

旭化成㈱の事例：「アルカリ水電解システム」

クリーンエネルギー・「CO<sub>2</sub>フリー水素供給システム」の一端を担う

水力発電、太陽光発電、風力発電などの再生可能なエネルギーから生成された水素は、製造時も使用時もCO<sub>2</sub>を発生しないクリーンエネルギーであるため、「グリーン水素」といわれています。「グリーン水素」は燃料電池自動車や家庭用の燃料電池の燃料として、またCO<sub>2</sub>と反応させることでグリーンメタノールやグリーンメタン等のグリーン燃料の原料などの用途として、大いに期待されています。

低炭素社会・脱炭素社会にも寄与するSDGs事例として、アルカリ水電解システムによる「グリーン水素」供給の取り組みを旭化成のクリーンエネルギープロジェクト長 竹中さんに伺います。



グリーン水素は、再生可能エネルギーの利用促進にも

日化協：

新しいエネルギーとして、水素が注目されていますね。

竹中様：

はい。2016年のパリ協定発効で確認されたとおり、地球の気温上昇を産業革命前の2度以下に抑えていかななくてはなりません。そのためには、今世紀の後半には、化石燃料よりも水素燃料を多く使う社会にシフトするなど、エネルギー転換を成し遂げる必要があります。将来は、自然界が吸収できる範囲のCO<sub>2</sub>量に相当する化石燃料しか使わない社会になっていかななくてはなりません。

「CO<sub>2</sub>フリー水素による社会を作っていこう」というのは日本でも、世界でも同様の流れです。欧州では具体的な目標を定めて、様々な政府機関や企業などが果敢に挑戦しています。

日化協：

水素は、新エネルギーとして期待される一方で、制御を誤ると爆発火災事故にいたる危険性もありますが、その安全性はいかがですか？

竹中様：

安全性は天然ガスと同程度ですので、しっかり管理すれば、安全性は確保できます。適切な安全装置を設置し、正しい使い方をすればよいのです。

日化協：

そうなのですね。それでは、水素を製造する際の一般的な課題や問題点も、お教えてください。

竹中様：

水素の最も一般的な製造方法は、石油、石炭や天然ガスを改質する方法です。これらの化石燃料に水蒸気を入れることで、水素とCO<sub>2</sub>に分離できます。潤沢な資源である天然ガスから製造される

改質水素が一番安い水素です。

日化協：

この製造方法で得られる水素は、コストが安いメリットがありますが、地球規模から見れば、化石燃料を消費してCO<sub>2</sub>を排出していますから、環境負荷が高いのではないですか。

竹中様：

その通りです。水素は使用(燃焼)時にCO<sub>2</sub>を排出しませんので、重要なことは製造時にいかにCO<sub>2</sub>を発生させないか、です。当社が開発に取り組んでいる製造方法、つまり再生可能エネルギーの電力でアルカリ水を電気分解して水素を製造する方法では、CO<sub>2</sub>の発生がありません。この水素は、CO<sub>2</sub>フリーの水素、別名「グリーン水素」といい、地球環境に負担が最も少ない、完全なクリーンエネルギーです。欧州では「グリーン水素」を「認定」する動きがあります。

### 創業当時から、水力発電を使い、水電解から水素を製造

日化協：

現在、実証実験を重ねているシステムは、「グリーン水素」供給の一端を担われつつあるのですね。御社の水素製造の取り組みを、旭化成の歴史からお教えてください。

竹中様：

1923年の創業時、当社は宮崎県延岡市に工場を建てました。この地域には、北川、祝子(ほうり)川、五ヶ瀬川と、多くの大きな川があります。そこで、河川の豊富な水を利用した水力発電所を5ヶ所(現在は9ヶ所)を保有し、水力発電で得た電力を延岡の工場で活用し続けています。

水力発電で得られたエネルギーで製造したものはアンモニアです。ドイツから導入した製法(カザレー式アンモニア合成法)により、窒素と水素からアンモニアを合成しました。国内で初めてカザレー式アンモニア合成法を工業化したのが当社です。

その後、当社は、アンモニアを主体に3つの事業を拡大していきます。

1つ目が、アンモニアと硫酸による硫化アンモニウム(窒素肥料)です。

2つ目は、「ベンベルグ<sup>TM</sup>」繊維です。ベンベルグは綿のうぶ毛(コットンリンター)を、銅アンモニア溶液で溶かして紡糸する、再生セルロース繊維(キュプラ)です。背広の裏地などによく使用されています。

