

# 日立 総研

特集

COP21を通じた主要国の  
環境政策の行方

vol.10-3

2015年11月発行

表紙題字は当社創業社長(元株式会社日立製作所取締役会長)駒井健一郎氏 直筆による

# 日立 総研

vol. 10-3  
2015年11月発行

- 2 巻頭言  
4 対論 ～ Reciprocal ～

特集

## COP21を通じた主要国の 環境政策の行方

- 12 寄稿  
COP21までの地球温暖化問題に関する歴史と今後の行方  
－米中の動向を中心に－  
国立研究開発法人国立環境研究所 室長 亀山 康子 氏
- 18 寄稿  
COP21にいたる地球温暖化交渉の経緯と今後の行方  
－欧州の動向および日本の取るべき戦略－  
東京大学公共政策大学院教授 有馬 純 氏
- 24 日立総研レポート  
COP21から見た日本のエネルギー政策の方向性  
研究第二部 主任研究員 吉井 英生
- 28 寄稿  
Emerging markets in a post-COP21 world  
Divya Reddy, Director, Global Energy & Natural Resources, Eurasia Group
- 32 寄稿  
Putting a Price on Carbon, an accelerated momentum  
ahead of the Paris negotiations  
Thomas Kerr, Principal Industry Specialist, IFC Climate Policy team
- 34 Voice from the Business Frontier  
東南アジアの環境問題解決に貢献する日立の取り組み  
日立アジア社 Director 佐藤 亜紀 氏

- 38 研究紹介  
40 先端文献ウォッチ

## 日本語と予定調和

(株) 日立総合計画研究所  
取締役社長  
白井 均

最近、国際機関で活躍されている日本人の方にあいついでお話をうかがう機会がありました。「さまざまな国の方々と日々一緒にお仕事をされる中で一番苦勞されることは何ですか」とお尋ねすると、「なかなか、『あ・うん』の呼吸というわけにはいかなくて」とのこと。

日本人には、相手との距離感をどのようにとるか、を考える時に、相手の意を「察する」という文化があります。言葉ではっきりと言わなくても、あいまいなままで、互いの心の内を察しようとしています。「あ・うんの呼吸」に限らず、「以心伝心」、「一を聞いて十を知る」、「不言実行」など、こうした文化的伝統を象徴する言葉は日本語の中に数多くあります。断定的な言い回しを避け、言葉で明瞭に表現するよりも相手の気持ちを気遣いながら調和を保とうとする無意識の感覚が働いているように感じます。

かつて仕事でおつきあひしたある方は、誰もが認める頭脳明晰（めいせき）な人物だったのですが、話の内容がなぜかわりにくい。もちろん日本語で話されるのですが、会話が終わって、あらためて考えてみると、さてさて結局今の話は何だったのか、何を頼まれたのかよくわからない。「それはそうだよ」、「そういうことよ」、「わかるよな」、といった表現で迫ってくるので、わからないのはもしかしたらこちらの理解力が足りないのかと思ってしまうのですが、他の人に聞いてもやはり私と同様にわからないという。一方で、この方は、これまで誰もが認める英語の達人。不思議なことに英語で話を聞くと、論理明快で、何を求めているのかも大変よくわかるのです。これもまた日本語のあいまいさが影響していたのでしょうか。

日本語では、主語を省いたり、あえてぼかしたりすることによって、誰の意見なのか明確にすることを避けることもよくあります。自分の意見を権威ある人物や言い回しを借用することによって間接的に表現したりもします。日本で初めてノーベル文学賞を受賞した川端康成は、日本語のあいまいさを「余情」という言葉で表現したそうです。川端康成の代表作「雪国」は、「国境の長いトンネルを抜けると雪国であった」、という有名な書き出しで始まります。原作では主語があいまいであるのに対し、英語版では、“The train came out of the long tunnel into the snow country” と訳されており、The train が明確な主語になっています。

英語では論理を大切に直接表現が多用されます。母国語としてではなく英語を使う人の数は世界では圧倒的に多いでしょう。異なる民族、異なる文化の人々に対して自らの主張をもって対峙（たいじ）するための手段として英語という言語が使われてきた長い歴史も影響しているのかもしれませんが。かつて、米国の MIT（マサチューセッツ工科大学）で英語を使うことにまったく不自由のない日本人が、同じテーマについて日本語と英語で議論し、結論を

---

---

出す実験を行ったところ、日本語の議論は、英語の2倍以上の時間がかかったそうです。また、結論も異なるものになったそうです。

そもそも日本社会では、明確な結論を出すよりも、参加者間の予定調和を前提にしているところがあります。積極的に予定調和を壊そうとすると摩擦が起りがちです。かつてテレビ朝日の人気報道番組「ニュースステーション」のキャスターだった久米宏さんは、ニュースの最後によく使われる「今後のなりゆきが注目されます」という表現が大嫌いで、ほとんど使わなかったそうです。業界用語で「なり注」と呼ぶのだそうですが、ニュース原稿の最後に使うと、何となく視聴者もわかったような気になってしまいます。しかし、よく考えてみると、「今後のなりゆきが注目されます」は、主語も実際に何をするのかもはっきりせず、ほとんど実質的意味がないことがわかります。久米さんは、そうした予定調和を壊し、視聴者に自らの思いや感じたことを直接的な表現で伝えようとしたため、時に番組中のコメントが物議を醸したこともありました。

シンクタンクの仕事では、多くの研究成果が報告書という形でまとめられます。そこでは当然のことながら読み手に報告書の主張や提言がきちんと伝わるようロジックを明確にし、わかりやすく表現することが不可欠です。日立総研では報告書に、「今後の動向が注目される」、「今後の状況を注視する必要がある」という類いの表現を使うことを原則禁止しています。こうした表現を使うと「なり注」と同様に誰が何をすべきか、というシンクタンクの報告書において最も重要な部分がぬけおちてしまうからです。それは核心に迫ることを放棄し、対応策の検討にいたる前に思考停止におちいることを意味します。いくら使用禁止にしても、少し油断すると、つついこれらの表現が使われてしまう傾向があります。報告書の核心部分をごまかすには実に便利な麻薬のような表現ということでもあるのでしょう。

ひとつに決めつけるのではなく、多義的で余情を残すあいまいさが、日本の美の伝統を象徴しているところもあります。こうした文化的伝統は大切にしつつ、国際化が進むビジネスの世界では、摩擦をおそれず明確な表現でロジックの勝負を挑む文化を両立させることが求められています。

#### (参考文献)

大江健三郎「あいまいな日本の私」岩波書店、1995年

呉善花「日本の曖昧力」PHP研究所、2009年

川端康成「雪国」角川文庫、1956年

Yasunari Kawabata, Translated by Edward G. Seidensticker (2011),  
*Snow Country*, Penguin Books

# 地球環境と持続可能な経済発展を考える

## ～途上国、先進国の概念を超えて取り組む国際開発～

2015年は、国連が策定する「ミレニアム開発目標 (MDGs)」の最終年であるとともに、2030年までの「持続可能な開発目標 (SDGs)」の策定、「気候変動枠組条約 第21回締約国会議 (COP21)」の開催と、地球環境の未来に影響を与えるイベントが多い重要な年でもあります。全世界が直面する地球環境と持続的発展の問題解決には、すべての国の協力と行動が欠かせません。今回は、開発途上国の環境保全プロジェクトを資金面でサポートするために1991年に設立された「地球環境ファシリティ (GEF: Global Environment Facility)」のCEO兼評議会議長の石井菜穂子氏をお招きして、国際開発の現場から見た環境保全への取り組みや国際援助体系の将来像などについて伺いました。



### 石井 菜穂子 氏

地球環境ファシリティ (GEF) CEO兼評議会議長

1981年 東京大学 経済学部 卒業、大蔵省 (現・財務省) 入省

1984年 ハーバード大学国際問題研究所客員研究員

1988年 青森県弘前税務署長

1992年 国際通貨基金 (IMF) 政策審査局エコノミスト

1996年 ハーバード大学国際開発研究所プロジェクトマネージャー

2002年 財務省国際局開発機関課長

2006年 世界銀行スリランカ担当局長

2010年 財務省副財務官

2012年8月 地球環境ファシリティ (GEF) CEO兼評議会議長

著書に、『政策協調の経済学』(1990年、日本経済新聞社)、『長期経済発展の実証分析-成長メカニズムを機能させる制度は何か』(2003年、日本経済新聞社)ほか、多数

1990年に『政策協調の経済学』でサントリー学芸賞 (政治・経済部門)、2004年に『長期経済発展の実証分析-成長メカニズムを機能させる制度は何か』で第8回国際開発研究大来賞を、それぞれ受賞。2006年に日本経済新聞社と日本経済研究センター共催の第1回 円城寺次郎記念賞受賞



## 途上国の開発に携わった理由

**白井:**石井さんは、1981年に大蔵省(現 財務省)に入省後、ハーバード大学国際問題研究所客員研究員、国際通貨基金(IMF)や世界銀行で開発政策の実務を担われるなど、多彩な経歴をお持ちです。そのようなキャリアに至った経緯について教えてくださいませんか。

**石井:**入省時から開発経済や開発政策に携わりたいと考えていたわけではありません。財務省は人事ローテーションがあるので、一分野を究めることが難しい環境です。「少し寂しいな」という思いとともに、「何か一つの分野のプロフェッショナルになりたい」という気持ちが芽生えました。開発に興味をもったきっかけは、入省4年目でハーバード大学に客員研究員として勤務していた時に、ジェフリー・D・サックス教授(現 コロンビア大学)と出会いました。以来、自分の生き方を選択するとき、折に触れてサックス教授に相談してきました。「開発経済は面白い。IMFが良いのではないか、世界銀行はどうか」とアドバイスをいただき、開発経済に関心が膨らんでいきました。

**白井:**そのようなキャリア形成を許容する土壌が財務省にあったということでしょうか。

**石井:**IMFも世界銀行も、私自身が強く希望したこともあります。「これから国際機関要員もさらに必要になるかもしれない」と受け入れてくれたのだと思います。財務省の懐の深さに大変感謝しています。

**白井:**石井さんは著書『長期経済発展の実証分析—成長メカニズムを機能させる制度は何か』(2003年、日本経済新聞社)の中で、「途上国が経済を発展させるためには、資金だけではなく、社会制度の構築、インフラ整備、人材育成などが不可欠であり、重要な制度・政策がそろわなければ持続的な発展にはつながらない」と指摘されています。日立も途上国のインフラ事業を手がけていますが、ビジネスを通じて学んだり失敗したりすることも多く、現地の社会を知り、良い関係を築くことが大変重要となっています。

**石井:**IMFではアフリカや中央アジア、世界銀行では東アジアでの開発に取り組む中で、「どうしてある国は発展して、ある国は発展しないのか」という疑問が常にありました。発展の差を決めるのは、制度の問題が大きいのではないかと考え、研究を始めました。提示した仮説は、ある国が次の発展段階に進むためには、「技術革新力」「物的インフラ」「人的資本」「私的所有権」「社会的結合力」「ガバナンス」の六つの制度がバランスよく整備さ

れていることが必要、というものです。こういった制度が整備されていない国は、なかなか次の発展段階に進めない。逆に、経済を成長させるためには、これらの制度のうち不足している制度に投資することが重要となります。この仮説を実証する際も、サックス教授が良きアドバイザーとなってくれました。この研究を基に2003年に出版したのが先にご紹介した私の著書で、2006年には本書をベースに博士号も取得しました。機会や人に恵まれたと思います。

**白井:**2000年代の初めから資源価格が値上がりし、多くの資源国が恩恵を受けました。しかし、近年は資源価格の値下がりにより、格差が再び広がっていると思いますが、石井さんはどのように捉えていらっしゃいますか。

**石井:**資源価格が上がることによって得たお金をうまく使える国と、使い方に失敗し、腐敗や汚職が発生する国とでは、大きな違いが出ます。私は、その国が次の発展段階に進めるかどうかを決めるのは、資金ではなく、いくつかの重要な制度を整備することであると確信しています。かつての日本も、韓国もそうでした。どのような国でも、良いリーダー、良い制度によって経済成長することができると思っています。国が持続的に成長するためには、地球環境も無視することはできません。本書の中で地球環境に全く触れなかったことには<sup>じくじ</sup>忸怩たる思いを持っています。先進国も途上国もすべて平等に地球環境の悪化という制約の中にあります。地球環境を守り成長に生かすという視点をどのような形で自国の制度の中に組み込んでいくのか。そこで伸びる国と伸びない国の差が出てくると思います。

## GEFのミッションについて

**白井:**石井さんは現在、地球環境ファシリティ(GEF:Global Environment Facility)のCEO兼評議会議長を務めていらっしゃいます。途上国における地球環境の保全・改善への取り組みを支援するため、気候変動や生物多様性の保全、砂漠化防止など、環境分野のプロジェクトに無償の資金を提供する機関と伺っています。あらためてGEFについてご紹介いただけますか。

**石井:**1992年にブラジルのリオデジャネイロで開催された国連環境開発会議(地球サミット)で、各国のリーダーが地球環境を守るための「気候変動枠組条約」「生物多様性条約」「砂漠化対処条約」を取り決めました。この条約履行をサポートする機関として設立されたのがGEFです。地球環境を守ることに合意した途上国が、条約の趣旨にそって環境問題に取り組むための資金やノウハウをGEFが提供しています。

3条約制定の後、残留性有機汚染物質に関する「ストックホルム条約」「水銀に関する水俣条約」も支援対象リストに加わりました。森林や国際水域など、他の重要な分野においても途上国が取り組む数多くのプロジェクトやプログラムを支援しています。

**白井:** GEFが打ち出している「GEF2020戦略」についてお聞かせください。

**石井:** 「GEF2020戦略」の“2020”は二つの意味を含んでいます。一つは、2020年ごろにGEFがどのような機関になりたいのか、もう一つは、GEFが遠い未来までよく見わたせる機関になり



たいということです。今のままでは人類の活動が地球環境を破壊し、持続的発展が困難になります。地球環境の破壊を食い止め、持続的な成長を遂げるためには何をすべきなのかを考えなければなりません。

「GEF2020戦略」では、「プラネタリー・バウンダリー (Planetary Boundaries: 地球環境の限界)」を基本的なフレームワークとして利用しています。これは、ストックホルム・レジリエンス・センターの所長であるヨハン・ロックストローム博士を中心とした科学者グループによる研究成果で、気候制度、生物多様性、窒素循環、水循環、土壌など、重要な地球システムについて、人類が安全に活動でき、発展と繁栄を続けられる容量を定量化したものです。地球環境と人類の活動との関係性の計測に取り組んだ世界初の研究だと思えます。2009年に公表された当時は批判もあったのですが、2015年春に改訂版が出て、今では地球環境保全の政策担当者間で広く認知されています。

基本的なメッセージは、産業革命以降、特に1950年以降の経済

社会が地球環境に負荷をかけ続けてきた結果、気候変動、窒素の循環、生物多様性においては既に限界を超えてしまっています。これまで地球システムは、人間の経済活動がかけ続けた負荷に対して粘り強く強靱きょうじんに回復してきました。しかし、環境容量の安全圏を維持できる限界を超えれば、元の状態に戻ることができず、何が起るかわからない世界に突入する。人類の存続にとって壊滅的な環境変化が起こる可能性があるのです。地球システムの安全圏を維持しようというメッセージは、GEFが取り組む課題と重なる部分も大変多いです。GEFのミッションは、途上国、先進国を問わず、人間がより豊かになりたいという願いをこの安全圏の中でかなえていくことだと思います。

**白井:** 世界が環境に配慮した新しい時代に入る中で、途上国の環境問題と経済成長を両立させることについてはどのようにお考えですか。

**石井:** 環境と両立する経済発展はあり得るのか、というご質問をよくいただきますが、ある地域においては、地球環境そのものが持続的経済成長の前提になっています。

中国とアフリカ、どちらも環境と発展が切り離せない点においては同じです。中国は、数年前に「生態文明 (Ecological Civilization)」という概念を打ち出しました。一言でいうと、生態系と文明の発展の関係を見直そうというものです。中国も今の経済社会制度のままでは持続的に発展できず、将来は大変な調整が必要になることを理解しています。

この対極にあるのがアフリカです。貧しさゆえに明日の生活資源を求めて森林を乱伐採し、ところによっては過剰な化学肥料の投入で土壌が痩せてしまった結果、かえって農業の生産性が落ちています。生態系をいじめ過ぎた結果、明日の生活までもが危うくなっているのです。この現状を打破し、自然資本を守っていかなければ、アフリカの持続的な発展は望めません。

中国もアフリカも、異なる発展段階にありながら、経済発展と生態系との関わりが見直されるところにきています。「GEF2020戦略」も人間の経済活動と地球環境の関係を重視し、持続可能な成長を支援することから始まっています。

**白井:** 2015年は、国連総会での「持続可能な開発目標 (SDGs<sup>注1</sup>)」の採択、「気候変動枠組条約 第21回締約国会議 (COP21<sup>注2</sup>)」の開催年です。先進国と途上国の間ではまだ立場の差が大きいと思いますが、変化したところもあるのでしょうか。

**石井:** 今年はSDGs、COP21という二つの国際政策に関する議論の場が注目を集めています。その中でSDGsでは途上国だけでなく先進国も一緒に開発に取り組む点、COP21では途上国と先



進国のどちらも環境保全の義務を負うという点に、先進国も途上国も一緒に取り組む必要があるという意識が強く現れています。GEFは途上国に資金を提供していますが、根底にあるのは途上国、先進国を問わず、経済社会の発展の基礎となる地球環境保全の問題だと思えます。

現在、GEFには183カ国が加盟し、大口のドナー国(援助国)はG7をはじめとする数十カ国の先進国です。一方で非常に興味深いのは、中進国の出資額の伸び率が高いことです。2014年に決着した増資では、メキシコが倍増、中国やインドも3割増です。先進国の出資額の伸びが財政難のため低迷する中で、従来は援助の受け手であった中進国がドナー国としても活動する動きが広がっています。「地球環境はみんなのものである。地球環境を守る責任は先進国だけでなく途上国にもある」という意識が芽生えています。

**白井:** 途上国と先進国が対立する南北問題についても、「途上国は経済発展しなければいけない、そもそも環境を破壊したのは先進国だ」という、先進国責任論があると思いますが、対立関係は変わってきていると捉えていいのでしょうか。

**石井:** おっしゃる通り、気候変動枠組条約の交渉を見ていると、政治的な対立の色が濃く残っています。2010年に先進国の出資で途上国の地球温暖化対策を支援する「緑の気候基金(Green Climate Fund:GCF)」を設立することが決まっていたのですが、「途上国(南)も発展する権利があり、気候変動が悪化したのは先進国(北)の責任なのだからお金を受け取る権利がある」という、南北対立の構図はあまり変わっていません。

一方、条約交渉の場を離れると、「地球環境はみんなでも守らなければ取り返しのつかないことになる。南北対立をしている場合ではない」という声も出ています。中国が生態文明やグリーン工業革命などを打ち出しているのも、今までの経済発展方式では中国も地球も大変なことになってしまうと理解しているからです。「中国のためであるけれども世界にも役立つ」という、環境と経済発展の相互依存関係を分かっていると思います。これまでの南北対立の構図はその方が交渉上有利であったからで、これからは新たなリーダーが出てきて南北問題を乗り越えていくのではないのでしょうか。

**白井:** アフリカも、まだ問題はたくさんあるものの、10年前と比べると随分変わりました。石井さんのおっしゃる通り、今までは一方的に援助される国だったのが、自立的に活動していく方向に進みつつあります。GEFは十分な資金や技術的なノウハウを持たない途上国に、さまざまな支援活動を展開してこられました。

これまでのプロジェクトについて紹介していただけませんか。

**石井:** GEFの支援分野の中でも大きい気候変動分野では、技術移転による温室効果ガス(GHG:Greenhouse Gas)排出量の削減をめざします。例えば、火力発電に換えて、集光型太陽熱発電(CSP:Concentrating Solar Power)方式を途上国に導入してもらいます。その分コストがかかりますが、このコストの差額分に、資金提供するのが典型的な支援プロジェクトの一つです。これまでモロッコ、エジプト、メキシコにCSPを導入してきました。また、国全体でのエネルギー効率利用をめざし、エネルギー使



用量表示の厳格化、そのための情報収集システム整備などにも資金援助をしています。

統合的なプロジェクトにも力を入れています。アフリカではサハラ砂漠以南の国でグループをつくって砂漠化を食い止め、東南アジアでは「サンゴ三角地帯」と呼ばれる世界有数の豊かな海域を囲む6カ国(インドネシア、フィリピン、マレーシア、パプアニューギニア、ソロモン諸島、東ティモール)で連携組織をつくって乱獲や汚染から保護する活動を支援しています。

