

アメリカ抜きのパリ協定で主導権掌握を狙う中国

—わが国はいかなる対応をとるべきか—

調査部 上席主任研究員 藤波 匠

目 次

1. はじめに
2. 中国の二酸化炭素排出の現状
3. 中国の今後の二酸化炭素排出の行方
 - (1) 先進国よりも低所得の段階で排出削減に成功した中国
 - (2) 中国のピークアウトは幻か
4. アメリカ抜きの世界の温暖化対策の構図
 - (1) 国際的な温暖化対策の主導権掌握を狙う中国
 - (2) 進まないわが国の温暖化対策
 - (3) アメリカ抜きのパリ協定
5. わが国がとるべき対応
 - (1) 再生可能エネルギーの推進
 - (2) 目標は今世紀中に排出ゼロ
 - (3) 経済的手法の活用
 - (4) 途上国支援
6. おわりに

要 約

1. 2017年6月のアメリカのトランプ大統領による気候変動枠組条約からの離脱表明を受けて、“アメリカ抜き”の新たな国際的枠組みが模索されるなか、世界最大の温室効果ガス排出国である中国の動きに注目が集まっている。中国は近年、温室効果ガスの主成分である二酸化炭素の排出量がピークアウトしたと見られており、その成果に自信を深め、今後世界の温暖化対策の推進において主導的な役割を担おうとしている。“アメリカ抜き”かつ“積極的な中国”という新たな構図が固まりつつあるなか、今後の温暖化対策の方向性とわが国の対応について考察する。
2. 中国は、2001年のWTO加盟以降、二酸化炭素排出量が一本調子で伸び、2006年にはアメリカを抜き世界最大の排出国となった。しかし、2012年以降、排出量の伸びは鈍化し、ついには、2014年をピークに直近2年間は減少となった。中国の排出量が減少に転じた背景には、経済成長率の鈍化とともに、2006年からの省エネの定着や産業構造の転換、さらには2012年以降の燃料ポートフォリオの低炭素化がある。
3. 中国では、温暖化対策以上にPM2.5に象徴される大気汚染への対策が、「美しい中国」を標榜する習近平政権最大の政策課題の一つに位置付けられてきた。とりわけ、老朽製鉄所や発電所の廃却・リプレース、天然ガスへのシフトに積極的であり、こうした大気汚染対策の推進が、結果として石炭消費の抑制やエネルギー効率の向上をもたらし、二酸化炭素排出量の抑制につながった。先行きを展望しても、中国の排出量は、共産党一党独裁による政策運営、第三次産業へとシフトする産業構造、低炭素化するエネルギーポートフォリオなどの要因から、緩やかな減少傾向が続く可能性が高い。
4. 中国の排出量の推移で注目すべきは、先進国よりも経済的に早い発展段階でピークアウトが訪れたことである。経験的に見て、先進国では一人当たり実質GDPが20,000ドルから27,000ドルの成長段階で、一人当たりの排出量がピークアウトする例が多かったが、中国は、6,000ドル台で同様の状況となった。都市部の大気汚染が、低所得の段階で国民の受忍限度を上回る状況になってしまったことや、先進国が開発した技術や再生可能エネルギーを導入することができる後発のメリットを生かしたことが要因である。
5. 中国は、排出量削減の成果に自信を深め、パリ協定の数値目標の前倒しにも言及するなど、今後のパリ協定の推進に主導的な立場を目指している。今後は、中国同様、大気汚染に苦しむ発展途上国や資金援助を必要とするアフリカ諸国との連携を強化し、国際温暖化対策の主導権掌握を目指すことになるだろう。
欧州は、すでに“アメリカ抜き”を前提とするパリ協定の新たな枠組みを模索し始めており、意欲的な中国との連携を図りつつある。中国の温暖化対策が、排出量取引に意欲的であることや電気自動車へのシフトなど、欧州がとる戦略との親和性が高いことも、新しい枠組みの構築を容易なものにしている。

6. 一方、わが国では、一人当たりの排出量がいったんピークアウトしたのち、再び増加に転じるという、他の先進国ではあまり例がない事態が生じている。90年代初頭のバブル崩壊以降、他国に比較して微々たる経済成長にもかかわらず、それに伴う二酸化炭素排出量の増加を相殺するだけのエネルギー構造の転換や省エネが進まなかったということである。一般的な国民感情として省エネ先進国との自負があり、公的機関の文書には「雑巾を絞るような省エネ」といった表現が散見されるものの、そうした国内の見方と諸外国の評価は相容れず、温暖化対策に関する国際会議の場でのわが国に対する評価は、「取り組みが停滞している国」というものである。
7. このままでは、わが国の温暖化対策は滞り、省エネ・温暖化対策の国際ビジネスから締め出される可能性もある。わが国に求められるのは、パリ協定における「スタンダード」と方向性を一致させた取り組みの推進である。パリ協定における「スタンダード」とは、(1) 再生可能エネルギーの推進、(2) 目標は今世紀中に排出ゼロ、(3) 経済的手法の活用、(4) 途上国支援、である。わが国としては、こうした国際的なスタンダードに沿った取り組みを進めつつ、欧州と中国が連携を図りけん引しようとするパリ協定の行く末に、これまで以上の関心を持ち、両者の間に割って入るくらいの積極性が求められる。

1. はじめに

パリ協定の目標達成に向けて、国際協調のうねりが起こり始めていた世界の温暖化対策が、2017年1月、ドナルド・トランプ氏がアメリカ大統領に就任したことで、一転して不透明な展開となっている。トランプ大統領は、就任早々、国内の未利用エネルギーの活用や衰退著しい国内石炭産業の再活性化を謳う「An America First Energy Plan（新エネルギー計画）」を発表し、合わせてオバマ政権下で抑制的であった新規エネルギー開発を積極推進へと方針転換する大統領令も発布した。2017年6月には、パリ協定からの離脱に着手することを表明するなど、ことエネルギー分野に関しては、トランプ大統領は選挙時の公約を着々と進めている印象がある。

