

# 中国の鉱床地質学—その揺籃期

岸本文男(鉱床部)  
Fumio KISHIMOTO

## 先達たち

中国に科学としての地質学 鉱床地質学を導入した先駆者は 章鴻釗 (Zhāng Hóng-zhāo) と丁文江 (Dīng Wénjiāng) そして翁文灝 (Wēng Wén-hào) であろう。

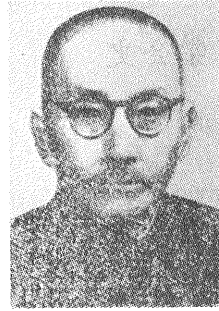
彼らがそれぞれ外国で学び 帰国した 1911-1912年は辛亥革命が起った年であり 清朝が滅亡して以降の群雄割拠を脱して中華民国が成立し 孫文が臨時大総統になった年である。彼らは愛国と攻学の情に燃え 新たな国造りに積極的に参加しようとそれぞれ卒業直後に帰国している。

彼らはいずれも日清戦争 (1894-1895) に敗れて遼東半島そして台湾を日本に奪われた中国 義和団の乱 (北清事変 1899) に敗れて列強諸国の侵食を許した中国 日露戦争 (1904-1905) に勝った日本の旧満州における権益の進出を黙視した中国をみながら育った人々である。

彼らが学を修めて帰国する前の中国では 主として中国の鉱物資源に関心を抱いた列強諸国が派遣し または中国の鉱業企業が雇傭した外国人専門家によって鉱床やその周辺の広域にわたる地質が調査されていた。日本の地質専門家であれば 1904年の福地信世による旧満州南部の金鉱調査 1909年の木戸忠太郎による鞍山鉄鉱床の発見に続く南満州鉄道会社の地質専門家や井上禎之助による鉄鉱調査 1911年頃の野田勢次郎による湖北省・浙江省などの地質・鉱床調査はそのような例である。

当時 中国の地質専門家による鉱床の調査研究は行われなかったか 行われても調査研究の名に値するものでなかったらしい。たとえば 中国で初めての地球科学専門家の組織として1909年に“中国地学会”が創立されそれが1910年から学術雑誌として《地学雑誌》を出版し始めた。その第1号の誌上には中国の地質専門家の手による最初の地質図幅“直隸地質図”(鄭榮光編)が掲載されている。しかし 同誌の掲載内容が地質科学に値しなかったとみえ 章鴻釗は まだ東京帝国大学理学部地質学科の学生であった1910年の後半から帰国後の1912年にかけて同誌に投稿し続け その中で次のように述べたという記録がある。

「知道地質兩字的人還是甚少」(地質の二字を理解して



第1図  
章鴻釗 (1877~1951)  
《中国地質学会史》1983).

いる人は まだ非常に少ない)

「国人幾不知道地質為何物」(中国人は地質が何であるかをほとんど理解していない)

このような国と地質専門家の状態の中に身を投じた彼ら三人の経歴には共通した点が多く 彼らはよく協力・共同して中国における科学的地質学とくに鉱床地質学の導入と発展に努めた。

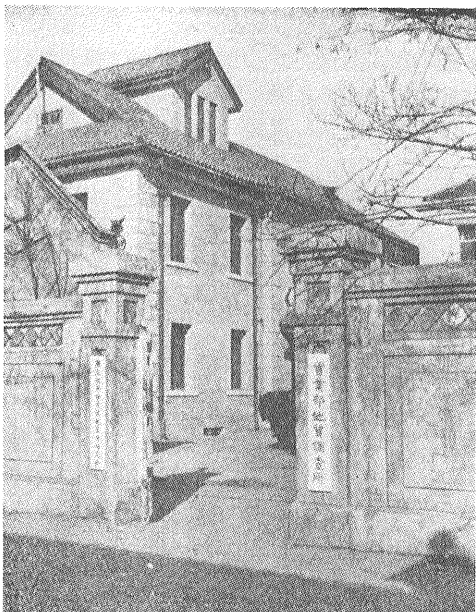
## 章鴻釗

章鴻釗 (1877-1951) は字名を演群<sup>アヰナ</sup>といい 浙江省呉興県の人である。1904年に日本に留学し 1908年に東京大学理学部地質学科に入学して小藤文次郎教授に師事した。1911年に卒業し ただちに帰国した彼は辛亥革命を支持するとともに 前述のように《地学雑誌》を通じて地質学の科学化のための論陣を張った。翌1912年1月南京臨時政府の実業部鉱政司に地質科が設置されるに当り 認められて科長を務めた。帰国以来 後述の丁文江や翁文灝 (1912年帰国) とともに地質調査所の設立に努力し 1912年4月の北京政府の成立によって話が進行した結果 1913年工商部 (翌14年農商部となる) に地質研究所が付設され 同時に工商部礦務司 (前実業部鉱政司) の地質科が昇格して地質調査所となった。そのとき三人は仕事を協力・分担することにし 丁文江が地質調査所の主任所長 翁文灝が地質研究所の教授 そして章鴻釗が地質研究所の所長にそれぞれ就任した。

地質調査所はまだ人材がない状態であったため 正式の発足というわけにはいかず その故に地質研究所という名称の教育機関をつくったわけである。

章鴻釗は1916年5月までに21名の新進気鋭の地質専門家を育成し そのうちの少なくとも13名が丁文江のところに入所し そのことによって1916年6月 中国地質調査所(第2図)が正式に出発することになった。 それまで主として丁文江は外国の地質調査所事情を調査していた。 それと同時に地質研究所が廃止され 章鴻釗は地質調査所の地質股股長に 翁文灝は鉱産股股長に就任した。 これで3人が地質調査所に集結し 地質学や鉱床地質学を中国で花開かせる理想をかかげた共同の事業がいよいよ軌道にのる条件をつくりだしたといえよう。

