

# SAFE

2007

11

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

## 総量規制による高い目標設定が 技術革新につながります。

マツダ株式会社

代表取締役会長 社長兼CEO 井巻 久一氏

●特集

### 都市と水資源 下水道が渇水時の都市機能を守る

●環境政策を動かす

第4回

#### 政財界のトップは断固たる リーダーシップを発揮せよ。

東京大学生産技術研究所 教授  
山本 良一氏

●Sustainability Seminar

第24回

#### SEGESについて

講師：丸田 頼一氏

●Eco Frontiers

#### いよいよ実用段階に入ったDNAチップ 感度100倍で土壌浄化微生物の検出に成功

●Ecological Company Special

●SAFE NEWS Archives

●BOOKS 環境を考える本

●eco japan cup 2007告知

vol.68



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
マツダ株式会社 代表取締役会長 社長兼CEO 井巻 久一氏	
■ <b>特集</b> _____	5
都市と水資源 下水道が渇水時の都市機能を守る	
■ <b>環境政策を動かす</b> _____	10
第4回 政財界のトップは断固たる リーダーシップを発揮せよ。 東京大学生産技術研究所 教授 山本 良一氏	
■ <b>Sustainability Seminar</b> _____	12
第24回 SEGES (社会・環境貢献緑地評価システム) について 講師:丸田 頼一氏	
■ <b>Eco Frontiers</b> _____	14
いよいよ実用段階に入ったDNAチップ 感度100倍で土壌浄化微生物の検出に成功	
■ <b>Ecological Company Special</b> _____	16
6価クロムを含まない環境配慮型の アルミ表面処理技術を開発 株式会社日本電気化学工業所	
■ <b>SAFE NEWS Archives</b> _____	18
2008年度予算の概算要求。各省が地球温暖化対策を拡充/ 国内のカーボンオフセット市場が活性化	
■ <b>BOOKS 環境を考える本</b> _____	20
注目の3冊/2007年9月度売上げベストテン	
■ <b>eco japan cup 2007告知</b> _____	21

# SAFE EYE

## 環境配慮促進法の見直しに向けて

日本には世界に冠たる環境法がある。「環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律」がそれで、通称「環境配慮促進法」と呼ばれる。環境問題に優れた取り組みを行う企業が、市場で支持される仕組みができれば、環境と経済を両立する道が開ける。そのために必要なのが環境報告書の普及促進や信頼性向上のための制度的枠組みの整備だというのが法律の趣旨で、この第五条には「国民は、投資その他の行為をするに当たっては、環境情報を勘案してこれを行うように努めるものとする」とある。努力義務規定といえども、環境配慮型投資を明記した法律は世界に類を見ない。

ただ一方、この法律には残された宿題もある。それが大手民間企業に「環境報告書の発行を義務付けるか否か」という論点である。2004年、この法案を練り上げる過程で「義務化」のアイデアはあった。しかし、産業界から「環境経営の進め方や、その情報発信、コミュニケーション手法については、本来、企業の自主性、主体性が最大限に発揮されるべき分野であり、法制度のもとでの官(行政)の関与ではなく、民間の自主責任によって進められるべきもの」との意見が出されて「義務化」は見送られた。このとき、日本経団連は会員企業・団体の環境報告書やCSR報告書などの策定・公表数を3年で倍増とすることを目指す旨を明らかにしている。

この法律には附則があり、「政府は、この法律の施行後三年を経過した場合において、環境報告書の公表の状況その他のこの法律の施行の状況を勘案し、必要があると認めるときは、この法律の規定について検討を加え、その結果に基づいて必要な措置を講ずるものとする」とある。来年4月には、この見直しのタイミングが来る。この間、世界では環境情報のうち企業経営にとって重要な事項は、有価証券報告書等で開示させる制度化が大きく進展した。日本では、温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度が別途、動き出している。環境問題に優れた取り組みを行う企業はどこなのか。これを判断する際の重要な材料となる環境情報のあり方を、もう一度、腰をすえて議論すべき時期がやってきている。

(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 マツダ株式会社 代表取締役会長 社長兼CEO 井巻 久一氏

## 総量規制による高い目標設定が 技術革新につながります。

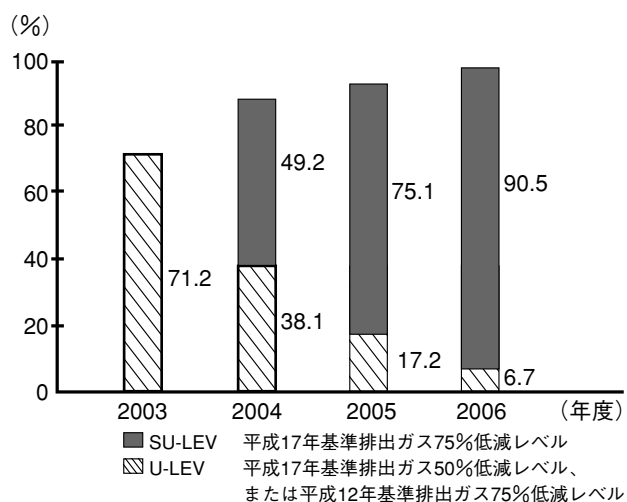
世界で初めて水素ロータリーエンジンを実用化し、国内向けに生産する乗用車の90%以上をSU-LEV認定車に置き換え、さらに生産活動に伴うCO<sub>2</sub>排出量を総量で1990年度比21.6%削減するなど、さまざまな領域で環境問題への対応を進めているマツダ。同社は「子供の時に感じた動くことへの感動」を表す言葉“Zoom-Zoom”をブランドメッセージとして世界に発信してきましたが、さらに持続可能社会の実現を加えた「サステイナブル“Zoom-Zoom”宣言」へと進化させ、走行性能と環境性能の調和を目指しています。同社代表取締役会長 社長兼CEOである井巻久一氏にお話を伺いました。

## 総量規制で高い目標を設定し 環境性能を大幅向上

御社は、低排出ガスのSU-LEV認定「4つ星車」の実績では、業界トップレベルの技術をお持ちでいらっしゃいます。まずは、御社の環境性能向上への取り組みについて、ご紹介いただけますでしょうか。

2006年度に、国内向けに生産した乗用車（OEM車を除く）においてSU-LEV認定車の比率が90.5%になりました。しかし、この取り組みだけをもって環境性能が向上したとはいえません。

日本ではCO<sub>2</sub>排出量に関して原単位での削減を目指す企業は多いものの、総量規制に取り組んでいる例はあまりありません。私は、環境問題は総量規制で取り組むべきだと考えているので、排出ガス規制をクリアするだけでなく、トータルで環境性能を高めていくべきだと思っています。特にクルマの環境性能という意味で車重の軽減は非常に効果があります。新しく発売したデミオはその典型例で、従来車より100kg軽くなりました。言葉でいうのは簡単ですが、実際に100kgの軽量化を実現するのは、簡単なことではありません。通常、開発メンバーに「100kg軽くしろ」と言うと、まず「それは無理です」と言われます。開発メンバーは理論武装が得意なので、数値計算をしていかにそれが無理かを主張してきます。そこで、私は常務と相談して、10人程度のチームをつくり、既成概念にこだわらず軽量化にチャレンジさせました。すると150kgも軽量化することができたのです。最終的には安全性や環境対策を講じて100kgの軽量化にとどまりましたが、発想を転換すれば、理屈では無理だと思われたことでも実現できるのです。重量軽減は燃費や排出ガスなどさまざまな面で環境性能に貢献します。このようにクルマの環境性能は、排出ガス低減やエンジンの問題だけでなく、トータルで考えるべきだと思うのです。



乗用車における低排出ガス認定車（SU-LEV、U-LEV）の導入台数比率（OEM車を除く）

御社は、生産領域でCO<sub>2</sub>排出量の総量規制を実施し、1990年度比21.6%削減を達成しておられます。欧州の環境関係の方と意見交換をしていると、彼らは数量目標があるから効率化が生まれると言います。御社は、まさにそれを実践しておられるわけですね。

私は生産畑出身なので、まず目標を設定してからプロセスを考えます。これに対して開発陣は、プロセスからゴールを導き出すんですね。私に言わせれば、それでは手の届く範囲の解決策しか生み出せません。10%、20%の改良であればそれでいいですが、50%以上——通常半分にしろとか、倍にしろとか言いますが——改善するには、今までの技術や理屈は通用しないのです。私の経験からすると、無理を言えば言うほど成果は上がります。目標設定は高いほうが技術革新につながるのです。もちろん、その裏側でしっかりしたサポートをすることが大前提ですが。

## 水素ロータリーエンジン技術で 世界をリード

御社は、2006年2月に世界初の水素ロータリーエンジン車「RX-8ハイドロジェンRE」のリース販売を開始されました。水素ロータリーエンジンは、まさに他社に真似できない技術力の結集であると感じていますが、その可能性についてお話しいただけますか。

通常のレシプロエンジンは、吸入工程と爆発工程を同じ場所で行うので温度が高温になり、そこに水素を吸入すると異常燃焼を起こしがちです。それに比べてロータリーエンジンは、吸入、圧縮、爆発、排気をすべて別の場所で行うため、異常燃焼が起きず水素を燃料化しやすいという特徴があります。この適性を活かして開発したのが水素ロータリーエンジンです。レシプロエンジンよりも開発の技術的課題が少ないため、この分野では先行していますが、我々は現状のロータリーエンジンに満足していません。水素ロータリーエンジンだけではなく、既存



RX-8ハイドロジェンRE（奥）プレマシーハイドロジェンREハイブリッド（手前）

のロータリーエンジンも、今後一から開発し直して、より高性能化することを目指します。

すでにモーターショーで発表した「プレマシーハイドロジェンREハイブリッド」というコンセプトカーは、水素と化石燃料どちらの燃料でも走行できるデュアルフューエルシステムの水素ロータリーエンジンとハイブリッドシステムを組み合わせ、さらに一歩進んだ水素ロータリーエンジン車で、2008年度のリース販売を目指しています。

### 次世代低公害車の開発競争は激化していますが、最終的にはどのような技術が普及するというイメージを抱いていますか。

正直に言えば、まだ答えはないですね。まだまだ試行錯誤が続くでしょう。たとえば、電気モーターで走るクルマは、ゴルフ場のカートのような乗り心地で、化石燃料エンジンのようなアクセルを踏み込んだときの加速感がありません。それゆえに走る楽しさに欠けることがあります。技術面だけではなく、こうしたさまざまな要素を考慮すると、最終的には水素社会になるかもしれませんが、しばらくは現行の化石燃料エンジンを中心としながら、環境性能を極めていくことになるのではないのでしょうか。

### 走る楽しさというキーワードが出ましたが、御社は「子供の時に感じた動くことへの感動」を表す言葉“Zoom-Zoom”をブランドメッセージにされていますね。

“Zoom-Zoom”にはいろいろなメッセージが込められていますが、私は非常にシンプルに解釈していて「パツと見て乗りたくなる、乗ってみたら楽しい、また乗りたくなる」、これでいいと言っています。さらに、どれだけ走行性能がよくても燃費が悪く、有害なガスを排出するようなクルマでは、心から走る喜びを得ることはできないし、逆に、どれだけ環境性能が優れていても、乗って楽しくなければ魅力的なクルマとはいえないと思っています。つまり“Zoom-Zoom”の中に、環境対策は含まれると思ってい

