

Season 2

第1回

現代の発明家から次世代への リレーメッセージ

(株)デンソー 空調冷熱事業部 特定開発室

さかきばら ひさよし
榊原 久介さん

「空気の熱でお湯を沸す
エコキュート」



地球温暖化が深刻な問題となっているなか、環境への関心がたいへん高まり、私たちの身の回りには、環境に優しい「エコグッズ」があふれています。

エコキュートも環境に優しい製品のひとつで、エコロジーとエコノミーの2つの「エコ」と「給湯」からなる愛称です。

今回は、このエコキュートを開発した(株)デンソーの榊原さんに、エコキュートを開発することになったきっかけや、苦労などを語っていただきます。

製品・技術の紹介

みなさんが毎日お風呂とかシャワーとかで使っている“お湯”を沸すのに、どのくらいのエネルギーが必要かご存知でしょうか。実は一般的な家の中では、エアコン、テレビ、照明などに使われるエネルギーを全部合わせた内の約1/3がこのお湯を沸すためだけに使われています。ここで紹介する「エコキュート」は、そのお湯を周りにある空気が持っている熱と少しの電気で沸してしまっても省エネな給湯機で、その高い性能から、近年大変な問題となっている地球温暖化に対して有効な機器として大きく注目されています。

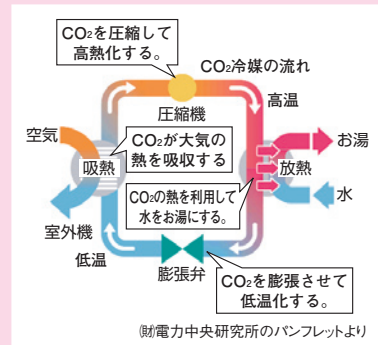
製品・技術の発明・開発に取りかかったきっかけ

エコキュートの開発を始めたのは1997年に地球温暖化防止京都会議が開催された頃で、世の中が様々な省エネ・温暖化防止技術に注目し始めていた頃でした。私がいるデンソーは自動車用の製品を開発製造する会社で、特にカーエアコンでは世界シェアが30%以上あります。私自身も将来の環境に優しいカーエアコン技術として、従来のフロンより温暖化の影響の少ない二酸化炭素(CO₂)を使う研究を進めていました。そんな中、東京電力と電力中央研究所の方から、CO₂を使ったヒートポンプでお湯を作る給湯機と一緒に開発して欲しいとの声かけがありました。家庭内で使われるエネルギーの約1/3が給湯機で使われていること、この給湯機が開発出来れば地球温暖化防止に大きな貢献が出来ることをこのとき初めて知りました。デンソーとしては全くの未知の分野でしたが、新たな事業を起こすチャンスと捉え3社の共同開発としてチャレンジすることになりました。

CO₂は地球温暖化を進める物質と思われていますが、エコキュートでは、工業製品の原材料を作る際に出てきた後、単に大気中へ捨てられるかドライアイスとして使われるか、いずれにしても最後は大気中へ捨てられるCO₂を有効に使っています。温暖化の元凶のように思われているCO₂の性質をうまく活かして温暖化を防止する技術にするなんてとっても面白いと思いませんか？

発明・製品開発に当たってとくに工夫した点や苦労した点

CO₂を給湯機用のヒートポンプの冷媒(熱を移す物質)として最高の状態で使うためには、CO₂を超臨界状態(超高压により気体でも液体でもない状態にあること)にして冷たい水から温まったお湯へと連続的に接触させながら、熱を与えなければなりません。そうしないと熱いお湯が出来ずに十分な性能が発揮できないからです。しかし、従来のヒートポンプでは超臨界状態を使っていなかったため、これまでの考え方は通用しませんでした。そこで、CO₂の超臨界状態でどんなことが起きているのかを充分把握することから始めました。様々な条件で評価を行い、結果を整理してまた新たな仮説を立てることを繰り返しました。その結果、ついにお湯を作る熱交換器のある部分の温度を指標として、CO₂の圧力を調整することで、冬から夏まで1年を通して変化していく季節の中で、常に最適な超臨界状態が作り出せることを発見しました。製品化までには、この技術だけではなく、CO₂の特徴である非常に高い圧力、大きな圧力差でも高い効率を発揮する熱交換器などの開発が必要でした。また、出来上がった試作品を実際に使ってみて様々な改良点を見つけては対応することを繰り返しました。このように、非常にたくさんの方がかかわることで、製品としてのエコキュートが完成されていきました。



エコキュートのしくみ

発明者・研究者・開発者としての楽しみ・喜び

エコキュートの開発を始めた頃は、犬の散歩で近所を歩いていてもそれぞれの家の裏方に取り付けられている給湯器が、気になってしょうがありませんでした。どんな給湯機がどんな風にとりつけられているのか、家と家の隙間からじろじろ覗いてみたり。一緒に開発にかかわったメンバーも同じで、職業病だねとお互いに笑ったものです。そのくらい自分が手がけている技術・製品のことに熱中して取り組むメンバーが集まって、一緒に開発を進めた東京電力、電力中央研究所の方とも朝から晩まで議論をして、ついに2001年の4月に世界初の家庭用CO₂冷媒ヒートポンプ式給湯機「エコキュート」が完成しました。全員の知識とアイデアを存分に盛り込み、一つ一つ課題をクリアしながら今まで世の中になかった製品を送り出した瞬間は、非常に感慨深いものでした。



現在のエコキュート

社会に役立つ技術をタイムリーに開発し、その商品がお客様にも喜ばれ、更にもっと自分たちのアイデアが生きている。技術者としてはこれ以上のものは無いと思いますし、技術者なら誰にでもこんな経験ができるチャンスがあると思います。それをものにするためには、常にいろいろなことに興味を持ち、情報を集めて自分なりに考えてみる。そしてチャンスに出会ったら大胆にチャレンジしてとことんやってみる。そうすれば、いつかみなさんも大きな達成感を味わうことができると思います。ぜひ頑張ってみてください。