

## 石炭火力発電所の新設計画に、「待った」をかけた環境大臣（その1） 石炭火力の新設計画に「待った」をかけなければならない科学的根拠が見当たらない

### 原発代替の石炭火力発電所の新設計画に「待った」がかかった

3.11 原発事故の直後から、私は、“石炭火力発電を当面利用すれば、経済的な負担のない原発代替は可能だ”と訴えてきた（文献1-1）。この主張が認められるようになったわけではないと思うが、2012年の夏頃から、再稼働ができなくなった原発に代わって、石炭火力発電が見直されるようになって、電力会社をはじめ、エネルギー供給事業者が、ビジネスとしての石炭火力発電所の新設計画を次々と発表しており、経済産業省（経産省）がこれを支援している。

これに対して、この石炭火力発電所の新設計画は、同じ経産省が中心になって作成された、今年（2015年）の暮れに開かれる COP 21（第21回国連気候変動枠組条約締結国会議）に向けての CO<sub>2</sub>（CO<sub>2</sub>が主体の温室効果ガス）排出量の26%削減案に支障をきたすとして、環境大臣が、石炭火力に「待った」をかける意見書を提出した（朝日新聞2015/6/13）。

この朝日新聞の記事から再録した表1-1に示すように、“経済界で進められている石炭火力発電所の新設が計画通り進められると、政府が6月2日（2015年）に了承した2030年度の2013年度比（2030/2013年比）でCO<sub>2</sub>を26%削減するとの目標が達成できなくなる。”とするのが、今回の環境大臣の懸念である。

**表 1-1 国内の石炭火力発電所の現状と政府の目標**（朝日新聞2015/6/13の記事の付図をもとに作成、ただし、注の記述は日本エネルギー経済研究所のデータ（エネ研データ、文献1-2）をもとに私が検討・解析した結果からの問題点の指摘である）

**現状（2013年度）； 設備量<sup>\*1</sup> 約4000万kW 発電量 約2850億kWh<sup>\*2</sup>**

国内の発電量に占める比率 30%<sup>\*3</sup>

**現状より減らす必要あり； アセス法対象（15万kW以上<sup>\*4</sup>）の計画**

設備量<sup>\*1</sup> 約1300万kW 増えてしまうと目標が達成できない<sup>\*5</sup>

**2030年度の目標； 発電量 約2810億kWh**

国内の発電量に占める割合 26%<sup>\*6</sup>

注 \*1；一般に設備容量と言われているが、原報（朝日新聞記事）通り、設備量と記した。 \*2；設備容量 約4,000万kW と発電量約2,850億kWh から計算される石炭火力発電の設備稼働率の値、約81.3%（=（約2,850億kWh）/（約4,000万kW）/（8,760h/年））は、同じ年の石炭を含む国内の火力発電の

