

くらしと地球と金融をつなぐ環境情報誌

トップインタビュー

アジア一円の社会システムづくりに貢献し、 環境・リサイクル会社のNo.1を目指します。

DOWAエコシステム株式会社

代表取締役社長 佐々木 憲一氏

• 特集

自然に学べ

～バイオミメティクスからネイチャー・テクノロジーへ～

• Sustainability Seminar

グリーンエコノミーへの移行に向けて

• Ecological Company Special

“防災問題は環境問題”と位置づけ、かけがえのない人命と
財産、環境を守り続ける防災分野のリーディングカンパニー
ヤマトプロテック株式会社

• SAFE NEWS Archives

• BOOKS 環境を考える本

• ECOなまちづくりを進める環境自治体 ～マチエコ～



SMFG

三井住友フィナンシャルグループ
SUMITOMO MITSUI FINANCIAL GROUP

CONTENTS

■ トップインタビュー _____	1
DOWAエコシステム株式会社 代表取締役社長 佐々木 憲一氏	
■ 特集 _____	5
自然に学べ ～バイオメテックスからネイチャー・テクノロジーへ～	
■ Sustainability Seminar _____	10
第38回 グリーンエコノミーへの移行に向けて 講師:古田 尚也氏	
■ Ecological Company Special _____	12
“防災問題は環境問題”と位置づけ、かけがえのない人命と 財産、環境を守り続ける防災分野のリーディングカンパニー ヤマトプロテック株式会社	
■ SAFE NEWS Archives _____	14
海洋内部の水温、長期的な上昇傾向を示す/ 欧州委員会、「気候適応プラットフォーム (CLIMATE-ADAPT)」を開設	
■ BOOKS 環境を考える本 _____	16
注目の3冊/2012年3月度売上げベストテン	
■ ECOなまちづくりを進める環境自治体 _____	17
～マチエコ～ 【vol.7】熊本県天草市	

SAFE EYE

炭素情報開示と新興国企業

2011年11～12月のダーバン会議(COP17/CMP7)が、新しい「議定書もしくは法的文書、法的成果」を2015年までにつくるという結論で終わったことを受けて、先進国の産業界には一種の不服感のようなものが生まれているように見える。日本では、原発事故による化石燃料への依存が、欧州では金融危機による景気の先行き不安が、北米ではシェールガスといった新たな資源への期待感が、温室効果ガス排出への懸念を片隅に追いやってしまったかのようだ。

そんな中で、世界の有力企業に対して炭素情報の開示を求める「カーボン・ディスクロージャー・プロジェクト(CDP)」の2012年の調査協力の依頼が2月から始まっている。CDPは、地球温暖化対策に関心を有する投資家の存在を背景に2002年に発足した活動で、企業に気候変動対策に関する質問書を送付し、その回答を公開するというものだ。当初、全世界の大手500社を対象に調査依頼が始まったのが、今では約6,000社以上に規模が拡大している。

4月、台湾でCDPの調査対象企業に対する説明会に出席する機会を得た。日本の経験を紹介してほしいという依頼であったが、地元企業の真摯に対応しようという熱意には驚かされた。2010年からは開示状況を評価するディスクロージャー・スコアの公表が始まり、2011年からは対策の実施度を評価するパフォーマンス・スコアが公表されたことで、日本企業の中には、その格付け的な手法に眉をひそめる声がないとはいえない。一方で、台湾企業は高い評価を獲得するために、できる取り組みは何でもやろうという意気込みだった。

これを企業文化の違いだと片づけるのは簡単だ。ただ、新興国企業が温室効果ガス排出抑制に不熱心だというステレオタイプな見方は、もはや通用しないだろう。自国に義務が課されていなくとも、グローバル市場で支持される企業になるために自発的に動く。そうした感度の高い企業が新興国からも確実に生まれていることに注目したい。

(株式会社日本総合研究所 足達 英一郎)

Top
Interview



photo: 矢木 隆一

トップインタビュー DOWAエコシステム株式会社 代表取締役社長 佐々木 憲一氏

アジア一円の社会システムづくりに貢献し、 環境・リサイクル会社のNo.1を目指します。

1884年に鉱山製錬会社として創業した同和鉱業株式会社（現DOWAホールディングス株式会社）より2006年に分社し、環境ビジネス分野の事業会社として設立されたDOWAエコシステム株式会社。同社は、120年にわたり鉱山製錬で培った技術、インフラ、経験を生かし、環境ビジネスのリーディングカンパニーへと成長しました。国内にとどまらずアジアNo.1の環境・リサイクル会社を目指す同社の環境戦略について、代表取締役社長である佐々木憲一氏に伺いました。

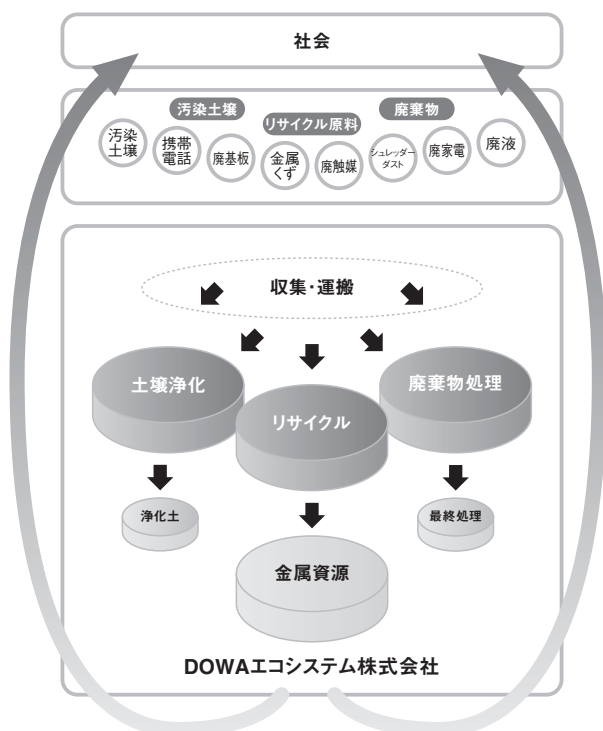
鉱山事業から環境分野へ

御社は、グループ会社が営む鉱山事業から環境ビジネスを分離して設立されたと伺っておりますが、分社の経緯をお教え願えますでしょうか。

DOWAグループの歴史は、1884年に秋田県北東部の小坂鉱山で創業した同和鉱業株式会社(現DOWAホールディングス)に始まります。そもそも鉱山事業は、地質から資源、土木建築、選別分離、製錬、燃焼、電気、熱、化学分野など、多岐にわたる知識と技術が求められる総合エンジニアリングです。鉱山というと、山とメタルばかり注目されますが、そのプロセスには膨大なノウハウや技術が詰まっています。DOWAグループは、社内に各分野の専門技術者を有しており、その知識・技術や経験を生かせる分野が環境ビジネスだったのです。鉱山事業を営む中で培った鉱害防止技術も、現在の環境ビジネスを生み出す基礎となりました。

また、内的要因に加え、環境ビジネスを展開せざるを得ない外的要因もありました。それがご存じの1985年のプラザ合意です。急激な円高を受け、日本での鉱山事業は採算が取れなくなり、新規分野にチャレンジせざるを得なくなったのです。いくつかのチャレンジの中から立ち上がったのが、弊社が担う環境ビジネスの分野なのです。

現在、DOWAエコシステムには4つの事業部があります。産業廃棄物・一般廃棄物の処理を担うウェステック事業部、土壌汚染・地下水汚染の調査から対策までを担うジオテック事業部、そして貴金属、廃家電、廃自動車などのリサイクルを担うリサイクル事業部、さらにすべての事業に関わる物流部門のロジスティクス事業部です。環境ビジネスとしては、先に挙げた3つの事業部が核となっています。



DOWAエコシステムの事業概要図

環境の時代とビジネスの盛衰

DOWAエコシステムとして独立されたのは、いつでしょうか。

当初は鉱山事業本部の下部組織でしたが、1991年に組織変更で「環境ビジネス本部」が設立され、2000年の社内カンパニー制導入を機に、エコビジネス&リサイクルカンパニーになり、持ち株会社制を導入して事業会社になったのは2006年です。

1992年のリオ地球サミットに先立っての環境ビジネス本部の設立に先見の明を感じます。その後の市場の伸びはいかがでしたか。

1990年代後半から2000年代前半にかけて、法制度の整備や需要の拡大に伴って拠点を増やし、ウェステック事業もジオテック事業も右肩上がりに発展しました。リサイクル事業は、家電や自動車については法定の回収・処理システムがあるために、市況に直接的に左右されず、企業努力のみでは拡大できない部分もあります。ただし、2009年のエコポイント制度導入時は、製造側もフル稼働し、工業スクラップのリサイクル需要が増え、廃家電の入荷台数も急拡大しました。今は一段落し、市場は落ち着いてきています。

今後の環境ビジネスの展望を、どう捉えていらっしゃいますか。

社会的に3Rへの取り組みが推進されていますので、ウェステック事業で扱う廃棄物の焼却処理量そのものは、徐々に減っていくでしょう。環境の時代ですから、廃棄物の抑制は世の流れです。ただし、過去に製造・使用されたPCBや残留性の農薬など特殊なものは責任を持って処理していかなければならず、処理し終わるまで対応していく必要があります。ジオテック事業は、2006年ごろをピークにリーマンショックの影響で市場が低迷していました。ようやく2010年に底を打ち、現在は回復基調にあるといわれています。昨今では、大きな費用をかけて土壌の汚染部分をすべて除去するよりは、工場を稼働しながら汚染の拡散を防ぎ、従業員や周辺住民に健康被害をもたらさないよう管理していく企業が増えていきます。

