

# CFA 協会ブログ

No.557

2021 年 12 月 24 日

Green and Renewable Energy: Not so fast?

グリーンエネルギーと再生可能エネルギー：ちょっと待ってください？

L・[バーク・ファイルス](#)

「エネルギーとデジタルの移行は、計り知れない方法で環境を荒廃させます。この新しい文明を構築することの環境面への代償は驚異的なため、最終的に成功する保証はありません。航海を前にする船乗りや挑戦する山を前にした登山家が謙虚さを失ったかのように、あなたは自分自身に惑わされているのです。あなたは地球が常に最終決定権を持つことを忘れているのです。」 -[レアメタルの地政学](#)（ギヨーム・ピトロン著）

再生可能エネルギーとグリーンエネルギーは現在の主流です。気候変動やその他の環境問題に後押しされ、2021 年 9 月末に、[環境、社会、ガバナンス\(ESG\)に焦点を当てたファンドは運用資産\(AUM\)で3.9兆ドルに達しました](#)。国際エネルギー庁（IEA）の「[世界のエネルギー投資について 2021 版](#)」のレポートでは、この AUM は今後数年間で拡大し続けると予測しています。

数としてはそれほど多くはないですが、このレポートの最も鋭い洞察には、次のようなものがあります。

「政策は依然として多くのエネルギー投資の重要な推進力です。」

言い換えれば、再生可能エネルギーとグリーンエネルギーへの投資は、経済性ではなく、政治政策によって推進されています。

それでは、何が問題になっているのでしょうか？政府は、必要な変化をもたらすために、法律および法令で厳しい規制を行いながら、税額控除、助成金、その他の経済的に緩和する援助を提供しなければならない場合があります。過去 40 年間のグリーンエネルギーと再生可能エネルギーの技術的進歩は目覚ましいです。

- 1986 年に、私が代替エネルギープログラム、企業、テクノロジーに資金を提供していたとき、ソーラーパネルの効率は約 14% で、キロワット時（kWh）あたりのコストは約 60 セントでした。現在、市販されているソーラーパネルの効率は 23% で、kWh あたりの価格は 10 セントまで下がっています。[国立再生可能エネルギー研究所（NREL）は昨年、ソーラーパネルデバイスを発表しました。これは、市場に出回るにはほど遠いものの、47.1%と記録的な効率を備えています。](#)
- 1981 年、最大の風力タービンの回転直径は 17 メートルで、75 キロワットの電力を生産しました。2021 年、GE リニューアブルエナジーの巨大なハリアード-X 風力タービンは、回転直径が 220 メートル、タワーの高さが 250 メー

トルで、12～15 メガワット (MW) の電力を生産できます。

- リチウム電池の kWh あたりの価格は 1990 年の 7,650 ドルから 2021 年には kWh あたり約 160 ドルに下がりました。同時に、単位容積あたりに蓄えられる電力量 (エネルギーの蓄積度) は 6 倍に増加しました。

なぜ勢いは続かないのでしょうか？私たちの世界はこの環境問題の課題に取り組み、高い賞賛に称えられる環境目標を達成するでしょう。未来は輝かしいものになるでしょう。

ちょっと待ってください。

#### 1 MW (以下、メガワット) の太陽光発電は、発電するために 5～10 エーカーの土地を必要とします。

ニューヨーク市が約 53,500,000 メガワットの電力を消費する場合、市に電力を供給するには 5,350,000 エーカーのソーラーパネルが必要になる可能性があります。それはニュージャージー州と同じくらいの大きさの面積です。

単一の 3 メガワット風力タービンには、335 トンの鋼、4.7 トンの銅、3 トンのアルミニウム、および 700 ポンド以上のレアアース が含まれている可能性があります。これには、消費者に電力を供給するアルミニウムと銅のワイヤー、または関連するタワーと電気インフラは含まれません。

運用環境に関しては、ほとんどの風力タービンブレードはリサイクルをすることが不可能な複合材料でできています。それらが廃棄されるときは、細かく解体されて埋め立て地に送られます。