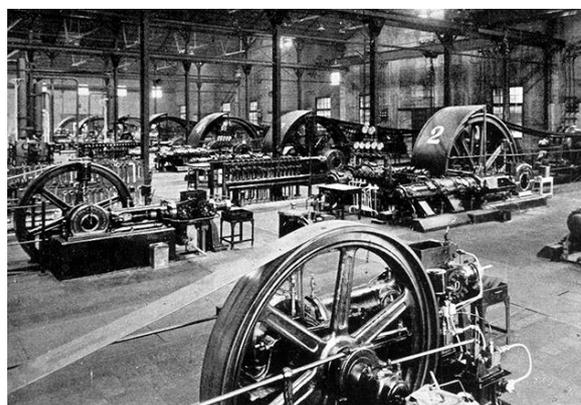
3つ目は、アンモニアと硝酸による硝酸アンモニウムで、これは火薬・爆薬の原料です。

この3つの事業から分かるように、アンモニア

延岡工場とその近隣



創業当時の延岡工場の混合ガス圧縮機  
(カザレー式アンモニア合成装置)



が当社の化学事業の基礎となっています。そのアンモニア製造に必要な水素はどうしていたかという  
うと、水を電気分解して得ていましたので、これが当社の水素製造のスタートになります。

「グリーン水素」も、創業時のアンモニア用の水素と同様の方法（水の電気分解）で製造します。

## 水電解、食塩電解での知見を発展させ、グリーン水素の製造技術を開発

竹中様：

水素のプロジェクトに関係する食塩電解についても、ご紹介します。

食塩電解とは、食塩水を電気分解して、化学原料として重要な苛性ソーダ(水酸化ナトリウム)と塩素を得る方法です。食塩電解の方法には「イオン交換膜法」「隔膜法」「水銀法」の3種類があり、かつては水銀を使った「水銀法」が主流でしたが、当社は、環境面・省エネ面で有利な「イオン交換膜法」を開発し、電解システムとして事業化も成功させました。

「イオン交換膜法」の装置は一つ一つが電池のセルのようになっていて、電気を流すと、陽極から塩素、陰極から水素が発生します。残った溶液は、苛性ソーダになります。この方法で、1975年から、苛性ソーダと塩素を製造・販売しています。

当社の電解システムを導入した拠点は、26か国126拠点あり、苛性ソーダの生産能力2500万トン／年になります。電解の際に発生する水素(副生水素)は75億Nm<sup>3</sup>/年あり、この水素は燃料電池自動車(FCV)750万台の使用量1年分に匹敵します。

日化協：

この副生水素は、1975年当時から活用されていたか？

竹中様：

実はあまり活用されていませんでした。現在のように、FCVや家庭用燃料電池(エネファーム)が無かったからです。水素は、鉄の精錬やガラスの製造、食品工場などで使う場合もありますが、お客様が食塩電解のシステムを導入する目的は、苛性ソーダと塩素を得ることにあるので、通常、水素はそのまま大気に放出されていました。

日化協：

もったいないですね。この水素をもっと有効に使いたいというのが、御社の狙いになり、ご紹介いただくプロジェクトに発展したのでしょうか？

竹中様：

食塩電解は水素の製造を目的にしていなかったので、水素の発生量が限られていたり、水素を活用できる場所から離れていたり、また、保存管理の制約もあるため、食塩電解で得られた水素は使いにくいというデメリットがあります。

日化協：

もったいないですね。

竹中様：

本当に、もったいないです。そのため、食塩電解の知見をベースに、2010年から水素製造を目的とする、電気分解のシステムの基礎研究を開始しました。

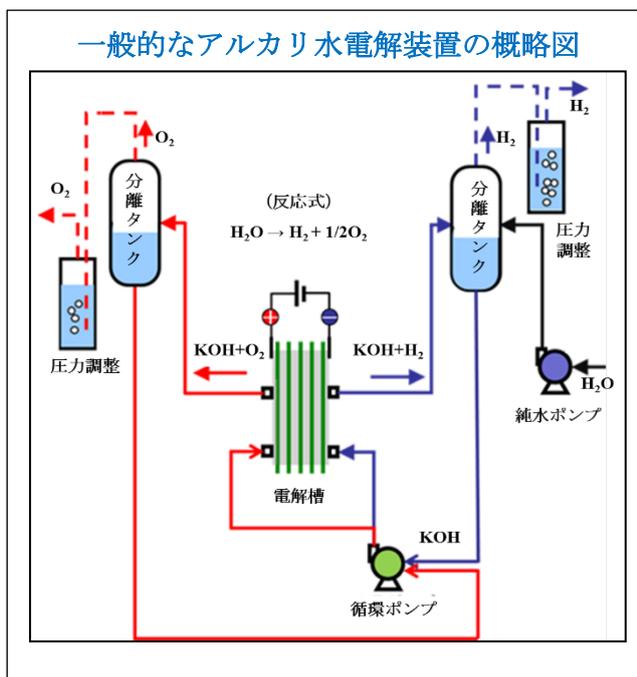
当社は、創業時からアンモニア製造に必要な水素を水の電気分解で得てきましたし、イオン交換膜法による食塩電解もシステム化まで達成しました。電解の知見では他社に負けません。

