

七十七ニュービジネス助成金受賞

第 11 回 (平成20年度)

企業
インタビュー

Interview

株式会社 R E O 研究所

代表取締役 亀山 隆夫 氏



会社概要

住 所：東松島市大曲字下台 126-61

設 立：昭和48年

資 本 金：10百万円

事業内容：水処理研究開発

電 話：0225 (83) 2530

U R L：http://www.reo-ri.co.jp/

世界に先駆けて初めて直径1万分の1 mm以下の 目に見えないナノバブル（超微小気泡）の製造と 長期安定化技術の確立、実用化に成功

今回は「七十七ニュービジネス助成金」受賞企業の中から、マイクロ及びナノバブルに関する研究・応用展開やオゾンによる濃縮余剰汚泥の減量・脱臭装置の設計・施工などを行っている株式会社 R E O 研究所を訪ねました。当社の亀山社長に開発の経緯や今後の事業展開などについて、技術部門担当の千葉 金夫研究開発室長にはナノバブルの特徴や活用方法などについてお伺いしました。

世界中の海を航海して

——七十七ニュービジネス助成金を受賞されたご感想をお願いします。

今回の受賞によって「ナノバブル」という言葉が世間に認知されるきっかけとなり、非常に嬉しく感じています。

受賞後に行われた学会でナノバブルの「がん細胞を減少させる効果」について発表されたこともあり、テレビ放映をはじめマスコミにも多く取り上げられています。また、経済関係のマスコミから問合せ等をいただく機会も増えております。

——創業当初の経緯をお聞かせください。

私は以前船舶の仕事に従事していたのですが、船に乗り世界中の海と関わるなかで海洋汚染の現実を目の当たりにし、「海をきれいにしたい」という気持ちを強く抱くようになりました。

R E O 研究所という社名は、「R eturn E nvironment O zone」の頭文字からとったもので、「オゾンで環境を蘇らせた」という思いが込められています。また、EにはE arth（地球）という意味もあり、当社の技術によって地球環境を改善することで、社会貢献したいとの思いを原点に研究を重ねています。

当社は海に隣接しているため、敷地内から汲み上げる地下水は塩辛くて飲料には適していませんが、イオンを豊富に含む地下水の性質が、偶然にもナノバブルの生成には適していることが研究を進めるうちに明らかになってきました。

「ナノバブル」の誕生

——ナノバブル開発の経緯についてお聞かせください。

宮城県では、20年程前から基幹産業であるカキがノロウイルスに汚染され、深刻な問題となっています。カキの殺菌対策として従来から使われている塩素は、そのまま海に流れてしまえば二次公害を引き起こす恐れがあります。しかし、自然界に存在するオゾンは、やがて酸素となり環境改善にも繋がります。そこで様々な浄化技術を開発していく過程において、泡が小さいほど浄化作用が高まることが徐々に判明してきました。

また、排水処理に関する研究を行っていくなかで、オゾンを利用することによって汚泥の発生量は極端に減少し、臭いも抑えられることが次第に明らかになってきました。気体であるオゾンを液体の中に長期間保持することで、より効率的にオゾンを活用できると考え、長期安定化技術を開発するようになりました。ナノバブルは、カキなどの殺菌浄化と排水の分解の研究を併用して行っていくなかで誕生しました。そして、独自に泡の発生装置の改良を重ね試行錯誤を繰り返すうちに、ナノバブルの製造・安定化に成功しました。

——共同開発の経緯についてお聞かせください。

2003年に独立行政法人産業技術総合研究所（茨城県）主任研究員の高橋正好氏と出会い、共同研究が始まりました。当社では、ナノバブルの特許をとっていたものの、ナノバブルの肉眼では見えないという性質から、開発して5～6年はなかなか世の中に広めることができない状況でした。共同研究を始めたことでメカニズムの解明が進み、2004年に世界で初めてナノバブルの製造と安定化技術の確立に成功しました。2005年には愛知万博（日本国際博覧会）に淡水魚の鯉と海水魚の鯛と一緒に泳ぐ不思議な水槽を出展したことを機に、ナノバブルが次第に認知されるようになっていきました。ナノバブルを使うことで長時間オゾンを持てる水を作れるようになったため、地元の蒲鉾メーカーをはじめ、カキの養殖場などでも相次いで利用されるようになりました。

議な水槽を出展したことを機に、ナノバブルが次第に認知されるようになっていきました。ナノバブルを使うことで長時間オゾンを持てる水を作れるようになったため、地元の蒲鉾メーカーをはじめ、カキの養殖場などでも相次いで利用されるようになりました。



