

B. Г. 邦達楚克

地 貌 學 基 礎

北京地質學院譯

1954. 4.

## 目 錄

叙言	3
目錄	4
引言	5—10
I 地貌形態的基本外貌	11—15
II 構造地形	1.1—10.1
1. 構造平原	1.1—1.6
2. 斷層地區的地形	2.1—2.8
3. 褶皺地區的地形	3.1—3.8
4. 山岳的剝蝕地形	4.1—4.8
5. 火山構造地形	5.1—5.11
6. 外火山地形	6.1—6.2
7. 鹽體構造地形	7.1—7.2
8. 大陸構造地形的地理分佈	8.1—8.8
9. 海底地形	9.1—9.4
10. 地殼構造及地殼地形的發展	10.1
III 地貌與氣候	1.1—9.3
1. 外力加給的地形	1.1—1.4
2. 極地氣候區的地貌	2.1—2.31
3. 冰川地形	3.1—3.20
4. 水成地形	4.1—4.42
5. 地下水活動造成的地形	5.1—5.11
6. 大陸停滯水的地形	6.1—6.8
7. 海洋生成的地形	7.1—7.26
8. 乾旱氣候區的地貌	8.1—8.22
9. 外力加給的地形的分帶性	9.1—9.3
IV 人爲的地形	1—4
V 地形的年代	5—11
VI 地貌的分區	12—13
參考書目	1—2
術語譯名	3—22

B. Г. 邦達楚克

地 貌 學 基 礎

北京地質學院譯

1954. 4.



## 叙 言

這本書是爲大學及師範學院地質土壤系及地理學系學習地貌學時參考用而編著的。

『地貌學的基礎』一書與已出版的其它參考書不同之點，在其對於地表上無數地面形態的簡單而概括的敘述，對於地形形成過程的特點的描寫，以及按照各別地形形態的成因與年代而作出的分類。

書內材料所以這樣的分配是因爲著者認爲：地形是地殼發展過程的表現，是它的形態（地形）與其內容（地質構造）的統一體。這本書中所包括的、爲其它教本所沒有的新的材料是：岩石圈的地形，地貌分區，地形的年代及冰雪蓋的地形。書內的例子主要是蘇聯境內的。

此書提供讀者的材料是根據著者在基輔的國立大學地質土壤科、地理科及在偉大的衛國戰爭中在中亞工業學院採礦科的地貌學教程第一部分增補而成的。

此教程的第二部分『區域地貌學』正在增訂中，其完成出版仍有待於將來。

## 目 錄

叙言	3
目錄	4
引言	5—10
I 地貌形態的基本外貌	11—15
II 構造地形	1.1—10.1
1. 構造平原	1.1—1.6
2. 斷層地區的地形	2.1—2.8
3. 褶皺地區的地形	3.1—3.8
4. 山岳的剝蝕地形	4.1—4.8
5. 火山構造地形	5.1—5.11
6. 外火山地形	6.1—6.2
7. 鹽體構造地形	7.1—7.2
8. 大陸構造地形的地理分佈	8.1—8.8
9. 海底地形	9.1—9.4
10. 地殼構造及地殼地形的發展	10.1
III 地貌與氣候	1.1—9.3
1. 外力加給的地形	1.1—1.4
2. 極地氣候區的地貌	2.1—2.31
3. 冰川地形	3.1—3.20
4. 水成地形	4.1—4.42
5. 地下水活動造成的地形	5.1—5.11
6. 大陸停滯水的地形	6.1—6.8
7. 海洋生成的地形	7.1—7.26
8. 乾旱氣候區的地貌	8.1—8.22
9. 外力加給的地形的分帶性	9.1—9.3
IV 人爲的地形	1—4
V 地形的年代	5—11
VI 地貌的分區	12—13
參考書目	1—2
術語譯名	3—22

## 引 言

**地貌學的一般任務** 陸地表面的特徵爲其具有異常多種多樣的，範圍不同，起源不同，年代不同的形態。終年覆蓋着白雪的山嶺和寬廣的低平原可以用來做例子。在山地裏，河谷深深地嵌入地表面，激盪洶湧的河水奔流於狹窄的山谷中。而在平原上，河流緩緩地推動着自己的水流，蜿蜒地迂迴於平坦的地表面上。有的時候，山與平原都是異常地生動如畫及富有變化，但也有的時候，它們成爲光禿禿的單調的炎熱的或冰雪的荒漠。

由上述的例子可以明顯地看到兩個基本特點，決定任何地殼地段的地形特性：造成地形的山地的或平原的性情的地表高度的差異，及氣候的差異。這兩個因素在空間和時間上都是易變的。這種易變性表現於處在發展不同階段的不同年代的地形態。地表的不同的不平等及它們在起源上與歷史上的相互關聯性構成了地貌的景象（геоморфологический ландшафт）。

**動態的地形** 動態的地形的不平等是處在經常變動及變化的情況中的。在這些變動的過程中發生了新的形態。地面上的地形的變化過程因動力地質的各樣力能而實現的其中包括內力，也包括外力。研究形成地球表面的所有現象與過程並描繪這些地表形態的科學構成一種專門的學科——地貌學（геоморфология）。

