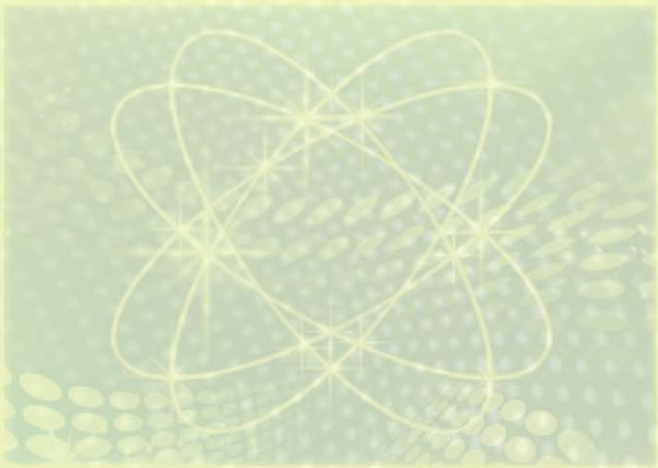
克什克腾地质地貌实习指导书

任晓辉　编著



内蒙古科学技术出版社

图书在版编目(CIP) 数据

克什克腾地质地貌实习指导书 / 任晓辉编著 . —赤峰: 内蒙古科学技术出版社,2014. 6
ISBN 978-7-5380-2419-7

Ⅰ. ①克… Ⅱ. ①任… Ⅲ. ①区域地质—实习—克什克腾旗②地貌—实习—克什克腾旗 Ⅳ. ①P562. 264 -45

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014) 第 126171 号

出版发行: 内蒙古出版集团 内蒙古科学技术出版社
地 址: 赤峰市红山区哈达街南一段 4 号
邮 编: 024000
电 话: (0476) 8225264 8224848
邮购电话: (0476) 8224547
网 址: www. nm-kj. com
责任编辑: 许占武
封面设计: 永胜
印 刷: 赤峰地质宏达印刷有限责任公司
字 数: 110 千
开 本: 700 × 1010 1 /16
印 张: 4. 75
版 次: 2014 年 6 月第 1 版
印 次: 2014 年 6 月第 1 次印刷
定 价: 32. 00 元

目　录

第一章　绪　论 …… 1
一、克什克腾概况 …… 1
二、克什克腾旅游景观的空间透视 …… 2
三、地质地貌实习的目的和意义 …… 5
四、利用 GPS 确定地理坐标 …… 6
第二章　克什克腾地质 …… 8
一、克什克腾地质 …… 8
（一）大地构造位置 …… 8
（二）地层概况 …… 8
（三）岩浆岩 …… 9
（四）构造活动 …… 9
（五）区内矿产 …… 11
二、地质野外实习的准备 …… 12
（一）地质野外实习区选择的原则 …… 12
（二）资料和仪器的准备 …… 12
三、地层和岩石产状测量 …… 13
四、褶皱和断层的野外识别 …… 15
五、地质图的判读 …… 15
六、地质野外实习的总结 …… 16
（一）资料和标本的整理 …… 16
（二）区域地质总结 …… 16
（三）实习报告的撰写 …… 17
第三章　克什克腾地貌 …… 19
一、克什克腾地貌 …… 19
（一）东部中山山地 …… 19

（二）西拉沐伦河上游沟谷区 …… 20
（三）西部高平原区 …… 20
二、地貌野外实习的准备 …… 20
（一）实习地区和路线的选择 …… 20
（二）资料的搜集和仪器的准备 …… 21
三、地貌野外实习的总结 …… 21
（一）资料与样品的整理 …… 21
（二）区域地貌的综合分析 …… 22
（三）实习报告的撰写 …… 23
第四章　达里诺尔湖火山群 …… 24
一、达里诺尔湖火山群简介 …… 24
二、岩浆、岩浆的性质及岩浆作用 …… 26
三、火山喷发类型 …… 27
四、火山喷发物 …… 27
五、火山构造 …… 32
第五章　达里诺尔湖 …… 33
一、达里诺尔自然保护区的地理位置及范围 …… 33
二、达里诺尔自然环境概况 …… 35
三、耗来河 …… 37
四、达里诺尔湖泊演化史及未来演变趋势 …… 43
第六章　阿斯哈图石林 …… 46
一、阿斯哈图石林概况 …… 46
二、阿斯哈图石林成因与特征 …… 46
第七章　大青山冰臼群 …… 57
一、关于大青山冰臼的成因讨论 …… 57
二、大青山第四纪冰川遗迹论证 …… 60
三、克什克腾第四纪冰川广泛发育 …… 71
参考文献 …… 72

