

環境中から新規遺伝子の獲得を目指した 優占遺伝子/希少遺伝子の均一化法の開発

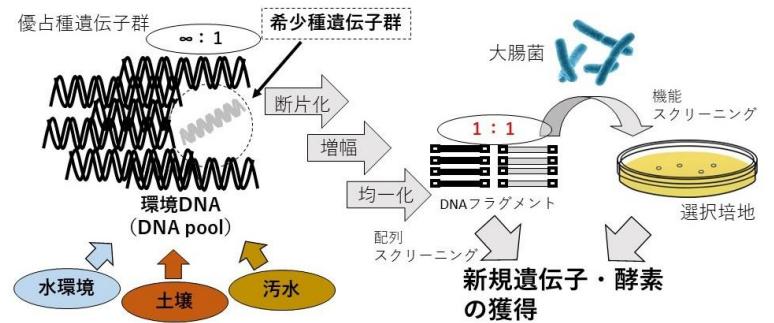
環境安全センター 准教授 山口佳宏

目的とするSDGsゴール



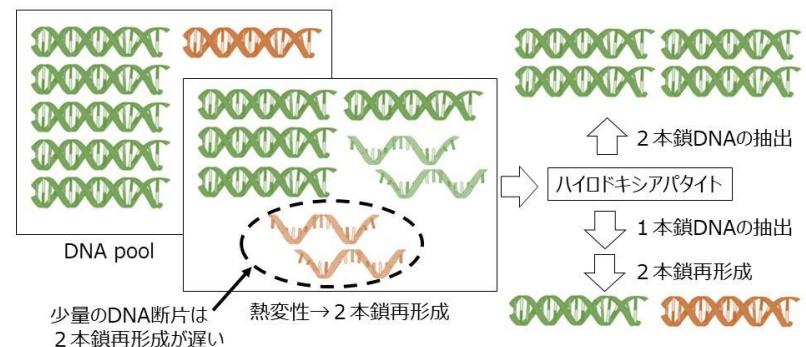
1. 研究の概要

環境中には微生物由来の多種多様な遺伝子が含まれているはずであるが、優占種由来の微生物の遺伝子が効率よく抽出されている。そこで環境中から希少種由来の微生物遺伝子を獲得するために、優占種遺伝子と希少種遺伝子の比率を均等にする均一化法の開発を行う。



2. 研究の目的

DNA均一化法は、多量にコピーされたDNA断片と少量にコピーされたDNA断片の量を等量にする技術である。この技術には、1本鎖/2本鎖DNAの分離ができるハイドロキシアパタイトを利用する。DNA均一化技術の効率化に向けた改良を行うことで、極微量のDNA断片を増幅させることを研究目的とする。



3. 今年度実施した研究

・本年度中の研究の取組

1. DNA均一化法のモデル実験系の構築

約1,000bpの薬剤耐性遺伝子を含むDNA断片を2種類作製し、これらのDNA断片の量を任意に調整してベクターに組み込み、さらに大腸菌に導入することで、DNA均一化法のモデル実験系を構築した。均一化法の評価は、大腸菌のコロニーカウントによって行える。

2. 少量にコピーされた断片のPCRによる増幅

すべてのDNA断片をベクターに組み込み、ベクター由来の配列を利用してPCR増幅させることで、アダプター配列が付加したDNA断片を作製することができた。この技術によって、少量にコピーされたDNA断片をPCRで増幅させることができるようになった。

・上記の取組によって生まれた成果 (SDGs達成へどのように貢献するのか)

1 : 10⁻⁵の量の差があるDNA断片を等量にできるようになった

- 約1,000bpのDNA断片であれば、1 : 10⁻⁵の量の差があるDNA断片を等量にできる。その結果、1.5 pgのDNA断片を大腸菌から取得することができるようになった。

J. Microbiol. Methods, **204**, 106631 (2023) published

- 水環境や土壌、汚水に含まれるDNA poolを制限酵素などで断片化し、本研究で開発したDNA均一化法を適用することで、希少種由来の微生物遺伝子を獲得することができる。
- 「バイオものづくり」ができるようになり、廃繊維、食品残渣、汚泥などの廃棄物から、医薬品や燃料になる有用物質が生産できる可能性が高まる。

・今後の展望

- 約2,000bpのDNA断片のDNA均一化法の改良
- 鎖置換ポリメラーゼを利用した希少遺伝子の増幅技術の開発
- RNA依存性DNA切断酵素を利用した希少遺伝子の増幅技術の開発

