

気候変動リスクと緩和

COP18 の先に見えてきたもの

斉藤 照夫 Teruo Saito

損保ジャパン日本興亜リスクマネジメント株式会社
顧問

はじめに

気候変動問題は、それがもたらす脅威から現在及び将来の人々の生命・身体・財産の安全を守り、持続可能な発展を実現するために、人類が力を結集して乗り越えなければならない挑戦である。とりわけ、海面からの標高が低い小島嶼国（しょうとうしょこく）や干ばつ・洪水への防災インフラが整っていない後発開発途上国などでは被害が深刻であり、気候変動を抑制するために温室効果ガス排出を削減する「緩和（mitigation）」が重要な課題となっている。このための長期目標として、2009年の国連気候変動枠組条約（UNFCCC）第15回締約国会議（COP15）のコペンハーゲン合意において、世界平均の気温上昇を2℃以内に抑えるとの「2℃目標」が採択された。現在、国際的な緩和策として、各国が自主的な削減目標を約束して実施し、その進捗を国際的に報告・検証する、いわゆる「カンクン削減プレッジ」による対策がコペンハーゲン合意及びその後のカンクン合意により進められている。しかし、世界銀行や国際エネルギー機関（IEA）の最新の報告によれば、このカンクン削減プレッジでは、「2℃目標」は達成できず気候変動リスクを十分に抑えることができないとされており、さらなる緩和策の強化が求められている。

日本はコペンハーゲン合意後の2010年1月に「25%削減」（ただし、条件付き¹）を中間目標として提出した。その後の東日本大震災・福島原発事故の影響を受けてこれを見直すこととなっているものの、2012年策定の「環境基本計画²」において「2℃目標」を改めて確認し、2050年に温室効果ガスを80%削減すべく真摯に取り組む決意を明確にしている。このような中で、2012年11月26日から12月8日までカタール・ドーハで開催されたCOP18では、今後の世界の気候変動対策への道筋となる「ドーハ気候ゲートウェイ」が採択された。このゲートウェイでは、新たな削減枠組みの2015年の国際合意に向けた作業計画が決定され、2020年からのさらなる緩和強化に向けて前進することとなった。また、IEAは「2℃目標」に向けた技術オプションと政策の道筋を示し、低炭素技術の導入とエネルギーシステム変革を要請している。COP18の決定とその先に見えつつある低炭素社会への方向を検討することは、わが国の企業、市民、地方公共団体それぞれが今後の行動・対策を考えていく上で参考になると思われる。このため、本稿では、UNFCCCの取り組みやIEA、世界銀行等の調査研究をもとに、気候変動リスクと緩和に関する最近の動向を見ていくこととしたい。

¹ 日本は条件として、「ただし、すべての主要国による公平かつ実効性のある国際枠組みの構築及び意欲的な目標の合意を前提とする」としている。

² 環境省、「環境基本計画」環境省、http://www.env.go.jp/policy/kihon_keikaku/plan/plan_4/attach/ca_app.pdf（アクセス日：2013-04-02）

1. カンクン削減プレッジによる取り組みと気候変動リスク

1.1. カンクン削減プレッジによる取り組み

気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の第4次評価報告書によると、気候変動対策の国際目標である「2°C目標」を50%の確率で達成するためには、世界の温室効果ガスの排出量を2050年末までに1990年比50%削減することが必要とされている。1997年の京都でのCOP3で採択された京都議定書は、先進国のみが削減義務を負う仕組みであった。その後の中国、インド等の経済発展に伴い途上国の排出量が急増し、米国エネルギー情報庁の『International Energy Outlook 2011』³によると、2004年以降、非OECD諸国のCO₂排出量は一貫してOECD諸国のCO₂排出量を上回っている。また、中国のCO₂排出量は2007年に米国の排出量を上回り、現在、世界最大のCO₂排出国となっている。この状況を受け、今後の緩和策には途上国の意義ある参加が不可欠となった。2009年のCOP15でのコペンハーゲン合意では、先進国、途上国双方にわたる緩和の取り組みとして、各国が自主的に2020年の削減目標 (カンクン削減プレッジ) を約束して登録し、その達成度合いを国際的にチェックする仕組みが合意された。この削減目標の登録は、主要排出国を含む90カ国 (世界全体のエネルギー関連CO₂排出量の80%以上に相当) が行っており、そのリストは2010年のカンクンでのCOP16で公式な国連文書として整理されている。内容的には、先進国が「2005年比17%程度削減」(米国) や「1990年比で20%削減⁴」(EU) のような数値目標タイプであるのに対して、新興国など途上国は、「2020年のGDP当たり排出量を2005年比で40~45%削減」(中国) や「2020年までにGDP当たりの排出量を2005年比で20~25%削減」(インド) など原単位目標のタイプが多くなっている。その達成状況の国際的なチェックについては、各国が、自国のCO₂排出や削減対策の状況を隔年報告書・隔年更新報告書にとりまとめてUNFCCCに提出し、国際的な評価・レビューを行う仕組みが定められており、初回報告の提出期限は、先進国が2014年1月、途上国が2014年12月とされている。なお、EU等の削減目標は、COP18で京都議定書の第2約束期間 (2013-2020年) を設定する議定書改正が採択されたことに伴い、自主目標から、議定書に基づく法的拘束力のある数値目標 (QELROs) へ変わっている。

