

# R 電力中央研究所

# ヒートポンプ研究の軌跡

# 需要側から脱炭素に貢献

電力中央研究所、東京電力、デンソーが3者共同で、2001年に世界で初めて商品化した家庭用自然冷媒ヒートポンプ給湯機「エコキュート」。環境負荷の低い自然冷媒である二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を使用し、主に家庭の省エネルギーに貢献している。電中研はヒートポンプに関する研究を1985年から開始し、エコキュートの開発に貢献。現在も横須賀地区(神奈川県横須賀市)で新技術の研究や市場に流通するヒートポンプの性能評価試験を行っている。本特集では脱炭素社会に向けて、さらなる普及が見込まれるヒートポンプに関する電中研の取り組みを紹介する。

「入所のきっかけは。『大学で機械工学の熱工学を専攻していたことから、エネルギー関係の仕事に就きたいと考えていた。就職活動中に電中研の職員から事業内容の説明を受ける機会があり、その流れで入所した。入所は86年。電中研で始めたばかりだったヒートポンプ研究を入所直後から任せられた」

成果を「形」に  
ヒートポンプに関する研究に従事してきたこれまでを振り返ると。

「私が入所した頃、ちょうど世間的にもヒートポンプ関連の研究が本格化し始めたタイミングだった。入所してすぐに先輩研究者から『何か新しいことを考える』と言われ、大変衝撃を受けた。ただ、その際に研究は『形』として成果にしなければ社会の役に立つことができないと思いい、研究に打ち込んできた」



グリッドイノベーション研究本部・首席研究員

齋川 路之氏

## 前例ない研究 手探りで

「研究結果を広く社会に還元するためには、関係機関との連携も非常に重要になる。研究分野によるので一概には言えないが、一緒に開発に取り組むメーカーに開発を取り組むメーカーの魅力をしっかりPRする努力も大切だ」

「状況判断も大事。社会情勢などを観察し、その先どのような技術が必要になるのかを見極められるようになることが望ましい。その上で、自力で考えてやっただけでは、協力的に協力する力も必要だ」と

「例えば、基準で定められているお湯の沸き上げ温度のしきい値を変更できれば、それに合わせて、新たな技術が誕生する可能性もある」

「自分が取り組んでいる研究や活動が社会の役に立つという信念を持ち続けること。役立つ技術は必ず社会から求められる。タイムリミットが来たら、新技術の魅力をしっかりPRする努力も大切だ」

「継続的に連携。エコキュートは電中研の研究成果を社会実装した代表事例だが、社会実装につなげていくために必要なのは、現在の普及状況に関する認識。『今後は、集合住宅への普及がポイントとなる。戸建ての新築物件には引き続き、共同研究先との調整も課題。これら』

## フロンからCO<sub>2</sub>冷媒へ 出荷累計 01年、世界初の商品化 80万台超

家庭を中心に省エネ化に貢献するエコキュート。日本の家庭におけるエネルギー消費の約3割を占める給湯分野の省エネ化により、CO<sub>2</sub>排出量の削減に貢献している。

