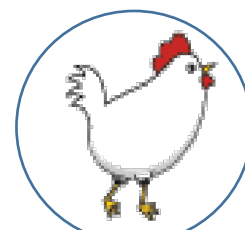
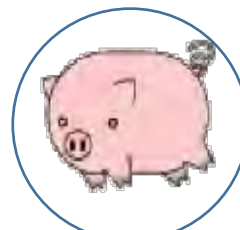
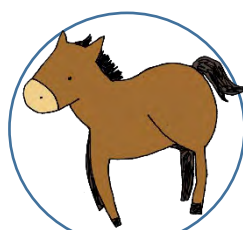


2025年10月15日

令和7年度畜産環境シンポジウム

# 高濃度の臭気が発生する畜産設備に おける臭気低減技術と優良事例



---

一般財団法人 畜産環境整備機構

畜産環境技術研究所

お づ つ み

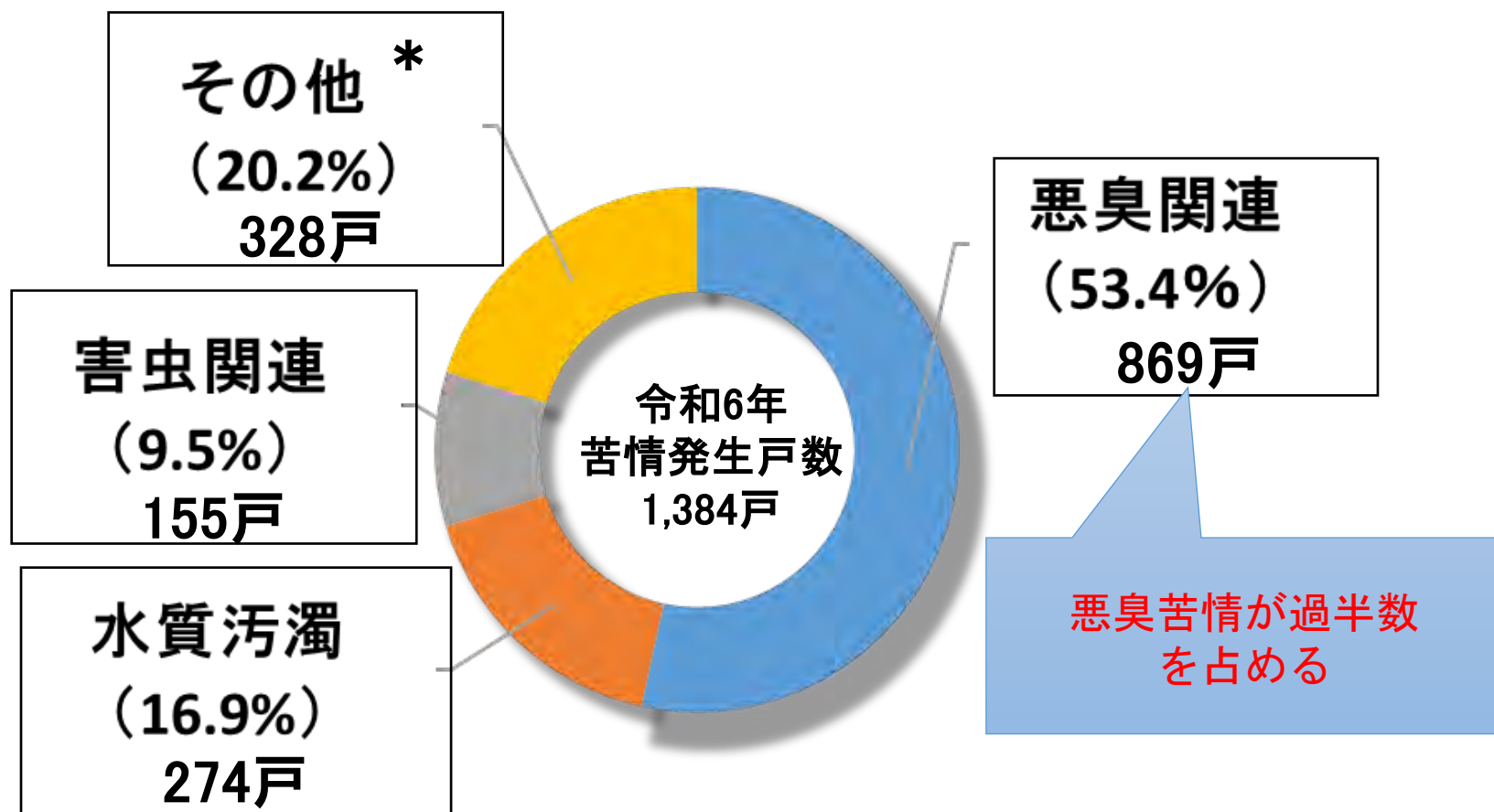
主任研究員

小 堤 悠 平

# 本日の内容

- 畜産の苦情発生状況(令和6年度)
- 畜産臭気の規制の概要と特徴
- 高濃度の臭気が発生する畜産施設の臭気低減技術
  - (1)密閉縦型堆肥化装置(縦型コンポ)の脱臭
  - (2)固液分離装置の脱臭
- 優良事例紹介(3施設)

# 畜産への苦情内容と発生戸数(令和6年)



\*その他には、ふん尿の散乱、脱走等が含まれる

## 畜種・種類別の苦情発生戸数と発生率（令和6年）

|               | 悪臭関連      | 水質汚濁関連    | 害虫関連     | その他       | 合計         |
|---------------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|
| 乳用牛(11,900戸)  | 237 (2.0) | 61 (0.5)  | 31 (0.3) | 89 (0.7)  | 356 (3.0)  |
| 肉用牛(36,500戸)  | 200 (0.5) | 62 (0.2)  | 46 (0.1) | 106 (0.3) | 337 (0.9)  |
| 豚(3,000戸)     | 227 (7.6) | 107 (3.6) | 15 (0.5) | 24 (0.8)  | 316 (10.5) |
| 採卵鶏(1,620戸)   | 122 (7.5) | 29 (1.8)  | 55 (3.4) | 25 (1.5)  | 201 (12.4) |
| ブロイラー(2,100戸) | 67 (3.2)  | 7 (0.3)   | 2 (0.1)  | 11 (0.5)  | 79 (3.8)   |

