

特集

生分解性プラスチックの可能性

azbil
FIELD

- ・ ALSOK
- ・ Gaysorn Tower
- ・ 昭和電工株式会社 川崎事業所

azbil
MIND

- ・ 地域横断的な組織で東南アジアの事業を加速
- ・ 全館空調の保守で住宅での快適空間を維持

Keyword
AtoZ

RPA



ആർക്കും ചുറ്റും നേർത്തുനൽകാം.

海洋ごみ問題解決の鍵となるか——

生分解性 プラスチックの可能性

海に漂流するプラスチックが地球規模の課題になっている。

国連環境計画(UNEP)の試算によると、

年間800万トンものプラスチックが海に流出しているという。

プラスチックの生産量が爆発的に増え続ける中、

問題解決の鍵の一つとされるのが「生分解性プラスチック」だ。

その中でも酵素が少ない深海や海底でも分解できる

生分解性プラスチックの開発に取り組む群馬大学の粕谷健一教授に、

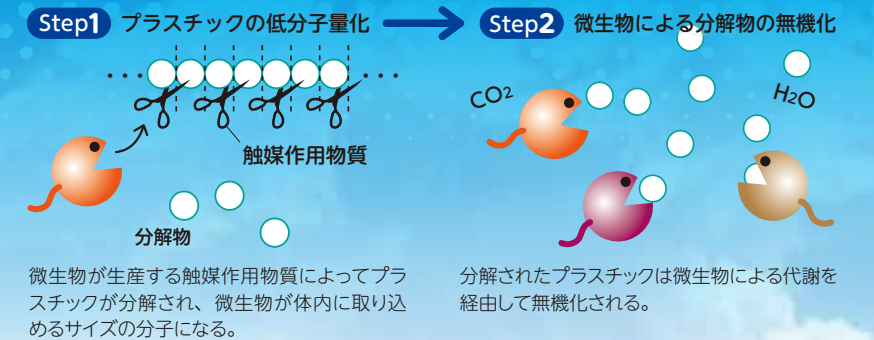
流出したプラスチックによる海洋汚染の問題や

生分解性プラスチックの現状と将来性について話を聞いた。

生分解性プラスチックとは？

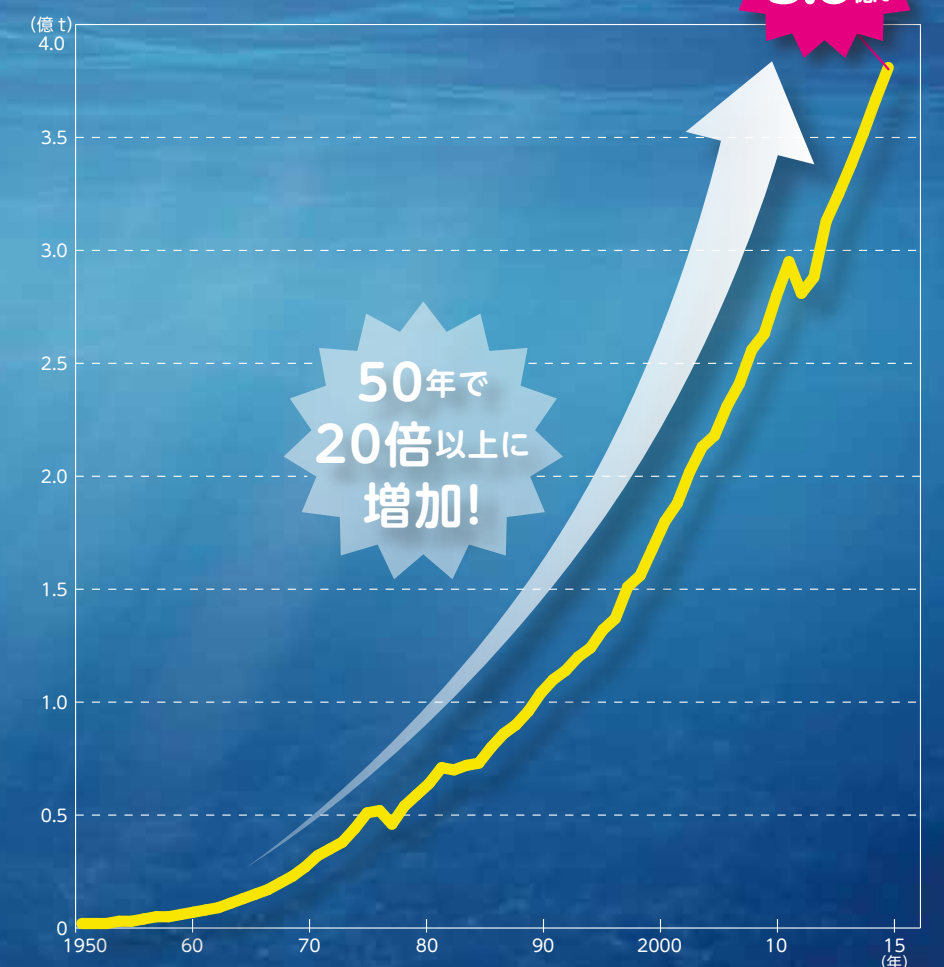
微生物などの働きにより、土の中などで分解が進むプラスチックのことで、分解された後は二酸化炭素(CO₂)と水になり、回収や処理の手間がかからない。現在、使い捨ての食品容器などで応用が進んでいるが、既存のプラスチックより高い製造コストがかかること、既存プラスチックの利点であった耐久性や機能性に劣ることに加え、海中では分解されにくいという課題を抱えている。

生分解性プラスチックの分解過程



群馬大学学術研究院提供の図版を参考に作成

世界のプラスチック生産量の伸び



出典：Geyer et al. 2017[Production, use, and fate of all plastics ever made.]

“強度と分解性の両立が生分解性プラスチック研究における大きなテーマです”

先進国を中心に進む 海洋汚染防止の取り組み



丈夫で軽く、安価な素材として今から150年ほど前に発明されたプラスチックは、第2次世界大戦を契機に広まり、2015年の総生産量は3億8,000万トンに達した。1950年から2015年までに製造されたプラスチックの総量は78億トン、その約半分が最近の13年間で製造されたことから需要の高さがうかがえる。今日では自動車から大型ジェット機、医療機器、食品の容器や包装材に至るまで、身の回りの様々な場面で用いられ、暮らしに浸透している。便利

さの陰で、海には1年間で少なくとも800万トンものプラスチックごみが流れ出ているといわれている。

この海洋のプラスチックごみが深刻な問題を起こしている。海では絶滅危惧種を含む700種もの生物が、海洋ごみに絡まったり誤飲したりすることで傷つけられている。その原因となる海洋ごみの92%が海洋のプラスチックごみだ。既に海には1億5,000万トンものプラスチックごみがあり、世界情勢の改善に取り組む国際機関、世界経済フォーラム（ダボス会議）は、2050年までに海洋のプラスチックごみの総量が、海に生息するすべての魚の重量を上回るという

報告書を発表した。

流出したプラスチックごみは、海流に乗って海洋を漂う。あるものは海底に沈み、あるものは海岸に打ち寄せられる。その過程で紫外線を浴びて劣化し、波に洗われて5mm以下の大きさの「マイクロプラスチック」になる。マイクロプラスチックは、プランクトンや小魚の体内に取り込まれ、食物連鎖の果てに生態系に悪影響を及ぼす可能性が指摘されている。世界の平均的な海に比べると、日本近海のマイクロプラスチック密度は1桁多く、日本の周りはマイクロプラスチックの「ホットスポット」と呼ばれている。

プラスチックごみによる海洋汚染の問題が全世界で共有されるようになり、SDGs（持続可能な開発目標）のターゲットの一つとして、「2025年までに、海洋ごみや富栄養化を含む、特に陸上活動による汚染など、あらゆる種類の海洋汚染を防止し、大幅に削減する」という項目が掲げられている。

