

特集

淡水魚と海水魚が共存できる魔法の水
「好適環境水」

**azbil
FIELD**

- ・株式会社ラック
- ・PT. Aspex Kumbong

**azbil
MIND**

トップレベルの技術者を認定する検定制度を開始
「学習する企業体」への変革を推進

**azbil
techne**

エアフローマネージメント
ソリューション

Keyword AtoZ
サーモグラフィ



катание на скейте и общение с друзьями.

淡水魚と海水魚が
共存できる魔法の水

「好適環境水」

2003年、岡山理科大学は海水とも淡水とも異なる第三の水「好適環境水」を開発した。これは、海の魚も川の魚も生存できる画期的な水だ。以来、さまざまな魚介を好適環境水で飼育する研究が進められ、一般的な養殖のように海面を使わない陸上養殖の可能性が劇的に広がっている。2014年、岡山理科大学では山で育てたマグロを出荷し、その高い生産性と、天然物にも負けないおいしさを証明してきた。魔法の水ともいえる好適環境水で農漁業の未来を切り拓く、岡山理科大学工学部バイオ・応用化学科 山本俊政准教授を訪ねた。

淡水魚と
海水魚が一緒にいる
なんて不思議！

淡水魚と同じ水でも
快適、快適♪

※画像はイメージです。

column

「好適環境水」とは… シンプルな人工飼育水のこと



海水の中から魚類に必要な成分をナトリウム・カリウム・カルシウムなどに絞り込み、淡水魚も海水魚も生きられる環境を可能にした機能水。同じ水槽の中で淡水魚も海水魚も飼育することができる。

←150リットルの人工海水と好適環境水の成分を取り出したもの。向かって左の人工海水の成分約6キログラムに対し、右の好適環境水の成分は1.5キログラムしかない。海水のほとんどの成分は魚にとって不要であるといえる。



岡山理科大学の第一学舎では好適環境水で淡水魚と海水魚と一緒に飼育されている。本来はサンゴ礁などにすむサラサハタと、おなじみの淡水魚である金魚が共生する、なんとも不思議な光景。



水には「浸透圧」という特徴があり、薄い濃度のものから濃い濃度のものへ移動する性質を持っている。

安全に高い生産性を実現する「好適環境水」の陸上養殖

「海水魚は海水で」という固定概念を覆す

瀬戸内海から約20キロメートル離れた丘陵地に広がる岡山理科大学キャンパス。その一角に2010年に開設された「生命動物教育センター」が、山本俊政さんの研究拠点である。生命動物教育センターは海水の代わりに好適環境水を用い、閉鎖循環式陸上養殖システムを実践するユニークな施設だ。センターには容量140トン水槽1基、容量35トン水槽4基、各種水質浄化装置がずらりと並び、水槽の中には、ウナギやサケなど海と川を回遊する魚のほか、海水魚のクロマグロ、ヒラメ、クエ、ブラックタイガーなどが飼育されている。海水魚が悠々と泳いでいる姿を見ると、自分たちが山の上にいることをつい忘れてしまう。

海水魚を陸上で養殖する方法には、海水などを継続的に引き込みながら循環・排水させる「かけ流し式」と、ろ過システム

を用いて飼育水を浄化しながら循環させる「閉鎖循環式」がある。山間部など海から離れた場所では後者が一般的だ。

「一般的な閉鎖循環式では海水または人工海水で水槽を満たし、1日5パーセント程度の海水を入れ替える必要があります。一方、好適環境水を使う場合は、真水1リットルに対し10グラムの電解質の粉を加えるだけでよく、基本的に水の入れ替えは不要。蒸発分を補う程度の1日1パーセント未満の給水で済みます。いわば完全閉鎖循環式を実現できるのです」と山本さんは話す。

海水魚は海水でなければ生きられない。その固定概念を覆した好適環境水は、そもそもどのような経緯で開発されたのか。きっかけはある学生の実験だったという。「淡水にすむタナゴを飼っている学生が、タナゴのエサに海のプランクトンがぴったりではないかと考え、淡水でプランクトンを育てたいと相談してきました。それは淡水でマグロを育てるようなものなのでばかげ



研究室の学生たちと「生命動物教育センター」にて。研究者であると同時に養殖魚の生産者でもある。

たことだと思いましたが、一応アドバイスしたのです。すると1週間後、なんと彼は満面の笑みを浮かべて『できました!』とプランクトンを持ってきました。本当ならすごいと再現を頼みましたが、その後はどうもうまいきません。そこである仮説を立てました。海水を入れていた水槽を洗わずに利用したため、水槽に付着していたわずかな海水成分で増殖したプランクトンが育ったのではないかと。そもそも海水100パーセントでなくても、海の生物は生きられるのではないかと考えました」

山本さんは淡水をベースに海水魚が生息できる水をつくる研究に打ち込んだ。海水の成分は約60種。それらを1つずつ引いていく消去法、ゼロから1つずつ加えていく積み上げ法などで無数の組み合わせを試行錯誤し、最終的に3種類の成分に着目した。それがナトリウム、カリウム、カルシウム。さらに最適な濃度を特定し、2006年に好適環境水として特許出願した。

好適環境水開発者
岡山理科大学工学部 バイオ応用化学科 准教授
山本 俊政さん

1958年、岡山県生まれ。大手金属メーカーの総合研究所で基礎素材部門の研究開発に従事。1989年、水族館の設計・施工を行う会社を設立。2002年、岡山理科大学専門学校教員を経て、同大准教授に就任。

好適環境水がもたらす多様なメリット

好適環境水の誕生により、海水がなくても淡水で、海水魚を育てられるようになった。

「このセンターに海水を運べば輸送費などで1トン約6000円かかります。また、人工海水は1トン1万2000円～1万4000円。大容量の水槽を満たし、一定量を毎日入れ替えると水代だけでも膨大です。その点、好適環境水は一番コストがかからないので、重い負担となっている水代を大幅に低減できます」

ほかにも好適環境水を養殖に使うメリットは大きい。

第1に「安全・安心」。人工的に管理された環境の中で育成でき、トレーサビリティも徹底できる。

第2に「成長が早い」。魚種にもよるが、海水を使った養殖と比べて1.2～1.3倍程度（閉鎖循環式同条件比較値）の速度*で成長するため、早く出荷できる。

第3に「病気が発生しにくい」。淡水でも海水でもないため、どちらの病気も発生しにくく、抗生物質投与の必要がない。

第4に「高密度養殖が可能」。病気が発生しにくいと、高級魚として高値で取引される有用魚類を高密度で飼育できる。センターでは、水槽立方メートル当たり二

ホンウナギ109キログラム、トラフグ47キログラムの生産密度を達成した。ちなみに一般的なトラフグ養殖の生産密度は1立方メートル当たり10キログラム程度だといわれている。

第5に「場所を選ばない」。水源があればどこでも魚類の飼育が可能。海水の輸送距離を考慮する必要がなく、海から離れた山間部でも海水魚を養殖できる。

第6に「水のリサイクル」。好適環境水はアンモニアがほとんど発生せず、ろ過も簡単であるため、飼育水をリサイクルしながら長く使うことができる。

理大ブランドの魚は味のよさも折り紙付き

これまでセンターでは、クロマグロやトラフグ、ヒラメ、クエ、シマアジ、ウナギなどの魚種でこれらのメリットを実証し、成魚を出荷してきた。既にウナギは「理大青ウナギ」、トラフグは「おかやま理大フグ」というブランドで人気を博している。

「私もすべて試食してきましたが、味もよいです。成長が早いということは、それだけ快適に生きているということでもあり、その成長過程が味のよさにもつながっているかもしれません。特にウナギは身がやわらかく、甘味が強くて絶品でした」

