

ベンチトップ次世代シーケンサーで加速するアクアゲノミクス

水や土壌に含まれる環境 DNA から 生物種と存在量を推定

- 水や土壌に含まれる DNA をデジタル化することで生物種と存在量を推定
- 観察に頼らない多サンプル同時分析で、環境モニタリングを効率化
- 主観や経験によるバラつきを抑え、客観的な生物多様性調査

海洋や河川など水中の生態系調査や環境モニタリングは従来、潜水、捕獲などにより目視、検鏡で観察する手段を用いてきました。これは手間と時間がかかるだけでなく、観察者によって結果がばらつくなどの課題がありました。

水や土壌に混在している遊離の DNA は **環境 DNA** と呼ばれています。その配列を解析することで生物種を判別し、その存在量を測定することができます。水サンプルから抽出した環境 DNA を次世代シーケンサー（NGS）で解析すると、事前情報なしでサンプル中の生物種の網羅的特定ができるため、手間と時間の節約だけでなく、主観によらない客観的な判定が行えます。



応用が期待される用途

- プランクトン分析による環境モニタリング
- 魚種判定による多様性調査

環境 DNA 解析ワークフロー

サンプリング



水や土壌など、調査地点の環境サンプルを採取

DNA 抽出と
ライブラリー調製



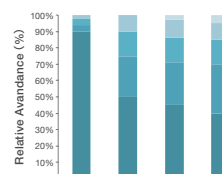
抽出した DNA のターゲット領域を PCR 増幅し、アダプターとインデックスを付加

シーケンス



複数のライブラリーをプールし、ベンチトップ次世代シーケンサーで同時解析

データ解析



生物種を同定し、リード数から存在量を推定

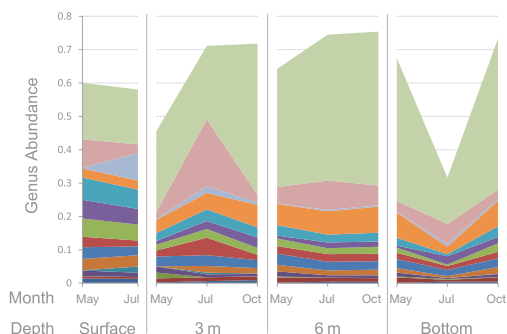
最新の情報はウェブから

<https://jp.illumina.com/edna>

illumina®

プランクトン分析による環境モニタリング¹

海水からろ過により集められた植物プランクトンを、まとめてDNA抽出を行いアンブリコンシーケンスの鋳型として使用。**28S D2領域**、あるいは**18S V7-V9領域**などをターゲットとしたプライマーで増幅し、ベンチトップ次世代シーケンサーで解析。取得する配列の数（リード数）によりばらつきはあるが、**数万リード**の解析でデータベースに照合しプランクトンの割合が得られる。



魚種判定による多様性調査²

調査地点で海水をくみ、ろ過。そこから抽出される海水中の環境DNAに対し、ミトコンドリアの**12S rRNA 遺伝子**をターゲットとしたプライマーで増幅したアンブリコンを、ベンチトップ次世代シーケンサーで解析。

リード情報をデータベースに照合し、魚種を判定。目視による魚種判定結果と高い一致を示し、従来法では検出できなかった魚種も多く判定できる。



1 サンプルあたりのコスト試算

ベンチトップ次世代シーケンサーで、120～2,000 サンプルを、1 サンプルあたり約 900～2,700 円で解析

システム	MiniSeq	MiSeq	NextSeq
サンプル数 / ラン ^{*1}	120	120	2,000
カタログ番号	FC-420-1003	MS-102-3003	FC-404-2004
シーケンス試薬キット	High Output Kit (300 Cycles)	v3 Kit (600 Cycles)	High Output Kit v2 (300 Cycles)
コスト / サンプル ^{*2}	約 2,700 円	約 2,700 円	約 900 円

* 1. 1 サンプルあたり 20 万リードの場合

* 2. ライブラリー調製とシーケンスのコストの合計

参考文献

1. Evaluation of metagenetic community analysis of planktonic copepods using Illumina MiSeq: Comparisons with morphological classification and metagenetic analysis using Roche 454. *PLoS One*. 2017 Jul 17;12(7)
2. MiFish, a set of universal PCR primers for metabarcoding environmental DNA from fishes: detection of more than 230 subtropical marine species. *R. Soc. open sci.* 2015. June 2: 150088.

イルミナ株式会社

〒108-0014 東京都港区芝 5-36-7 三田ベルジュビル 22 階
Tel (03) 4578-2800 Fax (03) 4578-2810
jp.illumina.com

 www.facebook.com/illuminakk

販売店

本製品の使用目的は研究に限定されます。診断での使用はできません。 販売条件：jp.illumina.com/tc

Pub. No. 6011-171025-01

© 2017 Illumina, Inc. All rights reserved.

Illumina, BaseSpace, BeadArray, BeadXpress, cBot, CSPPro, DASL, Design Studio, GALiX, Genetic Energy, Genome Analyzer, GenomeStudio, GoldenGate, HiScan, HiSeq, Infinium, iSelect, MiSeq, Nextera, NextSeq, NovaSeq, NuPCR, SeqMonitor, Solexa, TruSeq, TruSight, VeraCode, the pumpkin orange color, the Genetic Energy streaming bases design は、Illumina, Inc. の商標または登録商標です。その他の会社名や商品名は、各社の商標または登録商標です。予告なしに仕様および希望販売価格を変更する場合があります。

