

中国での非金属鉱床調査の状況(1)

岸本文男(鉱床部)
Fumio KISHIMOTO

はじめに

この小文は中国地質学会非金属鉱産專業委員会が中国地質学会の第2機関誌《地質論評》第28巻第3期(1983)に発表した論文“我国非金属鉱産地質工作的主要成就及展望”(李悦言と張培元が共同執筆し上記委員会の常任委員会拡大会議で討議・補充されさらに文書で意見が出された部分は上記委員会委員の見解を出し合ったのちに修正が加えられたもの)を下敷にこれまでの中国の諸資料を加えてまとめ直したものである。

中国における中国人地質専門家による非金属鉱床の科学的調査研究の結果が論文となって現われたのは1910年代末になってのことでおそらく1919年の《地質專報》乙種第1号(農商部地質調査所発行)に掲載された翁文灝の“中国鉱産誌略”が最初であろう。この大作の中で非金属鉱物資源としては硫化鉄 自然硫黄 綠礬 陶土 螢石 滑石 ドロマイト 菱苦土 石綿 黒鉛 岩塩 カリ岩塩 石膏 天然ソーダ 雲母 長石 石英 珪砂 コランダム 重晶石 硝石 燐灰石 グアノが取り扱われている。

この大作はいわゆる鉱産誌でかなりの部分が文献に頼られている。厳密には現地調査にもとづく研究報告とはいえないかも知れない。純粹に現地での調査にもとづいた科学的研究に限るとその非金属鉱床に関する最初の論文は1922年の劉季辰の“江蘇東海県胸山燐灰石礦”と同年の李捷の“直隸易唐蔚等県地質鉱産”(いずれも農商部地質調査所発行の《地質彙報》第4号に掲載)になるだろう。それ以前たとえば1915年に鈕翔青という人が浙江省平陽県礬山の明礬石鉱床について報告を発表した記録があるがその内容はさだかだけでなく鈕翔青の名も外国人の漢翻字のように思われる。

以来中国での非金属鉱物資源の調査研究は続けられたのではあるが発表される論文は年に1—3編ときには全くない年もあり1928年6月4日の日本軍の張作霖爆殺に始まる動乱から1949年10月1日の新中国の成立を経て1950年の中ソ共同鉱物資源調査開発協定の締結まですべての地質事業は大きな発展をみなかったといえる。その間に地質調査に従事した人々は最高800人に達せずそのうちの地質専門家と測量・試錐・化学

分析技術者は200人あまりにすぎなかったし金属・非金属・燃料鉱物資源の実際に探鉱まで行なわれた鉱種は18種にすぎず日本軍占領地域以外で大鉱床が発見された例は少ない。

それでも非金属鉱床に関していえば燐鉱 黄鉄鉱 岩塩 石膏 芒硝 重晶石 砒鉱 明礬石 石綿 雲母 滑石 黒鉛 ダイヤモンド 翡翠(玉) 螢石 カオリン 耐火粘土などが調査された。そのなかでも調査が比較的集中されたのは江蘇省海州・雲南省昆陽・安徽省風台の燐鉱 四川省自貢・雲南省・新疆ウイグル族自治区天山山脈南部の岩塩 湖北省応城・湖南省湘潭の石膏 湖南省常寧・広東省英徳・河南省新安・四川省樂山などの黄鉄鉱 四川省彭山一帯の芒硝 湖南省攸利の砒鉱 浙江省平陽・安徽省廬江の明礬石 四川省石綿・河北省涞源の石綿 四川省丹巴の雲母 遼寧省海城の滑石 福建省安溪・甘肅省静寧の黒鉛 江西省景德鎮のカオリン などである。

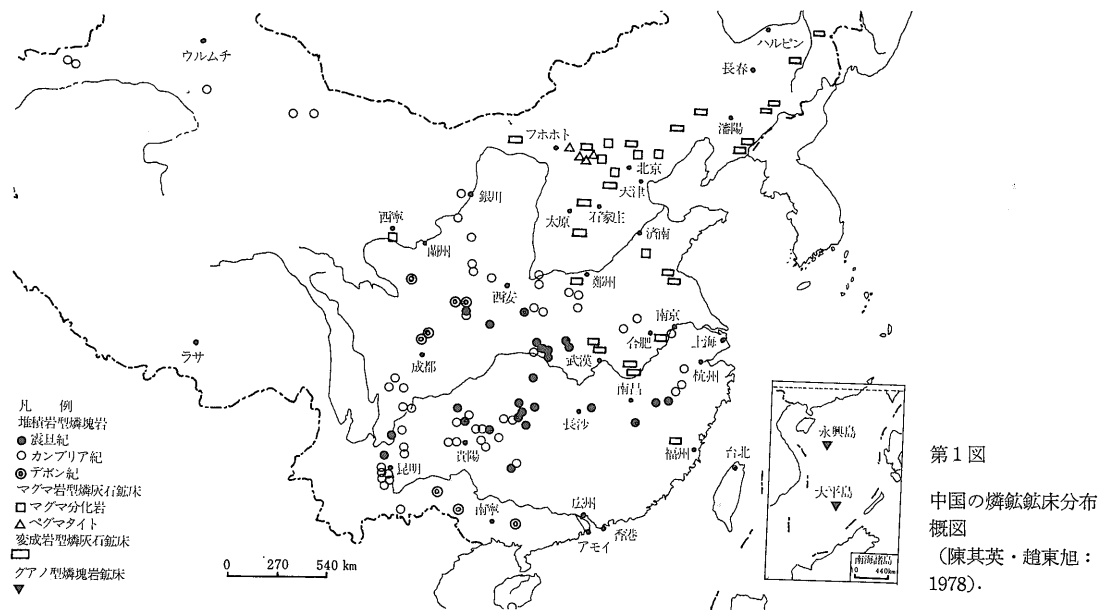
以下まづ1920年代から新中国誕生前までの間の非金属鉱床の調査研究の推移をたどってみよう。

旧中国時代の非金属鉱床の調査研究

この時代(1920-1949年)の関連文献のうちとくに1940年代の文献は日本人専門家のもの以外入手できず前述の論文“我国非金属鉱産地質工作的主要成就展望”の内容を補強・補足することは難しい。その間の内容は基本的には上記論文の域を出ていないことをお断りしておきたい。

1. 燐鉱鉱床

中国の燐鉱の地質学的な研究はかなり早くから展開されまづ1922年に劉季辰が“江蘇東海県胸山燐灰石礦”を発表したことはすでに述べた通りである。劉季辰はそのわずか6ページの論文のなかで鉱床付近の地質構成と地質構造 鉱床と母岩の接触関係 鉱床の形態と規模 マンガン・鉄鉱床との位置・胚胎層準の関係を記述しとくに燐灰石鉱床中に石灰岩が“捕獲”されているとして鉱床を高温熱水交代鉱床のカテゴリーに入れた。これはのちに見なおされ堆積變成鉱床のカテゴリーに入れられることになる。この鉱床は当時唯一の中国にお

