

2015年7月15日 全9頁

COP21 関連レポート

COP21 に向けた地球温暖化対策（その2）

急がれる国内の環境・エネルギー政策のとりまとめ

経済環境調査部 主任研究員 大澤秀一

[要約]

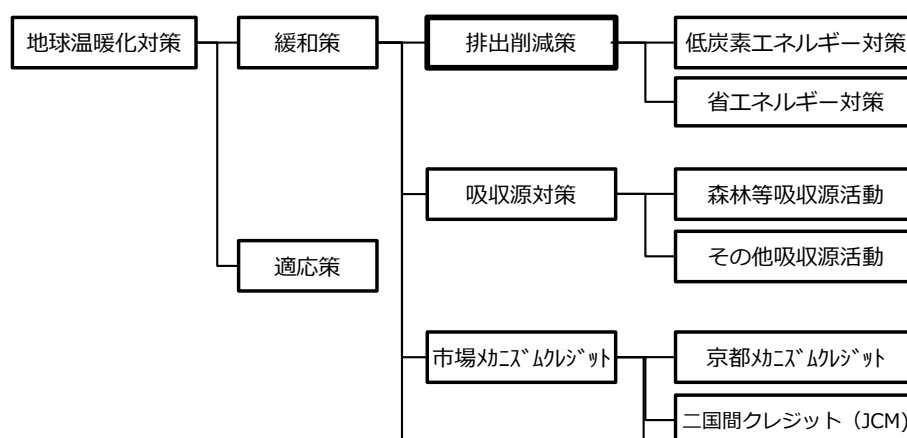
- 我が国の地球温暖化対策の中心は、GHG 排出量の約 9 割を占めるエネルギー起源 CO₂ 排出量の排出削減策であるが、2013 年度の同 CO₂ 排出量は、発電に占める火力発電の比率が震災後から 8 割を大きく超えたことで過去最悪となった。これに伴い、火力発電の燃料費の増加は電気料金の上昇につながっており、環境と経済の両面で悪影響を及ぼしている。課題解決にすみやかに取り組む必要があるが、現在は、安倍総理の指示で進められている、環境・エネルギー政策の見直し作業の進捗を待っている状態である。
- 2015 年 6 月、2030 年度に向けた「長期エネルギー需給見通し（案）」の公表に続き、同見通しに基づいて、COP21 に向けて必要となる「約束草案（政府原案）」が相次いで公表された。自給率（安定供給）は震災前を上回る水準（概ね 25%程度）、電力コスト（経済効率性）は現状よりも低い水準、削減目標（環境適合）は欧米に遜色ない水準、を同時に達成するためのエネルギーミックスが示された。エネルギーミックスと整合的なものとなる削減目標は、2030 年度に 2013 年度比▲26.0%とされた。削減率に加え、野心度と公平性も欧米と遜色のないものとされる。
- 両案が正式決定されれば、火力発電によるエネルギー起源 CO₂ の増加に歯止めがかかると期待され、また、「地球温暖化対策計画」の策定にも取り掛かれることになる。ただし、同計画の実現可能性を高めていくには、省エネを実現するためのコストや、コスト負担の経済影響について分析しておく必要がある。また、電力コストの引き下げと省エネの両立は簡単なことではないため、環境投資にインセンティブを与えるための新たな政策議論が必要となる可能性もある。
- 課題は多いが、政府は、国内の環境・エネルギー政策をできるだけ早期にとりまとめ、COP21 で決まる、2020 年以降の新たな国際枠組みの構築に向けた議論をリードしたい考えだ。

1. はじめに

地球温暖化対策の中心は、温室効果ガス¹ (GHG) の排出量を抑制する排出削減策である (図表 1)。中でも、GHG の過半を占める、エネルギー起源二酸化炭素 (CO₂) の排出削減が最も重要とされている。エネルギー起源 CO₂ は、電力や熱、ガソリン、都市ガス等を作るために燃焼される、一次エネルギーの化石資源 (石油、LPG (液化石油ガス)、石炭、天然ガス) から排出される CO₂ である。

