

II-231 活性汚泥のバルキングについて

富山県立技術短期大学 正員 ○安田正志
中村郁子

1. はじめに

バルキングの発生が、活性汚泥法による廃水処理において、汚泥の沈降性を妨げ大きな障害となることはよく知られていることである。バルキングの原因として最も一般的なものの一つは、糸状細菌の増殖によるものである。糸状細菌にもいくつかの種類があり、*Sphaerotilus* sp., *Thiothrix* sp. などあげられ、あるいは不完全な菌類によるものもある。

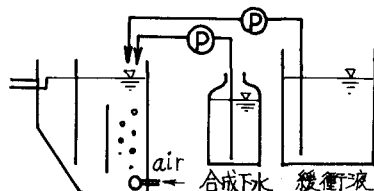


図-1 実験装置

本報告は、この糸状細菌のうち *Clonothrix* sp. によるバルキングについて、ベンチスケールによる室内実験を行い、その発生の要因を検討してみたものである。

2. 実験方法

実験装置は、図-1 に示すような 5 L (バッチ気部) の完全混合型の連続培養槽を用いた。活性汚泥は、各実験毎に、田池終末処理場から返送汚泥を採取し実験室へ持ち帰った。実験は、表-1 に示す合成下水を所定の条件になるように希釈して用い、また、リン酸緩衝液は、流入水 1 L につき 1 ml の割合となるように投入した。

表-1 合成下水の成分

グルコース	25 g
グルタミン酸ソーダ	25
(NH ₄) ₂ SO ₄	17
NaCl	2.5
CaCl ₂	1.25
MgSO ₄	0.85
水道水	1 L
緩衝液	
リン酸-カルシウム	100 g
リン酸=カルシウム	200 g
水	1 L

主要な実験条件と処理状況は、表-2 に示す通りである。

分析方法は、いずれも JIS 0102 下水試験方法によったが、処理水の COD については 1~1.1 万回転 5 分速に分離したのち、ミロポアフィルター (孔径 0.45 μ) にかけたろ液について調べた。

また、採水時に同時に バッチ気部内の生物相を調べた。

3. 結果と考察

1) 本実験でみられたバルキングの原因となる糸状細菌は、*Clonothrix* sp. であった。(写真-1) この種は学者によっては、*Crenothrix* sp. の一種とみなしているし、*Sphaerotilus* sp. と同じとしている人もある。ここでは、円筒型の細胞が横に並び隔壁がはっきりみえること、偽分枝がみられること、糸状体の先端に運動性のない分生子を作ることなどによって、*Clonothrix* sp. とした。¹⁾

2) 各実験における生物相の変化から *Clonothrix* sp. の経日変化をとり出して示したのが 図-2 である。

表-2 主要な実験条件

注) *: 処理水は速沈のみ。

実験番号	処理水量	バッチ気部 滞留時間	MLVSS 濃度	COD-VSS 負荷	COD 容積負荷	流入水 pH	処理水 pH	COD 除去率
7311	14.4 %/day	8.3 hr	1300 ~ 1700 mg/L	0.26 %/day	0.41 %/day	7.13	6.56	96.2 %
7312	15.5	7.7	1100 ~ 1200	0.41	0.48	7.08	6.47	95.8
7401a	15.7	7.6	2600 ~ 3800	0.19	0.56	7.11	5.51	94.3
7401b	15.7	7.6	2300 ~ 3400	0.13	0.35	7.12	6.39	94.0
7402a	16.4	7.3	2000 ~ 2700	0.26	0.62	7.13	5.52	93.3 *
7402b	16.2	7.4	2200 ~ 2800	0.38	1.24	7.13	5.60	96.2 *

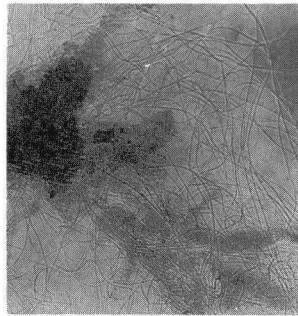
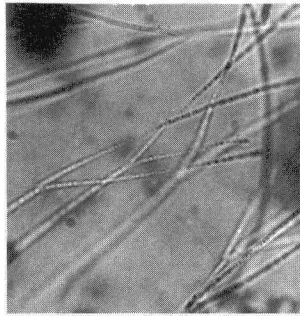


