

6747

56.508



第三集

第四纪冰川与 第四纪地质论文集

地质出版社

第四纪冰川与第四纪地质论文集

第三集

中国地质学会第四纪冰川与第四纪地质专业委员会 主编

地质出版社

内 容 简 介

本文集主要内容是以1978年9月10日至19日，在江西庐山召开的全国第四纪冰川及第四纪地质学术讨论会议上的论文为主体，还充实了一些新的资料，其中有不少内容是野外队的第一手材料。全书包括42篇文章，内容丰富，涉及面广。有反映大同火山休眠之争的文章；有关于中国东部新生代海面变化与新华夏海的生成、沉积相、古地理特征的文章；有反映华北平原第四纪海面变化与冰期、间冰期、以及古人类当时在华北平原的活动环境的文章；有反映第四纪冰川活动的水文地质条件以及冰川成矿的文章；大量的是各省区第四系地层的划分、年代及成因、冰期、间冰期等文章，可供教学、科研工作者参考。

第四纪冰川与第四纪地质论文集

第三集

中国地质学会第四纪冰川与第四纪地质专业委员会 主编

责任编辑：李鄂荣

地质出版社出版

（北京西四）

地质出版社印刷厂印刷

（北京海淀区学院路29号）

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本：787×1092¹/₁₆。印张：24⁷/₁₆。插页：3个 字数：590,000

1987年2月北京第一版·1987年2月北京第一次印刷

印数：1—1,765册 国内定价：6.10元

统一书号：13033·新278

目 录

大同火山的死活与休眠之争	尹赞勋 谢萃华 (1)
中国第四纪冰川地质工作的回顾与展望	段万倜等 (9)
中国东部第四纪沉积相、气候——海面变化与古地理	耿秀山 (23)
中国大陆东部新生代海侵海退规律与新华夏海的形成	王乃文 (38)
东海海底沉积物孢粉、藻类组合及其地质意义	王开发等 (42)
试论地质构造和海面变化对我国海岸发育的影响	刘苍宇 (61)
华北平原东部第四纪海进与冰期、间冰期的探讨	陈茅南 (71)
华北平原东营地区第四纪海侵旋回及冰期的探讨	江崇楸 (82)
从人类活动看末次冰期中的华北	黄慰文 (94)
河套人的生活环境和时代问题	周昆叔 严富华 (97)
北京猿人洞穴堆积层与中国黄土地层和深海岩芯的对比	刘泽纯 (103)
北京地区全新世地层及湖沼形成的初步探讨	周进安 (113)
河北平原肃宁地区第四纪地层年代的古地磁研究	李素珍 程国良等 (122)
天津第四系分层问题探讨	王恒周 (131)
对长江下游雨花台砾石层及网纹红土地层划分及时代的新认识	丁梦林等 (139)
第四纪海面变化与长江中下游地带的河湖变迁	杨达源 (144)
三江平原新第三纪——第四纪孢粉组合特征与古气候的探讨	夏玉梅等 (151)
试谈河北省第四纪冰川与新地质构造运动的关联	张尔匡 (169)
全新世长江三角洲及最大海侵的古海岸线	高明德等 (176)
大兴安岭北部的冰缘现象	丁锡社等 (184)
对下辽河平原第四纪以来海侵问题的初步认识	顾尚勇 汪品先 (190)
辽宁第四纪动物群的组合与时代的划分	张镇洪 (197)
下辽河平原第四纪地层的划分	张树常 (208)
关中盆地第四纪河湖相地层时代划分与岩相特征的初步分析	张茂增等 (220)
陕北地区第四纪地层划分	马树寅 (231)
甘肃靖远地区第四纪地层(摘要)	陈信夫 (249)
青海共和盆地披毛犀和冻融揉皱层的发现及其意义	王吉玉 张兴鲁 (252)
第四纪冰川活动区的水文地质条件	彭汉兴 (258)
论黄河源某冰川砂金矿成矿控制条件	杨先仁等 (264)
青藏高原唐古拉山北麓雁石坪地区第四纪冰期的初步划分	樊溶河 袁成林 (274)
青藏高原的冰缘地貌(摘要)	王富葆 (280)
西藏高原环境与石器地点	刘泽纯等 (287)
青藏高原的上新统与第四系(摘要)	王富葆 (295)
浙江沿海平原第四纪晚期沉积物的特征	叶国梁 蔡祖仁 (297)

云南第四纪哺乳动物化石及其动物群的划分	张兴永	(303)
新生代冰前基准面——以江苏平原为例	黄姜依	(315)
粤西北封开—怀集一带的第四纪冰川遗迹及冰碛砂金矿床	杨起群 裴太昌	(324)
云南牛首山地区第四纪冰川遗迹及冰碛铁矿的探讨	李德莉 陈名全	(333)
初论“冰溜遗迹”的鉴别	陆镜元	(344)
庐山高垄—白石嘴砾石层的组构特征及其成因探讨	何培元 潘建英	(354)
九江—庐山地区鄱阳、大姑冰期冰川沉积的地层特征	赵良政	(371)
桂林地区第四纪冰川遗迹	王克钧等	(382)

大同火山的死活与休眠之争

尹赞勋 谢翠华

(中国科学院地质研究所)

笔者早年调查结果,认为山西大同第四纪火山群熄灭已久,都是死火山。后来,一位苏联岩石学家误信北魏时仍有活动之说,定为休眠火山。1974年,柯狄弃又把大同火山划归活火山类。地质工作者和史前考古学家又排除了休眠火山说和活火山说。

