

森林資源の活用

●森林循環を考える

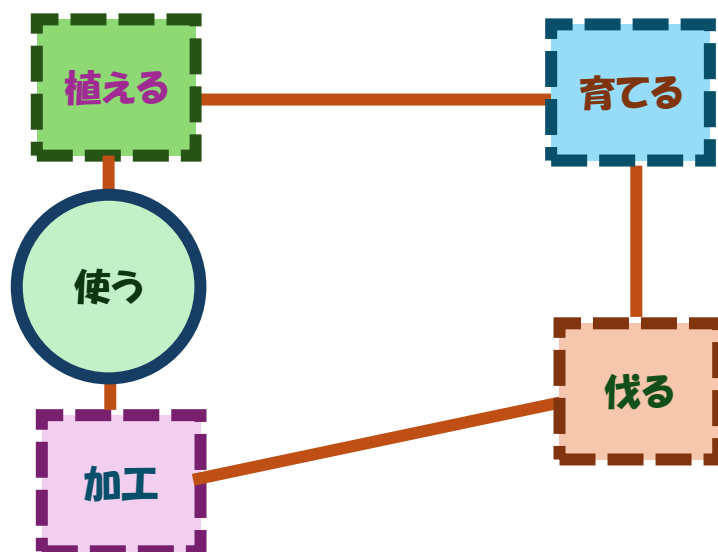
日本においては、森林が多く自然豊かであるとみられますが、山で生活する動物たちが街中にまで出没する状況になっています。これは、森林の環境が以前と比べても崩壊していることを示しています。さらに、世界ではさまざまな森林破壊が起こっています。これらは、人々が豊かに生活するために利用するさまざまな物資が大きく影響しています。

森林を守るためには、森林環境だけでなく、人間の暮らしを見直す必要があります。

森林に関係するおもな製品としては、建材や家具、コピー用紙やティッシュ、トイレットペーパーなどは、木材が原料です。天然林・森林伐採による気候変動、原産国の極東ロシア、東南アジア、インドネシアなどの国々では、環境・森林破壊に陥っています。

さて、森林を守るために、森林循環というものを考えてみましょう。

森林循環は以下のような仕組みです。



森林を守るためには、木を育て、木を使うという循環が重要です。加工で残った木クズ、使い終えた製品なども再利用することができます。

●森林バイオマスの検討

バイオマスとは、生物資源（bio）の量（mass）を表す用語で、“再生可能な、生物由来の有機性資源（化石燃料は除く）”のことを指します。その中でも、木材から生成されるバイオマスのことを「木質バイオマス」といいます。木質バイオマスには、おもに森林の伐採や造材のときに残る枝、などの林地残材、加工工場から発生する樹皮、住宅の解体時に発生する廃棄材、剪定枝などがあります。

木質バイオマスは、森林、市街地など発生する場所、異物や水分の含有状態などさまざまで、それぞれの特徴に合った活用方法を検討することが重要です。

・木質バイオマスの利点

さて、ここで、木質バイオマスの利点をみていきましょう。

第一が環境を重視していることです。

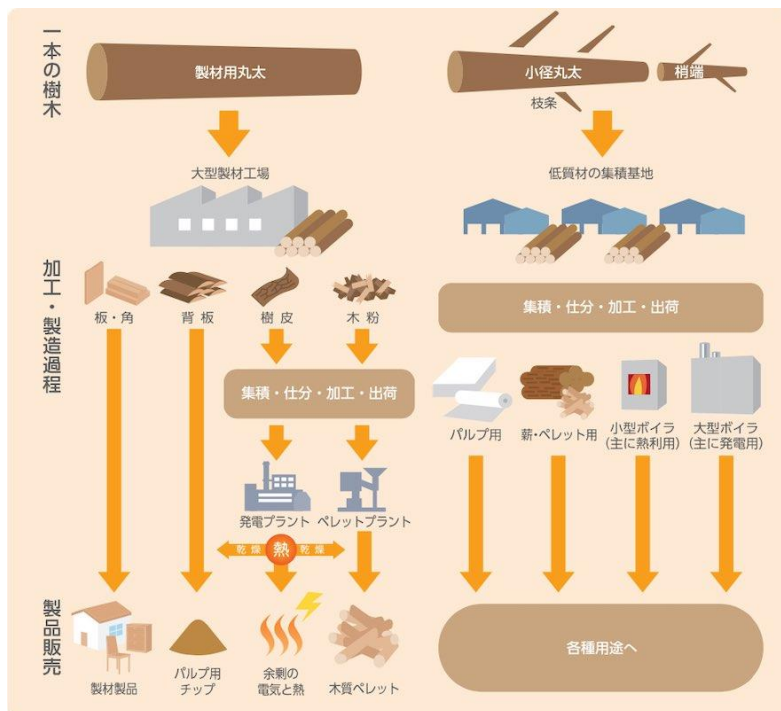
木質バイオマスの原料となる樹木は、光合成によって二酸化炭素を吸収しています。つまり、エネルギー利用のために木材を燃焼すると、吸収した分の二酸化炭素が排出されてしまいますが、伐採した樹木が新しく更新されれば、成長過程で二酸化炭素を吸収します。このように、木材のエネルギー利用は大気中の二酸化炭素濃度に影響を与えることはありません。同じ量を森林が吸収し、また人為的に除去することで、差し引きを実質的にゼロにすることを「カーボンニュートラル（carbon neutral）」といいます。