農林水産省 畜産局 畜産振興課 環境計画班調べ（改編）

畜種別の苦情発生戸数（発生率（％））

苦情の発生戸数は、乳用牛、肉用牛及び豚が高い

苦情の発生率（発生戸数/農家数）は、豚（臭気と水質汚濁）と採卵鶏（臭気と害虫）が高い

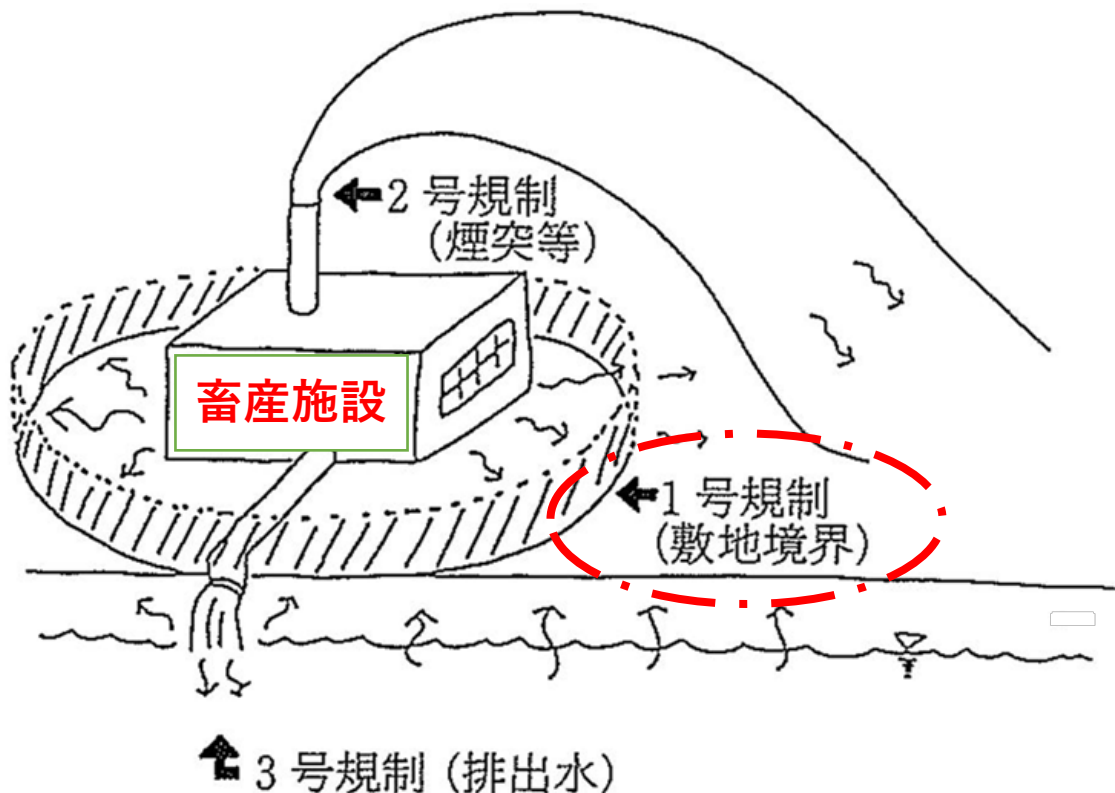
# 苦情発生状況のまとめ

- 畜産の苦情として、悪臭関連、水質汚濁、害虫関連、その他（ふん尿の散乱、脱走等）がある。
- 苦情の発生戸数は、乳用牛、肉用牛及び豚が高く、苦情の発生率（発生戸数／農家数）は、豚（臭気と水質汚濁）と採卵鶏（臭気と害虫）が高い。

# 畜産臭気の規制の概要

悪臭を規制する悪臭防止法の制定  
(昭和47年施行)

