

人地关系的回顾与瞻望

——兼论人文地理学的创新

李 旭 旦

1970年,英国地理学者费希尔在其所著《区域地理学往何处去》一文(载英国《地理杂志》55卷373—389页)中提出要恢复以人与环境为主旨的区域地理学,并认为它当然是地理学的核心。这一呼吁得到了包括苏联学者在内的各国地理学者的热烈响应。目前,复兴区域地理学的呼声已遍及全世界。即将在日本东京召开的1980年第二十四届国际地理学会议上也专门设立了一个称为“复兴区域地理学”小组,准备探讨如何复兴区域地理学的问题,多数人并主张要从分析人地关系着手来进行区域研究。本文拟就人地关系在地理学中的重要意义作一些回顾与瞻望,对解放以来我国批判人地关系论的得失以及今后在我国开展人文地理研究的前景,谈谈个人的粗浅看法。

一、历史的回顾

远古希腊时代,地理学之父——埃拉托色尼即把“人类之家”作为地理学的研究对象。十九世纪下半叶科学地理学的奠基人洪堡曾指出:“人类在生活上到处和土地发生最根本的联系”,同时期的李特尔则力主“人和自然的统一”。其后德国学者李希霍芬又明确指出:“地理学的最高目的在于发掘人类和自然现象之间的关系”。在美国,早期学者G. P. 马什即着力研究人类对自然的作用,特别注意破坏性一面的作用。H. H. 巴罗斯把地理学称为人类生态学,旨在“研究人与自然环境的相互影响”。但同一时期美国的森普尔和亨丁顿等则师承德人拉采尔,把达尔文的进化论庸俗化,过度强调了自然环境对人类的控制,形成了环境决定论流派,在人地关系上起了消极作用。法国学派在人地关系上素持或然论,指出人类在利用自然方面具有选择力。维达尔·德·白兰士的弟子白吕纳所著《人地学原理》一书中把人生地理事实分为三纲六目:即建设事业的不生产者——房屋与道路,动植物的利用事业——耕种与畜牧,人类的破坏事业——滥捕滥伐与采矿。在人地关系论内独树一帜。此外,英国的麦肯德曾指出地理学的任务“在于探索人类及其自然环境的相互作用”;俄国的伏耶可夫则著文揭示了人类对土地利用的破坏性后果。

1914年,美国宾夕法尼亚大学的罗尔巴赫曾发送过一份调查表,征求当时世界各国著名地理学者对地理学性质的见解,在“什么是地理学”这一问题的二十九份答案中,反映出了惊人的一致性。全都认为地理学是研究地球与人类生活的关系的科学。尽管美国的哈特向在三十年代曾列举过四十多种不同的地理学定义,但人地关系这一主旨在地理学思想史中却获得了普遍的认可(虽然对人地二者的侧重面,即矛盾的主要方面存在着不同的看法)。

二、苏联在人地分立上的论争

十九世纪末叶以来,地理科学就分别从地文和人文两个方面来进行研究,前者属自然科学,后者属社会科学。这种区分只是治学途经上的分工,并没有取消人地关系的探讨。但从二十世纪三十年代开始,却在十月革命后的苏联产生了自然地理学与经济地理学的分裂运动,并以经济地理学替代了人文地理学,从而削弱了人地关系的综合分析研究。在苏联经济地理学界又分成地理派与经济派,前者以巴朗斯基、萨乌式金等人为代表,后者以费根、康斯坦丁诺夫等人为代表,展开了长期的激烈论战。经济派强调:统治物质世界的规律和统治人类经济活动的规律是完全不同的,因此这两门科学无论在逻辑上甚至在实用上都不能合成一门学科。如果合在一起,就是反动的统一地理学了。在这一派人中,以康斯坦丁诺夫的话最有代表性。他说:“我们拒绝把经济地理学作为地理学的组成部分的可能性。我们认为,我们这门学科不仅是一门经济学科,而且是一门纯粹的经济学科,换句话说,我们赞成和地理学完全决裂,就是说,彻底抛弃地理观点”(见詹姆斯:《地理学思想史》第十章《苏联的新地理学》)。在苏联的自然地理学者中也有不少主张人地分裂,如卡列斯尼克、格拉西莫夫等,他们宁愿深入自然地理因素的分析,而摈弃了人文地理与人地关系的探索。在苏联地理学界内这种只分不合的偏激思潮曾长期占统治地位。

1961年,年轻的地理学者Д. Н. 阿努钦冲破了重重阻力,写出了《地理学的理论问题》一书(莫斯科大学博士论文),强烈地批判了这种自然与经济间的分裂作法,驳斥了非人文的自然地理学,也驳斥了非自然的经济地理学。他既反对地理决定论,也反对绝对的非决定论。他说:“地理方法在区域的研究上表现最为完美;只有在区域研究中,自然特征、居民、历史、人口和经济才是平衡的”。阿努钦的这篇论文受到了巴朗斯基、萨乌式金等人的热情赞赏:虽然仍遇到不少人的反对,却在苏联地理界产生了强烈的反响,起了思想解放与解冻的作用。自此以后,苏联地理学的面目为之一新,原先的景观科学正向区域科学和空间系统的方向发展,并新兴了一门建设地理学,以计量方法来分析研究地理专题,诸如提高农业生产力、城市规划、人地系统等。自然地理与经济地理分裂的界线已被打破。

解放后的五十年代里,我国地理学者在全盘照抄照搬的学习外国过程中,也形成了自然地理与经济地理在区域研究中的截然分立局面,忽视了人地关系的探索,摈弃了人文地理的领域。

三、人地关系的再认识

近年以来,人和环境的关系的研究在世界各国受到了极大重视,并已创立了一门新的学科,称为环境科学,成为地理学范畴内最为活跃的方向。以分析人地关系为主旨的区域地理学正在复兴。人们重新提出了“人类之家”、“文化景观”、“人类的居住空间”以及“人地系统”、空间系统等概念,作为地理学的研究对象。在运用新技术声中,着眼于人类福利为宗旨的人生地理学正以新的面目出现。凡此种种,促使我们对传统的人地关系感到有加以再认识的必要。

我们知道,在人类科学技术迅猛发展的今天,地球上除少数地区外,已没有不受人活动影响的纯自然环境了。当我们把地球当作人类之家来考虑时,就不能不考虑到人对环境所起的作用,也不能不考虑环境对人所产生的影响。就人类对环境所起的作用来说,既有积极的建设性的一面,也有消极的破坏性的一面。发挥环境的建设性作用,避免其破坏性的作用,改善并恢复已被破坏的环境,已成为现代地理科学研究的重要目的。我们不能丢开了人来研究自然地理:例如,土壤系统的形成就离不开人的因素;人类活动对生态系统的演替、气候的变化和地形的改变也有很大的影响。随着人类科技文化的进步,这种影响将越来越大。另一方面,我们也不能丢开了自然环境来说明人类的生活(包括经济、政治、社会、文化等各个方面)。人类居住在地球表面,一切生活都不超越于地理环境。人类活动特别是农业活动如不因地制宜,只凭主观意志办事,是没有不失败的;不考虑自然条件(如位置、距离、原料和动力供应等)而盲目建设工厂,也常常造成重大损失。对土地的不适当开垦,对草原的过度牧放,对森林的滥伐所造成的水土冲刷,往往引起破坏生态平衡的恶果。不合理的灌溉所引起的土壤碱化、都市环境内出现三废污染等,都是人类无视环境而受到自然的报复的现实例证。可见,人类技术愈进步,人类在积极地利用自然的同时,对自然的破坏能力也与日俱增。环境对人类生活的影响不是减弱了,而是加强了。

