
6.35亿年前的雪球地球上有广阔“避难所”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22806.html>

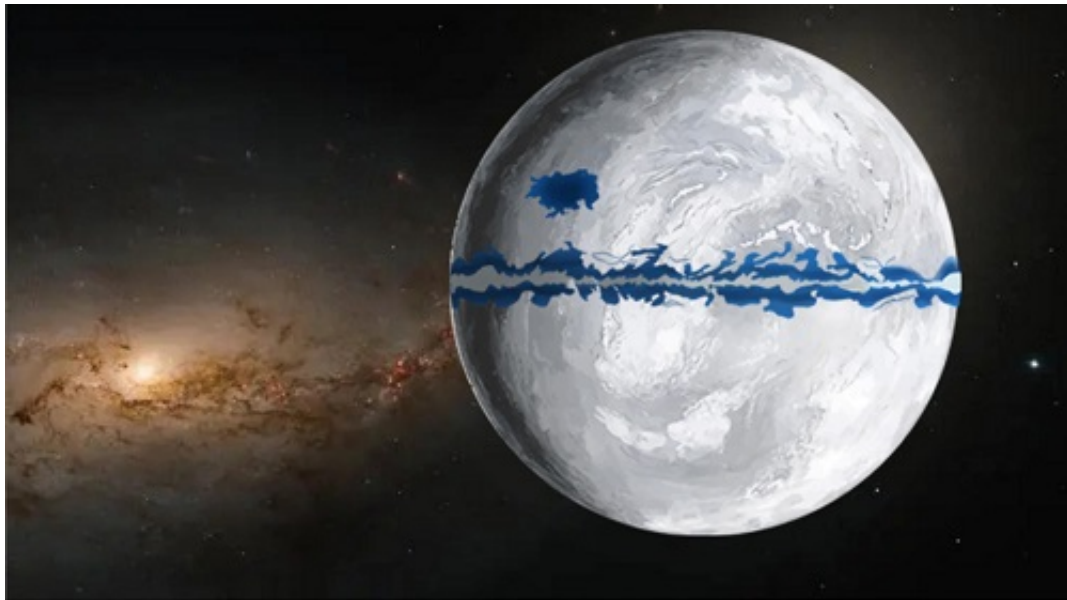
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

6.35亿年前的雪球地球上有广阔“避难所”。

6~7亿年前，地球可不像现在这样美丽且充满生机，曾有过很长一段时间的冰封状态，彼时的地球从两极到赤道都被几百米厚的冰层包裹，远远看去就像一个巨大的雪球。这便是著名的雪球地球理论。

雪球地球到底什么样，又是如何形成的？学术界众说纷纭，存在很大争议。

近日，中国地质大学(武汉)教授童金南团队提出了一种全新的雪球地球模型，修正了被许多人推崇的全球冰封假说，认为雪球地球时期中低纬度地区同时存在开阔水域。这为当时的宏体生物生存和演化提供了新证据，相关研究成果发表于《自然—通讯》。



雪球地球新模型 受访者供图

对全球冰封假说的质疑

上世纪90年代，美国学者首次提出了雪球地球假说，认为当时整个地球都完全被冰冻起来，全球气温低至零下50℃，地球经历了有史以来最极端的气候事件。这个时期有过两次大规模冰期，分

别为新元古代的斯图特冰期和马里诺冰期。

该假说非常火爆，但也饱受质疑。面临的巨大挑战之一就是为什么有宏体生物幸存下来。

有化石证据表明，早在雪球地球之前，地球上就已经有了宏体真核藻类，并且它们还安稳地度过了雪球地球时期。这些生物需要阳光和开阔的水才能活下去，那它们是如何熬过那段漫长且不宜生存的冰河时代呢？

