

2021年 2月15日

2050年カーボンニュートラルに向けて

東京電力パワーグリッド株式会社
取締役副社長 経営改革担当
岡本 浩



本日の内容

- カーボンニュートラルに向けた国内エネルギーシステムの転換について2つのSTEPで考察し、今後の課題と方向性に触れたい
 - STEP1：カーボンニュートラルへの移行（GHG▲80%まで）
 - STEP2：カーボンニュートラル（STEP1からの深掘り）

<報告のポイント>

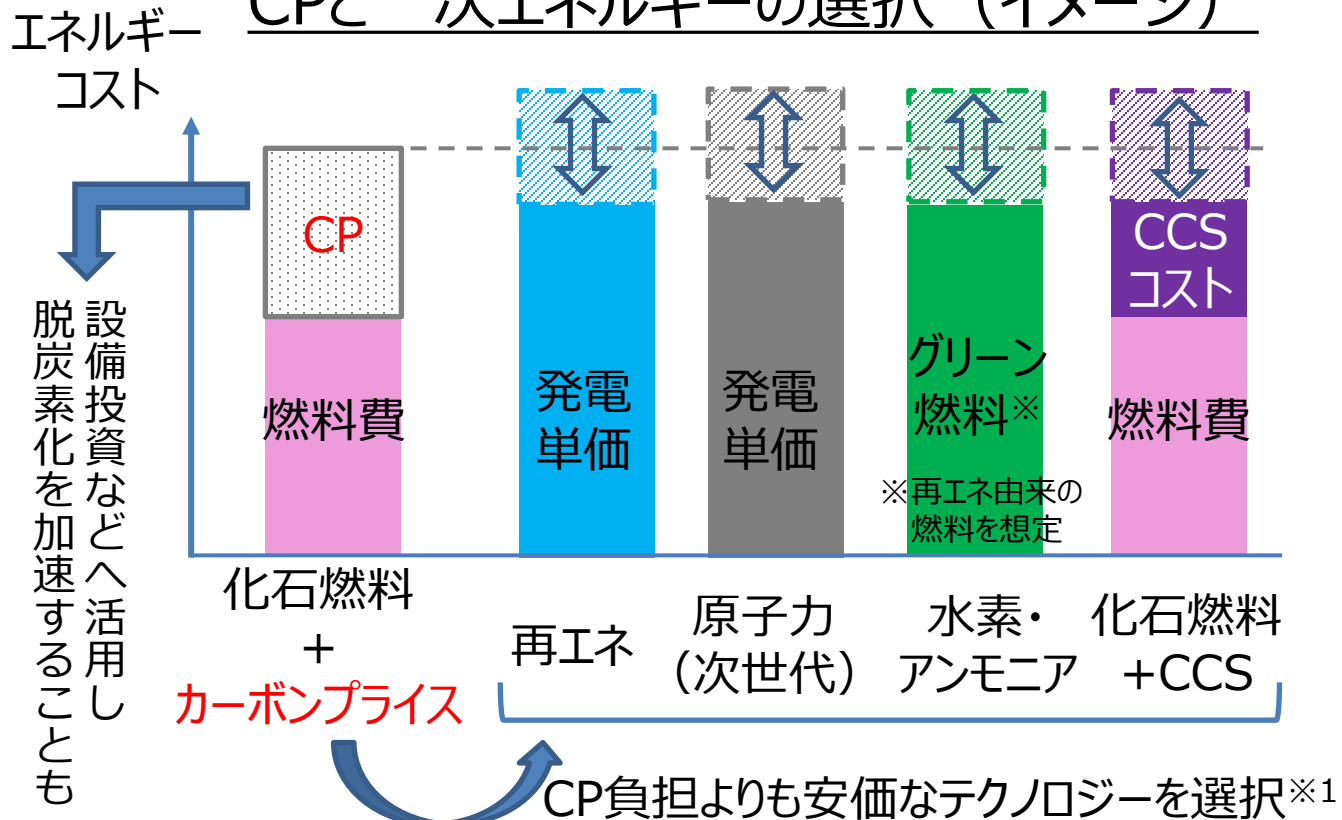
1. エネルギーの脱炭素化を促進するカーボンプライシング〔☞スライド3・4〕
2. 国民負担を最小化するための電力グリッド〔☞スライド5・6〕



