

## 米国情報 2024年2月分

日脈グローバル株式会社  
米山

- 米国におけるエネルギー・トランジションの現状と見通し  
(政策動向、エネルギー構成の推移、エネルギー単価変化、エネルギー資源の依存状況などを踏まえつつ)

### はじめに

なぜエネルギー・トランジションかといえば、そのきっかけに米国の国家安全保障がある。気候変動の脅威が国家安全保障上の脅威に迫ってきている。

米国単独で解決し得る問題でないことからパリ協定の目標達成という共通のビジョンの下でCOPを通じ各国と連携してGHG削減を進めようとしている。

世界第二位の排出国として自らが範を示す必要もあり、バイデン政権は2050年にネットゼロを目指して各種政策を取り、推進する様子を他国にも示している。

一方で、トランジションしたほうが、経済性が高い見通しが得られればそちらに投資していくことが合理的であり、バイデン政権によるインフレ削減法は巨額の財政投資を通じてエネルギー・トランジションを気候変動の脅威対応から経済合理性に向かわせる弾みとなりつつある。

本稿ではそうした米国の政策と進捗、各州の動向、そしてエネルギー産業とエネルギー消費産業のイニシアティブと進捗をデータと共に見ていく。

### 1. バイデン政権のエネルギー・トランジション政策 ソース：ホワイトハウスなど

#### ① インフレ削減法 (Inflation Reduction Act (IRA))

過去最大の気候変動対応財政投資として最低3,690億ドル以上の資金をクリーンエネルギーへのトランジションへのインセンティブとした。

このうち約2,000億ドルが輸送と発電分野のトランジションの税額控除に用いられる。輸送ではEV化の加速、発電では太陽光と風力発電への移行を後押しする。

この財政投資で2030年までに再生可能エネルギーによる発電量が現在の3倍になると期待される。

輸送に関してはエネルギー省が「U.S. National Blueprint for Transportation Decarbonization」の計画を昨年打ち出し、現在米国の温室効果ガス排出の3分の1を占める輸送部門からの排出を2050年までにゼロにする計画を打ち出した。

その中で、EV化は重要なウェイトを占めるが、長距離走行や充電時間短縮および極寒地での運用に耐えるバッテリーの開発も予算化されている。

また、2030年までに50万もの充電ステーションを設ける。

また、エネルギー省ではバッテリーや太陽光発電のサプライチェーンへの投資とともにバイオ燃料生産も加速する予算をつけている。

IRAが米国のエネルギー・トランジションの最大の推進力となっている。

## ② 第4回Major Economies Forum on Energy and Climate (MEF)

バイデン大統領主催による第4回目のMEFが昨年4月に開催され、大統領からはパリ協定の世界温度1.5度以内抑制の目標達成に向け2030年までに排出を現在の50乃至52%削減するための新たな4つのアプローチを以下の通り表明：

- クリーンエネルギーの規模を拡大し、2030年に自動車の排出ゼロの目標を設け、海運の脱炭素化を進めることで発電と輸送分野の排出を削減する
- アマゾンを含め世界の主要な森林の喪失を防ぐ
- メタンガスを中心としたCO2以外の温室効果ガスの削減を加速する
- 排出が残る分野でその捕捉、排除、活用や貯蔵の技術開発を加速する

2030年までの集中的な努力がパリ協定の成否のカギを握るとのIEAの最新レポートに則り各国の努力を促した。

## ③ COP28

バイデン大統領は、IRAとインフラ投資法 (Bipartisan Infrastructure Law) の成立だけでパリ協定における米国の義務を果たせるとし、具体的には2030年に2005年の排出比41%削減が可能になるとした。

加えてEPAによる規制など連邦政府の規制強化で2030年までに50～52%の排出削減という国家目標を達成するとした。

また、エネルギー・トランジションに対するバイデン政権の姿勢に呼応し、就任以降民間企業はクリーンエネルギーへの3,500億ドルもの投資を発表している。

また、EPAが石油・ガス業界からのメタンガス排出を削減する規制を発表、80%の削減を目論むと表明。

## ④ 行政省庁のトランジション推進

a. 米国内務省 ソース：<https://www.doi.gov/priorities/clean-energy-future>

バイデン大統領の大統領令14008「国内外における気候危機への取り組み」によって指示されたように、内務省は他の連邦政府機関と協力し、公有地や公有水域での再生可能エネルギー生産を拡大している。

その中には、2030年までに30ギガワットの洋上風力発電、2035年までに15ギガワットの浮体式洋上風力発電、そして2025年までに少なくとも25ギガワットの陸上再生可能エネルギーを許可するという目標も含まれている。

このクリーンエネルギーへの移行を促進し、野心的な目標を達成するため、同省は新たな洋上風力リース戦略を発表した。

この戦略は、成功のための2つの重要な要素、すなわち、産業界にとっての確実性の向上と、利害関係者と海洋利用者にとっての透明性である。

バイデン政権が発足以来、同省は米国初の商業規模の洋上風力発電プロジェクトを5件承認し、ニューヨーク沖での記録的なセールや太平洋およびメキシコ湾岸沖での史上初のセールを含む3件の洋上風力発電リース・オークションを開催し、10件の洋上風力発電プロジェクトの環境レビューを開始、オレゴン州、メイン湾、中部大西洋における追加風力エネルギー地域の調査プロセスを進めてきた。

同省はまた、洋上風力発電に対するアプローチを進化させ、組合組織が建設するプロジェクトと国内ベースのサプライチェーンを推進するための措置を講じた。

一方、陸上風力発電では、バイデン政権は、人間や野生生物への悪影響を避けるために不可欠な規制や審査プロセスを維持しながら、風力、太陽光、地熱などの再生可能エネルギー技術を公有地全体に拡大している。

この努力は、現在進行中のWestern Solar Planの更新によって強化されている。

Western Solar Planは、国中でアクセスしやすく信頼できる再生可能エネルギーのために、太陽光資源が多い場所と競合が少ない場所を特定するのに役立つ。

b. 米国運輸省、農務省、エネルギー省

ソース：[https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/2022-11/COP%20Fact%20Sheet\\_new%2011\\_17\\_22FINAL.pdf](https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/2022-11/COP%20Fact%20Sheet_new%2011_17_22FINAL.pdf)

米国運輸省は、旅客・貨物の全交通手段にわたって米国の交通システムを脱炭素化するため、国内外で次のような取り組みを行っている：

b-1: 通勤時間を短縮し、徒歩や自転車の利便性を向上させ、生活の質を高めるために、職住近接、ショッピング、学校、娯楽、必要不可欠なサービスが戦略的に配置されるようなコミュニティ設計や土地利用計画を支援することで、利便性を高める。

- ・ インフラ法は、徒歩、自転車、車椅子で移動する人々に対する保護の強化を支援する。これには、特に徒歩、自転車、車椅子で移動する人々にとって、道路をより安全にするための地方自治体や部族政府の取り組みを支援する、世界初の「Safe Streets and Roads for All」プログラムが含まれる。
  - ・ インフラ法は、歩行者や自転車のインフラ、レクリエーション・トレイル、安全な通学路などを支援する交通代替プログラムを強化する。
  - ・ 交通指向開発：インフラ法により、米国運輸省は、乗り換え指向開発に多額の投資を行う新しいパイロット・プログラムを支援できるようになった。さらに、運輸省は現在、交通指向開発プロジェクトが交通インフラ金融革新法プログラムで利用可能な最大限の融資を受ける資格を得ることを認めている。
  - ・ 修理優先：道路容量を拡大するための投資は、長期的には維持管理費を増加させ、渋滞を緩和することなく新たな移動を誘発する可能性があることを認識し、米国農務省は米国の州および地方公共団体と協力し、容量を拡大するのではなく、既存の道路や橋の補修、復旧、近代化を優先するためにインフラ法資源を活用している。
- b-2: 公共交通機関や鉄道のような、手頃で利用しやすく効率的な選択肢を拡大し、すべての車両の効率を改善することによって、効率を向上させる。
- ・ 鉄道：米運輸省は、アムトラック創設以来、米国の旅客鉄道に最大の投資を行っている。この投資は、新たな鉄道回廊の建設を支援するものである。
  - ・ 米国運輸省は、公共交通機関を良好な修理状態に保ち、交通機関を拡大し、利用しやすさを改善するための資金を含め、米国史上最大の公共交通機関への連邦投資を実施している。
  - ・ 自動車の効率性米運輸省の画期的な新燃費基準は、自動車の効率を高め、消費者のガソリン代を節約し、輸送時の排出ガスを削減する。新しい企業平均燃費基準は、これまでで最も強力なコスト削減と燃費効率を実現する基準であり、2024-2025年モデルでは毎年8%、2026年モデルでは毎年10%燃費効率が向上する。
- b-3. 自動車、商用トラック、交通機関、船舶、航空機などにゼロ・エミッション車や燃料を導入し、クリーンな選択肢を拡大する。
- ・ 電気自動車（EV）；インフラ法は、自動車メーカーが強力な国内サプライチェーンを確立するのを支援しながら、全米で50万台のEV充電器ネットワークの開発を支援している。米国運輸省と米国エネルギー省（DOE）は、この取り組みやその他の電動化の取り組みを促進するため、エネルギー・運輸合同事務所を設立した。

