

広島大学工学部 学生員 ○ 藤田 俊雄

" 学生員 今岡 務

" 正員 寺西 靖治

1. はじめに 本研究の第1報¹⁾において、下水2次処理水を山地に散布することによる土壌中の諸成分の経日変化について2, 3の知見を得たが、そこでは下水2次処理水の散布後約6日間のうちに、特に O_2 -Nについては大部分が分解されていることが示唆された。そこで今回の実験では、散布後6日までの各成分の変化を追うことに、特に重点を置いて、この期間の測定回数を多くして前回の実験結果との結びつきをはかることとしたものである。

2. 実験方法 第1報と同じ谷間に実験場所をかつぎ、今回は実験地の周囲を塩化ビニール板で囲まず、代りに高さ10cm程の盛り土を行い、 $1\text{m} \times 2\text{m}$ の長方形の散布実験地を接して2地作製した。散布下水は、前回と同様に広島市千田下水処理場の塩素滅菌池にて採取した。2次処理水の散布は実験地No.1: 60 g/m^2 , No.2: 100 g/m^2 の割合で下水の浸透を見はからい除々に行、た。なお、散布2次処理水水質は表-1に示す。土壌は、ソイルオーガーにより、地表から0 $\text{cm} \sim 10\text{cm}$ (表層), 50 $\text{cm} \sim 60\text{cm}$ (中層), 100 $\text{cm} \sim 110\text{cm}$ (下層)の3地点よりNo.1, No.2共に2地点ずつ任意に採取してコンポジットサンプルとした。土壌は、下水散布後6日間(表層)は2日後、中層は1週間、下層は2週間おきに採取を行い、よく混ぜ合せた湿潤土壌600gに対して蒸留水2/100mlを加え、3枚翼を2カ所に備えた攪拌機により回転数900r.p.mで10分間攪拌しNo.5Cのろ紙を使用して吸引ろ過を行い試水約2000mlを調製した。分析項目と実験方法は表-2に示す。

3. 結果と考察 図-1に示す NH_3 -Nは、No.1に於て2日後にはほぼBlankと同値を示し以下の約1 mg/kg の値で安定しており、No.2についても散布後6日目までは約3.5 mg/kg の値を示し、14日以後は約1 mg/kg で安定して来る。この理由としては降雨によるものかもしくは、 NH_3 -Nの他物質への変化が考えられるが、この場合、図-5との対応から降雨による影響は特に見られない。図-2のpHのBlankは、No.1, No.2の3層共にpH5.48 $\sim$ pH5.92と安定しているが、下水散布の2日後の表層に於いてNo.1: pH4.90, No.2: pH4.51を示し4日後でNo.1: pH5.00, No.2: pH4.42とBlankより約1 $\sim$ 1.5落ち込み、6日後には、No.1: pH5.70, No.2: pH5.78とほぼBlankと同様の値を示し35日後には、双方共にpH6.70, pH6.60とBlank値より約1程度大きな値を示している。この傾向は、一般の醗酵過程にみられる酸性醗酵期 $\rightarrow$ アルカリ醗酵期の一連のプロセスと符合する。図-3の表層に於てT-Nは、No.1: 約2.5 mg/kg , No.2: 約3 mg/kg で安定している様である。但し、図-4のCODについては、下水散布後2 $\sim$ 3週間目にかけてCODのピークがあらわれている。これは2次処理水中に残存していた難分解性の有機物(KMnO_4 で酸化分解されにくい物質)が土壌中で KMnO_4 によって酸化分解されやすい物質

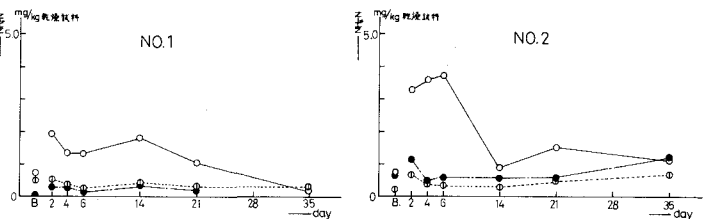
表-1 二次処理水水質 (ppm)

O_2	水温	pH	BOD	COD	T-N	NH_4 -N	T-P	濁度
1389	19.3	7.24	14.3	16.0	14.1	13.4	3.3	16.4

表-2 分析項目と実験方法

COD	下水試験方法 2. 7.1ルカリ性法
T-N	下水試験方法 2.2. 還元法(2) 吸光度法
NH_4 -N	下水試験方法 2.1. 直接比色法
T-P	下水試験方法 2. 全リン酸塩(1)
O_2	下水試験方法 1. 硝酸銀法
pH	PH-X-7- (2分後の値を測定)

6日後には、No.1: pH5.70, No.2: pH5.78とほぼBlankと同様の値を示し35日後には、双方共にpH6.70, pH6.60とBlank値より約1程度大きな値を示している。この傾向は、一般の醗酵過程にみられる酸性醗酵期 $\rightarrow$ アルカリ醗酵期の一連のプロセスと符合する。図-3の表層に

