

メタン脱窒による豚舎汚水からの窒素除去



WAKI Miyoko
和 木 美代子
 畜産環境部 資源化研究室

家畜糞尿処理においてメタン発酵等の嫌気性処理が注目されていますが、嫌気性処理によって除去できるのは有機物のみであり富栄養化の原因となる窒素は除去できません。そのため多くの場合窒素を微生物によって除去するための装置が付加されていますが、すでに有機物が除去された汚水から窒素を除去するためにはメタノールなどの有機物の添加が必要であり、このような薬剤の消費が装置のランニングコストを引き上げていました。

私達は嫌気性処理の後の窒素除去における薬剤の消費を止めるため、嫌気性処理施設で発生したメタンガスを窒素除去の有機物として使おうと考えました。いくつかの条件を検討した結果、汚水にメタンと酸素を供給した時窒素除去反応(メタン脱窒)がおこる事を確認し、さらにその反応はメタンを酸素によって酸化するメタン酸化細菌と、その菌の作った汚水中有機物を使って窒素除去をおこなう脱窒細菌

によっておこることがわかりました(図1)。しかしこのようにメタンと酸素という二種類のガスを必要とする反応を実際の汚水処理の流れに組み込む場合、メタン脱窒反応に使われなかったメタンガスと酸素が混ざった状態で装置から出てきてメタンガスが燃料として使えないという問題点がありました。そこで私達はメタン脱窒専用装置を考案しました(図2)。この装置ではメタンと酸素を分けて供給すると、液相部分では溶存態のメタンと酸素を利用した窒素除去がおこり、液相に溶解しなかったメタンと酸素は気相部分に存在する仕切板により混合することなく排気されます。この装置によってメタン脱窒反応を嫌気性汚水処理の流れに組み込むことが可能になりました。メタンの発生する場所は家畜糞尿処理施設以外にも工場廃水処理施設や埋立地など多くに存在します。この研究が広く環境問題に貢献できることを夢見て研究を進めています。

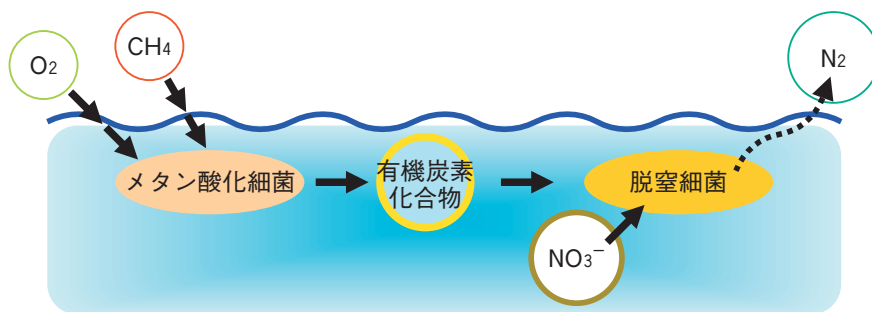


図1 メタン脱窒反応のメカニズム

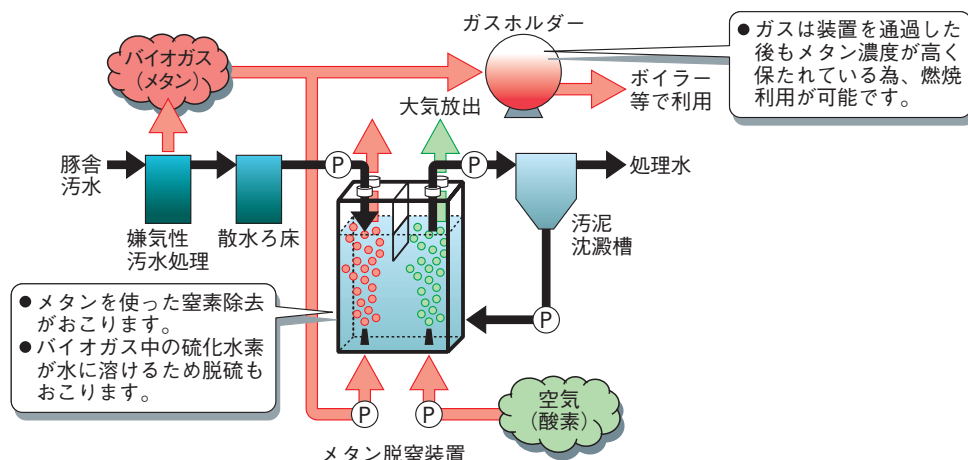


図2 メタン脱窒専用装置と嫌気性汚水処理システム