第一章 绪 论

一、克什克腾概况

内蒙古赤峰市克什克腾旗位于大兴安岭南端，与内蒙古高原东南端接壤之处，地理位置是北纬42°20′～44°05′，东经116°10′～118°，相对位置是位于赤峰市西部，东部与林西县和翁牛特旗相邻，西北部与锡林郭勒盟接壤，南部与河北省相接。克旗总面积为20 673平方千米，是赤峰市面积最大的旗，占全市总面积的20.45%。

克什克腾地势较高，东部为中山山地，西部为地上丘陵相连的高平原。东中部是西拉沐伦河谷地带。受纬度、海陆位置地貌等的影响，具有中温带半干旱气候特征，并且大陆性气候特征较为显著。受地貌、气候等各种因素的控制，其自然带分异比较明显，东部是山地森林区，西北部为高原草原区，西南部为浑善达克沙地边缘区。因此，克什克腾以农、牧为主，并有一定规模的林业基础。

克什克腾是皇家卫队的意思，该名源于元朝，该旗的版图大致呈菱形，就像个熊。在地质历史上克什克腾旗曾经历了第三纪末至第四纪的大规模火山喷发、冰川运动、冷暖、干湿交替的气候演变，带来了沙漠的进退、河流湖泊的伸缩，相应地出现了森林、草原沙地植被的更替。特征是经过冰期和间冰期的拉锯，这里成了冷暖生物区系南下、北上的通道，而干湿变化又造成了森林、草原的东西位移，使克什克腾旗处于东亚阔叶林、欧亚草原和岭北针叶林生物区系的交汇处，生物物种十分丰富。

克什克腾独特的地质地貌，使其2005年晋升为世界地质公园，成为世界地质公园大家族中的一员。黄岗梁以其巍峨的雄姿屹立于大兴安岭的西南，它是大兴安岭的最高峰，海拔2 036米，可谓是大兴安岭的山脉“龙头”。西部从丘陵、台地逐渐过渡到呼—锡高原。高原上水草丰美，是著名的贡格尔草原，以达里诺尔湖为主的湖泊星罗棋布，像无数颗晶莹的珍珠散落在其间。南部为浑善达克沙带，自然

分布的榆树树林植被，使浑善达克别具一格，景色诱人。大青山冰臼群是我国目前发现的众多花岗岩冰臼中规模最大、最集中的地方。阿斯哈图石林，给花岗岩地貌增添了新内容。远古时期无数次的火山喷发，留下了达里诺尔地区道道玄武岩熔岩台地和五十多个火山锥，留下了热水温泉。冰山的撞击和沙的掩体留下了木石匣川的神秘峡谷，留下了珍贵的白音敖包沙地云杉林。人类社会的动荡和朝代的更替，给克什克腾留下了丰富的历史文化遗存和神奇的自然景观，使她成为我们学习大自然知识的天然课堂。

二、克什克腾旅游景观的空间透视

旅游景观是指自然和人文诸要素构成的具有旅游价值的地域综合体，空间性是旅游景观的基本特性。所谓克什克腾旗旅游景观空间透视，即对克什克腾旗旅游景观进行空间角度的判断，包括形态和意境两个方面。

克什克腾位于大兴安岭南段与内蒙古高原东南端的接壤之处，地势较高，东部为中山山地，西部为低山丘陵相连的高平原，中东部是西拉沐伦河河谷地带。受纬度、海陆位置、地貌等的影响，自然带分异比较明显，造成了克什克腾旅游景观及天然草原、冰川遗迹、古火山、森林、湖泊、沙地、古迹与一体。

1. 克什克腾旅游景观的水平空间形态

方位、距离、形态、规模是构成空间形态的基本要素。这些要素的不同组合，在水平和垂直两个方面使旅游景观的空间形态多样化。

(1) 克什克腾旅游景观的水平空间形态。就克什克腾旅游景观水平角度而言，空旷性和闭锁性是克什克腾景观基本的空间组合形态。空旷性是指景观内部地面空旷、开阔，视线可以延伸至很远，甚至无穷远，给人旷达豪放之感，同时由于视域广而远，从而使景物形状、线条等不够鲜明。位于克什克腾西部距经棚镇 35 千米的贡格尔草原最为典型，草原面积 480 万亩，坦荡如砥的大草原水草丰美，风光秀丽，从水平视觉上真正体会到“天似穹庐，笼盖四野”的意境，给人以回肠荡气之感。像贡格尔草原这样空旷的旅游景观，身临其境当然可以欣赏，但如置身于某一特定位置则效果更佳。山顶之所以成为景观最佳处，就在于可以对邻周景色一览无遗，即使地势不高，但由于位置极显，也常成为观景之佳处。像白音敖包、砧子山、曼陀山顶等。

