

## 南极陨石分布特征和富集机制

陈宏毅

(桂林理工大学地质博物馆/广西国土资源博物馆)

陨石是来自太阳系行星和小行星等星体的地质样品，保存了太阳星云凝聚、行星堆积和熔融分异等全部过程的信息，对研究太阳系的形成和演化具有重要意义。但是，同地球上的其他资源相比，陨石极为稀少，在发现南极陨石之前，人类收集到的陨石总数仅2000多块。1969年，日本的科学考察队在东南极的大和山区发现了9块陨石，揭开了南极陨石收集的序幕(图1)。在此后近50年的时间里，美国、日本、中国、韩国和欧洲联队等国科学家在南极共收集到5万多块陨石，发现了50多个陨石富集区(图2)。这些富集区均沿着横贯南极山脉、大和山区和格罗夫山(图3)等山脉和冰原岛峰分布，这些山脉有效阻挡和减缓了冰盖运动的速度，为陨石搁浅和富集提供了天然的屏障。



图1 1969年日本的南极科学考察队首次在南极发现9块陨石 (Yoshida, 2010)

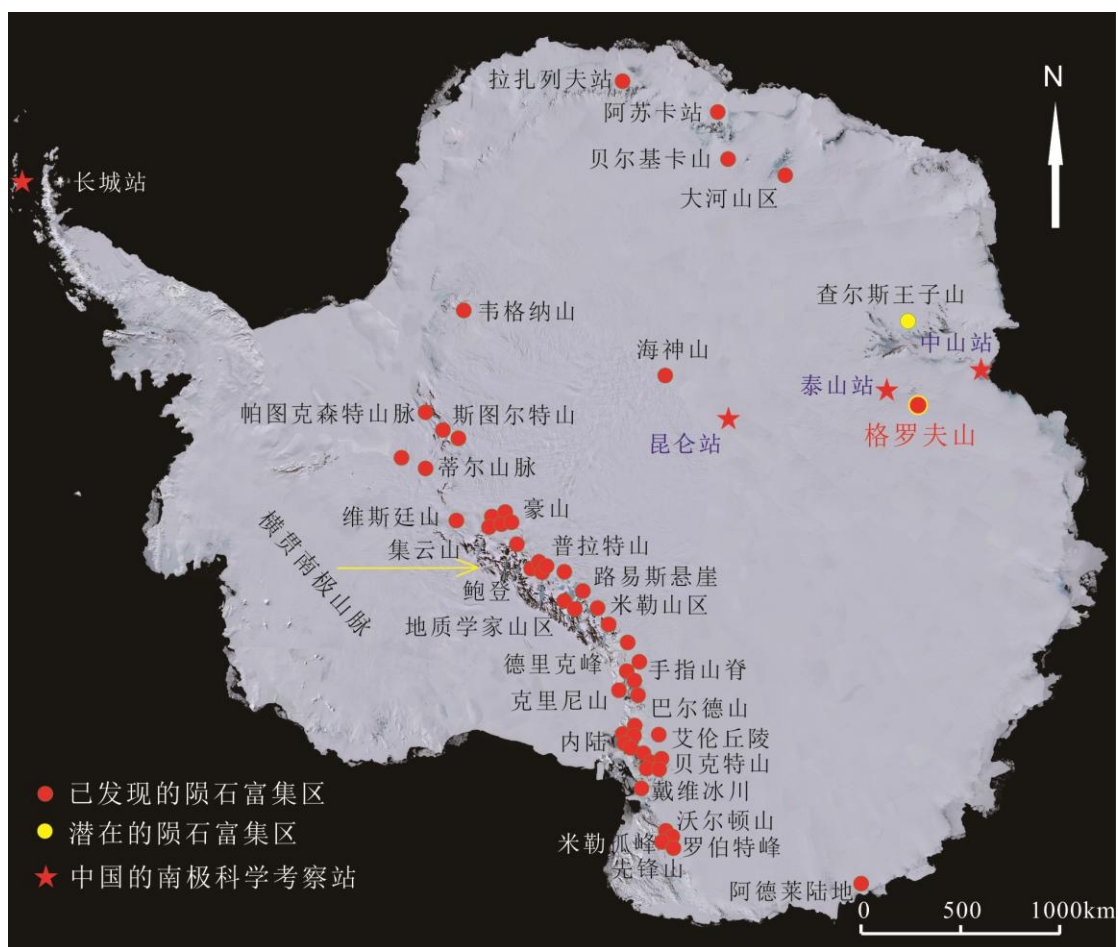


图2 南极大陆陨石富集区分布图



图3 作者和队友们在南极格罗夫山开展工作

### 问题1：是不是降落在南极的陨石比地球其它地方的多呢？

事实上，陨石在各地降落的概率是基本相同的，但地球大部分面积是海洋，山岳和森林等，降落于其中的陨石很难寻获，最后大部分会由于风化而消失。而南极冰盖由于其特殊寒冷干燥的条件，降落于其表面的陨石不易风化，从而保存了数量可观的陨石。