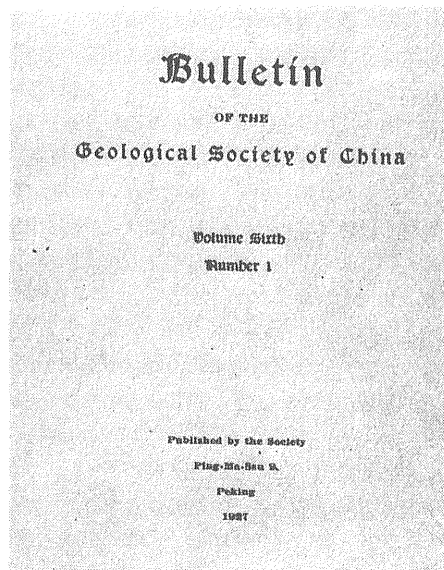


第1図
中国の燐鉱鉱床分布概図
(陳其英・趙東旭：1978)。

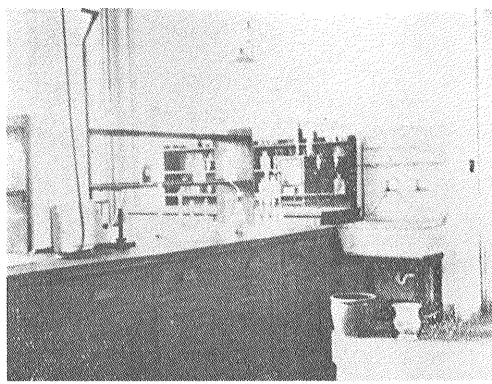
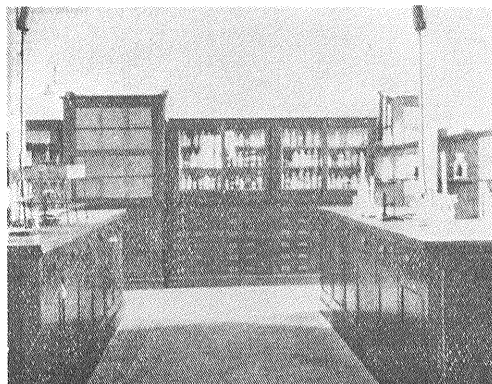
ける稼行燐鉱鉱床で 1930年代にも張祖遷がその東北東の海州県の燐鉱鉱床を含めて調査したらしいが 内容は詳らかでない。そして1939年に程裕淇と黄漢秋が雲南省昆明地域の中邑村と歪頭山の間で地質調査を行なった際に 今では有名な昆陽燐鉱鉱床群を発見した。その後1941—1942年に王日倫 許徳佑などの人々がその新発見の燐鉱鉱床群の調査研究を行なった。この鉱床群に関して たとえば1941年に Wang, H. C. という人の “A brief note on the Chungitsun phosphate deposit, Kunyang, Yunnan” (《Bulletin of the geological Society of China》, B. v. 21, no. 1) とか 1942年に Wang, Y. L. という人の “Phosphate rocks of Chungyitsun, Kunyang, Yunnan” (《Bulletin of the Geological Survey of China》, No. 35) といった報告が発表されているとのことである (第2図)。

Geological Society of China) のシリーズBの第28巻第1-2期に掲載された。それは謝家榮が多年にわたって積み上げた鉱床探査の経験にもとづいて 新淮南炭田の発見 中国の炭田のタイプ ボーキサイトの分布 燐鉱の形成条件 堆積型鉄鉱床・銅鉱床と古地理研究との関係を全面的に説明したもので とくに燐鉱に関していえば

前述の “我国非金属礦産地質工作的主要成就展望” には 王日倫 (Wang Ri-Lun) 許徳佑らの研究内容について 「その鉱床学的な特徴 成因 生成期などの問題を研究した」としか書かれていない。さらに1947—1948年には 謝家榮 燕樹檀らが安徽省風台の燐鉱について地質調査と室内研究を行なった。とくに謝家榮が1947年11月18日に中国地質学会第23回年次総会 (台北) の席上で 理事長として “古地理研究は探鉱の示針になる” と題した講演を行ない 参加者の大きな注目と深い感銘を残した。この講演は翌1948年に “Palaeogeography as a guide to mineral exploration” という標題の論文として 《中国地質学会誌》 (英文名が 《Bulletin of the 1985年1月号



第2図 《中国地質学会誌》の表紙。現在の《地質学報》はその後継誌。別に《地質論評》も当該第2学会誌として定期刊行されている。



第3図 1930年ごろの中国地質調査所化学実験室の風景。(《中国地質調査所事業報告》1931)。

西康—雲南地体構造軸の北側のいくつかの地域にカンブリア紀前期の燐鉛鋅床があることを初めて予測し、それがのちに実証されたという記念すべき内容であった。

《中国地質学会史》(1982年・北京)でもこれをとりあげ「中国における鉛鋅床生成法則の研究上、重要な意義を備えている」という讃辞を与えている。

2. 硫黄鉛鋅床

硫黄鉛鋅床の地質学的な研究は1935年に始まり、まづ譚錫疇と王竹泉が手わけして全国の硫黄鉛鋅床と湖南省常寧県水口山の黄鉄鉛鋅床を、次いで1938—1941年に陳国達、張人鑿、丁毅らが広東省英徳県柳風山(音訳)の硫黄鉛鋅床、河南省新安県狂口鎮および四川省樂山県と天全県打字堂などの黄鉄鉛鋅床をそれぞれ調査研究した。これらの調査結果はそれぞれ報文として出版されているであろうに、残念ながら筆者にはまだそれに接する機会がない。

なお1929年に発行された《湖南建設庁地質調査所報告》の第6号鉛鋅業専報第2冊に郭紹儀・劉基馨・栗頌夫共著の大作“湖南鉛鋅業紀要”が掲載され、そのなかで硫黄鉛鋅床も取り扱われている。それには当時の湖南省で稼行中の黄鉄鉛鋅の鉛山(鉛砒素と鉛砒素とビスマス砒素と亜鉛、鉛と亜鉛を随伴するものもある)が34山で、その代表的なものとして郴県の鉛山群、常寧県の水口山鉛山、石門県の蔣家湾、茲利県の鳳鶴山などの鉛鋅床と鉛鋅床付近の地質が記載されているが、詳しいものではない。

3. 石膏鉛鋅床

新中国誕生前でも石膏鉛鋅床の調査研究は比較的多く行なわれた。前述の“中国鉛鋅産誌略”のなかで翁文灝は中国に石膏鉛鋅床は多いが、ほとんど詳しい調査がされていないことや、当時(1910年代末期)生産量ももっとも多かったのは湖北省応城県の西北5—7.5kmに位置した

石膏-岩塩鉛鋅層、それに次いだのが湖南省湘潭県城の西南約40km付近に広く拡がった石膏-岩塩鉛鋅層であることに触れているが、地質・鉛鋅床についての記載には乏しい。したがって中国における石膏鉛鋅床の地質学的な調査研究は1925年の謝家榮による上記の湖北省応城の鉛鋅床調査が最初であろう。そして1928年には郭紹儀・田奇璣・王曉青が同じく上述の湖南省湘潭の鉛鋅層を調査し、《湖南地質調査所報告》の第4号に“湘潭膏塩鉛鋅報告”を書いている。詳細は割愛するが、郭紹儀らの地質・鉛鋅床の記載は成因論を含んで近代的な内容に踏みこんだものといえよう。

つづいて1929年に曹世祿が山西省平陸県の坡底河上流紅嶺村の南側に分布する石膏鉛鋅床について一つの論文を発表した。《中国地質学会誌》第8巻第4期に掲載された“Gypsum deposit of Ping Lu district, South Shansi”がそれである。彼は層序と層相の解析に努め、同鉛鋅床の形成を化学的沈殿作用で説明している。その2年後、1931年に李殿臣がまとめた一文“廣東徐聞海康遂溪廉江合浦欽県靈山七県地質鉛産”(《兩広地質調査所年報》第三巻下冊、1931)では広東省欽県の平吉圩付近に分布する石膏鉛鋅床の形成が蒸発残留—溶解再沈殿説で説明されている。

1940年代のはじめには譚錫疇、李春昱、李悦言、袁見齊などの人々がそれぞれ分担して、四川省、雲南省、新疆省(現在の新疆ウイグル族自治区)などの多くの石膏-岩塩鉛鋅床を調査したが、その際、譚錫疇と李春昱は四川省自貢の石膏-岩塩鉛鋅床を分担し、その調査を機に同鉛鋅床の成因を追究して“滲透-汜過説”を提起し、この鉛鋅床を二次成鉛鋅床に入れたが、のちに1944年に李悦言と陳賁が研究して、同鉛鋅床が特定の層位に賦存することが明らかになったために、これを同生鉛鋅床に入れ直した。実は、この層準規制説がそれ以降の自貢地域での新しい

石膏-岩塩鉱床の探査に理論的根拠を与えた記念すべき研究成果といわれているものである。

4. 明礬石鉱床

浙江省平陽と安徽省廬江の明礬石鉱床の発見は比較的早く 前述の“中国鉱産誌略”(1919)に福建省福鼎の明礬石鉱床と合わせて記載されており 1930年代に中央研究院地質学研究所と実業部地質調査所の地質専門家たちが分担して これら地区の明礬石鉱床についての地質調査・地質学的な研究を行なっている。浙江省平陽県の礬山鉱床は葉良輔・李漢・張更によって 安徽省廬江県の廬江鉱床は程裕祺と陳愷によって調査研究され その結果は前者が1934年に“浙江平陽県之明礬石礦”(《中央研究院中文集刊》第10号)と題してまとめられ 後者が“安徽廬江礬石礦地質研究”の標題で《地質彙報》第26号(1935)に発表された。この2論文によると 埋蔵量は前者が10億t 後者が2.4億t(明礬石量として)となっている。なお 後者の明礬石鉱は金開英と蕭之謙によって加熱試験され 当時すでに明礬と硫酸アルミの製造に自信をつけていた(金開英・蕭之謙:平陽礬石之加熱試験:《地質彙報》第23号 1933)