闭锁型是指视线之内和视平线以上存在屏障、景物，景致离人的距离较近，其形状、线条等明晰可辨，具有清新感和亲切感，如位于克什克腾的达里诺尔湖。湖

的西部、西北部被玄武岩台地环绕，南侧被东西横亘的浑善达克沙地阻隔，东、东北则是一片宽阔的湖积平原。从局部看，达里诺尔湖东有岗更诺尔（牦牛泡子），西有多伦诺尔（鲤鱼泡子），作为其姐妹湖。贡格尔河、沙里河、亮子河、耗来河河水源源不断地流入湖中。湖区东南岸为曼陀山，湖的西北面可以看到一条土筑的长龙，蜿蜒而去千里，这便是闻名于世的“金边堡”。湖北岸有砧子山（古火山），崖上留有先民的岩画，湖西有应昌路遗址。达里诺尔湖之所以成为绝佳的旅游景观不能不认为与闭锁性有关。

实际上空旷型和闭锁型可以单独存在，也可以互存互补的。笔者曾自驾车，自北向南横穿了贡格尔草原—浑善达克沙地—黄芪塔拉—元宝山牧场—乌兰布统。其中元宝山牧场实际上是介于空旷型和闭锁型之间，而它恰恰取了两种景观的优点，既有空旷的草原牧场，同时又有地形起伏的变化，使得元宝山牧场的旅游景观更加别具一格，景色诱人，至今仍令笔者回味无穷。

（2）克什克腾旅游景观垂直空间形态。这些类型多出现在山区。山岳景观之所以成名，与这种形态所体现出来的可以被认为是水平形态的垂直变化，即空旷型和闭锁型在高度上的交替呈现有关。位于大兴安岭最高峰黄岗梁北约 40 千米的北大山上的阿斯哈图花岗岩石林呈北东向展布，分布面积为 5 平方千米，所在高程海拔 1 700 米左右，其形态似云南的路南石林、元谋土林，新疆的雅丹地貌和现代冰川的冰林地貌。站在北大山上远望花岗岩石林犹如远古人类建造的城堡，平地突起，峥嵘险峻，沧桑破败，犹如骏马飞驰，奔入眼底。近品石林，千姿百媚，如人、如塔、如兽，栩栩如生，如人工刻意雕琢，使人惊叹大自然的鬼斧神工。

克什克腾大青山空间的转接则急剧突变，容易产生新奇，具有出其不意的效果，大青山位于大兴安岭的最南端，距大兴安岭最高峰黄岗梁 30 多千米，由燕山花岗岩组成，山体挺拔，多奇峰怪石，山峰连绵 10 多千米，最高峰海拔 1 594 米，高出西拉沐伦河面约 740 米（相对高度）。大青山自然景观十分优美，相对高度大更突出了险峻，而山顶极为平坦，上面分布有世界奇观——冰臼群。我们可把登上大青山顶看做是空间水平形态和垂直形态的结合点，正是由于这一点才使大青山的旅游景观更具魅力。克什克腾旗旅游景观由于其方向和连接方式的不同，而具有不同的特征，从克什克腾旗旅游景观看，以垂直连接为主的空间秩序比较陡峭、险峻，而水平组合的序列比较娴和、幽静，空旷型的边界比较空透，空间组接相对平和自然，而克什克腾旗旅游景观闭锁型边界并不十分封闭。

