

学校・公園等における砂場の大腸菌数測定結果

飯村 修志* 長内 伸吉**

1. 目的

前報において、我々は、砂場の抗菌法として、光触媒活性を示す酸化チタンを砂の表面に皮膜化させた抗菌砂の使用を提案した。この製品の特長は、銀による全体的な抗菌作用に加え、光の当たる砂場の表層付近において、光触媒効果によって、半永続的な殺菌と、悪臭などの有機物質の分解が進行するという点にある。

この製品の実用化するに当たって、実状の砂場における菌体の生息状況を評価するとともに、抗菌砂の必要性を検討することを目的に、茨城県中部を中心とした学校、公園等の砂場の大腸菌数評価試験を行った。

2. 実験方法

試料は、学校、公園等の砂場、50個所を対象に、極表層付近の砂と深さ約15 cm付近の砂を採取した。

続いて、採取した試料10 gを滅菌水50 mLに浸漬、撈拌して、測定用の菌液とした。この菌液を希釈して、大腸菌群検出用のX-GEL寒天培地に混入し、37℃で約20時間培養後、発色した菌体数を測定した。

3. 結果及び考察

学校、公園等における砂場の大腸菌数測定結果を図1に示した。今回測定を行った50個所の内、9割以上の所で大腸菌が検出された。最も菌数の多いところでは、100 gの砂の中に約5×10⁶個もの大腸菌群が検出された。平均的に見ると、100 gの砂の中に10⁴個～10⁵個程度の大腸菌を含むところが多かった。明確な基準がないため、この値がどの程度の危険性を示すのかといった議論はできないが、この条件下であれば、今回測定した一般大腸菌に限らず病原性菌の繁殖の可能性が充分あり得ると判断できる。

また、図2に幼稚園、小学校等の測定場所の違いによる大腸菌の数測定結果について、検出菌数の大小に着目してまとめた結果を示した。この結果を見ると、幼稚園関係の砂場から検出された菌数は、7割以上が10⁵個を越える結果であった。逆に、小学校及び中学校では、5割程度が10⁴個を下回る結果になった。公園については、測定件数が少なかったこともあって数値的な傾向は見られなかったが、少ないところと多いところの差が大きく、場所による差違がかなり大きいと推測される。これらの結果からは、比較的砂場の使用頻度が高い低年齢層の使用する砂場で大腸菌が多く検出される傾向が見られた。このことは、抵抗力が弱く、感染防止対策の施しづらい低年齢の子供ほど、菌による感染の危険性が高いということを示唆していると考えられる。

図3には、測定を行った表層及び中層の測定結果を基に、砂場の深さと大腸菌の生息状況との関連性を評価するため、測定された全大腸菌数に対する表層部分の大腸菌数の割合を示した。この結果を見ると、表層部分で多く大腸菌が検出されていることがわかる。この結果は、我々の開発した光触媒抗菌砂が非常に効果的に作用することを示唆する結果となった。元々光触媒は、光の当たる

表層部分でその効果を発揮するため、その付近で生息している大腸菌には、抗菌補助剤と光触媒の両方が作用すると考えられる。このことから、長期使用や悪条件下における抗菌補助剤の欠落時においても、半永久的に光触媒作用で抗菌性が維持できる可能性が高いことを示唆していると考えられる。

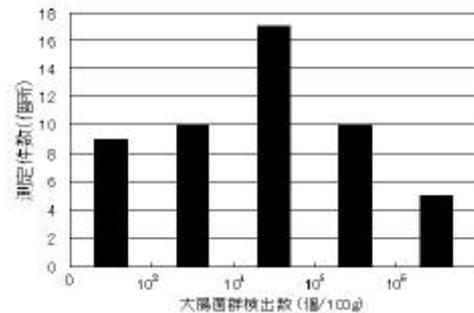


図1 学校、公園等における砂場の大腸菌数測定結果

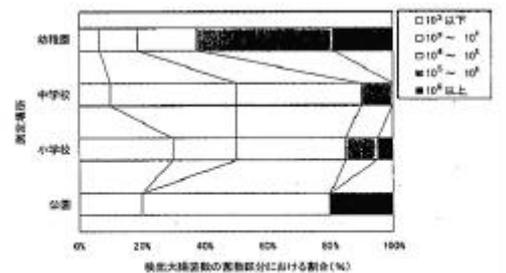


図2 各測定場所における大腸菌測定試験結果の検出菌数による比較

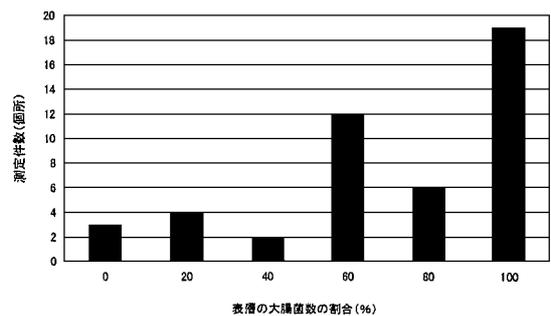


図3 測定された全大腸菌数に対する表層部分の占める割合

4. まとめ

実際に使用されている砂場の大腸菌数の評価によって、実在の砂場のほとんどが大腸菌によって汚染されていることが明らかとなった。それらは、使用頻度が高い低年齢の子供が使用する砂場ほど大腸菌の生息数が多く、菌による感染の危険性が高いということがわかった。

さらに、大腸菌が表層付近で多く検出されていることから、光触媒を使った抗菌砂の有効性が確認できた。