注1 SDGs : Sustainable Development Goalsの略。2000年に設定されたミレニアム開発目標(MDGs)に続く国際開発目標。持続可能な開発の三つの側面(経済、社会、環境)に統合的に対応し、先進国・途上国のすべての国を対象とする目標。

注2 COP21: The 21st session of the Conference of the Partiesの略。世界の気温上昇を産業革命以前の水準からセ氏2度より低く抑えるという国際目標達成のために、温室効果ガス排出量削減に向けて米国や中国を含むすべての国が参加する枠組みの実現をめざす。

## 新たなアプローチで結果を出していく

**白井:** GEFでは、従来の取り組みに加えて多くの機関との連携を重視されています。今後の方針についてお聞かせください。

**石井:** GEFは、1992年の設立以来、さまざまな活動に取り組み、実績を重ねてきました。しかし、環境悪化は深刻さを増しているのが現状です。先ほどお話した気候変動、生物多様性、砂漠化対処の3条約について、以前、総合科学雑誌『Nature』がすべて“F(Failure)”の評価を発表しました。これはGEFに対する評価ではないものの、環境保全が“F”の通信簿なら、環境保全を目的に資金提供しているGEFも当然“F”評価だと思います。

先ほど紹介したプラネタリー・バウンダリーのフレームワークでは、既に三つの地球システムの分野で限界を超えてしまい、個別のプロジェクトの一つ一つがいかにか成功であっても、全体評価で見れば負け戦だったということです。GEFは、今までのやり方を変える必要がありました。そこで着目したのが「ドライバーに注目したアプローチ」「統合的アプローチ」「マルチ・ステークホルダーによるアプローチ」という三つの新たな取り組みです。

まず「ドライバーに注目したアプローチ」ですが、これまでのように問題が起きてから後追いの的に対処するのでは効果が限られることから、環境悪化の根本的な原因(=ドライバー)にアプローチしていこうと考えています。

次に、原因や問題を統合的かつ体系的に捉える「統合的アプローチ」です。気候変動や森林破壊、生物多様性などの問題は、人間の活動が生態系にプレッシャーをかけ過ぎているという共通の問題から起きています。それに対して、私たちの対応はどうしても気候変動条約、砂漠化対処条約、生物多様性条約というように専門分野別になってしまいがちです。環境破壊の原因には異なる要因が含まれているのですから、私たちも統合的な取り組みを進める必要があります。

最後は、複数の機関と一緒に取り組む「マルチ・ステークホルダーによるアプローチ」です。環境保全に関係するステークホルダーを広げ、政府だけでなく、民間企業、NGO、NPO、コミュニティなど市民社会組織(CSO: Civil Society Organization)、アカデミアとも連携して効果の高い活動をめざすものです。

**白井:** 具体的にはどのような活動になるのでしょうか。

**石井:** 現在、要因別のGHG排出量割合を見ますと、森林破壊によるものが輸送分野と同じ程度の比率ですから、森林破壊を止めるだけで格段にGHG排出を減らすことができます。森林破壊の原因は、特に熱帯雨林の場合、パームオイル、アカシアパルプ、大豆、畜産などグローバル・コモディティ(一次産品)の生産によるものです。世界人口の増加に加え、中産階級の牛肉消費量の増加など豊かさを求める人間の活動が、森林破壊を起こしています。こうした動きに歯止めをかけるためには、サプライチェーンの

持続可能性に着目することが必要です。生産、加工から、それを扱う流通企業までサプライチェーンに連なるアクターが一つのグループになって取り組む必要があります。これを「サプライチェーン・アプローチ」と言います。例えば、パームオイルですが、生産の5割を占める小規模農業従事者は自分たちの生活のために違法な乱伐採を続けています。従って、キャパシティ・ビルディングやノウハウの伝授、持続可能な生産方法に移行するための資金援助といったアプローチも同時に行う必要があります。これに加えて、違法伐採されたパームから作られたオイルは買わない、といった消費者活動の推進が考えられます。難しいのは中国やインド市場ですが、その対応にもマルチ・ステークホルダーのプラットフォームが生きると思います。現在、このような連



携の動きが進みつつあります。

もう一つお話ししたいのが、都市開発への取り組みです。経済活動の7、8割は都市で行われ、GHGの7割が都市から排出されます。そのため、行政の長や都市計画をデザインする人たちに、中長期的な環境負荷軽減を考えた都市づくりをしてもらうことが重要になります。GEFは、それをサポートする「持続可能な都市プログラム」を支援しています。都市の団体などとネットワークを組む新たなアプローチで取り組んでいます。

**白井:** 今年のSDGsやCOP21の決定が次の社会と地球環境に大きく影響すると思いますが、SDGsの採択などによってGEFの取り組みが今後変わることもあるのでしょうか。

**石井:** SDGsは非常に重要な試みです。先進国も途上国も一緒に



取り組むこと、SDGsの17個の目標が世界に広く認識されていることは評価すべきでしょう。海洋や森林、都市開発など、GEFが重視している課題もSDGsの議論に盛り込まれていますから、それを全世界に進めることができれば、一步前進します。国連自身より実際に取り組む加盟193カ国の人々に“Congratulations (おめでとう!)”と言いたいですね。ただ、挑戦はこれからです。どのように実行に移していくのが、今後の大きな課題だと思います。

GEFは途上国の地球環境保全を支援する信託基金ですから、現場のアクションを盛り立てていくのが仕事です。資金自体は大海の一滴ですので、先ほど申し上げた持続可能な都市プログラムや、さまざまな機関との連携により効率的で効果の高いアクショ



ンを起こし、その一滴をうまく活用してほしいと思います。途上国自身がアクションに参加できるように、キャパシティ・ビルディングなどの側面支援が重要になるでしょう。

## 急速に経済発展した中国の役割

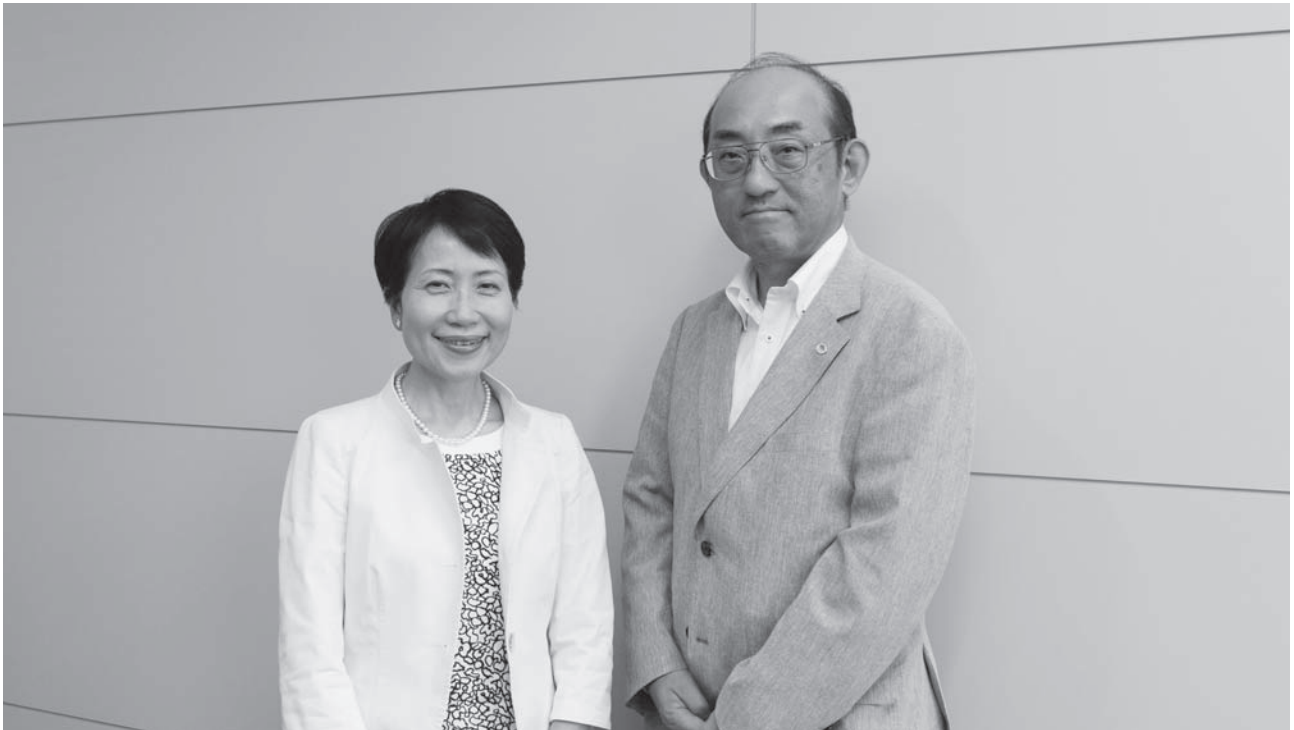
**白井:**戦後は世界銀行やIMFのフレームワークで途上国支援が行われてきました。中国は、いろいろな制約がある中で80年代から奇跡的な成長を遂げてきたわけですが、ここにきて成長率が落ちています。中国の経済発展についてどのようにお考えですか。

**石井:**中国は発展すべくして発展したと思います。日本やシンガポールなどと発展の形態が似ていると思います。労働や資本などのインプットを拡大してきた重厚長大型の発展形態と言えます

す。今、これまでのやり方が限界にきていることを一番感じているのは中国自身で、その解決策を見つけようと必死になっているのではないのでしょうか。先に紹介した「生態文明」という概念は、まさにその試みの証左だと思います。中国はGEF設立当初からのメンバーですが、GEFに期待したのは最初から資金ではなく技術革新への支援やノウハウの提供でした。中国の環境保全に向けた諸活動には興味深いものがたくさんあり、ビジネスをするには面白い国です。中国は今後さらに環境保全活動と持続的開発を推進したいと考えていますし、われわれも同じ立場です。金融のグリーン化を掲げ、金融制度全体で持続可能な経済活動への方向転換を推進すべく、中央銀行や市中銀行、開発銀行といった金融機関の改革に本格的に取り組んでおり、かなり期待ができるのではないのでしょうか。技術開発に関しても多額の研究費用を使っていますし、技術革新力は相当高いレベルに到達しています。

**白井:**中国は、世界銀行やIMFのような従来の枠組みとは異なる国際金融機関を設立しようとしています。新開発銀行(NDB BRICS: New Development Bank BRICS)や、アジアインフラ投資銀行(AIIB: Asian Infrastructure Investment Bank)による新興国のインフラ整備支援を進めています。こうした中国の動きをどのように評価されていますか。

**石井:**AIIB、NDB BRICSの設立は、世界銀行やIMFを中心としたいわゆる「ブレトンウッズ体制」への反逆という受け止め方もあります。しかしその誕生のきっかけは必ずしもそう単純ではないと思います。BRICSの5カ国はまだ発展途上ですから、さまざまな問題を抱えていますが、全体として見れば潤沢な資金があります。しかし、世界銀行などに拠出しても、自分の国にそれほど返ってくるわけではない。自分たちの資金を自分たちで活用したいと考えてもおかしくないと思います。NDB BRICSの設立の背景には、世界銀行のチーフエコノミストを務めた経済学者たち、英国のニコラス・スターン氏や、米国のジョセフ・スティグリッツ氏らのアドバイスがあると聞いています。潤沢な外貨準備を背景にマーケットから資金調達し、レバレッジを効かせて自分たちの望む形でインフラ開発を展開していく。BRICSをはじめとする中進国がそれだけ力をつけてきたということでしょう。ただし、7月に行われたNDB BRICSの開業式典にゲストで出席しましたが、どれだけ持続可能なインフラ開発を実現できるかは、まだはっきり見えません。持続可能なインフラ整備があつてこそ、持続可能な経済成長につながります。インドでは7割の都市はこれからつくられます。都市のインフラ整備はロックイン



効果が非常に大きく、いったん作られたインフラは30年、40年続くことを踏まえて、長期的な視点から都市開発に取り組んでほしいと思います。

**白井:**環境問題においては、これまでどちらかという後ろ向きのイメージがあった米国と中国が前向きな発言をするようになりました。

**石井:**そうですね。それぞれの思惑が違ふとはいえ、あの2大国がGHG削減目標で合意できたことは大変ポジティブなメッセージを世界に届けたと思います。

## 国際援助体系の将来像

**白井:**かつてIMFに勤務された1990年代と比較して、現在のIMFや世界銀行の援助政策をどのように見ていらっしゃいますか。また今後、どう変わるべきだとお考えですか。

**石井:**NDB BRICSやAIIBを見ても、今までの国際援助体系とは変わってきています。90年代と現在を比べると、先進国から途上国への資金の流れは、公と民が完全に逆転しています。公的金融機関の役割として資金援助はもちろん重要ですが、資金援助によりその国が発展するための制度改革をどれだけできるかが重要でIMFの資金は大海の一滴ですから、この一滴を受け取る国がどのようにうまく使ってくれるのか。例えば、もっと環境と両立する成長をめざした民間投資を呼び込むとか、制度改革に取り組むとか、知恵の使い方が重要になるでしょう。中国の例があ

るように、これから公的金融機関に求められるのは知識、情報、技術です。世界銀行やIMF、GEFも含めて、旧態依然のやり方では途上国にそっぽを向かれてしまう。国際機関に求められているものが高くなっていると感じます。

GEFの活動の中でサプライチェーン・アプローチについてお話しましたが、政府ではなく民間企業とCSOがリーダーシップを取り、新しい取り組みを進めています。ユニリーバ・グローバル・カンパニーCEOのポール・ポールマン氏とはGEFのプログラムの件で何度かお会いしたのですが、非常にインスピレーションを与える人です。そういう力のあるリーダーが自らのミッションとして地球環境保全に取り組んでいるのです。また、都市開発においても、前ニューヨーク市長で現在は「都市と気候変動」担当の国連特使であるマイケル・ブルームバーグ氏のように、力のある市長たちが「自分たちのリーダーシップでどんどん取り組んでいかなければいけない、中央政府の対応を待っている場合ではない」という意識を高めています。

前に紹介したGEFの「持続可能な都市プログラム」の件で、先日、南アフリカのヨハネスブルクの市長とお会いしました。考え方がとても革新的で、ヨハネスブルクを世界の一流都市にするためのビジョンやアイデアをたくさん持っておられます。このような人たちをサポートするとともに、地球環境保全に関する考え方の枠組みも、時代の変化に対応していかなければいけないと思います。

**白井:**石井さんは現在、GEF本部のあるワシントンD.C.を拠点に、世界中を飛び回っていらっしゃいます。途上国の開発政策の現場から見た日本の援助政策について、ご意見をお聞かせください。

**石井:**これまでのような先進国対途上国という南北問題の概念を超える動きが目立っています。援助というより、新たな時代の中で持続可能な経済発展のために知恵を出し合う。地球はみんなのものであり、良くするのも悪くするのも共同責任。リーダーと一緒に共同の支援プラットフォームをつくり、その中で資金の足りない途上国に資金を提供するという流れです。

そのような中で日本はどのようなリーダーシップが取れるのか。新たにつくられていくマルチ・ステークホルダー・プラットフォームにどれだけ関与していけるかにかかってくると思います。サプライチェーン・アプローチにしても、欧州や米国のリーダーシップが強いのですが、日本が提供できる知恵や技術はもっとあるはずで、混沌とした状況の中でも少しずつ日本のリーダーシップが見えてくるといいですね。

**白井:**石井さんは財務省や国際機関で重責を担われながらも、英語と日本語で多数の論文を発表してこられました。仕事と執筆活動の両立、モチベーション維持のために工夫されていることがあれば教えてください。

**石井:**論文を書くことは仕事と一体化してしまっていて、公と私の区別がありません。逆に言えば、好きなことばかりやってきたと思います。人間は好きなことには投資しますし、頑張ることもできます。あえて言うなら、私が大事にしているのは自分への投資です。日本はまだ、会社と自分の関係が基軸になっていることが多いのですが、私は「会社と自分」ではなく、「プロフェッションと自分」だと考えています。財務省の中でも、IMF、世界銀行、現在のGEFでも、基本的に国際開発に携わってきました。そこで求められるプロフェッションに忠実であること。その時々で一番役に立てそうな職場を自分から探して切り開いて行くことですね。

**白井:**最後に、これから挑戦したい夢は何でしょうか。

**石井:**GEFに入って以来、多くの現場を見て、たくさんの研究者と話をしてきました。その結果、「地球環境は本当に大変な局面を迎えている」とあらためて感じます。このような問題にきちんと目を向けず、よくこれまでのんきに暮らしてきたものだと思います。地球環境は、この10年でアクションを取らなければ、30年後は取り返しのつかないことになります。今日実施したことが、明日結果が出るなら分かりやすいのですが、少し先であったり他国のことであったりすると政治的に難しい。環境保全という重要な問題に対して、どうすれば大きなリーダーシップをあらこちらで育

ていけるのか。国のトップというよりも民間企業など、いろいろなところから声が出てきて、さらにそれが一つにまとまっていかなければなりません。消費者調査などの結果を見ると、若い層を中心に意識の変化が表れています。世界中の声が一つの大きな流れとなり、地球環境と人間の発展を考える機会がもっと生まれるといいですね。その中でもっと日本の声やリーダーシップが出てきてほしいと思います。

**白井:**国際開発、そして環境の分野にはずっと関わって行きたいと。

**石井:**私の中では国際開発と環境が一体化しています。持続的開発は地球環境を考えなければできませんし、地球環境を考えればどのような持続的開発が重要かわかってきます。GEFで仕事を始めるまでは、私自身そういう意識があまりなかったことは問題だったと思います。世界の人人にもっと国際開発と環境は表裏一体であることを実感してもらえよう働きかけていくことが大切で、「持続可能な開発ソリューション・ネットワーク(SDSN:Sustainable Development Solutions Network)」の設立もそのための試みです。このほかに「フューチャー・アース」「The World in 2050」など、研究センターや大学、技術機関、民間企業、CSO、国際機関などの、グローバル・ネットワークの動きに私自身も参加し、日本の中でもアクションを起こしながら地球の未来、われわれの未来を救えるようになるといいですね。

**白井:**今回は国際会議に出席するため来日され、多忙なスケジュールの中をお越しいただき、大変ありがとうございました。

## 編集後記

今回は、地球環境ファシリティ(GEF)のCEO兼 評議会議長の石井さんから、これまでGEFが取り組んできた途上国の環境保全プロジェクトについて、お話を伺いました。各プロジェクトで最大限の成果を得るために、民間企業やNPOなど多様な機関との連携を重視しており、また単に途上国に対して資金を援助するのではなく、キャパシティ・ビルディング(途上国の能力構築)までも行うという多面的なアプローチをとっていると聞きました。最後に石井さんの「自分への投資」「プロフェッションと自分」という言葉から、飽くなき向上心こそが世界で活躍されている石井さんの原動力になっていると感じました。今後のますますのご発展に期待したいと思います。





COP21 までの地球温暖化問題に関する歴史と今後の行方  
 -米中の動向を中心に-

国立研究開発法人国立環境研究所  
 室長 亀山 康子

(かめやま やすこ) 1967年神奈川県生まれ。東京大学教養学部国際関係論分科卒。1997年東京工業大学にて博士号(学術)取得。国際関係論の観点から地球温暖化問題・地球環境問題に関する国際交渉を主な研究テーマとし、1990年代には政府代表団の一員として国際交渉会議に出席。1999-2000年、米国メリーランド大学にて在外研究。2006-2014年度東京大学大学院新領域創成科学研究科にて客員准教授(2011年より客員教授)併任。主な著書に、『新・地球環境政策』(2010年、昭和堂)、『気候変動と国際協調—京都議定書と多国間協調の行方』(高村ゆかり氏との共編、2011年、慈学社)、岩波書店シリーズ『環境政策の新地平』(大沼あゆみ氏らとの監修、2015年、岩波書店)など多数。

CONTENTS

1. 地球温暖化対策を目的とした国際的議論の推移
2. 米国での地球温暖化対策の動向
3. 中国での地球温暖化対策の動向
4. COP21 とその後の見通し
5. 気候保全に向けた資金の動員

