



# イノベーションの落とし穴

広島工業大学名誉教授

中山 勝 矢

我が国宇宙開発の黎明期から研究開発のみならず、産業化、事業化の観点からも業界をリードして来られた中山勝矢先生にエッセイの形で執筆いただくこととなりました。大変嬉しいことに何回かの連載がお願いできます。軽妙でありながら示唆に富み、考えさせられるエッセイとなるものと期待いたしております。

編集委員 金井 宏

### 1. まえがき

このウェブジャーナルに何か書いてくれとの依頼があり、この機会に人生の大半を技術とともに過ごして来た身にとって気になっていることを、思いつくままに書くことにしました。「つれづれエッセイ」と名付けた由来は、そこにあります。

まだ、何回で終わるのか分かりませんが、テーマを選びながら続けたいと思っています。

### 2. 車輪によるイノベーション

現代の社会にとり、欠かせないものの一つに車輪があります。

自動車、列車はもとより、椅子から引き戸にまで車がついていて、いまや人は車輪なしでは移動にもモノの運搬にも難渋し、快適な生活を営むことができません。車輪が社会に受け入れられたのは、エネルギー消費が大幅に減らせたからなのです。移動と運搬が人や獣の足や背に頼っていたころは、社会の動きは緩慢で、経済は小規模でした。車輪は、人類の生活にイノベーションを引き起こしたといえます。

ところで車輪は、いつどこで誰が作ったのでしょうか。車輪は、文明の発達にしたがい、自然と出現するものではないようです。

その証拠に、マヤ文明やアステカ文明、さらにインカ文明など、新大陸の社会には車輪の痕跡が見出せないといえます。車輪の出現は旧大陸で、4大文明のうちのメソポタミア文明、そしてそこで高度な文明を営んでいたシュメール

人が、約5千年も前に壁画に車輪付きの乗り物を描き残していますから、ここに始まるとみていいでしょう。

その後、車輪は、エジプト、インド、黄河流域にまで広がって行きました。紀元前1700年ごろ、アジア系のヒクソス人が盾で囲った荷車（戦車）を馬に引かせて、エジプトに侵入し、思うままに蹂躪し、支配したとあります。紀元前2～3世紀には、秦の始皇帝がやはり戦車を駆使して中国の覇者になったし、同じころローマ人は車輪に適した街道を全土に建設しました。主要幹線道路だけでも86,000kmに達し、米国のインターステートハイウエーの総延長88,000kmに匹敵するものです。その結果、人類の生活環境が激変したことは歴史から読み取れます。

初期の車輪はコロに使っていた丸太を輪切りにし、心棒を付けたものだったと想像されます。次第に大形化し、板を組み合わせた円板型、スポーク付きの車輪と進化します。擦り減り、欠け、破損を防ぐため外周に革を貼るとか、鉄輪を焼嵌めする工夫もなされましたが、硫黄によって硬化させたゴムによる空気入りタイヤの出現は画期的でした。やがて合成ゴムに置き換わって、車輪の性能と役割は飛躍的に向上したのです。

### 3. 事故と環境汚染

車を馬に曳かせていた時代でも、事故がなかったわけではありません。でも蒸気機関や電動機、内燃機関といった動力源と車輪の融合は、交通事故の激増を招いたのです。統計によれば、交通事故による損失は、GNPの1～3%に当たるとあります。2013年の統計では世界の交通事故死者数は横ばいとはいえ、年に約125万人にもなります。やや規模の大きな戦争並なのです。開発途上国は自動車保有台数が世界全体の約48%なのに、交通事故死亡者数は90%に達しています。

鉄道でも自動車でも、動力と車輪に関するイノベーションが相乗効果を発揮して、人類の生活に大きなプラス効果を与えたことは疑う余地がありません。しかしマイナスの効果も放置できなかつたのです。そのために道路、鉄道、信号機といった社会インフラの整備から、法令や組織、さらに社会習慣に至るまで整えてきたわけです。

その上に環境汚染問題があります。蒸気機関車が石炭で走っていたころの鉄道周辺は、排ガスと炭塵に悩まされました。自動車による環境汚染も甚だしく、健康を損ない、地球温暖化を招いています。規制を強化するために、国家あるいは州の行政権力に頼らざるを得なかつたということは、容易に片がつく問題ではなかつたことを意味しています。

いまでは、車輪と動力のついた移動・輸送システムは、広範に、しかも深く人々の生活に浸透してしまっています。電車も例外ではなく、マイナス面を減らすための研究開発が鋭意行われています。また燃費を著しく向上させた自動車、排ガスが水蒸気のみと謳う燃料電池車などの実用化が急がれる所以であり、放置すれば、人類の発展を阻害し、滅亡にも繋がりがかねない段階に来ているといえます。

### 4. 無人自動車への対策

このところ人工知能の研究が進み、囲碁将棋の世界でもいわゆる名人が負ける状況が起き、ITの世界でのイノベーションとして注目されるようになってきました。軍事技術でも、人工知能を取り入れた無人技術には関心が持た

れています。当然のことながら自動車の分野でも研究開発の対象となり、無人自動車の呼称が独り歩きしています。

この革新的な技術は何を目指すのか、大事故に繋がるようなことは起きないのか、技術開発と並行してマイナス面を深く検討する機会を逸してはならないと考えます。本当に安全なのか、事故増にならないのか。真剣に、また深く、社会の仕組み全般から洗い直さないと手遅れになり、莫大な損失を招くことになります。

つねに技術をイノベーション的に考える人には、経済発展の姿しか見えません。しかし、それでは将来に大きな禍根を残します。

マイナス面の検討を誠実に実施し、事前に対策の検討をしておくことは、革新的技術の社会導入にとって極めて重要なことではないでしょうか。■

#### 著者プロフィール

**中山勝矢（なかやま かつや）メールアドレス：knakayam@guitar.ocn.ne.jp**

1931年6月東京生まれ。広島工業大学名誉教授。工学博士。

1954年 東京大学理学部卒。同年 通商産業省工業技術院電気試験所（後の電子技術総合研究所、現在の産業技術総合研究所）に入所。

企画室長、極限技術部長を経て、1986年5月から同院中国工業技術試験所（現在の産業技術研究所中国センター）所長。

その間1961～63年 カナダ国立研究所（NRC）で在外研究。

1991年～2000年 学校法人鶴学園常務理事、1991～2002年まで同学園広島工業大学教授、  
現在 広島工業大学名誉教授。

2004年 瑞宝中綬章受賞。

元 産業構造審議会宇宙産業委員会委員長代理、

元 総合科学技術会議宇宙開発利用専門調査会委員、

現在 一般社団法人日本航空宇宙工業会技術顧問

一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構評議会委員