



H-UTokyo Lab.

日立東大ラボ産学協創フォーラム

『Society 5.0 を支えるエネルギーシステムの実現に向けて（第4回）』

カーボンニュートラル社会への日立東大ラボの取組みと提言概要

吉村 忍

東京大学副学長

大学院工学系研究科教授

鈴木 朋子

日立製作所

研究開発グループ技師長

2021年12月1日

1. 日立東大ラボの取組み エネルギー・まちづくりへの挑戦



- ◆ Society 5.0(超スマート社会)の実現に向けたビジョン創生
- ◆ ポストコロナへ向けた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

2016.6～ テーマ「まちづくり」

2016.11～ テーマ「エネルギーシステム」



日立製作所

ハビタット・イノベーションPJ データ駆動型 People-centric Smart Cityの実現

【Ph1】
ビジョン国内発信とシステム
開発着手

- 【Ph2】
- 実装/スケーリング
(柏の葉、松山)
 - グローバル発信

共同研究・フォーラム・書籍

エネルギーPJ ネットゼロ社会の実現へ向けた トータルエネルギーシステムの構築

【Ph1】
次世代グリッドシステム提言書

- 【Ph2】
- 非電力含めたエネルギー
システム全体設計
 - シナリオ策定
 - グローバルプレゼンス

フォーラム・提言書



東京大学

- 新産業創出による経済駆動
- 新たなビジネスモデルの構築

- ◆ 知識集約型社会システムの実現
- ◆ リアルタイムなデータ利活用の基盤整備

- 大学の多様な学知、人材の育成・活用
- 新たな学術研究の創出

1. 日立東大ラボの取組み

エネルギーPJ：フェーズ1 (2016年6月～2020年3月)の活動総括



将来のエネルギーシステムに関する議論が活性化し、日立東大ラボも貢献

日立東大ラボの提言ビジョン

- ✓ 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

社会全体の3E+Sを最適化



国内各署におかれる取組み（一例）

エネルギーシステムの将来像構築に向けて様々なところで
未来志向の議論が活性化

グローバル発信

- G20「持続可能な成長のためのエネルギー転換と地球環境に関する関係閣僚会合」(2019/6) など

経済産業省

- エネルギー情勢懇談会(2017/8～)
- 次世代技術を活用した新たな電力プラットフォームの在り方研究会(2018/10～) など

評価ツール構築/データ共有の必要性を発言

「エネルギー供給強靱化法*」の検討段階で参照

日本経済団体連合会

- 日本を支える電力システムを再構築(2019/4) など

*エネルギー供給強靱化法：20年6月成立。制度詳細設計し22年4月以降で順次施行

1. 日立東大ラボの取組

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方向性を模索

ワークショップ（クローズド）

第1回 2017/09/19

参加人数 約50名

資源エネルギー庁、電力会社、
電力中央研究所、
OCCTO、IEA他



第2回 2018/10/1

参加人数 約80名

資源エネルギー庁、電力中央研究所、
環境省、電力会社、
OCCTO、
JWPA、
ガス事業者、
メーカー他



第3回 2019/11/18

参加人数 約80名

資源エネルギー庁、環境省、
電力会社、電力中央研究所、
OCCTO、JWPA、
運輸事業者、
新電力、
自治体他



第4回 2021/9/10

参加人数 約100名

資源エネルギー庁、環境省、
電力会社、電力中央研究所、
OCCTO、
運輸事業者、
自治体他



フォーラム（オープン）

第1回 2018/04/18

伊藤謝恩ホール

参加人数 約400名

資源エネルギー庁、
電力中央研究所、
電力会社、OCCTO、
三井不動産、
CIGRE他



提言書
第一版発行

第2回 2019/04/17

安田講堂大講堂

参加人数 約700名

資源エネルギー庁、環境省、
電力中央研究所、
電力会社、OCCTO、
積水ハウス、JWPA、
JR東日本、MIT他



提言書
第二版発行

第3回 2021/1/18

オンライン

参加人数 約700名

資源エネルギー庁、
環境省、電力会社、
清水建設、日産、レノバ、
CPD Japan他



提言書
第三版発行

2. 東京大学の取組み UTokyo Compass / ETI-CGC

UTokyo Compass めざす方向性



ETI-CGC