地球温暖化問題の解決に際して、米国と中国の役割が大きいことは言うまでもない。エネルギー起源二酸化炭素排出量でみても中国は世界の26.0%、米国は16.0%と、両国だけで世界の4割以上を占めている(2012年、IEAのデータ)。米中は、今まで、地球温暖化対策に消極的な姿勢を取り続けてきた。しかし、近年、その状況に変化が起きていることが注目されている。本稿では、本年(2015年)末にパリで開催される気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)を射程に含め、国際的な動向を、米中を中心に概説する。

1. 地球温暖化対策を目的とした国際的議論の推移

地球環境問題が国際政治の重要課題として位置づけられた1980年代後半以降、地球温暖化問題は、地球規模で解決が求められる喫緊の課題として位置づけられ続けてきた。1992年には気候変動枠組条約が採択され、1997年には京都議定書が採択された。1990年代では、まだ先進国の温室効果ガス排出量の占める割合が高く、1人当たりで比べた場合、途上国との差が歴然としていたことから、先進国だけが排出削減義務を負うことに対して異議は多く聞かれなかった。しかし、その後、中国など新興国での急速な経済発展により排出量が増加。また、2001年には、当時最大の排出国であった米国が京都議定書への不参加を表明し、京都議定書により削減が求められる先進国の排出量の割合が世界全体の2~3割となってしまうことから、取り組みの見直しが求め

られるようになった。

しかし、2009年にコペンハーゲンで開催された同条約第15回締約国会議(COP15)では、交渉は新たな国際枠組み構築にまで至らず、実質的には決裂した。2011年の第17回締約国会議(COP17)では、再度交渉が仕切りなおしとなった。2015年末の合意をめざして作業が進められているが、各国政府はコペンハーゲンの失敗を二度と繰り返したくないという思いを強く持ち、COP21で何らかの合意に至る可能性は高い。他方で、すべての国に受け入れられることを優先しすぎ、十分な温室効果ガス削減に至る内容となるのか、という点では懸念が残される(表1)。

表1 地球温暖化に関わる国際動向年表

年	国際動向
1988	気候変動に関する政府間パネル(IPCC)発足
1992	気候変動枠組条約採択
1997	京都議定書採択(COP3)
2001	米国、京都議定書より離脱
2005	京都議定書発効
2008	洞爺湖G8サミット(2050年世界総排出量半減)
2009	コペンハーゲン会合(COP15)
2011	新たな枠組み構築に向けた交渉開始(COP17)
2015	パリ会合(COP21)での合意なるか

2. 米国での地球温暖化対策の動向

米国は、温暖化問題に関する国際交渉が始まった1980年代から一貫して地球温暖化問題には消極的な姿勢を保ってきた。

もともと地球温暖化問題が国際政治の議題に上がった発端は米国にあった。1988年夏の干ばつを地球温暖化の影響ではないかとする指摘が専門家からあり、同年秋に発足した「気候変動に関する政府間パネル」(IPCC)設立への支持につながった。他方、米国内の一部では、温暖化現象の解明や影響の深刻さが科学的に証明されるまでは対策をとらないというスタンスが取られ、科学的不確実性が対策遅延の根拠として利用されることもあった。

気候変動枠組条約交渉過程では、2000年を目標年とした具体的な排出削減目標を義務化すべきという欧州に反対し、あくまで排出量に関する情報共有や年に1度の締約国会議開催など、全般的かつ手続き的な内容にとどまる条文を求めた。

京都議定書交渉時は環境問題に積極的なクリントン政権下であったため、7%削減目標をCOP3会議の時点では受け入れたものの、その後連邦議会の強い反対に遭い、批准手続きに着手することができなかった。その後政権交代があり、2001年ブッシュ政権下で京都議定書離脱が決定された後、京都議定書に替わる新たな国際制度の構築をめざした交渉の開始にも消極的な態度で臨んでいた。

2005年には、米主導でオーストラリア、中国、インド、韓国、日本の参加によるエネルギーに関する技術協力のためのアジア環太平洋パートナーシップ(APP、後にカナダも参加し7カ国となった)を設立し、地球温暖化対策に関する国際協力の場の中心を、国連からAPPに移すことも一部ではめざされた。

このように、米国が過去20年以上にわたって消極的な姿勢を取り続けてきた最大の理由は、米国のエネルギー事情(地政学的要因)およびそれに関連

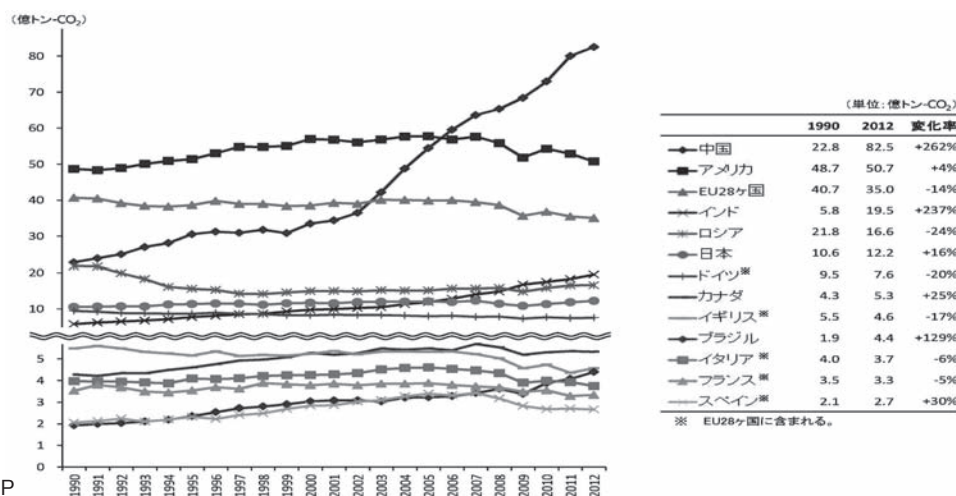
する産業にあった。石炭・石油産業は、米国内の産業の中でも多くの労働者を抱え、最も政治力を有する産業の一つだった。これらの産業は、そもそも地球温暖化という理論自体眉唾であるとする懐疑論を展開し、多額の資金を投じてキャンペーンを実施し、メディアなどで報じてもらっていた。

また、これらの産業を主幹産業とする州から選出された連邦議会議員は、当然ながら同産業の利権を守るため、二酸化炭素排出規制に強く反対する。米国では条約批准に上院議員の3分の2以上の支持を必要とするが、石炭・石油産業に依存していない州の数から推定すると、実効性を持つ地球温暖化関連条約が3分の2以上の可決をもって支持されることは想定されづらかった。

外交政策の観点からは、外圧に屈することを潔しとせず、他の大半の国が京都議定書に参加していても、孤立を守ることを厭(いと)わなかった。国連そのものに対する米国民の不信感が募った時期と重なったということもあった。

米国民も、安価なエネルギーを前提とした街づくりやライフスタイルは当然であり、エネルギーの消費は個人の自由であると考え、省エネを望ましいと捉える世論が育ちにくかった。さらには、移民流入が続いた国として、他の先進国と比べると人口増加率が高いことも、結果的に二酸化炭素排出量増加に寄与してきた。このように、米国が有する特徴の多くは、地球温暖化対策を実施していく上で不利な条件として作用してきた。

しかし、この状況に、近年変化が見られるようになってきている。きっかけは、2009年のオバマ政権誕生である。2008年の大統領選時点での公約にも



資料：環境省HP

図1 主な国別エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量の推移

地球温暖化対策が含まれていたように、同政権は当初より地球温暖化問題を重要な問題と位置づけていた。しかし、連邦議会で審議された温暖化対策法案は、2009年6月にぎりぎり下院を通過したものの、上院ではほとんど議論されないまま廃案となった。

この経験を踏まえ、その後は、連邦議会を通さずに、行政措置だけで実施が可能な温暖化対策の積み上げに戦略を転換させた。2013年6月には「気候変動行動計画」を公表し、(1)「2020年までに2005年比で17%削減」という国内温室効果ガス排出量削減目標の再確認、(2)国内での気候変動影響への対応、(3)国際的な取り組みにおけるリーダーシップ、の3本柱を掲げた。また、環境保護庁(EPA)の権限により、大気浄化法の中で二酸化炭素を「汚染物質」のひとつに位置づけ、規制により石炭火力発電所から排出される二酸化炭素の量を減らす取り組みを進めた。

今までの政治状況であれば、このような規制的手段でさえも、石炭産業の圧力により無効化されていたかもしれないが、米国の温暖化対策にとって追い風となったのが、シェールガス革命だった。天然ガスの価格が、石炭と比べて十分競争しうる水準まで下がったことから、石炭火力発電の価格優位性が減退し、石炭産業の政治的な影響力に陰りが見え始めるようになった。

また、天然ガスは、石炭と比べて、同じ発電量に対する二酸化炭素排出量が少なく済む。2008年のリーマンショックによる経済活動低下でいったん二酸化炭素排出量が減った後、天然ガス火力発電所による発電量が増えたため、ここ5年ほどの米国の二酸化炭素排出量は減っている(図1)。また、今後もさらに減らす見通しが立ち始めている。

それほどに日常的な生活に悪影響を及ぼすことなく二酸化炭素を減らせるのであれば、米国民として反対するものではない。むしろ、今更ではあるものの、米国が世界のリーダーシップを取るという場面設定は米国民の好むところであり、オバマ政権に勢いを与える。

この間に太陽光や風力などの再生可能エネルギー技術も進歩し、価格が大幅に下がってきたことも、温暖化対策推進派としてはメリットである。

2014年11月、オバマ大統領は、米国の2020年以降の目標として「温室効果ガス排出量を2025年までに2005年比で26～28%削減」を掲げた。2015年3月、米国政府は同様の目標を、約束草案として、気候変動枠組条約事務局に正式に提出した。

2015年8月、EPAは、1年以上にわたって協議を

続けてきたクリーン電力計画(CPP、Clean Power Plan)を確定し、発表した。これは、既築および新築の火力発電所に対して二酸化炭素排出量に関する規制措置を導入するよう州政府に求めるものである。米国の全二酸化炭素排出量の3分の1が化石燃料燃焼による火力発電所から排出されており、同部門に着手することが最も効果的に排出削減できると考えられた。同規制を実施することにより、現状の石炭火力発電所はそのままでは使用し続けることができなくなり、炭素回収・隔離(CCS)などの追加措置が必要となる。予定どおり実施されれば2030年までには2005年水準より3割程度まで減ることが期待される。

### 3. 中国での地球温暖化対策の動向

中国も、米国と同様に、温暖化関連の国際交渉が始まった時期から一貫して消極的な姿勢を保ってきた。しかし、その理由は、米国のものとはだいぶ違っていた。

1980年代から90年代にかけて、中国は、国連の下で開催される会議において、途上国グループの代表としての地位を意識した発言を行ってきた。途上国の集まりはG77+中国と呼ばれ、国の数で先進国グループを圧倒し、開発の権利を求める材料の一つとして、地球温暖化問題を議論してきた。当時の中国は、まだ絶対的な温室効果ガス排出量も少なく、1人当たりで見れば米国の10分の1ほどの量だったため、他の途上国も中国が途上国グループの代表として交渉することを厭わなかった。中国は、過去に多くの二酸化炭素を排出してきた先進国が責任をとって排出削減すべきだと主張した。途上国には経済発展する権利を有すること、二酸化炭素排出量には、基本的ニーズに関わるものと、ぜいたくな消費に関わるものに分けられ、前者については減らされるべきではないこと、などが主張されてきた。つまり、中国にとって、地球温暖化に関する交渉は、国内政策ではなく外交政策の一つに位置づけられていたといえる。

しかし、図1で見られるように、中国の温室効果ガス排出量は、2000年前後から急速に増え始め、2007年頃には米国を抜いて世界一の排出大国となった。1人当たり排出量で見ても、中国の数字は世界平均近辺にあり、他国よりも少ないとは言えない地位にまで上ってきた。排出量と同時に経済成長も実現し、途上国というよりは新興国と呼ばれるように



なる。ここまで来ると、先進国は、中国に対して排出抑制をより強く求めるようになる。途上国グループも、中国を同じグループの仲間というよりは、先進国に近づいた国として見るようになり、やはり中国に対して排出削減を求めるようになった。

このような国外からの要求に対し、中国政府は2007年前後から、地球温暖化問題に以前より積極的に対応するようになった。2006年の全国人民代表大会にて採択された第11次5カ年計画（2006～2011年）には、エネルギー源単位（GDPあたりのエネルギー消費量）を20%改善するという目標が盛り込まれた。温室効果ガスに関する目標ではなかったものの、地球温暖化を意識した初の計画であったといえる。引き続き2007年には、地球温暖化対策の具体的な目標、基本原則、政策措置などを打ち出した気候変動国家方案が国務院にて採択された。同方案を実施に移すための組織として、横断的な行政組織「気候変動に関する指導グループ」が設立され、温家宝首相（当時）がその長となった。国家发展改革委員会（NDRC）が同グループの中心を担い、地球温暖化対策は環境政策というよりは国家経済発展戦略の一部として取り扱われることとなった。

2009年末には、コペンハーゲンにて開催されたCOP15にて、各国が2020年の排出削減目標を持ち寄り、新しい国際合意達成をめざすことになっていた。その準備段階として、同年8月、第11期全国人民代表大会常務委員会は、「気候変化への積極的対応に関する全人代常務委員会決議」を採択し、低炭素経済型発展が国の発展の方向性として明記されることになった。

翌月9月にニューヨークの国連本部で開催された首脳級の気候変動サミットでは、中国の2020年目標として、GDPあたりの二酸化炭素排出量を2005年比で40～45%削減、エネルギー供給量における非化石燃料のシェアを15%まで拡大、さらには、森林面積を40百万ha拡大、森林ストックを13億m<sup>3</sup>まで拡大という目標を掲げた。これらの目標は、大気汚染や森林面積減少など当時の中国国内の課題を同時に解決することをめざしたものであり、2011年に発表された第12次5カ年計画（2011-2015年）に明記された。

同5カ年計画には、上記の目標に達成するための政策の一つとして、排出量取引制度の導入もうたっていた。その後、北京市、天津市、上海市、重慶市、広東省、湖北省、深セン市の主要7地方政府に排出量取引制度パイロット事業を実施することが決定さ

れ、2013年以降、事業が開始された。

このように、中国政府が地球温暖化問題に精力的に取り組むようになった理由は、国内情勢の変化にある。2000年頃を境に、国内政策においても、温暖化対策と同方向で政策が求められる事態が見受けられるようになっていた。例えば、2000年代前半の急激な経済成長は、同様に急激なエネルギー需要増加となり、エネルギー供給不足が叫ばれるようになっていた。つまり、温暖化問題がなかったとしても、エネルギー不足解消のために省エネが必要となっていたのである。ここでの「省エネ」には、中国内に広くちらばった小規模かつ非効率な石炭火力発電所や製鉄所などを、より大規模・効率的な事業所に集約するような内容も含まれていた。

また、地球温暖化のみならず、PM2.5などの大気汚染、土壌汚染、水質汚濁などさまざまな環境問題が深刻化し、健康被害を及ぼしうる水準まで悪化したことがある。2008年には北京オリンピックが開催されたが、その際にも、さまざまな環境問題への取り組みが促された。石炭燃焼への取り組みは、温暖化対策としてのみならず、大気汚染の改善に寄与するため、人々に支持されやすい対策だった。特に都市部では経済的にもゆとりのある国民が増え、環境意識が高まったことが、中国の温暖化対策にもプラスの影響を与えたといえる。

外交政策の観点からは、従来までの途上国リーダーの立ち位置から、米国に対して対等に振る舞う大国の一つとして、地球温暖化問題を活用するようになった。米国とは、安全保障、経済、人権、情報セキュリティなどさまざまなイシューで対立している。その中で、地球温暖化対策だけに関しては、米国から技術的、資金的支援を受けることが中国にとってメリットであった。米国にとっても、中国の壮大な市場は魅力であり、地球温暖化やエネルギーのテーマは、協力し合える数少ないテーマとして重んじられた。

この方針は、中国の最高指導者である国家主席が、胡錦濤から習近平に2013年に代わった後も継続されている。むしろ、温暖化というテーマを国内問題にも外交問題にも活用しようとしているようである。2014年11月には、米国のオバマ大統領とともに習近平主席も中国の2030年目標を掲げ、二酸化炭素排出量を2030年前後をピークに減少させることをめざし、この期限を少しでも前倒しすべく努力するとした。また、同時に、一次エネルギー消費に占める非化石エネルギー源の割合を2030年までに

20%ほどまで拡大するとした。

2015年1月には20年以上改正されずにあった環境保護法が刷新され、民間企業の責任が重く意識されるようになった。二酸化炭素排出量に関する2030年目標は6月末に正式に気候変動枠組条約に提出された。

## 4. COP21 とその後の見通し

以上で見たように、米中は、かつてはそれぞれ異なる国情による影響を受けながら、結果的に、国際的な温暖化交渉の足を引っ張る方向で参加してきたが、近年、これまたそれぞれの理由で温暖化対策に前向きになる契機をとらえ、今年末のCOP21に向かって精力的に取り組みつづける。世界の最大の排出国かつ経済大国である米中が受け入れられる内容がCOP21で達せられれば、国際合意に至るのは必須と言える。

交渉は進みつつあり、ある程度のめどは立っている。最も注目されている2020年以降の排出抑制目標に関しては、京都議定書のような排出量目標達成自体を義務とするものとはなりそうにない。むしろ、掲げた目標に向かって政策を導入できているか、年を経るとともに温暖化対策に確実な進捗（しんちやく）が見られているか、といった観点から、定期的に確認していく手続きをもうけることを、約束の中心にしようとする意見が強まっている。

排出量目標そのものを義務化しないという部分は、米中ともに受け入れられやすい流れである。定期的な報告および審査のプロセスをもうけるという点については、国家主権の侵害につながるとして中国が反対している。しかし、排出量目標の水準を各国の決定に任せ、その後審査もないとなると、地球全体で十分な気候変動抑制に至らないおそれがあることから、なんらかの報告—評価プロセスを盛り込むことが、実効性担保のためには不可欠である。

京都議定書がCOP3にて採択されてから20年近くが経過したが、その間、200近くの数の国の間でコンセンサスを得ようとする国連の場で枠組み合意すること自体、不可能に近いのではないかと懸念が増してきていた。その中で、米中が積極的な対応を見せている今回の交渉は、久しぶりに明るい帰結が期待できるものとなっている。ただし、合意達成を優先するあまりに、ほとんど直接的な排出削減効果を持たない枠組みだけの文書となるおそれがある。

仮に、予想通り、COP21で、各国の自主性を尊重した形で2020年以降の温暖化対策に関する取り決めがなされた場合、2016年以降はどのような展開が予想されるだろうか。米中の前向きな態度は一時的なもので、振り子のように、また以前の状態に戻っていくのだろうか。確かに、米国における2016年の選挙の結果次第では、ある程度の足踏み状態があり得るかもしれない。しかし、二つの大国が歩みを進める方向を変えた背景には、マクロレベルでの情勢変化が伴っていると指摘でき、この傾向は短期には変わらないと予想される。

今回COP21で合意が期待されている国際制度は、あくまで2020年以降の取り組みに関する約束事である。2020年までの取り組みについては、2010年のCOP16で合意された「カンクン合意」という締約国会議決定で定められている。こちらでは、各国が提示した2020年目標に向かって対策を取り、2年に1度の頻度で報告書を出すことが求められている。しかし、各国が提示した2020年目標を足し合わせた総量（めざされている目標）と、十分な地球温暖化抑制のために必要とされる削減量（必要量）との間には大きな差があり、「排出ギャップ」と呼ばれている。排出ギャップを狭めるために、2020年目標の深掘りや、国内での成功事例の伝播（でんぱ）などが追加的に求められている。

この過程において以前よりも注目が集まっているのが、国の政府以外のさまざまなステークホルダーによる自発的な取り組みである。

国内では、自治体、都市、交通、企業、コミュニティーといった多様なステークホルダーが独自に温暖化問題に取り組んでいる。これらの多くは、外部から強制されて実施しているのではなく、温暖化対策が便益となるために取り組んでいる。COPなどの会議の場では、これらの成功事例が紹介され、他の国・地域でも同様に取組めないかと議論が盛り上がっている。国の意思決定は硬直的で、一度正式な手続きを経て確定した排出量目標は安易に変えられない。しかし、このような国内ステークホルダーによる自発的な行動の積み重ねで目標以上の削減が達成できるのであれば、国の目標を変える必要もないということになる。



