

2023

JAHFA
JAPAN AUTOMOTIVE HALL OF FAME

論考
Technological
Papers

イノベーションヒストリー

東京電機大学教授／元本田技術研究所

清水康夫

Yasuo Shimizu

はじめに

大学に着任してからは、先端自動車工学などの講義を任されている。しかし、その他にも新たに社会人学生向けの実践的な授業をしてほしいとの依頼を受け、とっさに思い浮かんだのが、表題の「イノベーションヒストリー」である。ホンダでの研究開発経験が長かったので、何か潜在的にイノベーションに対して思うところがあったからだ。

かつては、自動車、時計、カメラなどワクワクするもので満ち溢れていた。独創的な新しい価値を提供する商品がいくつも生み出され、私を驚かせた。しかし歳を取ったせい、最近では、ときめきが少なくなってきた。新聞やテレビを賑わす環境対応や自動運転技術、安全技術などは革新的であり、やらなくてはならない重要な技術ではあるのだが、ユーザー視点では通常運転時に直接恩恵を受けられるものではないからかもしれない。

では、誰でも分かる価値あるイノベティブな商品を生み出すためにはどうすれば良いのだろうか？ 画期的な「モノ」や「コト」を生み出すプロセスで遭遇する様々な課題を解決する「コツ」はないだろうか？ と考え思い出したのが、ホンダ創業者の一人である藤沢武夫の言葉である。「未来を考えるとときに、未来ばかり考えていても未来は描けない、過去を眺めることにより未来は描けるものだ、過去を知り尽くすことである」。つまり「温故知新」である。

私自身、新しいシステムを提案するときや考案するとき、課題に立ち塞がれて心が折れたとき、迷ったときなど、その都度、技術史をひもとき、技術の黎明期に遡って、当時の開発者の立場で思いを巡らしていたのを思い出した。

イノベーションヒストリーとは？

このようなことから「イノベーションヒストリー」という技術史をベースにした授業を行うことを決めた。この授業は、私の研究開発経験から、イノベーションの原動力は、「哲学」から生まれる「熱い思い・欲求」であり、単に書物の上の知識や日々の体験だけでは生成されない、という仮説に基づい

て構成される。全15コマ中、4コマを使って自動車の開発史をひもときながら共通項をまとめ、イノベーション創出理論と定義し、この理論をベースに4コマを使いワークショップ形式でイノベーション創出を体験する。そして、残りの7コマで実際にイノベーションを起こした現場の経験者(先駆者)を招聘して体験談を講義してもらい、存分に議論する機会を設ける、という内容だ。

イノベーション創出は、「ホンダ・ワイガヤ」というブレインストーミング手法をベースにアイデア創出から企画書づくりまでを体験し、発表形式による参加者全員の審査を受けて終了する。

この体験型授業により、常識を逸脱した非常識的発想で新たな価値を創造し、具体化したプロセスで難題を突破する思考を体験する。この授業だけで哲学を学ぶのは難しいが、経験を重ねることで哲学的思考が身につくことを期待する。

油圧パワーステアリングのイノベーションヒストリー

これから紹介するのは、パワーステアリングの装備を自動車の標準に変えたエンジニアの例である。現在では当たり前の装備であるが、黎明期まで遡ってみると、非常識と思われる時代が存在する。当時の非常識を常識に変えるために、どのような取り組みがなされてきたのか？

現在のような実用的なパワーステアリングは、米国のF.W.Davis氏によって発明された。彼は、ハーバード大学で機械工学を学び、1906年に卒業する。卒業後は、高級車メーカーで知られるPierce-Arrow社に就職し、主にプレス機の油圧技術を担当するが、それだけではなく、米国で初めて製造された5トントラックのテストドライブも務めた。ハンドルを繰り返し操作するうちに、車庫入れ時の重さと走行時に路面から不用意に入ってくるキックバックに疑問を持つようになった。操作性を阻害していると考えたからである。この疑問の解決策に頭を悩ませたようだが、結局、プレス機を操作しながら実践的に身につけた圧力と流量の制御技術を活かしてパワーステアリング、つまり油圧の力を借りて操舵力を



