

中国科学院地質研究所

地質集刊

第 4 号

科学出版社

中国科学院地质研究所

地 质 集 刊

第 4 号

江苏工业学院图书馆
藏书章

科 学 出 社 版

1958

內 容 簡 介

本刊是中国科学院地质研究所集刊第四号。前三号为内部发行刊物,从本号起,改为公开发刊,以适应大跃进的新形势及广大地质读者之要求。

本刊包括苏联专家 P. M. 西尼村教授在中国科学院地质研究所所作有关新疆学术性报告八篇,扼要地介绍了新疆气候和水利资源,地质构造主要特征,并分区较详细地论述各区地形、地层、区域构造特征和地质发育史;又对各区矿产做了简述。最后一篇概论了我国西北及蒙古一带戈壁大地构造初步区划。

西尼村教授曾在新疆工作多年;对新疆地质很有研究。他是苏联构造地质学家中的深断裂派,因此,在他的报告中,始终贯穿着这个主导思想。

本刊,可供国内地质学家参考之用;并可展开学术论争。

地 質 集 刊 第 4 号

編輯者 中国科学院地质研究所
出版者 科 学 出 版 社
北京朝阳门大街 117 号
北京市书刊出版业营业登记证出字第 061 号
印刷者 中国科学院印刷厂
总經售 新 华 书 店

1958 年 9 月 第 一 版 書号: 1428 字數: 112,000
1958 年 9 月 第一次印刷 开本: 787×1092 1/16
(京) 0001—1,200 印张: 5 1/4

統一書号: 13031·858

定 价: 0.80 元

序

本文集包括了苏联专家 B. M. 西尼村教授 1956 年在中国科学院地质研究所作的关于新疆地质八篇报告。第一篇扼要地讲述新疆地质构造的主要特征,可帮助我们对于新疆地质作概括性的了解。第二篇讨论了新疆地区的气候和水利资源概况。其次的五篇论述昆仑山、喀喇昆仑山、天山、准噶尔、阿尔泰山南坡的地形、大地构造特征和地质发育历史。最后的一篇概括地论述了中国西北部沙漠地区大地构造的初步区划。

西尼村教授是苏联地质学家中对中国地质最有研究的一个人。他曾在新疆工作多年,掌握了大量资料,所以他的报告内容是生动而丰富的。

新疆在解放初期出版的三百万分之一中国地质图上大部分是空白的。中华人民共和国成立后,新疆的建设事业在党的领导下大大地发展了,地质勘探工作也大大地推进了,在苏联专家的帮助下,新疆的地质空白区也基本上消灭了。我们不仅在准噶尔找到了克拉玛依油田,而且在天山、阿尔泰山发现了丰富的稀有元素、有色金属、黑色金属矿产资源。此外,天山两麓的煤藏也是巨大的。

在西尼村教授的报告中虽涉及新疆矿产资源方面不多,但却根据构造岩相带的划分和大地构造的发展指出了在该区普查找矿的方向。今天,正当全国人民在党和毛主席提出的鼓足干劲、力争上游、多快好省地建设社会主义的总路线的光辉照耀下大跃进的时候,本文集的出版无疑地将对新疆的建设起促进作用。

张 文 佑

1958 年 6 月

目 录

序.....	ii
一.新疆地質构造的主要特征	1
二.新疆的气候和水利資源	8
三.塔里木地块	12
四.昆仑山和喀喇昆仑山在地質构造上的主要特征	22
五.天山	30
六.准噶尔	42
七.阿尔泰南坡和齋桑复向斜	55
八.戈壁大地构造初步区划	64

一. 新疆地質构造的主要特征

(簡述地形、地史的主要阶段和研究情况)

自 1935 年至 1954 年陸續有苏联地質考察队在新疆工作,所有工作报告已存于中华人民共和国领导新疆工作的各个机构中。

作者曾是这些考察队的参加者之一,近几年来又参加了奥勃魯契夫院士领导的总结新疆苏联地質工作的研究資料小組。

中国科学院地質研究所、地質部和重工业部的工作同志希望組織一些关于新疆地質的报告,解說这个遙远的目前中国地質学家还很少知道的省份的构造情况。为了符合这个願望,中国科学院地質研究所已决定組織一系列关于新疆的地質报告。

在这个概况介紹的报告以后,就要作一系列关于新疆各个地区地質情况的报告:塔里木地块,昆仑山和喀喇昆仑山,天山,准噶尔,阿尔泰。这一系列的报告中还包括以前在科学院所作的“新疆影响水利資源的自然特点”的报告。在这个报告里对于新疆自然条件的描述比本报告要詳尽些。

第一个报告的内容是新疆地形簡述,地質研究情况,构造区划和主要的地史阶段。

新疆地形的主要因素是隆起的沙漠平原,如塔里木,准噶尔以及环繞它們的山系;北边是阿尔泰,中部是天山,南边是昆仑山。在新疆的西南边緣还有喜馬拉雅山系外围的喀喇昆仑山脉。