Energy Transition Initiative - Center for Global Commons

1. **グローバル・コモンズである地球環境の持続可能性を守る。**
このため、日本の温室効果ガスの排出を2050年までにネットゼロにする**道筋（パスウェイ）**を描く。
2. 世界や日本における**知見及び科学的洞察**を基に、カーボンニュートラルを達成し、**幸せと豊かさを実現する、地域事情に沿ったパスウェイ**を模索。
3. このパスウェイが、**多様な地域事情を抱える国々にとっても役立つモデル**となり、世界全体のカーボンニュートラルに貢献することを目指す。
4. パスウェイを実現していく過程は、日本の産業構造、経済社会システムや行動様式を**未来に向けて変えていく機会**であると考え、どのようにその機会を活かすかも議論。
5. 関連する政策提言などを行い、日本における議論を広く興すため**リーダーシップを発揮**。



3. 日立東大ラボの取組

Phase2 (2020年4月～) ミッション内容

WG3 カarbonニュートラル社会の実現に向けたシナリオの策定



- ・ 環境やエネルギーの負荷低減を織り込んだSociety5.0の姿
- ・ カarbon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

WG1 基幹エネルギー CPS構築



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arbon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

WG2 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arbon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. 日立東大ラボの取組 Phase2 (2020年4月～) 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 （副学長 工学系研究科教授）	松岡 秀行 （研開 基礎研 主管研究長）
WG0 全体		吉村 忍 （副学長 工学系研究科教授） 坂田 一郎 （副学長 工学系研究科教授） 江崎 浩 （情報理工学系研究科教授）	森田 歩 （研開 CTI 副統括本部長） 馬場 淳史 （研開 エネ研 センタ長） 山田 竜也 （エネ業統 経営戦略本部 担当本部長）
WG1 基幹システム CPS構築	環境やエネルギーセキュリティの国家視点に基づき、水素活用や炭素循環などの将来技術を踏まえて、エネルギーシステム全体のあり方を検討する	横山 明彦 （工学系研究科教授） 大橋 弘 （公共政策大学院・経済学研究科教授） 藤井 康正 （工学系研究科教授） 小宮山 涼一 （工学系研究科准教授）	小野田 学 （エネ業統 経営戦略本部 主任） 渡辺 雅浩 （研開 シス研 主管研究員） 吉本 尚起 （研開 エネ研 主任研究員） 渡部 亜由美 （研開 エネ研 研究員） 中沢 健二 （エネ業統 経営戦略本部 担当部長）
WG2 地域社会 CPS構築	QoL向上・環境・地方創生と自立化、セクターカップリング、レジリエンスなどをキーワードに、都市や地方におけるエネルギーシステムのあり方を検討する	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 特任教授） 馬場 旬平 （新領域創生科学研究科 教授） 田中 謙司 （工学系研究科准教授）	伊藤 智道 （研開 エネ研 部長） 佐藤 康生 （制プ統 エネソ本 主管技師） 河村 勉 （研開 シス研 主任研究員） 畠山 智行 （研開 エネ研 研究員） 吉本 尚起 （研開エネ研 主任研究員）
新WG3 カーボンニュートラル 社会シナリオ	環境やエネルギーの負荷低減を織り込んだSociety5.0のビジョン・シナリオを策定する	城山 英明 （大学院法学政治学研究科教授） 芳川 恒志 （公共政策大学院特任教授） 杉山 昌広 （未来ビジョン研究センター准教授） 山口 健介 （公共政策大学院特任講師） 陳 奕均 （未来ビジョン研究センター特任研究員）	鈴木 朋子 （研開 技師長 CSI環境PJリーダー） 飯塚 秀宏 （研開 CSI環境PJサブリーダー） 福本 恭 （研開 CSI環境PJサブリーダー） 佐々木 剛二 （研開 CSI環境PJ主任研究員） 稲垣 幸秀 （研開 CSI環境PJ主任研究員）

研開：研究開発グループ、エネ業統：エネルギー業務統括本部、制プ統：制御プラットフォーム統括本部 CSI：グローバル社会イノベーション協創統括本部、CTI：テクノロジーイノベーション統括本部