2. 克什克腾旅游景观的空间性

克什克腾不同旅游景观有不同的欣赏境地，而这种欣赏意境的不同又与旅游景观空间的组接方式密切相关。因此，对克什克腾旗旅游景观的空间透视，还须从意境入手。

(1) 克什克腾旅游景观归类和欣赏。雄伟意境: 由于山或水的相对高度和坡度所产生的总的气势。大青山相对高度 700 多米。位于辽阔坦荡的贡格尔草原东缘,从而产生“雄伟如斯”“一览众山小”的高大形象,而响水大峡谷则取决于峡谷的深度切割,是一种负地形雄伟意境。旷达意境: 由于无遮挡的视野空间所构成的意境,地面坦荡,视域开阔,极目无际,身临其境而使人心旷神怡。贡格尔草原、浑善达克沙地都可以达到这样的意境。秀丽意境: 包括雅致、精巧、清秀等风格,开合转曲分明,色彩葱绿,线条柔和。仅就河流而言,最能体现秀丽意境的要属连接达里诺尔与多伦诺尔的耗来河。耗来河河流总长只有 17 千米,而且很窄,最窄处仅有十几厘米宽,一个笔记本放上去就成了桥,可谓世界上最窄的天然河。一条大鱼挤过去,可以顺手捞到,这条当地人叫嗓子眼河的袖珍河,河道和水流非常稳定,有宽阔的河漫滩和牛轭湖,它具备天然河流的一切特征。因为草原季节变化明显,尤其是每年的 6 ~ 8 月份河流附近景观具有南方灵秀的一面,这样似“小桥流水人家”的意境,怎能不称之为秀丽呢。幽深意境: 以丛山深谷或伸展的山麓为地形基础,辅以铺天盖地的高大林木而形成,景点的视域比较窄小,光线弱,空气洁净,景深而层次多。白音敖包沙地云杉林四季常青,成树高达 18 米,郁闭度高,当你进入林中,产生幽深意境便不足为奇了。

雄伟、险峻、奇特的意境多由垂直组接方式为主的景观形成,而旷达、秀丽、幽深意境则多与水平组接方式为主的景观有关。其中旷达型与幽深型又分别属于空旷型与闭锁型空间组接方式。事实上上述四种意境可以归为阳刚意境和阴柔意境两种,前者包括雄伟、旷达意境,后者包括秀丽、幽深意境。

(2) 克什克腾旅游景观意境的空间性。克什克腾旅游景观属西辽河流域,虽然影响旅游景观意境的自然因素众多,如地形、岩性、植被,但最重要的是降水。降水量的多少,使得旅游景观在形态、色彩、线条、意境等方面产生明显的分异。因此,我们以降水量作为划分旅游景观意境的主要依据。一般讲,400 毫米等降水量线以下地区属阳刚意境,800 毫米等降水量线以上的区域是阴柔意境,至于 400 毫米到 800 毫米的区域,则是阳刚意境和阴柔意境的转换地带。克什克腾降水量从东南向西北递减,东南山地受地形抬升作用的影响,年降水量为 450 ~ 500 毫米,南部受海洋气团影响较大,年降水量也在 450 ~ 500 毫米,而中部降水量较少为350 ~ 400 毫米,主要由于东部山地的阻挡和东南季风过山下沉增温所造成的。从降水量空间分布看,克什克腾旗旅游景观是以阳刚意境为主体的,多雄伟、旷达意境。这和当地的习俗密切相关。

克什克腾旅游景观是美丽的,是充满生机和活力的,更是一个神秘的旅游景观世界。漫漫的岁月,掩埋了混沌的烟尘,可在这片神奇的土地上,丰富的旅游景观却绵延不断地被传承下来,使后世的人们透过亘古不变的时空感受到久远历史的

壮阔波澜。克什克腾曾发生大陆拼接,西拉沐伦河为地缝合线,河谷两岸应属于两个不同的陆块。而火山的爆发、冰川的来临和冷暖的交替,使这里时而硝烟弥漫,时而冰雪覆盖,时而汪洋成海,时而碧草如茵。大自然的伟力将克什克腾旗旅游景观变得千姿百态,讳莫如深,也使得克什克腾的旅游景观在这特定的空间得以展示。克什克腾独特的地质地貌是野外实习的理想场所,让我们走近她,了解她吧……

三、地质地貌实习的目的和意义

地质地貌是实习教学计划中的一个重要组成部分。它既是课堂教学的继续,也是让学生掌握地理调查与研究方法的一个独立的教学环节。此外,实习对于学生德、智、体、美的全面教育,也具有重要的作用。

地质地貌实习是一门研究地球表层,即人类生活在其中的地学环境的科学,是研究地球表层系统的科学。地学研究的客体对象,其空间规模具有地域性的特点,这就决定了地学的研究方法,除要较多地运用地图或遥感技术之外,还要求地学工作者必须脚踏实地地去直接接触它的研究对象,亲自到野外,去观察、去研究。人们对于区域地学的认识,以及地学的许多基础理论,都是在地学工作者大量的野外工作中逐渐形成的。即使现代地学的研究手段取得了很大的进步,实验室的研究已成为地质地貌研究的重要方法,但这些方法的运用都必须建立在野外调查与研究的基础之上。

地质地貌野外实习是地学专业课堂教学的继续。学生在书本上和课堂上所学到的专业知识,大都是十分抽象的。他们要靠以往在生活中和学习中所积累的有限的感性认识,去理解所学的地学知识和理论。由于没有或很少直接观察到他们所研究的对象,因此对所学内容的理解,常常是肤浅的或不准确的。只有到野外亲自看到了它们,才能使课堂上所学到的知识和理论得到印证,从而加深对问题的理解和记忆,并提高学生的地学思维能力。此外,在野外实习中,还可以学到许许多多书本上和课堂上没有涉及的知识,从而可以进一步丰富和扩大学生的知识领域。

