



# ネットゼロを実現するために必要な テクノロジーとは

**パリ協定における気候変動目標の達成には、まだ現実に存在しないような技術を用いて、脱炭素化が困難な経済領域に対処することを意味します。**

気候変動に取り組むための特効薬はありません。今世紀半ばまでにゼロ・エミッションを実現するには、現在考えうるすべてを、より早く導入する必要があると考えられています。気候変動に関する政府間パネル(IPCC)が世界の気温上昇を2℃以下に、できれば1.5℃以下に抑えるために必要とするネットゼロ（温室効果ガス排出量を実質ゼロとする）のターゲットは2050年に設定されています。

## 第一歩:電化の促進

消費の削減とエネルギー効率の向上が大きな役割を果たします。一方で、ビル・ゲイツ氏が最近の著書でこのテーマに関して指摘しているように、多くの人々は追加の努力も不可欠だと考えています。電力供給網における脱炭素化が必要であり、この低炭素電力はそれらを電化することでできるだけ多くの分野に浸透させなければなりません。

電化できない分野では、他のテクノロジーが必要になります。つまり、代替燃料を探し出すことや、これらの活動から直接または大気中から二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を取り除いたり、CO<sub>2</sub>を回収してそれを補ったりすることを意味します。



**BNP PARIBAS**  
**ASSET MANAGEMENT**

The asset manager  
for a changing  
world

ここ数十年、電力セクターでは大きなテクノロジーの進展が見られています。的を絞った政府支援や公的及び民間投資によって、風力発電や太陽光発電の価格は、多くの国や地域で従来のガス・火力発電と比べて競争力のある水準まで下落することになりました。

一例として、太陽光発電のコストは過去 10 年間で 80% 超も低下しました。年間約 3,000 億米ドルが再生可能エネルギーに使われています。価格低下によって、これらの資金はますます低炭素電力の供給能力を高めています。

## 炭素の回収-限られた利用にとどめる

高温が必要とされるため電化が難しい重工業のような分野では、二酸化炭素を回収することが解決策となるかもしれません。エネルギー移行委員会（ETC）が概要を示しているように、二酸化炭素回収・貯留（CCS：Carbon Capture and Storage）や二酸化炭素回収・有効利用（CCU：Carbon Capture and Usage）は、電化を通じて脱炭素化できない業界に限って利用されるべきです。CCU では、産業工程で発生する石油・ガスから CO<sub>2</sub> を取り出し、地下に輸送するか、他の方法で使用するための化学技術が含まれています。

CCU をうまく行うためには、特定の要因に対処する必要があります。

1 つ目の重要な点は、成熟したテクノロジーに対して開発するための十分なリソースを投入すべきということです。現時点は、商業的なものとは言えないかもしれません。北米における電力セクターのパイロットプロジェクトでは効果的に実施されていると伝えられているものもありますが、多くのプロジェクトではその実績に対する懸念が浮上し、結果として投資家にとって不透明なリターンとなっています。

2 つ目の点は、回収された CO<sub>2</sub> を有効に評価する手段を提供することです。信頼できる炭素価格がその一つの方法となります。現在、多くのプロジェクトでは、CO<sub>2</sub> を回収する一方で、地中からさらに多くの石油を放出することが経済的に可能であると考えられています。このプロセスは、気候変動の目標とは明らかに相反しているようです。

CCU には他の用途も考えられます。低炭素の合成燃料の開発に役割を果たす可能性があります。

それに加えて、気温上昇が 1.5°C にとどまる IPCC シナリオでは、バイオエネルギーと炭素の回収・貯留（BECCS：Bioenergy with Carbon Capture and Storage）、または直接空気の回収を通じて、大気中から CO<sub>2</sub> を除去するテクノロジーにかなりの部分を依存しています。これらのテクノロジーは、大規模に展開された場合に必要となるエネルギーや水利用、あるいは土地スペースに関する理論上の問題を抱えていることに留意する必要があります。

## ブルー水素とグリーン水素

COVID-19 後のグリーンリカバリー計画の多くは、水素セクターを対象としています。従来の水蒸気メタン構造による水素生産は CO2 排出をもたらしますが、ここで炭素の回収が役割を果たす可能性があります。"ブルー水素"（化石燃料をベースに製造した水素）の生産の中で、排出と回収のプロセスを一体化して把握するのです。しかし、上記の CCS に関連する環境問題に加え、ブルー水素の全体的な効率性には問題があり、この解決法は最も有望なものにはなっていません。