国境を超えた環境ビジネス

御社は、社員の半分近くが海外というグローバル企業ですが、いつごろから海外展開を始められたのでしょうか。

海外展開は2003年の中国・蘇州への進出が最初です。改革開放政策により中国の外資系企業受け入れ態勢が整ったことが、大きなきっかけでした。当初は産業廃棄物に含まれる希少金属のリサイクル市場を見据えた展開でした。

2003年に進出した際、将来的に中国で家電リサイクル法ができるという目算があったのですか。それとも、そういう仕組みをつくるための働きかけを行ったのですか。

日本の家電リサイクル法も欧米の法規制を参考にしながら、当時の環境庁が整備を進めていきましたから、将来的に中国や東南

アジアでも同様の動きはあると想定していました。家電のように金属含有量が多くない廃棄物の適正なリサイクルが行われるためには、回収・リサイクルシステムの法制化が大前提です。しかし、当時は規制がなかったため、まずはビジネスとして市場が確立されている希少金属のリサイクルから事業進出しました。中国版の家電リサイクル法が各都市で順次施行されたのは2011年1月以降ですので、今後家電リサイクル事業が拡大すると考えています。

ジオテック事業も海外展開されていらっしゃるのですか。

現在、中国、インドネシア、タイ、シンガポールに拠点を置いて事業を展開しています。インドネシアでは、採油関連のボーリング掘削汚泥に含まれる油の処理と土壌汚染のバイオレメディエーションに取り組んでいます。シンガポールは、早い時期に規制が敷かれ、国民の意識も高く、すでに市場が確立されています。中国では、第12次5カ年計画に土壌汚染対策が盛り込まれましたので、今後、急速に市場が立ち上がってくると予想しています。中国では、ズリ（採掘時に副生成される廃石）や排水の処理がきちんと行われていない鉱山が一部存在し、日本の足尾銅山のような鉱害が起きる可能性があります。また、都市部の公害、農薬による農用地の汚染など、弊社が貢献できる余地は大きいと思います。



DOWAエコシステムのアジア圏ネットワーク

アジアNo.1の環境・リサイクル企業を目指す

日本国内でも廃棄物やリサイクルなどの静脈系ビジネスは一筋縄ではいかないことが多いのではないかと思います。アジア諸国ではいかがですか。

おっしゃる通りで、市場参入は簡単にいきません。その中でいかにコンプライアンスに配慮していくかが重要だと思っています。なお、東南アジアでは、米国系の廃棄物処理会社がインドネシア、タイ、シンガポールにおいて、欧米並みの厳しい管理基準を

採用して事業を展開していましたので、2009年に同社を買収する形で市場への参入を果たしました。

一般に、欧米企業は海外進出する際、しっかりと地元に入り込んでから事業を進めますが、日本企業はその点で非常に苦労しているように見えます。

おっしゃる通りで、欧米企業はまず行政へのコンタクトから入っていくんですね。進出国の制度がまだ確立されていない場合、行政への啓発活動を進めながら市場をつくり出していくというのが彼らのやり方です。DOWAエコシステムグループでインドネシア国内で唯一、有害廃棄物の最終処理の許可を有しているPPLI (P.T. Prasadha Pamunah Limbah Industri) 社などは、その典型例です。同社にはインドネシア政府の資本が入っていますが、この管理型処分場は、まさに米国基準の管理方法をそのまま取り入れてつくられた処分場です。このように計画段階から携わり、一緒に汗をかいて社会システムを構築し、その結果としてその国と企業の双方が果実を得るというのが、本来のやり方だと思います。

環境ビジネスは、完成した製品を他国に買っていただくのではなく、その国の社会システムに入り込んで、その国で排出されたものを取り扱っていくわけですから、そこに外国の企業が入っていくのは相当、前さばきといえますか、行政との連携が必要です。

そうしたノウハウを御社はどこから学ばれてきたのですか。

いわば先達からの学びでしょうね。いまやグローバル化によって環境問題は地球規模の対応が必要な時代になりましたから、自国の努力だけで解決するには限界があります。日本は、早い時期に公害問題を経験したため、他国に先駆けて環境汚染対策技術を確認することができました。そういった事業に携わってきた人材が、今も弊社にはたくさんいるのです。彼らが強い使命感を持って他国に入り、情熱を持って現地の人々と協力して取り組んできたことが、弊社の海外展開の原動力になっていると思います。先輩方の使命感は、本当にすごいものがあります。

ある意味で社会システムのデザインをしていることになりませんか。

そうですね。我々が目指しているのは、長年蓄積した技術やノウハウを生かして、アジア一円の循環型社会づくりに貢献していくことです。

社員の方々に、そのような事業の社会的意義をお話する機会はあるのですか。

私自身、あらゆる機会で「アジアNo.1の環境・リサイクル会社となって、アジアの環境改善に貢献する」というコンセプトを発信するようにしています。そのコンセプトは、国内、国外問わず全社員に浸透しています。海外では、国内と同じコンセプトを共有した現地社員がマネジメントの中核を担い、官民のネットワークを駆使し、事業を通じて各国の環境改善に貢献しています。たとえば、先ほどご紹介したインドネシアのPPLI社は、行政とタイアップしている唯一の外資系企業として非常に強い信頼を得てお

り、行政から助言を求められることもあります。こうした事業展開を今後も目指していきたいと考えています。

地球環境を救う「分解者」の視点

「アジアの環境改善」のために、今後どのようなことが必要になるとお考えですか。

環境問題は、アクト・ローカーでなくては目的を果たせないと思っています。理想的には、国民一人ひとりが物を大切に、ごみを捨てるのではなく、きちんと集めてリサイクルする意識を持つことが重要だと思っています。そうすると、結局は人間の環境に対する意識レベルをどう上げていくかという話になります。つまり、「教育」の問題です。アジアの国々ではこれまで自然に溶け込む形で生活が営まれてきたため、環境を強く意識することは少なかったのではないかと思います。しかし、加速度的に産業が発展する中、環境に対する正しい認識を持たざるを得ない状況にあります。政府がビジョンを示し、国民に分別リサイクルの協力を求めていく、そういうステップが必要になるでしょう。

国民の意識が高まり廃棄物や汚染がなくなると、御社の事業が縮小してしまう懸念がありませんか。

意識が高まるとごみが少なくなるのは当然の流れです。それでも人類が原始時代に戻らないかぎり、廃棄物、特に人為的に生成された化学物質などの難処理物がなくなることはないでしょう。そこに弊社のビジネスがあると思っています。しかし、今の4事業が永遠に続くとは考えていません。中長期的な展開は、世の流れをウォッチしながら随時変えていかなければならないと思います。ただし、残念ながら、現時点では、無垢の自然環境は皆無であると言っていいほど人間社会が生み出した矛盾が地球を覆っています。これらの矛盾、すなわち汚染をすべて浄化するのは壮大なプロジェクトで、まだまだ弊社の出番はあると考えています。

ダーウィンは『種の起源』で、生態系を表現するのに「エコノミー・オブ・ネイチャー（自然の経済）」という言葉を使っています。物質やエネルギーが無駄なく使われる自然のシステムをエコノミーと定義しているわけですが、そういう社会システムをつくるのが理想ではないでしょうか。

弊社が考えるエコシステムの概念は、まさに「エコノミー・オブ・ネイチャー」そのものです。これを実現することが我々の使命だと考えています。

古代エジプトではスカラベ（フンコロガシ）が再生・復活を象徴する太陽神の化身として崇められていましたが、これからは御社のような「分解者」的な役割の企業に注目が集まっていくのではないかと感じています。そして、分解者の視点で、相手国にとってよりよい社会システムを構築する仕事には、大きな可能性を感じました。

スカラベは排泄物を分解し、地球に同一化させる役割を担っています。弊社も社会が生み出す残渣を分解し、資源として上流側に戻していく循環の輪をつなぐ役割を担っています。そう

いった意味では、「分解者」であるとともに「統合者」でもあるのです。ただ、言うは易しで、この分野の事業はすんなり進むものではありません。それでも私は、各国の方々と一緒に循環型社会づくりに携われるこの仕事に大きな誇りを感じています。

【聞き手】三井住友銀行経営企画部CSR室 上席室長代理 川島 哲也
日本総合研究所 主任研究員 井上 岳一



PROFILE

佐々木 憲一（ささき けんいち）

1978年3月京都大学大学院工学研究科土木工学専攻修了。同年10月千代田デイルムス・アンド・ムーア株式会社（現イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社）入社。20年以上にわたって技術部、環境部に勤務したのち、2001年取締役事業部長、2006年常務取締役環境事業部長に就任。2011年4月よりDOWAホールディングス株式会社の執行役員ならびにDOWAエコシステム株式会社の代表取締役社長を務める。

会社概要

DOWAエコシステム株式会社

設立 2006年10月

本社 東京都千代田区外神田4-14-1

資本金 10億円

代表者 代表取締役社長 佐々木 憲一

事業内容 リサイクル、廃棄物処理、土壌浄化および関連する事業

ホームページURL : <http://www.dowa-eco.co.jp/>

自然に学べ

～バイオミメティクスからネイチャー・テクノロジーへ～

何十億年にもわたる歴史の中で、地球環境に自らを適応させ進化させてきた生物たち。自然の中では、太陽から降り注ぐエネルギーを賢く使って完璧な循環型社会が形成されている。この優れた自然のメカニズムやシステムが今、あらためて注目を集めている。自然に学ぶ新しいモノづくりの在り方を考察する。