新疆主要的領土位于中央亞細亞,这里沒有水流通向海洋,只有阿尔泰山坡的一小段是例外,它包括了流向北冰洋的額尔齐斯河(Иртыш р.)的源头。新疆最大的內陸盆地是塔里木,它的边緣是塔里木平原,天山南部山脉和昆仑山脉。它的最終的集水地是罗布泊。北疆地区可分为四个內陸流域,各按水流終点地区称为艾比湖,阿雅尔諾尔湖*、布倫托海和阿拉庫尔湖**。艾比湖流域包括准噶尔平原的西部及其周围的高地;阿雅尔諾尔流域包括准噶尔平原的中部和东部及对着北路天山山脉的一段地区。第三个流域分布在准噶尔平原的北緣和阿尔泰的东段,第四个流域主要位于苏联境内,它包括准噶尔西部的一些高地。

新疆的气候,特别是在南部和东部,是全世界最干旱的地方。因为雨量少(有些地方年雨量几乎等于零),空气內水蒸气少,所以新疆的地表水就极为稀少。

山区雪源的規模也不大,在天山它位于 4500 米高的山区,在昆仑山位于 5500 米甚至 6000 米高的山区。因此新疆高山的地形,虽然陡峻,然而剝蝕作用却很微弱,而且其強力显然落后于造山的构造作用。这里剝蝕作用之所以微弱,是因为新疆和一般的中央亞細亞的山脉一样,切割不深,原生构造地形改变不大的緣故。

新疆的山系包括阿尔泰、天山和昆仑山,这都是一些巨大的块状褶皱山脉,是由于前

* 阿雅尔諾尔湖在苏联地图集中譯本(地图出版社)称为艾兰湖,中华人民共和国地图集上称为帖勒里湖。

** 阿拉庫尔湖上述图集上均称为阿拉湖。

第三紀准平原基底破裂、彎曲和大塊位移形成的。山系中分布有廣闊的山地高原并具有殘留的古剝蝕平原。在高山階地和山前階地上，山地高原的地形保留得特別好，侵蝕得比較厲害的中等高度的階地上就看不到殘留的古代准平原的地形。

因為新疆地形剝蝕微弱和破壞產物搬運的困難，所以就有可能出現大陸上稀有的未充填的拗陷帶，例如吐魯番盆地雖然它的地勢是位於個別山峯幾乎高達 6000 米的博格多山脈的山麓一帶，但其海拔卻低於 154 米。

新疆地區的植被和土壤所以不大發育是由于氣候稀有的乾燥，因此整個地區幾乎全是裸露的，這在地球上任何一個其他的地方都是沒有的。有些山脈和山脊光禿得可以直接看出它們的一切詳盡的地質構造。編制這一地區的地質詳圖時，特別是應當用航空測量的方法時，可以作出極為準確的地質圖，這種地質圖可以協助解決許多至今尚未明確的關於地球的科學問題。

新疆的地形很清楚地反映出它的阿尔卑斯型的构造。阿尔卑斯构造的形态和地形形态表现出直接的关系，例如，发育在厚层中生代、新生代沉积的前緣拗陷中的背斜和拗折背斜，与在地形上具有同样大小、同样形状的不对称的山脊是一致的，而山坡的坡度大致等于褶皱两翼岩层的傾角。同时，由直線形階地所控制的切割不深的台地和高原与山区块状地形是一致的。

新疆山脈的走向和塔里木、准噶尔地塊的輪廓一致，而这两个地塊則是預先已被深断裂所决定的。

昆仑山清楚地表现出两个系統的深断裂：决定帕米尔邊緣昆仑山脈走向的西北向的断裂和决定昆仑山中部山脈与构造走向的东北向的断裂。塔里木地塊北緣的天山山脈沿东北、东西和东南向延伸。

环绕准噶尔平原的山脈沿三个不同的方向延展，并与控制准噶尔地塊的深断裂的走向一致；阿尔泰山脈是西北向，天山山脈是东西向，齐尔山和瑪立山是东北向。

在主要的一組断裂比其他断裂占优势的地段，則山脈連續成长距离直線形延伸，如果兩組方向不同的断裂同样占优势的地段，山脈就不能成連續的直線形分布而分割成許多一段段較短的山塊。这种块状形态是准噶尔东部一些高地的特征，它們是在西北向的阿尔泰断裂和东西向的天山断裂勢均力敌的影响下发育起来的；同样这种情形也是准噶尔西部受东北向和东西向兩組断裂影响的高地的特征。

中央亞細亞和其高峻的山脈的地形，主要是在新第三紀和第四紀期間形成的。根据許多研究中央亞細亞的地質學家的結論看來，昆仑山和喜馬拉雅山在烏爾木冰期以後，近一萬年至一萬二千年来高度增加了 1200—1500 米。在這些山脈中，正如德泰拉指出的，埋有古石器人類文化的岩層，形成拗折的褶皱帶，并被許多断裂切割，這些断裂，沿垂直方向的位移有时可达數百米。

关于新疆的地質，各國都有一些人进行过研究。最初的地質路線早在十九世紀末叶是由俄羅斯的科學家 K. И. 波格丹諾維奇，B. A. 奧勃魯契夫以及印度地質調查所的工作者 Ф. 斯托里奇卡开辟的。二十世紀初期，进行新疆研究工作的有奧勃魯契夫和 Г. 梅尔支巴赫尔。奧勃魯契夫研究准噶尔西部，梅尔支巴赫尔則研究天山。对于認識新疆地質構造非常重要是中瑞新疆考察队的工作报告，它研究了天山和准噶尔的許多地区。另外还有德泰拉昆仑山考察队和德非利浦及戴修喀喇昆仑考察队的工作也很重要。

