

特集

生きものたちの未来  
マレーシア『ボルネオ島』

azbil FIELD

大塚製薬株式会社 徳島板野工場  
吉岡喜一郎邸／住友林業株式会社

azbil Mind

全社を挙げての品質改革の取組みにより  
真の顧客満足の獲得を目指す



サラワク州の先住民  
族に伝わる色鮮やかな  
ビーズ細工。



photo:flusive

毎週、コタキナバル  
では食品や日用品が  
並ぶサンデーマー  
ケットが開かれる。



ボルネオにはウミガ  
メの産卵場もある。



かつては最強の首狩り族として知られた  
イバン族など、様々な部族が存在する。



サバ州にあるボル  
ネオ最高峰のキナ  
バル山(4095m)。

宗教はイスラム教  
が多くを占める。



に学ぶ **生きものたちの未来**

# 生物多様性保全 の試金石



マレーシア『ボルネオ島』

Malaysia 『Borneo』

熱帯雨林が生い茂り、希少な生物の宝庫として  
古くから知られてきたボルネオ島。  
南洋の楽園といわれてきたこの島が、  
この四半世紀で劇的な変化を見せている。

Photo: マレーシア政府観光局、Mariko Tagashira, Hikaru Konno  
Text: Takashi Watanabe (editor's CAMP)

圧倒的な量の生命を宿し  
酸素を供給する密林

日本の南西約3000キロメ  
ートル、マレー諸島の中央に位置す  
るボルネオ島。北の約3分の1は  
マレーシアとブルネイ、南の約3  
分の2をインドネシアが領有す  
る、世界で3番目に大きな島だ。

島のほぼ中央に赤道が通り、気  
候は典型的な熱帯雨林型。一年中  
温暖で多量の雨が降る熱帯雨林が  
広がっている。熱帯雨林は高さ80  
メートルにも達する巨木をはじめ  
、日光を獲得するために様々な  
植物が天高く生い茂るジャング  
ル。このボルネオや南米のアマゾ  
ンなど、赤道上に点在する熱帯雨  
林は、地球の大気中の酸素の40%  
を供給していると考えられてい  
る。また、その森の中に多種多様  
な生物が生態系を形成しているの  
が特徴で、全世界の生物種の半数  
以上が熱帯雨林に生息するともい  
われている。

ボルネオには223種の哺乳  
類、358種の鳥類、途方もない  
種類の昆虫が生息するといわれて  
いる。固有種のボルネオゾウやテ  
ングザルのほか、オランウータン  
など世界的に貴重な生物の生息地

として知られ、川沿岸に棲む大型  
の動物や鳥を探すリバー・クルー  
ズ、夜行生物を観察するナイト  
ウォーキングなどのエコツアも  
年々人気を高めている。さらに、  
海水と淡水の混じり合う汽水域で  
はダイナミックなマングロープ林  
が見られるほか、周囲の海には美  
しいダイビングスポットが無数に  
ある。ボルネオは自然派ツーリス  
トにとってまさに理想の楽園とも  
いえる存在なのだ。

しかし今、ボルネオがその存  
在意義を揺るがす窮地に陥って  
いることは、あまり知られてい  
ない。島のアイデンティティと  
もいえる生物多様性が脅かされ  
ているのだ。原因は熱帯雨林の  
減少。無秩序かつ急激な森林伐  
採によるものだ。

| 概要             |                               |
|----------------|-------------------------------|
| 国名:            | マレーシア Malaysia                |
| 人口:            | 約2,657万人                      |
| 首都:            | クアラルンプール                      |
| 国土:            | 約33万平方キロメートル                  |
| 言語:            | マレー語、中国語、タミール語、英語             |
| 宗教:            | イスラム教、仏教、儒教、ヒンズー教、キリスト教、先住民信仰 |
| 通貨単位:          | リンギ                           |
| 平均寿命:          | 74.2歳(2005~2010年推計)           |
| 国民1人当たりの国内総生産: | 6,956米ドル(2007年)               |

アブラヤシの木は高さ約20m。直径3〜4cmの果実が房状になって木の上部に実る。日本人1人当たりのパーム油の年間消費量は4.4kg。1人にプランテーション約10㎡が必要である計算に。



Photo: Bongoman



### ■急激な プランテーション開発

560kmに及ぶキナバタンガン川流域には、一面に熱帯雨林(緑)が広がっていた。しかし、たった20年ではほとんどが現在のプランテーション(茶色)として開発された。熱帯雨林は川や海の沿岸に途切れながらわずかに残るだけになってしまった。

# 生物多様性とかけ離れた 単一植物の緑が覆い尽くす

## 急激に大地に広がった アブラヤシだけの緑

まずは上の写真を見てほしい。マレーシア・サバ州のコタキナバル市郊外の小高い丘からの眺めだ。一見、延々と緑が広がる自然豊かな風景。しかしよく見ると、同じ植物が整然と並んでいることが分かるだろう。見渡すかぎり、地平線までそれは続く……。

この植物の正体はアブラヤシ。パーム油の原料となるアブラヤシを栽培するプランテーションがどこまでも続いているのだ。わずか20年ほど前まで、このプランテーションの地は、アブラヤシの何倍もの高さの多種多様な木々が鬱蒼と茂る熱帯雨林だった。虫はうごめき、鳥は叫声を上げ、動物が身を潜める。人間はといえば、過酷なジャングルで暮らす術を身に付けた先住民だけが、狩猟し、木の実を採り、計画的に木を切つて自然と調和して生きていた世界だ。

木が切り倒され、焼き払われた後に作られたプランテーションに入ってみても、そこに森のざわめきはない。アブラヤシの木にアリの這い、地面にはスズミとそれを干すにするへんらいしいかないという。

## 世界の暮らしに 欠かせないアブラヤシ



パーム油は揚げ油やお菓子のほか、洗剤や化粧品などに広く使用されている。

アブラヤシは西アフリカ原産だが、高温多湿の気候が栽培に適しているため、1980年代から東南アジアの各地で盛んに栽培されるようになった。アブラヤシ栽培の目的はパーム油を搾るため。アブラヤシの1ヘクタール当たりの平均年間収穫率は、菜種の約5倍、大豆の約10倍と、ほかの植物油原料を大きく引き離している。低コストで生産できるパーム油は2008年の世界の植物油の消費量第1位を誇る。日本を含む世界中の人々の暮らしに深く浸透した油なのだ。