主要原因是：（1）长时间积累——南极陨石最大的居地年龄可达280万年，也就是说，南极大陆至少保存有280万年以来降落的陨石；（2）体积巨大——南极大陆占全球陆地面积的9%，总面积达1400万 $\text{km}^2$ ，体积约2800万 $\text{km}^3$ 。根据每年目击降落陨石次数估计，按最保守的60次降落/ $\text{km}^2 \cdot \text{Myr}$ 计算，南极冰盖现在保存了至少25亿次陨石雨降落的陨石，按照最保守每次10—100块的数量估计，南极冰盖至少含有250—2500亿块陨石（碎片），而目前人类在南极收集到的陨石数量不足6万块。

### 问题2：储存在南极冰盖中的陨石会移动吗？

南极冰盖犹如一个庞大的锅盖，中间厚，边缘薄，这个巨大的冰盖在自身重量的作用下，会从中心向四周缓慢运动，而携带陨石的冰从高地向海边运动过程中遇到山脉阻挡，流速减缓，强烈的下降风吹走表层冰雪，消融浅层蓝冰，携带的陨石暴露于蓝冰表面产生富集（图4）。根据多个陨石富集区的统计数据，陨石搁浅冰面的海拔高度一般在2000 m左右，这个海拔易于使流入搁浅区的冰和流出及消融的冰保持动态平衡。而南极大部分冰川运动过程中并不会遇到山脉阻挡，直接流向海洋，最终成为海上漂浮的冰山而消失。因此，南极大陆周边的浅海区域是富集陨石的一个新的场所。

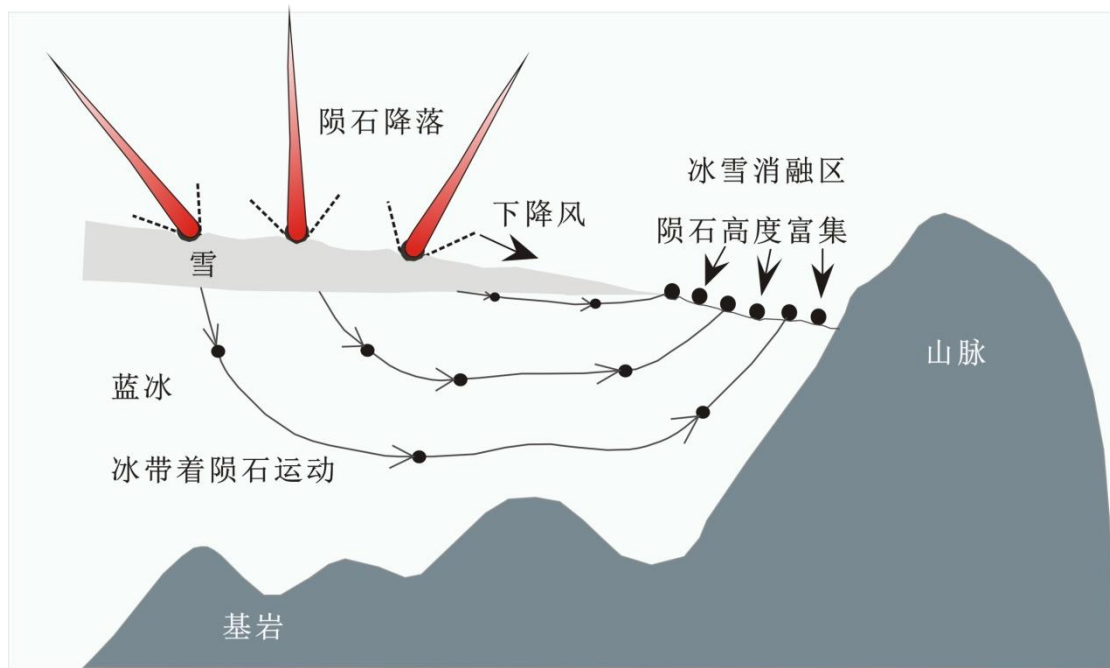


图4 南极陨石富集过程示意图

作者简介：陈宏毅，博士，副研究员，桂林理工大学地质博物馆副馆长，广西国土资源博物馆馆长助理，致力于陨石学研究，发表科研论文60余篇，2015年参加南极陨石科考，收集陨石630块，2017年组织两次沙漠陨石考察，收集陨石30余公斤。