1.2. 削減プレッジとCO₂排出低減効果

各国が約束した削減プレッジによって、気候変動リスクは十分に低減されるだろうか。IEAや世界銀行の最近の報告によると、カンクン削減プレッジによる取り組みでは、「2°C目標」は達成できないとなっている。IEAは、2012年4月の「エネルギー技術展望2012 (Energy Technology Perspectives 2012, ETP2012)」⁵の中で、気候変動リスクの低減と持続可能なエネルギーの未来に向け、2050年を対象に3つのシナリオ (6°Cシナリオ (6Degree centigrade Scenario, 6DS)、4°Cシナリオ (4DS)、2°Cシナリオ (2DS)) を策定し分析している。ここでは、エネルギー技術と燃料の費用を最小とする組合せを求める技術経済的なアプローチを用いて、3つのシナリオについて、それぞれの低炭素技術、エネルギーシステム変革のオプションとCO₂排出低減効果を調査分析している。図1にシナリオ別の世界のエネルギー関連CO₂排出量の推移を示す。

³ U.S. Energy Information Administration. “International Energy Outlook 2011.” U.S. Energy Information Administration. <http://www.eia.gov/forecasts/ieo/index.cfm>, (アクセス日: 2013-04-02)

⁴ EUは20%のほか、他の先進国・途上国がその責任及び能力に応じて比較可能な削減に取り組むのであれば、2020年までに1990年比30%減を掲げていたが、これは京都議定書第2約束期間の目標に含まれていない。

⁵ International Energy Agency, “Energy Technology Perspectives 2012 - how to secure a clean energy future.” International Energy Agency. <http://www.iea.org/etp>. (アクセス日: 2013-04-02)

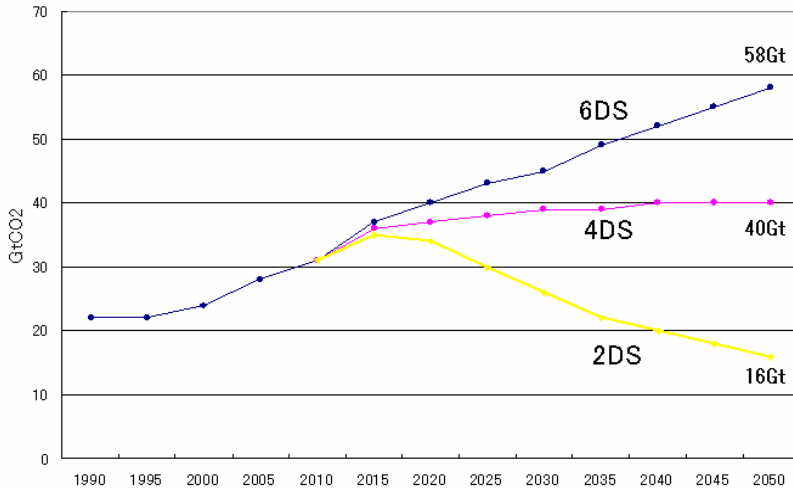


図 1 シナリオ別世界のエネルギー関連 CO2 排出量の推移⁶

3つのシナリオのうち、カンクン削減プレッジに基づく対策のままの4DSシナリオ(4°Cシナリオ)によると、一定のエネルギー効率化や再生可能エネルギー技術の導入がなされるものの、2050年の世界のCO2排出量は40ギガトン(400億トン)と現在より2割ほど増加する。この結果、大気中のCO2濃度は上昇を続け、今世紀末には最大4°Cの気温上昇となると予測され、著しい気候変動の影響が懸念される。もし、各国の対策が約束した削減プレッジ通りに行われない場合には、さらに排出量は増加し、未対策の6DSシナリオに近づくことが懸念される。今後全く対策が進まなかった場合(Business as Usual)の6DSシナリオ(6°Cシナリオ)によると、CO2の排出量は58ギガトンと現在から倍増し、今世紀末に世界平均気温は最大6°C上昇してしまう。「2°C目標」に向け対策を強める場合の2DSシナリオ(2°Cシナリオ)では、多様な低炭素技術が持つ削減への貢献力を最大限に引き出す政策努力とあらゆるセクターの参画により、2050年の世界のCO2排出量は16ギガトンと現在から半減し、その後も低下していく。IEAは、これらのシナリオ分析をもとに、現在の動向にもかかわらず持続可能なエネルギーシステムはまだ実現可能であると指摘し、「主要な既存の技術を統合的に利用すれば、輸入化石燃料や限りある国内資源への依存を減らし、電力を脱炭素化し、エネルギー効率を高め、産業、運輸、民生部門における排出量を削減することが可能となる」としている。なお、図2にシナリオ分析を主要な国・地域別のCO2排出量でみたものを示す。エネルギー使用に占める石炭の割合が高くエネルギー使用の増加の大きい中国は、未対策の場合は現在から2倍増、削減プレッジの場合で1.4倍増となるが、「2°C目標」の場合には52%減となる。同じく石炭依存が高く成長が著しいインドでは、未対策の場合で現在から4倍増、削減プレッジの場合で3倍増、「2°C目標」の場合には1.3倍増となる。米国は、シェールガス革命により石炭から天然ガスへ転換が進んでおり、2000年から現在までにCO2排出量は1割減少している。今後、未対策の場合、CO2排出量はその規模を維持、削減プレッジの場合で25%減、「2°C目標」の場合で75%減となる。EUでは1990年から現在までにCO2排出量は5%減少しているが、未対策の場合には同規模を維持し、削減プレッジの場合で22%減、「2°C目標」の場合で60%減となる。

