

2024年度わかりやすく学ぶエネルギースクール第3回

COP29や次期エネルギー基本計画を踏まえて考える わが国のGXの今後

竹内 純子

国際環境経済研究所理事・主席研究員

東北大学特任教授

U3イノベーションズ合同会社共同代表

各国が“脱炭素”を進める背景

■ 脱炭素分野で成長戦略を描き、競争力を高めようとする動き

- ✓ 140以上の国・地域が年限を区切ったカーボンニュートラルを目指す
- ✓ これらの国・地域のGDP総計は世界全体の90%を超える。

【各国政府の動き】

- ✓ 米国: インフレ抑制法(IRA) 主としてTax Incentiveで事業を促進。
- ✓ 欧州: 排出量取引によるカーボンプライシング(炭素国境調整措置)、タクソミーによる投資誘導
- ✓ 日本: GX基本方針 支援と規制一体型、官民連携でのロードマップ策定

【金融・投資家の動き】

- ✓ 非財務情報であるESGの観点も加味した投資手法(ESG投資)を行う投資家の増加

* ESG投資の課題

- ・ 定義が不明確
 - ・ 正確かつ比較可能なデータが確保されていない
- ESG原則を批判する動きも見られる

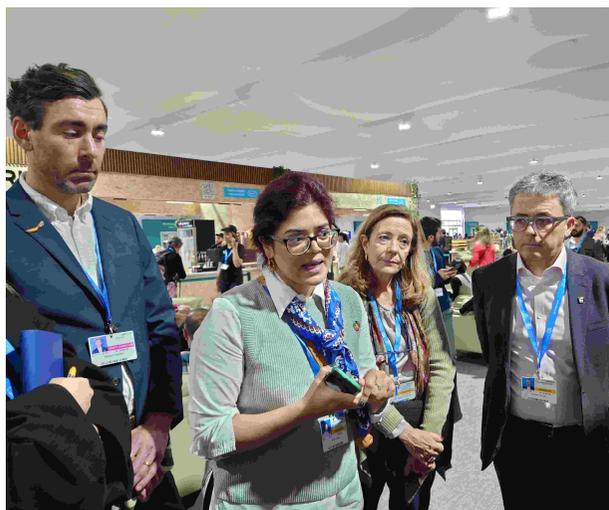
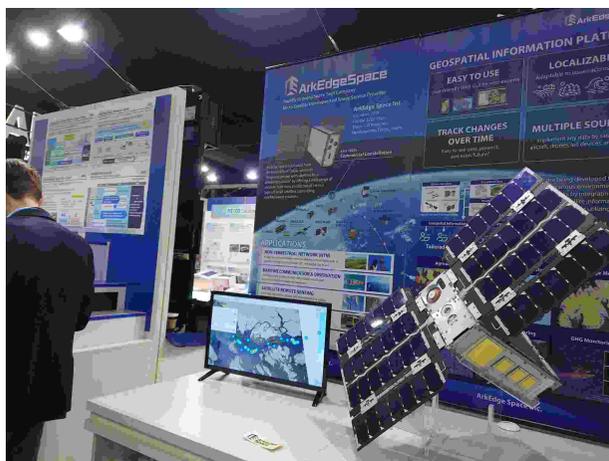