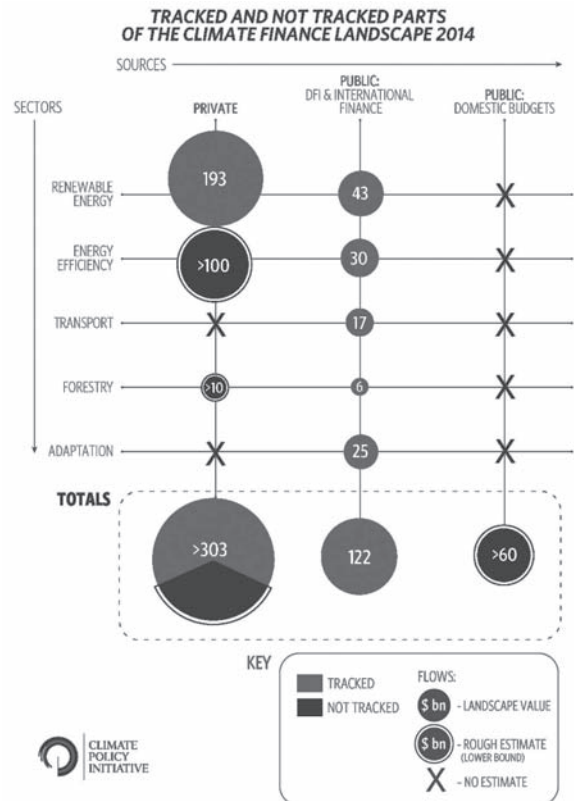
## 5. 気候保全に向けた資金の動員

温暖化に関する今までの国際交渉では、排出削減だけが注目される傾向にあった。しかし、近年では、資金をより賢く用いて、地球全体で低炭素社会を実現しようという考えが広がりつつある。気候変動枠組条約の下には、緑の気候基金（GCF）という基金が2010年に設立されたが、ここでは公的資金のみならず民間資金も含めた動員がめざされている。

資金という議題は以前からあったが、先進国政府から途上国政府への公的資金（ODA）を中心に議論が進められてきた。しかし、近年ではより広範な資金の流れが注目されている。例えば、特に途上国では、エネルギー価格を抑えるために補助金が用いられてきたが、その撤廃を求める声が強まっている。石炭や石油関連の事業に投資してきた投資機関に対して、これらの投資を引き上げる（investmentの対語としてdivestmentと呼ばれる）ように求める声も強まってきた。「グリーン成長」「低炭素都市」といった用語が途上国にも受け入れられるようになった。

温暖化関連の資金の世界的な流れを追っているClimate Policy Initiative というプロジェクトチームが昨年（2014年）発行したレポートによると、温暖化関連の投資の中で、民間資金の最大の投資先は再生可能エネルギー関連であり、公的資金の4倍ほどの金額になっている（図2）。ついで省エネ関連、森林関連に資金が流れているという。民間企業は、その投資先や金額をどこかに報告しなければならないという義務を課されていないため、おおよそであっても資金量を把握できたのはこの研究プロジェクトが初めてであった。この結果から、あらためて、民間資金の動員の重要性が示された。再生可能エネルギー関連企業や省エネ技術を売り込みたい企業にとっては、今後さらなる温暖化対策が世界中で進むことが、営利的に望ましい環境と言える。

前節で述べてきたように、近年、温暖化問題への対応を積極化させた米国と中国に共通して見られるのは、温暖化対策をコストではなく経済的な便益と捉えている点である。中国では太陽光パネルが新たな輸出産業として成功した。米国でも再生可能エネルギー価格が石炭火力発電と比べても競争力を持つ水準まで下がっている。これらの新しい産業の今後の成長が期待できる限り、米中の温暖化交渉における積極的姿勢は続きそうだ。



資料：CPI（2014）、p.6

図2 気候変動関連の資金フロー量

### 引用文献

Climate Policy Initiative (2014) *The Global Landscape of Climate Finance 2014*. CPI Report, November 2014.

COP21 にいたる地球温暖化交渉の経緯と今後の行方  
 - 欧州の動向および日本の取るべき戦略 -

東京大学公共政策大学院教授  
 有馬 純

(ありま じゅん) 1959年横浜生まれ。1982年東京大学経済学部卒業後、通商産業省(現経済産業省)入省。IEA(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、大臣官房審議官(地球環境担当)など、国際エネルギー協力、地球環境問題関連のポジションを歴任。日本貿易振興機構(JETRO)ロンドン事務所長を経て2015年8月より現職。

CONTENTS

1. 地球温暖化交渉の経緯と COP21 の位置づけ
2. COP21 の見通し
3. 欧州の動向
4. 温暖化交渉の本質を見失うな
5. 日本の貢献
6. 国連にとられるな

1. 地球温暖化交渉の経緯と COP21 の位置づけ

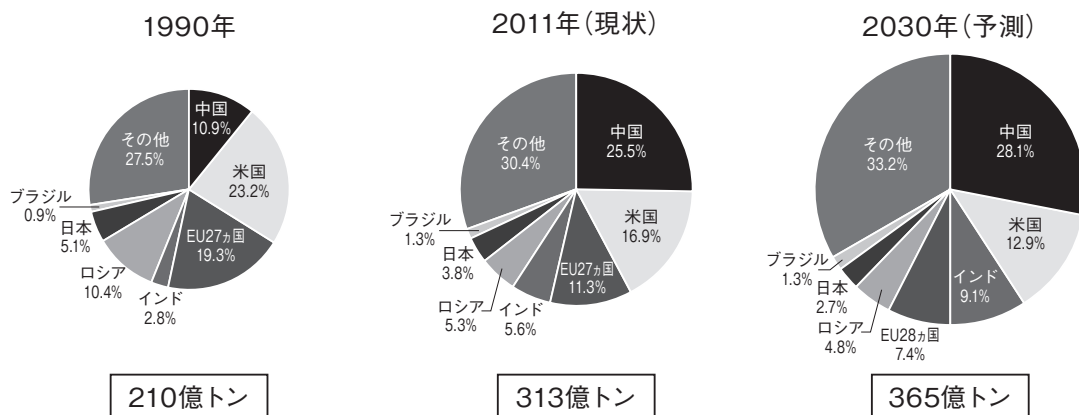
本年12月の第21回気候変動枠組条約締約国会合(COP21)では、京都議定書の次の国際的な気候変動対策の枠組みが合意されるとの期待が高まっている。まず、COP21がこれまでの温暖化交渉の流れの中でどう位置づけられるかを考えてみよう。

1992年の気候変動枠組条約は、温暖化防止の国際的取り組みの基本法として大きな意義を有する反面、当時の経済力を前提とした附属書I国(先進国)、非附属書I国(発展途上国)の二分法と、「共通だが差異のある責任」の原則を条約に刻み込むこととなった。

1997年の京都議定書はこの二分法をさらに進め、附属書I国のみが温室効果ガス削減義務を負い、国連の下で先進国の排出量を割り当てるという片務的、かつトップダウンの枠組みを作り出した。その結果、途上国と異なる義務を負うことが自国の経済力に悪影響を及ぼ

すと懸念した米国の離脱を招き、京都議定書体制は最初から重大な瑕疵(かし)をはらむこととなった。さらに2000年以降、中国などの新興国の排出量の急速な伸びに伴い、京都議定書で削減義務を負う先進国の排出量シェアは4分の1以下となり、議定書が世界の温室効果ガス削減にほとんど役立たないことは、2005年の発効以前から既に明白だった。

第一約束期間が終了する2013年以降の枠組みの議論においても、京都議定書は気候変動交渉を呪縛し続けた。2007年のCOP13(インドネシア・バリ島)で合意されたバリ行動計画では2009年のCOP15(デンマーク・コペンハーゲン)で2013年以降の枠組みに合意することとしていたが、全ての主要排出国の参加する一つの枠組みを主張する先進国と、昔ながらの先進国・途上国二分論に固執し、第二約束期間の設定と先進国からの一層の資金、技術移転を主張する途上国との激しい対立は続いた。COP15の最終局面でオバマ大統領、メルケル首相の主導により二十数カ国の首脳が「コペンハーゲン合意」



資料 環境省

図1 主要国のエネルギー起源 CO<sub>2</sub> 排出量の推移

を作成したが、一部途上国が手続きの不透明性を非難し、「留意」に終わってしまう。

コペンハーゲン後、EUはあくまで第二約束期間設定に固執する途上国に妥協し、全ての国が参加する枠組みと第二約束期間の並立を認めるとの方針転換を行った。他方、日本、カナダ、ロシアは第二約束期間の設定は全ての国が参加する実効性ある一つの枠組み構築への逆行であるとの理由でこれに反対した。このため2010年のCOP16（メキシコ・カンクン）では第二約束期間の取り扱いが最大の争点となり、初日に第二約束期間への不参加を表明した日本は途上国や環境NGOからの強い非難を受け、国内の報道も「日本が孤立する」と書き立てた。しかし日本は粘り強く自国の立場を説明し、最後までポジションを貫いた。

COP16ではコペンハーゲン合意を発展させた「カンクン合意」が採択された一方、京都議定書第二約束期間については、参加を表明するEUなどと不参加を表明する日本、ロシア、カナダに分かれることとなった。全ての国が参加する2013年以降の枠組みとして採択されたカンクン合意は、先進国、途上国が緩和目標／行動を自主的にプレッジし、それをMRV（計測・報告・検証）するというボトムアップ型のプレッジ&レビューの枠組みである。これは先進国のみならず義務を課したトップダウン型の京都議定書とは明確に異なるものであり、COP21に向けて現在交渉されているポスト2020年枠組みもこの流れに沿っている。温暖化交渉の歴史を振り返るとき、カンクン合意は「京都議定書時代の終わりの始まり」として記憶されることになるだろう。

2011年のCOP17（南ア・ダーバン）ではポスト2020年の枠組みを交渉するための「ダーバンプラットフォーム」が採択され、2015年のCOP21において「全ての締約国に適用される、枠組み条約の下での議定書、その他の法的文書あるいは法的効力を有する合意成果」を得るとの作業計画が合意された。本年12月のCOP21が重要なのはこれが理由である。京都議定書交渉では先進国の削減コミットメントのみに限定し、途上国のコミットメントはあらかじめ除外されていた。バリ行動計画は先進国、途上国の緩和目標／緩和行動を盛り込み、全ての国の参加する枠組みをめざしたものの、並行して進む第二約束期間交渉のため、途上国は「先進国は京都議定書に基づく義務、途上国はバリ行動計画に基づく自主行動」という主張を展開した。ゆえに「全ての国が気候変動に取り組む必要があり、気候変動がグローバルな性格を有することから、地球全体の温室効果ガス削減を加速するためには全ての国の協力と実効ある適切な国際対応への

参加が必要」との認識の下に、一つの交渉の場（ADP）で「全ての締約国に適用される（一つの）枠組みを作る」というダーバンプラットフォームには大きな歴史的意義がある。

## 2. COP21の見通し

COP21に向けての交渉の論点は多岐にわたるが、大きな枠組みとしては、カンクン合意の流れをくみ、各国が温室効果ガスの削減・抑制に向けた努力を「約束草案（INDC）」として持ち寄り、その進捗（しんちよく）状況を相互に検証するというボトムアップのプレッジ&レビュー型のものになることは間違いない。1997年の京都議定書が先進国のみならず義務を課するトップダウンの枠組みであり、長らく温暖化交渉を呪縛してきたことを考えると感慨を覚える。またCOP16において京都議定書第二約束期間参加に「ノー」を突きつけた身としては、温暖化交渉の流れを変えるのにいささかでも貢献ができたのではないかとも感じる。

もとより、COP21の見通しは予断を許さない。最大の論点の一つは枠組条約上の「共通だが差異のある責任」の扱いだ。先進国は、「枠組条約制定後20年超を経て、中国が最大の排出国になるなど、客観情勢も大きく変わっている。共通だが差異のある責任の意味するところもダイナミックに解釈すべきだ」としつつ、「約束草案の中身は各国が自主的に定めるものであるから、差異化はおのずから行われる」という「自己差異化」論を展開している。しかし、中国、インドなどの有志途上国グループは「約束草案の内容のみならず、手続きにおいて先進国と途上国の差異化を制度的に明示すべきである」と強く主張しており、議論は鋭く対立したままだ。

また合意の法的形式や法的拘束力も難しい論点だ。ダーバンプラットフォームでは交渉成果を「議定書、その他の法的文書もしくは法的効力を有する合意成果を作る」としているが、次期枠組みにどのような法的拘束力を持たせるかとの点については特定していない。次期枠組みを京都議定書のような厳格なものとするのを志向するEUや島嶼（とうしょ）国は約束草案に盛り込まれる目標達成を法的義務とすべきと主張している。これに対し、米国や日本は約束草案の目標に法的拘束力を持たせるのではなく、定量可能な約束草案の提出、対策の実施、事後レビューといったプロセスの義務付けを主張している。米国にとって約束草案の目標自体が法的拘束力を持つと上院での批准が必要となるが、現在の議会情勢をみると批准の可能性はゼロだ。他方、有志途上国グルー



プは先進国に対して緩和目標のみならず、資金援助や技術援助も義務付け、途上国の緩和については自主的という昔ながらの二分法を主張しており、溝はまだ深い。

さらに途上国への資金援助問題もかく乱要因だ。カンクン合意で先進国がプレッジした「2020年までに1000億ドル」という官民の資金援助額目標にはいまだ遠く及ばない。ましてや2020年以降の資金援助に関し、金額はもちろん、資金拠出主体を先進国以外に広げるかどうか固まっていない。途上国が温暖化交渉に参加している大きな動機は先進国からの支援獲得であり、この分野で折り合いがつかなければCOP21が決裂するリスクも否定できない。

とはいえ、筆者自身は、COP21の結果について「慎重に楽観的 (cautiously optimistic)」である。世界の二大排出国、中国と米国がそれぞれ温暖化目標を発表しているのはポジティブな動きであるし、COP15で期待値を引き上げるだけ引き上げて失敗したデンマークと異なり、議長国フランスは非常に注意深く期待値をコントロールしている。老獪 (ろうかい) な外交テクニクに長 (た) けたフランスが各国のレッドラインを見極め、最大公約数的な合意を導き出すことを期待したい。

### 3. 欧州の動向

ここで欧州の動向について触れておこう。京都議定書以来、欧州は世界における温暖化対策のリーダーを自認してきた。その背景には、欧州国民のもともとの環境意識の強さに加え、EU発足を契機に世界における欧州の指導性を確立したい、欧州委員会の各国に対するグリッブを強化したいという意図がある。

しかしEUの交渉戦略はそうした理念だけではなく、したたかな国益の計算にも裏打ちされている。京都議定書交渉の際には90年基準という自分たちに有利な条件を最大限利用し、米国、日本に対して一律15%削減を要求しつつ、最後は米国、日本に「譲った」形で自然体でも達成できる8%削減目標におさめたのは、負担を最小限にしつつ、環境先進国としてのイメージ作りを図ったEUの老獪な外交の勝利であろう。

EUは先行的に作り出した排出量取引制度 (EU-ETS) 型の炭素市場、金融取引の枠組みを世界に広げることに強い利害を有している。世界に先駆けて制度を作り上げ、それを国際展開して先行者の利益をとるのは各種規制でEUがとってきた戦略だ。

2006-8年頃は、EUがこうした戦略に最も強い自信を持っていた時期であろう。2006年に策定された「2020

年に向けてのエネルギー気候変動パッケージ」(2020年までに温室効果ガスを90年比20%削減、再生可能エネルギーのシェア20%、エネルギー効率改善20%)はその象徴である。当時の欧州のエネルギー環境政策当局は「われわれが世界に模範を示す」という意気込みであった。

しかし、筆者がロンドンに駐在した2011~2015年はEUのエネルギー・気候変動政策に構造的変化が生じた時期でもあった。2008-9年頃までは温暖化防止が欧州のエネルギー政策の中心軸であった。その後、リーマンショック、ユーロ危機によって欧州経済は停滞し、米国がシェールガス革命でエネルギーコスト低下を享受する中で欧州のエネルギーコストは上昇を続け、国際競争力低下の懸念も強まった。さらにウクライナ危機をきっかけにエネルギー安全保障が大きな課題になった。この結果、欧州のエネルギー環境政策の中心軸も温暖化対策一辺倒からエネルギーコスト低減、エネルギー安全保障強化とのバランス重視にシフトしている。

欧州のグリーン政策もさまざまな蹉跌 (さてつ) を経験している。

温暖化対策の中核と位置付けられているEU-ETSは市況の低迷にあえいでいる。かつてトン当たり30ユーロだったクレジット価格が今年前半には7ユーロ程度に暴落している。これは過去の過大な排出割り当て、経済停滞によるクレジット需要の低下などにより、大量の余剰クレジットが発生したことによるものだ。さらに欧州各国が導入している再生可能エネルギー支援策がEU-ETSの実効性を阻害していることも見逃せない。排出量取引の特質は、目標達成のために最も費用対効果の高いオプションを追求することを許容することであるが、欧州では温暖化対策として割高な再生可能エネルギー導入を義務付けた結果、電力部門におけるクレジット需要が減少し、クレジット価格の低下を招くことになった。その結果、当初想定していないような奇妙な現象が発生している。「脱原発、再生可能エネルギー大国」として日本の一部で理想化されているドイツでは間欠性のある風力、太陽光の導入が進んだ結果、バックアップ電源として調整運転を強いられたガス火力の経済性が悪化した。このため、電力会社の間ではガス火力を閉鎖し、安価な石炭火力を作る動きが生じている。これは、温暖化対策上は明らかに逆行であるが、クレジット価格が低迷している結果、クレジットを購入して石炭を燃やしてもペイすることになっている。再生可能エネルギーの強制買い取りが結果的にガス火力の低下とクレジット価格の低迷による石炭火力の増加を招いているのは皮肉としか言いようがない。欧州

委員会はクレジット価格の低下を防ぐため、市場安定化リザーブ (MSR) を 2017 年から導入することとしているが、これによってどの程度、炭素クレジット価格が浮揚するかは予断を許さない。

再生可能エネルギー推進策についてもエネルギーコスト引き下げのため、合理化を強いられている。固定価格買い取り制度 (FIT) のメッカといべきドイツでは、FIT の負担が家庭部門にしわ寄せされ、ドイツの家庭用電力料金は世界でも最も高い部類になってしまった。これは前回の総選挙でも政治的イシューとなり、再生可能エネルギー支援策に市場メカニズムを導入するなど、導入量に上限を設ける形での見直しが進んでいる。本年 5 月の総選挙で誕生した英国の保守党単独政権は国民負担の低減を理由に再生可能エネルギー補助を次々に縮小している。

欧州のグリーン政策が以前のようなモメンタムを失っていることは、COP21 に向けた 2030 年パッケージの議論にも現れた。2014 年に欧州委員会がパッケージ原案として、「2030 年までに 90 年比少なくとも 40% 削減」を提案した際、英国、ドイツ、フランスなどがこれを支持したのに対し、ロシアへの懸念が強く、石炭依存の高いポーランドなどの東欧諸国は、国際交渉において他国の出方を見極めることなく、野心的な目標を出すことに反対した。東欧諸国の負担軽減策を盛り込み、ようやく 40% 削減目標を合意したが、こうした動きは EU 内におけるエネルギー安全保障と温暖化防止のバランスの難しさ、東欧諸国の発言力の拡大による合意形成の難しさを象徴している。

40% 目標の内容についても精査が必要だ。当該目標には 90 年比 4% 程度といわれる LULUCF (農業、森林、その他の土地利用) が含まれている。他方、足元の温室効果ガス排出量はユーロ危機による経済低迷を背景に低下しており、欧州委員会は現在の施策を延長するだけで 2030 年に 90 年比 32% 減になると見通している。すなわち、LULUCF を上乘せすれば 90 年比 36% 減までは追加的努力なしに達成できることになる。EU が 90 年基準に固執しているのには一見、野心的な 40% 目標を演出するために不可欠だからだ。

また EU はパリ COP の合意を議定書とし、約束草案に盛り込まれる緩和コミットメントに法的拘束力を持たせることを主張しているが、これが米国にとって受け入れ不能であることは明らかだ。環境先進国 EU を対外的にプレーアップするために、あえて高めの球を投げておき、「EU としては環境面でより厳格な枠組みを提案したが、米国、中国が拒否したため、合意形成のためにこ

れを取り下げた」という計算であろう。

今後とも EU は域内では経済停滞、競争力の低下、加盟国間の意見対立という矛盾、難題をかかえながらも、対外的には「環境先進国 EU」の旗を掲げ続けるだろう。日本のマスメディアはそれをナイーブに理想化する傾向が強いが、その内情をよく見極めた冷静な分析が必要だ。