从1958年到1976年,大同火山之争历时18年,直接参加辩论的不下二十人。这一问题关系到当地人民的生产和安全,虽然事过境迁,似乎还是值得作一简要的追述。

一、问题的提出

1975年11月18日,《文物》月刊编辑部乔人同志从大同回京后来访。他说:大同县委领导和农民看到《地理知识》1974年第2期上关于大同火山是活火山的论述,担心影响农业生产。当地领导同志希望地质工作者指出苏联那位学者的错误所在,重申我国学者早年的正确论断,以安定人心,扫除农业生产运动中的思想顾虑。

四十多年前的1932年9月,笔者在大同调查了11座火山。第二年在报告^[5]中明确指出了火山活动开始于三门期。三门期之后达到高潮,进入马兰期已成尾声,在马兰期中见到最后一次的微弱的爆发。这就是说,那篇报告认定它们是死火山。

1975年11月25日,卫奇,乔人、丁梦林同志和笔者联袂前往大同市东30公里的大同县新址(原西坪村)。这次实地复勘只用了两天时间。面积大、时间短,只在少数地方作了粗略的观察。此行主要目的在于:重新核对事实,作出新的结论。到西坪之后,参加了一次座谈会,并在800名干部参加的会议上作了一次报告。在报告中,特意指出《地理知识》受到过有关方面的称赞;这次误信苏联专家之言,作了不符合事实的报道引为遗憾。

二、火山的分布和活动时代

以穿过浅井村的子午线为界(图1),可把大同火山群分为东西两区。尹赞勋与苏联专家列别金斯基先后到过西区。后来,曹家欣调查过东区。

西区,1932年,笔者调查了8座火山(黑山、金山、狼窝山、牌楼山、簸箕山、昊天寺山和马蹄山)和3个可疑的小山包(小山、双山和磨儿山)。在三门组中见到时代最老的火山碎屑夹层;在马兰黄土中见到厚约70厘米的黑色火山渣和火山灰层。区内所见玄武岩流

●那篇报告是法文写的,不曾引起人们的注意,过了四年,尹老在《地质论评》^[6]上曾摘要转述,才为一些文献所引用。

没有一处不在三门组之上和马兰黄土之下的。因此，在第二年发表的报告中作出结论：本区火山在三门期中开始喷发碎屑物质；三门期后玄武岩流相断溢出；进入马兰期内，仍有一次碎屑爆发，但无岩流溢出。1975年复查时，笔者与同来的几位地质学家，其中有山西省地质局二一七地质队杨志庚工程师，共同观察研究。大家一致认为本区火山活动大约开始于几十万年以前的三门晚期，终止于大约六、七万年以前的马兰中期。岩流溢出当在这两个界线之间的某些时期。

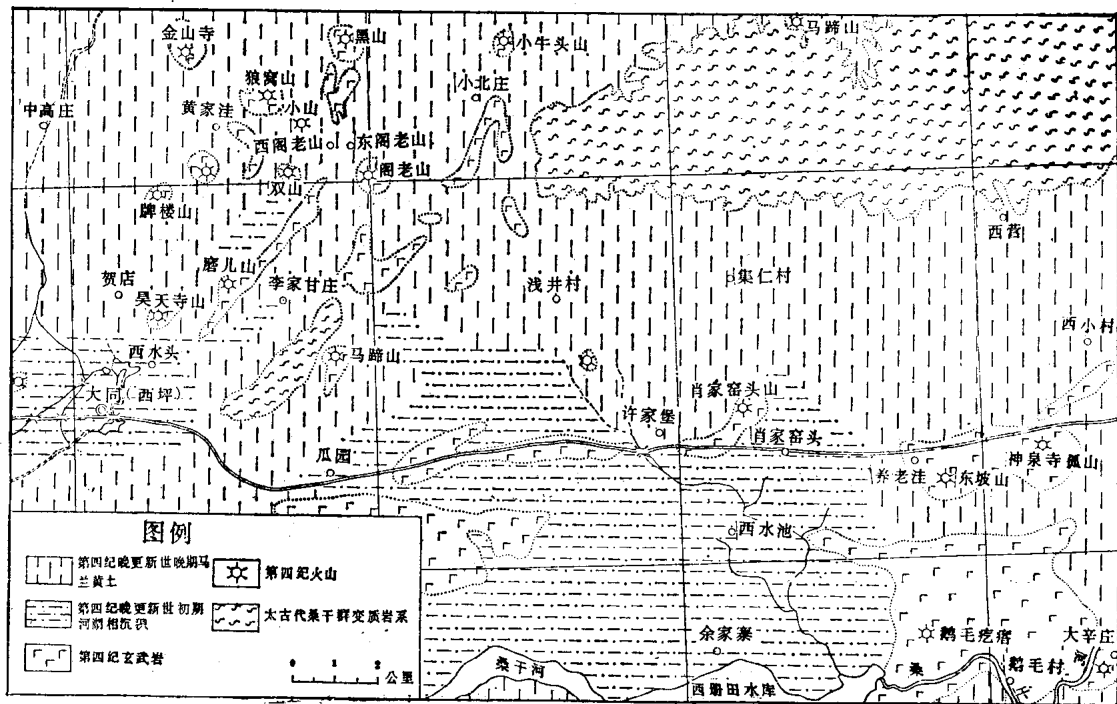


图 1 大同第四纪火山分布图

后来考虑到黑山经历长期剥蚀的情况，可能意味着黑山碎屑爆发时期较早，很久之后其它火山才有玄武岩流出。再则，马兰黄土中的灰渣层似乎有次生的可能，即由水流冲来的可能。如果是这样，则西区火山活动在马兰期前已经结束。