山本さんは研究を進めるにつれ、魚はそれぞれの事情によって海や川などの生息

好適環境水を使った養殖業6つのメリット

好適環境水は水が手に入りにくい場所でも、様々なリスクを排除しながら、効率的な養殖を可能にする。

1
安全・安心



2
成長が早い



3
病気が発生しにくい



4
高密度養殖が可能



5
場所を選ばない



6
水のリサイクル



地を選んでいるが、必ずしもそれが快適な環境ではないと確信した。「魚は海でもきついし、川でもきつい」と魚の現実をみる。

※飼育期間380日で、海面養殖と比較すれば、福井県(トラフグ)400グラム、岡山理科大学約700グラムになる。



① 1立方メートル当たり109キログラムという高い生産性を誇る好適環境水でのウナギ養殖。

② 最も大きな140トンの水槽では4匹のクロマグロ(体重約14キログラム)が飼育されている。

③ 現在、各水槽では好適環境水の対象魚を広げるために多様な魚種で実証実験を行っている。2015年5月からは、種苗(しゅびょう)生産が難しいウマヅラハギに挑戦している。

砂漠でも、宇宙でも 実現可能な「魚工場」

3000年以上、根本的に 変わってこなかった養殖

昨今は海面を利用した養殖技術の進化も著しい。好適環境水を使ってまで陸上養殖をする必要はあるのだろうか。山本さんは、人口増加に伴って爆発的に増える食糧需要に応えるには、世界的な「魚工場」の整備がカギになるとみている。「魚介は栄養的に非常に優れた食品ですが、天然資源である海や川の魚を捕る漁業には限界があり、これからは養殖での生産を高めていく必要があります。約3000年前、中国で人類初のコイの養殖が始まったといわれていますが、現在行われている養殖も、川や池、海の一部を利用しており、古来の方法と根本的には変わっていません。しかし、地球温暖化に伴う

海水温度の上昇などにより、病気発生リスクが高まっているほか、台風や津波など自然災害によるリスクも看過できません。自然の水面を利用する養殖業は、いまだハイリスク・ローリターン産業なのです。これからは自然環境に左右されない魚工場の発想が重要です。今、私たちはテクノロジーでそれを実現できる段階にきています」

近年は環境を完全にコントロールした植物工場も次々誕生している。好適環境水を使った魚工場は、そのような植物工場との連携で相乗効果を期待できるという。魚の養殖「アクアカルチャー」と水耕栽培「ハイドロポニックス」を組み合わせた「アクアポニックス」と呼ばれる海水魚と野菜の同時生産だ。

飼育水には魚類から排出された窒素やリ

ン酸が多く含まれる。中でも硝酸態窒素の増大は魚類に深刻な影響を与えるため、定期的なろ過する必要がある。ところが、魚類にとって不要な窒素やリン酸は植物の養分となる。そこで、魚類の排せつ物で汚れた飼育水を野菜などの水耕栽培に利用すると、野菜の生育を促進し、かつ水をろ過できる。

「生命動物教育センターにとって、水耕栽培エリアはろ過装置の一部。ろ過の役目を果たしながら、野菜も生産してくれます。魚類と野菜の複合養殖は、収益面の向上と水質浄化の環境面への配慮を同時に実現します。これも陸上養殖の大きな利点です」

農業と漁業を組み合わせる 農漁業者の増加に期待

陸上養殖は漁業権を持たない人が新規参入できるメリットもある。天然の水面を使う養殖は、天然の魚を釣る漁師や海運業者などと競合するが、陸上養殖は真水と電気さえ確保できれば可能なので、基本的に場所の競合はない。むしろ、急拡大する耕作放棄地を有効利用する手段として陸上養殖はうってつけである。山本さんは少しでも多くの農家が陸上養殖に参入し、「農漁業者」となることを願っている。「農業もまたリスクマネジメントが難しい産業です。しかし、陸上養殖の漁業を同時に行うことでリスクを分散し、安定的な現金

収入を確保できます。現在、農漁業者向けとして注目している魚種はエビです。田んぼや畑などに作った素掘りの水槽で飼育でき、ほとんど手間はかかりません。6～9月の4カ月で一気に出荷まで持っていけるので、田畑に出ることが多い時期に合わせて短期間で生産可能です。例えばソバ農家がエビ養殖を行えば、自前の天ぷらそばも提供できます。6次産業化の可能性を広げ、生産物の付加価値を高める手段にもなると思います」

海を知らない海水魚が 生まれる山あいの村

好適環境水を利用した陸上養殖は、海外からの注目度も高い。2014年から、山本さんを中心とする研究チームは、JICA（国際協力機構）のプロジェクトとしてカンボジアの内陸部、タケオ州において、オニテナガエビの種苗生産研究を行っている。オニテナガエビは熱帯・温帯の汽水域を中心に生息する大型のエビで、イタリア料理ではスカンピとして珍重される高級魚介類だ。海から約200キロメートル離れた地域で、オニテナガエビの産卵から幼生への育成を含めた養殖を実現し、海に依存しない閉鎖循環式陸上養殖を確立するのがこのプロジェクトのミッション。電力事情も悪く、良質な淡水の確保も困難な地域であったため、施設



① 海から約200キロメートル離れたカンボジア・タケオ州の陸上養殖場。最低限の真水とわずかな電力があれば運営可能だ。② 同養殖場で順調に成長するオニテナガエビ。大きなものは35ドル/キログラムほどで取引される高級品だ。③ 好適環境水の陸上養殖は簡易な建物や水槽で始められる。タケオ州のプロジェクトは初期投資を極力抑えて実現した。

の整備と初めの好適環境水づくりに時間を要したものの、4カ月後にはめでたく種苗の初出荷を迎えた。「海を全く知らないエビたちが元気に泳ぐ様子を見て、どんな山奥でも砂漠でも陸上養殖は実現できると自信ができました。将来的にはスペースコロニーで“宇宙養殖”を実現するのが夢です。水がなく、切実な食糧問題がつかまとう宇宙空間は、好適環境水のポテンシャルが活かされる究極の

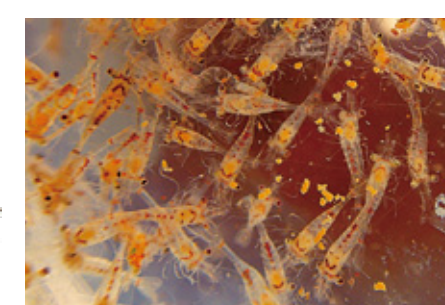
場所。宇宙食に新鮮な刺し身や生野菜が加わる日は必ず来ると信じています。また、先日、NASA（航空宇宙局）が火星に水が存在すると発表しましたが、遠い未来では火星への移住者がマグロを蓄養して、すしを味わっているかもしれませんね（笑）」海水魚を海水の呪縛から解き放つ好適環境水というイノベーションは、1次産業の発展に寄与し、地球規模の課題解決にも大いに貢献しそうだ。



好適環境水で魚を飼育する水槽の横には植物の栽培エリアがある。水槽からの排水を引き込んで水耕栽培に活用し、オクラやナス、プチトマトなどを育成している。



窒素やリン酸を含む排水は、野菜にとって生育を促す栄養たっぷりの水。排水をきれいにして、野菜も育つので一石二鳥だ。



カンボジアではオニテナガエビの幼体生産にも成功し、エビ養殖に参入する農家が増加中。



カンボジア水産局のメンバーと養殖場を視察。産業に乏しい山村の振興に期待がかかる。

従来型の対策だけでは、標的型攻撃は防ぎきれない 新たな対策ソリューション提供のための体制を整備

情報セキュリティ対策にかかわる広範なサービスを提供する株式会社ラック。同社では、近年、脅威が高まる標的型攻撃に向けた対策ソリューション構築の一環として、Windows®ネットワークの通信を可視化する製品を採用しました。一般的なセキュリティ対策製品だけでは対応しきれない新たな攻撃に対しても、有効なソリューションを提供できる体制を整えました。



