

# 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

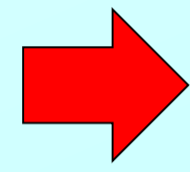
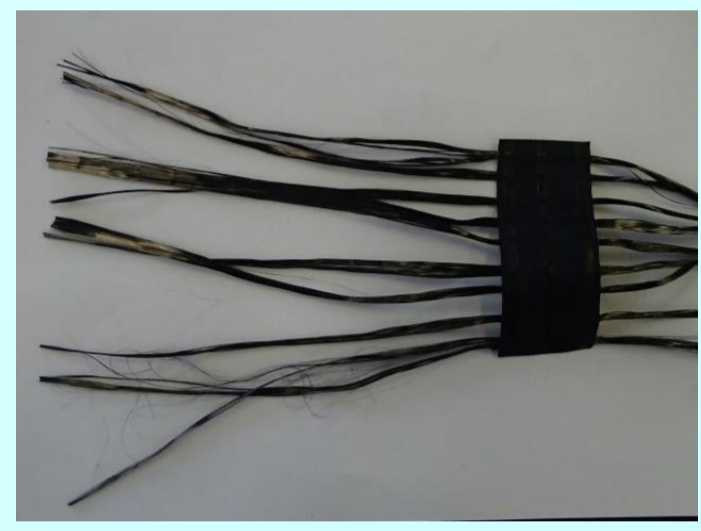
家畜ふん尿処理施設から排出される温室効果ガスは、総排出量の約0.5%、また、温室効果の高い一酸化二窒素（ $N_2O$ ）排出量のうち約19.0%、メタン（ $CH_4$ ）排出量のうち約7.4%を占めており、これらのガスを削減できる新しい技術開発が期待されている。特に温室効果が二酸化炭素（ $CO_2$ ）の約298倍とされる $N_2O$ は浄化処理施設から最も多く排出されており早急な対策が求められている。  
(G10日本国温室効果ガスインベントリ報告書2017)