⁶ IEAのETP2012のEmissions Reductionsデータ(ETP 2012 Data Visualization, <http://www.iea.org/etp/explore/>)をもとに、当社作成

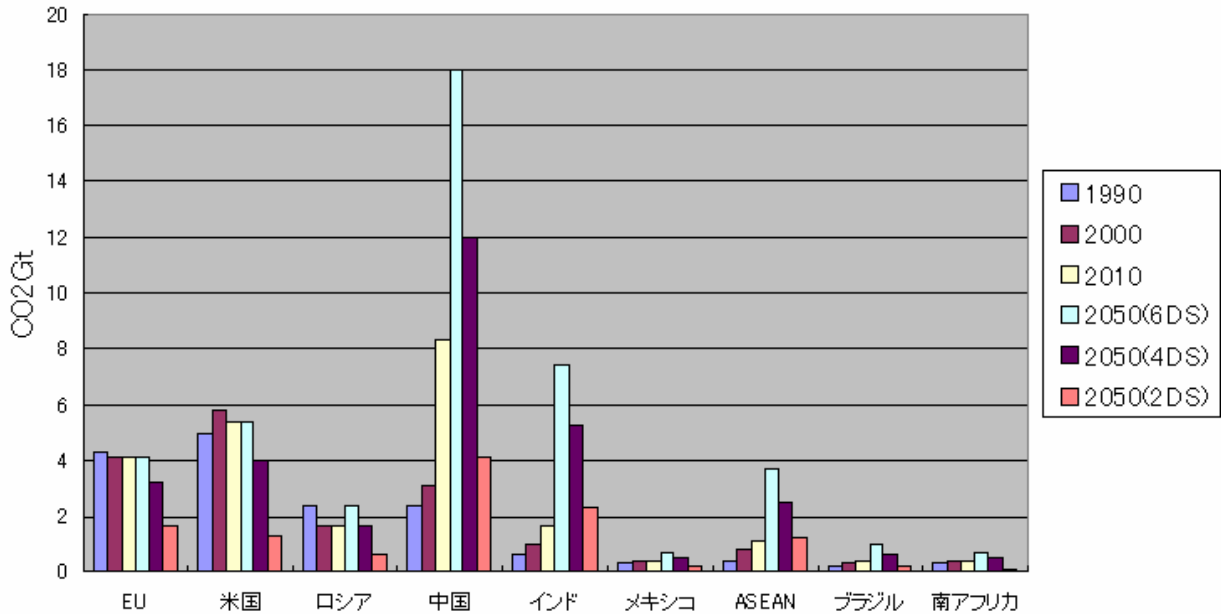


図 2 シナリオ別国・地域別のエネルギー関連 CO2 排出量の推移⁷

1.3. 現在の取り組みと予想される気候変動リスク

カンクン削減プレッジ以降、対策が強化されなかった場合に予想される気候変動リスクについて、世界銀行は、2012年11月に発行された「熱を下げる (Turn Down the Heat) ～なぜ4°C上昇を回避しなければならないか～」という報告書⁸の中で、このままでは今世紀末に世界の気温は3.5°C～4°C上昇してしまうとし、この上昇は、氷河期末期から産業革命前までの数千年にわたりゆっくりと上昇した気温レベル (4.5°C～7°C) と匹敵する変化が、産業革命前から今世紀末までのわずか約350年間に急激に生じることだと、報告書で指摘している。この結果、今世紀末には、表1のような甚大な気候変動による影響が発生し、これは多くの地域社会の適応能力を超えて、極めて大きな損失・被害につながると世界銀行は警告している。

表 1 予想される気候変動リスク⁹

- ・ 4°C上昇の世界では、数百年に一度と言われる未曾有の熱波が多くの地域において発生する。例えば、2010年にロシアで起きた熱波は55,000人の死亡、年間穀物生産の25%低下、100万ヘクタール以上の山火事の発生などにより150億ドル (GDPの1%) にのぼる経済被害を出したが、このような熱波は、4°C上昇の世界では毎年のように生じる「新しい普通の夏 (new normal summer)」となる。
- ・ 海面は世界平均で今世紀末に0.5から1メートル上昇する。とくに熱帯地域では平均を15-20%上回り上昇が著しい。その後も海面の上昇は数世紀続き、さらに数メートル上昇する。海面上昇により小島嶼諸国や河川沿岸のデルタ地帯では、強大化する熱帯低気圧などの極端現象やサンゴ礁の劣化などの防災機能弱化的インパクトと相まって、高潮・洪水等で広範囲な地域の安全に大きな支障が生じる。

