

石炭火力発電継続の日本 水素利用も「実は環境に悪い」

COP26 赤旗 11/16

合意文書の主なポイント

- ・世界の平均気温上昇を1.5度に抑える努力を追求
- ・排出削減対策がとられていない石炭火力の段階的削減へ努力を促進

1.5度合意も、具体化今後

- ・パリ協定の温度目標は、2度を十分下回り、1.5度にも努力するというものです。しかし、各国の目標を足し合わせても2度の目標にも届かず、COP26はこの1.5度の目標を保ち続けるのか、あきらめるのかの分かれ目でした。

1.5度目標を確認するという事は、二酸化炭素の大変な削減が必要になるということです。社会全体の大転換をするのだという合意です。脱化石の大きな流れのもとで、まず石炭火力をやめ、石油や天然ガスもやめていくことを確認するタイミングになりました。

- ・そのため、日本政府をはじめ温暖化対策で「1.5度目標を目指す」と位置付けていない国は、対応を迫られることとなります。
- ・2022年末までに、各国の削減目標を強化することも合意。

IPCC等の報告

- ・1.5度の持つ意味 →
- ・これからの10年が決定的に大切
67%の確率で1.5度にとどめる

温暖化の加速によって極端な気象現象の発生頻度が増加

	1850-1900	+1°C	+1.5°C	+2°C	+4°C
10年に一度の高温	1	2.8倍	4.1倍	5.6倍	9.4倍
50年に一度の高温	1	4.8倍	8.6倍	13.9倍	39.2倍

ために追加的に排出できるCO₂は世界で約4000億t。去年の年間排出量が330億t。残された排出期間は10年ちょっと分です。このバジェット(予算)量を大事に使わなければなりません。この世界全体の残余のカーボンバジェット(炭素予算)のうち、日本は人口比では約65億t。日本の年間のCO₂排出量は約11億tで、5年か6年分しかありません。そのなかで石炭火力からのCO₂は年間約2.6億t。石炭火力を使い続けるということは、バジェットを浪費することになるんです。

表現弱められた脱石炭

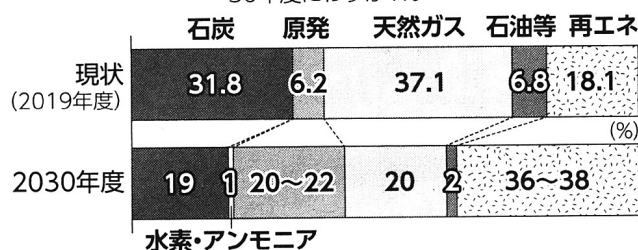
- ・合意内容で石炭火力発電という個別のエネルギーに言及するのは極めて異例です。
- ・採択直前になって石炭に依存する中国の支持を受けたインドが、「段階的な廃止」の文言を拒否。結局、「段階的な削減」に表現が弱められました。

「排出削減対策の取られていない」石炭火力とは

- ・今回の声明文では、廃止の対象は「排出削減対策の取られていない」石炭火力となっています。「排出削減対策」というのがどういう対策、どういう技術を指すのかは明確になっていませんが、まだ脱石炭一色ではないとも言えるかと思います。(NHK)
- ・ここでいう「排出削減措置」とは、国際的にはCCSのことだと理解されています。CCSとは、石炭火力発電で排出されるCO₂を回収したり、地下に貯留したりする技術のことで

