

太陽光発電から読み解く中国「新質生産力」の実力

—付加価値構造の変化が示す製造業の進化 「世界の工場ver2.0」の始まり—

調査部

主席研究員 三浦 有史

(hiraiwa.yuji@jri.co.jp)

要 旨

1. 中国の太陽光発電の設備容量は、2024年末に887ギガワットに達し、世界の47.7%を占める。また、中国の太陽光発電関連製品の生産能力は、実に世界の8割超を占める。中国に生産能力が集中する背景には、中国自身が世界最大の太陽光発電市場となり、製造コストの大幅な引き下げが可能になったことがある。
2. 中国の太陽光発電関連製品の輸出額は、2022年をピークに減少傾向にある。輸出額の減少は、輸出量の増加を上回る単価の低下によるものである。主な輸出先はアジアと欧州であるが、輸出は今後一段と停滞し、企業の業績に悪影響を与えるとみられる。
3. 米政府が中国から東南アジアを経由する「迂回輸出」に高いアンチダンピング税(AD)・補助金相殺関税(CVD)を課すため、中国のアメリカ市場へのアクセスは大幅に制限される。一方、欧州委員会(EC)はCVDを発動しないため、欧州市場における中国のプレゼンスは低下しないとみられる。
4. 中国の太陽光発電メーカーは、迂回輸出のためのルートを構築するだけでなく、輸出よりも雇用創出や技術移転を通じて経済の底上げに貢献する現地生産が輸出先国政府から歓迎されることから、海外製造拠点を増やしている。新たな投資先としては、需要が急速に拡大する中東が注目されている。
5. 中国太陽光発電メーカーは、高い関税に加えて、米国内に設けた工場が補助金の対象から外される可能性があることから、アメリカ市場への直接的なアクセスが格段に難しくなる。そのため、中国企業は中東を輸出拠点にする、あるいは、工場の資本構成を変えることで、アメリカ市場へのアクセスを試みるとみられる。
6. 過剰生産能力の問題が顕在化したことを受け、中国の太陽光発電メーカーの業績は2024年に入り急速に悪化した。また、設備容量ほどに発電量が増えず、設備利用率が低いという問題も抱える。それでも、中国は次世代技術のペロブスカイト電池の量産化で先行しているため、引き続き市場と技術の両面で世界をけん引すると見込まれる。
7. 習近平政権は、新質生産力が中国経済を支える新たな力になると期待する。この背景には、新質生産力が、①外的要因に左右されにくい強い産業基盤を有している、②中国に帰属する付加価値の割合が高い、③製造拠点が第三国に移る可能性が低い、という伝統的輸出品目にはない特徴を備えている事実がある。
8. 新質生産力を代表する3産業が海外生産拠点を増やすのに伴い、中国の製造業は世界の製造業および輸出に占める割合を上昇させる「世界の工場ver1.0」から、製品の付加価値に占める割合を上昇させる「世界の工場ver2.0」へと進化することで、そのプレゼンスを一段と高めていくとみられる。

目次

はじめに

1. 世界における位置付け

- (1) 圧倒的な市場規模
- (2) なぜ太陽光発電なのか
- (3) 世界の8割を占める製造能力

2. 中国による輸出攻勢

- (1) 輸出動向
- (2) 欧米諸国の反応

3. 世界に広がる製造拠点

- (1) 投資動向
- (2) 欧米諸国の反応

4. 太陽光発電産業が抱える課題

- (1) 過剰生産能力の問題
- (2) 低い設備利用率
- (3) 技術開発－ペロブスカイト電池

5. 新質生産力をどう捉えるか

- (1) 強い産業基盤の構築
- (2) 付加価値の帰属先
- (3) 製造拠点の移転可能性

おわりに

はじめに

電気自動車（EV）、車載リチウムイオン電池、太陽光発電に代表される「新質生産力」は、果たして中国経済をけん引する産業として順調に成長を遂げていくのか。弊誌では、これまでEVと車載リチウムイオン電池を取り上げてきた。本稿では残る太陽光発電を扱う。

太陽光発電産業は、中国の製造業の強さを象徴する産業と言える。かつて、市場の中心プレーヤーは日本や欧米の先進国企業であったが、2000年代後半に市場に参入した中国企業は、2010年代には先進国企業を追い越し、中心プレーヤーとしての地位を確立した。

本稿では、まず、世界の太陽光発電の市場と生産能力における中国の位置を明らかにしたうえで（1.）、中国太陽光発電産業の台頭とそれに対する欧米諸国の反応について、輸出と対外直接投資の両面から整理し、それぞれの今後を展望する（2.）（3.）。次に、中国の太陽光発電産業は、EVと車載リチウムイオン電池と同様に過剰生産能力などいくつかの問題を抱えるものの、次世代技術の本命とされるペロブスカイト電池の量産化で世界の先頭を走る可能性が高いことを指摘する（4.）。

そして、弊誌上で3回にわたって取り上げてきた新質生産力が中国経済にとってどのような意味を持つのかについて、衣類及び同附属品（以下、衣類とする）、パソコン、スマー

トフォンという伝統的輸出品目との比較を通して改めて考察し、習近平政権がなぜ新質生産力を重視するのかを明らかにする（5.）。最後に、新質生産力を代表する3産業が海外生産拠点を整備するのに伴い、西側諸国は単に中国からの輸入を抑制するだけでは脱「中国依存」が進まない状況になりつつあることを指摘する。

1. 世界における位置付け

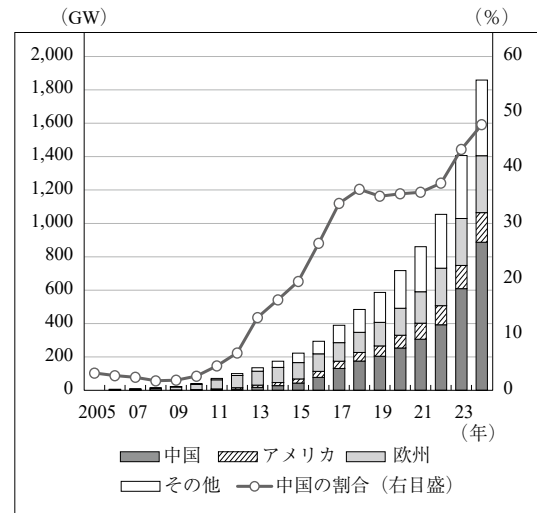
世界の太陽光発電市場において中国はどのような位置にあるのか。この問題を整理したうえで、中国の太陽光発電産業の発展要因、そして、世界の生産能力に占める割合を明らかにし、同産業の全体像を把握する。

(1) 圧倒的な市場規模

国際再生可能エネルギー機関（IRENA）によれば、世界の太陽光発電の設備容量（太陽光を取り込んで電力に変換する能力）は2024年末時点で1,858ギガワット（GW）と、2014年の10倍に拡大した（図表1）。これをけん引するのは中国である。中国の設備容量は2024年末に887ギガワットに達し、世界の47.7%を占める。中国は2022年と2023年の世界の容量増加分の6割を占めており、その割合は今後も上昇していくと見込まれる。

中国は世界最大の太陽光発電設備容量を誇るが、同発電の導入が最も進んだ国というわ

図表1 世界の太陽光発電設備容量と中国の割合

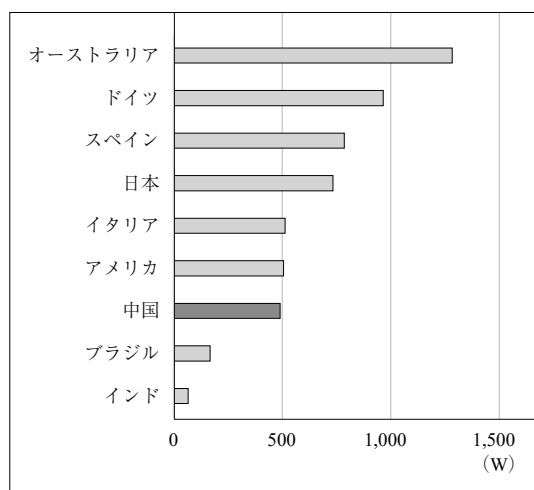


（資料）IRENA [2025] より日本総合研究所作成

けではない。国全体の太陽光発電設備容量を人口で除した1人当たりの設備容量は、2023年末で490ワット（W）と、世界で最も導入が進んでいるオーストラリアの1,283ワットの4割程度の水準にとどまる（図表2）。もっとも、これは太陽光発電の導入余地が大きく、中国が世界の太陽光発電市場の中心としての地位をより確かなものにする可能性が高いことを示すデータと捉えるべきであろう。

中国で太陽光発電が普及した時期は、2010年代前半と2023年以降の期間である（前出図表1参照）。いずれも政策がその起点となっている。2010年代前半は、中国政府が太陽光発電による電力を買い取る固定価格買い取り制度（Feed-in Tariff：FIT）を導入し（注1）、

図表2 1人当たり太陽光発電設備容量
(2023年末)



(資料) IEA [2024a] ほかに日本総合研究所作成

国内市場が急速に拡大したことがある。FITは、欧米諸国のアンチダンピング課税によって輸出が停滞し、苦境に陥った中国太陽光発電メーカーを救済する役割を果たした（李[2014]）。

FITが中国国内における太陽光発電を広げる起爆剤となったのは、補助金を投入することで太陽光発電による電力の買い取り価格を石炭火力の電力よりも高く設定したためである。西部における2017年の太陽光発電による電力の買い取り価格は石炭の2.6倍に設定されたという（堀井[2019]）。なお、太陽光発電には、電力会社の送電網に接続するオングリッドと、送電網に接続せず、生産された電力を電池に蓄えるオフグリッドのふたつがあ

るが、中国は2011年に前者の割合が9割を超えた。

FITが導入された背景には、太陽光発電産業の救済だけでなく、PM2.5による大気汚染に代表される中国国内の環境問題や、地球温暖化など気候変動対策への国際的な関心の高まりがある。中国政府は、2009年11月、①2020年までにGDP 1万元当たりの二酸化炭素（CO₂）排出量を2005年比40～45%削減する、②電力消費量に占める再生可能エネルギーの割合を2009年の9%から2020年に15%に引き上げるとした（注2）。この目標は、同年末の気候変動枠組条約第15回締約国会議（COP15）において提示され、国際公約となった。

2023年からの普及は、再生可能エネルギー振興政策を受けたものである。中国は、2021年9月、「中国共産党中央委員会と国務院のカーボンピークアウトとカーボンニュートラルの完全、正確かつ全面的な実施に関する意見」（以下、「意見」とする）を発表し、エネルギー消費に占める非化石エネルギーの割合を2025年に20%程度、2030年に25%程度、2060年に80%以上とする目標を掲げた（注3）。

「意見」では、2025年までを二酸化炭素排出量の削減に向けた基盤を築く期間と位置付け、2030年に二酸化炭素排出量がピークとなるカーボンピークアウト、2060年にカーボンニュートラルを実現するとした。これは、

2020年9月の国連総会における習近平国家主席（注4）の演説でも明言されており（注5）、やはり中国の国際公約と位置付けることができる。

「意見」が発表された1カ月後の2021年10月、国家発展改革委員会など九つの部門は、「再生可能エネルギー開発に関する『第14次5カ年計画』の策定に関する通知」（以下、「通知」とする）によってその具体策を明らかにした（注6）。そこでは、2020年に2,200テラワット時（TWh）（注7）であった再生可能エネルギーの発電量を2025年にその1.5倍の3,300テラワット時に引き上げ、増加分の半分を陸上風力発電と太陽光発電で賄うとした。

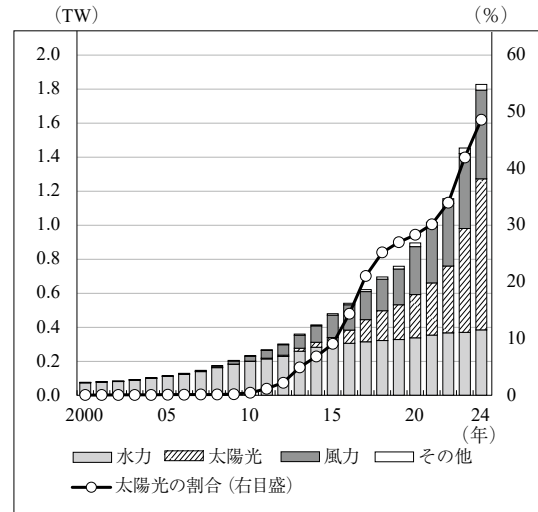
なかでも、太陽光発電は2010年代後半から再生可能エネルギーの主役になりつつある。太陽光発電の発電容量は、2024年に888ギガワットと、2015年の20.4倍となり、同期間の水力の1.3倍、風力の4.0倍を大幅に上回る。この結果、2015年に9.1%であった再生可能エネルギーの発電容量に占める太陽光発電の割合は2024年に48.6%と、ほぼ半分の占める水準に達した（図表3）。

(2) なぜ太陽光発電なのか

再生可能エネルギーのなかで太陽光が選好されるのにはいくつかの理由がある。

そのひとつは風力発電など他の発電方法に比べ、設置コストが安いことである。太陽光

図表3 中国の再生可能エネルギーの発電容量



（注）その他は、バイオ、廃棄物、地熱、海洋、洋上風力、太陽熱発電の合計。

（資料）IRENA [2025] より日本総合研究所作成

発電は、都市の屋上や砂漠など、未利用スペースに設置することができる。2024年末に送電を開始した単一設備容量が4ギガワットと、中国最大の太陽光発電設備は、新疆ウイグル自治区のタクラマカン砂漠の南東端にある（注8）。設置面積は、実にサッカー場約1万647面分に及び、砂漠化を抑制する効果もあるという。

中国の太陽光発電の設備容量の増加は、こうした大規模な発電所の建設だけでなく、家庭や工場の屋根に設置される中小規模の設備の増加によっても支えられている。中国国家エネルギー局は、大規模発電所を「集中式」と称するが、2024年の太陽光発電容量に占める「集中式」の割合は57.6%で、残りを電力

利用者の内部ないし近くに設備を置く「分散式」が占める（注9）。分散式は、家庭と工場などの施設に分けることができ、その内訳は家庭が4割、工場などの施設が6割である。

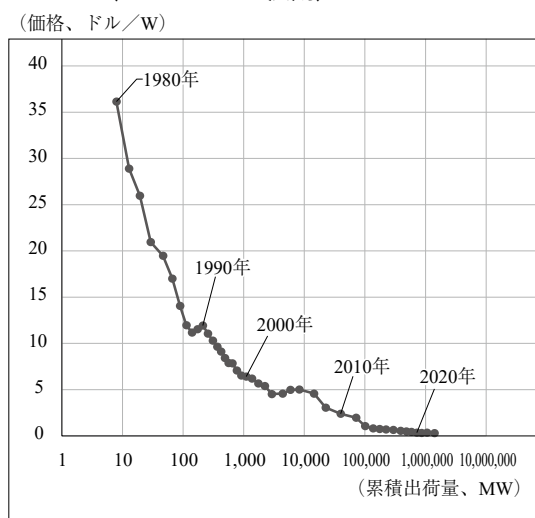
もうひとつは、太陽光モジュール（以下、モジュールとする）の価格低下である。モジュールの価格は、出荷量の増加に伴い大幅に低下した（図表4）。これは、モジュールの累積出荷量が2倍になると、価格が20%低下するという「スワンソンの法則」として知られている。全ての電源コストを統一的に評価するために用いられている均等化発電原価（Levelized Cost of Energy：LCOE）をみても、中国では太陽光発電が最も安価である

（図表5）。

これを受け、中国政府は太陽光発電による電力の買い取り価格を引き下げる一方で（注10）、2019年1月にはグリッドパリティへの移行を図るとした（注11）。グリッドパリティとは、再生可能エネルギーによる電力価格が火力発電より安くなる状態を指し、FITを通じて補助金を投入する普及策から脱却することを意味する（王 [2020]）。中国政府は、2021年6月、新規の太陽光および陸上風力発電については、FITの対象としないとした（注12）。

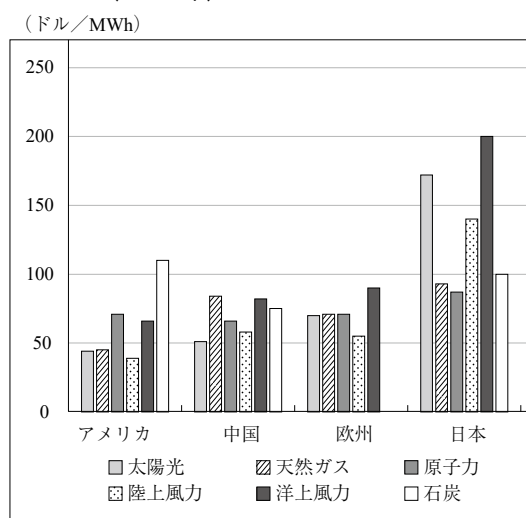
太陽光発電への傾斜は、今後中国以外でも起こるであろう。欧米における陸上風力発電

図表4 太陽光モジュール出荷量と価格の関係（スワンソンの法則）



（資料）Our World in Data資料より日本総合研究所作成

図表5 主要国・地域における均等化発電原価（2020年）



（注）割引率7%で算出。

（資料）IEA [2020] より日本総合研究所作成

のLCOEは太陽光発電よりも低い（図表5）、物価や金利の上昇に伴い陸上風力発電のLCOEは2020年を底に上昇に転じ（IEA [2023]）、海上風力発電のLCOEはそれを上回る上昇を見せた（注13）。この点を考慮すると、再生可能エネルギーに占める太陽光発電の割合が上昇することで、再生可能エネルギーの普及が進む現象が世界規模で起こると見込まれる（図表6）。

IEAは、2024～2030年に世界全体で2017～2023年の3倍に相当する5,500ギガワットの再生可能エネルギーの発電設備容量が追加されるが、その8割は太陽光発電によるものとし、大規模太陽光発電所の建設と、企業や家庭による屋上太陽光発電設備の増加がそれ

