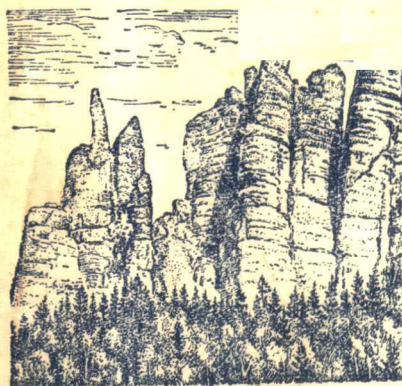


山脈及大陸的形成

著 者 B. A. 奧布魯契夫

譯 者 周 起 秀



上海新亞書店出版

山脈及大陸的形成

著 者 B. A. 奧布魯契夫

譯 者 周 起 秀

新亞書店出版

本書係根據蘇聯國立技術理論書籍出版社出版的 В. А. 奧布魯契夫 (В. А. Обручев) 著的“山脈及大陸的形成”(Происхождение Гор и Материков)一書一九五一年第三版譯出。

內 容 提 要

作者是蘇聯著名的地質學家，最年長的科學院士。他先由山裏綺麗風光談起，進而引入讀者所發生興趣的問題上去：山脈和大陸是怎樣形成的？不僅是闡述了山脈的不同構造，並且把讀者引進“大自然的實驗室”，讓讀者認識天然的史冊：山的褶皺和河谷的陡岸山出現的岩石露頭說明着什麼問題。最後以歷史唯物論的觀點說明山脈是發展過程中的產物，它會形成，還會消滅和再生。

這是一本精簡有趣的通俗讀物，已有七種文字的譯本，

編號：618

山脈及大陸的形成

В. А. 奧布魯契夫 著

周 起 秀 譯

* 版權所有 *

新 亞 書 店 出 版

上海河南中路159號

華 成 印 刷 所 印 刷

上海泰興路523弄14號

新 亞 書 店 發 行

1954年1月初版 32開25頁27千字

印數1—3000(12) 定價人民幣2800元

(上海市書刊出版業營業許可證出零登號)

譯者的話

世界上一成不變的事物是沒有的。任何事物都在運動，都在變化，都在發展。人是由猿猴變來的，不管資產階級的官方怎樣斥之為“異端”，——他的祖先還是猿猴。演化和發展的不僅是猿猴，猿猴所棲息的山嶽也是演變而來的。譬如我們的北京吧，原先並沒有西山，只是到後來當本書所講的造山運動時，由於地殼“褶皺”而造成了西山，它今天還在變化，並且將來還會消滅。地中海現在是一片汪洋的“蒼海”，但將來它會變為“桑田”，——將來當地殼上再發生一次劇烈的造山運動，這海底就一定會崛起而成崇山峻嶺。這正如恩格斯所說：“整個自然界……處在始終不停的運動和變化中。”斯大林也說：“世界上形形色色的現象是運動着的物質底各種形態。”

“盤古氏開天闢地，”“女媧氏煉石補天”之屬於無稽，正如說上帝造人一樣，是企圖把世界解釋為一成不變的。若再追問下去，究竟怎樣“開天闢地”，怎樣“煉石補天”，上帝的門牌究竟是幾號，上帝的相片究竟……，就只能以“混沌”來堵塞，——這是一個擋不住箭的擋箭牌。

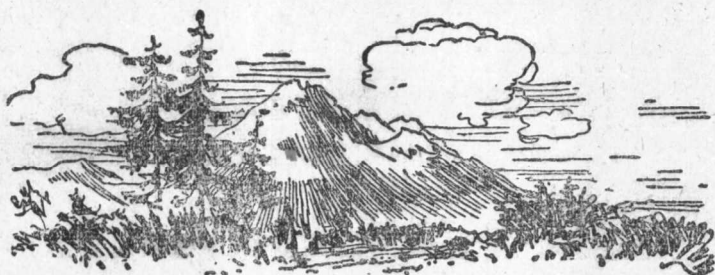
作者是九十歲的蘇聯優秀的老地質學家，斯大林獎金獲得者。這裏所談的是真實而有趣的地質故事。

