煤之地質的及地理的分佈

斯行健

在地史學及地層學上，我們常常見到'石炭建造'(Steinkohlenformation)及'棕煤建造'(Braunkohlenformation)兩個名詞。前者是代表石炭紀，後者是代表第三紀。但石炭的發現，並不限於石炭紀；而棕煤的發現，也不限於第三紀。石炭紀是石炭最盛的時期，而第三紀是棕煤最多的時期。不可否認的，在整個地球上，大體的講，石炭紀和第三紀是造煤最發達的時期。

我們知道，煤的造成時期，也和造山運動時期，以及和造山運動相偕而生的造陸運動時期有密切關係。石炭紀和第三紀是造山運動及造陸運動最激烈的時期，因此這兩'紀'地層發生斷層及褶麴等構造，也特別活躍。因爲造山及造陸運動的關係，所產生的'構造盆地'，也往往是重要'煤田'分佈的位置。就中歐而論，兩個距離相近的煤田盆地，在石炭紀的各時期中，造煤時期的先後，也不完全相同的。例如德國西部最著名的魯爾盆地(Ruhr)以及再往西的倭享盆地(Aachen)，及比利士，法國北部，英格蘭等處之盆地，其造煤時期限於中石炭紀(即限於 Namur 期及 Westfal 期)。石炭紀初期，所謂下石炭紀(即Kulm期)，造煤時期尚未開始。故在這些盆地中，下石炭紀的地層中並無煤層。至於德國東部位於波捷之間的上士雷希恩及下士雷希恩(Oberschlesian, Niederschlesian)盆地，以及英格蘭北部及蘇格蘭等盆地，則造煤時期較早，下石炭紀地層中，亦隔有煤層。另一方面，則當時之"濱海盆地"(Paralischen Becken)(即魯爾，倭享，比利士，法國北部及英格蘭等盆地)在石炭紀末期(即Stephan期)，煤層甚少，或完全缺如。而當時之"大陸盆地"即"內地盆地"(Limnische Becken)，即在石炭紀最末期，亦尚有煤層，如德法邊境最著名之薩爾盆地(Saar)，以及法國中部之盆地及下士雷希恩盆地與小亞細亞之赫剌克利盆地(Heraclea)等。若干內地盆地，則從中石炭紀底部之 Namur 期起，直至上石炭紀之 Stephan期止，造煤時期，俱甚繁盛。如下士雷希恩，赫剌克利，以及北美合衆國之若干盆地。北美合衆國之賓雪尼亞(Pennsylvania)，及西維基尼亞(Westvirginia)等處，造煤時期自中石炭紀底部之 Namur期初，直至下二疊紀，尚未停止。歐洲方面，少數地方亦有下二疊紀底部之煤層，如德國之哈痴(Harz)，及屠靈厄(Thueringen)等處之煤田。蘇聯之多納次盆地(Donetz位於黑海東北岸)，其最古之煤層，在下石炭紀之最高部即在該盆地之C_1^3層。其最高之煤層，在上石炭紀之最高部(或二疊石炭紀 Permokarbon)，即在該盆地之 C_3^2 層。多納次盆地約有200煤層，其中有 100—115 煤層，屬於 C_2(即等於德國之 Westfal A-C)。有50—70 的煤層，屬於上石炭紀。其餘的煤層，屬於下石炭紀及二疊石炭紀。故多納次盆地之主要造煤時期，屬於中石炭紀(即屬於Westfal A-C)。

中石炭紀以前之下石炭紀，全世界煤層甚少。如蘇聯之烏拉山(Ural)，及蘇格蘭，斯辟次彼格島(Spitzbergen)等處下石炭紀亦有煤層。至於蘇聯之莫斯科盆地，下石炭紀之煤層，係棕煤(即褐炭)而非石炭，更爲特徵。(中國方面之下石炭紀煤層，詳於第　頁)。

在地球的另一部分，如中亞及東亞及悉華那古大陸(Gondwanaländer 即南非、南美、印度、澳洲、南極大陸等處)古生代之造煤期情形，和歐洲全不相同。小亞細亞之赫剌克利盆地，其造煤情形尚全屬歐洲型式。西伯利亞(即當時之盎格蘭古大陸Angaraland)，亞洲東部，以及悉華那古大陸等處之主要造煤時期，在下二疊紀(Rotliegend)。中石炭紀之煤層極少，即有，亦無甚意義。西伯利亞之庫斯納次克(Kusnezk)盆地，以及中亞之各煤田)，與中國之古生代煤層，其主要造煤時期，皆限於上石炭紀(Stephan)至二疊紀。僅少數地方，如河北之開平煤田盆地，中石炭紀之最上部地層亦隔有煤層。(開平之本溪系中，隔有三層至四層無開採價值之煤層)。最近七八年來，無甚經濟價值之江西梓山煤系，亦因植物化石之證明，屬於中石