畜産では、どこで？何が規制されるのか？



どこで？  
↓  
敷地境界

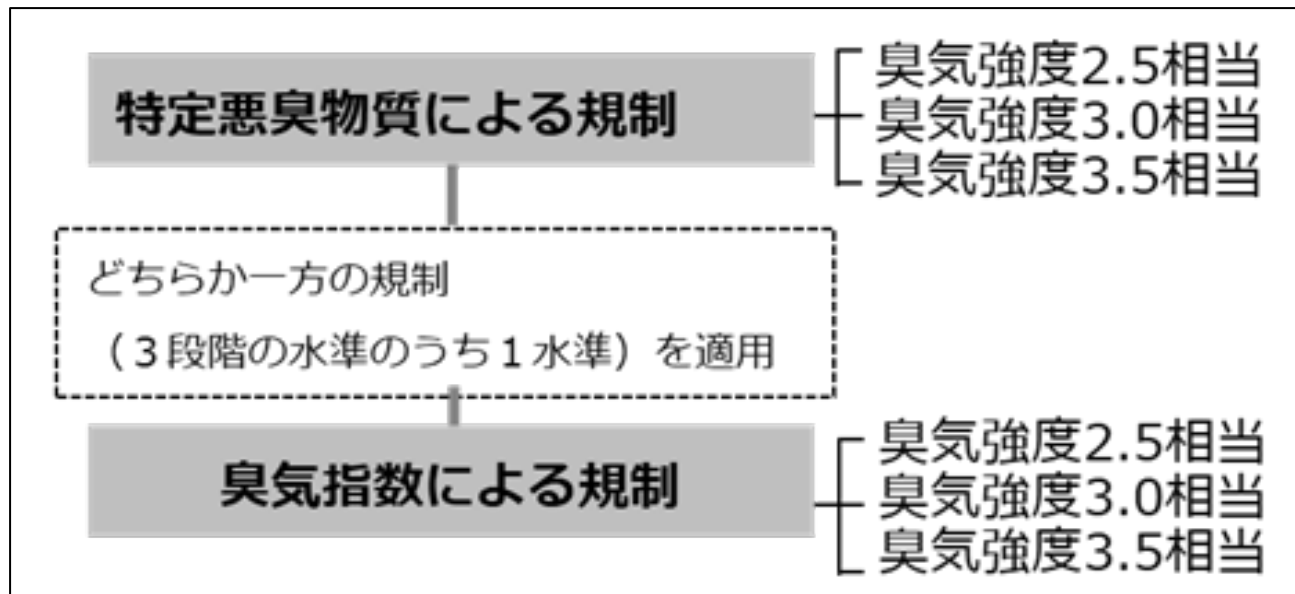
# 何が規制されるのか？



①特定悪臭物質(22種類)濃度

もしくは

②嗅覚測定法である臭気強度あるいは臭気指数



- ・各自治体は、2種類の規制のいずれかを制定
- ・近年、臭気指数による規制を採用する自治体が増加

# 畜産臭気の特徴

- 悪臭防止法（昭和47年施行）及び都道府県の公害防止条例  
⇒**22種類の悪臭物質が規制対象**

畜産業関連の悪臭物質（22種類中**10種類\***）

低級脂肪酸  
(VFA)

- ①プロピオン酸 ②ノルマル酪酸  
③ノルマル吉草酸 ④イソ吉草酸

硫黄  
化合物

- ⑤硫化水素 ⑥メチルメルカプタン  
⑦硫化メチル ⑧二硫化メチル

- ⑨トリメチルアミン  
⑩アンモニア

嫌気  
条件

好気  
条件

\* 極めて低濃度（ppb）でも、人間の嗅覚に反応する悪臭物質が多い



# 畜産臭気の規制・特性のまとめ

- 畜産臭気は、敷地境界で特定悪臭物質(22種類)濃度か嗅覚測定法(臭気強度もしくは臭気指数)で規制される。
- 畜産業関連の悪臭物質として、10物質がある(低級脂肪酸(4物質)と硫黄化合物(4物質)、トリメチルアミン、アンモニア)。
- 家畜ふん尿の嫌氣的(酸素がない)分解により臭気が発生し、好氣的な条件下で処理した方が悪臭発生が少なくなる。

