

地球温暖化対策と持続可能な産業振興

平成30年2月27日
経済産業省産業技術環境局
末松 広行

目次

- 1. 地球温暖化に関する国際交渉の現状**
2. 我が国の地球温暖化対策の進むべき方向
3. 地域における持続可能な産業振興

国際交渉の大きな流れ

- ・国連気候変動枠組条約（国連加盟国全てが参加）の下で、温室効果ガス削減の取組みを実施。具体的な国際取決めについて話し合うため、国連気候変動枠組条約締約国会議（Conference of the Parties）を1995年から毎年末に開催。

国連気候変動枠組条約

（1992年採択、1994年発効、196ヶ国・地域が参加。日本は1993年に批准）

- 究極の目的 ⇒ 大気中の温室効果ガス濃度の安定化。
- 全締約国の義務 ⇒ 温室効果ガス削減計画の策定・実施、排出量の実績公表。
- 先進国の追加義務 ⇒ 途上国への資金供与や技術移転の推進など。

→ 条約の実効性を高めるために

京都議定書

（1997年に京都で開催したCOP3で採択、2005年発効。日本は2002年に批准）

第一
約束期間

2008年
↓
2012年

- 先進国のみが条約上の数値目標を伴う削減義務を負う。〔COP15（2009年デンマーク・コペンハーゲン）→合意不採択〕

【第一約束期間】

- ・日本(▲6%(90年度比))、EU、ロシア、豪州等が参加。
- ・米国は不参加、カナダは2012年に脱退。

COP16（2010年、メキシコ・カンクン）

- ・各国が自主的に2020年の目標を登録することに合意
日本は、▲3.8%（05年度比）を登録（2013年11月）
※原発を含まない現時点での目標

第二
約束期間

2013年
↓
2020年

【第二約束期間】

- ・EU、豪州等が参加。
- ・日本、ロシア、ニュージーランドは不参加。

COP17（2011年、南ア・ダーバン）

- ・2020年以降の将来枠組に向けた検討開始に合意

- 約束草案（2020年以降の削減目標）を提出（2015年7月）
- ・2030年度に2013年度比▲26.0%

パリ協定

（2020年以降の将来枠組）

（2015年11月30日～12月13日 COP21@仏・パリで合意）
（2016年11月4日 パリ協定 発効）

COP22（2016年11月7日～18日、モロッコ・マラケシュ）

- ・パリ協定の実施方針等を2018年までに策定することを合意

2

パリ協定のポイント

COP21(2015年12月)においてパリ協定が採択され、2016年11月4日に発効。

●長期目標（2℃目標）

- ・世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑える努力を追求。
- ・出来る限り早期に世界の温室効果ガスの排出量をピークアウトし、今世紀後半に人為的な温室効果ガスの排出と吸収源による除去の均衡を達成。
- ◆先進国、途上国を問わず、特定年次に向けての世界の削減数値目標は合意されなかった。

●プレッジ&レビュー

- ・主要排出国を含む全ての国が自国の国情に合わせ、温室効果ガス削減目標（NDC：Nationally Determined Contribution）を策定し、5年ごとに条約事務局に提出・更新。
- ・各国は目標の達成に向けた進捗状況に関する情報を定期的に提供。提出された情報は、専門家によるレビューを受ける。
- ◆先進国、途上国を問わず、特定の排出許容量をトップダウンで決める方式は採用されなかった。
また、目標が未達の場合にクレジットを購入してオフセットするペナルティも導入されなかった。

●長期低排出発展戦略

- ・全ての締約国は、長期的な温室効果ガスの低排出型の発展のための戦略を作成し、及び通報するよう努力すべきであるとされた。
- ◆COP21決定において、長期低排出発展戦略について、2020年までの提出が招請されている。

3

各国の約束草案の比較

- 京都議定書では先進国のみが削減目標を負っていたが、パリ協定では、途上国を含め、全ての国が削減目標を設定。
- 途上国は、約束草案の中で先進国からの国際支援を期待。

主要排出国の約束草案

国名	1990年比	2005年比	2013年比
日本	▲18.0% (2030年)	▲25.4% (2030年)	▲26.0% (2030年)
米国	▲14~16% (2025年)	▲26~28% (2025年)	▲18~21% (2025年)
EU	▲40% (2030年)	▲35% (2030年)	▲24% (2030年)
中国	2030年までに、2005年比でGDP当たりの二酸化炭素排出を-60~-65% (2005年比) 2030年頃に、二酸化炭素排出のピークを達成ほか		
韓国	+81% (2030年)	▲4% (2030年)	▲22% (2030年)

- ◆ 米国は2005年比の数字を、EUは1990年比の数字を削減目標として提出
- ◆ 韓国は「2030年（対策無しケース）比37%削減」を削減目標として提出

途上国の約束草案

フィリピン	2030年までにGHG排出量を2000~2030年のBAU比70%削減を目指す。削減は入手可能な 技術開発・移転及びキャパビルを含む資金源の度合い による。
メキシコ	2030年にGHG及び短寿命気候汚染物質の排出量をBAU比25%削減（うち、GHGのみでは22%削減）。ただし、 技術協力、低コスト資金源へのアクセス等に対応するグローバルな合意次第 では、最大40%（うち、GHGのみでは36%）まで削減可能。
インドネシア	2030年までにGHG排出量をBAU比29%削減。ただし、 技術開発・移転や資金提供等の二国間協力も含むグローバルな合意を条件 に、最大41%まで削減可能。
バングラデシュ	2030年までに電力、交通、産業分野でGHG排出量をCO2換算でBAU比1200万トン（5%）削減。ただし、 追加的な国際支援を条件 に、CO2換算で3600万トン（15%）まで削減。
イラン	2030年にBAU比で4%削減。 国際的な資金援助や技術移転、炭素クレジットの交換等を条件 として、さらに8%（合計12%）の削減ポテンシャルがある。
インド	2030年までにGDPあたり排出量を2005年比33-35%削減。ただし成功裏の実施は、 先進国によって提供される実施手段を含む野心的なグローバル合意次第 と付記。 4

ドナルド・トランプ米国大統領のパリ協定脱退表明

ホワイトハウスにおいて演説するトランプ大統領
(2017年6月1日 CNN)



- 2017年6月1日、トランプ米国大統領によるパリ協定脱退表明概要
 - パリ協定は、経済成長を鈍化させ、雇用を喪失させるものであり、米国第一主義に反するものであり、米国は脱退する。米国にとって公平な条件でのパリ協定再加入の交渉、または、全く新しい取引（really entirely new transaction）を開始する。前政権が定めた排出削減目標（NDC）を撤廃し、緑の気候基金（GCF）への拠出も止める。
- 2017年8月4日、米国国務省が発出したパリ協定脱退の意向に関する声明概要
 - 米国は、パリ協定上脱退通知が行える最速のタイミングで脱退する意向を、書面にてUNFCCC事務局に通知。一方、米国産業界・労働者・国民にとってより好ましい条件の内容が整った場合は、パリ協定に再び参加すること（reengagement）についてオープン。
 - 米国は引き続きイノベーションと技術革新を通じて自国の温室効果ガスの排出削減に取り組み、他国と連携しながら、それらの国々が化石燃料をよりクリーンかつ効率的にアクセスかつ使用し、また、再生可能エネルギーやその他のクリーンエネルギーを活用できるよう支援。
 - 米国は自国の国益を守り、かつ、政権にとってあらゆる政策の選択肢が将来にわたって確保され続けるよう、COP23を含む、国際的な気候変動交渉及び会合に引き続き参加。こうした関与は、パリ協定の実施指針に関連して現在行われている交渉を含む。
- パリ協定上の脱退関連規則
 - パリ協定は、協定発効から3年経過後以降に、脱退の意思を書面通告することによって脱退可能（協定28条1）。脱退が効力を有するのは通告から1年後（協定28条2）。
 - パリ協定は2016年11月4日に発効。したがって、米国の脱退通告は最速で2019年11月4日に可能となり、当該脱退通告が効力を有するのは2020年11月4日以降となる。なお、次回大統領選は2020年11月3日。

COP23の結果概要



- 2017年11月6日から17日まで、独・ボンにて、国連気候変動枠組条約第23回締約国会議（COP23）を開催。

1. 日本の政府の対応方針

(1) 2018年中に採択されることとなっているパリ協定の実施指針に関する議論の推進

パリ協定の実施指針等に関する議論において、日本が重視する「NDC（2020年以降の温室効果ガス削減目標）」、「透明性枠組み」、「市場メカニズム」を含む議題において、技術的な内容についての提案を行った。

