

脱炭素化市場として注目すべきインドのポテンシャル

NRI インド
クロスファンクショナルコンサルティンググループ
マネージャー 菊井 渉悟



1 はじめに

近年、日本でも「グローバルサウス」という言葉が広く浸透し、インドに注目が集まりつつある。一方で、インドに対しては、グローバルIT企業の進出や多数のIT関連スタートアップの誕生など、IT産業が発展しているという認識はあるものの、市場全体としては貧困率が高くまだまだ発展途上であり、東南アジア諸国連合（ASEAN）と比較しても後進国というイメージがいまだに強い。そのため本稿で取り上げる「インド」と「脱炭素化」、これらのキーワードは対極のイメージにあるため、インドの脱炭素化は進んでいないと感じてしまうが、決してそんなことはない。

本稿では、インドの経済成長と国際的な脱炭素化

への取り組み圧力の間でどう脱炭素化に取り組んでいるのかを紹介し、その中で脱炭素化の市場として何故インドに注目すべきかについて論じる。

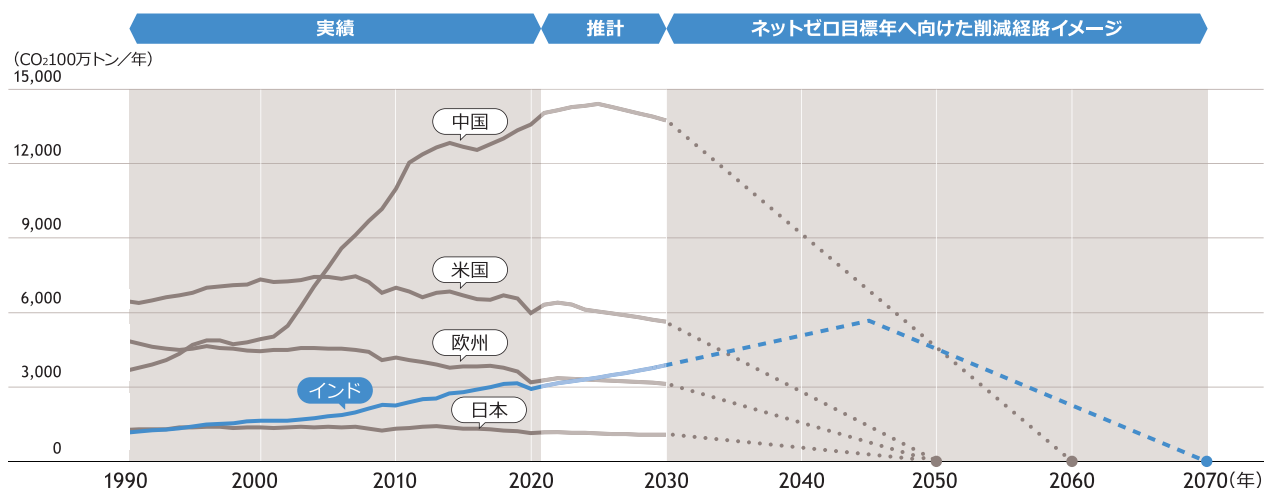
2 インドの脱炭素化の見通しと取り組みの考え方

1) インドのネットゼロ達成への見通し

モディ首相は2021年の国連気候変動枠組条約第26回締約国会議（COP26）で「2070年にネットゼロを達成する」という目標を発表した。多くの先進国が目標とする2050年や中国が目標とする2060年と比較すると、インドの目標設定時期は遅い。

図表1はインドおよび米国、欧州、日本、中国の

図表1 各国・地域のCO₂排出量の推移と、ネットゼロに向けた削減経路イメージ



注) 実線は Climate Action Tracker による実績・推計値、点線は NRI による各国のネットゼロ目標達成年を考慮した削減経路のイメージである

出所) Climate Action Tracker (<https://climateactiontracker.org/>) より NRI 作成

図表 2 各国の太陽光発電導入量

	新規導入量(2022年)	(GW)	累積(2022年末時点)	(GW)
1	中国	106	中国	414.5
2	米国	18.6	米国	141.6
3	インド	18.1	日本	84.9
4	ブラジル	9.9	インド	79.1
5	スペイン	8.1	ドイツ	67.2
6	ドイツ	7.5	オーストラリア	30.0
7	日本	6.5	スペイン	26.6
8	ポーランド	4.9	イタリア	25.0
9	オーストラリア	3.9	韓国	24.8
10	オランダ	3.9	ブラジル	23.6

