

GX実行会議 2022年7月27日

エネルギー政策から考える グリーン・トランスフォーメーション

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
- ・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」、「原発は安全か」、「エネルギー産業2030への戦略 Utility3.0を実装する」など。

グリーン・トランスフォーメーションへの基本認識

- ① エネルギー政策は、リスク管理が重要。安定供給や多様性をおろそかにすれば、政策の持続可能性が損なわれる。

 (必要な対策P4～6) 原子力発電の活用、燃料の長期契約確保 等

- ② 自由化、脱炭素に加え、安全保障の価値(脱露、対中)も高まりエネルギー事業に対する予見性が低下している。

 (必要な対策P7) 市場メカニズムの修正 等

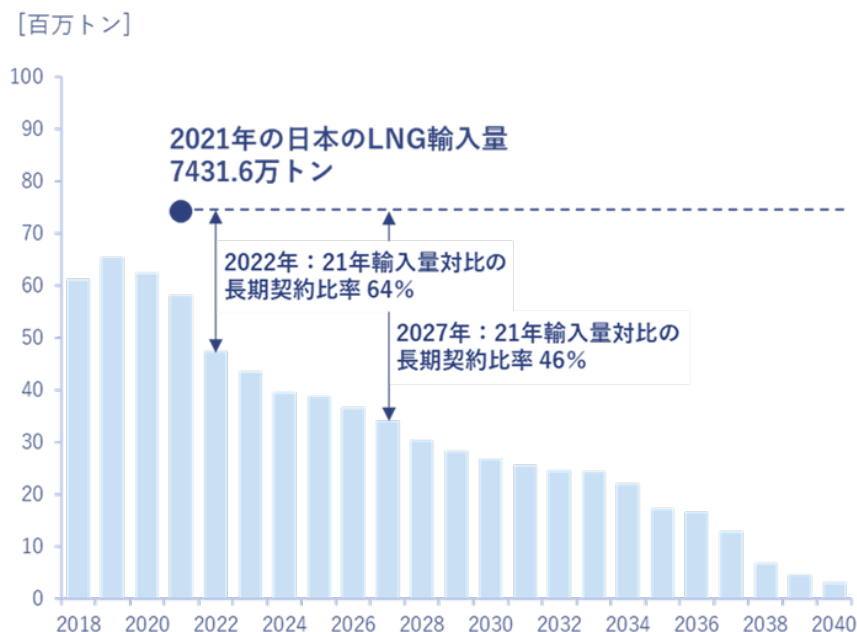
- ③ エネルギーは手段、CO2は行動の結果。新たな顧客価値を提供する新産業の創出・スタートアップの登場が必要。

 (必要な対策P8～12) 炭素価格、新産業創出支援 等

当面の需給ひっ迫対策1 調達の多様化と長期契約確保

- 今後世界的なLNG争奪戦が予想されるが、わが国は電力自由化が進展し、同時に再エネの大量導入が進むため、電力会社は長期契約を減少させている。
- 加えて、CO2削減の2030年目標(例:天然ガスは約半分の使用量になる見通し)など、化石燃料削減標が、長期契約を阻んでいる。

大手発電事業者(旧一般電気事業者およびJERA)における
発電用LNG長期契約容量と、2021年輸入量対比の長期契約比率



当面の需給ひっ迫対策2 原子力政策の見直し

原子力事業は必要か？

- 脱炭素化と脱原発の二兎は追えない。→“移行期間”の長さとその間のリスク管理
- エネルギー価格高騰が当面(数年)続くとなれば、経済安全保障上も必須。
- 脱炭素化＝電化。人口減少下でありながら、電力需要増に対応する必要。

国内原子力事業の現状

- 疲弊する旧一般電気事業者(電力会社) → 電力各社の財務状況ひっ迫
- 弱体化するサプライチェーン → 震災前国産化率98%からの転落
- 民間企業が担えないリスク → もう誰もやりたがらない

原子力事業の国際動向

- 世界市場は2050年には約4倍(40兆円)に。アジアの石炭火力の転換が主。
- 中露による市場寡占の進展と西側諸国のサプライチェーン脆弱化立て直しの必要。
- 米英仏は革新炉(SMR/高温ガス炉/高速炉)での復権を志向。英国RABモデル導入。

わが国で必要な対応

- 既存原発の活用：規制委員会に対するガバナンス、福島原発(処理水)
炉等規制法(運転期間制限等)／原子力損害賠償制度見直し
- 新規建設に向けた議論：根本(原子力基本法から)の見直し