- ・ 海は米国の港湾インフラ開発プログラム（PIDP）を支援しており、これには港湾における汚染物質や温室効果ガスの排出を削減・排除するプロジェクトも含まれる。
- ・ 交通機関のインフラは輸送用バスの米国低排出ガス車プログラムを支援し、電気・低排出ガスフェリー試験プログラムを新設する。
- ・ 航空排出量2021年にグラスゴーで開催されたCOP-26で、米国は、2050年までに米国の航空からの二酸化炭素排出量を正味ゼロにするという目標を掲げた「米国航空気候行動計画」を発表し、国際航空気候野心連合に加盟した。2022年10月の第41回国際民間航空機関（ICAO）総会では、個々の国に具体的な義務を課すことなく、ICAO加盟国は2050年までに国際民間航空からの二酸化炭素排出量を正味ゼロにするという長期的な抱負目標を採択し、ICAOは主要な国際航空カーボン・オフセット・削減スキーム（CORSIA）を強化した。米国をこれらの目標達成に向けた道筋をつけるため、米国は持続可能な航空燃料（SAF）グランドチャレンジを採択した。米運輸省は2022年9月、米エネルギー省および米農務省とともに、グランドチャレンジ目標達成のためのロードマップを発表した。SAFの生産、輸送、混合、貯蔵、あるいは低排出航空技術の開発、実証、応用を行う米国内のプロジェクトに対する新しい競争的補助金プログラムが、重要な触媒となる。
- ・ 革新的技術：ホワイトハウスは、「ネットゼロ・ゲームチェンジャー・イニシアチブ（Net-Zero Game Changers Initiative）」を立ち上げ、37のネットゼロ研究開発の機会を特定した。ネットゼロ航空は、連邦政府機関間の調整強化、初期段階の研究から広範な展開へのロードマップ作成、インフラ法とIRAの下で行われた投資の活用のための最初の優先機会の1つとして特定され、米運輸省はこのゲームチェンジャーに関する次のステップに取り組む。

## 2. 州政府のエネルギー・トランジションの状況

### ①米国50州の個別目標・政策と再生可能エネルギー・ポートフォリオ基準（RPS）の進捗状況      ソース：      ローレンス・バークレー国立研究所

州レベルでは、2022年時点でほとんどの州がRPS（またはCES）目標を達成または上回っている。

RPSは、2000年から2023年までの間に、米国の再生可能エネルギー増加の50%を牽引してきた。現在、RPSとCESは区別されている。

RPSとCESの違いは、各州が「再生可能エネルギー」と「クリーンエネルギー」をどのように定義しているかによる。クリーンエネルギーとは、一般的に炭素排出量がゼロのエネルギー源を指す。

RPS目標に対する進捗率は、州によって大きく異なるが、一般的には電力小売売上高の10～30%である。

メイン州とバーモント州の2つの高い目標値は、拡大された適格性ルールと大規模水力発電へのアクセスの効果を反映している。

カリフォルニア州とニューヨーク州は、RPS目標達成に遅れをとっている。

2022年における各州の中で最大の未達州はイリノイ州であり、これは2021年のRPS改定に伴う過渡的な問題に起因している。

●各州は、より高い目標値やより広範なCES政策を採用することで、RPS政策を改善・改定し続けている。RPSを導入している29州とDCのうち、16州は電力小売売上高の50%以上をRPSの目標値としており、17州は100%のCESまたはRPSの目標値を設定している。

●2000年以降の米国全体の再生可能エネルギーの発電量と容量の増加のおよそ半分は、州のRPS要件に関連したものである。その増加率は全体では徐々に低下してきているが、一部の地域、特に北東部と中部大西洋岸では、RPS政策が引き続き再生可能エネルギー発電量の増加の中心的役割を担っている。

●RPSとCESの政策達成には、2030年までに約300TWh、2050年までに800TWhのクリーンな電力供給を追加する必要がある。2050年までに米国の水力以外の再生可能エネルギー発電の総量が、電力販売量の28%（現在の17%）に達する必要がある。これは、EIAが予測する2050年までの再生可能エネルギー成長のおよそ4分の1に相当する。

●NEPOOL<sup>1</sup>のクラスIの再生可能エネルギーの卸売価格は、この1年間、大きな州市場のACP<sup>2</sup>レートをわずかに下回る約40ドル/MWhで推移したが、PJMのティアIのREC価格は上昇を続け、年末には30ドル/MWhに達した。太陽光発電のREC価格は比較的安定しており、州によ

<sup>1</sup> New England Power Pool の短縮形

<sup>2</sup> American Clean Power の短縮形

って大きなばらつきがある。

●RPSの遵守コストは、RPS州全体では小売電気料金の平均約3.5%であるが、州によって大きく異なり、太陽光発電のカーブアウトがある州やSREC価格<sup>3</sup>が高い州では、最も高いコスト（小売電気料金の8～12%）となっている。

州のRPSとCESプログラムの将来的な役割と影響は、以下にかかっている：

- 追加州がRPS目標の引き上げと拡大、および/またはより広範なCESの採用を決定するかどうか。
- 長期的なCES目標を達成するために、最終的にどのような実施・執行メカニズムが確立されるのか。
- 新しいクリーン電力の供給と送電を刺激するIRA、インフラ法その他の連邦政策の有効性。
- 再生可能エネルギーの統合、許認可、送電、相互接続の問題に対処するための補完的取り組み。
- その他の継続的なRPS政策の改善（長期契約プログラム、ACP料金、REC<sup>4</sup>バンキング規則、適格性規則など）
- REコストとREC価格の推移と、それに伴うRPS遵守コストへの影響

#### <州の状況のまとめ>

アイオワ州は RPS を制定した最初の州であり、それ以降、半数以上の州が再生可能エネルギー目標を制定している。

30 州、ワシントン D.C.、2 つの準州が積極的な再生可能エネルギーまたはクリーンエネルギーの要件を設けており、さらに 3 州と 1 準州が自主的な再生可能エネルギー目標を設定している。

RPS 法制は、近年 2 つの相反する傾向にある。一方では、RPS 目標を持つ多くの州が、その目標を拡大または更新している。

2018 年以降、19 の州、2 つの準州、およびワシントン D.C. が、再生可能エネルギーまたはクリーンエネルギー目標を増加または拡大する法案を可決した。

一方、8 つの州と 1 つの準州は RPS 目標の失効を認めている。モンタナ州は 2021 年に RPS を廃止した（2018 年以降の隔週の RPS/CES 法改正状況は別紙）。

