

※当資料は「アジアリサーチセンター」のレポートを基に作成しています。

## 要約

## ● 脱炭素に向けての世界的な取組み

近年、気候変動をめぐる議論が活発化しており、米国・欧州・日本・中国をはじめとする主要国・地域は、今世紀半ば頃までのカーボンニュートラル達成に向けた様々な宣言を行っています。風力と太陽光は既に主要な再生可能エネルギーとなっているものの、いくつかのボトルネックに直面しています。柔軟でクリーンなエネルギー源としての水素は、このようなボトルネックを解消する起爆剤となり、「グリーン」な未来をもたらすと期待されます。

## ● 様々な用途が見込まれる水素

水素燃料電池車は何年も前から存在していますが、高コストであることやインフラが不十分なため一般的に普及しているとは言えません。ただ、EV（電気自動車）の成功により、新エネルギー自動車の開発に拍車がかかるなど、状況は変わり始めています。特に、水素はリチウムイオン電池技術では不可能な規模でエネルギーを貯蔵することが可能であり、今日の天然ガスのように都市に電力を供給する重要な電力源となる可能性もあります。

## ● 水素技術は日本が世界を主導するも、中国の水素事業の成長ポテンシャルは巨大

水素技術においては、現時点では日本が世界を主導する立場にあります。一方、中国では政策面での手厚い支援や、各省による熾烈な競争などを背景に、今後水素事業が急速に成長するとともに、関連企業の競争力が高まることを見込まれます。中国の水素市場は、日本を含む世界企業の参入、成長に十分な規模を有すると見込まれ、中国企業と日本を含むグローバル企業との連携や競合に注目が集まります。



※画像はイメージです。

この資料の巻末ページに重要な注意事項を記載しております。必ずご確認ください。

上記は当資料作成基準日現在のものであり、将来の成果および市場環境の変動等を示唆あるいは保証するものではありません。将来予告なく変更される場合があります。

## なぜ、いま水素なのか？

### 気候目標を達成するための選択肢は限定的

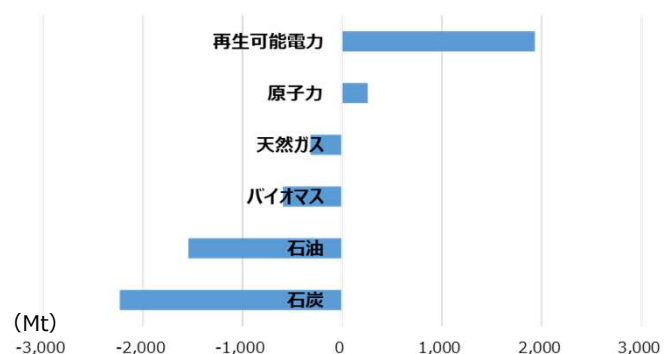
ここ数年の間、気候変動に関する議論が白熱しています。昨年、中国は2060年までにカーボンニュートラルを達成すると宣言し、2030年までに排出量をピークアウトさせると発表しました。中国に追従する形で、日本と韓国は2050年までにカーボンニュートラルを達成するという目標を発表、米国では、バイデン新大統領が2050年までにカーボンニュートラルを目指すという戦略を発表しました。

国際エネルギー機関によると、世界が2050年までにカーボンニュートラルという野心的な目標を達成するためには、2030年までに再生可能エネルギーの利用を大幅に増やし、化石燃料、特に石炭の利用を大幅に減らす必要があります。風力と太陽光への大規模な投資が行われる見込みですが、その一方で、補完的な選択肢を用意しておくことも不可欠と言えます。その補完的な選択肢において、水素は重要な役割を果たすとみられています。

カーボン排出削減の各国・地域の目標

EU	2050年までにカーボン排出をネットゼロに
米国	2050年までにカーボン排出をネットゼロに
中国	2060年までにカーボン排出をネットゼロに
日本	2050年までにカーボン排出をネットゼロに
韓国	2050年までにカーボン排出をネットゼロに

