

## No.17 「循環型社会の構築-2」

閉鎖系である惑星—地球の生物的循環を動かしているのは太陽エネルギーである。

従って、太陽エネルギーは循環型社会の再生可能なエネルギーとして最も可能性が高いものである。太陽エネルギー以外に地球や月の自転、公転、地殻運動などから生まれる風力、潮力、地熱などのエネルギーがあるが、主要なものは太陽エネルギーであろう。

従って、循環型社会の再生可能なエネルギーシステムを構築する上で、太陽エネルギーの効率的利用が非常に重要であり、これに加えて他のクリーンエネルギーを複合的に使用して、持続可能な社会を支えるシナリオが考えられる。

# 17

現在、地球に注がれる太陽エネルギーは  $1.3 \times 10^{23}$  cal であるが、これら全ては地球表面に到達しない。オゾン層によって生物に有害な一部の短波長の紫外線は吸収されるから、表面にまで到達するエネルギーは  $6.6 \times 10^{23}$  cal となり、このうち、現在の光合成純生産エネルギーを  $0.0075 \times 10^{23}$  cal と推定すると、到達エネルギーの 0.1% 程度が利用されていることになる。

この純生産エネルギーを、仮に人間のためだけに 100% 利用するとして、現米国人の生活スタイルを続けた場合、循環型社会の最大扶養可能人口は 66 億 2000 万人となる。つまり、①米国人の生活の質を落とさず、②真に、持続可能な社会を、③公平に実現しようとするなら地球の定員は 66 億 2000 万である。(水谷広 1999) しかし、この計算は地球上の全ての純生産エネルギーを全て人間が利用すると仮定したもので、他の生物の存在を許さないことが条件であり、実際にはあり得ないことである。

では、来るべき循環型社会において、人間の純生産エネルギーの利用分は何% ぐらいであろうか？

これには格好のモデルが日本にある。鎖国政策をとっていた江戸時代がそれである。

「1721年から1834年にかけての日本の人口は約2600万人で安定していた。当時、日本社会は一種の持続可能な社会であり、環境も清潔に保たれ快適であったという。江戸時代では、仮に、四国、九州、本州の温帯樹林による純生産が利用可能であったとすると、当時の日本が使える純生産エネルギーは最大年間  $1.7 \times 10^{18}$  cal となる。

成熟した農業社会では一人当りのエネルギー要求量が年間  $1.0 \times 10^{10}$  cal とすると、江戸時代の最大扶養可能人口は1億7200万という数字になる。

一方、実際の人口が2600万であるから、2600万で最大扶養人口1億7200万を割れば、当時の人間が使っていた利用エネルギーが計算できる。結果は15.2%を人間が利用し、84.8%は他の生物が使っていたことになる。」(水谷広編「地球の限界」(日科技連 1999)

仮に、現代人が江戸時代のような生活(循環型社会)をし、15.2%の陸上生態系からの純生産の取り分を守って暮らすとすれば、地球の定員は78億人となる。

2030年以前に、この数値に達すると思われる。

この試算から、エネルギー使用の面で、循環型社会構築の教訓を引き出すことができる。

第1は到達太陽エネルギーの利用を現在の0.1%程度から、向上させることである。太陽熱発電は、現在最も実用化が進んでいるエネルギー技術であるが、この技術の大きな特徴は今までの大規模集中システムに比べて、小規模分散が可能なことである。輸送ロスが少なく、災害等によるリスクも小さい。また、莫大な資本を要さず、小規模でも設置が可能である。

第2は人間の取り分を増やすことであるが、これは生態系の循環システムを保持する点から、大幅に増やすことはかなり難しい。従って、複合的に利用できる他のクリーンエネルギーを開発することのほうが重要であろう。

第3は先進国のエネルギー大量使用を抑制することである。江戸時代には、化石燃料などの資源を人間が利用する近代技術はなかったが、現在、人類は地球システムが蓄積した5万年分を1日で消費している。この大量浪費を抑制しなければ、循環型社会を構築することは極めて困難である。

江戸時代、東北地方の風習では、「上の枝の柿実(かき)は鳥のために、下枝の実は旅人(かき)のために」として、真中の枝の柿実しか、自家で採取しなかったという。