欧州連合（EU）は2018年に、海洋生物保護のために使い捨てプラスチック製品の使用を禁止する法案を提出した。フランスでは小売業でのプラスチック製レジ袋の使用禁止となり、米国でもコーヒーチェーンやファストフードの大手企業がプラスチック製の使い捨てストローの使用を世界中の店舗で全廃すると発表するなど、プラスチックごみによる海洋汚染の防止に向けた様々な取り組みが進んでいる。

微生物が少ない海洋中での 有機リサイクルを可能に



その一方で、プラスチックを使いながらも、ごみとして残らないようにする技術を開発しようという動きもある。使い終えたプラスチックを微生物で分解する「生分解性プラスチック」の研究に取り組む群馬大学の



粕谷健一氏

群馬大学学術研究院 教授
兵庫県出身。1992年東北大学農学部卒業、97年東京工業大学大学院博士課程修了博士（工学）。基礎科学特別研究員、群馬大学助手、助教授を経て2010年から現職。



微生物による分解物の無機化の様子。プラスチックの粉が入った寒天の膜が、シャーレの中央にある微生物のコロニーの周りから分解されているのが分かる。

開発しようという動きもある。使い終えたプラスチックを微生物で分解する「生分解性プラスチック」の研究に取り組む群馬大学の粕谷健一教授もそのひとりだ。「かつてはプラスチックに酸化剤を入れて細かく分解する、酸化分解という方法が主流でした。しかし、このやり方はマイクロプラスチックを増やすことにつながるといことが分かりました。そこで、近年では欧州を中心に、海に流出した場合に回収が非常に困難で生態系に与える影響が極めて大きいもの、例えば漁具などに生分解性プラスチックを利用し、使用後は微生物の作用による有機リサイクルを推進するという提案がされています」

漁具は海洋のプラスチックごみのうち約10%を占める。海中を漂流する漁具は船のスクリューなどに巻き込まれて航行を妨げるほか、海洋生物に絡まり生態系に深刻な影響を与える「ゴーストフィッシング」という被害をもたらしている。

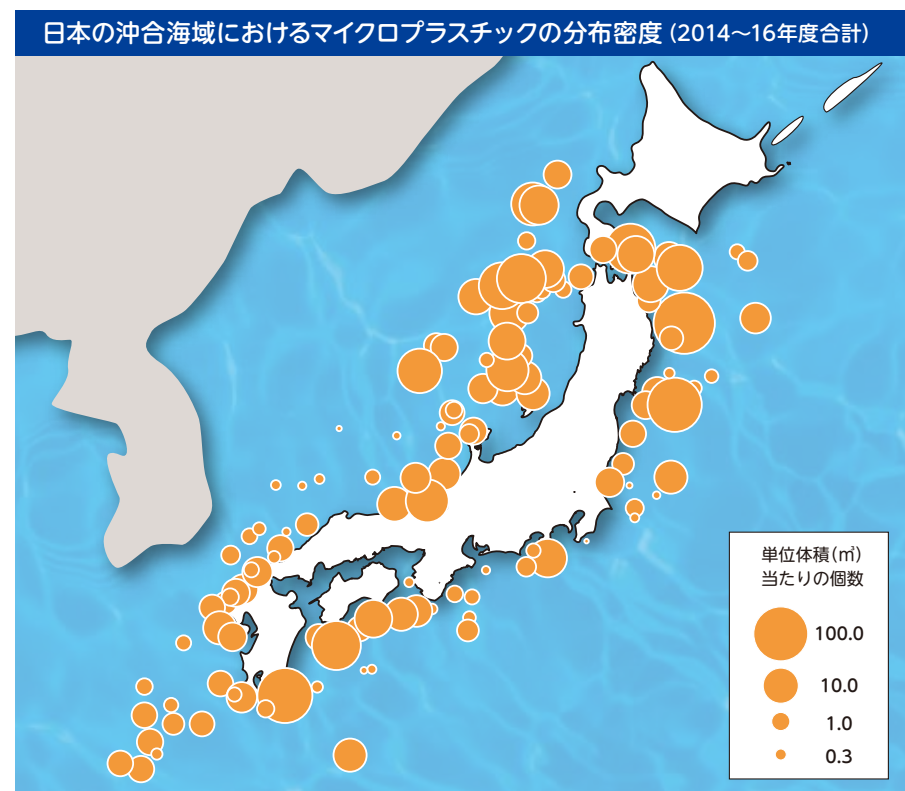
「生分解性プラスチックを汎用プラスチックの代替として考えたとき、最も大きなハードルは使用中の強度や耐久性の低下です。例えば漁網には、引き揚げた魚の重みに耐えられるようにナイロンやポリエステルといった非常に強い素材が使われています。それが切れて海中に漂うことになった時点で、今度はどれだけ分解されやすいかが求められるわけです。使用中の強度と不要になった際の速やかな分解、この相反する二

つの特長をどうやって両立させるかが研究の最も大きなテーマです」

通常は普通のプラスチックと同じような形で使えるが、きっかけを与えることでその環境中で完全に分解する「魔法のような仕組み」、微生物が少ない海中での有機リサイクルを可能にする生分解性プラスチックを設計・開発するため、粕谷教授はプラスチックそのものに分解のきっかけとなる仕組み（トリガー）を加えることを考案した。



ウミガメはプラスチック製レジ袋などの柔らかくて透明なごみを好んで食べる傾向がある。これはクラゲなどの餌と間違えるためと考えられている。



日本周辺海域には北太平洋の16倍、世界の海の27倍のマイクロプラスチックが存在しているといわれる。日本周辺の沖合海域全体にマイクロプラスチックが分布しており、東北の日本海側および太平洋側沖周辺、四国および九州の太平洋側沖周辺で高い密度を示す傾向が見られる。出典：環境省「平成28年度海洋ごみ調査の結果について」

“生分解性プラスチックは、海洋ごみ問題 解決の一つの手段になると信じています”