我が国は、一次エネルギーの約 92% (2013 年度) を化石資源に依存しており、エネルギー起源 CO₂ が GHG 総排出量に占める割合は約 88% (2013 年度) になる。また、我が国は世界第 5 位のエネルギー起源 CO₂ 排出国であり、地球全体の温暖化防止に貢献するためにも、有効な排出削減策の策定と実行が求められている。本稿では、震災後、政府が見直している環境・エネルギー政策の動向と課題等について考える。

図表 1 地球温暖化対策の分類



(出所) 大和総研作成

2. エネルギー起源 CO₂ の増加と電気料金の上昇

我が国の 2013 年度の GHG 総排出量²は 14 億 800 万トン (CO₂ 換算、以下同じ) で、2007 年度に次いで過去 2 番目に多かった (図表 2)。また、エネルギー起源 CO₂ は 12 億 3,480 万トンで過去最悪となった。エネルギー起源 CO₂ の電力分が増加する一方、非電力分は減少し、エネルギー起源 CO₂ 以外の GHG も横ばいで推移していることから、GHG 総排出量増加の主因は、震災後の原発停止に伴う火力発電の焼き増しであることがわかる。

¹ 代表的な GHG (Green House Gases) は 7 種類ある。二酸化炭素 (CO₂)、メタン (CH₄)、一酸化二窒素 (N₂O)、ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs)、パーフルオロカーボン類 (PFCs)、6 フッ化硫黄 (SF₆)、三フッ化窒素 (NF₃)。

² 「GHG 総排出量」は、実際に排出された排出量のこと。「GHG 排出量」は GHG 総排出量から吸収源対策による吸収量と市場メカニズムクレジットの獲得量等を差し引いた排出量のこと。一般に、GHG 削減目標は「GHG 排出量」を指す。

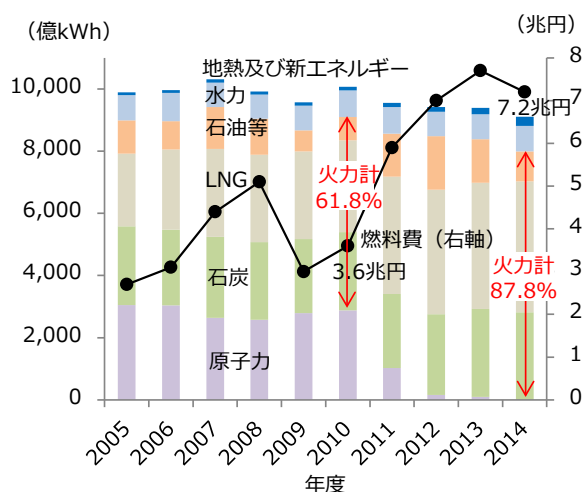
図表2 GHG総排出量の推移

年度	1990	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
GHG総排出量（百万トンCO ₂ 換算）	1270	1,397	1,376	1,412	1,327	1,250	1,304	1,354	1,390	1,408
エネルギー起源CO ₂	1067	1,219	1,198	1,235	1,153	1,090	1,139	1,188	1,221	1,235
電力分（注）	275	373	365	417	395	353	374	439	486	484
2010年度からの変化量								+65	+112	+110
非電力分	792	846	833	818	758	737	765	749	735	751
2010年度からの変化量								▲ 16	▲ 30	▲ 14
エネルギー起源CO ₂ 以外のGHG	203	178	178	177	174	160	165	166	169	173
2010年度からの変化量								+1	+4	+8

（注）電力分は、一般電気事業者による排出量。

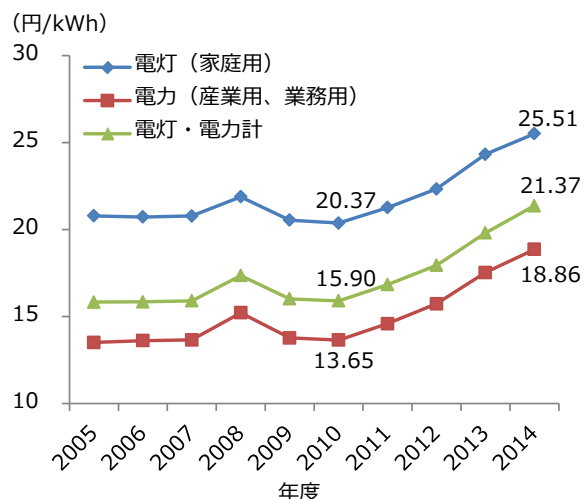
（出所）環境省の各年度「温室効果ガス排出量」、電気事業連合会の各年度「電気事業における環境行動計画」、資源エネルギー庁の各年度「エネルギーに関する年次報告」から大和総研作成