設備稼働率 58.9% (エネ研データ (文献 1-2) から計算した値) に比べて異常に高い。一般の商用の火力発電では、夏季の需要のピーク時に合わせて設備容量が設定されるので、年間平均の設備稼働率の値は 50 ~ 60 % 台にまで低下する。 \*3 ; 2013 年度の総発電量 10,905 億 kWh (文献 1-2 から) に対する石炭火力発電量の比率は約 26.1% ( $(2,850 \text{ 億 kWh}) / (10,905 \text{ 億 kWh})$ ) と計算され、ここに記載された 30% にならない。 \*4 ; アセス法の対象は 15 万 kW (原報記載の値そのまま) でなく 11 万 kW である。 \*5 ; 石炭火力の設備容量が現状 (2013 年度) の 4,000 万 kW から、1300 万 kW 増えたとしても、設備稼働率が同じだと仮定すれば、2030 年度時点での石炭火力の発電量は約 25% ( $(1300 \text{ 万 kW}) / ((4,000 + 1,300) \text{ 万 kW})$ ) の増加に止まる。この増加後の設備容量 5,300 万 kW で、2030 年度の石炭火力発電量目標値 2,810 億 kWh を得るとすると設備稼働率の値は、約 60.5% ( $(2,810 \text{ 億 kWh/年}) / (5,300 \text{ 万 kW}) / (8,760 \text{ h/年})$ ) と計算されるから、2013 年度の火力発電での値 (注\*2 参照) とほぼ一致する。2030 年度には再エネ電力を 22 ~ 24% 導入するとあるので、この不安定電源をバックアップするための石炭火力発電の設備稼働率は、さらに低下すると考えるべきである。したがって、この新設計画の設備容量の増加は、2030 年度の石炭火力発電量の目標値を達成するのに過剰とは言えない。 \*6 ; この発電量の値 2,810 億 kWh と石炭火力の占める比率 26% から計算される総発電量の値は 約 10,808 ( $= 2,810 / 0.26$ ) 億 kWh と計算され、2013 年度の値 10,905 億 kWh と殆ど変わらない。すなわち 2030 / 2013 年比の省エネ (節電) が考慮されていないことになる。CO<sub>2</sub> の排出量の増減と石炭火力発電量の関係を問題にするのであれば、2030 / 2013 比の省エネ目標の値も想定、明記されなければならない。

### 環境大臣の「石炭待った」には科学的根拠が見当たらない

環境大臣の石炭火力「待った」の根拠とされている朝日新聞の記事から引用した表 1-1 には、余りにも多くの混乱と矛盾が含まれている。

先ず、最初に指摘しなければならないのは、現状の石炭火力発電所の新設計画のもとでは、政府が 2030 / 2013 年比で、CO<sub>2</sub> の排出量を 26% 削減するとの目標が達成できないとする表 1-1 のずさんな内容である。この表は、私が表の下に注として記したように、電力の使用状況についての科学的な知識を持った人がつくったとはとても考えられない。すなわち、表下の注 \*4 に具体的な数値で示したように、商用電力生産での一般的な火力発電の設備稼働率の値は、夏季のピーク電力時への対応を考慮して、通常、50 ~ 60% 程度とされている。したがって、現在の国内の石炭火力発電所の新設計画での設備容量 (kW) の増加が、政府の 2030 / 2013 年比の CO<sub>2</sub> 排出量削減目標値 26% の達成を妨げるほど過剰になるとは考えられない。

また、2030 年度の石炭火力発電量の総発電量に占める比率が、2013 年度と同じく 26% (表下の注\*4 に示すように、30% でなく 26%) なのに、電力生産での CO<sub>2</sub> の排出量が対 2013 年度比で 26% (この 26% は、上記の石炭火力の 26% とは無関係である) 低減できるとするのは、2030 年度を目標にして、電源構成のなかの再エネを 22 ~ 24%、原発を 20 ~ 22% とすることで、化石燃料を用いる火力発電量の比率を 2013 年度の 58.9% から 30% まで大幅削減するとしているからである (文献 1-3 参照)。

さらに、もっと基本的な誤りは、朝日新聞の記事に、環境大臣の意見が、“30年度時点での原発や再生可能エネルギーの割合を定めた電源構成が土台になっており、発電量全体に占める石炭の割合を、現在の30%から26%程度に減らすことを想定している。”ことである。すなわち、地球温暖化対策としてのCO<sub>2</sub>の排出削減が、電源構成のなかで、CO<sub>2</sub>排出量の大きい石炭を減らせばよいとしているが、これが下記するように、大きな間違いであることが指摘されなければならない。