在1935年至1950年期間，在新疆境內曾有許多苏联考察队进行过广大地区的新疆地質制图工作。近几年来，新疆的地質測量工作和区域踏勘工作是前中苏有色金属公司和中苏石油公司进行的，参加这些工作的除了苏联研究工作者以外，还有中国地質工作者。

新疆各地地質研究的詳細程度是不一致的，例如南天山山前地带，伊犁，南准噶尔和阿尔泰山南坡曾由前“中苏金属”和“中苏石油”股份公司研究过，并摄制了比例尺二十万分之一的地質图（很大一部分地区是用航空照象方法）。西准噶尔和部分中部天山摄制了比例尺五十万分之一的地質图。西崑崙山和南天山山区的地質图的比例尺为百万分之一。东准噶尔，东天山和喀順戈壁以及庫魯克塔格和北山的西部的地質图是以地質踏勘的資料为根据的，只有中部昆崙山完全沒有最新的研究資料，对它的了解只是根据唯一的波格丹諾維奇，鮑瓦洛和楚格瑪耶尔走过的一些路綫資料。

参考过去許多研究者所著有关新疆的所有文献来总结苏联各次考察队所得的新疆地質資料的工作，已由奥勃魯契夫院士领导的苏联科学工作小組担任起来。去年已完成了新疆地質图編制工作（比例尺百万分之一的包括整个新疆，五十万分之一的只是个别研究得較詳細的地区）。在五十万分之一的地質图上繪出所有的成矿点，共約700余处。

此外，奥勃魯契夫院士领导的这一个小組还編制了新疆地質綜合評論和矿产概述，这是地質图的詳細說明书。

現在来談談新疆区域构造的主要特征。

新疆区域构造的主要单位是塔里木地块和准噶尔地块以及控制着这两个地块的活动带，如阿尔泰，天山和昆崙山。活动带的地壳被一些断裂分割成許多比較小的楔形地块，这些楔形地块受到了迅速的、幅度很大的各个方向的位移。但在塔里木和准噶尔地块区内，地壳被断裂切割較輕，所以仍保留着完整的地形作大块状移动。塔里木和准噶尔地块和活动带的小地块一样，也受到隆起作用 and 沉降作用，但运动較为和緩，幅度不大而且分异很弱。这两个地块的沉积盖层不厚而且不是在各地都有发育，盖层或者是完全沒有破坏或者只在断裂带才有破坏。前寒武紀的基底不深，个别地段甚至直接露于地表。

活动带前震旦紀的基底有不同的深度。在阿尔泰，天山和昆崙山的結晶軸主要隆起地带，这个基底或是露于地表或是距地表不深。在加里东和海西宁地槽型拗陷范围内，也和阿尔卑斯山前凹地一样，前震旦紀基底很深。活动带中构造岩相带的延伸、沉积杂岩形成的褶皱的走向和山脉的走向，都决定于深断裂，同样，它也控制着地壳上比較大的块状构造如塔里木和准噶尔地块的位置。岩相带的分布方向，以及褶皱和山脉的走向符合深断裂方向的现象，清楚地表现在准噶尔地块边缘的构造上，在这里，地質构造的所有单位的走向都符合这个地块的三角形的方向。

崑崙山的內带和天山的內带——这两个山系的古核心（結晶軸）——有前震旦紀岩系露出。同样，在阿尔泰山南坡也有前震旦紀岩层，但这不是阿尔泰的結晶軸（它位于較北边，在蒙古人民共和国境内），而是准噶尔地块的前緣隆起，因为这个地块在下古生代时已囊括了这个地区。最后，前震旦紀的大露头在庫魯克塔格，在阿茲嘎姆布拉克山和鉄克里克塔格山都可看到，后几个山脉是塔里木地块一边邻近天山一边邻近昆崙山的边缘地段，它因为受到这些活动带的影响而有了活化现象。

新疆前震旦紀岩层可以按成分和变质程度分为两组：一是片麻岩組，显然这是最古老

的,可能是太古代的;另一組是云母片岩,含有石英岩和白云大理岩,可能是下元古代的。震旦系具有两种不同的剖面。在中天山南部山脉和喀喇昆仑山,震旦系是厚层和复杂揉皱的千枚岩,綠色片岩和变质砂岩,但在塔里木地块(庫魯克塔格和柯坪山脉)是砂岩、頁岩和类冰积岩和熔岩,沒有明显的变质,与上复古生代岩层产状一致。我們將中央天山和喀喇昆仑的震旦紀岩层与塔里木地块的震旦紀岩层进行对比以后,就可指出塔里木地块早在震旦紀就是比較不活动的地区,而其邻近的天山和喀喇昆仑山一带已具有地槽的发育。

在塔里木地块(在庫魯克塔格和柯坪山脉范围内)有寒武紀岩层。这里有厚层石灰岩和白云岩,厚度可达数百米。

中央亞細亞在奥陶紀是剧烈活化运动的时期。在控制准噶尔和塔里木地块的断裂带,这时发生了拗陷,因此其中堆积了巨厚的砂岩,粉砂岩和頁岩。具有地槽型堆积条件的主要沉降区在奥陶紀时是蒙古阿尔泰,齐尔山和瑪立山,天山北部山脉(博格-霍洛山,伊連-哈別尔甘山和博格多山)和南部山脉(柯克和哈雷克套山),以及昆仑山的卡瓦克塔格山和可可稀立山等地区。