図表3 電源別発電電力量及び燃料費



（出所）電気事業連合会「電事連会長定例記者会見 資料1」2015年5月22日から大和総研作成

図表4 電気料金の推移



（出所）資源エネルギー庁「エネルギー白書」等から大和総研作成

火力発電の焚き増しは、環境面のみならず経済面にも悪影響を与えている。総発電電力量は震災前から漸減しているが、原子力を代替する火力発電の発電量は増加しており、その割合は87.8%（2014年度）を占めた（図表3）。火力発電の燃料単価は原発よりも高く、化石資源の消費量増大が燃料費を7.2兆円に押し上げている³。なお、経済産業省では、燃料費の増加要因は、LNG等の消費量が増加したことによる数量要因が約7割で、残りは世界的な燃料価格の上昇や円安方向への為替の動きによる要因等であったと分析している⁴。

³ 単位発電電力量当たりの燃料費は、原発 1.5 円/kWh、石炭火力 5.5 円/kWh、LNG 火力 10.8 円/kWh、石油火力 21.7 円/kWh。資源エネルギー庁基本政策分科会発電コスト検証ワーキンググループ「[長期エネルギー需給見通し小委員会に対する発電コスト等の検証に関する報告書](#)」平成 27 年 5 月 26 日

⁴ 総合資源エネルギー調査会 原子力小委員会（第 9 回会合）「[参考資料1 参考資料（事務局提出資料）](#)」平成 26 年 11 月 13 日

燃料費は火力の発電コストの過半(石炭火力で45%、LNG火力は79%、石油火力は50~71%)⁵を占めるため、電気料金の上昇につながっている。電灯料金(家庭用)は震災前から約25%、電力料金(産業用、業務用)は約38%上昇した(図表4)。課題解決には、電源構成の再構築等にすみやかに取り組む必要があるが、現在は、安倍総理の指示⁶で進められている、環境・エネルギー政策の見直し作業の進捗を待っている状態である。

3. 環境・エネルギー政策は見直し中

今年、京都議定書第二約束期間(2013年4月1日~2021年3月31日)は3年目を迎えた。我が国は第二約束期間には参加していないが、国連気候変動枠組条約(UNFCCC)第16回締約国会議(COP16)で表明した、批准国としての責任ある立場⁷を堅持するため、2013年以降も温暖化対策に取り組んでいる。

温暖化対策の柱は、閣議で決定する「地球温暖化対策計画」だが、エネルギーミックスを含むエネルギー政策が決まらないため、未だ策定されていない(図表5)。政府はさしあたり、「当面の地球温暖化対策に関する方針」⁸(2013年3月15日地球温暖化対策推進本部決定)を立てて、終了した京都議定書目標達成計画に掲げられたものと同様以上の取組みを推進することを地方公共団体、事業者及び国民に求めている。

図表5 地球温暖化対策に係る法令等(未策定を含む)

		2008~2012年度(第一約束期間)	2013~2020年度(第二約束期間)	2021年度~(2030年度予定)
国際法		国連気候変動枠組条約		
		京都議定書	新しい国際枠組み	
国内法		地球温暖化対策推進法		
国内計画	閣議	京都議定書目標達成計画	地球温暖化対策計画	政府計画(約束草案を基に策定)
	政府	政府実行計画	政府実行計画	政府実行計画
	地方公共団体	地方公共団体実行計画	地方公共団体実行計画	地方公共団体実行計画
	事業者	環境自主行動計画	低炭素社会実行計画(フェーズI)	低炭素社会実行計画(フェーズII)
	国民	国民運動(チーム・マイナス6%等)	国民運動(チャレンジ25キャンペーン、クールチョイス等)	国民運動(クールチョイス等)

