

バルキングに関する基礎研究

— *Sphaerotilus* の形態変化に及ぼす環境条件の影響 —

(阪大・工・醗酵) 〇種村公平, 田納 晃, 前田嘉道, 市川邦介

1. 目的 本研究は、活性汚泥系における糸状性バルキング現象を誘発する環境要因を究明するための基礎研究として行なった。とくでは、活性汚泥内に存在する多種の微生物間における相互作用を考慮せず、まず、活性汚泥系において有機物の分解にも重要な役割を果し、また糸状細菌によるバルキングの主な原因菌として知られる *Sphaerotilus natans* を用い、この純粋培養を行ない、増殖速度及び形態変化に及ぼす環境因子として、特に、基質濃度とD.O.について検討した。

2. 方法 培養は、マイヤー(500ml)と、ミニジャー(容量1ℓ)で行ない、培地は、グルコース、ペプトンおよび無機塩を用いて調整した。ジャーの攪拌速度は、130rpm、培養温度は30℃とし、D.O.の制御は、ジャーへの通気量を変化させて行ない、低いD.O.を維持する場合は、窒素ガスを通気して調節した。基質濃度は、COD_{Cr}(JIS)で表わし、グルコースは、別にグルコスタット法により測定した。また、検鏡により、菌の長さをスケールによって区分して、その平均長さを、菌の形態を示す指標とした。

3. 結果 マイヤーによる回分テストにより、初発基質濃度を6段階に変化させて、菌の形状を観察したところ、初発基質濃度の比較的低いCOD 100~1000ppmにおいて、対数増殖期に菌体は糸状化した。しかし、対数増殖を終えると、糸状体表面の靱が薄くなり、靱内部に光沢性の粒状単細胞が現れ始め、靱から遠離する現象が認められた。一方、基質濃度の高いCOD 2500~10000ppmにおいては、菌の糸状化は進まず、終始、桿状のまま増殖した。次に、COD 1000ppmの培地を用いて連続培養を行ない、希釈率Dと形態との関連性を検討した。この結果、Dの3つの領域により大きく形態変化し、 $D < 0.1 \text{ hr}^{-1}$ と $0.2 \text{ hr}^{-1} < D$ の領域において、菌の平均長さは短かく凝集性も低下するのに対して、その中間の $0.1 \text{ hr}^{-1} < D < 0.2 \text{ hr}^{-1}$ の領域では、菌の安定した糸状化現象が見られ、凝集性は良く、数十分の静置により、明確な固液界面と澄んだ上澄液を与えた。これらの結果を考慮して、さらにD.O.を制御して回分培養を行なった。初発基質濃度を1000ppmとして、D.O.を0.1, 0.5, 1.5ppmの3段階に設定した。この結果、D.O.が0.1ppmの場合、D.O.律速のため、 μ および対数増殖期における菌体の増殖量は小さく、また、菌の数平均長さは30 μ 程度であったが、対数増殖期以降は、長時間にわたって、菌体量と菌の長さを保持した。これに対して、0.5, 1.5ppmの場合、D.O.は増殖を律速せず、 μ および菌体増殖量は大きく、菌の数平均長さは、50~60 μ に達した。しかし、対数増殖期を過ぎると、菌体量は急速に減少した。そして、これに伴って糸状体を形成する靱の溶解が起り、光沢性の粒状単細胞が遠離した。今後、糸状化因子を究明する上で、D.O.と基質濃度を独立に制御する必要があり、他の基質濃度においても、上記と同様の傾向が見られるか検討中である。