るのです。その思いを技術開発の長期ビジョンとして策定したのが「サステイナブル“Zoom-Zoom”宣言」です。

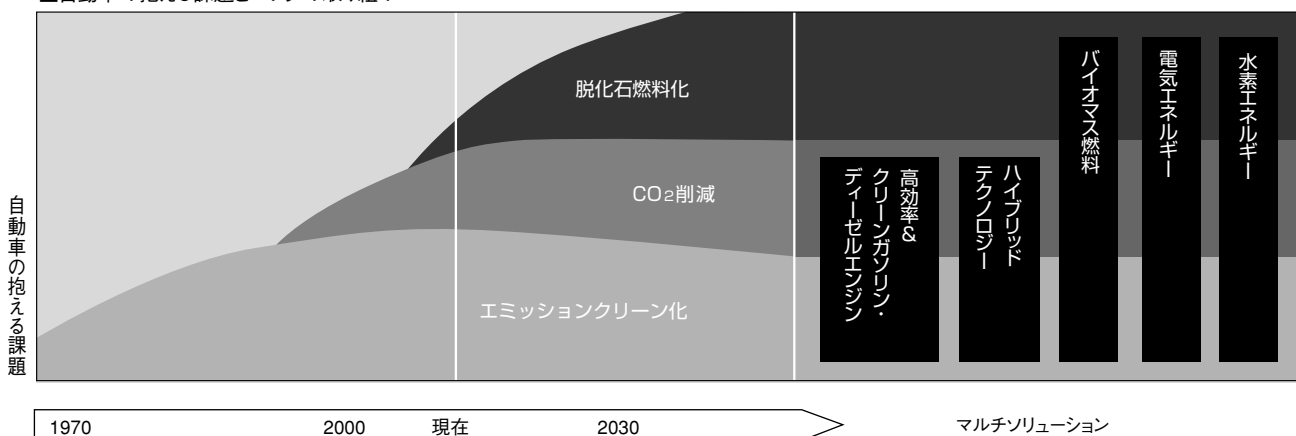
### 走行性能と環境安全性能は相反するものではなく、調和できるということですね。

走行性能だけではなく、「パツと見て乗りたくなる」ことも実はすごく重要です。昔、マツダのエンジニアが「乗ってもらえればよさがわかるのに」などと言っていたので、そのとき私は「こんなクルマをつくって誰が乗るか」と言いました。私は、クルマにとってデザインは非常に重要だと思っています。ですが、デザインに力を入れているといっても口は出しません。私が口を挟むとかわってセンスが悪くなりますから。「関心は示すが、口は出さない」というのが私のポリシーです。

新しいデミオを発売するときに、こんなエピソードがありました。新しいデミオはイメージカラーがグリーンなのですが、その色でひとめしました。この色を見たとき私は、「非常にキレイなグリーンでいいと思うが、キュートに見える。Zoom-Zoomとうまく合うのか」と質問をしたんです。どういうわけか、社長の言葉というのは拡大解釈されてしまうもので、いつの間にか「社長がグリーンをやめろと言っている」という話になってしまいました。それで、屋上にすべてのカラーを並べるから見てくれということになりました。私はすべてのカラーを見て、この車に一番合っているのはシルバーだろうと言いました。するとマツダのクルマやZoom-Zoomなクルマづくりが気に入って中途入社したという、カラーデザインを担当していた1人の女性社員が私の前にやってきて、こう言ったんです。「販売店にいらっしゃったお客さまが結果的にどの色を選ぶかはわかりませんが、このグリーンには人を惹きつける力があるので、それを認めてください」。私は、思うようにすればよいと言いました。結果的にデミオはヒットしました。一番人気はシルバーなのですが、グリーンは今までの常識を打ち破り10%以上売れていますし、人を惹きつけていること間違いなしです。

少し話がずれましたが、社長といたしても、私は、このデザイナーのように誰とでも話をする社長なんですよ。

■自動車の抱える課題とマツダの取り組み



## 広島でのマツダの責任を果たすために

広い意味でのCSRの観点で申しますと、御社の特徴は、そういった人と人とのつながり、地域と会社とのつながり、協力会社様とのつながりにあると思っています。

職長会という懇親パーティーに行くと、私は全員にお酌して回ります。お酌をしないと「社長! まだ、お酌してもらってない。明日から仕事せんぞ」なんて言われる雰囲気の家社です。私がどんな行動を取るのか、社員は皆見ているんだと思います。それは私が工場長をしていた経験が大きいのでしょう。工場長は大勢の人を預かる仕事で、ひとつひとつ書いて説明することは不可能です。では、何で説明するのかといたら、背中で引っ張っていくしかないのです。その経験が、社長になった今も生きているでしょう。

地域とのつながりについても同様です。長年にわたって、従業員が休日返上で周囲の清掃活動を行うなど、背中で訴えるような地道な活動を続けてきました。環境問題だけではなく、社会貢献という意味で、“広島でのマツダの責任”があると感じています。販売会社様やサプライヤー様にも環境配慮への理解を求めていることも、その責任の1つだと思っています。

そうした考え方は徐々に浸透してきており、先日屋根に太陽光発電パネルを載せ、駐車場には天然芝や植物を植えた環境配慮型の販売店がオープンしました。今後もマツダだけではなく販売店様やサプライヤー様とともに、地域全体で環境配慮の取り組みを広げていきたいと考えています。

## 一番厳しい基準に合わせて開発を進める

御社は、1996年にフォード社との資本提携を強化されて以降、グローバルな事業展開を加速し、すでに海外売上高は連結売上高の7割強を占めておられます。海外のパートナーやユーザーが環境問題をどのように捉えているか、日本との違いなどについてお気づきのことがありましたらお話しください。

地球規模で全体を考えているのは、やはり欧州の方でしょう。一般論ですが、ヨーロッパの方々は自分に対しても厳しいし、洗剤や油が流れてしまうので公道で洗車もしません。環境規制も大変厳しいですね。

御社は、その欧州で販売台数をここ6年間で2倍に伸ばし、2006年には30万台を突破されました。規制の厳しい欧州市場でシェアを伸ばしていくことは、環境の面から

もお客さまに鍛えられる、マーケットに鍛えられるという側面があるのでしょうか。

それはありますね。非常に厳しいターゲットですが、その規制を超えていくしか生きていく道はないと思っています。そうと決まれば、全社を挙げて挑戦していくのみです。先にも述べましたが、目標設定は高ければ高いほど成果を生むものです。その成果はすでに上がりはじめていて、先日、新しいエンジンやミッションの開発現場を確認したところ、「ここまでやっているのか」と感嘆するほど、高いレベルにチャレンジしており、心底感心しました。

国によって規制や考え方はそれぞれ違いますが、一番厳しいところにターゲットを合わせて開発を進めていけば、すべての規制に対応可能になるわけですから、それが最良の道だと考え突き進んでいきます。

【聞き手】三井住友銀行経営企画部CSR室長 佐藤 耕司  
日本総合研究所上席主任研究員 足達 英一郎



### PROFILE

井巻 久一(いまき ひさかず)

1942年生まれ。1965年、姫路工業大学機械工学科卒業。1965年、マツダ株式会社入社。1989年1月、装備生技部担当部長、1990年10月、車両技術部担当部長、1992年2月、技術本部副部長を経て、1993年6月、取締役・技術本部部長。1996年6月、取締役・本社工場長、1997年6月、常務取締役、1999年6月、専務取締役、2002年3月 代表取締役副社長を経て、2002年6月、代表取締役に就任。2003年8月、代表取締役社長兼CEO、2006年6月、代表取締役会長 社長兼CEOに就任。

### 会社概要

#### マツダ株式会社

設立 大正9年(1920年)1月30日

本社 広島県安芸郡府中町新地3-1

資本金 1,497億1,202万円(2007年7月31日現在)

従業員 20,395名(2007年4月1日現在)(単独)

代表者 代表取締役会長 社長兼CEO 井巻 久一

事業内容 乗用車・トラックの製造、販売など

ホームページURL : <http://www.mazda.co.jp/>

# 都市と水資源 下水道が渇水時の都市機能を守る

社会生活、経済活動、生産活動などあらゆる都市活動にとって、水資源は欠くことができない存在だ。しかし、温暖化をはじめとする気候変動の影響なのか雨の降り方が局地的になっており、将来的に国・地域の水資源に極端な過不足が生じることが懸念されている。気候変動の影響を受けにくいといわれる日本においても、雨の降り方が極端になり、一部地域で降雪量は減少傾向にある。とりわけ人口が集中する都市部では、水資源確保は無視できない問題になっている。そうした中、都市部の新たな水資源として、下水処理水の再利用に期待が高まっている。今回の特集では、下水処理水利用の必要性や国内での取り組みについて紹介する。

## 気候変動による 影響が出現 日本の水資源の今

### 少雨か多雨か

#### 極端化傾向にある降水現象

最近、雨の降り方が極端になってきたと感じないだろうか。降らない日が続いたかと思うと、台風による洪水被害が頻発したり、南国を思わせるスコールのような雨の降り方をすることもある。それを裏づける指摘として「平成19年版日本の水資源」(国土交通省)において、「最近20~30年間は少雨の年と多雨の年の年降水量の開きが次第に大きくなってきている」と記述されている(図1)。

極端化する降水の変化は、年間降

水量に開きを生じるばかりではなく、思っても寄らぬ水災害を及ぼす。ここで水災害について考えてみたい。

水災害は大きく分けて洪水と渇水がある。このうち洪水は、毎年目に見えらる形で被害状況が突きつけられるため、対策の必要性が認識されやすい。しかし、渇水については、1994年に約1,600万人に断水・減水、2005年には約300万人(「平成19年版日本の水資源」)に影響が及んだ大規模渇水が発生したものの、毎年事態が深刻化しているわけではないため、洪水ほどの危機感を覚えにくい。

しかし、実際はかなり切羽詰まった状況にある。「平成19年版日本の水資源」によると、過去渇水時に取水制

限などの対策を行わなかった場合、少雨化傾向にある近年ほど、ダムが枯渇する渇水が頻発したはずだという。つまり、節水や取水制限などの渇水対策でかろうじてしのいでいるのが実状なのだ。

### 温暖化で降雪量が減少

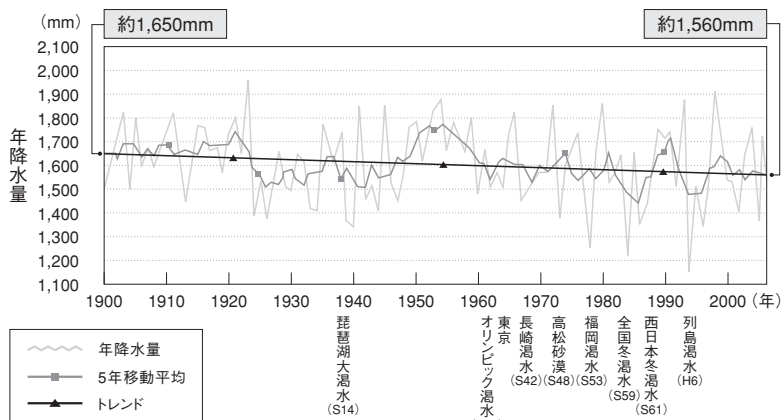
#### 春の代かき時に水不足の恐れ

降雨量の減少傾向に加え、降雪量が減っていることも渇水リスクを高める要因になっている。この降雪量減少が及ぼす稲作への影響も深刻だ。

日本では春の降雨量の少ない時期に、田で代(しろ)かきが始まる。その時に必要な水資源は、冬季に山に積もった雪の融雪水で賄われている。仮に雪がなくなってしまうと、春に必要な水が不足してしまうのだ。これでは稲が育たず、水だけでなく米不足という事態も否めない。

実際、2007年春の利根川水系は、山岳地域の積雪量が減少した影響で渇水の一手手前の状況だった。それを救ったのが台風だ。相次ぐ大型台風の発生により、局地的に洪水被害をもたらしたが、一方では皮肉にも渇水

図1 日本の年降水量の経年変化



出典:「平成19年版日本の水資源」

の救世主となっている。

アジアモンスーン地域に属する日本は、水の豊かな国といわれる。確かに1,718ミリメートル(1971年から2000年の全国約1,300地点の資料をもとに国土交通省水資源部で算出)もの年平均降水量は世界平均の2倍近くの値だが、1人当たりになると年間約5,100立方メートルとなり、世界平均の3分の1にとどまっている(図2)。水資源賦存量(人間が利用可能な理論水量)も1人当たり年間約3,300立方メートルで、世界平均のわずか半分程度である(「平成19年版日本の水資源」)。日本の1人ひとりが使える水の量は、ずば抜けて多いわけではない。

少子・高齢化が進む中、断水時でもいわゆる社会的弱者への水の確保が、何にもまして重要になる。また、家庭では水利用機器の普及も進んでおり、社会情勢が変化している現代ほど、渇水の影響が増大傾向にあることは間違いない。

