

我國的火山和地震

葉粟如 劉象天編著

新 知 識 出 版 社

34

7



我國的火山和地震

葉栗如 劉象天 編著

新 知 識 出 版 社

一九五五年·上海

內 容 提 要

火山和地震是兩種很大的自然破壞力。它們能改變地球面貌，破壞工程建設，危害生命財產。本書說明了火山和地震的一般概念、火山和地震的成因以及發展規律，詳述我國火山地形類型、火山和地震的區域分佈情形，最後說明火山和地震的破壞威力、經濟價值、預測方法，以及同國家經濟建設的關係。

我 國 的 火 山 和 地 震

葉粟如 劉象天編著

*

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

上海市印刷四廠印刷 新華書店上海發行所總經售

*

開本：787×1092 1/32 印張：2 3/8 字數：43,000

一九五五年三月第一版 一九五五年三月第一次印刷

印數：1—16,000本

書號：新074 定價二角三分

目 錄

一 什麼是火山和地震·····	5
二 火山活動和地震發展的規律·····	20
三 火山地形的類型·····	27
四 我國火山地區的分佈·····	40
五 我國地震區域的分佈·····	53
六 火山和地震同經濟建設的關係·····	65
附錄 本書主要參考資料目錄·····	75

我國的火山和地震

葉粟如 劉象天 編著

新 知 識 · 出 版 社

一九五五年·上海

內 容 提 要

火山和地震是兩種很大的自然破壞力。它們能改變地球面貌，破壞工程建設，危害生命財產。本書說明了火山和地震的一般概念、火山和地震的成因以及發展規律，詳述我國火山地形類型、火山和地震的區域分佈情形，最後說明火山和地震的破壞威力、經濟價值、預測方法，以及同國家經濟建設的關係。

我 國 的 火 山 和 地 震

葉粟如 劉象天編著

*

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

上海市印刷四廠印刷 新華書店上海發行所總經售

*

開本：787×1092 1/32 印張：2 3/8 字數：43,000

一九五五年三月第一版 一九五五年三月第一次印刷

印數：1—16,000本

書號：新074 定價二角三分

目 錄

一 什麼是火山和地震·····	5
二 火山活動和地震發展的規律·····	20
三 火山地形的類型·····	27
四 我國火山地區的分佈·····	40
五 我國地震區域的分佈·····	53
六 火山和地震同經濟建設的關係·····	65
附錄 本書主要參考資料目錄·····	75



一 什麼是火山和地震

一 概 說

地球表面受到內力和外力作用的交互影響，引起岩漿侵入或噴發的現象，叫做火山活動；引起地表波狀震動的現象，叫做地震。這種巨大的自然力，不但能够改變地表的面貌，和人類社會生活以及經濟建設也有很深切的關係。因此，我們必須了解火山和地震的一般概念，並進一步研究祖國火山和地震的發展規律，火山地形，我國火山和地震區域的分佈，以及火山和地震的影響和預防等等。

我國在中生代^①和新生代的第三紀，有範圍廣大的近代火山活動，第四紀以來，比較衰落，但是最近幾年間還有火山活動的記錄。我國的地震，據陀巴爾和高德爾的統計，歷史上記載的共有 4613 次，大致可分為下列三期。

第一期從公元 1 年起到 633 年止，地震總共 413 次，平均每三年 2 次。

第二期從公元 634 年起到 1266 年止，地震總共 375 次，平均每五年 3 次。

① 中生代包括三疊紀、侏羅紀和白堊紀。

第三期從公元 1267 年起到 1899 年止，地震總共 2935 次，平均每年將近 5 次之多。這是因為古代統計粗略，多有遺漏；後代地理範圍擴大，地震記載也比較周詳。

總之，我國火山活動在歷史上比較少見，地震運動却比較廣泛，而且往往造成極大的災害。

二 火山作用和火山噴發的類型

先談談什麼是火山作用。

地表下面的岩漿沿着地層裂縫侵入地表內部或噴出地球表面所引起的作用，叫做火山作用。侵入的岩漿在地下凝結成深成岩，噴出地表的堆積成山和台地，叫做火山和熔岩台地。廣義的火山噴發可分為裂縫噴發和火山噴發兩種。火山噴發又有陸地噴發和海底噴發的區別。