(出所) 政府資料等から大和総研作成

エネルギー政策については、震災後、初めてとなる「エネルギー基本計画」(2014年4月11日)が閣議決定された⁹。基本的視点は、「安全性(Safety)を前提とした上で、エネルギーの安定供給(Energy Security)を第一とし、経済効率性の向上(Economic Efficiency)による

⁵ 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 長期エネルギー需給見通し小委員会(第10回)「資料2 長期エネルギー需給見通し関連資料」平成27年6月

⁶ 例えば、首相官邸「第183回国会における安倍内閣総理大臣施政方針演説」2013年2月28日

⁷ 外務省「京都議定書に関する日本の立場」平成22年12月

⁸ 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」平成25年3月15日

⁹ 資源エネルギー庁「エネルギー基本計画について」平成26年4月11日

低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合（Environment）を図る」という「3E+S」が確認されている。エネルギーミックスは明記されていないが、原発を「エネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源」と位置付けて、再稼働する方針を明示した。

2015年12月のCOP21では、2020年以降の新しい国際枠組みが合意されることになっており、全ての締約国はCOP21に十分に先立って自主的に決定する約束草案（削減目標等）を提出することが求められている。EU、米国、ロシア等の主要国は提出済みであり、我が国も早期の提出が要請されている。

このため、政府は2014年10月24日に、環境大臣と経済産業大臣それぞれの諮問機関の合同専門家会合で約束草案の審議を始めた¹⁰。また、削減目標の設定に必要なエネルギーミックスについては、2015年1月30日に経済産業大臣の諮問機関に「長期エネルギー需給見通し小委員会」¹¹を設置して検討を開始した。

4. 2030年度のエネルギーミックス

政府は、2015年6月、「長期エネルギー需給見通し（案）」の公表に続き、同見通しに基づく「約束草案（政府原案）」を相次いで公表した。約束草案（政府原案）は、2015年7月中にも地球温暖化対策推進本部で正式決定し、7月下旬にUNFCCC事務局に提出される見込みである。

長期エネルギー需給見通し（案）は、2030年度までのエネルギー需給のあるべき姿を示したものである。同見通し（案）は、3Eそれぞれの政策目標を、自給率（安定供給）は震災前を上回る水準（概ね25%程度）、電力コスト（経済効率性）は現状よりも引き下げた水準、削減目標（環境適合）は欧米に遜色ない水準、とした。