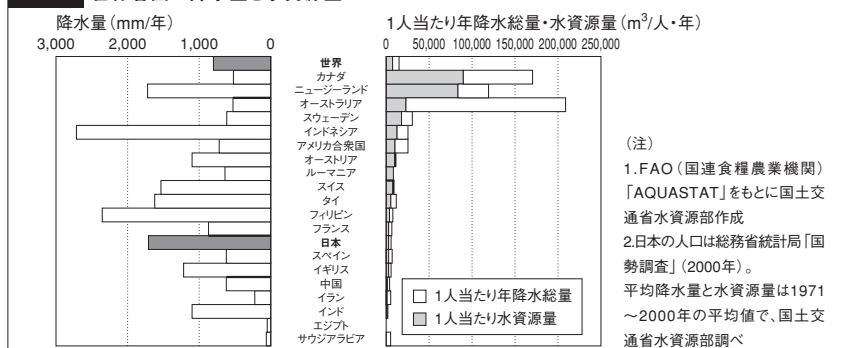
かろうじて渇水をしのげている今こそ、目の前に横たわる渇水リスクをしっかりと認識し、対策を考えるべきときといえるだろう。

## 期待される都市内のダム「下水道」

### 約136億立方メートルの水資源を集約

ひと度渇水が起これば、日常生活に支障を来すことはもちろんだが、とりわけ都市機能への影響は甚大なものになる。生産活動、経済活動はストップし、仮にそれが首都・東京であれば政治も金融もまひし、国際的に波紋を広げかねない。都市部は、日常生活とは

図2 世界各国の降水量と水資源量



出典:「平成19年版日本の水資源」

異なる渇水リスクを背負っている。

では、そのリスクにどう対処すればよいのだろうか。水環境の問題、特に下水道などの社会基盤施設の計画論、水処理技術分野を長年研究されている東洋大学学長の松尾友矩氏にお話を伺った。その1つの答えとして、松尾氏が注目しているのが下水処理水だ。「下水道には広範囲から水を集める機能があり、都市部にはそれなりの量の下水処理水があります。下水処理水を、都市が自ら集めた貴重な水資源と考えるべきです。河川に建設された上流のダムに対し、下水道は下流のダム。都市の水源地なのです」(松尾氏)。

2006年度末の下水道普及率は70.5%となり、初めて70%を超えた。2005年度の下水処理水量は全国で136.6億立方メートル(「平成20年度下水道事業予算概算要求概要資料」)。日本の年平均水資源賦存量である約4,200億立方キロメートル(「平成19年版日本の水資源」)という数値

からみると、多くの水資源が下水道に集約されていることになる。

### トイレが機能すれば都市も機能する

「渇水時に都市機能を維持することを考えれば、下水処理水を水洗トイレ用水として再利用することが有効」と松尾氏は指摘する。「都市部にはオフィスや商業施設が入っている高層ビルが多い。都市機能をまひさせないためには、ビルを機能させることが重要であり、それはトイレが機能するかどうかにかかっています」(松尾氏)。

水洗トイレ用水として利用する場合、飛び散りなどで偶発的に人肌に触れる可能性があるため、相応の処理水質が求められる。微生物を使った一般的な下水処理技術「活性汚泥法」では、水洗トイレ用水としての利用は難しく、よりきれいな処理水が得られる「高度処理技術」の活用が不可欠だ(コラム1参照)。高度処理水であれば、水洗トイレ用水のほか、樹木への散水、

表1:下水処理水の用途別再利用状況(平成17年度)

再生利用用途	処理場数	再利用量(万m³/年)	割合(%)
1. 水洗トイレ用水(中水道・雑用水道など)	43	659	3.4
2. 環境用水			
1) 修景用水	87	4,834	24.7
2) 親水用水	18	330	1.7
3) 河川維持用水	8	6,380	32.6
3. 融雪用水	35	4,260	21.7
4. 植樹帯散水	73	133	0.7
5. 道路・街路・工事現場の清掃・散水	77	28	0.1
6. 農業用水	28	1,163	5.9
7. 工業水道への供給	3	281	1.4
8. 事業所・工場への直接供給	47	1,524	7.8
計	241	19,592	

※処理場数の合計は重複を排除したもの

出典:「平成20年度下水道事業予算概算要求概要資料」



親水用水などさまざまな雑用水として循環再利用できる。

しかし、今のところ下水処理水はほとんど再利用されていない状況にある。2005年度の有効利用量は約2億立方メートル、全処理水量に対する有効利用率は1.4%にとどまっている（「平成20年度下水道事業予算概算要求概要資料」）。その用途も、通常処理水でも利用可能な河川流量の維持用水が全体の約33%を占めており、水洗トイレ用水としての利用は3.4%とあまり

進んでいない(表1)。

では、なぜ下水処理水の再利用は進まないのか。

下水処理水を水洗トイレ用水に利用する場合、処理水専用の配管が必要になる。上水道と下水道の中間レベルの水質であることから「中水道」と呼ばれるが、この配管設備にかかるコストが1つの重い足かせとなっている。

「それでも海水を淡水化するより低コストで処理水を得られます。水資源が不足する将来のことを考え、高層ビル

は今のうちから二重配管しておくべきです」と松尾氏は警鐘を鳴らす。

### 東京都の先進的な取り組み

#### 区部の再生水利用率は約2割

全国的には下水処理水利用が思うように進んでいないが、東京都では先進的な取り組みが展開されている。

## コラム1 処理水利用を支える高度処理技術

下水は一般的に、微生物の働きで汚濁物質を分解する「標準活性汚泥法」と呼ばれる技術で処理されているが、より高度な処理水質を得るためには、「高度処理技術」と呼ばれる技術が必要である。

下水処理水をトイレ用水などに再利用するためには、標準活性汚泥法で処理を行った後、「砂ろ過法」「オゾン酸化法」などの高度処理技術を組み合わせることが多い。「砂ろ過法」とは、粒径の異なる砂を充填した反応塔に処理水を通すことで処理水中に含まれる微細な濁り成分を除去する処理技術であり、「オゾン酸化法」とは、オゾンの持つ強い酸化力によって処理水の着色成分や臭気成分を酸化する処理技術である。ほかにも、微生物による溶解性汚濁物質の分解とろ過による微細な濁り成分の分離を1つの装置で行える「生物膜ろ過法」などがある。

高度処理技術を実際に採用している東京都は、水洗トイレ用水などに下水を再利用する「再生水」を得るために、先述した砂ろ過法やオゾン酸化法などを用いている(表2)。

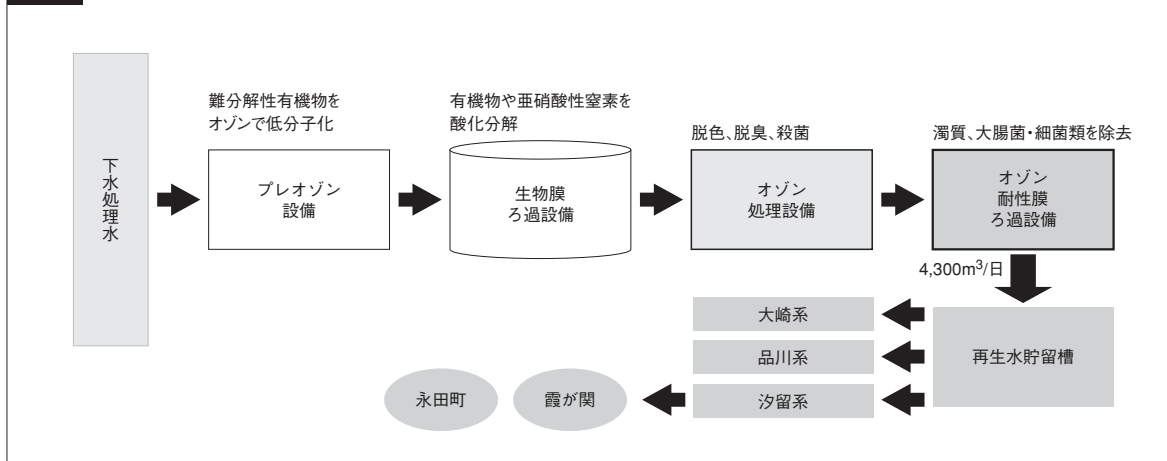
また、より高度な処理水質を実現するために、1つの処理技術だけではなく、複数の技術を組み合わせた処理も採用。中でも、芝浦水再生センターでは、「生物膜ろ過+オゾン処理+オゾン耐性膜ろ過」という3種類の技術を組み合わせている(図3)。

日本でも高度処理技術が年々に進んでおり、今後のさらなる普及拡大が期待される。

■表2:東京都が再生水製造に採用している高度処理技術

高速砂ろ過(上向流式)	落水水再生センター
生物膜ろ過+オゾン処理	有明水再生センター
生物膜ろ過+オゾン処理+オゾン耐性膜ろ過	芝浦水再生センター

図3 東京都下水道局・芝浦水再生センターが再生水製造に使用している高度処理技術



都心部の23区内の下水処理水利用状況を見てみると、用途としては、活性汚泥法レベルの処理水質で再利用する「処理水利用」（一部高度処理水も含む）と、砂ろ過などによる高度処理水を使う「再生水利用」の2種類がある。

松尾氏が都市部での用途として重視する水洗トイレ用水は、再生水利用の1つに分類されている。再生水利用としてはそのほか、道路に散水してヒートアイランドを抑制したり、城南三河川（渋谷川・古川、目黒川、呑川）に放流して清流を復活させたり、修景用水などとしても活用されている。

再生水利用向けに下水処理水を供給している水再生センター（下水処理場）は、芝浦、落合、有明の3カ所。それぞれ採用している高度処理技術は異なっており（7ページコラム1参照）、たとえば落合水再生センターでは、粒径の異なる砂層に処理水を通水して微細な浮遊物質を除去する高速砂ろ過技術を採用している。有明水再生センターでは、処理水の色や臭気を除去するためにオゾン処理を採用。芝浦水再生センターでは、より微細な汚れも除去できるオゾン耐性膜ろ過技術で上質な処理水質を確保している。

2006年度の再生水供給量は、3センターを合わせて約3,379万立方メートル。23区内の総下水処理量の約2%を再利用している計算だ。

この数字を多いと見るか少ないと見るかは議論が分かれるところだろうが、先述したように中水道用の配管敷設コストを踏まえた経済効率性が求められる状況においては、「今現在、取り組める範囲のことに取り組んできた中での妥当な数字」（東京都下水道局技



再生水造水施設（芝浦水再生センター）



高度な処理が可能な膜処理技術（膜モジュール、芝浦水再生センター）

術相談担当係長の宮岡武志氏）と  
いってよいだろう。

### 広域利用で

#### 温室効果ガス削減も

下水処理水の再利用は、渴水リスクの軽減のほか、温室効果ガス排出量の削減効果も期待できる。

2007年8月、都内で新たに再生水供給事業がスタートした永田町・霞が関地区では、138ヘクタールを対象区域としている。広域的に再生水を供給できることが、下水道ならではの長だ。

汚水を循環再利用する方法には、下水道を活用する広域循環方式のほかに、ビル内で汚水を処理して循環させる個別循環方式がある。東京都の試算によると、1日当たりの再生水利用量を100立方メートルとして両方式を比較すると、同地区では広域循環方式のほうが温室効果ガスの排出量は年間約69トン少ないという。

下水処理水利用により渴水リスクに備えるつもりが、逆に温室効果ガスが増大して渴水リスクを高めてしまったのは本末転倒だ。東京都のように、下水処理水利用と温室効果ガス排出量との相関関係を把握しておくことは重要である。

なお、東京都では下水処理水を水資源として再利用するほか、下水熱の利用などにも積極的に取り組んでおり、

温室効果ガスの削減やヒートアイランド対策に貢献している。

### 越境する渴水リスク

#### 他国の水不足による

#### 国内市場への影響

IPCC（気候変動に関する政府間パネル）が2007年に公表した第4次評価報告書によると、世界の中緯度に位置するいくつかの地域では、今世紀半ばまでに年間平均河川流量と水利用可能性が10～30%減少すると予測されている。こうした地域の国々にとって、下水など汚水処理水の再利用は極めて重要だ。

実際、以前から水資源が少なかったシンガポールでは、下水処理水に高度処理を施し飲用にまで用いる「ニューウォーター」の普及に国家戦略として取り組んでいる。工業用水への利用も拡大中で、新しいニューウォータープラントの建設を着々と進めている。

