

第九章 冰川的地质作用及其地貌特征

冰川地貌特征

冰蚀地貌的类型及形成特点

- 冰斗
 - 是由冰川的刨蚀作用形成的具三面陡壁的围椅状洼地。雪线附近。
- 鳍脊
 - 随着冰斗的不断扩大，斗壁后退，相邻冰斗间的岭脊渐渐变成鱼鳍一样的山脊，称为鳍脊
- 角峰
 - 当3个或3个以上不同方向的冰斗，在冰川的刨蚀作用下，冰斗的后壁不断后退，它们之间的距离不断缩小，最终围成一个尖锐、似金字塔形的山峰称为角峰
- 冰蚀谷（U型谷）
 - 冰川冰蚀作用后形成。谷底、谷坡留有冰川擦痕或磨光面
- 羊背石
 - 冰川底下的岩石突起部分，因冰川在上面运动而逐渐侵蚀变成圆顶的小丘
 - 其长轴方向与冰川流动方向一致
 - 羊背石迎冰面较平坦，光滑，微倾斜；羊背石背冰面较陡，不平坦，有被拔蚀而形成的阶梯

冰碛地貌

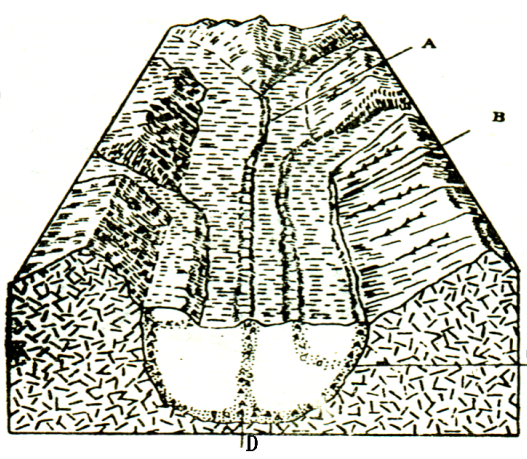
- 冰碛丘陵
 - 冰川退却、冰体融化，冰碛物均沉落于底碛之上所形成的波状起伏丘陵
- 侧碛堤
 - 山谷冰川的两侧在冰川退缩时，由侧碛构成的顺谷地延伸的条状岗地
- 终碛堤或终碛境
 - 当气候条件稳定时，冰川将冰运物源源不断输送到冰前堆积，形成弧形的境岗，称为终碛堤或终碛境
- 鼓丘
 - 冰川在后退过程中，其冰床上形成一层厚度不等的底碛，在底碛常呈平滑的圆状隆起，称为鼓丘
 - 鼓丘通常成群出现，外表卵形，主要由冰碛所组成

冰川地质作用

冰川的剥蚀作用

- 概念：冰川在流动过程中，以自身的动力及挟带的沙石对冰床岩石的破坏作用称为冰川的刨蚀作用
 - 挖掘作用：又称拔蚀作用，是指冰川在运动过程中，将冰床底部及两侧边坡基岩破碎并拔起带走的作用
 - 磨蚀作用：又称锉蚀作用，是指冰川以冻结在其中的岩石碎屑为工具进行刮削、磨蚀冰床的过程
- 无论哪种方式，都是一种机械破坏过程

冰川的搬运作用

- 概念
 - 冰川在运动过程中，可将刨蚀的产物以及坠落冰面的岩块一并冻结在冰体中向前搬运，称为冰川的搬运作用
- 特点
 - 机械搬运
 - 搬运力巨大
 - 搬运过程不损失能量
 - 无分选
 - 无磨圆
- 搬运方式
 - 载运
 - 推运
- 冰运物
 - A 中碛
 - B 侧碛
 - C 内碛
 - D 底碛

