

# SAFE

2010

7

vol.84

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

## 日本の豊かな自然と共生しうる 新たなリゾート文化を創造したい。

リゾートトラスト株式会社

代表取締役社長 伊藤 勝康氏

• 特集

### 「都市鉱山」に眠る レアメタルの資源化に向けて

• Eco Frontiers

植物油製造工場の廃棄物から有価物の  
回収を実現する超臨界・亜臨界水利用技術

• Ecological Company Special

自然と調和した処分場を中心とする  
“環境村”のモデルをつくりたい

株式会社ジャパנקリーン

• SAFE NEWS Archives

• BOOKS 環境を考える本

• SAFE環境グラフィティ ～世界遺産～



SMFG

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

**CONTENTS**

■ <b>トップインタビュー</b> _____	1
リゾートトラスト株式会社 代表取締役社長 伊藤 勝康氏	
■ <b>特集</b> _____	5
「都市鉱山」に眠るレアメタルの資源化に向けて	
■ <b>Eco Frontiers</b> _____	10
植物油製造工場の廃棄物から有価物の 回収を実現する超臨界・亜臨界水利用技術	
■ <b>Ecological Company Special</b> _____	12
自然と調和した処分場を中心とする “環境村”のモデルをつくりたい 株式会社ジャパンクリーン	
■ <b>SAFE NEWS Archives</b> _____	14
第12回日中韓三ヵ国環境大臣会合、開催/ 環境省、「環境経済観測(仮称)」を試行実施	
■ <b>BOOKS 環境を考える本</b> _____	16
注目の3冊/2010年5月度売上げベストテン	
■ <b>SAFE環境グラフィティ ～世界遺産～</b> _____	17
【Vol.10】フレーザー島	

# SAFE EYE

## 「環境で成長する」とはどういうことか

2009年12月に「新成長戦略(基本方針)」が閣議決定され、環境、健康、観光の3分野で100兆円超の「新たな需要の創造」により雇用を生むというビジョンが示されて以降、果たして「環境で経済成長はできるのか」という素朴な疑問をたびたび受ける。確かに、再生可能エネルギーの導入によって電力料金が上昇し、炭素制約の少ない発展途上国に我が国の生産拠点がいつそう移転して国内の雇用機会が減少すれば、「経済成長にはマイナス」という連想になるのが自然だろう。

現在、想定されている「環境で成長する」シナリオとは、仮に可処分所得の減少によって消費が一時的に減退したとしても、低炭素社会移行のための設備投資を官民で起こすことで国内の新たな生産活動を誘発し、所得、雇用を創出するという道筋があるというものである。確かに、ケインズ経済学に従えば、有効需要としての「投資」の存在意義はある。「穴を掘ってまた埋めるような公共事業でも、失業を放置して失業手当を払うよりいい」という論理にはほかならない。しかし、官民挙げてソーラーパネルや風力発電所を日本中に設置し、建物の断熱化を進め、交通手段を次世代自動車に置き換えていけば、向こう10年間、経済が黙っていても成長してくれるというのは、明らかに楽観的すぎる。

第一に政府支出によって行われる低炭素化投資は、無駄な公共事業の削減が前提でなければならない。第二に低炭素化投資が長期的にエネルギー支出の削減に貢献できるものでなければならない。第三に国内の低炭素化投資が量産効果やイノベーションを生み出し、ソーラーパネル、LED、次世代自動車などの海外売上げを拡大させていくものでなければならない。

仮に、人々が一晩にして「環境配慮製品なら高くても買う」と変身するのでもない限り、「環境で成長する」ためには上記の条件が不可欠である。そうした条件は単一の省庁の思い付きで実現できるはずはなく、「百年の計」に近い総合政策として構想される必要がある。このことを改めて強調したい。

(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 リゾートトラスト株式会社 代表取締役社長 伊藤 勝康氏

## 日本の豊かな自然と共生しうる 新たなリゾート文化を創造したい。

「より多くの人々により豊かなライフスタイルの提供」をテーマに1973年に設立されたリゾートトラスト株式会社は、13万人を超える会員数を誇る会員制リゾート事業を核に、ホテルレストラン事業、ゴルフ事業、メディカル事業など多角的な事業を展開し、日本最大規模の会員制リゾートクラブとして成長を続けてきました。同社は、豊かな自然を「かけがえのない商品そのもの」と位置づけ、自然環境や景観保護に配慮したリゾート開発を推進しています。事業活動における緑の保全に取り組むほか、内閣府・環境省の提唱する「チャレンジ25キャンペーン」に参加し、ISO14001および名古屋市が実施する「エコ事業所認定」を取得。こうした活動が評価され2010年2月には「第3回名古屋市エコ事業所優秀賞（大企業部門）」を受賞されました。同社の取り組みについて、代表取締役社長である伊藤勝康氏にお話を伺いました。

## 美しい緑を次世代に引き継ぐために

御社は、環境対策を積極的に推進する業界のリーディングカンパニーとして高く評価されています。一般に、土地開発を伴うリゾート事業と環境保全の両立は難しいといわれる中、御社が環境対策を推進された経緯についてお聞かせ願えますでしょうか。

私自身が環境問題の説明責任の大切さというものに向き合う1つのきっかけとなったのは、10年ほど前に数年間行った名城大学(愛知県名古屋)での講演でした。リゾートビジネスをテーマにしたこの講演は、ビジネスの実態や経済価値、社会的役割などを講義するという内容でした。学生たちが、リゾートビジネスを正しく理解しようと努める一方で、もっとも大きな関心を寄せていたのが環境問題でした。たとえば、「リゾート開発で山を切り崩し、自然を破壊することについて、どのように考えているのか」「割り箸などを使い捨てることは自然破壊につながるのではないかなど、リゾートビジネスが環境に及ぼす影響について毎回必ず質問が投げかけられました。こうした学生たちの環境問題に対する意識の高さを目の当たりにし、リゾートビジネスを手掛ける企業として環境問題に取り組むこと、その説明責任の重要性について認識を新たにさせられたのです。

リゾートビジネスと環境保全の両立という課題に取り組むに当たり、まず正しい情報を集め、先進国の実情を研究するなど、自分自身の目と足で環境問題の実情を学びました。環境問題に関する知識を学ぶ中で、私は改めて日本がいかにか緑豊かで美しい国であるかを認識させられました。国土面積における森林面積の割合を森林率といいますが、現在、日本の森林率は約67%で30

年間ほとんど減少していません。これほどの経済発展を遂げながら、この森林率の高さは世界でもトップクラスです。ところが、こうした事実は、国民の間でほとんど知られていません。

そこで、我々が考えたのは、この豊かな自然という財産を一人でも多くの人に知ってもらい、森林保全に役立てていこうということでした。その取り組みの1つが「グリーンキャンペーン」です。これは、弊社が主催する日本女子プロゴルフ協会公式トーナメント「リゾートトラストレディス」において苗木を販売するとともに、その収益金とチケット販売売上げの一部を、地域の緑化事業推進団体に寄付する取り組みです。

また、リゾート開発の現場では、その土地に植生していた木々を伐採せずに移植することで生態系を維持し、やむをえず伐採する場合でも同本数以上を必ず植樹するなど、常に緑の保全を意識した開発を行っています。日本の美しい緑を次世代に引き継ぐことは、我々企業における社会的責任だと強く意識しています。

ほかにも、2005年にISO14001の認証を取得したこともあり、全社的に継続して省エネルギー、省資源、リサイクルの促進、環境保全啓蒙活動などの環境活動にも取り組んでいます。

## サービス業の特性を生かした環境保全の取り組み

ホテル運営における環境配慮の取り組みについてお聞かせ願えますでしょうか。

ホテル運営上の環境対策として、第一に挙げられるのが食品廃棄物のリサイクルです。静岡県熱海市のグランドエクシブ初島クラブにおける取り組みは、その代表例といえます。グランドエクシブ初島クラブには、食品廃棄物などの生ごみを堆肥に変えるプラントを設置しています。ここではホテルから出る生ごみだけではなく、熱海市の協力を得て島民が出した生ごみの回収も行い、堆肥へのリサイクルを行っています。ここでリサイクルした堆肥を地元の農家の菜園に提供し、堆肥で育てられた作物を利用することによって、島内全体での循環型社会づくりに貢献しています。

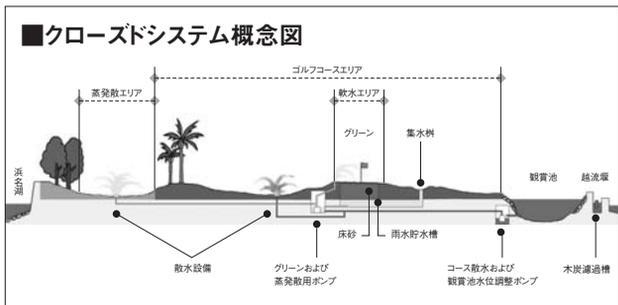
また、弊社のホテルは地域の自然との共生を目指し、設計段階から環境負荷を減らす構造を取り入れています。たとえば、静岡県浜松市にあるグランドエクシブ浜名湖では、ホテル付帯のゴルフ場を造成する際に、敷地内から排水を一切外に出さない「クローズドシステム」を導入しています。ゴルフ場の芝生を維持するには農薬をまったく使用しないわけにはいきません。もちろん



地域社会の緑化事業の推進への寄与を目指す「グリーンキャンペーン」の様相



初島(静岡県熱海市)では島内における循環型社会づくりに貢献している



使用する薬剤は、環境に優しく安全なものだけにしていますが、その薬剤が土壤に染み込んだ後、将来的にどのような影響を及ぼすかについて科学的な実証データは存在しません。だからこそ、想定外の事態まで含めて地域の環境を保全するには、農薬の影響を一定範囲内にとどめる「クローズドシステム」が必要と考えたのです。このシステムを採用すれば、外部からの影響を受けることなく土壤の状態をモニタリングできるので、新しい環境技術の実証試験の場としての活用も期待できます。