日化協：

2010年からですか、、、技術を合せて、ハイブリッドにしたということでしょうか？

竹中様：

ハイブリッドではなくて、食塩水の電気分解の技術を一部活用しました。水を電気分解すると、陰極から水素、陽極から酸素が発生します。原理は一緒ですが、用いる電極、膜、セルが全く異なります。水素製造に最適なシステムとなるよう、水をアルカリ性にした上で、アルカリ水の電気分解に最適化した材料、部材開発をしました。これがCO<sub>2</sub>フリー水素製造用の「アルカリ水電解システム」となり、概略はこの図のとおりです。電解槽の各セルで発生した水素と酸素はそれぞれ別々に、電解液と一緒にセルの上部から取り出され、後段の気液分離タンクで電解液から分離され、次工程に送られます。一方、電解液は消費した分の水を追加して、循環ラインから電解槽の各電解セルへ再び供給されます。



「アルカリ水電解システム」は、大型で大量の水素を製造するのに適したシステムであり、装置の信頼性が高く、低コストの水素を製造できる水電解法です。再生可能エネルギーから水素を製造するための水電解システムに求められる性能は、最終的には製造される水素のコストに集約され、水電解システムのCAPEX（資本的経費）とOPEX（運営経費）をいかに低く抑えられるかが開発の最重要ポイントです。

日化協：

食塩電解と比べ、御社の「アルカリ水電解システム」は、水素発生のためのエネルギー量は少ないのでしょうか？

竹中様：

そのとおりです。

### 大型実証実験を通じ、グリーン水素の分野で世界をリードしていく

日化協：

こちらのCO<sub>2</sub>フリー水素製造用の「アルカリ水電解システム」の実用化に向けた取組みや状況をお教えてください。

竹中様：

2015年から2017年の間、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、NEDOと標記。<https://www.nedo.go.jp/>）の委託事業として、横浜で実証実験を行いました。ここでは1万時間を超える安定運転を実現しました。この実証実験がきっかけとなり、欧州で展開を開始し

ました。

当社の「アルカリ水電解システム」の特徴と狙いは、3つあります。

1つ目は、大規模なシステムであるということ。1ユニットあたり10メガワットが可能です。

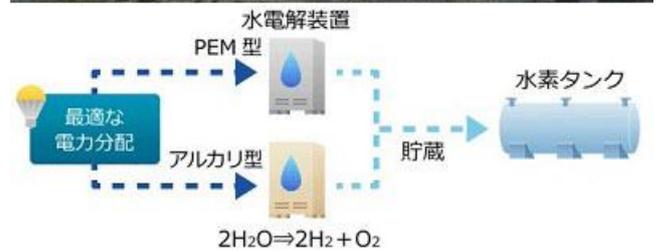
2つ目は、高効率であること。

3つ目は、変動電源に対応できること。

横浜に続き、2018年4月から福島県の相馬市でも実証運転を実施中です ([https://www.city.soma.fukushima.jp/shiseijoho/keikaku\\_shisaku/3006.html](https://www.city.soma.fukushima.jp/shiseijoho/keikaku_shisaku/3006.html))。相馬市にある(株)IHIのスマートコミュニティの実証エリアに当社のシステムによる水素製造装置が入って稼働を開始しています (<https://www.asahi-kasei.co.jp/asahi/jp/news/2018/ze180522.html>)。

当社は、水素研究エリアを作り、水素ステーションも作る予定で、FCVに水素を提供することに加え、災害時には発電用に水素を提供します。水素で貯めておけば、いざという時には自家発電用の燃料として使用可能ですから、非常時のためにも実証しておきたいというのが相馬市の考えです。相馬市のスマートコミュニティにて、(株)IHIと当社で2018年4月から共同実証を進めています。

### 相馬市のスマートコミュニティと、旭化成の「アルカリ水電解システム」



日化協：

横浜のNEDOの委託事業後、行政などとのコラボレーションが始まっているのですね。今後、相馬市での水素製造技術の実践の成果や実績が出てくると、費用対効果や環境面のアセスメント評価結果も明らかになり、将来社会のエネルギーの在り方を示せて、化石燃料から水素へのエネルギー転換につながっていきますね。

竹中様：

そうですね。横浜での実証実験がベースになって、技術協力や共同研究が進みましたし、相馬市の実証運転の実績も、エネルギー転換の事例にと考えています。

日化協：

日本では風力ではなく、太陽光発電による再生可能エネルギーを活用しているのでしょうか？

竹中様：

はい。日本は平地が少ないことに加え、風向きが安定せず、台風も多いため、風力発電は難しいのです。洋上風力という方法もありますが、日本の海はヨーロッパの海のように遠浅でなく深い