こうしたアメリカの動きに対し、これまで温暖化対策をけん引してきた欧州や、わが国の首脳や閣僚は、遺憾の意を表明しつつも、大統領就任時からの既定路線として、今のところ静観の構えである。アメリカがパリ協定からの離脱にすぐさま着手しても、手続き上実際の脱退は2020年となることもあり、2017年11月にドイツのボンで開催されるCOP23（第23回気候変動枠組条約締約国会議）には、とりあえずはアメリカの代表者も参加する予定である。おそらく、今後アメリカは、温暖化対策の国際的な議論には積極的にコミットせず、石油や天然ガスの純輸出国として振る舞うことになるだろう。

気候変動枠組条約の締約国のなかで、“アメリカ抜き”の新たな枠組みが模索されるなか、世界最大の排出国である中国の動きに注目が集まっている。アメリカ離脱を受け、中国はより積極的に温暖化対策に動き出す可能性が高い。中国では近年温室効果ガスの主成分である二酸化炭素の排出量がピークアウトしたと見られており、パリ協定で設定した目標について達成時期の前倒し、あるいはより厳しい削減目標への修正を行う可能性がある。

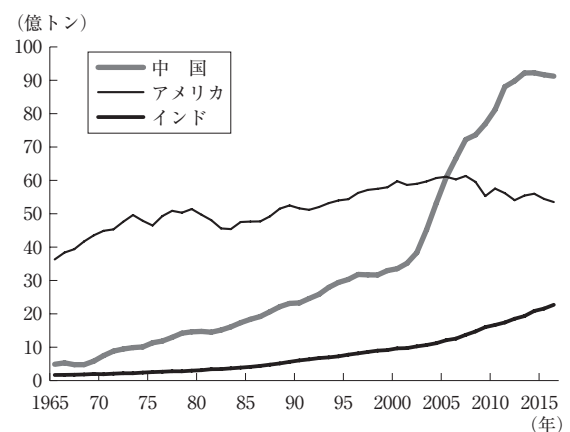
二酸化炭素の排出量削減実績に自信を深めつつある中国は、EUなどと協調し、今後の温暖化対策の推進に主導的な役割を担う意欲を見せている。“アメリカ抜き”かつ“積極的な中国”という温暖化対策をめぐる世界の新たな構図が固まりつつあるなか、今後の温暖化対策の方向性とわが国の対応について考察する。

2. 中国の二酸化炭素排出の現状

図表1は、世界の上位3カ国（中国、アメリカ、インド）の二酸化炭素排出量（以下、排出量）の推移である。もともとアメリカが世界のなかでも飛びぬけて多い状況にあったが、中国が2001年にWTOに加盟し、経済成長率が一段と高まったことなどにより排出量が急増、2006年にはアメリカを逆転した。近年は、成長著しいインドの排出量の伸びも顕著である。

しかし、一本調子で伸びてきた中国の排出量は、2012年以降減速し、ついには、2014年をピークに直近2年間は減少に転じた。2016年の排出量は、

（図表1）直近三大排出国の二酸化炭素排出量の推移



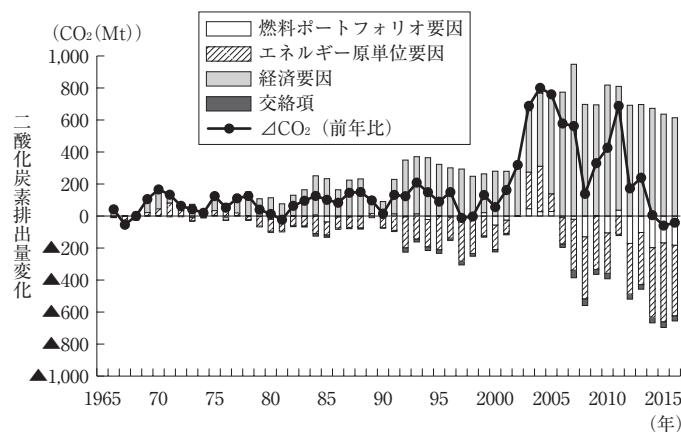
（資料）BP統計より日本総合研究所作成

2014年のピークに比べ、1.1%の減少となっている。

アメリカやEUなどの先進国の排出量は、すでに増加はほとんど見られなくなっており、横ばいから減少となった国が多い。ここへ来て、世界全体のおよそ27%の排出量を占め、近年世界全体の排出量の増加の大半を占めてきた中国が減少に転じたことで、全世界の排出量は2013年以降横ばいとなった。世界の排出量は、2度にわたるオイルショックの時期とリーマンショックの時期を除き、おおむね右肩上がりであったが、ここ2年ほどは、そうした世界レベルでの経済危機に見舞われていないにもかかわらず、排出量の増加がみられず、経済成長と排出量のデカップリングが達成されようとしている。IPCCの報告書では、世界の気温上昇を産業革命以前に比べ2℃未満に抑えるためには、2100年の世界全体での排出量を実質的にゼロにする必要があるとしている。インドを除く大排出国が軒並みピークアウトしたことは、そうした極めて高いハードルに向かう下地が主要排出国で整い始めたともみられることも可能である。

中国の排出量が減少に転じたのは、経済成長率の鈍化とともに、2006年からの省エネの定着や産業構造の転換、さらには2012年以降の燃料ポートフォリオの低炭素化が進展してきた影響が大きい。図表2は、中国における排出量の年々の変化を、経済活動の規模（実質GDP）の変動を示す経済要因、1単位のGDPを生み出すために投入されるエネルギー量の変化を示すエネルギー原単位要因、消費している燃料の構成が排出量の異なる燃料に置き換わることで変化する燃料ポートフォリオ要因の3要因に分解して図示したものである。

