

熱烈歓迎～中国の旅～

石原舜三(鉱床部)

まえがき

中国と我が国とは 歴史的に平和な友好関係を保ってきた。元寇や第二次大戦のような不幸な事件はあったが 遣唐使や遣隋使の歴史に明らかなように またヨーロッパにおける戦いの歴史と比較するまでもなく 私たちは長い間仲の良い隣人であった。その中国地質省からの好意ある招待によって 心の準備もできないままに東京大学の立見辰雄名誉教授 武内寿久彌教授の両氏と訪中の旅に出かけたのは 昨年(1978年)の6月であった。その印象記をここに書いてみたいと思う。なお 中国の地球科学の調査研究機関組織や見学した金属鉱床については 末尾の文献に詳述されているので参照されたい。

柳花の長春

私たちは1979年6月4日に成田を立った。初夏の陽射しの北京に降り立ち 漢文表示の清楚な空港ビルをみた時(写真2)私は近年の工業化によって忘れていた本来の自国をみた気がした。ビルまで歩くのも心地良い。空港内のバスの合乗りは人間地獄の感があり ギャバラの塔乗口は便利であるが 余りに機械的である。空港には国家地質総局(現地質省)外事所から3氏が出迎えて下さり その中に顔見知りの王大雄氏(英語担当)をみつけて嬉しかった。日本語担当の魯平氏も来て下さり(写真3) 実はその後の全行程をこの2方にお世話に

なろうとはその時思わなかった。通関その他も国賓待遇でフリーパス同然であり これもその後の全行程に引続いたのである。

北京に一日いて私たちは東北中国の長春にジェット機でとんだ。ここでは 長春地質学院(Chanchung College of Geology)を訪問するためである。中国の地質専攻者の教育機関は教育部(日本の文部省)に属する大学よりも 地質部に(Ministry of Geology)付属する大学が主体である。地質部は地質専攻者の全定員も指導するなど 教育面でも絶対の力を持っている。長春学院は地質単科大学のうち最も古く大きなものである。次は武漢が充実しているといわれ 全国に地質学院が5か所に設置されている。

長春地質学院では教育のみならず研究面も重視しており 私たちは別子型の小鉱床を含む秦嶺地域先カンブリア時代・カレドニア期他の重複広域変成帯の調査 遼寧省鉄嶺県関門山のミシシピイバレー型鉱床(1978年11月バンコクの第3回東南アジア広域地質鉱産会議で発表)その他の説明をきいた。研究は全国的に及び とくに東北地方に重点はおかれていない。そのためもあって私が個人的に希望したポーフィリー型銅鉱床を含む大興安嶺の火山・深成岩帯の詳細を知ることができず 残念であった。関門山鉛亜鉛鉱床は沈陽の北60kmにあって 唐時代



写真1 この立札のもと 私たちは初の日本地質家訪中として熱烈な歓迎をうけた



写真2 北京空港の寸景

にも稼行された記録があるが 現露頭は1958年に発見されたといわれる。先カンブリア時代(18億年)の変成岩 炭酸塩岩中の後者を母岩とし 陥没帯に発達するカルスト角礫岩や堆積角礫岩の鉱床が発達する。鉱石は粗鉱平均で $Pb+Zn>10\%$ $Zn/Pb=3$ 脈石は方解石 ドロマイト 石英で 螢石を伴わない。生成温度は70-150°Cと考えられている。カルスト石灰岩には石炭層も付随し その年代から角礫化は中生代と思われており 鉱床は古帯水層の移動による中生代のカルスト規制鉱床と考えられるが Pb 年代は母岩の年令を示す。すなわち成因と付随する問題点は共に一般のミシシッピパレー型鉱床に知られているものと共通点を有する印象をうけた。なお鉱石の $\delta^{34}S$ は黄鉄鉱 閃亜鉛鉱 方鉛鉱の順に重く 関門山では-23%前後 他の付随する鉱体では-18%前後であり鉱物の他鉱体によっても異なる。

長春地質学院では 光学実験室 鉱物分離室 X線回折・X線螢光分析室 赤外・示差熱分析室 原子吸光・顕式分析室 同位体(K-Ar Pb)分析室 物探実験室などの他 厳肅なる学習室の感がある図書館閲覧室などを見学した。そしていずれにおいても自力更生および熱心な向上意欲が学生たちに感じられた。

6月の長春は柳花の季節であった。柳花は風に流されて路面を転び 吹だまりには真綿のように集まっていた。夏のおとずれを知らせるといわれる“6月の雪”柳花であるが 私にはもう夏だと叫びたいほど暑かった。中国大陸では夏が1か月くらい早く感じられ 伝えられる冬の厳しさを思いうかべ 島国に住む有難さを思い浮べざるを得なかった。その夏の夜の1日 私たちは「涙血桜花」の観劇に招待された。これは上海で製作された現代劇で 日本への留学医学生生の国際結婚とその



写真3 日本語通訳担当の魯平 葉永霞夫妻

後の生別れ 4人組追放がからんだ物語りで 私たちの訪中のために用意されたような筋を持つ。しかしその後の観劇を含めると 喜劇風の現代劇から 京劇を近代風にしたミュージカルなど かなり幅広い映画や劇が現在の中国では上映されている印象をうけた。そして私には封建時代の悲恋物語を扱った中国風ミュージカルが最も興味深かった。