章鴻釗が育てた地質専門家のうち 筆者が姓名を知り得た13名とは 1920年に“北京西山地質誌”を《地質專報》誌に発表し 1925年の中国地質学会第3回年次総会での“中国接触鉄礦帯閃長岩之研究”(中国における接触交代鉄鉱床帯の閃緑岩の研究)と翌年の第4回年次総会での“安徽南部鉄礦之類別及成因”(安徽省南部地域の鉄鉱床の分類と成因)と題した報告で一躍注目され 1935年には中国地質学会の理事長(会長)を務め のちに浙江大学教授となり 現職で亡くなった葉良輔(1894-1949)“中国鉄礦之分類”(中国の鉄鉱床の分類)(1935)“中国中生代末第三紀初之造山運動火成岩活躍及与礦産造成之關係”(中国の中生代末期-第三紀初期における造山運動と火成活動およびそれらと鉱床の生成との關係)(1936)“中国之礦産時代及礦産区域”(中国の鉱床生成期と鉱床生成区)(1936)など



第2図 1930年ごろの中国地質調査所の正門。  
正面の建物は事務部門のいわゆる“辦公室”  
(《中国地質調査所事業報告》1931)。

当時としては画期的な鉱床地質学の論文を著わし F.R. Tegengren の“The iron ores and iron industry of China”(1923)を翻訳して“中国鉄礦誌”(1923)として出版し 1934年と1946年 1947年には中国地質学会の理事長を務め 北京大学地質系の教授 中国地質工作指導委員会の副主席 地質科学院の副院長などを歴任した謝家榮(1898-1966)“山東之白亜植物化石”(山東省の白亜紀植物化石)(1923)の1編しか発表していないが しかし地質調査所の研究管理と同所出版物の編輯 図書館の近代化 財務管理と渉外に卓抜した才能を発揮し 中華民国中央地質調査所の副所長を経て中国科学院上海辦事処主任を務め 現職で亡くなった周贊衡(1892-1967) 日本から早坂一郎教授(東北帝国大学理学部地質古生物学科)を迎えた1922年4月15日の中国地質学会第2回例会で翁文灝 李四光 A. W. Grabau とともに登壇して“山西後石炭紀地層研究”(山西省の石炭紀後期の地層の研究)を発表し 1932年の中国地質学会第9回年次総会で“陝西北部の油層”(陝西省北部の油層)のテーマで講演して注目され 以来北京師範大学 北京大学などで後進を育成しながら主として炭田地質 さらに燐鉱床の研究に従事して120余の論文を発表し 1955年9月に炭田地質勘探局副局長に就任 いわゆる“文化大革命”の期間には開採炭田にあって出水対策を指導・解決した王竹泉(1891-1975) 1925年に“四川含鑛之橄欖岩”(四川省の含ニッケルかんらん岩)を発表して以来 主として鉱物学・岩石学の分野の研究に従い 1935年には中華民国国立中央大学地質系教授の職にあって四川地質調査団の団長を務め 黄土の科学的研究の先陣をきり 1922年の中国地質学会創立以来 章鴻釗 丁文江 翁文灝を助けて1949-1950年度まで会計や会誌の編輯にたずさわり その後は文献や記事に名が出てこなくなった李学清 1922年に“山東淄川博山煤田地質”(山東省淄川県博山炭田の地質)を発表して以来 山東省とその付近の中生界と第三系を研究し さらに研究の対象を堆積鉱床に拡げ 1932年の中国地質学会第9回年次総会での“四川盆地的塩和石油沈積”(四川盆地の岩塩と石油の堆積)の発表が前述の王竹泉の発表した“陝西北部の油層”とともに中国初の石油地質の科学的研究として注目され “四川石油概論”(1933) “四川塩産概論”(1933) “四川峨眉山地質”(1933) “広東紫金県安山嶂鉄礦”(1936) など堆積岩と堆積鉱床及びそれに関わる地質についての多くの論文を著わし 地質調査所からどのような経歴をたどったかは詳らかでないが 1959年に李春昱という人と労作“四川西康地質誌”を発表した譚錫疇 1924年に“湖南耒陽煤田地質”(湖南省耒陽炭田の地質)と“直隸井陘炭田地質”(直隸省井陘炭田の地質)を発表してから雲南省 広西省



第3図  
朱庭祐(1896～ ) 章鴻  
釗の教え子で地質調査所  
に入った人のうち ただ一人  
の生存者。

浙江省などで主として炭田地質 次いで土质地質 広域地質の研究に従事し 両広地質調査所主任 中央大学地質系教授 浙江大学教授を歴任 その間“浙江西北部地質”(浙江省西北部の地質)(1930)などの論文を著わし 新中国建国後は地質部水文地質局長を経て 1957年から浙江省地質局局長を務めている 朱庭祐(1896- ) “江蘇東海県胸山燐灰石 鉞床”(江蘇省東海県の胸山燐灰石鉞床 1922)と“江蘇地質誌”(趙汝鈞と共著 1924)そして中国最初の地質図学の教科書“地層測算術”(1924)を著わし のちに民間に転出した劉季辰 また劉季辰とともに“江蘇地質誌”を発表し 同じく1924年に中国最初の近代試錐法と試錐機器についての教科書“鑽探術”を出版し のちに民間会社にでた趙汝鈞 北京原人の発掘に関わって活躍し “周口店之化石層”(1927)などの論文を発表し 1930年代には上海曹家渡中央研究院地質研究所にあった季捷のほか 趙志新 朱庭祐とともに広東両広地質調査所で活躍した衛步瀛 のちに民間会社に転出した盧祖蔭の合わせて13名である。