ひっつき虫から生まれた マジックテープ

愛犬を連れて狩りに出かけた、スイス人のジョルジュ・ド・メストラル。野原を歩き回っていた彼は、愛犬の毛や自分の服に“ひっつき虫”がくっついているのに気がついた。“ひっつき虫”はゴボウやオナモミなど、服などにくっつく植物の実や種の総称である。原っぱや野山を歩けばよく見かけるものだが、発明家であったメストラルは「どうしてくっつくんだろう」と興味を持った。そこで、植物の実を持ち帰り顕微鏡で観察。フック状をした“ひっつき虫”の先端が繊維に引っかかり張り付くことを知り、「この植物が付着する原理を応用すれば取り外し可能なシートができるかもしれない」と思いついた。このひらめきから生まれたのが、衣類の着脱を容易にする「面ファスナー」である。ワンタッチで取り外しができる便利さから世界中に瞬く間に広がり、日本では「マジックテープ(クラレの登録商標)」の名で広く知られるようになった。

バイオミメティクスの新潮流

植物の実を模倣した面ファスナーをはじめ、タコの吸盤や犬の肉球にヒントを得た滑らない靴、蚊のように刺されても痛くない注射針など、自然界のメカニズムやシステムから我々の生活に役立つさまざまな技術が生み出されている。自然からインスピレーションを得る発明家は古くより存在したが、1950年代後半に神経生理学者であるオットー・シュミット博士によって「Biomimetics: バイオミメティクス(生物模倣)」という言葉がつけられ、生物を真似る科学が提唱されるようになった。

近年、バイオミメティクス研究が積極的に進められるようになった背景には、ナノテクノロジーの進展がある。電子顕微鏡の開発は、生物の営みをナノレベルで観察・分析することを可能にした。これによって従来は謎とされていた生物の構造や機能が解明され、新しい材料やデバイスへの応用が図られるように

なったというわけだ。

さらに、地球環境問題への認識の高まりが、バイオミメティクス研究を後押しした。18世紀後半の産業革命以降、人類は石油や石炭などの地下資源に依存するテクノロジーを発展させ、これが温暖化や生態系の破壊、大気汚染といった地球環境問題につながっている。

こうした状況を改善し、持続可能な循環型社会を構築することが国際的課題となる中、小さなエネルギーで完璧な循環系を達成している自然のメカニズムやシステムが注目されるようになったのである。地上に降り注ぐ太陽の光と熱、空気や水をうまく使って循環する自然に学ぶことで、地球環境の劣化を防ぎ保全する新しいテクノロジーの創出が期待されている。

46億年の地球の歴史、38億年にわたる生命の歴史がつくりあげた自然の中には驚くほどたくさんのテクノロジーの種が隠されている。これより先は、自然に学び開発された最先端技術を紹介しながら、バイオミメティクス研究の新潮流を見ていきたい。

ヤモリの足裏に学んだ 吸着材料



ヤモリ

壁を垂直によじ登り、天井を逆さまに歩くヤモリ。その指先には目に見えない細かな毛が生えている。



最初に紹介するのは、ヤモリの足裏に学んだ吸着材料だ。これは、ナノテクノロジーを活用した新世代バイオメテックス材料の成功例といえるだろう。垂直な壁を自由に登り降りし、天井に指一本でぶら下がることができるヤモリの秘密がわかったのは10年ほど前のことだ。電子顕微鏡で見たヤモリの足裏には、長さ30~130マイクロメートルの細い毛が生えている。その数は1本の足に約50万本。さらに、それぞれの毛は途中で枝

分かれし、その先端は0.2~0.5マイクロメートルのスパチュラ(へら)状の構造をしている。アメリカ人の生物学者、ケラー・オータム博士の研究チームは、ヤモリの足裏が有する独特の繊維構造と、壁に働くファンデルワールス力から驚異的な接着力が生み出されていることを解明した。

2000年に研究チームが論文を発表すると、ヤモリのメカニズムを応用して粘着剤を使わない吸着材料の研究が世界中で進められるようになった。国内では、日東電工株式会社と大阪大学が、カーボンナノチューブ(CNT)を用いてヤモリの足裏の構造を再現した「ヤモリテープ」を開発。強力な接着力と、必要ときに簡単にはがせる性質を併せ持つ上、接着面を汚さない、どんな被着体にも接着できるなどの特徴を持つ。現在、ヤモリテープは日東電工グループが提供する分析サービスにおいて、試料を固定するための材料として実用化されている。導電性テープや金属ペーストなどの従来の固定部材は、マイナス30℃以下または200℃以上で接着不良を起こしやすかったが、ヤモリテープはマイナス150~500℃という幅広い温度

領域で良好な接着特性を発揮する。また、分析時の試料の位置ずれや溶剤による汚染なども解消されており、より正確な分析を可能とした。同社では、今後、別分野での実用化を目指し、研究を続けていく方針だ。

マグロの皮膚を再現した 船底塗料



マグロ

時速100キロメートル以上で海中を泳ぐマグロは、粘膜で覆われた滑らかな表面を持つ。



地球環境問題という分野でも続々と新たな技術が生まれている。日本ペイントマリン株式会社によって開発されたのが、省燃費型船底防汚塗料「LF-Sea」だ。

今から10年ほど前、船舶の燃費向上を目指し研究を始めた同社は、水中を高速で泳ぐ生物に着目した。イルカやペンギン、マグロなど海洋生物の皮膚構造を再現することができれば、水中の摩擦抵抗を低減できるかもしれない。さまざまな検討を重ねた結果に辿り着いたのが、時速100キロメートル以上で泳ぐマグロだった。マグロの表面は、

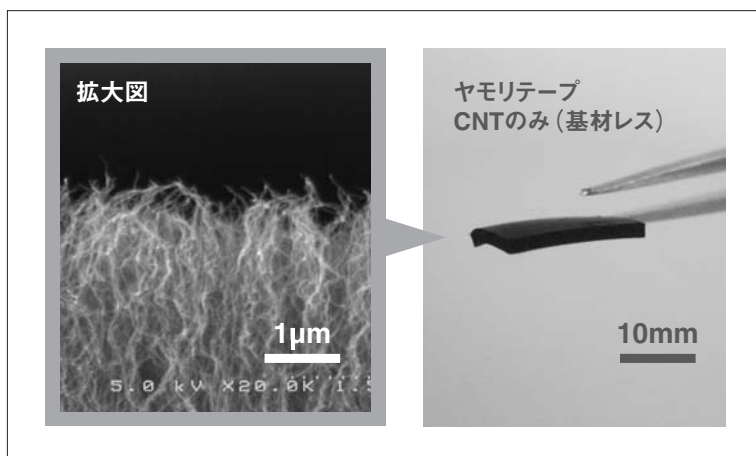


図1: 繊維構造により強力な吸着力を発揮するヤモリテープ

やわらかい粘膜で覆われている。作用機序は解明されていないが、この粘膜が水の摩擦抵抗を減らし、高速遊泳を可能にしていると考えられている。同社は、独特のぬめりを持つ天然由来素材、ヒドロゲルを塗料と組み合わせることで、マグロの粘膜と同じような効果を船底表面で再現することに成功。従来の船底防汚塗料に水の摩擦抵抗低減という新機能を付与した「LF-Sea」を開発した。

開発者の山盛直樹氏は、そのメカニズムを次のように説明する。「LF-Seaに含まれるヒドロゲルは、水との親和性が高い物質です。LF-Seaを船底に塗装すると、このヒドロゲルの作用によって塗膜表面に水が捕捉され、層が形成されます。塗膜表面には微細な凹凸がありますが、捕捉した水が凹部を埋めることで表面をスムーズにし、摩擦抵抗を少なくします。塗膜が存在する間、この作用が連続的に起こり、摩擦低減効果を発揮し続けます。弊社と神戸大学が行った性能試験では、LF-Seaを塗装した船舶は、摩擦低減効果により従来の船底防汚塗料と比較して燃料

消費量を4%以上削減できることが実証されました」。

LF-Seaの利点は、新造船、既存船にかかわらず、燃費向上とCO₂削減を容易に実現できるところだ。国際海運において船舶のCO₂削減は喫緊の課題であり、新造船にはさまざまな省エネ技術が取り込まれている。一方、すでに運航している船舶に新たな設備や技術を導入するのは容易ではなく、既存船にも対応できる省エネ技術が求められていた。船底防汚塗料は長くても数年に一度は塗り替えなくてはならないため、メンテナンス時にLF-Seaを採用することで、既存船でも容易にCO₂削減効果を得られる。2007年から本格的に市場投入されたLF-Seaは市場での評価も高く、すでに600隻以上に採用されている。現在、日本ペイントマリンでは、さらなる燃費向上を目指し、株式会社商船三井と共同で研究開発に取り組んでいる。次の目標は、従来型と比較して約10%の燃料消費量削減だ。海洋生物からヒントを得た新発想の技術を生かし、国際海運におけるCO₂排出削減を目指す。

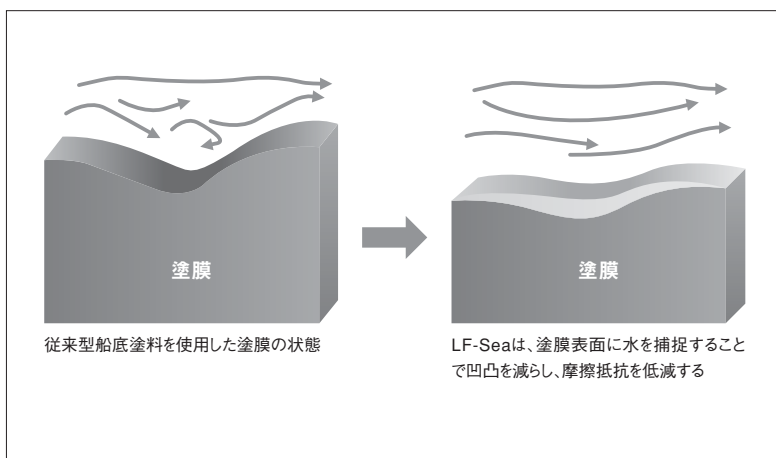


図2:LF-Seaのメカニズム

社会に役立つヘビ型ロボット



ヘビ

ヘビは、細長い体を曲がりくねらせながら、狭い場所や障害物がある場所でも難なく移動する。



自然に学ぶ技術の活躍の場は、産業分野だけではなく、日常生活や社会のあらゆる場面にある。東京工業大学の広瀬茂男教授が開発したヘビ型ロボットは、幅広い領域で活躍が期待される新しいテクノロジーの1つだ。

