

3. 結果および考察

1) 水質分析項目

a) 反応タンク流入水質 図-2 に反応タンク流入水質の経日変化を示す。降雨の影響はあるもののSS, NH₃-N, 有機酸では汚泥循環が起こると同時に値が上昇した。CODは汚泥循環の初期にはほとんど影響は見られなかったが, 9/12~9/14にはやや高い値を示した。有機酸は9/14をピークに減少していった。この結果より調整槽は9/20まで汚泥が満杯状態汚泥であったが反応タンクへの汚泥循環の影響は9/14がピークと思われる。

b) 処理水質 処理水は調査期間を通して透視度100cmを維持した。図-3に示す様に後半SSがやや高くなった事を除いてその他の項目についても大きな変動は見られなかった。

c) 反応タンク 調査期間中, MLSSは1500~2100 mg/l, SVIは130~250の間で管理された。放線菌の増加によるスカムが見られたが, 硝化も進み良好な状態が維持された。

2) 反応タンクの生物相

a) 一般細菌 図-4~6に活性汚泥中の従属栄養細菌数の経日変化を示す。図-4で細菌数が急激に落ち込んでいる日はいずれも降雨で反応タンク流入水量が増加した日と一致する。9/10は降雨はなかったものの9/8の降雨時にとりこんだ滞水池の返送がおこなわれていた影響が出たものと思われる。9/14と9/21の2つのピークがあるが, 降雨の影響がなければ, その間に最高数を示したものと推測される。汚泥循環により活性汚泥中の細菌数が増加し, 汚泥循環解消が進むにつれ減少していったのがはっきり見られた。

36℃で培養した結果を見ると; 降雨時に減少している等20℃で培養した結果と傾向はだいたい同じである。しかし, 20℃に比べ系列ごとの差や, 最大値, 最小値の差があまり見られない, 細菌数の回収率が劣るなどから36℃の培養結果で20℃の培養結果を代用することには無理があると思われる。SVの上澄水中の細菌数は9/21前後にピークが見られた。これは36℃で培養した時の活性汚泥細菌数の多い時にほぼ一致した。

b) 原生動物 図-7, 8に原生動物の経日変動を示す。9/18に原生動物数のピークがある。これは鞭毛虫類が増加した事による。鞭毛虫類は9/14から急激に増加し9/18のピークの後また急減した。アメーバ類は9/18にいったん急増したがその後減少し9/28ふたたび増加した。固着性の繊毛虫類は多少の変動はあるが鞭毛虫類やアメーバ類のような劇的な変化は見られなかった。遊泳性の繊毛虫類は汚泥循環中より汚泥循環が解消に向か

図-4

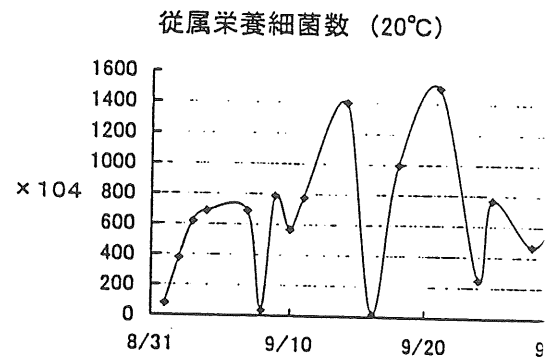


図-5 従属栄養細菌数 (36°C)

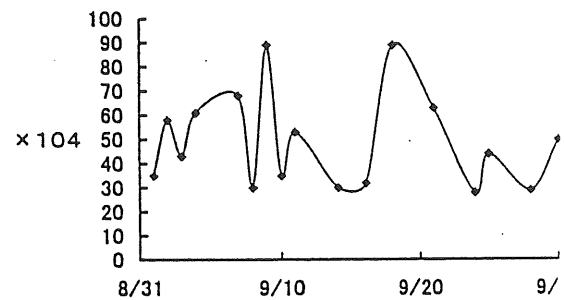


図-6 SV上澄みの従属栄養細菌数

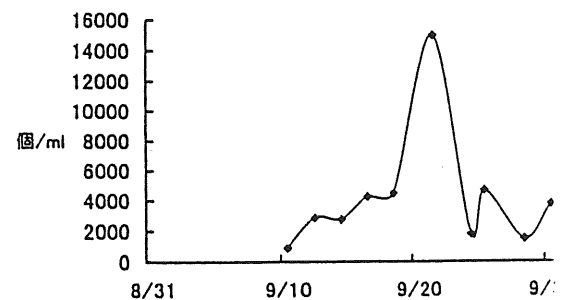
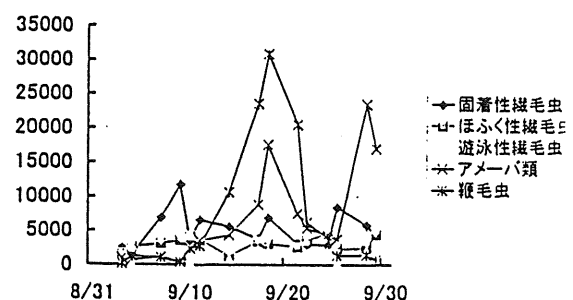