(図表2) 中国の二酸化炭素排出量の要因分解



(資料) BP統計、世銀データベースより日本総合研究所作成
(注) GDPは2010年換算の実質値。Mtは百万トン。

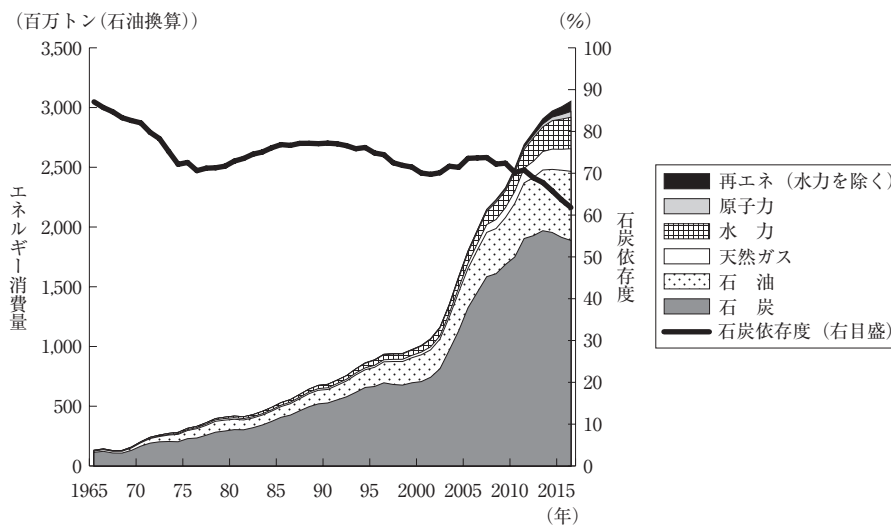
まず、経済要因は、WTO加盟後の2002年ころから急増し、リーマンショックなどの影響を受けつつも、依然として排出量の押し上げ要因となっている。しかし、2007年には14%を上回っていた中国の実質経済成長率は、2016年には6.7%にまで低下しており、それに伴い排出量の押し上げ効果も小さくなっている。

エネルギー原単位要因は、省エネや産業構造の転換などによって、実質GDP 1単位当たりのエネルギー消費量に変化することで変動する。この要因は、2006年以降一貫して排出量の抑制に寄与しており、

省エネの取り組みが着実に根付いてきたことがうかがわれる。住宅やビルなどの断熱性能の向上、家電製品や自動車の燃費向上のほか、老朽製鉄所や発電所の廃却が進んでいることなどが影響している。また、中国の経済成長の源泉が、2012年以降、排出量の少ない第3次産業に移っていることも、近年エネルギー原単位要因が排出量を押し下げている一因となっている（詳細は後述）。

燃料ポートフォリオ要因は、中国で消費されるエネルギーが、再生可能エネルギーにシフトしたり、同じ化石燃料でも、一定の熱量を生み出す際の排出量が多い石炭や石油からより少ない天然ガスへシフトしていることを表している。燃料ポートフォリオ要因も、2006年以降おおむね排出量の抑制に寄与してきたが、とりわけ2012年以降はその効果が明確となっている。図表3には、中国のエネルギー源別の消費量の推移を石油換算値で示した。総エネルギー消費量は依然として右肩上がりではあるものの、中国エネルギー政策の最優先課題であった石炭利用の抑制については、2013年をピークに減少に向かっている。直近5年間は、原単位要因とポートフォリオ要因の双方が、安定的に排出抑制に貢献したことになる。

（図表3）中国のエネルギー（燃料）ポートフォリオの推移



（資料）BP統計より日本総合研究所作成

2013年から2年半にわたり、日本総合研究所は、中国のエネルギー政策の研究・策定を担う政府機関、NCSC（中国国家気候温暖化戦略研究・国際合作センター）と温暖化対策に関する共同研究を実施してきた。当時のNCSCでは、主として二つの目標を掲げてエネルギー政策の推進に取り組んでいた。目標の第1は、全エネルギー消費量に対する石炭消費（石炭依存度）を、2020年までに50%以下に抑制することである。中国の石炭消費量は、2013年にピークアウトしたものの、石炭依存度は2016年の段階で62%であり（図表2）、依然として目標は未達である。今後も、石炭消費の抑制に積極的に取り組むものと考えられる。

NCSCが設定していた第2の目標は、総エネルギー消費量、及び排出量のピークアウトを早期に達成することである。2015年の段階では達成時期は明示していなかったものの、このうち少なくとも排出量については、省エネと脱石炭の取り組みのほか、経済成長の鈍化も手伝って、想定外に早期に目標が達

成されたことになる。

この背景には、温暖化対策以上にPM2.5等、大気汚染対策が習近平政権の最大の政策課題の一つに位置付けられてきたことがある。習政権では、「美しい中国」を標榜し、石炭消費量の大幅抑制、クリーンコール技術（脱硫等）の導入、エネルギー効率の向上、再エネ等非化石エネルギーの利用促進、および自動車の排ガス規制の引き上げに取り組んできた。習政権は、とりわけ老朽製鉄所や発電所の廃却・リプレース、天然ガスへのシフトに積極的で、こうした確実に効果が得られる大気汚染対策によって、石炭消費の抑制やエネルギー効率の向上が進み、結果として排出量の抑制につながったとみられる。中国はそれらの取り組みで一定の成果を得たことから、パリ協定の合意の際に提示した排出削減の数値目標の見直しにも言及するなど、今後のパリ協定の推進にあたって主導的な立場を目指す姿勢を示している。

なお、中国の石炭消費量が減少に転じたとはいえ、2011年以降、全世界の石炭の50%を中国一国が消費している状況は不変である（図表4）。中国以外の国も脱石炭に動いており、中国が削減してもすぐさま中国の石炭消費占有率の低減にはつながらないが、先行きも中国を含む世界の国々で、脱石炭の流れが加速すると考えられる。

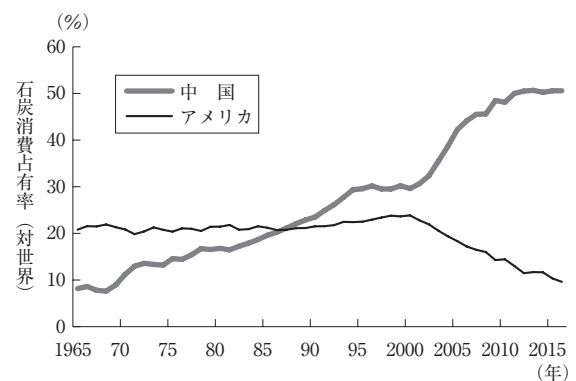
脱石炭の動きが進む中で、アメリカではトランプ大統領が石炭産業の再興を公言している。ただし、石炭の利用拡大には、クリーンコール技術（注）の開発や、多額の設備投資が必要となる。