**北欧などの環境先進国では、ホテルそのものを環境学習の場として捉え、客室に最新のエコ商品を設置しているケースがあります。日本のホテルでも、今後このような取り組みが行われるようになるのでしょうか。**

おそらく日本のホテルもその方向へ進むことでしょう。弊社ではすでに一部の施設で詰め替え可能なシャンプー類の容器を使用していますが、客室の石鹸などのアメニティ類に関して、自然に還りやすい素材など環境負荷の小さいものの調達が重要だと考えています。ほかにも、省エネ型の液晶テレビや給湯システムなども随時導入しています。

さらに、弊社ではエコライフを取り入れているお客さまへの優遇サービスにも力を入れています。環境問題への意識が高いお客さまの中には、自身の石鹸やシャンプーなどを持ち込み、客室のアメニティ類を使用されない方がいらっしゃいます。客室内のバスタオルやアメニティ類を節約していただけるこうしたお客さまに対し、一部のホテルにおいては、たとえば飲み物代の割引などの優遇サービスを提供しています。お客さまの満足度を高めるとともに、ホテル側のコストと資源の無駄を削減でき

るこのようなサービスを、今後はもっと充実させていきたいと考えています。

**お客さまからのアンケートで寄せられた提案をホテル運営に生かしていると同っていますが、エコに関する提案などございましたか。**

会員制リゾートをはじめとした約13万人の当社グループ会員さまに対し「新しいホテルをどこに建てて欲しいか」「どのようなサービスを望んでいるか」などのご要望を常にお伺いしながら事業を展開しています。おっしゃる通り、近年ではお客さまから寄せられる提案の中に“エコ”に関するものが多く見受けられるようになってきました。我々としては、こうした声にお応えするべく、環境配慮型のサービスを積極的に取り入れていく予定です。しかし、13万人を超えるすべてのお客さまに同一のサービスを提供していくわけではありません。お客さまの多種多様な価値観やニーズを的確に捉え、一人ひとりの顧客満足度を高めていくことが、我々サービス業のもっとも重要なテーマだからです。そこで弊社の一部の施設では、環境に優しいサービスを新たに設け、お客さまご自身を選んでいただく方法を採用しています。アメニティ類の有無を選んでいただき、節約していただけるお客さまを優遇するサービスもこうした考えに則ったものです。

製造業における工場の省エネ対策やCO<sub>2</sub>排出量削減など直接的な取り組みに比べると、我々の取り組みの効果はわかりにくいかもしれません。しかし、我々の取り組みには、お客さまの環境意識を日覚めさせる啓発効果があると考えています。環境問題というのは、劇的な対処法があるのではなく、一人ひとりの意識を変えることこそがもっとも効果的な解決策なのではないでしょうか。そのような意味で、環境対策におけるサービス業の役割というのは、非常に大きなものがあると、私は考えています。

## 環境配慮が企業の競争優位につながる時代へ

**近年は消費者の環境意識が高まり、環境に配慮した製品・サービスが重視されるようになってきました。御社は、経営における意思決定の中で“環境”というテーマをどのように位置づけておられるのでしょうか。**

人々の価値観は時代とともに大きく移り変わります。弊社が創業した1973年当時は、田中角栄氏が列島改造論を提唱し、日本を新しい形で開発しようという機運が高まり、仕事中心からプライベートな生活を重視する価値観が生まれた時代でした。

そうした機運の中で、我々は「人生を楽しむという輪を大きく広げたい」という思いのもと、リゾート事業に着手したのです。当時、一般的にリゾートといえば、カジノのような高刺激で利根的な楽しみに重きが置かれていました。しかし、あれから35年以上を経た今、人々の価値観は大きく変化し、贅沢で豪華なものへの嗜好よりも、美しい自然と触れあうこと自体を楽しむといった“よろこび”の基準が変わってきたように思います。こうした価値観の変化を常に先取りしたサービスを提供していかななくては、リゾートビジネスは成り立ちません。逆の言い方をすれば、今後は、美しい自然が求められている現代のニーズを無視した施設やサービスを展開している企業は、ビジネスそのものが成り立たなくなるでしょう。自然を破壊して利益のみを追求するのではなく、環境の重要性にいち早く気づき、適切な対応ができる企業が競争優位に立つ時代となるのです。これまでは、環境対策はコストがかかるばかりで経済活動の停滞につながると言われていましたが、今後は環境と経済を両立させることが企業存続の最重要条件になっていくと思います。

## 日本に新しいリゾート文化を

環境を軸とした今後のリゾートビジネスの夢や展望をお聞かせ願えますでしょうか。

弊社では、環境を「かけがえのない商品そのもの」と位置づけ、美しい健全な環境を次世代に引き継ぐことを社会的責任と捉えています。長い目で見ますと化石燃料は有限ですから、今後は太陽光やバイオマスなどの自然エネルギーの導入にも取り組んでいくことになるでしょう。リゾートビジネスを展開するには、必ず芝生や森林の管理が必要となり、その過程でバイオマスエネルギーの原料となる資源がたくさん発生します。この自然資源をバイオマス化してエネルギーの自給自足を実現し、いずれはリゾートホテルにおける循環型コミュニティが形成できればいいですね。

そのような優れたリゾートを積極的に受け入れる文化が日本にも育つといいですね。

日本のリゾート文化を発展させるには、休暇制度の改善が重要だというのが私の持論です。長期休暇が定着している欧米諸国では、リゾートホテルに数週間滞在するスタイルが当たり前になっていますが、日本人のリゾート利用はせいぜい1~2泊です。しかも、ゴールデンウィークやお盆など一定期間に休暇が集

中しているため、客室の頻繁な入れ替えが発生し清掃や消毒の回数が増え、繁忙期と閑散期が生まれ施設利用の非効率が発生しています。日本でも欧米のような長期休暇制度が浸透すれば、ホテルは長期滞在客の清掃回数を減らし、環境負荷を低減することができます。さらに、豊かな自然の中で長期滞在すれば、鳥の声や波のさざめき、木々のささやきを感じ取れるゆとりが生まれ、人々の環境への意識も高まるでしょう。

日本で新たなリゾート文化を育み、環境を保全していくには、休暇の在り方を見直さなくてはなりません。弊社は業界のリーディングカンパニーとして、理想的な休暇の在り方を提案するとともに、これからも我が国のリゾート文化の創造に貢献し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 條 晴一  
日本総合研究所主席研究員 足達 英一郎



### PROFILE

伊藤 勝康(いとう かつやす)

1943年、愛知県名古屋生まれ。1967年、一橋大学卒業。1972年、不動産鑑定士・公認会計士開業。1973年、リゾートトラスト株式会社を設立し、常務取締役役に就任。専務、代表取締役副社長、COO(最高執行責任者、現任)を経て、1999年から代表取締役社長を務める。

### 会社概要

リゾートトラスト株式会社

創 業 1973年

本 社 愛知県名古屋市中区東桜2-18-31

資 本 金 142億5,811万円(2010年3月末現在)

代 表 者 代表取締役会長 伊藤 與朗

代表取締役社長 伊藤 勝康

事 業 内 容 会員制リゾート事業、ホテルレストラン事業、メディカル事業、ゴルフ事業など

ホームページURL : <http://www.resorttrust.co.jp/>

## 特集

# 「都市鉱山」に眠る レアメタルの資源化に向けて

太陽光発電や電気自動車、スマートグリッド、省エネ家電など先進的な環境技術の開発に欠かせない資源、レアメタル（希少金属）。現在、レアメタルの産出は一部の国に偏在しており、今後は資源獲得競争の激化、価格高騰などが懸念されている。そうした中、注目を集めているのが国内に存在する「都市鉱山」である。日本の都市鉱山には膨大な量の金属が蓄積されているといわれているが、活用に向けた課題は少なくない。都市鉱山の現状と活用に向けた課題について考察する。

※都市鉱山とは、地殻から掘り出され人間の活動圏に入った金属資源を意味し、使用済み家電や携帯電話、産業用の金属スクラップなどが含まれる。

### 日本の都市鉱山は 世界有数の資源国に匹敵

液晶パネルに使われるインジウム、電気自動車の電池に使われるリチウム、発光ダイオードに使われるガリウムなど、レアメタルの多くは製品単位の使用量は少ないが代替の利かない機能を有しており、その資源確保は産業界にとって重要な意味を持つ（図表1）。一方でレアメ

タルは、産出国の偏在、BRICs諸国の台頭による需要増、資源ナショナリズムの影響により、価格高騰や需給逼迫が予想されている。資源の大半を輸入に頼る日本にとってレアメタルの安定供給は産業界の命運を握る課題として認識されている。

こうした背景の中、2008年1月、独立行政法人物質・材料研究機構から「わが国の都市鉱山は世界有数の資源国

に匹敵」と題するレポートが発表された。レポートによれば、日本の都市鉱山に蓄積されている量は、世界の現有埋蔵量に対し、金は約16%（約6,800トン）、銀は約22%（6万トン）、錫は約11%、タンタルは約10%、インジウムは約16%※と試算されている（図表2）。そのため、同レポートの発表後、都市鉱山への注目度が一気に高まった。