2050年にカーボンネットゼロを達成するために必要な電源の変化（2019年-2030年）



(出所) International Energy Agency のデータを基に三井住友DSアセットマネジメント作成

## 水素利用の現状について

### 気候目標を達成するための選択肢は限定的

水素の主な用途は、現状では一般的な工業用ガス用であり、特に石油精製関連で使用されています。残りは、アンモニアの生産、農業用肥料に使われるガス、製鉄などの産業で使われています。水素はエネルギー代替にはほとんど使われていません。

また製造されている水素は、ほとんどがいわゆる「グレー」水素です。これは、製造工程で天然ガスや石炭などの化石燃料が使用され、二酸化炭素が発生するためです。グレーから一歩進んだのが、CCS（炭素回収貯留）を使用してCO<sub>2</sub>排出量を削減する「ブルー」水素です。しかし、ブルー水素は生産コストが高いという問題があります。足元では、**水素製造のもう一つの 카테고리である「グリーン」水素が出現しつつあります。グリーン水素は、ブルー水素よりも更に割高となりますが、製造時に温室効果ガスを全く排出しないため、カーボンニュートラルな水素とされています。**

## エネルギー貯蔵手段としての水素（中国の特徴）

グリーン水素（カーボンニュートラルな水素）の製造方法は、電気分解と呼ばれるプロセスで、必要なのは水と電気だけです。水の構成要素である水素と酸素を分解するために電気が使われ（電気分解を行う装置が電解槽）、その過程では温室効果ガスは発生しません。

現状においても多くの電力が、風力と太陽光などの再生可能発電により生産されています。ただ、中国に多くみられるように、風力や太陽光で発電された電力は、それを運ぶ過程において、送電能力が不足するために無駄になったり、削減されたりしています。中国の場合、風力や太陽光発電の多くは北部や北西部の農村部に集中しています。発電された電力は、長距離送電網を通じて人口密集地に供給されるため、送電の分野でボトルネックが生じています。

また、風力発電所や太陽光発電所は人口の中心地から遠く離れていることが多いため、送電への多額の投資も必要となります。さらに、風や日差しが不安定であることから、しばしば電力需要と電力供給のミスマッチを生みます。水素は、風力や太陽光で発電した電力を水素の形で貯蔵し、電力需要が高まる時に利用したり、別の場所に運んで需要地で利用したり、柔軟性に富んでいる点が大きなメリットと言えます。