トリガーの作用で反応する 時限生分解性プラスチック

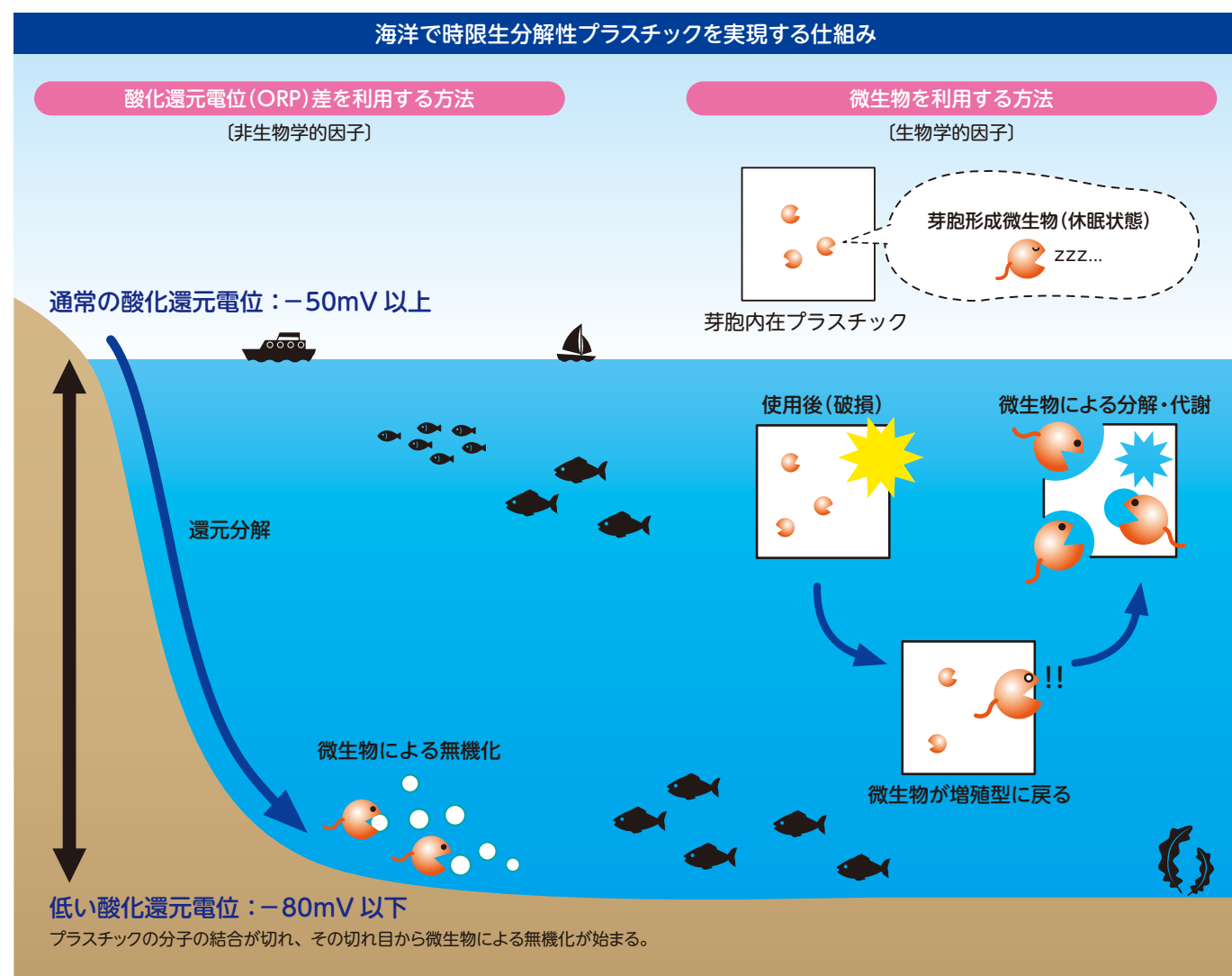
トリガーを作用させるという考え方を生分解性プラスチックに応用したのは、粕谷教授が初めてだという。トリガーには非生物学的因子と生物学的因子の二つがあり、これらによって分解の開始時期と速度が十

分に制御された生分解性プラスチックは、粕谷教授によって「時限生分解性プラスチック」と名付けられた。

非生物学的因子のトリガーには、水中の酵素が豊富かどうかを表す酸化還元電位（ORP: Oxidation-Reduction Potential）を利用する。

「地上のORPが-50mV以上なのにに対し、

海底の泥はORPが-80mV以下と極めて低いことに着目し、ORPが低い環境で分子の結合が切れるようなプラスチックを設計しました。できた切れ目から微生物による分解がスタートする仕組みです。底引き網のように普通に引っ張っていたり、海中に漂っていたりするだけでは何ともありませんが、海底に沈んで低いORP環境で一定



群馬大学学術研究院提供の図版を参考に作成

の期間接地していることで初めて分解が始まります。生分解性プラスチックの分解速度の基準が90日のところ、これは30日でほとんど分解しました」

生物学的因子型の場合は、微生物をトリガーとして利用する。酵素によってプラスチックを水と二酸化炭素に分解する特殊な微生物を、芽胞と呼ばれる眠らせた状態でプラスチックに閉じ込めた。通常では分解は始まらず、普通のプラスチックとして使え、廃棄の際に傷をつけると、微生物に空気や水が行き渡り活性化、増殖することでプラスチックを分解する。傷をつけた生分解性プラスチックを海水が入った容器に入れたところ、こちらも30日ほどで分解した。現時点では普通のプラスチックに比べコストはかかるが、1年後の実用化を目指している。

生分解性プラスチックの 果たす役割とは

生分解性プラスチックが英国で開発されたのは1980年代のこと。それから約10年後の1992年から、粕谷教授は生分解性プラスチックの研究に取り組み始めた。「趣味が魚釣りということもあり、大学では水産学を学ぶつもりでした。その後、別の分野に進んだものの、高分子合成を専門にされていた東京工業大学の土肥義治先生の論文に感銘を受け、大学院で先生の研究室に移って生分解性プラスチックの研究に携わったことがこの道に進んだきっかけです。学生時代に最初に取り組んだテーマはプラスチックを分解する酵素の遺伝子の解析で、当時、前例は1件

しかなかったと記憶しています」

自らを生分解性プラスチック研究の歴史における「第2世代」と称する粕谷教授。粕谷教授とともに土肥氏の指導を仰いだ研究者たちは、今、群馬大学や東京工業大学をはじめ、東京大学、東京農業大学、北海道大学などで生分解性プラスチック分野の第一線に立ち、研究開発をリードしている。

最後に、粕谷教授に海洋のプラスチックごみ問題に対して生分解性プラスチックが果たせる役割について聞いた。

「生分解性プラスチックだけでは、この問題を直接的に解決することはできません。しかし、漁具のように海洋で使用され、流出した際に回収が困難な製品を生分解性プラスチックで代替することは、問題解決に寄与する可能性が高いでしょう。食品や医薬品の容器や包装材など、安全衛生上の観点から使い捨てられる製品に生分解性プラスチックを用いれば、ごみ問題の軽減につながることを期待されます。海洋におけるプラスチックごみ問題の解決には、プラスチック製品の環境への流出量の低減と、生分解性プラスチックによる有機リサイクル



実際の海洋環境を再現するため、研究・実験には茨城県大洗海岸で採取した海水を用いている。



海岸に打ち上げられたごみにも微生物が付着しており、研究の対象になることがあるという。

ルを適切に組み合わせることが必要です。海洋ごみ問題解決の手段の一つとしての生分解性プラスチックの可能性を、私は信じています」

Present プレゼント



**トコトンやさしい
バイオプラスチックの本**
日本バイオプラスチック協会 編

バイオプラスチックとは、「生分解性プラスチック」およびバイオマス原料に製造される「バイオマスプラスチック」の総称。環境負荷低減に寄与する材料として注目されているバイオプラスチックを分かりやすく解説した一冊。
日刊工業新聞社／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、4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、アズビル社員ならびに関係者は応募できません。

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

内部対策に貢献するセキュリティ診断サービスで サイバー攻撃対策に新たな可能性を開く

重要インフラに対するサイバー攻撃の懸念など、ITシステムに関する情報セキュリティ対策の重要性が高まっています。この状況を踏まえ、警備業で知られるALSOKは、情報セキュリティ分野でニーズが高まる、社内ネットワークを監視する診断サービスの提供を開始しました。さらに将来的には、情報面に機械警備などの物理面を融合した新たなセキュリティサービスの構想を描いています。



情報セキュリティ上の脅威拡大に対し 内部対策のサービスを充実

国内の警備業におけるリーディングカンパニーとして知られるALSOK（総合警備保障株式会社）。1965年の会社設立以来、企業のオフィスや個人宅に警報機器を設置し、異常事態には警備員が出勤する機械警備をはじめ、常駐警備、警備輸送、防災事業、介護事業など幅広い領域にサービスを展開し、常に社会の変化を読み取りながら理想のセキュリティを追求してきました。

「ALSOKでは、人・モノ・カネ、そして、情報を保護するためのセキュリティ対策の提供に注力してきました。今日では、従来と比較して情報の価値が非常に高くなっており、サイバー攻撃などによって人・モノ・カネが脅かされるという時代が到来しています。そのため、社会的にITシステムに関する情報セキュリティ対策の強化が非常に重要な課題となっています」（佐藤氏）

