

# Innovation for Cool Earth Forum

ICEF 2020 結果概要



# 目次



## Innovation for Cool Earth Forum ICEF 2020 Report

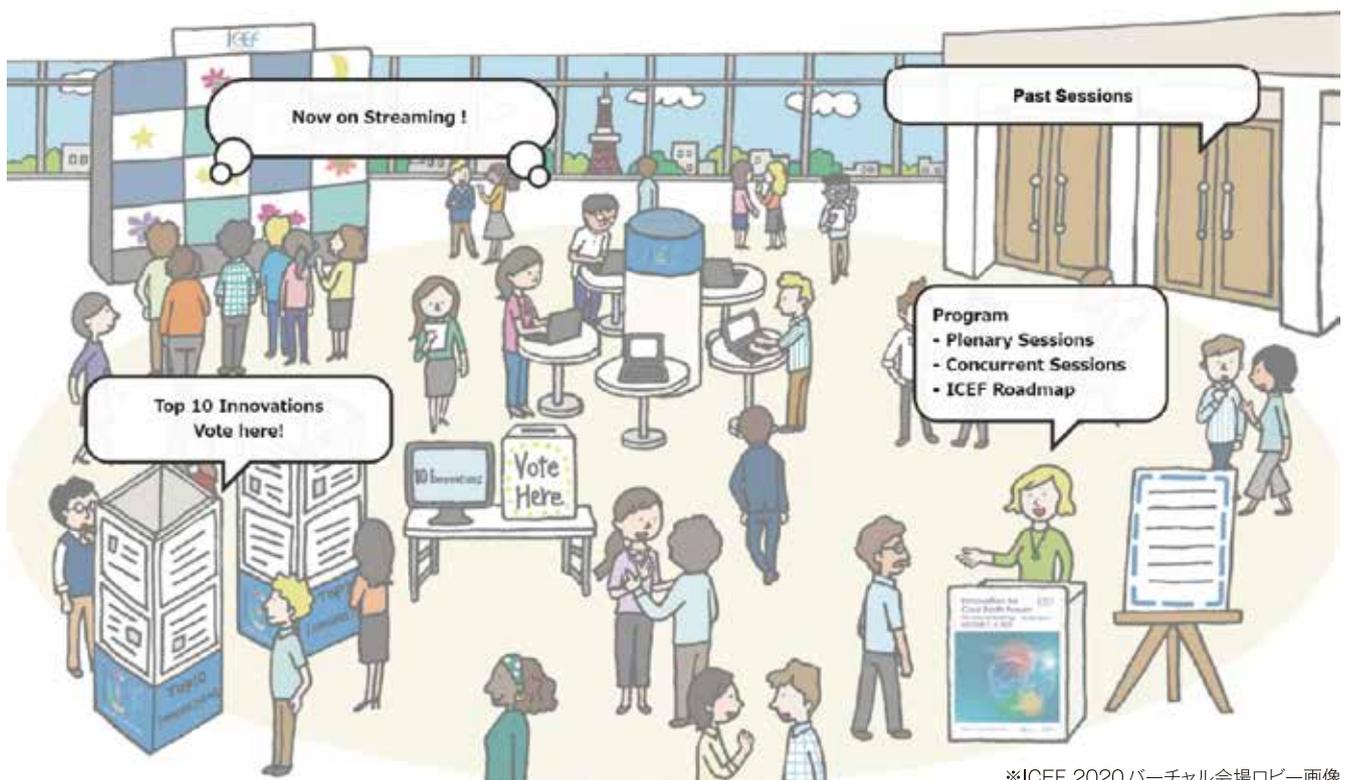
ICEFとは	2
第7回年次総会 (ICEF 2020)	3
運営委員会	4
プログラム	5
開会式	6
本会議 1	7
本会議 2	9
本会議 3	11
分科会	13
閉会式	18
ステートメント	19
ロードマップ	24
トップ10 イノベーション	25
各分科会の様子	29
共催ご挨拶	30

# ICEFとは

2013年、安倍晋三前総理大臣は、新たな国際会議として、我が国がInnovation for Cool Earth Forum (ICEF) を毎年主催することを発表した。

本会議は、エネルギー・環境分野のイノベーションにより気候変動問題の解決を図るため、世界の学界・産業界・政府関係者間の議論と協力を促進するための国際的なプラットフォームとなることを目的とするものである。

ICEFは、毎年のフォーラムの開催と、ウェブ上での年間を通じた議論を組み合わせることにより、イノベーションの促進を加速させていく。また、国際的な中立性を確保するため、各国の有識者からなる運営委員会を設置している。



※ICEF 2020バーチャル会場ロビー画像

# 第7回年次総会 (ICEF 2020)

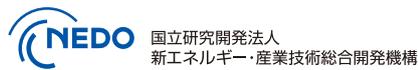
**メインテーマ：** COVID-19 を踏まえた「ビヨンド・ゼロ」社会に向けた取組；  
ジェンダー平等に焦点を当てて

※「ビヨンド・ゼロ」：世界全体のカーボンニュートラルとストックベースでの CO<sub>2</sub> 削減

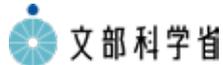
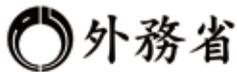
**日時：** 2020年10月7日(水)・10月8日(木)

※分科会は9月28日(月)～10月2日(金)に先行開催

**主催：**



**共催：**



農林水産省



**後援機関：**



BloombergNEF



**出席者：** 各国政府、国際機関、企業、学界等、80カ国・地域から1,300名以上

- ICEF 2020 の成果：**
- ・ トップ10 イノベーション
  - ・ バイオマス炭素除去・貯蔵 (BiCRS) に関するロードマップ
  - ・ 運営委員会ステートメント



# 運営委員会



**田中 伸男** (委員長)  
 笹川平和財団 顧問  
 元国際エネルギー機関 (IEA) 事務局長



**ジョーグ・エルドマン**  
 ベルリン工科大学 エネルギーシステム退官教授  
 KSB Energie AG 委員長



**黒田 玲子**  
 中部大学 先端研究センター 特任教授  
 東京大学 名誉教授



**リチャード・レスター**  
 マサチューセッツ工科大学 副学長



**ジョン・ムーア**  
 ブルームバーグNEF CEO



**ネボイシア・ナキチェノヴィッチ**  
 2050年の世界 (TWI2050) 事務局長



**イスマイル・セラゲルディン**  
 アレキサンドリア図書館 創立名誉館長



**ローレンス・トゥビアナ**  
 欧州気候基金 CEO  
 フランス開発庁 (AFD) 理事会 理事長  
 バリ政治学院 教授



**安井 至**  
 独立行政法人 製品評価技術基盤機構 (NITE) 名誉顧問  
 東京大学 名誉教授  
 一般財団法人 持続性推進機構 名誉顧問



**サリー・ベンソン**  
 スタンフォード大学 地球エネルギー環境科学部  
 エネルギー資源工学科 教授  
 スタンフォード大学 プレコートエネルギー研究所  
 共同ディレクター



**エイヤ-リイタ・コーホラ**  
 元欧州議会メンバー



**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 エネルギー環境大学院 寄付基金教授



**アジャイ・マースール**  
 インド・エネルギー資源研究所 (TERI) 所長  
 気候変動に関する首相諮問機関メンバー



**バリー・ムーサ**  
 元国際自然保護連合 (IUCN) 会長



**デービッド・サンダロー**  
 元米国エネルギー省 (DOE) 次官  
 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  
 コロンビア大学 国際関係公共政策大学院  
 エネルギー・環境部門 共同ディレクター