小牛头山和西坪以西两公里的无名火山，未经调查，情况不详。

东区有7丘，其中5个（大辛庄火山、鹅毛疙瘩、神泉寺孤山、养老洼东坡山和肖家窑头火山）曾经曹家欣（1959）调查〔20〕。1975年复勘时对象也是这五个。许堡西北的火山和附图北缘上的另一个马蹄山都不曾考察过。

据曹家欣，东区地势较低，火山分布较稀。玄武岩流面积很广。西北厚，东南薄，到大辛庄以东不远即行尖灭。第一期火山活动开始于早更新世泥河湾时代，溢出的岩流既厚且广^①。第二期活动在中更新世周口店时代，溢出的岩流较薄，分布范围较小。碎屑物质的爆发出自火山口，而岩流的溢出多来自裂隙。与西区比较，本区第一期活动强烈，时间也较长。第二期减弱，遂即停止，其熄灭时期比西区较早。

① 这里和本文其它地方所说的广、大、厚强烈等字眼，只是就火山区而言的。与全国各地比较，尤其是在世界范围内比较，本区所有的火山表现都属于小得不能再小的规模。

1975年复勘人员仓卒观察之后，基本同意曹家欣的报告，鹅毛疙瘩和东坡山确定不是中心喷发的火山锥。这两个小山头上的和附近的玄武岩流都是从一条大致南北向的裂隙中向东溢流出来的，小山头只不过是岩流中局部的鼓包而已。如果西区的活动也是在晚更新世以前停止的，则东、西两区的差别主要表现在东区的活动大都较早较强；再则是岩流出自裂缝，而不是中心溢流。不过在神泉寺孤山顶端周围见到玄武岩都向外倾斜，如非中心溢流，则很难解释。

三、列别金斯基的贡献和误解

原北京地质学院的苏联专家列别金斯基，于1956年4月在大同火山西区工作了两天，九月间二次调查，工作了8天。野外助手5人；室内研究，包括写稿（1人）、化学分析（8人）、测定火山弹的物理性质（3人）、测定熔岩磁化率（1人）、喷出物微量元素的光谱分析（2人）和精绘各种素描（1人）共16人。1958年，长达100多页的专著问世了[10]。对于西区火山岩，他作了比较详细的岩石学研究，弥补了前人工作的不足。但在讨论火山活动时代时，反把时代拉向晚期；既强调地貌新鲜、又把岩流以下的老黄土当作马兰黄土。这样，他就可以说，岩流下边的马兰堆积比其上的马兰堆积厚得多，火山活动时代就被证明为“接近于现代”了。他不懂中文，根据翻译，就把《水经注》中所记煤层自燃误为火山活动，于是乎他说：“五世纪出版的《水经注》一书中所援引的大同火山活动的历史材料提供了一些根据，认为大同火山最后几期活动的时代是历史时期”。又说：“尹赞勋认为这些资料无关紧要，因为古籍中常有无根据的资料。我们感到怀疑《水经注》中有关有史时期中大同火山活动的资料是不恰当的”。

在原书第128页综述西区火山特点，强调中国有着剧烈的新构造运动之后，他说：“不容我们把火山活动看作是偶发活动，而把火山当作死火山。大同火山十分可能不是死火山，而是休眠火山。将来也许它的活动仍会复苏”。然后，他说：“大同型火山活动是否可能就是构造活动复活地区火山活动的第一期？也许就在这一期以后，当构造运动强度增长时接着就发生东非大地型的更强烈、喷出物成分更复杂的大区域性的火山活动！此种想法是可能的，但是需要以后的检验”。在结论之末，也就是全书的最后一段的最后一句话：“当新构造运动继续发展时，随着时间的发展，地方性的火山活动也许会增强而变为巨大的，具有各种成分喷发物的火山活动”。

纵观全书，在多人帮助之下作出了有益的岩石学成果；但又轻信翻译中所产生的错误理解，作出推论，深可惋惜。

四、柯狄弃误信列别金斯基

柯狄弃在《我国的火山》一文[15]中为活火山下了一个不适当的定义，抹杀了休眠火山与活火山的区别。之后，他把大同火山放在小题目“一些活火山”之内，举出昊天寺山作了简短的介绍。描述部分兼尹赞勋1937年的文章和列氏的专著。对于《水经注》中有关记载的理解以及火山活动的时代，完全采用列氏的观点。尹文中间接地引用了《水经注》的记载；又根据昊天寺形态完整、喷发最晚的情况，猜测该书所说如果真是火山的话，

“概指昊天寺山而言”。柯文抓住这一猜测，认为该书所说的火山就是昊天寺山。但是，从尹文里边可以明显地看出：他相信已亲眼见到的地质情况，肯定火山早已熄灭，所以断然拒绝北魏时代尚有活动的说法。遗憾的是：他不曾深入考证，因而不知道郦道元书中所说火山指的是大同以西的煤矿自然。所以认为那一段话是不可靠的，而且在文章中援引了“尽情书不如无书”这句话，来污蔑这部古代地理名著。在大同复勘时的谈话和大会上的报告，以及以后的谈话中，他再三地作了自我批评，深觉对不起这位杰出的地理学家。

列别金斯基误解了《水经注》，硬说大同火山在公元五世纪还有活动，遂定为休眠火山。

柯狄弁溶合尹、列二人的报道，采用列氏的论断，进而作出大同火山是活火山这样一个惊人的论断。

五、活火山说引起当地人民的不安

休眠火山的说法来自列别金斯基。柯狄弁误信他的说法，又把休眠火山包括在活火山范畴之内。错误的根源在列氏。柯狄弁接受了错误的观点并加以宣扬，又强添了错误的内容。

笔者在大同时，为了集思广益，搜集论证，确定火山活动的时代。雁北地委领导同志为此召开了一次会〔9〕。当地的干部们听到这座火山（指昊天寺山）爆发的时代“可精确地定为有史时期”，并说可能会形成更大的“具有各种成分的喷出物的火山活动”。消息传来引起了一部分群众的不安。

