

特集 元気に出会う!

ミドリムシは
小さな未来の救世主

azbil FIELD

横浜・八景島シーパラダイス
藤田エンジニアリング株式会社

azbil MIND

組織の力を結集し、新製品開発でバリュー・エンジニアリングを実践
顧客に提供する「価値」の最大化を目指す



パパがいすけ



株式会社ユーグレナ
代表取締役社長
いづも みつる
出雲 充さん

1980年広島県呉市生まれ。2002年東京大学農学部農業構造経営学専修。東京三菱銀行（現・三菱東京UFJ銀行）に入行。2004年米バブソン大学 プライス・バブソンプログラム修了。2005年株式会社ユーグレナ 代表取締役社長に就任。

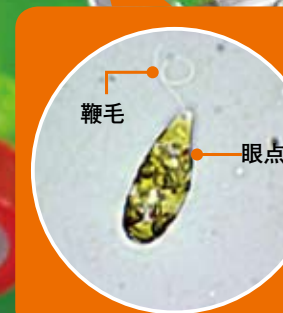
ミドリムシは 小さな未来の 救世主

日本では、通常小学校4年生の理科で習う「ミドリムシ」。
名前は知っているものの、うまく説明できないという人が多いだろう。
今、そのミドリムシが世界の食糧問題や環境問題を
解決する存在になると、にわかに注目を集めている。
ミドリムシの培養と有効利用のための研究でリードするのは、
2005年に誕生した日本のベンチャー企業。
率いるのは30歳の若き社長・出雲充さんだ。
ミドリムシとの出会い、そしてミドリムシの未来の可能性を
出雲さんに語っていただいた。

元気に
出会おう！

今月の Key Word

ミドリムシ

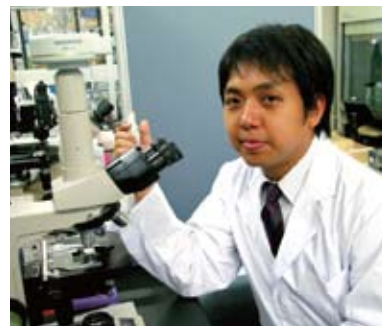


ミドリムシとは？

藻の一種で、鞭毛（べんもう）運動をする動物的性質を持つと同時に、植物として葉緑素で光合成を行う生物。「美しい（eu）眼点（glena）」を持つことから名付けられた「ユーグレナ」が属名。暖かい時季には水田や水たまりに頻繁に発生する。

大きさ：体長50～100μm
生息地：水田や水たまり、海など

世界の食糧問題を考えた末にミドリムシにたどり着いた



上／共同創業者であり、東京大学アントレプレナーブラザにある研究所で研究開発を続ける鈴木健吾さん。
下／ミドリムシの大量培養技術が「東京都ベンチャー技術大賞」を受賞した。
左／光を当てるとミドリムシはグリーンに美しく輝く。

飢餓の状況を視察に バングラデシュへ

出雲さんがミドリムシに深くかわるようになった原点には、世界の食糧問題がある。

「この10年間で、世界の人口は65億人から69億人に増えています。科学技術は進歩し、生活水準も随分上がっているのですが、栄養失調のために生活が困難な人はずつと変わらず9億人前後もいます。不思議だと思いませんか」と出雲さんは問いかける。12年前、大学に入学した出雲さんは、初めての海外旅行先としてバングラデシュを選んだ。日本に住む自分の知らない飢餓問題の現状を見てみたいと思ったからだ。

「実際に行ってみて驚きました。どこを探しても飢餓状況は見当たりません。どこでもみんなしっかりと食事をしているんです。バングラデシュでは、米は二毛作、三毛作でふんだんに取れますし、量は十分にあります。しかし、食べ物の種類が偏っている。そこで、これは飢餓問題ではなく、栄養問題なんだと気付いたのです」

帰国した出雲さんは、他国についても調べてみた。すると、主食

の違いはあるが、同じような状況が見えてきた。内戦などで政情が不安定な国では確かに飢餓が発生している。しかし、多くの国では栄養が偏っているために発育不全や病気で苦しんでいる人が多く、寿命も短い。出雲さんは、食糧問題の多くは栄養問題の改善で解決できるのではないかと考えた。

マンガにあった 栄養問題解決の糸口

足りない栄養素を補うにはどうすればよいのか？ 出雲さんの発想はユニークだった。

「私が子供のころ、『ドラゴンボ-

ル』というマンガが大変な人気でした。その中に、仙豆という豆が出てきます。これは一粒食べるだけで、おなかいっぱいになりパワー全快になる不思議な豆。私は、それだけではない栄養素が一度に取れてしまふ、仙豆のような食べ物はないかと探し始めました」

当時、β-カロテンを含む米であるミシクルライスや人工肉など、従来の食品の機能を強化する研究は盛んに行われていた。しかし、出雲さんはそれで満足しない。

「どうして魚に含まれるDHAを植物で取ることはできないし、魚でビタミンCやβ-カロテンを取ることもできない……。ちやうど悩んでいるときに、講義でミドリム



シの話題が出ました。ミドリムシは植物であり動物である分類が難しい生き物であると。ん、これは仙豆の匂いをする！(笑)

でも、何もこれは私の発見ではなく、既にミドリムシを食品に活用して地球を救えないかと研究されている方はいたのです」

出雲さんは、後に共同創業者となる鈴木健吾さんと一緒に、ミドリムシ研究の第一人者である大阪府立大学の中野長久名^{ながしな}教授を訪ねた。そこで、ショッキングな事実を知るようになる。

