

1. はじめに

本研究は、活性汚泥の糸状性バルキングについて、その発生の要因や機構を実験的に究明していくことを目的としている。すでに一連の実験によって、出現した糸状細菌は *Clonothrix* sp. であるとして、それに対する pH や有機物負荷の影響について検討を加え、報告を行った¹⁾。本報告は、さらに水温や基質条件の影響について考察を行ったものである。

2. 実験方法

実験装置は 5 L (バツ気部) の完全混合型の連続培養槽を用い、実験の手法は前報と同様である¹⁾。流入水は、表-1 に示したような基質構成の合成下水を用いた。主な実験条件は表-2 に示す通りである。なお、いずれの実験シリーズにおいても、流入水量は 15.8 L/d、バツ気部滞留時間 表-1 合成下水の基質構成 は約 6 時間と同じにした。

3. 結果と考察

(1) 水温の影響

本実験でみられた糸状細菌は、前報と同様、いずれも同じ種類とみられ、*Clonothrix* sp. として検討を進めた。また時に「鞘のな¹⁾い糸状をなす桿菌」が優占し、これが沈降性を悪化させていることがあった。この「桿菌」の一例を写真-1 に示した。この「桿菌」の出現に関連のあった実験シリーズについて、この「桿菌」と *Clonothrix* sp. の増減の傾向を示したのが図-1 である。この結果からわかる通り、この「桿菌」が増加傾向を示すことのあった実験における経過はいずれも同様で、まずこの「桿菌」が増加するとしても、*Clonothrix* sp. が増加するにわたって急速にその糸状が解体してみられなくなり、結局 *Clonothrix* sp. が優占的になるものであった。また、*Clonothrix* sp. の増加していない

実験 7421b および 7422b では、「桿菌」はみられなかった。

以上のことから、*Clonothrix* sp. と「桿菌」のいずれもその出現しうる条件は同様であると考えられる。しかし、この両者は一種の競争関係にあって何らかの条件で *Clonothrix* sp. の増加が遅れている時「桿菌」が出現する。そして *Clonothrix* sp. が増えていくと何らかの作用で「桿菌」の糸状が解体すると考えられる。本実験の範囲では、*Clonothrix* sp. の増加が遅れる一要因として水温があげられる(表-2 参照)。すなわち、15℃以下では *Clonothrix* sp. の増加が遅れ、そのため「桿菌」

表-1 合成下水の基質構成

	A	B	C	D
グルコース	50 ^g	91 ^g	91 ^g	— ^g
グルタミン酸ソーダ	50	—	—	111
(NH ₄) ₂ SO ₄	34	50.75	—	—
NaCl	5	5	5	5
CaCl ₂	25	25	25	25
MgSO ₄	1.7	1.7	1.7	1.7
水	1 l	1 l	1 l	1 l

緩衝液

リン酸-カルシウム 100^g

リン酸-カルシウム 200

水 1 l

表-2. 主要な実験条件

(注*: 実験期間中1回のみ)

実験番号	水温 °C	混合液の pH	COD-VSS 比 ^{g/g}	COD 滞留時間 ^{%d}	基質条件
7407a	19.5~20.8	5.9~6.8	0.78 ^{3/4d}	0.82 ^{3/4d}	A
7407b	19.0~20.7	7.1~7.4	1.14	"	A
7421a	11.0~15.0	6.0~6.9	0.31	"	A
7421b	10.7~14.7	5.3~6.1	0.43	"	B
7422a	8.7~12.0	5.9~7.6	0.24	"	A
7422b	8.9~11.8	7.2~7.5	0.42	"	C
7422c	8.9~12.3	7.4~7.7	0.24	"	D
7501a	10.2~12.9	6.0~6.9	0.20	"	A
7501b	18.9~20.0	5.8~7.7	0.23	"	A
7503a	20.5~21.2	6.6~7.0	0.13	0.52	A
7503b	20.4~21.4	6.1~7.0	0.13	"	B