**バーツラフ・シュミル**  
 マニトバ大学 特別名誉教授



**山地 憲治**  
 公益財団法人 地球環境産業技術研究機構 (RITE)  
 副理事長・研究所長  
 東京大学 名誉教授

# プログラム

## 9月28日(月)

- 12:30-13:30 **分科会 1**  
水素製造技術と都市利用
- 20:00-21:10 **分科会 2**  
サーキュラーエコノミーの実装

## 9月29日(火)

- 20:00-21:10 **分科会 3**  
気候分野における国際協力 - ゼロエミッション社会に向けて

## 9月30日(水)

- 8:00-9:10 **分科会 4**  
ブルーリカバリー - 海洋利用からのピヨンド・ゼロ
- 20:00-21:10 **分科会 5**  
原子力・核融合

## 10月1日(木)

- 8:00-9:10 **分科会 6**  
CO<sub>2</sub> 吸収
- 20:00-21:00 **分科会 7**  
デジタル技術の進歩とエネルギー技術の活用

## 10月2日(金)

- 8:00-9:10 **分科会 8**  
カーボンリサイクル
- 13:00-14:30 **分科会 9**  
消費者行動・輸送需要の変化
- 21:00-22:10 **分科会 10**  
科学的知見を活用する農業

## 10月7日(水)

- 11:45-12:00 **開会式**  
開会挨拶
- 12:00-13:30 **本会議 1**  
女性活躍とクリーンエネルギーイノベーション
- 16:00-17:30 **本会議 2**  
イノベーションを促進するファイナンス

## 10月8日(木)

- 9:00-10:00 **サイドイベント**  
ロードマップ プロジェクト
- 16:00-17:30 **本会議 3**  
ピヨンド・ゼロの実現に向けて
- 17:30-18:00 **閉会式**  
閉会式ご挨拶  
トップ10イノベーション結果発表  
ロードマップ紹介  
ステートメント発表  
ICEF 2020 を振り返って

# 開会式

## 開会ご挨拶

今回、第7回のICEF開催にあたり、世界のイノベーションの議論を牽引する有識者の皆様とお会いできることを楽しみにしておりました。しかし、新型コロナウイルスの影響で、皆様を東京にお招きすることができず、大変残念に感じております。

オンライン開催となった本年のICEFの開催にあたり、時差の中、参加いただいた各国の皆様には歓迎の意を表するとともに、運営委員の皆様はじめ関係者の尽力に感謝致します。

我々は、足下の新型コロナウイルスを克服し、経済を回復させるという重要な課題に直面しています。また、中長期的には、気候変動問題にも立ち向かわなければなりません。

状況は複雑で、困難なものであります。しかし、私はこれを、日本の経済社会を再構築するための好機と捉えています。

気候変動問題について、日本は、取り組みを加速し、世界の「脱炭素化」という究極の目標に向かって、リーダーシップを発揮します。具体的には、革新的技術の開発により、産業革命以来増加を続けてきたCO<sub>2</sub>を、ゼロ・エミッションを超え減少に転じさせる、「ビヨンド・ゼロ」を目指します。また、このイノベーションを新たな成長の源とし、「経済と環境の好循環」を追求します。

この「ビヨンド・ゼロ」の実現には、技術の研究開発・実証のみならず、製品の形で技術の社会利用を促していくことが必要です。例えば、CO<sub>2</sub>を分離回収する技術と、CO<sub>2</sub>由来のコンクリート製品を製造する技術は、それぞれ既に実現されています。これらの技術をどのように組み合わせ、市場を作っていくかが社会実装に向けた鍵になると考えます。

また、同時に、世界の潮流を捉え、また、日本の取り組みを世界に発信するなど、人々の問題意識を高めていくことも重要です。今年、本日から1週間を、「東京ビヨンド・ゼロウィーク」とし、エネルギー・環境分野の世界のリーダーによる議論を深めます。

具体的には、6つの会議を集中して開催する予定です。本日のICEFを皮切りに、国際共同研究の創出に向けた環境を整備する「RD20」、イノベーション実現・移行を支える資金動員について議論する「TCFDサミット」、さらに、水素社会の構築、カーボンリサイクル、LNGの脱炭素化といった個別の挑戦課題について議論する「水素閣僚会議」、「カーボンリサイクル産学官国際会議」、「LNG産消会議」を開催します。

先日、産総研ゼロエミッション国際共同研究センターのセンター長でノーベル賞を受賞された吉野先生と意見交換の機会がありました。先生によれば、「サステナブルな社会の実現に向け、要素技術が揃いつつある環境やエネルギーに関する技術と、AIや5G、IoTといった横串技術とを組み合わせることが重要。1万人分の1人の研究アイデアを2つ掛け合わせると、1億人分の1人のアイデアとなり、これにより世界に通用する希少なアイデアが生まれる。」との力強いお話をいただきました。

このICEFこそ、まさに世界各国から英知が集まり、発展的な議論を行う場です。先週開催されたICEFの分科会では、16の国・地域から、49名の政府・産業界・アカデミアの専門家により、「ビヨンド・ゼロ」を達成するための革新的技術に関する活発な議論が行われました。本日から始まる本会議では、これら専門家の議論を総括するとともに、さらに「女性の参画」、「ファイナンス」の観点も合わせ、「ビヨンド・ゼロ」実現に向けた道筋について議論が行われるものと承知しています。

今回のICEFを通じて、世界の様々なステークホルダーがアイデアを交換し、「経済と環境の好循環」及び世界の「ビヨンド・ゼロ」の実現に向けた道筋について、具体的な議論がなされ、その成果が世界に広く発信されることを期待しています。



経済産業大臣  
梶山 弘志

# 本会議1

## 女性活躍とクリーンエネルギーイノベーション

本セッションでは、気候変動問題における女性の役割と期待について議論が行われた。例えば、実際の研究結果でも、ジェンダーの多様性とガバナンス・イノベーションは正の相関があることが、確認されている。また日本において、女性のエンパワーメント、リーダーシップ促進への後押しが求められている。今後、ジェンダー平等をさらに促進するためには、政府の政策に加え、教育を通じた思考の変革や、企業レベルでもジェンダーギャップインデックスの開示が望まれることが強調された。環境問題に対し社会全体での包括的なアプローチを取ることが今後望まれる。



**田中 伸男** (モデレーター)  
 笹川平和財団 顧問  
 元国際エネルギー機関 (IEA) 事務局長



**エイヤ-リタ・コーホラ**  
 元欧州議会メンバー

コーホラ氏は、歴史的に女性がエネルギーの恩恵を受けてきたことを背景に、エネルギー問題全体で考えることの重要性について言及した。非化石エネルギーへの変換については、使用済み燃料を活用する小型モジュール炉を紹介し、原子力発電活用の必要性を述べた。また、再エネの未だ世界的に供給量の少ない点を指摘し、包括的な事実に基づいたエネルギー政策の決定が今後必要となると述べた。そのため、リアリズム、イノベーションの適切な規制の組み合わせ、非化石エネルギーへの効率的な移行が重要であると強調した。



**インカール・カディジャノワ**  
 国連女性機関 アジア・太平洋地域事務所  
 ジェンダーと気候変動に関する地域アドバイザー

カディジャノワ氏は、アジア・太平洋地域（特に南アジア地域）でのジェンダー不平等や世界全体としてのエネルギーセクターへの女性参画が少ない点等を指摘した。差別的ジェンダーに基づいた規範や価値観が、社会的バイアスとして存在していることが、女性参画が少ない原因であると述べた。体系的な障害が存在する中、女性の社会進出には、金融サービス・デジタル技術・経営知識へのアクセスが重要となり、適切な政策・規制を通し環境整備を行うことが必須だと強調した。



**キャシー・松井**  
ゴールドマン・サックス証券  
副会長／チーフ日本株ストラテジスト

松井氏は、日本におけるジェンダーダイバーシティに関してどのような進捗があったか、どのような改善点が必要なのか、また具体的な提言について言及した。ジェンダー多様性の促進や女性管理職の増加が、気候変動でより大きな影響を受ける女性を救う鍵となり、ジェンダーの雇用格差をなくし、主導的地位で女性を増やすことができれば、より大きなチャンスが企業にとって生まれると述べた。また、システム、科学技術、工学を履修する女性を今後増やしていく事も重要と強調した。



