

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

**公共インフラを支える企業の責務、そして経営戦略として、
お客さまや地域に喜ばれる環境配慮型ビルの提供を目指します。**

平和不動産株式会社

代表取締役社長 吉野 貞雄氏

• 特集

地熱資源大国ニッポンの 新エネルギー

• Eco Frontiers

環境負荷を低減する革新的な金属材料!
水に浮く超軽量ポーラス金属の可能性

• Ecological Company Special

大都会を舞うミツバチが教えてくれた自然と絆の大切さ。
人と花と地域をつなぎ羽ばたく「銀座ミツバチプロジェクト」
農業生産法人 株式会社銀座ミツバチ

• 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

SAFE vol.96 2012.7

CONTENTS

■トップインタビュー	1
平和不動産株式会社 代表取締役社長 吉野 貞雄氏	
■特集	5
地熱資源大国ニッポンの新エネルギー	
■Eco Frontiers	10
環境負荷を低減する革新的な金属材料! 水に浮く超軽量ポーラス金属の可能性	
■Ecological Company Special	12
大都会を舞うミツバチが教えてくれた自然と絆の大切さ。 人と花と地域をつなぎ羽ばたく「銀座ミツバチプロジェクト」 農業生産法人 株式会社銀座ミツバチ	
■SAFE NEWS Archives	14
環境省、グリーン復興のビジョンを策定/ 韓国、環境技術産業が3年で大幅成長	
■BOOKS 環境を考える本	16
注目の3冊/2012年5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.8】長野県信濃町	

SAFE EYE

「木を見て森を見ず」に 終わらない化学物質管理を

利根川水系から取水している1都4県の浄水場で、発がん性が指摘されている化学物質ホルムアルデヒドが国の基準値を上回る濃度で検出された問題。流域の35万世帯が断水の影響を受けた。

排出企業が廃液処理を産廃業者に委託した際、原因物質ヘキサメチレンテトラミンを含むことを告知しなかったため、処理し切れなかった同物質が川に流出し、浄水場の塩素消毒でこの物質からホルムアルデヒドが生成したとされている。

今回の事例は、環境行政が進んだとはいえ、化学物質についてはさまざまな落とし穴が潜んでいることをあらためて教えている。環境省は、今後の対応を話し合う有識者の検討会を発足させ、塩素と反応してホルムアルデヒドになる原因物質の排出について、何らかの法規制が可能かどうかの検討を始めた。7月下旬までに中間とりまとめを行うという。

焦点は「有害ではない有機物が別の物質と反応して有害になる」というケースを数え上げれば切りがないという点だ。もちろん、今回の教訓を踏まえて、ヘキサメチレンテトラミンに法の網をかけることを無意味だというつもりはない。しかし、化学物質の使用を減らしていく議論につなげていかなければ本質的な意味はなからう。この3月に発表された「平成22年度PRTRデータ」によれば、届出物質のうち継続的に管理が求められている276物質ですら、その届出排出量と届出移動量の合計は前年度から0.8%減少したにすぎない。「木を見て森を見ず」に終わらないよう願いたい。

(株式会社日本総合研究所 足達 英一郎)



photo:矢木 隆一

トップインタビュー 平和不動産株式会社 代表取締役社長 吉野 貞雄氏

**公共インフラを支える企業の責務、そして経営戦略として、
お客さまや地域に喜ばれる環境配慮型ビルの提供を目指します。**

証券取引所をはじめオフィスビル、商業施設、住宅の賃貸事業のほか、不動産開発事業、住宅開発事業などを手掛ける平和不動産株式会社。同社は、「建物の開発は社会の環境をつくる仕事」と捉え、自然と人に優しい環境づくりを目指してきました。近年、同社が環境をテーマに建設・改修したビルは、名古屋市建築物環境配慮制度（CASBEE名古屋）、SMBC環境配慮ビルディング評価融資などで高い評価を得ています。不動産業を通じた環境への取り組みについて、代表取締役社長である吉野貞雄氏にお話を伺いました。

公共インフラを支える企業として

近年、環境に対する取り組みに注力されていますが、その背景や経緯についてお教えいただけますでしょうか。

弊社は、証券取引所に施設を提供することを目的として1947年に誕生しました。過去60年以上にわたり資本市場のインフラを支えてきたという自負と、その公共性に見合う役割をしたいとの思いが、必然的に環境の取り組みにつながったといえるでしょう。地球温暖化防止やCO₂排出量削減が世界共通の社会的課題となる中、公共インフラを支える施設が環境問題を引き起こす要因になってはならないと考えたのです。

現在では、公共インフラだけでなく、オフィスビルなど不動産の賃貸、住宅販売、REITのマネジメントまで事業を拡大していますが、こうした精神は事業全体に引き継がれています。

省エネ、CSRから環境経営戦略へ

ビルの環境性能を高める具体的な取り組みについてご紹介いただけますでしょうか。

特に環境性能を重視して開発した物件としては、「セントライズ栄」「平和不動産北浜ビル」「一番町平和ビル」が挙げられます。まず、弊社が本格的に環境配慮に取り組んだ第1号物件となった「セントライズ栄」を紹介しましょう。名古屋で同ビルの建設計画が始まったのは今から5年ほど前でした。当時、東京都が都内の高層ビルや工場に対してCO₂排出量削減義務化の条例を打ち出していました。建設地は東京ではありませんが、今後ビルディング事業で“エコ”を追求していく必要性を強く感じていました。その折、同ビルのデザイン設計を依頼していた安藤忠雄氏より、多数の“エコ”をテーマとした環境技術の提案を受け、採用するに至りました。当時、国内ではほとんど知られていなかった外付けブラインドもその1つです。同ビルに設置した外付けブラインドには、太陽の動きに応じて日射量を自動制御できる機能があります。屋内にブラインドを設置するよりも、日射量を効率的に制御できるため、オフィスの省エネに貢献します。ほかにも日射侵入率を抑制するLow-E複層ガラス、共用部のLED照明、高効率空調機、外気導入装置やビル・エネルギー管理システム(BEMS)の採用、屋上・壁面緑化、雨水・井水の有効利用など、さまざまな工夫を施し、省エネ評価基準

ERR(1次エネルギー消費量削減率)30%以上を達成しました。その結果、同ビルは名古屋市建築物環境配慮制度(CASBEE名古屋)で最高位のSランクに認定されたほか、SMBC環境配慮ビルディング評価融資でプラチナという高い評価を受けています。

大阪の「平和不動産北浜ビル」は、2011年10月に竣工しました。このビルは、コア(階段、エレベーター、トイレなどの共用部)を南側に配置することにより、南面の壁を増やして日射熱を遮り、冷房負荷を約20%低減しています。一方、貸室を北側に配置し北面に窓を大きく取ること、南面の直射日光とは異なる心地よい自然光を室内に取り込めるようにするなど、プランニングの段階からエコを意識しました。同ビルの北側は、水と緑が多い土佐堀川に面しているため、「景色がよすぎて仕事にならない」と言うテナントさまもいらっしゃるほど、快適な環境を用意しています。

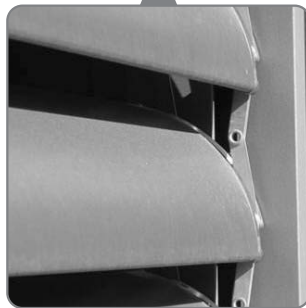
弊社初の東北拠点となった仙台の「一番町平和ビル」では、LED照明の全館導入や、Low-E複層ガラス、高効率空調機、BEMSの導入などを実施しました。これらにより、ERR30%以上を実現ただけでなく、NEDO(独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)の補助金認定を受けることができました。また、“節水”と“緑化”にも配慮しています。“節水”の核となるのは、株式会社木村技研が開発した最先端のトイレシステムです。これはアメリカの環境性能評価基準であるLEED認証の基準を充足した最新のエコ技術で、トイレ洗浄水のおよそ60%の削減が可能です。“緑化”では、環境配慮だけでなく、見た目の美しさにもこだわりました。最近では壁面緑化に取り組むビルが増えていますが、ほとんどの物件では1種類の植物しか使っていません。これに対し、同ビルは、22種類の植物を使ってエントランス付近まで緑化しました。仙台は「杜の都」と称されるほど緑を大事にする地域ですので、周辺環境まで配慮した同ビルは地元の方々から大変喜ばれています。2012年3月にグランドオープンしたばかりですが、今後、仙台の新たなランドマークとして、地域から愛される存在になると期待しています。

評価機関だけでなく、テナントや地域の方々からもご好評を得ている点が素晴らしいですね。

弊社では、環境への取り組みをCSRだけでなく、経営戦略として捉えています。たとえば、省エネの取り組みは、テナントさまの光熱費負担削減にもつながるため、これを理由に弊社を選んでいただくこともあると考えています。ちなみに、これまで紹介したセントライズ栄、平和不動産北浜ビルおよび一番町平和ビ



日本の賃貸オフィスビルで初めて外付けブラインドを導入したセントライズ栄



平和不動産北浜ビル（北面）。広く取られた窓からは水と緑の豊かな景観を望むことができる



壁面緑化が施された一番町平和ビルのエントランス

ルはすべて高稼働率を維持しています。3件の取り組みを通じて、環境への投資は費用以上の評価を得られるとの思いを強くしました。

省エネの鍵となる「協働」

ハード面から建物の環境性能を高めること以外に、ビルオーナーとして注力されていることはありますか。

どのような建物を建設しどのように運用していくかという計画は、ビルオーナーが取り組まなければならない課題です。しかし、計画の実行には、さまざまな主体との連携が重要です。運用段階の省エネ対策として注目されるBEMSを導入しても、データを解析できる専門家がいなければ効果的な省エネ対策を見出すことはできません。省エネ対策を見いだしたとしても、現場で実行されなければ何の効果も得られません。そのため、設備設計者や機器メーカー、テナント、ビルオーナーが連携して計測データを分析し、改善に向けた知恵を出し合うことが必要です。こうした協働の場をコーディネートし、省エネや節電レベルを計画的に引き上げていくことが、ビルオーナーの役割だと考えています。