地形的研究是可以在不同的觀點下進行的。有的時候僅僅研究不平的地面的形態與面積。這一方面的地形特性的研究屬於形態學或敘述的地貌學（описательная геоморфология）的任務。形態學主要說明地形形態的外部特性與面積而不估量它們的起源與相互關係。地球地形發展過程的研究屬於起源地貌學（генетическая геоморфология）的任務，後者乃是論述地球表面形態的起源，年代，與動力變化的。這一部份的地貌學係以古地理學，構造的和動力的地質學實際材料爲基礎。地貌圖是地貌學研究的最後結果，它反映了地表面形態的構造，年代，起源與分佈。

**地貌學的發展** 在人類歷史的初期，人類即已開始認識地形的特性。採礦工業的發展供給了詳細的地形研究的推動力。但是最初的地貌學的研究並不是獨立地進行的，而是在地質的和地理的工作中附帶進行的。關於地球表面的地形的知識是在18世紀開始有的。羅蒙諾索夫（М.В. Ломоносов）首先發表了關於地表的不平的起源與變化的科學概念，他非常肯定地說，地表面的基本的不平面——山嶺——是因地球的內力生成的。在山嶺的破壞過程中，活動於它表面的水，風及其他的力起着主要的作用。

М.В. 羅蒙諾索夫發表的著作以後整整一個世紀的時間裏只有很少的新的，關於地形的學說。在19世紀後半期，在地形學說的發展方面，一般的（地區的）地質的和地理的研究具有特殊的意義。這些研究提供了豐富的實際材料並且以關於地球表面各種不同地形的新的材

料豐富了科學。

在這個期間裏、地貌學開始自地質學中分出，成爲研究地形的專門科學。1858年，在地質學上首先採用了 геоморфология 這樣的名稱，表示關於地球表面形態的知識（geo——地球 морфа——形態 логос——言論，知識）。在這個階段中，地貌學的主導思想概念在俄國和在國外同時獲得了發展。俄國學者的研究普及於國土內的廣大地區，在這些地區內地表面形態的基本類型與其起源的特性都曾被研究。克羅波特金（П.А.Кропоткин）在其卓越的關於冰川時期的著作中曾經確定了冰川對於改造地球表面所起的影響。杜庫查耶夫（Р.В. Докучаев）的關於俄國河谷的起源與發展的論著，成爲因水而生成的地表形態研究的模範，索科洛夫（Н.С. Соколов）根據南部俄羅斯的研究的經典著述中曾確定了我國草原地形在海岸線情況變化時的發展規律。在這些著作中也有關於海岸線基本形式的特徵的材料。巴甫洛夫（А.П. Павлов）曾經描繪平原的地形。另外，圖特科夫斯基（П.А. Тутковский）曾經闡述風對於地球表面形態變化的影響。

蘇聯的亞洲地形研究者對於廣闊地域的地形描繪供給了極好的〔不可超越的〕範例。在這些著作裏傑斯基（И.Д. Герский）關於西伯利亞地表面的構成的研究，普爾葉瓦爾斯基（Н.М. Пржевальский）關於中亞的研究，奧布魯契夫（В.А. Обручев）對於中國的研究和杜賓斯基（В. Дубянский）關於中亞的沙漠地形特性的研究都佔有特殊的地位。

由於十九世紀及二十世紀之交的學者的努力，也打下了地表面形態分區的基礎。這時代工作的最早的範例之一就是別爾格（Л.С. Берг）的依照地質構造和地形而區劃的俄羅斯亞洲部分的分區。

當二十世紀的初期，在俄國的地質學和地理學中已經積累了足夠廣泛的材料關於地球表面形態的起源提出完整概念，累積充份的描繪方法與分區方法，它們都成爲科學中的一支專門科學，地貌學，的基本任務。把關於地形構成的廣泛而實際的材料，綜合起來成爲地貌學專門的課程及普遍的地形的科學研究，是在偉大的十月革命以後方實現了的。

在北美的地貌學的發展（19—20世紀）中，戴維斯（W.M. Davis）的地理週期說起了極大的作用。戴維斯所說的地理週期或冲刷週期係指各種逐漸的，緩慢的變化，通過這些變化，地球地形的一定的地段自由的升起和形成變爲次生的平原——準平原。

在每個週期中，地形的一定形態爲另外一個形態所代替，因此地表面的形式可以劃分爲不同年齡的發展階段。戴維斯把最早的階段叫做幼年期，（юность）中間階段爲成年期（Зрелость），最終階段爲衰老期，（Дряхлость）每一個階段都因自己走向衰老的過程的特性與速度而有的特徵。

週期可能因局部的條件（如高度的差異，岩層的傾度不同，岩層的成分不同等：）而微有不同。大地構造是週期發展的決定因素，地殼的新的運動能夠使週期的發展停留在任何階段。當週期的發展停留在成年期或衰老期的時候，發生的新的週期就使得一個地區的地形發生所謂返老還童（смоложение рельефа）的現象。

在歐洲，地貌學在19世紀後半期的發展也是很猛烈的；阿爾布利希特·噴克（Albrecht Penck）曾於1894年發表了『地球表面的形態』一書，依照上述的原則對於地球表面的構成加以論述。

在20世紀初期，戴維斯的學說曾經蒙受德國地貌學者——亥特內耳（Hettner）和巴薩爾日（Passarge）的激烈的批評。這兩位學者認爲戴維斯學說的主要缺點爲其解述地形發展過