## 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。

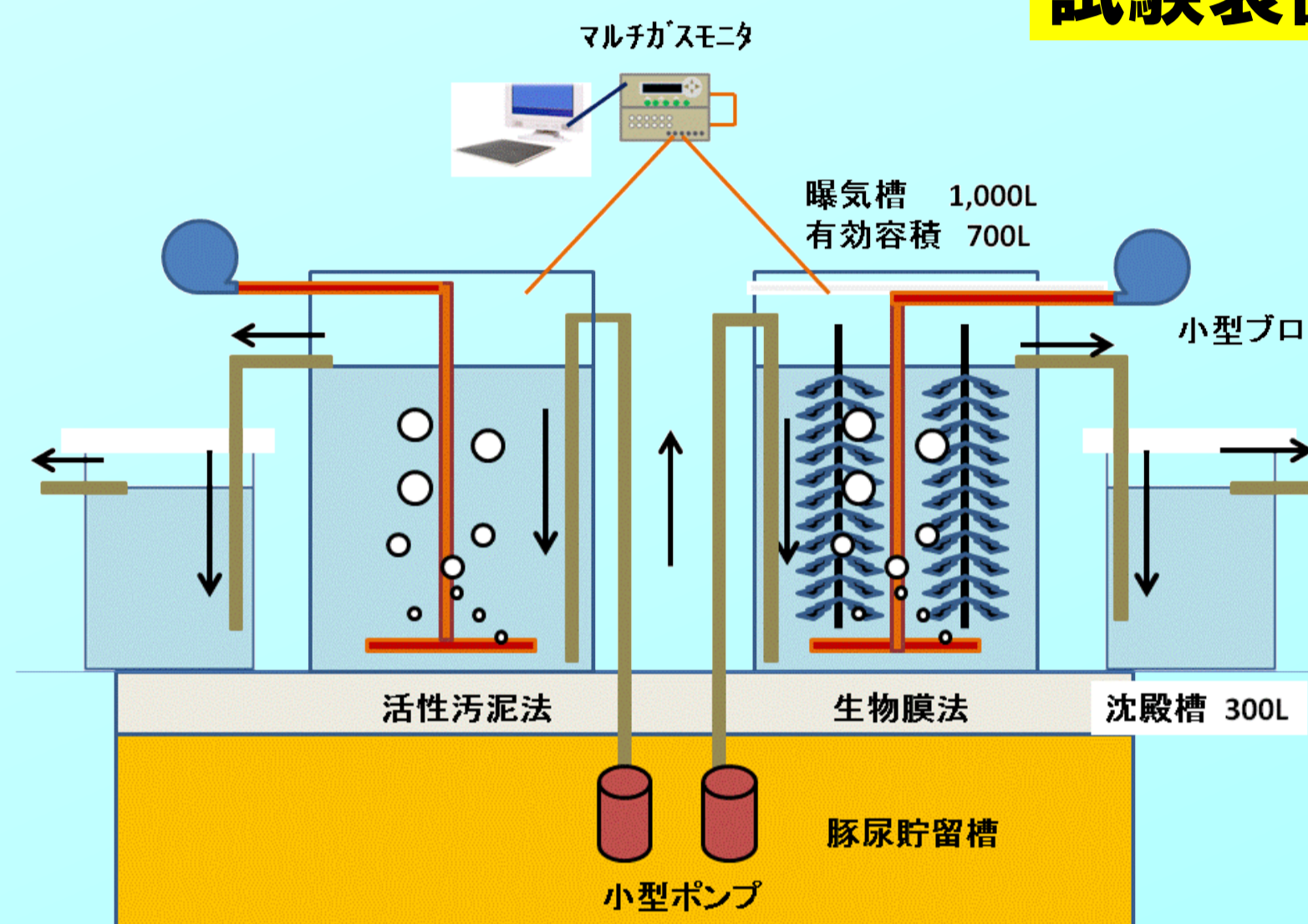
### 運転条件

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

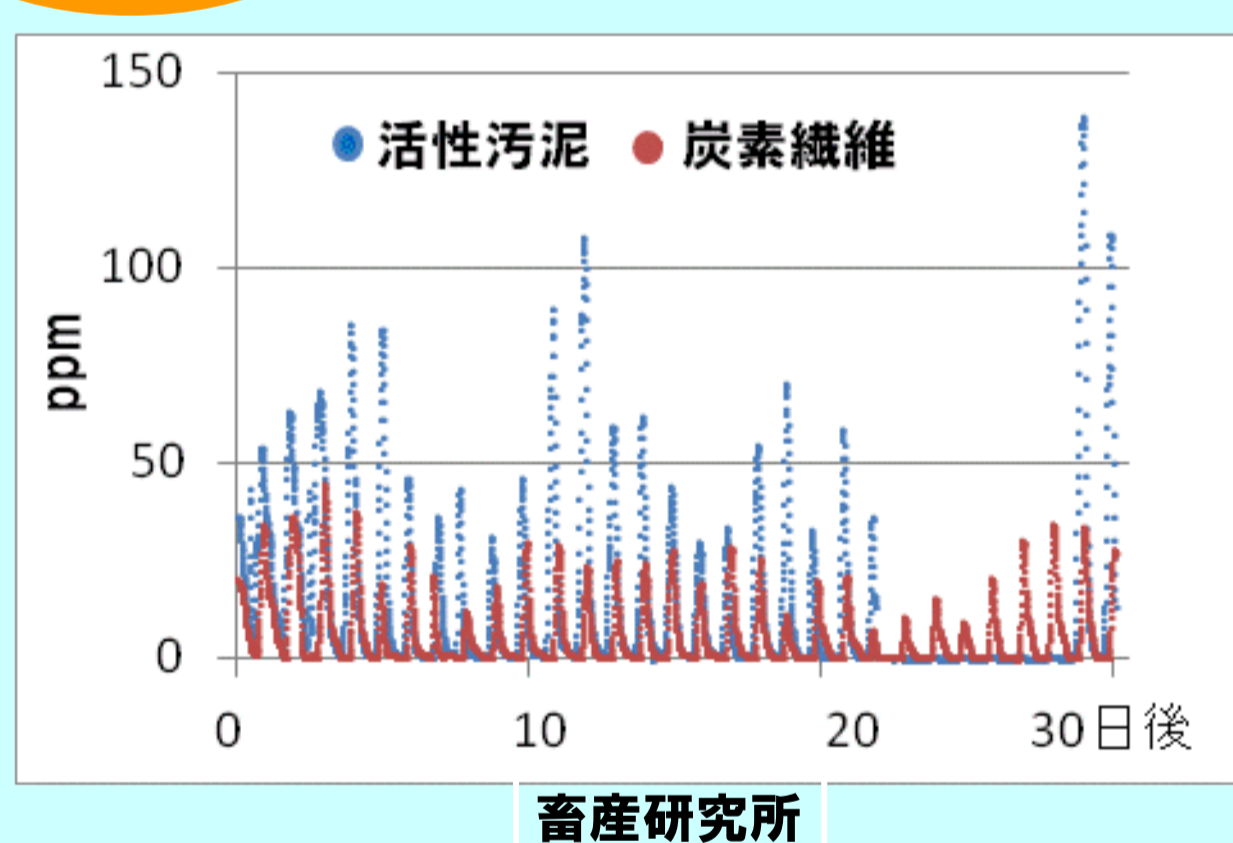