1922年2月3日の中国地質学会の創立に当って発表された会員26名の名簿には 上記13名のうち 趙志新と劉季辰を除く11名の名がみられる。

章鴻釗は1916年に“地質研究所師弟修業記”を出版した。そこにはいろいろな苦心談や楽しかった思い出が語られ どのような教育が行なわれたかも述べられ 彼の謹厳実直と伝えられる人がらがにじみでているであろうに 残念ながらまだ同書を手にする機会が得られないでいる。

彼はのちに北京大学地質系の教授などを経て 上海の中国科学社の副社長になり 科学の普及と今でいうコンサルタントとして活躍した。彼は中国地質学会の創立会員であると同時に創立会長(1922年)であり 以後1931年まで評議員を務め 評議員制度が廃止された1932年から学会での指導的な仕事は他に任せられたが 激動の1946年から謝家榮 俞建章 李春豊 李四光といった歴代会長を助けて理事あるいは学会誌《地質評論》の編集委員となって活動し 新中国誕生後もひきつづき理事を務め

そのまま亡くなった。

彼は晩年に自分の気持を七言の一首に託して 次のように歌っている。

治学何嘗有坦途，羊腸曲曲幾經過，  
臨崖未許收奔馬，待旦還應枕才，  
虎子窮搜千百穴，驪珠隱隔万重波，  
倘因誠至神來告，倚劍長天一放歌。

学を治むるに何くぞ嘗めん有坦の途  
羊腸曲曲として幾ばくか経過せんとし  
崖に臨んで奔馬を収むるを許さずとも  
旦を待ちてまたまさに枕才に傲すべし  
虎子は千百穴といえども窮搜し  
驪珠は万重の波に隠隔するとも  
誠至に因らば神来り告ぐるあり  
劍に倚りて長天に一つの歌を放つ。

筆者の解釈では この詩は次のように言っている。

学問を身につけるのに何で重荷を背負った道しかないというのだろう。曲がりくねった道をたどることがあり 断崖に立って奔馬を押えることができそうになくても 枕を才にして夜明けを待てば必ずのりきれぬはずだ。 虎の子は巢穴が幾千幾百あろうとも搜しつくされるものだし 黒龍の美珠が水底深くにかくれていても 誠心が通じて神が場所とそれを取る方法を教えてくれ 一日大声で歌いながら 劍をふるって見事に手に入れたという故事もあるのだ。

さて皆さんに正確な解釈を期待しながら 筆者は章鴻釗の若い学究の徒を念頭にした漢詩でもって当時の中国の地質学界における一つの雰囲気を紹介したつもりでもある。

章鴻釗は新進の育成 地質調査所の事業の推進に努力するなどのかわら 多くの著作を世に送った。その中でも中国における鉱物学・鉞床地質学の日の出を告げる名作とされているのが何よりもまず“石雅”(Study of the rocks, minerals, fossils and metals as known in Chinese literature)である。

“石雅”は中華民国農商部地質調査所発行の《地質專報》乙種第2号(1921)に掲載された 本文348ページの大作である。その内容は貴石・宝石・珍石・金属鉱物・燃料鉱物・隕石 さらに化石についての古文書の記

石雅自叙

伊昔元黃判判、凡人物鳥獸、蟲魚草木、舉世一無所有、而塊然獨先存者、惟石而已矣。有生之初、巖樓而穴處、足之所履、目之所接、罔不在是。由是女媧補天、精衛填海、一切荒怪不經之說、亦復相競興焉。自茲以降、書契肇興、取精用宏、瑰奇開出、則宜若一、二有可紀者、然而代遠年湮、文字數易、典冊散佚、以至泯滅、蓋十八九、其名之僅存者、有如璣璣砥厄、結縵懸黎、垂棘之倫、率以紀載不詳、罕明所指、於斯之時、尚欲循名實實、訓而發之、誠不自揆、然其難也。又嘗思之、古者省方、設教、車轍所至、每得遐覽、萬國之有無、以及山川道里、異言異俗、各尊所聞、靡不兼載、其文雖頗闕略、要之淵源既遠、譬諸鼎彝、彌可寶貴、而後之學者、不察本末、輒相與為其闕、不敢道此、甚或從而增竄附會之、人情之弊、匪理所喻、賢者亦不少悟、斯又何為者耶。若夫物質之學、起於後代、古人每不屑屑於此、故正名辨物、惟古為難、有名以類從、而物以色別者、於是一、名數物之例、與焉。亦有同物異形、同名異譯、而一物數名之例、又與焉。或因或革、文獻已不足徵、雖有徵焉、而出入紛紜、詮釋失據、又將何自以得其所會歸也。下逮叔季、博物之士、復肆以考古為詬病、逸文既喧、幽情未通、能無悲乎。能無懼乎。宋歐陽公有言曰、物常聚於所好、而常得於有力之強、愚以未學淺陋、力弱而好寡、寧敢博采、兼收、務多聞、以為勝、願惟此磷磷而爛爛者、生有自來、名有

石雅自叙

一

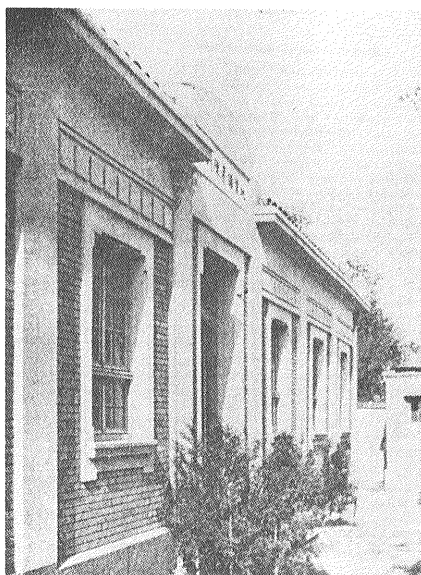
第4図 章鴻釗は《石雅》の出版に当り その自序の中で地質科学を説いた。

要するに 中国の鉱産地について書かれたものは非常に多いがどれもこれもほとんど地名だけで たとえば地質が書かれていない。これでは役にたたないから ここで役にたつものを書きあげるのだといったわけである。

