



地域の底力——鹿児島県

鹿児島県曾於市・霧島市・曾於郡大崎町

# 地域の素材を活用し 新たな価値を生む鹿児島を訪ねて

農業や畜産、焼酎などの醸造業が盛んな鹿児島県。

この地域では産業が生み出す産業廃棄物もまた多かった。

約二万五千年前の火山活動によって生み出された「シラス」もある。「ムダ」とされたものに技術によって新しい価値を付ける。

環境保全時代にふさわしい試みをご紹介します。

取材・文千葉望 写真栗原克己



株式会社山有の山村正一社長はアイデマン。社長の後ろに積まれてるのが、処理後の廃棄物。高い効果をもつ肥料として人気だ。

## 特許取得のYM菌が 高速・安心の 廃棄物処理を実現

鹿児島県は養豚（黒豚）、養鶏をはじめ、畜産や農業の盛んな土地である。特産のサツマイモを使った芋焼酎も全国に知られた名産品で、農業がほかの産産を支える基盤となっている。だが、課題もある。養豚や養鶏によって生じるふん尿、芋焼酎の搾りかすなどの廃棄物処理が大きな問題となっているのである。

きちんと処理するにも手間や

お金がかかるため、ただ廃棄物として捨てるのではなく、有効活用し、環境保全につなげようという機運は以前から高かった。実際に鹿児島県には、技術を通じてエコロジーを掛け声だけに終わらせず、ビジネスチャンスにつなげていく企業が幾つもあるという。

株式会社山有は、微生物を使って畜産・養鶏から生じるふん尿や焼酎廃液（搾りかす）、下水の汚泥などを処理し、栄養豊富な肥料として販売している企業である。さらにそれを活かして、自社で無農薬栽培の農園や飲食施設を運営、質と味とを両立させて高い人気を集めている。

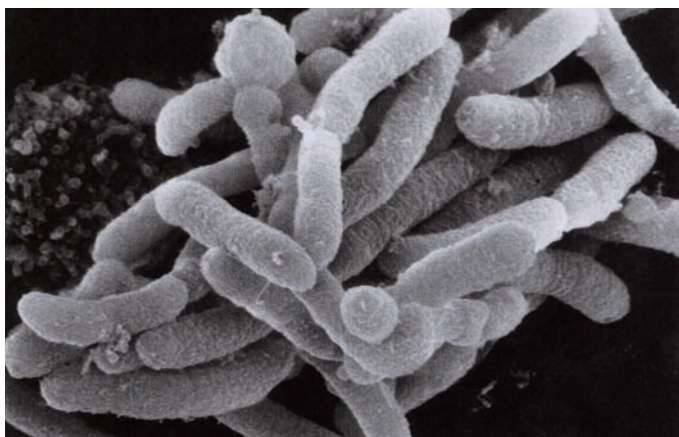
社長の山村正一氏は自ら発見し特許を取ったYM菌を用い、高速・安全に廃棄物を処理する手法を開発した人物である。山村社長はもとも大手建設機械メーカーで働いていたが、昭和四十八年に環境保全を目的として起業した。

「落ち葉は時間がたてば自然に消えていき、あとには豊かな土壌が残ります。それを可能にしているのは微生物。微生物の力をうまく取り入れれば、環境にやさしく、

自然の循環を活かした廃棄物処理ができます。中でも、非常に高い温度で働く菌を取り出すことができれば、分解速度もそれだけ速くなるし、悪い菌が死んで安全性も高まるのではないかと。そう考えて独立し、環境問題を追求する会社を起しました」

挑戦をさせたのは、山村社長の記憶にある姿とはまったく変わってしまった故郷の姿だった。あれほどいたホテルやドジョウもいなくなった。それから、夢である「100℃でも生き続ける菌」を追い求め、ついに一六種類の菌を発見する。自らの名前をとって、それらの菌を「YM菌」と名付けた。

「菌を発見するまで、本当に長い時間がかかりました。もちろん、お金もたくさん必要でした。菌の特定をするために一六〇一七年はかかったと思います。特定できず、特許を取得しました。YM菌の特徴は大腸菌を非常によく食べること。下水などの処理をするときに大腸菌を食べてしまうため、安全な肥料になります。これを使えば、土壌の中に線虫が



