41672355 and 41871019) and Demonstration Project of Multi-factor Urban Geological Survey of Wuhan (Nos. WHDYS-2018-007 and DD20160250-6)

First author: ZHANG Luoying, female, born in 1994, master of Quaternary geology in reading, mainly engaged in Quaternary geology and environment, Email: Zhang_Luoying@126.com

Corresponding author: ZHANG Yufen, female, born in 1957, Professor, mainly engaged in environmental geology and environmental geophysics, Email: zhyfcug@163.com; LI Changan, male, born in 1956, Professor, mainly engaged in Quaternary geology and environment of basin, Email: 1002858465@qq.com

Manuscript received on: 2019-01-23; Accepted on: 2019-06-13; Edited by: LIU Zhiqiang

Doi: 10.16509/j.georeview.2019.04.013

评《低海拔冰川遗迹典型图谱》一书

钱方

中国地质科学院地质力学研究所, 北京, 100081

为纪念李四光开创中国第四纪古冰川研究百年而出版的《低海拔冰川遗迹典型图谱》(赵松龄、徐兴永著,2019,北京:海洋出版社,242 页)是值得一读的好书。书中追忆了李四光先生从 1913 年 1 月至 1918 年 6 月在英国伯明翰大学学习经历。冰期时期欧洲和亚洲共有的斯堪迪纳维亚冰原的前缘曾到达伦敦。那时的伯明翰处于大冰原的覆盖区,大冰原消退后,留下广为分布的冰川遗迹。李四光先生在遍布冰川遗迹的环境中学习生活了 6 年,为回国后在山西、庐山等地发现古冰川遗迹,并进行翔实研究奠定了基础。

赵松龄研究员、徐兴永研究员依据北半球最强的两大洋流系统——湾流和黑潮对北半球大冰原的形成与发育,进行了系统的分析与研究;对北冰洋冰盆的形成及其对周边环境的影响做了分析;该书对冰盆的两大缺口,通过缺口流向低纬度的寒潮路径,以及它们对不同海域和地域的影响都进行了分析与讨论;该书明确提出,冰期时期位于亚洲北部或者说是东北部向低纬度扩散的寒流,影响的是中国东部低海拔地区;而位于北美洲东北部向低纬度扩散的寒流,影响的是北大西洋地区;这一创新性的理论分析,对于认识中国东部为何存在低海拔冰川遗迹非常重要。

该书分析在这样的环境背景下,中国的雪线高度主要受两种不同机制控制,其一为自然梯度型(如:青藏高原地区);其二为异地入侵型(如:中国东部低山丘陵区)。冰期时期所形成的寒冷气候、特别是频繁的寒潮活动,从亚洲东北部把高纬度的低温气流扩散到低纬度地区,是决定我国东部低山丘陵区雪线高度的关键因素,常年稳定持续的寒潮活动,既带来稳定的低温环境,也带来了低雪线。两地的环境背景不同,控制雪线高低的因子相异,简单地把青藏高原地区的雪线高度延伸到东部低山丘陵区,听起来有"道理",深入分析还是有问题,误导了许多人。

该书还特别提出,近百年来经过几代人的共同努力,已经发现,中国东部低海拔地区所保存的第四纪冰川遗迹,涉及到多种地貌类型。冰川侵蚀地貌包括角峰、刃脊、"U"型谷、粒雪盆、古冰坎、羊背石、拖动地貌、推动地貌、磨光面、颤痕与擦痕、古雪线地貌标志等;古冰川类型有小冰原冰川、山谷冰川、山麓冰川、冰斗冰川、悬冰川以及复式冰川等。冰川堆积地貌有古冰川舌堆积、侧碛、中碛、终碛、漂砾、漂砾群、挤压型漂砾群、飞来石、石摞石、劈石、冰碛剖面、冰川纹泥、古冰川湖沉积、冰下融水喀斯特地貌等。冰消期地貌有与旋转流有关的冰臼(指带有旋转锥的冰臼)、双圆相切型冰臼、带有旋转锥的半冰臼、不带旋转锥的半冰臼、带有旋转球的冰臼,还有孤立的旋转球和旋转柱;与非旋转流有关的地貌类型包括多种类型的冰椅石、冲蚀型磨光面、象形石等。该书提出:中国东部低海拔型冰川遗迹地貌群的发现,再次证明李四光先生的研究是科学、正确、合理的、完全符合中国的实际情况;那种把李四光先生在庐山发现的多冰期形成的冰碛物说成是"对泥石流的误导",并以此为推理依据,否定其它地区冰川遗迹的发现, 是错误的。现在看来,在众多古冰川遗迹群被发现以后,那种错误推理即显得空虚而脱离实际;再用缺乏科学依据的所谓"负球状风化"说,来否定以旋转水流为动力的冰臼、半冰臼的形成,也是不被众人所接受。

该书还首次提出,长江古湖的决堤与现代长江三角洲的形成,两者是密不可分的关系。冰期时期不断堆积的下蜀黄土,成为长江冰湖的天然大坝,它在不断加高的过程中,阻挡了湖水的外流。冰期时期的长江古湖湖口为湖口冰川所占据。该书所开展中国东部低海拔古冰川遗迹的研究,使李四光先生开创的事业得以发扬光大,这是对李四光先生最好的纪念。

总之,该书为多年来罕见的一本冰川地貌书,内容丰富、论点明确、分析合理、说理透彻,结论可靠。

该书不足之处在于,对 20 世纪 30 年代许多外国学者不同意李四光先生研究成果的原因缺乏深入分析。

QIAN Fang: A review on the book *The Typical Atlas of Glacial Remains in Low-altitude Area*

DOI: 10.16509/**j.georeview.**2019.04.021