弊社が保有する「東京証券取引所ビル」では、2008年度から株式会社東京証券取引所と協力しながら中期修繕計画を進めており、この計画に基づいて設備更新と運用改善に取り組

んでいます。環境配慮型設備に置き換えることで東京都条例のCO₂削減義務率（年8%）を上回る年11.3%の削減効果を見込んでおり、さらにBEMS導入による運用改善によってプラスアルファの効果を目指しています。一般に、既存ビルは、工事費用がかさんだり、テナントとの工事日程の調整が難しかったりするため、省エネ改修を進めることが困難だといわれています。築20年を超える同ビルでは、テナントである株式会社東京証券取引所との協力体制が評価され、SMBC環境配慮ビルディング評価融資でゴールドの格付けを得ることができました。既存ビルの改修で評価をいただけたことを、我々は大変うれしく感じています。これを励みに、全国各地の既存ビルへも省エネ化の取り組みを拡大していきたいと思っています。

不動産業が社会のためにできること

東日本大震災以降、建物には、今まで以上に防災や節電が求められるようになりましたね。

不動産業を展開する上で、防災や節電は以前から重要なテーマでした。一番町平和ビルが設計されたのは震災前ですが、当初から省エネだけではなく安心・安全を重要なコンセプトとして掲げていました。震災が発生したのは躯体ができて外壁に取りかかる矢先のことです。東日本大震災はマグニチュード9.0を記録する巨大地震でしたが、耐震設計法で必要とされ

る建物耐力(必要保有水平耐力)の1.25倍以上を確保し、さらに制震装置を備えた頑丈な構造が功を奏し、損傷はありませんでした。同ビルは、復興工事の影響で予定より半年遅れましたが、2012年1月、無事竣工することができました。

これまで快適空間の提供を最大の事業課題として取り組んできましたが、震災を体験したことで快適性は利用者の安心・安全が守られていればこそ確保できるものだとの再認識しています。また、建物だけでなく、非常食の備えや帰宅難民への支援など、テナントに対する二次災害防止策の重要性も学びました。

震災後、電力供給の不安定な状況が続いたことにより、不動産業界以外の多くの経営者も考え方が変わったように思います。エネルギー問題は、夏場の節電だけではなく、中長期で取り組まなくてはならない問題です。この分野で不動産業が果たす役割は非常に大きいと考えています。

時代のニーズを先取りし、未来を描く

人口減少や高齢化、災害の頻発など、さまざまな課題がある中、今後の事業展開について御社の描く未来をお教え下さい。

近年、国内でもスマートコミュニティをはじめとする新しい街づくりが始まっています。スマートコミュニティは、住宅や工場、ビル、交通システムなどをITネットワークでつなげ、地域でエネルギーを有効活用する次世代の社会システムです。これは不動産業の将来を示す取り組みになると考えています。エネルギーも、人とのつながりも1カ所で完結せず近隣と共有するというコンセプトは、大規模な街区だけではなく、我々が行うビルディング事業でも重要なテーマになるはずで、今後、BEMSなどを活用しながら、テナントさまとのコミュニティの充実をいっそう図っていきたいと考えています。

現在、千葉県柏市や愛知県豊田市などの地方都市を中心にスマートコミュニティの実証実験が進められていますが、この発想を東京などの大都市に持ち込み、建物の枠を超え近隣の方々と協力する仕組みができないかと考えています。新たな都市モデルをつくり出せれば、エネルギー問題だけではなく、人口減少や高齢化、都市化といったさまざまな社会的課題解決の布石を打てるはずで、証券取引所が所在する東京、大阪、名古屋、福岡などの大都市圏に拠点を持つ弊社の強みを生かして、都市に今までとは違う人の流れをつくりたいと考えています。

不動産業はまさに未来を創造する仕事なのですね。

不動産業の役割は、やはり快適空間の提供に尽きると思います。社会や経済の状況とともに快適性の中身も変化していきますが、この変化にどう対応できるかがポイントです。それは利用者のニーズに応えるだけではなく、利用者のニーズを先取りするという意味も含んでいます。新たな都市モデル創出は壮大な夢ですが、不確実な時代だからこそ夢を大きく持つことが大事だと、私は思います。夢の実現に近づいていけるよう、足元を固めながら将来の礎を築いていきたいと考えています。

【聞き手】三井住友銀行経営企画部CSR室長 中村 研一
日本総合研究所主任研究員 井上 岳一



PROFILE

吉野 貞雄 (よしの さだお)

1967年3月明治大学商学部卒業。同年4月東京証券取引所入所。同所で常務取締役、代表取締役専務を歴任したのち、2007年平和不動産株式会社の代表取締役専務執行役員に就任。2010年6月より代表取締役社長を務める。現在、日本公認会計士協会の理事を兼任。

会社概要

平和不動産株式会社

設立 1947年
本社 東京都中央区日本橋兜町1-10
資本金 214億9,200万円
代表者 代表取締役社長 吉野 貞雄
事業内容 賃貸事業、不動産開発事業、住宅開発事業など
ホームページURL : <http://www.heiwa-net.co.jp/>

地熱資源大国ニッポンの 新エネルギー

マグマから得られる地熱や、地表付近の地中熱は国内で安定的に得られる国産エネルギー源であるにもかかわらず、これまであまり利用が進められてこなかった。しかし、エネルギーの在り方が抜本的に見直される中、あらためて地熱資源に注目が集まり始めている。

地中に眠る未利用エネルギー

東日本大震災や地球温暖化問題を機に、エネルギー政策の抜本的な見直しが議論されている。太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーが注目を集める中、新たな脚光を浴びているのが地熱資源だ。地熱資源は、マグマの熱に由来する高温流体を利用する地熱と、太陽熱に由来する地表周辺の地中熱の2種類に分類される。地熱も地中熱も実用化の歴史は長いが、国内ではあまり普及が進んでいない。本特集では、地熱発電と地中熱利用、それぞれの現状と普及に向けた課題、今後の展望を考察する。

第1部

再評価が進む 地熱発電

日本は、世界3位の 地熱資源大国

地熱発電に利用されるのは、マグマから得られる熱エネルギーだ。火山帯の地下数キロメートルから数十キロメートルには、1,000℃を超える高温のマグマ溜まりがある。このマグマ溜まりで熱せられた岩石中に地下水が浸透すると、熱水あるいは蒸気を蓄えた地熱貯留層ができる。この地熱貯留層まで井戸を掘り、200～350℃という高温の熱水/蒸気を取

り出してタービンを回すのが地熱発電の基本的な仕組みだ。その魅力は、24時間365日安定的に発電可能で半永久的に枯渇の恐れがないことと、発電時のCO₂排出量がほぼゼロであることだ。

日本の地熱資源量は2,300万キロワット超で、アメリカ、インドネシアに次いで世界3位を誇るが、発電設備容量で比較すると、1位の米国が309.3万キロワットなのに対し、日本は53.6万キロワットで8位にすぎず、豊富な資源を生かされていない状況にある。

地熱開発の普及を阻む 3つの要因

日本の地熱発電が普及しなかった主たる要因は、「立地規制」「地元の理解」「エネルギー政策」の3つといわれている。

「立地規制」とは、政府が1970年代から景観保護などを理由に国立公園、国定公園、都道府県立自然公園における地熱開発を制限したことを指している。国内の地熱資源の7～8割は国立公園内にあるため、これが事実上の開発制限となってしまっているのである。

■世界の地熱資源量と発電設備容量

順位	国名	地熱資源量 (万kW)
1	アメリカ	3,000
2	インドネシア	2,779
3	日本	2,347
4	フィリピン	600
5	メキシコ	600
6	アイスランド	580
7	ニュージーランド	365
8	イタリア	327

順位	国名	地熱発電設備容量 (万kW)
1	アメリカ	309.3
2	フィリピン	190.4
3	インドネシア	119.7
4	メキシコ	95.8
5	イタリア	84.3
6	ニュージーランド	62.8
7	アイスランド	57.5
8	日本	53.6

出典:産業技術総合研究所、国際エネルギー機関 (IEA)

「地元の理解」とは、地熱資源立地
区域に隣接する温泉地区の事業者の
理解が得られないことである。科学的な
根拠や具体的な因果関係を示すデー
タはないが、温泉地に関わる観光事業
者が温泉源枯渇を理由に開発を拒否
するケースは全国で起きている。

「エネルギー政策」とは、政府による
開発支援の問題と言い換えてもいい。
1974年に始まった「サンシャイン計画」
では、地熱発電は主要な発電方法の1
つと位置づけられ支援策も充実してい
たが、1993年の「ニューサンシャイン計
画」以降、研究費が削減され、1997年
の「新エネルギー利用等の促進に関す
る特別措置法（新エネルギー法）」で
は、「新エネルギー」分野の研究開発
対象に選ばれなかった。さらに、2002年
の「電気事業者による新エネルギー等
の利用に関する特別措置法（RPS
法）」では、対象となる地熱事業は「熱
水を著しく減少させないもの」という条
件が付いたため、従来の発電方式では
支援を得ることが難しくなってしまった。