<sup>3</sup> Solar Renewable Energy Credit（太陽光発電・環境価値）

<sup>4</sup> Renewable Energy Credit

### 3. エネルギー構成の推移

米国のエネルギー消費・生産の最新統計      ソース： EIA、USA Facts

#### ① 米国の2022年のエネルギーソース別消費      ソース： EIA

別紙1の通りで、石油（36%）、天然ガス（33%）、再生可能エネルギー（13%）、石炭（10%）、原子力発電（8%）となっている。

#### ② 2022年までの直近の米国のエネルギーの生産、依存状況      ソース： USA Facts

##### a. 米国は2022年のエネルギー収支

別紙2の通りで、トータルでは5,800兆BTUの黒字。

内訳は、石油製品、天然ガス、石炭、バイオマスがそれぞれ6,400兆BTU、3,900兆BTU、2,000兆BTU、205兆BTUの黒字。原油と電気がそれぞれ6,500兆BTUと141兆BTUの赤字であった。原油の赤字は急速に減少している。

##### b. ガソリン価格とディーゼル価格の推移

別紙3の通りで、2022年1月のレギュラーガソリン価格の平均が3.45ドルであったものが同年6月には4.87ドルまで上昇（インフレ率調整後）。その後11月には3.62ドルまで下がったが、ディーゼル価格は11月でも1月よりは1ドル以上高いところに留まっている。原油価格、精製費用、配送費用、販促費用の値上がりが原因。

##### c. 国民一人当たりのエネルギー消費量の推移

別紙4の通りで、2020年に減少したものの2021年から2年連続で上昇に転じた。それでも2010年代の平均よりは1%低い。

##### d. エネルギー消費の構成

別紙5の通りで、68%が石油か天然ガス、再生可能エネルギーと原子力発電は20%、石炭が11%であった。化石燃料消費の3分の2が輸送と産業セクターによるもの。

##### e. 石炭の生産量

別紙6の通り、大きく減ってきているが2021年から2022年にかけては他の全ての化石燃料の生産と同様に増大した。

##### f. 再生可能エネルギーの生産

別紙7の通り、水力発電を除いては上昇中だが、原子力発電はフラットな状況。



#### d. 天然ガスの増大

価格の安さと石炭火力発電の減少の穴埋めとして天然ガスがシェアを伸ばし、発電燃料としては断トツトップのまま2019年の37%シェアから昨年は41%にまで増大した。ちなみに二番手のシェアは原子力の19%である。

#### e. エネルギー貯蔵キャパシティの増大

昨年1月から11月までで5ギガワットもの電力貯蔵キャパシティが新たに加わった。これは過去最高の増大。

そのほとんどはカリフォルニア州とテキサス州に設けられた。

全米で現在14ギガワットある貯蔵キャパシティのうちの10.5ギガワット分の貯蔵施設が両州に存在する。

設置事業者は太陽光発電設備との組み合わせで貯蔵キャパシティを増すことにより売電価格が安い日中に太陽光で発電された電力量を貯蔵し、高い夜間に配電している。

#### f. 風力発電量の減少

8月を除く昨夏の米国で吹いた風の速度が低かったことから風力発電量は2022年の436兆ワットアワーから昨年は419兆ワットアワーに減少した。

さらに昨年新たに設置された陸上風力発電設備のキャパシティはわずか6.9ギガワットで2020年と21年のそれぞれ14ギガワット以上のキャパシティ増大に対し明らかに縮小傾向で、それは今年から来年、再来年にかけてもかわらず小規模（5ギガワット程度）に留まる見通し。

ただし、IRAの影響でその規模が増大する可能性が出ている。

ただその場合も、送電網の伸展や送電網同士の接続へのインフラ投資が進むことが前提となる。

#### g. 脱炭素電力源へのトランジションは停滞

過去5年間で太陽光と風力を合わせた発電量の全体に占める割合は8%から14%に増大しているものの原子力発電と水力発電の低下で相殺されてしまっており、脱炭素電力全体のシェアは39%のまま。

新たな原発がジョージア州のVogtleで稼働を開始するので幾分プラスとなっても全体としては大きくは変わらない見通し。

#### h. 総排出量は3%減少の48億トン

2012年から21年にかけての10年間の二酸化炭素排出量の減少は年平均1%であったことに比べると昨年の減少幅は大きい。

石油とガス由来の排出量は変わっていないが石炭の消費量が大きく減り、石炭由来の排出量が2022年の939百万トンから昨年は774百万トンにまで削減した。

ただし米国としては年率6%のペースで削減していかないとパリ協定における米国としてのコミットメントを満たせなくなる。

#### ④ 世界と米国のクリーンエネルギーへのトランジションの現状 ソース：NY Times

- 世界のクリーンエネルギーへのトランジションは予想外に早く進み、再生可能エネルギーの発電量は石炭のそれを2025年までに上回る見通し。
- 2023年のクリーンエネルギーへの投資額は1.7兆ドルで化石燃料開発投資の1兆ドルを大きく凌駕。
- 再生可能エネルギーコストもリチウムイオン電池価格も大幅に下がっていて経済性からもトランジションを促している。
- 米国ではインフレ削減法（IRA）が風力発電や太陽光発電の新設に加え米国内でソーラーパネルを製造する工場やEVのバッテリー工場の支援といったトランジションにすぐに効果をあらわす分野はもとより、水素燃料の開発や二酸化炭素の地中貯蔵技術の促進といった中長期的な分野にも浸透しつつある。
- IRAをきっかけとして中国からクリーンエネルギー関連の生産ラインを米国に戻す企業が出ており、IRA自身は4千億ドルの投資だが、民間関連投資を含めると1兆ドルを超えるクリーンエネルギー関連投資が米国内に生まれている。
- ソーラーパネル自体のコストは2009年比で約9割減少し、加えてパネルを屋根に取り付ける際の費用の最大3分の1が税制優遇措置で軽減される。さらにはパネル技術の進化で屋根の単位面積当たりの集積度が高まり発電量が増えている。加えて、企業が新たなビジネスモデルとして無償でパネルを屋根に取り付け、そこから生じる電力の売電で返済する形を取ることでソーラーパネルの設置も広がっている。
- オクラホマ州のタルサ市のように元々は石油・ガス生産地であったところが充電ステーション製造地や風が強い場所なので風力発電タービンの目立つ町にトランジションしている都市が出てきている。
- 共和党議員もクリーンエネルギーにトランジションすることは経済的に意味があると認めているが「気候変動」ということばは使おうとしない。
- IRAの議会投票では共和党は一票も投じていないが、IRAの恩恵（投資）のマジョリティはレッドステーツ（共和党の強い保守州）に投じられている。
- クリーンエネルギーへのトランジションへの抵抗もある。風力発電用タービンやソーラーファームの設置などに反対する地元住民はもとより、石油・ガス産業に関与する人々による政治的反対もある。
- クリーンエネルギーへのトランジションに関する別の問題として電気技師や電気工不

足がある。インフラ側の人材ニーズはもとより、家庭でのソーラーパネル設置・配線などの作業にも電気工が必要となるが、ニーズの増大を賄い切れていない。加えて団塊の世代が多くリタイアしていく中で若手の教育研修が追い付いていない。

- 原子力発電所は2010年代半ばから閉鎖が始まったが、不足分は石炭火力や天然ガス火力発電で補う必要があることから閉鎖予定の発電所への助成金を連邦政府が支払い延命を行っている。ジョージア州に新設中の2つの原子炉は建設費が高騰し350億ドルにもものぼり、また遅れている状況。
- オバマ政権のトランジションへのアプローチはEV化を促すようなニーズを刺激することが主体であったが、バイデン政権では環境保護派の圧力もあり、石油・ガスのサブライサイドを規制するアプローチも取った。ただインフレとの綱渡りでタイトロープを歩んでいる。
- 化学産業やセメント、鉄鋼など石油・ガス・石炭を材料として必要とする産業がクリーンに作業を進められるようにCCSなどの技術開発が重要になっている。また水素などの代替燃料も重要。水素の生産を再生可能エネルギーで行う。生産価格と輸送が課題。
- 再生可能エネルギーを米国内に伸展させるには電力網へのインフラ投資が求められる。2050年までにネットゼロを実現するには現状の2倍から3倍の電力網が必要と見積もられている。従来の中央集中型発電網に比べ再生可能エネルギーは分散型であるため電力網が複雑になる。テキサス州では積極的に電力網への投資を行うことで同州に強く吹く風を利用した風力発電の恩恵を多く被っている。
- シェール革命を起こしたフラッキング技術を利用した地熱利用の実用化がFervo社のような企業で進められている。