例えばパーム油はインスタント麺やポテトチップ、ドーナツなどの揚げ油のほか、マーガリンやショートニング(多くの菓子の主原料の一つ)などに使われている。ま

た、食品の原料表示欄の「植物油」とはパーム油であると理解してほぼ間違いない。さらに、タイヤやロウソク、植物性の石けん・洗剤の大半はやはりパーム油が原料。パーム油としてアブラヤシは、いまや世界中に欠かせないものになっているのだ。

現在、マレーシアとインドネシアがパーム油の2大生産国となっており、ボルネオはその主要な生産地。マレーシア北東部のサバ州は、アブラヤシのプランテーション開発が特に急激に進んだ地域だ。

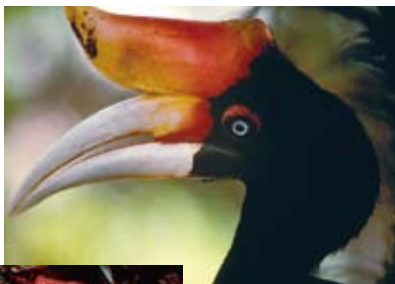
## 熱帯雨林の減少で 脅かされる生物多様性

パーム油は作れば作るほど売

る。アブラヤシ栽培が可能な土地はすべて開墾しようとして競った結果、20年ほどでプランテーションはサバ州の森を瞬く間に侵食した。キナバタンガン川流域の貴重な熱帯雨林は、川沿岸にわずかに残るばかりになってしまった。川まで開墾しても、度々起こる川の氾濫で畑が無駄になるという理由で、川沿いに薄っぺらな森も点在している。生息地を追われた動物たちは、その川沿いの小さな森で生きている。動物をよく観察できることで人気のリバー・クルーズは、本来は森の奥にいるはずの動物が川沿いまで追いやられて人目につきやすくなっているからこそ可能な、皮肉なレジャーだったのだ。

### column 01 旅行者を魅了する動植物

ボルネオでは珍しい動植物を目にするチャンスが豊富だ。ボルネオゾウやテナグザルなどのボルネオ固有の大型動物をはじめ、ボルネオはバードウォッチングの聖地でもある。大きなクチバシを持ったサイチョウのほか、全身が真っ赤なサンバード、鮮やかな青のショウビン、様々な猛禽類……見られる鳥は枚挙にいとまがない。また、想像もできないような昆虫のダイナミックな姿には目を奪われるはず。丸々とゴルフボール大になる巨大ダンゴムシのタマヤスデ、世界最長クラス(体長50cm以上)のナナフシ、世界の蝶愛好家が憧れるアカエリトリバネアゲハ(写真)なども見ることができるかもしれない。



上/熱帯雨林の保護区などで比較的よく見ることが出来るサイチョウ。サイのようなツノが特徴の大型の鳥だ。  
左/直径1mにもなる世界最大の花、ラフレシア。3日で枯れてしまう儚い花。

## 🚩ボルネオの歴史🚩



4世紀末に現インドネシア領東部にヒンズー王国が存在したと石碑が伝えている。10世紀になるとブルネイが現マレーシア領(現サバ州及びサラワク州)を支配した。14世紀ごろ、サバとサラワクは独自の勢力を形成したが、16世紀初めにブルネイはイスラム化し、サバとサラワクを含む北部一帯を支配下に置いた。同時期に東部や南部にもイスラム王国が誕生した。

ヨーロッパ諸国の商人が渡来し始め、17世紀になるとブルネイは弱体化する。19世紀半ばに中国貿易の拠点を求めていたイギリスの北ボルネオ会社が北部の支配を固めたころ、南部でオランダが各王国に政治介入し、保護国化していった。こうしてイギリスとオランダの植民地化によって分割されることになる。

太平洋戦争時の日本による

占領を経て、1963年に旧イギリス領はマレーシア連邦として独立。インドネシアは全島の領有を主張してマレーシアと一触即発の事態になった。その後、やはり島の一部の領有を主張していたフィリピンを交えた3者会談を経て、領土問題は現状維持することになった。そして1984年にブルネイがイギリスから独立し、現在の形になった。ちなみに「ボルネオ」の語源は、かつて島で勢力を振るった「ブルネイ」が訛つたものだと考えられている。

20世紀半ばから木材の輸出とゴム栽培やアブラヤシ栽培などのプランテーション開発が発展。特に北東部のマレーシア領サバ州は、外国企業と結びついた開発が著しく、熱帯雨林の減少も深刻化している。

## バラエティ豊かなエコツアー

トレッキングやダイビングなど、様々なエコツアーを体験できるボルネオ。中でも熱帯雨林の動物ウォッチングができるリバー・クルーズは押さえない。キナバタンガン川沿岸には、森の中にロッジが点在している。その多くでは宿泊料にリバー・クルーズ代が含まれており、スピードボートなどに乗ってガイド付きのツアーを楽しむことができる。沿岸まで開墾され、分断された森の現状を知るためにも、価値ある体験になるはずだ。



## 秘かに観光客に人気の“猫の街”

ボルネオ北部の玄関口は、成田国際空港や関西国際空港から約6時間のフライトで到着できるサバ州最大の街コタキナバル。一方、サラワク州の最大の街がコタキナバルから飛行機で1時間20分のクチンだ。クチンとはマレー語で「猫」のこと。街には猫博物館があるほか、あちこちで猫のオブジェを見つけることができる。年1回猫祭りも開催。世界の猫好きが集まるユニークな観光地なのだ。



## 日本で味わうマレーシア料理

### マレーチャン (東京・西池袋)

マレーシアの代表料理が120品以上揃う

多民族国マレーシアの料理120品以上が揃うレストラン。日本で唯一のハラール認定(イスラム法にのっとった食べ物を提供する証明済み)のマレーシアレストランとしても知る人ぞ知る存在。現地の様々なスパイスや熱帯特産の食材を使った料理は、日本人向けにアレンジしない本格派。写真はフィッシュヘッドカレー(1,680円)とマレーシア豆のマレーチャンソース炒め(1,260円)。

【営業時間】  
月曜日 17:00~23:00  
火曜日~土曜日 11:00~14:30  
17:00~23:00  
日曜日・祝日 11:00~23:00



東京都豊島区西池袋3-22-6  
Tel:03-5391-7638 http://www.malaychan.jp/

column  
02

「緑の回廊」計画は川沿岸の開墾地を農園主から買い上げて森に戻し、分断された森を一つにつなげる計画。一つひとつは小さな森で

## 分断された森を1つにつなげる

捕権を与えている。さらに住民がエコツアーを運営し、村にお金が落ちる仕組みを作るように指導しているのもユニークだ。つまり、住民に熱帯雨林が貴重な資源であることを自覚させ、継続的な自主管理を促しているのだ。そして、生物多様性保全の根本的な解決策として「緑の回廊」計画が注目されている。