5. 砒素鉱床

砒鉱については翁文灝の“中国鉱産誌略”も全く記載していない。彼はのちに(1962年に)“中国鉱産誌略”の補強という意味をこめて“Position of arsenic minerals in the metallogenic series”(《Bulletin of the Geological Society of China》, vol. 5, No. 1)を書き そこで硫砒鉄鉱生成帯は湖南省南部の錫鉱生成帯中に分布すること 鷄冠石-雄黄鉱生成帯は湖南省西北部と雲南省西部に位置し その可採鉱床は洞庭湖の西方の石門県・慈利県の地域と雲南省の洱海(大理湖)西方 漾濞河流域(たとえば大理県の蒙化地区)に集中することを強調している。そして1929年に湖南省建設庁と地質調査所は“湖南鉱業紀要”をまとめるに当たって湖南全省の砒鉱鉱山14山のリストを作製し それを手がかりに鉱床調査を実施した。その調査の中でとくに詳しいのは 上記慈利県の界牌の砒鉱鉱床の場合である。

6. 石綿鉱床

前述の翁文灝の“中国鉱産誌略”によると 1919年当時すでに少なくとも遼寧省では金県の和尚屯など8鉱床 北京市では密雲県の銀冶嶺鉱床 河北省では涞源県の東北と西北一帯の鉱床群 山西省では垣曲県の五台など5鉱床 陝西省では平利県の南郷など3鉱床 湖北省では黄安県の獅子山鉱床 湖北省では祁陽県の劉家坪など2

1985年1月号

鉱床が知られていた。その中では湖北省黄安県の獅子山鉱床と遼寧省朝陽県の孫家丈子鉱床が地質学的に調査されていたが しかしいずれも日本の小山一郎など外国人によるものであった。中国人専門家によって中国の石綿鉱床が地質学的に調査されたのは1935年の侯徳封の河北省涞源県の隣接しあった3鉱床(北から清水河鉱床 燕美峒鉱床 水泉溝鉱床)の研究が最初であろう。以来1941年までの間に張人鑒が河南省の孟昭彝が四川省(当時西康省に入っていたところ)の石綿鉱床を調査した。侯徳封によると 1935年当時 中国では少なくとも29の有望な石綿鉱床が開発ないし発見されていたのであるが そのなかでも当時西康省丹巴県 現在は四川省丹巴県の銀廠溝鉱床は規模が大きく 質・量ともにすぐれ 今では中国での重要な石綿生産鉱床となっている。

7. 陶土鉱床

中国の陶磁器工業の歴史は非常に古く 比較的よく発達してきた。その原料である陶土の需要の伸びにしたがって 1930年代・1940年代には中央研究院が江蘇省 河北省 安徽省 江西省 湖南省などのカオリン鉱床についてかなり系統的な地質調査を行ない カオリンの成因とカオリン鉱床の分布上の特徴について研究を進めた。それ以前に陶土鉱床を調べた例は決して少なくはないが いずれも生産実態に主点がおかれ 地質に関しては等閑視されてきた。この傾向を破り 陶土鉱床(粘土鉱床)に地質学の光をあてたのが侯徳封の研究“河北省磁県粘土鉱地質鉱業及窯業”(《地質彙報》第17号 1931)といえるだろう。彼はこの論文のなかで「粘土成因類別表」まで掲げ 陶土鉱床の調査研究のいわば“科学化”への熱意をのぞかせている。当時の陶土鉱床の研究の手法は単純で幼稚といえばそうなのであるが しかしこの論文を暗黒の中の一点の光とみるなら 一読に値する。

この時代 中国ではとくに品質の高いカオリン鉱として知られつつあった 四川省南部の“叙永石”を季悦言がかなり詳しく調査し また王竹泉 謝家榮 丁毅が手わけして山東省の“焦寶石”(硬質の粘土)と四川省の耐火粘土を比較的詳細に研究している。

8. その他の非金属鉱床

以上の諸鉱床のほか 特記すべきものとしては 1926年の李学清による河北省平山県の西北西の滹沱河コラダム鉱床群(欄道石鉱床など6鉱床)の調査 1929年の孫顕恵による遼寧省海城県の大嶺滑石鉱床の調査 1940年の胡伯素による湖南省沅水一帯のダイヤモンド鉱床の調査 1941年の西康経済研究所による四川省丹巴県の雲母鉱床群の調査 1942年の高振西による福建省安溪県の黒

鉛鉱床の調査があり いずれものちの調査研究に役だちたたとえば遼寧省海城県は現在の中国の主な滑石産地 四川省丹巴県は同じくもっとも重要な雲母産地 福建省安溪県は同じく重要な黒鉛産地になっている。

以上のように 新中国誕生前の動乱 抵抗戦争 内戦の連続の中でも中国の地質専門家たちはそれなりに非金属鉱床の地質学的研究を進め それなりに一定の成果を収めた。そして彼らの研究によって得られた非金属鉱物資源への手がかりが新中国誕生後の調査研究を経て大型鉱床の把握につながっていった例は決して少なくない。革命後の科学研究の飛躍的發展は革命前の研究成果を土台にし それを継承して初めて可能になる場合が多いという好例を上記の諸例が示しているように思われる。

新中国における非金属鉱床の調査研究

新中国誕生以来のこの35年は 全体として地質事業が大きく発展した年月である。もしいわゆる“文化大革命”という誤まった運動が起こされなかったら 地質事業の発展は“飛躍的”と表現できたに違いない。歴史に“if”は成りたないことを承知の上で それでも一言惜しみたいのが筆者の心境である。

とはいえ 現在では可採鉱量を有する非金属鉱床が約80鉱種 4,300鉱床以上も発見済みで そのうち 黄鉄

鉱 黒鉛 石綿 滑石 石膏 菱苦土 明礬石 砒鉛 岩塩の探査鉱量は世界のトップクラスに入り 燐鉱 カオリン 重晶石 珪藻土 芒硝 ベントナイト 真珠岩 沸石 石灰石 耐火粘土の探査鉱量は世界的に大きな比重を占めるほどになった。全体として 中国は非金属鉱物が比較的揃っている数少ない国の一つといわれるようになってきた。

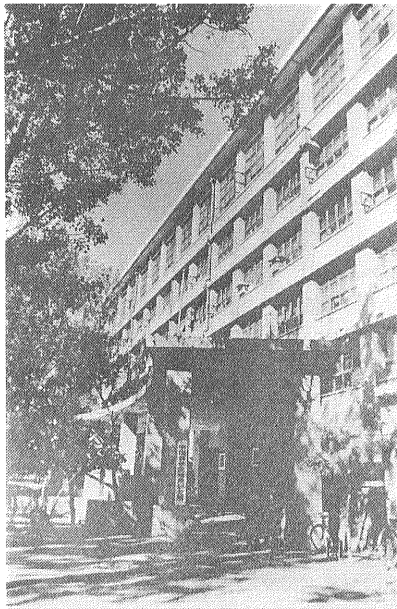
新中国が誕生(1949年10月1日)して以降の中国における地質事業の発展は非金属鉱床の調査研究を含め ソ連との関係を考えずには説明できない。ソ連との国家間の関係がギクシャクしている現在でも かつての科学技術協力の花咲いた時代の影響は色濃く残っているし 一昨1982年に再開された交換学生の制度は両国が学生交換の長い断絶によって味わった苦痛の反省にもとづいているだけに これから拡大・継続されるに違いない。相互の影響は新しい段階に入ろうとしているのである。

新中国誕生後の中ソ両国の科学技術協力はまづ1950年2月14日の中ソ友好同盟相互援助条約の締結でその基礎を開き(第5条—経済的および文化的提携) それにつづく中ソ科学技術協力についての諸協定の中にソ連からの専門家派遣と学生の交換 とくにソ連での中国人学生の高等教育がうたわれた。1953年から始まった第1次5か年計画はソ連専門家の存在がなければ 立案さえも不可能であったろう。上記の諸協定には地質調査研究についてのとり決めが含まれ それにしたがってソ連の地質専門家が現場人も大学人も続々と中国に Outreach し たとえば北京地質学院で教育に当たり あるいは華北平原の産油構造の把握にとり組み そして それは1959年末のソ連科学陣総引揚の時まで続いた。以来“自力更生”の時代を経て アメリカ 日本など西側諸国からの科学技術導入 ソ連との交流回復の道の模索の時代へとつながる。現在の北京大学地質学部のカリキュラムがモスクワ大学地質学部のものに酷似し ソ連独自の地質用語が今もひんぱんに用いられ 鉱床成因論での多成因説による説明が多いことなど 是非はともあれ いずれも中ソ密月時代の反映というべきである。

