資料１

我が国のグリーントランスフォーメーションの加速に向けて

令和６年10月31日
GX実行推進担当大臣

GXを通じた成長力に資する国内投資拡大

ＧＸの加速

■ GXの取組は、待ったなしの気候変動対策への対応のみならず、脱炭素分野における投資拡大を通じて、30年来の日本経済の停滞を打破し、再び成長軌道に乗せる大きなチャンス。

■ また、エネルギー自給率が10%台にとどまる日本にとって、化石燃料への過度な依存からの脱却は、国家運営の基盤となるエネルギーの安定供給の確保にもつながる。

■ 新たな脱炭素分野における投資は、地域経済への波及効果も期待され、また住環境などの改善を通じた生活環境の向上にも資するものであり、スピード感を持って進める必要。

- 強みを有する脱炭素関連技術やAIなどのデジタル技術を活用し、**経済成長・産業競争力強化を実現**

- **待ったなしの気候変動対策の加速**
- 2050年カーボンニュートラル等の国際公約

- ロシアによるウクライナ侵略等の影響により、世界各国でエネルギー価格を中心にインフレが発生
- **化石燃料への過度な依存から脱却**し、**危機にも強いエネルギー需給構造**を構築

GX加速に向けた当座の取組①

■ エネルギー安定供給・脱炭素・経済成長の同時実現を目指すGXの加速は、地熱等の地域によっては高い潜在力を持つ「再エネの拡大」や、省エネ・脱炭素関連産業の「新規投資」等により、**新しい地域経済の創生**をけん引する可能性を秘める。

GXを通じた 地域経済の成長

イメージ	【取組例】（概算要求事業等）
地域脱炭素の推進 **先行的な地方公共団体等の取組の加速**	地方公共団体主導による自営線を活用したマイクログリッド等を活用した脱炭素製品・技術（再エネ・省エネ・蓄エネ）等の導入
地熱等の再エネ拡大 **地域が高いポテンシャルを持つ地熱や中小水力の開発加速** 	民間事業者が実施する、**地熱**の地表・掘削調査の助成、国（JOGMEC）による有望地域の調査
太陽電池、洋上風力等の研究開発・社会実装加速	ｸﾞﾘｰﾝｲﾉﾍﾞｰｼｮﾝ（GI）基金で、企業コミットの下、社会実装を見据えた長期・大型の研究開発を実施中
省エネや国内投資促進 **中小企業の省エネ投資促進**	工場・事業所における設備更新の複数年支援、省エネ診断
車載用蓄電池等、地域経済への波及効果も高い、GX産業の投資促進、次世代半導体の開発加速	車載用蓄電池のセル、部素材、製造装置に至るサプライチェーンの構築や、国内に貯留ポテンシャルのある先進的なCCSの推進、AI半導体や関連部素材の開発加速

GX加速に向けた当座の取組②

- 断熱改修や高効率給湯器の導入等、くらしのGXは、光熱費削減にとどまらず、くらしの快適性を向上。また、ガソリン等、燃料価格上昇の影響に強い電動車への乗り換えは、給電機能をもつ充電インフラの整備と併せることで災害時にも活躍。
- こうした**生活環境の向上**にもつながる**くらし分野のGXの取組を加速することが重要。**

GXを通じた 生活環境の向上

イメージ	【取組例】（概算要求事業等）
住宅（断熱窓/給湯器等） **断熱性能に優れた窓等への断熱改修** **高効率給湯器（ヒートポンプ等）の購入**	熱の出入りの大半を占める窓等の開口部等の改修や、高効率給湯器の普及 →**くらしの快適性向上**に加え、**光熱費削減** 出所）三菱電機
電動車 **EV/PHEV等のクリーンエネルギー自動車の普及** **運送事業者等による商用電動車等の購入** **充電・充てんインフラの導入**	次世代乗用車や、運送事業者が購入する商用車等の電動化推進 →**エネルギー価格上昇に強いモビリティ社会へ**
建築物 **商業・教育施設等の建築物の脱炭素改修**	地域での生活の拠点として、多くの人々が過ごす教育施設、病院、商業施設などの建築物のゼロエミッション化

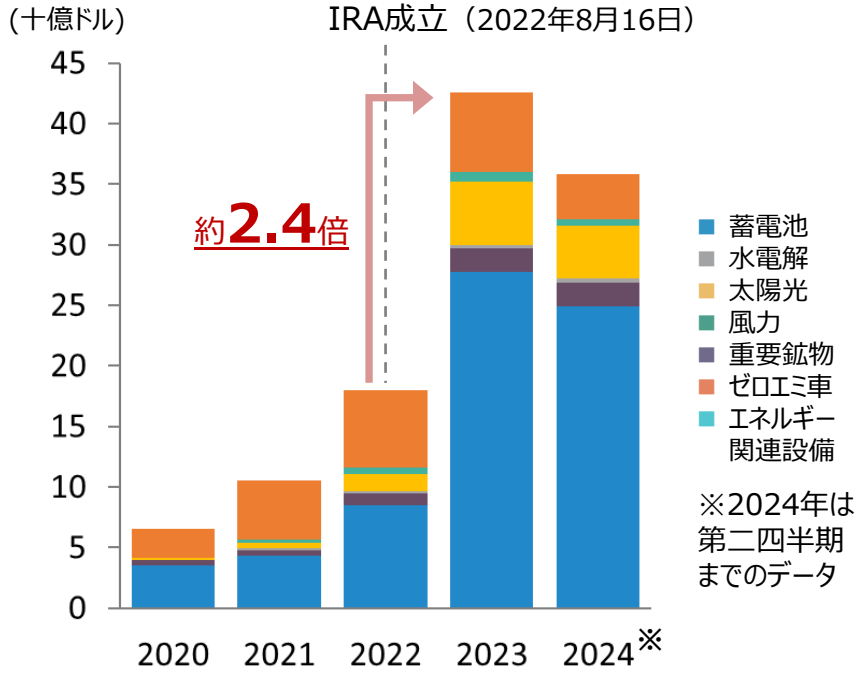
現在、専門家WGで議論中である、分野別投資戦略の改定の検討状況等を踏まえ、上記イメージ他も含め、年末までに具体化

GX関連の投資拡大をめぐる世界情勢

IRAを契機とした米国国内における脱炭素関連投資の増加

- 米国においても、2022年に成立したインフレ抑制法（IRA）を機に国内の脱炭素関連分野の投資促進や新規産業の振興を加速。
- 2023年には太陽光発電や水電解装置などのクリーン技術の製造に対し約425億ドルの投資が実現（2023年の年間投資額は、前年と比較して2倍以上）。