電子顕微鏡で見た「YM菌」。ふん尿や焼酎の廃液を短時間で安全に処理してしまう。

はびこることがなく連作障害も起こりません。水質浄化でも、大腸菌がいない状態で川に流せる。これは素晴らしいことです」

工場内部を見せてもらった。まず、悪臭のする豚の尿を、YM菌が入った土に混ぜる。ほんのわずかの間に悪臭が消えた。YM菌の働きである。広い工場内部では、高く積まれた土の内側を掘り下げた穴の部分に、バキュームカーから焼酎の廃液が勢いよく注ぎ

高く積み上げて真ん中だけ掘り下げた土に、左側から勢よく注がれているのが焼酎の廃液。土に混ぜられたY M菌が即座に働き始め、もうもうと湯気を立てている。処理後の土は工場内の別の場所に積まれていく。



込まれていた。もうもうと湯気が立ち始め、注がれたその時からY M菌が勢よく仕事を始めたことが分かる。

鹿児島県の下水の汚泥や豚などのふん尿なども、悪臭が取り去られ、土に返っていく。広い土地に大量の処理済みの土が積まれているが、そのわりに悪臭が少ないのもY M菌のおかげである。

土は発酵を続けており、触れてみるとほかほかと温かかった。この土は処理が終わると栄養豊かな

な肥料として袋詰めされ、買い取られていく。見栄えのする大型プラントなどどこにもないが、そういうものがなくとも、微生物は立派に仕事をする。

「この技術には海外も注目しています。韓国、中国をはじめ、あちこちから依頼が来て、現地にも出かけますよ。大きなプラントが必要ないですし、投資額も少なくて済みますから、非常に関心が高いです」

少ない投資額で、高い効果を得

られるY M菌による廃棄物処理。その実りとも言えるべき肥料を使い、無農薬で育てられた野菜や鶏肉を使った料理を食べてみた。そのおいしさ、味の清らかさに驚く取材陣を見て、山村社長は嬉しそうに笑った。

### 麹菌の特性を活かす 発酵飼料で

おいしく健康な豚が育つ

同じく養豚業を手掛けながら麹菌の働きによって廃棄物を処理して飼料に変え、環境を保全し

つつおいしい豚を育てて出荷している企業がある。養豚だけでなく、豚肉を原料とするソーセージやハム、ベーコンなどを作り、それを自社経営のレストランで提供。焼酎やビールなどの発酵酒も作る。さらには発酵技術を活かした健康食品もヒットさせている。そんなアイデアマンが、株式会社源麹研究所の山元正博社長である。昨年は環境大臣賞も受賞するなど、その実力は各界から認められている。

豚舎を見せてもらった。そこにいる豚はピンク色のきれいな肌



（株）源麹研究所の山元正博社長。白衣が様になるのも、醸造学で博士号を取っているからか。社内にはきちんと設備の整った研究室があり、社業の間には研究にいそむ。



右／豚舎で飼われている豚は、河内菌で処理された飼料を食べて元気いっぱい。ピンク色の肌にはハリがある。左／手にすくっているのは河内菌を添加した焼酎廃液飼料。高热によってさらさらになる。



をしており、元気いっぱい。臭気も少ない。子豚たちは麹菌を使って発酵させた飼料を、舌を鳴らしながら食べていた。飼料の材料は、焼酎の製造工程で出る廃液や、地域にある観光施設や空港の飲食施設から出る残飯。麹菌を使って発酵させた飼料は従来の配合飼料より、食べた豚がはるかによく育ち、健康になると言う。山元社長はその秘密を、

「麹菌自体が成長促進物質を出します。また、麹菌は免疫抵抗力を促進する効果があります。麹菌は酵素による消化促進作用もありますから、豚が健康に大きく育ってくれます。だいたい豚一頭が売れるように育つまで、飼料代が二万円と言われています。ところが麹菌による発酵飼料を使えば、もとは残飯ですので種麹代しかかかりません」

捨てるはずだった残飯が健康的な飼料に変身する。しかも、配合飼料はほぼ輸入製品だが、国内で賄えるのである。

ちなみに源麹研究所では、麹発酵飼料添加物も販売しており、その名前は「TOMOKO」。山元



上／麹菌には「黒麹」「黄麹」などたくさんの種類がある。下／これが源麹研究所で販売している麹発酵飼料添加物「TOMOKO」。これを普段食べさせている飼料に混ぜるだけで思いがけない効果が。

社長が尊敬する高齢女性の名からとった。「TOMOKO」は一トン当たり五〇万円で売れる。配合飼料は一トン当たり五万円。普通なら価格競争力がない「TOMOKO」だが、これが月四〇トンも売れているという。ニワトリの場合飼料にわずか〇・〇五%混ぜるだけで、必要となる飼料が一〇%減る上、早く育つ。だから高い「TOMOKO」を買っても十分に利益が出る。