在志留紀时,构造动态已开始有迴返的趋势,这种情况表现为沉积范围縮小,局部地层不整合发育,在砂頁岩的剖面上出現砾岩和有机灰岩层。

加里东拗陷的完全迴返发生在志留紀末期和下泥盆紀,这正是这些地带发生沉积間断的时期。

在新疆所有加里东期的拗陷內奥陶紀和志留紀地层是成份和外形一致的巨厚砂质粉砂岩和頁岩,已揉皱成一系列沿着每一拗陷延伸方向分布的陡峭的小褶皱。中古生代的沉积和这些地层形成显著的斜交不整合。

塔里木地块(除北緣以外)和准噶尔地块(除东端以外)是一个隆起带,奥陶紀和志留紀的沉积层分布不广。在这两个地块的陷落地段,奥陶紀和志留紀地层也是砂岩和頁岩,但厚度不大并被中古生代的沉积层不整合复盖,不是斜交不整合而是平行不整合。

加里东时期的剧烈隆起带位于天山的伊犁部分和昆仑山的結晶軸地带,当时它們是冲刷区和花崗岩形成区。

在新疆,始于中泥盆紀(有些地方始于科布林茨层)的中古生代沉积杂岩,成分是极其多样化的。在这一杂岩中除了碎屑物质外还广泛分布有砂质岩,各种熔岩和火成碎屑岩、砾岩,有机灰岩甚至还有紅色岩和含煤沉积。中古生代沉积物堆积区多半是一些重迭在加里东褶皱基底上的凹地。地槽型的沉积地区只在阿尔泰隆起和准噶尔地块之間的齋桑一带,这里中古生代地层是岩相稳定的砂岩、頁岩,在相当于上泥盆紀的剖面上有基性的噴发岩。齋桑的中古生代沉积很厚,有强烈的动力变质和不大的但陡峻的揉皱。在中古生代时昆仑山和天山的結晶軸以及南阿尔泰山都是剧烈隆起带,这里当时有花崗岩形成作用。在这些地带分布有早期海西宁的花崗岩,大大小小的花崗岩砾石在上維宪期的底砾岩中已經就有了。

塔里木地块和部分准噶尔地块在中古生代期間仍保持为平坦的、微微上升的沒有沉积盖层的陸地。塔里木地块的中古生代的沉积只在北緣和西緣才可看到是紅色砂岩和泥板岩,含有盐和石膏。在地块的南部和东部,沉积盖层的底部有上古生代的杂岩,其底部岩层有时还含有上維宪期的动物化石。

在准噶尔地块的南緣,前震旦紀變質岩層也被底部為維憲期的上古生代岩層復蓋。

在新疆地質史上,上古生代這一階段的特征是阿爾泰,天山和昆侖山活動帶內是地背斜發育,准噶爾地塊和塔里木地塊則是沉陷發育。地槽型的沉積條件在上古生代時只有沿穩定地塊邊緣的若干地帶中才存在。這一類的地帶如南天山,西昆侖的前緣山脈和博格多山北坡;這些地方上古生代的沉積是厚層類復理式的砂岩頁岩,形成許多小而陡的褶皺。內迭凹地(наложенные мульды)型的大沉降區(按照 Н. С. 沙茨基命名)于上古生代時位于天山內部,也就是在伊犁區和現代的吐魯番哈密盆地地區。這些沉降區的上古生代沉積層的特点是岩相複雜,厚度不大,褶皺規模龐大,這種褶皺在頗大程度上反映了基底的塊狀構造。

在當時地背斜已相當發育的阿爾泰,天山和昆侖山一帶,分布有大面積的晚期海西寧花崗岩。

新疆在上二迭紀和三迭紀是構造條件比較和緩的時期。這時除喀喇崑崙山以外整個新疆幾乎都是沒有分割的大陸平原,因此不可能發生大規模的剝蝕作用,所以剝蝕產物也不能進行搬運。這是化學風化作用顯著占優勢的時候,因此形成厚層風化殼。只在某些地方有較平緩的沉降,因此,由于物質搬運的結果其中就堆積了 200—300 米厚的紅色砂岩和泥岩。這一類沉降區位于中天山的南麓和北麓,吐魯番和哈密盆地以及西昆侖山山麓附近。在西昆侖山山麓一帶,上二迭紀的下部岩層還是在海水的环境下堆積的。所有這些堆積了上二迭紀和三迭紀紅色岩層的沉降區,在以后都有阿爾卑斯型大拗陷發育。

只有在特蒂斯北支喀喇崑崙地帶,這時仍被海水所復,並且在進行着劇烈的沉積作用。這一帶地層的剖面是由砂質頁岩和灰質頁岩組成的岩系,總厚達 4500—5000 米,包括整個石炭紀,二迭紀和下中生代直到凡蘭吟組。這個沉積雜岩形成褶皺并受到阿爾卑斯花崗岩的侵入。上白堊紀地層與喀喇崑崙地槽式什岩形成區域性的斜交不整合。

