

# インドのエネルギー関連政策及び企業動向

2024年12月2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<u>(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</u>(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)、 <u>モビリティの電化</u>、鉄道の100%電化、<u>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。</u>
- 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。
- ・ 2030年までに非化石源での約500GWの設備容量の達成を目指す。

# CO2 emissions from fuel combustion, global ranking(2022)

Rank	Country/Region	Mt CO2
-	World	34116.781
1	China	10 613.171
2	United States	4607.592
3	India	2516.967
4	Russia	1623.228
5	Japan	973.667

- 2024年度予算におけるエネルギー転換に関する取組として、太陽光 (1000万世帯にルーフトップソーラーを設置するPradhan Mantri Surya Ghar Muft Bijli Yojana、農業における太陽光発電の普 及するPM-KUSUM等)、原子力(小型原子炉の設置、SMRの 開発等)、火力(800MW規模の先進超々臨界火力の商業プラントの建設)等を推進する。
- 政府の政策検討委員会NITI Aayogは2025年にエネルギー転換 に関する報告書を発表予定。

出典:IEA

### 石炭・ガス利用の推進等



#### <石炭>

- 国家電力計画においても、石炭火力は引き続き電力需要を満たすための基幹と位置付け。
- 石炭火力のクリーン化<u>(アンモニア混焼、バイオマス混焼等)</u>も重要。

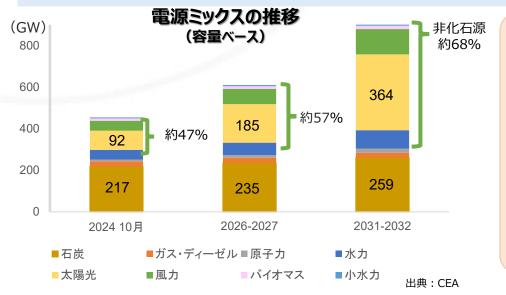
### **<天然ガスのエネルギー利用>**

- 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。
- 23年11月自動車用の圧縮天然ガス(CNG)と家庭用の都市ガス(PNG)への圧縮バイオガス (CBG)の混合を段階的に義務化。(24年度は任意、25年度は1%、26年度は3%、27年度は4%、28年度以降

#### は5%混合が義務化)

1.ガス火力: <u>設備利用率は20%</u>程度で、6割の発電所が座礁資産化。

**2.都市ガス**:入札地域としては国土面積の**100%をカバー**(23年度)。



#### 石炭省の取組

- 火力発電所への国産石炭の供給を確保するため、 2030年迄に役15.8億トンの石炭生産を計画。 (24年度は約10億トン生産予定)
- 24年3月石炭輸入依存度を減らすため、石炭鉱区の入札、物流改善、デジタル化の促進等の石炭輸入代替に関する提言を公表。
- 2030年までに1億トンの石炭をガス化するCoal Gasification Mission (2020年) に850億₹を 割り当てるインセンティブスキームを推進。

### バイオマスの導入拡大



• 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。(現在は約16%混合。バイオエタノール生産促進政策Pradhan Mantri JI-VAN Yojanaを2028年度まで延長)
- バイオガスについて、2025年までに国内に5000のCBGプラントの設置、年間15MMTのCBG生産予定。
- 3. バイオマス混焼について、2024年度から<u>「バイオマスを5%混焼」</u>を義務化。2025年度から混焼率を 7%に引き上げ。
- 4. 国際線について2027年1%、2028年2%のジェット燃料へのSAF混合義務付け。

#### 取組事例

- 24年1月仏Airbusと国営研究機関CSIR-IIPは、SAF開発、国産原料の利用等の協力や技術評価・認証・市場 状況等を調査。
- 24年1月印Praj Industriesは、プネの研究開発センターにSAFの実証施設を新設。航空タービン燃料に混合可能なSAFを製造するために農業原料の加工技術を開発。
- 24年4月Adani Total Gas (印Adaniと仏Total Energy合弁) は日産10トンのCBG工場を稼働。
- 24年5月印国営NTPCは、ウッタル・プラデシュ州の石炭火力発電所でバイオマスペレットの20%混焼を実施。
- 24年7月印国営IOCLは、ハリヤナ州Panipatに3Gバイオエタノールプラントを設立。
- 24年10月印国営GAILは、独VERBIOと農業残渣からのCBG生産に向けて提携。
- 24年10月ホンダニ輪、フレックス燃料バイク(E85燃料対応)を発表。

# 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。25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。24年10月事務局をインドに設置)
- GBAの活動として、原料供給の可能性、政策枠組みの構築、バイオマスサプライチェーンの合理化、バイオ燃料生産への資金調達と投資の促進、バイオ燃料の普及に向けた共通技術についての標準・規格・規制の策定等に取り組む。
- 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 (25)

<G20>

インド、アルゼンチン、ブラジル、カナダ、イタリア、日本、南アフリカ、米国

〈G20以外〉 バングラデシュ、シンガポール、モーリシャス、UAE ブルンジ、フィンランド、ガイアナ、ハンガリー、アイスランド、ケニア、パナマ、パラグアイ、フィリピン、セイシェ

ル、スリランカ、タンザニア、ウガンダ、

#### 国際機関(12)

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.