程非常地公式主義，還有他的學說非常抽象，與自然界的具體現象脫離。

戴維斯的論著雖然和其他論著一樣，不能反映地形的發展的地方條件的多種多樣性，但是他的抽象的理論中的概念仍是有價值的。他的論著的主要缺點在於堅持週期學說，固定地形發展的過程，於有一定順序的發展形勢的循環之內。當這樣的週期破壞時，新的週期的發展又按照同樣的順序。

從整個來說，地形的發展乃是非常複雜的過程，在所有情況下，它都超出地理週期的範圍以外。無論是戴維斯也好，無論是其他的國外的評論者也好，看來都未能給予地形的發展過程以完整的解釋。

W·噴克(W·Penck)所著的「形態的分折」一書中很有趣的想像。形態分析是追求純粹的地質目標的——用研究地表的不平與在地表的外力作用的綜合，作為說明地殼一定的地區的動力。這個任務可以用包括三個數值的數學公式來表示。在這個公式中，岩層變動為未知數，地形和地表面的因數是已知數，可以用數目字來表示的。因此形態分析的基本問題，在於如何決定地殼運動的方向與速度。地殼運動的特性是反映在山坡的坡面發展過程的，山坡在山地內成為地形的重要因素。因為地殼的上升的進行完全不是一致的，並且不是繼續不斷的，所以殘餘的地表面發展如處在不同海拔的，變得平坦的地段。這些地表面具有微弱波狀的地形，在它上面高出為具有凹形山坡的〔互相隔離〕島狀小山。

每個山坡，不管它的起源如何——構造的或侵蝕的，它的坡腳(подощка)總是靠近一條水道，永久流水的或間歇的，這個水道就是這個山坡的剝蝕基準面。這樣的剝蝕基準面可以有幾個。在山地中，山坡的破壞可以達到位於一個山系最高的頂部的剝蝕面。因為維·噴克的地貌分析是局限於單純地質目標的，因此許多有關地貌的問題，就被放在次要位置了。

空前未有的大規模的地貌學研究是在蘇聯達到的。並且，蘇聯的地貌學是在新的途徑中發展的。國民經濟的發展要求各個地區的精密的研究，結果就更我們配合了蘇聯境內各廣大地區的詳細敘述的地形圖和地貌圖。在數目極多的著作中發表的有格里高也夫(А.А.Григорьев)關於亞庫提地方的研究，包爾佐夫(А.А.Борзов)關於莫斯科地區的研究，雅可甫列夫(С.А.Яковлев)，馬爾科夫(К.К.Мерков)及索科洛夫(Н.Н.Соколов)關於列寧格勒省的研究，瓦爾薩諾夫(В.А.Варсанов)和聶烏斯特如也夫(С.С.Неуструев)關於烏拉爾的研究，以及很多學者對於中亞沙漠的研究等。

蘇聯境內的廣泛的地貌研究使地貌圖的繪製與蘇聯的地貌分區成為可能，這樣的地貌圖見於「蘇聯世界大地圖」中，也見於蘇聯的自然地理學中。蘇聯的地貌學者亦曾供給一般地貌學的基本〔指導〕手冊。其中特別有價值的是舒金(И.С.Шукин)所著的手冊，陸地形態學的基礎，這本書中搜集了關於所有地球表面的有價值的實際材料。另外，愛傑爾施泰因(Я.С.Эдельштейн)所著的「地貌學基礎」雖然有些缺點，也是對於地貌學的重要的貢獻。

蘇聯地貌學者的偉大成就在於地貌學理論基礎的發展。米蘭諾夫斯基(Е.В.Милановский)提出了地質學研究法在地貌學上的作用與任務。Я.С.愛傑爾施泰因製定了為野外地貌研究的地貌觀察方法的指南。И.П.蓋拉西莫夫，加夫里洛夫(Е.А.Гаврилов)黎霍特(Г.Д.Рихтер)等曾經研究了地貌製圖學的問題。

И.П.蓋拉西莫夫闡明了因地球的外力內力的相互關係而發生的地表面形式的發展與變化過程，他確定了一些決定這樣過程的公式；И.С.舒金研究了地球表面形式的分類，在他

的分類中，就地球的不平表面的主要類型中，列舉出與它們起源有關的一系列有規律的現象。

捷賈耶夫 (М. М. Терзев) 對於地質構造的研究使得地貌學的理論基礎顯著地更深入及更擴展，他指出了在地殼運動的歷史發展的過程中，地形的一般發展方向；以及這些運動與地球表面因外力作用而生的破壞過程(剝蝕)的相互關係。最後邦達楚克 (В. Г. Бондарчук) 研究完成了構造地貌學的分析法，並且確定了地殼地形的發展過程與構成過程的統一。通過比較山麓的剝蝕的地表面與平原的地貌的水平面，他建立了解決當代地貌學的主要問題——確定地球的地形的年代——的方法。

地貌學的實用價值以及在這個基礎上發展了的地貌學的研究使地貌學的意義與任務的基礎有理由的更加擴大，完成任務的方法更為正確。作為研究地球表面地形的科學，地貌學只有在下列的情況可能發展，即是地貌的研究不與岩石體脫離，因為岩石體是構成這些形態並且亦是它的內容。所以地貌學任務，方法與其更進一步發展的途徑，是需要更加精確地規定的。