対策が困難な標的型攻撃に 効果的なセキュリティ製品を検討

株式会社ラックは、国内における情報セキュリティ対策の先駆者として、コンサルティングからシステムの設計・構築、さらには監視や診断、事故対応まで幅広いセキュリティ関連サービスを展開しています。企業活動や日常生活においてIT・ネットワークへの依存度が高まる中、増え続けるセキュリティ上の脅威から、システムや情報資産を保護するためのソリューションを提供。セキュリティ対策で広く社会に貢献するとともに、政府機関に招かれて国家レベルでの提言や支援を行うなど、まさに業界を牽引するセキュリティソリューションベンダーとして知られています。

同社では、社内の情報システム部門に、新たに「スマート・ビジネス・ファクトリー」と呼ばれる組織を設置しました。社内システムの構築・運用といった従来業務に加え、今後、目指していく新たなセキュリティサービス、ソリューションの開発・提供につ

なげていくために、市場にある先進的なセキュリティ製品を自ら積極的に導入し、テストやモニタリング、評価を行っています。「特に近年では、標的型攻撃*1が企業や公共団体にとって大きな脅威になっています。当社でもそうした攻撃に効果的な対策ソリューションの構築に、大きな力を割いて臨んでいます」(加藤氏)
「標的型攻撃への対策を考えたとき、インターネットの出入口でウイルスなど、不正プログラムの侵入や不正な通信を検知し、防御するための製品は数多く市場に登場しています。しかし、常に新たな攻撃手法が編み出されている状況にあり、不正プログラムの侵入を100%防ぐことは不可能です。侵入された後のことを想定し、組織内ネットワークでの怪しい通信を確実に捉えられる仕組みをつくる必要があると考えています」(小笠原氏)

通信内容の記録・可視化により 不正プログラムの活動を検知

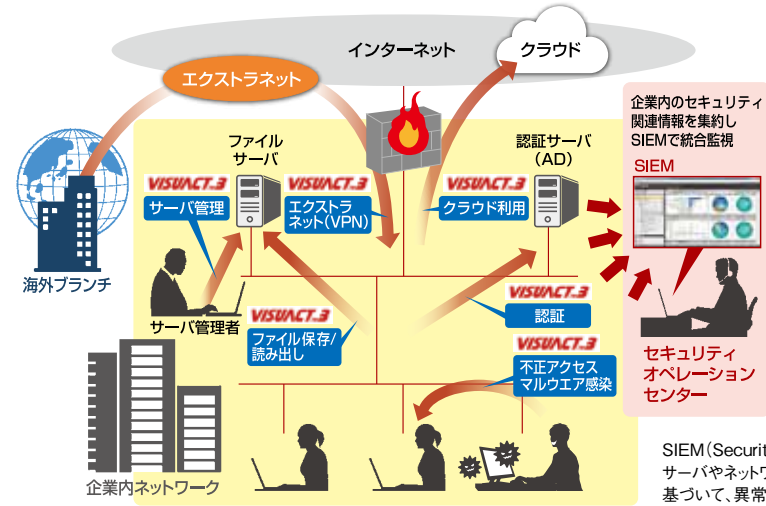
そうした要請に応える製品を探していた同社の目に留まったのが、アズビル セキュ

リティフライデー株式会社の提供するネットワークセンサ VISUACT™3でした。「典型的な標的型攻撃では、メールの添付ファイルやユーザーのWebサイトへのアクセスなどを介して組織のネットワーク内に不正プログラムが侵入し、システムで保持されている機密情報などを外部に持ち出すとい



あらゆる脅威に精通したセキュリティのプロフェッショナルが顧客のセキュリティ管理を遠隔から行っているラックのJSOCでは、異常な通信などを発見すると即座に解析、顧客へ連絡し対策を行うなどサイバー空間での脅威からお客さまを常に守っている。

■ VISUACT3による監視ポイント



■ Windows® ネットワークの見える化

VISUACTテクノロジー

Windows® ネットワークの見える化

パケットキャプチャによるネットワークのリアルタイム解析で、Windows®が利用する様々なアクセスをログ化します。

- ファイル共有 / SMB
- 認証 / Active Directory®
- 管理アクセス / WMI
- アプリケーション連携 / DCOM
- リモートサービス / MSRPC

応用例

- ファイルサーバ監視
- Windows®サーバ監視
- 認証監視
- 管理アクセス監視
- エクストラネット監視 (海外ブランチ)
- クラウドアクセス監視
- 特定ゾーン(重要ゾーン)監視
- マルウェア活動検出
- 内部犯行、不正アクセス監視
- 高度標的型攻撃検出
- 制御システム監視
- 産業システム監視

SIEM(Security Information and Event Management)
サーバやネットワーク機器、セキュリティ関連機器、各種アプリケーションから集められたログ情報に基づいて、異常があった場合に管理者に通知を行うなどして、その対策方法を通知する仕組み。

う手法が取られます。VISUACT3は、ファイルサーバの操作履歴だけでなく、Active Directory®認証やWMI、DCOM、MSRPCといった組織がWindows®システムを利用することで発生する様々な通信の内容を一つのネットワークセンサでカバーして詳細なログとして記録し、見える化できる我々の知る限り唯一の製品です。これがあれば組織内に侵入されてしまった後の見つけることが極めて難しい不正な活動を効果的に見つけ出すことができると考えています」(小笠原氏)

ラックでは、2015年1月にVISUACT3を導入。以来、継続的な運用を実践しながら、検証を進めてきました。VISUACT3は、同社の顧客に対して、今後提供していく標的型攻撃対策ソリューションのコンポーネントになり得る、という確かな手応えを感じているといいます。「具体的な対策のアプローチとしては、まず、VISUACT3によって記録、見える化されたログの内容を、分析ツールなどで解析します。すると、不正な通信を検知することはもちろん、明確な不正とは判断できないにせよ、その挙動が怪しいといった異常の兆候を捉えて、検知を行うことができます」(加藤氏)

また、導入が極めて容易で管理がしやすい点でも、VISUACT3がユーザーに大きなメリットを提供できると期待しています。「一般的なウイルス対策製品のように、組織で利用しているパソコン1台1台にソフトウェアをインストールしていく作業が不要です。ネットワーク内の必要な箇所に、その通信状況をモニタリングするネットワーク

センサをLANケーブルで接続し設置するだけ。当然、管理に関しても対象が1カ所に集約され、作業負荷も最小限にとどめることができます」(小笠原氏)

内部脅威に向けた対策としても 効果的に活用していくことが可能

さらに今日、企業などの組織にとって大きな脅威となっている、内部関係者による情報の持ち出し、いわゆる「内部犯行」に向けた対策においても、VISUACT3が大きな威力を発揮すると捉えています。「標的型攻撃対策同様、通信の内容からユーザーが不審な操作を行っていることが検知できます。仮に人的な不正によって情報漏えいが発生した際にも、いつ、誰が、どの情報に対し、どのような操作を行ったかといった証跡が確実に保持されるので、事後の対応にも役立てることができるはず」(加藤氏)

さらにサイバー攻撃監視に特化した新製品VISUACT-Xは、世界的にも希少な内部脅威を検知する製品になるのではないかと期待しているという。「VISUACT-Xは、ラックがこれまでに培ってきたノウハウを十分に取り入れて活かすことができる製品になるのではないかと期待しています。このツールを利用して、世界に普及できるようなソリューションをつくり上げていければと考えています」(小笠原氏)
「この数年では、製造業の現場などでも、制御システムにおける情報セキュリティ上の脅威が指摘されています。ラックではそういった制御系の分野に向けたセキュリティ対策にも、今後さらに力を入れていきます。

同じくセキュリティ分野で事業を展開するアズビル セキュリティフライデーとは、これからも互いの知見やノウハウを随時共有し合いながら、パートナーシップを強化していければと考えています」(加藤氏)



株式会社ラック

所在地：東京都千代田区平河町2-16-1
平河町森タワー
設立：2007年10月1日
事業内容：セキュリティソリューションサービス、システム
インテグレーションサービスの提供など



