

# 地域に密着した資源循環型下水処理の実現

佐賀市上下水道局下水浄化センター

## 循環型下水道を実現

有明海の海苔養殖業の活性化に大いに貢献する処理水質コントロール、農家と連携した処理水利用と汚泥の堆肥化、そして汚泥処理の過程で発生するメタンガスを利用した効率的な消化ガス発電など、地域に密着した循環型下水道を実現しました。

## 海苔養殖と放流水質

佐賀市下水浄化センターは、昭和53年11月に供用を開始。日量8万1500立方メートルの処理能力を有する。

有明海が間近に迫り、放流水は、本庄江川を通じて有明海で営まれる海苔養殖、漁業等に大きな影響を与える。近年でも、有明海の佐賀県内海苔生産枚数は

年間20億枚を超え、売上高は200億円を上回る。

供用開始にあたっては、市と漁協との間で放流水量、放流水質基準等に関する協定書を交わすなど漁業関係者との間でさまざまな協議を行ってきました。

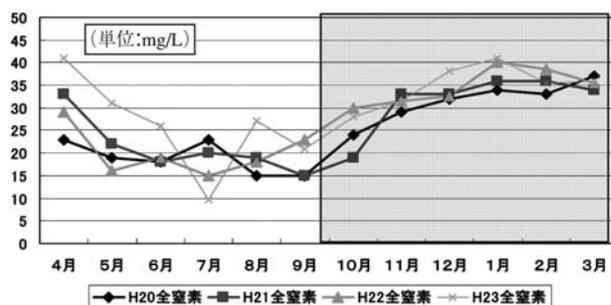
さらに佐賀市が平成17、19年に周辺市町村と合併



海苔養殖漁民と市上下水道局職員合同研修会



有明海へ海苔摘みに行く船

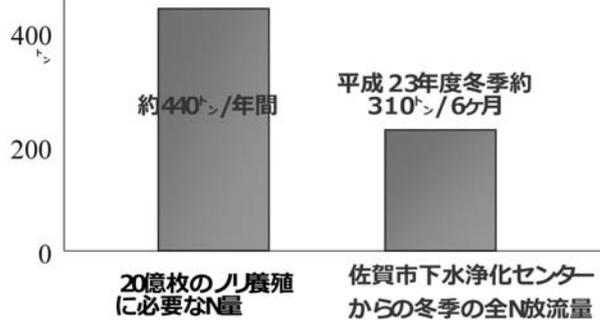


放流水中の窒素濃度の経年変化



有明海

H21.7勉強会にて  
佐賀県有明水産振興センター川村副所長の算定による



海苔養殖に必要な窒素量

するにあたり、下水道事業の一元化を計画した。その際に漁業者から放流水の増加などを懸念し、反対の声が大きくなった。

そこで、漁協に対し海苔の養殖期の放流水に栄養塩類(主に海苔養殖に大きな影響を与える窒素)を多く含ませることを提案。漁協からも理解が得られ、放流水質のコントロールに着手した。

平成19年にはこのような下水処理に関する先進都市である福岡県大牟田市に職員を1年間派遣し、水処理技術の修得に努めた。

海苔養殖期である10～3月にかけては、擬似嫌気槽を増やし硝化の抑制をはかり、窒素の供給を促進する。一方、海苔休業期の4～9月にかけては硝化を促進し、窒素除去に努めている。

また、大腸菌を殺菌する次亜塩素酸ナトリウムの投入量についても、有明海の生態系を考慮し、以前は処理水1立方メートルに対して20mlを滴下していましたが、現在では半分以下の9mlと使用量を大きく減らし、1年を通して滅菌剤の使用量の削減に取り組んでいるので、海苔養殖のみならず、有明海の生物全体にとっても望ましい状況ではないでしょうか。

下水処理水はBOD、SSは規制値を十分守り、大腸菌群数は法律より厳しい漁業者との協定規制値500個/Cm<sup>2</sup>以下を達成している。

海苔養殖漁民と下水道職員の合同勉強会を平成19年から年に1回に開催し、下水処理や海苔養殖の研究者を講師に招き、毎回100名以上の参加を得て「宝の海を守り続けるために」と題し勉強会を行い、漁業関係者と認識の共有、ニーズの把握に努め、信頼関係を構築している。

また、有明海全域の海苔が不作と言われた年であっても、放流水の影響を受ける海域では、他の地域に比べ生育、色付きが良好で、海苔1枚あたりの単価が高く大変喜ばれている。

## ■処理水の農業利用

下水浄化センターでは処理水を求め、地元の農家が連日運搬に訪れ、水タンクを積んだトラックが列を連ねる。利用状況はみかん、いちご、玉ねぎ、野菜の活性肥料として、また水稲・麦・大豆の消毒用水として数キロ離れた農家からも利用されている。さらに処理水に脱臭効果があるということで、牛舎の脱臭用としても幅広く利用されている。



処理水の農業利用



処理水の農業利用



すっぽん養殖へ処理水利用

## ■農業との連携

浄化センターのキーワードは「処理場を喜ばれる施設に」。発生する下水汚泥についても徹底的に利用する。

平成20年度から汚泥堆肥化事業に着手。プロポーザルを実施し、堆肥化事業では全国初のDBO(計画・設計・施工・運営)方式を採用。平成37年3月までの長期運営契約を結んだ。

