

新規アンモニア吸着剤（銅プルシアンブルー）を用いた 豚舎内空気からのアンモニア除去技術

試験研究計画名：畜舎内環境管理と悪臭対策技術確立による養豚生産性向上

地域戦略名：畜舎内環境改善と悪臭対策による養豚生産性向上

研究代表機関名：（研）産業技術総合研究所

地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい：

アンモニア吸着能が高い銅プルシアンブルーを開発しました。豚舎内の糞尿から発生するアンモニアは、適切な換気を行わないと豚の成育に影響を及ぼします。特に、寒冷地の冬期の豚舎では、換気をすることにより、豚舎内の温度管理が難しくなります。また、換気に伴い周辺住民に対する悪臭問題が発生します。それらの問題を解決するため、換気を最低限に抑えながら豚舎内のアンモニア濃度を下げるときの新規アンモニア吸着剤の利用技術を開発しました。

開発技術の特性と効果：

銅プルシアンブルーの原体は粉状です。この原体は、既知のイオン交換樹脂などのアンモニア吸着材に比べて5倍以上の吸着量を示します。また、豚舎で利用するために、アンモニア吸着装置を考案し、その中に吸着フィルターとして粒状の銅プルシアンブルーを封入しました。粒状体の吸着性能は、粉体を実験室の乾燥空気では評価した場合と、豚舎での湿潤空気では評価した場合とで大きな違いはありませんでした（図1）。

アンモニア吸着装置は、この吸着フィルターと、ファンからなる簡便な構造です（図2）。開発した吸着装置の効果を検証するため、豚舎の中に幅8m×奥行き6m×高さ2mの囲われた区域に開発したアンモニア吸着装置を設置し、40頭の豚の育成を行い、区域内のアンモニア濃度を測定しました。吸着装置を設置していない区域はアンモニア濃度が高く、約30ppmvに達する一方、吸着装置を設置した区域では、臭いの強さの指標である臭気強度が3.5に相当する濃度5ppmvをほぼ下回り、悪臭除去の効果が確認できました（図2）。

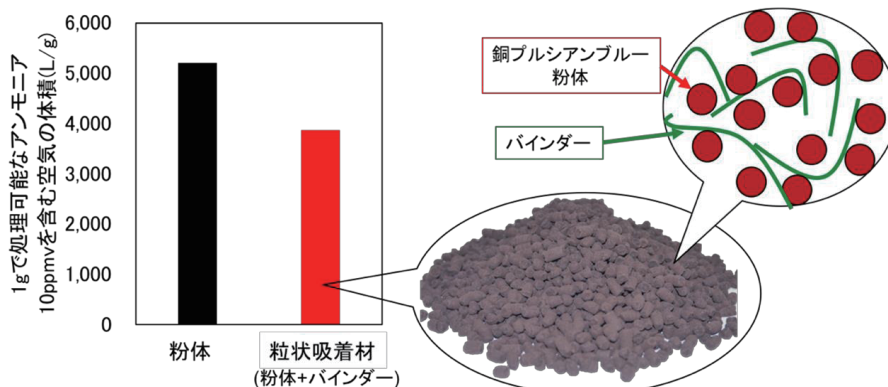


図1. 1グラムの吸着材で処理可能な空気の体積。

（粉体：吸着材の粉体を10ppmvのアンモニアを含む実験室の乾燥空気中で評価した結果。粒状吸着材：粉体を造粒したものを、実際の豚舎の湿潤空気では評価した結果）

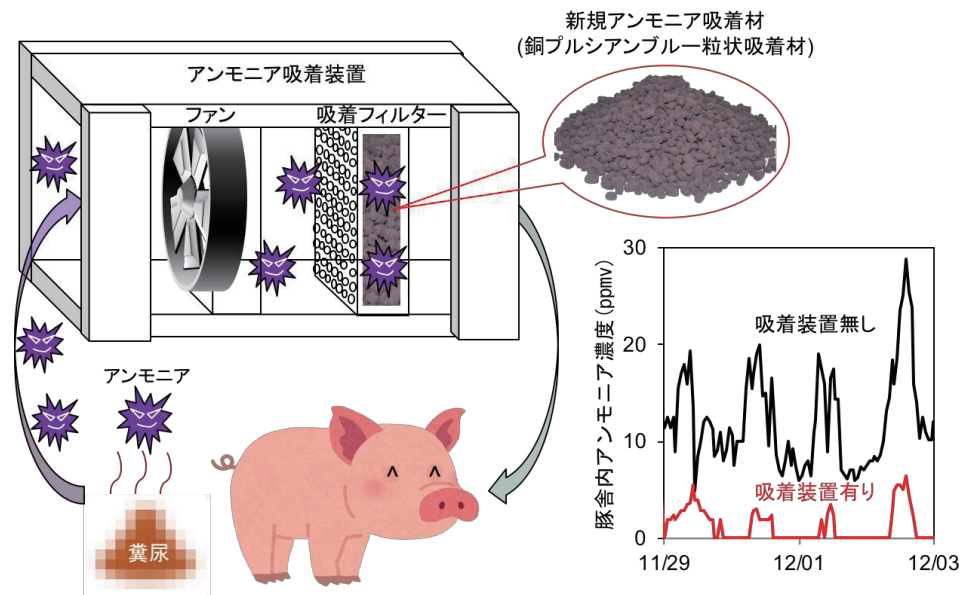


図2. 吸着装置の概要と、豚舎内に設置した際の効果

開発技術の経済性：

上記の結果から、下記のような経済性を試算しました。アンモニア吸着装置を600頭規模のけだし畜舎に導入した場合、イニシャルコストが約500万円、ランニングコストが年間約50万円と試算しています。実証試験では、本装置と、畜舎内の温度管理を組み合わせることで家畜の成長が改善され、餌代、を4%削減、出荷までの飼養日数を4%程度の期間短縮などの効果が期待されます。

こんな経営、こんな地域におすすめ：

周辺への悪臭対策や事業拡大などで、豚舎を新たに建てる方で、密閉型豚舎を考えている方にお役に立つことを期待しています。特に、IoT、環境制御を導入して豚舎内の環境を高度に制御し、環境にも配慮した養豚を目指す場合には、必要な技術です。既存豚舎の場合には、寒冷地などで、冬の温度管理と、畜舎内アンモニア濃度を低減することの両立にお困りの方のお役に立てる可能性があります。

技術導入にあたっての留意点：

銅プルシアンブルーを用いた養豚からのアンモニア吸着性能、吸着装置の技術を明らかにしました。吸着剤の再生にはアンモニアを薄い酸による洗浄、洗い流して発生する洗浄水の処理が必要です。今回の試験は、けだし豚舎の豚房を仕切って試験を行い、試算しています。豚舎の構造に応じた発生量の見積もり、規模に応じた装置の選定が必要となりますので、現地の調査が必要です。密閉型豚舎には有効な技術となると考えています。

研究担当機関名：(研) 産業技術総合研究所、関東化学(株)、(株) フソウ

お問い合わせは：(研) 産業技術総合研究所ナノ材料研究部門

電話 029-861-5141 E-mail tohru.kawamoto@aist.go.jp

執筆分担 ((研) 産業技術総合研究所 川本徹、高橋顕、関東化学(株) 岩井良太、(株) フソウ、三笠博昭)