ヘビの動きに学んだ実用ロボットの研究は40年以上前にさかのぼる。研究を開始した当時、ヘビの推進メカニズムはまだ解明されていなかった。「ヘビの推進運動を力学的に解析することで、今までなかったロボットの開発に役立てられるのではないか」と考えた広瀬教授は、本物のシマヘビを使った走行試験に取りかかった。さまざまな条件下で滑走の様子を分析した結果、(1)ほふく運動時にヘビが取る波形は、曲線に沿って曲率が正弦波状に変動する曲線(サーベノイド曲線)を描くこと、(2)体幹の一部を浮き上がらせる動作(サイナス・リフティング)によって、体重を集中させ横滑りを防いでいること、な

どを明らかにした。そして、この原理を応用して、第1弾のヘビ型ロボット「ACM-Ⅲ」を開発した。1972年に開発された「ACM-Ⅲ」は、世界で初めて蛇行推進に成功したロボットである。これ以降、東京工業大学では、広瀬教授をはじめ複数の研究者によって、ヘビ型ロボットの開発・改良が進められ、横移動だけでなく先端部分を持ち上げ立体的に動くことが可能な「ACM-R3」や水陸両用の「ACM-R5」、さらに人に代わって作業できるようアームや遠隔操作カメラを取り付けたものなど、多機能なロボットを開発してきた。

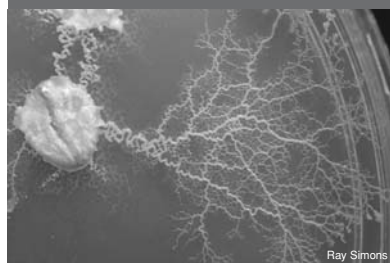
広瀬教授は、こうしたヘビ型ロボット開発の目的を「人の役に立つものをつくること」だと説明する。「自然界にすむヘビは天敵から身を守るため、岩の隙間に隠れています。この環境に適応するため、狭い場所で邪魔になる足が退化し、細長い形状になりました。このヘビと同じ形状を持つロボットは、地震などの災害時、危険ながれきの中や人が身動きを取れない場所で行う探索作業に適しています。また、下水道の配管や原子炉の点検などでも活用できるほか、小型化すれば内視鏡のように体内で外科手術を支援する医療用ロボットへの応用も考えられます。現在、海外ではヘビ



図3:水陸両用ヘビ型ロボットACM-R5

型ロボットが配管点検用としてすでに使用されていますが、国内外の企業と連携しながらさまざまな分野で早期実用化に取り組んでいきたいと思います」。

生物多様性から生み出される 新たな科学的発見



粘菌

脳も神経系も持たない粘菌は、効率的なネットワークを見つけ出す不思議な能力を持つ。



現在、地球上には、哺乳類などの高等動物から植物、菌類、原生動物に至るまで、約173万種類の生物が存在しているといわれている。まだ確認されていない種も含めると、その数は10倍または100倍にも及ぶという。これら生物たちをそれぞれ注視してみれば、あらゆる生物の中に学ぶべきメカニズムを見いだすことができる。たとえば、脳も神経系も持たない単細胞生物の粘菌は、迷路を解くように最短経路で移動できることを、公立ほこだて未来大学の中垣俊之教授の研究チームが明らかにしている。最短経路の探索は、電線の敷設経路や営業車の訪問ルートなど、日常生活に深く関わることから長年研究が活

発に行われてきた分野であり、粘菌にはこの難題を解決に導く可能性がある」と期待されている。

このように、自然界には人間が思いもつかないような技術やアイデアがまだまだ山のように眠っている。無限の可能性を秘めたバイオミメティクスは、環境問題など人類が抱える難題を解決に導く研究分野として期待が高まっている。

バイオミメティクスから ネイチャー・テクノロジーへ

一方で、豊かな未来をデザインするためにバイオミメティクスをより発展的に体系化しているのが、東北大学の石田秀輝教授が提唱する「ネイチャー・テクノロジー」だ。バイオミメティクスとの違いは、生物を模倣してテクノロジーを生み出すことではなく、地球への負荷低減を目指し、新しいモノづくりや暮らし方を提案することに主眼が置かれていることだ。

ネイチャー・テクノロジーの必要性について石田教授は次のように説明する。「自然を模倣してモノをつくるだけでは、環境への負荷を下げることはできません。自動車や家電をはじめ、今あらゆるものが省エネ型、環境配慮型へと生まれ変わり、エコ商材として市場に投入されています。しかし、エコ商材であることが免罪符になり、購買や消費を促した結果、逆に資源やエネルギーの消費につながっている場合もあります。これを避けるには、まず“サステナブル”というフィルターをかけ、自然の中から必要なメカニズムやシステムを抽出し、デザインし直すことが必要です」。

“サステナブル”という視点から捉え

るには、数十年先の地球環境を予測し、バックキャストでライフスタイルを描かないといけない。「現状のままでは、少なくとも2030年ごろには気候変動、資源、生物多様性などを含む地球環境問題のリスクが限界に達してしまいます。これらをリスクにしてしまったのは人間活動の肥大化です。すなわち、地球環境問題とは人間活動の肥大化をいかに縮小できるかということになります。そのためにはライフスタイルを変えることが必要ですが、人間は一度得た快適性や利便性を容易に放棄できません。そこで、心豊かに暮らせる生活シーンをまず描き、必要となるテクノロジーを投入することが大切です」(石田教授)。

図4は、厳しい環境制約の中で化石燃料や水などを極力使わないネ

チャー・テクノロジーを活用して、豊かに暮らす方法を描いたイメージ図である。この世界では、トンボの羽を真似た小型風力発電や、微生物を使って家の中で小さな循環をつくる家庭農場といった、地球に負荷をかけない新しいテクノロジーがふんだんに取り入れられている。こ

のほか、アワフキムシのつくる泡にヒントを得た水のいらぬお風呂、シロアリの巣のメカニズムを取り入れた無電源のエアコン、カタツムリの殻の構造を活用した汚れの付きにくい表面構造など、少ない資源、エネルギーで豊かに暮らすための技術を活用し、サステナブルなライフスタイルを実現していくのだという。



Emile H. Ishida, Tohoku Univ.
図4:循環型エネルギーで暮らす未来のライフスタイル

イチャー・テクノロジーは、自然と決別するのではなく、自然のメカニズムやシステムに学び使いこなす、新しいライフスタイルのデザイン手法ということができる。持続可能な社会に向けて、自然観を持ったテクノロジーへのパラダイムシフトを興し、新しいライフスタイルを創出することが今、求められている。

column

生物多様性と生態系サービスをファイナンスに組み入れるために

食料や水の提供、気候などの制御・調節をはじめ、さまざまな役割を果たす生態系。バイオミメティクスやネイチャー・テクノロジーも、生態系の多大な価値から生み出される自然の「恵み」として位置づけられる。近年、こうした生態系から受ける恩恵について認識が高まり、2008年5月には生物多様性条約第9回締約国会議で「ビジネスと生物多様性イニシアティブ」が設立されるなど、産業部門でも取り組みが強化されている。生物多様性が金銭価値に結び付けられて論じられるようになる中、国連環境計画・金融イニシアティブ(UNEP FI)は、2010年に開催された生物多様性条約第10回締約国会議において「マテリアリティ(重要性)の解明 生物多様性と生態系サービスをファイナンスに組み入れるために」[※]と題する報告書を発表した。

同報告書では、金融セクターにおける生物多様性・生態系サービス(BES)の重要性を洞察するとともに、金融機関が

BESを融資、投資、保険戦略や商品にどのように取り込んでいるかについて事例を紹介。さらに、金融商品・サービスにBESを組み込んでいくため、(1) BESを組み込む方法を詳しく述べた原則の制定、(2) 行動基準による顧客のBES対応の評価・査定、(3) 国別のBESリスク評価基準の設定、(4) BESリスクに対処できる人材の育成および関連セクターとの協働、(5) 金融商品・サービスなどへのBES評価・管理の導入、を提言している。

この提言が実現され、金融機関においてBESが業務に取り入れられるようになれば、持続可能な方法で事業活動を行うとする企業の強い後押しになると考えられている。生態系を賢く活用しながら保全に努め、持続可能な社会を実現させることは、我々の世代が次世代のために取り組まなければならない大きな課題といえるだろう。

※URL: http://www.unepfi.org/fileadmin/documents/CEO_DemystifyingMateriality_jp.pdf

取材協力: 東京工業大学、東北大学、日東電工株式会社、日本ペイントマリン株式会社
参考文献: 『自然にまなぶ! ネイチャー・テクノロジー』(学研パブリッシング、2011年)

