急げ！パラダイムシフト

ベンチャー企業・ニューテクノロジーが日本を救うシリーズ①

二十年来の産学連携という信頼関係が生んだ画期的技術

夢の燃料誕生秘話

渡邉孝司久留米工業大学教授とフェニック社

化石燃料の枯渇、原油価格の高騰など車社会の将来に暗い影を落としている。一方では排ガスによる環境汚染も深刻な問題を抱えており、こうした課題を解決しようと様々な研究開発が進められている。その中でも実際に効果と実績を着実に積んで注目を集める研究者がいる。

水と油を混ぜ合わせる

最近でこそガソリン価格が急落して一息ついているが、化石燃料の枯渇や投機マネーの流入などで長期的には石油価格は再び上昇すると言われている。そんな中で注目を浴びている〝夢の燃料〟がある。

渡邉孝司久留米工業大学教授が開発した「微粒化単分散エマルジョン燃料」がそれだ。この燃料はＮＯｘ（窒素酸化物）を十分の一、排気黒煙濃度が七〇％減少したことに加えて、燃費が一五％～二〇％も向上したという実験結果が出た代物だ。

「エマルジョン燃料」は軽油などの燃料と水を乳化剤と混合させて生成する。水を加えることで燃焼温度を下げ、高温で発生しやすいＮＯｘが低減する。本来水と油は混ざらないが、乳化剤を使うことで可能になった。また、燃焼効率が悪くなり燃費が低くなるという欠点を、南九州に分布する火山灰（シラス）を主原料とした円筒状の多孔質ガラス膜（直径一センチ、長さ十センチ）を使った燃料を微粒化して混ぜ合わせることで燃焼効率を向上させることができた。

渡邉教授はこの他にも養殖や水質浄化に使用されるマイクロバブル（超微細気泡）技術を応用して、燃費向上の技術を開発している。超小型のマイクロバブル発生器を使い、燃料にマイクロバブルを混入させることによって、燃焼速度が上がり燃費が向上するという。ただし、これだけではＮＯｘ低減には直結しないため、現在水を微粒子化して加える研究を継続している。

こうした燃費向上と排ガス低減の技術で注目される渡邉教授だが、その出発点は二十年前にさかのぼる。ある物質と零細企業との出会いが、渡邉教授の研究の成果をここまで進歩させたのだ。

セラミックともう一つの出会い

渡邉教授は、燃焼メカニズムが専攻で特にディーゼルエンジンの燃焼室の形状を研究していた。触媒、つまり燃料自体に何かを触れさせることで燃費向上と排ガス減少が実現しないかと研究に踏み出したのは、セラミックとの出会いだった。

一九八八年当時はニューセラミックブーム。ある業者から「セラミックは人体に影響のない微量の放射線を照射する」と紹介されたが、当初は半信半疑だった。しかし、いざ実験を始めると目からうろこが落ちた。

実験で放射線の影響で急速燃焼を促進する効果を発見したのだ。早速、実用化に向けた研究が始まった。しかし、研究には資金が要る。その時、出会ったのが現・㈱フェニック（横浜市）の北嶋静男社長だった。渡邉教授の発見に無限の可能性を見出した北嶋社長は研究を委託、九一年研究が本格的に始まることになった。翌年財団法人「久留米鳥栖地域技術振興センター」の先端技術開発助成金の交付を受けて「燃料改質セラミック触媒の開発」をテーマに研究を開始し、実用化燃費テストと排気ガス特性について研究する。

世の中の常識を覆す発明はすぐには信じてもらえないという宿命を持つ。この年、渡邉教授は内燃機関シンポジウムという学会で初めてこの研究を発表する。しかし、「質問ゼロで無視されました」（渡邉教授）。

商品化できたのは、九三年。地元のフェアで初めて公表した。同時期についに北嶋社長は渡邉教授が開発した燃料改質器「フェニックアルファ」の製造・販売をスタートさせる。長さ二十二センチの改質器を燃料タンクに挿入し、チェーンで固定する。一酸化炭素、炭化水素などのガソリン車の排ガスは九〇％、ディーゼル車は走行時の黒煙が七〇％にまで減らせる。その上、燃費も最大一〇％まで低減できるという〝夢の器具〟だ。しかし、性能やメカニズムをどんなに説明してもなかなか売れない。理由は実証データを採りにくかったからだった。