も、つなげることで動物たちが自由に行き来できる細長い森になり、最低限必要な生息域が確保されて生物多様性が維持される。計画実現のためには約200億円が必要だと考えられている。現在、サバ州野生生物局関係者や動物研究者、国際協力の専門家らが立ち上げたNGOなどによって、土地購入資金の調達と売買交渉が行われている。パーム油に関連のある海外企業が賛同し、ボルネオの環境保全を啓蒙するグッズの売上や既存商品の売上の一部を寄付するケースも増加中。計画に協力する日本企業も少なくない。そこには自社製品の消費後に与える環境負荷を軽減するのももちろん、原

料生産地の環境問題改善にも取り組むべきだという真摯な姿勢が見える。2008年に第1号地を取得し、2009年11月時点で4カ所の土地を買い戻すことができた。少しずつだが、分断された森は確実に一つになりつつあるのだ。『世界の肺』と呼ばれる熱帯雨林が作り出した酸素を少なからず吸っている人間にとって、ボルネオで起きていることは誰もが見過ごせない問題。熱帯雨林の生物多様性の保全は、世界が向き合い、取り組むべき問題であるという考え方が広がってきている。グローバルなエコ意識が「緑の回廊」という形で表現されようとしているのだ。



Photo:David Arvidsson



上／吊り橋はオランウータンが渡って対岸の森に行けるようにと架けられたもの。実は日本の消防署の使用済み消防ホースが材料。このようにホースを伝えて渡ってくれることが期待されている。左上／ボルネオ固有のテングザル。左／飛行機からもプランテーションが広がっている様子が分かる。

# 動物を保護するだけでなく根本的な問題解決に世界が動き出す

## 世界が注目するサバ州の画期的試み

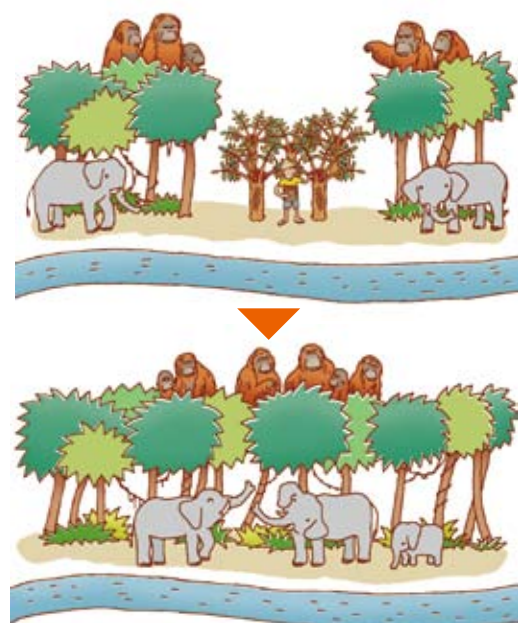
世界的に貴重な熱帯雨林をものすこいスピードで失ってしまったサバ州。その負の歴史だけではなく、世界からサバ州が注目される理由がある。密猟などを取り締まり、野生生物の保護に努めるサバ州野生生物局を中心として、生物多様性保全のための画期的な試みがなされているからだ。

熱帯雨林の伐採が進み出した1965年に「セピロック・オランウータン・リハビリテーションセンター」は設立された。森を追われたオランウータンは、力の強い親は殺され、かわい子供はベットとして飼われたり、プレゼント品にな

ることが多かった。しかし、成長に伴って次第に持て余してしまい、捨てられるケースがほとんど。そんなオランウータンの孤児たちを収容する施設がこのセンターだ。オランウータンの孤児に幼児期から木登りや巣の作り方、食べ物の見つけ方を教え、最低8年のトレーニングを経て自然の森へ還す。これまでに受け入れたオランウータンは約800頭にもなる。2007年に開園した「ロカウィ・ワイルドライフ・パーク」も世界的に珍しい施設だ。見た目は普通の動物園だが、収容されている動物のほとんどは野生生物局が密猟者から押収したか、森で孤児となつて発見・保護した個体だ。ここでは生物の調査・研究や人工繁殖、保全活動が行われる一方、

## 貴重な森を継続的に自主管理していく

野生生物局はサバ州の土地の15%を保護区に指定し、違法伐採や密猟の監視を行うほか、プランテーションに仕掛けられたワナで傷ついてしまったボルネオオゾウなどの保護活動に努めている。また、住民に狩猟許可の権限や密猟者の速



## ■「緑の回廊」計画

川までせり出した開墾地を買い上げて森に戻し、分断されていた川沿岸の森をつなげる計画。生息地を限定されていた動物が森を自由に移動できるので、生物多様性保全のために有効だ。

## 大塚製薬株式会社 徳島板野工場



# 徹底した製造工程の自動化により 現場作業の効率化と品質向上を追求

大塚製薬の中核生産拠点の1つに位置付けられる徳島板野工場では、先ごろ、操業開始時に導入したMESのリニューアルを実施しました。ERP、LIMS、MESの間の連携を最適化し、製造機器とのオンライン化による製造工程の自動化をさらに徹底するとともに、製造指図書や製造記録書の完全電子化も併せて実現。現場作業の効率化と品質向上の取り組みをさらに前進させています。

**医薬品MESパッケージの導入が  
年間20億錠の生産現場を支える**

大塚製薬株式会社は「Otsuka people creating new products for better health worldwide」を企業理念とし、世界の人々の健康に貢献することを目標に、事業活動を営んでいます。「病気の治癒に寄与する医薬品事業」と「日々の健康をサポートする消費者関連事業」をビジネスの柱に、革新的で創造性に富んだ製品の研究開発、製造、販売を行っています。

同社の徳島板野工場は、東京ドームの約6倍に相当する約27万㎡という広大な敷地規模を有する、同社有数の生産拠点として1999年1月に操業を開始。「人と環境にやさしい工場」をテーマに、環境保全にも積極的に取り組んでおり、2009年10月には電気自動車も導入。地球全体の環境問題を見据えた生産活動を行っています。

「高効率な生産体制を備える当工場では、操業以来、当社の主力製品であるムコスタを休日を除く24時間体制で年間にして約20億錠を生産しています」(兼子氏)