新中国成立以来,曾经对人地关系的各种论说进行过批判。这些批判有它积极的一面,但也带来了一定的消极作用。今日对此,似有加以重新审核的必要,个人认为,在涉及人地因果关系的各种论说中,地缘政治学说是应该进行批判的。它从种族优越论和生存空间论出发,宣扬优胜劣败,弱肉强食,为法西斯政权的对外侵略作辩护,立场是反动的。对于地理环境决定论也应当严肃指出其立论的错误。例如,美国的亨丁顿在其所著《气候与文明》一书中说:西北欧的温带气旋气候富有刺激性,能振奋人类的才智,有利于近代科学文化的发展,从而产生了工业革命;反之,热带气候单调,使人懒惰,所以文化落后,生产不发达等等。我国三十年代有一位社会学者,也曾说过什么中国北方人身材高大是由于华北多钙质土,而南方为酸性土,因而身材矮小些。这些说法有些是认识问题,有些属思想方法问题,虽然极端错误,却并不一定是有什么阶级立场的含义,也不必给它们贴上什么“反动”的标签。但是,长期以来,我国地理学界对各种人地关系的学说,对苏联以外的各国地理学派常常不加区别地一概予以否定。这就扼杀了学术界的百花齐放、百家争鸣的局面,使得不少地理学者不愿触及人地关系,更不敢涉及人文地理方面的论题了。

在林彪、四人帮的极左思潮影响下,在我国地理教学中却流行着一种唯意志论。这种极左思潮的流毒深远,必须肃清。

因此,我们应该回顾过去对地理学的批判,作一翻新的估价,审核一下那些批判是正确的,那些是错误的,那些批判的不够,那些又过头了。按党中央的“解放思想,开动机器,实事求是,团结一致向前看”的方针,根据实践是检验真理的唯一标准,发展百家争鸣,活跃学术空气,调动一切积极因素,让地理科学为四个现代化作出应有的贡献。

四、人文地理学的创新

三十年来,我国自然地理学的各个部门都有长足的进展,但在人文地理学方面,则仅仅是经济地理部门一花独放。这个局面似亦应有所改变。人文地理学、经济地理(又可分为农业、工业、交通运输等各个部门)、人口地理、聚落地理、民族地理、历史地理、文化地理、社会地理、疾病地理等,近年西方国家内还出现了感应地理、行为地理等学科,内容极为丰富。人类除经济生活外,也还有政治生活、文化生活、文娱生活等方面。经济活动的空间结构也不仅限于生产配置的分布,还存在着物质生活水平和消费水平的地区差异问题。因此,仅仅以研究生产配置为主旨的经济地理学,虽然它是一个极为重要的方面,是不足以概括人文地理学的全貌的。

个人建议,目前在中国复兴区域地理学的同时,更应该复兴全面的人文地理学。这决不意味着要恢复二十世纪初年西方各国的各种人文地理学流派,也不在于全盘照搬现今流行于西方的以福利为出发点的人生地理学,而是主张参考现代人生地理学的革新方向,运用新技术新方法,结合我国社会主义建设的实际需要,创立一门中国式的人文地理学;其内容应在正确的人地相关论的基础上,分析研究如何按自然规律与社会主义经济规律利用自然、改造自然、因地制宜地使自然为人类谋福利,而不受自然的惩罚,把自然环境引向有利于提高全民族的物质文化水平的方向,研究在不同民族和文化区内的有关人文地理论题等。这将是摆在我国地理学者面前的一项艰巨任务。

五十年代以前,关于人文地理学的论著大都是文学性超过了科学性,局限于以文字来说明人地因果关系。到了六十年代,计量革命冲击了自然科学,也冲击了社会科学。人文地理作为社会科学的一个分支也完全改变了它的研究方法,人地关系已从因果关系改变为函数关系,文字的定性描述与解释也由数字的定量计算来替代。七十年代以来,运用模型来分析人地系统已普遍采用,诸如农业区划、工业布局、交通选线、城市规划以及人口增长等问题,都可以利用模型和电子计算机来分析解决了。

除计量革命外,人文地理学在论题内容方面也有所革新。过去,人文地理学以小区域研究、经济区域、文化景观等为其主要论题,现在则已转到以分析解决现实社会问题(social relevance)为其主攻方向。它涉及到环境污染、贫穷与饥饿、种族歧视以及社会平等与福利。地理学内容的这种方向性转变,称之为 relevance movement(暂译为关联运动)。

1977年,美国的戴维·史密斯所著《人生地理学》一书,以“福利的探讨”为其副标题。作者在引言中阐明该书立意于估价各种地理情况中的社会福利水平,探讨各项地理政策对社会福利水平的作用。作者运用函数方法来分析“何人在何处获得何物”(Who gets what where)的问题,即用三组变量(何人、何物、何处)列为短阵,进行计算。其中“何人”包括人口、居民阶层及其经济地位和种族、民族成份等变量,“何物”指生活水平指标、营养标准和各种福利项目;“何处”指各级经济收入水平的地区分布和各级福利区的分布等。把分析计算所得的数值制成生活质量分布图,来进行描述和解释,然后进一步对生活质量加以估价(evaluation),对生活水平偏低,需要改进者开出处方(prescription),并予以执行(implementation)。以上这种以分析福利水平的区域差异和改进人类福利为主旨的综合性区域人生地理学的研究,常以都市地

区为重点对象,已成为现代西方人生地理学的新方向。史密斯此书还具体分析三个例题:即世界上高度发展和发展中三类国家的人民生活质量的地区性比较,南非的种族歧视问题及其改革前景,美国国内各地区的社会福利问题。现代人文地理学还要求我们在城市规划、道路建设、工业布局以及环境保护等一系列问题上,根据位置/配置论、中心地点论、普通系统论等原理,进行空间安排与配置,以求最大限度地造福于最广大的人民群众。

五、展望

今天,我们面临着地理科学本身的现代化以及地理科学为四个现代化服务的光荣使命和艰巨任务。我们应该如何回顾过去工作的得失,总结经验教训,继续发扬成绩,认真改正缺点?我们应该如何把现代科学研究的技术与方法引进到地理学中来,批判地吸收六十年代以来西方各国地理学革命中所提出的新观点、新论题和新理论?我们应该如何结合我国社会主义建设的实际,复兴以人地关系为主旨的区域地理学,确定中国式的人文地理学研究方向?我们是否也应该在地理学领域内发展一个联系我国社会问题实际的 *relevance movement*, 来促进我国地理科学的革新?