確かに、いま、経産省が進めている日本のエネルギー政策（エネルギー基本計画）のなかで、電源構成のベストミックスが最重要課題としてとり上げられている。しかし、電力消費は、化石燃料資源量換算で表した一次エネルギー消費のなかで、現状で、4割余程度しか占めていない。したがって、CO<sub>2</sub>の排出削減を考えるのであれば、残りの6割近くを占める一次エネルギー消費（電力以外）を含めた一次エネルギー消費（合計）のなかのCO<sub>2</sub>排出量の削減について考えなければならない。IEA（国際エネルギー機関）のデータ（エネ研データ、文献1-2から）から、日本の化石燃料消費に伴うCO<sub>2</sub>排出量の値を計算して表1-2に示した。この表に示すように、日本の一次エネルギー消費に伴うCO<sub>2</sub>の半分近くは石油によるもので、電源構成のなかで半分近くを占める石炭ではない。すなわち、CO<sub>2</sub>排出量の最小化を図るためとして、電源構成のなかの石炭火力の比率のみを問題にすることはできないと考えるべきである。

説明が、ややこしくなったが、上記から、今回の環境大臣の主張が、科学的に全く根拠のないものであることが判って頂けると思う。

表 1-2 日本の化石燃料消費に伴うCO<sub>2</sub>排出量（百万CO<sub>2</sub>トン）、2012年  
（IEA データ（エネ研データ、文献1-2から）をもとに計算して作成 \*1）

|                  | 石炭            | 石油            | 天然ガス          | 合計       |
|------------------|---------------|---------------|---------------|----------|
| 電力構成のなかで *2      | 247.5 (46.9%) | 112.4 (21.3%) | 167.8 (31.8%) | 527.7 *3 |
| 一次エネルギー消費のなかで *2 | 443.5 (33.2%) | 644.7 (48.3%) | 246.8(18.5%)  | 1,335.0  |

注 \*1 ; (各燃料種類別 CO<sub>2</sub> 排出量) = (各燃料種類別 CO<sub>2</sub> 排出量原単位 (CO<sub>2</sub> トン/石油換算トン) : 石炭 3.96、石油 3.07 天然ガス 2.35 ) × (各燃料の一次エネルギー消費の石油換算量) として計算した \*2 ; 括弧内数値は対合計百分比率 \*3 ; 電力生産での CO<sub>2</sub> 排出量は、一次エネルギー消費に伴う CO<sub>2</sub> 排出量合計の 39.5% (= 527.7 / 1,335.0 ) を占める。

**政府の CO<sub>2</sub> 排出削減目標は、電源構成のなかの石炭の使用比率とは直接的な関係がない**

今年（2015年）の暮れに予定されている COP 21 に向けて、2030 /2013 年比の CO<sub>2</sub> 排出削減率 26% の目標数値が政府により提示された 4月30日の2日前の28日に、経産省

により発表された 2030 年度の電源構成のなかの石炭の使用比率の推定値 26 % と、たまたま、同じ 26 % であったことで、表 1-1 に示した今回の環境大臣の「待った」の原因となった勘違いと混乱が起こったのではないかと考えられる。

この政府の二つの発表数値の関係については、先に私が、このときの報道（朝日新聞（2015/5/1））を引用して述べているように、直接的な関係がないことが指摘されなければならない（文献 1-3）。すなわち、政府の CO<sub>2</sub> 排出削減率 26 % の値は、国内のエネルギー消費の各部門（産業、民生、および運輸各部門）別の 2030 /2013 年比の CO<sub>2</sub> 排出削減率が推定された上で、それらを合計した値である。その算出に当たっては、各エネルギー消費部門別に、エネルギー消費構造の変革と省エネの徹底の両面での定量的な評価・検討がなされなければならない。例えば、運輸部門でのガソリン自動車を電気自動車の利用に変える場合のように、各エネルギー消費部門での電力化率（エネルギー消費（合計）のなかのエネルギー消費（電力）の比率）の改変も必要になる。この電力化率の改変も含めて、一次エネルギーの消費に関わるエネルギー取得コストの最小化を求めた結果が 26 % にならなければならない。