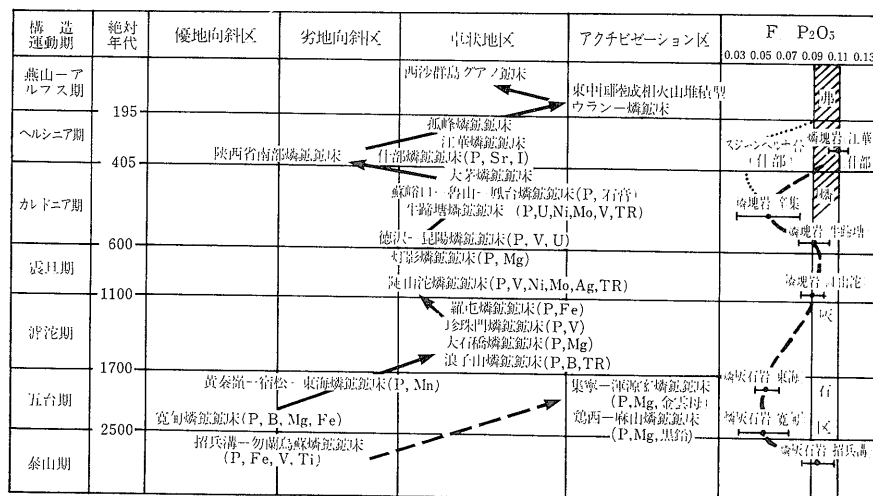
それでは 新中国での非金属鉱床調査・研究の現状や成果について ざっと紹介してみよう。

1. 燐鉱鉱床

中国共産党とその支持者たちによる全国統一後 急がれたのは食糧生産の確保と重工業の建設であった。1953年に始まった第1次5か年計画の内容はどちらかといえば重工業建設優先であったが 戦後復興のために必要な食糧生産が軽視されたわけではなく 燐酸肥料の生産にも力が注がれた。したがって主としてその肥料原料としての燐鉱の確保も急がれ 中ソ合同の燐鉱鉱床の調査が



第4図 中国科学院地質研究所総務部館の前景。
(《中国科学院地質研究所地質科研成果選集》(1982)第1集より)。



第5図 中国の主な層状燐酸塩鉱床とその鉱石中のF/P₂O₅比の変化。

全国的に展開された。1958年に始まった 今では悪評はなはだしい「大躍進」の時代も燐鉱の調査は規模が上げられたが 「大躍進」政策の誤りによって鉱工農産が急減したために政策が転換され いわゆる「調整」の時代(1961-1966年)になると 中国政府は外国の援助を受けずに経済秩序の回復をはかり 地質研究も組みたてなおされた。そして「文化大革命」で野外調査も室内研究も途だえ 燐鉱鉱床だけでなく すべての鉱床分野すべての地質分野の研究が ほとんどの科学分野の研究が途だえするというよりもむしろ崩壊していった。ひとり考古学と核物理学だけが気を吐いていたにすぎない。

この文化大革命以前における燐鉱鉱床の調査研究は1958年の瑞陳丁(音訳)による第1回全中国地質工作者会議(北京)での報告“中国の燐鉱鉱床”で中間総括され また同年 ソ連でも中国の燐鉱の調査研究に加わり指導的な役割を負っていた N. A. クラシリニコヴァが 当時のソ連地質・地下資源保全省の機関誌《Bulletin of Scientific-technical Information》に“中国における燐灰土の地質学的分布条件のいくつかの特徴”(露文)を書いた。さらに1959年に入ると 葉連俊が“中国燐塊岩鉱床のいくつかの特徴と探鉱の展望”(科学出版社北京)と中国科学院地質研究所堆積室燐鉱組による“中国燐塊岩の形成の特徴 鉱石のタイプと鉱床の展望”(科学出版社北京)がいずれもモノグラフとして出版され 葉連俊はまた同年《地質科学》第2期に“中国燐塊岩の形成条件”と“華北の燐鉱地質”を発表し 第1次5か年計画での燐鉱調査のまとめと それ以後の燐鉱探査の有望な対象を求める努力が展開された。その探査の効率を高める一助として また基礎学習の参考書として第1次5か年計画の中で A. V. カザコフの“地質構造と燐鉱鉱床 1985年1月号

の形成” G. I. プシンスキーの“燐灰土 燐灰岩 藍鉄鉱” N. S. ジャッキーの“堆積岩石学” B. M. キムメリファルプの“どのようにして燐鉱を探るか” 同じく“燐鉱探査法” 同じく“燐鉱の探査”がそれぞれ露文から中国文に完訳して出版された。そして1959年には Ye. V. オルローヴァの“世界の燐鉱”も完訳・出版された。

いわゆる「調整の時代」に入った1961年には馬子驥と林蔚興が遼寧省鳳城県の林家台から同省本溪県祁家堡子にいたる地域の原生界遼河層群を調査して その燐鉱胚胎層準を定め(《地質学報》第46巻第2期 1966) 1962年にはソ連のB. M. ギムメリファルプがソ連と中国の燐鉱鉱床の分布規則性を比較・解説し(《Regularities of distribution of mineral resources》, vol. 5, 1962, 露文) 同じく1962年に中国科学院地質研究所は華北一帯の燐鉱とその地質環境を総括して“華北燐鉱地質”という190ページのモノグラフを出版し 霍世誠は陝西省のカンプリア紀の燐鉱にとり組んだ(霍世誠:《地質学報》第42巻 第4期 1962)。

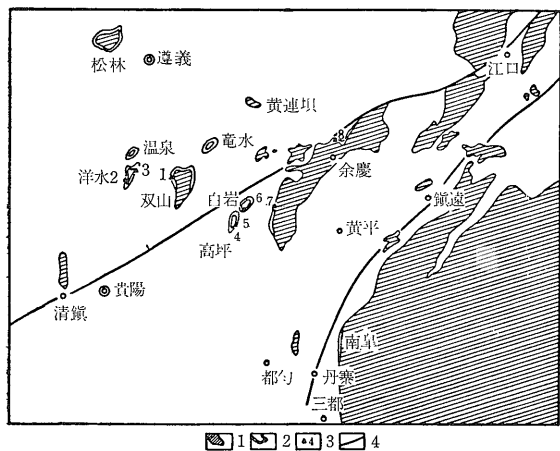
そして1966年 中国でのいわゆる“文化大革命”と称された動乱の中で《地質学報》の第46巻第2期や《古生物学報》の第14巻第2期はそれまでに全く例のない異質の巻頭論文をかかげ 《地球物理学報》の第15巻第2期や《地理学報》の第32巻第2期は同じく5編をかかげて どの雑誌も停刊した。その異例の巻頭論文とは《解放軍報》の社説2編と姚文元の“「三家村」を評す——「燕山夜話」「三家村札記」の反動的本質”そして《人民日報》の社説2編であった。停刊はいずれの学会誌も1973年まで続いた。中国地質学会の理事会は1962年12月(第3回全国会員代表大会)に改選され 李四光を理事長 朱效成

第1表 タリム地方の燐鈹鉍床区の地層対比表 (陳從雲; 1983)