# 高濃度の臭気が発生する畜産施設の臭気低減技術

- 密閉縦型堆肥化装置（縦型コンポ）や固液分離装置などのふん尿処理施設から一時的に高濃度の臭気が発生
- 高濃度の臭気の脱臭技術が求められている



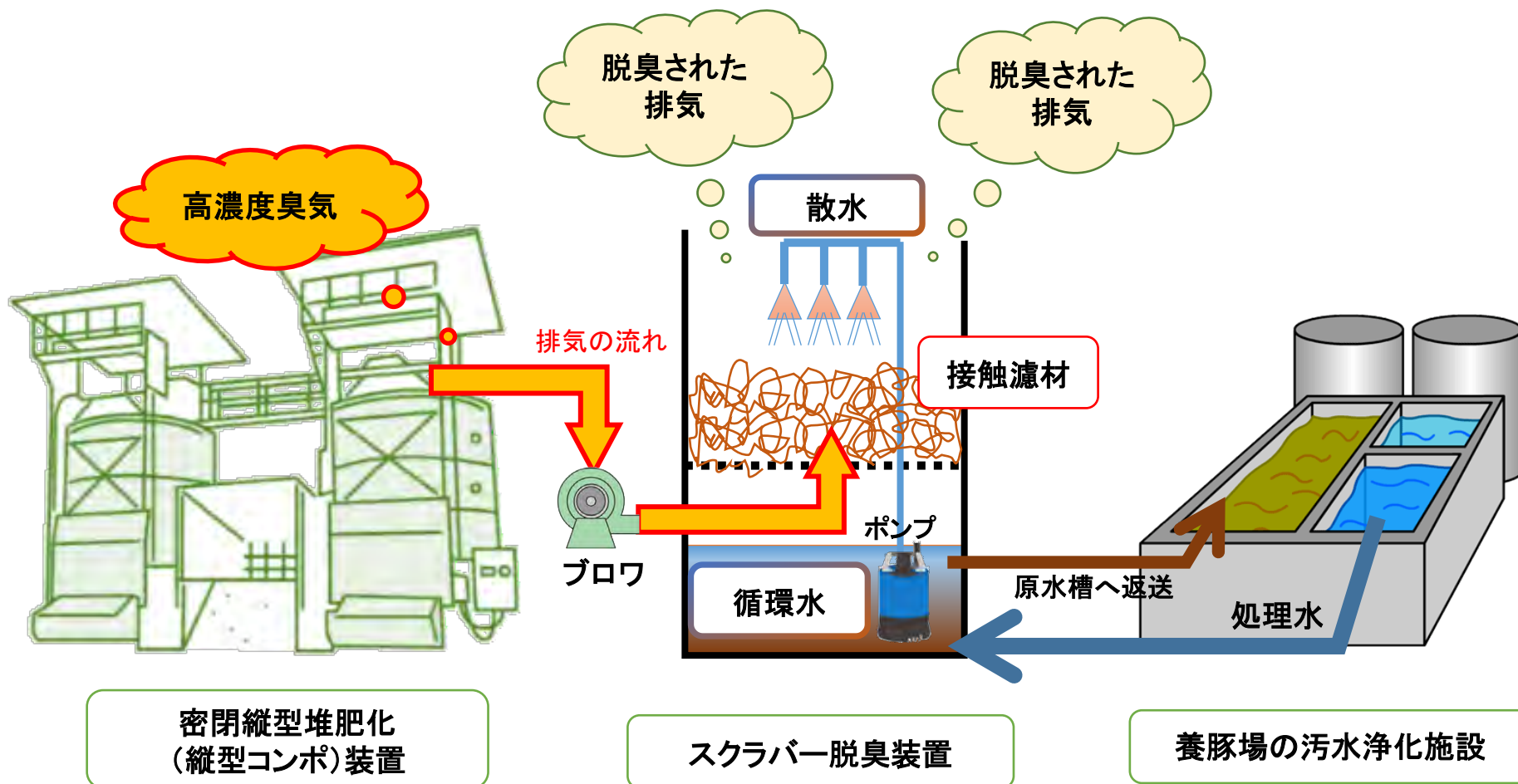
(1) 密閉縦型堆肥化装置



(2) 固液分離装置

# (1) 縦型コンポ排気の脱臭の概要

高濃度臭気の排気が脱臭装置を  
通って、脱臭された排気として放出



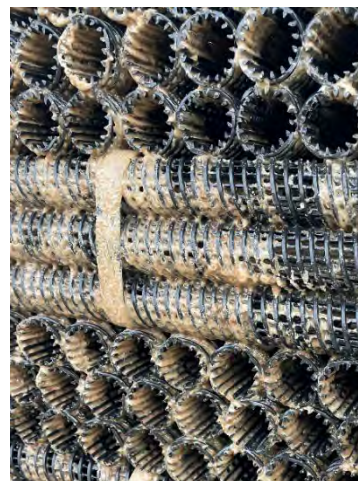


# スクラバー脱臭装置外観と接触濾材



スクラバー脱臭装置外観  
(2台)

スクラバー①



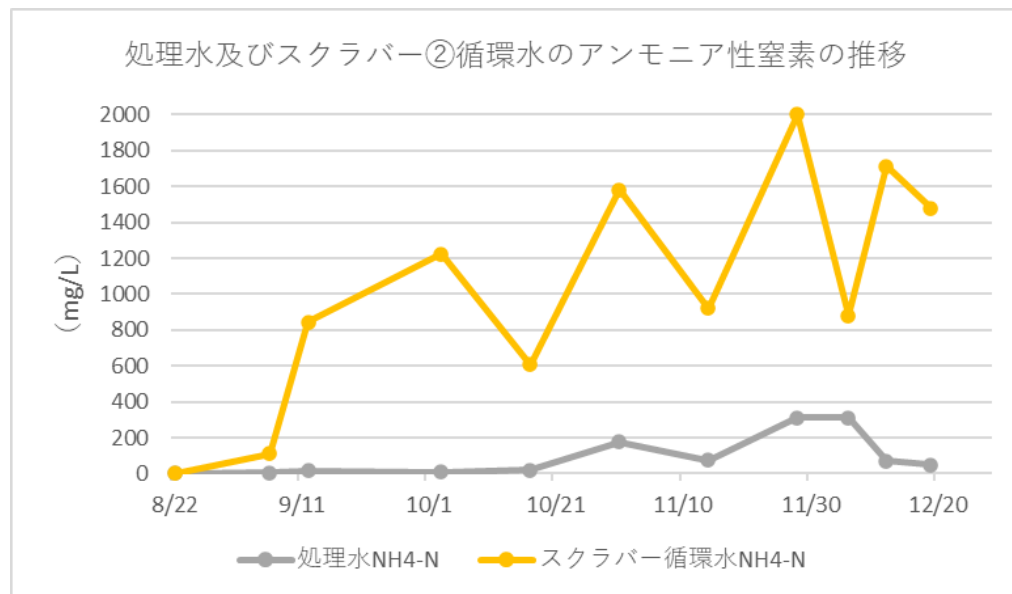
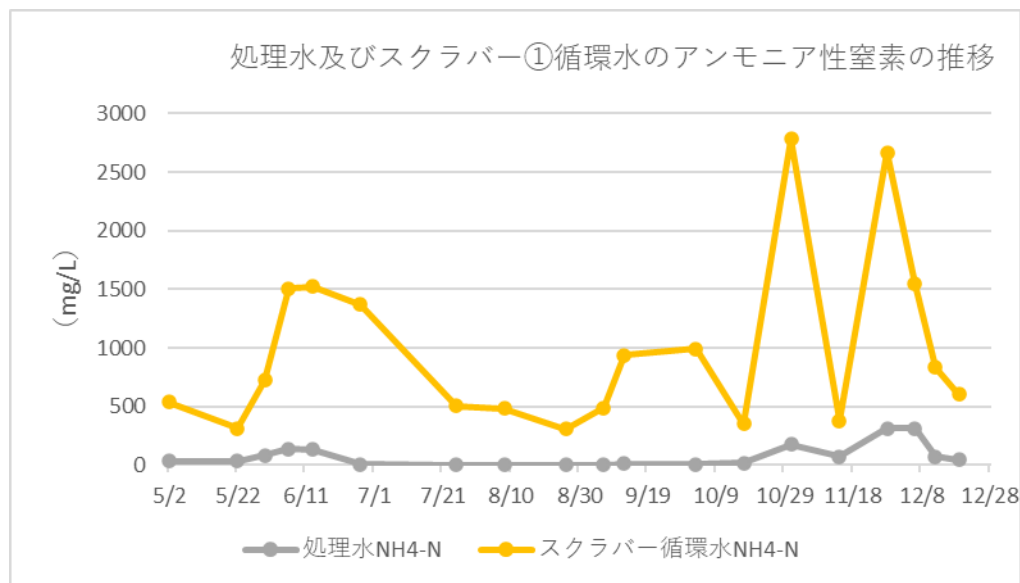
HDPE(高密度ポリエチレン)製で浄化槽の濾過槽等で利用