■ 2050年までのカーボンニュートラル表明国 ■ 2060年までのカーボンニュートラル表明国

■ 2070年までのカーボンニュートラル表明国

資料: World Bank databaseを基に経済産業省作成

COP29の概観



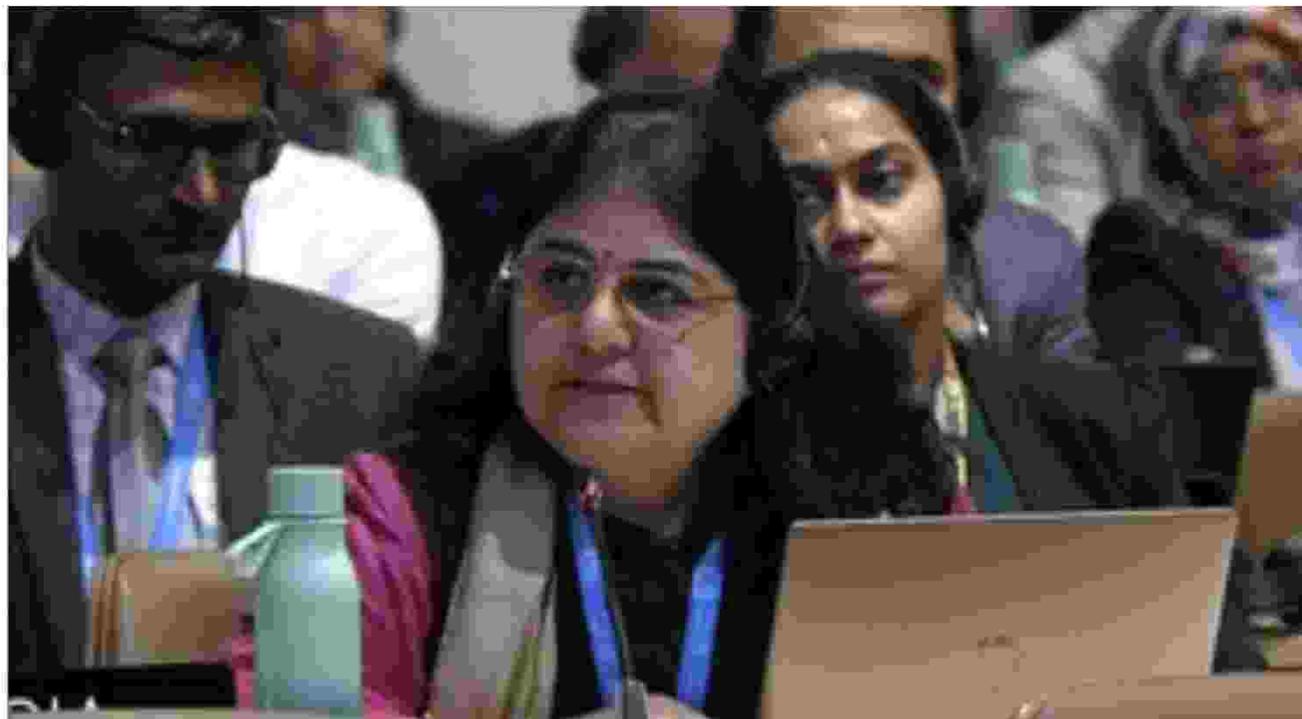
COP29の概観

- 「資金のCOP」と呼ばれたCOP29。
- 途上国が求める資金の規模が桁違い (billionではなくtrillionとのシュプレヒコール) にふくらみ、「資金で譲歩する代わりに、途上国の緩和を求める」というこれまでの交渉の構図が崩壊。
- これほどのギャップを埋めることは困難であるとしても、埋める方策としては主に2つ。
 - ① 出し手を増やすー中国や産油国に拠出を求める。(→義務化は困難)
 - ② 定義を広げるー民間資金のカウントなどを広げる。(→把握可能な範囲に限定?)
- 米国のトランプ次期政権誕生により、少なくとも2025年からの4年間は米国の資金支援はあてにすることができない。
- EU、日本など数か国で米国離脱の穴埋めをして、現在の3倍以上に膨らんだ資金支援を満たすことが本当に現実的か？
- 現状の目標である「年間1000億ドル(約15兆円)」の達成も2022年に2年遅れでようやく達成。
- 3000億ドルについて、途上国からは不満が噴出。
 - インド 「信頼を裏切るもの。現在のかたちを受け入れることはできない」
 - ナイジェリア「300billionは屈辱的であり、受け入れることはできない」
 - EU 「(3000億ドルという目標は)野心的であり、必要であり、現実的であり、達成可能であると感じている。EUはリーディングロールを果たす」

COP29の概観

- 当面は、先進国が途上国の資金ニーズに対応できず、責められ続ける構図が定着。
- EUはCOP29での合意を「達成可能」と述べたが、欧州の経済状況がそれを許すとは考え難い。

議長の不意打ち的採択に猛烈に抗議するインド代表
「この文書はOptical illusionにほかならず、この採択に反対する」



出典：UNFCCC ウェブキャスト

悪化する欧州の経済状況

- ドラギレポート(2024年9月): ①イノベーション、②エネルギー価格への対応、③地政学的危機
- Fortune500のドイツ企業は今年6万人以上のレイオフ公表。仏国債、ギリシャ国債より下回る。

企業名	業種	国	人員削減規模	その他
SAP	ソフトウェア	独	8,000	
ドイツ銀行	金融	独	3,500	発表済みのコスト削減策の一環。間接業務が主。
VW	自動車	独	30,000	推定値。独国内の少なくとも3つの工場閉鎖など。
アウディ	自動車	独	4,500	
フォード	自動車	米	4,000	独・英事業の人員削減
テスラ	自動車	米	3,000	独東部ギガファクトリーの人員削減
ステランティス	自動車	伊	1,000	イングランドの工場閉鎖
ZF (フリードリヒスハーフェン)	自動車部品	独	11,000~14,000	電動パワートレイン部門を再編
フォルヴィア	自動車部品	仏	10,000	
ボッシュ	自動車部品	独	5,500	
シェフラー	自動車部品	独	4,700	
コンチネンタル	自動車部品	独	1,750	
ミシュラン	自動車部品	仏	1,250	
ブローゼ	自動車部品	独	950	
ヴァレオ	自動車部品	仏	700	
ティッセンクルップ	鉄鋼	独	11,000	2030年までに削減
ノースボルト	車載電池	スウェーデン	1,600	破産法申請
DEUTSCHE BAHN	鉄道	独	30,000	従業員の約9%
BASF	化学	独	2,600	従業員の2%
テリア	通信	スウェーデン	3,000	
エアバス	航空	スイス	2,500	2026までに最大2,500人削減
エクイノール	エネルギー	ノルウェー	250	再生可能エネルギー部門の人員削減

