

# 2030 年度電源構成のなかの再生可能エネルギー（再エネ）比率の意味を考える（その3）

COP21 に向けて日本に求められるのは、世界の化石燃料消費の具体的な削減提案でなければならない

2015/06/03

オピニオン

久保田 宏

東京工業大学名誉教授



## COP21 に向けて温室効果ガス（CO<sub>2</sub>）の排出削減目標が発表されたが

今年（2015 年）末に予定されている第 21 回国連気候変動枠組条約締約国会議（COP21）に向けて、日本の CO<sub>2</sub> の排出削減目標の提示が迫られている。この COP21 への温室効果ガス（CO<sub>2</sub>）排出削減率の値が、4 月 30 日に、2013 年度(国際的には西暦年が使われているが、国内のエネルギー統計（日本エネルギー経済研究所（エネ研）データ（文献 3-1）では西暦でも年度が用いられているので、ここでは、年度で記す）に対して 26%減との具体的な数値が提示された。この CO<sub>2</sub> 削減率の値が、その 2 日前の 4 月 28 日に発表された表 3-1 に示す 2030 年度の電源構成(案)をもとに計算されたとされている（朝日新聞 2015/5/1）。

表 3-1 経産省の 2030 年度の電源構成比率案、2013 年度との比較

（朝日新聞 2015/4/29 から）

	再エネ	石油	天然ガス	石炭	原子力
2013年度構成比率(%)	11	15	43	30	0
2030年度構成比率(%)	22 ~ 24	3	27	26	20 ~22

電源種類別の単位発電量あたりの CO<sub>2</sub> 排出量は、各電源種類別に

$$(\text{CO}_2 \text{ 排出量}) = (\text{CO}_2 \text{ 排出原単位}) \times (\text{電源構成比率}) \quad (3-1)$$

として与えられる。この(3-1)式から、表 3-1 の電源構成比率の値を用いて各電源種類別の CO<sub>2</sub> 排出量を計算した結果を表 3-2 に示した。

この表 3-2 から、2013 年度に対する 2030 年度（以下、2030/2013 比）の電源構成の変化による CO<sub>2</sub> 排出量の比率を計算すると

$$\begin{aligned} & (\text{2013 年度の CO}_2 \text{ 排出量合計 ; } 1.7652 \text{ kg-CO}_2/\text{kg-石油換算}) \\ & / (\text{2030 年度の CO}_2 \text{ 排出量合計 ; } 2.659 \text{ kg-CO}_2/\text{kg-石油換算}) \\ & = 0.663 \end{aligned}$$

と求められる。

したがって、2030/2013 比の電力構成の変化による CO<sub>2</sub> 排出削減率は、34.0%(=1-0.663)と与えられる。

しかし、この値は、資源量で表される一次エネルギー消費のなかで一定の比率を占める電力についての CO<sub>2</sub> 排出削減率の値である。すなわち、後述（本稿（その4））するように、一次エネルギー消費のなかの電力の比率（一次エネルギー基準の電力化率）が現状（2013 年度）の 42.5%から、2030 年度にどう変わるか、また、一次エネルギー（電力以外）の CO<sub>2</sub> 排出削減率がどのような値をとるかで、2030 年度の一次エネルギー消費合計（電力と電力以外）の CO<sub>2</sub> 排出削減率の値が違ってくる。すなわち、経産省による 2030/2013 比の CO<sub>2</sub> 排出削減率 26%の値が、表 3-1 に与えられる同じ経産省による電源構成比（エネルギーミックス）によって決まるとは言えない。

表 3-2 電源構成と CO<sub>2</sub> 排出量の推定計算値、単位 ; kg-CO<sub>2</sub>/kg-石油換算トン(一次エネルギー換算発電量)

(表 3-1 の電源構成比率の値を基に計算)

	再エネ	石油	天然ガス	石炭	原子力	合計
CO <sub>2</sub> 排出原単位 <sup>*1</sup>	0	3.07	2.35	3.96	0	
2013年CO <sub>2</sub> 排出量 <sup>*2</sup>	0	0.4605	1.0105	1.188	0	2.659
2030年CO <sub>2</sub> 排出量 <sup>*3</sup>	0	0.0921	0.6345	1.0296	0	1.7544

