

21世紀政策研究所新書—57

シンポジウム

# COP21を踏まえた 戦略を考える

第117回シンポジウム（2016年1月15日開催）

基調講演

COP21とパリ協定

21世紀政策研究所研究主幹／  
東京大学公共政策大学院教授

有馬 純

7

講演

1. パリ協定…交渉の経緯と主要論点

外務省国際協力局気候変動交渉官

吉田 綾

19

2. 世界各国の約束草案の野心度の比較と世界排出量見通し

公益財団法人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・主席研究員

秋元 圭吾

39

### 3. 今後の国内対策の議論に向けて

経済産業省産業技術環境局環境政策課長

奈須野 太

63

### パネルディスカッション

### COP21を踏まえた戦略を考える

75

#### 【パネリスト】

公益財団法人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・主席研究員

秋元 圭吾

外務省国際協力局気候変動交渉官

吉田 綾

経済産業省産業技術環境局環境政策課長

奈須野 太

経団連環境安全委員会国際環境戦略WG座長

JFEスチール技術企画部理事地球環境グループリーダー

手塚 宏之

#### 【モデレータ】

21世紀政策研究所研究副主幹

竹内 純子

## 「あいさつ」

昨年（2015年）11月のシンポジウムでは、「COP21に向けた戦略を考える」というテーマで主要な論点や交渉の進め方について議論をいたしました（21世紀政策研究所新書54）。

本日のテーマは、「COP21を踏まえた戦略を考える」です。

有馬研究主幹、竹内研究副主幹を中心に、COP21に携われた皆さまにもご参加いただき、交渉の模様をお話しいただくとともに、最新の情報に基づき、わが国に及ぼす影響や今後どう対応していくべきかなどについて議論を深めてまいりたいと考えております。

ご案内のとおり、COP21では2020年以降の新たな国際的枠組みとなる「パリ協定」が採択されました。この枠組みでは、途上国も含めたすべての国が温室効果ガスの削減目標を提出し、その進捗状況を国際的に検証する、ボトムアップ型のプレッジ&

ビュー方式が導入されました。この方式は、かねてから当研究所が提言し、その有効性を訴えてきたものであります。

今回のパリ協定は、気温上昇についての非現実的な長期努力目標が盛り込まれるなど、問題点もありますが、全体としてその内容は、高く評価できると思います。

産業界としては「パリ協定」を踏まえて、「低炭素社会実行計画」を引き続き推進していくとともに、産学官が連携して、革新的技術の開発や日本の強みである環境技術の国際移転を進め、地球全体の低炭素化に貢献していく必要があります。

このような取り組みは、日本の国際競争力維持・向上にもつながると思います。

本日のシンポジウムによって、皆さまの気候変動問題の理解が深まることを祈念いたします。

二〇一六年一月十五日

21世紀政策研究所所長 三浦 惺



基調講演

# COP21とパリ協定

21世紀政策研究所研究主幹／  
東京大学公共政策大学院教授

有馬

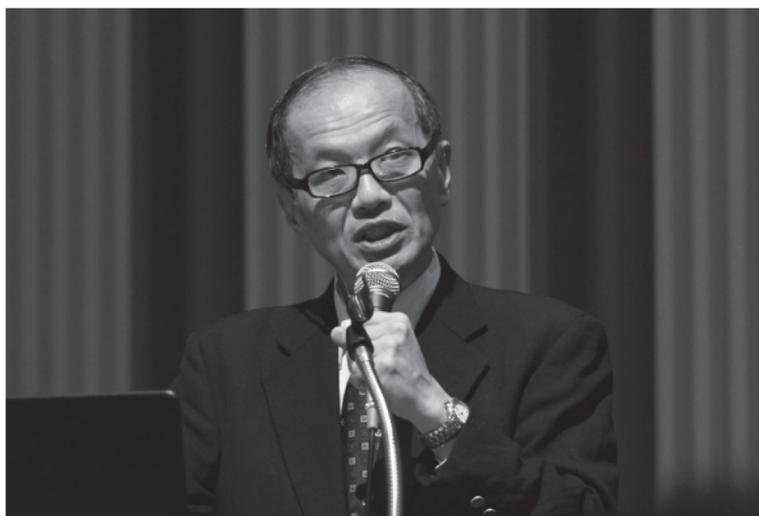
純

## パリ協定のポイント

温暖化交渉の歴史の中でのCOP21の位置づけについては、お手元の経団連パンフレット「COP21 京都からパリ、そして次世代の地球へ」を、パリ協定の概要については報告書「COP21 パリ協定とその評価」に詳しく記していますので、ご参照いただきたいと思います。また、この後、交渉の第一線で活躍された吉田交渉官から詳しく紹介があると思いますので、私からはごくごく簡単に説明したいと思います。

まず、パリ協定の最大のポイントは、先進国だけが義務を負うトップダウンの京都議定書のレジームから、先進国、途上国が目標を提出するボトムアップ型のプレッジ&レビューに移行したということです。京都議定書型の枠組みでは、米国や中国のような国々の参加が見込めないという、これまでの経験から学んだ結果といえると思います。

他方、パリ協定の中には、三浦所長のお話にもありましたように、野心的な目標を求める島嶼国、環境NGOの要求を踏まえ、1.5度から2度という温度目標や、今世紀後半までに排出と吸収をバランスさせるといったトップダウンの目標も入っております。ボトムアップのプロセスとトップダウンの目標を収斂させようというのがグローバル・ス



有馬究主幹

トックテイクというメカニズムです。後ほどご説明するように、この点は今後、大きな火種になると思われます。

### COP21はなぜ成功したのか

COP21がなぜ成功したのか。いろいろな要素があると思いますが、第1に、全員参加型の枠組みをつくるためには京都議定書のようなトップダウンの枠組みではなく、カンクン合意を発展させたようなボトムアップで、柔軟なものでなければだめだという認識が、公式な交渉ポジションはともかくとして、広く関係者の間で共有されていたことが大きいと思います。

第2に、主要プレイヤーが合意を欲していた

ことが挙げられます。フランスは国の威信をかけ、何としてでも合意をまとめなければいけない。米国は任期残り1年のオバマ大統領のレガシーを残したいと思っている。中国は体制の安定性に関わるような大気汚染問題に取り組まざるを得ない。また、米国とともに温暖化問題に前向きに取り組むことは責任ある大国をPRするよいチャンスでもある。これはコペンハーゲンのときとは大きな違いです。また、多くの途上国も、パリが失敗してしまい、彼らへの支援も宙に浮いてしまうことは避けたい。交渉官たちも、パリが失敗に終わり、自分たちのやっている国連プロセス自体に疑問符がついてしまうことは避けたいという事情もあります。

さらに、議長国フランスの巧みな議長ぶりは見事でした。COP15を経験した身としては、デンマークとフランスでは役者が全く違っていたと思います。プロセスの透明性に腐心しながら、またパリ協定直前のドラフトではあえて途上国寄りのテキストを出し、先進国のコメントも取り入れて真ん中に戻しながらも、全体としてはまだ途上国に若干寄っている形で決着させる。各国のレッドラインを巧みに読んだ、巧妙かつ老獪な戦術だったと思います。

それに加え、パリは気候や食べ物の中でも、寒くて暗くて高くてまずいコペンハーゲンよりも好環境にあった。交渉官を経験した身からすると、こういった要素も意外にはかにならないということです。

### パリ合意をどう評価するか

パリ協定をどう評価するか。第1に、先進国、途上国もNDC（削減目標・行動）を提出して、その実現に努力する枠組みができたことは特筆に値します。先進国、途上国二分論の京都議定書からの大きな、歴史的なステップであると思います。また、すべての国が参加する枠組みの実現は日本が一貫して主張してきたもので、だからこそ京都議定書の第二約束期間も拒否したわけです。この交渉に関与した身としては深い感慨を覚えます。

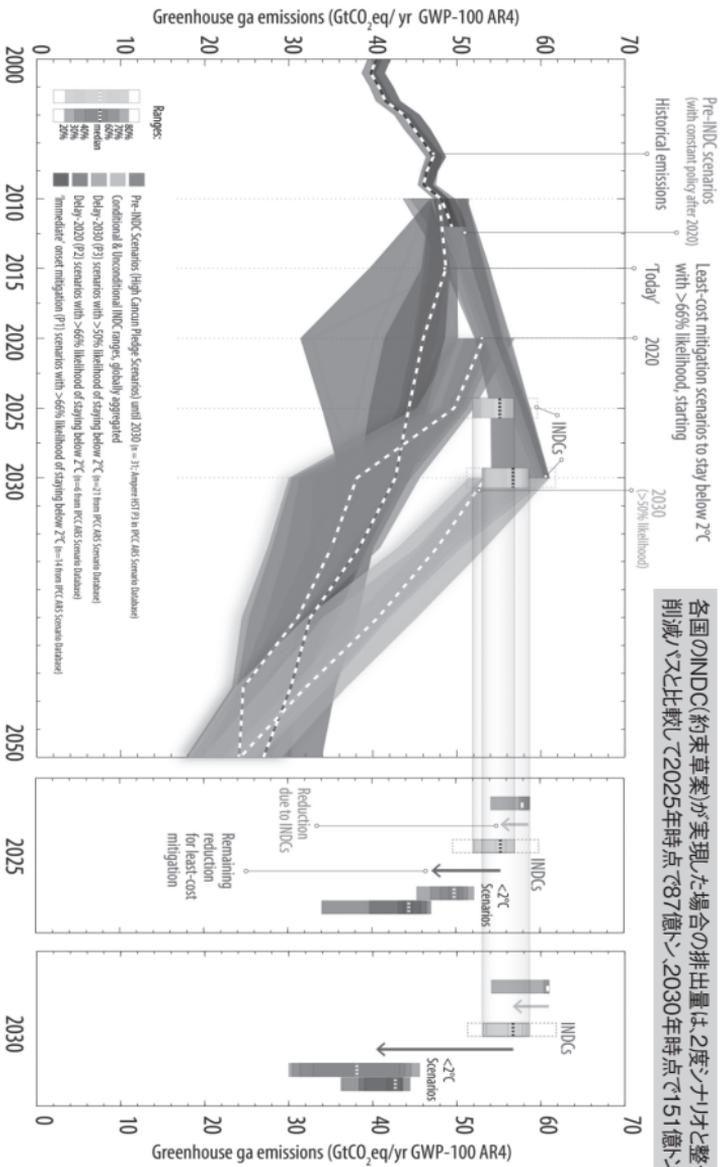
パリ協定の肝に当たるのはプレッジ&レビューです。ただ、これを実効あるものにするためには今後の細かいルールが極めて大事です。パリ協定には多くの途上国配慮条項が盛り込まれていますが、中国、インドのような大排出国に過度に甘いものになってし

まうと、その実効性が大いにそがれることになります。また、パリ協定全体を俯瞰すると、途上国は資金援助の面でも、あるいは透明性フレームワークにおける柔軟性確保という面でも、けっこう多くを勝ち取っているということかと思えます。先進国だけが義務を負う京都議定書のレジームから全員参加型のレジームに移行するためには、こういった代償が必要だったということだろうと思えますし、私の目から見れば、あれ以上の合意はできなかったと思います。

パリ協定の最大の問題は、現実的なボトムアップのプレッジ&レビューを中核としながら、他方で非現実的なトップダウンの温度目標が設定されたことです。「2度目標」のときですら、各国の目標値の合計と2度目標の達成に必要な削減パスの間で150億トンというギャップがあるといわれていました(図表1参照)。「1.5度」となればそのギャップはさらに拡大します。5年ごとのグローバル・ストックテイクで長期目標の進捗を検証して、各国のNDCにフィードバックする設計になっていますが、私の見るところ、両者は永遠に交わらないだろうと思えます。各国の目標値はそれぞれの置かれた経済・雇用・エネルギー情勢を踏まえながら設定されるもので、トップダウンの温度目

図表 1 2度目標と各国のINDCとのギャップ

各国のINDC(約束草案)が実現した場合の排出量は、2度シナリオと整合的な排出削減、又は比較して2025年時点で87億トンの2030年時点で151億トンの上回る。



(注) IPCC第4次評価報告書(AR4)記載の100年GWP(地球温暖化係数)によりCO<sub>2</sub>換算した温室効果ガスの年間排出量(ギガトン)  
 (出所) UNFCCC Synthesis report on the aggregate effect of the intended nationally determined contributions(October 2015)

標を達成するためではないからです。

では、トップダウンの温度目標を達成するために、炭素予算を国連が割り振るような強制力のあるメカニズムができるかという点、その実現可能性もゼロでしょう。したがって、ギャップを埋めるのは革新的な技術開発しかないということだと思います。しかも、それを実現するのは国連プロセスではない。国連プロセスは、こういった野心的な目標を設定した結果、皮肉にも自分たちのプロセスではこの問題は解決しないことを図らずも明らかにする結果になるのではないかと思います。そうした姿は2023年から始まるグローバル・ストックテイク、さらには1.5度目標に関するIPCCのシナリオが発表される2018年から徐々に明らかになってくるだろうと思われます。

### 日本はどう対応すべきか

そういう中で日本はどう対応すべきか。国際面では第1に建設的なプレッジ&レビューの設計・実施に向けて貢献することです。プレッジ&レビューの実効性は詳細ルール次第ですし、日本は国内で自主行動計画、低炭素社会実行計画などを通じてPDCAサ

イクルの成功経験を持っているので、それを共有すべきです。

第2に、JCM（二国間クレジット制度）を通じた優れたエネルギー・環境技術の移転をすることです。パリ協定の中ではJCMを読み込めるような条項が入りました。ただ、国連が設定するアカウンティングルールとの整合性が求められるわけで、自身の経験では、国連でそういうルールをつくと極めて制限的な方向に流れがちになるので、事業の実態を踏まえた現実的なルール設定に向けた産業界からのインプットが大事だと思います。

