



日立東大ラボ産学協創フォーラム

第7回「Society 5.0を支えるエネルギーシステムの実現に向けて」

日立東大ラボの活動と提言書第7版の概要

- ◆ 環境・エネルギー分野の内外動向
- ◆ 日立東大ラボでの将来予測と統合的なトランジション
- ◆ 日立東大ラボの活動状況
- ◆ 提言書第7版の概要

吉村 忍

東京大学

大学院新領域創成科学研究科 特任教授

楠見 尚弘

(株)日立製作所 研究開発グループ

サステナビリティ研究統括本部長

2025年1月10日



環境・エネルギー分野の内外動向

ウクライナ戦争以降の政治経済は人々の生活に影響、多くの国で現政権を覆す選挙結果となり 気候・エネルギー・環境をめぐる状況は新しいフェーズに

欧州議会選挙と競争力強化

- 欧州議会選挙で極右政党が勢力を増強。グリーンディールに影響
- EUは再エネ、デジタルなどの分野で国際競争力の増強へ



アメリカの新たな政権

- トランプ新大統領は、パリ協定からの再離脱、環境規制の撤廃や緩和を宣言
- 再エネ補助金を減らし、石油・ガス増産へ



グローバル・サウスの影響力増大

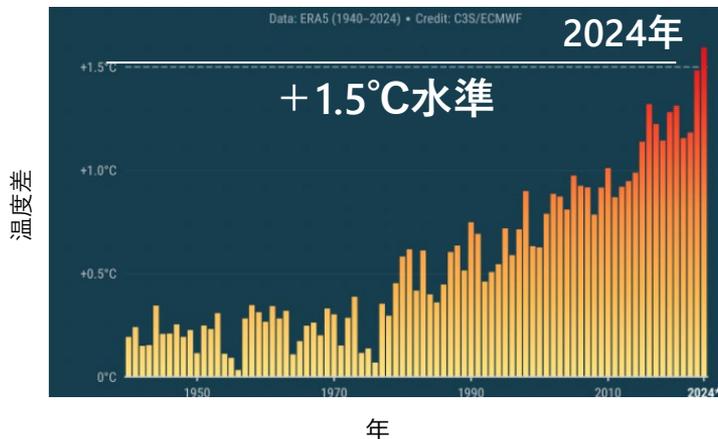
- BRICSやG20など非欧米諸国の影響力は急速に増大
- 気候やエネルギーの課題は、安全保障の緊張と結びつき、複雑化



気候変動の悪化が現実化するなか、グローバルな電力需要は増大、 クリーン・エネルギーへの移行のスピードの増大が必要との指摘

気候変動の悪化は続く

- 2024年は観測史上最も温暖な年
- 産業革命前の水準を1.5°C以上初めて上回る

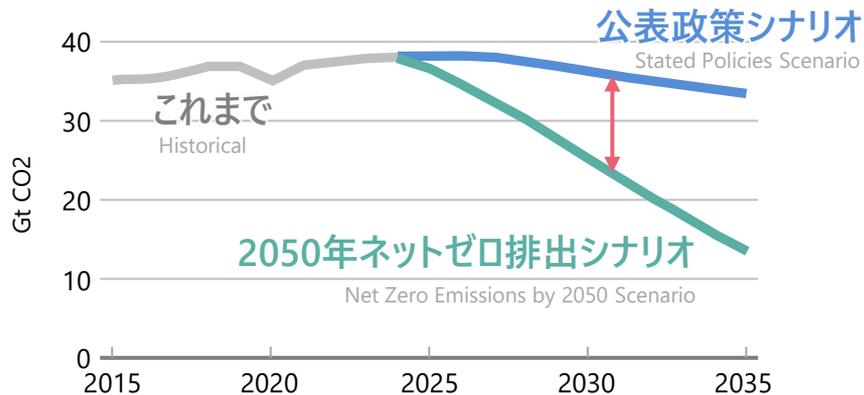


産業革命前と比較した年間地球気温の逸脱

出典：Copernicus. 2024. "The year 2024 set to end up as the warmest on record"; International Energy Agency (IEA). 2024. Global Energy Outlook 2024.

電力需要拡大とエネルギー転換加速の必要性

- グローバル電力需要は2023-35年に毎年約3%増大
- 現在の排出削減の軌道はネットゼロ目標と大きく乖離、エネルギー転換の加速が必要

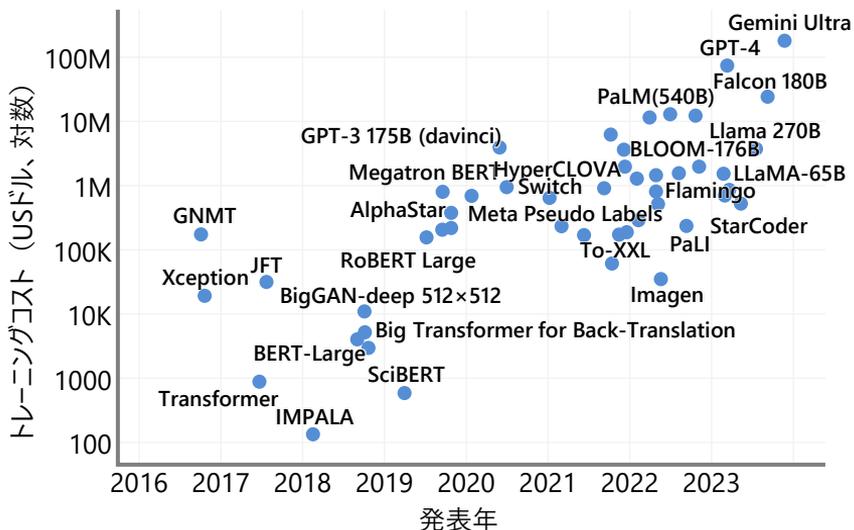


IEAシナリオにおけるエネルギー関連グローバルCO2排出量：2015-35年

情報通信分野の急成長に伴うエネルギー消費増加への対策が成長へのキーポイント

AIトレーニングコスト

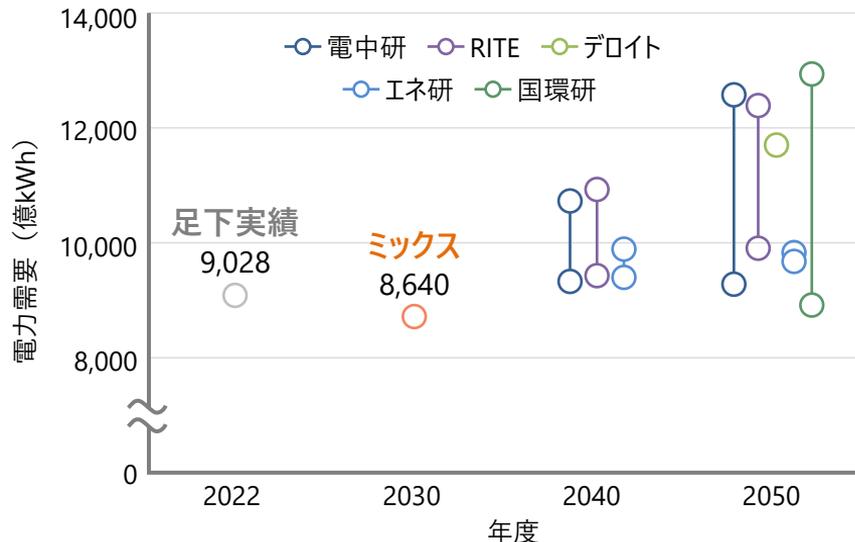
- AIモデルの進展に伴いトレーニングコストは増大



出典：Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence, "Artificial Intelligence Index Report 2024"

