
日本のカーボンニュートラルに向けて

Utility3.0の世界におけるmobility

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（客員）

U3Innovations,LLC 共同代表

自己紹介：竹内 純子（たけうち すみこ）

U3イノベーションズ合同会社 共同代表

NPO法人国際環境経済研究所理事・主席研究員

東北大学特任教授（客員）

<経歴>

博士（工学） 東京大学大学院工学系研究科

慶応義塾大学法学部法律学科卒業。1994年東京電力入社。国立公園「尾瀬」の自然保護や地球温暖化の国際交渉など、主として環境分野を担務。福島原子力発電所事故を契機に、独立し研究職に。2018年にはU3イノベーションズ合同会社を設立。政策とビジネス両面から持続可能な社会への転換を目指す。

<主な公職>

- 規制改革推進会議委員
- GX実行会議構成員
- 産業構造審議会産業技術環境分科会地球環境小委員会委員
- 水素・燃料電池戦略協議会委員／自動車新時代戦略検討会委員
- 資源燃料分科会委員／グリーンイノベーション推進戦略会議委員 等

<主な著書>

「誤解だらけの電力問題」

「エネルギー産業の2050年 Utility3.0 へのゲームチェンジ」

「エネルギー産業2030への戦略 Utility3.0を実装する」

「原発は安全か たった一人の福島事故報告書」

他多数

会社名 U3イノベーションズ合同会社
 設立 2018年10月1日
 代表 竹内純子 伊藤剛
 本社所在地 東京都港区虎ノ門1丁目17-1
 虎ノ門ヒルズオフィスタワー 15階

ビジョン

エネルギーを新たな社会システム(Utility3.0)へ

一人ひとりが多様な価値を実現できる、持続可能な世界。

その世界に必ず必要になるエネルギーを、従来の供給システム(Utility1.0/2.0)による制約と限界から解放し、新たな社会システム(Utility3.0)として再構築する。

ミッション

たくさんの新しい力と事業を共創し、
Utility3.0の世界を実現する

行動指針

Energy with X

エネルギーで変える、
エネルギーを変える

With / As Start-ups

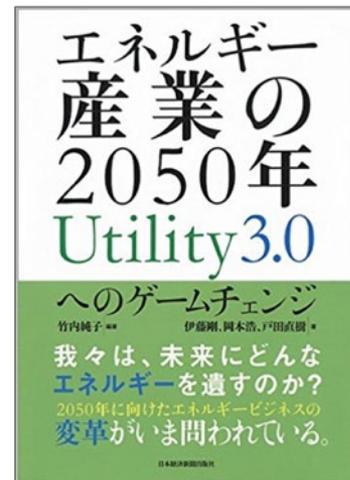
スタートアップの力で
変えていく

Be a Practitioner

実践者として自らが
変え続ける

エネルギー産業の2050年
Utility3.0へのゲームチェンジ

日本経済新聞出版(2017/9/2)



エネルギー産業2030への戦略
Utility3.0を実装する

日本経済新聞出版(2021/11/20)



気候変動国際交渉の本質と COP27の概要

気候変動を巡る国際交渉の基本構造

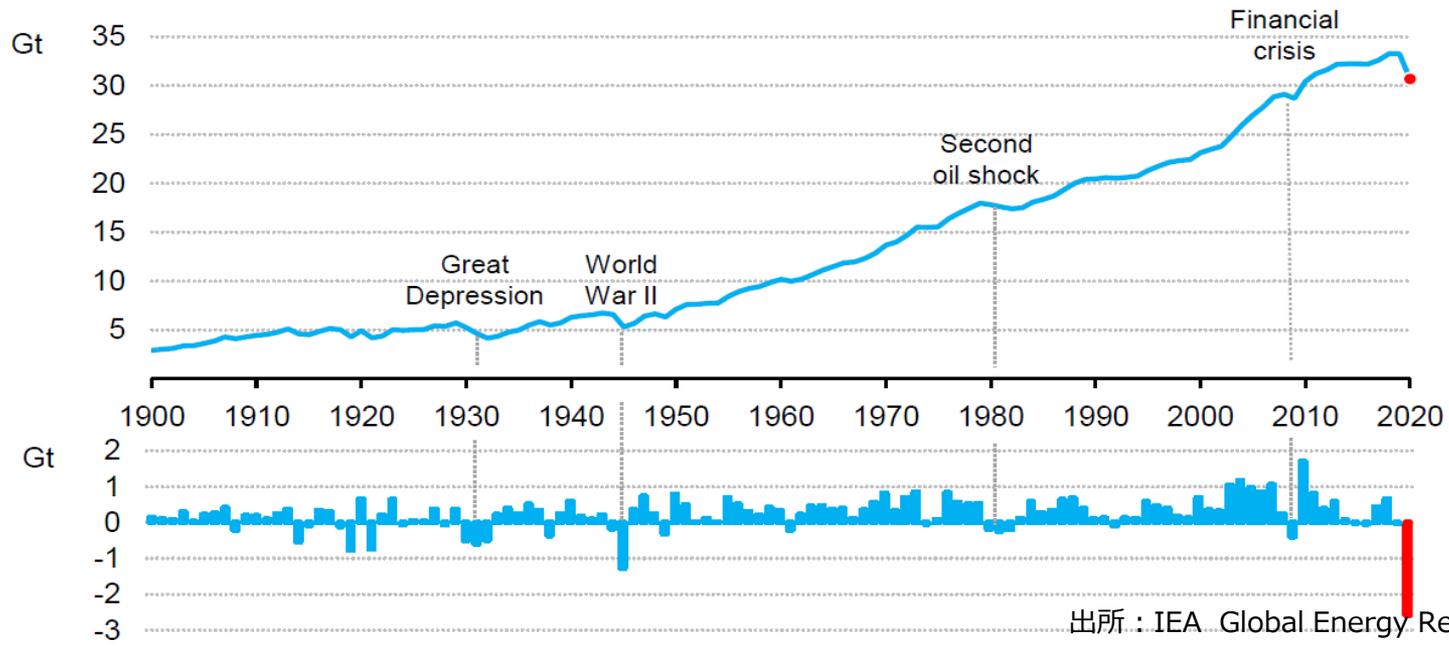
● 「新たな南北問題」

- * 世界共通の課題だが、先進国と途上国の責任には差異。
- * 一部の先進国のみ義務を負う京都議定書から、すべての国が参加するパリ協定へ。しかし、多くの「差異」が埋め込まれている。

● 高まる危機感と実現への難易度(実現性を離れた議論)

- * 目標引き上げの議論に熱心だが、2030年に▲ 45 %達成には、2019-2020の▲ 5.8 %を上回る年率▲ 7.3 %の削減を2022-2030の間継続する必要。

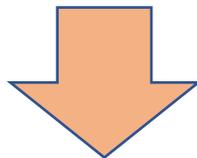
Global energy-related CO₂ emissions and annual change, 1900-2020



パリ協定の仕組み

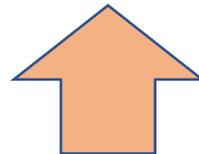
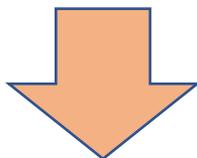
< 共通目標 >

- * 産業革命以降の温度上昇を2度未満に抑制、1.5度以下にする努力も追及。
- * 細かく埋め込まれた「差異」(削減努力、資金支援、レビュー)