COP29に対する私見

- COP28から明確になった技術中立を重視する流れ*はCOP29でも継続。
* 再エネ一辺倒ではなく、原子力、CCUS、低排出車、低炭素水素など多様な技術を認める。
「移行燃料の重要性を認識する」ことも公式文書に書き込まれた。
- COP交渉の行き詰まりからG7、G20などの重要性が上昇。ただし、COP15の失敗後も、結局COPが唯一無二の交渉だとして継続。
- ジェンダーや少数民族、ウェルフェアなど他の社会課題とのつながり、サーキュラーエコノミーや生物多様性への拡大が重視される傾向。しかし、気候変動交渉がここですべての国を巻き込み拡大してきたのは、途上国が先進国に対してその権利として、資金支援を要求できるテーマであることが大きく作用している。それに代わるテーマはあるか？



テックカンパニーによる原子力回帰と各国の対応

- 安定・安価な電力を必要とするDCや半導体工場などが、原子力を求める動きが加速
- COP28 では、米国主導の下1.5°C目標の達成に向け、「世界の原子力発電設備容量を2050年までに3倍に増加させる」との閣僚宣言。COP29ではトルコやケニアなど6か国が新たに加盟し、31か国が参加。

Microsoft

スリーアイルアイランド原子力発電所1号機を再稼働させ、その電力を20年間買取



出所: 第13回GX実行会議資料

Google

SMRを開発するカイロス・パワーと契約。2030年までに初号機、2035年までに計7基の供給を計画。



出所: google youtube

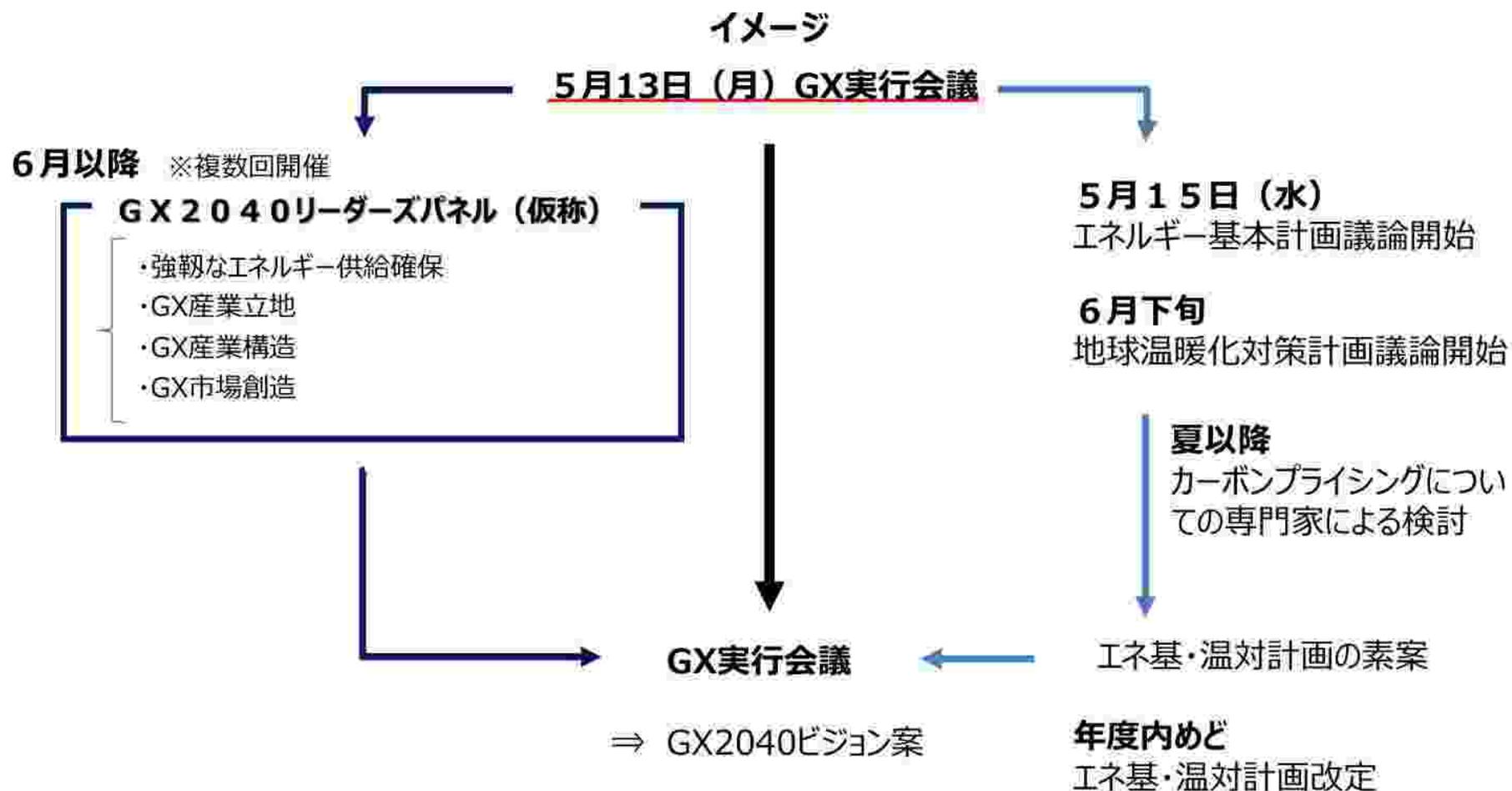
Amazon