#### 供給サイドの苦悩：リチウムとレアアース

リチウムは、テスラやその他の電気自動車 (EV) に電力を供給する充電式バッテリーの重要な原料で  
日本 CFA 協会

す。2020 年の世界のリチウム金属生産量は約 82,000 メトリックトン (MT) に達しました。英国と米国のある特定の州が、2025 年に従来のガソリン車の販売を段階的に廃止し始めると、リチウムの需要は 2030 年までに 20 万トンから 140 万トン以上に 7 倍に増加します。また、電気自動車バッテリー用、工具用、コンピューター用、家庭用、または潤滑剤やガラス製造用など用途にかかわらず、リチウムの需要は他の場所でも増加していくでしょう。

現在または将来の需要に応える十分なリチウムはありません。リチウムは少なくとも 10 年間は不足するでしょう。

太陽エネルギーと風力エネルギーに必要なレアアースは供給が制限されています。ネオジウム、ジスプロシウム、インジウム、セレンなどは、ほんの一握りの国でしか入手できません。実はレアアースの利用には負の面が隠されています：レアアースを採掘して精製することは、エネルギーを大量に消費するプロセスであり、環境や社会的コストの点でもとりわけ、かなりの汚染を引き起こします。

#### エネルギー・サイドの苦悩

石炭エネルギーはどうですか？それはいつ段階的に廃止にされるのでしょうか？おそらく早急にことは運ばないでしょう。米国では、2021 年に石炭火力発電が 22%増加すると予想されています。全世界では 石炭火力発電は 9%急増し、年間では史上最高に達すると予想されています。

IEA のエネルギー市場と安全保障の責任者である貞森恵祐氏は次のように述べています。「ネットゼロエミッションの公約目標は多くの国で打ち出したので、石炭政策について非常に強い影響を与えるはずですが、野心的な計画と実際の行動の大きなギャップを反映して、当面の予測にはまだ現れていません。」

米国と EU には、独自の国内生産問題があります。銅は、グリーンエネルギーと再生可能エネルギーに不可欠な金属です。米国は銅の重要な供給源である一方で、依然として銅の純輸入国です。アリゾナ州の銅鉱山とミネソタ州の銅・ニッケル鉱山は、ジョセフ・バイデン政権が許可プロセスでその影響力を発揮しているのでその運営に問題がありました。政権はまた、(公有地での) 石油とガスの新規リース契約を一時的に停止しました。このような選択は米国を供給ショックに対してより敏感にさせるでしょう。

同様に、EU は石炭発電所のシャットダウン、原子力エネルギーの使用削減そしてグリーンエネルギーと再生可能エネルギーに依存する決定をしたことで、潜在的により大きな混乱が訪れるでしょう。2021 年 8 月下旬から 9 月上旬にかけて、ヨーロッパは熱波に見舞われました。風力不足と相まったエネルギー需要の急増により、天然ガスの価格は前年から 325% 上昇しました。2050 年までにカーボンニュートラルを推進することで、国内の電力の信頼性は低下し、ヨーロッパはロシアへの天然ガスの依存度が高まっています。

### 過剰に供給される電気自動車

それでも、投資資金はグリーンで再生可能なエネルギーに流れ続けています。私は、ユニカス・リサーチ (Unicus Research) の取締役会の顧問として、このセクターの 1 つのセグメントである電気自動車業界に関する 4 か月のリサーチ・プログラムに参加しました。私の役割は、「分かった。だから何？」と尋ね続けることでした。すると、新たな発見が次々にありました。

たとえば、電気自動車サプライチェーンは ESG の考慮事項の枠組みにはほとんど当てはまりません。鉱業開発に関連した環境破壊に加えて、違法な鉱山や児童労働を考えてみてください。このような行き

過ぎた企業活動は、電気自動車セクターで想定される ESG 本来の投資目的と一致させることは困難です。

もう 1 つ問題があります：電気インフラは、急速に拡大する電気自動車の車体数の電力要件を処理できません。ヨーロッパ、カリフォルニア州、テキサス州での電力網の障害は、システムの脆弱性を示しています。カリフォルニアの電力グリッドがこの夏のピーク需要の中で停止したとき、州の電気自動車ドライバーは彼らの車を充電しないように要請されました。