⁷ IEA の ETP2012 の Emissions Reductions データをもとに、当社作成

⁸ World Bank. “Turn Down the Heat -Why a 4°C Warmer World Must be Avoided.” World Bank.

http://climatechange.worldbank.org/sites/default/files/Turn_Down_the_Heat_Executive_Summary_English.pdf (アクセス日：2013-04-02)

⁹ World Bank の Turn Down the Heat をもとに、当社作成

- ・ 回復し得ない生態系の劣化が生じる。アマゾンの熱帯林は、2050年（1.5℃—2℃上昇）には森林火災が倍増し、2100年には大部分がサバンナに変貌する。これにより、熱帯林を生息地とする多くの野生生物が絶滅し、生物多様性へ重大な影響が生じる。気温が1.4℃上昇（大気中CO₂濃度は450ppm）する2030年代にはサンゴ礁の成長が停止し、気温が2.4℃上昇（CO₂濃度は550ppm）する2060年代にはサンゴ礁の溶解が始まる。2100年のCO₂濃度は800ppmに達して、海洋の酸性度を150%増加させ、サンゴ礁に致命的な影響を与えると予想される。この結果、今世紀末には多くの地域でサンゴ礁が絶滅し、サンゴ礁に依存する生き物や地域コミュニティの人々の生活に甚大な支障が生じる。
- ・ 多くの乾燥地域で干ばつと乾燥化が進行する。干ばつにより食料生産が影響を受ける地域は、現在の世界の15.4%から約44%へと増加する。今後の30—90年間に最も影響を受ける地域は南アフリカ、米国、南ヨーロッパ、東南アジアである。5℃上昇の世界では、アフリカの農地の35%が耕作に不適な土地となるが、世界の人口が今世紀中に90億人に増加する中、これらは栄養低下及び栄養不足率をさらに悪化させる。
- ・ 気温上昇は食糧生産に影響し、米国の研究では、地域の平常気温が29℃に上昇することでトウモロコシに、30℃に上昇することで大豆に、それぞれ重大な収量悪化がみられる。4℃上昇の世界では、インド、アフリカ、米国、オーストラリア等の農業に大規模な悪影響が生じる。
- ・ 南アフリカや南アジアでは、2℃—2.5℃の気温上昇で栄養不足による成長阻害の児童が増加するが、4℃上昇の世界ではこれが著しく深刻となる。
- ・ 水資源の利用可能性が減少し、とくに北部、東部アフリカ、中東、南アジアで深刻となる。モンスーンに支配されるガンジス川やナイル川は特に脆弱である。ダニューブ川、ミシシッピ川、アマゾン川、マレー・ダーリング流域では、年間流出水量が2℃上昇で20—40%減少するが、4℃上昇ではこの減少が倍増する。一方、湿潤な地域はさらに湿潤になり洪水等が激しくなる。
- ・ 世界平均気温が2℃を越えるにつれ、非線形的な臨界点（tipping point）を超過するリスクが高まる。このリスクには、南極西部の水床の崩壊により海面上昇が加速するリスクや、広大なアマゾンの森林後退による生態系、河川、農業、エネルギー生産、地域コミュニティへの甚大な影響のリスクがある。これらは今世紀以降の気候変動をさらに加速させ、長期的に全世界に著しい影響をもたらす。

世界銀行は、これらの評価に基づき、「4℃の気温上昇の世界を実現させてはならない。気温は下げられなければならない。早期の協調的な国際的な行動だけがこれを実現できる。」と強調し、温室効果ガスのさらなる削減への国際的な決意を要請している。

2. さらなる緩和への取り組みとその課題

2.1. さらなる緩和への取り組み

このように、現在の対策のままでは気候変動リスクが避けられず、人類の持続可能な発展への重大な支障が懸念されることから、国際社会は、COP15で合意された「2℃目標」に向けさらなる取り組みを進めている。2050年の世界のCO₂排出量半減の実現には、中国やインドなどの新興国を含め全ての主要排出国が参加する法的な枠組み作りが不可欠であり、UNFCCCでは、長らくそのための協議を続けてきたが、ようやく2011年の南アフリカ・ダーバンでのCOP17において「ダーバン・プラットフォーム・プロセス」が合意された。これは、新枠組みの法的文書を作成する新たなプロセスを立ち上げ、遅くとも2015年に検討作業を終えて、全締約国に適用する法的文書をCOP21で採択し、2020年から発効させて実施に移すという内容である。また、

この作業部会として「ダーバン・プラットフォーム作業部会（ADP）」が新たに設置された。さらに、各国が約束した中間目標の総計と「2℃目標」への排出シナリオで2020年に必要な削減量との間の排出ギャップを埋めるための「野心度向上（raising level of ambition）」に係る検討もADPで行うこととされた。2012年中、ADPはラウンドテーブル・ディスカッション（円卓会議形式の議論）により協議を進めてきたが、今後のADPプロセスについてCOP18で、2015年の交渉妥結を目指して表2の作業計画を進めることが決定された¹⁰。

