

特集 元気に出会う！

「藻」で日本が産油国になる！

azbil FIELD

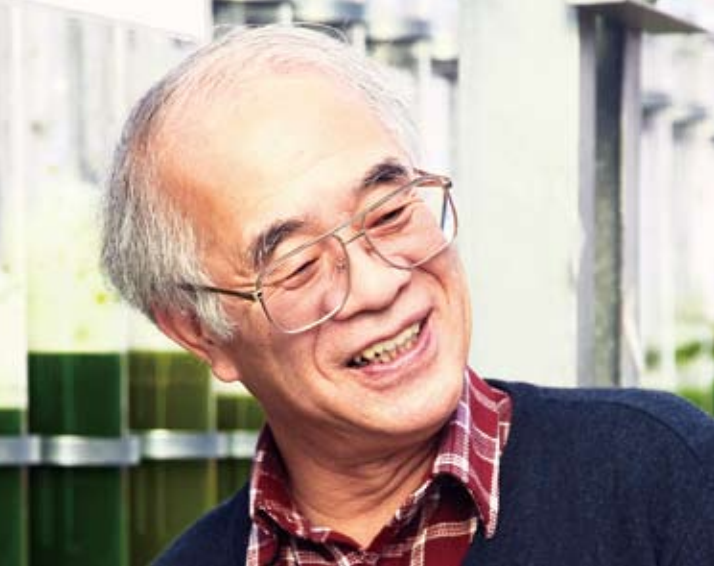
日本トーカンパッケージ株式会社 厚木工場
豊栄秀次郎

azbil MIND

生物多様性の保全を通じて、
地域社会とともに地球環境に貢献



Presents



筑波大学 大学院生命環境科学研究科
教授

まこと
渡邊 信さん

1948年宮城県丸森町生まれ。東北大学理学部生物学科卒業。北海道大学大学院理学研究科植物学専攻修了。国立公害研究所、国立環境研究所を経て、2006年に筑波大学大学院生命環境科学研究科教授に就任。石油生成藻類を利用した新エネルギー開発研究を実施している。

「藻」で

日本が産油国になる!

現在、世界で最も旬な研究者の一人ともいえるのが、筑波大学教授の渡邊信さん。彼の研究対象は「藻」である。石油の代替燃料として藻類が生成する油に期待が集まる中、渡邊教授はそれまでに油の生成能力が最も高かった藻類に比べて、なんと10倍以上の生産効率を誇る新しい藻類を発見。藻類による燃料生産を普及させ、世界のエネルギー事情が一変するのではないかと、注目を集めている。今回は、渡邊教授が現在の研究にたどり着いた経緯、そして今後の展望についてうかがった。



藻類・エネルギーシステム研究拠点

Core Laboratory for Algal Biomass and Energy System

元気に
出会う!

今月の Key Word

新エネルギー

筑波大学にある「藻類・エネルギーシステム研究拠点」内の培養施設にて。巨大なガラス管がずらりと並ぶ様子は圧巻。



日本が産油国になるカギを握る藻類、オーランチオキトリウムの拡大写真。光合成をしないため、多くの藻類のように緑色ではなく、薄い茶色。



炭化水素系オイルをつくらせることができる藻類、ボトリオコッカス・ブラウニー。増殖していくと、次第に左の写真のような濃い緑色になっていく。

動物でも植物でもない藻類という生物

2010年に藻類の一種であるオーランチオキトリウムに関する論文を発表して以来、メディアからの取材が殺到し、多忙を極めている渡邊教授に、貴重な時間を割いていただいた。

「長く藻の研究をしてきましたが、まさかこんなに注目されることになるとは思いませんでした」と渡邊教授。柔和な人柄がにじみ出たような穏やかな表情、じっくり

人類の誕生と発展は藻類の活躍のおかげ

言葉を選びながら話す木訥とした口調に、その場の空気が和む。

某人気マンガでは、渡邊教授をモチーフにしたであろう人物が登場し、オーランチオキトリウムをめぐる国境を越えたスリリングな話が展開された。オーランチオキトリウムとは、簡単にいえば石油をつくる能力が高い藻類。国家のエネルギー戦略、そして資源の安全保障を大きく左右する発見として、世界中から脚光を浴びているのだ。渡邊教授はその発見者として、にわかに渦中の人となったわけである。

オーランチオキトリウムを詳しく説明する前に、

まず藻（藻類）とはどのような存在であるかを確認しておこう。藻類は動物にも、植物にも、菌にも属さない生物をひとまとめに呼ぶものとイメージしてほぼ間違い。淡水海水を問わず水中に棲むものが多いが、土の中にも存在する。水上で生

き抜く藻類もいれば、熱い温泉を好む藻類もある。また、海藻やサンゴなどと共生するものも少なくない。藻類の多くは光合成をし、緑色をしている。

「藻類は長い地球の歴史の中で、人類にとって非常に重要な役割を果たしてきました。藻類の中でも最も古い藍藻類（らんそうるい）というものが光合成によって酸素をつくり、大気の組成を変えました。これにより植物から動物が生まれ、水中から陸に上がり進化するようになったのです」

あまたある藻類に油をつくる種類がいる

様々な道具の材料となり、文明の発展に不可欠だった鉄だが、実は鉄も藻類なくして人間は利用できなかったと渡邊教授は話す。

「鉄は鉄鉱石から採られてきましたが、鉄鉱石とは水中の鉄が藍藻類のつくる酸素で酸化したもの。つまり、人間が鉄を利用するきっかけも藻類が生んだといえるのです。さらに、石油は1億〜2億年前に大繁殖した藻類の死骸が変

化して生まれたと考えられています。つまり、藻類の存在がなければ、人類の誕生も、今日までの発展もなかったといえるでしょうね」

これまでに藻類は約4万種も確認されているが、まだ見つからない藻類は数十万種とも、数百万種ともいわれている。藻類については分かっていないことがまだまだたくさんあるのだ。

