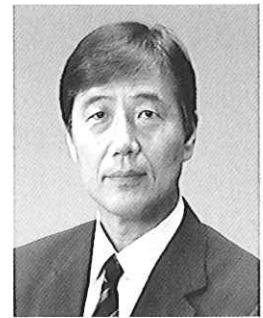


随 想

ダーウィンの海を渡ろう

財団法人 北九州産業学術推進機構
産学連携センター
産学連携 担当部長
(産学連携コーディネーター)



道家 隆博
Takahiro Doke

研究開発においては、基礎研究に成功しても最終製品に結びつけられず、技術が埋もれてしまうことが多くあります。「死の谷を越えられなかった」といわれるように、事業化につながる例は稀なのが実情です。

死の谷を越え事業化に成功した事例の講演が、平成 22 年 6 月 24 日北九州イノベーションギャラリーでありました。テーマは「リチウム電池の開発と今後の 2 次電池の展望」で、携帯電話に搭載されているリチウム 2 次電池の事業化を成功させた旭化成フェロー吉野彰氏の講演でした。その中で、事業化には 15 年かかり、魔の川に 5 年、死の谷に 5 年、ダーウィンの海を 5 年で渡って成功した経緯のご紹介がありました。

ちなみに魔の川とは“シーズ研究から応用研究までの間の障壁”、死の谷とは“応用研究から製品化（パイロットライン）までの間の障壁”、ダーウィンの海とは“製品化から事業化までの障壁”といわれています。

この講演を聴き、光触媒の開発に成功し、今まさにダーウィンの海を渡ろうとしている御社（以下フジコーと表記）の状況が重なりました。次頁の表 1 のようにフジコーの光触媒の開発経緯を並べてみると、フジコーが魔の川を経て死の谷をクリアし、事業化に向け漕ぎ出している状況であることが分かります。世界をリードしているリチウム 2 次電池に匹敵する事業化ポテンシャルが、フジコーの光触媒にもあるのではないかと期待が膨らみます。

今回テーマを“ダーウィンの海を渡ろう”としたのは、フジコーの開発の経緯を私の視点でご紹介し、今までの流れを省み、事業化に向かう道筋の参考になればと思うからです。開発及び事業化推進の関係者の皆様がこれを共有し、これから進むべき方向を展望することは意味のあることと考えます。

フジコーと私の初めての出会いは、私が平成 16 年 12 月に中小企業支援センターで光触媒講演会「光触媒活用動向セミナー」を開催し、市内企業の光触媒に対する関心の高さを感じ、光触媒商品化研究会を開催したことに始まります。当初フジコーからは永吉英昭技術開発センター長と尾崎龍宏同主任(当時)に参加していただきました。

フジコーが北九州市日明浄化センターで光触媒をコートした金属片の耐久性試験をしていた頃、2 兆円市場と期待された光触媒の市場は、既に 10 年が経っていたにもかかわらず伸びていませんでした。その原因として、実用化において必要な光触媒の性能アップ、可視光化はもとより、商品化には必須の耐久性に課題がありました。

研究会を重ねるにつれて、フジコーが持つ技術力を生かせば上記の課題を克服できるとの思いを強くしました。しかも光触媒の市場は未開であるため、事業化の可能性は大いにあるはずです。

フジコーの持ち味は製鉄産業で培われた溶射技術です。フジコーはその蓄積された溶射技術で光触媒 (TiO₂) を基材に溶射コートすることにトライし

ていました。その結果、接触角曲線で表わされる親水性性能は従来品と比べはるかに高いものを実現し、耐久性は TiO₂ 粒子がアンカーのように基材の金属面に結合され強いものでした。

さらに、当時光触媒の実用化に対して課題であった、耐久性があり且つ比較的高い光触媒活性を発現する製膜は、真空で行う半導体スパッタ方式しかできませんでしたが、それに対してフジコーの溶射技術は大気下で強固な光触媒膜をコートできました。

また、光触媒の効果が発揮されるのはアナターゼ型結晶ですが、それは 800℃以上だと活性のないルチル型 TiO₂ になってしまい、溶射で活性のある TiO₂ のコートは無理だと思われていました。しかしながら、フジコーは既に低温溶射技術で、アナターゼ結晶型 TiO₂ をコートする技術に成功していました。平成 16 年度ものづくり大賞につながる TiO₂ 溶射技術開発の基礎研究の成果でした。

ここまでの「魔の川」の 5 年間といえるでしょう。

この耐久性のあるフジコー光触媒コート技術と、「光触媒商品化研究会」に講師として出席していた、当時可視光型光触媒 S ドープ型 TiO₂ で学会をリードされていた九州工業大学横野照尚教授の光触媒改質技術とを組み合わせることで、シーズ技術が揃うことになり、光触媒の実用化に向けた突破口になるのではないかと予感しました。

けれども商品化、実用化については、やはり経験者が必要です。そこで商品・開発研究、光触媒事業を経験した原賀久人氏（現フジコー光触媒プロジェクトリーダー）をフジコーに紹介して参画をお願い