冰川的堆积作用

- 冰川消融是冰川堆积的主要原因
- 由冰川形成的沉积物统称为冰碛物
- 松散的冰碛物堆积层，称为冰碛层
- 已固结的冰碛物，称为冰碛岩
- 冰碛物的特征
 - 均为碎屑物。碎屑矿物中可见容易风化的铁镁质矿物
 - 冰碛物分选性极差，大至漂砾，小至粘土，混杂堆积在一起，形成“泥包砾”的现象
 - 冰川中的碎屑颗粒彼此不相磨擦、碰撞，故冰碛物磨圆度极差
 - 岩块和砾石无定向排列，杂乱无章，亦无层理
 - 冰碛物表面常有磨光面或交错的钉头形擦痕，还可出现凹坑和裂隙。具冰川擦痕的砾石称为条痕石
 - 冰碛物内部化石稀少，常保存寒冷型的孢子花粉

冰川的形成

冰川的类型

冰川按形态、规模、所处地形划分

- 大陆冰川
 - 面状分布、冰层厚、流向大海
- 山麓冰川
 - 山麓冰川是山岳冰川向大陆冰川转化的中间环节
 - 山谷冰川流出山口到达山麓地带的冰川。若干山麓冰川可会合成一个面积广阔的冰原
- 高原冰川（冰帽）
 - 大陆冰川与山谷冰川的过渡类型
 - 高原冰川分布在高山区的边缘山地，或高纬度地区的高原处。基本上呈面状，其规模比大陆冰川小得多。冰川自中心流向四周，在高原边缘会形成许多短小冰舌，形成悬冰川和山谷冰川
- 山岳冰川
 - 规模小，长度一般为数公里到数十公里，厚度从几百米到近千米。主要分布在中低纬度高山区，流动在山谷中
 - 冰斗冰川
 - 悬冰川
 - 山谷冰川
 - 冰斗冰川进一步扩张进入山谷就形成山谷冰川

冰川的性质

- 引起冰川运动的因素是：重力和压力
- 冰体在压力下呈塑性
- 高山区冰川主要靠重力，由高处往低处流
- 两极冰川主要靠压力，往外流
- 冰川运动速度缓慢而且不平衡
 - 高山冰川流速：几米~几百米/年
 - 南极冰川：约数十米/年
- 运动中的冰川其变形具有垂向差异性：上部以脆性为主，下部以塑性为主
- 冰川不同部位的运动速度不同
 - 底部和两侧基岩因摩擦而运动慢；上部和中间运动快
 - 这种差异将导致冰川表面发生冰裂缝
- 基面滑动
 - 因为气候潮湿产生的雪水使冰体与基岩之间较为润滑，能让冰顺利通过
- 塑形流动
 - 常见于干冷的冰川中，由于在地表冻结，因而能带走大量破碎的岩块

冰川的形成和分布

冰川的形成

- 冰川
 - 概念：是在重力和压力的影响下由雪原地向外缓慢移动着的冰体
- 雪线
 - 概念：常年积雪区的下界
 - 雪线以上：积累量大于消融量，冰雪积聚—雪原
 - 雪线以下：积累量小于消融量
- 雪线高度H的影响因素
 - 气温：与H成正比。赤道区H最大
 - 降雪量：与H成反比。H最大值地带是南北纬20°~30°的干燥区
 - 地形：陡坡H比缓坡H大，向阳坡H比背阳坡H大
- 冰川的形成
 - 当地面高度超出当地雪线时就会出现雪原，降落下来的雪被风吹扬到背风的地形低洼之外，逐渐形成巨厚的雪层。新雪变成雪粒，雪粒再变成冰川冰。新鲜雪花经过太阳辐射与重结晶变为粒雪，再经过继续被压实和反复冻融形成冰体，经过上层压力和重力推动下最后变为冰川
 - 冰川在雪线以上的部分称为积累区（粒雪盆）
 - 在雪线以下的部分称为消融区（冰舌）
 - 积累量与消融量之间的平衡控制冰川的前进和退缩

冰川的分布

- 99%的现代冰川分布在气候严寒的高纬度地区和极地地区
- 中低纬度地区只有高出当地雪线以上的高山上才有零星分布的冰川