表 2 ADP プロセスの作業計画¹¹

<ul style="list-style-type: none"> 2013年には、ADPを6月と9月に2回開催する。当面ラウンドテーブルやワークショップを開催し、また、各国からの意見を求めて議論を続ける。 2014年には、ADPを少なくとも2回開催、追加セッションの開催については前年中に決定する。国連事務総長のイニシアティブにより世界の首脳を招集する会議を開催する。12月のCOP20までに交渉テキストの要素を検討する。 2015年には、ADPを少なくとも2回開催、追加セッションの開催については前年中に決定する。5月より前に交渉文書の草案を提示する。12月のCOP21で、全ての国が参加する2020年以降の枠組みに係る法的文書を採択する。
--

ADPのもう一つのテーマである2020年までの野心度向上の検討については、野心度ギャップを埋められるような行動のオプションについて2013年に議論し、2014年には最も可能性がある取り組みの実施に向けた作業を行うこととされた。

2.2. 「2℃目標」に必要な低炭素技術・エネルギーシステム変革

「2℃目標」の達成には、2050年までに世界のCO2排出量の半減が必要であり、これには、現在の経済システムを支えている化石燃料に依存したエネルギーシステムを、低炭素で持続的なものへ抜本的に転換することが求められる。この転換への技術経済的な道筋はどのようなものであろうか。IEAのETP2012では、「2℃目標」を達成するために必要な最終需要（エンドユース）のエネルギーの効率化、再生可能エネルギーやCO2回収・貯留技術（Carbon Capture and Storage,以下、CCS）といったさまざまな技術の費用効果の高いオプション・組合せを分析し、2050年に必要とされる技術オプションの姿を示している。図3は、「2℃目標」に必要な技術について2050年のCO2の累積削減量に占める割合で示したものである。

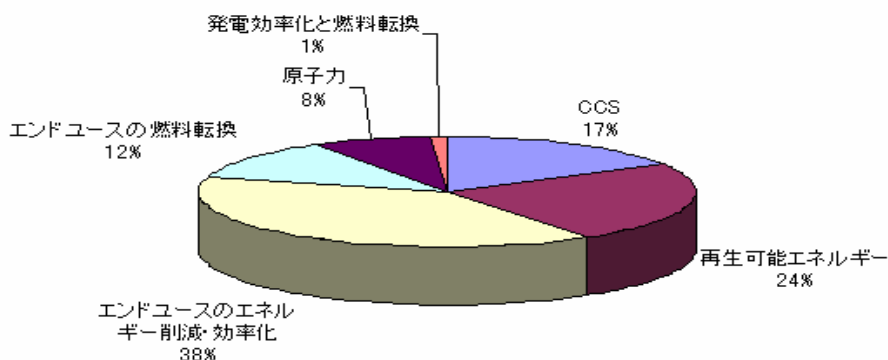


図 3 「2℃目標」に必要な各技術の2050年CO2削減量に占める割合¹²

¹⁰ UNFCCC, Decision2/CP.18. “Advancing the Durban Platform.” UNFCCC, <http://unfccc.int/resource/docs/2012/cop18/eng/08a01.pdf> (アクセス日：2013-04-02)

¹¹ UNFCCC Decision2/COP18 等をもとに、当社作成

IEA は、的確な政策と全てのセクターの参画によってこの技術オプションの実現は可能であり、これにより気候変動リスクをコントロール可能な範囲に抑えられるだけでなく、化石燃料への依存度の低下によりエネルギー安全保障を図るとともに、経済発展に貢献する他の便益（微粒子による大気汚染の削減による健康の改善など）を同時に得ることができるとしている。この結果の概要は表 3 のとおりである。

表 3 技術オプションの結果概要¹³

<ul style="list-style-type: none"> 最終需要におけるエネルギー削減やエネルギー効率化は、2050 年の CO2 削減量の 38%を担い、最大の貢献を果たす。この技術は長期的に見ても費用対効果が高く、エネルギー安全保障を高め、CO2 排出量の削減に寄与する極めて重要な手段である。「2°C目標」を達成するには、世界経済のエネルギー原単位（GDP1 単位当たりのエネルギー投入量）を 2050 年までに 3 分の 2 削減することが必要であり、このためには、建築部門や運輸部門のより厳格な基準の適用など幅広いエンドユーザーに対してエネルギー効率の高い多様な技術の採用を促す政策的インセンティブの強化が重要となる。 低炭素エネルギーである風力や太陽光など再生可能エネルギーは CO2 削減量の 24%を占め、エネルギー削減・効率化に次いで重要な位置を占める。2°Cシナリオでは、世界発電総量に占める再生可能エネルギーのシェアは、現在の 19%から 2050 年には 57%に上昇し、絶対量で 6 倍に増大する。低炭素電力は既に多くの市場で競争力を有しているが、発電に占める割合はさらに高まっていく。一方、エネルギーシステムの中で風力発電や太陽光発電などの出力が変動しやすい電源の割合が大幅に高まることから、これらのエネルギー源を効率的につなぐ送電グリッドへの投資も重要となる。原子力は、福島原発の事故を受け厳しい逆風下にあるものの、世界の CO2 削減の 8%を担うと予想され、引き続き重要な役割を果たす。 化石燃料は使われ続けるが、その役割・構成は変わってくる。炭素集約度の低い化石燃料への燃料転換による削減は、CO2 削減量の 12%を担い、重要な位置を占める。また、中国、インドを中心とした発電用石炭の消費量の増に伴う CO2 排出増に対し、蒸気温度を高める効率化技術や CCS の導入など一層の対策が必要となる。また、天然ガスは低炭素技術普及までの架け橋として重要性を高め、とくに天然ガス発電はベースロード発電として出力の変動しやすい再生可能エネルギーを補完し、発電と需要変動のバランスを取る柔軟性を提供する役割を高めるようになる。 CCS は、2050 年の CO2 削減量の 17%を担い、石炭火力や産業プロセスの排出削減に重要な役割を果たす。とくに産業部門（鉄鋼、セメント、天然ガス利用プロセスなど）にとっては、大幅な CO2 削減目標の達成を可能にする現時点で唯一の技術として意義が大きい。この貢献のポテンシャルが十分に果たされるよう、石炭火力等への CCS の実証大型プラント設置と商業化が急がれており、仮に、CCS なしでは必要とされる電力分野の追加投資額は 40%増加し、40 年間で 2 兆ドル増加するとともに、CCS なしでは他の CO2 排出量削減オプションに対する圧力が増すことが懸念される。