国内電力需要の予測

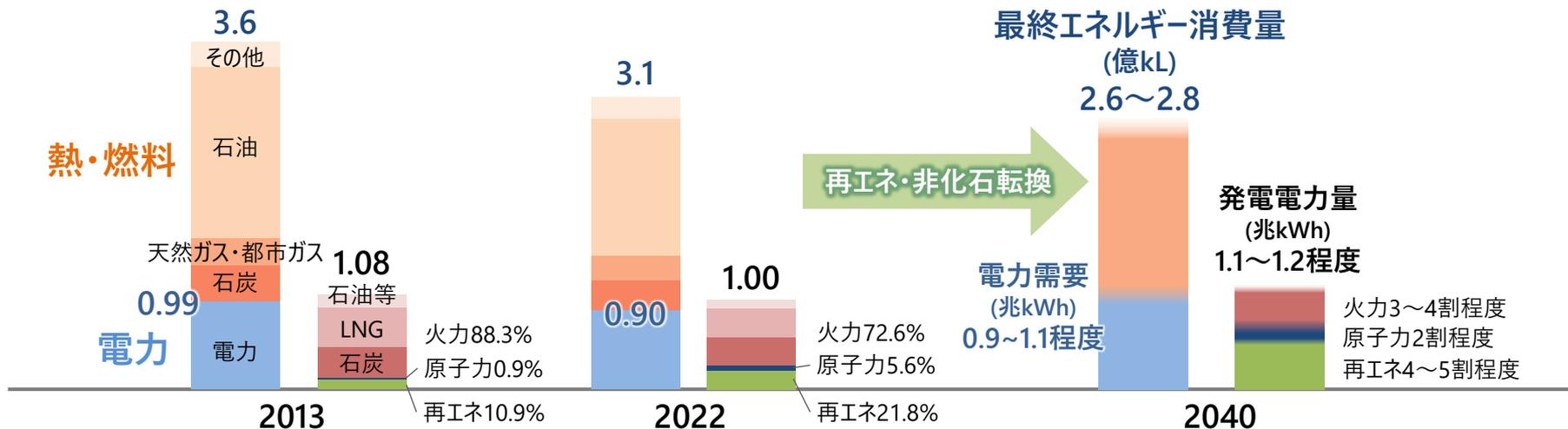
- 研究機関等が2030年以降の予測を見通し



出典：経済産業省/資源エネルギー庁."電力需要について". 2024年6月

安全性の確保を前提に、エネルギー安定供給を第一として、経済効率性と環境適合性の向上に向けて最大限取組を進めていくことが重要

- 電力需要増加が見込まれる中、脱炭素電源を確保できるかが我が国の産業競争力に直結
- 特定の電源や燃料源に過度に依存しないようバランスのとれた電源構成を志向
- 再エネ、原子力などエネルギー安全保障に寄与し、脱炭素効果の高い電源を最大限活用



エネルギー需給の見通し (暫定値)

出典：経済産業省/資源エネルギー庁." 2040年度におけるエネルギー需給の見通し (関連資料)". 令和6年12月.



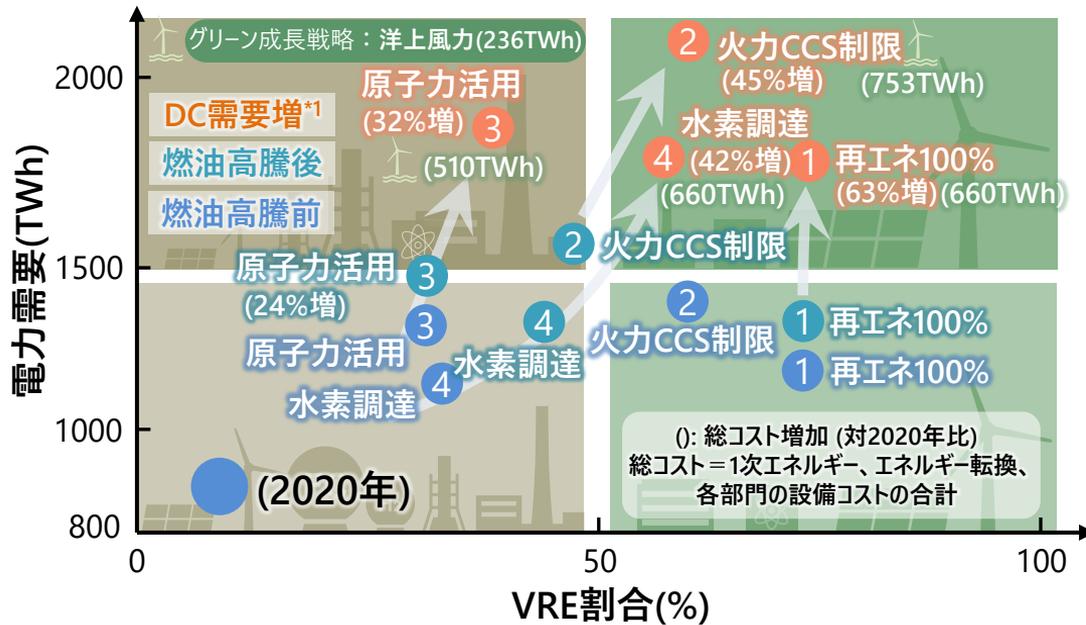
H-UTokyo Lab.

日立東大ラボでの将来予測と統合的なトランジション

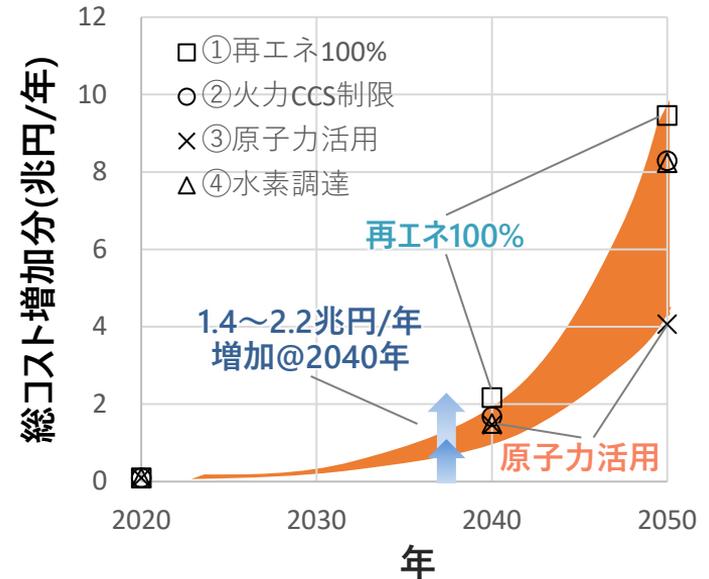


イノベーションによる需要調整がなされない場合、2040年で1.4～2.2兆円/年のコスト増加

各シナリオによる電力需要とVREの伸び



需要調整がなされない場合のエネルギー総コスト増加(推定)



