

「来期は必ず黒字化を実現!」社長就任5年目を迎えたANA HD・片野坂真哉の正念場

# 財界

ZAikai  
a Japanese business biweekly

新たな収益構造構築へ  
みずほ銀行頭取・藤原弘治の  
「ソリューション型金融」論

2020 12/9

◎インタビュー  
経済産業事務次官  
安藤 久佳  
慶應義塾大学教授  
土居 丈朗  
日本総合研究所会長  
寺島 実郎  
長谷工コーポレーション社長  
池上 一夫

「**解答なき時代**」を迎えた今、  
**産業人の新たな役割とは?**

コロナ危機に加え、外に米中対立、内に人口減・高齢化を抱える日本の針路—— 本誌主幹 村田博文



表紙の人  
MS&ADインシュアランスグループ  
ホールディングス社長  
原 典之  
撮影 齊田 勤

令和2年12月9日発行(隔週水曜日) 令和2年11月18日発売 昭和28年10月3日第二種郵便物認可 第68巻第24号

早いクリーンな水素社会の実現を図るために、無限の水素エネルギーの研究会をスタートさせたのです。

講師には、日本原子力研究開発機構の水素センター長、岩谷産業の水素エネルギー担当役員、東京大学や東京工業大学などの教授、トヨタやホンダの燃料電池車の技術開発責任者、三菱重工の風力発電事業部の責任者、エネルギー政策の担当者などの専門家、それに加えて小泉純一郎元首相などもお招きして、これまで計54回の研究会を開催しています。

——水素研究会を研究者などを交えて立ち上げた狙いは？

**井之上** 水素社会の実現のためにはまず、技術動向を把握しておく必要があります。そして最先端の技術にアクセスするためには、国内だけではなく世界の動向を知ることが重要です。

2018年3月にイタリアのベネチア国際大学（V IU）で「地球温暖化と脱炭素社会」をテーマに開催されたサステナブル

国際シンポジウムに、私は日本側の責任者として関わりましたが、その際日本から6名の異なった分野の水素専門家が声かけし発表していただきました。

ベネチアには世界各国から、主に自動車メーカー、アカデミア、国連関係者、エコノミスト、研究者、メディア関係者が集まっています。日本からの6名は、トヨタやホンダの燃料電池のチーフエンジニアや産総研の水素センター長、川崎重工の水素運搬担当者、早稲田大学教授で政府の運輸政策アドバイザー、それに山根先生などそれぞれ日本の水素研究の最先端で活躍する人たちがオールジャパンで出席し会場を沸かせました。

折から欧州では、ディーゼル燃料で走る車（トラック、バス）への規制が強化され、代替車両への関心が高まっていて、日本のプレゼンテーションはインパクトを持ちました。なかでも注目されたのは、山根先生による大型ディーゼル車への対応としてのパワーのある水素内燃機関

普及の重要性でした。同年4月に米国自動車技術会（SAE）がデトロイトで毎年開催している、自動車技術世界大会にも水素研究会として、水素エネルギー社会の1日も早い実現のために水素内燃機関の普及の重要性を訴えたのです。

——今はESG（環境、社会、ガバナンス）、SDGsの流れもあり、持続性に対しての意識も高まってきましたね。

**井之上** ええ。世界の新しい潮流になっている、ESGやSDGsの考え方は、まさに水素研究会の目的とするところでもあります。水素を中心とした再生エネルギー（風力、太陽光、水力、地熱など）における早い水素社会の実現に大きく寄与することで、次の世代に貢献してくれることを期待しています。

——岩崎さんは半導体製造装置メーカーのアプライド・マテリアルズ（AMAT）出身ですが、水素とはどんな関係があるのですか？

**岩崎** AMATの製品にエビ

タキシヤルリアクターというものがありません。大量の水素ガスを還元ガスとして利用しシリコン基板の上に無欠陥シリコン結晶を成長するものです。水素を燃料として使ったわけではありませんが取り扱いについてはフッ素系です。

