

—第30回IGC(北京)T306地質巡検参加報告—

内モンゴル自治区北部オルドス高原の 石炭・地質・自然(第Ⅱ部:巡検)

徳橋 秀一¹⁾・鈴木祐一郎¹⁾

第Ⅰ部(鈴木・徳橋, 1997)では, 巡検の際の予備知識になるような内モンゴル自治区に属する北部オルドス高原の地理・地質・石炭等についての基本的な情報, 概要を紹介した。第Ⅱ部では実際の巡検の内容を紹介することによって, 現実の北部オルドス高原の一端を体験をもとにお伝えしたい。

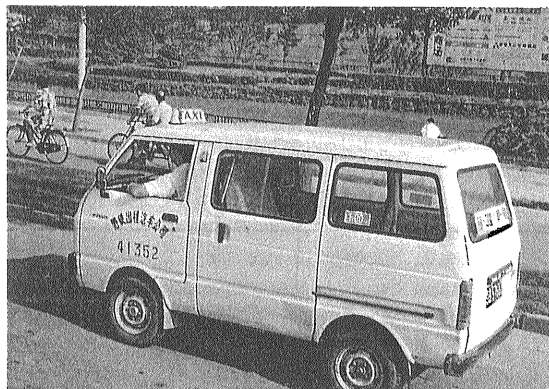
1. 北京での印象

著者の一人徳橋は, 8年ぶりに北京を訪れたが, 今回街で特に目についたもの, すなわち外見的に特に印象深かったものを3つあげるとすれば, それはタクシー, ホテル, アパートである。タクシーは, 1キロあたり, 1元, 1.6元, 2元という具合に3種類ある(1元はこのときで約12円)。それぞれ外側に2元とか1元というラベルが貼ってあることからすぐわかるが, 大体車の型からも判別できる。2元車は, 日本の普通乗用車タイプであるのに対して, 1.6元とか1元のタクシーは, 日本の軽自動車並みの大きさである。1.6元車は乗用車型, 1元車は箱型をしているものが多い(第1図)。箱型の場合には, 荷物を運ぶのに便利で, 実際自転車とか商売用の野菜, ときには家畜を運ぶ人もいるという。一方, 大きなホテルで待機しているようなタクシーは, ほとんど2元車である。

主な道路では, これらのタクシーがひっきりなしに走っているので, 好きなタイプのタクシーを選ぶことができる。どのタクシーにもメーターがついていることから, 料金は比較的安心であり, かつ日本と比べて格段に安く, 小銭を用意しておくことが必

要である。ただ英語は通じないことが多いことから, 行き先を中国式に発音するか, 紙に漢字で書くか, あるいは地図の上で指し示すかするなどの工夫が必要である。このような工夫さえすれば, 北京の街中であれば, 旅行者でもほぼ自由にどこでも行け大変便利である。外国人用の外貨兌換券を持ち, ホテルの前でないとタクシーが捕まえられなかったり, 中国人の人が一緒でないと実際上あまり自由に動けなかった8年前と比べると大変な違いである。

タクシーの乗り方で日本と違うのは, 日本の場合, 運転手の横の前列のシートは, 後部座席がいっぱいになったときに最後に乗る場合が多いのに対して, 中国の人は, たとえば一人で乗車する場合など, 運転手の横の座席に座るのが一般的である。ただ運転手の周りが鉄の網で囲われていることが



第1図 箱型をした1元車。上にTAXIと書いてあり, 横に1.00と書いてあって, 1元車タクシーであることがわかる。

1) 地質調査所 燃料資源部

キーワード: 中国, 内モンゴル自治区, オルドス高原, 石炭, ジュンガル炭田, ドンシェン炭田, 地質巡検, 第30回万国地質学会議

多いのは、いざという時に運転手の身の安全を守るためであろう。

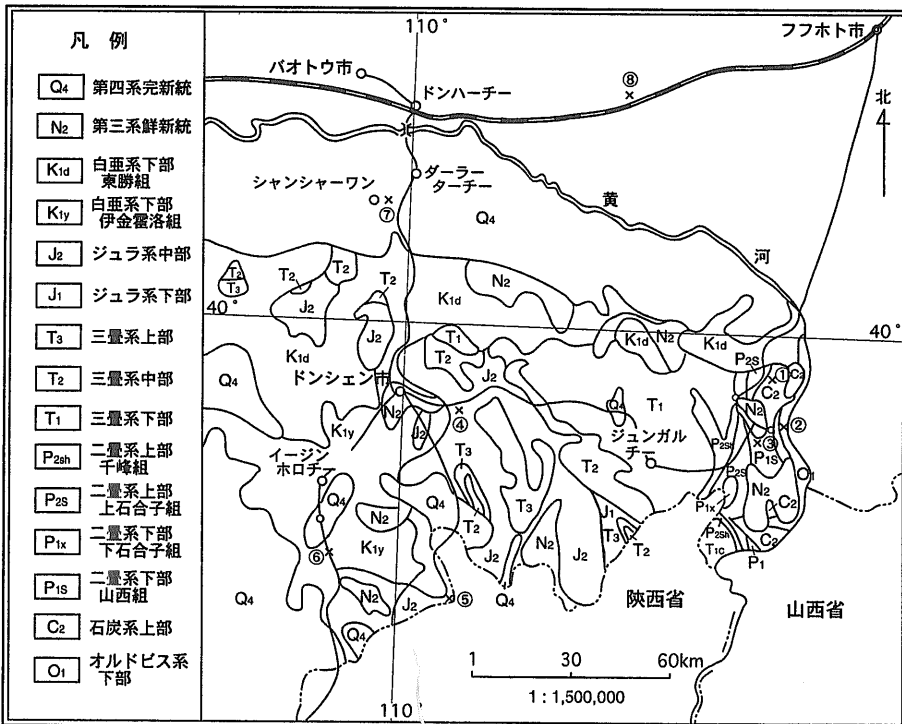
タクシーのほかに普通の乗用車も多くなったが、公共の輸送手段として2両連結のバスも数多く走っている。タクシーにせよバスにせよ、女性の運転手の活躍が目立つ。もちろん通勤・通学の足として、自転車を利用している人は相変わらず多い。一方、路上でほとんど見かけないのがオートバイで、規制しているようである。したがって、バンコクで見かけるような車の間を縫うように抜けていくオートバイタクシーといったものは見当たらなかった。路地裏や観光名所に行けば、昔ながらの力車が走っているが、これだけタクシーが多くなると、市民の足として生き残れるかは難しいと思われる。

8年前訪れたときは、古い平屋建ての建物を壊して、新しいアパートやホテルを建設する工事ラッシュであったが(徳橋, 1989参照)、今回高層のアパートや豪華なホテルの多いのに驚いた。現在は不動産屋を通して収入に応じて自由に民間のアパートを借りたり、場合によっては買ったりすることもできるということであった。立派な新しいホテルがあちこちに建ち、こんなにたくさんのホテルがやっていけるのか、電力などの供給は外国人が泊まる

ようなホテルには優先されるということであるが、その皺寄せはどこにいつているのであろうか、ひとごとながら、気にせざるをえないようなホテルの目立ち具合であった。

2. 出発

今回の巡検地域の地質図を第2図に示す。北京から内モンゴル自治区の首都フフホト(呼和浩特)への移動は、IGC最終日の14日夜の寝台付き夜行列車で行くことになっている。そこで地質巡検T306への参加者は、14日午後4時に北京駅近くの北京国際飯店のロビーに集合し、ここで初めて案内者や参加者同志が顔を合わせた。ここのホテルの正面にも、第30回IGC歓迎の横断幕が掲げられていた。5時頃にホテルを車で出発し、駅の待合室に入り1時間ほど待った後、目的の列車に乗った(第3図)。我々が乗った寝台付き夜行特急列車は、午後6時53分北京発フフホト行きで、約12時間でフフホトに到着する。同列車は、時刻通りに出発し、出発して間も無く車掌による切符とパスポートのチェックが行われた。我々が乗った寝台車両は、一部屋4人で、上下2段式のベッドである。上の段



第2図
巡検地域の地質図。丸印のなかの番号はストップ地点の番号を示す。また、アルファベットの記号は、地層の略記号を示す(第Ⅰ部の第1表を参照)。



第3図 北京駅のホーム。右側の列車が、フフホト行きの夜行列車である。



第5図 食堂車での夕食風景。前列左側の二人は、日本から参加された木村龍男氏(左)と鳥井 寛氏(右)。右側の眼鏡をかけた人が、巡検リーダーのユー・グアンハイ氏。



第4図 寝台車の上段のベッド。かなり高いところにあり、昇り降りするときけっこう難儀する。



第6図 内モンゴル自治区首都フフホト駅前の早朝の風景。

のベッドはけっこう高いところにあり、登り降りするときはかなり難儀である(第4図)。夕食は、食堂車で参加者全員が一緒になって食べた(第5図)。

T306への参加者は、日本から4名、イギリスから2名(ウエールズ・カーディフ大学教授とその奥さん)、ドイツから1名(ノースライン・ウエストファーレン州地質調査所所長)、オーストラリアから2名(石炭会社技術者)、アメリカから1名(イリノイス州地質調査所)、中国から1名(外資系石油会社)の計11名であった。日本からの参加者は、著者ら2人のほか、工業技術院資源環境技術総合研究所エネルギー資源部の木村龍男氏、石炭会社に勤めておられた地質論理学者(メタ地質学者?)の鳥井 寛氏である。一方、案内者は、中国煤田地質総局から2人(Mao Bang Zhuo氏とGuan Shi Qiao氏)、内モンゴル煤田地質局から数名(副局長のWu Zi Wu氏、

