

## 계절변화에 따른 해양 미소생물 변이 분석

백윤기\* · 류성호\*\* · 김원\*\*\* · 김희수\*\*\* · 이한성\*\*\*\*†

\*, \*\*\*\* 국민안전처 해양경비안전연구센터, \*\* 순천향대학교 의생명연구원, \*\*\* 서울대학교 생명과학부

### Variation analysis of marine microorganisms and benthons by season

Baek Yoon Gi\* · Ryu Seong ho\*\* · Kim Won\*\*\* · Kim Hee soo\*\*\* · Lee Han sung\*\*\*\*†

\*, \*\*\*\*Ministry of Public Safety and Security, Korea Coast Guard Research Center

\*\* Soonchunghyang Institute of Medi-bio Science (SIMS), Soonchunghyang University

\*\*\* School of Biological sciences, Seoul National University

**핵심용어** : 해양 미생물, 차세대 염기서열 분석법, 해양 환경 모니터링, 변이 분석

**Key Words** : Marine microorganism, Next Generation Sequencing, Marine environment monitoring, Variation analysis

#### 1. 개요 및 연구목적

해양미소생물은 다양한 생물군으로 구성되며, 해양생태계의 근간을 이루며 탄소·질소순환에서 중심역할을 하고 있는 것으로 알려져 있다. 이러한 미소생물군은 수서환경의 어느 생태계에도 존재할 수 있고 물질순환의 역할 정도는 환경과 생태계 특성에 차이가 있기 때문에 미소생물의 종 다양성이나 군집구조의 비교에 관한 연구가 다양하게 진행되고 있다. 하지만 해양생태계는 매우 복잡하여 물리·화학·생물학적요인 등이 상호 관계성을 갖고 있으므로 단편적인 연구들로 미소생물 생태계를 진단하기는 쉽지 않다. 이를 위하여 동등한 기준의 지표가 개발되어야 하며 단계적인 연구를 통해 전국 연안의 생태환경을 평가하고 지표의 정확한 생물동정 연구가 필요하다.

따라서 본 연구는 생물동정을 위한 분자생물학적 모니터링의 접근방법으로 차세대 염기서열분석법을 이용하여 형태학적 분류로 확인이 어려운 생물종을 분류하고 계절에 따른 해양 생태환경의 다양성과 군집구조를 분석하였다.

#### 2. 연구방법

본 연구는 평택과 비응항 2개 지역에서 2016년 2월, 5월, 8월, 10월에 각각 Plankton net과 Grab으로 미소생물을 채집하였다. 채집된 미소생물은 PowerSoil® DNA Isolation Kit로 DNA를 추출하였으며, 다양성과 군집구조를 분석하는데 최적의 18s rRNA primer를 사용하여 증폭하였다. 증폭된 DNA는 정제와 NGS를

위한 전처리 과정을 수행한 후 Illumina miseq을 이용하여 차세대 염기서열 분석을 실행하였다. 분석된 DATA는 Genbank과 SILVA를 이용하여 Blast를 수행하여 계절에 따른 샘플간의 관계를 해석하였다.

#### 3. 결과 및 고찰

비응항에서 계절에 따른 대표적인 종을 분석한 결과 2월, 5월, 8월, 10월 각각 *Euterpina acutifron*, *Chorda tomentosa*, *Botryllus schlosseri*, *Calanus pacificus* 등으로 확인되었다. 반면 평택항에서 계절에 따른 대표적인 종을 분석한 결과 2월, 5월, 8월, 10월 각각 *Mytilus californianus*, *Chorda tomentosa*, *Botryllus schlosseri*, *Calanus pacificus* 등으로 확인되었다. 또한 계절에 따른 생물상의 천이를 분석한 결과 온난화 지표종으로 해석될 수 있는 평택항 가을 샘플에서 *Watersipora subtorquata* 등을 검출하였다. 더불어 Rarefaction Curve를 통하여 생물 다양성을 산출하였는데 여름, 봄, 겨울 순으로 생물 다양성이 높게 나타났다.

위의 결과처럼 차세대 염기서열 분석법은 형태학적 분류로 확인할 수 없거나 분석이 난해한 다양한 종을 DNA 서열만으로 쉽게 분류할 수 있으며 그 결과물을 생물상의 천이, 생물 다양성 분석, 군집 구성 비교 등 해양 미소생물을 모니터링 하는데 다양한 방법으로 접근 가능하게 한다.

본 연구는 차세대염기서열분석기법으로 해양생태계 모니터링 기법으로 향후 수산자원량 추정, 생태계 변화 추이 분석, 역사체 분석 등으로 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

\* First Author : zigindagoma0@gmail.com 041-640-2781

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