を支えるとみる（IEA [2024b]）。これをけん引するのは、もちろん中国である。

(3) 世界の8割を占める製造能力

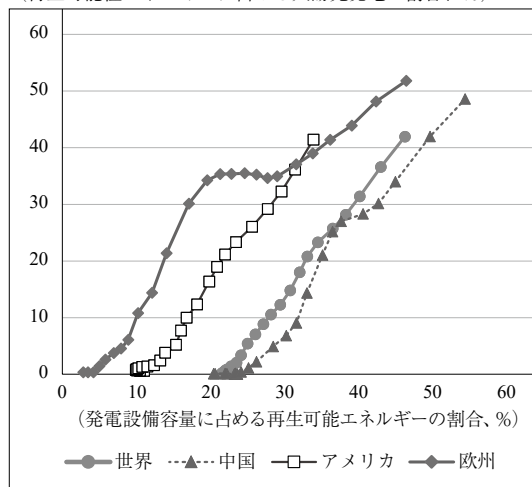
中国は世界最大の太陽光発電市場であると同時に、世界最大の太陽光発電関連製品の生産国でもある。同製品の製造工程は、①ポリシリコンを結晶化させ、インゴットにする、②それを薄く切ってウェハーにする、③ウェハーに光を閉じ込める処理を施し、電極を取り付け、セル（電池）にする、④セルを配列・接続し、ガラス・アルミニウムでパッケージし、端子ボックスを取り付け、最終製品であるモジュール（太陽光パネル）にする、という四つに分けられる。

IEAによれば、中国の太陽光発電産業は、2021年時点で世界のポリシリコン、ウェハー、セル、モジュールの製造の約8割を占めていたが、2022年以降も製造能力を増強し続け、2024年時点でも8割超を占めており、中国一極集中の構造が強化されていることが分かる（図表7）。

中国一極集中により、プレゼンスを大きく低下させたのが日本である。経済産業省によれば、日本は世界のセル生産に占める割合が2005年に50%に達するなど、世界の太陽光発電産業をリードする地位にあったが、中国の台頭を受け、その割合は低下し、2020年以降は1%未満になった。日本で出荷されるモジュールをみても、国内で生産されたものは

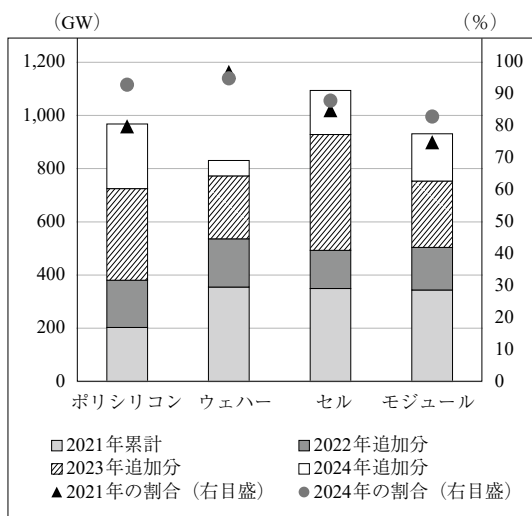
図表6 主要国・地域の再生可能性エネルギーと太陽光発電の割合（2000～2024年）

（再生可能性エネルギーに占める太陽光発電の割合、%）



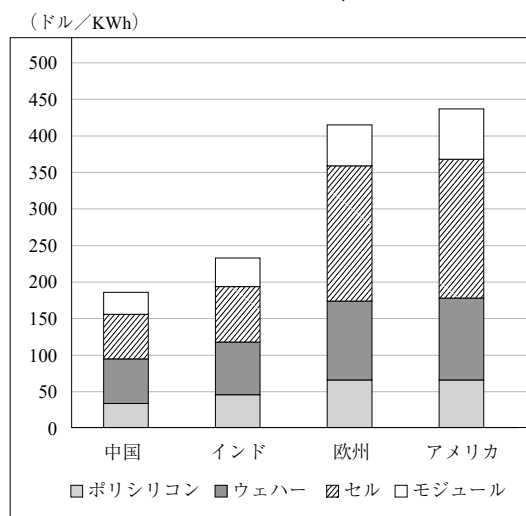
（資料）IRENA [2025] より日本総合研究所作成

図表7 中国の太陽光発電産業の製造能力と世界に占める割合



(資料) IEA [2023] より日本総合研究所作成

図表8 主要国・地域の太陽光発電関連製品の製造コスト (2023年)



(資料) Robinson and Featherston [2024] より日本総合研究所作成

1割程度に過ぎない（経済産業省 [2024a]）。

日本のプレゼンスが低下した理由としては、製造コストの引き下げではなく、エネルギー変換効率の引き上げに注力した日本企業の技術選択ミスや、日本企業と中国企業の資金調達力の差（丸川 [2012]）、あるいは、国際的な特許出願件数の増加に象徴される中国における技術開発力の向上を指摘する見方がある（注14）。

しかし、より根本的な問題として、中国自身が世界最大の太陽光発電市場となり、製造コストの大幅な引き下げが可能になったことを指摘しないわけにはいかない。2023年時点での中国の製造コストは、ポリシリコン、ウェハー、セル、モジュールの全てにおいて欧州、

アメリカはもちろん、インドよりも安く、実際、総コストは欧州の44.8%、アメリカの42.6%、さらにインドの79.8%の水準であった（図表8）。

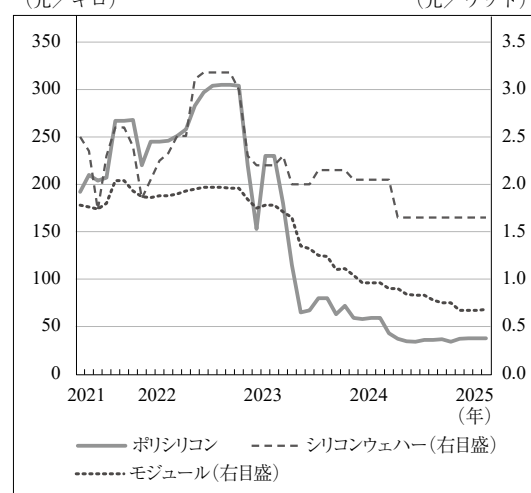
中国の製造コストの安さは、再生可能エネルギー全体に及ぶ。スタンダードアンドプアーズ（S&P）は、750以上の工場を対象に評価したところ、中国は依然として全てのクリーンエネルギー技術の中で最も生産コストが低く、エネルギー貯蔵システム（ESS）、風力、太陽光発電の施設の建設費は、インドの80%、アメリカと欧州の40～60%の水準に過ぎないとし、それらは大部分がエネルギー、労働力、材料などの投入コストに起因すると分析する（注15）。

過剰生産能力の問題が顕在化するのに伴い（後述4.（1）参照）、太陽光発電関連製品の価格が低下し、中国の価格競争力が高まったことも大きい。中国におけるポリシリコン、シリコンウェハー、モジュールの価格は、2022年末から低下を始め、2025年3月末の価格はピーク時に比べ、それぞれ74.4%、48.1%、66.7%も下がった（図表9）。過剰生産により価格が下落するなかで、企業が生き残りをかけてさらなる値下げ競争に突入する様子は、電気自動車（EV）、車載リチウムイオン電池でも見られた現象である（三浦[2025b, 2025c]）。

2024年1～9月のモジュールの出荷量を尺度とした世界の太陽光発電市場のトップ10に入る企業のうち9社は中国企業である（図表10）。中国以外ではカナディアンソー

ラーが唯一7位にランクインしているが、同社の主要な製造拠点は中国にあるため、太陽光発電関連製品の製造は中国の独壇場と言え

図表9 中国における太陽光発電関連製品の価格
(元／キロ) (元／ワット)



(資料) CEICより日本総合研究所作成

図表10 世界の太陽光発電メーカー出荷量トップ10（2024年1～9月）

順位	企業名		本社国籍	出荷量 (GW)
	日本語表記	英語表記		
1	晶科能源	Jinko Solar	中国	67.7
2	晶澳太陽能科技	JA Solar	中国	57.0
3	隆基緑能科技	LONGi	中国	51.2
4	天合光能	Trina Solar	中国	50.5
5	通威太陽能	Tongwei	中国	32.0
6	浙江正泰太阳能科技（正泰集団）	Astronergy (CHINT)	中国	29.0
7	カナディアンソーラー	Canadian Solar	カナダ	22.9
8	協鑫集成	GCL SI	中国	17.0
9	一道新能	DAS Solar	中国	14.5～15.0
10	東方日昇	Risen Energy	中国	14.6

(注) 出荷量は2024年1～9月の実績に基づくもの。

(資料) 各種報道資料より日本総合研究所作成

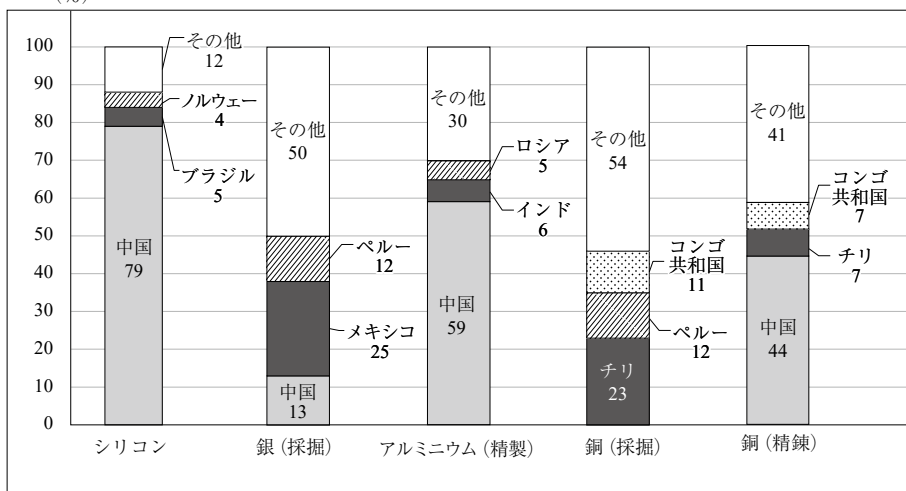
る。いずれの国ももはや中国なしでは太陽光発電の普及が進まない状況にある、と言っても過言ではない。

製造拠点の中国への一極集中は、太陽光発電産業のサプライチェーンにおける中国の優位性を高めることにも寄与した。同産業では、ウェハーを製造するためにシリコンが必要となり、同様に電極に銀、モジュールの外枠にアルミニウム、ケーブルに銅が必要となる。中国は、銅の採掘で上位3カ国に入らないものの、精錬では世界の44%を占め、シリコンとアルミニウム（精製）についてはそれぞれ79%と59%と、非常に高い割合を占める（図表11）。

中国は価格だけでなく、材料や部品の大量かつ安定的な調達が可能という点で、太陽光発電関連製品の製造に最も適した国となった。同様のことは車載リチウム電池を製造するための希少金属の調達にも言える（三浦 [2025b]）。中国は、新質生産力の生産能力を拡大する一方で、必要となる鉱物資源の採掘・精錬などに積極的に投資することで、サプライチェーンの安定性を高め、製造業「大国」としての地位だけでなく、「強国」としての地位を盤石なものにしたのである。

（注1）「太陽能光伏発電上網電価政策的通知」2011年8月1日 国家發展改革委員会. (https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/201108/t20110801_964803_ext.html)。なお、地方政府は、中央政府の示した買い取り

図表11 モジュール製造に利用する主要鉱物に占める主要国の割合（2023年）
（%）



（注）上位3カ国のみ国名を明記し、その他の国は「その他」として表記。精製は鉱石から金属を取り出す最初の工程であり、精錬は得られた金属の純度を高める工程にあたる。銅（精錬）は、四捨五入の関係から合計が100にならない。

（資料）ジスラー [2024] より日本総合研究所作成

- 価格を引き上げる、補助金の上乗せを行っている。詳しくは、「中国の太陽光発電の最新動向について（第二部）」2018年9月29日 INTEGRAL. (<https://www.integral-japan.net/?p=20170>)
- (注2) 「国务院常务会议研究决定我国控制温室气体排放目标」2009年11月26日 中国政府網. (https://www.gov.cn/jdhd/2009-11/26/content_1474016.htm)
- (注3) 「中共中央 国务院關於完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意見」2021年10月29日 中国政府網. (https://www.gov.cn/zhengce/2021-10/24/content_5644613.htm)
- (注4) 本稿では、習近平氏の肩書を「総書記」（共産党中央委員会総書記）とするが、国連総会では「国家主席」の肩書で演説をしているため、ここでは「国家主席」とした。
- (注5) 「習近平在第七十五届联合国大会一般性弃論上发表重要講話」2020年9月22日 中国政府網. (https://www.gov.cn/xinwen/2020-09/22/content_5546168.htm)
- (注6) 「關於印發“十四五”可再生能源發展規劃的通知」2021年10月21日 国家能源局. (https://zfxxgk.nea.gov.cn/2021-10/21/c_1310611148.htm)
- (注7) 1テラワット=1,000ギガワット。
- (注8) 「中国最大規模の『砂漠・ゴビ・荒地』太陽光発電プロジェクトが送電開始」2024年12月20日 CRI Online. (<https://japanese.cri.cn/2024/12/20/ART11734666855048515>)
- (注9) 「2024年光伏發電建設情況」2025年1月27日 国家能源局. (<https://www.nea.gov.cn/20250221/f04452701c914d51a89d0c0ea6f4acd1c.html>)
- (注10) 「国家發展改革委 財政部 国家能源局關於2018年光伏發電有關事項的通知」2018年5月31日 中国政府網. (https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2018-12/31/content_5433580.htm)
- (注11) 「【中国の太陽光発電の最新動向について（第二部）】」2018年9月29日 INTEGRAL. (<https://www.integral-japan.net/?p=20170>)、「国家發展改革委 国家能源局關於積極推進風電、光伏發電無補貼平價上網有關工作的通知」2019年1月7日 国家能源局. (https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2019-09/25/content_5433143.htm)
- (注12) 「關於2021年新能源上網電價政策有關事項的通知」2021年6月18日 国家發展改革委員會. (https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202106/t20210611_1283088.html)
- (注13) “Soaring Costs Stress US Offshore Wind Companies, Ruin Margins”, 1 August 2023, Bloomberg NEF. (<https://about.bnef.com/blog/soaring-costs-stress-us-offshore-wind-companies-ruin-margins/>)
- (注14) 「太陽光発電の特許 かつては日本が世界をリード、今や中国が圧勝」2025年3月19日 日経ビジネス. (<https://business.nikkei.com/atcl/gen/19/00589/031300009/>)

- (注15) “US, EU making inroads into China’s EV battery manufacturing dominance”, 7 May 2024, S&P Global. (<https://www.spglobal.com/commodity-insights/en/news-research/latest-news/electric-power/050724-us-eu-making-inroads-into-chinas-ev-battery-manufacturing-dominance>)

2. 中国による輸出攻勢

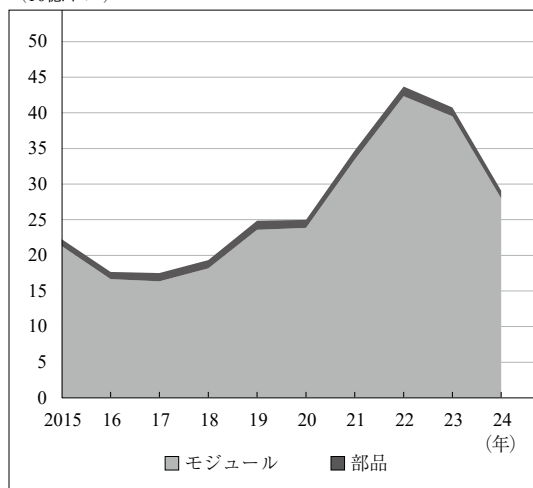
中国の太陽光発電関連製品の輸出には、東南アジアを経由する「迂回輸出」という、EVや車載リチウムイオン電池には見られない特徴がある。以下では、これを踏まえ、中国の太陽光発電関連製品輸出の現状とそれに対する欧米諸国の反応を明らかにし、今後を展望する。

(1) 輸出動向

中国の太陽光発電関連製品の輸出額は2020年から増加し、2022年に前年比25.9%増の437億ドルとなったものの、2023～2024年はいずれも前年実績を大きく割り込んだ（図表12）。しかし、このことは同製品の輸出量が減少したことを意味しない。2022年に41万ユニットであったセルの輸出量は、2023年に56万ユニット、2024年に78万ユニットへと増え続けた。輸出額の減少は輸出量の増加を帳消しにする単価の低下によるもので、2024年のユニット当たりの価格は3.9ドルと、2022年の11.4ドルの半分以上となった（図表13）。

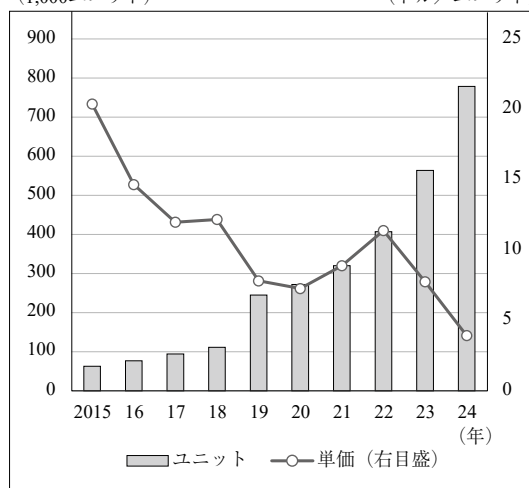
中国の太陽光発電関連製品の主な輸出先は

図表12 中国の太陽光発電関連製品の輸出額
(10億ドル)



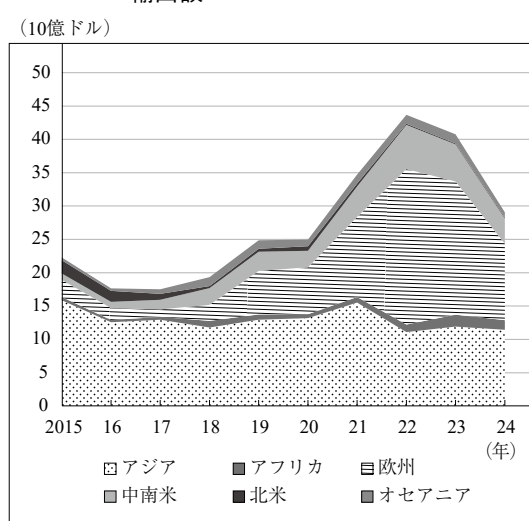
(注) モジュールはHS854140 (2021年まで)、HS854143 (2022年以降)、部品はHS854190。
(資料) 中国海関統計より日本総合研究所作成

図表13 中国のセルの輸出量と単価
(1,000ユニット) (ドル/ユニット)



(資料) CEICより日本総合研究所作成

図表14 地域別にみた中国の太陽光関連製品輸出額
(10億ドル)



(注) 図表12に同じ。地域分類は海関統計に従う。
(資料) 中国海関統計より日本総合研究所作成

アジアと欧州である（図表14）。国別の輸出額は年によってかなりの変動があるものの、2024年のアジア向け輸出額の国別順位をみると、①インド、②パキスタン、③サウジアラビア、④日本、⑤タイの順となる（図表15）。中国海関統計では、中東をアジアに分類しており、サウジアラビアとアラブ首長国連邦（UAE）向けがアジア向け輸出を支えていることが分かる（注16）。パキстанは、習近平政権が掲げる一帯一路の重点的な支援対象国になっていることを受けたものである。