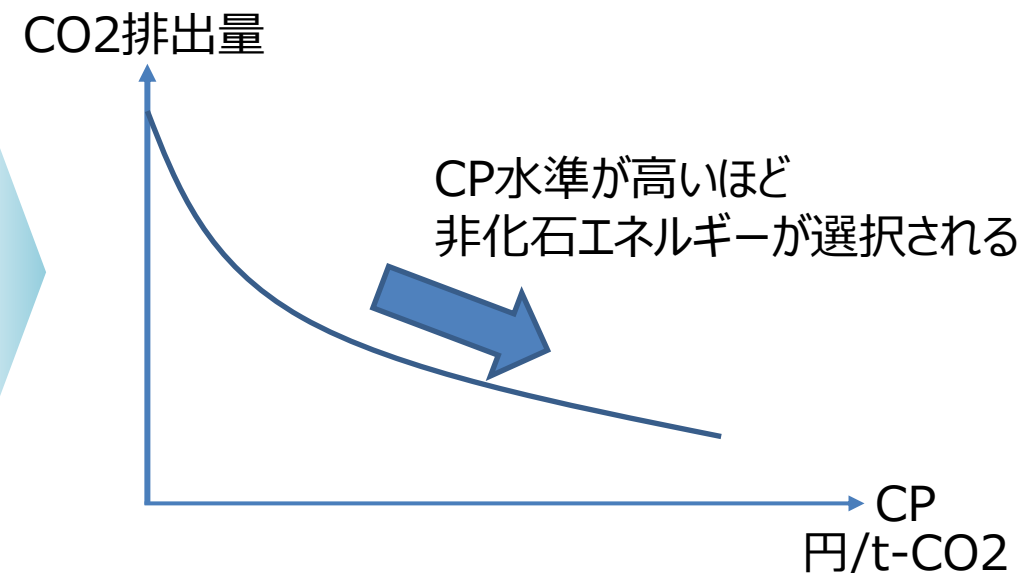
1-1. カーボンプライシングによる脱炭素化促進（例）

- エネルギーポートフォリオを国民負担最小化で志向するには、市場メカニズムによる技術・セクター間の公平な競争・融合を促すカーボンプライシング（以降CP）設計が必要