また、干ばつが続くオーストラリアのビクトリア州は2007年1月、庭の散水など雑用水用途として、一般家庭に下水処理水の供給をはじめると発表した。

他国の水問題ではあるが、日本とも

無関係なわけではない。オーストラリアの干ばつは小麦の収穫量に影響を与え、今年に入ってから日本国内で販売される小麦や小麦製品の値上げが相次いでいる。これからの渇水リスクは、各国内だけで完結する問題ではなく、越境問題としての側面も考えるべきだ

ろう。

「これから気象の変化が激しくなる可能性を考え、大都市は危機感を持って渇水リスクに備えておく必要があります」(松尾氏)。シンガポールのように下水処理水を飲用に用いるには心理的抵抗が大きいだろうし、雑用水利用に

限っても日本では今のところ緊急性は認識されにくいかもしれない。

しかし、不測の事態はいつ起きるかわからない。渇水リスクを念頭に置いた上で水資源について考え直すべきなのではないだろうか。

## コラム2

## 温暖化と下水道のもう1つの側面 — 下水処理水・汚泥からのエネルギー回収が急務 —

### 日本全体の約0.5%の温室効果ガスを排出

気候変動による洪水・渇水への備えとして下水道の持つ水資源に期待されるところだが、その一方で、下水道というシステム自体が地球温暖化に影響を与えているという側面もある。

下水の収集や処理、また、下水処理によって発生する汚泥の処理には大量のエネルギーが必要であり、下水道整備が進んで下水道普及率が向上するとともにその量は増加傾向にある。2004年度の電力消費量は約70億キロワット時(図4)であり、日本全体の消費量の約0.7%を占めた。

こうしたエネルギー消費に伴い発生するCO<sub>2</sub>に加え、汚泥焼却時にはCO<sub>2</sub>のおよそ310倍の温室効果があるとされるN<sub>2</sub>Oも発生。その結果、近年は下水処理水量の伸び率を上回る勢いで、温室効果ガスの排出量が増加している。1990年と2004年を比較すると、下水処理水量が約36%増加したのに対し、温室効果ガス排出量は約54%増加。日本全体の排出量の約0.5%を占めた(「平成19年度第2回全国下水道主管課長会議資料」)。

こうしたことから、国土交通省下水道部や地方自治体が温暖化対策に本腰を入れはじめている。

### 創エネ型下水道へ転換進む

対策は大きく分けて2つ。排出量そのものを削減する対策と、下水道資源からのエネルギー回収だ。

排出量削減としては、まず省エネルギー型設備への転換が有効だ。また、汚泥焼却時に発生するN<sub>2</sub>Oは、焼却温度を800℃から850℃に上げることで7割程度を削減できるとされており、全国の自治体で対策が進んでいる。

一方の下水道資源のエネルギー利用は、現在、最も注目されている施策の1つ。下水道に集まってくる都市の熱や水資源は、カーボンニュートラルなエネルギー源であることから、温暖化対策としての利用価値が評価されているのだ。

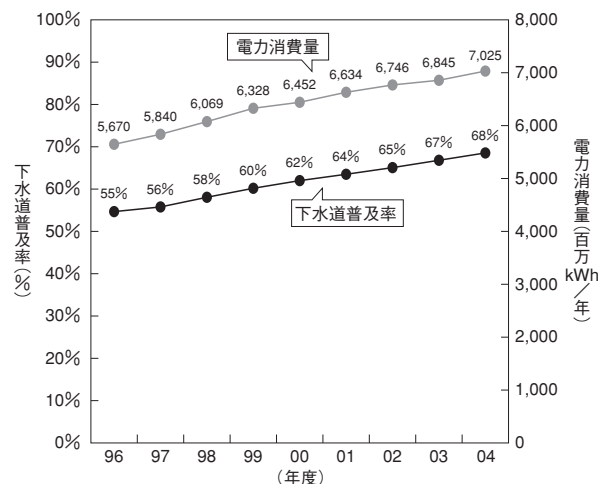
2005年度に全国で発生した下水汚泥223万トン(乾燥重量)は、約67万世帯の年間電力消費量に相当する36億キロワット時の発電可能量を持つ。

同じく下水処理水量140億立方メートルは、約1,500万世帯の年間冷暖房熱源に相当する7,800ギガカロリー(Gcal)の熱量がある。

しかし、今のところ汚泥のエネルギー利用率は約7%、下水熱による地域熱供給はわずか3カ所にすぎない(「平成20年度下水道事業予算概算要求概要資料」)。

利用を拡大する上でコストが課題となっていることから、国土交通省都市・地域整備局下水道部は「下水汚泥資源化・先端技術誘導プロジェクト」により、低コストな汚泥のエネルギー利用技術を民間と共同開発中。さらに2009年度予算編成に向け、CO<sub>2</sub>削減施設を建設する民間企業にも間接補助を可能にする新規施策「民間活用型地球温暖化対策下水道事業制度」の創設を要望するなど、エネルギー消費型から“創エネルギー型”下水道への転換を急いでいる。

図4 下水道施設の電力消費量の推移



出典:国土交通省下水道部  
第7回資源のみち委員会資料、2007年3月

# 環境政策を動かす

第4回

東京大学生産技術研究所 教授  
山本 良一氏

## 政財界のトップは断固たるリーダーシップを発揮せよ。

東京大学生産技術研究所の山本良一教授は、国際グリーン購入ネットワークの会長を務めるなど、長年にわたってエコ製品の普及に取り組んでいらっしゃいます。その活動を通して、エコ製品を普及するためには、温暖化をはじめとする地球環境問題を、国民一人ひとりが自分のこととして脅威に感じる必要があると訴えています。今、我々が目を向けなければならない現実とは何か、脱温暖化のために何ができるのかについて、山本良一教授にお話を伺いました。

### 「温暖化は地獄」との危機感を持つ

現在の国内の政界や行政機関、産業界の地球温暖化問題への取り組みをどのように評価しておられますか。

評価に値するのは、2007年5月に安倍前首相が発表した安倍イニシアチブくらいですね。日本の政治家や産業界のリーダーからは、自分たちが先頭に立って温暖化問題を解決しようという意志が感じられません。国民もそうですが、誰も自然科学の法則を脅威に感じておらず、温暖化問題に危機感を持っていません。

しかし現実には、北極海水が約2年間で日本国土の3倍近い106万km<sup>2</sup>も減少する、危機的な状況を迎えています。生物においても同様で、推定で年間約1万種が絶滅してい

ます。これはまさに絶望的な状況です。先日私は、このような危機的状況と対策について『温暖化地獄』（ダイヤモンド社）という書籍にまとめましたが、我々はすでに地獄に落ちていると思っています。安穏とした状態で温暖化を語るだけでは、傍観者にすぎません。世界中で起きている自然災害、たとえばインドの大洪水は水地獄、ギリシャの森林火災は熱地獄といえるのです。

しかし、温暖化対策をしているつもりで傍観者たちは、エアコンの効いた快適な部屋でビールを飲みながら、液晶テレビに北極の氷が解ける映像を観ているだけで、テレビの中の出来事が、自分とは無関係のエンターテインメントだと思っています。とりわけ政治家や産業界のリーダーは、いつでも快適に過ごせるビルの中のさらに快適な部屋という二重のカプセルの中にいるから、外界で何が起こっ

ているのかを把握できていないのです。

### 今すぐ国家総動員体制を

そうした状況の中でエコイノベーションを起こすには、何が必要なのでしょう。

国家総動員体制で対策に当たることで、グローバルな問題として食糧危機や資源枯渇、難民発生などがありますが、真っ先に地球規模で巨大な混乱を引き起こすのは、温暖化の問題です。それは10年先に訪れる可能性もあり、状況は差し迫っています。60歳や70歳の人も無傷では済みません。

すでに欧米は低炭素循環社会へと大胆に舵を切り、エコイノベーションによる問題解決を進めています。ヨーロッパは2050年まで



東京大学生産技術研究所 教授  
山本 良一（やまもと りょういち）  
【PROFILE】

1974年、東京大学大学院工学系研究科博士課程修了。先端科学技術研究センター教授、国際産学研究センター長を経て、2004年から生産技術研究所教授、文部科学省科学官。

に温室効果ガス6割削減を国家目標にし、アメリカでも温暖化防止関連のさまざまな法案が上院に提出されています。しかし、日本政府にそのような動きはありません。ようやく最近になって高知県や滋賀県が炭素中立県を目指すなど、自治体レベルの取り組みがはじまったばかりです。

欧米では金融証券業界も、温暖化をリスクとチャンスとして捉えて激しく動いています。それにひきかえ日本は、ようやくサステナブル金融がはじまったばかりで出遅れています。世界の環境ビジネス市場のシェア1位はヨーロッパ、アメリカが2位、日本は3位。このままでは日本の環境産業が、欧米の挑戦に負ける日も近いでしょう。

温暖化は人類の危機であり、日本の危機でもあります。それをよく理解すべきです。

### 洞爺湖サミットでの 強烈なメッセージに期待

**福田康夫新首相、新内閣にどのようなことを期待されますか。**

洞爺湖サミットをどう取り仕切るか。日本が世界から尊敬されるようなリーダーシップを福田首相が発揮し、強烈なメッセージを国際社会に発してほしいですね。安倍イニシアチブの理念は引き継がれるでしょうが、それだけではなく大切なことはどう実行するのかを明確にし、そのためにあらゆる手段を動員すべきです。まずは、2050年までに現状から80%の温室効果ガス削減を国家目標にすること。その目標の下、エネルギー使用量の削減、次に省エネルギー対策、そして化石燃料から原子力や太陽光、風力などへのエネルギー源の転換が必要です。

これらを実行するには、あらゆる政策手段を総動員しなければなりません。炭素税、排出量取引、エコ製品の消費税を安くするなど、ゼロエネルギー住宅なら固定資産税を半分に、そうでなければ50%アップするとか、徹底的な経済的インセンティブを与えることです。

でも、今の日本政府にはその決意がない。リーダーに温暖化問題に対する危機感がないからです。イギリスのチャールズ皇太子は昨年12月、Accounting for Sustainability (アカウンティング・フォー・サステナビリティ) というプロジェクトを立ち上げ、持続可能な経営に必要な指標づくりをはじめました。これに対し、イギリス国内の政界、財界、宗教界、経済界からあらゆる重要人物が共感を示しており、まさにこれこそ国家総動員体制となっています。

このような取り組みを日本もできるはず。福田首相が、静かに着実に実行してくれることを期待しています。

### 急成長中のエコプロダクツ展 打倒！ モーターショー

**実行委員長をされているエコプロダクツ展、エコ・ジャパン・カップが存在感を増してきましたね。**

エコプロダクツ展は、1999年の初回から数えて今年2007年で9回目を迎えます。幸い急激に成長しており、今年も東京ビッグサイトの5ホールを使い、20万人以上の来場を見込んでいます。今後も、来場者が100万人を超える東京モーターショーを打倒するまでこのイベントを実施し続けます。

一方、エコ・ジャパン・カップは今年で2回目です。今年は環境ビジネス・ベンチャーオープンに130件もの応募をいただきました。ですが、まだグローバルな視野が開けていません。海外のベンチャー企業には、途上国の貧しい人たちのビジネス提案に融資し、自らの手による貧困からの脱却を支援するビジネスモデルもあります。このようなプランを見習い、もっとグローバルな視点のビジネスモデルが生まれるように成長させていきたいですね。

**日常生活ではどのような環境対策を  
実践されていますか。**

電気をつけるのは使っている部屋だけにすることを実行しています。電球はもちろん蛍



『温暖化地獄 — 脱出のシナリオ』  
山本 良一著 ダイアモンド社

光灯タイプです。それから自家用車は持たず、極力歩くようにしています。エレベーターなども乗らず、階段を使います。健康にもいいですから。

### 温暖化地獄からの脱出へ 力を合わせましょう

**最後にSAFE読者にメッセージをお願いします。**

今夏に皆既月食がありましたが、あのとき多くの人が「月食は何時に見えるのか」と新聞やニュースに関心を示しましたよね。皆さんが信じて夜空を見上げた「月食の起こる時間」は、データを基にして計算された科学の予言です。一方、地球温暖化がもたらす危機的な未来も先端的な技術を駆使して計算した科学の予言なのです。なぜ日本人は、月食の予言は信じるのに、温暖化の予言を信じようとしないのでしょうか。

