

(一) 沙漠。(二) 草原與草地。(三) 河谷與泛濫峽谷。(四) 沃壤，在第一類型之土地，通常乾燥，其少植物，土壤為沙漠性，含鹽鹼甚多，有時種成一種草，有時種科之 *Salicoides* 或 *Sagoda* 等。普通習見之植物有 *Zygophyllum*, *Nitraria scopetii*, *Hololachue songariae*, *Kochia scopetii*, *Haloxylon macrodonum*, *Stalioa aurea*, *Artemisia Glyceroliza*, *Ephedra* 等。旱生植物，在鹽湖之旁，藜科與薔科植物異常多，樹木則有白楊、檉柳等。禾本草則以 *Stipa splendens* 為主要。草原與草地型植物，以地勢之高低而異，在亞高山草地上植物多矮小多毛之草本，在二千二百至二千八百公尺之間雲杉森林甚為普遍，至二千二百公尺以下，植物甚為繁茂，灌木與草本種類甚多，高原草地上則無樹木，僅有叢生之矮禾本草與豆科植物，除此之外唇形科紫草科十字花科玄參科薔薇科繖形科菊科等植物亦有之，在大河之旁之樹則為柳樹白楊胡楊等。河谷與泛濫峽谷之植物以地勢之高低與水分而異，在水充足之山谷生長茂密之灌木，在急流冲刷

之山谷則全無植物，在二者之間之區域則有一甚罕之樹木帶，山谷中森林為雲杉林，雖有灌木與薔科及高山草本。在沃壤中植物多受人為之影響，然亦偶有特殊之種類。總而論之，此區之植物雖有大量西亞之植物，而亦富有特有之種類，藜科禾本科尤為發達。

(14) 西藏高原區

西藏高原包括西藏之大部分，新疆之西部，西康之西部與青海之大部分，其東南與東南山坡之較低處乃中國喜馬拉耶之一部分，此區四圍皆為高山所包圍，喜馬拉耶在其南，帕米爾在其西，崑崙在其北，此數大山脈，有時高出七千公尺以上，較相接之中國喜馬拉耶山區為高，故有較乾燥而嚴酷之大陸氣候，植物亦極稀少，與中國喜馬拉耶區為一極相反之對比，此少數種之植物與西亞新疆蒙古之種類相似。