いま、3.11 事故の影響を受けて、原発電力の利用に国民の同意が得られないなかで、電力の自由化を目前に控えて、エネルギー供給を事業としてきた電力会社などが、より安価な電力の生産に石炭火力を用いることは、日本経済の生き残りにとっても当然のことと考えるべきである。これを、表 1-1 に示すような科学的に根拠のない理由で、CO<sub>2</sub> 排出を促進するとして規制しようとする環境大臣の対応には猛省を促したい。

#### 引用文献；

- 1-1. 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
- 1-2. 日本エネルギー経済研究所編；「EDMC/エネルギー・経済統計要覧 2013 年版」2014 年、「同 2015 年版」2015 年、省エネルギーセンター
- 1-3. 久保田 宏；2030 年度電源構成のなかの再生可能エネルギー（再エネ）の意味を考える（その 3）COP 21 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、ieei、2015/06/03

## 石炭火力発電所の新設計画に「待った」をかけた環境大臣（その２）

日本経済の生き残りのためにも、電力の生産は、当面は石炭火力に依存すべきである

温暖化を起こすとして嫌われる石炭だが、抑制して使えば、温暖化は最小限に止まる

いま、環境大臣が「待った」をかけている石炭火力発電の新設計画が次々と発表されているのは、本稿（その１）で述べたように、3.11 事故以降、再稼働できなくなった原発の代替として、それが、最も安価な電力を供給できるからである。

これに対して、いま、地球温暖化を促進する二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）を多量に排出するからとして、この石炭を使ってはいけないとする環境大臣をはじめとするいわゆる環境派と称する人々の主張の根拠となっているのが、IPCC（気候変動に関する国際間パネル）による「温暖化が化石燃料の使用による CO<sub>2</sub>の排出に起因する」とした科学の仮説である。最近（2013 年～14 年）発表された IPCC の第 5 次評価報告書（IPCC の報告書）によれば、「世界が現状の化石燃料消費の増大を継続すると、今世紀中に大気中に放出される CO<sub>2</sub> 排出量の累積値は約 7 兆トに達し、地球の地上気温の上昇幅が 4.8 °C になり、地球の生態系にとりかえしのつかない変化が懸念される」としている。

しかし、私が IPCC の報告書の内容を詳細に検討・解析した結果によれば、IPCC が主張するように、地球温暖化が大気中への CO<sub>2</sub> の大量排出に起因するとしても、地球気温上昇幅が 4.8 °C に達するのは、世界各国が経済成長を競って化石燃料消費の増大を継続した場合である。これに対して、同じ IPCC の報告書は、今世紀末（2100 年）までの CO<sub>2</sub> の累積排出量を 3 兆ト以下に抑えることができれば、予測結果として与えられる気温上昇幅は、現代文明社会が、何とか温暖化のネガティブな影響に耐えることのできる気温上昇幅とされる 2 °C 以内に抑えることができることを示している。

また、私の試算によれば、世界が協力して、今世紀末までの世界の年間平均の化石燃料消費量を現在（2012 年）の値 32,562 百万 CO<sub>2</sub> トン（エネルギー経済研究所（エネ研）データ（文献 2-1））から）に抑えることができれば、今世紀末（2100 年度）の CO<sub>2</sub> の累積排出量は約 2.9 兆ト（=（32,562 百万ト）×（100 - 12）年）に止めることができる。

なお、これも私の試算結果だが、地球上の化石燃料の確認可採埋蔵量（現在の技術と経済条件で採掘可能な資源量）から計算される CO<sub>2</sub> の累積排出量は、3.23 兆トと試算されるから、経済力のある大国が、この資源量の制約を無視して化石燃料を大量に消費しない限り、IPCC が訴えるような温暖化の恐怖は起こらないと考えることができる。一方、このように化石燃料の消費を抑制して使わない限り、地球上の化石燃料資源は枯渇に近づき、その国際市場価格が高騰して、使いたくとも使えない国と人々が出てくる。現状で、化石燃