这次会议之后，有人说：近年来有人传布火山还要爆发的流言，在部分群众中产生了一定影响。听了同志们的介绍，知道了我们周围的火山是死火山，是在六、七万年前爆发的，思想上解除了负担。

六、错误的由来

北魏地理学家郦道元（公元466或472—527）在公元512年到518年间（据曹婉如〔21〕）写成的《水经注》中有一段关于大同火山的重要记载，多次被人们引用和误解。古书没有标点符号。各家引文根据的版本不同，文字也有出入，列别金斯基书中的引文和标点是这样的：

“……水出西山东流注于黄水，黄水又东注武周川，又东历故亭北，右合火山西溪水，水导源火山西北流，山上有火井，南北六、七十步，广阔丈许，源深不见底，炎势上升，常若微雷发响，以草爨之，则烟腾火发”。

据大同矿务局地质测量处蔡忠信等所写的书评●，列氏引文有误。“广阔丈许”应为“广减尺许”。标点符号也有问题，如开头“水出西山”之后和稍后“水导源火山”之后，均应有逗号。他们更正之后，译成今文如下：

“圣山水发源于西山，向东流，进入黄水（即七磨河）。黄水向东流，归入武州川水

●大同矿务局地质测量处，1976，评“大同火山群”，1—13。

(即十里河)。武州川水继续向东流,到故亭(当时的地方或建筑物)以北,在右边(对武州川水前进方向而言)流来的火山西溪(即马脊梁河)水归入。火山西溪水来源于火山,向西北流。山上有一个火井,南北长六、七十步,东西宽一尺多。井深不见底。灼热的气流从井下喷上来,时时可以听到微雷般的响声。用干草塞进去,立刻就冒烟发火”。

在1975年11月27日的会上,蔡忠信工程师在书面发言中写道:火山,火井到底是什么?“我在这个地区工作多年,根据钻探和开采资料证明,马脊梁、窑洞、鸦儿崖、艮塘沟之间,均有煤层自燃遗迹,煤层变成灰烬,顶板岩石被烧成红褐色和磁白色”。28日笔者等多人到城西矿区参观时,在蔡工程师的带领下,见到一处煤层早已燃烧成灰烬的遗迹。他说,这样遗迹和正在燃烧冒烟的地方还有数处。因为时间不够,笔者等不曾前往参观。

对于“炎势上升,若微雷发响”一句,蔡工程师加以解释,他说,如果煤层已经发火或温度很高,炎势就要上升,遂即产生自燃抽风作用,加速空气对流,发出响声。在《评〈大同火山群〉》一文中,他们有更详尽的解释,读了之后,不禁使人更加钦佩这位1400多年前的地理学家的生动而逼真的描述。

此外还有不少证据,说明《水经注》上的火山确系大同以西煤层自燃,这里不多介绍了。

这火山不是那火山。一在西、一在东,完全是两回事。除了笔者在1937年认为古人所说不是真火山外,中国学者与列氏见解相似的不止一、二人^①。

由侯仁之(1962)主编的《中国古代地理学简史》中的第二章第二节第二项说:“象《水经注》这样体例严谨、内容丰富的综合性地理著作,以其时代来说,不但在我国是十分杰出的,就是在当时全世界地理文献中也是无与伦比的”。

我在这里郑重声明:撤销我在1937年的文章中贬低这位杰出的地理学家的话。所以特地引用侯仁之的崇敬而又公正的评语,并表示衷心的赞成,以赎前愆。

七、科学的论证

(一) 农民和考古工作者的贡献

1974年夏天,北魏活动说和火山说在大同县传开后,发生了一件重要事情,就是在火山旁边发现了汉墓和汉朝古物^{[12][14]}。据许堡公社肖家窑大队肖儒年^[11]说:“1974年8月,有两个车倌,在村西北离村一里远的一个名叫‘乱塚’的地方拉土,挖出四个灰色壶罐。两个人很小心地把它抱回家里,以后又送到了雁北地区文化局。经过鉴定,说是汉

^①曹家欣(1959)^[21]虽然只调查了东区,但在讨论活动时代时,她表示同意列氏在西区得出的休眠火山论,认为“这种假定有很大的可能性,因为本区之新构造运动极活跃,地震也较强,当构造运动断续发展时,火山活动仍会复苏”。曹婉如(1963)^[21]在《中国古代科学家》修订本《酈道元》一文中征引了列氏的著作,相信有火井的火山是真正的火山。王嘉荫(1963)^[8]所著《中国地质史料》第54页也把城西的煤层自然说成是城东的火山。施丁(1975)^[20]在《中国古代科学家史话》修订本,关于酈道元名著介绍中沿用曹婉如的观点。曹施二文,一方面都认为说的是真火山,又一方面都说火山在平城(今大同)西南。曹认为已熄灭,史认为地理变迁,已不存在。

代的陶罐。这些都证明，最迟在汉代，我们的祖先就已在这里居住。……如果说大同火山群曾在1500年前爆发过，那么这些2000年前……的东西，现在怎么还会存在于火山喷出物上面呢？”