第3に、革新的な技術開発でリーダーシップを取ることです。これは技術立国日本が最も貢献できる分野です。今年（2016年）のサミット、それから日本が毎年開催しているICEF（Innovation for Cool Earth Forum）をプラットフォームとして活用すべきだと思います。国内的には、非技術特定型支援も含めた国内のイノベーション環境の整備が必要だと思います。この面でも産業界のインプットに期待したいと思います。国際的には、イノベーションの力を持っている有志国連合のようなものを検討すべきです。また短期的な削減にこだわるあまり、管理経済的・成長制約的な施策を導入すると、

マクロ経済環境、企業関係、ひいてはイノベーション環境を悪化させ、かえって長期の削減を難しくすることを忘れてはなりません。

第4に、注意しなければならないのは米国の動向です。オバマ政権は今年にもパリ協定を署名・批准すると思いますが、日本の批准に当たっては、来年発足する新政権がその方針を引き継ぐのかどうかを見極めるべきです。

第5に、IPCCへのインプットです。2018年に1.5度シナリオが出ることになりませんが、2度目標のときと同じように、机上の計算に基づいて「これは可能なのです」というような絵が必ず出てくると思います。ですから、1.5度シナリオの実現可能性や、気候感度も含め、日本から地に足の着いた学術面でのインプットを行うことも重要だと思えます。

### 目標引き上げ議論の前に、エネルギーミックスの実現を

最後に、国内面です。第1に、現実的な温度目標を非現実的な国内目標につなげるなということ。今回、温度目標が書かれたことで、早速、長期目標を設定強化しよう

という議論が聞かれます。パリ協定では温度目標は書かれましたが、それを排出量に翻訳した長期の全球削減目標については合意されていません。もともと日本の80%減という目標は、全球半減という目標が全世界で共有されることとのセットであったわけで、その前提条件が崩れている以上、かつ気候感度の面でもいろいろと不確実性がある中で、安易に実現可能性のない目標を設定すべきではないと思います。

第2に、目標引き上げをうんぬんする前に、まず目の前の26%目標達成に必要なエネルギーミックスを実現することが先決です。26%はエネルギーコストの低減、あるいは自給率の回復という困難な連立方程式を踏まえたエネルギーミックスから来るものであり、天から降ってきたものではありません。コストを度外視して26%、あるいは電力原単位が独り歩きしてはならないと思います。

エネルギーミックス実現のカギは何と言っても原発の再稼働です。再生可能エネルギーの拡大に伴うコスト増を吸収するためには、原発の再稼働によって化石燃料の輸入コストを低減することが不可欠です。また、石炭火力の新設プロジェクトが林立しているのも、原発再稼働の見通しが立たないという背景があるからです。電力は「足りていれ

ばいい」というものではありません。世論調査では不人気な施策であっても、政府は「日本が目標を達成するために、これは避けては通れない道なのだ」という不都合な真実を粘り強く国民各層に説得することが大事です。さらに、電力自由化の中で原発のリプレイスを可能にする政策環境についても考える必要があるでしょう。

最後に、エネルギーミックス実現のもう一つの大きなハードルは省エネです。特に需要が増加している民生・業務部門でどれだけ省エネができるか。言葉だけが踊っている感のある国民運動に血と肉を入れていくことが大事だと思います。

パリ協定の中核は、Nationally Determined Contribution (NDC) です。この言葉が示すとおり、今後重要なのは国内対策の議論です。長期の温暖化防止を持続可能な形で実現するためには、空虚な数値目標の議論に踊るのではなく、短中期的にはエネルギーミックスの実現、中長期的にはイノベーションの促進という、地に足の着いた議論が必要だと思います。そのためにも産業界には積極的な発信を求めたいと思います。

講演  
1

# パリ協定…交渉の経緯と主要論点

外務省国際協力局気候変動交渉官

吉田

綾

私は、交渉官として、現場で日本政府の考え方をどのように伝え、全体の合意をどのようにまとめていくかという観点で交渉させていただきました。また、この合意自身、歴史的な合意だと思いますが、幸いにも私はこの交渉の中で一つの部会を担当させていただけ、ファシリテーターという役割をさせていただきましたので、そうした観点からこの合意がどういう力学で形成されてきたのか、コペンハーゲンの失敗を克服してどうやってまとまったのかというあたりのことについて、中から見た観察のようなものを中心に話ささせていただければと思います。

まず、簡単にパリ協定に至る過程をご説明します。いままであった京都枠組条約と何が違っているのか。そして、そういった構造をつくった要素についての説明をさせていただきます。特に、皆さんご関心があるかと思いますが、今回の議長国のフランスがどういうアプローチをとってこの合意をまとめたのか。先ほど有馬研究主幹からフランスの外交戦術という言葉がありました。私から見ると、どういふところが非常にうまくいったのかというあたりをご説明させていただきます。そして、そういった手腕が実際の協定の中にどう反映されたのか。幾つかキーとなる条文を引きながらご説明させてい



吉田交渉官

たきます。

パリ協定と、それ以前の国際枠組みとの違い  
まず、気候変動に関するパリ協定以前の国際  
枠組みについてですが、今回のパリ協定に先  
立ってあったものは何だったのかということ  
です。パリ協定の前にあったものというと、親条  
約としての気候変動枠組条約がありました。附  
属書に基づく差異化を行ってますが、私の今日  
のプレゼンテーションでは差異化という言葉が  
何度も出てきます。

この差異化は、先進国はこれをしなさい、途  
上国は何もしなくていいですと、先進国か、途  
上国かというメルクマールだけで義務を分ける

という観点です。その観点での議論が、気候変動枠組条約とそれに後継する京都議定書の枠組みの中では中心で、1992年に作成された枠組条約では附属書での先進国かどうかで義務を規定し、それに基づいて数字をはめていったのが京都議定書です。

具体的には、日本はマイナス6%という義務を負いました。こうしたままでの枠組みの最大の問題点は、いまもそうですけれど、新興国が経済発展していく中で世界全体の排出がカバーできていない、現実の気候変動対策になっていないという点だと思います。

次に世界のGHG（温室効果ガス）排出量について見てみましょう。少し古いですが、2010年のIEAのデータによると、2010年のGHGの排出量では附属書I国、いわゆる先進国だけを数えると全体の37%で、4割以下しかカバーできていません。一方で、伸びている途上国の排出量はどんどん増え続けていて、63%です。これらから明らかのように、本当に減らそうと思ったら、みんなやらなければいけない。先進国だけでなく、途上国も入れないとうまくいかないのだというのが、この数字です。そこでパリ協定の大きな問題意識となったのは、どうやって途上国を巻き込むのか。このこ

とがパリ協定の最大のポイントだったと思います。

地球温暖化はますます進んでいます。特にパリ協定との関係で議論されたのは、その影響です。パリ協定の中で大きく議論されたのは、「適応」(adaptation)という議論でした。最近、日本でも日比谷公園でデング熱が発生するなど、温暖化が若干目に見えるようになってきているのではないかといった議論があるかと思えます。そこでいままでの「緩和」「削減」だけではなく、温暖化にどう適応しなければいけないのか。それを途上国と一緒にやっていくためにはどうすればいいのか。そういう観点からパリ協定は交渉されていきました。

提出された約束草案と2度目標との関係について説明します。パリ協定では、協定の交渉の最後の段階に入る前の11月に、枠組条約事務局が各国の出した約束草案を足し上げたほどのぐらいいなるのかという統合報告書をつくりました。そうしたら、当然2度目標には届かないという結論が出てしまいました。これにより、パリ協定の構造ともリンクしますが、各国が1回だけ出してそれで終わりという枠組みでは、この2度目標との関係では永遠に埋まってこないということが明らかになりました。

そこで、これからは継続的に取り組みを行っていかねければいけないとなった。先進国もそうですし、これから経済成長をしていく途上国も排出をできるだけ抑制していくために、どういうことをしなければいけないのかということを経済的にやる。1回だけではなく、2回、3回とやる。そういう形でサイクルを区切ってやっていくために、継続的な枠組みをつくっていきましようという発想が、われわれの交渉のときの問題意識だったと思います。

次に、ADP（強化された行動のためのダーバン・プラットフォーム特別作業部会）における議論についてです。先ほど有馬研究主幹からも話があったとおり、トップダウンがうまくいかなかったわけで、京都議定書には6割近い国々が義務を持たないまま入っているということですから、彼らを入れながら現実的な対策を取るためにはどうするかということだと思っています。

先ほどの話にもあったとおり、プレッジ&レビューの話です。一言でいうと、自分で決めた約束草案を出す。これがコアです。日本の約束草案を誰かが決めることはできません。国内対策としてどういうものを取るべきなのかの判断は日本がするべきであり、

ほかの国ではない。しかし、それ自身を国際的にレビューして、あるいは各国が各国の数字を見て、これ、どうだろうということをいろいろ考えたり、ピア・プレッシャーという言葉がありますが、透明性を確保してどういう数字を出しているのだろうかとみながら見る。第三者が約束を上げさせるというより、透明性を確保してみんなが見ることにより、この数字だろうか、それとももっと削減する余地があるのだろうかということを見る。透明性で担保する。これがパリ協定の考え方だと理解していただければいいかと思います。

ポイントは三つです。1番目は、自国が約束を決める。2番目は、事前にさらしている。3番目は、事後にレビューする。この三つのポイントが議論の最初の軸です。主に2014年によく議論されましたが、これが少し変わった形でパリ協定に反映されていたとご理解いただければいいかと思います。

### COP21におけるパリ協定の採決——議長国のアプローチ

パリ協定のハイライトというか、われわれが特にパリ協定で主張が通ったと思ってい

るところは、パリ協定には、以下の要素が盛り込まれたところです。

一つは、野心的な長期目標が入っている。二つ目、ここが大きいところですが、制度として5年ごとにサイクルを回していく。この5年というサイクルには二つの側面があり、まずは各国が出した目標を5年ごとに提出・更新していくというアクションの部分。そしてこれが三つ目にもなるのですが、5年ごとに全体としてグローバル・ストックテイクという状況の確認作業が入っている。四つ目、これは外務省も含めて力を入れて交渉した部分ですが、資金です。途上国はいままで義務を負っていなかったのですが、その人たちが入ってくるとはどういうことか。彼らもいろいろな対策を取り始めなければいけない。そこをどういう形でサポートするかが資金コストの大きな部分です。

ただ、一方で、気候変動枠組条約あるいは京都議定書のもとでは資金提供の義務を負うのは先進国のみということでしたので、ここは非常に難しいところです。お金は必要だが、いまAIB（アジアインフラ投資銀行）やBRICS銀行とか、新興国自身も経済力をつけつつある。そういう状況の中でドナーベースをどうやって拡大するか。こはわれわれの交渉では大きな論点でした。

最後に、市場メカニズムの活用も読めるような形に合意ができた。日本は、途上国のニーズに応えるために、できるだけ彼らに気候変動対策をやってもらうために、1・3兆円の資金支援を発表しました。これは交渉をまとめる上でのわれわれの貢献で、ODAも含めてカウントしています。

皆さま、ご関心のあるところだと思いますが、次に議長国のアプローチです。京都議定書のようなトップダウンではなく、ボトムアップであることはご案内のとおりです。先進国だけではなく、みんなでやる。ただ、195カ国、加盟国皆を考えたときに一國で発展段階も違う、温暖化対策も違う、置かれた環境も違います。そうすると、自分で決め、自分はこのことをやっていきますというのが基本になります。ただ、先ほどご案内したとおり、そうすると長期目標と乖離してしまう。その乖離を放っておくのかどうするのかというところが制度上の大きな問題となりますが、その問題を5年というサイクルが解決することになるのかと思います。

次に、パリ合意を成功させるためには、ある程度野心的なものが必要だが、バランスも必要である。そういう中でフランスがどういうアプローチを取ったのか。私が考える

ところでは三つあると思っています。野心・差異化・支援、この三つをどういう形で協定に盛り込むかについて、かなり腐心した、あるいは工夫したということではないかと思えます。

具体的にお話しすると、目標は野心的なものを置く。2度、1.5度という野心的なものを置きつつ、それを制度的に担保するために5年ごとに更新していく。それをグローバル・ストックテイクを通じて現状把握する。そういう制度設計をした上で、必要な支援について先進国は率先する。いまやっているような形で支援はやっていく。これが基本的な軸です。

努力する途上国を助けていくという軸はあるわけです。このことがありながら、差異化については先進国だけがやるとか、途上国はやらなくていいということではなく、そのバランスに合わせ、この要素ではこうしましょう、この要素ではこうしましょうという形で、かなり細部というか、具体的な差異化になっていった。これがアプローチだったかと思えます。

## パリ協定の全体構造

パリ協定の全体の構造が、枠組条約と大きく違う点は、緩和だけではない、排出削減だけではないということです。第4条に緩和が入っており、第7条に適応が入っています。そして、第10条の技術、第11〜12条の能力開発等と続く。いままでは緩和に向けた合意だったものが、わりと幅広い、包括的な合意になっているということがあろうかと思えます。そして、第14条がグローバル・ストックテイク、5年ごとに回っていく枠組みです。全体の状況を俯瞰して、いまだどうなっているのかとチェックする枠組みが第14条に入っているのがパリ協定の構造です。

比較として枠組条約を見てみると、こちらは非常にシンプルです。そもそも義務を負う国は、附属書Ⅰ国と附属書Ⅱ国です。附属書Ⅰ国は削減義務を負う先進国、附属書Ⅱ国はお金を出さなければいけない先進国です。つまり、枠組条約は、先進国はこれをやってください、あれをやってくださいという枠組みです。これと比較して先ほどのパリ協定は、基本的に附属書Ⅰ国と附属書Ⅱ国の記載部分がなくなっています。これがパリ協定の一つの大きな特徴と置いていただきたいと思います。