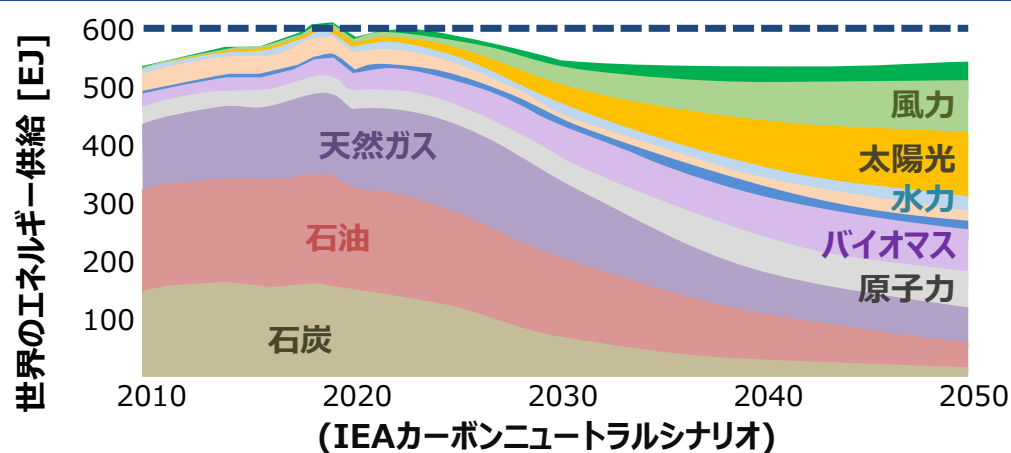
© H-UTokyo Lab. 2021. All rights reserved.