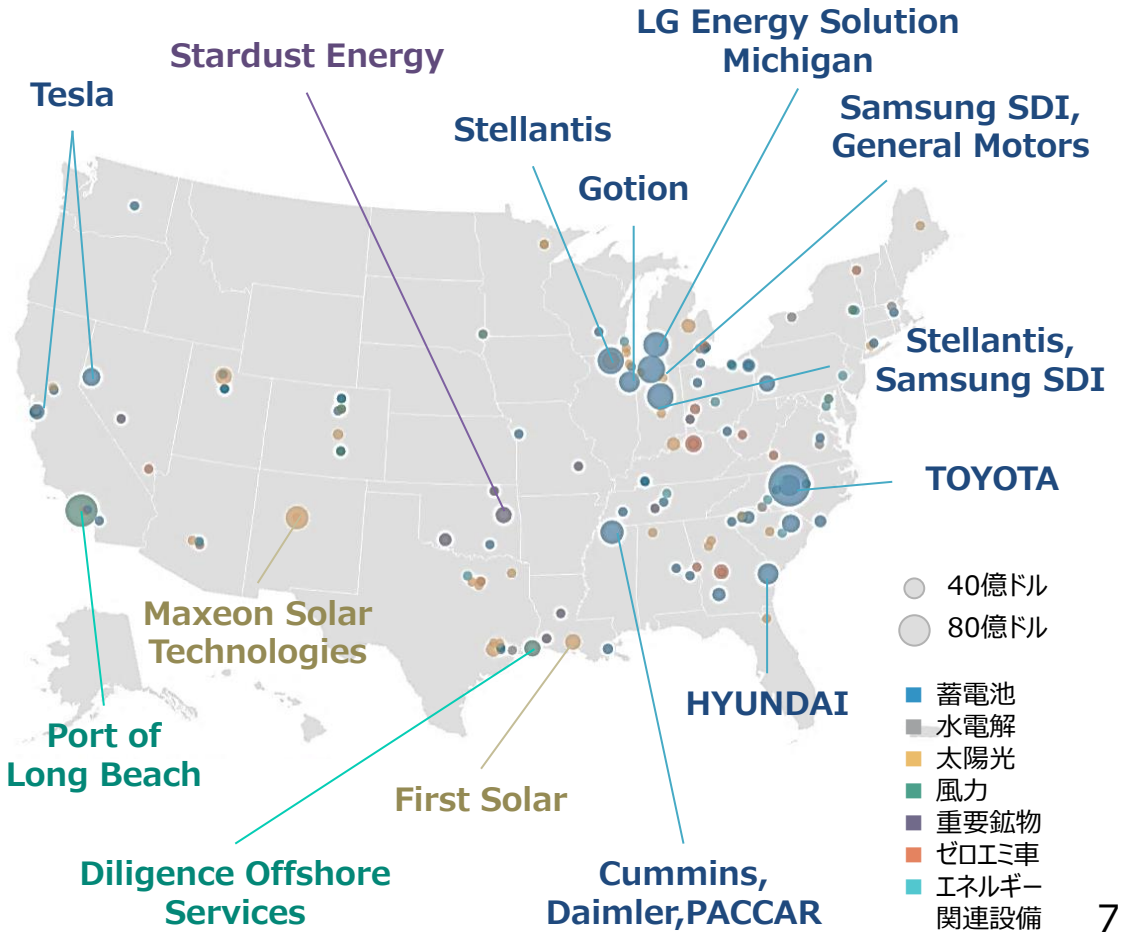
クリーン技術の製造に対する投資推移



- 電気自動車サプライチェーン（蓄電池）製造を中心に投資額が大幅に増加。

企業によるクリーン技術製造への投資例

※過去一年間における企業が公表した投資の分野・立地・投資規模



（出典）Clean Investment Monitorより経済産業省作成。

米国における脱炭素関連のスタートアップと大企業の連携による新技術の社会実装の加速

- 米DOEはインフラ整備とクリーンエネルギー技術の加速を目的として、Office of Clean Energy Demonstrations（OCED）を設立し、260億ドル以上の資金を活用して、クリーンエネルギー技術の実証プロジェクトへの支援を行う。
- 本支援では、革新的な技術と大規模展開の両立を目指しているため、スタートアップの革新性と大企業の実行力を組み合わせるプロジェクトを奨励し、これにより水素ハブや炭素貯留等の新規産業の推進に繋げることを狙う。

OCEDの概要と９つの投資分野と支援額

次世代革新炉	33億ドル
カーボンマネジメント	70億ドル
鉱山用地のクリーンエネルギー事業への利用	5億ドル
分散型エネルギーシステムの実証	0.5億ドル
遠隔地におけるエネルギーシステムの改善※	10億ドル
多排出産業のための削減技術の実証	63億ドル
長期エネルギー貯蔵技術	5.05億ドル
地域におけるクリーン水素ハブ	80億ドル
先端技術の商用化に係るパイロット事業等	1.33億ドル

※地域のエネルギーレジリエンス向上やクリーンエネルギーへのアクセス、エネルギー関連の教育へ使途

（出典） Office of Clean Energy Demonstrationsウェブサイト

大企業・スタートアップによる実証事業の支援例

例：DACハブ　“Project Cypress”

Battele、Climeworks、Heirloom Carbon Technologiesによる地域DACハブ事業。本事業では地域社会への利益貢献を目指して、雇用機会の提供などを行う。
【連邦による支援額：最大5.5億ドル】

※地域DACハブ：年間100万トン以上のCO2を回収可能なDAC設備を用いて、OCEDは地域内・地域間での炭素の回収・精製・運搬・貯蔵/利用のネットワーク実現を目指している。

例：長期エネルギー貯蔵（LDES）

Xcel EnergyとForm Energyによる、ミネソタ州とコロラド州の廃止予定の石炭火力発電所敷地内における、計２基/10MW/100時間LDESシステムの導入事業。
【連邦による支援額：最大0.7億ドル】

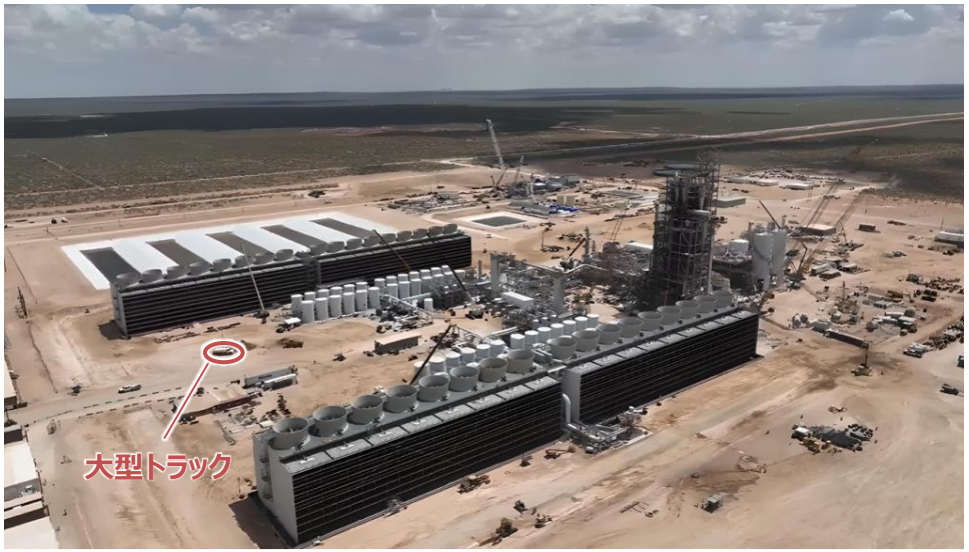
LDES：Long Duration Energy Storage

【参考】新たな脱炭素化技術の大規模商用化

- 米国では、安価で豊富な再生可能エネルギーや枯渇ガス田をはじめとした豊富なCCS適地を活かし、DACCS（Direct Air Capture + CCS（大気中のCO2を回収し、CCSにより埋める技術））の商用化が加速。
- 米エネルギー省のDACハブの取組や、インフレ抑制法(IRA)による支援により、米Amazonやマイクロソフトといった巨大テック企業のDAC由来のクレジットの長期間・大量購入という需要創出と大規模なプロジェクト組成が実現。

STRATOS

- 実施事業者：**1pointfive** (米Occidentalの子会社)
- 事業規模：最大13億ドル (うち5.5億ドルはBlackRockによる投資)
- 事業内容：
  テキサス州エクター群に年間50万トンのCO2を回収するDAC設備を建設中。2025年中旬から商用稼働が開始予定。STRATOSはCO2を塩水層に貯留し、炭素除去クレジットを作成し、すでに複数の企業がクレジットの購入契約を締結している。



大手企業によるSTRATOS由来クレジットの長期購入契約

amazon

10年間で合計25万トンのクレジットを購入予定

「これらのDACへの投資は、当社の排出削減計画を補完するものであり、この技術の成長と展開を支援できることを嬉しく思います」

Microsoft

6年間で合計50万トンのクレジットを購入予定

「今世紀に必要とされるギガトン規模の炭素除去を達成するためには、STRATOSのような他に類を見ないプロジェクトが、パイロットから大規模なプロジェクトへと移行するために不可欠です。」

（出典） Occidental,1pointfiveウェブページより経済産業省作成。

【参考】主要テック企業は原子力発電を積極的に活用

■ 主要テック企業は、データセンター等の電力需要の増加見通しを背景に、原子力の活用を相次いで公表。

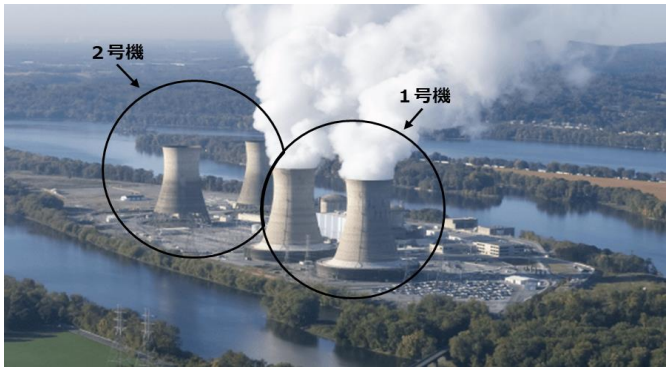
Amazon

- 2024年３月、アマゾン・ウェブ・サービス（AWS）社は、**米タレン・エナジー社**より、**原子力発電所直結のデータセンター（キュムラスデータセンター）を買収**。
- 同データセンターは、ペンシルベニア州北東部に位置しており、売却額は6億5,000万ドル（約975億円）。**同データセンターは、隣接のサスケハナ原子力発電所（BWR、130万kW×2基）から直接電力供給**を受ける。