原発直結のDCを買収。加えてSMRの開発に取り組む複数の原子力関連企業に、5億ドル(約750億円)を投資。



出所: American Nuclear Society

GXを巡るビジョン・計画策定の流れ



出典：第11回GX実行会議政府提出資料

エネルギー基本計画の描き方の変化

- 第6次では“野心的”という言葉が19回使われている。第7次は9回。
- 達成すべき「計画」ではないとの注記付き(「基本的位置づけ」→第7次「基本的考え方」)。

第5次基本計画：2018年

2030年 2013年比▲26%
2050年 2013年比▲80%

個別エネルギー政策を最大限積み上げ
太陽光・風力発電の最大限導入
石油危機時並みの省エネ
原発は最大限再稼働
化石燃料も必要量を安定調達
主要業界は期待生産量を確保



現状を踏まえたフォアキャスト型

第6次基本計画：2021年

2030年 2013年比▲46%
2050年 カーボンニュートラル

2050年CNと13年を結ぶ直線上に目標を設定
目標実現ための個別政策の組合せを評価
再エネ導入量を更に上乗せ
石油危機時を上回る省エネ
原発の再稼働想定は引継ぐ
水素を初めて供給に組み入れ



気候変動目標に沿うバックキャスト型

第7次基本計画：2025年

2035年 2013年比▲60%
2040年 2013年比▲73%
2050年 カーボンニュートラル

2050年CNと13年を結ぶ直線上に目標を設定
但しウクライナ危機、インフレ基調による再エネ投資停滞等を経験し、バランス型
・再エネは第6次の「洋上風力祭り」から、
第7次はペロブスカイト祭りへ
・原子力の「依存度低減」は削除



