

■研究・実践の課題（テーマ）

微生物を用いた公共施設の除菌、感染防御に関する研究

■主任研究者 岸本満

■共同研究者 渡邊昌次

■研究・実践の目的、方法、結果、考察や提案等の概要

〔目的〕 ノロウイルス等の消化器系感染症はヒトの糞便およびトイレ環境が感染源になるリスクが高く、清潔な環境を維持することは重要である。CBS®（クリーンバイオシステム®；ホテイ産業研究所）で用いる微生物器材（商品名：バイオプレート、マーキュリーほか）は土壌由来好気性細菌を利用して便器等の汚れ、悪臭除去を行う用具として開発された。本研究は本微生物器材の有害微生物の除菌・増殖抑制そして悪臭抑制に対する効果を検証することを目的とし、器材の細菌分配特性及び器材中の細菌の分離同定、さらに各菌の黄色ブドウ球菌増殖抑制の有無を調査した。

〔方法〕 1) 微生物器材を使用/不使用のトイレ環境の比較：CBS器材”マーキュリー“を12～24時間水道水に浸漬した「バイオ水」を6週間使用/不使用して清掃したトイレ環境のふき取り検査を行った。2) バイオ水中の微生物の解析：CBS器材の微生物担体を20℃で16時間、滅菌脱イオン水に浸漬、フィルターろ過し培養、増殖した微生物菌叢をPCR-DGGE解析した。3) バイオ水中の微生物の同定：SCD寒天培地に生育したコロニー5株を単離し16SrRNA遺伝子の塩基配列を解析し、BLASTによる同定を試みた。4) バイオ水中の菌数：“マーキュリー“を水道水20L入りのポリタンクに浸漬し25℃に静置、24時間ごとにタンク水を交換、1、7、14、21、28日後のタンク水を全量メンブレンフィルターでろ過し水中の細菌を回収し、一般生菌数を計測した。5) 黄色ブドウ球菌に対する増殖抑制：黄色ブドウ球菌と単離同定した菌株1～5をそれぞれ一定の濃度割合で混合、SCDブイオンで24時間培養後黄色ブドウ球菌数を計測した。

〔結果〕 1) トイレ環境の比較：「バイオ水」不使用のトイレ環境の黄色ブドウ球菌数が有意に多かった。2) PCR-DGGE解析：SCDおよびR2A寒天培地で増殖した細菌をまとめてDNA抽出、PCR産物を電気泳動したところフラグメント1～5が得られた。各フラグメントの塩基配列をもとに系統樹解析したところ、すべてBacillus属菌のグループに系統化された。ポテトデキストロース寒天培地上にはコロニー形成確認できず真菌は存在しなかった。3) 16SrRNA遺伝子解析：菌株1～5は*Bacillus circulans*、*Paenibacillus lautus*、*Bacillus abyssalis*、*Paenibacillus sp.*、*Paenibacillus sp.*と同定された。4) バイオ水中の菌数：1日後のタンク水には72cfu/20L、その後7,14,21,28日後のタンク水は54～17cfu/20Lに減少したが少なくとも28日間は細菌を放出し続け、長期間細菌を供給する器材であることが確認された。5) 黄色ブドウ球菌の増殖抑制：菌株1～5のうち2株がトイレ悪臭の原因菌である黄色ブドウ球菌の増殖を抑制する傾向があった。