鉍床区 時代	新疆、庫魯克塔格鉍床区	新疆、柯坪鉍床区	新疆、大水鉍床区	甘、方山口鉍床区
上 盤 堆 積 層	オルドビス系中部統(O ₂): 褐赤色泥質石灰岩、貝殻石 灰岩、泥質砂岩 カンブリアーオールドビス系 (€-O ₁) 非常に厚い礫状石灰岩、含 フリント苦灰質石灰岩	オルドビス系中部統(O ₂): 団塊状石灰岩、褐赤色石灰 岩 カンブリアーオールドビス系 (€-O ₁): 非常に厚い石灰岩、苦灰岩、 含フリント団塊およびレンズ	オルドビスーシル系: 灰緑色砂岩、珪質片岩挟有 シルト岩、石灰岩、角礫岩 など	第三系、第四系
カ ン ブ リ ア 系	カンブリア系上部統(€ ₃): 薄い石灰岩、薄い石灰岩と 石灰質頁岩の互層および薄 い石灰岩を挟む角礫岩、魚 卵状—葉状石灰岩、化石を 含む、総層厚150m カンブリア系中部統(€ ₂): 下部から石灰質頁岩、泥質 石灰岩、泥質石灰岩を挟む 石灰岩、薄い石灰岩を挟む 角礫状石灰岩、化石を含む 総層厚>186m カンブリア系下部統(€ ₁): 下部から石英砂を含む泥質 石灰岩(€ ₁ ¹)、薄い珪質岩5m (€ ₁ ²)、上部に含燐団塊(厚 さ0.2—0.5m、€ ₁ ³)、黒色 —灰色層状燐塊岩(厚さ0.5 m、€ ₁ ⁴)、安山岩熔岩・集塊 岩(€ ₁ ⁵)、フリント層を挟む 炭質頁岩(€ ₁ ⁶)、珪質頁岩を 挟む泥質石灰岩(€ ₁ ⁷)	カンブリア系中部統(€): 下部が苦灰岩、苦灰質石灰 岩、上部が濃赤色石膏化泥 岩を挟む苦灰質石灰岩 カンブリア系下部統(€ ₁): 苦灰質石灰岩(下部では砂 礫を含む、€ ₁ ¹)、珪質岩(厚さ 5m、€ ₁ ²)、泥岩・鉄質珪岩・フ リント層・苦灰質石灰岩・2- 6層の燐塊岩(厚さ0.2-1m) € ₁ ³ -€ ₁ ⁶)、燐酸化苦灰質石 灰岩・含滲青石灰岩・苦灰岩 (厚さ15m、€ ₁ ⁷)、砂質泥岩、 泥炭岩(上部)・赤色砂岩・基 底礫岩(下部)(Z-€)	カンブリア系下部統(€ ₁): 淡緑色の薄い燐塊岩を挟む 石灰岩・苦灰質石灰岩(€ ₁ ¹)、 黄色粘板岩(€ ₁ ²)、灰黒色灰 質頁岩(含燐団塊)(€ ₁ ³)、黒 色炭質頁岩・炭質珪質頁岩・ 含燐団塊(€ ₁ ⁴)、黒色緻密珪 質岩(€ ₁ ⁵)	カンブリア系下部統(€ ₁): 角礫状大理石(€ ₁ ¹)、厚い珪 質岩粘板岩(1--5m、€ ₁ ²)、 石灰岩を挟む大理石(€ ₁ ³)、 粘板岩(€ ₁ ⁴)、燐塊岩(0.5-- 1.5m、€ ₁ ⁵)、含燐質粘板 岩(基底に燐塊岩、0.5-1 m)(€ ₁ ⁶)、黒色珪質粘板岩 (€ ₁ ⁷)、粘板岩を挟有する石 英岩と薄い大理石(€ ₁ ⁸⁻¹²)
	-----仮整合-----	-----仮整合-----	-----仮整合-----	-----仮整合-----
	震旦系(Z): 氷積層、砂岩、頁岩、礫岩、 いずれも緑色を呈する。	震旦系(Z): 緑色砂岩、長石砂岩、シル ト岩	震旦系(Z): 塊状苦灰岩(Z ₁)、石灰岩を 挟有する石灰質苦灰岩と珪 質岩(Z ₂)、炭質珪質岩を挟 有する炭質苦灰岩(Z ₃)、石 灰質苦灰岩を挟有する石英 岩(Z ₄)	震旦系(Z): 塊状苦灰岩(Z ₁)、石灰岩を 挟有する石灰質苦灰岩と珪 質岩(Z ₂)、炭質珪質岩を挟 有する炭質苦灰岩(Z ₃)、石 灰質苦灰岩を挟有する石英 岩(Z ₄)

を秘書長として成立(第31期)して以来 1979年まで全
 然改選されなかったし 1966年2月14日から10日間 桂
 林で第1回全国カルスト学術会議が開かれたのを最後に
 1978年9月の江西省の廬山で第四紀氷河・第四紀地質学
 術会議が開かれるまでの間(正確には1978年4月15日の“中
 国地質学会各省・各市・各自治区支部の恢復に関する通知”まで
 の間。発信は全国科学大会らしい) 中国地質学会は公式の
 活動を停止した中で その学会誌(《地質学報》と《地質論
 評》)の出版が一足先に 1973年に再開されたわけである。
 その間の地質専門家の研究活動は地方機関で行なわれ
 中央ではほとんど行なわれなかったように見うける。

燐鈹鉍床に関しては 雲南省の燐鈹が総括されて《雲南
 地質科技情報》(梁永銘, 1973)に 遼寧省と吉林省南部の
 先震旦系燐鈹鉍床が総括されて《東北地質科技情報》(東
 北地質科学研究所 1974)に 湖南省の燐鈹鉍床が総括さ
 れて《湖南燐鈹地質專報》(総合研究隊 1974)に 東北三
 省の燐鈹鉍床と燐鈹胚胎層準が総括されて《東北地質科
 技情報》(東北地質科学研究所 1974)に発表されたが そ
 のような総括は河北省 河南省 貴州省 甘肅省 新疆
 ウィグル族自治区 湖北省 山西省などでも行なわれた。
 1959年に“中国の燐塊岩の形成条件”(《地質科学》第2期)
 を著わして 中国の燐鈹鉍床の分類に科学的な根拠を与

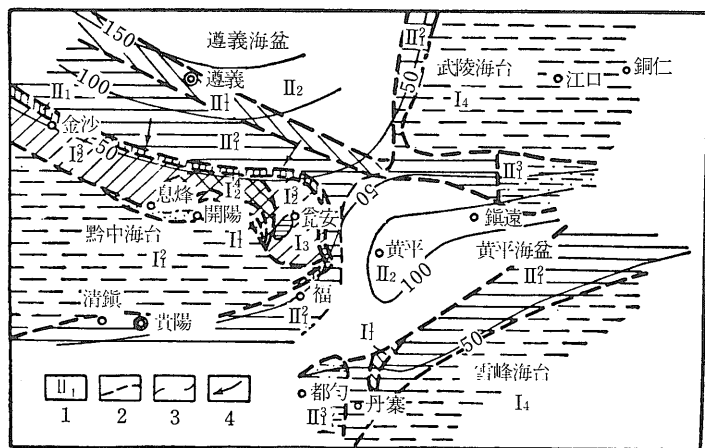


第6図 貴州省陡山沱累層とその燐塊岩露頭(周茂基・盛章琪 1981)

- 1—陡山沱累層下盤岩層
- 2—陡山沱累層の可採燐塊岩床の露頭
- 3—断面位置と番号
- 4—漸裂帯

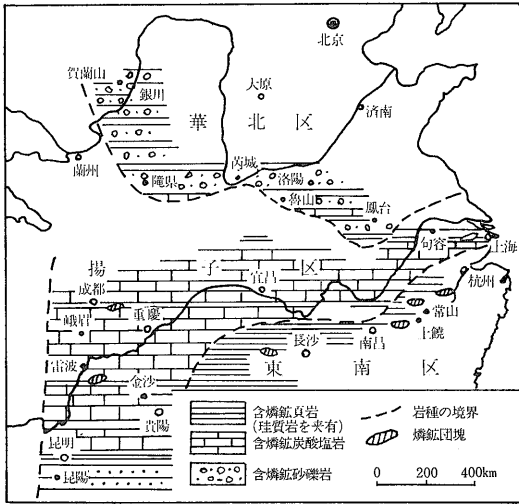
え 同年“中国の燐塊岩鉱床のいくつかの特徴と探査の展望”(科学出版社)を出版して広域的な燐塊岩床探査の方針を提起した葉連俊が 1975年に“燐塊岩床探査のいくつかの経験について”(《化工鉱山技術》第6期)を発表して再登場し 1977年に“堆積鉱床生成時代の地史的意義”(《地質科学》第3期)を著して中国における堆積鉱床の生成順序をその主要鉱石成分から鉄→マンガン→燐→アルミニウム→石炭→銅→塩類と定式化し さらに堆積地質時代による同一鉱種での主要鉱石鉱物の変遷をモデル化した。そして 1980年7月の第26回万国地質学会総会で“中国東部の震旦紀後期およびカンブリア紀前期における燐塊岩の形成と堆積作用の構成の特徴”と題する