一方、欧州向け輸出は2021年以降の中国の太陽光発電関連製品輸出を押し上げる主因となった。この背景には、①欧州委員会（EC）

図表15 中国の2024年の太陽光発電関連製品
輸出額（上位15カ国）

（100万ドル、％）

順位	国名	輸出額	前年比	構成比
1	オランダ	4,707	▲ 47.8	16.2
2	スペイン	2,564	▲ 31.1	8.8
3	インド	2,088	▲ 9.0	7.2
4	パキスタン	1,981	43.6	6.8
5	サウジアラビア	1,893	41.8	6.5
6	ブラジル	1,242	▲ 44.2	4.3
7	日本	822	▲ 37.1	2.8
8	フランス	798	▲ 19.1	2.7
9	オーストラリア	727	▲ 44.4	2.5
10	ギリシャ	675	▲ 15.9	2.3
11	ベルギー	563	▲ 47.8	1.9
12	ポルトガル	539	▲ 25.7	1.9
13	タイ	525	▲ 33.7	1.8
14	アラブ首長国連邦 (UAE)	515	25.8	1.8
15	スロベニア	499	▲ 16.4	1.7

（資料）中国海関統計より日本総合研究所作成

の気候変動目標の達成に向けた10カ年計画にあたる「国家エネルギー・気候計画」（National energy and climate plans：NECPs）への取り組みが2021年に始まったこと（注17）、②ロシアのウクライナ侵攻を受け、化石燃料の脱ロシア依存を図るREPowerEUが2022年5月に発表されたことがある（注18）。

その後、欧州向け輸出額は、2022年をピークに減少に転じた。欧州向け輸出額の減少幅が他の地域より大きい理由としては、2022年9月以降の天然ガス価格の下落に伴い、太陽光発電に対する需要が低下したことがある（注19）。2024年の欧州向け輸出額の国別順位をみると、①オランダ、②スペイン、③フランス、④ギリシャ、⑤ベルギーの順となるが、

いずれも輸出額は前年から大幅に減少した（図表15）。欧州は、アジアにおける中東やパキスタンのように、セル単価の低下を埋める新たな輸出先が現れないため、主要輸出先の輸出額の減少がそのまま全体に反映されることとなる。

欧州向け輸出額は、ネットメータリング制度の見直しが進むことから、今後も低調に推移すると見込まれる。同制度は、住宅に設置した太陽光発電の発電量が使用量を上回った分の電気料金が差し引かれるというもので（注20）、欧州における分散型太陽光発電の拡大を支えた。しかし、太陽光発電の普及に伴い、電力を双方向に供給する送電網の整備といった追加のインフラ投資が必要とされるようになり、多くの国で制度の維持が難しくなっている（注21）。

欧州の太陽光発電業界団体のソーラーパワー・ヨーロッパは、2024年末、欧州連合（EU）における2024年の太陽光発電の新規導入容量の伸び率が前年比4％増の65.5ギガワットと、2021～2023年に記録した同50％増前後から大幅に低下し、市場の停滞が鮮明であるとした（Solar Power Europe [2024]）。今後については、中位シナリオで2028年の新規導入容量が81.5ギガワットと、2024年の1.2倍になるとしながらも、新規導入容量が40ギガワットに縮小する下位シナリオも示すなど、欧州の太陽光発電市場は先行き不透明感が強まっている。

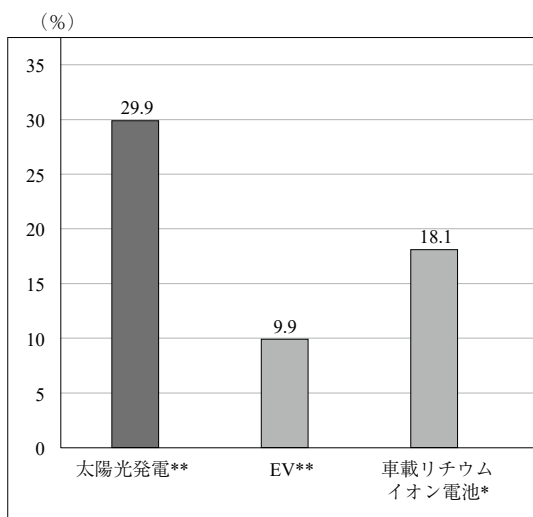
中国の2025年1～3月期の太陽光発電関連製品の輸出は、セル単価が一段と低下したことを受け、輸出量が前年同期比45.4%増となったものの、輸出額は前年同期比29.2%減となった。輸出量を生産量で除した輸出比率をみると、太陽光発電産業は29.9%と、EVの9.9%、車載リチウムイオン電池の18.1%より高いため（図表16）、単価の低下に伴う輸出額の減少は、太陽光発電メーカーの業績に深刻な影響を与えるとみられる。

このことは、企業の売り上げに占める海外売り上げの割合（海外売上比率）をみても分

かる。上場太陽光発電メーカーの2021～2023年の海外売上比率は26.4%とされるが、前出図表10で示した上位3社の同比率は、1位のJinko Solarが64.3%、2位のJA Solarが57.9%、3位のLONGiが39.6%と、いずれも海外市場への依存度が高い（注22）。

輸出額の減少に対する危機感が強まる中国では、次の有望市場を開拓する必要があるという声が広がっており、2024年末に工業団地外の屋上太陽光発電パネルの設置手続きが簡素化されるタイ（注23）、2025年4月から東京都新築住宅に太陽光発電の設置が義務付けられる日本（注24）、2030年の太陽光発電の設置容量を40ギガワットと、2023年の5倍に増加させるサウジアラビアがその候補とされている（注25）。

図表16 太陽光発電、EV、車載リチウムイオン電池の輸出比率



（注）EVは「新エネルギー車」を指し、BEV、PHEV、FCVの合計。車載リチウムイオン電池は、電池単体の輸出であり、EVに組み込まれたかたちでの輸出を加味しない。*は2024年値、**は2023年値。

（資料）現地報道資料、三浦「2025b」より日本総合研究所作成

(2) 欧米諸国の反応

欧米諸国における中国製太陽光発電製品に対する輸入規制を整理し、それらが中国からの輸入にどのような影響を与えるかを分析する。

① アメリカ

中国海関統計によれば、中国の2024年の太陽光発電関連製品の対米輸出は1.3億ドルと、同製品の輸出のわずか0.4%を占めるに過ぎないことから、見かけ上は中国にとってアメリカは重要な市場とは言えない（前出図表14参照）。しかし、2023年8月、米商務省がベ

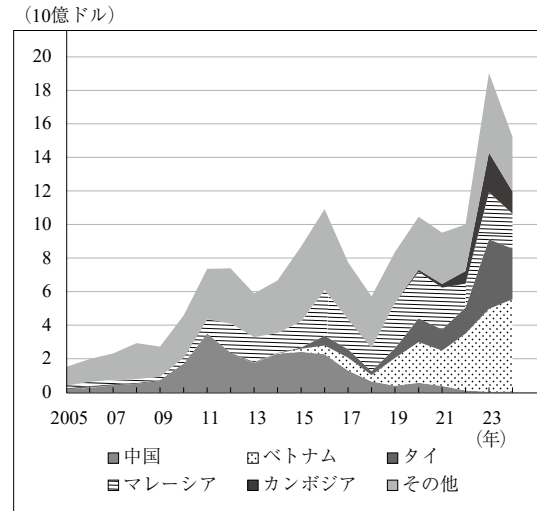
トナム、タイ、マレーシア、カンボジアの東南アジア4カ国から輸入する太陽光発電関連製品を、アンチダンピング税（Anti-Dumping Duty：AD）・補助金相殺関税（Countervailing Duty：CVD）を回避するための「迂回輸出」と見なしたように（三浦 [2023b]）、中国太陽光発電メーカーは東南アジア経由でアメリカに輸出している。

実際、アメリカの太陽光発電関連製品の輸入の推移をみると、2017年から対中輸入が減る一方で、ベトナム、次いでタイからの輸入が急増している（図表17）。これらは、各国に進出した中国太陽光発電メーカーによるものであり（後述図表21参照）、中国の対米輸出は実質的には減るどころか、増えているとみることができる。アメリカの2024年の太陽光発電関連製品の輸入に占めるベトナム、タイ、マレーシア、カンボジアの割合は、それぞれ36.2%、19.8%、13.6%、8.7%である。

中国の東南アジア向け太陽光発電関連製品輸出は、なぜアメリカ向けと言えるか。それは、東南アジアの太陽光発電市場がアメリカ市場に比べ非常に小さいことから簡単に類推できる。IRENAによれば、2024年の世界の太陽光発電の設備容量に占めるこの4カ国の割合は1.4%に過ぎず、アメリカの9.5%の1割強にすぎない。中国の東南アジア向け太陽光発電関連製品の輸出のうち、輸出相手国で消費されるものはわずかである。

中国の太陽光発電メーカーが「迂回輸出」

図表17 アメリカの太陽光発電関連製品の国・地域別輸入額



(注) 図表12に同じ。

(資料) US Census Bureau資料より日本総合研究所作成

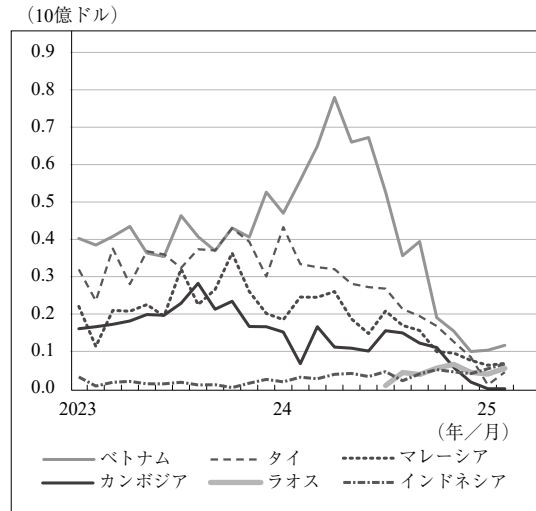
を始めた背景には、中国から輸入される安価な太陽光発電関連製品に対する反発が強まったことがある。オバマ政権（当時）は2012年に（注26）、トランプ政権（当時）は2018年に、中国から輸入される太陽光発電関連製品にAD/CVDを課した（注27）。また、バイデン政権（当時）は、2021年6月にウイグル強制労働防止法（UFLPA）により、中国から輸入される太陽光発電関連製品の一部の輸入を差し止めたほか（注28）、2024年9月には、補助金と非市場的な慣行に対抗するとして、中国から輸入される太陽光発電関連製品（モジュールか部品かを問わない）の関税税率を25%から50%に引き上げた（注29）。

アメリカの東南アジア4カ国からの太陽光発電関連製品の輸入額は2023年に前年比99.8%増の143億ドルと過去最高水準に達したものの、2024年は年後半に勢いが鈍り、通年では前年比16.3%減の119億ドルとなった（前出図表17参照）。米商務省は、「迂回輸出」と認定した東南アジア4カ国を対象とする調査に基づき、2024年10月にCVD（注30）、そして、11月にADを課すとした（注31）。いずれも暫定的なものであるが、税率が高いため（注32）、その影響は大きく、12月の対ベトナム輸入は、前年同月比81.0%減の1.0億ドル、タイが同71.8%減の0.8億ドル、マレーシアが同62.2%減の0.8億ドル、カンボジアが同89.0%減の0.2億ドルと、いずれも急減した（図表18）。

米商務省は、2025年6月にAD/CDVの最終的な税率を決定する予定であるが、それらは上の暫定税率を大幅に上回り、最も低い場合で41.6%、最大で3,521%とされていることから（注33）、いずれにせよアメリカの4カ国からの太陽光発電関連製品の輸入は大幅に減少すると見込まれる。ロイターは、2024年11月、アメリカ政府は低価格と「迂回輸出」を武器にした中国製モジュールの輸入を止められないとしたが（注34）、今回のAD/CDVはそうした状況を根底から覆すインパクトを持つであろう。

中国では、インドネシアとラオスを新たな迂回国とする意見が出ているものの（注35）、

図表18 アメリカの東南アジア各国からの太陽光発電関連製品輸入額



米ベッセント財務長官は、相互関税の交渉対象となる国に中国との貿易を抑制する、つまり、「迂回輸出」に協力しないよう求めていることから（注36）、両国が4カ国の代わりを果たすのは難しいとみられる。

中国からの輸入も引き続き低調に推移するであろう。トランプ政権は、2025年4月、国内企業の要請に応じ、スマートフォンや半導体製造装置などを相互関税の対象から除外し、分野別関税を視野に入れた調査を始めるとした（注37）。ここには、モジュールは含まれないが、セルなどの部品（HS584190）が含まれるため（注38）、中国の太陽光発電メーカーはひとまず対米輸出環境の劇的な悪

化を回避することができた。

しかし、トランプ政権は、2025年2月、アメリカに流入する違法薬物フェンタニルへの対処を要求するとして中国から輸入される全ての財に10%の関税を上乗せするとし（注39）、3月にはそれを20%に引き上げたことから（注40）、バイデン前政権が課した50%の関税と合わせると、中国から輸入される太陽光発電関連製品には累計で80%の関税が課されることとなり（注41）、輸出の増加は期待できそうにない。

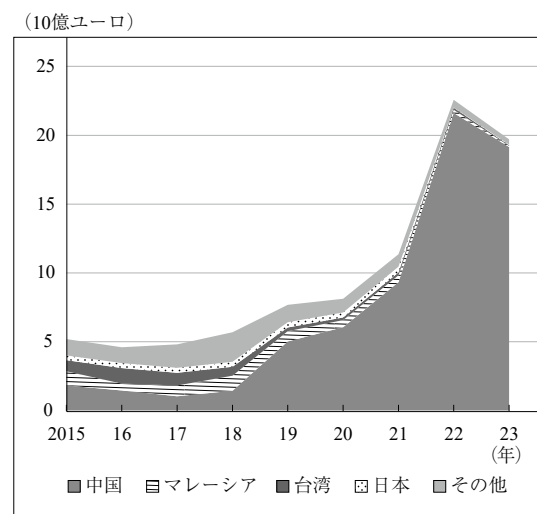
②欧州

2010年代初頭、安価な太陽光発電関連製品の流入によって、EU域内の太陽光発電メーカーが次々に経営破たんし追い込まれた。このことを受け、EUは中国と対立していたが（注42）、2013年には方針転換を余儀なくされた。EUは、2013年6月、ADにより関税を大幅に引き上げる方針を示したが、中国はこれに反発し、欧州産ワインをダンピング調査の対象にすると表明した（注43）。この結果、EUは、2013年7月、最低価格と数量制限などの輸入規制を設けることで中国と合意した（注44）。そして、2018年9月には、太陽光発電関連製品の輸入による利益は再生可能エネルギーを推進するEU全体の利益にかなう、つまり、関税引き上げに伴う利益はそれより小さいとして、同製品の輸入規制を撤廃した（注45）。

これに伴いEUの中国からの太陽光発電関連製品輸入は急増し、中国依存が深まることとなった（図表19）。2023年のEUの太陽光発電関連製品の輸入額197億ユーロの実に97.2%を中国が占める。ECは、2024年2月、中国からの安価な輸入品の急増に対抗する緊急措置を求める欧州太陽光発電業界の要請を却下したように（注46）、太陽光発電関連製品の対中輸入に対し、アメリカとは対照的な姿勢を採っている。

これは、不当な補助金の恩恵を受ける中国製EVがEUのEVメーカーに損害を与えているとして、CDVを採った中国EV産業に対する姿勢とも異なる（三浦 [2025b]）。ECはなぜ

図表19 EUの太陽光発電関連製品の国・地域別輸入額



(注) 図表12に同じ。

(資料) EU Trade Statisticsより日本総合研究所作成

EVでCDVを採る一方で、太陽光発電関連製品に対してはCDVを採らないのか。背景には、EVと車載リチウムイオン電池はEU内の地場企業が一定割合を域内で生産しているのに対し（三浦 [2025a, 2025b]）、太陽光発電はもはや中国製品なしでは産業が成り立たないところまで追い込まれていることがある。

EUは、2023年5月に「ネットゼロ産業法」(The Net-Zero Industry Act)（注47）、2024年4月に「欧州ソーラー憲章」(European Solar Charter)（注48）を採択し、欧州の太陽光発電産業が中国からの輸入に依存することによって、サプライチェーンの不安定性という短期的なリスクと、価格の不安定性という長期的なリスクを抱えているとして、2030年までに少なくともモジュールの4割をEU域内で生産するという目標を掲げた（注49）。

しかし、EU域内で使用されているモジュールの95%が中国製とされるように（注50）、「4割」は実現が可能な目標とは言えない。欧州では、中国との価格競争に敗れ、2012年に独Qセルズ、2017年に独ソーラーワールドが破産申請をし（注51）、2023年には価格低下のあおりを受け、ノルウェーのインゴットメーカーのノルウェー・クリスタルズ (Norwegian Crystals) が破産申請をし、同ウェハーメーカーのノルサン (NorSun) が生産停止に追い込まれた（注52）。国産化を担う域内の太陽光発電メーカーは、中国との競争によって次々に淘汰されているというのが実

情である。

前出図表7では、中国は世界のポリシリコンの生産能力の93%、ウェハーの95%、セルの88%、モジュールの83%を占めることを紹介したが、IEAは、2024年の世界のポリシリコンの生産能力に占める欧州の割合は2%、ウェハーは0%、セルは1%、モジュールは2%と推計する（IEA [2023]）。モジュール生産に必要な主要鉱物の供給を中国が握っていることを加味すれば（前出図表11参照）、EU域内の地場企業で4割を達成するのはやはり不可能であるようにみえる。

こうしたことから、欧州の太陽光発電関連製品の輸入に占める中国の割合は今後も低下しないであろう。欧州は、中国からの太陽光発電関連製品の輸入を巡る対応においてアメリカに比べ現実的と言えるが、脱「中国依存」に向けた道筋が一向にみえないというジレンマを抱える。欧州には、石油と天然ガスのロシア依存を脱却するために太陽光発電の導入を積極的に進めたものの、それによって中国依存が一段と深まったことから、エネルギー安全保障上のぜい弱性を克服できていないと自戒する声がある（注53）。

（注16）「過剰生産に価格急落、欧米の関税…苦悩する中国の太陽光メーカー 中東が救世主に」2024年7月21日 36Kr Japan. (<https://36kr.jp/296456/>)

（注17）“National energy and climate plans”, European Commission. (https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-energy-and-climate-plans_en)