地球的表面乃是內力、外力相互影響的統一的結果。內力以及各種不同的方式形成了不同的地殼的構造，表現在它的地形上及應用在直接反映它的運動。從地貌學的觀點看來，所有的各式各樣的地質構造，可以分為兩種極重要的類型：褶綫的及平層的。在陸地的地形上，它們表現為主要的不平——山和低地。山和低地的質量的特徵(高度，坡的陡峻度，走向，面積，與其他不平處的關係等)決定於山的岩層破壞部份的特性。地貌學的基本任務之一，就是研究因內力作用而生的地殼的不平性。

反過來說，地貌學的分析使我們能夠追溯地殼變動的過程(地殼構造的發展)，因為凸凹的基本形態的發展，按照捷賈耶夫的說法，「無論是大陸的地形。抑或是海洋盆地的地形，都是地殼上下運動過程的具體表現」。捷賈耶夫認為陸地的主要不平——山系——的形成，就是地殼表面一個地段的普遍上升，因此使得它的水流系統的冲刷基準面變低，使上升山塊的水流加深的刻切河谷與分割了分水嶺，分水嶺因山谷加深過程的程度而獲得尖銳的地貌。在這樣的普遍上升中，我們可以看到引起台地構造現象的，變化比較小的運動。地殼上升的不同的體積，久暫，和速度決定了各個山地地勢的具體的特性。研究造山運動的過程，乃是地質學者的任務。地貌學的任務在於研究構造地形演化的質與量的特徵的發展次第。在這方面地貌學與地質學是不同的。

地貌起源的另外一方面——地殼表面的形態——是在外力作用下進行的，地球表面的過程的性格的特徵在不同的氣候區裏，具有一些不同的變化與發展。因為這個原故，在各別的地區中水冰或風分別起着主要的作用，它們的地質作用是沿着重力的方向進行的。地表上各種外力作用結果的總合，就是所謂的，名為剝蝕作用(Денудация)，它的含義為岩石的破壞及這些破壞產物自高處被搬運到低處，在低處積蓄起來。這樣，剝蝕作用就減小了已經構成的構造不平地形，切削了高處，填塞了低處，由於礦物質的連續調動就構成了新的地勢形式。研究地球表面物質調動的變化，自一個地層轉為另外一個地層以及它們質量(性格)，特徵的變化乃是地質學的任務，一部分是自然地理學的任務。地貌學的任務在於說明地勢形式的起源，也就是說，在於說明什麼力量造成了現在的一定的地形，以及它們的面積，外形，分佈情況等。

地貌學所研究的是物質的形式，而不是數學地表面，後者是由測地學來研究的，並且是表現在地形圖上的。這些圖表示了一個地段的地球表面的非常近似或稍稍近似的數學的反映，而地貌圖表示了地殼表面的構造，年代與地勢形式的分佈。這是當代地貌學的第二個任務

及其與地理學的不同之點。

當代的不同的不平地面的配合情形乃是地形的長期發展的結果。由於礦物質的經常運動與老的不平地面的死亡與新的不平地面的發生而變化。因此，地形的發展過程即是地殼發展形式之一種。地貌學的任務在於研究這個過程，其強度，其變化與發展的規律。

地表面的不平面也因年代而異。平原地形的年代決定於構成平面的地表面的地層的年代。在同一年代的岩層分佈中高度的差異決定於構造運動的大小，方向與年代。在所有情況中不同年代的鬆軟覆蓋層所組成的古老的不平地面中，當以具有最大絕對高度的為最古老的。

在平原裏，覆蓋岩層的層位可以由地形來決定。在由不同年代的地層所構成的不同高度的平原中，比較高的平原就是比較古老的地表面或者是比較古老的地貌的水平面。地貌的水平面在平地上可能有幾個，它們間的高差依地表面各地段的上升（或下降）的（數量）程度而異。

在山地中，高地的年代與順序，也就是說，上升的順序與尺度是可以按照山的地層的排列與地形而確定的。通過地層柱狀剖面的層位的分析可以決定地層的間斷與不整合，並證明不整合地層間的地形的變化。這就決定了上升或下降的年代。山地地形的上升的順序和大小常常可以在所謂山前階地（*предгорные ступень*）中追溯到。這是處在山上的不同高度的面積上的變得平坦的剝蝕面。山前階地可以發展在不同年代的地層上。比較老的地層時常是那些位於較高的水平面上的階地。

山和平原的地形的發展是互相結合的。山前階地的形成年代（期）是與山麓平原的疏鬆物質的堆積適應的。在地形的發展史上，比較高而古老的山前階地，是與比較低而古老的平原的沉積面相適應的。在同一年代的山與平原的地形內，其高度的差別與其它質量的差異是決定於高差不同的地殼構造的運動，為了測量這樣的地殼構造運動，地貌學以平原的地貌水平面及山前階地來區劃具體數量的大小。找出山區中的平原的地貌水平面與山前階地，解釋研究它們的相互關係和它們的所有的特徵，乃是區域地貌學的主要研究任務之一。

地貌學具有實用的應用性。人類的所有經濟活動，都或這項或那項中與地形相關聯。在所有構成自然地面現象的因素中，地形是居於首位的一個。在大自然中地形和其它地面現象的因素如氣候，土壤，植物，地面水與地下水等具有密切的關係。所有這些自然現象的因素，都是自然界的生產力，它們在不同的程度內，被人類用來滿足經濟的需要。