料の殆どを輸入に依存している日本は、真っ先に、その仲間入りをせざるを得なくなり、経済的な苦境に陥ることが避けられない。以上、詳細については、拙著、文献 2-2 等を参照されたい。

### **再生可能エネルギー（再エネ）電力の利用は、石炭の国際市場価格が高くなってから**

いま、政府は、地球温暖化を防止するために、経済性を無視しても、いますぐ、その対策として、化石燃料の代わりに再エネや原子力を使うべきだとしている。しかし、上記したように、世界が協力してエネルギー消費を、したがって、化石燃料の消費を抑制することができれば、地球温暖化の恐怖は最小限に止めることができる。

また、本稿（その 1）でも述べたように、これらは、現在、一次エネルギー（化石燃料の資源量換算値で表したエネルギー）消費量の約 4 割しか支えていない電力にしか変換・利用できない。この電力への依存を主体とする電力化社会は、今まで人類が経験したことのない社会である。その創造のためには、現代文明社会のエネルギー消費の構造を根本的に変えなければならない大変な困難を伴うことを認識しなければならない。

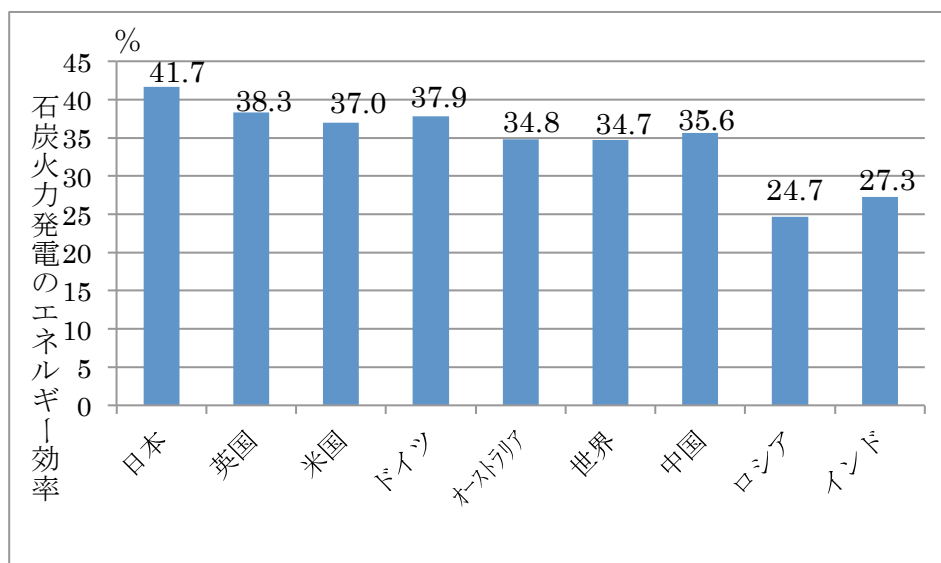
とは言え、いずれは、化石燃料が枯渇に近づき、その代わりに再エネ電力を使用しなければならない時がやって来る。しかし、それは、再エネ電力の生産コストが、現状で最も安価な石炭火力発電の生産コストより低くなった時でなければならない。したがって、いま、石炭火力より発電コストの高い再エネ電力を導入するためとして、国民に大きな経済的負担をかけている不合理的な「再生可能エネルギー固定価格買取（FIT）制度」は即時廃止すべきである。再エネ電力の導入促進のために国民のお金（税金）を使って行われる国の助成策として許されるのは、この再エネ電力が、いま、日本経済の貿易赤字の大きな原因になっている化石燃料の輸入金額の節減分のみでなければならない（文献 2-3）。

### **日本の高効率石炭火力の技術を世界に普及すれば、世界の発電用の石炭の消費を削減できる**

地球温暖化を促進するとして嫌われ者になっている石炭火力発電だが、実は、現在（2012 年）、世界では、発電量の 40.5 % が石炭火力で賄われている（日本では 29.5 %）。したがって、下記するように、日本の優れた石炭火力発電技術を世界に適用できれば、有限な資源としての石炭を少しでも長持ちさせることができるだけでなく、いま、IPCC が主張する地球温暖化の原因とされる CO<sub>2</sub> の排出を低減することになる。

