



Water-in-oil dropletを用いた 新規な微生物可培養化技術の開発

Development of microfluidic droplet technology for cultivation of a wide variety of environmental microorganisms

(国研)産業技術総合研究所バイオモノづくり研究センター

研究開発の概要 Overview of research and development

■背景 Background

環境中に存在する微生物の多くは未培養であり、それらを可培養化することは新規かつ有用な生物資源を探索・活用する上で重要な課題となっています。本研究では、Water-in-oil droplet (WODL) を用いた新規培養手法を開発し、本手法による環境微生物の可培養化効果を従来法と比較・検討し、その有用性を検証しました。

The majority of microorganisms in the environments have yet to be cultured and isolated. Cultivating these microorganisms is crucial for accessing untapped and potentially valuable biological resources. In this study, we developed a novel culturing method using water-in-oil droplets (WODL) and further verified its efficiencies for cultivating environmental microorganisms.

■研究開発内容・成果 Research and development activities and results

環境由来の微生物をWODL内に封入して培養した結果、従来法と比較して約10倍の可培養化率を達成することに成功しました(最大48%)。また、WODL内で培養された微生物群集の多様性は、従来法と比較して高く維持されることも示されました(特願2025-032277)。

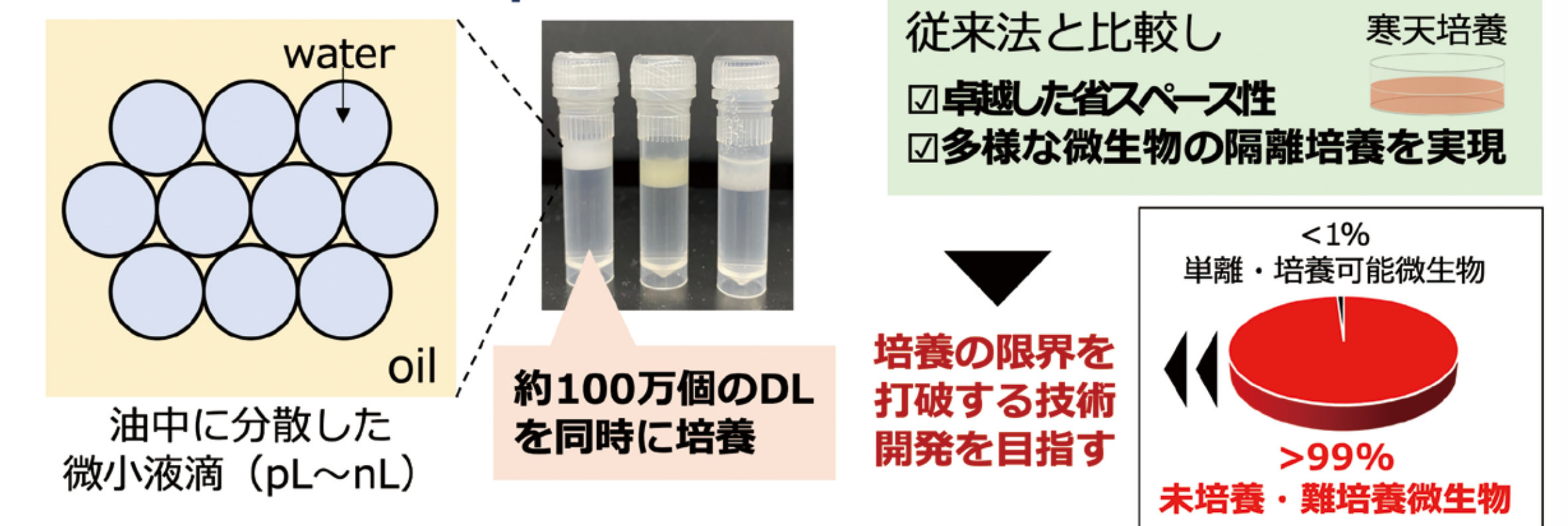
Encapsulation and cultivation of environmental microorganisms within WODL resulted in approximately a tenfold increase in cultivation efficiency compared to conventional methods (up to 48%). Moreover, the microbial diversity obtained using the novel WODL method was higher than that achieved with conventional cultivation approaches.