## 議長国フランスの外交戦術

今回のフランス外交戦術は多くの人の目から見て成功だったかと思いますが、私から見てポイントは3点ほどあるように思います。1点目は、フランスが一括して筆を握ったこと。各国同士が交渉して言葉をつくり出し出ていくというプロセスが、ある意味、デッドエンドまで来たのが1週目の終わりでした。2週目以降、フランスは議長国としてフランスの取れた合意を書くことに集中しました。

また、フランス自身が交渉するのではなく、各国が何を考えているかを聞くことに集中しました。しかし、それだけではうまくいかないのが、フランスは非常に丁寧にコンサルテーションをやっていました。島国もあるし、アフリカもあるし、サウジアラビアのような産油国もある。そういう中で、すべてのグループに声をかけて意見を聞き、さらに賢いと思ったのは、意見の強い国をファシリテーターとして中に取り込んでいきました。これが2点目のポイントです。

3点目として、一部の国だけが主張しているアイテムも何らかの形で合意の中に入れていく。意見を聞かれない国は、自分の意見が入らないと逆にコンセンサス・ブロック

に回ってしまいます。それをやらずに、むしろ何らかの形で言及していくというアプローチを取ったのかと思います。

次に、どんな人たちが閣僚級ファシリテーターをやっていたのか。意見の、主張のある人たちを閣僚級に入れたと先ほど申しあげました。例えば「野心1・5度」とか「ロス・アンド・ダメージ」といった大きなイシューがありました。そこに島国で本当に強い意見を持っているセントルシアのジュームス・フレッチャー氏を入れました。コンセンサスを危うくさせるような人たちをできるだけ取り込み、まとめなければいけないという責任感を持ってもらうアプローチをしたわけです。

さらにもしろいと思ったのは、「前文」(preamble)というところです。協定本文ではないけれど前文のトーンセティングのところ。ここにはコペンハーゲンときこのコンセンサスをブロックしたといわれているベネズエラの交渉官がファシリテーターとして入っています。つまり、中から反対しにくい状況をつくるという外交戦術を取っていたわけで、ここが非常ににもしろいと思いました。このようなフランスの工夫があったわけです。私が見て、役者を十分そろえた感じでは。

大臣の方々は2週目から入ってこられました。その前までは何をやっていたのか。私も含め、各国交渉官が考えるテキストとしてベストなものをつくる作業をやっています。ファシリテーターとADP共同議長たちの行った作業は、各国の考える、こういうものならば合意してもいいなというテキストをつくることでした。ただ、そのテキストは政治的なバランスが欠けていたし、全体的な一貫性というところでもまだまだ改善の余地がありました。そこでフランスは交渉官としてのわれわれの作業をさらに1段階引き上げ、政治的なバランスを埋め込んでまとめるために閣僚級ファシリテーターというものを持ち込み、それでうまく全体をコントロールしたことになるのかと思います。

### パリ協定の要素——野心・差異化・支援

では、具体的にフランスが重視した野心・差異化・支援といったものがどのような条文になっているのか。テクニカルになりますが、簡単にご説明します。

まず、「野心」(ambition)です。このパリ協定が野心的で立派だということにするためにどうしたか。野心のところには二つの大きな要素があります。一つは長期目標です。

ご案内のとおり、2度ないし1.5度ということで大変に野心的です。1.5度は努力目標ということですが、そういう位置づけがなされています。もう一つ、今世紀後半の排出と吸収のバランスという条項も入っています。その意味で、全体のトーンとして非常に野心的なものが入っているのが、この二つの条文からわかります。それを制度的に担保していくために5年という刻みをつくったのがパリ協定の中身です。

具体的に5年がどこに入っているか。二つあります。一つは、約束草案を提出・更新していくサイクルが5年ごとにあるのが第4条の9項です。さらにそれを全体に、各国だけではなくすべての国がどうやっているのかということを見ていくのが第14条の1項、2項です。every five yearsという形で2013年から始まりますが、次のようなタイムラインです。

われわれはいま2016年にいます。2023年のグローバル・ストックテイクが第14条に書かれている、先ほどの5年ごとのストックテイクというものです。これに先立ち、日本もそうですが、2020年には目標の更新が求められます。さらに、その2年前の2018年には促進的対話があります。ですから、5年という刻みと5年ごとの刻

みの2年前にストックテイク、現状把握を入れ込んでいく。実際に各国が目標を更新していく中で、ストックテイクされたものをどうしようか、各国が自分で考えていく枠組みが、この中でタイムラインとしてセットされています。

基本的に考えていただくのは、5年ごとに何かをしなければいけない。それに先立ち、ストックテイクが起こる。そういうタイムラインがパリ協定でセットされている。このような構図になっています。

次に、「差異化」についてです。差異化ということでは緩和が一つ大きなポイントになります。排出削減についてはほとんど差別化されていないのが、条文から明らかかと思えます。

また、第13条の行動と支援の透明性ですが、これは正直、われわれの交渉上のこれらの課題だろうと強く思っています。一つ言うと、日本やアメリカがどうやっているかということのみならず、中国やインドといった国々がどういう排出削減をしているのかということを見るのか。これが「透明性」の問題です。先進国だけとか途上国だけということではなく、第13条の1項で「一つの枠組み」と書かれています。

ただ、能力のあまりない、排出の少ない国々がどうしているかを全部チェックして、195カ国ということですから、なかなかもちません。そこでLDC（後発開発途上国）、島嶼国や低開発諸国といった国々はそれほど厳密にはできないかもしれないということが書いてあります。おもしろいと思ったのは最後の「レビュー」です。このレビューはすべての国が対象です。レビューを受けるために支援が必要ならば、そのレビューも支援しましょうとなっていて、基本的に透明性は一つという形で取れたのかと思います。

次に、「支援」についてです。これから途上国を巻き込んでいく上で、支援はパリ協定の一つの大きな鍵でした。この中で大きな規定は、先進国は支援を継続する。ただ、その他の国、これは中国をはじめとする新興国を想定していますが、そういった国々がいまやっているものも当然続けていってくださいという話をしているところが画期的かと思います。全体のバランスからいうと、資金ではやはり先進国のリードが必要だということが支援の条文（第13条3〜5項）で書かれています。

その意味で、「削減」の条文では「先進国は」「途上国は」というのがないと対照的

に、支援のところはまだまだ先進国の役割への期待が大きい。これがこの協定のバランスなのかと思います。3項で書かれているとおり、Developed country should continue to take the lead、先進国は指導していくべきである。あるいは脆弱国、沈んでしまいう島国とかそういうところに対する支援は大事だということが書かれている4項には、このようにメリハリをつけ、これから支援を行っていくに当たり、2年ごとにそれをちゃんと出していただくという義務も課されている。外務省としては、これから支援の実施においてはいろいろな形でやっていかなければいけないことが増えたなど思っています。

また、もう一つ、コペンハーゲンのときにわれわれが約束したことの一つに、2020年までに年間1000億ドルの動員目標を掲げるという合意がコミットメントとして入っていました。これをどうしようということが大きな問題でした。今回のパリ協定ではそれに関して、維持していくけれども2025年の前に何らかの形でその目標をどうするかを見直しますという規定が入っています。

パリ協定では、その1000億ドルをどうするということは決まっていますが、日

本は1兆3000億円という支援を表明しました。この1000億ドルに向けた動員の一つの助けとなり、パリ協定の合意を後押しする観点から支援を表明したという経緯があります。これを安倍総理にやっていたいただきましたが、われわれの自負としては、それをやることにより途上国を巻き込む、途上国も俎上に乗ってもらうことについての合意の形成を後押ししたのではないかと思っています。

### パリ協定成功の要因

最後にまとめです。一つは、パリ協定は京都、コペンハーゲン合意の反省の上に立つたということです。反省と申しあげるのは、たぶん二つあると思います。一つは京都のようなトップダウンだとまとまらない。もう一つは包括性だろうと思います。コペンハーゲンで一番問題だったのは、コンセンサス・ブレイクをする人が出たことです。みんなの意見を聞かなければコンセンサスはできないので、みんなの意見を聞いたという意味で反省したということかと思っています。

そういった意味では、議長国の采配の面が非常にあったと思います。外交戦術はすこ

かつたということですが、各国ともここで決めないと本当に終わりだ。もう崖っぷちのような感じが私も含め、交渉官の方々にはあったように思います。ですから、ここで決めなければもう終わりだというのがパリ協定の一つの成功の要因だったのかと思います。ここで大きな合意ができましたので、われわれ交渉の事務方の仕事としては、これをきちんと実施していく。あるいは、せっかくパリで手直ししたものをこれから巻き戻されないように、きちんと交渉していくことが必要なかと思っています。

講演 2

# 世界各国の約束草案の野心度の比較と 世界排出量見通し

公益財団法人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・主席研究員

秋元 圭吾

具体的に約束草案をどのように評価していけばいいのかについてお話ししたいと思います。いま話がありましたように5年に1回、グローバル・ストックテイクというところでいろいろとチェックしていくことになるかと思えます。そのときに、約束草案について、排出削減努力の面で各国をどのように評価できるのかということが非常に重要になってきます。それにより、排出削減目標をさらにどのように引き上げていけばいいのか。このことをしっかりやっていくために評価が必要だということで、その具体的な評価について紹介したいと思います。

### 約束草案を排出削減努力として比較可能にする指標化

パリ協定における各国排出削減目標には、2度目標が掲げられているし、1.5度目標にも言及されています。そして、先ほど申しあげたようにレビューが必要で、透明性を高めた形でレビューしていくことが決まっています。

各国が約束草案をすでに出していますが、それらをどのように評価していくのか。ご承知のように、出している約束草案は、ある基準年を取って何%削減であるという例も



秋元主席研究員

ありますし、CO<sub>2</sub>の原単位目標で、GDP当たりの排出量をどのように削減していくのかといった目標を出している国もあります。またBAU (business as usual : 現状対策維持水準、ベースライン) の排出量からの削減率や削減量が幾らであるといった目標を出している国もあります。

このように目標は複雑です。しかし、これは非常にいいことでもあります。いろいろな目標を出せるからこそ、多くの国を巻き込むことができ、多くの国に参加してもらうことができたのだと思います。一方で、いろいろな目標があるので各国約束草案の排出削減努力がどうなのかという比較評価が難しいという問題があります。

す。それに対し、しっかり評価できるような仕組みをつくっていかうというのが私の今日のプレゼンテーションになります。

これはわれわれ R-I-T-E (地球環境産業技術研究機構) だけではなく、米国の R-F-F (未来資源研究所) とそこに関与している米国の大学の研究者、そしてイタリアの F-E-E M (エニ・エンリコ・マッテイ財団) という研究機関の 3 者で共同研究しているのですが、指標は大きく三つぐらいに分けて考えることができるのではないかと思います。

一つ目は簡単な指標です。簡単に計測して簡単に再現できる指標です。過去の排出量がわかっているので、基準年は変わっていませんが、同一年を基準に焼き直したときに排出削減率がどうなのかということと比較するものです。これは比較的簡単にできます。

ただ、これでは排出削減努力を十分評価することができないということで、二つ目の評価があります。これはもう少し高度な指標で、よりよく評価できますが、予測が若干必要になってくるというものです。例えば、ベースライン排出量からの排出削減率というものがありますが、これはどういふことかと申しますと、国によっては将来、経済が拡張して伸びる国もあるので、それを加味したベースライン排出量からの削減率として

測ってやろうというものです。その場合はベースラインの排出量の予測が必要になるので、ここに不確実性が若干入ってくるというものです。

その他、GDP当たりの排出削減量や削減率を比較する方法もあります。これはCO<sub>2</sub>やGHG排出の経済的な効率を見ようというもので、これも重要な指標になると思いますが、この場合、GDPの予測をしてやらないといけないということで、これにも予測の不確実性が若干入ってくるというものです。

ただ、これでもまだ十分ではなく、これだけでは排出削減努力を包括的に測れないということ、三つ目のものがあります。これはコストを見てやろうというものです。コストは、各国におけるもろもろの違いを含めた中で削減努力を測るのに適したものになります。例えば、日本は省エネルギーが非常に進んでいるので、さらにやろうと思ってもコストが非常にかかってくる。そういうものをしっかり評価してやろうというのが三つ目の指標です。

しかし、この場合、コストの評価が必要になってくるので、包括的なモデルを使ってやる必要が出てきます。そうすると不確実性がさらに増すという問題点も一方でありま

す。例えば、CO<sub>2</sub>の限界削減費用です。これは排出削減目標値から1トンを限界的に削減するのに幾らかかるのかということの意味の高い指標になります。GDP当たりの排出削減費用も重要ですが、これらによって、より包括的に削減努力を評価することができるとなります。また2次エネルギー価格も重要ですが、これは事後評価になると計測できません。ただし、目標達成前の事前評価においては、これもモデルによる推計が必要になります。

それぞれ指標によって特徴があるので、どれかだけを取り上げるのではなく、こういうものを包括的に見るにより排出削減努力を測っていくことが重要です。国際的にはそうした研究がすでに幾つか出ていて、そういう評価の中には1人当たり排出量だけで見ようというものがあります。しかし、1人当たり排出量は削減努力を見ていることにはならないので、評価としては難しいのではないかというのがわれわれの考え方です。具体的にどういう指標があるか(図表2参照)。先ほどの三つぐらいのカテゴリーに分けた上で、例えば基準年をそろえ、2005年比、2013年比といった形でそろえた排出量の基準年比の削減率を取る。もしくは、1人当たり排出量も絶対値の水準で見よ

