

# 環境DNAパッシブサンプリングツールによる生物多様性モニタリング

～環境DNA調査をより有効にするツール：パッシブサンプリング法と捕集材からのDNA回収手法～

キーワード：環境DNA, 生物多様性, モニタリング調査, 魚類, パッシブサンプリング法



グリーンインフラの評価のためには生物多様性の現状の把握が必要となる場合もありますが、環境DNA技術を用いたこのパッシブサンプリング法は、採水による従来の現地調査の課題、環境DNA回収(圧搾や揉み出し)の課題を解決した新手法であり、より効率的に現地の生物相を詳細に反映した成果を得ることができます。



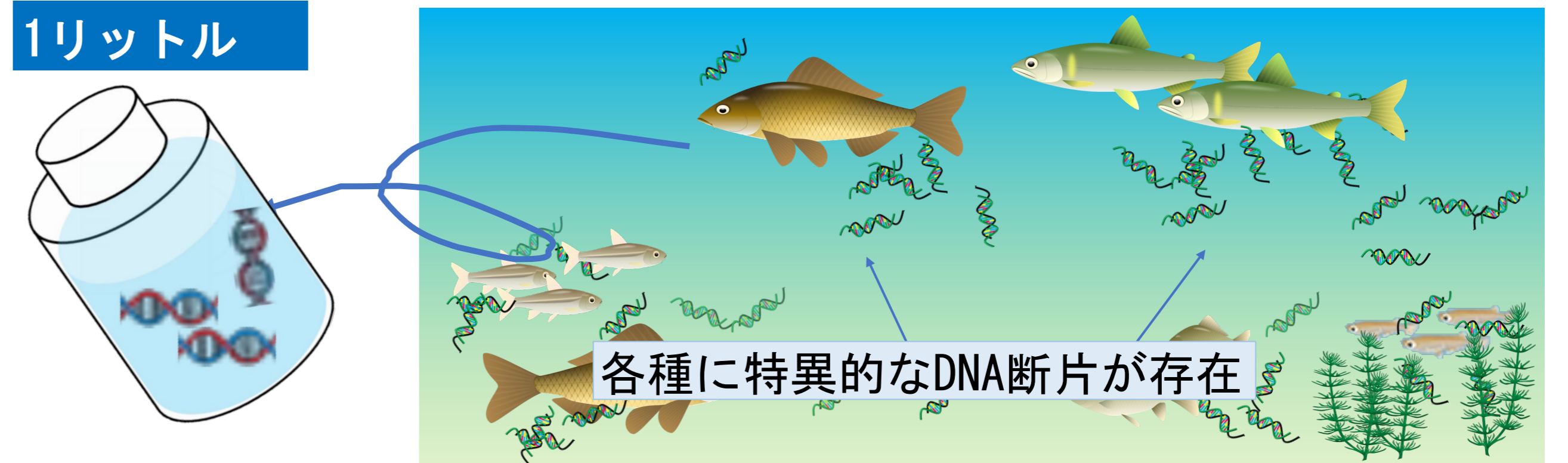
河川標準型サンプラー

## 環境DNAとは

環境DNAは、水域の水1リットルを採取し分析すると、周辺に生息している生物がわかるとして、急速に普及した技術です。

河川や湖沼を対象とした魚類調査では、従来の採捕調査と異なるアプローチとして環境DNA調査が積極的に導入されており、河川管理や河川環境評価に資する新たな調査方法として注目されています。

一方で、環境DNA調査の標準的な採集方法である水の採取では、採水時の瞬間値を捉えるだけであるため、夜行性の種や個体数の少ない希少種、特定の環境に依存するような種のDNAを検出するためには課題があります。