（出所）Amazon社HPや原子力産業新聞など

Microsoft

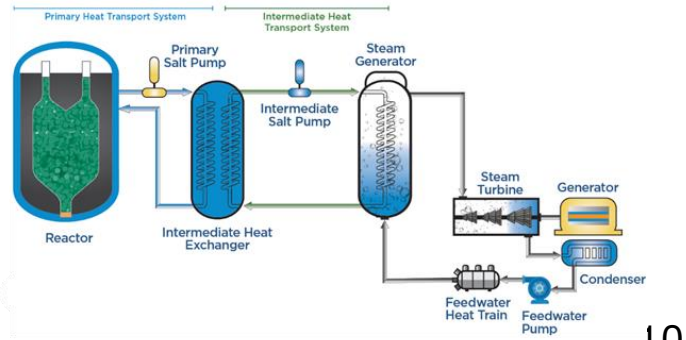
- 2024年9月20日、米国の発電事業者コンステレーション社は、経済的な理由により、**5年前に停止したスリーマイル島原子力発電所１号機を再稼働**させ、**その全発電量を、20年間にわたりマイクロソフト社に供給させるという計画**を発表。
- 同社は、**2028年までの再稼働を目指す**計画。また、米政府による**インフレ削減法（IRA）に基づく原子力発電向けの税額控除措置の適用も想定**している。



（出所）米エネルギー省ウェブサイト

Google

- 2024年10月、**グーグル社が、米カイロス・パワー社と、同社の開発する革新炉（溶融塩炉）から原子力由来の電力を購入する契約を締結**した旨を公表。
- カイロス・パワー社は、**2030年までに初号機の運転を目指し**、その後、さらに追加の建設を行う予定。今回発表された契約では、**最大500MWの電力供給を見込む**とされている。



カイロス・パワー社が開発する「KP-FHR」（溶融塩炉）の概念図

（出典）各国政府資料、報道等を基に経済産業省作成。　※　１ドル＝150円で換算。

欧州における新たな産業戦略（ドラギレポート）

- 2024年9月、欧州中央銀行（ECB）前総裁・イタリア前首相を務めたマリオ・ドラギ氏は、EUの産業競争力強化に向けた「The future of European competitiveness」（通称：ドラギレポート）を公表。
- 脱炭素に向けた取組は堅持しつつも、成長を加速させるためのEU域内投資加速、そのための公的資金の必要性等、産業政策の推進の必要性を強調。

全体・背景

ドラギレポートでは、「欧州に待ち受ける３つの変革」として以下のポイントを整理。こうした変革に対応するため、新たな産業戦略を提案している。

① イノベーションを加速し、新たな成長エンジンを見いだす必要性
（→米中とのイノベーションギャップを埋めるための、大胆な投資と規制改革）

② 高いエネルギー価格への対応
（→脱炭素に向けた共同計画策定）

③ 地政学的に不安定な世界への対応
（→過度依存の低減と防衛産業強化）

主な提言のポイント

成長戦略

- 毎年、最大8000億ユーロ（120兆円以上）の追加投資が必要。そのための公的資金投入の必要性を強調し、「EU共同債」の定期発行も提案。
- イノベーションの妨げとなる規制緩和を提言。

エネルギー脱炭素

- 欧州の野心的な脱炭素目標が、産業界に短期的な追加コストをもたらし、欧州産業界にとって大きな負担となっている点を指摘。欧州グリーンディールは新たな雇用の創出を前提としており、脱炭素化が欧州の脱工業化につながればその政治的持続性は危うくなる可能性についても指摘。
- 中期的に天然ガスがエネルギーミックスの一部であり続けることを前提に、共同調達などにより価格変動を抑えることを提案。
- 脱炭素の野心に比して産業政策が不足（脱炭素目標は維持）。同時に、コスト効率的に脱炭素を進めるため、脱炭素化に向けた技術中立の原則も強調。

経済安全保障

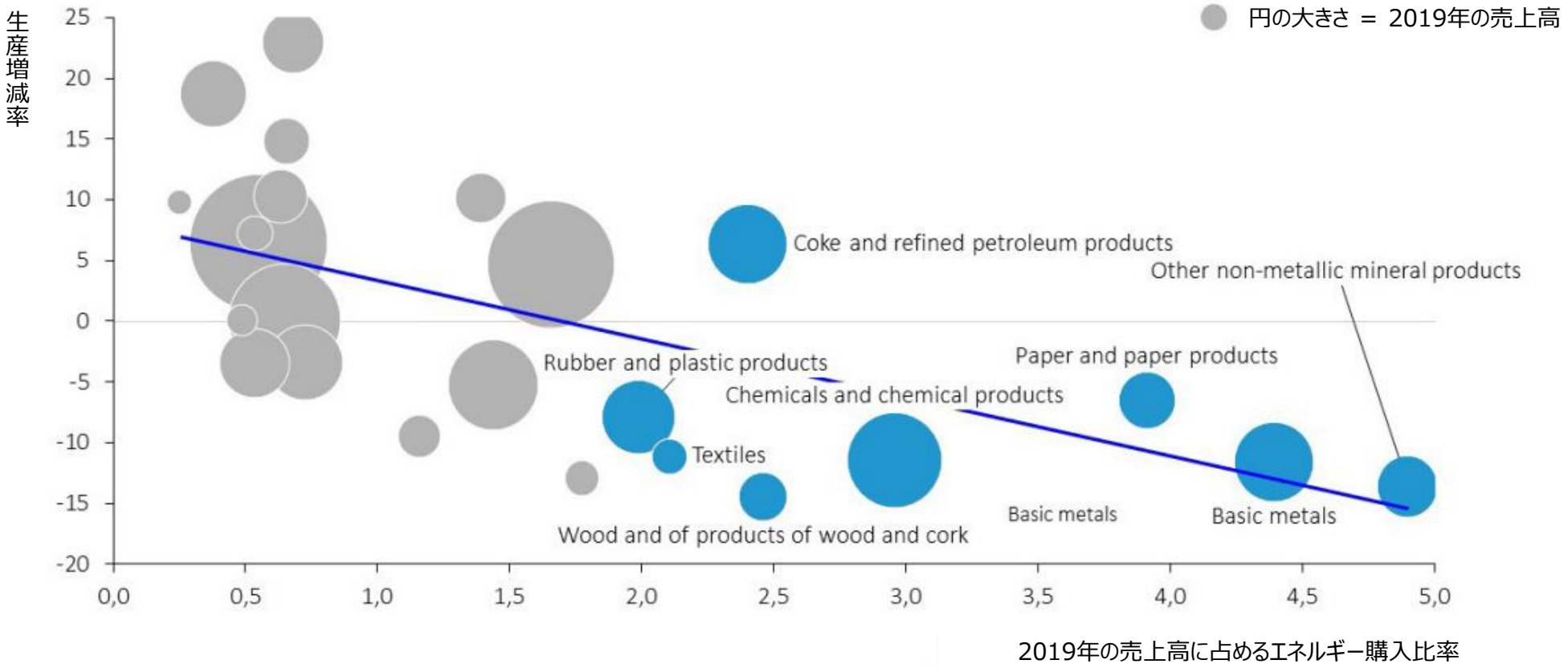
- 主要経済国は、経済安全保障のため、中国への依存度を低減する必要がある。特に、クリーンテック分野において欧州の地位が中国などに脅かされている点を強調。
- エネルギーやクリーンテクノロジーに関する公共調達での非価格基準を導入し、非EU企業との競争条件を公平にすることが必要。
- EU域内への直接投資にも産業戦略との政策協調が必要。欧州全体のルールの下、技術移転などの必要な条件の付加、審査メカニズムの強化が必要。

（出典）欧州委員会のプレスリリース情報等を基に経済産業省作成。

【参考】エネルギーコスト高が産業に与える影響

- ドラギレポートでは、欧州の高いエネルギーコストが欧州企業の成長の妨げになっている点を指摘。
- 欧州企業の約半数がエネルギーコストを投資の主な障害と捉え、特に、エネルギー集約産業は、2021年比で生産量が10～15%減少し、エネルギーコストの低い国からの輸入が増加したとしている。

