



廃棄物と環境問題

Wastes and Environmental Problem

横山伸也*

Shinya Yokoyama

最近の地球環境問題、特にCO₂による温暖化現象がグローバルな見地からいろいろ議論されている。CO₂を主因とする温暖化ガスによる温室効果により、21世紀には地球の平均気温が3.5℃プラスマイナス2℃すなわち1.5～5.5℃上昇すると予測されている。これに伴う農業への影響が懸念され、海面上昇による国土の埋没なども深刻に憂慮されている。炭酸ガスも一種の廃棄物と考えるならば、CO₂問題はつまるところ廃棄物問題でありエネルギー問題であるともいえよう。

昨年、ネーチュア353号に発表されたロンドン大学のホール教授の論文によれば、バイオマスの利用で2050年までに、CO₂の排出量を現在の半分にすることが可能であるという。天然ガスとバイオマスで石炭を代替するという構想である。バイオマスは、大気中のCO₂を固定化して生物体をつくるので、たとえ燃焼させても大気中のCO₂バランスには影響を与えない。バイオマスの1/3は農産廃棄物や都市廃棄物で、残りの2/3はエネルギー植林で賄うというものである。このためには800万km²の土地と、年間ヘクタール当たり12乾トンの成長量の樹木が必要である。同教授によれば、植林に必要とされるオーストラリアに匹敵する広い土地も無理な数値ではないとしている。年12トンという樹木の成長は、ユーカリなどと同程度かそれ以下であり、可能な数値である。

この秋に筆者はホール教授にお会いした機会に、バイオマスのエネルギー変換技術についてお尋ねしたところ、明確なお答えを得ることができなかったものの、CO₂を固定化して、水素や炭化水素を生産する微細藻類の研究開発を行っており、地球環境保全のために全力投球している生物化学者としての熱気を肌で感じる事ができた。

ホール教授の試算は、バイオマスエネルギーのポテンシャルがどの程度かを見積ったもので、石炭の全てをバイオマスで代替するという考えは現実的ではないであろう。しかし、廃棄物としてのバイオマスを利用

してエネルギーを作り出すというのは、エネルギーの生産技術としても、廃棄物対策としても現実的であり意義あるものとする。

廃棄物としてのバイオマス有効利用技術は、マイナスの廃棄物を利用してプラスのエネルギーに変えることができる。日本だけでも、排出される廃材は3000万m³を越えている。建設廃材も含めると相当の量になろう。年間の排出量が5000万トンを超える都市廃棄物であるゴミも、熱量的には低品位の石炭程度のカロリーを有する。一般に廃棄物の処理コストは低めに見ても2～3万円であり、このコストは処理費としては結構高いと思われる。下水汚泥なども、人件費や原価償却費を除いても、1トン当りの処理コストは5～6万円といわれている。

このような廃棄物を処理するには、熱分解、ガス化、直接油化反応などのような熱化学的変換技術やメタン発酵やアルコール発酵などの生物化学的変換プロセスがある。例えば、熱分解や直接油化反応によりオイルを生産する場合、オイルのコスト試算をすれば現在の石油価格と競争できないことは明白である。しかし、生産したオイルを自らの処理に使うという発想をした時には、現在の処理コストとの競争になる。環境問題や廃棄物問題は3つのEが重要であるといわれている。すなわち、Energy, Environment, Economyがうまく調和できる技術開発が可能ではないだろうか。この場合、廃棄物を資源として考えるような仕組みづくりが重要である。直接油化のために下水汚泥を少々扱った経験からいえば、下水汚泥を資源として、すなわち油化反応の原料として見た場合、安定供給され、前処理が不用で、改めて集荷や運搬する必要がないという利点がある。木材を直接油化したり熱分解しようとしても、伐採、運搬、集荷や粉碎などにコストがかかり、実用上の大きなネックになっているのとは対照的である。バイオマスや廃棄物に携わる一人として、廃棄物を単に捨てるのではなく、廃棄物の利点を生かしながら有効に利用することで、環境保全に貢献したいものと念じる次第である。

* 資源環境技術総合研究所 温暖化物質循環制御部
バイオマス研究室室長

〒305 つくば市小野川16-3