現在、家庭用自然冷媒ヒートポンプ給湯機「エコキュート」の累計出荷台数は、800万台を超えている。だ

が、普及に至るまでの道のりは順風満帆ではなかった。日本では80年代に多くのメーカー

がヒートポンプ給湯機の開発に着手したが、性能や製造コストの課題に直面。そのほとん

どが開発から一時撤退した。商品化した製品も、販売価格が高額なことから、普及は見送られた。

また、96年には業務用給湯ヒートポンプの試作機も制作。基本方式を再現実験装置

「CO<sub>2</sub>ヒートポンプ」を再現実験装置を再現実験装置

「CO<sub>2</sub>ヒートポンプ」を再現実験装置を再現実験装置

「CO<sub>2</sub>ヒートポンプ」を再現実験装置を再現実験装置

「CO<sub>2</sub>ヒートポンプ」を再現実験装置を再現実験装置

「CO<sub>2</sub>ヒートポンプ」を再現実験装置を再現実験装置

「CO<sub>2</sub>ヒートポンプ」を再現実験装置を再現実験装置

「CO<sub>2</sub>ヒートポンプ」を再現実験装置を再現実験装置

「CO<sub>2</sub>ヒートポンプ」を再現実験装置を再現実験装置

「CO<sub>2</sub>ヒートポンプ」を再現実験装置を再現実験装置

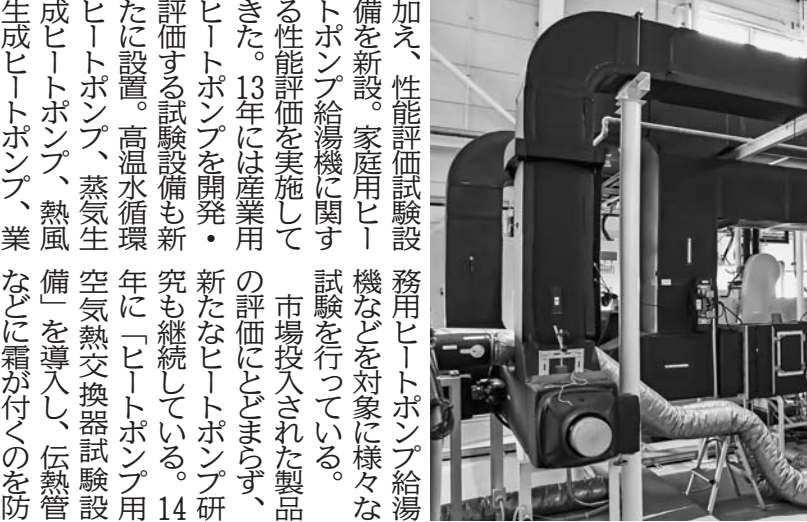
「CO<sub>2</sub>ヒートポンプ」を再現実験装置を再現実験装置

「CO<sub>2</sub>ヒートポンプ」を再現実験装置を再現実験装置



CO<sub>2</sub>冷媒ヒートポンプ給湯機「エコキュート」のしくみ

「ヒートポンプに関する研究で使用された『CO<sub>2</sub>ヒートポンプ伝熱流動ループ』」



性能評価試験設備

「無着霜ヒートポンプ」の開発に着手。吸着剤塗布熱交換器を活用し着霜防止、エネルギー利用の高効率化に取り組んでいる。また、エンジン排熱を利用できない電気自動車(EV)特有の課題に対する解決策として、ヒートポンプ式EV空調システムなども考案した。

## 性能評価、新技術開発も

### 家庭用、業務用 普及拡大を後押し

電気事業では、脱炭素社会の実現と電力の安定供給の両立に向けた取り組みが進められている。供給側の取り組みとしては、安全確保を前提とした原子力発電の活用や再生可能エネルギー導入拡大などに力を入れている。

一方で脱炭素社会実現には、需要側の省エネ化なども重要で、産業用も含めたヒートポンプのさらなる普及が求められる。

電中研は、メーカーが取り組みにくい基礎研究や機器性能評価、規格・基準策定に向けた知見提供など幅広く活動している。家庭用自然冷媒ヒートポンプ給湯機「エコキュート」は、国の補助金制度や各メーカーの市場参入により普及が進む中、第三者機関による各製品の評価が重要になった。そこで電中研

は06年から横須賀地区に、従来の実験設備に

加え、性能評価試験設備を新設。家庭用ヒートポンプ給湯機に関する基礎研究、性能評価などを手掛けた。電力会社やメーカーのニーズに応えつつ、社会に役立つ新技術の開発を目指して、若手研究者が躍動でき

るよう「エコキュート」の普及拡大を後押し

るよう「エコキュート」の普及拡大を後押し

るよう「エコキュート」の普及拡大を後押し

るよう「エコキュート」の普及拡大を後押し

るよう「エコキュート」の普及拡大を後押し

るよう「エコキュート」の普及拡大を後押し

るよう「エコキュート」の普及拡大を後押し

るよう「エコキュート」の普及拡大を後押し

るよう「エコキュート」の普及拡大を後押し