すでにアメリカの石炭消費量はピークに比べ4割減となっており、短期間で石炭利用が急拡大する可能性は低いと考えられる。

パリ協定における中国の排出量の削減目標は、「2030年までにピークアウト」と「2030年までにGDP 1単位当たりの排出量を2005年比で60～65%削減」である。前者は、今後再び増加基調に戻らないようであれば、大幅な前倒しで達成されたことになる。後者については、2016年実績で2005年比44%減にとどまっており、現状では未達であるが、すでに明らかなデカップリング（経済成長と排出量が非連動）の状況にあることから、2020年代前半にも達成される見込み（さらに前倒しの可能性大）である。パリ協定に関するこれからの交渉の主導権を握るうえで、削減目標値の上方修正が強力な切り札となる。

（注）クリーンコール技術とは、硫黄酸化物などの大気汚染物質の排出抑制や石炭の高効率な利用を目指す技術で、石炭ガス化複合発電（IGCC）などがある。

（図表4）米中の石炭消費占有率（対世界消費量）



（資料）BP統計より日本総合研究所作成

3. 中国の今後の二酸化炭素排出の行方

(1) 先進国よりも低所得の段階で排出削減に成功した中国

GDP 1単位当たりの排出量は、中国でも長期にわたり低下傾向にあるが、これまで一貫して増加傾

向にあった人口一人当たりの排出量も、2013年をピークに減少に転じた(図表5)。中国では、依然として人口増加が続いており、総排出量の減少により、一人当たりの排出量の減少が顕著に表れている。

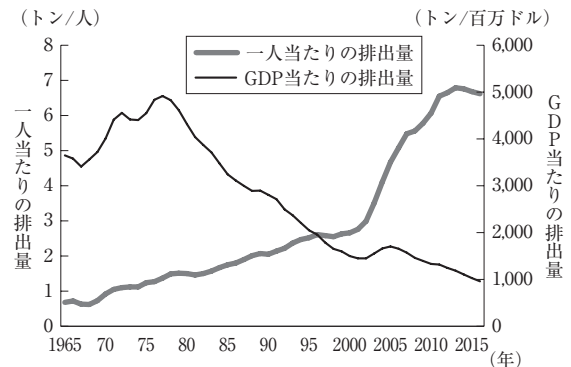
人口一人当たりの排出量は、通常経済成長に伴い増えるものの、一定の成長段階に達すると、ピークアウトするという経験則がある。こうした経験則を、一般に「環境クズネッツ曲線」と言う。温暖化対策に限らず、その他の環境問題でも、人口当たりの汚染度合いが経済成長の初期の段階では、右肩上がりに高まるものの、一定の成長段階に達するとピークアウトし、さらには減少に転じるのが一般的である。国民所得の上昇に伴い、国民の環境意識や政府の環境行政が、生活環境などの保全に配慮するようになるためと言われている。

実際に、主要排出国のデータから、環境クズネッツ曲線が成立していることが確認される(図表6)。一人当たりの排出量が最も高いアメリカは、1970年代に、一人当たりの実質GDPが27,000ドル(2010年価格、以下同様)に達した段階で、一人当たり排出量23t/人でピークアウトし、その後横ばいから減少をたどり、現在16.5t/人となっている。スウェーデンは26,000ドル、韓国は23,000ドルに達した段階で、一人当たり排出量がピークアウトした。

経験的に見て、先進国では、一人当たり実質GDPが2万ドルから27,000ドルの成長段階で、一人当たりの排出量がピークアウトした。ところが中国の環境クズネッツ曲線は、他の国々に比べひときわ早い成長段階である6,000ドル台でピークアウトしていることが分かる。中国都市部の大気汚染などが、低所得の段階で既に国民の受忍限度を上回る状況になってしまったという事情もあるが、先進国が開発した技術や再生可能エネルギーを導入することができる後発のメリットも、先進国よりも早い時期に中国がピークアウトできた要因の一つであると考えられる。

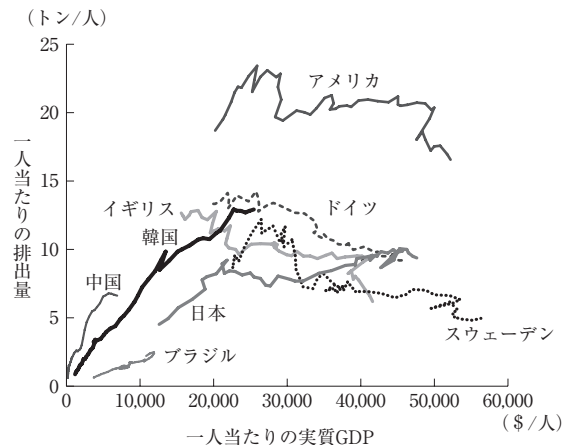
また、世界の石炭消費のおよそ半分を中国一国で消費する状況下、エネルギー安全保障上の観点からも、中国にとって石炭消費の抑制は喫緊の課題である。中国では2002年以降、石炭は輸入超過となっており、近年は日本やインドを抑え、世界最大の輸入国となっている。現状で石炭が安価で魅力的なエネルギーであるとはいえ、世界最大のエネルギー消費国が、国内エネルギー需要の62%を占める石炭を輸入に依存する構造は、エネルギー安全保障上、極めて問題がある。こうした諸要因から、中国では脱石

(図表5) 中国の二酸化炭素排出原単位



(資料) BP統計、世銀データベースより日本総合研究所作成
(注) GDPは2010年換算の実質値。

(図表6) 主要排出国の排出原単位の関係
(環境クズネッツ曲線)



(資料) BP統計、世銀データベースより日本総合研究所作成
(注) GDPは2010年換算の実質値。

炭に積極的に取り組んできたわけであり、結果として温暖化対策としても、近年その成果が表れてきたものとみられる。

(2) 中国のピークアウトは幻か

中国の温暖化対策について、懸念材料があるとするれば、昨今の排出量のピークアウトが一時的なものに過ぎず、今後再び増加に転じることであろう。所得が向上するに従い、一人当たりの排出量が再び増加に転じる可能性も皆無とは言えない。しかし、次に示した要因などから判断すると、再び増加に転じる可能性はかなり低いと考えられる。