揚家杖子への旅

6月8日の午後 私たちは東北地方の広野を西へ錦西に走った(写真5)。中国の列車は広軌であり 快適である。また列車食堂の中国食もおいしく かつプラスチック容器など変な近代化がおこなわれていない点も気持がよい。私たちは錦西から30kmの道程をヘッドライトと共に揚家杖子に入った。

揚家杖子(Yangjia Zhangzi) 鉱山の鉱床は立見辰



写真4 長春地質学院からみた広大なキャンパス

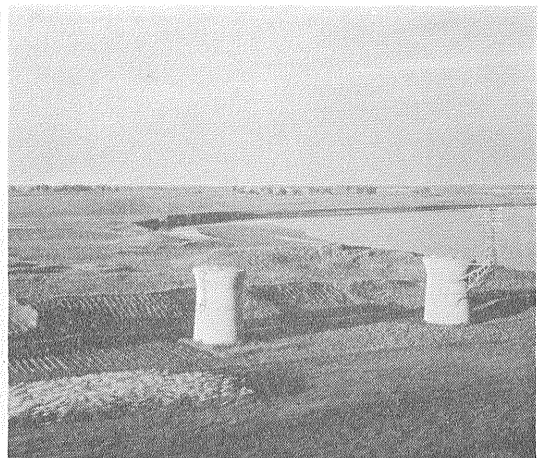


写真5 錦西へ向う途中の広野

雄氏の卒業論文のために 日本ではよく知られている中国の鉬床である。その後鉬床は下部へ600m以上も連続することが知られており かつ別に松樹卯鉬床が発見されている。現在では約10,000人の全労働人口をほこり鉬務局がおかれて重点生産鉬山に指定されている。

鉬床の詳細については武内寿久禰氏により鉬山地質に紹介されているので 詳細はのべないが 45°程度の単斜構造を持つカンブリア系以降の下部古生界にジュラ紀(186Ma)の黒雲母花崗岩が貫入し 古生界の石灰質部分がスカルン化して 含モリブデン透輝岩-柘榴石鉬床を形成する。磁鉄鉬床と鉛亜鉛鉬床が少量産出し 前者は花崗岩の近くに 後者は離れて分布する巨視的な傾向がある。鉛亜鉛鉬床は大理石中に産出し 神岡鉬山の“白地”鉬石に相当する印象をうけた。

花崗岩は桃色を示し 山陰地方の鳥取花崗岩と同程度の磁鉄鉬を含む磁鉄鉬系に属する。カリウム長石が多くアルカリ岩的である点で 北米大陸の巨大鉬床をもたらした貫入岩と共通する性質を持つが 鉬床に螢石が産出しないので 花崗岩はクライマックスのようには弗素に富んでいないのであろう。鉬床付近には細粒でアプライト質の細粒花崗岩が小ストックとしてみられ これには細脈状石英が多いが いずれも平行脈で網状を示さず かつ輝水鉛鉬はほとんどついていない。

揚家杖子鉬床は スカルン鉬床を深成型と浅成型に2分する場合に 中間的あるいは浅成型のポーフィリー型に分類できるようである。地質環境はアプライト質花崗岩の小突起を除き比較的単調で その様な場の鉬床としては大規模な開発がおこなわれている点に若干の疑問が残るが それには我が国とは異なった鉬業事情 たとえば採算性よりも生産量の確保の点が考えられる。し

かし各鉬床が堆積岩の単斜構造に夾まれて単調に分布していることは 採鉬上の有利な点となっているのかも知れない。

坑内見学の後で 半日ついやして討論会が開かれた。今回の訪中では 鉬山訪問においては鉬床成因の討論と日本の探査方法について また研究所訪問では日本側の研究発表が求められ 熱心に学習する態度は全行程を通じて続いたのであるが ここでは

- i) 大ストック 小ストックの花崗岩のうち直接に鉬化作用をもたらした岩体(末尾文献参照)
- ii) スカルン化と鉬化との成因関係
- iii) 日本の鉬床探査方法

が会に先立って問題提起として提出された。私たちは自由に個人的な意見を出し合い 盛大な見送りをうけて夜行列車に乗って再び北京に戻った(写真7)。

地質部について

中国の地質関係機関の組織は独特のもので 日本と大きく異なっている。最大の地質部(当時の国家地質総局)は総人員約36万名 学卒・旧高専卒に相当する地質技術者は約6万名とのことである。基礎研究から図幅作成探鉬まで担当し 鉬山開発は冶金工業部にまかせるから日本でいえば地質調査所+金属鉬業事業団に相当する内容を持つ。省に相当するものには他に国家地震局(地震の観測 研究担当) 中国科学院(基礎研究) 教育部(大学・教育関係) 冶金工業部(鉬山開発と生産管理)などがあり これらの地質関係者は合わせて 地質技術者約2万人 総従業員約30万人であるから 全体の規模はすさまじいものである。他に石炭工業部 石油化学工業部にも必要な石炭 石油地質家や学院が配置されている。