欧州における業種別の生産増減率（2021年4月と2024年4月の比較）

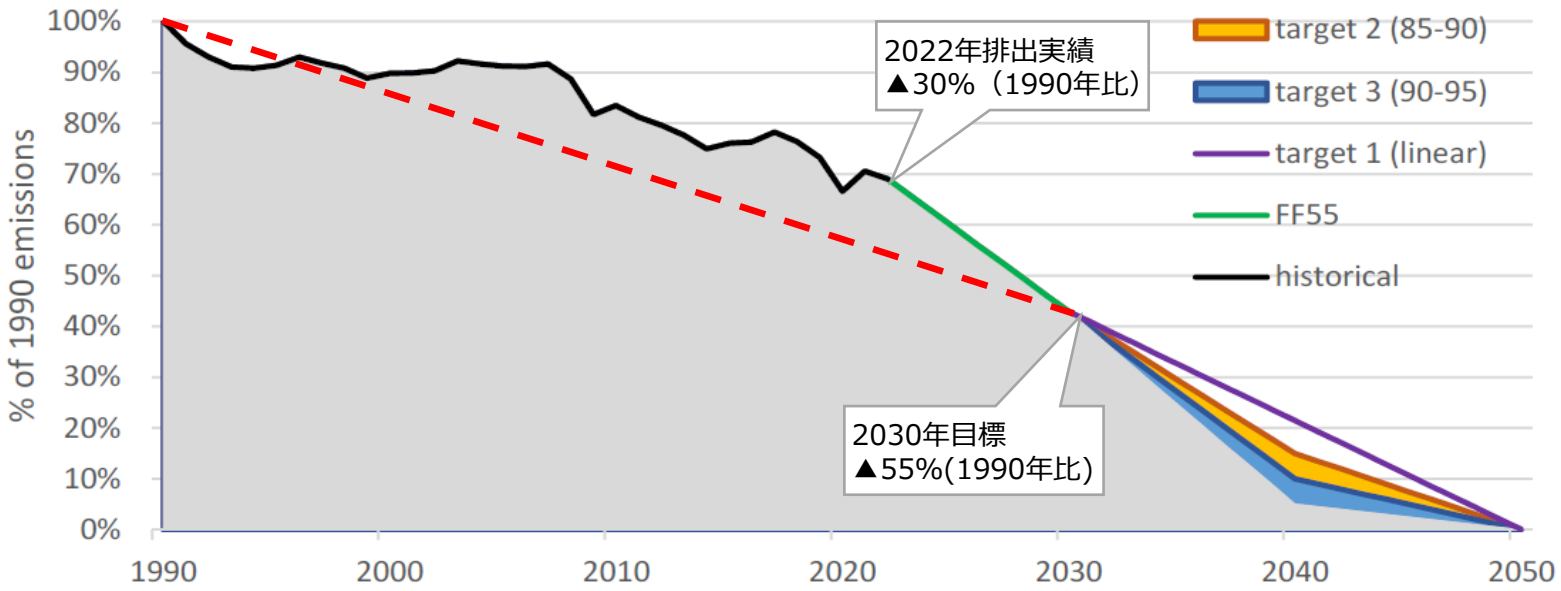


（出典）欧州委員会のプレスリリース情報等を基に経済産業省作成。

【参考】EUにおける2040年目標水準の提案

- 2024年2月、欧州委員会は、欧州科学的助言機関（ESABCC）の提案を参考に、2040年の目標水準のオプションを3通り提示。Fit for 55により2030年▲55%が達成されることが、2040年目標の検討の前提。分析の結果、S3（1990年比90%削減）を目標水準として提案。今後、欧州理事会・欧州議会で議論され、法制化される予定。
- 最終合意された2040年目標をもとに、次期NDCとなる2035年GHG排出量を算出予定。

Figure 4. Profile of the net GHG emissions over 1990-2050



S1:～▲80%
（直線パス相当）
- 2030年→2050年の直線パスに整合

S2:▲85～90%
（既存政策フレーム延長相当）
- 既存政策（Fit for 55、EU ETS指令）の延長で理論上実現見込みの削減水準（▲88%）に整合

S3:▲90～95%
（ESABCCの助言ライン相当）
- ESABCCによる2040年目標に関する助言に整合

（注）赤点線は1990年から2030年▲55%を直線で引いたパス。

（出典）欧州委員会資料より経済産業省作成。

【参考】90%削減シナリオにおける分野別の絵姿

■ 経済成長率や人口動態などの基本的な経済見通し（例：鉄の生産量は2040年まで一定、化学は増加など）はシナリオ間で共通化。排出削減の強度に応じて、合成燃料やCCSなどの脱炭素技術が普及する絵姿を描いている（更に、需要サイドでシェアリングの普及などライフスタイルの変化が加速した場合の感度分析も実施）。

■ S3（90%削減シナリオ）における分野別の絵姿は以下のとおり。なお、これらは影響評価による分析結果であり、政策目標ではないことに留意。

エネルギー分野

- ✓ **最終エネルギー消費**は、2015年比で2040年に**36%削減**。
- ✓ **総エネルギー供給**は、足元から2040年にかけて**約3割減少**。
- ✓ **化石燃料使用量が**2021年比で**7割以上減少**。
- ✓ **電化率**は2021年25%→2040年51%。
- ✓ **電源構成**は、再エネ87%、原子力10%、ピーク対応又はCCS付のガス火力発電3%。再エネの間欠性対策で**揚水発電＋蓄電池**を275GW導入。
- ✓ **エネルギー供給の域外依存度**が61%(2019年)から26%(2040年)まで低下。
- ✓ 水素の導入が進み、排出削減困難分野においては**e-fuel**も使用。
- ✓ 風力、太陽光などの導入に向け、大量の**銅、リチウム、コバルト**等の需要が大幅増。

産業・経済分野

- ✓ **マクロ経済分析**では、S3の2040年GDPはシナリオ2と比較して▲0.2%と、**シナリオ間で大きな差異はない**。
- ✓ GDPに占める**エネルギーコスト**の割合は、足下から**若干増加**（2011年～2020年の単年平均11.9%から、S3で12.9%に増加）。
- ✓ **産業分野からの排出**はエネルギー由来:80%、非エネルギー由来:95%の排出削減。**炭素回収・貯留・利用**が極めて重要な役割。加えて、**循環経済**による排出削減も重要。
- ✓ CO2回収量344Mtのうち、**産業プロセス**由来137Mt、**化石燃料火力発電**32Mt、**バイオマス発電**153Mt等。
- ✓ 回収炭素の用途は**e-fuel**101Mt、**地下貯留**243Mt。

（出典）欧州委員会資料より経済産業省作成。

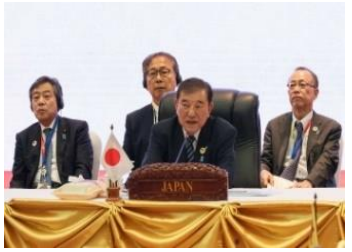
AZEC首脳会合@ラオスの具体的な成果について

- GXの取組をアジア域内に拡大することは、アジアの脱炭素化のみならず我が国の成長にとっても不可欠。10月11日、石破総理が議長を務め、ラオスで開催された第2回AZEC首脳会合において、"今後10年のためのアクションプラン"を含む首脳共同声明に合意。武藤経済産業大臣も出席し、8月の第2回閣僚会合の成果を報告。
- AZECパートナー国の首脳からは、①AZECを主導してきた日本の取組に対する支持、②地域の脱炭素化、経済成長、エネルギー安全保障を同時に達成しつつ、各国の事情に応じで多様な道筋の下でネットゼロを目指すAZEC原則への強固な支持が示された。
- また、AZEC原則に従った排出削減対策（再生可能エネルギー推進、火力発電ゼロエミッション化、CCS技術等）や、技術革新、エネルギー移行に向けたファイナンス促進により、地域として温室効果ガス排出削減を進めていくことへの、重要性が表明された。
- これまでの「個別プロジェクトの実施」に加え、各国とのルール形成を含む「政策協調」のステージへと、新たな協力のフェーズに進展。

首脳声明の主なポイント

①世界の脱炭素化への貢献／AZEC構想とAZECパートナー国の地域戦略の実施の加速

・COP28の成果（再エネ3倍目標等）を歓迎し、取組を加速していくことをコミット。
・AZECの取組を、パートナー各国の戦略や取組を反映した形で進めることを確認。



②AZEC原則の確認／AZECにおける進捗の歓迎

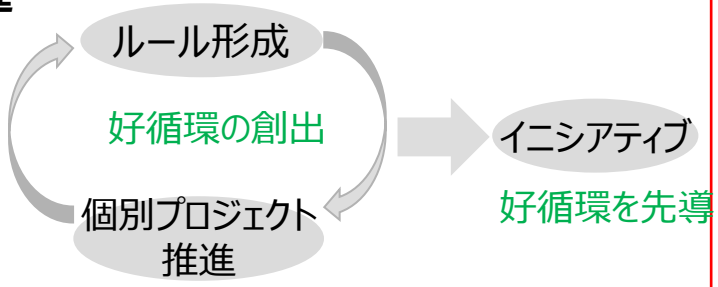
・脱炭素・経済成長・エネルギー安全保障の確保の同時実現。
・各国の事情に応じた多様な道筋によるネットゼロの実現。
・ 8月に開催されたAZEC閣僚会合（経産大臣議長）の成果やアジア大で進む官民の協力イニシアティブ等を歓迎。