在地貌學得以實際應用的各個經濟部門中，要有以下幾方面為最主要：

1. 土壤改良與水利工程建設方面 乾旱區內灌溉運河的工程與濕沼地區的瀉水道改善的工程都要求詳細而深入地研究與地質構造有關連的地形。只有這樣才能找出那些必需改善的，現存的不良現象的原因。地表面的組成〔地形分佈〕的知識使我們能夠最合理地並且以最少的人力物力來確定灌溉的水流的方向。旨在增加生產的各種農業技術的措施也是依據於對地形特性的認識的。

2. 公路與交通線的修築 各種交通路線的設計及因此繼續進行的建築工程要求對於行將開闢道路的地區的地形具有具體的概念。為此，必須認清該地區的地表面的特性及繪出詳確的地貌圖。地形的知識使我們能夠正確地選擇意欲計劃的交通路線的方向。

3. 城市，居住區，和大企業的設計 新的都市，不同的居民區，和企業的計劃，與現有城鎮的改善，都只能在具有細目的地貌圖繪製以後才能進行，在這些圖上能夠表現地表面的組織形勢，位置不同的地形成分的區分，及解釋起源，特性，與面積分佈情況。依據地貌

學來決定市政方針，工業及經濟企業，居民區和其他建設的分區。大居民點與工業區的給水系統的地形研究具有極大的意義。

4. 土壤學的，植物學的，地形測量的，地質的及其它的測量與水利與水文地質的勘察。在國家土地的與其經濟狀況的掌握，有的問題可以因地形的研究而容易解決。有的問題只能在詳盡地研究地形之後才能解決。在研究土壤地理，植物覆蓋情況，河流規律的建立，地下水的分區，集體農莊的分區等時，地貌學具有極大的意義。因此有很多高等學校的教學設計中都編入了地貌學這個學科。

5. 國防 地貌學在國防上起着極大的作用。在很久以前，各個時代和各個民族的統帥，就是依照地形來策劃戰爭的，當代的戰爭科學家也對地形相當注意。在考慮如何完成戰爭任務時，在決定戰術措施與戰略計劃時，大自然區和單個地區各種地形條件，都是要被研究到的。

由上面的簡短的敘述中，我們可以知道：各種經濟建設都是需要研究地貌學的。只要我們談到利用國土內的自然資源的時候，就需要瞭解有關地球表面的〔地形〕構成的知識。

## 一、地球形態的基本外貌

地球是太陽系中的行星之一。在太陽系中地球屬於比較小的星體。地球的大小（=赤道長）為下面的數字所確定：沿着赤道的圓周約長 40,000 公里，地表面的面積約共為 500,000,000 平方公里。和其他一些太陽系中的星體比較起來，地球的面積是不大的。比如，土星的圓周約為 117,000 公里，木星的圓周約為 144,000 公里。但是地球是一個非常大的物質的凝聚體。作為宇宙中的星體的地球處於不斷運動的狀態中。它的運動系統是非常複雜的。直到現在，這些運動在地質學上的意義尚不能全部瞭解。

在地球的運動系統中，一般地是圍繞太陽的旋轉。地球沿着軌道的飛快地移動，發生於它的圍繞軸部的運動。在地球圍繞軸部旋轉時，在它的表面上有兩點比較地不運動，這就是北極和南極。

地球的圍繞着軸部的運動，決定了地球表面的所有複雜地變動着的現象。從地貌學的觀點看來，地球旋轉運動的最主要的結果就是它的形體與氣候。地球的形體是「地球體」(геоид) 的，也就是說，它是為這樣的表面所界限的星體，在這個表面上的每一點都與重力的方向相垂直。地球的形體是一個近似橢圓形的旋轉着的固體的星體，在兩極地方微為扁平。地球長短軸的差異決定於地球的偏度。在數字表現上兩極的軸與赤道軸的差為 21,734 公尺，偏度的差為 1:297。

為地球的赤道區是膨脹的，這是地球圍繞軸部運動的結果。從整體說來，地球的不規則的表面是與理想的旋轉着的橢圓體表面具有顯著的差異的。在某些地方，它的堅硬的外殼稍稍高於理想的橢圓體表面之上，有的時候則低得很多。前者見於陸地，尤其是在亞歐大陸地區的陸地中間山帶表現的最為明顯。岩石圈的最深部位於海盆裏。海盆的大多數也位於大陸中間的海洋地帶。如果按照海平面來計算，則這個高差共為 19,633 公尺，（珠穆朗瑪峯高 8840 公尺；菲律賓的海淵，深達 10,739 公尺）。由此可見，地球表面高度差異最大的地方係在偏度大的地區。（即赤道地左近）在這裏值得注意的是最高的山和最深的海都位於地球的大陸中間海洋區，及稍偏於該區的北半球中。

岩石圈的主要的不平度決定了陸地與海洋的分佈（圖 1）。高出於海平面上的陸地約占地球表面總面積的 29%。其餘的地球表面則位於海平面之下（圖 2）。

陸地的地貌極不一樣，但是地球上的高度看來却是有一定規律的：約占整個陸地的 75% 都在海平面上 1,000 公尺之下。陸地的平均高度約為 700 公尺。從這個數字可以（結論）看到：