A. 国家体制

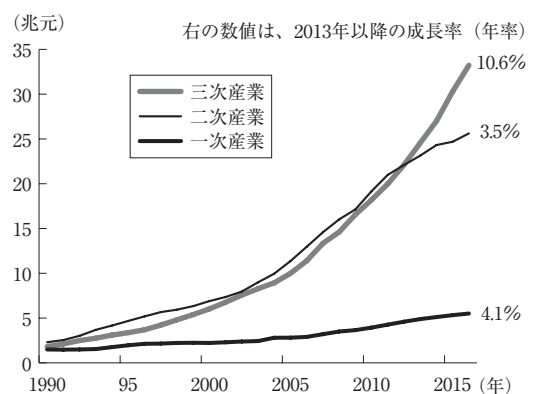
共産党指導による国家運営のため、民主国家に比べて地方政府や民間企業に対する強制力が働きやすく、またアメリカのように大統領次第で政策の方向性が180℃変わってしまう可能性も低い。2016年以降の国の基本政策である『第13次5カ年計画』には、PM2.5の抑制、産業構造の転換、グリーン消費の推進など、温暖化対策につながる方向性が明記されている。とりわけ、中央政府にとってPM2.5などによる生活環境の悪化は共産党による統治の存続にも影響を与えるほど大きな社会問題となっており、石炭火力発電の廃止やリブレースなどが急がれている。そのため、『第13次5カ年計画』の下位計画である『生態環境保護計画』では、PM2.5対策が前面に押し出された内容となっている。地域によって進捗に差異は見られるものの、老朽発電所などの強制的な廃止が進められる等、一定の成果を得ている。

B. 成長のエンジンは第3次産業に

13億の人口を抱える中国では、近年、外需依存から内需主導の経済成長への脱皮が図られており、その過程で製造業主体の産業構造から、サービス業、すなわち第3次産業による成長への構造転換が進んでいる。産業別実質GDPの規模で見ると、すでに2012年以降第3次産業が生み出すGDPが第2次産業のそれを上回り、その後差が拡大している（図表7）。2016年までの3年間の平均実質成長率は、第2次産業が3.5%にとどまっているのに対し、第3次産業は10.6%となっており、すでに中国経済の成長の源泉は第3次産業に移っているといえよう。

一般に第3次産業は、第2次産業に比べて、GDP1単位当たりの排出量（排出原単位）が少ないことが知られている。産業の切り分け方にもよるが、わが国の場合、第3次産業の排出原単位は、第2次産業に比べ3分の1以下の水準である。それゆえ、中国でも成長のエンジンが第3次産業に移っていることにより、以前に比べ同じ1%の経済成長を実現する場合でも、排出量の増加度合いは格段に低くなっていると考えられる。

（図表7）中国の産業別実質GDP（2010年価格）



（資料）CEICデータベース、世銀データベースより日本総合研究所作成

中国の産業構造が、これまでのような製品輸出で外貨を稼ぐような製造業主体から、内需主導の経済成長へのシフトが進んでいる現状では、ベティ・クラークの法則を出すまでもなく、今後も経済成長は第3次産業がけん引する可能性が高い。こうした要因からも、中国の排出量が再び増加に転ずる可能性は低いと考えられる。

C. 燃料ポートフォリオの変化

中国の総エネルギー消費量は増え続けているものの、近年そのポートフォリオは排出量の少ないものに置き換わっている。2013年以降の総エネルギー消費量の増加分は、そのほとんどが、水力を含む再生可能エネルギーと原子力でカバーされている。

風力発電については、わが国では送電システムの脆弱性の課題が克服できず伸び悩んでいるが、中国では2008年以降急速に普及が進み、風力発電による発電量は、すでに全世界の25%を占めるに至っている（図表8）。2016年の増加分だけに注目すれば、全世界の増加分の41%は中国一国での増加である。ちなみに現状では、全世界の風力発電による発電量のおよそ半分が、中国とアメリカの2カ国によるものとなっている。

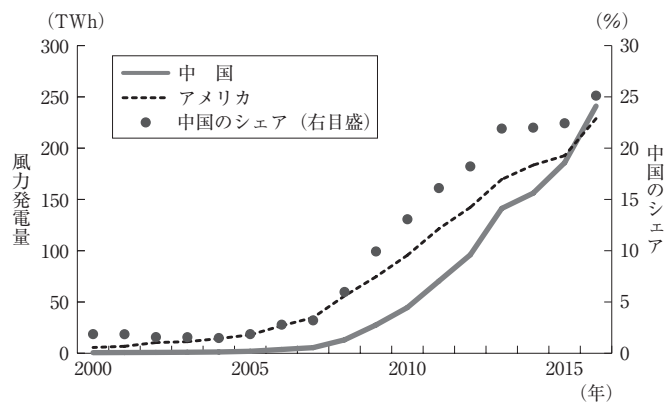
太陽光発電では、中国は2016年に先行していたアメリカを上回り、世界最大の発電量となった（図表9）。太陽光発電の全世界におけるシェアも伸びており、2016年に20%に達した。

化石燃料の利用においても改善が進んでいる。石炭火力発電も新設されているが、効率性が旧タイプのものに比べ格段に向上し、先進国と遜色ない効率の高いものが導入されつつある。初号機は最新鋭の高効率なものを海外から導入し、2号機以降は初号機の技術をそのまま取り入れて内製化し、一気に普及させてい

る。さらに近年は、石炭よりも排出量の少ない天然ガス焚きの火力発電も設置され始めている。天然ガスの消費も年率7.0%で伸びるなど、排出量の抑制に貢献している。

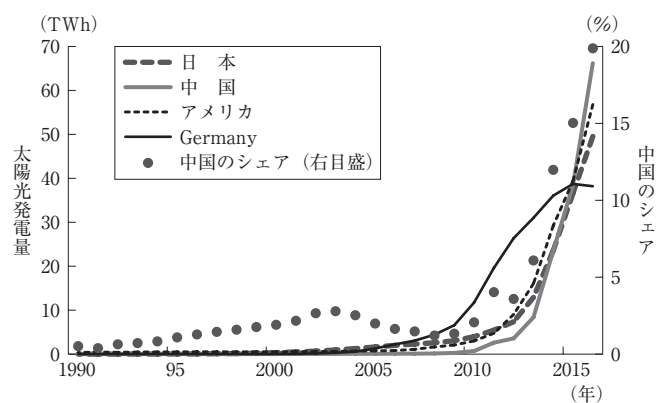
以上のように、エネルギー源のポートフォリオの面からみても、急速に脱炭素化が進んでおり、現状