イノベーション歴史ワークショップの様子

軽減するというアイデアを思いついたのだ。しかし具体化には、まだ至っていない。

Pierce-Arrow社は、ニューヨーク州バッファローを本拠に、高級車以外にも商用トラック、消防車、ボート、キャンプトレーラなどを製造していた。しかし、1908年に、革新的な生産方式である「流れ作業」を考案したHenry Fordが、廉価な量産型自動車「T型フォード」を開発し、販売を開始したことを契機に、世の中の流れは低価格車に移行する。高価格車を主力にしていたPierce-Arrow社は、この流れに乗れず経営難に陥ってしまうのである。

もはやパワーステアリングの技術開発を継続することが困難になってきたDavisは、やむなく乗用車メーカーのGM (General Motors)社に転職を決意する。1922年のことだ。その後、同社のOldsmobileに搭載するも失敗の連続であったが、それでもめげずに実験に邁進し、3年の歳月を得て原理証明に成功する。そして1926年に特許を取得した。工業用プレス機の油圧システムは、重量や大きさに大きな制限はなく、圧力損失は配管を太くすることで、オイル漏れは目視による検査を厳しくすることで対応していたが、自動車用としては、温度環境の過酷なエンジンルームという限られた空間で、圧力損失やオイル漏れの問題を解決して、ボンネットの下にコンパクトに収めることは当時の常識では考えられなかった。しかし、既成概念にとらわれない発想で、オイルを連続的に流し、ハンドル操作に補助が必要な時には閉じて圧力を高めるオープンバルブシステムを発明したのである。

当時の技術者の多くは、ステアリング機構の摩擦を減らせば問題が解決すると考えていた。しかしDavisは、現場の経験からその方法では新たな問題、すなわちステアリング・ホイール自体の振動を引き起こすと考え、油圧式が唯一の解決策であると信じていた。

Davisの開発したパワーステアリングは、同社のCadillacに搭載する計画が進められていたが、高コストを理由に採用が見送られた。そればかりか、1929年からの株価の暴落による世界恐慌のあおりを受けて、1934年に雇用契約までも打ち切られたのである。

しかし、Davisの仕事ぶりを見ていた部品メーカーのBendix社は、1936年に彼を雇用しパワーステアリングの開発を続けさせた。第二次世界大戦(1939~1945)が勃発すると、装甲車や特殊大型トラックなど、軍用大型車両を扱いやすくする装備がコストを度外視してでも必要であったことからBendix社製のパワーステアリングが採用され、1940年から終戦までに1万台以上搭載された。

乗用車用としては、Chrysler社により初めて実用化された。この記念すべき車両は、1951年に販売された同社の車名：Imperialである。Davisの特許のいくつかがすでに切れていたため、彼の設計をベースに完成できたことと、第二次世界大戦が終わりアメリカ経済も回復の兆しを見せていたことが「乗用車初」という勇気ある決断を促したのである。

本格的に採用が進んだのは、1954年、GM社のCadillacに標準装備されてからである。Davisを再度雇い、専用のパワーステアリングを開発させた。大型化が進んでいたアメリカ車ではパワーステアリングが急速に普及し、2年後には、アメリカの全乗用車工場出荷約528万台中の4分の1以上にパワーステアリングが搭載されるまでになった。

このようにしてF.W.Davisは、パワーステアリングの開発に生涯を賭けて情熱を注いだのである。

おわりに

パワーステアリングの開発を例に、イノベーションがどのようになされてきたかを見てきた。私の主観が入っているが、それを差し引いても、イノベーションに必要な環境、条件、要素や主人公の思考、意図を汲み取ることができる。イノベティブな製品を生み出すためにはどうすれば良いのだろうか？ 画期的な「モノ」や「コト」を生み出すプロセスで遭遇する様々な課題を解決する「コツ」のようなものはないのだろうか？ という問いに対しても一つの答えを示していると期待する。このような事例をいくつか並べて共通項を見いだすと、より鮮明になってくる。

若い技術者諸氏は、日々の課題と向き合い、解決策に、あるいは未来に夢を描き、具現化に向けて悩まされていることと思う。もし表題が目にとまるようなことがあったなら、ちょっと立ち止まって開発の箸休め程度に読んで頂けたら幸いである。

参考文献

小谷節男「戦後のアメリカ自動車工業」関西大学「社会学部紀要」第3巻第2号

※本論文は、『自動車技術』VOL46に掲載したものを一部改変して採録したものである。