

インドのエネルギー関連政策及び企業動向

2023年11月21日

NEDOニューデリー事務所 服部

インドのエネルギー関連の全体像



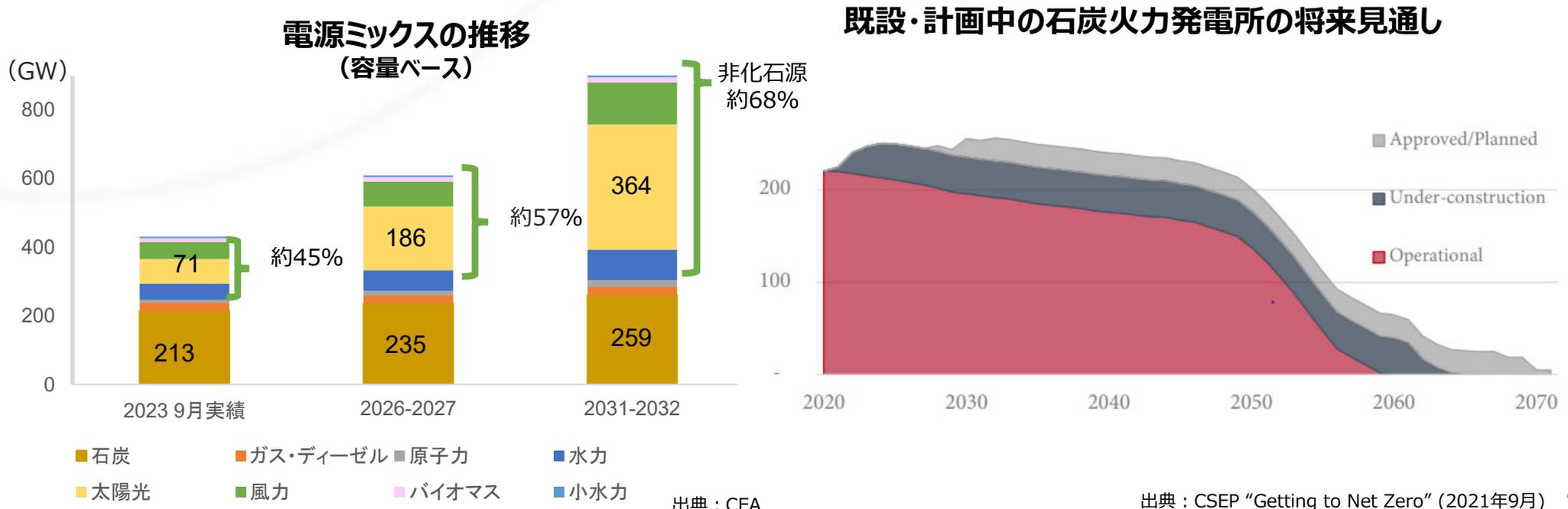
- インドは中国、米国に次ぐ世界第3位のエネルギー消費国。2023年は中国を抜き、世界最大の人口となり、それに伴うエネルギー消費量の増加が見込まれる。
- 2021年8月独立記念日に（独立後100年の）2047年までにエネルギー自給国（Energy Independence）を宣言。ガスベース経済（天然ガス・LPガスの国内ネットワークの充実）、バイオエタノールの20%混合（E20）、モビリティの電化、鉄道の100%電化、再エネの2030年450GW目標、グリーン水素の製造・輸出のグローバルハブ化に言及。
- 2022年8月提出の改訂NDCでGHG排出量/GDP原単位を2005年比で45%削減、2030年までに非化石源のエネルギーによる累積電力設備容量で50%、2070年のネットゼロの達成を掲げる。中央電力庁は2022-2032年までの国家電力計画を発表。2030年までに非化石源での約500GWの設備容量の達成に貢献する

