

# 木質廃棄物のリサイクルシステム



三戸久美子

(特定非営利活動法人樹木生態研究会)

## 1. はじめに

持続可能な社会を実現するために、近年、廃棄物・リサイクル関連法の整備が進められており、あらゆる分野の活動において資源の有効利用とリサイクルが求められている。多くの産業部門においてリサイクルが活発になると、資源間の競合は一層激しくなることが予想されるが、木材は本来、多様な利用法があり、ある用途で不要となったとしてもカスケード型利用が可能な優れた資源である。木質廃棄物のリサイクルを成功させるためには、その特性を最大限生かせる用途を考える必要がある。

わが国でも昭和35年ごろまでは、古材を再利用するのは当然のことであり、使用に耐えなくなっても燃料として役立てて、最後まで大切に扱われていた。近年は、海外からの木材の輸入量が増加している上に、利用に当たっても何らかの加工処理がなされることが多く、国民の生活様式も変化しているので、以前と同じ方法では、循環利用することが困難となっている。しかし、木質廃棄物の有効利用は、森林の保全、林業の振興、食糧生産、エネルギー自給、廃棄物処理など多くの課題と密接に関連していることから、循環型社会の

実現を目指すなかで、重要な役割を果たすものと考えられる。本稿では、木質廃棄物の利用の可能性とリサイクルシステムについて検討する。

なお、本稿は、(社)golferの緑化推進協会からの委託により、(財)日本緑化センターが平成12・13年度の2カ年にわたって実施した調査研究の結果をもとにしており、この調査には筆者も協力している。

## 2. 木質廃棄物の分類

木質廃棄物を再利用する際には、それが廃棄物処理法において一般廃棄物と産業廃棄物のどちらに分類されるのかを知る必要がある。この分類によって、どのような手続きや取扱いが必要であるか異なるからである。木質廃棄物は外観から元の用途を判断するのは困難なことが多いので、排出者が廃棄物処理法に従って確実に分別することがリサイクルの前提となる。家庭の庭などから排出される木・竹類は一般廃棄物の一般可燃ゴミに、木材製造業・工作物除去等の特定の業種から排出される木くずはその他の産業廃棄物に分類されており、その発生源により、求められる処理法は異なっている。良質の木質廃棄物に、有害物質を含むものがわずかでも混入した場合には、すべてを廃

棄せざるをえなくなるので、確実に分別することが重要である。

木質廃棄物として多量に発生しているものは、林業から発生する除間伐材、製材業からの端材やおがくず、木造建築物の解体からの建築廃材、輸送用パレット、建築用型枠、公園緑地や街路樹からの剪定枝や撤去丸太などである。これらの木材はいずれも性質や発生量によって利用の可能性が制約を受けるので、それらについて考慮しなければならない。例えば、木材製材所から発生する廃材は防腐等の加工処理を受けておらず材質の劣化も少ないが、形状は不揃いなのが普通であり、廃棄物処理法の分類上はその他の産業廃棄物とされている。木造建築物の解体に伴って生じる建築廃材の場合、土台部分に用いられているものは防腐・防蟻処理を受けているのが普通であるし、それ以外の部分は合板であれば塗料・接着剤等を含んでいるものと予想される。このように、廃棄される木材は元の用途に応じて性質が異なるので、再利用にあたっては、その木材のもつ性質を見極めることが重要である。リサイクルすることで有害物質が拡散されるような事態は避けなければならない。

近年は、公園緑地や街路樹、家庭の庭木の剪定から生じる剪定枝条の発生量が増加している。これらは質量ともに一定でないが、植物由来以外の有害物質を含むことはほとんどないので、用途上の制約は少ないと考えられている。

### 3. 公園緑地等から発生する木材について

市民に多くの恩恵をもたらしてくれる公園緑地や街路樹、一般家庭の庭からも、その維持管理において多量の剪定枝条や落枝落葉が発生しており、これらについても適正に処理することが求められている。そこで公園緑地から発生する木質有機廃棄物に焦点をあてその再利用について概説する。