中国の水素ステーションの分布および燃料電池産業の主要開発エリア

### 水素ステーション分布

### 燃料電池産業の主要開発エリア

北京・河北省張家口・天津

長江デルタエリア 上海市、江蘇省（蘇州、如皋、常熟、南京、張家港）、浙江省（嘉興、寧波、杭州、舟山）

四川省成都市

湖北省武漢市

広東省 仏山市、雲浮市、広州市、深圳市

約850億人民元\*

2018年中国の水素エネルギー産業の総投資額

\*中国汽車工程学会の2019年5月24日公表データより

（出所）国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

この資料の巻末ページに重要な注意事項を記載しております。必ずご確認ください。

上記は当資料作成基準日現在のものであり、将来の成果および市場環境の変動等を示唆あるいは保証するものではありません。将来予告なく変更される場合があります。



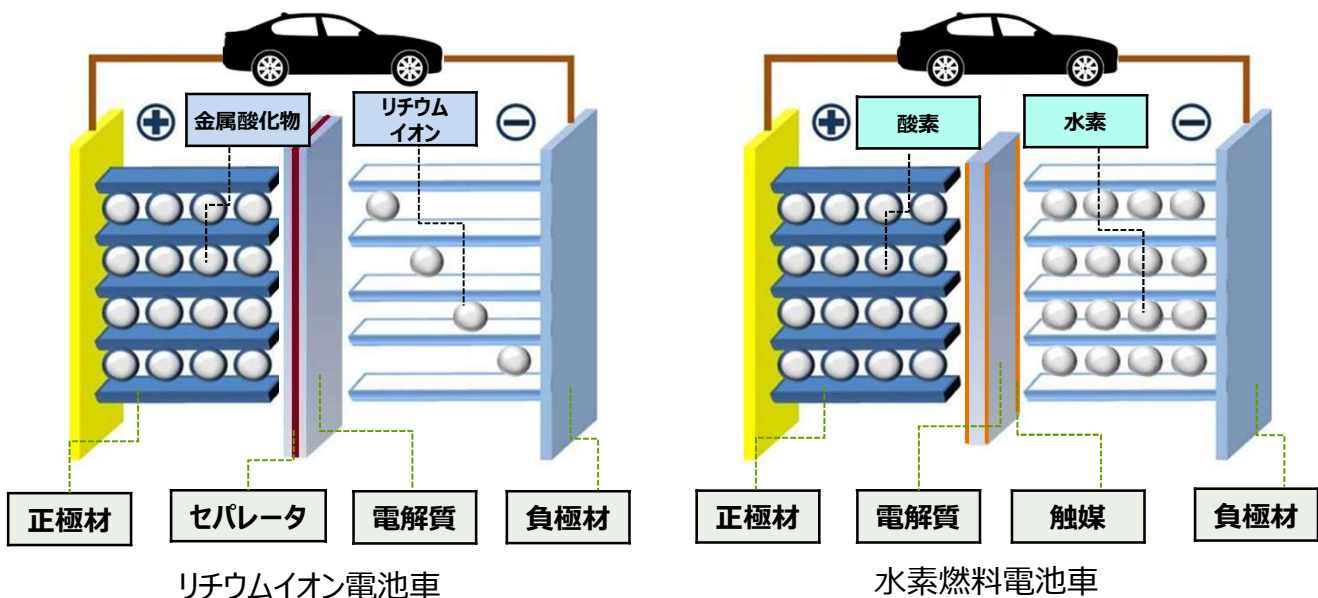
## 水素の特徴

電気は水素に転換して蓄えることが可能ですが、スマートフォンやノートパソコンなどに使用されているリチウム電池と比較した場合、以下の利点があります。

まず、**水素燃料電池はエネルギーを長時間蓄えることが可能**です。リチウムイオン電池は、使用していないときでも電池を消耗しますが、水素はタンクに貯蔵され、その過程でエネルギーを失うことなく輸送が可能です。

この水素の特性を活用できることから、注目を集めているのが輸送分野です。水素自動車は以前から存在していますが、現時点では市場規模が小さいため単価が極めて高く、充電ステーションのようなインフラもほとんどありません。水素燃料電池はリチウムイオン電池と似た原理で作動し、陰極と陽極の間をリチウムイオンではなく水素イオンが流れることで電気が発生します。**水素燃料電池は航続距離が長く、燃料補給時間が短いという利点があるため、現在の電気自動車の開発と同様に、水素自動車も数年後には主流になる可能性があります。**

EV（リチウムイオン電池車）とECV（水素燃料電池車）の仕組み



(出所) 各種データを基に三井住友DSアセットマネジメント作成

## 水素産業のサプライチェーン

水素の最大のユーザーとなる輸送用水素のサプライチェーンは、炭素排出量に応じて色が割り当てられています。その中で最も環境に優しいとされる**グリーン水素は炭素を発生しない電気分解により生産されます**。水素の貯蔵および移送は、**気体または液体のいずれかの形態であり、液体の方がエネルギー密度が高いもののコストが高いという特性を持ちます**。川下分野（最終用途）においては、2050年までに水素燃料電池が最大の用途になることが期待されており、自動車だけでなく船舶や航空機の燃料としての利用が検討されています。公益事業と発電も水素の大きな用途になる見込みです。