③「今後10年のためのアクションプラン」

柱１：AZECソリューション（脱炭素化に資する活動を促進するルール形成等）の推進
例）GHGの算定・報告の促進等、サプライチェーン全体の排出量の可視化
トランジション・ファイナンスの推進、農林分野・運輸部門等の脱炭素化

柱２：イニシアティブの始動
例）知的エンジンとしてジャカルタに「アジア・ゼロエミッションセンター」を設置
排出量の多い電力・運輸・産業の脱炭素化に関するロードマップ策定等を始動

柱３：個別プロジェクトの更なる組成
例）ODAや政府機関（JBIC、JETRO等）の政策ツールを活用した脱炭素プロジェクトの創出等
（再生可能エネルギー普及、グリーン工業団地開発等）

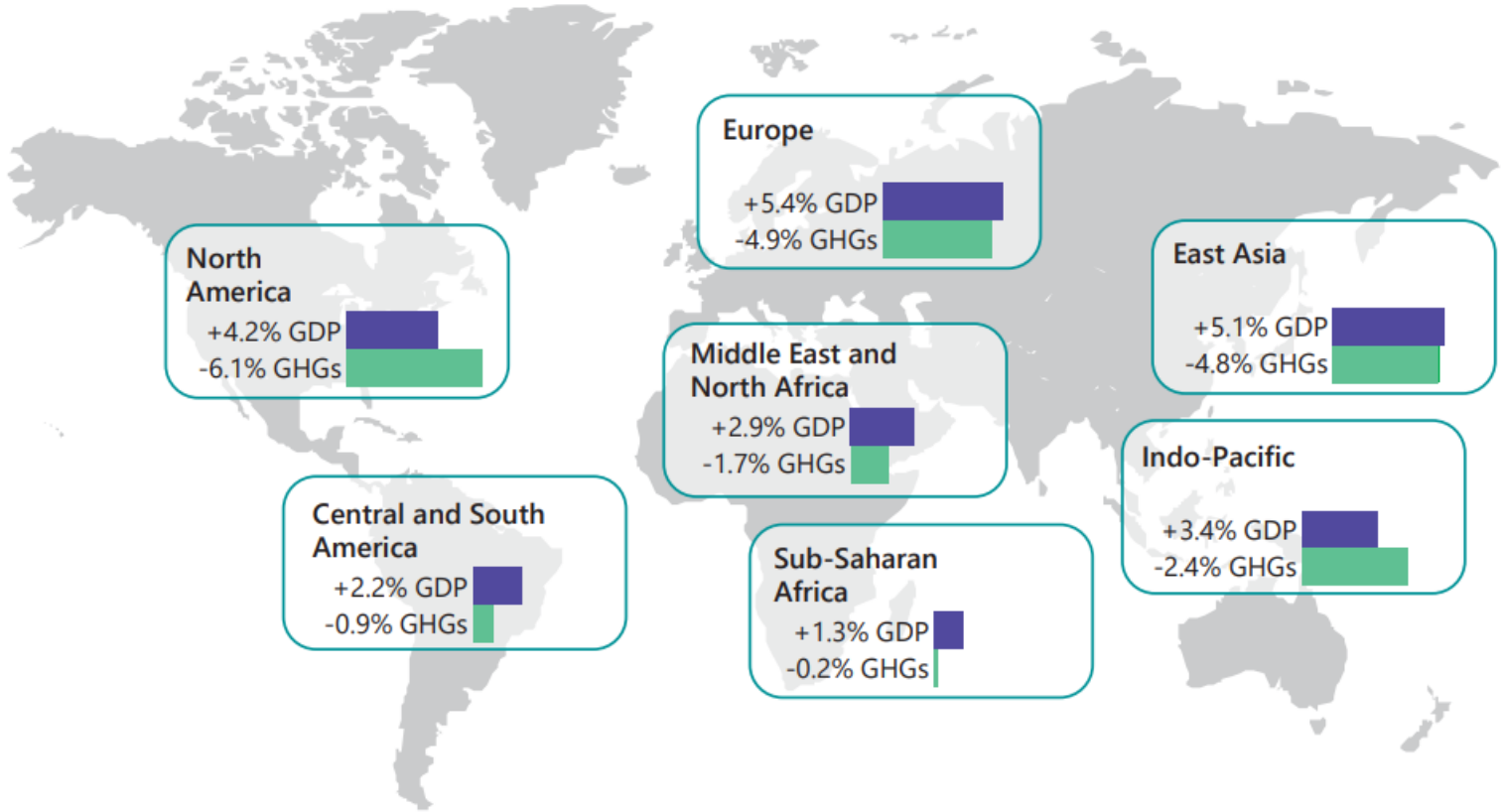


GXとDXの両輪による
成長の加速、社会課題解決の同時実現

GXとDXの同時進展 （産業の生産性向上・経済成長をもたらすAIの社会実装）

- AIを活用した再エネ需給の最適化技術やCO2削減効果の高い効率的な新素材開発など、AI活用を通したDXの加速は、GXの効果を最大化させる可能性を秘める。
- 環境分野でのAIの活用は、2030年までに世界全体の温室効果ガス排出量をBAU(Business as Usual。現状のまま推移するケース)と比較して約1.5~4.0%削減し、世界全体のGDPを3.1~4.4%押し上げる可能性があると指摘されている。

AIによる成長とCO2削減のポテンシャル（2030年）



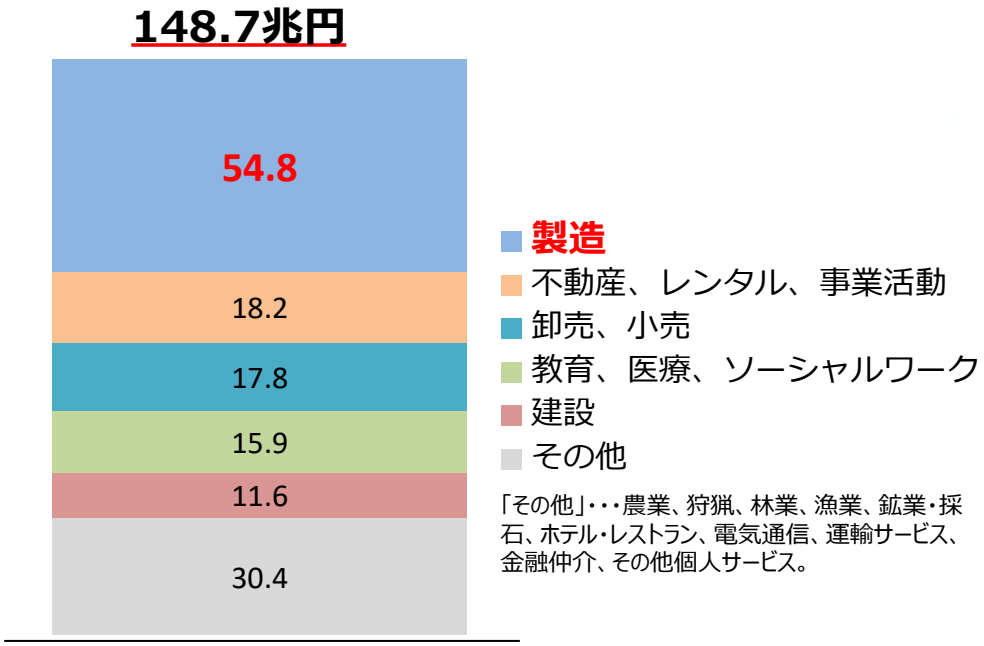
（出典） Microsoft,PwC（2019）“How AI can enable a sustainable future”

生成AIが我が国経済に与える潜在的インパクト

- 我が国でも、生成AIによる業務の質の向上により各産業において生産額が向上する余地があり、国内生産額を約148.7兆円引き出せるとする試算がある。
- 人口減少による構造的な人手不足に直面する我が国が、今後も国民生活の水準や生産性・産業競争力を向上させるためには、生成AI＋ロボットなどのデジタル技術を、全国津々浦々、あらゆる産業で進めていくことが必要。

