

李希霍芬在中国地质科学上的卓越贡献

潘云唐

中国科学院研究生院, 北京, 100039

今年10月6日,是德国著名地质学家、地理学家斐迪南·保尔·威尔赫姆·弗莱厄尔·冯·李希霍芬(Ferdinand paul Wilhelm Freiherr von Richthofen)逝世100周年纪念日,他在地质地理科学上的辉煌成就,特别是对中国近代地质科学研究的重大贡献,值得人们深深地缅怀和钦敬。

1 李希霍芬生平概述

李希霍芬于1833年5月5日出生于普鲁士上西里西亚一个商业小镇卡尔斯卢厄(今属波兰)。他在家乡中学毕业后,于1850年到布列斯劳(今弗罗茨瓦夫)进西里西亚大学。两年后他转到柏林大学学习地质,1856年,他以优异的毕业论文《论斑岩》获博士学位。刚毕业时,在西南提罗尔调查地质,不久即转入维也纳的地质调查局工作,做出了卓越的成绩。

1860年是李希霍芬科学生涯的重大转折点。由于他具有地质学家的资质,又有公使馆秘书的头衔,他参加了普鲁士的东亚商务使团,实际上是个远征考察队。这个使团的任务是要与中国、日本、泰国等缔结贸易条约,还要从事科学和商业的研究。这个使团文武并重,既有军舰护卫,又有科学家和商人随行,他们花了近两年时间,去了爪哇菲律宾、日本、中国和泰国等地,基本完成了签订商约的任务。当使团从曼谷启程返回欧洲时,李希霍芬却与使团分手,留在亚洲,打算从事这块处女地的地质地理研究。一开始不甚顺利,他于1862年夏去了美国,在加利福尼亚州和内华达州工作。那时,正值美国南北战争时期,太平洋岸的西部领土又新开发不久,所以,工作条件很艰苦。李希霍芬在那里作了一些对当时加利福尼亚州金矿勘探很有贡献的地质工作。他还做过新闻记者,从旧金山报道了著名的脉金矿,一方面向德国公众介绍了加州的黄金财富,一方面却又警告德国投资者不要去那里开采金矿,宁可开设冶炼工厂。

1868年,他获得美国加州银行的资助,到中国来研究人们还知之极少的中国地质矿产情形,这使他获得了施展其平生伟大抱负的极好机会。

他于1868年6月自美国旧金山到上海,1872年10月离上海回德国。在这4年多的时间里,他在中国作了7次地质地理旅行考察,取得了丰富的资料。回到柏林后,他开始整理考察中的丰硕成果。1875年他任波恩大学地理学教授;1883年任莱比锡大学教授;1886年又任柏林大学教授,直至逝世。他在1873~1875年、1888~1890年、1892~1894年和1898~2000年这几个时期担任柏林地理学会的会长,并先后当选为国际地理学会主席、普鲁士科学院院士、德国科学院院士等。1902年德国海洋研究所成立时,他又担任所长。1905年10月5日因中风而在柏林大学校长任内逝世,终年72岁。

2 李希霍芬在中国的旅行考察

李希霍芬于1868年6月自旧金山抵达上海。他进一步获得了上海西商会向他提供的在中国全国旅行4年的经费,条件是他必须用英文写出关于中国经济、特别是煤矿资源的报告。4年间他藉此机会在中国作了7次地质地理旅行考察,他

如约向上海西商会提供了详细的报告,同时也获得了丰富的第一手资料,在地质地理研究上作出了卓越的贡献。七次旅行概况如下:

(1) 1868年最后两个月在上海,江苏、浙江境内考察,重点考察了舟山群岛,他认为舟山紧邻长江三角洲和富庶的江、浙二省,德国应当在那里找个立足点,可取得类似香港或澳门的效果。

(2) 1869年1~2月从长江口溯流而上至汉口,又沿原路返回,长江下游富饶之地情况尽收眼底。

(3) 1869年夏天,从上海出发,经苏北到鲁南沂州入山东省,向北至渤海湾沿岸烟台、蓬莱,在山东省境约考察了1个半月。又渡海到了辽东半岛,经奉天(沈阳)、锦州,进山海关,经开平、丰润、通州而抵北京,又到南口、居庸关、八达岭一带考察,最后由天津大沽乘船返上海。这次旅行考察主要收获是对各地矿产资源的了解,主要有山东淄博、河北开平的煤矿等等。