(2) 2018年の促進的対話（「タラノア対話」）（※）のデザインの完成

タラノア対話が2020年のNDCの提出・更新に向けた前向きな機会となるよう議長国をサポートし、デザイン完成に貢献した。

（※） 促進的対話とは、温室効果ガスの削減に関する世界全体の努力の進捗状況を検討するために実施されるもの。議長国フィジーの提案により、フィジー語で透明性・包摂性・調和を意味する「タラノア」が使われることとなった。

(3) グローバルな気候行動の推進

「ジャパン・バビリオン」と題するイベントスペースを設置し、気候変動対策に関する我が国の貢献等について紹介した。

2. 評価

- 上記の3点の対応方針については、会議の各局面を通じておおむね達成できたと評価。また、来年の実施指針の採択に向けて、それぞれの分野の議論の進捗状況に応じ、各指針のアウトラインや要素が具体化された。
- 他方、一部途上国より、パリ合意の微妙な解釈のすき間について先進国と途上国の取組に差を設けるべきとのパリ協定採択以前の主張等のパリ協定における合意事項を逸脱する動きや、全ての議題を均等に扱おうとする動きがあることは注意を要する。
- 引き続き一部途上国とその他の国で明確な主張の違いがあるところ、COP24における採択に向け、今後いかにパリ合意のマンデートを維持しつつ、建設的に実施指針をまとめていくかが課題となる。

6

今回のCOP23におけるポイント



1. パリ協定締結前と変わらない対立構図

- ✓ 主要排出国を含むすべての国が参加する枠組み
- ✓ しかしながら、依然として先進国と途上国の二分論の構図

2. CO2排出削減に向けた取組みの加速化

- ✓ 天然ガス価格低下等を背景とした脱石炭火力の動き
- ✓ カナダと英国を中心とする新たな動き、米国政策には批判
- ✓ 活発な海外NGOの活動

3. 米国のCOP交渉への関与

- ✓ パリ協定離脱に関する立場は変わらず
- ✓ 交渉には従来通り参加、途上国の透明性確保等を追求

7

One Planet Summit (12/12@仏・パリ) の結果概要



- 2017年12月12日、仏・パリにて、気候変動サミット(One Planet Summit)を開催。
- 共催者及び参加国は以下のとおり
 - (1) 共催者：マクロン仏大統領、グテーレス国連事務総長、キム世界銀行総裁
 - (2) 首脳級：英国、ガボン、スウェーデン、スペイン、デンマーク、ノルウェー、ハンガリー、バングラデシュ、フィジー、ボリビア、マダガスカル、メキシコ、モロッコ等
 - (3) 閣僚級：インド、インドネシア、カナダ、カンボジア、キプロス、ギリシャ、中国、ブラジル、ベトナム、南アフリカ、EU等
 - (4) 日本からの参加：河野外務大臣、とかしき環境副大臣

結果概要

- 今回のサミットはフランスが国連及び世界銀行と共催した会合であり、①パリ協定採択2周年を記念し、同協定への支持拡大のモメンタムを維持する、②気候資金の重要性を確認し、公的資金及び民間資金のグリーン化を図る、③各国・様々な主体が低炭素で強靱な経済に向かうべく、グッドプラクティス・教訓を共有する、という3つを目的としたもの。
- パネルディスカッション1の「公的資金の介入による気候変動対策のための資金の拡大」のパネリストとして河野外務大臣が登壇し、日本は先進的な技術力を生かしたイノベーションの力を気候資金のスケールアップに活用することで世界をリードしていくという決意を示し、そのためにも官民パートナーシップを強化していくべきとの考えを表明。より具体的には、企業版2度目標といわれるScience Based Target(SBT)への日本企業の登録における支援、イノベーションと科学技術を創造的に活用して世界の気候変動対策に貢献していく考えを表明。
- また、フランス主導の気候変動リスクに関する早期警戒システム(CREWS)のプロジェクトへの参画、観測衛星「しきさい」、「いぶき2号」の打ち上げや、水素エネルギー関連技術等を通じて世界をリードしていくことを表明。更に、2020年の東京オリンピックを水素社会のショーケースとし、燃料電池車の導入や更なる水素ステーションの拡充についても日本の取組を紹介。

8

(参考) Climate Action +100

- 世界の大規模排出企業上位100社が対象とした、気候変動問題への解決に向けた新たな5ヶ年イニシアティブ。
- 国連責任投資原則(PRI)と、気候変動対応を企業に求める4つの世界機関投資家団体である欧州のIIGCC(Institutional Investors Group on Climate Change)、米国のINCR(Investor Network on Climate Risk)を運営するCeres、オーストラリア・ニュージーランドのIGCC(Investors Group on Climate Change)、アジアのAIGCC(Asia Investor Group on Climate Change)が発足させた。
- 同イニシアティブは、企業に対してパリ協定の下での2度目標へのコミットメント、気候変動関連の財務情報公開の強化、気候変動に関するガバナンス体制の向上を求めるものである。
- 2017年12月13日、パリ気候変動サミットのサイドイベント(Engaging for Climate)において、Climate Action+100についても紹介。



【参考URL】<https://sustainablejapan.jp/2017/09/29/climate-action-100/28265>

9

関連スケジュール

2017年	6月1日	米国によるパリ協定脱退表明
	6月	G7環境大臣会合（於：伊・ポローニャ）
	7月	G20サミット（於：独・ハンブルグ）
	8月4日	米国国務省がパリ協定脱退の意向に関する声明を発出
	9月15-16日	加・中・E U 共催閣僚級非公式会合（於：加・モントリオール）
	11月6-17日	COP23（於：独・ボン、議長国：フィジー）
	12月12日	気候変動に関する首脳会合（於：仏・パリ）
2018年	6月	G7サミット（於：加・シャルルボワ）
	9月	IPCC「1.5℃気温上昇に関する特別報告書」発出
	秋	G20サミット（於：アルゼンチン・ブエノスアイレス）
	11月6日	米国中間選挙
	12月3-14日	COP24（於：ポーランド）：パリ協定実施指針の策定期限 緩和に関する全体努力の促進的対話（COP21決定）
2019年	未定	G7サミット（於：仏）
	未定	G20サミット（於：日本）
	11月4日	パリ協定（のみ）から脱退する場合の、最速で通告可能となる日
	11月11-22日	COP25（於：ブラジル）
	12月-20年2月	（遅くともCOP26の9～12ヶ月前までに） NDC提出・更新
2020年	11月3日	米国大統領選
	11月4日	パリ協定（のみ）から脱退する場合の、最速で脱退可能となる日 長期低排出発展戦略の提出期限

10

目次

1. 地球温暖化に関する国際交渉の現状
2. 我が国の地球温暖化対策の進むべき方向
3. 地域における持続可能な産業振興

11

○我が国の地球温暖化対策の目指す方向

中期目標（2030年度削減目標）の達成に向けた取組

- 2030年度において、2013年度比26.0%減（2005年度比25.4%減）の水準にする

長期的な目標を見据えた戦略的取組

三条件

- パリ協定を踏まえ、**全ての主要国が参加する公平かつ実効性ある国際枠組みのもと、主要排出国がその能力に応じた排出削減に取り組む**よう国際社会を主導し、**地球温暖化対策と経済成長を両立**させながら、
- **長期的目標として2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指す。**

三原則

- このような大幅な排出削減は、従来の取組の延長では実現が困難である。
- したがって、抜本的排出削減を可能とする革新的技術の開発・普及など**イノベーションによる解決を最大限に追求**するとともに、**国内投資を促し、国際競争力を高め、国民に広く知恵を求め**つつ、長期的、戦略的な取組の中で大幅な排出削減を目指し、また、世界全体での削減にも貢献していくこととする。