現在、その約4万種の中で、体内で油をつくり出す藻類が20種ほど見つかっている。そのほとんどは菜種油や大豆油、パーム油などと同じような、グリセリンに脂肪酸が結合したいわゆる植物油をつくる種類だ。そして、わずかながら炭化水素系のオイル、つまり石油と同じような油をつくる種類も存在する。

油をつくりながら増殖する藻類

2種類見つかっている炭化水素系オイルを生み出す藻類、ボトリオコッカス・ブラウニーとオーランチオキトリウム。前者は光合成をし、後者は光合成をしない。油の生成と増殖に必要な条件はそれぞれ異なる。同じ藻類であっても生きるために必要とするものが違うから不思議だ。

炭化水素系オイルをつくる2つの藻類

作物・藻類	オイル生産量 L/ha/年	世界の石油需要を 満たす面積 (100万ha)	地球上の耕作面積に 対する割合 (%)	種類	特徴	2倍に増殖する までにかかる時間
とうもろこし	172	28343	1430	ボトリオコッカス・ブラウニー	- 光合成によって炭化水素を生成する緑藻の一種。 - 生活排水などの汚れた水の中での生息を比較的好む。	約3日間
綿花	325	15002	759.9			
大豆	446	10932	551.6	オーランチオキトリウム	- 水中の有機物上に、小さな細胞集団をつくる微生物。光合成はせず、周囲の有機物を吸収して生育する。 - 汽水域を好む。	約2時間
カノーラ	1190	4079	206.7			
ヤトロファ	1892	2577	130			
ココナツ	2689	1813	91.4			
アブラヤシ	5950	819	41.3			
微細藻類 (オイル70%)	136900	36	1.8			
微細藻類 (オイル30%)	58700	83	4.2			

生産効率の高い代表的な植物油と藻類の油の生産能力を比較した表。藻類の高い生産能力が目玉を引く。

オーランチオキトリウムは、極端に速い増殖スピードを生かして、ボトリオコッカス・ブラウニーの約12倍のオイルを生成する。

「燃料として使う場合には、炭化水素系オイルでなければならぬ。というのも、植物油は軽油とは違って酸素がたくさん含まれているので、内燃機関がさびついてしまうのです。それから、燃やすと含まれている酸素が大気中の窒素と反応して、温室効果があり人体にも悪影響があるNO_x（窒素酸化物）が出てしまいます。さらに、低温になると凝固してしまうという問題もあります。このような理由から、燃料として生産するなら炭化水素系オイルでなければならぬというのが、世界の潮流になってきています」

現代の燃料に適した炭化水素系藻類オイル

植物油を燃料として使うには、様々なハードルをクリアしなければならぬ。一時は石油に代わる次世代のオイルとして大きな期待を寄せられたが、現在は普及を疑問視する見方も強い。

また、食糧を燃料にすることは食糧価格の高騰を招くおそれもある。さらに、植物油に適した作物の多くは熱帯でよく育つため、森林や湿原の乱開発を誘発することにつながるとも懸念される。

「現在は、内燃機関に変更を加えることなく、既存のインフラを生かせる新しい炭化水素系オイルの登場が望まれています。藻類で炭化水素系オイルをつくることのできるのは、今のところボトリオコッカス・ブラウニーとオーランチオキトリウムの2種類だけなのです」

気になるのはオイルの生産速度だ。大豆油の生産能力が1ha当たり年間0.45トンであるのに対し、ボトリオコッカス・ブラウニーは年間50〜140トンと、まさに桁違いの生産能力を誇る。この生産能力の高さは、藻類の増殖の速さに起因する。ボトリオコッカス・ブラウニーが2倍に増殖するのにかかる時間はたったの約3日。計算上は1カ月で元のおよそ1000倍に増殖することになる。

渡邊教授は、ボトリオコッカス・ブラウニーを品種改良によって生産能力を上げる研究を続ける一方、より優れた藻類を探した。そして、沖縄の海で見つけたのがオーランチオキトリウムだ。

「オーランチオキトリウムは光合成はせず、水中の有機物を取り込みながら油を体内に生成していきます。ボトリオコッカス・ブラウニーと比べると、油の生成量は1/3程度。しかし、驚いたのは増殖スピードです。2倍になるまでに要するのはたったの2時間。ボトリオコッカス・ブラウニーの36倍です。つまり、油の生産能力は12倍。これは驚異的な前進です」

加えて、オーランチオキトリウムは光合成を行わないため、光の当たらないタンクで育てられるというメリットもあるという。



ボトリオコッカス・ブラウニーは光合成をするため、効率的に増殖させるには、光を当て、チューブなどでCO₂を供給する必要がある。

オーランチオキトリウムは光合成をしないため、光やCO₂が届かない遮蔽（しゃへい）された空間でも増殖する。ただし、有機物を与える必要がある。



たまたま入った藻類の 世界に魅了された

オーランチオキトリウムがつくるのはスクアレンという特殊な油だ。これは深海鮫の肝臓に蓄えられていることで知られている油で、化粧品やサプリメントなどにも活用されている機能性物質だ。オーランチオキトリウムの油は、燃料としてだけでなく、健康・美容分野での利用が期待できる点も興味深い。

「つくる油の特性がこれだけ違っているのも不思議ですし、増殖のスピードにこれほどの差があるとは驚いてしまいますよね。こういう個性があるから、藻類はおもしろいですよね」と渡邊教授はほほ笑む。

お話をうかがっていると、渡邊教授は本当に藻類が好きだということが分かる。そして、天職を得たのだなあとしみじみ思う。そもそも渡邊教授が藻類に興味を持ったのはなぜだろうか。それには2つの理由があったと渡邊教授は話す。

