

エネルギー資源

Energy resources

内山 洋司 (うちやま ようじ) 一般社団法人 日本エレクトロヒートセンター会長 (筑波大学名誉教授)

エネルギーは資源面から化石燃料、原子燃料、再生可能エネルギーに大別できる。化石燃料と原子燃料は枯渇性資源であるが、再生可能エネルギーは非枯渇性資源である。エネルギー資源の中で、化石燃料は現在、主要なエネルギー供給源となっており、その資源の種類や埋蔵量、あるいは可採年数などを理解することが大切である。ここでは、エネルギー資源の分類方法を説明するとともに、枯渇性資源である化石燃料の埋蔵量について解説する。

1. エネルギー資源の分類

自然界にはさまざまな形でエネルギーが存在している。エネルギーの総量は自然界全体でみれば減りもしなければ増えもしないが、特定の形態のエネルギーに着目すれば絶えず増えたり減ったりしている。これはエネルギーが各種形態間で相互に変換していることによる。社会の生産活動や人々の生活を支えるものとなるエネルギーをエネルギー資源という。

エネルギー資源には、化石燃料や原子燃料の枯渇性資源と太陽光やバイオマスなどの非枯渇性資源とがある。枯渇性資源はいずれ無くなる資源で、それに対して非枯渇性資源は繰り返し利用できるため再生可能エネルギーとも呼ばれている。もちろん再生可能エネルギーの中には地熱のように利用すれば失われていくものもある。しかし、膨大な賦存量に比べて実際の利用量が極めて少ないことから非枯渇性資源とみなしている。また、バイオマスにしても太陽や土壌成分によって毎年、生育する範囲内で資源を利用していけば再生可能であるが、再生能力を無視して大量に利用していくと枯渇してしまう資源もある。

木や草が地上に積もったものはバイオマス資源と言えるのか。北欧、ロシアのシベリア、あるいはカナダには、長い期間にわたり地中に堆積したバイオマス系の資源が豊富にある。もっと古くから堆積したのが泥炭である。泥炭は石炭系資源と位置付けられており、バイオマス系資源と石炭系資源はどの時代を境にして区別されるものかは明確になっていない。堆積したバイオマス資源は、石炭と同様に採掘していけばなくな

るものであり、枯渇性資源に位置付けられると考えられる。

エネルギー資源を生産活動に有益なエネルギーと定義すれば、一般廃棄物や可燃性の産業廃棄物、工場や地下鉄の排熱、ヒートポンプによる河川や海水、あるいは工場排熱の熱回収といった未利用エネルギーもエネルギー資源とみなされる。この中で森林残渣、廃材、生ゴミ、糞尿といったバイオマス系廃棄物は再生可能エネルギーであるが、プラスチック、合成繊維、合成ゴム、廃油など元を辿っていくと石油になる廃棄物は枯渇性資源と考えられる。

エネルギー資源はまた、蓄積型とフロー型とに分類することもできる(表1)。蓄積型のエネルギーとは貯蔵されたエネルギー資源のことで、それには化石燃

表1 利用可能なエネルギー資源

	枯渇性資源	再生可能エネルギー資源
蓄積型	化石燃料 原子燃料 (廃棄物) ←バイオマス→ (植物) (排熱) ←未利用エネルギー→ (ヒートポンプ熱回収)	地熱 水力 [ダム式]
フロー型		水力 [流れ込み式] 太陽エネルギー 潮汐エネルギー

化石燃料：石油、天然ガス、石炭、重質油、オイルシェール、タールサンド、メタンハイドレード

原子燃料：ウラン、トリウム、核融合燃料 (トリチウム/重水素)

バイオマス：森林バイオマス、農業バイオマス、ゴミ・廃棄物

未利用エネルギー：発電所排熱、工場排熱、地下鉄排熱、LNG冷熱、河川、海水

太陽エネルギー：太陽熱、太陽光、風力、波力 (海洋温度差と濃度差は蓄積型)