地质地貌野外实习是让学生掌握调查与研究方法的重要的教学环节。野外考察是地学研究的重要方法,不论是普通地学的研究,还是区域地学的研究,都需要进行一定的实地考察与研究。大学地学教学,要求学生掌握地学研究的主要方法,掌握区域考察与研究的技能和技巧。为此,野外实习就成为地学教育计划中的一个不可缺少的环节。这一实践性教学环节,对于培养学生科学研究的能力,对于启

发学生树立理论联系实际的学风，具有十分重要的作用。

地质地貌实习是学生接触大自然和接触社会的难得的机会，也是学生集中进行德、智、体、美全面教育的难得的机会。学生到野外，一方面开阔了视野，巩固了课堂上学到的知识；另一方面，面对大自然和人类社会的很多地理学问题，促使学生去思考、探索，从而会使他们产生浓厚的兴趣，而这种兴趣又会转化为学生们进一步学好专业知识的动力。通过野外实习，学生的独立工作能力、自我管理能力、组织纪律观念、克服困难的毅力等，都会得到不同程度的提高和加强。通过调查与研究的实践，学生会更加热爱祖国的山河，热爱社会主义建设。也就是说，野外实习是内容最为生动、最为丰富的教育环节之一，除对学生进行专业知识教育外，还可以进行理想教育、道德教育、纪律教育、劳动教育和爱国主义教育等。

地质地貌野外学习是教学计划中的一个独立的组成部分。因此，应加强对这一教学环节的成绩考核。根据具体情况，可以分科记录成绩，也可以综合评分。根据野外实习的目的和要求，还应该注意对学生在实习期间的思想、作风和能力等进行全面的考核。

四、利用 GPS 确定地理坐标

GPS 工作原理：GPS 卫星定位技术是通过安置在地球表面的 GPS 接收机同时接收 4 颗以上的 GPS 卫星发出的信号来测定接收机的位置，即显示出本地的坐标。坐标有二维、三维两种坐标表示，当 GPS 能够收到 4 颗及以上卫星的信号时，它能计算出本地的三维坐标：经度、纬度、高度。若只能收到 3 颗卫星的信号，它只能计算出二维坐标：经度和纬度。这时它可能还会显示高度数据，但这数据是无效的。GPS 的工作原理是利用 3 颗以上的卫星的已知空间位置可交会出地面未知点（用户接收机）的位置。

地理坐标：

（1）经度，所有通过地轴的平面都和地球相交成为圆，这就是经线圈，每条经线圈都包含两条相差 180°的经线，一条经线则只是半个圆弧。1884 年，经过国际协议，确定以通过当时的伦敦格林尼治天文台的经线为本初经线，即经度的零度线。经度是沿着纬度计算的，因此，某地的经度就是该地所在的经线与本初经线之间的角度差距，亦即这两个经线平面在地轴上的夹角。由本初经线向西度量为西经，向东度量为东经，各 180°。

（2）纬度，地球南北两极的连线就是地球自转的轴线，也叫地轴。所有和地轴

垂直的平面都和地球表面相交成圆,就是纬线。所有纬线相互平行,赤道是最大的纬线圈,其所在的平面通过地心。由赤道向南或向北,纬线圈半径都有规律地减小。一地的纬度就是当地的铅垂线与赤道平面的夹角,赤道的纬度为0,由此向南为南纬,向北为北纬,南北两极的纬度各为90°。但由于一地铅垂线与赤道平面的夹角不容易测定,可以利用仪器进行间接测量。由经线和纬线构成的经纬网是地理坐标的基础。

实习准备:

(1) 仪器用品的准备,手持式GPS定位仪、实习区1:10 000地形图、铅笔、记录本。实习地点的选取,选择有典型地形物的地区。建议实习和综合自然地理实习结合,用于确定目标地形、地物的地理坐标。

(2) 实习步骤,将学生分成若干小组,一个小组配备一台GPS定位仪和一张地形图。根据说明书,在老师的指导下熟悉手持式GPS定位仪的结构、功能和操作程序。各小组选择自己的测量路线和测量目标,利用GPS确定测量目标的精确地理坐标并记录。对照地形图读取的测量目标地理坐标,分析两者误差的大小和原因。注:用GPS定位仪测量某一地点地理坐标时,将GPS定位仪平放在测量地上面,需静止一段时间,等读数稳定以后再读取坐标值。另外,GPS定位仪比较费电池,多数GPS定位仪使用四节碱性电池,一直开机可用20~30小时,长时间使用时要注意携带备用电池。大部分GPS定位仪有永久的备用电池,它可以在没有电池时保持内存中的各种数据不会丢失。