中國礦產分佈的概況

謝家榮

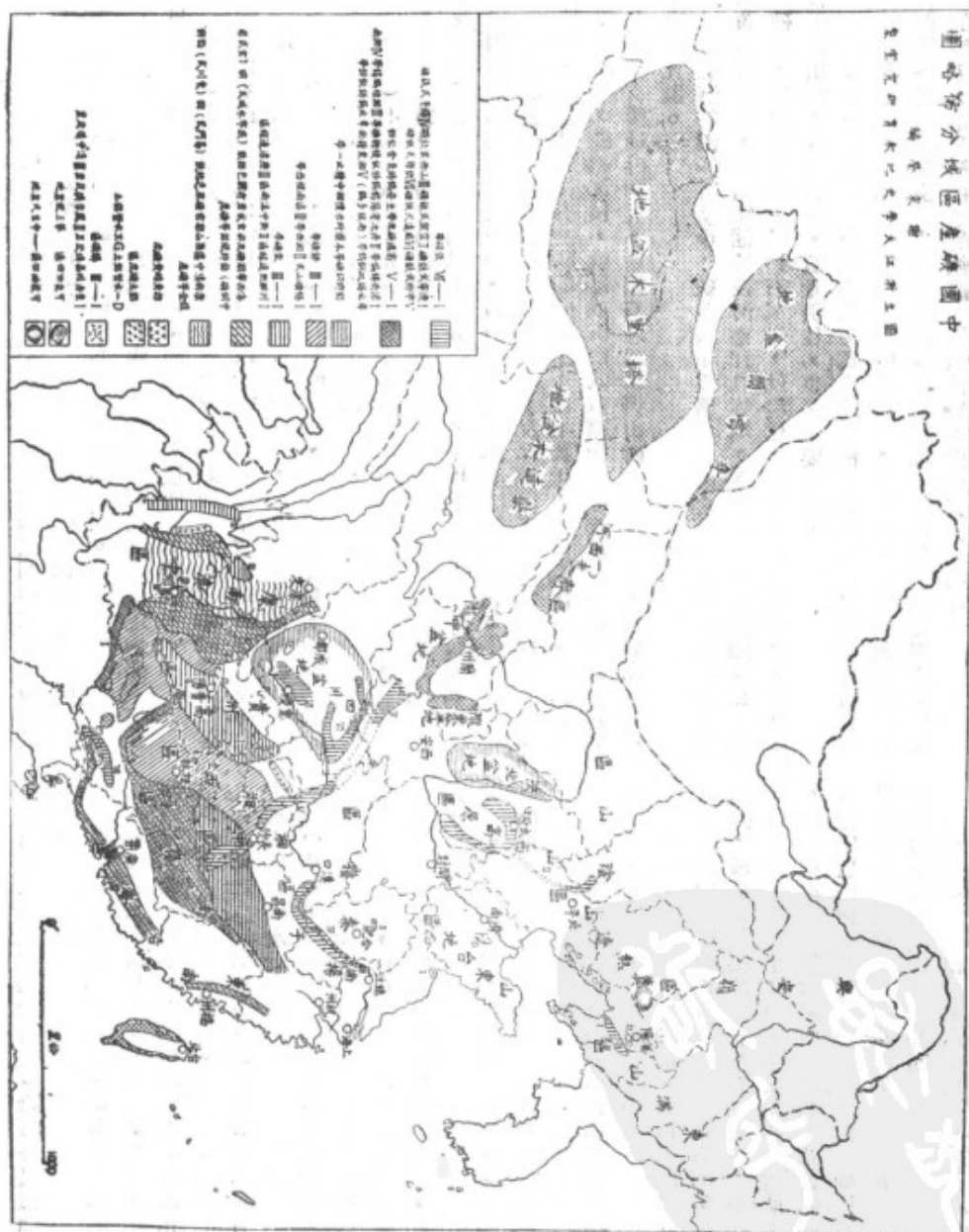
我們為了開發礦業，研究礦床，對於礦產在地面上的分佈，應首先明瞭；為了計劃經濟，佈置國防，我們同樣的需要這種知識，所以礦產分佈的研究，不但是地質學家或是礦冶工程師的課題，同時也是地理學家經濟學家甚至政治學家們所深切關懷的問題。

礦產是地殼成分中的一份子，也是地層組織中的一份子，牠在地面上的分佈，正如地層的分佈一樣，是有規律的，有理性的，探討這種規律和理性是礦床學家或稱經濟地質學家畢生的事業，而應用所及，却為工業解決了不少問題，節省了很多耗費。

廣義的研究礦產分佈，大概可分為二個節目，就是：(一) 時間或地質時代上的分佈，(二) 空間或地域上的分佈。第一個節目所說的是關於礦產的時代問題。原來礦產的造成，需要特殊環境，而這種環境，往往和

造山運動及岩漿活動的時期相吻合，因是在地史發育的過程中，常有若干時代，最富於這種環境的發生，也就最適合於礦產的造成，礦床學者名此時代曰礦產時代。如北歐的石炭二疊及三疊紀（海西期），南歐的第三紀，東美的寒武前紀，西美的中生代末及第三紀初，都是各種金屬礦床發育最盛的礦產時代。

第二個節目所論的乃是礦產區域的問題。各地地史的發育，不能盡出一轍，岩漿的成分，剝蝕的深淺，更是地各不同，所以礦產的類型雖現，遂亦各異其趣。礦床學者將地形構造及礦產情形相似的地點，集合起來成爲一個礦產區域。譬如貴州高原或陝北盆地，都是在地形上，構造上顯著的單位，而它所包含的礦產，也多少有連帶的關係。另一方法是將一種或數種礦產的相似礦床連合起來成爲一個礦產區域，譬如揚子江流域的接