2014年にサイバーセキュリティ基本法が成立し、国や企業がその対策に取り組む

一方で、サイバー攻撃の手口は年々高度化・巧妙化しています。「既存の対策ではマルウェア*1などの脅威を侵入時に発見できないことも増えています。そうした状況を受け、お客さま社内のネットワーク内部での不正な活動を監視・検知する『内部対策』を担う高度なサービスを提供することにしました」（伊藤氏）

既存システムへの影響がなく コスト・精度面で優れた製品を選定

新たなサービスを提供するため、ALSOKがパートナーに選んだのが、サイバー攻撃に対するセキュリティ製品を提供するアズビル セキュリティフライダー株式会社でした。アズビル セキュリティフライダーのネットワークセンサであるVISUACT™-Xは、お客さまの社内ネットワークを常時監視し、ITシステムに侵入したサイバー攻撃を早期に検知することができます。ほかのシステムに干渉しないため、稼働中のシステムに影響を与えることなく導入することが可能です。ALSOKとアズビル セキュリティフライダー

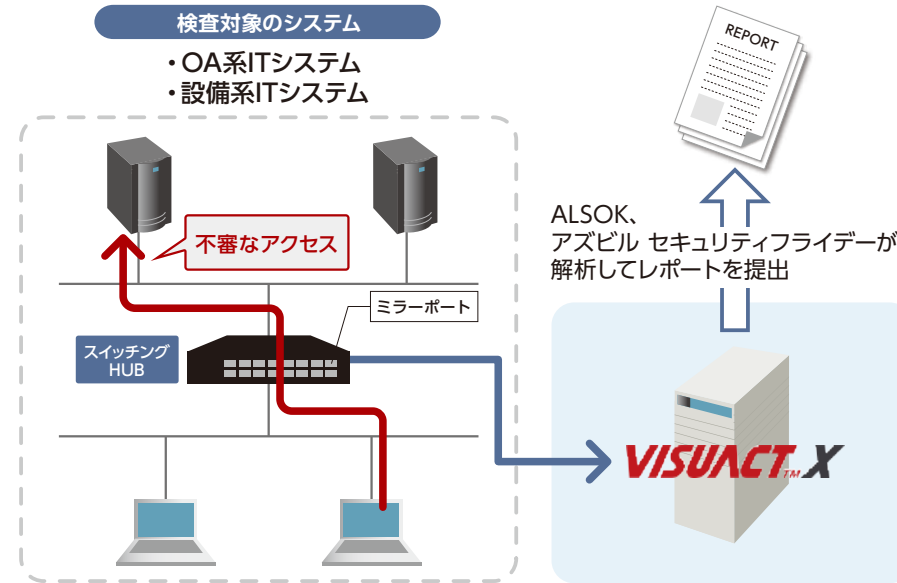
の協業により、対象となるネットワークに監視用端末を設置し、大量のネットワークアクセスの中からVISUACT-Xで不正が疑われる通信を見分け、その状況をレポートにまとめて報告する情報セキュリティ診断サービスの提供を決定。2018年10月、ALSOKは自社の顧客に対してこの診断サービスの提供を開始しました。アズビル セキュリティフライダーが大量のネットワークアクセスの中から必要なデータを抽出し、不正が疑われる通信を見つけるノウハウを有していることも今回の採用のポイントとなりました。

ALSOKはこれまで、機械警備や警備輸送など、物理セキュリティのサービスを提供



ALSOKの開発技術部。最新の警備システムの開発を行っている。

●VISUACT-Xを使用した情報セキュリティ診断サービス



してきました。このようなサービスを利用してきた金融機関などに対して、今後は情報面での安全を守るという新たな価値も提供していきます。また、ALSOKにとって新たな市場となる工場・プラントの運転管理・制御システムに対してもこのサービスを提供していきます。通常、工場・プラントのシステムは閉じられたネットワーク内で運用されているため、これまで情報セキュリティ対策があまり重要視されてきませんでした。しかし、2020年の東京オリンピック・パラリンピックを控えた日本では、重要インフラに対するサイバー攻撃が懸念されていることから、今後、急速に情報セキュリティの強化が進む分野です。「アズビル株式会社は、工場・プラントの制御やシステムの領域で確固たる地位を築き上げており、お客さまの現場を熟知しています。さらに、日本の重要インフラの制御システムにおけるセキュリティ確保を目的とした技術研究組合の創設時メンバーでもあります。そのazbilグループの一員であるアズビル セキュリティフライダーの製品だからこそ、お客さまの生産に影響を与えず、大きな追加投資をすることなく、高度なセキュリティ対策が可能だと考えました」（佐藤氏）「さらに、中小企業や地域金融機関では、セキュリティ対策に対応する人員や予算が限られる場合が多く見受けられます。また、将来的には、一般のお客さまを含めた、当社

の幅広い領域のお客さまにサービスを展開していきたいと考えています。そのため、安価なコストと精度の高さの両立が重要であり、VISUACT-Xはまさにそうした要件を満たすものでした」（伊藤氏）

通信と人の動きの相関分析によって より高度な対策の実現を目指す

ALSOKでは、サイバー攻撃がより深刻化する中で、情報セキュリティと、今までALSOKが主に事業を展開していた物理セキュリティを融合することが重要であると捉え、ALSOKだからこそ提供できる新しいセキュリティサービスの構想を描いています。

まずはVISUACT-Xを利用した情報セキュリティ診断サービスをスタートさせましたが、次のステップとして、VISUACT-Xで採取されたネットワークのログと、ALSOKが提供している建物などの入退室管理システムのログを組み合わせ、SIEM*2を活用して通信と物理的な人の動きの相関分析を行うことで、セキュリティの状況を可視化する仕組みを検討しています。これにより、正確な状況把握が可能となり、さらに高度な対策の実現につなげられると考えています。さらに、そのソリューションの一環として、万ーサイバー攻撃などのインシデントが発生した際に、セキュリティ専門スタッフの駆付け対応を含めたSOC*3サービスも展開していこうとしています。こうした統

*1:マルウェア

*2:SIEM(Security Information and Event Management)

*3:SOC(Security Operation Center)



ALSOK

所在地：東京都港区元赤坂1-6-6
設立：1965年7月16日
事業内容：法人、個人を対象とした各種セキュリティサービスの提供、およびセキュリティシステムの企画・開発・販売



開発企画部
情報セキュリティサービス
推進室
室長
兼 システム管理部
担当次長
佐藤 将史 氏



開発企画部
情報セキュリティサービス
推進室
課長代理
兼 システム管理部
伊藤 直喜 氏

用語解説

*1:マルウェア
一般に不正かつ有害な動作を行う意図で作成された悪意のあるソフトウェアや悪質なコードの総称。コンピュータ・ウイルスやワームなどが含まれる。

*2:SIEM(Security Information and Event Management)
様々な機器やソフトウェアが動作の記録として残すログを一括で蓄積・管理し、その統合的な分析によってセキュリティ上の脅威となる事象を検出するための仕組み。

*3:SOC(Security Operation Center)
情報セキュリティ機器やシステムのログを監視・分析して、セキュリティ上のインシデントの発生や予兆を検知・通知する組織。

合的な対策は、ALSOKが既存サービスで培ってきた豊富なノウハウや24時間365日対応可能な体制があるからこそ、実現可能なものです。

「今日では、セキュリティ上の脅威に対して迅速に対応することが非常に重要です。物理セキュリティの分野で多くの実績やノウハウを有するALSOKと、情報セキュリティの専門企業であるアズビル セキュリティフライダーの協業を通じて、物理と情報をまたがる統合的なセキュリティ対策の可能性を開いていきたいと考えています。今後も、アズビル セキュリティフライダーにはパートナーとしての協力を期待しています」（佐藤氏）