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少なくとも約5.2兆円に」(朝日新聞2020年8月9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

市場制度改革の修正が急務

- 電力自由化とはそもそも、総括原価方式の下で過剰な設備投資をして“メタボ”になった事業者が、余剰設備を削ることでコスト低減が可能になると期待するもの。わが国では原子力発電所をほとんど停止させた余裕のない状態で全面自由化に踏み切った。
- 加えて、再生可能エネルギーを大量に導入したため、火力発電所は調整役に回り、固定費の回収ができない状態に。
- 実際に停電に至らなかったとしても、需給ひっ迫は産業に負担をかける。海外からの投資はもちろん、国内再投資も期待ができなくなる。

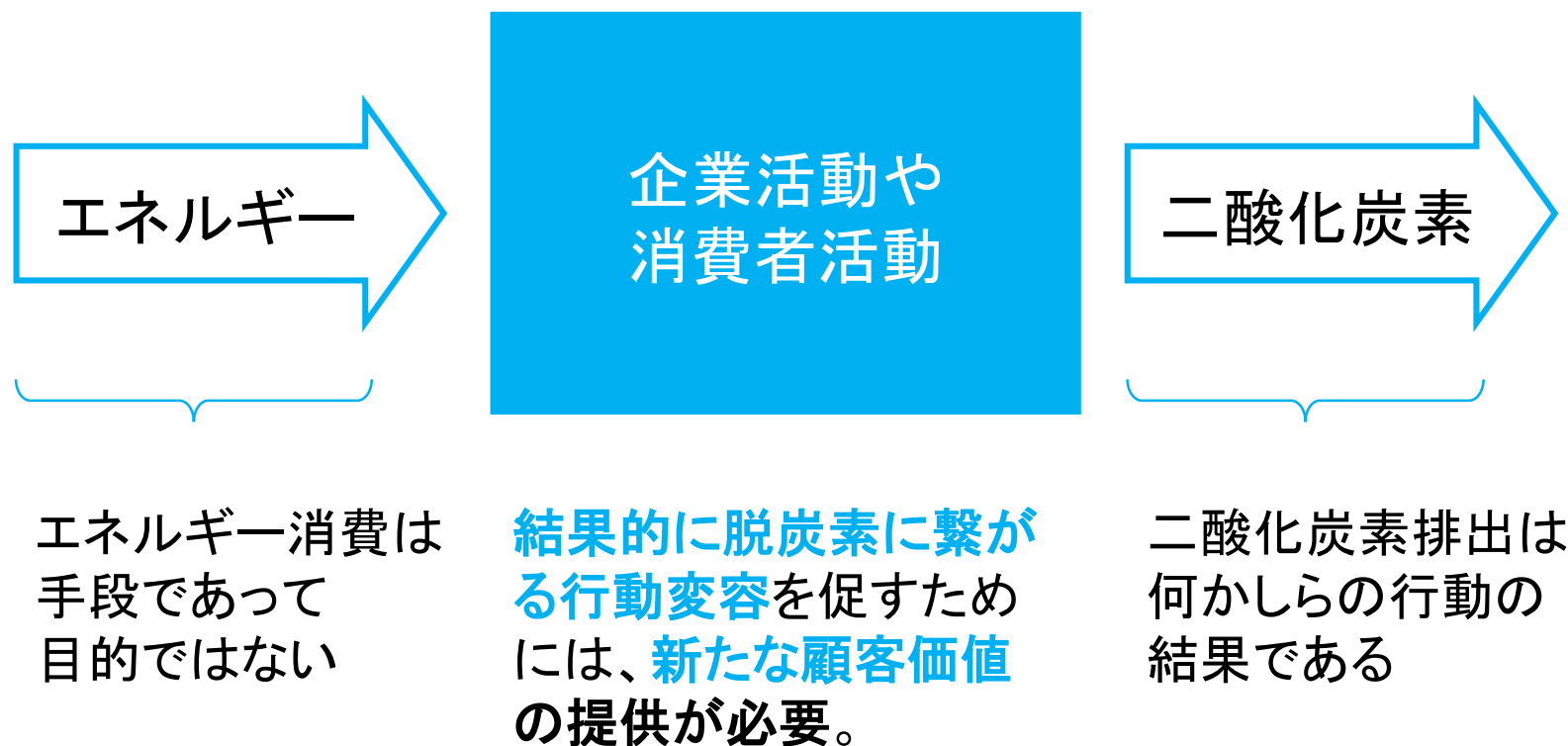
「政府介入が必要となる領域は3つ。

- (1) エネルギー安全保障に必要なインフラ投資
- (2) 脱炭素社会への移行期に必要な移行資産への投資
- (3) GHG排出量を抑制するインセンティブ強化」