翁文灝

翁文灝 (1889-1971) は字名を詠霓といい 浙江省鄞県の出身である。1908 (?) 年にベルギーのルーヴァン大学に留学して地質学を専攻し 1912年に卒業・帰国した。すでに述べたように 1913年から北京の地質研究所の教授となって章鴻釗のもとで地質専門家の育成に努め 1916年 中国地質調査所が正式に成立すると同時に同所の鉱産股股長に就任した。そして1922年に代理所長 1926年に所長となり その後 清華大学代行総長 中華民國政府行政院經濟部長 軍需生産局局長などを歴任し 1948年4月には行政院院長に任じたが 11月にはそれを辞任した。その間 1922年の創立以来 中国地質学会の書記(事務局長)をふりだしに 副会長 会長 (1924年 1926-1927年 1931年 1941年の各年度) 理事 《中国地質学会誌》や《地質論評》の編輯委員長をくりかえし務めた。

1949年には総統府秘書長となり 蒋介石らとともに台湾に渡ったが 翌1950年にパリーに去り 中華人民共和国から戦犯取消しの許可を得て 1951年に北京に帰った。



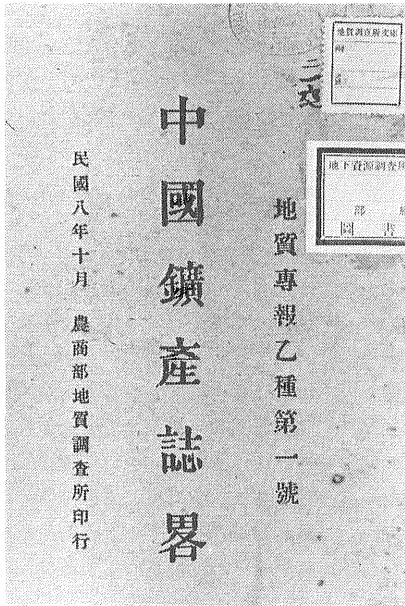
第5図 地質鉱産陳列館 (1930年ごろ)。中国地質調査所付属で 1924年に完成した建物。《中国地質調査所事業報告》1931。

載を丹念に追跡し ときには言語学上のルーツを明らかにしながら 鉱物学・鉱床地質学あるいは岩石学上の当時のもっとも正しい説明を与えたものである。それ以前の非科学的解釈を正した力作といえる。中国における近代鉱物誌の第1号ともいふべきか。その「玄精石」の項など見事な記載ぶりである。ときには「日本では○○○という」という記述があり 章鴻釗が小藤文次郎教授の教え子だったことを思い出させてくれる。

章鴻釗はこの「石雅」をさらに加筆・修正・補強した「石雅」再刊を1927年に同じく《地質專報》乙種に掲載した。組みたても変えられ 本文は432ページにふえている。

上記の「石雅」と並び称される 中国における鉱床地質学の夜明けを告げる著作が翁文灝の「中国鉱産誌略」である。この論文は「石雅」よりも2年早く 1919年に《地質專報》乙種第1号誌上で発表された。この論文を書かなくてはならない事情を 彼は次のように述べている。

「中国鉱業発達最古 普通鉱産鮮不注意 故鉱産地之所在 古今載籍 紀錄甚多 (近著中如中国鉱産志 光緒二十三 支那鉱産地 大正六年等) 惟僅詳地名 莫明地質 每嫌難得要領」



第6図 翁文瀾の名著“中国鉱産誌略”の表紙。わが地質調査所に3冊も蔵されている。



第7図 翁文瀾 (1889~1971)。

国の地震に対するいくつかの地質構造の影響)と“中国之石炭紀”というテーマで報告している。彼はさらに1937年7月の第17回万国地質学会総会にも中国の主席代表として参加し 総会の副議長と炭田地質分科会の座長を務めた。

この翁文瀾が“中国鉱産誌略”(本文270ページ 図51 B4版)にかけた意欲は まづその構成(総論 金属鉱産 非金属鉱産)の中で とくに冒頭の第1章に「鉱床学大意」を設け 鉱床の成因 鉱床地質の概要 鉱床学の応用と題する科学的・教育的な解説を試みていること さらに鉱床の記載の正確さを期して実際の調査結果と文献を当時としてはこの上なしと思えるほど多く 深く渉獵していることなどによく現われている。この“中国鉱産誌略”については本稿の最後に1章を設けるので ここでは 第1章“鉱床学大意”の前文で翁文瀾が鉱床学(鉱床地質学)を定義している文章を紹介して次に移りたい。彼は次のように述べている。

帰国後は学会の運営に加わらず 中国国民革命委員会常務委員 人民協会議全国委員に任じた。

彼の研究領域は主として鉱床地質学 そして地震地質学と構造地質学で“燕山運動”の名づけ親(1927)でもある。1922年8月の第13回万国地質学会総会に中国代表として参加し “中国某些地質構造对地震之影响”(中

12

Bulletin of the Geological Society of China

PRE-JURASSIC MOVEMENT.