裂縫噴發 裂縫噴發又名裂縫式火山噴發，是沿着地層的斷層裂縫噴發大量的熔岩，堆積成廣大的熔岩台地。台地地面比較平坦。我國較大的熔岩台地分佈於長白山及內蒙高原等地方；較小的熔岩台地分佈於瓊雷區及澎湖列島等地方，是海底火山噴發的熔岩造成，後來又上升海面成為熔岩台地。在南京附近和長江北岸的浦口、來安、盱眙、滁縣及六合等地，也遺留着許多由熔岩台地侵蝕成的方山地形。

火山噴發 火山噴發又名中心式火山噴發，雖也沿着地層的斷層裂縫噴發，但是有一定的噴發中心。它是通過比較圓的噴道上的火山口噴發的，噴出的熔岩和岩層碎屑物堆積成

圓錐狀山體或圓形盆地。如果火山在降水量大的區域，火山停熄後，火山口就積水成爲火口湖。我國長白山主峯白頭山上的天池就是一個火口湖；大興安嶺南部的歐內諾爾火山的火山口也積集雨水，形成火口湖。我國南海中的東沙島、西沙羣島、中沙羣島、南沙羣島等，都可能是海底火山上面珊瑚蟲棲息生長、由珊瑚蟲遺骸組成的珊瑚島或珊瑚礁。

裂縫噴發流出的熔岩，常常沿水平方向向四方流開而不形成火山丘。這就是覆蓋層和熔岩流不同的地方。前者沿着裂縫向四方流開而形成，後者從火山中心噴出並組成火山丘。火山噴發的熔岩流，很少有寬度在 1 公里以上、厚度超過 100 公尺的，但長度往往達 15—20 公里以上。覆蓋層，特別是在有裂縫的古老火山附近的覆蓋層，常常佔地廣達數萬平方公里。

裂縫噴發和火山噴發雖然同樣沿着地層構造脆弱的地帶進行，但形式上有所區別。長白山和內蒙高原一帶，兩種噴發形式往往混在一起。一般情形，常是先有裂縫噴發，然後變爲火山噴發。所以火山噴發和裂縫噴發，在火山發育史上時間先後不同。

再談談火山噴發的類型。火山噴發的類型可分爲下列各種。

週期式噴發 意大利的斯多倫波利火山在西西里島東北方，活動和緩，並且很有規則，每小時噴發 1—3 次，幾百年來沒有顯著的變化。週期式噴發是因岩漿溫度較低，不能連續噴火放氣，必須蓄積熱能和張力，達到相當時期，才能恢復噴發

的能力。噴發時首先是連續不斷的噴出熔岩和白煙，並且有轟隆的響聲，接着噴發硫氣，最後噴出黃煙。

溫和式噴發 夏威夷羣島檀香山的冒納羅亞火山及奇拉維亞火山，形體扁平，傾斜很緩，火山口都很大。火山口內熔岩沸騰，成爲熔岩湖，完全噴發熔岩。熔岩溫度達攝氏 1200—1300 度。熔岩時常從火山口成巨流流出，有時形成熔岩瀑布。熔岩有高度流動性，沒有爆發性，常流到 80 公里以外。這種噴發又稱寧靜式、夏威夷式、羅亞式或沸騰式噴發。

間歇式噴發 間歇式噴發，又名維蘇威式噴發，特點是熔岩中含有較多的氧化矽，因此黏性大，常把火山口到火山深處的通道塞住，停止活動。須隔相當時間，氣體集聚，壓力到達一定程度時才能再噴發，所以叫間歇式噴發。意大利的維蘇威火山是這一類的典型代表。