そもそも地下資源は開発リスクの高
い事業である。開発の際は、地表評価
を行った後、地下深部に多数の坑井を
試掘し、発電可能な地熱資源を掘り当
てなくてはならない。試掘とはいえ、掘削
には1キロメートル当たり約1億円のコスト
がかかる。地中にはマグマがあるのだから、掘削すれば必ず地熱資源を得られ
るだろうとの推測は素人考えで、事実
はまったく異なる。重要なのは、マグマ溜まりの探索というよりも地下水が貯まる地
熱貯留層を掘り当てられるかどうかだ。
現代の高度な探索技術をもってしても、
地下1～3キロメートルに分布する地熱
貯留層を正確に検知することは極めて

困難で、今も開発事業者の知見や勘に
頼らざるを得ないというのが実情だそう
だ。首尾よく掘り当てたとしても、高温蒸
気を安定的に得られるのか、どの程度
の発電ポテンシャルがあるのか、熱水の
長期利用が周辺環境に影響を与えな
いのかなどを見極めるため、数年間にわ
たるモニタリングが欠かせない。そのう
え、資源を掘り当てても認可を得られな
ければ発電事業はできない。地熱発電
の調査から開発までに10年以上の期間
が必要とされるのは、このような理由によ
る。ある意味、油田開発と同等のリスクと
コストが必要とされながら、出口としては
規制に縛られた売電しかないため大き
なリターンも期待できない。こうした状況
では、地熱発電事業への参入者が現
れなかったのも、致し方ないといえる。

見えてきた 地熱発電事業の未来

しかし、地球温暖化や東日本大震災
の影響により地熱発電に対する風向き
が変わってきた。地熱開発を阻んできた
3つの要因すべてに解決の糸口が示さ
れたのである。

まず、環境省が、地熱開発に関わる自
然公園法の規制緩和に動き始めた。
2012年3月21日には、第2種、第3種特別
地域について、域外から斜めに掘り込む
傾斜掘削を容認し、さらに関係者や地
域との合意形成、景観に配慮した構造
物の設置、地域貢献などを満たす「優
良事例」であれば、技術的、コスト的にも
負担の少ない垂直掘削も認められること
となった。これに加え、3月27日には「温泉
資源の保護に関するガイドライン（地熱
発電関係）」を都道府県に通知し、地元

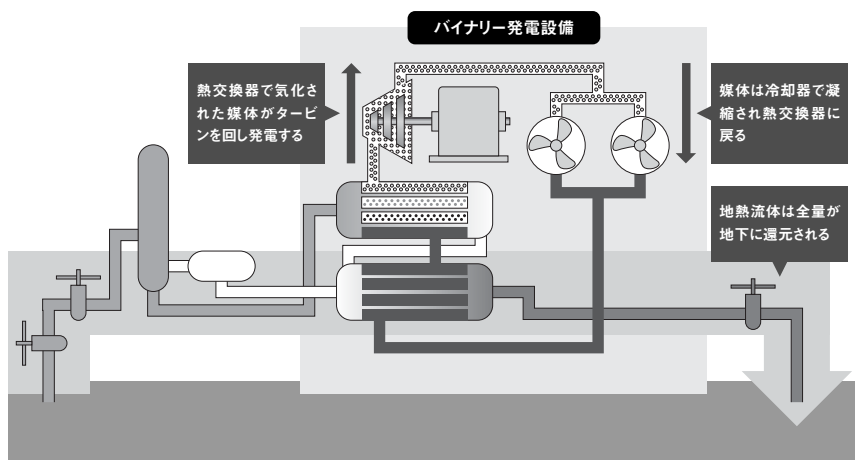
調整の在り方を具体的に示した。これら
の施策により、立ちはだかっていた「立
地規制」と「地元の理解」に関するハー
ドルが一気に下がったのである。

さらに、経済産業省が、2012年度予
算に地熱資源開発促進調査事業とし
て91億円を盛り込み、地表調査費用の4
分の3、掘削調査費用の2分の1を補
助。資源開発のノウハウを有する
JOGMEC（独立行政法人石油天然ガ
ス・金属鉱物資源機構）による開発準備
段階の民間企業への出資や、開発資
金を借りる際の債務保証ができるよう、
石油天然ガス・金属鉱物資源機構法を
改正する方針を示した。そのうえ、「再
生可能エネルギーの固定価格買取制
度」により、売電開始後15年間の地熱
発電の買取価格（1キロワット当たり）は、
1.5万キロワット以上で27.3円、1.5万キロ
ワット未満で42円という価格が提示され
た。こうした「エネルギー政策」の転換に
より、地熱発電事業を覆っていた分厚い
雲の合間から、明るい光が射し始めた。

エネルギーの地産地消

こうした流れを受け、10年ぶりに新た
な開発プロジェクトが動き始めた。電源
開発（J-POWER）と三菱マテリアル、三
菱ガス化学は、秋田県湯沢市葵沢・秋
ノ宮地域で地熱発電所の建設を進め、
出光興産は他社と連携し、北海道阿
女・鱒岳（アメマスダケ）地域および秋田県
湯沢市小安地域に地熱発電の共同調
査を行うほか、福島県の磐梯朝日国立
公園内に国内最大の地熱発電所をつ
くる方針を示している。

岩手県八幡平では、八幡平市と日本



地熱バイナリー発電の仕組み



地熱バイナリー発電所

©Copyright2011 ORMAT. All rights reserved
Puna, 30 MW, Hawaii, 1992, 2004

重化学工業、地熱エンジニアリング、JFEエンジニアリングが出力7,000キロワット級の発電所を2015年に開設すると発表している。JFEエンジニアリングエネルギー本部発電プラント事業部の地熱発電部長、福田聖二氏は、「弊社は、全国18カ所の発電所のうち9カ所で蒸気設備を建設してきました。その実績とノウハウを生かし、今後は発電事業への参入も視野に入れて開発に乗り出します。また、世界最大のバイナリー発電メーカーとも協業し、従来型より環境や景観に配慮した次世代型の地熱発電所の開発にも取り組んでいきます。地熱発電は、一度開発すれば半永久的に安定稼働が可能というメリットがあり、太陽光や風力などの再生可能エネルギーとともに今後重要な役割を果たすものと考えています」と話している。

福田氏の言うバイナリー発電とは、熱交換器を通して地熱流体（熱水、高温蒸気など）の熱エネルギーを低沸点媒体で回収し、それを沸騰させてタービンを回す発電法だ。使用した地熱流体を地上に放出することなく全量還元できるため、地下水減少のリスクが極めて少ない。また、発電設備から蒸気を排出せ

ず、国立公園などの自然景観に配慮した発電所を建設できるため、環境省の定める「優良事例」に認められる可能性が高いとして期待されている。さらに、熱交換用の低沸点媒体の種類によっては、温泉水（70～120℃）の熱エネルギーを利用した温泉発電も可能だ。温泉発電は、既存の源泉と温泉井に手を加えずに発電ユニットを後付けするだけで実現でき、温泉地への影響も源泉枯渇の心配もない。JFEエンジニアリングでは、福島県の土湯温泉町で2014年に500キロワット級の発電事業を始め、計画を進めている。これは、震災の影響により温泉収入が減った同地で、地熱発電を地域活性化に生かそうとする試みである。このようにバイナリー発電方式は、大型の地熱発電所だけでなく、小型の温泉発電所にも適しており、地産地消型の分散電源として各地に広まる可能性も秘めている。

日本の地熱発電技術を世界へ

新エネルギーとして世界的に研究が進む地熱発電分野では、高温岩体発

電など新しい技術も生まれている。これは、水を圧入して人工的に地熱貯留層を造り、熱エネルギーを抽出する方式で、天然の地熱貯留層を掘り当てる必要がなく、開発リスクを減らすとともにさまざまな場所で地熱発電が可能になるため、大きな注目を集めている。しかし、人工的な地熱貯留層の構築が環境にどのような影響を与えるのかなど、検証データが揃っていないため、実用化にはしばらく時間がかかると見られている。

国際エネルギー機関（IEA）の試算によれば、世界の地熱発電量は2050年までに年間1兆4,000億キロワット時まで拡大すると予測されている（2009年の地熱発電量は年間672億キロワット時）。現在、日本企業は、地熱発電用タービンで世界シェアの7割を占めるなど、同分野で世界トップレベルの技術を有している。今後、世界規模で拡大が予想される地熱発電分野において、日本企業が存在感を発揮することが期待される。

第2部

全国どこでも 利用可能な地中熱

省エネ、CO₂削減、 ヒートアイランド対策に 効果を発揮

第2部では、もう1つの地熱資源「地中熱」について考察する。「地熱」と「地中熱」の最大の違いは熱源である。マグマに由来する熱水や高温蒸気がエネルギー源の地熱に対し、地中熱は、太陽で暖められた地表付近の熱がエネルギー源だ。火山地域など対象地が限定される地熱と違い、地中熱は全国どこでも得られ、安定的に利用できることが特徴だ。

地中温度は太陽熱の影響により浅部では昼夜・季節間で変化するが、10メートル程度の深度では年間を通してほぼ一定の温度を保っている。その温度は、地域の年間平均気温とほぼ同等となっている。ちなみに東京の地中熱は

年間約17℃で安定している。四季のある日本では、大気は夏暖かく冬冷たいが、地中の温度は一定であるため、この温度差を利用して冷暖房や給湯、融雪などを行うのが地中熱利用の基本原理である。