考古专业人员也相继投入考察。这里介绍1976年发表的几篇文章。如上所说，蔡忠信等以细微的考证、确凿的事实，完全肯定了郦道元描述的火山、火井在大同城西而不在城东。他们的贡献，不仅有力地否定了五世纪活动论，同时也纠正了对于《水经注》的误解。据卫奇^[4]的报道，在距火山区较近的阳高县南的许家窑文化遗址中发现过鸵鸟、披毛犀等化石和旧石器时代的文化遗物。他认为许家窑文化比丁村文化稍晚，比峙峪文化稍早，时代大约60000多年。贾兰坡等三人^[18]也进行了考证。他们说，在肖家窑头附近采得的陶器确系“汉代”文物。在17座汉墓中有4座位于火山脚下，都未受到火山喷发所造成的破坏。这在昊天寺山麓黄褐色土层中发现的陶器残片和磨光的石斧，证明火山活动最晚应在新石器时代之前。关于许家窑文化，他们估算的时代比卫奇所说的较晚，只有30000多年。

雁北地区文化局的文章^[3]列述肖家窑头附近和昊天寺山麓发现的汉墓、葬器、古城遗址遗物、周汉和新石器时代的文物，它们分别证明从仰韶期到长达6000多年的时间里，火山区内劳动人民一直在这里生活繁衍。言外之意：其间绝无火山活动。附带地又介绍了许家窑的发现：“石器时代的遗址、遗物，或汉城、汉墓，都在火山溶岩流的上面。这就表明，火山的活动年代肯定不是在公元五世纪的北魏时期”。这两句明确而坚定的话，虽然写在文章前面的第三段中，实际上可以看作是整篇文章之恰当的结论。论文开头第一段末尾也是象是、而实际上不是全文的结论的一句话：“将这些情况（指该文所述）和地质材料（指地质工作者提供的）结合起来分析，大同火山群是死火山这一论点是无可怀疑的”。这句话之所以不能看作是该文的结论，在于它的论断并非建筑在本文所述的考古成果之上，而是建筑在那里并未介绍的地质资料之上的。只谈考古，不谈地质，只能得出第三段末句所下的结论。这一结论才符合文章结束时所说“以铁的事实否定了列别金斯基（把火山时代定为有史时期）的错误结论”。

（二）地质工作者^①提出的论点

我国地质工作者提出的死火山论是有充分根据的。

1930年杨钟健等二人报道他们匆忙掠过昊天寺和马蹄二山，只是证实了西方传教士大同以东有火山的话。接着，卞美年二人在西区登上马蹄山，略事观察，即进入东区，对于地文多所描述。关于东区火山的活动时代，他们认为晚于三门，而早于马兰。关于西区火山活动时代之最早的讨论见于笔者在1933年发表的文章^[5]和1937年的转述^[6]。如第二节所说，他认为三门中期开始，马兰中期终止活动。

1975年冬，集体复勘之后，杨志庚（1976）^[13]说，在东区，沿桑干河断裂带，在早更新晚期，火山开始活动，在马兰期之前完全停止。他认为纵观东西两区，爆发规模越来越小。从形态上看来，有的剥蚀利害，时代较老；有的由于黄土的保护，剥蚀很轻，锥形保存较好，时代也不一定较新。

卫奇^[5]认为许家窑文化最新也在60000多年以前，可能更老。在与文化层相当的地

^①包括史前考古学家。

层中，见到由水流搬来的火山砂砾，并非原生喷发物质。比文化层更新的沉积物中，更无原生火山物质的痕迹。比它老的水层则往往有火山岩穿入其间。从侵蚀程度和本地区的水质看来，毫无休眠火山的征状。所以死火山论是有充分根据的。

丁梦麟和谢翠华^{[1][2]}从玄武岩流的下伏和上覆地层关系着眼，认为最后一期的活动在晚更新世中期，距今约60000—70000年。从大同周围广大地区看来，大同的西北、北和东北远方地区的火山，活动较早，规模较大，岩流较广。中更新世晚期，瓜园以东开始活动。晚更新世中期，西区有最后一次的喷发，规模大减，不久即行熄灭。他们认为，华北和华东邻区比较集中的火山活动有自西向东迁移之势。现在火山的分布已局限于日本列岛、我国台湾省等地区。大陆内部只留下了熄灭已久的死火山了。

1975年11月28日，应地方领导同志的要求，笔者在一个会议上对大约800位代表做了关于大同火山活动时代的报告。在说明本区十八、九座火山的分布、活动时代和活动规模之后，着重指出火山熄灭已久，地壳加固，今后不会复活，大家可以放心搞生产了。

大同县委苗继池副书记会后对我们说：“这个报告给我们吃了定心丸，解除了思想顾虑，我们干生产更有信心了”。

由十八、九个孤丘组成的大同火山群的活动历史^{[5][9][12]}，大致是这样的：①东区在早更新世开始活动，以裂缝溢出为主，规模较大；稍后，兼有中心爆发。到中更新世势头大减，只有少数中心爆发。在马兰期中未见活动的迹象；②西区的黑山在早更新世开始碎屑爆发。其余火山在中更新世期间，中心式碎屑爆发和岩浆溢流相继发生，到了晚更新世，或完全停止，或仅有微弱的尾声；③东区活动开始与终结都比西区稍早，规模较大。东区裂缝溢出为主，火山锥少。西区中心喷发为主，火山锥多；④各山的喷发和溢流大致此起彼落，并不同时。所谓某时开始，某时终止，并不意味着其间的全部时间，很可能只占据其中很小一部分；⑤诸多问题有待进一步的调查研究。

八、结 束 语

在大同火山所惹起的问题关系到生产活动能否顺利进行，所以它引了当地各级领导、干部和广大群众的深切注意。历史考古工作否定了北魏时代喷发论。地质工作和史前考古工作者的地质、古生物和史前考古工作，有力地批判了活火山论和休眠火山论，恢复了四十多年前提出的死火山论。

