

活性汚泥の微生物活性におよぼす温度の影響について

東北大学 正員 松本順一郎
同 学生員 原田秀樹
同 学生員 谷井貞夫

1. はじめに； 活性汚泥は種々の微生物群から構成される開放系の人為的生態系である。そのため、種々の環境ストレスに対して鋭敏な微生物応答を示し、その結果、その環境条件に適応した微生物相が優勢になるといふ、混合培養系特有の挙動を示す。すなわち、微生物への外的・内的環境因子が選択圧となる、一種の集種培養となっている。このような混合培養系では、微生物群の環境への適応現象は、二つの機能に支配されている。一つは、その微生物種自体のもつ環境適応性であり、個体(細胞)レベルの酵素系の適合(Adaptation)による活性度変化である。他方は、環境による微生物相の遷移にもなる活性度変化であり、従来「汚泥の馴致」(Acclimation)という概念で整理されてきたものである。

この二つの、生理的調節による適応ポテンシャルと、生態学的調節による適応ポテンシャルは、異質なもの、別々に評価する必要があるものと思われる。本研究は、連続培養条件下で、汚泥滞留時間(場通速度)と、温度の二つの制限要因を実験パラメーターとして組み合わせて、その共同作用がおよぼす、汚泥の代謝活性への影響を、定量的検討を試みたものである。

2. 実験方法および条件； 装置は6L反応槽の完全混合一過式連続培養槽を用いた。流入基質組成は(ペプトン 900 mg/L, 酵母エキス 600 mg/L, 尿素 150 mg/L)に無機塩類を添加したものである。流入基質CODは約1750 mg/Lである。汚泥滞留時間は、3段階に設定し、それぞれ4.4 hr, 14.2 hr, 97 hrである。温度制御は反応槽を所定の温度にセットした恒温水槽に水浸させて行なった。連続実験開始は、上記基質組成・汚泥滞留時間で約二ヵ月間、前培養した後、30°Cでテーパーを収集した。

その後、0.5°C/dayで降温させながら、25°C, 20°Cと連続運転した。各所定温度でのテーパー取得期間は、10~15日間である。各連続実験条件下で、適応微生物相の代謝活性におよぼす温度と基質濃度の影響を検討するため、連続実験定常期における遠沈洗浄汚泥を用いて、回分実験を行なった。

3. 実験結果； 各温度段階で連続培養された汚泥の呼吸速度活性の温度依存性と基質濃度依存性を、7-パラメータ法によって検討した。図-1は、その一例である。図-1の初期比呼吸速度と初期基質濃度の関係を、Lineweaver-Burkプロットから評価すると、図-2のようになる。図-3は、各汚泥滞留時間の、動力学定数への影響を示したものである。Q_{02max}とK_sは正の相関がみられる。なお、詳細は、当日発表します。

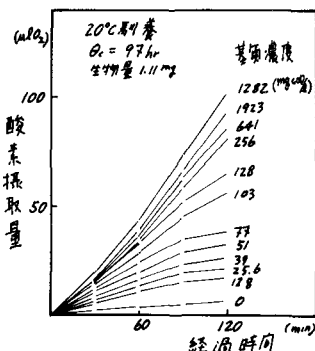


図-1. 酸素摂取速度

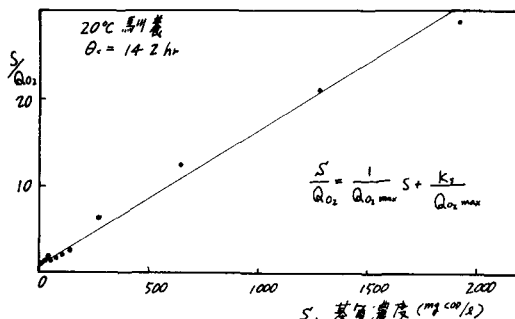


図-2. Lineweaver-Burk プロット

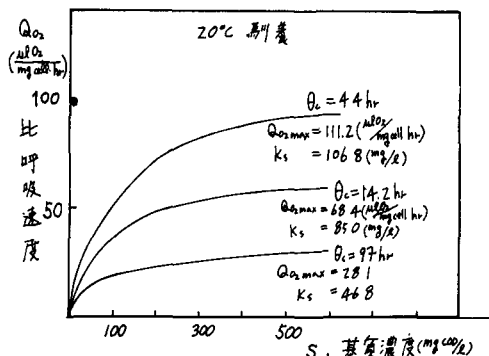


図-3. Monod プロット