

II-485 連続式堆肥化における滞留時間の影響

東京大学 学生員 ○ 田 義朗
日本上下水道設計協 正会員 北脇 秀敏
東京大学 正会員 藤田 賢二

1. はじめに

都市廃棄物を堆肥化する場合、実プラントでは連続式の装置が多く用いられる。そこで、これに近い形のコンポストイングを行う意味で、1日1回のfill and draw形式による堆肥化実験を試みた。本研究では、装置の滞留時間を変化させて実験を行い、各滞留時間で定常状態に達した時の乾燥質量、pH、糖類および腐植様物質含有率等の値から、滞留時間の違いが堆肥化に与える影響を調べた。

2. 実験方法

表-1 実験条件

2-1 発酵実験	実験の原料は、ミキサーで粉砕したドッグフードと、シュレッダーで切断した新聞紙を、乾燥質量比で1:1で混合したものである。	RUN No.	出口基準滞留時間* [日]	通気量 [l/min]	原料投入量 [g/day]	NH ₃ 添加
		D14	14	2.0	229	なし
		D10	10	2.4	320	なし
		D8	8	2.7	400	なし
		D6-1	6	3.0	533	なし
		D6-2	6	3.0	533	あり
		D4	4	3.7	800	あり

発酵槽は内容積約35ℓであり、槽内のスクリュースにより、内容物は常時攪はんされる。コンポストの引抜きと原料の投入は槽上部から行った。原料投入の際には含水率を50%に調整した。実験条件を表-1に示す。なお、低pHによる発酵阻害を防ぐため、D6-2とD4では、pH低下時に適宜アンモニアを添加した。実験は、出口基準の滞留時間の2倍（入口基準では約3倍）を越える期間行い、コンポストの定常化を図った。

2-2 分析方法 糖類は、コンポストの熱水抽出液に関して、グルコースを標準物質としてアンスロン硫酸法によって定量した。腐植様物質は、0.1Mピロリン酸ナトリウム液抽出物質を、波長400nmでフミン酸を標準物質として比色により定量した。

3. 結果および考察

すでに報告したように（文献1），出口基準の滞留時間が8日以上の場合には、順調な発酵が得られたが滞留時間が6日以下の場合にはpH低下に伴う発酵阻害が起きた。また、この阻害はアンモニア添加によって緩和された。すなわち、D6-1は阻害が起きた場合で、D6-2およびD4は、アンモニアを添加した場合である。本研究では、各滞留時間で発酵状態が定常状態に近いと考えられる実験最終日における原料投入後24時間の経時変化を考察する。

3-1 乾燥質量 図-1に槽内乾燥質量の経時変化を示す。短い滞留時間では原料投入量が多いため、乾燥質量は大きくなっている。

3-2 pH 図-2にpHの経時変化を示す。発酵が順調に進行しているD14～D8ではpHは高く、阻害が起きたD6-1ではpHは低かった。また、pH調整を行ったD4では、最終日にpHの急激な低下と発酵阻害が観察された。これは、最終日にはpH調整を行わなかったためである。

