

# 炭素繊維担体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

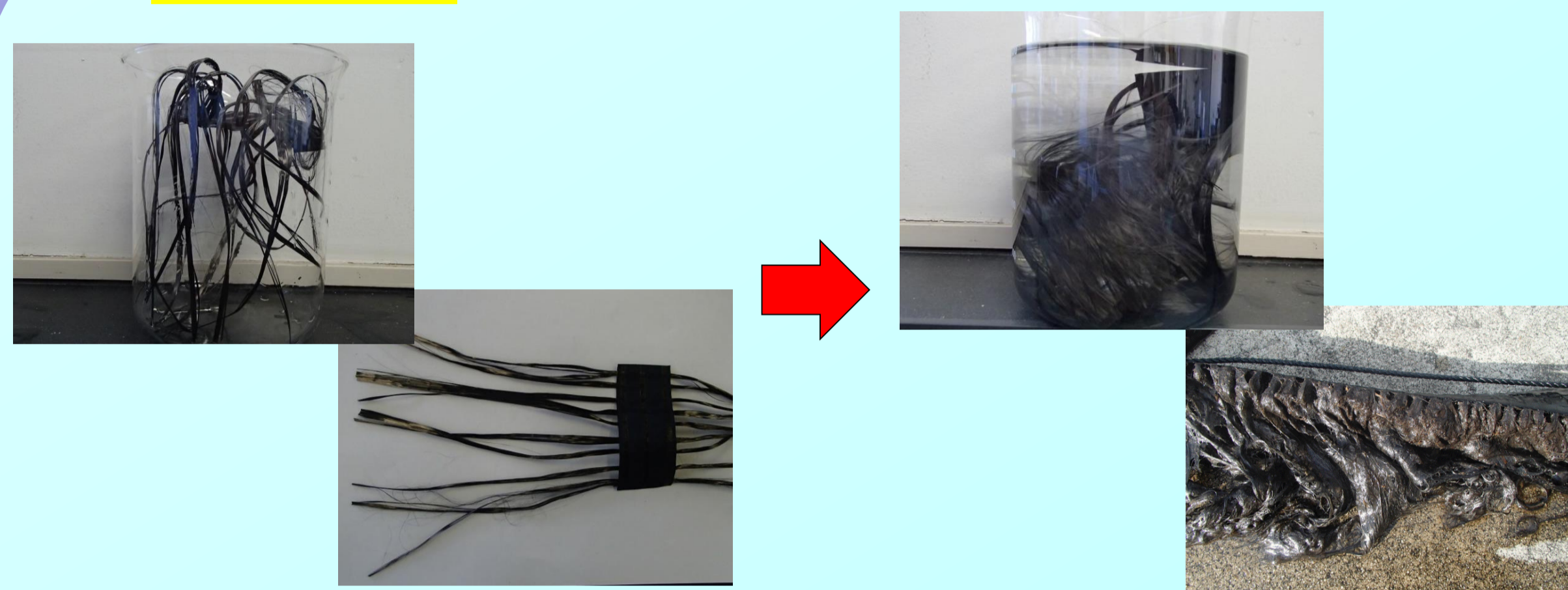
家畜ふん尿処理施設から排出される温室効果ガスは、総排出量の約0.6%、また、温室効果の高い一酸化二窒素（ $N_2O$ ）排出量のうち約22%、メタン（ $CH_4$ ）排出量のうち約7%を占めており、これらのガスを削減できる新しい技術開発が期待されている。特に温室効果が二酸化炭素（ $CO_2$ ）の約298倍とされる $N_2O$ は浄化処理施設から最も多く排出されており早急な対策が求められている。