在三迭紀末期,新疆大陸平原的地形有了分化,在現代阿爾泰,天山和昆侖山山系的地區內發生了隆起,遭受到剝蝕,而在塔里木和准噶爾地塊邊緣以及天山北部和南部山脈之間則發生了凹陷,于是堆積了含煤灰色礫岩,砂岩和泥板岩岩系,有些地方瑞替期和侏羅紀的沉積層厚達 3000—4000 米。

在上侏羅紀,有些凹地也逐漸被包括到天山和昆侖山的逐漸往寬處擴展的隆起里,因此這時在構造上它就受到全部的或部分的迴返。侏羅紀末期這種構造動態的迴返,也波及到位于昆侖山和塔里木地塊交界處的、西北向斷裂帶控制的葉爾羌費爾干盆地以及天山內部的崆吉斯盆地和伊犁盆地。

准噶爾盆地南部,吐魯番盆地和庫車盆地只在邊緣一帶才受到隆起影響,而主要部分在以后的時期內仍然繼續下降。

廣闊的葉爾羌盆地包括了整個塔里木地塊的西南部,于白堊紀末期開始形成,沉積底層是上白堊紀的。

新疆境內白堊紀和老第三紀的特征是構造運動逐漸微弱,因此其地形好象被均衡化了,所以在新疆,白堊紀和老第三紀形成了成分一致的薄層紅色岩系。

加強了構造分異和地形差異的構造運動的新的活化,是發生在新第三紀和第四紀。在新疆這個最新的地質歷史階段,阿爾泰,天山和昆侖山山系已經上升,並且有了今日的面貌和規模,而山前凹地則劇烈下陷。

塔里木平原的中央部分位于叶尔羌盆地和庫車盆地之間，它在整个阿尔卑斯构造发育期間是平坦的，在地形上几乎沒有显出隆起，也完全沒有以碎屑物质来供給其邻近的两个盆地。所以这个隆起只起一个堤的作用，它分隔着两个承受昆仑山和天山各河流攜来物质的盆地。昆仑山河流攜带的物质沉积在叶尔羌盆地，天山河流攜来的物质則堆积在庫車盆地。在山前盆地中，新第三紀下部沉积层是淡灰黃砂质粘土层，厚达2500米，但新第三紀上部 and 更新世地层是砾岩层，有些地方的厚度几乎达2000米。

新疆的阿尔卑斯期盆地如：叶尔羌，庫車，南准噶尔和吐魯番哈密等，都只受到部分的构造迴返，主要是邻近天山和昆仑山的地段。第三紀和更新世地层強烈破坏的情形，沿塔里木地块内部隆起（奥依哈尔茨）与庫車及叶尔羌山前盆地交界的地方也可看到。在这个隆起和庫車盆地的交界处有挠折背斜（флексу́ро-антиклина́ли），在与叶尔羌盆地交界处是挠折瑪札尔塔格。在天山和昆仑山山前地带的阿尔卑斯沉积岩（包括更新統岩）受到錯动，形成阿迪尔型（Ады́рный тип）的大褶皺，并与地形的形态相一致。

強烈的地震現象，可以說明山脉的发育和山前盆地的逐漸深陷現在也还在繼續着。

塔里木和准噶尔平原上分布的第四紀沉积是风成砂，黃土和黃土状亚粘土，山前冲积裙（шлейф）的砾石以及古代湖泊的沉积物。它們都有严格的区域性。山前冲积裙的砾石沿山麓分布，黃土和黃土状亚粘土分布在塔里木和准噶尔平原的边緣地带，古代湖泊沉积分布在罗布泊洼地、塔里木平原的中心（在和闐河和克里雅河之間）和准噶尔的依河哈克区地带。风成沙分布在塔里木和准噶尔平原的内部地区，根据外形的特征，可以将其分成三种类型：壠沙（грядовые пески），这是塔克拉玛干沙漠东半部的特征，壠高200米；第二类是新月沙丘型的沙，发育于叶尔羌和南准噶尔盆地的冲积平原一带，第三类是沙堆型的沙，分布在地下水位相当高的現代沉降区。

在結束本报告时，关于新疆花崗岩和火山岩的分布情况再談几句。

花崗岩主要集中在主要是隆起的阿尔泰，天山和昆仑山山系的結晶軸带。而在許多地槽带如，天山的柯克沙雅，瑪依旦塔格和博格多山地带，花崗岩則完全沒有。

不同年代（泥盆紀，石炭紀和二迭紀）的火山岩广泛分布在东准噶尔，西准噶尔，北天山以及昆仑构造的由于西北向改成东北向而发生破裂的那些地段。所有这些火山活动出現的主要地区都在不同走向的断裂相互交叉的地带。

在新疆的矿产上有巨大意义的是叶尔羌費尔干盆地，庫車盆地，吐魯番哈密盆地，伊犁盆地和南准噶尔盆地等的煤产；所有这些盆地都是独立的有远景的煤田，儲量达数百亿吨。

目前在新疆经济发展上已有巨大价值的是阿尔泰南坡的稀有矿物，它的产量占世界开采量的很大一部分。

新疆的地质位置在油气方面很有希望，已确定的有叶尔羌，庫車，吐魯番哈密和南准噶尔等盆地。这些地区的含油构造是阿迪尔丘陵形挠折背斜（Ады́рные флексу́ро-антиклина́ли），岩层年代是第三紀，白堊紀和侏罗紀。其中只有少数的构造进行了鉆探研究，可是鉆探深度还不超过2500米，因此对新疆相当深的中生代、新生代的盆地情形就了解得显然不够了。

