

## 【専任教員の研究紹介】

### 微生物の Cs 耐性機構に関する研究

稲田晋宣

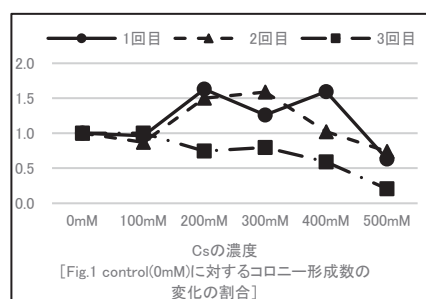
2011年の福島第一原子力発電所事故で大量の放射性物質が放出された。特に $\gamma$ 線放出核種であるCs-137は、長い半減期（30.04年）を持っており環境中の挙動が注目された。CsはKやNaと同じアルカリ金属に属しているが生物に毒性を示すことが報告されている。これまで環境中の放射性同位元素の動態に微生物が与える影響を検討する中でこのCs-137に注目し、微生物のCsに対する影響について解析を行った。

環境水（池水）中の微生物（群）を試料としてCsの影響を検討した。Csを含む固体培地上に池水を接種し、生育するコロニー数の変化を確認することでCsの影響を確認した。その結果、Csはその添加量の増加に従って微生物の生育を阻害し50mMの高濃度では生育を強く阻害した。その中でCsに対する耐性度は微生物種により異なることが示された。このCs

に対する耐性機構を詳細に解析するために、土壌よりCsに耐性を有する微生物の単離を試みた。その結果Csに耐性を有する微生物の候補株を取得した。単離株のCs耐性を固体培養ではコロニー形成数、液体培養では

Ab<sub>S600nm</sub>を用いて確認した。その結果、コントロール（0mM Cs）と比較して固体培養では100mM Cs存在下でコロニー形成数の減少が確認されず（Fig. 1）、液体培養においても生育速度の変化が確認されなかった。また固体培養では、さらに高い濃度においてもコロニー形成数の低下が確認されないなど、Csに対して高い耐性を有している可能性が確認された。本株の16S rDNAの塩基配列の相同性解析から本株は*Bacillus*属であることが明らかとなった。

本株のCs耐性機構を詳細に解析するためにゲノム全体の塩基配列の決定を行った。その結果、1本の環状染色体（約5.37Mb、Fig. 2）と3本の環状プラスミド（約404kb、約196kb、約9kb）を保持している結果が得られた。現在、本株のゲノム上の構造遺伝子の情報を解析しており、Cs耐性に関連する構造遺伝子群やその他の特徴的な機能について詳細な解析を進めている。また本株を用いたCs-137の除去に関する研究も進行しており、除染において有用な結果が得られた際にはゲノム情報から関与する機能遺伝子も明らかになると期待される。本株の潜在的な有用機能の開発や分子育種についても検討している。



[Fig.1 control(0mM)に対するコロニー形成数の変化の割合]

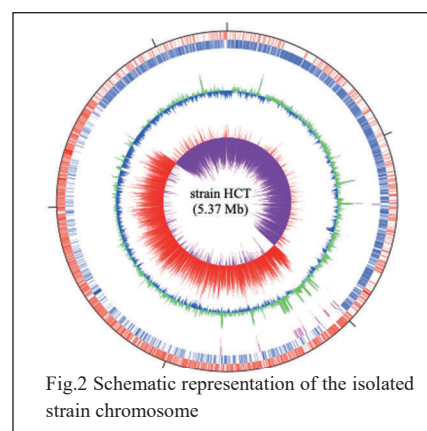


Fig.2 Schematic representation of the isolated strain chromosome

#### <参考論文>

Examination of Cs tolerant bacteria with Cs<sup>+</sup> in aqueous solution and soil by using <sup>137</sup>Cs tracer.

T. Basuki, K. Inada, S. Nakashima

AIP-CP, 2295, 020007 (2020). DOI 10.1063/5.0031817