この資料の巻末ページに重要な注意事項を記載しております。必ずご確認ください。

上記は当資料作成基準日現在のものであり、将来の成果および市場環境の変動等を示唆あるいは保証するものではありません。将来予告なく変更される場合があります。

## 中国における電気自動車（EV）と水素燃料自動車（FCEV）の政策支援動向

電気自動車（EV）		
年	イベント	販売台数
2003年-08年	小規模の実証実験段階。2008年の北京五輪の際には、575台のEVが使用された。	500台以上
2009年	国務院は、10都市で1,000台のEV投入の計画を発表。	2,566台
2010年	中国国内5都市において、EV購入の際に5万～6万人民元の補助金政策を発表。	4,402台
2011年	4つの政府部門が新エネ車の更なる普及に対する指令をを発動。	5,159台
2012-14年	国務院は2012年に新エネ車の発展計画を発表。2013年には、新エネ車の促進のため、28都市が選定された。2014年にはテスラが中国市場に参入	78,499台 (2014年)
2015年	工業情報化部は2015年までに累積50万台の販売目標。	331,092台
2020年	工業情報化部は2015年までに累積200万台の販売目標。	1,367,000台

水素燃料電池車（FCEV）		
年	イベント	販売台数
2008年-15年	計200台程度の小規模の実証実験段階。2010年のワールドエキスポでは約200台のFCEVが使用された。	200台以上
2015-17年	水素ステーションに対する補助金導入、並びにFCEV購入に対する補助金引き上げ発表。	1,275台（2017年）
2018-19年	20を超える省で、燃料電池車の開発が発表される。政府は水素ステーションの設置状況を活動報告書に盛り込み。	2,737台（2019年）
2020年	水素が有害化学物質から、エネルギー源へと再定義された。FCEVの開発においては、補助金よりも報奨金を重視する方針を発表。	1,177台 補助金政策見直しの影響。
2021-24年	FCEV普及の政策が各地方自治体レベルに浸透する見込み。水素ステーション設置加速。政府の政策支援持続。	10,000台（予想）
2025年	工業情報化部は2025年までに10万台のFCEV車が公道で利用されるとの目標設定。	累計10万台（予想）
2035年	工業情報化部は2035年までに100万台のFCEV車が公道で利用されるとの目標設定。	累計100万台（予想）

