

# 南极在快速变绿？到底是何原因？

想到南极洲，你脑海中是不是会浮现出一片广袤的冰雪世界？然而，一项令人担忧的新研究可能会颠覆你的认知。

近日，一项发表于《自然-地球科学》的研究发现，南极洲一片快速变暖的地区正以惊人的速度变绿。卫星图像显示，这里的植被（主要是苔藓）覆盖面积在35年里增加了近14倍——这一趋势将刺激南极生态系统发生快速变化。这引发了人们对这片广袤大陆上不断变化的地貌的担忧。

## 快速变暖地区植被迅速增加

这项由埃克塞特大学和赫特福德大学以及英国南极调查局进行的研究发现，2016年至2021年间，植被增长了30%以上，在此期间每年扩大40多万平方米。

英国埃克塞特大学环境科学家研究发现，在整个南极半岛上正在广泛地变绿。植被覆盖面积从1986年的0.863平方千米增加到2021年的11.947平方千米，而且植被扩张速度也在变快。

南极是研究生态系统与全球气候变化关系的理想场所。自2013年开始，中国科研人员在南极菲尔德斯半岛开展了全球变暖背景下植被演替与气候变化关系的持续研究，获得了大量一手科学数据。

南极发草是南极洲两种原生维管植物之一，近年来，对南极发草的相关研究受到了很大的关注，它们的种群大小迅速增加以及在新的区域定植被认为是区域变暖导致更暖和更长的生长季节的响应。

中国科学院植物研究所研究员姚轶锋：我们这些年在南极菲尔德斯半岛做植被监测，监测1米×1米样方里南极发草面积的改变与环境之间的相关性。对比2013年1月17日拍的照片，看到南极发草在逐步扩张，到了2024年面积基本上占到了70%左右。

研究结果显示，气候变化是南极变绿的主要驱动因素，这与气候变化下北极高地和山区类似生态系统的观察相呼应，反映了寒带生态系统应对最近气候变暖的更广泛的全球变绿模式。自1950年以来，南极半岛的气温上升了近3℃，比地球大部分地区观测到的温度增幅要大得多。这也表明南极半岛的陆地生态系统及其长期功能未来将发生广泛的变化。



被苔藓覆盖的南极半岛顶端的阿德利岛。

中国气象科学研究院全球变化与极地研究所所长、研究员丁明虎：南极变绿主要是指在最近的几十年，特别是最近这几年，由于南极半岛区域气候在持续的变暖，造成了冰雪的融化。这些融化区域恰恰又和海豹以及企鹅的聚集区有些重复。温度和营养物质共同作用使得藻类发生爆发，苔藓也增多。相对全球，南极还是比较稳定的，因为南极非常大，有1450万平方公里，分为东南极、西南极以及南极半岛。西南极区域以及南极半岛是全球增暖最快的地区之一，但是面积相对于东南极来讲小了很多。

## 气候变化如何导致南极植被快速增长？

气候变化导致南极植被快速增长的现象，至少由以下几个方面因素的综合驱动所致。

**全球气温上升：**全球气温的持续上升是导致南极植被快速增长的首要因素。南极半岛作为南极地区气温上升最快的区域之一，这一升温幅度远高于全球平均水平。温暖的气候使得南极地区的冰雪消融加速，裸露出更多可供植物生长的土壤和岩石表面。这些新暴露的土地为植物的生长提供了必要的基质和条件，从而促进了植被的快速增长。

**冰雪融化与土壤暴露：**随着全球气候变暖，南极地区的冰雪融化速度加快。冰雪融化后，原本被冰雪覆盖的土壤和岩石表面得以暴露出来。这些土壤和岩石表面为植物的繁衍提供

了必要的基质和养分。同时，冰雪融化还带来了水分条件的变化，为植物的生长提供了更为有利的环境。因此，冰雪融化是南极植被快速增长的重要前提。

**温室气体浓度升高：**大气中温室气体浓度的升高，尤其是二氧化碳浓度的增加，对南极植被的快速增长也起到了重要作用。二氧化碳是植物进行光合作用的重要原料之一。随着大气中二氧化碳浓度的升高，植物进行光合作用的条件变得更加优越。这有助于植物吸收更多的二氧化碳，促进植物的生长和繁衍。因此，温室气体浓度的升高为南极植被的快速增长提供了更为充足的“养料”。