出所) 国際エネルギー機関 (IEA) PVPS「Snapshot of Global PV Markets 2023」より NRI 作成

図表 3 1850-2019 年までの国別累積 CO₂ 排出量割合



出所) インド環境・森林・気候変動省「India's Long-Term Low-Carbon Development Strategy」より転載 (図は NRI にて再作成)

年間 CO₂ 排出量のこれまでの推移と、ネットゼロ目標に向けた今後の CO₂ 削減経路のイメージを示している。日本と米国、欧州では既に CO₂ 排出量がピークアウトしており 2050 年に向けて継続して CO₂ 排出量が減少し、中国では引き続き排出量が増加するものの、経済成長の鈍化や人口減少の兆しから 2030 年付近に CO₂ 排出量がピークアウトすると予想される。一方、インドでは高い経済成長率や人口増加の継続 (2023 年に中国を抜き人口世界 1 位へ) などから当面は CO₂ 排出量の増加が継続し、排出量のピークアウトは 2040 年から 2050 年付近になると見込まれる。

このようにマクロ視点でインドを捉えると、脱炭素化を見据えた取り組みに消極的に見えるが、実は既に積極的な取り組みが見られている。2022 年における国別の太陽光発電の新規導入量および 2022 年末における累積導入量 (図表 2) を見ると、インドは新規導入量で世界 3 位、累積導入量で世界 4 位

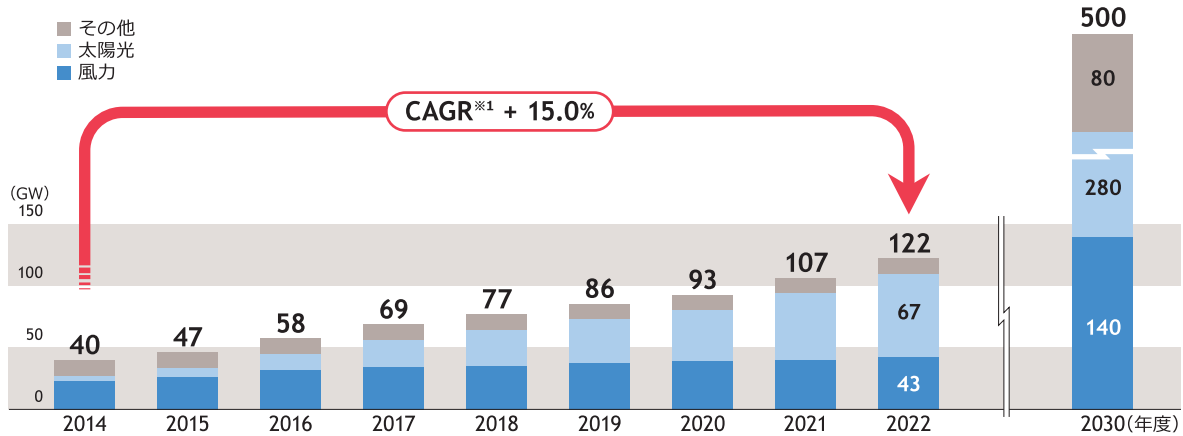
に位置している。日本は累積導入量で世界 3 位であるが、新規導入量が少なく、2023 年末にはインドが日本を抜いて世界 3 位に上昇する可能性が高い。このようにインドは太陽光発電の分野において既に世界的なプレゼンスを示していることがわかる。

2) インドの脱炭素化への取り組みにおける考え方

インドの脱炭素化の政策や方針を理解する上で政府の脱炭素化に対する考え方が重要となる。それは、現在進行している地球温暖化に対するインドの責任は小さいということを明確にしている点である。

近年の国別 CO₂ 排出量を見るとインドは主要な排出国に該当するが、1 人当たりの CO₂ 排出量で見ると世界平均よりも大幅に少ないこと、これまでの累積排出量 (図表 3) を見るとインドが占める割合は小さいことが理由として挙げられる。そのため、インドにとって最も重要な目標は経済成長であり、脱炭素化に関しては経済成長を優先する中で最適な

図表 4 インドにおける再エネ発電累積導入量および 2030 年度予測



注) 2030 年度の割合は CEA による予測値である。「その他」にはバイオマス、廃棄物、小水力が含まれる

※ 1 年平均成長率

出所) インド新・再生可能エネルギー省ホームページ (<https://mnre.gov.in/year-wise-achievement/>) および CEA レポート「Report on Optimal Generation Capacity Mix for 2029-30」を基に NRI 作成