かつて悪い理由というのは、藻類は手取り早く調べられるので、ものぐさな自分の性格に合っていたからなんです。

渡邊教授は大学入学後、主に昆虫の勉強をしていたという。昆虫を知るには食草など、エサとなる植物について理解する必要があるので。

「植物を顕微鏡で観察するには、薄い切片をつくる必要があります。私はその作業が面倒くイヤでした。不器用だから(笑)。それが藻類なら、サンブルの水を採取して、スライドグラスにバシッとかけてカバーをポンとのせるだけでバツと見られる。見てみると、植物のようだけど、鞭毛があつて動いたりしますし、飽きないんですよね。こりゃあいいやと思ったわけです」

環境の悪化とともに 期待される藻類の力

面倒な作業から逃げた結果たどり着いた藻類の世界に、渡邊教授は次第にはまっていくな。

「いろいろ見ているうちに、どんどんはまっていききました。もう昆虫は趣味としてやればいい、私が科学でやるべきなのは藻類だと思うようになったのです。それから旅先で

は必ずサンブルを採取するようになりました。だって、なかなか行けない場所なら、どんな藻類がいるか見なきゃもったいないですから(笑)」

渡邊教授の藻類研究は、環境問題と密接な結びつきをもつて進められていく。

「初めは今の地球環境を形成する基となった藍藻類を研究していましたが、次第に環境問題に取り組むようになりまし。というのも、藻類が関係するアオコや赤潮といった現象が大きな社会問題になってきたからです。アオコの中には毒を持っているものがあります。私はアオコの毒性と富栄養化のメカニズムを研究し続けました」

90年代に入ると、地球温暖化が危惧されるようになる。渡邊教授が地道にアオコの研究を進める一方で、地球温暖化を抑制するために、産官学が協力して藻類を有効利用する研究が進められていた。藻類にCO₂を吸収させ、化石燃料

警告の科学から 夢のある科学へ

2004年に渡邊教授は、藻類のエネルギー利用の研究を開始。2007年、アメリカが自国内での藻類研究に大規模な予算を計上したことが報じられると、世界的に藻類への注目度は急上昇した。

「このテーマで10年くらいは静かに藻類の研究ができるだろうなんて考えていたんですけどね。すぐにこんな状況になっちゃって」と苦笑いする渡邊教授。誰にも邪魔されずに藻類と向き合う時間は減ったが、社会からの期待を背負う毎日の中で、アオコ研究とはまた違った充実感を味わっている。

「アオコ」の研究は、水を汚したら大変なことになりますよ、と世の中に訴えかける警告の科学。それはそれでももちろん重要なのですが、警告を発するだけで、『じゃあどう改善すればいいの?』という疑問には答えることはできず、もどかしさを覚えていました。もつと世の中を楽しんだり、夢のある未来に貢献できるプロダクティブな科学に取り組んでいかなければならない。藻類オイルの研究はそんな自分の気持ちとうまく一致しましたね」

目指すは普及価格 1リットル50円

さて、渡邊教授が切りひらく藻類系燃料が普及する夢の世界。その実現の可能性はどれくらいだろうか。渡邊教授の試算によると、オーランチオキトリウムを広さ1ha、深さ1mの培養装置を使い、4日ごとに収穫する生産システムでは年間1000トンの油が採れるという。また、同じ培養装置を使い、4時間ごとに50分を収穫し、同量の培養液を補充していくなら、年間1万トン以上の収穫が見込めるそうだ。

「現在、日本の石油と石炭の輸入年間約3億5000万トンをもかなうには、国内の耕作放棄地と休耕地62万haの半分強に当たる33万5000haがあれば足りる計算になります。しかし、実際には増殖しやすい温度をいかに保つか、そして有機物をいかに供給するかという課題をクリアしなければいけません。できるだけ効率的な生産システムを広範囲に構築し、普及価格の目安である、石油と同等の1リットル当たり50円を達成する、それが大きな目標です」

普及にこぎ着けるまでには、特



「藻類・エネルギーシステム研究拠点」はほかの自然エネルギーを融合しながら、エネルギーの地産地消、エネルギーのベストミックスを構築する実証実験も実施している。①風力発電と太陽光発電の電気を蓄える蓄電池。②施設の屋上や敷地の各所には太陽光発電パネルを設置。③風力発電機を2基設置。余剰電力は電気自動車にも活用している。

休耕地の活用で 国内消費分を まかなえる



ボトリオコッカス・ブラウニーの培養容器について説明する渡邊教授。縦置きだとCO₂は下から供給でき、効率的とのこと。これが横置きになると、日光を受けるのにはよいが、CO₂の供給に苦勞するそうだ。



渡邊教授は日本はもとより、世界各地の藻類を研究している。写真はタイの貯水池で藻類を採集する様子。



つくば市役所にてバイオマスについてのワークショップで講演する渡邊教授。自治体からの注目度も非常に高い。

殊な経済原理の下に実証実験を進める必要があると渡邊教授は考えている。その舞台として注目しているのが東日本大震災の被災地だ。「復興支援の環として官民と共同で進めるのが現実的だと考えています。なにより、被災地の方々はよりよい未来のための前向きなチャレンジを求めていると思います。その気持ちも大きな推進力になると信じています」

藻類が人類の発展に寄与するときが、近い将来、再度訪れそうです。

日本トーカンパッケージ株式会社 厚木工場



事務所や他事業所など、社内のどこからでもイントラネットを通じてENEOTpersの閲覧が可能。電力消費動向を速やかに確認できる。

消費動向の見える化で 法令を遵守する電力削減対策の立案を支援

段ボール・紙器製品の供給により流通を支える日本トーカンパッケージでは、電気事業法第27条に基づく夏季の電力使用制限を契機に、製造現場における電力消費動向の“見える化”に取り組みました。可視化された情報に基づいた電力削減の対策が可能になったことで、政府からの電力使用制限の要件を問題なくクリア。今後のエネルギー全般の見える化に向けた足がかりを築くことにもつながりました。

震災に伴う電力使用制限を機に 電力消費の見える化に着手

日本トーカンパッケージ株式会社は、2005年10月に東洋製罐グループのトーカンパッケージングシステムと、日本製紙グループの日板パッケージという包装容器メーカー2社が合併して誕生しました。主力製品である包装用の段ボール・紙器製品は、様々な商品を保護する資材として、流通においてはなくてはならない存在です。