我们看到,在粉碎四人帮以来的短短几年里,在我国各大学地理系内已广泛设立了环境保护和城市规划专业;历史地理、人口地理和世界地理各个领域也展开了学术活动,并正在分别举办专业期刊,不少地理工作者参加了国家的农业自然资源调查和农业区划研究项目。疾病地理和旅游地理的研究也已见开端。这些欣欣向荣的景象是非常令人鼓舞的。但在现有的基础上,地理学如何在研究民族与文化区域,分析各地区社会福利指标,比较各地人民的消费水平与物质生活等课题方面有所开展,还有待于进一步的努力。

任何一门学科,如果不能有力地为国家和人民的利益服务,如果引不起年青一代人的钻研兴趣,这门学科就不会有什么生命力,就不会受到应有的重视,势必后继无人,逐渐没落以至淘汰。地理科学的前途亦系于此。展望未来,相信在继续解放思想,消除顾虑,大胆创新的前景下,必将在我国出现一个足供地理工作者纵横驰骋的百花齐放的新天地。



南部非洲的地貌结构

卢村禾

本文所讨论的南部非洲,是一个完整的自然区域,而不是单纯地从地理位置和政治区域来划分的区域。

南部非洲的范围可认为是赤道南部分水岭以南的次大陆性质的半岛。分水岭以北主要为扎伊尔水系(刚果水系)的刚果盆地,以及东非水系的东非高原;分水岭以南为赞比西、林波波、奥兰治等水系为主的南部非洲高原。这条著名的分水岭既是地貌、水文上的界线,在气候、植被和土壤上,也是从赤道湿热类型渐变为南部较干燥类型的过渡地带。

本文主要讨论南部非洲地貌结构的分布规律及其形成的原因,并对地貌区域作进一步的划分。

地质构造与地表形态

南部非洲的地质构造与地表形态存在十分密切的联系。它是非洲陆台上升起的古老地盾,由最古老的太古代基底杂岩组成其基盘骨架。从古生代到中生代前期,由于基盘岩体广泛的造陆型沉降变动,造成了开普系(上志留纪-下石炭纪)和卡鲁系(上石炭纪-侏罗纪)两个著名的地层系统,特别是深厚、单调的卡鲁系建造,对于南部非洲的地貌有着决定性的影响。此外,在次大陆南端的开普造山运动(二迭纪-三迭纪)形成了开普褶皱带。到侏罗纪早期,当冈瓦纳古陆开始瓦解以后,南部非洲基本上已接近现在的轮廓。

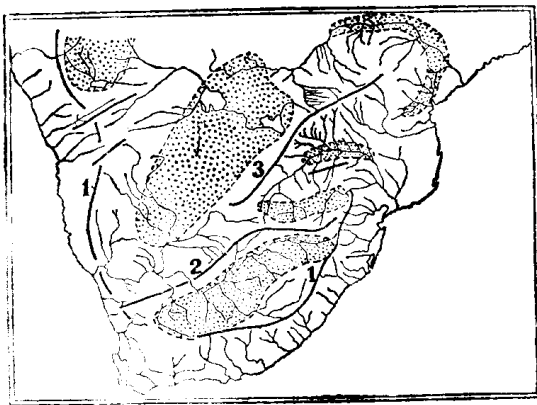


图 1 南部非洲第三纪末的变形,形成了隆起轴和盆地。1. 大崖壁隆起轴; 2. 格里夸兰-德兰士瓦隆起轴; 3. 卡拉哈里-津巴布韦隆起轴。

自侏罗纪末期至第三纪,即整个后卡鲁期,南非地盾主要是沿着垂直方向运动,形成了隆起和凹陷的构造型式,特别是第三纪的拱形隆起,奠定了南非高原现代地表的形态。高原边缘部分隆起最高,成为周围高地,在不断的侵蚀旋回的剥蚀下,深埋地下的古老基底露出地表;高原中部隆起较少,成为广大的盆地,在长期的沉积过程中,形成了后卡鲁系和现代的地层。在后卡鲁期,由于受到大陆反复上升的影响,高原外侧的海岸各部分发生间断上升,成为宽度不等的沿海平原。

在此构造基础上,结合其侵蚀地貌,可以分为以下几种地貌景观类型:

前寒武纪构造区 主要分布于高原的周围，在地貌上属于隆起的高地。这里的卡鲁系地层已被蚀去(个别低地除外)，前寒武纪的古老岩石有大片出露，地表丘陵起伏，花岗岩基常构成巨大的山体或起伏和缓的准平面。在西部干燥地区，裸露的石山呈现出峻峭的景观。

开普褶皱带 即开普山地，褶皱带由下古生代的开普系岩层组成，山脊和谷地基本上保持了原来的构造型式，易受侵蚀的岩石受到了强烈的冲刷。延续的山岭和纵谷相间分布，其地貌和水系是在褶皱带的构造基础上发育而成的。

卡鲁系建造区 现在最广泛的卡鲁系地面占有高原的东南部，以高维尔特(高草原)高原为代表。这里卡鲁系沉积最为深厚，虽经较大幅度的抬升而仍得以保存。由于卡鲁系砂岩和页岩层几乎成水平分布，因此具有平坦的高原地貌。不过在东南边缘的高原斜坡带，卡鲁系地表被强烈切割，但其顶部仍是平坦的。

后卡鲁系建造区 占有整个广大的卡拉哈里盆地，主要为第三纪和现代的大陆沉积层。由于其下部为缓倾斜的卡鲁系地层，也可视为卡鲁系建造区域。卡拉哈里沙地除了低矮的沙丘之外，地表非常平坦。另一个平坦的地区是莫桑比克平原，这是一个上升的沿海平原。

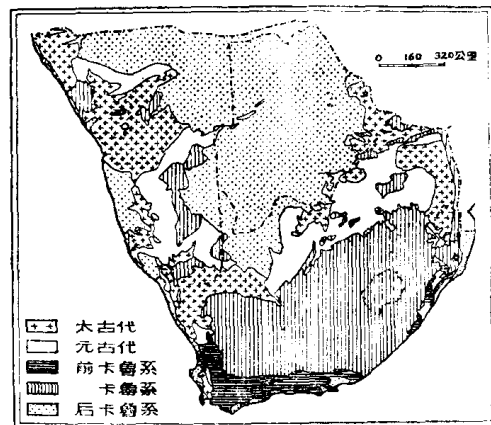


图2 南部非洲(中部、西南部、南部)的地质建造区

地貌结构特征

南部非洲在地貌上是一个广大的高原，从大陆南端一直伸展到赤道南部分水岭，为世界上最大、最完整的高原之一。南非高原主要是后卡鲁期的隆起高原，高原的边缘原来就是以前的海岸线，后来由于岸外海底的隆起，高原边缘离开了海岸，这样，就在高原的外侧形成了一个海岸平原带。

在南非高原上，高原边缘部分隆起最高，成为高原水系和边缘水系的大分水岭，其面海一侧坡度较陡，短促的河流不断地向源侵蚀，引起高原边缘不断地后退，便进一步形成了高原与海岸平原之间高原斜坡带。后退了的高原边缘受到强烈的侵蚀，成为一条线状的陡崖，俯瞰着斜坡地带，这就是南部非洲著名的大崖壁，它在南部非洲地貌结构上是一条首要的区划界线。

