

山和大陸的起源

B·A·奧布魯切夫著

新知識出版社



2742

山和大陸的起源

蘇聯社會主義勞動英雄
蘇聯科學院院士

В · А · 奧布魯切夫著

林自立譯

新知識出版社

一九五六年·上海

Академик В. А. ОБРУЧЕВ
Герой Социалистического Труда
ПРОИСХОЖДЕНИЕ ГОР И МАТЕРИКОВ
Государственное издательство
технико-теоретической литературы
Москва 1951 Ленинград

根據蘇聯國家技術理論書籍出版社 1951 年第三版譯出

山和大陸的起源

(蘇) В. А. 奧布魯切夫著

林自立譯

*

新知識出版社出版

(上海湖南路九號)

上海市書刊出版業營業許可證出〇一五號

上海信誠印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

*

書號：新 0272

開本：787×1092 1/32 印張：1 3/8 字數：29,000

一九五六年一月第一版 一九五六年一月第一次印刷

印數：1-14,100本

定價：(7類) 0.13元

譯者的話

在地質學界，只要一提起奧布魯切夫院士，人們就會肅然起敬。他那拂胸的銀鬚和矍鑠的精神以及孜孜不倦、敦誨後輩的格言，銘記在每個青年地質學家的心中。

奧布魯切夫院士今年九十二歲(1868年生)，在他七十餘年的工作中，遍歷了亞洲各地。在19世紀末——20世紀30年代還曾對中國西北的黃土作了研究並提出了學說。我們把奧布魯切夫稱為當代最年高德重的大科學家絲毫不誇大的。就是他調查了曾被叫做“荒無人煙”的西伯利亞與中亞，而為蘇維埃國家開發這些寶地提供了足夠的資料，也消除了在地質圖和地理圖上的空白點。

奧布魯切夫於1921年獲得通訊院士稱號，1927年榮獲全蘇功勳科學家稱號，1929年被選為科學院院士。由於他對蘇維埃國家的特殊功勳，於1945年榮獲了蘇聯社會主義勞動英雄的稱號。

1953年，蘇聯最高蘇維埃主席團鑒於奧布魯切夫院士長期的科學活動，而在他九十壽辰的那天再次授予“列寧勳章”。

本書在奧布魯切夫院士全部的著作中，實可謂滄海之一粟。但是，我們只要稍知道他的歷史，就會了解這本小冊子有多麼精練了！

作者恰如其分地描述了山區的綺麗景色，使得山的外景在我們的腦子裏形象化了，繼而作者又深入淺出地敘述了地球、山脈、大陸的形成及其原因。說明了山脈之所以有各種各樣形狀的

緣故。並且着重地強調山脈與其他任何物質一樣都按辯證的規律在運動着、變化着。

林自立 1955 年夏於北京大學才齋

目 錄

這本小冊子講些什麼呢？	1
一 在山中	3
1. 在山中可以看到些什麼？	3
2. 在萬年積雪的世界裏	5
二 山是由什麼組成的？	9
1. 岩石的兩種類型	9
2. 層狀岩是怎樣形成的？	10
3. 塊狀岩是怎樣形成的？	12
三 大陸是怎樣形成的？	15
1. 地球與原始大陸的形成	15
2. 地球被硬殼蓋着	16
3. 地殼不平性的形成	17
4. 地槽——山的祖國	18
四 山是怎樣形成的？	20
1. 關於山的形成的神話	20
2. 山是地球冷卻所產生的皺紋	21
3. 山的褶皺說明了什麼？	22
4. 地殼的斷層	24
5. 什麼力量造成了山？	25
五 山的破壞	23
1. 山為什麼會破壞？	23
2. 山的各種形態是怎樣造成的？	30

3. 北方和南方的山	32
4. 山在漸漸消滅着	33
5. 山不時在再生着	35

結 語	37
-----------	----

這本小冊子講些什麼呢？

不管是誰只要是稍微學過一點兒地理學的，都知道我們的地球有四分之三被水蓋着。地表只有四分之一是陸地，人們就住在陸地上面；陸地是由巨大的“塊體”——大陸和許多不太大的島嶼組成的。