**降水模式的变化：**南极地区的降水模式也发生了变化。有研究表明，南极部分地区每年的降水量增加了约30%。这对于苔藓等低矮植物的生长至关重要。降水量的增加为植物提供了更为丰富的水源条件，有助于植物的生长和繁衍。同时，降水量的变化也可能改变了南极地区的土壤湿度和温度条件，进一步促进了植被的快速增长。

**生态系统反馈机制：**南极植被的快速增长还可能引发一系列的生态系统反馈机制。随着植被的增加，土壤中的有机质也会逐渐增多。这有助于改善土壤结构和肥力条件，为其他植物的生长铺平道路。同时，植被的增加还可能改变南极地区的微气候和生态环境条件，进一步促进植被的繁衍和扩张。然而，这种快速的植被增长也可能对南极地区的生态系统带来一定的风险和挑战。例如，它可能导致

物种之间竞争加剧、生物多样性减少以及外来物种入侵等问题。

## 南极变绿对地球和人类会产生哪些影响？

南极变绿，即南极地区植被覆盖面积的增加，对地球和人类将产生一系列深远的影响，比如：

**生物多样性变化：**南极地区的植被增加可能会改变当地的生物群落结构，导致一些本地物种因无法适应新的环境而减少或消失，同时引入外来物种，增加物种多样性，但也可能引发物种间的竞争，破坏原有的生态平衡。随着植被的增加，土壤中的有机质也会逐渐增多，为其他植物的生长提供有利条件，进一步改变南极地区的生态格局。

**碳循环和气候变化：**植被在生长过程中会吸收二氧化碳，这有助于减缓全球气候变暖的速度。然而，南极地区的植被增加也可能导致土壤中的碳释放到大气中，从而加剧气候变化。这种影响取决于植被类型、生长速度和土壤条件等多种因素。南极地区的植被变化还可能对全球气候系统产生反馈作用，进一步加剧气候变化的不确定性。

**冰川融化与海平面上升：**植被的增加可能会加速冰川的融化，因为植被覆盖的土壤能够吸收更多的太阳辐射，从而提高地表温度。冰川的融化将导致海平面上升，对全球沿海城市和岛屿造成威胁。

**影响生态安全：**南极地区的生态变化可能对人类社会的生态安全构成威胁。例如，外来物种的入侵可能会破坏南极地区的生态平衡，进而影响到全球的生物多样性和生态系统稳定性。

**引发气候灾害：**南极变绿可能加剧全球气候变暖的速度，从而增加极端天气事件（如热浪、干旱、洪涝等）的发生频率和强度。这些极端天气事件将对人类社会的生产和生活造成严重影响。

**对社会经济的影响：**海平面上升将威胁沿海城市和岛屿的经济发展。这些地区通常拥有丰富的自然资源和文化遗产，海平面上升可能导致资源损失、经济衰退和社会动荡。

此外，南极地区的生态变化还可能影响到渔业、旅游业等产业的发展。例如，随着冰川的融化和生态系统的变化，一些鱼类资源可能会减少或消失，而南极地区的旅游业也可能受到生态变化的影响而减少。

## 链接

### 南极一直都有绿色植物

在许多人印象中，南极似乎是一片广袤而酷寒的冰雪世界。其实，自古以来，南极一直都有绿色植物。

在南极洲，有约2%的陆地不会被常年冰雪覆盖，每当南极夏季，也就是当年12月至次年2月，这些区域冰雪消退、冻土融化，便是南极植物的生长季节。比如在中国南极长城站所在的菲尔德斯半岛，苔藓植物有近60种，地衣多达200余种。现在，那里的植被型主要为南极冻原、草甸和沼泽。

综合央视、中国气象报、澎湃新闻



生长在南极洲诺塞尔角岩石地貌上的植被。