Gayson Tower

タイの環境配慮型大型複合ビルに最新BEMSを導入 日本発の省エネノウハウを街づくりに活用

タイ・バンコクに本拠を置く Gayson Groupは、国内きっての繁華街として知られるラチャプラソン地区に、オフィス、商業の機能が統合された30階建てのGayson Towerをオープンしました。同グループは、最新のビルの運営を支えるため、省エネルギーの実績が豊富なアズビルのビル管理システムを導入。今後のラチャプラソン地区全体を巻き込んだ省エネ施策推進に向けた協業にも期待を寄せています。



省エネ施策の実績から 最適なパートナーを選定

東南アジアの中心に位置するタイ。約5,500社ともいわれる日系企業が進出し、日本とは経済的にも深いつながりを持っています。Gayson Group（ゲイソングループ）は、1960年代の創業以来、不動産開発・管理、食品やペットフードの製造、ヘルスケア・美容など、幅広い分野へ事業領域を広げ、タイの人々の暮らしに貢献しています。

Gayson Groupの中で不動産開発・管理を担うGayson Property Co., Ltd.（ゲ



Gayson Towerのオフィスフロア受付横に設置されたデジタルサイネージ。普段はインフォメーション画面が表示されているが、Gayson Towerのビル管理に関する見学を受け入れた際などに、savic-net G5の監視画面へ表示切替えができるようになっている。

イソンプロパティー）は、2017年9月、首都バンコクの中心部、大型ショッピングモールや高級ホテルが建ち並ぶタイきっての繁華街ラチャプラソン地区に、30階建てのGayson Tower（ゲイソンタワー）をオープンしました。

「ビルの14階から上を占めるオフィスフロアには、グローバルで躍進している多くの著名企業が拠点を置いています。一方、階下の商業施設には、最新のトレンドを取り入れたレストラン、ブランドショップ、温泉・スパなどもあり、オフィスや商業などの機能を統合したビルとなっています」（Charn Srivikorn氏）

「Gayson Towerでは、省エネルギーを念頭に置いた環境配慮型の建物を目指した設計を行い、ビルの環境性能を評価するLEED^{*1}において、ゴールドの認証を取得しました」（Fafuen Temboonkiat氏）

2014年ごろ、Gayson Propertyでは、Gayson Towerの建設プロジェクトをスタートさせるに当たり、パートナーの選定に入りました。同じラチャプラソン地区には、同

グループが運営する、商業施設とオフィスからなる大型複合ビルAmarin Plaza（アマリンプラザ）があります。Gayson Propertyは2014年以降、このAmarin Plazaでアズビル株式会社の現地法人であるアズビルタイランド株式会社のサポートを受け、省エネ施策に取り組んできました。この実績を受け、Gayson Towerにおいてもビルの運用や省エネ実現のパートナーとしてアズビルを採用しました。

「Amarin Plazaでは、当初、省エネ効果による投資回収を3.2年に設定していましたが、着実に省エネ実績を積み上げ、実際には2.8年と短縮することができました。そうした実績もあって、アズビルに対する我々の信頼は厚く、設計事務所が推奨するグローバルベンダー候補の中から、確信を持ってアズビルを選定しました」（Charn Srivikorn氏）

省エネルギーの実現に向けて 最新BEMSで土台を構築

2015年、Gayson Propertyが



Gayson TowerのBEMS^{*2}ベンダーとしてアズビルをパートナーに迎え、2016年に工事をスタート。2017年9月に施設をフルオープンしました。

今回、Gayson TowerにBEMSとして導入されたのは、アズビルが建物市場で培ってきた実績を基に、グローバルなマーケットのニーズを念頭に開発した最新の建物管理システム savic-netTMG5です。savic-net G5はBACnet^{*3}に対応し、メーカーの異なる各種機器の接続が容易なため、他社製品であってもアズビルの制御と組み合わせることができ、より幅広い選択肢の中からGayson Towerが理想とする空気環境の実現を目指すことができます。また、Gayson Towerでは、居住者のニーズに合わせ、エリア単位できめ細かい室内温度を実現するVAV^{*4}制御も採用しています。タワー上層階のオフィスエリアでは、居室内を細かくゾーニングし、ゾーンごとの設定温度に対応して適切に風量を制御することで、より付加価値の高い空気環境をオフィス居住者に提供しています。

「まだすべてのフロアにテナントが入っていないわけではありません。テナントが入っていないフロアでは必要箇所のみ空調している状況ですが、ビル全体としての空調はテナント入居率に応じて最適に制御されており、その技術を高く評価しています。アズビルタイランドは、システムの運用・保守において高品質のメンテナンスサービスを実施しており、とても満足しています」（Fafuen Temboonkiat氏）

また、省エネルギーという観点では、BEMSに蓄積された電力・熱源・空調などの運用データからエネルギー使用量のピークやムダなどを把握・管理していく体制が整いました。今後は、それらのデータを基に

省エネ施策の立案・実施に向けた検討を進めていく予定です。

省エネルギーと環境保護で 街づくりにかかわる協業も

Amarin Plazaでの成果、Gayson Towerでの実績を踏まえ、Gayson Groupではアズビルとのより一層の協業を推進していく構えです。例えば、Gayson Towerに隣接する既存の複合ビルGayson Plazaでは、アズビルの支援の下、新たに省エネ施策に取り組んでいく計画が進んでいます。「そうしたビル管理以外にも、飲料の製造を行っている当グループ内の会社では、飲料工場でアズビルが提供する産業系の監視システムの導入にも着手しており、目下、工事を進めているところです」（Chai Srivikorn氏）

Gayson Groupはラチャプラソン地区に多くの大型ビルを有しており、省エネルギーや環境配慮を含めた街づくりを牽引する役割を担っています。同グループでは、同地区のほかの不動産管理会社と連携しながら、地域全体を巻き込んで、さらなる省エネルギーや環境保護の取り組みを進めていきたいと考えており、そうした施策を支えるパートナーとしてアズビルに大きな期待を寄せています。

また、現在ラチャプラソン地区では、The Marketという大規模商業施設の建設が進められています。Gayson Groupの動きかけもあって、アズビルのBEMSが同施設でも採用されています。

「タイでは少子高齢化が進んでいます。労働力人口減少の観点からも、地区内の様々な施設が共通のベンダーのシステムを採用することで、人的リソースを共通で活用できるようになるなどのメリットが得られます。アズビルには、個々の建物に対して製品・サービスを供給するだけでなく、我々が今後

※savic-netは、アズビル株式会社の商標です。
※BACnetは、ASHRAEの商標です。



Gayson Property Co., Ltd.