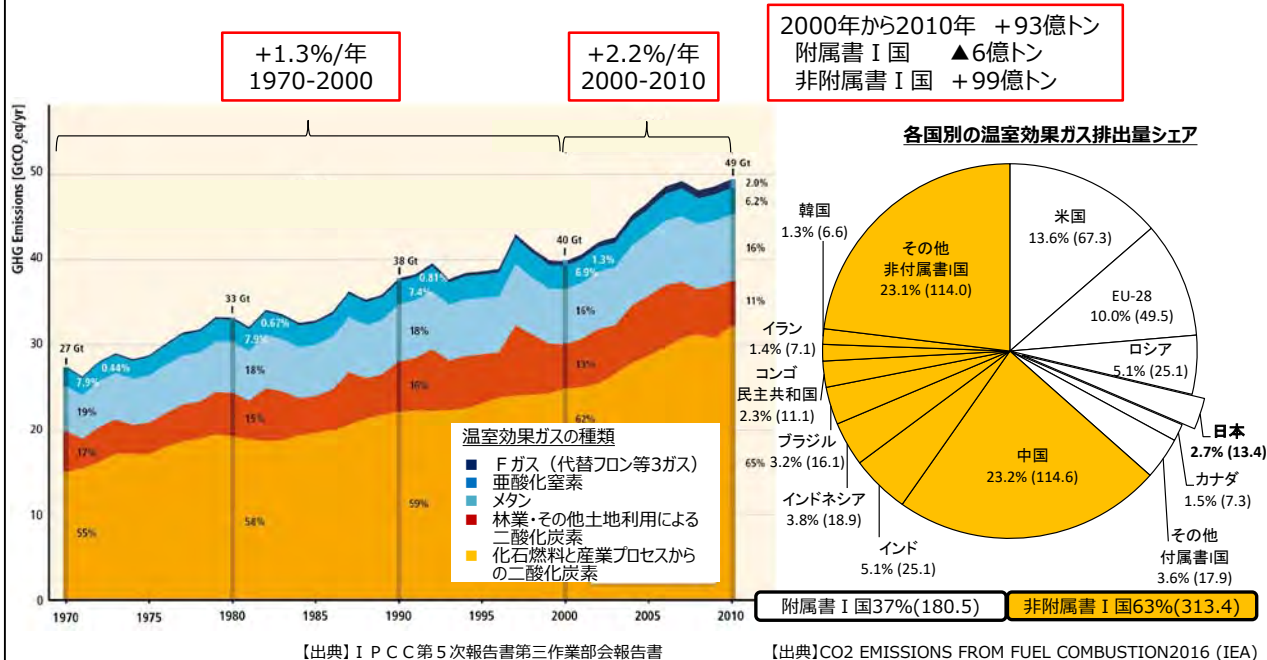
世界の温室効果ガスの削減に向けた取組

- 地球温暖化対策と経済成長を両立させる鍵は、革新的技術の開発である。
- 「エネルギー・環境イノベーション戦略」に基づき、革新的技術の研究開発を強化していく。
- 我が国が有する優れた技術を活かし、世界全体の温室効果ガスの排出削減に最大限貢献。

12

温室効果ガス排出の世界的動向と我が国の位置づけ

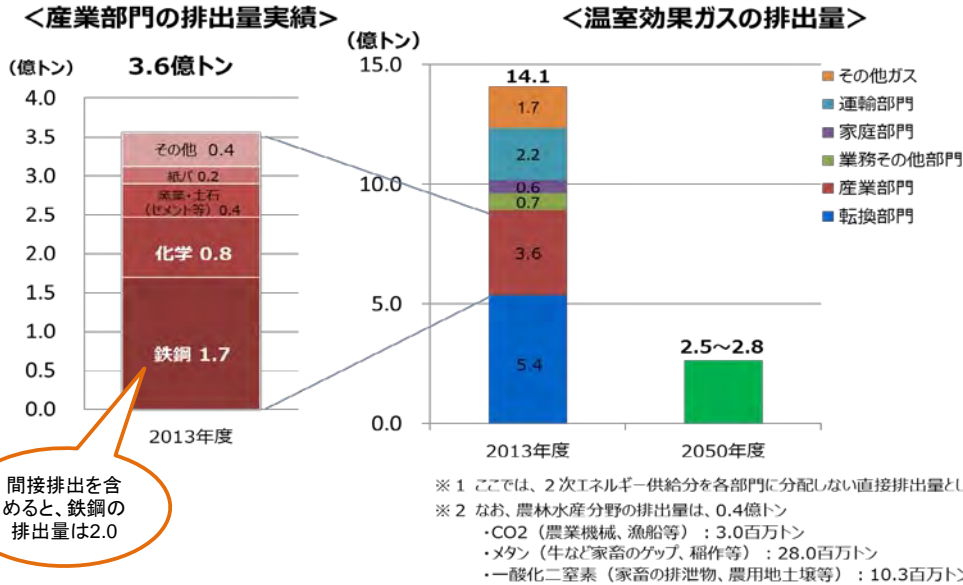
- 人為起源の温室効果ガス排出量は、1970年から2010年の間にかけて増え続けている。直近の10年間（2000～10年）の排出増加量は平均して2.2%/年であり、これは途上国の排出増によるもの。
- 我が国の温室効果ガスの排出量シェアは2.7%。約95%がCO₂（エネルギー起源CO₂：約90%）。



13

2050年▲80%の含意

- 80%削減という水準は、仮に、①業務・家庭部門をオール電化又は水素利用とし、②運輸部門をゼロエミッション車に転換し、③再エネ・原子力・CCS付火力で電力を100%非化石化したとしても、農林水産業と2～3の産業しか許容されない水準。
- 現在の技術を前提として国内でやるとすれば、社会インフラを総入れ替えする程の巨額のコスト負担と、痛みを伴う産業構造の大転換を意味している。(外交・防衛、財政健全化、社会保障、エネルギー安全保障等の多様な政策目的との整合性も不可欠)



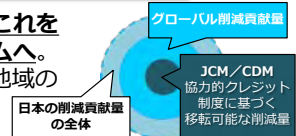
14

我が国の地球温暖化対策の進むべき方向 (「長期地球温暖化対策プラットフォーム報告書」)

- 経済産業省では、2030年以降の長期の温室効果ガス削減に向けて、論点を整理するとともに、海外の実態などファクトを徹底的に洗い出すべく、産官学からなる「長期地球温暖化対策プラットフォーム」を設置し、2017年4月に報告書をとりまとめた。
- 「国際貢献」、「グローバル・バリューチェーン」、「革新的技術のイノベーション」で**我が国全体の排出量を超える地球全体の排出削減 (カーボンニュートラル) に貢献する『地球温暖化対策3本の矢』**を基礎とした『地球儀を俯瞰した温暖化対策』を長期戦略の核としていく。

① 国際貢献でカーボンニュートラルへ

- 日本による世界の削減量を定量化し、我が国全体の排出量を超える国際貢献を行い、これを積極的に発信する。こうした取組を通じて、各国が貢献量の多寡を競い合う新たなゲームへ。
- 中長期の削減ポテンシャルは、JCMパートナー国を中心としたアジア、中南米、中東地域の主要排出国10か国を対象とした試算で、**2030年に約29億トン、2050年に97億トン**。



② グローバル・バリューチェーンでカーボンニュートラルへ

- 製品ライフサイクルで見ると、使用段階での排出が大半を占めており、素材・製品・サービスの生産部門での削減から、**グローバル・バリューチェーンでの削減へと視野を広げる**ことが重要。
- 我が国の産業界は、低炭素製品・インフラを国内外に普及させることで、**2020年度に約10億トン以上、2030年度に約16億トン以上**の地球規模の削減に貢献しうる。

③ イノベーションでカーボンニュートラルへ

- 「エネルギー・環境イノベーション戦略」で特定した技術分野を合わせると、**全世界で数10~100億トン規模の削減ポテンシャル**が期待される。
- 有望10分野に関するロードマップ**を作成し、政府一体となった研究開発体制を構築。
- 新たなプロジェクトの立ち上げの検討や産業界主体の取組を促すべく、産学官連携の下、研究者・技術者間でボトルネック課題の特定を目指すための**新たな場 (「ボトルネック課題研究会」)**を設置。

15

① 国際貢献でカーボンニュートラルへ

再エネ・IoT×省エネの海外展開取組例

- 2017年10月12日に日本経済団体連合会の協力のもと、インドへ企業ミッションを派遣。インド政府（電力省、エネルギー効率局等）や企業と、エネルギー効率化や再生可能エネルギーをテーマに官民合同ワークショップを開催。2017年9月14日の日印首脳会談において合意された「グリーンエネルギー・省エネルギー協力プラン」を実施に移す取組としても位置づけられる。
- インドにおける系統安定の課題、既存インフラ（発電、鉄鋼、石油等）の効率低下や人材不足によって生じるプラント運転管理の課題等に対し、日本企業側からソリューションを提案し、さらに今後の事業化調査や人材協力を繋げるべく意見交換を行った。
- 引き続き、産業界や関係機関と連携して、日本の優れた低炭素技術の海外展開を支援すると同時に、世界全体の排出削減に貢献していく。



