

水素とネットゼロ — どの役割が現実的でどの役割が非現実的か？

2023年6月



水素はそれ自体がエネルギー源ではなく、エネルギーを伝達したり貯蔵したりするための手段です。現状、生産コストが比較的高価であるという特性から、水素が唯一の解決策である場合にのみ、使用されることになるでしょう。



クリスチャン・ホーグ・マドセン

シュローダー・グリーンコート、
インベストメント

ジェームズ・サムワース

シュローダー・グリーンコート、
パートナー

2050年までにネットゼロ排出量を達成するという英国政府のコミットメントは、非常に困難ではありますが、達成可能な課題です。政府が投資家に対して、投資する確実性を与える一貫した計画を提示し、実行すれば、達成することができるでしょう。

これまでの所、英国の電力システムを再生可能エネルギーに移行することで、経済の脱炭素化が進んできました。石炭がエネルギーシステムから離脱し、再生可能エネルギーが代替したため、送電網の二酸化炭素（CO₂）排出量は2010年から2020年の間に半分以下に減少しました。

その他のセクター（廃棄物処理を除く）の進展は非常に緩やかです。

ネット・ゼロの目標が非常に大きいため、輸送や暖房の電化を含む、幅広い取り組みが必要です。

さらに、この目標は過去の排出量削減目標の20%ではなく、0%に設定されています。このことが、電化が難しい分野で水素への扉を開くことになるのです。

水素は、電気、陸上輸送・航空・船舶の燃料、熱源、長期間の電力貯蔵、産業プロセスの化学原料といった、幅広い用途を持つエネルギー源です。気体または液体の状態でも貯蔵でき、長期貯蔵する場合はアンモニアやメタノールに変換できます。このような柔軟性から、水素はエネルギー転換における「スイス・アーミーナイフ」という異名を獲得しています。

政府は水素の潜在的な重要性を認識し、2021年8月に英国水素戦略を発表しました。さらに最近では、2023年3月に、英国政府は、電解水素スキームによる支援対象として、イングランド、スコットランド、ウェールズの20のプロジェクト（合計容量250MW）の最終候補リストを発表しました。

水素はその柔軟性にもかかわらず、万能ではありません。本稿では、水素が果たす現実的な役割と、懐疑的な役割に関して詳しく解説します。

英国におけるネットゼロ達成に向けた水素の役割

水素の用途の多くは、他の燃料や技術によってすでに充足されています。

クリーンな水素は、経済性で勝たなければならないため、化石燃料にとって代わるのが困難なニッチ分野を占める必要があるでしょう。旅客輸送や家庭用暖房など多くの場合では、低炭素化された送電網による電化の方が、水素よりも経済効率が高くなるからです。

水素とネットゼロ — どの役割が現実的でどの役割が非現実的か？

2023年6月



従来の水素は一般的に、水蒸気（ H_2O ）とメタン（ CH_4 ）を反応させることで製造され、 CO_2 を大量に排出します。この**ブラウン水素**は、その後回収されます。

グリーン水素は、クリーンな電気エネルギーを使って水を電気分解することで製造されます。**ブルー水素**は、ブラウン水素を製造する際に排出される CO_2 を回収し、貯蔵することで製造されます。

石油化学産業など、現在すでに水素が使用されている分野で、ブルー水素やグリーン水素を使用するのが最も分かりやすいケースです。

将来的には、そのエネルギー密度（または関連化学物質であるアンモニアやメタノールのエネルギー密度）により、化石燃料の代替として航空・船舶分野での利用が期待されています。これらの分野は、世界の温室効果ガス排出量の約4.5%を占めており、ネットゼロを達成するためには、化石燃料に代わる、よりクリーンでエネルギー密度の高い燃料を見つける必要があります。

最も可能性の高い使用例は、クリーンな水素から得られるクリーンなアンモニアやメタノールを船舶用燃料として使用することです。水素は鉛から漏れることが知られていますが、アンモニアやメタノールは比較的簡単に貯蔵でき、すでに大量に海上輸送されています。

鉄鋼やセメントなど、二酸化炭素排出量の多い他の産業も、水素を利用して脱炭素化することが可能です。これらのプロセスでは、水素はエネルギー効率の高さだけでなく、化学反応である還元反応も使用されます。鉄鋼とセメントは、総計で世界の CO_2 排出量の約16%を占めていますが、これらの基本素材がない現代経済を想像することは難しいでしょう。一部の電化は可能ですが（電気炉など）、水素はこれらの分野の脱炭素化において、大きな役割を果たすと考えられます。また、これらのセクターはあらゆる産業戦略における重要な「アンカー」要素であり、必要とされる高度な技術職の規模と投資額は、注目に値します。