■今後の展望 Future outlook

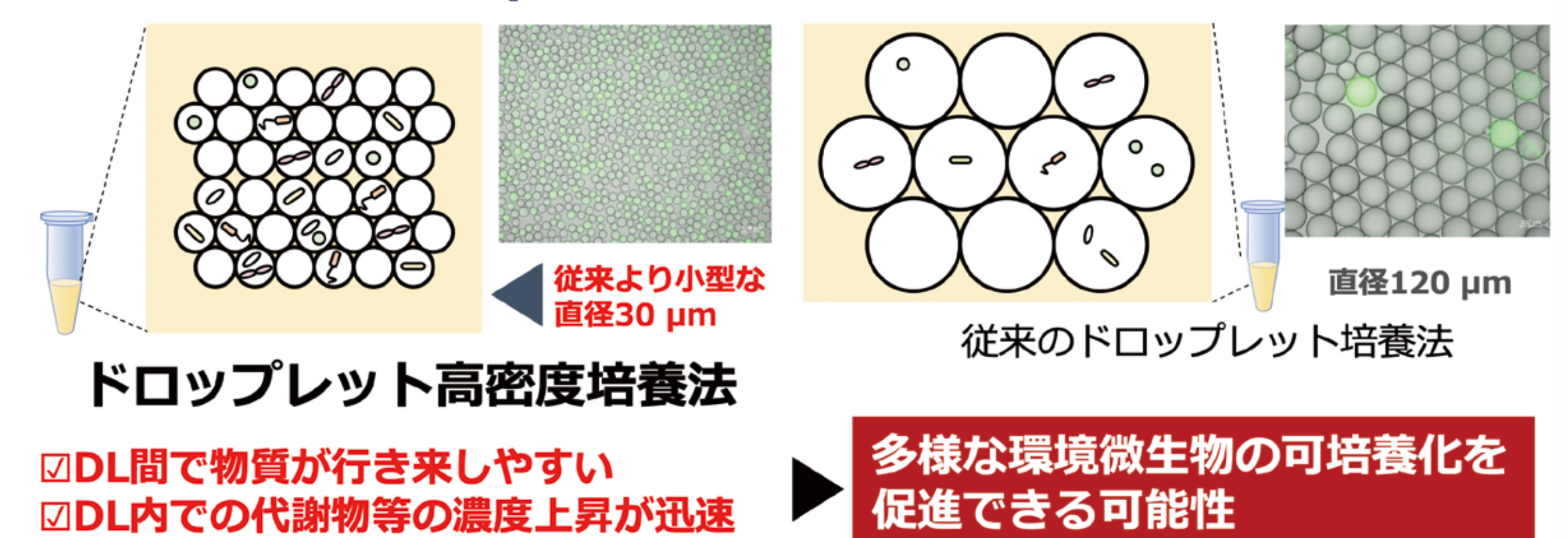
本技術を発展させ、1つのWODL内に複数の微生物を封入し、複合培養する新技術を別途開発しており(特願2025-032310)、本微生物複合培養技術を、抗菌作用を示す微生物の探索や、特定の標的微生物の増殖や物質生産を補佐するヘルパー微生物の探索への応用に向けた取り組みを進めています。

We have been developing a novel droplet-based technique for co-culturing multiple microorganisms within a single droplet. This method aims to facilitate the discovery of antimicrobial producing strains and the identification of helper strains that promote the growth or metabolite production of specific target microorganisms.