**ローレンス・トゥピアナ**  
欧州気候基金 CEO

トゥピアナ氏は、気候変動が多くの女性や貧困層へ影響を与え、社会的不平等性を悪化させているため、ジェンダー問題と、生物多様性の喪失、天然資源の喪失等の問題を総合的に考えるべきと述べた。気候変動対策と社会変革の中で、社会正義の要素を一緒に考えるべき、また女性の役割、女性への影響を考えることが奨励されるべきと強調した。



**松野 文香**  
笹川平和財団  
ジェンダーイノベーション事業グループ  
グループ長

松野氏は、ブルームバーグ・ニュー・エネルギー・ファイナンス（BNEF）と笹川平和財団の共同研究の進捗状況を紹介した。調査結果では、企業の取締役において30%以上が女性の場合、TCFDへの賛同が早い傾向にある、環境の開示スコアが高い、有形資産の保有が多い、という分析結果を提示した。ケーススタディとして、CO<sub>2</sub>排出削減の取り組みを積極的に進めている企業では、女性役員が半数在籍するという例を紹介した。企業の成果を最大限にするためには、女性役員数のクリティカル・マスが必要であることを強調した。

## 本会議 2

### イノベーションを促進するファイナンス

本セッションでは、持続可能なクリーン経済への到達に向けた、公正な移行、政策インセンティブ、研究開発、重要セクター等、様々な議論が行われた。初めに、欧州では、公正な移行、石炭産業の移行支援も含め官民の資金投資がされていること、グリーン・移行経済への環境整備が行われていること、資本市場とも結びついていることが言及された。また、研究開発支援や政策インセンティブを通して、イノベーションを市場化し気候目標の達成に繋げることが重要と強調された。そして社会全体での脱炭素化に向け、発電部門だけでなく、産業部門、建物、輸送部門での取り組みも必要不可欠であり、脱炭素社会構築のためには、ファイナンスは重要な役割を果たしていく事が確認された。



**ジョン・ムーア** (モデレーター)  
ブルームバーグNEF CEO



**アレクサンドラ・トムザック**  
欧州委員会 フランス・ティーマーマンス  
上級副委員長  
(欧州グリーン・ディール政策総括) 官房

トムザック氏は、2050年の炭素中立の達成を目指している欧州グリーンディール政策、公正な移行、またそのための投資計画について紹介した。グリーンディール投資計画における今後10年間で1兆ユーロの投資、民間投資のインセンティブの提供を通じ、欧州は政策全体で気候行動の主流化を目指していると強調した。他G20諸国も気候中立にコミットし、野心的なアクションをとることが望まれると提言した。



**イザベル・ローレント**  
欧州復興開発銀行  
財務副責任者 兼 資金部門長

ローレント氏は、欧州復興開発銀行（EBRD）のサステナビリティやインクルージョンの取組みについて紹介した。例えば、ESG要素を統合したプロジェクト・民間セクターへのグリーン投資、持続可能な投資に必要な環境整備支援、地域経済開発支援、グリーンボンドの発行等である。気候関連リスクの対応には、主要な経済セクターにおける化石燃料に大きく依存している状態から脱出し、様々なセクターにおける低炭素で資源効率の高いガバナンスへの移行が重要だと強調した。



**マーク・クリストファー・ルイス**  
BNPパリバ・アセットマネジメント  
サステナビリティ・リサーチ  
グローバルヘッド

ルイス氏は、欧州の気候中立目標の達成に向けて、重要な要素としてグリーン水素への期待、炭素市場の重要性について紹介した。適切な政策インセンティブによる民間投資の増加は、スケールメリット及びイノベーションの創出、コスト削減、政策立案者による更に高い目標設定という好循環のループが起こると強調した。エネルギー業界の女性管理職割合の低さにも触れ、改善及び透明性の確保が必要であると述べた。



**ムンゴ・パーク**  
イノベーター・キャピタル 会長 兼 創設者

パーク氏は、持続可能な技術開発のための調達可能資金が不十分と認識し、イノベーションの加速には金融セクターが重要であると言及した。従事してきたイノベーションのための投資銀行モデルの事例を基に、ステークホルダー全員の利害一致、ジェンダーバランスを含めた異なる分野の人たちの連携、適切な資金が適切なイノベーションに振り分けられる仕組みが、成功の秘訣であると述べた。イノベーション投資への加速は、投資銀行の構造と金融商品を用いて実現可能であるとも強調した。

## 本会議 3

### ビヨンド・ゼロの実現に向けて

本セッションでは、ビヨンド・ゼロを達成すべく最先端技術の活用や、投資の在り方、ステークホルダーの巻き込み等が議論された。議論を通じ、技術・社会面でのイノベーション推進方法、研究・開発が期待されるネガティブエミッション技術を含むイノベーションへの投資の基盤構築、投資家への主体的かつ長期的な投資を促す必要性等が確認された。これを踏まえ、企業が長期ビジネスプランにSDGsの観点を入れ込むこと、その取り組みに対し政府が方向性を設定し、企業を牽引すること、また、気候変動リスクに敏感な女性の役割の巻き込み・推進等が重要であると強調された。



**山地 憲治** (モデレーター)  
公益財団法人 地球環境産業技術研究機構 (RITE)  
副理事長・研究所長  
東京大学 名誉教授



**フィオナ・レイノルズ**  
責任投資原則 (PRI) CEO

レイノルズ氏は、エンゲージメント（対話）、投資、情報開示、政府に対する働きかけという4つのPRIの活動を紹介しつつ、長期的な投資を可能とする投資家は、気候変動問題の解決において重要であると述べた。例えば、投資家がポートフォリオ全体でのネット・ゼロを達成するため、政府が何かを行動するのを待つのではなく、PRIとしても政府への働きかけを行っている取り組みなどを紹介した。また、コロナウイルスからの回復・景気刺激策へ投入される公的資金を活用し、パリ協定の目標達成に向け前進する必要があるとも述べた。



**マンフレッド・フィシェディック**  
 ヴッパタール気候・環境・エネルギー研究所  
 所長

フィシェディック氏は、エネルギー技術の基準評価や気候保護計画の策定といった、技術的・制度的・社会的側面からのイノベーションのニーズの特定を行ったドイツの先進事例を紹介した。ビヨンド・ゼロの達成には、技術イノベーションと社会イノベーションの両面での対策が必要であり、適切な政策・文化・社会の枠組みが必要であると述べた。また、両革新の実現には、産官学から様々なステークホルダーの参画、ステークホルダーの投資を呼び込む基盤構築が重要であることを強調した。



**トム・ディレイ**  
 カーボン・トラスト  
 最高経営責任者 (CEO)

ディレイ氏は、ネット・ゼロ達成の難しさ、現在の状況、コロナの影響の3視点について説明した。例えば、経済面での難点については、通常の市場構造のペースでは目標達成に対し遅れを取るため、よりリスクを取った投資が今後望まれると述べた。コロナウイルスの影響は破壊的であるが、今後の前進への勢いを生む要素でもある。主要セクターの変革の加速のためには、政府・企業・金融機関の長期的な意思決定が必要であり、全てを融合していくことが必須だと強調した。



**吉野 彰**  
 国立研究開発法人 産業技術総合研究所  
 ゼロエミッション国際共同研究センター長

吉野氏は、リチウム電池のような持続可能な社会への貢献が期待される、クリーンエネルギー技術に関する研究開発活動を支援しているRD20での取り組みを紹介し、G20 諸国の参画機関間の情報交換や共同プロジェクト等、国際協力の重要性について述べた。また、環境問題の解決には、環境性・経済性・利便性が必須となることを強調し、国際協力を含めたアプローチを用い、研究所全体でビヨンド・ゼロに向けた技術革新を目指していると述べた。

