

# 炭素繊維ろ材を用いた生物膜法による温室効果ガスの削減

岡山県農林水産総合センター畜産研究所 経営技術研究室 環境研究グループ 白石誠 水木剛  
 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所 畜産環境研究領域 長田隆 山下恭広

## 背景

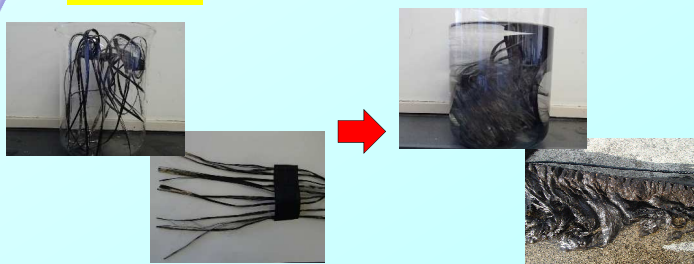
家畜ふん尿処理施設から排出される温室効果ガスは、総排出量の約0.6%、また、温室効果の高い一酸化二窒素（ $N_2O$ ）排出量のうち約25%、メタン（ $CH_4$ ）排出量のうち約10%を占めており、これらのガスを削減できる新しい技術開発が期待されている。特に温室効果が二酸化炭素（ $CO_2$ ）の約300倍とされる $N_2O$ は浄化処理施設から最も多く排出されており早急な対策が求められている。

## 目的

一般的な活性汚泥浄化処理施設に微生物が付着するろ材を施設に追加投入して活性汚泥法から生物膜法に変更し、 $N_2O$ の削減効果を検討する。

## 試験方法

### 使用ろ材

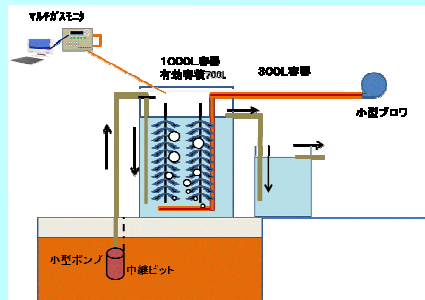
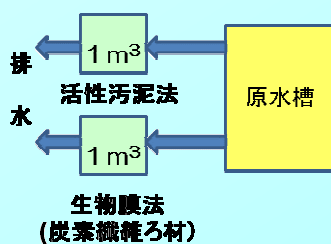


炭素繊維ろ材（使用前）

炭素繊維ろ材（使用后）

炭素繊維は軽くて腐蝕せず、繊維が水中で広がって表面積が拡大され吸着浄化能力の高くなる。

### 試験装置



### 試験区分

区分	浄化処理法	ろ材	BOD容積負荷	曝気量
試験区	生物膜法	炭素繊維	0.3kg/m <sup>3</sup> /d	80-100L/min
対照区	活性汚泥法	なし	0.3kg/m <sup>3</sup> /d	80-100L/min



畜産研究所試験装置



A農場試験装置

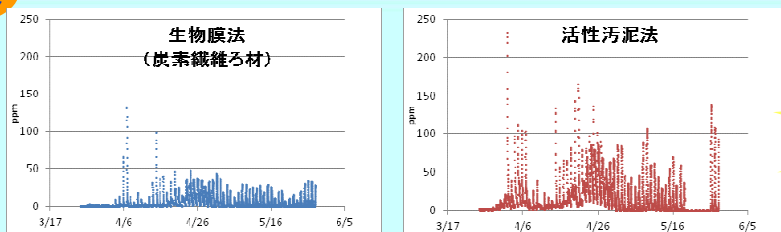
### 測定項目

- 臭気ガス  $N_2O$ 、 $CH_4$ 、 $NH_3$ （マルチガスモニタ）
- 水質調査 pH、DO、BOD、全窒素、アンモニア態窒素、硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、有機物等
- 環境調査 発酵温度、水温、気温等

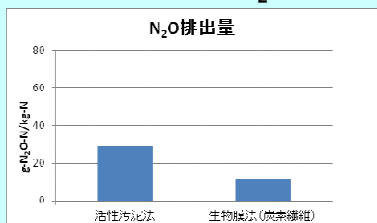


マルチガスモニタによる測定

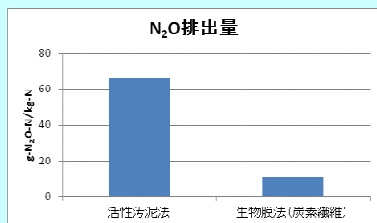
## 結果



$N_2O$ 濃度の推移（畜産研究所試験）



畜産研究所試験



A農場試験

$N_2O$ 排出量

畜産研究所試験で炭素繊維ろ材11.2 g- $N_2O$ -N/kg-N、活性汚泥29.2 g- $N_2O$ -N/kg-N、養豚場では炭素繊維ろ材11.0 g- $N_2O$ -N/kg-N、活性汚泥65.8 g- $N_2O$ -N/kg-Nとなり、炭素繊維を用いた生物膜法の $N_2O$ 排出量が明らかに少ない結果であった。

### まとめ

有効容積0.7m<sup>3</sup>の曝気槽を用いて、炭素繊維を用いた生物膜法と活性汚泥法から排出される温室効果ガスを測定したところ、炭素繊維を用いた生物膜法による $N_2O$ 排出量は活性汚泥法に比較して38~17%と少なく、本法は温室効果ガス削減に有効であると考えられた。