(3) 实习小结与拓展:①了解地理坐标的概念和记录方式,学会使用手持式GPS定位仪确定目标地点的地理坐标;②了解通过北极星高度测定纬度,利用立杆测定经度和纬度的方法,并利用上述方法测定当地的地理坐标。

第二章　克什克腾地质

地质学是一门实践性很强的科学。学习地质就要走出室内，接触野外，观察地质现象，这是深化地质课堂教学的过程。它可使学生在野外地质体中找到地质概念的原型，从而加深对地质概念和地质作用的理解，使抽象的地质理论更加具体化、形象化。

一、克什克腾地质

(一) 大地构造位置

克什克腾大地构造位置为中朝准台地之北部、内蒙古兴安海西晚期褶皱带的南缘(传统地质学)，按地质历学的观点，该处为天山—阴山纬向复杂带与华夏、新华夏系交汇之处。因此，由于该处部位，决定了构造、岩浆和地质分布的复杂性。

(二) 地层概况

该区内出露的地层，主要有古生界(缺失前震旦系老地层)、中生界和新生界。

奥陶—志留系

为该区时代最老的地层，出露在西拉沐伦河两岸及白音查干一带，呈北东向分布。从下到上分三层：主要为大理岩、片麻岩类、片岩及板岩等，总厚度 1 451 米。

二叠系

为该区最主要的地层之一，出露面积大，分布广泛，发育齐全。区内南西及北东均可见到。主要为浅变质的砂、板岩、灰岩、角斑岩、凝灰岩和安山岩组成，厚度大于 16 869 米，走向为北东，局部在北西和近东西向，由浅海相、海陆交互相、火山岩相组成。该区与内生多金属矿产(Cu、Pb、Zn、Sn、Mo 等)关系十分密切，著名矿

床黄岗梁(Sn、Fe) 和白音诺尔(Pb、Zn) (巴林左旗) 即赋存在此岩类中。

侏罗—白垩系

此岩系亦是区内较发育的地层之一,分布广泛,出露面积大。从下到上分三层: 下部为砂、板岩,中部为酸性熔岩和凝灰岩,上层为安山岩和少量碎屑岩。为一套陆相火山—火山沉积和湖相沉积物,局部层位含薄层劣质煤。

第三系和第四系

大面积分布于区中南部,构成平坦、开阔、高台地形。第三系岩层产状近于水平,主要为辉石橄榄玄武岩及橄榄辉石玄武岩组成,夹薄层煤,个别含油。

第四系地层分布全区,但不很发育,主要为亚砂土、黄土、风积沙和近代沉积。

(三) 岩浆岩

岩浆活动频繁,多期多次,旋回明显,岩石类型较齐全,与矿产关系密切相关为其显著特征。

从区域岩浆分布看,从西北—东南有三条岩浆带,呈北东向(条) 带状相间排列,构成陡峭高峰地貌。

主要岩性有: 超基性—基性、中性、中酸性、酸性岩。侵入期自海西期、印支期及燕山期多期岩浆活动。其中,燕山期活动强烈,分布最广。它们除超基性—基性岩分布在经棚(三义乡) 和西拉沐伦河北岸外,其他各期岩体分布全区。

岩浆岩与矿产的关系: 依据矿产与岩浆岩在时间空间上的一致性,说明矿产和岩石类型及其酸碱度为一定的专属性。即一定的岩性与一定的矿产相关。海西期岩浆岩与 Cr、Ni、Co 及 Cu 有关,如三义乡柯单山铬铁矿。印支期岩浆岩不发育,分布面积小,含矿性也差,仅知岩体与铍有关。燕山期岩浆岩与有色重金属关系最密切(有人统计含矿性约 75%) ,其中,以燕山晚期岩浆活动含矿性最好。

(四) 构造活动

本区从地貌上看,有西北高、东南地势低的特点。大兴安岭山脉南段余脉斜贯全区,形成以北东向为主体的构造形迹,与东西向断裂、褶皱带相互交汇、错移、穿插形成条块岩体与地层构造轮廓。

1. 东西向构造

整个赤峰市境内具有一定规模的东西向构造,最少有八个。属克什克腾境内以西拉沐伦河东西向断裂最具代表性,亦是区域性最显著的构造。它形成于早古生代,受后期构造作用影响,多期复活。因此,该断裂较复杂且规模较大,长约 300