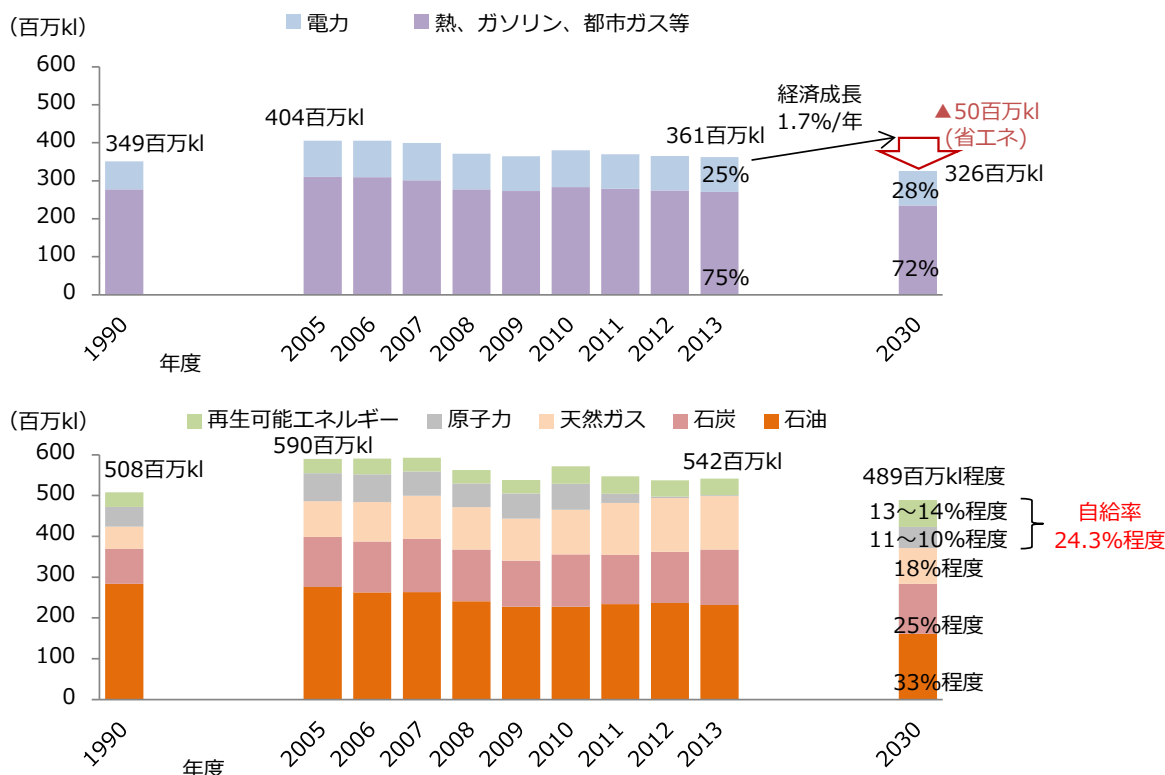
上記の基本方針を踏まえた2030年度のエネルギー需要は、「マクロフレーム（人口、生態数、GDP、各部門の経済水準等¹²）を置いた上で、各部門の活動量1単位当たりに必要なエネルギー需要と原単位を掛け合わせて、最終エネルギー消費（376百万k1）」を導きだしている。この376百万k1をもとに、▲35%程度のエネルギー効率（単位GDP当たりのエネルギー消費量）の改善で50百万k1程度の省エネルギーを実現すると見込み、2030年度の最終エネルギー消費は326百万k1とした（図表6、上）。一次エネルギー供給量はガソリン等への転換損失や電力への発電損失を加えて同489百万k1程度としている（図表6、下）。この結果、自給率は24.3%程度に改善し、エネルギー起源CO₂排出量は2013年度比▲21.9%になると見積もられた。

¹⁰ 環境省「[中央環境審議会地球環境部会 2020年以降の地球温暖化対策検討小委員会・産業構造審議会産業技術環境分科会地球環境小委員会約束草案検討ワーキンググループ合同会合（合同専門家会合）](#)」平成26年10月24日

¹¹ 総合エネルギー調査会基本政策分科会「[長期エネルギー需給見通し小委員会](#)」平成27年1月30日

¹² 人口、労働力人口、世帯数は国立社会保障・人口問題研究所（社人研）による最新の中位推計（2012年）等を利用。GDPは内閣府「中長期の経済財政に関する試算」（平成27年2月）の経済再生ケースで想定している実質経済成長率の平均値1.7%等を適用。経済水準は、産業部門は生産水準、業務部門は業務床面積、家庭部門は世帯数、運輸部門は輸送量等のこと。

図表6 最終エネルギー消費量（上）及び一次エネルギー供給量（下）



（出所）資源エネルギー庁総合エネルギー統計、長期エネルギー需給見通し小委員会事務局資料から大和総研作成

電力の需給構造については、再生可能エネルギーの最大限の導入と火力発電の効率化等を進めつつ、原発依存度を低減する基本方針の下で検討された。まず、電力需要は省エネルギー（節電）の推進で、2030年度時点の需要を2013年度とほぼ同レベルとなる9,808億kWhまで抑えることを見込んでいる（図表7、左）。