スクラバー②



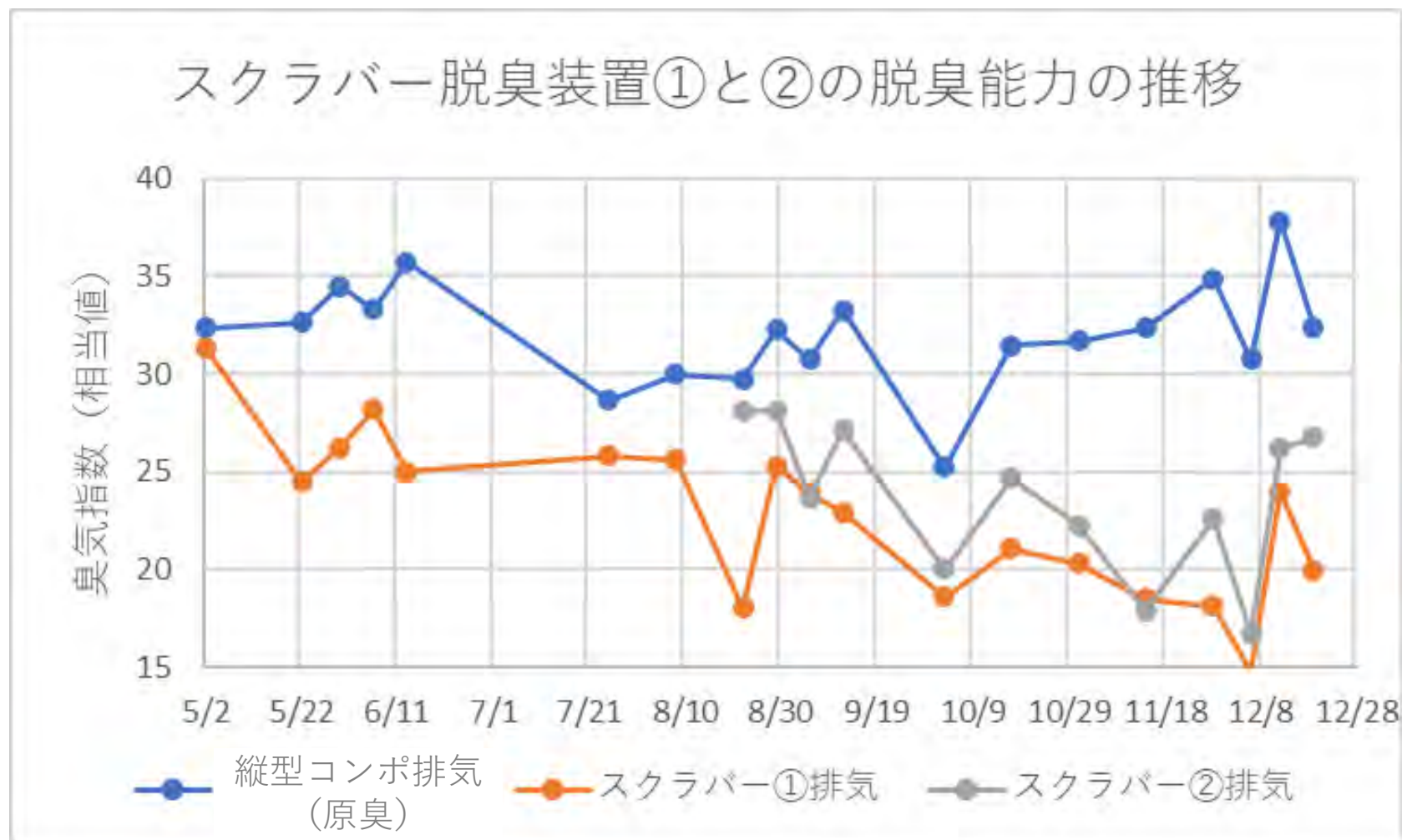
二酸化ケイ素(シリカ)と炭素(カーボン)、酸化鉄などを主成分とする天然鉱物由来の砂状の活性炭(不織布に充填)

# 結果(循環水中のアンモニア性窒素濃度)



他の無機態窒素等濃度は処理水と同等

# 結果(排気前後の臭気指数(相当値))





# 装置稼働中の注意点



- 結晶物(リン酸マグネシウムアンモニウム(MAP)等)により各配管が閉塞
- 配管の径や材質、交換のし易さを考慮する必要

# 縦型コンポの脱臭のまとめ

- スクラバー①の臭気指数(相当値)は、原臭に対して平均75%除去で、スクラバー②は、平均65%除去であったことから、スクラバー①方が、脱臭能力が高いことが推察された。
- 循環水の硝酸性窒素等濃度が水質汚濁防止法に基づく排水基準(一般排水基準(100mg/L))を超過する場合があった。また、スクラバー内の配管類が結晶物(リン酸マグネシウムアンモニウム(MAP)等)により閉塞することがあり、それらを防止する装置の構造を検討する必要(水を循環しないで利用)がある。
- 排水基準は敷地境界から出ていく排水に適用されるので、脱臭装置から直接敷地境界外に出す場合は少量でも適用になるが、浄化処理施設の処理水と合流して希釈して処理すれば問題なくなる場合がある。