同社の厚木工場は、日本トーカンパッケージが全国に展開する16の工場の一つで、段ボールの中でも厚さ117mmのマイクロフルートと呼ばれる薄手の素材を使った紙器を中心とした生産を行っています。同工場が生み出すこうした紙器は、私たちが日々目にする、栄養ドリンク剤や缶ビールのマルチパック用包装箱などをはじめ幅広い領域で用いられています。

厚木工場では、東日本大震災に伴う夏季の電力需給対策として発令された電気事業法第27条*を1つの契機として、生産現場における電力消費の見える化に着手しました。同法への対策について厚木工場では、同敷地内で操業する

の醸成も図れたといえます。

「省電力のために日々の生産にかかわるピーク時間帯をずらすという対策も行いました。それに伴い従業員の勤務体制も変則的なものとなりましたが、その際にも、ENEOTpersが収集している電力消費状況についてのデータを、従業員に数値で具体的に示すことで協力についての理解も得ることができました」（東家氏）

2011年夏の政府による電力使用制限は既に終了していますが、これからも厚木工場では、これからも厚木工場ではENEOTpersによる電力消費の見える化に基づく、省電力活動を継続的に進めていく構えです。特に今回の施策の中では政府が設定した電力削減義務も達成しており、今後は設備ごとのエネルギー消費状況の分析および制御も行い、さらなる省電力に向けた最適な生産のあり方を追求していきたいとしています。もちろん、そうし

グループ企業の2つの工場とともに、法の適用に際して認可された共同使用制限スキームを利用し、3工場合算で15%の削減を目指し、3工場の休業日を分散させてピーク時電力の削減に向けた対策を実施。併せて、各工場が所定の使用電力の制限値を設け、それを遵守することになりました。

「使用制限の遵守には、現在の使用電力の状況を正確に把握することが不可欠ですが、当時、厚木工場では電力会社との取引用メーターから検針データを取り込み、電力使用量を把握するためのシステムは導入されていたものの、そこで確認できるのはあくまでも過去の実績値にすぎませんでした」（田中氏）

既設社内LANの活用により 短期間での本格稼働を実現

折しも、厚木工場では既存システムが更新時期を迎えていたため、電力のみならず、製造現場で利用されている水や蒸気、エアといったエネルギー全般の見える化に向けた検討を2010年から開始していました。今回の政府による電力の使用制限を受けて、各種エネルギーの中でもまず電力部分についての対応に先行着手。取組みを支援する見える化システムと

たことが電力会社との契約電力を下げることもつながり、それによるコストメリットも期待されています。

「今後は、今回の成果を礎として、当初の予定どおり、電力だけではなく水や蒸気、エアといったエネルギー全般についての見える化を推進していきたいと考えています。それに向けても、現場での実践の中で培われた豊富なノウハウに基づき山武のソリューションには大いに期待しており、なお一層の積極的な提案を山武には望みたいと思います」（田中氏）

用語解説

*: 電気事業法第27条(概要)
東京電力、東北電力管内の契約電力500kW以上の大口需要家に対し、電力需要が増加する2011年7月1日～9月22日(東京電力管内)の、平日9時～20時の使用最大電力を、前年の同期間・同時間帯比で15%削減することを要請。

して、山武の電力需給最適化支援パッケージENEOTpers(エネオフトパス)を導入することにしました。

「採用の決め手となったのは、電力消費の結果だけではなく、需要予測が行えることです。しかも、気温や湿度といった気象データを取り込んで算出するという山武独自の方法により、高精度で信頼できる予測が期待できました」（田中氏）

「また、既に取り組みを進めていたエネルギー全般の見える化を実現するため、その調査の一環として2010年に山武の藤沢テクノセンターで開催された省エネ工場見学会に参加しました。そこで山武

自身が実践している省エネ活動を目の当たりにしたことも大きかったといえます。そうした活動の中で蓄積されたノウハウが注ぎ込まれているENEOTpersなら安心だという思いがありました」（東家氏）

厚木工場では、2011年6月20日にENEOTpersの採用が正式に決定し、工事に当たっては、電力会社との取引用メーターから電力パルスを取得している既存の電力パルス検知器を有効活用し、工事を最小限にとどめています。

また、電力パルス検知器に接続した山武の計装ネットワークモジュールNXから専用回線を通じてENEOTpersの専用サーバーにデータを収集。蓄積される情報の閲覧には既設の社内LANを利用しました。これにより、採用決定から本格稼働まで短期間での導入が実現しました。

省エネルギーに向けた意識醸成にも 見える化の実現が貢献

ENEOTpersの導入は、厚木工場が政府による電力使用制限への対応を問題なく乗り切る上で、大きな貢献を果たしました。ENEOTpersでは、あらかじめ設定された値を超える使用電力

日本トーカンパッケージ株式会社
厚木工場



所在地：神奈川県綾瀬市小園841
設立：2005年10月1日
事業内容：段ボール製品、紙器製品の製造



製造グループ
グループリーダー
田中 友一氏



製造グループ
生産技術チーム
とうや 東家 亮氏

豊栄秀次邸



住居の建て替えに際して全館空調を導入 健康で楽しい生活を支える快適さを享受

東京都八王子市にお住まいの豊栄秀次・綾子ご夫妻は、家屋の建て替えを機に全館空調を導入。コンパクトな設計が特徴の「きくばりecs(エックス)」を採用しました。全館空調により、夏季、冬季の寒暖差が激しい環境においても、1年を通して快適に過ごせる居住空間を実現。その快適性に満足されています。