按照所有專門的大陸劃分，大陸上不同高度面積的百分比是以它們表面百分比的單位測定（量出）的。

圖 1. 陸半球

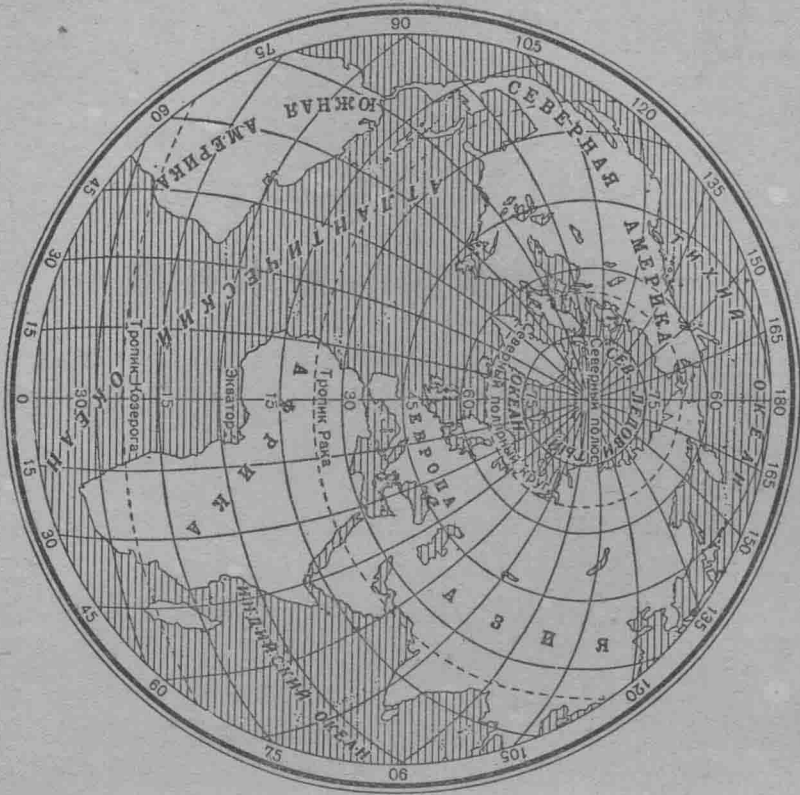
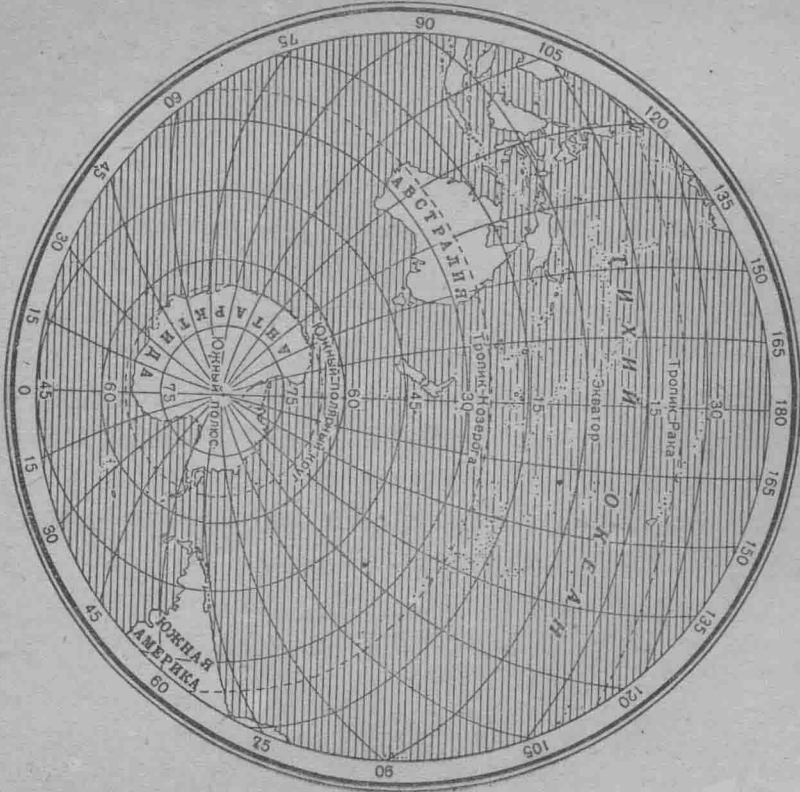


圖 2. 水半球



譬如，在歐洲約有 35% 的地表面位於海平面 500 公尺之下。在非洲約有 35% 的地表面具有 500—2,500 公尺的高度。在亞洲有三分之一強的地表面高度在 1,000 公尺以上。陸地在海平面上的平均高度如以下的數字所示：

澳洲的平均高度	.....	350 公尺
歐洲的平均高度	.....	330 公尺
南美的平均高度	.....	590 公尺
北美的平均高度	.....	700 公尺
非洲的平均高度	.....	650 公尺
亞洲的平均高度	.....	1,010 公尺

最大的高度集中在亞洲界內，在這裏分佈着最高的山系。

爲水所覆蓋的岩石圈地形是比陸地的分歧較少的，但是在這裏也可以看到極大的不平度。海洋的平均深度在 3,500 公尺以上，其全面積的 70% 具有 3,000—6,000 公尺的深度。