（図表8）米中の風力発電量



（資料）BP統計より日本総合研究所作成
（注）TWhとは、 10^{12} Wh。

（図表9）日米中独の太陽光発電量



（資料）BP統計より日本総合研究所作成
（注）TWhとは、 10^{12} Wh。

では、中国の排出量が増加基調に復帰することは見通しがたい。

4. アメリカ抜きの世界の温暖化対策の構図

(1) 国際的な温暖化対策の主導権掌握を狙う中国

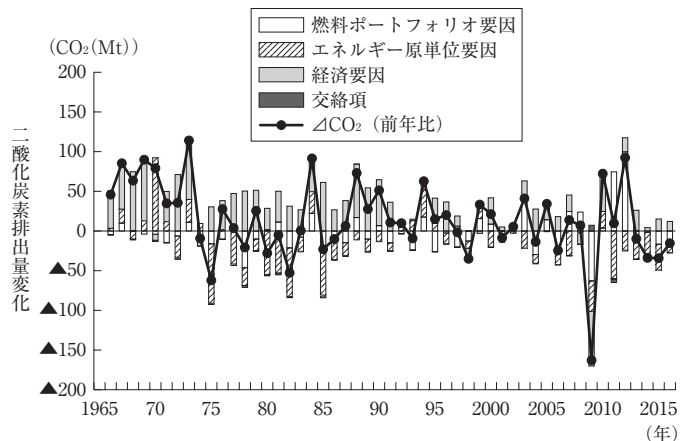
中国がこのまま、経済発展の早い（低所得の）段階で排出量の抑制に、完全に成功することになれば、温暖化対策における自信は一層深まることが予想される。そのうえで、中国同様、大気汚染に苦しむ発展途上国や、資金援助を必要とするアフリカ諸国との連携を強化し、国際的な温暖化対策の主導権掌握を目指すことになる。例えば、中国は元々途上国支援や一帯一路などの国際的な連携に積極的であるが、今後の一連の国際協調に連動した温暖化対策にも意欲的な姿勢を示す可能性が高い。これは、日本が2国間クレジットに取り組むのと同様であり、途上国と共同で排出量の削減に取り組むことで、途上国での削減分の一部を自国の排出削減量にカウントすることのほか、仲間を増やすことで温暖化対策の国際的な議論をけん引するとともに、国内の技術や温暖化対策関連装置の販売促進を目指す展開が考えられる。

(2) 進まないわが国の温暖化対策

前述の環境クズネット曲線は、あくまで経験則であり、どのような国にもあてはまるわけではない。実際、わが国では、排出量があったんピークアウトしたのち、再び増加に転じるという、他の先進国にはあまり例がない事態が生じている。わが国の場合、1973年の段階で一人当たりの実質GDPは2万2,000ドルに達し、排出量も9.2トン/人であったんピークアウトした。その後緩やかに減少し、1983年には7.3トン/人となるが、1988年頃から再び増加に転じ、震災に伴う原発事故の影響で化石燃料消費が急増した2011年の直前の2010年で見ても、9.3トン/人にまで増加している。この時期わが国は、バブル経済の生成・崩壊とその後の長期にわたる低成長を経験したが、その間の他国に比べ微々たる経済成長に伴う排出量の増加を相殺するだけの燃料の転換や省エネが進まなかったということである。

わが国の排出量の年々の変化量を要因分解すれば、1992年から2010年までの変化に関し、経済成長による排出量の押し上げ効果は1.9億トンであるが、燃料ポートフォリオ要因による削減効果は▲4,000万トン、エネルギー原単位要因（省エネ要因）は▲8,000万トンに過ぎず、結果として排出量は7,000万トン増えている（図表10）。この背景には、家庭やオフィスでエネルギー需要が増えたほか、企業の設備投資が滞り、最新型の省エネ設備への更新が遅れたことなどがある。

（図表10）わが国の二酸化炭素排出量の要因分解

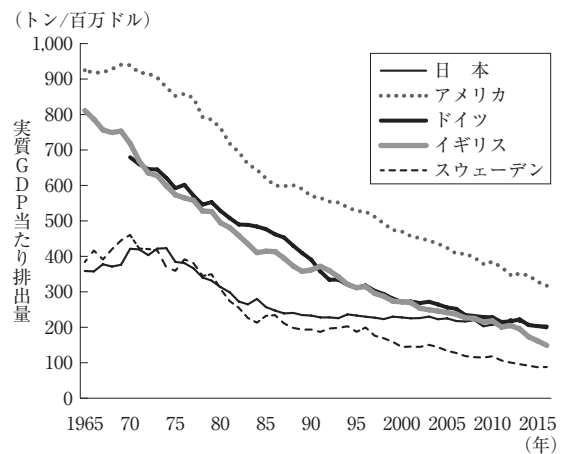


（資料）BP統計、世銀データベースより日本総合研究所作成
（注）GDPは2010年換算の実質値。Mtは百万トン。

わが国の温暖化対策が停滞していた1988年以降、欧州諸国では着実な省エネ・温暖化対策が進んだ。実質GDP 1 単位当たりの排出量で見ると、イギリスやスウェーデンに水をあげられつつあり、ドイツにも追いつかれた（図表11）。

わが国では、一般的な国民感情として省エネ先進国としての自負や、公的機関の文書でも「雑巾を絞るような省エネ」といった表現が散見されるが、そうした国内の見方に反し、諸外国のわが国温暖化対策の評価は低い。国際会議の場でのわが国に対する評価は、環境先進国、あるいは省エネ先進国ではなく、「近年取り組みが停滞している国」とのレッテルが貼られている。