パチルス属等に属する特許微生物YM菌に着目し、農家に受け入れられる肥料製造に懸命に取り組み、汚泥堆肥化の大きな課題である臭気問題も粉じんの除去などの対策を講じて克服しました。

S&K佐賀の皆さんの努力ですごい堆肥になりました



堆肥の製造



浄化センター内の堆肥の販売所

堆肥化事業は日量30トンの処理能力を有し、地域の農家などが有料で持ち帰りができる環境を整えた。堆肥の効果は顕著に表れ、堆肥を使った農家では害虫が付きにくくなり、作物の生育が向上し、乗用車で堆肥を取りに来られ好評である。

昨年の10月1ヶ月では270トン、1日の最高が42トンの販売量でした。

1ヶ月の堆肥の生産量は70~80トンですので、生産量をはるかに超えている。

市報、新聞、テレビを通じて堆肥をPRしていますが、全国各地で取り組む汚泥コンポスト事業の課題を分析し、農家ニーズに適合した肥料を精製、そして職員自ら肥料の特徴を活かすための施肥手法の指導に回り、堆肥の普及と促進に努めた。

また、佐賀市と(株)九州設備公社〔水処理運転業務委託会社〕、及び(株)S&K佐賀〔堆肥製造委託会社〕とNPO循環型環境・農業の会 主催により、家庭菜園愛好家や農家に呼びかけて、堆肥の使い方について2~3ヶ月に1回農業勉強会を実施し、60名から100名の参加がありました。

勉強会では堆肥を使って良い効果や失敗例が報告され、それぞれが参考とするところである。

また、会場ではイチゴ、みかん、デコポン、カボス、いろんな自慢の野菜や果物が持ち込まれ盛大な試食会となり、このような場が、堆肥だけにとどまらず、幅広い意見交換会となる。

## ■エネルギーへの貢献

浄化センターでは、下水汚泥の減量化、安定化を図るため、消化タンクを設けている。日量5000立方メートルを超えるメタンガスを主成分とする消化ガスが発生。これまで消化槽加温ボイラーの燃料に2割を利用し、残りは焼却処分してきた。

年間190万立方メートルにおよぶ消化ガス発生量は、A重油に換算すると95Klに相当する

そこで、消化ガスのエネルギー利用として「小型ガス発電コージェネレーションシステム」を採用した。

25キロワットの発電機を16台配置し、並列運転することで、浄化センター内で使用する電力の43パーセントを賄っている。さらにエンジンの排熱を温水で回収し、消化槽の加温熱源として利用し、さらなるメタン発酵を促進している。

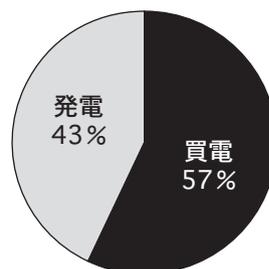
この小型ガスエンジンによる発電システムの特長は、汎用品の小型機を16台を用いることで、曜日・季節により変化が激しいバイオガス発生量に対して、自

## 消化ガス発電設備 (25kw-16台=400kw)



ガス発電設備

ガス発電：九州電力



浄化センターでのガス発電自給率

動制御によりきめ細かく制御でき、最適な発電量が保たれる仕組みになっている。

また、多数台設置することで停止リスクを回避でき、小型分散設置のメリットを活かし、小規模処理場でも採用可能なことから、再生可能エネルギーの創造として、全国の中小規模下水処理場へ普及促進が期待される。

## ■ 地元対策

昨年4月に水道事業と下水道事業が一体となり、「佐賀市上下水道局」となり、これを機に「下水浄化センターを地域に喜ばれる施設」を目指すこととなりました。

まず最初に上水の浄水場から発生する汚泥と下水浄化センターから発生する汚泥堆肥を使って場内に畑を準備し、「その畑に野菜と花壇作りをしましょう」と地元呼びかけ、総勢90名を超える人の参加を得て、ナス、きゅうり、ピーマン、オクラ、ミニトマトさらに、100箱のプランターに花の植え付けを行い堆肥の肥料効果を実感していただいた。

本年も4月27日(土曜日)地元の皆さんと昨年同様に野菜・花つくりを実施することができました。

また、5月には近くの幼稚園と保育園に呼びかけ芋苗を植え付けしました。2日に分けて51名、55名の園

児達による芋苗を植え付けし、10月には二つに園で各100キロ(全200キロ)の収穫があり、浄化センターは園児達の大歓声が沸きあがりました。

今後も地域に喜ばれる浄化センターを目指していくことが大切です。そのため、場内に花・植樹を呼びかけ市民が集まるようなことを働きかけて行きます。

## ■ おわりに

当浄化センターが実施していることを新聞、テレビ、専門誌で取り上げていただいたことで、九州はもとより全国から視察に見えられ、海苔養殖に適した下水処理、汚泥堆肥の有効利用、ガス発電事業に注目していただいている。

実際視察のあと、自治体が導入に向けて動き出されている事例が多くなっている。

とくに、東北大震災以後、エネルギー創造のため、各方面ですばやく対応されていることで、人が生活する上で下水道が使用される限り、下水がもつさまざまな資源が注目されていると感じています。

### 佐賀市上下水道局下水浄化センター



地元の皆さんと野菜・花壇つくり



幼稚園児によるイモ苗植え付け



植え付け1ヵ月後



秋のイモ収穫体験