## 分科会

### 水素製造技術と都市利用

近年、水素が注目されている背景として、気候変動への意識の高まり、加速する脱炭素化、技術進歩、再エネコスト低下、エネルギー貯蔵への関心の高まりがあることが挙げられた。一方、高コストという課題に対して様々な提言がなされ、水素製造・利活用に関しては、グリーン水素の競争性確保に資する政策措置、産業クラスターを用いた水素製造、ベースロード電源も併用した水素製造や統合的な水素利活用アプローチ、CCSの活用が望まれると強調された。サプライチェーン全体に関しては、技術開発、機器の標準化、輸送部分も含めたスケールアップが重要であると指摘された。加えて、更なる水素社会の実現に向け、原材料レベルでの脱炭素化、輸送・貯蔵も含めた戦略的・包括的な計画策定、パートナーシップ構築の必要性が指摘された。



**サリー・ベンソン** (座長)  
スタンフォード大学 地球エネルギー環境科学部  
エネルギー資源工学科 教授  
スタンフォード大学 プレコートエネルギー研究所 共同ディレクター



**フランソワ・レジー・ムートン**  
国際石油ガス生産者協会 (IOGP)  
欧州地域担当局長



**スニタ・サチャパル**  
米国エネルギー省 エネルギー効率・再生可能エネルギー部  
水素燃料電池技術室 ディレクター



**矢部 彰**  
国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構  
(NEDO) 技術戦略研究センター (TSC)  
エネルギーシステム・水素ユニット フェロー

### サーキュラーエコノミーの実装

現状、コロナ禍の影響が障害となっている一方で、企業がビジネスモデルを変革する機会でもある。サーキュラーエコノミーへの移行促進に向けては、製品の最適な寿命について、企業の考え方と消費者のニーズが異なる場合もあるが、適切なタイミングでの製品改修を可能とする技術や効率的なリユースの仕組みを構築することによって製品の延命化が可能である。さらに企業、政府、研究機関、消費者など全てのステークホルダーの取組が不可欠である。例えば、サーキュラーエコノミーを前提とした製品設計、消費側の意識変容、新ビジネス支援制度の構築、LCA手法の国際連携など。またサーキュラーエコノミーへの移行に向けた取り組みは黎明期であり、その定義も様々なため、“サーキュラーエコノミー”の定義に関する議論が将来的に必要である。



**安井 至** (座長)  
独立行政法人 製品評価技術基盤機構 (NITE) 名誉顧問  
東京大学 名誉教授  
一般財団法人 持続性推進機構 名誉顧問



**ブレンダン・ヴィダル・エドガートン**  
持続可能な開発のための世界経済人会議 (WBCSD)  
サーキュラーエコノミー担当 ディレクター



**土肥 英幸**  
国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構  
(NEDO) 技術戦略研究センター (TSC)  
環境・化学ユニット長



**リネット・チャン**  
コベストロ サステナビリティ最高責任者



**田原 聖隆**  
国立研究開発法人 産業技術総合研究所  
安全科学研究部門 IDEA ラボ長

## 分科会

### 気候分野における国際協力 - ゼロエミッション社会に向けて

COVID-19は、新興国のエネルギー需給に大きな影響を与えたことから、エネルギーセクターへの経済支援やインセンティブが実施され、今後柔軟なエネルギー戦略が求められると言及された。気候変動対策分野においても、ニューノーマルへの移行には、フロンティア市場の高いリスクも伴う一方で、大きな投資機会も存在するため、民間投資が重要である。官民連携の実例として、国際機関による民間セクターを巻き込み知見共有等を行う取組みが紹介された。また、パリ協定の国際協力枠組み（Article 6）についても言及された。既存制度からの移行やベースラインの方針に進捗があり、そして国際協力を通じた新興国におけるグリーン技術の採択とその低コスト化が、今後の移行を進めていく事に繋がると述べられた。



**アジャイ・マスール**（座長）  
インド・エネルギー資源研究所 (TERI) 所長  
気候変動に関する首相諮問機関メンバー



**ヌキ・アギヤ・ウタマ**  
アセアン・エネルギーセンター (ACE) 代表



**P. C. マイタニ**  
インド新・再生可能エネルギー省  
アドバイザー



**タレク・エムタイラ**  
国際連合工業開発機関 (UNIDO)  
エネルギー部 部長



**トニー・クランプ**  
緑の気候基金  
民間セクターファシリティ部 ディレクター

### ブルーリカバリー - 海洋利用からのビヨンド・ゼロ

本分科会では、洋上風力エネルギー市場の進歩と今後の普及拡大を中心に、海洋利用とブルーエコノミーの持続可能な発展に関して議論が行われた。洋上風力発電市場の急速な成長は、海洋ポテンシャルや経済・社会的利益に関する政策立案者へのアドバイス、競争性の導入、官民パートナーシップ（対話）、技術成熟とスケールアップを通して遂げられてきた。その際には、官民の連携強化、政府および民間資金の投入の仕組みが重要であると指摘された。COVID-19の影響としては、人材・知識のローカライズの重要性が認識され、経済回復策としても洋上風力投資への期待が高まりつつあることが挙げられた。また、日本の今後の洋上風力市場の展開には、ユーティリティ規模へのスケールアップ、市場育成への資金投入、ロードマップの策定、海運・漁業などとの連携強化等が重要であると提言があった。



**角南 篤**（座長）  
笹川平和財団 理事長、海洋政策研究所 所長  
政策研究大学院大学 学長特別補佐、SciREX センター長、客員教授  
早稲田大学 ナノ・ライフ創新研究機構 客員教授



**カルステン・シュトルテンベルク**  
エクイノール  
カントリーマネージャー（日本）



**マーク・レイボーン**  
世界銀行 エネルギーセクター管理支援プログラム  
上級エネルギースペシャリスト



**ゲディケス・オライ・ウルドン**  
パラオ共和国政府  
国連常駐代表&気候変動大使



**山田 正人**  
MHIヴェスタス 副社長  
アジア太平洋地域リージョナルマネージャー

## 分科会

### 原子力・核融合

脱炭素化に向けた原子力の役割拡大の観点から小型モジュール炉（SMR）を含む新型原子炉技術や柔軟な原子力システムに関する技術開発が取り上げられ、原子力と再エネの統合など今後多様なエネルギーシステムが必要となり、各国、各地域が保有する天然資源量、エネルギー需要量、社会的な価値などを考慮して選択していくことが重要となることが指摘された。また、新型原子炉技術の開発に関して国際協力を進めるためには、政府主導の研究開発だけではなく、イノベーション文化を醸成していくことが重要であること、厳格な規制の審査プロセスを維持しつつ迅速化することにより、安全文化とイノベーションの両立を実現可能とすることが強調された。



**リチャード・レスター**（座長）  
マサチューセッツ工科大学 副学長



**アシュリー・フィナン**  
国立原子炉イノベーションセンター ディレクター



**ジル・エンゲル-コックス**  
国立再生可能エネルギー研究所 (NREL)  
戦略的エネルギー分析研究所 (JISEA) 所長



**中谷 絵里**  
経済産業省 資源エネルギー庁 原子力政策課 課長補佐



**ウィリアム・マグウッド**  
経済協力開発機構／原子力機関 (OECD/NEA)  
事務局長

### CO<sub>2</sub>吸収

長期的なカーボンニュートラルを実現するためには、大気中に排出されたCO<sub>2</sub>の直接回収(DAC)、ブルーカーボン生態系、土壌によるCO<sub>2</sub>貯留などのネガティブエミッション技術が有望視されており、具体的な事業創出とその商用化拡大に向けた新たな投資が必要になる。さらに、カーボンプライシングやオフセットクレジット制度のような政府政策措置の実施、企業が温室効果ガス削減に配慮した選択肢を消費者に提供する自主的な取組の促進、そして長期的なロードマップに基づき効果的な資金提供の仕組みを整えていくことが重要である。同時に、こうした技術の相乗効果の周知、炭素回収に係る国際的なガバナンスの整備を進めていく必要がある。



