

伐採木材のコンポスト化と土壤還元

大成建設(株)名古屋支店 正会員 濱田武人、加藤重治
 同上 技術研究所 正会員 帆秋利洋、高原誠吉
 愛知県森林連合組合 安藤幸志

1. はじめに

土地造成・道路・ゴルフ場等の建設工事に伴って伐採される木材を現場内で粉碎後コンポスト化し、土壤改良材として現場内で再利用する技術は、その土地の計画緑地における植物の育成を助長するため、環境に優しい技術と言える。我々は、本技術を確立するにあたり、コンポスト化のための最適条件(粉碎チップのサイズとその調整方法¹⁾、副資材の種類と添加率²⁾をはじめ、畝形状、温度、pH、含水率、かさ密度等の管理手法³⁾、出来たコンポストの利用条件とその手法⁴⁾について一連の研究開発を行ってきた。

本発表では、それらの研究開発結果に基づいて、愛知県内の造成作業所で発生する伐採木材のうちの不材全量についてコンポスト化し、植栽基盤として再利用した事例について報告する。

2. 実験条件および方法

試験は、粗破碎した木片(4インチスクリーンにて調整)をさらに細粉碎し、1.5インチスクリーンで調整した。調整したチップは、水分調整、pH調整(消石灰0.06%-w/v添加)、窒素源補給(尿素1%-w/v添加)したのち、ユンボで畝を成形・転圧した。1畝の大きさは、上辺1m、下辺6.5m、高さ2.8m、長さ45mの台形状に成形し、みかけ容積が500m³の畝を12.5畝(総容積約6,300m³)作成した(写真-1)。1畝あたり隔測式温度計(センサー部3m長)を3ヶ所に挿入して畝内温度の変化をモニタリングした。また、定期的に木片の小片化特性について把握するとともに、木片径による発酵特性について比較した。木片径の分布は、任意に採取した試料を十分乾燥させた後、篩分けによる分級を行い、重量比による占有率を求めた。チップ堆積山の容積変化は、現場で測量用ボールとメジャーを用いて測定し、かさ比重、pH、含水率は土質試験の方法と解説(土質工学会編)を参照した。CEC(陽イオン交換容量)は、試料をカルシウムイオンに置換、飽和させ試料に吸着させたカルシウムイオンをナトリウムイオンで再度置換した後、ICP(プラズマ発光分析; パーキンエルマージャパン社製Optima 3300XL型)にてCaイオンの定量を行った。C/N(炭素と窒素の比)は、ボールミル式高速振動粉碎機(HEIKO, TI-100型)で試料を粉末にした後、CHNOSコーダー(カルロエルバ, EA1108型)で分析した。

一方、約半年間発酵させた半熟堆肥を場内の緑化計画地の客土として再利用するため、別の作業所で同期間発酵させた半熟堆肥を用いて育苗・植栽試験を行った(写真-2)。育苗・植栽試験に用いた苗木は、当計画緑地に植樹予定のコナラ、シノキ、シラガシ照陽樹

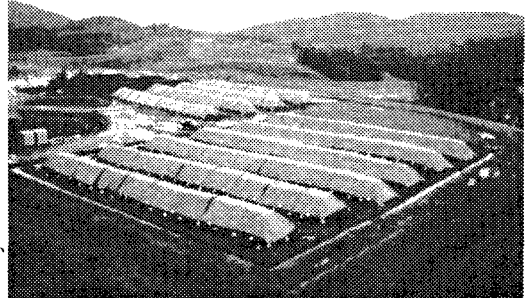


写真-1 現場内のオンサイトコンポスト化状況
 500m³/畝 x 12.5畝、総容積約 6,300m³

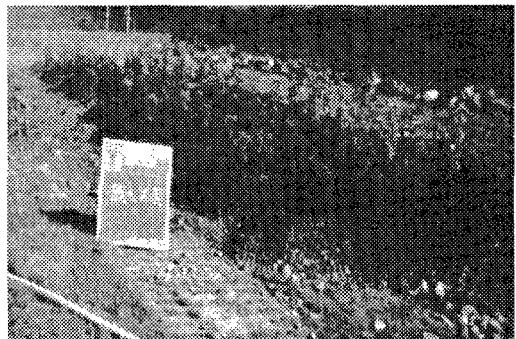


写真-2 植栽苗を用いた半熟コンポストでの
 育苗・植栽試験状況

とした。育苗・植栽試験用の畝は、半熟堆肥と現地発生土との混合比を1:2、1:1、2:1の3条件とし、高さ0.3m、幅1.0m、長さ5.0mの1.5m³の畝とした。