< 国際社会の相互レビュー >

- * グローバル・ストックテークを2023年から5年ごとに実施。
- * 世界全体の共通目標に対する進捗状況を確認。
- * 各国の目標の見直しに反映。



< 各国の義務 >

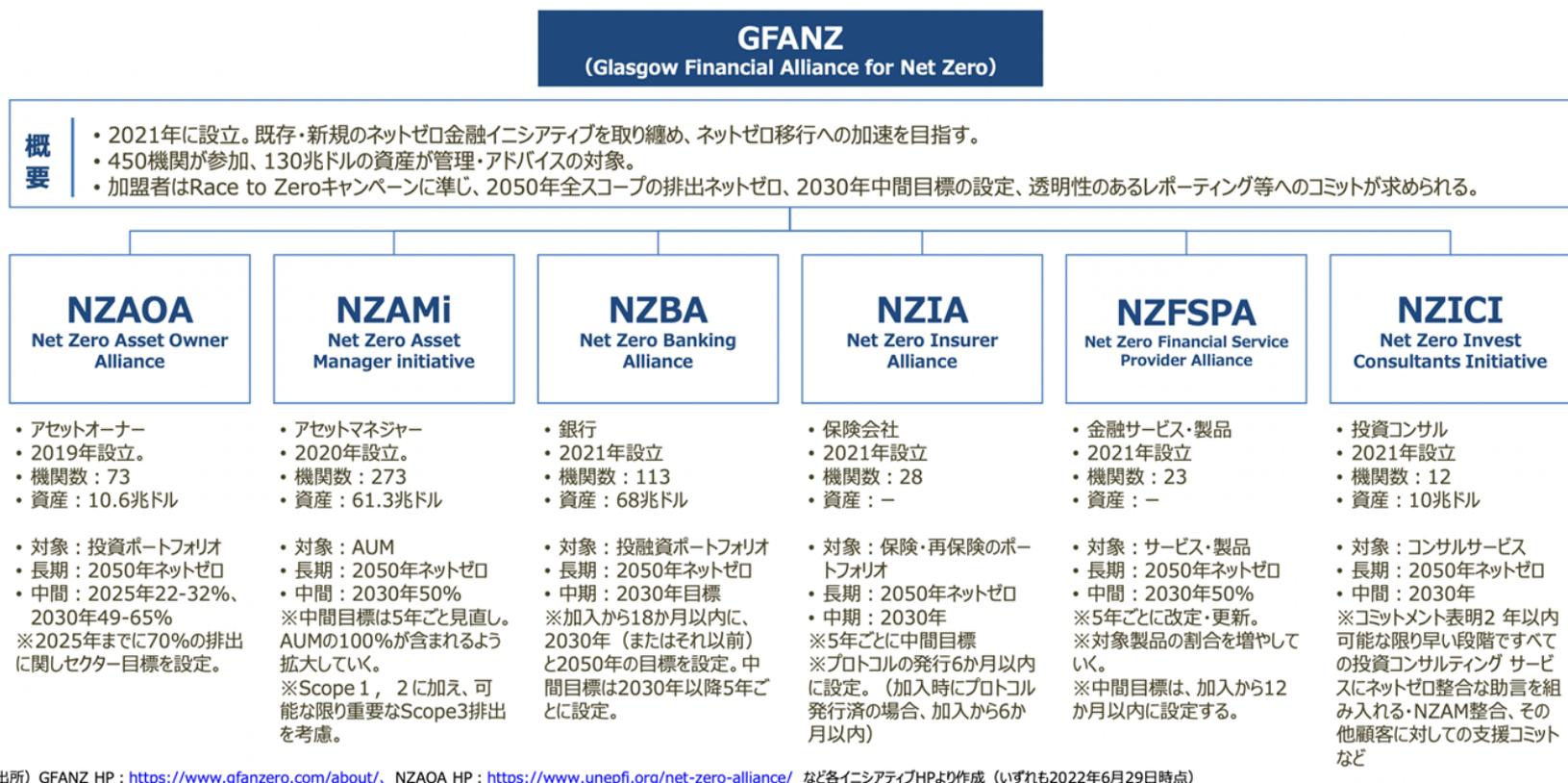
- * グローバル・ストックテークを反映して、各国の目標の見直しを行う(5年ごと)。
- * 長期計画の策定

COP26の成果(グラスゴー気候協定の特徴)

- 1.5度と2度目標の位置づけの逆転
 - パリ協定の温度目標を再確認しつつも、1.5°C 目標を強調する一文が挿入。
 - 1.5度目標には、2030年に10年比45%CO₂削減、今世紀半ばにネットゼロ。
- 行動の加速
 - 2020年代は“勝負の10年”として各国の行動を加速。
- 石炭火力発電の“フェーズダウン”
 - 削減を講じていない石炭火力(unabated coal power)のフェーズダウンと非効率な化石燃料補助金のフェーズアウトの加速等を求める。
- 「ネットゼロのためのグラスゴー金融同盟(GFANZ)」設立
 - 近年、金融機関別にネットゼロに向けた各種イニシアティブが設立。
 - COP26で、各種イニシアティブを取り纏めるGFANZ設立。
 - 世界45か国の500社を超える金融機関が加盟。

(補足)GFANZ(ネットゼロに向けたグラスゴー金融連合)

- 2021年4月に発足した、ネットゼロに向けた金融セクターの連合。
- 我が国の主要な金融機関も参加。



https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/transition_finance/pdf/005_03_00.pdf

COP27の概観

- 見本市化するCOP

パリ協定採択および詳細ルール設計の進展により、政府間交渉の場としての役割は終わりに近づく。一方で、各国・産業界のPRの場としての意義(→毎年2週間開催する価値があるのか?)。

- 数多くの対立軸

- * 先進国vs途上国

- 先進国:緩和行動計画の前進

- 途上国:資金支援(Loss & Damageの枠組み構築)

- * 欧州vs新興国

- 欧州 :石炭の“フェーズアウト”への再チャレンジ

- 中・印 :グラスゴー気候協定の1.5°Cをリオープンしたい

- ✓ 「ウクライナ危機による気候変動対策の停滞を許さない」という言葉と裏腹な現状を、長期目標維持で押し切ろうとする欧州。

- ✓ 従来から途上国の関心は先進国からの資金支援。

- * 欧州委員会vs欧州産業界

- エネルギー危機への対応に追われる産業界と、国境調整などの政治的な議論を進める欧州委員会との対立。

- GFANZの加盟機関の足並みの乱れ。

COPの役割の変質(交渉の場としての役割の終わり)

- 途上国の勝利に終わったCOP27 (COP26は先進国が「取り過ぎた」)
- 既に先進国が負っている「2020年までに年間1000億ドル」の拠出も果たせていない中で、loss and damage (気候変動被害への補償) 基金の創設が決定。
- 誰が資金を出すか？ どうやって配分するか？
- 移行委員会 (先進国 10 人、途上国 14 人の合計24人の委員会。コンセンサス方式) によって「ワーカブルな基金」になり得るか？

「しっかり効果的に支援する基金」は可能か？

化石賞ばかりを報道する残念な日本メディア



米国(太陽方式)とEU(北風方式)のはざま

- 規制強化(北風方式)のEUに対して、IRA(インフレ抑制法)による支援強化(太陽方式)の米国。
- 各国がグリーンを理由とした産業・雇用政策を採るなかで、日本はどの道を行くか。

【米国IRA(インフレ抑制法)の特徴】

- 2022～2031年度の10年間で、約3,000億ドルの財政赤字を削減し、重点分野への投資を促す。「エネルギー安全保障・気候変動」(約3,690億ドル)が約85%を占める。
- 圧倒的な産業支援策
 - ・ クリーン電力への税控除(10年間で1,603億ドル) 再エネ、CCUS、原子力
 - ・ クリーン燃料への税控除(10年間で234億ドル) バイオ・代替燃料、水素
 - * 2025年まではバイオ燃料・代替燃料への税控除が補助の太宗を占める。
 - * それ以降は、クリーン水素の生産税控除が主となる。
 - ・ クリーン自動車への税控除、公共調達(10年間で155億ドル)
 - * 最終組み立ては北米で行われること、バッテリーに使用される重要鉱物や部品に生産国要件を課すなど、国内の産業政策として機能。
 - ・ 建物に対する税控除・還付(10年間で453億ドル)
 - ・ その他農業への再エネ導入やスマート化、他排出産業への支援など
- 経済安全保障やグリーンを建前として、産業・雇用政策を促進する動き。

参考: 電力中央研究所社会経済研究所上席研究員上野貴弘氏「米国「インフレ抑制法」における気候変動関連投資」

COP27を終えてのオーバービュー

● G7の位置づけと日本の役割

- ✓ 先進国(特に欧州)の存在感の低下。
- ✓ G7からG20への重心変化をどう捉えるか。
- ✓ 気候変動を理由とした産業・社会構造の転換は今後も進む。
しかし欧州の一神教の下で進んできたその推進力が別の基軸を求めているのではないか。
それを創り出すことが日本の役割ではないか。

● 日本の生き残り・貢献策

- ✓ 日本にしかできない貢献、日本に期待される貢献は多い。
- ✓ Avoided Emission(従来の製品やサービスを、自社が開発した新たな製品やサービスで置き換えた場合に見込まれるGHG排出量の削減効果)の考え方の普及
- ✓ 但し、DX・GXの両建てによる社会変革を進める必要。

世界から3万3千人以上の参加者を集め、気候変動への対応を議論する国連会議COP27がエジプトで開催された。参加者数では昨

「基金設立」は合意だが気候変動急務の立軸は複雑化している。1は先進国と途上国

変質するCOPと化石賞の化石化

正論



国際環境経済研究所理事 竹内 純子

脱炭対策に後ろ向きな国に贈る「化石賞」を受賞したことが大きく報道された。しかし水素技術で火力発電の低炭素化に取り組み、それが批判を受けるものではない。...