(4) 1869年9月末至10月末将近一个月,在浙江、安徽、江西。除考察地质地理而外,更多地了解了中国传统的主要茶产区的情况,最后出江西而去广州。

(5) 1870年元旦自广州出发经广东、湖南、湖北、河南、山西、直隶六省,历时5个月。华南—华中—华北的自然景观、资源物产、风土人情令他叹为观止。

(6) 1871年6~7月在浙、皖两省,自宁波出发,翻天台山、越天目山入安徽,直到芜湖,而后返回上海。这显然是第一、二次旅行的继续和补充。

(7) 1871年9月下旬从上海坐船到天津,转北京,10月开始工作旅行。他由北京向西经门头沟、斋堂,再经宣化、张家口至大同、太原;由风陵渡过黄河入陕西,在西安略逗留;再翻秦岭入四川,经广元、成都、宜宾、重庆至长江三峡作了详细考察;最后出宜昌至汉口;到1872年5月返回上海。

李希霍芬于1872年10月中旬离上海回德国。

综观李希霍芬在中国的旅行,跨了5个年头(1868~1872年),实际历时4年1个月(中间于1870年9月~1871年5月在日本逗留了8个月),实际旅行考察时间累计约20个月。他考察了当时中国18个省中的11个。他考察经历的时间之长、涉及的地域之广,在早期来华从事近代地球科学研究的科学家中,都是首屈一指的。

3 李希霍芬研究中国地质的成就

李希霍芬1872年返回德国柏林时,深受德皇威廉一世嘉奖与赏识,并获得充分经费,整理、撰写在华地质地理考察的成果。最后出版了精装大部头的五卷本《中国:亲身旅行及据此所作研究的成果》(Das China: Ergebnisse Eigener Reisen und darauf Gegrundeter Studien),简称《中国》。他生前亲自执笔只完成了第一、第二卷(分别出版于1877,1882年)。其余三卷都是他的学生和挚友们根据他考察的资料整理而成的。

《中国》第一卷内谈中亚及中国山脉的构造及其对居民

迁徙的影响。他在这当中特别提出了中国黄土的“风成说”。第二卷主要记述在中国东北、华北及西北各省的地质地理考察成果。第三、四、五卷则记述了在四川、广东、湖南、湖北、江西、安徽、浙江、江苏、上海等省、市考察的成果,其中一卷主要是图集,包括路线图、剖面图、构造图和岩石分布图等。

李希霍芬早年对中国地质研究的最大贡献是初步建立了中国南、北方大致的地层系统。他在1872年将山东泰山一带的片麻岩命名为“泰山系”,认为是中国最古老的地层。他在1882年出版的《中国》第二卷里把山西省东北部桑干河与河北省西北部洋河一带的云母片麻岩、角闪斜长片麻岩等命名为桑干片麻岩,也属中国最老地层。在该书中,他还将五台山区出露的绿泥片岩及有关岩层命名为五台层绿泥片岩。这些就是今天中太古界桑干杂岩、新太古界泰山群和新太古界至古元古界五台群的最初雏形。

在《中国》第三卷中,他以相当篇幅论述了在南京附近仑山灰岩之上发现的笔石页岩(即后人命名的“高家边页岩”)。他对南方志留系也作了系统探讨。他在1877年研究了泥盆系的五通砂岩,但未正式命名(1919年,丁文江首建“五通山石英岩”一名)。李希霍芬又在《中国》第三卷中把南京东郊栖霞山的石灰岩命名为栖霞灰岩,它位于五通砂岩与南京砂岩(钟山层)之间,他也定其时代为泥盆纪,后人经多番研究,发现原始的“栖霞灰岩”包括了从石炭系至下二叠统之地层,而今“栖霞组”只限于下二叠统下部的一个组(阶)。

在李希霍芬的《中国》第四、第五卷(分别出版于1883、1911年)中,有很多关于中国古生物化石的记述。李希霍芬在中国考察期间采集的大量化石标本,带回德国以后,分别交给若干古生物学家进行研究,研究成果就在《中国》一书里集中发表。该书第四卷里有E.凯撒(Kayser)描述的双壳动物和三叶虫化石,W.达麦斯(Dames)描述的三叶虫化石和C.施瓦格勒(Schwager)描述的蜓类化石。该书第五卷里,有F.弗勒希(Frech)描述的双壳动物、头足动物和三叶虫化石。

李希霍芬的研究成果中,也提出了中国火成岩的分布和分类,诸如古老的高丽花岗岩斑岩、新生代的玄武岩、山东西部基性喷发岩、北京西山花岗岩、秦岭天台山花岗岩,以及南京附近的花岗岩、安山岩和玄武岩等。