出典：RITE. "RITEの2050年カーボンニュートラルのシナリオ分析へのIGESの指摘事項に対する解説". 2021.6.
<https://www.rite.or.jp/system/global-warming-ouyou/download-data/202106commentaryoniges.pdf>
 VRE: Variable Renewable Energy, CCS: Carbon dioxide Capture and Storage, DC: Data Center

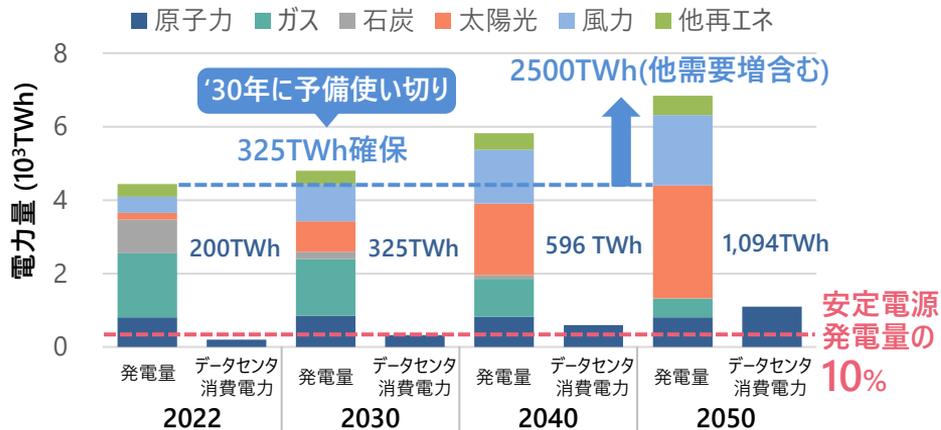
※1 技術イノベーションを想定
 ※2 需要調整が為されない場合のコストは再エネ統合コスト¹⁾を参考に概算

デジタル分野とエネルギー分野のリードタイムの違いによる成長への制限

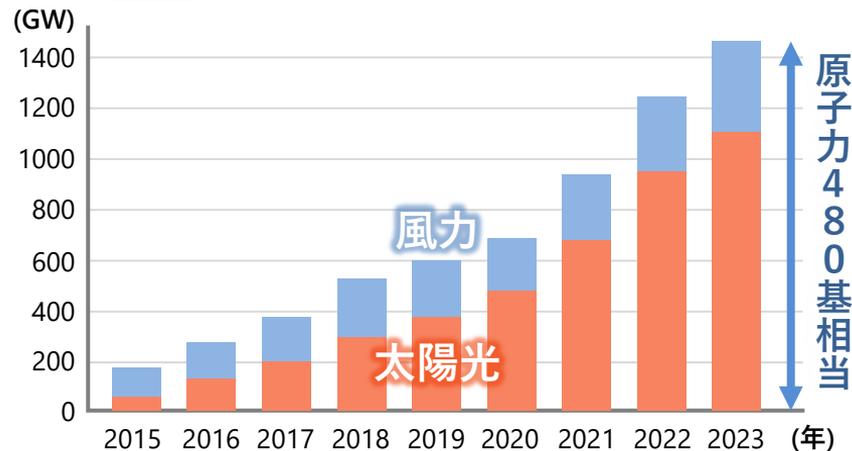
電源絶対量の不足

再エネの系統接続への待機

 電源構成とデータセンタ消費電力予測



 送電網に接続できない再エネの容量



VA州

基幹システムの増強完了(~'26)までの間、データセンタ向け電力供給能力が不足

地点・容量が把握できない再エネ接続要求と長いリードタイムを要する系統増強が不整合

出典：DATA CENTER Frontier VA州：バージニア州

出典：日本経済新聞. 2024年9月7日.(米ローレンス・バークレー国立研究所)

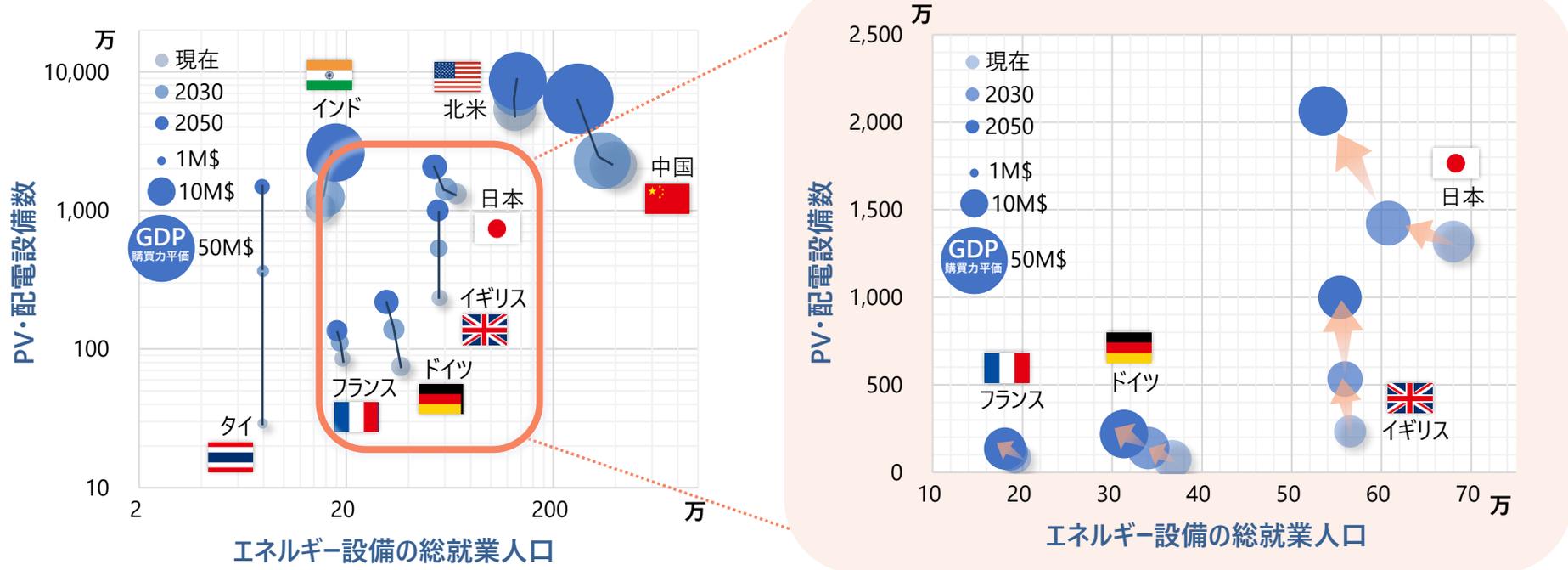
*1 発電量は World Energy Outlook 2023 (IEA, 2023) Stated Policyに基づく

*2 2040以降のデータセンタ消費電力は2030までの傾向を外挿して導出

2-4. 設備数と就業人口の将来動向

PVや配電変圧器など再エネ設備数が増加、一方で日本・中国・欧州OECD各国は就業人口減少

※円の大きさはGDP(購買力平価)



