

(2015年4月20日講演)

## 17. 再生繊維産業による地域創造

日本環境設計株式会社代表取締役社長 岩元美智彦講師

弊社がどのような事業をやっているのかについて、会社説明などを加えながらお話をさせていただけたらよいかと思っている。

現在 2 つの工場を今治に有している。第一工場と第二工場である。資本金は準備金を含めて約 7 億円で、昨年増資した。未上場の環境分野の企業が、これぐらいの金額を増資したことは国内外でも珍しいことで、非常に評価が高かった。評価された技術や仕組みについて話をさせてもらう。

昨年は、ゲームとか、コンピューターとか、クラウドとか、いろいろな分野がある約 450 社のベンチャー企業の中で、環境分野の地味な弊社が日本一に選ばれた。この影響で、国内外の様々な会社からビジネスの話がやってくるようになった。やはり冠を取るというのは良いことだなと思った。

弊社が考える循環型のポイントは、群を抜く最先端技術と、消費者を参加させる仕組みである。やはり消費者が参加しないとブランドにならないので、消費者参加型の循環型社会を作ろうということである。消費者の生活動線のところに回収拠点を置き、消費者の支持を得られれば、小売やメーカー、国も動く。そこに注目しながら事業開発を行ってきた。

弊社の技術コンセプトは、「この世界にゴミはない」ということである。ゴミというのは人間が勝手に作った言葉である。

最初は 2 名で、資本金が 100 万円ぐらいしかなかった会社が、約 8 年で大きな事業を持つに至ったということであるが、事業の内容を簡単に言うと、バイオエタノールを生産しているということである。バイオエタノールは非常に便利な工業用基礎原料である。例えばガソリンにもなるし、プラスチック原料にもなるので、とりあえずエタノールを造ることが大事ということである。全世界で、エタノールをどのように造っているかということ、ほぼ全部をトウモロコシ、サトウキビに依存している。しかし、穀物の価格が 10 年ぐらい前と比べ 3 倍ぐらいに上がったので、世界中の研究者は食べ物以外の素材からエタノールを造る研究開発をスタートさせている。弊社は T シャツの綿を糖に変え、それを発酵させてエタノールを生産している。綿を糖に変える糖化技術は、大阪大学の生命先端研究所が基礎研究を行った。弊社は、これを量産化し事業として成立させた。補助金は 1 円も入っていない。すべて民間の知恵と工夫で実現したので評価が高かったということである。

T シャツの綿というのはセルロース 95% である。ここが非常にありがたいポイントで、セルロースを多く含むと糖がたくさんできる。しかし、アメリカの大学も含め、綿から糖にする研究が世界中で行われたが、成功したのは弊社だけである。綿花から糖は作りにく

いが、Tシャツとか服からだったらできる。ここに目をつけて解決できたことが非常に大きかった。

糖化、すなわち綿を糖に変えるのは酵素である。酵素は、たとえば洗剤の中にも入っている。酵素をいろいろ研究して、綿に効く酵素、綿を糖に変える酵素の開発に成功しエタノールを量産化できたということである。新日鐵の技術統括部と連携してリサイクル技術を完成させ、当初2名の会社が、この技術でブレークしたということである。

一番大事なものは酵素である。次に大事なことは金を掛けないことである。今治はタオル等の繊維産業で有名であるが、布地を染める工程と、エタノールを造る工程はほぼ一緒である。この設備を活用できたので資金を節約できた。もし自前で設備を造っていたら、20億円ぐらいの資金が必要であったが、布地の生産はその殆どが中国に持っていかれてしまったので、使っていないプラントが日本中に多く残っていた。その中でも、ブランド力がある今治タオルと連携できるということで、工場の立地場所として今治を選んだのである。糖化に約3日、発酵に1日をかけ、計4日間でエタノールを造っているのであるが、本来、糖化槽を1基買うだけで約7千万円かかる。今7基ぐらいここを使っているのですべてを含めた初期投資が約20億円に上るところを、大体1,500万円ぐらいの初期投資で済んだ。初期投資を大幅に抑えられたことと、雇用をキープできたことが大きかった。現在、150名ぐらいの人員で生産している。

発酵槽は、自分たちで鉄板を買ってきて造ったが、300万円ぐらいで済んだ。貯蔵槽も、まともを買ったら2,000万円以上するが、使わなくなった工場から35万円ぐらいで買ってきて、トラックで運んで設置した。あとはいろいろな計測器をつけてエタノール生産工場を世界で初めて立ち上げることに成功した。

技術のポイントの一つは、分別をしないということである。分別イコール悪ということである。日本では、分別イコール資源だと教えられるが、分別にはコストが掛かる。だから、分別を一切やらないというコンセプトで技術開発を行った。例えば糖化槽の中に、古着を分別せずにまとめて入れて、水を張り酵素を入れるだけで勝手にエタノールができていく。人の手間はゼロである。だから採算が合う。