地中熱利用にはいくつかの技術があるが、現在主流となっているのは地中熱ヒートポンプシステムである。これには、地下の帯水層から水を汲み上げて熱交換を行うオープンループ型と、水や不凍液などの流体を地中のパイプに通して放熱・採熱を閉じた系で行うクローズドループ型がある。オープンループ型は地下水を利用するため設置場所がある程度限定され、主に大型施設で用いられているが、クローズドループ型は場所を選ばず設置でき、環境への影響が少ないことから、現在の主流となっている。

地中熱利用促進協会の笹田政克理事長は「地中熱ヒートポンプシステムは、省エネ・節電対策および地球温暖化対策に極めて効果的です。このシステムは、気温と地中の温度差が大きい

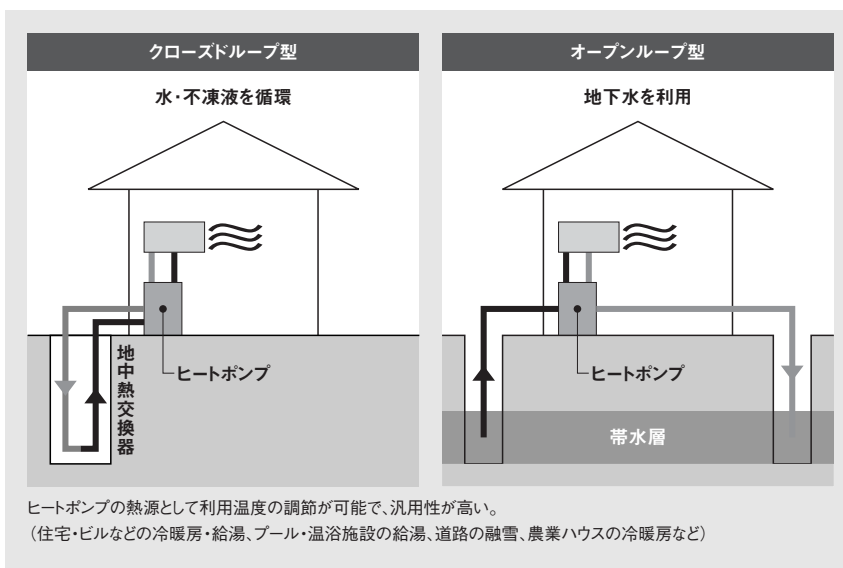
ほど、通常のエアコンに対する優位性が高く、真夏や真冬ほど高い省エネ効果を発揮します。地中熱を利用すれば、冷房使用率が最も高い真夏のピークタイムなどでもエネルギー消費を抑えられることから、現在問題となっている電力供給量不足の解決策として期待されています。また、地中熱利用はヒートアイランド現象の抑制にも効果があります。ヒートアイランド現象は、建造物からの冷房排熱が大きな要因とされていますが、地中熱の場合、冷房排熱を地中に放熱してしまうため、都市部の気温上昇を抑える効果があるのです」と語る。

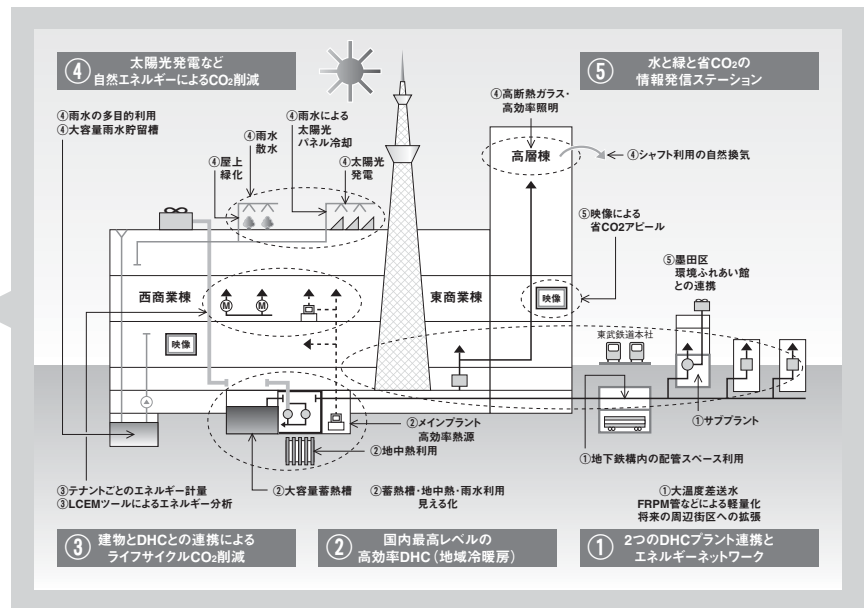
国内外で進む地中熱利用

地中熱ヒートポンプによる冷暖房システムは、オイルショックを機に1980年代から欧米を中心に普及が進んだ。アメリカでは、現在100万台以上が稼働している。また、中国も助成制度を整備したことが功を奏し、世界2位の普及率を誇っている。これに対し日本は、2009年時点の導入施設数は累計580件にとどまっており、海外と比べて普及が進んでいない。これは、地中熱が認知されていなかったことや、掘削などにかかる初期コストの高さが主な要因と考えられている。

しかし、2010年に政府がエネルギー基本計画で地中熱を再生可能エネルギーと位置づけたことや、2011年度以降に「再生可能エネルギー熱事業者支援対策事業」「地域再生可能エネルギー熱導入促進事業」などの支援策が相次いで打ち出されたことから、国内でも急速に認知が進み、さまざまな分野で導入が検討され始めている。

■地中熱ヒートポンプシステム





東京スカイツリータウンでは地中熱だけではなく太陽光発電などさまざまな環境技術を採用している。

コンビニエンスストア、学校、 東京スカイツリータウン®も 地中熱を導入

支援制度の拡充や節電意識の高まりを受け、近年、さまざまな分野で地中熱の導入が進められている。たとえば、羽田空港の国際線旅客ターミナルビル、東京中央郵便局の跡地に建設されたJPタワー、セブン-イレブンやIKEAの店舗、富士通の長野工場、東京大学駒場キャンパスの「理想の教育棟」など、ここ1、2年の間に導入が続いている。また、旭化成ホームズやLIXIL住宅研究所が地中熱冷暖房システムを備えた住宅を販売するなど、一般住宅でも地中熱利用が始まっている。

今、話題の東京スカイツリータウンでも地中熱が利用されている。同地域のエネルギー管理を担当する東武エネルギーマネジメントの常務取締役、今野真一郎氏に話を伺った。「東京スカイツリータウンの建設に当たり、日本の象徴にふさわしい最先端のエコ技術を取り

入れたいと考えました。河川水や下水道、地下鉄構内湧水の熱利用など、さまざまな可能性を検討した結果、地中熱による空調システムを導入することになりました。今回のシステムは、メインおよびサブプラントで冷水・温水をつくり、地域導管を通して一定地域内の建物、施設の冷暖房を行う『地域冷暖房システム（DHC: District Heating & Cooling）』です。地中熱を活用したDHCは国内初となります。敷地内2カ所に埋設した熱交換用チューブから年間1,477ギガジュールの熱を採放することで、同規模の従来式空調システムと比べ、エネルギー消費量を48%、CO₂排出量を40%削減できると見込んでいます。特徴としては、建物の基礎杭に熱交換用チューブを併設する『基礎杭利用方式』を採用して敷設コストを抑制したことや、7,000トンの大容量水蓄熱槽を設け、夜間電力で冬は温水、夏は冷水を製造して日中に利用する方式を採用したことです。これにより地域全体でエネルギーのピークシフトが可

能になりました。なお、7,000トンの水は、大規模災害発生時には消防用水、生活用水として地域に提供することになっています。地域全体での省エネはもちろん、環境負荷の低減、さらには地域コミュニティへの貢献も視野に入れた取り組みといえます」。

将来のエネルギー自給を 目指して

安定した出力が見込める地熱発電はベース電源としての活用が期待され、地中熱ヒートポンプシステムは夏のピークシフト、ピークカットの切り札として注目され始めている。資源小国である日本にとって、半永久的に使える純国産エネルギーの地熱資源は、環境問題の解決はもとより日本経済発展に向けた鍵になるといったいいのではないだろうか。

取材協力: NPO法人地中熱利用促進協会、JFEエンジニアリング株式会社、株式会社東武エネルギーマネジメント

Eco Frontiers

環境負荷を低減する革新的な金属材料！ 水に浮く超軽量ポーラス金属の可能性

多量の気孔を持つポーラス（発泡）金属は、超軽量、高剛性、吸音性、振動吸収性、耐衝撃性などの特徴を有し、CO₂排出量削減にも貢献する次世代の構造材料として注目されている。

超軽量で高付加価値を持つ ポーラス金属

ポーラス金属と呼ばれる金属素材が、今、世界的な注目を集めている。ポーラス金属とは、軽石や発泡スチロールのように内部に気孔を持つ金属で、軽量かつ高剛性、吸音や制震、断熱などの特徴を有する。特に、自動車や飛行機、船舶など輸送機器分野では、軽量化が燃費向上に直結するため、ポーラス金属を採用すればCO₂排出量削減につながると期待されている。

そもそも自然界がつくり出す構造体の多くは、内部に気孔を有するポーラス体である。サンゴ、蜂の巣、木材、生体骨など、剛性が求められるものはいずれもポーラス構造を持っている。これに対し、人工的に製造する金属の大半は気孔のない「緻密体」である。自然構造体に学び、金属材料をポーラス化する試みは、半世紀以上前から続けられてきた。近年では、1999年にドイツで第1回の「ポーラス金属および発泡金属国際会議」が開催されたことをきっかけに、あらためてポーラス金属が注目され始めた。緻密体にはない高機能が地球温暖化問題や産業界のイノベーションに貢献するとの期待から、研究活動