※1: 電気・ガス・水道事業の総就業人口。'30、'50の増減数はOECD Library ("Pensions at a Glance 2023 OECD AND G20 INDICATORS")を元に計算

※2: 配電用変圧器および太陽光発電設備(家庭・産業用のすべての)の総数。

配電用変圧器数はEURELECTRIC, "Power Distribution in Euro Facts & Figures"を参照。なお'30、'50の変化数の情報は不明のため、ここでは数的変化は無いものと設定

太陽光発電設備数は各国の導入容量の見通しや計画値に対し、一設備辺りの平均容量を除外することで推計

多くの社会課題を抱えつつもカーボンニュートラル達成の道筋を照らす技術開発も進展

需要家参画による需給調整

DR ready制度化状況



3州でHP給湯器の義務化済



HP給湯器への適用検討中



電気製品への検討中



HP給湯機対象の勉強会開始

- 国内HP給湯機の累計出荷: 877万台
- 太陽光出力を有効活用する調整力ポテンシャル11GW*

* 給湯器の平均消費電力を3.8kWh/日、焚き上げ時間を3時間/日とし試算

出典：MRI. “諸外国におけるヒートポンプ給湯機のデマンド・リスポンスに関する規制状況”；2024.6；https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/dr_ready/pdf/001_05_00.pdf

熱の脱炭素化・ネガティブエミッション技術

脱炭素燃料

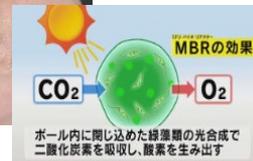
CO₂排出を33%削減する
高炉水素還元技術の実証



出典：NEDO. “かん子ゆ調和型プロセス技術の開発”；https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100050.html

ネガティブエミッション

若手研究者(高校生)
による発明
ミドリ・バイオ・リアクター



出典：長野放送. “女子高校生3人が二酸化炭素を吸収するボールを開発 「科学の甲子園」で全国2位 地球温暖化対策にもつながる研究 世界大会に出場へ”；<https://www.nbs-tv.co.jp/news/articles/?cid=21198>

エネルギーの脱炭素化の観点と整合する形で、激甚化する自然災害への適応や巨大地震に対するレジリエンス向上への取り組みも必要

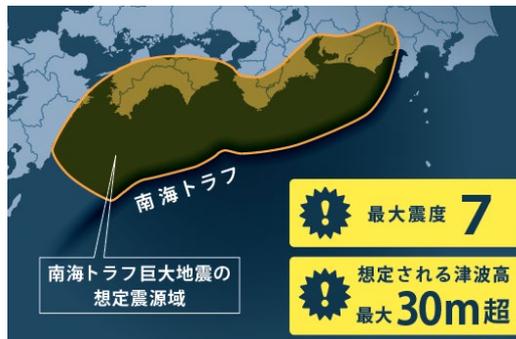
アフガニスタン、パキスタンで
大規模洪水が発生(2024年3月~)
専門家は気候変動の影響を示唆



洪水発生後のアフガニスタン

出典：UN News. Humanitarian Aid. "Climate crisis fuels deadly floods, worsening hunger in Afghanistan"; 21 May 2024. United Nations. <https://news.un.org/en/story/2024/05/1150066>

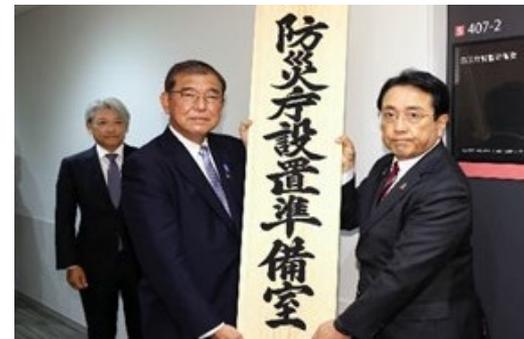
宮崎県沖での地震後に
「南海トラフ地震臨時情報」が
発表 (2024年8月)



南海トラフ巨大地震の特定震源域

出典：大阪管区気象台。"南海トラフ地震特設ページ"; <http://www.jma-net.go.jp/osaka/jishinkazan/nankai/QandAmenu/kiso.html>.

政府は防災と災害対応の
司令塔機能を担う
「防災庁」の設置をめざす

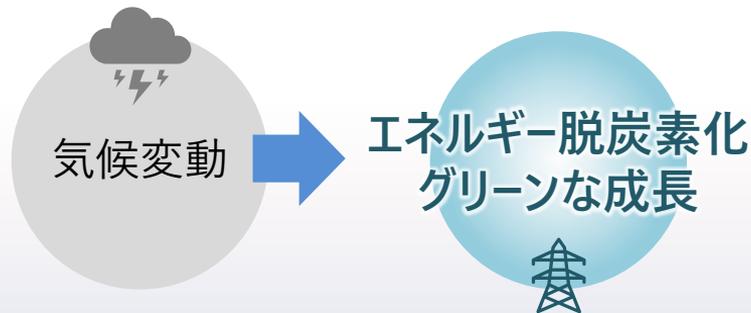


防災庁設置準備室の発足式

出典：首相官邸ホームページ。"令和6年11月1日 防災庁設置準備室 発足式"; https://www.kantei.go.jp/jp/102_ishiba/actions/202411/01hossokushiki.html.

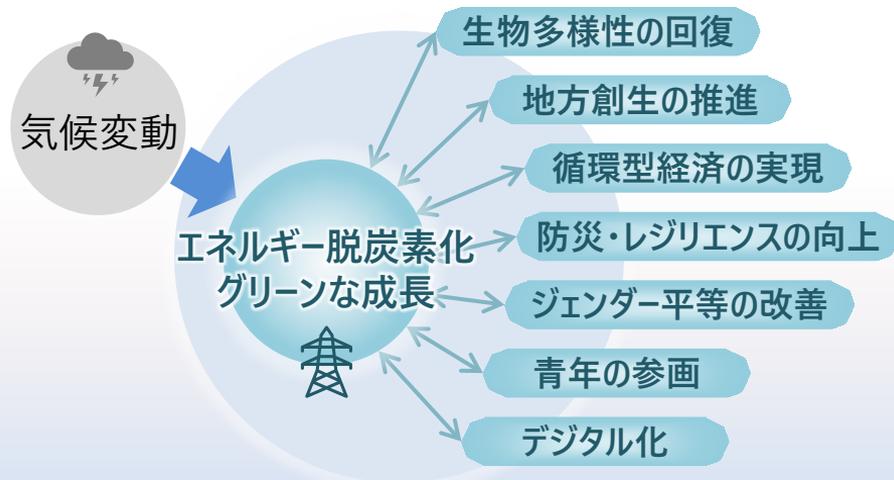
エネルギーの転換は、生物多様性の回復、地方創生、防災などを含む持続可能性のための切迫した優先事項の実現に資する形で推進する必要がある