リチウム電池技術がまだ自動車に対応していない場合はどうなりますか？超小型のリチウム電池は評判が悪いです。サムスンのギャラクシーノート 7 の携帯電話は爆発することで悪名高いため、その携帯電話を航空機に持ち込むことを禁止され、電子タバコやその他のリチウム電池は航空預け入れ荷物から禁止されていました。シボレーのボルト電気自動車がりコールされ、GM のバランスシートに 10 億ドルの打撃を与え、ボーイングでさえ 787 型機に搭載されたリチウム電池に問題を抱えていました。

リチウム電池の火災は華氏 3,500 度以上で出火します。水では消化することはできません。リチウム電池の火災は非常に高温であるため、水が水素と酸素分子に分解されてしまうため、可燃性の水素ガスの気体が生成されてしまいます。それらの熱は、プレストレスト・コンクリートスラブに強度を与えるテンドンに損傷または破壊する可能性があります。これらのスラブは、駐車場やアパート、橋の上にあります。こうした素材が駐車場において安全でない場合、電気自動車はどこに駐車したらよいのでしょうか？

もちろん、再生可能エネルギーとグリーンエネルギーの「真の信者」(日本語訳の著書は「大衆運動」)の信念であるカーボン・ニュートラルなビジョンは、こうした電気自動車の事実に対立する見解です。「真

の信者」が正しければいいのですが、レアアースの不足とそれに関連する汚染の問題を無視して、投資アドバイザーとして希望的観測を粛々と広めることはできません。それは国営の宝くじのようなものです。

### ではこれからは？

それでは、これは私たちアドバイザーにとって何を意味するのでしょうか？好むと好まざるとにかかわらず、予見可能な将来の傾向は、北米とヨーロッパでの採掘と精製に有利に働きます。従来のエネルギー会社は過小評価されている可能性があります。それは潜在的な機会です。鉱山採掘からバッテリー生産までの垂直統合プロセスを開始した企業は存続するはずです。

グリーンエネルギーと再生可能エネルギーの企業は、あまりにも多くの投資資金を集めています。全体として、それらは過大評価されています。多くの年金投資ファンドは ESG ファンドに投資しています。これらのファンドでは、質の高い投資機会があまりにも少ないにもかかわらず、そこを求める資金が多すぎます。多くの電気自動車、再生可能、グリーンエネルギー企業は失敗するでしょう。

バッテリー、チップ、レアアースを長距離輸送で展開するサプライチェーンやサードパーティの供給網に依存している企業は、困難な見通しに直面しています。これらのアイテムはすべて見つけるのが難しく、コストが高騰しており、現在のロジスティックのボトルネックは少なくとも 2022 年の夏まで続きます。

ESG 遵守を標榜し、持続可能性基準を採用する企業またはファンドは、2つのリスクに向かい合います。それは、彼らの ESG 遵守コストが高いことと、ESG 遵守について訴訟裁判のコストや敗訴に至るまでのコストが潜在的にあることです。

政策は依然として重要です。政府や大規模な年金制度が、グリーンエネルギーで再生可能エネルギーを行う ESG のラベルの付いた企業を支持したり、ESG ファンドが税制優遇措置や減税措置を受ける限り、資金は流れ続けます。しかし、最終的には、これらの税制優遇措置は廃止されるか、政府の政策により優遇された投資とより制約のない市場機会との収益の差をカバーしなくなるでしょう。

そのとき、どのグリーンエネルギーおよび再生可能エネルギーの企業がどれほど期待に応えられるかが分かるでしょう。

(翻訳者：浜野 秀明)

英文オリジナル記事はこちら

<https://blogs.cfainstitute.org/investor/2021/12/21/green-and-renewable-energy-not-so-fast/#>

注) 当記事は CFA 協会(CFA Institute)のブログ記事を日本 CFA 協会が翻訳したものです。日本語版および英語版で内容に相違が生じている場合には、英語版の内容が優先します。記事内容は執筆者の個人的見解であり、投資助言を意図するものではありません。また、必ずしも CFA 協会または執筆者の雇用者の見方を反映しているわけではありません。