——井之上さんは、水素とどんな係わりがあるのですか？

**井之上** わたしは2009年に井之上パブリックリレーションズのCSRの一環として、私の研究会の「水素研究会」を立ち上げました。水素開発の専門家、アカデミア、企業、ジャーナリストをメンバーに多面的な討議を通して知見を深めてきました。「化石燃料により破壊されていく地球をみて、水素で課題解決したい」と考え、1日も

す。水素や内燃機関そのものに関し「門外漢」ではあっても、事業を興すということでは親近感がありました。

——山根さんは、水素エンジンの研究一筋で来られた？

**山根** はい。日産自動車で水素エンジンの研究やロケットエンジンの設計・開発をしていたのですが、母校・武蔵工業大学（現・東京都市大学）の恩師で、当時学長をされていた古濱庄一先生に呼び戻されて、助教授として水素エンジンの研究を続けてきました。

——井之上さんは、水素とどんな係わりがあるのですか？

**井之上** わたしは2009年に井之上パブリックリレーションズのCSRの一環として、私の研究会の「水素研究会」を立ち上げました。水素開発の専門家、アカデミア、企業、ジャーナリストをメンバーに多面的な討議を通して知見を深めてきました。「化石燃料により破壊されていく地球をみて、水素で課題解決したい」と考え、1日も

# 「内燃機関の水素化も一案! そうすれば、エンジン主体の自動車の既存秩序が活用できる」

水しか出さない水素エンジン——。この夢のような技術を実用化しようと2019年に設立されたi Labo。水素を活用したクルマというと燃料電池車が想起されるが、内燃機関の水素化は既存のエンジン産業を活用できるという。水素社会の実現に向け、会長の岩崎哲夫氏は「戦略パートナーの組織化を始め、今では、受託した研究を実行できるメンバーが揃い、プラットフォームとして動き出しています」と語る。クリーンエネルギーの必要性が高まる中、既存産業を活かしながら新たな水素市場をどう構築していくのか——。



i LaBo取締役会長 **岩崎 哲夫**

i LaBo代表取締役 **山根 公高**

井之上パブリックリレーションズ会長&CEO **井之上 喬**

## 2009年に水素研究会を立ち上げ

——クリーンエネルギーの推進で、水素の活用が広がりを見せています。皆さんは、内燃機関の水素化を推進するi Laboの経営陣でファウンディングメンバーですが、まずバックグラウンドから聞かせて下さい。

**岩崎** はい。働き始めてからリタイアまでの40年間、メーカー、商社、グローバル企業と、違う業態の会社で働いてきました。70年代の産業黎明期、80年代の拡大成長期、90年代の成熟期、そして90年代後半から始まった衰退期と、結構荒々しい環境下を経営の最前線で働いてきたことで、多くの「学び」を得ることができました。中でも新しい技術を見出し磨いて事業に育てる多数の経験は、今回の内燃機関の水素化を、事業として育ててほしいという要請に活かせるのではないかと考えていま

す。水素や内燃機関そのものに関し「門外漢」ではあっても、事業を興すということでは親近感がありました。

——山根さんは、水素エンジンの研究一筋で来られた？

**山根** はい。日産自動車で水素エンジンの研究やロケットエンジンの設計・開発をしていたのですが、母校・武蔵工業大学（現・東京都市大学）の恩師で、当時学長をされていた古濱庄一先生に呼び戻されて、助教授として水素エンジンの研究を続けてきました。

——井之上さんは、水素とどんな係わりがあるのですか？

**井之上** わたしは2009年に井之上パブリックリレーションズのCSRの一環として、私の研究会の「水素研究会」を立ち上げました。水素開発の専門家、アカデミア、企業、ジャーナリストをメンバーに多面的な討議を通して知見を深めてきました。「化石燃料により破壊されていく地球をみて、水素で課題解決したい」と考え、1日も