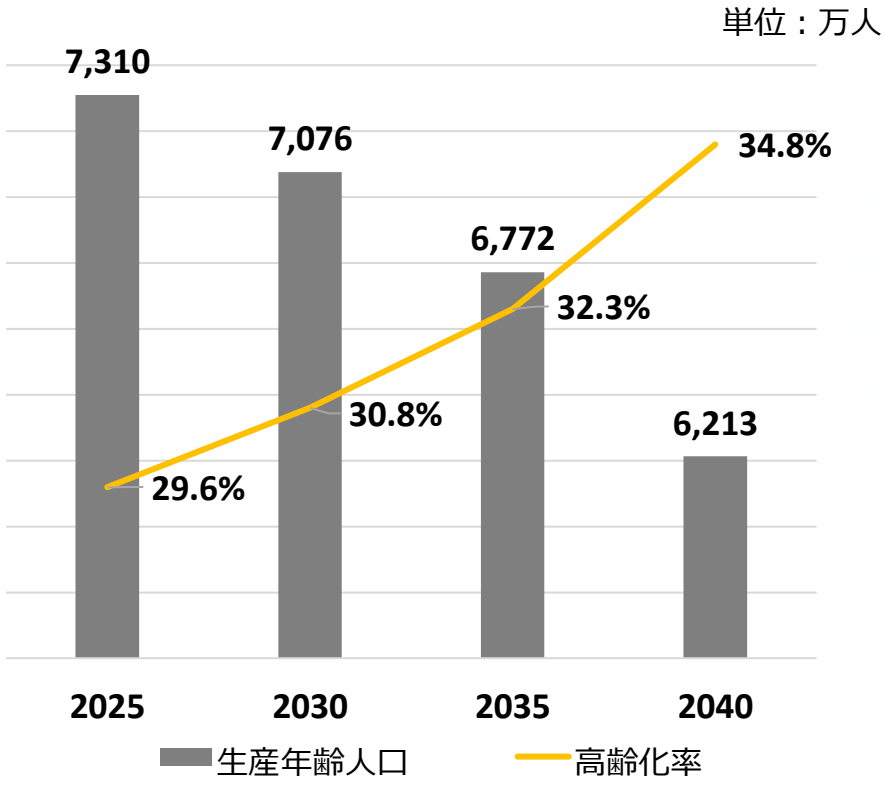
生成 AI によって引き出される可能性のある日本の生産額

足下の産業構造に生成AIが導入された場合に生み出される追加的な生産額



「その他」・・・農業、狩猟、林業、漁業、鉱業・採石、ホテル・レストラン、電気通信、運輸サービス、金融仲介、その他個人サービス。

将来の人口見通し



（出典） Access Partnership (2023年6月)「The Economic Impact of Generative AI: The Future of Work in Japan」、内閣府 令和6年度高齢社会白書を元に経済産業省作成

【参考】生成AI・半導体がもたらす社会課題解決とイノベーション

■ 運輸業のように特に人口減少による影響が顕著な産業では、AIや半導体を活用したドローン配送や自動運転といった新たなモビリティの活用手段が生まれることで、我が国が目下抱えている課題を解決するとともに、新たな製品・サービスを生み出すことにつながる。

【モビリティの例】

課題

人手不足

運輸業で約30万人減少（2022年⇒2040年）

- 物流の担い手不足による配送料高騰や遅延化

既存サービスの限界

- 公共交通の減便・廃止による高齢者等の行動制限

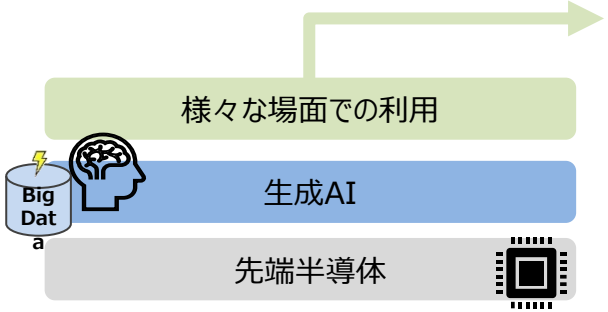
AI・半導体がもたらす解決の方向性

省人化、効率化

- AIによる、荷待ちの削減や積載効率の向上
- 自動運転トラックやドローンによる自動配送

新サービスの提供

- 予約に応じた最適ルートのリアルタイム提案等による、コミュニティバスの効率的運用
- 完全自動運転による自由な移動手段の提供



※AIの高機能化・低消費電力化は先端半導体が支えている

ドローン配送（イメージ）

完全自動運転のイメージ

（出典）第24回 産業構造審議会 経済産業政策新機軸部会　資料4より抜粋

DX・AIの活用に必要不可欠なデータセンター整備

- GXの効果を最大化させ、省人化と製品の高付加価値化による成長に寄与するDXを加速させるためにも、データやAIの活用に向けてデータセンターの国内整備が不可欠。データセンターの国内立地が増えれば、脱炭素電力に対する需要が高まるため、データセンターのエネルギー効率の改善に加え、供給源としての脱炭素電源の確保も加速させる必要。
- 今後のデータセンターの整備促進に当たっては、脱炭素電源の確保も促進しつつ、既存の電力インフラを活用可能な場所や将来的に電力インフラが立地する見込みがある場所の近傍への立地を誘導することが有効。その際、将来の光技術を活用したワット・ビット連携を見据えた段階的な対応が必要。