周起秀 一九五三年十一月於北京。

目次

這本小書裏談些什麼？	1
I. 在山裏	3
1. 在山裏能看到什麼？	3
2. 在萬年積雪的境界裏	6
II. 山是由什麼構成的？	10
1. 兩類岩石	10
2. 成層岩是如何形成的？	11
3. 塊狀岩是如何形成的？	14
III. 大陸是如何形成的？	17
1. 地球的起源及原始大陸的形成	17
2. 地球上蓋着一層硬殼	18
3. 地殼凹凸不平的形成	19
4. 大地槽是山脈的故鄉	20
IV. 山脈是如何形成的？	23
1. 造山的神話	23
2. 山脈是地球冷縮而成的皺紋	24
3. 山岳的褶皺說明着什麼問題？	25
4. 地殼的斷層	27
5. 山脈是什麼力量造成的？	28
V. 山脈的崩壞	31

1. 山脈為什麼會崩壞?	31
2. 山岳的形狀是怎樣形成的?	33
3. 北方和南方的山	36
4. 山脈會逐漸消滅	37
5. 山脈時常會復活	39
結語	41



這本小書裏談些什麼？

即使學過不多一點地理的人都知道：我們地球的四分之三被水所覆蓋，只有四分之一的地表是陸地，在陸地上住着人。陸地是由被人稱做洲的幾個巨大的‘塊’以及很多比較不大的島嶼構成的。

陸地的外表極為形形色色，有的地方平坦，有的地方起伏多山。連那些不大的山岳，也會給自然界增添千變萬化的景緻，而使地表生色。高聳入雲經年戴雪的崇山峻嶺，更以其巍峨優美的景色令人驚嘆。因此，人們從古以來就尊崇山岳，甚至還畏懼它，認為那是神仙居留的地方。

例如古希臘人認為在希臘最高的奧林帕斯山上有神，就尊而敬之起來。錫蘭島最高的山叫做亞當山，回教徒相信由天國逐出的亞當在這山上作懺悔。中國一些高峙的峯巒和風光綺麗

的山嶽上修有廟宇。蒙古把許多著名的高山叫做“保格道烏拉”，意即聖山，山麓修有僧廟。聖經上說，在南美邊界的亞拉拉特山上，留有“世界洪水”時諾亞所乘的方舟。希臘神話中說，普洛貢提因偷盜天火賜與世人，被天神囚縛於高加索山的厄爾布魯士峯上。一些古老的信仰與傳說在各民族中也往往和其他的很多高山有關。

後來，隨着文化的發展，人們就開始對下述問題發生了興趣：山是由什麼構成的？是什麼力量把這些綿延常達數百公里的龐然大物造成的？

在山岳的陡坡上常能很清楚地看到各種各樣的石頭，其中不難找出有些人所需要的東西——各種礦石、煤炭和建築材料。正因如此，人們就開始在山地裏採掘各種有用的物質（因而有山岩之稱），建立起現代生活中和人類文明中具有巨大意義的鑛業。

很多世代的學者，對山脈及其形狀、成份、構造作了研究工作。學者們寫下了很多談論山脈的有趣的書籍，書裏講到山脈是怎樣形成的及由什麼構成，為什麼它具有這一種或另一種形狀。關於這些問題，我們這本小書裏都要講到的。但首先我們應知道山脈賴以立足的大陸是如何產生的，不然將無法了解山脈的形成。

很多人是在平原上居住的，不少人未曾見過一次真正的山，或只曾在畫片或電影上見過。因此，我們就從對山脈的描述開始，然後再轉到大陸及山脈如何形成上去。

I. 在山裏

1. 在山裏能看到什麼？

沒有到山裏去過的人，是難以把山裏綺麗的風光及其形形色色的景緻想得齊全的。他在週圍只能見到有田地、草地、森林、鄉村的平地，只不過是有些地方這種單調的景象被一個小溝或平緩的小河谷所破壞罷了。站立在這種溝底或谷底的人，會覺得他的四週是些小丘。但一當他沿斜坡攀登上去，在他面前出現的就仍舊是剛才看到的有田地、森林和草原的平原。縱使河谷很深罷，陡坡高出谷底數十公尺而形成斷崖或峭壁（這見於一些大河，如伏爾加河、喀馬河、頓河、德涅伯河的岸上），橫豎都一樣，只要一沿斜坡上去，看到的就仍舊是那種平原。只有在河的附近，五顏六色的陡岸，某些地方出現的一些峭壁、小谷，時而光禿禿，時而有灌木和小林叢生，才能使一地區具有較為多樣的景象，而使人對山地風光捉摸到一種朦朧的概念。