**S. フリオ・フリードマン**（座長）  
コロンビア大学 世界エネルギー政策センター 上席研究員



**ロリ・ゲトレ**  
カーボンエンジニアリング 副社長



**ロジャー・エインズ**  
ローレンスリバモア国立研究所 (LLNL)  
エネルギープログラム 主任科学者



**白戸 康人**  
国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
農業環境変動研究センター  
温暖化研究統括監



**ティファニー・トロクスラー**  
フロリダ国際大学 地球環境学部 准教授

## 分科会

### デジタル技術の進歩とエネルギー技術の活用

デジタル技術の活用によるコスト削減によって、再生可能エネルギーの新たなサプライチェーンの構築や雇用創出が進んできている事例が紹介された。また、分散電源の制御技術やプラットフォームの活用は、新興国を含めて各国で潜在的に大きな可能性があることが指摘された。デジタル技術の活用には大量のデータの活用が想定されるが、このためには政府等が透明性を持って安全に取り扱うことで信頼と相互の透明性の確保を実現することが進歩の鍵であると指摘された。新型コロナウイルス感染症が拡大する中で広くデジタルサービスの需要は高まっており、電子政府化の推進が環境問題を含む多様な課題解決に貢献することが強調された。



**ネボイシア・ナキチェノヴィッチ** (座長)  
2050年の世界 (TWI2050) 事務局長



**アナ・ピペラル**  
エンタープライズ・エストニア  
電子国家e-Estonia ブリーフィングセンター 事務局長



**岩船 由美子**  
東京大学 生産技術研究所 特任教授



**山崎 智**  
アクセンチュアジャパン ビジネスコンサルティング本部  
マネジング・ディレクター

### カーボンリサイクル

本セッションでは、カーボンリサイクルの取り組み事例と信頼性のあるLCA評価手法が紹介され、さらなるR&Dと支援政策の必要性が強調された。パネルディスカッションでは、カーボンリサイクルの大規模な利用には、水素製造コストとCO<sub>2</sub>回収コストの削減が欠かせないこと、とりわけ高品質な再エネ発電コストと電力貯蔵コストのさらなる削減がシステム全体コストの低減に欠かせないことが指摘された。また、近い将来カーボンリサイクルの役割が最も期待されるのは建材であり、最も大規模に利用できるのはコモディティの化学製品であることが指摘された。さらに、アジア地域においてはカーボンリサイクルの技術開発が進んでいる日本はアジア諸国と連携して経済性等の課題克服に対応できると指摘された。



**デービッド・サンダロー** (座長)  
元米国エネルギー省 (DOE) 次官  
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  
コロンビア大学 国際関係公共政策大学院 エネルギー・環境部門 共同ディレクター



**A.-H. アリッサ・パーク**  
コロンビア大学 持続可能エネルギー・レンフェスト  
センター ディレクター



**アンドレア・ラミレス**  
デルフト工科大学 技術政策管理学部  
低炭素システムと技術 教授



**ジェニファー・ホームグレン**  
ランザテック CEO



**薛 自求 (せつ じきゆう)**  
公益財団法人 地球環境産業技術研究機構 (RITE)  
CO<sub>2</sub>貯留研究グループ 主席研究員

## 分科会

### 消費者行動・輸送需要の変化

新型コロナウイルスの感染防止対策として現在起こりつつある消費者行動の変化を捉えるとともに、長期的に持続可能な都市交通はどうあるべきかについて、様々な意見が提示された。例えば、公共交通機関の活用と都市交通の運用管理の側面から、混雑時間帯での課金等の新たな料金制度も必要でないか、といった提案があった。また、デジタル技術活用による、公共交通機関利用の最適化ツールを開発するために、各都市あるいは公共交通機関のデータ解放が必要であるとの提言があった。都市交通の改善策として、自動車利用の低減や財政支出による自転車・歩行者レーンの確保等が紹介された。また、事業者は在宅勤務など多様な働き方を促すなど新型コロナウイルス感染防止対策を契機とした包括的なアプローチが必要である、とまとめられた。



**ジョーグ・エルドマン** (座長)  
ベルリン工科大学 エネルギーシステム退官教授  
KSB Energie AG 委員長



**アルトゥロ・アルディラ・ゴメス**  
世界銀行 都市交通グローバルリード  
兼 首席運輸エコノミスト



**ブライアン・マザーウェイ**  
国際エネルギー機関 省エネルギー課長



**林 良嗣**  
ローマクラブ日本 代表

### 科学的知見を活用する農業

食料安全保障の強靱性向上が求められている現状を背景に、途上国でのバイオエネルギーの活用例や、土壌分析に係るICT技術の導入、また、先進国での垂直農業やデジタルテクノロジーを駆使した農地管理プラットフォームが紹介された。従来型農業と比較し、最先端技術を活用した場合のエネルギー消費の増加や導入コストの課題が指摘されるため、更なる低コスト化・エネルギー効率化が重要であること、また、スマートフォンやICTを活用したデジタルファイナンスやデジタルマーケットプレイスの仕組み作りや行動変革の重要性、環境整備等のための公共資金の必要性も確認された。



**イスマイル・セラゲルディン** (座長)  
アレキサンドリア図書館 創立名誉館長



**クリス・アージェント**  
シンジェンタ アジア太平洋地域担当  
ビジネスサステナビリティ長



**デイビッド・ローゼンバーグ**  
エアロファーム CEO 兼 共同創設者



**飯山 みゆき**  
国立研究開発法人 国際農林水産業研究センター  
(JIRCAS) 研究戦略室長



**オリピエ・デュボワ**  
国際連合食糧農業機関 (FAO)  
気候変動生物多様性環境局  
自然資源シニアオフィサー

## 閉会式



## ① ご挨拶

石塚 博昭

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 理事長

## ② トップ10イノベーション結果発表

安井 至

独立行政法人 製品評価技術基盤機構 (NITE) 名誉顧問  
東京大学 名誉教授  
一般財団法人 持続性推進機構 名誉顧問

## ③ ロードマップ紹介

デービッド・サンダロー

元米国エネルギー省 (DOE) 次官  
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  
コロンビア大学 国際関係公共政策大学院  
エネルギー・環境部門 共同ディレクター

## ④ ステートメント発表

山地 憲治

公益財団法人 地球環境産業技術研究機構 (RITE)  
副理事長・研究所長  
東京大学 名誉教授

## ⑤ ICEF 2020 を振り返って

田中 伸男

笹川平和財団 顧問  
元国際エネルギー機関 (IEA) 事務局長

# ステートメント

## ICEF 2020 運営委員会ステートメント

2020年10月8日

### 0. 東京ビヨンド・ゼロ・ウィーク

私たちは、エネルギーと気候変動の課題に取り組むために、すべての関連する利害関係者間の協力を呼びかけ、全体的かつ体系的なアプローチを求め、必要があることを認識している。ICEFのように、世界をリードする経験を共有したり、会議を通じて意見を交換したりすることは、人々が私たちの現在の立場と可能な将来の選択肢を認識し、特定するのに役立つ。この目的のために、日本政府が主催する「東京ビヨンド・ゼロ・ウィーク」を歓迎する。この「東京ビヨンド・ゼロ・ウィーク」は、環境と成長の好循環を加速するためのすべての可能な経路を検討するための6つの会議を組み込んで、この政策分野での国際的な議論を強化しようとしている。これらの6つの会議は、技術的および社会的イノベーションの側面（ICEF）、財務（TCFD）、R&D機関の国際協力（RD20）、水素ベースの社会（水素閣僚会議）、炭素リサイクル技術の開発と展開（カーボンリサイクル産学官国際会議）およびLNGの脱炭素使用（LNG産消会議）に関する国際会議である。

### 1. はじめに

第7回年次総会（ICEF2020）は、10月7日と8日にオンラインで開催され、また、これに先行し、9月28日から10月2日にコンカレントセッションが開催された。80の国と地域から、政府、国際機関、産業界、学術界の1,300人以上の人々が、この初めてのオンラインイベントに参加した。今年のフォーラムのテーマは、「男女平等に焦点を当てた、COVID-19を踏まえた「ビヨンド・ゼロ」排出社会に向けた行動」であった。