(Jason Bordoff and Meghan L. O'Sullivan[2022])

“脱炭素”に対するアプローチ

- 企業や消費者の行動変容を促すために、炭素価格は有効だが、「価格」だけでなく「価値」を生み出すことが必要。
例：工場で熱源を電気にすると労働環境が向上
- 企業活動や消費者活動そのものに焦点を当てたアプローチが必要。

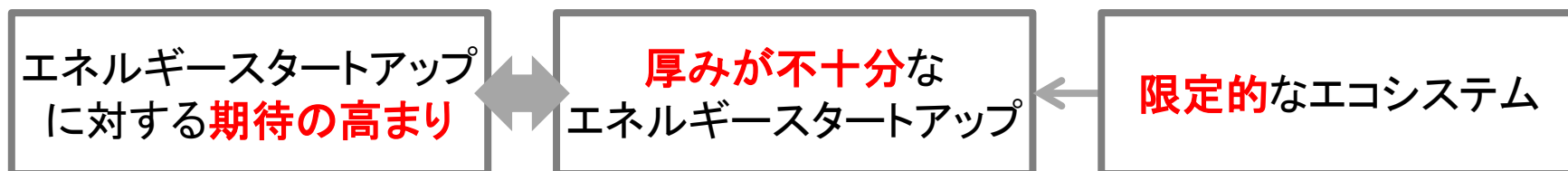


参考) 大型炭素税に関する一考察

- 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。
 - 税収中立措置により、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。
 - 税収中立措置を伴い、一般会計財源である炭素税は、海外でも一般的。
 - 税収中立措置により、既存の税をピグー税(大型炭素税)に置き換えるので、社会的厚生が改善する。
 - 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 技術中立にする必要(電気によりのみ脱炭素コストを負わせると電化を阻害)
 - * FIT賦課金は「電気だけにかかる炭素税」のようなもの
 - ③ 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)
 - ④ 国境調整 等の課題。

エネルギースタートアップに対する課題意識

- エネルギー産業への新規参入は制度改正のタイミングで急増。
- 新規参入を促すため、当初はあるべき制度設計よりも優遇されることが多い。
- リバランスが行われる中で「既得権益」を守る抵抗勢力になりがち。
- マーケットを見つけ出す努力を。(いきなりインフラを担えるのか?)



- ・ 大手エネルギー企業とスタートアップの提携
 - * 東京電力EPとパネイル
 - * 関西電力と中央電力
- ・ 大手エネルギー企業によるCVCの設立
 - * 東京ガスCVC(100億円)
 - * 関電CVC(50億円)
- ・ 欧州や北米ではエネルギースタートアップが0→1の役割を担う

- ・ エネルギースタートアップのIPOは2～3年に1件
 - * グリムス(2009年3月)
 - * エナリス(2013年10月)
 - * イーレックス(2014年12月)
 - * フィット(2016年12月)
 - * レノバ(2017年2月)
 - * ENECHANGE(2020年12月)
- ・ スタートアップ設立の起爆剤が制度依存
 - * 2012年7月のFIT制度導入
 - * 2016年4月の電力自由化