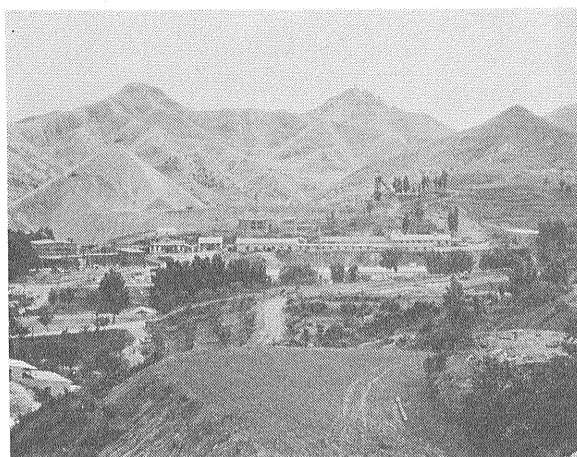


写真6 揚家杖子鉬山西部の風景



写真7 北京 駅 正面

中国における地質家の教育は 各部に付属する学院と教育部に属する大学でおこなわれ 前者の方が大規模である点で 日本の制度と大きく異なる。それぞれの運営は行政面では設置自治体に 教育指導面では各母部門に一任されるが 地質科の学生数は地質部により指示される。

中国の地質部は15の院 司 局から構成され それらのうち実務研究機関である中国地質科学院 および教育を担当する教育司に属する地質学院が重要である。地質学院については私たちが訪問した長春地質学院については既にのべた。29の省 特別市 自治区には地質局があつて実務を担当するが 技術的には科学技術司の指導を受け 行政的にはそれぞれの地方の革命委員会の指令により運営される。司および局は主として企画運営面の業務を担当するが 外事所は国際交流面での実務を担当し 語学上の専門家は英語9名 露語4名 仏語3名 独語2名 日本語2名であり 日本語の魯平 葉永霞夫妻と英語の王大雄氏とが私たちのお世話を下さった。総人員約50名とのことである。

地質部のトップは事務系の孫大光氏であり 次席以下に地質家が入っている。その一人 許杰氏(写真8)は古生物学の大家であるが 温和な“大人”の感がある。この北京から上海で見学した幼稚園に至るまで 中国のトップには不思議な暖かさと寛容さを感じられた。北京では組織概要の説明をうけたあと 地質科学院に属する地質や鉱床研究所の実験室を見学し 私たちが用意した講演をおこない また今後の国際協力のあり方について外事所の人と討論した。

北京の実験室にはほとんどあらゆるものが揃っている。



写真8 許杰副省长(左から3人目)および通訳に当たられた王大雄(右端)魯平(左端)の諸氏

私たちは ① 高温高压合成装置 ② 赤外吸収スペクトル ③ 高頻介電分離器 安定同位体 (S, O, H) 放射性同位体 (K-Ar, Rb-Sr) 流体包有物などの実験室を見学したが 高頻介電分離器が興味深かった。これは物理出身の王裕先氏の発明によるもので 上海地質機器製であり 磁性比重が同じ鉱物の場合に回転定数の差を利用して鉱物を分けようとするもので 一定粒度の粉末を受皿に $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ と共に入れ 端子を中心において通電すると 回転度が高い鉱物が皿から外にはじき出されるものである。同位体では K-Ar S などが多量に測定されており 流体包有物も広く測定されているが いずれの実験分野でも地質大隊のサンプル処理の形の要請が多いためであろうか 個々の分野でねり上げた高度の研究テーマに基づく測定が少ない印象をうけた。



写真9 万里長城 訪問者の多くは国内旅行者であるが 香港からの高校生にも出会った

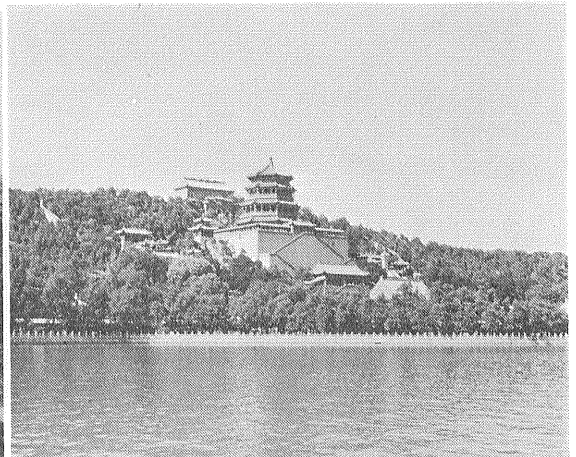


写真10 北京頤和園萬寿山の仙香閣

北京ではまた一日の休日を楽しんだ。まずは万里長城である(写真9)。地質部好意の弁当を箱につめ片道3時間弱のドライブである。途中紅色花崗岩のストックが顔を出し、万里長城の見張り台も一部は細粒花崗岩が小高く浸食から残っている所に設けられている。花崗岩は燕山期初期(ジュラ紀)のもので、すべて磁鉄鉱系であった。北京郊外ではまた13代にわたる明朝帝王の廟墓である「明の十三陵」や西太后が完成した頤和園(写真10)を訪れた。しかし、このような著名な遺跡を除き、今回の全行程を通じて「古い物」は目立たず、現代の活動する中国が印象に残った。ヨーロッパ並みの「古さ」を街や各部落に予想していた私には意外で残念であったと同時に、そのようにしてまで達成された革命の厳しさに思いを馳せざるを得なかった。