やまね・きみとか  
1947年7月生まれ。神奈川県出身。1973武蔵工業大学(現・東京都市大学)大学院機械工学科卒業後、日産自動車入社。水素エンジンの研究や固体ロケットエンジンの開発に携わる。1992年武蔵工業大学工学部水素エネルギー研究センターの助教授に就任し、水素エネルギー研究センターとエネルギー化学科を兼任。2012年6月横浜国立大学より博士(工学)の学位を授与。2013年定年退職。19年i Labo設立に伴い、代表取締役役に就任。現在、東京大学大学院工学系研究科嘱託研究員、JST未来社会創造事業研究開発運営会議委員、水素エネルギー協会評議員。

会を提供することにもなると思いました。  
ここにきて、追い風が吹き始めました。  
われわれの主張に耳を傾けてくれる方が増えてきたことです。それが国レベル、産業界、金融部門と多岐にわたり、ここにきて急速な広がりを感じています。

サイズに見合った、そしてユニークな価値を提供できるプラットフォームを指すのに必要な人々です。  
——自動車産業のプラットフォームとは、どんなことをするのですか？  
岩崎 まだ漠としたものがプラットフォーマーの輪郭を紹介しませんがトライさせてください。  
旧来の心臓(化石由来の内燃機関)動力源を新しい心臓(水素内燃機関)動力源)に取

り替え健康な生活を続けていた  
だく仕組みの提供です。  
旧来の動力性能と安全性を維持しながら、新しい心臓を得ることで、そのオーナーは、社会の価値の創造に自動的に加わり繋がることで、しかも自社の経済合理性モデルの達成も可能とする仕組みに加わることができま。

このようなサービスを提供する  
には、熟練の執刀医、機材、  
環境、安全と品質、サービスな  
どが不可欠ですが、それを可能  
とする戦略的パートナーが不可  
欠ですが、それが揃いつつあり  
ます。

1970年に大気汚染問題と  
石油枯渇化問題を同時に解決す  
るために、水素エンジンの研究  
開発を大学で始め、1973年  
に水素エンジン開発を日産が行  
うという理由から、日産に就職  
をしました。日産では、5年ほ  
ど水素エンジンの開発をしてい  
ましたが、化石燃料対応の良い  
排気後処理装置が開発され大気  
汚染問題を解決するのに水素で  
なくても可能なことがわかり、  
水素エンジンの研究開発は日産

て、水素エンジンは強みを発揮  
でき、なおかつ環境要請に込  
得る有力な選択肢になると思  
うようになりました。参入すべ  
きではないという当初の判断を  
覆し昨年11月1日にi Labo  
という会社を創ったという経緯  
です。

岩崎さんとしては、水  
素のどんなところに可能性を感  
じたのですか？  
岩崎 一言で言って「若者た  
ちに引き継ぎたい未来の環境、  
水素社会を引き寄せるチャレン  
ジ」とでも言うものです。事業  
とは言うものの、参入を逡巡

させるいくつもの課題を抱えて  
いました。  
既存エンジンの水素化コンバ  
ーション技術が、量産化できる  
レベルにあるかどうかの判断で  
すが、残された開発ステップか  
らすると現時点では7から8合  
目。  
次に、その山を超えた後、本  
当に市場があるのか市場を創れ  
るのかについては、これからで  
あり見極めがついていない。  
水素内燃機関(水素エンジ  
ン)の認知度が低く、世の中か  
らも次の選択肢として見られて  
いない。事実、最終ユーザー候  
補のトラックやバスメーカーの  
方々は、水素エンジン車を選択  
肢として全く考えていなかった。  
さらには、水素調達のインフ  
ラが未整理で、それなしには考  
慮の対象にならないなど取り付  
く島がない状況でした。

その間に再度光を当てようと思  
い立ちました。トラックやバス  
というパワーハンドリング車両に  
加え重機・発電機・船舶といっ  
た領域まで水素化の対象を広げ  
ると、水素は内燃機関に「再飛  
躍」の大きな機会を与える存在  
となるだけでなく、多様な産業  
で内燃機関に関わって働いてき  
た多くの人々に、培った経験が  
この先も活かせるという雇用機



