

※VOCは常温で容易に揮発する有機化合物の総称です。

VOCを分解する 浄化微生物を探しています。

バイオ 土壌・地下水汚染物質 VOC

名古屋市内では毎年、多くの土壌・地下水汚染が判明しています。主な汚染物質は、土壌汚染対策法で定められた特定有害物質(下表)の揮発性有機化合物(VOC)と重金属等であり、VOCはもともと自然界に存在しない物質であるため、汚染はすべて人為的な理由によると考えられます。

一般にVOCは地中深くまで浸透して地下水層に達する汚染を引き起こすことから、土壌と地下水の両方に浄化対策が必要となります(浄化とは、汚染物質を取り除いたり無害な物質に変えたりして、きれいな状態にすることです)。

これまでの浄化対策では、汚染された土壌や地下水を掘り出したりくみ上げたりした後、無害にする方法が広く採用されてきました。しかし一方で、土壌を掘り出すには多大なコストがかかる上に、取り出した土壌や地下水で新たな汚染を引き起こすおそれがあることも問題となっています。

そこで最近では、土壌や地下水を移動させることなく、地下で汚染物質を直接無害にする方法に注目が集まっています。VOC汚染の場合は、微生物や化学物質を使ってVOCを分解して無害な物質にする方法があります。

バイオレメディエーションとは

微生物を使った土壌・地下水汚染の浄化では、バイオレメディエーションと呼ばれる方法が盛んに研究・実用化されています。



当センターでは、名古屋市内のVOC汚染問題の解決に向け、バイオレメディエーションの実用化に取り組んでおり、汚染地をはじめ市内各地から土壌や河川底質のサンプルを採取して、浄化に適した微生物を探しています。

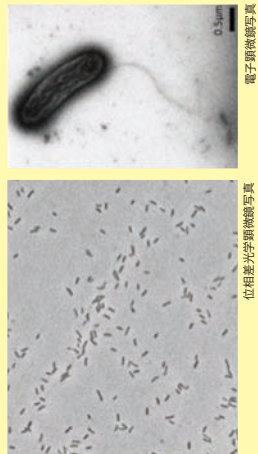
また、VOC以外に、フタル酸エステルなど難分解性化学物質の浄化微生物も手がけています(表紙写真)。



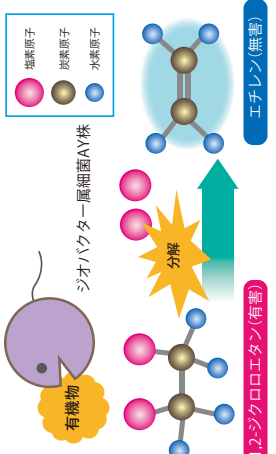
浄化微生物を扱う安全キャビネット

VOCを分解する浄化微生物

1,2-ジクロロエタンを分解するジオバクター属細菌AY株(嫌気性菌)

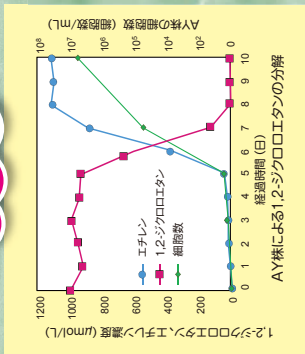


AY株で1,2-ジクロロエタンが無害になるしくみ



※好気性菌は空気中の酸素が存在する環境で生育・活動し、逆に嫌気性菌は酸素が無い環境を好みます。

当センターと名古屋大学が共同研究でこの細菌を発見し、浄化方法とあわせて特許を取得しました。



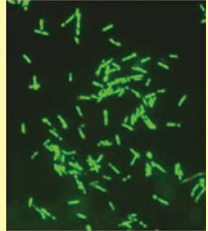
人間は、有機物と酸素(O₂)から、生きるために必要なエネルギーをつくり出していますが、嫌気的環境で生育するジオバクター属細菌AY株は、有害な「1,2-ジクロロエタン」を酸素の代わりに使うことができます。その際、1,2-ジクロロエタンは分解されて「エチレン」という無害な物質へと変化します。

VOCを分解する浄化微生物については、名古屋大学と共同研究を実施しており、市内河川の底質から1,2-ジクロロエタンを分解し無害にする細菌(AY株)を得ることに成功しました。

AY株は鉄還元菌であるジオバクター属細菌の一種で、1,2-ジクロロエタンを分解して無害なエチレンに変える能力をもっています。また、分解の途中でも有害な物質をつくり出すことがないため、有用な浄化微生物としての活用が期待されています。

他にも共同研究では、テトラクロロエチレンを嫌気的環境で分解する細菌が見い出されています。

テトラクロロエチレンを分解する
デスルフィバクテリウム属細菌
B31te3株(嫌気性菌)



顕微鏡写真