炭紀之最上部(即Westfal C)，與中國北方之本溪系相當。就植物化石而論，中國南方之古生代主要造煤時期似較北方爲略晚，因在山西一帶所有煤層，皆限於月門溝系(等於太原系及山西系)。在石盒子系中極無煤層。而在中國南方之大羽羊齒煤系(如江蘇之龍潭煤系，湖南之來壩口煤系，江西之樂平煤系浙江之禮賢煤系廣東之碏石壩煤系……等等)所有植物，皆與北方之上石盒子系相當。故在中國北方，主要造煤時期，限於上石炭紀至二疊石炭紀。在中國南方，主要造煤時期，相當於下二疊紀及中二疊紀。在朝鮮方面，古生代之主要造煤時期，較中國北方略晚，較中國南方又似略早。因在朝鮮，古生代可資開採之重要煤層，皆限於寺洞統(Jido series)。位於寺洞統之上之古坊山統(Kobasan series)，亦尚有若干薄煤層。寺洞統相當於山西之上月門溝系(即山西系)，及下石盒子系；而古坊山統，則相當於上石盒子系。河北省之開平盆地，其主要造煤時期，似亦較山西爲略晚。以植物化石而論，開平盆地之主要造煤時期，似由月門溝系而延至下石盒子系。開平盆地之造煤時期，似已肇始於中石炭紀之最上部(即本溪系)，經上石炭紀而至下二疊紀之底部。(中國之上石炭紀至下二疊紀重要煤田甚多，如遼東之五湖嘴，山西之陽泉，保德，山東之嶧縣、淄川、博山河北之臨城，井陘，磁縣，北京之楊家屯，安徽之淮南煤田，浙江之長興，福建之連城，龍岩等處，湖南之黔陽，湘潭、來陽、永興等處，四川之天府煤礦，廣西之遷江……以及雲南，貴州等等。總之"中國古生代末煤田之分佈"係另一專文，本文篇幅有限，不復一一列舉。中國之古生代煤層，多係無煙煤，間亦有煙煤。)

中國本部之下石炭紀(Kulm)地層，有時亦含有無開採價值之薄煤層，多係無煙煤。如湖南湘鄉，安化，新化一帶之測水煤系。此煤系亦南延至於廣東北部(如曲江一帶)。廣西柳城大浦煤田之燕子系，亦屬於下石炭紀。根據植物化石，測水系與燕子系俱屬於下石炭紀之最上部 (Viséan)。下石炭紀煤層，雲南東部及貴州南部，亦有發現。在中國北方，下石炭紀煤層，僅在秦嶺西部，所謂甘肅走廊有所發現。

悉華那古大陸之造煤時期，雖尚未能完全確定。然古植物學家之意見，已大致相同。即非洲之南部及東部，印度東部，澳洲與巴西南部等處，其主要造煤時期，確屬於二疊紀。僅少數地方，已肇始於上石炭紀之末葉。因動物化石之證據，及在若干地方，悉華那區植物與歐美區(即北極圈區 Arcto-carbonic)植物，互相混生之事實，都已證明此種意見之正確。益格蘭古大陸(即中部西伯利亞) 之古生代主要造煤時期，亦與悉華那古大陸區相同，即二疊紀爲造煤主要時期。而此時歐洲與北美，造煤時期，已漸停止。

至於石炭紀以前之煤層，全世界發現甚少，多數無甚意義。在老的地層中，有時亦隔有煤層。但此種煤層，多半變質甚深，是否能叫做"煤"，也尚有問題。如蘇聯西北部之拉多加湖 (Ladoga-See) 北岸之 Schungit 層。此種地層，屬於寒武紀前(Praekambrian)。從前有人認爲是 '無煙煤'('Anthrazit')，現在我們知道，此種煤層，是介於 '碳' 與 '石墨' 之間。此種"碳礦"之成因，尚不得而知。寒武紀前之地層中，含有 '煤跡'，在加拿大亦有發現。但此種 '煤跡' 大都係土瀝青(Asphaltreste)，中含 6 %之煤氣。中國方面，寒武紀前所謂震旦紀煤層(Sinian coal)，亦非眞正煤層，係一種黑色瀝青質或石墨質的頁岩。在中國北方，此種頁岩發現於下馬嶺頁岩，屬於震旦紀之最上部。