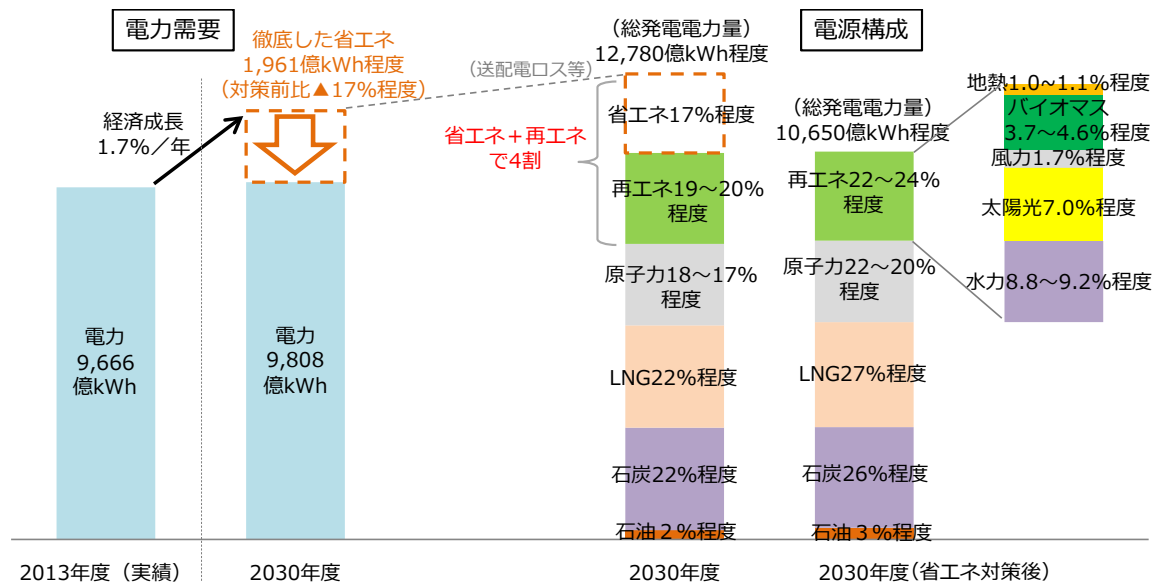
次に、再生可能エネルギーについては、安定電源の地熱・水力・バイオマスを物理的限界まで導入し、変動電源の風力・太陽光は再生可能エネルギー全体の電力コスト¹³が現状よりも減少する範囲で可能な限り導入することで、22~24%（省エネ対策後）と見込んでいる。火力については、高効率な石炭火力（26%程度）とLNG火力（27%程度）を活用するとともに、石油火力は必要最小限（3%程度）に抑えることを見込んでいる。この結果、震災前に約3割を占めていた原発依存度は20~22%程度へと大きく低減し、再生可能エネルギー比率を下回る（図表7、右）。

この他、国内外で大きく変化しているエネルギー環境に対しては、電力・ガス分野等におけるエネルギーシステム改革（電力およびガス小売の全面自由化等）によって需要家の選択肢が拡大することや、ITによるエネルギー消費の一括管理、北米大陸のシェールガスや国際エネルギー市場のアジアシフトなどを踏まえ、石油、LNG、石炭等の低廉かつ安定的な供給確保を図る

¹³ 電力コストは、燃料費、FIT（固定価格買取制度）買取費用、系統安定化費用（火力発電の効率悪化に伴う費用、火力の停止及び起動回数の増加に伴う費用）の合計のこと。

必要があるとしている。

図表7 電力需要と電源構成



(出所) 長期エネルギー需給見通し小委員会事務局

5. 2030年度の削減目標

2020年以降のGHG削減に向けた約束草案(政府原案)は、長期エネルギー需給見通し(案)のエネルギーミックスと整合的なものとなるよう、技術的制約等の課題などを考慮して作成された。削減目標は、2030年度に2013年度比▲26.0%(2005年度比▲25.4%)としている。主要セクターの具体的な対策・施策や技術の内訳が明らかにされており、透明性、具体性が高く、実現可能なものとされている(図表8)。