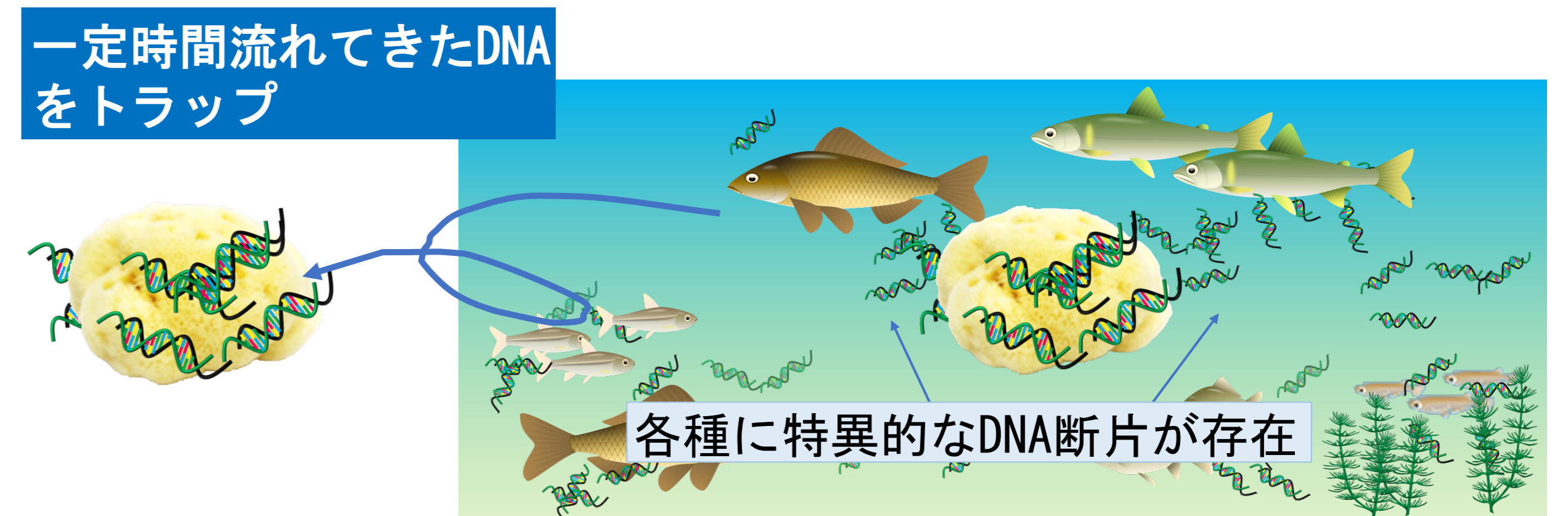


環境DNA調査(採水法)のイメージ

## パッシブサンプリング法とは

課題への対応策のひとつとして、近年、大気中の物質や水中の農薬等のモニタリング技術として知られる捕集材を利用した受動的なサンプリング(以下、「パッシブサンプリング」という。)を環境DNAの調査でも試みる事例がみられるようになってきました。