南部非洲总的地貌结构特征是：以大崖壁为界，分为两大部分，一个是内陆高原，另一个是围绕高原的边缘地带。

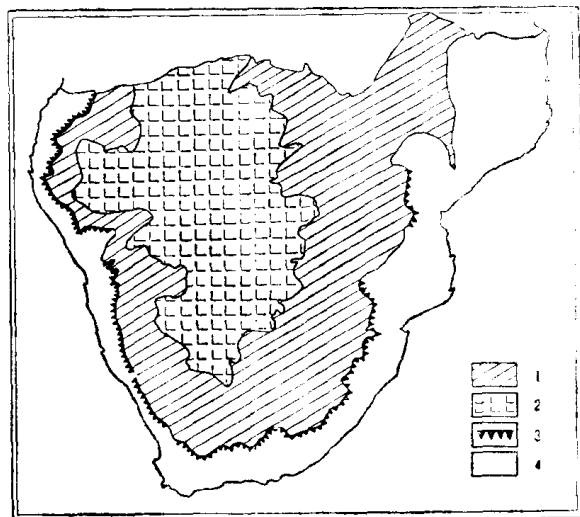


图3 南部非洲的地貌结构: 1. 海拔1,000米以上的高地; 2. 海拔1,000米左右的中部盆地; 3. 大崖壁; 4. 边缘地带。

内陆高原,以隆起和凹陷两种构造型式,又可分为周围高地和中部盆地两大地貌单位。周围高地,除部分低高原和大河低地外,大部分海拔在 1,200 米以上,地面分别由前寒武系和卡鲁系的岩石组成。中部盆地即卡拉哈里盆地,平均高度在 1,000 米左右,中央部分在 800 米以下。

边缘地带,根据地貌特征也可分为两种不同的地貌区域:高原斜坡带(包括沿海平原)和开普褶皱带。前者分布于高原两侧,地面较多切割,沿海平原地势低平。后者在地貌上与前者迥然不同,是一个岭谷相间的褶皱山地。

大崖壁的组成

如上所述,大崖壁是南部非洲地貌结构上的一条重要界线,也是次大陆地貌上一种最突出的景观,在整个地理环境中起着十分重要的作用。因此,对于大崖壁的组成、成因和形态,实有进一步讨论的必要。

大崖壁的分布,自南非高原的西北端进入南部非洲(北与赤道南部分水岭以北的崖壁相连),沿着高原的西、南、东三面,一直延伸到津巴布韦东部边境的英扬加山地为止,全长 2,000 余公里。除了一些大河低地或缺乏坚岩覆盖的地段崖壁缺失外,几乎是一条环绕高原边缘的岩石“长城”。自津巴布韦向北,在马拉维湖(尼亚萨湖)裂谷以东,高原与边缘地带之间则以断层崖为界。

大崖壁的形成,与构造作用并无直接的关系,崖壁所在没有褶皱和断层现象,而主要是侵蚀作用和岩石构造相互关系的产物。由于高原地面高度并非一致,地质建造极为不同,加之气候因素的影响也随处而异,因此,大崖壁在外貌形态、崖壁高度、地形险阻、斜面坡度等方面表现了不同的特征。一般来说,岩石的性质起主要作用,凡由坚硬、抗蚀力强的结晶岩或其他坚岩组成的高原边缘,崖壁陡峻高大,由较软、易于侵蚀的岩石组成者则较低较缓。大崖壁总的地貌特征是外侧急斜,内侧平缓。如从海岸一面望去,只见山脉蜿蜒,巍峨如屏,但从内陆一面去看,则是一片旷野,漫无边际。

大崖壁由下列各个部分组成:

津巴布韦部分

大崖壁的这一部分南北伸展在津(巴布韦)、莫(桑比克)边境上,北起英扬加山地,南至奇马尼马尼山地。坚硬的石英岩覆在古老的花岗岩之上,形成了英扬加崖壁,崖壁海拔一般在 1,500 米以上,最高点英扬加尼山高达 2,596 米。此段久经强烈切割,实际上是一条散漫的山地。

由此向西南为林波波河低地,大崖壁则付阙如,至德兰士瓦境内又复升起。

德兰士瓦-北纳塔尔部分

此段地质构造比较复杂,崖壁地貌也因地而异。在德兰士瓦北部属古老的花岗岩地面,以长期侵蚀风化,线状的崖壁已被破坏,壁坡较为缓和。在德兰士瓦中部,倾斜的石英岩层的露头(前寒武系)崛起为德兰士瓦崖壁,即北德拉肯斯堡山脉,高度在 2,000 米以上。至于德兰士瓦南部和北纳塔尔,已属卡鲁系建造区,上覆坚硬的粗玄岩,崖壁比较显著,由于河源的侵蚀,

崖壁时断时续,地势较为低矮,当地称之为“低山”(以区别于南部的“高山”)。低山中的山口往往成为沿海至高原的交通要道,如德班—约翰内斯堡铁路线即经于此。

莱索托-纳塔尔部分

分布在莱索托与纳塔尔的边界上,为大崖壁中最雄伟的一段,这就是众所周知的德拉肯斯堡山脉,也称为南德拉肯斯堡山脉或“高山”。按“德拉肯斯堡”一词,即起名于这条山脉中的一个山峰——德拉肯石山,意即“龙山”,宛如一条游龙蛰伏于高原的东南边缘。

德拉肯斯堡崖壁的岩石构造,下部为上卡鲁系的砂岩层,上覆坚硬的玄武岩熔岩层。这个厚达 1,000 多米的熔岩顶盖,使莱索托的地势大为抬高,成为“南非屋脊”。这里群峰耸立,不少山峰超过 3,000 米,其中卡斯金斯峰高 3,657 米,为南部非洲的最高峰。大崖壁的这一部分确实是交通上难以克服的障碍,在莱索托与纳塔尔漫长的边境上,竟无一条公路通过。

开普省部分

自德拉肯斯堡山脉向西延伸,依次为斯纽山(雪山)、尼弗维尔特山(新草原山)、康姆斯山(盆地山)和罗格维尔特山(雀麦草原山)等山脉,这些山脉都是大崖壁在不同地段的名称,它的形成与粗玄岩侵入上卡鲁系岩层有关。大崖壁的斜坡虽不象德拉肯斯堡崖壁那样高大陡峻,但它绵延千里,对南北交通仍是一大障碍。只有在西博弗特以北的“六十英里峡”——这里缺失粗玄岩,为开普敦至德兰士瓦铁路主干线通过之地。

从罗格维尔特山(雀麦草原山)以西,粗玄岩为砂岩所代替;再向西北至开普省西部边缘,地面由花岗岩组成。这两段均属易于侵蚀的岩石,斜坡缓和,崖壁地貌并不显著。

纳米比亚和安哥拉部分

这一部分大崖壁俯瞰着纳米布荒漠带,伸展最长,只有中间一小段没有形成崖壁,因此可分为南北两段:

南段,即纳马夸兰(纳米比亚南部)高地的边缘,大崖壁与海岸平行,这里的下寒武系石英岩和石灰岩覆在结晶岩基底之上,构成了一系列山脉(崖壁)。山脉多处受到横断河流的强烈切割。

但是,在纳米比亚中部的达马腊兰高原,由于其构造走向趋向东北,没有线状的崖壁踪迹。

北段,位于纳米比亚北部和安哥拉南部,大崖壁沿着考科高地和本格拉高原的边缘向北延伸,在河流穿过处形成多处缺口。此段崖壁主要由花岗岩、石英岩和石灰岩组成,高度在 1,200—1,800 米之间,悬崖壁立,表现出壮丽的景色。