酸素ナノバブル水の水槽

不思議な泡「ナノバブル」

——ナノバブルの特徴は何ですか。

ナノバブルは、直径1万分の1ミリメートル程の肉眼では見えない超微細な気泡のことです。電解質イオンを含む水の中で、ナノバブルより一回り大きい直径百分の1ミリメートル程のマイクロバブルを、急速に圧縮することで生成されます。通常、気泡は一瞬で消滅してしましますが、ナノバブルは半年以上の長期に亘り水中を漂い続けます。そのメカニズムは、マイクロナノバブルを圧縮する過程で、気泡の周囲に集まったイオン類が静電的な反発力を生じて気泡の消滅を防ぎ、気泡を包み込む殻として作用していることなどが考えられています。

ナノバブルを含む水は、物性的には通常の水と顕著な違いはありませんが、ナノバブル化された気体の特性を併せ持つという特徴があります。ナノバブルには優れた浸透力があり、表面に止まらずより内部へ作用を及ぼすことから、食品分野をはじめ様々な分野に応用できると考えられています。

——ナノバブルの種類について教えてください。

現在、「酸素ナノバブル」と「オゾンナノバブル」の2種類のナノバブルが実用化されています。今回開発したナノバブルの製造・長期安定化により、ナノバブル水としての利用が可能となっています。

酸素をナノバブルとして含む水は、生物の環境変化に対する適応力を向上させたり、生物を活性化させたりする効果があります。愛知万博に出展した淡水魚と海水魚の混合水槽がその一例であり、淡水でも海水でもない約1%の塩分濃度下では、約6ヶ月以上に亘って共存飼育することが可能です。また、同塩分濃度下において捕獲時に衰弱していた魚のほぼ全てが、急速に回復することが確認できました。

オゾンナノバブルとして含む水は、通常、常温・常圧下では数時間で散脱してしまう水中のオゾンを、約1ヶ月以上に亘って保持することができます。オゾンには、塩素系の殺菌剤に比べて30倍近い殺菌効果があることから、バイオフィルムを分解する作用や、ノロウイルスなどの他の殺菌剤では対処が難しいと言われているウイルス類に対する殺菌効果が期待できます。有害なウイルスやバクテリアなどを遺伝子レベルで破壊する一方で、抗生物質のように薬が効かない菌や有害な二次生成物を作り出す危険性が少ないことが特徴です。このため、医療や食品製造などの現場において、殺菌効果のあるオゾンナノバブル水を手軽に使用することが可能となります。



ナノバブル水製造装置

世界初のナノバブル技術の活用

——ナノバブルの活用方法について教えてください。

世界で初めて確立した酸素やオゾンを用いたナノバブル技術を活用することで、食品や医療、環境等の幅広い分野での応用展開を図っています。具体的には、オゾンナノバブルは、カキのノロウイルス対策や野菜等の殺菌洗浄などの食品分野や、噴霧による感染症予防や鳥インフルエンザ対策などの環境浄化に活用できます。また、酸素ナノバブルは、健康増進、成人病防止と新規治療技術の確立など、医療関係機関との共同開発による医療面での活用を考えています。

——稲作への活用の取組みについて教えてください。

当社では、地元農業などの一次産業の活性化を目的に、窒素ナノバブルの実用化を目指し研究を進めています。2008年には、東松島市の水田の一区画に窒素ナノバブル水を張り、水稻の生育実験を行いました。その結果、この区画には雑草がほとんど生えず、普通の用水路に水を張った他の区画に比べ、稲の株数も増えただけでなく、カブトエビや水草が育ったことも確認されています。生育実験によって、窒素ナノバブルの持つ土壌改良効果が認められたため、有機農法での実用化に向けて現在研究を進めています。将来的には、窒素ナノバブルを活用した農薬を使わない米づくりなどを行い、夢のある農業を支援していきたいと考えています。

——開発にあたり苦労したことはありますか。

一番苦労したことは、肉眼では見えないナノバブルを世間一般に証明し、認識してもらうことです。ナノバブルは肉眼では見えないため測定することが難しいことから、ナノバブルが入っていないのにナノバブルの効果とうたった偽物も現れたこともありましたが。オゾンナノバブルは、オゾンの天然成分と地下水に含まれるマンガンが化学反応を起こすことにより、ピンク色をしています。当社では、ピンク色のオゾンナノバブル水を作る事によって無色のナノバブル水についても認識されるようになり、現在では認知度も高まってきています。

市場は無限大

——営業活動についてお聞かせください。

当社では、インターネットや口コミを介した販売などにより年間約5千万円の販売実績があります。ミネラルウォーター市場は、2002年には1,000億円を超え拡大し続けており、今後当社はシェア3%を目標に販売促進を強化していきたいと考えています。インターネットやマスメディアなどを活用して宣伝効果を高めると同時に、大手企業との直接取引や代理店、販売店との契約を進めていく予定です。

