

# 深海采矿对海洋生态环境和生物多样性的影响

文/徐艳君

## 摘要:

随着海洋采矿和加工技术取得进步,陆地矿藏的枯竭及对金属需求的上升等原因又引发了新一轮深海采矿的热潮。截至 2022 年,国际海底管理局已经签署了 31 份勘探深海矿藏的合同。同时,深海采矿又引起了很大的争议:一方面,支持者认为深海矿藏能够取代煤等化石燃料,拯救地球;另一方面,反对者认为深海采矿会破坏深海生态系统及其生物多样性。笔者将就深海采矿的原因以及影响进行阐述。

## 关键词:

深海采矿, 生态系统、生物多样性、海域、影响

徐艳君.深海采矿对深海生态环境和生物多样性.生物多样性保护与绿色发展, 第 1 卷第 9 期, 2022 年 8 月, ISSN2749-9065

截至 2022 年 5 月, 管理国家管辖范围以外海床活动的国际海底管理局(ISA)已经签署了 31 份勘探深海矿藏的合同。150 多万平方公里的国际海床, 大致相当于蒙古的面积, 已被留作矿产勘探之用。

目前 ISA 只发布了勘探合同, 管理向开采过渡的法规正在制定中。2021 年 6 月, 瑙鲁政府通知 ISA 他们打算开始深海采矿, 这也引发了 ISA 法规的修改。深海采矿也再次引起了社会各界的探讨。

但是我们对深海的了解还存在许多空白。

## 什么是深海采矿?

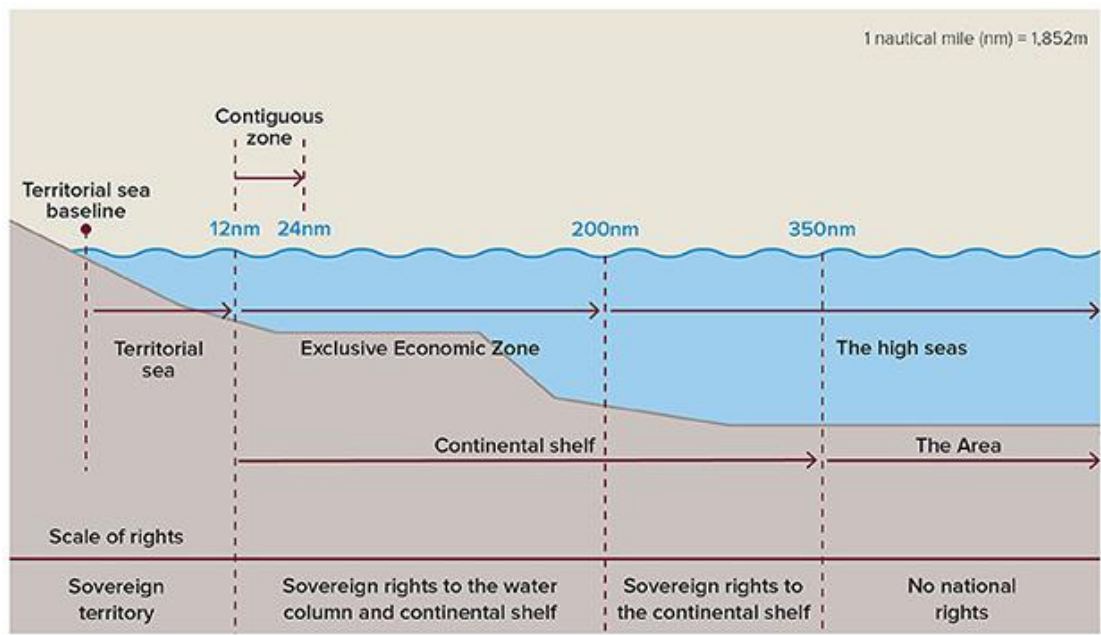
海平面 200 米以下的深海是地球上最大的生物栖息地, 约占海底总面积的三分之二。深海海底如陆地一样, 由山脉、高原、火山、山谷和海底平原组成。除了深海特有矿物质外, 它也蕴藏着陆地上的许多矿物质。深海采矿是指从 200 米以下的深海海底提取和挖掘矿藏的过程。

## 《联合国海洋法公约》海域划分<sup>1</sup>

根据 1982 年《联合国海洋法公约》, 沿海国家的领海从领海基线延伸至 12 海里, 包括领海及其上空、海床和底土。沿海国家对其 200 海里专属经济区(EEZ)内的资源拥有专属权利和管辖权。一些国家在专属经济区之外拥有延伸的大陆架, 它们对海床和任何矿产资源拥有主权, 但对专属经济区外的水域没有主权。200 海里以外的海域是国家管辖之外的区域(ABNJ), 即“公海”。350 海里以外的大陆架等海底为“区域”, 《联合国海洋法公约》将“区域”确定为人类的共同遗

<sup>1</sup> <https://www.un.org/zh/documents/treaty/UNCLOS-1982#1>

产。由《联合国海洋法公约》缔约国组成的国际海底管理局(ISA)负责管理和控制“区域”内与矿物有关的活动。



图源：前沿

### 深海采矿的原因

1. 海底蕴含着丰富的矿藏。<sup>2</sup>

海底既蕴藏着陆地上的许多矿物质，也有深海特有的矿物质，例如多金属硫化物、多金属结核和富钴结壳。多金属结核含有包括锰、铁、铜、镍、钴、铅和锌，还含有少量贵金属，例如钼、锂、钛和铌等。多金属硫化物（也称海底块状硫化物）富含铜、铁、锌、银和金。富钴结壳由海水中的矿物质沉积而成，含有铁、锰、镍、钴、铜和包括稀土元素在内的多种稀有金属。