まさに凄<sup>す</sup>い飼料であり飼料添加物だが、これを生み出すのが山元社長の祖父である河内源一郎

が産んだ「河内菌」なのだ。河内源一郎は明治年間に現在の大阪大学発酵学を卒業し、大蔵省に入省後、鹿児島税務署で技官として焼酎やみそ、しょうゆの製造を指導した人物である。ところが当時、気温の高い鹿児島ではうまく焼酎を発酵させることができなかつた。そこで河内は、鹿児島よりも暑い沖縄で生産されていた泡盛から新しい麹菌を分離、これが現在の「河内菌」となった。

「河内菌は非常に特殊な菌で、クエン酸を分泌します。生ごみに河内菌を入れて液体発酵させる

と、クエン酸の力でPH四以下になる。すると口蹄疫（こうてい）のウイルスも死んでしまうんです。PHが四以下だと三〇℃で一カ月置いても基本的には腐敗しません。しかも、処理施設はごくシンプルで小さなプラント。投資金額が低く抑えられます。以前は腐敗を防ぐために乾燥させていましたが、そのために必要な装置もいらなくなっただけのことです」

こうして生まれた処理技術には、投資額の低さと効果の高さに注目が集まり、飲食施設を抱える大企業などからも商談が来ているという。最近では河内菌を使った水処理も手掛ける。食品工場などで使われた水を、河内菌を使って浄化し、トイレなどで再利用するのだ。

「本当は飲めるんですが」と山元社長は少し残念そう。

山有と同じく、源麴研究所の技術には海外からも注目が集まっております。アジア・アメリカ・中東などと商談が進んでいる。大きく、高価なプラントが不要でしかも安全。世界で最も安全な水に恵まれ、しかも資力のある日本よりも

海外で注目されているのは、当然と言えるかもしれない。

### 勤勉な「薩摩鴨」農法で 美味な鴨肉や 加工品を開発

「薩摩の農文化を世界に」という企業理念を掲げ、さまざまな取り組みを行っている会社を訪ねた。本社に着くと、鴨の鳴き声が聞こえてきた。「薩摩鴨」という首の長い種類の鴨で、この薩摩鴨を使って稲の無農薬栽培の普及を推進しているのが日本有機株式会社である。「アイガモ農法」は有名だが、実際にアイガモを使った農家の話では、餌となる野菜を栽培しなくてはならない上、餌が少ないと稲を食べてしまったり、満腹だと働かないので、なかなか苦勞が多いという。育ったアイガモを出荷したくても、季節によって出荷量が一定しないため売りにくい。ところが薩摩鴨はそういう苦勞がないらしい。

東京からのイターンで鹿児島にやってきて、川崎暢義会長と二人三脚で経営に当たってきた社

長の野口愛子氏は、

「アイガモはサボり癖がありますが、当社の薩摩鴨は本当によく働きます。昼も夜も雑草や虫を食べしてくれます。飛べないので逃げませんし、味も凄くいい。鹿児島大学がそのように五年半かけて育種選抜してくれました」

と胸を張る。同社では、薩摩鴨のヒナを孵化（ふか）させるとすぐ農家に貸し出し、二カ月間働かせた後引き取って食肉として加工・販売する。農家は安心して薩摩鴨農法に取り組める仕組みだ。三年前ヒナの孵化に失敗し、ヒナの出荷ができず、ある農家が怒ったことが

右上／日本有機の野口愛子社長。東京からのイターン組だが、今ではすっかり鹿児島に根付いた。右下／普通のアイガモよりも首の長い薩摩鴨。働き者で、昼も夜も雑草や虫を食べってくれるので、稲作農家の強い味方である。肉も柔らかくておいしく、消費者に人気。下／トルコギキョウなど花卉の栽培も手掛けている。



あった。

「もう二度とおまえのところの鴨は取らないとお怒りでした。でもしばらくしたら、その農家さんが『来年もよろしくな』と。アイガモを入れてみたけれど、働かなかつたらしいです」

と野口社長が笑う。現在では、北は北海道から南は徳之島まで、約五〇〇戸の農家に三万羽を出荷している。二カ月たって戻ってきた鴨はクラシック音楽が流れる広い飼育場で三カ月を過ごし、それから処理加工される。面白いのは二〇羽返ってきたとしたら、翌年は一〇羽を無料にする。残りの一〇羽だけ買えばよい。