### 試験装置



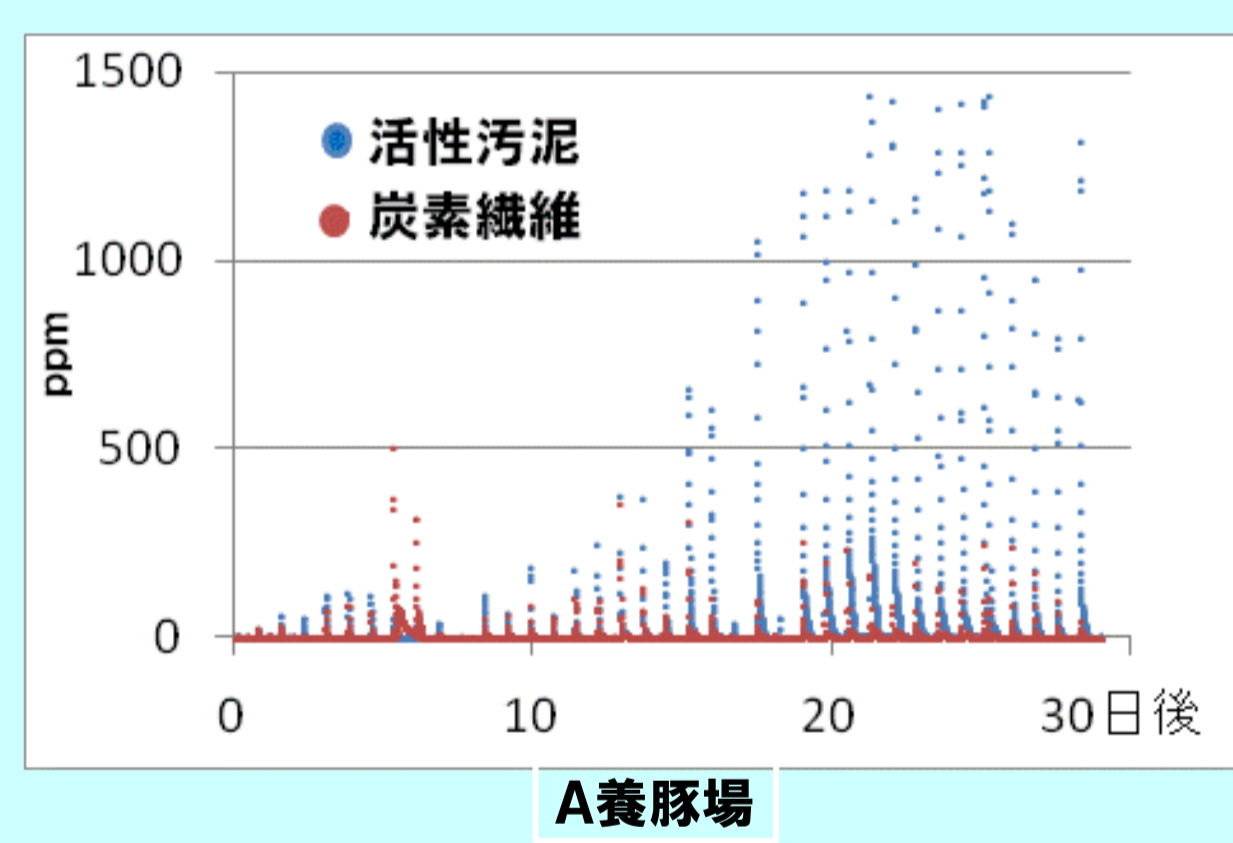
### 調査場所及び調査期間

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

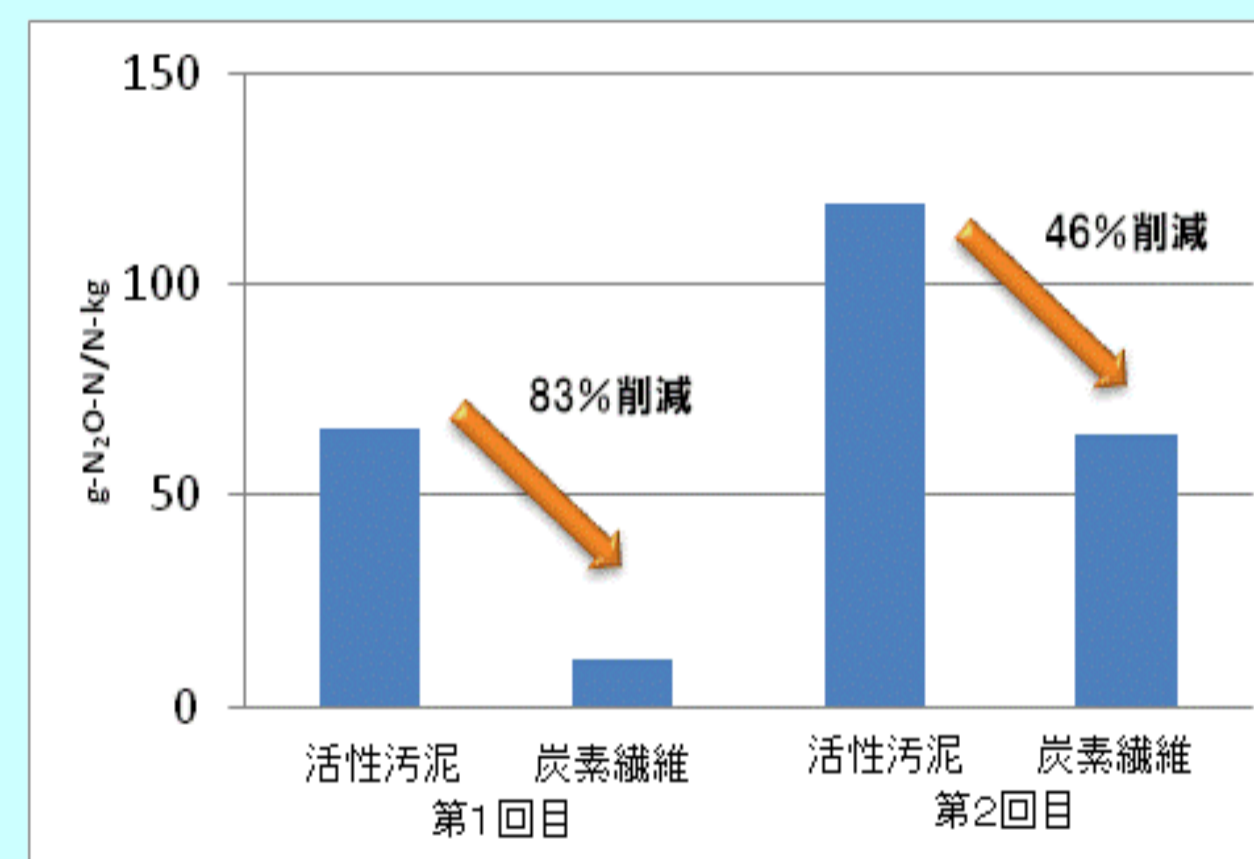
## 結果



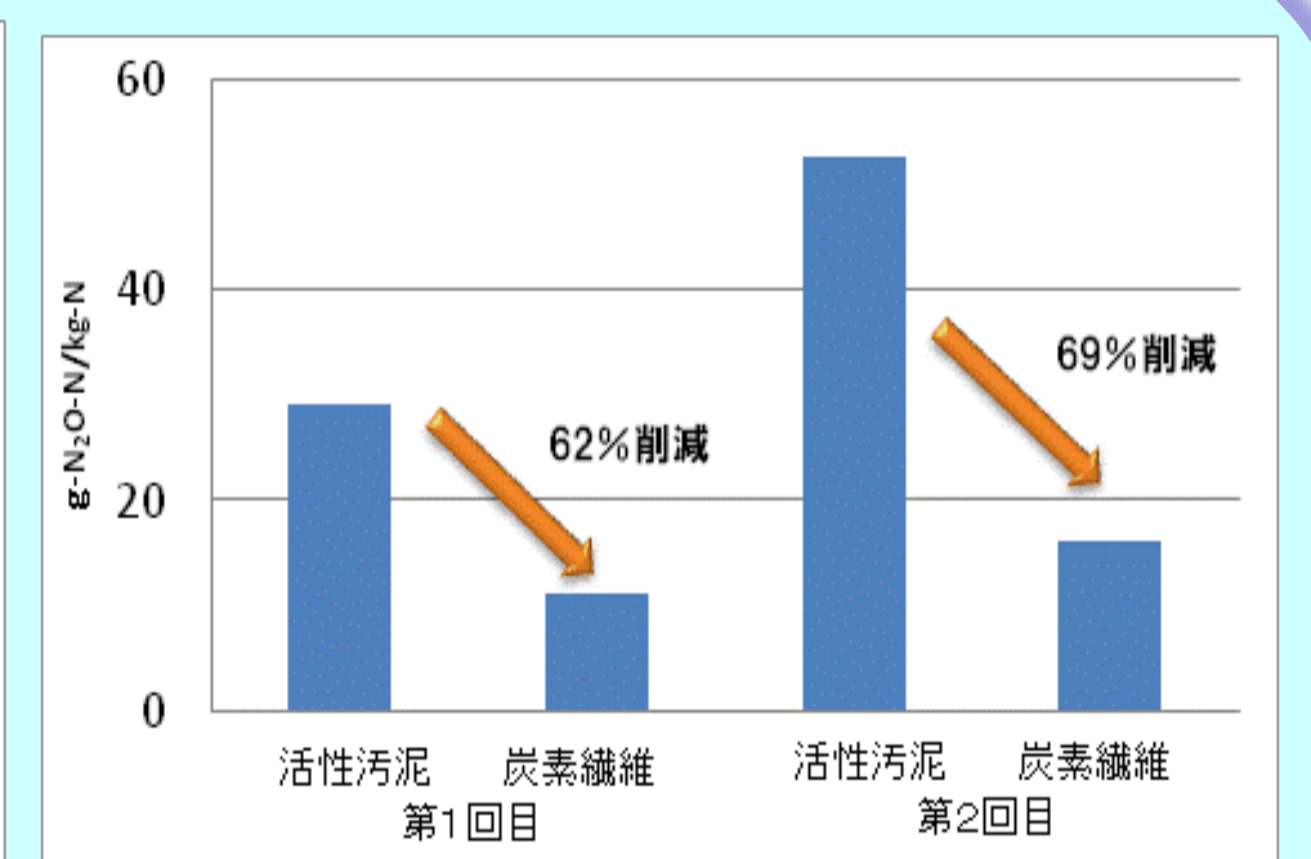
第1回目  $N_2O$  濃度の推移



A農場



畜産研究所



A農場

### $N_2O$ 排出量

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。

今後は実施設における削減効果の検討と試験データの蓄積により技術の最適化を図っていく必要がある。

## H29～ 畜産分野における気候変動緩和技術の開発 (委託プロジェクト研究)

○炭素繊維リアクターを利用した温室効果ガス発生量の少ない汚水浄化処理技術！！

### 現地実証の概要



現地実証 (養豚浄化処理施設)



炭素繊維リアクター



浄化処理槽内設置状況

### ①目的

新規開発の炭素繊維リアクターを実際の浄化実処理施設に導入し、その効果を検証する。

### ②実施内容

100m<sup>3</sup>規模の養豚農家施設浄化槽に直接炭素繊維リアクターを導入する現地実証試験を行う。



ガス排出量の連続測定