立ちはだかる壁を 行動力で乗り越える

「中野先生がおっしゃるには、ミドリムシ研究の国家的プロジェクトは、10年たったけれど芽が出ないので、残念ながら2000年の今年で中止が決定したと……」

でも、諦められなかったため、その後、鈴木に大学に残ってミドリムシの研究をするように依頼しました。自分は銀行に入って将来ミドリムシ事業を支援してくれる

人を探すからと。その後、ほとんど寝食を共にして、情報交換し続けました」

そして2人は、ミドリムシの培養がなぜうまくいかないかの調査を開始する。北は北海道、南は宮崎県まで、ミドリムシ研究をする全国の大学を巡り歩いた。そこで分かったのは、成功事例は学会で発表されるが、失敗事例については情報は共有されていないことだ。

「各研究室で話を聞くと、同じところでつまづいていることが本当に多い。かといって、私がみんな

で協力しようと話しても、説得力に欠けますよね。そんなとき、中野先生が、せっかく若い人が声を上げているんだからミドリムシ研究の発展のために力を合わせよう、各大学に呼びかけて、効率的に研究を進めるための交通整理をしてくださいなです」

こうして、2004年ごろからミドリムシ研究は急速に進み出す。2005年夏、出雲さんは「株式会社ユーグレナ」を設立。同年12月には、世界で初めてミドリムシの食品利用屋外大量培養に成功した。

ミドリムシは個体により特徴がある。各地から採取したミドリムシの中から、特に栄養成分に優れ、培養しやすいものを厳選して培養している。ミドリムシは植物と動物の両方の性質を持ち合わせており、成人の必須アミノ酸9種類すべてを含む59種類の栄養素を含んでいる。例えば、1g約10億匹のミドリムシで、ホウレンソウ約50g分の鉄、さつまいも約300g分のβ-カロテン、豚の生レバー約50g分のビタミンB1など、たくさんの栄養が取れるのだ。

ミドリムシが商品になるまで

ミドリムシは厳選した種株を石垣島の施設で大量に培養し、粉末化して食品や化粧品などに利用されている。



製品化に適しているミドリムシの種株を選び出して試験管で保管。



室内である程度の量になるまで培養する。



石垣島の培養施設に移し、降り注ぐ日光の下で培養する。



ミドリムシを収穫し、分離機にかけて洗浄・分離・濃縮する。



ドライヤーのような巨大な乾燥機を使って水分を飛ばしていく。



粉末にした後、品質検査を経て、食品などの原料に。

7 食品・化粧品に

1枚に2.2億匹のミドリムシが入ったクッキー「ミドリムシクッキースリム」3,150円(5枚入り×7袋)。



日本科学未来館で限定販売中の「ミドリムシクッキー」450円(5枚入り)。バター風味。

サプリメントの「ユーグレナビュア」。ミドリムシに加え、ビール酵母やローヤルゼリーなどを配合。



環境問題のために ミドリムシができること

ミドリムシは世界の食糧問題のみならず、様々な環境問題の改善に貢献すると期待されている。ミドリムシは世界中で需要の高いパーム油やサトウキビ、トウモロコシなどと同じように食糧や燃料に活用することができる。

パーム油やサトウキビ、トウモロコシなどの農産物の生産は、熱帯雨林の違法伐採を引き起こしているが、ミドリムシの生産は耕作地を必要としないため、生物多様性の保全の観点からも注目されている。また、CO₂吸収能力が非常に高いため、地球温暖化の防止にも役立つと考えられているのだ。

2.CO₂を固定する

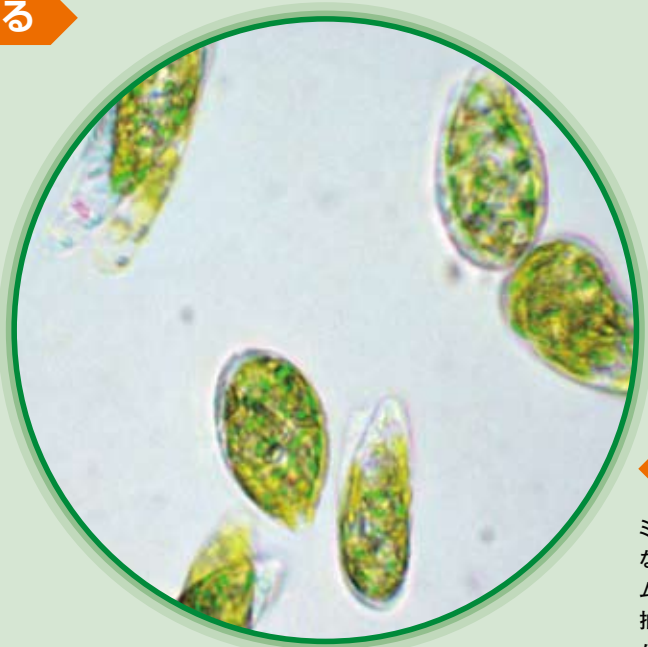
CO₂固定とは、植物や微生物が光合成を行ってCO₂を吸収し、体内に固定化させること。ミドリムシは大気中の1000倍もの高濃度CO₂の中でも生育できるため、工場などから大量に排出されるCO₂を直接吸収する能力がある。火力発電所や製鉄所などから排出される高濃度CO₂を使ってミドリムシを安定的に培養できれば、効率的なCO₂固定とミドリムシの生産を同時に実現できる。



石炭火力発電所からの排出ガスをミドリムシの培養プールに通す。



7日後、ミドリムシは大量に増殖。排出ガスを通気した方が、空気を通気するよりも増殖が速い上、ミドリムシ以外の生物の増殖が抑えられることが確認された。



！ミドリムシのココがスゴイ！

地球上でCO₂の固定に貢献しているのが熱帯雨林。ミドリムシの敷地面積当たりのCO₂吸収力は、熱帯雨林のなんと3倍以上。ミドリムシの培養は、CO₂削減と地球温暖化の防止に寄与するとみられている。