アプローチを取る方針を示している。それと同時に、インドは脱炭素化の必要性とその取り組みに関わる多くの成長機会を理解しており、経済成長と共に 2070 年のネットゼロ目標達成を目指すべく脱炭素化に取り組んでいる。

前項でインドが太陽光発電において既に強いプレゼンスを示していることを述べたが、インドは再エネ電力のポテンシャルを活用した脱炭素化の取り組みに焦点を当てて積極的に各種取り組みを進めている。次章では注目分野である再エネ、電気自動車 (EV)、グリーン水素について取り上げる。

3 注目分野における取り組み状況

1) 再生可能エネルギー (再エネ)

インド政府は COP26 の宣言において、ネットゼロ目標と合わせて「非化石燃料による発電容量を 2030 年までに 500GW に引き上げる」ことと、「総電力の 50% を 2030 年までに再生可能エネルギーとする」ことを発表しており、再エネに対する明確なコミットメントを示している。これはインドの

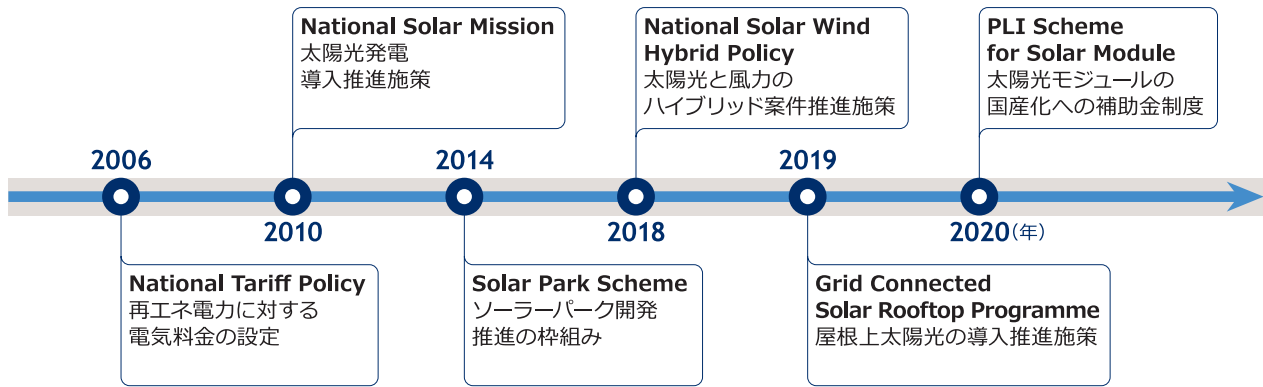
自然エネルギーが豊富である点と、最も排出量が多い電力業界に対する直接的な脱炭素化手法として再エネが効果的である点が背景にある。

図表 4 ではこれまでの再エネ発電の導入実績および 2030 年度における推定導入割合を示しており、インドでは太陽光と風力を中心に開発が推進されていることがわかる。その他 (バイオマスや廃棄物、小水力など) についても検討は進んでいるが、ここでは注力度が最も高い太陽光について取り上げる。

太陽光発電の導入がこれまでどのようにして進められてきたか、図表 5 には政府による主な推進施策を時系列で示している。太陽光発電が注目されたのは 2010 年の国家ソーラーミッション (National Solar Mission) が起点となっており、徐々に太陽光発電の導入が進んでいる。その後、大規模発電を目的としたソーラーパークの開発や風力発電とのハイブリッド発電の開発、中小規模を目的とした屋根上太陽光の開発など幅広い施策を実施している。