3. 結果および考察

畝内の温度変化の結果を図-1に示す。3ヶ所の温度は多少のばらつきが見られるものの、畝を成形後1週間で70℃以上に達した。温度が停滞した時点の65日目と157日目にユンボを用いて畝内の鋤返しを行ったが、鋤返し後も昇温が直ちに生じており、コンポスト化は順調に進行したことが伺える。

図-2は、チップ径の変化について分析した結果である。生チップでは10～50mm径のチップが約50%含まれていたが、コンポスト化によってチップ径の小片化(分解)が生じ、165日経過時点ではそれらの占める比率は10%以下となった。なお、チップの60%以上が5mm以下となった。

生チップと165日経過時点の半熟堆肥の性状について表-1に示す。生チップの状態は、pHが弱酸性かつ乾燥気味であるが、165日目においてはコンポスト化のための最適条件(pH、かさ比重、含水率)とほぼ等しい値が得られており、堆肥化が良好に進行したことが伺える。CECの増加は、主にリグニンの部分酸化分解物である腐植物質の産生量に起因するものと考えられる。165日目のCEC値は13.5meq/100gであり、我々が経験した過去の数件の実施結果に比べて低い値を示していることから、本結果はリグニン自体の分解作用はさほど受けていないことが推察される。これは、

原料となる材種に起因しているものと考えられる。なお、本作業所で発生した材種は雑木が多かった。C/Nは40以下となっており、計画緑地等へ堆肥として再利用するには良い値を示していることが分かる。

写真-3に半熟コンポストの状態を示す。生チップと比べて土壌化している様子が伺える。

4. まとめ

伐採材のコンポスト化技術は、その管理手法を中心にほぼ確立され、場内で再利用できることが証明された。

引用文献

- 1)中浦他、土木学会第53回年次学術講演会第6部門要旨集、
- 2)布施他、土木学会第53回年次学術講演会第6部門要旨集
- 3)帆秋他、土木学会第53回年次学術講演会第6部門要旨集、
- 4)濱田他、土木学会第53回年次学術講演会第6部門要旨集

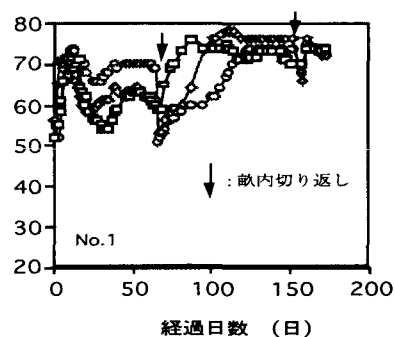


図-1 畝内温度の時系列変化

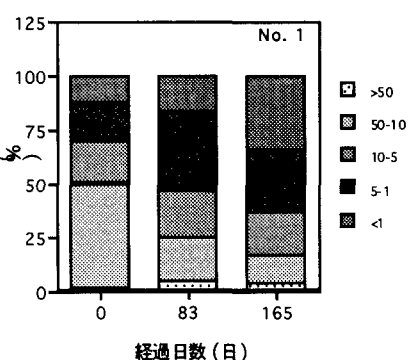


図-2 発酵に伴ったチップ径の変化

表-1 チップ原料と半熟コンポスト化の性状比較

	初期状態(生チップ)	165日経過時点	推奨値*
pH	4.9	7.69	6.0～7.0
かさ比重(t/m ³)	0.265	0.567	-
含水率(%)	35.2	63.8	60
CEC(meq/100g)	<1.0	13.5	<70
C/N	180.5	39.8	<35
有機物含有量(%)	n.d.	79.5	-

*; 全国パーク堆肥工業会2級製品基準値

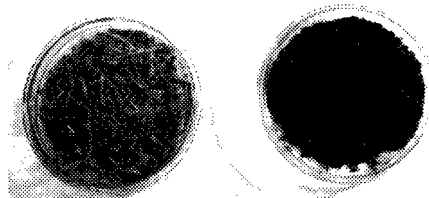


写真-3 生チップ(左)と6ヶ月間発酵した半熟コンポスト(右)の状況