Sustainability Seminar

〈第38回〉

グリーンエコノミーへの移行に向けて

開催を間近に控えたリオ+20。そこで注目される主要テーマについて、IUCN（国際自然保護連合）の古田尚也氏に解説していただく。



古田 尚也

IUCN（国際自然保護連合）
日本プロジェクトオフィス シニア
プロジェクトオフィサー。

はじめに

2012年6月20～22日、ブラジルのリオデジャネイロで、1992年に開催されたリオ地球サミットから20年目に当たる会議、「リオ+20（国連持続可能な開発会議）」の開催が予定されている。1992年のリオ地球サミットでは、生物多様性条約（CBD）に加え国連気候変動枠組条約（UNFCCC）と国連砂漠化対処条約（UNCCD）の合計3つの条約が誕生し、これらは総称してリオ3条約とも呼ばれている。またリオ+20は、1972年にストックホルムで開催された「国連人間環境会議（ストックホルム会議）」から数えて40年目にも当たる。この間、世界経済は全体としては大きく成長し、特にG20を形成する新興国の経済は目覚ましい発展を遂げた。その一方で、貧富の格差の問題や気候変動、生物多様性などの環境問題は深刻さを増している。こうした中で開催されるリオ+20であるが、本稿ではそこで議論される主要テーマの1つである「グリーンエコノミー」について解説を試みたい。

リオ+20の主要テーマ

1992年に開催されたリオ地球サミットでは、「持続可能な開発」が大きなテーマとして取り上げられ、持続可能な開発に向けた

地球規模での新たなパートナーシップ構築を目指す「リオ宣言」やそのための行動計画「アジェンダ21」が採択された。「持続可能な開発」というコンセプトは、もともと1980年にIUCNがUNEP（国連環境計画）、WWF（世界自然保護基金）とともに公表した報告書「世界保全戦略」の中で初めて提案したもので、1987年に公表された「ブルントラント報告書」では「将来の世代のニーズを満たす能力を損なうことなく、今日の世代のニーズを満たすような開発」と定義されている。リオ地球サミットの10年後に当たる2002年に南アフリカのヨハネスブルグで開催された「持続可能な開発に関する世界首脳会議（ヨハネスブルグ・サミット）」では、「ヨハネスブルグ実施計画」が採択され、タイプ2と呼ばれる自主的パートナーシップ・イニシアチブに基づく200以上のプロジェクトが登録された。

リオ+20では、こうした過去の経緯を踏まえて、2つの大きなテーマが設定されている。1つは「グリーンエコノミーへの移行」であり、もう1つは「持続可能な開発のための制度的枠組み」である。これらは、リオで掲げられた持続可能な開発を実現するための鍵となるテーマとして、リオ+20のために特定されたものだ。リオ+20では、その成果として政治的文書の採択が計画されている。“The Future We Want”と題されたこの成果文書のゼロドラフト（たたき台）は2012年1月に公表され、現在、政府間で活発な交渉が

進められている。

リオ+20の公式日程は前述の通り6月20～22日の3日間であるが、6月13～15日には第3回事前準備委員会合が、続く16～19日には持続可能な開発のための対話が予定されていることから、実質的に6月13日から22日までの10日間を開催期間と考えることができるだろう。また、並行して数多くのサイドイベントも予定されている。リオ地球サミットでは、NGOをはじめ多数の市民の参加を得て「グローバルフォーラム」が並行して開催されたが、リオ+20においても“People’s Summit”と呼ばれる同様のイベントが計画されている。リオ+20の成果では、このほかにもコロンビア政府などから提案されている「SDGs（Sustainable Development Goals: 持続可能な開発目標）」が注目されている。これは、2000年に国連ミレニアム・サミットで採択された「MDGs（Millennium Development Goals: ミレニアム開発目標）」を置き換える、2015年以降の新たな国際社会の目標として提案されているものだ。

グリーンエコノミーとは？

持続可能な開発においては、経済、社会、環境の3つの持続可能性が不可分のものであるとされているが、グリーンエコノミーという概念は、このうち経済の側面に特に焦



RIO+20 United Nations Conference on Sustainable Development

リオ+20のロゴ

点を当てた概念だといえるだろう。この意味で、グリーンエコノミーは持続可能な開発の概念を置き換えるものではなく、持続可能な開発の実現のために、経済の持続可能性向上の重要性を強調したものだと思われる。なお、グリーンエコノミーと類似した概念でしばしば使われるものに「グリーン成長」がある。たとえば、OECD（経済協力開発機構）はグリーン成長を「自然資産が今後も我々の健全で幸福な生活のよりどころとなる資源と環境サービスを提供し続けるようにしつつ、経済成長および開発を促進していくこと」と定義している。グリーンエコノミーとグリーン成長に関しては多くの議論が行われており、厳密に言えば大きな違いがあるという意見もあるが、現実には同じような意味で使われることが多い。

UNEPのグリーンエコノミーイニシアチブでは、グリーンエコノミーについて「人類の福利と社会的公正を改善しつつ、環境リスクと生態学的欠乏を顕著に減少させるような経済」と定義している。具体的には、これは低炭素型でエネルギー・資源効率が高く、生物多様性や生態系サービスが保全され、社会的公正が実現されているような経済の姿を指している。UNEPが2011年2月に発表した報告書「Towards a Green Economy」によれば、農業、建設業、エネルギー産業、漁業、林業などの10の主要セクターに世界のGDPの2%を投資することで、こうしたグリーンエコノミーに移行することが可能であるとしており、これによって新たな雇用の創出や貧困緩和への貢献が可能だとしている。

リオ+20への期待と グリーンエコノミー実現に向けて

グリーンエコノミーへの移行には、こうした官民による投資とともに、それを実現するための制度・政策的環境整備が不可欠である。この一環として、従来のGDPによる経済成長の評価は不十分であり、生物多様性や生態系サービス等の環境価値を経済に反映させていくことの重要性に対する認識が高まっている。実際、2010年に名古屋で開催された「生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）」で採択された「愛知目標」でも、目標2として生物多様性の価値の国と地方の制度（計画・会計・報告）への組み込みが、目標3として生物多様性に関する補助金制度等の奨励措置の適正化が掲げられている。IUCNではさらに、我々の経済の基盤が究極的にはすべて自然の恵みによって支えられているという認識や、こうした認識を支える倫理的枠組み（たとえば「地球憲章」など）の重要性を訴えている。同時にこうした自然の恵みを強化することがレジリエントな経済社会の形成につながることで、このために自然資本や自然のインフラへの投資が重要であることも指摘している。

リオ+20は、10年に一度開催される環境

問題の単なるお祭りではない。1972年のストックホルム会議以降、地道に積み重ねられてきた世界各地の現場での取り組みや、生物多様性条約をはじめとした国際交渉の成果をもとに、持続可能な開発の実現に向けて国際社会をさらに一歩進めていく契機となることが期待されている。しかし、政府間交渉はどうしても妥協の産物とならざるを得ない側面がある。その一方、企業は常に一歩先を進むことが求められており、特にグリーンエコノミー実現のために企業は中心的な役割を果たすことが期待されている。こうした観点から、IUCNとWBCSD（持続可能な開発のための世界経済人会議）は去る3月に共同で提出した公開書簡の中で、各国の交渉担当者に対し交渉を加速化させること、1992年以降の国際的合意事項の実施を確実にすること、企業の取り組みを促すための長期的な政策を確立すること、標準化・ルール化された企業の持続可能性報告の必要性を盛り込むことなどを共同で呼びかけている。

日本の企業は、先進的な環境技術をはじめとしてグリーンエコノミーの世界的なリーダーであることに間違いはない。さらに、名古屋のCOP10で採択された「愛知目標」は、このグリーンエコノミー移行への基盤ともいえるだろう。IUCNは、持続可能な開発の概念の提唱や生物多様性条約の草案作成などの形で、リオ地球サミットやそれ以降のプロセスに深く関わってきた。リオ+20に対しても、世界各国の政府、NGO、企業、専門家などのさまざまな主体と連携して、この会議が成功を収めることができるよう、そしてその成果が着実に実施されるよう、引き続き支援をしていきたいと考えている。

<参考資料>

- IUCNリオ+20ホームページ：http://www.iucn.org/news_homepage/events/iucn___rio___20/
- IUCN世界自然保護会議ホームページ：<http://www.iucnworldconservationcongress.org/>
- UNEP Green Economy Initiativeホームページ：<http://www.unep.org/greeneconomy/>
- OECD (2011)「グリーン成長に向けて～政策決定者向け概要」
- リオ+20公式ホームページ：<http://www.uncsd2012.org/rio20/>
- リオ+20 People's Summitホームページ：<http://rio20.net/en/>
- 愛知目標（生物多様性民間参画パートナーシップ）ホームページ：<http://www.bd-partner.org/reference/copdecision/>
- 地球憲章ホームページ：<http://www.earthcharter.or.jp/>

“防災問題は環境問題”と位置づけ、かけがえのない人命と財産、環境を守り続ける防災分野のリーディングカンパニー ヤマトプロテック株式会社

創業94年を誇る総合防災メーカーのヤマトプロテック株式会社は、消火器40%、船舶用消火器94%、プラント・工場などで使われる移動式粉末消火設備45%、駐車場用泡ヘッド消火設備46%と、数々の分野で国内トップシェアを誇るリーディングカンパニーです。同社は、1999年に「YP環境宣言」を掲げ、環境配慮型製品・設備の開発やリサイクルシステムの整備に注力してきました。同社の環境分野の取り組みについて代表取締役社長である乾雅俊氏にお話を伺いました。

御社の事業概要について、ご紹介をお願いいたします。

1918年の創業以来94年間「かけがえのない人命(いのち)と財産を守りたい」との理念のもと、防災事業に取り組んできました。当初は化学泡消火器を事業の柱としていましたが、高度成長に伴う産業発展の中で幅広い分野で防災の必要性が高まり、より消火性能に優れ、誰もが容易に使えらる製品が求められるようになりました。当社では、こうしたニーズを先取りし、1963年に日本で初めて普通火災、油火災、電気火災すべてに効力を発揮する「ABC粉末消火器」を開発。リン酸アンモニウムを主成分としたこの消火器は“消火器の革命”といわれ、当社成長の原動力となりました。現在では、消火器をはじめ建物、プラント、船舶、駐車場などの消火設備、さらには火災報知設備、避難機具などの事業を手掛けています。