世界中の人々が温暖化という科学の予言を信じ、今から温暖化対策を施せば、まだ間に合います。エネルギーや資源の浪費を徹底的に削減し、空前絶後の政策展開をすれば、生活の質を向上させながら脱温暖化社会を実現できるはず。力を合わせて温暖化地獄から脱出しましょう。

# Sustainability Seminar

〈第24回〉

## SEGES

(社会・環境貢献緑地評価システム)について

SEGES (Social and Environmental Green Evaluation System) は、財団法人都市緑化基金が運営する、企業などの緑地の保全や創出活動を通じて社会や環境への貢献度を評価・認定するシステムであり、認定を受ける企業も増えている。SEGESの概要や認定方法、その有効性について、現在、SEGES評価委員会委員長である丸田頼一氏に論じていただいた。



丸田 頼一氏

千葉大学名誉教授  
社団法人環境情報科学センター理事長 農学博士  
マスター・オブ・ランドスケープアーキテクチャー  
東京大学大学院農学系研究科博士課程修了。ル  
イジアナ州立大学大学院環境デザイン学修士課  
程修了。SEGES評価委員会・運営委員会両委員  
長、東京都新宿区・北区・杉並区環境審議会会  
長。主な編著書に『環境都市計画事典』『環境緑  
化のすすめ』ほか。

### SEGES発足の背景

我が国における企業緑地、中でも中心的役割を担う工業緑地の本格的なものが見られるようになったのは、第二次世界大戦後の東海道沿線といわれている。そして、高度経済成長期には各企業が工場緑化にも目を向けるようになり、1973年には従来の法律が改正され、工場立地法が制定された。

その結果、敷地面積9,000平方メートル以上または建築面積3,000平方メートル以上の場合、工場敷地の25%の環境施設(うち20%の緑地)を設置することが義務づけられた。(1997年に改正されているが)

以降、工場緑化率も順調に上昇したが、一般的には精密部門を除いて緑化率は10~20%、印刷、石油、石炭、金属、機械、鉄鋼などの業種では10%未満のところが多く、業種間の開きがあるのが現状である。

また、業務・商業地に立地する企業のオフィスの緑化面積は、住宅地などほかの土地利用に比し、極端に少ないのが一般的であるが、総合設計制度などの施策により公開空地を取り入れたところなどでは、快適な環境が生まれている。

一方、アメリカ合衆国などの場合、工場立地の多くはインダストリアルパーク (Industrial Park) の中に認められ、緑の工業団地が形成されている。その企画運営に関わる全米組織、全国工業地域委員会ではインダストリアルパークについて「建築物の配置に当たっては、その前面、側面および後面のセットバック(壁面線後退)が図られているのみならず、特に道路に面した前庭および側庭は協定基準に基づいて修景されるべきである」と規定している。そして、各インダストリアルパークの修景・緑化に関わる協定基準が定められているが、40~100フィートのセットバック

による前庭の修景、建ぺい率を20~30%に規制した緑地の確保は普通である。

このように、幅広いセットバックを強制する制度はドイツ、イギリスなどでも普及している。なお、筆者は外国に進出した日本企業の緑化実態を調査したが、意識が乏しいせいか貧弱であり、幾度か恥ずかしい思いをさせられた。

また、業務・商業地のオフィスビルについては、各都市の都市計画施策により状況は異なるが、ニューヨーク市の場合は公開空地による緑化プラザの確保や、企業が公園を整備・提供する民間公園のタイプが一般的である。

以上、我が国の企業緑地の現状について、国際的動向に触れつつ述べたが、今後に期待する面が大である。

企業活動も身近な環境や地球規模の環境と深く関係し、近來、各企業も環境対策にスポットを当て、ISOなどの認証を取得したり、環境報告書なども発行している。一方では、緑化に無関心な企業も依然として存在するため、日本の企業全体の緑化に対する意識を高め、実践に期待する必要性が生じていると捉え、認定の普及を含む諸対策の検討委員会の立ち上げを国土交通省や(財)都市緑化基金に筆者は要望した。



市民のいこいの場、60ヘクタールの湖を有するオーランドセントラルパーク内の企業緑地(フロリダ・オーランド)



## 企業緑地の SEGES審査の開始

企業緑地は企業の所有・運営する緑地などを指す。

企業緑地の機能は、景観、レクリエーション、防災および環境に分けられようが、業種、緑地の種類・構成、都市地域・農業地域など位置する場所などにより、その評価は異なる。そのほか、緑地の管理の評価についても専門家の知識が必要とされる。

しかも、客観性や信頼性のある第三者の権威ある組織と、専門家集団による評価・認定であることが求められ、SEGESの審査業務すべてを(財)都市緑化基金が行うことになった。そして、企業緑地の規模を300平方メートル以上にするほか、壁面緑化、屋上緑化など建築物緑化も審査対象にしている。

認定を受けた企業は通知内容に従い、緑地の整備やマネジメントをそのまま継続するか、または改善を加える場合もあろう。しかし、この審査認定により各企業の環境に対する我が国および国際的な社会的評価が高まり、企業イメージの向上に役立つことは事実である。

なお、2004年度からの2カ年にわたり、トライアル審査を行い、2006年度より本格審査に移行している。

## SEGESの評価・認定方法

SEGESの評価項目には3種類がある。まず第一に「原理評価」が挙げられる。これには土地利用の持続性、緑地管理と緑地機能の発揮の3原理があり、それらについての詳細なチェックが求められている。すなわち、申請者自らの自己診断を経て、事務局に書類を提出した後、審査員による現地診断と書類審査が行われる。そのほか審査員による第二の評価項目「ビジョン」や第三の評価項目「トップランナー」についての意見聴取もある。

その後、3原理と「ビジョン」を点数評価するとともに、各得点を5段階に置き換え、バランスを判定する。最終的にはこのバランスと「トップランナー」評価も加点した総得点により、評価委員会は、「Green Stage」から「Excellent Stage 1~3」および「Superlative Stage」までの5段階の格付けを行い、企業への通知、登録を経て、認定されることになる。なお、原則1年毎に維持審査が、3年後に更新審査が行われるが、「Excellent Stage 3」が3回連続して認定された場合、に、「Superlative Stage」を取得できる。

## SEGESの展望

企業は直接的な環境負荷だけでなく、関係する企業の立地環境、流通などに至るまで、世界の人々に対する影響を企業経営として考えなければならない時代であり、SEGESの位置づけも重要であると考え。我が国の企業には、特に企業緑地の地域開放がより一層求められるほか、ヒートアイランド現象の軽減・二酸化炭素ガスの固定、生物多様性や環境学習などに対する配



メルセデス・ベンツの建築物緑化  
(シュツットガルト)

慮を重視した緑地の造成を望みたい。

また、加速する都市開発に関連させ、SEGESの対象をマンション、宅地開発、商業地開発、再開発などにまで広げ、しかも計画段階から緑地の保全・創出を評価・認定することも望まれる。一部については、幸い、2007年度からトライアル実施されることになっている。

最後に、SEGESのさらなる普及を期待するには、各企業の積極的な理解と参加のみならず都道府県や市町村による税や財政面などの支援、たとえば公的優遇措置や金融機関からの金利優遇なども必要になり、各方面の理解と協力を求めたい。

### SEGESの評価基準となる3つの原理と将来性評価

第1原理 土地利用の持続性	第1原則:緑地の把握	第1基準:対象である緑地の把握
	第2原則:土地利用上の緑地の安定性	第1基準:土地利用の安定性 第2基準:緑地の担保性の実績
	第3原則:緑地に関する法令などの遵守	第1基準:関連法令などの遵守
第2原理 緑地管理	第4原則:緑地管理システムの確立	第1基準:緑地管理担当者の明確化 第2基準:緑地管理目標・計画の設定 第3基準:モニタリング計画の設定 第4基準:緑地管理システムの見直し 第5基準:環境マネジメントシステムへの統合 第6基準:管理作業上の環境負荷低減
	第5原則:緑地による外部とのコミュニケーション	第1基準:緑地情報の開示 第2基準:緑地の開放 第3基準:地域の緑地保全活動への支援 第4基準:リスク管理 第5基準:専門家の活用 第6基準:緑地管理システムのサイト外への普及
第3原理 緑地機能の発揮	第6原則:存在機能の発揮	第1基準:緩衝機能 第2基準:気象緩和機能 第3基準:地下水涵養機能 第4基準:CO <sub>2</sub> 固定機能
	第7原則:連繋機能の発揮	第1基準:景観形成機能 第2基準:地域生態系機能 第3基準:地域防災機能
	第8原則:利用機能の発揮	第1基準:レクリエーション機能 第2基準:環境学習機能
将来性評価	ビジョン	緑地に対する姿勢や考え方を評価
	トップランナー	緑化を牽引する先進的な取り組みを総合的に評価

# Eco Frontiers

## いよいよ実用段階に入ったDNAチップ 感度100倍で土壌浄化微生物の検出に成功

DNAチップは、遺伝子レベルで情報を解析できる技術として脚光を浴びている。しかし、価格、感度面の問題から、その活用用途はほとんど研究用であり、工業用や医療用としての利用がなかなか進んでいないのが現状だ。そうした中、高感度かつ低コスト、短時間検出が期待できるDNAチップが開発され、土壌汚染物質の浄化能力を持つ微量の微生物の検出にも成功した。いよいよ実用段階に入ったDNAチップ。環境分野での幅広い用途拡大が期待される。

### 低価格、高感度、 短時間分析を可能に

従来のDNAチップの主流は、ガラス製のプレパラート大の基板に検出用DNAの二重らせんの片方(1本鎖)を固着してつくられる。このチップを、検体から抽出したDNA試料(検体抽出DNA)に蛍光材を取り付けた試料液と反応させ洗浄すると、DNA同士の選択的結合によって結合したDNA試料に取り付けた蛍光材が発色する仕組みとなっており、蛍光の色、明るさから検体に含まれるDNAが同定できる。

チップ上の遺伝子のスポットは、直径数十 $\mu\text{m}$ (マイクロメートル)、スポット同士の間隔は数十~数百 $\mu\text{m}$ であり、たとえば、ヒトの組織に含まれるDNAの分析を行う場合は、固着してつくられる二重らせんの片方を2万5,000種類ものスポットとして敷き詰めなければ解析できないため、コストが高くなるという問題がある。チップは、1枚当たり数万~十数万円と非常に高価である。これ

ほど高価では、大量使用を前提とする工業用での利用は不可能に近い。このような理由から、用途拡大に期待はかかっているものの、現状では、DNAチップはまだまだ研究開発用が主流となっている。

実用化への道のりは平坦ではない。なぜなら価格だけではなく感度という課題もクリアしなくてはならないからだ。検体から抽出できるDNAは量が少なく、PCR(ポリメラーゼ連鎖反応)でDNAを増幅させたとしても、従来技術では検出できないケースもある。さらに、従来技術では感度の低さゆえに増幅工程が不可欠であったため、基板上での反応にも長時間を必要とした。結果として分析時間が数日と長くなるざるをえなかったのだ。

価格、感度、時間。これらの課題を解決したのが、東レ株式会社が開発した超高感度DNAチップ「3D-Gene」シリーズだ。実用に堪えるDNAチップとしては、世界初ともいえるこの画期的な製品開発を担当した、同社新事業

開発部門、DNAチップグループリーダーの信正均氏にお話を伺った。

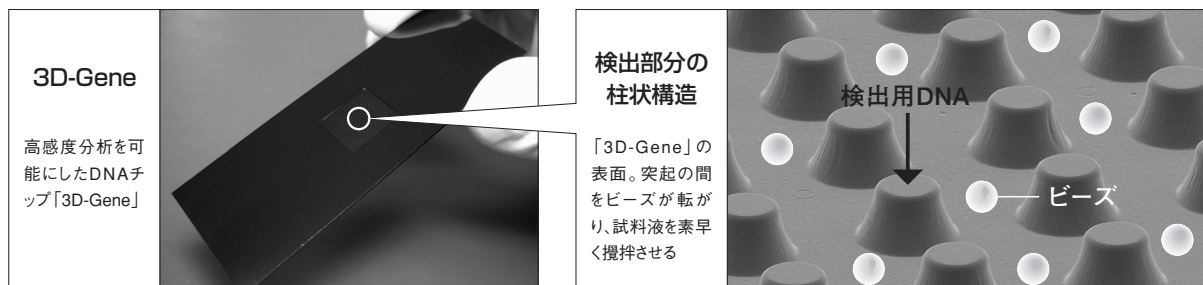
### 新製品を生んだ 常識破りの発想

「従来型DNAチップと比較して、あらゆる点で常識を覆しています」。信正氏がこう言うように、超高感度DNAチップ「3D-Gene」は一目見て“非・常識”だ。

従来、プレパラートといえば、無色透明のガラス製のものが一般的であるが、ここで使用されるものは黒色で、透明ではない。

また、表面を凹凸に加工したことも常識破りといえる。高さ約100 $\mu\text{m}$ 、頂上部の直径数十 $\mu\text{m}$ の富士山形の柱状突起がチップ上に整然と並んでおり、その突起頂上部に検出用DNAが固着されている。蛍光を検出する場合には、この頂上部に焦点が合い、スポットとスポットの間はぼやける。従来型では、DNAスポットとスポットの間が

