

2023 年 9 月 / ERI-R2302

ENEOS 総研 土肥 英幸



トピック 01

イノベーションの貢献をカーボンプライスで見ると

トピック 02

2023 年の関連設備投資は、1.7 兆ドルの見込み

弊社のサービス

調査・コンサルティング

国内外のエネルギー、環境技術等の分野を中心に、質の高い調査サービスをご提供し、専門スタッフがお客様のニーズに応じたコンサルティングを行います。

技術支援

エネルギーに関する案件について、スムーズな業務遂行あるいは技術的な課題解決を支援します。

教育・研修

エネルギー関連技術の教育・研修や人材育成支援、海外研修生受入、品質管理教育・研修、ISO 認証取得・維持支援等を行います。

ENEOS 総研は、ENEOS グループ各社で培った豊富な知見・経験を有する社員が、お客様のご要望・ご期待にお応えいたします。

お問い合わせ

調査・コンサルティング、技術支援、教育・研修といった各種サービスや、当社に関するお問い合わせはこちらから

https://ssl.eneos.co.jp/eri_jp/inquiry/input

ENEOS 総研ウェブサイト

<https://www.eri.eneos.co.jp/>

トピック 01

イノベーションの貢献をカーボンプライスで見ると

前回のレポート¹で、世界の有識者や代表的機関が想定している**カーボンニュートラル時のカーボンプライスが \$753/tCO₂** にその中心があること、そこから試算される**削減対策費用は毎年 11 兆ドル**と試算されることを述べた。現在、世界中で CO₂ 削減に関する様々な技術・システムの研究開発が行われており、研究開発によるコストダウンが、どの程度カーボンプライスに織り込まれているかを見るため、前回のレポート同様に、IPCC のデータセットを用い、カーボンプライスの変化を年ごとに比較した。

2045 年から 2055 年の間に CO₂ 排出がゼロとなる 120 本のシナリオを対象に、10 年ごとにデータを集め、CO₂ 排出量とカーボンプライスの関係について回帰分析を行なった。より将来になるにつれ、相関は弱いものの得られた線が下へ移動している。2020 年比 50%削減である 20GtCO₂ 排出の点で比較すると、**2030 年から 2040 年までの 10 年間で 4 割程度のコストダウン**が想定されている。ネットゼロ排出の点で 2050 年/2040 年においても約 4 割のコストダウンが想定されている。太陽光発電のようにこの 10 年で 1/4 まで低下した実績のある技術²もあるが、量産効果の効きにくいプラント技術など、あらゆる対策技術の平均的なカーボンプライスであるためこの水準になっているものと思われる。

また、IEA³は、新規の技術がプロトタイプから実装、さらには 1%の導入までにかかる時間や、製鉄所やエチレン装置など巨額な設備投資を伴う設備で長く償却期間を残すものが多いことが導入の障害となることを指摘している。このような技術開発以外の要素もカーボンプライスに影響すると思われる。\$753/tCO₂ のさらなる削減には、研究開発の進展と同時に、社会実装を加速する政策やビジネスモデルが必要なことは言うまでもない。

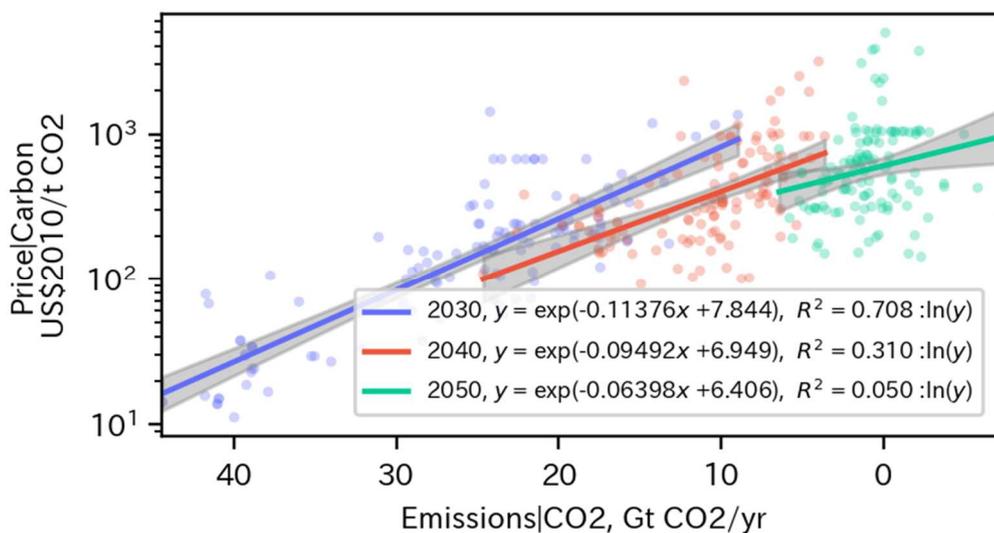


Fig. 1 コストダウンの想定

¹ ERI-R2301, IPCC 第 6 次評価報告書から ~ カーボンニュートラルのための費用を世界はどう見ているか ② ~ ???

