

公共用水域へ配慮した安定化池の利用

(財)愛知水と緑の公社

別府 智志
須藤 真琴
有働 哲也

1. はじめに

下水道の普及に伴い、処理水の放流先水域に占める量的な割合が増加している。都市における水辺環境の創出等、修景用水として再利用する事例が増加しているが、処理水を主たる水源とする水環境において形成される生態系の実態については、現状では十分に把握されていない。また、処理水の影響の大きさから、放流先の水域への配慮が求められてきている。

矢作川の河口を中心に水産業が営まれる西尾市では、海苔やアサリの養殖が盛んである(写真1)。我々は、単に有機物、窒素、りん、大腸菌等を処理するだけでなく、水産業を営む方々への影響を可能な限り少なくする重要な役割も担っている。

このような背景から、矢作川浄化センターでは、処理水の一部を酸化池、植生浄化施設、冷却池、沈砂池(これらを総称して安定化池とする)に導水することにより、放流先の水域(矢作川及び三河湾)における水産業や河口環境への影響緩和等を目指している。

2. 安定化池の概要

広大な安定化池の様子を写真2に示し、水の流れを図1に示す。

全体の滞留時間は4～5日程度となっている。酸化池の水深は、50cm～100cmであり、葦等の植物は池内に発生していない。

植生浄化施設の水深は10cm～50cmとなっており、葦等が生い茂り、多くの鳥や小動物等の棲み処となっている。

冷却池、沈砂池の水深は20cm～50cmとなっており、池の一部で葦等が生い茂っている。



写真1 海苔の種付け準備



写真2 矢作川浄化センターと安定化池

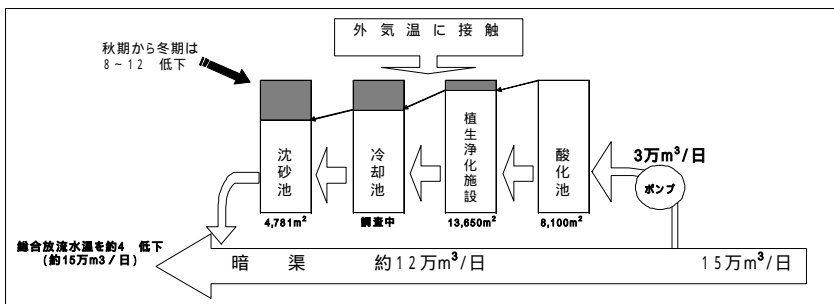


図1 安定化池のフロー

3. 公共用水域への緩和を目指して

(1) なじみ放流による放熱効果

海苔の種付けの準備は毎年9月頃から始まり、海水温が低下（養殖の条件 23 以下）する11月頃から3月まで本格的な養殖が始まる。ここで重要なポイントは、処理水の水温が海水温を上昇させ、海苔の養殖へ影響を与えてしまう可能性があるため、可能な限り外気に接触させ、海水温に近づける「なじみ放流」を実施していることである。その効果は、図2に示すとおり、外気の低下する冬期では最大約12の放熱効果が得られた。現在の安定化池のポンプ能力のまま、処理量のみが増加した場合のシミュレーション（11頃に7～9放熱させた場合）を行ったところ、図3に示すとおり、約20万m³/日以上から、総合放流水の水温が23以上となることが予測される。