#### ■3D-Gene：柱状構造配列対





微妙に蛍光を発してしまうため、それがノイズとなって感度を低下させる。表面を凹凸にすることと材料を黒色にすることで、このノイズレベルを大幅に減少させる技術を実現した。

もちろん、従来のようなガラス製では“富士山状の突起”をつくること、また、表面を自在に修飾することは難しい。「3D-Gene」では、樹脂材料を用いることにより頂上部の表面はナノレベルで設計されており、検出用DNAが強固に固着する表面になっている。

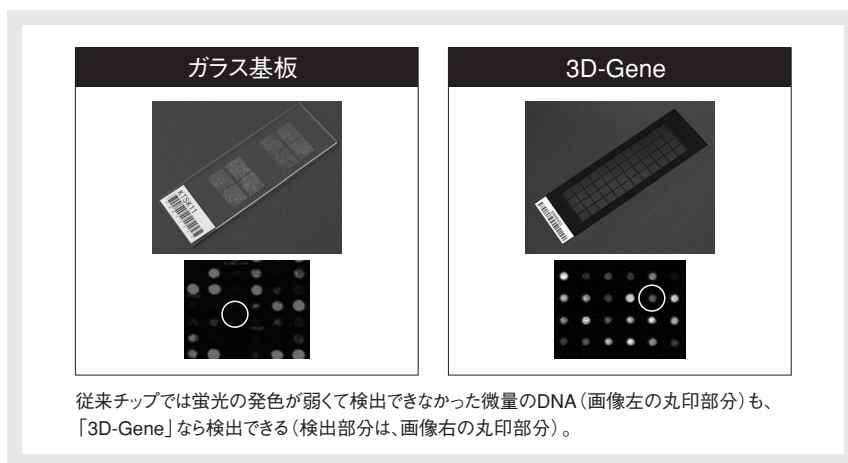
そして、究極の常識破りは富士山状突起の間を、直径数百 $\mu\text{m}$ の無数のビーズが縦横無尽に転がっていることだ。検体抽出DNAを含んだサンプル溶液を注入し、カバーガラスをして振ると、ビーズが溶液中の検体抽出DNAを弾き飛ばしながら転がり回る。これにより、微量のDNA試料でも、素早く攪拌させられるようになった。

こうした“非・常識”な発想により、感度は従来技術の約100倍まで一気に向上した。それにより、検体抽出DNAの増幅が不要になり、さらにビーズで反応時間の速度を速めたため、これまで数日を要した分析時間が短縮され、10分の1まで短縮できる可能性が見えている。価格面においても、大幅なコストダウンが見込める。

### 微生物の土壌浄化能力を可視化 ブラウンフィールド問題解決も

「3D-Gene」の土壌微生物の検出への応用は、松下環境空調エンジニアリングが岐阜大学や産業技術研究所と共同開発した土壌・地下水浄化に有効な微生物情報との組み合わせで実現した。対象としたのは、VOC(塩素系揮発性有機化合物)を分解できる22種類の微生物だ。

2カ所の土壌試料について分析したところ、従来チップでは微生物を検出できなかったが、新開発の「3D-Gene」を応用したDNAチップでは、複数の微



生物を検出することができた。

汚染物質を分解する微生物の存在がわかれば、その働きを活用して汚染土壌を浄化できる。この方法はバイオレメディエーションと呼ばれ、低コストでの浄化が可能だ。現在は多くの汚染サイトで汚染土壌を場外に持ち出して処理する事例が増えており、コスト高の要因となっている。

さらに悪条件が重なり、浄化コストが高いがゆえに浄化対策が実行できず、遊休地化してしまうブラウンフィールドの増加が懸念されている。環境省は2007年4月、日本では今後約2.8万haの土地がブラウンフィールド化し、その資産規模は約10.8兆円、これに要する対策費用は約4.2兆円に達するとの試算を発表した。土地開発の停滞は、経済の停滞も招きかねないだけに、ブラウンフィールド問題は深刻だ。

そうした中、低コスト技術は問題解決の一策として重要である。微生物による浄化反応を見せることはできなくとも、「3D-Gene」を使えば、分解能力を持った微生物が確実に土壌中に存在することを可視化できる。それにより、バイオレメディエーションへの理解が深まり、ブラウンフィールド問題の解決につながるものと期待される。

### ナノとバイオを融合 見えてきたさまざまな可能性

「3D-Gene」は、同社のコア技術であるナノテクノロジーとバイオテクノロ

ジーの融合から誕生した。「技術を融合させたからこそ新しい可能性が期待できるのです」(信正氏)。

技術融合は東レが現在、力を入れている分野。2003年5月に先端融合研究所を開設し、すぐさまナノとバイオを融合した「ナノバイオ」の研究開発に着手した。さらに信正氏は、「『3D-Gene』は先端融合研究所での第1号の成果であり、今後大きく羽ばたかせたい。環境技術においても、土壌浄化だけではなく、あらゆる分野で幅広い用途に適用していきたい」と意欲的だ。

たとえば、環境汚染が生体に与える影響の早期発見に活用を期待できる。DNAレベルで環境から受ける影響がわかれば、早期対策が可能だ。また、廃水処理のように微生物が活用されている技術の場合、機能向上に役立てることもできる。

いずれにしても、関与するDNAが分からなければDNAチップはつくりえない。さまざまな環境面での事象と、DNAとの因果関係の解明が待たれるところだ。

ちなみに、東レがバイオ分野の研究を始めた基礎研究所は、ウルトラマンの初代科学特捜隊基地として撮影に使われたという。DNAチップに続き、ナノとバイオの材料技術の融合により地球を守る新たな技術が開発されることに期待したい。

## 6価クロムを含まない環境配慮型のアルミ表面処理技術を開発 株式会社日本電気化学工業所

アルミニウムは、建材や輸送機器、各種の機械装置などに幅広く利用され、現代の産業を支える重要な資材である。アルミニウムを資材として利用するには、耐久性、耐食性、硬度を高める表面処理が必要となるが、これまではその処理工程で6価クロム化合物など有害な化学物質が使われていた。株式会社日本電気化学工業所（NACL）は独自の研究開発により、6価クロム化合物を一切使用しない塗料密着性の高い環境配慮型のアルミニウム表面処理技術の確立に成功した。

### アルミニウムに表面処理が必要なのはなぜですか。

アルミニウムの表面は、非常に薄い自然酸化皮膜で保護されているため、一般に耐食性がよいといわれています。しかし、この皮膜は非常に薄く、人間の爪よりも柔らかいため、簡単にはがれてしまいます。また、アルミニウムは自然酸化皮膜が存在する状態でも化学的に活性であるため、自然界に存在する湿気や酸・アルカリ性物質などに接触するだけで腐食などの化学変化を起こしてしまいます。そのため、アルミニウムを建材や各種の機械、部品などの用途で使用するには、表面を保護する皮膜を人工的に生成させる必要があります。

アルミニウムの表面処理には、主に塗装、めっき処理、化成皮膜処理、アルマイト（陽極酸化）処理などの方法があります。かつては、処理が容易な塗装やめっき処理が主流でしたが、近年はアルミニウム素地を活かした意匠性の高い仕上げができる化成皮膜処理やアルマイト処理のニーズが増加しています。化成皮膜処理は、短時間かつ低コストに処理が可能で装飾性にも優れていますが、耐久性や耐食性においてアルマイト処理におよびません。そのため、風雨にさらされる外装に使われるアルミニウム建材の大半は、アルマイト処理が行われています。

### アルマイト処理について詳しく教えてください。

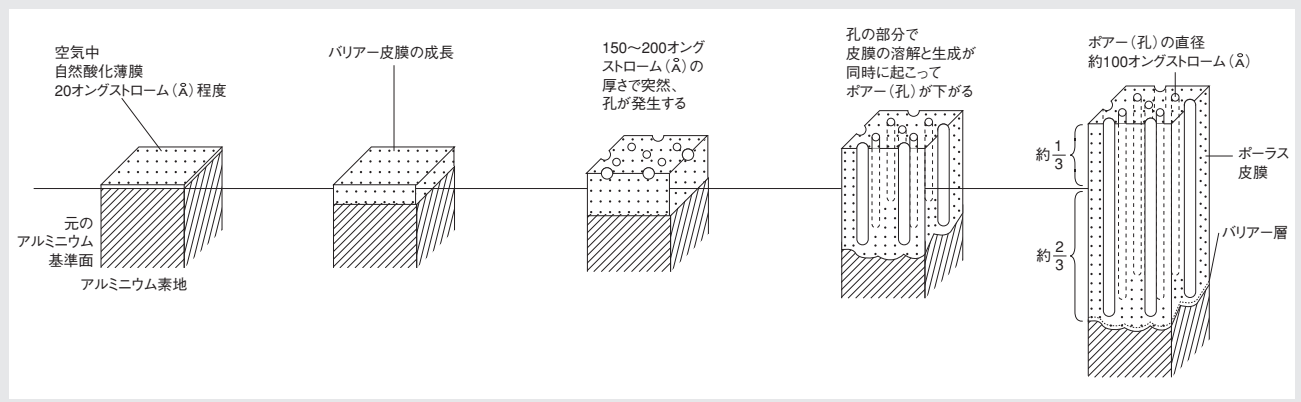
アルマイト処理とは、簡単にいえばアルミニウムを陽極とした

電気化学的方法で酸化皮膜を生成する処理方法です。通常、アルミニウムの生地は約20オングストロームという非常に薄い自然酸化皮膜に覆われているので、まず陽極酸化の前処理として脱脂、エッチング、中和などの工程を行い、自然酸化皮膜を取り除き、表面を化学的に活性化状態にします。次に、硫酸電解液中にアルミニウムを陽極として浸漬し、直流の電気を流します。この電気分解工程によってアルミニウム表面に活性な酸素を発生させ、酸化アルミニウムを生成して人工的に酸化皮膜を生じさせるのが、アルマイト処理の概要です。アルマイト処理を施すことで、アルミニウムの耐久性、耐食性、耐摩耗性を大幅に高めることができます。

### 御社の強みである、環境に負荷をかけない表面処理技術について教えてください。

弊社では、これまでアルミニウムを塗装する際の下地処理や、ステンレスのような光輝性を付与する処理液としてクロム化合物を使用していました。クロム化合物で処理した建材は、皮膜中に6価クロムを含んでしまいます。一般的には、皮膜に含まれる6価クロムが溶出して土壌や人体に影響を与えることはないといわれていますが、酸性雨にさらされ続けたときの溶出リスクに関するデータが蓄積されているわけではありません。予防原則で考えれば、科学的に実証されていなくても6価クロムを排除するべきであることは、疑う余地がありません。また、工場内で6価

### ■ポーラス皮膜が出来るまでのモデル図



(『アルマイトの話』(東京アルマイト工業協同組合編)より引用)

クロム化合物を使用していることにより、処理作業時に気化した有害物質を従業員が吸引する恐れもありますし、万一、処理液が流出すれば近隣の水質や土壌を汚染するリスクは避けられません。このような環境や人体への悪影響を事前に防止するため、弊社では独自に研究を重ね、クロム化合物を作業工程で一切使用しないクロムフリーの表面処理技術を開発しました。

これまで塗装下地処理液として、6価クロムを主成分とした化成処理液が使われていましたが、新技術として、従来の陽極酸化皮膜より密着性のよい陽極酸化皮膜を開発することにより、無公害で、密着性のよい塗装システムを確立しました。