<石炭>

- 国家電力計画においても、石炭火力は引き続きインドの需要を満たすための基幹と位置付け。
- 石炭省、火力発電所への国産石炭の供給を確保するため、2027年迄に1.4億tの石炭の生産を計画。
- 石炭火力のクリーン化（アンモニア混焼、バイオマス混焼等）も重要。

<天然ガスのエネルギー利用>

- 2030年までに1次エネルギー消費における天然ガスの比率を6%から15%への引き上げを目指す。
- 1.ガス火力：設備利用率は20%程度で、6割の発電所が座礁資産化。
 - 2.都市ガス：国土面積の88%をカバー(2022年)。入札を行い北東部・北部へ拡大予定。
 - 3.CNG車：CNGに水素やバイオガスを混合させることにより、更なるグリーン化に向けた応用が可能。



- インドは農業国であり、ポテンシャルは大きい（サトウキビ残渣、稲わら・麦わら、牛糞等）。また、稲わら等の野焼きが大気汚染を深刻化させているため、**大気汚染対策**にも資する。
- 利用用途
 1. エタノール等について、「バイオ燃料国家戦略2018」において、「**2030年までにガソリンに20%のエタノール（E20）を、ディーゼルに5%のバイオディーゼルを混合**」を目標。E20は「**2025年まで**」に前倒し。
 2. バイオガスについて、2025年までに国内に**5000の圧縮バイオガスプラントの設置**を予定。現時点で約50基を設置。
 3. バイオマス混焼について、2024年度から「**バイオマスを5%混焼**」を義務化。2025年度から混焼率を7%に引き上げる。現在、混焼用のペレットのベンチマーク価格を議論。
 4. SAFについて、ガイドラインや数値目標（**25年1%、28年2%、30年5%混合**）策定を検討。

取組事例

- 23年4月NTPCは、アッサム州で竹利用による工場を設立するための調査を実施。フィンランドのFortumグループ傘下 Chemopolis IndiaとMoUを締結
- 23年6月Indian Oilと国内エンジンメーカー2社は、ディーゼル車への5%バイオ燃料の混合に着手
- 23年9月マルチスズキ、Banas Dairy、NDDDBと4つのバイオガスプラント設置に向けた23億₹の契約を締結。
- トヨタ・キルロスカは、Innovaモデルで100%エタノール燃料車を発表。
- Prajはインド初の第2世代エタノールプラントをIndian Oilのパニパット工場で建設。

Global Biofuels Alliance (GBA)



- 2023年G20サミットのサイドイベントでインド主導の国際機関**Global Biofuels Alliance (GBA)**を創設。19の国と12の国際機関が参加。※創設時の主要国である米国、ブラジル、インドの3か国で世界のエタノール生産量の85%を占めるとの試算あり。
- GBAの活動として、パイロットプロジェクトを通じた共同研究開発の推進やナレッジシェア、技術サポート、標準・規格・規制の策定、主要課題の特定、取引活性化に向けた市場の形成、キャパビル、アウェアネスの形成、情報のマッピング・データベース化等が挙げられているが、現時点で具体化していない。
- プリ石油・天然ガス大臣は、GBAについて、バイオ燃料混合によりインドが石油輸入コストを大幅に削減する点、農家に恩恵が与えられている点、インドを持続可能な航空燃料(SAF)の主要な生産・輸出拠点にし、同分野での国際標準策定に貢献する点を強調。

● GBAの参加国・機関

国 (19)	国際機関 (12)
<p><G20> インド、アルゼンチン、ブラジル、カナダ、イタリア、南アフリカ、米国</p> <p><G20以外> バングラデシュ、シンガポール、モーリシャス、UAE アイスランド、ケニア、ガイアナ、パラグアイ、セイシェル、スリランカ、ウガンダ、フィンランド</p>	<p>世界銀行, ADB、WEF (世界経済フォーラム)、UNIDO、Biofutures Platform、ICAO、IEA、IEF、IRENA、World LPG Organization、UN Energy for All、World Biogas Association.</p>