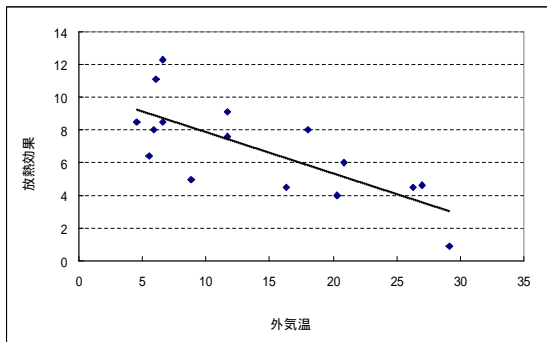


図2 外気温vs安定化池の放熱効果

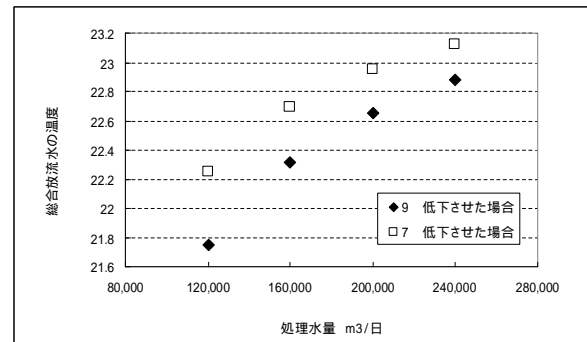


図3 処理水量vs安定化池の放熱効果

(2) 大腸菌群数

放流水の滅菌は、次亜塩素酸ナトリウムを使用せず、紫外線滅菌を採用している。この理由は、海苔の養殖に影響を及ぼすクロラミン(塩素+アンモニアにより生成)を公共用水域へ放流させないためである。

植生浄化施設の出口での大腸菌群数は N.D としているが、広大な冷却池は、数百羽の鳥が越冬するために過ごす事や北風により水面とともに底泥が乱されるなど、様々な要因から大腸菌群数が 200 ~ 300 個/mL に上昇する。しかし、沈砂池の出口では数十 ~ 100 個/mL まで低下する。この効果の一つとして、太陽光等による滅菌が考えられる(図4)。最終的に安定化池の水は、暗渠からの放流水と混合され、大腸菌群数は N.D としており、西尾市の指導基準 300 個 / mL 以下を遵守している。

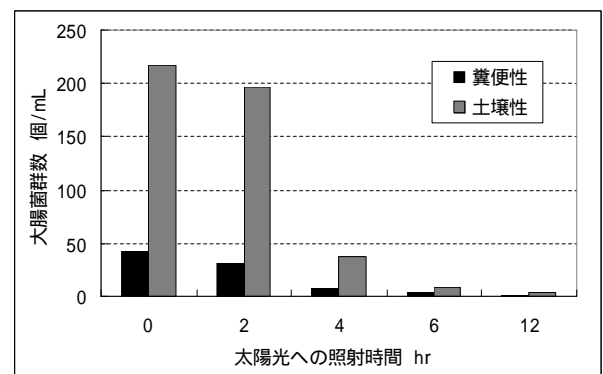


図4 太陽光による滅菌効果(ポテト)

(3) 窒素の除去

外気温の低下する12月中の除去率を調査したところ、全体では 9 ~ 60kg/日の範囲で硝酸性窒素の除去が行われていることが判明した。

特に酸化池での除去が顕著であることが判明した(図5)。

詳細な除去のメカニズムは不明であるが、酸化池の水底の DO は 0mg/L であるため、底泥中の脱窒菌による除去が、要因の一つとして考えられる。

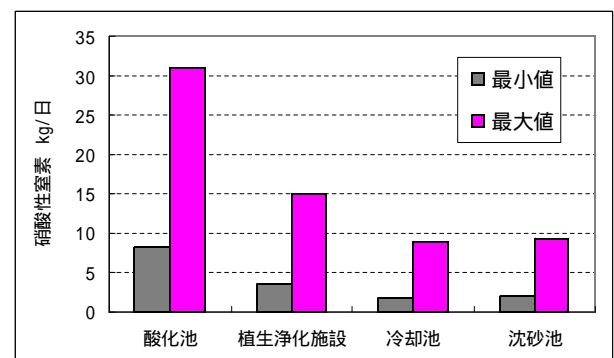


図5 硝酸性窒素の除去 (H17年12月)

