

温暖化の進行に伴い、ヒトスジシマカのような病原体媒介種や外来種等の人間生活や生態系に影響を及ぼす生物の分布の拡大等が懸念されている。これらの侵入を発見し、適切な対策を行うことは、気候変動の適応において重要である。特に有害な生物については、駆除を行うためには早期の確認・対応がきわめて重要である。しかし、このような生物の発見、識別を行う専門家は限られており、予算も十分ではないことから、監視体制は脆弱である。また、希少種は個体数が少ないため、通常確認がしにくい。温暖化の進行に伴い、高山植物など地域からの絶滅が危惧されている種は少なくない。これらの監視と対応も必要である。

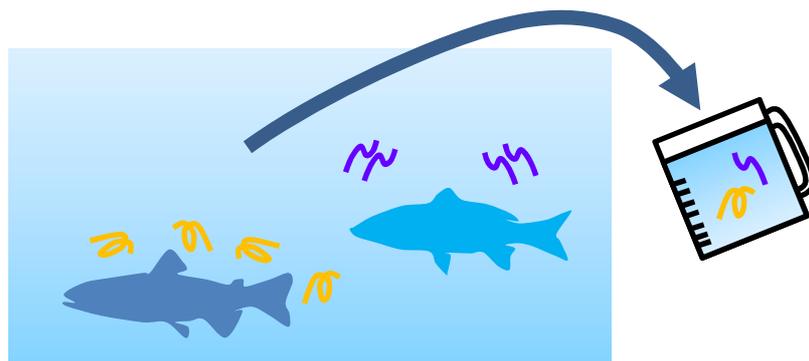
そこで、いであ株式会社では環境DNAを用いたモニタリング体制を構築し、危険な動植物種、外来種等の早期の発見、希少種の存在確認などを行う技術体系を構築した。

●技術の概要

DNA分析は、近年急速に高度化、低コスト化が進み、ごく普通に活用することができるようになった。例えば、家庭内のダニやカビ等の人体に有害な生物の確認のほか、水中に存在するDNA(環境DNA)を分析することにより、特定の種の存在や生物相、現存量の把握なども可能となっている。

河川や海に生息する生物の種類を調べる方法としては、投網等の道具を使った捕獲調査や、潜水による観察調査等が一般的である。しかし、網の操作など調査員の技量が調査結果に影響を及ぼすことがある。また、生物多様性に富む日本では、魚類だけでも国内に4,000種以上が生息するとされ、正確に種を同定するためには、高度に専門的な知識と経験が求められる。

環境DNAによる生物調査では、調査員が行う作業は、多くても数リットル程度の環境水を汲むだけであり、特別な技術が必要としない。また、その後のDNA分析では、用いる手法を標準化しておくことで、調査者間の知識や技術の違いによる結果の変動を最小限に抑えることができる。このような利点から、環境DNAをターゲットとした生物調査は、従来の調査法の欠点を補完できる調査手法として期待されている。



生物が水中に放出するDNAを採取

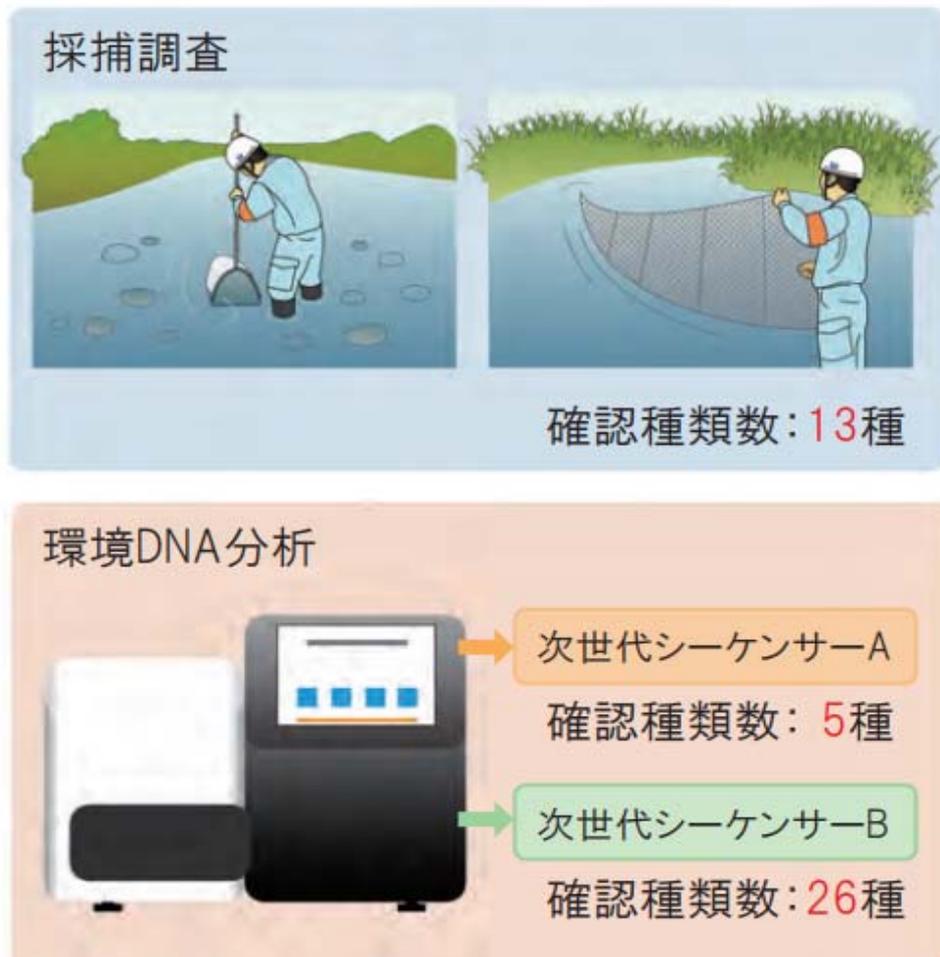


水域には多種多様な生物のDNAが含まれる

●分析事例

実際に関東地方の河川下流域(感潮域)において魚類の採捕調査を実施し、その同じ日に河川表層水も採水して、環境DNA分析を実施した。なお、環境DNA分析には測定原理が異なる2種類の次世代シーケンサーを用い、機種による調査結果の違いについても検討した。

この結果、採捕調査では13種の魚類が確認された。対して、環境DNA分析では、機種Aで5種、機種Bで26種が検出され、同じサンプルでもシーケンサーの機種によって調査結果に違いが出た。



環境DNAの分析現事例

●気候変動適応における活用にあたって

今後、気候変動への適応にあたっては、人への影響だけでなく、自然の状態を把握し、適切な対応を行う必要があるが、環境DNAによるモニタリングは精度やコスト面での貢献が期待できる。

その際、種の生息適地モデルを用いることによってあらかじめ侵入、外来種や病原体媒介種、害虫等の定着の恐れのある地域を予測し、環境DNAを用いて重点的に調査を行うことで早期に侵入を発見できるなど、より効率的なモニタリング及び対策(駆除)に寄与することが可能と考えられる。また、希少な種等に関する対策では、それらがいなくなってしまう前に早期に手を打つ必要があり、生息環境の変動予測を実施して、環境DNAを活用したモニタリング体制を構築することが重要である。

※本事例の記載の一部は、国土交通省関東地方整備局常陸河川国道事務所からの委託で実施した結果である。