も呼ばれるように「加害者」とされる先進国と、温暖化の被害を集中的に受ける一方、発展する権利を制約された「被害者」とされる途上国の対立構造を基本とする。COP27で途上国は自然災害の被害に先進国が引き起こした気候変動にもその主張し、賠償する仕組みを求めた。基金設立は急ぎにされたが、先進国と途上国は、新型コロナに加え、ロシアのウクライナ侵攻で国際経済状況は極めて厳しい。途上国間の基金配分方法や、24年にもし米国の対立軸だ。欧米と途上国・インドの対立軸だ。欧米には年採択されたラスゴウ気候協定を踏まえ、途上国も野心的削減への計画を立て削減目標を引き上げることを促したい思惑がある。しかし

中国・インド等はこうした動きを警戒している。欧州が導入を検討する国境調整措置がこの対立をさらに先鋭化させている。欧州域内の産業界は排出量取引で炭素価格を負担している。域外で負担せず製造された製品には関税をかけるというのが国境調整措置だ。複雑なサプライチェーン(供給網)で排出量を正確に計測する手段がないこともあり、この制度のターゲットとされる中国・インドは、国境調整措置は環境の皮をかぶった保護主義で、パリ協

定違反であると反撃を始めた。もう一つ興味深いのは欧州委員会で欧州産業界との対立だ。米商工会議所や日本経団連が中心となり、経済団体はCOP期間中にビジネス対話を実施している。だが今回の対話には欧州産業界連盟をはじめ独仏など常連の産業界団体が軒並み欠席した。聞けば「域内問題で手いっぱい」だそうで、エネルギー危機に際しても気候変動対策目標を引き上げる欧州委員会と、産業界は鋭く対立している。日本が初日に、環境NGOが温

日本は「貢献すべきか」日本は政府・産業界共に派手なパフォーマンスを得意としない。だが各国の産業界団体や研究者からは高い期待も示される。日本は「貢献」は3つ指播したい。1つ目は、データの確保だ。エネルギー使用量やCO2排出量のデータ取得に関する知見が途上国には乏しい。加えて中国は、企業の排出データを国家管理の下に置き、国際的な業界組織にも一切提供を拒むという。世界各国が同歩調を取るには透明性あるデータは欠かせない。

2つ目は防災だ。途上国は自然観測衛星の乏しき身は、発電所など大排出地点の排出量を高精度でセンサーを用いて正確から観測できるという。貢献価値は非常に高い。3つ目は日本の高効率技術による世界の排出削減への貢献だ。日本国内の排出量削減も重要だが、世界全体の3分の1の排出量を半分にしたとしても、地球温暖化の解決にはならない。エネルギー供給危機に直面する世界で、エネルギー消費そのものを抑制する日本の省エネ技術への期待は大きい。日本の技術の普及による世界の温室効果ガス削減への貢献を明らかにしようとする政府は取り組んでいる。日本が目指す「環境と経済の両立」はこの制約が確立されるか否かに大きく左右される。政府と技術を有する産業界が協力してこれに取り組むことが必要だ。(たけうち すみこ)

2022年11月22日産経新聞「正論」寄稿 (国際環境経済研究所web転載済み)

日本にできる・日本にしかできない貢献

- ① データの確保
 - ・ 省エネ法や温対法報告で培った、データ取得ノウハウ
 - ・ 衛星(いぶき2号)での大排出源監視
- ② 防災技術
 - ・ 人命を救う技術や知見の提供
- ③ 高効率技術による排出削減
 - ・ 日本の省エネ技術に対する期待

GX実行会議における議論

GX実行会議で何が議論されたのか

- 第1回委員会でほぼ全委員から出たのは、GXの重要性に加えて、現下のエネルギー供給構造の脆弱性(立て直しの必要性)。
- 立て直しに必要な政治判断について第2回委員会において洗い出し。
 - ✓ 原子力発電事業の立て直し
 - ✓ エネルギー事業の官民リスク分担の見直し(システム改革の修正)
- 3, 4回目は、GX移行債の財源問題とカーボンプライスなど。



GXに向けて150兆円の投資を促す

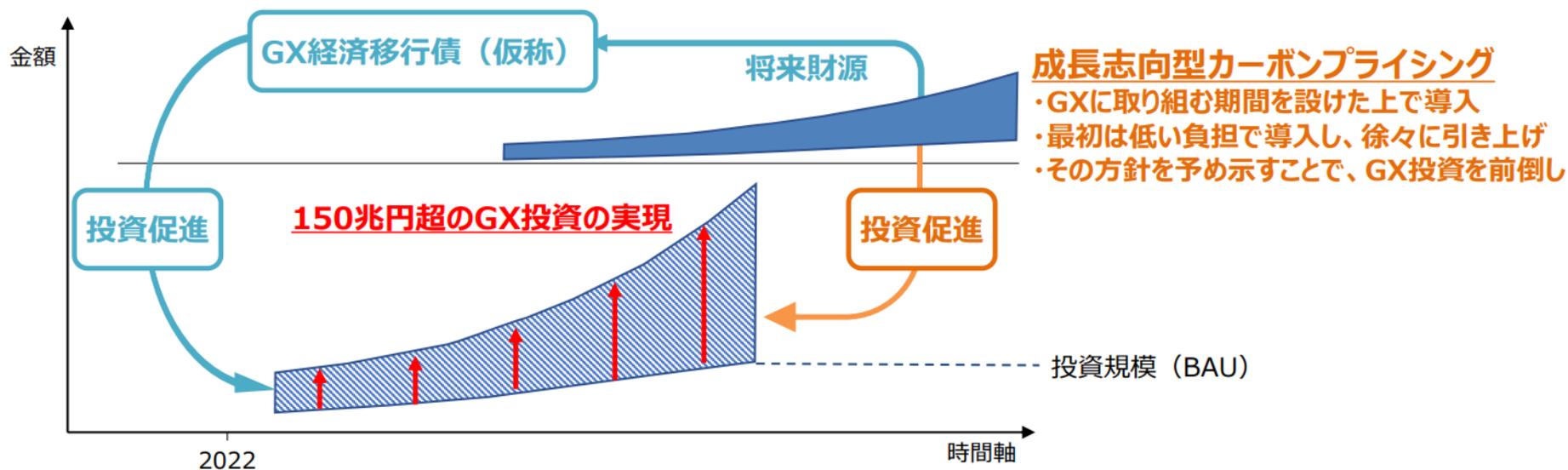
- 政府が20兆円を投資、それを呼び水に民間投資を期待。
- 20兆円の投資には財源が必要→明示的炭素価格の導入を検討。
- しかしわが国の暗示的CPの負担は既に相当規模になっている。
- そもそも、成長は“民が主導”するもの
GX、DX は技術・サービスの進歩が早い。
成長を主導するのは民間企業。官は土俵を整えることに注力すべき。
- 米国のインフレ抑制法は、政府収入・支出を調整し（例：薬価の見直しや法人税最低税率の見直しなど）、正味で財政赤字を削減
⇒現世代からコストをねん出し将来に投資。
- わが国のGX移行債が将来世代からの前借りによる投資なのであれば、将来世代に貢献する投資であるべき
⇒投資効果のKPIをしっかりと持つこと、説明責任を果たすことが必要。
- 米国インフレ抑制法を参照して、税額控除など確実な社会実装への補助を厚くするべきではないか。

政府が提案した「成長志向型カーボンプライシング」

政府が提案した「成長志向型カーボンプライシング」の特徴は下記

- 代替技術や国際的公平性を確保し、わが国経済への悪影響を避けるため、直ちに制度を導入せず、取り組みの期間を設ける。
- 初期の負担は低く、徐々に引き上げることで、投資の前倒しを促す。
- 将来の財源の裏付けによりGX移行債（仮称）を発行し、先行投資を確保する。