（注18）“REPowerEU: A plan to rapidly reduce dependence on

- Russian fossil fuels and fast forward the green transition”, 18 May 2022, European Commission. (https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_3131)
- (注19) “EU Market Outlook for Solar Power 2023-2027”, 12 December 2024, Solar Power Europe. (<https://www.solarpowereurope.org/insights/outlooks/eu-market-outlook-for-solar-power-2023-2027/detail>)
- (注20) 「国土が日本の9%のオランダ、太陽光発電の年間導入量が世界トップ10に」2024年5月31日 自然エネルギー財団. (<https://www.renewable-ei.org/activities/column/REupdate/20240531.php>)
- (注21) ネットメーティング制度の課題については、同制度の廃止に踏み切ったアメリカの事例を参照。「電力会社が住宅用太陽光の増加に警戒、ネットメーティング廃止へ」2015年4月20日 日経XTECH. (<https://xtech.nikkei.com/dm/article/COLUMN/20150417/414923/>)
- (注22) 「中国光伏企業海外布局情況盤点」2024年12月5日 勢銀光鏈. (<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1817590773440086143>)
- (注23) “Thailand Eases Regulations for Solar Rooftop Installations”, 22 January 2025, HUNTON. (<https://www.hunton.com/insights/legal/thailand-eases-regulations-for-solar-rooftop-installations>)
- (注24) 「【地域別】太陽光発電設置の義務化はいつから?対象エリアや補助金の紹介」2023年8月29日 KYOSERA. (<https://www.kyocera.co.jp/solar/support/topics/202308-mandatory-installation-of-solar/>)
- (注25) 「2025年光伏行業新机/機遇：海外市場成中國企業新戰場」2025年1月22日 瑞晨互聯. (<https://www.rcrh100.com/WebSite/NewsDetail/802112540313128960>)
- (注26) 「関税措置は吉か凶か、米商務省が中国製ソーラーパネルに最大250%の課税決定」2012年6月6日 EE Times Japan. (<https://eetimes.itmedia.co.jp/ee/articles/1206/06/news035.html>)
- (注27) 「太陽光発電製品に対してもセーフガードを発動へトランプ政権によるセーフガード措置 (2)」2018年1月30日 日本貿易振興機構. (<https://www.jetro.go.jp/biznews/2018/01/9c32c8d2d6aa206c.html>)
- (注28) 「バイデン米政権、人権侵害に基づき中国製太陽光パネル原料の輸入を一部制限、関連企業をELに追加」2021年6月25日 日本貿易振興機構. (<https://www.jetro.go.jp/biznews/2021/06/b7470c0f07fffb19.html>)
- (注29) “FACT SHEET: President Biden Takes Action to Protect American Workers and Businesses from China’s Unfair Trade Practices”, 14 May 2024, Ministry of Commerce. (<https://www.commerce.gov/news/fact-sheets/2024/05/fact-sheet-president-biden-takes-action-protect-american-workers-and>), “Biden finalizes China tariff hikes”, 13 September 2024, SUPPLYCHAINDIVE. (<https://www.supplychaindive.com/news/joe-biden-china-tariff-hikes-ev-battery-semiconductor-final/726946/>), “Biden orders up to 50% tariffs on some solar energy components from China”, 12 December 2024, UTILITYDIVE. (<https://www.utilitydive.com/news/ustr-biden-tariff-increase-wafers-polysilicon-tungsten/735300/>)
- (注30) 「米商務省、東南アジア4カ国製の太陽電池に補助金相殺関税 (CVD) 賦課の仮決定」2024年10月3日 日本貿易振興機構. (<https://www.jetro.go.jp/biznews/2024/10/c58e6df998b81c9b.html>)
- (注31) 「米商務省、東南アジア4カ国製の太陽電池にアンチダンピング関税の仮決定」2024年12月3日 日本貿易振興機構. (<https://www.jetro.go.jp/biznews/2024/12/2ddbd5cfb6d788a.html>)
- (注32) “US dims Southeast Asia detour for China’s solar products with anti-dumping tariffs”, 2 December 2024, South China Morning Post. (<https://www.scmp.com/economy/global-economy/article/3288977/us-dims-southeast-asia-detour-chinas-solar-products-anti-dumping-tariffs>)
- (注33) “US finalizes tariffs on Southeast Asian solar imports”, 22 April 2025, Reuter. (<https://www.reuters.com/sustainability/climate-energy/us-commerce-dept-finalizes-tariff-rates-solar-goods-southeast-asia-2025-04-21/>), “China’s solar panel makers explore options as Washington sets tariffs for Southeast Asia”, 22 April 2025, South China Morning Post. (<https://www.scmp.com/economy/global-economy/article/3307456/chinas-solar-panel-makers-explore-options-washington-sets-tariffs-southeast-asia>)
- (注34) “US solar tariffs can’t keep up with Chinese firms”, 4 November 2024, Reuter. (<https://www.reuters.com/graphics/USA-CHINA/SOLAR-HISTORY/gdpzkdeqlvw/>)
- (注35) 「美国傻眼了，中国火速行动，重点企业连夜退出，越南紧急出面求和」2024年11月13日 搜狐網. (https://www.sohu.com/a/826472260_121997609)
- (注36) “US looks to box in China by recruiting other trading partner”, 17 April 2025, The Business Times. (<https://www.businesstimes.com.sg/international/global/us-looks-box-china-recruiting-other-trading-partners>), “U.S. Plans to Use Tariff Negotiations to Isolate China”, 16 April, 2025, The Wall Street Journal. (https://jp.wsj.com/articles/u-s-plans-to-use-tariff-negotiations-to-isolate-china-f03131eb?mod=series_trumptariffsjp)
- (注37) 「米相互関税、スマホ・半導体装置除外 テックの現実に屈す」2025年4月13日 日本経済新聞 (<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOGN1300L0T10C25A4000000/>)
- (注38) “CSMS # 64724565 - UPDATED GUIDANCE – Reciprocal Tariff Exclusion for Specified Products; April 5, 2025 Effective Date”, 11 April 2025, U.S.

- Customs and Border Protection. (https://content.govdelivery.com/bulletins/gd/USDHSCBP-3db9e55?wgt_ref=USDHSCBP_WIDGET_2)
- (注39) "Fact Sheet: President Donald J. Trump Imposes Tariffs on Imports from Canada, Mexico and China", 1 February 2025, The White House. (<https://www.whitehouse.gov/fact-sheets/2025/02/fact-sheet-president-donald-j-trump-imposes-tariffs-on-imports-from-canada-mexico-and-china/>)
- (注40) "FURTHER AMENDMENT TO DUTIES ADDRESSING THE SYNTHETIC OPIOID SUPPLY CHAIN IN THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA", 3 March 2025, The White House. (<https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/03/further-amendment-to-duties-addressing-the-synthetic-opioid-supply-chain-in-the-peoples-republic-of-china/>)
- (注41) 50%の関税に20%が上乗せされたため、輸入品価格100とした場合、 $(100 \times 1.5) \times 1.2 = 180$ となり、関税率は80%となる。
- (注42) 「欧・中巡る史上最大の貿易紛争」2012年9月号 PVeyeweb. (https://www.pveye.jp/eye_sight/view/5832/)、ドイツ大手太陽電池メーカーの相次ぐ破綻」2012年6月16日 電気事業連合会. (https://www.fepc.or.jp/pr/kaigai/kaigai_kaisetsu/1217720_4141.html)
- (注43) 「中国が欧州産ワインを不当販売で調査、太陽光パネル関税に対抗」2013年6月6日 Reuter. (<https://jp.reuters.com/article/world-idUSTYE95406R/>)
- (注44) 「EUと中国、太陽光パネルのダンピング問題で和解」2013年7月23日 Reuter. (<https://jp.reuters.com/article/world-idUSTYE96S00M/>)
- (注45) "EU officially ends MIP for Chinese solar imports", 31 August 2018., pv magazine. (<https://www.pv-magazine.com/2018/08/31/eu-ends-mip-against-chinese/>)
- (注46) "EU rebuffs European solar industry's plea for emergency help to fight cheap China imports", 6 February 2024, South China Morning Post. (<https://www.scmp.com/news/china/article/3251047/eu-rebuffs-european-solar-industrys-plea-emergency-help-fight-cheap-china-imports?module=inline&pgtype=article>)
- (注47) "Net-Zero Industry Act", 16 March 2023, European Commission. (https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/net-zero-industry-act_en)
- (注48) "European Solar Charter", 17 April 2024. (https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/solar-energy/european-solar-charter_en)
- (注49) "REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on establishing a framework of measures for strengthening Europe's net-zero technology products manufacturing ecosystem (Net Zero Industry Act)", European Commission. (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52023PC0161>)
- (注50) "How China became a solar superpower", 2 March 2024, theecoexperts. (<https://www.theecoexperts.co.uk/solar-panels/china-solar-industry-dominance>)
- (注51) 「独太陽電池大手がまた破綻 「最後の砦」が手続き開始」2017年5月11日 日本経済新聞. (https://www.nikkei.com/article/DGXLASDZ11H8M_R10C17A5000000/)
- (注52) 「太陽光パネルの価格が低下 欧州メーカーが苦境に」2023年9月22日 ET TOE. (<https://www.parisettoi.fr/news/20230922-001/>)
- (注53) "Europe is replacing energy dependence on Russia with solar reliance on China", 22 September 2022, QUARTZ. (<https://qz.com/europe-russia-energy-dependence-china-solar-1849566759/>)

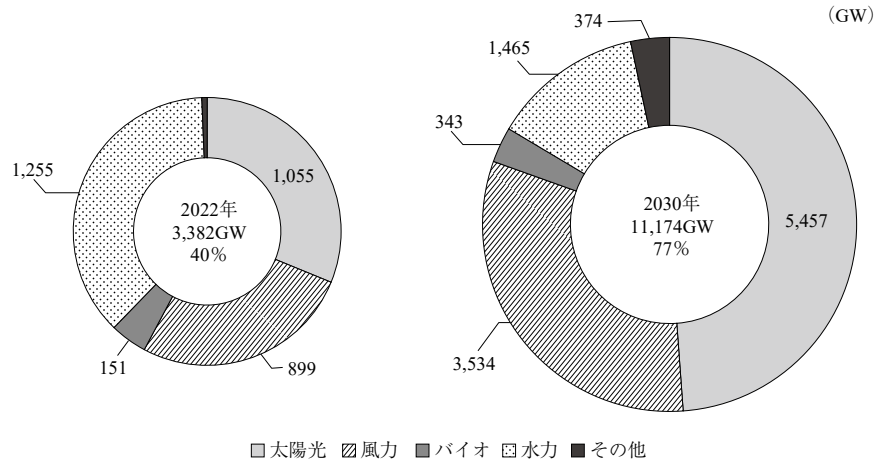
3. 世界に広がる製造拠点

中国の太陽光発電メーカーは、主として迂回輸出のため早い段階から海外に製造拠点を展開してきた。ここに中国国内での過剰生産能力の問題が加わり、海外に活路を求める企業が増えている。太陽光発電メーカーの海外進出動向と、それに対する欧米諸国の反応を明らかにしたうえで、対外直接投資の今後を展望する。

(1) 投資動向

IRENAは、2030年の世界の再生可能エネルギーによる発電容量が11,174ギガワットと、非再生可能エネルギーを含む発電容量全体の77%に達する一方で、再生可能エネルギーの発電容量の48.8%を太陽光発電が占めるようになると予測する（図表20）。2022年

図表20 世界の2022年と2030年における再生可能エネルギーの位置付けとその内訳



(注) 円中心の発電容量 (GW) は各年の再生可能エネルギーの合計、%は非再生可能エネルギーを含む発電容量に占める再生可能エネルギーによる発電量の割合。

(資料) IRENA [2024a] より日本総合研究所作成

はそれぞれ40%、31.2%であることから、太陽光発電産業は再生可能エネルギーのなかで最も投資が行われる分野となる。これは、中国の太陽光発電メーカーにとって大きなチャンスが到来することを意味する。

中国は、太陽光発電関連製品を最も低コストで製造できる国であり（前出図表8参照）、過剰生産能力の解消や雇用創出の点からも、国内で製造し、輸出することが望ましい。にもかかわらず、太陽光発電メーカーは海外製造拠点を増やしている。この背景には、迂回輸出のためのルートを構築するだけでなく、雇用創出や技術移転を通じて経済の底上げに貢献する現地生産が輸出先国政府から歓迎さ

れるという事情もある。

実際、2024年7月に南アフリカが（注54）、同年11月にはブラジルがモジュールに対する関税を引き上げるなど（注55）。新興国・開発途上国では安価な中国製品の流入を警戒する声が広がっている。こうした不安を解消しながら、新興国・開発途上国の需要を捉えるには、現地生産が最善の選択となる。海外市場は競争が激しい国内よりも利幅が大きいことも（注56）、中国太陽光発電メーカーが投資をためらわない要因のひとつと言えよう。

中国太陽光発電メーカーの海外進出動向を地域別・国別にまとめたのが図表21である。EVと車載リチウムイオン電池産業と同様に

図表21 中国の主要太陽光発電メーカーの対外直接投資（2024年末時点）

地域	国	企業名	投資額	設備容量	進捗（停止を含む）
アジア	マレーシア	晶科能源（Jinko Solar）	5.58億ドル	7GW	2015年稼働（24年6月停止）
		隆基緑能科技（LONGi）	15.29億元	2.8GW	2016年稼働（24年6月停止）
		隆基緑能科技（LONGi）	21.25億元	6.6GW	2024年第2四半期稼働（25年1月停止）
		晶澳太陽能科技（JA Solar）	0.95億ドル	0.4GW	2015年稼働
		東方日升（Risen Energy）	—	4GW/4GW（セル/モジュール）	2022年稼働
	ベトナム	隆基緑能科技（LONGi）	7.57億元	3.35GW	2014年稼働（24年6月停止）
		天合光能（Trina Solar）	9億ドル	6.5GW	2016年稼働（24年6月停止）
		晶科能源（Jinko Solar）	7.91億ドル	12GW/8GW/8GW（シリコン/セル/モジュール）	2022年稼働
		晶科能源（Jinko Solar）	—	4GW/3GW（セル/モジュール）	2024年1月中国側認可
		晶澳太陽能科技（JA Solar）	4.77億ドル	6.8GW/6.0GW/5.8GW（シリコン/セル/モジュール）	2015年稼働
		海南鈞達股份（Hainan Drinda）	5億ドル	14GW	2025年3月覚書締結
	カンボジア*	江蘇中宇光伏科技（Solarspace）	0.8億ドル	—	2023年3月稼働
		昊能光電（Hounen Solar）	—	—	2020年認可
	タイ	天合光能（Trina Solar）	1.6億ドル	0.7GW/0.5GW（セル/モジュール）	2016年稼働（24年6月停止）
北米	アメリカ	天合光能（Trina Solar）	2億ドル	5GW	2024年11月にノルウェーのフレイル・バッテリー（FREYR Battery）に売却
		晶科能源（Jinko Solar）	0.52億ドル	0.4GW	2018年稼働、2026年に3倍
		隆基緑能科技（LONGi）	6億ドル	5GW	2024年2月稼働
		江蘇潤陽新能源科技（Runergy）	—	5GW	2024年10月稼働
		Boviet**	2.9億ドル	2GW	2025年3月稼働予定
		昊能光電（Hounen Solar）	0.3億ドル	1GW	2024年9月稼働
		晶澳太陽能科技（JA Solar）	1億ドル	2GW	2024年稼働***
中南米	ブラジル	天合光能（Trina Solar）	—	2.5GW	2023年稼働
		中信博（Arctech Solar）	4.3億元	3GW	2023年10月発表
欧州	フランス	一道新能（DAS Solar）	1億ユーロ	3GW	2025年末までに建設
	セルビア	湖南諾誠光伏科技（Hunan Rich Photovoltaic）	—	1GW	2024年5月調印
	ルーマニア	大海光伏（Dahai Solar）	3億ユーロ	2GW	2024年9月稼働
中東・北アフリカ	サウジアラビア	晶科能源（Jinko Solar）	9.85億ドル	10GW	2024年7月発表
	オマーン	海南鈞達股份（Hainan Drinda）	7億ドル	10GW	2024年6月発表
		秦能光電（Qinneng Optoelectronics）	—	2GW/8GW（セル/モジュール）	2024年7月発表
		協鑫科技（GCL Technology）	—	ポリシリコンの研究開発・製造	2024年6月発表
		晶澳太陽能科技（JA Solar）	39.6億元	6GW/3GW（セル/モジュール）	2024年12月発表
	アラブ首長国連邦	天合光能（Trina Solar）	—	30GW/5GW/5GW（シリコン/セル/モジュール）	2019年10月発表
		海鉅星新能源（Gstar）	—	2GW	2024年8月覚書締結
	エジプト	晶澳太陽能科技（JA Solar）	2.1億ドル	4GW	2024年11月覚書締結
		博達新能（EliTe Solar）	—	2GW/4GW（セル/モジュール）	2025年9月稼働予定

（注）*中国の太陽光発電メーカーは、ベトナムとカンボジアを経由して、アメリカに製品を輸出しているが、中国側の外国直接投資として記録されていないケースがある。両国では、中国から完成品に近い製品を輸入し、アメリカに輸出している地場企業が多いとみられる。**Bovietはベトナム企業であるが、出資者は太陽光発電の素材メーカー宁波博威合金材料有限公司であるため、図表に含めた。***2025年1月ウイグル強制労働防止法のエンティティリストに追加されたため、アメリカ向けが停止。

（資料）中国および各国の現地報道資料より日本総合研究所作成

(三浦 [2025b, 2025c])、製造拠点が世界に広がっていることが分かる。しかし、太陽光発電産業の現地生産には、EVと車載リチウムイオン電池産業には見られない、いくつかの特徴がある。

第1は、中国の太陽光発電産業が対外直接投資を始めた時期がEVと車載リチウムイオン電池産業に比べかなり早いということである。中国太陽光発電メーカーは、2015年前後にベトナム、マレーシア、タイに工場を設けている。これが、オバマ大統領（当時）が中国から輸入されるモジュールにAC/CVDを課したことを受けたものであることは言うまでもない。中国の太陽光発電産業は、アメリカとの通商摩擦の歴史が長い分、対外直接投資の歴史も長いのである。

第2は、中国の太陽光発電産業の対外直接投資の件数は、EVと車載リチウムイオン電池に比べかなり少ないことである。これは、政府主導の大規模太陽光発電設備の導入が国際的な入札によって進められるケースが多く、市場獲得という目的に限れば、必ずしも現地生産を始める必要がないためである。中国の太陽光発電産業はインドに工場を持たないが、Jinko Solarはインドの新興財閥でモディ首相に最も近いアダニグループが手掛けるインド最大の太陽光発電所の最大のモジュール供給者になった（注57）。