このような徳島板野工場の高度な生産性を支えてきたのが、医薬品



2



1

1 環境保全に対する徳島板野工場の取り組みを、工場見学の際に紹介している。  
2 2009年10月より導入された電気自動車。

製造にかかわるプロセスを一貫して管理できる、山武の医薬品MES<sup>®</sup>1パッケージPharmange<sup>TM</sup>2,3,4。同工場では、操業と同時にこのパッケージを導入。作業者のスキルに依存することなく入荷から製造、出荷までの作業や管理業務を進められるよう徹底的な自動化と効率化を図るとともに、製品の品質を確実に担保してきました。加えて、医薬品の製造に不可欠な遵守基準であるGMP<sup>2</sup>への対応にも、Pharmangeによる製造管理及

び品質管理のシステム化が大きな威力を発揮してきました。

**実質2週間の移行作業で  
完全電子化によるペーパーレスを実現**

このように徳島板野工場における高度な生産性と品質保証に貢献

してきたMESですが、大塚製薬では2006年ごろ、システムの老朽化を契機として、そのリニューアルに向けた検討を開始。2007年4月、複数メーカーの提案を検討した結果、既存システムPharmangeの最新版の採用が決定しました。

「これまで徳島板野工場で培ってきた山武の実績を評価し、当社の製造業務や現場の状況を詳細に熟知している山武を、改めてパートナーとして選定しました」(今村氏)

その後、2008年8月に取り組んだPharmangeの更新では、2週間という短期間でいかに作業を完了させるかということが重要

な課題となりました。というのも、同工場が生産するムコスタは、医療機関で風邪薬や痛み止めと併せて処方される需要の高い医薬品で、仮に1カ月間生産ラインを止めてしまうと、市場の在庫に及ぼす影響が大きいからです。

ところがMESの導入では、GMP対応などに関するシステムの信頼性についての検証作業も不可欠です。今回のシステムでは、同工場の規模を考えると実質2週間での移行という計画は非常に難しいものでした。これに対し山武

は、綿密な計画の策定、徹底した作業の効率化などを実施し、同工場とともに課題解決を行うことで、規制対応やシステムの信頼性の検証を含めた移行作業を完了しました。

「我々の要望をしっかりと踏まえ、山武の行き届いた対応で時間的に厳しい制約の中、スムーズな移行を実現してくれました」(大山氏)

今回のリニューアルでは、Pharmangeと、新たに導入された品質管理システムLIMS<sup>3</sup>との連携も図られ、一連の製造プロセスと品質管理業務との間のやりとりを完全自動化。またこれまで、GMP関連データをERP<sup>4</sup>とMESで管理していましたが、Pharmange上での一元管理が可能となったことで、作業を軽減することができました。

さらに、今回の新システム導入に伴い電子署名を実施し、静脈認証システムと連携を図りつつ製造指

図書や製造記録書を完全電子化し、ペーパーレスを実現。これは厚生労働省が2005年に認可した医薬品製造の記録に対する変更について早く対応したものです。従来システムの電磁的な記録と紙での記録を残す併用の運用からペーパーレスへと切り替えました。

「そのほか、現場のPC画面上に表示される作業手順がフローチャー

トで示されるなど、より視認性の高いものとなりました。これは、現場作業の効率性をさらに万全なものにしてくれています」(大山氏)

**システム化の意義を追求し  
オンラインワンを目指す**

2週間という極めて短い期間での導入であったにもかかわらず、徳島板野工場のMESはリニューアル後、1年以上を経た今日まで問題なく安定稼働を続けており、ますます需要が高まるムコスタの生産を支え続けています。

「システムが得意な部分はシステムに任せ、人は人でなければできない部分についてのスキルを向上させていく。それがシステム化の本当の意義だと考えます。そうした取組みの地道な実践が、当工場が目指す、世界に1つ、すなわち「オンラインワン」の競争力の実現に向けた重要な礎にもなるものと捉えています」(兼子氏)

### 用語解説

**\*1:MES**  
(Manufacturing Execution System)  
製造業における入荷から製品の製造、出荷に至る生産活動のトータルな最適化を支援するシステム。製造の指示から製造状況の把握や実績の記録のほか、作業の手順の標準化といった局面でも役立てられ、現場作業の効率化や品質向上に貢献する。

**\*2:GMP**  
(Good Manufacturing Practice)  
品質の良い医薬品、医療用具などを供給するための製造時の管理、遵守事項を定めたもの。原材料の在庫や保管、製品の製造や加工、さらに出荷に至るまでのすべての過程で、製品が適切かつ安全に作られ、一定の品質が担保されるよう、事業者が遵守する必要がある基準。

**\*3:LIMS**  
(Laboratory Information Management System)  
原材料、中間品、製品の試験を行い、品質にかかわるデータを管理し、品質管理業務の標準化や効率化を支援するシステム。各種検査機器のデータを自動取得し、試験の効率化や品質向上に貢献する。

**\*4:ERP**  
(Enterprise Resource Planning)  
企業全体を経営資源の有効活用観点から統合的に管理し、経営の効率化を図るための手法・概念。転じて、それを実現するため企業の基幹業務を支える統合型ソフトウェア。

## 大塚製薬株式会社 徳島板野工場



所在地: 徳島県板野郡板野町松谷  
操業: 1999年1月  
事業内容: 胃炎・胃潰瘍治療剤「ムコスタ」、大豆加工栄養食品「SOYJOY」などの製造



生産本部  
徳島板野工場  
工場長  
兼子 明美氏



IT推進室(徳島駐在)  
課長  
今村 司朗氏



生産本部  
徳島板野工場 生産課  
課長補佐  
大山 英昭氏

## 吉岡喜一郎邸 住友林業株式会社



西日が当たっても、温度を自動的に調整、快適に過ごせるリビング。

# 全館空調システム導入で、 一年中温度差のない快適な暮らしを実現

埼玉県久喜市に住む吉岡喜一郎、好子ご夫妻は老後の快適な生活を送るため、高い断熱・気密性を確保した住友林業の注文住宅に山武の全館空調システムを組み込んだ住宅を新築。年間を通して、トイレや廊下、納戸なども含めて家中がほぼ同じ温度で保たれた、望みどおりの快適な住まいが実現しました。

### 家中、温度差がない全館空調の良さをモデルハウスで体験

埼玉県東北部、都心まで50km圏内に位置し、古くは職人や商人の街、近年はベッドタウンとして発展してきた久喜市。JR久喜駅からバスで5分余りの住宅地に立つ家が吉岡喜一郎邸です。