#### 4. 2050年に向けた北米（米国とカナダ）のエネルギー・トランジションの見通し

ソース： DNV

##### ① グリーン水素の増大

IRAのお陰で2023年の太陽光発電とその貯蔵キャパシティは今年全電力ミックスの17%にまで上昇（2022年は5%）。

その結果、グリーン水素<sup>5</sup>の生産は2040年までにブルー水素<sup>6</sup>生産を超え、全電力ミックスの35%に至ると予想（別紙12参照）。

##### ② 2050年までに北米で12兆ドルの脱炭素投資

12兆ドルの内、7兆ドルが原子力発電と水素を含むクリーンエネルギー源への投資に、5兆ドルが電力網構築とそのオペレーションに投下される見通し。

クリーンエネルギー源への7兆ドルの内、2兆ドルが太陽光発電へ、1.6兆ドルが風力発電に貯蔵設備と共に投下される。

2040年までに年間の化石燃料開発生産投資額をそれ以外のエネルギー関連投資が上回る見通し（別紙13参照）。

これらの見通しはIRAのお陰で確度の高いものとなった。

##### ③ 化石燃料の消費は減退

2050年までに石炭、石油、天然ガスの消費は現在に比べそれぞれ80%、75%、40%削減する見通し（別紙14）。

これは2050年頃の世界のそれらの削減量の約半分を占めると予想される。

石炭の消費のピークは2010年、石油が2021年、天然ガスが2024年と見込まれる。

##### ④ 世帯当たりのエネルギー支出は半減

別紙15の通り、世帯当たりのエネルギー支出は化石燃料の電力化の進展とエネルギー効率の上昇で漸減していき、2050年までに半減する見通し。

##### ⑤ エネルギーの最終形態としての電力は倍増

今後30年間の北米の経済成長の伸び（30%以上）はより多くのエネルギーを必要とするが、そのエネルギーの最終形態としては電力が倍増し、電力化される水素も増大する見通し（別紙16）。

太陽光発電は15倍に、風力発電は8倍に増えると見込まれる。

---

<sup>5</sup> 再生可能エネルギーから生産される水素

<sup>6</sup> 天然ガスから生産される水素

## ⑥ 2050年のネットゼロは困難

2050年でも1.3ギガトンもの二酸化炭素排出が北米で見込まれ（別紙17）、エネルギーミックスの中に天然ガスが残り続ける。

天然ガスを水素生産に振り向けるパイプライン化も進むが許認可の問題などで必要な規模には至らない見通し。

### 【考察】

米国にとってのエネルギー・トランジションは安全保障とは別に、世界のハイテクリーダーとしての地位と財政出動による経済効果（雇用、投資、地方活性化）を通じた政治資本の狙いもある。

今回の調査ではIRAが民間投資を巻き込み脱炭素エネルギーへのトランジションの大きな弾みをもたらしたとの印象を強く受ける。米国の民間企業がこのエネルギー・トランジションを大きなビジネス機会ととらえ投資を行い、その果実を積極的に得ていくことは米国系税への相乗効果をもたらすであろう。

一方、単一組織としては世界最大のエネルギー消費者である米軍が米国の覇権を維持するための世界的軍事態勢を維持するには将来にわたるエネルギーの確保、自らの生産・自立・輸送体制が必要となるが、この点に置いての研究開発においても余念がないようであり、この点で潜在的敵対国に先んじることから見てもエネルギー・トランジションは米国の安全保障を強固にするものと感じる。

その意味で仮にトランプ前大統領が政権復帰する場合には、米国を強化しつつあるこのエネルギー・トランジションに対しどのような姿勢で臨むのかが注目される。前政権時の原子力発電推進はさておき、化石燃料重視、環境規制撤廃の姿勢に戻る場合、どこまで民間企業や米軍の方針を混乱させるのか或いは影響はないのかの検討が必要となろう。

いずれにせよ、バイデン大統領はこのエネルギー・トランジションを2030年まで集中的に進捗する必要があるとのIEAレポートを自らの再選の1つのエネルギー源とする必要がある。

以上

別紙1 2018年以降の各州のRPS/CES法改正 ソース:

<https://www.ncsl.org/energy/state-renewable-portfolio-standards-and-goals>

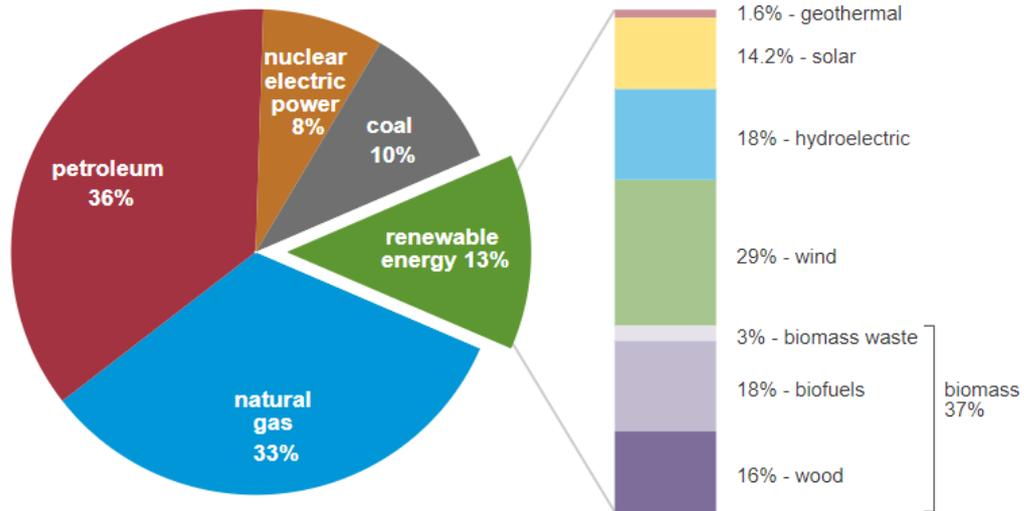
State	New RPS/CES Target	By Years
California	100%	2045
Colorado	100%	2050
Connecticut	100%	2040
Delaware	40%	2035
Illinois	50%	2040
Maine	100%	2050
Maryland	50%	2030
Massachusetts	35%	2030
Minnesota	100%	2040
Nevada	100%	2050
New Jersey	50%	2030
New Mexico	100%	2045
New York	70%	2030
North Carolina	100%	2050
Oregon	100%	2040
Rhode Island	100%	2033
Virginia	100%	2045/2050
Washington	100%	2045
Washington D.C.	100%	2032
Guam	100%	2045
Puerto Rico	100%	2050

別紙2 米国の2022年のエネルギーソース別消費 ソース:EIA

### U.S. primary energy consumption by energy source, 2022

total = 100.41 quadrillion British thermal units (Btu)