第3は、アジアとアメリカへの投資が多い一方で、欧州への投資が少ないことである。

アジアはアメリカ市場への「迂回輸出」のためのものである（前出2.（2）参照）。アメリカはバイデン前政権が2022年8月にインフレ抑制法（Inflation Reduction Act: IRA）を成立させ、税額控除によって太陽光発電の普及を図るとともに関連製品の国内生産を奨励する政策を打ち出したことを受けたものと言える（注58）。欧州への投資が少ないのは、EUが中国からの太陽光発電製品の輸入に対する規制を撤廃したように（前出2.（2）参照）、輸出を現地生産に切り替える必要がなかったためである。

第4は、ベトナム、タイ、マレーシアの工場は2024年から軒並み生産停止に追い込まれており（図表21の右端「進捗」の欄を参照）、今後非常に高いCDV/ADが課されることで、さらなる生産規模の縮小ないし撤退を余儀なくされる可能性が高いことである。ただし、ベトナムやマレーシアでは部品メーカーが工場を建設するなど産業集積が形成されつつあること、また、東南アジアにおける太陽光発電の普及が進むことから、全面的な撤退には発展しないとみられる。

第5は、新たな市場として中東が重視され始めていることである。サウジアラビア、オマーン、アラブ首長国連邦（UAE）におけるプロジェクトのほとんどは2024年以降のもので、しかも、設備容量が10ギガワットに達する大型の太陽光発電である。再生可能エネルギーの導入を積極的に進める中東は、アメ

リカの穴を補う市場として注目されている。中国の太陽光発電産業には、中東をアメリカ向け輸出の新たな拠点とする思惑もあり(注59)、ポリシリコンやウェハーの生産に乗り出す企業もある。

(2) 欧米諸国の反応

欧米諸国が採用してきた太陽光発電産業育成策と、中国太陽光発電メーカーの現地生産に対する反応を整理したうえで、現地生産がどのような方向に向かうのかについて展望する。

①アメリカ

アメリカの太陽光発電産業は、2000年時点で世界のセル生産の2割を占め、日本に次ぐ位置にあったが(経済産業省[2024a])、安価な中国製品の流入により、急速に衰退することとなった。オバマ政権(当時)と第1次トランプ政権(当時)は、AD/CDVによりそれを食い止めようとしたが、中国の太陽光発電メーカーが「迂回輸出」でAD/CDVを回避したことから、その後も衰退が続いた。

バイデン前政権は、2021年11月に成立させた「ビルド・アメリカ、バイ・アメリカ法」(Build America, Buy America Act : BABA)によって、米国内でのモジュールの生産を奨励するため、モジュールの付加価値の55%は米国内で生み出されたものでなければならないとしたうえで(注60)、IRAによって需要と

供給の両面を刺激し、太陽光発電産業の振興を図ろうとした。

しかし、一連の政策は期待通りの成果を挙げるに至っていない。IEAは、2024年の世界のポリシリコンの生産能力に占める北米の割合は3%、ウェハーは1%、セルは1%、モジュールは2%と推計する(IEA[2023])。北米には、カナディアンソーラーという地域最大手の太陽光発電メーカーがあるものの、その工場は中国にあるため、世界の生産能力に占めるアメリカの割合は欧州と同様に非常に低い。

アメリカ単独でみてもこの事情は変わらない。アメリカ最大の太陽光発電メーカーであるファーストソーラー(First Solar)は2024年に10.7ギガワットのモジュールを生産したとされるが、アメリカの同年のセルの輸入量は13.9ギガワット、モジュールに至っては54.3ギガワットに達するという(注61)。セルとモジュールのほとんどは東南アジアを経由して輸入された中国製であり、アメリカの太陽光発電産業の中国依存度は依然として非常に高いと言える。

米国内生産における中国依存度も高まると見込まれる。中国の太陽光発電メーカーは、IRAを受け、米国内に積極的に工場を設け、プレゼンスを高めてきた(前出図表21)。ブルームバーグによれば、中国太陽光発電メーカーの米国内の生産能力は2022年にわずかに0.6ギガワットに過ぎなかったが、2023年に4.7

ギガワット、2024年に10.7ギガワットに拡大した（図表22）（注62）。アメリカにおける太陽光発電メーカーの設備容量を本国籍別に分けると、2026年には中国が最大になるとする見方もある（注63）。

こうしたことから、中国の太陽光発電メーカーがアメリカ市場を攻略するのはそれほど難しいことではないように見える。しかし、ふたつの障害が行く手を阻む。そのひとつは、高関税である。トランプ政権が中国から輸入されるポリシリコン、ウェハー、セルに80%の関税を課していること、また、2025年6月に東南アジア諸国を経由する輸出に極めて高いAD/CDVを課す予定であることから、アメリカ市場に向かう中国の太陽光発電関連製品

が減少するのは必至である。

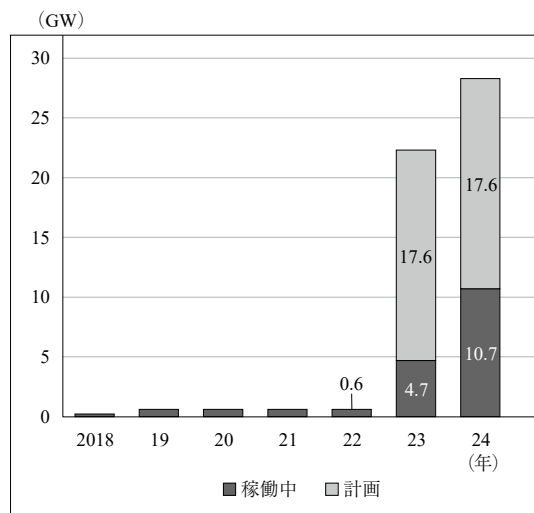
もうひとつは、アメリカに進出した中国の太陽光発電メーカーが補助金の対象から外される可能性があることである。LONGiは米電力開発大手インベナジー（Invenergy）が51%を所有する合弁のパートナーとしてアメリカに進出し、IRAに基づく年間3億5,000万ドルの税額控除に加え、オハイオ州政府から400万ドル相当の補助金や減免税といったインセンティブが与えられ、工場が立地するバスタカタ市政府からは15年間にわたる固定資産税の免除を受けているとされる（注64）。

しかし、中国太陽光発電メーカーは、今後IRAの補助金の対象から外される可能性が高い。実際、米エネルギー省が2024年末に明らかにした「懸念される外国の事業体」（Foreign Entity of Concern：FEOC）（注65）では、25%以上の議決権を中国、ロシア、イラン、北朝鮮の政府、または、その支配下にある企業が保有する企業については、IRAの補助金の対象にしないとした（注66）。

FEOCは、当初、補助金の対象となるEVを選別するため、もっぱら車載リチウムイオン電池を対象に議論が進められていたが、米議会では2024年7月に中国太陽光発電メーカーをIRAの補助金の対象外とすべきという法案が提出されるなど（注67）、今後太陽光発電が議論の対象になるとみられている（注68）。

それでも、中国太陽光発電メーカーがアメリカ市場を諦めることはないであろう。米太

図表22 中国太陽光メーカーのアメリカにおける生産能力



（資料）Bloomberg 資料より日本総合研究所作成

陽エネルギー産業協会（SEIA）は、米太陽光発電市場は、2035年に739ギガワットと、2024年の236ギガワットの3倍になると予測する（注69）。中国太陽光発電メーカーは、前出図表21でみたように、中東諸国からの輸出により、アメリカ市場にアプローチするのではないかと。同メーカーは、アラブ首長国連邦、サウジアラビア、オマーンに工場を設けるが、トランプ大統領が2025年3月に公表したこの3カ国に対する相互関税はいずれも10%と最も低い。2025年7月にこの関税が発動されたとしても、中東は関税を回避する最適地となる。

アメリカ市場に対するもうひとつのアプローチとして考えられるのが、FEOCに該当しないよう米工場の資本構成を変えることである。Trina Solarは、2024年11月、米工場をノルウェーの車載リチウムイオン電池大手フレイル・バッテリー（FREYR Battery）に売却した（前出図表21参照）。Trina Solarは、売却代金の一部をフレイル・バッテリーの株式で受け取るとしており、最終的に19.1%の株式を保有する最大の株主に浮上するとみられる（注70）。これは米工場をFEOCの対象から外しつつ、実質的な経営権を維持するための方策とみられる。

②欧州

EUは、「ネットゼロ産業法」や「欧州ソーラー憲章」によって、域内地場企業の太陽光

発電関連製品の生産能力を高めるという目標を掲げたものの（2.（2）参照）、深まる中国依存からいかに脱却するかという課題に対する答えを見いだすには至っていない。米調査会社ロジウム・グループは、2024年末、EUはアメリカや日本のように補助金によってサプライチェーンの複線化を促す政策を打ち出してこなかったため、太陽光発電産業の脱「中国依存」が進む見込みはないとした（Kratz, Boullenois and Smith [2024]）。

中国の太陽光発電産業メーカーも現地生産を急ぐ様子がない。2023年6月、Jinko Solar、LONGi、Trina Solarなどが欧州最大の市場であるドイツに工場を設けることを検討中とされたが（注71）、実現には至っていない。その理由としては、欧州で中国の太陽光発電製品に対する関税が議論されていないこと、また、仮に議論されても中国依存度が高いため、その実現が難しいことが挙げられる。欧州で最も積極的に太陽光発電の普及を進めているオランダは、欧州の再生可能エネルギーへの転換は中国なしでは進まないとする（注72）。

こうした状況を招いた要因としては、中国の太陽光発電産業の競争力の高まりだけでなく、EUが気候変動に対処するための政策としてカーボンプライシングを採用したという事実を指摘できる。カーボンプライシングにはいくつかの手法があるが、欧州では温室効果ガス（greenhouse gas：GHG）排出量に応じた金銭的な負担を求めることで、対象企業

に排出削減のインセンティブを与えるEU排出量取引制度（EU Emissions Trading System：EU ETS）が活用されてきた（注73）。カーボンプライシングは、GHG排出量を抑制する効果は大きいものの、アメリカのIRAのように国内生産能力の増強に向けた企業の投資を誘発する効果は小さい（注74）。

この問題は、中国企業だけでなく、欧州地場企業の投資にも影響を与えた。スイスの太陽光発電メーカー、マイヤー・バーガー（Meyer Burger）は、ドイツがFITを廃止する一方で（注75）、アメリカがIRAによって太陽光発電産業の生産能力増強を打ち出したことを受け、2024年2月、ドイツ工場を閉鎖し、アメリカに新工場を開設すると発表した（注76）。この計画は資金調達が進まず、頓挫したものの（注77）、補助金のない欧州で投資が起こりにくいことを示す好例と言える。

とはいえ、EUは中国の太陽光発電メーカーを無条件で歓迎しているわけではない。2024年4月、EUはルーマニア政府による太陽光発電所建設プロジェクトの入札に参加していたLONGiと重電大手の上海電気集団の2社を「外国補助金規則」（Foreign Subsidies Regulation：FSR）（注78）に基づく調査の対象とすると発表し、2社は同年7月に入札からの撤退を表明した（注79）。同様の調査は、中国の鉄道車両メーカーと風力発電メーカーに対してもなされており、FSRは中国企業を標的にした措置と言える。

FSRは、健全な競争環境を維持するために、EU非加盟国がEU域内において経済活動に従事する事業者直接的または間接的に資金的貢献をしている場合、当該事業者を域内のM&Aや公共調達から排除するというものである。ルーマニアの太陽光発電所建設プロジェクトは、最終的にノルウェーの太陽光発電開発事業者であるスカテック（Scatec）などが落札したが、同社はあくまで開発事業者であり、中国製モジュールを利用するとみられることから、中国はやはり欧州における現地生産を急ぐ必要がないと言える。

中国政府による補助金を巡るEUの対中姿勢が一貫していないことも、中国にとって好材料である。EUは、2024年10月、不当な補助金の恩恵を受ける中国製EVがEUのEVメーカーに損害を与えているとして、中国からのEVに最大45.3%の関税を課したが（三浦[2025b]）、中国が報復を示唆したことを受け（注80）、その半年後の2025年4月には、関税の代わりとして最低価格の導入に向けた協議に入ることで、中国側と合意した（注81）。EUは補助金に対する姿勢に一貫性がなく、中国政府にくみしやすい相手と映っているに違いない。

（注54）“South Africa: 10% import tax on imported photovoltaic products, China is not exempted!”, 4 July 2024, Trend Force. (<https://www.energytrend.com/news/20240704-47774.html>)

（注55）“Brazil Imposes 25% Extra-Quota Tariff On Solar Panels: Major Shift in China's Second-Largest Export Market”, 20 November 2024, Blue Carbon. (<https://www.bctvenergy.com/news/brazil-imposes-25-extra->

- quota-tariff-on-solar-82586626.html)
- (注56)「30余家光伏企業海外建廠，難道是比國內賺的多？」2023年10月27日 KESOLAR. (<https://www.kesolar.com/headline/244409.html>)
- (注57)“Jinko Becomes Single Largest Supplier of Solar Panels for India’s Biggest Solar Project with Record-Breaking Order Size of N-Type Panels!”, 25 July 2024, Jinko Solar. (<https://www.jinkosolar.com/en/site/newsdetail/2219>)
- (注58)「米政府、太陽光設備・部品の国内生産を後押し 米財務省、インフレ抑制法のガイダンスを公表」2024年1月9日 日経BP. (<https://project.nikkeibp.co.jp/ms/atcl/19/feature/00003/010900157/?ST=msb>)、[「太陽光発電と蓄電池が拡大（米国）」2023年5月17日 日本貿易振興機構. \(https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/2023/e60596d547d3d10b.html\)](https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/2023/e60596d547d3d10b.html)
- (注59)「欧米設限、中国光伏另辟蹊径：中東成新熱土？」2024年7月26日 新浪財經. (<https://cj.sina.com.cn/articles/view/5508961872/1485c16500010186q0>)
- (注60)“Build America, Buy America (BABA)-Compliant Solar Manufactured Products”, U.S Department of Energy. (<https://www.energy.gov/eere/solar/build-america-buy-america-baba-compliant-solar-manufactured-products>, 2025年6月30日アクセス)
- (注61)“These are the countries the US imported solar panels from in 2024”, 11 February 2025, Solar Power World. (<https://www.solarpowerworldonline.com/top-solar-contractors/>)
- (注62)“How American Tax Breaks Brought a Chinese Solar Energy Giant to Ohio”, 29 October 2024, Bloomberg. (<https://www.bloomberg.com/news/features/2024-10-29/ira-investment-created-us-jobs-and-tax-breaks-for-chinese-solar-firms>)
- (注63)“Chinese solar firms pursue U.S., Europe markets despite obstacles”, 7 Augst 2024, cipher. (<https://www.ciphernews.com/articles/chinese-solar-firms-pursue-us-europe-markets-despite-obstacles/>)
- (注64)“How American Tax Breaks Brought a Chinese Solar Energy Giant to Ohio”, 29 October 2024, Bloomberg. (<https://www.bloomberg.com/news/features/2024-10-29/ira-investment-created-us-jobs-and-tax-breaks-for-chinese-solar-firms>)
- (注65)FEOCが法律で最初に提起されたのは、バイデン前政権が世界のクリーンエネルギー市場におけるアメリカの競争力を高める投資を活性化させることを目的に、2021年11月に成立させインフラ投資・雇用法（Infrastructure Investment and Jobs Act：IIJA）で、外国のテロ組織を車載リチウムイオン電池の製造に関与させないというものであった。インフラ投資雇用法は、以下を参照。“Public Law 117 - 58 - Infrastructure Investment and Jobs Act”, 15 November 2021, GovInfo. (<https://www.govinfo.gov/content/pkg/PLAW-117publ58/pdf/PLAW-117publ58.pdf>)
- (注66)“Interpretation of Foreign Entity of Concern”, 4 December 2024, Federal Register. (<https://www.federalregister.gov/documents/2023/12/04/2023-26479/interpretation-of-foreign-entity-of-concern>)
- (注67)“U.S. Senators introduce legislation to prevent Chinese companies from getting IRA dollars”, 31 July 2025, Solar Power World. (<https://www.solarpowerworldonline.com/2024/07/u-s-senators-introduce-legislation-to-prevent-chinese-companies-from-getting-ira-dollars/>)
- (注68)“FEOC May Expand in Scope and Application for Inflation Reduction Act”, 1 May 2025, Power. (<https://www.powermag.com/feoc-may-expand-in-scope-and-application-for-inflation-reduction-act/>)
- (注69)“Solar Market Insight Report”, 11 March 2025, Solar Energy Industries Association. (<https://seia.org/research-resources/solar-market-insight-report-2024-year-in-review/>)
- (注70)“Trinasolar Enters into Transaction Agreement with FREYR”, 8 November 2024, Trina Solar. (https://static.trinasolar.com/us/resources/newsroom/Trinasolar_Enters_into_Transaction_Agreement_with_FREYR)、[“FREYR Battery \(FREY\) Ownership - Who Owns FREYR Battery?”, TIPRANKS. \(https://www.tipranks.com/stocks/frey/ownership, 2025年5月12日アクセス\)](https://www.tipranks.com/stocks/frey/ownership)
- (注71)“Longi Solar deliberates on setting up a factory in Germany”, 27 June 2023, SOLARBE GLOBAL. (<https://www.solarbeglobal.com/longi-solar-deliberates-on-setting-up-a-factory-in-germany/>)
- (注72)“Europe’s green transition impossible without China, says Dutch minister”, 28 May 2023, Financial Times. (<https://www.ft.com/content/c080d5fa-395a-4611-b08f-4d5e8e2b28b8>)
- (注73)「脱炭素に向けて各国が取り組む『カーボンプライシング』とは？」2023年5月15日 資源エネルギー庁. (https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/carbon_pricing.html)
- (注74)「クリーンエネ競争、欧州は補助金で参戦せよ」2023年4月28日 日経ビジネス. (<https://business.nikkei.com/atcl/gen/19/00351/042400076/>)
- (注75)“Germany stops landmark mechanism that funded renewables expansion via power bills”, 30 June 2022, Clean Energy Wire. (<https://www.cleanenergywire.org/news/germany-stops-landmark-mechanism-funded-renewables-expansion-power-bills>)
- (注76)“Germany’s largest solar module plant faces shutdown as company shifts focus to U.S. market”, 23 February 2024, Clean Energy Wire. (<https://www.cleanenergywire.org/news/germanys-largest-solar-module-plant-faces-shutdown-company-shifts-focus-us-market>)
- (注77)“Solar panel producer’s stock price takes hit after axing U.S. plans, staying in Germany”, 28 August 2024, Clean Energy Wire. (<https://www.cleanenergywire.org/news/solar-panel-producer-stock-price-takes-hit-after-axing-us-plans-staying-in-germany>)

org/news/solar-panel-producers-stock-price-takes-hit-after-axing-us-plans-staying-germany)