16

① 国際貢献でカーボンニュートラルへ

CCS部門における日米協力

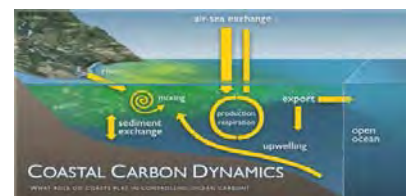
- 2015年METI-DOE間で、「二酸化炭素回収・貯留分野に係る協力文書（MOC）」に署名。我が国や米国含む実証フィールドにおいて、具体的な共同研究を進行中。2017年10月、日米間の協力範囲をCCUS*へ拡張し、具体案件の形成等ビジネスベースの協力も含むべく、MOC改訂。
- 日米経済対話、およびLNG産消会議における世耕大臣×ブルイット副長官バイ会談にて、米国・第三国におけるCCUSに係る日米協力を進めることに合意。
- 2017年11月7日、武藤経済産業副大臣出席のもと、ピロルIEA事務局長・ペリー米国DOE長官が共同議長を務め、IEACCUS Summitを開催。各国閣僚及びグローバル企業CEOを招待し、CCUSへの投資拡大を呼びかけ。今後世界でのCCUS案件形成を加速化するため、各国の官民が連携し、世界の排出削減に貢献していくことで一致。

【日米協力事例】

浅い海底下でのCO₂流動経路の検出手法についての共同実証

実施体制：日本CCS調査(株) ～ テキサス大学

概要：浅い海底下での潜在的なCO₂漏出経路の有無を検証すべく、
苫小牧CCS実証現場の地下構造を分析。
2017年8月に物理探査を実施、現在はデータ解析作業。



テキサス州ペトロヴァCO₂EORプロジェクト

実施主体：JX日鉱日石開発、NRGエネジー社（DOE,JBIC,みずほ融資）

概要：米国における石炭火力発電所の大規模CO₂EORプロジェクト
石炭火力発電所に三菱重工のCO₂回収プラントを導入、排ガスから140万トン/年のCO₂を回収。130km離れた油田でEORに利用。総事業費は約10億ドル。



17

②地球温暖化対策に対する産業界の貢献の定量化に向けた取組

- 地球全体の温室効果ガスの大幅排出削減を図っていく上で、世界の排出削減に貢献していくことが地球温暖化問題に対する日本産業界の重要な貢献のあり方。日本の長期戦略においても、製品・サービス等におけるグローバル・バリューチェーンを通じた産業界の貢献を定量的に把握し、打ち出していくべき。
- 2017年6月にまとめられたTCFDの「気候関連財務情報開示タスクフォースによる提言」においても、「製品の全ライフサイクルを通じて回避されたGHG排出」に係る項目が示されているところ。
- 例えば、化学業界では、日本化学工業協会が整理した考え方がベースとなって、ICCA※1とWBCSD※2により、化学素材のグローバルバリューチェーンにおけるCO2削減貢献量を算定するための国際的なガイドラインが策定されている。化学業界などの先進的な取組を他業界にも横展開していくためには、削減貢献の定量化に向けた方法論の検討が必要。

※1 国際化学工業協会協議会
 ※2 持続可能な開発のための世界経済人会議

化学業界の事例



日化協ガイドライン
(2012年)



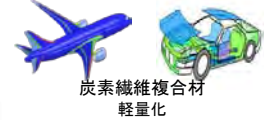
ICCA-WBCSD国際ガイドライン(2013年)



事例集



日本企業の貢献評価事例



炭素繊維複合材
軽量化



住宅用断熱材
消費電力削減



海水淡水化プラント
膜技術による省エネ



LED照明
消費電力削減



インバータエアコン
ホール素子による
消費電力削減

出典：第1回グローバル・バリューチェーン貢献研究会 日本化学工業協会提出資料（資料4）

【ガイドライン策定参加組織】
 AkzoNobel, 旭化成, BASF, Dow, DSM, DuPont, Eastman, Evonik, ExxonMobil, Henkel, 三菱化学, SABIC, Shell, SOLVAY, 東レ, WBCSD, ICCA, Arthur D. Little

②グローバル・バリューチェーンでカーボンニュートラルへ – 産業界による貢献量の見える化

- 産業界の中には、バリューチェーン・ライフサイクルの視点で自らの製品・インフラ、素材、技術がどのように位置づけられ排出削減に貢献できるのか、また、グローバルな視点でどのような貢献ができるのかを整理・検討した上で、自らの業界の貢献を最大化すべく着実な取組を進めている。
- 地球規模での温室効果ガス削減を実現するためには、ポテンシャルとして産業界の削減貢献への挑戦を具体的に「見える化」することが重要。

主要業界の国内外の削減ポテンシャル試算（2020年及び2030年）

主体	グローバル・バリューチェーンの取組	主な特徴・効果	削減ポテンシャル	
			2020年	2030年
日本鉄鋼連盟	高機能鋼材の利用拡大	自動車・船舶等の軽量化、発電効率改善	約0.3億t-CO2	約0.4億t-CO2
	高効率技術の海外普及	生産段階の省エネ・低炭素化	約0.7億t-CO2	約0.8億t-CO2
日本化学工業協会	高機能素材の普及	住宅断熱材、自動車・航空機の軽量化	約5.3億t-CO2	—
電機・電子 温暖化対策連絡会	省エネ機器等の展開	オフィス・住宅、鉄道、発電などシステム全体の省エネ・低炭素化	—	約9.0～12.7億t-CO2
	ITソリューションの提供		—	約2.9～6.3億t-CO2
日本自動車工業会・ 日本自動車車体工業会	次世代自動車の開発・実用化	次世代自動車の普及、燃費改善	約0.2億t-CO2	約0.6～0.9億t-CO2
日本ガス協会	天然ガスシフト・熱の総合利用	コージェネ・燃料電池・工業炉等による需要側の省エネ・低炭素化	約0.2億t-CO2	約0.6億t-CO2
電気事業 低炭素社会協議会	石炭火力発電所の運用補修改善	発電設備の熱効率の維持・向上	約2.3億t-CO2	—
日本製紙連合会	植林	CO2吸収源の造成	1.4億t-CO2	1.5億t-CO2

(参考) 約10億t-CO2 以上 約16億t-CO2 以上

※各業種の低炭素社会実行計画に記載されている取組をもとに、経済産業省にて作成。
 ※参考として記載した値は、すでに定量化を行っている業界のみの足し上げであるため、産業界全体の削減ポテンシャルを示したものではない。
 ※各業種で前提条件や算定方法が異なり、業種間のダブルカウントがある。

②グローバル・バリューチェーン貢献研究会の設置

- 産業界は「低炭素社会実行計画」において、「低炭素製品・サービス等による他部門での削減」「海外での削減貢献」に取り組み、一部の業界はグローバル・バリューチェーンを通じた削減貢献量の定量化を実施。一方、定量化の取組は、各業界に委ねられており、数字・試算方法の考え方や根拠の説明に差異があった。
- 各業界のグローバル・バリューチェーンを通じた貢献の取組の透明性を向上するとともに、こうした取組を更に広げていくために「各業界が貢献量を試算し、対外的に説明する際に参考とできる汎用性のあるガイドライン」を策定することを目指し、2017年12月にグローバル・バリューチェーン貢献研究会を立ち上げた。

検討課題

- 先進的な取組を行っている業界は、どのような考えに基づいて削減貢献量を算定しているか。
- 各業界の削減貢献を見える化するために、どのようなガイドラインとしていくことが必要か。
- 海外産業界の巻き込みをどのように図っていくべきか。

参加メンバー

※50音順・敬称略

氏名	所属
秋元 圭吾	地球環境産業技術研究機構 システム研究グループリーダー
稲葉 敦	工学院大学先進工学部環境化学科 教授
内山 洋司	筑波大学 名誉教授
工藤 拓毅	日本エネルギー経済研究所 研究理事
<オブザーバー>	
日本経済団体連合会・関係業界	

検討スケジュール（予定）

- 12月6日 第1回【済】
：業界団体の取組事例等について
- 2月2日 第2回【済】
：ガイドラインの主要論点について
- 3月12日 第3回（最終回）
：ガイドライン案について