データセンターの国内整備の必要性

安全保障

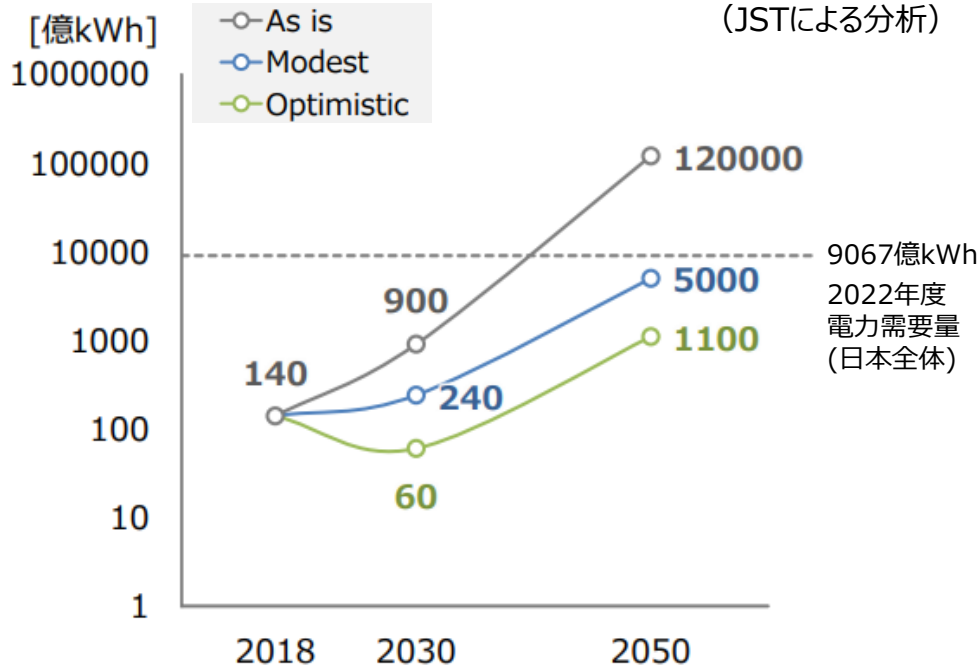
- 自国のデータセキュリティの強化

経済/ビジネス波及効果

- デジタル赤字の緩和に寄与（2023年度5.4兆円と近年拡大傾向）
- 多様な産業・用途でのAI実装
- 海外からの投資呼び込み

データセンターによる電力需要の増加

（JSTによる分析）



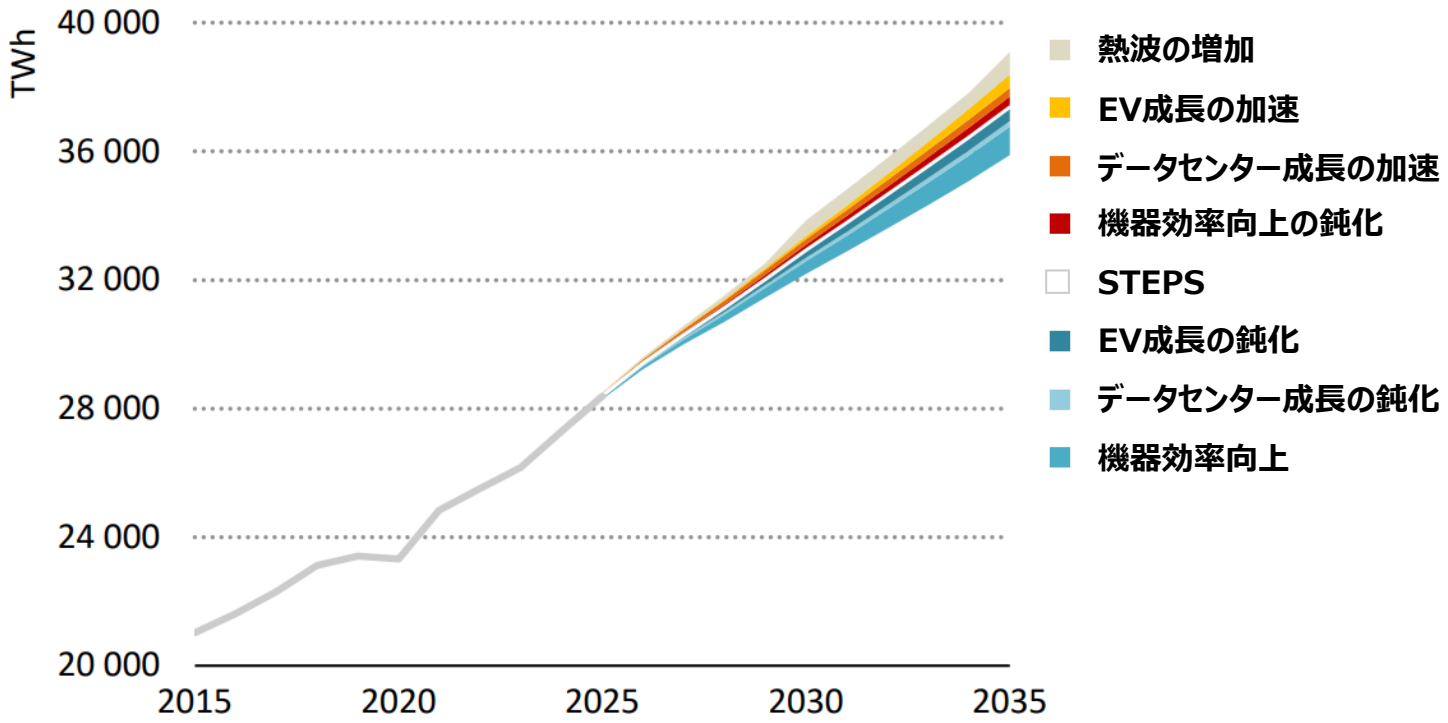
- As is：現時点の技術のまま、全く省エネ対策が進まない場合
- Modest：エネルギー効率の改善幅が小さい場合（2030年までと同等の改善率で2050年まで進捗）
- Optimistic：エネルギー効率の改善幅が大きい場合

（出典）総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会（第56回会合）資料１

「World Energy Outlook 2024」における世界の電力需要予測

- 本年10月、IEAは「World Energy Outlook 2024」を公表。世界的なエネルギー危機や特定国へのサプライチェーン依存によるリスクの高まりを踏まえて、エネルギー安全保障の不変の重要性を再確認するとともに、不確実性を強調し、「将来のエネルギー需給の姿に対して単一の見解を持つことは困難」と指摘。
- また、世界の電力需要は、STEPS（注）で2023年から2035年に向けて年率約3%で増加すると予想。電力需要の主な変動要因として、①データセンター需要、②平均気温の上昇、③電気機器の省エネ、④EV需要を挙げている（①～④の感度分析では、年成長率は約2.7%～3.4%まで変動）。

世界の電力需要予測とSTEPS感度分析（2015年～2035年）



（注） STEPS：Stated Policies Scenario、公表政策シナリオ
（出典）IEA「World Energy Outlook 2024」を基に経済産業省作成。

データセンターや半導体の省エネ

■ 半導体は、微細化や高密度化、チップレットの高度実装の「高集積化」等により、性能向上と同時にエネルギー効率も改善。データセンターの効率改善を促すべく、光通信や液体に浸す冷却方法などの技術開発や、制度面での対応も同時に進める必要。

■ 今後、ワット・ビット連携の実現のためにも、通信インフラの光技術活用による高度化にも取り組む必要。

データセンターの省エネ技術

➢ 光電融合

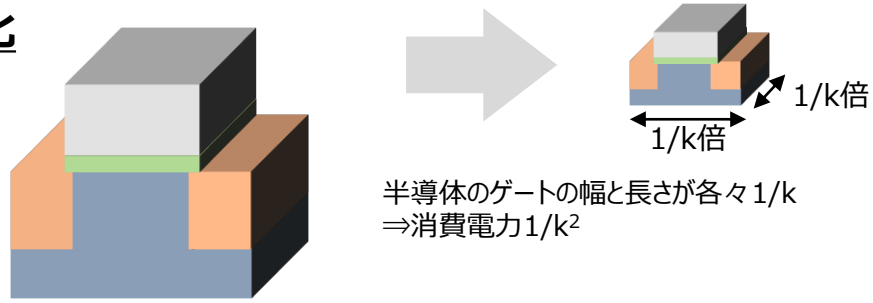
- 電子デバイスの電気配線を光配線に置き換え、省エネ化・大容量化・低遅延化（ネットワークシステム全体で電力消費1/100）を実現。

➢ 液浸冷却

- 冷却液の入った液槽にサーバーを丸ごと浸して冷却する。
- 冷却液によりサーバー全体から直接発熱を取り除くため、冷却ファン等が不要になり、高い冷却性能とエネルギー効率を実現。

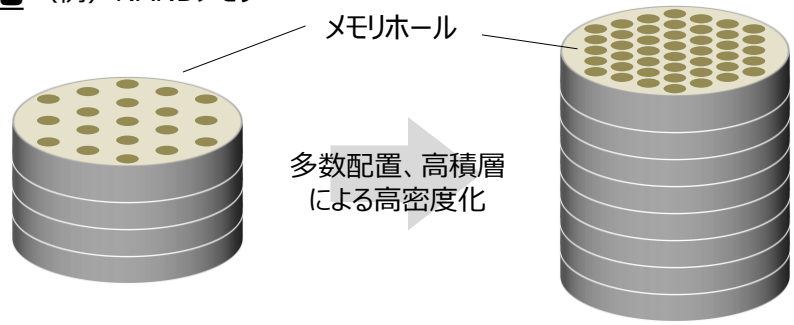
省エネ型半導体の開発

微細化



半導体のゲートの幅と長さが各々1/k
⇒消費電力1/k^2

高密度化（例）NANDメモリ



- 高集積化により、**配線等を短縮**し、**情報の伝送・処理速度等を向上しつつ、エネルギー効率も改善**

（出典）各社HP情報等を基に経産省作成。

GX2040ビジョンに向けた検討のたたき台

GX2040ビジョンに向けた検討のたたき台

■ これまでの論点や検討すべき課題を統合し、GX実現に向けた専門家ワーキンググループなどでの議論を踏まえ、以下の検討のたたき台をベースに年末に向けてGX2040ビジョンの検討を加速。

Ⅰ．エネルギー・GX産業立地

１． DXによる電力需要増に対応するため、**徹底した省エネ、再エネ拡大、原子力発電所の再稼働や新型革新炉の設置、火力の脱炭素化に必要な投資拡大**

→ 大型電源については投資額が大きく、総事業期間も長期間となるため、収入・費用の変動リスクが大きく、それらを合理的に見積もるには限界がある。事業者の予見可能性を高めるには、このようなリスクに対応するための事業環境整備を進める必要がある。同時に、電源確保とあわせて、データセンターの効率改善を促すべく、技術開発や制度面での対応も進める必要。

２． **LNGの確保**とLNGサプライチェーン全体での低炭素化の道筋確保や、国際的な議論も踏まえた**石炭火力の扱い**

→ 現実的なトランジションの手段としてガス火力を低炭素電源として活用していく必要。国際的な議論や脱炭素に向けた取組の下、石炭火力発電をより減少させていく中で、LNG調達安定化のための長期契約を可能にする方策や、石炭火力等の予備電源制度などとセットで議論が必要。

３． **脱炭素電源や水素等の新たなクリーンエネルギー近傍への産業集積の加速、**ワット・ビット連携による日本全国を俯瞰した**効率的・効果的な系統整備**

→ 多数の企業間連携を前提とする広域単位の産業立地施策、日本全体を俯瞰して、次世代の電力系統整備と通信基盤の一体的整備を可能とする次世代型電力・通信一体開発計画などについて官民連携での検討。

４． 次世代エネルギー源の確保、水素等の**供給拠点、価格差に着目した支援**プロジェクトの選定

→ 将来的な価格低減や国産技術の活用が見込まれるなど、産業競争力強化に資するプロジェクトを中心に、黎明期のユースケースを立ち上げ。また、水素等の大規模な利用拡大に繋がり、幅広い事業者に裨益する供給拠点に対する支援や、GX製品の市場創造に向けて需要家を巻き込み、価格移転を可能とする後続制度とも連携。