1.燃料になる

次世代の燃料として期待されているのがバイオ燃料。石油などの化石燃料が燃焼させることでCO₂を排出していくだけなのに対し、バイオ燃料は原料となる植物が光合成によりCO₂を吸収するため、燃焼させてもCO₂が増加しないとみなすことができる。ミドリムシは光合成によって成長する際に油脂分を作り出すため、バイオ燃料の原料として利用可能だ。



！ミドリムシのココがスゴイ！

パーム油や大豆油、菜種油など植物由来のバイオ燃料の多くと異なり、ミドリムシ由来のバイオ燃料は食糧と土地の競合がない。また、バイオ燃料の候補として挙げられている植物よりも敷地面積当たりの油脂生産性が高く、土地の利用効率も高い。

3.飼料になる

ミドリムシは人間が食べるだけでなく、家畜などの飼料としても優れている。また、ミドリムシからバイオ燃料の原料となる油脂分を抽出した後の残渣(ざんさ)は、良質のタンパク質や各種ビタミン、高度不飽和脂肪酸などを含んでおり、高い栄養価を備えている。養殖魚の飼料としてのミドリムシの活用は長年研究されており、DHAを含有するミドリムシをマダイやヒラメの稚魚や仔魚に与えると、生存能力が向上することが分かっている。成魚は輸送時のストレスに強くなり、放流後の生存率が上がるため、水産飼料として大いに期待されている。



！ミドリムシのココがスゴイ！

ミドリムシを添加した飼料をニワトリに与えたところ、鶏肉の中のタウリンが増加した。このようなミドリムシの力を借りたタウリン高含有鶏肉は、生活習慣病予防の見地から活用できると考えられている。

動物と植物のいいところを併せ持ち 健気で働き者のミドリムシ

ミドリムシが秘めた 大きなポテンシャル

ミドリムシは豊富な栄養素で人々の健康に寄与するだけでなく、環境問題の改善に力を発揮する存在である。出雲さんは話す。

「日本で排出されるCO₂のうち、発電と製鉄で排出される分は長期に渡り40%以上を占めているので、CO₂削減はこの分野がキモといえます。しかし、ここで排出されるCO₂は空気の400

倍もの濃度で、植物も枯れてしま

まい、光合成はできません。と

ころがミドリムシは、この濃度でも生息できるばかりか、通常

の環境よりも生き生きと光合成

をしてCO₂を吸収します。発電

所にミドリムシのプールを造る

ことでかなりのCO₂を削減でき

るはずだ」

さらに、ミドリムシのバイオ燃

料への活用にも着目し、会社設立

から事業化を検討していたが、話

も聞いてもらえないという状況が

続いた。それが一変したのは

2007年。米国で微細藻類によ

るバイオ燃料開発に600億円を

投じるニュースが報じられ、ユー

グレナという言葉が少しずつ話題

になるようになってからだ。

「ミドリムシは健康と環境の救世

主なんです」といくら説明しても相

手にしてもらえませんでした。そ

れが急に、各方面で「ユーグレ

ナって何だ？ ミドリムシ？」と

話題になり、問い合わせが殺到。

だから2年前に言ったのに……と

悔しいような、うれしいような」

と出雲さんは苦笑する。



上／研究所では、様々な場所で採取されたミドリムシの培養実験がされている。下／保管ケースを見せて「これなんかは近所の池で取ったんですよ」と出雲さん。

バイオ燃料として にわかに集まる注目

バイオ燃料は、既に世界中で、様々な植物で作られているが、ミドリムシを利用していくことの意義は大きいという。

「食糧需要のある作物をバイオ燃料に使うことは、食糧問題や乱開発などの環境問題につながってきますが、ミドリムシは農地を必要とせず、食糧とも競合しないのでそのような問題を引き起こしません。また、今後は様々な動力が電氣化していくと考えられますが、ジェット機はどうしても燃料を必要とするでしょう。しかし、植物由来のバイオ燃料はジェット燃料としては発熱量が足りないほか、地上1万メートル前後で凍結しやすいなどの理由でジェット機には使えない。その点、ミドリムシ由来のバイオ燃料は、

ジェット燃料に近い特性を持つので利用可能なのです。2018年にはミドリムシのバイオ燃料を燃料の一部に利用した飛行機が客場すると予想しています」

多方面での活躍が期待されるミドリムシ。将来、世界で取り合いにならないのだろうか。

「ミドリムシの培養が難しかったのは、ミドリムシが栄養満点なのでほかの生物に食べられやすいからなんです。人間も含めてあらゆる生き物はミドリムシが大好き。でも、ミドリムシはCO₂さえあれば何も食べずに健気に栄養やエネルギーを生み出してくれます。今後、ミドリムシの培養技術がさらに進めば、世界中で無理なく安定供給されて、人々の暮らしを豊かに支えてくれると思います」

未来の小さな救世主・ミドリムシは、これから本格的に活動を始めそうです。



研究所を見学した小学生から届いたはがきは、出雲さんの大切な宝物だ。

横浜・八景島 シーパラダイス



分散稼働していた監視システムを統合化 施設運営の安定性向上に大きく貢献

水族館を中心とした複合型海洋レジャー施設として人気の横浜・八景島シーパラダイス。同施設では、オープン以来運用してきた、中央監視装置の老朽化更新を機に、これまで分散稼働させていたシステムの統合化を実施。複数の施設を中央で一元監視できる仕組みの構築により、監視員の負荷軽減やトラブル対応の迅速化など、施設運営のさらなる安定化を実現しています。