図表 2 本研究で採用した排出削減努力の評価指標

指標	概要	留意点等
排出量基準年比削減率 (OECD 諸国もしくは附属書 1 国にのみ適用)	ペースラインで排出が横ばいに近い場合には、単純に削減率の大きさを比較することで、BAU 比削減率の代用とできる (BAU 推計が不要となるメリット有)。 OECD 諸国等にのみ採用 (潜在的に大きな排出増が予想される国に適用するには不適当なため)	比較的多くの国が基準年としている (なお、1990 年比は今後の削減努力を測るには古すぎて不適切と考えられる) 最新実績からの削減率となるため、今後の削減努力の計測として相対的によい
1 人当たり排出量 (非 OECD 諸国かつ非附属書 1 国にのみ適用)	絶対値水準 OECD 諸国等については、この指標を採用せず、基準年比削減率で評価	経済活動の大きさと国土の状況等に依拠しやすく、排出削減努力の指標とは言い難い面がある
GDP 比排出量 (CO <sub>2</sub> 原単位)	絶対値水準 改善率 2012 年比 (or 2010 年比) 排出量基準年比削減率に比べ経済成長率の違いが除きやすく、削減努力を測りやすい 経済成長の違いなどを考慮できる	GDP が低い国は悪い数値になりやすい。産業構造に依拠する GDP が低い国は、高い GDP 成長率に伴って原単位改善率がよくなりやすい 過去の省エネ努力 (更なる省エネの困難さ)、再エネ等の削減ポテンシャルは無視される
BAU 比削減率	経済成長、過去の省エネ努力、再エネなどの削減ポテンシャル等、各国の諸々の差異を含む指標で、削減努力の計測として妥当性が高い	エネルギー税などによる既存の対策は外枠となる (ただしそれによって省エネがすでに実現していれば限界削減費用も高く推計されるため、これも考慮されたものとも考えられる)
CO <sub>2</sub> 限界削減費用 (炭素価格)	限界削減費用は追加的な削減努力を表しやすい指標だが、本指標はペースラインに含まれる削減努力も含むような指標と考えられる	事後評価であれば、市場価格で観測ができるが、事前評価においてはモデル推計となり、推計の不確実性が高い
2 次エネルギー価格 (電力、ガス、ガソリン 軽油)	2012 年 (or 2010 年) 実績 (加重平均)	事後評価であれば、市場価格で観測ができるが、事前評価においてはモデル推計となり、推計の不確実性が高い
GDP 比削減費用	限界削減費用は、経済力に応じた負担能力が考慮されないが、本指標は負担能力を含めた評価が可能	モデル推計となり、推計の不確実性が高い

うというものです。ただ、1人当たり排出量の場合、経済活動の大きさや国土の状況に非常に依拠することになるので、削減努力という意味で本当の指標になるかどうかは微妙なところがあります。

そのほか、GDP比の排出量があります。これは絶対値の水準で見ると改善率で見ることがあるだろうということで、二つ取って見えています。先ほど述べましたように、BAU（ベースライン）でどれぐらい伸びるかを予測した上で、そこからの削減率を比較してやろうというやり方もあります。この場合だと経済成長の違いを評価することができます。ただ、過去の省エネ努力や再エネのポテンシャルなど、各国の違いに関しては、これで見ることができません。

CO<sub>2</sub>限界削減費用は先ほども申しましたように包括的に評価できるので、私としては、これは排出削減努力を測る意味ではいい指標だと思っています。削減ポテンシャルがどうなのかと聞いたことも含め、数字に表れてきます。2次エネルギー価格も重要な指標になります。

最後、GDP比削減費用ですが、限界削減費用の場合はどうしても先進国、対策を

取っている国は高くなりやすいので、負担感という意味では経済活動の大きさを割ってやることも指標としては一つありえます。よってGDP比削減費用も重要な指標の一つになってくるかと思えます。

### 評価した各国の約束草案

そこで具体的に出されている約束草案ですが、今日説明するのは昨年10月1日までに提出した119カ国について評価したもので、カバー率は88%ぐらいになります。ただ、コスト評価となると、小さい国に関してはコストの評価が正確にできませんので、今回は主要な20カ国についてのみコストの評価まで行いました。また、主要な国でもブラジルやインドネシアは比較的大きな排出国になります。ここは森林対策が大部分になり、森林対策の費用は不確実性がさらに増すので、今日の説明から、その2カ国に関しては除いています。

ご承知のように、日本は2013年比で26%減。米国に関しては2005年比で26%減。ただ、米国の場合は2025年の目標ということです。EUに関しては199

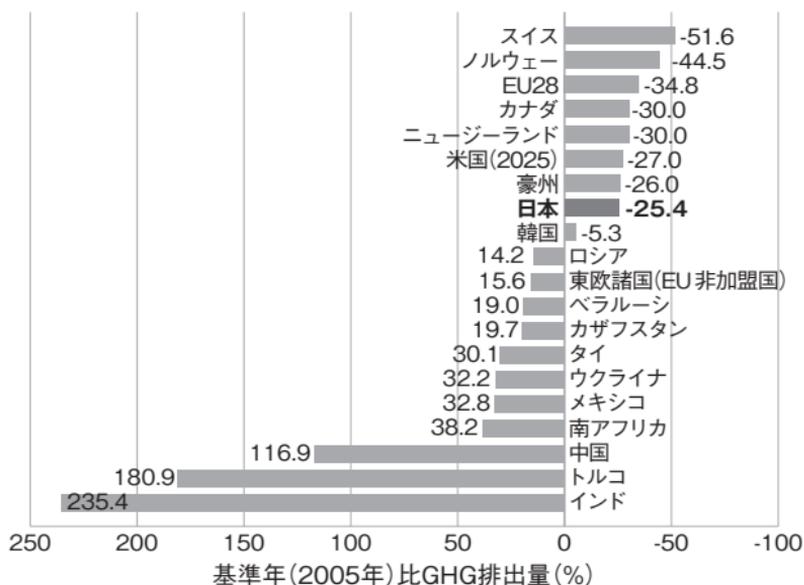
0年比で40%減。この削減率の数字だけを見ると数字が全然違って、基準年がそろっていませんので、どう評価していいかわからないことになります。もう少し申しあげると、例えば中国やインドだとGDP当たりの排出量を何%削減するという形になっています。中国でいくと2005年比で60〜65%削減する。数字は大きく見えますが、これがどういう意味を持つかは後で説明します。

そこで、まず基準年をそろえて2005年比で見た場合にどのように変わるかを見たのが図表3です。一番上が、削減率としては一番高い。優れているかどうかはわかりませんが、この指標で見た場合には優れていることになります。

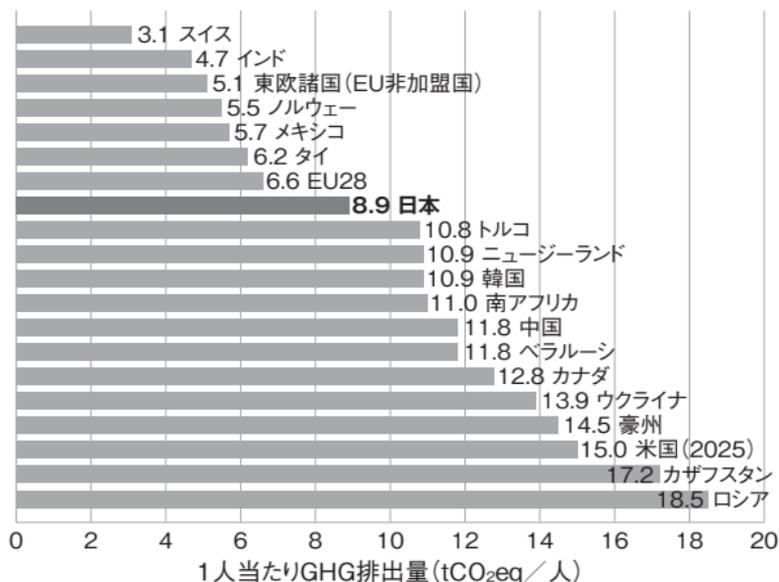
一番高いのはスイスで、その後、ノルウェー、EU等が続き、日本は7〜8番目ぐらいいになります。一番下はインドです。ただ、基準年で見ると経済が伸びる国は悪くなるのは当然なので、これだけでインドは悪いとはなかなかいえません。ほかにも、2012年比等も調べていますが、今日は時間の関係上、飛ばします。

1人当たりGHG排出量で見た場合はどうか(図表4参照)。1番目はスイス、2番目はインドです。スイスとインドはほぼ並んでいます。意味合いはだいぶ違います。ス

図表3 基準年(2005年)比排出削減率の国際比較



図表4 1人当たりのGHG排出量の国際比較



(注) 約束草案をもとに試算。上下限で幅がある国は平均値を表示  
(出所) RITEによる推計

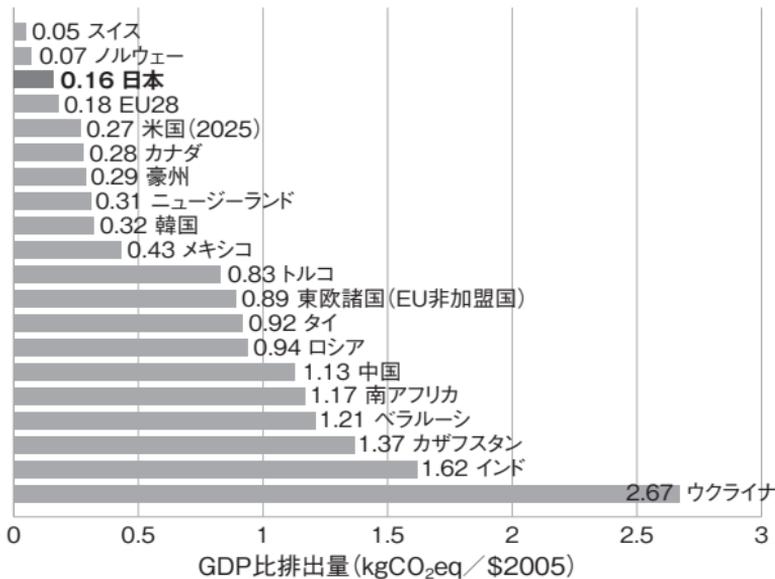
イスは発展しているけれど、水力発電の比率が高く、しかも金融サービスの比率が大きいので、1人当たり排出量で見ると小さく見える。一方で、インドはまだ発展の手前にあるので、その意味で小さいということです。

日本はEUの次ぐくらいにあります。注目すべき点は中国になります。中国の排出量は2030年の約束草案を仮に全部守った場合の数字ですが、1人当たりの排出量で見ても、2030年になると日本よりも大きくなってしまふことがわかります。

続いて、GDP当たりのGHG排出量の比較です(図表5参照)。ここでは日本経済におけるCO<sub>2</sub>の排出効率が非常にいいということで、スイス、ノルウェー、日本という順番になっていて、日本は3番目です。先ほど申しましたようにスイスは、ノルウェーもそうですが、水力のポテンシャルが大きいので、これらの国はやはりよくなっています。このような特殊な国を除けば、日本はここではほぼトップということになります。

日本は先進国においては比較的、製造業に大きく依拠しています。それにもかかわらず原単位が小さいということですから、エネルギー効率、CO<sub>2</sub>の排出抑制効率が高いことがわかります。EUの約束草案は40%減という数字で、日本はそれに劣っていま

図表 5 GDP(市場交換レート)当たり GHG 排出量の国際比較

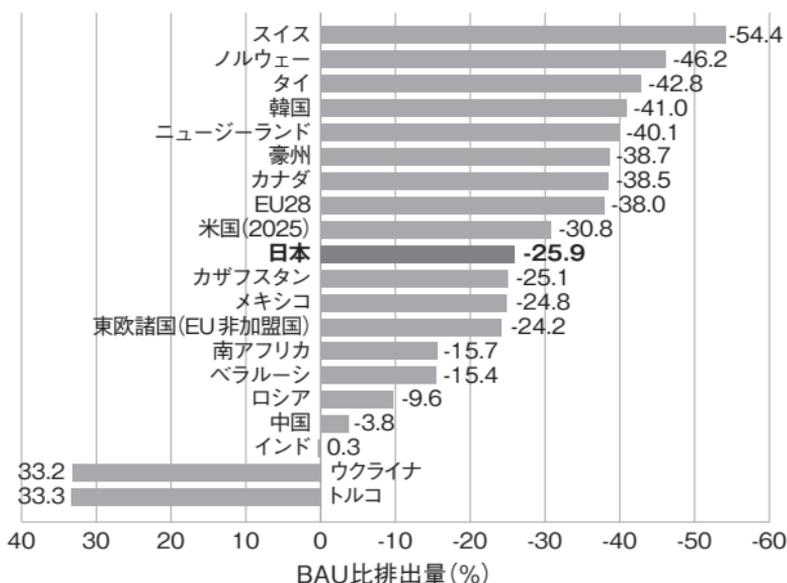


(注) 約束草案をもとに試算。上下限で幅がある国は平均値を表示  
(出所) RITE による推計

すが、仮に両方を達成したとしても日本のほうが原単位では引き続き優位を保つことがわかります。

続いてベースライン排出量比の削減率を示します(52ページ図表6参照)。ご覧のように、ここでもスイスは優れています。ベースライン比の削減率は一つの指標ではあるけれど、国によって削減ポテンシャルの事情が違うので、それも考慮する必要があります。一方、ウクライナ、トルコに関してはベースラインよりもむしろ排出が増えるような目標になっています。つまり、提出している目標はほとんど何もしなくて

