

バイオマス混焼

—気候変動対策になるのか？



石 炭火力のCO₂削減をねらいとしたバイオマス混焼が進められてきました。バイオマスは再生可能エネルギーと位置付けられていますが、本当に気候変動対策になっているのでしょうか。バイオマス混焼や専焼の問題について明らかにします。

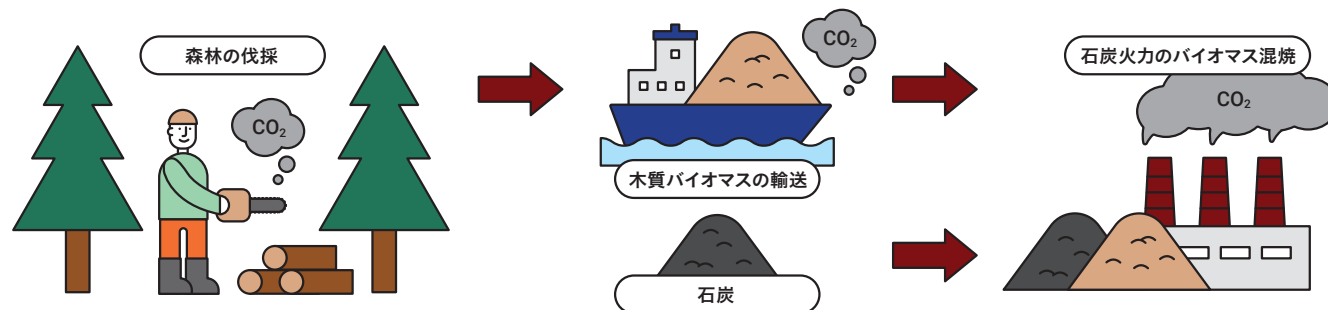
バイオマス燃料とは

バイオマス燃料には、主に木質バイオマス(固体)、バイオエタノール(液体)、バイオディーゼル(液体)、バイオガス(気体)が挙げられますが、石炭火力で石炭の代わりに使われるのは木質バイオマスです。木質バイオマスにも様々な種類があり、石炭火力での混焼やバイオマス専焼火力では、図表1のような種類が使われています。

図表1: 火力発電用の主な木質バイオマス

種類	原料	特徴
木質チップ	間伐材、製材端材、林地残材など	国内調達も可能だがコスト面などが課題。
木質ペレット	圧縮乾燥した木材	熱量が安定。 北米・東南アジアからの輸入
PKS(ヤシ殻)	パーム油製造時の副産物	高熱量。 東南アジアからの輸入が主流
ブラックペレット	半炭化処理をした木材	石炭に近い性状。 高混焼率に対応。

図表2: 石炭火力への木質バイオマス混焼の流れ



木質バイオマスはCO₂を排出しない？

バイオマスは、燃焼時にCO₂を排出します。ただし、植物の成長過程で大気中のCO₂を吸収して光合成を行い、そのCO₂を再び大気中に戻すだけなのでCO₂の収支をゼロとみなして、「再生可能エネルギー」とされています。しかし、実際には伐採・加工・輸送などの過程でもCO₂が排出されるほか、森林の過剰伐採や、再植林が追いつかない場合にCO₂吸収能力が低下し、温暖化を助長します。

現在、バイオマス燃料の需要が大きくなり、生産地での森林破壊や環境破壊、それに伴う生態系の破壊が進んでいます。原生林を伐採して開発するケースなどでは、石炭火力よりもバイオマス燃料の発電の方がCO₂排出係数が高くなることさえあるのです。

石炭火力とバイオマス混焼

石炭火力の段階的削減を決めていない日本では石炭火力へのバイオマス混焼が増えています。石炭火力の燃料である石炭の量を減らすことでCO₂を「削減する」ためです。しかし、