図表1: 主なレアメタルの使用用途

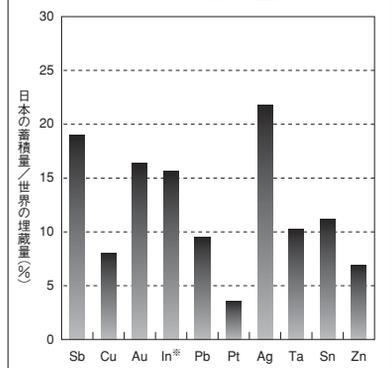
<b>レアアース</b> ハイブリッド専用モーターなどに使用される高性能な磁石に使用	<b>プラチナ</b> 自動車や重機の排ガス浄化用触媒およびプラントに使用	<b>リチウム</b> リチウムイオン電池に使用
<b>タングステン</b> ドリルやカッターなど超硬工具に使用	<b>インジウム</b> 薄型テレビ用液晶パネルの透明電極に使用	<b>ガリウム</b> 発光ダイオードに使用

経済産業省の資料をもとに作成

● 携帯電話に使用されるレアメタルの例



図表2: 世界の埋蔵量に対する  
日本の都市鉱山の  
レアメタル蓄積量比率



出典:物質・材料研究機構

「わが国の都市鉱山は世界有数の資源国に匹敵」

※USGS, 2008年公開データをもとに更新

## 都市鉱山が世界規模なのは蓄積量であって埋蔵量ではない

「たしかに日本の都市鉱山の規模は膨大ですが、発表した数値は蓄積量であって埋蔵量ではありません」と、先のレポートをまとめた物質・材料研究機構の元素戦略センター長である原田幸明氏はあえて釘を刺す。蓄積量とは散在している金属そのものの量であり、埋蔵量とは資源として利用できる状態の金属を指す。つまり、この蓄積量の中にはごみとして焼却・埋め立てられたもの、投棄・散逸してしまったもの、いわゆる「散逸ストック」も含まれており、すべてを資源化できるわけではないというのである。そもそも資源とは、東北大学多元物質科学研究所の中村崇教授の定義によれば、「素材の元となる成分を高濃度で含み、不純物が一定し、かつ一定箇所に一定量集中して存在すること」とされている。足元の土に鉄やアルミニウムの元素がわずかに含まれていたとしても、それを資源ということはできない。同様に、いくら家電や携帯電話にレアメタルが含まれているとはいえ、全国に散在したままでは資源とはいえないのである。

だとすれば、都市鉱山活用の第一歩は、全国にさまざまな形で散在している金属を回収して集約することとなる。

## 小型電気電子機器の基板に含有されるレアメタルは推計530トン

都市鉱山を大きく分けると、工場から出る金属スクラップ、先述の散逸ストック、消費者の手に渡った電気電子機器類の3種類がある。このうち工場の生産工程から出る金属スクラップ類は、不純物が混ざりにくく一定量を安定回収できるため、現

時点で多くの素材が再資源化されている。焼却・埋め立てなど、ごみとして処理されてしまったものは廃棄物処理法（廃棄物の処理及び清掃に関する法律）によって掘り起こしが禁じられており、現時点では再資源化の対象としてみることはできない。投棄・散逸してしまったものは管理できないので、ここで論じることは不可能だ。

そこで、本特集では再資源化の可能性がありながら取り組みが途上にある使用済み電気電子機器の回収に絞って現状を検証することにした。

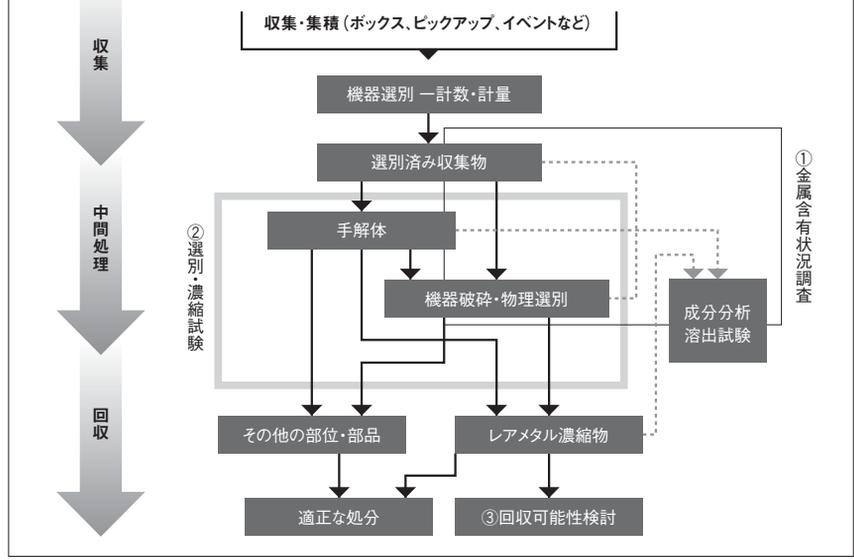
使用済み電気電子機器の中で、冷蔵庫、エアコン、テレビ、洗濯機、薄型テレビ、乾燥機は、家電リサイクル法（特定家庭用機器再商品化法）の対象となっており、パソコンや小型二次電池は資源有効利用促進法（3R法）の対象として、リサイクルが行われている。しかし、携帯電話、ゲーム機、ビデオデッキ、デジタルカメラ、携帯音楽プレーヤーなど小型の電気電子機器を回収する法律はない。携帯電話は業界団体による自主回収が進められているが、それ以外の機器は大半が一般廃棄物として処理

されている。これらの機器には、さまざまなレアメタルが含まれているが、回収されることなく不燃物として処分場で埋め立て、焼却されたり、二次資源・中古品として海外へ流出している。この実情は、環境破壊と資源流出という二重の意味で憂慮すべき事態である。

課題解決の道筋が見えない中、地方発の取り組みが始まった。2006年に秋田県大館市で始まった小型電子機器を回収する「こでんプロジェクト」である。同事業は、東北大学を中心とするRtoS研究会が中心となり、JOGMEC、秋田県、企業などの協力のもとでスタートし、徐々に対象地域を広げ2008年度には秋田県全域に拡大した。この事業は、循環型社会構築を模索する環境省と経済産業省に認められてモデル事業化され、茨城県、東京都、福岡県など全国へ取り組みを広げ、試験をしている（図表3）。

両省はモデル事業の成果として、ステーション回収のように既存の回収法を踏襲すると効率的であること、回収ポテンシャルと排出ポテンシャルの比率が1～

図表3: 経済産業省・環境省によるモデル事業で実践されたリサイクル処理フロー



出典: 経済産業省・環境省「使用済小型家電からのレアメタル回収及び適正処理に関する研究会」資料

20%であり、さらなる回収が可能であること、小型電気電子機器の基板に含有されるレアメタル量は推計530トンであることなどを発表した。モデル事業は、小型の電気電子機器の回収がレアメタル再資源化に有効である可能性を示したが、経済合理性については、2010年度に検討していくこととしている。

東北大学大学院環境科学研究科の教授であり、RtoS研究会の理事を務める白鳥寿一氏は、秋田でのモデル事業に好意的なコメントをしている。「金属資源の有効利用に県民の方々が理解を示し、快く回収に協力してくれたことは大きな成果だと思います。費用を負担して携帯電話を回収する動きもある中、寄付の形で使用済み機器が集約され鉱床化できる可能性を示したことは、新しいリサイクルシステムの糸口になるかもしれません」。

今後、環境省と経済産業省は、モデル事業で得られたデータをもとに取り組みを深化させていく予定だ。両省協力のもと、廃棄物の適正処理という環境管理や資源戦略の観点から、レアメタル回収システムの構築を目指していく。両省はモデル事業の継続に加え、専門的な見地から集中して議論を行う「レアメタルワーキンググループ」、有害性の評価を検討する「環境管理ワーキンググループ」、経済性の評価を検討する「リサイクルシステムワーキンググループ」を設置して議論を深めていく方針を示している。

## 都市鉱山のビジネス化に向けた挑戦

小型電気電子機器の回収は義務化されていないが、業界団体によって自主

回収された携帯電話やリース期間終了後のOA機器、3R法に則って回収されたパソコンなどは、すでに民間業者の手によって一部再資源化が進められている。神奈川県相模原市に本社を構える横浜金属株式会社では、使用済みの携帯電話やパソコン、OA機器などを回収し、金、銀、パラジウムを再資源化する事業を展開している。同社が再資源化の事業を展開するに当たっては、当初、多くの障壁を越えなければならなかった。廃棄物として回収した機器には、都道府県をまたいだ移動に制限があり、手解体も規制されており、再資源化は事業として成り立たなかったのである。この課題を解決するため、同社は多岐にわたる実用技術の組み合わせを試験し、産廃物としての取り扱いから有価物として買い取れる方法を工程改善によるコストダウンで開拓し、実用化した。これによって廃棄物処理法の制約にとらわれない事業が可能になったが、コストダウンの限界を超えたマイナス資材は、取り扱うのが不可能であった。その後、数年かけて産業廃棄物収集運搬・中間処理の許可を取得して有価物化できない資源も扱えるよう改善した。さらに、コストのみに集中するのではなく、再資源化率の向上を前面に押し出した工程へと改善し、発注主のニーズに合わせた何種類もの競争力のある提案を用意している。現在、同社では使用済み機器の回収から検量、仕分け、解体、分別を原則的に手作業で行っている。一般的に、使用済みの電気電子機器は機械設備で破碎・焼却されており、この場合の再資源化率は約60%程度といわれる。これに対し同社は、1台1台を素材単位に手解

体することによって、再資源化率を98%まで高めている。基板・接点などの貴金属を含有する原料は製錬による回収工程を経て、金、銀、パラジウムへ再資源化、アルミ系非鉄原料と銅系非鉄原料は国内非鉄業者へ、ガラス原料は国内カレット業者へ、バッテリー原料は国内製錬業者へ、プラスチック原料はサーマルリサイクルまたは中国でプラスチック樹脂として再生している。