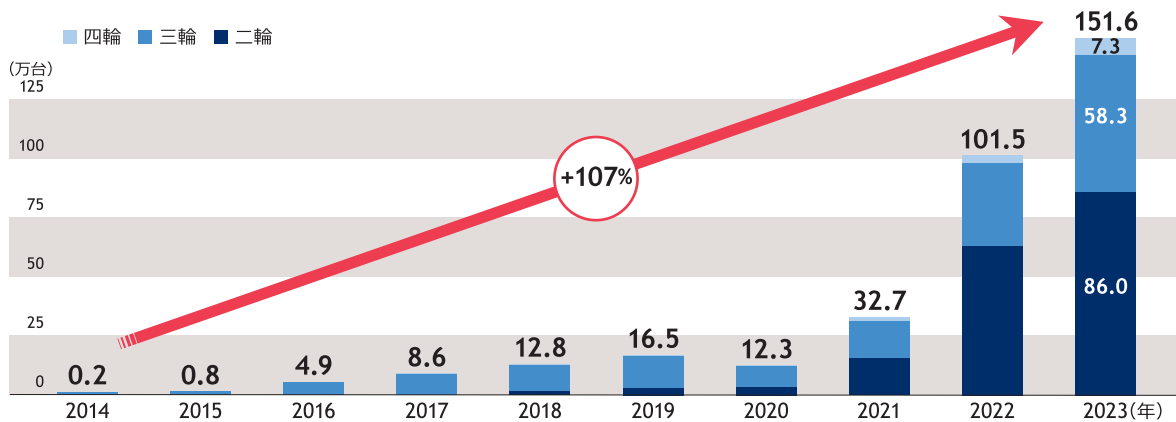
これにより太陽光発電の導入は進む一方で、設備機器の調達に中国を中心とした海外からの輸入に依存する課題が見られた。これに対し政府は太陽光毛

図表5 インド政府による太陽光発電の導入推進施策



出所) 公開情報(政府発表)よりNRI作成

図表6 インドにおけるEV販売台数



出所) インド道路交通省「Vahan Dashboard」よりNRI作成

ジュールおよびその部品や材料の国内製造を推進するための生産連動型補助金制度(PLI制度)を導入しており、現在13社が同制度に参加して国産化を推進している。PLI制度の他にも輸入に対する基本関税の設定や、政府支援を受けた発電所の開発における調達メーカーリストの採用により、近年インド製の太陽光モジュールの利用が増加し、国内のサプライチェーンの構築が進んでいる。

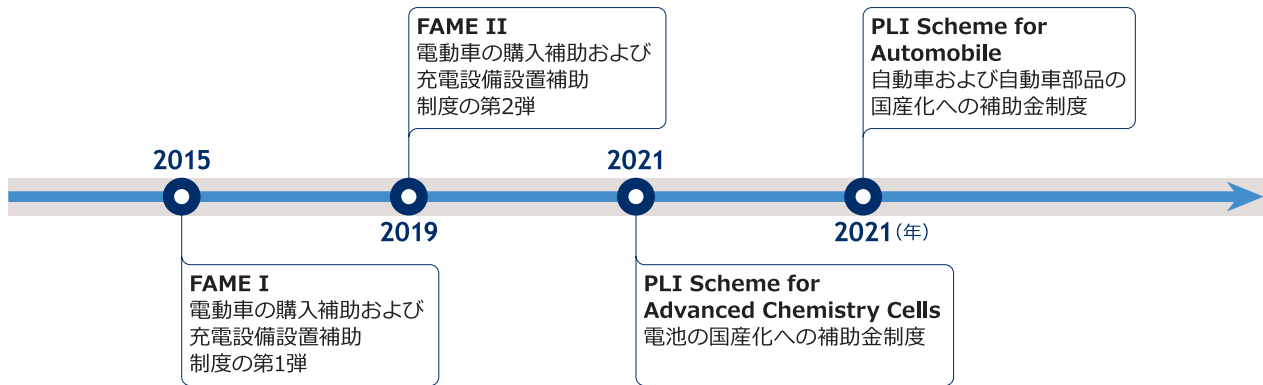
2) 電気自動車(EV)

再エネで発電した電力でEVを利用すれば自動車の脱炭素化アプローチとなることから、政府は2030年までに電動二輪および三輪の販売割合を

全体の80%、自家用電動四輪の販売割合を全体の30%とする野心的な目標を発表している。実際の導入割合は2022年時点で電動二輪が約4%、電動三輪が約51%、電動四輪が約1%と、電動三輪以外では目標と乖離(かいり)が見られるものの、販売台数基準で見ると過去数年間でEVの導入が急速に進んでいる。

図表6は過去10年間の電動二輪および三輪、四輪の販売台数を示している。EVは2016年以降に電動三輪を中心に普及が始まり、2021年以降には電動二輪車の導入が急速に増加している。電動四輪についても全体に占める台数は少ないが、過去数年間を見ると毎年前年比で2倍以上の成長が続いてい