実際の削減効果は極めて限定的で、むしろCO₂排出量が増えることも懸念されます。

発電所で使っているバイオマスの大半は東南アジアや北米など海外からの輸入です。比較的古い発電所では混焼率3~5%程度で木質ペレットやPKSが使われ、最近稼働した石炭火力発電では、20%程度の混焼も可能な設計となっており、石炭に近い特性を持つブラックペレットが使われる傾向があります。しかし、バイオマスを混焼しても石炭火力のメインの燃料は石炭で、CO₂の削減にはなりません。

ここがポイント

石炭火力にバイオマスを混焼したとしても
大量のCO₂を排出する。

木質バイオマスを混焼することで
発電効率が落ち、実質CO₂排出量は大きくなる。

現在、大手電力会社の石炭火力発電所のうち、**半数以上がバイオマス混焼の設備**とされています。
なぜ石炭火力のバイオマス混焼や専焼が進んでしまったのでしょうか。

見かけ上の発電効率アップ

石炭火力へのバイオマス混焼については、「省エネ法」のベンチマーク制度の見直し(2015年)で、発電設備に投入するエネルギーからバイオマス分を除外して計算することが認められています。バイオマスの混焼率が大きくなるほど、発電効率を求める際の分母が小さくなり、見かけ上高効率となります。ただし、バイオマス燃料分が除外されるのは、持続可能性が確認された燃料のみを使用することが前提であると留意しておきます。

電気事業者のベンチマークの指標は、2030年までに火力発電の総合的な発電効率を44.3%に、石炭火力は43%とすることとされています。既設の一般的な石炭火力の発電効率は36～41%程度で、43%に満たないものが大半です。そのために、バイオマスを混焼させることで効率が良いように見せかけ、石炭火力を引き続き稼働できるようにしているのです。これでは非効率石炭火力の段階的廃止は進みません。

図表3: 発電効率の計算の例

$$\frac{41}{100} \rightarrow \frac{41}{100-5} = 43.0\%$$

実績効率41%の石炭火力にバイオマス5%を混焼のケース

図表4: 一般木質バイオマス(石炭混焼含む)の買取価格

年度	買取価格(円/kWh)		買取期間
2012～ 2017年9月末	24円		20年間
	20,000kW以上	20,000kW未満	
2017	21円	24円	20年間
	10,000kW以上	10,000kW未満	
2018	入札制度	24円	20年間

買取制度で財政支援

2012年に導入された再生可能エネルギー固定価格買取制度(FIT)の本来の目的は、再エネの導入と普及を促すことでしたが、2018年度末まで石炭火力に混焼するバイオマス燃料も買い取りの対象となっていました。

買取期間は20年間なので、2012年に対象となった設備は2032年まで、最後は2038年まで買取が続きます。特に混焼率などの基準も設けられておらず、導入当初は高い買取価格が設定されていました。

なお、2018年度以前に既に認定を受けた発電設備が容量市場の適用を受ける場合はFIT制度の対象から外されます。

危険なバイオマス 近年火災事故が頻発

バイオマスを扱う発電所では発煙・火災事故が相次いでいます。

- 1. 自然発火:** 木質ペレットやパーム椰子殻(PKS)などのバイオマス燃料は、貯蔵中に微生物発酵や酸化反応が進み、蓄熱によって自然発火することがあります。
- 2. 粉じん爆発:** 搬送設備(ベルトコンベアなど)で発生した摩擦熱が、燃料の粉じんに着火し、爆発を引き起こすケースもあります。
- 3. 設備の不備・管理不足:** 燃料の品質が均一でないことや、設備の点検・清掃不足が事故の引き金になることもあります。

石炭火力の混焼設備でも、最近では2022年にJERA常陸那珂火力発電所(茨城県)や2024年に同じくJERA武豊火力発電所(愛知県)でバイオマス燃料からの火災事故が発生しています。



武豊火力発電所での火災の様子
2024/1/31 大久保崇氏(武豊町の環境問題を考える会)撮影