

北海道大学 正員 神山桂一 田中信寿 井上雄三

前年までの報告⁽¹²⁾において埋立地内でのゴミの分解が降雨量に相当する散水量によってはあまり大きな影響をうけず、好氣的条件か嫌氣的条件かの相違が分解速度や浸出水の水質に決定的な差を生じさせることを明らかにし、好氣的条件を保つために必要な最小通気量を人工ゴミを用いて実験的に求めた。これらの研究はいずれもゴミ埋立の初期におけるゴミの分解を対象とし、或一定の密度につめたゴミに連続的に散水し、浸出水の流出するまでゴミ層の含水率が上昇する状態で行った実験であるが、堆肥化の初期の生物分解ではゴミの含水率はより低い状態で行われている。そこで今回は含水率の差が好気性分解にどのような影響を及ぼすかを調べてみた。また通気量の影響に関しても昨年度の結果を再び確かめてみた。

実験方法と実験装置； 用いた実験装置は今までと同じく内径250mmの塩ビ製カラムで、通気による水分の蒸発を防ぐため、カラム頂部の排気管に冷却管をつけて、排気に連行する水分を凝縮してカラム内にもどした。カラム内には人工ゴミ⁽²⁾(乾重3.37kg)を表-1に示すような6段階の含水率になるように調節し、 0.21 g(dry)/cm^3 の比重量となるように4回に分けながら約30cmの厚さにつめこんだ。通気量は 500 ml/分 の一定とした。カラムの外周は厚さ約20mmのウレタンフォームを2重にまき保温し、室温を 20°C に保持した。

実験結果と考察； ゴミの微生物による分解の結果として発生する CO_2 の濃度を経日的に測定したものが図-1である。それを CO_2 累積発生量に換算したものが図-3である。またその際の O_2 吸収速度を測定した結果が図-4である。これらの結果をみると、カラムNO.1がやや変則的な結果を示したのを除けばNO.2からNO.5まではほぼ同じ様相を呈しており、NO.6が他のカラムに比較して分解反応が劣っていた。NO.1のカラムは4日

表-1 実験条件			
記号	カラムNO.	含水率(%)	
		初期	終期
○	1	46.3	54.0
●	2	55.1	68.4
□	3	66.8	70.0
△	4	70.9	79.8
○	5	73.2	74.5
■	6	78.7	76.0