また、アルミでありながら、ステンレスのような光輝性を付与する処理液および処理技術を開発したことにより、光輝アルマイト製品を提供することができるようになりました。この光輝アルマイト品は光輝面を陽極酸化皮膜で保護していますので、もし汚れたときなどでも、清掃によりステンレスの場合に比べて容易に光輝面を復帰させることができます。

これらの技術開発により、処理液あるいは処理製品を再生する過程で、有害物質が排水あるいは大気中に排出されるリスクもなくなり、環境負荷の少ない生産技術を確立することができるようになりました。

### クロムフリーの表面処理技術が採用された物件など、これまでの実績を教えてください。

弊社では、約25年前からクロムフリーの表面処理技術の確立に努めてきました。その環境への取り組みが認められ、1994年に竣工した京都ホテルに、はじめてクロムフリーのアルミニウム建材が採用されました。以来、環境配慮型の建材として、多くのプロジェクトにおいて弊社のクロムフリーで地球環境に優しい表面処理技術が採用されてきました。



環境配慮型アルミニウム建材を採用した日本橋三井タワー(写真左)と、新丸の内ビルディング(写真右)



近年では、愛宕グリーンヒルズ、六本木ヒルズの住宅棟、新丸の内ビルディングなどで採用されています。さらに、不動産の証券化の動向もあり、質の高いビルの建設が求められるようになったため、環境意識の高いビルオーナーの方にご評価いただき、多くの物件で採用していただきました。特に、環境問題への意識が高い森ビルさまには、弊社の表面処理技術を高くご評価いただき、現在、上海で建設中の地上492.3メートル、地上101階建ての超高層ビル、上海環球金融中心でも全面的に採用して下さっています。

### 現在、推進されている環境関連の取り組みなどを教えてください。

欧州におけるRoHS指令やREACH規制の例を挙げるまでもなく、今後化学物質に関する規制がますます強まることは間違いありません。我々の工場ではクロム化合物を排除することはできましたが、今後も化学物質をさらに厳格に管理しながら、地域環境に優しい事業を推進していかなくてはいけないと考えています。現在でも、排水によって水質や土壌が汚染されないように徹底した水質浄化対策を行っています。その象徴として、工場内の排水処理設備で浄化した水を池に引き込み、そこで鯉や金魚を飼育しています。そこには、魚が安心して住めるきれいな水しか工場から排出しないという我々の思いが込められています。

表面処理技術に関しましては、クロムフリーの下地処理技術をさらに推進していくことはもちろん、現在は、VOC(揮発性有機化合物)を含まない粉体塗料を使用する研究に取り組みはじめました。これは、下地部分だけではなく塗装部分における環境負荷要因を軽減するための取り組みです。また、産業廃棄物の減量化や有価物化、CO<sub>2</sub>排出量を削減するための電力、熱、水などの省エネルギー対策にも注力し、あらゆる面で環境に配慮した事業活動を推進していくことを目指しています。



代表取締役社長 倉智 春吉氏

#### 会社概要

社 名 株式会社日本電気化学工業所  
 所 在 地 大阪府豊中市蛍池西町2-7-26  
 資 本 金 7,500万円  
 事業内容 アルミニウム各種表面処理加工  
 T E L 06-6843-1235  
 U R L <http://www.nacl.co.jp/>

## Topics 1 2008年度予算の概算要求。 各省が地球温暖化対策を拡充

京都議定書第一約束期間開始と北海道洞爺湖サミットを控え、  
環境省は温暖化対策予算全体で2007年度比40%増の494億円を計上。

政府の2008年度予算の概算要求が出揃った。環境省、経済産業省、国土交通省、農林水産省など関係主要各省とも地球温暖化対策への拡充を鮮明にした。

環境省は、一般会計とエネルギー対策特別会計を合わせて2007年度比21.2%増の総額2,643億円を要求し、このうち温暖化対策予算は全体で40%増の494億円を計上した。1990年比6%削減を確実に実行するため、京都議定書目標達成計画を見直し、抜本的な地球温暖化対策を実行するために大幅な予算拡充を図っている。新たに組まれた予算措置としては、省エネ製品買換え促進事業に4億5,000万円、エコポイントなどCO<sub>2</sub>削減のための環境行動促進事業に4億2,000万円、カーボン・オフセット推進事業に5,000万円などが計上さ

れ、国民1人ひとりの温暖化対策を支援する予算要求となった。また、京都メカニズムクレジット取得事業には、2007年度比2.3倍の約164億5,000万円が計上された。CDM(クリーン開発メカニズム)事業には公害対策にも効果のあるコベネフィット対策を打ち出し、調査事業などに約13億円を要求。さらに、2008年7月に開催される北海道洞爺湖サミットに向けては「低炭素で成長する日本モデル」を構築・発信するために新たな予算が計上された。

経済産業省では、地球環境と成長の両立に向けた日本のリーダーシップ発揮に向けて総額2,232億円の予算を要求している。この中で京都議定書目標達成に向けての総合的取り組みに1,327億円、ポスト京都議定書の枠組み構築などにおける主導

的な役割発揮のために914億円の予算が計上された。また、エコイノベーションを具体化するための研究開発・ビジネスモデルの公募や支援に関する取り組みに10億円、次世代自動車・燃料技術の開発に653億円の予算が要求されている。

なお、国土交通省では、地区・街区レベルでの環境負荷削減対策の推進や住宅・建築物に関わる省エネ規制強化の実効性の確保、エコパーキングシステムの普及促進など、地球温暖化対策に31億円の予算を計上。農林水産省では、国産バイオ燃料の生産拡大に向けた取り組みなどに118億4,000万円、温暖化防止策・適応策、国際協力を柱とする地球温暖化対策の加速化に8億5,000万円を要求している。

## Topics 2 国内のカーボンオフセット市場が活性化

企業や団体、個人がCO<sub>2</sub>排出権を削減活動で埋め合わせるための  
カーボンオフセットを推進する事業やサービスが拡大。

生活や経済活動で排出したCO<sub>2</sub>を削減活動によって相殺する「カーボンオフセット」に関する事業やサービスが急速に広まりはじめている。海外では、2005年7月に英国のエリオット・モーレイ環境大臣(当時)が「飛行機を利用することで発生する二酸化炭素を植林で相殺しよう」と呼びかけたことがきっかけとなり、航空会社のブリティッシュ・エアウェイズがはじめたカーボンオフセット事業が有名だ。また、ザ・カーボン・ニュートラル・カンパニー(英国)、カーボンカウンター(米国)などカーボンオフセットの専門サービス事業者も続々市場に参入しており、新たな市場が創出されている。

国内でも、環境省が明治大学法学部の新美育文教授を座長として「カーボン・オフセットのあり方に関する検討会」を開始したり、民間事業者によるカーボンオフセット事業が徐々に立ち上がってきた。その筆

頭は、UNEP FI(国連環境計画・金融イニシアティブ)特別顧問の末吉竹二郎氏が代表理事を務める有限責任中間法人の日本カーボンオフセット(COJ)だ。COJは、2007年9月20日に事業を開始し、日本発の市民主導型カーボンオフセット事業を開始した。COJは、国連が認定した温室効果ガス削減プロジェクトから排出権を獲得し、賛同企業およびNPO/NGO、行政などと協働してオフセット機能を組み込んだ商品やサービスなどの提供を提案する。企業や団体がCOJを通じて購入した排出権は、日本の削減分として算定され京都議定書の目標達成計画に寄与する仕組みとなっている。また、PEARカーボンオフセット・イニシアティブ(PEAR)も一般消費者向けに事業を展開する企業と提携し、個人を主対象とするプログラムを2008年に立ち上げるため準備を進めている。PEARは、1円

オーダーのわずかな追加コストからはじめられるカーボンオフセット・プログラムを提供する予定だ。さらに、2007年10月にはNTTデータ経営研究所が排出権を活用し、製品やサービスに関わるCO<sub>2</sub>排出量をゼロにする「カーボンオフセットプロダクトプロジェクト」(COP)を民間企業向けに立ち上げる。設立当初は一部上場企業を中心に10社程度が参加する見込みだ。他にも日本郵便が寄付金5円を含むカーボンオフセット年賀状を発表するなど、さまざまな領域でカーボンオフセットを実現するための取り組みが活発化している。

京都議定書の第一約束期間がはじまる2008年に向け、国内市場ではカーボンオフセットを冠したさまざまな商品やサービスが提供されることになると予想される。

# NEWS Head-Lines 2007.08-2007.10

## 経済

- 昭和シェルソーラーは、世界最大規模のCIS太陽電池工場を宮崎県内に建設することを発表。CIS太陽電池（商品名「SOLACIS（ソラシス）」）は、現在世界的に需要が逼迫しているシリコンを使用しない薄膜系太陽電池であり、セルからモジュールまでを1つの工場で一貫して生産する。（8/15）  
<http://www.showa-shell.co.jp/>
- 世界自然保護基金は、米Linden Labが運営する仮想世界サービス「Second Life」内に情報発信の拠点となる島「Conservation Island」を開設した。「Second Lifeの住人が、自然保護や持続可能性について、楽しみながら学べる場所」という。（8/17）  
<http://www.wwf.or.jp/>
- 富士通グループは、全世界の富士通グループ社員を対象に環境eラーニングを実施する。コースは業務別などで分かれており、環境知識のベースとなる「基礎コース」については、11カ国語で教材を作成、9つの国と地域の100社、約13万5,000人を対象に展開。（8/20）  
<http://jp.fujitsu.com/>
- セブン&アイ・ホールディングスは、アグリガイアシステムと協働で、東京23区内のセブン-イレブン店舗で排出される販売期限切れ商品を、自社廃棄物回収システムを使用して、循環型資源として活用することを発表した。（8/29）  
<http://www.sej.co.jp/>
- 三井住友フィナンシャルグループは、国内メガバンクグループの持株会社による取得は初となる「ISO14001」を取得した。本登録は、同社での認証取得とともに、三井住友銀行の4本部ビル（本店、大手町本部、大阪本店、神戸本部）、三井住友カードの大阪本社ビル、三井住友銀リースの東京本社ビル、SMBCフレンド証券の本社ビルを対象とするもの。（9/26）  
<http://www.smbc.co.jp/>

## 政策

- 東京都は、中小企業の資金調達を支えるため、2007年度に日本初の取り組みとなる「環境CBO」を創設する。従来のCBOに二酸化炭素削減という地球温暖化対策の視点を取り入れるもので、2007年6月に策定した東京都気候変動対策方針に基づく取り組みの一環。2007年10月からスキームを決定、11月上旬から中小企業の募集を開始予定。（8/31）  
<http://www.metro.tokyo.jp/>
- 環境省は、2007年10月2日の閣議において「1972年の廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約の1996年の議定書」への加入が決定され、同日付で加入書が同条約議定書事務局に寄託されたことを発表した。同議定書は2007年11月1日から我が国について効力を生じ、また同日から「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律の一部を改正する法律」も施行予定。（10/2）  
<http://www.env.go.jp/>

## 技術

- ソニーは、植物に含まれる栄養源である炭水化物（ぶどう糖）を酵素で分解して活動エネルギーを取り出す生物の仕組みを応用し、活動エネルギーの代わりに電気エネルギーを取り出して発電するバイオ電池を開発した。今回試作したバイオ電池は、パッシブ型バイオ電池の基礎研究成果として、50mWの世界最高出力を達成。（8/23）  
<http://www.sony.co.jp/>
- 凸版印刷は、紙製カップのふた材の密封性を高めつつ開封しやすく接着する樹脂材料（シーラント）を開発。食品パッケージ向けふた材の新製品「ES（Easypeel Sealant）シリーズ」として、2007年9月より本格販売を開始。（8/27）  
<http://www.toppa.co.jp/>