李希霍芬是最早研究中国黄土及其成因的近代地球科学家,他最早以欧洲的术语“Loess”来称呼中国的黄土。他认为黄土是风成沉积物,大量的尘埃被强劲的风从中亚内陆浩瀚的沙漠吹出来,到了中国西北和华北,风力大大减弱的河谷、盆地地区,尘埃落定,经若干万年,沉积形成巨厚的黄土层,将下面的基岩完全覆盖住。黄土里发现的陆生软体动物(蜗牛等)及其他非水生生物化石,是风成说的最好铁证。他曾估计黄土总厚度达400 m厚。本世纪上半期来华的瑞典地质学家安特生将此数字缩减到四分之一。今天,还是李希霍芬的估计更接近于真实。他也在典型风成黄土之外区分出“湖成黄土”,因为那种黄土具有水平层理,显然是湖水中沉积的。但那种黄土毕竟为数极少,有的还可能由典型黄土经剥蚀、搬运、再沉积而形成的,也就是“次生黄土”。

4 李希霍芬在中国和世界的影响

李希霍芬的《中国》5卷集堪称中国近代地质科学启蒙时

期之经典。它早年传入我国,成为我国地质科学事业发轫期之重要参考书。1933年是李希霍芬诞辰百周年纪念,作为中国近代地质事业创始人、奠基人之一的翁文灏先生(当时为实业部地质调查所所长、国防设计委员会秘书长)分别以中、英文在《方志月刊》及《中国地质学会志》(Bull. Geol. Soc. China)上发表了“李希霍芬与中国之地质工作”一文,文中开头说:“中国地质学之巩固基础,实由德人李希霍芬氏奠之。兹值李氏诞生百周年纪念之时,我全国地质学者对此地质学大师特欣然致其诚挚之敬意”。又说:“李氏之前,中国地质学所知极鲜,……迨李氏伟大之著作(按指《中国》五大卷)出,中国地质学之关于主要地层及地质构造者始晓然于世,其次至今犹确,亦有若干结论因近年来中国地质学之猛进而须予以修正。……兹试将李氏之著作,证以吾人今日之知识,吾人不能怪其有所未睹,而当惊其发现之早,盖李氏距吾人始业之际,尚在五十年之前也。吾中国地质学者无不叹服李氏于数年之间而造成中国地质学之主要纲领。因李氏之成就,而节省吾人十年之工作时间。……盖李氏者,实最先明了中国地文之伟大科学家也,此亦决非予过甚其辞之歌功颂德也!”这是非常恰如其分的评价。

李希霍芬在柏林大学的高足——瑞典地质地理学家斯文·赫丁也是中国地质学家的良师益友,他领导的重大国际合作组织——中瑞西北考察团,刚结束了5年(1927~1932)的工作,他本人还在中国。翁文灏特约请他写了一篇小传“斐迪南·冯·李希霍芬男爵”发表在《中国地质学会志》上。他在文中特别提到,1889~1892年他作为李希霍芬的学生时,李希霍芬的讲座场场爆满,要找到一个座位简直难上加难。他说:“因为我们全体都钦佩他、热爱他,都知道他是他那个时代地理学最伟大的代表人物和促进者,是上世纪后半期最伟大的人物”。他还提到,李希霍芬的学生当中,很多都成了著名的地质学家,每年都要在柏林举行会议来纪念他一生的伟大事业。而在当年为纪念他的百年诞辰,就把5月5日称为“李希霍芬日”。他在文中最后说:“我很高兴,承蒙翁文灏博士的盛意,给了我这个机会说了这些话,来纪念这位热爱中国并且是我们关于中国地质知识奠基人的永垂不朽的学者”!

由上述可见李希霍芬在中外地质界的崇高声望和深远影响。

参 考 文 献

- 翁文灏. 1933. 地学耆儒——李希霍芬与中国的地质工作. 方志月刊, 6(12):
- 吴凤鸣(译). 1983. 《近代地理学创建人》第六章“第一代大师费迪南·冯·李希霍芬”. 地理知识, (1): 32.
- 吴凤鸣. 1992. 1840至1911年外国地质学家在华调查与研究. 中国科技史料, 13(1): 38~39.
- 吴凤鸣. 1987. 李希霍芬. 见:王君华,钱竞阳,主编. 外国地质名人辞典. 北京:地质出版社, 122.
- Wong W H. 1933. Richthofen and geological work in China. Bull. Geol. Soc. China, 12(3): 311~314.
- Sven Hedin. 1933. Baron Ferdinand von Richthofen. Bull. Geol. Soc. China, 12(3): 315~321.