**寒暖差の激しい環境でも
快適に過ごせる居住空間を**

東京都の南西部、都心から約40kmに位置する八王子市。関東山地の一部である高尾山や陣馬山などの山々を西端に、東にひらけた緑豊かな扇状地に昔ながらの自然を色濃く残すこの街は、都心へのアクセスにも優れ、古くからベッドタウンとして発展してきました。そんな八王子市の西部の閑静な住宅街にあるのが豊栄秀次綾子夫妻のお宅です。現在、このお宅には、ご夫妻そとして長女の3人が暮らしています。

ご主人の秀次さんは、都内のバス会社で30年以上、運転手として勤務してきましたが、2010年10月に退職。現在は、これまで夫人の綾子さんに任せきりだった料理や掃除といった家事もするようになりました。一方の綾子さんは、45年のキャリアを誇るベテランの看護師として、今も医療の現場の前線で活躍中です。お二人に、それまで長年住み続けた住居の建て替えの話が持ち上がったのは、2011年初めのことでした。

るなど老朽化も目立ってきていました。そうした折、住友不動産に勤めている息子から、そろそろ建て替えてはどうかという話があり、それに従うことにしました」(秀次さん)

その際に、建築士でもある息子の徹さんから併せて提案があったのが、新邸への全館空調システムへの導入でした。

「八王子は内陸部の小盆地に位置し、夏季、冬季の寒暖の差が激しいのが気候上の特徴です。そうした環境で、両親に快適に過ごしてもらうために、自分自身が仕事上でかわり、その快適性を体験していた全館空調をぜひ入れたいと考えました」(徹さん)

**機器設置スペースを抑えられる
コンパクト設計が採用の決め手**

具体的な全館空調システムの選定に関しては、当初、ほかのメーカーのシステムを候補として検討が進められていましたが、そのシステムは機器の設置に大きなスペースが必要となるため、新たに建設を予定している家では設置が難しいという課題がありました。そこで、豊栄邸において採用されることになったのが、山武が提供する、コンパクト設計が可能な全

**花粉対策にも効果的な
空気清浄機能にも大いに期待**

一方で、今回、新築に際してオール電化にしたこともあり、電気代についての心配もあったといえます。それについては、実際には以前の家で、の電気代とガス代を合わせた金額に比べ、夏の電気代は3分の2程度と逆に安く推移したとのこと。

「さらに冬になれば、以前、石油ストーブを利用していた分の燃料費がそのまま不要になることから、全館空調によって得られる費用面での効果はさらに大きくなると思います。さらに石油の給油などの手間を省くことができるのも助かります」(秀次さん)

そのほか、豊栄夫妻はきくばりecsの空気清浄機能にも大きな期待を寄せています。

「特に主人は、冬から春にかけての季節には花粉が気になるようですので、窓を開けることなく常に快適で、



- ① 全館空調システムの冷暖房を制御するコントロールパネル。1階の居間に設置されている。
- ② 温風、冷風の吹出し口。全館空調システムの効果を最大限に得るための気流設計に基づき、取付け位置が工夫されている。
- ③ 2階の0.5畳程度の小さなスペースに設置された空調室内機と換気装置。フィルタの掃除などメンテナンスも手軽に行えるようになっている。
- ④ 屋外に設置された室外機。エアコンのものとも同等の大きさで、音が気になることもない。また、この2台で家中の冷暖房を賄える。

館空調システム きくばりecs(エックス)でした。

「きくばりecsでは、廊下などに面した0.5畳程度の小さな機械室に空調室内機と換気装置が設置できるコンパクトな仕様となっており、今回、新築する家においても、設計上全く無理がありませんでした」(徹さん)

完成しました。その間、設計施工の作業に当たっては、山武と住友不動産の間で綿密な連携が図られました。

完成後、豊栄さんご家族の3人が新邸での生活をスタートさせたのが、残暑厳しい8月の中旬のこと。以来、家族は全館空調の快適さに満足されているとのこと。

「全館空調は初めての体験ですが、夏の暑い最中にも、居間だけではなく、キッチンやトイレなど、家中どこにいても気持ちよく過ごせます。例えば、以前の家では、夜寝るときなど、エアコンの冷気を嫌って、網戸で外気を取り込んでいましたが、そうすると当然、防犯面での心配もありました。今では、1日中全館空調を稼働させており、夏の夜、寝るときにも常に快適で、もちろん窓を開ける必要もなく安心して眠れます」(秀次さん)

家の中の空気をきれいに保てる全館空調の威力を春には体感できるものと楽しみにしています」(綾子さん)

日々のメンテナンスの手軽さも、大きな魅力だと夫妻は評価しています。きくばりecsでは、空気清浄用のフィルタにホコリがたまり、掃除が必要になると本体のランプが点灯*して知らせてくれます。フィルタの掃除はご主人の秀次さんが担当されており、2週間に1度程度の割合で、1回当たり数分程度の作業で済むとのこと。

「全館空調によって実現された快適な空間を生活の基盤に、家族全員、ますます健康で、そして楽しく、これからの人生を過ごしていきたいと考えています」(秀次さん)



「音も非常に静かで、機械や、吹き出し口から出る風の音なども全く気になりません。何より、家を訪れるお客さまが口々に『快適ですね』と『言ってくれます』。本当に満足しています」(綾子さん)

豊栄秀次邸



八王子西部の住宅地に2011年8月竣工。土地約133㎡。建坪約106㎡。2階建て。



とよさか しゅうじ
豊栄 秀次さん



綾子さん

用語解説

*全館空調システム
トイレ、洗面所、廊下なども含めて、家中をほぼ一定の温度に保ち、換気も行う空調システム。

※フィルタ清掃ランプは一定期間ごとに点灯します。

生物多様性の保全を通じて、 地域社会とともに地球環境に貢献

azbilグループが拠点を構える地域を活動拠点と定め、
環境保全活動を地域社会との協働と連携によって実施。
環境問題を身の回りで起きている問題として捉えることで、
継続的な活動と社員やその家族の環境意識のさらなる向上を目指す。