#### 4. 温暖化交渉の本質を見失うな

温暖化交渉を論ずるにあたっては「便益はグローバル、コストはローカルであり、必然的にフリーライダーを生む」という温暖化問題の本質を忘れてはならない。温暖化対策にはコストがかかるのは厳然たる事実だ。各国は自分に都合のよい基準年を選び、一見、積極的な姿勢を演出しつつ、自国の負担をできるだけ軽減するよう、したたかに国益を計算して交渉に臨んでいる。2009 年の 90 年比 25% 削減目標に代表される「率先垂範して高い目標を掲げ、国際貢献をする」というわが国でよく聞かれる議論は、こうした冷徹な現実には照らせば、あまりにもナイーブで国益を毀損 (きそん) するものだ。

今回、2030 年までに 2013 年比 26% 減という目標を設定するに当たり、「欧米の目標値に遜色ない」水準という議論があったが、重要なことは数字の横並びではなく努力の公平性だ。2013 年比 26% という削減目標は限界削減費用でトン当たり 380 ドルに達し、努力の度合いにおいて EU や米国の目標を大幅に上回る野心的なものである。

しかし、この目標は、前提となるエネルギーミックス (発電電力量に占める原子力、再生可能エネルギーのシェアをそれぞれ 20-22%、22-24% に拡大)、自然体から 17% の電力消費の節減などの対策・施策、技術の導入が全て実現して初めて達成できるものだ。これらはいずれも非常にハードルの高いものだ。

仮に原発の再稼働や運転期間の延長が進まず、前提と

	1990年比	2005年比	2013年比
日本	▲18.0% (2030年)	▲25.4% (2030年)	▲26.0% (2030年)
米国	▲14~16% (2025年)	▲26~28% (2025年)	▲18~21% (2025年)
EU	▲40% (2030年)	▲35% (2030年)	▲24% (2030年)

資料 経済産業省

図2 日本、米国、EUの目標と基準年



なるエネルギーミックスが実現しなかった場合、「26%削減」を所与のものとし、再生可能エネルギーや省エネの上乗せでその実現に固執すれば、エネルギーコストの上昇を招き国民生活に大きな負担をかけることになる。米中の参加を不可欠のものとするれば、パリで合意される枠組みは法的拘束力を持つものにならない可能性が高い。前提が崩れた場合、目標を修正していくのが論理的帰結である。

	限界削減費用(\$/tCO <sub>2</sub> eq)	
	低位	高位
日本:2013年比▲26% (2030年)	380程度* (エネルギー起源CO <sub>2</sub> の目標のみで評価した場合は260程度)	
米国:2005年比▲26%~▲28%(2025年)	57	76
EU28:1990年比▲40% (2030年)	168	
ロシア:1990年比▲25%~▲30%(2030年)	0	12
中国:2030年CO <sub>2</sub> 排出ピークアウト (RITE排出見通しに基づき、15~16GtCO <sub>2</sub> eq)	0	9

\* 吸収源対策▲2.6%は森林吸収対策としてコスト計算せずに、エネルギー起源CO<sub>2</sub>、その他GHG排出削減対策で実施するとして計算した場合。他国も同様

資料 地球環境産業技術研究機構

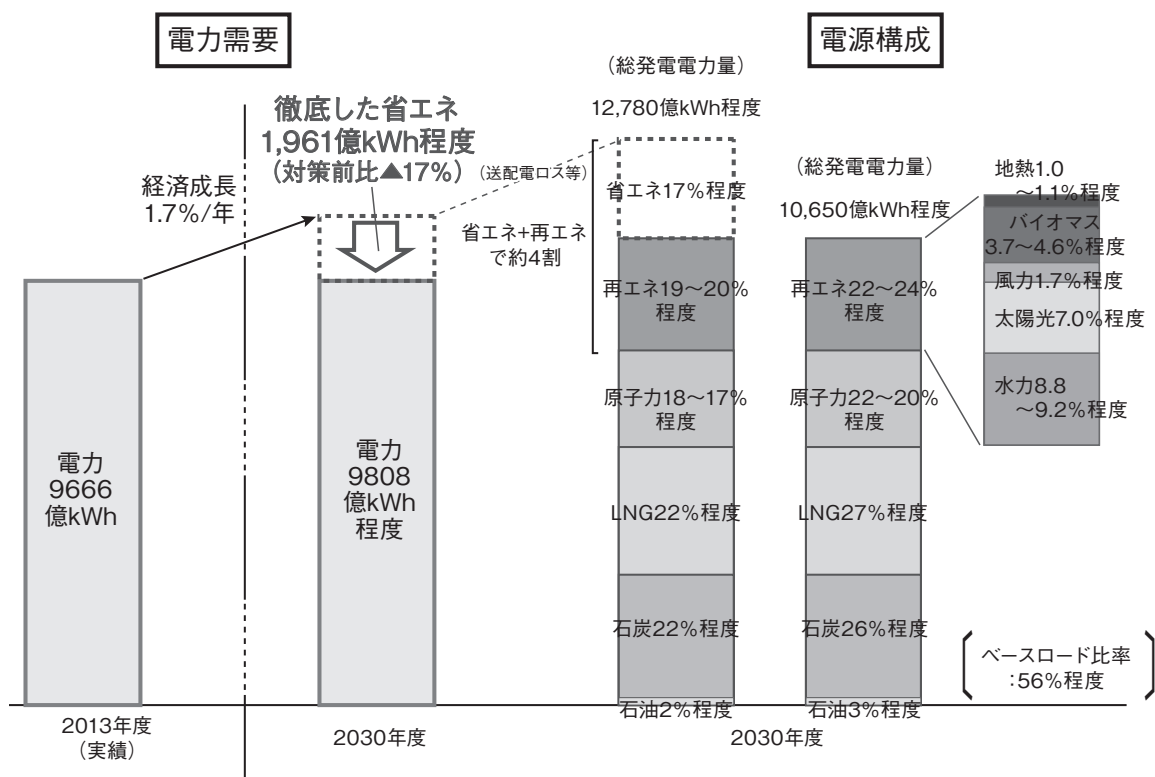
図3 主要国の削減目標の限界削減費用

## 5. 日本の貢献

削減目標の数字のみで日本の貢献を語るのは京都議定書時代のアナクロニズムであり、もっと広い視点で日本の貢献を考えるべきだ。

現在交渉中のボトムアップのプレッジ&レビューの枠組みが有効に機能するためには、各国が約束した政策を確実に実行し、それが相互に検証・確認されることが必要である。わが国産業界は「環境自主行動計画」や「低炭素社会実行計画」に基づき、経済活動や生産量の見通しをたて、さまざまな対策による効果を織り込んで自主的に目標を策定し、その達成状況について産業団体内部でのピアレビューや政府の組織する専門家会合で評価を行うというPDCAサイクルを確立してきた。この知見を提供し、今後の国際枠組みが実効性あるものになるよう協力していくことは、日本ならではの貢献である。

日本が世界全体の温室効果ガス削減に最も貢献できる分野は何と言ってもその技術力である。2013年11月に安倍首相が提唱した「美しい星への行動 (ACE: Action for Cool Earth)」は①革新的技術開発の促進によるイノベーション、②日本が強みとする低炭素技術を国際的に普及するアプリケーション、③脆弱(ぜいじゃく)国を



資料 経済産業省 「長期エネルギー需給見通し」(2015)

図4 日本の約束草案の前提となったエネルギーミックス

支援し、日本と途上国の Win-Win 関係を構築するパートナーシップを三つの柱とする。技術を中核とした日本ならではの戦略であり、その強力な推進が望まれる。二国間クレジット（JCM）などを通じて日本の優れた環境技術を海外に移転することの意義は大きい。地球温暖化はグローバルな問題であり、日本国内での削減も海外での削減も温暖化防止効果という点では等価だからだ。例えば、日本の最新鋭の石炭火力燃焼技術で米国、中国、インドの既存の石炭火力発電所を置き換えれば、13億トン、すなわち日本の温室効果ガスの総排出量に相当する規模の排出削減が可能だという試算もある。現実的な技術移転の議論をリードするのも日本の役割だ。欧米諸国は CCS（炭素貯留隔離）を装備しない限り、効率のいかに問わず石炭火力発電所に対する多国間開発金融機関の融資の禁止を唱導している。しかし、途上国における今後の電力需要の増大、潤沢かつ安価な石炭資源の存在を考えれば、石炭火力発電所の建設は今後も続く。こうした中で多国間開発金融機関が高効率石炭火力への融資を停止すれば、中国主導の AIIB などからの資金による低効率な石炭火力発電所の建設ラッシュを招き、かえって排出増につながる。世界最高水準の効率を誇るわが国の石炭火力技術の普及こそが世界での削減に貢献できるという事実を丁寧に説明する必要がある。またインドなどは省エネ技術に関する知的財産権（IPR）の無償提供を主張しているが、IPR の適切な保護なくして企業の研究開発意欲は維持できない。日本は IPR を適切に保護しビジネススペースで省エネ技術の開発と移転が促進される仕組みの構築を主導すべきだ。

長期の問題である地球温暖化に対応する上で、既存技術の普及だけでは不十分であり、温室効果ガス排出パスを抜本的に変えるような革新的技術の開発が不可欠だ。日本には重点技術の選定、R&D 予算の確保、技術ロードマップの作成、国際共同研究開発などの国際イニシアチブを積極的に提唱していくことを期待したい。「エネルギー環境技術のためのダボス会議」として日本が主導する ICEF は世界の産学官の英知を結集するプラットフォームとして大きな役割を果たし得る。来年、G7 議長国となる機会をとらえ、先進各国がエネルギー・環境技術の R&D に率先して取り組む土台作りをすべきだ。

## 6. 国連にとらわれるな

日本の貢献を考える際、国連交渉の場にとらわれるべきではない。日本が主導している二国間クレジットメカニズムは、国連下の CDM よりも技術の範囲が広く、はるかに迅速かつフレキシブルだ。日本は次期枠組みにおいて二国間クレジットを活用したオフセットが認められることをめざしているが、その結果、国連の介入が増大し、制度の柔軟性や機動性が失われるのであれば、国連外の枠組みとして位置づけることも考えるべきだ。中長期的な温暖化問題の解決に不可欠な革新的技術開発についてはキャパシティを持つ国の数が限られており、そもそも国連で議論する性格のものではない。やる気と技術力のある国の間で有志連合を形成して行くべきだろう。

より敷衍（ふえん）して言えば、温暖化防止に伴う国際的な取り組みは国連を中核とする「リオ・京都体制」のような単層的なレジームから地域間、二国間、産業間、都市間の多様なイニシアチブを包含した多層的なレジームに移行していくと考えられる。190カ国の利害が複雑に錯綜（さくそう）する国連交渉の世界では、合意形成に非常に時間がかかり、合意内容も最大公約数的なものになるのがせいぜいだ。各国がそれぞれの国情を踏まえた約束草案を持ち寄り、その進捗状況をレビューする枠組みにおいて、各国の目標がいわゆる2度目標の達成に必要なレベルまで引き上げられるとは思えないし、将来、目標達成義務を伴う強固な法的枠組みに発展していくことも見通しがたい。目標が義務化されれば、参加国の減少を招くか、低めの目標設定につながる可能性が高い。またサプライチェーンがグローバル化する中で各国の生産ベースの温室効果ガス排出目標に着目した国連枠組みと現実経済とのギャップを指摘する議論もある。繰り返しになるが、温室効果ガスを大幅に削減するのであれば、国連交渉ではなく、革新的技術開発にこそ注力すべきである。有志国、有志企業など、限られた数の実質的なプレーヤーが取り組みを進めていく方が高い実効性を期待できる。日本では国連の役割に必要以上に高い期待をする傾向があるが、温暖化問題をまじめに考えるならば国連絶対視から脱却し、それ以外の取り組みも追及すべきである。

# COP21 から見た 日本のエネルギー政策の方向性

研究第二部 主任研究員 吉井 英生

## 1. 日本の約束草案とエネルギー政策

日本政府は、本年7月17日に、来るCOP21（第21回気候変動枠組条約締約国会合）に向けた日本の約束草案（INDC: Intended Nationally Determined Contributions）を決定し、国連に提出した（表1）。日本の温室効果ガス削減目標は、2030年度に2013年度比▲26.0%（2005年度比▲25.4%）の水準（約10億4,200万t-CO<sub>2</sub>）である（表1）。本小論は、温室効果ガスの排出量の約9割を占めるエネルギーに焦点をあて、約束草案を通じて明らかとなった、エネルギー政策の今後の方向性を考察する。

表1 日本の約束草案の概要

基準年	2013年度比を中心に説明を行うが、2013年度と2005年度の両方を登録する。
目標年度	2030年度
実施期間	2021年4月1日～2031年3月31日
対象範囲	全ての分野、うち、構成比の約9割がエネルギー起源（燃料の燃焼、燃料からの漏出、二酸化炭素の輸送および貯留）
対象ガス	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFCs, PFCs, SF <sub>6</sub> , NF <sub>3</sub>
カバー率	100%（温室効果ガスに対する）

資料：日本政府「日本の約束草案」

約束草案の実現、特にエネルギー起源の二酸化炭素排出量削減問題（以後、地球環境問題）解決への貢献のためには、環境政策とエネルギー政策それぞれに述べられていること、それらのつながりを把握しておく必要がある。これにより、現在の日本のエネルギー政策の今後の方向性、具体的には、地球環境問題解決への鍵となる、省エネルギーの重要性や原子力と再生可能エネルギーの優先度、相互の位置づけについて再考することができる。

今回の約束草案には、「2020年以降の温室効果ガス削減に向けたわが国の約束草案は、エネルギーミックスと統合的なものとなるよう、技術的制約、コスト面

の課題などを十分に考慮した裏付けのある対策・施策や技術の積み上げによる実現可能な削減目標」と記述されている。

約束草案に書かれている対策・施策は、需要面と供給面の二つの柱からなる。地球環境問題の解決に関して、これまで、供給面、すなわち、原子力を中心とする電源構成が議論されることが多かったが、今回の約束草案では、需要面の省エネルギーが大きな地位を占めている（表2）。

表2 省エネルギーに対する対策・施策の事例

	対策・施策
産業部門	<ul style="list-style-type: none"> <li>工場のエネルギーマネジメント</li> <li>革新的技術・高効率生産設備の開発・導入</li> <li>中小企業の省エネ促進</li> </ul>
業務部門	<ul style="list-style-type: none"> <li>BEMSなどの活用によるエネルギー管理の実施</li> <li>新築建築物における省エネ基準適合の推進</li> <li>建築物の省エネ化（改修）</li> <li>業務用給湯器、高効率照明などの導入</li> <li>国民運動の推進（クールビズなど）</li> </ul>
家庭部門	<ul style="list-style-type: none"> <li>HEMS・スマートメーターを利用したエネルギー管理の実施</li> <li>新築住宅における省エネ基準適合の推進</li> <li>既築住宅の断熱改修の推進</li> <li>高効率給湯器、高効率照明の導入</li> <li>トップランナー制度の活用</li> <li>国民運動の推進（クールビズなど）</li> </ul>
運輸部門	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃費改善</li> <li>次世代自動車の普及</li> <li>交通流対策の推進</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料電池・水素関連技術の活用</li> </ul>

資料：日本政府「日本の約束草案」

日本では、省エネルギーと言うと、長らく「乾いた雑巾を絞るような」という形容がなされてきたように、既に高い水準で達成されている感が強い。一方、今回の具体的な対策・施策の中には、従来型の省エネルギー手法とは異なる技術が目される。

すなわち、BEMS（Building Energy Management System）、HEMS（Home Energy Management System）、

スマートメーターなどITが大きく関係する省エネルギー手法、次世代自動車、燃料電池・水素関連技術のような全く新しいエネルギー技術である。これらの技術は、今後の電力・ガス事業制度改革を契機として、大きなイノベーションを引き起こす可能性がある。

具体的には、低効率の製品から高効率の製品への代替という比較的単純な手法や、室温設定や「クールビズ」運動など人々の意識に遡及（そきゆう）する手法から、ITの活用により、製品単体ではなくシステム効率を上げる、国民運動だけではなく消費者一人一人が正確なエネルギーデータに基づいてライフスタイルを変化させる形の省エネルギーが深化すると思われる。

この結果、2016年度から開始される電力小売市場の完全自由化は、「電力販売」を「電力サービス」に変え、消費者に多様な選択肢を与えることを意味する。

一方、供給面では、エネルギー転換部門（発電）の対策・施策として、「再生可能エネルギーの最大限の導入促進」、「火力発電の高効率化（超々臨界圧火力発電（USC）や先進超々臨界圧火力発電（A-USC）、石炭ガス化複合発電（IGCC）など」と並んで、「安全性の確認された原子力発電の活用」が挙げられている（表3.表4）。

約束草案に述べられている「エネルギーミックスとの整合性」とは電源構成のことを意味するが、日本の約束草案とともに公表された参考資料（「長期エネルギー需給見通し」）に、2030年度の電源構成の目標値が示されている。原子力発電は、総発電電力量のうち22～20%程度、再生可能エネルギーは22～24%程度となっており、環境政策の実現には「原子力と再生可能エネルギーの共存」が必要との展望が、明確に示されている（図1）。

表3 エネルギー起源二酸化炭素の各部門の排出量の目安  
(単位: 百万 t-CO<sub>2</sub>)

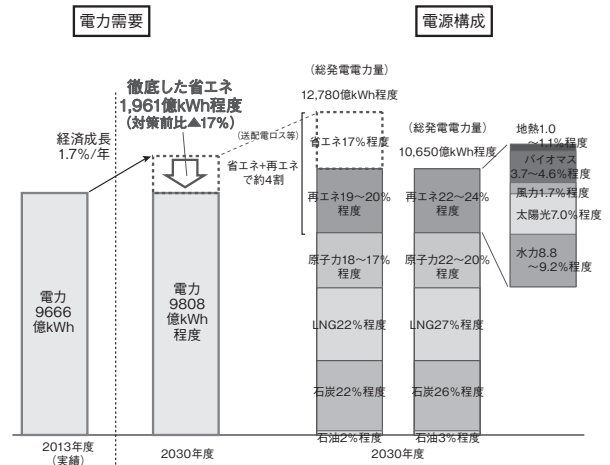
	2030年度の各部門の排出量の目安	2013年度(2005年度)
エネルギー起源 CO <sub>2</sub>	927	1,235 (1,219)
産業部門	401	429 (457)
業務その他部門	168	279 (239)
家庭部門	122	201 (180)
運輸部門	163	225 (240)
エネルギー転換部門	73	101 (104)

資料：日本政府「日本の約束草案」

表4 温室効果ガス削減目標積み上げの基礎となった対策・施策

	対策・施策
エネルギー転換部門	<ul style="list-style-type: none"> <li>再生可能エネルギーの最大限の導入促進</li> <li>安全性の確認された原子力発電の活用</li> <li>火力発電の高効率化 (USC, A-USC, IGCC等)</li> </ul>

資料：日本政府「日本の約束草案」



資料：経済産業省「長期エネルギー需給見通し」

図1 2030年の日本のエネルギーミックス (2015)

## 2. エネルギーミックスに見られる議論の混乱

現在の環境政策とエネルギー政策をめぐる議論、特にエネルギーミックスに関する議論には混乱も見られる。

日本の環境政策と整合するエネルギーミックスは、「原子力と再生可能エネルギーの共存」であり、「原子力の出力安定性と再生可能エネルギーの出力変動性をどう技術的、社会的に調和させるのか」、「立地地域に大規模電源が集中する原子力と分散型電源である再生可能エネルギーの特性をそれぞれ生かす流通設備や給電システムをいかにして構築するのか」の議論を深める必要がある。

今の日本では、「原子力のリスク管理体制に対する懸念」や「再生可能エネルギーの出力不安定性」に議論が集中しがちであるが、こうした議論と並行して、それぞれの電源の望ましい共存のあり方の議論を深めることも重要である。

1970年代以降に普及、拡大してきた原子力と2000年代後半に急速に普及、拡大している再生可能エネルギーは、普及、拡大に時間差があり（図2）、電源の技術的特性が異なるものの、ともに「二酸化炭素を排