図表6 ベースライン排出量比削減率の国際比較



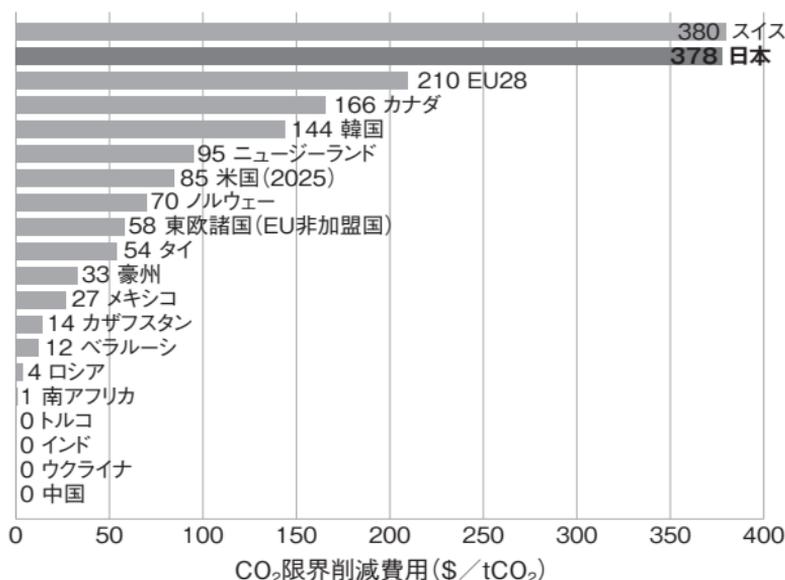
(注) 約束草案をもとに試算。上下限で幅がある国は平均値を表示  
(出所) RITE による推計

も達成できる。さらにはそれよりも劣る目標を出しているような国もあると見られるわけです。

次に、約束草案のCO<sub>2</sub>限界削減費用の国際比較です(図表7参照)。限界削減費用は目標達成のための最後の1トン削減するときにかかる費用です。安い費用対策から、順番に対策を取っていくという最も効率的に削減するという仮定を置いていますが、その上で最後の1トンを削減するのにコストが幾らかかるのかという評価をしたものです。

スイスは380ドル/CO<sub>2</sub>で、日

図表 7 約束草案の CO<sub>2</sub> 限界削減費用の国際比較



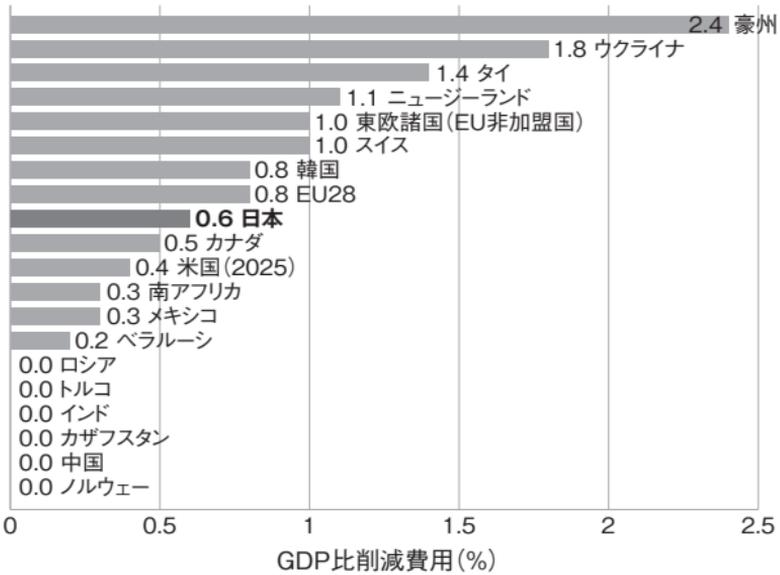
(注) 上下限で幅がある国は平均値を表示  
 (出所) RITE による推計

本は同程度の378ドル。あとEUが210ドル、米国が85ドルと続きます。限界削減費用が高い国は、削減に非常に努力が必要となってくると解釈することができません。

一方、下位のほうのトルコ、インド、ウクライナ、中国はゼロです。まさに、ほぼベースラインで達成でき、コストはかからなくて削減ができるような目標にしかなくなっていないということで、このような国の目標を引き上げていくことが重要だということです。

約束草案のGDP当たり排出削減費用の国際比較です(54ページ図表8参

図表 8 約束草案の GDP 当たり排出削減費用の国際比較



(注) 上下限で幅がある国は平均値を表示  
 (出所) RITE による推計

照)。この図はGDPの大きさ、われわれが負担できるかどうかということ、で割ったものを見たものです。

日本はGDPが大きいので真ん中ぐらいに落ちてきます。EU、日本、米国は比較的近いぐらいの負担感であることが見えてきます。豪州に関してはGDP当たりの排出削減費用で見るとけっこう高めです。豪州の場合、比較的安めというか、中ぐらいのコストで削減できるポテンシャルが大きいことなどにより、GDP当たり削減費用の指標で見ると大きくなります。この指標で見ると排出削減努力がかなり必要

になってくると評価できません。

図表9（56ページ）は、いろいろな指標をリーダーチャートにまとめたものです。リーダーチャートが外に出ているほど削減努力が高いと見られますが、スイス、日本、EUあたりがいろいろな指標でだいぶ広がっている。一方、インド、トルコ等に関してはわりと小さめに出ていることがわかるかと思えます。

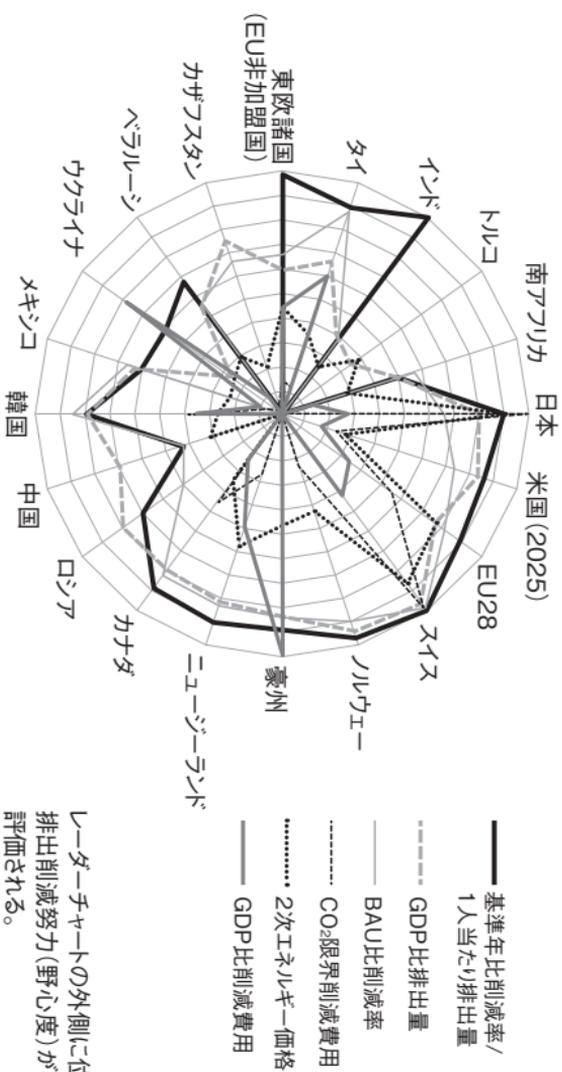
## 2度目標等の排出経路と約束草案の比較

次に、グローバルな排出量としてどれぐらいが期待できるのか。先ほどの説明で国連の統合報告書の話がありました。これはわれわれのほうで評価したものです（57ページ図表10参照）。

黒の破線①がベースラインの排出量。太い実線②が約束草案を全部達成したときに期待される排出量。一番下の実線③が2度目標。つまり、比較的安全にどうか、高い確率で達成できると見込まれる排出経路となります。

③と②を比べるとギャップがだいぶあります。これは国連の統合報告書と同じ結論で

図表 9 約束草案排出削減努力(野心度)の評価指標ごとの評価



リーダーチャートの外側に位置するほど、排出削減努力(野心度)が高いと評価される。

スイス、日本、EUは似通っており、GDP比削減費用以外の多くの指標で高い評価となっている。豪州は限界削減費用で見ると低い、GDP比費用で見ると高い評価となっている。



す。一方、長期で考えたときに2度目標の可能性はないのかという点、そういうわけではない。長期的に大幅に排出削減が実現できれば2度の可能性はまだ残っている。これも国連の統合報告書と同じ結論だろうと思います。ただ、将来的には相当大きな削減努力が必要で、そのためにはイノベーションがなければこれを埋めることはとうていできないでしょう。

なお、われわれの評価では、2050年にこの2度目標等を安定的に達成しようと思うと、どんなに最小費用（限界削減費用均等化）でやっても、世界全体で1トン当たり320ドルぐらいかかるだろうという評価です。しかし、もし最小費用で約束草案、2030年の削減目標を実現しようとするれば6ドルで済む。6ドルで済むのに、各国が非常に違った限界削減費用をもってやっているために、ものすごいコストをかけないといけない国が、日本を含めけっこうある状況です。

ですから、2050年に向けて2度目標を達成しよう、さらに排出削減を深めていこうとすると、ものすごい努力が必要で、先ほど申しましたように、イノベーションがないと、とてもではないけれど、たぶんこれを埋めることはできないと思います。

先ほど限界削減費用を示しましたが、限界削減費用は不確実性があるので、R-I-T-Eの評価だけではなく、ここではほかの研究機関の評価もあわせて示しています（60ページ図表11参照）。そういうものも含めて考えても、日本の約束草案の限界削減費用は非常に高い。一方、中国、インドに関してはほぼゼロという評価になっています。この限界削減費用の差が何を生むのか。

限界削減費用の差が大きいとカーボンのリーケージが起きます。日本や先進国が削減しても、エネルギー価格が下がり、エネルギー価格が下がれば約束草案の緩い目標の国はもともとエネルギーを売おうというインセンティブが働いてきます。ですから、世界全体で炭素がリーケージして、そうすると効果が薄れてしまう。もし削減を深めようと思っても、先進国の削減を深掘りしてもグローバルでは効果がなく、全然うまくいかない。ですから、もし深めるとしたら途上国の目標を引き上げるしか解はないということです。

最後のまとめです。日本の約束草案は非常に厳しい目標になっていますし、さらに2度目標とはギャップがあります。そして、それを埋めようと思っても、日本の目標や先

図表 11 CO<sub>2</sub> 限界削減費用推計—国環研 AIM、FEEEM WITCH と RITE DNE21+ の比較—



●排出削減費用の推計は難しく、国によってはモデルによって推計の幅があるものの、多くの国について比較可能な水準にある場合も多い。  
●多くのOECD諸国の約束草案のCO<sub>2</sub>限界削減費用は、約束草案で期待される世界排出量を最小費用で達成した場合の限界削減費用と比較してかなり高い水準にある。

進国の目標を厳しくしても決して埋まらないので、埋める場合は途上国を引き上げていくしかないということがいえるかと思えます。



講演3

# 今後の国内対策の議論に向けて

経済産業省産業技術環境局環境政策課長

奈須野 太

今日は「今後の国内対策の議論に向けて」というテーマなので、COP21の後、どういうことをしていくのか、具体的な実行段階に入っていきますが、その議論に向けての材料を提供していきたいと思えます。

### 地球温暖化対策計画の策定

これから三つの戦略・計画をつくることにしています。一つは地球温暖化対策計画で、温対法に基づいて計画を定めることになっています。本来は2020年目標について計画をつくるべきでしたが、実態的にそれができない状況だったということで、現在は計画のない状態になっています。これを治癒するということで、2030年目標を実行するための計画をつくるということです。

そうすると2030年より先の話はどうなるのかということになりますが、これについてはイノベーションだと考えていて、これが二つ目の部分になります。総合科学技術・イノベーション会議というものが総理を議長としてあり、その下でエネルギー・環境イノベーション戦略というものをつくっていきます。



奈須野課長

温暖化対策の9割方はエネルギー対策ですが、例えば石炭火力をどうするのか、原子力をどうするのかといったやや技術的な論点があるので、あまり細かいことを温対計画に書くのは実際問題として難しい。こちらについてはエネルギー革新戦略をつくることになり、これが三つ目の部分になります。これは総合資源エネルギー調査会で議論を続けています。

いずれも今年の春までにつくることになっていて、希望としてはサミットに向け、日本としての温暖化対策の3本柱をつくっていかうとうことです。

## 地球温暖化対策推進本部での総理の締めくくり発言

昨年12月22日、温対本部決定をした温対本部で、最後に安倍総理の締めくくり発言がありました。温対本部自身は閣僚の間で活発な議論を行うために非公開ですが、最後の総理の発言部分だけは例外的にマスコミにオープンして、記者、テレビカメラを入れて行いました。

通常の総理の締めくくり発言は無味乾燥なものになることが多いわけです。今回も各省で準備した素案のようなものがあり、素案ということなので各省がそれぞれのベクトルで提案するわけですが、ベクトルが合成されるとゼロになるという現象があるわけです。つまり、中身のある素案ということにはならないのですが、今回はそれとは全く違うものが出てきたということで、それであえて紹介したいと思います。総理のお考えがよく示されています。

一つ目は、イノベーションで物事を解決していこうではないか。二つ目は、国際競争力を高めることに留意していこう。国際競争力を高めるとは、たぶんその後述べられた、関係閣僚に着手してほしい3点に対応しているのだらうと思いますが、その2点目のと

ところで「パリ合意においては先進国と同じ義務を負わないが力のある新興国は」と述べられてます。これはおそらく中国のことをいっているのでしょう。中国との関係で国際競争力を損なわないように考えていこうということですよ。三つ目に、国民に広く知恵を求めていく。ボトムアップということですよ。

このことからわかるように、総理のお考えとしては、温暖化対策は基本的にイノベーションで突破していくのだろう。そのときには規制的な手法ではなくボトムアップ方式で、国際競争力を維持する方向で物事を議論してください。これが総理のお考えなのではないかということ、あえてご紹介させていただきました。