4. カーボンニュートラルに向けた世界のエネルギー動向

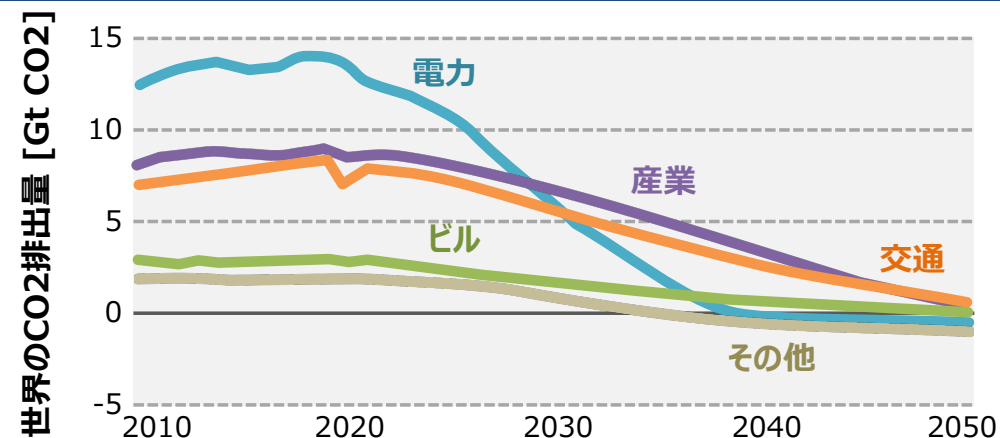
120以上の国・地域がカーボンニュートラル宣言、エネルギー分野の脱炭素化を促進



再エネ大量導入により化石燃料が減少



各分野での省エネとCO2削減努力が必要



5. COP26 グラスゴー気候合意

1.5℃目標の世界的な合意・目標管理の枠組み決定 目標設定から実行・移行へのフェーズシフト

A. 1.5℃目標の世界的な合意

温暖化1.5℃以内に抑える努力を追求

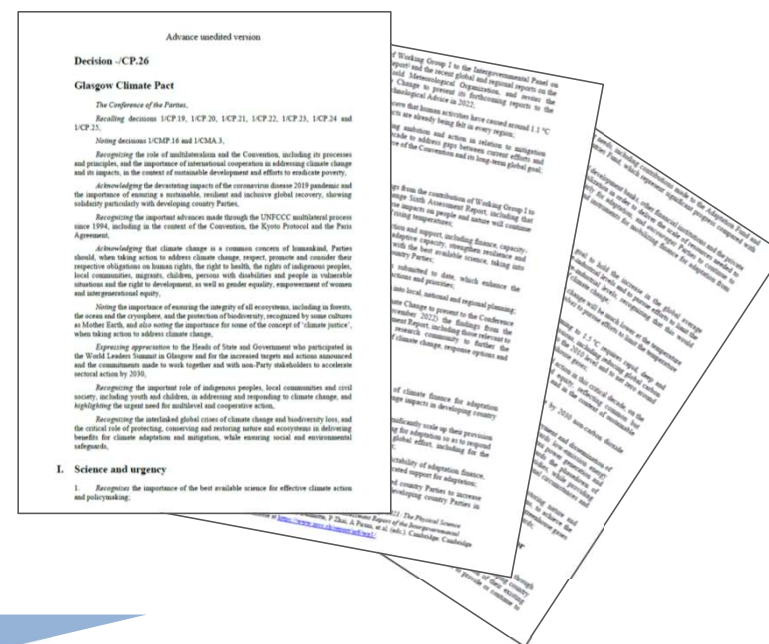
B. 2030年目標整備と管理の枠組み

2022年に2030年までの排出目標の見直しと強化
目標管理の枠組み(共通時間枠)・帳票項目を整理

C. 投資

先進国の新興国に対する投資の速やかな実施

D. 石炭火力発電の段階的削減



国・地域特有の制約条件を考慮し、具体的行動を起こすためには
科学的根拠を重視した選択肢の定量的な提示が必要

6. 日立東大ラボの提言概要

論点探索

クローズドワークショップなどによる
包括的かつ広範囲な議論の継続

エキスパートインタビューの実施

公共

- ・ 日本政府
経済産業省
資源エネルギー庁
金融庁
環境省
国土交通省...
- ・ 地方自治体
- ・ 国際機関

民間

- ・ 電力事業者
旧一般電気事業者
送配電事業者
- ・ ガス事業者
- ・ 発電機製造事業者
(風力、太陽光、原子力...)
- ・ 鉄鋼事業者
(高炉・電炉)
- ・ 建設・不動産事業者
- ・ 銀行・投資家
再生可能エネルギー事業者
地域電力事業者
- ・ 石油・石炭事業者
- ・ 自動車・運輸事業者
(国産・外資)
- ・ 電気通信事業者
- ・ 小売業者
- ・ 経済団体

社会

- ・ 市民
- ・ NGO
気候情報開示団体
気候NGO
地域電力支援団体
- ・ 研究機関
- ・ 国際団体



世界

国際関係

トランスナショナルな市民社会

グローバル市場

提言の骨子

エネルギー供給・エネルギーミックスに留まらない
包括・多角的かつ定量的な将来考察

- ・ 将来の多様なエネルギーミックスをコストを含め考察
- ・ エネルギー需要にも着目した多角的考察

カーボンニュートラルにおける多様な影響の評価
産業サプライチェーン・民間参画

- ・ 産業は物質・部品のサプライチェーンを含む評価が必要
- ・ EV・給湯機をはじめとする民間ベースのエネルギー協調PF

さまざまなドメインのシナリオ分析・統合シナリオ

- ・ 2050年への公正な社会技術転換のためのトランジション・シナリオの策定に向けたプロセスと考察

「日本の国際的役割」と「トランジションへの挑戦」の議論を深め、提言書を策定

7. フォーラムプログラム概要



Society5.0を支えるエネルギーシステムの実現に向けて ～ 全員参加で考える持続可能なカーボンニュートラル社会の実現 ～

日立東大ラボ からの報告

カーボンニュートラル社会のエネルギーシステム

東京大学 横山 明彦 教授・東京大学 大橋 弘 教授・日立製作所 小野田 学 主任

自分ごとで考えるカーボンニュートラル社会：めざす市民生活・社会変革の方向性

東京大学 城山 英明 教授・東京大学 荻本 和彦 特任教授・日立製作所 伊藤 智道 研究主幹

パネル ディスカッション 1

「2050年カーボンニュートラル社会に向けた日本の国際的役割」

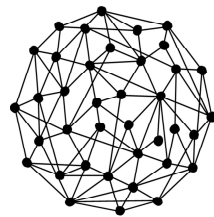
資源エネルギー庁 小川 要 課長 / JERA 奥田 久栄 取締役副社長 / 三菱UFJ銀行 西山 大輔 部長
東京大学 高村 ゆかり 教授 / 日立ヨーロッパ 楠見尚弘 リサーチディレクター

パネル ディスカッション 2

「カーボンニュートラル社会へのトランジションと産業・エネルギー・地域の挑戦」

日産自動車 平田 禎治 常務執行役員 / 日鉄総研 小野 透 常務取締役
ローカルエナジー 森 真樹 専務取締役 / 国立環境研究所 江守 正多 副領域長

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



H-UTokyo Lab.