が活発化し、産業界の関心も高まってきた。

革新的な製造技術 「反応プリカーサ法」

ポーラス金属には、溶融アルミニウムを炉内で融解し発泡助剤（水素化チタン）を添加する「溶湯（ようとう）発泡法」や、アルミニウムと塩化ナトリウム（食塩）の混合粉を加圧焼結後、食塩のみ溶解除去する「スパーサー法」、金属中空球の集合体を焼結する「MHS（Metallic Hollow Sphere）法」など、さまざまな製造方法が研究されている。

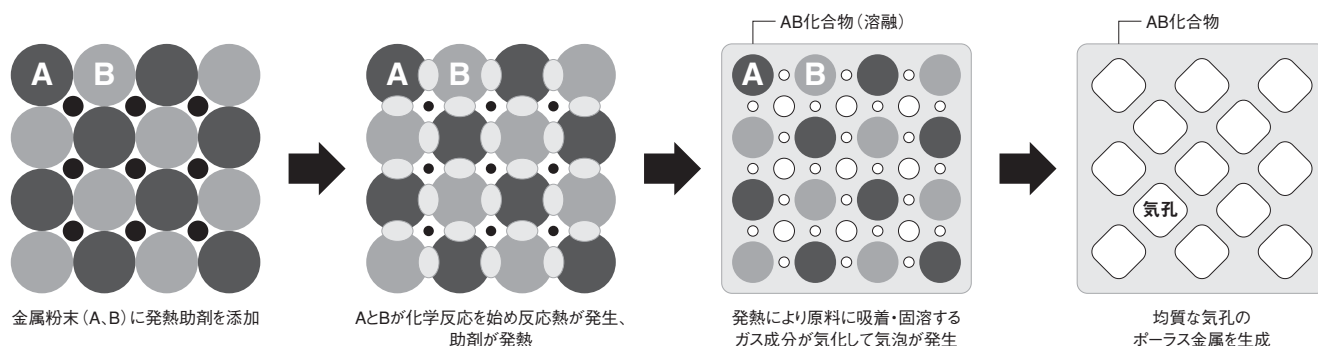
名古屋大学大学院 工学研究科の小橋眞准教授らの研究グループは、金属粉末に発泡助剤を添加して加熱する「プリカーサ法（粉末冶金法）」を応用し、加熱エネルギーを抑えながら製造プロセスを簡略化する世界初の革新的な製造方法「反応プリカーサ法」を開発した。

「従来の方法は、金属粉末に発泡助剤を添加した予備成形体（プリカーサ）を金型に充填し、外部熱源で全体を加熱・発泡させていましたが、この方法は、材料の融点まで加熱しなければならなかったためエネルギーコストが膨大にかかる

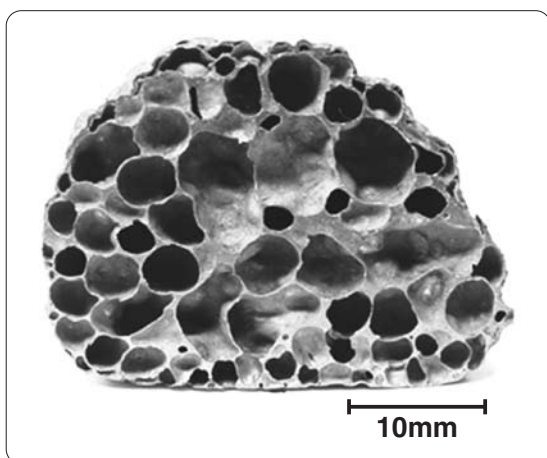
ことが問題でした。これに対し、我々は無機化合物の合成時に発生する高い反応熱を利用することで、従来の10分の1以下の加熱エネルギーでポーラス金属を製造することに成功しました」（小橋准教授）。

セラミクスや金属間化合物などの無機化合物は、合成の際に化学反応を起こし強い反応熱を放出する。小橋准教授は、この反応熱を利用して、アルミニウムとチタンの無機化合物を合成すると同時に溶融状態にし、自己伝播でポーラス金属を製造する「反応プリカーサ法」を開発した。しかし、当初の実験では、化学反応による自己伝播だけで気孔形状を均質化することは困難だったという。

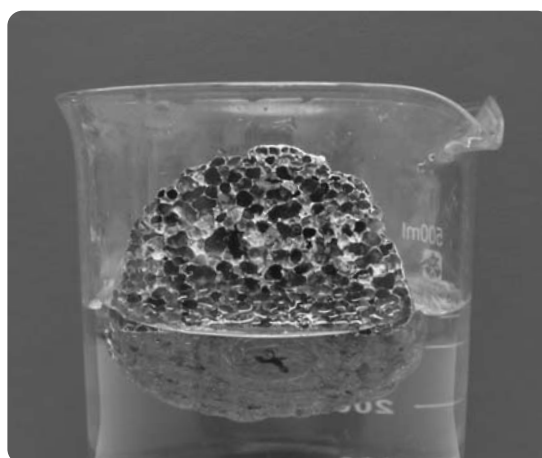
「化学反応だけでは未反応部分が生じてしまい、気孔率（材料当たりの空隙の割合）を高めることができませんでした。そこで、プリカーサに発熱助剤を添加し、反応熱で助剤を発熱させて化学反応を連鎖させる燃焼発泡法を開発。これにより気孔率90%のポーラス金属の生成に成功しました。また、これとは逆に反応熱を抑える吸熱助剤を添加することで、スポンジのような連通気孔（オープンセル）構造を持つポーラス金属を生成することにも成功しまし



発熱助剤を添加した場合の「反応プリカーサ法」による気孔生成プロセス



ポーラス金属材料の断面図と気孔構造



ポーラス金属は比重が小さく、内部にガスを含むため水に浮く

た」(同氏)。

実験によると、「反応ブリカーサ法」を利用することで、製造プロセスにかかるコストをほぼ半減することが可能だという。また、助剤の組成や添加量を変えることで、気孔の形状、サイズ、密度を制御できるという。小橋准教授らの研究チームは、今後は企業と連携して実用化を目指すとともに、より安価な原料を用いた開発や、より高性能なポーラス金属の開発に取り組みたいと目標を掲げている。

輸送機器、福祉介護から 宇宙開発まで

ポーラス金属は、軽量かつ剛性、強度、制振性、耐熱性に優れていることから、自動車をはじめとする輸送機器に最適といわれている。具体的な利用部材としては、衝撃吸収性が求められるバンパー、軽量かつ剛性が必要なボンネット、ドア、フレーム、制振性と防音性を要するフロアパネルやダッシュボードなどでの利用が考えられる。すでに、ヨーロッパの路面電車のバンパーにポーラス金属が採用された例もある。ほかにも、輸送用コンテナや工作機械、産業用ロボットなどの分野も利用可能性が高い。

高齢化が進む中、福祉介護分野のニーズも注目に値する。介護される側も介護する側も高齢者という老老介護が現実となる中、車椅子、介護ベッドなどの機器には軽量、かつ安全性に優れた強度、耐衝撃性能が求められており、ポーラス金属の利用価値は高い。

環境分野では、洋上風力発電の浮体や基礎部分への応用が考えられる。

ポーラス金属は内部の気孔にガスが密閉されているため、水に浮く特性がある。強度、制振性、耐腐食性なども大きなメリットとなるであろう。さらに、ナノレベルの気孔を持つポーラス金属材料を電極に使うと集電特性を高められるとして、蓄電池や燃料電池への応用も研究されている。

ポーラス構造による表面積の大きさと、耐腐食性、耐熱性に着目すれば、熱交換部品やフィルター用触媒での利用も考えられる。空調や地中熱利用で注目が集まるヒートポンプや、排熱を利用するコージェネレーションシステム、小さなところでは電子機器のヒートシンクなどにも応用できるだろう。工場の排気設備、輸送機器用マフラー、換気扇用フィルターでの利用も考えられる。

吸音性、断熱性、制振性を活かした建築構造物への応用も有望だ。特に、騒音だけではなく熱や振動も発生する設備の場合、グラスウールのような断熱・吸音材よりポーラス金属の方が適していると考えられている。

医療分野では、人工骨やインプラント材料への応用が期待されている。既存の人工骨は重量が重い上に、人体との接合に骨セメントが使われており密着性にも課題がある。ポーラス金属は軽量であると同時に、生体組織に入り込みやすい気孔構造となっているため、骨セメントを使わなくても生体と癒着しやすい特性がある。

宇宙開発もポーラス金属のメリットを活かしやすい分野だ。ロケットや人工衛星などは、燃料消費を少しでも減らすための軽量化と、大気圏突入に耐える耐熱性・強度が欠かせない。実際、人工衛星のスペースデブリ(宇宙ごみ)衝突

対策としてポーラス金属をサンドイッチ構造にした銅板が利用されたり、帆で太陽光圧を受けて進む宇宙船「イカロス」の燃料タンクにもポーラス金属が利用されている。これは飛行中の安定性を保つために燃料を偏らせず保持することと、わずかな加温で燃料を気化噴出させるため熱伝導率に優れた材料が必要との理由から採用されたものだ。