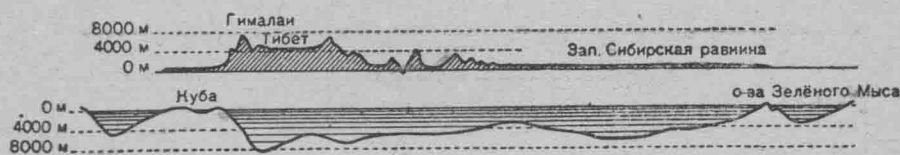


圖 3. 亞洲（沿着東經 87 度線）和大西洋（沿着赤道）的對比剖面。

大陸與海洋的高度的百分比可以用測高曲線來表示（圖 4）。

如果所有岩石圈表面變得平坦，則所有地球表面就要爲深度在 2,300 公尺左右的海水所覆蓋。2,300 公尺的同深線大約適合於這樣的平面，上升於這個平面上的陸地面積約與等量的海水重量相等。

海平面下的均衡面的位置是依照海岸線的極多的變動而定的：即使是它的垂直位置（因上升或下降而生的）所發生的極少的變化，也會使它的外形有極大的改變。

海洋深度的分佈情況是有規律的。在靠近大陸的地方深度逐漸增加到 300—500 公尺，這是大陸棚或名爲大陸台的地區。再遠一些的地方，深度就增加到 2,500—3,000 公尺，形成了大陸坡。更遠的地方具有極大的深度，這一部分占有廣大的面積。

大陸台在歐亞大陸的北岸和北美占有廣大的面積。在澳洲和亞洲東南半島及印度半島之間有寬廣的澳洲的大陸棚爲面積不大的多數的島嶼所圍繞。海洋的最大深度是在那些距海岸不遠的具有大的大陸高地的陸地表面的山麓地區（圖 5）。這種現象叫做地形的不對稱（дисиметрий）。它只發生在地球的赤道膨脹地區。這種現象，不僅表現於海底的地形內，並且也表現在大陸界內。比如天山與吐魯番低地，喜馬拉亞山與恒河河谷就是這樣的例子。地形不對稱多發生於岩石圈具有非常活躍地殼變動的地區，表現於時常發生地震與火山的現象。

屬於地球自轉運動結果的地球形態的特性，表現於地殼上的物質的分佈。赤道地區的地球體的膨脹性說明了，移動的物質是集中在膨脹區的，也就是說，它證明了地球形態的變動性。很顯然，岩石圈的分割即可由半徑差別數量去解釋。地球表面不平度的範圍是不超過它的收縮限度的。所以地球形體的基本的和平——大陸的高地與海洋的窪地乃是原生的（первичные）或者說是『宇宙』（космические）的形態。

岩石圈表面的基本不平——海洋的窪地與大陸表面——是由成因不同的不平地面構成的。其中有一種是因地殼變動的構造（內力）力量而生成的，形成了大的山系和寬廣的平原。

另外一種不平是因外力（水，冰，風等）刻切而生成的，它的特點為規模不大並且是在因大的，地殼變動構造而生的不平的基礎之上發生的。這就是外力加給的（наложенные），或是次生的地形。

不平的種類可以分為以下幾種：

第一類——大陸高地，海洋低地……宇宙的形態（形體）

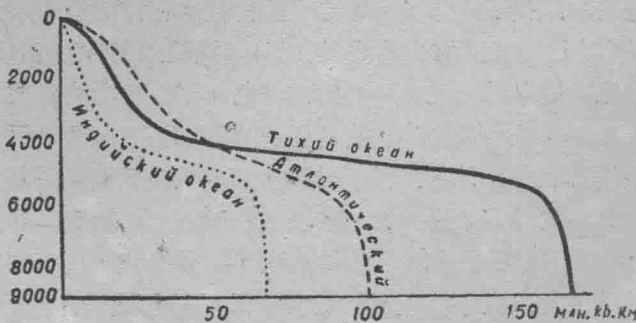
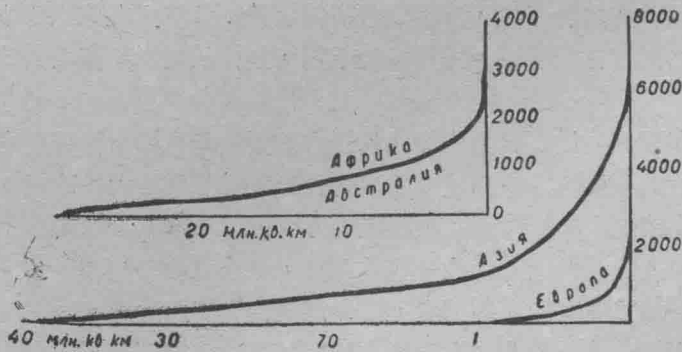
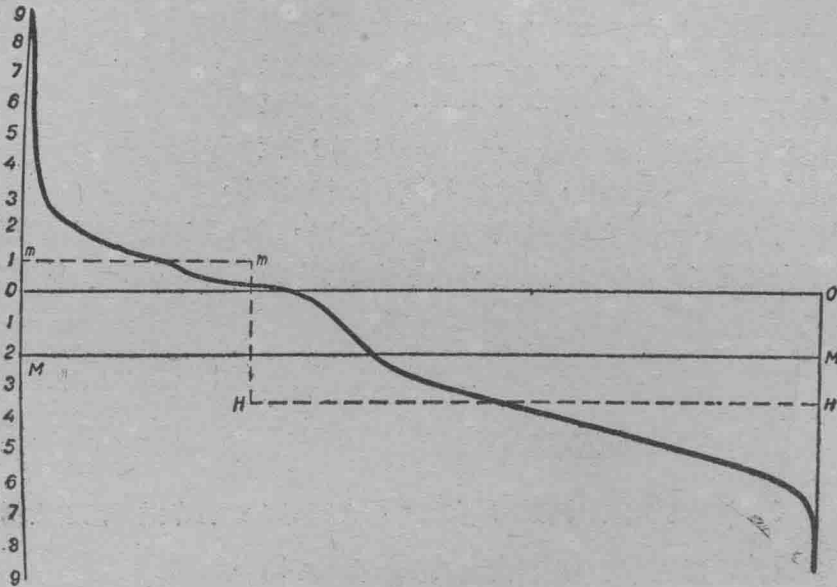