**単なる老朽化更新ではなく
新たな価値を追求し統合化を決断**

古くから景勝地として知られる金沢八景の沖合に位置する八景島に1993年に開業した横浜・八景島シーパラダイス。水族館、遊園地、ショッピングモール、レストラン、ホテル、マリナなどを含む世界有数の環境配慮型・生物配慮型の複合型海洋レジャー施設として知られ、年間来場者数は500万人にも上ります。

「特に5階建ての『アクアミュージアム』を中心に構成される水族館は、施設の目玉としてお客さまにも大きな人気を博しており、2010年10月には東日本で初めてシンベエザメの一般公開も開始しました。来館者が海の生きものたちと直接にふれあえる場を考案するなど、様々な趣向で、訪れる皆さまに、癒やしを提供しています」(布留川氏)

横浜・八景島シーパラダイスでは、オープン以来、こうした水族館やショッピングモールなどの施設ごとに中央監視装置を導入し、エリア単位で空調や電気、照明、衛生などの監視を行ってきました。これに対し同施設では、2008年ごろ、開業時から運用を続けてきた中央監視装置の老朽化に伴う更新を機に、そ



水族館（アクアミュージアム）の監視室に設置されたsavic-net FX。水族館に加え、ショッピングモールの空調や電気、照明などの監視が行えるようになっている。

れら分散稼働しているシステムの統合化に向けた検討を開始しました。「システムが施設ごとに分散稼働していることで、監視員の負荷が増大していました。しかも、それらシステムは異なるベンダー製だったの、メンテナンスの煩雑さや保守契約にかかわるランニングコストの問題なども浮上していたのです。こうした課題を解消し、さらなる合理化を推し進めていくには、老朽化したシステムを単に更新するのではなく、横浜・八景島シーパラダイスの事情をよく理解した上で、将来を見据えたシステム構築が必要でした」(袴田氏)

**システムの長期利用を支える
信頼性がパートナー選定の力**

そこで横浜・八景島シーパラダイスでは、単一ベンダーの中央監視装置によって、各施設を横断した統合的な監視を実現していくことを決断。具体的な施策として、水族館とショッピングモールの間の監視を新たなシステムで一元管理するとい

心感がありました」(市ヶ谷氏)

監視の統合化に向けた実際の施策は2つのフェーズに分けて実施されました。まず2010年1～5月の第1フェーズでは、水族館側の他社既設監視システムを撤去するとともに、新中央監視装置として山武の建物管理システム savic-net™FXを導入。既設の装置類をsavic-net™FXに接続する形で、既存資産の有効活用を図りながら「コストミナム」でシステムを更新しました。



既存設備である熱源管理用デジタルコントローラPARAMATRIX™.IIを有効活用して新システムへ接続。ホッキョクグマ、ラッコ、ペンギンの部屋の空調を管理している。



続いて2010年7～12月に行われた第2フェーズでは、ショッピングモール側にある既存の山武の監視装置を廃し、同施設と水族館の間に光ケーブルを敷設して監視を水族館側のsavic-net™FXに統合。

併せて、エネルギーの消費実態の管理を実現するビルマネジメントシステム(BMS)を追加導入しました。「特に水族館側のシステムの移行に際しては、飼育している生物に影響のないよう、綿密に計画を立て、細

心の注意を払って工事を実施しなければなりません。それに関しても山武主導の下、我々設備担当者、そして生物の飼育に携わっている担当者の3者の周到な連携プレーによって困難を克服しました。1つのトラブルもなく、スムーズに導入工事を終えることができました」(袴田氏)

**監視員の作業負荷軽減に加え
トラブル対応の迅速化も実現**

以上の取組みにより、水族館とショッピングモールという2つの施設に関する監視が水族館側のシステムに統合されることになりました。その結果としてもたらされた成果は様々な局面に表れています。

「1つの場所からほかの施設の監視が行えるようになったことで、従来のように各施設に監視員を常駐させておく必要もなくなり、監視員の作業負荷が大幅に軽減しました。併せて、いずれかの施設で問題

が発生した際の対応スピードも大きく向上し、施設運営の安定性も大いに高まっています」(市ヶ谷氏)「またBMSの導入により、これまで個別にしか把握できていなかった電気の使用量や設備機器の稼働状況などが全体感を持つて可視化できるようになったことも大きな前進です。可視化されたデータの分析を通じて、エネルギー消費の最適化といったところに踏み込んでいける基盤が得られたものと評価しています」(袴田氏)

今後横浜・八景島シーパラダイスでは、今回の中央監視装置に、ホテルやマリナといった、現在は通信インフラの問題から統合化に至っていない施設の監視も順次、取り込んでいきたいとしています。併せて、BMS活用によるエネルギー管理の強化も重要なテーマに据えているとのこと。

「環境モデル都市」に指定されている横浜市では、その基幹プロジェクト



監視室に設置されているsavic-net FXビルマネジメントシステム(BMS)。施設内のエネルギーの消費実態や設備機器の運転・稼働状況などを可視化する仕組みを提供。運用にかかわる省エネルギーの実現を支援している。

用語解説

*1:環境モデル都市

低炭素社会の実現に向けて温室効果ガスの大幅削減などへの取組みを行うモデル都市として、日本政府により選定された自治体。2011年2月現在、13都市が認定を受けている。

*2:横浜グリーンバレー構想

横浜市が環境モデル都市の基幹プロジェクトの一環として、金沢臨海部を拠点に環境と経済の両立を目指して描く構想。太陽光など再生可能エネルギーやEV(電気自動車)カーシェアリングの導入、環境・エネルギー産業の育成支援などに取り組むことで、低炭素型のモデル地域形成を目指している。