図-1 土壌中の NH_3 -Nの経日変化

於てT-Nは、No.1: 約2.5 mg/kg , No.2: 約3 mg/kg で安定している様である。但し、図-4のCODについては、下水散布後2 $\sim$ 3週間目にかけてCODのピークがあらわれている。これは2次処理水中に残存していた難分解性の有機物(KMnO_4 で酸化分解されにくい物質)が土壌中で KMnO_4 によって酸化分解されやすい物質

B. は Blank

になり、そのためCOD値が高くなり、たもの
と考えられる。塩素イオン Cl^- の実験
結果は表-3に示す。中・下層では、日
を経てもBlankとほぼ同程度の値である
のに対し、No.2の表層では、6日目に
検出限界以下、No.1に於ては6日後で
9.43mg/kgと低値を示し14日後に検
出限界以下となり、図-5の降雨・温度
図と対比してみると、浸透雨水によ
り Cl^- が横方向または縦方向に移動し
たことが考えられる。このことは Cl^-
が生物により分解されず、また土壤
コロイドによる吸着もほとんどない
ことによるであろう。次にNo.1と
No.2を負荷量の差から対比してみると
と下層は、No.2の方がNo.1より安定
した時の値が多少大きい様である。
また、 NH_3-N は、No.1の方が時間
的に早く安定しているし、CODに
ついては、No.2の方が全体的に
大きな値を示していることより、負
荷量による差が見られる様である。
リンについては、2日後ですでに
検出されず、下水散布後、直ちに
土壤コロイドもしくは腐植等に
吸着され、溶出しにくくなるもの
と思われる。

表-3 土壤中の Cl^- の経日変化 (mg/kg 乾燥試料)

	cm	Blank	2	4	6	14	21	28
No. 1	0~10	—*	15.12	14.33	9.4	—	—	—
	50~60	4.9	6.7	15.7	7.6	7.6	9.9	10.0
	100~110	6.4	—	10.4	8.9	—	10.6	3.1
No. 2	0~10	—	22.53	25.80	—	—	—	—
	50~60	17.9	16.4	22.6	17.9	17.1	20.2	14.0
	100~110	10.8	8.0	15.7	17.1	7.9	16.9	15.7

* — 検出限界以下

4. 取わりに はじめにも述べたとおり、下水2次処理水の散布後6日目までの土壤中の各成分の変化は、各々
特徴がみられた。また、これらの変化が見られるのは表層のみであって、中〜下層にはほとんど変化がみられ
ないことは第1報での結果と同様であった。今後、抑、これらの理由を付けとするようTPPプロテクトを試みたいと考えている。
(1) 幸西、山口、藤田「下水2次処理水の山地散布処理に関する実験的研究」, 第28回工本学会中国支部学術講演集, 昭和55.

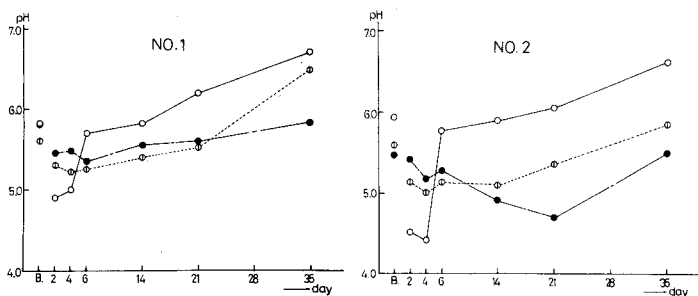


図-2 土壤中のpHの経日変化

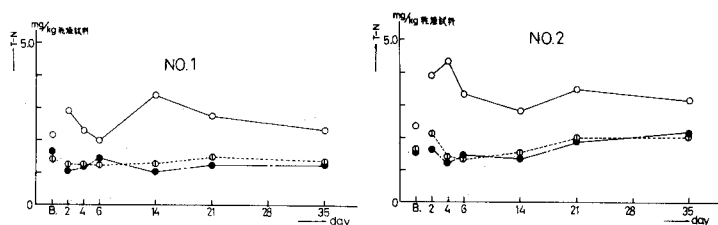


図-3 土壤中のTotal-Nの経日変化

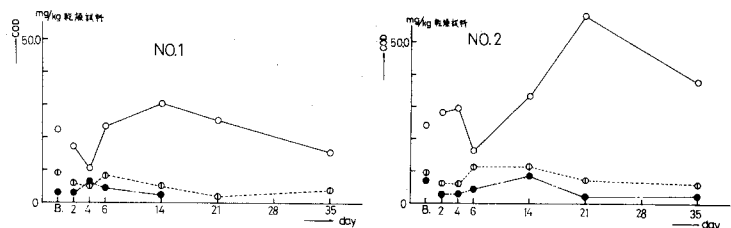


図-4 土壤中のCODの経日変化

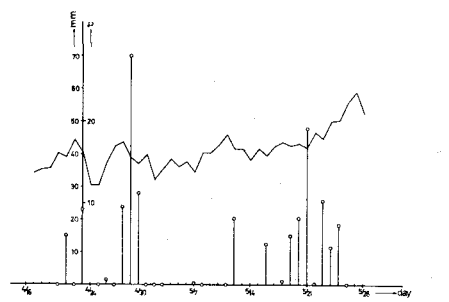


図-5 降雨量と気温の変化⁽²⁾ 7/4/16~5/28

注) ○ — は降雨量, — — は気温

(2) 広島地方気象台実測