執行役員
サイバー・グリッド・ジャパン
副ゼネラル・マネージャー
兼 サイバー・グリッド研究所
所長
加藤 智巳 氏



サイバーセキュリティ本部
セキュリティ戦略統括部
先端技術開発センター
グループリーダー
兼 サイバー・グリッド研究所
シニア・リサーチャー・チーフ
小笠原 恒雄 氏

用語解説

***1：標的型攻撃**
企業や公共団体など、特定の組織を狙ったサイバー攻撃の一種。例えば、ウイルスなど不正プログラムを添付したメールを従業員宛てに送信し、それを実行させることでプログラムが活動を開始し、システムで保持されている機密情報などを外部に送信し、窃取するというのが一般的。

日本の技術を用いた省エネ診断の実施をきっかけに 製紙工場における消費電力を大幅削減

インドネシアで製紙事業を展開するPT. Aspex Kumbong。同社Bogor工場では、インドネシア国内における電力料金の急騰を見据え、以前から省エネルギーの取組みを推進してきました。省エネルギー診断を受けたことを契機に、日本の省エネ技術を採用。コンプレッサの運転制御とその配管設備を見直し、想定以上の成果を上げることができました。



電力料金急騰に向けた対策が 緊急の経営課題として浮上

1983年に設立された韓国KORINDOグループのPT. Aspex Kumbongは、インドネシアの西ジャワ州ジャカルタ郊外のCileungsilにある製紙会社です。同社Bogor工場では、新聞紙をはじめ、本やノート、電話帳用の紙やプリンタ用紙などの生産を行い、年間42万トンの生産能力を持っています。古紙を原料とする脱墨パルプ(DIP)の生産ラインも備えています。

インドネシアでは、これまで国が予算を拠出し、産業用や家庭用の電気料金を安い価格に抑える政策を取ってきました。しかし近年では燃料費高騰などにより政府が方針を転換。特にPT. Aspex Kumbongのような上場企業の大口需要家に対しては、2014年春以降、電気料金の引上げを段階的に実施し、最大約65%の値上げが行われています。「当社にとっても、省エネルギーは経営上の切実なテーマとなっています。既に2~3年

前から生産設備の省エネ対策に取り組んできました」(Choi氏)
Bogor工場では、抄紙機*1を稼働するために必要な各種回転機(送水ポンプなど)にインバータを追加するなど、独自の取組みを行ってきました。

「自社内で省エネルギーの取組みを進めてきましたが、電気料金が上昇する中、さらなる省エネ対策の必要性を感じていました」(Choi氏)

そんなとき、アズビル株式会社のインドネシア現地法人 アズビル・ベルカ・インドネシア株式会社から、省エネ診断の提案がありました。

綿密な現地調査を経て アズビルの省エネ技術を導入

2013年9月末の1週間をかけてBogor工場で現地調査と省エネ診断を実施。アズビルが同社に対してヒアリングを行い、現地調査に入って実際の機器の運転状況・制御の状態、エネルギー消費量などを確認しました。

現地調査で収集した運転データや情報を解析した結果、コンプレッサ稼働を制御し、最適化を図ることによって、電力消費量の6.4%という大幅な削減が見込める試算になりました。同社では、アズビルが提案するコンプレッサ最適制御 ENEOPT™compの導入を決断。2014年4月に着手した工事は、同年7月までに完了しました。

診断時の想定値を大幅に上回る 消費電力削減を実現

同工場では、3台の抄紙機に対して14台のコンプレッサが2台1セットでバックアップを行いながら稼働していました。今回の施策では、製造ラインごとに分断されていたエアー配管を見直しつつなげること、抄紙機ごとではなく製紙製造ライン全体としてコンプレッサの統合制御を可能にしました。具体的には、エアーサージタンクの圧力計測により需要状況を判断し、稼働・停止を行う台数制御の仕組みを採用。コンプレッサは常時7台稼働し



コンプレッサでつくられた圧縮空気は一時的にエアーサージタンクにためられる。圧力センサ Bravolight™ (ブラボライト) でタンク内の圧力を計測し、製造ライン側の需要量に応じてコンプレッサの台数制御を行う。



14台稼働している中のレシプロ式コンプレッサ。

ていましたが、4~5台で各製造ラインに必要な圧縮空気の要求を満たせるようにしました。特にBogor工場では、ターボ式、レシプロ式、スクリー式という三つのタイプのコンプレッサを採用しており、制御を行うには各方式の特性を詳細に見極めた対応が不可欠です。「アズビルが長年にわたり蓄積してきた高度なノウハウにより、そうした課題をクリアしてくれました。施策を実施した結果、診断時に見積もられた6.4%という省エネ率を上回る、8.5%もの電力削減を実現できました」(Choi氏)

さらに、同工場ではそれまで、各コンプレッサの設置場所1カ所当たり3~4人の作業員が張り付き、24時間体制で

監視を行っていました。今回の施策では、コンプレッサ機器を効果的に監視するため、アズビルの監視・制御システム Harmonas-DEO™を導入。各コンプレッサの稼働状況や設備の運転状況を中央監視室から一元監視することが可能になりました。これにより各現場に人員を張り付かせる必要がなくなり、人的負荷が大幅に削減され、生産効率も向上しました。

今後もBogor工場では、さらなる投資を行いながら、コンプレッサにかかわる領域以外にも、省エネルギーに向けた施策を拡大していく考えです。「一連の取組みを通じて、日本の高度な省エネ技術、そしてアズビルの行き届いた対応

には非常に満足しています。今後も豊富なノウハウに基づく省エネ提案を大いに期待しています」(Choi氏)



PT. Aspex Kumbong Bogor 工場
所在地：Jl. Raya Narogong KM. 26, Cileungsil, Bogor 16820, Jawa Barat, Indonesia
設立：1983年
事業内容：新聞、本、ノート、電話帳などの用紙製造



電気動力プラント部
ゼネラルマネジャー
Bongki Choi 氏

用語解説

*1: 抄紙機
紙を製造する機械。フォーマパート(抄造)、プレスパート(脱水)、ドライパート(乾燥)、リールパート(巻取り)から成り立っている。



中央監視室に設置されているHarmonas-DEO。

※ENEOPT、Harmonas-DEO、Bravolightは、アズビル株式会社の商標です。

トップレベルの技術者を認定する検定制度を開始 「学習する企業体」への変革を推進

azbilグループの人材育成機関「アズビル・アカデミー」は、様々な業務でトップレベルの技術・技能・知識を持つ社員を認定する「技術プロフェッショナル検定制度」をazbilグループ内で展開しています。技術者向けの最高位の社内検定として技術・技能・知識を公正に認定・称揚し、技術者としての自覚や研鑽意欲を促進することで企業体質の継続的な強化を図ります。

事業環境の変化に対応できる 「学習する企業体」を目指す

azbilグループは「人を中心としたオートメーション」の理念の下、技術・製品を基盤としたソリューションを展開しています。2016年度を最終年度とする中期経営計画では「顧客・社会の長期パートナー」「グローバル展開」「学習する企業体」というキーワードを盛り込んだ三つの基本方針を定め、目標達成に向けて事業変革・業務変革に取り組んでいます。

このうち「学習する企業体」とは、将来の事業環境や顧客ニーズの変化にシナジーに対応できるよう、自らの役割や業務を

能動的に変えられる組織になることを意味します。お客さまに価値を提供できる人材育成と組織づくりを絶え間なく進めることで、変化に追随し、成長分野に迅速に展開可能な体制を整備します。

特に重視しているのが基礎的な技術力の強化です。昨今、国内の製造業や建設業では、生産設備の運用・保全、製品開発・生産、施工技術など多くの分野で技術者不足が指摘され、熟練技術者が持つ知識やノウハウを次世代に引き継ぐ必要性が高まっています。azbilグループでもこれらの課題を認識し、価値創造に欠かせない技術力という“足腰”を鍛えることで企業体質を強化します。

