

해양과학수사를 위한 해양생물 유전정보 데이터베이스의 활용

Utilization of the DNA database of marine organism for scientific investigation at coast

백윤기* · 추민규 · 김남을 · 주현정 · 임선영 · 이종남 · 이한성†

해양경찰청 해양경찰연구센터
Korea Coast Guard Research Center

핵심용어 : 데이터베이스, 해양미소생물, 메타바코딩, 역사체 위치추정, 차세대염기서열분석법

Key Words : Database, Marine microorganism, Metabarcoding, Estimating the location of a drowned body, Next-Generation Sequencing

1. 개요 및 연구목적¹

해상에서의 경제 활동 및 레저활동이 증가하면서 해상 변사자가 매년 700여건 발생하고 있다. 해상 변사자의 신원 확인 및 사고 원인 규명을 위해 많은 연구가 진행되고 있으며, 해양경찰연구센터는 최초 익수지점 및 신원확인을 위한 연구개발을 진행하고 있다. 바다에 익사하게 되면 해수가 체내에서 흡수되고 이때 해양미소생물들이 장기, 피부 및 옷감에 남게 된다. 이를 채취하여 메타바코딩 분석하면 최초 익사지점 추정이 가능하게 된다. 이는 해양미소생물의 군집구조가 각 해역마다 계절마다 다르게 나타나기 때문이다.

해양경찰연구센터는 각 해역 및 계절별로 해양환경시료를 확보하여 해양미소생물의 메타바코딩 데이터를 축적하였다. 또한 동물모델을 이용하여 축적된 데이터의 정확도도 평가하여 그 실효성을 검증하였다.

본 연구는 해양경찰연구센터의 해양미소생물 데이터베이스를 소개하고 다양한 활용법을 모색하고자 한다.

2. 연구방법

2014년부터 2017년까지 계절별로 한강, 인천, 평택, 군산, 강릉, 포항 등의 해역에서 해양미소생물을 그랩, 플랑크톤네트 반돈채수기 등으로 채집하였다. 채집된 해양미소생물은 DNA추출-정제-18S RNA 증폭 순으로 진행하였으며, 염기 분석은 차세대염기서열분석법을 사용하였다. 이 후 Qiime를 이용하여 클러스터링 및 필터링을 하였으며 NCBI 및 KBOL 기반으로 종 동정을 하였다.

3. 결과 및 고찰

위치기반의 해양 생물 데이터베이스는 지역 및 계절별 해양생물의 군집구조와 특정 종의 서식 위치를 확인할 수 있게 하였다. 또한 채집당시와 현재의 수온, 채집수온, 염분도, 파고, 기온의 해상기상을 확인 할 수 있도록 하였다. 차세대염기분석기로부터 산출된 데이터를 본 데이터베이스에 입력하여 분석하면 위치를 추정할 수 있도록 자동화하였다. 또한 입력 데이터베이스에 대한 군집분석을 수치화하여 다양한 그래프로 나타낼 수 있도록 하였고, 데이터베이스 검색 기능으로 동종된 종이 구글 이미지 검색에 시각화가 가능케 하였다. 그리고 변사사건의 정보와 역사체의 특징 담을 수 있어 시간에 따른 역사체의 변이도 분석할 수 있도록 하였다.

4. 결론

본 연구는 해양과학수사의 기반을 다지고, 해상 변사사건을 조기에 해결하기 위해 구축되었으나 본 데이터베이스는 다른 연구에 활용이 가능하다. 한반도 온난화로 인한 해양 생태계 모니터링의 중요성이 대두되고 현실에서 본 데이터베이스를 통해 한반도 해양생태계 변화연구도가 가능하며, 지역별 수산자원을 분석할 수 있는 자료로 활용이 가능하다.

현재 구축된 데이터베이스는 일부 지역에만 국한된다는 단점이 있다. 따라서 전국적인 데이터 수집과 각 기관마다 보유하고 있는 데이터베이스의 공유를 통해 활용성을 극대화 할 필요성이 있다.

* First Author : zigindagoma@gmail.com, 041-640-2781

† Corresponding Author : leechungwol@gmail.com, 041-640-2481