当社の強みは、中央研究所をはじめとした業界屈指の研究開発力を誇ることで、製造から販売、施工、メンテナンス、リサイクルまですべての事業を展開できる自社一貫体制にあります。

環境問題に取り組まれた経緯について、お教え願えますでしょうか。

かつて、この業界の仕事は、文字通り「火を消すこと」、それさえできればいいと考えられていました。そのため、消火後の環境汚染への配慮ができていませんでした。このような状況を憂慮した当社では、1999年に「防災問題は環境問題」というスローガンを掲げ「YP環境宣言」を発表。環境に配慮した消火器・消火設備の製品化やISO9001、ISO14001取得などに取り組んできました。さらに、産廃処理されていた不用消火器の薬剤をリサイクルする研究にもいち早く着手。研究の結果、使用済み消火器の薬剤に混入した異物と目的成分を分別する独自のX線回析分析技術を開発、粉末消火薬剤のリサイクル技術を初めて確立しました。2002年には、YPリサイクルセンターを稼働させ、不用消火器の回収から原料化、循環生産、出荷ができる環境を整備しました。現在では、薬剤を含めた消火器の重量比99%をリサイクルできるようになりました。

環境に配慮した消火器とは、どのような製品なのでしょうか。

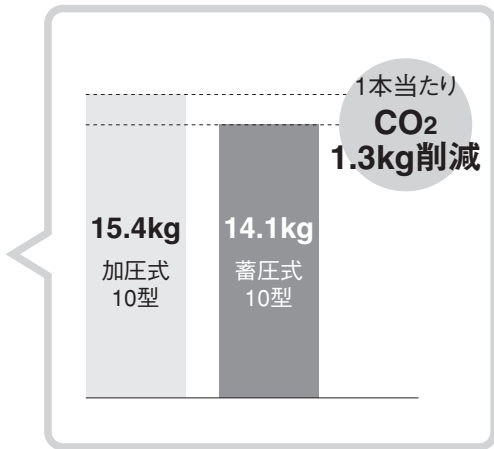
これまでは加圧式消火器と呼ばれるものが主流でした。これは内部に炭酸ガスを封入したボンベが組み込まれており、このボンベに穴をあけることで容器内を瞬間的に加圧して薬剤を噴出する仕組みでした。2009年に、この加圧式消火器による事故が発生しました。耐用年数をはるかに超え、容器が劣化していた消火器による破裂事故が起きたのです。人命(いのち)と財産を守るべき防災製品で、このような事故が起きてはならないと考えた当社では、2010年に「YP蓄圧重点化宣言」を掲げ、内部にボンベを持たず破裂リスクの少ない蓄圧式消火器への全面移行を進めることを決断。大阪府堺市の主力工場に蓄圧式消火器の生産ラインを整備しました。蓄圧式の製造には高度な生産技術が必要であるため約10億円もの投資が必要でしたが、内製率を従来の48%から82%へ向上させることによって、品質と耐久性を高めながら従来と同等の価格で製品を提供できる体制を整えました。こうした当社の活動と機を同じくして、消火器の規格と点検基準に関する法令が改正され、安全性に優れた蓄圧式消火器への移行が指導されるようになりました。しかし、国内にはまだ約4,000万本の加圧式消火器がストックされているといわれています。利用者の安全のため、これらができるかぎり早く蓄圧式消火器に代替することが当社の使命と考えています。

蓄圧式消火器への移行に伴い、カーボンフットプリントを導入されたそうですね。

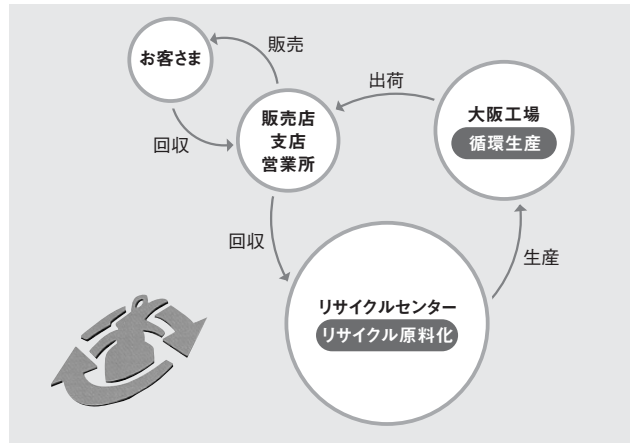
加圧式消火器と比べると蓄圧式消火器のCO₂排出量は、1本当たり約1.3キログラム小さいため、年間生産本数で換算しますと、原材料調達から流通、販売、使用、廃棄のライフサイクル全体で約3,000トンのCO₂を削減することができます。このカーボンフットプリントの導入により、サプライチェーン全体でCO₂排出量を「見える化」することが可能となり、排出量削減を効果的に行えるようになりました。



YA-10X/10型



従来型に比べCO2を1.3kg削減した蓄圧式消火器



リサイクル率99%を実現したYPリサイクルシステム

ほかにはどのような環境配慮型製品や設備があるのでしょうか。

プラントなどで使用する泡消火設備用の点検用疑似液「エコブルー」という製品があります。石油プラントなどの危険物を扱う工場では、消火設備の定期点検時に泡消火薬剤を放出確認することが定められています。この点検時に放出される泡は、環境への影響が懸念されるため産業廃棄物として処理しなければならず、環境的にもコスト的にも大きな負担となっていました。エコブルーは、3%希釈時のBOD、COD値が排水基準以下となっており、そのまま放流しても環境への影響はほとんどありません。エコブルーを採用いただければ、プラントにおける消火設備点検時の環境汚染を大幅に抑制することができます。

船舶用に開発された「マイクロフォグ」も環境への影響を配慮した消火設備です。一般的に、油火災は水では消火できないといわれていましたが、水を微粒子化して噴霧する当社の特許技術により、消火が可能になりました。これは微粒子化により水の表面積を増大させることで気化熱による冷却効果を高め、同時に発生する水蒸気による酸素供給の遮断効果で消火を行うという技術です。この技術は、水を使うので環境にも人体にも安全で、設置コストも安価であることが特徴です。さらに、このマイクロフォグ技術を応用し、通常の上水道の水圧で利用できるようにした製品が「マイクロフォグC」です。これはミストの放出により気化熱で外気を冷やすことを目的としたエコシステムです。昔ながらの“打ち水効果”を進化させたもので、ヒートアイランド現象の防止や熱中症の予防、冷房費用削減などの効果が期待され、さまざまな分野で利用されています。

また、屋内駐車場などで威力を発揮する「CF (閉鎖型泡消火) システム」も、環境への負荷が少ない消火設備です。従来の消火設備は、わずかな火災が発生した場合でも区画全体を泡で覆ってしまうため、設備機器や環境への負荷が大きいことが問題でした。CFシステムは発火源を特定し、ピンポイントで消火を行えるので、薬剤や水資源を削減し、環境への負荷を最小限に

抑えることが特徴です。

ほかにも、従来は3%濃度が必要とされていた水成膜泡消火剤を2%で効果が出るよう改良することで、原液および水資源の削減、設備のコンパクト化などを実現しています。

環境問題に対する乾社長のご意見をお聞かせ願えますでしょうか。

モノづくりにおける環境問題とは、ある意味で無駄をなくすことと同義ではないかと考えています。たとえば、生産ラインにおける重複作業や遅延は、そのままエネルギーの無駄遣いに直結します。作業員の動線も同様で、不要な動きは作業効率を低下させ、時間やエネルギー、労力も無駄にしまいます。これに対し、自然界には廃棄物はありません。エネルギーも物質も老廃物も、すべて循環して次のプロセスへつながっており無駄なものは一切ないのです。我々モノづくりに携わる企業は、こうした自然界のサイクルに学び、100のインプットをしたら100のアウトプットを出せるよう直行率を追求するべきではないかと考えています。

これからも「かけがえのない人命 (いのち) と財産を守りたい」という創業以来の理念を守るとともに、「かけがえのない環境を守る」ことにも注力していきたいと考えています。



代表取締役社長 乾 雅俊氏

会社概要

社名 ヤマトプロテック株式会社
 所在地 東京都港区白金台5-17-2
 資本金 9,900万円
 事業内容 家庭用消火器からプラント用消火設備まで手掛ける総合防災メーカー
 TEL 03-3446-7153
 URL <http://www.yamatoprotec.co.jp/>

Topics 1 海洋内部の水温、長期的な上昇傾向を示す

海面から水深700メートルまでの海洋内部の世界平均水温が10年当たり0.02℃の割合で上昇していることが判明。

気象庁は、過去50年以上にわたる海洋の水温観測データを解析した調査結果を発表した。今回、同行をはじめ国内外の各機関による観測データが新たに解析された結果、海洋内部（海面から水深700メートルまで）の水温が、1950年から2011年の間、世界全体で平均して10年当たり0.02℃の割合で上昇していることが明らかとなった。これまでも海面水温は長期的な上昇傾向にあることが報告されてきたが、この解析結果によって、海水温の上昇が気付付近だけでなく海洋内部にまで及んでいることが判明した。

海洋内部の水温上昇は、海洋生物が息する環境への影響などが懸念されるほか、海水が熱膨張することによって海面水位の上昇を引き起こす。気象庁では、その影響度を明らかにするため、人工衛星による海面水位の観測データと、海洋内部の水

温変化から見積もった熱膨張量を比較した。人工衛星の観測によると、海面水位は1993年から2010年の間に1年当たり2.95ミリメートルの割合で上昇していた。一方、同じ期間に海洋内部（海面から水深700メートルまで）の水温上昇による熱膨張で上昇した海面水位は、1年当たり0.88ミリメートルと推計されている。つまり、1993年から2010年に発生した海面水位の上昇量のうち約3分の1が、海洋内部の水温上昇に伴う熱膨張に起因するものだった。