鵬變質式鐵礦，湘西高原裏的低溫錫、金、重石礦床，二疊紀，玄武岩區域裡的銅鉛鋅鐵礦床，都是產狀特殊，自成一區。明瞭了這種區域分佈的原理，在將來探尋新礦區的工作上，可得到不少的暗示和指助，而為記憶礦產地點，更能予人們以深刻不忘的影響。

一、時間上的
分佈——

礦產時代

中國礦產在地質時代上的分佈，頗有規律可尋，如煤的盛產於石炭二疊及侏羅各紀，各種金屬礦床的發育於中生代末及第三紀初，燐礦沉積在寒武紀的開始，水成鐵礦則分佈在震旦，泥盆，石炭諸紀之中。現將礦產分爲水成礦床和火成礦床兩大類，依次敘述它在地史中的發育和分佈：

甲、水成礦床

(一)下震旦紀 震旦紀石英砂岩與砂質石灰岩之間產宜龍式鋼狀鐵礦，為世界上鋼狀鐵礦最古的代表，分佈在察哈爾的宣化龍關，山西的靜樂，河北的井陘，儲量極大，為華北最大的鐵礦資源。

(二)下寒武紀 在寒武紀的底部，在漢中皖北俱曾發現燐礦，這是震旦古陸沖刷下來的燐質在寒武紀淺海帶中沉積而成的燐床。

(三)志留泥盆紀 因為喀里道尼亞亦稱廣西運動的剝蝕間斷，大陸深受風化，發生紅土化作用，而有鐵、錳、鋁等原始質料的蘊藏，兩粵湘贛的華鎔，黔滇的錫土，以及湘贛鄂陝的鐵礦，(寧鄉式)都是胚胎於此時，但實際造成礦床，尚多賴於近期的風化，或後期的沉積，如寧鄉式鐵礦，屬上泥盆紀，可謂為廣西運動的餘波。

(四)石炭二疊紀 這是一個重要礦產時代，包括種類很多，有煤、鐵、鋁、硫黃、石膏，可能還有石油和天然氣。華北重要煤層，屬上石炭紀及石炭二疊紀，華南則以上二疊紀為主。華南的成煤時期，較華北為久，但因海浸頻仍，煤層不厚，故無論質量，俱不逮華北遠甚。

在華北各地，石炭紀地層直接位在奧陶紀地層之上，志留泥盆二疊紀俱付缺如，可見其間必有長時期的間斷，發生風化剝蝕諸般作用，使鐵鋁等質逐漸凝集，後經沉積，就造成山西式鐵礦和在遼寧冀魯一帶分佈甚廣的錫土礦了。據最近研究，所謂G層錫土與山西式鐵礦相當，并與黔滇的錫土也可比擬。

在近海的沼澤沉積中，硫黃菌類為繁殖，因之在煤層中硫質特多，常成黃鐵礦結核，在山東淄博及河南荊口等地，多有開採。黃鐵礦氧化，造成硫酸，隨裂隙下浸，遇到石灰岩，就起化學作用，造成石膏，在山西的若干煤田內，此類石膏，質量俱佳，也是重要資源。

(五)三疊紀 三疊紀在北方為大陸沉積，而在華南則為海水沉積，但二者都可能為石油天然氣及石鹽的原始層，如陝西，如四川就是實例。在西南各省二疊紀玄武岩分佈的區域，本紀地層的底部，就是與玄武岩接近的地方，常含結核狀的銅礦，價值甚微，但極富科學興味。