「手解体には人件費がかかるため、コストが見合うのは、市場価格が高価で安定している貴金属を含有している原料に限られ、そうでない原料は事業化が困難です。1製品に微量しか含まれていないレアメタル類だけでは、何十万台という機器を集めないと再資源化できませんし、その作業量を加算したら、どれだけ工夫しても現状では採算をとることはできません」(横浜金属商事株式会社 環境リサイクル部 新井勝己副部長)。

## 散在する金属素材をいかにして集約するか

回収事業者への取材の結果、現時点では小型の電気電子機器の回収システムは確立されていないこと、さらに、機器に含まれるレアメタルは極めて微量で再資源化しても採算がとれないことがわかった。この課題の解決は容易ではないが、関係者の間では以下のような対策が検討され始めている。

1つは、廃棄物処理法の下でリサイクルを考えるのではなく、資源戦略という視点で思い切って回収システムを刷新することである。たとえば、地方自治体の単位で回収システムを考えるのでは

なく、全国あるいは国際規模の仕組みを構築して資源を集中させてスケールメリットが働く方法などが検討されている。そのコストを誰が負担するのかなど議論は尽きないが、そろそろ動脈産業と均衡のとれる質の高い静脈産業の在り方を検討する時期にきていることは間違いないであろう。

もう1つは、各メーカーが製品開発時から再資源化を前提としたリサイクル設計を行うことである。しかし、解体が容易な設計は消費者保護の観点から困難であること、各部品の成分や原材料は機密事項に触れるため開示が難しいこと、機械解体できるよう標準化を進めると差別化ができなくなることなどが想定されており、導入の障壁は高い。だが、経済と環境を両立させるために、いずれは世界中の企業が真剣にリサイクル設計を導入せざるを得なくなるのではないだろうか。

## スクラップから資源を生み出すには

原鉱石からの金属製造工程は、地殻から鉱石を取り出す「採鉱」、有用な鉱石を濃化させる「選鉱」、目的の金属を分離回収する「製錬」の3つに大別できる。この工程を都市鉱山にあてはめると、「採鉱」に値するのが使用済み家電・金属スクラップなどの回収、「選鉱」は分解・粉碎・分離（選別）濃縮作業にあたる。そして都市鉱山を資源化する最後の工程が「製錬」である。

「製錬」工程には、鉱石や精鉱、中間反応物を加熱して金属に還元する「乾式製錬」、目的金属を水溶液溶媒で金属イオンとして溶出させる「湿式製錬」、

電極を通して電解水溶液に直流電流を流し金属を析出させる「電解製錬」などの技術がある。都市鉱山の製錬も、理論的にはこれらの製錬技術の応用によって実現可能だといわれている。

国内には、すでに都市鉱山活用に向けた製錬設備を整備している企業がある。非鉄金属大手のDOWAホールディングス株式会社は、2008年4月に秋田県・小坂町の製錬所にTSL炉と呼ばれる新型リサイクル対応炉を本格稼働させた。この新型炉では、携帯電話や使用済み家電のプリント基板のほか、亜鉛の製錬工程や化学工業で出た残渣などを原料として金や銀などの貴金属とセレン、アンチモン、ビスマスなどのレアメタルなど、20種類の元素を回収することができる。このような先進的な技術を用いればある程度のレアメタルは回収できるが、問題は経済合理性である。都市鉱山を採算がとれる鉱脈に変えるには、レアメタルの回収量を飛躍的に増やし、素材をできる限り選別してから製錬しなくてはならない。

そもそも製錬工程は元素によって異なるため、目的金属を取り出すには適切な予備処理、適切な順序・技術が欠かせない。都市鉱山の場合、投入される原料は回収業者から仕入れた金属スクラップであり、その中にどのような金属が含まれているかを厳密に査定することは難しい。違った製錬工程に入れると、資源がスラグに移行し回収できなくなる恐れがある。ましてレアメタルは1部品中に極めて微量しか含まれないため、回収できたとしても採算が合わない可能性が高い。一般的に金属の価格は、鉱石から目的金属を取り出すまでに費やしたエ

ネルギー量と比例関係にあるので、工数をかければかけるほど価格は上昇してしまう。いかにレアメタルの価格が高くなってきているとはいえ、現状では都市鉱山から産出できるレアメタルは、バージン原料の市場価格と桁が違ってしまっている。

この課題の解決には、金属スクラップに含まれる目的金属を効率的に絞り込み、選別する技術が必要である。現在、国内では複数の企業や研究者がこのレアメタル回収技術の研究に取り組んでいる。たとえば、京都大学では酵母を使って工場排水などからニッケルやモリブデンを回収する研究を進めている。アーミング酵母と呼ばれる酵母の働きを利用することで、基礎実験ではニッケルやモリブデンを70~100%回収することに成功したという。こうした新技術を経済性に見合うコストで実用化することが、都市鉱山の活用を現実化する1つの道といえる。

## 都市鉱山の活用は、次代に向けた責務

都市鉱山からのレアメタル再資源化の可能性を探ってきた結果、現在の技術とシステムでは回収・選別・製錬すべての工程でコスト負担が大きすぎ、再資源化しても経済合理性がないという事実が明らかになってきた。しかし、都市鉱山の活用は、経済合理性の一言で片付けられる問題ではない。なぜなら、都市鉱山は以下の2つの面から日本の将来に大きな影響を及ぼすことが懸念されるからである。

その1つが環境問題である。近年は化学物質規制が厳しくなり、電気電子

機器に含まれる有害物質は減少したが、廃棄される古い機器には有害物質が使われている可能性が高い。新型の製品であっても埋め立て後に土壌を汚染しないという保証はない。環境保全の観点からいえば、すべての電気電子機器は素材ごとに確実に分別し、処理・リサイクルしなくてはならない。ただし気をつけなければならないのは、国内規制だけを強めてしまうと規制の緩い発展途上国に流出し、E-waste問題を深刻化させる恐れがあることだ。自分たちの世代・社会だけがよければいいという意識を捨て、次世代へ美しい自然を引き継ぐために地球市民の立場で、都市鉱

山を放置することなく活用する道を進まなくてはならない。

もう1つ、日本の産業支援の視点からも都市鉱山の活用は欠かせない。BRICs諸国の人口増加や経済発展を考慮すれば、希少な鉱物資源は原油並みの獲得競争に発展する可能性も否めない。中でも、レアメタルは、高度な電気電子機器や次世代自動車の製造に欠かせない資源である。ハイテク産業と環境技術で世界をリードする日本の産業界は、レアメタル依存率が非常に高い。万一、資源国が自国経済の保護政策を強めて供給を制限したり、価格が暴騰してしまったら、日本の産業界

が被るダメージは計り知れない。経済産業省では、このような事態を想定し、主要5種のレアメタルの備蓄政策を推進しているが、これだけでは供給不安の懸念は消えない。供給不安を払拭するために、眠っている都市鉱山の活用が不可欠なのである。

現時点では、都市鉱山は眠れる資源の域を出ていない。しかし、持続的な経済発展と環境保全のために、産官民の総力を挙げ、長期的視野に立って都市鉱山開発に取り組んでいかななくてはならない。

<取材協力>  
環境省 廃棄物・リサイクル対策部 リサイクル推進室、東北大学大学院、独立行政法人国立環境研究所、独立行政法人物質・材料研究機構、DOWAエコシステム株式会社、横浜金属株式会社

## コラム E-waste問題を解決に導く日本の支援策とは

E-wasteとは、テレビ、パソコン、コンピューター、エアコン、携帯電話、冷蔵庫など、さまざまな電気電子機器の廃棄物の総称である。E-wasteは、希少な金属資源を含む一方で、鉛やカドミウム、水銀などの有害物質が含有されていることが多い。近年、中国やフィリピン、ベトナムなどのアジア諸国において、このE-wasteによる環境汚染や健康被害が問題となっている。

日本製品によるE-wasteの実態調査を行ってきた独立行政法人国立環境研究所によると、日本から輸出されていたのはリユースやリサイクルを前提とした中古家電や金属スクラップであるという。調査の結果、これらの大半は現地でリユースまたはリサイクルされるものの、リユースと称しながらリユースできずにリサイクルされるものがあり、適正なリサイクルが行われているのか不明の場合もあることがわかった。

不適正な輸出入に伴う環境汚染の発生は、輸出入規制が徹底しないことや、輸入後のリサイクルの環境管理レベルの低さが原因となっているようだ。さらに輸入品だけでなく、近年は多くの国が自

国で発生するE-wasteの問題を抱えている。環境規制の緩い国では、廃棄物および有害物質の処理や管理が徹底されていないため、日本では信じられないことだが、部品を取るために電子基板を加熱して作業者が鉛の蒸気を吸ってしまうことや、使い終わった家電などが部品取りされた後に放置されてしまう例もある。

こうした現状に対し、国立環境研究所の寺園淳氏は日本が果たすべき役割について次のように話している。「まずは水際である輸出時の管理を徹底すること。有害物質を含む製品や国外ではリユース・リサイクルされにくい製品や部品などの輸出を厳しく規制するだけでも効果はあるでしょう。また、国内で構築した循環型社会の仕組みや環境意識を高めるための啓発策、リサイクル・廃棄物処理の技術・ノウハウなどを途上国に伝え、現地状況を改善させるといった支援をしていくべきだと考えます」。

以前からE-waste問題が国際的に報じられていた中国は、2002年から廃家電・OA機器等、その破砕品や、IC部品を実装したプリント基板などの輸入を禁止している。また、沿岸部を主とするリサイク

ル団地を建設するなど、問題解決に向けて動き出している。しかし、2011年に中国版家電リサイクル法の施行が予定されているものの、国内での回収システム構築などに課題を抱えており、適正なリサイクルを実現する有効策はまだ見つからない。E-waste問題に立ち向かう中国のような国々に対して、電気電子製品の輸出国である日本にできることは、環境技術やノウハウの提供を通じて途上国の発展や社会システムの整備に貢献することである。