世界は現在、COVID-19パンデミックによって引き起こされた前例のない状況に直面している。この地球規模の脅威は、気候変動によってもたらされる地球規模の脅威のリスクを強調している。我々は若者の関心の高まりを歓迎する。経済を回復するための政府のイニシアチブとともに、IEAの持続可能な復興計画に留意しながら、環境と成長の好循環を迅速に進める必要がある。COVID-19の危機に対応して政府が約束した経済復興の資金は、持続不可能な過去を再建する代わりに、持続可能な未来を築き、正味ゼロ排出量を達成するために使用できる。私たちは、この目的のために、必要なアプローチとその実施方法について、次のステートメントを発表する。

## 2. 前例のない状況で大きく変化する社会

COVID-19により、2020年の世界のCO<sub>2</sub>排出量は、前年比8%削減される見込みである。この年間削減率は、1.5℃の地球温暖化の排出経路に必要な削減率とほぼ同等である。このように、COVID-19は、この1.5℃の経路がいかに困難であるかを私たちに認識させた。これは、明らかに、私たちは、現在経験しているような経済の減速と日常生活の不便に耐え続けることができないためである。この文脈において、気候変動への取り組みにおけるイノベーションの最大の重要性を改めて明確に認識し、強調する必要がある。

最近、日本政府は、国際協力を通じてエネルギーと環境の分野で進歩的なイノベーションを生み出し、商業化し、広めるために「革新的環境イノベーション戦略」を策定した。新興国を含む世界が、気候変動への取り組みのため低炭素社会を確立すべく、変革を遂げることが不可欠であり、国、さまざまな官民、学術界間の強固な関係が必要である。この戦略の価値は次の文章に要約されている。革新的環境イノベーション戦略は、2050年までに、カーボンニュートラルに向けた世界のGHG排出量の削減と、蓄積された大気CO<sub>2</sub>レベルのさらなる削減、「ビヨンド・ゼロ」を可能にする革新的な技術の確立を目指している。

また、女性の参加がイノベーションの推進に大きな役割を果たすことは明確である。COVID-19はIT機器の利用を加速させ、私たちの働き方を劇的に変えており、女性参加の可能性をさらに高めている。また、実証的な分析では、気候変動はジェンダーニュートラルではなく、女性の参加率が高いほど、気候変動への取り組みのパフォーマンスが高くなることが示唆されている。女性の参加が、気候変動対策への取り組みをどのように支援するかということは非常に興味深いことである。また、私たちは、女性のスキルに適したメンタリングネットワークの開発と、開発途上国における女性の教育の促進にコミットすべきである。

イノベーションのための資金調達には重要である。景気刺激策を含むすべての利用可能な機会は、官民の投資、パートナー企業からの資金調達、内部炭素価格設定による自己投資の動機付けなどの資金調達手段に使用される必要がある。私たちは、TCFDの提言に基づいて、気候関連の財務開示に対するビジネスコミュニティの支持が高まっていることを喜ばしく思っている。情報開示を通じた透明性の向上は、企業と金融セクター間の効果的なコミュニケーションにつながり、それにより市場と投資環境の改善が期待される。持続可能なインフラに向けてグリーンエクイティを使用することを強く推奨する。また、COVID-19からの復興に当たっては、エネルギーシステムの持続可能な構造変革及びその他の変革をもたらすインフラへの投資を促進する必要がある。

ジェンダーと気候変動の相乗効果の可能性という点では、GHG排出量の少ない社会に向けた企業によるさらなる効果的な行動と決定を支援するために、ジェンダー投資と気候変動投資を橋渡しするアイデアを検討することも価値があるだろう。

### 3. 分科会からの議論と発見

ICEF 2020の期間中、私たちは、参加者に、3つの本会議と、「革新的環境イノベーション戦略」に沿って設定された10の分科会で、これらのトピックについて議論するよう要請した。

#### (1) エネルギー転換

- 水素は、エネルギー消費における炭素排出を脱炭素化または低減するために不可欠なエネルギー・キャリアである。製造、貯蔵、輸送、利用のサプライチェーン全体を通じ、関連する技術開発と政策立案を推進する必要がある。また、官民両方の協調した努力を通じて、世界規模での水素インフラの展開のための国際協力を大幅に進展させる必要がある。各国がCOVID-19の持続可能な復興パッケージ策を計画する場合、CCS / CCUSの展開に関連して、貯蔵と輸送を含む水素インフラ及び製鋼用途など特に高温での使用の研究、開発、実証、展開（RDD&D）に焦点を当てる必要がある。
- 再生可能エネルギーの需要と普及は、投資家への強いアピール、企業イメージの向上の動きとともに、大幅なコスト削減により、年々増加している。一部の新興国は、再生可能エネルギーの利用に適した送電システムにも関心を持っている。政府と電力会社は、特にユーザーの行動と需要の傾向の把握が不可欠となるエネルギー利用のあり方について、デジタル技術の活用とインフラの開発を進めることで、新しい環境に柔軟に適応する必要がある。
- 原子力発電に関しては、ベンチャー企業を含むさまざまな国の企業が、小型モジュール炉（SMR）を含む新型原子炉技術や柔軟な原子力システムの研究開発を着実に進めている。政府は、長期的な政策 / 研究開発ガイドラインを確立し、安全を確保しながら、開発を加速するためにベンチャーを含む企業を支援する必要がある。

#### (2) 運輸

- COVID-19のパンデミックによる在宅勤務やWeb会議は、都市部での輸送需要を急落させた。人々は公共交通機関を避けるため自動車を運転したり自転車を使ったりしている。貨物輸送の需要は景気後退により減少したが、eコマースによって増加した。これらの消費者行動の変化は、新しいサービスを生み出し、サプライチェーンの排出を抑制するための新しい技術の開発を必要とする。
- これらすべての変化は、持続可能な輸送開発への懸念を提示している。公共交通機関に対する乗客の信頼を回復するための措置を講じる必要がある。例えば、(1) 公共交通機関の運営に関する情報 / データを乗客に提供し、(2) 社会的距離のルールを満たすためにピーク低減の対策を奨励することが必要である。加えて、公共交通インフラ開発のための短期的な景気刺激策を、長期的な脱炭素化の目標に合わせる必要がある。

### (3) 産業

- カーボンリサイクルは、さまざまなプロセスや製品を説明する包括的な概念である。これらのプロセスや製品のいくつかは、化石燃料を置き換えたり、二酸化炭素を長期間貯蔵したりすることで、正味のゼロ排出量の達成に貢献する可能性がある。リサイクル炭素から作られた製品に関連する温室効果ガス排出量のライフサイクル分析は特に重要である。炭素リサイクルの可能性を十分に発展させるには、さらに多くの研究開発と政策支援が必要である。
- 持続可能な消費の傾向/ライフスタイルを実現するためには、サーキュラーエコノミーの実装を促進し、ライフサイクルアセスメントを利用してライフサイクル全体の環境への影響を把握する必要がある。この目的のために、サーキュラーエコノミーのモデルを確立し、人々が修繕可能または再利用可能な製品への切り替えを支持するように、さまざまなセクターの障壁を乗り越えていかねばならない。

### (4) 分野横断領域

- 海洋は、海洋再生可能エネルギー、水産養殖、沿岸観光、海洋鉱物資源などを通じて、環境問題を緩和し、経済を成長させる大きな可能性を秘めている。特に洋上風力発電市場は急速に成長している。さらなる加速のためには、市場競争、官民協力、そして国際協力が鍵となる。
- 気候変動は、新興国のニーズにあった対策を必要とする世界的な問題である。この点において、地域の状況に基づいたイノベーションを促進するために国際対話を推進するとともに、官民および学界の間の関係を強化し、加えて、知識共有の強化と創造が不可欠である。民間金融、特にグリーンエクイティの促進もまた、新興国の持続可能な経済発展を達成するための鍵となる。