環境保全活動を
身近な問題として捉える

azbilグループでは以前から環境負荷の低減に努めており、省エネルギーや省資源、汚染予防、化学物質対策などに取り組んでいます。その一つがCO₂（二酸化炭素）排出量の削減です。2013年までに2006年度比10%以上のCO₂排出量削減を目標とする取組みを始めており、2010年度には目標を大きく上回る19.9%を削減しました。ほかにも環境汚染の予防やコピー用紙使用量の削減など、個別の課題ごとに目標を設定し、その実現を目指してきました。

これらの活動が一定の成果を見せるなか、事業活動による環境負荷を低減するだけでなく、より直接的に、環境に貢献する取組みをしたい、という声が社内から聞かれるようになりました。そこで2010年秋、身近な環境保全活動にも取り組むことを決定。折しもこの年は、生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）が開催され、生物多様性に関連してSATOYAMAイニシアチブが提唱されています。里山とは、人が手を入れることで形成・維持でき

ている二次的な自然環境のことです。その多くが原生的な自然と人里とを隔てる緩衝地帯として機能し、自然資源の持続可能な利用を実現するとともに急速に進展する生物多様性の損失の歯止めになると期待されています。具体的取組みとしては、azbilグループが拠点を置く地域を活動拠点と定め、その地域と一緒環境保全活動を推進することとしました。身近な問題として主体的に取り組むことができ、継続的な地域貢献にもなると考えたからです。

藤沢市では緑地を保全し、
南会津町では希少植物を保護

2011年1月にazbilグループ最大の拠点、藤沢テクノセンターがある神奈川県藤沢市と、同年7月には金門製作所南郷工場

藤沢市

- 子どもたちも参加した班では、大きなサクラの木を中心とした広場を作るため、不要な木（ヒサカキ、アオキ、ヤツデなど）の伐採や間引きを行った。
- 今後活動拠点となる広場に行くためには、新しく道を作る必要がある。急斜面を登るのは大変なので、尾根に沿った緩やかな道と、そこにつながる階段を作ることとした。
- 2011年5月、藤沢市内での保全活動には合計20人の社員とその家族が参加。日が差す明るい緑地に変わった。



がある福島県南会津町と協定を結び、この2地域を拠点に環境保全活動を開始しました。藤沢市、南会津町ともに、このような協定を民間企業と結ぶことは初の試みでした。

藤沢市では里山よりも平野部が多いという土地柄から、放置されて荒地化した緑地が多いという課題を抱えていました。そのため、地元のNPO法人藤沢グリーンスタッフの会の指導を受けながら緑地保全活動を実施していま

す。2011年5月に実施された1回目の活動では、社員とその家族の20人が参加して雑木の伐採や歩道の整備により、薄暗かった緑地を陽光が差す明るい林に変えることができました。作業の後、藤沢グリーンスタッフの会から、日差しが入るようになったので、来春には草花が楽しめるのではないかと説明があり、今後に向けてさらに環境保全の意識が高まりました。

一方の南会津町は、福島県の南

西部に位置しており、環境省が発行する絶滅のおそれがある野生生物を記載した「レッドデータブック」で、準絶滅危惧種に指定されている「ひめさゆり」が群生する地としても有名です。そこで南会津町では南郷スキー場に自生する「ひめさゆり」の保護を中心に春と秋の2回、活動することとしています。「ひめさゆり」は、種をまいて栽培すると開花までに早くて6年、自生の場合は10年以上かかるため、息の長い活動が求めら

れる植物です。1回目の活動は2011年10月に行い、金門製作所からの10人を含めた33人の社員とその家族が参加。当日は地元の方々の指導を受けながら、下草刈りや種まき、球根植えなどの活動を行いました。

また、活動の継続には一人でも多くの社員に環境保全活動のことが伝わり、関心を持ってもらえる仕組みづくりも重要となります。活動の拠点を関東と東北に設けたのも、より多くの社員に知ってもらう、参加できる機会を提供するためです。そして、参加した社員が活動を通して感じたことを家庭や職場で話題にすることで、その場にいる誰もが環境のことを考えるきっかけになれば、と期待しています。企業活動に環境対策が強く求められる現在だからこそ、社員一人ひとりの意識が重視されてきます。開発は開発の、営業は営業の視点から環境意識を高めることで、azbilグループの企業活動そのものも変化していくことを目指しています。今後は、さらに西日本にも活動拠点を展開し、より多くの社員が気軽に参加できる体制を整え、地域に根差した社会貢献活動を推進していきたいと考えています。

継続こそが 環境保全活動の生命線

こうして順調なスタートを切ったazbilグループの取組みは、環境保全という大きな目的から見れば、最初の一步を踏み出したにすぎません。環境保全活動で最も大事なことは、この活動を過性のものとせず、継続させることです。

環境保全活動の難しさは活動成果が見えにくく、10年20年という時間を費やしてようやく具体化するということにあります。しかも、手を抜くと一気に崩れてしまいます。そうした難しさがある一方、実際の活動に参加することで確か

環境保全活動の難しさは活動成果が見えにくく、10年20年という時間を費やしてようやく具体化するということにあります。しかも、手を抜くと一気に崩れてしまいます。そうした難しさがある一方、実際の活動に参加することで確か

南会津町

- ひめさゆりは、発芽から開花まで、時には10年かかる。そこで、一部は球根を植えている。
- スコップで5cm程度掘り、間隔をあけ、球根や種を植えていく。
- この日まいた種や植えた球根が花となり、さらにスキー場がひめさゆりでいっぱいになるには、長い年月が必要となる。今後もazbilグループが一致団結して活動を続けることを確認して、初回の「ひめさゆり保全活動」を締めくくった。





azbil Topics

製品情報

ニュース

セミナー情報

展示会情報

アズビルフィリピン株式会社、「HVAC/R Philippines」に出展 ～フィリピンでazbil製品・ソリューションをアピール～

株式会社 山武の現地法人であるアズビルフィリピン株式会社 (Azbil Philippines Corporation) は、フィリピンにおけるazbilブランドの強化とさらなる事業展開の推進のため、マニラにあるSMXコンベンションセンターで開催された「第14回 HVAC/R Philippines」に出展しました。
HVAC/R (Heating, Ventilation, Air Conditioning & Refrigeration) Philippinesは、年に1回、フィリピンのマニラで開催される空調関連に特化したフィリピン最大規模の展示会です。アズビルフィリピンのビルディングオートメーション事業は、日系のお客さまだけでなく、大規模ショッピングセンターの省エネ改修や地域冷房などの、ローカル企業のお客さまの案件も受注しています。今後さらにフィリピン国内での顧客開拓を加速するため、今回の展示会に出展しました。