出所: Ministry of Petroleum & Natural Gas

- 「**2030年までに新車販売台数の30%をEVにする**」と電力大臣が発表。インド全体で**普及が見込まれるのは三輪、二輪が主**。二輪・三輪向けの**バッテリースワップビジネス**も期待。
- 中央政府に加え、各州が独自にEVポリシーと充電インフラの整備を推進。（インド工業連盟の予測では、2030年までの普及率は、二輪25-35%、三輪65-75%、自家用車10-15%）
- リチウム等の資源確保も課題となっており、リサイクルも重要※ジャンムーカシミール地方でのリチウム鉱床の発見。
- 環境森林気候変動省は「Battery Waste Management Rules 2022」を公表。
- 23年6月末時点でインド鉄道は広軌路線の**90%を電化**、年内に100%を達成見込み。

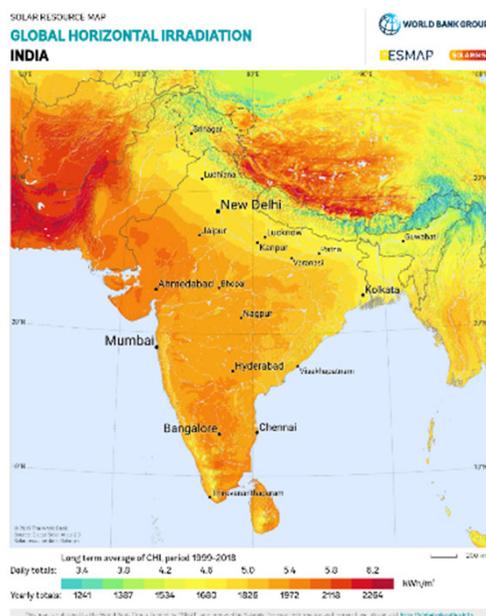
取組事例

- ホンダは、バッテリー「Honda Mobile Power Pack」を搭載した三輪向けのバッテリースワッピングサービスを開始。印Omega Seiki Mobilityにも提供。
- Tataグループは約15.8億ドルの投資し、グジャラート州にリチウムイオン電池工場建設を計画。ブリジストン・インドとTata Powerが提携し、国内の販売店にEV充電器を設置。
- WHILL、eBikeGoとのMoU締結し、インドに進出。