し、フジコーの若手社員の樋口友彦氏（技術開発センター主任）と二人で実用化に向け開発のレベルアップを進めていきました。

しかしながら死の谷を越えるのは容易ではありません。出だしは苦難の連続でした。その経緯は私がコーディネータとして参加した以下の 5 本の開発事業に現れています。

・平成 18 年度

北九州市産学官連携研究開発事業 FS 枠「高速低温溶射による高感度可視光応答殺菌溶射皮膜技術開発」

・平成 19 年度

北九州中小企業産学官連携研究開発事業一般枠「抗菌金属担持可視光応答型 TiO₂ 溶射技術を用いた高性能抗菌製品技術開発」

・平成 19 年度

九州経済産業局新連携対策補助金連携体構築支援事業「光触媒抗菌溶射製品市場化調査」

・平成 20 年度

九州経済産業局地域資源活用型研究開発事業「溶射法による広域波長型触媒を用いた生活空間浄化製品の開発」

・平成 21 年度

九州経済産業局地域イノベーション創出研究開発事業「溶射法による広域波長型触媒を用いた生活空間浄化製品の開発」

表 1 フジコー光触媒事業化の推移

事業化ステップ	フジコー光触媒事業経緯
魔の川（基礎研究）	H13 年北九州市産学連携研究開発事業～低温溶射技術確立
死の谷（開発研究）	H18 年北九州市産学官連携研究開発事業～H22 年 3 月地域イノベーション終了
ダーウィンの海（事業研究）	H22 年 4 月九経局のマーケティング支援スキーム「新連携」にてマーケティングアドバイスを受けながら事業化推進

転機は、上記平成 19 年「抗菌金属担持可視光応答型 TiO₂ 溶射技術を用いた高性能抗菌製品技術開発」で、驚異的な滅菌効果が共同研究開発者である北九州市立大学森田洋准教授によって発見されたことです。

抗菌効果のある事が知られている Ag、Cu、Zn 等を TiO₂ 溶媒に混ぜ溶射することで、そのコート面は化学的消毒剤、例えば次亜塩素酸で処理した時と同じ効果を発揮し、しかも持続できることは驚きでした。この性能は当の森田准教授はもとより、横野教授、我々にとっても驚嘆すべき事実でした。

この大発見は超親水性の発見に勝るとも劣らないでしょう。この滅菌性能と耐久性、種々の基材にコートできることは、フジコーの光触媒商品化に向けた持ち味であることが強く意識されました。ほとんどの製品に滅菌機能を付加できるのです。しかも従来できなかった耐久性の必要な床材にも活用することができます。

平成 20 年、21 年は産学官で事業化に向けての大きな成果が得られました。開発した技術を、具体的な殺菌効果を必要としているタイル、空気清浄機という商品群と結びつけたことです。産学官の研究開発のタイトル「溶射法による広域波長型触媒を用いた生活空間浄化製品の開発」からもわかるように、フジコーの溶射、コート技術が対象物を自在に選択できるという特徴を活かしています。

商品化、事業化には品質、性能、品揃え、コストの目処をつけなければなりません。マーケットを開拓し利益を上げるためには以下の課題があります。

まず、実用化、事業化に向けたコストの作りこみや、折衝の為の値付け。次に、製品性能確認の実証試験をするための現場確保と性能の可視化のデータ作り。

さらに、今回開発した生活浄化製品は商品の効果が直接目に見えない菌、におい、VOC が対象であるので、顧客に対する効果、評価手法のビジュアル化が必要です。

また、「環境・衛生診断」サービスとの組み合わせなどの販売方法、販売ルートの開拓が必要で、現在展開中です。特に「環境・衛生診断」サービスと組み合わせた点は、ハード中心のフジコーのイメージ刷新です。

以上の取り組みを振り返ると、ここまでできたかと驚くほどの成果でした。この辺りで死の谷を越えたとの印象があります。

世界市場に向けた事業化が始まっています。フジコーが製鉄関連の中で培ってきた技術をベースに、世界を視野に入れた新規事業を立ち上げることは、北九州の企業の大きな励みとなると思います。是非、滅菌環境技術を広め、新しい市場を切り開いていただきたいと思います。また、約 2 兆円の光触媒関連市場のポテンシャルがありながら実用化が進まない中、期待のすばらしい商品化事例になるに違いありません。その環境技術で北九州市だけでなく、広く世の中を変えていく原動力となっていくでしょう。

フジコーは今、死の谷を越えダーウィンの海に漕ぎ出したところです。現在「新連携」にて、引き続き産学官で事業化に向けて進んでいます。これからが勝負です。私も微力ながら応援していきたいと思っています。そして是非この事業を成功させていこうではありませんか。

この事例が成功し、新規事業のノウハウとしてフジコーの DNA に組み込まれ、進化し、御社が益々発展していくことを願っています。