

日本政府が掲げる2050年温室効果ガス排出実質ゼロに向けた施策の中で、バイオマスは、エネルギー分野を支える再生可能な資源の一つとして重要な役割を担う。今回から全3回にわたり、電力中央研究所のバイオマス活用に関する

研究および取り組みを紹介する。第1回では、炭素隔離について触れたい。近年、炭化処理したバイオマス（バイオ炭）の土壌等への施用による大気中二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の削減(ネガティブエミッション)が提案されている。



## 循環型社会のための未利用バイオマスの活用

第1回

## 炭素隔離

# バイオ炭使いCO<sub>2</sub>を固定化 土壌へ施用 農地改良にも効果

### 樹木の再生が前提

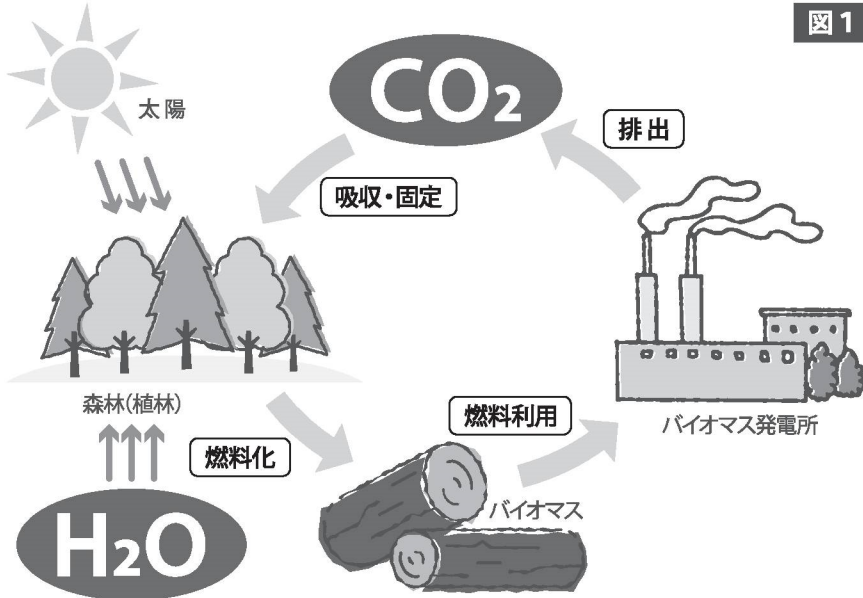
バイオマスは、動植物に由来する有機性資源(石油や石炭などの化石資源を除く)であり、代表的な木質バイオマスは、建築物や家具の材料、薪や木炭など燃料として古くから利用されている身近な資源である。また、森林によるCO<sub>2</sub>吸収を通じた再生産が可能であることから、カーボンニュートラルな資源とされている。また、樹木の伐採には林業機械、伐採した樹木の搬送にはトラックなどの輸

送機械、樹木の燃料化には加工機械が使用される。現状、これらの機械では化石燃料が消費されることから、バイオマスは厳密に言うところカーボンニュートラルではない。しかし、バイオマスに含まれる炭素が大気中のCO<sub>2</sub>由来であることは間違いなく、その利用方法を誤らない限り、大気中CO<sub>2</sub>の増加抑制には有効である。

### 品質確保が不要に

例えば、木質バイオマスで椅子を作り、これを長期にわたって使用すれば、椅子の材料に含まれる炭素は大気中に戻ることなく固定化され、大気中CO<sub>2</sub>は減少することとなる。しかし、一般にバイオマスは、水分を多く含み、腐敗しやすく、そのまま放置した場合、CO<sub>2</sub>よりも温暖化係数の高いメタンガス(CH<sub>4</sub>)を放出することもある。

図1



適切な物質利用およびリサイクル、化石燃料の消費抑制など、環境負荷の低減を目指す循環型社会の構築に向け、再生可能なバイオマスは有望な資源のひとつである。前述のとおり、バイオマスの適切な燃料利用は、大気中CO<sub>2</sub>の抑制に有効である。さらに、これをもう一步進めた取り組みとして、バイオマスによる「ネガティブエミッション」がある。

適切な物質利用およびリサイクル、化石燃料の消費抑制など、環境負荷の低減を目指す循環型社会の構築に向け、再生可能なバイオマスは有望な資源のひとつである。前述のとおり、バイオマスの適切な燃料利用は、大気中CO<sub>2</sub>の抑制に有効である。さらに、これをもう一步進めた取り組みとして、バイオマスによる「ネガティブエミッション」がある。

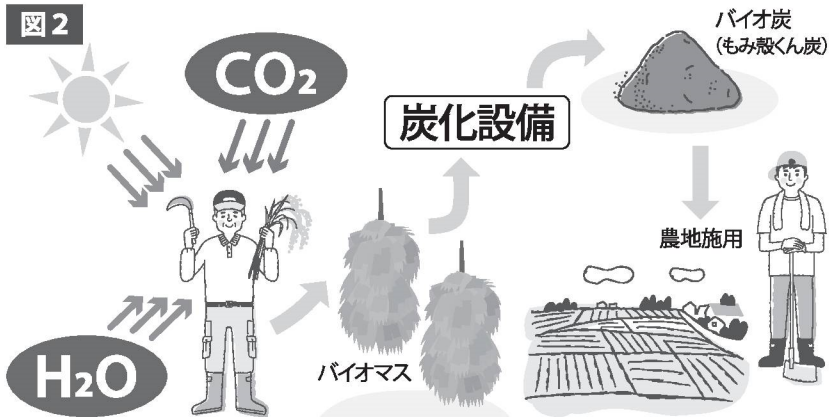
### 品質確保が不要に

例えば、木質バイオマスで椅子を作り、これを長期にわたって使用すれば、椅子の材料に含まれる炭素は大気中に戻ることなく固定化され、大気中CO<sub>2</sub>は減少することとなる。しかし、一般にバイオマスは、水分を多く含み、腐敗しやすく、そのまま放置した場合、CO<sub>2</sub>よりも温暖化係数の高いメタンガス(CH<sub>4</sub>)を放出することもある。

### 用語解説

- ◆循環型社会 物質の効率的な利用やリサイクルを推進し、天然資源の消費を抑制することで、環境への負荷を低減する社会
- ◆ネガティブエミッション 負のCO<sub>2</sub>排出。大気中CO<sub>2</sub>を削減する性質を意味する。
- ◆バイオマスに含まれる炭素量 一般的な木質バイオマス100kgに含まれる炭素は約50kgであり、CO<sub>2</sub>換算で約180kgとなる。バイオマスを燃料利用するまでに、この炭素量を超える化石燃料由来のCO<sub>2</sub>を排出するならば、それは誤った利用方法となる。

図2



バイオ炭の製造には炭化機が使用されるが、バイオマスを燃料とするガス化発電技術を応用することで、電気と熱とバイオ炭を併産し、熱電供給とともにバイオ炭での炭素隔離を実施する事業も提案されている。バイオ炭による炭素隔離は、バイオマスに燃料としての品質を求めないことから、これまで未利用であったバイオマスの有効活用方法としても注目される。

### 大高 円氏

電力中央研究所  
エネルギートランスフォーメーション  
研究本部 上席研究員

1994年、北海道大学大学院工学研究科機械工学専攻博士課程修了、電力中央研究所入所。専門は、石炭ガス化複合発電(IGCC)、バイオマスガス化発電、バイオマス炭化燃料化に関する研究開発。2001~02年クリーンコールパワー研究所に出向し、IGCC実証機開発に従事した。