成長志向型カーボンプライシングの構想図

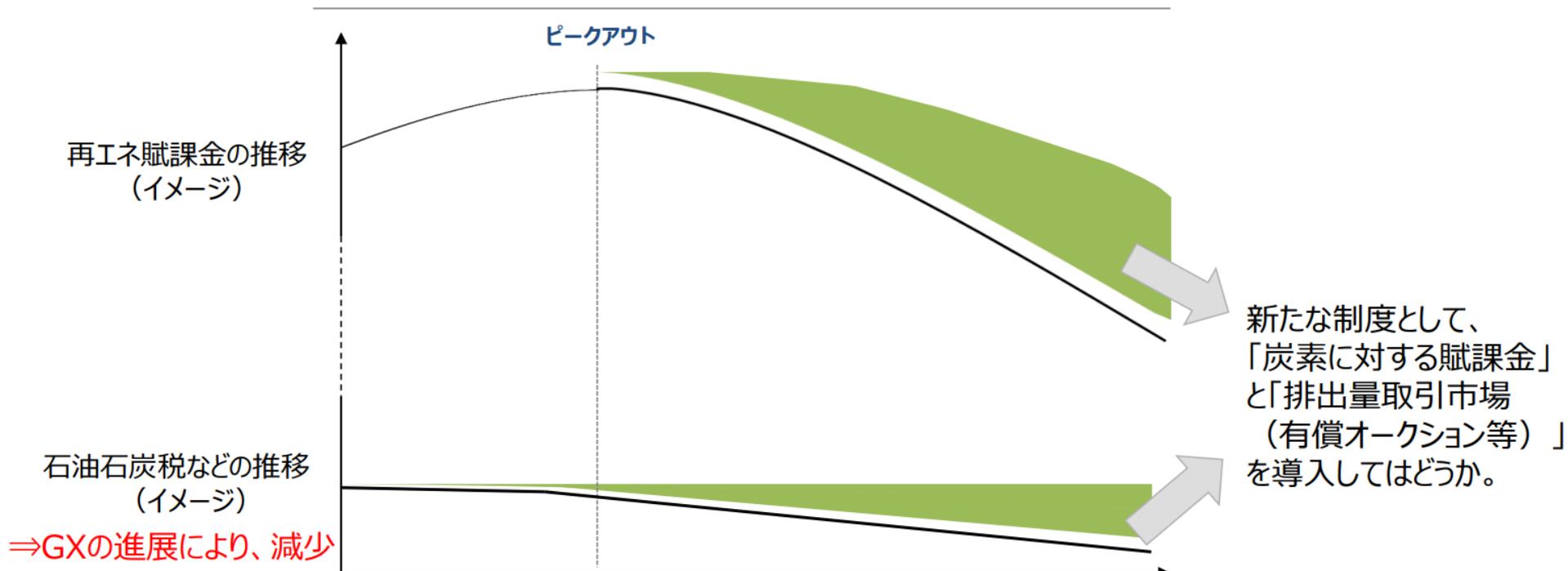


政府が提案した「成長志向型カーボンプライシング」

政府が提案した「成長志向型カーボンプライシング」は、重要部分が詳細不明。

- 再エネ賦課金の減少分や、石油石炭税の減少分を埋める形(=追加的な国民負担が生じない)をイメージしているが、そもそも、再エネ賦課金のピークアウトがいつになるか、減少幅などの想定は困難。
- これらの負担が既に日本の産業界の競争力を削いでいる中で、その負担を維持することが適正か。

中長期的イメージ



カーボンプライシング(CP)の基本

- 環境への負荷を経済価値に換算する制度。脱炭素化への有効なツール。
- 技術中立を確保し、CO2削減の費用対効果の高いものが市場で選択されることを促すというのがその基本概念

1. エネルギー間で中立的であること。

2. 国際的な公平性を確保すること。

3. 負担の適切性が担保されていること。

4. 製品のライフサイクル全体をカバーすること。

5. 単一の価格が望ましい。

CO2排出量の観点からのみ社会変容を推し進めようとするれば、様々なひずみや反発を生みかねない。技術にはそれぞれ長所・短所があり、気候変動対策の観点からの評価だけが「正義」ではないことに留意。

脱炭素化のセオリーは「需要の電化×電源の脱炭素化」

- 電力の排出量取引は、今後の電力需要の増加と整合的たり得るか？
- 電力のみの排出量取引は、「FITの二の舞」になりかねない。
→石油やガスなどの化石燃料利用へのロックイン効果を懸念

【各国の電化促進政策】

ドイツ	建築物エネルギー法により、新築建物には再エネ冷暖房（ヒートポンプ冷暖房による空気熱利用等）の設置が義務化。2026年からは石油・石炭ボイラの設置が禁止
英国	2021年に公表した、「熱・建物戦略」において、2035年以降にガスボイラの新規・更新設置を段階的に廃止する方針を示した
フランス	「建築物における暖房または温水製造設備の設置に関する環境性能の最低基準（2022.1.5）」により、住宅への石油・石炭ボイラの新規・更新設置が実質禁止 建築物環境規制RE2020により、新築戸建住宅への石油ボイラ・ガスボイラの設置が実質禁止。新築集合住宅には猶予期間を設定
米国 ニューヨーク市	2021年12月の建築規制改正により、2023年12月以降の新築建築物で天然ガス使用を禁止。7階建て以上の新築建築物については、2027年から禁止
米国 カリフォルニア州	2023年の新築建築物から適用される「Energy Code 2022」では、住宅および集合住宅に「電化レディ要件（将来の電化システム更新に備えて、新築時に分電盤や電気配線を準備）」を義務化
米国 シアトル市	4階建て以上の新築建築物（商業建物、集合住宅）はガス暖房禁止

パリ協定と整合的であるための負担想定

- CPが健全に機能するためには、社会がCO2排出のコストを負担する意思が重要。
- IEAのNZE2050では、先進国は2025年に75ドル/t-co2、2030年に130ドル/t-co2の炭素価格を想定。パリ協定と整合的であるためには、50ドル～100ドル/t-CO2以上が必要との試算もあり (Report of the High-Level Commission on Carbon Prices,2017)、それは日本では毎年5～10兆円以上の税収に相当。

IEAのNZE2050で想定された炭素価格

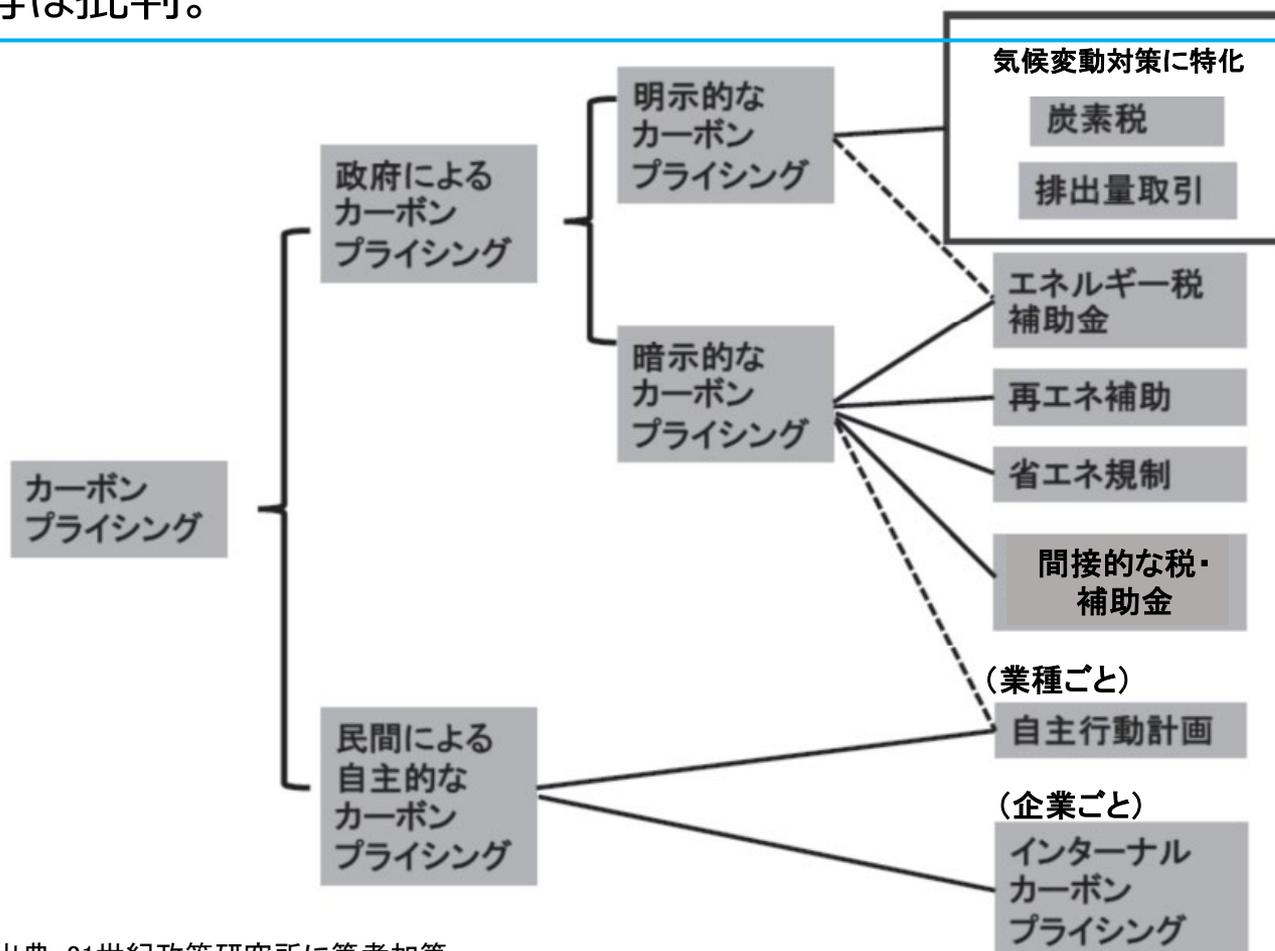
USD (2019) per tonne of CO ₂	2025	2030	2040	2050
Advanced economies	75	130	205	250
Selected emerging market and developing economies*	45	90	160	200
Other emerging market and developing economies	3	15	35	55