（図表11）主要先進国の実質GDP当たりの二酸化炭素排出量



（資料）BP統計、世銀データベースより日本総合研究所作成
（注）GDPは2010年換算の実質値。

（3）アメリカ抜きのパリ協定

欧州は、すでに“アメリカ抜き”を前提とするパリ協定推進の枠組みを模索し始めている。その際、世界最大の排出国である中国との協力関係構築は不可欠である。欧州としても、これまでの議論の過程で、高い目標を設定することに後ろ向きの姿勢を示し、実際の排出削減が遅々として進まない日本よりも、中国の方が連携を図りやすい事情がいくつかある。

まず、中国は排出量削減余地が十分あり、削減目標の上積みにも前向きである。すでに述べたように、中国がパリ協定で公表した目標値の早期達成が見えている。

第2に、排出量取引を国家プロジェクトとして実験的に国内各所で実施するなど、欧州が推進する経済的手法と似たような取り組みを行っている。排出量取引に関しては、2013年から北京、天津、上海、広東、深圳の五つの省・市に排出量取引所を設立し、さらに2014年には湖北と重慶でも排出量取引モデル事業を開始した。こうしたモデル事業からの知見をもとに、中国はすでに国家排出量取引システムの基本構想を検討している。

第3に、中国は自動車の電動化を見据えた国内生産・販売体制への転換を示唆している。これは、すでにフランスや英国が発表している、2040年までにガソリン車から電気自動車へシフトする方針に、中国も同調・追随するものである。日本では、各メーカーが電気自動車のラインナップ強化を打ち出しているものの、一方でハイブリッドやプラグインハイブリッド、さらには水素を燃料とする燃料電池車などを視野に入れるなど、必ずしも欧州には追随していない。すでに世界最大の自動車マーケットとなっている中国が欧州の動向に追随することは、わが国にとって注視すべき問題と言えよう。

“アメリカ抜き”の温暖化対策の動きが、欧州と中国の連携のもと動き出しつつあるなか、わが国はその政策展開に追随できず、“アメリカ抜き、日本外し”の枠組みが固まってしまうことが懸念される。そうなれば、欧州や中国の主張をベースとして、今後の温暖化対策の議論が進められることになるだろう。

5. わが国がとるべき対応

わが国には、今秋開催されるCOP23において、欧州と中国がけん引するパリ協定の行く末にこれまで以上の関心を持ち、中長期的な戦略を構築したうえで、両者に割って入るくらいの積極性が求められる。とりわけパリ協定における「スタンダード」を意識した対応が不可欠である。これまでの温暖化対策の議論やパリ協定において欧州が主導的に合意形成を進めてきたスタンダードとは、(1) 再生可能エネルギーの推進、(2) 目標は今世紀中に排出ゼロ、(3) 市場メカニズムの活用、(4) 途上国支援、などである。

現状では、パリ協定のスタンダードに乗り遅れてしまえば、自国削減が滞るばかりか、省エネ・温暖化対策の国際ビジネスから締め出される可能性もある。わが国としても、こうした四つの国際的なスタンダードに対し、一定の成果を示していくことが重要となる。

(1) 再生可能エネルギーの推進

わが国では、電力系統のキャパシティの問題などから、固定価格買取制度による再生可能エネルギー推進に限界が見えてきている。まず、再生可能エネルギーの資源賦存量の多い地域と電力需要地が離れており、立地エリアで送電網の整備が不十分となっていた。とりわけ、風力資源に富む北海道では、発電の好立地まで送電網が十分整備されておらず、大規模なウインドファームで発電された多量の電力を高圧線に乗せるまでのコストが割高となりやすい。また、もともと電力需要の小さい北海道では、発電量に波が生じやすい再生可能エネルギーの電力を受け入れ、調整するだけの能力に乏しい。

そのため、北海道で発電した電力を、需要がけた違いに大きな東京に送ることが解決策となるが、そのためには、北海道と東京をつなぐ北本連系設備を経由しなければならない。この設備は、もともと夏の気温上昇時などに突発的に高まる電力需要に備え、北海道と東日本の間で電力を融通し合うために設置された、限定的な用途のためのもので、能力としては30万kWである。北海道電力と東京電力の総発電能力は2億5,000万kWであり、北本連系設備の能力はそのわずか1.2%に過ぎない。風力資源に恵まれた北海道でいくら発電しても、東京方面に送ることができる電力は限定的であり、北海道内で電力過剰となりやすい。そのため、再生可能エネルギーの普及が進む北海道では、固定価格買取制度での買い取り枠を抑える方向に向かいやすい。加えて、北海道電力と東京電力間の北本連系設備と同様、東京電力と中部電力間に横たわる周波数の差異に対応した周波数変換設備の能力にも限界がある。両設備とも、現在能力の拡充を目指し工事中である。

なお、広域で発電した電力を大消費地である東京などに送電する仕組みが必要であることは今後も変わりはないが、風力などで発電した電力を高圧線にのせるのではなく、地域のなかでエネルギー的に自立するようなコミュニティを構築することも、一つのアイデアである。地域エネルギー事業者を中心に、域内に分散する発電施設と需要家をネットワーク化し、受電・発電の平準化や安定供給に努める自立・分散型のエネルギーコミュニティの追求が一方において求められる。

(2) 目標は今世紀中に排出ゼロ

IPCCが2014年に公表した第5次報告書によれば、21世紀にわたって地球全体の気温上昇を、産業革

命以前に比べて2℃未満に維持するためには、世界全体の人為起源の総排出量を、2050年までに2010年と比べて40%から70%削減、2100年にはほぼゼロまたはマイナスにすることが必要であるとされる。欧州を中心とした温暖化対策推進国の認識もこの見解にもとづいており、わが国でも環境基本計画や地球温暖化対策計画に「2050年までに80%の二酸化炭素の排出削減をめざす」ことが明記されている。

ただし、2030年頃を目途とするパリ協定では、いきなりこうした高い数値目標にもとづく各国の合意形成は困難であることから、自主的な目標設定をしたうえで、取り組みを進めることとなった。わが国では、2030年度において、2013年度比26.0%減（2005年度比25.4%減）がパリ協定における国内目標となったが、このペースで削減しては、2050年に80%削減の達成は困難である。今後、欧州や中国がパリ協定運営の主導権を握ることで、わが国に対し中長期削減目標を見据えた目標の上積みや、2030年以降の削減の道筋を明示するよう求めてくる可能性もある。