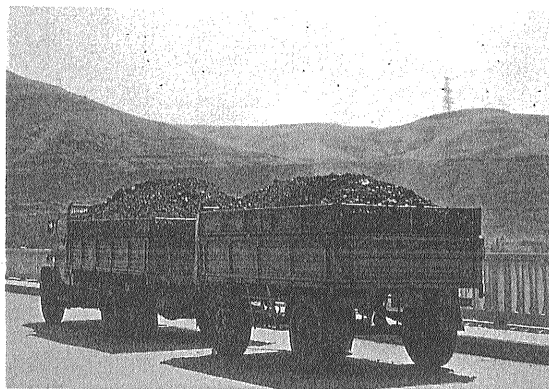
Zai Jing Feng氏, Wang Tao氏, Cing Sheng Li氏ほか)、ジュンガル石炭工業公司から数名(Bu Qing Xiang氏ほか)である。

3. 巡検第1日目(8月15日)

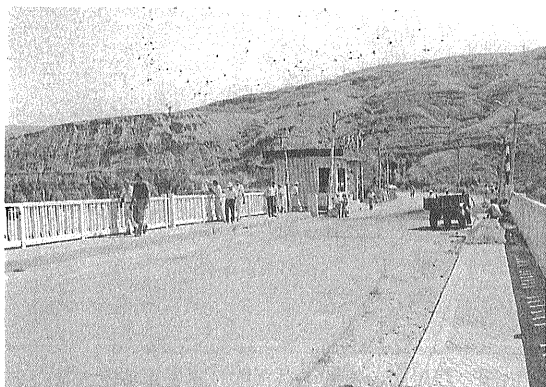
我々の乗った夜行列車は、予定通り8月15日の朝6時過ぎに、終点のフフホト駅に到着した(第6図)。ここで迎えに来ていた内モンゴル煤田地質局の車に乗り、内モンゴル煤田地質局横のホテルに向かった(第7図)。そしてここで朝食をとり巡検に出発する準備を行った後、車で一路南下し、黄河を渡ってオールドス高原に入った。車は、内モンゴル煤田地質局の箱型のバンないし通常のバン4台に分乗した。運転手はいずれも内モンゴル煤田地質局の専属の運転手である。



第7図 内モンゴル自治区煤田地質局の正面入り口。このように建物や機関などの名前は、必ず漢字とモンゴル語の両方の文字で併記されている。



第9図 ひっきりなしに通る石炭運搬車。荷台部分が2両連結になっている。



第8図 黄河を横切るラーマワン大橋。木村龍男氏撮影。

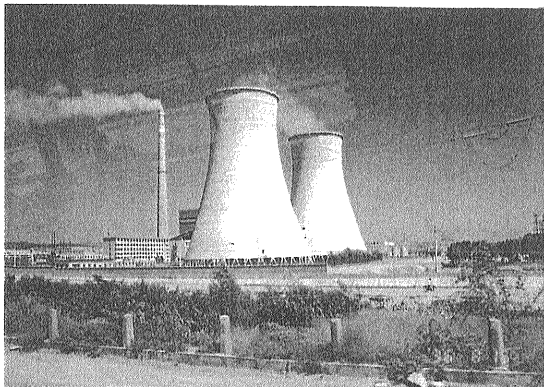
一行は黄河を渡るラーマワン大橋の手前で車から降り、写真を撮ったりしながら歩いて黄河を渡った(第8図)。黄河は名前の通り、やはり黄褐色を呈していた。我々が橋を歩いている間にも、その横をフフホトへと石炭を運搬するトラックがひっきりなしに通過していた。日本でいうなら砂利採石場に近くでみられる砂利運搬トラックといった趣きであるが、ここで石炭を運ぶトラックの大部分は、荷台部分が2台連なっている連結トラックである(第9図)。オルドス高原の巡検中最もひっきりなしに出会うのがこの石炭運搬トラックで、オルドス高原が石炭の海といわれるゆえんがなんとなく理解される。

黄河を越えてほどなくして、シュエジャーワンのジュンガル石炭工業会社の迎賓館(ゲストハウス)に

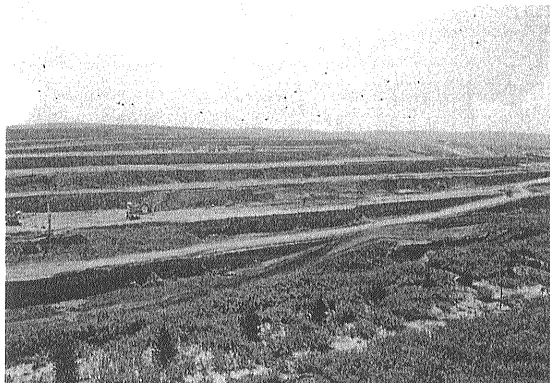


第10図 シュエジャーワンの街。左端奥の建物が、ジュンガル石炭工業会社の本社で、その前に従業員の住むアパート群が並んでいる。

到着した。シュエジャーワンの中心部は、ジュンガル石炭工業会社で働く人々が住むアパート群が建ち並び、この街が、石炭の街、さらにはジュンガル石炭工業会社の企業街であることがわかる(第10図)。ジュンガル石炭工業会社の企業活動が始まる前は、このあたりは何もない高原丘陵地であったということである。したがって働く人々の大部分は、北京などからやってきた人であり、アパート群が建ち並ぶ背景もそこにある。街中心部のすぐ近くにジュンガル石炭工業会社の経営する火力発電所があり、街の電力は、この発電所から供給されている(第11図)。また、中心部から少し離れたところに中国最大の露天鉱であるヘイダイゴウ(黒岱溝)露天鉱(Heidaigou surface coal mine)がある。我々は、迎賓館で昼食をとった後、午後はまずこの露天鉱



第11図 ジュンガル石炭工業会社の経営する火力発電所。ヘイダイゴウ(黒岱溝)露天鉱でとられた石炭が使われている。



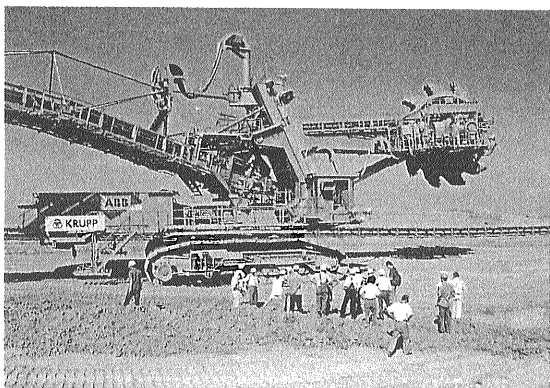
第12図 中国最大の露天鉱であるヘイダイゴウ(黒岱溝)露天鉱の一部。

の見学に出かけた。

ストップ1：ヘイダイゴウ露天鉱の見学

ヘイダイゴウ露天鉱は、1990年の7月から活動を始め、これまでのところ計画していた年間1,200万トンの生産量はほぼ達成するとともに、一連の選炭工場も完成している。発電所、鉄道、水資源の供給など、事業に必要なものはほぼ使用可能な状況にある。ヘイダイゴウ露天鉱は、面積が約42km²、その埋蔵量が1.49ギガトン、総剥土比が5.31m³/t、第一段階での切羽長の長さが1,200mである。ヘイダイゴウ露天鉱の最初の開発地区では、No.6炭層とその上位の地層が露出していた。この石炭層は複雑で、1-36枚、平均12枚のパーティング(partings)を挟む。これらのパーティングの厚さの多くは0.5m以下で、もともとは粘土岩、泥岩、炭質泥岩から成る。パーティング全体の厚さは平均約4mである。この石炭層の上部はより複雑な薄い石炭層より成り、粘土岩とより頻繁に互層する。炭質は、灰分が高く良質ではない。中部や下部では、パーティングも少なくより単純であり、炭質もずっと良好であるが、最下部部分は、再び夾みも多くなって複雑である。

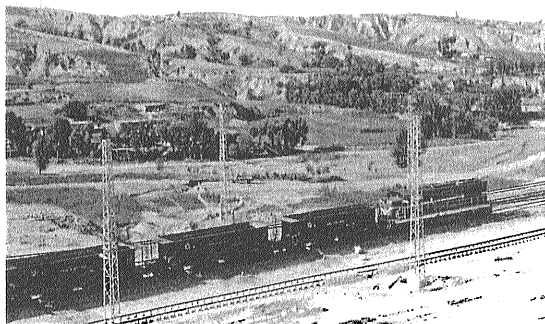
大規模なカオリン鉱床も、ヘイダイゴウ露天鉱の最初の開発地区の夾炭層に伴われている。このカオリン層は、No.6炭層のトップに位置し、またタイユエン層のトップを占めている。このカオリン層の基底は、可塑性に富んだ厚い紫がかかった褐色の未固結粘土岩から成り、この上に暗灰色から灰色で固結したカオリン鉱床がある。このカオリンは、7-



第13図 石炭層の上盤をはぎ取り運搬する巨大なバケットホイールエクスカベーター。

95%のフレーク状カオリナイトとごくわずかのイライトと長石から成る。平均層厚は約5mで、非常に安定した巨大な埋蔵量が期待される。ヘイダイゴウ露天鉱の最初の開発地区である6.32km²の地域だけでも、6,671万トンの埋蔵量が確認されている。したがって、この地域の石炭同様、カオリンの資源量は巨大なものである。分析の結果によると、ヘイダイゴウ露天鉱のカオリンは、磁器の材料として、またゴム、プラスチック、紙などの材料及び上塗りとして利用可能である。