新疆的多金属矿产也已进行研究，但目前对已知矿床的开采还只有很少一部分。

今后，昆仑山南部的錫砂矿和北疏勒的含銅砂岩都是值得研究的，这些地区的远景，正如地质測量資料指出的，是非常可观的。

苏联在新疆工作的地质工作者根据群众报矿和地质研究，估计新疆各种矿床和成矿地点共达 1000 处。对这些矿产分布情形的分析，并结合各个地带的构造和剖面资料的分析，可以使我們指出新疆的主要成矿区，并进行这些矿产的预测工作。

[钱兢译 張守信校]

二. 新疆的气候和水利资源

气候

新疆的气候,特别是东部和南部的气候是极端大陆性的气候,这也許是世界上最标准的大陆性气候。

整个说来,新疆可以分为两个主要的气候区:南区或称塔里木区,这是干燥炎热的土耳其斯坦大陆性气候区;北区或称准噶尔区是不太热的湿润的哈萨克斯坦气候区。

这两个主要的气候区——塔里木区和准噶尔区——还可再分为若干比较小的气候区。两个气候区的气候条件都是自西向东逐渐变得更加干燥。

整个新疆的雨量的变化,这主要决定于各地区的地形和离戈壁沙漠的远近。年雨量在新疆西部山区为 300 毫米,在塔里木沙漠平原和大戈壁只有 30—40 毫米。

主要的降雨区有 70—80% 的雨量是夏季的暴雨,因此对于湿润土壤滋育植物的帮助不大。

新疆的云层很稀薄,特别是在东部和南部,因此那里的日照时间很长。地表获得的太阳能比地球上任何地区都多得多。

新疆平原上的大气温度在 7 月为 $42-45^{\circ}\text{C}$,但土壤的温度却达到 $75-80^{\circ}\text{C}$ 。

新疆沙漠地带的空气是非常干燥的,空气的湿度也极小,因此蒸发作用很强,水分的消耗量比降雨量大数十倍。

新疆气候的主要特性之一是常有大风,在平原上这种风常具有与台风相当的威力。而由蒙古西伯利亚反气旋所引起的冬季风和春季风尤其惊人。在寒冷的半年里,西伯利亚和蒙古就成为高压地区,在这里形成的寒冷干燥的大陆性气流向中国的北部和西部移动,并产生了强烈的风,带来了临时性的风暴。夏天冰线北移极地冷锋面退到北方,因此反气旋的威力就大大减弱了。反气旋的气流是平稳的,比重较大,只到达近地面的大气层。因之,高山对它的分布有很大影响。蒙古西伯利亚的反气旋在向南移动时,在昆仑山脉的面前遇到了难以通过的阻挡,它就没有能力越过这些高山了。因此,反气旋在昆仑山前就分为两股气流:一股向东直奔阿拉善和鄂尔多斯平原,一股向西到达塔里木平原。

蒙古西伯利亚反气旋形成的这两个相反方向的大气流自古如此,关于这一点,可以用下面的现象加以证实:阿拉善沙漠中沙丘的平缓迎风坡向西倾,而塔克拉玛干沙漠的则是向东倾。

新疆的干燥气候和沙漠地形是由这个地区的特殊的地理环境而产生的,主要是由于新疆边缘环绕的高山阻挡了湿润风的主要来源——印度的季风,反而带来了干燥的气团。

在喀什噶尔* 和叶尔羌地区,影响气候干燥的东风的作用减弱了一些,这里起主要作用的是来自咸海、里海的使空气湿润的西北风。

* 喀什噶尔即一般地图上的喀什,位于塔里木盆地西北角——译者注。

地理条件有利的地区还有伊犁盆地和塔城盆地，高山替它们挡住了从东方吹来的干燥风。

在新疆西部，由于干燥空气的影响小得多，从西北来的湿润空气的作用就相应地增长了。因此新疆这个地区自东向西的沙漠性是逐渐减小的。这点也可由雨量的增多、河流水量的充沛、分布的广泛和雪线的不断降低（自 5500—6000 米降到 4500—4000 米）反映出来。

新疆东部的极端沙漠性也与阿尔泰山、天山、昆仑山（阿尔金山）在这一带的高度减低有关，因此它们不能由大气上层获得水分和把水分积蓄起来。

根据以上所述，可以看出，气候条件较好并有水源保证的地区是新疆的西部。这里有新疆最大的绿洲：在昆仑山前有喀什噶尔、叶城、墨玉、皮山、和闐、于闐等；天山南麓有：伽师、巴楚、阿克苏、拜城、库车、轮台等。在天山的内部低地中有伊犁盆地和吐鲁番盆地，天山北麓有精河、乌苏、玛纳斯、乌鲁木齐、奇台和木垒哈萨克自治区。

新疆东部的绿洲很稀少而且范围不大。如昆仑山东段山麓有民丰、且末和塔光，相距都有几百公里，天山南麓在东边长约 1000 公里的一段约有 10 个小型的绿洲，但分布零星，彼此相距甚远。在天山北麓东段一大片广阔无垠地区一共只有 6 个小型的绿洲：巴里坤、伊吾、维霞、罗漠呼、小庙和三塘湖。