(六)侏羅紀 下侏羅紀為我國另一重要產煤期，此時南北俱成陸地

，故所產煤層大致無分軒輊。除煤外又產油頁岩及菱鐵礦，在西北及西南各省，分佈獨廣。

(七)白堊紀 在上白堊紀至第三紀的紅色層中，因當時氣候乾旱，途有石鹽石膏的沉積，今於湖北應城，湖南湘潭開採甚盛，西北如甘肅二省儲量尤豐。在本紀的湖相沉積或沼澤沉積中則產油頁岩或煤，如熱河及北滿諸省，俱有重要礦床。現知重要油田的若油層，俱屬白堊紀至第三紀。在本紀之大山岩區域及紅色地層內，都會發現斑脫岩 Bentonite，這是半屬火成半屬水成的礦床。

(八)第三紀 南北各地盛產的褐炭，俱屬第三紀，而撫順同時代的地層則產半煙煤，為目下我國產量最多的煤礦。煤層之上又有含油頁岩，也經開採煉油，為東亞希有的富源。目前所知最重要的若油層屬第三紀，甘肅二省的油田都是。山東臨朐的山旺，於中新統玄武岩下產硅藻土，也是重要資源。

(九)第三紀至第四紀 在此時期有泥炭的沉積和砂金砂錫砂鐵等礦床的產生。閩南紅土式錫土礦以及桂西的紅錫礦也都是本期的產物。

乙、火成礦床

此指與火成岩有直接或間接關係的各礦，至於原來可能是水成礦床，但已經深受變質的，也包括在內。

(一)太古界及五台紀 太古界的火成岩曾造成何種礦床，尚難斷言。五台紀中的礦產却很多，最著名的是遼寧省鞍山本溪一帶的磁鐵礦赤鐵礦，產於五台紀的片岩及石英岩中，跟北美上湖鐵礦有多少相似的地方。它曾經多次富化作用，始成今日的情狀，其原來礦床，大部份或係水成。此外在冀遼一帶本紀中又產石墨及含鐵礦物如石棉、苦土、滑石等礦，與花崗岩的接觸變質作用有關，但主要礦質，大部份含於原生岩石之中，自外加入的很少。江蘇東海的燐灰石也屬五台紀，可能原為水成礦床，經過熱力及壓力的變質結晶而成。

(二)二疊紀 漢中康川交界的二疊紀玄武岩區域內，有鐵、銅、鋁、鋅，鉍等礦床，銅與鉍都直接含在玄武岩之中，具有密切成因上的關係，

自不待言。鉛銻鐵等礦床，則間接的也與玄武岩有關，所以可概稱為二疊紀或海西期的礦產時代。至於在康漢古陸區的鉄（易門式鐵礦）銅（東川式銅礦）鉛銻鎳金等礦床，究竟與那一期火成作用有關，現還不能斷定，但至少是燕山期前的產物或者竟與本期相當，也未可知。

（三）三疊紀後侏羅紀前 東北各省蒙古及冀魯等處的金礦，似與一較古的花崗岩——蒙古花崗岩——有成因上的關係，此論係臆測，尚須確切證明。

（四）侏羅紀，白堊紀 這是中國最重要的成礦時代，許多金屬礦床，皆在此時造成，它是燕山運動的產物，是許多侵入岩和噴出岩岩漿餘汁中所沉澱的礦床。在華南的似可分為二系：（1）與楊子式的花崗閃長岩有關，造成鐵鉛鋅等礦，如揚子流域的接觸變質式（廣義的）鐵礦，大冶陽新的銅礦和水口山的鉛鋅礦，皆屬此類。（2）與香港式的花崗岩有關，造成錫鋇鋁等高温礦床，距離母岩稍遠的地方，也有銅鉛鋅銻汞等中温及低温礦床，造成顯著的層帶，湘黔黔滇兩粵的許多重要金屬礦產，幾皆受此花崗岩的影響而成。

在華北一帶本期造成的礦產，遠不如華南的重要，僅有少數接觸變質鐵礦，如山東的金嶺鎮，河南的紅山俱與石英閃長岩或二長岩有關。又如山西綏遠的寶石礦（黃玉綠柱石等）恐也是本期的產物。