め、風車の支柱のための建設費がかかります。日本の再生可能エネルギーは、水力発電以外はなかなか恵まれていません。

そのため、日本政府では、海外で水素を製造し、輸送するという方法も考えています。例えば、オーストラリア、ブルネイで太陽光や風力発電で水素を作り、船で運ぶことも検討されています。「全世界で取り組む」、これが日本政府の方針でもあります。

日化協：

日本が出資することで、ブルネイなどの政府が、水素プラントを設置しやすくなり、電力を必要とする他国の方々も CO<sub>2</sub> 排出の無い電気を使えるようになりますね。企業の技術が国内に限らず様々な国や地域で展開され活用されていく。CO<sub>2</sub> を排出しないという時代のニーズとマッチしているのですね。

### ドイツの長期エネルギー政策に必要とされる水素

日化協：

ところで、海外でも、実証実験をされていますが、実践の場として、なぜドイツを選ばれたのでしょうか。ドイツが、政策的にグリーン水素を求めていたということでしょうか？

竹中様：

ドイツでは、温室効果ガス削減と再エネ導入の 2050 年までの目標を定めています。2050 年の温室効果ガス排出量を 1990 年の 80~95%に減らすという非常にチャレンジングな目標です。また、発電における再生可能エネルギーの割合を 2015 年 30%、2020 年 35%、2030 年 50%、2050 年 80%としていく目標を立てています。このグラフを見ていただくと、2005 年には原子力発電と化石燃料由来が中心で、再生可能エネルギーの割合は少なかったのですが、現在は 35%に達しています。

日化協：

風力発電の割合も多いですね。

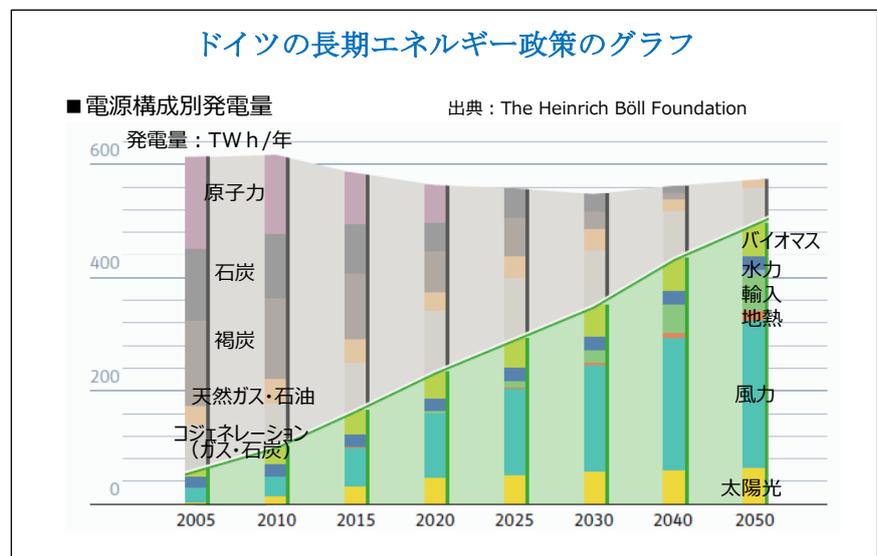
竹中様：

はい、欧州では風が西から安定して流れてきます。ドイツは太陽光発電に比べて、日本よりも風力から得られるエネルギーの効率がよいため、風力発電の割合が非常に大きいです。

しかし、風力発電では、風が強い時は電力発生量が余剰して、そのまま捨ててしまう一方

で、風が弱いときは、電力が足りなくなるといった不安定さがあります。捨てられる電気の活用が大きな課題になり、エネルギー備蓄が可能な水素の利用が求められたのです。

これが、ドイツでの風力発電や太陽光発電の大量導入にあたって、水素の利用が必要という背景になります。



日化協：

ドイツには、その様な背景があったのですね。

竹中様：

ドイツの北部は、風が強く、風力発電による電力供給量が潤沢ですが、自動車などの工業が発達しているのは南部です。北部から南部に電気を送りたいのですが、送電のインフラが十分ではないため、余った電力を捨ててしまっています。そこで、北部の余剰電力を備蓄しようとなりました。

電気の備蓄に、よく使われるのは電池ですが、自然放電してしまう課題があります。しかし、水素は、大量に、長時間貯めるのに適したエネルギーで、安全な保管タンクさえあれば、ギガワット以上の大きなエネルギーを数か月、数年単位で貯めておけて、外部に漏れません。

そこで、大量長期間の貯蔵に適しており、かつ再生可能エネルギーの変動をうまく吸収できる水素が注目されました。

水素を輸送燃料にしたり、ガスや熱エネルギーに転換したりすることも期待されています。ヨーロッパで発達している天然ガスのパイプラインに水素を混ぜて送るというプロジェクトも進行しています。