ここでは、露天鉱横の高台から全体を眺めながら説明を聞き(第12図)、次に露天鉱の一番下のフロアまで行き、そこで石炭層やそれを覆う堆積物を観察するとともに、石炭層の上位を覆う土砂をはぎ取り運搬する巨大なエクスカベーターやショベルカー、ベルトコンベヤーなどの器械類を見学した(第13図)。また、石炭を運搬する鉄道とその横に



第14図 谷が樹枝状に伸びる黄土高原の麓を走る石炭運搬列車。



第15図 ジュンガル石炭工業公司幹部による挨拶と説明。副総支配人のLiu Guiting氏(左側中央の黒メガネの人)が、歓迎の挨拶とジュンガル石炭工業公司の経緯や概要について説明した。木村龍男氏撮影。

建設された巨大な選炭プラントも見学した(第14図)。そしてその後、シュエジャーワンの街の中心部にあるジュンガル石炭工業公司の本社を訪ね、そこで副総支配人のLiu Guiting氏より、歓迎の挨拶とジュンガル石炭工業公司の経緯や概要について説明を受けた(第15図)。同氏は、今日このようなジュンガル石炭工業公司の発展をみたのは、まず地質技術者による地下の石炭の賦存状況についての正しい調査・研究があったからであり、この街の人は皆地質学に対して大変好意的であるという趣旨の発言をして、巡検一行をねぎらった。その後、ジュンガル炭田の地質などについての説明を受けたあと迎賓館にもどり、そこで一泊した。

4. 巡検第2日目(8月16日)

ストップ2: チェンポーにおけるオルドビス系石炭系セクションの見学

第2日目の午前、前日横断した黄河のラマワン大橋からそう遠くない黄河沿いのチェンポーの近くで、オルドビス系石炭系のセクションを見学した。本セクションの岩相柱状図を第16図に、凡例を第17図に示す。車は、昨日通った主要道路は通らず、近道をするためにかなりの山道を通ってこのセクションへと急いだ(第18図)。ここでは地層はほとんど水平に近く、下から上に向かって登るに従って、各地層を下位から上位に見学していくことになる(第19図)。このセクションでは、下位より次のような地層が分布している。

1) 下部オルドビス系マージャーゴウ層 (Majiagou Formation, O_{1m})

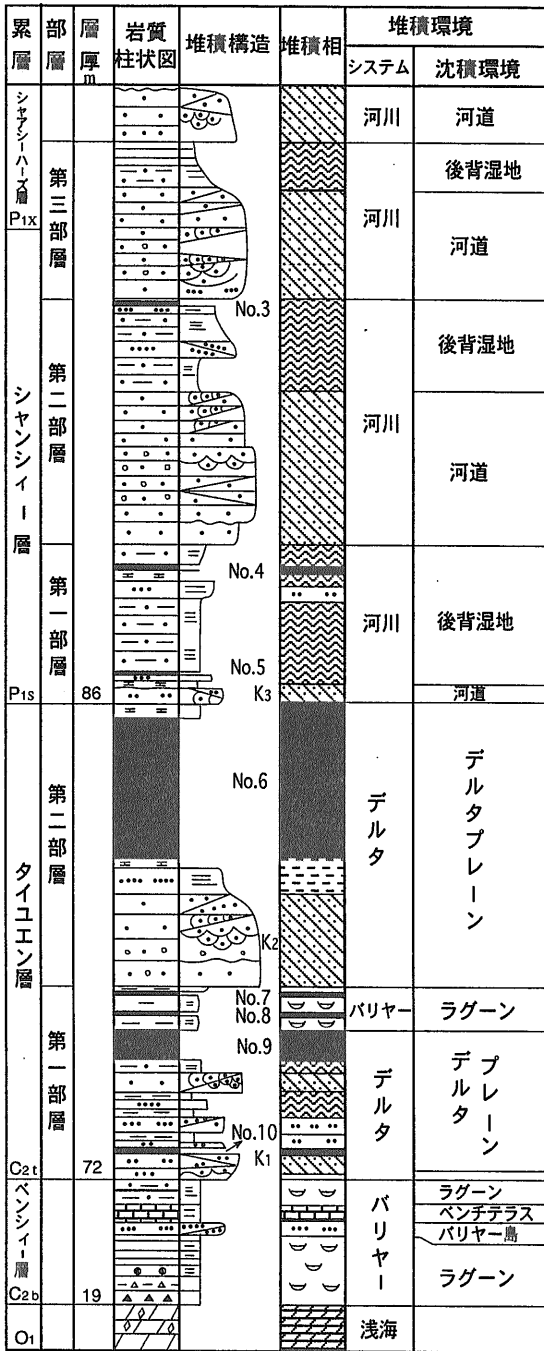
黄河沿いの崖で発見された海成層で薄層理泥質ドロマイトや石灰質ドロマイトと互層する淡黄色～黄色の薄層理結晶質ドロマイトから構成される。この結晶質ドロマイトは、90%以上のドロマイト鉱物から成り、多くの黒色及び黒褐色チャートのノジュールや通常数cm以下のバンドを挟む。マージャーゴウ層の厚さは約100mである。

2) 上部石炭系ベンシー層 (Benxi Formation, C_{2b})

下位のマージャーゴウ層を平行不整合で覆う陸域～海域漸移帯の堆積物で、厚さ約20mの碎屑性の細粒堆積物から成り、下部と上部に二分される。

下部: 主に灰色、暗紫色の含鉄泥岩、含アルミナ泥岩、泥岩から成る。含アルミナ泥岩は、30～50%のAl₂O₃を含有するポーキサイトで、北部中国の他の地域で“Gポーキサイト”と呼ばれるものに相当している。厚さは2～6mで一定せず、場所によっては、砂質泥岩や泥岩に変化している。基底部や下位のオルドビス系の残査物の直上には、豊富な鉄ノジュールが存在し、局地的に“シャンシータイプ”と呼ばれるすばらしい鉄鉱床が形成されていることもある。

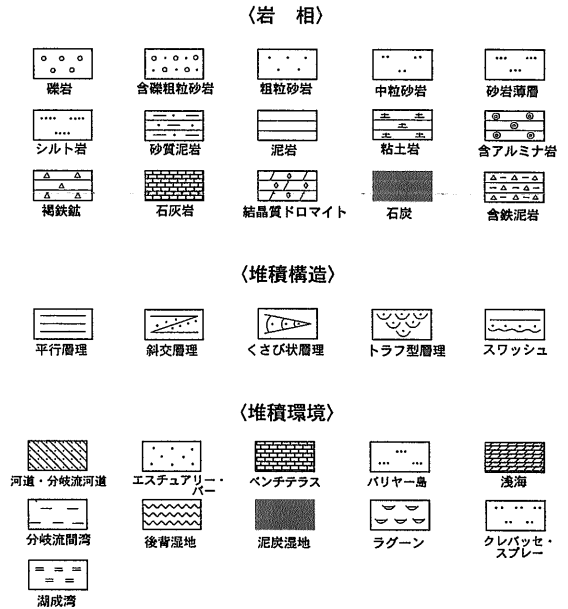
上部: 灰白色の薄層理石英砂岩、灰褐色石灰岩、灰黒色泥岩から構成される。ここでの石灰岩は1枚で約2mの厚さを有するが、南方に行くにつれその枚数が増え、逆に北方に行くと泥岩に変化



第16図 ベンシー層、タイユエン層、シヤンシー層の岩相柱状図。凡例は第17図参照。

第19図 ストップ2の見学地点。地層が水平に近いために、見学は主に上下に移動して行われる。歩きやすいように、事前にステップが切ってあった。

凡例

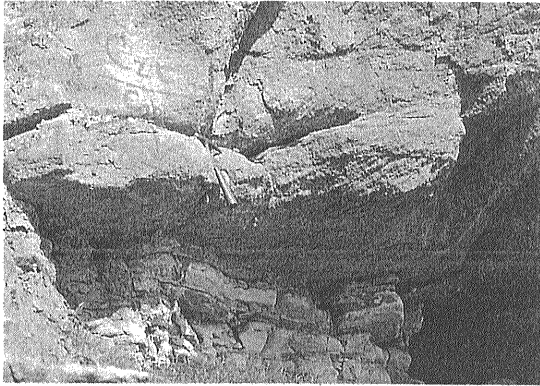


第17図 岩相柱状図の凡例。

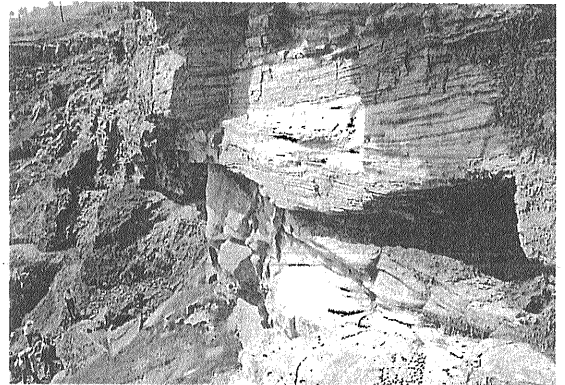


第18図 黄土の上の道路では、悪路に足をとられてしばしば四苦八苦する。





第20図 石炭紀のベンシー層(C2b)とその上位のタイユエン層(C2t)の境界。出っ張っている部分が、タイユエン層最下部の砂岩(第16図のK1砂岩)。



第21図 タイユエン層第二部層の下部に発達するK2砂岩。

する。これは海進が南から北に起きたためである。

ベンシー層は、基本的には、バリアーシステムの下で形成されたもので、バリアー島、ラグーン、タイダルフラット等の堆積環境下で形成された堆積物などから成る。また、ストーム堆積物も広く分布している。