* Includes China, Russia, Brazil and South Africa.

Source: IEA Net Zero by 2050 A Roadmap for the Global Energy Sector (May 2021)

カーボンプライシング(CP)の形態

- 日本はオイルショックを契機に省エネに資する税制・規制を複数導入。かつ、明示的CPの導入を避け、暗示的CPのつぎはぎで乗り切ろうとしてきた。
- わが国の明示的CPは地球温暖化対策税（289円/t-CO₂）のみとして欧州等は批判。



なぜ明示的CP導入議論が急速に盛り上がったのか

- CPについての議論はもはや30年程度の歴史がある。
- このタイミングでわが国の議論が加速した背景には、①複数の国・地域で明示的CP導入事例が増えてきたこと、②欧州が排出量取引制度の規制を強化するにあたり炭素国境調整メカニズム(CBAM: Carbon Border Adjustment Mechanism。以下、国境調整措置)の導入検討を進めていることによる影響が大きい。
- 欧州は2022年12月に、鉄鋼やセメント、アルミニウムなどの多排出産業に対する無償枠を段階的に廃止して、2034年から全量有償にするとした改正案に合意。→国際公平性担保の措置が必要とされる。

カーボンプライシング(CP)をめぐる発言

政府

菅義偉首相



CP導入を経産省と環境省が一緒に検討してほしい

梶山弘志経産相



検討しなくてはならず、両省でしっかり対応する

小泉進次郎環境相



政府としての動きとなり、歴史的な一歩だ

経済界

経団連の中西宏明会長



CPを拒否するところから出発すべきではない

日本商工会議所の三村明夫会頭



国際的にみて割高なエネルギーコストで、反対

経済同友会の桜田謙悟代表幹事



CPを社会が受容するか、大きなハードルがある

<国境調整措置を巡る課題>

- 「環境の皮をかぶった保護主義」との批判を中・印などは強めている。
参照: 気候変動枠組み条約第3条5項
「気候変動に対処するためにとられる措置は、国際貿易における恣意的若しくは不当な差別の手段または偽装した制限となるべきではない」
- 製品製造時のCO2排出を公平に算出・比較するプロセスの複雑さ(暗示的炭素価格負担も含めて)。
- 域内・国内のコスト上昇の経済影響。

明示的CP 2つの手法のメリット・デメリット

- 明示的CPには、主には税（炭素税・環境税など）と排出枠取引の2つの手法がある。

税・賦課金等

- 全排出企業を対象。
- 予見可能性が高い。
- 税の場合には、柔軟な運用が難しい。
- 再エネ発電賦課金はほぼ税でありながら毎年の単価について国会審議を経る必要が無い。

排出量取引

- 対象が多排出産業に限定される。
- うまく機能すれば費用対効果の高いCO2削減に寄与。
- 行政組織が肥大化する。（ロビーイングの温床に）
- 計画経済的な制度になる。
- 当初無償枠の配布が行われるため、産業界からの反対が出づらい。

わが国の暗示的CP負担

- わが国の暗示的なCPとして規模の大きい、再エネFIT賦課金と自動車関係燃料諸税だけでも7兆円近くに上る。

現在の日本のエネルギー関連諸税等の負担

	税目	税率等	令和4年度税収	
国税	揮発油税・地方揮発油税 (ガソリン税)	揮発油税：48,600円/kl (本則税率：24,300円/kl) 地方揮発油税：5,200円/kl (本則税率：4,400円/kl)	2兆790億円 2,225億円	
	石油ガス税	17.5円/kg	100億円	
	航空機燃料税	13,000円/kl (本則税率：26,000円/kl)	492億円	
	石油石炭税	・原油、石油製品：2,800円/kl (本則税率：2,040円/kl) ・天然ガス、石油ガス等：1,860円/t (本則税率：1,080円/t) ・石炭：1,370円/t (本則税率：700円/t)	6,600億円	
地方税	軽油引取税	32,100円/kl	**9,307億円	
小計			約3兆9,514億円	*約4,032円/t
	FIT賦課金(2021年度)	3.45円/kWh	約2兆7,424億円	
合計			約6兆6,938億円	*約6,830円/t

ハイブリッド方式の理由と改善提案

- 排出量取引の設計には時間が必要、小規模排出には取引は適さない。
- 欧州でも両方を導入している国は多いが、欧州全体の制度と各国制度が積み重なった結果。かつ、統合しようとする努力が行われている。

＜わが国のGXに実効的なCP制度に向けての提案＞

- ① 排出量取引における上限・下限価格の幅を出来る限り狭くして、それを炭素賦課金の水準に揃える。難しい場合には、取引制度の下限価格と炭素賦課金を揃える。
- ② 日本の暗示的CPのうち、金額の大きいFIT賦課金と自動車用燃料税（揮発油税、軽油引取税）について、以下の調整措置を行う
 - ✓ 排出量取引について、有償分のオークション価格が炭素賦課金（または下限価格）の水準を上回った分については、FIT賦課金の相殺に充て、電気料金の高騰を抑制する。（※電力以外の産業にも有償オークションを導入する場合、炭素賦課金（または下限価格）の水準を上回った分を当該産業への脱炭素化支援に充当する。）
 - ✓ 炭素賦課金について、代替技術が存在しない、貿易集約度が高い等の財を当面の間、対象外にすることに加えて、揮発油税・軽油引取税の負担が既に大きい自動車用燃料についても、減免措置を講じる。

補論) 大型炭素税に関する一考察

- 税率は、価格効果が期待できる程度の高率(例:1万円/t-CO₂)
- また、消費者の行動変容を促すには、税負担の見える化が必要。
- 税込中立措置により、経済への影響を緩和。例えば、1万円/t-CO₂の炭素税導入に合わせて消費税を5%減税
- 税収は一般会計財源とし、併せて、乱立する温暖化対策補助事業を棚卸・整理。

- 一般論として、カーボンプライスが、すべてのエネルギーについて公平・中立であり、エネルギーを利用するすべての者にとって透明かつ予見性が高いものであれば、市場の選択として、脱炭素化が効率的に進む。
- 税込中立措置を伴い、一般会計財源である炭素税は、海外でも一般的。
- 税込中立措置により、既存の税をピギー税(大型炭素税)に置き換えるので、社会的厚生が改善する。これだけでも実施の価値がある。
- 但し、課題も多い。
 - ① 安定財源たり得るか(脱炭素化が進むと税収減)
 - ② 他の施策との重複
 - * 再エネ政策とETSの重複
 - * Waterbed Effect (全体のキャップが決まっている中で、電力部門の排出量が他の施策によって減っていくと、その分、他の部門の排出が増えることが指摘されている)
 - ③ 国境調整 等の課題。