参 考 文 献

- [1] 丁梦麟、谢翠华，1976，地理知识(2)，10—12。
- [2] 丁梦麟、谢翠华，1976，文学(2)，63。
- [3] 山西雁北地区文化局，1976，文物(2)，47—50。
- [4] 卫奇，1976，文物(2)，62—63。
- [5] 尹赞勋，1933，中国地质学会志12(1—4)，355—374(法文)。
- [6] 尹赞勋，1937，地质论评2(4)，321—337。
- [7] 尹赞勋，1976，文物(2)，51—56。
- [8] 王嘉荫，1963，中国地质史料，科学出版社1—226。
- [9] 冯培正，1976，文物(2)，57、65。

- [10] 列别金斯基, 1958, 大同火山群。科学出版社, 1—136。
- [11] 肖儒年, 1976, 文物(2), 57—58。
- [12] 苏士清, 1976, 文物(2), 64—65。
- [13] 杨志庚, 1976, 文物(2), 59—62。
- [14] 苗继池, 1976, 文物(2), 64。
- [15] 柯狄弁, 1974, 地理知识(2), 11—13, 19。
- [16] 施丁, 1975, 载《中国古代科学家史话》修订本, 辽宁人民出版社, 74—80。
- [17] 侯仁之, 1962, 中国古代地理学简史, 科学出版社, VII 80。
- [18] 贾兰坡等, 1976, 地理知识(1), 13—15。
- [19] 郭顺, 1976, 文物(2), 63—64。
- [20] 曹家欣, 1959, 中国第四纪研究2(2), 60—68。
- [21] 曹婉如, 1963, 载《中国古代科学家》修订本 科学出版社, 73—78。
- [22] 常生业, 1976, 文物(2), 58。
- [23] 蔡忠信, 1976, 文物(2), 58—59。

中国第四纪冰川地质工作的回顾与展望

段万倜 吴锡浩 浦庆余

(地矿部地质力学研究所)

当前,中国第四纪冰川地质学,与其它学科一样,正在蓬勃发展并孕育着重大的突破,为此,回顾中国第四纪冰川地质工作的过去,展望它的未来,从而坚定广大冰川地质工作者的信心,使这门古老而年轻的学科,能在向四个现代化进军的长征路上,做出更大贡献。

自从十九世纪六十年代初,近代地质学传入我国以后,到本世纪二十年代初,大约五、六十年期间,外国不少著名的地质学家,曾先后来我国做过不少的地质旅行和考察,如1862年R. Rumpelly第一个来中国东北各省进行地质考察。1865年,德国人F. Von. Richthofen来中国,开展了将近三十年的地质、地理考察,写了关于论述中国地质的巨著《中国》。与Richthofen先后同时来中国还有A. Davi、T. W. Kingsmel 1和A. S. Bickmore等人,但他们的工作都不能与Richthofen相比。1877到1880年期间,L. Von. Loczy曾起自长江下游,穿过秦岭入甘肃,再由祁连山东北麓,转折经过四川西北部,然后经云南西部出缅甸。在这同期,俄国地质学家B. A. Oзpучeф曾多次往来于祁连山区经四川北部,甘肃,宁夏出蒙古,写了不少关于黄土和戈壁等文章。亦在这时,J. Geikie在我国西安,潼关,陕南以及山东东北部和内蒙等地作过一些零星观察。1898年, K. Fuherer由新疆穿过沙漠,复由甘肃过秦岭,出长江下游,收集了不少材料。另外, Th. Lonenz等人对中国东北部和川鄂交界,及山东等处的调查,也取得了一定的成绩。1903年,美国地质学家B. Willis和E. Blackwelder曾到山东、辽东、河北、山西、经陕西翻秦岭、到川东鄂西、宜昌等地,作了一次广泛的地质调查。1910年,法国人T. Deprat对云南东部做过细致的工作。1914年左右,A. Tafel在原西康地区作过一些观察。日本人在二十世纪初开始,对中国也做了一些地质调查,如横山、矢部、后藤、卑坂,小野等人,写了一些文章。

1916年,丁文江、章鸿钊、翁文灏在当时的北京农商部成立了地质调查所,还聘请瑞典人J. G. Andrsson作顾问。中国人开始了在自己的土地上进行地质调查。1918年,国立北京大学恢复地质学系。1921年,李四光回国任教于北大地质系。同年,李四光教授先后在河北省沙河县沙源岭及山西省大同盆地口泉等处,发现了第四纪冰川遗迹,第一次揭开了我国第四纪地质研究的新的一页。如前所述,尽管许多外国地质学家在中国作了不少实地观察,但他们之中,除Loczy和Tafal先后说过西康地区有某些冰蚀地形,以及Gaikie在《大冰期》一书之中提到有一个冰体在华北全区推下它的负荷和踪迹外,再没有人谈及中国第四纪冰川的任何现象。李四光教授在沙源岭和口泉发现了冰川现象,他的这

一发现是中国地质科学研究史上光辉的一页。在中国地质学会成立的第二年，即1922年1月，他把第一次发现的材料，拟写成《华北挽近冰川作用的遗迹》一文，发表在英国地质杂志上，公诸于世，从而引起了国内外地质、地理界的重视，也引起了长期的争论。