但有的地方的景象常是較為單調的。在西西伯利亞的北部，例如在好幾公里的距離內，甚至就連條小谷也沒有，那裏只是田地、草地和小樺樹叢彼此變換地出現。這些平原上的居民，甚至連天然的石頭也看不到，遇到的只是用泥土在窯裏燒製的磚塊。這地方甚至連過去埋人的墳堆也沒有。

然而在山地裏，幾乎每邁開一步，在人的面前都會展現出越

來越新穎的景緻(圖1)。

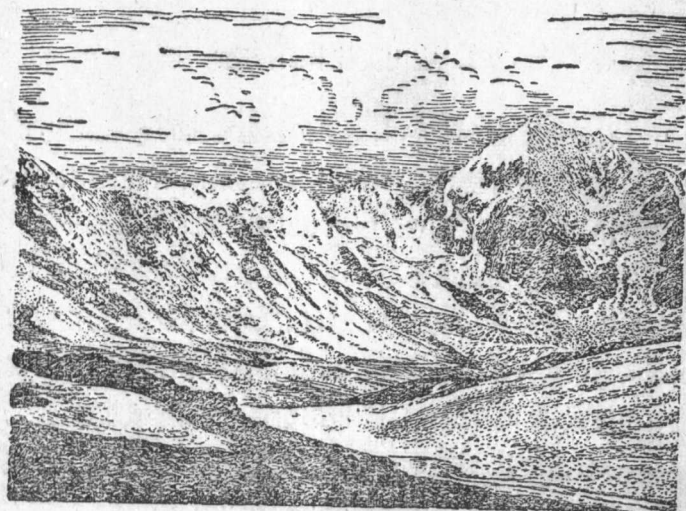


圖1 山

如果有個旅行的人在山中谷底行走，他就可以從四面八方看到山：這裏是青草叢生或森林密佈的斜坡，自下延伸而上，直至山頂；那裏是被深峽谷切斷的斜坡，在許多峽谷之間有山的支脈蜿蜒着。時而這裏，時而那裏在山坡或山脊上有峭壁高峙，宛如古塔和古城垣的廢墟。這裏出現了高聳的峭壁，這是急陡的石壁，它或是全佈滿切成梯形的裂縫，或從下至上都很平滑。灌木叢甚至樹木就在裂縫裏或崖的突出部分上生長起來了。狂風暴雨年復一年地吹打它們，極力想把它們從高處摔下去，而它們卻用根牢牢地抓住石頭，傲然地觀望着下面順着谷行走的旅行

人。

在山谷裏，見不到那沉寂如夢從低垂的灌木叢下流逝的小河了，代替它的卻是湍急的水流，純清如水晶，越過一個個的石塊，喧囂奔波而去，有的地方造成瀑布，有的地方濺起了飛騰的泡沫。

如果旅行的人要想爬上山巔，他就得克服爬高山的困難，沿草坡或灌木叢翻越碎石堆，小心翼翼地踏上一個石塊又一個石塊，或須抓住植物的根和枝子。

但同時在他面前卻出現了很多優美的圖景。他在高處會看到，四周彷彿是個有綠色巨浪起伏的大海一般。山脈由四面八方延伸開去，消失在地平線上。有的山狹窄像個屋脊，有的很寬闊；有的光禿禿的一毛不生，並且是齒形的；有的就不是那麼急陡並且有森林，好像一個長着鬚或鬃毛的大野獸的脊背。有些地方，一些孤峯聳立得更高，有時像巨大的穹窿，有時壁陡如鐘樓。

山坡在他腳下延伸開去，支脈蜿蜒曲折。剛才旅行者沿它爬上來的大斜坡，這時由山上看來，卻不過像森林中的一塊小草地，而那個他剛才小心翼翼翻越的大碎石堆，這時在他看來卻不過像一條狹小的碎石帶子。往下看，河谷現出翠綠色，溪流和小河閃耀着銀光，在叢林及灌木帶之後消失了。不管你往那兒看都好——到處都是綺麗的風光，到處都是千變萬化的景緻。