### 地球温暖化対策計画論点1——長期目標

今日は地球温暖化対策計画を中心にご紹介したいと思いますが、独断と偏見で四つの論点を紹介します。一つは、長期目標を地球温暖化対策計画に記載するかどうかという論点です。長期目標については現在、2050年80%削減が生きてます。これはずっと昔からありますが、直接的には鳩山内閣のときのマニフェストに基づいて地球温暖化対

策基本法案というものをつくり、その中で2050（平成62）年までに1990（平成2）年比で80%削減することを明記しています。これは最終的には廃案になりましたが、廃案になる前に第4次環境基本計画が2012（平成24）年4月に策定され、閣議決定されています。

この中で、長期的な目標として2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指すことと明記していますが、この80%削減が国際約束かどうかは、やや議論の分かれるところですが、80%削減を死守する人は国際約束だと言っている方がいますが、別に国連に登録しているわけではない。では、どういうことか。2009年11月に鳩山総理とオバマ大統領の間の日米共同メッセージで、2050年までに自らの排出量を80%削減することを目指すとしているので、これがおそらく国際約束としての位置づけの根拠ではないかと思えます。

これには二つの考え方があります。一つは、A案とっておきですが、国際約束としての性格を有する80%削減。それから当然、現行の環境基本計画は閣議決定をしていて、これは安倍内閣でも廃棄されていない。そのように考えると現在の自民党政権において

も民主党政権の方針を維持するべきである。したがって、温対計画にも記載すべきであるという考え方です。

それに対しB案です。やや形式的、要件的な話ですが、温対計画は2030年目標であり、2050年目標ではない。それから、実質的な話として、もともとは温対基本法に基づいて立案された話だが、その後、震災があったり、政権交代があったり、いろいろな事情が変更されているので、こういったものを受け入れるのは少し違うのではない。このような考え方もあります。

### 地球温暖化対策計画論点2——長期低排出発展戦略

論点2は、長期低排出発展戦略を位置づけるかどうかです。パリ協定、COP決定では、2020年にlong-term low greenhouse gas emission development strategies（長期の温室効果ガス低排出発展戦略）として、ミッドセンチュリーまでのものを出すことがinvite（要請）されています。

したがって、A案としては、パリ協定、COP決定でこのようになってい

まえ、温対計画の中に長期低排出発展戦略の検討を位置づけるべきであるということである。

これに対しB案は、日本の温室効果ガスの9割はエネルギー起源なので、長期低排出発展戦略はすなわち長期エネルギー戦略であるといえるだろう。形式的な要件として、これは2050年までの話なので、2030年目標に入らないのは当然のこととして、実質的な話として、ここでエネルギー戦略を考えるとするのは少し違うのではないか。仮に環境戦略、温暖化対策からエネルギー戦略を考えるとすると、どのようになるのか。原子力を山ほど入れるか。再エネを入れるか。再エネで全部の電源を賄うことは難しいと思うので、ここまで原子力を入れるかということについて、国民的な合意があるのか。まず、このエネルギー政策についての国民的合意を待って、結論が得られれば戦略をつくることもあるというのがB案です。

### 地球温暖化対策計画論点3——国内排出量取引

論点3は国内排出量取引です。これも2012年までの京都議定書目標達成計画の中

で国内排出量取引の検討ということが明記されています。それから、廃案になりましたが、先ほどの地球温暖化対策基本法案の中で国内排出量取引を創設すると明記されています。

そこでA案ですが、京都目標達成計画でも検討するとなっているし、温暖化対策基本法も仮決定したのだからということ、せめてその検討ぐらいいは書いてもいいのではないかと思います。

これに対するB案です。約束草案に入っているものを温対計画に位置づけるべきであり、後出しでこんなことをいわれても困るといのが形式的な話です。

私は最近、温暖化対策のジャンケン理論とっていますが、国内排出量取引とFIT (Feed-in Tariff: 固定価格買取制度) と大型炭素税という三種の神器がありますが、実はやってみたらお互い矛盾する関係にあるのではないかと。

例えばFITがひとたび導入されてしまうと、最大限の再生電力の引き取りが義務づけられるので、いかに環境税を高率なものにしても、これ以上の再生エネは導入されないわけです。あるいは、ひとたび国内排出量取引が導入されてしまうと、これで排出削

減は実現できるのでF-I-Tはいらないだろう。このようなジャンケンポンの関係にあるのではないかと考えると、国内排出量取引を検討するのであれば、当然ながらF-I-Tや大型炭素税についてもスクラッチ（ハンディキャップなし）で議論する必要がある、その覚悟はあるのかということです。

#### 地球温暖化対策計画論点4——JCMの位置づけ

最後、論点4はJCM（二国間クレジット制度）です。今回の約束草案の中では積み上げの基礎としていませんが、パリ協定の中ではコーポラティブ・アプローチとして位置づけられています。A案としては、これを削減対策の中に位置づけたい。

B案としては、国内削減対策にはなっていないくて、結局はコーポラティブ・アプローチであり、国際貢献ですよね。書くのだったら国際貢献ですなというのがB案です。いま申しあげたのは形式的な話で、実質的には、これが国内対策として位置づけられてしまつと、国内で削減ができないときにJCMでクレジットを買ってきて無理やり削減するのだというような、やや本末転倒な話になってしまうのではないか。そこは国際協力

としてのポジションをキープすべきではないかという考え方です。

以上の四つの論点について、二つの考え方がありと申しあげました。このような材料を参考に皆さま方で今後、温対計画はいかにあるべきかということの議論を深めていただければと思います。

### エネルギー・環境イノベーション戦略

エネルギー・環境戦略は、ミッドセンチュリーに向けてどういうイノベーションがありうるのかということ特定して、その削減キャパシティ、ポテンシャルを考え、そのためのロードマップをつくっていくということなのです。

エネルギー革新戦略も、同じように温暖化対策の観点からどういふことができるかについて書いていくということ、中心になるのは、1キロワット時当たりのCO<sub>2</sub>排出量0・37キログラムという電気事業者が発表した目標をどのように支えていくか。省エネ法や供給高度化法といったものを使いながら実現していくという考え方です。いずれも温対計画のタイミングと合わせ、今年の3月なり4月なりのタイミングで策定するこ

とを考えています。

以上、駆け足になりましたが、今後の国内対策の議論に向けての論点と現在の取り組み状況を紹介させていただきます。

パネルディスカッション

# COP21を踏まえた戦略を考える

【パネリスト】

公益財団法人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・主席研究員

秋元 圭吾

外務省国際協力局気候変動交渉官

吉田 綾

経済産業省産業技術環境局環境政策課長

奈須野 太

経団連環境安全委員会国際環境戦略WG座長

手塚 宏之

JFEスチール技術企画部理事地球環境グループリーダー

【モデレータ】

21世紀政策研究所研究副主幹

竹内 純子

竹内 いまプレゼンテーションをいただいた3名の方に加え、手塚経団連環境安全委員会国際環境戦略ワーキンググループ座長に加わっていただき、4名での議論に入ってきてほしいと思います。

いままでプレゼンテーションをしていただいたとおり、パリ協定はプレッジ&レビュー、自国の目標は自国で決める *nationally determined*、これをベースにして合意がなされました。京都議定書のような、交渉によってリスク・コストの分配をするという枠組みではなくなりましたので、交渉力の優劣が大きく懸念されることはこれからはないと考えられます。逆にいうと、国内でどのように対策を議論していくかが重要です。ただ、国内での議論をしっかりとやればいい、となったからといって安心できないのが非常に難しいところかと思えます。

皆さまに一つずつお伺いしていきたいと思えます。プレゼンテーションの順番に沿って、まず吉田交渉官にお伺いします。先ほど、パリ協定は京都議定書、コペンハーゲン合意の反省の上に立ってまとまったというプレゼンテーションをしていただきました。会場でもよく聞かれたのは、「COP21はCOP15の反省を踏まえており、フランスはデ



竹内研究副主幹

ンマークの失敗に学んでいた」ということです。「失敗は成功の母」ということを非常に感じたのがパリ協定でした。

それだけに、いま成功といわれているパリ協定も何らかの落とし穴があるのではないかと心配になってしまふ。失敗が成功の母ならば、成功といわれているものに何かしら失敗の火種が隠されているのではないかと懸念してしまいます。これから詳細なルールに入っていく中で、国際交渉でもめそうなポイント、特に日本にとってのリスクとなりそうな点について、お話しただけですか。

## シンプルで透明感あるルールづくりが肝要

吉田 失敗は成功の母であるというのは非常にもしろい話だと思います。確かに交渉は、私が見ていた感じでもそうでしたが、できるだけコンセンサスをつくる、195カ国のうちの1カ国も横にならないところに大きな主眼を置いていたものですから、いろいろなものを取り込まれているところがあります。

竹内研究副主幹のおっしゃったとおり、自己決定に基づく貢献、*nationally determined contribution*がこの協定の根っこにあります。そういった意味で、いろいろな約束草案が出てくることを前提とした枠組みなので、かなりふわっとしているという側面も否めないのはおっしゃるとおりです。さらにわれわれ先進国としては、先進国だけではなく途上国もちゃんと排出削減してくれるような枠組みにしていかなければいけない。その意味で、難しいバランスの上に成り立っているところがあるのかと思います。

これから各国が批准して、おそらく2020年までに発効していくプロセスになりますが、その過程の交渉は非常にテクニカルだと申しあげたい。各国首脳が頭を突き合わせて議論しなければいけない局面はもうないということは、間違いなくいえるかと思

ます。

細部で難しいと思うのは、この枠組み自身、各国が何をやっているかということに対する透明性を確保するのが根幹にあり、日本もそうです。日本以外の国がどうやっているかを見られるシステムをどのようにつくっていくか。それを先進国だけがやらされるのではなく、途上国も巻き込むためにどのようにやっていかなければいけないのか。正直に申しあげると、現場は非常に難しい交渉になるだろうという気がしています。

そこで個人的には、複雑なルールをつくりすぎないことが大切だと思っています。あまり詳細にすると交渉官のなりわいとして細かいところを詰めたくなくなってしまふ。詰めれば詰めるほど、どつばにはまってしまうことがありますから、皆に共通な、シンプルで透明性のあるルールを確保していく。

特にこれから成長していく途上国では、透明性を確保するのは難しいという議論をしていくと思うので、そのことにどう反論していくか。新興国を取り込みながら、しかし小さな国にまで無用な負担をかけないような形で、実効性のある透明性のあるルールをどうつくれるか。ここが一番難しいかと思えます。そういう意味で、テクニカルな交渉

がこれからの課題かと思えます。

竹内 透明性の確保はこの枠組みの成否を握っているといっても過言でないと思えます。逆に言えば、透明性あるルールができなければパリ協定は成功とはいえないということでしょうか。

秋元主席研究員からは各国の限界削減費用、コスト負担による比較はある意味努力の比較ができる指標であるという紹介がありました。その中で、限界削減コストに国際的な大きな差異が生じると、結局は炭素リーケージを誘発してしまい、排出削減の実効性が著しく劣ってしまう。これがおっしゃったことの本質だろうと思えます。

現実的には限界削減コストに差異が生じることが避け難い問題です。グローバルな排出権取引は、経済学の教科書上は別として、削減に対し効果が高いとは言いがたいのではないかと私は思っていますが、その創設を求める声は今もあります。フランスのトゥールーズ経済大学のティロー教授などが、パリ協定は、国際的な排出権取引市場の創設を具体的に盛り込まなかった点で大きな欠陥があると批判していると報じられています。この辺に対するご意見をいただければと思います。

秋元 排出量取引制度に関しては、おっしゃったように経済的な、基礎的な教科書でいくと経済効率性が高く非常にいい。われわれの分析でも世界全体で、対策で、最小コストでやろうと思うともっと安い費用でできるという結果は出ていますが、現実の社会は非常に複雑で、欧州の排出量取引制度を見ても矛盾を抱えた中で苦しんで、結局、効果は何もない。最近の論文などで出ているものでも、低炭素技術への投資促進も全然していないといわれています。そういう中で、さらにグローバルの炭素市場といっても現実的にはほとんど不可能に近く、幻想に近いだろうと思います。

限界削減費用に幅があると申しあげましたが、幅がある中でグローバルな炭素市場を入れれば限界削減費用の高い国から低い国へ、高い国が排出権をたくさん買うことになるだけで、高い国にはメリットが全然ない。メリットがない中で公平性という部分での問題が生じてきます。限界削減費用が均等化することはもちろん無理だけど、そこをなだらかにしていく努力がまずあるべきで、そういう中で考えていかないと、ここにグローバルな炭素市場を入れれば解決するというのは全く幻想だと思います。

竹内 次に、奈須野課長にお伺いします。奈須野課長には、地球温暖化対策計画と今後

の技術開発戦略に向けてというようなことでお話しいただきました。

日本の2030年目標の達成は、わが国が掲げたエネルギーミックスの実現が前提となっています。このエネルギーミックスは、省エネも再エネも原子力もそれぞれが精いっぱい背伸びして、指先がぎりぎり触れたところでようやく描いたという印象です。26%削減の前提となるエネルギーミックスの達成は容易でない、中でも一番厳しいのは原子力の比率の維持ではないかと私は感じています。

この見解に対するご意見をまず伺います。そして、パリ協定ではこれまでのような京都議定書型、すなわち目標の結果責任だけを追う仕組みではなく、プロセスに対する説明責任が大きく問われることとなります。エネルギーミックスを達成していくための努力をどうしていくのか。そして、それをどう説明していくのかも含めてお話しただければと思います。