## (2) 固液分離装置稼働時の脱臭の概要

一般財団法人 沖縄県環境科学センター委託試験

装置稼働時に一時的に発生する

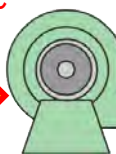
高濃度臭気の排気が污水浄化施設を  
通って、脱臭された排気として放出

高濃度臭気

硫化水素  
(最大290ppm)

固液分離機装置

排気の流れ



ブロウ

排気を曝気  
として使用

悪臭を処理水や  
放流水で回収

脱臭され  
た排気

脱臭され  
た排気

養豚場の污水浄化施設

既存の水処理施設を活用可能



脱臭設備を安価に設置可能

# 脱臭装置外観



固液分離装置

特に、硫化水素濃度の高い場所から臭気を回収



最終放流槽で曝気  
(水深 1.5m)

曝気中の様子



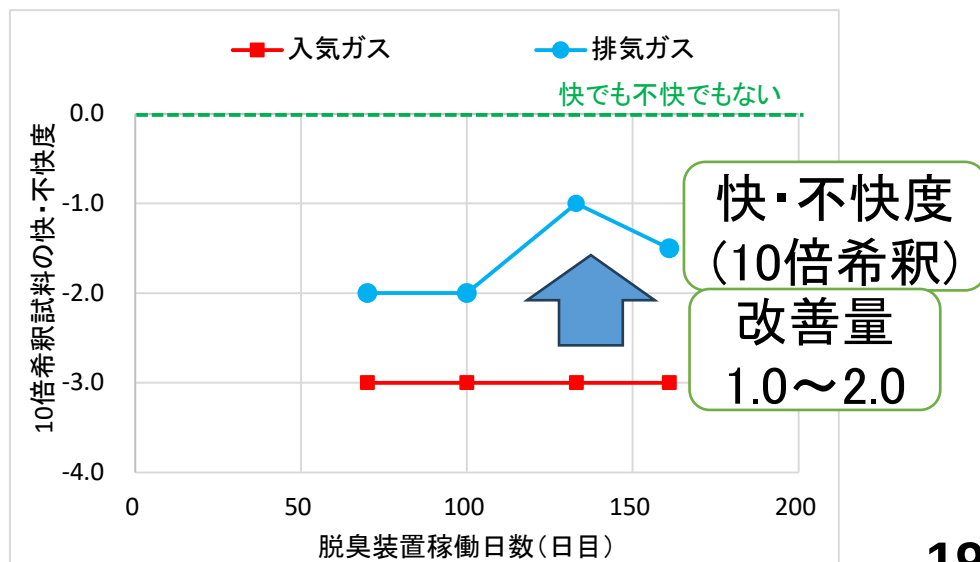
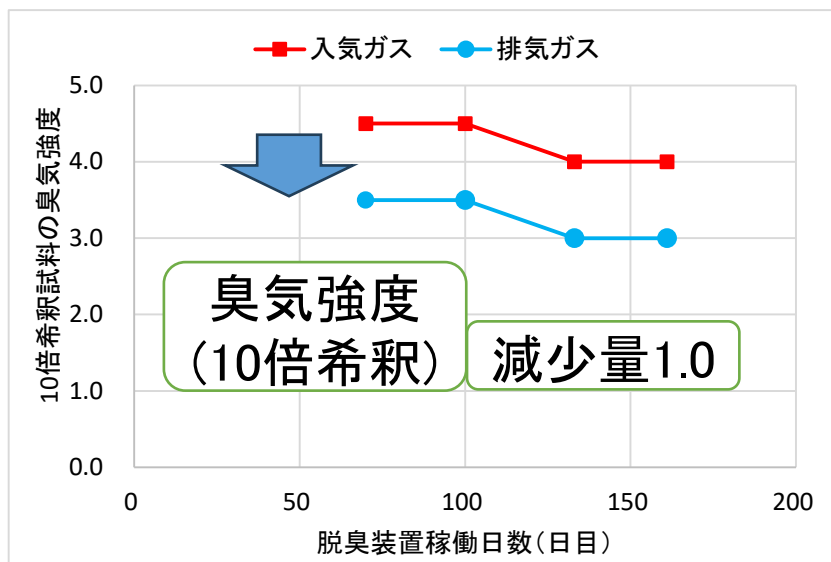
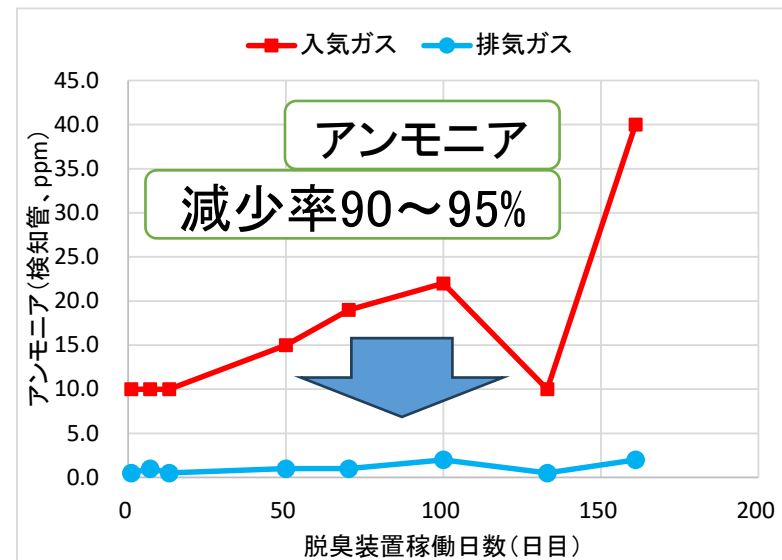
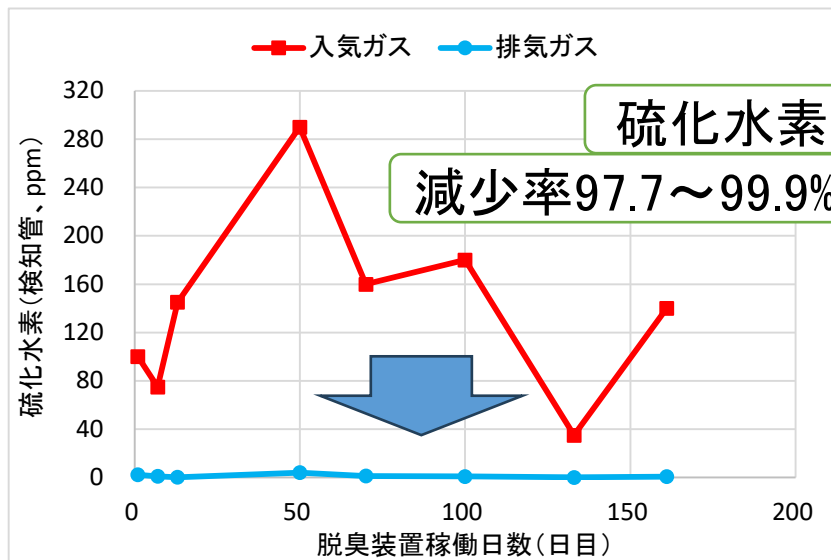
ルーツブロワー