いわさき・てつお  
1946年7月生まれ。新潟県出身。日本大学法学部中退後、試験  
装置メーカー勤務を経て、大手商社が企画する専門商社の起業に  
参画。のちに独立起業した会社とアプライド・マテリアルズ(AMAT)  
と合弁会社アプライドマテリアルズ・ジャパン(AMJ)を設立。AMJの  
代表、AMATの上級副社長を兼任。のちにコマツとAMATの合弁  
会社アプライド・コマツ・テクノロジー(AKT)を設立し、CEOに就任。  
サムスン電子の社外重役、国際経営者協会代表理事やシティグ  
ループCVCアジアパシフィックシニアアドバイザーなどを歴任。

た理由とは？  
岩崎 世界の環境要請の高ま  
りの中で、最も早く、最も少な  
い開発予算で実現できる選択肢

の  
一つが、既存エンジンの水素  
化ではないかという予感です。  
いずれ燃料電池や電池が低価で  
高効率のものにとり替わってい  
くことは疑いありませんが、そ  
の実現には膨大な投資も半端な  
い時間も必要ですが、水素エン  
ジンはその間を埋めることがで  
きる方策でもあると思いまし  
た。なぜ、その選択肢が外され  
たのかは、門外漢のわたしが知  
ることではありませんが、エン  
ジンからモーターへという大き  
な流れの中で、内燃機関の水素  
化という可能性に目を閉ざす、  
オーバーキルが起こってしまった  
ように見えました。



**いのうえ・たかし**  
1944年11月旧満州・大連市生まれ。68年早稲田大学商学部卒業後、日本楽器製造(現ヤマハ)入社。70年井之上パブリックリレーションズを設立。以来、インテルやアップルを始め、国内外の企業・政府機関・団体のPRコンサルティング業務を手掛けてきた。2009年早稲田大学大学院公共経営研究科でPRの研究で日本初の博士号を取得。04年の早稲田大学から始まり、京都大学経営管理大学院、国際教養大学など複数の大学で「パブリックリレーションズ論」の教鞭を執る。12年よりグローバルビジネス学会副会長、19年ILabo設立のファウンディングメンバー。

では終了し、その後、東京大学の固体ロケット開発に携わっていました。

1992年に母校の武蔵工業大学から戻ってこいと言われ、戻って水素の研究を再開したという経緯です。

水素エネルギー協会の会長をわたしの恩師である古濱庄一先生が務めておられたので、大学に戻るとすぐ、事務局長をやれということ、学校の仕事半分、事務局長の仕事半分という形で取り組んでいました。

古濱先生は自動車の排気ガス

ブリック・リレーシヨンスの意義について講義を受けました。様々なステークホルダーとの関係構築を通して、目的を達成する、というパブリック・リレーシヨンスの考え方こそ、早期の水素社会の普及に役に立つと直観して、以来指導を受けながら、水素社会の実現を目指しています。

日本でも自動車の排気ガスによる公害は大きな問題になりましたね。日本はオイルショックも経験し、エネルギーが手に入らないという危機を感じ、原油価格が4倍に跳ね上がり、産業は大変な打撃を受けました。

**井之上** そうです。水素研究会の狙いは、そこにもあるんです。日本は、一時毎年20兆円を超える金額を海外のエネルギー会社に払っていました。おそろしく、今でも15兆円近い支払いをしていると思います。

それが、もし水素という再生エネルギーを自前で開発して持つことができれば、エネルギー

の研究していたのですが、懸命に研究しても良い成果が出せない状況が続く、自動車そのもののものの中身を変える必要があると発想を変え、水素を燃料にしようと考えたそうです。

ただ、当時は学生の中で誰も関心を示さず、唯一わたしが「やりたい」と申し出て、水素エンジンの研究をやらせていただきました。

山根さんが大学4年ということは、古濱先生が水素エンジンの研究を始めたのは1970年頃の話?