### 日本の温暖化対策の9割はエネルギー対策

奈須野 なかなか難しいお題ですね。先ほどもご紹介したとおり、日本の温室効果ガス

排出の9割はエネルギー起源なので、結局のところ、温暖化対策の9割はエネルギー対策といってよろしいかと思えます。したがって電力セクターにおいて排出をいかに削減するかということと、先ほど竹内研究副主幹からも紹介がありました、徹底的な省エネを進めていくことが差し当たっての、われわれに課された課題なのかと思えます。

そういう観点で、産業界の皆さま方の自主行動計画にしっかりと取り組んでいただき、省エネを確実なものにしていただく。もちろん、電力セクターは電力業界の自主行動計画があるので、その中で2030年度に排出係数 $0.37 \text{ kg} \cdot \text{CO}_2 / \text{kWh}$ を実現していただく。このように実績をもって示していくことかと思えます。

これに対し、環境税やCap & Tradeは、いまだ実証されていない机上の空論というか、先ほど私が紹介したとおり、よくよく考えて三つ並べてみるとお互い矛盾するものなので、産業界の自主的な取り組みにより2030年目標が達成された、あるいは達成されつつあることをファクトとして証明していく必要があるかと思えます。

それから先のことはなかなか難しいところがあります。一つは原子力でしょうが、これに対する国民の理解が得られないということであれば、また新たなエネルギーを考え

ていくことになりません。そのためには研究開発をしてイノベーションを進めることになりませんが、その前提として研究開発や投資の原資を確保していくということがあります。ここでも産業界の皆さま方のお力が重要になってくるのかと思います。

竹内 技術開発が必要ということはパリ協定にも書き込まれています。技術開発についてはこれから手塚座長にお伺いしますが、その前に奈須野課長に再度ご質問させていただきます。「新たなエネルギー」というコメントをいただきましたが、エネルギーは進歩のスピードが大変遅いという特徴があります。オイルショックの後、日本はサンシャイン計画、ムーンライト計画、再エネにも省エネにも大きな投資をして技術開発を進めてきました。再エネの実力はまだ十分とは言えない状況にあります。研究開発に長い時間がかかる中で、一方、原子力の再稼働はなかなか進みません。エネルギーミックスの実現に対して責任を負う経済産業省として、その実現についてもう一言いただければと思いますが、いかがでしょうか。

奈須野 将来のことはわからないので、ミッドセンチュリーまでに宇宙太陽光や核融合のようなものが実現されないと私がここで断言することはできませんが、少なくとも

proven（実績ある）な手法としては原子力があるわけですから、たぶんそれがキーだろうと思います。しかし、このような大震災、事故を経て原子力に対する国民の視線は非常に厳しいものがある中で、それにあえてチャレンジしていくことになれば、それ以外のエネルギーに対する研究開発を最大限までやり、それでもだめだったということころまでいかないと、国民の理解はなかなか得づらいのではないかと思います。

竹内　ご指摘のとおり震災後の国民の感情としては、原子力以外のエネルギーを望む声が強くなります。ただ、原子力の技術がもし日本からついていくとすれば、世論だけではなく、これから始まる自由化が大きく影響するのではないのでしょうか？

ほかの電源とは桁の違う初期投資を必要として、さまざまな不安定性を内包している原子力というものを、民間事業者が自由な競争を前提とする市場において達成するのは非常に難しい。端的に申しあげれば無理だと思えますが、これが始まることによる影響に対する緩和策について、奈須野課長はどのようにお考えでしょうか。

奈須野　一つの考え方として、原子力は国策である。国策でやっているものなので自由化の中でも特別な地位、扱いがされるべきである。こういった考え方があり、そういつ

たご意見に賛同される方も多いと思いますが、そのような原子力を国策として考えてというアプローチが国民の眼にどう映るかということかと思えます。

自由化の中でも原子力が成り立つ。それではどこまで成り立ちうるか。これは個人的な意見ですが、とことんまで追求してみて、それでだめだったら別の考え方もあるのかと思います。

安い電源、あるいは安定的な電源という意味で、原子力の優位性は他の電源に比べ疑いのないところがあるので、そういった電源としての魅力が需要家の方々にうまく訴求していけば、電力市場が自由化された中でも原子力については一定の地位を得られるのではないか。そのような自由化と両立するような原子力でないと、長期的に見て、事故が起こった日本におけるサステナビリティはないのではないか。これはかなり個人的な考え方です。お手元の履歴には入っていませんが、私も原子力を担当していたことがあり、その経験から、このようなことを考えています。

## 環境政策イコール経済政策である

竹内 興味の赴くままに、いろいろお伺いしてしまいました。エネルギーミックスの実現については、これから大きなチャレンジになってくるだろうと思います。

お待たせしました。手塚座長には主に技術についてお伺いしていきたいと思えます。今回のパリ協定はさまざまに評価されている中で、世間から大きく評価されている点としては、2度目標、あるいは1.5度という言葉が入った。この点について、特に環境を重視される方からは拍手をもって迎え入れられています。私はむしろ、真の価値はイノベーションの重要性が条文の中に書き込まれた点だろうと思います。逆にいえば、京都議定書の致命的な失敗は技術の観点がなかったことだとも思います。

これからは革新的な技術開発が肝であるのは疑いのないことで、これが世界共通の認識になったのだらうと思えますが、ではイノベーションに必要な研究開発投資を確保するために必要なことについてコメントをください。ここ2～3年、日本の研究開発投資は経済状況の好転を受け増加傾向です。研究開発投資は、マクロ経済状況に大きく左右されるのかもしれませんが、産業界からもう少し具体的に、革新的技術開発を生むため

には何が必要かコメントをいただければと思います。

手塚 革新技术開発に関する特効薬は基本的にありません。あつたら、たぶん皆さん、もうすでにやっていると思います。ただ、一つ確実にいえるのは、すでに安倍総理ご自身がイノベーションが最も重要だということを温対本部で発言されていますが。パリのCOP21の2日目ぐらいですか、ビル・ゲイツなどの世界的な発明家というか、技術のリーダーのような人たちが集まり、ミッション・イノベーションというプロジェクトを立ち上げています。

これは、ミッション・イノベーションという枠組みの中で現実に研究開発をやるというより、研究開発の国際的なプラットフォームをつくり、その中で開発競争をしているということだと思います。いま世界には2度目標を達成するための技術が現実には存在していません。そうした、いま存在しないが必要となっている技術を開発していかなければいけないので、みんな一斉にヨイドンで競争しよう。このようなことをいっているのだと思います。

現実に、ビル・ゲイツ財団自身はコンパクト原発とか核融合などの研究を支援・促進



手塚座長

されていると伺っていますし、各国がそれぞれ何にフォーカスするかは、それぞれの国情に合わせて、得意な分野でやっていけばいい。日本の場合、触媒とかの技術がかなり進んでいるのであれば、人工光合成といった分野にかなりポテンシャルがあるのかもしれない。それぞれの分野でそれぞれやっていくことが必要だと思います。

竹内研究副主幹が奇しくも冒頭で結論をいわれてしまったのですが、これをやっていくためには基本的に研究開発投資にお金が回らなければいけません。食べていくために汲々としている状況では、なかなかリソースが研究開発に回りませんので、まず良好な経済成長が必要とい

うことになります。いまアベノミクスがいつている、2030年までにGDPを600兆円にするというような経済成長の中で、官民合わせて研究開発投資がきちんと回っていくことがまず第一に必要なだと思います。

一方で、イノベーションはインベンションとは違います。インベンションは発明ですが、イノベーションは画期的な発明を実現させた上で社会全体に普及浸透するところまでやらなければだめです。発明の成果を実現・浸透させる普及投資は、研究開発投資よりもはるかに大きい金額が必要になってきます。

例えば、社会のエネルギーシステムを入れ替えていくようなことを本当にやろうとすると、莫大なインフラ投資が必要になってきます。このようなものを担保するためにも、経済成長の維持が必要となります。社会のインフラを入れ替えていくような新陳代謝が実現する環境でなければ、どんなにすばらしいネタがあっても実際に投資という形で社会に実装化されない、つまりイノベーションにはつながらないわけです。環境政策イコール経済政策という形で、きちんと認識していただいた上で進めていく必要があるだろうと思います。

では、どれぐらいの規模のことをいっているのかというと、先ほどから竹内研究副主幹は原発に対する政府の姿勢を厳しく問われていますが、原発の置かれた状況が本当に厳しく国民的な受け入れが難しいとなったときに、唯一、原発と同様に低コストで安定供給でき、かつ高密度のエネルギー源というと石炭火力になります。再生可能エネルギー、特に供給が不安定な風力や太陽光で原発を代替できるというのは全くの幻想で、ありえない話をしていると私は思います。

もしさらに温暖化対策の観点からこの石炭火力も難しいとなったときに、革新技術でもって置き換えるチャンスがあるエネルギー源は再エネではなく、例えばメタンハイドレートになります。メタンハイドレートとは日本近海の深海にシャーベット状で眠っている天然ガスと同等のエネルギー源です。これを石炭並みのコストで採掘できる技術ができれば、自動的に石炭火力からメタンハイドレートに代替が進むでしょう。そうすると、原発のようにゼロエミッションにはなりません。石炭火力よりはかなりCO<sub>2</sub>排出が減りますので、石炭火力で原発を代替することによる問題は軽減できます。そこでメタンハイドレートを開発する技術はどのようなか。ここからは類推で話します。

アメリカのシェールガスは、地下1000メートルの頁岩層の中に岩石に混じって含まれているガスです。地上から、パイプを垂直に挿入したうえで水平方向に360度曲げて四方八方に高圧水を送り込み、岩を砕き、そこから出てきたガスを水と一緒に吸い上げ、分離してガスにする。これが商業的に成立していて、しかも今や石炭より安く生産できているということです。この技術が現実的に経済的に成立しているときに、日本近海の2000メートルか3000メートルの深海に眠っているガスが採れないのか。いろいろ考えてみる余地はあるのではないかと思います。

ただし、このような技術を経済的に成立させるためには、おそらく単一の技術ではなく、いろいろな技術の組み合わせが必要になると思われます。インターネットや情報技術は基本的に冷戦終結の産物だといわれています。軍事技術が全部リベラライズ（自由化）され、マーケットに出てきたために、インターネットが世界中で使われるようになったといわれていますが、シェールガスの開発でも、地中にある頁岩層の微細な構造を見るために潜水艦の探査技術といった、DARPA（アメリカ国防総省・国防高等研究計画局）の技術が使われているという話です。ですから、いろいろな分野のマルチの

技術の組み合わせのようなものが必要なわけです。

政府にはいま、総合学術会議などもありますし、私もたまたま文部科学省の環境工ネルギー科学技術委員会の委員をさせてもらっています。聞いてみると、同じような技術を複数の官庁が同時並行で開発していたりします。そうした重複のようなことは避け、きちつとすみ分けを図った上で、さまざまな技術をどのように組み合わせていくかといった応用分野にリソースを回してもらい、意外な技術の組み合わせでイノベーションを実現するといったことが重要ではないかと思えます。

### 日本の優れた環境技術を提供する

竹内 その点については時間があれば後ほど伺いたいところですが、革新的技術開発の手前で、この会場の多くの方がご関心をお持ちだろうと思うのは、いまある既存技術の普及という観点で日本の政府がリードを取ってここ数年、制度設計をやってきたJCM、二国間クレジット制度ですね。既存技術の普及を実効性を持って促進していくためには、どのような制度設計であるべきなのか。これについてのコンセプトがあればご紹介いただ



きたいと思います。

手塚 先ほど確か、秋元主席研究員のチャート(57ページ図表10)に、2030年の世界の温室効果ガス排出量の予想値があったと思います。

いろいろな対策を取った後で約600億トンとあったように思いますが、いまの排出量が年間約500億トンですから、これから100億トンも増えるというわけです。日本国内の議論では削減ということをいっていますが、実際には、これからの世界では、途上国が経済成長していく中で排出は増えるわけです。

その中で、例えば年間総排出量14億トン程度の日本が26%削減しても3.6億トンです。100億トン増える世界で日本が3.6億トンを塗

炭の苦しみと莫大なコストをかけて削減しても、地球温暖化現象にどういう効果をもたせられるかは自明なわけです。ですから決定的に重要なのは、地球規模で今後増えていく排出量を日本の技術でどこまで抑え込めるかということであって、3・6億トンどころか、10億トン、20億トンと貢献できるポテンシャルがあるはずなのです。

しかも、途上国に関しては、いまずでに出している量を減らすという話をしているのではなく、今後経済発展をしていく中で、例えば発電所をつくり、自動車を買ひ、エアコンをつけ、工場を建てるという投資が行われていく中で、100億トン増えてくるということが起きるわけですから、その投資の機会をとらえ、日本が持っている最も優れた環境技術をできるだけたくさん使っていただくことで排出増をできるだけ抑制することができるとは思います。

結果はどうなるか？ これも秋元主席研究員のチャート（51ページ図表5）にありましたように、日本はGDP当たりのCO<sub>2</sub>排出が世界最小の部類に入る国ですから、途上国の経済発展の最終的な到着地点を、日本と同じようなGDP当たりのCO<sub>2</sub>排出量で社会、経済を回していただくようなものにしていただく。この点こそが日本が最も貢

献すべきポイントだろうと思います。これこそが、いわゆるギガトン・ギャップといわれているものを一番早く縮小していく現実的な解だと私は思います。

JCM（二国間オフセット・クレジット制度）は、実際にそれを実行していく際の有力なツールになります。なぜならば、JCMはすでに、16カ国に上る途上国が、自分たちの環境対策、あるいは温暖化対策に日本の技術を使いたいと意思表示をしてくださっているわけです。そういう国に対し、相手国の実情に合わせてきちんとプログラムをつくり、政府・民間一丸となって最もふさわしい日本の環境技術を提供していくことが重要です。