送風量  
220L/分



固液分離装置稼働時に、ルーツブロワで装置周辺の臭気を汚水浄化施設に送風する。

# 結果(排気前後の臭気)



# 固液分離装置の脱臭のまとめ

- 既存の污水浄化施設を活用し、一時的に発生する固液分離装置稼働時の高濃度の臭気の脱臭をすることができた。特に硫化水素濃度を、97%以上脱臭することができた。
- 脱臭システムを、自動で225日以上連続稼働することができた。
- 脱臭にかかるランニングコストは、1回稼働(3時間)あたり約20円と安価であった。
- 悪臭での曝気による排水への影響(濁りなど)が懸念されたが、問題となりうる状況は確認されなかった。

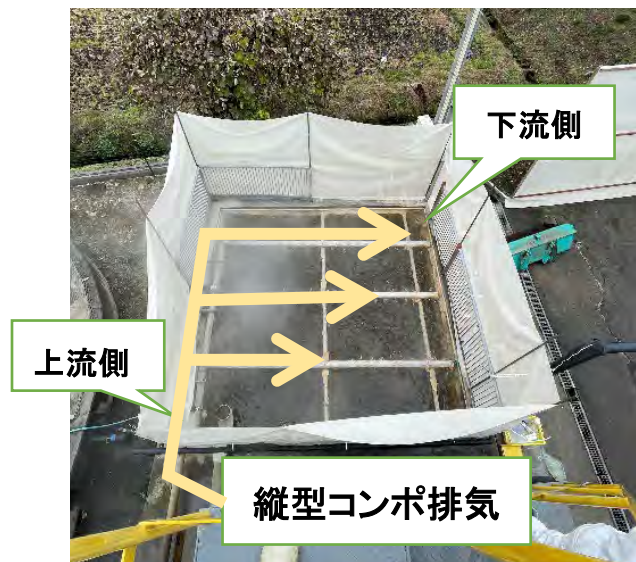


## 優良事例紹介①

# 縦型コンポ＋水洗脱臭による臭気低減(養豚)



密閉縦型堆肥化装置(縦型コンポ)  
付属の水洗脱臭装置



# 結果（排気前後の臭気及び臭気成分）

|             | 脱臭前（原臭） | 上流側     | 下流側     |
|-------------|---------|---------|---------|
| 臭気指数（嗅覚測定法） | 48      | 34      | 22      |
| 臭気強度        | 4.5     | 3.5     | 2.0     |
| 快不快度        | -3.0    | -2.0    | -0.5    |
| アンモニア       | 400     | 7       | 1       |
| メチルメルカプタン   | 3.5     | 0.092   | <0.001  |
| 硫化水素        | <0.05   | <0.001  | <0.001  |
| 硫化メチル       | <0.05   | <0.001  | <0.001  |
| 二硫化メチル      | 4.3     | 0.21    | <0.001  |
| プロピオン酸      | <0.0005 | 0.0012  | 0.0008  |
| ノルマル酪酸      | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| ノルマル吉草酸     | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| イソ吉草酸       | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |

臭気物質濃度の単位ppm

脱臭後の測定は、脱臭槽上部30cmの高さで測定



## 優良事例紹介②

### 閉鎖型堆肥舎＋水洗脱臭による臭気低減（養豚）

排気吸引口



直線型堆肥化装置が設置された  
閉鎖型堆肥舎

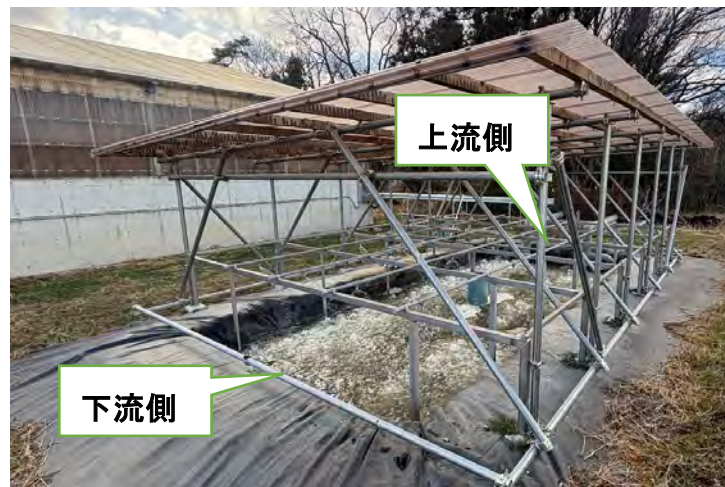
堆肥舎排気



堆肥舎から水洗脱臭装置への排気ルート  
(送風ブロワ  
(2.2kW×2台)で吸引し、水洗脱臭槽内へ送風)