第二に、貯蔵や生産の確保が安定しているため安定供給ができることです。

原料の木材は、倉庫などで貯蔵できます。気温の変化や衝撃にも強い利点があります。また、樹木安定した生産が可能であること、遺伝子組み換えの樹木の品種改良も進んでいることなどから、安定した供給が見込めます。

もちろん、マイナスな面もあります。発電効率が悪いこと、地域一帯の電力までは賄えない

こと、大規模な木材収集が困難なことなどです。これらの課題をさらに検討してく必要があります。



出典：一般社団法人日本木質バイオマスエネルギー協会

・バイオマスの計算方法

バイオマスは「生物体の乾燥した状態の質量」です。樹木の直径と樹高を測定して、樹の種類ごとに決められている係数を掛け合わせていくことで、樹木の体積や乾重量を算出することができます。

まずは測定から始めます。樹木の対象は、1.2m の幹の周囲が 6cm 以上とします。

・樹種 ・胸高の周囲長 (cm) ・樹高 (m)

周囲の長さから円周率で直径を求めます。樹木の胸高直径と樹高から、樹木の体積(以下「幹材積」)を推定します。「幹材積計算プログラム」というものを森林総合研究所が公開していますので利用してみましょう。

バイオマスは、幹材積に樹種ごとの幹の容積密度を乗じて求めることができます。また、材の容積密度、幹の乾重量と地上部の三木や枝、葉の乾重量の比、地上部乾重量に対する地下部乾重量の比を乗じて、個体全体の乾重量を算出します。

(森林立地学会資料より)

●バイオマス発電について

・バイオマス発電の基本的なしくみ

バイオマス発電とは、植物や動物のような生物から得られる資源（＝バイオマス）を使って電気を作ることを指します。バイオマスには、トウモロコシやサトウキビなどの作物、動物油脂や魚油などの動物由来の資源といった多くの種類のものが含まれます。

現時点でバイオマス発電に主に用いられているのは樹木類や廃棄物です。

《バイオマスの例》

- ・作物：トウモロコシ、サトウキビ、ナタネ油、大豆油、パーム油等
- ・動物由来の資源：タローオイルなどの動物油脂、魚油等
- ・樹木類：ポプラ、ユーカリ、ヤナギ等
- ・草本類：ススキ、スイッチグラス、エリアンサス、ミスカンサス等
- ・農林業系廃棄物：間伐材、製材廃棄物、家畜糞尿（ふんしょう）、黒液、バガス等
- ・都市の廃棄物：都市ごみ、廃食用油、食品廃棄物、建築廃材、剪定枝等
- ・下水汚泥

●バイオマス発電の種類

バイオマス発電には、バイオマスをそのまま燃やす直接燃焼方式と、いったんガスにして燃やす熱分解ガス化方式があります。また、熱分解ガス化方式には熱分解方式と生化学的分解

方式の2つがあります。

1) 直接燃焼方式

バイオマスを粉碎してチップにしたり、ペレットにしたりしてボイラーで燃焼させ、その燃焼熱でスチーム（蒸気）を作り、そのスチームでタービン発電機を回して発電する方式です。既存の石炭火力発電所で、燃料の石炭にバイオマスを混合して燃やす混焼という方式もあります。

2) 熱分解ガス化方式

木質バイオマスを酸素のない状態で加熱すると、300℃程度のときは木炭になり、中程度の温度ではオイルになり、700℃程度の高温では一酸化炭素と水素を含む可燃性のガスになります。このガスを精製後、ガスタービンや内燃エンジンの燃料として駆動させ、発電機を回して発電を行います。

3) 生物化学的ガス化方式

湿潤状態のバイオマスを嫌気性発酵（無酸素状態での発酵）させるとメタンを主成分とするバイオガスが発生します。このメタンは天然ガスと同じ成分のため、ガスを燃料として内燃エンジンやガスタービンを駆動させ、発電機を回転させて発電します。