

いまさら訊けない下水道講座 4

<大腸菌（郡）>

なぜ、大腸菌群数が下水処理水の放流基準として設けられているのでしょうか？それは、大腸菌群が、環境中において他の病原性微生物よりも圧倒的に多く存在していることや、その成育特性などから、「ある環境中の大腸菌群数が人間への危険性が無視できる程度であれば、その他の病原性微生物による危険性もそれ以下である」と考えられることから、それら病原性微生物の指標として適当だからです。

大腸菌は、主に哺乳動物の腸管内に常在し（「大腸菌群」とは「グラム陰性細菌のうち、好気性あるいは通性嫌気性で芽胞を形成しない桿菌で、ラクトースを発酵分解する細菌」であり、大腸菌のほかに腸内に存在しない細菌も含みます）、全てが強い病原性を示すものではありません。また、腸内以外でも条件を整えば生育できますが、その高い栄養要求性等から通常糞便が存在する環境でなければ増殖できません。ちなみに、他の細菌と比べて増殖速度が非常に速く、栄養源が十分に存在する場合には約 20 分で菌数が 2 倍になります。

大腸菌は、栄養を摂取する方法から分類すると、化学合成・有機酸化・従属栄養細菌に属します。つまり、光が存在しない環境でも生育でき、有機物を酸化して必要なエネルギーを獲得し、自身の炭素源は有機化合物から獲得します。また、酸素が存在する環境でも存在しない環境でも生育でき、例えばグルコース（ブドウ糖）の分解に際しては、酸素の有無によってその分解過程を使い分けていて、他の高等生物と同様に、酸素がない場合は発酵により、酸素が存在する場合はいわゆる呼吸により分解します。また、酸素がなくても硝酸イオンやフマル酸が存在すれば、これらを酸素の代わりに用いて呼吸をすることもでき（5 月号参照）、さらに、グルコースやラクトース（乳糖）などの糖質以外にも、アミノ酸や脂肪酸などの非発酵性基質もエネルギー源とすることもできます。ただし、グルコースが存在する場合は、グルコースを優先的にエネルギー源として分解します。

また、その増殖特性や分子生物学的特性から様々な分野の研究でも大腸菌が用いられており、例えば医療分野では、大腸菌の遺伝子を組替えることにより、インシュリンなど有用なたんぱく質を生産することに利用されています。

（中筋 康之）

※ J S 技術開発情報メール No. 44（2005/9/6）に掲載