3) 上部石炭系タイユエン層(Taiyuan Formation, C2t)

下部の第一部層と上部の第二部層から成る。

第一部層の下部は、主に灰白色、灰黄色石英砂岩から成り、薄い泥岩、シルト岩、石炭(No.10炭層)を挟在する。基底には、灰白色細粒-中粒で厚さの安定した石英砂岩がある。これはシャンシー(山西)地区の“ジンチー(普祠)砂岩(Jinci Sandstone)”に相当し、下位のベンシー層とタイユエン層の境界を示す良い指標となっている(第20図)。第一部層の上部は、主に、灰色-暗灰色泥岩、シルト質泥岩から成り、薄い石英砂岩と3枚の炭層(No.7,8,9炭層)を挟在する。No.9炭層は、厚さも安定していて、このセクションでは4.70mの厚さを有し、なかに3枚のパーティングを挟在する。ジュンガル炭田地域では、生産可能な主要な炭層の一つである。このNo.9炭層は、0.15-14.67mの範囲(平均3.65m)で北方に厚くなり、炭質は、長炎炭(long-flame coal)の、高灰分、中硫黄分で、火力発電用として利用可能である。

タイユエン層の第二部層は、主にNo.6炭層とその下位の薄層理の泥岩やシルト岩を挟在する灰白



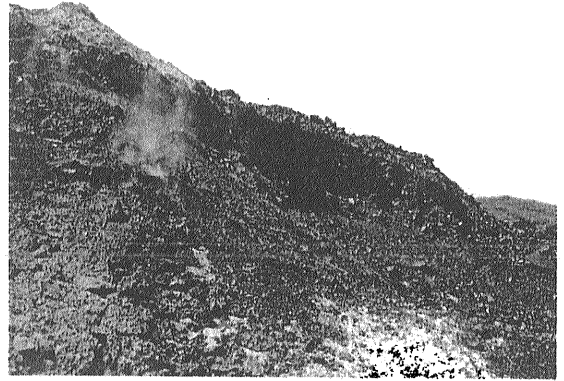
第22図 タイユエン層第二部層上部のNo.6炭層。タイユエン層の主要稼行炭層。ところどころに薄いパーティングがみられる。

色中粒-粗粒石英砂岩から構成される。本セクションでのNo.6炭層の厚さは21.50mで、20枚のパーティングを挟在する。このNo.6炭層の下位の灰白色石英砂岩はK2砂岩とよばれ、主にジュンガル炭田地域の東部及び南部に分布している(第21図)。本セクションでの厚さは16.20mである。No.6炭層はジュンガル炭田における主要稼行石炭層である。厚さは0.51-55.28m(平均23.06m)で南東方向に薄くなる。この炭層の構造は複雑で、炭田の北部や南部では、しばしば分離したり消滅したりしている(第22図)。

タイユエン層は、下位のベンシー層の時代にみられた海進が引き続いて起きているなかで、基本的には、河川卓越型の浅海成デルタシステムのなかで形成されたものと考えられる。トラフ型やプラナー型の斜交層理の発達するK1やK2とよばれる



第23図 黄河をバックに記念撮影。木村龍男氏撮影。



第24図 自然発火で煙をあげている石炭。

砂岩層は、デイスツリビュータリーチャンネルの堆積物と考えられる。一方、シルト岩や泥岩などの細粒堆積物は、主に後背湿地やデイスツリビュータリーチャンネル間の環境下で形成されたものと考えられる。No.6炭層を初めとする石炭層は、こうした環境のなかの Swamp など形成されたものであろう。さて、タイエン層を見学した後、黄河をバックにみんなで記念撮影を行った(第23図)。

ストップ3：下部二畳系シャンシー層 (Shanxi Formation, P_{1s}) の見学

午前中に黄河沿いのチェンポー (Chengpo) の近くで、オールドビスー石炭系のセクションを見学した後、昼食の弁当を食べ、今度は下部二畳系シャンシー層を見学するために、西方のオールドス高原を浸食する谷部へと移動した。この谷部では、石炭の出るところはどこでも石炭の採掘が行われており、やはり途中石炭を運ぶトラックとひっきりになしに出会った。したがって、谷のなかを石炭運搬用の道路が伸びており、石炭を採掘しているところでは、採掘用の穴が掘られている。これらの石炭は大部分がフフホトなどの大都市に運ばれ、暖房その他いろいろな用途に使われている。途中、石炭が自然発火して煙をあげているところもみられた(第24図)。巡検参加者一行は、西方に伸びた谷のほぼ一番奥まで行き、そこからシャンシー層を下位から上位に向かって見学した。

シャンシー層は、石炭を挟在する陸成碎屑性堆積物、特に砂岩を主体とする地層で、この付近での厚さは86mである。下位より3つの部層に区分される(第16図参照)。

第一部層：灰白色中粒岩片質のグレイワック、灰色細粒砂岩、シルト岩、砂質泥岩、泥岩及びNo.5炭層より成る。基底には、厚さ2m前後で低角度で大規模なくさび型斜交層理が発達し泥岩の偽礫を含んだ灰白色中粒岩片質のグレイワックが発達する。この砂岩層はK₃砂岩と呼ばれ、下位のタイエン層とシャンシー層との境界を示す目印となっている。No.5炭層の厚さは不安定で、局部的に採掘されている。ここでは30cmしかない。

第二部層：灰白色含礫粗粒砂岩、岩片質グレイワック、細粒砂岩、シルト岩、灰色-暗灰色シルト質泥岩及び泥岩から成る。頂部は厚さ20cmの黒褐色の風化した粘土からなる。この粘土の層準は、厚さが不安定で局部的に採掘もされているNo.3炭層の発達する層準と同じである。

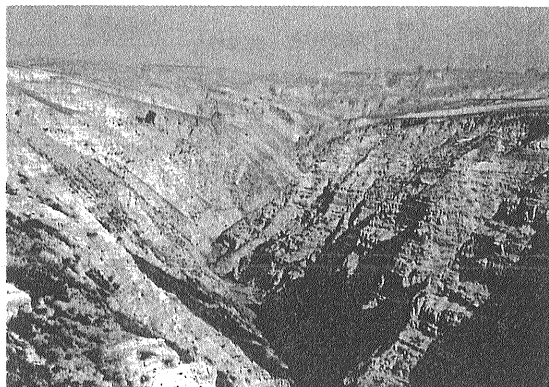
第三部層：灰白色中粒-粗粒岩片質石英砂岩、灰色の石英質シルト岩、暗灰-紫色泥岩から成る。シャンシー層は、上位からNo.1, 2, 3, 4, 5と名付けられた5枚の炭層を挟在するが、このうちNo.5とNo.3のみが、局部的に稼行可能である。

二畳紀の最初期には、このあたり全体が隆起した結果、海は南方に退き、浸食の活発化により、北方から大量の碎屑物が堆積盆にもたらされ、一群の陸成堆積物が形成された。シャンシー層は、陸成河川システムから成り、主にチャンネルや後背湿地などから成る蛇行河川システムの下で形成されたものである。

ここでも地層はほぼ水平に近いために、見学は最初谷筋をゆっくり上がりながら、最後はかなり急峻な山道を登りながら(第25図)、シャンシー層を



第25図 もう一息で頂上、山道に沿ってのシャンシー層の見学。地層が水平に近いために、ここでも上下方向に移動しての見学となる。手前は中国から参加したWang Zheng Zhengさん。



第26図 内モンゴル自治区の新赤色砂岩(?)。ミニグランド・キャニオンといった景観があちこちで見られる。このあたりでは、黄土はほとんど観察されない。木村龍男氏撮影。

第一部層から第三部層まで一通り見学した。汗を流しながら頂上付近まで登ってきた後に眺めた谷の景色は、なかなか壮観なものであった。

この日で我々は、オルドス高原の東部に分布する古生代後期の地層とその中の石炭を採掘しているジュンガル炭田を一通り観察したことになる。今度は、オルドス高原の中央部に分布するジュラ紀の地層とその中の石炭を稼行しているドンシェン炭田へ向かうことになる。我々巡検一行は、この日の見学を終えた後、車で一路西へと向かい、夕方ジュンガル地域の中心部であるジュンガルチーの街へ到着し、そこのホテル(ジュンガル賓館)に一泊した。

5. 巡検第3日目(8月17日)

