

底栖生物 中国, 海南

底栖生物，是一类栖息于海洋或内陆水域底内或底表的生物，是水生生物中的一个重要生态类型。底栖生物对底层生态系统的能量流动和物质循环过程，如营养物的循环、物质的分解与扩散、碳储存等有重要作用。生境受到污染，必然引起相应的生物群落结构发生改变。而底栖生物作为重要的环境变化指示生物，其群落结构是认识海岸带环境特点、预测环境质量的重要指标。



Soldier crab *Myctiris* (Photos on this page: I. Nordhaus)

FACTS

哪些是底栖生物？

底栖生物是一个庞杂的生态类群，主要有无脊椎动物、鱼类、海藻和海草。底栖无脊椎动物指的是没有后脊椎骨的动物，常见的有蠕虫、软体动物（螺、蚌等）、水生昆虫和底栖甲壳类动物（蟹、虾）。

能够维持底栖动物生存的生境十分丰富，从湖泊、河流、河口、滩涂到红树林和珊瑚礁等生态系统中都有分布。

海南常见的底栖物种



贻贝
Mussels



裸鳃类
Grazing nudibranch



鹅藤壶
Goose barnacle



虾类
Prawns

为什么底栖生物很重要?

1) 底栖生物是很多其它类群, 包括鱼类、鸟类和甲壳类动物等主要的食物来源。2) 与人类生活也关系密切, 作为优质的蛋白质来源, 许多底栖动物是重要的水产资源、渔业捕捞和养殖对象, 具有很高的经济价值。3) 底栖动物能促进有机质分解和营养物质的转化, 因此它们是食物网不可或缺的部分, 是生态系统能量流动和物质循环的关键组成部分。4) 一些大型底栖动物通过摄食、生物扰动和生物沉降, 加速碳储存, 增加沉积物中的氧气含量。5) 贻贝和藤壶等无脊椎动物还可以通过过滤水中的悬浮颗粒, 来改善水质。

净化水质

- 牡蛎可以过滤水中的悬浮颗粒, 包括微型藻类、沉积物和污染物等;
- 一个健康的牡蛎最快每小时能过滤5升水;
- 牡蛎礁因其具有过滤水体、提高渔业资源、防护海岸带等重要生态服务功能, 被喻为“生态系统工程师”。



© Maryland Seafood

生态功能

生物扰动效应

- 甲壳类、蠕虫和蛤类等底栖动物的掘穴行为可以促进沉积物内的氧化作用, 从而增加生境中的氧气含量, 提高生物多样性;
- 底栖生物还可以通过筑穴、钻孔等形式进一步促进营养物质的扩散;
- 不同底栖动物的洞穴形状和深度也不尽相同;
- 过量的盐分可以通过栖管(Burrows)被冲刷掉;
- 一只鬃毛蠕虫每小时可从其栖管中抽出240毫升水。



氧化的洞穴壁



2



巢穴模型



4

- 1) 刚毛虫 Nereis, © S. Dittmann 3) 招潮蟹, © I. Nordhaus
2) 幽灵虾 Callianassa, © S. Dittmann 4) 相手蟹, © T. Romero

- “底栖生物”一词源于希腊语“βένθος”, 意指“深度”
- 底栖生物数量众多 (每平方米多达20,000个)
- 底栖生物的栖息地覆盖了地球的70%

Interesting facts

Interesting links

http://www.ozcoasts.gov.au/indicators/benthic_inverts.jsp
<http://omp.gso.uri.edu/ompweb/doe/science/biology/benth1.htm>

<https://www.cabi.org/isc/datasheet/107788>
<http://www.springer.com/gp/book/9783662538760>

底栖生物分类

类型

底栖植物
(Phytobenthos)主要有大型藻类，硅藻和海藻

底栖动物
(Zoobenthos)主要包括了甲壳动物，软体动物，蠕虫和鱼

大小

(Macrobenthos): 大小超过1mm，如蛤或端足目

小型底栖生物

(Meiobenthos): 63 μm 至1 mm，诸如鬃毛虫，泥龙和桡足类动物

微型底栖生物

(Microbenthos): 硅藻和细菌等底栖生物，小于63 μm

位置

Endobenthos: 生活在沉积物中，如猪鬃

Epibenthos: 生活在沉积物的顶部，如海葵

Hyperbenthos: 生活在沉积物上方，如鱼类

面临的威胁有哪些？

底栖生物群落受到环境条件的强烈影响，包括沉积物成分、水质、盐度、水文因素以及人类活动的直接干预。主要威胁有：

- 垃圾、农药、化肥等带来的对水质污染；
- 过度开发，过度捕捞；
- 栖息地的破坏；
- 自然水文状况的变化。



Sampling of benthic organisms © I. Nordhaus

我们在海南的研究发现：

- 水产养殖业和工业的废水排放，以及红树林面积迅速缩减和破碎化也会影响底栖生物的物种多样性、群落组成和食物网。
- 我们在研究区域发现，腹足纲动物（螺类等）多样性和丰度都非常低，主要与当地的红树林面积和有机物污染有关系。



Take home messages

- 底栖生物种类繁多，分布在全世界生态系统中，其物种多样性和群落的稳定有助于维持生态系统的健康发展
- 底栖动物是重要的食物来源，促进营养物的循环和碳储存，增加生境中的氧气含量
- 双齿近相手蟹(*Parasesarma bidens*)和红树蚬(*Geloina expansa*)可以作为营养污染的指标物种

Imprint

Editor
Dr. Inga Nordhaus, Dr. Franziska Günther,
Wyona Schütte
Leibniz Centre for Tropical Marine Research
Fahrenheitstr. 6
28359 Bremen

Webpage
<http://ecoloc.leibniz-zmt.de/>



Leibniz
Leibniz
Gemeinschaft

ZMT
LEIBNIZ CENTRE
for Tropical Marine Research