<sup>2</sup> Michael Lodge, <https://www.un.org/en/chronicle/article/international-seabed-authority-and-deep-seabed-mining>



夏威夷附近深水区的锰结核区域。照片：OAA 海洋探索与研究办公室

2. 随着海洋采矿和加工技术取得进步，陆地矿藏的枯竭及对金属需求的上升等原因又引发了新一轮的热潮。
3. 一些公司将海底吹捧为生产电动汽车或智能手机电池所需稀土的可持续来源。

深海采矿牵涉一个高度两极分化的争论。一方面，支持者声称它是制造电动汽车、风力涡轮机和太阳能电池板所需的一些最重要的成分，可以取代排放碳的卡车、发电厂和工厂；另一方面，科学家们正试图弄清楚深海采矿会造成多大的生态破坏。

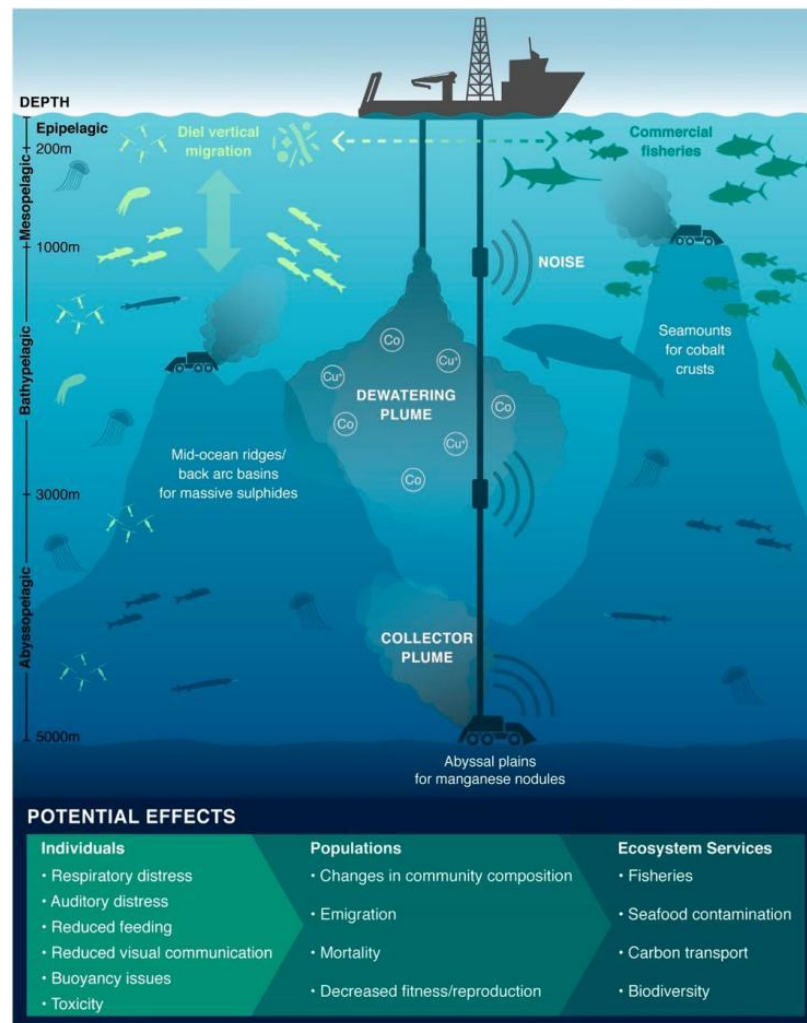
## 深海采矿的影响

我们对深海缺乏研究和了解，很难评估深海采矿的潜在影响或制定适当的保障措施来保护海洋环境以及依赖海洋和沿海生物多样性为生的人民。

有研究表明，深海采矿可能会严重损害海洋生物多样性和生态系统，但我们仍然缺乏实施保护的知识和手段。根据目前的相关研究，影响有以下几点：

1. 社会经济效益。深海矿藏会减缓陆地矿藏的压力；可能会取代排放碳的能源。
2. 污染。人造光、采矿设备会使海鸟、海洋生物等迷失方向；海洋生物可能会受到噪音的影响；船只只会带来燃料、废水和有毒产品的潜在泄漏的影响。
3. 与其他利益相关者的潜在冲突，与为人们提供财富、就业和粮食安全的当地渔业产生不利影响。

4. 海底扰动。深海采矿的设施对海底的探测和挖掘可能会改变或破坏深海栖息地。这将导致物种丰度和多样性的减少，以及生态系统破坏。



图源：IUCN

5. 搅动沉积物。深海采矿会搅动海底的细沉积物，产生悬浮颗粒的羽状物。深海洋流会将这些羽流分散。随着沉积物重新沉入海底，它可能会扼杀远离采矿作业本身的生物。带有有毒金属的沉积物羽流会螺旋上升，毒化海洋食物链<sup>3</sup>。

## 我们能做些什么？

海洋及其矿产资源是人类共同遗产。全人类都有义务监督管理以及保护海洋。我们可以重点加强以下几个方面的工作：

- 全面认识深海采矿的开采风险；
- 进行严格和透明的环境影响评估；
- 决策过程中咨询公众意见；
- 兼顾环境友好和可持续发展。
- 创新研究金属矿物质的替代品，减少对环境有害的采矿活动。