## 目的

微生物が付着しやすい炭素繊維担体を活用した生物膜法と一般的な活性汚泥浄化処理法を用い、両法が $N_2O$ の排出に及ぼす影響を検討する。

## 試験方法

### 使用担体

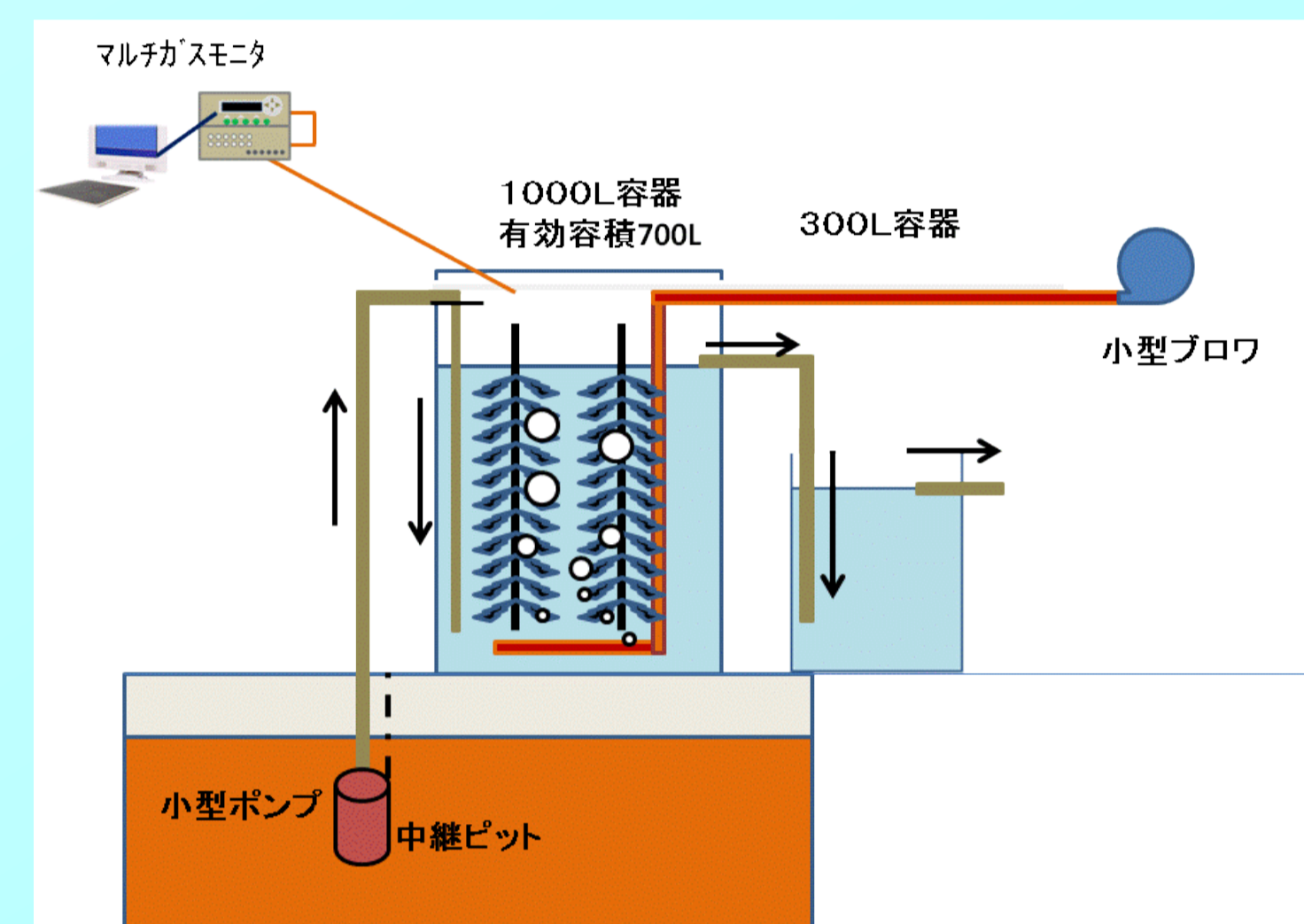
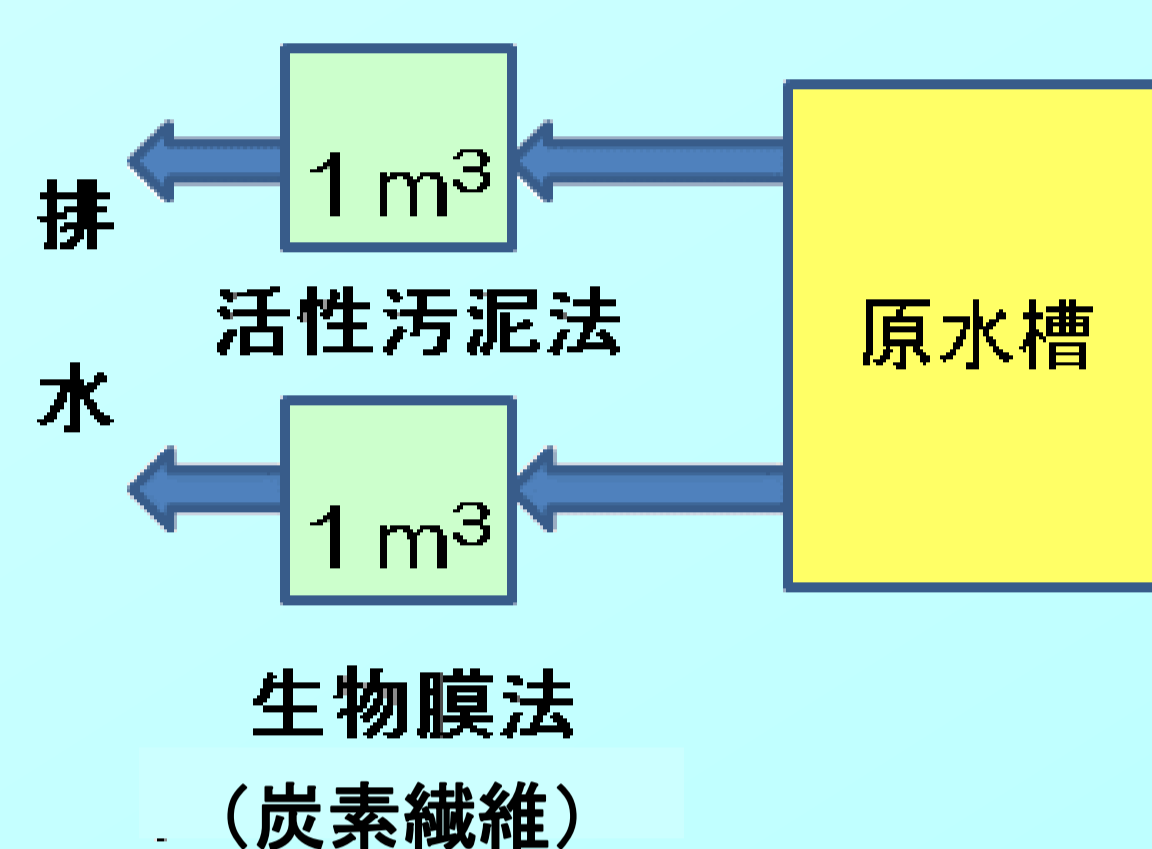


