

# リサイクル資材を用いた腐植化の試み — 緑化工への利用 —

国土防災技術株式会社 ○ 瀨 瀨 裕 美

田 中 賢 治 田 中 三 郎 朝 日 伸 彦 杉 浦 弘 毅 杉 本 弘 道

## 1. はじめに

今日、緑化工で広く用いられている有機質資材は、主にピートモスやバーク堆肥などである。バーク堆肥などの国内生産される資材は、短期的に堆積させた状態にあることが多いため、緑化資材に含まれる有機物の腐植化が不十分となっており、養分保持能力や外部ストレスに対する化学的緩衝能力などの土壌改良資材期待される能力を十分に発揮できずにいる。また、ピートモス等に代表される比較的腐植含有率の高い資材は、海外の有限資材を採掘したものを輸入し使用されているのが現状である。このような背景から、国内の緑化事業に使用する上で、緑化資材の自給的資源の開発と有機質資材の性能向上が求められている。

本報告では、腐植物質の持つ能力に着目し、有機物を原料として人工腐植酸の作製方法を基に、製材所等で廃棄される木材チップを用いて腐植化促進試験を行い、試験前後の腐植含有率を比較検討した。また、実験後の木材チップを使用した培地実験を行ったので、その結果を報告する。

## 2. 実験方法

### (1) 腐植化促進実験

腐植化促進実験の原点である人工腐植酸の作製方法は、熊田・宮里<sup>1)</sup>の方法に基づき、主な条件をまとめ、以下に示す。

- ・原料は有機物
- ・酸もしくはアルカリを添加
- ・反応を促進するため加熱

この実験方法を基に、原料や添加資材および加熱処理について、より安全で経済性の良い生成物を得るため、新たな条件を考案し腐植化促進実験の実験条件とした。

原料には、製材所等で廃棄される木材チップを用いた。また、薬品等を使用しない酸性処理とするために、もみから燻製炭およびもみから酢を使用することとした。もみから燻製炭については、燻製処理を行った後に、6%、10%および15%に希釈したもみから酢を浸透させ、酸の性質を高めたものを用いた。

人工腐植酸作製条件、特に生成時の酸処理と生成量の関係について熊田<sup>2)</sup>は、酸の濃度と加熱時間に比例して増加すると述べている。今回の腐植物質増加促進実験は、加熱を日光と外気温のみとし、酸の濃度についても薬品を用いるような極度な酸性状態を採用しなかった。このことから、酸処理の工程をより長時間に設定する必要があると考え、もみから燻製炭およびもみから酢による酸処理の酸度と接

触方法を検討するため、原料と添加物の配合、実験期間等の条件について以下の様に設定した。

原料であるバーク堆肥に、6%もみから燻製炭を75% : 25%、50% : 50%および25% : 75% (体積換算) で加え、サンプル体積に対し適量加水した。これを透明な密閉容器に移し、日光が直接当たる野外に静置した。10%、15%およびもみから酢原液についても、各々同様の比率のサンプルを同手順で作製した。

作製したサンプル各々については、実験開始時間から、100時間、300時間、1,000時間経過した時点で、全体を代表するようによく攪拌し、部分的に採取した。その後、風乾した状態で、粉碎機を用いて粉末状態にした。

腐植物質の含有率の測定は、FHK社製のSFP-3を用いて行った。

### (2) 培地実験

腐植化促進実験で得られた生成物をバーク堆肥に0%、2.5%、5.0%、7.5%、10.0%、15.0% (体積換算) ずつ混ぜ、培地土壌を作製した。また、土壌の厚さは $t=5\text{cm}$ を基準とし、トールフェスク、クリーピングレッドフェスク、メドハギ、ヤマハギ等を播種した。培地はハウス内に設置し、散水装置により土壌水分が $-20\text{kpa}$ 以下となるように調整した。

## 3. 結果と考察

### (1) 腐植化促進実験

腐植物質増加促進実験の原料に用いたバーク堆肥の腐植含有率は、7.02%であり、6%もみから燻製炭、10%もみから燻製炭および15%もみから燻製炭各々を75% : 25%、50% : 50%、25% : 75% (堆積換算) の比率で加えたサンプルの実験開始から100時間、300時間、1,000時間後における腐植含有率の変化を図-1、図-2、図-3に示す。なお、もみから燻製炭を用いたサンプルの初期値は、バーク堆肥と6%、10%、15%もみから燻製炭の各々の腐植含有量をもとにして、配合比率から算出した。もみから酢を用いたサンプルでは、固体原料は全てバーク堆肥であるため、バーク堆肥の腐植含有率7.02%を初期値とした。

腐植物質増加促進実験の結果、6%もみから燻製炭を用いたサンプルでは、実験開始から1,000時間後までは、時間経過に伴う腐植含有率には一定の変化が見られず、経過と共に反応が進んで腐植物質が増加している傾向は認められなかった。また、もみから燻製炭の配合の比率を異にするサンプルの腐植物質含有率でも一定の変化や上昇傾向は確

認できなかった。10%もみがら燻製炭と15%もみがら燻製炭を用いたサンプルについても同様の結果となり、その腐植物質含有率が実験条件に影響される変化傾向は確認できなかった。