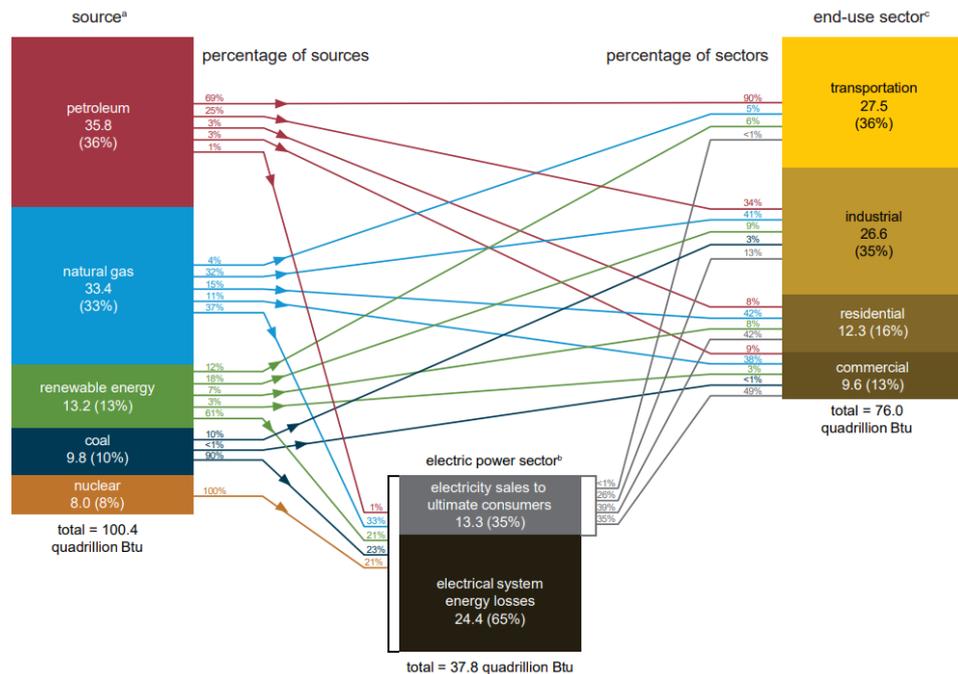
total = 13.18 quadrillion Btu



Data source: U.S. Energy Information Administration, *Monthly Energy Review*, Table 1.3 and 10.1, April 2023, preliminary data  
 Note: Sum of components may not equal 100% because of independent rounding.

### U.S. energy consumption by source and sector, 2022

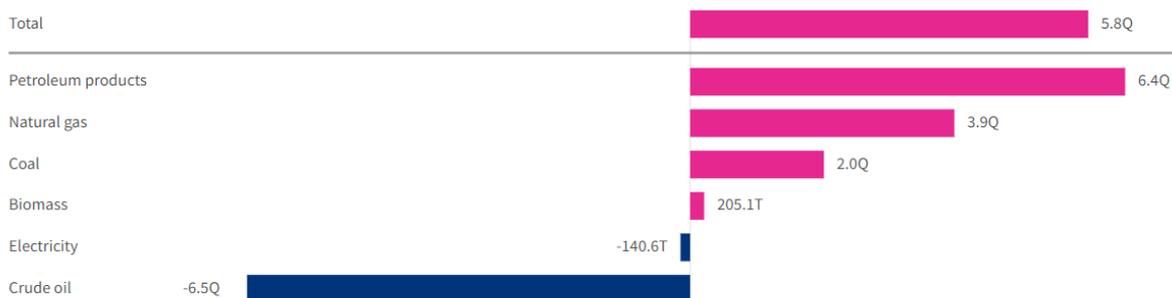
quadrillion British thermal units (Btu)



別紙3 米国の2022年のエネルギー収支 ソース： USA Facts

Net energy trade, by type 2022 ▾

BTUs



Sources: Energy Information Administration. [see more](#) ▾

Footnotes: Data for 2022 has been annualized using data from ... [see more](#) ▾

別紙4 ガソリン価格とディーゼル価格の推移 ソース： USA Facts

Average retail fuel prices per gallon

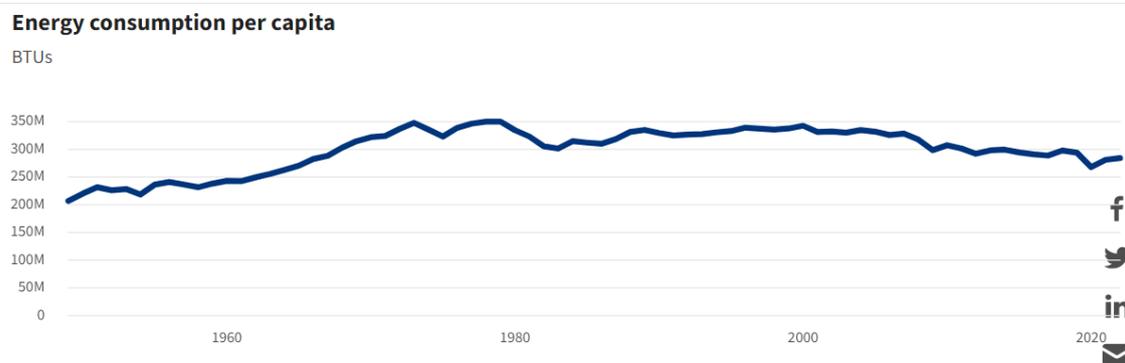
Regular gasoline and diesel fuel, adjusted for inflation (2022 dollars)



Source: Energy Information Administration. [🔗](#)



別紙5 米国の2022年の一人当たりのエネルギー消費 ソース：USA Facts



Source: [Energy Information Administration](#).

Footnotes: Data for 2022 has been annualized using data from ... [see more](#)

別紙6 米国の2022年のエネルギー消費の構成 ソース：USA Facts

Energy consumption in 2022

By energy source and end-use sector

Industrial Transportation Residential Commercial

86,335,314,136,861,860 BTUs consumed in total.

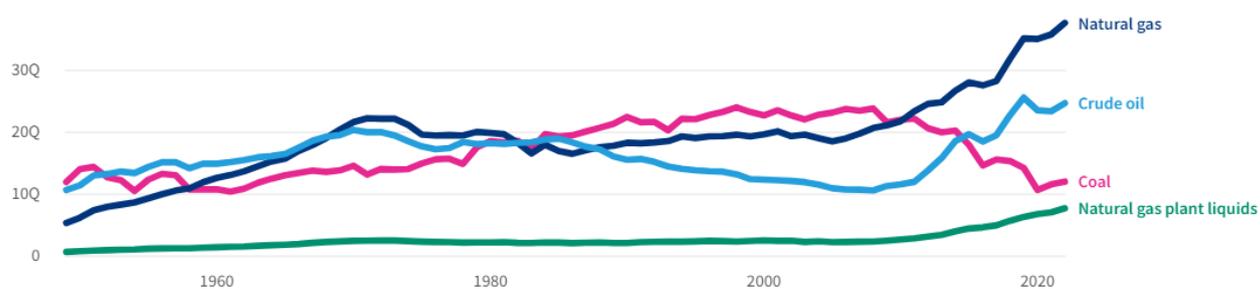


## 別紙7 化石燃料の生産量

ソース：USA Facts

### Fossil fuel energy production

BTUs



Source: Energy Information Administration. [↗](#)

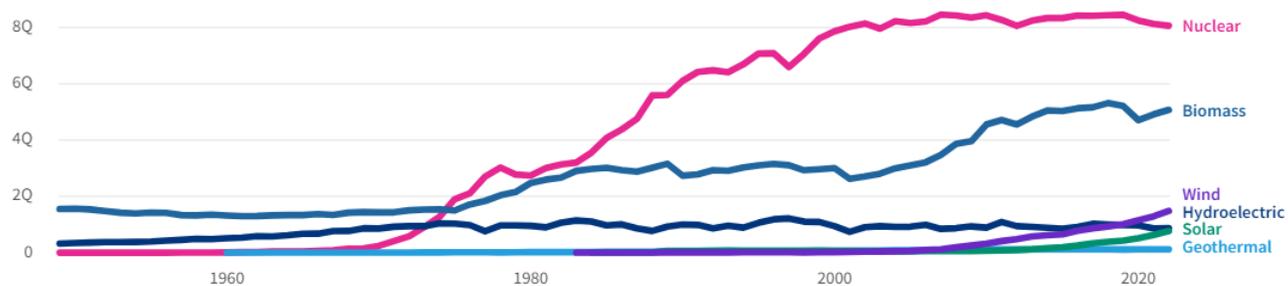
Footnotes: Data for 2022 has been annualized using data from ... [see more](#) [▼](#)