- (注78) “Foreign Subsidies Regulation”, EC (https://competition-policy.ec.europa.eu/foreign-subsidies-regulation_en, 2025年5月13日アクセス)
- (注79) 「中国企業、ルーマニアの太陽光発電入札から撤退 ロンジと上海電気、欧州委の補助金調査で断念」2024年6月4日 東洋経済ONLINE. (<https://toyokeizai.net/articles/-/756635>)
- (注80) 「中国、EUの規制に対する調査を終了—EV補助金巡り対立激化も」2025年1月9日 Bloomberg. (<https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2025-01-09/SPT4LVT0G1KW00>)
- (注81) 「EUと中国、輸入EVで関税に代わる最低価格の導入協議に合意」2025年4月11日 Reuter. (<https://jp.reuters.com/business/autos/BXKQCJRGYFOTROS UOT2UMJDJMU-2025-04-10/>)

4. 太陽光発電産業が抱える課題

中国の太陽光発電産業は、国内でも過剰生産能力や低い利用率といった問題を抱えており、太陽光発電メーカーの業績が悪化する、あるいは、設備容量の増加ペースが鈍化するといった問題が顕在化するとみられる。それでも、次世代太陽光発電の本命と目されるペロブスカイト電池の量産化で先行することから、中国は今後も世界の太陽光発電市場における支配的な地位を維持し続けるであろう。

(1) 過剰生産能力の問題

中国の太陽光発電産業は、EVや車載リチウムイオン電池と同じく過剰生産能力の問題を抱える。IEAは、世界の2024年の太陽光発電産業の生産能力は1,100ギガワットに達するが、それは同年の世界需要の2倍、そして、

2030年の同需要650ギガワットの1.7倍に相当するとみる (IEA [2023, 2024b])。

この原因はもちろん中国にある。中国国家エネルギー局は、2024年末の太陽光発電の設備容量を890ギガワットとするが (注82)、それは240～260ギガワットとされる中国国内需要の約3.5倍、469～533ギガワットとされる世界需要の約1.8倍の規模に相当する (注83)。太陽光発電産業には、モジュールの出荷量が増えるのに伴い価格が低下するという「スワンソンの法則」があると指摘したが (前出1.(2)参照)、過剰生産能力の問題が価格の低下幅を広げたのは間違いない。

中国は、対外的にはEVや太陽光発電における過剰生産能力の顕在化という欧米諸国の指摘を否定するものの (注84)、国内では過剰生産能力の問題が公然と議論されている。これは、情報統制では対応しきれないほど、過剰生産能力の問題が深刻であることを示唆する。過剰生産能力の問題の有無について、内と外で政府のスタンスが異なるのは、EVや車載リチウムイオン電池でもみられ、新質生産力に共通する特徴と言える。

太陽光発電産業で過剰生産能力が形成される理由も、EVおよび車載リチウムイオン電池と同じである。それは、中央政府が新興産業として重視する産業を指定し、補助金などの政策を動員することで市場を急速に拡大させる一方で、地域経済の活性化を図りたい地方政府が新興企業に出資したり、税制上の優

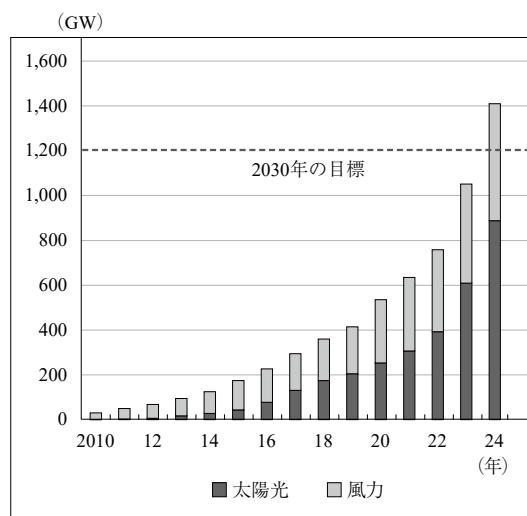
遇措置を与えたりすることで巨額の投資を誘発する、という中国特有の新興産業育成策によるものと言える（注85）（三浦 [2025b]）。太陽光発電の技術革新のスピードが鈍化するのに伴い製造技術が標準化され、製品の優劣を分けるポイントが性能から価格に移ったことも大きい。

中国の太陽光発電産業では、2011～2021年に、欧州の10倍にあたる500億ドル以上が投資された（IEA [2022a]）。巨額の投資を誘発する仕組みは一貫して維持されており、直近のものとしては、2021年10月の「通知」を受け（前出1.（1）参照）、地方政府がこぞって風力および太陽光発電の拡充に取り組む計画を打ち出したことが挙げられよう。

この仕組みが生産能力の増強にいかに強烈な影響を与えたかは、2030年までに風力と太陽光発電の設備容量を1,200ギガワットにするという目標（注86）を6年前倒しで実現したことからも明らかである（図表23）（注87）。中国政府は、これを地球温暖化対策に積極的に取り組んだ成果とするが、中央政府が再生可能エネルギー振興を明示したことを受け、地方政府が地域経済活性化を目的に先を競うように投資を促した結果というのが実情である。

31省・市・自治区が、2021～2025年に増設すると表明した風力および太陽光発電の設備容量は合わせて874ギガワットに達する（注88）。2020年の中国の同発電容量は535ギ

図表23 中国の太陽光発電と風力発電の設備容量



（資料）IRENA [2025] より日本総合研究所作成

ガワットであることから、中国は第14次5年計画の最初から2030年の目標1,200ギガワットを超える設備容量を持つことは明白であった。地方政府にとって重要なのは、地域経済の活性化に資する産業はなにかという命題であり、それぞれの計画を積み上げたものが中央政府の想定を上回るか否かには関心がない。

巨額の投資は、分厚い産業集積の形成を促すとともに、し烈な競争を通じて価格および技術における中国の競争力を高める原動力となったものの（注89）、その一方で過剰生産能力の問題を引き起こした。そして、この問題は企業の業績に大きな影を落とすようになっていく。2023年の上場太陽光発電メー

カーの業績は、太陽光発電関連製品の価格が低下したことに伴い（前出図表9）、悪化が鮮明となり、2024年には営業収入が前年比36.7%減の60億元、親会社株主に帰属する純利益（税引き後）も同22.4%減の12億元となった（図表24）。

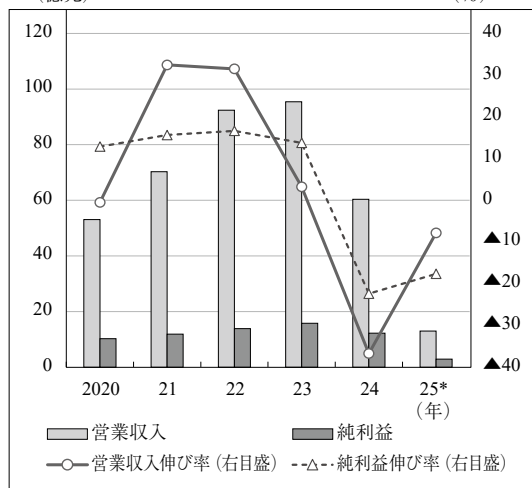
太陽光発電メーカーは設備稼働率の低下により、人員削減を余儀なくされている。業界第3位のLONGiは、2024年の設備稼働率が53.5%と、前年の72.2%から大幅に低下し、同年末の就業者数は3万7,853人と前年の半分になったとされ、Jinko Solar、JA Solar、Trina Solarといった他の大手3社も同じような状況にあるとされる（注90）。上場企業の

2025年1～3月期の営業収入と純利益はそれぞれ前年同期比7.8%減、同17.6%減であることから、今後さらなる人員削減を迫られる可能性がある。

一部の中国メディアは、生き残りのために価格を引き下げた結果、利益が圧縮される太陽光発電産業が直面している状況を、“スピードを上げれば上げるほどゴールが遠のくマラソンランナーのようだ”と評する（注91）。習近平共産党中央委員会総書記は、これを「内卷式」悪性競争とし、適者生存のメカニズムを働かせる必要があるとしたが（三浦[2025b, 2025c]）、企業の生き残りの可否は地方政府の産業政策の成否と不可分の関係にあることから、簡単には進まない。

中国の工業情報化部は、2024年11月、ようやく技術水準の低い小規模投資を抑制する政策を打ち出したが（注92）、遅きに失した感が否めない。「内卷式」悪性競争は、今後、短期的には企業の破綻などに起因する失業者の増加や銀行の不良債権の増加、長期的にはR&D投資の抑制による競争力の低下といった問題を引き起こすとみられる。IRENAは、2023年の中国の太陽光発電産業の就業者を720万人とみる（注93）。これは製造業の就業者数1.2億人（注94）からみれば大きいとは言えないものの、当該工場を抱える地方政府にとっては極めて深刻な問題となる。

図表24 上場太陽光発電メーカーの業績
(億元) (%)



(注) 2025年は1～3月期。純利益は親会社株主に帰属する純利益（税引き後）。

(資料) 現地報道資料より日本総合研究所作成

(2) 低い設備利用率

中国の太陽光発電産業が抱えるもうひとつの深刻な問題として、設備利用率（Capacity Factor）の問題が指摘できる。設備利用率とは、1年間の実際の総発電量をフル稼働した場合の最大の発電量で除したものである。中国は、太陽光発電の設備容量を急速に拡大させたものの（前出図表1参照）、それと同じペースで実際の発電量が増えたわけではない。2015年を100としてそれぞれがどのように増えたかをみると、設備容量が20倍に拡大したのに対し、発電量は10倍にとどまる（図表25）。

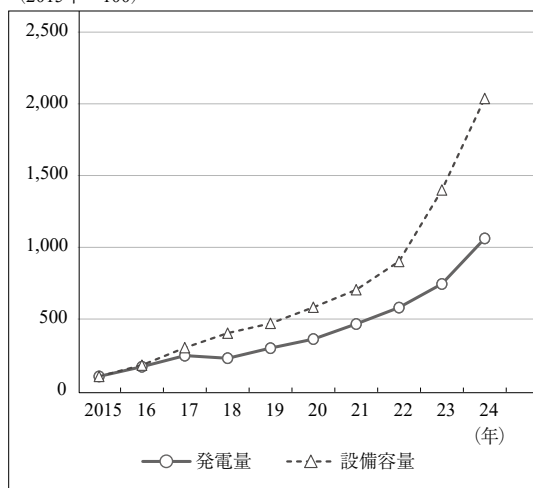
もっとも、設備利用率が低いのは世界共通

の問題であり、IRENAは2013～2023年の世界の太陽光発電の設備利用率を16～17%とする（IRENA [2024b]）。設備利用率が低いのは、自然条件によって実際の発電量が左右される変動性再生可能エネルギー（Variable Renewable Energy：VRE）に共通する特徴と言える。太陽光発電は発電する時間が日中に限られるという点で、設備利用率は風力発電の36%の半分程度の水準となる。

中国の2023年の太陽光発電の設備利用率は14.7%とされ（Webster [2024]）、上の世界平均はもちろん、アメリカの23.3%と比べても見劣りする。この理由としては、太陽光発電の出力が大幅に抑制されていることがある。抑制が必要となる要因のひとつが受給バランス制約である（注95）。太陽光発電による発電量は、季節、時間帯、天候によって大きく変動する。その一方、電力は供給と需要が同じ時に同じ量になる「同時同量」でなければ、大規模停電につながる可能性がある。太陽光発電を始めとするVREは設備容量を増やしても、容量に応じた発電ができるとは限らない。

もうひとつは、送電容量制約である（注96）。これは、送電線・変圧器に流すことのできる電気の量には上限があり、それを超える出力ができないというものである。そのため、理屈上は太陽光発電の設備容量の拡大と送電線・変圧器の整備は同時並行で進めなければならないが、後者の整備には膨大な時

図表25 中国の太陽光発電の設備容量と発電量
(2015年 = 100)



(資料) IRENA [2025]、CEICより日本総合研究所作成

間とコストがかかるため、一朝一夕には進まない。

実際、中国では太陽光発電の設備容量拡大のための投資は2023年に3,974億元と、2015年の215億元の18.5倍に増えたのに対し、送電網に対する投資は2023年で5,275億元と、2015年の4,640億元の1.1倍しか増えなかった（注97）。この背景には、送電料が政府の規制下にあるため、送電企業は回収に時間がかかる送電網投資に後ろ向きであることに加え、送電網は国家电网と南方電網という国有企業2社によって独占されており、競争が働かないことがある。ESSは出力を落とすことなく、送電線・変圧器に流す電気の量を調節可能にするという利点があるものの、やはり高い導入コストが問題となる。

中国では、2012年ごろからVREの出力抑制が問題となり、2016年には風力発電で4万9,700メガワット時、太陽光発電で7,000メガワット時の出力が抑制されたという（王[2021]）。この問題は、スポットの卸売市場における風力および太陽光発電による電力買い取り価格がマイナスになる、つまり、発電によって金銭の受け取りではなく、支払いが発生するというかたちで表面化するようになっている。中国では、2019年1月、山東省のスポット市場で初めてマイナス価格が出現したとされるが（注98）、電力市場の自由化に伴いその頻度が増えるとともに、地域も広がる傾向にある（注99）。

買い取り価格がマイナスになるのは、電力市場の自由化が進んだ欧米でも見られる現象であり、決して中国特有の問題というわけではない。むしろ、市場メカニズムを通じた供給の調整につながるものとして評価されている（注100）。しかし、中国は発電設備容量に占める太陽光の割合が高いため、マイナス価格は太陽光発電の設備利用率を一段と下押しする可能性がある。

低い設備利用率は、設備容量の増設スピードを緩め、過剰生産能力の問題を一段と深刻にする可能性がある。2025年1月、中国政府が風力および太陽光発電による電力市場の市場化を加速するとし（注101）、発電に伴う収益見通しが立ちにくくなったことから、2025年に増設される太陽光発電の設備容量は前年比8～22%減となる見込みとされる（注102）。海外ではこの動きが顕著で、チリ、アイルランド、イギリスでは、風力および太陽光発電の設備容量を削減する動きがある（IEA [2024b]）。

(3) 技術開発—ペロブスカイト電池

ペロブスカイト電池は、軽くて薄いうえ、形状の自由度が高いなどの理由から設置場所を問わない、そして、製造コストが従来のシリコン電池に比べ安いという特徴を有する。これらのことから、同電池は太陽光発電産業の優劣を塗り替える次世代技術の本命と目されている（注103）。現在、日本と中国は同電

池の量産化を競う関係にある。以下では、両国の量産化に向けた動向を整理し、中国の太陽光産業の地位がどのように変化するかを展望する。

日本政府は、中国との競争に敗れ、衰退を余儀なくされたシリコン電池の経験を生かし、ペロブスカイト電池の育成・強化に取り組んでいる。経済産業省は、2024年11月、「次世代型太陽電池戦略」を発表し、ペロブスカイト電池は、①発電効率や耐久性といった製品としての競争力が複雑な材料加工など製造プロセスのノウハウによるところが大きい、②主要原材料のひとつであるヨウ素は日本が世界生産の約3割を占め、チリに次ぐ世界第2位の生産国であるため、サプライチェーンの安定性が高い、といったシリコン電池にはない特徴を備えるとして、支援対象としての十分な合理性を備えると評価する。

経済産業省は、世界をリードする「規模」と「スピード」を備えた投資を後押しするとして、補助金を通じた量産技術の確立や製造体制の整備といった供給サイドに対する支援だけでなく（経済産業省 [2024b]、新エネルギー・産業技術総合開発機構 [2024]）、①ペロブスカイト電池の利用者に対する補助金の交付（注104）、②同電池による電力を優遇するFIT（注105）、③補助金による地方自治体や企業に対する導入支援（環境省 [2025]）といった需要サイドへの支援も用意するなど、グローバル市場で戦うための早期の量産

化と、それによるコスト削減を意識している。

日本におけるペロブスカイト電池の量産化が始まるのは、2030年になると見込まれる。同電池の社会実装で先頭を走る積水化学工業は、2025年までに電池の耐用年数を20年に引き伸ばしたうえで（注106）、2027年に設備投資を始め、2030年までにギガワット級の供給体制を構築するとした（注107）。経済産業省は、コスト低減と需要拡大の好循環が働けば、2040年に国内で約20ギガワット、海外で500～1,000ギガワットの需要が見込めるとする（経済産業省 [2024b]）。

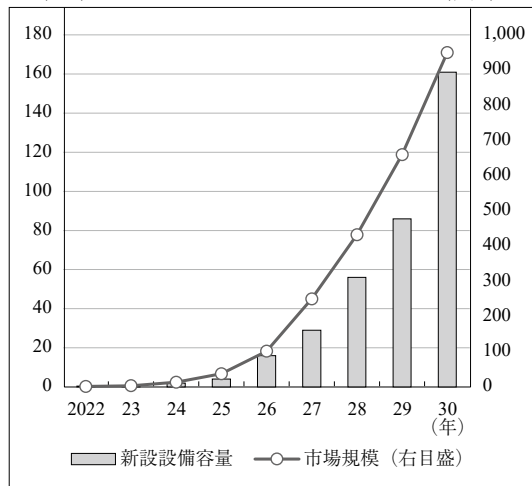
対する中国はどうか。2022年12月に150メガワットのパイロット製造ラインを立ち上げた極電光能（Utomo Light）が、2025年2月に世界初のギガワット級のペロブスカイト電池の製造ラインを正式に稼働させたとされるなど、中国は量産化で先行する（注108）。また、LONGiは2024年6月にシリコンとペロブスカイトを重ね合わせたタンデム型太陽電池で世界最高となる変換効率34.6%を実現し、2025年中に100メガワットの製造ラインを稼働させるとするなど、10社を上回るメーカーがペロブスカイト電池の製造に参入するとみられる（注109）。

ペロブスカイト電池には、有害物質である鉛に代わる材料の開発や耐用年数の長期化といった、量産化に向けクリアすべき問題がある。しかし、世界市場におけるプレゼンスを確立するために最も重要な要素は、コスト低

減と需要拡大の好循環をいかに働かせるかにある。日本より早くペロブスカイト電池の量産化にこぎつけたこと、そして、同電池が既存のシリコン電池の置き換えに用いられるため、市場が整っていることは、中国が日本よりかなり有利な位置にあることを示唆する。