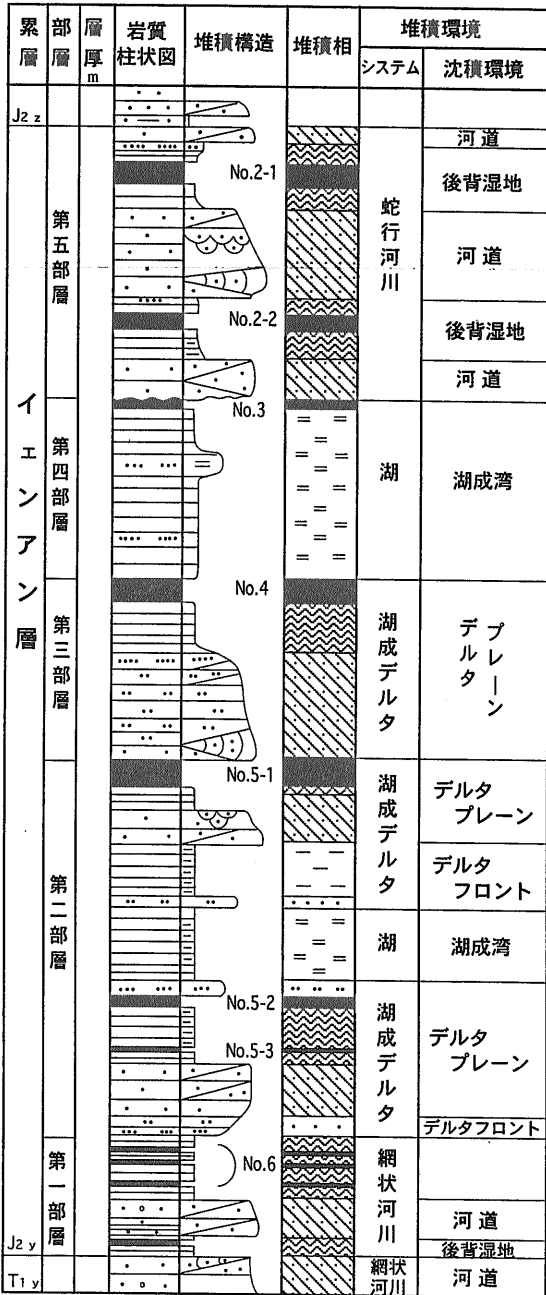
次の見学地であるドンシェン炭田は、このジュンガルチーからは、まだかなり遠くにあるために、我々の車は更に西方へと移動した。ジュンガルチー周辺は、三疊紀の地層が広く分布しているところであり、途中、白色と赤色の互層を呈する地層が、高原を樹枝状に切る谷の側壁のあちこちに観察されてみごとな景観を成しており、ミニ・グランドキャニオンといったところである(第26図)。

古生代後期の石炭系と二疊系、それに中生代中期のジュラ系には、稼行対象となるような石炭層が挟在しているが、中生代初期の三疊系は、そういった石炭はほとんど挟在していないということである。案内者にその理由を尋ねたところ、この時期は

乾燥しすぎて、石炭の形成にはあまり向いていなかったのではないかと説明が返ってきた。そういえば、この時期は、ヨーロッパで大陸乾燥気候下で新赤色砂岩が形成された時期である。そこで、イギリスからきたDr. Rod Gayer教授(Wales Cardiff大学地球科学教室)にお聞きしたところ、ヨーロッパの新赤色砂岩と同じ特徴を有しているということであった。

ドンシェン炭田は、中朝地塊のなかのオルドス台向斜(Ordos syncline)の北東部に位置している。このオルドス台向斜の概要はといえば、ゆるやかで広い非対称地向斜で、その軸は中心部より西側に位置し、ほぼ南北に伸びている。東翼に比べ、西翼の傾きがより急である。中心部分の構造は非常に簡単であるが、周辺の構造は複雑である。ドンシェン炭田の構造は基本的には、南西方向に傾く単斜構造で、傾斜は1-3°である。褶曲や断層はみられず、いくつかの極地的な構造的凹地や凸地が認められるだけである。マグマの貫入は認められない。

ドンシェン炭田におけるジュラ紀の夾炭層としては、フーシエン層(Fuxian Formation, J_{1f})、イエンアン層(Yan'an Formation, J_{2y})、ジールオ層(Zhiluo Formation, J_{2z})、アンディン層(Anding Formation, J_{2a})がある。これらは一群の巨大な内陸盆地堆積物である。前期ジュラ系のフーシエン層は、ドンシェン炭田の東端部に局地的に分布するのみである。イエンアン層は、主要な夾炭層である。



第27図 イェンアン層の岩相柱状図。凡例は第17図参照。

ジュールオ層は、基底部付近に薄い石炭層を挟在する(No.1炭層群)。アンディン層からは、石炭は見出されていない。

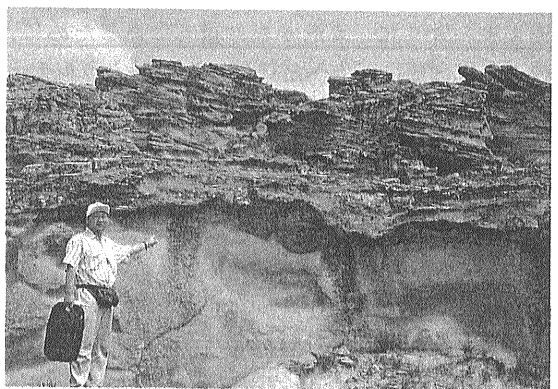
本巡検では、ドンシェン炭田の北部にあり、ドンシェン市からは東南東約22kmのところを位置している谷筋に沿ったシェンシャンゴウ(神山溝)セクシ

ン(Shenshangou section)において、主にイェンアン層の夾炭層を見学する。ここでは、地層が南西方向にゆっくりと傾いているために、谷筋をドンシェンのある西北西に向かって移動することによって、順次上位の地層を見学することができる。イェンアン層の岩相柱状図を第27図に示す。

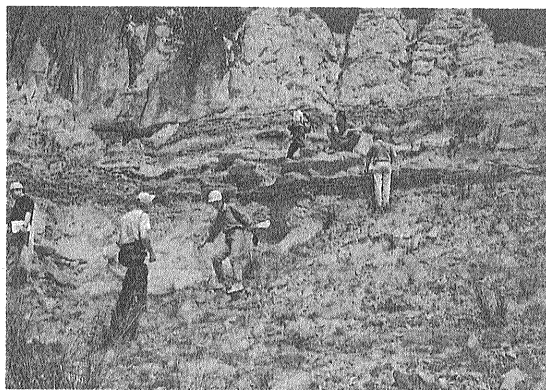
ストップ4：シェンシャンゴウセクションでの中部ジュラ系イェンアン層の見学

シェンシャンゴウセクションの入り口のところでは、上部三畳系のイェンチャン層(Yanchang Formation)が下部にみられ、その上位に、不整合に中部ジュラ系イェンアン層が重なる。イェンアン層は内陸堆積盆に形成された一群の夾炭層で、主に、様々な粒径から成る砂岩、シルト岩、泥岩及び石炭層から構成される。イェンアン層には、上からそれぞれNo.2, 3, 4, 5, 6炭層と名付けられた5つの炭層群が挟在している。イェンアン層は5つの部層(下から順に第一部層、第二部層)に区分され、それぞれの部層に1個づつ上記の炭層群が挟まれている。したがって、シェンシャンゴウセクションで西に移動していくと、順に第一部層から第五部層へと観察することになる。巡検では、途中所要所で車から降り、第一部層から順に見学した。各部層の岩相上の概要は次の通りである。

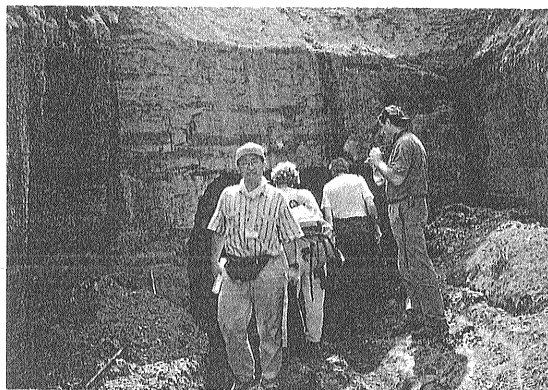
第一部層：下部は、灰白色含礫中-粗粒砂岩で、主に石英と長石から構成されている。大きな斜交層理を伴い、砂粒子の間隙部が泥質分で充填されたこの砂岩は、北部山西地区(North Shanxi Province)のイェンアン砂岩に相当し、この地域の重要な指標となっている(第28図)。一方上部は、



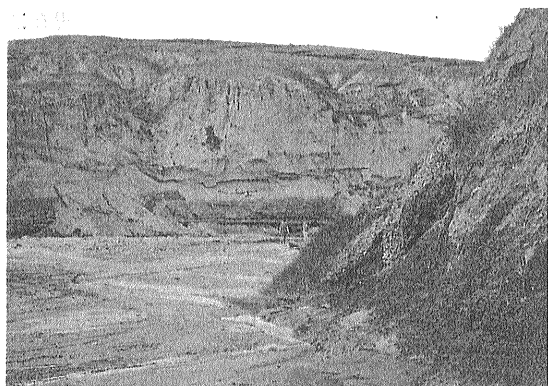
第28図 イェンアン層第一部層最下部の斜交層理の発達した砂岩。



第29図 イェンアン層第一部層上部のNo.6炭層群。木村龍男氏撮影。



第31図 イェンアン層第五部層上部のNo.2-1炭層。採掘が行われている。



第30図 イェンアン層第二部層最上部のNo.5-1炭層。



第32図 耕運機(?)による石炭の積み出し。木村龍男氏撮影。

主に泥岩、砂質泥岩、薄層理粗粒砂岩、そして3枚の薄い炭層(No.6炭層群)から成る(第29図)。一番厚いものでも30cmしかないため、No.6炭層群はここでは開発されていない。

第二部層：下部は、灰色の薄層理砂岩及び灰黄色中粒砂岩から成る。中部は、暗灰-灰黄色泥岩、シルト岩、中-細粒砂岩、それにNo.5-3炭層(厚さ1.40m)から構成されている。上部は、灰白-灰黄色粗粒砂岩、灰色泥岩、No.5-1炭層(厚さ2.00m)から構成されている(第30図)。