パブリック市場では、肥料用アンモニアやその他の産業用途（マテリアルハンドリング、化学薬品、鉄鋼）、船舶や航空用の燃料が最も注目を集めています。

水素利用が懐疑的な分野

逆に、水素がどの程度有効なのか、疑問が残る潜在的な用途もあります。

家庭用暖房

英国政府の水素戦略は、この分野での水素の利用を支持する人々に希望を与えるものです。しかし、クリーンな水素を製造し、それを供給するための送電網を整備することが、コスト的に効果的であるかどうかは確信を持っていないため、現時点では、当社では積極的に投資を検討する分野ではありません。

ヒートポンプによる電化が、より効率的で費用対効果の高い解決策と考えられますが、建築材料の熱効率を大幅に改善する必要があります。

自動車およびその他車両

私たちの見解では、この競争はすでに始まっており、家庭用では電気自動車が明らかに勝者です。家庭にはすでに、リチウムイオン電池に電気を供給するための充電設備が導入されています。十分な電子を適切なタイミングで確実に利用できるようにするという（解決可能な）課題はありますが、これは水素の流通よりも克服しやすいものです。

水素とネットゼロ — どの役割が現実的でどの役割が非現実的か？

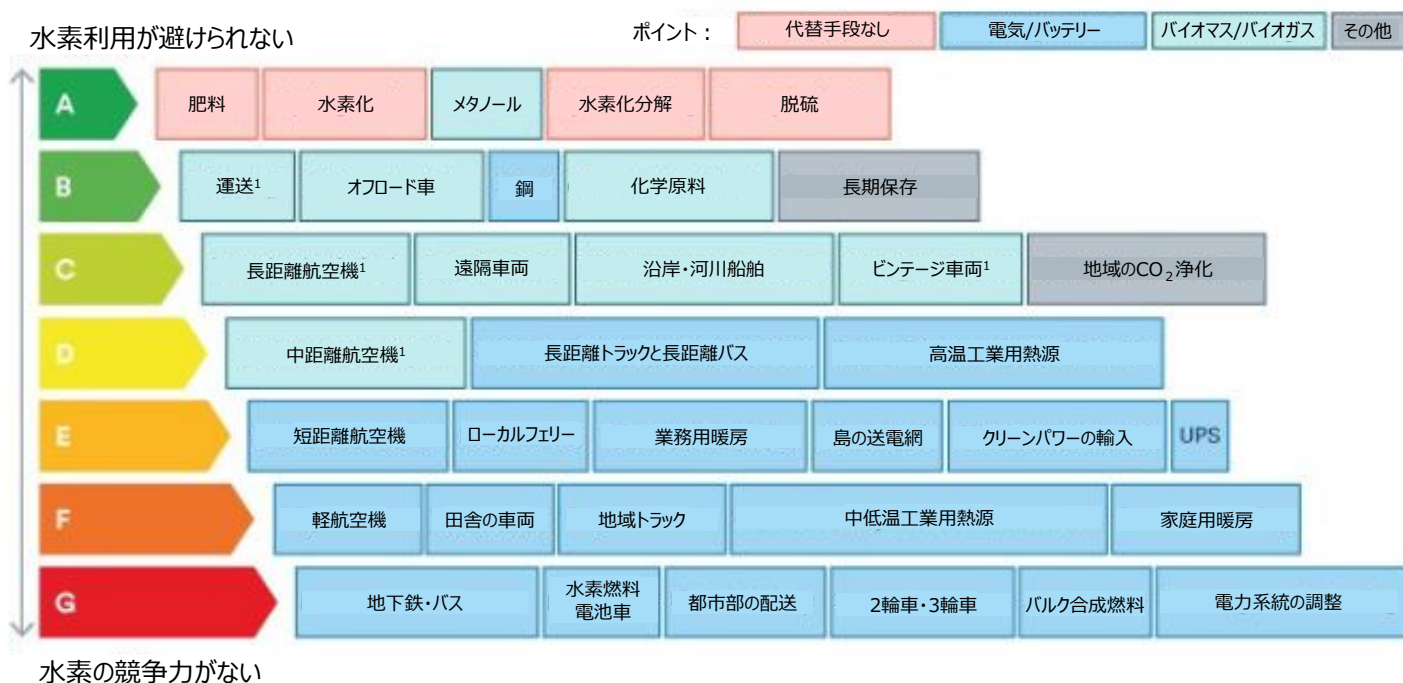
2023年6月



さらに、グリーン電力を使ってグリーン水素を製造・輸送し、その水素を使って自動車を動かすのは非効率的です。その代わりに、グリーン電力を直接車のバッテリーに供給します。