しかし、ここについては懸念点もあります。今回、日本政府の方々はJCMがCOP21のパリ協定できちんと位置づけられたとおっしゃっています。確かに第6条の2項と3項に関連する規定がありますが、第6条はこれだけを規定しているわけではなく、4項から7項には既存のCDM（クリーン開発メカニズム）の制度改革を今後やっていくことも書かれています。CDMと同じ条文の中で、パッケージとして扱われて、今後具体的なガイドラインのようなものをつくっていくとすると、非常にややこしいことに

なつてくると思います。

なぜならば、CDMではすでにいろいろな問題が起きていて、技術移転にあまり貢献しなかったといわれています。特に大きな問題は、手続きがものすごく複雑で、実際にプロジェクトを始めてからCO<sub>2</sub>削減の貢献量が出てくるまで数年かかるといわれています。先ほど申しあげたように、途上国の経済発展は日々行われているわけです。いままさにでも電力、交通、エアコン、いろいろな分野で協力を始めなければいけないのに、これからルールをどうするかを議論して、しかもできたルールの下で実際にスタートしてから効果が出るまで2年も3年もかかるようなものをやっていたのでは間に合わない。ですから、相手国と日本の間で実行できる取り決めやルールを自分たちで決められたら、そういうものはどんどん促進していきましようといった、柔軟で促進的なメカニズムを国連の中でもぜひ確保していただきたいと思えます。

特にCDMの場合、プロジェクトの稼働後に排出権が売却されて、そこから出てくるキャッシュフローでプロジェクトをサポートするという仕組みなので、必ずしも初期投資をサポートしていいのです。ディスカウントレートの高い途上国で、初期投資をど

のようにサポートするかという問題に具体的な解決策を見いださないと、実際に優れた環境技術への投資が進みません。その部分をどのように担保するか。このことを、ぜひJCMの制度設計の中にきちんと入れ込んでいっていただき、しかもそれが国連のシステムと整合する形で制度設計をやっていただきたいと思えます。

竹内 秋元主席研究員からJCM、あるいは技術移転についてコメントがあればいただき、次に吉田交渉官からJCMの交渉について懸念点、チャンス等があれば補足していただきたいと思います。

### 投資リスクを緩和する施策の必要性

秋元 手塚座長がほとんどお話しになったのであまり申しあげることはないのですが、理論的には海外に安価な削減ポテンシャルがあるということで、JCMに対する期待は私も大きく持っています。ただ、手塚座長からもご指摘があったように、海外では、特に途上国では、割引率、ディスカウントレートが非常に高い。いろいろなリスクがあることも加わり、投資のディスカウントレートが高くなってきます。そうすると、日本の

ように優れた技術でも、初期投資額が高い技術に関しては意外と高く見えてしまう。日本においてはコスト効率的で、いい技術だけれど、ディスカウントレートが高い世界の中ではなかなか成立しにくいことになります。

先ほどの原子力と同じで、原子力も初期投資が大きく、自由化するとディスカウントレートが上がる。普通に投資を考えると原子力は非常に安いけれど、電力自由化が進んだ世界の中ではディスカウントレートが上がってしまう。リスクがいろいろ、しかも政策的なリスク等が加わってしまうとディスカウントレートが上がってしまうので、高く見えてしまい、投資がいかない。原子力もそうですが、JCMも場合によっては市場が失敗する可能性があります。

そのような投資リスクを減らすように、政府は、金融的な部分での支援や、制度的な面でのリスクを回避するような形を取るなど、そこをしっかりとやっていくべきだろうと思います。

竹内 まさにおっしゃったとおり、そういったリスクを緩和していく策を施していかないと、理屈ではきれいに書けるけれど、うまくいかない可能性があるということですね。

吉田交渉官、何かございますか。

吉田 交渉の観点から見ると、手塚座長のおっしゃったとおりです。いまの第6条の中にはCDMをどうするかという議論と、日本が進めているクレジットなど、いろいろな考え方が入っているのです、いろいろなものとごった煮にされないようにすることが大事かと思えます。制度をつくるのに時間がかかっている間はもう間に合わないというのは、全くおっしゃるとおりだと思います。

いまJCMは16カ国、ラ米やアフリカや東南アジアも含め、かなりの仲間がいますが、彼らは何を期待しているのかというと、日本からの低炭素技術の移転でしょう。そこです、われわれがやっているJCMについて横やりを入れられないようにする。これが交渉の一番大事なところではないかというのが1点。

それともう一つ、これまで出ている各国の約束草案の中で、マーケットメカニズムを使つていこうと思つている国はけっこうあります。これから目標を達成する上でこれらを使つていきたい。国連が決めるCDMのようなものではないかもしれないが、使いたいと思つている国があるので、そういった国々と話をしながら、日本のいまやっている

ことが引き続き効果的に実施できるようにしていく。このようなことが交渉の観点から大事かと思っています。

竹内 最後にぜひ奈須野課長、JCMといった一部ではなく国内対策の議論、先ほどのジャンケン理論も含め、全般的に思っているところを述べていただければと思います。

先ほど新しい政策をビルドするのであればスクラップが必要ともおっしゃっていましたが、このあたり政策を考えるお立場からまだまだ言い足りないところがありだろうと思うので、最後のコメントは奈須野課長にお任せします。いかがでしょうか。

### 温暖化対策におけるベストミックスとは

奈須野 温暖化対策もエネルギー政策と似ているところがけっこうあるのではないかな。

もともとエネルギー起源のCO<sub>2</sub>が9割だと何度も繰り返していますが、結局、これもベストミックスではないかという感じがします。先ほどのジャンケン理論で大型炭素税と国内排出量取引とFITが矛盾する関係にあり、そのすべてを導入することはありえ

ないだろう。いまの状態はF-Tをメインに据え、炭素税は税込確保目的の形式的なもので、国内排出量取引はない。これが一つの均衡解で、それが政策の、いまのベストミックスだろうと思います。

もう一つ、この機会に言おうと思っていました。先ほどメタンハイドレートの話がありました。メタンハイドレートも、やはりCO<sub>2</sub>を出します。よく環境派の方がおっしゃるのは、火力発電にCCS(CO<sub>2</sub>の回収・貯留)レディを義務づけてはどうか。原子力がなくてもCCSがあれば何とかするのではないかというような意見もあります。

ただ、実際に私の課でCCSの研究をしていて、日本は苫小牧で実証サイトをやっています。年間のCO<sub>2</sub>貯留量が10万トンです。すぐ近くに、といっても20キロメートルぐらいありますが、苫東に北海道電力の石炭火力発電所があり、ここから年間1000万トン近いCO<sub>2</sub>が出てくるということですから、この実証サイトが100本近くないと苫東の発電所は賄えない。一本当たりの貯留能力は、将来10万トンから100万トンぐらいまでいけるのではないかと考えられています。仮に電力セクターから出てくる億トン級のCO<sub>2</sub>を処理しようとする10000カ所近いCCSが必要になる。10

00カ所というスタバ並みです。スタバは1100店あります。鳥取県にまで穴を掘らないとこの処理ができないことになり、およそありえない話だろうと思います。

別に、CCSがだめだといっているわけではないです。いいたいことは、結局、これもベストミックスではないかということです。ある一部は原子力で賄い、ある一部はCCSで鳥取県に埋め、ある一部は再エネでやる。そのようなベストミックスをこの部分でも考えていく必要があるだろう。一つの切り札で何かウルトラマンのスペシウム光線のように物事が解決することはなく、一つひとつの技術開発を真面目にやり、それらのバランスを確保していくことが重要ではないか。これがいいと思ったことです。

竹内 ありがとうございます。現在世界はパリ協定を画期的な合意と評価し盛り上がっています。しかし、あくまでスタート地点に立ったただけで、今後各国が透明性あるルールにのっとり、公平性の確保された状態で各国が実効性ある取り組みを継続していかねばなりません。日本は世界をリードする役割を担う一方で、自分たちもしっかり掲げた目標の実現に向けて努力しなければなりません。今年は伊勢志摩サミットも開催されません。こうした機会を捉えて、環境と経済の両立をいかに図るかについてわが国から効果

的な発信ができるよう、今後も議論を深めていきたいと考えております。今日はどうもありがとうございました。



---

## 手塚 宏之 (てづか・ひろゆき)

JFE スチール技術企画部理事地球環境グループリーダー／経団連環境安全委員会国際環境戦略 WG 座長

1958 年生まれ。東京大学工学部物理工学科卒。MIT スローン経営大学院で MBA 取得。日本鋼管（現 JFE スチール）入社後、製鉄所の制御システム開発、新素材事業の立ち上げなどに従事。総合企画部を経てワシントン事務所長、米ナショナルスチール社の経営管理部長として 8 年にわたり米国勤務。帰国後は経営企画部で国際事業戦略に従事した後、2007 年から気候変動問題を担当し、温暖化対策、環境エネルギー政策分野で内外の活動に従事。産業界を代表して国連気候変動枠組条約会議（COP）に 8 年連続して参加。現在二国間オフセット制度の具体化、製鉄所の CO<sub>2</sub> 原単位計算手法の ISO 化など、日本の省エネ技術の途上国への普及による温暖化対策の具体化に向けて活動。日本鉄鋼連盟 エネルギー技術委員長、環境エネルギー企画委員会副委員長。

---

## 有馬 純 (ありま・じゅん)

21 世紀政策研究所研究主幹／東京大学公共政策大学院教授

1982 年 東京大学経済学部卒、同年通商産業省（現経済産業省）入省。経済協力開発機構日本政府代表部参事官、国際エネルギー機関国別審査課長、資源エネルギー庁国際課長・同参事官等を経て 2008～2011 年、大臣官房審議官地球環境問題担当。COP に過去 11 回参加。2011～2015 年、ジェットロ・ロンドン事務所長兼経産省地球環境問題特別調査員。2015 年 8 月 東京大学公共政策大学院教授。

---

## 竹内 純子 (たけうち・すみこ)

21 世紀政策研究所研究副主幹／NPO 法人国際環境経済研究所理事・主席研究員／産業構造審議会産業技術環境分科会地球環境小委員会委員

慶應義塾大学法学部法律学科卒業。1994 年 東京電力入社。2012 年より現職。水芭蕉で有名な国立公園「尾瀬」の自然保護に 10 年以上携わり、農林水産省生物多様性戦略検討会委員や 21 世紀東通村環境デザイン検討委員等歴任。

---

吉田 綾 (よしだ・あや)

外務省国際協力局気候変動交渉官

1972年 福岡県生まれ。1995年 京都大学法学部卒業、外務省入省。1998年 米アマースト・カレッジ卒業。在米国大使館、北米第一課、中東第一課、北米第二課、国連政策課、南西アジア課にて勤務。2010年 在インド日本大使館総務参事官、2013年8月より現職。パリ協定採択に向けたADP交渉においては、ADP共同議長に任命された11名のファシリテーターの一人として、「2020年までの野心向上(ワークストリーム2)」のとりまとめを担当。

---

奈須野 太 (なすの・ふとし)

経済産業省産業技術環境局環境政策課長

1966年 東京都生まれ。1990年 東京大学教養学部教養学科卒業、同年、通商産業省入省。2003年 経済産業政策局知的財産政策室課長補佐。2005年 貿易経済協力局貿易管理課政策調整官補佐。2006年 大臣官房政策評価広報課政策調整官補佐。同年 経済産業政策局産業活力再生制度改正審議室長。2007年 大臣官房政策評価広報課企画官。同年 産業技術環境局技術振興課長。2009年 経済産業政策局産業組織課長。2011年 原子力損害賠償支援機構執行役員。2012年 大臣官房参事官(産業人材政策担当)。2014年7月より現職。

---

秋元 圭吾 (あきもと・けいご)

公益財団法人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・主席研究員

1970年 富山県生まれ。1999年 横浜国立大学大学院工学研究科博士課程修了。工学博士。1999年 財団法人地球環境産業技術研究機構 入所、研究員。主任研究員を経て、2007年、同システム研究グループリーダー・副主席研究員、2012年11月、同グループリーダー・主席研究員、現在に至る。2010～2014年度 東京大学大学院総合文化研究科客員教授、2015年度～同非常勤講師。IPCC第5次評価報告書代表執筆者。総合資源エネルギー調査会基本政策分科会、産業構造審議会地球環境小委員会、中央環境審議会気候変動影響評価等小委員会委員など、政府の委員会委員を多数務めている。エネルギー・環境を対象とするシステム工学が専門。

---

第117回シンポジウム

# COP21を踏まえた 戦略を考える

---

2016年4月8日発行

編集 21世紀政策研究所

〒100-0004 東京都千代田区大手町1-3-2  
経団連会館19階

TEL 03-6741-0901

FAX 03-6741-0902

ホームページ <http://www.21ppi.org>

---

21世紀政策研究所新書【環境・エネルギー】

- 02 地球温暖化政策の新局面―ポスト京都議定書の行方（2009年11月25日開催）
- 09 気候変動国際交渉と25%削減の影響（2010年11月17日開催）
- 18 いま、何を議論すべきなのか？―エネルギー政策と温暖化政策の再検討―（2011年7月8日開催）
- 36 新政権のエネルギー・温暖化政策に期待する（2013年3月13日開催）
- 40 原子力損害賠償制度の在り方と今後の原子力事業の課題（2014年2月21日開催）
- 43 COP20、21に向けた戦略を考える（2014年3月28日開催）
- 45 エネルギー政策の課題と産業への影響（2014年7月18日開催）
- 47 原子力安全規制の最適化に向けて―炉規制法改正を視野に―（2014年8月28日開催）
- 54 COP21に向けた戦略を考える（2015年11月10日開催）
- 56 COP21パリ協定とその評価
- 57 COP21を踏まえた戦略を考える（2016年1月15日開催）

21世紀政策研究所新書は、21世紀政策研究所のホームページ（<http://www.21pi.org/pocket/index.html>）でご覧いただけます。

 21世紀政策研究所