

排便の悪臭を全て分解する微生物

株式会社テイト微研
代表取締役 首藤隆利

1. 初めに

排便処理剤として微生物を使用して、最も臭う硫化水素の分解とメルカプタンの分解を行ってきましたが、それでも完璧な悪臭の分解が出来なく多少はポリ袋からの臭いがありました。ポリ袋を二重にするなどの工夫や悪臭を漏らさない特殊加工のポリ袋もありますが、専門家としては完璧な悪臭の分解に挑戦していくことが重要で、処理袋の回収時にポリ袋が塵芥車の中で割れた時には排便の悪臭が回収場所や街中に蔓延してしまいます。このためにも排便は特に悪臭を発生させないようにする必要があります。

2. 排便専用処理剤の必要性

従来、排泄物処理剤では排便からの悪臭に関する研究は「日本トイレ研究所」を初め各研究機関ではあまり進められていないようです。これは生化学の分野と農学分野における微生物学の研究者が少ないのかもしれませんが、災害用はもちろん、老健施設ならびに保育園において処理したオムツを溜めているポリバケツからの悪臭、登山やキャンプにおける排便処理、同じように陸上自衛隊における野外演習での排便処理。特にレンジャーの訓練では排泄物に悪臭が上がらない様に対策しているとのことですが、軍隊では敵からは排便の臭いで部隊がいたのか調査しますのでこの場合でも完璧な消臭が求められます。

3. 排便の悪臭とは

従来はオナラの臭いが硫化水素であることから、硫化水素の分解に特化しましたが、ポリ袋を通過して発生する悪臭は何かを調べてみた。

一般的にポリ袋に油（脂質のこと）は1日でポリ袋から漏れます。水は漏れないのに油は漏れます。これは油が脂肪酸とグリセリンに多少分解されたときに低級脂肪酸がポリ袋から漏れだすからです。

4. 微生物で悪臭の分解が出来る

この低級脂肪酸が実は悪臭の元なのです。図1の左側を参照ください。

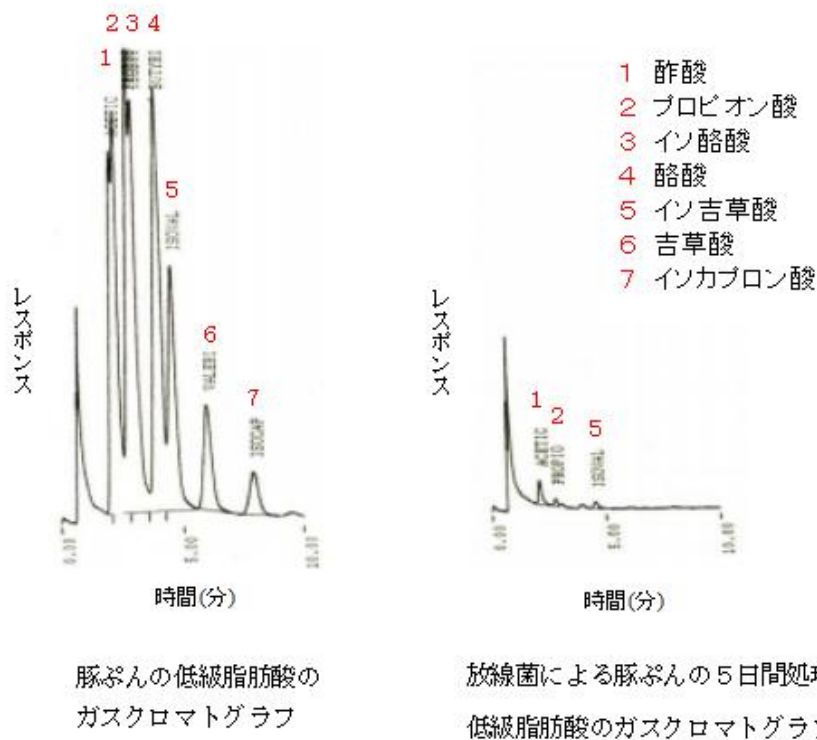


図1 放線菌による豚ふんの低級脂肪酸のガスクロマトグラフ比較

この試験結果から豚ふんの悪臭であるイソ酪酸、酪酸、吉草酸、イソカブロン酸は完璧に分解されました。また酢酸、プロピオン酸、イソ吉草酸もほとんど分解が進んでいます。これらが分解されることにより、悪臭が無くなり、ポリ袋からの漏れも無くなります。

5. 実際の仕様結果

この試験結果から実際に使用してみると、試験管の中とは違い、処理したポリ袋からは全く悪臭が無くなるだけでなく、ベランダに1ヶ月以上放置していても悪臭は発生しません。また好気性の微生物なので密閉容器に保存してみたところ、2年間経過しても悪臭は発生しませんでした。これはポリ袋に含まれる僅かな酸素によって持続されていることと、ポリ袋の表面からは水分の蒸発、空気の供給が僅かにあります。これらのことから長く持続すると考えられます。

6. 特殊な放線菌による効果

この微生物製剤（弊社、商品名 バイオコート）は低級脂肪酸の分解だけではなく、更なる効果があります。

① 大腸菌や病原菌の分解

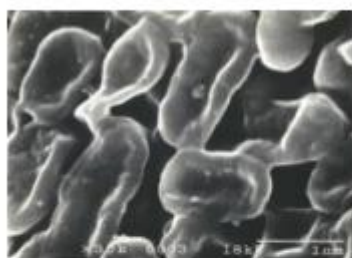
排便処理にあたって排便に存在する大腸菌や病原菌に対する効果が期待されています。弊社では排便処理剤「バイオコート」の主な成分である放線菌によるこれらの効果に関

して報告します。

「バイオコート」に含まれる放線菌は、強力な酵素により病原菌の細胞壁を分解し死滅させる効果があります。元々放線菌では代表的な抗生物質ストレプトマイシンの生産菌である *Streptomyces griseus* 急性白血病、悪性リンパ腫、乳がん他に臨床的に使用されるアクラシノマイシンを生産する *Streptomyces galilaeus* を初め多くの医療薬があります。この様に放線菌は他の微生物に比較して細胞膜を分解する酵素を作り出します。

② O-157 の分解

O-157 をこの放線菌で5日間処理すると O-157 の細胞は選抜放線菌の菌糸に吸着され、分解されてしまいます。図2の左が O-157、右が分解された O-157



O-157 の写真



放線菌による O-157 の分解写真

図2 放線菌によるO-157の分解

③ 硫化水素の分解

この微生物製剤には光合成細菌が含まれています。光合成細菌は高濃度のBODの分解と硫化水素を分解することができることで有名です。酸素があれば光合成細菌は繁殖して働きます。酸素が無い場合は光によって働く特徴があります。これによって排便に含まれる主たる悪臭の硫化水素も分解することができます。

前述したようにポリ袋の中は酸素も光も無いのですが、実際はポリ袋の中の僅かな酸素が存在するためなのか不明ですが、実際は効果が発揮されています。