わが国のCP導入に向けて

- 現状では、圧倒的に詳細不明。
- 将来導入されるものであるためか、産業界の警戒心も十分ではなく、また、国会等での議論も十分ではない。
- 特に米国はカーボンプライシングを導入しておらず、今後もインフレ抑制法により、大胆な支援を実施（太陽方式）。わが国産業界の国際競争力を確保するには、CPの制度設計はどうあるべきか、議論が必要。

<米国 インフレ抑制法>

- ✓ インフレ抑制法現状の財政支出の見直し（例：法人税の最低税率見直し、処方箋薬価の改革等）により、2022～2031年度の10年間で、正味3,000億ドルの財政赤字削減。現在世代の負担による将来投資。わが国は将来の財源をあてにした、現在投資を行おうとしている。
- ✓ 支援する技術および支援の時間軸が明確であり、確実な社会実装を促す税額控除による支援が主体。
- ✓ **産業政策・安全保障政策**としてのインフレ抑制法を世界各国が注視。



わが国の「成長戦略」としてのカーボンニュートラルを追求すべき

GXと統合的なカーボンプライシングとは

GXと統合的なカーボンプライシングとは

— GX実行会議での提言を踏まえて —

.....
竹内 純子 NPO法人 国際環境経済研究所 理事・主席研究員／東北大学特任教授

2022年の暮れも押し詰まった12月22日、官邸で開催された第5回GX実行会議では、それまで交わされた議論を踏まえて「GX実現に向けた基本方針（案）～今後10年を見据えたロードマップ～」が示され、概ね構成員の賛同を得た。

徹底した省エネの推進や、再生可能エネルギーの主力電源化、原子力の活用、水素・アンモニアの導入促進などを含む14の取り組みと、「成長志向型カーボンプライシング」の素案が示されている。26ページに及ぶこの基本方針は、2023年1月22日までパブリック・コメントを受け付け、その後今年の通常国会で必要な法案審議など、議論の具体化が進められることとなっている。

メディアでは原子力政策の転換にばかり注目が集まるが、長年検討されながらも先送りされてきたカーボンプライシングについて具体的な方針が示されたことは、この会議のもう一つの「成果」といえるだろう。しかし「成長志向型カーボンプライシング」とはどのような制度を指すのか疑問に思っている方も多くであろうし、制度の全体像が見えずに戸惑っている方も見受けられる。

本稿では、GX実行会議で打ち出されたわが国のカーボンプライシングの構想を整理し、その制度をより良いものとするための私案を提示する。

月刊「環境管理」2023年2月号（国際環境経済研究所ウェブサイトに掲載済み）

<https://ieei.or.jp/2023/02/takeuchi230214/>

日本のGXはどう進むか

わが国のエネルギー変革ドライバー「5つのD」

Decarbonization
脱炭素化

- 2050年カーボンニュートラル、2030年13年比46%削減
- あらゆる部門で「**電源の低炭素化 × 需要の電化**」

Depopulation
人口減少・過疎化

- 2050年までに現在の居住区の6割以上で人口が半分に以下に
- 送配電線の“赤字路線”化／SS過疎地・LPガス過疎地化
- **投資の費用対効果向上(エネルギーインフラ全体)**

Decentralization
分散化

- 分散型技術の低コスト化
- **分散技術の活用に向けた制度改正・イノベーション。**
(従来型システム維持コストの低減・高効率化と同時進展)