ご主人の喜一郎さんは、若いころから取り組んでいる謡曲を十数人のお弟子さんに指導したり、地域の仲間たちとテニスやソフトボールをするなど活動的な毎日を過ごしています。一方、奥さまの好子さんも着物の着付けを自宅で教えるほか、地域の合唱団に参加するなど充実した生活を送っています。そんな吉岡夫妻が家を建てることにしたのは2007年秋のことでした。「今まで住んでいた家は築後30年ほど経っており、お風呂や台所などのリフォームを数回行っていましたが、これからも住み続けるとなればさらに手を入れなければなりません。悩んでいたところ、運よく、お向かいの土地を購入することができ、すぐに新しい家を建てよう」と決めました（喜一郎さん）。

建てるなら和風住宅にしたいと考えていた吉岡夫妻は、2008年1月、住宅展示場に行き、興味を

持っていた住友林業のモデルハウスに入りました。「お正月の寒いころでしたが、玄関に入るなり暖かいのです。どこにもエアコンが見当たらなかったのに、営業の方にお聞きしたら全館空調ということでした。家中どこにいても暖かく、すっかり気に入ってしまい、間もなく契約をしました」（喜一郎さん）。

### 電気代も安く、快適に過ごせることに大満足

2008年9月に完成した新居に導入されたのが24時間365日、1台のエアコンで家全体の冷暖房・換気・空気清浄を同時に行うことができる山武の全館空調システム\*1「きくばり」™（住友林業での商品名「アドリム」）です。吉岡夫妻が一番気に入ったのが廊下や脱衣所、トイレやリビングなど家のどこどこにいても温度差がないことでした。

「冬季は、夜中にトイレに起きる際の寒さはつらく、お風呂に入るときは脱衣所に暖房をつけていました。主人も血圧が高めなので、温度差で起こるヒートショック\*2を心配していました」（好子さん）。

全館空調システムの導入後はその心配がなくなり、これから年を



3

重ねても快適に過ごせるのであれば、少しせいたくかもしれないが、どんなものにも代えられないといえます。

その一方で、吉岡夫妻が一番心配したのは毎月の電気代です。家全体を一年中空調することによって、電気代が大幅に上がるのではないかと不安がありました。

「これからは年金だけの生活になるので、毎月の支出はできるだけ減らしたいところです。試算では今までと変わらないという話でしたが、正直いって、半信半疑でした」（好子さん）。

住み始めて1年余り、新しい家

の住み心地は大変快適で、満足度は極めて高いと吉岡夫妻は評価しています。「着付けの稽古で着物を脱いだり着たりするのも寒くなく快適ですし、謡曲教室のお弟子さんたちにも好評です」（好子さん）。

そして、一番心配だった電気代も年間平均で月額7000円弱、一番安い春と秋は4000円程度で、当初試算よりも安くなっています\*。

「外で飲むより快適な家で晩酌したいと思うようになり、帰宅時間も早くなりました」（喜一郎さん）。

### 自然エネルギーと全館空調で快適な住まいを提案

全館空調システムが大きな効果を上げているのは、吉岡夫妻が契約した住友林業の木造戸建て住宅が次世代省エネルギー基準<sup>3</sup>をいち早く満たし、高い断熱・気密性を実現しているからです。天井や窓は北海道の基準を満たす高い断

熱性能を確保することで、外部の気候の影響を受けずに室内が快適になるようにしています。住友林業ツーバイフォー住宅では2002年から、木造軸組工法の住宅では2007年から、山武の全館空調システムを採用し、高い性能の家と全館空調システムを組み合わせることで温度のバリアフリーを実現しています。

「全館空調システムでは、ダクトの配管計画など一般の住宅とは異なる設計が必要になります。それに對して、山武は設計上のアドバースから施工、メンテナンス対応まで、しっかりサポートしてくれるので、安心して提案できます」（渡辺氏）。

現在、住友林業では季節に応じた自然の力を暮らしに活かす「涼温房」の考え方に基いた家づくりを進めています。

「全館空調システムは涼温房と組み合わせることで、一層、効果が上がります。春や秋のように、季節の

良い時期には自然エネルギーをフルに利用し、それだけでは対応しきれない夏や冬は全館空調システムを使うことで、エネルギー消費を最小限に抑えながら、温度差のない、快適な住まいが実現します」（中野氏）。

住友林業では、今後、「涼温房」の考え方に基づく住宅と山武の全館空調システムを組み合わせる提案し、地球環境に優しい、快適な住まいを提供していく考えです。

#### 用語解説

##### \*1:全館空調システム

トイレ、洗面所、廊下なども含め、年間を通して家中を快適温度に保ち、換気、空気清浄も行う空調システム。

##### \*2:ヒートショック

暖かい場所から寒い場所への移動による急激な温度変化が身体に及ぼす影響。血圧が急変動したり、脈拍が速くなったりするため、特にお年寄りの身体には危険な場合がある。

##### \*3:次世代省エネルギー基準

国土交通省が1999年に定めた、住宅の断熱や気密、冷暖房に関する基準。家庭で消費されているエネルギーの63%が冷暖房と給湯といわれており、住まいの断熱性能を上げることで、これらのエネルギー消費を抑制する狙いがある。

- ① 玄関ホールの吹抜け。右手前に吹出し口があり、外気が入り込む玄関を空調している。階段を上った2階の天井には空気清浄機が設置されており、空気が効率よく流れるように設計されている。
- ② 納戸にも吹出し口や換気吸込み口が設置され、デリケートな着物などの保管も安心。
- ③ 全館空調システムの冷暖房をコントロールする操作パネルと換気運転パネル。生活パターンに合わせて運転パターンを設定し、快適さと省エネルギーのバランスを保った運転を行う。



2



1

#### 吉岡喜一郎邸



埼玉県久喜市。JR久喜駅からバス5分の住宅地に、2008年9月竣工。木造軸組工法の2階建て、延床面積は約135㎡。ふたりのおひさんは結婚し独立され、現在は夫婦ふたり暮らし。