ベトナムにおける家電部品残渣の野焼き現場



中国のIC部品回収では、作業環境が向上している現場もある

# Eco Frontiers

## 植物油製造工場の廃棄物から有価物の回収を実現する超臨界・亜臨界水利用技術

食用植物油を製造する製油業界では、廃棄物のリサイクル処理が重要な環境対策となっている。超臨界・亜臨界水と呼ばれる高温高压水を利用した、画期的な廃棄物処理技術のメカニズムと有効性を検証する。

### 需要が高まる植物油

大豆や菜種、とうもろこしなどの種子を原料とする植物油は、基礎食材として日常的に消費されている。2008年における日本での総供給量は、国内で生産された植物油が約171万トン、輸入油が約91万トン、合わせて約261万トンに達し、国民1人当たり年間20キログラムを消費していると推計されている（この消費量には、食用だけではなく工業用の利用と輸出向けが含まれる）。また、国外に目を向けると、世界で最も多い人口を抱える中国やインドなどの経済成長に伴って植物油の需要が増加しており、世界中での生産量は年間約1億3,800万トンにも及ぶ。

植物油の需要増加に伴い生産量が増える中、懸念されるのが廃棄物の増加による環境への影響だ。植物油の製造は、油糧種子と呼ばれる原料から油分を圧搾もしくは抽出する過程と、種子から分離した粗油を精製する工程に分けることができる。精製工程では、年間約5万トン排出されるソーダ油滓をはじめ、廃白土、汚泥などさまざまな副産物が排出される。こうした副産物は油脂を含むため、廃棄に当たって適切に処分する必要がある。先進諸国では、適切な廃棄処理が行われているが、環境法の基準が緩い途上国でどのような処理が行われているのか把握されておらず、環境への影響が懸念されている。

国内の製油業界では、廃棄物の安全処理とともに副産物の再資源化が重要なテーマとなっている。統計によると、

製油工場における産業廃棄物の再資源化率は95%を超えており、資源の有効活用が進んでいる。

### ソーダ油滓の再資源化を目指して

製油業界の廃棄物対策において重要な位置を占めるのが、製油工場から最も大量に排出されているソーダ油滓だ。ソーダ油滓は、油中に含まれる不必要な遊離脂肪酸を除去する過程で、原油に少量のリン酸、カセイソーダを添加、攪拌し、反応させた際に発生する。現在、油脂を多量に含むソーダ油滓は、硫酸で加水分解してダーク油として燃料化したり、ダーク油をさらに脂肪酸として回収するといった処理が行われており、95%以上が再資源化されている。しかし、加水分解後の排水に多量のリンとグリセリンが含まれるため、大規模な処理施設が必要になる。また、ダーク油を燃焼した場合、発生したリン酸が設備の腐食を引き起こすとともに、酸化リン化合物を含んだ排気ガスが発生するため、製油工場内で再資源化処理を行うことは容易ではない。こうした課題の解決に向け、製油業界ではより低コストで安全にソーダ油滓を処理する技術が模索されていた。

これに対し、近年、注目を集めているのが超臨界・亜臨界水を利用した食品廃棄物の処理方法である。この技術にいち早く目を付け、製油工場からの排出物の再資源化に活用したのが株式会社J-オイルミルズだ。同社は、静岡大学大学院創造科学技術研究部 佐古猛教授、同大学工学部 岡島いづみ助教との共

同研究により、超臨界水を利用したソーダ油滓の処理技術を開発し、特許を取得している。

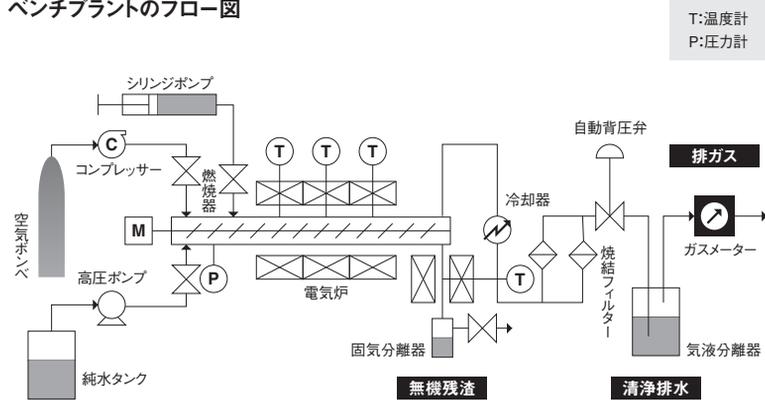
### 超臨界水を活用したソーダ油滓処理の新技術

大気圧下では、水は0℃で固体から液体に、100℃で液体から気体に変化する。しかし、温度と圧力を上昇させていくと、ある点以上で液体と気体の境界線がなくなり、気体の拡散性と液体の溶解性を併せ持つようになる。この点を「臨界点」と呼び、水は温度374℃、圧力218気圧で超臨界状態となる。臨界点の温度・圧力を上回る水のことを「超臨界水」、臨界点以下の高温高压水を「亜臨界水」と呼ぶ。

J-オイルミルズが着目したのは、超臨界水と空気が持つ強い酸化力だった。超臨界水と空気は、有害物質を短時間で完全に酸化分解（燃焼）できるという特徴がある。同社は、以前からソーダ油滓の効率的な処理方法の確立を目指し、ソーダ油滓を燃焼炉で直接燃やす実験などを行ってきた。しかし、ソーダ油滓を炉で燃やすと、含有するナトリウムが高温燃焼を引き起こし炉が損傷したり、リン酸化物により腐食するなどの問題があった。そこで、同社は超臨界水と空気によりソーダ油滓を完全燃焼できれば、水、植物由来の炭酸ガスと無機物に分解できるのではないかと仮説を立て、2006年度より静岡大学とともに「超臨界水によるソーダ油滓の分解の共同研究」に取り組み始めた。共同研究の結果、超臨界水と空気による燃焼では、1

## ■流通式超臨界水中燃焼ベンチプラント

ベンチプラントのフロー図



つの燃焼炉内でソーダ油滓中の有機物が自燃し、無機物は安定した無害な固体残渣となることが実証された。

同社は、すでに2007年2月に同技術の特許を申請している。同技術の有効性について、同社神戸工場副工場長の堀一氏は次のように述べている。

「現在、ソーダ油滓は外部の廃棄物処理業者に委託して、脂肪酸や燃料として再資源化しており、環境に悪影響を及ぼす心配はありません。しかし、大規模な排水処理施設や有害物質を含む排ガスへの対応が必要なため、多くの負担が発生しています。これに対し、超臨界水による処理方法は、ソーダ油滓に含まれるリンとナトリウムが化合し、リン化ナトリウムという無害な物質になるため、より地球に優しくなると考えられます。リンは世界的に不足しているため、リンを固定化して回収できれば、廃棄物から有価物を生み出すことができます。また、自社内に設備を設ければ処理費用を抑制する効果も期待できます。さらに、ソーダ油滓の分解工程で発生する

高温の排水からの廃熱を利用できれば、余剰エネルギーの活用によりCO<sub>2</sub>排出量削減にもつながります」。

同社は、同技術の実用化に向け、技術向上とコストダウンを検証していく考えを示している。実用化に向けた課題の1つは、規制法への対応である。超臨界水と空気は、高压ガスの製造、貯蔵、販売、輸入、移動、消費、廃棄などを規制する「高压ガス保安法」の規制対象となっている。安全性を保証した上で効率的な処理が行えるよう、処理装置を植物油の製造ラインにどのように組み込んでいくのか、これが重要な課題となるだろう。この点について、同社は海外にある製油機器メーカーとの連携を検討している。超臨界水を利用したソーダ油滓の処理技術が実用化されれば、年間生産量約1億3,800万トンに及ぶ世界市場に新たな需要が生まれることになるだろう。

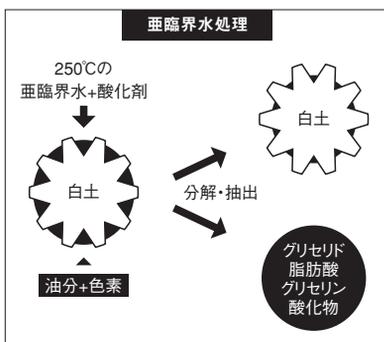
## 超臨界水技術の応用により 廃白土を再生

J-オイルミルズと静岡大学は、製油工場が発生する廃棄物のさらなる有効活用を目指し、2007年度から廃白土の再生をテーマにした研究にも取り組んでいる。廃白土は、製油工場において、ソーダ油滓に引き続き2番目に多い排出物である。植物油の精製工程では、油脂中のカロチノイドやクロロフィルなどの色素成分を除去するために活性白土が

使用される。使用済みの廃白土は油脂を含むため、従来、流動層ボイラーで油脂を燃やし処理される。しかし、燃焼すると、色素成分を吸着するための細孔（ポラス）がすべて破壊され、活性白土として再利用することはできない。このほか、ノルマルヘキサンで油脂を溶剤抽出する処理方法もあるが、白土中の色素は吸着されたままであるため、脱色性は失われてしまう。これに対し、同社と静岡大学は、活性白土の再生を目指し、廃白土に吸着した色素や油脂を亜臨界水中で酸化分解できれば、吸着能力が回復できるのではないかと仮説を立てた。この実証実験では、高温高压で油脂の酸化分解はできたが、白土中のポラスが壊れてしまった。しかし、圧力を変化させながら何度もテストを行ったところ、吸着活性95%以上の再生が復元できる条件を発見した。