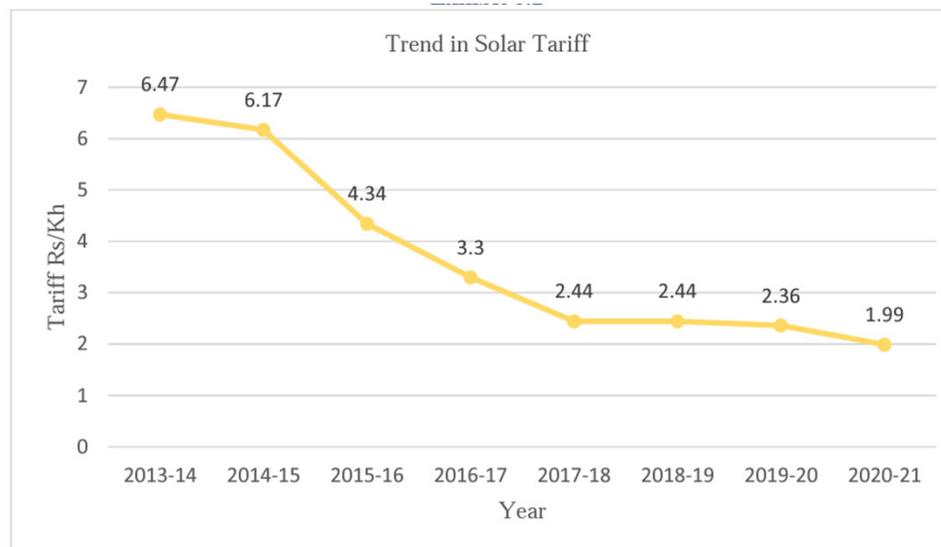
<太陽光>

- 特に北西部ラジャスタン州・グジャラート州のポテンシャルが高い。2020年12月に1.99ルピー/kWhの最安値を記録。
- 太陽光モジュールの輸入抑制・国産化を図るため、PLIスキームの実施やセルとモジュールに基本関税賦課。
- 24年からラベリング制度を導入し、購入者に性能情報を提供し、購入の意思決定させる。2年後義務化。
- インド政府の主導により、2015年に国際機関International Solar Alliance (ISA) を立ち上げた。アフリカ、中南米・島嶼国等の途上国を中心に116の加盟国で構成。23年度はアフリカ地域でのプロジェクトが実施され。同地域への太陽光発電投資促進のため、Global Solar Facilityを設立。

太陽光のポテンシャル



太陽光の入札価格の推移



(Source: Ministry of New and Renewable Energy, India)

＜風力＞

- 太陽光ほどポテンシャルが高くはないが、政府は積極的に推進。**95%以上は7州**（アンドラ・プラデシュ州、グジャラート州、カルナタカ州、マディヤ・プラデシュ州、マハラシュトラ州、ラジャスタン州、タミルナドゥ州）に集中。
- 2017年にFITから競争入札に切り替え。2020年度は**3Rs/kWh**。23年6月国営電力会社傘下 SJVN Green Energyが200MW風力発電プロジェクトを3.24Rs/Kwhで落札。
- これまで導入されたものは全て陸上風力。
- 洋上風力について、デンマーク政府と印南部タミルナドゥ州に中核的研究拠点(Center of Excellence)を設立。タミルナドゥ州沖の4GW洋上風力発電のための海底リース権に関する入札文書を発表。
- 太陽光、風力、エネルギー貯蔵等を組み合わせた**Round the clock (RTC)**の入札も実施。

風力のポテンシャルマップ

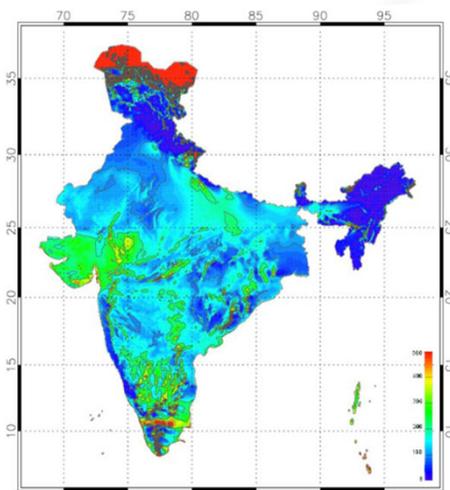
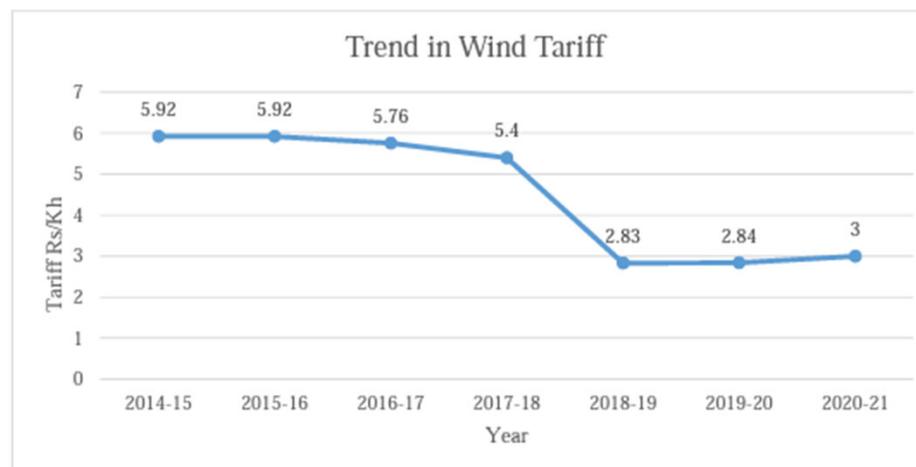