⇒貢献量算定ガイドラインとりまとめ
20

③イノベーションでカーボンニュートラルへ - 「エネルギー・環境イノベーション戦略」

I. 戦略の位置付け

- COP21で言及された「2℃目標」の実現には、世界の温室効果ガス排出量を2050年までに240億トンを抑えることが必要。現在、世界全体で500億トン程度排出されている温室効果ガスは、各国の約束草案の積上げをベースに試算すると、2030年に570億トン程度と見込まれており、約300億トン超の追加削減が必要。これには、世界全体で抜本的な排出削減のイノベーションを進めることが不可欠。
- 「Society 5.0」（超スマート社会）の到来によって、エネルギー・システム全体が最適化されることを前提に、2050年を見据え、削減ポテンシャル・インパクトが大きい有望な革新技術を特定。技術課題を抽出し、中長期的に開発を推進。
⇒2℃目標達成に必要な約300億トン超のCO₂削減量のうち、本戦略で数10億トン超の削減を期待。

II. 有望分野の特定

- ①これまでの延長線の技術ではなく、非連続的でインパクトの大きい革新的な技術
- ②大規模に導入することが可能で、大きな排出削減ポテンシャルが期待できる技術
- ③実用化まで中長期を要し、且つ産学官の総力を結集すべき技術
- ④日本が先導し得る技術、日本が優位性を発揮し得る技術

エネルギーシステム 統合技術	○革新技術を個別に開発・導入するだけでなく、ICTによりエネルギーの生産・流通・消費を互いにネットワーク化し、デマンドレスポンス（DR）を含めてシステム全体を最適化。AI、ビッグデータ、IoT等を活用。
システムを構成する コア技術	○次世代パワエレ：電力損失の大幅削減と、新たなシステムの創造 ○革新的センサー：高耐環境性、超低電力、高寿命でメンテナンスフリー ○多目的超電導：モーターや送電等への適用で、電力損失を大幅減

分野別革新技術	1	2	3	4	5	6	7	
省エネルギー	革新的生産プロセス	高温高圧プロセスの無い、革新的な素材技術 ➢ 分離膜や触媒を使い、20~50%の省エネ	超軽量・耐熱構造材料	○材料の軽量化・耐熱化によるエネルギー効率向上 ➢ 自動車重量を半減、1800℃以上に安定適用	次世代蓄電池	○リチウム電池の限界を超える革新的蓄電池 ➢ 電気自動車が、1回の充電で700km以上走行	水素等製造・貯蔵・利用	○水素等の効率的なエネルギーキャリアを開発 ➢ CO ₂ を出さずに水素等製造、水素で発電
蓄エネルギー	次世代太陽光発電	○新材料・新構造の、全く新しい太陽光発電 ➢ 発電効率2倍、基幹電源並みの価格	次世代地熱発電	○現在は利用困難な新しい地熱資源を利用 ➢ 地熱発電の導入可能性を数倍以上拡大	CO ₂ 固定化・有効利用	○排ガス等からCO ₂ を分離回収し、化学品や炭化水素燃料の原料へ転換・利用 ➢ 分離回収エネルギー半減、CO ₂ 削減量や効率の格段の向上		

III. 研究開発体制の強化

- 1. 政府一体となった研究開発体制構築**
・総合科学技術・イノベーション会議(CSTI)が 全体を統括し、関係省庁の協力を得て、一体的に本戦略を推進する体制を強化
- 2. 新たなシーズの創出と戦略への位置づけ**
・先導的な研究情報の共有等により政府 一体となって新たな技術シーズを創出・ 発掘し、戦略に柔軟に位置づけ
・ステージゲートを設け戦略的に推進
- 3. 産業界の研究開発投資を誘発**
・政府の長期的コミットメントの明示、 産業界と研究開発ビジョンを共有
・産学官研究体制の構築と、研究成果を 切り出して事業化促進
・産学官が協力し国際標準化・ 認証体制を整備
- 4. 国際連携・国際共同開発の推進**
・G7関連会合やICEF[※]等を活用し、 国際連携を主導
・国際共同研究開発を推進
・途上国、新興国への導入を見据え、 国際標準化等の共同作業を模索

イノベーションで世界をリードし、気候変動対策と経済成長を両立



※ICEF (Innovation for Cool Earth Forum): イノベーションによる気候変動問題の解決を目指す我が国が主催する世界の産官学の議論と協力を促進する国際的プラットフォーム

③イノベーションでカーボンニュートラルへ –イノベーション創出に向けての方向性

1. 政府一体となった研究開発体制の構築

- ・総合科学技術・イノベーション会議(CSTI)が全体を統括し、関係省庁の協力を得て一体的に本戦略を推進する体制を強化
- ・有望分野に関するロードマップを政府一体で作成

2. 新たなシーズの創出

- ・効率的な研究開発を推進していく観点から、現在バラバラに存在しているNESTIに関連する研究開発に関する成果・データ、ボトルネックとなっている課題の集約を検討。
- ・NESTI2050の取組のPDCAをしっかりと行い、有望な技術について、NESTI2050に柔軟に位置づけていく。

3. 産業界の研究開発投資の誘発

- ・異なる組織に属する研究者・技術者間で、今後産学一体となって推進すべきボトルネック課題（技術的課題や規制等）の特定や最新の研究成果の共有等の場を設定。
- ・産業界の長期の研究開発投資のリスクを軽減させるべく、NESTI2050ロードマップをもとに、各省庁が連携して研究開発を進めていく。

4. 国際連携・国際共同開発の推進

- ・G7関連会合やICEF、ミッション・イノベーションを活用。
- ・研究機関同士の提携や国際ワークショップの開催等により、人材の交流を更に広げていく。

イノベーションで世界をリードし、
気候変動対策と経済成長を両立

※1 NESTI2050:エネルギー・環境イノベーション戦略。安倍総理提言のもと策定された、2050年に世界の温室効果ガス削減への貢献する有望技術の特定及び推進の方向性を打ち出した戦略。
 ※2 ICEF(Innovation for Cool Earth Forum):イノベーションによる気候変動問題の解決を目指して我が国が主催する世界の産官学の議論と協力を促進する国際的プラットフォーム

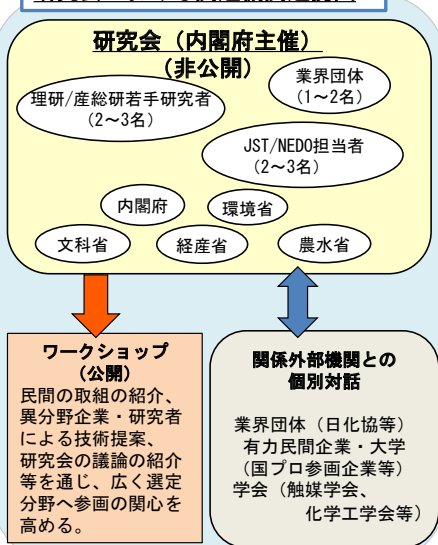
③イノベーションでカーボンニュートラルへ –ボトルネック課題研究会の立ち上げ

エネルギー・環境イノベーション戦略で特定された有望技術について、産官学研究者を中心に「ボトルネック課題研究会」を開催し、有望技術の実用化に向けたボトルネック課題をゼロベースで議論。

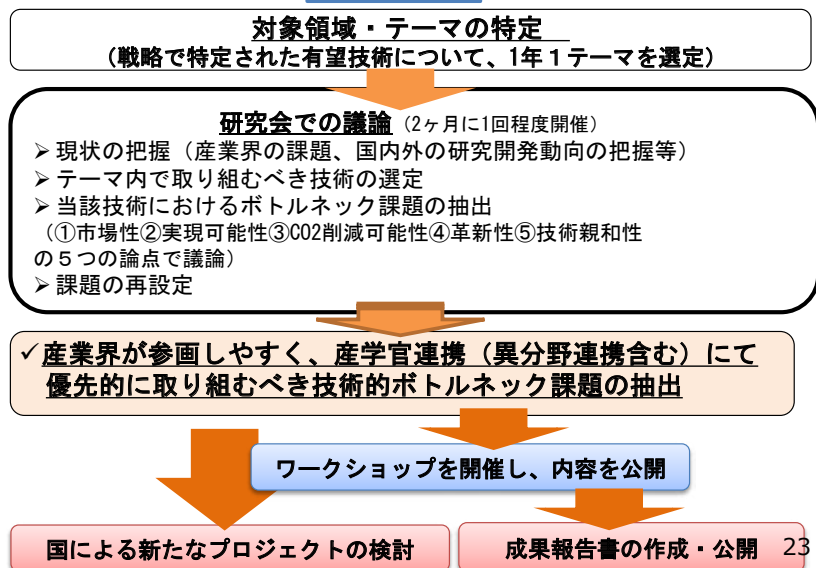
今年度のテーマはCO₂有効利用。現在、「CO₂をどのような物質に転換するのが良いか」について、5つの論点を踏まえ、議論を進めている。

