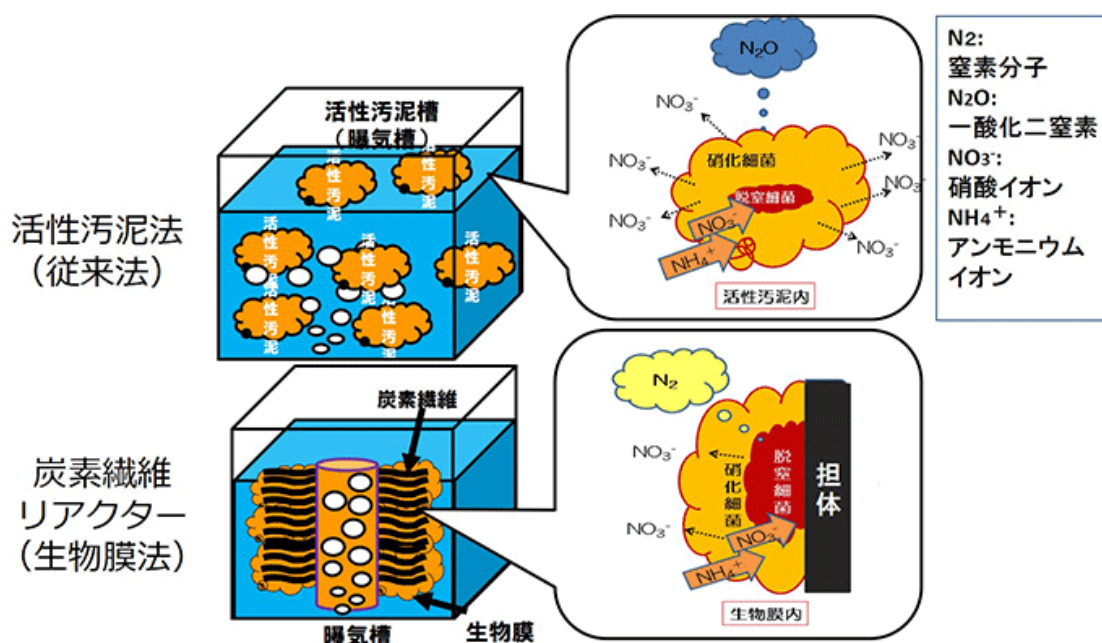


養豚汚水浄化処理施設からの温室効果ガス排出を大幅削減

研機構は、岡山県農林水産総合センター、岡山 JA 畜産と共同で、炭素繊維リアクターの導入により、養豚汚水浄化処理施設における温室効果ガスの排出を約80%削減できることを、農家施設で実証しました。本技術を全国の処理施設に導入できれば、二酸化炭素換算で年間60万トンの温室効果ガス排出を削減できると試算されます。本成果は、温室効果ガスの排出量が少なく持続可能な畜産物の生産に寄与します。

概要

地球温暖化による気候変動の影響が顕在化する中、農業においても、温暖化の主要原因とされる温室効果ガスの排出削減が求められています。日本では、農業由来の温室効果ガス排出量のうち、畜産由来の温室効果ガス排出量が多くを占めています。中でも、堆肥化や汚水浄化など家畜排せつ物の処理・管理過程で発生する温室効果ガスが、二酸化炭素等量で年間630万トンと、農業系排出の10~15%を占めると算定されており、これらの排出を削減する技術が求められています。



従来の活性汚泥法と炭素繊維リアクターの付着汚泥の違い (概念図)

従来の活性汚泥法と炭素繊維リアクターの付着汚泥の違い (概念図)

そこで農研機構は2015年に、養豚污水浄化処理施設からの温室効果ガス排出を大幅に削減できる炭素繊維リアクターを開発しました。今回、肥育豚6,000頭規模の農家施設で本リアクターの実証試験を行い、温室効果ガスの排出(大部分が一酸化二窒素)を約80%削減できることを確認しました。本リアクターは既存施設に導入可能で、従来の活性汚泥処理法と同等の有機物処理能力を維持しつつ、窒素除去効果の向上も期待できます。本リアクターを全国の処理施設に導入できれば、温室効果ガスの排出を二酸化炭素等量で年間60万トン削減できると試算されます。

研究の内容・意義

2015年に開発した炭素繊維リアクターを岡山 JA 畜産株式会社の荒戸山 SPF 農場(肥育豚6,000頭規模)の污水浄化処理施設に導入し、実際の農家施設における削減効果を検証しました(污水浄化処理施設; 図1、炭素繊維リアクター; 図2)。

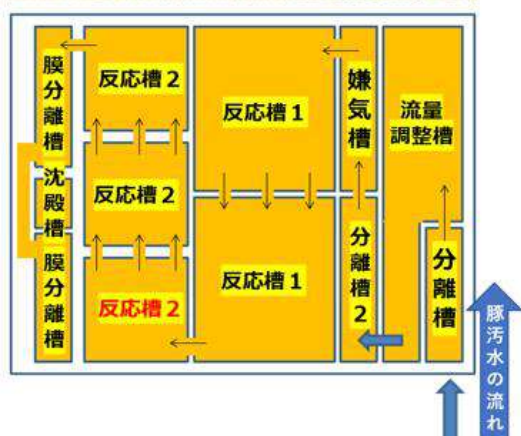


図1 污水浄化処理施設(外観と処理槽、赤の反応槽にリアクターを設置)