Figure 1. Wind power density map at 80 m level

出所： National Institute of Wind Energy

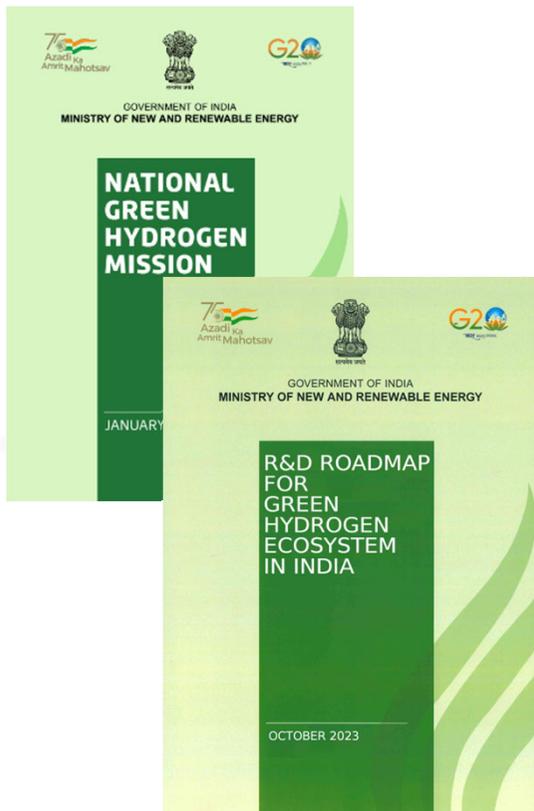
風力の入札価格の推移



(Source: Ministry of New and Renewable Energy, India)

- 太陽光のポテンシャル故に**グリーン水素（アンモニア）**に注目。その**グローバルハブ**を目指す。
- 政府は2021年に「**国家水素ミッション**」を公表し、2023年1月、**具体的な内容を含めて閣議決定**。2030年までに**グリーン水素を少なくとも年間500MMTを生産する能力の構築**を目指し、水素等推進のための各種政策を推進。
- 同ミッションによる研究開発ロードマップも発表。グリーン水素の製造・貯蔵・輸送の効率、信頼性、費用対効果を改善するための新材料、新技術、インフラの開発に言及。