- 旭化成ケミカルズは、水環境の悪化の要因となっているリンについて、排水中のリンを従来品の約10倍という世界最速とされるスピードで、0.01ppm以下の低濃度まで吸着できる「リン吸着剤」と、この吸着剤で除去したリンを資源として回収できる「リン吸着・回収システム」の開発に成功した。（9/19）  
<http://www.asahi-kasei.co.jp/>
- マツダは、シングルナノテクノロジーを活用した世界初の触媒材料構造により、白金やパラジウムなどの高価な貴金属の使用量を大幅に低減することが可能となる自動車用触媒を開発した。この新型触媒は、自動車の触媒に使用している白金やパラジウムなどの貴金属を従来比70～90%削減しても、排ガスの浄化性能が変わらず、また高い耐久性を同時に実現したものの。（10/1）  
<http://www.mazda.jp/>
- （独）国立環境研究所、（独）海洋研究開発機構、九州大学、総合地球環境学研究所の共同研究グループは、アジア地域における多種類の大気汚染物質の排出量を算定する「アジア地域排出インベントリ」を開発。1980～2020年の大気汚染物質排出量変化を明らかにしたのは世界初となる。その結果、アジア地域のNOx排出量が、1980～2003年の間で約3倍（中国では約4倍）に増加するなど、アジアの大気汚染物質排出量が急増、さらには2020年ごろまで増加する可能性があることが明らかとなった。（10/10）  
<http://www.nies.go.jp/>

## 社会

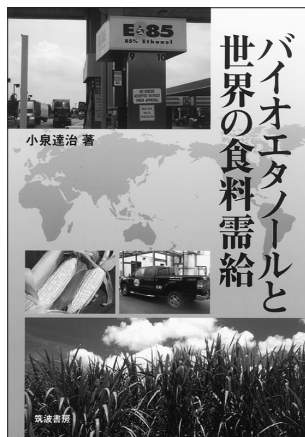
- 気象庁は、2007年6～8月の天候まとめを発表した。低温の7月、酷暑の8月と月ごとの気温の変動が大きく、3カ月間の平均気温は各地で平年比プラス0.5℃前後とやや高い程度。ただ、国内の最高気温を74年ぶりに塗り替える40.9℃を観測するなどピーク時の暑さは記録破りで、8月を中心に全国101地点で日中の最高気温を更新した。（9/3）  
<http://www.jma.go.jp/>
- 経済産業省は、2007年度のグッドデザイン賞（主催：（財）日本産業デザイン振興会）の受賞者を発表した。グッドデザイン賞「ベスト15」のうち建築・環境デザイン部門には、「木野部海岸 心と体を癒す海辺の空間整備事業」が選ばれた。この事業は、青森県下北地方のNPO法人や行政が協働し、既存の緩傾斜護岸を改修して周囲の自然景観と調和する消波堤を築造。「海の条件に応じて変動する景観」を志向し、海岸侵食防止と生態系再生の効果を積極的に高めたものとなっている。（10/1）  
<http://www.meti.go.jp/>
- 環境省は、都内有数の都市内緑地である皇居のクールアイランド効果を検証するため、首都大学東京大学院三上研究室等の協力を得て、皇居内での気温観測を実施した。その結果、皇居内の8月の気温は周辺市街地より平均で1.8℃低く、周辺市街地に向かって、昼間は風による冷気の移流、夜間は冷気のにじみ出しがそれぞれ観測された。これにより、皇居はヒートアイランド現象の顕著な都市の中心部にあって、明瞭なクールアイランドとなっており、周辺市街地の気温低下にも寄与していることが示された。（10/4）  
<http://www.env.go.jp/>
- 環境省は、福岡県福岡市の「福岡市動物園」や東京都武蔵野市の「井の頭自然文化園」、神奈川県横浜市の「よこはま動物園ズーラシア」でのツシマヤマネコの繁殖が順調に進んでいることから、新たに「富山市ファミリーパーク」での2頭のツシマヤマネコの飼育開始、2007年10月20日からの井の頭自然文化園、よこはま動物園ズーラシアにおける一般公開の開始および福岡市動物園から3頭の里帰りを決定。（10/4）  
<http://www.env.go.jp/>

# BOOKS 環境を考える本

## バイオエタノールと世界の食料需給

小泉 達治 著  
筑波書房  
3,675円(税込)

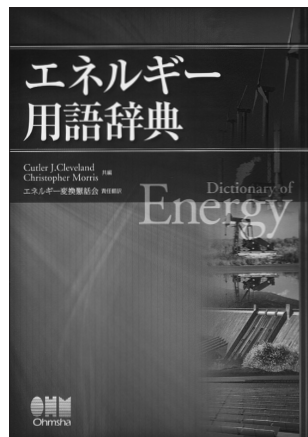
代替エネルギーとして、温暖化対策として、農産物を原料とするバイオエタノールの導入、普及に世界的関心が集まっている。一方、自動車燃料用需要としてのバイオエタノール需要の拡大が国際食料需給にどのような影響を与えるのかも注目されている。本書は米国、ブラジル、中国、タイ、インド、EU、日本などの事例を紹介、バイオエタノール政策の展開と国際食料需給の関係について分析している。



## エネルギー用語辞典

Cutler J.Cleveland/Christopher Morris 共編  
エネルギー変換懇話会 責任翻訳  
オーム社  
10,500円(税込)

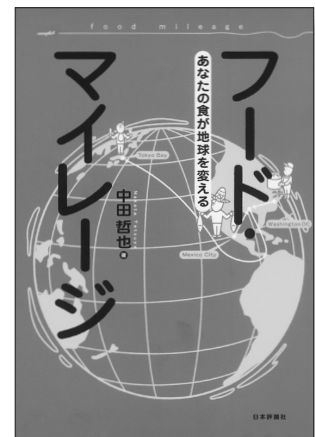
原著はElsevier社の『Dictionary of Energy』である。エネルギーに関する辞典類は数多く出版されているが、本書はハイゼンベルグの不確定性原理や、重農主義、活況と衰退、生物における捕食システムなどエネルギー科学のみならず、生活科学、電子技術、農業、地球科学、経営学、社会経済、国際関係、伝記や歴史的事象などが用語として取り上げられており、選択範囲が非常に幅広いのが特徴。関係者必携の1冊である。



## フード・マイレージ

中田 哲也 著  
日本評論社  
1,890円(税込)

「フード・マイレージ」とは、食料の輸送量と輸送距離を総合的、定量的に把握することを目的とした考え方であり、食料の輸送に伴い排出されるCO<sub>2</sub>が、地球環境に与える負荷に着目したものである。フード・マイレージの計算方法は、食料の輸送量に輸送距離を掛け合わせて累積するというもので、トン・キロメートル(t・km)という単位で表記され、総量を品目別や国別に分析できる。本書はこの考え方をわかりやすく紹介する注目の書。



### ●環境書9月度売上げベストテン ジュンク堂書店(池袋本店) 2007年9月1日~9月30日

1	環境問題はなぜウソがまかり通るのか2	洋泉社	1,000円
2	環境問題はなぜウソがまかり通るのか	洋泉社	1,000円
3	不都合な真実 ECO入門編	ランダムハウス講談社	1,260円
4	不都合な真実	ランダムハウス講談社	2,940円
5	環境ecoポケット用語集	日本電気協会新聞部	840円
6	センス・オブ・ワンダー	新潮社	1,470円
7	ヨーロッパ環境都市のヒューマンウェア	学芸出版社	1,890円
8	図解 新エネルギーのすべて	工業調査会	3,000円
9	これが正しい温暖化対策	エネルギーフォーラム	1,890円
10	トコトンやさしい石油の本	日刊工業新聞社	1,470円

※価格はすべて税込

1、2位は武田邦彦氏の著作。引き続き地球温暖化本が非常に売れており、発行点数も比例して増加中。エネルギー本も同じく好調。数年前に比べて、今まで環境書を購入していた学生、ビジネスマン、行政関係者だけではなく、一般の主婦や子ども、そしてお年寄りまで幅広い層が環境書の棚に頻りに訪れるようになった。最近の環境書の動きは、世間の関心の急速な高まりを如実に感じ取ることができる好例である。

# 日本発、世界の経済をエコ化する!

エコビジネスの芽を見つけ、育てるコンテスト。

## eco japan cup 2007

日本は江戸時代に、世界に誇る環境共生・循環型経済社会を実践していた歴史を持ちます。環境問題、地球温暖化が世界の課題となっている現在、そのDNAを呼び起し、21世紀のグローバル時代に相応しい、現代バージョンの環境共生・循環型経済社会を再生し、健やかで、豊かで、美しい、環境と経済が好循環する「eco japan」を世界に発信します。このコンテストを通じて、経済のステークホルダーをecoで繋ぐことで、新たな経済価値を創り出していきます。

[www.eco-japan-cup.com](http://www.eco-japan-cup.com)

ビジネス部門		カルチャー部門		ライフスタイル部門	
<p><b>大企業</b> ロールモデルといふべき成功した環境ビジネスを選定し、表彰</p> <p>◇環境ビジネスアワード ●2社表彰</p>	<p><b>中小企業</b> 中小、ベンチャー企業対象の環境ビジネスプランコンテスト</p> <p>◇環境ビジネス・ベンチャーオープン ●大賞……………300万円 ●敢闘賞……………100万円 ●三井住友銀行賞……………50万円</p> <p>対象 個人事業者・NPOを含む中小企業及びベンチャー企業</p>	<p><b>デザイン</b> 持続可能な社会を促進するための工業製品デザインやグラフィック・デザイン、CMなどの商業デザインコンテスト</p> <p>◇エコデザイン・コミュニケーション ●グランプリ……………各100万円 ●準グランプリ……………各50万円 ●企業賞……………各30万円</p> <p>対象 プロダクトデザイナー/グラフィックデザイナー/CMクリエイター</p>	<p><b>芸術</b> 持続可能な社会への啓発エコロジーという領域の「芸術・音楽」を開拓</p> <p>◇エコアート・ミュージック ●グランプリ……………各100万円 ●準グランプリ……………各50万円 ●企業賞……………各30万円</p> <p>対象 アーティスト</p>	<p><b>市民</b> 持続可能な社会に向けての市民のくらしの工夫、エコ版「伊東家の食卓」的アイデアコンテスト</p> <p>◇エコチャレンジ! ●エコスタイル大賞……………10万円 ●エコアイデア賞……………5万円 ●伊東家ランドEcoな裏ワザ賞</p> <p>対象 一般市民</p>	<p><b>地域</b> 持続可能な社会へ向け、環境活動で地域を活性化</p> <p>◇市民が創る環境のまち元気大賞 ●元気大賞 ●奨励賞 ●特別賞</p> <p>対象 市民グループ、団体、事業者、NPO、行政を交えたネットワークなど</p>

発表2007.12.13~15 (エコプロダクツ 2007にて)



eco japan cup 2007

〈主 催〉環境ビジネスウイメン/三井住友銀行/環境省

〈後 援〉経済産業省/国土交通省/内閣府/農林水産省/文化庁/朝日新聞社/産経新聞社/東京新聞/日本経済新聞社/日経BP社/毎日新聞社/読売新聞東京本社/NPO法人環境経営学会/東京商工会議所/日本商工会議所/(社)日本経済団体連合会/(社)経済同友会/(社)日本青年会議所/日本政策投資銀行/日本ベンチャーキャピタル協会/日本貿易振興機構(ジェトロ)/47都道府県

〈協 力〉日本テレビ 〈連携団体〉NPO法人 持続可能な社会をつくる元気ネット

実行委員長/山本良一(東京大学教授) 副委員長/木内 孝(GRI日本フォーラム会長) 副委員長/崎田裕子(環境ビジネスウイメン代表)

●お問い合わせ

eco japan cup 2007総合運営事務局  
有限責任中間法人 環境ビジネスウイメン事務局  
Tel. 03-5888-9139 担当: 股部千絵美  
E-mail: info@eco-japan-cup.com

### 編集後記

●2007年10月24~25日、オーストラリアのメルボルンで開催された国連環境計画・金融イニシアティブのラウンドテーブルに参加してきました。世界から集まった400名を超える金融関係者が、熱心に環境金融の可能性を議論したことに意を強くしました。この4~5年で様子は随分変化したとも感じました。次号で、その内容をお伝えすることができれば幸いです。(英)

●三井住友フィナンシャルグループでは、2007年9月に、国内のメガバンクグループとしては初めて、持株会社でのISO14001認証を取得いたしました。従来より「グループ環境方針」に基づき環境負荷軽減活動・ビジネスの推進・情報発信などを続けてきた点が、評価されたものです。今後もさまざまな取り組みを行ってまいりますので引き続きよろしくお願いたします。(朋)

本誌をお読みになっただご意見、ご感想をお寄せください。  
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/environment/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:早川 Fax:03-5512-4428

## SAFE vol.68

発行日 ————— 2007年11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)5512-4441 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  
コミュニケーション企画部

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。



2007年11月