一方、図4に示したもみがら酢原液を用いたサンプルでは、腐植物質の増加傾向が確認できた。特に、バーク堆肥に対して50%および75%の比率（体積比）で配合したサンプルでは、1,000時間経過時点で14%、20%を超え、初期値であるバーク堆肥の約2倍から3倍の腐植物質が含まれていた。この値は、15%程度のピートモスに匹敵するものである。この腐植物質含有率の著しい上昇は、もみがら燻製炭のpHが5.0であったのに対して、もみがら酢原液はpH 4.0を切っており、より酸性であったことと、添加した状態が液体であったことで、より直接的な酸性環境を作り出したことに影響されたものと考えられることができる。

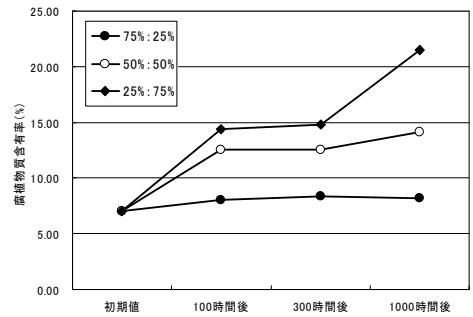


図4 もみがら酢原液を加えた腐植含有量の変化

## (2) 培地実験

腐植化促進実験後の木材チップを用いた培地実験では、バーク堆肥に対して配合量を増やすほど、地上部の発育が進んでいることがわかった。このことから、腐植化を進行させた木材チップがバーク堆肥の機能向上に寄与していることが確認された。

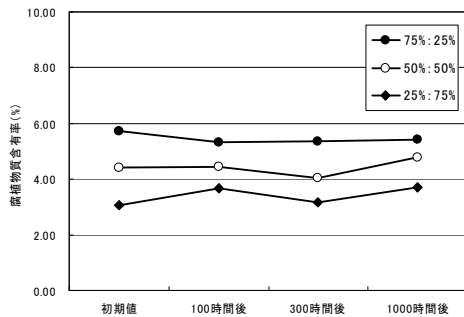


図1 6%もみがら燻製炭を加えた腐植含有量の変化

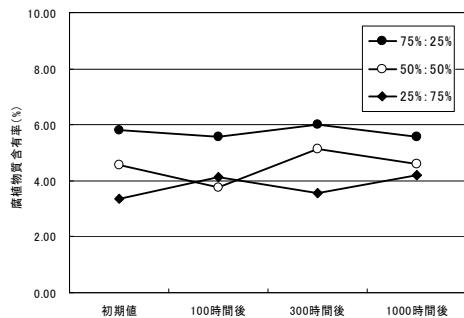


図2 10%もみがら燻製炭を加えた腐植含有量の変化

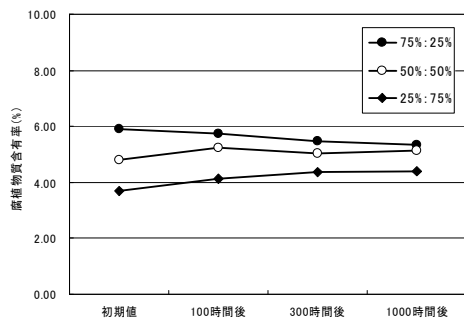


図3 15%もみがら燻製炭を加えた腐植含有量の変化

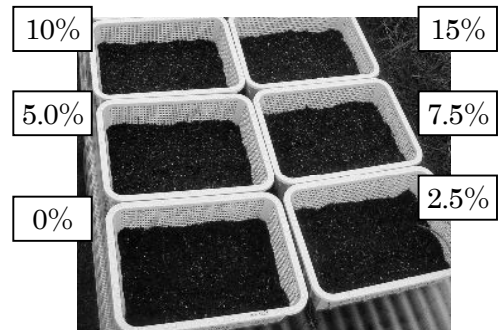


写真2 実験開始時の培地状態

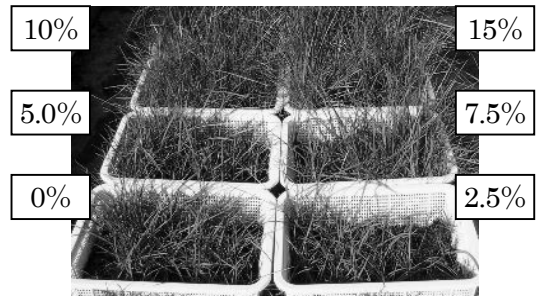


写真3 実験開始3ヶ月後の培地状態

## 4. まとめ

今回の実験では、人工腐植酸作製の条件を基に、本来廃棄される木材チップを原料として腐植化を進行させた生成物を得られることがわかった。この結果は、国内の山林から出る木材のチップを再度優良な緑化資材として利用することで、国土に還元するといった新たな可能性につながるものと考えられる。

### 引用文献

- 1) 熊田恭一・宮里 愿(1955)腐植酸の形成に関する物理化学的研究(第4報), 日本土壤肥料学雑誌, 26(1), 5-10.
- 2) 熊田恭一(1981)土壤有機物の化学 第2版, 学会出版センター, pp. 22-44, pp. 209-226.