所在地：4th Floor, Gayson Building, 999 Ploenchit Road, Lumpini, Pathumwan, Bangkok 10330

設立：2000年
事業内容：不動産開発および不動産管理サービス関連事業



Gayson Property Co., Ltd.
会長
Charn Srivikorn 氏



Gayson Private Equity Co., Ltd.
取締役
Chai Srivikorn 氏



Gayson Property Co., Ltd.
社長
Fafuen Temboonkiat 氏

用語解説

***1:LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)**
米国グリーンビルディング協会 (USGBC: US Green Building Council) が開発し、グリーンビルディング認証協会 (GBCI: Green Business Certification Inc.) が運用する。建物と敷地利用についての環境性能評価システム。省エネルギーと環境に配慮した建物・敷地利用にかかわる認証を、CERTIFIED (標準認証)、SILVER (シルバー)、GOLD (ゴールド)、PLATINUM (プラチナ) の四つの評価レベルで行っている。

***2:BEMS (Building Energy Management System)**
ビル、工場、地域冷暖房といったエネルギー設備全体の省エネルギー監視・制御を自動化し、建物全体のエネルギーを最小化するためのシステム。

***3:BACnet (Building Automation and Control Networking protocol)**
インテリジェントビル用ネットワークのための通信プロトコル規格。空調、照明、アクセス制御、火災検出などの総合的制御に使われ、メーカーの異なる各種機器を共通のインターフェースを介して接続、監視する。

***4:VAV (Variable Air Volume)**
空調の吹出し口から出る温度を一定にし、吹出し風量を変えることによって、冷暖房機能を調整する空調方式。個別制御がしやすく、搬送動力も減らせるため、省エネルギーにつながる。

進めていこうとしている街ぐるみでの省エネルギー、環境保護に向けた施策を、その豊富な経験と高度な知見で支えてほしいと考えています」（Chai Srivikorn氏）

IoT活用のバルブ診断により保安のスマート化を推進 プラントの安定稼働や保全コストの削減に貢献

有機・無機化学品分野の製品の開発・製造において長い歴史を誇る昭和電工 川崎事業所（扇町地区）では、IoTなどを活用した産業保安のスマート化に向けて、生産活動に不可欠なバルブに着目。保全作業の最適化とコスト削減の実現を目指し、アズビルのスマート・バルブ・ポジションナやバルブ診断システム、専門技術者によるバルブ解析診断を活用しています。



スマート化に向け、保全費で高率を占めるバルブ保全作業に着目

石油化学、化学品、無機、アルミニウム、エレクトロニクスの各領域で事業を展開する昭和電工株式会社。昭和電工で最も古くから操業を続ける川崎事業所は、扇町・大川・千鳥の3地区に分かれており、同社のマザープラントに位置付けられています。同事業所では、アンモニアや苛性ソーダといった工業製品、窒素、水素、アルゴンなどの産業用ガスをはじめとする化学品の生産を担っています。さらに近年では、使用済みプラスチックのケミカルリサイクルを進めており、資源循環型社会に向けた活動として注目されています。

「経営的な観点では、プラントの安定稼働を大前提としながら、人員不足の解消や円滑な技術継承などを実現すべく、プラントのスマート化の推進が強く求められています。そこで着目したのが、当事業所内で4,000～5,000台が稼働しているバルブでした」（日野氏）

「グローバルに進出し競争をしていく中で、企業や製品の競争力を高めていくために、これまで以上に保全コストの削減は大きな課題となっています。定期点検などバルブの保全に要する費用は計装機器全体の保全費用の約20％を占めており、年間1,000人日の工数が必要でした。バルブの保全作業をスマート化できれば、大きなコスト削減効果があり、生産性も向上できると考えました」（有田氏）

専門技術者によるバルブ診断を採用 目視で気づけなかった異常を発見

プラントのスマート化への検討を重ねる中で、川崎事業所は、アズビル株式会社から調節弁メンテナンスサポートシステム PLUG-IN Valstaff（以下、Valstaffと記す）とスマート・バルブ・ポジションナ、それらを用いたバルブ解析診断の提案を受け、採用を決定しました。

まず評価のポイントになったのは、他社製を含む既存のバルブに、マイクロプロセッサを搭載したアズビル製のスマート・バルブ・

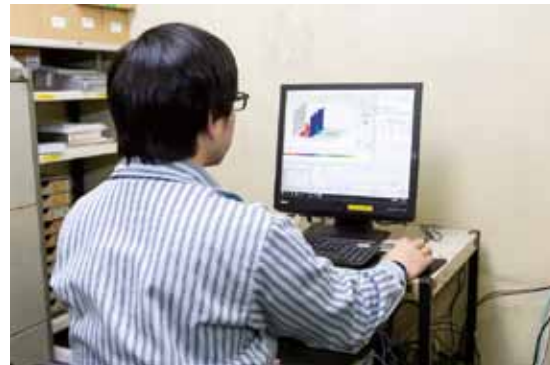
ポジションナを取り付けることが可能であり、その稼働データをIoT（Internet of Things）技術を活用したValstaffで収集し、バルブの劣化の進行具合や推定される異常をグラフで確認することができることでした。

「バルブの製造業者を問わず、稼働データの収集ができるため、プラント全体でのバルブ稼働状況の見える化が可能です。スマート化を進める上で非常に効果的だと判断しました」（日野氏）

Valstaffが収集したバルブの稼働データはアズビルのリモートセンターに送信され、アズビルが隔月で1次スクリーニング診断を行います。この診断で「開放推奨」となっ



ソーダ電解設備の水素圧力の調整に用いられているアズビル製バルブに取り付けられたスマート・バルブ・ポジションナ。



現場の近くでプラントの稼働状況を監視するLCR（Local Control Room）に設置されたValstaffのモニタ端末。Valstaffが収集したバルブの稼働データを分かりやすいグラフで確認できる。

たバルブに対しては、川崎事業所が必要に応じてアズビルに詳細解析診断を依頼します。アズビルには長年にわたるバルブ診断の実績があり、入力／開度比較、最大作動速度など詳細な項目ごとに専門技術者によるバルブ解析診断を実施できることが採用の決め手となりました。

「ほかの会社からもバルブ診断の提案がありましたが、アズビルの提案は他社とは異なり、専門技術者が豊富な知識やノウハウを活かして解析するものでした。我々もその技術を蓄積していきたいと考えており、これが一番のメリットと感じています」（有田氏）

川崎事業所では、まず試験的に小規模で運用することを決定。2016年8月、同事業所 扇町地区にあるソーダ電解設備の重要なバルブ16台を抽出し、運用を開始しました。

スマート・バルブ・ポジションナとValstaffを導入した後、定期修理後の試運転時にバルブの動作状況を確認するため、開度指示を1％刻みに段階的に変化させる応答検査を実施したところ、水素圧力を制御する他社のバルブで開度が細かく波打つハンチングが発生していることが判明しました。以前から水素の圧力に関するアラームが発生していたものの、原因を特定できない状況でしたが、この診断結果によりバルブに起因する可能性が高いことが分かりました。そこで川崎事業所では、バルブの製造業者に整備を依頼し、バルブを分解して清掃・再組立てを行うオーバーホールを実施しました。オーバーホール後に再度Valstaffで確認したところ、ハンチングが収まっていることが分かりました。

「整備をしていなかったら、プラントの稼働に影響を及ぼす可能性もありました。目視

で見つけることができず、専門家であるバルブの製造業者も気づけなかった異常をValstaffでデータとして発見することができたわけです」（吉武氏）

バルブの稼働状態の適正な診断で オーバーホールの周期延長を実現

今回対象としたバルブは、従来2年に1回程度の周期でオーバーホールを実施してきました。川崎事業所では、以前からバルブの保全について万全の対応を取っており、オーバーホールを延長しても問題ないと推定できるバルブもありましたが、確証が得られないことから、その延長には踏み切れていませんでした。

「各バルブの状態をデータで確認して裏付けを得られるようになりました。そのため、全く問題のないバルブについてはオーバーホールの周期の延長が可能になり、実際にバルブ2台の周期を延長することができました」（吉武氏）

川崎事業所では、2019年6月から、ソーダ電解設備における診断対象のバルブをさらに16台増やし、半年単位で1次スクリーニング診断を実施する予定です。

「アズビルのバルブ診断は利用価値や導入効果が高いことが確認できました。細かなタイミングかつ継続的にバルブの状態を定量的に把握することで、故障する前に適切な対策を取る予知保全に役立っています。これはプラントの安定稼働に貢献するもので、ひいてはコスト削減にもつながります」（有田氏）

