



# Innovation for Cool Earth Forum

ICEF2016 Report

結果概要



## ご挨拶



2000年代は1850年以降で最も気温の高い期間であり、温暖化は人為的影響による可能性が極めて高い。IPCCでの最新の報告は、このように結論づけています。気候変動問題は、遠い将来の問題ではなく、今日、地球に住む人類が直面する課題となっています。

2007年、私は日本国総理として、2050年までに世界の温室効果ガス排出量を50%削減することを提案しました。この大きな目標を実現する鍵は、イノベーションです。そのためには、世界中で最も先進的な知見を共有し、各国政府、産業界、アカデミアの力を結集することが欠かせません。

こうした考えの下、「エネルギー・環境技術版ダボス会議」とも言える会議の創設を提唱しました。これは、世界トップクラスの政策担当者、ビジネスパーソン、研究者が、それぞれの垣根を越えて気候変動問題解決のイノベーションを促進する、過去に例を見ない取組です。

気候変動問題という人類に課せられた課題を克服し、地球の未来を創造していく世界のリーダーの皆様に、東京でお会いできることを楽しみにしております。

内閣総理大臣

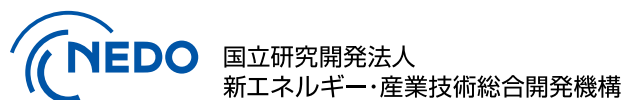
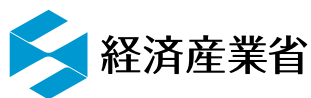
安倍晋三

## 第3回年次総会

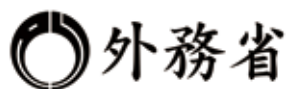
日時： 2016年10月5日(水)～6日(木)

場所： ホテル椿山荘東京

主催：



共催：



出席者： 各国政府、企業、学界、国際機関等、約80カ国・地域から1,000名以上が参加

## ICEFとは

2013年、安倍総理大臣は、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。

# プログラム

	1日目 / 10月5日(水)	2日目 / 10月6日(木)
9:00		
9:30-10:00	<b>開会式</b>	
10:00-11:30	<b>本会議 ①</b> CO <sub>2</sub> ネット・ゼロ・エミッションの重要性と実現に向けたイノベーション	<b>分科会 ③</b> ○ 途上国におけるエネルギー需要増加と供給対応 ○ 水素 ○ 宇宙太陽光 ○ NDCと追加的な行動への展望
12:00	昼食	昼食
13:00-14:30	<b>本会議 ②</b> 気候変動問題解決に向けたイノベーション戦略の今後の展望	<b>分科会 ④</b> ○ スマートシティを構成するビル・住宅 ○ エネルギー貯蔵 ○ 運輸 ○ 革新的技術の研究開発の在り方と国際連携の可能性
14:00	コーヒーブレイク	
14:45-16:45	<b>分科会 ①</b> ○ スマートグリッド ○ 二酸化炭素回収貯留 ○ 原子力 ○ 技術移転	コーヒーブレイク
15:00		
16:00	休憩	<b>本会議 ③</b> パリ協定の評価と実施に向けて
17:00-19:00	<b>分科会 ②</b> ○ 再生可能エネルギー大幅導入に対応する電力変換技術 ○ 二酸化炭素利用 ○ 核融合 ○ 民間投資のあり方	<b>閉会式</b>
19:00-21:00	<b>夕食会 (オフィシャルディナー)</b>	
21:00		



**井原 巧**  
経済産業大臣政務官

井原巧経済産業大臣政務官は、次のように、世耕弘成経済産業大臣のメッセージを代読した。

- 日本は、省エネルギーや再生可能エネルギー等の先端技術を磨き、経済成長を実現しており、日本のイノベーションの力は世界に広がっている。
- COP21で採択された「パリ協定」においても、目標達成に向けた鍵になるのはイノベーションである。
- 2016年4月、日本は2050年に向けた温室効果ガスの抜本的な排出削減効果が見込まれる超臨界地熱発電、水素等の革新的なエネルギー・環境技術を特定した。日本は、中長期的に革新的技術の研究開発を強化していく。
- 日本の産業は、基幹産業分野での省エネルギーの国際協力に加え、先端素材の提供により、世界の省エネルギー・低炭素化に貢献しており、世界各地で、低炭素型プロジェクトの実施や、現地ニーズを踏まえたイノベーションの創出に努めている。
- イノベーションは、限られた研究者や一国だけで起こせるものではなく、国際連携を活発にすることにより可能となるのであり、ICEFがそのプラットフォームであると確信している。



**安倍 昭恵**  
内閣総理大臣夫人

安倍昭恵内閣総理大臣夫人は、次のような挨拶を述べた。

- これまで関わってきた農業、地域振興、国際交流等の社会活動を通じて、環境を守りつつ、持続可能な開発を進め、発展を続けることは、いずれの国にとっても最重要課題の一つだと実感している。
- 地球温暖化は、農業にも減収、生育障害、品質の低下といった影響を与えることから、日本の豊かな食卓を守り続けるためには、地球温暖化問題を克服しなければならない。
- 地球温暖化問題を考える際には、「豊かさとの両立」の視点が重要であり、そのためには現在の社会システムを根底から変革する必要がある。再生可能エネルギーや省エネ・低炭素技術の普及を図りつつ、新しい技術を活かしたイノベーションを起こすことで、豊かさの追求と地球温暖化への対応が必ず両立できると考えている。
- 温室効果ガスの削減は、世界中のすべての国が対策を取るとともに、知恵を出し合い協力することが重要であり、適切な措置を迅速に講じる必要がある。
- ICEFが、世界で最も先進的な知見を共有し、地球温暖化問題を解決する方策を議論する場として有効に活用されることを期待している。