Deregulation
自由化の修正

- 発電と小売事業には、市場原理導入。
- **低炭素・安定供給確保に向け、“システム改革の修正”**

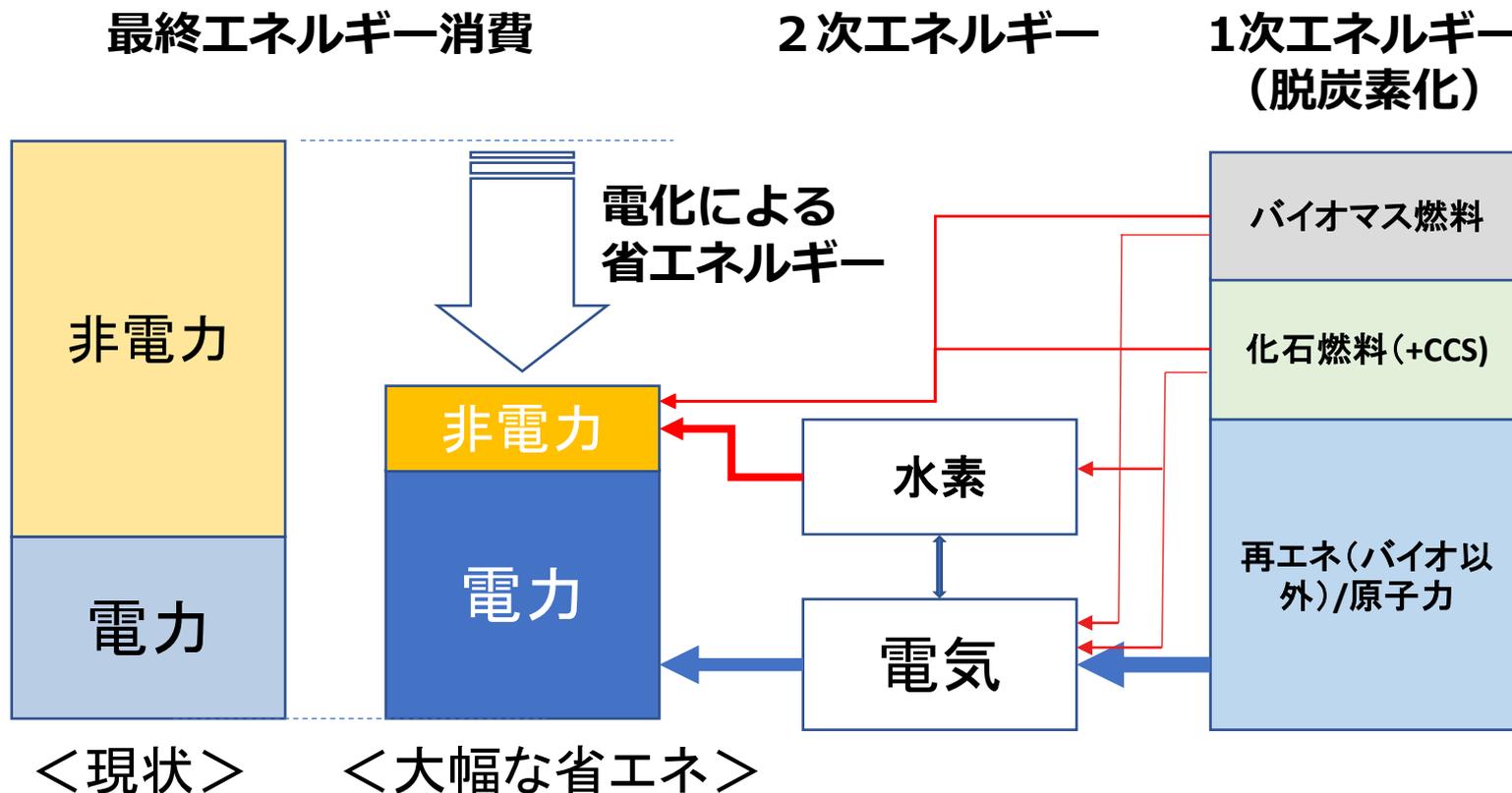
Digitalization
デジタル化

- AI/IoTの導入拡大／デジタル化の進展
- **成果提供型のビジネスモデルへの転換／規制緩和**

エネルギー変革は社会変革。
産業間の融合／投資の選択と集中／適切な制度設計が必要。

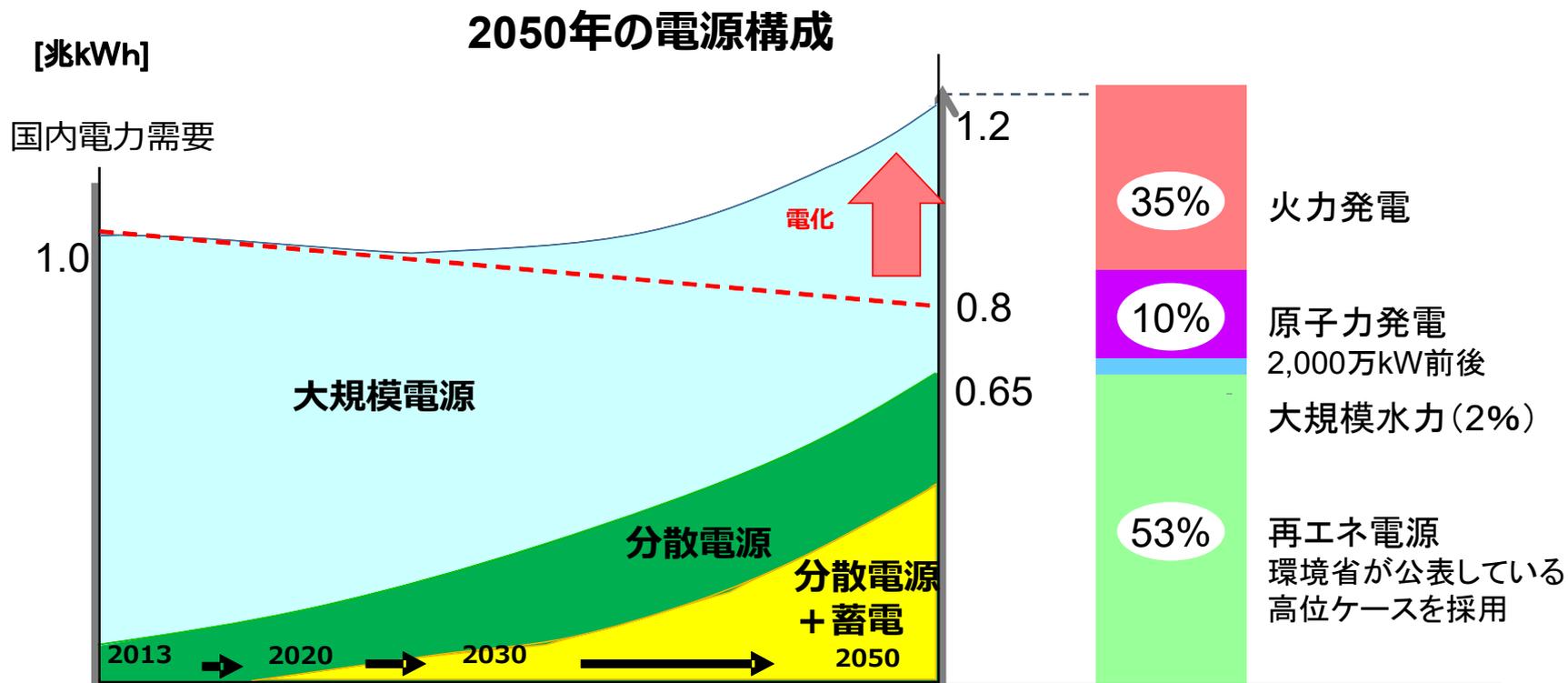
大幅な脱炭素化には「電化×電源の脱炭素化」

- 大幅な脱炭素への技術的選択肢はそれほどない。
- 有効なのは「電源の脱炭素化」×「需要の電化」の掛け算
- 電化が困難な領域では、合成燃料等の活用。いずれにしても、安価な脱炭素電源が潤沢に手に入る必要がある。



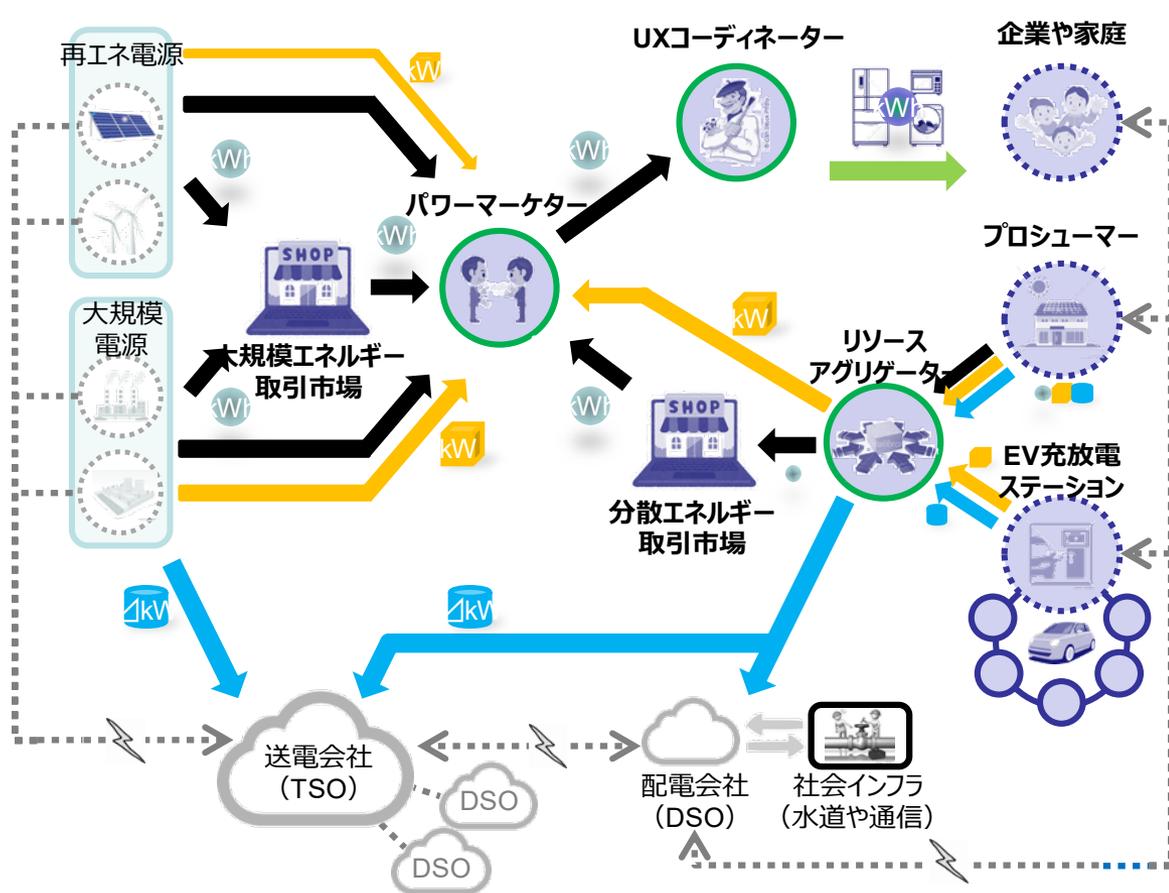
2050年の電力需要と電源構成 (竹内他[2017]の試算)

- 国内電力需要は減少要因(人口減少、経済停滞、省エネの進展等)に任せると、赤の点線のように減少する見通し。
- 一方、増加要因(低炭素化に向けた電化の進展、デジタル化等)を加味すると、2050年には13年比20%増と試算。
- これを下図右のような電源構成で賄うと、**CO2排出量は72%削減**(2013年比)となる。