CPと一次エネルギーの選択（イメージ）



CPによるCO2削減効果（イメージ）



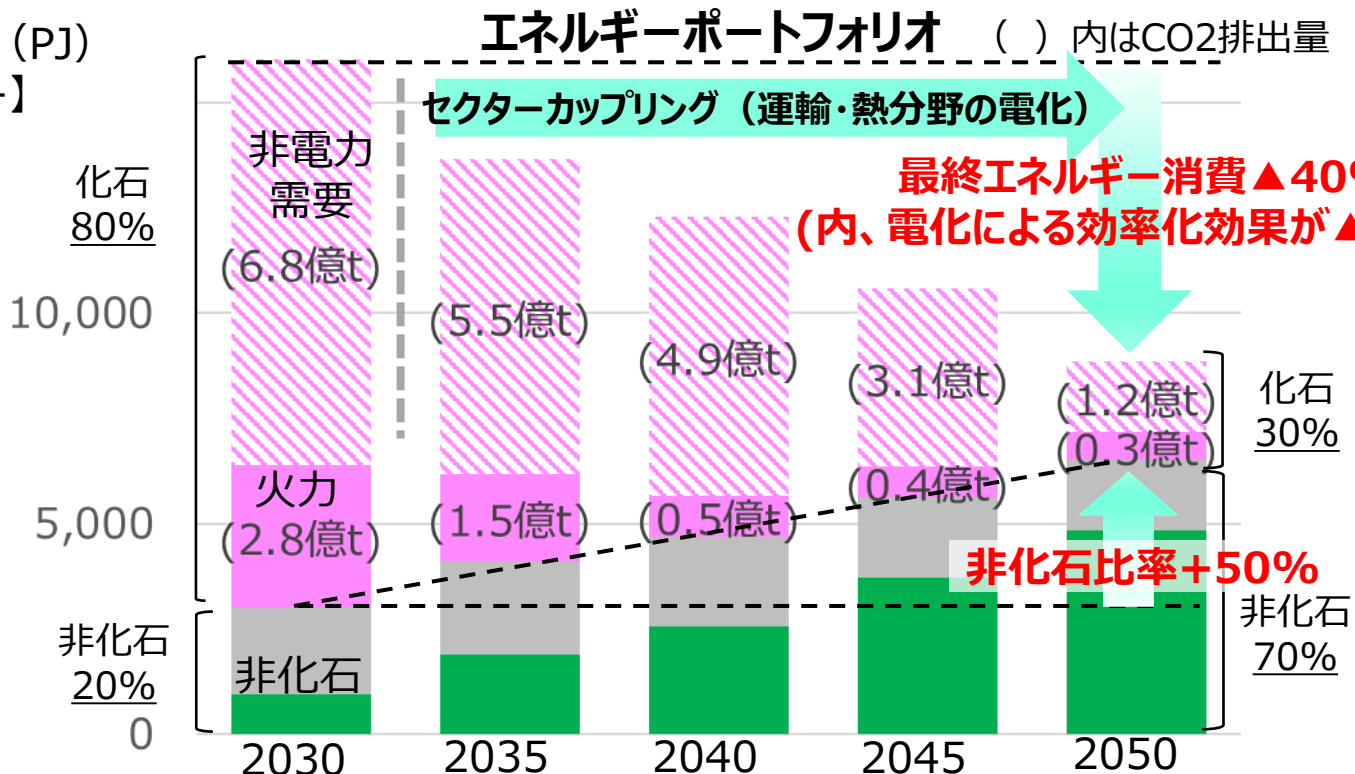
※1 現実には1次エネルギーを切り替えるための設備コストを含めた経済性評価による



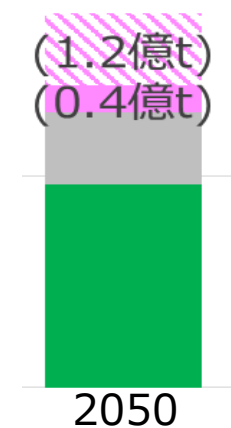
1-2. CPを適用したエネルギーポートフォリオ試算例 (STEP1)

決定変数：①電化進展 ②再エネ開発量 ③地域間連系線増強量 ④カーボンプライス

エネルギー市場規模 (PJ)
【一次エネルギー】



再エネコストが
2030年と
同水準の場合



CO2排出量(億t-CO2) (GHG削減率/2013比)※1	9.6 (▲24%)	7.0 (▲42%)	5.4 (▲54%)	3.5 (▲67%)	1.6 (▲81%)
国民負担※2 合計 (兆円) (国民負担の内、CO2負担金(兆円))	40 (0)	37 (3.5)	38 (4.8)	41 (9.1)	33 (4.8)
電気料金 (円/kWh)	17	18	18	19	18
CO2価格(円/t-CO2)	0	5,000	9,000	26,000	31,000

※1 GHG削減率は、「その他GHG, 吸収源 (1.15億t)」を加味
※2 電力システムコスト+ 非電力燃料費+非電力CO2負担

CO2排出量(億t-CO2) (GHG削減率/2013比)	1.6 (▲80%)
国民負担 合計 (兆円) (国民負担の内、CO2負担金(兆円))	40 (6.6)
電気料金 (円/kWh)	22
CO2価格(円/t-CO2)	40,000