IEA（国際エネルギー機関）のデータ（エネ研データ、文献 2-1 から）から、世界各国の石炭火力発電の発電効率の値を試算して 図 2-1 に示す。この図にみられるように、日本の石炭火力発電での発電効率が世界一高い値を示すが、これは、日本では、超臨界火力発電を主体とする高効率の石炭火力発電技術が普及・利用されているからである。したがって、この日本の優れた技術を世界に移転して、世界の石炭火力発電効率を現状の 34.7 %

から、3% 増加させることができたとすれば、世界平均の火力発電用の石炭消費量も 3% 節減できることになる。



注； 各国の石炭火力の発電効率の値は、それぞれの国の電源構成のデータから、次式を用いて計算した。  
 $(\text{石炭火力発電効率}) = (\text{発電量 kWh}) \times (860 \text{ kcal/kWh}) / (\text{発電用投入石炭の発熱量 kcal})$

図 2-1 世界各国の石炭火力発電のエネルギー効率の試算値 (IEA データ (エネ研データ (文献 2-1) から) をもとに計算して作成)

また、同じ IEA のデータ (文献 2-1) から、日本での現状 (2012 年) の火力発電の電力の全てを石炭火力で賄うとした時の CO<sub>2</sub> 排出量の増加量と、日本の高効率石炭火力発電技術を世界に移転して、世界平均の石炭火力発電の効率を 3% 増加させることができた時の世界の CO<sub>2</sub> の排出の削減量を試算して表 2-2 に示した。

この日本の石炭火力発電技術は、特に、火力発電の石炭使用の比率の大きい新興国、途上国に喜んで導入して貰えるであろうし、また、いま、問題になっている COP 21 (第 21 回国連気候変動枠組締結国会議) での世界の CO<sub>2</sub> 排出削減対策にも大きく貢献するはずである。

表 2-2 日本の高効率石炭火力発電技術を世界に普及した場合の世界の CO<sub>2</sub> 排出量の収支、2012 年 (IEA による世界の電源構成データ (文献 2-1 から) を用いて計算)

- 1) CO<sub>2</sub> 排出量原単位 (CO<sub>2</sub> トン/石油換算トン)； 石炭 3.96、石油 3.07、天然ガス 2.35
- 2) 日本の火力発電用の石油と天然ガスを石炭に置き換えたときの CO<sub>2</sub> 排出量の増加；  
 石油から石炭；(石油 36.6 百万トン) × ((3.96-3.07) CO<sub>2</sub> トン/石油換算トン) = 32.6 百万 CO<sub>2</sub> トン  
 天然ガスから石炭；(天然ガス 71.4 百万石油換算トン) × ((3.96-2.35) CO<sub>2</sub> トン/石油換算トン) =

115.0 百万 CO<sub>2</sub>ト

合計 147.6 百万 CO<sub>2</sub>ト

- 3) 世界の石炭火力発電の発電効率を 3 % アップした時の CO<sub>2</sub>排出の削減量 ;  
(世界の火力発電用石炭消費量 2,272 百万石油換算ト) × (3.96 CO<sub>2</sub>ト/石油換算ト)  
× (発電効率の増加率 0.03 ) = 270 百万 CO<sub>2</sub>ト

**引用文献 ;**

2-1. 日本エネルギー経済研究所編 ; 「EDMC/エネルギー・経済統計要覧 2015 年版」 2015 年、省エネルギーセンター

2-2. 久保田 宏 ; 2030 年度電源構成のなかの再生可能エネルギー (再エネ) の意味を考える (その 3 )  
COP 21 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、  
ieei、2015/06/03

2-3. 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