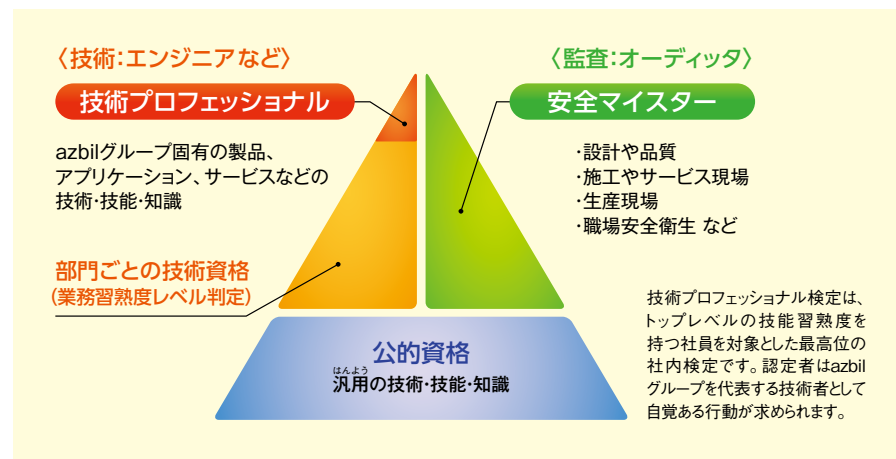
その具体策として2012年、アズビル株式会社はグループの人材育成機関「アズビル・アカデミー」を設立しました。人事部門が実施していた新入社員・中堅社員向けの階層別教育^{*1}と、各カンパニーや事業部門が担当していた職能別教育^{*2}を統合して研修教育体制を整備し、社員一人ひとりのキャリア形成を支援しつつ事業環境の変化に対応できる人材育成を図っています。

トップレベルの技術者をたたえ 技術者の能力と意識を高める

この取組みを加速するため、2014年8月に創設したのが「技術プロフェッショナル検定制度」です。これは職務に関係する公的資格や、各部門で独自に実施している業務習熟度レベル判定の上位に当たる社内検定制度です。トップレベルの職務知識や技術をグループ共通の基準で公正に検定し、合格者に「技術プロフェッショナル」の称号を付与します。

運営にはアズビル・アカデミーの講師のほか、第一線で活躍してきたベテラン技術者が参画。試験問題や実技試験の企画を通じて「トップレベルの技術者はどんな技能を身に付けるべきか」の議論を深め、後進に継承する知識やノウハウの標準化や見直しを進めています。既に導入済みの

■「技術プロフェッショナル」「安全マイスター」「公的資格」の位置付け



① 第1回の検定ではネットワークBAシステムのフィールド技術を対象種目として実施。スタートアップ調整、メンテナンスサービスの分野で最高レベルの業務習熟度を持つ22人の社員が受検した。

② 実技試験はアズビル・アカデミー研修センターにある実習設備で行われ、90分間で四つの業務をこなす問題を通して実践的な知識や技能、判断力がきめ細かく審査された。

「安全マイスター制度」(製品開発やサービス技術、労働安全衛生管理などの知識やスキルを持つ人材を認定する制度)との両輪で、お客さまに提供するソリューションやサービスの品質を適切に高めていく考えです。

「技術プロフェッショナル」の認定者はその名誉をたたえ、仕事への誇りと意欲を高めてもらうと同時に、azbilグループを代表する技術者として、①後進の範となる行動、②さらなる技術力向上の探求、③人材育成(技術や知識、ノウハウの伝授)に対する積極的な取組みが期待されます。後進に技術者の理想像を示して向上心を育み、組織全体で一層の高みを目指す「学習する企業体」を体現します。

初回検定では4人の認定者が誕生 種目を拡大して制度浸透を図る

第1回検定は2014年8月、ビルディングオートメーションシステム(ネットワークBAシステム)のフィールド技術を対象に実施しました。システム導入後の調整業務やメンテナンスサービスに携わる社員のう

ち、最高レベルの業務習熟度を保有し、所属部門長から推薦を受けた22人が受検しました。

検定試験は筆記と実技の2段階。筆記試験ではネットワークBAシステムの知識だけでなく、空調や電気の設備・制御の基礎知識や理論についても問われ、ここで知識検定試験をクリアした6人が実技試験に進みました。実技試験ではシステムのセットアップを遂行するプロセスを通じて、現場作業で実際に行う配線用ケーブル作りや配線作業、システムの立ち上げ手順やその状況把握、接続されている機器の操作まで、現場で求められる技能や判断力を総合的に審査・採点しました。

その結果、最前線で活躍する中堅の30歳代の4人が合格、2015年4月15日に開催した社内表彰式で認定証が授与されました。認定者は全員プロフェッショナルと呼ぶのにふさわしい人物で、それぞれ技術者としての思いを新たに、早速後進の育成にも携わっています。

2015年夏には熱源設備や空調・電気設備の計装を種目とする第2回検定を実

施しました。今後もバルブ製品に関する選定・設計/製造/メンテナンスの技術や、旋盤・溶接といった生産技術など、主力業務を中心に検定種目を広げていく方針です。同じ種目の検定は最新の内容を反映できるよう5年周期で定期実施し、認定取得者にも再検定を課して技術力の維持・向上を図ります。

さらに「技術プロフェッショナル」の資格価値を高めるため、受験のインセンティブとなる報奨制度の充実や、厚生労働省による社内検定認定^{*3}を取得することも目指します。こうした方策で本制度のazbilグループへの浸透を進めるとともに、対外的にも「学習する企業体」の実践をアピールしてまいります。

^{*1}: 階層別教育
組織階層(役職・職位)に応じて必要な知識、スキル習得、実践を目的として行う教育。

^{*2}: 職能別教育
事業領域・職種に応じて必要な知識、スキル習得、実践を目的として行う専門教育。

^{*3}: 社内検定認定
職業能力を測る会社独自の検定試験のうち、厚生労働大臣が技能振興上奨励すべきと認定したもの。技能評価に客観性を果たせられ、従業員の社会的評価、技術水準の向上などの効果が期待される。

エアフロー制御でデータセンターの安定運用を実現

データセンターの最大の役割は、サーバ、ストレージ、ネットワーク機器といったIT機器類を安全かつ安定的に稼働させて保守・運用サービスを提供することです。耐震性のある建物に、セキュリティ設備や非常用電源設備などを配備。温度環境の維持も徹底し、空調設備やエアフローを総合的かつ継続的にマネジメントしてIT機器に安定的な冷気を供給します。アズビルは冗長性と省エネルギーを実現する、エアフローマネジメントソリューション「AdaptivCOOL™」を提供しています。

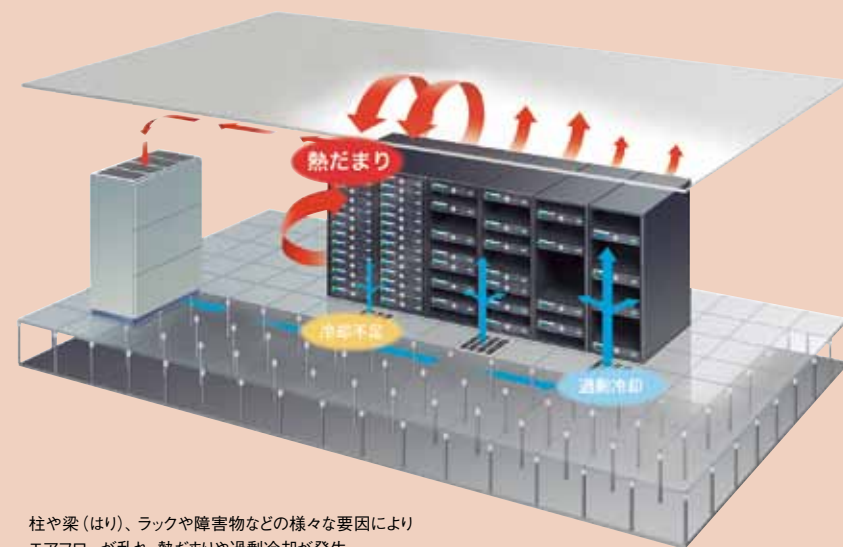
背景・ニーズ

IT機器類を守るデータセンターにおいて 安定的な環境維持に不可欠な空調機器

IT機器の安定的な稼働を保証しなければならないデータセンターでは、空調が極めて重要な役割を担っています。空調が適切でなく、データセンターに收容されているIT機器が出す熱によって環境温度が規定範囲*1を超えてしまうと、信頼性が低下するとともに最悪の場合、誤動作（いわゆるシステムダウン）を引き起こしてしまう可能性が高まるからです。データセンターでこうした事態が起こると、企業は事業活動の中断を余儀なくされ、大きな損失を被ってしまいます。これを防ぐために必要以上に冷却を行い、エネルギーコストの上昇を招いているケースもあります。そこでデータセンターの空調には、次のような機能や特性が求められます。