● 政府による水素推進政策



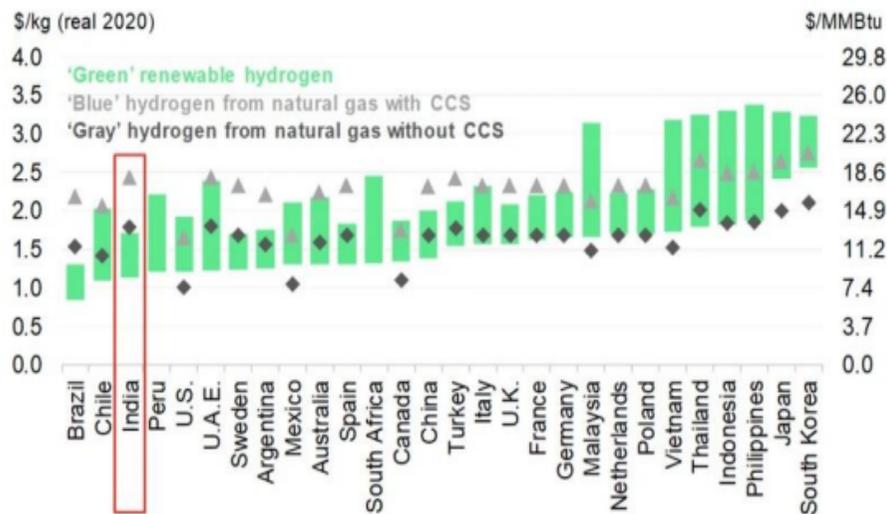
出所：MNRE

- ✓ 2022年2月、第一弾の政策として、グリーン水素・アンモニア用の**再エネの優遇策**を発表
(再エネ発電設備からグリーン水素・アンモニア製造場所までの送電料金の無料化（最長25年間。2031年1月(期限を延期)までに稼働するグリーン水素製造工場が対象)等)
- ✓ 2023年1月、「**国家グリーン水素ミッション**」を閣議決定。
 - ①グリーン水素移行への戦略的介入(SIGHT)プログラム:1,749億ルピー
 - ・水電解装置の国産化とグリーン水素製造について、それぞれに異なる**財政インセンティブ**を提供予定。
 - ②実証事業:146億ルピー
 - ・革新的な水素利用と水素製造プロセスの実証事業
 - ③研究開発:40億ルピー
 - ・研究開発のための官民連携の枠組み（SHIPプログラム）や技能開発も実施
 - ④その他：38億ルピー
- ✓ **石油精製事業者、肥料製造事業者等**に対して、**グリーン水素の利用等の取組**について政府が**モニタリング**を実施。

- インドにおけるグリーン水素製造コストについて、現地シンクタンクTERIの分析では「**2030年 \$2/kg、2050年 \$1/kg**」となると試算。
- 政府は水素輸出の加速に向けて**グジャラート州、タミルナド州、オリッサ州にある3つの主要港を選定**。2030年までに3港でグリーン水素バンカリング及び燃料補給施設を設置し、2035年までに主要12港に拡張する。

● 水素製造コストの国際比較

Figure: Global levelized costs of hydrogen production, 2030 (\$/kg)



出典: BNEF, 2021

取組事例

- ACMEは、オリッサ州でグリーン水素・アンモニアプロジェクトを立ち上げ。約130万tのグリーンアンモニア生産施設を設立を計画。
- Indian Oilは、デリー首都圏、ハリヤナ州、ウッタル・プラデーシュ州でグリーン水素バス15台を試験運行。
- 米国 Ohmium International は、NTPC Renewable Energyにグリーン水素製造用の400MWの水電気分解装置を供給。
- GreenH Electrorise（インドGR GroupとスペインH2B2 Electrolysis Technologies合弁）は、1GWの水電解装置の製造プラントを発表。
- Larsen & ToubrolはフランスMcPhy Energyからの技術供与を受けて2023年度までに1GWの水電解装置の製造プラントで生産を開始予定。

<地熱>

- 国営石油天然ガス公社ONGCは、ラダックでの1 MW規模の実証プロジェクトを2024年度に作業再開予定。Iceland GeoSurvey と提携し、**10GWのポテンシャルがある地熱エネルギーのマップング**も計画。
- アルナーチャル・プラデシュ州政府はノルウェーの研究機関と協力し、地熱エネルギーの利用可能性を調査するためのMoUを締結。

<CCUS>

- 22年11月NITI AayogがCCUSに関する**報告書「Carbon Capture, Utilisation, and Storage (CCUS) Policy Framework and its Deployment Mechanism in India」**を**発表**。
- NTPCとEngineers India社、CCUSとグリーン水素に関するMoU締結。
- 蘭FugroはIITボンベイ校とCCUSの導入に関するMoUを締結。

御清聴ありがとうございました。



 New Energy and Industrial Technology
Development Organization NEW DELHI OFFICE

☰
MENU

ACCELERATING INNOVATION

02 / 04

GLOBAL SYNERGY WITH TECHNOLOGICAL CO-OPERATION

We promote demonstration and R&D of advanced Japanese technologies overseas that contribute to the achievement of 3E+S (energy security, economic efficiency, environmental friendliness, plus safety) which then helps lead to the dissemination of the demonstrated technology.

VIEW MORE



02

ニューデリー事務所 website : <https://www.nedonewdelhi.in/>
Twitter : <https://twitter.com/NedoNewDelhi>
LinkedIn : <https://in.linkedin.com/in/nedo-new-delhi-92134021b>