気候変動の対策としての
エネルギー転換



気候変動の緩和のためにエネルギーの脱炭素化の実現

エネルギー転換をその他の優先事項と
ともに達成する（統合的なトランジション）



シナジー（相乗効果）を重視し、全体論的、有機的に解決



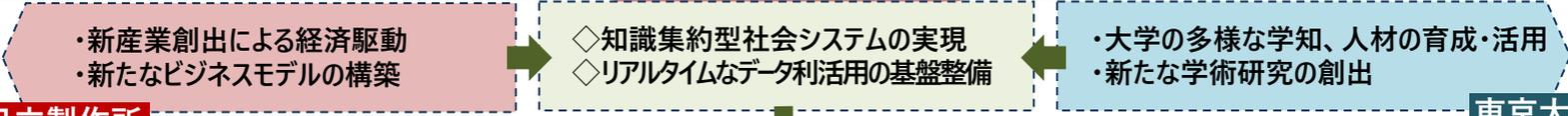
日立東大ラボの活動状況

3-1. 日立東大ラボ全体像

◆ Society 5.0(超スマート社会)の実現に向けたビジョン創生
 ◆ 社会課題解決モデルの発信 (技術開発、政策提言)

【日立の強み】 高度インフラ技術の蓄積(スマートシティ事業など)、OT×IT技術
【東大の強み】 先端研究、人文知、様々な研究実証フィールド、国・自治体との政策連携

Phase1 : 2016~2019年
 Phase2 : 2020~2022年
 Phase3 : 2023~2025年



日立製作所

東京大学

2つのプロジェクトで構成

ハビタット・イノベーション プロジェクト

エネルギー プロジェクト

テーマ：まちづくり
 データ駆動型People-centric Smart Cityの実現

【Phase1】ビジョン国内発信とシステム開発着手
 【Phase2】
 ■ キーファクター提言
 ■ 実装 (柏の葉、松山)
 【Phase3】
 ■ S5.0アーキテクチャー
 ■ グローバルプレゼンス

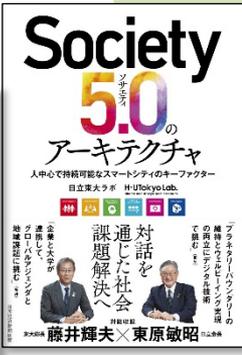
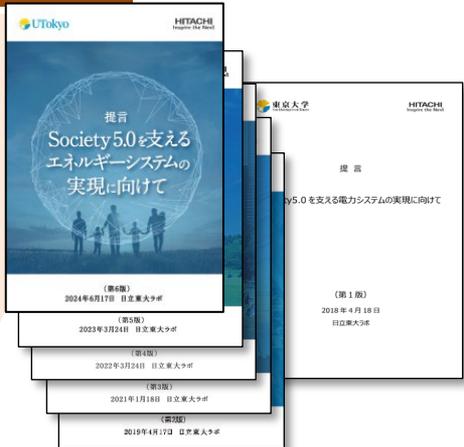
→共同研究・フォーラム・出版

テーマ：エネルギーシステム
 ネットゼロ社会の実現に向けたトータルエネルギーシステムの構築

【Phase1】
 次世代グリッドシステム提言書
 【Phase2】
 非電力含めたエネルギーシステム全体設計
 【Phase3】
 ■ CNと産業の成長戦略
 ■ グローバルプレゼンス

→フォーラム・提言書

- CPS/デジタル
- レジリエンス
- QoL 環境
- 地域創生
- ニューノーマル



社会
シナリオ

2020- トランジションシナリオの策定

- 環境やエネルギーの負荷低減を織り込んだSociety5.0の姿
- カーボンニュートラル社会の実現に貢献する多様な選択肢の抽出と提案
- 社会・産業構造の変化やCOVID-19の影響も踏まえ、達成度や貢献度の評価指標を開発



グ
ロー
バル

2023- Imperial College London との連携



- Nature Positiveをテーマにした日立ICL共同センタとの連携
- 欧州の環境分野ルールメイキングの把握と日本への反映
- Carbon neutralityとNature Positiveとの融合、統合的進展

制度
・
政策

2018- 基幹エネルギー CPS構築/制度政策

環境やエネルギーセキュリティの視点で、電力・水素活用・炭素循環など、エネルギーシステム全体のビジョンを創生

- (1) カーボンニュートラル社会における基幹システムの役割とあるべき姿
- (2) 電力および非電力部門の課題と施策
- (3) 両部門協創、セクターカップリングによる産業発展
- (4) 革新的技術とその評価
- (5) 実現のための制度・政策



技術

2018- 地域社会 CPS構築



QoL向上、環境、地方創生、セクターカップリング、レジリエンスなどを踏まえ、都市・地方のエネルギーシステムを検討

- (1) カーボンニュートラル・ヒト中心の社会における地域の役割と多様性
- (2) 電力および非電力部門の課題と施策
- (3) 電力・非電力部門協創による地域活性化・地方創生
- (4) 革新的技術とその評価
- (5) 実現のための制度・政策

3-3. 2024年度 日立東大ラボ体制

WG		ミッション	体制（下線：責任者）	
			東大	日立
コーディネータ			吉村 忍（新領域創成科学研究科特任教授）	吉本 尚起（研開 エネ研 主管研究員、副ラボ長）
WG1 エネルギー社会システム			吉村 忍（新領域創成科学研究科特任教授） 坂田 一郎（総長特別参与 工学系研究科教授） 江崎 浩（情報理工学系研究科教授） 割澤 伸一（総長特任補佐・新領域創成科学研究科教授）	楠見 尚弘（研開 CSU 統括本部長） 馬場 淳史（研開 エネ研 センタ長） 鈴木 朋子（研開 技師長 CSU PBPJ リーダー） 山田 竜也（エネルギー-営業統括本部 担当本部長） 佐藤 康生（制プ統 エネソ本 センタ長） 吉本 尚起（研開 エネ研 主管研究員、副ラボ長）
SWG1 エネルギーシステム	2030年NDC、2050年カーボンニュートラルに向けたエネルギーシステムの定量的考察、電力システム改革の提言	小宮山 涼一（工学系研究科教授） 大橋 弘（副学長・経済学研究科教授） 藤井 康正（工学系研究科教授） 横山 明彦（名誉教授） 深澤 武志（大学院公共政策学連携研究部特任助教）	渡辺 雅浩（研開 エネ研 主管研究員） 吉本 尚起（研開 エネ研 主管研究員、副ラボ長） 黒田 英佑（研開 エネ研 主任研究員） 片桐 幸徳（研開 エネ研 主任研究員） 中沢 健二（エネルギー-事業統括本部 部長） 山田 竜也（エネルギー-営業統括本部 担当本部長）	
	地域社会における再エネ導入拡大に伴うエネルギー-地産地活を実現する実装活動	荻本 和彦（生産技術研究所特任教授） 岩船 由美子（生産技術研究所教授） 馬場 旬平（新領域創成科学研究科教授） 田中 謙司（工学系研究科教授） 藤井 秀樹（工学系研究科准教授）	伊藤 智道（研開 エネ研 研究主幹） 畠山 智行（研開 エネ研 主任研究員） 吉本 尚起（研開 エネ研 主管研究員、副ラボ長） 渡邊 敬司（研開 エネ研 主任研究員） Efrain Tamayo（研開 エネ研 研究員） 白川 雄三（研開 エネ研 研究員）	
	エキスパート・インタビューとスタディに基づき、気候、エネルギー、環境をめぐる地政学の変化のなかでの統合的なトランジションの探索	城山 英明（大学院法学政治学研究科教授） 芳川 恒志（大学院公共政策学連携研究部特任教授） 杉山 昌広（未来ビジョン研究センター教授） 山口 健介（大学院公共政策学連携研究部特任講師） TEMOCIN PINAR（未来ビジョン研究センタ特任助教）	鈴木 朋子（研開 技師長 CSU PBPJ リーダー） 佐々木 剛二（研開 CSU PBPJ サブリーダー） 福本 恭（研開 CSU PBPJ サブリーダー） 飯塚 秀宏（研開 CSU PBPJ） 稲垣 幸秀（研開 CSU PBPJ） 大原 伸也（研開 CSU PBPJ 主任研究員）	
WG2 グローバルイニシアチブ	日本のCNにおけるグローバルな立場とイニシアチブの検討	SWGリーダーが兼任		