「導入規模が大きくなるほど、工数削減など得られる効果も大きくなることから、ソーダ電解設備での導入規模を拡大するととも



昭和電工株式会社 川崎事業所

所在地：神奈川県川崎市川崎区扇町5-1
操業開始：1930年
生産内容：アンモニア、苛性ソーダ、次亜塩素酸ソーダ等の工業製品、窒素、水素、アルゴン等の産業用ガス、電子材料用高純度ガス、食品添加物、化粧品原料など



工務部
電気計装グループ
グループリーダー
日野 剛 氏



工務部
電気計装グループ
課長補佐
有田 華一郎 氏



工務部
電気計装グループ
吉武 純一 氏

に、川崎事業所のほかの製造設備での導入についても検討を進めています。さらに、他事業所にも情報を共有しており、我々の成果を受けて実際にValstaffを採用した事業所もあります」（日野氏）

今回のバルブ診断の取組みについては、経済産業省が産業保安のスマート化に先行的な25社の取組みをまとめた「スマート保安先行事例集」（2017年4月公表）にも取り上げられるなど、非常に大きな反響がありました。

「社員一人ひとりが新技術を活用することで、付加価値の高い仕事に携わり働きがいを感じられる環境を実現したいです。アズビルには、今後もプラントのスマート化の取組みをはじめとする支援を大いに期待しています」（日野氏）

※Valstaffは、アズビル株式会社の商標です。

全館空調の保守で住宅での快適空間を維持

— 定期点検・長期保証により、長期間にわたって 全館空調の快適性を保ち、より大きな安心を提供 —

アズビルが提供する戸建住宅向け全館空調システム「きくばり」。戸建住宅における快適な空気環境を常に維持し、お客さまに安心してお使いいただくためには、定期的なメンテナンスが重要です。アズビルでは、機器の状態を整え、不調を早期に発見することで、修理や更新などの対応ができるよう、定期点検サービス、10年間長期保証サービスといったアフターサービスを充実させています。

全館空調による快適性の維持には 適切なメンテナンスが重要

azbilグループが、建物分野のビルディングオートメーション事業、工業分野のアドバンストオートメーション事業と並ぶ、第3の事業の柱として位置付けるライフオートメーション事業。「人々のいきいきとした暮らし」の実現に貢献することを目的とする事業の中で、アズビル株式会社が、戸建住宅にお住まいの一般のお客さまに提供しているのが、全館空調システム「きくばり™」です。1997年の発売以来、累計販売台数は8,000台以上を数えています。温暖化や異常気象、高齢化や家族構成の変化、アレルギー問題などで多様な住まいや環境への対応が求められる近年、空気質や温度差を気にされる健康志向のお客さま、欧米様式の住宅を好まれる方などを中心に、幅広く採用いただいています。「きくばり」は、欧米の住宅で主流のセント

ラルヒーティング方式により、建物内全体の空調を行うことで、年間を通して家じゅうを一定の温度に保つことができます。居室、廊下、トイレ、脱衣所などの温度差が少ないため、特に冬季において配慮が必要なヒートショック*1のリスクを低減。温度のバリアフリー化を実現します。また、空調機に搭載されている電子式エアクリーナは、ほこりや花粉、ダニの死骸などの異物を強力に除去。温度のバリアフリー化と併せて、お客さまに快適な空気環境を提供しています。

年間を通して快適な空気環境を維持するためには、「きくばり」の本体である空調機の安定稼働が欠かせません。もし機器が故障した場合、特に深刻な故障が発生してしまった場合には修理に時間を要することもあり、さらに急な予定外の費用が発生することもあります。安定した稼働を実現し、快適性だけではなく経済面での負担も軽くするためには、常日ごろからの適切なメンテナンスが非常に重要です。



「きくばり」の特長の一つである電子式エアクリーナの状態を点検し、異常の有無を確認する。

質の高い点検サービスで 経年劣化への事前対応を可能に

アズビルでは、「きくばり」を安定的に利用していただくために、年に1度の定期点検サービスを提供しています。サービス担当者がお客さま宅を訪れ、室内機、室外機、電子式エアクリーナの点検を実施。電圧・電流などのデータ計測や運転状況を確認します。また、1時間の運転で家じゅうの空気を最大3～5回クリーニングしている電子式エアクリーナについては、洗浄済み集じんセルへの交換*を行います。機器の運転

*機種により方法は異なります。



室内機(左)、室外機(右)で、電圧・電流など電気系統の点検などを行う。

■ 電子式エアクリーナの汚れの確認 ※実際の洗浄方法とは異なりますが、汚れを分かりやすくするために実施しています。



電子式エアクリーナの集じんセルは専用施設でクリーニングを行い、リユースしている。写真はお客さま宅で1年間使用した集じんセルを、透明な洗浄液に投入したところ。



汚れが浮き出ている。



約30分後の状況。

洗浄液が真っ黒になるほど、汚れが取れていることが分かる。

状態や点検内容については、前回の状態からの変化なども交えてお客さまに報告を行います。不調の予兆を見つけた場合は、お客さまに修理の規模やタイミング、その点検修理費の概算、さらには空調機の更新時期の目安についてもお知らせします。快適な環境を維持するため、お客さまと連携し、今後の修理・更新の計画を立てることが可能となります。

1年を通して稼働を続ける空調機は、使用期間が長くなると不調の発生確率が増えます。これまでも「定期点検に加えて、経年劣化による不調への対策を図りたい」というお客さまからの声を頂いています。アズビルでは2013年から、10年間長期保証サービスの提供を開始しました。このサービスは、使用開始後10年にわたって、機器故障や経年劣化に伴う故障への対応を、本来高額となる修理でも1回9,500円(税抜)の定額で受けられるというものです。修理の回数制限がないため、保証期間内は安心して使用することができます。

サービス体制を整え お客さまにさらなる安心を

アズビルの定期点検サービスは、基本的に同じ担当者または同じオフィスの担当者がお客さま宅を訪問させていただきます。これにより、過去の機器の状況を踏まえた上で、現在の状態を確認することが可能で

※きくばりは、アズビル株式会社の商標です。

す。また、同じ知っている顔の担当者が訪問することで、お客さまが気にされていることなどを聞き出しやすく、お客さまに安心感を持って対応させていただけると考えています。

アズビルでは、全国の販売エリアのお客さまに同じ品質のアフターサービスを提供できるよう、パートナー企業の協力も得ながら体制を整えています。パートナー企業のサービス担当者であっても、アズビルの担当者と同じサービスを提供できるよう、年2回の定期研修を実施しています。「きくばり」の機器に関する技術面はもちろんのこと、関連する法律やお客さまに接する際のマナーについての教育も行い、すべてのお客さまに対して均一なサービスを提供できるよう環境を整えています。また、参加者同士の成功事例の情報共有なども行い、互いにスキルを高めていく活動も行っています。

さらに、お客さまが困ったときにいつでも問い合わせが可能な、専用のフリーダイヤルを設けています。定期点検サービスに加入されたお客さまは24時間365日いつでも利用することが可能です。専用ダイヤルには、現在、年間約6,000件ものお問い合わせが寄せられており、温度設定の変更といった操作方法やお手入れ方法、消耗部品の購入方法、次回の点検日の確認など、日常のお問い合わせも含めて活用いた

だいています。訪問による定期点検と併せることで、きめ細かな対応をお届けしています。

このようにアズビルでは、お客さまに快適空間を提供し、満足していただくために、製品ラインアップだけでなく、アフターサービスの品質向上・拡充にも取り組んでいます。今後も製品とサービス両面の品質向上に努めながら、戸建住宅における快適な空気環境の提供に貢献してまいります。

アズビル「きくばり」アフターサービス 担当者の声



定期点検を、お客さまと信頼関係を築くための重要なコミュニケーションの場と位置付けています。アフターサービスをご活用いただくことで、お客さまにさらに安心して快適に過ごしていただくことができるよう、今後も品質の向上に向けた取り組みを続けてまいります。