2.3. 「2°C目標」に向けての課題

「2°C目標」に向けて低炭素技術・エネルギーシステムの変革を進める上での課題には次のようなものがあり、これを乗り越えるための政策について各国等で調査検討が進められている。

第一の課題は、低炭素技術の導入・エネルギーシステムの変革に必要な投資資金の確保である。ETP2012 では、「2°C目標」達成には 2050 年までに 36 兆ドルの投資増が必要としている。2050 年に必要となる CO2 削減の各国別のシェアをみると、中国が世界の 33%を、次いでインドが 12%を占めており、この両国における低炭素投資の推進が極めて重要となっている。この投資は、長期的には燃料費の節約額で十分回収できる（2050 年までには 100 兆ドルの節約額となり投資額の 3 倍以上となる）ものであるが、投資回収期間が相当長いこ

¹² IEA の ETP2012 の Emissions Reductions データをもとに、当社作成

¹³ IEA の ETP2012 をもとに、当社作成

とから、政策的なインセンティブの付与が投資推進には欠かせない。この有力な手段が炭素の真の価格を反映させる「炭素市場」の創設である。その中心となる排出量取引市場について、中国では第12次5ヶ年計画において同市場整備の方針を決め、2011年10月に国家発展改革委員会（NDRC）が、北京市や上海市、広東省など7地域に排出量取引制度の導入実験を許可している。7地域は域内での排出量取引を2013年から本格的に開始し、2015年までに制度を確立する予定である。また、NDRCは2020年を目途とした国内市場の形成を念頭に、全国の火力発電や鉄鋼などエネルギー消費量の多い6産業を対象とした排出量の測定・報告・検証（MRV）制度作りに着手している。EUは、この取り組みを支援するため2012年に排出量取引市場の制度設計と運用に関する資金援助協定を中国政府と結び、EU-ETS（欧州連合排出量取引制度）で蓄積したノウハウの移転を進めている。国内市場をグローバルな炭素市場と結びつける（リンク）ことによる低炭素資金の拡大が期待されており、NDRCの副議長兼気候変動大臣のXie Zhenau氏は、2020年以降、中国の国内市場を他の世界の排出量取引市場とリンクさせる考えを示している。

第二の課題は、再生可能エネルギーを支えるエネルギー・インフラの強化である。風力、太陽光などの再生可能エネルギーは、既に多くの市場で競争力を有しており、導入が急ピッチで進行し、例えば、世界の風力発電容量は2011年に238ギガワットと10年で10倍の増となっている。しかし、これらの再生可能エネルギーを電力ユーザーに効率的につなぐには、送電線グリッドなどのエネルギーインフラの強化が不可欠である。中国では、第12次5ヶ年計画において、一次エネルギーに占める再生可能エネルギーの割合を2015年までに11.4%にすること、及び風力発電を20ギガワット追加拡大することを国家目標とし風力発電の推進を図っている。しかし、送電インフラの限界によりせっかく設置した風力発電がグリッドに連結できず、その電力が有効に活用されない事例がみられている。ドイツにおいても風力資源の賦存（ふそん）量（理論的に導き出された潜在的な資源量）が高い北部地域と電力ユーザーの多い南部地域をつなぐ送電グリッドの能力不足から、将来的な拡張が制限される懸念が生じている。また、再生可能エネルギーの拡大により、出力が変動しやすい電源が総発電容量に占めるシェアが大幅に増加し、2050年には地域により20%から60%となるとされている。これに対して、電力グリッドの供給側と需要側を双方向で管理することにより、需要調整能力を高めて電力システムの運用を効率化することが必要となっている。