烏拉山，克里木山，喀爾巴阡山，高加索山北面的一些支脈以及遼闊的西伯利亞很多山嶽的風光都是這樣。

山嶽矗立得越高，就越發巍峨壯麗，景緻也就越發形形色色。在高加索山和阿爾泰山最高的嶺上，在瑞士阿爾卑斯山上，不僅是那些孤峯，而且連整個山頂都插入永冬的境界而造成冰雪原。這些山高出鄰近的谷達三公里或更多些。

山谷或兩側壁陡而窄的峽谷，蜿蜒在這些高聳入雲的巍巍大物中間。懸崖峭壁在這裏常常就懸在人的頭上，看去就好像立刻要掉下來似的。山谷或峽谷裏有湍急的山澗奔流。水流沿着大石頭乘波急奔，時而是乳白色，時而是深藍色，宛如藍顏色染的一般，時而又因混有細泥而成爲褐色的了。

2. 在萬年積雪的境界裏

我們沿着當地獵人常走的羊腸小道攀登上去。我們大約須往上爬一小時甚至還要多。向高山峻嶽上攀登是一件費力的事情(圖2)；但同時高處的景色卻在鼓勵着我們一切的努力。

往上攀登時，我們可以看到山裏的植物是怎樣變換着。密佈在山坡下部的森林往上就開始稀疏起來，化爲不大的林叢。再往上就只是有些地方出現些孤立的樹木，這些樹木是彎彎扭扭的和半枯焦的，因爲烈風及早晚的嚴寒妨礙着它們的生長，使它們過早地夭折了。樹木不見了，相繼出現的是種種灌木，但灌木也很快地消失了，這時草地越來越佔據着大片的面積。這種草地上生的草密集而低，形形色色的花朵在草叢中閃耀着。這就是所謂阿爾卑斯式草地，優良的山地牧場。

再往上去，這種草地也慢慢消失了，草變得稀疏起來，終於



圖 2 登 山

都隱藏到凹地的石頭下面去了。蘚苔代替了草，地衣形成許多斑點沿石塊和碎石堆分佈着。土壤愈往上愈少，愈往上去，愈經常有大小石塊成流砂場陷，愈經常有自山頂往下場陷的巨大石流。

各地都有危巖峭壁和光禿的石山頂高聳着。落滿黑塵和碎石泥濘冬雪的融化地帶，在有些地方陷落下去了。在這種高地上，只有地衣可以生長，因為這裏實在是太冷了。即便是在只有一月多長的夏天裏，還常下雪，夜間差不多就總是嚴寒。

我們終於爬到了山頂，可以換口氣和觀覽一番了。在我們四周，不論往那兒看，都是山嶽：尖削的，齒形的山頂向四面八方延展，有的橫直，有的蜿蜒曲折。在山的陡坡上，雪帶的長舌閃爍着白光，峭壁的頂端變成灰色的了，山峯有的尖削成齒形，有的平緩，單獨地或者是幾個一起，即一個連一個地聳立着。我們注意到，我們所站立着的山峯還不算最高。有些山峯簡直就插到雲彩裏去了。這些山峯是一些龐然大物，沿着山峯的陡坡向下延伸很遠的雪原，幾乎把它們全都掩蓋起來。

雲彩向剛才在蔚藍色天空閃耀白雪光芒的一個山峯推進。在天空中它也發白，但在接近雪的地方就變成灰色的了。灰色的雲朵已爬上雪原，懸浮在峭壁的頂端，宛如罩起了細柔的紗幔。過不多時，雲彩把整個峯頂都遮住了，好像一個巨人戴着一頂毛茸茸的帽子，由肩落地罩着一件白色外套。

山嶽向四面八方延展開去，到處可以看到山頂和山峯，愈遠它們的輪廓愈模糊不清，後來被一些什麼蔚藍色的雲烟所包上而在薄霧中消失了，終於和藍色的天空融成一片。

我們現在往下看。在萬丈深的淵底有綠油油的田野和草地，河的曲流在閃放銀光，看去村莊宛如一堆作玩具用的小屋子，在它附近有一些微小如蟻的人們在奔忙着。再往上一點，可

以看到幽暗的森林，山裏的羊腸小道，像無數條細窄的帶子似的蜿蜒着。

在山峯上坐着向下和向四面八方觀看，就是一氣坐上幾小時也是看不厭倦的。即使由下往上看罷，或由鄰近的平原上看去，高山也並不因而遜色。高山像長城似的屹立着，遮天蔽日，宛如一條大鋸的許多鋸齒一樣，尖利的山峯一個連一個地矗立着，閃爍着雪白的光芒。雖是日落的時分了，平原上已經降臨了薄暮，整個山脈仍是閃耀發光，白雪皚皚。少頃，在落日的照耀下，連這雪也成了輝煌絢爛的緋紅色了。在這樣的景色之前，真是無法把目光移往別處！