長沙から水口山へ

6月14日 私たちは空路1400kmの距離を長沙に発った。ターボプロップ機での旅であった。機中休暇で桂林に向うアメリカ政府要人と同席し、中国との政府間協定の問題など話合った。長沙では湖南博物館を訪ね、長沙東方5kmで近年(1972)発見された馬王堆(2100年前前漢書)のミイラ(写真11)が展示されている湖南博物館を訪ねた。発掘後の調査によると、この短身の女性は各所にいろんな病気を持ったために死亡した。

長沙から衡陽へは特快列車で1時間45分であり、水口山鉱山はその南方約40kmにある。この鉱山は古くから知られている鉛亜鉛鉱山であり、350年前の明朝本格的には184年前から採掘されている。現在粗鉱40万トン/年(品位Pb+Zn=11%)で稼働中であり、総従業員は1800名、地質技術者20名である。最近鉛亜鉛金属量で80万トンの新鉱体、侯家湾を発見した。

水口山付近は石炭紀-三畳紀の海成層(1900-2600m)とジュラ紀-白亜紀の陸成層からなる。これらの地層は東西からの圧縮をうけ、ゆるく褶曲し、一部に傾倒背斜構造がみられる。北々東方向にジュラ紀の花崗岩類が貫入し、鉱床付近では南北にのびる1×2km程度の小ストックが2か所に分布する。南々西方向には大きいストックが存在し、南々西から北々東へ浅成的となる。

鉱床はペルム紀の石灰岩を交代する層状(玉状)鉛亜鉛鉱床で、接触部型(水口山)と背斜軸型(楊家湾)に分けられる。前者は磁鉄鉱系に属する細粒花崗閃緑岩の南縁に分布する。この花崗閃緑岩は立体的には花弁状を呈するものと思われ、鉱床を伴う岩体は試錐により底無しであることが確かめられている。岩体近くにはスカルンが若干発達するが、鉱床の母岩は主に大理石である。18鉱体からなり、主要鉱体は接触部から50mの範囲に分布する。スカルン帯から外界へ黄鉄鉱→鉛亜鉛鉱の水平分布がみられ、上方へも同様な傾向がみられる。

私たちは熱烈歓迎を受けた後(写真12)いずこでもそうであったように、黒色の坑内衣に着替えて、海拔85mの地表から立坑で-360mL(海拔)まで下降し、大理石中の鉛亜鉛塊状鉱と接触部の低品位鉱を見学した。前者は方鉛鉱閃亜鉛鉱塊状鉱の素晴らしいものであった。大理石と硫化物とその境界は極めてシャープである。同レベルの接触部では変質黒雲母花崗岩に幅2mの破碎帯でスカルンが接し、スカルンにも若干の角礫化がみられた。スカルンは透輝石柘榴石スカルンからなり、黄鉄鉱に著しく富む。地表のずり場での観察によると、緑簾石スカルン、透輝石スカルン、柘榴石スカルンの3者が主なもの、不純石灰岩を交代したと思われる淡緑色珪質スカルン(中国名の角岩)には磁鉄鉱がやや多く含まれていた。



写真11 地下室に特別保存の馬王堆



写真12 水口山鉱山における友好風景

侯家湾新鉱体は地表下190-530mの深度に発見された完全な潜頭鉱床である。傾倒する背斜軸に産出し下位より石灰岩 薄い頁岩 砂岩よりなる構成岩類のうち前2者と交代する。近くには花崗岩類はないが東方の玢岩が深部では花崗岩に変化し その分岐部がこの鉱体の下位に潜在するものと思われる。鉱体は2層よりなり上位の頁岩中の第一鉱体は860×550m 厚さ4.4m 下位の大理石中の第2鉱体は900×550m 厚さ8.4mである。全体を平均して3.6% Pb 6.4% Zn 11.7% Sである。鉱物は黄鉄鉱 方鉛鉱 閃亜鉛鉱に少量の黄銅鉱 斑銅鉱 自然金 磁鉄鉱 赤鉄鉱および方解石 石英 螢石(紫色) 緑泥石である。若干のスカルンには柘榴石 透輝石 緑簾石スカルンがある。硫化物の爆裂温度は180-370°C $\delta^{34}\text{S}$ は+1.4%である。

水口山鉱山の討論会では 同生層状鉱床への偶発的な花崗岩の貫入説が鉱山側から提起されたが 筆者には酸化性の典型的なポーフィリー型のスカルンに思えた。また探査余地について意見を求められたが 黒鉄鉱床以外に完全な潜頭鉱床が発見されていない我が国ではむしろ侯家湾鉱体の発見に勉ぶ所があり その旨の質問をしたが 広域的組織的な探査以外には具体的な解答は得られなかった。この種の鉱床では褶曲構造のトラップを狙うだけでは幸運を祈るほかはなさうであるから 相当の探査努力がなされて新鉱体は発見されたのであろう。

江西省の 旅

6月17日 衡陽からの夜行列車を南昌近くの向塘西站駅に降り立った時から 私たちの最後の長い江西省の自動車旅行がはじまった。全行程8日間のうち 4日間は移動のために費した。3台の車に江西省地質局から昨冬来日された顔美鈺氏をはじめ数人 同辦公室から私達の旅行許可証を携帯した下放青年(?) 王士興氏の案内のもとに まず東北東へ徳興鉱山に向った。この鉱山は昨冬の日本鉱山地質学会の討論会で初めて詳細が公表された中国最大のポーフィリー型銅鉱床であり 金属量850万トンが推定されているものである。徳興の町の北方23kmにあり 私たちが夕刻近くに到着した宿舎は大規模開発にむけて活気にみちていた。