**茅 陽一**  
ICEF運営委員会 委員長  
地球環境産業技術研究機構 (RITE) 理事長

茅陽一ICEF運営委員会委員長は、次のような挨拶を述べた。

- ICEFは、エネルギー・環境分野のイノベーションを通じて気候変動問題の解決に向けた世界的な議論と協力を促進するためのプラットフォームとして、安倍総理のイニシアティブによって2014年から開催しており、第3回年次総会では「人為的な二酸化炭素のネット・ゼロ・エミッション」の達成を明確な目標として掲げ、これに焦点を当てている。
- IPCC第5次評価報告書が示すように、全地球表面温度の変化と二酸化炭素累積総排出量との間には直線的な相関があり、地球表面温度レベルを安定させるためには、長期的に人為的な二酸化炭素のネット・ゼロ・エミッションを達成する必要がある。
- さらに、この目標の達成には長い期間を要するとともに、革新的技術が必要としている。特に、二酸化炭素回収貯留 (CCS) 及び宇宙空間を利用して太陽光発電を行いその電力を地球に送る宇宙太陽光発電 (SPS) の2つの技術は、将来的な実用化の可能性を秘めた技術である。

### CO<sub>2</sub> ネット・ゼロ・エミッションの重要性と実現に向けたイノベーション

気候変動対策では、気温上昇を一定レベルに抑えることが最も重要である。パリ協定には、今世紀後半までに温室効果ガスの人為的排出量と吸収量の均衡を達成すること、つまり、人為的な二酸化炭素のネット・ゼロ・エミッションの実現が重要であると明記されている。

本会議では、4名の講演者から人為的な二酸化炭素のネット・ゼロ・エミッション実現のためのシナリオや、エネルギー消費と幸福度の関係性、エネルギー供給システムの観点からの対策の可能性、民間の貢献について発表が行われた。

ディスカッションにおいては、気候変動に関する世界中の世論を盛り上げる政治的意思の重要性や政策推進のための取組など、多岐にわたって議論が行われた。



#### ネボイシア・ナキチェノヴィッチ (モデレーター)

国際応用システム分析研究所 副所長



#### ジェームズ・A・エドモンズ

パシフィック・ノースウェスト国立研究所(PNNL)研究所 フェロー兼チーフサイエンティスト

##### 「二酸化炭素排出量をゼロに -シナリオから分かること」

気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第5次評価報告書のシナリオを紹介し、水素、宇宙太陽光発電など気候変動問題に大きく貢献する可能性がある技術を示した。



#### バーツラフ・シュミル

マニトバ大学 特別名誉教授

##### 「人為的な二酸化炭素ネット・ゼロ・エミッションに向けた社会的システムの抜本的な改革」

先進国がエネルギー需要を削減し、また、世界規模でエネルギー転換の速度が一層加速される場合にのみ、世界的な不均衡の是正や全世界の二酸化炭素排出量削減、開発途上国における1人あたりのエネルギー消費量の増加を同時並行で実現できると述べた。



#### 田中 伸男

公益財団法人 笹川平和財団 理事長、元国際エネルギー機関 (IEA) 事務局長

##### 「エネルギー安全保障と持続可能な原子力」

エネルギー安全保障の観点から、エネルギー源の多様化の重要性を指摘。また、持続可能な原子力エネルギー技術の利用、特に統合型高速炉と電解型乾式再処理技術の有用性などについて解説した。



#### チャールズ・O・ホリデー

ロイヤル・ダッチ・シェル 会長

##### 「世界的なネット・ゼロ・エミッションへの転換期における石油ガス会社の役割」

世界がネット・ゼロ・エミッションを達成するまでの道のりは長い、エネルギーシステムの抜本的な改革に取り組み、革新的な技術を利用し、さらに消費者が新たな消費行動に移行すれば達成できるとした。また、全員がこの道のりを共に歩んでおり、シェルのような石油ガス会社がその達成に大いに貢献できると述べた。



## 気候変動問題解決に向けたイノベーション戦略の今後の展望

産業界、学術界、政府及び国際機関から5名の有識者が登壇し、気候変動問題の解決に向けた施策について発表が行われた。講演者全員から、経済を脱炭素化し、ゼロ炭素社会に移行するためには、技術的な発展とイノベーションが不可欠であることが強調された。温室効果ガス排出量削減のための革新的な技術事例も紹介された。

講演者の多くが、研究開発とイノベーションにインセンティブを付与する施策について取り上げた。エネルギー・環境分野ではイノベーションが継続しているものの、現状と今後の展望を考慮すると、技術開発プロセスの加速が必要であるとされ、国の政策・企業戦略・資金調達など様々な手段を通じたイノベーションの推進方法が提案された。さらに、ゼロ炭素社会へ向けたプロセスを実質的に加速させるには、分野を超えて国同士の強固な協力関係を構築することが重要であると強調された。



### カルロ・カラロ

エニ・エンリコ・マッティ財団 科学部長、ヴェネツィア大学 名誉学長、気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第3次作業部会 副議長