図表7 インド政府によるEVの導入推進施策



出所) 公開情報 (政府発表) より NRI 作成

る。

政府によるこれまでのEV導入を推進する施策(図表7)を見ると、2015年に導入された電気自動車促進政策の第1弾(FAME I)が起点となっている。FAME Iは主にEV(ハイブリッドも含む)の購入に対する補助金として導入されており、本制度が導入された翌年からEVの販売台数が増加している。2019年には第2弾であるFAME IIが開始され、FAME IIではFAME Iと比較して10倍以上となる最大1,000億ルピーの予算が割り当てられ、さらなるEV導入を推進している。

またFAME IIの特徴として、補助金利用には車両の製造における国産化の割合が定められており、需要創出に加えて国産化推進の役割も担っている。その後、2021年には太陽光モジュールで発表された制度と同様のPLI制度が、自動車および自動車部品の製造と電池セル(主にリチウムイオンを想定)の製造に対して実施されている。現状ではEV部品や電池部品の多くを輸入しインド国内で組み立てを行う方式が主流となっているが、PLI制度に加え輸入品への基本関税の導入により国内サプライチェーン構築に向けた動きが進んでいる。

3) グリーン水素

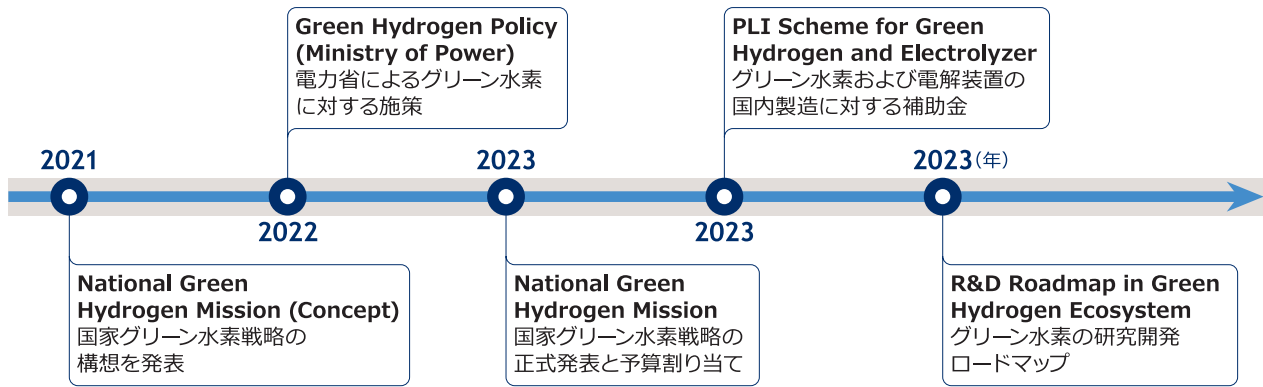
グリーン水素の最も主流な製造方法は再エネ電力を用いた水電解であり、インド政府は豊富な再エネ資源を活用したグリーン水素の製造(その派生物であるグリーンアンモニアなどを含む)に対し積極的な姿勢を示している。特にインドにおける再エネのコスト競争力は世界的に見ても高く^{※1}、グリーン水素の製造コストの大部分は再エネコストが占めるため、競争力の高いグリーン水素を製造できる可能性がある。そのため、インドでは国内市場でのグリーン水素の供給にとどまらず、グローバル市場へのグリーン水素の輸出に強く焦点を当てている。政府のシンクタンクであるNITI Aayogの予測では2030年に製造されるグリーン水素(派生物含む)の6割以上が輸出される^{※2}としており、エネルギー輸出国としてのポジションを模索していると考えられる。

図表8に政府によるグリーン水素に対する導入推進施策を示す。グリーン水素に対する取り組みは新しく、2021年8月に発表された国家グリーン水素

※1 IRENA「Renewable Power Generation Costs in 2022」より

※2 NITI Aayog「Harnessing Green Hydrogen Opportunities for Deep Decarbonisation in India」より

図表 8 インド政府によるグリーン水素の利用推進施策



出所) 公開情報 (政府発表) より NRI 作成

戦略構想に伴い制度の検討や実証の取り組みが見られたものの、本格的な動きは 2023 年 1 月の国家グリーン水素戦略の正式承認が起点となった。国家戦略の発表直後に 2030 年までの予算も発表され、制度検討や各種取り組みが活発化している。また、グリーン水素分野における PLI 制度も導入されており、グリーン水素の製造と電解装置の製造への支援が同時に展開されている。太陽光発電や EV と比較してグリーン水素の取り組み自体は新しいものの、既に国内のサプライチェーン構築を前提とした取り組みが進んでいる。また、輸出にも焦点を当てていることから政府はフランスやイタリア、ドイツ、日本、韓国、シンガポールと議論を進めており、グローバルレベルでの取り組みを行っている。