《华北挽近冰川作用的遗迹》一文，是我国第四纪冰川地质的第一篇论文，它的意义在于：首先报导了我国第四纪冰川现象，揭示了第四纪时华北山区和山麓地带曾经有过冰流活动，用具体的地质事实，打破了华北气候在晚近地质时期温热和干旱不变论的神话。对此，当时的Andersson顾问感到大为震惊，并且以轻蔑的态度对待李四光教授的发现，说什么如果华北曾经冰流扫荡，秦皇岛的残积物就不会保留原处等等。他面对冰川条痕砾，给予冷漠的一笑。李四光同志生前回忆说，他这一笑不打紧，却使我们中国第四纪冰川地质工作的开展，整整推迟了十年之久。因为Andersson顾问在我国地质、地理界的影响很大，由于他对第四纪冰川现象持否定态度，别人也就不去重视和注意了。另外，由于燕京大学的一位教授G. B. Barbour，坚持华北在第三纪或更新世初期处于一片沙漠的条件之下，认为即使一度气温下降到极地状况，而降水量不足，也不可能使一个大冰流形成。就这样，第四纪冰川反对论的影响就更为广泛了。

三十年代，李四光教授在长江下游做了大量的冰川地质工作。1931年，他带着一批学生到江西庐山作野外实习，发现了大量的第四纪冰川遗迹。1932年夏，他又亲临长江流域的高山地区，作了一次考察。他说：“如果冰川作用在国内终于成立，很自然，庐山就会成为这一困惑难解和动人听闻学说的诞生场所”。可见，他的信心是十分坚定的。在1933年召开的中国地质学会第十一届年会上，他用《扬子江流域之第四纪冰期》为题，作了理事长讲演：初步建议把庐山地区的冰期，分成鄱阳期、金井期和土楼期，这是我国第一次第四纪冰期的划分和命名，然而这次讲演，引起了不少人的反对，其中以Andersson、Barbour和Dechardin等人反对最强烈。他们多从北方自黄土至三门系地层中，尚未发现冰期生物群为由，断定中国无冰期之存在。至于庐山地区及九华山，天目山乃至东流，孝丰江边之泥砾堆积，则认为冻融泥流之类，系岩石碎块在潮湿的情况下缓慢地流动的产物。李四光教授针对这些意见，在《中国地质学会会志》第13卷3期上发表了《关于研究长江下游冰川问题材料》一文，旁证博引，答覆了一些质疑。他特别侧重解释冻融泥流与冰川泥砾堆积两者在地形条件，堆积物形态，结构及砾块形状和成分等方面的各自特征。R. T. Russell在1933年描过的一个典型的冻融泥流，与庐山的沉积物相比，认为不仅在物质的性质上，而且在地面的形状方面，都没有看到任何相同特征。至于在一些开阔的平原地区残留下来的冰碛或泥砾，要说是冻融泥流的话，那就不禁使人要问，既然离高山山区较远的平原可以产生冻融泥流，似乎倒可以作为高山山区冰川活动的佐证。这个简单的科学推理虽然如此明白易懂，然而反对者仍然不予认真思考而继续反对。1936年9月14日天津大公报曾有一段报导说：“李四光因各国人士为其发现中国冰碛层尚有怀疑者，为从实地考察计，曾赴黄山调查，结果发现了有力之证据甚多”。并说“李氏在庐山考察所得证据，较黄山尤多”。李四光教授在1936年9月发表了《安徽黄山更新世冰川现象之确据》，1937年完成了《冰期之庐山》一书的原稿。两篇著作，特别是黄山慈光寺上方U形谷及谷壁左侧上保存的平行冰川刻痕引起了中外学者的极大注意。H. V. Wissmann曾两次赴黄山，终于承认了中国东部有第四纪冰川存在。《冰期之庐山》一文科学地、全面系统地论述了庐山地区第四纪冰川遗迹，划分了冰期与间冰期，并与阿尔卑斯地区作了对比，为我国第四纪冰川地质奠定了坚实的基础，是我

国第四纪地质研究史上具有划时代意义的文献。至于当年李四光教授在庐山白石嘴附近与G.B.Barbour、T.Decharadin和E.Norin等人的一场著名的现场争论,已成为我国第四纪冰川地质研究史上传颂的一段佳话。《冰期之庐山》一书,由于抗日战争的影响,延迟到1947年才正式刊印发行。

1940年李四光偕同孙殿卿,马振图考察了湖北西南、四川东南、以及湘南、桂北等地,发表了《鄂西川东湘西桂北第四纪冰川现象述要》一文。文章说:“所经之地,满山遍野,冰流遗痕,触目皆是,其规模之伟大,实有出于意想者;而证据之确凿,亦非意想所及”,并指出“中国气候变更之剧烈,非局部偶然之事,而实涉及广大范围,与西欧,北美等地无所异。舍去此等重要事实,而欲求中国第四纪地质史之认识,呜可乎?”这篇文献,反映了我国第四纪冰川地质工作的视野扩大了,提出要研究第四纪地质必须先搞清第四纪冰川现象,但在很长一段时间里,由于多数人对此并未引起足够的重视,以致我国第四纪地质研究,一直成为“薄弱环节”。同时,在地貌及第四纪地层、古生物、古人类、古气候、乃至海岸线的变迁和新构造运动等等研究工作,都应考虑到气候变化和冰川活动的这个影响,因它是全球性的普遍因素。正如杨钟健教授近些年来语重心长地反复强调并郑重指出的那样,“搞第四纪的同志,如不把冰川当做纲来抓,就搞一百万年,也不会有大的成果”。又说:“冰川好比开门的钥匙,开不了门,更谈不到登堂入室了”。看来,这既是五十多年来经验之总结,也是我们今后应该努力遵循的方向。