同社は2010年1月に同社の静岡工場の一角に廃白土再生のためのパイロットテスト機を設置。今後、実用化に向けて実証研究を進めていく予定だ。活性白土はモンモリロナイトという天然資源を原料としているため、長い目で見ると資源の枯渇が懸念される。また、天然資源が減少すれば大規模な鉱山開発が必要となり、新たな環境破壊につながりかねない。熱水を利用した廃白土の再生技術が実用化すれば、天然資源の採掘量を抑制し、ひいては環境破壊の防止にもつながるため、地球環境の保全に貢献することが期待できる。

## ■活性白土の再生法



## 自然と調和した処分場を中心とする“環境村”のモデルをつくりたい 株式会社ジャパנקリーン

社の都に本社を構える株式会社ジャパנקリーンは、安定型最終処分場を掘り起こして分別・圧縮再生させる“処分場のリニューアル”という技術・ノウハウを有する注目の産業廃棄物（産廃）事業者です。同社が手掛ける環境共生型の処分場は、理想的な処分場であると高い評価を受けており、自治体、中央省庁、研究者、排出事業者、同業者などの視察が絶えません。同社代表取締役社長の杉澤養康氏に産廃ビジネスに賭ける思いを伺いました。

### 産廃ビジネスに取り組み始めたきっかけをお教えてください。

今から16年ほど前、私は盛岡で不動産業を営んでおり、産廃ビジネスとはまったく縁がありませんでした。たまたま仙台にいた同郷の知り合いに頼まれて産廃処分場の経営立て直し資金を用立てたことが、この仕事に携わるきっかけでした。6,000万円もあれば、経営再建できるという話でしたし、不動産価値の高い社長の家を担保に入れるという条件だったので、あまり気乗りはしませんでした。ところが、いつまで経っても返済してもらえず、逆にもう少しで再建できると言われてするずるお金を貸してしまい、結局2億円まで金額が膨らんでしまいました。このままでは回収できないとの危機感から、やむなく私自身の手で経営再建するために処分場を引き継いだというわけです。

本来、安定型最終処分場ですから無害な廃棄物しか埋められていないはずですが、現場は目を覆いたくなるような状態でした。あたり一面にごみが散乱し、カラスが空を埋め尽くし、異臭が鼻をつき、どす黒い水が川を流れているのです。現場の状況がわかってくるにつれ、とんでもない仕事を引き受けてしまったという後悔の念に襲われました。

私は産廃に関して素人でしたから、どこから手をつけてよいのかわからないので、とりあえず周辺環境の掃除から始めました。地域住民から嫌悪される施設では経営再建できるわけがない、まずは環境を整え地域の皆さまに認めてもらうことが先決だと考えたからです。

そんなある日、ごみの山に積もった雪が特定の場所だけ解けていることに気づきました。春になってその箇所をバックホー（掘削機）で掘り起こしてみると、ごみが発酵して化学反応を起こし、熱を発生させていることがわかりました。これが悪臭や環境汚染の元凶だとわかり、ごみの山をどんどん掘り起こしていきました。そうこうするうちに気がつく異臭が消え、水がきれいになっていました。土と空気が接触したことで好気性菌が活性化し、土壌を浄化してくれたのです。これにヒントを得て、処分場の内部に空気と水が通る暗きよを敷設したところ、みるみる環境が改善していきました。これが処分場再生に向けた最初の光明でした。

処分場を掘り起こし、埋められているものを分別し直し、かさばる廃プラスチックを破碎・圧縮すれば、処分場を延命させられるだけではなく、環境を改善できるのではないかと考えました。しかし、膨大な量の廃棄物を掘り起こし、手作業で分別していたのでは、何十年かかるかわかりません。何かよい方法はないかと頭を悩ませていたところ、目に留まったのが、2001年の同時多発テロ後にビル崩落現場の瓦礫を処理している分別機でした。さっそく取引先の建設機械業者に無理を承知で頼み込み、同じ機械を輸入してもらいました。この機械を導入したことによって処分場リニューアルのめどが立ったのです。

### 現場を見学させていただきましたが、ゴミひとつ落ちておらず、緑豊かで空気もきれいで感激しました。

当たり前ですが、きちんと管理をし、埋めてはいけないものを捨てなければ、安定型最終処分場は自然と共生できるのです。処分場をご覧になってわかっていただけたように、現場周辺には草木が青々と茂り、花が咲き、春先には蝶々が舞います。土壌にはミミズがたくさんいて、小動物が飛びまわり、キツネやタヌキもやってきます。処分場から流れる水は飲めるほどきれいで、隣接する広瀬川では元氣よく魚が泳いでいます。環境が汚染されていないことは、たくさんの検査データを並べなくても、野生の生き物たちが雄弁に証明してくれています。

最終処分場は、埋められる量に限界があり満杯になればいずれ役目を終えます。役目を終えた処分場は土を盛ってごみを覆い隠しはしますが、その場から消えてなくなることはありません。役目を終えた後、自然に戻れない処分場をつくってはいけないのです。だから、ここでは自然を壊すものは絶対に廃棄させません。業者が持ち込む積荷は、すべて現場で検査し、ダメなものがあれば持って帰らせ、絶対に受け入れません。当初は、こうした態度が業者の反発を招き、嫌がらせを受けたり、取引量が激減し、経営的に苦しんだこともありました。それでも信念を貫き通していたら、いつしか「安心して任せられる処分場はここしかない」「こんなにきれいで気持ちのいい処分場はない」といった評判がクチコミで広がり、お客さまが戻ってきてくれました。今では「ジャパנקリーンはブランドだから、ぜひとも自社の廃



周囲を囲む塀もない緑豊かな処分場は、開放的で誰でも見学することができる



処分場の地下を通過して水路に流れ込む水は、飲用できるほどの透明度、清涼さであることが検査によって証明されている

棄物を任せたい」と名指しで取り引きしてくれるお客さまもいるほど、認知していただけるようになりました。

### 処分場リニューアルのノウハウと技術は、全国的に高い評価を受けていますね。

仙台で培ったノウハウを生かし、困っている他の処分場も何とかできるのではないかと考えました。そこで、まずは地元盛岡で水質問題で困っていた最終処分場を手掛け、そこでも予想通りの成果を上げることができました。その処分場では、裏を流れる河川が、清流にしか棲まないヤマメの稚魚が泳ぐほどきれいになりました。また、マスゴミでも大きく報道された、青森・岩手県境で発生した日本一の不法投棄事件の解決にも弊社の技術とノウハウが生かされています。この現場では不法投棄された廃棄物が約87万立方メートルにも及び、山ひとつ丸ごとごみという状態でした。このごみを掘り起こし分別し、再生可能な廃棄物をリサイクルする事業に、弊社は技術協力という形で6年前から参画しています。今後も、こうした不法投棄問題や全国の最終処分場のリニューアル、環境改善に貢献していきたいと考えています。

### 今後の展望をお聞かせください。

2010年1月に群馬県館林市で運営している中間処理施設に焼却炉の熱からエネルギーを取り出す発電機を導入しました。この技術はCO<sub>2</sub>や電気代の削減だけでなく、蒸気や騒音を外部に出さないというメリットがあります。これによって地域と共生できる中間処理施設を実現することができました。今後はこの技術をさらに発展させ、環境に優しい中間処理施設を増やしていきたいと思っています。

また、弊社処分場は仙台市から30分と近く、都心に近い最終処分場を核としたモデル事業構想の検討を進めています。現在、弊社の考えでもある排出事業者から廃棄物の一環処理をするため、管理型最終処分場を計画しています。地元の皆さまからの同意もほぼ完了し、許認可のめども立ちました。もちろん、この管理型最終処分場も自然と調和し、地域に喜ばれる施設にすることが目標です。花と緑に囲まれた美しい環境を整備するのは当然ですが、この処分場建設が地域おこしにつながるようにしていきたいと考えています。自然エネルギーを利用した農

業や、地域の遊休農地を観光農園にし、地域社会と廃棄物の在り方を考える地域交流施設など、自然環境・地域との共存共栄を考えています。

今、描いている夢は、このプロジェクトを環境共生・地域活性化の成功モデルにすることです。このモデルが成功して全国に広がれば、処分場は嫌悪施設ではなく地域から喜んで受け入れてもらえる施設に変わり、環境保全と地域再生を両立できるはずだと考えているのです。

### 最後に、ゴミ問題と環境保全に対する社長の思いをお聞かせください。

日本は製造業の発展によって高度成長を遂げ、人々は豊かな暮らしを手に入れました。一方で、豊かさが増せば増すほど、正比例してごみも増え続けました。その結果、発生したのが不法投棄や土壌汚染、環境破壊につながるごみ問題です。確かに近年は環境問題が社会的に認知され、リサイクルやごみの分別が当たり前となり、処分場に持ち込まれるごみは少なくなったかもしれませんが、リサイクルや分別で一時的にごみを減量できたとしても、モノをつくり続けている限り、いつかは必ず処分場にごみが送られてきます。リサイクルは、その時間を少し遅くしているにすぎないのです。製造業が発展している国の裏側には、それと同規模のごみ問題があることを忘れてはいけません。私たちはその事実きちん向き合うべきです。今、目の前にあるごみを正しく処理するだけでなく、廃棄物の関連法が整備される前の時代にも目を向け、高度成長の裏で野放図に埋め立てられていたごみにも責任を持たなくてはいけないと思うのです。子どもたちの世代に負の遺産を引き継ぐことがないように、これからもしっかりと“後片付け”のビジネスを続けていきたいと考えています。



代表取締役社長  
杉澤 養康氏

#### 会社概要

社名 株式会社ジャパンクリーン  
所在地 宮城県仙台市青葉区中央3-2-1  
資本金 6,500万円  
事業内容 産業廃棄物の中間処理施設および最終処分場の運営  
TEL 022-223-6011(代表)