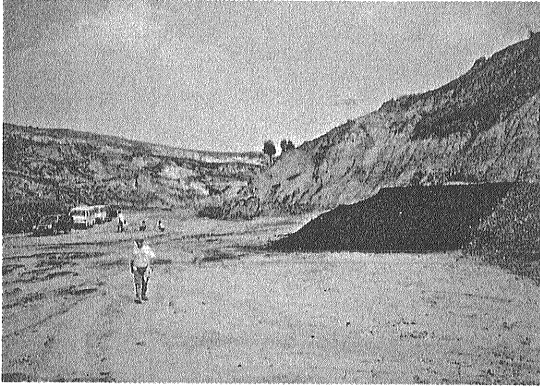
第三部層：下部は薄いシルト岩の挟みを有する淡灰-灰黄色中-粗粒アルコース質グレイワック砂岩から構成されている。上部は、淡灰色泥岩及びNo.4-1炭層(厚さ2.50-3.00m)から成る。

第四部層：下部は、灰-暗灰色泥岩、シルト岩から構成されている。上部は、灰-灰黄色中-細粒砂岩、灰色泥岩、石炭群から成る。No.3-1炭層は、

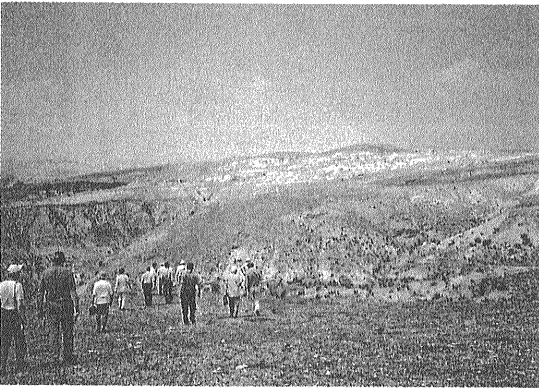
ドンシェン炭田において主要な稼行対象となっている石炭であるが、ここでは、0.50mしかない。掘削資料によると、シェンシャンゴウの谷の西側では、No.3-1石炭層の厚さは2.50mにも達しているということである。

第五部層：下部は、灰黄色中-粗粒砂岩、暗灰色泥岩、そしてNo.2-2炭層(厚さ1.50m)から成る。上部は、灰-灰黄色粗粒砂岩、暗灰色泥岩、No.2-1炭層(厚さ3-4m)から構成されている(第31図)。頂部には、灰白色中-粗粒砂岩がジールオ層(Zhiluo Formation)の直下に見られる。

谷のあちこちで炭層の中を水平に掘り出している穴があり、なかには崩落を防ぐ杭も打たずに直接炭層を掘りこんでいる穴もみられる。石炭はこうした水平な穴の中から耕運機のようなもので外に運搬されている(第32図)。外に野積みされた石炭は、例のトラックで各目的地に運搬されるのである



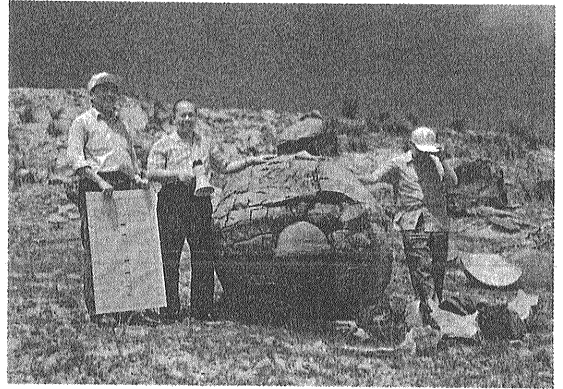
第33図 白と黒のコントラスト。中央部の白い層はアルコース質砂岩がカオリン化したもので、右側の黒は積み出された石炭。



第34図 白と茶褐色のコントラスト。石炭が野焼けてできた茶褐色のクリンカーの上を歩く。カオリン化した部分の白色とクリンカーの赤褐色のコントラストがみられる。

う。一方、各部層の下部などにみられるアルコース質の砂岩はしばしばカオリン化を受けており、表面が真っ白にみえることが多い(第33図)。また、石炭が自然発火などで焼けたために表面が茶褐色化してクリンカーになっているところも多く、白と茶褐色がコントラストを成している場合もみられる(第34図)。また斜交層理などの発達した砂岩が風化により、大小の球状体となって、丘陵部に転がっているところもあり、独特の景観を呈している(第35図)。この日の昼食はシェンジャンゴウの谷の中にある途中の農家で食べたが、周りの畑には、粟やひえ、じゃがいも、キャベツ、赤いんげんなどの各種穀物や野菜類が植えられていた。

イエアン層は豊富な炭層を挟在しているが、風



第35図 砂岩の結球の前で記念撮影。左側は、内モンゴル自治区煤田地質局のZai Jing Feng氏、真ん中は元中国煤田地質総局のMao Bang Zhuo氏(本巡検では通訳として活躍。現在は退官して、ジュンガル地域のカオリン開発株式会社総支配人として活躍)、右側は中国煤田地質総局外事部のGuan Shi Qiao氏。

化のために、地表で観察されるものは極めて限られているという。掘削データによると、ドンシェン炭田域においては、10-27枚の炭層があり、そのうち23枚が採掘可能であるという。とりわけそのうち主要な8枚については、2,700km²以上の面積において、また5つの準稔行炭層については、500-2,700km²以上の面積において採掘可能であるという。その他の炭層は局地的に採掘可能な炭層である。ドンシェン炭田における石炭は、主に一般炭(non-caking coal)であるが、局地的には長炎炭(long-flame coal)である。また灰分が極端に少なく、低硫黄分、高カロリーであるため、火力発電所の燃料やガス化の原料として利用することができる。

既に述べたように、ドンシェン炭田は、中朝地塊のなかのオルドス台向斜(Ordos syncline)の北東部に位置している。古生代後期から三疊紀にかけては、中朝地塊は安定していたが、後期三疊紀から前期ジュラ紀にかけては、本地塊では西部と東部で異なった構造運動が起こり、西部域では、オルドス堆積盆という大きな内陸凹地が形成された。この盆地はジュラ紀の沈降・ダウンウオーピングから後期白亜紀の隆起・短縮まで、約1億年間続き、その間の堆積環境としては、河川-湖システム及び湖成デルタシステムが想定されるということである。

我々巡検一行は、シェンジャンゴウセクションで

のイエンアン層の見学を終えた後、ドンシェン(Donsheng)に向けて更に西に向かい、夕方無事市内のドンシェンホテルに到着した。このホテルに明晩も泊まることになっている。

6. 巡検第4日目(8月18日)

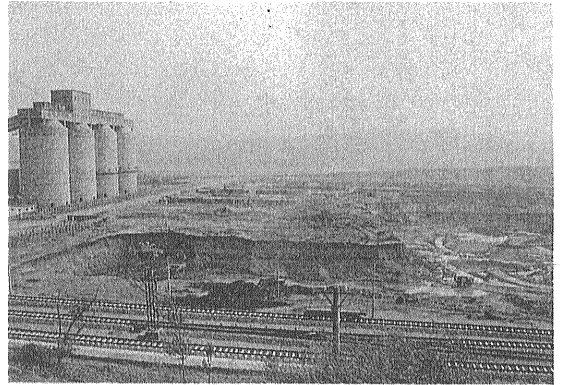
この日はまず、ドンシェンから約70km南方にあるドンジャン炭田のマージャータドン(馬家塔東)露天鉱(Majiatadong surface mine)を見学するため、車に分乗して一路南へと向かった。

ストップ5: ドンシェン炭田マージャータドン露天鉱の見学

我々の車は、マージャータドン露天鉱の全景が眺められる道路際のところで車から降り、この露天鉱の全景を眺めながら、本露天鉱の概要を聞いた(第36図)。

マージャータドン露天鉱は、ドンシェン炭田南部に位置し、ドンシェン炭田のなかでは中ぐらいの規模の鉱山である。ドンシェン炭田では、もっと厚い石炭を挟在し、豊かな埋蔵量と高品質の石炭を産する地域が他にもあるが、インフラの遅れから開発が遅れているのが実状であるという。マージャータドン露天鉱は、イエンアン層のNo.3炭層が最も採取しやすいところに位置しているという。ここは、ウーランムールン川(Ulan Moron River)の段丘に位置しており、上盤の地層の大部分はすでに河川の営力によって取り除かれている。No.3-1炭層(厚さ約6m、パーティングの数は0ないし1枚)が稼行対象となっており、地表からの深さは約15mである。上盤はシルト岩、泥岩から、下盤は泥岩ないし砂質泥岩から成る。採掘地域は約3.25km²、埋蔵量は1,465万トン(14.65million ton)、剥土比は、トン当たり2.01m³である。採取された石炭はすぐ横のプラントで選別・洗浄された後、そのまま鉄道の貨車に乗せられて運搬される仕組みになっている。

本露天鉱は、1989年にドンメイ株式会社(東煤公司, Dongmei Company)によって建設され、1990年から年間60万トンで生産を開始した。この鉱山から出た石炭の灰分は一般に10%以下と低く、また石炭層の厚さは厚く一定している。石炭のランクは、極端にリン、イオウ、灰の含有量が低い一般炭である。この鉱山の石炭は主に韓国に輸出されて