内陆高原

在南部非洲地貌结构中,无疑地,内陆高原是主体部分,而边缘地带则为高原的镶边部分。

在叙述高原地貌之前,必须强调,高度和地表形态是组成地貌结构和划分地貌区域的基础。地质构造仅是次一级的依据,在划分副区时,地质构造与地表形态是密切联系的。

此外,还必须弄清南部非洲地貌上的三个术语,即高维尔特、中维尔特和低维尔特。按“维尔特”(veld)一词在荷兰语中原指草原而言,高维尔特(高草原)是指草地,低维尔特(低草原)则指灌丛,含有植物上的意义。

但在地理上或地貌上,却是专指高度而言,同时也反映了植物的情况。高维尔特是海拔高度在 1,200 米以上的草原,中维尔特是中等高度(600—1,200 米)的草原,低维尔特是高度较小(600 米以下)的草原。当然,在纬度较低的北部地区,随着气候、植被带的升高,高草原和中草原的下界也分别达到 1,800 米和 900 米的高度。

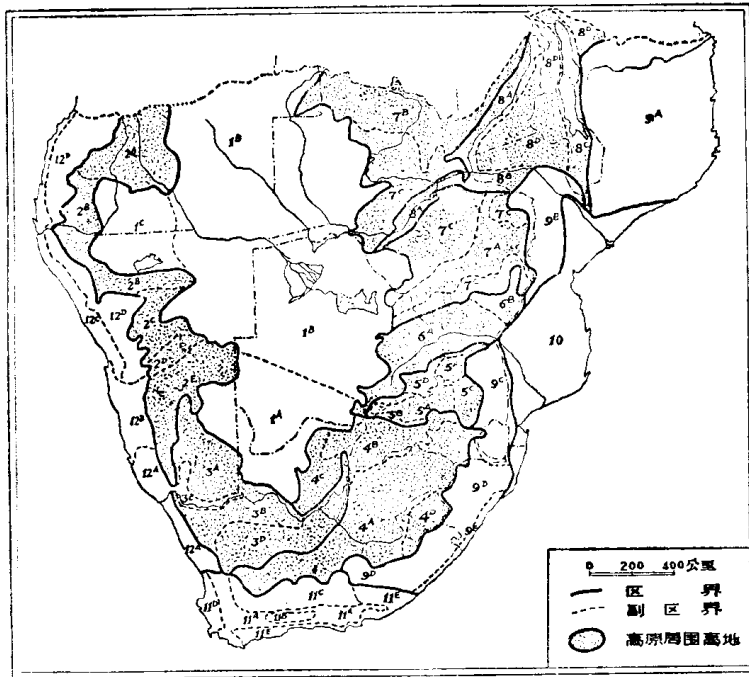


图 4 南部非洲的地貌区: 1. 卡拉哈里盆地; 2. 西南非高地; 3. 开普中维尔特; 4. 高维尔特高原; 5. 德兰士瓦高原盆地; 6. 林波波河低地; 7. 津巴布韦-赞比亚高地; 8. 赞比西-马拉维槽谷带; 9. 东部斜坡带; 10. 莫桑比克平原; 11. 南部开普地区; 12. 西部斜坡带。

根据高度和地表形态,内陆高原的地势是周围高,中间低,自然地分为两大部:中间的卡拉哈里盆地和环绕盆地的周围高地。

卡拉哈里盆地

卡拉哈里盆地位于南部非洲的心脏部分,地表几乎完全覆盖着第四纪的沙层。此种沙层向北一直伸展到刚果盆地,为世界上最大的沙地平原。沙层下面是固结的钙质沙和砾岩,组成了卡拉哈里系地层,其最深处达 300 米以上。

广大的卡拉哈里是一个起伏微缓的高原性盆地,大部分海拔在 1,000—1,200 米之间,盆地最低处位于博茨瓦纳西南部,海拔 610—910 米。在

平行单调的沙地上,往往出现孤丘和岛山,这是古侵蚀面的残余,主要由前寒武纪的坚岩所组成。

根据水文系统,卡拉哈里可分为三个副区:

一、南卡拉哈里,位于“巴卡拉哈里隆起”(一条较低沙岗)以南,属莫洛波-诺索普河内流区和无流区。沙地上沙丘漫延,盐沼散布,只有在地表缺水的条件下,卡拉哈里给予“荒漠”的称号才是有道理的。

二、北卡拉哈里,在“巴卡拉哈里隆起”以北至马卡里卡里低地之间,为著名的内陆沼泽区域——欧科范果沼泽和马卡里卡里沼泽,再向北去属宽多河和赞比西河上游流域。南、北卡拉哈里在地理上的主要差别是在于气候条件的不同(降水向北增加),在地貌上的变化不大。

三、埃托沙盆地,为卡拉哈里向西突出的部分,盆地最低处形成埃托沙潘盐沼。

周围高地

与卡拉哈里相对照,周围高地的高度一般在 1,200 米以上,由前寒武纪到白垩纪不同时期的岩石所组成,水系上属于外流区域。其构造和地貌比较复杂,依次可分为七个地貌区域。

西南非高地

系指非洲西南部的一系列高地,位于卡拉哈里盆地的西侧,北起赤道南部分水岭,南至奥兰治河,南北之间所占纬度达 16° 之广。这个高地带主要由太古代的基底杂岩组成,在干旱条件下,一般具有岩石裸露、崎岖嶙峋的特征。

西南非高地的地貌随岩石构造而不同。北部的本格拉高原,以花岗岩的平坦高原面为特征,最高的花岗岩山峰莫科山高达2,610米。中部的达马腊兰高地,由最古老的基底杂岩组成,地表一般平坦,也称达马腊兰“平原”。南部的纳马夸兰(或称纳马兰)高地,主要是坚硬的石英岩和蓝黑色石灰岩构成的山脊和高地。在以上三个较大的高地之间,有狭长的高地或山地相连接,组成了次大陆西部高地的整体。

开普中维尔特

中维尔特和高维尔特是东西相对的两个区域。前者高度较低,大部分为前卡鲁系建造;后者高度较大,地表为卡鲁系岩层所覆盖。两者之间大致以1,200米等高线为界。

本区的卡鲁系地层大都被剥蚀殆尽(南部除外),露出了花岗岩、片麻岩的古老基底,经过古生代大陆冰川的削磨和长期的侵蚀,成为大片起伏和缓的准平原,地面上突起无数的花岗岩侵入体。在中西部,奥兰治河切蚀坚硬、变质的基底岩石,形成了著名的奥兰治河下游峡谷区。

但是,在中维尔特的南部,地表由水平的卡鲁系岩层构成,地面的平坦性仅为残存的侵入体和古老的基岩所破坏。

高维尔特高原

本区为南部非洲典型的高高原,大部分海拔在1,200—1,800米之间,由水平的卡鲁系砂岩和页岩构成,地面单调平坦,偶而见到坚固砂岩或粗玄武岩顶的孤山穿插其间。但是在高维尔特的北部,上部的卡鲁系渐趋缺失,古老的抗蚀性强的岩石露出地表,就没有那种坦荡的景色,而呈现着低丘或准平原地貌,如威特沃特斯兰(白水岭)高地就是著名的例子。