## Topics 1 第12回日中韓三カ国環境大臣会合、開催

日中韓の環境協力に関する目標と行動方針を示す「三カ国共同行動計画」を採択。

日中韓三カ国の環境大臣は、1999年から「日中韓三カ国環境大臣会合（TEMM）」を毎年開催している。同会合は、北東アジアの中核である三カ国の環境大臣が一堂に会し、同地域における環境管理において主導的な役割を果たすとともに、地球規模での環境改善に寄与することを目指し、対話を行うもの。2010年5月22～23日、第12回となる日中韓三カ国環境大臣会合（TEMM12）が北海道千歳市および苫小牧市で開催された。今回の会合には日本の小沢鋭仁環境大臣、中国の周生賢（シュウ・セイケン）環境保護部長、韓国の李萬儀（イ・マニ）環境部長官が出席した。

会合初日は、日中、日韓、中韓の2国間会合が行われた。日中会合では、気候変動について、温室効果ガスの排出量のピークアウトの時期を早急に示し、排出削減を進めるように小沢環境大臣から中国側に申し入れた。中国側からは対策を積極的に進めるとともに、ピークアウトの時期については現在

状況を分析中であること、いずれピークアウトの時期を示す意思があることが表明された。また、日韓会合では、韓国側より、2012年に予定されている国連気候変動枠組条約第18回締約国会議（COP18）の韓国開催への支持が要請され、小沢環境大臣としては韓国を積極的に支持していきたいと述べた。このほか、排出量取引制度について、2国間で情報交換を進めることに合意がなされた。

5月23日に開かれた3国間会合では、小沢環境大臣が議長を務め、各国の環境政策の進展、地球規模および地域のチャレンジについて話し合われた。前日の2国間会合の結果を踏まえ、東アジア共同体構想の実現に向けて環境分野での協力が中核的な役割を果たすべきこと、アジアで低炭素社会、低公害社会、循環型社会を実現すべく3国間で中長期的に協力を進めていくことが合意された。さらに、小沢環境大臣からの要請に基づき、黄砂、光化学オキシ

ダント、酸性雨、海洋ごみなど、越境汚染の分野において協力と対策を強化することとなった。特に、日中韓三カ国の黄砂発生源対策に関する作業部会、光化学オキシダントに関わるワークショップを中国で開催されることが決まった。今後は研究者や事務担当者らが参加し、黄砂発生源対策などの検討も進められる予定である。

会合での討議の結果、環境協力に関わる「三カ国共同行動計画」および「共同コミュニケーション」が採択された。共同行動計画では、環境教育、気候変動、生物多様性保全など10分野について、三カ国における2010～2014年の目標と対応方針などを明記している。このうち、気候変動については、2010年11月にメキシコ・カンクンで開催される国連気候変動枠組条約第16回締約国会議（COP16）での肯定的な成果に向け、建設的に行動することが示されている。こうした3国間の協力関係が地球規模の環境問題の解決に貢献することが期待される。

## Topics 2 環境省、「環境経済観測（仮称）」を試行実施

環境産業に焦点を当てた初の経済動向調査を実施。環境産業の業況は全産業に比べ良好。

環境省は、環境配慮型自動車や太陽光発電システムなど、環境ビジネスを手掛ける企業に業況感や関連産業の先行きについてアンケート調査を行う「環境経済観測（仮称）」を2010年度から開始する。本格実施に先立ち、2010年2月、試行的にアンケート調査を実施した。環境経済観測は、経済動向を示す日本銀行の経済指標「企業短期経済観測調査（日銀短観）」の“環境版”といわれ、今回の試行実施は、環境産業に焦点を当てた初の経済動向調査となった。

調査では、企業へのアンケート方式で回答を依頼した。調査対象としたのは、環境関連企業の中でも、東京・名古屋・大阪の各証券取引所の1部と2部に上場する企業、または従業員数500人以上の非上場企業。その合計6千数百社の中からランダムに2,000社を抽出するほか、主要環境企

業に属する数十社を追加する。今回、選ばれた2,050社のうち、有効回答数は486社（有効回答率23.7%）だった。

アンケートでは、「現在」「3年後」「10年後」という視点から「国内環境産業全体の業況感」と「今後発展が期待できる環境産業」について質問された。その結果、現在の環境産業全体については、「さほど良くない」との見方が65%を占めるものの、3年先になると「良い」の割合が39.3%に高まり、10年先では「良い」という回答が61.1%まで達した。環境産業は今後10年間で発展していくと考える企業が多いことがわかった。中でも、環境配慮型自動車は、今後10年間における期待度ももっとも高かった。

また、アンケートでは、回答企業の環境産業についても調査された。今回、アンケートに回答した企業のうち、環境産業を実施している、または実施予定のある企業は、52.3%

で半数程度であった。こうした企業の環境産業に関わる業況について調査したところ、DI値（業況判断指数<sup>\*</sup>）は±0であることが判明。これは、2010年3月期のすべての産業（金融機関を除く）を対象とした「日銀短観」のDI値、-14（全産業・大企業）に比べ、相対的によい状態と捉えられている。

環境省は、今回のアンケート調査に加え、環境産業の市場規模の動向を公表した。これによると、2008年度の市場規模は約75兆円、2004年度の約51兆円から継続して拡大基調にある。環境産業は、政府が2009年12月に発表した新成長戦略（基本方針）の中で重要分野として位置づけられ、「2020年までに50兆円超の環境関連新規市場をつくる」との目標が示されていた。同戦略に基づいて発展していけば、2020年の市場規模は120兆円程度と予測されている。

<sup>\*</sup>DI値：「良い」と回答した割合（%）－「悪い」と回答した割合（%）

# NEWS Head-Lines 2010.04-2010.06

## 経済

- 積水ハウスは、ICタグを活用して住宅の施工現場で生じる廃棄物の削減と再資源化を行う「次世代型ゼロエミッションシステム」の本格展開を発表した。ICタグを用いて、住宅の各施工現場で分別された27種類の廃棄物の種別と発生量、排出時の状況を正確に把握し、集計したデータを1棟ごとに分析・評価する。(4/8)  
<http://www.sekisuihouse.co.jp/>
- 富士通は、製造業の調達プロセスで必要となる製品含有化学物質の情報について、企業間での伝達業務を支援するデータ交換サービスの提供開始を発表した。同サービスは、製品含有化学物質情報の伝達業務を、製品の売り手企業、買い手企業の双方で効率的に行えるよう支援するもの。(4/9)  
<http://jp.fujitsu.com/>
- 電源開発、三菱マテリアル、三菱ガス化学の3社は、秋田県湯沢市における地熱調査・事業化検討を推進するため、3社共同出資による新会社「湯沢地熱株式会社」を設立したと発表した。(4/12)  
<http://www.jpower.co.jp/>
- NTTデータは、2010年3~4月、「CO<sub>2</sub>排出権オンライン仲介サイト」を開設し、ウェブサイトを通して排出権取引を仲介するサービスの試験運用を実施したと発表した。同社は、大成建設の1,773トン相当の京都クレジットの購入をこのサイトを通じて仲介した。同サービスの2010年度内の事業化を目指す。(4/19)  
<http://www.nttdata.co.jp/>
- 三菱電機は、使用済み家電製品を自己循環リサイクルする「大規模・高純度プラスチックリサイクル」の稼働開始を発表した。使用済み家電製品のリサイクルプラントから排出される混合プラスチックから、主要3大プラスチックを高純度で回収し、再利用する。(6/2)  
<http://www.mitsubishielectric.co.jp/>

## 政策

- 東京都は、太陽の動きに合わせてパネルが動く新型太陽光発電設備を葛西水再生センターに、国内で初めて本格導入したことを発表した。3,836枚の太陽光パネルにより、490kWの電力を発電するという。(4/8)  
<http://www.metro.tokyo.jp/>
- 東京都は、中小企業など向けに「中小規模事業所省エネ促進・クレジット創出プロジェクト」を実施すると発表した。同プロジェクトでは、東京都地球温暖化防止活動推進センターによる省エネルギー診断などに基づき、クレジットを創出する省エネルギー設備の導入費用を一部助成する。2010年8月以降に申込みを開始する予定。(4/14)  
<http://www.metro.tokyo.jp/>
- 環境省は、「サンゴ礁生態系保全行動計画」を策定したと公表した。サンゴ礁生態系の保全および持続可能な利用の推進を目指し、基本的方針とともに、今後5年をめどに取り組むべき具体的な行動計画を示した。(4/27)  
<http://www.env.go.jp/>
- 経済産業省は、「化学ビジョン研究会報告書」を公表した。同報告書は、2009年11月より約5カ月にわたり、化学産業を巡る諸課題を整理し、その対策を検討するため開催された「化学ビジョン研究会」の結果を取りまとめたもの。(4/30)  
<http://www.meti.go.jp/>
- 環境省は、「農用地の土壌の汚染防止等に関する法律施行令の一部を改正する政令」の閣議決定を公表した。人の健康を損なう恐れがあるカドミウムを含む米の生産を防止するため、カドミウムに関わる農用地土

壌汚染対策地域の指定要件が改正された。(6/11)

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

- 第174回国会が2010年6月16日に閉会したことに伴い、温室効果ガス25%削減の中期目標を明記した「地球温暖化対策基本法案」は審議未了となり、廃案になることが決まった。今後、臨時国会での再審議が計画されている。(6/16)  
<http://www.sangiin.go.jp/>