吉岡 喜一郎さん



好子さん

#### 住友林業株式会社

所在地：東京都千代田区大手町1-3-2  
設立：1948年2月  
事業内容：木材・建材事業、住宅及び住宅関連事業など

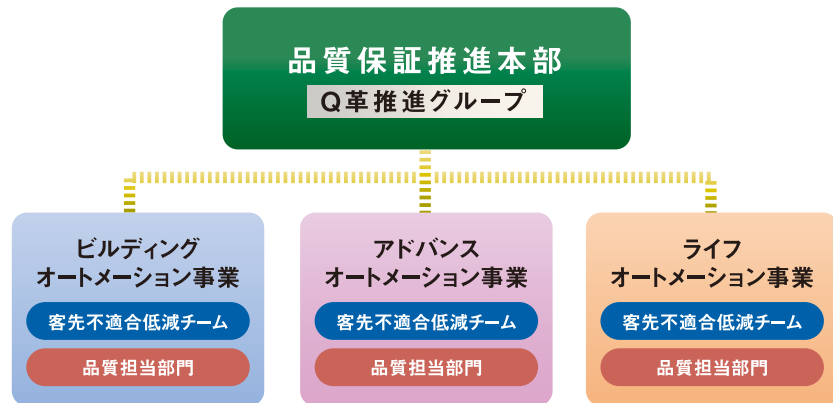


住宅事業本部  
営業企画部  
営業戦略チーム  
マネージャー  
中野 邦彦氏



住宅事業本部  
技術部技術グループ  
マネージャー  
渡辺 康徳氏

※平成20年12月～平成21年11月の冷暖房の電気代。このほかに換気・空気清浄の電気代(月額約1,600円)、定期点検費用(月額3,325円)が必要。



ました。具体的には、各事業体でこの製品の不適合が発生し、それに対してどのような手を打ったかを調べ、そのデータを分析しました。

一般に不適合発生時には、お客さまの業務への影響を最小限にとどめるために、現在起っている事象を除去することはもちろん、その事象に至った要因を究明して、今後

に向けての再発防止策を取るのが基本です。ところが、調査の結果からは、発生した不適合の中には発生要因の分析と対策の実施に時間がかかり、厳密な意味で根本的な再発防止策を講じることが難しい問題も多いということが分かりました。

発生した不適合事象に対しては、関係者の努力によりできるだけ迅速に再発防止策を取っているが、1年間という長いスパンで改めて検証してみると再発防止対策の難しい問題も多いという現状が見えてきました。どうして起こったのかという事実は分かっても、その事実を踏まえ作業工程をさかのぼり、不適合品が発生しない仕組みや、ものづくりに反映して根本的な対策を実施することが難しい問題もあるということに気づいたのです。再発防止策が完全には実施できれば不適合の発生は低減されますが、発生した結果から原因にさかのぼって対策を施すというやり方のみでは、対策の実施に時間は

かりがかかってしまいます。つまり結果から原因を探り対策を行う「再発防止活動」のみではなく、不適合品を造り込まないように「品質に影響するすべての条件を整備する活動」の両方が必要との認識に至ったわけです。

**重要なポイント**  
**現場の一人ひとりの強い信念**

以上の調査結果を踏まえて検討した結果、山武が2009年4月に新たに打ち出した施策は、造り込み品質を改善して、工場における工程内不良をゼロにしようということでした。

これは「工程内不良をゼロに近づける」のではなく、「工程内不良をゼロにする」という発想の転換を基に「工程内不良の撲滅運動」を進めるものです。この活動は、製造品質に影響を与えるといわれる「人」「設備」「材料」「方法」に「製造の環境」を加え、この5つの要因を最適な状態で管理する上で、ばらつきをなくし、均質な製品のみが造られる工程にしようとするものです。言葉で表現するのは簡単ですが、実際に取り組むとなれば非常に難易度が高いものです。この取り組みを成功させるためには、製造にかかわるメンバー全員が「不適合

## QC サークル指導士とは

日本科学技術連盟が2000年4月からスタートさせている、QCサークル活動の普及と発展のために、企業・団体などにおいて正しくQCサークル活動を教育・指導できる人材を認定する世界で唯一の資格。山武には同資格の取得者1人が在籍しており、山武をはじめとするazbilグループ各社の品質改善活動を支援しています。また、山武では今後の品質改革の一環として、このQCサークル指導士を推奨資格の1つに位置付け、社員の資格取得を促進していきます。



QCサークル指導士である大塚俊雄（写真右）がQCサークルの中で品質改善活動の指導を行う。

品は絶対に造らない、不適合を起こさない」という気持ち、すなわち良い製品のみを生産し、顧客に信頼される製品を造るという強い信念を持つことが最も重要なことです。

このような取り組みの一環として組織面も強化しました。各事業部に客先不適合低減チームを発足して品質保証推進本部との緊密な連携を図る一方、品質保証推進本部内のQ革推進グループを強化して各生産部門の工程内不適合の撲滅活動を支援し、これら2つのグループが両輪となって山武の品質改善活動を牽引するという体制を整えました。

また、Q革推進グループでは現場での工程内不良を減らすための

取り組み支援のほか、品質教育なども行っています。特に品質教育では、品質改善を確実に推進するための方法の指導を中心とした活動を実施しており、QC検定の資格保有者や、QCサークルの適切な実践を支援する『QCサークル指導士』（左）フォーム参照の資格を持つ人員も配備しています。

品質改革と一口に言っても、実際には一朝一夕に成果が得られるものではありません。以上のような全社挙げての活動を、5～10年という長い期間にわたって地道に続けていくことによって初めて、お客さまの真の満足を獲得できる。そういう性質の取り組みであると考えています。

# 全社を挙げての品質改革の取り組みにより 真の顧客満足の獲得を目指す

株式会社 山武  
品質保証推進本部  
本部長  
伊藤 輝男

株式会社 山武  
取締役  
執行役員常務  
河内 淳

株式会社 山武  
品質保証推進本部  
Q革推進グループ  
グループマネージャー  
黒田 正人

品質にかかわる取り組みの成果を真摯に評価し常にさらなる改善策を追求。

現場の一人ひとりの意識変革に基づく、全社挙げての品質改革の継続的実践により、真の顧客満足獲得を目指す。

**施策の成果の真摯な評価により  
抜本的な品質改革の必要性を認識**

山武では古くからQCサークル活動に積極的に取り組むなど、常に「品質」を念頭に置いた施策を展開してきました。2004年には、各事業ラインの品質保証部とは別に社長直下の品質保証推進本部を立ち上げ、品質への取り組みを、それまでの各事業単位による実践から、カンパニーを超えた会社横断的な活動へと拡大しています。

その背景には、当時の山武の品質状況がまだまだトップレベルにあるとはいえないという反省がありました。そこで、さらなる競争力を獲得していくためには、品質改善に向けた取り組みを全社を挙げての活動へと高めていくことが不可欠であると考えたわけです。

