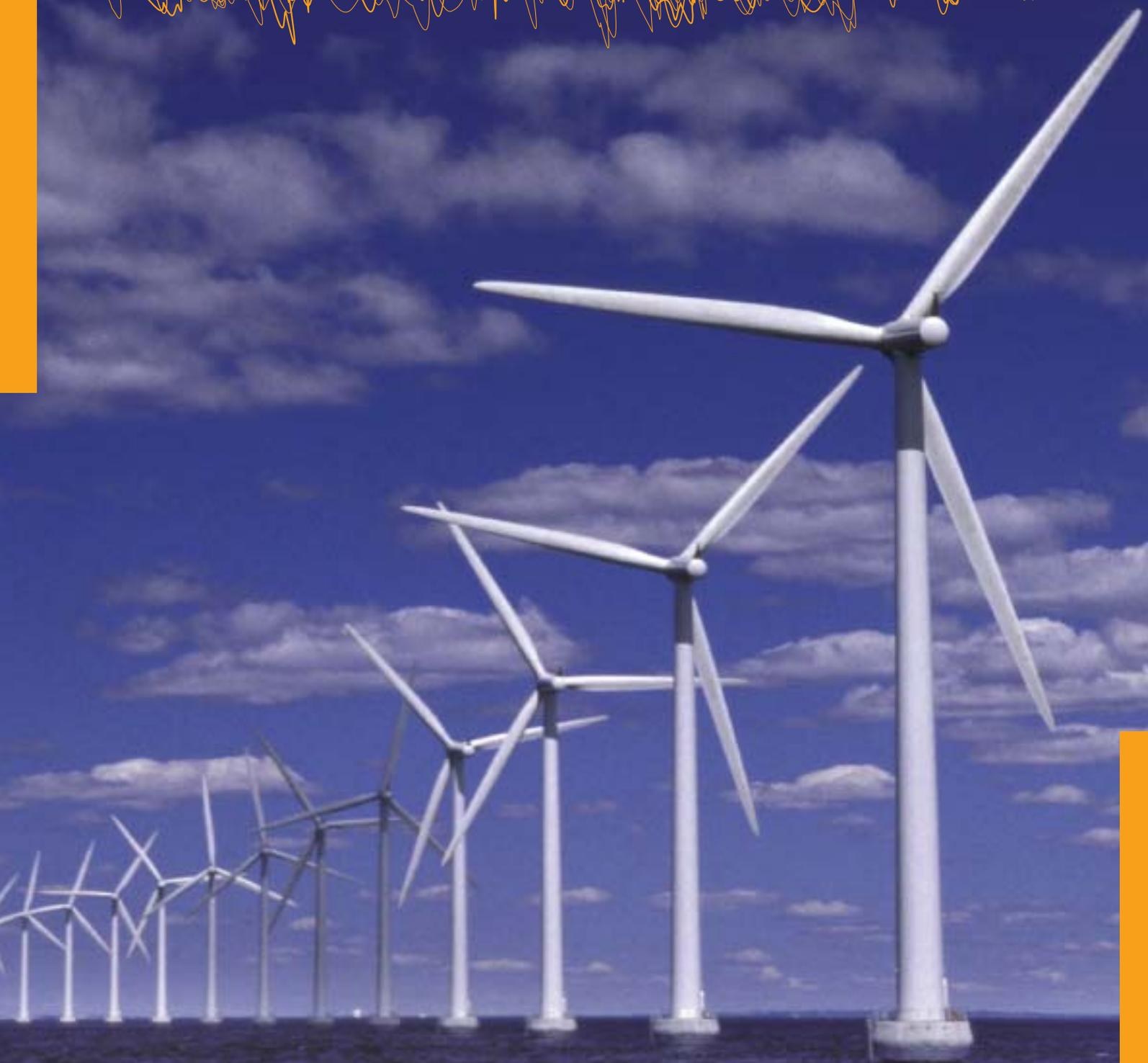
 富士フイルム株式会社

(協賛サポーター)

株式会社アースシップ

エネルギーを大切に VALUE YOUR ENERGY

Jørgen Schytte/Still Pictures



RE-ENERGIZE OUR PLANET 地球に活力を