<起業家>

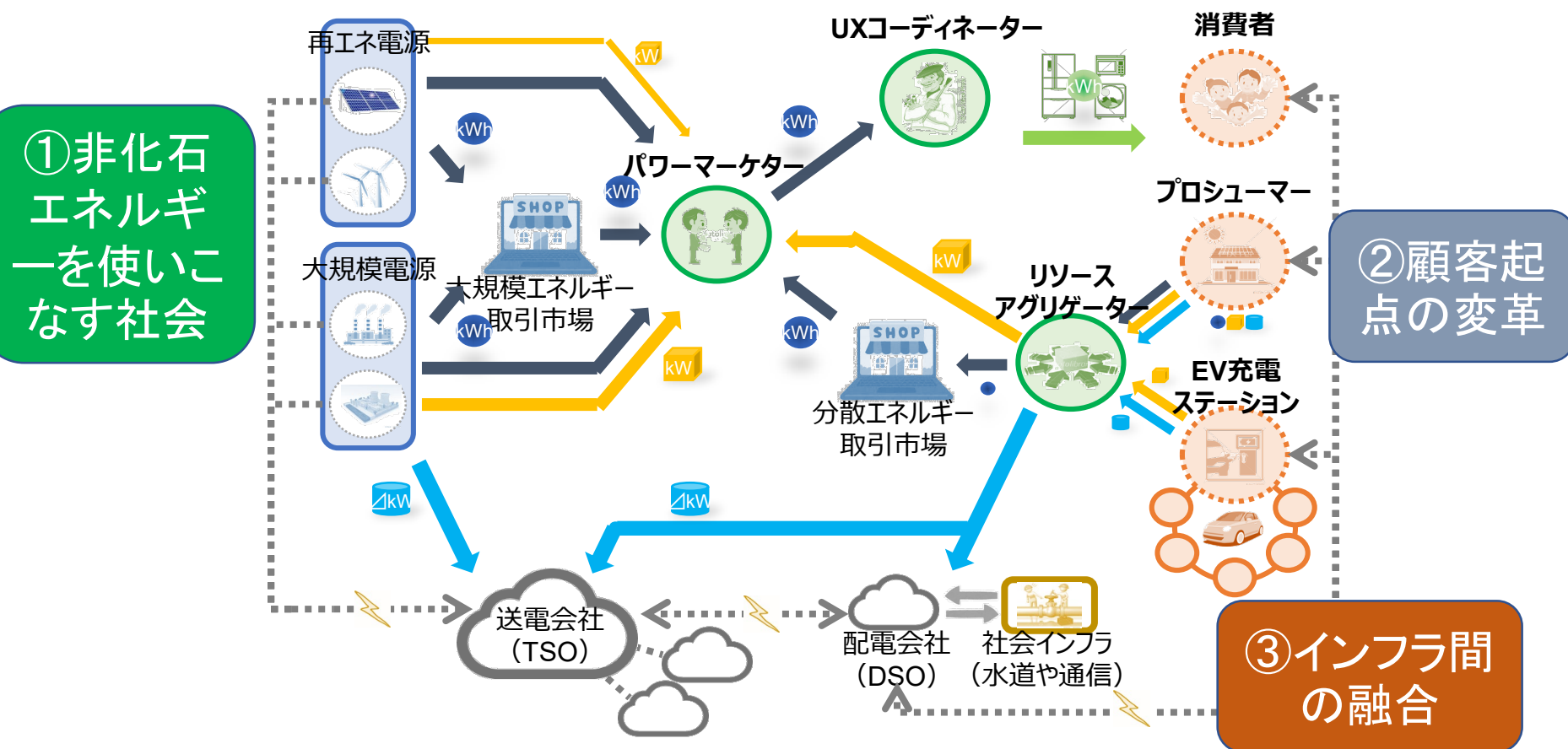
- ・ エネルギーの未来に問題意識を持っていても、産業構造や規制が複雑で敷居が高く、起業に躊躇

<VC/アナリスト>

- ・ エネルギー分野を専門としているVCは一社のみ
- ・ エネルギースタートアップの数が限定的であるため、VCやアナリストの数も限定的

Utility3.0の世界とは

- Utility1.0と2.0の違いは、ネットワークのアンバンドル。
3.0はエネルギー供給を超えた新たな社会システムとなる。
- 大規模集中インフラと分散型インフラの並立は当面続く。
両者の健全な発展・維持が必要。
- あらゆるものがCASE化する。



自律分散型インフラ技術を活用した新たな社会インフラ

人口集積を前提としない
自律分散型インフラ技術の実装

人口集積を前提とした
従来型インフラからの解放



太陽光 & 蓄電池に
よる電気の自家消費



小型淡水化装置に
よる排水の循環利用



微生物による排泄物
の完全分解

電力網・上下水道から完全に独立



オフグリッド・リビングラボハヶ岳
(山梨県北杜市)

スタートアップ創出元年
2022年2月10日
内閣総理大臣
岸田文雄

cic
tokyo



VENTURE
CAFÉ
TOKYO

ご清聴ありがとうございました

エネルギーはライフライン(生命線) GXとの両立で

電気の基本
が知りたい

2050年へのビジョン
を共有したい

2030年への正しい過
ごし方を考えたい

「原子力のリスク」
を考えたい