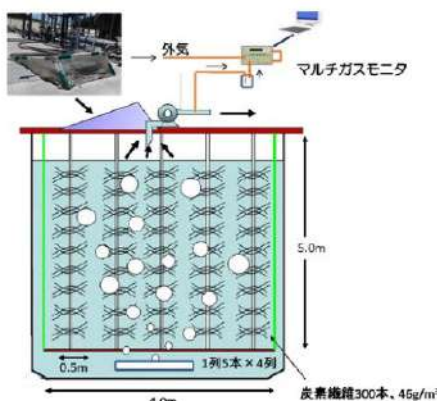


図2 炭素繊維リアクター
(上:写真 下:浄化槽内設置図とガス測定)温室効果ガスであるメタン

と一酸化二窒素の測定は、標準的な手法であるチャンバー法で行いました。

実証実験は2016年～2017年に行い、リアクター導入前(2016年10月～2016年11月)と導入後(2016年12月～2017年1月)を比較しました。その結果、処理水中窒素量(全窒素:TN)あたりの一酸化二窒素(N₂O-N)発生量(一酸化二窒素排出係数)は、導入前の約4%に対し、導入後は0.5%へと、大幅に削減しました(図3)。なお、浄化処理で発生する温室効果ガスには、99%以上を占める一酸化二窒素のほかに、1%以下のメタン(8)も含まれますが、リアクター導入によるメタン発生量には大きな変化はありませんでした。

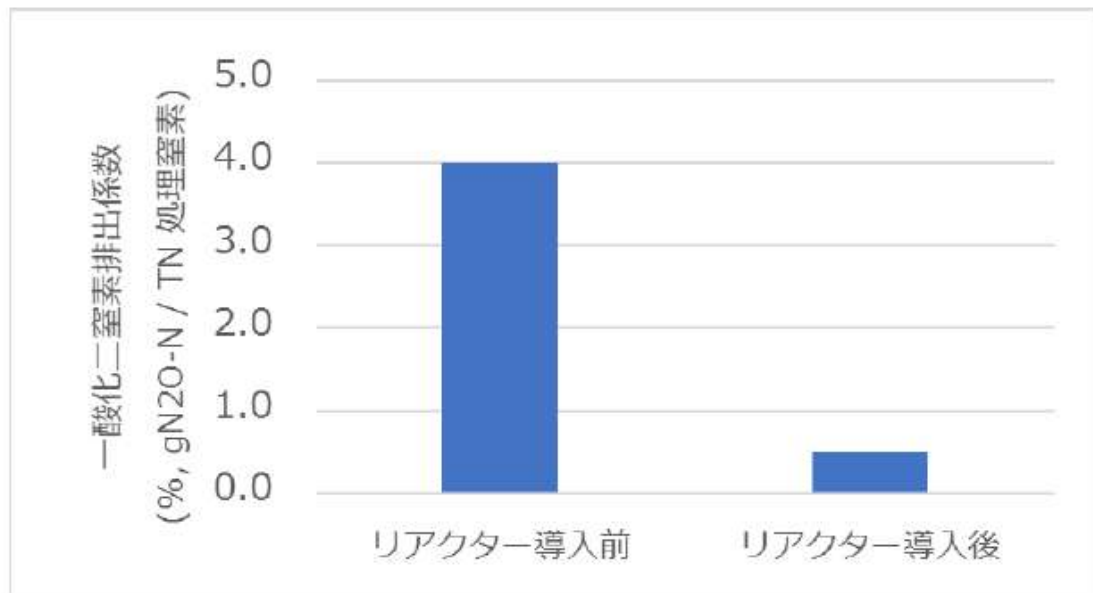


図3 炭素繊維リアクター導入による一酸化二窒素排出削減効果

リアクター導入前(2016年10月～2016年11月)と導入後(2016年12月～2017年1月)では処理水中に含まれる窒素量が異なるため、単純な比較はできませんが、この結果から、本リアクターの導入により、既存施設の温室効果ガス発生量は1/5程度に削減できると推定されました。開発したリアクターを全国の処理施設に導入できれば、温室効果ガスの排出を二酸化炭素等量で年間60万トン削減(現行排出量の年間約77万トン二酸化炭素等量から、約80%削減)できると試算されます。

開発したリアクターを用いる処理方法は、従来の活性汚泥法と同等の有機物処理能力を維持しつつ、窒素除去効果の向上も期待できます。また、今回使用した炭素繊維リアクター(図2)の制作価格は1式あたり約100万円で、この浄化施設では後段の反応槽に3式の設置で削減が可能になります。

日文新闻发布全文：

https://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/nilgs/131541.html#yogo1

文：JST 客观日本编辑部翻译整理