大陸表面是很複雜的。它在有些地方是平坦的，而在另一些地方却是崎嶇的。連那些不大的山，也給自然界帶來了形形色色的景象，而美化了地表。那些高聳入雲、爲萬年積雪所蓋的高山，更因爲它們宏偉嶙峋的美景而使人讚嘆不已。因此人們自古時候起就敬畏着山，覺得它是神住的地方。

例如，古希臘人就曾經幻想過，在希臘最高的奧林匹亞山上住着天神，並且對這座山很崇拜。錫蘭島最高的山叫亞當山，回教徒們相信從天堂裏給趕了出來的亞當在那兒作過懺悔。在中國，高山頂上和一些景色美麗的山上建造着廟宇。蒙古有許多因高聳而出名的山叫做邦喀杜——烏拉，意思就是聖山，在山腳就有僧院。阿爾明尼亞南界的阿拉拉特山，據聖經的說法，在“諾亞之大洪水”時期，諾亞的方舟曾停在那裏。根據希臘神話，高加索的阿爾布魯斯山曾鎮壓過普羅米修斯神，因爲他曾把天上的火偷到人間。在各民族中有些古老的迷信與傳說往往是和其他許多高山連在一起的。

後來，隨着文化的發展，人們開始注意到這樣的問題：山是由什麼東西組成的？什麼力量能造成這些往往綿延數百公里的巨物呢？

我們在山脈的陡坡上，可以很清楚地看到各種不同的石頭，並且在它們中間不難找到爲人類所必需的各種礦石、煤和建築材料。人們開始在多山的地區開採各種有用的材料（故有岩石之稱），於是就創立了採礦事業。採礦業對於人類現代的生活與文化具有巨大的意義。

許多輩的學者都曾經致力於山脈的形狀、成分和構造的研究。在許多趣味讀物上曾描述過山脈。學者們在那些書上解釋了山脈是怎樣產生的，是由什麼東西組成的，以及山脈爲什麼會有這樣或那樣的形狀等等。所有這些問題，都將在我們這本小冊子裏加以說明。但是我們在弄清這些問題以前，首先應當了解高聳着山脈的大陸本身是怎樣產生的，否則將無法了解山脈的起源。

我們祖國的大多數人民都居住在平原上面，好些人從來也沒有見過真正的山，而只是在圖畫上或電影裏見過。所以我們就先從山的描述談起，然後再來談談大陸和山脈是怎樣形成的。

一 在山中

1. 在山中可以看到些什麼？

誰要是不曾上過山的話，那是很難想像出山的全部美妙之處和各種景色的。他看到自己周圍只是些有田野、草地、森林和村落的平地。這種單調的景色，只在某些地方給一些沖溝或小河的平緩河谷破壞掉。站在溝底或谷地裏的人，就好像被小山環抱着的一樣。要是他沿坡往上爬的話，那末在他眼前出現的仍然是有田野、森林和草地的平原。即使河谷很深，它的谷坡離谷底有數十公尺，形成了懸崖或峭壁（常見於伏爾加河、卡瑪河、頓河、第聶伯河等大河及其他河流的河岸上），但當他沿坡上爬的時候，結果還是一樣，面前所展現的仍然是一個平原。只有靠近河流的地方，才見到雜色的陡岸、某處的峭壁和沖溝，它們時而光禿禿的，時而却有着灌木和叢林；這才使地形上較為複雜，並使人有了一個關於山形的最起碼的概念。

有些地區就更單調了。例如在西伯利亞北部，幾公里的範圍裏甚至沒有一條小沖溝；那兒只有彼此交替着的田野、草地和白樺林。這些平原上的居民甚至於沒有見過天然的石頭，而只見過用粘土做成的放在爐子裏燒出來的磚頭。在此地，甚至連個小墳塚都沒有。