燕山運動的火成作用又造成了大批的噴出岩如流紋岩安山岩之類，北自遼熱吉黑，南達閩浙，分佈非常之廣。在浙江的流紋岩中盛產螢石，并略含鉛銻等礦。

（五）第三紀 第三紀在美國西部及日本俱為重要礦產時代，但在我國則除台灣金瓜石的金銅礦及滇黔玄武岩中少量的氧化鉛外還沒有找到其他重要的礦產，這恐是太平洋岸礦床性質上的特徵了。

二、地域上的分佈——礦產區域

從地形和構造上劃分的礦產區域有如左述：

（一）康漢高原區 又可分為三帶：（1）中間的是康南漢中帶，這

是代表西藏古陸Tibet的一支，自寒武紀以迄石炭紀，沒有經過海浸，現在露出的地層，以震旦紀為主，為許多酸性中性和基性的火成岩所侵入。礦產有銅（東川式）鐵（易門式）金、鎳等等，礦床型式有岩漿分異；高温熱液和低温熱液的種種。（2）位於康南漢中帶東西兩旁的是玄武岩礦床帶，以與泡沸石共生的自然銅礦最為顯著，還有威寧水城的鐵礦，礦山廠，樂馬廠等地的鉛銻銀礦，也都是同源同期的產物。（3）滇西帶地形險峻，構造複雜，礦產有鉛銻（大洞廠）鐵（保山各屬）等數種。

（二）貴州高原區 為高原形體但中夾狹小的向斜層。火成岩幾於絕跡，石灰岩最多。礦產以汞為主，屬低温礦床，產額居各省冠。煤的分佈甚廣，以二疊紀為主，下石炭紀次之，侏羅紀最少。在志留紀及三疊紀地層中有油苗指示。一水型的鋁土礦分佈在貴州桐城等地。

（三）四川盆地 在構造上與地層上與陝北盆地極為相似，但本區內的白堊紀地層却甚發育，這是陝北盆地中所沒有的。火成岩很少，因此之故，除鉄外，其他金屬礦產，極為稀少。菱鐵礦為土法煉鉄的重要原料，非金屬的煤、石鹽、石油及天然氣為本區主要礦產。

（四）湘西區 這是貴州高原與湘中山地的過渡帶，也是雲峯山脈的領域，高山峻嶺，坡度深，近於高原地形，自震旦紀以迄二疊紀的地層，頗為完備，火成岩則不甚多見。錫為主要礦床，有雲錫充填及交換礦床二類，前者以板溪為代表，分佈在沅江流域一帶，常含金，最近并發現重石（即白鉛礦）甚多，極有開採價值，砂金中還有金剛石，也是值得注意的礦產。交換礦床以錫礦山區為代表，產量最多。在本區的西北端慈利、石門、大庸一帶，有雌黃雄黃，產額尚多，還有若干銅鉛鋅礦床，但為量很少。本區礦床，都屬淺溫中溫一類，與火成岩的關係，頗不密切。

（五）高原邊緣區 山西與貴州兩高原，南北遙峙，組成地形上 and 地質上極重要的標識。高原西緣，在多處發生裂縫，隨此而生的礦床，有湖北西南部與西北部的銅鉛鋅，山西聞喜及河南濟源的銅，都是與火成岩沒有直接關係的低溫或潛水沉積礦床。

（六）湘中區 湘中為侵蝕較深的山地，燕山期的花崗岩及其他侵入

現居全國第一的撫順煤礦，就在本區之內，此外，為本溪湖、烟台、西安等等都是重要煤礦，撫順的油頁岩業經日人大規模採用，為東亞惟一的油頁岩煉油廠。

(一六)興安嶺區 包括大小興安嶺，環繞滿洲平原的西北和東北邊，它的地質和礦產情形，不甚明瞭，大致說起來，全是最重要的礦產，以砂金礦床為多。煤除鶴崗和扎賚諾爾外，恐沒有其他重要的煤田了。從扎賚諾爾附近所產的氫青和煤中發出的天然氣而論，該區可能產油，日人曾開井施探，沒有得到結果。此外在若干鹽湖中所產的曹達鹽產，頗具經濟價值。