*1:ヒートショック
温度変化のために血圧が急激に上下することで、心臓に大きな負担がかかったり、脳の血管がダメージを受けたりすること。

AZ to

Vol.41

知って、
なるほど!
Keyword

Keyword [Robotic Process Automation]

RPA

ソフトウェアロボットによる業務自動化のこと。
主にデータの転記や集計などのパソコン上の
定型作業に適用すると効果が高い。



マンガ: 湯島ひよ / ad-manga.com

金融業界を中心に 定型業務の自動化が加速

製造の現場ではロボットによる自動化（ファクトリーオートメーション）が進み、今では無人でものづくりをしている工場もあります。1980年代以降は、一般のオフィスでもコンピュータを使ったオフィスオートメーションが広がりました。書類や帳簿の作成はコンピュータ上のソフトで行われるようになり、手書き作業から解放されるなど、オフィスの様子は一変しました。

しかし、オフィスオートメーションが広がったといっても、データ入力などの人手を必要とする作業は依然としてなくなりません。それどころか、ITの進歩に伴って新しい業務が生まれたことで、扱うデータ量が増加し、関連する作業も増えているのが現状です。

このように人が行っているパソコンでの定型作業を自動化するのが「RPA（Robotic Process Automation）」です。ロボットという言葉が使われてはいますが、ロボットアームや人型ロボットなど実際に形のあるロボットがパソコンを操作するわけではありません。コンピュータ上で動くソフトウェアロボット（以降botと呼ぶ）が、代わりに作業をしてくれるのです。RPAはDigital Labor（仮想的労働者）とも呼ばれています。

RPAの活用は定型業務の効率化、人為的ミスの低減につながります。botが作業している間、人は別の作業を行うことができます。しかも、botは人のように疲れたり、ミスをしたりすることなく、一日中休まず作業させることも可能です。

RPAの導入が特に進んでいるのが銀行です。銀行における定型業務は、本店でも支店でも同じシステムを利用したものが多く、一つの業務を自動化すれば一気に全国規模で作業効率を高めることができます。同様の理由から、銀行に限らず、証券や保険などの金融業界では積極的に導入が進められています。

このように急速に普及し始めたRPAですが、事務系業務の中でも、適用しやすい作業と適用しにくい作業があります。

適用しやすい作業は、データの転記や集計などの定型作業です。例えば、表計算ソフトで作成された申請書から必要事項をシステムに入力する、複数のWebサイトやシステムからデータを取り出して表を作成するといった複雑な手順の作業も自動化することができます。また、システムに対して大量のファイルをダウンロード／アップロードするといった煩わしい繰返し作業や、交通費を精算するといった不定期に数多く発生する作業もRPAが得意とするところ。

対して、状況に応じた判断が求められる場合やコンプライアンスにかかわるような承認作業の場合はRPAには向きません。状況に応じた判断のような柔軟な対応は今のところ人ではないとできませんが、将来的にはAI（人工知能）と組み合わせ、人の判断を必要とするような作業の一部も自動化できるようになると考えられています。

定型業務が減った時間を より創造的な仕事に充てる

現状、RPAは専用のソフトを使ってbotを作成します。一度作成すれば、以降はbotがその作業を繰り返し実行することができます。例えば、特定のWeb画面にデータベースのデータを転記する場合、表示したいWebサイトのURLやID、パスワードを入力する、データベースで必要な行だけを選択して転記する、といった一つひとつの作業をbotに覚えさせていきます。あ

る程度のトレーニングは必要ですが、プログラミングの知識がない人でもbotの作成ができるようになっています。

業務を自動化するとき、RPAツールの使い方以上に重要なのが「業務の洗い出し」です。日々の業務の中には何げなく進めているものもあり、同じ作業でも人によってやり方が違うことがあります。しかし、RPAを進める上では、作業を可視化することで業務フローを整理する、無駄な作業を見つける、業務の属人化を避け、きちんとしたマニュアルを作成することなどが欠かせません。もしbotに間違えたことを覚えさせてしまえば、botは教えられたとおりの間違えた作業しかできず、人のように機転を利かせることはできません。また、もしbotが動かなくなったときには人がその業務をできるように備えておかねばなりません。そのため、業務フローの整理やマニュアルの準備が重要なのです。

RPAの導入で定型作業を自動化することは、国が推進する「働き方改革」につながるとされています。労働力人口が減少する中では生産性向上が不可欠です。RPAにより、労働力不足を補いながら、人が行う業務の中から定型作業を減らし、より創造的な業務を増やすことが目指されています。

業務を効率化することでプライベートな時間に余裕が生まれれば、仕事以外の学習や趣味、家族と過ごす時間に充てることもできます。そのようにして一人ひとりが充実した時間を過ごし、新しいアイデアが生まれやすい土壌をつくる。RPAのbotは、そんな働き方を実現するための心強いアシスタント役になってくれそうです。





日本の鉄道

津軽鉄道線

TSUGARU TETSUDOSEN



— 金 木 KANAGI 芦野公園 ASHINOKOEN —



北国が一気に華やぐ春、列車は桜のトンネルを行く

3月から始まるソメイヨシノの桜前線は、4月下旬には青森まで到達。北国の春はそれまでの冬景色とは対照的に、生命力に満ちあふれ、見る者を圧倒する。そんな光景を車窓から楽しめることで人気なのが、津軽鉄道線である。

「つてつ」とも呼ばれるこの路線は、JR五能線と接続する津軽五所川原駅から津軽半島を北上し、津軽中里駅までを結ぶ全長20km余りの本州最北のローカル私鉄だ。田園風景が広がる津軽平野を走り、路線内には太宰治の生家「斜陽館」にほど近い金木駅も含まれている。

その金木駅に続くのが芦野公園駅だ。隣接する芦野公園には約1500本の桜の木が植えられており、公園をかすめ

るように通る線路の両側に植えられた桜が満開になると、見事な桜のトンネルを形成 (上写真)。青森県内でも有数の桜の名所となっている。例年ゴールデンウィークには「金木桜まつり」が開催され、通常は1両編成の列車も、このときは2〜3両となる。列車は、春の華やぎをひと目見ようと、県内外から訪れる花見客を懸命に運ぶ。



冬季限定で客車にダルマストープを設置して走る「ストープ列車」も、桜の季節には花見客の輸送に活躍。車内には、「津軽半島観光アテンダント」が乗車しており、沿線の魅力を津軽弁で伝えてくれる。

今月の表紙 スリランカ・クルネーガラ

●MERRY メッセージ 「新しいことを学ぶこと」

スリランカでは、孤児院や福祉施設の子どもの笑顔を撮影。目や耳が不自由な子どもも助け合いながら生活しており、どの子の笑顔も輝いていた。ピンナワラにある象の孤児院では、ジャングルで親を亡くしたり、親とはぐれてしまったりした子象、けがをして野生に戻れなくなった象などが100頭ほど保護されている。2030年SDGs (Sustainable Development Goals / 持続可能な開発目標) の達成に向けて、持続可能な社会づくりのために、私たちに何ができるか考えてみよう。みんなで笑顔の地球をつくろう! 未来の子どもたちもずっと長く地球に暮らせることを願って。



(株)水谷事務所代表/NPO法人 MERRY PROJECT 代表理事 水谷 孝次さん

編集後記

プラスチックが使われているものを思い浮かべると、ペットボトル、ラップ、容器、洋服、自動車、家電など、生活に便利にしてくれているものばかりです。最近、SDGsについての話題を聞く機会が多くなっていますが、海へのプラスチック流出もまさにそれにかかわる課題で、豊かな環境を守るべく、日常的な取組みをしていくことが重要なのだとあらためて思いました。(tomo)

〈販売店〉

azbil

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。



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。