1942年,李四光就冰期划分作了进一步的探讨,发表了《中国冰期之探讨》一文,简要地就A.Heim、F.K.Ward和H.U.Handel-Mazzetti等人在我国西部高山区所见的冰川现象,与长江一带及长江以南各处的冰川现象,概述了我国西部与东部地区冰川规模,及西部地势上升与雪线下限等问题,明确指出“中国有冰期,亦有间冰期”。嗣后,李四光、孙殿卿,喻德渊等,在广西、贵州继续作了大量的考察工作。李四光发表了《贵州高原冰川之残迹》,其他如张文佑、马振图、孙殿卿、徐煜坚等,也先后撰写了不少论述冰川地形与冰川沉积文献。黄汲清、李承三、周延儒、郭令智、郭文魁、杨怀仁、高泳源、熊永先等,就其所在观察研究所及,都发表过有关冰川地形和冰川遗迹的专题文章,袁复礼对西北和西南的考察亦有古冰川现象的论述。徐近之广泛地进行了青藏高原的地质、地理考察,对所见第四纪冰川遗迹颇多论列。在整个四十年代期,我国第四纪地质工作,有了初步的发展,地质、地理界承认我国第四纪冰川现象的学者,逐步地增多了。

自1947年《冰期之庐山》一文正式发表后,对我国冰期、间冰期的划分,一般都承认有四次冰期和三次间冰期,即鄱阳冰期、鄱阳一大姑间冰期、大姑冰期、大姑—庐山间冰期、庐山冰期、庐山—大理间冰期和大理冰期。直到现在,绝大多数冰川地质工作者,仍然沿用,并作为一个标准与各地区的冰期和间冰期进行对比。近几年来,由于冰川地质调查研究工作的深入,古地磁、热发光和同位素等第四纪地层年代的研究,以及孢子花粉和微体古生物等研究工作的发展,哺乳类和其它脊椎动物化石群的新发现以及古人类和考古工作的某些突破,使上述冰期和间冰期的划分得到了证实。有些地区发现在鄱阳冰期之前至少还有一次冰期和另一次冰缘期。至于庐山的鄱阳冰期堆积物究竟有多老?还有待今后年龄测定的继续研究。

1949年，中华人民共和国成立以后，我国地质工作有了迅速的发展。在全国范围开展矿产普查勘探和水文地质工程地质等调查工作中，第四纪冰川遗迹的发现日益增多。在整个五十年代中，报道第四纪冰川地质方面的文献与资料，丰富多采。诸如袁复礼、李承三、李捷、王曰伦、贾兰坡、徐仁、王嘉荫、任美镠、徐近之、杨怀仁、严钦尚等先生，均发表过研究有关冰川地质的文章，还有不少年轻的冰川地质爱好者，在老前辈的带动与指导下，开始成长起来。五十年代来华的苏联和东欧各国的地质、地理学家，尽管他们或多或少地做了一些有益的工作，但在第四纪冰川地质方面提出的意见，都没有超出原有的范围和水平。

1957年，孙殿卿教授的《中国第四纪冰川遗迹纪要》一书，由科学出版社正式出版发行。这一著作，基本上全面地记载了我国解放后三十多年来各地发现的第四纪冰川遗迹，编制了第一张中国第四纪冰川遗迹分布图，是我国第四纪冰川地质工作的一次总结，进一步推动了我国第四纪冰川地质研究工作的进展。

1959年4月召开的三门峡第四纪地质会议，围绕着“三门系”的地层划分和冰川遗迹有过一场争论。同年出版的《三门峡第四纪地质会议文集》，刊出了贾福海、李捷和孙殿卿等论述三门组内古冰川现象的文章，第一次提供我国第四纪早期存在冰期的重要线索。这次会议的召开和文集的出版，体现了毛主席的“双百”方针在第四纪地质学领域中得到贯彻，推动了第四纪地质工作。李四光教授在该文集序言中指出：“这次的发言，虽然大家或多或少有些保留，这只是表示我们从事第四纪工作的同志们，对处理问题的慎重而严肃的态度”。“会议进行的程序和讨论问题的方式，对我们进一步工作有很大的启发，同时它所提供的资料，也一定有助于今后我们第四纪地质工作的开展”。

五十年代的最后两年，李四光、孙殿卿和地质力学研究所的一些同志，对北京西山地区作过比较广泛的调查，发现了像隆恩寺、八大处，模式口和荷叶山等处的重要冰川遗迹，证实了冰川从山区到达过山麓平原。王曰伦、贾兰坡和徐仁先生，以及中国科学院古脊椎动物和古人类研究所和地质部地质研究所的同志，曾先后报道过发现周口店地区冰川遗迹和寒冷气候下生存的动物和植物化石，并论述了古人类经过冰期严寒气候的考验，不是被消化，正是促进人类演进的重大自然因素。正如杨钟健教授所指出的：“人类的演变和冰川分不开的，如果说第四纪没有冰川，人不会成为现在这样，可能和猴子差不多，没有摩擦，路也走不了，间冰期毕竟好一些”。这样看来，第四纪时期发生的两大事件，一个大冰期的来临与间冰期的气候变化，一个古人类的出现和演化发展，是有机的联系在一起。这种基于大量实际材料基础上提出的论点，是符合自然发展的辩证法则。

值得注意的是，五十年代的一些地质工作者在贡嘎山、祁连山、天山、珠穆朗玛峰地区、南水北调和大兴安岭等地考察工作中，都有第四纪冰川遗迹和冰期的报道及论述。他们的新发现和研究成果，丰富了我国第四纪冰川地质的内容，特别是为六十和七十年代西部地区的冰川地质工作，打下了较好的基础。

1960年3月，在李四光教授亲自倡导和主持下，在北京西山象鼻子沟地质力学研究所原址，召开了第一次中国第四纪冰川遗迹研究工作座谈会，北京及各地有关单位的代表将近四十人出席了座谈会。这是一次空前的盛会。杨钟健、侯德封、李承三、俞建章、李捷、