(一七)陝北盆地 中生代地層成向西傾斜的單斜層，至甘肅東部，地層改向東傾，但層系不如東翼的完備。全區內無一火成岩，所以金屬礦產，雖豐富。煤、石油及油頁岩為主要礦產，俱從侏羅紀地層中產出，但石油之源，可能來自三疊紀。此外亦有石鹽及鹽水礦床。

(一八)甘肅新區 甘肅除秦嶺連山等大山脈外，西為河西走廊，中為隴中高地，東為六盤山區，都是白堊紀與第三紀的紅色層及黃土所蓋覆的盆地。新開的準噶爾盆地，塔里木盆地以及青海的柴達木盆地，也為同樣的地層所成。在這些盆地中油苗，天然氣，及鹽水的露頭很多，油頁岩也有若干產地，這都是指示著油藏的豐富。自從甘肅的玉門和新開的獨山子，大量產油後，這西北廣大的可能油區，更為人們所注意了。其他如煤鐵金銅等礦產，也很有價值。

三、從礦質或礦床型式劃分的礦產區域

基於上述第二個觀點所劃分的礦產區域，也可別稱為礦產地帶，目前認識到的有下列各帶：

(一)關於鐵礦的礦產地帶，有遼寧式鐵礦帶，宣龍式鐵礦帶，山西式鐵礦帶，寧鄉式鐵礦帶，楊子式鐵礦帶，威遠式鐵礦帶，欽縣式鐵礦帶的數種。遼寧式為變質鐵床，欽縣式為風化鐵殼鐵床，楊子式為廣義的

接觸變質礦，其餘都是水成鐵礦，而威遠式的礦石是菱鐵礦。

(二)關於鋁土礦的礦產地帶可先分為兩大類，就是一水型硬鋁鋁礦和三水型鋁礦，第一類分佈在遼寧魯蘇各省的可稱為東帶，分佈在黔滇兩省的則稱為西南帶。三水型鋁土礦是可利用拜耳法煉鋁的重要礦石，已在福建漳浦發現，可能發展到雷州半島和海南島，這可稱為東南帶了。

(三)中國的磷礦有三大類，一是結晶質的磷灰石，產江蘇東海，在附近結晶片岩系中有發現同樣礦床的希望。二是不結晶的磷灰岩，滇中及皖北鳳台都已發現，在黔東黔北可望有同樣的礦床。三是鳥糞沉積，分佈在東沙西沙及南沙各羣島。

(四)錫礦的產地很多，最重要的有兩個區域：(1)湘西帶幾乎都屬板溪式的裂縫充填礦床，這些礦地好像環繞着一個錫礦山式的交換礦床。(2)桂西滇南帶有產在三疊紀地層中的硫化錫，也有生在第三紀紅土中的紅錫礦，後者的分佈，限於桂西的右江流域。

(五)汞礦在中國的分佈，最有規律，可分為東西兩帶，東帶佔了貴州高原的東南半部，并延展到川湘境內。西帶分佈在雲南的保山和西藏的鹽源。

(六)銅鉛鋅礦的分佈非常零碎，非常複雜，但是湘中和贛北的銅鉛鋅礦帶却是很明顯的。康南滇中區和二疊紀玄武岩區域裡的銅鉛鋅礦床，已述於前，茲不復贅。

(七)上節所述南嶺區的高溫礦床帶是以錳鋁礦為主的，附生鐵質有鉍砷銅鉛甚至還有鋇礦。白銅礦在本帶內也有產生，但它的主要產地似乎是在湘西雪峰山區內與鉍金共生的低溫礦床。

(八)中國的石油礦業，雖還沒有充分開發，現在證實的油田，僅有玉門和獨山子二區，但我們却已能指出若干可能產油的區域了，這就是甘新二省的許多第三紀大盆地和川陝二省的中生代盆地，此外廣西右江盆地及東北的若干盆地也頗值注意，我可以大膽的說，將來新油田的發現，不會超出上面所說的範圍的。