² エネ庁, 太陽光発電について, 2021 https://www.meti.go.jp/shingikai/santeii/pdf/073_01_00.pdf

³ IEA, Energy Technology Perspective 2020 <https://iea.blob.core.windows.net/assets/02da78a9-03a5-47f4-873e-1c8e6748ce70/ETP-2020-Launch-Slides.pdf>

BOX : 複数のデータと前提条件

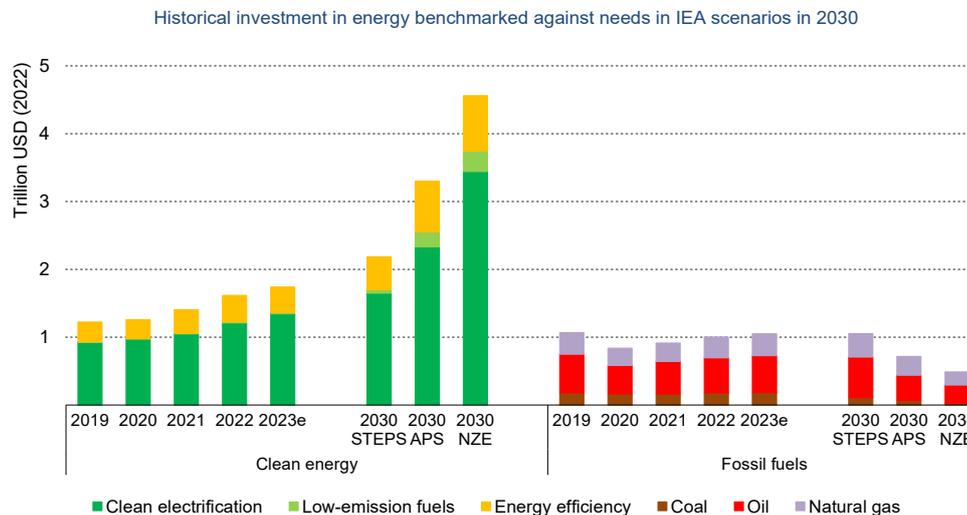
カーボンプライスなどを示す場合、PVのコストなど、その前提条件を問われる。前提条件によって試算結果が大きく異なるため当然である。IPCCのデータセットを用いる場合でも、出典を辿って前提条件や算出方法を確認することは可能である。しかし、複数のデータの平均、中央値、分布を見る方法は、前提条件や算出方法の違いもあるが、それらも含め世界の研究者、研究機関がどのように見ているかという傾向として捉えることで、前提条件をあまり考えずにある程度の議論ができる点がメリットである。

トピック 02

2023年の関連設備投資は、1.7兆ドルの見込み

CO₂削減対策費用の主要な部分を占める設備投資についてIEA、ETC⁴、IRENA⁵が今年試算した結果を紹介する。**IEAは2023年におけるクリーンエネルギーセクター投資が世界で1.7兆ドルに達するとの予測を出している⁶**。また、以下の資料からの抜粋が示すように、ネットゼロエミッションシナリオ(NZE)ではその投資額を**2030年に4.6兆ドル/年まで引き上げる必要がある**としている。4.6兆ドルの内訳は、電力のクリーン化と省エネで全体の9割を超える。一方でNZEにおける化石燃料への投資は2030年に半減している。NZEの2030年のCO₂排出量は2020年比40%程度の削減を想定しており、我々が試算した削減対策費用2兆ドル程度と同じ水準⁷の値となる。

Scaling up clean investment is the key task for the sustainable and secure transformation of the energy sector



IEA. CC BY 4.0.

Notes: STEPS = Stated Policies Scenario; APS = Announced Pledges Scenario; NZE = Net Zero Emissions by 2050 Scenario. 2023e = estimated values for 2023.