在高维尔特高原上,除了高维尔特(高草原)本部外,还有两个特殊的副区。一个是西南部的卡普高原,为古老的白云岩和石灰岩地区,以蚀余山地和岩溶地貌为其特征。另一个是东南部的莱索托高地,为玄武岩覆盖的熔岩高原,其高度达3,000米左右,东部边缘的德拉肯斯堡山脉为大崖壁最高的部分。

德兰士瓦高原盆地

本区位于高维尔特以北,与高维尔特相比,主要是在于较低的高度和较复杂的地质构造。在不同的地质构造基础上,分布着各种不同抗蚀性的岩石,因此,在地貌发育过程中,形成了两个主要的地貌单元。

中央部分为布希维尔特(灌丛草原)盆地,其范围与元古代末期布希维尔特侵入杂岩区大致重合。大部分地面平整单调,但布希维尔特系火成岩突出的地方,处处可见到岛山型的丘陵点缀于平地之上。

盆地周围为班克维尔特高地(单面山高地或斜坡高地)。这个高地包括一系列的单面山和谷地,是由于向盆地倾斜的德兰士瓦系岩层(上元古代)差异侵蚀的结果。单面山由坚硬的石英岩组成,外侧为陡崖,内侧为斜坡,山脊与山脊之间则为较软岩石构成的谷地。

此外,在布希维尔特盆地以北的几个高地(统称为北部高原),似乎也应归入本区范围之内。

林波波河低地

这是周围高地中的一个槽谷状凹地,形成凹地的主要断层作用发生于晚中生代,它导致了林波波水系的形成(由流入卡拉哈里转向流入海洋)。本区南部的界线比较清楚,沿着断层线有一条侵蚀崖壁;但与北部津巴布韦高地之间没有明显的地貌分界。

林波波河低地是古老花岗岩组成的侵蚀准平原,地面高度自西部 1,000 米向东递减,至莫桑比克交界处为 250 米。平原之上,一些球状花岗岩升起成为岛山,片岩和片麻岩的基底露头则形成较低的山脊。总的来说,由于较软的花岗岩受侵蚀较易,今天在外貌上呈现出非常平坦的地形。

津巴布韦-赞比亚高地

本区的范围主要包括津巴布韦的高地部分和赞比亚的中间部分(即隆达高地和卡富埃盆地),两者之间虽有赞比西河槽谷带隔开,但在地质地貌方面具有共同性。整个高地由太古代的基底杂岩和花岗岩组成,北部的隆达高地则是次老的元古代的建造。在漫长的地史中,形成了不同的侵蚀面,根据其高度和地质构造分为三个副区。

津巴布韦高维尔特,即津巴布韦中部高地,是自西南向东北展宽的准平原,地面一般平坦而微有起伏,只有古老的片岩露头成为一些孤山或蚀余山脊。

津巴布韦-赞比亚中维尔特,海拔 900—1,200 米,分布在高维尔特的两侧,并向北伸入赞比亚境内。这里坚岩露头较多,为山脊和浅小凹地相互并陈的切割高原。

西北部的隆达高地,为白垩纪形成的侵蚀面,前寒武纪的结晶岩有广泛出露,地面崎岖不平。

赞比西-马拉维槽谷带

这个高原东北部的三角地区,在地貌上与上述各区不同,为东非大裂谷的组成部分和向西南延伸的部分。三面为断层作用形成的槽谷。东有马拉维湖-希雷河槽谷,西有圭姆比河(赞比西河中游的西段)-卢安瓜河槽谷,南有奇科亚槽谷(赞比西河中游的东段)。这些槽谷带是在晚中生代和新生代由于断层作用形成的。现在认为,除马拉维湖-希雷河裂谷是在晚第三纪断裂得到最大发展外,其余槽谷带在中生代形成后,断层作用已大为减少,经受长期的侵蚀作用,原来的断层崖消失了。现在的地貌不是由于断层的直接影响,而是由于不同岩层的不均匀侵蚀所产生的结果。在槽谷带的两侧一般有断层线崖分布。

至于上述三条槽谷带的中间地区,则为古老基底的上升裸露部分,称为卢安瓜-马拉维高地。

边缘地带

在高原大崖壁的外围,是一个半圆形的边缘地带。这个地带包括了高原的后退部分(侵蚀斜坡)、海岸的隆起部分(海岸平原)和边缘的褶皱部分(褶皱山地)。现根据其占优势的地形将边缘地带分为四个区域:东部斜坡带、莫桑比克平原、南部开普地区和西部斜坡带。

东部斜坡带

在高原东部边缘与东海岸之间的广大地带,除了莫桑比克平原是隆起海岸平原外,均属于

高原斜坡的范围。当侏罗纪早期，高原边缘还在现在大崖壁的东面，由于边缘河流的向源侵蚀，大崖壁西移到现今的位置。地面被强烈切割后，残留的高原坡脚和开阔的河谷杂然并列，这是斜坡带一般的地貌特征。

自北向南，斜坡带可分为尼亚萨台地^①（莫桑比克北部）、马尼卡台地（莫桑比克中西部）、德兰士瓦低维尔特（德兰士瓦东部）、东开普-纳塔尔阶地和前地。除后者阶地地貌显著外，前三区的地貌特征大致相同，西部地势崎岖，东部比较平坦。

莫桑比克平原

主要分布在莫桑比克南半部，除了卡拉哈里外，本区可算是南部非洲地面最均匀一致的区域。当白垩纪马达加斯加岛从大陆分离的过程中，才从海面下升起达 300 米以上，露出海面。其构造下部为白垩纪的石灰岩和砂岩，上面是第三纪地层和现代冲积层，地表十分平坦。只是在滨海地带，由于风沙堆积作用，形成了连绵的沙丘，地面变得起伏不平。此外，在赞比西、林波波以及其他大河的下游均有广阔的冲积平原。

南部开普地区

本区介于南部大崖壁和海岸之间，地质和地貌比较复杂。主要组成部分是开普褶皱带，褶皱带向北至大崖壁之间为高原后退的卡鲁系建造区，称为大卡鲁高原。褶皱带与海岸之间，为褶皱带向海岸方面的延伸地带，地势平缓，称为海岸前地。

开普褶皱带是由好几条几乎平行的山脉组成的山地，由开普系的岩石组成其褶皱地层，并保持了原来的构造型式。根据其位置和走向，可分为东西两部分：东开普山地，一般呈东西走向；西开普山地，接近南北走向。这可能是受到南非地盾不同方向挤压的缘故。

在东开普山地中，北部的斯沃特山（黑山）和南部的兰格山（长山）之间的向斜谷地，在地理上称为小卡鲁^②（高度较小，海拔 400—500 米）；小卡鲁以北为大卡鲁（高度较大，在 600—1,000 米）；再向北去到了高原部分称为上卡鲁（高度更大，1,200 米以上）。大卡鲁高原在构造上与开普褶皱带不同，是由倾斜极缓的卡鲁系砂页岩组成的平坦高原。