我々は、捕集材に天然海綿を用いたパッシブサンプリング法の実用化に成功しました。

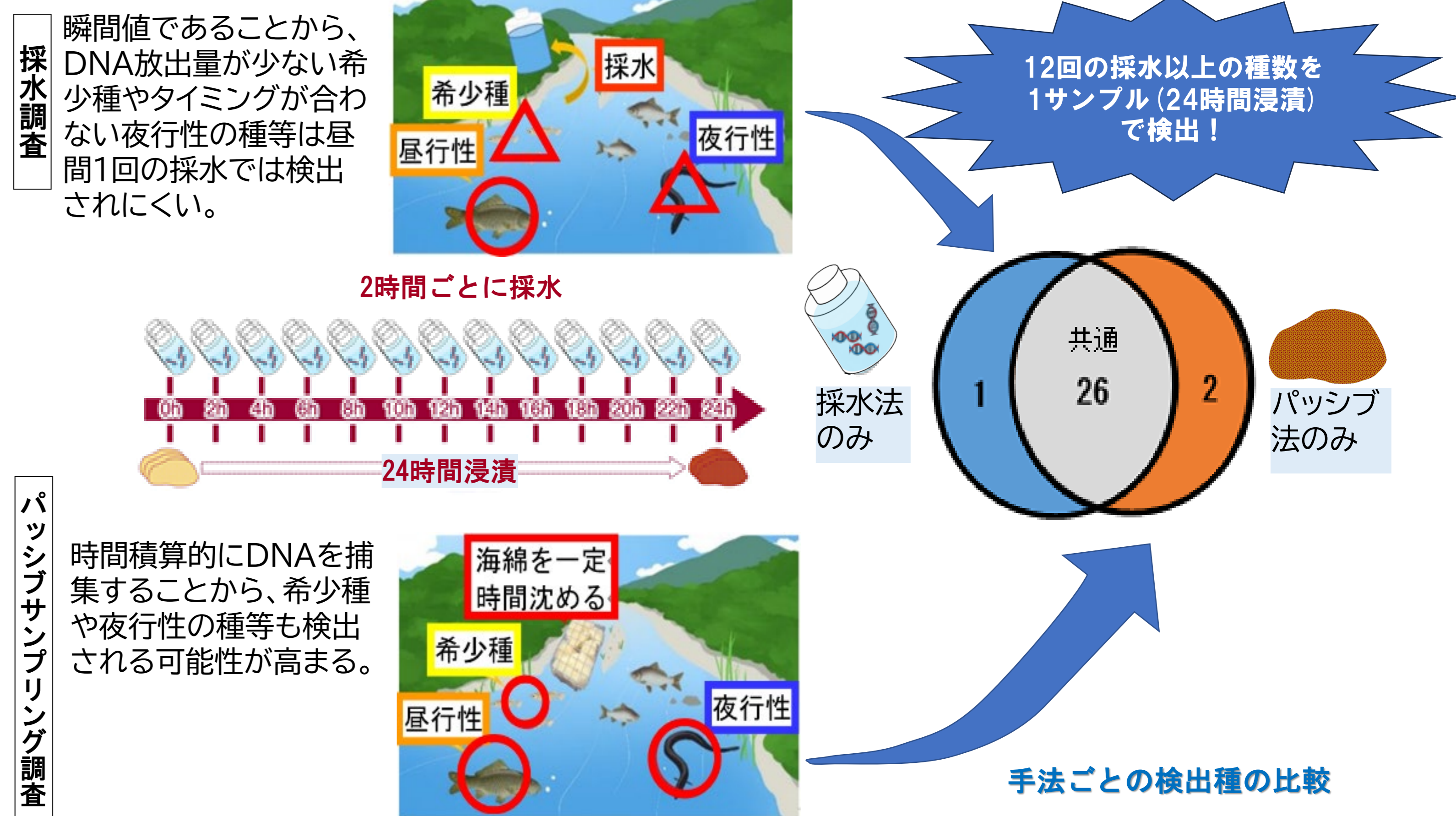


環境DNA調査(パッシブサンプリング法)のイメージ

## パッシブサンプリング法の利点

実際の河川で、2時間ごとに採水し分析した結果(12回分)と、24時間捕集材を水に浸漬させておき回収後、従来の方法(圧搾)で浸漬水を回収し分析した結果、ほぼ同じかパッシブサンプリングの方が検出された種数が多い結果が得られ、より効率的に環境DNAを捕集することができることが明らかになりました。