図表8 2030年度のGHG排出量

(百万トンCO ₂ 換算)	2030年度(目安)		2013年度 (実績)	2005年度 (実績)	1990年度 (実績)
	2013年度 総排出量比	2005年度 総排出量比			
GHG排出量	1,042	▲26.0%	▲25.4%	1,347	
GHG総排出量	1,079	▲23.3%	▲22.7%	1,408	1,397
CO ₂	998	▲22.2%	▲21.9%	1,311	1,304
エネルギー起源CO ₂	927	▲21.9%	▲20.9%	1,235	1,219
産業部門	401	▲2.0%	▲4.0%	429	457
業務その他部門	168	▲7.9%	▲5.1%	279	239
家庭部門	122	▲5.6%	▲4.2%	201	180
運輸部門	163	▲4.4%	▲5.5%	225	240
エネルギー転換部門	73	▲2.0%	▲2.2%	101	104
非エネルギー起源CO ₂	70.8	▲0.4%	▲1.0%	75.9	85.4
メタン(CH ₄)	31.6	▲0.3%	▲0.5%	36.0	39.0
一酸化二窒素(N ₂ O)	21.1	▲0.1%	▲0.3%	22.5	25.5
HFC等4ガス	28.9	▲0.7%	0.1%	38.6	27.7
GHG吸収源	▲37.0	▲2.6%	▲2.6%	-60.6	
JCM及びその他の国際貢献	n.a.				
日本政府事業	累計▲50~▲100				
民間ベース事業	n.a.				

(出所) 政府資料から大和総研作成

基準年度は、震災等の影響で、環境・エネルギー政策の見直しを始めた 2013 年度に設定されている。また、2005 年度を併記したのは、我が国が UNFCCC に登録した 2020 年度の GHG 削減目標（2005 年度比▲3.8%）¹⁴や、2005 年を基準年として用いている米国やカナダ等の約束草案¹⁵との比較可能性を考慮したためと考えられている。

二国間クレジット制度（JCM）¹⁶は、削減目標の積み上げの基礎とはしていないが、JCM で獲得した排出削減・吸収量（累計▲50～100 百万トン CO₂ 換算）を我が国の国際貢献として適切にカウントするとしている。

政策目標は、2013 年度を基準年度にすると、EU および米国よりも高い水準となっており、欧米に遜色ない水準である。また、野心度の指標である GDP 当たり GHG 排出量は、欧米よりも高い水準となっており、公平性の指標である一人当たり GHG 排出量は EU に若干、劣るものの、米国の半分以下と高い水準となる。（図表 9）。

図表 9 削減目標の野心度と公平性

	1990年比	2005年比	2013年比	GDP当たりGHG排出量 (kgCO ₂ 換算/2005USD換算)		一人当たりGHG排出量 (トンCO ₂ 換算/人)	
				(2012年)	(2030年)	(2012年)	(2030年)
日本 (政府原案)	▲18.0% (2030年)	▲25.4% (2030年)	▲26.0% (2030年)	0.28 (2012年)	0.16 (2030年)	10.5 (2012年)	8.9 (2030年)
米国	▲14～16% (2025年)	▲26～28% (2025年)	▲18～21% (2025年)	0.45 (2012年)	0.27-0.28 (2025年)	20.4 (2012年)	15-16 (2025年)
EU	▲40% (2030年)	▲35% (2030年)	▲24% (2030年)	0.31 (2012年)	0.17 (2030年)	8.93 (2012年)	6.5 (2030年)

(注) 下線が提出目標。日本は 2005 年度比と 2013 年度比を併記、米国は 2005 年比の数字を、EU は 1990 年比の数字。(出所) 政府資料から大和総研作成

6. コスト面から見て実行可能な環境政策にむけて

長期エネルギー需給見通し（案）及び約束草案（政府原案）が正式決定されれば、エネルギー供給（電源構成）を再構築する環境が整うため、火力発電によるエネルギー起源 CO₂ の増加傾向に歯止めがかかると期待される。また、削減目標を含む「地球温暖化対策計画」が策定されれば、政府、事業者、国民は、2020 年度あるいは 2030 年度を見据えた目標達成に向けて、具体的な施策の実施に取り組む準備が整うことになる。

COP21 に向けて注目したいのは、原発の削減効果が考慮されていない 2020 年度目標の上方修

¹⁴ UNFCCC Pre-2020 Ambition, “[Submission by the Government of Japan Regarding its quantified economy-wide emission reduction target for 2020](#)”, November 29, 2013.