長期的に排出ゼロに向けた取り組みが必要であるということは、わが国の限界削減費用が高い現状をもって、排出削減が停滞しても良いという理由にならないという認識を持つことが必要である。IPCCの報告書に基づいてスタンダード化される中長期の削減目標を目指し、近年停滞気味の削減を再加速するためにあらゆる手段を模索することが必要となる。

(3) 経済的手法の活用

わが国産業界は、温暖化対策に向けた取り組みに関しては意欲的であり、経団連を中心に自主行動計画などを導入して推進してきた。しかし、排出量取引や環境税などの経済的手法の導入に関しては、政府への提言や報告書など随所で、国際競争力の低下を招くとして、一貫して反対の姿勢を通している。政府による地球温暖化対策計画では、経済的手法の導入は明記しているものの、産業界への配慮もあり、具体的な取り組みについては慎重さがみられる。例えば排出量取引については、下記のような書き振りとなっている。

我が国産業に対する負担やこれに伴う雇用への影響、海外における排出量取引制度の動向とその効果、国内において先行する主な地球温暖化対策（産業界の自主的な取組等）の運用評価等を見極め、慎重に検討を行う。地球温暖化対策計画p.52

すなわち、わが国は産業界が実施している自主行動計画などによる目標の達成度合いを見極めつつ、排出量取引の導入を検討するというものである。

しかし、導入実績のある欧州のみならず、既に主要都市での実証実験の結果を踏まえ全国版の国家排出量取引システムの導入を目論む中国が、今後の温暖化対策の主導権を握ることを踏まえれば、わが国でも同様の国家レベルでの対応が求められよう。

また環境税については、わが国ではすでに石油石炭税の特例という形で導入されている（地球温暖化対策税）。しかし、その税率はガソリンで0.76円/ℓ、電力で0.11円/kWh、標準的な世帯の負担額は年間1,228円となっており、極めて低く抑えられており、税がかかっていることが感じられるものとはなっていない。環境税の本来の目的は、課税により消費行動を変えることであるが、現状の課税水準ではその効果は期待できない。スウェーデンは高い炭素税が導入されていることが知られており、ガソリン

の場合、わが国の47倍に相当する36円／ℓが課税されている

経済的手法は、国際的なスタンダードであるだけでなく、効率的な温暖化対策であることが知られている。怯むことなく、排出量取引や環境税の議論を進めることが望まれる。

(4) 途上国支援

温暖化対策を進めるうえで、途上国を積極的に支援し、連携を図ることは、メリットが大きい。

近年中国は、一帯一路など国際的な連携強化に積極的に動いており、とりわけインフラ整備に関わる支援や労働力の提供などを通じ、途上国とのネットワークを緊密なものとしている。その流れの中で、わが国が2国間クレジットに取り組むように、中国では排出量取引を一帯一路に組み込み、途上国との連携をより強固なものにするとともに、より効率的に自国の排出量削減を進めていくことを目指している。

中国は、気候変動交渉においては、元々途上国の利益代表として、「G77+中国」という交渉グループを組成してきた。今後、中国による途上国の囲い込みが一層強固となれば、国際的な議論を進めていくうえで、わが国は交渉上の“仲間”を喪失することが懸念される。1997年に京都で開催されたCOP3の頃には、気候変動交渉をリードするEUのカウンターパートとして、わが国は、アイスランド、アメリカ、オーストラリア、カナダ、ニュージーランド、ノルウェー、ロシア、ウクライナと連携し、アンブレラグループを組成した。そうした経緯から、アメリカがパリ協定を離脱した影響は大きく、近年アンブレラグループの連携が希薄化するなか、わが国は温暖化対策における国際交渉上の仲間を喪失しつつある。

積極的に途上国との協力関係の構築を図り、温暖化対策の国際的な交渉をけん引することが求められる。それにより、途上国との連携により削減した排出量の一部をわが国の削減量にカウントするという数値目標を達成するうえでのメリットとともに、わが国の技術や温暖化対策関連機器・サービスの輸出においてもメリットが期待される。

6. おわりに

わが国の場合、アメリカに追随し、パリ協定から離脱するというカードは、選択肢になりえない。アメリカは、国内に排出削減余力があり、今後の政権交代などに伴い、協定への復帰は十分あり得るとみられるためである。わが国がアメリカの離脱に盲従した場合、後々梯子を外される可能性が高い。

これまで通り、わが国がパリ協定の枠組みにとどまる前提に立てば、協定へ戦略的に関わっていくことが必要となる。アメリカ抜きの地球温暖化対策の枠組みが、欧州と中国を中心に形づくられるなか、取り組みに後ろ向きと見られがちなわが国は、欧州と中国の決定に追随するだけの立場になってしまうことが懸念される。経済的手法などは短期的に見ればコスト高を招く恐れがあるものの、それらを忌避することによる長期的なデメリットはより甚大となるだけに、それらを積極的に導入し、途上国支援にもこれまで以上に前向きに取り組む、欧州、中国に割って入るだけの発言力を備えていくことが必要となる。

とりわけ、国内の省エネ技術を活かした諸外国との連携は重要である。近年ではわが国の省エネ技術

は、諸外国に比べ際立ったものとは言い難い状況になりつつあるものの、それでも省エネ技術や環境技術でイノベーションを起こす力については、一日の長がある。技術革新を促し、それを社会に実装していくためにも、環境税や排出量取引などの経済的手法の導入に向けた議論を早急にスタートさせることが望まれる。

(2017. 10. 5)

参考文献

- ・ 鎌形浩史 [2017]. 「長期低炭素ビジョンの概要とカーボンプライシングの検討について」 日本経済研究センター政策懇談会資料、2017年 6 月16日
- ・ 環境省資料 [2017]. 「「脱炭素社会」—温室効果ガスの長期大幅削減と経済・社会的課題との同時解決に向けて」 2017年 5 月
- ・ 週刊東洋経済 [2017]. 「温暖化対策の新ステージ」 2017年 5 月20日
- ・ 内山勝久 [2007]. 「二酸化炭素排出と環境クズネツ曲線」 経済経営研究2007年Vol.27 No.3 日本政策投資銀行設備投資研究所