気候変動目標に沿うバックキャストを維持しつつ、移行期間のリスクに配慮

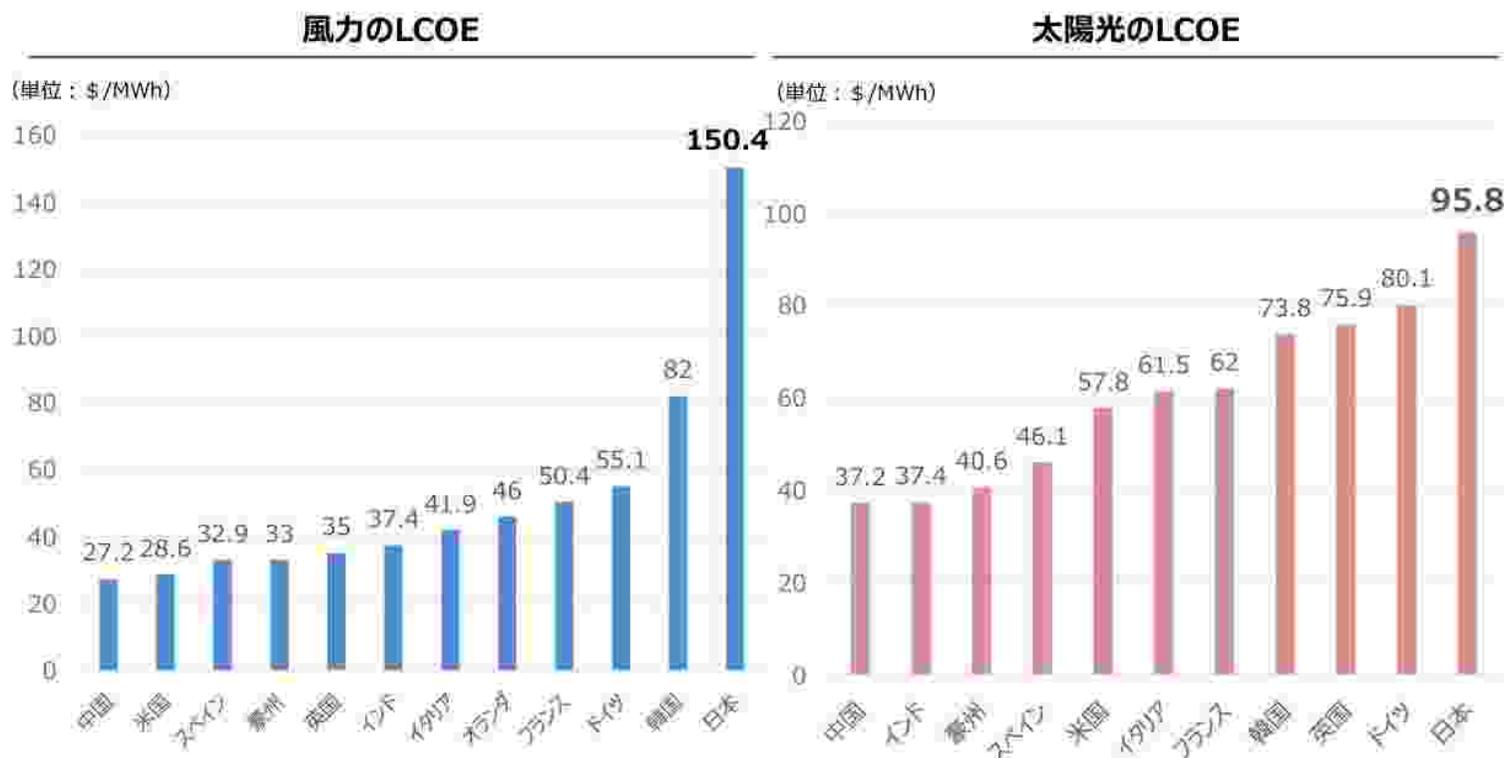
長期エネルギー需給見通しの変化

- 全体的な省エネは進む中で、電力需要は増加するとの前提。
- 再エネは4～5割を期待。特にペロブスカイトを中心に、太陽光への期待が高い。

		2013年度	2023年度(速報値)	2030年度見通し (第6次エネ基)	2040年度見通し (第7次エネ基)
エネルギー自給率		6%	15.20%	30%程度	3～4割程度
発電電力量		1.07兆kWh	9,854億kWh	9,340億kWh程度	1.1～1.2兆kWh程度
電源構成	再エネ	10.9%	22.9%	36～38%程度	4～5割程度
	太陽光	1.2%	9.8%	14～16%程度	22～29%程度
	風力	0.5%	1.1%	5%程度	4～8%程度
	水力	7.3%	7.6%	11%程度	8～10%程度
	地熱	0.2%	0.3%	1%程度	1～2%程度
	バイオマス	1.6%	4.1%	5%程度	5～6%程度
	原子力	0.9%	8.5%	22～24%程度	2割程度
	火力	88.3%	68.6%	56%程度	3～4割程度
最終エネルギー消費(石油換算)		3.6億kL	3.0億kL	2.8億kL	2.6～2.8億kL程度
温室効果ガス削減割合(2013年度比)			▲22.9%	▲46%	▲73%

脱炭素電源をいかに増やすか

- FIT (Feed In Tariff) 制度を導入し、太陽光発電は順調に拡大。しかし、国土面積や自然条件の制約もあってコスト低下が十分ではない。
- 地域との共生に課題があるケースも多く、再エネを主力電源にするという目標の達成には課題。