本試算で算出したカーボンプライス水準

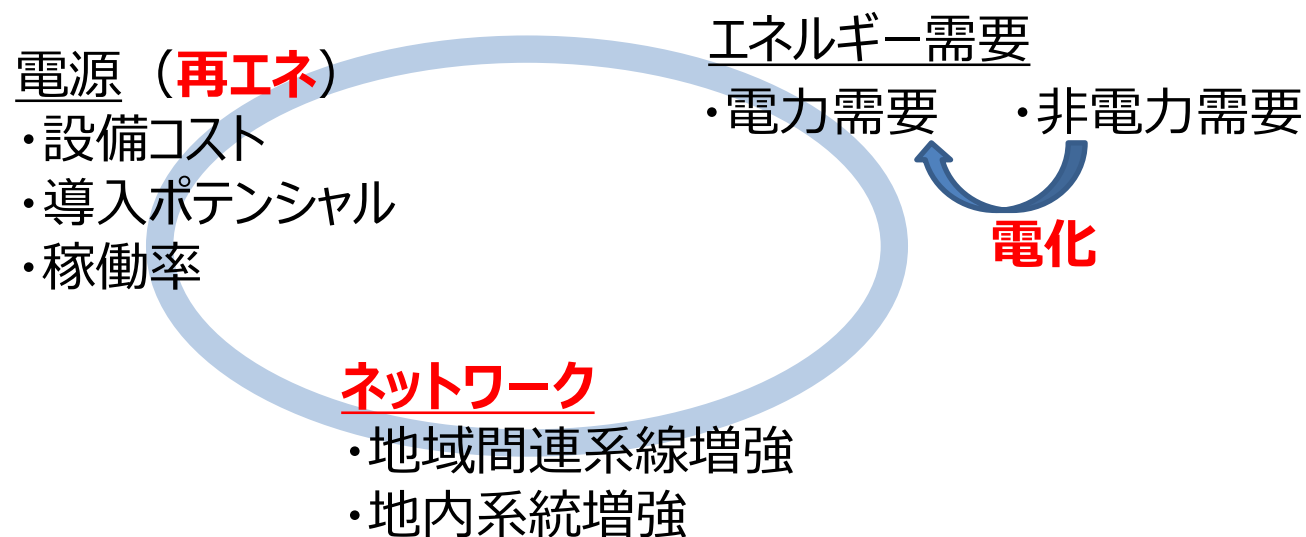
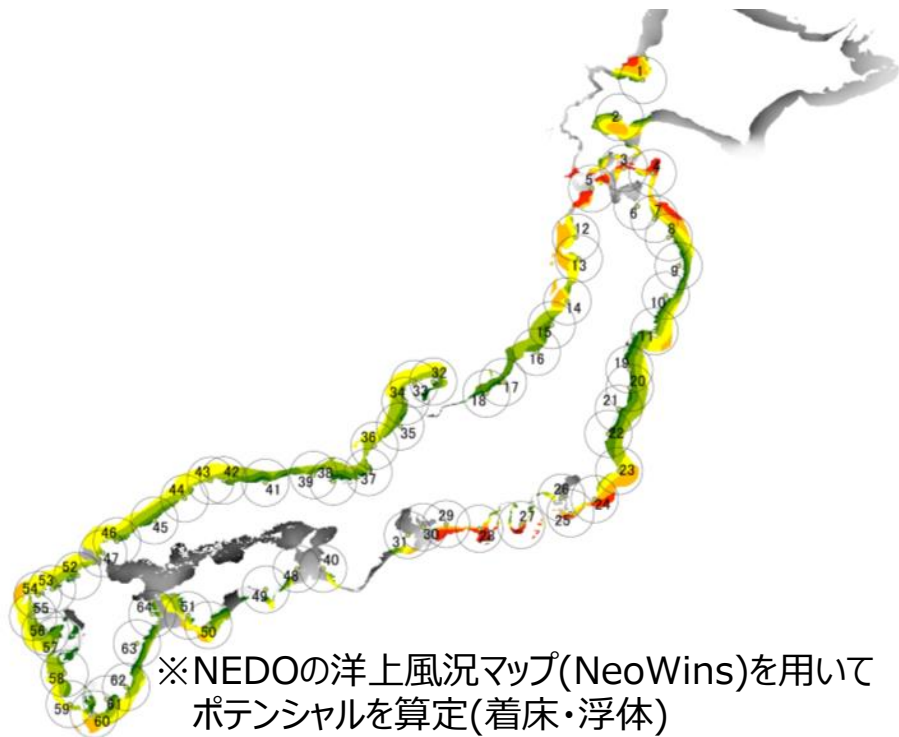