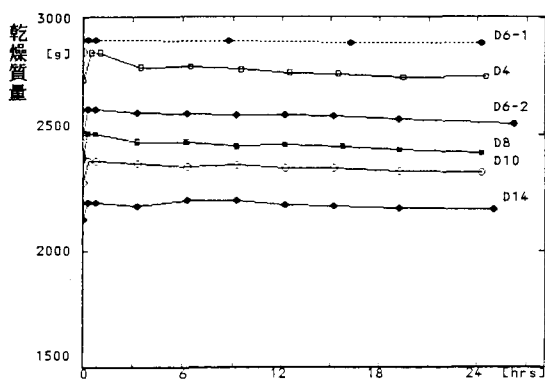


図-1 槽内乾燥質量の経時変化

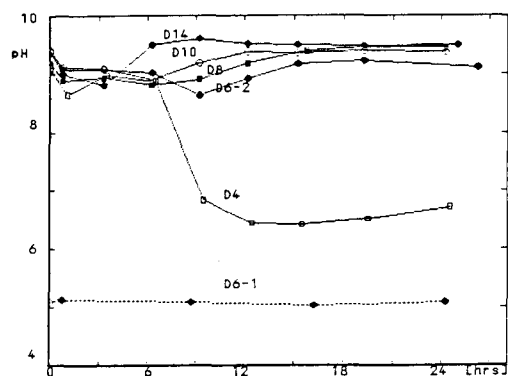


図-2 pHの経時変化

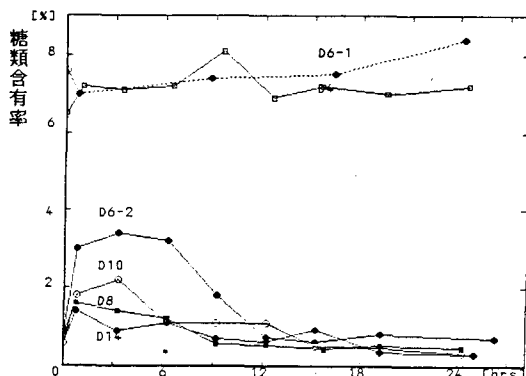


図-3 熱水抽出糖類含有率の経時変化
(乾重ベース)

3-3 糖類 図-3に熱水抽出糖類含有率の経時変化を示す。阻害が発生したD6-1では、糖類含有率は高かった。さらに、D4でも最終的にpHが低下したため、糖含有率は高かった。発酵が順調に行われている実験に関しては、易分解性物質である糖類はよく分解されている。また、最終的な糖含有率は滞留時間が長いほど低かった。

3-4 腐植様物質 図-4に腐植様物質含有率の経時変化を示す。滞留時間が長いほど含有率が高いが、日間変動は糖類の場合ほど激しくはなかった。

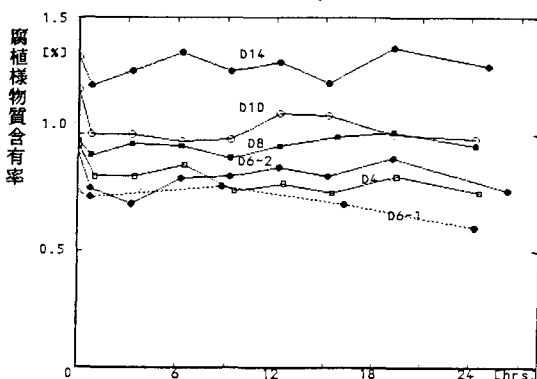


図-4 腐植様物質含有率の経時変化
(乾重ベース)

3-5 滞留時間の違いによる影響

以上の結果から、滞留時間と実験終了時の各指標との関係を示したものが図-5である。図-5から、滞留時間が長くなるほど糖類含有率は低く、また腐植様物質含有率は、高くなることが明かになった。

4. 結論

滞留時間を変化させて行った連続式堆肥化実験の結果、次のような知見を得た。

1. 滞留時間が長いほど安定した堆肥化が行われる。発酵が円滑に起きるためには、8日間以上の滞留時間が必要であると考えられる。

2. 滞留時間が長くなるほど糖類含有率が低く、腐植様物質含有率は高くなることが明かになった。

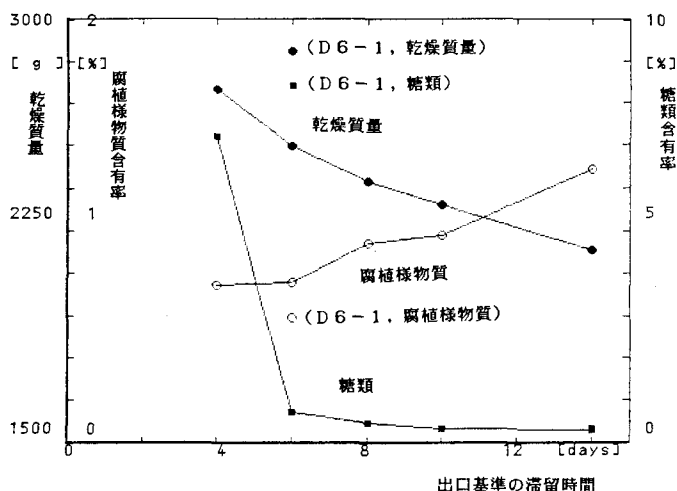


図-5 各滞留時間での実験終了時における乾燥質量・腐植様物質含有率・糖類含有率

参考文献 1) 北脇秀敏・田義朗・藤田賢二、ベンチスケールでの連続式堆肥化実験、第5回全国都市清掃研究発表会講演論文集、昭和59年2月