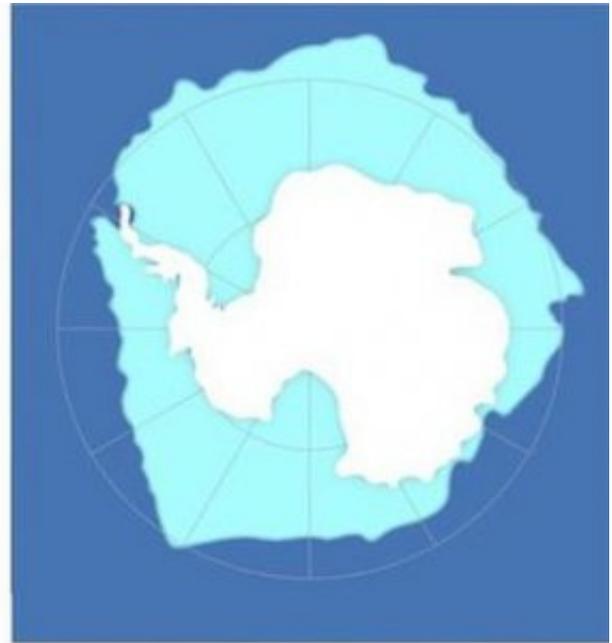


地球自转轴倾角不断变化影响南极冰盖融化速度

北京时间1月23日消息，据国外媒体报道，随着温室气体二氧化碳浓度不断增加、全球持续变暖，南极冰盖越来越容易受天文学尺度的循环周期影响，尤其是地球自转轴倾角。



Mid-Miocene Antarctica sans sea ice



Antarctica today with sea ice

约1500万年前，大气中二氧化碳的浓度介于百万分之400至600之间，在此期间，南极洲周围不存在海冰。如今南极周围虽被海冰围绕，但受到气候变化的严重威胁。

新研究发现，3000万年来，南极冰盖延伸入海时，对地球自转轴倾角的反应最为强烈，因为延伸入海的冰盖会与温度较高的洋流接触，从而加速融化进程。假如人类对二氧化碳排放不加以控制，到了下个世纪时，大气中的二氧化碳浓度便会接近历史上自转轴倾角对冰盖融化速度达到最高峰时的二氧化碳浓度。

1月14日发表在期刊《自然地质科学》（Nature Geoscience）上的一篇研究报告指出，随着二氧化碳浓度突破百万分之400，全球气候对地球自转轴倾角的反应将变得更加敏感。

“大气中的二氧化碳含量是最关键的一点。”该研究的共同作者、威斯康星大学考古气候学家斯蒂芬·梅耶斯（Stephen Meyers）指出。若二氧化碳浓度高、自转倾角大两个条件同时具备，将对厚达数公里的南极冰盖造成致命性打击。

重构过去

4万多年来，地球自转轴倾角一直在不断变化，“就像一把安乐椅般前俯后仰”。目前该倾角约为23.4度，但它一度曾小至22.1度，或大至24.5度。自转轴倾角决定了阳光直射地面的时间和位置，因此会对气候造成影响。

为重新构建南极冰盖对自转轴倾角的反应历史，梅耶斯和共同作者们利用了几个不同的、有关地球气候历史的信息来源。其中之一是由一种名叫“底栖有孔虫”的单细胞生物留在海底的碳酸钙。该生物会围绕着自己分泌出一层碳酸钙外壳，相当于留下了一份遍及全球、持续不断的海洋与大气化学记录。

南极周围的沉积物记录也为气候历史提供了另一信息来源。（气候历史正是本研究的共同作者、新西兰惠灵顿维多利亚大学的古气候学家理查德·勒维（Richard Levy）研究的专业。）这些沉积物由研究人员通过钻探从海底取出，同样记录了过去的气候信息。例如，冰川会在其所在位置留下独特的泥土、沙子与碎石混合物。因此这些钻核可以详细体现出冰川曾经所在的位置。不过，这些记录中也存在一定缺口。

冰循环

利用从这两处来源获取的数据，研究人员成功拼凑出了3400万至500万年前的南极历史。勒维指出，南极的首个大型冰盖约形成于3400万年前，而常年存在的海冰一直到300万年前方才成为常态，正是在300万年前，二氧化碳浓度跌落到了百万分之400以下。

从3400万年至2500万年前，大气中的二氧化碳浓度一直非常高（百万分之600至800），且南极的大部分冰都位于陆地上，不与海洋接触。在这一时期，南极洲冰盖的变化对地球自转轴倾角相对来说并不敏感。

在1300万至500万年前，二氧化碳浓度再次下降，达到了百万分之200左右。此时海面浮冰变得更加普遍，冬季可在整个开放海域构成一层冰壳，只有夏天才会有所变薄。在这一时期，冰层对地球自转轴倾角的敏感度进一步下降。

科学家目前还不完全清楚为何冰盖对自转轴倾角的敏感度会发生变化，不过答案似乎与冰盖和海洋之间的相互作用有关。当倾角较大时，极地地区温度更高，赤道与两极之间的温差也相对较小。因此风和洋流规律也会随之变化（其规律主要由温差决定），最终导致更多温暖的海水流向南极边缘。

当冰盖主要位于陆地上时，海水并不会触及冰盖。但一旦冰盖与海水接触，温暖的海水便会造成重大影响。海上浮冰似乎能挡住一部分海水，减缓冰盖的融化趋势。但如果二氧化碳浓度足够高、致使海水浮冰纷纷融化，这些暖流就如入无人之境。在这种情况下，地球自转轴倾角的影响似乎便可达到最大。上次这种情况约发生在2450万年至1400万年前。

从这段历史来看，南极的未来恐怕不容乐观。2016年，地球大气中的二氧化碳浓度超过了百万分之400，并将永久维持在这一水平之上。勒维指出，上次二氧化碳达到这么高浓度时，南极周围不存在全年浮冰。假如温室气体排放照现在这样持续下去，目前的海冰也会日益减少。“我们将一下子跳回数百万年前的那个世界。”

“南极脆弱的海上冰盖会感受到目前较大的自转轴倾角的影响，南极边缘的海洋变暖也会继续加剧。”勒维表示。

1月14日，另一组研究人员报告称，南极冰盖融化速度已经比10年前快了10倍。研究人员发现，在1979至1990年间，南极洲每年约损失400亿吨冰。但在2009年至2017年间，南极冰盖的年均流失量已经达到了2520亿吨。

研究人员正在寻找上述三段时期中、影响冰盖对地球自转轴倾角敏感度的小规模变量。但主要信息已经昭然若揭。“南极海冰显然非常重要，”勒维表示，“我们还要继续努力，设法实现减排目标。”（叶子）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/134668.html>