圖 4. 測高曲線（圖解）

Ⅰ. 表現地殼上的大陸高度與海洋深度的面積的相對發展的曲線。OO——海平面；mm——陸地的平均高度；MM——海的平均深度；HH——整個地殼的平均的地表面。

Ⅱ. 不同的大陸的測高曲線；Ⅲ. 海洋的等深線。

第二類——山系，低地……地殼變動構造的形態（地貌）  
 第三類——分水嶺的高地，山谷……外力加給的地形。

前兩類不平是因地殼表面地區物質移動的結果，這是構造的不平，(структурны́е неровности) 第三類不平是物質在地表面力量的影響之下沿着重力作用的方向而移動的結果；在起原與年代方面，它的特徵表現於極不相同的地形中。從地貌學的意義來說，不平可以分爲大型的(макроформы) (地球表面的大地區)，中型的 мезоформы (較小的形式)，及微型地形的不平——微型的 микроформы 不平(常以十分之一公尺計算)。大，中，微型的地形形態的組合是與外力加給的組成有關係的。

地球自轉的氣候結果。地球自轉運動的第二個結果就是光與熱在其地表面上的分佈。濕度的分佈也具有很大的地貌學的意義。雨雪的降落數量完全依照因溫度的分佈情況與地球的自轉運動而生的大氣的運動而定。地球表面上的溫度與雨雪降落量的組合，形成了一般的氣候條件的特性並且也決定了一定地帶的地形。

氣候的類型可以分爲三種：即雪的——兩極的氣候的，溫和潮濕氣候的，以及乾旱氣候的。

雪的——兩極的氣候(снежный полярный климат)的特徵爲溫度低而沉降物的數量多，後者大多成爲降雪。全年降雪量超過溫暖季節中的溶雪量，這就形成了終年積雪的現象，每年未溶化的積雪就形成了冰。極地氣候的特徵就是終年冰凍，在地理上具有極地氣候的地區限於兩極及高山地區。在極地氣候區內地形的外力加給形式的發展是進行得很劇烈的。最主要的地貌的因素就是終年的冰凍，冰凍的風化作用和冰川作用。

溫和潮濕氣候(влажный умеренный климат)的特徵爲大量的沉降雨量(降雨量大於地表面的蒸發量)。降落的雨水滲入土壤中滋養了地下水。多餘的水份形成大小的河流流動於地表面上。在潮濕地區中地形的外力加給形式的發展非常劇烈。後者是爲強烈的風化作用，間歇河流與常流水等因素的作用所決定的。所以地形的形態非常多變。

乾燥氣候(сухой климат)的特徵爲溫度變動大以及降雨量少(降雨量遠較地表面蒸發量爲小)，所以經常乾旱。乾旱的氣候表現於其極大的地區都位於熱帶的晴雨計的最大限度。在乾旱氣候中主要的地貌因素就是物理的風化作用。在地形的改變中，間歇河流與風也起了很大的作用。

地球上的氣候的區域分佈，在地面上的地形的發展及其地貌的區域劃分具有極大的意義。

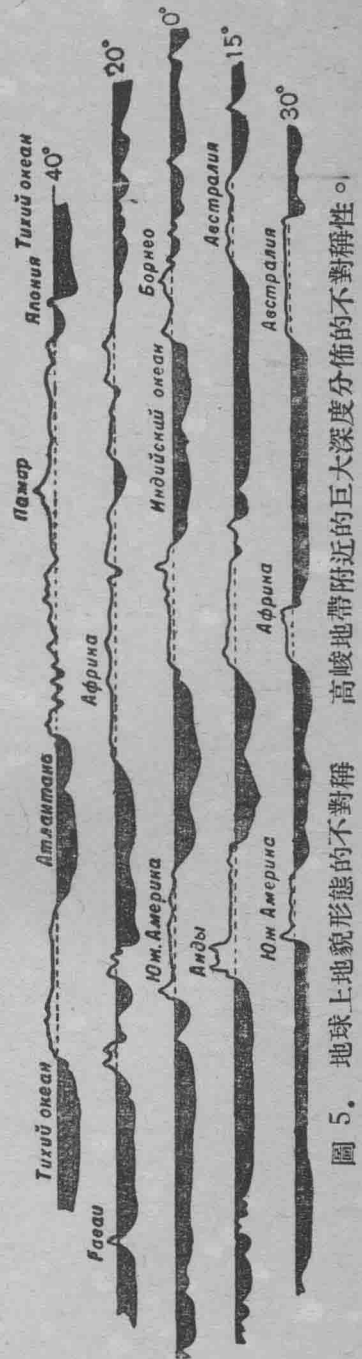


圖 5. 地球上地貌形態的不對稱 高峻地帶附近的巨大深度分佈的不對稱性。