炭素繊維担体（使用前）

炭素繊維担体（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



畜産研究所試験装置



A農場試験装置

### 運転条件

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

### 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、亜硝酸態窒素等  
 環境調査 発酵温度、水温、気温等

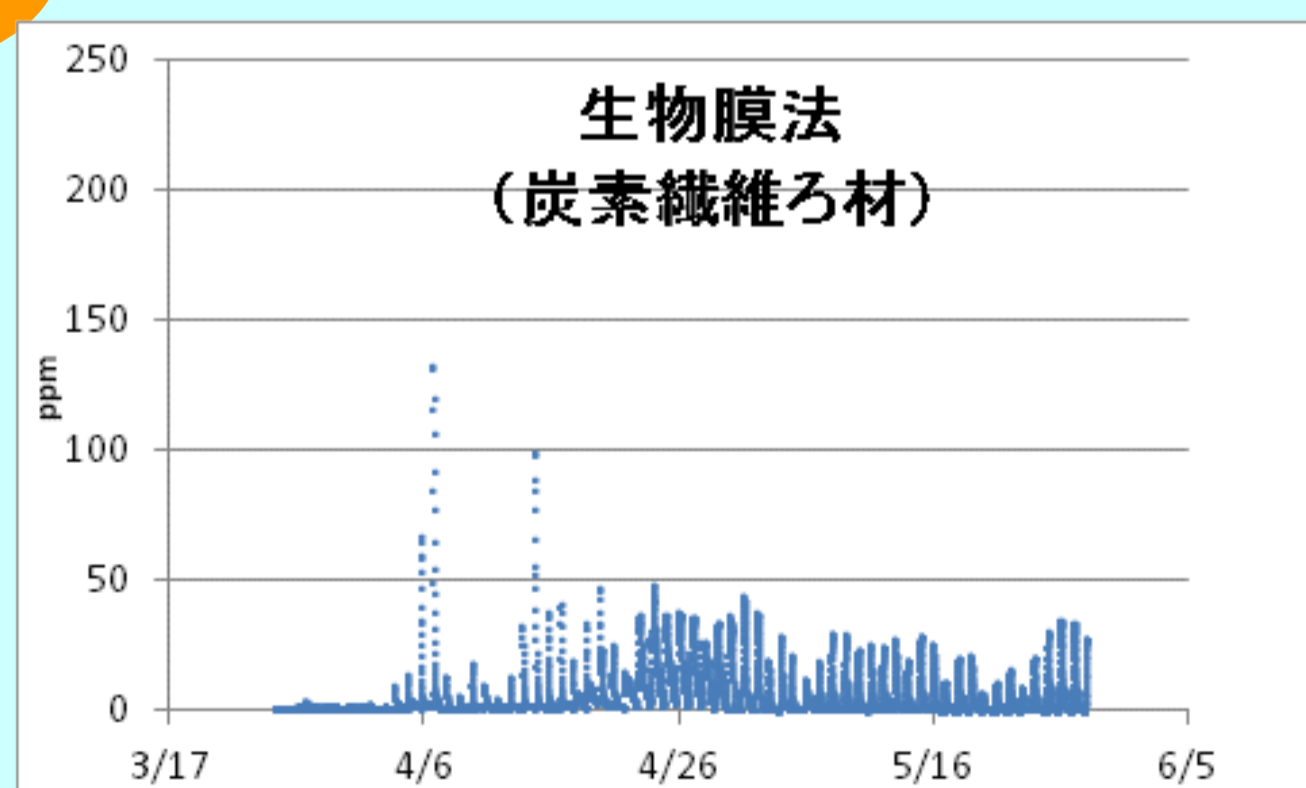
### 調査場所及び調査期間

畜産研究所：第1回目H27.4～5月 第2回目H27.10～11月  
 A農場：第1回目H27.6～7月 第2回目H27.10～11月

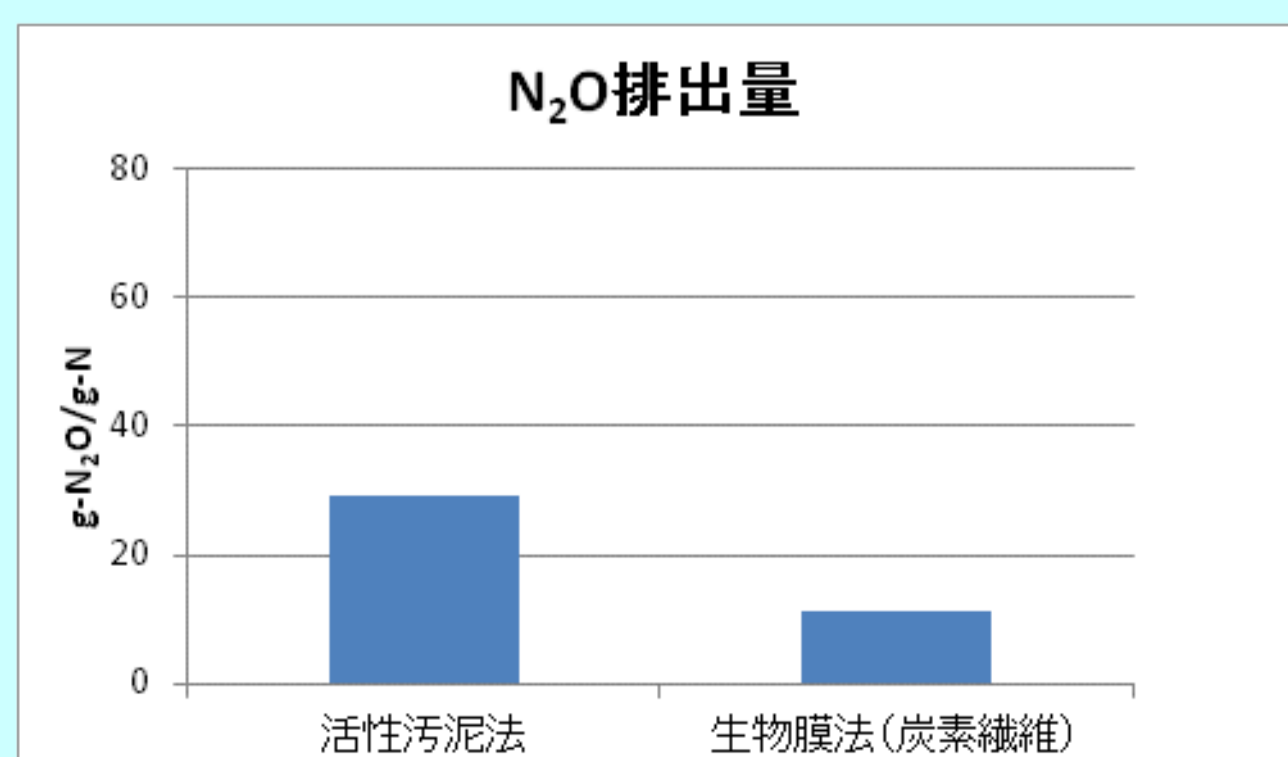
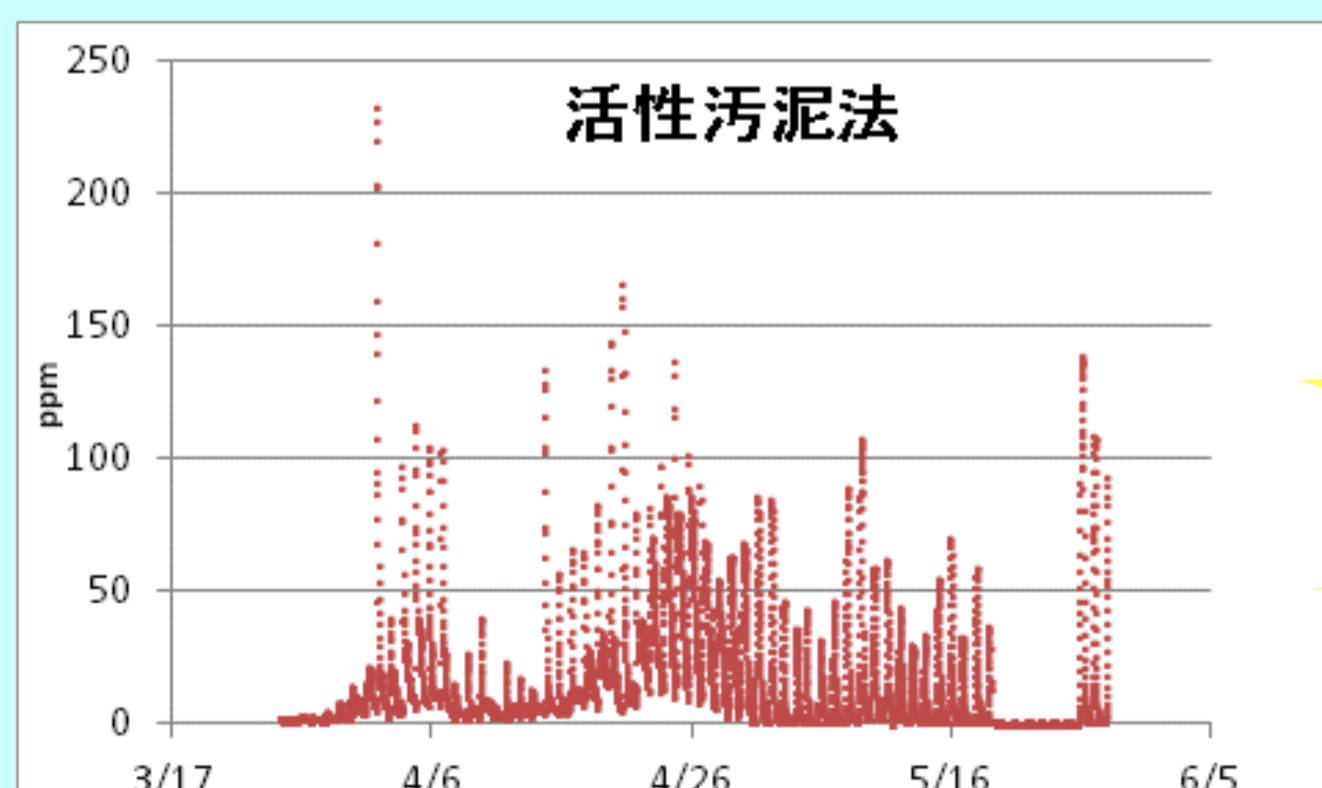