在山區，人們幾乎每走一步，眼前都會有愈來愈新的景色展現（圖一）。

如果旅行者沿着山谷底部行走，他就會從四面八方看見山。



圖一 山

那長着青草或爲森林所蓋的平緩斜坡，一直伸向山脊。斜坡給深邃的峽谷切穿了，在峽谷之間還蜿蜒着許多山的支脈。在山坡或山脊上，時而在這裏，時而又在那裏突起了岩石，好像是古塔或古代城牆的廢墟一般。那裏露出了懸崖——陡峭的石牆；它或是滿佈裂縫、凹凸不平，或是自上到下平滑整齊。灌木甚至樹木便在裂縫裏和凸起處生長起來，暴風雨年年吹打着它們，竭力想把它們從高處扯下來，但是它們却用自己的根堅固地插在石頭裏，並且傲慢地瞧着沿谷下行的旅行者。

那昏昏欲睡流動在矮叢林裏的平原河流已經不見了，代替它的便是在山谷裏流動的純如水晶的急湍；它越過頑石，喧嚷洶湧而去，時而形成瀑布，時而又飛沫四濺。

如果旅行者決定要登上某個山的山峯，那末他得克服登高的困難，沿着長草的斜坡或叢林、越過碎屑堆、謹慎地踏上一塊

石頭又一塊石頭，或是抓着樹根、樹枝行走。

但同時却在他面前展現了一幅美妙的圖畫。他在上面將會看見自己周圍似乎是一片被綠色巨浪覆蓋了的大海。山嶺向四面八方伸展出去，一直跑到了地平綫。它們有時候窄若屋脊，有時候却很寬；有時呈齒狀而很光禿，有時又很平緩而密佈森林，看起來好比是長有鬃毛或捲毛的巨獸的背脊一般。到處還聳立着更高的孤峯，它們有時像個大穹窿，有時却像鐘樓一樣筆尖。

斜坡往下伸展出去，支脈蜿蜒其間。旅行者順着它爬上來的這個大山坡，如今從上面看起來好比是塊小草場，而那個他曾經謹慎越過的大碎石堆，現在看來只是條窄狹的碎石帶。登高俯視，則是蒼翠的谷地、銀光閃閃的溪流與小河，它們在森林或叢林帶裏流逝了。隨便你往那兒瞧——到處是引人入勝的景色，到處是瞬息萬變的風光！

烏拉爾、克里米、喀爾巴阡、高加索北支、大西伯利亞的許多山的山景都是如此。

山要是愈高，它們就愈以光怪陸離的美景引人入勝。高加索、阿爾泰及瑞士阿爾卑斯的最高山脈，不僅個別山峯、而是整條山脊都聳入永冬的世界，並有雪原與冰原。在那裏，山要比鄰近的谷地高出 3,000 多公尺。

在這些聳入天際的巨物之間，是深邃的谷地或兩側直立的峽谷；在這裏，抬頭就是嶙峋的怪石，看起來好像要往下掉一樣。沿着谷地或峽谷底部，流着急速的山地河流；水碰着巨石而白浪翻飛，一會兒是乳白色，一會兒是深藍色（似乎是被藍色染料染過的一般），一會兒又因混着細泥而變成了褐色。

2. 在萬年積雪的世界裏

我們沿着那條當地獵人常走的羊腸小徑向上攀登。要往上

爬就不得不化一二個小時或者更多一些。攀登高山是件困難的工作(圖二);但是從高處可以俯視全景,這却鼓勵着我們更加一把勁。

往上爬時,我們就能看到山上的植物是怎樣變換的了。覆蓋在山坡低處的森林開始稀疏起來,變成爲一小叢一小叢。以後就



圖二 登山

偶而出現些孤另另的、彎曲而枯萎的樹木，這是因為暴風和早晚的冰凍妨礙了它們的生長，而過早地損害了它們。樹木消失了，便出現各種各樣的灌木；但是它們也很快地不見了，接着就見有大片面積的草地。這些草地上的草兒是密而矮的；草地上還有五色繽紛的小花朵點綴着。