## 別紙8 再生可能エネルギーと原子力発電の生産量

ソース：USA Facts

### Renewable and nuclear energy production

BTUs



Source: Energy Information Administration. [↗](#)

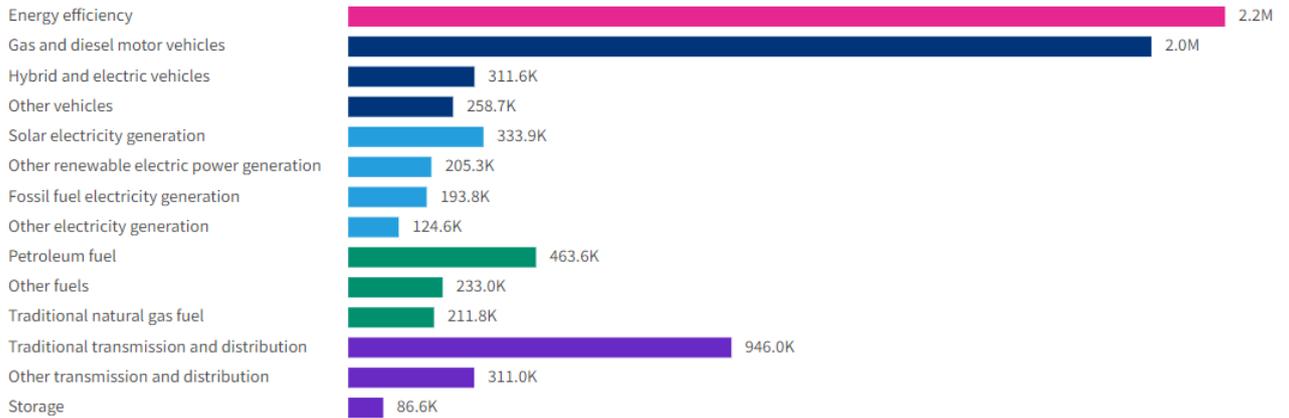
Footnotes: Data for 2022 has been annualized using data from ... [see more](#) [▼](#)

別紙9 エネルギー関連就労者数

ソース：USA Facts

Energy-related employment in Q3 2021

By subsector



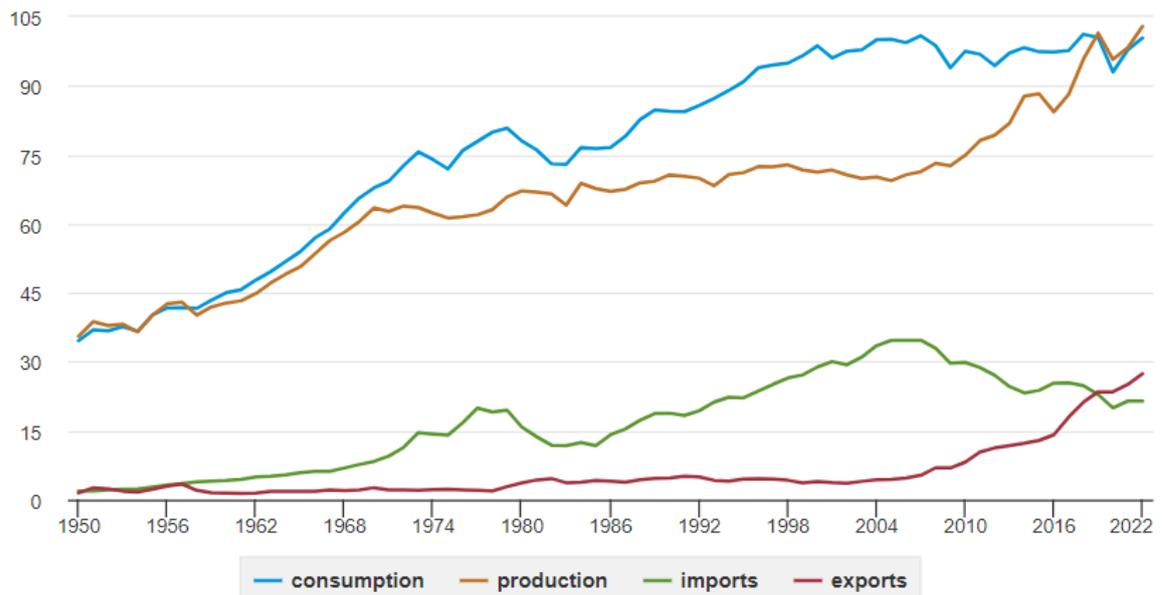
Source: Department of Energy. [Link](#)

別紙10 米国の主要エネルギー生産、輸出入推移

ソース：EIA

U.S. primary energy overview, 1950-2022

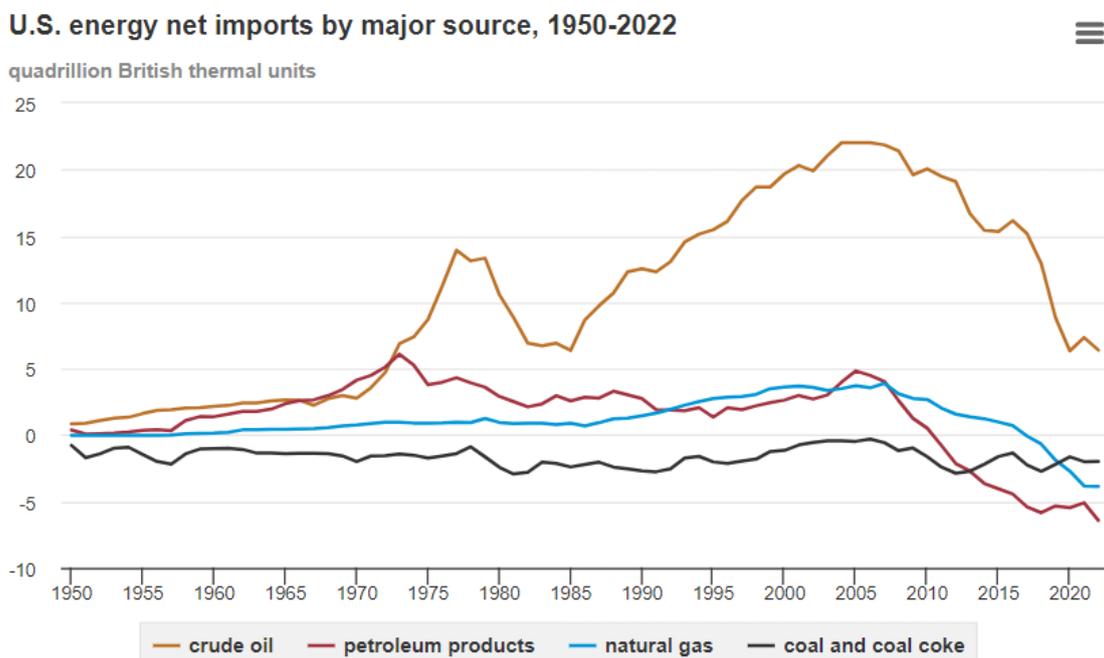
quadrillion British thermal units



eia Data source: U.S. Energy Information Administration, *Monthly Energy Review*, Table 1.1, April 2023, preliminary data for 2022