3-4. 日立東大ラボの取組み

ステークホルダとの議論（先導的・独創的オープンイノベーションの取組）

各種ステークホルダとの議論により、次世代システムの方角性を模索

Phase1 (2017-2019)

- ✓ 地域社会と基幹システムは、共存を前提として再構築
- ✓ 急増する分散リソースを統合する協調メカニズムの確立



- 評価ツール/データ共有
- エネルギー供給強靱化法の検討段階での参照

Phase2 (2020-2022)



- トランジションシナリオの検討開始
- 安定電源確保、燃油価格高騰を反映したエネルギーシナリオ

Phase3 (2023-)

- Imperial College Londonとの連携
- 安定電源確保、燃油価格高騰を反映したエネルギーシナリオ

ワークショップ（クローズド）



第1回 2017/09/19



第2回 2018/10/1



第3回 2019/11/18



第4回 2021/9/10



第5回 2022/9/22



第6回 2024/8/28

国際ワークショップ



第1回 2023/11/2



第2回 2024/10/17

フォーラム（オープン）



第1回 2018/04/18



第2回 2019/04/17



第3回 2021/1/18



第4回 2021/12/1



第5回 2023/1/25



第6回 2024/2/28

両国で進む電力システムや情報分野の進展、エネルギーと自然環境との関わりを議論

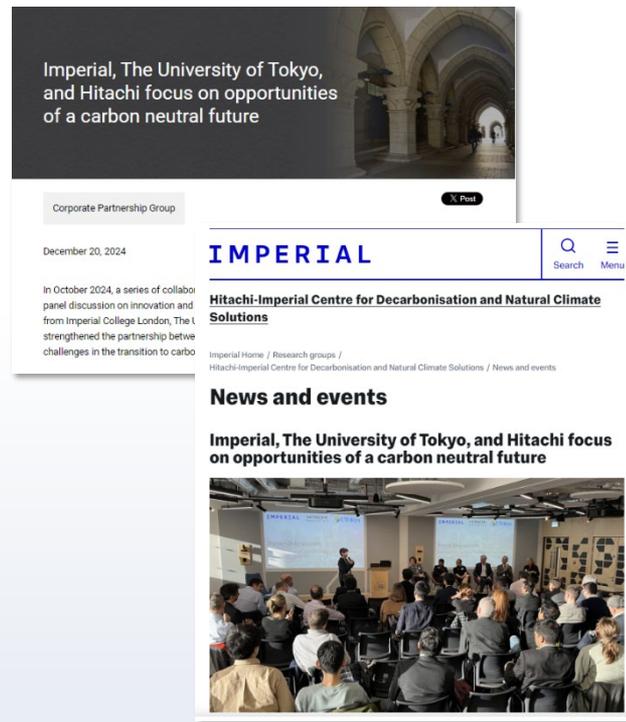
2023年からクリーンテックの連携強化を目的に Imperial College Londonと東京大学の交流を開始

2023年(第1回)

- 英国と日本のエネルギーシステムの比較、カーボンニュートラル実現に向けた課題解決を議論

2024年(第2回)

- 日立東大ラボの主張である「**統合的トランジション**」を英国有識者、**ICLとも共有**。成果報告文にも記載。
- 有識者を交えたパネルディスカッション
効率的施策のためのデジタル、AIの活用、
一国で解決できない**大きな課題への統合的投資**
- **若手研究者によるワークショップ**
カーボンニュートラルのイノベーションをけん引する**融合カテゴリーの創出**
⇒ 計測と標準化、リソースマネジメント、データ駆動アセット、
社会・環境経済学、社会的側面の考察、社会実装



<https://www.imperial.ac.uk/hitachi-centre/news-and-events/>
https://www.u-tokyo.ac.jp/focus/en/articles/z1701_00050.html

3-6. カーボンニュートラルをめざした学生との対話

次の世代を担う学生たちと日立東大ラボの提言を共有し、相互の意見交換

学生×日立東大ラボ ワークショップ

カーボンニュートラルを
めざした学生との対話

日立東大ラボの提言を学生たちと共有
GX学生ネットワーク、Climate Youth Japan
などの多様な学生の活動を紹介いただき、
相互の課題意識と取組を議論

学生との議論を通じて、日立東大ラボの
シナリオ分析に反映



エネルギー転換をその他の優先事項とともに達成する（統合的なトランジション）



エネルギー脱炭素化
グリーンな成長



生物多様性の回復

地方創生の推進

循環型経済の実現

防災・レジリエンスの向上

ジェンダー平等の改善

青年の参画

デジタル化

日立東大ラボでの活動

Imperial College Londonとの
国際ワークショップ

シナリオ作成に向けた
エキスパートインタビュー

協調制御プラットフォームの評価

学生×日立東大ラボ ワークショップ

複数シナリオ分析

シナジー（相乗効果）を重視し、
全体論的、有機的に解決

エビデンスを基にした多面的な提言



提言書第7版の概要

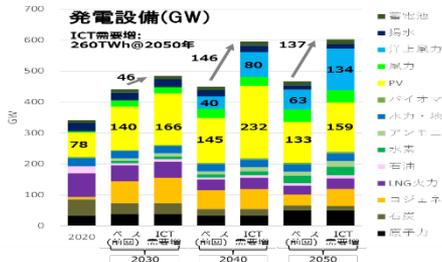
電力システムから科学的エビデンスに基づく『統合的トランジション』に発展 社会全体の変革を見据えた提言を第6版まで策定

第1版 (2017年度)	第2版 (2018年度)	第3版 (2020年度)	第4版 (2021年度)	第5版 (2022年度)	第6版 (2023年度)
					