海岸前地为向海岸倾斜的低地，地面略有起伏。其典型的地貌分布在黑地（swartland）和山脊地（rûens）两个区域，这里古老的岩石久经侵蚀，成为波状起伏景观。现为南非著名的小麦产区。

西部斜坡带

从高原西部边缘下面的山麓起，直到西海岸止，其长度与东部斜坡带相仿，但宽度远为狭小。这个狭带是南部非洲最干燥的地方，形成荒漠景观，统称纳米布。

西部斜坡带之所以狭窄的原因，一方面没有象莫桑比克那样宽广的隆起海岸平原；另一方面在高原的西部边缘，绝大部分均由坚硬的岩石组成，而不象东部那样，大多为较软的卡鲁系岩石（一部分已蚀去）。整个西部斜坡带的地貌特征是：沿海为极为狭窄的沙地平原，向内陆地势逐渐上升，岩石裸露，宛似“崎岖的山区”。

① 尼亚萨湖由马拉维政府改名为马拉维湖后，莫桑比克境内的尼亚萨州仍用原名。

② “卡鲁”一词系霍屯督语，意即“干燥”、“贫瘠”。在地理上为南非干燥高原、盆地的总称。

结 语

一、非洲赤道南部分水岭以南的南部非洲,总的地貌结构好似一个倒置的盘子。盘底为高原,高原中间是盆地,周围是高地;盘边即是环绕高地的大崖壁;大崖壁与海岸之间则为高原的边缘地带。

二、总的地貌结构,根据高度和地貌特征,可分为十二个地貌区域:中间为卡拉哈里盆地,七个区域分布在周围高地,四个区域分布在边缘地带。

三、以上地貌结构的形成,主要是后卡鲁期以来南非地盾上升运动(一部分断层陷落)与侵蚀作用相结合的结果。侵蚀地貌与岩石构造又有密切的关系,而以大崖壁最为典型。

四、南部非洲的地貌结构是地理环境非地带性结构的具体表现,它在整个次大陆地理环境中起着十分重要的作用。

• 学术动态 •

热带雨林的研究

联合国“人与生物圈”(MAB)计划第一项课题总负责人、西德汉堡大学布鲁尼克教授应我国“人与生物圈”委员会的邀请来我国访问,于1980年2月23日在京向地学、生物学等生态和环境科学工作者作学术报告,介绍了当前世界热带雨林研究的现状和最新成就。

布鲁尼克教授在报告中着重介绍了“人与生物圈”计划第一项课题的目标,及其在委内瑞拉圣卡罗(San Carlos)和印度尼西亚东加里曼丹定位站的研究方法和取得的科学成果。

报告人指出,人类几千年的农业活动,实际上是对环境的一种剥削和寄生,在农业与环境之间并没有广泛的共存关系。在包括中国南方在内的世界热带、亚热带湿润地区,由于长期不合理的开发利用,造成森林破坏、水土流失,严重地影响本地区的经济发展,致使7,000万人处于饥饿状态。为了改变这种状况,需要对生态系统的构造与功能,特别是热带雨林与人类经济活动及环境之间的相互关系的规律性,有更多的了解和认识。为了提供这方面的知识,联合国制定了一系列计划,其中“人与生物圈”第一项课题,就是为揭示热带雨林生态系统的功能与结构,寻找最切实可行的措施而进行基本科学研究。这是热带雨林由长期的描述性转向多学科综合定量、定位研究的重要实践。

这项研究计划,首先在南美委内瑞拉境内亚马孙河流域圣卡罗(北纬 $1^{\circ}56'$ 西经 $67^{\circ}03'$)地区的低地雨林中进行,这是当年洪堡曾经旅行过的大片原始森林。目前有美国芝加哥大学、西德汉堡大学及当地委内瑞拉科学工作者参加。同样的工作计划正在印度尼西亚加里曼丹开展,有印尼、美国、澳大利亚、西德、英国、荷兰等国参加。

(下接29页)

世界油气资源的分布及其前景

甘 克 文

一、前言

近年来,资本主义世界的各种宣传机构惊呼能源危机。特别是经过1973年和1979年两次石油大幅度涨价,工业发达国家感到压力,这种呼声也就更加高涨,似乎油气资源已经进入了世界性的枯竭阶段。石油和天然气在世界能源中具有十分重要的比重。根据英国石油公司的统计,1977年世界能源消费中煤炭占26.92%,石油和天然气分别占到46.41%和18.61%。天然气由于运输和储存条件的限制,一般在产地就近消费。世界石油产量1978年为30.15亿吨,消费量1977年约29亿吨。其中北美、西欧和日本产油5.93亿吨,只占总产量的19.4%,而消费量却达19.07亿吨,占世界总消费量的62.5%。相反,石油出口国组织的十五个国家产油15.53亿吨,占51%,而消费量不过1亿吨。尤其是中东地区产油11.34亿吨,消费量只0.79亿吨。这就很清楚地说明了一个尖锐的事实,世界油气资源分布的不均衡性,和原油生产消费关系的不合理性。因此能源问题主要是一个政治经济问题。

本文将从石油地质学的观点探讨油气的分布及其前景,阐述当前是否存在油气资源短缺的问题。

二、历史的回顾

世界上工业性开采石油,一般从1857年罗马尼亚南喀尔巴阡山山前带的普洛耶什蒂地区钻井采油算起,已有一个多世纪的历史。如果谈到开采天然气,当然要数我国最早。但一般地讲,天然气的工业性开发利用晚于石油。尽管石油工业历史较长,然而在第一次世界大战前,世界的产油量只5,000万吨左右。第一次世界大战至第二次世界大战期间,随着内燃机的发展,石油消费量不断增长,战后的1947年产油量达到4.14亿吨。从五十年代至七十年代,世界工业迅速发展,产油量继续不断提高,从表1可以看出,原油产量由1880年至1970年,除1920年至1940年间的20年内只增长一倍半外,基本上以每十年加倍的级数上升。直到1973年中东战争后石油涨价,产量的上升趋势才平缓下来,甚至出现局部下降。虽则原油的年产量迅速增加,剩余的可采储量也以相应的比例上升。天然气的情况大致相同(见第23页表1)。这就十分有力地表明,从全世界范围来看,直到七十年代,油气资源仍在不断地发现和投入开发。从局部意义上讲,最早大力开发油气的美国,只是在七十年代初原油生产才从颠峰状态进入下降的初期。

1973年中东十月战争前,沙特阿拉伯轻质原油在塔努拉角的价格每桶还只3美元左右,到1974年初一下子涨到11美元多,1979年9月又涨到20.5美元。这样大幅度的涨价,决不

是油气资源短缺的标志,而是有力地保护了资源。例如科威特、委内瑞拉、利比亚等国家都有意识地削减或控制原油生产。据统计,石油出口国组织1976年4月的原油生产能力为38.5百万桶/日,其中有9.5百万桶/日的能力未动用,约占全部生产能力的25%。其实美国国内早在三十年代就采取限产的做法,直到今天,一边叫短缺,一边仍在限产。例如1971年美国本国的原油生产能力为5.1亿吨,实产只4.76亿吨。另一方面,当前统计的世界石油储量776亿吨,是按目前的工艺技术和费用在经济上是可行的剩余可采量,其中美国是38亿吨,但是据美国石油委员会1976年估计,如果油价提高到15美元一桶(美国国内采取原油价格限制政策),用强化措施,美国就可增产9.6—37亿吨。油田开发的历史,从1930年至1974年由于工艺的改进,平均采收率提高了一倍,达33%,如在新的价格条件下,采用新的技术措施,采收率也必将有一个新的提高。因此,石油涨价所造成的“能源危机”,只是使工业发达国家大量无节制地消费廉价石油的时代一去不复返罢了,其直接结果是制止了世界原油生产与消费大幅度上升的趋势。