公園緑地の維持管理からは、多量の剪定枝条や伐倒木、伐根、撤去支柱などが発生するが、比較的処理の容易な剪定枝条については、チップ化して園路に敷きならすことはすでに多く実施されている。太い丸太や根などについては、現時点では焼却している場合が多いようである。しかし、発生量と受け入れ可能な面積を比較すると、この方法による処理量には限度があるし、生きた樹木の存在する場所に生の有機物を多量に施用すると、①土壌伝染性の病気の発生、②窒素飢餓現象の発生、③成長阻害、④土壌中の酸素欠乏といった障害の可能性のあることが指摘されている。堆肥を作るには場所や人手の確保が困難な場合もあるが、剪定枝条を公園緑地に還元する際は、堆肥化したものを利用するのが望ましい。

公園緑地からは、古い支柱や柵の撤去の際、防腐処理を受けた丸太が発生する。これは処理に困る廃棄物で、CCA 加工を受けたものについては切断する際に防護具をつけることが必要とされているし、焼却すると排ガス中にはヒ素が、残灰にはクロム・ヒ素・銅が含まれるので危険である。近年多用されているクレオソート油は発癌性物質であるベンツピレン類を含有している。建築廃材に含まれる CCA 加工材の取り扱い方については現在、専門家により検討されているが、よい処理法は見つかっていないようである。したがって、撤去支柱なども当面は保管しておき、公園緑地内で園路や柵を作ったり土留をしたりする際に優先的に役立てるほかはないであろう。

リサイクルを検討するにあたって最初に考えたことは、廃棄物を出すことが本当に避けられないか否かである。健全な方法で継続的にリサイクルするためには、循環させる速度と量のコントロールが重要となる。リサイクルすることを理由に多量に廃棄物を出し続けたり、エネルギー消費量を増やしたりしてしまえば、リサイクルが意味をなさなくなる。

それに関連して考えたいことは、現在多量の剪定枝条を発生させている剪定についてである。不必要な剪定をできるだけしないですませることができれば当然のことながら剪定枝条の量も減る。そうすれば、余裕を持ったリサイクルが可能になるばかりでなく、切りすぎて樹木を衰退させたり枯死させたりしないですむので、撤去して植え替える費用の節減にもなる。

過去には完全無剪定で街路樹を管理していた自治体もあったが、現在は樹木が大きくなりすぎたという住民の要求により剪定を行っているようである。最近ではどこの自治体でも樹木を邪魔者と感じる住民から様々な理由で木を切るよう迫られているようであるが、その要求のままに樹木をみな切ってしまうと、健全で立派な樹木が都市部か

ら姿を消してしまうのにそう長い時間はかからないであろう。樹木が強剪定されたり伐採されたりして喜ぶ市民がいる一方で、樹木がありながら緑陰はない道を夏期に歩くつらさを嘆く声も少くない。環境問題がますます厳しさを増し、また樹木の持つ各種の機能が見直されつつある今日、公園緑地の樹木や街路樹に関わるリサイクルを効果的に進めるには、樹木の強剪定や伐採を要求する市民にも、優れた住環境について理解を促すための啓発も重要となろう。

#### 4. 公園緑地等から発生する 木質廃棄物の用途

堆肥化や敷き均しによる再利用法は広く知られており、すで実施もされているので、それ以外の用途について検討する。

##### (1)公園の設備

最近、広い面積をもつ公園で、長い放置寝かした丸太や少し高めに残した切り株、玉切りした幹を腰掛けとして利用できるようにしてあるのを見かけるようになった(写真—1, 2)。筆者の見限り、丸太のベンチは人気があってよく利用されている。先日、長い丸太に並んで座ってサークル活動をしている若者のグループや、一人で座って楽器の練習を熱心に行っている人の姿を目にした。このように、あまり手をかけないで木材を素



写真—1 都市基盤整備公園ひばりが丘団地



写真—2 内山緑地建設(君津)