### (5) 農林水産業・吸収源

- 新興経済国の農業では、増加する人口の食料と栄養確保という課題に取り組むために、飛躍的な技術が必要である。再生可能エネルギーの利用可能性とその投資も、これらの技術開発を支援するために重要である。一方、先進国では、食料生産性を効果的に高めるための高度な農業技術をさらに導入するだけでなく、廃棄物や食品ロスの削減など、ライフスタイルを変える必要がある。持続可能な農業を実現するためには、低排出技術を用いた生産方法の選択が不可欠である。
- 農地での炭素隔離、森林によるCO<sub>2</sub>吸収、ブルーカーボンに関連する技術開発、ならびに農業、林業、漁業におけるGHG排出削減も推進する必要がある。
- 大気中に放出されたCO<sub>2</sub>を回収し（DACなど）、そのCO<sub>2</sub>を使用または固定する技術が注目されている。これらの技術を商業化するには、科学、技術、プロジェクトへの新たな投資が必要になる。これらはすべて、国際的に共有され、効果的に資金提供される長期ロードマップの恩恵を受ける。

## 4. ビヨンド・ゼロのための行動と女性の参加への期待

気候変動に取り組む際には、環境と成長の好循環が不可欠である。これは、COVID-19パンデミックによって引き起こされている前例のない状況下でも当てはまることである。革新的環境イノベーション戦略は、このコンセプトの包括的な行動計画である。問題は、それをどのように実施し、「ビヨンド・ゼロ」に向けて前進するかである。女性の参加が、私たちの取り組みをさらに加速させるという年次総会から学んだ教訓を生かしながら、産業界、政府、学术界、投資家は協力して研究、開発、投資を促進していく必要がある。



# ロードマッププロジェクト

ICEFでは、鍵となる革新的技術を用いてクリーンエネルギーへ移行するためのロードマップを作成している。

ICEF 第7回年次総会では、「バイオマス炭素除去・貯蔵 (BiCRS)」に関するロードマップの草案が提示され、本ロードマップに関するサイドイベントが行われた。

本サイドイベントでは、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 デービッド・サンダロー氏、コロンビア大学世界エネルギー政策センター上席研究員 S. フリオ・フリードマン氏、カリフォルニア大学バークレー校環境科学・政策・管理学部技術普及専門員 ダニエル・サンチェス氏、ジョージタウン大学外交政策・国際関係大学院科学・技術・国際問題専攻特任准教授 コリン・マコーミック氏、ローレンスリバモア国立研究所エネルギープログラム主任科学者 ロジャー・エインズ氏が主要なメッセージとして、1) BiCRSにより今世紀の半ばに年に25～50億トンの持続可能な炭素除去が可能となること、2) 最大の問題は、技術的なものではなく、制度的あるいは政治的なものであること、3) 炭素除去・貯蔵に木材や専用のエネルギー作物を使用すると、食料安全保障、農村部の生活、生物多様性の保全に関してリスクが生じること、が強調された。続いてニューヨーク州立大学バッファロー校教養学部環境・持続可能性学科准教授 ホリー・バック氏は、BiCRSに関する社会科学として必要なのは、システムの視点をとることができるもので、かつ、ローカルからグローバルまで、また、サプライチェーン全体を通じて複数のスケールに対応できるものであるとコメントした。バイオマス炭素除去・貯蔵における女性の役割について、バイオマスを扱う労働における女性への追加の負担を避けるようにする必要があること、また、機会についても、例えば、炭素回収・貯留の雇用などにおいて均等に分配される必要があることが議論された。生物学的な炭素循環周期と地質学的なそれとの違いについては、適切なインセンティブを設定するために、さまざまな製品の相対的な炭素貯蔵度・残存度を比較するための定量的指標とライフサイクルアセスメントが必要であることが強調された。

本草案については、ICEF年次総会での議論に加えて、コメント募集がなされた。その後、寄せられたコメントを反映して改訂され、確定版が12月中旬に発行される予定である。



**デービッド・サンダロー** (モデレーター)

元米国エネルギー省 (DOE) 次官  
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  
コロンビア大学 国際関係公共政策大学院 エネルギー・環境部門 共同ディレクター



**S. フリオ・フリードマン**

コロンビア大学 世界エネルギー政策センター 上席研究員



**ダニエル・サンチェス**

カリフォルニア大学 バークレー校  
環境科学・政策・管理学部 技術普及専門員



**コリン・マコーミック**

ジョージタウン大学 外交政策・国際関係大学院  
科学・技術・国際問題専攻 特任准教授



**ロジャー・エインズ**

ローレンスリバモア国立研究所 (LLNL)  
エネルギープログラム 主任科学者



**ホリー・バック**

ニューヨーク州立大学 バッファロー校  
教養学部 環境・持続可能性学科 准教授

# トップ10イノベーション

「トップ10イノベーション」とは、エネルギーおよび気候変動緩和に資する最近のイノベーションの中から特に優れた事例を選出するイベントです。今年は、専門家が選定した2つのカテゴリー（「R&D：2050年までの普及予測」「社会実装：2030年までの普及予測」）の20件のイノベーション候補から、ICEF 2020参加者の投票によってトップ10イノベーションが選出されました。

R&D 2050年までの普及予測

## ナトリウムイオン電池の開発



Source : Washington State University

Washington State University and  
Pacific Northwest National Laboratory (PNNL)

ワシントン州立大学および米国パシフィックノースウェスト国立研究所は、従来のリチウム電池と同程度のエネルギーを保持しつつも安価なナトリウムイオン電池を開発した。今回開発されたナトリウムイオン電池は、1,000サイクル後でも容量の80%以上を維持しながら、正常に再充電できる。

R&D 2050年までの普及予測

## 低温での二酸化炭素のメタン化技術の開発



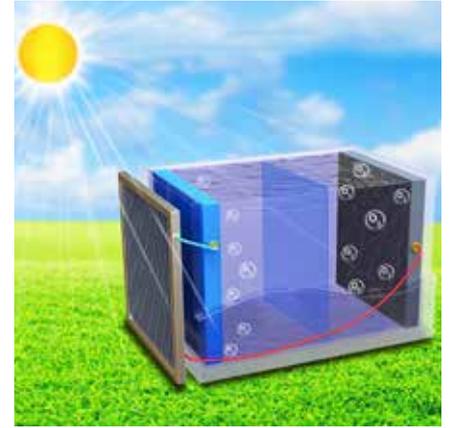
Source : Waseda University

早稲田大学

早稲田大学は、Ru/CeO<sub>2</sub>触媒を使用して、低温で二酸化炭素をメタンなどの化学物質に変換する方法を開発した。この新しい触媒を使用すると、二酸化炭素を100℃台でより効率的かつ迅速にメタンに変換可能となり、今後CCUS分野での活用が期待されている。

R&amp;D 2050年までの普及予測

## 高効率な太陽光エネルギーによる 水素製造プロセス



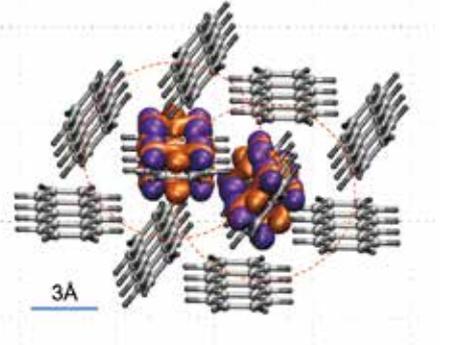
Source : Australian National University

### Australian National University

オーストラリア国立大学は、太陽光エネルギーの水素化用のペロブスカイ/Siデュアル吸収タンデムセルを実証した。Si光電陰極が半透明性のペロブスカイト太陽電池タンデムセルに位置すれば、17%を超える太陽光エネルギーから水素への変換効率が達成される。

