

水素自動車エンジン研究・開発の道を拓く

武蔵工業大学(現東京都市大学) 元学長 工学博士 **古浜 庄一**



古浜 庄一 (ふるはま しょういち) 略歴

1921年(大正10年) 11月15日 山口県に生まれる
 1946年(昭和21年) 4月 東京工業大学卒業
 1948年(昭和23年) 東京工業大学助手
 1951年(昭和26年) 武蔵工業大学兼任講師、内燃機関研究室創設
 1956年(昭和31年) 武蔵工業大学助教授就任
 1960年(昭和35年) 武蔵工業大学教授就任
 1961年(昭和36年) 工学博士学位取得(京都大学)
 1970年(昭和45年) 水素エンジンの研究開始
 1989年(平成元年) 武蔵工業大学学長に就任
 1989年(平成元年) 日本私立大学協会理事に就任
 1998年(平成10年) 武蔵工業大学学長退任、名誉教授就任
 2002年(平成14年) 1月10日 逝去(享年80歳)

主な業績及び受賞等

1977年(昭和52年) 自動車技術会創立30周年功労賞
 1980年(昭和55年) アーチ・コルウエル賞
 1982年(昭和57年) アーチ・コルウエル賞

1983年(昭和58年) 米国機械学会 熱工学賞
 1985年(昭和60年) 米国機械学会・日本機械学会 本田宗一郎メダル受賞
 1986年(昭和61年) 日本機械学会(論文賞)
 1986年(昭和61年) 米国自動車技術会名誉会員
 1987年(昭和62年) 米国自動車技術会 Fellow 会員
 1987年(昭和62年) 日本機械学会名誉会員
 1988年(昭和63年) FISITA 優秀発表賞
 1990年(平成2年) 自動車技術会賞(学術貢献)
 1990年(平成2年) 自動車技術会名誉会員
 1991年(平成3年) 日本機械学会賞(論文賞)
 1995年(平成7年) 米国機械工学会名誉会員
 1995年(平成7年) 米国機械工学会 カルビン・ライズ賞
 1997年(平成9年) 自動車技術会創立50周年功労賞
 1997年(平成9年) 日本機械学会創立100周年記念事業功労者賞
 1999年(平成11年) 勲三等旭日中綬章受章
 2006年(平成18年) 国際水素エネルギー学会賞

水素エンジン始動

古浜先生の研究室で水素エンジンの研究が正式に始められたのは1970年度の卒業研究のテーマにおいてである。農耕用水冷単気筒エンジンを使用し、危険防止のため5メートル離れた位置に設置されたエンジンを、プーリーベルトを介してモーターで回転させる方式だった。燃料の水素を静かに供給していくと、やがてモーターの音が小さくなったため、プーリーベルトを外したところエンジンは自立運転をしていた。その年、1970年12月25日午後4時のことと記録されている。

著書『未来をひらく 水素自動車』(1992年:東京電機大学出版局発行)によると、1969年度、内燃機関工学の最後の授業で、次年度卒業研究のテーマを示したところ、水素エンジンの研究に初めて学生から応募があったとしている。水素エンジンを卒業研究のテーマに加えて3年目のことだった。

1965年当時、わが国の自動車保有台数は700万台であったが、5年後の1970年には1650万台に達した。また、1968年には大気汚染防止法が施行されている。わが国のエネルギーの消費が急増し、大気汚染公害など近代化、高度経済成長の負の面が露わになったときである。米国においても大気汚染からマスキー法が提案されるなどして、内外で自動車の排気ガスのクリーン化が試みられていた時期であった。

このような社会情勢の中、水素を燃料とするエンジンの研究構想は1960年代の半ば頃から形作られ、具体化していった。研究の目的は、エネルギー枯渇の心配がなく、排気ガスによる大気汚染の全くない高出力エンジンの研究といったものとなっていった。