日化協：

水素で貯めておき、必要な時にエネルギーとして取り出せることが大事なのですね。

竹中様：

そうです。不要時は備蓄し、必要な時にエネルギーが使えるようにするのに適しているのが、水素です。そのため、水を電気分解すれば出てくる水素を有効に使うということが進んでいるのです。

## ドイツでの規格や用途に合わせて自社技術を最適化し、2箇所を実証中

日化協：

ドイツで、御社が展開しているプロジェクトについてお教えてください。

竹中様：

ドイツのヘルテン市で展開しています。ヘルテン市では、かつては石炭鉱山がありましたが閉山したため、将来のエネルギーである水素の展開を進めていこうということで、開発拠点が出来ました。当社は、開発拠点に「アルカリ水電解システム」を設置し、2018年4月より「H2 ヘルテン・プロジェクト」として実証実験を行っています。

ヘルテン市のプロジェクト外観



(<https://www.asahi-kasei.co.jp/asahi/jp/news/2018/ze180507.html>)

日本で、既に実証実験をしていましたが、欧州での実証実験は初めてのことです。

日本には JIS 規格があるように、欧州には独自の規格があり、そのルールに基づいて作った装置で実証実験を重ねています。風力発電の変動への対応性や、付帯設備(水素を圧縮するコンプレッサー、水素の純度を上げるための精製機器など)との連携運転を現地で確認しています。このような実証は、欧州で仲間を増やすきっかけにもなります。当社だけではできないため、仲間の輪を広げていくことが重要です。

**日化協：**

欧州でのオープンラボですね。

**竹中様：**

そうですね。情報を公開して、協働しています。

**日化協：**

このプロジェクトは自発的なプロジェクトですか？それとも、ヘルテン市からの誘致などがあったのでしょうか？

**竹中様：**

これは、当社からのアプローチです。水素製造に再生可能エネルギーをさらに活用する上で、当社が欧州を選びました。ドイツのデュッセルドルフに当社の欧州拠点(旭化成ヨーロッパ)があり、欧州のエネルギー事情などの情報が入手しやすかったことも要因の1つです。プロジェクトに適した場所を調査し、見学した上で決めました。

**日化協：**

プロジェクトの実施では、他社との協働ですよ。先ほどの風力発電の変動対応、水素の圧縮、水の純度を向上させるなどの機器は、ドイツや欧州企業の設備や技術を組み合わせたのですね。

**竹中様：**

はい、自分たちで用意した設備もありますが、ヘルテン市から貸していただいている設備もあります。こういうことができる非常に良い環境です。

**日化協：**

自分たちの技術や設備との最適化が可能かなどもわかりますね。

**竹中様：**

そうなのです。自社の研究所でやっているのではなく、オープンラボみたいところでやると、いろいろな組み合わせで最適化ができていきます。

**日化協：**

日本の規格をドイツの規格に変えるなどの試行錯誤もされたと伺っていますが、いかがでしょうか。

**竹中様：**

アルカリ水電解で使用する電解槽は、日本で製造したものですが、その付帯設備、例えば、コンプレッサー、整流器(交流を直流に変える機械)などの設備は、CEマークという欧州規格を満たした設備を使わなければいけないので、欧州で購入して使用しています。

**日化協：**

すると、オープンラボ下で欧州規格に適合させて「アルカリ水電解システム」全体を実証し、ドイツ、さらには欧州に展開するということですね。

**竹中様：**

はい。欧州規格は、日本のベンダーさんとの取引ではわかりませんから。当社は、重要な電解槽だけは製造しますが、それ以外の設備は現地で調達できると、ビジネスに広がりが出てきます。ビジネスの拡大も踏まえると、当社にとってヘルテン市のプロジェクト拠点は非常に重要で、ここをベースに欧州向けの開発を進めていこうとしています。