今治のタオルというのは、高品質であることはもちろんのこと、CO<sub>2</sub>排出抑制も世界一である。地産地消で要らなくなったタオルのカスをすべてエタノールに変えることが非常に効率的であったということである。

衣服の投入の様子を写真でお示しましたが、ただのぼろぼろではなく、世界ナンバーワンの環境ブランドを持っているアメリカのパタゴニアの製品である。パタゴニアから服を借りて原料にした。約2日間でぼろぼろになっていて、全部甘い糖に変換している。こうした原料を使用した当社のエタノールは、ワインのような良い、香ばしい香りがする。世界の環境ブランドであるパタゴニアが契約先として当社を選んでくれたのである。

2つ目の技術として紹介するのは、携帯電話の金属リサイクルである。総務省の発表では、日本での携帯電話の回収リサイクル数は700万台と言われていて、そのうち弊社は年間約

400万台ほどリサイクルしている。携帯電話のリサイクルをしている会社は百数十社あるが、弊社のシェアは約60%である。携帯電話のリサイクルもTシャツと同じである。ねじを外してパーツに分けることをせずに、携帯電話を丸ごと入れ、再生油と金銀銅、レアメタルを効果的に取る技術を開発しプラントを建設した。自前で造った携帯電話専用のリサイクルプラントは、今治にある第一工場と第二工場が動いていて現在フル稼働の状態である。

これらはすべて地上の資源である。地下の資源にベンチャーなどが参入する隙間はない。だから、地上の資源をいかに効率よく集めて再生するか、これに重点を置いた。

資源を性質で大別すると2つしかない。無機物と有機物である。無機物というのは燃えない物である。金銀銅、レアメタル、こうした物は燃えないので無機物。その他を有機物と言う。簡単に言うと、有機物は燃える物だと思ってほしい。無機物の技術開発は、ほぼでき上がっていて、効率とか、シェアとか、そういうところの戦いである。だが、有機物は全然技術が確立されていないので、これに着目した。また、今までは、紙のリサイクルとか、プラスチックのリサイクルとか、物に着目したリサイクルだったが、原子に着目したリサイクルに変えた。顕微鏡で物を見ていくと、結局のところ、物はCとHとOの3つの有機化合物でできている。この3つの元素だけに特化した技術開発をしたわけである。有機物にはCとHとOが含まれている。服もそうであるし、おもちゃもそうである。石油も基本的にCとHとOで構成されている。もちろん人間や木材、食料もそうである。これらを効果的に集めて循環させる技術が出来上がったということである。

では、現在の技術でどのくらいの生産が可能であるかということ、家庭から出るごみは年間、約4,500万トンである。それを当社の工場ですべてリサイクルすると仮定すると、約1,100万トンのエタノールが生産可能である。1,100万トンから約1,000万トンのプラスチックができる。1,000万トンというと、国内のプラスチックの総使用量である。だから、計算上は、車、文具、おもちゃ、服、建設資材などの製造に際し、原料としての石油が不要となる。企業から出るごみは家庭ごみの10倍の約4億トンである。したがって、技術上の観点から見ると、日本には4億5,000万トンの資源があることになる。

環境に良いということは分かったが、採算はどうかというと、これもクリアーでき国内外から投資資金が集まったということである。リッターあたりのコストとして100円を十分に切ることができた。エタノールの末端価格で120円～140円ぐらいである。コスト100円を切ったら国際相場になる。100円を切ることによってプラスチックができるし、エタノールは燃料にもなり、車でテストしても非常によく走る。日本の法律でも、エタノールを車に入れてよいという法律があるので、需要の拡大が見込める。

昨年までは、資本金1,000万円の小さな会社であったので、なかなか相手にしてもらえず話を聞いてくれなかったが、唯一野村総合研究所の谷川専務が『2020年の日本 革新者の時代』という本の中で、当社の取り組みを紹介してくれた。埋蔵量が技術力になった、これが日本が目指すべき姿なのだと書いてもらった。

技術開発の次は、消費者参加型の仕組みを作ることである。消費者に、リサイクルに持

って行きたい場所はどこかとアンケートで問うと、一番多いのが、買ったところへ持って行きたいということである。いかに消費者が、生ごみと一緒に服やおもちゃなどを捨てることに罪悪感を持っているかという表れである。消費者は、本当はリサイクルしたいのだと思っている。それをどこでリサイクルしたいのかというと、小売だということである。そこで小売業に協力を求めに行った。消費者行動を「買う、使う、捨てる」から「リサイクル、買う、使う」に消費者行動を変えていくというコンセプトである。このような文化を作らないか提案したところ、小売業がどんどん入ってきた。

まず、リサイクルにブランドを付けようと考えた。消費者が分かりやすいブランドにこだわった。「あなたの服を地球の福に FUKU-FUKU プロジェクト」と名付けて主婦層に向けた服のリサイクルプロジェクトとしたところ、これがヒットした。マーケティング上も女性を対象とすることは大事で、リサイクル需要の 9 割は女性である。デザイナーに蜂の絵を考案してもらいブランド化した。