這就是所謂的阿爾卑斯草地，也是個良好的山地牧場。

可是更往高處，這些草地也逐漸消失了，草變稀了，只在石頭縫裏還有一些。草為青苔代替了，在石頭和碎石堆上被覆着一層呈鮮明斑點狀的苔蘚。土壤更少地露臉了，愈往上去，亂石堆的大小碎屑更常常往下崩墜，整條岩流從山頂滑了下來。在各地，到處聳立着光禿的懸崖陡壁和山脊。蓋滿塵土和碎屑的、泥濘的冬日溶雪，在不時地下塌。這種高度只能長苔蘚，因為這兒熱量太少了。連只有延續月餘的夏天，也常常白雪紛飛，而晚上幾乎經常冰天雪地。

登上了山頂，能使我們心曠神怡、目覽四方了。在我們四周無論何處都是羣山毗連，峯巒重疊；那尖尖的、鋸齒狀的山嶺向四面八方伸展出去，一會兒是筆直的，一會兒是彎彎的。在它的陡坡上，長舌般的雪帶閃着白光，使陡峭的山頂變成了灰色。山峯時而像齒般的尖銳，時而又是那樣緩和，它們或是孤峯插雲，或是千巖競秀。我們發現：我們所在的山峯還不是最高的。有些山峯高入雲霄：這個龐然巨物，幾乎全給雪野蓋住了，而積雪則沿着它的陡坡遠遠地向下滾動。

在空中，浮雲發出了白色，但當它趨近積雪的地方，却變成灰色的了。浮雲向剛剛在碧空中發白的一個積雪山峯飄動，灰色的雲斑已經爬上了雪原，盪漾在峯巒之際，猶如柔紗籠罩其間。頃刻之間，雲朵掩蔽了整個山峯；山峯看上去似乎是巨人戴着長毛的皮帽子，而且肩上也披着一件白色的斗篷。

山向四面八方伸展開來，到處是崇山峻嶺。愈遠它的輪廓也就愈是模糊，蔚藍色的雲煙把它包上了，使它沉沒在薄霧之中，結果便和碧空連成了一片。

我們現在往下看。在那深淵的底部是翠綠色的田野和草地，河曲在閃着銀光，農村好比是一堆玩具小屋，微若蟻類的人們在村頭忙碌着。稍稍往上看，則見昏暗的森林，山間的小徑似窄帶般的蜿蜒曲折其間。

坐在山頂上一連舉目四盼幾個小時也不會看厭。就是在附近的平原和遠處向上看的話，高山仍然是巍峨秀麗的。它們像長城一樣地擋住了遠天。閃着雪光的尖峯像大鋸的鋸齒一個接着一個地聳了起來。雖然是日落西山、夜幕籠罩平原的時候，山帶因為積有白雪却仍然閃耀着白光。有時在落日的陽光照射下，這些積雪發出了金紅色的光輝。這樣的美景是多麼使人神往啊！

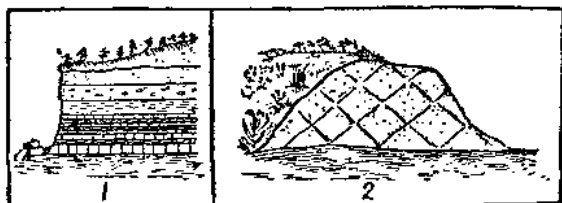
山不僅因其宏偉壯麗而使人讚美。山在地表上隆得愈高，在它的山坡和山峯上就愈冷。例如在下面已經是夏天了，而在山坡上還是春天鼎盛的時候；在更高處，自然界還剛剛從冬天的籠罩下甦醒過來；而在山頂和山峯上却還繼續着冬天。登上了山，我們似乎是很快地到了北方，在那裏夏天是既短而又冷；到達了萬年積雪的山峯——似乎是進入了極地，暴風雨與冰凍只有在暫短的夏天解凍時間才沒有。所以登上高山我們就看到動物界和植物界是怎樣變化的，看到在酷寒的氣候中所特有的野獸、鳥類、樹木、叢林與花卉是怎樣出現的，而且也看到了在萬年積雪的界綫附近只有苔蘚生長。