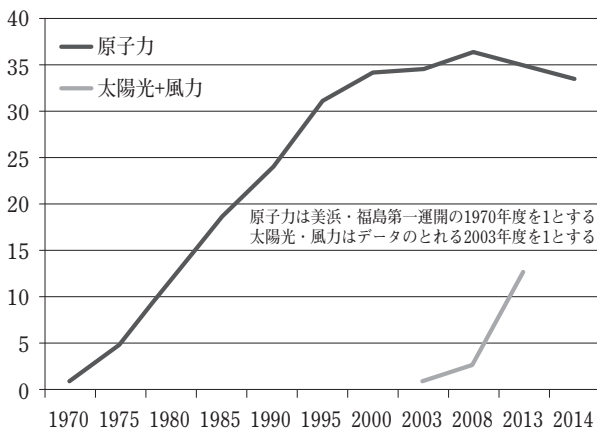


出しない」、「国産エネルギー源である」という共通性を持つ。こうした認識に立ち、原子力と再生可能エネルギーの共存に導くイノベーションの基盤となる「社会的なしくみ」や「ビジネスモデル」を議論することが必要と思われる。

社会的なしくみについては、本年4月に改正電気事業法に基づき設立された「電力広域的運営推進機関」が注目される。この機関には、全電気事業者が加入する義務があり、その業務には、多様な電源の活用をめざし、全国規模の電力供給の計画の取りまとめ、送電網の増強、供給エリアを越えた全国規模での系統運用、新規電源の接続の受付や系統情報公開に関わる業務、発電と送配電の協調に関わるルール整備、などが定められている。

ビジネスモデルについては、電力システムに関するイノベーションのあり方が議論される必要がある。例えば、スマートグリッドは、蓄電技術やITの活用を通じて、原子力などの基幹電源と分散型電源である再生可能エネルギーとの共存を実現するためのイノベーションと長らく期待されてきたが、ビジネスモデルはまだ必ずしも明確とはなっていない。スマートグリッドは省エネルギー・低炭素化に貢献するビジネスモデルなので、COP21を契機に、スマートグリッドに関する議論がさらに進むことが求められる。

日本の約束草案は、原子力も再生可能エネルギーも、地球環境問題解決という同じ目的に向かうべきだと教えてくれる。今回の約束草案では、再生可能エネルギーが、エネルギー政策の中で原子力とほぼ同じポジションを獲得している。従って、電力システムを通じて並立す



資料：日立総研

図2 原子力と再生可能エネルギーの設備容量の推移

る原子力と再生可能エネルギーの間の共通性を生かすための「エネルギーミックスを実現するビジネスモデルやイノベーションのあり方」について議論を進めることが、エネルギーミックスに関する議論をより生産的にすると思われる。

### 3. 最適なエネルギーミックスの実現に向けて

2000年代後半に入ると地球環境問題が、われわれの前に再度、大きくクローズアップされるようになった。2009年に米国のオバマ大統領が就任すると、「グリーンニューディール政策」を発表し、世界から注目を浴びた。日本でも、2008年に福田首相(当時)が「クールアース推進構想」を発表するなど、主要国が環境政策提言を相次いで発表し、地球環境問題がわれわれの意識の中で大きな比重を占めるようになった。

日本のエネルギー政策の変遷を見ると、「環境」が政策目標に加わったのは、COP3で「京都議定書」が採択された1997年以降である(表5)。1970年代に普及、拡大が始まった原子力は、石油危機発生により石油依存度低減が喫緊の課題となったことを背景に、「安定供給」がその存在理由とされてきた。ところが、2009年に民主党鳩山政権が「2020年までに温室効果ガスの排出量を1990年比で25%削減」を国際公約とし、「これに基づいて原子力発電の比率を50%以上にする」(図3)というエネルギー基本計画を策定すると、原子力を推進する理由の第一に「環境」が挙げられるようになった。「原子力発電の比率を50%以上」という目標を達成しようとする、2030年までに新增設が14基以上必要になるという高い目標が設定され、地球環境問題解決のための電源として、原子力が再生可能エネルギーよりも過度に強調される結果となった(図4)。

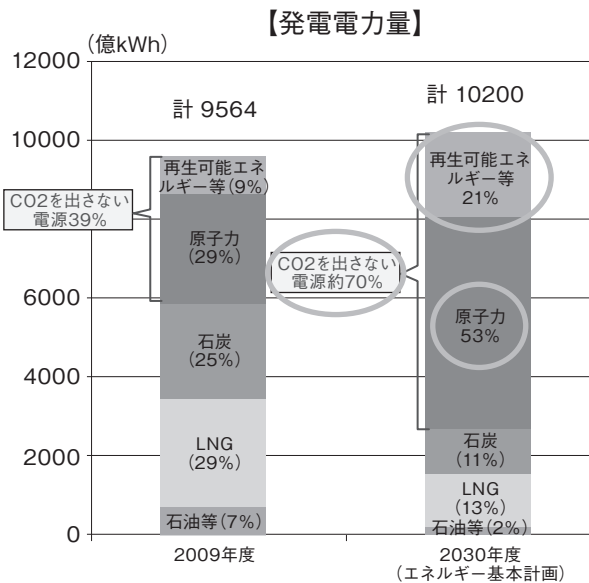
今回のCOP21に向けた日本の約束草案は、2010年に示された原子力を主軸とするエネルギーミックスのポジションを修正するものである。すなわち、地球環境問題解決への貢献に対する選択肢は、原子力と再生可能エネルギーの共存であり、今回、地球環境問題は、日本のエネルギー政策をエネルギー産業、電気事業のイノベーションの実現という方向へ向かわせている。



表5 日本のエネルギー政策の推移

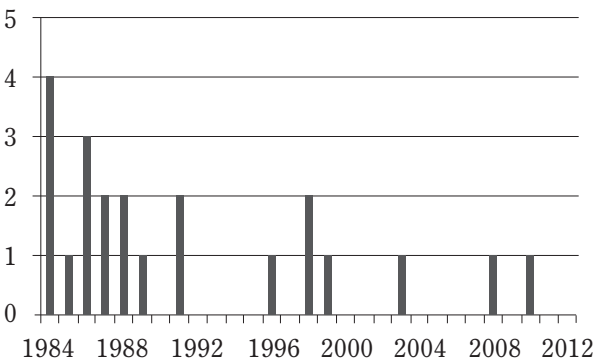
	政策目標	目標設定の背景
1970年代	安定供給	石油危機の発生
1980年代	安定供給	省エネルギーの推進
1990年代	安定供給 + 経済性	市場原理の導入
2000年代	安定供給 + 経済性 + 環境	京都議定書の採択
2010年	安定供給 + 経済性 + 環境	京都議定書の発効
2015年	安全 + 安定供給 + 経済性 + 環境	福島第一原子力発電所事故の発生

資料：日立総研



資料：経済産業省「2030年のエネルギー供給見通し」

図3 2030年の日本のエネルギーミックス (2010)



資料：電気新聞「原子力ポケットブック 2014年版」

図4 日本の原子力発電所着工基数の推移

#### 4. イノベーションの好機

COP21 をきっかけにして、日本のエネルギー政策の方向性に求められるものは、地球環境問題の解決のためにイノベーションを最大限追求することである。

COP21 は、COP3 で合意された「京都議定書」後、初めて、「国際的な法的な枠組み」が決められるとの期待が高い会議である。国際法には強行規定がないため、法的拘束力は事実上ない。従って、COP21 が成功する鍵は、「地球環境問題を解決するという確固たる意識」のもとで各国が環境技術のイノベーションを追求・共有することである。例えば、1973年の石油危機においては、「国民の間で共有されたエネルギーセキュリティに対する危機意識」を背景に、日本企業は省エネルギー技術のイノベーションに取り組んだ。これが、環境技術大国「日本」の原点となった。こういった国民の間で共有される意識を背景としたイノベーションが、地球環境問題と日本のエネルギー政策をつなぐものである。

風力発電や太陽光発電などの再生可能エネルギーの重要性は国民の間で共有されている。従って、原子力と再生可能エネルギーが同じ電力系統で共存できるイノベーション、すなわち、電力の需要側(省エネルギー)と供給側(エネルギーミックス)双方を協働させる電力流通分野のイノベーションが期待されている。

COP21 以後は、地球環境問題という観点から議論を進めて、「省エネルギー、原子力、再生可能エネルギーの効果を最大限発揮させるスマートグリッド」をどのように実現していくかについて、具体的な事実、実証データに基づいて議論を深めることが必要である。

## Emerging markets in a post-COP21 world

Divya Reddy

Director, Global Energy & Natural Resources  
Eurasia Group

*\*Please note that the views expressed in this article are her own, and do not necessarily represent the opinion of Eurasia Group.*

*\*Divya Reddy is the Practice Head of Eurasia Group's Global Energy and Natural Resources practice, focusing on metals and mining, biofuels, and climate change. Prior to joining Eurasia Group in 2007, Divya worked as a research associate at the Council on Foreign Relations. She has previously worked as an investment banking analyst in the natural resources group at Bear Stearns & Co., covering oil, gas, coal, precious metals, and energy technology. She has appeared on multiple media outlets including CNBC, Bloomberg, ABC, and the BBC. Divya holds an MA in International Development from Georgetown University and a BA in Economics from Pomona College.*

International momentum continues to build around the issue of climate change ahead of the upcoming United Nations summit that will kick off in late November in Paris. Negotiating parties have agreed to strike an agreement at the 2015 conference to establish a new agreement to contain post-2020 global emissions.

While previous negotiations have fallen apart along divisions over burden sharing between developed and developing countries, the new bottom-up approach under the United Nations Framework Convention on Climate Change will facilitate the ability of negotiating parties to reach an agreement. Moreover, the recent cooperation and joint statements between the US and China, by far the world's largest emitters, will help set a constructive tone in Paris and ensure that an agreement is ultimately reached at the conference.

Though an agreement is set to be reached, it will most likely codify national plans rather than push countries to undertake emissions reduction policies they might have not otherwise considered. As such, the agreement will help keep global attention on the issue of climate change but will not dramatically move the needle in terms of ambition.

Among emerging markets, the greatest pressure will be on China and India to undertake emissions cuts, and both countries have submitted national plans that will meaningfully slow their emissions profiles from business-as-usual scenarios. While coal-fired generation will continue to feature prominently in both countries' fuel mixes, but non-fossil fuel development will gain more policy focus and traction.

Other smaller emerging markets will be under less pressure to take on ambitious obligations, so emissions reduction policies will be more driven by domestic economic and political considerations rather than international climate change mitigation commitments.

### 1. Outlook for COP21

As the 21st Conference of Parties (COP21) to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) approaches in Paris at the end of this year, a revised approach to international climate negotiations will

help propel governments toward successfully striking a final agreement.

The crux of the agreement at Paris will be centered on Intended Nationally Determined Contributions (INDCs), or national commitments to emissions reduction. A number of parties have already submitted their INDCs, including the EU, US, China, and India. The submission of planned emissions cuts by various countries ahead of the gathering in Paris provides a clearer indication of a government's willingness to take on emissions reduction obligations as well as its level of ambition, removing the potential for a surprise position emerging in Paris. As such, the INDCs provide for transparency in the talks and lay down much of the groundwork before the official negotiations even kick off.

Ultimately, the bottom-up approach offered by the INDCs will increase the likelihood that governments will strike an agreement at Paris. As such, the agreement that comes out of COP21 will essentially codify the INDCs into an international framework. Nonetheless, the outstanding question looming over the Paris talks is whether the national submissions will add up to sufficient emissions reductions to contain global temperature, and what level of commitments will be viewed as sufficient. It is inevitable that targets will not add up to a trajectory to meet the 2 degrees Celsius (2°C) target set out by the UNFCCC. Some larger NGOs, including the World Resources Institute, have indicated that INDCs that comprise 65% of the 2°C goal would be considered a good outcome. However, even achieving that level will be difficult. To this end, some negotiating parties, led by the EU, will likely push countries to take on greater ambitions in their INDCs. In the end, though, it is unlikely that COP21 will push countries to take on more stringent emissions reductions or more aggressive policy measures that they had not already been considering.

In addition to the INDC approach, a joint climate change cooperation signed by the US and China will further bolster the likelihood of striking a global accord in Paris this December. Together, the two countries account for around 40% of global emissions, and disagreements between them have bogged down progress at previous summits. The more cooperative approach will limit the prospect of unforeseen

areas of disagreement emerging between the two governments in Paris. The recent statement's endorsement of both sides' INDCs will also minimize the risk that one country's targets are seen as inadequate by the other. Moreover, the affirmation of a shared vision on "common but differentiated" responsibilities between developed and developing countries might also help break the stark divide between the two sides that has featured prominently in previous COP gatherings.

Further alleviating a likely point of contention in Paris, Presidents Xi Jinping and Barack Obama agreed on the need for increased transparency to track and review progress on emissions reduction. Previously, China and other emerging countries have balked at efforts by some negotiating parties, especially the US and EU, to review submission targets and monitor progress to ensure compliance. Nonetheless, though Beijing's upholding of the principle of transparency and reporting is significant, the lack of details in the joint statement could still open up room for disagreement on the issue in Paris, especially given opposition from other emerging markets on being subjected to monitoring and review.

On balance, the bottom up approach through INDCs and the significant groundwork already laid down by the world's two biggest emitters will go a long way to ensuring an ultimately successful outcome in Paris. But success here is measured by the signing of an agreement that falls short of containing global temperature rise to 2°C and loose conditions on monitoring and review. A treaty with legally binding enforcement mechanisms is out of the question, but even an agreement with non-binding obligations as well as a broader commitment by all parties to the UNFCCC process itself will continue to drive incremental action by countries toward emission reduction policies, especially as environmental issues become more salient in large emerging markets, as they have in China. The preservation of the UNFCCC process along with likely provisions to revisit targets to ensure global emissions are on a more sustainable trajectory and to reassess the stringency of targets will keep global attention, and therefore that of a growing number of emerging markets, on emissions reduction policies over time. But COP21 itself is unlikely to push emerging markets beyond China to undertake commitments they might not have otherwise considered.

## 2. China

Unlike in the US and most other industrialized countries, the environmental movement in China is not a cause trumpeted mainly by left-leaning NGOs and their supporters. Instead, in China the issue touches closer to home as severe air quality erosion has raised environmental awareness among middle class Chinese in eastern cities. As agitation among the population over the issue grows, Beijing has responded to avoid social unrest by advancing an environmentally-focused agenda. To that end, the more proactive and leadership

stance Beijing is taking on the international stage on climate change plays well to its domestic constituency that is keen to see action to address pollution.

As such, the commitments made by President Xi during his September visit to the US to move China and other countries onto a lower carbon development path highlight the leading role China is playing in global efforts to combat climate change. China's new climate commitments also highlight China's more proactive stance on addressing global challenges. Xi pledged to spend RMB 20 billion (\$3.1 billion) to help developing countries develop low-carbon societies, which will reposition China from a net recipient to a net donor of climate funding, and to strictly control flows of public funding to high polluting and carbon-emitting projects at home and abroad.

President Xi also announced a number of initiatives to achieve China's goal—unveiled in a November 2014 US-China joint statement—of peaking carbon emissions by 2030 and transitioning to a lower-carbon future. The most important of these new policies is the launch of a nationwide emissions trading scheme (ETS) in 2017. The ETS, which will likely be the largest cap-and-trade system in the world, will cover pollution-intensive sectors such as iron and steel, power generation, chemicals, building materials and paper-making that collectively account for about 75% of energy-related carbon emissions. Xi did not provide details on what the ETS will look like, but it will undoubtedly build on the experience of the different ETS currently operating in seven locations, which were established with the goal of testing various models for national implementation. Other new domestic initiatives include a pledge from Xi to prioritize renewable sources in power generation and the implementation of new heavy-duty vehicle fuel efficiency standards in 2019.

These new climate initiatives underscore the strong political will of the Xi administration to improve China's environment. They are part of a wave of new initiatives launched since Xi assumed power in 2013 that are aimed at tackling China's environmental woes, which are a political vulnerability for Beijing. China's slower and less energy-intensive economic growth and the structural deceleration of coal demand, which fell by 2.9% last year, also make it easier for China to meet its goal announced in November of peaking carbon emissions by 2030. The new steps unveiled by Xi to combat climate change will also help reduce air pollution—the centerpiece of Xi's environment agenda due to its severity in Beijing and other affluent cities where residents increasingly expect clean air—because coal burning accounts for the lion's share of China's sulfur dioxide emissions and about half of its carbon dioxide emissions.

Xi's climate commitments will reinforce the growth of renewables at the expense of coal in China's fuel mix for power generation, even with the likely implementation and enforcement problems that plague efforts to clean up



the environment in China. This shift is already underway. Between 2010 and 2014, coal's share of China's electric power generation fell from 79% to 75%, while the shares of hydro and nuclear increased. Xi's pledge to prioritize renewables in electricity generation, a goal already enshrined in China's renewable energy law, will support greater use of wind and solar power by making the resolution of transmission issues that have left much of China's wind and solar power generation capacity idle a much higher government priority. Moreover, the ETS will facilitate the Xi administration's push to eliminate excess capacity in energy intensive heavy industries.

For China's transportation sector, while rapid urbanization may push Beijing to place greater emphasis on mass transit solutions, which will open up opportunities in the rail sector, the reality is that China will continue to see surging passenger vehicle ownership. As such, the main policy driver to cut emissions in the transportation sector will be tightening fuel efficiency standards.

In the power sector, China will put in place policies that limit the share of coal in the fuel mix. The challenge for country, though, is the fact that the vast majority of the current fleet of coal-fired power plants is relatively new (post-2000). As a result, these plants will continue to play a role in the electricity mix in the coming decades, as will plans to build new coal-fired power plants away from areas currently facing severe air quality issues, namely interior provinces in central and western China. As such, coal will remain dominant but the already strong focus on coal plant efficiency will probably grow. In addition, renewables and nuclear will see their build-outs rise further. Gas-fired generation will also grow, but it will face more challenges carving out a sizeable share as coal and renewables take precedence.

### 3. India

India submitted its long-awaited INDC to the UNFCCC in early October. In the submission, New Delhi pledged to cut the carbon intensity of its GDP by 33%-35% from 2005 levels by 2030 as well as source 40% of its electricity from renewable sources in the same timeframe. While the focus on COP21 in part informs the ambitious renewables targets, India, being further behind on economic growth and development compared to China, is primarily focusing on economic goals rather than on climate change. To that end, Prime Minister Narendra Modi's overarching priority will continue to be to provide power to India's estimated 300 million households that currently lack electricity. For India, it's most economical option to achieve this is to undertake a massive build-out of coal-fired generation.

The International Energy Agency projects that India's coal-fired power generation capacity will grow by 70% from 2013 levels by 2030 assuming India follows through on its INDC pledges. Moreover, unlike China's focus on coal efficiency, the efficiency of India's current coal plant fleet is

quite low. The abundance of low-quality coal domestically will reinforce the bias toward lower efficiency plants, and COP21 will not move the needle on this issue for India. Over time, though, growing air quality problems in India will likely force the hand of government policy to pursue control technologies at coal plants to limit sulfur dioxide, nitrogen oxide, and other particulate pollution, as well as measures such as coal washing. Such controls will also have benefits for CO2 reduction, but the majority of India's coal fleet is expected to remain subcritical even by 2030.

To offset the build out of coal-fired generation, New Delhi is also prioritizing a massive build-out of renewables, with a target to construct 175 gigawatts (GW) of renewable power by 2022. The INDC target to achieve 40% of electricity from renewable sources would push this target further, to roughly 200 GW of capacity by 2030. The vast majority of this target is expected to come from solar (including 100 GW of the 2022 goal). The targets are highly ambitious and likely unrealistic, but green groups have nonetheless praised them for focusing attention on clean sources of energy. Moreover, even achieving a fraction of the target would be a significant development from both an emissions and fuel mix perspective. The plan for renewables would also need to be accompanied by a significant build-out of transmission networks to connect generation facilities to demand centers.

Notably for COP21, India's submission distinctly notes that its commitments are contingent on industrialized countries following through on financial pledges to help developing countries on climate change mitigation as well as adaptation, the latter of which India is particularly focused on given the expected impacts of a warming climate on the country. The financing issue could open up some old divides between developed and developing countries in Paris as rich country financial disbursements have fallen short on promises and continue to be challenging as most governments are focused on reigning in budgets.

### 4. Other emerging markets

The bulk of the focus at COP21 and among environmental groups will be on China and India given the size of their populations and economies as well as their anticipated economic and emissions growth trajectories. As such, there will be less pressure on other emerging markets from COP21 to pursue emissions reduction strategies that will move the needle on controlling global emissions and climate change. So policies in other emerging markets will be even less focused on international obligations relative to domestic considerations and priorities.