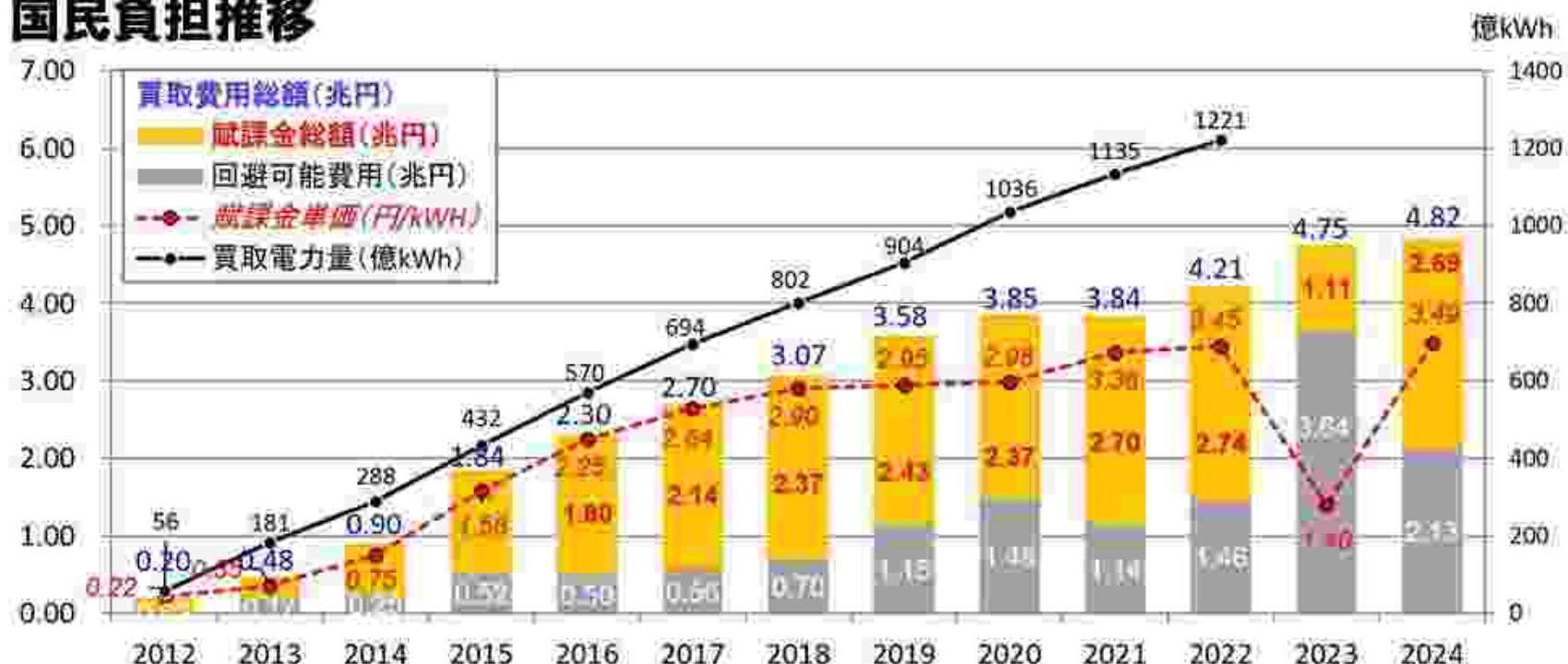
(出典) IRENAの情報を基に経済産業省作成。

64

太陽光発電の課題(国民負担)

- 買取価格の低減も進んできたが、初期の3年間に設備認定を取った案件に関する負担分が、賦課金増大の大きな要因。
- 金融機関がFITの下での「楽な融資判断」に慣れてしまったことも大きな弊害。