山岳不僅以其優美及巍峨而令人讚嘆。山離開地表愈高，在它的坡面及頂峯上就愈寒冷。例如，在下部已是盛夏了，往上一些，卻正是春光明媚的時候，再往上一些，自然界剛由冬眠中覺醒，然而在峯頂上卻還正是嚴冬呢！我們登山就好比坐車向夏天短而冷的北方疾駛；到達終年積雪不化的峯頂後，不管你怎樣，都會感覺到，如置身於那種連夏天短促的融雪期也被暴風雪及嚴寒所替代的極地一般。所以，當我們攀登高山的時候可以看到，動植物界是如何在隨着高度的不同而變換着，看到在非常寒冷的氣候中所特有的野獸、鳥類、樹木、灌木和花卉都是如何的出現，直到那只生蘚苔和地衣的萬年雪邊緣地帶為止。

II. 山是由什麼構成的？

1. 兩類岩石

在山嶺和山峯上，也常可在山坡上，能够看到各種未被植物和浮土覆蓋的岩石。這只是山嶽內部的岩層露在外部的一端，也就是被人稱作岩石“露頭”的部分。當觀察這些露頭時，我們很容易看出，很多露頭由上到下都是由層層疊疊各自分離的大小層次組成的，看去彷彿疊疊小木屋牆壁用的橫壁木一樣。這些層次有的厚達數十公分，有的卻薄到一、二指，或甚至於只有一張厚紙那麼厚，也就是說，一公分的長度中可以數出十個這樣的小薄層來。這些層次有時具有同種顏色，有時就是兩種或三種顏色的層次彼此間互遞變，例如：黑色的與灰色的，紅色的與綠色的，白色的與褐色的等遞變而成不同的組合。由這種個別

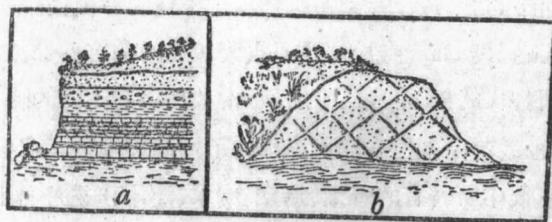


圖 3 兩類岩石

- a. 由不同厚度和顏色組成的成層岩的露頭；
- b. 被裂隙劃分為角狀岩塊的塊狀岩露頭。

的層次組成的岩石，叫作‘成層岩’（圖 3, a）。這種岩石如砂岩、石灰岩等。

這種層次在有些露頭中我們是見不到的。這種露頭全由同種顏色的岩石組成，只不過這岩石是被不同方向的裂縫所分裂而成了大岩塊或者不大的碎塊（圖 3, b）。這種岩石叫作‘塊狀岩’，因為它是密緻的塊體。塊狀岩也有不同的顏色——黃色的，白色的，紅色的，綠色的。花崗岩就是塊狀岩的一個例子。

2. 成層岩是如何形成的？

爲了了解成層岩是如何形成的，我們來作一次下述簡單的試驗。我們取一撮乾淨的細沙攪入一玻璃杯的水中，稍停一刻，沙子沈於杯底而成一黃色的層。這時我們把一撮細爐灰放入水中並輕輕地攪拌它，以免破壞了沙層。過不多時，在黃色沙層上又沈積成一層灰色的爐灰。這種試驗重復數次，我們會做成玻璃杯中的黃色和灰色薄層的間互遞變與不同成份的層次。

成層岩同樣也可以在河流、湖泊、大海的水中，由水所挾帶的物質慢慢沈降於底部而形成。因此，這種岩石也叫作沈積岩*。某種物質被水挾帶的愈多並且沈積愈厚，則某種物質造成的岩層就愈厚。

在河、湖、海的水中生長着魚類、蝦類、蛙類、甲殼類及種種蟲類的幼仔；還生長着水藻、睡蓮屬和蘆葦。沿岸生長着灌木、

*舊譯作水成岩。——譯注