アイドリング、タイヤの空気圧、渋滞、気象条件など車の走行条件で燃費が変化するためにデータを採取するのに困難を極めたのだ。

中国政府の依頼が転機

転機は中国から訪れた。当時経済成長時代のとば口に立っていた中国。都市部で走行する車が急増していた。旧式の車が吐き出す排気ガス、急増するガソリン消費で深刻な問題に発展しつつあった中国。対策を模索していた同国の国土交通省にあたる交通部公路科学研究所が「フェニック」に目を付け、性能テストを依頼してきたのだ。その結果、製品テストが基準をクリアしていると太鼓判を押した。もちろん、中国国内外で基準をクリアしたのは「フェニック」が初めてだ。

日本でなかなか認められなかった技術が、中国が先に認めたことは皮肉なことかもしれないが、これが製品販売に弾みをつけた。九七年には日本国内政府機関で初めて会計監査院の営業車両に採用された。その間も渡邉教授の研究は続き、二〇〇〇年には熊本大学と「マイナスイオン発生物質の機構解明」をテーマに共同研究を始める。

ところで「フェニック」の用途先は車だけではない。ボイラーなどの自家発電機でも燃費削減効果がある。〇一年には大手スーパーのイオンで試験を実施し条件をクリアしている。〇四年にはアークヒルズ熱供給㈱のボイラーに採用された。

渡邉教授たちにまた転機が訪れた。こうした実証と実績を国が認め始めたのだ。環境省からの助成金を財源の一部にしている「太田まほろば事業」休泊行政センター省エネ改修工事でボイラー用として採用された。そしてついに渡邉教授の研究が公に認められる出来事があった。

陽の目

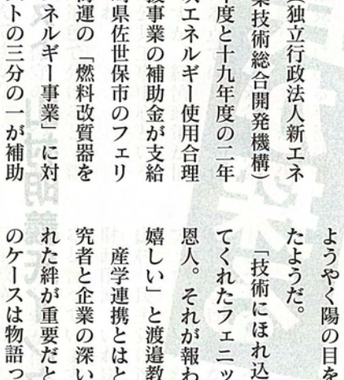
ＮＥＤＯ（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）の平成十八年度と十九年度の二年連続で第一次エネルギー使用合理化事業者支援事業の補助金が支給された。長崎県佐世保市のフェリー会社大石海運の「燃料改質器を使用した省エネルギー事業」に対して導入コストの三分の一が補助された。

研究開始から二十年。渡邉教授とフェニック社の二人三脚で進めてきた技術がようやく国に認められたことになる。

フェニック社はその後も精力的に販売活動を展開し、大手企業や中堅運送会社、フェリーなどで実績を重ねてきた。販売網も大手新聞社系や大手宅配会社系の関連会社が代理店や指定工場として加盟している。「自家用車用」「バストラック用」「船舶用」「ボイラー用」「発電機用」「家庭用ストーブ用（開発中）」と幅広いラインアップを揃えている。また、いち早く「フェニック」の性能を認めてくれた中国にも現地法人を設立し本格的な事業展開を進めている。社員十二人零細企業であるフェニック社が、渡邉教授の研究を信じて資金と時間を投じて二十年が経った。ようやく陽の目を浴びる日が訪れたようだ。

「技術にほれ込んで資金を投じてくれたフェニックは私の研究の恩人。それが報われつつあるのが嬉しい」と渡邉教授。

産学連携とはとどのつまり、研究者と企業の深い信頼関係で結ばれた絆が重要だということを、このケースは物語っている。



渡邉教授　プロフィール
昭和１９年生まれ　久留米工業高等専門学校卒、防衛大学校教育職技官、いすゞ自動車大型エンジン設計部に勤務しながら関東学院大学二部に編入し同大卒業。昭和５１年久留米工業大学助手、平成７年博士（工学）取得、平成９年ミシガン大学客員研究員、平成１１年から久留米工業大学教授、平成２０年自動車技術会フェロー認定、同大学副学長