第三の課題は、世界的な石炭使用の増加に対応するためのCCSの設置の促進である。2000年以降の世界のCO₂排出量の増加率は上昇している（1990年～2000年の年平均1.1%増から2001年～2007年の3%増に上昇。2011年は対前年3.2%増だが、そのうち71%が石炭に起因するものである¹⁴。）これは、中国等の石炭依存度の高い国々におけるエネルギー需要の増大と石油・ガス価格の高騰に伴う安価で炭素集約度の高い石炭の使用増が主要因である。発電用の石炭使用の急速な増加とCO₂排出量の増大は、エネルギーと気候変動との関係において最大の問題となっており、このまま推移すれば、石炭が2017年にも石油を追い越して世界の最大のエネルギー源となるとIEAは予測している。石炭からのCO₂負荷の削減には、発電の蒸気温度を上げて石炭火力の効率化を図る技術もあるが、これは最大30%程度削減にとどまり、CO₂の大幅な削減にはCCSの導入が必要である。しかし、CCSの導入コストは高く、排出量取引によるインセンティブだけでは十分な普及は難しく、CCSの整備は遅れている状況にある。このため、英国では、エネルギー法の改正により、新設の火力発電所に対して、厳しいCO₂の排出性能基準（Emissions Performance Standard）を課し、発電事業者に対して、石炭を燃焼する場合にはCCSの設置を事実上義務づける政策を導入することとしている。EUにおいても、CCSの遅れを乗り越えるべく同様の政策を検討中である。CCSは、産業部門（鉄鋼、セメントなど）

¹⁴ IEA, World Energy Outlook 2012, IEA Publications, 2012, p243, p668

からのCO₂の大幅な削減を果たすことができる技術であり、石炭使用の多い中国等で、今後大幅な設置が進むと考えられている。IEAは、2050年までに世界で3000以上のCCSプロジェクトが設置されるとしている。

2.4. 日本の気候変動対策の方向

日本は、かねてから新興国を含め全ての主要排出国が参加しての削減を主張してきたが、ようやく「ダーバン・プラットフォーム・プロセス」が開始されるようになった。日本はこのプロセスの2015年合意を目指し、今後の国際的な議論に積極的に参画していくとともに、長期目標である「2℃目標」に向け引き続き気候変動対策に積極的に取り組んでいく必要がある。このため、次のような取り組みが課題となっている。

第一は、長期目標に必要な対策技術の普及に向け、企業、市民、地方行政等のステークホルダーの自主的かつ積極的な参画を促していくことである。日本は、2012年4月策定の「環境基本計画」において、「産業革命以前と比べ世界平均気温の上昇を2℃以内に止めるために温室効果ガス排出量を大幅に削減する必要があることを認識し、2050年までに世界全体の温室効果ガスの排出量を少なくとも半減するとの目標を全ての国と共有するよう努める」として「2℃目標」を強く支持するとともに、我が国の排出削減の長期的な目標として、「2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指す」としている。この長期的な道筋として、中央環境審議会地球環境部会の2013年以降の対策・施策に関する報告書¹⁵では、再生可能エネルギーの推進により一次エネルギーの50%を供給すること、民生部門と運輸部門での電化を含めた大幅な省エネルギーの実現により最終エネルギー消費を現状の40%削減すること、さらにCCSによる炭素貯留を2億トン見込むこと等が示されている。特に、再生可能エネルギーと省エネルギーの対策技術は、IEAのETP2012でも対策の柱となっている技術であり、東日本大震災以降、その普及に向け、企業や市民、地方行政により大規模太陽光発電所や市民共同発電所、地域ぐるみの節電・省エネなどさまざまな取り組みが進められている。今後は、これらの取り組みをさらに加速させ、低炭素社会に向け最大限の推進を図っていくことが望まれる。

第二は、長期目標に向けて2020年までの中期的な取り組みを計画的に進めることである。日本は、京都議定書第2約束期間に参加せず、カンクン合意に基づき削減目標を登録し、その進捗の国際的なチェックを通じて気候変動対策を進めていくとしている。この削減目標は、2013年11月のCOP19までに現行の25%削減目標をゼロベースで見直し、その実現のため「地球温暖化対策計画」を策定するとされている¹⁶。日本が2013年からの京都議定書第2約束期間に参加しなかったのは、京都議定書の単純延長では実効ある対策に不十分であり、早期に途上国も含めた削減取り組みを行うべきとの趣旨であり、決してわが国が拘束力ある目標を免れて削減努力を緩めるとの趣旨ではない。これを踏まえると、中期的な取り組みについては、環境基本計画の「2050年までに少なくとも80%削減」への道筋を考慮するとともに、2020年からの国際的な法的枠組みへの復帰を円滑にすることを考慮する必要がある。というのは、仮に、世界より緩い取り組みを採用し、日本の低炭素技術の水準が遅れてしまうと、2020年以降に求められる対策が苦しくなったり、2020年の新枠組みへの復帰の際に負担が重くなったりするおそれがあるからである。

第三に、途上国の緩和と適応の取り組みへの支援を積極的に行うことである。今後重要性を増す途上国の緩和策が円滑に進むよう、途上国に対しさまざまな低炭素技術やエネルギーシステム、インフラ、製品・サービス等の普及や対策実施に貢献するとともに、この削減への対外貢献について、二国間オフセット・クレジット