The disconformity at the base of the Lower Jurassic coal series is a small one but distinct and general enough as to have been noticed wherever careful observation has been made. It comes out especially clearly from description and maps by Yih<sup>1</sup>, Wang<sup>2</sup> and Hsieh and Chao<sup>3</sup> in the Western Hills, the Tatung basin, North Shensi and the Kueichou basin in W. Hupeh respectively where the pre-Jurassic erosion has either produced an irregular contact between the Jurassic and the Triassic beds or resulted in the partial or complete elimination of the latter. Thus the Jurassic coal series may directly overlie older formations varying in age from the Wutai system to Permian-Triassic. More generally however the Triassic is not completely eroded, and then it is always in parallel position with the Jurassic, no angular discordance between them has ever been recorded.

The relation above outlined between the Triassic and Lower Jurassic beds suggests a movement of no negligible importance at that interval. It was not an orogenic movement, but it involved very gentle folding in some regions and monoclinical warping or block faulting in others. The conditions in the Western Hills of Peking where gentle folding probably occurred before the deposition of Mentoukou series have been only summarized and illustrated by Prof. Barbour.<sup>4</sup> The folding becomes ably evident where erosion has cut deep enough on the anticlinal parts of that time. In the Mentoukou and Chilingtan area or other main Mesozoic basins such as North Shensi, Tatung coal field, Kueichou coal field, etc. very gentle folding probably also took place without complete or permanent emersion at the end of Triassic though the folding must not be very intense and nowhere has been observed any evidence of great tangential stress.

PRE-CRETACEOUS MOVEMENT, THE YEN SHAN MOVEMENT.

More important is the movement preceding the Lower Cretaceous. As is shown by the above stratigraphical table there is in most cases a clear unconformity below the formations to which this age is assigned though some

1. Yih, L. F. Geology of Hsuehan or Western Hills of Peking, Mem. Geol. Surv. China A. 1, 1920, p. 24.
2. Wang, C. C. The coal field of Tatung, Bull. Geol. Surv. China No. 3, 1921, Pl. II and on the stratigraphy of Northern Shensi. Bull. Geol. Soc. China Vol. IV, 1923 p. 80.
3. Hsieh, C. Y. & Chao, Y. T. Geology of Ichang and neighbouring districts in Western Hupeh, Bull. Geol. Surv. China No. 7, 1925 p. 54.
4. G. Barbour—Preliminary observations in the Kalgan area. Bull. Geol. Surv. China, Vol. III, 1924, p. 154.

W. H. Wong—Crustal Movements

13

of the authors have had some hesitation to affirm so. The difference of dip between the Chilingtan and the Tiao-chih-shan series<sup>1</sup> in the Western Hills of Peking may not be very marked, but there is little doubt in my mind that important deformation and erosion took place prior to the deposition of the Tiao-chih-shan series. This pre-Cretaceous unconformity becomes even still more marked in the eastern extension of the Tsingling range in southern Honan<sup>2</sup> where the Cretaceous tuff-conglomerate with a dip angle of about 20 degrees discordantly overlies the Jurassic coal series which is strongly metamorphosed, steeply inclined or sometime dressed in vertical position. Unconformity of the same age exists in the lower Yangtze Valley as is testified by observations in the south eastern Hupeh, and south Kiangsu. In the latter province, the Tsangshan sandstone near Nanking<sup>3</sup> dipping at over 30 degrees, is overlaid by the porphyry and tuff formation dipping at less than 20 degrees. The Upper Jurassic age given by Mr. Liu to the Later formation without fossil evidence has no doubt to undergo the same adjustment as the Tiao-chih-shan series near Peking and to be lifted to the Lower Cretaceous. The pre-Cretaceous unconformity is therefore of rather general occurrence in eastern China though it is found at very different degree in different regions. It is probable that most of the folded anticlines and basins of Palaeozoic and Mesozoic strata east of Kansu and Szechuan are formed by this movement. It is too young in age to be still correlated with the Hercynian orogenic period and too old to be Himalayan, and yet it has an influence on the local structure of eastern China predominant enough as to be known under a special name. As it was first recognized in the Western Hills near Peking where stratigraphic evidence has been better worked out, it will be referred to here-after as the Yenshan<sup>4</sup> movement.

1. Mr. Yih (op. cit. p. 20-26) felt rather uncertain about the unconformity below the Tiao-chih-shan series and concluded to a deceptive conformity. Angular discordance can be however distinctly recognized on the east and the south of Miaofenshan (op. cit. Pl. XIII) where Mr. Yih drew unnecessary faults. The same interpretation may hold good for the Tiao-chih-shan series in the Tachichang and Toi area. Besides, the inclusion of limestone and granite pebbles at the base of this series is an indication clear enough of the important deformation and erosion before its deposition. The remarkable metamorphism of the Mentoukou and Chilingtan series may be also partially explained by the pre-Tiao-chih-shan folding.
2. Tsao, H. C.—Mesozoic formations in south eastern Honan and their bearing on the date of Tsingling folding. Bull. Geol. Soc. China Vol. IV, 1923 p. 352.
3. Liu, C. C.—Preliminary report on the geology and mineral resources of Kiangsu. Mem. Geol. Surv. China A. IV, 1924 Chinese text p. 26.
4. Yenshan (燕山) is the name usually given to the ranges north of Peking in Chinese geography.