注：

\*1 ; CO<sub>2</sub> 排出量原単位、エネ研データ（文献 3-1）から

\*2 ; 各エネルギー源種類別の CO<sub>2</sub> 排出量、本文(3-1)式により計算、ただし（電源構成比率）の値は表 3-1 から

## 2030/2013 比の CO<sub>2</sub> 排出削減率の値は、エネルギー消費各部門の CO<sub>2</sub> 排出削減率を推定して決められている

上記から、経産省により 4 月 30 日（2015 年）、COP21 に向けて示された 2030/2013 比の CO<sub>2</sub> 排出削減率の値 26%減は、その 2 日前に、同じ経産省により示された表 3-1 の電源構成比率の値とは関係無く、エネルギー消費部門（以下、部門）別の 2030/2013 比の CO<sub>2</sub> 排出の削減率についての報道（朝日新聞 2015/5/1）記事を参考にして、私の推定を含めて、表 3-3 に計算結果を示すように、下記のようにして算出されたものと考えざるを得ない。

すなわち、まず、

(各部門別のエネルギー消費合計の 2030/2013 比 CO<sub>2</sub> 排出削減率)

= (各部門 CO<sub>2</sub> 排出量比率)

× (各部門別の 2030/2013 比の CO<sub>2</sub> 排出削減率) (3-2)

として求める。ただし、2030 年の（各部門 CO<sub>2</sub> 排出比率）の値は、2013 年度と変わらないとして、エネ研データ（文献 3-1）から、この 2013 年度の値を求めて用いた。次いで、COP21 対応の CO<sub>2</sub> 排出削減率を、

(エネルギー消費合計の 2030/2013 比 CO<sub>2</sub> 排出削減率)

=Σ(各部門別のエネルギー消費合計の 2030/2013 比 CO<sub>2</sub> 排出削減率) (3-3)

として計算した。

実は、(3-2)式の右辺の（各部門別の 2030/2013 比 CO<sub>2</sub> 排出削減率）の値を推算するには、それぞれの部門での電力と電力以外の一次エネルギー消費の違い（各部門別の電力化比率）、また、電源構成の違いによる CO<sub>2</sub> 排出削減率の違い、さらには電力以外の一次エネルギー消費による CO<sub>2</sub> 排出削減率の違いなどの複雑に絡み合った要因を考慮した推定計算が必要になるはずである。したがって、表 3-3 の各部門に示す CO<sub>2</sub> 排出削減率の想定数値は、いま、COP21 のためとして求められている国内の（エネルギー消費合計の 2030/2013 比 CO<sub>2</sub> 排出削減率）の目標に合うように、適当に決められた数値と考えるべきである。

このように、科学技術の視点から見て、合点のいかない表 3-3 に示す各部門別の CO<sub>2</sub> 排出削減率の合計として与えられる(エネルギー消費合計の 2030/2013 比 CO<sub>2</sub> 排出削減率)の値 21.9%は、COP21 対応の国際公約の目標値 26%に 4.1%不足する。そこで、この不足分を、森林の CO<sub>2</sub> 吸収 2.6%に、代替フロン使用による CO<sub>2</sub> 削減効果 1.5%を加えた 4.1(=2.6+1.5)%として、辻褄合わせをしていると言わざるを得ない。

**表 3-3 エネルギー消費部門別の 2030/2013 比の CO<sub>2</sub> 排出削減率の値、**

(エネ研データ(文献 3-1) から、経産省の発表値(朝日新聞 2015/5/1 から) と、一部推定を含めて作成)

	産業部門	民政部門 <sup>*1</sup>	運輸部門	全体計
各部門CO <sub>2</sub> 排出比率 <sup>*2</sup> ( % )	42.1	36.6	21.23	
各部門2030 / 2013比削減率 <sup>*3</sup> ( % )	6.5	40	(20.3)	
対全体部門別CO <sub>2</sub> 削減率 ( % )	2.7	14.6	(4.6)	21.9

注：

\*1； 家庭部門と業務部門の合計とした

\*2； エネ研データ(文献 3-1) の部門別の CO<sub>2</sub> 排出量の化石燃料+電力按分分のデータから

\*3； 経産省の発表値(朝日新聞 2015/5/1 から)、運輸部門のカッコ内数値は、各部門合計の CO<sub>2</sub> 排出削減率が 21.9%となるように、私が逆算で求めた推定値

**地球温暖化対策のための CO<sub>2</sub> の排出削減の国際的要請は、世界が現状の化石燃料の年間消費量を維持すれば達成できる**

地球温暖化問題が起こった 1990 年代以降、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）が、この温暖化の原因だと主張している CO<sub>2</sub> の排出削減を目的として、化石燃料代替の再エネの利用・拡大が広く訴えられるようになった。そのために、先にも述べたように、経産省が発表したのが今回の CO<sub>2</sub> の 2030/2013 比 26%の数値である。これに対して、朝日新聞は社説（2015/5/4）で、「政府案は意欲に欠ける」と批判している。