東京都市大学(2009年4月、武蔵工業大学より校名を変更)水素エネルギー研究センター山根公高准教授は1969年当時、氏が大学3年生の時、古浜先生の授業で水素エンジンの研究に湯浅誠治氏と共に応募し翌1970年度の卒業研究として古浜先生の指導の下、水素エンジンの研究を始めた。山根氏もまたエネルギーと大気汚染の問題解決には水素自動車の社会投入をとの考えを持ち、古浜先生の下での研究に応募したのであった。

水素自動車の製作

古浜先生はその生涯に水素自動車を10台製作し



シードラリー完走後、参加メンバーと記念撮影に納まる古浜先生(前列左)

た。1974年に製作した1号車から、1997年の10号車までである。23年間に10台というのは、その間に教授として学生の教育に携わり、研究者として研究の実務と多くの論文執筆と学会での発表、更に多くの委員会等における役職をこなし、ついには学長として大学の運営に携わりながらの水素自動車製作は驚異的なことといえよう。特に8号、9号、10号車の3台は学長在任中に製作されたものである。

武蔵工業大学機械工学科内燃研究室製作の水素自動車が最初にキャンパス内を走行したのは1974年4月24日のことである。水素エンジンの研究も5年が経過し、その間の研究からは様々な成果や可能性が見いだされるようになってきていた。NHKが水素エンジン車製作の番組を提案してきたのはこのようなときであった。

1974年3月末、4年生が卒業していった後の静かであるはずの研究室で突如水素自動車の製作が始まった。筆者も参加した、後に「武蔵1号」と呼ばれるようになった車の製作は4月23日まで続く。

4月24日、「武蔵1号」はNHKが用意した仮ナンバーを取付け白バイの先導の下、開通して間もない環状8号線を走行した。

NHKはこの水素自動車第1号の開発・製作と公道走行の模様を30分の番組「あすへの記録」として全国放送したのであった。

「武蔵1号」のことは海外でも報道され、翌1975年には米国からはシード(Seed: Student Economy Engineered Design)ラリーへの参加が要請された。

シードラリーは各国の大学が自分たちの技術で製作した車でラリーで、スピードを競うのではな

く燃費や排気ガスのきれいさを競う。総走行距離2800キロを5日間で走破する過酷なラリーである。実績など無いに等しい水素自動車での参加には、古浜先生を始め研究室スタッフに躊躇する気持ちが強く働いたが、最終的に古浜先生が決断し参加を決定した。

その時の決断について古浜先生は「あえて冒険に踏み切ったのは、やはり大学と学生であるからで、企業では実現しないほど成算はなかった」と述べている。

やってみようという夢と、現実の技術との差はあまりに大きく、筆舌に尽くせない難問が毎日のように現れ、それを次々に解決をしていかなくてはならなかった。

ラリーに出場する「武蔵2号」は、1日平均500キロ、最長は1日642キロ走行しなければならず、燃料の積載方法は液体水素以外には選択肢はなかった。1400ccのサニーをベースとした「武蔵2号」の後部トランクには容量230リットルの巨大な燃料タンクが設置された。

数多くの難問が次々と立ち上がったが、それに対し数多くのアイデアが問題を解決し、そこで得られた知識と経験はその後の水素自動車の研究・開発に意欲を燃やし続ける原動力になった。また、学生にはまたとない教育のチャンスであったと古浜先生は後に記している。

1号車から10号車まで、その時代・時代の学生達が古浜先生と共に水素自動車の製作やエンジンの研究に参加し、研究に励み、他では得難い研究体験を積み重ねると同時に先輩達が積み上げてきた業績をより高いもの

にし社会に、またより高い学業へと進んでいったのであった。

30年・40年後の社会を見据えた研究

研究者、教育者としての古浜先生が学生達に残した言葉で、「工学部の研究者は社会に貢献する研究をしなければならない。30年も40年も先を読むことは企業にとってはリスクが大きすぎてできることではないが、学校と教育にはそのようなリスクはない。社会が必要とするときに研究の成果を提供できるようにしておくことが大学の研究者の使命だ。また、それを学生に示し、夢を与えていかなければならない。大切なことは先を読むとすることだ」。