#### 「気候変動問題の解決に向けたイノベーションの展望：ガバナンス面」

気候変動問題の解決に向けては、ガバナンス・プロセスのイノベーションも重要であり、「気候クラブ」、つまり野心的で効果的な気候政策を実施する国で構成されるサブグループでは、温室効果ガス排出量の削減に対するインセンティブ付与が有効であると主張した。また、気候クラブでは、メンバーのみが恩恵を受ける研究開発政策とイノベーション政策を採用することによりインセンティブがもたらされると述べた。



### ピーエール・エティエンヌ・フラン

エア・リキード アドバンスト・ビジネス&テクノロジー部門 ヴァイスプレジデント、前欧州燃料電池水素共同実施機構 議長

#### 「気候変動問題解決への関与を促すための考察」

経済の脱炭素化には対策の規模とスピードがより一層求められるが、必要とされるエネルギー転換を果たすには、大企業が目標に向けて行動を起こすことが重要であるとした。気候変動問題に取り組む上で、政策決定者には、長期的に有効なインセンティブと規制を導入することが必要とされていると述べた。



### アナトリー・B・チュバイス

ロシアナノテクノロジー社 (RUSNANO) 会長兼最高経営責任者

#### 「気候変動問題解決にロシアが与える影響」

技術を用いた気候変動問題の解決には、ブレークスルーとなる技術とともに、利用可能な最善の技術 (BAT: Best Available Technologies) の利用が重要であるとした。また、環境と気候変動に関する議論の大半はエネルギー分野を対象としているが、排出削減には材料分野も重要であり、より関心を払うべきであると述べた。



### フィデル・カストロ・ディアスバルルト

キューバ国家評議会 科学顧問、キューバ科学アカデミー 副理事長

#### 「気候変動問題の解決に向けた今後の展望」

イノベーション・プロセスは、特に気候変動問題に取り組む上で、社会に不可欠なものである。温室効果ガス排出量の削減には、大規模な技術的改革が必要であり、この達成に向けたイノベーションを促す上で、公的資金とインセンティブを十分に活用することが必要であると述べた。



### 中尾 武彦

アジア開発銀行 総裁

#### 「アジアにおける気候変動に向けた取り組みとアジア開発銀行による支援計画」

アジアは、環境問題と気候変動問題に取り組む上で最重要地域のひとつであり、アジア開発銀行 (ADB) は、アジア支援において1) 緩和策と適応策に対する資金供給の増加、2) 他の金融機関との連携推進、3) COP21にて確立された枠組み実行に向けた民間との協働を進めていると述べた。



## パリ協定の評価と実施に向けて

パリ協定を成功に導く方策に焦点を当て、技術面と制度面の両者から議論が行われた。技術面では、ミッション・イノベーションにおける研究開発協力の戦略や、電気自動車を用いたビジネスの展望について議論が行われた。制度面では、パリ協定を実施する上で、「厳正なレビューの仕組み」が重要な要素であるが、レビューを少数国からなるクラブ内で実施する方法が提案された。また、市場の公平性の確保も、レジーム作りを成功させるには欠かせない要素であるとの言及があった。政策イノベーションについても提起され、世界の二酸化炭素排出に効率的に対処する政策アイデアがいくつか紹介された。

ディスカッションでは、国際的な枠組みによる実質的な成果が期待されており、パリ協定の早期の発展が実質的な成果を得る一助となると述べられた。さらに、機運を醸成する方策として、官民の望ましい連携の在り方、気候変動に対する市民の意識の向上について議論があった。



**デービッド・サンダロー** (モデレーター)  
コロム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・ビクター**  
カリフォルニア大学サンディエゴ校  
グローバル政策・戦略学部国際関係学 教授

### 「COP21 後に必要とされる制度上のイノベーションについて」

パリ協定を実質的に機能させるための要素の一つとして、NGOを巻き込んだ「厳正なレビューの仕組み」を解説。G20における化石燃料補助金のフェーズアウトに関するピアレビューレポートを参照例として紹介した。また、目標設定についても述べ、大胆な削減目標を立てるのではなく、気候変動による影響や適応を考慮して目標を設定するアイデアを提示した。こうした要素を実施するために、制度的なイノベーションが不可欠であることを強調した。



**サー・デービッド・キング**  
外務・英連邦省 英国外務大臣付気候変動特別代表

### 「排出量削減による気候変動リスクへの対応の機会」

パリ協定が気候変動の解決策としてどの程度機能し進展するのか、またパリ協定の枠外の合意がどのようにネット・ゼロ・エミッションの目標に貢献し得るのかについて述べた。ミッション・イノベーションがパリ協定の枠外の合意の一つとして取り上げられ、ミッション・イノベーションの着実な進展を紹介した。



**フィリップ・ブノワ**  
国際エネルギー機関 (IEA)  
持続性・技術・需給予測局エネルギー環境課課長

### 「エネルギーと気候変動：パリからマラケシュ以降へ」

IEAによる気温上昇を2度未満に抑える最新のシナリオを紹介し、特に非OECD諸国で高まるエネルギー需要について説明した。関連して、非OECD諸国で生じている問題として、都市部の大気汚染問題を取り上げた。また、政策のイノベーションにも言及し、ポリシー・ミックスや国営企業に対する対策などを紹介した。