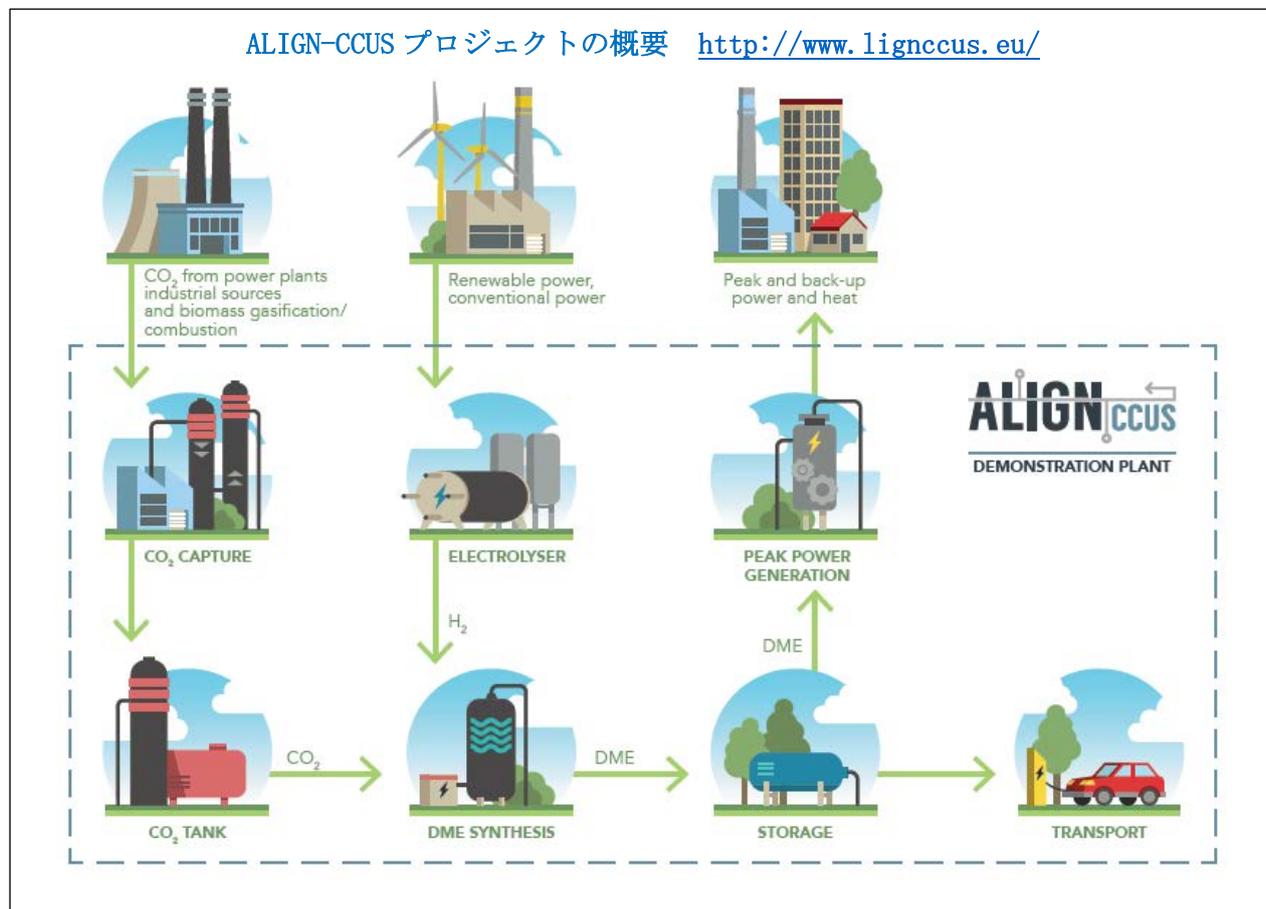
日化協：

ドイツでは、もう1つプロジェクトに参画されていましたが、ご紹介ください。

竹中様：

それは、ALIGN-CCUS プロジェクトです。

(<https://www.asahi-kasei.co.jp/asahi/jp/news/2017/ze171114.html>)。



ドイツの火力発電所で使用される褐炭(水分を多く含んでいる良質ではない石炭)の利用、産業環境で排出される CO<sub>2</sub> の回収、水素製造、他エネルギーへの転換、および、これらトータルプロセスの設計と構築を目的としたプロジェクトです。褐炭は水分を多く含むため燃えにくく、また、CO<sub>2</sub> が多く発生してしまいます。ドイツの温室効果ガス削減目標達成のためには火力発電所から発生する CO<sub>2</sub> の低減が重要となっています。

そこで、ALIGN-CCUS プロジェクトでは、火力発電所から発生した CO<sub>2</sub> をグリーン水素と反応させてメタノールにし、そのメタノールを燃料にする、化学品に合成するといった CO<sub>2</sub> の有効利用も考えています。このプロジェクトに当社は水素製造分野で参画して、欧州から補助金をいただいています。旭化成ヨーロッパが中心となりプロジェクトを進めています。もちろんプロジェクト自体も大事ですが、仲間づくりも大切で、国の枠を超えて思いは同じであり、欧州の地で一緒にやっという仲間づくり、コネクが非常に重要だと思っています。

当社でよく話に出ますが、いろいろな人、いろいろな技術、いろいろな思いをすべてコネクしていかないと、今後のクリーンエネルギー社会を作っていけないと思っています。ですから、会議はかなり熱いですよ。