他にもいくつかの分野で応用できる可能性があります。Liebreich Associatesの「Hydrogen Ladder（水素利用の重要度）」は、各分野における競合技術を示しながら、その概要を説明するものです。

クリーンな水素利用の重要度：競合する技術



出所：Liebreich Associates (concept credits: Adrian Hiel / Energy Cities & Paul Martin)

¹ Via ammonia or e-fuel rather than H2 gas or liquid

上図のオレンジのボックス（F）は、ガスグリッドに水素を導入することで、天然ガスよりもクリーンな暖房などを実現できる可能性を示しています。結論としては、クリーンな水素を製造するコストとリスクを負ってまで、クリーンな電気より簡単にできることに対して水素を使うのは、無意味であるということです。

その代わりに、水素の用途は、クリーンな水素が唯一の選択肢となるようなタスクに絞るべきです。

次はどこへ向かうのか？

グリーン水素が明らかに役割を果たす分野もあります。政策やさまざまな技術的アプローチの相対的な経済性が進化するにつれ、水素の利用方法がどのように展開されるかは、今後10年ほどをかけて明らかになるでしょう。確かなことは、中長期的に水素関連資産への大幅な展開があり、これは英国のネットゼロ目標の達成に不可欠である、ということです。これは、水素の製造にとどまらず、貯蔵やアンモニア・メタノール製造への投資機会にも広がっていくでしょう。

水素とネットゼロ — どの役割が現実的でどの役割が非現実的か？

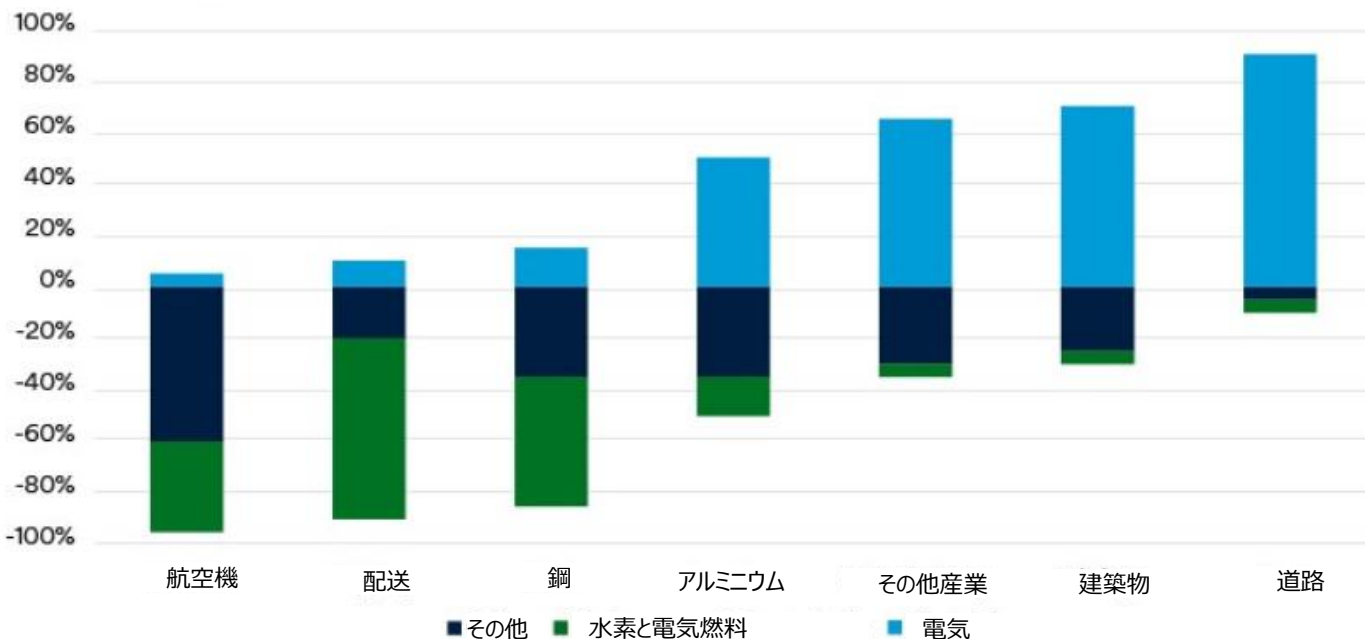
2023年6月



サブセクター別、最終エネルギー需要に占める様々なエネルギータイプの割合予想



最終エネルギー使用量に占める割合 (%)