新疆东部绿洲的土质比西部的差，因为其中砂、盐含量较多。但一些喜爱阳光的农作物的质量在东部却特别好，例如棉花、甜瓜和葡萄的质量就比西部的优良。

水 系

新疆除了蒙古阿尔泰山一小段南坡（包括额尔齐斯河发源地）以外，都属于中央亚细亚的内陆盆地地区（见“新疆内陆流域盆地界限”图）。最大的内陆盆地是塔里木盆地，其中有主要的水源——塔里木河和水流汇集的湖泊——罗布泊。塔里木盆地几乎包括了整个昆仑山、天山南支和塔里木平原。其次是准噶尔盆地，它包括天山北支、准噶尔平原和平原东西两端的一些高地。第三大盆地主要是在苏联境内的巴尔喀什盆地上游伊犁部分，它包括博乐霍洛山和纳拉山所环绕的地区。

比较小一些的盆地是吐鲁番盆地和疏纳诺尔盆地，它们包括吐鲁番—哈密低地的东部和西部以及四围的山脉，如博格多山、喀尔雷克塔格山和觉罗塔格山。

再小一些的是烏倫古內陸盆地。其中有水流潴聚的布倫托海，阿尔泰山南坡东段的水流即汇集于此。此外，还有一个较大的盆地，包括新疆与苏联哈萨克斯坦邻接的地区，这个盆地因中心蓄水湖泊阿拉庫尔湖而名为阿拉庫尔盆地。塔尔巴哈台山、烏尔噶薩尔山以及巴尔雷克山环绕着的地区即位于新疆境内的阿拉庫尔盆地。

另外还应该提到艾比湖內陸盆地，其中央部分是艾比盐湖。盆地边缘是准噶尔平原的西部，別真套山和一部分博乐霍洛山的北坡以及准噶尔阿拉套山和瑪立山的南坡。

农业与用水問題

大规模发展新疆的农业只有在一些平原地区才有可能，如塔里木、准噶尔、伊犁、吐鲁番—哈密、塔城等地区。在阿尔泰山、天山和昆仑山一带发展农业的困难是河谷太窄和几乎没有发育良好的土壤。

在新疆的平原中发展农业最有利的地带是黄土类亚粘土地带，它分布在平原内部的沙漠和山前洪积扇的石漠之间。这一带发育的黄土类亚粘土是最肥沃的土壤。新疆最大的绿洲都集中在这一带，野生植物最繁殖的地方也在这一带。黄土类亚粘土地带所占面积很大，但已耕种的地区却只占极少数。充分开垦这一地带的主要困难是水量不够，因为只有一些较大河水才能流到这里，水量较小的河水流到山前地区时即已干涸，中等流量的河水自山区流出后很快就消失在渗漏能力特别强的洪积扇地带。所以只有水量充足的大河才能在地表流达黄土类亚粘土地带，有些更大的河流甚至还能穿过它而流到沙漠。在近河流的黄土类亚粘土地带分布有许多绿洲，这里有广阔的可耕地。新疆的耕地必须进行人工灌溉，因为那里雨量太少，蒸发作用太强。

我们知道，植物的生长一般需要三个主要条件：足够肥沃的土壤、阳光的温暖以及湿润土壤的水分。这三个重要的条件在新疆一般只有两个——肥沃的黄土和充足的阳光，但是水量不够。

针对这种情况，发展新疆农业的问题主要是寻找灌溉用的水源，而适于耕种的土地在现代绿洲的黄土类亚粘土地带是足够的。

过去，正如历史资料和考古资料所证实的，在塔里木盆地南缘的人类居住区和耕地面积比现在广阔得多。在“塔里木平原南部现代的及1500年前的耕地分布”图上表示出现代的绿洲和纪元初期存在过的绿洲。古代绿洲的消失是在第3—7世纪。在过去曾是绿洲的地方现在已是黄沙复盖的沙漠，只有住屋的废墟和小丘的残迹还留存下来。灌溉系统、果园和古代水渠两旁成行的树干也还依稀可辨。对比一下现在的耕地面积和古代的耕地面积，就可知道在1500年以前耕地范围比现在的要深入沙漠地带平均达100—150公里左右。人类居住范围的显著缩小对于这种现象的解释是各种各样的。有些研究者认为，这是中亚细亚不断干旱的结果，因此河流水量减少，流距缩短。另一些人则解释为，古代村落的毁灭是由于平原上河道的变迁和灌溉绿洲中耕地的水源上游消失所致。

为了扩大耕地的面积，必须增加灌溉用的水量。增加灌溉的水量只有采用合理使用有限的天然水源的方法才有可能。例如可采用下列几种方法：

1. 改善现有的灌溉系统，提高水量使用的效率（减少消耗）。
2. 修建新的大型水渠，将许多未加利用的大河的水流引入耕地，这一类的大河有阿克苏河、玉龙喀什河、喀拉喀什河、叶尔羌河、克里雅河等。现在各大河流大部分的水量都流入沙漠，或被蒸发，或被河床沉积物所吸收，对于人类毫无裨益。
3. 在河谷、河口和渗漏作用特别强的冲积扇地带应该积极进行防止水流渗漏的工作。例如，在河谷的适宜地段建造混凝土渠道，这种方法对于小型河流特别重要，它可以显著增多流入黄土类亚粘土地带的水量，因而也扩大了耕地的面积。
4. 在山谷地带修建水库，蓄聚山洪。
5. 使用自流水。为了达到这个目的，必须着手研究新疆的自流盆地。可能有自流水的地区是塔里木盆地南缘的叶尔羌盆地（见“新疆假设自流盆地分布草图”）、天山南麓的库车盆地、北疆的准噶尔盆地和罗布泊盆地、天山境内的伊犁盆地和吐鲁番盆地。所有这些盆地都复盖着很厚的新生代的沉积物，并且都是向斜型构造，这对蓄聚自流水是很有利的地形。