"グリーン水素"（再生可能エネルギーをベースに製造した水素）は全くの別物です。これにより、鉄鋼生産のような加熱、輸送あるいは産業活動に使用される際に、ガスは再生可能な電力のベクトルとしての役割を果たすことが可能となります。こうしたテクノロジーにより、余剰な再生可能電力の電解を通じて、水から水素を作り、ボイラーや燃料電池に使用することができるようになります。

多くの人々は、電力供給が需要を上回る際、余剰の再生可能エネルギーを貯蔵するために単にバッテリーを利用して電化して使用する方が効率的だと主張しています。これは、水素を生産、貯蔵、輸送して利用する際に問題となるエネルギー損失を避けることができます。したがってエネルギー移行委員会や国際エネルギー機関(IEA)は、水素は電化できない活動のためだけに使うべきだと主張しています。

**図表 1: ネットゼロの達成には、低炭素発電が大幅に拡大する必要があり、電化できない分野では水素や CCU/CCS に取り組むことが重要だ**

### クリーンエネルギーを最大限に利用

- 電化できない分野では水素を利用する
- ビル、輸送、産業等における大規模なグリーン電力化を推進する
- CCS/CCS やサステナブルなバイオエネルギーを利用して残りのエネルギーを非炭素化する

### クリーンエネルギーの供給力向上

- ゼロカーボン水素の生産を年間 700-1000 メガトンに拡大する
- ゼロカーボンの電力生産を 10-15 倍に拡大する
- バイオ燃料と合成燃料のサプライチェーンを構築する

### エネルギー利用の減少

- 同じ商品を生産するための一次材料の利用を減少させる
- より効率的な機器、輸送モード、生産プロセスを確立する
- 同じ生活水準を維持しつつ、より少ない製品とサービスを使用する消費パターンに移行する

出所: Energy Transitions Commission (エネルギー移行委員会)

## テクノロジー開発のスピードアップ

グリーンリカバリーと気候変動計画の重要な部分を形成しているにもかかわらず、グリーン水素と炭素吸収の問題を解決するためには、これらの両方のテクノロジー開発で大幅な加速が必要となります。

2020年のエネルギー・テクノロジー展望レポート（IEA）によると、ネットゼロに必要な排出量削減の約75%を満たすために必要なテクノロジーは、現時点では十分でないことが明らかになりました。こうしたテクノロジーの実現化を後押しするためには、公的及び民間金融が急ピッチで投資を行うことが必要と指摘しています。

投資家には大きなチャンスがあります。エネルギー移行委員会の試算によれば、これらのテクノロジーやまだ言及されていないバイオエネルギーなどを開発し、航空、重機輸送、ビル、農業などを脱炭素化するには、年間1兆~2兆ドルの投資が必要とされています。

この投資を効果的に行うことで、ネットゼロへの道筋を確実にすることができます。私たちにはそこに到達する手段がありますが、やるべきことはまだ多く残されています。

当レポートは、BNPパリバ・アセットマネジメントの公式ブログ「INVESTORS' corner」に掲載された2021年3月4日付のコラム“What technologies do we need to get to net zero?”を和訳したものです。



## ご留意事項

- 本資料は BNP Paribas Asset Management France が作成した情報提供用資料を、BNP パリバ・アセットマネジメント株式会社が翻訳したもので、特定の金融商品の取得勧誘を目的としたものではありません。また、金融商品取引法に基づく開示書類ではありません。
- BNP パリバ・アセットマネジメント株式会社は、翻訳には正確性を期していますが、必ずしもその完全性を担保するものではありません。万一、原文と和訳との間に齟齬がある場合には、英語の原文が優先することをご了承下さい。
- 本資料における統計等は、信頼できると思われる外部情報等に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。
- 本資料中の情報は作成時点のものであり、予告なく変更する場合があります。
- 本資料中の過去の実績に関する数値、図表、見解や予測などを含むいかなる内容も将来の運用成績を示唆または保証するものではありません。
- 本資料で使用している商標等に係る著作権等の知的財産権、その他一切の権利は、当該商標等の権利者に帰属します。
- BNP パリバ・アセットマネジメント株式会社は、記載された情報の正確性及び完全性について、明示的であるか黙示的であるかを問わず、なんらの表明又は保証を行うものではなく、また、一切の責任を負いません。なお、事前の承諾なく掲載した見解、予想、資料等を複製、転用等することはお断りいたします。

BNP パリバ・アセットマネジメント株式会社

金融商品取引業者: 関東財務局長（金商）第 378 号

加入協会: 一般社団法人 投資信託協会、一般社団法人 日本投資顧問業協会、一般社団法人 第二種金融商品取引業協会



**BNP PARIBAS**  
ASSET MANAGEMENT

The asset manager for a changing world