第8図 翁文瀾が《中国地質学会誌(Bulletin of the Geological Society of China)》の第6巻第1号(1927)に書いた論文中の燕山運動についての部分。



第9図  
丁文江 (1887~1936)。

「欲言鉱産，不可不知鉱床学。盖各種鉱質之分合聚散，貧富多寡，以及其形状变化，分布範圍，莫不有其原因，即莫不可尋其一定之規則。由事实上之規則，進而窮其所以然之原因，此理論鉱床学之所由事，而本此原因，循此規則，以実験鉱産之狀態，而予測其变化，此又鉱床学之致用也。

普通岩石中未無鉱質，如各種火成岩大抵含鉄在百分四・五以上，含鋁在百分之八以上。粘土及頁岩，且有含鋁在百分十二以上者。鉄鉄与鋁固皆重要鉱質，然各種火成岩之不皆可為鉄与鋁，粘土頁岩不皆可為鋁，成分不足，不可以開採耳。以此類推，可知欲得可採之礦，必有鉱質特富之点而後可。即所謂鉱床 (ore deposit) 是也。」

(鉱物資源についてものが言いたければ 鉱床学を知っていなければならない。各種の鉱物物質の離合集散貧富多寡およびその形状の变化 分布範囲にそれぞれ一定の原因のないものはないはずであり その一定の法則をさぐり出すことも可能である。事実にもとづく規則性から さらに進めて何故そうなるかの原因をつきとめることは理論鉱床学の仕事である。そしてその原因にもとづき その規則性にしがたって鉱物資源の産状を実際に調査し その変化を予測することはこれまた鉱床学に不可欠の任務である。

普通の岩石でも金属物質を含んでいないものは未だかつて存在したことがない。たとえば 各種の火成岩はそのほとんどが Fe を 4-5% 以上含有し Al を 8% 以上含有しているものがある。この Fe と Al はもともといずれも重要な鉱物物質であるが そうはいっても各種の火成岩がすべて鉄鉱体やアルミニウム鉱体になるとは限らないし 粘土と頁岩がすべてアルミニウム鉱になりうるわけではない。上述の含有率では成分が不足して採掘に値しないからである。このことから推しはかると採掘できる鉱石を得ようと望むなら 必ず有用鉱物物質 1984年 8月号

がとくに豊富な所であって初めて希望通りになることを知らねばならない。それがすなわち鉱床 (ore deposit) なのである。)

“中国鉱産誌略”のごく一部を紹介しただけのことだが 翁文灝がこれを発表する以前に 上記のような調子で鉱床地質学の科学的定義を著わした中国の地質専門家はいない。あるいは章鴻釗や丁文江 そして21人の弟子たちの中には1919年以前にそのような定義づけを書いた人があるかも知れないが 今のところ該当する論文は見当らない。

また 外国人地質専門家が書いた中国の鉱物資源に関する著作の中で とくに翁文灝が“中国鉱産誌略”を執筆するに当って

「地質関係闡發頗多，而於全国鉱産記載較少」

(地質に関しては解明されたことが非常に多いが 中国全域の鉱物資源の記載が比較的少ない)

と評価した De Launay の“La geologie et les richesses minerales de l'Asie” (1910) と Bailey Willis の“Mineral resource of China” (1913) も特別に科学的鉱床地質学の説明には及んでいない。それだけに 翁文灝の“中国鉱産誌略”は光彩を放っているように思われる。のちに彼は自然科学 とくに地質学 地震学 鉱床学 古生物学 考古学 地理学の理論活動の著作集“錐指集”を出版し さらに中国における当該分野の科学の確立に奮励努力するわけであるが それは別の機会に紹介することにして 先を急ぐ。

## 丁文江

丁文江 (1877-1935) は字名が在君 江蘇省泰興県の出身である。1902年に日本に留学したが 1904年になって英国に転じ ケンブリッジ大学に入学 次いでグラスゴー大学に入って J. W. Gregory 教授に地質学を学び 1911年に卒業し 今のホーチミン市を経て帰国した (さらにフライベルク大学で研鑽し 1913年に帰国したという説もあるが 《地質調査所沿革事略》(1922) に

「其時從海外專攻地質畢業歸國者，祇丁君文江，章君鴻釗二人」

(そのとき 海外から地質を専攻して卒業し帰国した者は 丁文江氏と章鴻釗氏の2人だけである)

とあるので 1911年帰国説の方が正しいと思われる。

帰国後 章鴻釗とともに南京臨時政府の実業部に籍を

おいた。そして彼は雲南省・貴州省・湖南省などの地質調査に従事した。その間すでに述べたように章鴻釗 翁文灝と協同して中国地質調査所の創設に努力して成果があり 工商部礦務司の地質科を独立させて中国地質調査所が設立されることになった1913年(正式成立は1916年)から1926年までのその所長(官名は主任所長)を務め 翁文灝がそのあとを継いだ。1922年に中国地質学会が設立されるに当たってもその機関車となったのが先に述べた章鴻釗 翁文灝そして丁文江 それに李四光 王烈 A. W. Grabau でありその初代会長が章鴻釗 第2代会長(1923年度)がこの丁文江 第3代会長が翁文灝であった。この学会成立大会の議長を務めたのが丁文江でありその第1回例会の席で特別講演“中国地質学会之目的”を行ったのも丁文江であった。

この講演は実際には英語で話され 演題も“The aims of the Geological Society of China”となっていた。この講演で彼は 中国地質学会が会員の科学的な原理や科学的な問題の研究を進める上での十分かつ自由な討論の機会を与えるものとならなくてはならないし 地震学 測地学 土壌学 考古学などの分野を含め 広く全国から地球科学専門家を集め 交流し 意見を交換して中国における自然科学活動の一つの推進要素ともならなくてはならないと主張した。この主張は以後 中国地質学会の一つの伝統になって生かされていく。

彼が讃えられる功績の一つに地質図書館の建設がある。すなわち 地質調査所所長の時代 彼は寄金を募集して資金をつくり 6年がかり(1916-1921)で付属地質図書館を建設し 1926年には単行書3,827冊 雑誌18,212冊 地形図3,534シート 地質図・鉱産図1,921シート(中国1,053 外国868)が収蔵されるまでにしたのである。

彼は1922年に所長在籍のまま北票炭田の責任者(?)となり 翁文灝を代理所長にすえた。そして1926年に北京大学地質系の教授となり 地質調査所を辞した。彼の地質科学教育に対する考え方は 1924年の中国地質学会第2回年次総会における講演“The training of a geologist for working in China”によくあらわれている。そのとき 彼は次のように述べている。