目に実験ミスにより通気が停止したため一時的に嫌気状態となり、排気の O_2 濃度も逆流によって高くなっていた。ゴミの分解による発熱の結果、カラム内の

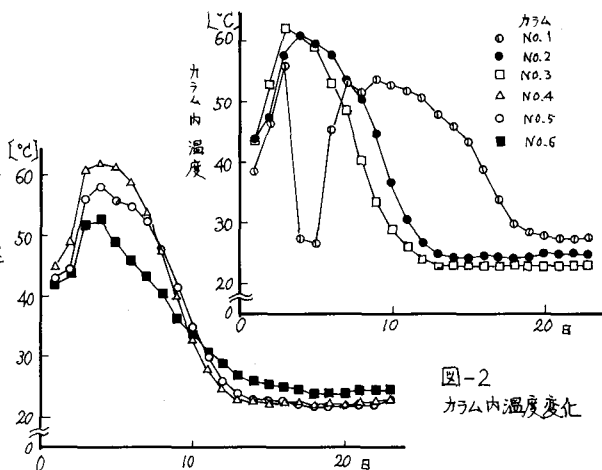


図-2
カラム内温度変化

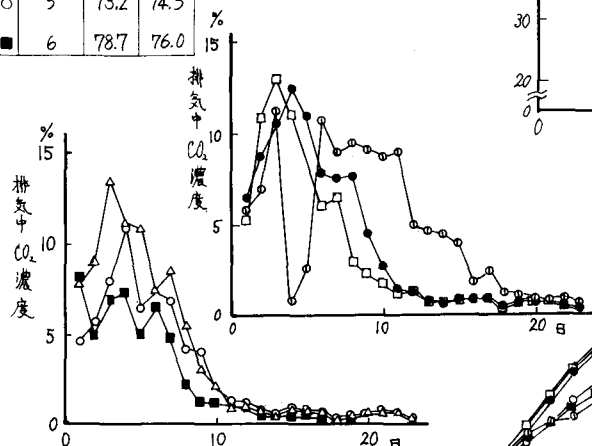


図-1 排気中 CO_2 濃度経日変化

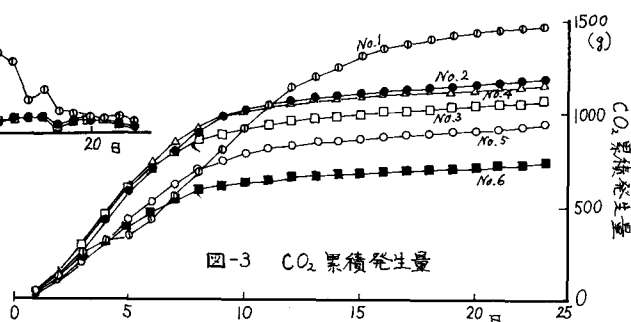


図-3 CO_2 累積発生量

温度は図-2に示すように変化している。これもNO.2~4のカラムはほとんど同じ温度変化を示したが、NO.5および6では温度の上昇が劣っている。NO.1は通気を再開したあとで再び好気的分解にもどった。以上の結果からみると、ゴミの平均含水率が50%から70%程度までならば特に好気性分解に影響を及ぼさないが、70%をこえると分解に支障をきたすといえる。ゴミ中のCOD_{cr}の除去率と平均含水率の関係を示した図-5がこの向の様子をよく表わしている。この値は従来示された値より10~20%高いが、人工ゴミにプラスチックや不燃物を含んでいない点を考慮する必要がある。つぎに、前年の実験を補完する意味で通気量による影響を再度調べてみた。実験装置は昨年と同じとし、人工ゴミを含水率50.2%にしてカラムにつめこんだ。通気量は50, 150, 300 ml/分の3段階とした。これはゴミ乾重1 kg当り0.89, 2.68, 5.36 l/時に相当する。保温状態は前の実験と同様で、実験中の散水は行わなかった。結果は図-6から図-7に示す通りで、カラム内温度は通気量の小さい方から順に高くなっており、また最高温度に達する時間も通気量の少ないものがおそくなっている。CO₂の発生量からみても同じことがいえる。5, 10, 15, 42日目のゴミのCODの減少量からCOD除去率を示したのが図-8である。通気量が少いとCODの除去率は低い、日数が経過するに従って差が少くなる。50 ml/分のカラムもより長く実験をつづければ同じ値を示すようになることが予想され、通気量のちがいは一次発酵の終了までの時間を決めているといえる。なおこの実験は主として高倉法夫、二階堂匠の2人によって行われた。付記して感謝の意を表する。

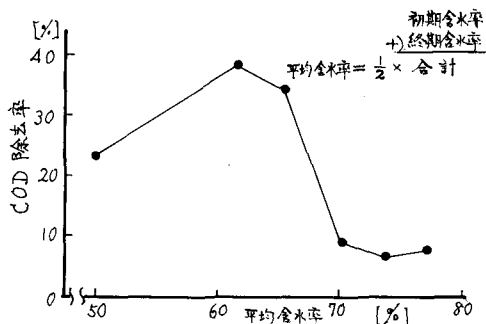


図-5 ゴミ中のCOD除去率と平均含水率

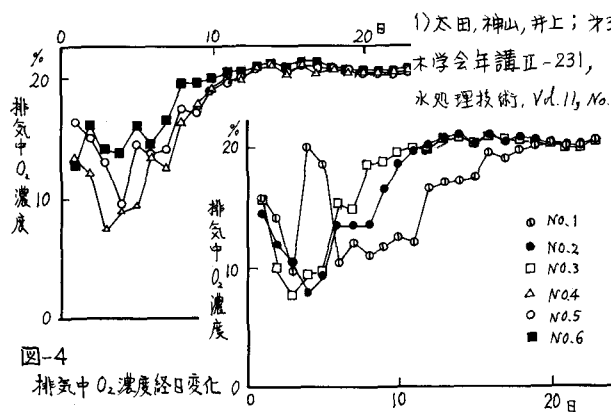


図-4

排気中O₂濃度経日変化

1)太田, 神山, 井上; 才33回土木学会年講II-69, 2)神山, 井上; 才34回土木学会年講II-231, 3)高橋; 土壌の汚染と浄化作用(1974), 4)花島; 水処理技術, Vol.11, No.3 (1970), 5)藤田; 都市と廃棄物, Vol.10, No.1 (1980)

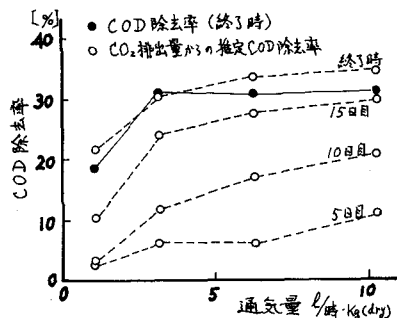


図-8 通気量とゴミのCOD除去率

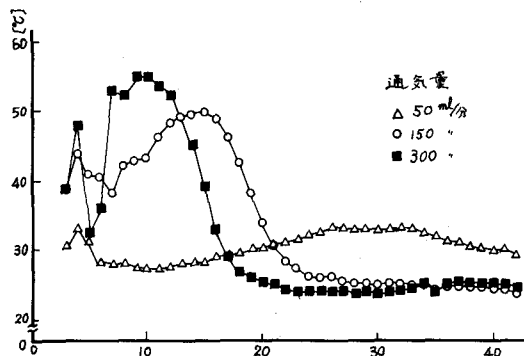


図-6 通気量の相違によるカラム内温度の経日変化

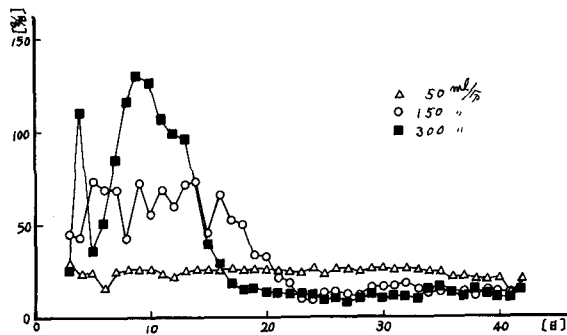


図-7 CO₂発生速度の経日変化