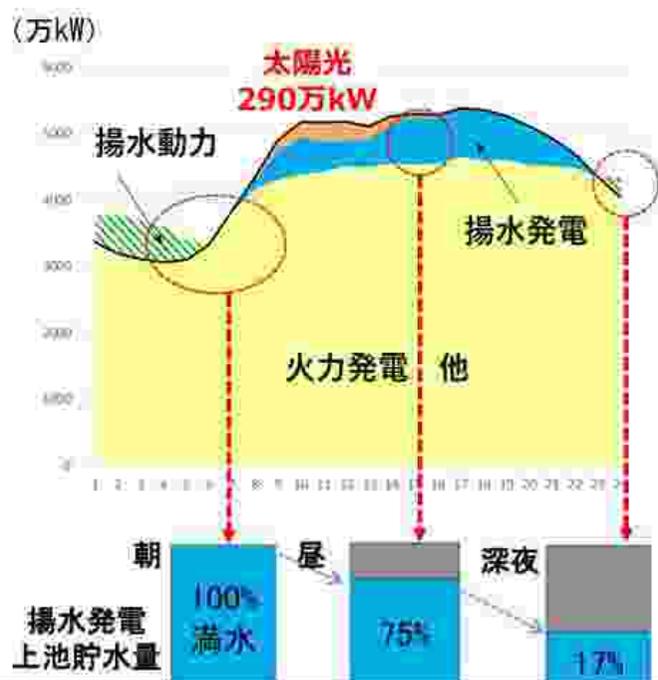
国民負担推移



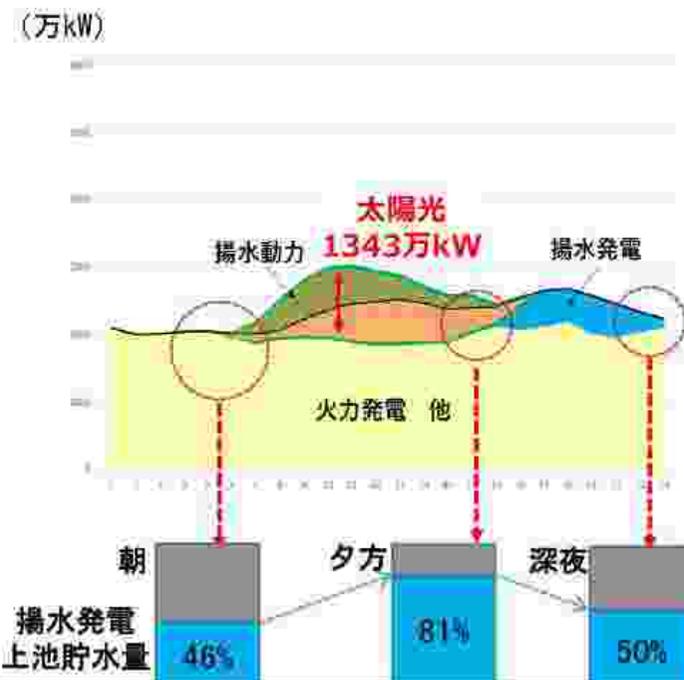
太陽光発電の課題（系統安定性）

- 太陽光発電の大量導入に伴い、系統コストが増大。
- 自由化の進展に伴い火力発電の休廃止が続く中で、太陽光が不調の時に供給不安。
→ 需要側の取り組みの重要性が増加。

東京エリア 2022年1月6日（平日・雪）
最大需要5,374万kW、10.8億kWh/日



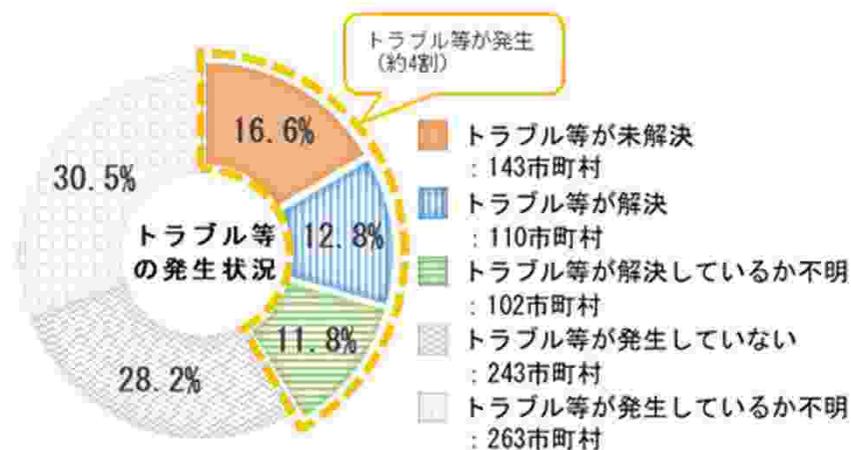
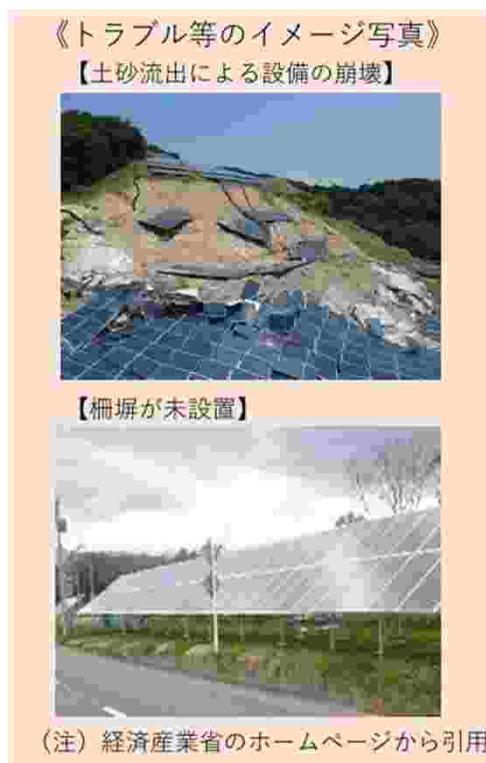
東京エリア 2022年5月2日（日曜・晴）
最大需要2,673万kW、5.5億kWh/日



データ出所：でんき予報
https://www.tepco.co.jp/forecast/html/area_data-j.html

太陽光発電の課題（環境調和）

- 土砂流出や濁水の発生、景観への影響、動植物の生息・生育環境の悪化などの問題が生じ、太陽光発電設備等の設置を規制する単独条例は2024年12月時点で310（地方自治機構）。
- 総務省は2024年3月、経済産業省に改善勧告。
- 分散型電源を性善説で設計したツケが出ている。