**エイヤ・リタ・コーホラ**  
産業変革に関する協議委員会 代表、欧州アドバイザー

### 「パリ協定の評価とCOP21 後の戦略」

京都議定書における経験を踏まえたパリ協定に対する評価を述べた。特に、ビジネスの公平な競争条件を脅かすことによる悪影響について説明し、パリ協定においてもなお、公平な競争条件が脅かされる可能性について警鐘を鳴らした。



**志賀 俊之**  
日産自動車株式会社 取締役副会長

### 「COP21 後のビジネス・イニシアチブ」

パリ協定が規定する二酸化炭素ネット・ゼロ・エミッションの実現にあたり、ビジネスと社会における変革の必要性を述べた。日産が現在進めている電気自動車の事業活動とともに、これまでの電気自動車事業で得た教訓を踏まえながら、電気自動車・燃料電池車の新型車両について、二酸化炭素排出量を90%削減するという意欲的な目標に向けた将来の展望について紹介した。







## 分科会

### 16セッション

Innovation for Cool Earth Forum

## スマートグリッド

本分科会では、電力システムの供給側・需要側で起きている変化を踏まえ、新たに興っている「エネルギー・リソース・アグリゲーション」というビジネスモデルが紹介された。このようなビジネスモデルの日本における構築過程や、ビジネスモデルの技術的側面において鍵となる相互運用性、事業的側面において鍵となる顧客への提供価値を取り上げた発表が行われた。ディスカッションでは、このような新たなビジネスモデルが成立するためには、提供するサービス価値を適切に評価し価格設定するような施策や制度が必要であることが指摘された。また、このようなビジネスにおける、顧客・需要家の巻き込みの重要性に関する議論も行われた。



### ボー・ノーマーク (座長)

国際スマートグリッド行動ネットワーク (ISGAN) アネックス6送電システム作業部会議長



### 石井 英雄

早稲田大学 スマート社会技術融合研究機構事務局長  
先進グリッド技術研究所上級研究員



### スチュアート・マカファーティ

日立アメリカ エネルギーソリューション事業部エネルギーIoT部副部長



### 村上 憲郎

株式会社エナリス 代表取締役社長

## 二酸化炭素回収貯留

本分科会では、二酸化炭素回収貯留 (CCS) プロジェクトの世界動向として米国、英国及び日本におけるCCS政策や実証プロジェクトの動向、IPCC第5次評価報告書におけるCCSの評価、CCSに関する国際協力等についての発表が行われ、CCSは、野心的な気候目標達成に向けて不可欠な技術である点が強調された。ディスカッションでは、パリ協定を実施していくに当たってCCSが果たすべき役割、CCS普及のための課題等について、多面的な観点から議論が行われた。



### ティム・ディクソン (座長)

国際エネルギー機関 温室効果ガスR&Oプログラム (IEAGHG) CCS 規則担当マネージャー



### アレックス・ザパンティス

グローバルCCSインスティテュート アジア太平洋地域ジェネラルマネージャー



### ジャラド・ダニエル

米国エネルギー省 化石エネルギー部クリーンコール・カーボンマネージメント課 戦略的計画グローバルエンゲージメントディレクター



### ブライアン・アリソン

英国ビジネス・エネルギー産業戦略省 (BEIS) CCS研究開発イノベーション課課長補佐



### 薛 自求

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



## 原子力

本分科会では、主要国における中長期原子力政策及び技術開発の状況についての発表が行われた。エネルギーセキュリティや二酸化炭素排出削減の観点において、原子力は重要なエネルギー源であり、その継続的な利用に当たっては、より高い安全性、放射性廃棄物低減といった特徴を持つ革新的な原子炉（例えば第四世代炉）開発の重要性が示された。ディスカッションにおいては、技術的課題に加え、規制や資金調達等の社会的課題について議論がなされ、原子力の継続的利用や革新的な原子炉の開発を推進するためには、技術的課題と社会的課題との双方の解決が重要であることが強調された。



**佐賀山 豊** (座長)

日本原子力研究開発機構 理事長シニアアシスタント



**サル・ゴラブ**

米国エネルギー省 原子力エネルギー部原子炉テクノロジープラダディープ・モンガ



**フランソワ・ゴージュ**

フランス原子力・代替エネルギー庁 原子力局長



**ドヒ・ハン**

国際原子力機関 原子力エネルギー局原子力発電部長



**岡本 孝司**

東京大学大学院 工学系研究科原子力国際専攻教授

## 技術移転

本分科会では、パリ協定によって技術移転分野をとりまく環境がどのように変化したのかという論点を皮切りとして、具体的な技術移転の事例として、気候技術センター・ネットワーク (CTCN)、国際連合工業開発機関 (UNIDO)、shecco社による取組みが発表された。ディスカッションでは、技術移転はすでに実施段階を迎えており、技術メカニズムと資金メカニズムの両方を拡充させる必要性が指摘された。また、モントリオール議定書を好事例として参照しながら、技術移転に向けた官-民間・先進国-途上国間の連携を促進するためには、政策と産業活動を調和させることが有効であることを確認した。



