

残留性有機汚染物質 (POPs) であるドリン類を強力に分解する微生物を世界で初めて単離

1. 解決すべき課題

農耕地の汚染は農産物の汚染を介した経口暴露の危険性をはらんでおり、農耕地面積が限られている我が国では、生産力の維持・向上のために農耕地を汚染から守るとともに汚染農耕地を修復することは国是とも言える喫緊の課題である。

農耕地でよく見られる比較的低濃度・広範囲の汚染には、物理化学的修復手法はコスト的に適用不能なため、生物(特に微生物)を用いた環境修復(バイオレメディエーション)技術が期待されている。しかし、疎水性の高い有機塩素系化合物による汚染の場合、土壌鉱物や有機物への吸着のために、実験室レベルでは強力な分解力を発揮する分解菌が環境中では十分に働かないことが多いことも知られている。この問題の解決のためは、ウリ科植物の疎水性有機物の可溶化(抽出)・吸収能力と分解微生物の高い分解力を融合させたハイブリッド汚染除去系が有効と考えられる。

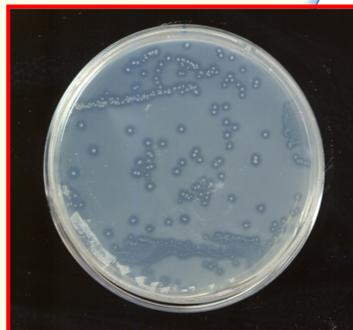
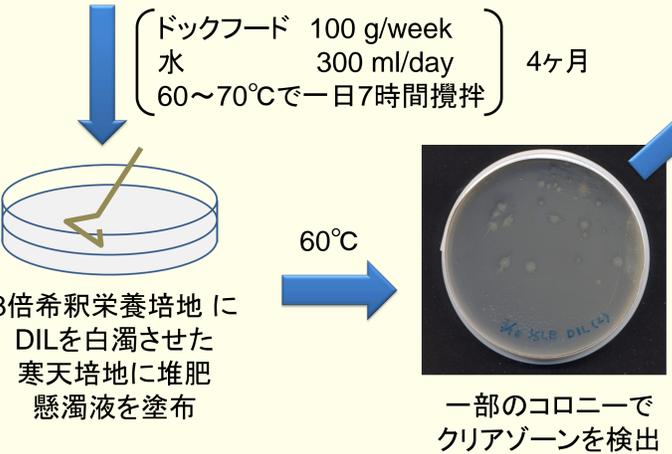
本研究では、農耕地での汚染が問題となっているドリン類(下図参照)のハイブリッド汚染除去系の開発を目指しており、その第一歩としてドリン類分解菌の単離と解析を行った。ドリン類は、1970年代初頭に使用禁止となったが、使用から40年程度経過した現在でも環境中から検出されており、キュウリ等から基準値を超える濃度で検出されることもある物質である。ドリン類は、残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約(POPs条約)の対象物質でもあり、使用・製造が禁止されると共に、既に環境中に拡散してしまったドリン類の除去法の開発が国際的に求められている物質でもある。