#### 4.1 Latin America

Among the major emerging markets, Brazil will be a key player in COP21 as part of the BRIC (Brazil, Russia, India, and China) group of developing countries. Unlike other

regions, though, the emissions challenge in Brazil as well as much of the rest of Latin America is related to land use changes and deforestation rather than the energy sector itself.

Brazil released its INDC in late September with a target to cut emissions by 37% below 2005 levels by 2030. Though the headline is large, Brazil has already made great strides in cutting emissions so the 37% target represents stable to slightly growing emissions from 2012 levels. In particular, Brazil has already cut emissions from deforestation by an estimated 85% from 2005 levels by 2012. Offsetting this decline, emissions from the agriculture and energy sectors will be growing.

For the energy sector, Brazil relies heavily on hydro power for its electricity needs. However, the availability of new hydro resources along with recent drought conditions have pushed the government to consider alternatives. Among these, natural gas, wind, and solar will feature prominently, especially given a generous endowment of the latter resources domestically.

Mexico will focus its emissions reduction efforts to achieve the 25% cuts embodied in its INDC by pursuing efforts to cut methane emissions from waste disposal and upstream oil and gas production, ongoing tightening of fuel efficiency standards in vehicles, and switching power generation sources from oil to natural gas and renewables.

#### 4.2 Southeast Asia

As governments in Southeast Asia focus on economic growth and rising populations, policies to address climate change will not take center stage. While these countries will be important participants at COP21, they will not face the same degree of pressure as their larger peers, China and India, to undertake more ambitious emissions reductions. For a region rich in coal resources, the expected strong build-out in power generation will prioritize the use of indigenous coal resources (or natural gas in the case of Myanmar) as well as renewables. Unlike other emerging markets, the focus on vehicle fuel efficiency does appear to be a high priority among Southeast Asian governments, which will likely mean lower standards for the automotive and freight fleet compared to developed countries.

#### 4.3 Middle East

Similar to Southeast Asia, climate change does not rank high on the priority of Middle Eastern governments. Still, in contrast to smaller emerging markets, the Middle East will be under more scrutiny at COP21 for very high rates of per capita energy consumption and emissions, supported by generous subsidization of energy consumption.

Nonetheless, over time, Middle Eastern countries will also likely move toward a slower emissions growth trajectory, though the drivers will be less about climate change itself and more about domestic economics. Energy subsidies in the region have supported highly inefficient

consumption and resulted in hefty subsidy bills for governments. While most governments are well-positioned to foot the bill, rising financial pressures will likely erode the sustainability of these policies. For poorer countries in the region such as Egypt, the fiscal burden of energy subsidies will become increasingly untenable and likely prompt a gradual reduction. Though the oil-rich Persian Gulf countries are better positioned to finance large subsidy bills, here too the recent drop in crude oil prices will increase fiscal pressure on these countries to lower fuel subsidies, as has already taken place in the UAE this year.

Moreover, Middle Eastern oil exporters will also reduce their historic reliance on oil for power generation by switching to natural gas (as well as renewables) to free up oil resources for export. Though not driven by climate change concerns or COP21, the policy will nonetheless result in slower emissions growth.

#### 4.4 Africa

Africa for the most part will not be under significant pressure to undertake ambitious emissions reduction policies at COP21 given the relatively small share of emissions from the continent and the still-sizeable task of economic growth and poverty eradication. As such, African countries will use their most economic options to build out power generation capacity, including from coal, natural gas, hydro, and renewables (especially solar).

The region's largest economy, South Africa, will be under some pressure on emissions reduction at COP21. The country's INDC includes a target to peak emissions between 2020 and 2025, largely achieved through improved efficiency as well as reducing its heavy reliance on coal for power generation and encouraging a switch to more nuclear, gas, and renewables.

#### 5. Conclusion

With COP21 fast approaching, countries are positioning themselves both for the negotiations themselves as well as for their future energy sector plans in a post-COP21 world. The likely signing of an agreement will not bind emerging markets to onerous emissions reduction commitments, but will ensure a consideration of climate change mitigation while pursuing national economic development plans. Moreover, growing air quality issues, which are most salient in China at present, will present a compelling domestic driver for emerging markets to pursue policies that promote efficiency and clean energy over time. For the time being, though, domestic considerations will be a greater driver of emissions reduction and energy policies compared to COP21.

## Putting a Price on Carbon, an accelerated momentum ahead of the Paris negotiations

Thomas Kerr

Principal Industry Specialist  
IFC Climate Policy team

*\*Tom Kerr leads climate finance and policy strategy and external engagement at the International Finance Corporation and World Bank Group. He also is responsible for private sector adaptation investment and climate risk screening; national clean energy/climate investment strategy development; and public finance innovation. Tom has a Masters of International Environmental Law from Georgetown University Law Center, a JD from DePaul College of Law and a Bachelor of Economics from the University of Michigan.*

### Key points:

- **Existing carbon pricing instruments are now worth about \$50 billion**
- **The body of evidence on well-designed and run carbon pricing systems is inspiring other jurisdictions to follow**

Ahead of the upcoming Paris climate negotiations - which are expected to set a final legally binding agreement to reduce greenhouse gas emissions -, almost all countries have submitted their INDCs (Intended Nationally Determined Contribution) and are now looking at different pathways to begin implementation. A key policy that is receiving attention is carbon pricing.

Today, 39 nations and over 20 cities are using a carbon price. This represents the equivalent of about 7 billion tons of CO<sub>2</sub>, or 12% of annual global GHG emissions. This is a threefold increase over the past decade; since 2012, the number of implemented or scheduled carbon pricing instruments nearly doubled, from 20 to 38, and existing instruments are now worth about \$50 billion.

China and the United States host the two largest national carbon pricing initiatives in terms of volume covered. Since 2011, China has been quietly — and successfully — running seven regional carbon trading pilots in places like Beijing and Guangdong Province, covering the equivalent of 1 billion tons of CO<sub>2</sub>. And the government is putting the building blocks in place to knit these pilots together into a national ETS that will launch in 2017.

In the US, programs in California and the Northeast cover the equivalent of half a billion tons of CO<sub>2</sub>. California's ETS is now delivering 6.6% less climate pollution for every dollar of GDP as compared to 2009<sup>1</sup>; a recent report on the RGGI (Regional Greenhouse Gas

Initiative) showed the system found similar positive benefits, estimating that RGGI has generated \$1.3 billion in economic benefits and 14,000 job-years in the last three years for its nine member states in the Northeast<sup>2</sup>.

And let's not forget the world's pioneering emissions trading system – the EU ETS. It covers 2 gigatons of carbon dioxide equivalent (GtCO<sub>2</sub>e), while sending an even stronger signal to investors and businesses since the establishment of the Market Stability Reserve. Likewise, the Province of Ontario in Canada is projected to launch its own ETS in 2017 and link with Québec and California, showing movement toward a wider North American market. In Asia, Taiwan has adopted the Greenhouse Gas Reduction and Management Act 98, a law that sets an emission reduction target of 50% below 2005 levels by 2050 and that indicates ETS as one of the major means to achieve this target. Korea launched in early 2015 the world's second-largest ETS, and is now in full implementation.

### 1. Why is this happening?

There are a number of reasons we are seeing accelerating momentum to price carbon. First, with a global climate agreement on tap for the Paris climate summit, national governments are announcing their climate action plans. In addition to China, a number of jurisdictions — such as Korea, Switzerland and Norway — explicitly reference their intention to use carbon pricing as an instrument to decouple economic growth from pollution. Examples include China's announcement of two new sub-national ETS in Hubei and Chongqing last year and Korea's adoption of an overarching policy package to reduce emissions by 30% against BAU (Business As Usual) by 2020, capping carbon prices at KRW 10,000/tCO<sub>2</sub> and

<sup>1</sup> Carbon Market California: a comprehensive analysis of the Golden State's cap-and-trade program 2012-13, Environmental Defense Fund, 2014.

<sup>2</sup> The Economic Impacts of the Regional Greenhouse Gas Initiative on Nine Northeast and Mid-Atlantic States, Analysis Group, 2015.



covering approximately 66% of its national emissions. These price stabilization measures are designed to enable emission reductions in a cost-effective manner, while giving clear signals of predictability to encourage investment in low-carbon technologies.

Second, governments are becoming more confident in designing and running effective carbon pricing systems. This is evident in the new *FASTER Principles for Successful Carbon Pricing* report issued in September by the World Bank Group and the OECD<sup>3</sup>. These Principles capture the dynamic learning that we have seen over the past decade, and show that governments are building from one another's success to develop a common set of elements that address key political challenges such as competitiveness, impact on the poor and productive use of revenues. This body of evidence on well-designed and successfully-run carbon pricing systems is inspiring other jurisdictions to follow.

Finally, business is moving beyond simple calls to “put a price on carbon” in two important ways. They are preparing for carbon constraints by initiating **internal carbon pricing** systems. In September 2015, CDP<sup>4</sup> announced a nearly threefold jump in the number of global companies disclosing the use of an internal carbon price—the total is now over 430 companies<sup>5</sup>. The largest growth was in Asia, where the number of businesses divulging their use of an internal carbon price jumped from 8 in 2014 to 93 this year, including major companies such as Mazda, Nissan and Asian telecom companies SK Holdings and NTT Docomo. In Japan, companies are calculating their corporate environmental footprint and turning to alternative renewable resources and introducing more energy efficient equipment and technologies. CDP reports that currently, 22 Japanese companies report the use of an internal carbon price, 17 more are expected in the coming year.

## 2. How can we take this to the next level?

While all of this momentum and action is welcome, it is insufficient to put the world on a 2°C stabilization pathway. Efforts to advance carbon pricing are struggling to overcome a common set of key issues, such as a fear of losing competitiveness or the potential impact on energy

prices and the poor. To address these important issues, **the Carbon Pricing Leadership Coalition (CPLC)** is being created.

This ‘coalition of the working’ grew out of the movement to support carbon pricing seen at the 2014 Climate Summit, and provides the space for global businesses, governments and non-governmental organizations to come together and work jointly to address challenges and advance effective carbon pricing around the world, one jurisdiction at a time.

The Coalition has three work pillars:

1. building and sharing the evidence base—through the *Principles* and other synthesis of competitiveness, alignment of policies, and equity, among others:--to address the key issues that prevent action on carbon pricing;
2. mobilizing business support for carbon pricing, through corporate ‘readiness’ activities like the use of internal carbon pricing and targeted policy advocacy; and
3. Convening leadership dialogues globally and in key jurisdictions that need assistance in advancing their carbon pricing policies.

The Carbon Pricing Leadership Coalition will formally launch its Work Plan at the Paris climate summit in December 2015. Some partners are already beginning the work; for example, the UN Global Compact is creating a guide to internal carbon pricing, and the CDP has launched a Carbon Pricing Toolkit that enables a more detailed business-government conversation about price levels, coverage, and how to effect a smooth transition away from emissions-intensive fuels. Series of Leadership Dialogues will also be launched in key countries – with the first stop being South Africa in November to discuss the government's carbon tax proposal with businesses and other stakeholders.

At the World Bank Group, we expect these activities to send a signal that carbon pricing is here to stay at Paris and beyond. There is a growing number of leaders that are ready to work together to raise our collective climate ambition through successful carbon pricing implementation for years to come. The Coalition will allow these leaders to track global progress in carbon pricing implementation, convening forward-looking businesses and governments in a focused set of dialogues to successfully advance carbon pricing, one jurisdiction at a time.

<sup>3</sup> The FASTER principles for successful carbon pricing: an approach based on initial experience, World Bank Group, 2015.

<sup>4</sup> Carbon Disclosure Project: a global initiative to inventory greenhouse gas (GHG) emissions and evaluate the risk of climate change to business operations.

<sup>5</sup> Putting a Price on Risk: Carbon Pricing in the Corporate World, CDP, 2015.

Voice from the Business Frontier  
日立アジア社 Director 佐藤 亜紀氏

～東南アジアの環境問題解決に貢献する日立の取り組み～



佐藤 亜紀 (さとう あき) 氏  
1991年日立製作所入社。2004年環境本部環境企画センター部長代理。2006年コーポレートコミュニケーション本部 CSR 推進部部長代理。2011年地球環境戦略室部長代理。同年日立アジア社事業開発部 Director。2014年日立アジア社 Corporate Communications Group, Director。2015年10月より日立製作所 CSR・環境戦略本部企画部部長代理。

経済成長著しい東南アジア地域において、日立の環境活動への取り組みをけん引されている日立アジア社の佐藤亜紀氏にお話を伺いました。

Q1. 日立アジア社の歴史と事業概要についてお聞かせください。

1963年に日立シンガポール事務所が設立され、その後、日立の事業変化に合わせ、事業の取り込みや切り離しを行いながらアジアの販売拠点として成長し、1989年に日立アジア社が設立されました。1990年代には、ASEANの次世代を担う若手リーダーの育成を目的とした日立ヤングリーダーズ・イニシアティブ、シンガポールでのクリスマスライトアップと連動した寄付活動、タイのライブラリープロジェクト（図書寄贈）などの社会貢献活動も開始しました。現在は日立グループの地域統括会社として、特にインフラ事業に注力し、日立製品の納入と販売保守、ソリューション・サービスの提供などの分野で活動しています。

Q2. 現在、日立アジア社コーポレートコミュニケーショングループが取り組まれている環境分野での活動について教えてください。

私がシンガポールに赴任したのは2011年11月です

が、この時に初めて、日立アジア社事業開発部（現在はコーポレートコミュニケーショングループへ担当部門変更）に東南アジア地域の環境活動を統括支援する拠点が設置されました。日立製作所本社からグループ各社の本社を通じて、現地法人の環境行動計画への展開や目標設定の依頼などを行ってきました。東南アジア地域の規制も強化されてきており、地域の統括拠点からもグループ方針の説明、活動のレベルアップを支援する体制をつくりました。具体的には、環境実務者会議を通じてグループの方針や事例の情報共有を行ったり、グループ各社の方々に他工場の先進事例を見てもらい、環境負荷の低減に生かしてもらったりしています。また、エネルギー使用量の多い工場に対しては、設備投資に関する提案だけでなく、使用する変圧器や空調機器の調整方法の工夫によるエネルギー使用量削減の提案や生産ラインの変更によるエネルギー負荷低減の提案なども行っています。

近年は、東南アジアでも先進国同様の環境規制に関する法律が施行あるいは検討されていますので、その状況をモニタリングし関係者への情報発信も行っています。

Q3. 日立入社以降の東南アジア諸国との関わり、また、これまで経験された中で特に印象に残っているプロジェクトについてお聞かせください。

2005年、タイの首都バンコクで「エコプロダクツ国際展 2005」が開催されました。日本が中心となり、環境に関する意識を東南アジアにも広めようとしている時期で、日立も出展しました。その際初めてタイへ出張し、アジア各国のグループ会社の社長の方々を対象に環境会議を実施しました。また、展示会ではアジア各国で環境に関する活動をされている社外の方々ともお会いすることで、現地の環境意識に触れることができました。2006年には、シンガポールでも「エコ

プロダクツ国際展 2006」があり、展示担当者として参加しました。当時、シンガポールでは、環境という概念での展示会が初めてだったこともあり、140以上の団体が出展し、3日間の入場者が約3万5000人という大きな催しとなりました。主催者であるシンガポール政府は、緑にあふれたシンガポールの街の将来像を展示していたのですが、この展示が2012年にオープンした「ガーデンズ・バイ・ザ・ベイ」という植物園と同じデザインだったのです。2006年に展示されていたイメージが現実には街の中にあるということで、私にとって強く印象に残っています。

**Q4.** シンガポールでは、建国50周年を迎えた今年、建国の父といわれたリー・クアンユー氏が死去、さらに5年に1度の総選挙が行われるなど、変革の時期にあるように見受けられます。これまでの駐在期間を通して、シンガポールの社会的変化をどのようにご覧になりますか。

シンガポールは与党が圧倒的に強く、これまで安定している状況だったとは思いますが、それでも、外国人が多く働いている状況への不満が聞こえ、与党の影響力が少しずつ弱まってきたとも言われていました。しかし、今年、リー・クアンユー氏が亡くなったことで、皆があらためて、彼の功績のおかげでシンガポールは成長し先進国の仲間入りができたのだと感じたこと、また、「一部の必要な部分には外国人を入れても良いのではないか」という声や、海外からの投資が続く中、「投資が拡大するのであれば、今後も与党に任せた方が安定するのではないか」という空気があったことも影響したのかもしれませんが、結果的に与党の大勝利となりました。

50周年の独立記念日であるナショナル・デーには、皆が赤いTシャツを着て、マリーナ・エリアに集まり、花火やナショナル・デーの行事を楽しんでいました。日本では、スポーツイベントなどには同じTシャツを着て集まる印象がありますが、シンガポールには愛国精神にあふれた人が多いとあらためて感じました。

**Q5.** 普段はシンガポールを拠点として、周辺各国を訪問される機会も多いかと思いますが、東南ア

ジアにおける事業の難しさについて、お聞かせください。

私自身は事業部門に所属していませんが、会議や展示会を行う際、政情不安や自然災害など、さまざまな問題が関係することがあります。マレーシアのデモ、インドネシアの洪水被害などもありました。計画していても会議やイベントの日程を延期しなくてはならない場合がありますし、交通渋滞がひどく、当日参加できなくなる人が現れる場合もあります。東南アジア各国では、予期せぬトラブルにより予定通りにいかないことが多く起こると感じています。

事業に関しては、インフラや都市交通の必要性は新興国でももちろん理解されているのですが、実際に誰かが投資して、事業を運営していくとなると、なかなか予定通りには進まず、非常に時間がかかる傾向があります。近年、ビジネスの舞台として特に東南アジアが世界から注目されていますが、物事が思い通りに進まないもどかしさを覚えることが多いと思います。

**Q6.** 新興国を多く抱える東南アジアでは、急激な都市化と経済発展による環境への影響が指摘されます。主要国の環境政策の特徴と市場にもたらず影響についてお聞かせください。また、そのような影響による諸課題の解決に向けて、現在、日立が貢献している事例などがあればお聞かせください。

東南アジアに関しては、環境への取り組みと同時に、社会インフラの整備という課題も関係してくると思っています。シンガポール以外の東南アジア各国では、人口増加などを背景に電力需要が増大していますが、供給が不安定です。私も東南アジア各国への出張や旅行中に、急な停電で電気が使えない状況になることがありましたし、日立の現地工場でラインが突然止まったこともありました。日立も含めて、発電や相互配電など総合的なシステムで安定供給を実現させることが大切だと思います。

都市への過密状態により、交通渋滞などの問題が各国で発生していますので、鉄道システムの提供や交通インフラの整備も必要でしょう。



先ほどお話しましたように、社会インフラを整備しても、洪水などさまざまな自然災害の脅威があります。万が一の場合も考慮して、継続的にサービスを提供できる体制の構築も重要だと考えています。

環境政策の特徴については、電力不足を背景に、省エネを進めるために国ごとの目標を策定したり、あるいは多くのエネルギーを使用している企業に対する法規制を行ったりしています。

環境政策のもう一つの大きな特徴としては、廃棄物の問題が挙げられます。東南アジアの多くの国では、今後経済水準が上昇し、各家庭が新品であれ中古品であれ、電化製品を持つようになると思われますが、それらが捨てられる場合を想定して、日本でいう家電リサイクル法の議論をしている国があります。日本では、廃棄する際に消費者が費用の一部を負担して、企業が回収する場所を提供し、社会全体で責任を分担する仕組みをとっています。東南アジアでは、廃棄費用の負担について消費者から理解を得ることは難しく、どのような仕組みをつくるかで法制化の議論がなかなか進まない状況です。しかし、いくつかの国で実際に準備が進んでいます。

東南アジアの環境課題については、日立の社会イノベーション事業そのものが貢献していくことのできる分野が多々あると思います。特に省エネの分野では、

2015年3月にマレーシアのサンウェイ PFM 社と日立がエネルギーマネジメント分野での協業に合意しました。サンウェイグループが所有する施設において、エネルギー効率を上げるための実証事業を共同で行うもので、最近の話題の一つとなっています。また、2014年8月から、シンガポール科学技術研究庁と共同で、熱電協調制御システムを構築し、余剰排熱を空調エネルギーとして効率的に利用するための実証運用も行っています。