**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長



**本部 和彦**

東京大学公共政策大学院 客員教授



**プラディープ・モンガ**

国際連合工業開発機関 (UNIDO) エネルギー部部長兼事務局長特使



**ヤン・ドゥシェック**

シェッコジャパン株式会社 事業開発マネージャー



## 再生可能エネルギー大幅導入に対応する電力変換技術

本分科会では、系統に連系された再生可能エネルギーの増加によって系統に生じる課題について発表が行われた。課題に対処するための系統側での電力変換技術として、高圧直流送電 (HVDC) 技術、スマートインバータ技術、可変速揚水技術などが紹介された。ディスカッションでは、系統用の電力変換技術は、家庭用蓄電池などの他の分散電源技術と比べるとその資本費の規模が大きいため高価な技術という印象があるものの、電力システム全体としての投資コストを勘案すれば、経済的に採算が取れる選択肢となる場合が多いことが強調された。



**ジョーグ・エルドマン (座長)**  
ベルリン工科大学 教授



**ボー・ノーマーク**  
国際スマートグリッド行動ネットワーク (ISGAN) アネックス6 送配電システム作業部会 議長



**ヨハネス・ヘンケル**  
50ヘルツ・トランスミッション エネルギー経済部エネルギー市場開発責任者



**大和田野 芳郎**  
産業技術総合研究所福島再生可能エネルギー研究所 (FREIA) 所長



**西岡 淳**  
株式会社日立製作所 エネルギーソリューションビジネスユニット (日立ABB HVDCテクノロジーズ株式会社 代表取締役会長兼CEO)

## 二酸化炭素利用

本分科会では、二酸化炭素の大量消費技術や長期間にわたる隔離技術といった二酸化炭素利用技術の導入に関する詳細を含むロードマップのドラフトが発表された。二酸化炭素は、現在、化学品、入浴剤、発泡ガス、冷媒、ドライアイスなど様々な産業用原料として用いられているが、産業用原料としての消費量は小さい。ロードマップのドラフトでは、二酸化炭素利用技術の研究、開発及び展開に向けた道筋を構築するためのプランが示された。ディスカッションにおいては、二酸化炭素の排出軽減の可能性や、燃料、建材、化学製品及び合成樹脂といった二酸化炭素利用の市場価値が議論された。



**デービッド・サンダロー (座長)**  
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



**イッサム・ダイラニエ**  
CO<sub>2</sub> サイエンス CEO



**アリッサ・パーク**  
コロンビア大学地球研究所 持続可能エネルギー・レンフェスト・センター所長



**瀬戸山 亨**  
三菱化学株式会社 執行役員フェロー



**藤田 恵津子**  
ブルックヘブン国立研究所 化学局人工光合成グループリーダー、シニアケミスト



**コリン・マコーミック**  
ヴァレンス・ストラテジック 最高技術責任者



## 核融合

本分科会では、核融合技術に関する研究開発の概要、実用化に向けた有力な技術戦略について発表が行われ、ITERプログラムのような大規模な国際研究開発の中で要素技術の開発を進めていることが紹介された。ディスカッションでは、特にITER等政府主導での研究開発と民間による研究開発の関係について議論が行われ、政府主導では長期的な視点での要素技術開発を行い、民間主導では商業化に向けたスピード感のある研究を行うといった役割分担をすることで、相互に補完しあう関係にあることが強調された。



**小野 靖** (座長)  
東京大学大学院 新領域創成科学研究科教授



**小野 雅之**  
プリンストン大学 NSTX部部长、主席物理学研究員



**アントニー・フォード**  
トカマクエナジー 日本コンサルタント



**セルゲイ・プトヴィンスキー**  
トライアルファ・エナジー チーフサイエンティスト

## 民間投資のあり方

本分科会では、インドにおけるLEDプロジェクト、緑の気候基金 (GCF) とアジア開発銀行 (ADB) の民間投資に関する事業、環境技術と鉱業、気候変動緩和への投資動向について発表が行われた。ディスカッションでは3本の柱として、1) 技術 (技術移転の推進など)、2) ファイナンス (革新的な資金メカニズムの導入など)、3) 政策が挙げられた。政策については、規制によって市場創出を推進する方法が提示されたほか、各国政府の優先課題を設定することの重要性が指摘された。一方で投資の停滞を避けるためには過度な規制を回避する必要があるとの議論もあった。



**本郷 尚** (座長)  
三井物産戦略研究所 シニア研究フェロー



**マヌ・マウドガル**  
インドエネルギー効率サービス公社 (EESL) 及びドイツ国際協力公社 (GIZ) 印独エネルギープログラム プログラムアドバイザー



**ジウ・チョイ**  
緑の気候基金 (GCF) プライベート・セクター・ファシリテーター責任者



**デービッド・バートン**  
アジア開発銀行 民間セクターオペレーション部投資専門職



**ロバート・M・フリードランド**  
アイパンホー・マインズ 創業者兼会長



**ジョシュア・L・ステイナー**  
ブルームバーグ 垂直市場産業責任者



## 途上国におけるエネルギー需要増加と供給対応

本分科会では、東南アジア・南アジア諸国における電力部門の現状や、温室効果ガス排出量の削減と同時にエネルギー需要を満たす対応策について発表が行われた。ディスカッションでは、各国の状況と賦存しているエネルギー資源を考慮すると、これら地域のエネルギー需要に対応する上で、依然として化石燃料による発電が必要となることが指摘された。このため、より高効率の発電技術を利用する必要があるが、新規技術の実装に向けては、技術的な支援と財政的な支援をいかに取りまとめるかが重要であると指摘された。



