

水素とエネルギー移行：一過性のブームか、変革の起爆剤か？

世界各国が水素による脱炭素国家戦略に着手する中、水素は単なる一過性のブームに終わるのでしょうか、あるいは実際に変革の起爆剤となるのでしょうか？水素は未来の燃料としての役割を果たせるのでしょうか？今回は、エア・リキードからNg Boon Hai、ネステ社からOuti Ervasti様をお招きし、専門家としてのご意見をお伺いします。

1. 水素とエネルギー移行は、一過性のブームでしょうか、あるいは変革の起爆剤となるのでしょうか？

Outi:

重工業の大規模な脱炭素化について言えば、水素は欠かせない存在です。脱炭素の必要性は喫緊です。現在、重工業と輸送が、世界全体の温室効果ガス排出量の4割近くを占めています。

現在使用されている水素の約95%は化石燃料から製造されており、それが大量の温室効果ガスを排出する原因となっています。再生可能エネルギーが利用できれば、水素は温室効果ガスを排出せずに製造することが可能になり、今後増大するエネルギー需要に対応し、世界的な気候目標に資する大きな可能性を持つことになります。

再生可能エネルギー由来の水素(以下、再エネ由来水素)は電気分解によって生成されます。この場合、水素は、風力や太陽光などの再生可能エネルギーにより発電した電力を使って、水分子を分解することによって水から生成されます。再エネ由来水素は、鉄鋼生産、セメント生産、化学製品製造などの炭素集約型プロセスに対して、クリーンで拡張可能な、用途の広いエネルギー源を提供します。航空業界をはじめとする輸送・交通分野において、温室効果ガスを大幅に削減し、2030年以降、競争力のある代替合成燃料となる可能性があります。

Boon Hai:

私は、水素によって、気候非常事態、ならびに人々や企業のニーズに対応できると確信しています。水素は様々な用途に使われる「万能」製品であり、かつ脱炭素の効果的な解決策に転換することができるのです。

水素は、多くの工業プロセスにおいて重要な要素であり、さらにロケット燃料としても使用されるだけでなく、貯蔵・要求に応じた輸送ができるエネルギーキャリアとして、輸送機関や、家庭、産業活動に電力を供給することができます。水素が注目を浴びるのは当然のことです。なぜなら、水素は、再生可能エネルギーや二酸化炭素回収と組み合わせれば、エネルギーミックスを脱炭素化することができるからです。

Outi:

水素は、言うまでもなく気候変動を減速させる手段です。ネステは、今後さらに水素の使用を普及させることに加えて、カーボンニュートラルを達成するためのその他の複数の手段も必要になると考えています。

Boon Hai:

この点において、当社もネステと全く同意見です。事実、カーボンニュートラルには、複数の手

法を用いた多面的なアプローチが必要です。しかしながら、Outiと私が繰り返し述べているように、こうした脱炭素化の道筋において、水素は重要かつ中心的な役割を担うと私たちは確信しています。

2. アジア太平洋地域における水素についてお二人のご意見をお聞かせください。

Boon Hai:

アジア太平洋地域 (APAC) は、現在、複雑な課題に直面しています。つまり、経済成長を促すためにエネルギー消費が増加している一方で、カーボンニュートラルを達成するという各国のコミットメントを果たすために、同時にエネルギーミックスの脱炭素化を図らなければならないのです。数字で見れば、エネルギー消費量の多い上位10カ国の総量のほぼ50%をAPAC諸国が占めています。産業界も、再生エネルギー源でないとしても、低炭素エネルギー源に軸足を移さなければなりません。このような状況において、再生可能資源から製造された水素は、脱炭素の取り組みを加速する大きな可能性があります。中国、日本、韓国、オーストラリア、シンガポールなどの国々は、工業部門、電力部門、モビリティ部門において、水素がエネルギー移行のカギとなる可能性があると考え、すでに水素を国家戦略に組み込んでいます。従って、多用途性、拡張性、大規模製造の可能性が実現することで、水素は、カーボンフリーの未来への流れを可能にする起爆剤となります。

Outi:

まさに、グリーン水素経済への移行は始まったばかりであり、再エネ由来水素への大規模な転換へ舵を切るためには、先導者が必要です。再エネ由来水素に重点的に取り組むことは、2035年までにカーボンニュートラルな製造を達成するというネステの戦略と目標の根幹です。ネステは目下、製油所や精製所のカーボンフットプリントを削減し、低炭素強度の高品質な燃料をお客様に提供できるよう、再エネ由来水素やクリーン水素プロジェクトに取り組んでいます。

Boon Hai:

エア・リキードも同じく、持続可能な発展への取り組みの一環として、再エネ由来水素の製造や利用を促進する取り組みに積極的に関わっています。エア・リキードは、水素技術のパイオニアとして、再生可能エネルギーを動力源とする大規模な電解装置を開発し、二酸化炭素を排出せずに水素を製造すべく、世界各国の数々のプロジェクトに参加してきました。再生可能資源の利用が難しい地域では、二酸化炭素回収と組み合わせた水蒸気メタン改質が、実行可能な代替案となります。燃料電池車用の水素ステーションなど、輸送に関する水素ソリューションの提供にも関わっています。

3. 御社のプロセスにおいて水素はどのような役割を果たしますか？

Outi:

当社はシンガポールで、水素化脱酸素と呼ばれる触媒プロセスに水素を使用しています。このプロセスでは、当社が100%再生可能原料ベースとして使用している油脂から取り出した水素原子で、酸素原子を除去し、エネルギー密度の高い純粋な炭化水素を生成しています。現在、当社の製造に使用している水素の大部分は、シンガポールにおいて第三者から現地で調達しています。しかし、当社のシンガポール拡大プロジェクトによって、今後、当社の製造に必要な水素の一部を自社で製造できるようになります。

Boon Hai:

エア・リキードでは、ネステのような企業の脱炭素目標をサポートする手段を見つけることに尽力

し、効果的で安全な方法によって水素の製造、貯蔵、輸送から、水素の利用実現まで、水素サプライチェーンに沿った技術的要素 (technological bricks) を導入・開発しています。脱炭素に向けた当社の意欲的な目標への一歩として、2022年に発表された上海工業団地での二酸化炭素回収技術による当社の [新たな水素製造設備](#) の事例など、エア・リキードの再エネ由来水素や低炭素水素の製造能力増強のために、世界中で多くのプロジェクトが進行中です。

4. 技術、インフラ、コストに関する制約がある中で、APACのエネルギーニーズに対応する十分な量のクリーン水素を製造することは可能ですか？

Outi:

さまざまなAPAC諸国において、水素経済への関心が高まっています。水素使用に向けた国内経済の活発な発展が見られる中国、韓国、シンガポールなどに加えて、オーストラリアやインドなどの国々も、輸出向けの水素開発に携わっています。風力や太陽エネルギーなどの再生可能エネルギー源の可能性は、国によって大きく違っています。ですから、APAC諸国の水素への取り組み方も異なります。

Boon Hai:

Outiのおっしゃる通りです。水素は、APACのエネルギー問題全てを解決する特効薬とはなりません。従来の化石燃料ベースの産業にとっては不可欠な解決策となります。例えばモビリティ分野において、多くの自動車メーカーは現在、バッテリー式電気自動車を製造していますが、水素は質量によるエネルギー密度が高く充填時間が短いため、大型車や長距離輸送により適しています。海運や航空において、アンモニアや液化天然ガスなどの低炭素燃料に対して、水素は理想的で安全なゼロエミッションかつクリーンな燃料による解決策を提供することもできるでしょう。水素は、モビリティ分野における排出量の課題への対応において、他の選択肢を補完するものとなります。

5. 今後、水素モビリティはどのように進化するとお考えですか？

Boon Hai:

エア・リキードは、モビリティにおける水素の可能性に着目し、低炭素や再生可能ベースの水素製造から、水素ガスおよび液体水素の貯蔵や配送、独自の水素充填技術に至るまで、長年にわたって必要な技術を開発してきました。当社は様々な産業分野での専門知識と確かな [実績](#) を有しています。