R&amp;D 2050年までの普及予測

## 太陽電池の効率改善技術 (光子1個で電子2個の生成)



Source : MIT

### Massachusetts Institute of Technology (MIT)

MITは、高エネルギー光子1つで、2つの電子を放出する方法を実証した。1つの光子のエネルギーを2つの電子に分割するための鍵は、励起子と呼ばれる「励起状態」をもつ材料にある。この方法が適用されれば、従来まで理論的に29.1%が限界だといわれていた太陽電池の変換効率を、35%程度まで引き上げることができる。

社会実装 2030年までの普及予測

## 世界最高の発電効率を持つ 家庭用燃料電池の発売

大阪ガス株式会社、アイシン精機株式会社、京セラ株式会社、株式会社ノーリツ、パーパス株式会社、リンナイ株式会社



Source : Osaka Gas

大阪ガスは、アイシン精機、京セラ、ノーリツ、パーパス、リンナイとともに世界最高の発電効率の家庭用燃料電池「エネファームtype S」を発売した。「エネファームtype S」は、定格出力1kW以下の家庭用燃料電池で、世界最高の発電効率55%を達成し、更なる耐久性の向上および小型化まで実現している。

社会実装 2030年までの普及予測

## 国際水素サプライチェーン実証のための 世界初の液化水素運搬船が進水



Source : HySTRA

HySTRA [組合員:岩谷産業(株)/川崎重工業(株)/シェルジャパン(株)/  
電源開発(株)/丸紅(株)/ENEOS(株)/川崎汽船(株)]

NEDOが実施中の「未利用褐炭由来水素大規模海上輸送サプライチェーン構築実証事業」の一環として、川崎重工業製の世界初の液化水素運搬船「すいそ ふろんていあ」が進水した。今後、本船を活用し、豪州での褐炭ガス化・水素精製、水素の液化、豪州-日本間の液化水素海上輸送、日本での液化水素荷役・貯蔵という一連の国際間の水素サプライチェーンの実証を2020年度から実施する。

社会実装 2030年までの普及予測

## 水の節約とCO<sub>2</sub>削減の両方が 実現可能なコンクリート製造技術の開発



Source : Solidia Technologies

### Solidia Technologies

Solidia Technologiesは、セメント製造において、水の代わりにCO<sub>2</sub>を使用する技術を開発した。従来からセメント業界は世界中のCO<sub>2</sub>排出量の8%程度を占めると言われているが、Solidiaの技術によって、年間約3兆リットルの淡水の節約、セメント業者が出すCO<sub>2</sub>排出量の最大70%削減が可能になる。2019年8月、同社は米国ニュージャージー州の製紙工場などに同社製のセメントを供給することを発表した。

社会実装 2030年までの普及予測

## SF6ガスフリーの中圧開閉装置の開発



Source : Schneider Electric

### Schneider Electric

シュナイダーエレクトリックは、SF6ガスフリーの中圧開閉装置“SM AirSet”を開発した。“SM AirSet”は、同社の新しいシャント真空遮断(SVI)技術と組み合わせたクリーンな空気絶縁を使用し、SF6ガスを空気に置き換えることで、SF6ガスを用いた装置の省スペース、費用対効果といったメリットを有しながら、中・大電圧の配電変電所ごとに約2.4kgのSF6を節約することができる。

社会実装 2030年までの普及予測

## 船舶及びエネルギー利用の アンモニアの燃料化に向けた燃焼実験の開始



Source : Wärtsilä

### Wärtsilä

Wärtsiläは、海運やエネルギー業界でのGHG排出削減を目指し、アンモニア燃料として使用する燃焼試験を開始した。現在はアンモニアを燃焼設備に注入することに止まるが、2022年には船主と共同でフィールドテストが行われ、将来的にはエネルギー需要家とも協力していく予定となっている。

社会実装 2030年までの普及予測

## 二酸化炭素を吸収させた コンクリートの利用拡大



Source : CarbonCure Technologies

### CarbonCure Technologies

CarbonCureは、ガス供給施設から回収された二酸化炭素を使用してコンクリートを製造する技術を開発した。この技術により、二酸化炭素が鉱物に変換し、より強力で持続可能なコンクリートが製造可能になる。2020年1月には、カナダのカルガリー国際空港で同社の技術を取り入れた低炭素コンクリートプロジェクトが開始した。

# 各分科会の様子

## ●水素製造技術と都市利用



## ●気候分野における国際協力 - ゼロエミッション社会に向けて



## ●原子力・核融合



## ●デジタル技術の進歩とエネルギー技術の活用



## ●消費者行動・輸送需要の変化



## ●サーキュラーエコノミーの実装



## ●ブルーリカバリー - 海洋利用からのビヨンド・ゼロ



## ●CO<sub>2</sub>吸収



## ●カーボンリサイクル



## ●科学的知見を活用する農業



# 共催ご挨拶



外務省

## 中西 哲 外務大臣政務官

ICEF が、新型コロナの世界的拡大という困難の中、著名な専門家の方々の参加を得て開催されることに祝意を表します。

今後、ポスト・コロナを見据え、経済成長と持続可能な地球環境をいかに両立させるかが重要な課題となります。ICEF が目的とする国際的な協力を通じたイノベーションの促進は、この課題解決に向け不可欠な要素です。イノベーションを生かし、日本だけでなく世界の気候変動対策を進め、地球規模での解決促進につなげることが重要と考えております。

今後も外交当局として、世界の発展のため、日本の技術、モデルを活用すべく、皆様と連携しながら尽力してまいります。



文部科学省

## 三谷 英弘 文部科学大臣政務官

このたび、気候変動問題解決に向けた各界のトップリーダーたちが議論するICEF が開催されることを、共催官庁である文部科学省として大変嬉しく思います。

今般のコロナ危機を通じて、気候変動を含めた地球規模の課題の解決には、産官学の各セクターがそれぞれの責務を果たし、国や立場を超えて連携することが不可欠であることが改めて明らかになりました。文部科学省としても、産業界や学会等と連携し、すべての脱炭素化イノベーションの源泉となる基礎・基盤的研究の推進に力をいれてまいります。



農林水産省

## 熊野 正士 農林水産大臣政務官

ICEF において、今回初めて農林水産業がテーマに取り上げられ、活発な議論が行われることに、本年より共催官庁として参加する農林水産省として深く感謝と敬意を表します。

農林業や土地利用に伴う温室効果ガスの排出量は世界全体の4分の1を占める一方、吸収源としての役割も大きく、農林水産業は飢餓の撲滅と気候変動対策という極めて重要な役割を担っています。

食料・農林水産業の生産力向上と地球環境の持続性の両立をイノベーションにより解決することが重要です。

本会合において、この課題解決に向けた議論が盛り上がり、農林水産業の新たな役割を見出す契機となることを期待しています。



環境省

## 宮崎 勝 環境大臣政務官

イノベーション・フォー・クール・アース・フォーラム (ICEF) の第7回年次総会に際し、御挨拶申し上げます。

新型コロナウイルス感染症により世界経済が大きな打撃を受ける中で、我が国が今年9月にオンラインで主催した、新型コロナウイルスからの復興と気候変動・環境対策に関する「オンライン・プラットフォーム」閣僚会合においては、ゼロエミッション技術を含む革新的技術イノベーションと生活様式の大きな変化を、経済社会のリデザイン(再設計)を進めていくために必要な要素として議論しています。

気候変動問題への対応が、もはやコストではなく、新たな成長の源泉とされる時代の中、世界経済の力強い復興に向けた起爆剤となるのが、環境と成長の好循環です。

技術イノベーションのみならず、金融等の経済社会システム、そして個人のライフスタイルといった、あらゆる観点からのイノベーションが、世界の環境問題の解決と、経済の力強い成長とに結びつくことを祈念し、今回開催されるICEFが、その世界的なムーブメントを生み出すきっかけとなることを心より期待しております。



# ICEF 2021 Save the Date

---

第8回年次総会

---

2021年10月6日 (水) ・7日 (木)

---

Follow us on LinkedIn   
[www.linkedin.com/company/icef-forum-tokyo/](https://www.linkedin.com/company/icef-forum-tokyo/)