歐洲若干地方之寒武紀，奧陶紀，志留紀及泥盆紀地層，也都有相似之'煤跡'，俱無經濟價值。其蒸餾性與石炭及棕煤，甚不相同。充其量能名之爲 '擬土瀝青'(Aspaltite)。中含5%之煤氣。中國甘肅武都所發現之志留紀煤層，亦係一種土瀝青質頁岩。而非煤層。

眞正的石炭在泥盆紀上部，有所發現。如北極圈之貝倫島(Baeren-Insel)，係一種脂煤。(Fettkohle)。以歐洲而言，此當係最古的眞正煤層。中國雲南北部，亦發現泥盆紀煤層，大約屬於中泥盆紀，含古鱗木 (Protolepidodendron) 化石。煤層厚約32cm，是一種黑色而光亮的而且含油甚富的煤層。此或係世界最古的眞正煤層。

二疊紀以上之三疊紀，在整個地球上是煤最缺少的時期。任何地方，都爲乾燥氣候所統治。此種乾燥氣候，在二疊紀之末葉，即已開始。因此歐洲，北美，亞洲以及悉華那古大陸區造煤時期都已停止。在三疊紀之極大部分時間，都是如此。直至上部三疊紀，始漸有轉機。上三疊紀時，中歐一帶，大部分尚爲乾燥氣候所統治。若干地方，且有

鹽層之沉積。然此時中生代植物已開始茂盛，爲侏羅紀時造煤之先聲。上三疊紀之初期。即所謂 Kohlenkeuper 期，德國西南部，及德國之畢鹽厄(Thueringen) 地方，亦有若干不能開採之含泥煤層。名曰"紅土煤"(Lettenkohle)，無甚經濟價值。上三疊紀之中期，中歐一帶，稍有價值之眞正煤層，發現於奧國之龍痴 (Lunz 在阿爾伯斯山)，所謂 Lunzer Keuper，即表示中部上三疊紀。此外在北美合衆國之維基尼亞(Virginia)，亦有比較可資開採的煤層，亦屬中部上三疊紀。所謂Viriginia-Keuper，亦即表示這個時期。中部上三疊紀之煤層，以此爲最豐盛，亦最有經濟價值。到了上三疊紀之最末期，即所謂瑞底克期(Rhaet or Rhaetic)，全世界之造煤時期，又漸開始。煤層及含有植物化石的陸相地層，亦漸多。東亞之一部分中生代煤層，似屬於此期。即在恭華那古大陸區，瑞底克期之造煤時期，亦漸有線索可尋。

到了侏羅紀的初期，所謂里阿斯(Lias)期，造煤時期又甚活躍。惟歐洲中部，此時却不甚重要。僅若干地方，有若干無甚價值的煤層，如德國之弗蘭懇(Franken 即 Franconia)等處。此外如奧國之 Grestener 層，匈牙利之 Fuenfkirchen, Pécs，羅馬尼亞之Recicza, Anina等處，亦皆有里阿斯期之陸相地層，及若干可資開採的煤層。下侏羅紀即里阿斯期，在東亞方面爲重要造煤時期。而在中國爲尤甚。中國之中生代煤層，屬於下侏羅紀，自李希霍芬氏 (von Richthofen) 調查以後，即已聞名於世。惟此造煤時期，在若干地方，當上三疊紀之末期(即瑞底克期)即已開始，亦爲事實。察哈爾南部之大同煤田，北京附近之門頭溝系，陝西北部之瓦窰堡系，山東之坊子系……等確屬於下侏羅紀。長江上游川鄂一帶之香溪煤系亦確屬於此期。長江以南如江西萍鄉之安源煤系，湖南之石門口煤系，粵北之艮口系，桂省之西灣煤系，根據植物化石及地質構造方面之證據，屬於下侏羅紀，當亦無甚疑問。安南之東京煤田，及日本之Nariwa系及其植物羣，若干古植物學家定爲瑞底克期，似亦有全部屬於里阿斯期之可能。至少其主要造煤時期屬於下侏羅紀。最有意義的，是東亞方面，若干煤田煤層甚多，亦且甚厚，富於經濟價值。如安南之東京煤田，及江西之萍鄉煤田，(萍鄉煤田及粵北之狗牙洞煤田，煤層達一密達者甚多。其厚者可達 5—7m.。萍鄉可資開採之煤層，有18層。)而歐洲此時，造煤時期並不重要，上面已經提及。北美阿拉斯加 (Alaska)之烈斯爾角(Cape Lisburne)，亦有中生代侏羅紀之煤層。(侏羅紀煤系；在東亞分佈甚廣。新疆西部，侏羅紀煤系及陸相地層，竟厚達 2700m.。四川、陝西、山西此煤系及陸相地層亦達 500—900 m.。湖南、廣東、及江西西部，亦達同樣厚度。重要煤田甚多，如雲南之一平浪煤田，亦頗有名。中國侏羅紀煤層，多爲烟煤；僅少數地方，因變質較深，變成無烟煤，如北京之門頭溝煤系。"中國中生代煤系之分佈"係另一專文，本文不一一提及，東亞中生代之造煤時期，似已肇始上三疊紀之末葉，有數處似已經下侏羅紀而至中侏羅紀，惟此主要造煤時則爲下侏羅紀。)

