

# 100年 先を読む

41

## 無駄という 名前の 資源はない

### 人間社会に存在する膨大な無駄

生涯に自身で発見した新種の植物が600余種とされる植物学者・牧野富太郎に「雑草という名前の草木はない」という名言がある。植物だけではなく、あらゆる生物は相互に依存して壮大な生命圏域を形成しており、一種たりとも循環の圏外に放置されている無用の生物は存在しないという意味である。表現を変更すれば、生命圏域では廃棄される物質やエネルギーは存在しないことになる。ところが人間社会のみは生命圏域の法則の枠外に存在して大量の廃棄を実行している。

まずエネルギー資源であるが、かつて地上に生息していた動物や植物を原料とする化石資源を採掘して消費し、その排出ガスは人間だけではなくさまざまな生物の生存環境を悪化させている。億年単位では資源の循環と理解できなくはないが、人類が化石資源を使用し始めた数千年間で消費しつくし、派生する炭酸ガスなどを空中に廃棄していることになる。鉱物資源も同様で、地球が億年単位で生成してきた金属資源を千年単位で蕩尽し、大量の廃物を発生させている。

しかし、より身近な廃棄がある。世界では毎年40億トンの食糧が供給されているが、その30%以上の13億トンが廃棄されている。そのうち食用可能にもかかわらず廃棄されている食品ロスと名付けられる部分は3億トン程度になる。日本の同様の数値は8300万トンが供給され、その34%の2800万トンが廃棄され、食品ロスは650万トンになる。これら使用されなかった食材は廃棄され、大量の

エネルギーを消費して処分されている。

### バイオミミクリが示唆する 循環への転換

このような問題を解決するために生物の高度な能力を模倣する学問が登場し、名前も生物の模倣を意味する「バイオミミクリ」と名付けられている。この学問を提唱したJ・ベニユスによれば三段の模倣があり、最初は生物の形状を模倣する段階で、L・ダ・ヴィンチによる鳥類の飛翔を参考に



した飛行装置が実例である。第二は生物の機能を参考にする段階で、零下60度でも棲息できるシロクマの中空の体毛の構造を模倣した高度な断熱性能のある繊維が開発されている。

第三は生命圏域の循環の仕組みを参考にする段階で、完全な事例は存在しないが「アグロフォレストリー」が一例である。既存の農業や牧畜は森林や原野を伐採して農地や牧場に転換し、人間に役立つ作物や家畜だけを生産するが、アグロフォレストリーでは森林を維持したままの自然環境の一部で作物や家畜を育成し、人間が必要とする食料を獲得する農法である。以前から先住民族の世界では実施されてきたが、最近では先進諸国の農業でも実施され始めている。

### 廃物を有効利用できる中小企業

循環の一例として、廃棄する物質を有効利用するビジネスが開発されている。日本の食品ロスのうちパンは2%の12万トンになるが、これをビールに転換する商売が登場してきた。ロンドンの「トースト・エール」という会社が開始したのが最初のようなのであるが、日本でも長野や金沢の醸造会



社が発売している。もし日本で食品ロスになっているパンの全量をビールに転換すれば、日本のビール生産総量の8%に相当するビールが生産できることになる。

廃棄された野菜にバクテリアを投入して発電する燃料電池が開発されつつある。放置しておけば温室効果ガスを発生する廃棄野菜が無害な物質に分解されるとともに発電することになる。それぞれは微量な電力でしかないが、多数の地点の環境状態を継続して測定するセンサーの電源としては適切であるし、多数の生物燃料電池を接続すれば一定の電力を確保することも可能である。しかし、最大の成果は焼却や廃棄による環境破壊を循環構造に転換できることである。

自然環境の制約を意識しない時代には大量生産、大量消費、大量廃棄が利益を上げる構造であったが、それが生命圏域を破壊する無駄を発生させてきた。その無駄を循環構造の一部に転換できれば、新規のビジネスになる以上に環境問題を解決することになる。

供給の安定しない少量の廃棄パンをビールにすることは巨大企業にはできないし、微量な生物発電は電力会社の商売にはならない。循環構造から排除されている廃棄物質を循環させることができるのは中小企業である。



東京大学名誉教授

つきおよしお  
**月尾嘉男**  
Tsukio Yoshio

昭和17(1942)年生まれ。東京大学工学部卒業。工学博士。コンピュータ・グラフィックス、人工知能、仮想現実、メディア政策等を研究。全国各地でカヌーとクロスカントリースキーをしながら私塾を主宰し、地域の有志とともに環境保護や地域計画に取り組む。著書に「幸福実感社会への転進」(モラロジー研究所)、「転換日本」(東京大学出版会)ほか多数。