（出所）各種データを基に三井住友DSアセットマネジメント作成

※個別銘柄に言及していますが、当該銘柄を推奨するものではありません。

この資料の巻末ページに重要な注意事項を記載しております。必ずご確認ください。

上記は当資料作成基準日現在のものであり、将来の成果および市場環境の変動等を示唆あるいは保証するものではありません。将来予告なく変更される場合があります。

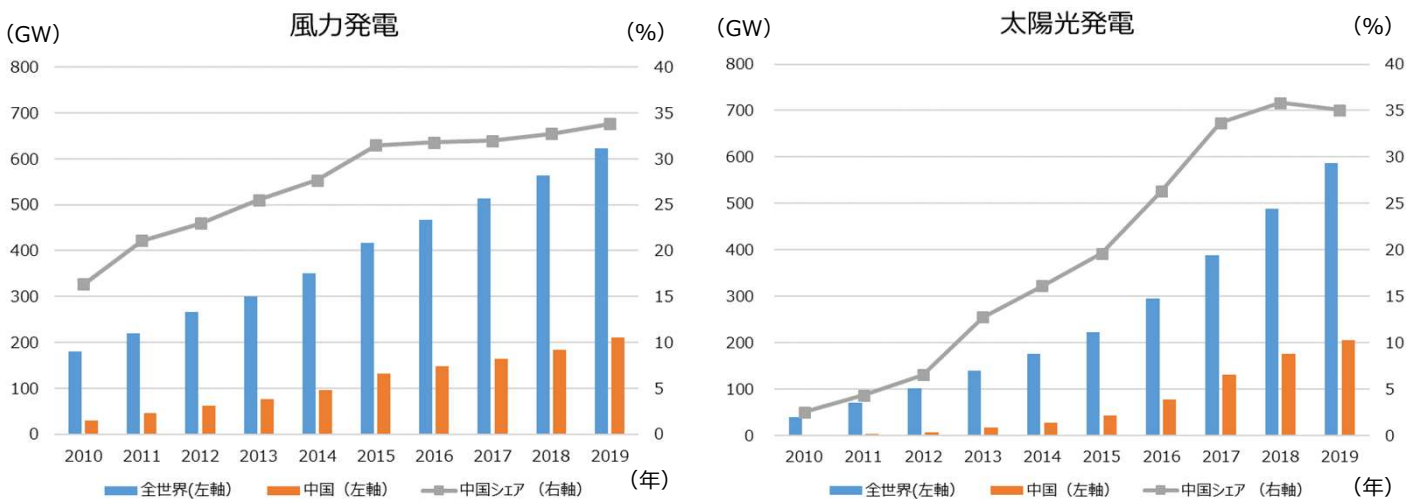
## 中国における水素事業の展望

### 強力な政策支援

水素は世界的な脱炭素化の取組みの重要な柱である風力と太陽エネルギーを補完する重要な要素となる見込みです。世界最大の風力発電と太陽光発電の設置基盤を持つ中国は、水素を開発するインセンティブが極めて大きいと言えるでしょう。

水素燃料電池車のバリューチェーンの総合的な開発や水素製造・貯蔵・輸送技術の加速など、中国政府は水素関連の政策を次々と打ち出しています。業界は非常に初期の段階にあるため、政府部門間での調整や政策インセンティブは改善の余地があります。過去10年間で実施されたEV業界の発展に向けての政策対応においては、時に混乱が生じていたことから、水素の開発を加速させるために、過去の経験をふまえてより良い政策対応が取られることが期待されます。

世界の風力・太陽光発電容量



### <中国：水素燃料電池自動車産業の発展に関する政策>

	政策	名称	具体的な内容
2020年9月	国家発展改革委員会 国家能源局 財政部 工業情報化部	燃料電池自動車の実証化推進に関する通達	水素燃料電池自動車 (FCEV) の実証運転に適した都市クラスターの形成を計画する。この計画では、水素燃料電池自動車及び燃料補給スタンドの数について、各都市クラスターごとに推進すべき最低要件を定め、これを促進するための国の補助金を交付する。これまでの燃料電池に対する補助金を停止し、燃料電池自動車の実証応用に対する政策支援を導入する。
2020年10月	国務院	新工車産業開発計画 (2021年～2035年)	FCEVは、電気自動車、プラグインハイブリッド車とともに「中国が総合的に発展させていく3つの垂直的バリューチェーン」として位置づけられている。政府は今後15年以内にFCEVの実用化を目指し、水素燃料補給インフラを整備を目指す。
2020年10月	工業情報化部	省エネ・新エネルギー自動車技術ロードマップV 2.0	工業情報化部は、より環境に優しい交通手段を実現するための中国のロードマップを示した。工業情報化部は計画の中で、中国が2035年までに100万台のFCEVを路上で走らせることを期待している (2025年までに1万台の路上走行を計画)。走行距離、燃費、システムコスト、製品寿命など、FCEV業界の技術目標も設定した。
2020年12月	国務院	新時代の中国のエネルギー開発	グリーン水素の製造・貯蔵・利用技術の開発を加速し、燃料電池事業やFCEVサプライチェーンの開発を推進する。

(出所) 各種データを基に三井住友DSアセットマネジメント作成

この資料の巻末ページに重要な注意事項を記載しております。必ずご確認ください。

上記は当資料作成基準日現在のものであり、将来の成果および市場環境の変動等を示唆あるいは保証するものではありません。将来予告なく変更される場合があります。



中国の水素・燃料電池関連企業

中国では、水素・燃料電池産業に多数の企業が参入しており、当面は激しい競争が見込まれます。その中で優勝劣敗が明確になることで業界再編が進み、勝ち組企業にとっては大きな事業機会が生まれると考えられます。また、中国の水素・燃料電池関連企業の事業機会は巨大であり、日本を含む外国企業にとっても、成長余地は極めて大きいとみられます。