造煤時期至上部侏羅紀(Malm 期)，又復沒落，而至於毫無意義。全世界莫不如此，但到了下部白堊紀時 (Wealden-Neokom)，若干地方，又漸有起色。德國之漢諾威(Hannover)，在下白堊紀之最初期即 Wealden 期，亦有若干煤層，稍有經濟價值，且早已有人開採。惟其主要煤層，並不甚厚，僅達30—45cm.。除德國外，下白堊紀之煤層。在北美及南美，俱有發現。在北美如英屬哥爺比亞 Brit-Columbien)之Kootenay系，亦含有煤層。在南美如秘魯及其鄰近各國之下白堊紀煤層，即屬於 Wealden 期。中國方面，白堊紀初期之煤層，亦略有發現。如四川成都附近之下白堊紀地層亦含有薄煤層，其植物化石已經横山又次郎研究。察哈爾張家口附近下白堊紀薄煤層，夾於炭質頁岩之中。此種地層，前人視爲侏羅紀，但根據植物化石，似屬於下白堊紀，與北京之門頭溝煤系，顯然不同。遼西黑山八道壕之黑山系，亦含有可資開採之煤層。黑山系似亦屬於下白堊紀。又遼西熱河邊境之北票煤田，前人定爲侏羅紀。據葛利甫 (Grabau) 意，似亦有屬於下白堊紀之可能。黑龍江之Hokang 煤田，葛氏亦謂其屬於下白堊紀。此外如烏蘇里南部(South Ussuri)之Suchanian 煤系，根據植物化石，亦屬於下白堊紀。

白堊紀後期，造煤時期又稍沒落衰弱。但在上白堊紀之末，北美一帶，又有新的活躍時期。這時期所造成的若干較厚的煤層，在南美亦有發現。而在歐洲，這一時期的造煤，表現十分薄弱。上白堊紀末期的造煤時期，直繼續延至第三紀 (新生代)，

而成爲最著名的'棕煤建造'，或'棕煤時期'(Braunkohlenzeit)。在全世界之多數地方，都以造煤時期著名。上白堊紀末之煤層，除北美及南美外，在歐洲僅巴爾幹(Balkan)之若干地方有所發現。東亞方面僅蘇屬庫頁島，亦有上白堊紀煤層。惟庫頁島之煤層，屬於該處之 Gyliakian 系，相當於上白堊紀之 Cenomanian期。(在庫頁島方面，屬於下白堊紀之 Ainuan 系，亦有薄煤層)。

造煤時期，在第三紀(新生代)時，全世界俱甚豐盛。第三紀的各地質時期，俱有煤層。即熱帶區域亦是如此。煤的種類，甚不相同，有眞正的石炭，有眞正的棕煤(即褐炭)，以及自棕煤至石炭中間各種程度不同的煤。此種煤層，視地理區域及地質條件而不相同。就德國而言，有兩個主要棕煤時期。一個是在始新統(始新統後期)；一個是在中新統(中新統前期)。老的棕煤層(即始新統的)，分佈於薩克森省(Sachsen)，如哈勒及屠靈厄盆地(Hallischthueringischen Becken)等處，爲德國重工業所在處所。中新統前期的棕煤層，分佈更廣，如萊茵河下流一帶與德國西部之山地。此外如加塞爾棕煤(Kassler Braunkohle)，下及上勞雪次(Nieder-und Oberlausitzer)棕煤，士雷希恩(Schlesian)棕煤，及波森(Posen)棕煤，與奧得河流域(Odergebiete)等處之棕煤，俱屬於此期。德國南部拜恩(Bayern)之Schwandorf棕煤，亦屬於中新統。萊茵河之杜崙(Dueren)棕煤，前人定爲上新統，似仍屬於中新統。德國一帶之漸新統，多爲海相地層，故煤層甚少。阿爾卑斯山之 Molassekohlen，似屬於漸新統。歐洲之上新統棕煤層，亦無甚意義。德國哈南(Hanau)之 Dettingen 棕煤，屬於此期，且已經人開採。除德國外，歐洲其他地方第三紀之棕煤，亦甚豐富，如地中海及巴爾幹一帶。波西米亞盆地北部之 Dux 及 Bruex 等處，亦有第三紀棕煤層之發現。