「イギリスとアメリカの大学や鉱業学校では一般に野外訓練が不足している。イギリスの一つの鉱業学校では 数年間に2週間しか実習をやっていないため 学生は卒業しても独自に鉱床を探索する能力が全然ない。この面ではアメリカの学校の方がまだましであるが 別の面 すなわち早く専門化しすぎ 自由が多すぎることが学生のさまざまな学習方式の選択をいちじるしく妨げ そのため地質専門

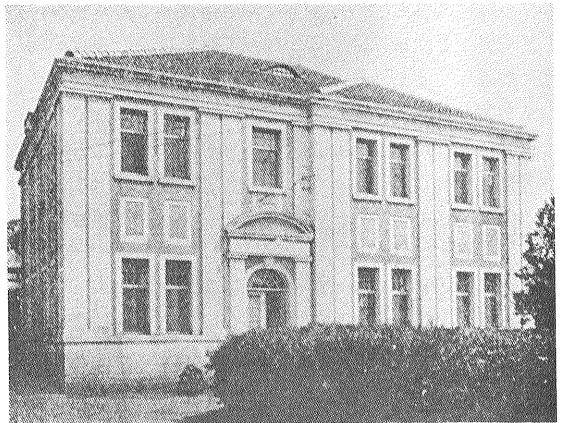
家のなかには岩石顕微鏡が使えない人もあるし また石油地質技師のなかには油田地質の研究に重要な関係のある地史学や地層学の野外実習をほとんど受けていない人もいる」

「国立北京大学の地質系に設けられている教課ではいくつかの外国の大学を手本に改善する必要もあるが きわめて大きな欠陥はきちんとした生物学課程が全くないことである。学生たちに補修講義・実習をやらないと 地史学の基礎原理の理解は望み難い」

「さらに中国の学生はいくつか 測量課程 とくに地形測量を必修課目として学ばなくてはならない。それは中国国土のごく限られた地区しか地形図が作られていないし それもルートマップに近い上 使用に耐えないものが多いので 地質調査・研究には自分で必要な地形図を作製しなければならないからである」

丁文江はその後 中央研究院総幹事 北京研究院特約研究員を歴任し 北京博物学会の会長も務めた。そして旅先の湖南省長沙で50歳の生涯を閉じた。

彼は地質調査所所長の身にあつた中でも しばしば実際の野外調査におもむき J. G. Andersson F. R. Tenggren E. T. Nyström らの外国人地質専門家とともに組織的な地質研究と地下資源の探査に努力し 中国の科学の近代化に大きく貢献すると同時に 実際の産業の要請にも答えたのである。彼を代表する著書としては翁文灝との共著“中国鉱業紀要”(1922)と単独執筆の“中国官弁工業史略”(1928)がある。前者はそれまでの調査結果を盛りこみ 文献資料を活用した鉱床と生産



第10図 1930年ごろの中国地質調査所付属図書館の全景。1921年に完成した建物。

(《中国地質調査所事業報告》1931)。

認責任内無處可放鬆治學然治事亦然識君  
 以來始信自強在不息 在君先生 千古  
 而後幾疑直道與偕也 弟章鴻釗拜執  
 數交游中惟真最難得能讓易能爭非易從今

## 第11図

丁文江の死去に当り 章鴻釗  
 はこの聯を彼の枕頭におく  
 った。

(《中国地質学会史》1983)。

の全国的実態を明らかにした。いわば近代科学的鈹産誌であり 後者は資本主義の道を歩み始めた当時の中国の工業と鈹業の国営化の過程を具体的に追い 将来の方向を示唆した。いわば鶏鳴の書であった。

なお 彼の鈹物資源調査報告としては“川広鉄道路線初勘報告”(1931)(四川-広東鉄道沿線の地質・鈹床調査報告)あるいは“京兆昌平県西湖村鈹鈹”(1922)(首府昌平県西湖村マンガン鈹床)“雲南箇旧付近地質鈹務報告”(1937)(雲南省箇旧付近の地質・鈹山調査報告)などがある。それらの調査で自ら測量し あるいは若手地質専門家の実地測量を指導して地形図をつくり ハンマーとクリノメータとルーペ そしてたかだか素朴な岩石顕微鏡や鈹石顕微鏡といった環境の中で 彼が地質と鈹床の科学的調査研究のあり方に範をたれ 先に述べた持論を率先して実行したことはこれらの論文からみてとることができる。

だが何と云っても中国地質科学の近代的自然科学化に彼が貢献した最大のものは 《中国地質学会誌》(現在の《地質学報》)が発行された1922年に編輯長をかってでて C. P. Berkey に“The new petrology” 章鴻釗に“中国研究地質学之歴史”(On the history of the geological science in China)と“Jade, its historical value to chinese people and its nomenclature” 李四光に“The nature and extent of a stratigraphical break in the

1984年8月号

cambro-ordovician limestones of northern Anhui, and its bearing upon the systematic classification of the cambro-ordovician strata”を書かせ 科学的思考とそれによる問題の見通し そして科学的方向の普及をはかったこと(さらにこの会誌のとるべき方向をうち出したこと) もう一つ 1922年に《中国古生物誌》の創刊にこぎつけ その定期発行の体制をつくりあげたことであろう。地質調査所に図書館をつくり 当時の中国での資料センターの機能を発揮させたことも見逃せない。

彼の功績を讃え 寄金を募って中国地質学会に「丁文江先生記念奨金」の制度が設けられ 1940年に田奇塲に4,210元が贈られたのをかわきりに 1942年—李四光に6,000元 1944年—黄汲清に10,000元 1946年—尹贊勳に400,000元 1948年—楊鐘健に金券券200元がそれぞれ贈られ 国共内戦のため それでうちきられた。