徳興鉱床はこれまでの同種鉱床の発見例によくあるように 唐宋の時代より稼行された狸掘り脈状鉱床を手懸りとして発見されたもので 1950-60年代に全貌がほぼ明らかにされた。1965年から生産を開始し 現在は10,000トン/日処理である。主要な銅脈鉱体は先カンブリア系にジュラ紀の花崗閃緑斑岩(0.7km²)が貫入し その側面に鉱化がみられるもので 斑岩の中央部を東西に 河が流れて深く解析されている(写真13)。この浸

食部分が残存しておれば 銅量は2倍にも達したであろうと思われるものである。銅脈鉱体の東南東と西北西にも小貫入岩が貫入し そこには砾砂紅 富家場の鉱体が発見されている。これらは組織的な地質構造解析と地化探などの近代手法で発見されたものである。

当地担当地質大隊長の胡氏による徳興鉱床地域の地質説明は構造解析を主体としてみごとのものであり ほとんどの調査がおこなわれているようであった。私たちは河谷に望む南山(写真13)と北山の鉱床 さらに付随鉱体も見学したが カリウム質変質が弱く 地下水混入率が高いタイプのポーフィリー型銅鉱床の印象をうけた。この鉱床の詳細は鉱山地質特別号8「花崗岩活動と関連鉱化作用」(英文 4月発売予定)に この北西方に存在する世界で初めてのポーフィリー型タングステン鉱床と共に発表されるので ここでは詳述しない。

中国南部では以下に記す著名な南嶺山地のタングステン帯の北部にポーフィリー型鉱床は産出する。これは楊子江褶曲帯ともよばれる東西方向の小規模貫入帯に相当し 磁鉄鉱系貫入岩が散在して チタン鉄鉱系の大規模岩体が北東方向に分布する南嶺山地とは 明らかに異なるものである。しかし 個々の貫入活動時の構造場は北々東方向の左ずれ要素が楊子江褶曲帯でも働いておりそれが徳興鉱床などの西北西方向の貫入方向を規制した。

楊子江褶曲帯には他にいくつもの小規模なポーフィリー型銅鉱床が知られていて 城門山鉱床は先カンブリア系と石炭系の場に花崗岩質斑岩が貫入し 貫入岩の内部にMoが 頂部にCuが鉱染し 周囲の石炭紀石灰岩ではスカルン鉱床を また頁岩では層状鉱体を作るとのことである。永平鉱床でも 石炭紀砂岩泥岩に花崗閃緑斑岩が貫入し 貫入岩でMo 堆積岩中にCu (Mo)が



写真13 徳興鉱山の南山鉱床 谷間が斑岩の中心

交代充填する。著名な大冶スカルン型磁鉄鉱鉱床は一部でポーフィリー型銅スカルン鉱床を形成し基本的には上記諸鉱体と同様な環境に生じたものらしい。

私たちは6月19日の午後から江西省第2の都市 贛州に向けて出発した。途中鷹潭に一泊して翌日贛州を経て南嶺山地のふところにある国家招待所に入った。西華山鉱山を見学するためである。この鉱床は世界的に著名な中国南部の鉄マンガン重石-石英脈鉱床のうち花崗岩に産出するものの代表的なものである。江西省の鉱床の全体としては被貫入岩中の鉄脈からの生産量が大きいそうである。

西華山鉱床は71年間の開発の歴史を持ち 1908年の発見以来手掘りで露頭部(写真14)が稼行されたが 1953年の建国以後重点鉱山に指定をうけ生産は拡大され選鉱能力は1970年以降は3,000トン/日であり現在の精鉱生産量は2,500トン/日(65% WO₃)とのことである。副産物としてBi Sn 希元素鉱物が回収されている。

鉱床は主にカンブリア紀の砂岩頁岩に貫入するジュラ紀の花崗岩体にある。岩体の規模は北々西方向に6km 東北東方向に4km 粗粒から細粒へ3種 さらに柘榴石を含む細粒相 花崗斑岩岩脈の5岩相に分けられている。いずれもSiO₂ 75%前後のチタン鉄鉱系に属する黒雲母花崗岩である。鉄脈は岩体周辺部に分布しいずれも東西系急傾斜で5か所に密集する。私たちが見学した西華山鉱床は岩体南部に分布するものである。

鉱床は日本の山陽地方にみられるものと同様の性格を有するが 何しろ鉄脈の多く 西華山鉱床のみで592条が知られている。露頭部には鉄脈のぬき掘り跡が現在でも櫛の歯状にみることができる(写真-14)。脈幅は平均0.4m(最大3.6m) 走向延長平均250m(最大約1km)

深度は250-400m 鉄脈は厳密には東西系と東北東系とが交叉する。また下方へ脈が分岐することがある(写真15)。花崗岩最頂部は828mで215mLの大切坑道まで全体としては掘下っている。中-上部が当然のことながら高品位とのことである。