写真—3 林試の森、東京都目黒区

材のまま楽しむ手法は今後さらに取り入れてよいと思われる。

公園緑地内で不要となった支柱や柵は、形状をあまり考えずに園内で再利用できないか検討し、柵や花壇の縁取り、土留め、階段、遊具などに利用するようにしたい。発生した木質廃棄物はできる限りその場から出すことなく再利用または処理するのが望ましいが、そのような例を目にすることが多くなった（写真—3，4，5）。

## (2)園芸資材

現在は、家庭でガーデニングを楽しむ人が多く、その資材を扱うホームセンターは大変な賑わいを見せていると聞く。剪定枝は市民農園や家庭でのガーデニング資材として活用できるし、緑葉や落葉は堆肥やマルチとして利用することが可能である。丸太や大枝は、鉢を置く台や花壇の縁取り、柵などに利用することができる（写真—6）。

堆肥や剪定枝条チップを作っている自治体もあるが、現在は決められた場所に取りに行かなければ分けてもらえないケースが多いようである。自分の住む自治体で作っていることを知っていて利用したいと思っても、入手しにくければほとんど

の人は近くの店で購入してしまうであろう。地区の公民館やリサイクルの拠点などを利用して、多くの市民が利用できるようにすると利用者の数は多くなるものと思われる。

最近丸太をくりぬいたり枝を結束したりして作ったプランターなども見かけるようになった。町内美化などでプランターを必要とする場合は、従来のようなモルタル製やプラスチック製のものではなく、地域内で発生した木材でプランターを作って利用すると景観的に優れており、リサイクルにたいする意識の向上にもつながるのではないかと思われる。プランターを作るのは、近くの学校の生徒や木工に興味を持つ市民に協力してもらうのもよいと考える。

市民農園を持つ自治体であれば、そこで丸太や



写真—4 自然教育園，東京都目黒区



写真—5 小枝や細い幹を束ねて利用



写真—6 内山緑地建設（君津）

枝の形で利用してもらえば、加工する手間を省くことができる。

### (3)木工材料

木質廃棄物のリサイクルに積極的に取り組んでいる自治体では、教育機関での木工の材料として丸太を提供し、樹名板やテーブルを作っている例がある。

筆者の住む自治体では、環境まつりのイベントで、杉板のプランター組み立てキットをチャリティーで買い求め、その場で組み立てて、表面をバーナーで焼いて完成させるのを体験できるコーナーがあった。筆者も参加して楽しませてもらったが、他にもグループや親子で楽しそうに取り組んでいるのを見かけた。このようにイベントで利用するのもよいと思われる。自治体で市民講座を開いている場合、木工教室を開いてその材料として利用することもできよう。木材は不要になってすぐにごみになるわけではなく、一時的な保管場所さえあれば再利用の方法は様々あることを、木工を楽しみながら理解してもらうことができれば、ゴミの減量の効果も期待できるのではなかろうか。

### (4)舗装材

剪定枝チップを敷き均しに利用するのであれば公園緑地に限る必要はなく、駐車場の舗装材の代

わりとしたり、雑草やぬかるみの予防のために敷く玉石などの代わりとしたりして、市民に利用してもらう方法も検討してはどうであろうか。市街地にはアスファルトで舗装された駐車場がかなり存在するが、夏場には照り返しが強くてかなり不快である。これをアスファルトでなく剪定枝条チップにすれば、地温上昇の予防になるし、その場所を他の用途に転用する際にも簡単に除去でき、生じる廃棄物も少量ですむので、廃棄物の発生抑制の点から見ても有利であろう。

暗渠化された河川の一部をビオトープとして整備する試みが行われているが、通路が透水性アスファルトやインターロッキングで舗装されているのを目にする。このような場所には道路と同じような舗装材ではなく、剪定材チップや撤去支柱などを利用の方が望ましいと考える。

## 5. リサイクルシステムの例

剪定枝や伐採木などの木質廃棄物をリサイクルするには、それが発生した場所や近距離にある緑農地に堆肥化して還元するのが方法としては理想的である。しかし、都市部の場合、受け入れ先は限られており、全量を堆肥や敷き均しチップとして利用するのは困難なのが現状である。木質廃棄