4 脱炭素化市場として今インドに注目すべき三つの理由

本章では、インドの脱炭素化に対するスタンスや取り組み状況を踏まえて、何故インドの脱炭素化に今着目すべきなのかについて考察する。

1) 大国としてのインドのポテンシャル

インドでは、今後の経済成長に加えて EV やグリー

ン水素製造での利用を考慮すると多くの再エネが必要となるが、それに対応した再エネのポテンシャルがインドには存在する。前述した 2030 年の再エネ容量 500GW の次の段階として政府は 2047 年に 1,125GW を想定している。その根拠として、太陽光発電を例にとると未利用地の 3% を太陽光発電に活用した場合には 750GW の発電容量を確保でき、未利用地の活用率を高めればそれ以上のポテンシャルがあると分析されている。

再エネポテンシャルに加え、インドの人口規模は中国を除く他国と比べて桁が異なっており、生産年齢人口の多さは再エネに限らず多くの産業を支えるための労働基盤や消費市場の需要基盤として重要な役割を持っている。

インドが有する世界 1 位の人口と世界 7 位の国土という「規模」の要素は、中国を除き、他国にはまねできない強力な差別化要素である。

2) 内需にとどまらないグローバルハブとしてのインド

サプライチェーンの中国依存度を下げることからグローバルハブとしてインドを捉える企業が増加している。これは前述した大規模な労働基盤や需要基盤が主な理由として挙げられるが、他国へのアクセ

スを考慮した地理的要因も考えられる。

インドは中東やアフリカへの輸出拠点としてのイメージが強いが、欧州やアジアへも輸出可能な位置にある。そのため、脱炭素化市場をインド単体で考えるのではなく、EVをインドで製造し他国へ輸出することやグリーン水素を欧州やアジアへ輸出することによって、グローバルの脱炭素化市場における産業力の強化・確立を狙える位置にある。

このため、脱炭素化事業の国際展開を図る企業は、既にグローバル戦略の中でインドに注目し始めている。実際に、インドに製造拠点や研究開発拠点などのコア機能を設置し、インドからグローバルに製品やサービスを提供する動きも見られ、インドはグローバルハブとしての可能性を有しているといえる。

3) 着実な基盤整備により加速する産業発展

経済成長の基盤が整い始めたことにより、脱炭素化の取り組みの時間軸が短くなってきている。太陽光発電を見ると2010年から現在の導入量やサプライチェーンの構築段階に入るまで10年以上かかっているが、EVやグリーン水素を見ると取り組み時期は遅いものの、早期からサプライチェーンの構築を視野に入れた取り組みが行われている。これは「メイク・イン・インド（Make in India）」から「自立したインド（Self-reliant India）」へビジョンを上書きし国内製造業に対し積極的な補助金提供を開始したことにも起因しているが、それと同時にインドにおける成長基盤が整ってきたと捉えることもできる。

まだ制度やインフラなど多くの課題はあるがグローバルサウスの中心国として世界的な注目を浴び、インドシフトの意識も強まる中で、国内産業が急速に発展する可能性は高く、インドのサプライ

チェーンに入り込み、拡大する市場において優位性を築くためには早期に動く必要があると考えられる。

5 おわりに

日系企業はインド事業に踏み込む意思決定のための決定打を得られていない状況かもしれない。実際に、マクロで捉えたインドとミクロで捉えたインドでは大きなギャップがあり、脱炭素化の実現は遠く感じる一方で、足元では再エネを軸とした領域において着実に脱炭素化の取り組みが進んでいる。また、インドでは物事がアジャイルに進むことが多いことも、明確に判断基準を見極めることを難しくしている。しかし、インドの大国としてのポテンシャルやグローバルハブとしての可能性は無視できないものであり、脱炭素化の取り組みを見てもグローバルにプレゼンスを示し始めている。インドにおける状況は日々進展しておりその取り組みも加速していることから、今、インドに対し真剣に向き合う価値はあると筆者は考えている。

●…… 筆者
菊井 渉悟 (きくい しょうご)
NRI インド
クロスファンクショナルコンサルティング
グループ
マネージャー
専門は、エネルギー、インフラ、製造分野における市場分析や事業戦略など
E-mail: shogo.kikui@nri.com