中国の水素・燃料電池関連企業



(出所) 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

中国の水素・燃料電池関連企業

	企業名	事業領域	証券コード
川上分野	山西美錦能源	水素製造・インフラ	000723 CH
	中国石油化工	水素製造・インフラ	386 HK
中間分野	CIMC エンリック・ホールディングス	貯蔵、輸送、水素ステーション	3899 HK
	東岳集團	燃料電池スタック、燃料電池システム、主要部品	189 HK
	北京シノハイテック	燃料電池スタック、燃料電池システム、主要部品	688339 CH
川下分野	柴動力	燃料電池OEMs & オペレーター	2338 HK

※個別銘柄に言及していますが、当該銘柄を推奨するものではありません。

この資料の巻末ページに重要な注意事項を記載しております。必ずご確認ください。

上記は当資料作成基準日現在のものであり、将来の成果および市場環境の変動等を示唆あるいは保証するものではありません。将来予告なく変更される場合があります。

【水素関連 中国企業例】

CIMC エンリック・ホールディングス（香港市場）

＜株価の推移＞

- 圧縮機、輸送・貯蔵シリンダー、燃料補給ステーション機器などのガス機器を専門とする中国企業。
- 特に水素分野での成長を取り込む上で有利な立場にあるとみられ、同社が専門とする加圧水素ポンベの市場は2030年までに年率50%弱の高成長が見込まれる。
- 中国政府は水素産業の発展計画を発表しており、同社にとっても大きなチャンス。同社は積極的な研究開発費を投じることで、世界主要企業に技術面でのキャッチアップを進めている。



北京シノハイテック（上海証券取引所 科創板市場）

＜株価の推移＞

- 中国の水素燃料電池システム大手の一角を占めており、2015年からカナダHydrogenics社と中大型車向けの燃料電池システム開発で提携。
- 中国の燃料電池開発のパイオニアともいえる神力科技を買収することで、燃料電池スタックの事業を傘下に収め、東風汽車、宇通バス、中通バスなど主要な商用車メーカーを顧客に持つ。
- 2021年3月にはトヨタと中国国内で商用車向けの燃料電池システムを製造する合弁会社設立を発表。燃料電池車の領域でポジション強化を図る。



(出所) Bloombergのデータを基に三井住友DSアセットマネジメント作成

※個別銘柄に言及していますが、当該銘柄を推奨するものではありません。

この資料の巻末ページに重要な注意事項を記載しております。必ずご確認ください。

上記は当資料作成基準日現在のものであり、将来の成果および市場環境の変動等を示唆あるいは保証するものではありません。将来予告なく変更される場合があります。



- 当資料は、情報提供を目的として、三井住友DSアセットマネジメントが作成したものです。特定の投資信託、生命保険、株式、債券等の売買を推奨・勧誘するものではありません。
- 当資料に基づいて取られた投資行動の結果については、当社は責任を負いません。
- 当資料の内容は作成基準日現在のものであり、将来予告なく変更されることがあります。
- 当資料に市場環境等についてのデータ・分析等が含まれる場合、それらは過去の実績および将来の予想であり、今後の市場環境等を保証するものではありません。
- 当資料は当社が信頼性が高いと判断した情報等に基づき作成しておりますが、その正確性・完全性を保証するものではありません。
- 当資料にインデックス・統計資料等が記載される場合、それらの知的所有権その他の一切の権利は、その発行者および許諾者に帰属します。
- 当資料に掲載されている写真がある場合、写真はイメージであり、本文とは関係ない場合があります。

作成基準日：2021年6月28日