○Water-in-oil dropletの特徴

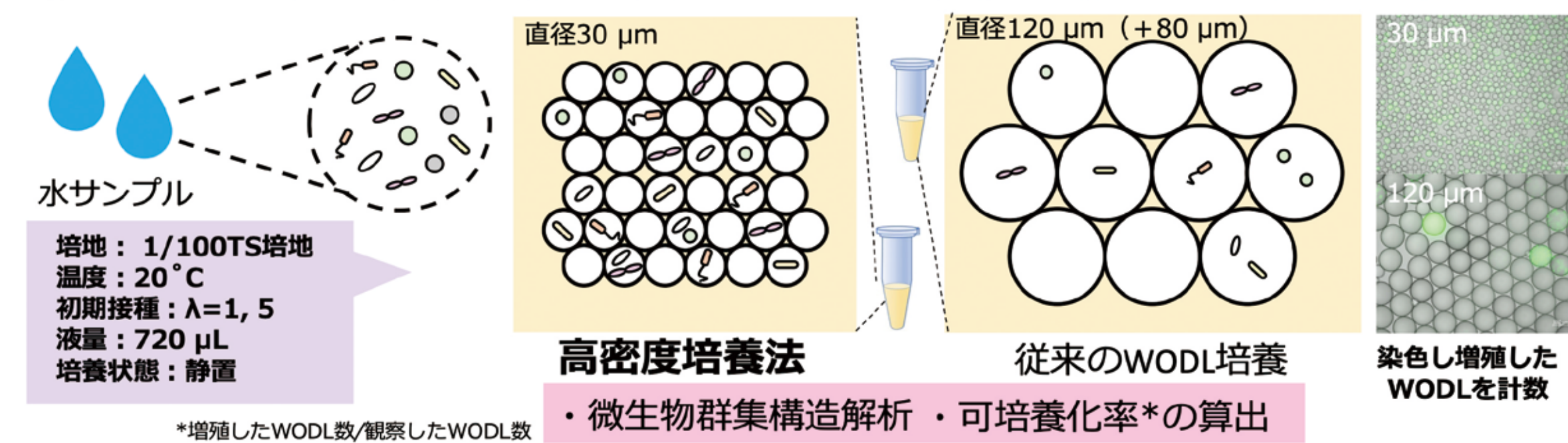


○Water-in-oil dropletを用いた新たな微生物培養法

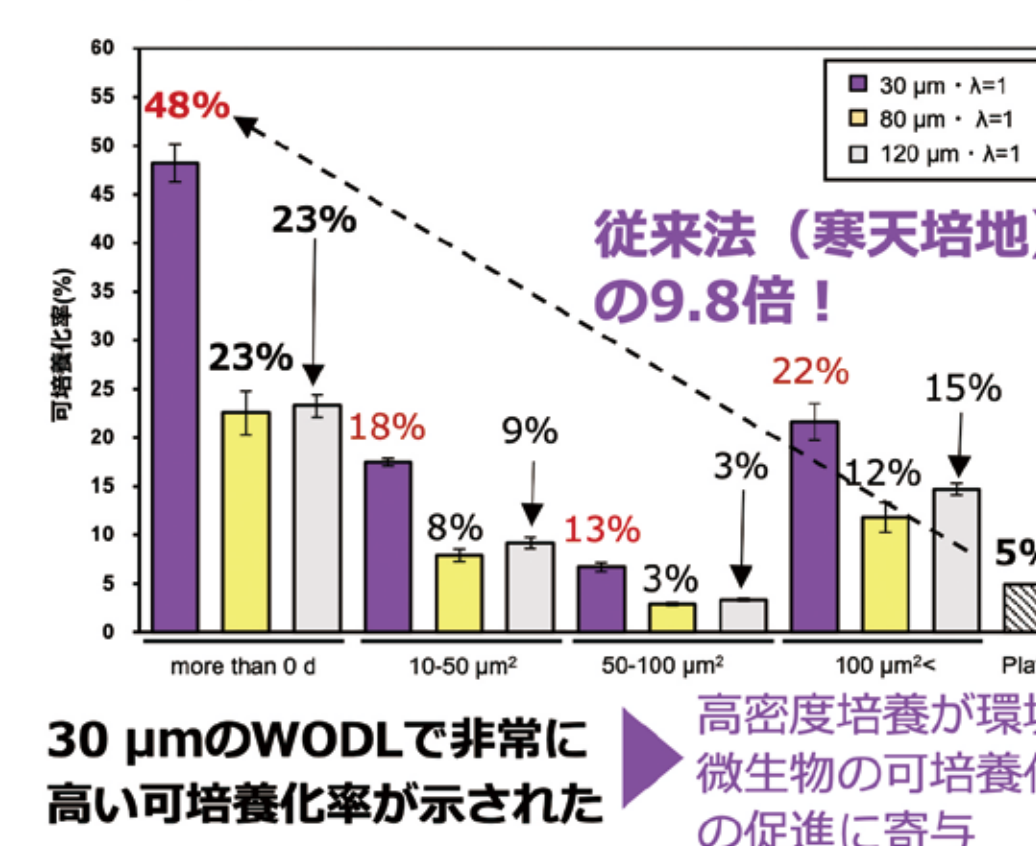


本研究成果のコンセプト概要図

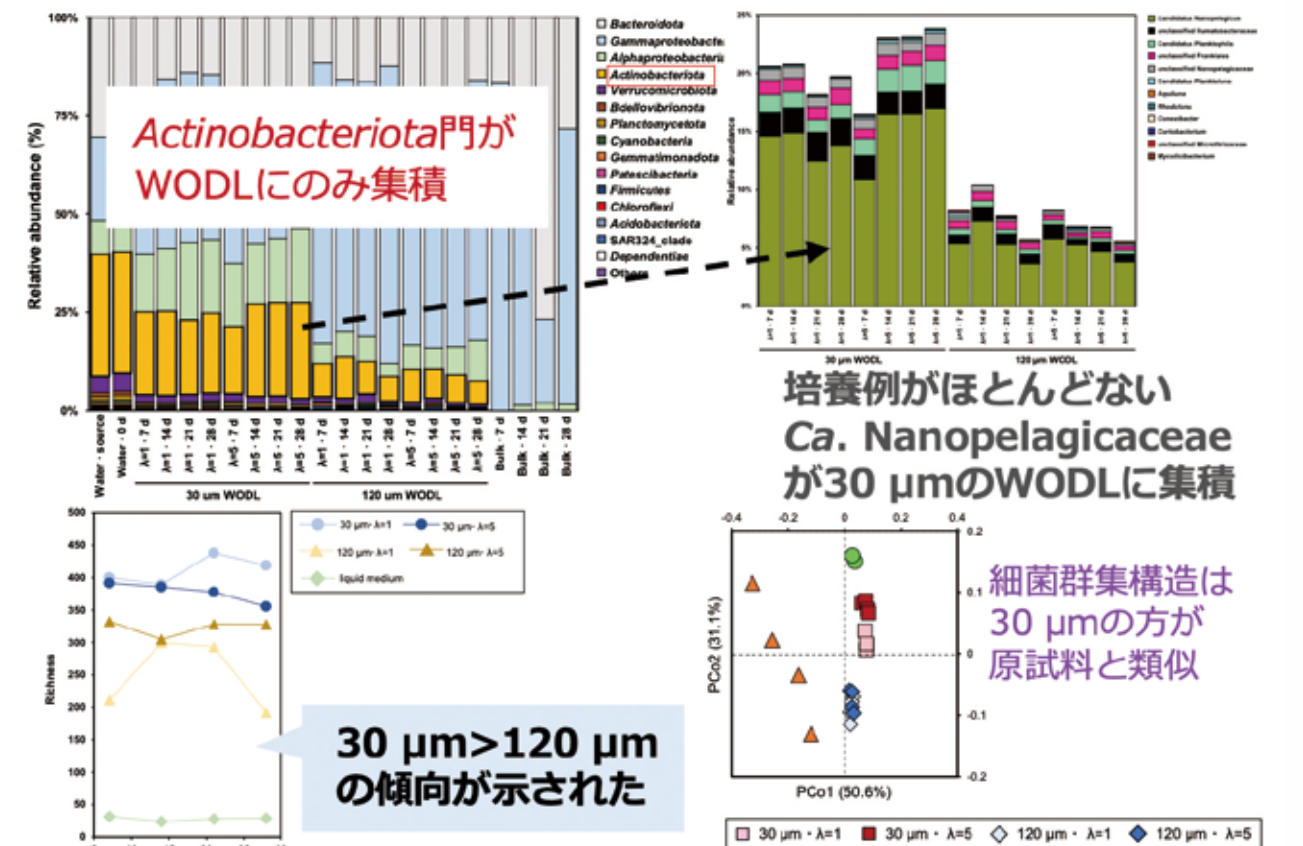
○WODLを用いた高密度培養法による環境微生物の可培養化の検証



●環境微生物の可培養化



●培養したWODL内の微生物群集構造解析



研究成果 ☑直径30 μmのWODLによる高密度培養の適用により、環境微生物の可培養化を大幅に向上させることに成功した
☑高密度培養により、レアな系統群を含む多様な環境微生物をWODL内で隔離培養できることを証明した

研究成果の概要

来場者へ向けて For visitors

■ビジネスマッチング Matching Requests

本出展を通じて、産業ニーズに対応した特定の機能を有する微生物の探索およびその利活用技術の開発について、民間企業の皆様との共同研究を含む共創の機会が得られることを期待しております。

Through this exhibition, we hope to explore opportunities for collaboration with private companies—particularly in joint research—aimed at discovering microorganisms with functions aligned with industrial needs and developing technologies for their practical application.

関連サイト紹介

Related website

生命工学領域バイオものづくり研究センター
生物資源情報基盤研究チーム
<https://bprc.aist.go.jp/mgr>

生命工学領域バイオものづくり研究センター
微生物機能開発研究チーム
<https://bprc.aist.go.jp/mfdr>



NEDOプロジェクト名

カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発

お問い合わせ先

(国研)産業技術総合研究所バイオモノづくり研究センター 岩下智貴, 菅野学, 玉木秀幸
Email: iwashita.t@aist.go.jp, manabu-kanno@aist.go.jp, tamaki-hideyuki@aist.go.jp

お手元のスマホでも
ご覧いただけます。