上流側

下流側



堆肥舎排気を水洗脱臭装置で曝気している様子

# 結果（排気前後の臭気及び臭気成分）

|             | 堆肥舎内<br>（原臭） | 水洗脱臭装置通過後排気 |         |
|-------------|--------------|-------------|---------|
|             |              | 上流側         | 下流側     |
| 臭気指数（嗅覚測定法） | 44           | 27          | 27      |
| 臭気強度        | 4.0          | 3.0         | 2.5     |
| 快不快度        | -2.0         | -1.5        | -1.0    |
| アンモニア       | 300          | 1           | 1       |
| メチルメルカプタン   | 0.5          | 0.029       | 0.011   |
| 硫化水素        | 0.23         | <0.001      | 0.002   |
| 硫化メチル       | 0.097        | 0.016       | 0.005   |
| 二硫化メチル      | 0.22         | 0.020       | 0.007   |
| プロピオン酸      | 0.070        | 0.0006      | <0.0005 |
| ノルマル酪酸      | 0.021        | <0.0005     | <0.0005 |
| ノルマル吉草酸     | 0.0099       | <0.0005     | <0.0005 |
| イソ吉草酸       | 0.031        | <0.0005     | <0.0005 |

臭気物質濃度の単位ppm

脱臭後の排気は、脱臭槽上部30cmの高さで採取



## 優良事例紹介③

### 縦型コンポ＋軽石脱臭＋散水による臭気低減(採卵鶏)



密閉縦型堆肥化装置(縦型コンポ)  
外観



軽石＋水洗脱臭  
装置の外観  
(ビニールハウ  
スで覆っている)



脱臭装置の内部

# 結果（排気前後の臭気及び臭気成分）

|             | 脱臭前（原臭） | 下流側     |
|-------------|---------|---------|
| 臭気指数（嗅覚測定法） | 50      | 21      |
| 臭気強度        | 4.0     | 3.0     |
| 快不快度        | -3.0    | -1.5    |
| アンモニア       | 900     | 200     |
| メチルメルカプタン   | 0.16    | 0.02    |
| 硫化水素        | <0.001  | <0.001  |
| 硫化メチル       | 1.5     | 0.3     |
| 二硫化メチル      | 0.25    | 0.081   |
| プロピオン酸      | 0.0022  | 0.0019  |
| ノルマル酪酸      | 0.0069  | <0.0005 |
| ノルマル吉草酸     | <0.0005 | <0.0005 |
| イソ吉草酸       | 0.0025  | <0.0005 |

臭気物質濃度の単位ppm

脱臭後の排気は、脱臭槽上部30cmの高さで採取

# これまでの臭気対策の取組



これまで畜産環境整備機構では、「**日本型悪臭防止最適管理手法(BMP)の手引き(2017)**」や「**畜産悪臭苦情軽減技術の手引き(2020)**」を刊行し、わが国の畜産経営状況に沿った日本型の悪臭防止最適管理手法として取りまとめた。

「**畜産臭気の不快感軽減技術の実証と優良事例(2023)**」では、不快臭の低減を目指し、新たな芳香消臭剤の探索や、芳香消臭剤を散布するシステムの研究開発を行い、また、不快臭の低減に取り組んでいる優良事例を紹介している。

畜産環境整備機構・畜産環境技術研究所のホームページからダウンロードできます。

- ① JRA畜産振興事業「BMP(最適管理手法)活用畜産悪臭苦情軽減技術開発普及事業」(平成26～28)
- ② JRA畜産振興事業「日本型悪臭防止最適管理手法を用いた畜産悪臭苦情軽減技術開発普及事業」(平成29～令和元年)
- ③ JRA畜産振興事業「畜産臭気の不快感軽減技術開発普及事業」(令和2～4)

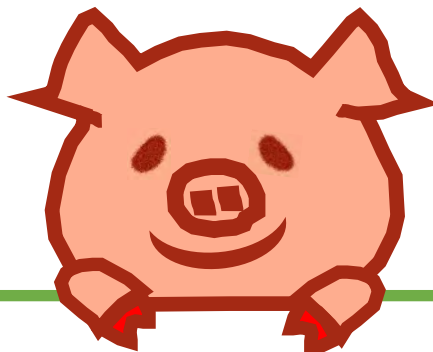
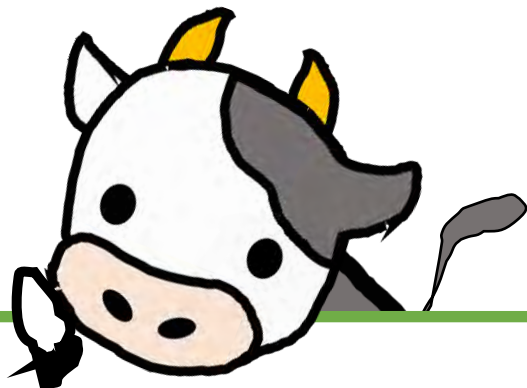




## 畜産環境整備機構が実施する 畜産環境対策の研修事業(令和7年度)

畜産環境対策研修会（基礎的な研修／オンライン）  
令和7年8月8日13:30～15:30【実施済み】

畜産環境対策技術研修会（専門的な研修／オンライン）  
令和7年11月5日～7日（各日とも10:00～17:00）



本発表での実証試験およびデータの収集については、日本中央競馬会「特別振興資金助成事業」によって実施したことを記し、ここに謝意を表します。



日本中央競馬会  
特別振興資金助成事業

- 高濃度畜産臭気脱臭技術開発普及事業(令和5～7年度)