爆發式噴發 印度尼西亞的克拉卡托火山島，在爪哇以西的巽他海峽中，這是最典型的爆發式火山。1883 年 2 月 20 日爆發，在 150 公里以外可以聽到爆發的聲音，到 8 月 26 日這一天，每 10 分鐘還爆發 1 次，最烈的共有 4 次。全島 75 平方公里的面積被毀一半以上，爆發處形成 300 公尺深的海。在 150 公里遠的雅加達牆窗震裂；強烈氣流曾繞地球三周；噴入空氣中的火山灰有 5 立方公里，在高空存留數個月。火山附近的海浪高達 30 多公尺，居民死亡 3 萬 6 千人。在 6000 公里以外的亞丁也受到潮流的猛襲。世界上氣壓變動了一個月以上，世界氣溫普遍降低兩年之久。這是世界上已知的最猛烈的火

山噴發。

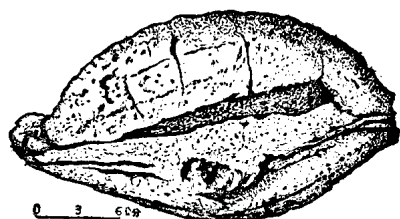
三 火山噴出物

火山噴發時，地殼內部各種岩漿、氣體和水蒸汽噴到地面，火山口附近的固體岩石崩裂成碎屑物。

氣體物 火山噴發大量的水蒸汽和不少的一氧化碳、二氧化碳、氯化鈉、氯化鉀、氯、二氧化硫、氯化氫、氟化氫、氫、氮、硫、氫等氣體。噴到空中的水蒸汽凝結成小水滴和噴出的火山灰混在一起，好像煙霧一般。火山所以噴發，是由於岩漿中所含氣體及氯化液體發生壓力作用。岩漿中所含氣體及氯化液體的來源有二，一是來自岩漿本身，一是由附近岩石熔化而來。它們是在噴出過程中因壓力減輕而分析出來的。氣體一部分從火山口直接噴發而排出，一部分從流出的熔岩中排出。剛從火山口流出的熔岩，排出攝氏 500 度左右的氣體。這些氣體主要是氯化鈉、氯化鉀、氯化鐵，特別是氯化鈉，幾乎不含水蒸汽。離火山口遠的熔岩流主要排出鹽酸硫酸的氣體和水蒸汽，這些氣體約有攝氏 200 度。在噴發終止之前，熔岩排出的氣體主要是含氫化合物。在火山停止活動之後，還有很長時間繼續排出硫化氫、二氧化碳和水蒸汽。氣體物質在冷卻後凝結在火山附近，成為有經濟價值的物質。

固體物 水蒸汽和氣體的強大膨脹壓力，使火山猛烈噴發，把四周的岩層或老火山岩爆裂而成碎屑岩。這些碎屑岩和熔岩噴射到空中，逐漸冷凝下降，堆積地面，形成火山灰、火山

砂、火山礫、火山渣、火山彈、火山毛等，這些都是按顆粒大小和形式等來區分的。火山灰有白、黑、黃等色，堆積在河湖中成為凝灰岩。湖北省的大冶、鄂城一帶，地層下面發現大量古生代的火山灰，可以製造特殊水泥。火山砂是黑色粗粒，粟米那樣大，往往是熔岩和玻璃熔岩的碎屑造成的。像豆、核桃等大小的火山噴發物叫做火山礫，是新的熔岩漿和老的熔岩碎塊合成的，常呈焦炭狀塊。在山西省大同聚樂堡第四紀火山丘旁，火山砂和火山礫堆積很多。火山渣是粗大的塊狀噴出物。火山彈是梨形、圓形、橢圓形或紡錘形的噴出物，小的像拳和頭這樣大，大的重到 68 噸。火山彈是半流體狀的熔岩噴入空中，旋轉冷卻凝固而成的。火山毛是火山口噴出的玻璃質熔岩造成毛髮狀的物體下降於地面的固體物。



第 1 圖 大同聚樂堡馬蹄山
火山口的火山彈。

液體物 火山噴出的液體就是熔岩。原來埋在地殼深處的熾熱的物質叫做岩漿，它在火山噴發的時候噴到地面上來，因壓力減小，含在它裏面的氣體逸出；這種失去氣體的液體物質就叫做熔岩。熔岩流速開始時很大，每小時最速可達 20—30 公里，一般不過 2—3 公里。酸性熔岩流速較小，基性熔岩流速較大。酸性熔岩含氧化矽在 65% 以上，中性熔岩含氧化矽在 52—65%，基性熔岩含氧化矽在 40—52%，超基性熔岩含