見学した範囲では盤際グライゼン化が思ったより弱かった しかしアルカリ長石化が不規則に幅1~3mに達することがありこの点が日本のものと異なっている。希元素鉱物が日本の類似鉱床より多く産出するがこれはアルカリ長石化花崗岩に散点してみられアルカリ長石化の有無と関係している。なお見学中に輝水鉛鉱がしばしば認められたが 全体としてはW/Mo=20でモリブデンはとくに多くはないそうである。なお江西省全体としての希元素鉱物の産状としては

- ① 黒雲母花崗岩頂部のアルバイト化花崗岩にNb-Ta鉱物が多量のLi鉱物と共に散点する
- ② 花崗岩周縁部のベグマタイト脈にNb-Ta鉱物が伴われる
- ③ 花崗岩中の細粒白雲母石英長石岩脈
- ④ 鉄マンガン重石-石英脈中の鉄マンガン重石がある

とのことであつた(選鉱は比重選鉱でおこなう)。

中国南部には特異なタングステン鉱床がある。たとえば東郷鉱山では先カンブリア時代の変成岩と石炭系(砂岩 頁岩 石灰岩 珪岩)との間の不整合面に沿ってジュラ紀花崗斑岩が貫入しその上面の緩傾斜断層破砕帯に沿って黄銅鉱+黄鉄鉱のレンズ状脈状鉄体 斑岩側で黄銅鉄鉱鉄脈を形成するが石炭紀珪質岩上部には鉄重石+赤鉄鉱(顔美鍾氏談)または赤鉄鉱(と二酸化マンガン)に吸着されたタングステン(除克勤氏談)が産出する。このような低温性タングステン鉱床は広西省その他にも散在するとのことである。

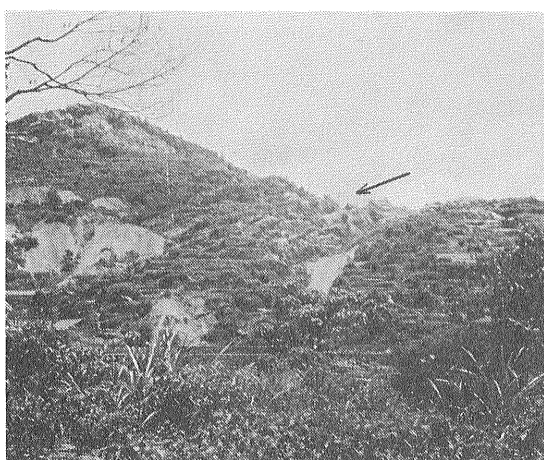


写真14 西華山鉱床露頭部 矢印しが鉄脈の方向



写真15 下方に分岐する鉄マンガン重石-石英脈(西華山鉱山提供)

西華山を後に私たちが2日かけて南昌に戻ったのは6月24日であった。江西省では主に内陸盆地部を旅行したために途中白亜紀の赤色砂岩の採石場は多かったが花崗岩の石切場は1か所みだりにすぎなかった。なだらかな老年期の赤色の丘は松で覆われ水田が豊かで山陽地方を旅行している錯覚を覚えた。中国の人は食事の時を除き24時間茶を楽しむ習慣を持つ印象を旅行中にうけたがそのお茶も北部で茶色であったものが南部の江西省では緑色となりこの点でも江西省は西日本のであった。道は非補装であったが手入りが非常によく行き届いている(写真-17)。またトヨタのクラウンがあふれていた北京とは違い産業用の車はみかけるものの乗用車はほとんどみられず車窓に一輪車家鴨や牛を追う少年の姿もなつかしかった。

南昌では江西省地質局のもてなしをうけると共に省地質局としては平均より大きい同地質局の組織と地質調査の進め方について拝聴した。全局員は約15,000人で主に調査大隊に配属されている(表1)。地質大隊は一隊当りほぼ1,000人で構成されており担当地区に実験室をそれぞれ持つ。物探 化探などの特殊大隊は規模がやや小さく一隊当り300~800人である。地質大隊も小規模に物探測量分野などを持っている。たとえば徳興鉍山を担当している贛北地質大隊の場合は総勢1,200人うち技術者250人うち地質家112人6分隊に分けられそのうち3分隊が鉍床探査に当り他は広域地質と水文工程(水利地質)を担当する。化探 物探 試錐 修理工場 実験室を持ち試錐機は1,000m以上7台を含めて12台保有している。マッピングは重要度に応じて1/200,000 1/50,000 鉍床地域では更に詳細におこなわれるようである。

南昌をあとに私たちはプロペラ機で上海に向った。

表1 江西省地質局の組織(約1.5万人)

本 部(南昌)	調査大隊(各地)
地質鉍産所(地質家18名)	地質大隊(8隊 1隊約1,000人)
科学技術所	物探大隊(以下 1隊300~800人)
探鉍工程所	化探大隊
計画財務所	水文工程大隊
技術供応所	区域地質調査大隊
辦公室(総務部)	地形測量大隊
労働所(人事課)	航空物探大隊
地質研究所(在向塘 第1~第5部 地質家約80名 全体150人)	

自動車旅行中に親しくなった王士興氏は私たちを見送ってさみしそうであった。彼には奥さんと2人の子供があるが奥さんは上海の航空機工場に働き下の男の子と生活し彼自身は上の女の子を保育所にあずけて南昌で暮す離ればなれの生活を1年半も続けている。中国の保育所では上海で訪問した幼稚園の話を含めて日週月などの単位で自由に親が引取ることができ働く親に便利な制度が設けられている。