ポーラス金属普及に 向けた課題

ポーラス金属の普及に向けた最大の課題はコストである。「『反応ブリカーサ法』は、従来の手法と比較すれば、エネルギーコストを大幅に抑制し、製造プロセスも簡略化できます。しかし、残念ながら既存品を代替できるほどのコスト競争力はありません。まずは、競合材料の代替品というよりも、ポーラス金属にしかない機能を活かせる分野や、少量高品質を求める分野から採用が進むと予想されます」(小橋准教授)。

ポーラス金属普及のもう1つの課題は、薄板製造技術だといわれていた。ポーラス金属は内部に気孔を持つため、薄板化しようとする気孔がつぶれたり、強度が損なわれるなどの問題があったからだ。しかし、近年、技術開発が進み、厚さ1ミリメートル以下の発泡アルミが開発されるなど、すでに商用化が始まっており、今後の発展が期待されている。

現在、多くの研究者が日々研究を進め、産業界と連携したプロジェクトも始まっている。私たちの暮らしの中に、ポーラス金属を利用した製品が普及する日も、そう遠くないかもしれない。

大都会を舞うミツバチが教えてくれた自然と絆の大切さ。 人と花と地域をつなぎ羽ばたく「銀座ミツバチプロジェクト」 農業生産法人 株式会社銀座ミツバチ

銀座の屋上で養蜂を行う「銀座ミツバチプロジェクト」は、採れたハチミツを使った商品が話題を呼ぶ一方、屋上緑化や地域の生産者との協働など、多角的な活動が評価され、農林水産省の「食と地域の『絆』づくり」優良事例や、環境大臣表彰などに選定されています。同プロジェクトの概要について、発起人である田中淳夫氏にお話を伺いました。

「銀座ミツバチプロジェクト」発足の経緯をお教え願えますでしょうか。

そもそも私たちは、銀座3丁目の紙パルプ会館でテナントや貸し会議室を運営する事業を展開しており、会議室の空いた時間に、さまざまな勉強会や異業種交流会を開催していました。あるとき、講師としてリストアップした有名な養蜂家の藤原誠太さんが「養蜂ができる屋上を探している」とおっしゃるので、都会でミツバチを飼うのは危ないのではないかと尋ねました。すると、藤原さんはミツバチの生態について教えてくれたのです。彼らは、わずか30〜40日という短命で、生まれてすぐに巣の掃除を担当し、それが終わると幼虫にハチミツを与える育児に追われ、その後、女王バチの世話、巣の修復、門番を経て、ようやく外回りに出るときには余命10日程度。花ミツを採ってくる外回りは成績重視ですから、巣から花へ直行することで手いっぱい、人を刺している暇なんてないということでした。だったら、うちの屋上で養蜂をしてもいいんじゃないか、うまいければハチミツを分けてもらえそうだと考えてOKしました。消費する街の象徴である銀座で、ハチミツを生産するなんて面白いでしょう。

周囲の反対もあったのではありませんか。

当ビルには、百貨店の本社があり、株主総会や展示会なども開催され、1日に5,000人が利用するので、社員からは「危ないのやめて下さい」と言われ、テナントさんからは「ここは銀座ですよ。どういうつもりですか」とけげんな顔をされました。それでも反対意見ばかりではありません。銀座通連合会や松屋通親交会、京橋消防署、中央区の公園緑地課などを訪ね、銀座で養蜂をやりたいと伝えると、消防署の方はあいさつに来てくれましたし、中央区の助役さんも「楽しみにしています」とおっしゃって下さいました。もしも、屋上を養蜂家にお貸しするだけだったら理解を得られなかったかもしれませんが、私自身が養蜂を手掛けるというので、皆さんも納得してくれたのだと思います。

後から聞いた話ですが、銀座のある会社の会長がこんなことをおっしゃっていたそうです。「銀座は京都ほどの歴史がある街じゃない。140年の歴史で進取の気風があり、昔から奇想天外

な輩が必ず出てくる街なんだ。でも、銀座っていうフィルターがあるから、いいものは残るけれどダメなものは消えていく。仮に、そぐわないものがあったとしても、銀座にはそれを受け止める力があり、いいものに変化させてくれるものだ」と。この言葉は、私も銀座の街を学ぶ勉強会で聞いていたので、その通りだと思い、とにかく成功するまで続けなければならないと思っていました。

「銀座ミツバチプロジェクト」の概要をご紹介願えますでしょうか。

まさか、社員に「明日から養蜂係だ」とは言えないので、日頃から勉強会などでお付き合いのある方に声を掛けたところ、バーの支配人、弁護士、演劇プロデューサー、パティシエなどたくさんの方が集まってくれました。2006年3月28日、この市民団体を中核メンバーとして「銀座ミツバチプロジェクト」がスタートしました。初年度は150キログラムを超えるハチミツが採れ、天候に恵まれた翌年は3カ月で260キログラムの収量となりました。徐々に活動が広がり、2年目にはNPO法人化、2010年には専従スタッフが必要になり、農業生産法人 株式会社銀座ミツバチを設立するに至りました。ちなみに、2011年には840キログラムものハチミツが採れました。

採れたハチミツは、百貨店で販売、ケーキ屋さんや和菓子屋さんのスイーツ、老舗バーのカクテルなどになり、銀座の街で消費されています。使っていただく際の基本条件は「銀座で採れたハチミツは銀座の技で商品にしてください」です。

プロジェクトは、養蜂を超えた広がりを見せていますね。

最初は、ミツバチのために屋上ガーデンをつくらうという話だったんです。老舗百貨店や結婚式場、酒造会社などが協力してくれ、花や野菜を栽培する屋上ガーデンをつくることになりました。幸い中央区には屋上緑化の助成制度があったので、これを利用して2007年から「銀座ビーガーデン」と名づけた活動がスタートしました。現在、銀座界隈に計8カ所の屋上ガーデンがあり、総面積は1,000平方メートルを超えるまでになりました。



紙パルプ会館屋上に設置された巣箱から飛び立つミツバチ



「銀座ミツバチプロジェクト」のハチミツは地産地消、銀座で消費される



地方の生産者と街の消費者をつなぐ「ファームエイド銀座」

屋上ガーデンをつくる際、苗が必要になり地方の農業生産者に声を掛けさせていただきました。すると、各地からたくさんのご協力があり、新潟からはブランド物の「茶豆」の苗までいただきました。無料でご提供いただいたので、こちらも何かお役に立てないかと考え、あるイベントを企画しました。銀座のビルの屋上で、クラブのママさんが着物で農作業したら面白いんじゃないか、茶豆のPRになるんじゃないか、そう思ったんです。ママさんに相談すると「夜の蝶の私たちが日中に農作業したら溶けちゃうよ」なんて言われましたけど、結局、協力してくれました。一流クラブのママさんがビシッと着物を着こなして農作業する姿は、それは壮観でしたよ。その話題性をメディアは見逃しませんでした。テレビ、新聞、雑誌はもちろん、海外メディアからも取材が殺到しました。

リーマンショックや東日本大震災の影響で、銀座のクラブやバーも大変な時期がありましたが、これを機にお客さんが戻ってきてくれれば幸いです。ママさんたちは一流の経営者ですから、その効果をしっかり計算し、その後は積極的に協力してくれるようになりました。

地方の生産者とも協働されていると伺いました。

苗を提供いただく過程で、地方の生産者と接する機会が増え、彼らの現状が見えてきたんです。地方には、リスクを負ってまで無農薬や有機栽培に取り組んでいる生産者がいるのですが、流通段階で買いたたかれてしまうこともあり、彼らの努力は報われているとはいえません。丁寧に農作物を育てている生産者の役に立ちたいとの思いから、銀座で場所を提供するのでもルシェ（市場）を開きませんかと提案したんです。このイベントが、地方の優良な生産者と街の購買力のある消費者をつなぐ効果を生み、予想以上の評判となりました。こうして始まったのが、「ファームエイド銀座」です。これまでに新潟県、茨城県、愛媛県宇和島市、栃木県茂木町、徳島県阿南市、大分県竹田市、岡山県新庄村、秋田県藤里町、高知県本山町、福井県などさまざまな地域との交流を図ってきました。

震災後には、福島市土湯温泉町までバスをチャーターして銀

座からバーテンダーやママさんを連れて出かけ、銀座産ハチミツを使ったカクテルやハニーミルクを振る舞ったこともありました。現地では被災された方が集まり、大変なにぎわいとなり「土湯が1日銀座になった」とニュースにもなりました。震災前から福島市で農地を借り、農産物をつくっていましたが、震災後は菜種油や手づくり味噌の生産の取り組みも始まりました。今では、各地で耕作放棄地の復活や、環境影響度の低い農法の支援などでも連携しており、農作業に地域の子どもたちや福祉作業所の方が参加するなど、活動はどんどん広がりを見せています。ミツバチで始まった活動が、農業再生、教育、社会福祉、町づくりまで広がり、地域を超えた心の交流につながったのです。

ほかにも、札幌や仙台、小倉、名古屋でミツバチプロジェクトが始まったり、韓国やロシア、イタリアなどとのつながりも生まれており、活動はますます広がりを見せています。

ミツバチプロジェクトの何が、多くの人を惹きつけるのでしょうか。

ミツバチは、1匹では生きられない社会性の昆虫です。短い一生の中で自らの役割を果たし、コミュニティを形成し、環境と共存しながら生きています。人間も1人では生きられません。このプロジェクトに関わった方々は、都会に生きるミツバチと接する中で、コミュニティの大切さや自然と共存する意義など、生きていく上で本当に必要なものに気づかされたのではないのでしょうか。