報告を行ない 中国の代表的な燐塊岩床の分布と堆積環境との関係を説明した。その前年の1976年には中国科学院地質研究所第7室成鉱成岩班が海成相の燐塊岩床の生成条件についてそれまでの中国での研究結果を分析しいくつかの問題を提起した。そして 1979年に盧衍豪が“中国のカンブリア紀堆積物資源と生物-環境規制論”と題したモノグラフ(68p.地質出版社)を出版し 主として燐塊岩床の分布法則性 堆積タイプ 堆積環境 生成区区分についてまとめ 鉱床予測を試みた。このような例でわかるように いわゆる「文化大革命」が終束されていくにしたがって まず各省・各地方の地質機関によってそれぞれの担当地方の燐塊岩床の分布状況が調査され その調査結果をふまえて中国全体での探査を眼目とした燐塊岩床の鉱床地質学的な総括や成因論が展開されたといえよう。その傾向は1982年の朱上慶の論文“中国の層状燐塊岩床の地質学的特徴”(《地球科学》第1期)にもよく現われている一方で 1980年代に入ると1970年代後半の研究成果を地域で適用し さらに詳細により近代的な手法を用いて燐塊岩床の実態を明らかにし 鉱床の予測を行なう傾向が強まっている。1981年の周茂基と盛章琪による貴州省貴陽-江口地域で陡山沱期の古地理解析(第8図)(《地質学報》第4期) 1980年の許曉峰による華北の黒山寺断層周縁地域での岩石化学的な方法を用いた燐塊岩床生成史の研究(《地質学報》第3期) 1980年の江培謨による河北省の礮山鉄燐塊岩とその母岩の代表的構成鉱物の平衡温度計算にもとづいた鉱床の生成条件の研究(《地質学報》第4期) 1981年の陳孟莪による湖北省西部-湖南省西北地域など中国南部諸地域の震旦紀後期-カンブリア紀前期燐塊岩床の古地理解析(《地質学評》第2期) 1983年の陳從雲による同じく震旦紀



第7図 貴州省の震旦紀後期陡山沱期古地理(周茂基・盛章琪 1981)

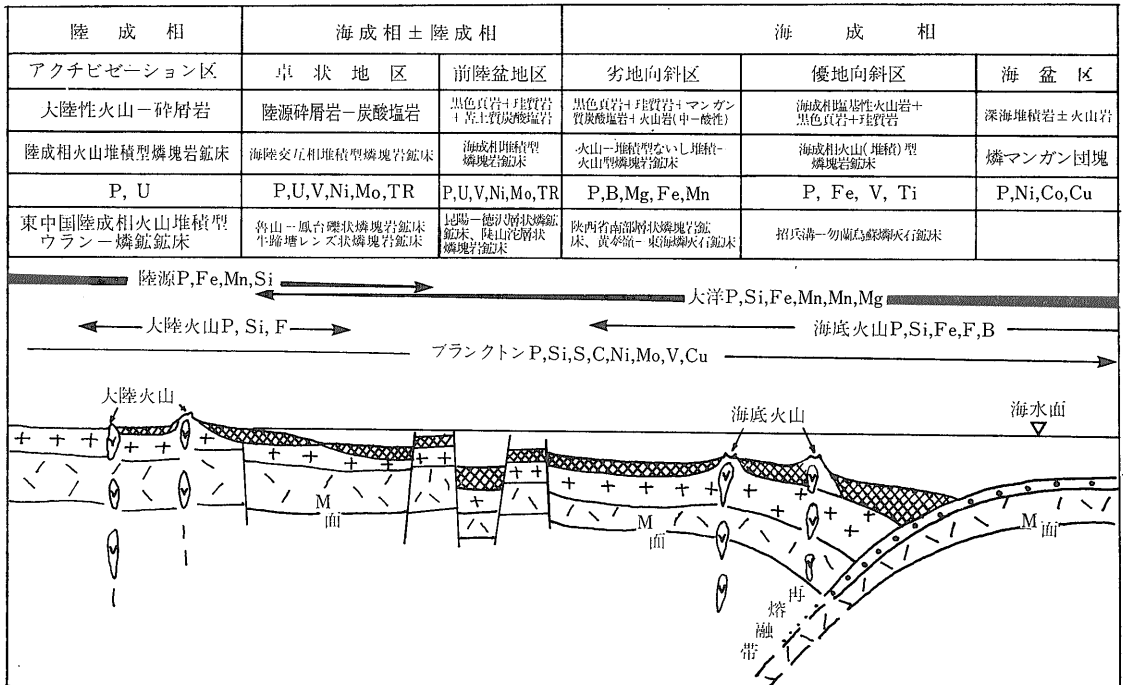
- 1—岩相帯
 - I₁—海台前縁斜面…含燐塊岩-泥岩相
 - I₂—海台周縁浜海…顆粒燐塊岩-苦灰岩-硅質岩相
 - I₂¹—砂嘴…顆粒燐塊岩相
 - I₂²—砂洲…顆粒燐塊岩相
 - I₂³—浅い浜海…顆粒燐塊岩相
 - I₃—海台海濱間の潟湖…燐塊岩-苦灰岩-泥岩相
 - I₄—海台の平坦潮汐地…含燐塊岩-泥質苦灰岩-泥岩相
 - I₄¹—平坦砂地…含陸源碎屑顆粒燐塊岩-泥質苦灰岩-硅質岩相
 - I₄²—平坦泥地…泥質苦灰岩-泥岩相
 - II₁—海盆周縁…黑色頁岩-苦灰岩-硅質岩-含燐塊岩相
 - II₁¹—燐塊岩相
 - II₁²—含燐塊岩
 - II₁³—砂岩-頁岩相
 - II₂—海盆…黑色頁岩-泥質苦灰岩相
- 2—岩相帯境界線
- 3—陡山沱累層等厚線
- 4—波浪の方向



第8図 中国中一東部のカンブリア系含磷鉱岩分布区分の概要 (盧衍豪: 1979).

カンブリア紀前期の磷鉱鉱床の胚胎層準と分布法則性の研究(《鉱床地質》第2巻第4期)など挙げるにいとまがないほど そのような傾向の調査研究が発展し続けてこんにちに及んでいる。これらの主として1970年代後半からの調査研究の進展をベースに 前述の“我国非金属鉱産地質工作的主要成就及展望”は中国における磷鉱鉱床の把握状況を次のように述べている。

「中国ですでに発見済みの主要な磷鉱鉱床は それを形成した地質条件によると 3種に分類することができる。その一は堆積磷塊岩鉱床 その二は堆積變成磷塊石鉱床 その三はマグマ分化磷灰石鉱床である。中国の磷鉱の主な供給源になっているのがその一の堆積磷塊岩鉱床で その生成期は主として震旦紀後期 カンブリア紀前期 デボン紀中-後期である。このうち 震旦紀後期とカンブリア紀前期の磷塊岩は現在の中国では探査鉱量をもっとも大きく 2系の含磷塊岩系を形づくり 楊子卓状地西部の貴州省東部地域・湖北省西部地域・湖南省西部地域および雲南省東部地域・貴州省西部地域・四川省西部地域に集中し 2帯の巨大な磷鉱鉱床帯をつくっていて 磷鉱資源の資源量としては世界の磷鉱鉱床帯のなかでも大きな割合を占めるものと思われる。その代表的な鉱床としては 貴州省の開陽・瓮安・福泉 湖北省の荊襄・宜昌 湖南省の石門などの震旦紀の大型鉱床 さらに雲南省の昆陽・海口 貴州省の績金 四川省の漢源などのカンブリア紀の大型鉱床がある。岩相と古地理の研究によると 震旦紀後期-カンブリア紀前期には楊子古海中の古陸周縁帯と古陸斜面帯が磷酸塩の堆積に適した環境になっていて 複雑な楊子古海の海底地形が海水の運動速度を緩め 磷酸塩の沈殿と濃集に都合がよかった。その磷酸塩の来源は生物と関係が深かった可能性も 海底火山活動と関係した可能性もあ



第9図 中国の層状磷酸塩鉱床の空間分布概念図

第2表 カンブリア紀堆積性燐鉱床区区分表(盧衍豪:1979)