- 1 局所的な熱だまりや排熱の回込みをなくするとともに、過剰な冷却によるアンバランスを解消し、すべてのIT機器に適切な温度の冷気を供給すること
- 2 処理負荷の変動に伴うIT機器の発熱量の増減に加えて、IT機器やラックの増設（撤去）にも対応できること
- 3 メンテナンスまたは故障によって一部の空調機が停止した場合でも、ほかの

● データセンターの空調が抱える課題



空調機によって温熱環境を維持できる冗長性と運用性が確保されていること

4 上記を満たし安定的な運用を実現しながら、過剰冷却を排除し省エネルギーを推進して、ランニングコストの低減とCO₂排出量の抑制を図ること

これらを実現するために、データセンターのエアフローを全体的な視点で適

切に制御・管理しながら、データセンター内のすべてのIT機器に最適な温度環境を常に維持し、さらには冗長性と省エネルギーを兼ね備えたソリューションとして提案しているのが、アズビル株式会社のエアフローマネジメントソリューション「AdaptivCOOL」です。

*1 米国暖房冷凍空調学会（ASHRAE）は、データセンター内の機器の吸込み温度として、推奨値18～27℃、許容値10～35℃などの条件を規定しています。

ソリューションの ポイント

流体解析による“見える化”やセンシングを活用して、 エアフロー全体を継続的にマネジメント

「AdaptivCOOL」の基本的なコンセプトは、機器の発熱量に応じて必要となる冷気を供給する「Demand Based Cooling」です。まず、サーバールーム内の温熱環境を調査し、流体解析(CFD)を用いてデータセンター内のエ

アフローや温度分布を“見える化”するとともに、空調機の一部停止などの様々なアクシデントのシナリオをシミュレーションして、エアフローの最適化に必要な対策を導き出します。

次に、対策に基づいて床冷却ファンや天

井還気ファン（これらHotSpottr™）などの機器を設置して、熱だまりや過剰冷却などを解消します。また、各所に設置した温度センサのセンシングデータに基づいて空調機や床冷却ファンを制御します。空調機が賄っているエリアを定義したゾーン内はもちろん、ゾーン間でも冷気を融通するなどしてエアフローの効率化と均一化を図り、IT機器の安定動作に必要な冷気を発熱量に応じてすべてのラックや機器に供給します。

さらにデータセンターの運用管理者と密接な連携を図りながら、ラックや機器の大幅な増設、消費電力（処理負荷）の大幅な変動があった場合に、エアフローのゾーンや制御の見直しを行って、安定的な環境を継続的に維持します。アズビルは、熱・気流の解析ノウハウを有していること、データセンターにおける様々な機器の特性を熟知していること、さらに多くの実績と経験を持つことによって、冷却における信頼性と安全性の両立を実現しています。

成果と 今後の展望

環境の安定化に加え冗長性と省エネルギーを実現。 数十サイト以上に導入され顕著な効果を発揮

データセンターの空調を効率化かつ均一化して、IT機器の安定的な動作環境を実現する「AdaptivCOOL」は、アズビル社内のデータセンターをはじめとして数十サイト以上に導入され、冗長性の確保および省エネルギーを含めて顕著な効果を上げています。

例えば、首都圏にある情報通信事業者さまのデータセンターでは、エアフローの最適化と床冷却ファンなどの設置によって熱だまりを解消して冷却の均一化を実現しました。さらに、相当台数の空調機の運転を停止し、運用コストの削減に成功しました（空調機はバックアップ用に割当て）。さらに、温度センシングデータのリアルタイム監視により、安定的な運

用を可能にしています。

データセンター内の温熱状況は、機器の増設などによって頻繁に変化します。これまで、こうした変化に継続的に対応できるソリューションはありませんでした。

アズビルの「AdaptivCOOL」は、流体解析技術を用いたデータセンター内の気流や熱分布のシミュレーションおよびシナリオ分析、ゾーン間での冷気の融通などによる冷却の均一化、IT機器の増減設や発熱量の短期的および長期的変化にも対応する継続的なサービスなどを特長とするエアフローマネジメントソリューションであり、データセンターの長期的な安定性の実現に寄与しています。

●「AdaptivCOOL」の導入前(上)と導入後(下)の温度分布(実測)



従来は推奨温度範囲を超える29℃の熱だまりが発生。「AdaptivCOOL」の導入により、均一な冷却と空調機台数の削減を実現。

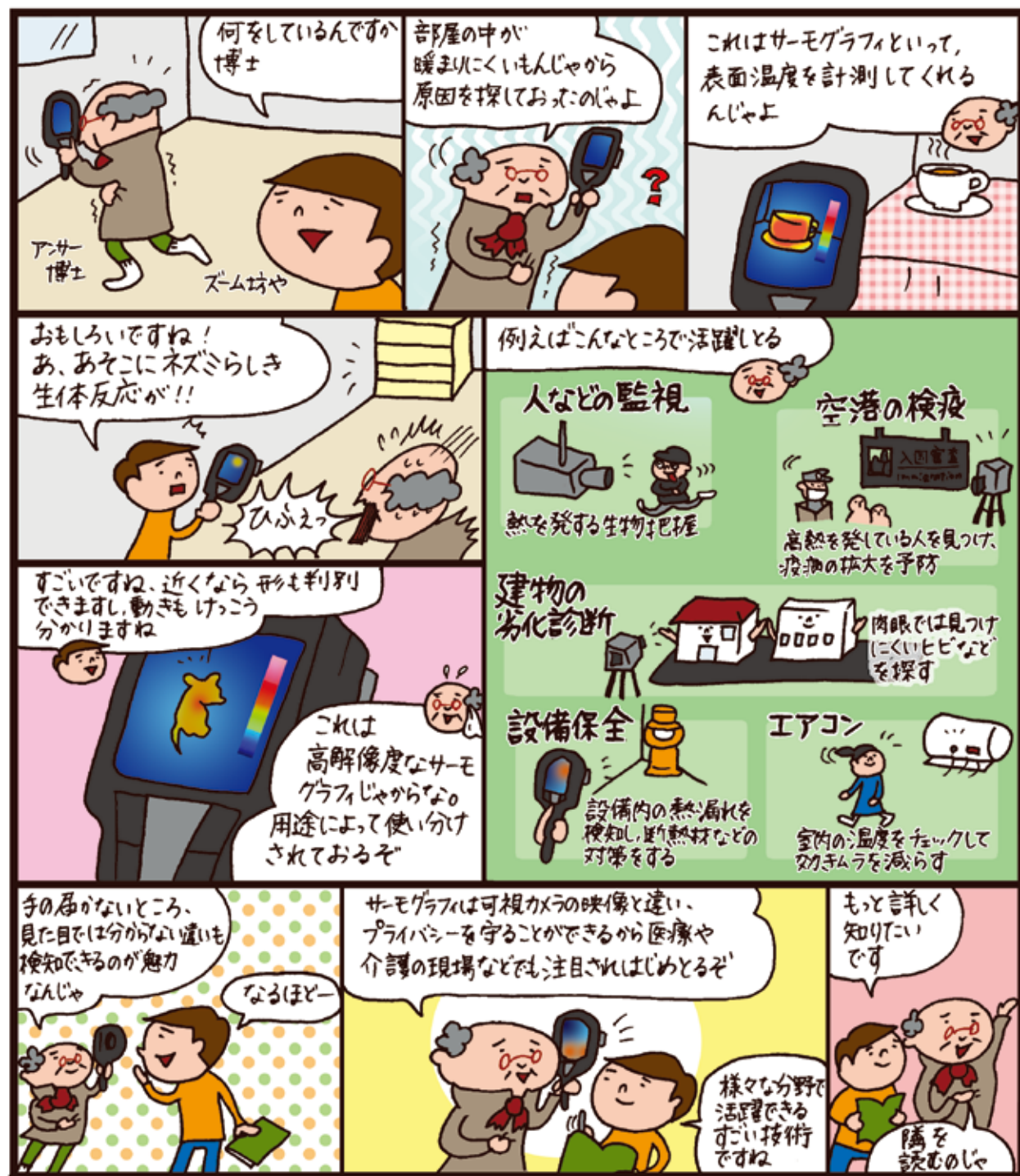
※AdaptivCOOLとHotSpottrは米国Degree Controls社の商標です。