2. 研究成果の概要

汚染堆肥の組成

ドックフード	200 g
おがくず	500 g
堆肥	200 g
バイオ材	100 g
水	500 ml
DIL濃度	400 ppm

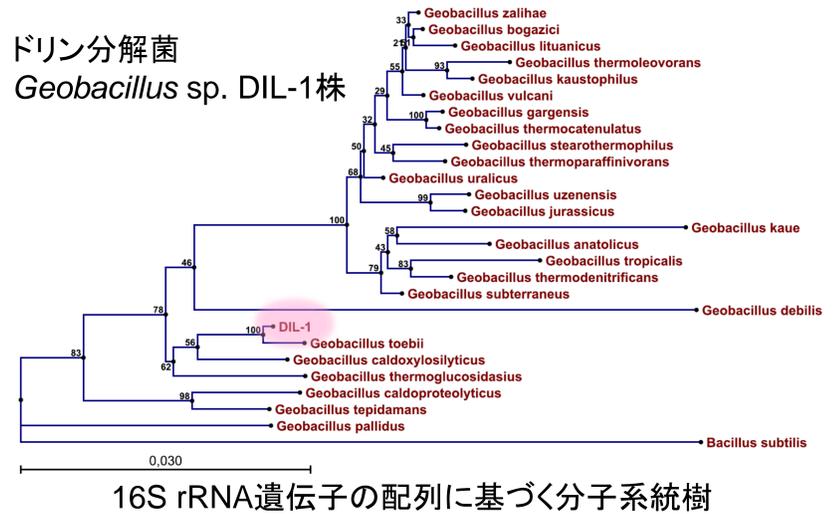
Dieldrin (DIL)



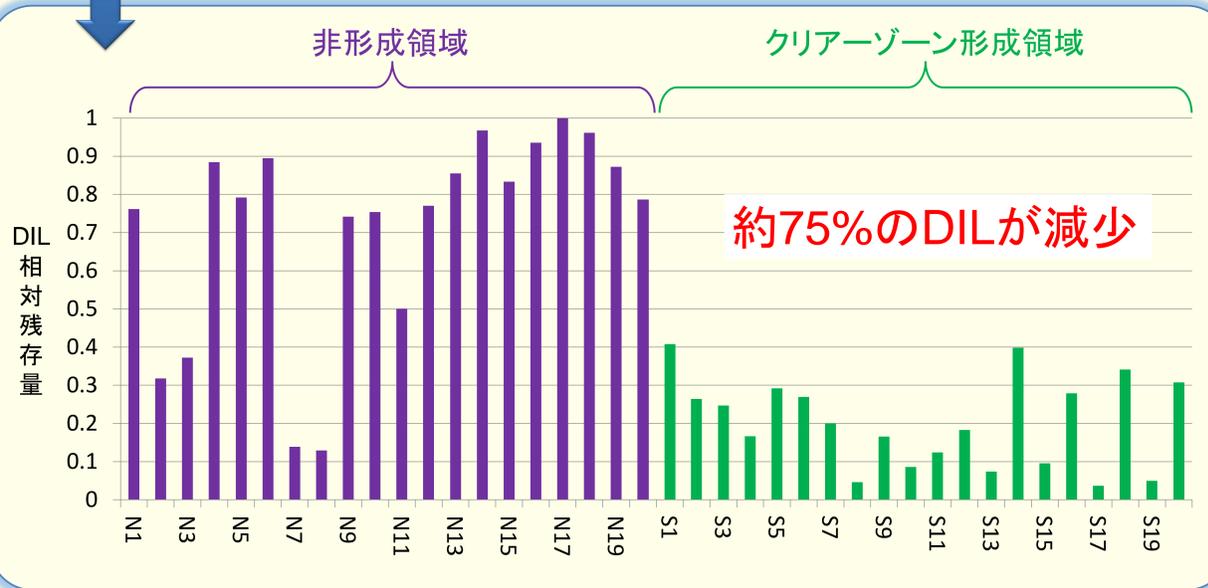
DIL懸濁3倍希釈栄養寒天培地を用いて単離

ドリン分解菌

Geobacillus sp. DIL-1株



クリアゾーン形成領域のDIL量をGC-MS, LCにて定量



【DIL-1株の特徴】

- ドリン類(DIL)をコロニー状の生育下で分解する
- Endrinでもクリアゾーンを形成する
- ドリン類では生育しない(C源にはできない)
- 液体培養では生育が悪く、分解も認められない
- *Geobacillus toebii* に近縁

3. 成果の活用場面(出口のイメージ)

- ドリン分解遺伝子の単離
- ウリ科植物への遺伝子導入
- ウリ科植物にDIL-1株由来の分解力を付与