西武グループ 株式会社 横浜八景島



所在地：神奈川県横浜市金沢区八景島
設立：1990年
事業内容：水族館、遊園地、ショッピングモール、レストラン、ホテル、マリナなどを含むレジャー施設「横浜・八景島シーパラダイス」の経営



取締役社長
布留川 信行氏



管理部(施設担当)
主任
市ヶ谷 公正氏



管理部(施設担当)
アドバイザー
袴田 哲義氏



大水槽で行われるスーパー イワシ イリュージョン。魚の群れの動きに合わせて光の演出を行っている。このショーの照明制御情報もsavic-net FXで管理している。

藤田エンジニアリング 株式会社



事務所に設置された植物工場用の中央監視システム。ここから実験棟内の様子をはじめ温度、湿度などの状態を随時監視、閲覧できるようになっている。

植物工場ソリューションの提供を支える 柔軟性に優れた計測・制御システムを構築

藤田エンジニアリングでは、昨今、大きな話題を呼んでいる植物工場のためのソリューション提供を念頭に、自社敷地内において実験棟の建設に着手。植物の栽培に適した環境を棟内で維持するための計測・制御システムの実現に、山武の計装ネットワークモジュールを採用し、その構築や検証にかかわる工数を大幅に削減。柔軟性に富んだシステムを実現しています。

植物工場の実験棟建設に ネットワーク計装を採用

ビル設備、産業設備、そして環境設備の開発・設計から施工・メンテナンスまで幅広い事業を展開する藤田エンジニアリング株式会社。空調や給排水、電気設備などにかかわる高度な計装技術力とノウハウで、北関東を中心とした地域における「快適空間」の創造・維持に貢献しています。そんな同社が、次代の成長分野と期待を寄せ、現在、積極的に取組みを進めているのが植物工場ソリューションの提供です。



植物工場実験棟内の制御盤に設置された計装ネットワークモジュール NX。実験棟内の温度、湿度などの環境情報を収集し、汎用 LAN ケーブルで中央監視システムと通信を行う。

とを決定。その設計に当たって、プラント内の温度調節をはじめとする各種制御を行うための「コントローラ」として採用したのが、山武の提供する計装ネットワークモジュール NX でした。

「以前から、ビル設備、工場設備を問わず、山武の製品を数多く採用してきたという経緯もあり、山武には信頼性という点で大きな安心感を抱いていました」（野口氏）

「特に今回、NX を採用する決め手になったのは、何よりも構成のしやすさです。マルチポート入力で植物の栽培において不可欠な、温度や湿度、培養液の水素イオン濃度（pH）や肥料濃度などの信号を同時収集して計測、制御が行えるほか、NX の「コントローラ」自体も非常にコンパクトです。汎用の LAN ケーブルを使って既存のネットワークを紹介し、通信が行えるという点には非常に大きな利点を感じました」（村上氏）

植物工場以外の広範な分野にも 適用の可能性は大きく広がる

藤田エンジニアリングでは、実験棟の稼働後、小松菜や水菜、ホウレンソウ、リーフレタスといった植物の栽培を順次行い、様々な観点からの検証を進めてきました。今後は、蓄積してきた効率的な植物栽培についてのノウハウなども含め、実験棟での成果を実際の栽培にフィードバックしながら、野菜などの安定供給を目指す農業団体やスーパー、ファミリーレストランなどを中心とした顧客に対して、植物工場ソリューションをさらに積極的に提案していきたいとしています。

「NX を組み込んだ形でパッケージ化し、植物工場ソリューションとして提案していくといった方向性も非常に有力な選択肢だと捉えています。NX にタッチパネルなどを搭

載して、現場で栽培する作物を選択し、それに応じてフラントを自動制御できるような仕組みも実現できればと考えています」（村上氏）

「さらに、計測・制御システムの構築を簡単かつ柔軟性の高いものにさせてくれるという NX の魅力は、植物工場だけでなくビル設備や産業設備、環境設備といった、当社の事業の中でトータルに活かしているものと考えます。山武には、そうした広範な局面での NX の活用に向けた積極的な提案を大いに期待しているところです」（野口氏）

プログラミング不要で 工数の大幅な削減が可能に

約3カ月の期間を費やして建設された実験棟は、2010年10月に稼働を開始。床面積20㎡の棟内には、面積当たりの栽培効率を上げるために植物が上下2段に並べられ、棟内の温度や湿度、あるいは液肥は、NX を中心に構築された計測・制御システムによって、常に植物にとって最適な状態に保たれ



実験棟内の湿度を計測している室内型湿度センサ ネオスタット(上)と、室内温度、CO₂濃度、溶液温度を制御するデジタル指示調節計 SDC25(下)。



実験棟内のファンコイルユニットに設置されている電動弁 ACTIVAL™(アクティバル)。

藤田エンジニアリング 株式会社



所在地：群馬県高崎市飯塚町1174-5
設立：1964年10月
事業内容：ビル設備、工場設備、環境設備などの開発・設計、施工・メンテナンス



工事本部
設備工事部
部長
野口 達也氏



技術本部
技術開発センター
技術開発課
担当課長
村上 仁氏



技術本部
技術開発センター
技術開発課
係長
相川 みゆき氏

用語解説

***1:植物工場**
安全かつ安定的な食料の供給を目的に、内部環境をコントロールした空間で植物を計画的に生産するシステム。

***2:PLC (Programmable Logic Controller)**
パソコンや専用の入力装置を利用して、制御内容をあらかじめプログラムによって表現し、それを逐次実行することによりシーケンス制御を行う装置。

***3:WAN (Wide Area Network)**
広域通信網。電話回線や専用線を使って、地理的に離れた場所にあるコンピュータ同士を接続し、データのやりとりをすること。

■コンセプト案から具体化された流量計測制御機能付電動二方弁 ACTIVAL



流量計測機能を向上させ、かつ低価格を実現

組織の力を結集し、新製品開発で バリュー・エンジニアリングを実践 顧客に提供する「価値」の 最大化を目指す

山武のビルシステムカンパニー(BSC)では、建物分野のお客さまに、より高い価値を提供することを目指し、2000年からVE(Value Engineering)の実践活動を本格化。新製品開発を中心とした領域での取組みが、創造性に富んだ製品へと結びついています。また、その開発領域へのVEの適用は、社外からも大きな注目を集めています。