出所：シュローダー、IAE、BNEF、IRENA、2023年4月30日、608446

近い将来には、政府が支援する興味深い中規模プロジェクトが登場し、技術の有効性について十分な情報を得た上で判断することができるようになるでしょう。

こうした「実証的な」投資は、政府の歳入支援によって促進されることが多く、数億ポンド規模の興味深い投資機会を提供する可能性があります。しかし、太陽光発電や風力発電のような数千億ポンド規模の投資にはしばらくはならないでしょう。

これは、欧州各国の政府間の競争によって強化されるでしょう。将来、他国で製造された技術を買入れることがないように、技術をリードする企業の設立や受け入れに奔走することが予想されます。現在、ほとんどの政府が風力発電や太陽光発電でこのような取り組みを行っています。

これらの取り組みは、特にネットゼロの実現の過程において、「公正な移行」「グリーン・ジョブの創出」を目標とするという文脈からも重要です。

シュローダー・グリーンコートでは、クリーンな水素における英国の投資機会の進化の最前線であり続けることを目指しています。英国政府のHydrogen Business Model (HBM) / Net Zero Hydrogen Fundプロセスの一環として、短期的に投資を開始する予定です。

現在、この制度におけるいくつかのプロジェクトを検討しています。成功すれば、運用コストに対する契約上のプロテクションが提供され、英国政府が支援するインフレ連動型収入が得られる契約を獲得することができます。欧州全体でも同様のプロジェクトが進行中であり、当社の規模とネットワークから、これらのプロジェクトに参加することが期待されています。

水素とネットゼロ — どの役割が現実的でどの役割が
非現実的か？

2023年6月



【本資料に関するご留意事項】

- 本資料は、情報提供を目的として、シュローダー・キャピタル（以下、「作成者」といいます。）が作成した資料を、シュローダー・インベストメント・マネジメント株式会社（以下「弊社」といいます。）が和訳および編集したものであり、いかなる有価証券の売買の申し込み、その他勧誘を目的とするものではありません。英語原文と本資料の内容に相違がある場合には、原文が優先します。
- 本資料に示されている運用実績、データ等は過去のものであり、将来の投資成果等を示唆あるいは保証するものではありません。投資資産および投資によりもたらされる収益の価値は上方にも下方にも変動し、投資元本を毀損する場合があります。また外貨建て資産の場合は、為替レートの変動により投資価値が変動します。
- 本資料は、作成時点において弊社が信頼できると判断した情報に基づいて作成されておりますが、弊社はその内容の正確性あるいは完全性について、これを保証するものではありません。
- 本資料中に記載されたシュローダーの見解は、策定時点で知りうる範囲内の妥当な前提に基づく所見や展望を示すものであり、将来の動向や予測の実現を保証するものではありません。市場環境やその他の状況等によって将来予告なく変更する場合があります。
- 本資料中に個別銘柄についての言及がある場合は例示を目的とするものであり、当該個別銘柄等の購入、売却などいかなる投資推奨を目的とするものではありません。また当該銘柄の株価の上昇または下落等を示唆するものでもありません。
- 本資料に記載された予測値は、様々な仮定を元にした統計モデルにより導出された結果です。予測値は将来の経済や市場の要因に関する高い不確実性により変動し、将来の投資成果に影響を与える可能性があります。これらの予測値は、本資料使用時点における情報提供を目的とするものです。今後、経済や市場の状況が変化するに伴い、予測値の前提となっている仮定が変わり、その結果予測値が大きく変動する場合があります。シュローダーは予測値、前提となる仮定、経済および市場状況の変化、予測モデルその他に関する変更や更新について情報提供を行う義務を有しません。
- 本資料中に含まれる第三者機関提供のデータは、データ提供者の同意なく複製、抽出、あるいは使用することが禁じられている場合があります。第三者機関提供データはいかなる保証も提供いたしません。第三者提供データに関して、本資料の作成者あるいは提供者はいかなる責任を負うものではありません。
- シュローダー/Schroders とは、シュローダー plcおよびシュローダー・グループに属する同社の子会社および関連会社等を意味します。
- 本資料を弊社の許諾なく複製、転用、配布することを禁じます。