千米，宽约 50 千米，主要由强烈挤压的断裂带组成。受其影响，河的南北两侧地层的岩浆活动和构造形迹截然不同，显示断裂的控制强度。此外，还有洪皓尔坝—白音查干东西向断裂(44°40′N) 在境内仅见长约 60 千米一段，宽度约 30 千米。

西拉沐伦，系蒙古语，因河水混浊色黄而得名。西拉沐伦发源于克什克腾西南部，源头有两个，一是乌苏图杜尔宾山西麓的萨岭河，一是浑善达克沙地的源水头。干流经龙口、醋铺、金桥、巴林桥、胡日哈、海日苏、台河口至翁牛特旗大兴乡海力吐东敖包出境到通辽市开鲁县与老哈河汇流成西辽河。

图 1　西拉沐伦河东西向断裂实际上是地缝合线，河谷两岸应属于两个不同的陆块，南岸可见断层三角面(图片上方)

西拉沐伦蕴育了流域内丰富多样的生态，养育了生活在这里的马背民族，它是中国北方少数民族文化的摇篮。历史上，西拉沐伦流域是一个水草丰美的地区，流域内的浑善达克沙地、巴林草原和科尔沁草原曾是马背民族生息繁衍的家园。流经克什克腾的碧柳河、百岔河、西木嘎河，流经林西县的嘎斯汰河，流经巴林右旗的查干沐沦河和流经翁牛特旗的少郎河都是西拉沐伦河的重要支流。

西拉沐伦大断裂地质年代时期是一个地缝合线，南北分属两个板块。由于西拉沐伦河的阻隔，使河两岸形成了鲜明的对比，春季的时候，河南的翁牛特旗一带已经是绿满枝头，而河北的植物却依然处于冬季的一片枯黄之中。植物类型分布

上河两岸也存在着很多不同，河南植物大部分以华北植物为主，河北则以东北和内蒙古高原植物为主。地形地貌上，河南主要是丘陵平原地貌，而河北则多为草原和大兴安岭南部山地地貌为主。因此，赤峰人习惯地把西拉沐伦河以北地区称为北部旗县，以南地区称为南部旗县。

西拉沐伦流域最好的地段莫过于它的上游，该区域地处浑善达克沙地南部，生态环境处于天然状态，沙地中呈现一片疏林景观，河谷地带生长着茂密的森林和灌丛。西拉沐伦河上游地区人烟稀少，当地居民主要以牧业为主，整个区域的植被都呈天然状态。由于沙地中保持着良好的温度条件，所以到了春季，这里比同纬度其他地区都要温暖，许多植物很早就绽放出鲜艳的花朵，把上游地区装点得分外妖娆；夏季，浑善达克沙地被丰富的植被覆盖上一层厚厚的绿装，起伏的原野上点缀着各种耐旱的乔木，它们各具姿态，与林下的植物交相辉映，构成了一幅幅美丽的田园诗画；金秋十月，这里变成了大地的调色板，翠绿的天然油松、云杉，火红的山杏、五角枫，橙黄的蒙古栎、白桦，各色各样的灌木丛把西拉沐伦上游地区变成了一个五彩缤纷的世界。

2. 北东向褶皱及断裂

晚二叠系以后的区域性构造均呈北东向分布。主要有华夏（走向 >30°）及新华夏（走向 28° ~30°）褶皱及断裂组成，另在与其伴随的岩浆活动亦十分强烈，尤以燕山期岩浆岩最为显著。最典型的是黄岗梁（铁锡矿床）—巴林左旗的白音诺尔（铅锌矿）褶皱带，长约 300 千米，宽约 40 千米，有伴生的与褶皱轴平行断裂发生。沿此处断裂控制了岩浆侵入岩的发生与分布，和侏罗—白垩系的沉积，尤其是内生金属矿产严格受此断裂带的高度控制，说明了该断裂带为成矿提供了良好的成矿热源条件和构造空间，是构造带又是成矿带。赋存此构造带的知名矿床有黄岗梁锡铁矿、巴林左旗的白音诺尔铅锌矿及林西的宇宙地铅锌矿、上火井铜矿、莫菇吐锡矿、胡家店锡矿等矿床。