**Q7. 東南アジア各国で働いている方々との環境に対する意識の違いに関し苦勞されている点はあるですか。**

製造拠点においては、生産効率をいかに高めるかという視点で進めていますので、日本と変わらない面が多いと思います。しかし、熱帯である東南アジアの、特に販売拠点やオフィスでは、冷房の温度設定をかなり低くして快適な状態で過ごすことが重視されており、多くの日本人とは寒さの感じ方も異なるようです。シンガポール政府が推奨する設定温度も24度程度のもので、28度に抑えるという日本の考え方はなかなか理解してもらえません。

一方、人のために良いことをするというボランティ



タイ環境実務者会議（2014年10月 Hitachi Metals (Thailand) , Ltd. にて開催）

ア精神が強い国では、日立グループの従業員からも何らかの社会貢献活動を行いたいという要望が聞かれます。日立グループのいくつかの工場では、植樹活動や海岸のゴミ拾いなどを行っています。しかし、活動を行うことが目的となってしまう、背景にある環境課題や事業との関係性についてどの程度理解されているかという難しい部分がありますので、今後も活動と事業との関係を考える取り組みをしていきたいと考えています。

**Q8.** 2015年12月にフランス・パリで開催予定のCOP21に向け、各国は2020年以降の新しい温暖化対策の目標案を示しています。シンガポールをはじめとする東南アジアにおけるCOP21の影響はどのようなものとお考えですか。

COP21の結果が新興国にどのような形で適用されるかはまだわかりませんが、各国とも省エネが重要であり、将来の世代を含め、気候変動による洪水など災害が起こることは食いつめたい、より効率的なエネルギー使用形態にしていきたいなどの思いは共通していると思います。ただ、省エネ規制に関し、国は企業に対して工場の管理を徹底するよう指示していますが、具体的な数値目標に関しては、各社が提出した数値に基づき決定しており、日本のように少なくとも年1%は改善するといった努力義務などはありません。規制が存在していても、実際に運用されていない部分もあります。さらに改善効果を出すためには、省エネを進めた企業の表彰や奨励金の支給も有効かもしれません。

今後、各国ともエネルギーに関連する規制はさらに厳しくなるでしょうし、われわれ企業としても、エネルギー使用量の削減をめざしていきます。

**Q9.** 環境に関する規制を整備している東南アジア各国において、日立はどのような考え方にに基づき各規制に対応しているのでしょうか。

日立では、エネルギー消費削減目標やエネルギー発生源削減目標などの自主的な目標を含む環境行動計画

を策定し、グループ各社にも協力をお願いしています。例えば、排水基準があった場合、法律の基準値で管理しているだけでは生産工程の変化などにより基準を超えてしまう可能性もあります。そこで、排水基準値の10分の1以下の自主管理値を設定してもらうなどしています。日立製作所本社による各工場の環境監査でも管理方法などを確認し、各国の環境規制に対応しています。

**Q10.** 今後、東南アジアにおける日立の環境マネジメントをどのようにしたいとお考えですか。

東南アジア各国の規制も強化されてきているため、さらなる環境管理強化が必要であり、法律の順守状況を監査で確認しています。各国の担当者が集まる環境実務者会議も継続的に行っていきます。併せて環境実務担当者および管理者の教育のため、アジア5カ国について、環境コンプライアンスチェックリストを作成、展開しました。今後も各拠点での環境管理を強化するため、本社、各カンパニー、グループ各社が同じ目線で海外の環境管理に取り組んでいただけるようお願いをしています。

**Q11.** 東南アジアにおける環境に関する問題に対して、今後、日立はどのような分野で貢献できる、また、関与するべきとお考えですか。

日本の製造拠点を海外に進出させてきた日立にとっては、個々の製造拠点で環境負荷を考えるだけでなく、グローバルかつグループ全体の視点で環境負荷を管理・削減していくこと、また製品・サービスを通じて環境負荷削減に貢献することが企業責任であると思います。また、拠点を設置した後に環境負荷を考えるよりも、設置時点で環境負荷を減らせる仕組みを取り入れることが、コスト削減にもつながると思います。環境負荷とコストの両面で取り組みをうまく進めることができれば、先進事例として、日立グループ外に事業提案できる可能性もあると考えています。

# AI がもたらす経済・産業革新

研究第三部 主任研究員  
宮崎 祐行

AI (Artificial Intelligence) に代表される、ビッグデータ、クラウド、IoT (Internet of Things) などの ICT (Information and Communication Technology) は、近年目覚ましい発展を遂げており、われわれの経済社会に多大な影響を与えようとしている。組織、企業、産業の壁を越えた情報の収集・共有・分析・活用により、社会システム全体の生産性が飛躍的に向上する可能性が高い。それを現実にするためには、社会制度や仕組みの変革も必要となる。

日立総研では、AI に代表される今後の ICT 革新がもたらす経済・産業への影響を検証するとともに、社会課題に対応するための施策を研究している。

## 1. 盛んになる AI への取り組み

2012 年の画像認識コンペティションで、トロント大学がディープラーニングを用いた AI を発表し、50 年ぶりのブレイクスルーをもたらした。それまで、エラー率が 26% 台にとどまっていた画像認識で 16% 台の性能を実現した。ディープラーニングの出現とともに AI への注目度は一気に高まり、サーバやストレージなどデータ処理を行う情報機器の性能向上とも相まって、さまざまな取り組みが進んでいる。

近年の、主な AI への取り組み例を紹介する。Apple、IBM、Microsoft、Amazon などが、ディープ

表 1 ディープラーニングへの投資

企業	年	内容
Amazon	2012	米 / Kiva Systems 社買収
Google	2013	Kurzweil 氏参画、Hiton 教授と米 / DNNresearch 社を買収
	2014	英 / DeepMind Technologies 社買収
Baidu	2013	中 / 北京に研究所設立
	2014	米に研究所設立、Ng 教授を所長
Facebook	2013	米に研究所設立、LeCun 教授を所長
	2015	仏 / パリに研究所設立
ドワンゴ	2014	研究所設立
リクルート	2015	研究所設立

資料：各種資料より日立総研作成

ラーニング技術を中心とした AI 開発を加速するためにベンチャー企業の買収や研究所設立を進めており (表 1)、AI の活用に関しても広がりつつある (表 2)。

表 2 AI 活用

企業	年	取り組み
Apple	2011	Siri (音声認識)
IBM	2011	Watson (自己学習)
	2014	Chef Watson (料理レシピ)
Microsoft	2014	Project Adam (画像認識)
		Skype Translator (翻訳)
Knightscope	2014	K5 (警備ロボット)
Amazon	2014	Amazon Dash (音声認識)
		Amazon Fresh (生鮮食品配送)
		Amazon Prime Air (ドローン配送)
		OAK4 (自律搬送ロボット)
	2015	Amazon Echo (音声認識)
Google	2014	Google Chauffeur (自動運転)
	2015	Google Translate (翻訳)
Facebook	2015	DeepFace (顔認識)
		Torch (ディープラーニングオープンソース)

資料：各種資料より日立総研作成

## 2. ディープラーニングによる革新

これまでの画像認識は、人間がアルゴリズムとデータを入力し、コンピュータに問題を解かせるものであった。ディープラーニングの場合は、アルゴリズム部分はコンピュータ自身が作成する。加えて、大量の画像データを用いて自己学習を行い、それが何かであるかないかを分ける特徴を自ら捉える。学習や特徴の抽出を、人手なしで可能になった点が、ディープラーニングの革新的なところである。

人間が画像を認識する場合、そのエラー率は 5.1% 程度といわれている。ディープラーニングを用いた画像認識は、2012 年の最初のトライアルこそ 16% 台であったが、2015 年になって Microsoft が 4.9%、Google が 4.8% を達成し、この分野では AI が人間を超えている。



### 3. AIの経済・産業への活用

われわれが日々活動する経済社会には、依然としてさまざまな無理、無駄、ミスマッチが存在している。その結果、個人や企業が不便、非効率、不公平な状況で経済活動を行っている。組織、企業、産業間に障壁が残されており、社会システム全体で合理的、効率的に「つながって」いないためである。AI、IoTなど現在進みつつあるICTの革新により、こうした障壁を越えて、情報の収集、共有、解析、活用が実現しつつある。その結果、社会システム全体の生産性を飛躍的に高められる可能性がある。IoTによりリアルタイムで情報を「収集」し、組織、企業、産業の壁を越えて「共有」された情報を、AIによって「解析」し、最適な「活用」につなげることにより、無理、無駄、ミスマッチを極小化することができる。

そこで、ディープラーニングによりAIができるようになったこと、今後時間をかければできそうなこと、できそうにないことを整理し、経済・産業への活用について検証する。

現在のAIが適用可能な応用領域（表3）は、画像認識である。この領域では、セキュリティや広告、コンシューマ用途などに、技術適用ができる。計算スピードや記憶量など、既に情報機器が人間の能力を超えた領域はいくつもあり、今後は、人間の精度や限界を超えたセキュリティ対応や購買分析、機械などの自律運転が可能になる。さらに、人間と会話し、言語を翻訳したり、家事・介護をこなしたりすることも考えられる。一方で、ディープラーニングは、特徴の抽出による分類技術であるため、自ら問題を設定して解くことや、自らの意思・欲望を持つようになるとは考えにくい。

このようなディープラーニングを用いて「つなぐ」を実現し、効率性と利便性を向上し社会的・経済的利益が期待できる課題として、次の例が考えられる。

エネルギーおよびユーティリティ分野では、市場メ

表3 ディープラーニングが可能とする産業応用

技術	応用	実現フェーズ
認識	画像や音声の識別	実用
マルチ認識	動画識別、行動予測	開発中
ロボティクス	機械の自律運転	開発中
反応	環境や感情の理解	未
シンボル理解	会話、翻訳・通訳	未

資料：各種資料より日立総研作成

カニズムを通じて電力の供給者と需要家が、価格・サービス両面で適した「つながる」仕組みを実現する。交通分野では、鉄道やバスなどの公共交通と、自動車など個人が所有する交通手段を地域の環境に適して「つなげる」仕組みを実現する。産業・製造分野では、企業や産業を超えて製造バリューチェーンが「つながる」仕組みを実現する。これら、つながる仕組みをAIやICTで実現することが期待されている。

### 4. AIと人間との協働による企業経営

AIの発展により、企業経営も変化すると考えられる。さまざまな局面で、AIによる認識、予測、推論が、人間の判断材料として重宝されるようになる。そのため企業は、必要なビッグデータを持つことと、AIを使いこなすことの2点が必要となる。

ビッグデータを持つためには、個人、組織、企業、業種の垣根を越えてデータを集めることが必要になる。その際に求められる、データの秘匿性やセキュリティ確保については、ICTで対応可能であろう。しかしながら、データを供出させるためのインセンティブ、プライバシー懸念に対する安心感の醸成、データ所有権の確認といった課題は、技術では解決できない。

AIを使いこなす際に、人間はAIの判断に従うことができるだろうか。2014年に行われたペンシルバニア大学の実験によると、人間はAIの判断よりも、たとえ間違っていたとしても人間の判断のほうを好む傾向にあるという。おそらく、AIの判断に対して何かえたいの知れぬものを感じているからであろう。

企業がビッグデータを所有しAIを使いこなすためには、こうした課題の解決と同時に、ビッグデータ・AIと人間をフレキシブルにつなぐことのできるマネジメント能力が必要になるであろう。

これにより、AIを経営リソース計画、アセット管理、あるいはサプライチェーン管理などの効率向上に活用することができる。

ディープラーニングによるAI革新によって、何が可能になるのかを正しく把握した上で、社会や産業へ積極的に活用していくことが重要である。日立総研では、引き続きAIに代表されるICTの動向に注目し、経済・産業に与える影響を研究していく予定である。

## “Financing African Infrastructure -Can the World Deliver?-" A Study of the Global Economy and Development program at the Brookings Institution

研究第四部 部長 尾崎 久明

サブサハラアフリカが最後のビジネスフロンティアとして注目を集めてから久しいが、昨今の資源価格の下落のもと、資源産業に大きく依存した同地域も経済成長の鈍化が見られる。一方で、過去10年以上の高い経済成長をてこに、ある国は民間投資の対象とされます。ますます関心を集め、あるいは地域連携を進めることで経済成長を図ろうとする動きも加速している。本書はサブサハラアフリカ各国が経済成長をめざして進めるインフラ整備の動きを、諸外国からの投資や自国の財政といった資金面から分析し、その課題や対策を明らかにしている。

### 1. 域外資金の潮流は援助から投資へ

サブサハラアフリカにおけるインフラ整備の必要性をまとめたものとしては、世界銀行が2009年に発表したレポート「Africa's Infrastructure: A Time for Transformation」（以降「2009年世銀レポート」）がある。同レポートでは同地域のインフラ整備にはUSD93B/年が10年にわたり必要と試算された。その資金的なギャップを埋めるのは自国のほか域外からの資金（external financing）であるが、本書ではこれを民間投資、ODF（Official bilateral and multilateral development financing；国際機関や諸外国による援助）、そして中国の公的資金融資の3者に大別してその動向を分析している。

域外資金の総計は2003年のUSD5Bから、2012年にはUSD30Bと実に6倍まで拡大した。2012年時点でインフラ整備に費やされたUSD79.7Bの約35%を占めるに至るのだが、この構成の変化が興味深い。1990年代半ばまで域外資金の過半はODFであったが、2000年ごろより民間投資がその地位を奪う。

この逆転はODFが減少したためではない。その後もODFは年間USD3.4Bのレベルで継続推移し、2005年を境にむしろ急拡大を見る。これは世界銀行および援助元のOECD加盟国各国の援助方針変更（貧困対策の主要対象をそれまでの人財開発などからインフラ整備と再定義）によるもので、結果、2012年にはUSD10.5B（域外資金の13%）へと実に10年間で

約5倍に拡大している。セクター別には電力、交通、上下水処理と長期にわたるインフラ整備が中心であり、これは1990年代から変わっていない。

民間投資はその拡大するODFをさらに上回る、過去10年で平均9.5%の伸びを示しており、2012年はUSD12.8B（域外資金の16%）、2013年はUSD14.9Bと前年比16%増の拡大を示す。同年での低中所得国向け民間投資が全世界計で24.1%下落している状況下で、アフリカ投資への期待度の高さがうかがえるが、その投資先を見ると国別には南アフリカ、ナイジェリアのサブサハラ先進2大国でそのほとんどを占める。3位に続くケニア向け投資が上記2国の1/4以下にとどまるのを見ても、サブサハラのなかでの上位2国への集中度を示している。セクター別では、2005年ごろまではビジネスサイクルの短いICT産業向けがほとんどだったが、その後、特に2010年より急激に電力セクターに向かっている。この分野での案件のfeasibilityや事業収益性の改善を示していると言えよう。

第三の域外資金は中国だが、公表データが限られており不明点が多い。本書での詳細分析では世界銀行のほか推定値を基にしており、2000年でUSD0.3Bにすぎなかった中国資金が2012年にはUSD4.4Bと15倍近くも拡大したことを示している。他方、ICA（Infrastructure Consortium for Africa）は2012年の中国資金融資をUSD13.4Bと報告しており、世銀数値と大きな差異を見せている。インフラ定義そのものの違いなどから生じているとみられるが、中国の動向を数値的に分析する難しさをのぞく思いがする。2009年世銀レポートでは、中国の融資目的は当該国からの資源確保である旨が述べられている。2009-12年での資源国（注）一カ国あたりの平均融資額は、それ以前の4年間に比べ2倍以上のUSD622Mにのぼる。しかし見逃せない重要な点は、この同時期比較で非資源国向けの中国融資がUSD43MからUSD285Mと550%拡大したことである。セクター別では電力、交通分野が主であり、中国がさまざまなリスクにかかわらずこの地域でのインフラ事業機会

を獲得しようとする強い意志がうかがえよう。

(注)IMF「MACROECONOMIC POLICY FRAMEWORKS FOR RESOURCE-RICH DEVELOPING COUNTRIES」(2012年8月)にて発表のアンゴラ、ナイジェリアなど21カ国。

## 2. 各国資金がインフラ整備の主役

域外資金が目を引きなかつた、2012年の実績では、インフラ整備全体の63%にあたるUSD51.4Bが各国自身から拠出され、主に電力と交通セクター向けに使われている。アフリカの経済成長はあくまでアフリカ各国が主体で進めているという忘れがちな事実を本書は指摘している。国別の整備金額は南アフリカが最大国(2012年に約USD29.1B)で、後に続くケニア、ナミビア(同年、共に約USD3B)との比較からも、サブサハラアフリカでの南アフリカの突出ぶりが分かる。また、資源国/非資源国、政情不安といった国情がインフラ整備に及ぼす影響は、各国インフラ整備資金のGDPに占める比率を比較してみる限りは見受けられない。

興味深いのは、国債の発行による資金調達が始まっていることである。2006年以前は南アフリカのみだった国債発行国は、2014年には13カ国に増加している。アフリカ各国の急速な経済成長や経済システムの安定化を表すものと言えるが、世界的な低金利、資源産業ブームも背景にあり、各国の資金調達が中長期的に継続されるかは不透明と本書は冷静に指摘している。

また、各国では国家主導ではない、大都市独自のインフラ整備、都市化が進行していることも見落としてはならない。現在サブサハラアフリカの全人口の1/3は都市部に住んでおり、その1/3は人口百万以上の36都市に住んでいる。その大都市が地方分権化のもと、国家レベルのインフラ整備とは違った都市化を、国家からの分配のほか独自の資金調達によって進み出している。2014年にダカールがUSD40B以上の地方債発行を計画したのはその一例である。今後のアフリカのインフラ整備が必ずしも国家レベルの大規模なものに限らず、こうした都市における中小規模案件にて一層加速する可能性を示しているもので、事業機会を探るわれわれとしても留意すべき事実であろう。

## 3. 資金の効果的運用の課題はガバナンス

2009年世銀レポートがインフラ整備に必要な資金を年額USD93Bと発表の際、そのうちのUSD17Bを資金の非効率な運用や不正で失われる見込みとして織り込んでいる。この分はインフラ整備に実際資するのではなく、投資に関わるさまざまなガバナンスの改善で削減可能と言える。2009年世銀レポートでは、主に案件レベルでの資金運用のガバナンスの欠如、すなわち入札や購買などにおける不正、非効率に着目していた。本書はその後数年間のインフラ整備資金の拡大を背景に、より広範なガバナンス改善が必要と説く。ひとつはセクターレベルでのガバナンスである。発電所は出来上がったが使用料が高すぎて使えない、浄水場はできたが水質が悪く飲めないなど、インフラ改善につながらない非効率が発生している。国有企業の寡占が原因であることも多く、セクターごとの構造改革が待たれるところである。もうひとつは、地域・グローバルレベルでのガバナンスである。民間投資、国際金融機関や各国からのODF、中国資金といった域外資金の流入拡大は、資金調達におけるステークホルダーの増加を意味し、効果的な融資にはその協調がより必要となる。本書はその調整役はアフリカ開発銀行や世界銀行であるとし、中国やBRICSなど新興資金源をこの協調関係にいかにか招くかが課題としている。最も重要なことは、これら新興資金はアフリカの発展に寄与する新たな存在としてポジティブに認識されるべきということである。

## 4. 持続可能なインフラ整備に向けた提言

以上の分析を踏まえて、本書では5つの提言を掲げている。すなわち①新興資金を含めた協調融資の促進②持続可能な発展のための投融資におけるベストプラクティスの共有③民間投資拡大のための環境整備④サブサハラアフリカ各国のファイナンス力強化への支援⑤ガバナンス強化による資金運用の効率化である。

以上、サブサハラアフリカにおけるインフラ整備の現状と課題を本書は分かりやすく著しており、小職のようなアフリカビジネス初級者にも、あるいはさらなる分析を試みる者にも適切なガイドとなろう。加えて、驚異的な伸びを示す中国資金などとの協調を提言するなど現実を見つめる本書の冷静な視点が、その分析への信頼感を一層高めている。ぜひ一読をお勧めしたい。



# 日立 総研

vol.10-3

2015年11月発行

発行人 白井 均

編集・発行 株式会社日立総合計画研究所

印刷 株式会社 日立ドキュメントソリューションズ

お問合せ先 株式会社日立総合計画研究所

東京都千代田区外神田一丁目18番13号

秋葉原ダイビル 〒101-8608

電話：03-4564-6700（代表）

e-mail：hri.pub.kb@hitachi.com

担当：主任研究員 東 聡

<http://www.hitachi-hri.com>

All Rights Reserved. Copyright© (株)日立総合計画研究所 2015（禁無断転載複写）  
落丁本・乱丁本はお取り替えます。



# 日立 総研

[www.hitachi-hri.com](http://www.hitachi-hri.com)