中国では、2030年のペロブスカイト電池の需要が161ギガワットと、2023年の3.4ギガワットの322倍になると見込まれている（図表26）。市場がこの通りに拡大すれば、中国はコスト低減と需要拡大の好循環が最も働きやすい国となり、中国地場企業がその恩恵を被ることとなる。中国は、ペロブスカイト電池においても市場と技術の両面で世界をけん引する存在になる可能性が高い。

図表26 中国のペロブスカイト電池市場規模
(GW) (億元)



(注) 2024年以降は予測値。

(資料) 現地報道資料より日本総合研究所作成

中国が人材の厚さという点で他を寄せ付けない優位性を持つことも、この見方を裏付ける。博士号を取得した若手を含めると世界には2万5,000人のペロブスカイト電池の研究者がいるが、日本が数百人であるのに対して、中国は約1万5,000人とされる（注110）。

(注82) 「国家能源局发布2024年全国電力工業統計數据」 2025年1月21日 国家能源局 (<http://www.nea.gov.cn/20250121/097bfd7c1cd3498897639857d86d5dac/c.html>)

(注83) “Policy and supply chain factors slow global PV demand”, 29 October 2024, Info link. (<https://www.infolink-group.com/energy-article/solar-topic-policy-supply-chain-factors-slow-global-pv-demand>)

(注84) 「2024年4月17日外交部發言人林劍主持例行記者會」 2024年4月17日 外交部. (https://www.mfa.gov.cn/web/fyrbt_673021/202404/t20240417_11283184.shtml)

(注85) 具体例としては、次の蘇州市の事例を参照されたい。「最高補貼2000萬元!鄭州發布工業綠色微電網和源網荷儲項目支持政策」 2024年10月14日 易網. (<https://www.163.com/dy/article/JEFR4S290511CVT1.html>)

(注86) 「中共中央 國務院關於完整準確全面貫徹新發展理念做好碳達峰碳中和工作的意見」 2021年10月24日 中國政府網. (https://www.gov.cn/zhengce/2021-10/24/content_5644613.htm)、「國務院關於印發2030年前碳達峰行動方案的通告」 2021年10月24日 中國政府網. (https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-10/26/content_5644984.htm)

(注87) 「中國提前六年實現清潔能源目標」 2025年4月25日 搜狐網. (https://www.sohu.com/a/855386885_121175516)

(注88) 「874.037GW! 30省/市“十四五”時期新增風光裝機目標(全文件)」 2022年10月8日 易網. (<https://www.163.com/dy/article/HJ6AVBUI0519BMQA.html>)

(注89) “Opinion | In a world of tariff threats, China opts to share green tech dividends”, 1 December 2024, South China Morning Post. (<https://www.scmp.com/opinion/china-opinion/article/3288259/world-tariff-threats-china-opts-share-green-tech-dividends>)

(注90) 「晶科、隆基等四家光伏“大廠”減員，智能化成周期下行業共識」 2025年5月6日 搜狐網. (https://news.sohu.com/a/892515600_114988)

(注91) 「光伏大戰：行業如何跳出惡性競爭怪圈？」 2024年10月14日 搜狐網. (https://www.sohu.com/a/816370677_121956422)

- (注92)「光伏製造行業新規出爐!工信部正式發布」2024年11月22日 搜狐網. (https://www.sohu.com/a/829329748_120056153)
- (注93)「IRENA: 全球可再生能源従業人数创新高」2024年10月28日 新浪财经. (<https://finance.sina.com.cn/jjxw/2024-10-28/doc-incuakce3032785.shtml>)
- (注94)第7次人口センサス(2020年)より抜粋。
- (注95)「なるほど!グリッド」資源エネルギー庁. (https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/grid/08_syuturyokuseigyo.html、2025年6月3日アクセス)
- (注96)「焦点: 急成長する中国の太陽光発電、送電グリッドの限界が足かせに」2024年5月27日 Reuter. (<https://jp.reuters.com/markets/oil/ITEQQYD5ENIHPM7CAP07SJAHE4-2024-05-27/>)
- (注97)「年度重鎗」我国電力发展与改革報告(2024) 2024年4月1日 北極星火力発電網. (<https://news.bjx.com.cn/html/20240401/1369255-2.shtml>)
- (注98)「負電価屢現、會影響居民電価嗎? 專家: 居民用電不參與電力現貨交易因而價格不受影響, 解決負電価關鍵在於發展儲能」2024年6月2日 每日經濟網. (<https://www.nbd.com.cn/articles/2024-06-02/3412417.html>)
- (注99)「“負電価”、電力市場化過程中的“允許”」2025年3月28日 騰訊網. (<https://news.qq.com/rain/a/20250328A070A000>)
- (注100)「GWは東京エリアも? 再エネは出力制御せず『マイナス価格』で調整せよ」2023年4月25日 日経BP. (<https://project.nikkeibp.co.jp/energy/atcl/19/feature/00003/00036/?P=1>)
- (注101)「国家發展改革委 国家能源局關於深化新能源上網電価市場化改革 促進新能源高質量發展的通知」2025年1月27日 中国政府網. (https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202502/content_7002959.htm)
- (注102)「中国光伏: 2025 年新增裝機或下滑」2025年2月27日 易網. (<https://www.163.com/dy/article/JPDE7ELI0519D4UH.html>)
- (注103)「【2025年最新動向】ペロブスカイト太陽電池の基礎知識と市場流通」2025年1月17日 省エネの教科書. (<https://enotech.co.jp/guide/perovskite-solar-cells/>)
- (注104)「曲がる太陽電池に補助金 再エネ拡大へ25年度から一經産省」2024年10月8日時事通信. (<https://www.jiji.com/jc/article?k=2024100801126&g=eco>)
- (注105)「曲がる太陽電池、電力買い取り優遇 經産省」2024年3月7日 日本經濟新聞. (<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUA28ADI0Y4A220C2000000/>)
- (注106)「『ペロブスカイト太陽電池』耐久20年実現へ、積水化学が2025年事業化」2024年1月11日 ニュースイッチ. (<https://newsswitch.jp/image/40001>)
- (注107)「積水化学工業がペロブスカイトを量産化! 2030年にはGW級の製造ライン構築を目指す」2025年5月8日

Solar Journal. (<https://solarjournal.jp/news/58643/>)、
「ペロブスカイト太陽電池の量産化に関するお知らせ」
2024年12月26日 積水化学工業株式会社. (https://www.sekisui.co.jp/news/2024/_icsFiles/afieldfile/2024/12/26/241226.pdf)

(注108)「全球首条GW級鈣鈦鈦光伏組件量産線在江蘇揭幕, 新能源時代的新動力!」2025年2月10日 搜狐網. (https://www.sohu.com/a/857379012_122066678)

(注109)「鈣鈦鈦光伏技術産業化応用前景広闊」2025年4月1日 今日頭条. (<https://www.toutiao.com/article/7488168431939650082/>)

(注110)「日本が期待する次世代太陽電池 ペロブスカイト『日本にはこれがない』開発者が語る課題とは」2021年10月13日 Energy Shift. (<https://energy-shift.com/news/22367081-0c24-44c9-9ba2-7e38243decc7>)

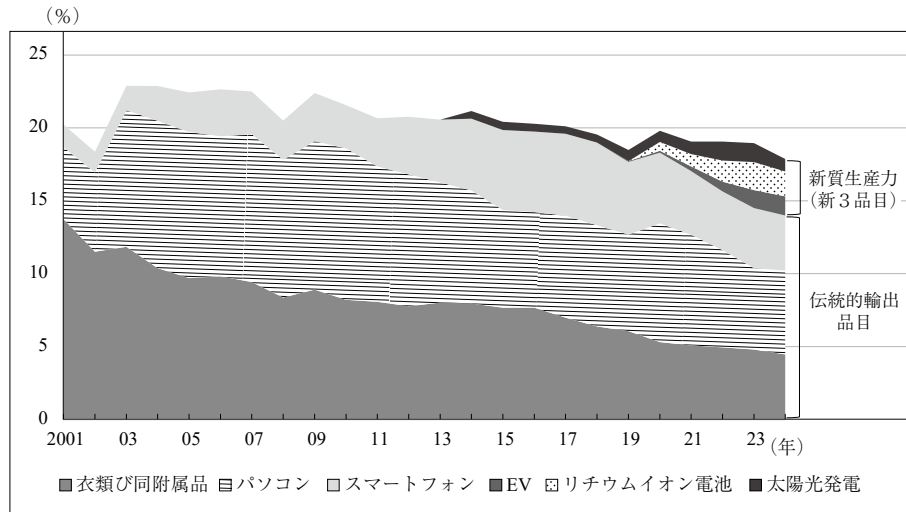
5. 新質生産力をどう捉えるか

これまで、弊誌上で3回にわたって新質生産力を代表する、EV、車載リチウムイオン電池、太陽光発電の3産業を取り上げ、その実力を検証してきた。習近平総書記は3産業が「製造業に新しい色を加えている」とし(注111)、その台頭を歓迎している。以下では、新質生産力が中国経済にとってどのような意味を持つのかについて、EV、車載リチウムイオン電池、太陽光発電を伝統的輸出品目である衣類及び同附属品(以下、衣類とする)、パソコン、スマートフォンと比較することで、改めて検討してみたい。

(1) 強い産業基盤の構築

3産業は成長著しいものの、輸出に占める割合はまだ小さく、衣類にも及ばない(図表27)。加えて、金額ベースでみた輸出の伸び率は明らかに鈍化している。EVは2021

図表27 新質生産力と伝統的輸出品目が輸出に占める割合



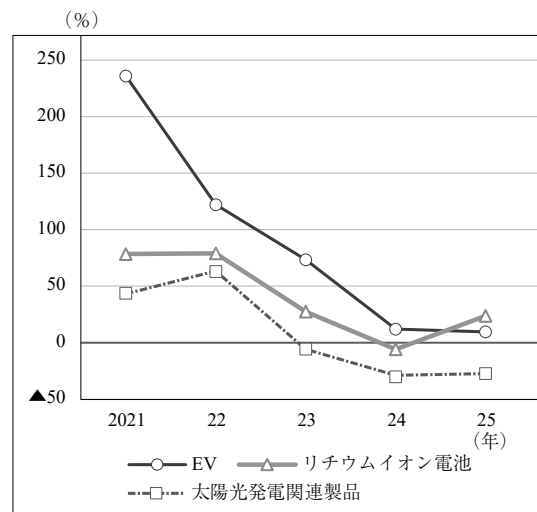
(注) EVは、海関総署の「電動载人汽車」であり、BEVとPHEVの乗用車に、HEVの乗用車とBEVおよびHEVの客車を加えたものを指す。

(資料) CEICより日本総合研究所作成

年に前年比236.0%増、リチウムイオン電池は2022年に同79.1%増、太陽光発電関連製品は2022年に同62.9%増と非常に高い伸びを記録したが、もはやそうした伸びは期待できそうにない(図表28)。過剰生産能力の問題も今後ますます深刻化すると見込まれる。

新質生産力は、少なくとも現時点では中国の輸出はもちろん、中国経済をけん引するほどの力を持っているとは言い難い(三浦[2025a])。それでも、習近平政権が「新しい色を加えている」と新質経済力を評価するのは、単に3産業の生産能力が他国の追随を許さない規模に拡大したからだけではない。新質生産力は、以下で指摘するように、伝統的

図表28 EV、リチウムイオン電池、太陽光発電関連製品の輸出伸び率(輸出額ベース)



(注) 2025年は1～4月値、輸出額はドルベース。

(資料) CEICより日本総合研究所作成

輸出品目にはない特徴を備えており、それが中国経済を支える新たな力になる、と考えているからにはかならない。

第1は、新質生産力は基本的に国内市場に依拠しているため、対外関係などの不確実性の高い問題に業績が左右されにくいというえ、非常に高いブランド力を有しているため、対外直接投資を通じて製造拠点を海外に広げることができ点である。

衣類、パソコン、スマートフォンが依拠するのは主に海外市場で、相手先ブランドによる受託製造（Original Equipment Manufacturing：OEM）が主流である。OEMでは、製品のデザイン、原材料・部品は製品を消費者に直接販売する外資企業のベンダーから提供され、受託する中国企業が消費者に直接販売することはない。中国は製造を一手に引き受けることで、他国を圧倒する産業集積を形成したものの、ベンダーとして世界的な地位を確立した企業は少ない。

中国国内スポーツウェア市場では、「李宁」（LI-NING）や「安踏」（ANTA）など、ナイキやアディダスを凌駕する国産ブランドが現れているものの（注112）、世界的に知名度が高いとは言えない。世界のパソコン市場では、レノボ（Lenovo）が2024年の出荷量の24.2%を占め、世界1位となっているが（注113）、OSとCPUはアメリカに依存している。スマートフォンでは、小米（Xiaomi）、オッポ

（OPPO）、ビボ（vivo）がやはり一定のプレゼンスを確立したものの（注114）、やはり中国以外の市場で知名度が高いとはいえず、システムオンチップ（SoC）をアメリカに依存している。

対照的に、新質生産力が依拠するのは国内市場である。中国政府が補助金によってグリーン・トランスフォーメーション（GX）を積極的に推進したことから、EV、車載リチウムイオン電池、太陽光発電の国内市場は急速に拡大した。この市場に群がる無数の企業がし烈な競争を展開することで、自前の技術開発が進み、中国は世界に類をみない分厚い産業集積を形成すると同時に、価格だけでなく性能の面でも優れるというブランドを確立することに成功した。EVのBYD、車載リチウムイオン電池のCATL、太陽光発電のJinko Solarはその代表例であり、世界的なベンダーであると同時にサプライヤーでもある。

海外市場ではなく、国内市場を出発点として、世界で認知されるブランドを確立したことは伝統的輸出品目にはない新質生産力の特徴である。国内市場に依拠しているため、仮に輸出が停滞しても、その影響は伝統的輸出品目より小さい。産業の浮沈が対外関係といった不確実性の高い問題に左右されにくいことは、経済の安定性を高めるという点で大きなプラスとなる。強いブランド力は、中国企業を積極的に誘致し、自国に取り込もうと

する国を増やすことから、製造業の基盤をより強固なものにすることにつながる。

トランプ政権が打ち出した対中関税政策の影響が小さいことも新質生産力の特徴と言える（注115）。EV、車載リチウムイオン電池、太陽光発電はいずれももともと輸出に占めるアメリカの割合が低いため、関税率の引き上げによって輸出が急速に減少する心配が少ない。

太陽光発電関連製品については、東南アジア経由のアメリカ向け輸出が大幅に減少するとみられるものの（（2.（2）参照）、2024年の中国の太陽光発電関連製品輸出に占めるベトナム、タイ、マレーシア、カンボジア4カ国の割合は4.5%である。この穴は中東など他の新興国・開発途上国向け輸出によって埋められるとみられることから、やはり影響が大きいとは言えない。

（2）付加価値の帰属先

第2は、新質生産力は伝統的輸出品目に比べ中国に帰属する付加価値の割合が非常に高い点である。

衣類、パソコン、スマートフォンについては、OEMが主流であると指摘したように、「企画・開発」、「販売・保守」についてはベンダーとなる外資企業が担い、中国企業は「製造・組み立て」を担うに過ぎない。このため、「スマイルカーブ」仮説が想定する、「企画・開発」、「販売・保守」といった付加価値の高い部分

は外資の手に渡る（三浦 [2025b]）。「製造・組み立て」の付加価値がいかに低いかは、iPhone 16 Proの中国の組み立てコストがわずか14ドルと、販売価格999ドルの1.4%を占めるに過ぎないことから明らかである（注116）。

対照的に、新質生産力は中国企業がベンダーであるため、「製造・組み立て」はもちろん、「企画・開発」と「販売・保守」についても中国企業が担う。加えて、基幹部品を国産化することで外国への依存度を引き下げていることから、付加価値のほとんどが中国企業に入る。これは、当該中国企業が高付加価値化を実現したことを意味し、習近平政権が「新しい色を加えている」とするゆえんであり、中央および地方政府が補助金や投融資などを通じて積極的に支援する根拠でもある。

近年、スマイルカーブからみた伝統的輸出品目と新質生産力の境界はあいまいになり始めている。パソコンとスマートフォンについては、前述したように中国のベンダーが増えている。彼らは自ら「企画・開発」、「販売・保守」を行い、自社ブランドで世界市場に打って出ており、基幹部品の国産化にも余念がない。自前のOS、CPU、SoCを搭載したパソコンとスマートフォンを販売する華為技術（Huawei）、OSに続いてSoCを自前で製造したXiaomiは（注117）、その代表例と言える。

しかし、これらが新質生産力に分類できる

条件を満たしているとは言えない。Huaweiは米商務省産業安全保障局（BIS）のエンティティリスト（Entity List：EL）に加えられ、中国のハイテク産業を代表する企業とみられていることから（三浦 [2023a]）、中国国内で生産される付加価値の割合を上げれば上げるほど、欧米市場で警戒されるというジレンマを抱える。2025年4月のアメリカのスマートフォン市場におけるHuaweiのシェアは0.4%（注118）、欧州でも2.4%に過ぎない（注119）。Xiaomiについては、SoCの製造を台湾積体回路製造（TSMC）に委託していること（注120）、また、電子設計自動化ツール（Electronic Design Automation：EDA）を外国に依存していることから（注121）、「国産化」の基盤はぜい弱である。

製品の付加価値に占める中国企業の割合が高いという新質生産力の特徴は、政治的にも重要な意味を持つ。新質生産力は、外国に依存することなしに国家を建設する「自力更生」という共産党の経済発展に対する伝統的な考え方に沿う、あるいは、建国100周年の2049年までに製造強国の先頭グループに入るという「中国製造2025」で示した目標の実現に寄与する、と考えられるからである。

また、中国だけでなく世界でも需要の確実な伸長が期待できることも、新質生産力の特徴と言える。過剰生産能力の問題は中国経済に深刻な影響を与えるものの、GXやデジタルトランスフォーメーション（DX）によっ

て急速に拡大する世界の需要をいち早く捉えることを可能にするという点ではプラスに働く。もちろん、中国の外から見た場合、過剰生産によって価格を低下させることで、結果的に他国の投資意欲をそぎ、中国企業の支配的な地位を獲得していることは、看過できない問題と言える。

(3) 製造拠点の移転可能性

第3は、新質生産力は伝統的輸出品目に比べ製造拠点が第三国に移る可能性が低い点である。

衣類は、中間財を外国に依存しないサプライチェーンの自立性と、製造工程の多くを自国内で完結させるサプライチェーンの完成度が高い。しかし、製品の付加価値に占める人件費の割合が相対的に高いうえ、ベンダーの多くが外資企業であることから、「製造・組み立て」が賃金の安い国に移転されやすい。実際、世界貿易機関（WTO）によれば、世界の衣類輸出に占める中国の割合は2022年に31.7%と、2010年の36.6%から低下する一方、ベトナムやバングラデシュの割合が上昇した（WTO [2023]）。