当社はまた、クリーン水素への需要を見込んで、自動車メーカー数社と提携し、不安定な再生可能エネルギーを効率的に収集する [解決策を生み出すようつとめています](#)。

技術的な課題を克服することが最初の一步です。技術的に強固で拡張性のある当社の水素供給ソリューションを十分にご活用いただくためには、政府による規制制度が必要です。米国(例えばインフレ抑制法 (Inflation Reduction Act) など) や [欧州](#) に倣って、今後数年のうちにAPACにも同様の政策が施行されることを期待しています。

6. 今後数年間のAPACにおける水素の展開にネステはどのような役割を果たそうとお考えですか？

Outi:

再エネ由来水素によって、低排出燃料やその他の精製品の製造が可能になります。ネステは成長戦略の一環として、今後もイノベーションを重視します。再エネ由来水素は当社の重要な開発分野のひとつです。

当社は最近シンガポールにイノベーションセンターを設立しました。このセンターは、今後、APAC地域でネステが主導する水素関連のコラボレーションを推進する役割を果たします。

現在、当社はシンガポールの精製所において持続可能な水素の選択肢を調査中です。当社は、自社のプロセスに再エネ由来水素を使用する第一歩として、新たに建設された当社の水素製造設備の燃料として生物起源のオフガスを使用し始めただけです。今後も関係官公庁やパートナーと積極的に協力し、グリーン電力や水素の普及を支援します。当社の今後のアプローチは、シンガポールで利用できる再エネ由来電力、水素の物流オプション、規制、お客様からの水素関連の要件などによって決まります。

7. APACにおける水素事業に関してエア・リキードが今後重視することは何ですか？

Boon Hai:

私たちは水素に関して豊富な専門知識を持っていますがエコシステム全体を構築するためには、こうした専門知識だけでは不十分です。引き続き各政府と連携し、業界のリーダー、小売業者、自動車関連企業と協力し、水素モビリティを加速するとともに、海運・航空市場の活性化を図ります。

これについては、韓国において実証済みです。エア・リキードは、韓国のコングロマリットである[ロッテケミカル](#)と協力し、水素充填センターやパイプラインにおける液化装置プロジェクトによって、新たな水素サプライチェーンのインフラを整備しました。エア・リキード、エアバス、大韓航空、仁川国際空港公社の4社も連携し、仁川空港やその周辺に[水素エコシステム](#)を開発しています。中国でも同様に、エア・リキード、申能、上海化学工業団地が提携し、上海における[水素モビリティの展開を加速しています](#)。北京・天津・河北省地域など、中国の他の地域でも同様のコラボレーションを実施することを目指しています。

水素をエネルギーとする未来はそう遠くありません。ネステ同様、エア・リキードも、水素産業のあらゆるステークホルダーと手を取り合って前進し、APACにおける水素および脱炭素の国家戦略に大きく寄与する所存です。

Boon Hai Ngは、東京を拠点として、エア・リキード、Asia-Pacific HubのEnergy Transition & Hydrogen Energyを担当するVice Presidentを務めています。現職に就く前は、30年以上にわたって産業用ガスの仕事に従事してきました。エア・リキード・シンガポールで15年間働き、ジュロン島において国際的な石油会社や石油化学会社と協力し、いくつかの大型プロジェクトの開発に成功しました。その後、エア・リキード・タイランドでManaging Directorを4年半、エア・リキード・ファー・イースタンでは3年半Presidentを務めました。2016年1月から6年間エア・リキードSouth-East Asia ClusterのVice Presidentを務めました。





Outi Ervasti (経済学修士、EMBA取得) は、フィンランドのエスポーに拠点を置くネステ・イノベーション (Neste Innovation) で再生可能水素担当 Vice President を務め、ネステの精製所でのクリーン水素供給や商業化、また関連する事業開発を担当しています。2013年にネステに入社する以前は、パルプ製紙業界や化学・エネルギー業界でアドバイザーとして働き、生産・投資戦略、市場や競争環境の分析に力を入れていました。同氏はキャリアを通じて、30カ国以上でさまざまなプロジェクトに取り組んできました。またVTTフィンランド技術研究センター (VTT, Technical Research Centre of Finland) の役員 (Board Member) でもあります。