World Energy Investment 2023 <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2023> からの抜粋

⁴ Energy Transition Commission <https://www.energy-transitions.org>

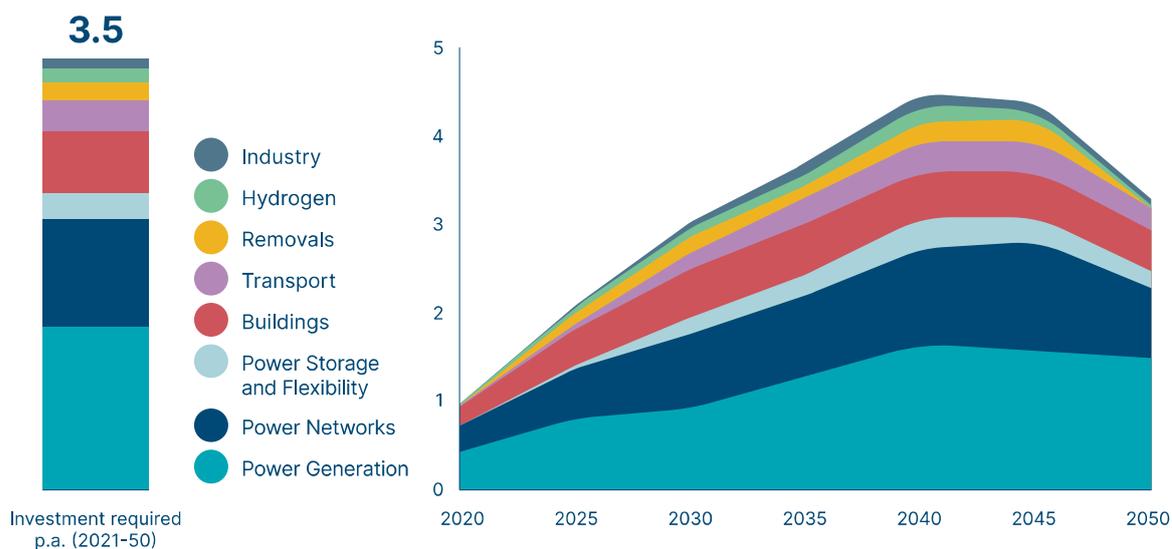
⁵ International Renewable Energy Agency [IRENA – International Renewable Energy Agency](https://www.irena.org/)

⁶ <https://www.iea.org/?spotlight=global-investment-in-clean-energy-is-on-course-to-reach-usd-1-7-trillion-in-2023>

⁷ 削減対策費用の多くを占める設備費を概算すると、2020~30年10年間の投資の合計は、25兆ドル程度、設備寿命30年、割引率7%で経費率は0.081、2030年の設備費は2兆ドル/年となり同じ水準と考えられる

今世紀半ばまでにネット・ゼロ排出を達成することを目指すエネルギー・素材・金融関連企業や環境 NGO などで組織される **Energy Transition Commission(ETC)**⁹は、これまで“MISSION POSSIBLE”, “The Circular Economy: A powerful Force for Climate Mitigation”¹⁰など分かりやすく有用なレポートを公開している。2023 年に公開された Financing the Transition¹¹では、ネットゼロを達成するために必要な設備投資額が試算されている。

ネットゼロ達成に必要な投資額は 2030 年に年間約 3 兆ドル、2040 年には 4.5 兆ドルでピークに達し、**今後 30 年間は年平均約 3.5 兆ドルと試算**され、全体の 7 割を電力部門が占めている。また、**化石燃料向けの 0.4~0.8 兆ドル/年の減少を考慮すれば、年間平均の追加的投資額は約 3 兆ドル**としている。



ETC, Financing the Transition, 2023 からの抜粋

IEA の試算 4.5 兆ドル@2030 と比較では、試算がカバーするセクターは多いもののやや低めの値となっている。IEA、ETC の両レポートとも、現在の設備投資の伸びはネットゼロ達成に追いついておらず、さらなる投資の加速が必要と結論づけている。

再生可能エネルギーの普及と持続可能な利用を推進する世界的な政府間組織である **IRENA** が 2023 年 6 月に公開した資料¹²においても、1.5°Cシナリオ達成のための投資が見積もられている。IRENA が想定する 1.5°Cシナリオにおける世界の CO₂ 排出量は、2023, 30, 40, 50 年それぞれで、37, 22, 8, 0 GtCO₂/年と想定されている。一方でリファレンスとしての Planned Energy Scenario では、2050 年時点でほぼ横ばいの 34GtCO₂/年が想定されている。

1.5°Cシナリオでは、2023 年から 2050 年までに合計 150 兆ドルの移行技術とインフラへの投資が必要で、このうち化石燃料関連は 15 兆ドルとしている。年平均で見ると 5.3 兆ドルとなり、この額は Planned Energy Scenario に比べ年間 1.7 兆ドルの追加となっている。