GX2040ビジョンに向けた検討のたたき台

Ⅱ. GX産業構造

5. 経済安全保障の要請も踏まえたGXとDXによる**サプライチェーン強化**

→GXとDX技術の組み合わせにより、既存・新規企業双方において、付加価値の掘り起こし・ビジネス化（イノベーション創出）を加速させ労働生産性・資本生産性を高める。これらを通して、鉄鋼や化学等のGX素材から、半導体等の重要物品や完成車等のGX製品に至る、中小企業含めたフルセットの「GX型サプライチェーン」を維持発展させる。

6. GXとDXの同時進展

→データセンター・半導体におけるエネルギー効率改善に向けた取組加速、AIの基盤となるデータセンターの国内整備。

7. 技術・ビジネス・スケールの３つの要素を最大化した**イノベーション創出**

→海外含めた学術機関との連携、大企業とスタートアップとの協業加速、大企業からのカーブアウト加速。

Ⅲ. GX市場創造

8. GX製品の国内市場立ち上げに必要となる**GX製品の価値評価、調達に向けた規制・制度的措置**

→多排出産業のGX-ETS参加義務化などカーボンプライシングの具体的制度設計、GXの価値の見える化、GX製品調達に資するインセンティブ措置の具体化。

Ⅳ. グローバル認識・ルール

9. アジアの視点も加えた体系的・総合的な**ルール形成**

→AZECの下でのトランジション・ファイナンスのアジア展開、日本発の省エネ・脱炭素機器導入拡大に資する標準などの制度設計。

10. 欧米の情勢も踏まえた**現実的なトランジションの必要性**

→2040年を見据えたエネルギー需給構造の検討。

エネルギー基本計画の議論の進捗状況

総合資源エネルギー調査会の議論で概ね共通認識となったポイント

１．総論

- 今後も**S＋３Eの原則はエネルギー政策の柱として維持**すべき。
- 各国の動向を踏まえ、日本でも、**エネルギー政策と産業政策、気候変動対策の一体的な検討**が必要。**安定供給、経済性、脱炭素のバランスが重要**。
- 次期エネルギー基本計画は、**GX推進戦略（2023年7月閣議決定）など、これまでの政策との継続性を確保**する必要。
- 様々な不確実性が高まる中、次期エネルギー基本計画は**不確実性にも対応できる柔軟なもの**とすべき。
- 次期エネルギー基本計画は、**GX2040と一体的なものとする必要**。**次期エネルギーミックス**についても、**GX2040と連動**すべきであり、**2040年度を対象年**とすべき。
- **国際競争力の確保には、電力価格が海外と同程度の水準である必要**。**速やかに政策を決定・実行**するべき。
- カーボンプライシングなど、2050年ネット・ゼロ実現に向けた対策にはコスト負担が伴い、最終的にはそれが国民負担となり得ることも踏まえ、**GXに伴う社会全体のコストを最適化していく必要**。
- 電力システム改革時には、国内電力需要は減少、脱炭素が現在ほど強調されていないなど、今とは状況が異なっている。こうした**状況変化に対応**して、**今後の電力システム改革を進めていく必要**がある。
- **若者を含め、様々な階層でエネルギー政策に関する議論が行われることは重要。**

２．福島

- **福島復興と再生はエネルギー政策の原点**。事故の反省から得られる**教訓を活かす必要**があり、**安全性向上の不断の努力を積み重ねるべき**。復興の現状や今後の見通しを情報発信し続けることが重要。

総合資源エネルギー調査会の議論で概ね共通認識となったポイント

３．将来の電力需要・脱炭素電源

- 今後、GXの進展に伴う電化や、生成AIの普及拡大に伴うデータセンターや半導体などの増加により、**大幅な省エネ効果を見込んだとしても、将来の電力需要については増加する可能性が高い**。
- **将来の電力需要の増加**に対しては、**脱炭素電源を拡大することで対応する必要**がある。その際、再エネか原子力かといった択一的な議論ではなく、**再エネと原子力がともに必要**。
- 十分な脱炭素電源が確保できなかったために、**国内での投資機会を失い、あるいは経済成長が阻害され、産業競争力が落ちるようなことは決して起こしてはならない。**
- 特に、DXやGXの進展に伴う電力需要増加が見込まれる中、**必要な脱炭素電源を確保できるかが日本の国際競争力を左右しかねない状況。脱炭素電源が不足するが故に、データセンターや半導体工場などの新たな設備投資が行われないといった事態は避けるべき**。
- 化石燃料輸入に伴う貿易赤字に加え、**デジタル収支の悪化も近年拡大**。貿易収支の改善や経済安全保障の観点からも、**国内で必要なデータセンター等が整備される必要**がある。
- 将来の電力需要の増加に対しては、**脱炭素電源を拡大することで対応する必要**がある。データセンターや半導体工場などと脱炭素電源・系統設備の建設には**必要なリードタイムに大きな差**があることを踏まえ、**将来必要となる脱炭素電源や系統設備への投資が行われるよう、政府による信用補完など事業環境整備**にスピード感を持って対応する必要。
- **小売電気事業者に供給責任をしっかりと果たすことを求める**とともに、大規模需要家の脱炭素電源ニーズ等を踏まえたサービスの提供の障壁となっているような制度については見直しを検討することが必要。

総合資源エネルギー調査会の議論で概ね共通認識となったポイント

４．火力発電・化石燃料

- 2050年ネットゼロを目指す中でも、自然災害等への対応を含め、**エネルギー安定供給の確保は最優先**。脱炭素化に向けて、**化石燃料を突然ゼロにすることは難しく、現実的なトランジションが必要**。
- **自家発を含め、非効率石炭火力のフェーズアウトにはしっかり取り組んでいくべき**。他方で、石炭火力からの転換のため、**LNGやガス火力は脱炭素への移行期において必要**。
- 価格高騰や供給途絶などのリスクに備え、必要な**LNGの長期契約を官民一体となって確保する必要**。
- 火力の脱炭素化に向けた**水素・アンモニア、CCS等の活用は、技術開発やコストなどを踏まえた対応**が必要。その上で、電源の脱炭素化に向けては事業者の予見可能性を確保しつつ、政策的な支援が必要。

５．省エネ・非化石転換、重要鉱物等

- 2050年ネットゼロに向けて、S＋３Eの原則の下、**電源の脱炭素化と電化を推進**していくべき。
- 資源の大宗を海外に依存し、国産資源に乏しい我が国では、**徹底した省エネの重要性は不変**。
- その上で、2050年ネットゼロ実現に向けては、省エネに加え、**電化や非化石転換の割合も大きくなる**ため、今後は、**CO2をどれだけ削減できるかという観点**を踏まえつつ、**コスト最適な手段を用いて取組を強化していく必要**。
- 鉄鋼や化学等の産業部門や商用車などの運輸部門などの**脱炭素化が難しい分野（hard to abate）や発電等の分野において、水素等、CCUSなどの活用を進めていく必要**がある。
- **重要鉱物**のサプライチェーンについて、**特定国に大きく依存する状況はエネルギー安全保障上、問題である**。重要鉱物の確保に向けては、政府支援や資源外交に加え、リサイクルを推進していく必要。

今後のスケジュール

GX2040ビジョン、エネルギー基本計画、地球温暖化対策計画に向けた検討（イメージ）

5月13日（月）
第11回 GX実行会議

GX2040リーダーズパネル

第1回　7月2日（火）　「DX×GX」
第2回　7月23日（火）　「産業・エネルギー」
第3回　8月1日（木）　「市場創造」

各論点について議論中

5月15日（水）
エネルギー基本計画議論開始

6月28日（金）
地球温暖化対策計画議論開始

8月27日（火）
第12回 GX実行会議

10月31日（木）
第13回 GX実行会議

年内に素案提示

【GX2040ビジョン】
（GX推進法に基づく脱炭素成長型経済構造移行推進戦略の改定）

- エネルギー基本計画や地球温暖化対策計画の前提となる2040年頃の目指すべきGX産業構造、GX産業立地の絵姿
- カーボンプライシングの具体策などGX市場創造に向けた取組
- アジア・ゼロエミッション共同体（AZEC）構想の具体化　等

年内に素案提示

【エネルギー基本計画】
（エネルギー政策基本法に基づく法定計画）

- エネルギー政策の各論についての今後の政策の方向性
- 2040年度のエネルギー需給構造　　等

【地球温暖化対策計画】
（地球温暖化対策推進法に基づく法定計画）

- フロンなど非エネルギー起源の温室効果ガスを含めた排出削減の取組
- 新たな排出削減目標（NDC）　等

2025年
2月　NDC提出期限
夏　　G7@カナダ　カナナスキス
11月　COP30