展示ブースには、建物空調の省エネルギーを実現する海外向けの省エネパッケージや、流量計測制御機能を有する省エネバルブなどを紹介しました。会期中の4日間で、約600人以上の方がブースを訪れました。



●株式会社 山武 経営企画部広報グループ TEL：03-6810-1006

2011年11月3日に第6回湘南国際マラソンが開催、 環境負荷低減の推進をサポート

株式会社 山武は、湘南国際マラソン実行委員会が主催し、2011年11月3日に開催された「第6回湘南国際マラソン」に協賛し、本大会の「エコ・フレンドシップ」の推進リーダーとして、大会の環境負荷低減の推進をサポートしました。azbilグループからは、181人の社員ランナーと43人の社員ボランティアが参加しました。
今大会では、山武の技術を活用した環境負荷分析の定量評価をするほか、メイン会場内での資源分別回収活動や、廃油などのリサイクル資源を使ったエコクラフト、エコに関する簡単なクイズを出題するエコクイズをはじめとしたエコ教育・啓発活動を行いました。また、ペットボトルキャップ回収活動を実施し、資源の有効活用と世界の子供たちへのワクチン提供を行います。さらに、大会運営によるごみ資源、ガス・電気などのエネルギーや配布物などによって排出されたCO₂に対しては、山武が保有しているクレジットによりカーボンオフセット(約60万トン-CO₂)を実施する予定です。このクレジットは、山武が国内クレジット制度の排出削減事業共同実施者として行ったESCO事業によるCO₂排出削減で創出し、取得したものです。



●株式会社 山武 経営企画部広報グループ TEL：03-6810-1006

山武ビルシステムカンパニー城西営業所を統合・移転

株式会社 山武は、ビルシステムカンパニー(BSC)城西営業所を統合・移転しました。
BSC城西営業所は、新宿と大塚の2カ所に営業拠点を設けていましたが、業務効率の向上とお客さまへの価値提供をさらに高めるため、このたび1カ所に統合・集約し、移転いたしました。

【株式会社 山武 BSC城西営業所】
新住所：〒163-0244 東京都新宿区西新宿2-6-1
TEL：03-3344-6805
FAX：03-3344-6806

●株式会社 山武 経営企画部広報グループ TEL：03-6810-1006

azbilグループの技術研究報告書『azbilテクニカルレビュー』を発行

株式会社 山武は、azbilグループの研究開発、製品開発、製造技術などを紹介したazbilグループ 技術研究報告書『azbilテクニカルレビュー』(2012年1月発行号)を発行しました。

本誌は、巻頭言に早稲田大学 創造理工学部建築学科 田辺新一教授に「ゼロ・エネルギー建築(ZEB)と自動制御」を寄稿いただいています。また本編では「環境・省エネルギー技術」「安全・安心実現のための技術」「品質・生産性向上のための技術」の3つの分野に分類し、居住者エネルギー見える化機能の開発、2次元画像と3次元立体形状を用いたハイブリッド顔認証技術、空調用バルブのライフサイクルメンテナンスの研究など、9件の技術論文で構成しており、azbilグループが提唱する「人を中心としたオートメーション」を実現するための技術を解説しています。



■内容ははこちらから
<http://www.azbil.com/jp/library/review/>

■資料請求はこちらから
<https://www.azbil.com/jp/inq/request.html>

●株式会社 山武 経営企画部広報グループ TEL：03-6810-1006

第16回 震災対策技術展

会 期：2/2(木)～2/3(金)
時 間：10:00～17:00
会 場：バンフィコ横浜 展示ホールB
主 催：第16回「震災対策技術展」実行委員会
入 場 料：1,000円(事前登録者または招待状持参者は入場無料)

出展内容：・インテリジェント地震緊急停止システム
・広域遠隔監視システム
・インテリジェント地震センサ、地震感知器など

●株式会社 山武 アドバンスオートメーションカンパニー マーケティング部 コミュニケーショングループ TEL：0466-20-2160

第3回「国際」二次電池展

会 期：2/29(水)～3/2(金)
時 間：10:00～18:00(最終日は17:00まで)
会 場：東京ビッグサイト 西ホール
主 催：リード エグジビション ジャパン株式会社
入 場 料：5,000円(事前登録者または招待状持参者は入場無料)

出展内容：・品質向上、歩留まり改善ソリューション
・製造データ解析ツールOrchard Tequira
・リレーション製造情報管理システムPREXIONなど

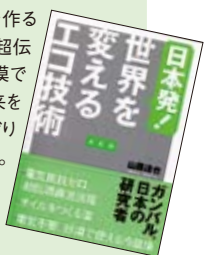
●株式会社 山武 アドバンスオートメーションカンパニー マーケティング部 コミュニケーショングループ TEL：0466-20-2160

Present

日本発! 世界を変えるエコ技術

特集で紹介した藻からオイルを作る技術をはじめ、電気抵抗ゼロの超伝導直流送電や電気不要の砂漠で使える冷蔵庫など、地球の未来を左右するかもしれない、選りすぐりの最先端技術を紹介しています。

- ポット出版
- 山路達也(著)
- 価格1,890円(税込)