石炭火力と原発依存を続ける日本

政府が石炭火力継続の前提とする水素・アンモニア発電は30年度にわずか1%



電源構成の内訳。2019年度は「エネルギー白書2021」、30年度は第6次エネルギー基本計画(10月閣議決定)から

す。しかし実用化のめどは立っていません。

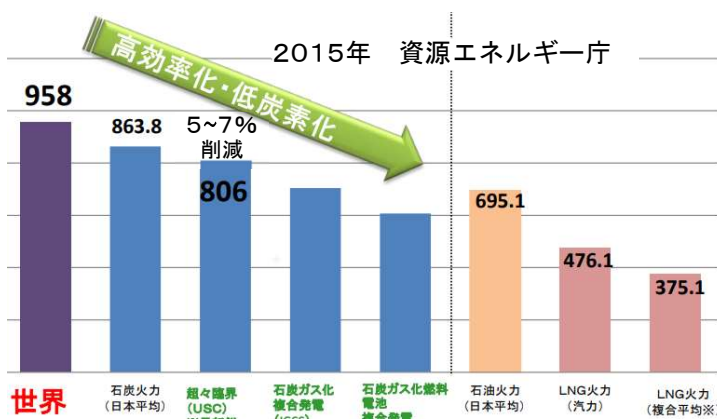
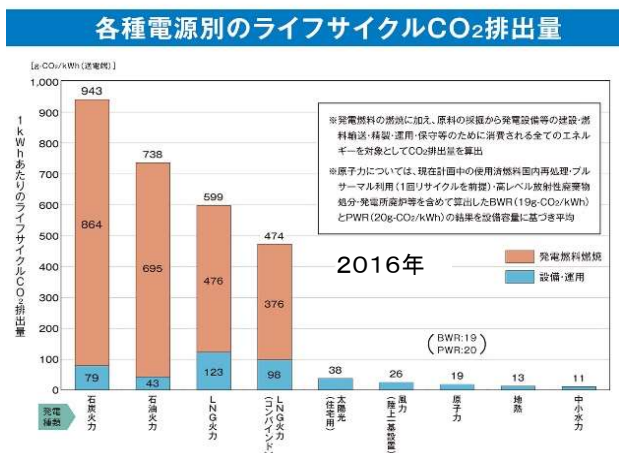
日本政府は、COP26決定がいう「排出削減措置」には水素・アンモニア混焼の石炭火力発電も含まれると解釈し、あくまで石炭火力を温存する姿勢です。(日曜版 2021. 11. 21 より)

岸田首相——アンモニアや水素を混ぜて燃やす石炭火力

- ・廃止の声が高まる石炭火力について、アジアにおける既存の火力発電のゼロエミッション(排出ゼロ)化」を掲げ、石炭にアンモニアや水素を混ぜて燃やす石炭火力事業(1億ドル規模)をアジアで展開すると表明しました。
- ・そもそもアンモニアや水素を用いた石炭火力は技術的に実用化のめどは立っていません。また、国際環境NGO「FoEジャパン」は、「現在流通している水素・アンモニアは化石燃料から作られており、かつ輸入に頼らざるを得ない」として、「気候変動の解決策にはならない」と指摘しています。
- ・日本は30年頃に、化石由来のアンモニア20%混焼の石炭火力発電を計画。しかし、削減効果は4%。

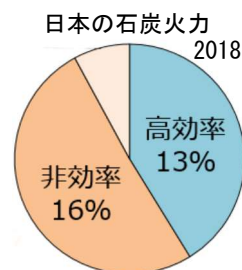
松野官房長官

- ・「(温室効果ガスの) 排出削減対策が講じられていない石炭火力発電の削減に向けた努力を加速することが(成果) 文書に盛り込まれた」と発言しました。
- ・「2030年までに向けて非効率的な石炭火力のフェードアウト(段階的削減)を着実に進める」と述べ、アンモニアや水素を活用した「高効率石炭火力」の推進に言及し、石炭火力依存の姿勢を表明しました。



非効率石炭火力の廃止

経産省は2020年7月3日、稼働中の石炭火力発電所140基のうち、旧式で二酸化炭素排出量が多い約100基を2030年までに休廃止し、高効率型に切り替えると発表した。(今回休廃止の対象になるのは小規模な発電所が多い。)(論座)



日本が石炭火力発電を重視する理由 資源エネルギー庁

石炭は、安定供給や経済性の面で優れたエネルギー源です。ほかの化石燃料(石油など)にくらべて採掘できる年数が長く、また、存在している地域も分散しているため、安定的な供給が望めます。また、原油やLNGガスにくらべて価格は低めで安定しており、LNGガスを使った火力発電よりも、低い燃料費で発電できます。