建物の設備を総合的に制御・管理する機器・システムの開発から製造、販売、施工、メンテナンスに至る一貫した事業を展開するBSCグループのビルディングオートメーション(BA)事業。その中核を担っているのが山武のビルシステムカンパニー(BSC)です。BSCでは、建物における安全性、快適性、機能性、そして省CO₂を実現する製品・サービスの提供により、建物の利用者や管理者、そして経営者に高い価値を提供すべく日夜取組みを続けています。その一環として、BSCが継続的に推進しているのがVE(Value Engineering)に関する活動です。

VEとは、製品やサービスの「価値」を、それが果たすべき「機能」とそのためにかける「コスト」との関係で把握し、システム化された手順によって「価値」の向上を目指す手法です。1947年に米国GE社のローレンス・D・マイルズ氏によって開発されたこの手法が、日本に導入されたのは1960年ごろ。今日では、あらゆる業種において、新製品の開発や既存製品の改

待されるプロジェクトを選定。そして開発部門はもちろん、マーケティング部門や品質保証部門、生産部門や購買部門といった様々な部署の担当者で構成されるプロジェクトチームを設置し、組織全体の力を結集しながらVEを活用した開発を進めています。

そうしたプロジェクトを牽引し、活動の指導や管理技術の提供に当たるなど、中心的な役割を果たすのがバリューマネージャー(VM)と呼ばれる担当者です。VMには、VEリーダーの有資格者が任命され、VEを基軸とした管理技術活用の推進を担っています。BSCでは、2008年にVMで組織されるバリューマネジментグループを開発管理部門に設置。各部門を横断して、VE適用プロジェクトの支援に当たることのできる体制を整備しました。現在、同グループに配備されているVMは9人で、それぞれが常時1~2の開発プロジェクトを担当しています。

このようなVE適用プロジェクトの展開の中から、既に創造性に富んだ先進的な機能によって多くのお客さまに受け入れられている製品もいくつか生み出されてきています。例えば、流量計測制御機能

などを搭載した次世代の制御弁ACTIVAL™(アクティバル)などはその典型例です。

新製品開発へのVE適用が対外的に大きな注目を集める

山武のBSCにおけるこうしたVE推進の取組みは、対外的にも高く評価されています。例えば2010年10月、産業界におけるVE活動の促進を行っている日本バリュー・エンジニアリング協会から「2010年度マイルズ賞」を受賞しました。マイルズ賞とは、前述したVEの創始者ローレンス・D・マイルズ氏の名前を冠した権威ある賞で、組織的・継続的にVE活動を実践し、顕著な業績を挙げている企業の各部門や事業部門(本社機構、事業所、工場、研究所、支店など)、中堅企業に授けられるものです。

BSCがマイルズ賞を受賞することになった評価のポイントとしては、特に新製品開発業務にVEを適用し、QCD(Quality, Cost, Delivery)の保証と組織力強化を目的に創意工夫に富んだ活動を展開していることや、管理技術の専門家であるVMが開発業務の機能保証に関する中核的役割を果たし、通常の開発業務への範を示していること、さらには目標を確実に

* VEリーダー：VE活動のリーダーを務めるために必要な基礎知識を持っている人材として、日本バリュー・エンジニアリング協会が認定している資格。このほか、同協会の認定資格には、VESパシヤリストやCVS(Certified Value Specialist)がある。

善といった局面で広く活用され、企業の体質強化や収益力の増強に貢献しています。

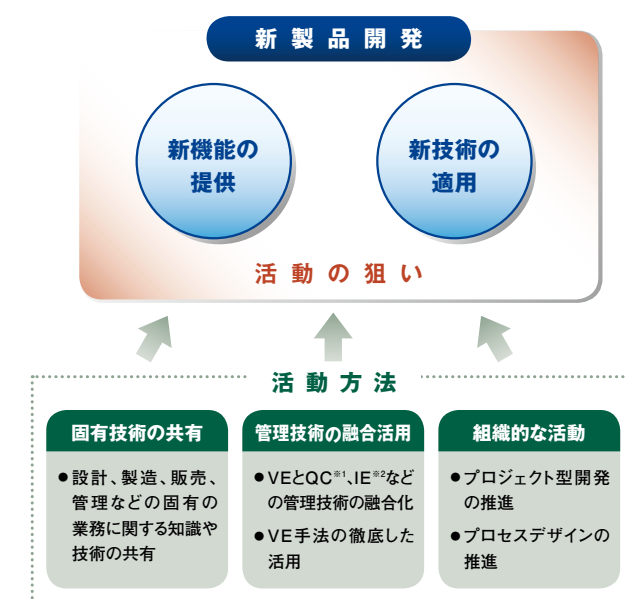
開発における手戻りを回避し新たなアイデア創出にも貢献

山武では、1980年代からこのVEを導入してきており、BSCでもVEにかかわるスキル向上を目的とした取組みを中心に活動を続けてきました。特に2000年以降には開発部門において革新的製品開発の推進を目的にVE活動を本格化しました。現在は製品の価値創造のために最も重要な企画、構想設計のフェーズの業務に