代表取締役社長
田中 淳夫氏

会社概要

社 名 農業生産法人 株式会社銀座ミツバチ
所 在 地 東京都中央区銀座3-9-11 紙パルプ会館
資 本 金 3,280万円
事業内容 養蜂業および農産物、農産加工品に関わる事業
T E L 03-3543-8111 (代表)
U R L <http://www.gin-pachi.jp/>

Topics 1 環境省、グリーン復興のビジョンを策定

東日本大震災で被災した地域の再生に貢献するため、「三陸復興国立公園（仮称）」を創設。

環境省は、東日本大震災で被災した東北地方・三陸地域の自然公園の復旧・再整備に向けて、グリーン復興のビジョンを発表した。グリーン復興の拠点として、青森県八戸市の蕪島から宮城県石巻市・女川町の牡鹿半島までの自然公園を再編成して「三陸復興国立公園（仮称）」の創設を目指す。ビジョンの中では、「国立公園の創設を核としたグリーン復興～森・里・川・海が育む自然とともに歩む復興～」が掲げられ、取り組みを通じて森・里・川・海のつながりにより育まれてきた自然環境と地域の暮らしを後世に伝え、自然の恵みと脅威を学びつつ、それらを活用しながら復興することが基本理念として位置づけられた。

三陸復興国立公園の計画に当たっては、地域再生に貢献する観点から「復興エコツーリズム」「東北海道トレイル」といった利用形態に対応することを重要なポイントとしている。

自然環境や地域の暮らしを楽しむ「復興エコツーリズム」は、食などの資源の活用、漁業者との連携による小型漁船の活用や漁業体験などに農林水産業と連携して取り組み、観光を含め幅広い領域で復興に貢献することを目指す。震災体験の語り継ぎ、被災した地域のガイドツアー、震災の痕跡や地質・化石などを活用したジオツアーなどのプログラムが計画されている。「東北海道トレイル」は、蕪島から福島県相馬市松川浦までを対象に、かつて使用されていた道、里道、林道などを活用し長距離自然歩道として整備する。標識やトイレ、案内所、駐車場などの関連施設を整備し、観光客らの利用促進を図る。また、集落地を通るルートを設定する際には、災害時の避難路としても活用できる仕様が検討されることとなっている。

ほかにも、グリーン復興ビジョンには国立

公園周辺の里山・里海、集落地など地域全体をフィールドミュージアムと位置づけ各種施設を整備していくことや、森・里・川・海のつながりを意識した自然再生・エコツアー・環境教育などの推進、持続可能な社会を担う人づくり、地震・津波による自然環境への影響調査（自然環境モニタリング）などが盛り込まれた。

今後、三陸復興国立公園は2013年度までに計画書が作成されることになっており、周辺地域の土地利用やまちづくりの観点なども含めて、都道府県や市町村が策定・検討を進めている復興計画と調和を図りながら検討を進めていく。グリーン復興の実現によって、多くの観光客を呼び込み、東北観光の起爆剤になることが期待されている。

Topics 2 韓国、環境技術産業が3年で大幅成長

環境技術産業の強化を目指す国家戦略により、3年で約1.5倍の成長を実現。

韓国環境部の環境産業技術研究院（KEITI: Korea Environmental Industry & Technology Institute）は、環境関連輸出実績等について過去3年間実施してきた評価結果を公表した。

KEITIによると、環境関連技術の研究開発予算は、2009年～2012年の間に1億1,510万ウォンから1億6,700万ウォンへと増加した。研究開発部門への集中投資に伴い、環境技術産業の実績は2008年～2011年で4億4,610万ウォンから6億6,800万ウォンへと増え、同産業における輸出および海外契約額も5,180万ウォンから3億2,200万ウォンへと3年間で急激に増加したという。また、Halla Energy & Environmentが、アゼルバイジャンでの給水・下水システムの整備に関して2,360万ウォンの受注契約を結ぶなど、発展途上国へ事業進出する企業も出てきた。

一方、韓国国内でも、環境関連技術の

普及拡大が進んでいる。2012年3月時点で、151品目8,170のエコラベル製品が認定され、公的機関におけるグリーン製品の調達は1兆3,000億ウォン（2007年）から1兆6,000億ウォン（2010年）と大きく増加した。また、2011年には、クレジットカードのポイント機能を利用した「グリーンカード」を世界に先駆けて導入。グリーンカードは、(1) 地方自治体からの電気・水道・ガスの使用量削減ポイント、(2) 企業からのエコ製品購入ポイント、(3) クレジットカード会社からの公共交通機関の利用割引、という特典を持つクレジットカードで、開始9カ月で200万枚発行されている。

韓国では、2008年に「低炭素グリーン成長ビジョン」を宣言して以来、国政課題として環境産業の育成に取り組んできた。2010年に「低炭素グリーン成長基本法」を施行したほか、中長期的政策であるグリーン成長国家戦略や5カ年計画を策定。戦

略の中では、2020年までに世界第7位、2050年までに世界第5位のグリーン産業国家を目指す目標が掲げられている。また、戦略を実践に移すために環境関連技術の開発やグリーンインフラの整備にGDPの約2%に相当する107兆ウォンを拠出する計画を打ち出している。こうした背景から2009年に設立されたKEITIは、エコラベルやカーボンフットパルの発行、グリーン消費の促進のほか、環境ビジネスのサポートといった活動を展開しており、中国、ベトナム、インドネシアに設置した「海外環境産業協力センター」などを通じて海外市場への進出を戦略的に支援している。

政府の強力な後押しによってグリーン成長を進める韓国。今後、世界市場においてどのようにプレゼンスを発揮していくのか、注目が集まる。

NEWS Head-Lines 2012.4-2012.6

経済

- ホンダは、日本重化学工業と共同で、自社製品の使用済み部品からレアアースをリサイクルプラント量産工程で抽出するプロセスを世界で初めて確立したと発表した。使用済みのハイブリッド車用ニッケル水素バッテリーに含まれるレアアースの抽出を開始する。(4/17)
<http://www.honda.co.jp/>
- JFEエンジニアリングは、既存ビルの水蓄熱空調に利用できる蓄冷パッキの販売とエンジニアリングサービスの開始を発表した。水蓄熱空調の水槽内に蓄冷パッキを設置することで、配管の付け替え工事などをすることなく、建物全体のピーク時使用電力を最大10%程度削減できる。(4/23)
<http://www.jfe-eng.co.jp/>
- 東レは、ポリ乳酸繊維を使った、砂漠の砂の移動防止と緑化の実験を中国で実施すると発表した。北京近郊などを対象に同国の砂漠緑化を推進する学会と共同実験を行い、2015年3月をめどに成果をまとめる予定。(4/25)
<http://www.toray.co.jp/>
- 三菱重工業は、泡の力で船底と水の抵抗を減らして省エネ・CO₂削減を実現する、同社独自の空気潤滑システムを大型クルーズ客船2隻に搭載すると発表した。送風機を使って船底を気泡で覆い、船体と水との摩擦を減らすことで、7%の省エネ効果が見込まれている。(6/6)
<http://www.mhi.co.jp/>
- 日産自動車は、電気自動車「リーフ」の走行で削減したCO₂を活用するファンドを設立した。リーフの個人ユーザー向けのプログラムで、集まったCO₂排出権は「国内クレジット制度」に基づいて一般社団法人低炭素投資促進機構に売却する。売却益は、急速充電器の設置や森林保全活動に利用する。(6/11)
<http://www.nissan-global.com/JP/>
- 王子製紙は、社有林の美瑛山林(北海道・美瑛町)で地熱発電の共同調査を大林組と実施すると発表した。国の調査により、エネルギー量の高い地熱貯留層があることが判明したことから、重力・電磁探査等の地表調査を実施して地熱ポテンシャルを調査する。(6/12)
<http://www.ojipaper.co.jp/>

政策

- 水産庁は、オーストラリアで2012年4月22～26日に開催された「インド洋まぐろ類委員会第16回年次会合」の結果を公表した。資源評価などに必要な漁獲データ収集を強化するため、操業日誌に魚種をより詳細に記載することなどが決定された。(4/26)
<http://www.jfa.maff.go.jp/>
- 環境省は、2012年5月3～4日に中国で開催された「第14回日中韓3カ国環境大臣会合」の結果を発表した。会合では、3カ国の国内環境政策の進捗状況の紹介とともに、気候変動対策、越境汚染対策、東日本大震災の教訓も踏まえた災害による環境影響防止の取り組みについて議論を行い、共同コミュニケを採択した。(5/4)
<http://www.env.go.jp/>
- 東京都は、ハイブリッドトラックの導入費補助制度の開始を発表した。東京都内の一般貨物自動車運送事業者、第二種貨物利用運送事業者を対象に、ハイブリッドトラックと通常車両価格との価格差から国の補助金額を除いた額の2分の1の補助を行う。申請受付は2013年2月8日まで。(5/25)
<http://www.metro.tokyo.jp/>
- 環境省は、2012年5月14～25日にドイツで開催された「強化された行動のためのダーバン・プラットフォーム特別作業部会第1回会合」「気候変動枠組条約の下での長期的協力の行動のための特別作業部会第15回会合」「京都議定書の下での附属書1国の更なる約束に関する特別作業部会第17回会合」「気候変動枠組条約第36回補助機関会合」の結果を取りまとめ公表した。(5/28)
<http://www.env.go.jp/>

- 経済産業省は、日本卸電力取引所における分散型・グリーン売電市場の創設を発表した。この取り組みは電力需給対策の一環であり、自家発電発電設備やコジェネ発電などの小口の分散型電源の市場参入を可能とすることで、供給力を効果的に募集する。(6/5)
<http://www.meti.go.jp/>