現状、日本では再生可能エネルギーは価格が高く、発電量の不安定さをコントロールするこ

とが難しい状態にあります。そうした中で、安定供給が可能なエネルギー資源に乏しい日本としては、こうした特徴をもつ石炭を、一定程度活用していくことが必要となります。

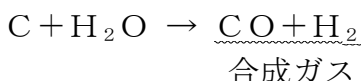
エネルギー白書 2021 資源エネルギー庁

メタネーション

メタネーションは2段階の工程を踏む。再生エネを活用して水を電気分解し、水素を取り出す。この水素とCO₂を反応させてメタンを合成する。

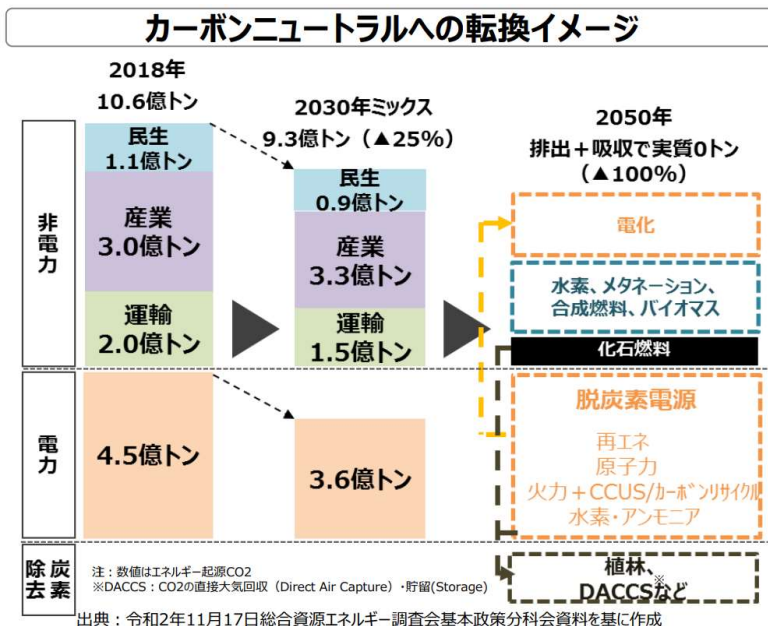
合成燃料

一般的には水蒸気改質反応で作る。



CCSとCCUS

- ・「CCS」は、日本語では「二酸化炭素回収・貯留」技術と呼ばれます。発電所や化学工場などから排出されたCO₂を、ほかの気体から分離して集め、地中深くに貯留・圧入するというものです。
- ・課題は、CO₂を他の気体から分離させて回収する時にかかるコストです。分離・回収の方法は、CO₂を吸収する液体を使って化学的に分離する方法、特殊な膜を使ってCO₂だけを分離させる方法などがあります。
- ・「CCUS」は、分離・貯留したCO₂を利用しようというものです。
(油田の地下に注入して原油を噴出、合成燃料・ドライアイス・化学品の製造など)



「実は環境に悪い」水素を次世代エネルギーとして礼賛する

マスコミが報じない“不都合な真実” (抜粋) 10/15(金) プレジデントオンライン

(本稿は、松田智ほか『SDGsの不都合な真実』(宝島社)の一部を再編集したものです。)

次世代のクリーンエネルギーとして「水素」が注目を集めることが多い。元静岡大学教員の松田智氏は「水素は製造過程でかなりのエネルギーをロスしており、二酸化炭素も生成される。燃やしても二酸化炭素が出ないといって喜ぶのは本末転倒だ」という――。

■マスコミは水素の問題点に触れない

最近、テレビCMや新聞雑誌等で「CO₂を排出しない次世代のエネルギーとして期待される水素」「水素は脱炭素の切り札」等の言葉が躍り、今回の東京五輪では水素で動く燃料電池バスが選手役員等を運んだ(聖火の燃料も水素だと宣伝していた)。最近示された政府の計画でも、将来的に火力発電の1割を水素とアンモニアの燃焼で賄うとなっている。水素の利点として、①燃やしてもCO₂を出さない、②いろいろなものから作ることができる(原料の多様性)、③貯蔵が効く、の3点が主に挙げられる。このこと自体は、そのとおりである。ウソはない。しかし、これらは物事の一面にすぎない。水素は本当に「脱炭素社会構築の切り札」なのだろうか？

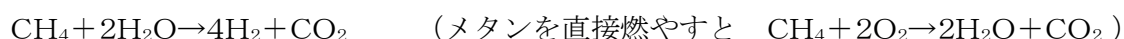
■水素を何から得るのか？

(1) 水蒸気改質による方法

- ・水素はいろいろなものから作ることができる(原料の多様性)。しかし現実的な選択肢としては、天然

ガス(の中のメタン:炭化水素)か水(電気分解か熱分解)しかない。実際、政府の水素供給計画でも、この2種類だけが検討の対象になっている。

- ・現在、最も安価に水素を得る方法は、天然ガス中のメタン(CH₄。石油・石炭などでも可能)を「水蒸気改質」という方法で処理するものである。メタンの水蒸気改質を化学反応式で書くと以下のようになる。



この反応で、1分子のメタンと2分子の水が反応し、4分子の水素と1分子のCO₂が生成する。メタンを燃やした場合にも、炭素(C)はCO₂に変わる。つまり、メタンを水蒸気改質して水素を製造するときには、メタンを燃やしたときと同じ量のCO₂が生成する。