**金子 祥三 (座長)**  
東京大学 生産技術研究所シニア協力員



**豊田 正和**  
日本エネルギー経済研究所 理事長



**プリヤンタ・DC・ウジャヤトンガ**  
アジア開発銀行 持続可能な開発・気候変動部門首席エネルギー専門職



**レー・ヒュー・フック**  
ベトナム商工省 国際協力局局长



**馬淵 洋三郎**  
三菱日立パワーシステムズ株式会社 社長付執行役員

## 水素

本分科会では、エネルギーシステムにおける水素利用について、2つの国の取組み、3つの民間の取組みが発表された。ディスカッションでは、エネルギーシステムにおいて水素を利用する妥当性を検証する論点が取り上げられた。最初に安全性と社会受容性が取り上げられ、社会受容性の向上のための有効策として、顧客とのコミュニケーションが挙げられた。次に、エネルギー効率、経済効率、二酸化炭素削減などの効率性について議論が行われ、効率向上のための取組みが紹介されるとともに、水素はあくまで長距離の輸送と季節間貯蔵に適した1つの選択肢であることが再確認された。最後に、水素利用拡大の障壁を乗り越えるため、利害関係者の協力が重要であるという点で一致した。



**黒田 玲子 (座長)**  
東京理科大学研究推進機構総合研究院 教授、国連科学諮問委員会 委員



**村木 茂**  
東京ガス株式会社 常勤顧問



**クラウス・ボンホフ**  
ドイツ国立水素・燃料電池機構 マネージングディレクター (所長)



**小島 康一**  
トヨタ自動車株式会社 先進技術開発カンパニー先進技術統括部主査



**イングマル・プロエメン**  
シェル 新エネルギー技術部マネージャー



**重清 秀雄**  
エアープログラフツジャパン株式会社 産業ガス事業部産業ガス関連機器部長



## 宇宙太陽光

本分科会では、宇宙空間で太陽光発電を行い、電力を無線伝送することで宇宙空間の豊富な太陽光を活用する宇宙太陽光発電技術の概要、システム構成、要素技術（無線伝送及びロケット打上げのコストダウン）及び研究開発戦略についての発表が行われた。ディスカッションにおいては、宇宙太陽光発電の実現可能性や実用化に向けての課題について議論が行われた。重要な課題として、各種技術の国際規格の制定が挙げられた。その他、宇宙太陽光発電の実現に向けては、多方面で国際協力が必要であるとの認識が共有された。



**松本 紘** (座長)  
理化学研究所 理事長



**ジョン・C・マンキンス**  
アルテミス・イノベーション・マネージメント・ソリューション 社長



**高野 忠**  
日本大学 理工学部客員教授、JAXA 研究所 名誉教授



**ダレル・W・プレブル**  
宇宙太陽光発電研究所 所長兼常任理事



**篠原 真毅**  
京都大学 生存圏研究所教授

## NDCと追加的な行動への展望

本分科会では、各国の約束草案 (NDC) と追加的な行動への展望について発表が行われ、米国、英国及び日本の政策的背景とともに、レビューの仕組みと「統合的貢献アプローチ」について解説が行われた。ディスカッションでは、評価指標として限界削減費用を用いることの効果と課題が指摘されるとともに、意欲向上に向けた取組と、革新的なクリーンエネルギー技術への期待について議論が行われた。



**レイモンド・J・コップ** (座長)  
未来資源研究所 気候・電力政策センター 上席研究員兼センター長



**秋元 圭吾**  
地球環境産業技術研究機構 (RITE) システム研究グループ グループリーダー・主席研究員



**サー・デービッド・キング**  
外務・英連邦省 英国外務大臣付気候変動特別代表



**デービッド・ビクター**  
カリフォルニア大学サンディエゴ校 グローバル政策・戦略学部国際関係学教授



**松橋 隆治**  
東京大学大学院 工学系研究科電気系工学専攻教授



## スマートシティを構成するビル・住宅

本分科会では、スマートシティの実現に向けた技術開発と政策について発表が行われた。スマートシティとは、エネルギー使用や公共サービス、セキュリティ、輸送の最適化を通じた先進的なエネルギーシステムと情報通信インフラに基づく将来の都市コンセプトである。ディスカッションにおいては、技術開発の側面では特に、建物外皮、エネルギー効率の良い設備、再生可能エネルギー統合及びビルエネルギー管理に関する技術の融合に焦点が当てられた。また、市場へのグリーン・テクノロジー普及を促進するためには、建築基準法に省エネ要件や性能表示を組み込むなど、政策的取組が不可欠であることが強調された。さらに、消費者の行動が省エネ促進に向けて果たす役割についても議論がなされた。



**アラン・マイヤー** (座長)  
ローレンス・バークレー国立研究所 上席研究員



**田辺 新一**  
早稲田大学 理工学術院創造理工学部建築学科教授



**パトリック・クイントン**  
シビック・イノベーション・NW 社長



**黒沢 厚志**  
エネルギー総合工学研究所 プロジェクト試験研究部部长

## エネルギー貯蔵

本分科会では、米国におけるオフ・グリッドやレジリエンシーを目指す事例に適用されているエネルギー貯蔵技術、レドックス・フロー電池及び水素貯蔵システム技術について発表が行われた。ディスカッションでは、グリッド市場へのエネルギー貯蔵技術の普及には規制改革が必要であることで一致し、特にオフ・グリッドがエネルギー貯蔵技術の適用に向いているものとして取り上げられた。また、エネルギー貯蔵技術の評価に当たっては、コストと合わせて各技術がもたらす多様な便益を勘案すべきとの指摘もなされた。