Utility3.0で起きること

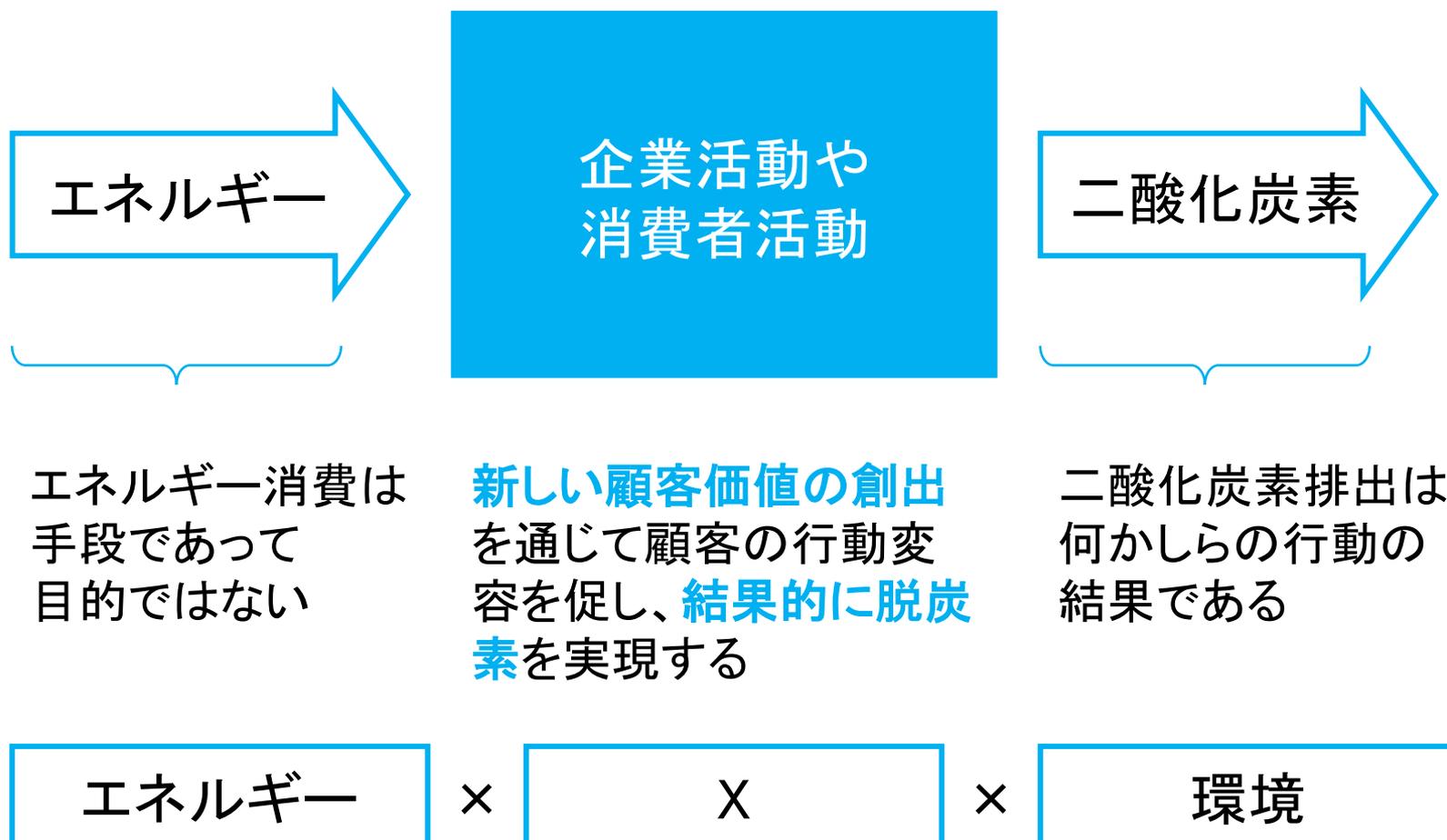
- Utility1.0と2.0の違いは、ネットワークのアンバンドル。しかし3.0は産業の提供する価値そのものが変わる。
- あらゆるものが”CASE化”する。
- 産業の垣根を超えること。



- 1 需要の電化と電源の脱炭素化
- 2 分業体制へシフトする発電事業
- 3 業界の垣根の再定義：
自動車業界と融合する電力業界
- 4 家計から電気代が消える日
As-a-Serviceに溶け込む電気事業
- 5 AIに置き換えられる電力販売事業
- 6 マルチユーティリティ化する
地域密着の配電事業
- 7 新たな使命を帯びた公益事業として
再出発する送電事業
- 8 インフラ縮減時代における
設備形成のイノベーション
- 9 プロシューマーによる
エネルギー資産運用
- 10 バーチャル電力会社による
グローバル展開

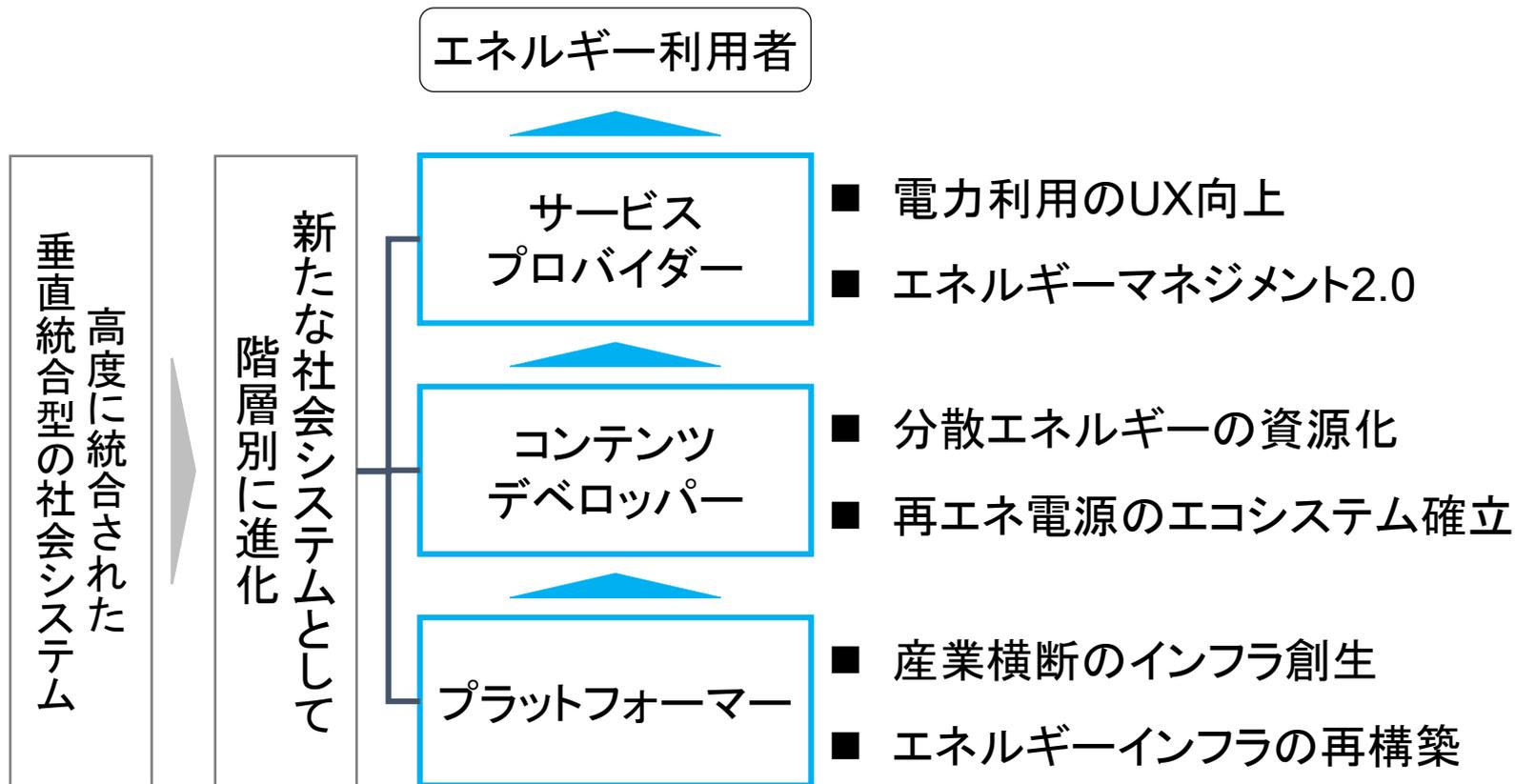
カーボンニュートラルが“難しい”理由

企業や消費者にとっての“脱炭素”



Utility3.0時代のエネルギー産業

電力システムは、高度に統合された垂直統合型の社会システムから、新しい社会システムとして階層別に独自の進化を遂げ、これに対応した新事業/新産業が登場する。



Utility3.0の実現に向けた課題

- 新たな社会インフラとしてのモビリティが新たな顧客価値を創出するためには、with Xの発想が必要。変革の起点は「顧客価値の創造」。

産業横断の ビジョン創造

- 異なる角度から既存産業を眺め、新産業として再定義
 - ・ 既存産業のアンバンドル
 - ・ アンバンドルしたピースを新産業としてリバンドル
- 技術革新や社会課題を踏まえた未来の世界観の共有化

技術・市場・ 制度の連携

- 公益性の高いサービスであるが故、制度が果たす役割が大きな産業分野
- 「技術⇔市場⇔制度」の相互作用の短サイクル化による技術/市場/制度の足並みが揃ったスピード感ある産業創出

事業革新の エコシステム

- 社会インフラを担ってきた大企業の“保守的”なDNAを補完するオープンイノベーションの促進
- 社会インフラ分野におけるベンチャーエコシステムの創出（特にアントレプレナーと産業のブリッジ機能の創出）

ご清聴ありがとうございました



2022年12月23日上梓の最新著書