出所:Ministry of Petroleum & Natural Gas

### クリーンモビリティ



- ・ 「**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<u>バッテリースワップビジネス</u>も期待。
- 中央政府は、先端化学セルのPLIスキームの実施 (Reliance Industriesが10GWh分を落札) や24年10 月からEVの普及と充電インフラ整備に向けたPM E-DRIVEスキーム(1,090億₹) を開始。(購入価格の割引、Eバス、E救急車、主要都市・高速道路への2-4輪用充電設備等の導入に対する財政支援等)
- 各州政府も独自のEVポリシーと充電インフラの整備を推進。(UP州政府ハイブリッド車の登録税の免除)
- 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。(EUと印はEV用バッテリーリサイクル技術で協力)
- 環境森林気候変動省は「Battery Waste Management Rules 2022」を公表。
- 23年度末時点でインド鉄道は広軌路線の**95%を電化**。

### 取組事例

- 24年1月ベトナムのEV企業VinFastは、タミルナド州でEV工場を稼働。
- 24年4月パナソニック・エナジーは、印国営Indian Oilとリチウムイオン電池製造の合弁会社設立に向け、協議。
- 24年10月Terra Chargeは、71機の充電器を備えた公共EV充電ステーションに5,000万₹を投資。
- 24年11月マルチ・スズキ、2025年に電動車「e Vitara」を公開。
- 24年11月ホンダは、同社初の電動スクーターを発売し、Eモビリティ分野に参入。同社は、バンガロール等で 2輪向けのバッテリースワッピングサービス「Honda e:Swap」も展開。

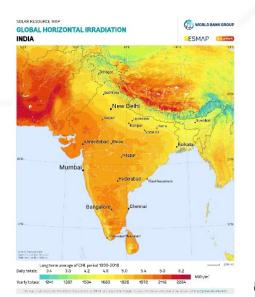
### 再エネ(太陽光・風力)



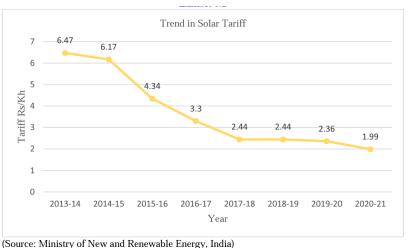
### く太陽光>

- 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。(2.5₹/kWh)。
- 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。2024年度から政府事業に対する国産モジュールの使用義務化(ALMM)、2026年度から セルについてもALMM導入を検討しており、国産化を推進。
- 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する。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。アフリカ地域への太陽光発 電投資促進のため、Global Solar Facilityを設立。インド政府は24年度同基金に10億₹支援。

#### 太陽光のポテンシャル



#### 太陽光の入札価格の推移



出所: World bank

### 再エネ(太陽光・風力)



### <風力>

- 太陽光ほどポテンシャルが高くはないが、政府は積極的に陸上風力を推進。95%以上は7州 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、タミルナド州)に集中。
- 2017年にFITから競争入札に切り替え。(3.5₹/Kwh。)
- 今後、洋上風力の導入にも力点。新再エネ省は、2030年までに37GWの洋上風力を導入する計画。 タミルナド州EEZ内の海底リース権の入札を実施(各1GWの4区画の合計4GW)。24年9月グジャ ラート州における洋上風力発電の提案を募集。
- ・ 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。

#### 陸上風力

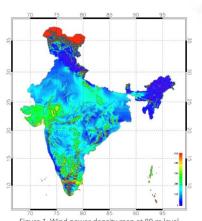


Figure 1. Wind power density map at 80 m level

出所: National Institute of Wind Energy

洋上風力

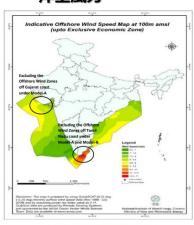
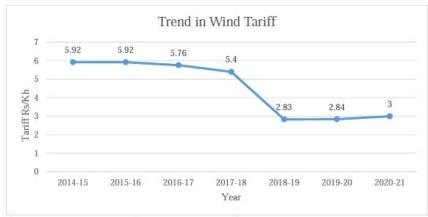


Fig 6: Exclusive Economic Zone of India

出所: MNRE

#### 風力の入札価格の推移

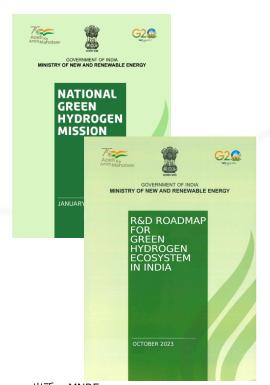


(Source: Ministry of New and Renewable Energy, India)