図-7

原生動物



ってから増加する傾向にあった。降雨の影響は不明だが、汚泥循環解消後のほうが分散性の細菌が多く、それを捕食する種類の原生動物が増加したと思われる。図-9に出現した原生動物の種類数の経日変化を示す。汚泥循環が進むにつれ増加し、9/11にピークを迎えその後安定した。

c) 後生動物 図-10に原生動物数に対する後生動物数の割合の経日変化を示す。活性汚泥中の後生動物のほとんどはワムシ類であるが、汚泥循環中やや増加したが調査期間を通して減少傾向を示した。

今回約3週間続いた汚泥循環では、汚泥循環解消後、処理水のSSがやや高くなる傾向が見られた。今までの処理経験では、反応タンクへの負荷が高い汚泥循環の最中よりむしろ負荷の軽くなる汚泥循環解消後に処理水質の悪化が見られる場合がよくあった。また、活性汚泥フロック形成細菌の多くは増殖期後半から安定期にかけてのみフロック形成能をもち、減退期には分散しやすいと言われている。今回の結果でも、汚泥循環の影響で反応タンクへの有機物負荷が高くなったのに続いて反応タンク内の細菌数が増加した時期より、汚泥循環が解消し負荷が軽くなり細菌数が減少した時期にSV上澄みの細菌数の増加、遊泳性の繊毛虫類の増加に見られる様に細菌が分散的になった。この結果、活性汚泥フロックも凝集力が低下し、処理水のSSに影響がでたものと思われる。しかし、その他の項目については汚泥循環中、汚泥循環解消後共、処理水質への影響はほとんど見られなかった。これは、夏季で流入水質の負荷が低く、反応タンクの水温が高く、DOが十分確保でき、また場内に循環した汚泥量がそれほど多くなかったためと思われる。

4.まとめ

今回の調査では、①室内のピーカー実験に見られる様に、汚泥循環により基質濃度が上がると活性汚泥中の細菌数が増加し汚泥循環が解消し基質濃度が下がるとその数が減少する ②活性汚泥中の細菌数は降雨の影響が大きく、雨水の希釈で激減するが、すぐにその数を回復させる ③処理水に影響が見られなくても、反応タンク中の微生物には大きな影響が見られることなどが確認できた。

5.おわりに

今回、反応タンク内の活性汚泥生物相に対する汚泥循環の影響について基礎的な調査を行った。降雨の影響もありなかなか思ったようなデータを得ることができなかったが、流入水量、水質の変動に対し活性汚泥の生物群が遷移しながら水処理を安定化させていることが確認できた。また、今回の結果を参考にして他の要因による処理悪化時の調査等に活用していきたい。

図-8 繊毛虫類

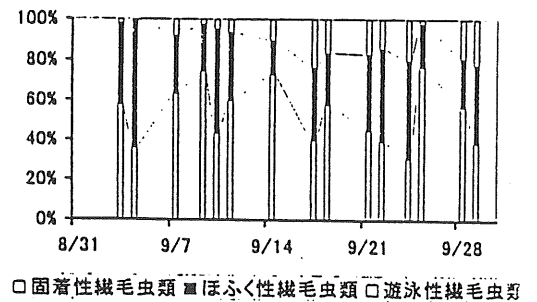


図-9 原生動物種類数

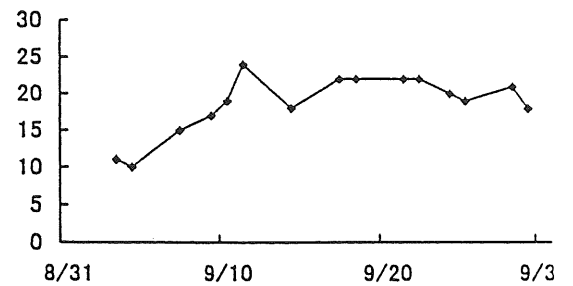


図-10 原生動物数に対する後生動物数の割合