第36図 マージャータドン(馬家塔東)露天鉱。この露天鉱は、剥土量を少なくするために、ウーランムールン川の河岸段丘の上から掘り込んでいる。向こう側にウーランムールン川がみえる。

いるということである。

巡検一行は、この露天鉱をしばらく眺めた後、この露天鉱を経営する会社の本社によってトイレ休憩をし、次の見学地点であるジンギスハーン陵へ向かってこんどは進路を南から西へと変針して車を進めた。

ストップ6: ジンギスハーン陵(Genghis Khan Mausoleum)の見学

ストップ6は、ジンギスハーン(成吉思汗)陵の見学である。この陵は、ドンシェン市から南南西約60km、オルドス高原中央部、イージンホロチー(Ejin Horo Banner)のガンデリ(Gandeli)草原地帯の中にあり、総面積は55,000m²もあるという。また年に数回、ここでジンギスハーンの記念式典が開かれるということである。我々は、この陵の手前の草原の中の湿地帯でしばし休養をとったあと、この陵に向かった。湿地帯の周り是一片の草原で、所々で羊や馬がたむろしていた。また道沿いでは、羊飼いのおじさんが羊とともに、傘を背中にもくもくと歩いていくのに出会った(第37図)。

陵に着くと入り口近くに大きなモンゴル式のテント張りのレストランがあり、ここで我々一行は、一人づつモンゴルの伝統的な歓迎を受けた(第38図)。すなわち、まず入り口で一人づつ真っ白な細長い絹の布きれを肩にかけてもらいながら、唄で歓待された。この白い絹の布きれは、モンゴルでは心からの歓迎の印であるという。

この歓迎ののちテントの中に入ると、いくつかの



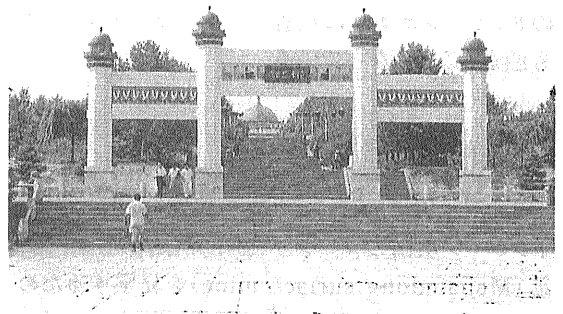
第37図 羊飼いと羊達の移動の様子。羊飼いのおじいさんは、羊を追う鞭のついた棒を手にもち、傘を背中にかついでいる。道の両側には、風避け・砂避けの樹木が二重・三重に植林されている。



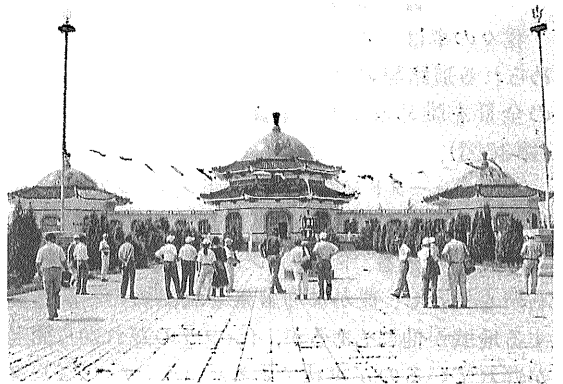
第38図 ジングスハーン陵の門前にあるモンゴル式レストラン。



第39図 結婚式での祝いの踊り。右から2番目が花嫁。テーブルに別れて着席したが、再度一人一人今度は唄とアルコール度の高い白酒で歓迎された。一



第40図 ジングスハーン陵の入り口の門。



第41図 ジングスハーンの陵の奥の院。モンゴル式テントのゲルを形どり、青と黄の陶磁瓦から成る記念堂が3つ連結している。木村龍男氏撮影。

方テントの中央では、花嫁を迎える伝統的な結婚式が再現され、祝いの音楽を聞きこの式の進行をみながら昼食をとるといふ段取りになっている。花嫁が入場した後は、踊りがあったり、祝いのために殺したばかりの羊の頭が出てきたりで、大変盛りたくさんな内容である(第39図)。

こうして昼食を終えたあと、いよいよ今度はジングスハーン陵に入った(第40図)。奥の院ともいえる3つ連結して並んだモンゴル式テントのゲルを形どり、青と黄の陶磁瓦から成る記念堂まで行くにはかなり歩かなければならないが、途中このガイドがついてきていろいろと説明してくれる。もちろん中国語なので、我々の案内者が英語に翻訳してくれて初めてその内容が理解される。一番奥にあるこれら3つの建物の中には、ジングスハーンの大きな像、その生涯の出来事を絵物語にして表

現した大きな極彩色壁画,そしてその当時の生活用品などが展示してある(第41図)。このジンギスハーン陵を見学し,再び元の入り口にもどってきて,しばらくおみやげ屋などで時間をつぶした後,今度は,ドンシェンのある北方に移動を開始し,夕方頃には,昨夜も泊まったドンシェンホテルに到着した。

7. 巡検第5日目(8月19日)

昨日までは快晴の巡検日和であったが,この日の朝は少し雨混じりであった。この日は,まず,オルドス高原北部にあるホブチ砂漠(Hobq desert)の見学地として有名なシャンシャーワン(響沙湾)に行くために,我々の車はドンシェンを離れ,北方に向かった。途中の道路沿いの崖では,斜交層理の発達した白亜系の赤色砂岩が何度も観察され,日本ではあまり見られない斜交層理の発達した陸成層がここではいくらでもあるという印象を再度強く受けた。こうした白亜系の地層から成る崖を見ながら北上していくとまもなく周りが平らな岩石砂漠のような景観を呈するようになった。ところどころに小さな砂の高まりもみられる。こうした景観を少しながめながら幹線道路を北上した後,車は横道に逸れてしばらく支道を西方に走り,やがて川沿いを走るようになる。これまで車で走ってきた川沿いの右岸には,白亜系と思われる赤っぽい地層がみられ,その前を鉄道が走っているが,今度は左岸側に突然大きな砂丘の高まりが壁となって目の前に現れた。これが目的とするシャンシャーワンのホブチ砂漠である(第42図)。この頃には雨も止み,砂丘を見学するには,表面が適当に濡れているために砂埃も立ちにくく大変けっこうな天気であった。

ストップ7:シャンシャーワンでホブチ砂漠の見学

車は砂丘の手前の河床の上で止まり,そこでしばらく写真を撮ったりして眺めた(第43図)。ここに来る観光客も多いらしく,フィルムや飲み物を得る売り子があり,また対岸の白亜系の地層から成る崖の下には,小さな村の他に食堂を兼ねた宿屋の看板もみられる。一行は梯子がおいてある正面の崖から頂上に登って,今度は上から砂丘の景観や周りの景色を楽しんだ。前は,ハンタイ川の河床を



第42図 車中からみたホブチ砂漠。ハンタイ川を上流方向に走っていくと突然右手に砂丘の台地が現れる。左手は白亜系からなる丘陵で,その麓には集落と宿泊所(白い建物)がみられる。



第43図 砂丘の正面。登りやすいように梯子がかけられている(右側)。左側の直線状の凹みは,スノーボードならぬサンドボードで滑り降りるためにできた跡である。木村龍男氏撮影。



第44図 観光客用に用意されたらくだ。木村龍男氏撮影。



第45図 ダーチン(大青)山脈の麓にあるメイダイジャオ(美岱召)の入口の門。



第46図 メイダイジャオの中の建物とその後ろに迫るダーチン山脈。木村龍男氏撮影。

はさんで対岸に白亜系の崖があり、後ろは一面の砂漠であり、表面にはいろいろな形をした砂丘(デューン)が広がっている。

我々が見学したこのシャンシャーワンは、ホブチ砂漠のほぼ中央に位置していて、ここでの砂漠の比高は約40mということである。シャンシャーワン(響沙湾)という名前の由来は、この砂の斜面を滑り降りるときに手を砂のなかに入れて砂を動かすと大きな音を発生させることから来ているという。実際正面の斜面を滑れるようにお尻をのせるガラスボードのような滑り台を斜面の上で貸し出す業者がいて、中国の女性がこの台を使って下に一直線に滑り降りて河床の上で止まるのを眺めることができたが、今日の砂は湿っており砂の音が聞こえてかどうかは定かではない。砂丘の上には、らくだも何頭かいて、観光客をのせて砂漠の上を歩いたり、記念写真の格好の対象となっているようである(第44図)。

この後、我々は再び幹線道路に戻り、バオトウの方に向かって北上して再び黄河を横断し、オールドス高原に別れを告げた。バオトウの手前で、出発地点であるフフホトに戻るべく、進路を東に向けた。そして少し走ったところで、ここにある地質鉱産部の建物に立ち寄り、この後、近くのレストランで昼食をとった。ここでは、先ほどの地質鉱産部の幹部から歓迎の挨拶があり、歓迎昼食会という趣であった。

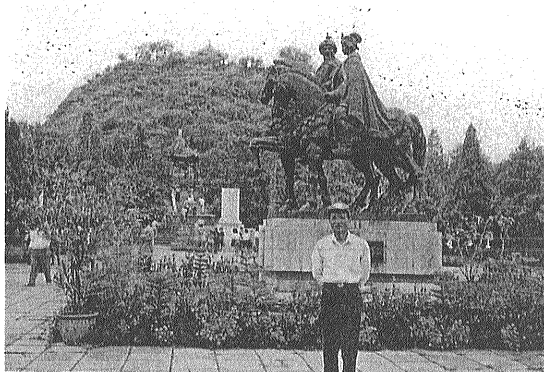
この後、再び車に乗り、フフホトに向かった。このころ雨足が強くなってきた。道路は、内モンゴル