また、医療面に関しては、各大学機関や産業技術総合研究所、民間企業と応用面での共同開発により実績を重ねることで、販路を拡大していく計画です。当社は、特許の取得や医療系大学などでの高い評価を受けており、また、医療面の治療効果が非常に高いことも実証されていることから、他社に比べて技術面から見ても優位性があります。ただし、医薬品として許可を得るためには5～10年単位での長い年月が必要であり、企業としてのリスクにもなります。そうしたリスクを考慮した上で、現在は国民の健康増進や予防学を土台にして展開しています。同時に、共同特許の出願やマスメディアでの発表を通して、販売店の拡大なども考えています。

——ナノバブルの今後の動向についてお聞かせください。

東松島市でも、県内外の企業を集めて、ナノバブルに関する講演会を開催するなど、宮城県の基幹産業の一つである水産業を中心として、漁業、農林、環境、食品加工、医療など多岐に亘る分野での応用や経済効果が期待されています。

当社では、カキのノロウイルス対策をはじめとした産業利用をメインに事業を行っていますが、第一段階として、医療面での効果や安全性が実証されたことで、初めて産業にも活用できると考えています。ナノバブルの認知度も高まってきていることから、今後更にあらゆる分野での活用が可能となるでしょう。用途があまりにも幅広いため現段階では全てを把握できませんが、未知なる可能性が広がっており、ナノバブルの市場は無限大であると考えられます。



ナノバブル水

進化し続ける「ナノバブル」

——今後の事業展開についてお聞かせください。

ミネラルウォーターとして一般ユーザー向けに販売するほか、化粧品や食品、飲料の素材としても各メーカーと提携し供給を行っていきます。また、少量のナノバブル水でも非常に効果が高いことから、現在地元の蒲鉾メーカーやカキの養殖場には、ナノバブル水の販売を中心に行っています。当面は、ナノバブルを活用したいという企業に技術提供を行い、その対価を研究開発に充てることによって開発型企業として事業を行っていきたくと考えています。そして将来的には、大腸菌にはマイクロバブル、ノロウイルスにはナノバブルというように、菌の大きさや用途に合わせて併用可能なナノバブル発生装置の提供を考えています。

——海外進出についてお聞かせください。

海外からのオファーもありますが、まだナノバブルのメカニズム自体が完全に解明されていないため、具体的な形にはなっていません。地球環境は私たちが想像する以上に深刻です。もっと危機感を持つ必要があると感じています。海洋汚染に限らず、森林伐採など各国が抱える様々な環境問題にも力になれるといいですね。現在研究を進めている農業分野での効果の実証されれば、食糧危機の問題にも応用できるのではないかと考えています。私自身船舶の仕事に従事していた時代から海洋の生態系など環



亀山社長（左）と千葉研究開発室長（右）

境問題に関心を持っていたこともあり、将来的には、世界のために、地球のために何かができるといいですね。

ものづくりは「こころ」

——「ものづくり」において大切なことは何だとお考えですか。

ものづくりにおいて大切なことは、人のため、地域のためという「こころ」だと思います。例えば、人間はロボットのように正確にものを作れませんが、こころを込めて作る温かみがあります。機械的に作られた商品は消費者から飽きられるのも早いですが、人間がこころを込めて作ったものは、創意工夫により消費者のニーズに合わせ付加価値を付け加えていくことができます。

日本には、中小企業や町工場が多数あり、海外の大量生産とは違った日本独自の技術があります。技術を自分だけのものとして囲い込むのではなく、技術を活かせる場所を見出すことで新しい発想が生まれてきます。固定観念を取り払って、さまざまな角度で見るバランスをもつこともものづくりには必要でしょう。

——最後にこれから起業する方へアドバイスをお願いします。

「何かをやりたい」という信念や夢が一番大切だと思います。起業するためにはもちろん資金面での問題などありますが、それ以上に人を助けたい、社会に貢献したいという確固たる目標や信念を常に持ち続け、夢に向かって進んでいくことが大切です。また、人脈を築いていくことも大切なことです。いろいろな人と出会い、アドバイスを受けながら的確な情報を感知する感性を養っていく力が起業家には必要でしょう。経営は人と人の信頼関係で成り立っているため、地域貢献や社会貢献をしていくことも大切なことです。社員に対しても、方針を伝え方向性を導いてあげることで、やる気を引き出せるのではないかと考えています。



本社にて

長時間にわたりありがとうございました。御社の今後ますますの御発展をお祈り申し上げます。

(21. 7. 8取材)