(注) 当省の調査結果による。

○市町村の約4割^{※1}で、太陽光発電設備に起因するトラブル等が発生

※1 回答が得られた861市町村中355市町村

○市町村の2割弱^{※2}で、未解決のトラブル等がある状況

※3 回答が得られた861市町村中143市町村

洋上風力発電の特色と課題

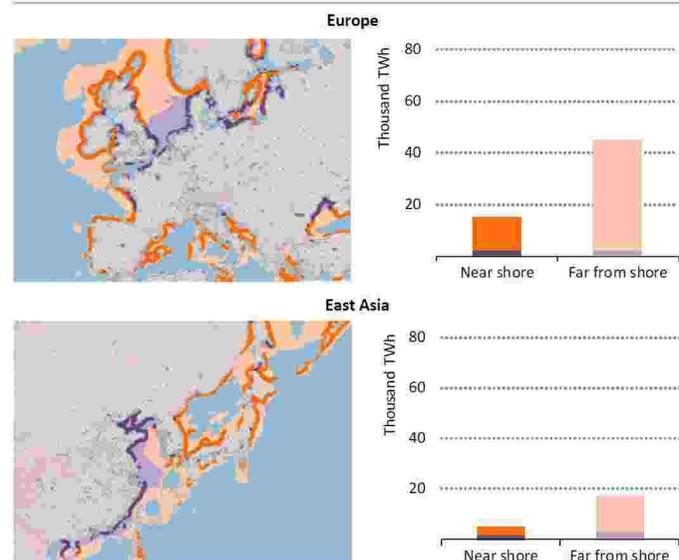
- 2021年以降はインフレや政策金利の上昇により、国際的に事業開発が急停止。
* 欧州石油メジャーの戦略転換(2019-20:再エネ事業強化→2022-:化石燃料事業強化)
- 特に日本は遠浅の海域が英国の1/8。コストの高い浮体式を大量導入する必要がある。
- また、平均風速の違いから設備利用率が低い。特に夏場の電力需要が高い時期に発電量が低下(6~9月の月間設備利用率は約20%)

欧州、日本、台湾の仮想立地点の月間平均設備利用率



出典: 東京大学公共政策大学院ディスカッションペーパー

Figure 27 Regional technical potentials for offshore wind



出典: IEA Offshore Wind Outlook 2019

原子力事業を取り巻く”3つの不透明性“

- 「3つの不透明性」で担い手不在になる恐れ。 ⇒ せめて”原子力大綱“の復活を。
- 新規制基準への審査対応に数年単位の時間を要し、「電力11社が見込む安全対策費の合計は6兆円超に」(朝日新聞2024年8月20日)

日本の原子力を取り巻く3つの不透明性

①政治的不透明性

- ・ オイルショックの記憶の風化／福島原発事故の鮮明な記憶
- ・ 地元合意の在り方（再稼働への合意が首長選挙の争点？）
- ・ 責任者不在の体制（原子力長期計画の廃止、原子力防災）

②政策的な不透明性

- a) 電力システム改革政策
 - ・ 原子力の投資回収確保策の廃止（総括原価/地域独占）
- b) 核燃料サイクル政策（特にバックエンド）
 - ・ 尤度の無い政策の行き詰まり（技術・政策両面）

③規制の不透明性・訴訟リスク

- ・ 予見性の乏しい規制活動／効率性無き安全行政
- ・ 運転差し止め訴訟の頻発

原子力政策の立て直しに向けて持つべき視点

- **原子力事業に失われた「予見性」の付与**
 - ✓ **政策の長期安定性確保(政治の不透明性の低減)**
 - 原子力基本法改正並びに新・原子力政策大綱の策定・閣議決定
 - 原子力政策の策定や政策の進捗・規制活動の適切性に対するチェックなどにおける政治のガバナンス強化
 - ✓ **電力システム改革との調整(規制の不透明性の低減)**
 - 事業リスクの制限による資金調達コスト抑制
 - 原子力発電事業者の破綻等に備えた体制整備（廃炉専門会社の創設等）

- **原子力事業の最適化に向けた事業環境整備**
 - ✓ **原子力安全規制の最適化(規制の不透明性の低減)**
 - 活動原則の再構築（効率性の原則の導入）
 - 運転期間に関する技術的判断
 - 原子力防災、立地地域の理解と協力確保に向けた規制委員会の関与強化
 - 革新炉の開発に対する規制行政の取り組み
 - ✓ **エビデンス・ベースの損害賠償責任の在り方の議論**
 - 無過失・無限責任を負うのある事業者は通常、資金調達は不可能
 - 原子力損害賠償制度における国の責任の再定義

- **福島復興・廃炉の円滑な実施に向けた課題解決**
 - ✓ **東京電力の体制見直し**