知って、
なるほど!
Keyword

Keyword [Thermography]

サーモグラフィ

様々な物体の表面温度を赤外線エネルギーの強さを基に計測し、その分布を画像として表示する機器のこと。



マンガ：湯島ひよ／ad-manga.com

物が放つ赤外線を感じて表面温度を測定・可視化する

運動や入浴などの後、体の各部の温度が上下する様子を赤や緑、青で色分けして表示する——。「サーモグラフィ」が映し出すこんな画像をテレビ番組などで見たことのある人は多いでしょう。危険なウイルスの国内流入を防止するため、空港などの検疫所にサーモグラフィを設置して入国者の体温を監視したという報道も記憶に新しいところです。

サーモグラフィとは、いわば「温度を画像化するデジタルカメラ(デジカメ)」です。あらゆる物体^{※1}は、赤外線という電磁波を表面から放射しています。この赤外線のエネルギーの大きさを基に温度を算出した上で、その高低に応じて「対象物」を色分けして画面に表示するのが基本的な機能です。

一般的な温度計と比べ、サーモグラフィには主に三つの利点があります。第1に対象物の温度を「点」ではなく「面」で測定できることです。サーモグラフィのレンズの奥には、赤外線を感じ取る素子^{※2}が格子状に何個も並べられています。これらの素子が赤外線エネルギーの大きさを同時に測ることで、対象物の各部の温度の違いを把握できるのです。

第2の利点は計測の速さです。サーモグラフィは素早く赤外線を捉えて温度を算出できるので、温度計のように計測値が落ち着くのを待つ必要はありません。連続計測によって温度が刻々と変化する様子を観察することも可能です。

そして第3の利点が、対象物に触れずに計測できることです。高い所にあるものや危険物も安全な場所から測定できるほか、対象物の状態にも影響を与えないので、人体や食品、医薬品などの温度測定も安全かつ衛生的に行えます。

赤外線を感じ取る素子には、量子型と熱型の2タイプがあります。量子型は高速・高精度で測定できますが、素子の性能を保つために、使用時に十分な冷却が

必要です。一方の熱型は、素子が赤外線を吸収して温度が上がると電気の流れ方が変わる性質を利用した仕組みです。安価に作れるほか、性能面でも、ここ数十年間の技術の進歩により十分実用的なレベルにまで引き上げられ、機器の小型化も進んでいます。

物の状態を識別する手段として様々な用途に活用される

サーモグラフィの利用が手軽になるにつれ、適用分野も広がっています。温度自体の計測に加えて、人間の目で判別できない物の状態を識別する手段として使われるケースが増えているのです。

工場での適用例に、生産ライン上の製造物をサーモグラフィで測定し、温度を基に良品・不良品を判定する仕組みがあります。例えば段ボール箱を接着して組み立てる工程では、温めて溶かした接着剤(ホットメルト)がよく使われます。「接着剤が正しい位置に適温で塗布されたか」は、段ボールの表面に伝わる温度を測定することで確認できます。

また工場内の機械や設備、配管などの保守作業でも、サーモグラフィを用いて正

常時や周辺部との温度差を調べれば、故障や損傷、劣化した部品などの異常を早期発見できるようになります。

身近なところでもサーモグラフィが活躍しています。例えば住宅の断熱性能を高める際には、隙間風が入る場所や、壁や天井の温度を調べることで、合理的な修繕計画を立てられるようになります。壁の内部の雨漏りや結露(水濡れ)、コンクリート造マンションの壁面のヒビ割れといった不具合を発見するツールとしての利用も広がっています。

防犯や防災など、安全な暮らしを支えるセンサとしての重要性も高まっています。お年寄りが住む家では突然の病への備えが欠かせません。サーモグラフィでお年寄りが「住居内で移動しているか」などを大まかに把握することで、監視カメラの可視画像よりもプライバシーに配慮した上で異常を察知できます。また、夜間に明かりがなくても動きが分かります。サーモグラフィは、温度を介して人間には分からない物事を識別する「もう一つの目」として、これからますます仕事や生活シーンで活用が進んでいくでしょう。

※1:あらゆる物体

正確には絶対零度(マイナス273.15℃)を超える温度を持つものを指す。氷点下の冷たい物体からも赤外線は放出されている。

※2:素子

機器の構成要素の一つとして、特定の機能を果たす部品や物体のこと。サーモグラフィで赤外線を感じ取る部品は「赤外線検出素子」、デジカメで光を捉える部品は「撮像素子」などと呼ばれる。



製品情報

「ビル向けクラウドサービス」にエネルギー管理者向けの省エネ分析機能を追加

アズビル株式会社は、ビルのエネルギー管理や設備管理業務の効率化、快適な室内環境の構築を実現するビル向けクラウドサービスに、ビルのエネルギーの詳細な分析を実現し省エネルギーを支援する新機能「EM(エネルギーマネジメント)エキスパート」を追加しました。

ビル向けクラウドサービスは、お客さま建物のアズビル製BAシステムと当社クラウドセンターを専用回線で接続し、建物ごとのエネルギー使用量、建物設備に関する管理情報や運用データを一元管理します。利用者はインターネット経由で当社クラウドセンターへWebブラウザでアクセスしてサービスを利用することができます。

今回追加したEMエキスパートは、さらに細かなエネルギー消費などの分析を可能とします。例えば、利用者はWebブラウザ上に表示されるグラフから

各設備のエネルギー消費傾向や、無駄に動いている機器、室内の温湿度などの確認ができます。これを基に、エネルギー管理者は省エネ施策の立案や、省エネ対策の効果検証を行え、室内環境の維持向

上に役立てることも可能になります。そのほかにも、建物用途別のエネルギー消費の比較ができるベンチマーク機能を搭載しています。



EMエキスパート画面イメージ

■ アズビル株式会社 ビルシステムカンパニー プロダクトマーケティング部 TEL 0466-52-7044

ニュース

収益体質強化施策の展開について ― 先進的なグループ開発・生産体制の再編 ―

アズビル株式会社は、「人を中心としたオートメーション」の理念の下、2016年度(2017年3月期)をゴールとする中期経営計画を掲げ、事業を展開しています。昨今のアズビルを取り巻く事業環境の変化、ならびに2012年度から進めている各種計画の進捗状況を踏まえ、持続的成長のためのさらなる施策として、「先進的なグループ開発・生産体制の再編」に取り組むこととしました。

【具体的な内容】

1. 藤沢テクノセンターにおける研究・開発拠点整備

研究・開発体制の整備として、グループの研究開発のリソース集中によるシナジー、新たな開発環境の導入と先進的な実験作業環境の整備により、「研究・開発活動の効率化」と「高度でより先進的な研究・開発の実現」を目指します。同時にグループの省エネモデル事業所としてふさわしい最先端の技術を取り入れた「エネルギーマネジメントソリューションサイト」として、省エネソリューション提案のためのショールーム機能も併せ持つ研究開発拠点として整備します。