議論の内容はワークショップを開催し、公表予定。(今年度テーマについては、来年2月に開催予定)

研究会における関連機関連携図

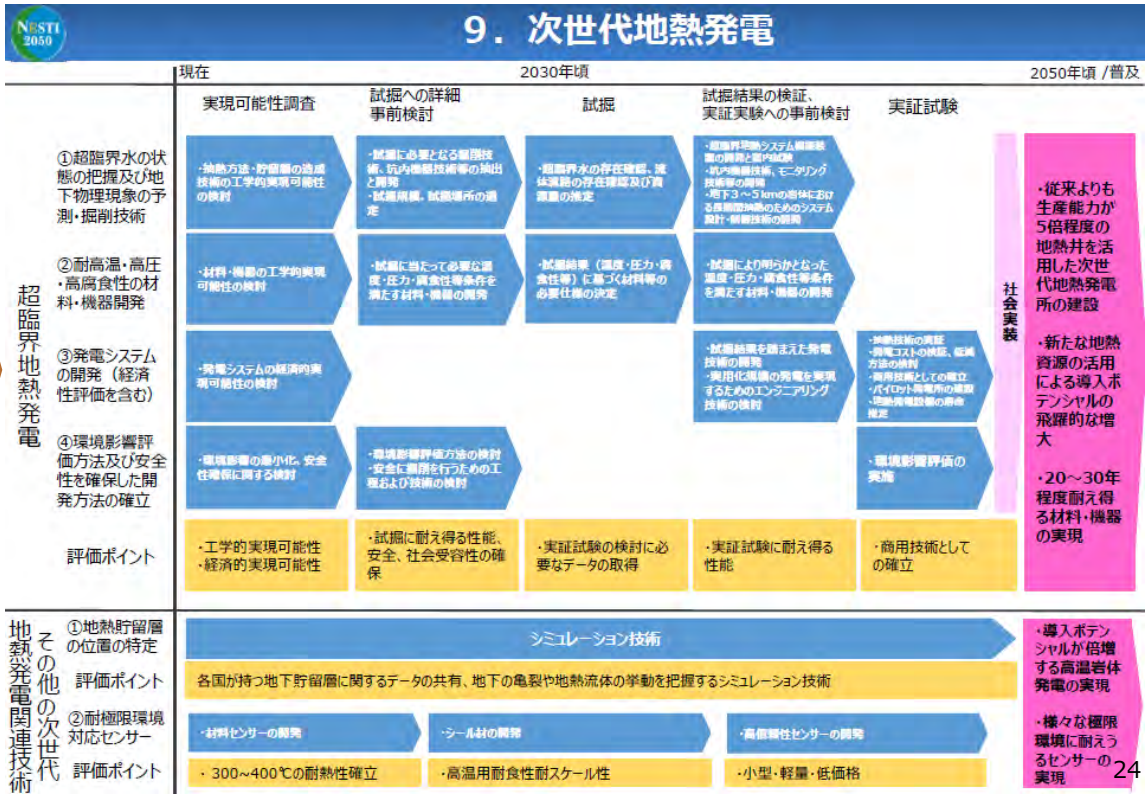


研究会の流れ



③イノベーションでカーボンニュートラルへ - 2050年へ向けた技術ロードマップの策定

「エネルギー・環境イノベーション戦略」で特定された有望分野に関して、2050年までの技術ロードマップを策定。



Innovation for Cool Earth Forum (ICEF : アイセフ) の概要

- Innovation for Cool Earth Forum(ICEF)は、安倍総理の提唱により、気候変動問題の解決に向けたエネルギー・環境分野のイノベーションの重要性を、世界の産官学のリーダーが議論し、協力を促進するための知のプラットフォーム。平成26年度から経済産業省とNEDOが主催し、本年は10月10日（水）、11日（木）に東京・椿山荘で開催。
- イノベーションの促進に向けた主要課題や将来戦略等を世界の政府・国際機関、学术界及び産業界のリーダーが大局的な観点から議論する本会議と、特定の技術分野等に関して世界の第一人者が議論する分科会で構成される。
- 世界の多様な意見を反映するため、11ヶ国の有識者16名からなる運営委員会を設置。

運営委員2016-2017:



田中 伸男
 帝川平和財団会長、元国際エネルギー機関事務局長



サリー M. ベンソン
 スタンフォード大学教授



ジョーグ・エルドマン
 ベルリン工科大学教授



エイヤ・リタ・コーホラ
 東京理科大学教授
 WINDS大使
 産業変革に関する協議委員会代表、欧州アドバイザー



黒田 玲子
 東京理科大学教授
 WINDS大使



ホーセン・リー
 気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 議長
 高麗大学寄付基金教授



リチャード・K・レスター
 マサチューセッツ工科大学教授



アジャイ・マスール
 インドエネルギー資源研究所長



バリ・ムーサ
 元南アフリカ共和国環境・観光大臣



ネロイシア・ナキチエヴィッチ
 国際応用システム分析研究所副所長



デービッド・サンダロー
 コロンビア大学世界エネルギー政策センター創立フェロー



イスマイル・セラゲルデン
 エルネスト・ソリア図書館長



バーツラフ・シュミル
 マニトバ大学特別名誉教授



ローレンス・トゥピヤ
 バリ政治学教授、コロンビア大学教授



山地 憲治
 地球環境産業技術研究機構理事・研究所長、東京大学名誉教授



安井 至
 製品評価基盤整備機構名誉顧問、東京大学名誉教授

ICEF Website <http://www.icef-forum.org/>

目次

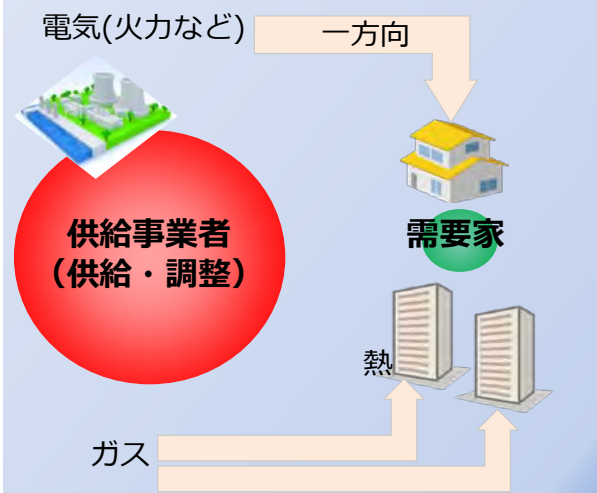
1. 地球温暖化に関する国際交渉の現状
2. 我が国の地球温暖化対策の進むべき方向
3. 地域における持続可能な産業振興