マルチガスモニタによる測定

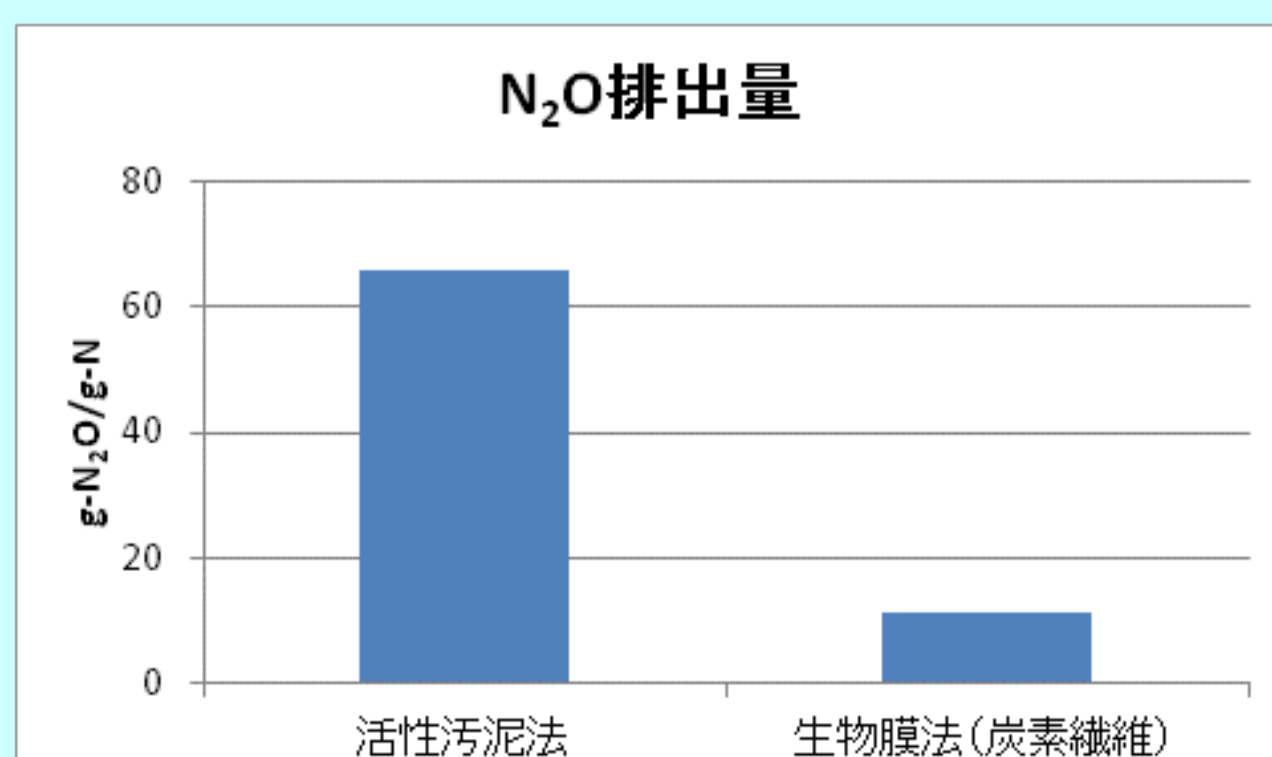
## 結果



第1回目 $N_2O$ 濃度の推移（畜産研究所試験）



畜産研究所試験（第1回）



A農場試験（第1回目）

$N_2O$ 排出量

畜産研究所試験で炭素繊維担体11.2～16.1g- $N_2O$ -N/kg-N、活性汚泥29.2～52.6g- $N_2O$ -N/kg-N、A農場では炭素繊維担体11.0～64.3g- $N_2O$ -N/kg-N、活性汚泥65.8～119.3g- $N_2O$ -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、生物膜法の $N_2O$ 排出量が46～83%削減された。これは、硝化脱窒がスムーズに進行し、硝酸・亜硝酸態窒素の蓄積が少なかったためと考えられ、本法は $N_2O$ 削減に有効であった。