2015年度から検討に着手し新たな実験施設の建築も含め、2019年夏に完了予定です。

上記三つの施策に伴う総投資額は80億円規模、固定費低減として最終的に年間20億円規模の低減を目指します。

■ アズビル株式会社 経営企画部広報グループ TEL 03-6810-1006

2. 湘南工場、伊勢原工場の統廃合

グループ主力工場としてふさわしい「先進的な生産体制の構築」と「グループ生産全体のさらなる効率化」を目指し、現在、神奈川県内にある湘南工場と伊勢原工場の二つの工場を集約する形で、湘南工場への1拠点化を図ります。工場統廃合に当たっては、建屋老朽化対応ならびに伊勢原工場、藤沢テクノセンターからの生産ライン受入れのための新建物の建設を行うとともに、「国内外での生産ラインの最適再配置」を実行してまいります。さらには研究開発と生産の機能連携と分担を整理し、先進的な生産体制を推進できる湘南工場と藤沢テクノセンターでの「開発・生産の機能最適配置」も行います。

2015年度から着手し2019年春に完了予定です。

3. アズビル金門株式会社での国内工場再編

都市ガスメータ事業における事業環境の変化やお客さまニーズの変化に対応すべく、「国内生産体制の最適化」と開発・生産における「グループシナジーをより発揮できる体制」の構築を目指します。具体的には、国内にある都市ガスメータ生産拠点5工場のうち2工場(会津、唐津)を閉鎖し、3工場に集約した生産体制(白沢、白河、和歌山)とします。

●会津工場での生産を白沢工場、白河工場へ集約します。会津工場は2015年11月末をもって操業停止とします。

●唐津工場での生産を和歌山・白沢工場へ集約します。唐津工場は2016年6月末をもって操業停止とします。

ニュース

azbilグループ バーチャルブースを公開しました

アズビル株式会社は、昨年末に実施した「計測展2015 TOKYO /システム コントロール フェア 2015」のazbilグループブースをウェブサイト上に再現いたしました。バーチャルブースでは、展示会にて掲出した、商品・ソリューション紹介パネルやデモンストレーションの様子を動画も交えてご紹介しています。ぜひご覧ください。



バーチャルサイト

<http://www.azbil.com/jp/corp/seminar/scf-jemima-2015-virtual/index.html>

■ アズビル株式会社 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2グループ TEL 0466-20-2160

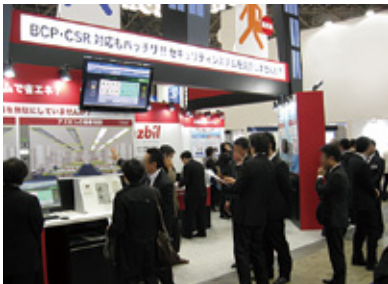
展示会情報

SECURITY SHOW 2016

会 期：3/8(火)～3/11(金)
時 間：10:00～17:00(最終日のみ16:30終了)
会 場：東京ビッグサイト 東2・3ホール
主 催：日本経済新聞社
入 場：2,000円(事前登録者は無料)
出展内容：・入退室管理の多拠点管理
・監視カメラシステム

■ アズビル株式会社 ビルシステムカンパニー

セキュリティ企画営業部 TEL 03-6205-7670



前回の会場風景

今月の表紙



ロシア／モスクワ

●MERRY メッセージ 「スケートボードをやること、友達とコミュニケーションを撮ること」

●撮影メモ
2004年9月1日。ロシア連邦の北オセチヤ共和国で武装集団が小学校を占拠し、大勢の人々が犠牲になるという悲惨な事件が起こった。まさしくその日。同年の8月下旬には、撮影していた隣の駅で爆弾テロが起こったばかりだった。「こういうときこそ笑顔が大切。『MERRY』をやるう」。クレムリン(モスクワにある旧ロシア帝国の宮殿)に近い公園に行くと、人影はまばらだったがステキな人たちとも出会った。その後、友達とスケートボードをしている少年と出会い、笑顔を撮影。つらいときほど、笑顔が世界を救ってくれる。笑顔こそが、最高のコミュニケーションだ。

水谷事務所代表／MERRY PROJECT 主宰 水谷 孝次さん

Present
プレゼント

『からだにいい魚の便利帳』

藤原 昌高 著



魚介類のおいしい食べ方、手間なしレシピ、選び方・さばき方、冷凍解凍保存法、旬など、お役立ち情報が満載の一冊。全ページフルカラーで見ているだけでも楽しめます。高橋書店／1,512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、社員なら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
アズビル株式会社 azbil 編集事務局
TEL：03-6810-1006
FAX：03-5220-7274
E-mail：azbil-prbook@azbil.com

発 行 日：2016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

海外の方は生の魚を食べないのでお刺身やお寿司は無理という話を昔は聞きましたが、最近は外国の方に日本の食べ物で何が好き? と聞くと、お寿司!と言うようになりましたよね。日本の文化が世界で認められるのはうれしいですが、魚が乱獲されて資源がなくなってしまうのは悲しいです。今回の特集のように魚を淡水で養殖できるのであれば、そのような資源問題が解決するかもしれない!と期待を持ちました。養殖技術を海外へ輸出してみんながおいしく楽しめる日が来るのかなと思います。(akubi)



写真・文／久保田敦（鉄道写真家）

日本の
“ローカル”線

紀勢本線

KISEI HONSEN
← 岩代駅 IWASHIRO 南部駅 MINABE →



海沿いに行く紀州路の鉄路 梅の香りが春の訪れを告げる

紀勢本線は、三重県亀山駅から和歌山県和歌山市駅をつなぐ路線で、新宮駅を境にJR東海とJR西日本がそれぞれ管轄している。写真の岩代駅から南部駅間は、JR西日本が管轄する和歌山県側に当たる。

和歌山県は日本一の梅の産地として知られ、国内生産量の約6割を占める。中でもみなべ町は、高級品種「南高梅」の発祥の地であり、梅干しや梅酒の製造でも有名だ。

そんな梅の名産地が最も華やぐのがこの季節。2月初めから3月にかけて町中を白い梅の花が覆い尽くすのである。梅の花は決して派手ではないが、一斉に咲き誇る様子は実に壮麗。「一目百万、香り十里」と称される南部梅林以外にも梅の名所は多く、紀勢本線の線路沿いの山肌に広がる梅畑は、きらめく青い海とのコントラストが美しい。

ところで、南部梅林がある西側は海沿いに線路が引かれていてカーブが多いため、特急列車の一部には「振り子式電車」が使用されている。振り子の原理で車体をカーブ内側に傾けて遠心力を吸収し、カーブ区間でも高速走行できる仕組みだ。車体を傾けながら走る姿はスピード感にあふれている。



昨年10月末に登場した新型特急289系。「くろしお」号として関西と南紀を結び、乗り心地も向上している。この車両の導入で従来の国鉄型の特急車両は引退した。

azbil

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

2012年4月1日、株式会社 山武 は アズビル株式会社 へ社名を変更いたしました。

国内

- アズビル
- アズビルトレーディング
- アズビル山武フレンドリー
- アズビル セキュリティフライデー
- アズビル金門 ●アズビル京都
- アズビルTACO ●アズビル太信
- 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 ●アズビルプロダクションタイランド
- 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・ペルカ・インドネシア
- アズビルサウジアラビア ●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) ●北京銀泰永輝智能科技
- 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 ●上海山武自動機器
- アズビル香港 ●中節能建築能源管理
- アズビル北米R&D ●アズビルノースアメリカ
- アズビルボルテック ●アズビルブラジル
- アズビルヨーロッパ ●アズビルテルスター

〈販売店〉

2016 Vol. 1

azbil グループ PR 誌 azbil (アズビル)

azbil 2月発行号 (通算 Vol. 1 No. 47) 国際標準逐次刊行物番号 ISSN 1881-9680



azbilグループは環境に配慮した取組みを推進しています。
本誌からの無断転載・複製はご遠慮ください。