日化協：

熱意がないと、ビジネスを一緒に育む相手には伝わらないですよ。利益追求ではなく、クリーンエネルギー社会の形成が目標ですものね。

竹中様：

利益のためにという、関係者の利害が対立することもあります。しかし、地球のために、と目的を定めると、全員の利益ですから、議論も活発で方向性もまとまりやすいですね。

日化協：

火力発電のように今あるものをうまく使うとか、パフォーマンスを高くするような使い方を技術面から工夫することで、既存の設備も有効活用できますよね。

竹中様：

もし、ドイツが計画通りに火力発電を廃止したとすると、エネルギー源として、不安定な再生可能エネルギーの占める割合が増えるため、停電が頻発するかもしれません。そうなることを防ぐ意味でも、ベースロード電源となる火力発電所から発生する CO<sub>2</sub> をどうするかという課題に、大きなイノベーションを試みる必要があるのです。発生した CO<sub>2</sub> を排出せずに燃料に転化できれば、今ある設備や資産を捨てるのはもったいないということになります。ですので、CO<sub>2</sub> の有効利用ができたという思いで、当社はこのプロジェクトに参画しました。

日化協：

エネルギーに関しては、プロジェクトや実証実験を後押しする上で、国の施策や金融の関与も大切ですが、実施面ではローカル・ルールや状況、現地企業とすり合わせた取り組みも大切ですね。

竹中様：

ドイツにはシュタットベルケという、電気やガスなどの公共インフラを整備・運営する公益企業があり、ドイツのエネルギーは中央集約型から分散型になりつつあります。やはり、街単位でエネルギーを自給自足できるのが理想だと思っています。送電するよりも、余剰電力のエネルギーを水素や電池に貯めて消費するなど、地域社会で使う方がコスト的に有利になりますから。

## 協奏で自社の技術を活かし市場を創出して、水素社会を実現したい

竹中様；

個別の製品・サービスでは、日本の FCV やエネファームは先進的です。当社は、「アルカリ水電気分解システム」及びその技術についても、世界をリードしてきています。これは、日本国内で閉じるというのではなく、世界の仲間と協力していきます。

私は 2018 年からドイツに赴任しましたが、仲間を増やすということが一番大事です。競争ではなく協奏です。地球を救う仕事であり、我々の子孫の世代のための仕事です。この大きな目的に向かった時に、当社だけの利益を追い求めているほうまくいかないのです。社会全体で新しい社会を作っていくように、協力そして協奏していこうと思います。それは、当社が日本から出てドイツで活動をしている理由でもあります。日本政府も同様に、水素社会実現に向けた協力の必要性を唱えた東京宣言を 2018 年 10 月に出しています。

**日化協：**

オリンピックを前に、日本からいい発信ですね。

**竹中様：**

2020年の東京オリンピックでも、日本は水素社会を世界に発信していこうとしています。これに向けて、着々と準備をしていると思います。水素に対する関心が世界各国で高まっていますから、この時期に大事なものは、市場の創出です。

**日化協：**

技術も大切ですが、他社とのコラボ、他国とのコラボによる実証が、市場の創出には大切なことですよね。御社の日本で実証した技術が欧州でも受け入れられたことを踏まえると、日本だけで自社だけで技術を閉じてはいけませんね。

**竹中様：**

そうです。世界中でやらなければいけません。化石燃料から水素への転換は、産業革命に匹敵するエネルギー革命だと思っています。しかも、持続・継続的に水素を製造していかななくてはなりませんから、仲間をどれだけ増やせるかにかかっています。ありがたいのは、各国の政府や首脳も声をかけあっていて、いろいろな人がいろいろな立場で、水素へのエネルギー転換の必要性を発信し始めています。

**日化協：**

日本やドイツでのプロジェクト事例が、今後どのような国・地域や再生可能エネルギーにも広がればよいとお考えですか。

**竹中様：**

再生可能エネルギーを何で得ることができるかが重要になります。例えば、中東の砂漠でしたら、強い太陽光と広大な土地がありますから、太陽光パネルに最適です。水の豊富などころでは水力発電でしょうか。アイスランドでは、地熱があります。地球上に存在するいろいろな自然エネルギーを出来る限り水素という形にして、水素を共通インフラにして世界中のエネルギーを変えていけたらと思っています。

太陽光と水から水素を取り出せるようなイノベーションができれば、水素を燃やしてエネルギーを取り出した後に、再び水に戻すという、本当のサステナブルな世界になります。今ある自然のエネルギー、資源を使い捨てにせず、最大限利用するというのが究極のサステナブルな社会だと思います。そういう社会にしていきたいと思っています。

**日化協：**

日本は、水も豊富ですが、火山が多いこともあり地熱も豊かですね。

**竹中様：**

地熱もうまく利用できるといいですね。アイスランドでは、すでに地熱を利用して燃料を作っています。やはり、国や地域によって特色ありますね。日本は、山地が広く平地が少ないけれど、火山はいっぱいありますし、温泉が湧き出るくらい、地熱は豊富ですね。そういう国ごとの良いところをうまく使って、みんなで協力していくのが究極の姿です。自分の所で得られたものを、自分たちのものだけにせず、社会と共有できて、協奏のような形にしていけたらと考えています。これが本当のグローバルだと思っています。