そうした中、製品の故障率を3年先にはその3分の1に、故障に

まつわる回収不能原価を2分の1に低減するという目標を2006年に立て、その達成に向けて努力をしてきました。

2006年、2007年と取り組みを進める中で、故障率、回収不能原価ともに着実に低減させることができ、相応の成果が得られたといえます。しかし、その低減の推移自体がやや緩慢であったことから、同様の施策を継続していたのではやがて限界に達し、当初の目標を達成するのは困難であると予想されました。そうした状況を打開するには、従来の施策を超えた抜本的な改革というものが必要であると考えたのです。

**再発防止活動と  
工程内不良ゼロ活動の両輪へ**

そこで山武では、品質についての社内の実態を改めて調査しました。2008年4月から約3カ月

をかけて、各カンパニー社長や事業本部長、部長をはじめとする社内の70～80人と面談を行いました。この各人の品質に関する考え方や想いといったものを直接聞き取って調査するという取り組みは、品質保証推進本部が中心となって進めました。

調査の結果、明らかになったのは、各人とも品質に関しては十分な意識を持ち、総じて品質改善に向けた取り組みも積極的に実践しており、誰も品質に関して手を抜いていないということでした。

このような状況の下で、同じような取り組みだけで品質改善を継続していても、抜本的に品質を改善することはできないことが分かってきました。そこで以下の新しい取り組みを始めたのです。

まず、各部署では、客先で製品の不適合が発生した際、現状どのように対応しているか調査を実施し



## Present

### フィールドガイド ボルネオ野生動物

日本に一番近い秘境、ボルネオの野生動物が満載の一冊。メガネザルやテングザル、世界最小のクマ・マレーグマ、アジアゾウ、奇っ怪な鳥・サイチョウ、派手なアゲハチョウなど153種類を、解説とともにカラー写真で紹介している。

- 講談社
- 浅間茂 著
- 価格1890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ます8桁の登録番号をご記入の上、下記宛先に1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-pr@jp.yamatake.com

- 発行日：2010年 1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企画
- 表紙Photo：アフロ

#### 編集後記

パーム油と聞いてまったくピンときませんでしたが、私たちの生活を取り囲むいろいろなものにパーム油が使われているということに驚きました。私たちの生活が、こんなに遠い国の自然環境を破壊している事実。普通に生活していると便利なものに流されていますが、このような事実と直面すると考え直さなくてはという気持ちになります。そんな気持ちも、しばらくすると忘れてしまいます。何度もう思い出して気を引き締める必要があります。(akubi)

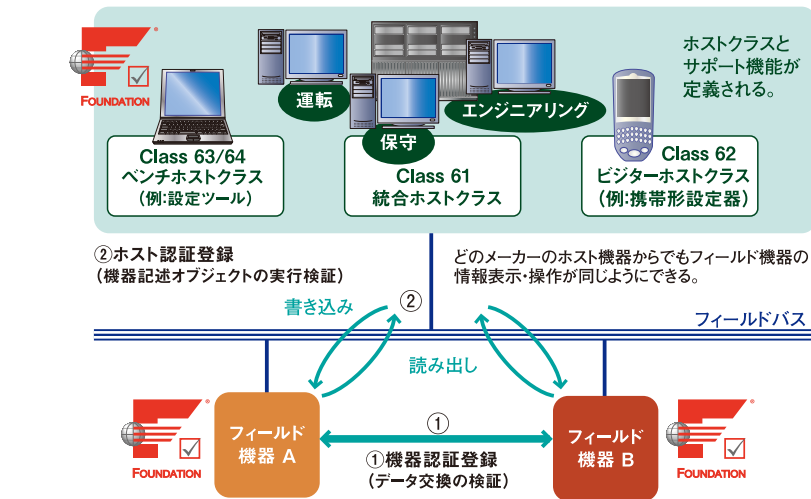
## ニュース

### 工場・プラント向けオートメーションシステムが フィールドバス協会のホスト認証を取得

株式会社 山武は、当社の工場・プラント向け高信頼オープン・オートメーション・システム Industrial-DEO (インダストリアル・デオ) 及び協調オートメーション・システム Harmonas (ハーモナス) が、フィールドバス協会 (Fieldbus Foundation) のホスト認証を取得しました。

フィールドバス協会のホスト認証とは、ホスト (DCS) システムと複数メーカーの高度な診断機能を持つフィールド機器との相互運用性品質を保証するため

に、フィールドバス協会が実施しているホストシステム認証・登録制度です。認証取得により、認証取得ロゴマーク (Fマーク) が与えられ、フィールドバス協会の認定ホストシステムメーカーリストに掲示されます。世界各国のユーザーはホストシステム認証により、その相互運用性の品質基準を確認することができます。現在、当社を含め6社のホストシステムがフィールドバス協会のホスト認証を取得しています。



●株式会社 山武 経営企画部広報グループ TEL：03-6810-1006

## ニュース

### 2009湘南国際マラソンに協賛 ～環境に配慮した大会づくりを積極的にサポート～

株式会社 山武は、湘南国際マラソン実行委員会が主催している「2009湘南国際マラソン」に協賛しました。また、環境に配慮したマラソン大会を推進するための活動団体「エコ・フレンドシップ」の推進リーダーとして、本大会の環境活動を積極的にサポートしました。

今回の大会では、これまでの大会と同様にメイン会場内に設置されたステーションでの資源分別回収活動や、本大会で発生する環境負荷の分析を行いました。またブースでは、空ペットボトルを使用しているエコラフト教室や、地産地消に配慮した豚汁、有機栽培豆を使用したコーヒーなどを振る舞うエコカフェを実施。さらに昨年と同様に10kmの部のゼッケンスポンサーにも協賛、本大会を積極的にサポートしました。



●株式会社 山武 経営企画部広報グループ TEL：03-6810-1006

## ニュース

### 藤沢テクノセンター、平成21年度蓄熱システム運転管理等の 改善事例で奨励賞を受賞

株式会社 山武の藤沢テクノセンターが、財団法人ヒートポンプ・蓄熱センターが開催した「第6回ヒートポンプ・蓄熱シンポジウム」において、「平成21年度蓄熱システム運転管理等の改善事例」の奨励賞を受賞しました。ヒートポンプ・蓄熱シンポジウムでは、日常の蓄熱システムの運転管理、運用、設備改良などの改善に、より効果があった事例に対して、その開発や改善プロセスにおける努力を評価し、一般公募されたものの中か

ら表彰しています。

当社では藤沢テクノセンター第100建物を対象に「BEMSを活用した熱源管理の改善」を当社製中央監視装置 (建物管理システム savic-net FX) 及びBEMSを利用しデータの検証、運用改善を行った結果、年間を通じて15%の大幅な省エネルギーを実現し、特に熱源・熱搬送では26.2%の削減を実現したことが評価されました。