を買うのではなく、プラントも含めて輸出することも可能になります。日本の高い工業技術を集中させれば、エネルギーや資源問題は、必ず乗り越えられる課題だと思っています。

### 水素の内燃機関化でエンジン産業を維持

何年も前から水素の可能性が言われてきたわけですが、改めて今、実用化が可能なのステージに入ってきたと。

**岩崎** はい。ただ、実用化できても、儲からなかったら事業化とは言えません。

事業の成功には、いろんなファクターが影響してきますが、国のエネルギー政策や日本を代表する自動車メーカー数社が水素を選ぶなど、水素に対する追い風が吹いています。とはいえ、現状では水素燃料電池ですから、同じ水素を使う、しかも世界の研究の最先端にある日本の水素エンジン(内燃機関)にも目を向けていただきたいと思っています。

**山根** そうです。モータリゼーションによって、カリフォルニアで光化学スモッグ公害が発生し、規制をするという話が出てきた頃です。

それを機に、自動車を研究していた人たちは、その問題を解決しようとしてきました。

当時は排気ガスをきれいにする触媒も開発できていなかったの、日産もトヨタさんも電気自動車、ガスタービン、蒸気エンジンまで研究していました。その中で、古濱先生は、排ガスが問題になる4〜5年前から、その問題に気付いて、水素エンジンの研究を始めたと思っていたそうです。

水素エンジンが本当にできるかはわからなかったのですが、水素と酸素が燃えると水しか出ないので、きれいだらうという発想です。

それからもう1つ、1965年のローマ会議で「石油はあと30年したら枯渇する」という話が出て、人工的に作れる燃料を考えたなら、水素が有望であると

自動車のメーカーは内燃機関の水素化の開発を進めているのですか?

**岩崎** レベルの違いはあれ当然やっておられると思います。自動車はその目的によって、最適な技術の組み合わせで作られるので、選択肢を広げる意味で必要でしょう。今後の展開については、われわれのエンジンなり技術が選ばれることもありうると思います。

皆、そう思っているのに、なぜ内燃機関の水素化が進まないのでしょうか?

**岩崎** 技術と経済合理性に乖離があるからでしょう。仮に国が方針を指示して、企業がその実現をコミットしても、経済的に成り立たないとすると、簡単には動きません。このギャップを補助金で埋めるとしても、大きな流れが起きないと停滞してしまいます。水素を次世代のエネルギーとして選んだことも、燃料電池を選んだことも、正しい選択だと思いますが、同じ水素を、しかも大量に使う、投資コ

なり、水素に注目が集まりました。

水素は、太陽のエネルギーと水さえあれば無尽蔵に作れるからです。

ローマ会議の話は、わたしが中学生の頃の話ですが、電気があれば水を分解して水素というエネルギーを人工的に作れるということ、これを理科実験から学び、わたしは、水素というものに強い興味を抱きました。電気は、多量にかつ長期に貯蔵が難しいが水素は可能です。

それで、大学に入り、古濱先生が水素エンジンの研究をするというので「やりたいです」と手を挙げたわけです。

それから40年経ち水素がやると身近なものになりました。古濱先生が水素エンジンで講演を頼まれたのがきっかけです。同じ水素社会を実現させたいという大きな夢を井之上先生は持っていました。その時、先生のバ

ストも圧倒的に少なく、しかも早く実現できる内燃機関(水素エンジン)を、世界の多様なユーザーに示す選択肢から外すのは、世界市場をビジネスの場として考えると、得策ではないと思います。

その場合、経済性という観点ではいかがですか?

**岩崎** まだ研究が不十分で、車両の一部に過ぎない水素エンジンがもたらす経済性について、話す能力はないのですが、プラットフォームの問いにお応えした比喻のように水素を取り込むことで生まれる大きな価値の可能性を感じています。われわれが提案するサービスの評価者は、エンドユーザーであり社会でもありますので、そのようなステークホルダーとの協業が大切だと思います。

エンジンの改造者、水素エンジンの創造と普及者、水素インフラの提供者、社会との繋がりを助長する者という多様な貢献を通じて、経済合理性も追求したいと考えています。