## 今後も、他社と協働しながら、システムインテグレーションを進めていく

**日化協：**

水素を大量に製造する上で、他の企業や地域などが持っている再生可能エネルギーのインフラや関係するシステムとマッチングさせていくのが御社の強みですね。しかも、自社の技術をアレンジして、必要な品質や規格にして提供していますね。

**竹中様：**

当社では、システムインテグレーションと言っています。そのインテグレーション技術が、今後大切になってくると思います。日本の企業や組織と協働するだけでなく、世界中のあらゆる企業や組織と協働するとなると、地域特有の規格にも合わせていく必要がありますから、インテグレーション技術は非常に重要と思っています。

**日化協：**

ご紹介いただいた事例では、「アルカリ水電解システム」というパッケージを提供して、自社の技術がどう使われているか把握し、さらに社会に求められるよう、基幹技術を守りながら応用させ、他社と協働してシステムにし、シナジーを出していますよね。そういうビジネスの体系は、ビジネス参画のチャンス獲得の上でも、持続可能な開発を進める上でも、強みであると思いました。

**竹中様：**

当社には、「アルカリ水電解システム」に繋がるイオン交換膜の事業実績があります。イオン交換膜の事業では、システム事業として拡大してきているため、「アルカリ水電解システム」でもシステムインテグレーションというビジネスモデルを考えられるのだと思います。当社は、素材開発に強いと思っていますので、膜、電極、触媒、石油化学を究めて、水素技術も磨いてきました。今まで培ってきた知見をクリーンエネルギーに使えることこそが、当社の強みです。

**日化協：**

持っている技術やノウハウを、社会のニーズにあわせてシフトさせながら、様々な組織と協働する姿、日本の技術が世界中にその技術を展開可能にするノウハウ、SDGsに企業が貢献する姿をお話していただいたと思います。

**竹中様：**

そういう思いでやっています。

**日化協：**

本日は、貴重なお話をいただき、ありがとうございました。

(2018年10月25日に、旭化成本社にてインタビューを行いました)

### 【インタビューを終えて、旭化成ヨーロッパの竹中さんから】

欧州ではEU指令であるRED2が2018年末に制定され、再生可能エネルギー導入に向けた追い風となっています。欧州における最近の大きな流れとしては、数MWの小規模実証から100MW以上の大規模実証へとシフトしつつあり、街ぐるみで水素導入を推進するHydrogen Valley構想も広がっています。欧州では水素社会実現に向け、ガスの配管インフラや北海沿岸の風力など欧州連合各国の地域性を最大限活かした欧州内完結のHydrogen Valley構想を提言しています。化石燃料から再生可能エネルギーおよび水素エネルギーへのエネルギーシフトは、加速することこそあれ、停滞することや逆行することは決してないと欧州にいると強く感じます。今後は世界各国が協力してこのエネルギーシフトを進めていくことが大切だと思います。

### 【インタビューを終えて、日化協の五所から】

旭化成㈱が取り組まれているグリーン水素について、自社の人材、技術・ノウハウなどの資源をどの様に展開し、持続可能なエネルギー社会の構築のために活用し応用していくのかを、本インタビューではお教え頂きました。

グリーン水素の分野で出来ることを見極め、基礎研究に着手し、実証実験の段階からNEDOの委託事業に参画し、実証データや情報をストックしながら、「アルカリ水電解システム」の開発に取り組んでいること。さらに、旭化成は、クリーンエネルギー社会の形成を目指し、国内外を問わずステークホルダーと中長期的な事業の視点から共有、協働、協奏して、水素エネルギーの市場を開拓し拡大するため、1つ1つのプロジェクトを推進していることを伺いました。

産業革命のようなドラスチックな変革が、エネルギー分野でも求められる時代です。旭化成では、創業時からの水素製造システムのインテグレーションを重ね、国内外を問わずステークホルダーとコネクして、実社会の中で実績を積み重ねています。これは、日本の化学企業の強みである企業資源（イノベーション力、ソリューション力）の有効活用の姿であり、持続可能な社会の形成やエネルギー変革に役立つ企業の姿であると思います。

### 【旭化成㈱の基本情報】

**主な事業：** 繊維、ケミカル、エレクトロニクス、住宅、建材、医薬、医療、  
クリティカルケア事業など

**従業員数：** 39,283名（単体：7,864名）（2019年3月31日現在）

**売上高：** 20,422億円（2019年3月31日現在）

**「アルカリ水電解システム」等に関するお問合せ先：**

旭化成株式会社 研究・開発本部 クリーンエネルギープロジェクト Tel. (03)6699-3197  
旭化成ヨーロッパ Tel. +49(0)211 2806 6110

以上