## 技術

- 日立製作所は、プラス極にマンガン系材料を使うリチウムイオン電池の寿命を従来品の約2倍の10年以上にする技術の開発を発表した。(4/5)  
<http://www.hitachi.co.jp/>
- 富士電機システムズは、低温度に対応した地熱発電設備の2,000kW機を商品化し、販売を始めたと発表した。低温度の蒸気を熱源にして発電し、従来は不可能だった低温度域でも利用できるのが特徴。(5/10)  
<http://www.fujielectric.co.jp/>
- 福岡県は、福岡県リサイクル総合研究センターと福岡県工業技術センター機械電子研究所などとの共同研究により、めっき排水から亜鉛を回収するシステムを全国で初めて事業化したと発表した。(5/11)  
<http://www.pref.fukuoka.lg.jp/>
- 東京工業大学は、同大学の応用セラミックス研究所と神奈川科学技術アカデミーの共同研究により、酸化チタン(チタニア)をナノチューブにすると、熱を加えなくても高効率の革新的な触媒として機能することが明らかになったと発表した。(5/12)  
<http://www.titech.ac.jp/>
- 大林組とジャパンエナジーは、Jエナジー製のパラフィン系潜熱蓄熱材を用いた、ビル空調用の「タンク式中温冷水潜熱蓄熱システム」を共同開発したと発表した。(5/18)  
<http://www.obayashi.co.jp/>

## 社会

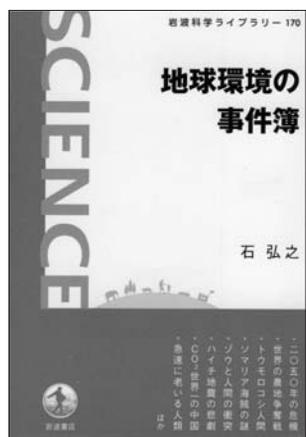
- (独)農業環境技術研究所は、全国各地の農耕地土壌の分布や性質が調査可能な「土壌情報閲覧システム」をインターネットで公開すると発表した。土壌の分布がわかるデジタル農耕地土壌図や、各土壌についての説明、土壌断面の写真や模式図を使用した土壌解説資料などが閲覧可能。(4/13)  
<http://www.niaes.affrc.go.jp/>
- 環境省と(独)国立環境研究所は、2008年度の温室効果ガス排出量(確定値)を公表した。2008年度の温室効果ガスの総排出量は、12億8,200万トンで、京都議定書の規定による基準年の総排出量と比較すると1.6%上回った。前年度の総排出量と比べると、エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量が各部門で減少したことなどで6.4%減少した。(4/15)  
<http://www.env.go.jp/>
- 経済産業省は、2008年度の日本のエネルギー需給実績(確報)を公表した。同年度の日本の最終エネルギー消費は、主に産業部門のエネルギー消費の大幅な減少により、対前年度比6.7%減少(1965年度以降、最大の減少幅、1990年度比では6.0%増加)した。(4/15)  
<http://www.meti.go.jp/>
- 東京都は、事業所からの化学物質の排出量について、2008年度の集計結果を公表した。今回の公表によると、同年度の年間排出量は3,950トンであり、2002年度に比べて50%減少した。(4/20)  
<http://www.metro.tokyo.jp/>

# BOOKS 環境を考える本

## 地球環境の事件簿

石 弘之 著  
岩波書店  
1,260円(税込)

著者は、大ロングセラーで、大学の教科書にもよく採用されている『地球環境報告』『地球環境報告II』(岩波新書)など、多数の著作がある環境問題の第一人者である。環境問題を追いかけて40年、本書は、地球の将来の先取りと思われる世界各地の現象に迫ったものである。バイオ燃料ブームが招いた食料価格の高騰、急拡大している自然災害、痛めつけられた生態系など、最新データを駆使して地球と人間の「事件」を読み解いていく好著。



## 食の安全と環境

松永 和紀 著  
日本評論社  
1,680円(税込)

『シリーズ 地球と人間の環境を考える』第11巻。このシリーズは「環境を科学の視点で捉え、これまでの定説を見直す」という趣旨で編集されており、既刊書もすべて「目からウロコの1冊」として信頼と好評を得ている。本書も、タイトルにあるように、地産地消、食品リサイクル、遺伝子組み換え、農薬、化学肥料、食品添加物など、あらゆる食に関する定説を見直し、食料生産と環境負荷の全体像を理解することができる貴重な1冊である。



## スマートグリッド

横山 明彦 著  
日本電気協会新聞部  
945円(税込)

スマートグリッドの実現への道とは何か。本書は、スマートグリッドについて電力供給の基礎からわかりやすく徹底解説している。構成は「第1章 スマートグリッドブーム」「第2章 スマートグリッドを定義する」「第3章 欧州の取り組み」「第4章 米国の取り組み」「第5章 日本版スマートグリッドとは」「第6章 中国、韓国の取り組み」「第7章 スマートグリッドの将来像と実現への課題」。類書はまだ少なく必読書といえるだろう。



### ●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)2010年5月1日~31日

1	スマートグリッド	日本電気協会新聞部	945円
2	「スマート革命」の衝撃	エネルギーフォーラム	1,260円
3	生物多様性国家戦略2010	ビオシティ	1,890円
4	地球環境の事件簿	岩波書店	1,260円
5	センス・オブ・ワンダー	新潮社	1,470円
6	生物多様性とCSR	信山社	3,990円
7	廃棄物処理法 虎の巻	日経BP社	3,150円
8	食の安全と環境	日本評論社	1,680円
9	生物多様性<喪失>の真実	みすず書房	2,940円
10	エネルギー・水・食糧危機	日経サイエンス社	2,100円

※価格はすべて税込

例年、春から数カ月はフレッシュマン用に入門書がベストテン入りする時期なのだが、2010年は少し様相が違う。話題の「スマートグリッド」関連書が出版されると、すぐにベストテン入りを果たすほどの売れ行き。また、今秋のCOP10を見据えて、「生物多様性」関連の出版点数が続々と増えている。この言葉は世間にも浸透してきたのか、中学生でも読むことのできる入門書から企業向けの専門書までとても好調。

# 世界遺産

World Heritage

【Vol.10】

## フレーザー島

オセアニア(オーストラリア)



フレーザー島の海岸風景

オーストラリア連邦クイーンズランド州南東部の海岸に位置するフレーザー島は、南北122キロメートル、東西25キロメートルにおよぶ世界最大の砂の島として、1992年に世界自然遺産として登録された。オーストラリア東海岸には、ビクトリア州のクロージングロン国立公園からクイーンズランド州のフラックリー岬まで、砂が堆積した島や海岸が数多く存在する。中でも、フレーザー島を含むグレート・サンディ国立公園は、南極海から流れる海流によって砂が堆

積してできた代表的な地域だ。砂でできた島であるにもかかわらず、熱帯林が成立し、マッケンジー湖などの淡水湖が存在する点もユニークである。また、フレーザー島と大陸の間にある、グレート・サンディ海峡やハービー湾は、絶滅のおそれのあるジュゴンやハービー湾は、絶滅のおそれのあるジュゴンの生息地、ザトウクジラの回遊域として知られている。

フレーザー島にデインゴと呼ばれる犬をもたらしたアボリジニ先住民は、この島を「クガリ(パラダイスの意)」と呼んでいた。しかし、ヨーロッパ人の入植後、熱帯林の伐採や砂の採掘などが行われ、アボリジニ先住民は姿を消してしまった。フレーザー島とその南に位置するクーローラは、1971年にグレート・サンディ国立公園に指定され、森林伐採や砂の採掘が禁止され、徐々に森林が回復している。1991年、オース

## DATA

自然遺産:フレーザー島は、砂が堆積することで形成されてきた。何千年の間、堆積し続け、砂丘ができ、鳥が集まってくると、鳥の糞から種子が芽を出し、豊富な雨量が砂地に熱帯雨林をつくりあげた。島の地下には約2,000万立方メートルの淡水がたまっており、島には40以上の淡水湖が点在する。

ラリア連邦政府は、グレート・サンディ国立公園すべてを世界自然遺産に推薦したが、フレーザー島から12キロメートルの海峡を隔てたクーローラはすでに人為が強く加わっていたため、フレーザー島のみが世界自然遺産として認められた。

フレーザー島は、オーストラリア東部の砂の島々を代表して世界自然遺産に登録されたといえる。

文・写真/吉田正人

筑波大学大学院 人間総合科学研究科世界遺産専攻 准教授



ハービー湾でのホエールウォッチング

編集協力:NPO法人世界遺産アカデミー 第8回世界遺産検定 2010年11月21日(申込期間:8月6日~10月18日)

世界遺産の価値と保全の意義を観光との関わりの中で伝える団体です。どなたでも入会できます。TEL:03-6212-5020 <http://www.wha.or.jp/>

## 編集後記

●生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)の開催まで、あと数カ月を残すだけとなりました。生物多様性という言葉は相当認知されたものの、生活者の側にも企業の側にも「足元でどんなアクションを起こせばよいのか」という点については、戸惑いも依然多いようです。豊かさの意味を問い直すという環境問題と向き合うときの本質に、もう一度立ち戻ってみたいと思います。(英)

●iPhoneやiPadの普及により、IT文化の浸透にますます拍車がかかっている今日この頃ですが、当社内でも最近「ペーパーレス化」という言葉をよく耳にします。会議や回覧物など、紙媒体でのやりとりが次第に電子化されており、物事がすべてスクリーン上で事足りる未来も、そう遠くはないように感じます。電子画面上での操作に慣れるには少し時間がかかるかもしれませんが、情報交換がこれまで以上にスムーズになり、業務効率化や環境負荷軽減につながることを期待しています。(眞)

本誌をお読みになつてのご意見、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います。

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/csrinfo/safe.html>

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:永井 Fax:03-5512-4428

## SAFE vol.84

発行日 2010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  
〒100-0006 東京都千代田区有楽町1-1-2  
Tel(03)5512-4419 Fax(03)5512-4428

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。



2010年7月

