

公園砂場における大腸菌群数と砂の物理的・化学的特性

中央大学 学生会員 ○酒井 智弘
 中央大学 学生会員 岩田 圭裕
 中央大学 正会員 齋藤 邦夫
 中央大学 正会員 石井 武司

1.はじめに

公園砂場は、一般に地面を浅く掘りさげ、ここで砂を満たしたものである。雨が降ると周辺から押し流された流出物が浸入したり、住みついた野良犬や野良猫あるいは鳩などの排泄物による汚染が危惧される。一方利用者である子供たちは、砂に直接手を触れるため、その衛生管理に大きな関心が寄せられる。

本研究では、公園砂場の衛生管理指標として大腸菌に着目し、砂の物理的・化学的特性との関係を調べた。

2.調査方法

砂場における大腸菌群数の大小は、その生息環境の適否や発生源(犬や猫の糞便など)の量などに影響される。ここでは、生息環境を砂の物理的特性や化学的特性から調べた。なお、砂場の大腸菌群数試験は、食品衛生指針(1990)の測定法によった。

1) 試料採取 試料は、ある自治体が管轄する多数の公園砂場から地域の偏りなく 12 箇所選定した。採取深度は、概ね 30cm で、そこから 250gの砂を採取した。

2) 物理試験 大腸菌群が砂場で多数生息するための物理的な環境としては、水分があること、菌が砂に付着しやすいことなどが影響すると考えられる。そこで、含水比試験及び粒度分析を行った。

3) 化学試験 大腸菌群の生育するのに必要なpH や栄養源となる栄養塩や有機物の含有量などが影響すると考えられる。したがって、大腸菌群が生育するための栄養塩などのイオン量を測定するために電気伝導率試験を行った。砂場に存在する栄養塩などをどれだけ保持できるか、保肥力を調べるために塩基置換容量試験を行った。塩基置換容量に対する栄養塩の占める割合を求めるために

3.調査結果

各公園砂場の調査結果として、表-1に物理的・化学的特性を示すおよび、図-1に大腸菌群数結果を示す。大腸菌群は、全ての公園で検出された。特に公園Hは、他に抜き出た、数値が検出された。公園Hの物理試験的・化学的特性は、他の公園比較すると、pH 値、電気伝導率、塩基置換容量および、塩基飽和度の数値は、いずれも他の公園に比べて、比較的高い方に分類されるものの、それぞれの項目においては、顕著に高いものはない。このことから、砂場における生育環境は、他の砂場と同程度と思われる。よって、外部から持ち込まれる量、すなわち犬や猫の糞便による汚染が他の公園よりも大きいと推測される。今後は、この公園外部からの影響について考察する必要である。pH 値と大腸菌群数の関係図を図-2 に示す。pH 値が 7.8 を境に、公園 K と公園 F の大腸菌群数が多く、それ以外の公園が少ない結果となった。大腸菌群は、生息環境としてほぼ中性の砂場を好み、8.0 付近より高くなると少なくなることが分

表-1.各公園砂場の物理・化学試験結果

公園名		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	平均値
物理試験	含水比w(%)	7.00	8.90	8.90	9.10	9.20	9.00	9.10	11.70	10.60	9.20	11.50	9.10	9.44
	均等係数:Uc	5.31	2.21	1.96	2.80	2.62	2.67	2.78	2.33	3.06	3.41	3.13	3.13	2.95
	細粒分含有率Fc(%)	1.17	0.032	0.32	0.76	0.32	0.50	0.59	0.82	0.76	0.73	0.79	0.36	0.60
化学試験	pH	8.8	8.4	8.7	8.0	8.2	7.4	8.5	8.5	7.9	8.1	7.7	7.9	8.2
	電気伝導率(mS/m)	2.6	1.1	2.5	2.4	3.6	3.6	3.8	2.3	3.2	2.5	5.3	2.1	2.9
	塩基置換容量(meq/100g)	4.1	5.5	4.6	5.6	5.5	6.3	7.7	6.9	6.4	5.7	7.7	4.2	5.9
	塩基飽和度(%)	112	121	363	387	1000	535	712	309	362	266	569	528	439

キーワード 公園 砂場 大腸菌

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日 2-1-12 中央大学 都市環境学科 地盤環境研究室 TEL03-3817-1812

かる。電気伝導率と大腸菌群数の関係図を図-3に示す。公園 E と公園 G を除き、大腸菌群が多くなる傾向が認められるまた、図-4 および図-5 の塩基類に関する指標でも、公園 E と公園 G を除き、それらが高くなるほど、すなわち栄養塩を多く含むほど、大腸菌群は多くなる。特に、塩基置換容量は、6.0meq/100g 以上、塩基飽和度は、400%以上大腸菌群が多い。ところで、公園 E と公園 G は、栄養分が多く存在するものの大腸菌群数が少ない。両公園は、木陰が少なく、殺菌効果のある紫外線強く浴びやすい。と思い、大腸菌群数が少ないのは、この効果ではないかと推察される。しかし、この調査は、限られた項目のため他の項目も考えられる。今後この公園 E と公園 G において、別途調査が必要となる。