鉱床生成区	鉱床区	含燐鉱石	構造	燐鉱組織	岩石組合せ	化石生物とその保存状況	共通特徴点
華北	安徽省 鳳台 霍丘	含砂礫質燐塊岩 膠結物は炭酸塩 それに次ぐのが、 コロファナイト	層状	コロホーム状(礫 岩中の膠結物を 形作る)	碎屑岩が主(モノ ミクト砂礫岩)、頁 岩がそれに次ぐ		1)タイプ:含礫な いし砂質燐塊岩、 魚卵状燐塊岩が主 体
		山西省芮城	層状 微砂-粗シルト からなる顕微境 的微細周期の層 理	繊維状同心紋、 コロホーム状(膠 結物を形作る)	碎屑岩が主体(ポ リミクト砂礫岩と 砂岩)、炭酸塩岩が それに次ぐ	コロファナイト質 生物化石片	2)構造:層状 3)組織:コロホー ム状、顕晶質繊維 状輪殻
	陕西省隴泉	含魚卵状燐塊岩	層状	コロホーム状 魚卵状	シルト岩が主体 石 灰岩がそれに次ぐ	三葉虫、腕足類	4)岩石組合せ:各 種の陸源岩屑
	寧夏回族自治区 賀蘭山	砂礫質燐塊岩		コロホーム状、 ときには同心円 核を有する	碎屑岩が主体(ポ リミクト砂礫岩)、 石灰岩がそれに次ぐ		5)生物化石:ごく 少量
	河南省・魯 山	礫質燐塊岩	層状	コロホーム状	碎屑岩が主体(ポ リミクト砂礫岩)、 縞状石灰岩がそれ に次ぐ	三葉虫	6)下盤:羅圈果層 の砂岩・頁岩、淮河 以南では四頂山累 層
揚子	雲南省昆陽	燐塊岩、細砂粒 状燐塊岩	主として層状	コロホーム状、 細砂粒、魚卵状、 顕晶質纖維状殻	珪質岩、苦灰岩、 砂岩が主体、頁岩 がそれに次ぐ	ヒオリテス類	1)タイプ:主とし て砂粒状燐塊岩 2)構造:主として 層状、ときには団 塊状
	四川省雷波	燐塊岩、砂粒状 燐塊岩	主として層状	砂礫状	主として炭酸塩岩 と珪質岩、頁岩が これに次ぐ	ヒオリテス類: 1)殻壁が磨食され るか、全部が磨食 されている 2)殻壁が半分残存 3)定向配列する 4)燐鉱鉱床体内の 岩相と側岩の岩相 は異なる。 オレクミア藻類	3)組織:砂粒状、 コロホーム状、と きに顕晶質纖維状 殻がみられる 4)岩石組合せ:炭 酸塩岩と玉髓質珪 岩が主体、泥岩が それに次ぐ
	四川省麦地 坪	含燐鉱結晶質 苦灰岩	変化に富む層状	砂粒状散点分布	苦灰岩、珪質岩、 頁岩	ヒオリテス類	5)生物:ヒオリテ ス類、海綿骨針 6)下盤:灯影累層 上盤:黒色頁岩
	貴州省金沙	含燐珪質岩	主として層状	集塊(凝塊)	珪質岩、頁岩		
	湖北省石牌	含燐鉱含シルト 苦灰岩	層状	不規則コロホー ム状散点分布	主として苦灰岩、 次いで頁岩	ヒオリテス類	
	江蘇省句容	砂粒状燐塊岩	層状	砂粒状、コロホ ーム状、微纖維 状同心殻	炭酸塩岩、珪質頁 岩、頁岩、石灰	ヒオリテス類かほ ぼ定向配列する	
東南	浙江省西部	団塊状燐塊岩	団塊状 水平微層理	コロホーム状	珪質岩、珪質頁岩、 黒色頁岩	藻類、海綿骨針	1)タイプ:主とし て団塊状燐塊岩
	江西省東部	団塊状燐塊岩	団塊状 水平微層理	コロホーム状	珪質岩、珪質頁岩、 黒色頁岩	藻類、海綿骨針	2)構造:層状団塊 3)組織:団塊中の コロホーム状組織
	湖南省長沙	団塊状燐塊岩	団塊状	コロホーム状	薄い珪質岩をはさ む炭質頁岩		4)岩石組合せ:主 として泥岩と珪岩、 次いで炭酸塩岩 5)生物:藻類、海 綿骨針 6)下盤:灯影累層 苦灰岩 上盤:黒色頁岩

第3表 南中国のカンブリア系下部統燐鉱鉱床産鉱石の主要化学成分の組成(%)

鉱床	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅
雲南省昆陽県の厚い層状燐鉱鉱床	15.79	1.41	1.61	40.84	2.92	25.70
雲南地方の厚い層状燐鉱鉱床		1.86	2.72	40.71	3.95	27.01
雲南省徳沢県のレンズ状燐鉱鉱床	36.85	1.88	2.22	28.55	0.39	21.17
四川省漢源県のレンズ状燐鉱鉱床	28.63	3.61	5.90	29.71	1.29	21.91
湖南省大庸県のレンズ状燐鉱鉱床	15.88	0.92	0.56	7.05	0.15	30.10
浙江省諸暨県のレンズ状燐鉱鉱床	9.39	5.43	0.25	20.75	2.96	23.20
湖南省新寧県のレンズ状燐鉱鉱床	23.00	4.65	4.22	23.50	4.36	22.90
湖南省慈利県のレンズ状燐鉱鉱床	22.50	1.06	2.14	34.80	2.14	25.65
雲南省徳沢県の団塊状燐鉱鉱床	45.45	2.57	2.74	16.23	0.84	16.25
湖南省大庸県の団塊状燐鉱鉱床	38.22	1.79	3.26	11.53	0.70	11.80
江西省南山県の団塊状燐鉱鉱床	11.63			12.70	0.39	22.87
浙江省諸暨県の団塊状燐鉱鉱床	5.73	22.00	0.36	15.40	0.39	11.80

(陳南生・楊秀珍・劉徳漢・肖學軍、1982)

る。

デボン紀の燐塊岩は主として揚子卓状地西北部の四川省西北地域と陝西省西南地域一帯に分布する。四川省西北地域の燐鉱は弗素燐灰石 スワンベルグ石 含燐炭質粘土からなり 世界的には特殊なタイプのものである。

分類第2の堆積変成燐灰石鉱床は主として江蘇省の東海(牛山) 安徽省の肥東と宿松 湖北省の大悟 湖南省の瀏陽などの諸県に分布する。その生成期は原生代である。このタイプの燐鉱の品位は中程度であるが 採掘しやすく 選鉱しやすい。現在 その多くが採掘中である。

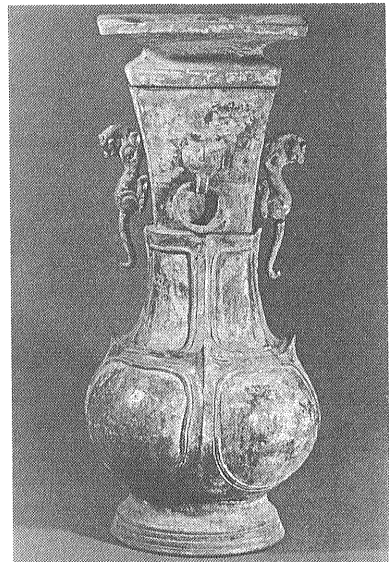
分類第3のマグマ分化燐灰石鉱床はその多くがアルカ

リ超塩基性岩 アルカリ岩 カーボナタイト中において河北省 内蒙古自治区などでは稼行価値のある このタイプの燐灰石鉱床がいくつか発見されている」

中国の超大型や大型の燐鉱鉱床が震旦系上部統 カンブリア系下部統 デボン系中部-上部統に多く集中していることは明らかになってきた。現在 これらの統のさらにどの層準に そしてどのような層相の部分 どのような地質構造の部分に大きな堆積燐塊岩鉱床があるのか さらにその存在を示す直接・間接の指標は何かが細