氧化矽在 40% 以下。酸性熔岩色淡，富黏着性，不易流動，如流紋岩、黑曜岩等。基性熔岩色暗，富於流動性，如玄武岩等。中性熔岩性質在兩者之間，如安山岩、粗面岩等。熔岩溫度極高，初噴發時可達攝氏 1200 度左右，大量熔岩噴出後數十年，仍然保持這樣的高溫。噴出的熔岩照耀空中凝結的小水滴，好像火燄一般。

四 火山的種類

世界火山根據堆積形狀、堆積物質和活動情形，可以分成下列不同的種類。

根據堆積的形狀，可分為八類：

盾狀火山 熔岩從廣闊的火山口溢出，流動較快，堆成薄層，被覆廣大面積，通常呈 2—10 度的坡度，如夏威夷諸火山。



第 2 圖 盾狀火山剖面，黑色表示火山頸、岩堵、岩床。

層狀火山 層狀火山又叫圓錐狀火山或層火山。噴出的熔岩、火山灰、火山渣等相間成層。如日本的富士山、意大利的維蘇威火山。



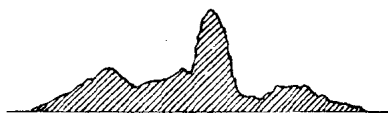
第 3 圖 層狀火山剖面。

鐘狀火山 富於黏着性的酸性熔岩，往往堆積成鐘狀或塊狀，四周傾斜度較大。如法國的多姆峯。



第4圖 鐘狀火山。

尖塔狀火山 又稱柱狀火山，是極富黏着性的熔岩堆積成的尖峯。如西印度羣島中的馬丁尼克瓜島的培雷火山，曾在1902年噴出360公尺高的岩塔，但在內外力影響下，不久即遭破壞。



第5圖 尖塔狀火山。

• **臼狀火山** 一名巨口狀火山，火山口巨大，為低圓錐形的山體。因在噴發時熔岩極少，大部是火山灰礫等物，所以造成的山體傾斜度極小。火山口直徑非常大，這是它的特徵，如檀香山附近的金剛石峯；我國東北也有不少臼狀火山。臼狀火山的火山口陷沒而有水積集的叫巨火山口湖。



第6圖 臼狀火山。

鍋狀火山 一名小火口狀火山或馬爾式火山，是具有圓形或橢圓形的鍋狀孔穴，四周圍以環狀低丘，中間積水為湖泊，有時湖水乾涸成為圓形的草原。鍋狀火山或由於火山作用

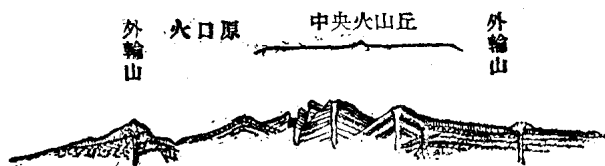
初期噴發微弱所成；或由於火山噴發勢力衰微，只能放出氣體，並且火山口陷落所成。德國萊茵河流域的愛斐爾地方，很多這種形狀的火山。



第7圖 錐狀火山。

德干式火山 又名台地狀火山。這是流動性很大的玄武岩等類基性熔岩，沿着地殼的裂縫源源噴出，被覆在廣大的地面上而成的，如朝鮮的蓋馬高原、印度的德干高原、美國的哥倫比亞高原等。我國長白山區及內蒙高原，都有廣大的熔岩台地。

複成火山 一名複火山，地球上的火山有許多是經過多次活動，在舊的火山口內發生新火山口和新火山以及種種複雜的地形，這叫做複成火山，如日本的阿蘇火山就是。這種火山，基部是圓錐狀，上部是鐘狀；或是基部是盾狀，上部是圓錐



第8圖 阿蘇複火山的斷面。