おいて、開発業務に携わるメンバーがそのプロセスを可視化できるよう、VE手法を基軸とした管理技術に基づくプロセスデザインを行っています。これにより、従来のように各工程の結果のみを評価するという方法では避けられなかった後工程からの手戻りを極小化し、スケジュールの確実な達成を実現するとともに、製品開発における新たなアイデアの創出を目指しています。

具体的な実践方法としては、まず製品開発プロジェクトの中でも特に複雑で困難が予想され、VE活動によって、より大きな成果が期

■VE活動の特徴



※1 QC(Quality Control)：品質管理活動
※2 IE(Industry Engineering)：作業研究、生産工学



azbil Topics

製品情報

ニュース

セミナー情報

展示会情報

savic-net FXセキュリティシステムの出入制御機能を強化

株式会社 山武は、統合化セキュリティシステム「savic-net FXセキュリティシステム」に、CSR(企業の社会的責任)およびBCP(業務継続計画)対策の一環として、従業員の安全面や健康面に配慮した労務管理(入退場時間の客観的な把握)に貢献する出入制御装置機能を強化しました。工場の研究室や実験室など特定エリアでの入室時間制限対策や出入制御に効果的です。



●株式会社 山武 ビルシステムカンパニー コミュニケーションマーケティング部 TEL:03-6810-1112

【出入制御装置機能】

- ①在室者管理機能の強化
過去のある期間の出入履歴一覧や、過去のある時点での在室者一覧を表示します。
- ②在室時間超過監視機能の追加
対象エリアにおいて、あらかじめ設定された時間を超過して在室している個人を検出し、管理者に警報で知らせます。入室時間制限のある部屋での運用に最適です。
- ③レベル制御機能の追加
研究室などで部屋ごとにレベルを設定し、レベルが低い部屋から高い部屋への入室を不許可とする機能です。

※savic-netは株式会社 山武の商標です。

医薬品製造施設・バイオサイエンス施設向け 低価格の風量制御システムを販売開始

株式会社 山武は、安全な研究環境を実現する「研究施設向け環境制御システム」の構成機器である風量・室圧制御用コントローラ付ベンチュリーバルブ「Infilex VN(インフィレックスブイエヌ)」に、医薬品製造施設・バイオサイエンス施設向け低価格の新モデルを追加しました。研究施設向け環境制御システムは、室内の汚染空気、隔離が求められる研究施設において、室内空気、湿度・気流・室圧などを厳密に制御する風量制御システムであり、風量制御バルブInfilex VN等の風量コントロール製品で構成されています。従来のInfilex VNは主として局所排気装置[※]が設置されている化学実験施設・研究所等に多数採用されてきましたが、さらに適用範囲を拡大するため、今般、新モデルを開発しました。新モデルは、医薬品製造施設・バイオサイエンス施設など向けに仕様を適正化することで、従来比約40%の低価格化を実現しています。

【新モデルの詳細】

- 名 称 : 風量・室圧制御用コントローラ付
ベンチュリーバルブ Infilex VN
一般速モデル
- 特 長 : ・医薬品製造施設、バイオサイエンス実験施設などの局所排気装置(安全キャビネット、バイオハザード対策キャビネット)内の汚染空気、排気や、室内の給排気風量をバランスさせる室圧制御を行い、安全性を確保。
・従来よりも風量設定変更の高速性要求が低い用途に適した応答速度とすることで、低価格を実現。



※実験用局所排気装置:
人体に有害なガスや溶液を使用する際に、そのガスや実験により発生するガスが流出し、作業や居住者の暴露が起こらないように、排気を行うために設けられる局所排気装置。化学物質や薬品等を扱う研究施設では、適切な実験用局所排気装置を設置して研究施設の安全な空気環境を継続的に守る必要がある。

※Infilexは株式会社 山武の商標です。

●株式会社 山武 ビルシステムカンパニー コミュニケーションマーケティング部 TEL:03-6810-1112

Present

グリーンナノテクノロジー ～環境・エネルギー問題に挑戦する人々～

環境、エネルギー、水・食糧、基礎技術・インフラの分野で貢献するナノテク事例を紹介。研究に取り組んでいる企業や研究機関のキーマンに取材し、その最前線をレポートしています。

- 日刊工業新聞社
- ナノテクノロジーネットワーク編集委員会 (編集) 物質・材料研究機構(監修)
- 価格2,100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5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: 2011年 5月 1日
- 発行: PR誌 azbil 編集事務局
- 発行責任者: 岡 訓仁
- 制作: 日経BPコンサルティング

編集後記

東日本大震災において被災された皆さまに、心よりお見舞い申し上げます。地震が発生した時、私は本PR誌納入事例の取材中でした。電車がすべて止まり、5時間半の道のりを歩いて帰りました。いつか来る、と言われても実感としてなかった大きな地震がいきなり身近に起こり、日々、驚くことの連続でした。直接的に被災された方の役には立てなくても、今日の前にあることに一生懸命取組み、自分の役割を果たすことが日本の停滞を防ぎ、強い日本を作っていく活動のひとつだと感じます。(akubi)

山武ケアネット かたくり六郷を開設

山武ケアネット株式会社は、介護支援を行う40店舗目の拠点として、東京都大田区に居宅介護支援事業所「かたくり六郷」を開設しました。今回開設する居宅介護支援事業所「かたくり六郷」のエリアは、「かたくり蒲田」(東京都大田区蒲田)が担当していましたが、西六郷エリアのご利用者さまの増加により、居宅介護支援事業所設立の必要性が生じたこと、および西六郷エリアでの事業拡大を目的に開設しました。「かたくり六郷」は「かたくりの里 六郷」(通所介護・認知症対応型通所介護・グループホーム)内に併設することにより、担当ケアマネジャーがサービス実施状況を直接確認することができますので、施設サービスご利用者さまに対して、よりの確かなサービス提供が可能になりました。