リサイクルインフラはこちらにあるので、皆で使ってほしいと訴えた。ブランドを育てるということで、各社がいろいろなリサイクルブランドを持っている。だが、ばらばらであると、消費者になかなか認知してもらえないので、それを全部撤廃して一つのブランドに統一した。パタゴニア、無印良品、エドウィン、イオンなどの有力企業から協力を得られた。それらの商品の後ろで弊社のリサイクル事業がある。

次に、何でもリサイクルできるようになったので、服の次に多いプラスチックのリサイクルを手掛けた。地球にプラスにとということで「PLA-PLUS プロジェクト」ということで、これも皆に声を掛けた。プラスチックを扱っているメーカーや小売業はたくさんある。めがねの J!NS やスタバ、タリーズ、マック、良品計画、タカラトミー、キディーランドも当社の仲間になった。

回収ボックスを店に置くだけではなく、イベントも実施した。そうすると、どんどん滞留時間が長くなって消費額が上向きブランドも浸透する。ワークショップと環境、顔出しと環境、音楽と環境の組み合わせで実施した。やはり子供たちは、ハチのイラストなどをたくさん見に来る。これまでは、リサイクルはコストだ、CSR（企業の社会的責任）だから仕方なくやっていたというのが、CSV（共通価値の創造）に変わった。これで人を呼べるようになった。

例えば、先月に武蔵小杉のグランツリーというところでやったイベントであるが、告知は 1 日前である。それでも、1 日 500 名の子供たちが来た。当然、売り上げも増加し環境意識も浸透する。これが日本流のリサイクルである。新商品発表会や環境意識の啓蒙を行いながら、リサイクルを楽しく教えている。

『日経ビジネス』にも、資源大国になるということを書いていただいた。昨年 9 月末現在で 130 企業・団体の協力を得ている。日本の有力企業の多くが入っている。一番苦労したのは、業界のライバル社の両方に協力を求めたことであった。「あそこがやるなら、うちはやらない」という意識が強かった。しかし、「これほど効率が良くて、良い社会ができる

のだ。だから手を結んでほしい」ということで、技術開発とか工場研修をずっと重ねて、やっと手を結んでくれた。こうしたことが実現したのは業界史上初めてのことである。

J!NS と眼鏡市場は 1 位と 2 位である。キヤノン、ブラザー、エプソン、デル、hp、これらはプリンターの競合企業のすべてである。彼らがライバル関係を超えて全部手を結んでくれた。家電小売では、コジマ、ヤマダ電機が手を結んでくれた。一番効率の良い回収で、かつ効率の良いブランディングを行うことが消費者には分かりやすい。このおかげでアメリカのパタゴニアとかウォルマートからも話が来るようになった。アメリカ企業から、このやり方を教えてほしいという依頼が来ている。だから、ここにはアメリカ企業が結構入っている。マックもスタバもそうであるし、パタゴニアやナイキもそうである。

これを子供たちに啓蒙していこうということで、国連が提唱する環境教育“ESD”を PLA-PLUS プロジェクトの一環として、幼稚園で行った。新しいおもちゃができるのだから、古いおもちゃを皆持ってきてねというお願いをした。一昨年は 1 園のみが対象であったが、昨年は 43 園に増えた。さらに今年は、これをやりたいということで百数十園から参加希望が寄せられている。

これまでの話と少し毛色は違うが、海外携帯電話のリサイクルプロジェクトにも取り組んだ。経産省の国家プロジェクトとして採択され、インドに 1.2 兆円の円借款の予算が付いて、三菱重工、日立に続いて、弊社「日本環境設計」が 3 番目に選ばれた。海外のリサイクル事業は仕組みやブランドが統一されている。これをインドでやったら、やはり日本の考え方は正しかったのだなと実感した。

今治のブランドを以ってしても、リサイクルはなかなか地域ブランドにはならない。製造の結果として出た物をリサイクルするのではなく、商品に、売る物に対してどれだけリサイクルの考えを入れるかが大事である。今治の工場は、現在 130 社ぐらいある。タオル製造で出た綿かすを資源に変えて工場を動かし、それで再びタオルを造るということで、「今治コットンリサイクルプロジェクト」として売り出したらヒットした。高校の副教材でも扱われたし、海外で一番人気のある英国総合情報誌『MONOCLE』にも載った。日本はすごいということで、今治のタオルを使いたいという海外からの問い合わせがたくさん来ている。その数は百数十社に上っている。これが今、タオルだけではなく、服とか、シャツとか、おもちゃとか、文具にも広がりを見せている。

このように、日本は、事業のやり方をもう少しスマートにしたり、消費者目線に近づけたりすると、まだまだ資源大国として立国できるのではないかと思っている。また、こうした努力を世界標準に持っていくように頑張ることが大事であると思う。