

2022 年 3 月

SoC1289

## Renewable-Energy-Cost Trends

By Susan Leiby (Send us [feedback](#))

## 再生可能エネルギーコストの動向

太陽光および風力発電技術に牽引された再生可能エネルギー技術の劇的な価格下落は、世界のエネルギー市場の急速な成長を推進してきた。2021 年にこの状況は反転し、COVID-19 パンデミックに関連したサプライチェーンの混乱と原材料価格の高騰により、太陽光パネルと風力タービンの生産コストが上昇した。化石燃料市場ではさらに供給の不均衡と価格の上昇が拡大したため、大規模な太陽光および風力発電は依然として広い範囲でコスト競争力を維持している。しかし、再生可能エネルギー価格がさらに不安定になると、世界経済の脱炭素化に向けた取り組みが困難になるかもしれない。コスト競争力のある再生可能エネルギーの安定供給は、気候変動の深刻さが増すにつれてますます急務となっている脱炭素化計画にとって不可欠である。手頃な価格の再生可能エネルギーは、多くの国において、イノベーションと経済発展を推進する多様な安全なエネルギーシステムを支えるためにも極めて重要である。

国際エネルギー機関によると、2022 年初頭の風力タービンと太陽光発電 (PV) モジュールの価格は、2018 年より約 10%から 25%高く、ここ 2~3 年の技術改良によるコスト削減を帳消しにしている。2020 年初頭以来、PV 用多結晶シリコンの価格は 4 倍以上になり、鉄鋼価格はほぼ 2 倍に、銅とアルミニウムの価格も急騰した。生産者はまた、物流ネットワークが広範な地域に及ぶ中で部品の納入が 1 年も遅れ、輸送費が約 6 倍に上昇する事態に直面している。この状況は、風力タービンメーカーに特に大きな打撃を与えた。BloombergNEF によると、主要タービンメーカーの Vestas Wind Systems、Siemens Gamesa Renewable Energy、GE Renewable Energy は、投入コスト上昇に対するヘッジが行われていない契約と受注に対する納期遅れのペナルティにより、コストの上昇を顧客に転嫁することが難しく、損失を出している。再生可能エネルギー市場におけ

る現在の高い契約価格は、高水準のコスト、不確実性、リスクを反映したものである。しかし、風力と太陽光発電の需要は依然として旺盛で、2022 年に記録を塗り替える可能性すらある。今後も高価格が続くため、実行可能なプロジェクトの減少を招く可能性がある。

断続的な太陽光および風力発電技術も、従来の電力技術の配電特性に合致する電池などの手段を必要としているが、エネルギー貯蔵技術として最適ナリチウムイオン電池システムの価格下落も鈍化している。ニッケル、コバルト、マンガンなどの希少材料の価格が上昇しているため、リチウムイオン電池の平均価格は近々 10 年ぶりに上昇するかもしれない。

カリフォルニア州では、住宅用太陽光発電の顧客が余剰電力を送電網に送る際に受けるクレジットが大幅に削減される可能性があるが、この低すぎるクレジットは今後大幅に修正される可能性もある。

開発業者は、より大規模で高効率の技術を実装することで、新しい太陽光および風力発電所の運用コストを最小限に抑え、資本コストの上昇を相殺しようとするだろう。風力および太陽光発電向けの低コストで先進的な技術を商業化すれば、中期的に価格が下降軌道に戻るのに役立つかもしれない。しかし、将来は不確実であり、状況の変化は別の結果を引き起こす可能性がある。再生可能エネルギーコストの動向の将来を変化させる可能性のある事象の例を以下に示す。

## ◆ 再生可能エネルギーの従来エネルギー源に対するコスト競争力

再生可能エネルギーの継続的なコスト競争力は、市場において再生可能エネルギーの成功を決定する主要な要因となる。成熟した太陽光および風力発電業界は技術と製造に多額の投資を

行い、学習曲線に沿ってコストを大幅に改善した。しかし、重要性の高いクリティカルメタルや多結晶シリコンなどの主要原材料の将来のコストは依然として不透明である。天然ガスや石炭などの競合する化石燃料資源の価格もまた、非常に不確実である。