自治区の二大都市であるバオトウとフフホトを結ぶ大幹線道路で、途中石炭や材木を運ぶトラックとともに、両市を結ぶバスにひっきりなしに出会った。この道路は、ダーチン(大青)山脈の麓に沿うように走っており、進行方向の左側(北側)が複雑な構造を有した山脈、右側(南側)は真っ平らな平原という地形的に大変対照的な変換点のところに位置していることになる。地質学的には、ダーチン山脈は、シベリア地塊と中朝地塊の間に挟まれたスーチャーゾーンを形成しているということである。その結果このような明瞭な地形の差として現れているということである。

ストップ8:メイダイジャオ(美岱召)の見学

我々一行は、フフホトへ行く途中、雨のしよぼ降るなか、まさに大青山脈の懷に抱かれるようにその麓にあるメイダイジャオ(Meidai zhao)を見学した(第45図)。メイダイジャオはももとは、モンゴルの優れた指導者であるアルタンハーン(Altan Khan)の軍事的・政治的中心として1606年に建設されたということである。城壁でもって四角く囲まれた城郭都市であり、その面積は4万m²あるということである。なかには10以上の主要な建物が配置されている。辺境の地に建てられた軍事都市というだけあって、繊細さというよりも勇壮さを感じる建物が多いという印象をもった(第46図)。

このメイダイジャオを見学した後、我々はいよいよフフホト市に向かって出発し、夕方頃フフホト市の宿泊地である内蒙古飯店に到着した。大きくて落ちついた感じのあるホテルである。



第47図 フフホト市の昭君墓。手前に立っているのは、内モンゴル自治区煤田地質局副局長のWu Zi Wu氏。北京からフフホトに移って、ほぼ30年になるという。木村龍男氏撮影。

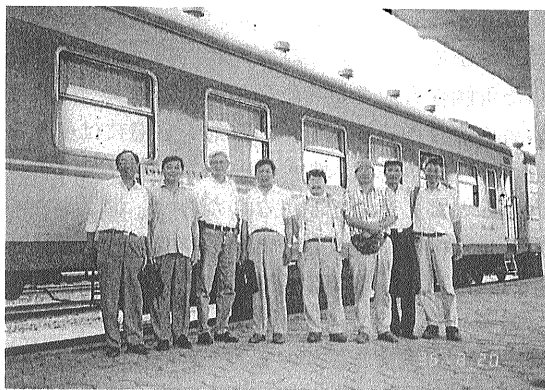


第48図 内蒙古飯店で行われた最後のお別れ昼食会。お礼の挨拶をするのはアメリカはイリノイ州立地質調査所のDr. Chen-Lin Chou氏(左端)。中央は、内モンゴル自治区煤田地質局局長のWang Shu Ping氏。右側の立っている人は、通訳しているMao Bang Zhuo氏。

8. 巡検第6日目(8月20日)

この日は解散日ということで、オーストラリアから参加した2名は朝早く飛行場に向かったが、その他の多くの方は、夕方にフフホトを発つことになっていた。午前中は市内の見学などで時間を過ごした。最初に訪れた昭君墓は、異民族融和政策の一環として、紀元前の漢の時代に漢の後宮から辺境の地であるモンゴル高地の匈奴王ゼンウ(単于)に嫁いでいった王昭君を祭った墓で、多くの人で賑わっていた。この王妃は、嫁ぎ先である匈奴の風俗習慣を重んじ、両民族の平和共存に尽力したことで、地元の人からも慕われているという。少数民族との融和政策をとる現在の中国の政策とも合い、また北京など中国中心部から内モンゴル自治区に移住してきている現在の多くの中国人にとっても、相共通するものがあるに違いない。昭君墓の敷地の入り口近くにみられるゼンウと王昭君が乗馬姿で相むつまじく並んで前進している像は、現在の内モンゴル自治区に対する中国中央政府の政策の象徴ともいえ、おみやげ屋でもこの像がたくさん売られていた(第47図)。

昭君墓を訪れた後、次は五塔(Five Pagoda)という古い寺院に行き、その後昼食をとるために再びホテルにもどった。この昼食会には、内モンゴル自治区煤田地質局局長のWang Shu Ping氏も参加して、巡検参加者のお別れ昼食会となった。この



第49図 フフホトから北京にもどる夜行列車の前で、最後の記念撮影。

昼食会では、参加者がそれぞれの立場から感想とお礼を述べるとともに、歌を歌ったりしてお互いの別れを惜しんだ(第48図)。

この後、内モンゴル自治区煤田地質局横のホテルでしばし休憩をして、日本から参加した4人のうち、木村さんと鳥井さんは、夕方の飛行機で北京にもどった。地調から参加した我々2人は、アメリカ及びドイツから参加した人とともに、北京からフフホトに来るときに利用した夜行寝台列車で北京に戻るため、夕方フフホト駅まで巡検案内者の皆さんに送ってもらい、ホームで最後のお別れをして、フフホトを後にした(第49図)。

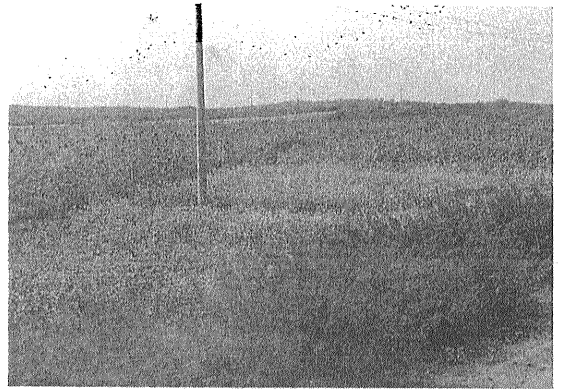
9. あとがき

内モンゴルでは、緑と花に彩られる夏が一年中でもっとも待ち遠しい季節であるという。オールドス高原でも、その表面がトウモロコシやひまわりやそばなどで一面が覆われているところが随所でみられた。とりわけ、あちこちで一面に咲きほこっているひまわりの黄色い花はやや単調な周囲の景観に強烈な印象を与えるとともに、我々旅人の心を多に慰めてくれたが、土地の人にとっても、長くつらい冬の到来を一時的に忘れさせてくれ、また生きていく喜びをも与えてくれる存在ではないかとひそかに思うほど、印象深い存在であった(第50図)。

我々の巡検は、季節のみならず天候にも恵まれ、夏の自然とともに、内モンゴルの地質旅行を十分に堪能することができた。雨が降った場合には、巡検コースのかなりの部分が黄土地帯であるために、道がぬかるみ予定通りのスケジュールをこなせなかった可能性も大きかったからである。また、巡検案内者の方々の巡検に対する熱意と誠意には並々ならぬものを感じた。地元の内モンゴルの案内者の方はほとんど英語を話さないために、北京の中国煤田地質総局から来られたMao Bang Zhuo氏とGuan Shi Qiao氏によって通訳がなされたが、しかし言葉はお互いに十分通じなくても心は通じるといふ大変心暖まる巡検であった。これら巡検案内者とその関係者に心からお礼を申し上げる次第である。

なお、本報告をまとめるにあたり、工業技術院資源環境技術総合研究所エネルギー資源部の木村龍男氏には、多くの写真を提供していただいた。また、同じく巡検に参加した地質論理学者の鳥井寛氏には、中国語の発音や表記の仕方及び内容についていろいろとご教示いただいた。地質調査所非常勤職員の久保紀子氏には、図表の作成にご協力いただいた。同じく藤井淳子氏には、中国語の発音・表記法についてご教示いただいた。これらの方々に厚くお礼申し上げます。

中国語の表記法については、日本語で使っていない漢字も多くみられるために、慣用的に使われ



第50図 旅人に強烈な印象とやすらぎを与えるひまわりの花。手前は蕎麦の花。

ているもの(北京など)以外は、カタカナでの表記を優先した。またその場合、北京標準語(いわゆる中国の普通語)による発音を基準にし、できるだけそれに近いカタカナで表現するように努めた。しかし、中間的な発音が多い上に、モンゴル式と中国式でも発音が違ったりするために、不十分な表現のものも多いと思われる。なお括弧の中のアルファベットは、巡検案内書(You et al., 1996)で用いられている英語表記に基づくものである。

最後に、気を付けたとはいえ、筆者らの誤解や記憶違いに基づく間違いがある可能性も多いと思われるので、ご指摘・ご教示いただければ幸いです。

引用文献

- 鈴木祐一郎・徳橋秀一(1997): 第30回IGC(北京) T306 地質巡検参加報告: 内モンゴル自治区北部オールドス高原の石炭・地質・自然(第I部: 概説)。地質ニュース, no.513, 56-61。
 徳橋秀一(1989): 1988 鉱床堆積学国際シンポジウム(北京)に参加して。地質ニュース, no.414, 9-28。
 You Guanghai, Guan Shiqiao, Wang Tao, Si Hongfen, and Lu Jianzhong(1996): Geology of Jungar-Dongsheng coal field. 30th IGC Field Trip Guide T306。

TOKUHASHI Shuichi and SUZUKI Yuichiro(1997): Report on 30th IGC Field Trip T306: Coal, Geology and Nature of Northern Ordos Plateau, Inner Mongolia. Part II: Excursion.

<受付: 1997年1月6日>