¹⁵ 中央環境審議会地球環境部会、「2013年以降の対策・施策に関する報告書（地球温暖化対策の選択肢の原案について）」環境省、<http://www.env.go.jp/earth/report/h24-03/index.html>（アクセス日：2013-04-02）

¹⁶ 地球温暖化対策推進本部、「当面の地球温暖化対策に関する方針（案）」、環境省、http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=21721&hou_id=16439（アクセス日：2013-11-04-02）

トによる日本の削減目標の達成への活用や各企業のサプライチェーンでの削減成果の開示を行っていく必要がある。また、気候変動により既に被害を受け始めている後発開発途上国や小島嶼国では、気候が安定するまでの間、脆弱なコミュニティを中心に気候変動による被害・損失(Loss & Damage)が増加すると予想される。これに対して、「適応」に役立つさまざまな技術や製品・サービスを提供して地域コミュニティの脆弱性を抑えるとともに、グローバルなサプライチェーンのレジリエンスを高めていくことが日本に求められている。日本がその高い技術力と人材・教育力を最大限に活かし途上国を緩和と適応の両面から支援していくことは、世界の気候変動リスクを低減するとともに、日本の環境先進国としての対外的な評価・存在感を高めていくこととなる。

おわりに

気候変動の問題は、人類が直面する最大の問題の一つである。既に、洪水や暴風雨など気候関連の災害の発生は1980年比3倍となっている。現在のカンクン削減プレッジによる取り組みのまま気候変動が進めば、今世紀末には最大で4℃の気温上昇となり、重大な気候変動リスクが予想される。このような中で、さらなる緩和の行動のため、COP18において新たな国際枠組みに向けた作業計画が決定された。この国際的な取り組みを推進し、気候変動リスクを抑えエネルギーの持続的な未来を開くには、企業、市民、行政等広範な主体の積極的な参画が必要である。南アメリカの先住民に伝わる話に、次のようなものがある¹⁷。

… 森が燃えていた。動物たちはわれ先にと逃げ去っていく。 が一羽のハチドリだけが、行ったり来たり、くちばしで水のしずくを運んでは、火の上に落ちてゆく。動物たちは、馬鹿にして笑った。「そんなことをして、一体何になるんだ？」とハチドリを笑った。ハチドリはこう答えたという。「私は私にできることをしているだけ」……

今、危機に瀕する地球の未来のために、全ての主体が、このハチドリのようにあきらめずに気候変動のリスク低減に取り組むことが求められている。幸い、日本の企業、市民、行政は高い技術力と優れた人材・教育力を有している。企業、市民、行政がそれぞれの力を合わせて、持続的な環境・エネルギーシステムへの変革に向け行動するとともに、後発開発途上国や小島嶼国の脆弱な人々のため緩和と適応の取り組みを支援することによって、小さな水のひとしずくが、やがて大きな流れとなり、地球の持続可能な未来を開くことにつながっていくといえよう。

参考文献

- 世界エネルギー機関, "Energy Technology Perspectives 2012 Pathways to a Clean Energy System", 世界エネルギー機関, <http://www.iea.org/Textbase/npsum/ETP2012SUM.pdf>, (アクセス日: 2013-04-02)
- 世界銀行, "Turn Down the Heat Why a 4 °C Warmer World Must be Avoided," 世界銀行, http://climatechange.worldbank.org/sites/default/files/Turn_Down_the_Heat_Executive_Summary_English.pdf, (アクセス日: 2013-04-02)
- ZhongXiang Zhang, Energy and Environmental Policy in China toward a low-carbon economy, Edward Elgar publishing, Inc. 2011, p175
- 浜中裕徳編, 京都議定書をめぐる国際交渉 COP3以降の交渉経緯 (改訂増補版)、慶應義塾大学出版会, 2009、p324

執筆者紹介

齊藤 照夫 Teruo Saito

¹⁷辻信一監修、「ハチドリのひとしずく いま私にできること。」光文社、2005、p83、p4-13

損保ジャパン日本興亜リスクマネジメント株式会社 顧問
専門は環境政策、環境法、環境教育
著書に『環境・防災法』（共著、ぎょうせい、1986 年）など

損保ジャパン日本興亜リスクマネジメントについて

損保ジャパン日本興亜リスクマネジメント株式会社は、株式会社損害保険ジャパンと日本興亜損害保険株式会社を中核会社とする NKSJ グループのリスクコンサルティング会社です。全社的リスクマネジメント（ERM）、事業継続（BCM・BCP）、火災・爆発事故、自然災害、CSR・環境、セキュリティ、製造物責任（PL）、労働災害、医療・介護安全および自動車事故防止などに関するコンサルティング・サービスを提供しています。

詳しくは、損保ジャパン日本興亜リスクマネジメントのウェブサイト（<http://www.nksj-rm.co.jp/>）をご覧ください。

本レポートに関するお問い合わせ先

損保ジャパン日本興亜リスクマネジメント株式会社
CSR 企画部
〒160-0023 東京都新宿区西新宿 1-24-1 エステック情報ビル
TEL：03-3349-6828（直通）