- ◆ **気候変動への懸念とネットゼロへの代替的道筋**  
経済の脱炭素化を推進する動きは継続するが、2050 年頃までに炭素排出量ネットゼロを達成するための道筋は一つではないだろう。太陽光発電と風力発電の商業化率は大きく異なる可能性があり、プロジェクト費用に影響をおよぼすだろう。多くの国が炭素削減義務を達成するために、広範囲におよぶ電化と太陽光および風力電力の使用を奨励する可能性がある。一部の国では、脱炭素化への道筋として原子力への依存度を高める選択をするかもしれない。あるいは、炭素回収と貯蔵を拡大する強力な推進力が、化石燃料が引き続き広く使用されることを可能にし、先進的な再生可能エネルギー開発への投資を減少させる可能性も残っている。

- ◆ **低コストの再生可能エネルギー技術の商業化**  
経済を脱炭素化する必要性によって、高い可能性を秘めており、初期段階にある再生可能エネルギー技術の見通しが改善している。例えば、多くの国が高効率のペロブスカイト太陽電池の開発を競い合っているが、こうした競争は、幅広い用途の太陽光発電技術のコストを削減する、大きな商業的可能性を秘めている。

- ◆ **グリーン水素経済の発展**  
水素は、便利で拡張性の高いエネルギー貯蔵方法を提供し、エネルギーネットワークにおける太陽光および風力発電のシェアを高く保つのに役立つ。グリーン水素を拡大するための今日の大規模な投資は、太陽光および風力発電のコストが引き続き低下し、それによってグリーン水素製造の収益性が向上するという前提に基づいている。従って、再生可能エネルギー価格の高止

まりは、グリーン水素の展開を阻害するかもしれない。

- ◆ **再生可能エネルギー市場における中国およびその他の主要市場参加者の役割**

中国は、再生可能エネルギー価格を下落させる主な推進力としての役割を果たし、PV パネルと風力タービンの世界最大の生産者、輸出国、設置国としての役割を維持していくだろう。オーストラリアなどの国々は、アジアやその他の地域に輸出するための大規模で低コストの再生可能エネルギープロジェクトを拡大することで、再生可能エネルギー技術のリーダーシップと影響力を獲得したいと考えている。

再生可能エネルギーの価格が今後数年間で上昇するか下降するか、あるいはそれがどの程度の速さで起こるかは誰にも予測できない。価格は、世界のエネルギーシステムの主要な推進力、すなわちテクノロジー、政策、市場の需要がどのように変化し、相互作用するかに左右される。再生可能エネルギーに急速に移行することは可能だが、電力網に接続されたエネルギー市場および接続されていないエネルギー市場の急速な成長を促進するには、非常に低コストの太陽光、風力、バッテリー、クリーン水素システムなどの新しい技術が求められる。電力網は、輸送、建築、産業の電化に対する新たな需要に見合うよう、よりスマートでレジリエントになることが必要だろう。持続可能で手頃な価格の再生可能なバイオ燃料は、低炭素の航空、船舶、大型車両の輸送を支えるのに必要になるかもしれない。十分にコスト競争力のある再生可能エネルギーは、化石燃料による発電所の早期廃止を奨励することによって脱炭素化の取り組みを後押しできるが、政府の政策はエネルギー市場における強大な既存権益を打破しなければならないだろう。また、中国、インド、その他の発展途上国が再生可能エネルギーへの取り組みを強化し、経済成長の基盤としての化石燃料インフラへの（継続的）投資を終了させることにも大きく左右されるだろう。

**SoC1289**

#### 本トピックスに関連する Signals of Change

- SoC1272 化石燃料がもたらす混乱
- SoC1271 バッテリーのコストと性能
- SoC1235 ネットゼロ・カーボン実現のコスト

#### 関連する Patterns

- P1735 実質ゼロへの最適な道筋を見つける
- P1686 炭素削減を巡る駆け引き
- P1608 変化するエネルギー産業地図