## 水素・アンモニア



- 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」を発表し、2023年1月閣議決定。2030年までにグリーン水素を 少なくとも年間5MMT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。



✓ 2022年2月、第一弾の政策として、グリーン水素・アンモニア用の再工ネの優遇策 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₹
    - ・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。
  - ②実証事業:146億₹
    - ・革新的な水素利用と水素製造プロセスの実証事業(**製鉄、海運、輸送**)
  - ③研究開発:40億₹
    - ・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₹
- ✓ 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。

出所: MNRE

### 水素・アンモニア



- インドにおけるグリーン水素製造コストについて、印シンクタンクTERIの分析では「2030年\$2/kg、2050年 \$1/kg」と試算。現在のグリーン水素は\$4~6/kg。
- 現在の水素需要(グレー水素)は約600MMTで肥料、石油精製に利用。
- 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つの主要港を選定し、水素ハブとして支援。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港に拡張予定。

#### ●国営主要12港とグリーンポート3港



#### 取組事例

- ・ Adaniは、製造・輸送インフラ向けのグリーン水素事業に90億\$を投資
- 印・西合弁企業GreenH Electrolysisは、水素列車向けにハリヤナ州の グリーン水素生産施設で1MWのPEM電解槽の稼動を開始。
- 米Ohmium Internationalは、ベンガルールで2GWのPEM電解槽の工場を建設。同社は国営NTPCにも電解槽を提供。
- 印Jindal Steel&Power、はオリッサ州でグリーン水素を用いた直接還元 鉄を計画しており、Jindal Renewable Powerとグリーン水素の供給契 約を締結。
- 印AM Greenは、アンドラプラデシュ州で年産100万tのグリーンアンモニア 生産用の電解槽(1.3GW)をベルギーJohn Cockerill Hydrogenか ら供給。

出所:Google Map

## その他



#### <地熱>

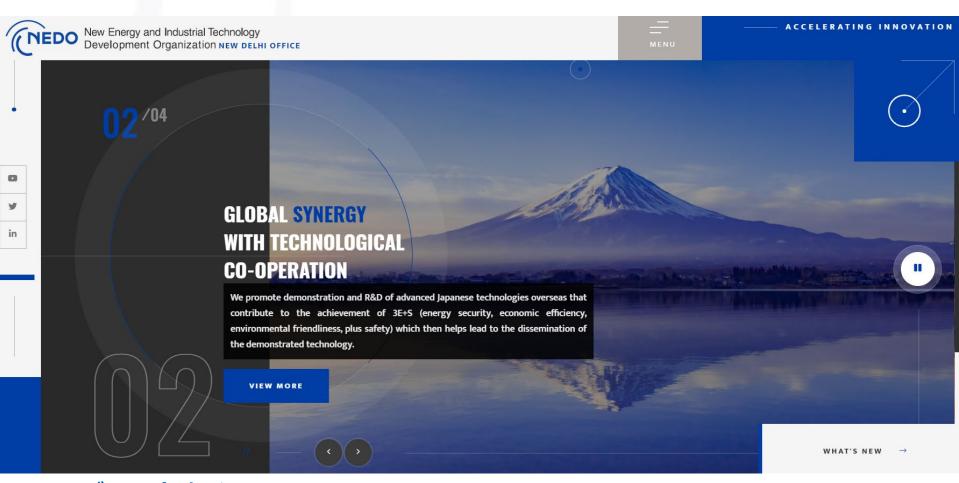
- インド地質調査所(GSI)は10GWの地熱エネルギーのポテンシャルを推定。
- 国営ONGCは、インド北部ラダックでの1MW規模の実証プロジェクトを2024年夏から作業再開。
- 石炭省は、2,420億₹を割り当て、テランガナ州Manuguruで20KWのパイロットプロジェクトを 開始。(ONGCと石炭省傘下の国営企業SCCLが実施)
- Oil India (OIL)も、アルナーチャル・プラデーシュ州とアッサム州で地熱発電所検討に向けた調査を 実施。
- 24年9月新再エネ省(MNRE)は、地熱エネルギー利用検討に向けたタスクフォースを設置。

#### <CCUS>

- インド国内では7つのパイロットプラントが計画・実施されている。
- 24年8月NITI Aayogは、2070年のネットゼロ達成に向けて、**CCUSに関する省庁横断技術委 員会を設置**。CCUSの実施に関連する課題(技術、初期投資の高さ、輸送・貯蔵のためのインフラ整備、規制、社会受容性等)に対処するための政策的な枠組みを検討する。

## 御清聴ありがとうございました。





ニューデリー事務所 website : https://www.nedonewdelhi.in/

**Twitter**: <a href="https://twitter.com/NedoNewDelhi">https://twitter.com/NedoNewDelhi</a>

LinkedIn: <a href="https://in.linkedin.com/in/nedo-new-delhi-92134021b">https://in.linkedin.com/in/nedo-new-delhi-92134021b</a>