●山武ケアネット株式会社 マーケティング部 TEL:03-5718-5100



※居宅介護支援:
介護保険利用者の依頼に基づき、利用者が適切に介護サービスを利用できるようにするため、介護支援専門員(ケアマネジャー)が居宅介護サービスの計画を立てる。その計画に従い、サービスが提供されるようにサービス提供事業者との調整を行う。

【居宅介護支援事業所 かたくり六郷】
住 所: 〒144-0056
東京都大田区西六郷4-21-8
電 話: 03-5711-1150
F A X: 03-5711-1020

東北地方太平洋沖地震におけるazbilグループの状況について

このたびの東日本大震災により被災された地域の皆さまに、心よりお見舞い申し上げます。被災地の一日も早い復興を心より祈念申し上げます。今回の地震に伴う当グループへの影響ならびに計画停電時における当社製品のお取り扱いに関しては、当社のwebサイト(<http://www.azbil.com/jp/>)にて随時公開しておりますので、そちらをご覧くださいませうようお願い申し上げます。当グループでは、今回の震災による被災者の救済お

よび被災地の復興にお役に立てていただくため、義援金として5,000万円を寄付いたしました。また、当グループの従業員、役員などから災害募金が834万円集まりました。当グループは、全社員一丸となって、被災地の日も早い復興に向け、全力を尽くしてまいります。なお、震災の影響により、本PR誌「azbil」お届けの日の遅れやお届けできない地域がある場合がございます。何卒、ご理解を賜りますようお願い申し上げます。

●株式会社 山武 経営企画部広報グループ TEL:03-6810-1006

エコオフィスEXPO／エコ工場EXPO

会 期: 5/11(水)～5/13(金)
時 間: 10:00～18:00(最終日のみ17:00終了)
会 場: 東京ビッグサイト
西4ホール(azbilブース:西22-49)
主 催: リードエグジビジョン ジャパン

入 場 料: 5,000円(招待券持参者無料)
出展内容: 建物(オフィス、病院、ショッピングセンターなど)から工場の生産現場に至るazbilグループの省エネルギーソリューションをご紹介します。

●株式会社 山武 経営企画部広報グループ TEL:03-6810-1006

今月の表紙



日本／神戸

●MERRY メッセージ 「ハバ дайすき」

●撮影メモ

阪神・淡路大震災からの復興を記念し、2001年に開催したMERRY IN KOBEから10年。復興の笑顔に再会。当時4歳だった穂花ちゃんは、中学2年生の14歳に成長していました。笑顔の傘を穂花ちゃんに見せると、懐かしそうにしながらも恥ずかしそうにニコニコと笑って、「将来は看護師になりたい」と夢を語りました。当時、MERRY IN KOBEのオープニングパーティーに来てくれた穂花ちゃんはとても小さくかわいくて、ずっと足にしがみついて離れなかった。その女の子がこんなにも大きくなり、お母さんと弟さん、おばあちゃんの家族ぐるみ4人で来てくれました。

水谷事務所代表／MERRY PROJECT 主宰 水谷 孝次さん



「越前あわら温泉 つるや」の庭園風呂「福の湯」。3本の自家源泉からかけ流されるぜいたくな湯だ。



福井県 あわら温泉

関西の奥座敷として愛される 北陸屈指の美しき温泉街

「あわら」とは芦原のこと。あわら温泉の中心部はかつて、葦が生い茂る低湿な沼地だった。農民が灌漑用水を得ようと水田に井戸を掘り、約80℃の温泉が湧き出したのが明治16年。翌年から数軒の温泉宿が開業し、明治45年に旧国鉄三国線が開通すると、温泉街として急速に発展した。

昭和23年の福井地震や昭和31年の大火で2度も壊滅的な被害を受けたが、都市計画によって基盤的に整備され、約40軒の施設から成る美しい温泉街として再生した。湯は共同管理されていないため宿によって温泉成分が微妙に異なるが、浴用で皮膚に、飲用で胃腸に効くと定評がある。各湯を入り比べるなら、「湯めぐり手形」を利用するのが賢い。1800円で16の入浴施設のうち3カ所で入浴でき、喫茶も楽しめるお得なシステムである。温泉情緒が色濃く残る関西の奥座敷で、湯を巡り、のんびりそぞろ歩くのもまた一興だ。

泉質・効能

ナトリウム・カルシウム - 塩化物泉
無色透明。硫黄臭が少し感じられる。さらさらとしていて、なめるとかなりしょっぱい。効能は神経痛、関節痛、慢性皮膚病、慢性婦人病。飲用で慢性胃カタル、慢性便秘症など。

■写真の湯

越前あわら温泉 つるや
TEL: 0776-77-2001
<http://www.awara-turuya.jp/>
〈アクセス〉
車／北陸自動車道金津ICから約15分。電車／JR北陸本線芦原温泉駅からタクシーで約10分。えちぜん鉄道あわら湯のまち駅から徒歩3分。

立寄り

みに龍翔館

港町三国の自然や歴史、文化遺産を紹介する総合博物館。北前船の5分の1模型や明治時代の三国祭の山車、三好達治・高見順文学コーナーなど興味深い展示が豊富。旧龍翔小学校を見事に再現した建物も見どころだ。



<http://www.ryusyokan.jp/>

あわら温泉

azbil 創業1906年 山武の進化
人を中心としたオートメーション

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
- バイオビザンツシステムズ
- アズビルブラジル ●アズビルヨーロッパ

〈販売店〉

5 May 2011

azbil グループ PR 誌 azbil (アズビル)



本誌には、環境にやさしい大豆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。