¹⁵ UNFCC “[INDCs as communicated by Parties](#)”

¹⁶ JCM は我が国独自の制度で、他国での排出削減・吸収プロジェクトの実施による排出削減量に基づいてクレジット（排出枠）を発行し、自国の約束達成に用いることができる。UNFCCC における取扱いは未定。詳細は「[新メカニズム情報プラットフォーム](#)」を参照。

正であろう。安倍内閣となって初めての COP19（2013 年 11 月 11～23 日）では、鳩山内閣（2009 年 9 月 22 日当時）が国連気候変動首脳会合で表明した、1990 年度比▲25%目標¹⁷を取下げ、2005 年比▲3.8%とすることを説明した。今回、原発の再稼働を見込んだ電源構成のエネルギーミックスを公表したことで、2030 年度の削減目標と整合する目標に修正されることが想定される。修正幅は、地域や世論への配慮が必要な原発再稼働のタイミングと原発基数に依存するが、できれば秋ごろまでに合意形成を図り、COP21 の場で交渉材料としたいところである。

国内対策としては、「地球温暖化対策計画」及び各排出者の「実行計画」の実現可能性を高めるために、技術面のみならず、コスト面からの経済影響を分析しておく必要がある。今回の約束草案（政府原案）の策定過程では、事業者及び国民が今後 15 年間で石油危機後（1970－1990 年）並みの省エネを実現するためのコストや、コスト負担が GDP や雇用、家計等に及ぼす影響については検討されていない。長期エネルギー需給見通し（案）の議論に多くの時間が必要だったため、需要側の議論に十分な時間が割けなかったことが理由とされる。

約束草案（政府原案）の削減目標を達成するには、限界削減費用が 380 ドル/tCO₂ 程度までの省エネ対策を実施する必要があり、欧米よりも相当、大きなコスト負担が見込まれるとの試算も報告されている¹⁸。かつて「中期目標検討委員会」¹⁹で行われたように、複数の経済モデル分析を統合的に行い、削減目標の実現可能性を少しでも高めていく必要がある。

最後に新たな環境政策の可能性についても触れておきたい。一般に、省エネのインセンティブは燃料コストの削減だが、政策目標の通りに電力コストが現状よりも引き下がるのであれば、電力に係る省エネのインセンティブが働かないケースが考えられる。この場合、排出量が増加することも考えられるため、新たな政策議論が必要となる可能性もある。例えば、G7 エルマウ・サミット首脳宣言に盛り込まれたように、環境投資にインセンティブを与えるために、「炭素市場ベースの手法や規制手法などを含む効果的な政策」²⁰などの導入が考えられるが、これもまた経済影響等の分析を踏まえて進められる必要がある。

環境・エネルギー政策はまだ課題があるが、官民が知恵を出し合い、経済と両立する環境政策が立案され、実行されていくことが望まれる。政府は、国内の環境・エネルギー政策をできるだけ早期にとりまとめ、COP21 で決まる、2020 年以降の新たな国際枠組みの構築に向けた議論をリードしたい考えだ。

¹⁷ 首相官邸「[国連気候変動首脳会合における鳩山総理大臣演説](#)」平成 21 年 9 月 22 日

¹⁸ (公財)地球環境産業技術研究機構 (RITE)「[日本のエネルギーミックスと約束草案の評価](#)」2015 年 6 月 2 日

¹⁹ 2020 年までの削減目標（2005 年比で▲15%）を閣議決定削減目標 2013 年以降の削減目標を検討するために、内閣官房が 2008 年 10 月に設置した。首相官邸「[中期目標検討委員会](#)」平成 20 年 11 月 25 日～平成 21 年 4 月 14 日。

²⁰ 外務省「[2015 G7 エルマウ・サミット首脳宣言（仮訳）](#)」平成 27 年 6 月 8 日。炭素市場ベースの代表的な政策には、炭素（CO₂）に価格付けを行い、取引市場で発行・流通させる排出量取引制度がある。規制手法には、大規模排出事業者には、年間排出量の上限を義務付ける排出量規制等がある。