2-1. カーボンニュートラルに向けたグリッドの課題と方向性

■ カーボンニュートラルに向けての電力グリッドのポイント

- ① 市場メカニズムを活用した**系統利用**の最適化
- ② エネルギーコスト（電源 + 系統 + 燃料 + CO2）を最小化する**系統整備**

洋上風力ポテンシャルマップ

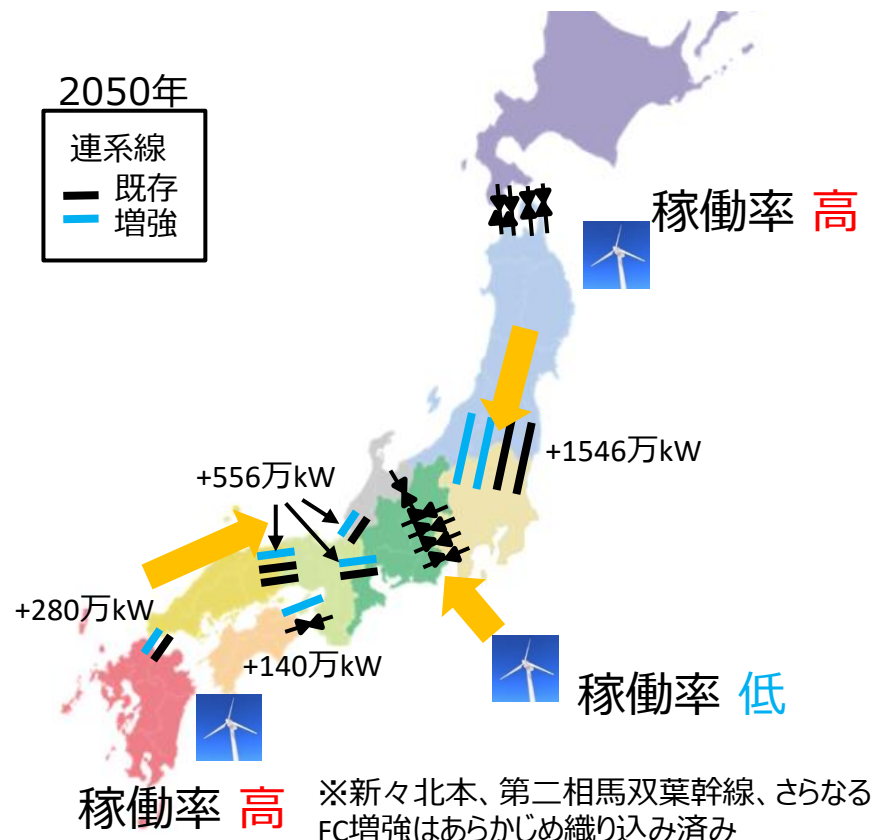


系統利用の最適化とエネルギーコスト（国民負担）の最小化を実現する系統整備を進める

2-2. 系統を考慮したエネルギーポートフォリオ最適化（試算例）

- 需要に対して再エネ適地が偏るため系統増強が必要となるが、系統増強コストを考慮した電源立地誘導による全体最適化が重要

2050エネルギーポートフォリオ試算例（STEP1）



エリア別風力導入量の比較 [万kW]

エリア	伝系線増強なし	伝系線増強あり	差異
中三社	15,500	10,500	▲5,000
中三社以外	17,600	22,100 ^①	+4,500
合計	33,100	32,600 ^②	▲500

- ① <上表> 伝系線増強によって、中三社以外の風況の良い地点での 風力導入量が増加
 ② 増強しない場合、風況の悪い中三社の再エネを導入するため、環境目標達成には500万kWの追加導入が必要。
 ③ <下表> 伝系線増強コストは増加するが、CO2等も含めた全体のコスト(③)が減少

国民負担の比較(2050年試算例) [兆円/年]