2018/04/18	2019/04/17	2021/01/18	2022/03/24	2023/03/24	2024/06/17
地域社会と基幹システムの共存と協調メカニズムの確立	評価ツール構築/データ共有を提言 パリ協定の制約を満たす技術転換シナリオを提言	グリーン成長戦略に対する課題抽出とロードマップの必要性を提言	プラネタリー・バウンダリーを踏まえた協調と競争物質循環と連動するエネルギーシステム	CN実現への18の提言 地域社会のエネルギー協調による調整力の具体試算	CN実現への17の提言 データセンタ需要増のエネルギーシナリオを具体試算
<ul style="list-style-type: none"> データ共有 広域運用 サイバーセキュリティ 東日本Sim データ共有 社会インフラ情報共有 パフォーマンス駆動 	<ul style="list-style-type: none"> 複数シナリオ分析 (技術進展) 検証可能なツール データ利活用 エネルギー・環境指標 地方分散社会の維持 	<ul style="list-style-type: none"> CN収支バランス試算 トランジションシナリオ エネルギー協調制御PF 化石燃料トランジション 	<ul style="list-style-type: none"> 複数シナリオ分析 (原子力活用) 物質循環 大規模需要の立地誘導 地域のグリーン転換 CNに伴う系統安定性 市況に依存しない電源 カーボン見える化 	<ul style="list-style-type: none"> 燃油価格シナリオ反映 CNと現状のギャップ 再エネ拡大の系統対策 エネルギー協調ポテンシャル 都市とエネルギーの融合 意思決定 市場透明化 イノベーション投資 	<ul style="list-style-type: none"> データセンタシナリオ反映 CNと現状のギャップ 再エネ拡大の系統対策 S+3Eへの貢献 地域独占の価値 アジア太平洋地域連携 統合的なトランジション 戦略的イノベーション政策

電力システムの定量化を通じて、将来課題、社会情勢との関連性を追求

電力システムの定量評価

電源ミックス、系統安定性、系統混雑



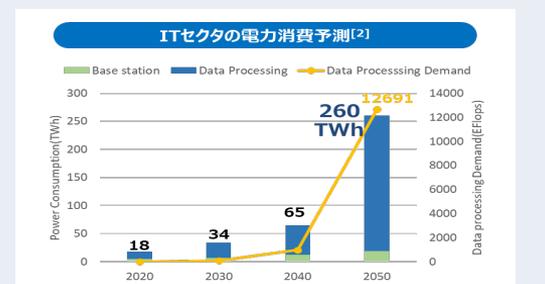
再エネと電力需要の協調

需要家機器活用、再エネ適地への需要誘導



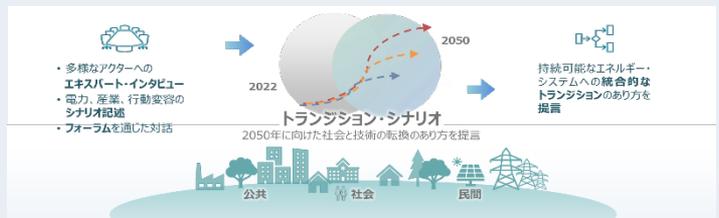
燃油、電力需要の将来動向

電力需要、燃油価格見通し

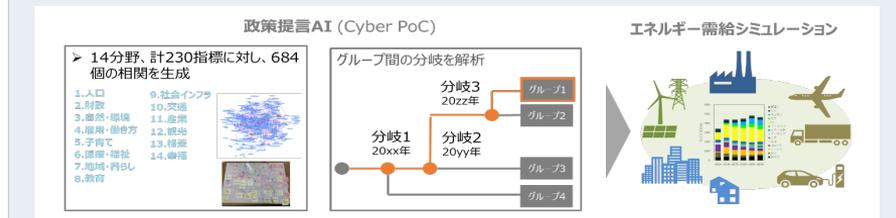


エネルギーシステムと社会・公共・民間との関わり

トランジション・シナリオの策定



都市とエネルギーの連成シミュレーション



4-3. 日立東大ラボ提言の変遷

東大ラボ・政策実現	東大ラボ・他機関でも実施
国・事業者等施策	東大ラボ・政策未達

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	残課題
作る <ul style="list-style-type: none"> 再エネ導入の拡大 電源トランジション 安定電源の確保 発電事業者の収益予見性 	データ共有 広域運用 サイバーセキュリティ	シナリオ(技術進展)	CN収支バランス試算 トランジションシナリオ グリーン成長戦略 原子力再稼働	原子力活用シナリオ 物質循環 洋上風力拠点 発電コスト検証 需給ひっ迫対策	燃油価格シナリオ反映 CNと現状のギャップ 再エネ大量廃棄対策	データセンタシナリオ反映 CNと現状のギャップ 予備力確保	エネルギー <ul style="list-style-type: none"> 電源の移行プロセス、安定電源の確保 再エネ発電事業者の事業予見性
運ぶ <ul style="list-style-type: none"> 系統増強 送配電事業の投資・収益予見性 	東日本Sim データ共有 初のPV出力制御(九州)	検証可能なツール 系統データ公開	CN収支バランス試算 グリーン成長戦略	CNに伴う系統安定性 レバニユキャップ	CNと現状のギャップ 再エネ拡大の系統対策 系統マスタープラン	CNと現状のギャップ 再エネ拡大の系統対策 次期中給 託送厳格化	エネルギー <ul style="list-style-type: none"> 移行プロセス(リードタイム考慮) 対策コスト
使う <ul style="list-style-type: none"> 省エネ 行動変容(価格インセンティブ、ナッジ) DR、分散リソース 	社会インフラ情報共有 グリッドデータバンクラボ 環境省ナッジPJ 自営線分散エネルギー	データ利活用 エネルギー・環境指標 環境省地域循環共生圏	エネルギー協調制御PF トランジションシナリオ 建築物省エネ法 グリーン成長戦略	エネルギー協調制御定量化 大規模需要の立地誘導 地域のグリーン転換 自家VREの省エネ評価	エネルギー協調ポテンシャル 都市とエネルギーの融合 環境省脱炭素先行地域	S+3Eへの貢献 CNコンビナート 需要増大見通し 電力データ有償提供 DRの省エネ評価	エネルギー シナリオ <ul style="list-style-type: none"> 需給協調(データ連携整備) 排熱活用
制度・グローバル <ul style="list-style-type: none"> 発電分離(参入機会の拡大) 市場整備による公正な電力流通 エネルギー安全保障 	パフォーマンス駆動	地方分散社会の維持	化石燃料トランジション エネルギー供給強靱化法 容量市場 グリーン成長戦略	市況に依存しない電源 カーボン見える化 新たな意思決定の枠組 公正なトランジション CN宣言・需給調整市場 エネルギーミックス	市場透明化 イノベーション投資 アジア太平洋地域連携 統合的なトランジション 先物取引 PPA拡大	地域独占の価値 アジア太平洋地域連携 統合的なトランジション 戦略的イノベーション政策 託送厳格化	エネルギー シナリオ <ul style="list-style-type: none"> 電力市場の更なる整備 社会投資分担 統合的なトランジション 変革的ガバナンス
社会動向	北海道ブラックアウト	千葉台風被害	コロナ禍(~2023)	COP26: 石炭フェーズアウト	ウクライナ紛争 Repower EU、インフレ抑制法	国土計画刷新	