**安井 至** (座長)  
製品評価技術基盤機構 (NITE) 名誉顧問、東京大学 名誉教授



**セス・ムーレンドー**  
クリーンエネルギーグループ プロジェクトディレクター



**矢野 孝**  
住友電気工業株式会社 エネルギーシステム事業開発部  
エネルギーシステム企画部長



**ラヴィ・シータパティ**  
ピオシラス社 会長



**大田 裕之**  
株式会社東芝 次世代エネルギー事業開発プロジェクト  
チーム 統括部長



## 運輸

本分科会では、燃料の低炭素化・燃費改善・次世代自動車の開発と普及促進・交通量改善など、二酸化炭素排出量削減に向けた多面的な取り組みの重要性について発表が行われた。特に、交通管理分野は、新技術の活用や社会システムの見直しなどにより、将来の二酸化炭素排出量削減が期待された。ディスカッションでは、中長期的に二酸化炭素ネット・ゼロ・エミッションを実現するための、電気自動車によるカーシェアリング・ビジネス、自動運転技術などを用いた先進的な都市交通システムの導入に向けた期待と課題、成功要因が取り上げられた。



**須田 義大** (座長)

東京大学 生産技術研究所千葉実験所長、次世代モビリティ研究センター長、教授



**セシリア・タム**

アジア太平洋エネルギー研究センター 顧問



**ルッツ・ロートハルト**

BMWジャパン ディベロップメントジャパン本部長



**岩崎 尚**

トヨタ自動車株式会社 先進安全先行開発部第1 先行開発室主査

## 革新的技術の研究開発の在り方と国際連携の可能性

本分科会では、ミッション・イノベーションとの関わりを含めた米国のイノベーション戦略、日本の2050年を見据えたイノベーション戦略とそれに含まれる技術、公的研究開発プログラムへの民間の望ましい関わり方について発表が行われた。さらに、G7ワーキンググループの成果が公表され、水素分野と地熱発電分野の公的研究開発プログラムにおいて、今後先進国間で期待される国際協力の方向性が示された。ディスカッションでは、国際競争の観点から、研究開発の各段階に応じた国際協力上の課題が挙げられ、国別に基準が異なることが国際協力の阻害要因となる可能性が指摘された。



**カルロ・カラーロ** (座長)

エニ・エンリコ・マッテイ財団 科学部長、ヴェネツィア大学名誉学長、気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第3次作業部会 副議長



**ミハウ・クライベル**

ポーランド科学アカデミー 基礎技術研究所 コンピューターサイエンスエンジニアリング部門長



**トム・オートリー**

パシフィック・ノースウェスト国立研究所 物理科学部門サイエンティスト



**矢部 彰**

新エネルギー・産業技術総合開発機構 技術戦略研究センター再生可能エネルギーユニットユニット長兼エネルギーシステム・水素ユニットユニット長



**シェーン・コシンスキー**

米国エネルギー省 高等研究計画局 (ARPA-E) 副長官



**ローラ・ディアズ・アナドン**

ケンブリッジ大学 政治・国際関係学部公共政策講師 (アシスタントプロフェッサー)



**チャド・エヴァンス**

米国競争力評議会 副会長



# 閉会式



**中川 俊直**  
経済産業大臣政務官



**関 芳弘**  
環境副大臣



**小田原 潔**  
外務大臣政務官



**古川 一夫**  
国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構理事長

# ICEF2016 ロードマップ

閉会式において、革新的な低炭素技術の開発と普及に向けたビジョンを共有するための国際的な産学官イニシアティブとして、コンカレントセッションの場で発表・議論された、2つのICEFロードマップのドラフトを紹介した。

二酸化炭素利用技術に関するロードマップでは、技術の実現可能性、技術成熟度、市場及び機運 (momentum) の観点から約180件の国際的な技術開発事例を評価した結果、燃料、建材、化学製品、合成樹脂の4分野が実用化に近いことが示された。

ZEB/ZEH (Zero-Energy Building/Zero-Energy House) に関するロードマップは、これまで国際機関、各国政府及び地方行政機関によって数多く作成されているが、人々の生活の快適性に大きな影響を与える要素である「湿度」について十分に取り上げられていない。一方で、今後、人口やエネルギー需要の増加が見込まれる地域は、主に湿潤地域に位置することから、本ロードマップは湿度の要素に焦点を当てた。

COP22 (於：マラケシュ) のICEFサイドイベントにて、ICEFコンカレントセッションでの議論を踏まえた本ロードマップの最終版を発表した。ICEFウェブサイトにて、ロードマップの最終版を公開している。





## ステートメント

ICEF運営委員会は、世界に向けて発信する提言として、ICEFにおける議論やパリ協定の採択を踏まえICEFステートメントを発表した。第3回ICEFでは、「人為的な二酸化炭素排出のネット・ゼロ・エミッション」をメインテーマとし、産学官それぞれの果たすべき役割や国際協力の重要性について提言をまとめた。