今から20年近く前に古浜先生が記した言葉がある。「火で車を走らせることができたのはほんの100年ぐらい前のことであり、さらにその後の石油時代に別れを告げなければならないときが迫っている」と。そして将来自動車を走らせているのは「今のところ水素以外にはないと考えられる」と結んでいる。

水素エンジン研究・開発

古浜先生が残した10台の水素自動車は何らかのイベントでアピールするために製作されたものが多い。水素自動車の社会的認知度を向上させるための積極的な対応をしていた。

この活動は「危険な気体」という「水素に対する常識」を、「クリーンなエネルギー」というイメージに変えていき、エネルギーとしての水素を社会が理解し、受容していく上での大きな推進力となった。

水素エンジンに関する様々な研究も精力的に行っており、内外の学会に水素エンジンに関する数多くの論文を発表している。

古浜先生が亡くなって4年が経過した2006年、国際水素エネルギー学会(会長:ネジャト・ベツログルマイアミ大学教授:当時)は同年の年次大会で、専門分野で優れた業績を上げた人を表彰する制度に基づき古浜先生に国際水素エネルギー学会賞を贈っている。

元横浜国立大学学長の太田時男氏はこの時のことを、古浜先生の夫人光子氏に対し「選考委員会で審査し、故人を表彰した初めての例。2006年大会では全員一致での受賞が決まった」と書き送っている。

水素自動車のDNA

古浜先生は創設2年目の1951年、内燃研究室に着任し1990年まで教授として直接指導を行った。内燃研究室は現在も継続し活発な研究活動を行っている。

現在、学部、あるいは修士として内燃研究室で過ごした者でOB会が組織され、その会員数は1400名を数えている。かつて自動車メーカー、自動車部品会社等に在籍し、国内外で自動車技術者として活躍した経歴を持っている者も多い。現役の自動車技術者、あるいは管理職として、様々な分野で活躍中の者もいる。そして、彼らの心を結びつけているのは水素自動車である。

古浜先生は学長在任中の1992年、水素エネルギー研究センターを設立した。内燃研究室で細々と始まった水素エンジンの研究が本格的な研究施設を設置し取

り組む大きなテーマとして結実した瞬間であり、水素エネルギー研究の新たなスタートである。

2007年、水素自動車に新たな段階が訪れた。中村英夫東京都市大学学長の決断で、東京・横浜と分散している同大学のキャンパスを巡るシャトルバスの運行を水素エンジンバスで行うというものである。

学生を安全に快適に輸送することは、水素エンジンバスに絶対の信頼が保証されて初めて実現することで、その製作を内燃機関工学研究室の瀧口雅章准教授が行うこととなった。瀧口氏も内燃研究室OBであり、水素自動車研究のDNAを受け継いでいた。

水素エンジンバスは2009年2月、国土交通省よりナンバーが公布され、「武蔵1号」以来35年の時を経て水素自動車が公道走行を行えることとなった。

2009年9月現在、同バスは約9000キロを、故障らしい故障をせず走破し、水素自動車が高い信頼性と実用性を持つことを証明した。同時に、実走行の中でしか得られない多くの事実を研究者に提供した。ブルーのボディーが颯爽と走行する姿は、多くの人に水素エネルギーの可能性と安全なエネルギーであることを日々実証しつづけている。

瀧口氏が製作した水素エンジンバスがその公道走行を開始するにあたり、乗車扉に近い壁面に1枚のプレートが大切に取り付けられた。2006年、古浜先生が国際水素エネルギー学会より学会賞として受章した記念の盾である。

(株式会社社交文社 取締役社長 小林英世)



1号車 1974年



2号車 1975年



3号車 1979年



4号車 1980年



5号車 1982年



6号車 1984年



7号車 1986年



8号車 1989年



9号車 1994年



10号車 1997年



2009年、水素エンジンバスとしてわが国で初めてナンバーを取得、公道を走行