4.まとめ

12 箇所の公園砂場における大腸菌群数と物理的・化学的特性を調査した結果、次のことが分かった。

- ① 大腸菌群が多い生育環境は、pH 値が 7.4~7.8 の範囲である。また、栄養塩が豊富なほど大腸菌群が多くなる。
- ② 公園 H において、大腸菌群数が多く検出された。これは、外部からの影響(犬・猫の糞便等)が大きいと推察された。今後、公園 H で、犬・猫の動行を調べる必要がある。
- ③ 公園 E と公園 G おいて、有機物が多いにも関わらず大腸菌群数が少なくなった。その要因として殺菌作用のある紫外線の被曝量などが挙げられる。

参考文献

- 1) アカデミー・コーナー: <http://www.as-l.co.jp/11/11-2.html>
- 2) 食と農の総合センター: <http://www.lib.ruralnet>
- 3) 日本建築総合研究所: <http://www.gbrc.or.jp>
- 4) 社団法人地盤工学会: 土質試験-基本とてびき-(H12.3.3)
- 5) 社団法人土木学会: 土質試験のてびき(H3.11)

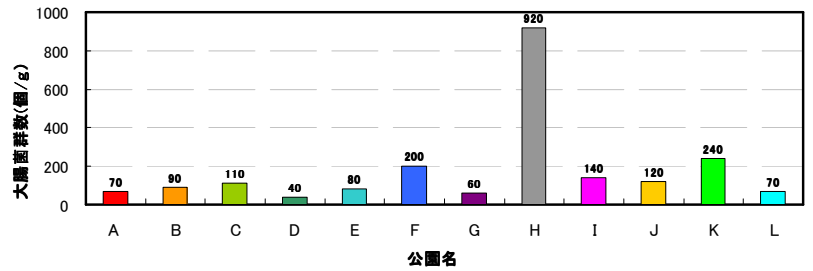


図-1.各公園砂場の大腸菌群数試験結果

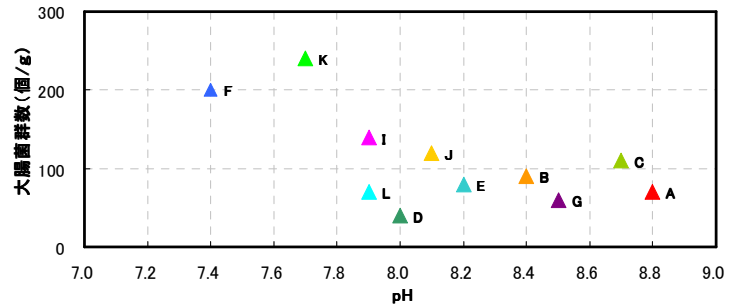


図-2.pH 値—大腸菌群数相関図

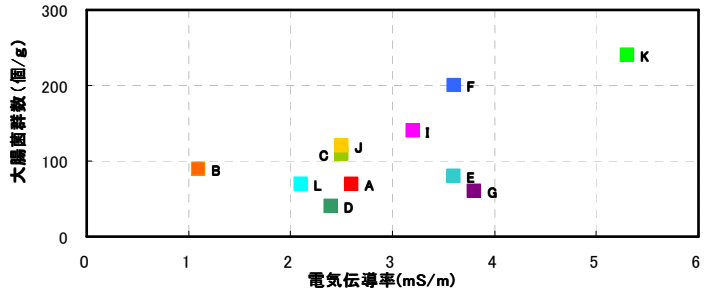


図-3.大腸菌群数と電気伝導率の関係図

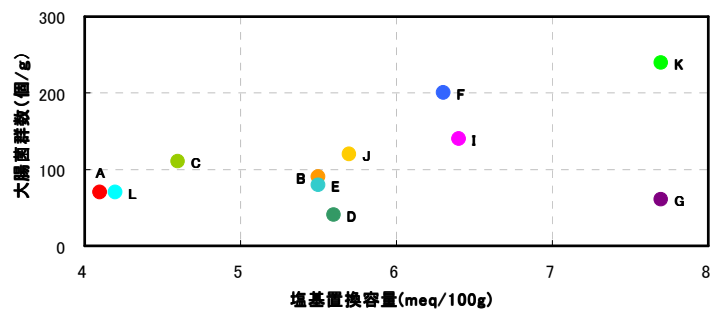


図-4.大腸菌群数と塩基置換容量の関係図

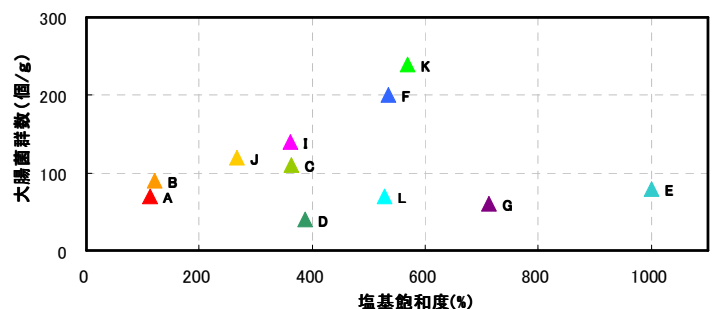


図-5.大腸菌群数と塩基飽和度(%)の関係図