別紙 11 米国の化石燃料の純輸入総量と輸入元内訳推移

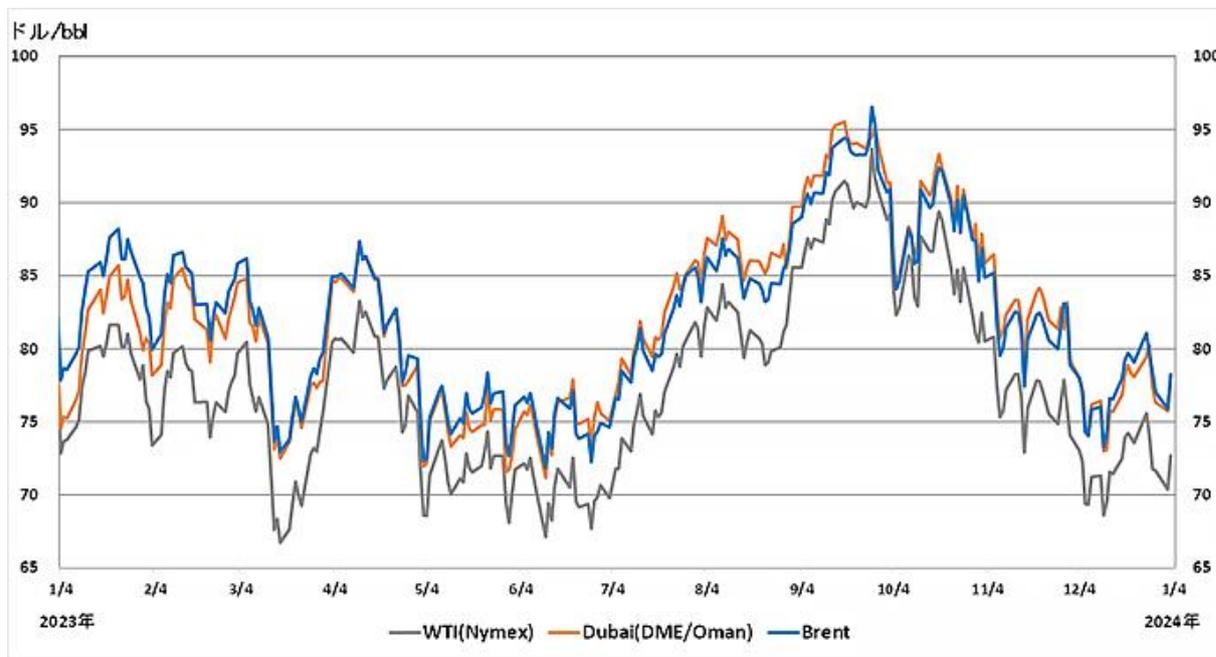
ソース： EIA



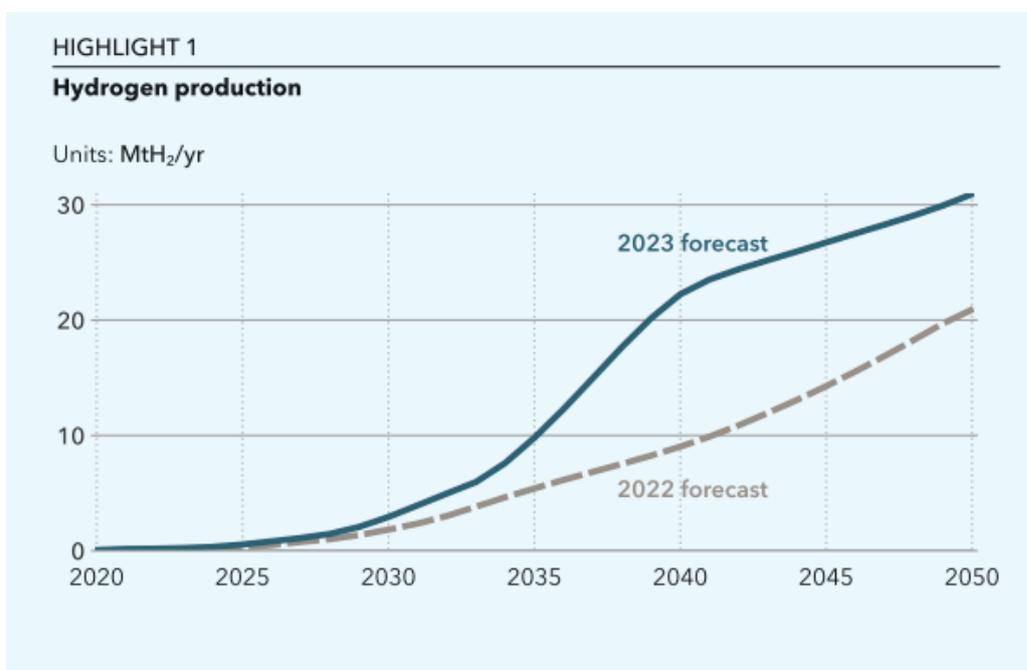
eia Data source: U.S. Energy Information Administration, *Monthly Energy Review*, Table 1.4 c, April 2023, preliminary data for 2022

