

II-259 好気性埋立における細菌叢 (1)

福岡大学 正員 花嶋正孝 吉田千鶴枝 正員 〇松藤康司

1. まえがき

我々は、従来から好気性埋立による埋立ゴミの種々の性質を調査しているが、好気性埋立のメカニズムには、不明な点が多い。本実験では、好気性埋立メカニズム解明のための基礎資料として、第3号好気性埋立プラント槽浸出水中の細菌叢について調査した。プラント槽内の細菌叢の挙動は極めて動的なものであり、お互に複雑な交互作用を営んでいると思われる。従って、先ず第3号プラント槽浸出水が槽内の状態を示すものと考え、浸出水中の一般細菌、芽胞形成菌、放線菌、嫌気性細菌数を調べた。さらに、安定化の一指標として埋立3年経過した、第2号好気性プラント槽浸出水中及び、八田ゴミ埋立場ホーリング孔内水中の一般細菌数を調査した。

2. 実験方法

実験に用いた第3号及び、第2号プラント各槽のゴミの種類、空気吹き込み量を表-1に示す。被検菌の種類、培地及び培養条件

表-2 被検菌の種類、培地及び培養条件

菌種	培地	PH	培養条件
一般細菌	普通寒天培地	7.2	37°C, 48時間
芽胞形成菌 ^(註1)	"	"	"
嫌気性細菌 ^(註2)	グルコース添加普通寒天培地	7.2	37°C, 1週間
放線菌	Czapek 培地	7.0	"

(註1) 80°C, 30分後植種

(註2) Novy氏法

第3号プラント各槽の菌数の経時的変化を図-1(一般細菌)、図-2(芽胞形成菌)、図-3(放線菌)に示す。一般細菌数は、好気性埋立I, II, III槽の場合調査した期間内において、 $10^7 \sim 10^8$ 個/mlであるのに対して、普通埋立IV槽では 10^6 個/mlで後者の菌数は著しく低い。又、前者においては、1月中旬から3月中旬までの間、外気温が10度近くまで低下したが、この場合菌数がI槽を除くII, III槽では 10^6 個/mlに減少した。IV槽の菌数は、外気温の影響は少なく、調査した期間において経時的に増加し、4月になってから約 10^6 個/mlになった。芽胞形成菌もI, II, III槽の場合、 $10^5 \sim 10^6$ 個/mlであるが、IV槽では $10^3 \sim 10^4$ 個/mlと少なかった。放線菌も前者が 10^6 個/mlに対して後者は、 10^3 個/mlとなり同様な傾向を示した。

(2) 菌数とBODその他の水質との関係

菌数と水質との関係をみると表-3に示されるように、菌数の多い好気性埋立槽が全炭素(TC)が少ない。BOD値は外気温が、低下する1~3月にわずかに上昇する。(前報Ⅴ-5参照) このこ

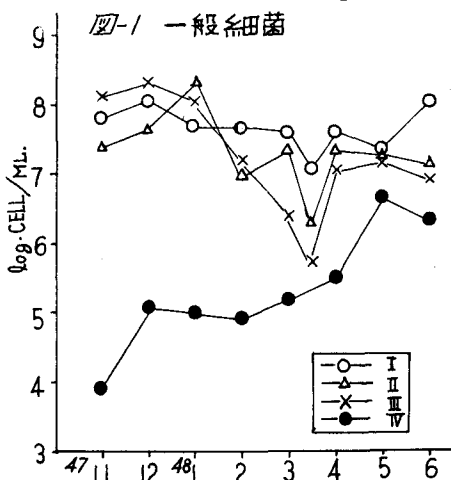
表-1. 第3号及び第2号プラント各槽の様式

槽	ゴミ種類	AIR-L/MIN
第3号プラント I	神戸粉碎ゴミ ^(S.47)	35
II	福岡一般ゴミ ^(S.47)	35
III	"	70
IV	"	0
第2号プラント I	福岡一般ゴミ ^(S.45)	0
II	"	20

件等は、表-2に示す。BOD, COD, 全炭素(TC)槽内温度、ガス分析等は前報と同じである。

3. 実験結果及び考察

(1) 菌数の経時的変化



とは、この期間に菌数が低下することと関係があると考えられる。

(3) 嫌気性細菌の動態

しかし、一般に夏季は菌数が多いにもかかわらず水質が悪化する。つまりBOD値が高いこともあり、菌数だけで水質を判断するのは

難しく、その他の因子の影響も大きいと考えられる。従って、次に全細菌(好気性細菌数+嫌気性細菌数)中の嫌気性細菌の割合($\frac{A_n}{A+A_n} \times 100 = Q_{n\%}$)をⅡ及びⅣ槽について調べた。その結果、表-4に示すように一般細菌数(好気性細菌数)と同様にⅡ槽

