

川西理塘地区第四纪冰川堆积物的表面暴露年龄

S TSCHUDI S IVY-OCHS PW KUBIK JSCHFER C SCHLCHTER ZZHAO XWU

青藏高原第四纪冰川发育期次及时代确认吸引着众多地质学家的关注, 尽管它是一个众所周知且极为重要的地球科学问题, 但古冰川发育时代的确定一直悬而未决。近年来发展成熟的就地成因宇宙核素(^{10}Be , ^{26}Al 和 ^{21}Ne) 的表面暴露年龄测定方法为解决该难题带来了曙光。我们应用这一方法开展了青藏高原古冰川的年代测定研究工作, 结果令人鼓舞。

工作区理塘海子山口位于青藏高原东部边缘, 地理坐标为 $30^{\circ}17' \text{N}$ 、 $90^{\circ}30' \text{E}$ 。该区发育了完好的第四纪冰碛物, 古冰川槽谷及冰斗清晰可见, 南部和北部山区尚有现代冰川发育。中国地质科学院吴锡浩教授等进行了详细的第四纪冰川地质研究, 该区冰碛物为山谷冰川堆积。该区发育的巨大冰川漂砾为开展宇宙核素暴露年龄测定的理想采样对象, 经研究每块冰川漂砾都遭受了不同程度的风化作用。中方合作者对工作区开展了第四纪冰川地质及岩矿测试工作, 放射性同位素及稀有气体分析测试工作由瑞士苏黎世理工大学及核物理研究院完成。经过大区域的古冰川地质调查, 共采集了7组样品, 分布于冰川侧碛垅上的冰川漂砾样品3、样品4、样品5及样品6的核素最小年龄均为15kaBP左右。位于海子山垭口高处的样品1的核素年龄较样品3至样品6要年轻些, 这极有可能是该漂砾的风化剥蚀及冰川后期改造所造成的。位于冰川槽谷底部的样品7的核素年龄是最小的, 这与地质地貌方面的证据相一致。所有7组样品的宇宙核素暴露年龄均早于新仙女木冰期(约11—13kaBP)。在进行冰碛物的宇宙核素暴露年龄测定过程中, 要了解冰川漂砾所经历的地质过程, 一方面要考虑堆积后的构造抬升影响, 另一方面要考虑风化作用对漂砾的改造, 这两方面因素直接与核素年龄计算有关。青藏高原隆升作用参考有关研究工作。在计算宇宙核素暴露年龄时, 我们确定风化剥蚀速率最小值为5mm/ka, 最大值为31mm/ka, 据此获得相应的核素年龄为17kaBP 和37kaBP。值得注意的是 ^{21}Ne 核素暴露年龄显示了冰川漂砾具有复杂的暴露历史。通过理塘冰碛物的宇宙核素暴露年龄测定工作, 该区冰碛物与深海氧同位素阶段2相对应。

对川西高原理塘海子山地区发育的典型冰碛物的核素年龄测定, 我们认为该区冰碛物为末次冰期时扩张的山谷冰川堆积, 同时证明了末次冰期时青藏高原东部不存在发育大冰盖的可能性。如果能够对理塘海子山地区开展大比例尺的详细第四纪地质填图工作, 将更加有利于讨论该区第四纪冰川发育历史。尽管如此, 我们现有的研究首次测出了青藏高原第四纪冰川的核素年龄, 从而讨论古冰川年代及期次成为可能。

译自XV INQUA CONGRESS ABSTRACT, Durban, South Africa, 1999:378—379

基金项目: 瑞士国家科学基金(21-28971.90)、中国国土资源部基础研究项目(992009)

作者简介: S TSCHUDI, 30岁, 博士, 主要从事第四纪冰川研究

S TSCHUDI (瑞士伯尔尼大学地质学院) (瑞士苏黎世理工大学中能物理研究所)

S IVY-OCHS (瑞士伯尔尼大学地质学院) (瑞士苏黎世理工大学中能物理研究所)

PW KUBIK (瑞士苏黎世理工大学中能物理研究所)

JSCHFER (瑞士苏黎世理工大学同位素地球化学研究所)

C SCHLCHTER (瑞士伯尔尼大学地质学院)

Z ZHAO X WU (中国地质科学院地质力学研究所) (中国科学院黄土与第四纪地质国家重点实验室)

(赵志中译 吴锡浩校)