2000年，有学者对雪球地球进行气候模拟研究，发现这个时期的海洋并未完全冰冻，提出在低纬度赤道地区存在开阔水域。

但是，学术界对于冰冻和开阔水域的范围，一直存在争议。

我们发现那时的地球上的确有一个宜居带，而且比前人发现的更宽。论文第一作者、中国地质大学(武汉)研究员宋虎跃在接受《中国科学报》采访时表示。

双重证据支撑的新模型

在这篇论文刊发之前，雪球地球模型主要都是国外学者主导，这让国内科研人员很是不甘，也想在该领域占一席之地。

我们的研究之所以有这么大的突破，有一个很关键的人物，就是我的师兄——中国地质大学(武汉)教授宋海军，他很厉害，科学思维非常敏锐。他提议在先前的研究基础上把这个理论再拔高点，提出我们自己的理论模型。宋虎跃回忆道。

该研究提出的雪球地球新模型表明，在6.35亿年前，地球上存在的开阔水域比之前研究里提到的更为宽广，在中纬度和低纬度地区都存在开阔水域，为海洋中的底栖宏体藻类提供了避难所。

这个新模型有双重证据支撑，即古生物化石和地球化学证据。

从2010年开始，童金南团队就围绕湖北鄂西地区开展了数十次的野外科考工作。后来，他们在我国湖北省神农架林区宋洛乡发现了黑色页岩里的重要化石证据——底栖宏体藻类，被称为宋洛生物群。

这层页岩可以追溯到马里诺冰期。研究人员认为，黑色页岩是中纬度地区富含有机质的海洋沉积物，可能在北纬30度到40度之间。

宋虎跃的本科和硕士是化学专业，博士是古生物学与地层学专业，他的学术专长是稳定同位素分析技术开发和地球生物学应用，利用气体稳定同位素手段去恢复古环境。但研究前期一直没有特别大的进展。

直到他建立了地质样品多形态氮同位素分析方法后，对宋洛乡发现的黑色岩层进行氮同位素分析测试，才有了新的认识。通过全岩和干酪根氮同位素结果，我们可以比较准确地推断出，当时的海洋表层是一个有氧环境，进一步证实中纬度地区并非完全冰封，存在光合生物可以茁壮成长的开阔水域。宋虎跃介绍。



2014年夏，宋虎跃在西藏珠峰地区开展野外工作。受访者供图

团队每个人都是宝

地质研究是一项非常接地气的工作。

团队里所有人都参加过不止一次野外工作，在人迹罕至的山里徒步寻找化石、采集样品。宋虎跃说，团队每个人都是宝。

这篇文章的作者名单里，有7个年轻学者都曾经是童金南教授的学生，而且每个人的研究方向还都不一样。

在宋虎跃看来，导师童金南教授有着非常前瞻性的眼光。在培养博士研究生这方面，童老师眼界独到，他让每个人各有专长、交叉融合，大家都是‘老搭档’，合作起来特别有默契，这更有利于出好的成果。

例如，宋虎跃主要做沉积地球化学研究，安志辉主要做前寒武纪地层学研究，叶琴则是做前寒武古生物方向，胡军做冰期沉积研究，宋海军在生物和环境演化等领域都有所建树。

团队里每个人都因志同道合的科研理想聚在一起，关于研究进展的讨论经常不分场合，频繁地交流更易碰撞出灵感的火花。

有一次开组会时，宋虎跃与宋海军聊到雪球地球这个话题，宋海军当即就大胆提了个想法，并拿铅笔在纸上简单画出了一个图，勾勒出可能存在的开阔水域，那便是雪球地球新模型的雏形。

这篇论文发表后，受到了国内外的广泛关注。但是相关研究并未就此画上句号，团队仍有许多工作要开展。

接下来，我们会深入做一些沉积地球化学方面的工作，也会在国内开展更多地质调查，看其他地方有没有相关化石证据。此外，我们也希望气候模拟专家可以开展相应的模拟工作，来揭示‘雪球地球’更多不为人知的奥秘。宋虎跃说。(来源：中国科学报 张晴丹)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-023-37172-x>

作者：童金南等 来源：《自然—通讯》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发