二 山是由什麼組成的？

1. 岩石的兩種類型

在沒有被植物和鬆散土層覆蓋着的山脊和山峯上，特別是在山坡上，可以看到各種各樣的石頭。這些石頭只是山岳的石層的外緣，這個外緣就叫做岩石的“露頭”。看見這些露頭，我們就很容易覺察到山是由許多從上到下、彼此交疊、各自分離的層次組成的，就好像是小木房的牆壁上的木板條一樣。這些岩層有時候厚到幾十公分，有時候薄到只有一二個手指頭那麼厚，或者甚至薄得像紙板一樣，在一公分裏可以數出幾十層。有時岩層的顏色統統都是一樣的，有時則有二三種顏色在岩層中彼此更換着，譬如說黑色與灰色、紅色與綠色、白色和褐色配合在一起。由這些各別的岩層所組成的岩石叫做層狀岩（圖三 1.）。例如砂岩，石灰岩等就是這種岩石。

在另一種露頭上，我們就不會看到這種層次。這種露頭全部是由一種顏色的岩石組成的，只是被一些各個方向的裂縫分裂



圖三 岩石的兩種類型：1. 由各種不同厚度與顏色的岩層所組成的層狀岩露頭；2. 被裂縫分裂為稜角狀岩塊的塊狀岩露頭

成大小岩塊而已(圖三2.)。因為它們好像是些緻密的塊體,所以把這種岩石叫做塊狀岩。它們也常常有不同的顏色:黃的、白的、紅的和綠的。例如花崗岩就是這種岩石。

2. 層狀岩是怎樣形成的?

爲了了解層狀岩是怎樣形成的,我們先來做下列的一個簡單實驗。我們拿一把純的小砂子,把它倒在盛有水的玻璃杯裏,並且讓杯子靜靜地擺着;砂子沉到了杯底,就形成了黃色層。我們再從爐子裏取出一把細灰倒入水中,並且輕輕的加以攪拌,免得破壞了砂層,過了些時候,在黃色的砂層上就沉下了灰色的灰層。這樣重覆幾次,我們就會在玻璃杯裏得到薄的黃色層和灰色層或者是其他各種成分的層次的交互層。

層狀岩是水中所挾帶的物質搬至河流、湖泊和海洋的水中逐漸沉到底部而形成的,所以這些岩石也叫沉積岩。水所帶來的某種物質愈多,那末,這種物質沉澱的時間就愈長,將來造成的這種岩層也就愈厚。

在河水、湖水和海水裏生活着魚、蝦、蛙、甲蟲和各種各樣的小蟲,生長着水藻、睡蓮和蘆葦。沿岸生長着叢林、樹林和草類。在海裏,動物界與植物界就更爲豐富。那兒有海胆、海星、蠕形動物、珊瑚、海綿、各種各樣的貝殼、魚和海藻。這些動物的屍體和植物莖葉的殘骸落到了底部,又漸漸爲同一個時期在水中沉下的泥砂層或者粘土層埋葬起來。動物身體中由肉組成的軟體部分腐爛了或者被別的動物吃掉了,而硬體部分——魚骨和鱗片、蝦皮、貝殼及其他等等則留了下來,它們在泥砂層裏保存了上千年,並且漸漸地石化了。植物的殘體也變成了煤或其他物質。這些石化或者碳化了的動植物殘體都叫做化石(圖四)。當河流改道、湖水變乾或海退時,這些遺體就可以在沒有水的地方甚至在