本書を5名の方にプレゼントいたします。
お名前・貴社名・部署名、ご住所、電話番号、宛名ラベルに表示されております8桁の登録番号をご記入の上、下記宛先に2月末日までにご応募ください。厳正な抽選の上、当選者ご本人に直接当選の連絡をいたします。なお、社員並びに関係者は応募できません。

azbilグループPR誌「azbil」を ご愛読いただき、 ありがとうございます。

■本誌に関するお問い合わせやご意見、ご希望、ご感想、取り上げてほしいテーマなど、皆さまからのお便りをお待ちしております。お名前、貴社名・部署名、ご住所、電話番号、宛名ラベルに表示されております8桁の登録番号などをご記入の上、下記まで郵送、FAX、電子メールなどでお寄せください。

■ご住所などの変更に関するご連絡は、宛名ラベルに表示されております8桁の登録番号も併せてお知らせください。

■お問い合わせ・プレゼント応募宛先
〒100-6419
東京都千代田区丸の内2-7-3 東京ビル
株式会社 山武
azbil 編集事務局
TEL:03-6810-1006
FAX:03-5220-7274
E-mail: azbil-prbook@azbil.com

- 発行日：2012年 2月 1日
- 発行：PR誌 azbil 編集事務局
- 発行責任者：高橋 実加子
- 制作：日経BPコンサルティング

編集後記

理科、数学がぜんぜんダメな私には、藻からなぜ油が取れるのか、まったく分かりません。現在の日本は休耕田もかなり多いといえますので、是非、オーランチオキトリウムでエコな産油国となり、世界から一歩も二歩も先を行く技術と日本の底力を見せてもらいたいものです。実は・・・TBSテレビ「夢の扉」で新年1回目の放送で同じテーマを取り上げていました。タッチの差で先を行かれてしまいましたが、世間の注目度を実感しました。(akubi)

今月の表紙



イギリス／ロンドン

●MERRY メッセージ 「プレゼント」

●撮影メモ

真冬のロンドンは、気温マイナス5℃でカメラも凍ってしまふほど寒い。ロンドン大学周辺など、カムデンやコヴェント・ガーデンの街中を歩きながら一人ひとりに声をかけて取材した。ロンドンは寒ければ寒いほど、人々が輝いている。まさに身も心も「キリッ!」とする。その中でオシャレでMERRYな小学生たちを取材。彼女たちは僕の顔を見ると、手を振って満面の笑顔を返してくれた。

水谷事務所代表／MERRY PROJECT 主宰 水谷 孝次さん



美しい庭園を眺めながら湯煙を楽しめる石造りの風呂「湯涌温泉 本館かなや」の殿方露天風呂。

石川県 湯涌温泉

さらりと心地よい名泉が湧く
文人墨客に愛された金沢の奥座敷

金沢市南東部にある湯涌温泉は、犀川峡、曲水、深谷と並んで金沢温泉郷の1つに数えられる温泉地。浅野川の支流、湯の川の畔に集まった9軒の宿と1軒の日帰り入浴施設からなる山の集落という趣だ。開湯は約1300年前、紙すき職人がシラサギを見つけ、その足元の泉に湯が湧いているのを発見したのが始まり。江戸時代には加賀藩主とその一族に常用され、効能によってしばしば治癒したことから、湯宿の主人に名字帯刀が許されたという逸話も残っている。また、大正時代には竹久夢二をはじめとする多くの文人墨客に愛された。無色透明でさらりとしたお湯は、大正初期にドイツで開かれた万国鉱泉博覧会に日本の名泉として出展されたほどの名泉。肌がやさしく温められる感覚が心地よい。車なら金沢市中心部から30分程度。古都散策から少し足を延ばし、金沢の奥座敷で温泉ざんまいというのもオツな旅だ。

泉質・効能

ナトリウム・カルシウム・塩化物・硫酸塩泉
無臭。なめるとほんのりしょっぱい。肌ざわりはなめらか。効能は神経痛、関節痛、冷え性、動脈硬化、慢性皮膚病、慢性婦人病など。飲用で慢性消化器病、慢性便秘、糖尿病、胆石症、痛風など。

写真の湯

湯涌温泉 本館かなや
TEL: 076-235-1211
<http://www.yuwaku-kanaya.com/>
〈アクセス〉
車/北陸自動車道金沢森本ICから国道159号線、県道10号線経由約30分。電車/JR金沢駅から湯涌温泉行きバス約50分。

立寄処

金沢湯涌夢二館

美人画で知られた大正時代の芸術家・竹久夢二。湯涌温泉は夢二が恋人の笠井彦乃とともに長期滞在し、愛を育んだ場所だ。夢二の貴重な作品や遺品の展示、年4回の企画展示を通して彼の多彩な芸術世界に触れることができる。入館料300円。



<http://www.kanazawa-museum.jp/yumeji/>

湯涌温泉

azbil

<http://www.azbil.com/jp/>

国内

- 山武 ●山武商会
- 山武コントロールプロダクト
- 山武フレンドリー ●山武ケアネット
- 安全センター ●セキュリティフライダー
- 原エンジニアリング ●金門製作所
- 山武瑞穂 ●ロイヤルコントロールズ
- 太信 ●テムテック研究所

海外

- アズビル韓国 ●アズビル台湾 ●アズビル金門台湾
- アズビルベトナム ●アズビルインド
- アズビルタイランド ●アズビルフィリピン
- アズビルマレーシア ●アズビルシンガポール
- アズビル・ベルカ・インドネシア ●アズビル機器(大連)
- アズビル情報技術センター(大連)
- 山武環境制御技術(北京)
- アズビルコントロールソリューション(上海)
- 上海アズビル制御機器 ●アズビル香港 ●上海山武自動機器
- アズビルノースアメリカ ●アズビルバイオビラント
- アズビルブラジル ●アズビルヨーロッパ

〈販売店〉

2 February 2012

azbil グループ PR 誌 azbil (アズビル)

azbil 2月号 (通算Vol.43 No.2) 国際標準逐次刊行物番号 ISSN 1881-9680



本誌には、環境にやさしい植物油インキと森林認証紙を使用しています。本誌からの無断転載・複製はご遠慮ください。