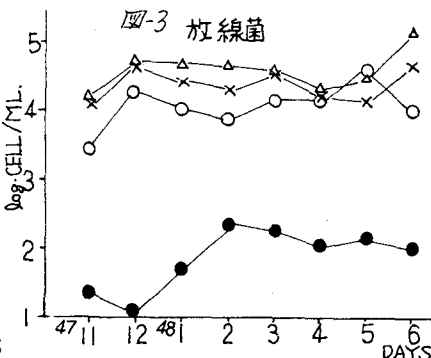
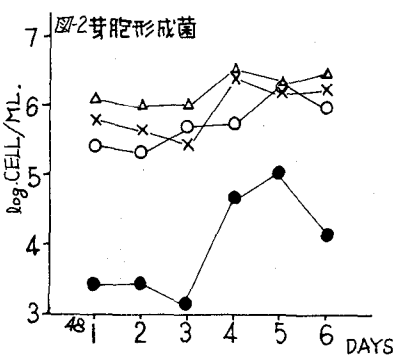


表-3. 第3号プラント各槽 全炭素(TC)及び無機性炭素(IC) (PPM)

	DAYS	4/11	12	4/1	3	4	5	6
I	TC	3400	3400	4200	3800	3260		1700
	IC	392	341	290	270	222		370
II	TC	1160	951	890	721	746	500	594
	IC	210	324	360	245	250	204	175
III	TC	1510	656	930	512	540		620
	IC	338	276	490	204	182		271
IV	TC	14100	15511	14800	9900	12100	13050	12750
	IC	136	23	12	119	46	41	15

表-4. 第3号プラントⅡ、Ⅳ槽 $Q_{n\%}$

DAYS	II			IV		
	A	A_n	$Q_{n\%}$	A	A_n	$Q_{n\%}$
11.9	2600	7.9	0.3	0.8	0.039	4.6
2.19	7750	153.5	0.2	24.7	2.63	9.6
4.25	8000	59	0.7			
5.2	3500	27	0.8	490	2.2	0.4
17	1470	25	2.0	100	3.8	3.6
31	870	44	4.8	190	0.28	0.15
6.7	750	43	5.4	250	1.66	0.6

A : Aerobic bacteria ($\times 10^4$ 個/ml)

A_n : Anaerobic bacteria ($\times 10^4$ 個/ml)

$Q_{n\%} = \frac{A_n}{A+A_n} \times 100 (\%)$

表-5. Ⅳ槽浸出水の菌数に及ぼす影響

	6/2		6/9		6/21	
	N	ND	N	ND	N	ND
II	25.0	4.0	8.6	3.0	8.7	2.5
IV	1.0	0.01	2.0	0.25	1.2	0.01

N : 普通寒天培地 (PH7.2)

ND : Ⅳ槽浸出水調整

普通寒天培地 (PH7.2)

表-6. 第2号プラント槽浸出水及びハ田埋立場ボーリング孔内水の一般細菌数 ($\times 10^4$ 個/ml)

	48.3.15	5.11	6.14
I 槽	0.26	0.17	0.31
II "	0.16	0.15	0.28
ボーリング1	0.25	3.4	2.6
" 2	0.06	0.17	0.11

の方がⅣ槽よりも嫌気性細菌の絶対数も多かった。しかし、5月始めにおける $Q_{n\%}$ は、表-4に示すように、Ⅱ槽では0.2~0.8%であるが、Ⅳ槽では4~10%となりⅣ槽の方が嫌気性細菌の占める割合が大きい。Ⅱ槽では、5月中旬頃から $Q_{n\%}$ が増加するが、この時期にはメタンガスが急激に発生した。逆に、Ⅳ槽ではこの時期に $Q_{n\%}$ は減少の傾向を呈した。これ以後の水質の変化は現在検討中である。

(4) Ⅳ槽浸出水の他の槽の細菌数に及ぼす影響

普通埋立Ⅳ槽では、何故菌数は少なく、水質が悪いかを調べるための一環として、Ⅳ槽浸出水を使って調整した普通寒天培地で、Ⅱ、Ⅳ槽の一般細菌を培養してみた。その結果、表-5の様に、Ⅳ槽浸出水によってⅡ、Ⅳ槽の一般細菌の発育が抑えられた。Ⅳ槽では、埋立1年近く好気性埋立Ⅱ槽とは違った分解がおこなわれ、その結果生じた代謝産物が細菌の増殖を阻害していると考えられる。このような実験結果から、好気性埋立では、細菌の絶対数が増加し、その中で主として、好気性分解がおこなわれていると言える。

(5) 埋立3年経過第2号プラント槽及びハ田埋立現場の細菌数

次に、埋立後3年経過した第2号プラント槽浸出水中及び、ハ田埋立現場(第1期S.43.9.~S.45.5, 第2期S.46.9.~S.47.5埋立)ボーリング孔内水中の一般細菌数を調べた。その結果、表-6の様に空気吹き込み有無にかかわらず、菌数は約10⁵個/mlに下った。

以上、本実験では、第3号プラント各槽浸出水中の細菌数の変化と水質との関係を調べたが、好気性埋立における細菌の具体的な機能については、現在検討中である。実験に際して、福岡大学薬学部、疫学教授、武末助手に深謝致します。