パソコンとスマートフォンは、製品の付加価値に占める人件費の割合が相対的に低いうえ、製品を構成する部品の調達の利便性の高さという点で中国に代わる国がないこと、また、中国のベンダーが増えたことから、そのリスクは低いと言える。しかし、アップルが

トランプ関税を受け、アメリカ向けiPhoneの大半をインドで生産するとしたように(注122)、そのリスクがゼロというわけではない。伝統的輸出品目、とりわけ外資企業がベンダーとなっている製品については、中国政府は常に生産拠点が移転されるリスクを意識しなければならない。

対照的に、新質生産力はサプライチェーンの自立性と完成度がいずれも伝統的輸出品目より高く、しかも、サプライチェーンを構成する主体が中国企業であるため、輸出先国政府の要請に基づく現地生産以外には、海外に移転しなければならない理由がない。市場規模が大きく、産業集積が厚い中国が生産の最適地である構造は簡単には変わらない。これは、経済基盤の安定性という点で重要な意味を持つ。

また、車載リチウムイオン電池におけるリチウムやグラファイト(三浦[2025b])や、本稿で紹介したモジュールにおけるシリコンのように(前出図表11参照)、希少金属・希土類の精錬など、産業の上流部分で圧倒的なプレゼンスを確立し、サプライチェーンの支配力を高めたことも新質生産力の特徴と言える。これにより、中国は対立する国の希少金属・希土類の輸出規制によって産業の発展が阻害されるリスクから解放されるだけでなく、逆に輸出規制により、他国のサプライチェーンを揺さぶる貿易の「武器化」が可能になる。

- (注111)「国家主席習近平発表二〇二四年新年賀詞」2023年12月31日 中国政府網. (https://www.gov.cn/gongbao/2024/issue_11086/202401/content_6924967.html)
- (注112)「2024運動品牌三大変化: 潮牌退潮, 戶外崛起, 國貨趕超耐克阿迪」2025年1月9日 中國皮革網. (<https://www.chinaleather.org/front/article/136700/6>)
- (注113)“Global PC shipments grew 3.9% to 256 million in 2024”, 10 January 2025, Canalys. (<https://www.canalys.com/newsroom/global-pc-shipments-q4-2024>)
- (注114)“Global Smartphone Market Share: Quarter”, 21 May 2025, Counterpoint. (<https://www.counterpointresearch.com/insights/global-smartphone-share/>)
- (注115)本稿執筆時点(2025年5月末時点)でのアメリカの対中関税は、スイスでの米中協議を受け、145%から30%に引き下げられた。詳しくは、「米中が90日間の関税率の大幅引き下げで合意-貿易協議で共同声明」2025年5月12日 Bloomberg (<https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2025-05-12/SW4ZJAT0G1KW00>)
- (注116)“Misrepresentations About International Trade: The Case of Apple's iPhone”, 5 May 2025, Global Business blog. (<https://globalbusiness.blog/2025/05/05/misrepresentations-about-international-trade-the-case-of-apples-iphone/>)、販売価格は米アップルストアより128ギガバイトのモデルの価格を引用。
- (注117)「小米自研手机芯片将登場, 中国半导体产业链进一步迈向自主可控」2025年5月16日 搜狐網. (<https://news.qq.com/rain/a/20250516A03W6W00>)
- (注118)“Mobile Vendor Market Share United States of America Apr 2024 - Apr 2025”, statcounter. (<https://gs.statcounter.com/vendor-market-share/mobile/united-states-of-america>, 2025年5月23日アクセス)
- (注119)“Mobile Vendor Market Share Europe, Apr 2024 - Apr 2025”, statcounter. (<https://gs.statcounter.com/vendor-market-share/mobile/europe>, 2025年5月23日アクセス)
- (注120)「Xiaomiが独自開発の3nmチップを正式発表、トランジスタ190億個を集積」2025年5月23日 EE Times. (<https://eetimes.itmedia.co.jp/ee/articles/2505/23/news110.html>)
- (注121)“Xiaomi among Chinese tech groups set to be hardest hit by US chip software ban”, 3 June 2025, Financial Times. (<https://www.ft.com/content/2b0a0000-1bf6-475a-ac96-c17212afec2>)
- (注122)「アップル、米国向けiPhoneの大半をインドで製造へ-関係者」2025年4月25日 Bloomberg. (<https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2025-04-25/SV9GDTT1UM0W00>)

おわりに

中国の輸出に占める衣類、パソコン、スマートフォンの割合、そして、それぞれの世界輸出に占める中国の割合も低下傾向にあり、「世界の工場」とされてきた中国の地位は揺らぎ始めているように見える。しかし、東アジアにおける製造業のサプライチェーンの変化や中国企業による海外製造拠点の積極的拡大を踏まえれば、必ずしもそうとは言えない。

衣類、パソコン、スマートフォンについては、中国は依然として世界最大の生産国であり、輸出国である。外資は、中国の製造拠点を第三国へ移転することで、「製造・組み立て」の脱「中国依存」を進め、中国地場企業でさえ関税を回避する、あるいは、人件費を抑制するという目的で、製造拠点を国外に移してきた。それでも、部品や原材料を中国に依存するケースが多く、サプライチェーン全体の脱「中国依存」が進んでいるわけではない。

2000年以降のベトナムの対米輸出と対中輸入は相関係数が0.993と非常に高く、強く連動している。これは、ベトナムが中国の「製造・組み立て」拠点のひとつとして機能しているからにほかならない。中国の衣類、パソコン、スマートフォンの対米輸出は、両国の貿易統計でみる限り低調であるが、中国から輸入した部品を組み立て、アメリカに輸出しているベトナムの輸出を中国の輸出とみなせば、実はそれほど減少していないと言える。

新質生産力は、市場規模の大きさ、技術力の高さ、産業集積の厚さ、サプライチェーンの安定性のいずれにおいても中国が圧倒的である。中国を脅かす国は見当たらないため、EV、車載リチウムイオン電池、太陽光発電では、世界は脱「中国依存」が進むどころか、「中国依存」が深まる可能性が高い。中国企業が海外製造拠点を増やすのに伴い、「世界の工場」である中国からの輸入を減らすことで脱「中国依存」を進めるという議論が成り立たなくなるのは明らかだ。

中国からの輸入が減少しているにもかかわらず、脱「中国依存」は進まないという現象は、EV、リチウムイオン電池、太陽光発電の分野で頻繁に起こることになる。3産業は程度の差はあれ、いずれも海外製造拠点の整備を進めているため、製品に“Made in China”というタグはつかないものの、実質的に中国製という製品が着実に増えていくと見込まれるからである。

自動車大手ステランティスは、2024年7月、ECが中国から輸入されるEVに対してCVDを発動したことを受け（三浦 [2025b]）、資本提携関係にある中国のEVメーカー、零跑汽車（Leapmotor）の一部モデルを同社の欧州工場で製造すると発表した（注123）。これは製造場所・企業と付加価値の由来が全く合致しない、これまでにないEVが誕生することを意味する。EVを最終的な製品に仕上げる製造国はもちろん、製造企業も中国ではない

が、付加価値のほとんどが中国企業に帰属するからである。

脱「中国依存」は、これまで輸入される製品に占める中国の割合の多寡、つまり「国」を基準にした議論が進められてきたが、製品の付加価値に占める中国企業の割合という「企業」を基準した議論を加えなければならぬ時代が到来しつつある。世界銀行によると、中国は2021年の世界の製造業が生み出す付加価値の30.5%を占め、アメリカの15.5%、日本の6.5%を大幅に上回る。新質生産力を代表する3産業が海外の生産拠点を増やし、他の先端製造業もこれにならうとすれば、世界の製造業が生み出す付加価値に占める中国という「国」の割合は低下する一方で、「中国企業」が生み出す付加価値の割合は上昇することとなる。

中国の製造業は、最終製品の製造場所が意味を持つ“Made in China”から、付加価値が誰に由来するかが意味を持つ“Value Added by Chinese firms”へとシフトしながら、世界の製造業におけるプレゼンスを一段と高めていくとみられる。中国は、世界の製造業および輸出に占める自らの割合を上昇させることで「世界の工場」と称されるようになったが、新質生産力を巡るこれまでの議論を踏まえれば、これは「世界の工場ver1.0」であり、中国は製品の付加価値に占める割合を上昇させる「世界の工場ver2.0」を始動させていると言えそうだ。

(注123)「ステランティスが『中国車』を欧州で生産する事情 欧州委の追加関税で、零跑汽車との計画を変更」2024年7月8日 東洋経済ONLINE. (https://toyokeizai.net/articles/-/766763?utm_source=author-mail&utm_medium=email&utm_campaign=2025-05-12)

参考文献

(日本語)

1. 井熊均・王婷・木通秀樹・瀧口信一郎 [2021]. 「中国はあと9年で『原発1200基分の太陽光発電』」2021年11月22日 日経XTECH. (<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/01847/00005/>)
2. 石井雄二・蔡明哲 [2014]. 「中国における再生可能エネルギー事情と課題」阪南大学『阪南論集 社会科学編』, 50 (1) .
3. 王嘉陽 [2020]. 「中国、風力発電・太陽光発電のコスト低下でFIT卒業へ」自然エネルギー財団. (<https://www.renewable-ei.org/activities/column/REupdate/20201015.php>)
4. ——— [2021]. 「中国の電力システム改革 自然エネルギーの拡大を促す」. 自然エネルギー財団 (https://www.renewable-ei.org/pdfdownload/activities/REI_ChinaReport_210209.pdf)
5. 環境省 [2025]. 「ペロブスカイト太陽電池の需要創出に向けて」. (https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/perovskite_solar_cell/pdf/009_00_05.pdf)
6. 経済産業省 [2023]. 「次世代型太陽電池の早期社会実装に向けた追加的取組について」. (https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/green_innovation/green_power/pdf/006_03_00.pdf)
7. ——— [2024a]. 「太陽電池産業の振り返りと次世代型太陽電池の今後の方向性」. (https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/perovskite_solar_cell/pdf/001_02_00.pdf)
8. ——— [2024b]. 「次世代型太陽電池戦略」. (https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/perovskite_solar_cell/pdf/20241128_1.pdf)
9. 国際エネルギー機関 (IEA) [2023]. 「世界の太陽光発電市場の導入量速報値に関する報告書」. (<https://www.nedo.go.jp/content/100785821.pdf>)
10. 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 [2024]. 「グリーンイノベーション基金事業／次世代型太陽電池の開発2024年度WG報告資料」. (https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/green_innovation/green_power/pdf/010_05_00.pdf)
11. ジスラー, R [2024]. 「太陽電池のサプライチェーン 国の市場支配、世界各国で進む対策」自然エネルギー財団 (https://www.renewable-ei.org/pdfdownload/activities/REI_SolarPVsupplychain2024_jp.pdf)

12. 特許庁 [2025]. 「令和6年度分野別特許出願技術動向調査結果」. (<https://www.jpo.go.jp/resources/report/gidou-houkoku/tokkyo/2024theme.html>)
13. 堀井伸浩 [2019]. 「中国の再エネFIT制度見直し-巨額の社会的コストを隠蔽して導入継続-」国際環境経済研究所. (<https://ieci.or.jp/2019/08/special201705011/>)
14. 丸川知雄 [2012]. 「中国太陽電池産業の圧縮された発展とサンテックの台頭」独立行政法人経済産業研究所アジアにおけるビジネス・人材戦略研究プロジェクト ノンテクニカルサマリー (<http://www.rieti.go.jp/jp/publications/nts/12e051.html>)
15. ——— [2025]. 「中国の産業政策—主導権獲得への模索」名古屋大学出版会
16. 三浦有史 [2023a]. 「中国半導体産業の行方—デカップリングと自給戦略の成否—」日本総合研究所『環太平洋ビジネス情報 RIM』 Vol.23 No.89. (<https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/report/rim/pdf/14181.pdf>)
17. ——— [2023b]. 「アメリカの脱『中国依存』はどこまで進んだか —GXに不可欠な新たな3品目の登場—」日本総合研究所『環太平洋ビジネス情報 RIM』 Vol.23 No.91. (<https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/report/rim/pdf/14600.pdf>)
18. ——— [2024]. 「中国自動車産業から見たグローバル市場—種類別・国別輸出から読み解く自動車輸出の現状と今後—」日本総合研究所『Research Focus』 No.2024-48. (<https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/report/researchfocus/pdf/15346.pdf>)
19. ——— [2025a]. 「『新質生産力』は中国経済をけん引するか」日本総合研究所『アジアマンスリー』 Vol.25 No.287. (<https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/report/asia/pdf/15537.pdf>)
20. ——— [2025b]. 「『新質生産力』は中国経済をけん引するか—EV産業から見える中国の強さともろさ—」日本総合研究所『環太平洋ビジネス情報 RIM』 2025 Vol.25 No.95. (<https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/report/rim/pdf/15521.pdf>)
21. ——— [2025c]. 「中国『新質生産力』の行方—車載電池産業が示す新興産業育成策の功罪—」日本総合研究所『環太平洋ビジネス情報 RIM』 2025 Vol.25 No.96. (<https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/report/rim/pdf/15786.pdf>)
22. 李春霞 [2014]. 「中国の太陽光発電産業—『自主创新』の成果と限界—」中国経済経営学会『中国経済経営研究』 第11巻 第2号. (https://www.jstage.jst.go.jp/article/ces/11/2/11_56/_pdf-char/ja)
- (英語)
23. Carey, L. [2021]. “The U.S. Solar Industry Strategy”, Center for Strategic and International Studies (CSIS). (<https://www.csis.org/analysis/us-solar-industry-strategy>)
24. DNV (Det Norske Veritas) [2024]. “ENERGY TRANSITION OUTLOOK CHINA 2024”. (<https://www.dnv.com/publications/china-energy-transition-outlook/>)
25. IEA (International Energy Agency) [2020]. “Projected Costs of Generating Electricity 2020 Edition”. (<https://iea.blob.core.windows.net/assets/ae17da3d-e8a5-4163-a3ec-2e6fb0b5677d/Projected-Costs-of-Generating-Electricity-2020.pdf>)
26. ——— [2022a]. “Special Report on Solar PV Global Supply Chains”. (<https://iea.blob.core.windows.net/assets/d2ee601d-6b1a-4cd2-a0e8-db02dc64332c/SpecialReportonSolarPVGlobalSupplyChains.pdf>)
27. ——— [2022b]. “IEA PVPS Snapshot 2022 figures”. (<https://iea-pvps.org/snapshot-reports/snapshot-2022/>)
28. ——— [2023]. “Renewable Energy Market Update - June 2023”. (https://iea.blob.core.windows.net/assets/63c14514-6833-4cd8-ac53-f9918c2e4cd9/RenewableEnergyMarketUpdate_June2023.pdf)
29. ——— [2024a]. “Trends in Photovoltaic Applications 2024”. (<https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2024/10/IEA-PVPS-Task-1-Trends-Report-2024.pdf>)
30. ——— [2024b]. “Renewables 2024 Analysis and forecasts to 2030”. (<https://iea.blob.core.windows.net/assets/17033b62-07a5-4144-8dd0-651cdb6caa24/Renewables2024.pdf>)
31. ——— [2024c]. “IEA PVPS PV Industry Trends”. (<https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2024/10/241024-IKaizuka-PVIndustryTrends-Webinar.pdf>)
32. ——— [2024d]. “Snapshot of Global PV Markets 2024”. (<https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2024/04/Snapshot-of-Global-PV-Markets-1.pdf>)
33. ——— [2024e]. “World Energy Outlook 2024”. (<https://iea.blob.core.windows.net/assets/140a0470-5b90-4922-a0e9-838b3ac6918c/WorldEnergyOutlook2024.pdf>)
34. ——— [2025]. “Global Energy Review 2025”. (<https://iea.blob.core.windows.net/assets/5b169aa1-bc88-4c96-b828-aaa50406ba80/GlobalEnergyReview2025.pdf>)
35. IRENA (International Renewable Energy Agency) [2024a]. “Tripling Renewable Power By 2030 The Role of the G7 in Turning Targets into Action”. (https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2024/Apr/IRENA_G7_Tripling_renewable_power_2024.pdf)
36. ——— [2024b]. “RENEWABLE POWER GENERATION COSTS IN 2023”. (<https://www.irena.org/Publications/2024/Sep/Renewable-Power-Generation-Costs-in-2023#>)
37. ——— [2025]. “RENEWABLE CAPACITY TATISTICS 2025”. (https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2025/Mar/IRENA_DAT_RE_Capacity_Statistics_2025.pdf)
38. Kratz, A., C. Boullenois and J. Smith. [2024]. “Why Isn't Europe Diversifying from China?”, Rhodium Group. (<https://rhg.com/research/why-isnt-europe-diversifying-from-china/>)
39. Renewable Energy Institute [2024]. “Renewable Energy Institute”. (https://www.renewable-ei.org/pdfdownload/activities/REI_SolarPVsupplychain2024_en.pdf)

40. Robinson, Q and R, Featherston [2024]. "Assessing the United States' Solar Power Play", Center for Strategic & International Studies (CSIS). (<https://www.csis.org/analysis/assessing-united-states-solar-power-play>)
41. Solar Power Europe [2024]. "EU Market Outlook for Solar Power 2024-2028". (<https://img.saurenergy.com/2024/12/falling-module-prices-trigger-13-drop-in-eu-solar-investments-finds-solar-power-europe-report.pdf>)
42. U.S. Department of Energy [2022]. "Solar Photovoltaics: Supply Chain Deep Dive Assessment". (<https://www.energy.gov/sites/default/files/2022-02/Solar%20Energy%20Supply%20Chain%20Report%20-%20Final.pdf>)
43. Webster, J. [2024]. "China builds more utility-scale solar as competition with coal ramps up", Atlantic Council. (<https://www.atlanticcouncil.org/blogs/energysource/china-builds-more-utility-scale-solar-as-competition-with-coal-ramps-up>)
44. WTO (World Trade Organization) [2023]. "World Trade Statistical Review 2023". (https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/wtsr_2023_e.htm)

本誌は、情報提供を目的に作成されたものであり、何らかの取引を誘引することを目的としたものではありません。本誌は、作成日時点で弊社が一般に信頼出来ると思われる資料に基づいて作成されたものですが、情報の正確性・完全性を保証するものではありません。また、情報の内容は、経済情勢等の変化により変更されることがあります。本誌の情報に基づき起因してご閲覧者様及び第三者に損害が発生したとしても執筆者、執筆にあたっての取材先及び弊社は一切責任を負わないものとします。