

# 在看不见的深海,布满我们用过的塑料

在世界最深的马里亚纳海沟,潜水员发现了塑料袋和糖果包装纸。《科学报告》(Scientific Reports)今年5月份的一项最新报告中,对加利福尼亚海岸不同深度的微塑料进行的调查结果显示,塑料碎片在海平面以下几百米的地方最为常见。海洋中的大部分塑料垃圾都来自陆地,河流像传送带一样,在顺流而下的过程中带走越来越多的垃圾,最终汇集到海洋。一旦进入海洋,大部分塑料垃圾就会留在沿海水域;而如果塑料被洋流捕获,它们就可能被运送到世界各地,包括人类还未曾广泛涉足的深海水域。

## 数以亿计的海洋塑料

塑料污染在海洋中无处不在。偏远岛屿是评估塑料污染的“理想”之地,因为相对独立的岛屿可以客观地看到目前环绕全球的塑料碎片的体积和数量。

波士顿大学的研究助理教授和海洋生态学家兰迪·罗特佳(Randi Rotjan)是位于太平洋中部的凤凰群岛保护区的联合首席科学家。每次到那里考察,他必须要从夏威夷乘船旅行七天,在那里,罗特佳发现,即便是地球上最偏远的地方之一,塑料垃圾也包裹在他们从海洋表面采集的样本中。“这些都是典型的微塑料,漂浮在很远的地方,在那里,离我们最近的人是在国际空间站上。”罗特佳说。

今年,一项对澳大利亚科科斯(基林)群岛塑料污染的调查显示,该地区的海滩上大约散落着4.14亿个人为产生的塑料垃圾,总重量达238吨,这些垃圾包括塑料、泡沫、金属和玻璃,其中约有977000只鞋子和373000只牙刷。

参与上述研究的詹妮弗·拉弗斯(Jennifer Lavers)博士表示,偏远岛屿附近没有大量人口倾倒垃圾,故而可以作为全球海洋中塑料垃圾数量的一个指标。她强调,“我们估计科科斯(基林)群岛上共有4.14亿个塑料碎片,总重238吨。但这只是保守的估计,因为我们只取样

到10cm深的地方。”

其实早在2017年5月,拉弗斯博士的研究就登上了世界各地的新闻头条,当时她透露,在地球上被报道过的地区中,塑料碎片密度最高的是南太平洋偏远的亨德森岛海滩。而此次研究发现,尽管科科斯(基林)群岛海滩上的塑料碎片密度低于亨德森岛,但总数量却使亨德森岛相形见绌——后者发现的塑料碎片共有3800万件,重达17吨。

研究者对科科斯(基林)群岛上捕获的塑料垃圾进行分类后发现,多数可辨认的塑料碎片主要是一次性塑料消费品,如瓶盖、吸管以及大量的鞋子。研究报告的撰写者之一、维多利亚大学的安内特·芬格(Annett Finger)博士说,全球塑料制品的产量还在继续增加,在过去的60年里,近一半的塑料制品是在过去的13年里生产出来的。据估计,仅2010年就有1270万吨塑料进入海洋,其中40%左右的塑料是在它们生产的同一年进入废物流的。

由于塑料一次性消费的增长,海洋塑料碎片也急速增长,据估计现在数量已达5.25万亿块。塑料污染对野生动物的威胁是有充分证据证明的,而它对人类的潜在影响正在成为医学研究的一个日益增长的领域。



科学家们在他们访问的海洋的每一个地方都发现了塑料和微塑料(资料图片)

## 洋面下,堆积着微小的塑料碎片

当我们想到海洋中的塑料时,我们倾向于认为它们漂浮在水面上。事实上,远非如此。

所有这些垃圾都分解成微小的颗粒,肉眼几乎看不见,被称为微塑料。在过去十年左右的时间里,科学家们已经开始在他们去过的海洋的每一个地方发现了塑料和微塑料。微塑料悬浮在整个海洋的每个深度,也埋在海底。它们更像分布在一碗汤里的香料和调味料的斑点,而不是你能从表面撇去的脂肪斑点。

现在,研究人员发现,作为海洋动物主要栖息地的深水比地表水含有更多的塑料污染物。令人震惊的是,与臭名昭著的太平洋垃圾带相比,在加州相对干净的蒙特利湾深处却有着更多的塑料微粒。

美国加州蒙特利湾被誉为地球上最纯净、最具活力的沿海生态系统之一。曾经濒临灭绝的水獭,如今漂浮在高耸的海带林中——海胆喜欢吃海带,水獭喜欢吃海胆,因此海带林中的海獭数量已经回升。大白鲨不时造访这里,各种各样的鲸鱼和海豚也是常客……总之,这是海洋保护史上最伟大的成功故事之一。

研究人员使用无人驾驶微型潜艇从海面一直到1000米深的海中取样。样本区域包括加利福尼亚海岸蒙特利湾附近的一个地点和离岸15英里的一个地点。取样分析后发现,这里的海水中含有大量的微塑料。研究小组在取样的每个深度的海水

中都发现了微塑料,塑料的浓度比大太平洋垃圾带还要高。1000米深的颗粒物浓度与5米深大致相同,平均每立方米约有3个颗粒物。在200~600米深的水中,塑料的浓度更高,每立方米含有10~15个颗粒。

塑料风化的迹象表明,这些塑料来自陆地,而不是当地的渔网——它们已经漂浮了很长时间。为了弄清这些塑料在动物体内的传播情况,研究人员研究了远洋红蟹和巨型幼形海鞘——这两种滤食性物种是海洋表面和海底食物网的基础。

巨型幼形海鞘是一种奇怪的动物,它们用粘液网捕捉食物,并定期丢弃它们的粘液网——以及那些网收集的塑料——然后沉入水中。幼形动物的网筛又被称为住囊,每次进食后粘液网便被废弃,沉入海底。而当一只远洋红蟹成为“某人”的午餐时,它可以将塑料微粒从深海带到海洋表面,加州斯克里普斯海洋研究所的生物学海洋学家、该研究的合著者阿内拉·蔡(Anela Choy)说,这些以颗粒为食的生物可能正在向其他食肉动物传播污染物,从金枪鱼到海龟。

研究小组收集了24只远洋红蟹和8只巨型幼形海鞘,测量了前者的内脏和后者粘液过滤器中的污染物,结果证实了微塑料的存在。这意味着样品中的每一种动物(其中一些构成了海湾食物网的基础)的体内都含有微塑料。(祝叶华)



South Island,东边的微型垃圾(资料图片)