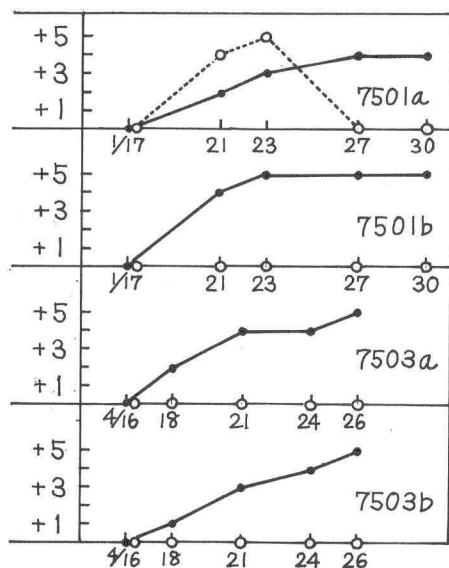


図-1-2 経時変化

が出現しうると考えられる。そのことは、実験7501a, bで確認される。

(2) 基質条件

ここでは基質条件として表-1に示したようなA~Dの4種類の基質構成について比較実験を行った。その結果は(1)と同様に図-1に示した。この図から *Clonothrix* sp. が増加しなかったものは、実験7421bと7422bのみで

あった。以上のうち、実験7422bで増加傾向を示さなかった要因としては基質構成に窒素源を含まない点¹⁾があげられる。また、実験7421bと7503bとは同じく表-1中Bの基質構成であったが、前者は増加傾向を示さず、後者は増加した。この両実験では表-1からわかる通り pHに差があり、前者で増加しなかったのは pHが低¹⁾かったからであると考えられる。

以上の結果、本実験の範囲では、*Clonothrix* sp. の増加しうる条件として窒素源の存在があげられ、さらにその窒素源の種類は、アミノ酸(グルタミン酸ソーダ)であれ、アンモニア性窒素であれ、あるいはそれらの複合であれ、関係のないことを示している。

4. 今後の課題

以上、活性汚泥の糸状性バクテリアの原因となる *Clonothrix* sp. と「鞘のない糸状をなす桿菌」についてその影響要因としてここでは水温と基質条件について検討を加えた。しかし、今後に残されている課題も非常に多く、例えば「鞘のない糸状をなす桿菌」についての種々の知見、*Clonothrix* sp. との相互作用、あるいは基質条件としても さらに窒素源の量的関係やその他、微量元素などについての解明が、これらの種によるバクテリアのコントロールのために必要であると考えられる。

1) 安田、中村：活性汚泥のバクテリアについて、土木学会第29回年講、pp. 494~495, 1974

(本研究は、昭和49年度文部省特定研究「微生物による浄化分解のシステム分析」より一部補助を受けた。)

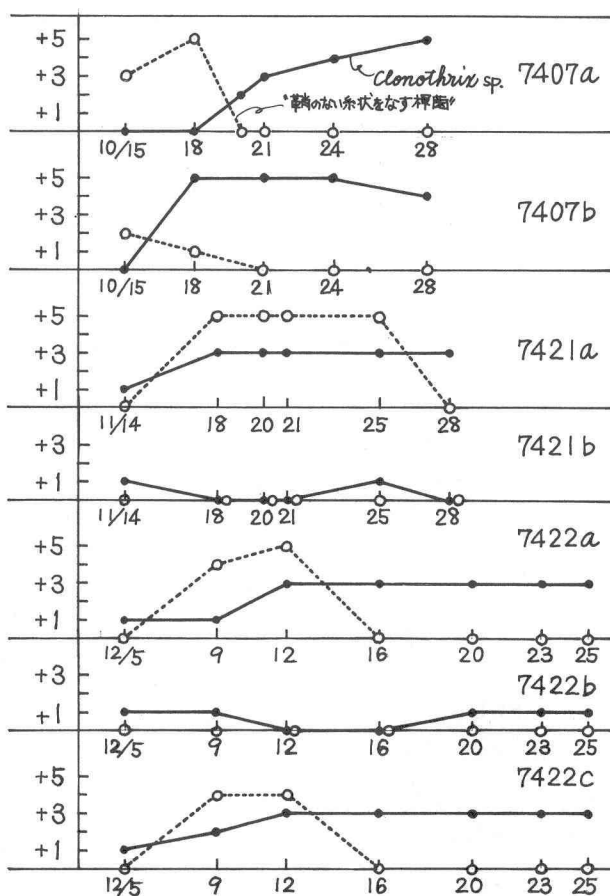


図-1-1 *Clonothrix* sp. と「桿菌」の経時変化。

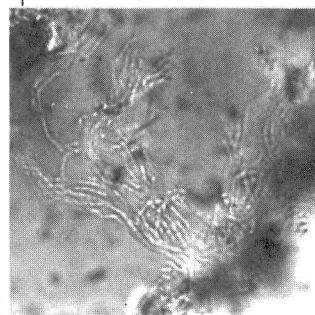


写真-1. 「鞘のない糸状をなす桿菌」の一例 (×600)