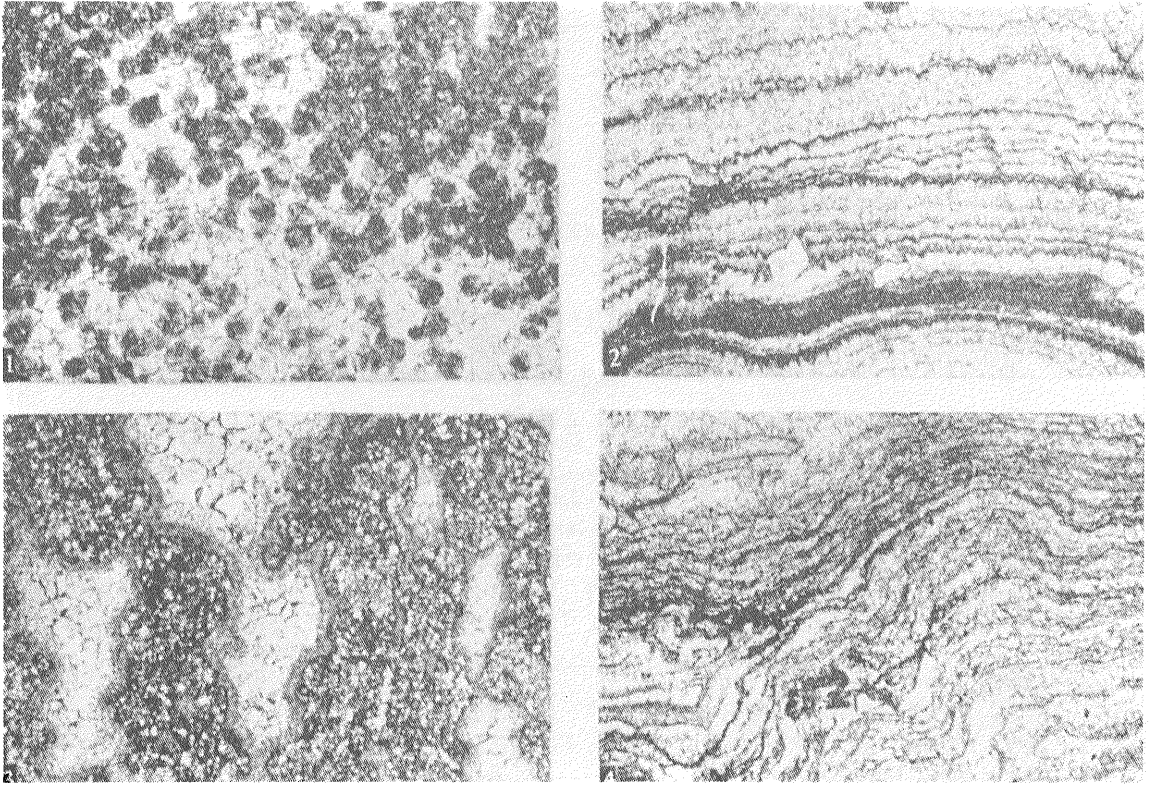
第10図 中国の燐鉱鉱床研究の第一人者。中国科学院地学部副主任 常任委員である葉連俊教授(右)。《中国科学院地質研究所地質科研成果選集》(1982) 第1集より。



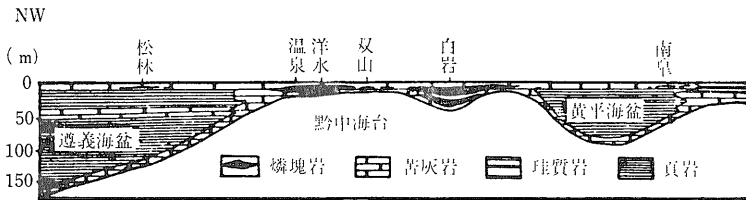
第11図 春秋時代の朱絵陶壺
高さ71cm. 1957年に北京市昌平県で発掘された春秋時代燕国の墓からの出土品。材料の陶土はどこから? (《人民中国》)

第4表 中国のカンブリア紀燐鉱床の成因分析 (盧衍豪; 1979)

要素	特 徴			根 拠		
	一般的に共通する特徴点	華北地方	揚子江地方		東南地方	
1. 鉱床生成期	1) 地表の地球化学的環境が進化して大量の燐の沈殿に好都合となった時期				原生代後期に大量の藻類が出現し、CO ₂ 分圧がいちじるしく下がった。そのCO ₂ 分圧の低下が燐酸カルシウムの沈殿を促した。陡山沱期に始まり、カンブリア期前期に及んで地表のCO ₂ も次第に減少し、海水中に長期にわたって貯留されていた燐酸塩が大量に沈殿していった。	
	2) 海進の初期	卒集期	漁盧村期	荷糖期		
2. 空間環境 (古地理条件)	比較的広い大陸上の浅海盆地	大陸縁辺 浜海環境	浅海環境	比較的深い浅海環境	カンブリア紀前期の早期の環境が原生代末期(灯影期)の広い大陸上浅海環境を基本的に継承した。現在、そのことは燐鉱胎岩の分布と灯影層の苦灰岩・珪質岩の分布とが密接な関係を有することにあらわれている。	
3. 堆積媒体としての水の性質	(1) 流動体力学的条件	低エネルギー、高エネルギー、いずれも大型燐鉱床を有するが、一般的には中ないし高エネルギー環境である。	一般に高エネルギー環境	一般に中ないし高エネルギー環境	一般に低エネルギー環境	華北地方：砂礫質構造 揚子江地方：砂質構造が主、生物化石は磨食構造を示す 東南地方：泥質・水平層理 シルト質構造
	(2) 堆積速度	一般に堆積速度が比較的緩慢、緩慢さは燐の富集に好都合	やや早い	比較的緩慢	比較的緩慢	燐物質以外の沈殿物の沈殿速度が速いと、燐鉱の濃集に適さない。含燐鉱岩中の堆積物は一般に磨食現象がいちじるしく、分級現象と化学的性質が比較的一定していることを特徴とする
	(3) pH値	燐酸カルシウム沈殿のpH値 < 苦灰石沈殿のpH値 < 炭酸カルシウム沈殿のpH値 > 珪酸物沈殿のpH値、一般に7-8				①地質研究所第7研究室の実験結果：Ca ²⁺ -HPO ₄ ²⁻ -HCO ₃ ⁻ -F ⁻ -H ₂ O系でpHを弱酸からアルカリに調整して、炭酸弗素燐灰石→炭酸弗素燐灰石+方解石→方解石という沈殿順序を得た。 ②含燐鉱岩はつねに珪質岩・炭酸岩と共存し、その形成順序はこの順序である。
	Eh値	一般に弱酸化-還元、弱酸化-弱還元環境が燐の濃集に好都合	酸化-弱酸化-	弱酸化-微弱還元が主	還元	華北地方：沿岸堆積、赤色岩は比較的少ない 揚子江地方：底棲生物が多く、少量の炭質物を含み、局地的には海緑石を含む 東南地方：一般に大量の炭質物を含み、黄鉄鉱が分散分布する
塩度の	塩度	通常の海の場合よりも高い				一般に含苦土質炭酸塩、揚子江地方の塩度が比較的高い
	有機物含有量	少量の有機物が存在し、燐酸塩と炭酸塩の堆積分化に好都合であるが、多すぎると燐酸塩の堆積に不利になる。	有機物含有量は少ない	有機物含有量は中程度	有機物含有量は多い	①地質研究所第7研究室の実験によると、天然有機物によく似たフミン酸、乳酸…を溶液に加え、pHを8.6に調整すると、燐酸カルシウムの沈殿が生じるが、方解石は116日経過しても沈殿せず、有機物が多すぎると、燐酸カルシウムも沈殿しない ②事实上、揚子江地方では少量の有機物を含んでいて、燐鉱床が比較的大きく、東南地方では有機物が多すぎて、燐鉱床が大きくない
	(4) 生物活動	生物活動は燐の濃集に役立つ	底棲生物が少ない	底棲生物が中程度の量	プランクトンが少ない	大茅燐鉱床は主として貝殻燐塊岩からなり、生物が燐酸質の殻となっている 揚子江地方では一般に燐酸質のヒオリテス類を含有
(5) 古気候	湿度	多湿-乾燥のいずれか、一般に乾燥環境が燐の堆積に有利	乾燥の傾向	乾燥-多湿の両方	多湿	華北地方：苦灰質堆積現象がみられる 揚子江地方：一般に苦灰質堆積現象がある 東南地方：一般に炭質堆積物を有する
	温度	一般に比較的温暖な気候、これは燐の堆積に有利				①現在の海洋の燐堆積物は南緯40°-北緯40°の間に分布する ②含燐鉱岩石中にはつねに生物が比較的多い



第12図 中国南西地方の燐塊岩の組成。
 (顕微鏡写真 1 - ×25, 2 - ×10, 3 - ×15, 4 - ×10)
 (唐天福ほか (1980): 地層学雑誌第4巻第4期による)。



第13図
 貴州省におまる震旦紀後期の
 岩相と古地理。

かく詳しく追究されつつある。陳基英・趙東旭 (1981) による山西省南部の層序と層相 鉱物組成・化学組成・鉱石タイプ 構造・組織とその配列にもとづく燐塊岩層の胚胎層準・形成環境の解明 (《堆積岩石学研究論文集》 科学出版社) 趙東旭 (1983) による湖北省荊襄地区の陡山沱累層燐塊岩のタイプ・堆積環境・成因の研究 (《地質科学》第4期) はそのような研究の一例であろう。

グアノについても調査が進められ 最近 いくつかの調査報告が発表されている。

この調査地は南中国海にあって 現在その領有をめぐる中国はベトナムと争っている。その結着がつかない限り これ以上触れることははばかりたい。

注: 中国では燐鉱 (燐灰土) が緻密に固結したものを “燐塊岩” とよぶ。本稿ではそれを採用してある。

(つづく)