26

エネルギーシステムの変化（集中から分散へ）

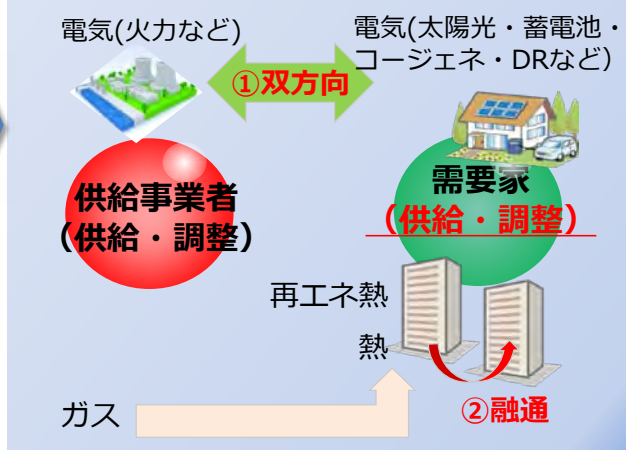
従前

- 電気→大規模集中型電源による一方向的な供給・調整
- 熱→個々の需要家のみで消費
- エネルギー輸送によるロス発生



今後

- 電気→分散型電源やデマンドリスポンスを活用し、需要家も供給・調整
- 熱→融通による効率的なエネルギー消費
- 現地消費によるエネルギーロス低減

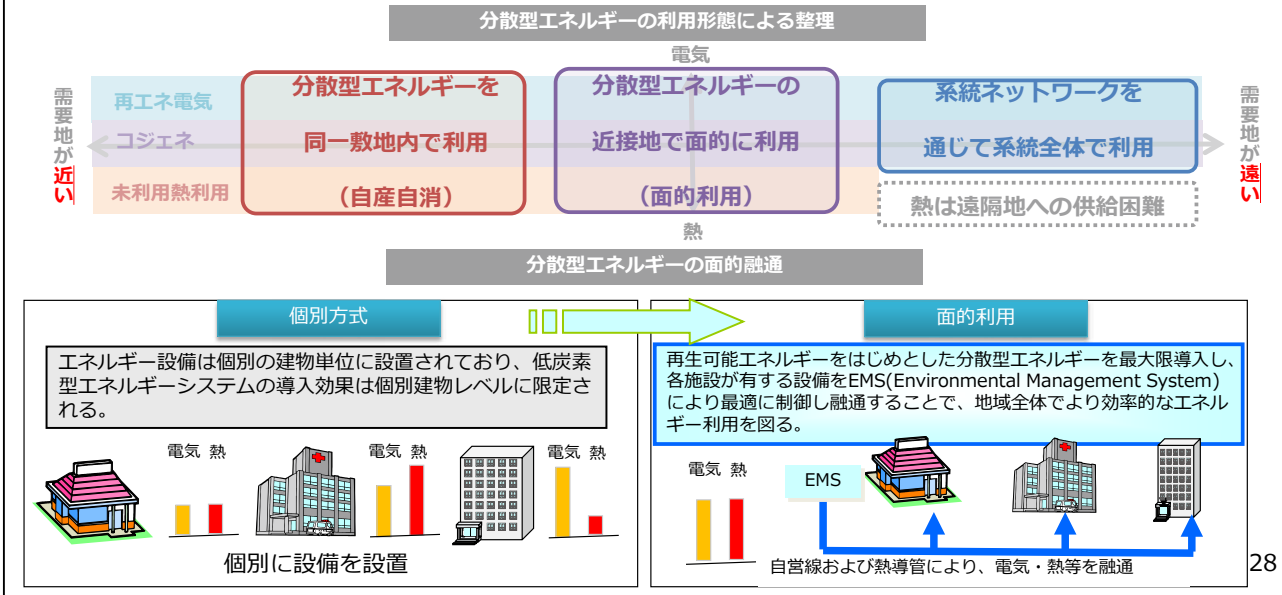


(資料) NTTファシリティーズの資料を加工

27

分散型エネルギーシステムの可能性

- 「分散型エネルギー」とは、比較的小規模で、かつ様々な地域に分散しているエネルギーの総称であり、従来の大規模・集中型エネルギーに対する相対的な概念。
- 分散型エネルギーには、地域の特性や需要の形態等に合わせて①**使用する創エネルギー機器の別**、②**電気・熱といったエネルギー形態の別**、③**機器単体か、複数機器の組合せで使用するのかの別**など、様々な形態が存在する。



事例①：地域の特性を活かした地産地消事業

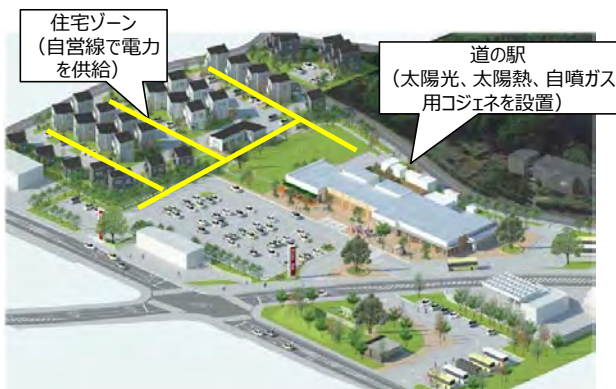
【千葉県睦沢町】

- 地元産天然ガスによるCGS（コージェネレーションシステム）と太陽光発電、太陽熱を用いて道の駅や住宅に対し、高効率に供給する。

【長崎県島原市】

- 工場の未利用熱である工場排水（約60℃）を、温泉給湯所に供給し、ヒートポンプにより温泉を加温する。従来方式と比べ、省エネ効果（原油換算）約45%、エネルギーコスト約58%削減を目指す。

地元産ガス高効率利用の地産地消システム事業



温泉給湯所における温度差エネルギー高度複合システム事業



29

事例②：再生可能エネルギー等を複合し高効率利用を行う事業

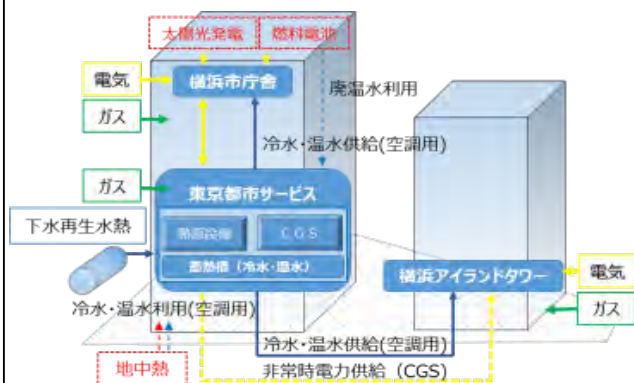
【神奈川県横浜市】

- 市庁舎及び隣接する既築建物に対して、再生可能エネルギー（下水熱、地中熱、P V）や燃料電池等を導入し、複合的に活用することで省エネとBCP（Business continuity planning）性能の向上を図る。

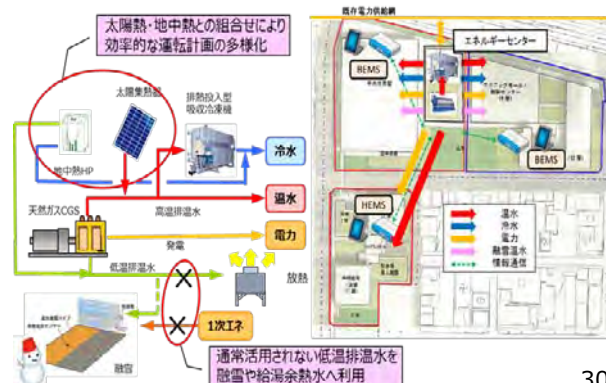
【北海道札幌市】

- CGS・太陽熱・地中熱利用設備・EMSを導入し、街区内の住居・体育館や医療福祉施設等で電気と熱を面的に利用し、1次エネルギーの大幅削減を図る。

【市庁舎における再エネ融通型DHC事業】



【再開発街区における再エネ複合利用事業】

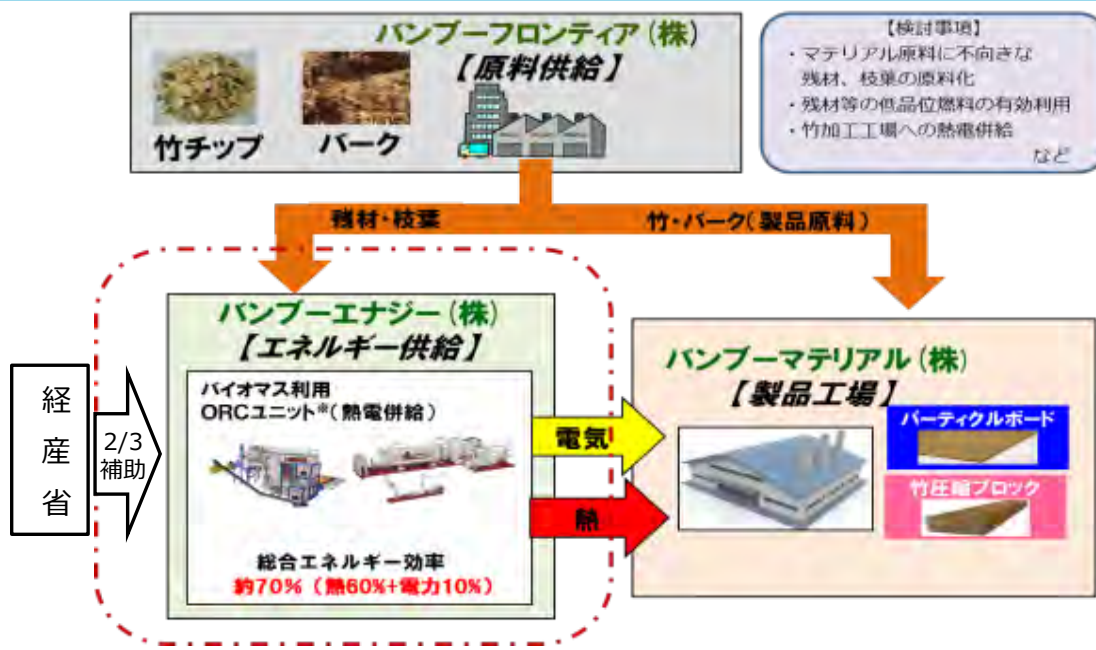


30

参考①：マテリアル利用とエネルギー利用の両立を目指した事業モデル

【熊本県玉名郡南関町】

- 竹加工工場において竹及びパークを主原料とした新建材を生産するとともに、建材に不向きな残材・枝葉を燃料として竹加工工場に熱電供給することで、マテリアル利用とエネルギー利用の両立を図ることの事業可能性を検討する。