別紙 12 原油価格の推移

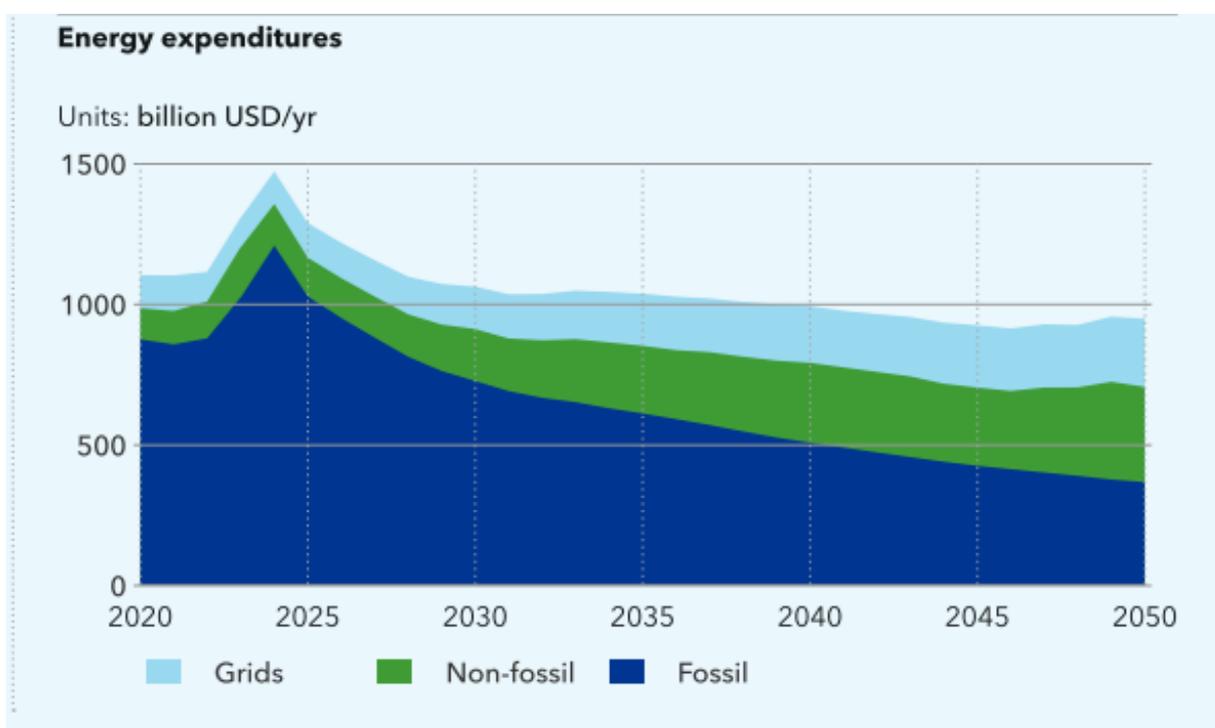
ソース： JOGMEC



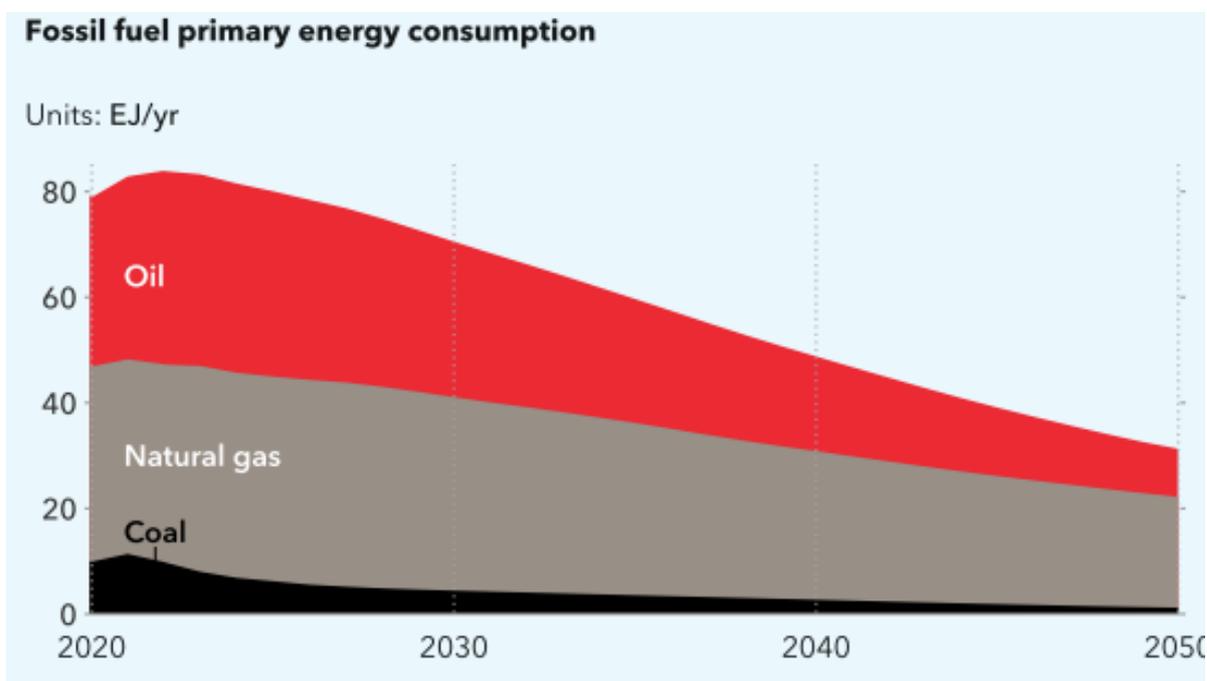
別紙 13 北米のグリーン水素生産の 2050 年予想 ソース： DNV



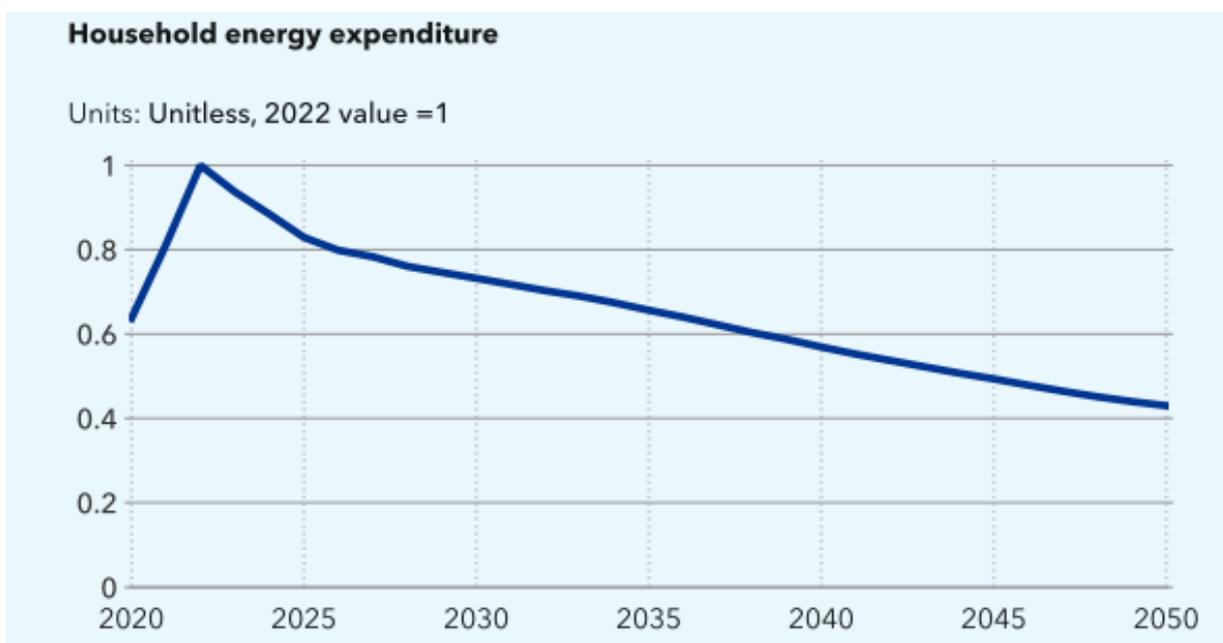
別紙 14 北米の送電網とエネルギー設備投資の 2050 年予想 ソース： DNV



別紙 15 北米の化石燃料消費の 2050 年予想 ソース： DNV

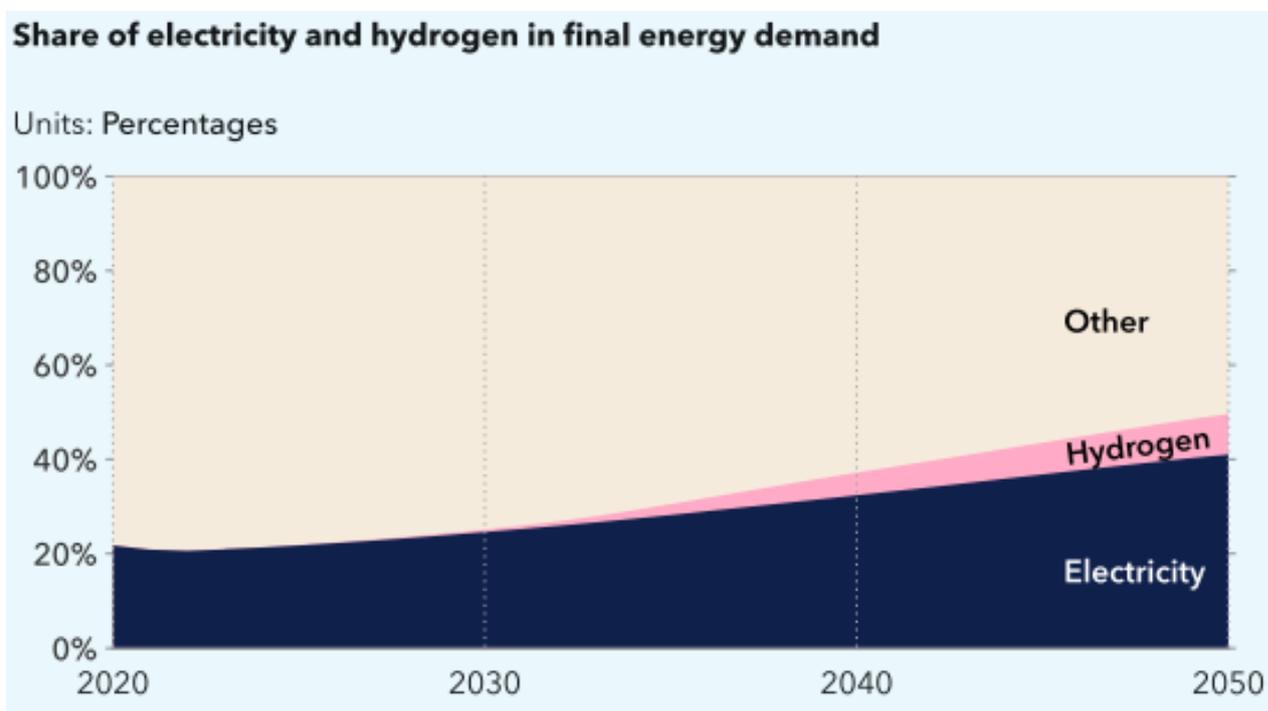


別紙 16 北米の世帯当たりのエネルギー消費の 2050 年予想 ソース： DNV  
(2022 年を 1 とみなした場合の比率推移)



別紙 17 北米の電力と水素のエネルギー需要シェアの 2050 年予想

ソース： DNV



別紙 18 北米のエネルギー関連 CO<sub>2</sub> 排出の 2050 年予想

ソース： DNV