我们必须更多注意新疆的西部和北部，这里正如上文所指出的，是气候条件较好、土

質較优、水源較多的地区。

新疆东部的水源很少。如果不算源自喀尔崙克塔格山的一些小河,那末是沒有常年不断的河流的。这里的水系也只是一些干涸的河床,其中最长的約为 100 公里,集水区的面积可达 8000 平方公里。在这些河床中,水是難得出現的,只有在短期的暴雨时期,才偶尔有水。但在这一帶,这也只是夏天稀有的現象,并不是每年夏天都可遇上的。暴雨以后,干涸河床可以蓄水 1 小时或 2 小时。这时水流就会向低洼处流去,部分蒸发,部分被疏松的沉积物吸收。

新疆东部主要地区的唯一水源是一些相距数十公里的稀疏的泉和井。

一般这些泉和井里的水并不在地表泛流,只是潤湿一下长着植物的土壤而已。在这些土壤潤湿的地区有一些不大的井滯聚不多的一些水量。水流偶尔才能到达地表,形成小小的溪流。新疆东部水流的流量是微不足道的,一般每秒钟不到一公升。

新疆东部的井水和泉水都受到強烈的矿化作用,多半不能作为飲料。

摆在研究新疆的科学工作者面前的是:更細致地闡明引起新疆气候干旱的原因,了解这些原因之后,再作出限制这些有害因素的措施。

三. 塔里木地块

塔里木地块是地球上一个巨大的相当稳定的地块,位于天山和昆仑山活动带之間。呈一个不规则的菱形,周围有許多深断裂控制着。与这些深断裂方向一致的有构造带,褶皱和环绕塔里木地块的天山和昆仑山山系。在現代的地形上,这个地块是微微隆起的沙漠平原,海拔800—1400米,在与周围的羣山峻岭对比之下,它好象只是一个盆地的底。但塔里木地块的界限和塔里木平原的界限是不完全一致的。沿着天山分布的一些高地,如阿图什山,柯坪山,楚尔塔格山和庫魯克塔格山,和在山形上与昆仑山联系着的鉄克里克塔格山也属于塔里木地块范围。

塔里木平原是呈椭圆形,軸部約在北緯 40° 。它的西部弧頂位于喀什噶尔城郊——东經 76° ,东部弧頂則位于罗布泊以东——东經 91° 。塔里木平原被羣山环绕,只在东部一段地方沒有被山峯封閉。因此这里成为一个寬达70公里的走廊而連接了阿拉善沙漠。

塔里木平原的地表向东北緩緩傾斜,因此在这个方向的高度由1400—1200米減到870—815米。塔里木平原几乎全被塔克拉玛干沙漠占据,而例外的只是傍依天山和昆仑山的边缘地带。在这个山麓地区,在水流灌溉的地方有定居的居民。

塔里木平原是中央亚細亚最大的內陸盆地,它包括了西昆仑和中昆仑,也包括了喀喇昆仑的北坡,西藏高原的北緣,南天山和中天山,庫魯克塔格山和阿尔金山。这个內陸盆地的最低点是海拔760米的罗布泊。塔里木平原可以分成好几种不同的景观。

1. 山前傾斜平原,特征是坡度大,粗粒洪积盖层发育,因此使这个地区有了光秃的石漠景象。

2. 黄土平原,它分布在山前平原的石漠和塔克拉玛干沙漠之間;特征是地表坡度較緩,黄土发育和地下水面較高,因此有些地方就有可能生长一些沙漠性的植物。

3. 雅尔登吉,有特殊的风蝕殘余地形,这是由于松軟的古老湖成沉积物受风吹蝕后形成的,这些古老的湖泊曾遍布在罗布泊低地和和闐-克里雅分水岭地带的塔里木平原的中央部分。

4. 塔克拉玛干沙漠,它可分为两种类型的砂質堆积物:沙梁和新月型沙丘,沙梁的沙积物分布在沙漠的中央部分和东部,其特点是連結了庞大的綿延不断的沙壠和位于其間的寬广沟谷,这些沟谷有薄层的粗粒沙子,有些地方甚至露出基岩。沙壠的高度一般为60—180米,基底寬度常达1公里,作西北向的伸延。第二种类型的沙积物在平原的西南部形成別尔庫姆沙块(沙山),它是一个个的或密集成片的新月型沙丘,平均高度5—8米,寬为30—40米(底部)。

5. 塔里木平原內部山帶包括瑪札尔塔格和巴楚高地。

瑪札尔塔格山位于塔克拉玛干沙漠的西部,在和闐河和叶尔羌河谷之間。在平面图上它的形状是向西南凸出的弧形,其长为140公里,寬为1.54公里,高为1400—1500米。瑪札尔塔格是昆仑山山前凹陷和塔里木地块內部隆起边界上的一个挠折,因此其两翼的