4-4. (事例) データ共有の変遷

東大ラボ・政策実現 東大ラボ・他機関でも実施
 国・事業者等施策 東大ラボ・政策未達

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	残課題
作る ・再エネ導入の拡大 ・電源トランジション ・安定電源の確保 ・発電事業者の収益予見性	データ共有 広域運用 サイバーセキュリティ	シナリオ(技術進展)	CN収支バランス試算 トランジションシナリオ	原子力活用シナリオ 物質循環 洋上風力拠点	燃油価格シナリオ反映 CNと現状のギャップ	データセンタシナリオ反映 CNと現状のギャップ	エネルギー ・電源の移行プロセス、安定電源の確保 ・再エネ発電事業者の事業予見性
運ぶ ・系統増強 ・送配電事業の投資・収益予見性	東日本Sim データ共有 初のPV出力制御(九州)	検証可能なツール 系統データ公開	CN収支バランス試算 デザイン成長戦略	CNに伴う系統安定性 レバニユキャップ	CNと現状のギャップ 再エネ拡大の系統対策 系統マスタープラン	CNと現状のギャップ 再エネ拡大の系統対策 次期中給 託送厳格化	エネルギー ・移行プロセス(リードタイム考慮) ・対策コスト
使う ・省エネ ・行動変容(価格インセンティブ、ナッジ) ・DR、分散リソース	社会インフラ情報共有 グリッドデータバンクラボ 環境省ナッジPJ 自営線分散エネルギー	データ利活用 エネルギー・環境指標 環境省地域循環共生圏	エネルギー協調制御PF トランジションシナリオ 建築物省エネ グリーン成長戦略	エネルギー協調制御定量化 大規模需要の立地誘導 自家VREの省エネ評価 カーボン見える化 新たな意思決定の枠組 公正なトランジション	エネルギー協調ポテンシャル 都市とエネルギーの融合 環境省脱炭素先行地域 イノベーション投資 アジア太平洋地域連携 統合的なトランジション	S+3Eへの貢献 CNコンビナート 需要増大見通し 電力データ有償提供 DRの省エネ評価	エネルギー シナリオ ・需給協調(データ連携整備) ・排熱活用
制度・グローバル ・発電分離(参入機会の拡大) ・市場整備による公正な電力流通 ・エネルギー安全保障	パフォーマンス駆動	地方分散社会の維持	化石燃料トランジション エネルギー供給強靱化法 容量市場 グリーン成長戦略	市況に依存しない電源 カーボン見える化 公正なトランジション CN宣言・需給調整市場 エネルギーミックス	市場透明化 イノベーション投資 アジア太平洋地域連携 統合的なトランジション 先物取引 PPA拡大	地域独占の価値 アジア太平洋地域連携 統合的なトランジション 戦略的イノベーション政策 託送厳格化	エネルギー シナリオ ・電力市場の更なる整備 ・社会投資分担 ・統合的なトランジション ・変革的ガバナンス
社会動向	北海道ブラックアウト	千葉台風被害	コロナ禍(~2023)	COP26: 石炭フェーズアウト	ウクライナ紛争 Repower EU、インフレ抑制法	国土計画刷新	

系統データ公開が実現

法規検討段階で参照

エネ基論点・キーワード

2040年に向けた 政策の方向性

- ・原子力活用
- ・再エネ拡大

2022年(第4版提言)

原子力活用シナリオ
原子力を2040年以降
50GWまで増設

2023年(第5版提言)

2024年(第6版提言)

需要拡大 省エネ

- ・電力需要拡大
- ・更なる省エネ

ICT分野需要拡大
ICT分野の需要拡大を想定
更なる電源増強が伴う

電源脱炭素化 系統整備

- ・系統増強
- ・蓄エネ整備
- ・調整力活用

系統整備

時間的・空間的ミスマッチ
を克服する広域系統増強

蓄エネ整備

EV活用分散蓄エネ、
洋上風力隣接の水素貯蔵

需要家ポテンシャル

需要家ヒートポンプ給湯器
EVの調整力33.2TWhを
試算

電力システム改革

- ・事業環境整備
- ・低廉な電力料金

脱炭素施策見える化

原脱炭素を可視化し、
消費者の選択を促進

適切な投資

電源に対する
適切な投資環境の整備

「グリーン変革の新たなフェーズにおける日本」

グローバルなグリーン変革の新たな条件下における日本のトランジションのあり方

- ・ 現在、生じつつある世界の変化は日本のトランジションにどのような示唆をもたらすか？
- ・ 幅広いアクターの参画、科学的政策レビュー、環境と調和した社会変容を重視する変革的なガバナンス
- ・ 次の5年間ににおけるグリーン転換のためのガバナンスとイノベーション

「エネルギートランジション」-デジタル活用で創る発展的カーボンニュートラル社会-

CN移行と経済成長を支える脱炭素電源の導入推進と経済合理性のあるシステム推進

- ・ 原子力を含む脱炭素電源の導入推進と幅広い民間投資促進施策
- ・ システム増強に要するリードタイムを踏まえたエネルギー需給一体のシステム改革

経済合理的CNに求められるデータ利活用の需要側エネルギー利用

- ・ 地域からのS+3E実現に向けた貢献と求められるエネルギーデータアクセス
- ・ 産業の成長に求められるエネルギー利用とデジタル化による支援

パネル・ディスカッション Panel Discussion

1. 現在、生じつつある世界の変化は日本のトランジションにどのような示唆をもたらすか？
2. 次の5年間の日本におけるグリーン転換のためのガバナンスとイノベーションは？



イントロダクション Introduction

鈴木 朋子 Tomoko Suzuki

日立製作所研究開発グループ
技師長 R&D Group, Hitachi



モデレータ Moderator

城山 英明 Hideaki Shiroyama

東京大学公共政策大学院教授
University of Tokyo

パネリスト Panelists



チリツイ・マルワラ

Tshilidzi Marwala

国際連合大学学長
国際連合事務次長

持続可能な開発の危機、
ガバナンスとデジタル技術について



上野 貴弘

Takahiro Ueno

電力中央研究所
上席研究員

新たな政治状況をもたらす
グリーン競争へのインパクト



畠山 陽二郎

Yojiro Hatakeyama

資源エネルギー庁次長
首席GX推進戦略
統括調整官等 兼任

日本政府のGX政策の現状と
展望について

4-8. エネルギートランジション

-デジタル活用で創る発展的カーボンニュートラル社会-



H-UTokyo Lab.

パネル・ディスカッション Panel Discussion

1. 日本の経済社会とCNの両立に求められるエネルギーの利活用の姿は？
2. デジタル化をS+3Eのエネルギー供給のもとで進めるための必要要件は？



モデレータ Moderator

小宮山 涼一

東京大学大学院工学系研究科
教授

パネリスト Panelists



筑紫 正宏

資源エネルギー庁
電力基盤整備課長

エネ基概要と
エネルギー需給の課題



伊藤 公一郎

シカゴ大学教授

再エネ拡大に対する
海外の具体施策事例



大橋 弘

東京大学副学長

エネルギー安定供給を支える
電源供給、投資のあり方



岩船 由美子

東京大学
生産技術研究所教授

地域のS+3Eへの需要家
による貢献、データ利活用



山田 竜也

日立製作所
営業企画・国際本部
担当本部長

民間企業のGXと柔軟な
エネルギーシステムの構築



H-UTokyo Lab.

**本日のフォーラムにおける議論を踏まえ、
提言書第7版を4月上旬に
日立東大ラボwebサイトに公開いたします。**



H-UTokyo Lab.