歐洲以外，世界各處亦有第三紀煤層發現。以北美而論，自上白堊紀經始新統，中新統直至上新統，莫不富於煤層。多爲'黑褐炭'(black lignite)。北美新生代的造煤，在上部白堊紀(即從 Laramie 層起)，已經開始。

第三紀的煤層，在亞洲分佈也很廣。自亞洲西部，以及小亞細亞起，東至日本，南至熱帶區域，皆有第三紀煤層。南洋馬來一帶之巽他羣島(Suda-Inseln)之第三紀煤層，亦早已聞名於世。在中國方面，第三紀煤礦，亦多係棕煤。惟在遼東西部之撫順，係一種'半烟煤'，極富經濟價值。撫順煤系前人定爲漸新統，據遠藤氏(Endo)之意見，屬於始新統初期。根據被子植物化石，撫順煤系似確屬於始新統。撫順之主要煤層有二，上煤層厚達60—70m.。此煤系直延至黑龍江及吉林，以滿洲里之札賚諾爾(Chalainor)煤礦，爲最有名。此一煤系亦延至山西北部之繁峙，綏遠東部之武川，以至張家口之北。在中國南部，第三紀煤層，似屬於上新統，也是一種棕煤。以雲南東部開遠之小龍潭棕煤層，爲最有名。昭通之棕煤層次之。小龍潭棕煤層，厚約20—30m.。同樣煤層，亦發現於西江流域，以廣西西部之那坡及南甯盆地爲較有名。湖南南部之武岡棕煤，頗似德國北部之Braunkohle。

第三紀煤層，在澳洲亦有發現。南非及南美，此種煤層，雖亦有發現，但不甚重要。在南美以北部爲較豐富，以哥崙比亞之煤層最爲重要。此外要算智利國。在南極大陸，第三紀之煤層，亦未曾缺少。北極圈附近第三紀煤層分佈更廣。格林蘭，斯辟次彼格島，阿拉斯加以及西伯利亞北部羣島之第三紀煤層，與温帶氣候之植物羣，亦早已聞名於世。綜合的講，第三紀煤層，名之曰'棕煤建造'，頗名符其實。但我們應該特別註出：地球上若干地方之第三紀煤層，頗似石炭性質，而非眞正的棕煤。如歐洲奧國之若干煤層，以及南斯拉夫國之若干煤層，與喀爾巴阡山脈(Karpathen)之Petroszeny地方的煤層，斯辟次彼格島之煤層以及東亞與北美之若干煤層。中國東北之撫順煤系係'半烟煤'，上面已經提及了。

第三紀以後之煤層，嚴格地說，未曾發現。第三紀後的所謂煤層，大都是一種未曾成煤的'泥炭'(Torf or Peat)。但在這些泥炭層中，也有些泥炭，因爲變質較深，就叫它是'煤'，也未始不可。例如瑞士以及所有阿爾卑斯山的一種煤，叫做'片層煤'，即所謂 'Schieferkohlen'，是因爲泥炭層受冰磧石層的壓力，而變成'間冰期'時代的'煤層'。在上拜恩區(Oberbayern)，這種煤層也叫做'棕煤'，即Braunkohle。就在德國北部，若干地方(如Hoexter……等處)有些泥炭，也當做'煤'開採的。在老的間冰期(如第一及第二間冰期)當中的若干泥炭層，也多多少少含有棕煤的性質。所以這些地層，叫它們爲'泥炭'，或叫它們爲'棕煤'，也大可爭論。一部分人把這些泥炭當做棕煤看待，是因爲這些泥炭的堅實的密度，頗似棕煤的緣故。但嚴格地說，這些'棕煤'我們還是應該叫它們爲'泥炭'。