しかし、考えて欲しい。本稿（[その 2](#)）でも述べたように、地球温暖化の問題は、地球の問題である。世界の 3.75%しか CO<sub>2</sub> を排出していない（2013 年の値、文献 3-1 から）日本が、いくら頑張っても高い排出削減率を提示してみても、世界の協力がなければ、地球上の CO<sub>2</sub> 排出量は削減できない。これに対して、最も確実に CO<sub>2</sub> 排出を削減できる方法は、地球上での化石燃料の消費量を削減することである。

IEA（世界エネルギー機関）のデータ（エネ研データ(文献 2-1)）から、現在（2012 年）の世界の CO<sub>2</sub> 排出

量は 32,562 百万トとあるから、世界が、この CO<sub>2</sub> の年間排出量を今後も守るように化石燃料消費を抑制することができれば、今世紀末までの累積 CO<sub>2</sub> 排出量は 2.9 兆トン（＝(32,562 百万ト/年) × ((100-12)年)）と計算され、IPCC が何とか温暖化の被害に耐え得るとする地上気温上昇幅 2℃以下に抑えるために必要な CO<sub>2</sub> の累積排出量の値 4 兆トよりも小さくできる。

なお、地球上の化石燃料の確認可採埋蔵量（現状の採掘技術で経済的に採掘可能な埋蔵量）の値から私が計算した CO<sub>2</sub> の累積排出量は 3.23 兆トであるから、経済力のある先進諸国が経済成長のためとして、無謀な化石燃料の消費を行わない限り、IPCC が訴える「将来取り返しのつかない事態」には陥らないで済む（文献 3-3）。

### 現状の化石燃料の年間消費量を守るための各国の化石燃料消費節減目標

具体的には、世界各国が協力して、現在（2012 年）の世界平均一人当たりの CO<sub>2</sub> の排出量 4.63 ト/人を守るように、化石燃料消費量をコントロールすればよい。このためには、例えば、先進国としての日本の場合、2005 年（CO<sub>2</sub> 排出削減目標の基準年とされている）の 9.54 ト/人を約半減（0.485（＝4.63/9.54））しなければならない。ただし、それは、いまずぐでなくてもよい。当分の間は、先進諸国の削減分と、新興国・途上国の増加分がキャンセルされて、世界の排出量が現在の値を超えないようにすればよい。したがって、その目標達成年を 2050 年として、その時の化石燃料消費を現在（2012 年）の 51.5%（＝1－0.485）減とすれば、2030 年の目標値は、24.4%（＝(51.5%) × ((30-12)年) / (50-12)年）減と概算される。

また、世界一排出量の多い米国（2005 年に 19.6 ト/人）は、同じ 2050 年までに 76.4% 減（＝(1－(4.63/19.6))）が要求されるが、2025 年の要求削減比率は、同上の計算で、28.4%（＝(76.4%) × (25-12) / (50-12)）減となり、いま、米国が COP21 に提出している目標値「25 年に 05 年比で 26～28% 減」が、何とかクリアできそうである。

いずれにしろ、人類が目標としなければならないのは、温暖化防止を目的とした CO<sub>2</sub> の排出削減ではなく、現代の文明社会を支えている化石燃料を息長く使うための化石燃料消費の削減である。結果としての CO<sub>2</sub> の排出削減により、上記したように、地球温暖化が、もし IPCC が主張するように CO<sub>2</sub> の排出に起因するとしても、何とかそれを防止できる（文献 3-4 参照）。

### 引用文献

- 3-1. 日本エネルギー経済研究所計量分析ユニット編；EDM エネルギー経済統計要覧、2015 年版、省エネセンター、2015 年
- 3-2. 久保田宏；科学技術の視点から原発に依存しないエネルギー政策を創る、日刊工業新聞社、2012 年
- 3-3. 久保田宏；[IPCC 第 5 次評価報告書批判——「科学的根拠を疑う」\(その 1\) 地球上に住む人類にとっての脅威は、温暖化ではなくて、化石燃料の枯渇である](#)、ieei2014/01/15、
- 3-4. 久保田宏；COP21 に向けての重要な提案；化石燃料の節減こそが求められなければならない [\(その 1\) 米中首脳が温室効果ガスの削減目標で合意したと言われるが](#)、ieei2015/01/05、[\(その 2\) 世界の化石燃料消費の背景こそが、地球環境保全のための世界的な合意の主題でなければならない](#)、ieei2015/01/07、[\(その 3\) 化石燃料の節減のためには、先進国の経済成長の抑制が求められる](#)、ieei2015/01/13