海洋内部の水温上昇および熱膨張は、地球温暖化をはじめ、さまざまな時間スケールの自然変動の影響などによって海面に加わった熱が海洋内部へ伝達・移動したためだと考えられている。気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第4次評価報告書によると、1961年から2003年の間に海洋が蓄えた熱量は、気温上昇や海水融解と

いった地球上のエネルギー変化量の80%以上に及び、海洋に蓄えられた熱量の約3分の2が海面から水深700メートルまでの海洋表層に吸収されたという。

地球表面の7割を占める海洋は、熱や水蒸気、温室効果ガスなどの交換を通じて、大気と相互に影響を及ぼし合っている。大気の約1,000倍という膨大な熱容量を持つ内部に熱を吸収することによって、海洋は大気の温暖化の進行に大きな影響を与える。気候変動の監視・解析を行うには、こうした海洋内部が蓄えた熱量の変化を詳細かつ正確に捉えることが重要だ。気象庁では、引き続き海洋内部の水温変化の調査を行い、毎年解析結果を更新していく予定である。

※解析結果は気象庁ホームページ「海洋の健康診断表」で閲覧可能
<http://www.data.kishou.go.jp/kaiyou/shindan/>

Topics 2 欧州委員会、「気候適応プラットフォーム (CLIMATE-ADAPT)」を開設

気候変動と適応に関わる情報を発信する双方向ウェブツールの活用により、EU圏内における気候変動適応政策の策定および効果の向上を目指す。

2012年3月、ヨーロッパの各地域、国、EUに至るさまざまなレベルにおける気候変動適応の手段や政策の策定を支援する「気候適応プラットフォーム (CLIMATE-ADAPT)」が、欧州環境庁 (EEA) に開設された。

開設の背景には、近年、勢いを増す気候変動の脅威がある。豪雨や洪水、熱波、干ばつなど、頻発する異常気象や温度上昇、海面水位の上昇などの気候の変化は、食料生産からエネルギー供給、生活インフラ、生態系に至るまで、社会全体に多大な影響を及ぼす。2003年夏、ヨーロッパを襲った猛暑は、干ばつや火事の被害を含め、100億ユーロの損失を引き起こしたと推計されるなど、ヨーロッパにおいても気候変動の脅威は見逃ごせないものとなっている。

こうした気候変動の脅威に対して効果的に対応していくには、気候変動の現状と将来予測、社会的・経済的側面との関連、適応策のコストと効果など、さまざまな視点から信頼できるデータを把握しておくことが不可欠だ。そのため、CLIMATE-ADAPTには、ヨーロッパにおける気候変動予測から、国や地域等の適応戦略、セクターごとの脆弱性評価、適応策のケーススタディ、適応計画支援のオンラインツール、適応に関する研究プロジェクトやガイドライン、さらには参考になるリンク、最新ニュース・イベントなどに至るまで、幅広い情報が集められている。インターネット上で公開されており、双方向型の情報発信の場としての役割を担う。

現在、水害によるEUの年間経済損失は約64億ユーロと計上されているが、2050年にはこれが数倍になると予測されている。ま

た、適応策を講じない場合に2080年代に予測される気候が今日起こったと仮定すれば、EU経済への損失は年間200億～650億ユーロに達するという。欧州委員会は、確かな根拠に基づき適応政策が実行されれば、こうした大きな損失をほんの一部の投資で避けることができるかもしれない、CLIMATE-ADAPTの活用を期待している。

CLIMATE-ADAPTでは、今後、各国の利用者からアップデートされる情報も共有しながら支援の充実を目指す。こうした新たなプラットフォームの支援のもと、EUでは2013年に包括的適応戦略を導入することが計画されている。

※「CLIMATE-ADAPT」
<http://climate-adapt.eea.europa.eu/>

NEWS Head-Lines 2012.2-2012.4

経済

- 豊田通商と日本臓器製薬は、下水汚泥の資源化事業に参画すると発表した。2013年3月までに汚泥炭化処理設備を建設し、鳥取県と島根県を中心に複数の自治体から収集した下水汚泥等を乾燥・炭化させ、製鋼保温材やバイオマス燃料等としてリサイクルする予定。(2/17)
<http://www.toyota-tsusho.com/>
- 清水建設は、日本初の「ゼロ・エネルギー・ビル」の建設を山梨県北杜市で始める。自然条件などの地域特性を生かすとともに、省エネ・創エネ・蓄エネ技術などを導入し、CO₂ゼロと自然エネルギーでの電力自給を目指す。(2/21)
<http://www.shimz.co.jp/>
- 住友商事は、インドネシアで現地の発電事業開発会社などと進めている2カ所の大型地熱発電プロジェクトで、国営電力会社と30年の長期売電契約を結んだ。スマトラ島に世界最大級となる220MWの地熱発電所を建設し、国営電力会社に電力販売を行う計画。(3/2)
<http://www.sumitomocorp.co.jp/>
- 丸紅をはじめ11の企業・大学からなるコンソーシアムは、経済産業省からの委託事業である浮体式洋上ウインドファーム実証研究事業に採択されたと発表した。福島県沖の海域に浮体式風力発電機3基と洋上サブステーション1基を建設して実証研究を行う。(3/6)
<http://www.marubeni.co.jp/>
- (独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)は、スマートグリッドの国際標準化に向けた日米協力について発表した。NEDOが事務局を務めるスマートコミュニティ・アライアンスと米国スマートグリッド相互運用性パネルが、国際標準化のための情報交換、協力等の促進に向けた合意文書を締結した。(3/19)
<http://www.nedo.go.jp/>
- 大和ハウス工業は、グループが進める「農業の工業化」事業の第1弾商品として、植物工場ユニットを商業施設向けに発売する。新たに開発したユニット式建物に、水耕栽培用の各種設備を組み込んだもので、23種類の野菜が年間1万株収穫できる。(3/21)
<http://www.daiwahouse.co.jp/>

政策

- 福岡県は、レアメタル「タンタル」のリサイクル事業化を実現した。福岡県リサイクル総合研究センターおよび三井金属鉱業、柴田産業は、使用済み電子機器から効率的にタンタルを回収する実用化技術を確立。この技術を生かして世界初の事業化に取り組む。(2/15)
<http://www.pref.fukuoka.lg.jp/>
- 外務省は、ナイジェリア連邦共和国のアブジャにおいて、同国に対する環境・気候変動対策無償資金協力「地方給水改善計画」に関する書簡の交換が行われたと発表した。給水率が極めて低水準な対象5州において給水施設合計500所を建設し、新たに約13万2,000人に対して安全な水の供給を図る。(2/23)
<http://www.mofa.go.jp/mofaj/>
- 経済産業省は、2012年2月17・18日に行われた地熱エネルギー分野での協力に関するアイスランド政府との会談結果を公表した。同会談では、日本から参加した超党派地熱発電普及推進議員連盟とアイスランド外務通商省の間で「地熱エネルギー分野での協力に関する覚書」が締結された。(2/24)
<http://www.meti.go.jp/>
- 群馬県川場村は、森林などの地域資源や再生可能エネルギーを活用した事業モデルを同村に構築することで、清水建設および東京農業大学と包括連携協定を結んだ。地域資源を持続可能な形で利用し、エネルギーの地産地消やCO₂排出権の創出、環境保全と経済性の両立を可能にする事業の実現を目指す。(2/27)
<http://www.vill.kawaba.gunma.jp/>
- 環境省と農林水産省は、「バイオセーフティに関するカルタヘナ議定書の責任及び救済に関する名古屋・クアラルンプール補足議定書」に署名

することが閣議決定されたと発表した。同議定書は、2010年10月に名古屋で開催されたカルタヘナ議定書第5回締約国会議で採択されたものである。(3/2)

<http://www.env.go.jp/>

- 経済産業省は、「エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)」の改正案が閣議決定されたと発表した。今回の改正案は、需要サイドにおける省エネルギー対策に重点が置かれ、電力需要ピーク時に系統電力の使用を低減する取り組みの評価や、建築材料等に関するトップランナー制度などの要項が盛り込まれている。(3/13)

<http://www.meti.go.jp/>

技術

- 国際環境ソリューションズは、東京海洋大学大学院とともに油類の分解を促進する微生物製剤を開発し、これを活用した土壌・地下水浄化サービスを本格的に始める。同サービスで使用される微生物製剤は、塩分濃度の高い土壌にも適用可能で、東日本大震災の被災沿岸地域での活用が期待されている。(2/20)
<http://www.kk-grp.jp/>
- 丸紅は、食品副産物販売・飼料製造販売の名和産業、帯広畜産大学とともにコーヒーかすの飼料化技術を開発した。焙煎されたコーヒーかすをリサイクル飼料に利用し、食物残渣の有効活用と畜産飼料の安定化につなげる。(3/9)
<http://www.marubeni.co.jp/>
- (独)産業技術総合研究所の研究グループは、米・ブルックヘブン国立研究所と共同で、CO₂とギ酸の相互変換により水素の貯蔵・供給が可能な触媒を開発した。この触媒技術により、温和な条件でCO₂の水素化によるギ酸生成(水素貯蔵)と、ギ酸の分解による高圧水素ガス供給が可能になった。(3/19)
<http://www.aist.go.jp/>
- 日立製作所は、石炭火力発電のCO₂回収を目的として市販されている一般的な固体型吸着材と比べ、CO₂吸着量を約13倍に増やすとともに、材量を約90%削減できる新たな固体型吸着材を開発した。今後、2025年以降の実用化を目指す。(3/27)
<http://www.hitachi.co.jp/>
- 東京大学大学院工学系研究科の染谷隆夫教授や関谷毅准教授らは、厚さ1.4μmという極薄の高分子フィルムに有機半導体薄膜を均一に形成する技術を開発し、世界最薄・最軽量の有機太陽電池を作製することに成功した。(4/4)
<http://www.tu-tokyo.ac.jp/>