物のリサイクルの可能性は、その地域の面積や土地の用途、産業などに大きく左右される。したがって、どの地域にも適当なシステムというのは存在しないと思われるが、参考のために循環的利用を図っている例を紹介する。

(1)東京都江東区

広大なゴミの埋立地を抱えていることから、廃棄物に対する意識が非常に高く、区内の河川、公共緑地等から発生する刈草や剪定枝条や丸太の全量を「緑の発生材」としてリサイクルし、撤去支柱の再利用も行っている。剪定枝条のリサイクルに取り組んでいる自治体は多いが、丸太や伐根、落葉、刈草などにまでは手が回らず焼却している自治体が多いなかで、緑地から発生する有機物の全量をリサイクルしているまれな例である。

業者から持ち込まれた木材は、まず選別し、原

木のまま使えるものはそのまま利用するためにストックしておき、使えないものはチップ化して堆肥化するか敷き均し材として区内の土壌改良に役立てられている。また、防腐処理されていて堆肥化したり敷きならしたりするには問題のある撤去支柱については、公園内のストックヤードに積み上げて保管しておき、公園の柵や杭として再利用している。

江東区は埋立地が多く広大な公園が多いので、リサイクルに利用する場所の確保は比較的容易であることを考慮したとしても、落葉も手間を惜まずにていねいに集め、嫌氣的醗酵となりやすい刈草まで堆肥化して活用していること、木材を形状により選別してそのまま生かせるものは木工などに利用していること、撤去支柱もチップ化したり焼却したりせずにそのままの形状で再利用を図

図一 江東区緑のリサイクルシステム (出典：緑のリサイクルって何？ 江東区)



っていること、できる限り発生場所で処理することを原則としていること、「緑のリサイクル」を区の生態系を守る活動や市民のネットワークづくりとリンクさせてリサイクルの仕組みを作り上げていることなど多くの取り入れたい点がある。

このように、単なるリサイクルに終わらせるのではなく、多くのセクターと連絡を取り合い、学校などの教育機関とも連携した活動とすることにシステムの成功の秘訣があると思われる。江東区の緑のリサイクルシステムを図—1に示す。