### ICEF 2016 運営委員会ステートメント（仮訳） 一人為的 CO<sub>2</sub> のネット・ゼロ・エミッション達成に向けてー

2016年10月6日

ICEF (Innovation for Cool Earth Forum) は安倍総理の提唱により発足し、第1回が2014年に開催され、第3回が2016年10月5、6日に東京で開催された。約80の国と地域を代表する1000名を超える政府関係者、企業関係者、研究者が参加し、本会議と分科会を通じて多岐にわたるトピックについて議論を行った。

ICEF運営委員会は2015年12月にパリで開催されたCOP21における歴史的なパリ協定を歓迎する。同協定とICEFにおける活発な議論を受け、次のとおり声明を発表する。

#### 我々の基本的な理解

1. 気候変動は現在も進行しており、京都議定書に合意した1997年以降の世界的な努力にも関わらず CO<sub>2</sub> 排出量は増加し続けている。結果として、地球の気温は上昇傾向にあり、人類は大きな脅威に直面している。近年の気温上昇が主に人間の活動によるものであるため、我々は最終的には地球の気温を危険でない水準に安定させなくてはならない。

#### 我々の目標

2. IPCC 第5次評価報告書では、「二酸化炭素の累積総排出量と世界平均地上気温の応答は、ほぼ比例関係にある」と述べられている<sup>1)</sup>。これは、我々が、気温を安定化させるために長期的に人為的 CO<sub>2</sub> のネット・ゼロ・エミッションを達成しなくてはならないことを示している。このことは 2°C 目標を含むいかなるレベルでの気温安定化にも適用可能な原則である。

我々はこの目標を追求する際に、国連持続可能な開発のための 2030 アジェンダに記載されている貧困撲滅、経済成長、エネルギーアクセスと言った持続可能な開発目標 (SDGs) も同時に追求しなくてはならない。

これは簡単なものではなく、むしろ非常に大きな挑戦である。人為的 CO<sub>2</sub> のネット・ゼロ・エミッションの達成には、例えば、電源構成のすべてが CO<sub>2</sub> 排出の無い電源 (再生可能エネルギー、原子力、CCS 装備の火力発電) で賄われなくてはならず、すべての自動車燃料もバイオ燃料、CO<sub>2</sub> 排出の無いプロセスで生産された電気そして水素に代替されなくてはならない。このなかで、世界のエネルギーと社会経済システムを変革させる技術的なイノベーションと政策は不可欠である。

1) : 気象庁訳

#### ICEF の役割

3. ICEF は気候変動問題に取り組むためのイノベーションを促進するための国際的な会議体である。したがって、ICEF は我々の目標を達成するために必要な長期的なイノベーションを議論するのに最適なプラットフォームの一つである。イノベーションは、我々の目標を達成するためにも重要であり、また、我々の経済活動に新たな負荷をかけることなく二酸化炭素を大幅に削減するという野心的目標をさらに向上させるためにも極めて重要である。

#### 技術的なイノベーションの促進における政府と民間の役割

4. 供給と需要の両面から技術開発が促進されるべきであり、これは民間企業の自由な競争の下で行われるべきものである。同時に、政府が制度作りや資金面での支援を通じて、特に長期的な研究と新技術の早期導入において役割を担うことも不可欠である。これは、民間企業のイノベーションの成果は、コストを負わない競合他社とも共有されてしまうなか、革新的であるが不確実性の高い技術開発を行う際のコストを開発を行う民間企業自身で全て負うということが難しいためである。また、巨大な資金を動員するためには、政府が民間企業に対して明確に将来の方向性を示すことが不可欠である。イノベーションにおける政府と民間の最適な連携のあり方を追及する必要がある。

#### 国際協力の必要性

5. 気候変動問題に取り組むに当たっては、政策や技術のイノベーションといったあらゆる側面で国際協力は必須である。この意味で、我々は2015年11月に20の主要な経済国が立ち上げた「ミッション・イノベーション」やその他の国際的なイニシアティブが促進されることを歓迎する。

途上国の膨大なインフラ需要については、先進国と途上国が協力し、技術の普及を通じて技術水準の「ロック・イン (固定化)」を回避すべきである。こうした努力はファイナンスやその他の面で支援の対象とすべきである。

# 運営委員会



**茅 陽一** (委員長)  
地球環境産業技術研究機構 (RITE) 理事長



**サリー・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・リイタ・コーホラ**  
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**  
東京理科大学研究推進機構総合研究院 教授、  
国連科学諮問委員会 委員



**リチャード・レスター**  
マサチューセッツ工科大学 副学長



**アジャイ・マスール**  
インド・エネルギー資源研究所 (TERI) 所長



**バリー・ムーサ**  
元南アフリカ共和国環境・観光大臣



**ネボイシア・ナキチェノヴィッチ**  
国際応用システム分析研究所 (IIASA) 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・セラゲルディン**  
アレキサンドリア図書館長



**パーツラフ・シュミル**  
マニトバ大学 特別名誉教授



**田中 伸男**  
公益財団法人 笹川平和財団 理事長  
元国際エネルギー機関 (IEA) 事務局長



**ローレンス・トゥビアナ**  
パリ政治学院 教授  
コロンビア大学 教授



**安井 至**  
製品評価技術基盤機構 (NITE) 名誉顧問  
東京大学名誉教授



# ICEF2017

Save the Date

## Innovation for Cool Earth Forum 第4回年次総会

日時：2017年10月4日(水)～5日(木)

場所：ホテル椿山荘東京