⁹ <https://www.energy-transitions.org>

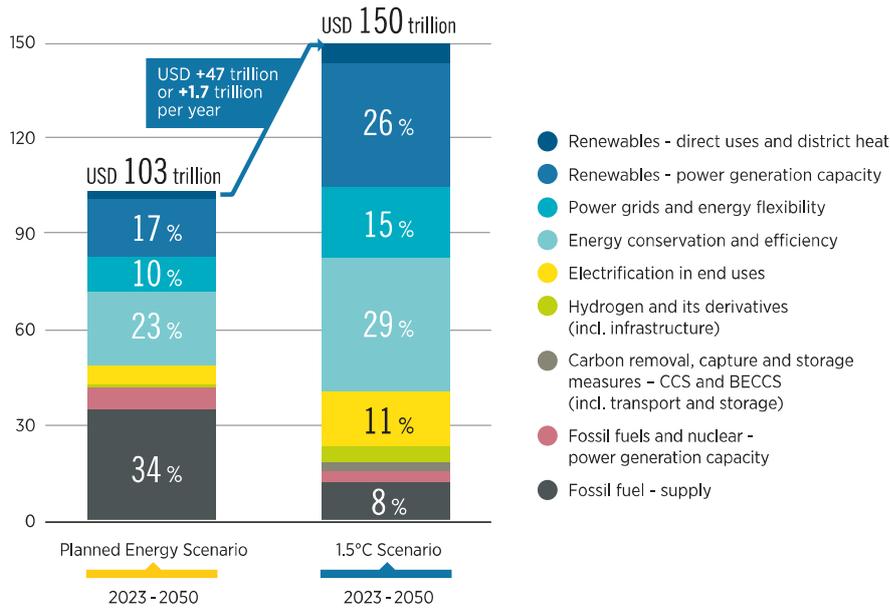
¹⁰ ETC, 2018 <https://www.energy-transitions.org/publications/mission-possible/>
ETC, 2018 <https://www.energy-transitions.org/publications/the-circular-economy/>

¹¹ <https://www.energy-transitions.org/publications/financing-the-transition-etc/>

¹² IRENA, WORLD ENERGY TRANSITIONS OUTLOOK 2023 1.5°C PATHWAY
<https://www.irena.org/Publications/2023/Jun/World-Energy-Transitions-Outlook-2023>

FIGURE 3.1 Global investment by technological avenue: Planned Energy Scenario and 1.5°C Scenario, 2023-2050

Cumulative energy sector investments, 2023 -2050 (USD trillion)



Notes: BECCS = bioenergy, carbon capture and storage; CCS = carbon capture and storage.

IRENA, WORLD ENERGY TRANSITIONS OUTLOOK 2023 1.5°C PATHWAY, 2023 からの抜粋

ネットゼロの達成に必要な投資額は **2030 年に IEA が 4.6 兆ドル/年、ETC が 3 兆ドル/年に達し、化石燃料関係の投資減を加味した今後 30 年の年平均の投資額では ETC が 3 兆ドル/年、IRENA が 4.2 兆ドル/年¹³**と試算している。

3つの報告書が試算するネットゼロに必要な世界全体の投資額は、日本の GDP に匹敵する非常に大きな額である。これは払う側にとってはコストとなるが、払ってもらう側から見れば、収益であり巨大市場につながるが、あくまでもネットゼロ達成のために**必要な額**である。次のレポートでは、CO₂削減で得られるメリットに見合う投資はいくらかという視点で捉える社会的炭素費用(Social Cost of Carbon)の最近の試算例を取り上げる予定である。

・本レポートは、本レポートを閲覧する皆様への情報提供を目的とするものであり、経営、税務もしくは投資に関する助言、投資もしくは金融商品の売買の勧誘や推奨、または特定の企業、事業、商品もしくはサービスの推奨を意図するものではありません。
 ・弊社は、本レポートについて、内容の正確性、完全性、信頼性、最新性、商品性または特定目的への適合性を含め、明示的にも黙示的にも、いかなる表明も保証もしません。
 ・弊社は、自らの判断により、本レポートを閲覧する皆様に予告することなく、本レポートの内容の変更、追加、削除、掲載の中止等を行う場合があります。
 ・本レポートには、業界や市況の動向等、将来の見通しに関する事項が含まれている場合がありますが、こうした事項には一定のリスクや不確実性等が含まれており、社会情勢や経済情勢の変化等により、実際の結果と一致しない可能性があります。
 5 本レポートを閲覧者様が利用することにより発生した如何なる損害、紛争、請求、訴訟等について、弊社は一切の責任を負いません。

本レポートに関するご意見などは、下記からお願いします

ENEOS 総研 エネルギー技術調査部

https://ssl.eneos.co.jp/eri_jp/inquiry/input

¹³ 4.2=(150-(40-15))/30、総額からシナリオ間の化石燃料関連投資の差を控除