鴨肉は鴨鍋、ラーメン（鴨のスープにサツマイモのめん入り）などに加工される。どれもすこぶる美味で、肉の質の高さが印象的だった。サツマイモのめんの原料となるのはサツマイモのでんぷん。鹿児島には以前は、サツマイモでんぷんに加工する工場があったものだが、どんどんたたまれていった。そこで日本有機では地域資源を活かそうと、めんの開発に取り組んだのである。その成果に

より第一三回安藤百福賞も受賞している。

うまい鴨肉、サツマイモを使つためん、無農薬のコメ、さらには納豆や黒酢を使った健康食品「くろず納豆」の開発、有機肥料の開発と販売など、事業は広がりを見せている。トルコギキョウなど花卉も育てている。

会社では以前、鹿児島大学に留学してきた中国人学生を支援したこともあり、中国との縁が深い。帰国して現地の大学で教鞭を執っている元学生との共同研究も進む。

日本有機では中国への進出に力を入れており、そのために今後はグローバル人材の採用にも取り組むという。川崎会長は、「地元金融機関が中国の大都

（株）ストーンワークス代表の上中誠氏が手に持っているのが建築資材の「シラスブロック」。保水性・透水性・断熱性に優れる。その上に直接芝生を植えた「シラス緑化基盤」も。



市と協定を結んでいるんです。ですから当社で採用した中国人の人材を、その金融機関にインターンシップに出す。あまり中小企業はそういう取り組みをしません。当社で一つのモデルを作りたかったですね」と話してくれた。

### 火山が生んだ「シラス」を高機能な建築材料に変身させる

鹿児島名産は食物や酒ばかりではない。活火山桜島がそびえる土地柄で、火山がもたらすシラスもいわば「名産」の一つである。だがこれまでシラスはただの厄介者として扱われてきた。商品価値がないはずのシラスを、自らの

アイデアによって高い付加価値を付けたコンクリート製品にしたのが株式会社ストーンワークス代表の上中誠氏である。同社のシラスを使ったコンクリート製品には二種類ある。建築資材として使われる「シラスブロック」は、シラスという無尽蔵の資源を使う、まさに地場産品そのもの。だが、建築資材として認められるために必要なJIS規格に合わせるためには、独自の新し



ブロック状の「シラス緑化基盤」は敷き詰めれば緑の絨毯になる。



い工法を考えなければならなかった。シラスは従来のコンクリート製品を作る工法から見れば、欠点だらけだったからである。

「シラスの一番の特徴点は水を大量に吸うこと。コンクリートとして固めるためには、水を吸う分だけセメントを増やさなければならず、それが大きな問題となっていました。元がタダとしても、セメントを大量に使うのでは意味がないからです。

しかしわが社では加圧成形法という工法を生み出し、それによって欠点がすべて美点に変わったのです。具体的に言えば、以前

はコンクリートを固めるためには必ず水を加えていたのを、もともと含まれている水を絞り出すことによってセメントの硬化反応を引き出しました」

これは従来の常識では考えられないことで、ご飯を炊くときに電気釜の中に米だけ入れてスイッチを押したら、水を吸わせた米よりもおいしいご飯ができたようなものだという。こうして生まれた「シラスブロック」は保水性、透水性、断熱性に富む優れた建築資材として人気を集めている。

もう一つの「シラス緑化基盤(芝付緑化基盤)」とは、シラスブロックの上に直接芝を載せて根付かせたもの。根がシラスのすき間を通り抜けてしつかりと下まで張っているのです。芝生が抜けにくい。これを普通のブロックを敷き詰めるように緑化したい場所に敷いていけば、美しい緑の絨毯の出来上がりである。

鹿児島市内を走る市電には、軌道敷として一定区間に「シラス緑化基盤」が敷かれていた。そうではない場所と比べると街の美観がまったく違う。花も植えられ、そ

の地域全体が調和のとれた美しい環境に生まれ変わったかのようだ。東京都の都電でも一部区間で実験が進められているそうだ。

これを使えばビル街の屋上緑化や校庭の芝生化など、さまざまなどころで使える。保水性が高く、最近増えているゲリラ的な集中豪雨の際にも威力を発揮するし、気化熱によって夏の酷暑を緩和

する効果もある。東京などの大会では夏場の「ヒートアイランド現象」がひどくなるばかり。緑化は喫緊の課題でもある。

鹿児島にはそれぞれ技術と発想力を基盤に、競争力を持つ企業が頑張っていた。アジア諸国に近いという強みもあり、これからの展開に大きな期待ができそうである。



市電の軌道に敷き詰められた「シラス緑化基盤」。景観美化が実現した。