油气资源的勘探历史,最初根据地面的油气苗,不久于十九世纪八十年代提出了背斜理论,从事地面地质调查。二十世纪二十年代起开始应用地球物理技术,尤其是三十年代以后反射地震法使得有可能在广大的表面覆盖地区进行调查。但是更重要的是六十年代以来,石油地质理论和勘探技术,随着科学技术水平的迅速提高有了很大的发展。勘探的领域已经从陆上发展到海洋,过去视为边远难以进入的沙漠、极地也都展开油气勘探,并且还在不断向深度和广度进军。

根据勘探技术的发展,最初发现的油气田都在褶皱山脉附近构造明显的地区,如美国的阿帕拉契亚盆地和加利福尼亚含油区,欧洲的喀尔巴阡山山前带,苏联的北高加索和巴库地区。此外东南亚的苏门答腊、爪哇和文莱也相继发现油田。二十世纪早期美国几个主要含油气盆地先后发现油田。墨西哥东海岸黄金带高产油区的发现,产油量一度在世界上占相当比重。委内瑞拉主要是马拉开波盆地石油的发现,曾在世界上占据重要的地位。第二次世界大战后,中东产油量迅速高涨。苏联由于发现和开发伏尔加乌拉尔油区,石油生产也快速增长。与此同时,美国的产油量增长趋向停滞,从而在世界石油生产高涨的背景中,其比重相对地迅速下降,并且从历史上的石油出口国转变为净进口国。从五十年代末到六十年代,发现北非利比亚、西非尼日利亚以及美国阿拉斯加北坡的油田。六十年代末至七十年代,北海和西西伯利亚油气区的发现和开发,具有重要意义。此外,墨西哥南部的雷福马地区,秘鲁和厄瓜多尔东部的普图马约盆地,东南亚的暹罗湾及巴西的沿海盆地都具有一定意义。原油生产百分比的变化,反映了这些重要发现(见第23页表2)。这些历史事实说明直到今天油气资源的勘探方兴未艾,新油气区还在不断发现。特别值得一提的是勘探开发历史最久、程度最高的美国,七十年代以来新油气田的探井成功率达到历史上的新高度,从以前的10%左右提高到15%以上,有力地说明了老油区也还有很大潜力。

三、油气资源分布的特点

油气资源分布受沉积盆地的控制。世界陆地面积14,950万平方公里中,沉积岩包括强烈

变形的沉积岩面积约占三分之二,扣除变质的和强烈变形区,沉积盆地面积约为 7,000 万平方公里,其中具含油气远景意义的约为沉积盆地的二分之一左右。可以相信,随着勘探的深入和技术水平的提高,对油气远景的认识会有所改变。就具有商业性开发价值的意义上讲,不是所有沉积盆地都能具备的,而且即使在含油气盆地中,富集程度的差别也很大。按地理分布,在世界大约二百个国家和地区中产油气的有 67 个,但年产油量超过 1,000 万吨或剩余可采储量大于 1 亿吨的只有 36 个国家和地区。其中亚洲和大洋洲有中国、印度、印尼、马来西亚、文莱与澳大利亚;非洲有北非的埃及、利比亚与阿尔及利亚和大西洋岸的尼日利亚、加蓬与安哥拉;欧洲除苏联和罗马尼亚外,有主要占有北海矿业权的英国和挪威;北美有美国;拉丁美洲有墨西哥、委内瑞拉、特立尼达和多巴哥,以及巴西、哥伦比亚、厄瓜多尔、秘鲁、阿根廷等。

地理上的分布受全球构造的控制。全球构造除了因大陆分离、海底扩张形成的深海洋外,大陆区的构造特征可分为稳定的克拉通区和活动的褶皱带两类。浅海的大陆架是陆地向海洋的延伸部分。深海的大洋盆地属海洋地壳为主,目前还不是油气勘探的对象。近年来板块学说认为活动褶皱带是地史上的地缝合线带,是板块碰撞挤压的结果。在整个地质发育史中,老的褶皱带可以硬化为新的克拉通块体,有些地质学家就把古生代褶皱带硬化组成的块体称之为年轻的地台或新的克拉通区。欧洲的中欧和北海盆地区,苏联的西西伯利亚、卡拉库姆、北高加索,美国的墨西哥湾沿岸等盆地,基底的全部或大部分是古生界褶皱硬化后的基底。其实在中生代褶皱带中,这种硬化的地块同样存在。相对应的是前寒武系老克拉通区也包括了更古老的褶皱带,如苏联贝加尔附近的基底属元古代的褶皱,加拿大地盾和非洲地盾中也都存在这种更老的褶皱带。显生宙的褶皱带在地史上分为加里东、华力西或海西、中生代和新生代四次大的造山运动旋回。由于有些褶皱带经历不只一次大的造山旋回,或者说褶皱带具多旋回性,在时代上也并不是很好划分的。尤其在世界范围内,很难分得清。至于克拉通区和褶皱带的相互转化就更难表示了。为了突出主要方面,附图中只表示古生界和中生界褶皱带及前寒武系的稳定区。褶皱带后来转化为硬化的地块,只要出露地表,仍以褶皱带表示。产油气盆地的主要产油气层位,也表示出相应的时代。

根据后面图上的表示,我们可以明显地看到多数油气盆地主要分布在出露前寒武系的稳定地区和褶皱带之间,褶皱带内的一般较少,完全在稳定区内部的也不多。如何认识含油气盆地,加以恰当的分类,从而阐明与油气富集的关系,有许多地质学家做过努力。然而无论是地槽学说的传统分类法还是目前流行的板块构造论的分类,都不能根据盆地分类阐述与油气富集的关系,往往在同一类型盆地中含油气性的差别非常悬殊。这是因为盆地类型固然对沉积层序及构造格架具有重要的控制作用,但不能完全反映烃类的生成、运移、聚集和保存的综合影响。现就含油气盆地所处的位置、受力的特点和发展过程,概述油气富集的几类盆地如下:

1. 向活动带沉降的克拉通边缘盆地。因为纯克拉通区一般沉积较薄,不利于油气的生成,进入活动的褶皱带,虽则沉降期间生储油条件都较良好,但后来的构造运动破坏剧烈,不利于油气保存。这种边缘盆地兼有两者的有利因素,成为最富集的油气区。此类盆地很广泛。最著名的是中东波斯湾盆地,约占世界总储量的 50%。沿南北美洲科迪勒拉山脉东侧,从北至南包括北极斜坡盆地、阿尔伯达盆地、落基山诸盆地、二迭盆地、东委内瑞拉盆地、普图马约盆地、圣克鲁斯盆地、库约盆地、内乌肯、麦哲伦盆地等,形成一条大规模的油气聚集带。美国的