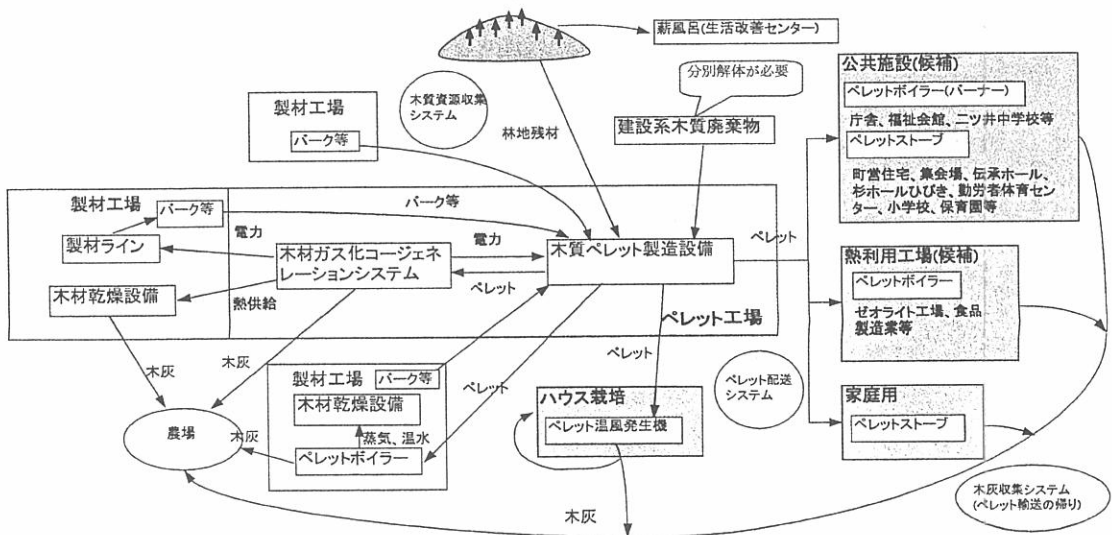
## (2)都市基盤整備公団

住宅団地におけるグリーン・バンク・システムを構築して、樹木の有効利用を図っている。これは団地の建替計画が発生した場合、あらかじめ現地を調査し、現地保存をする樹木、移植する樹木、伐採する樹木に分類し、団地内にある樹木を可能な限り有効に利用しようとするシステムである。保存も移植もできず伐採した木については、樹名板やベンチを作ったり、燻製用のチップを作ったり、団地内の通路に敷き均したりすることで、有効に利用する。

建てられてから40年ほど経過した団地内には、すでに大きく育ち他では見られないような立派な樹木があることが多い。そのような木は現状のまま保存することを検討し、それが不可能であれば移植をして可能な限り活用するという方法がとられている。古木や大木はその地域に溶け込んで景観の一部を形成しており、低木や若木を植栽することでは代替できない価値があるので、このシステムは優れた住環境の維持や創出にとって大きな意味を持つと考える。

近年、老朽化した団地の建替や民有地の再開発が多く実施されているが、他の事業体では、すでに大きく育った立派な木も含めてほとんど全部の木が伐採されることが多いようである。一旦全部伐採し、後で若木を植栽するほうが経済的には効率が良いとの考えもあろうが、多量の廃棄物を発生させること、慣れ親しんだ緑の喪失を惜しみ住環境の劣化を嘆く声もあること、大径木は多様な機能をもつので若木では代替できないこと等から全木を伐採する方法は問題が多い。グリーン・バンク・システムは、それらの問題を回避する有効

図—2 ニツ井町木のまちプロジェクト（出典：ニツ井町地域新エネルギービジョンダイジェスト版）



な方法となろう。

### (3)秋田県二ツ井町

現在の樹高日本一とされる「きみまちスギ」で知られ、かつては天然スギの産地として栄えたこの町では、木材の有効利用を新エネルギービジョンと結びつけて実施し、町の活性化と産業の振興に役立てようとしている。広大な山林を抱える地域の例ではあるが、都市部でも取り入れることのできる点があると思われるので紹介する。

この町ではこれまでも薪ストーブを利用してきたが、今後はより取り扱いの容易なペレットストーブを導入し普及させることにより、木材を継続的に燃料として役立てようとしている。ペレットストーブとは、木材をチップ化したものをさらに成型してペレット化したものを燃料とするストーブである。それ以外に、木材製材所では木材をガス化して発電するコージェネレーションを行って工場の消費電力を削減し木材乾燥の熱源として利用すること、学校給食センターの更新に合わせて木質ペレットバーナーを導入すること、木質ペレットによる温水発生器や温風発生器の導入と普及

を図ること、町営住宅を地場産の木材を利用して整備すること、などを計画している。すでに予備調査を終えて、新エネルギービジョンは策定されているので、今後の計画がおおいに期待される。二ツ井町の木の町プロジェクトを図—2に示す。

#### <参考文献>

- 秋山俊夫編著(1998):木材のリサイクル,産調出版  
石川禎昭(2002):図解循環型社会づくりの関係法令早わかり—廃棄物・リサイクル7法—,オーム社  
環境省編(2002):平成14年版環境白書  
建設省都市局公園緑地課他監修(1998):植物発生堆肥化の手引き—緑のリサイクルの実現を目指して—,(社)道路緑化保全協会  
江東区(2000):緑のリサイクルって何?  
都市基盤整備公団:グリーン・バンク・システム(パンフレット)  
財団法人日本緑化センター(2002):木質有機廃棄物の土壌還元に関する研究報告書  
堀大才(1999):樹木医完全マニュアル,牧野出版  
本多淳裕(1991):産業廃棄物のリサイクル—企業における排出抑制と再資源化の提言—,省エネルギーセンター  
村田徳治(1993):最新リサイクル技術の実際,オーム社