写真-1. *Clonothrix* sp.
($\times 600$)

写真-2. *Clonothrix* sp.
($\times 150$)

その量は、検鏡下で定性的に5段階に分類したが、5+では、写真-2に示すような様相を呈している。

この結果からわかるように *Clonothrix* sp. の増殖がみられ、バルキングを起こしたのは、7311 7312 および 7401b の各実験であった。

3) 図-3は、COD-VSS 負荷に対して、処理水の pH の結果、および図-2の結果から *Clonothrix* sp. によるバルキングの起きたものを区別して示したものである。この結果あるいは表-2の条件から、*Clonothrix* sp. の増殖に対して本実験の範囲では、pH の要因が影響していると考えられる。そして、pH 6.0 よりも低い場合には、*Clonothrix* sp. が抑制され、pH 6.0 より高い場合には増殖している。

pH がこのように低下する原因は、図-4の例に示すごとく、硝化作用が著しく、本実験の場合にはその程度によって pH が6より高くなったり、低くなったりしたものと考えられる。

4. まとめ

以上のベンチスケールによる室内実験から *Clonothrix* sp. は、表-1に示す合成下水による培養においては、図-2に示されるように、バルキングを起こさなかった場合でも実験開始時より明らかに増加していることから、増殖しやすい傾向にあるものと考えられる。

しかし、この *Clonothrix* sp. の増殖に対して、本実験の範囲では、pH の要因が影響し、pH 6.0 以下では抑制され、逆に pH 6.0 以上では、増殖を能くバルキングを起こすと考えられる。

なお、バルキングについては、多くの要因が考えられるので、pH の影響を確定していくことの他、栄養条件その他についても今後さらに検討を加えていく予定である。

(参考文献)

- 1) 小島貞男：水処理のための生物試験の手引き，月刊「水」発行所，pp.84～86，1964.

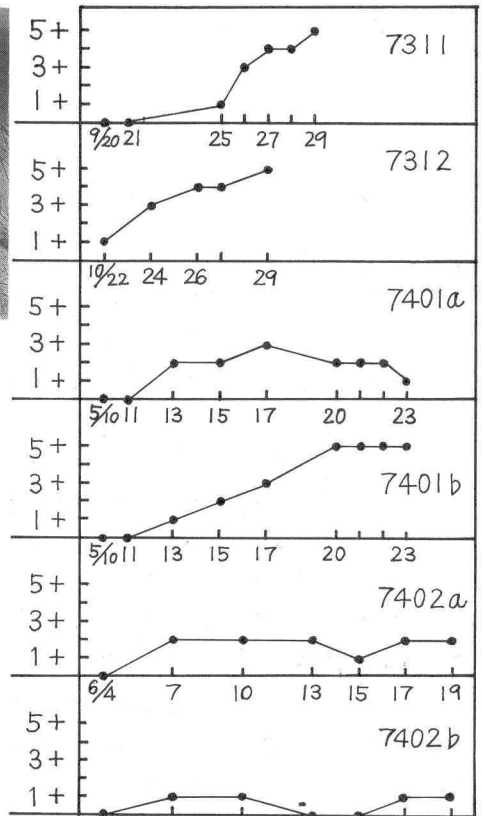
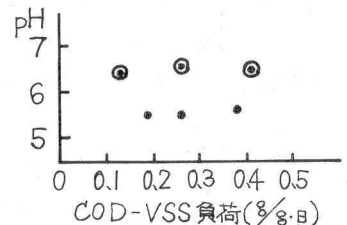


図-2. *Clonothrix* sp. の経日変化



(注) { ● : バルキング発生
○ : バルキング発生せず

図-3. pH の影響

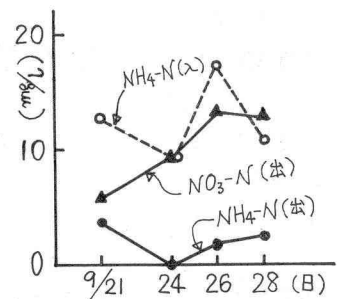


図-4 窒素の変化 (7311)