- ・もともと水蒸気改質は、アンモニアなどの化学原料を得るための水素製造用に開発されたのであり、エネルギー媒体製造が目的ではなかった。実際、この反応(前半部分)は吸熱反応(エネルギーを加えないと進まない反応)であり、かつ1000℃近い高温で反応させるため、たくさんの熱エネルギーが必要で、製造される水素の保有エネルギーの約半分は、製造時に消費されてしまうことがわかる(それだけCO₂を排出してしまう)。つまり、元の天然ガスのエネルギーが約半分に目減りする。
- ・製造時にCO₂が発生すると「脱炭素社会」の構築には役立たないということで、発生したCO₂を回収・圧縮して海底や地中深く埋めてしまうCCSを適用することになっているが、CCSにはコストがかかり、エネルギーを消費するので、さらにCO₂排出が増えることになる。本末転倒の極みである。CCSも「脱炭素の切り札」などとマスコミでもはやされているが、現実には、大口発生源の火力発電所でさえも実現していない。発電単価の上昇が避けられないからである。
- ・なおマスコミ等では、天然ガスからの水素は製造時にCO₂を出すので「ブラック(またはブルー)」水素、CCSを適用した場合は効率が下がるので「グレー」水素と呼び、水から作った「グリーン」水素と区別している。むろん、この色分けが後者になるほど評価は上がるのであるが……。

(2) 水を分解して水素を得る方法

- ・最近、「グリーン水素」などともはやされている水素がある。これは水(H₂O)を原料として水素を製造するため、製造過程でCO₂が発生しない水素を指す。その方法は主に水の電気分解である。しかし、電力は二次エネルギーであるから、これを用いて作る水素は「三次」エネルギーになる。作る過程で必ず目減りするので、必ず元の電力より低いエネルギーになってしまう。CO₂が出ないからといって、喜んでばかりもいられない。
- ・とくに、水素を最も効率的に使う方法は燃料電池を用いることであるが、その産物は電力である。つまり、元の電力を再生可能エネルギー(再エネ)から得るとしても、図式的に表すと、
再エネ電力→水素→燃料電池→電力 となり、→の1段階ごとに目減りするので、これは電力の無駄遣いでしかないことがわかるだろう。
- ・言うまでもなく、元の電力をそのまま使うのが最も効率的である。また、水の電気分解で水素を製造すると高くつくので、商業ベースで実用された例はない(石油会社などがCMで宣伝している水素は、全部、天然ガス由来)。
- ・現実的な効率を考えると、水の電気分解(=水素の発生)と燃料電池による発電(=水素の消費)の各段階の実用的効率は60%程度なので、この2段階を経るとエネルギー効率は0.6×0.6=0.36、つまり36%に落ちてしまう。
- ・水素の利点として③貯蔵が効く、を挙げたが、実際には水素を経由すると電力が64%も減ってしまう。蓄えたら64%も電力が減る蓄電池を使う人が、どこにいるだろうか？ 電力貯蔵法としても、水素に利点はほとんどない。ムダの典型といわれる揚水発電でさえ、ロスが30%程度で済んでいるのである。
- ・なお、水を原料とする水素製造法は、1970年代の石油危機以降、さまざまなものが考案されたが、反応速度や効率の面で実用化されたものはない。

- ・太陽光を用いて水を分解するのは、人工光合成の第一段階だが、同じ太陽光から電力を得るのなら太陽光→水素→燃料電池→電力のルートよりも、直接的に太陽電池を用いて太陽光→電力のルートが効率的にもコスト的にも断然有利である。

□水素利用の可能性

- ・再生可能エネルギーが電力需要の100%を超える状況になったときは（風の強い時や昼など）、余った電力で水素を作り、蓄えることは一つの方法になるだろう。

□アンモニアも同じ

〔資源エネルギー庁(2021)はこんな言い方〕

- ・近年では、燃料としての利用も研究されはじめました。アンモニアは燃焼してもCO₂を排出しない「カーボンフリー」の物質です。将来的には、アンモニアだけをエネルギー源とした発電を視野に入れた技術開発が進められています。石炭火力発電に混ぜて燃やす（混焼）ことでも、CO₂の排出量を抑えることが可能です。
- ・現在、石炭火力にアンモニアを20%混焼する実証実験が進められています。もし仮に国内の大手電力会社が保有するすべての石炭火力発電所で20%混焼をおこなえば、CO₂排出削減量は約4000万トンになります。さらに今後は、混焼率を向上させる技術を確認させていくとともに、アンモニアだけを燃料として使用する「専焼」も将来的に始まる見通しとなっています。もし、こうした石炭火力がすべてアンモニア専焼の発電所にリプレースされれば、CO₂排出削減量は約2億トンになると試算されています。燃料アンモニアの導入には、大きなインパクトがあるのです。

〔製造時に大量のCO₂を排出〕

アンモニアは現在、ほとんどがハーバー・ボッシュ法で作られている。約1世紀前に生まれた製法で、窒素と水素を、高温（400～650度）、高圧（200～400気圧）で酸化鉄触媒とともに反応させる。製造に大量のエネルギーが必要で、水素を化石燃料から作る際に大量の温室効果ガス（二酸化炭素）を出す。