南京大学における討論会

上海では上海海洋地質局の出迎えをうけ汽車で南京へ向った。南京大学地質系には花崗岩・火山岩に関係する金属鉍床研究所が設置されておりこの方面の研究の中心である。所長の徐克勤教授は論文でしばしば接した人であるが1940年頃ミネソタ大学で博士過程を終了されたそうで貴陽地球化学研究所所長の涂光焱氏はその後同じ大学で大学院生活をすごされた。これらの人たちが自立更生時の中国の地球科学の研究をリードしたことは疑いない所であろう。



写真16 西華山鉍山訪問を歓迎する民衆

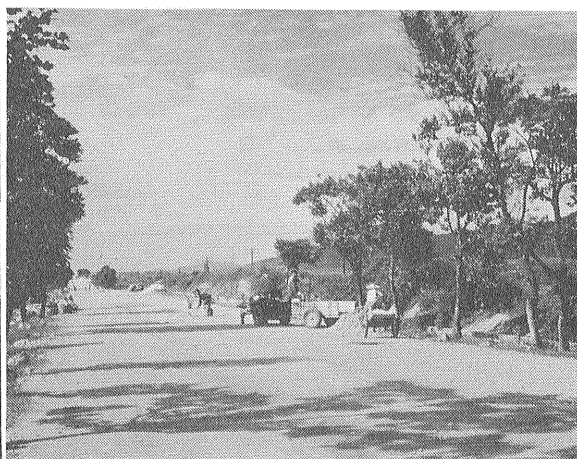


写真17 江西省中央部における街道風景

表2 中国における花崗岩の分類とマグマチストからみた時代別量比(%)

型	先カンブリア時代	古生代	中生代
マグマ型	10	80	100
交代型	60	15	0
同化型	10	5	0
混合型(ミグマタイト)	20	—	0
混合交代型	—	—	0

南京大学では実験室も見学したが 予算的には地質部のように充分ではないらしい。 私たちはもっぱら中国の地質についての自由討論に時間を費した。 南京大学地質系では 1974年に中国南部の花崗岩と鉱床の総括を英文で発表しているが その後の調査で花崗岩の時代その他にかなりの修正が加えられている。 また福建省などの海岸部の火山深成岩地帯の調査も進みカルデラの存在やそれに伴う鉱化作用が明らかにされている。

中国の各訪問先での成果説明では 構造解析にかなりの重点がおかれている印象をうけた。 解析の基礎には李四光(1976)の理論と実践とがうかがえたため 構造部門は理解しやすかった。 しかし花崗岩の研究ではしばしば理解できない面があったので その点を紹介しておこう。 既述のような中国の地質調査体制では 分類学が当面の目標となるであろうから 花崗岩の分類がどのようになされているかがまず重要である。 中国では花崗岩を マグマ型 交代型 同化型 混合型などに分けている(表2)。

南嶺山地のジュラ紀花崗岩はマレー半島の花崗岩類と同様なもので 一般には Crystal marsh を含めてのマグ

マ性と考えられるものであるが 中国ではかなりの部分が交代性と考えられている。 江西省旅行中に途中から同道された李徳斗氏は 江西省地質研究所で室内研究を担当している地質家であるが 主に鏡下観察に基づきカリウム長石の巨斑晶に石基と同じ鉱物が鏡下で見られると これはカリウム長石があとで交代生長したものであるから 交代型に含めるといふ。 このように分類すると中国南部の燕山期花崗岩は40%が交代型に属するそうである。 南京大学の徐克勤教授によると交代型はカリウム長石の巨晶を含み 黒雲母が異常に多いものでこの様な岩石には残留砂粒や2次成長を伴うジルコンなどがみられるとのことである。 南嶺山地の花崗岩が好例で福建省にはマグマ型が多いそうである。 もっとも交代型花崗岩には異論もあって 北京のある地質家は表1のように中生代の花崗岩類はすべてマグマ型ではないかと考えている。 花崗岩に関連する鉱床については 生成深度に基づく分類が一般的であるが 鉱山地質特別号8に原典が掲載されるのでここでは省略する。

南京大学の会合には貴陽地球化学研究所から昨冬来日された涂光焜所長 王聯魁氏の好意で2人の研究員を派遣され 交流を深めることができた。 貴陽地球化学研究所は基礎研究を主体に活動している中国科学院に属する地学部門の1つであり 今回は非訪問したかった所であるが 時間の都合でかなえられなかった。 総勢700名5部に分かれ 地球化学部門の研究の中心である。

南京を去る日 私たちは南京大橋と南山陵を見学した(写真18 19)。 南京大橋は長さ1,577m 上が自動車下が汽車 下端は川面から30mあり1万トン汽船が通過できるという。 35m厚さの砂礫の下の基盤 白亜紀赤色砂岩頁岩上に9ヵ年 5,000人/日の労力で作られたと