- 経済産業省は、「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」の買取価格や賦課金単価などの詳細を公表した。2012年度の買取価格・期間は、太陽光(10kW以上)が42円/kWhで20年、風力(20kW以上)が23.1円/kWhで20年、地熱(1万5,000kW以上)が27.3円/kWhで15年となった。(6/18)
<http://www.meti.go.jp/>

技術

- 凸版印刷は、使用済みPETボトルをリサイクルして生成したPETフィルムを使い、環境配慮型ラミネート包材を開発したと発表した。同PETフィルムは、非再生PETフィルムに比べ、素材製造段階までのCO₂排出量を約40%削減できる。衛生面の課題が解決され、化粧品・洗面分野の詰め替え用袋や食品・医薬品包材として販売を開始する。(4/25)
<http://www.toppan.co.jp/>
- 大阪府立大学の林晃敏助教、辰巳砂昌弘教授らの研究グループは、ナトリウムイオン伝導性を示す無機固体電解質を開発し、それを用いた全固体ナトリウム蓄電池の室温作動に成功したと発表した。今回の研究成果は、高エネルギー密度と長寿命を兼ね備えたナトリウム蓄電池の実現に向けて、活用が期待されている。(5/23)
<http://www.osakafu-u.ac.jp/>
- シャープは、レンズで集光した太陽光を電気に変換する集光型太陽電池セルで、世界最高となる変換効率43.5%を達成したと発表した。光を吸収する層を3層に効率的に積み上げる独自技術を活用するとともに、受光面の電極間隔を最適化し、電気抵抗を最小限に抑えることに成功した。(5/31)
<http://www.sharp.co.jp/>
- 味の素とプリチストンは、バイオマス由来の合成ゴムを共同開発したと発表した。味の素が持つ発酵技術を活用して、バイオマスから合成ゴムの中間原材料であるイソプレンを生成し、プリチストンの重合触媒技術によって合成ゴム(ポリイソプレン)をつくることに成功した。(5/31)
<http://www.ajinomoto.co.jp/>

社会

- 環境省は、「3R行動見える化ツール」を公開した。このツールは、食品トレイなし販売、マイボトルの使用、PETボトルのリサイクルなど、25種類の3R行動による環境負荷削減効果を定量的に計算でき、同省のホームページから無料で利用することができる。(4/17)
<http://www.env.go.jp/>
- 「エコマーク」を運営する財団法人日本環境協会は、中国と韓国の環境ラベルを運営する中国環境保護部環境認証センター、韓国環境産業技術研究院との間で「日中韓環境ラベルの相互認証(複合機の共通基準)の合意書」を締結したと発表した。今後、相互認証の活用によって、3カ国間で環境ラベルの認定取得が進むと期待される。(5/8)
<http://www.ecomark.jp/>
- 環境省では、2010年版の環境産業市場規模の推計を公表した。環境産業の市場規模は、世界的な金融・経済の混乱を受けて2009年に前年の約75兆円から約67兆円へ縮小したが、2010年は増加に転じ約69兆円となった。雇用規模は約185万人(前年比約3%増)だった。(5/15)
<http://www.env.go.jp/>

BOOKS 環境を考える本

地熱エネルギー ～地球からの贈りもの～

江原 幸雄 著
オーム社
1,680円(税込)

著者は地熱情報研究所代表。地熱エネルギー研究の第一人者である。火山国日本は「地熱エネルギー」では世界第3位の資源大国であり、地熱技術も世界をリードしているにもかかわらず、1990年半ば以降は停滞期にあった地熱発電。東日本大震災以降、再生可能エネルギーが注目され、新たな展開が始まろうとしている中で、地熱発電の詳しい解説から、その可能性、解決すべき問題などを示した本書は重要な役割を果たすだろう。



発送電分離は切り札か 電力システムの構造改革

山田 光 著
日本評論社
1,890円(税込)

欧米の電力システムに精通する著者が、国内で議論が高まる発送電分離について、電力事業全体から検証する貴重な一冊。電力供給事業の発電、送電、配電、小売りの構造をどのように改革・分離するのか。昨今の発送電分離の議論、欧米における電力供給システムの構造改革、国内において改革が進まない原因など、電力のこれからを考える際に必須となる基本知識を提供し、日本電力構造改革に向けてエネルギービジネスの将来像を描く。



日経 資源・食料・エネルギー地図

日本経済新聞社 編
日本経済新聞出版社
1,575円(税込)

第1部では、「エネルギー資源」「食料等資源」「鉱物資源」を項目ごとに地図やデータを駆使して説明し、ひと目でわかるように工夫している。それぞれの解説ポイントを最初にまとめる参考書のような構成は、多忙なビジネスマンに好評。第2部では、日本の官民による資源調達の取り組みや、レアアース(希土類)の確保を巡る国内の最新動向、日本発の次世代技術などを取り上げ、資源を取り巻く今と未来を解説する。



●環境書5月度売上げベストテン ジュンク堂書店(池袋本店)2012年5月1日～31日

1	騙されたあなたにも責任がある	幻冬舎	1,000円
2	収奪の星 天然資源と貧困削減の経済学	みすず書房	3,150円
3	「地球温暖化」神話	丸善出版	1,890円
4	地熱エネルギー ～地球からの贈りもの～	オーム社	1,680円
5	分散型エネルギー入門	講談社	1,113円
6	太陽光発電システムの設計と施工 改訂4版	オーム社	3,780円
7	図解 原発のウソ	扶桑社	1,050円
8	図解 新エネルギー早わかり	中経出版	1,575円
9	エネルギー問題に効くデザイン	誠文堂新光社	1,680円
10	水の世界地図 第2版	丸善出版	2,730円

※価格はすべて税込

1位、7位は、原子力の専門家である小出裕章の著作。震災以降、新刊が出る度にベストテン入りしている。2位は『最底辺の10億人』『民主主義がアフリカ経済を殺す』の著者で、オックスフォード大学アフリカ経済研究センター所長のポール・コリアーの翻訳書。依然として、エネルギー関連書の出版点数が多く、6～7位のように震災前からの定番書を改訂、再編集したものも人気である。



ECOなまちづくりを進める環境自治体



vol.8 長野県信濃町

企業と地域を森林がつなぐ、 信州・信濃町「癒しの森[®]」事業



町から認定された森林メディカルトレーナーが、効果的な森林浴方法の指導を行う

長野県上水内郡信濃町は、黒姫高原や野尻湖などの観光資源に恵まれ、小林一茶のふるさととしても知られています。2006年、本町は「森林セラピー基地」の認定を受けました。現在では全国48の市区町村が森林セラピー基地などに認定されています。現代社会を特徴づけるものの1つとしてストレス社会が挙げられますが、現代人は時間に追われ、気づかぬうちにストレスを溜め込んでいます。森林浴の効果を科学的に解明し、森林を心と身体の健康に活かそうという試みが

森林セラピーです。本町では面積の約7割を占める森林資源を活かし、林業・観光業・保養業を横断した信州・信濃町「癒しの森[®]」事業を進めています。

「癒しの森」事業では、主に民間企業や健康保険組合を対象に、メンタルヘルスケアとしての保健福利厚生事業とCSR事業の受け入れを行っています。新入社員の早期離職対策としてストレスマネジメント講習を森林の中で行っていたり、CSR事業として未整備林を企業に管理していただき、社員による森林整備や整備費用の支援をしていただいたりしています。企業側には森林をCSR事業PRの拠点としていただくことができる一方、町側としては整備・保全の行き届かない森林の環境保全となり一挙両得となっています。さらに、信濃町と企業の資源を結び付けた新規事業の開発も試みています。旅行会社との連携においては、J-VER制

度を利用した東京―信濃町間のエコツアーを企画するなど、森林整備促進につながる事業展開を行っています。

しかし、集客だけを目指して森林保全をおろそかにすると、貴重な森林資源の枯渇につながる恐れもあるため、常に森林保全をセットに事業展開を考える必要があります。今後の新たな事業展開では、事業による収益が森林保全に還元されるような仕組みを構築し、森林環境・経済環境ともに持続可能な地域発展につなげたいと考えています。



現在、20以上の企業・大学・自治体と協定を締結し、森林整備などの活動を実施している

信濃町役場 産業観光課

TEL:026-255-5925 URL:<http://iyashinomori.main.jp/>

※本記事は、信濃町役場 産業観光課からご寄稿いただきました。

編集後記

●四国の別子銅山跡を見学する機会を得ました。1973年までの約100年間で、鉱山開発の影響で荒廃した山林に、累計4,000万本以上の植林を果たし、いまや深緑の山々を実現している様子は壮観でした。環境を壊すも創るも人間の営みだと心得て、希望をつなげたいと思います。(英)

●最近、あらためて木の力を感じています。都会のコンクリートの中でも、100年以上たった大きな木が1本あると、その周囲にはとても清々しい空気が流れます。「木」の良い「気」に触れると、自分が「生き生き」してくるのを感じます。「木」と「気」と「生」。どれも「き」と読むのは偶然でしょうか。(岳)

●先日、被災地にて田んぼの瓦礫除去などを行い、まだまだ支援が必要であると身をもって感じました。今後も、手作業での瓦礫除去や除塩作業といった整備を継続して行っていくそうです。他の方が作業を行った田んぼに少し緑が戻っていました。そういった光景が1つでも多く増えるよう、自分ができることを考えて実行していきたいと思います。(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.96

発行日 ————— 2012年7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:03-4333-3394 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
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。

SMFG SAFE

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

SMBC 環境ビジネス情報

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