社会

- 環境省は、「環境経済観測調査」の結果を公表した。2011年11月21日～2012年1月12日に実施された調査によると、国内の環境ビジネスは今後の発展が見込まれており、半年後までは省エネルギー自動車、10年先にかけては再生可能エネルギーやスマートグリッドといったエネルギー関連産業等が有望と見られている。(2/24)
<http://www.env.go.jp/>
- 農林水産省は、環境保全型農業の生物多様性保全効果を科学的に評価するための手法を開発し、「農業に有用な生物多様性の指標生物調査・評価マニュアル」として作成・公表した。指標生物の種類、調査法、点数化の方法のほか、その選抜方法や生物学的情報が記載されている。(3/27)
<http://www.s.affrc.go.jp/>
- 経済産業省資源エネルギー庁は、2010年度のエネルギー需給実績の確報を取りまとめた。公表によると、2010年度の最終エネルギー消費量は1万4,974ペタジュール(1PJ=10¹⁵J)で、景気回復と猛暑厳冬により2009年度比で4.0%、京都議定書の基準年である1990年度比では7.8%の増加となった。(4/13)
<http://www.meti.go.jp/>

BOOKS 環境を考える本

地球変動のポリティクス 温暖化という脅威

米本昌平 著
弘文堂
2,520円(税込)

著者は、東京大学先端科学技術研究センターの特任教授。『地球環境問題とは何か』(岩波新書)、『知政学のすすめ』(中公叢書)、『バイオポリティクス』(中公新書)などの著書が有名である。前書きに「これ(東日本大震災)を境に変わったことの一つは、戦後日本が抱いてきた安全保障に関する感覚ではないだろうか」とあるように、今、私たちが温暖化や原発にどう向き合うのかを種々の最新データを用いて示す著者渾身の文明論である。



2050年の世界地図 迫りくるニュー・ノースの時代

ローレンス・C・スミス 著 小林由香利 訳
NHK出版
2,940円(税込)

ニュー・ノースとは、アイスランド、デンマーク、ノルウェー、スウェーデン、フィンランド、ロシア、カナダ、アメリカが領有する、北緯45度以北の地域のことである。温暖化で氷が解け航路が開けたことで、北極海の海底に眠る化石燃料の主権争いが加速。極北の出来事が世界にどう影響を及ぼすのか。カリフォルニア大学ロサンゼルス校(UCLA)の地理学者である著者が、多角的に検証した科学データをもとに40年後の未来像を提示する。



人工降雨 ～渇水対策から水資源まで～

真木太一、鈴木義則、脇水健次、西山浩司 編
技報堂出版
2,100円(税込)

人工降雨は、近年、多くの実験が行われ、歴史的にもかなりの情報があるにもかかわらず、実用化は思うほど進んでいないのが現実である。地球環境問題が顕在化しつつある今、水資源確保、渇水対策、砂漠化防止は喫緊の課題であり、そのための手段としても人工降雨の実現は大いに期待されている。本書は、人工降雨法の中でも最も新しく優れた液体炭酸法を中心に据えて、その原理から実験成果、発展性、課題までを詳しく解説する。



●環境書3月度売上げベストテン ジュンク堂書店(池袋本店)2012年3月1日～31日

1	図解 原発のウソ	扶桑社	1,050円
2	おしえて! もんじゅ君	平凡社	1,050円
3	原子力市民年鑑2011-12	七つ森書館	4,725円
4	放射能時代を生きる3つのアクション	七つ森書館	735円
5	原発がなくても電力は足りる!	宝島社	500円
6	1ミリシーベルトの呪縛	エネルギーフォーラム	945円
7	図解 新エネルギー早わかり	中経出版	1,575円
8	EDMC/エネルギー・経済統計要覧2012	省エネルギーセンター	2,520円
9	図解入門 よくわかる 最新 火力発電の基本と仕組み	秀和システム	1,575円
10	シェールガス争奪戦	日刊工業新聞社	1,680円

※価格はすべて税込

震災からちょうど1年、この3月は、エネルギーを含め原発関連書の新刊点数が非常に目立ち、1日に数点の新刊を入荷した日が多かった。震災後の検証データを扱った書籍が増えており、売れ筋書籍の世代交代も生じている。震災後に注目された高木仁三郎の人気は根強く、復刊書も多い。ベストテン以下には、「スマートグリッド」「太陽エネルギー」「風力」「天然ガス」など、いずれもエネルギー関連書が並んでいる。



ECOなまちづくりを進める環境自治体



vol.7 熊本県天草市

豊かな自然との共生を目指して ～地域自立の資源循環サイクル～



菜種油を使った学校給食

天草市は、熊本県の南西部、青く美しい海に囲まれた天草諸島の中心部に位置しています。市の規模として、人口は9万1,000人ほどですが、面積(683.07km²)は県内最大となっています。市の産業は、これまで温暖な海洋性気候を活かした農業や、豊かな水産資源を背景とした漁業に支えられて発展してきました。また、キリシタンをはじめとする南蛮文化がいち早く到来した当地は、特異な歴史を有しており、群れながら回遊するイルカなど自然環境と相まって、観光資源としても計り知れない

可能性を秘めています。

この豊かな自然環境を活かし2011年12月に「天草市環境行動計画」を策定しました。その中で特に目指したことは、自然・歴史・文化に育まれた天草において、誰もが、生まれ、住んで、そして、訪れてよかったですと実感できる暮らしの実現でした。

さて、本市では2002年度から「地球にやさしく」を合言葉に、ごみの減量化・資源化を進めています。家庭から出る廃食用油も市内300カ所のごみステーションにポリタンクを設置し、資源物として回収しています。回収した廃食用油は、同時に稼働開始した廃食用油変換装置で、バイオディーゼル燃料(BDF)に変換し、有効利用することにしました。これにより「廃食用油の回収から再利用までの資源循環サイクル」を構築しました。併せて、市内の営農組合と提携し、菜の花の栽培から搾油までを一貫して行っていただき、

でき上がった菜種油を市で買い取り、市内小・中学校の給食に利用しています。この後、調理済みの廃油も回収し、BDFとして菜の花をつくるためのトラクターなどの燃料としました。この菜の花づくりから燃料再利用までの資源循環サイクルを「菜の花プロジェクト」と銘打って実施しています。このBDFを今後は船舶の燃料とできないものか、さらには、未来を救うエネルギーとなり得ないか、新たな可能性に夢を膨らませている昨今です。



BDFを使用した汎用コンバインによる菜種の収穫

天草市役所 環境課環境政策係

TEL:0969-23-1111 URL:<http://www.city.amakusa.kumamoto.jp/>

※本記事は、天草市役所 環境課環境政策係からご寄稿いただきました。

編集後記

●4月上旬、日本海で急速に発達した温帯低気圧が、列島各地に大きな被害をもたらしました。北極海周辺の大気が暖まり、偏西風帯のジェット気流に異常蛇行が生じて、世界各地の「異常低温」を引き起こすばかりでなく、日本ではメイストームも引き起こすとのこと。ただ、できるならこの仮説は誤りであってほしいと願います。桜の季節に、毎年、災害のニュースが繰り返されるのではやり切れません。(英)

●娘が幼稚園でつくしを取って来るように、という宿題をもらってきました。早速、娘と探しに行ったのですが、つくしが取れるような原っぱや土手が今住んでいる住宅地にはほとんどないのです。つくしを摘んで佃煮にすることを楽しみにしていたのですが、都内ではそんなことすら当たり前にはできなくなってしまったのですね。(岳)

●先日、中国では「グリーン融資指針」なるものが中国銀行業監督管理委員会により発表されました。この指針では、銀行がお客さまに融資する際、環境・社会へのパフォーマンスをチェックすることを打ち出しています。グローバル化がさらに進む中、世界の国が、また企業が、どのような環境への取り組みを行っているのか、あらためてアンテナを張っていきたく感じました。(典)

本誌をお読みになってのご意見、ご感想をお寄せ下さい。
また、環境問題に関するご意見もお待ちしております。

本誌「SAFE」はホームページ上でもご覧いただけます

<http://www.smfg.co.jp/responsibility/magazine/safe/>

本誌の送付先やご担当者の変更などがございましたら
Faxにてご連絡をお願いいたします。

企画部:水上 Fax:03-4333-9861

SAFE

vol.95

発行日 ————— 2012年5月1日(隔月刊)
発行 ————— 株式会社三井住友フィナンシャルグループ 企画部
〒100-0005 東京都千代田区丸の内1-1-2
Tel:03-4333-3746 Fax:03-4333-9861
監修 ————— 株式会社日本総合研究所 創発戦略センター
企画協力 ————— 株式会社三井住友銀行 三井住友カード株式会社
三井住友ファイナンス&リース株式会社
編集 ————— 凸版印刷株式会社 情報コミュニケーション事業本部
トッパンアイデアセンター
印刷 ————— 凸版印刷株式会社

※本誌掲載の記事の無断転載を禁じます。 ※本誌は再生紙を使用しています。



- 三井住友銀行では、東日本大震災への義援金口座を開設しています。
詳細は当行ホームページ <http://www.smbc.co.jp/> にてご案内しています。
- 本誌バックナンバーおよびwebサイト「環境ビジネス情報」がホームページ上でご覧いただけます。

<http://www.smfg.co.jp/responsibility/magazine/safe/>

<http://www.smbc.co.jp/hojin/eco/>