写真18 南京大橋の鉄橋

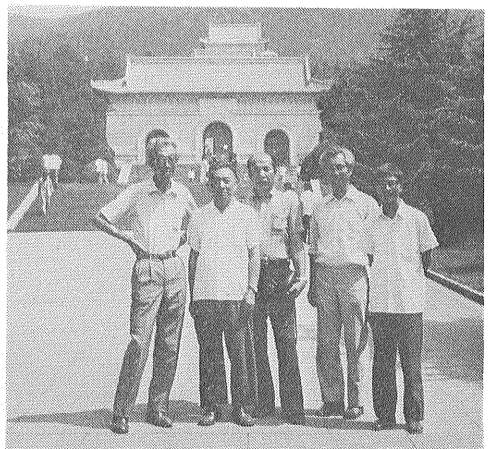


写真19 南山陵における徐克勤氏(左から2人目)

いわれる。他に武漢 枝江(四川) 宜昌(四川) 重慶(自動車のみ)に架橋されている。南京は緑が多く学究にふさわしい落ち着いた都である。私たちは名残りを惜みつつ 日本への出発地 上海に向う列車に乗った。6月28日の午後であった。

あとがき

学会活動を契機に今回計らずも中国地質部の招待によって広大な中国の一端に接することができ また学术交流を深めることができた。中国側では今後とも招待国費用負担を原則として学术交流を盛んに進めたい意向とのことである。事実 フランスおよび西ドイツとは学术交流協定を結び フランスとはヒマラヤの構造地質解析の共同研究について具体的なテーマまで定まっている。プロジェクト発掘のために西ドイツ地質調査所から派遣された3名の地質家とは北京で偶然に出会った。彼等は約3か月にわたって中国各地を見学しており その旅行の終りには具体的な共同研究テーマを選出するという。

地質現象には地域性がつねに存在し 日本列島の場合も近隣地域の地質解析を無視してその地質史を組立てることが出来ないことは衆知の事実である。とくに西南日本においてはアジア大陸との親近性を示す多くの事実が知られており 学术交流によって中国の地質研究の先端を知ることは是非とも必要である。また資源的にも魅力的であり 140種の有用鉱物資源のうち10種を除き自給できるほどに成長しており W Sn Fe Cu Sb S P 石炭 石油などが特に有望であるといわれる(SUN 1979)。

私たちの訪問が最初であったことはヨーロッパの各国と比較してむしろ立遅れの感があり 今後は交流促進の



写真20 上海空港における立見辰雄 武内寿久嗣氏

障害を積極的に解決してゆく努力が必要かと思われる。

終りに 訪問の機会を与えられた中国地質部 直接の案内の勞をとられた地質部および各地質局の関係者 訪問先でお世話下さった冶金工業部の鉱山関係者 南京大学地質系 さらに暖かい拍手で迎えて下さった多くの民衆に心からお礼申し上げたい。また何かにつけてご配慮下さった在日中国大使館の諸氏にも厚くお礼申し上げる。なお写真の多くは武内寿久嗣氏から拝借した。

文 献

李四光(1976): 地質力学方法 科学出版社 北京 260p
 SUN, D. (1979) 孫大光部長との対話. Minerals for China's modernization. China Reconstruct, XXVII June, 1979
 ISHIHARA, S. and SHIBATA, K. (1980): Mineralization age of the Yangjia-zhangzi molybdenum deposits, China. 鉱山地質, 30 no. 1
 武内寿久嗣(1979): 中国の金属鉱床を見学して. 鉱山地質 29 334-340
 立見辰雄(1979): 中国国家地質総局 長春地質学院および南京大学地質系の概況. 地質雑 85 599-603

新刊紹介

A. D. Shcheglov 著: 「Fundamentals of Metallogenic Analysis」

本書は 1976年に標記著者があらわした書の英語版である。メタロジェニー (metallogeny) は 文字通りにいえば 金属の発生もしくは金属の誕生を意味するが 内容的には 地殻中における金属鉱床の分布上の法則性を明らかにする 地球科学の一分野であり その分布を左右する要素 (対象地域の地質構造とその発達史 火成活動史 古地理変遷史など) の正確な把握と総合にもとづいてはじめて成り立つ研究領域である。さらに 現実的にはもっとも重要なことであるが メタロジェニーは 金属鉱物資源の存在地区をタイプ別・規模別に予測する研究分野そのものでもある。いかにして タイプ別・規模別に 鉱物資源の存否を予測するか。これは とくに全面的な事実分析にもとづかななくてはならないので容易なことではない。それが容易なことでないがために 今まで そのアプローチの方法を現代の知識全体から

解説した良書がなかったのである。幸いなことには 1976年に前掲の書 「Основы Металлогенического анализа」 がニュードラ出版局から出版され日本にも4部輸入されたが それがロシア語で書かれているため アメリカやフランスの学術雑誌中の抄録文から内容をうかがい知るのみであった。その欠を補うべく ここに英語版が登場したことは まことに意義深く 有益なことと思われる。値段もまた手頃である。

本書の構成は 2部19章の本文と世界の関係重要文献398編のリスト 2p.の項目索引からなり 第1部はメタロジェニー解析の方法論と具体的な方法の各論 第2部は地殻の大構造単位のメタロジェニー解析の実際および新グローバル構造運動論とメタロジェニーとの結びつきについてのアプローチの方法と考え方の現状を説明し 解説している。

《Mir》出版 (モスクワ): 1979年: A 5版, 335p.,
 図19 表12 参398: 英文: 2,250円
 ナウカ (東京 札幌 大阪 福岡 土浦) 扱い