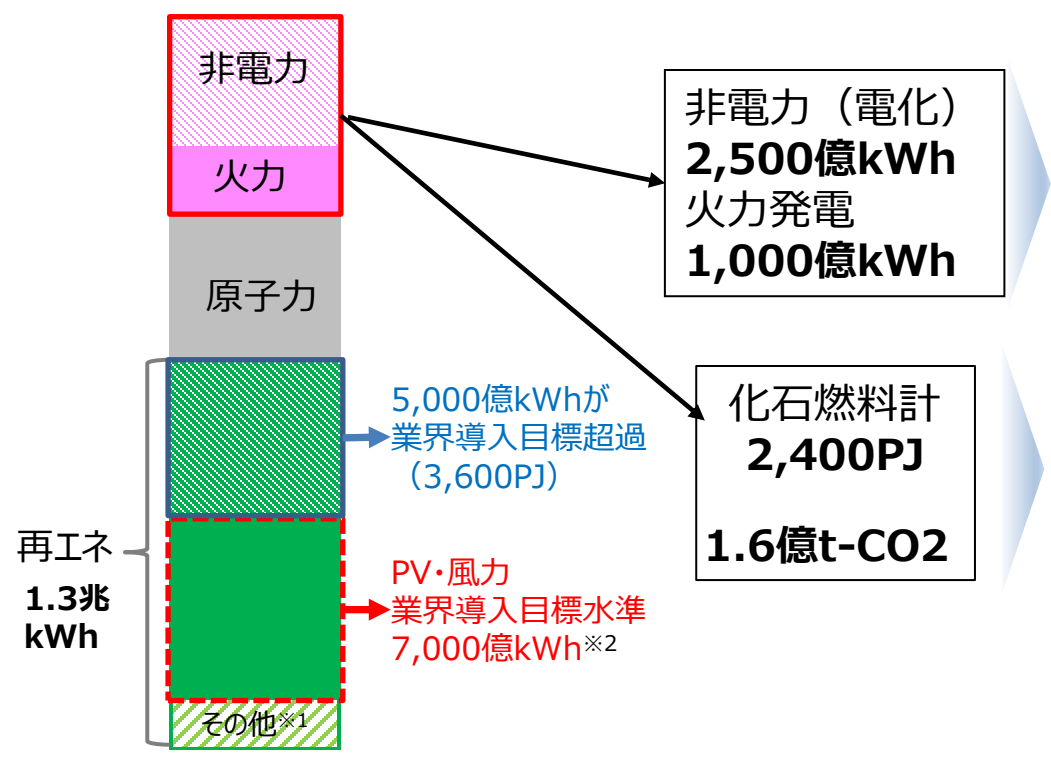
伝系線増強	国民負担	(内訳)		
		伝系線増強費用	電源・非電力費用 (CO2含む)	託送販管費
なし	34.2	0	23.7	10.5
あり	32.8	0.2	22.1	10.5
差異	▲1.4	+0.2	▲1.6 ^③	±0



3. カーボンニュートラルのエネルギーポートフォリオの一例 (STEP 2)

■ カーボンニュートラルに向けては、新たなテクノロジーの進展含め、既存対策との優劣も変化していくと想定されるため、市場原理を活用し安価なテクノロジーが選択される制度設計が必要

温室効果ガス▲80% (STEP1)



※1: 水力・バイオ・地熱等(1,000億kWh)
 ※2: JPEA2050導入目標3億kW+JWPA2050導入目標1.3億kWをPV稼働率13.4%・風力稼働率30%として概算

カーボンニュートラルへのシナリオ (例)

①全電化+非化石電源 (Step1の延長)

- 全電化と火力代替のため、**3,500億kWh**を供給する非化石電源が必要
- 再エネと需要の時間的・空間的ギャップを埋めるために**NW増強・蓄電池等**、追加的なコストがかかる可能性

②脱炭素テクノロジー活用

- グリーン燃料 (水素・アンモニア) 転換
 (例) 化石燃料消費2,400PJを水素に転換 = **1,700万t-H₂**
※仮にPV/風力の業界導入目標超過分を水素で代替する場合、更に2,500万t-H₂が必要
- CCS回収
 CCS1か所あたり約0.01億t-CO₂/年^{※3}⇒ **CCSプラント160か所**
※3 苫小牧におけるCCS大規模実証試験30万トン圧入時点報告書概要における実用化で想定される規模 (圧入能力100万t/年)
- 次世代原子力開発

③需要構造の転換