4. 今後の課題

(1) 葦の有効利用

植生浄化施設の草刈りは、毎年 1 回の頻度で実施しているが、刈り取った後の草の有効利用する方法が見つからず、苦慮している状況である（写真 3）。葦中の窒素、リンの含有量を調査したところ、それぞれ、4,000mg/DSkg、1,500mg/DSkg であり、脱水ケーキに比べると、約 1/10 の含有量であった。

有効利用の方法の一つとして、サイロによる堆肥化を行った場合、建設費や管理費等の増加が予測される。その他の方法として、民間企業や住民等と協力し、農作物等への資源として利活用できる方法を模索する必要がある。



写真 3 堆肥置き場

(2) 濁度の改善

安定化池の COD、BOD、窒素、リン、大腸菌については、規制基準をクリアし問題はないが、冷却池の下流側より濁度が上昇する。

その原因として、水深が約 10 ~ 20cm と浅い箇所が多く、冬期には北風に表層があおられ、低泥を巻き上げる事が挙げられる。

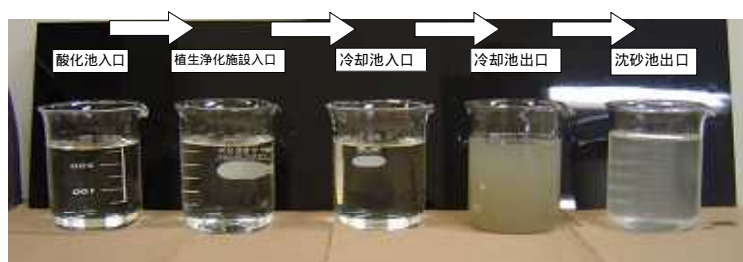


写真 4 冷却池の濁度の上昇

その状況を写真 4 に示す。

改善案の一つとして、冷却池の入口から出口にかけての水深を約 50cm 以上とすることで、風による巻き上がりを防ぎ、窒素除去のさらなる促進が可能と予測される。

もう一つの改善案として、北側に高木を植えることで風による影響を防ぐ方法も挙げられる。

冷却池の東側の水の流れの影響の少ない箇所は、10 ~ 20cm 程度としたエリア分け（ゾーニング）を行うことで葦等が繁殖し、多様な生物の棲みやすい空間の創造を目指すことができる。

5. まとめ

平成 16 年 9 月より、銃猟禁止区域に指定された安定化池には、多くの鳥や小動物等が生息しており、四季を通じて様々な変化をみることができる。このような自然の保全、活用や環境負荷の低減、資源の循環利用等が安定化池の目指すべき役割である（図 6）。

さらなる目標としては、学校教育の場としての利用、地域の有用な人材（技術）の蓄積、環境保全型農業の振興を図り、「エコ・コミュニティ」づくりを目指すことで、愛知県の掲げる、環境共創圏域づくりの一部にあてはまるものと思われる。

また、国土交通省の示す「生態系にやさしい下水道の促進に向けた手引書（案）」に沿った憩いと安らぎのある水辺づくり、パートナーシップによる水辺づくりなど、安定化池の価値は大きい。

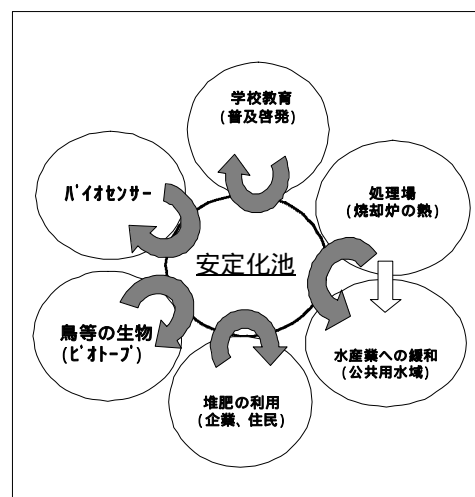


図 6 安定化池の役割（概念図）

問い合わせ先：(財)愛知水と緑の公社 矢作川・衣浦東部事業所 水質第一担当
愛知県西尾市港町 1 番地 Tel：0563-59-0711 fax：0563-59-0715