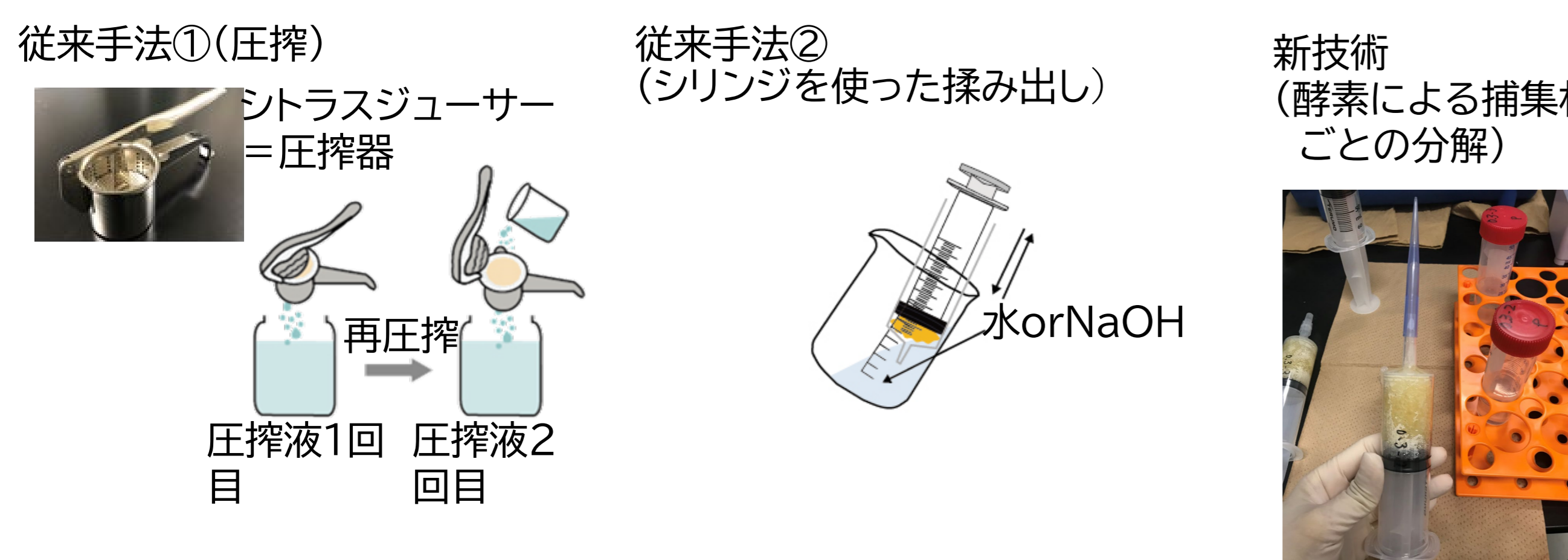
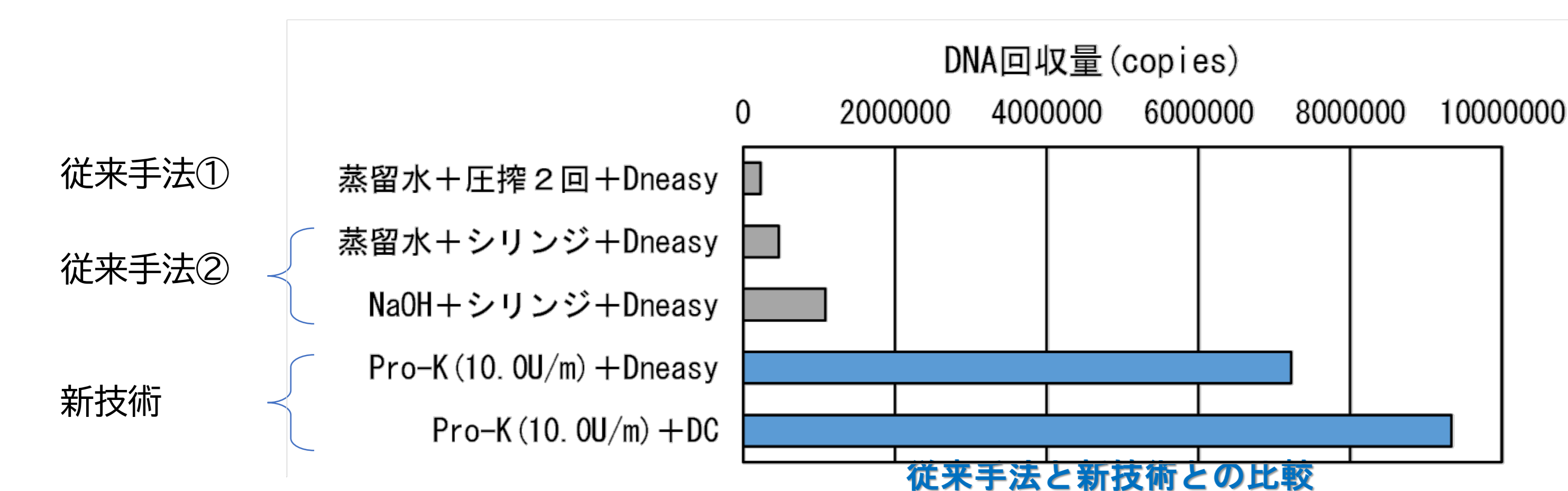
また、従来の採水法では検出が困難な場合もみられる、夜行性の種や底生魚等についても、良好に検出できることが確認されました。