●株式会社 山武 経営企画部広報グループ TEL：03-6810-1006

## ニュース

### インドに現地法人設立で許可を取得、2010年初頭の営業開始を目指す

株式会社 山武は、インドにおける現地法人設立に向けた直接投資について申請を行い、このたびインド財務省から承認を受けました。当社は、重点市場である中国、東南アジアをはじめ、海外事業の高い成長を目指し、事業を展開しています。2008年6月、ニューデリーに隣接したハリヤナ州グルガオン地区にインド駐在員事務所を開設、日系企業の工場建設に伴う需要調査や市場調査に基づく販売代理店の開拓、営業・技術支援などを行ってきました。その結果、伸長著しいインドの成長を支えるエネルギー・素材・自動車などのプロセスオートメーション (PA) 市場やファクトリーオートメーション (FA) 市場へのライフ・サイクル・ソリューションの提供及び今後成長が見込まれる業務用ビルオートメーション市場への展開のため、100%出資の現地法人を設立することと

しました。これにより、日系顧客へのサービス強化並びに品質と顧客課題解決力をベースに現地顧客の開拓を行うことが可能となります。現在、現地法人を2010年初頭に営業開始するために準備を進めています。

#### 【インド現地法人概要】

社 名：アズビルインド株式会社 (予定)  
設立予定日：2010年初頭 (予定)  
住 所：インド マハラシュトラ州 ムンバイ市 (予定)  
資 本 金：3,400万ルピー (約6,500万円)  
社 長：未定  
業務内容：制御・監視システム及び計測・制御機器及びシステムのエンジニアリング・計装工事・製造・輸入販売・保全サービス

●株式会社 山武 経営企画部広報グループ TEL：03-6810-1006

## ニュース

### アズビル台湾、メンテナンスセンター設立1周年

株式会社 山武の海外現地法人であるアズビル台湾株式会社は、2008年10月にメンテナンスセンターを開設し、このたび開設1周年を迎えました。これを機にセミナーを開催し、メンテナンスセンターの紹介と併せて、メンテナンスセンターがお客様に提供できるサービスである「調節弁整備の効率化」「CV

(コントロールバルブ) ドクターによる調節弁劣化評価方法実例紹介」「調節弁メンテナンスサポートシステム Valstaff (バルスタッフ) ～そのコンセプトと活用事例～」の説明をしました。セミナー後、メンテナンスセンターへ移動し、エンジニアからメンテナンスセンターの設備や提供しているサービスの紹介を行いました。

●株式会社 山武 経営企画部広報グループ TEL：03-6810-1006

## ニュース

### azbilグループ、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グループにて行われた研究開発の論文集、「azbil テクニカルレビュー」(2009年12月発行号)を発行しました。本誌では、巻頭言として東京工業大学大学院社会理工学研究科 妹尾 大 准教授に「企業による価値創

- ▶内容は こちらから <http://jp.azbil.com/library/>
- ▶資料請求は こちらから <https://jp.azbil.com/form/>

●株式会社 山武 経営企画部広報グループ TEL：03-6810-1006

造方法の歴史的転回」について寄稿いただいています。また、本文では「安全、安心実現のための技術」、「省エネルギー技術」、「計測制御技術」などの分野において、「人を中心としたオートメーション」を実現するための研究開発の事例を紹介しています。

azbil

# Topics

#### 製品情報

#### ニュース

#### セミナー情報

#### 展示会情報

## ニュース

### azbilグループ中国現地法人の 総経理が上海市政府より 白玉蘭栄誉賞を受賞

株式会社 山武の海外現地法人であるアズビルコントロールソリューション (上海) 有限公司及び上海アズビル制御機器有限公司総経理である友永道宏が、上海市政府から「白玉蘭<sup>はくむくらん</sup>栄誉賞」を受賞しました。「白玉蘭栄誉賞」は、上海経済と社会発展のために突出した貢献をした外国籍の方のために上海市政府が設立したもので、外国人に与えられる最も栄誉ある賞です。

\* 白玉蘭：中国語で「白木蓮」を意味し、上海の市花として市のシンボルである。

●株式会社 山武 経営企画部広報グループ TEL：03-6810-1006





雪を見ながら露天風呂に入れる。(写真提供：ひなの宿 千歳)



文・写真／温泉と宿のライター 野添ちかこ

## 新潟県 松之山温泉

傷、やけどに効果てきめん  
太古の昔の薬湯につかる

「日本3大薬湯」といわれる温泉は、1200万年前、地殻変動によって地中に閉じ込められた海水がマグマによって温められて湧出したというものの、微白濁で舐めるとかなりしょっぱい。わずかに油のような独特なおいがする。

約700年前、傷ついた鷹が羽を休めているのをきこりが見つけ、そこに湧く熱泉を発見したという伝説が残る。

温泉水1リットルにつき成分総計が1g以上で療養泉になるが、松之山温泉は約15g。薬湯といわれるだけあって、とにかく成分が濃い。塩分濃度はかなりのもので、戦後の一時期は温泉から塩を採っていたほどだ。

周囲には日本の原風景ともいわれる棚田とブナ林が広がり、冬になれば2メートルもの雪の壁に覆われる豪雪地帯でもある。雪見をしながら露天風呂につかり、越後の米と旨し酒を味わう。日本の里山を満喫するにはもってこいだ。

### 泉質・効能

ナトリウム・カルシウムー塩化物泉

源泉は90度以上もある高温泉。塩分とカルシウム、メタホウ酸が多いため、傷、やけどに特に効果が高い。塩分が皮膜を作り湯冷めを防ぐためいつでもポカポカ。皮膚疾患、神経痛、腰痛、冷え性にも。

### ■写真の湯

ひなの宿 千歳  
TEL: 025-596-2525  
http://www.chitose.tv/

### 立寄処

#### 美人林

松之山松口の北の丘陵に、約3ヘクタールにわたって生い茂るブナ林。豪雪地帯にもかかわらず、天に向かってまっすぐに伸びる立ち姿が美しく、この名がついた。春・夏は新緑、秋は黄葉、冬には雪の華が咲き、四季折々、幻想的な姿が楽しめる。



十日町市観光協会 TEL: 025-757-3345



**azbil** 創業1906年 山武の進化  
グループ 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
- 山武エキスパートサービス ●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デー ●原エンジンアライナ
- 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 ●YCP精密香港
- アズビルノースアメリカ ●パイオビジラントシステムズ
- アズビルヨーロッパ

### 〈販売店〉

1 January.2010

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。