31

参考②：林業と地域社会との共生を目指した事業モデル

【岡山県真庭市】

- 「自然」「連携」「交流」「循環」「協働」の5つをキーワードに、次の4つのプロジェクトを重点的に展開することで、バイオマスの利活用とそれに伴う効果目標を達成する「真庭バイオマス産業都市」を目指す。

①真庭バイオマス発電事業

H27年4月稼働

②木質バイオマスリファイナリー事業

高付加価値新素材の開発など

③有機廃棄物資源化事業

生ゴミ液肥化事業と農業との連携

④産業教育・観光拡大事業

バイオマスツアーなど



図. 「真庭バイオマス産業都市」のイメージ

【出典】 真庭市バイオマス産業都市構想

①真庭バイオマス発電事業



未利用木材
(近隣の山林から出る
間伐材・林地残材など)



一般木材
(市内製材工場から
出る端材など)

地域内外の木質資源をチップ化



10,000kWのバイオマス発電利用
22,000世帯分の需要に対応

■バイオマス発電所の概要

発電能力：10,000kw
必要燃料：148,000トン/年
(未利用材：製材端材 = 2 : 1)
事業費：41億円
・FIT制度で売電
事業主体：(株)真庭バイオマス
発電※市や銘建工業、真庭森林組合
など10社・団体が出資した会社

銘建工業株式会社

住宅用建材の製造会社。真庭市における主要企業であり、集成材生産については全国トップクラス。

また、製材加工で発生する木屑等を利用した木質バイオマス発電の先駆者でもあり、現在では自社利用だけでなく木質ペレットの製造販売も手がける。

32

福島イノベーション・コースト構想について

- ◆ 平成26年6月、浜通り地域に新たな産業の創出を目指す「福島イノベーション・コースト構想」を取りまとめ（座長：内閣府原子力災害現地対策本部長）。重点分野は、廃炉研究、ロボット開発・実証、エネルギー、農林水産分野等。
- ◆ 福島ロボットテストフィールド等の拠点整備を進めるとともに、浜通り地域において地元企業が参画する研究開発プロジェクトに対する支援等を実施。
- ◆ 構想を「改正福島特措法」へ位置付けるとともに、関係閣僚会議の創設や福島県による推進法人の設立など、構想の具体化・実現へ向けて関係機関が緊密に連携して取り組む新たな枠組を構築。

現在の主な取組



■ 拠点整備 (例)

- 福島ロボットテストフィールド (南相馬市、浪江町) → ロボット開発・実証
 - 檜葉遠隔技術開発センター (檜葉町) → 廃炉研究
 - 再エネ由来大規模水素製造実証拠点 (浪江町) → エネルギー
- ※東芝エネルギーシステムズ資料

■ 実用化開発プロジェクト

- ロボット等イノベ構想の重点分野を対象に地元企業と連携した地域振興に資する実用化開発を補助。
(29年度予算額：69.7億円)(29年度は67件採択)
※うち平成28年度からの継続案件は35件
(30年度予算案額：69.7億円)
- 採択プロジェクト (例)
- 郵便配送の高度化に向けた無人航空機の活用検証
 - 風力発電タワーの国産化に向けた実用化開発
 - 石炭灰リサイクル製品製造技術の開発

■ 農林水産分野

無人走行トラクタ等の開発実証を含む8つのプロジェクトを推進。

- 上) 無人走行トラクタ実証
- 下) 農業用アシストスーツ



■ 福島新エネ社会構想

福島県を未来の新エネ社会を先取りするモデル拠点とするため、

- ①再エネの導入拡大
- ②水素社会実現のモデル構築
- ③スマートコミュニティの構築を推進。

今後の方向性

避難指示解除の進展に伴う、住民の帰還、事業再開を見据え、「福島イノベーション・コースト構想」の更なる推進に向けて、以下に取り組む。

1. 産業集積の実現

- 官民合同チームと連携し、浜通り地域への企業立地を促進するとともに、進出企業のニーズと地元企業のシーズとのマッチングによるビジネス機会を創出。

2. 農業プロジェクトの加速

- 無人走行トラクタ、無人ヘリドローン等の先端技術を導入し、農業の生産効率や安全性を向上。

3. 教育・人材育成の取組

- 浜通り地域の高校の特色を活かした新たな教育プログラムを開発。

4. 推進体制の抜本強化

- 「改正福島特措法」に基づいて分科会の設置を位置づけるとともに、関係閣僚会議の創設など、推進体制を抜本的に強化。
- 福島県も、(一財)福島イノベーション・コースト構想推進機構を創設。

33

福島イノベーション・コースト構想の主要プロジェクト

廃炉研究

- 福島第一原発の廃炉を加速するための国際的な廃炉研究開発拠点の整備
- モックアップ試験施設を活用した機器・装置開発、実証試験



ロボット

- 総合的なロボット開発・実証拠点(福島ロボットテストフィールド)の整備
- ロボット国際大会(World Robot Summit)の開催



国際産学連携

- 国際的な産学官共同研究室
- 原子力災害の教訓・知見を継承、世界に発信するための情報発信拠点



環境・リサイクル

- 廃棄物のリサイクル、復興資材の供給
- 最先端のリサイクル事業



エネルギー

- 再生可能エネルギー等の新たなエネルギー関連産業の創出
- LNG受入基地・高効率石炭火力発電に関連した産業の集積



農林水産

- 先進的な農林水産業を全国に先駆けて実践
- 水産研究拠点の構築と調査、研究、実証による安全・安心の担保



福島新エネ社会構想の概要

- 福島イノベーション・コースト構想における再生可能エネルギー等のエネルギー分野における取組みを加速し、その成果も活用しつつ、福島復興の後押しを一層強化するべく、福島全県を未来の新エネ社会を先取りするモデルの創出拠点とすることを旨とする。
- (2016年9月7日/福島新エネ社会構想実現会議)

福島イノベーション・コースト構想 エネルギー関連産業プロジェクト

再エネの導入拡大

- 産総研福島再エネ研究所
 - ・2014年4月開設、郡山市
- 福島浮体式洋上風力
 - ・2013年度に2MW、2015年度に7MW、2016年度に5MW基を設置・稼働
- 再生可能エネルギー導入支援
 - ・FITに加えて設備導入を支援
- 系統用大型蓄電池実証
 - ・東北電力南相馬変電所(2016年2月運転開始)

水素社会実現のモデル構築

- 水素キャリア(MCH)に関する基盤技術研究
 - ・産総研福島再エネ研究所(2014年～)

スマートコミュニティの構築

- 復興まちづくりのためのスマートコミュニティ形成プロジェクトの実施

福島全県を未来の新エネ社会を先取りするモデル拠点

- 各省予算プロジェクトの福島での集中実施
- 福島発の技術、モデルの国内外への発信
 - ・在京外交団の視察ツアー、水素関連国際会議の開催

再エネの導入拡大

～更なる導入拡大に向けた送電網の増強等～

- 阿武隈、双葉エリアの風力発電等のための送電線増強
- 再生可能エネルギーの研究開発・実証の推進

水素社会実現のモデル構築

～再エネから水素を「作り」「貯め・運び」「使う」一気通貫モデルを創出～

- 再エネを活用した大規模水素製造(世界最大1万kW級)
- 次世代の水素輸送・貯蔵技術の実証(東京2020オリパラ競技大会期間中の活用)
- 水素利用の拡大
 - ・水素ステーション整備の支援、FCV、FCバス、FCフォークリフトの導入拡大

スマートコミュニティの構築

～再エネ・水素活用による復興まちづくりを後押し～

- CO2フリー水素タウンのモデル創出
- 全県大への展開(FS調査の実施)

福島におけるスマコミの導入拡大

- 現在、新地町・相馬市・浪江町・楡葉町・葛尾村の5市町村がスマコミ構築に向けた取組を実施中。
- このうち、新地町については2016年12月に、相馬市及び楡葉町については2017年3月に、浪江町については2017年8月にスマコミ構築のマスタープランが完成。今後、本マスタープランに基づいて、スマコミ構築を実施していく予定。