## 新技術の効果

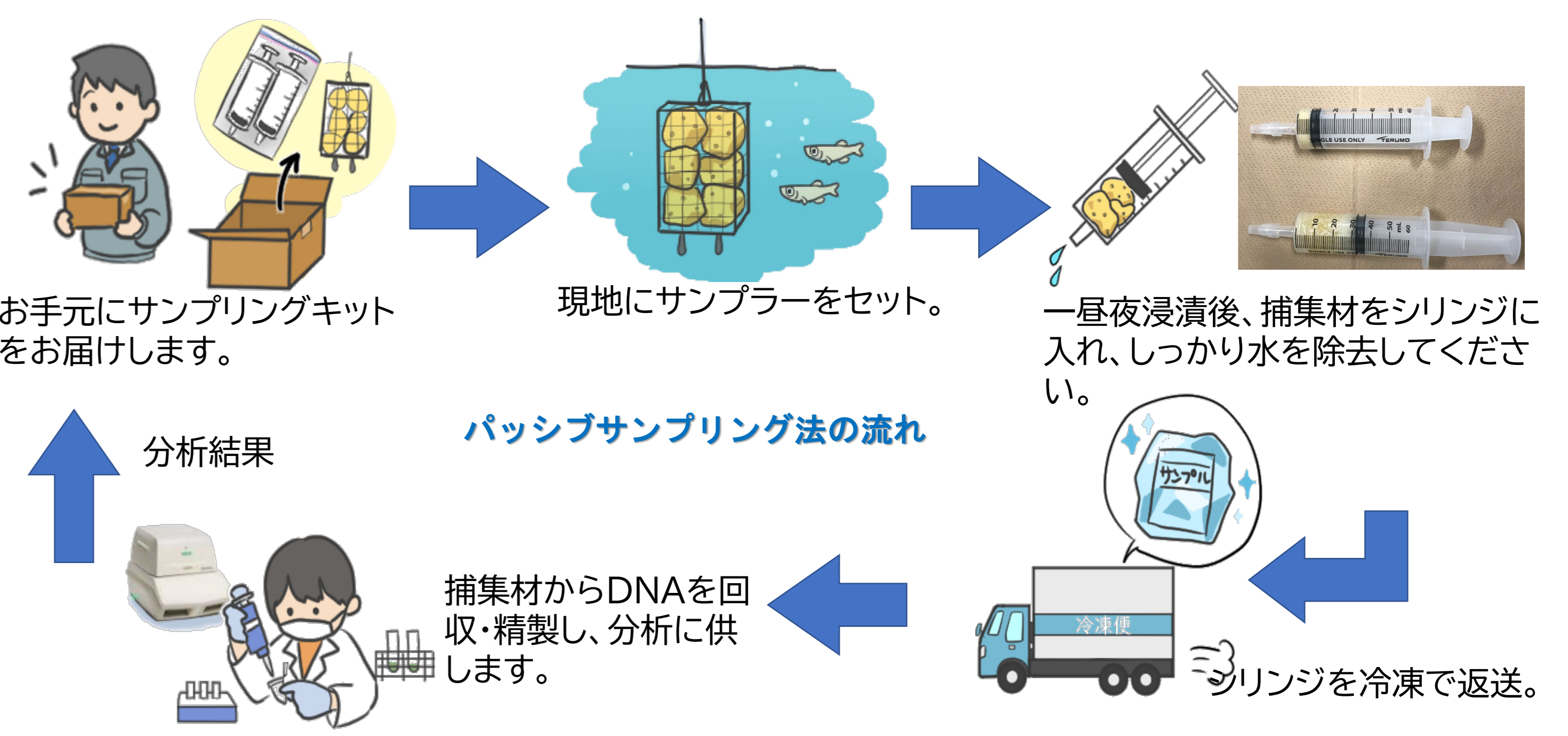
この新技術は、シリンジに回収した海綿を分析室に持ち帰り、タンパク質分解酵素を添加して処理することで、海綿にしっかりトラップされている環境DNAを根こそぎ回収するものです。(特願2022-162855)

処理後のシリンジ内の溶液からのDNA抽出は、広く使われているDN easy Blood & Tissue Kit (QAGEN社製)を用いた手法でも高収量が得られていますが、Direct Capture (プロメガ社製)を使うとさらに収量が得られることが確認されています。



## パッシブサンプリング法による分析実施の流れ

調査を希望される方々には、サンプラーと回収用のシリンジが届きます。現地にサンプラーを設置し、調査後シリンジに回収、シリンジのまま冷凍で返送ください。分析にかかる日数は、従来の採水による方法と変わりません。



令和5年度は、山口大学環境DNA研究センターでの受託分析として、捕集材からの回収およびDNA分析を依頼することができます。捕集材からの回収技術の導入を希望する企業・団体については、技術習得のための研修を受けていただいた上で、使っていただくことができます。