3. 北西向—近南北向断裂

区域内此种断裂构造数量不多，规模不大，与矿化关系不密切。该期断裂多为脉岩断占据，有的被早期形成的矿脉错断。

（五）区内矿产

如前所述该区地质条件较复杂，与其适应的成矿作用较为强烈，因此，该区已知矿床、矿点、矿化地较多，空间分布亦较密集。主要受断裂控制，从而沿构造带分布。

二、地质野外实习的准备

(一) 地质野外实习区选择的原则

地质野外实习要求选择一个典型的地区。选择地质野外实习地区要注意以下几点。

(1) 由于地质野外实习的内容比较丰富,实习地区尽量选择在岩石、矿物、构造、地层、古生物和矿产等发育较全的地区。在实习地区,最好是岩浆岩、沉积岩、变质岩均有出露,褶皱变动和断裂变动均较发育,不同时代的地层出露较全,化石较为丰富。同时,岩层的接触关系也较为清楚。

(2) 要尽量选择植被覆盖较少,表土发育较薄,地层出露较好的地区。如果实习地区的天然露头和人工剖面较多,就更为理想。这样便于野外观察和测量,有利于初学者掌握野外调查的内容和方法。

(3) 要尽量选择一个较小的地域范围。野外实习的时间有限,要想在较短的时间内,跑遍整个实习区,并熟悉实习区的地质情况,掌握地质调查的方法,必须尽可能选择一个较小的实习区。只有这样,才能在较短时间内,完成较为丰富的实习内容。

(4) 实习区要有一定的典型性。即所选择的实习地区的地质情况,在较大的区域范围内具有代表性。这样,掌握了实习区的地质情况以后,便于在地质情况类似的更大的区域范围内进行观察和对比。如本溪地区或秦皇岛地区的地质情况,大体上代表了整个华北地台区的岩特征、地层层序、构造演化和地质发展的历史。因此,这两个地区对华北地台区来说就具有典型性。

(5) 交通方便。应选择不但同外地的交通联系较为方便,而且在实习地区内部各地之间的交通联系也较为方便的地区。

在选择具体实习地区时,对上述原则应该综合考虑,合理运用。

(二) 资料和仪器的准备

1. 资料准备

地形图和航片: 地形图是地质野外实习的工作底图。地质野外实习之前,要根

据实习区的具体情况，选择1∶50 000或1∶100 000的比例尺地形图作为实习用图。如果是在矿区实习，可以选用1∶25 000或1∶10 000的地形图作为底图。除地形图之外，还要搜集实习区的遥感图像资料，尤其是航空相片资料。对航空相片要进行必要的质量检查和初步解译，以便了解实习区的岩性分布和地质构造概况。航片解译主要做以下几个方面的工作：在相片上勾绘第四纪松散沉积物与基岩的界限，并对第四纪沉积物的成因类型及其地貌条件进行解译。尽可能地划分各种岩石类型的界限。根据明显的不整合、岩性组合、产状特征等解译标志，划分地层单元。标绘出明显的褶皱和断裂构造等。根据需要可将上述解译内容转绘到相应的地形图上，并参考已有的地质图，编绘航空相片初步解译地质图，供野外实习时参考。

地质图：准备实习区及其毗邻地区的地质图，包括1∶50 000、1∶100 000、1∶200 000和1∶500 000的地质图、地貌图、水文地质图、第四纪地质图、矿产图、构造体系与地震分布规律图、岩相古地理图……此外，对各种地质剖面图和地层柱状图等亦应尽量搜集。

地质文献资料：有关实习区的地层、古生物、地质构造、沉积环境、岩相古地理及地质矿产等方面的论文、专著，不同时期的地质调查报告，各种钻孔资料，火山、地震资料，地磁、地热、重力、地壳厚度等地球物理资料以及自然地理和人文地理资料等。

2. 仪器准备

地质野外实习所需主要仪器如下。

地质罗盘仪，用于野外地质测量。地质锤，常用的地质锤有两种，一种为楔状尖劈形，多用于敲打松散和或有剥理的岩石；另一种为喙状尖头形，多用于敲击较坚硬的岩石。地质锤的重量一般在 1 千克左右较为适用，但有时敲击坚硬的岩石，如敲击石灰岩或岩浆岩，则需要特大的铁锤。放大镜，用以观察岩石的成分和结构等。凿子，用于采集岩石和化石标本等。气压高度表或手持水准仪，用于测量高度。测杆或测钎，用于实测地质剖面等。测绳和卷尺，用于实测地质剖面等。稀盐酸及其他试药，用于野外鉴定岩石和矿物。标本袋，根据实际需要，准备布袋、塑料袋或纸袋。还要准备标签，墨水及包裹标本的纸张、棉花、小纸匣（用于包装脆弱标本，如化石、矿物晶体等）。野外记录簿，用于记录野外地质调查资料及绘制图表。

三、地层和岩石产状测量

方位测量：测量某一目标时，将罗盘南端紧贴着自己的身体，长测望标指向目