## 外国の地質学者たち

章鴻釗 丁文江 翁文灝たちを助け 中国で地質科学分野の研究・教育活動にたずさわった外国の地質学者もいた。所属国の軍や政府から資金を提供されたのでなく 中華民国政府の招聘を受け 長期にわたって滞在した人々 その中に米国人 A. W. Grabau そして F. R. Tegengren (国籍?) がいた。

A. G. Grabau (1870-1946) はウイソコンシン州の出身で 1890年にマサチューセッツ工科大学に入学して Crosby 教授から地質学 Barton 教授から鈹物学 Niles 教授から自然地理学を学んで1896年に卒業 そして1年間同大学地質学部の助手を務め 1897年にハーバード大学地質学部に入って古生物学を研鑽し 1900年に学位を得た。それからタフト工業学校の地質講座で教育に当り 1901年にコロンビア大学の古生物学・地質学の助教授 1905年に教授(-1919)となった。1919年に前述の丁文江がアメリカ地質調査所の D. White に頼んで中国地質調査所での古生物学研究および北京大学での古生物学教育にふさわしい人を求めたとき D. White が彼を推薦したことによって Grabau は職を辞し 1920年に中国におもむいた。そして 中国地質調査所古生物学主任研究員になり 北京大学地質系の教授を兼任した。

以来 彼は主として中国の古生層の層序と古生物を研究し 中国の地質専門家の古生物の研究を助けた功績も非常に大きく 趙莒曹・田奇塲の腕足類の研究 孫雲鑄・許杰の筆石の研究 陳旭の紡錘虫の研究など彼なくしては成果を得なかったと思われる研究はきわめて多い。彼の名著の一つ “Stratigraphy of China” (1923) も彼





第12図

1982年8月31日に A. W. Grabau 教授の遷墓式が行われた。写真はその式に参列した教員たちの記念写真。(“中国地質学会史” 1983)。

の研究の主な対象は何であったかをよく示している。しかし 彼が中国の鉱床地質学の成長に関与しなかったといえ ば そうではない。彼は堆積鉱床の生成環境を明らかにすることの意義を強調して たとえば “Geological conditions bearing upon potash prospecting in China” (1924) を書き あるいは地質調査所における古生物研究方針の一つの柱として彼の考えを《中国地質調査所概況》(1931) の中に次のように反映させている。

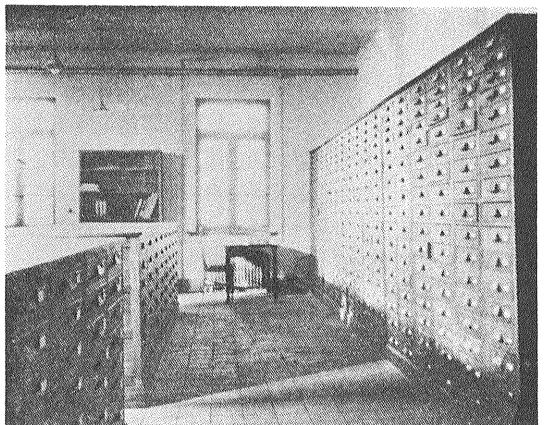
「本所自始對於無脊椎化石較為注重者，良以中国地質以古生代地層為分布最廣，而蘊鉍最多。欲明中国地質之構造，鉍産之時代者，非先研究古生代之地層不可。故無脊椎動物化石之研究蓋非徒為古生物本身起見，亦為一般調查地質及鉍産者所不可不有之基礎知識也。」

(本所が当初から無脊椎化石の同定・対比を重要視したのは中国の地質のなかで古生層の分布がもっとも広いからであり その鉍物資源埋蔵量が非常に大きいからである。中国の地質構造 鉍床生成期を明らかにしようと思えば まず古生代の地層を研究しないわけにいかない。したがって 無脊椎動物化石の研究は化石本体を考えるだけではすまず 一般に地質 鉍物資源を調査する人々に必要不可欠な基礎知識を与えるべきものである)。

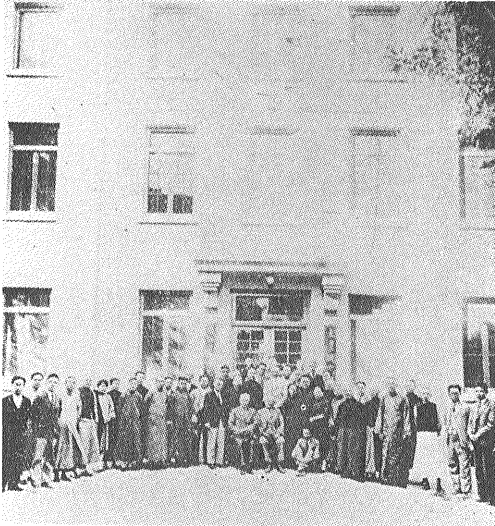
彼は中国地質学会創立会員26名中の一人であり 理事を18期(1922-1924 1931-1945) 副会長を5期(1925-1928 1930) 務めた。この期間は彼が病床につき 北京で客死した1946年を除く 中国地質学会員であった全期間に相当する。この間の地質学会の行事の中での彼の活動は熱心の一語に尽きるが 鉱床地質学分野についていえば 1927年の中国地質学会第5回年次総会で 翁文灝が

“Crustal movements and igneous activities in eastern China since Mesozoic time” を会長講演として発表し 燕山運動を初めて提起するとともに 東中国の中生代およびそれ以降の地殻運動と鉍床との関係についても考えを明らかにしたとき あるいは1929年の同学会第6回年次総会で丁文江が会長講演 “Orogenic movements in China” を行って 造山運動と鉍床との関係を説明したとき いずれも中国地質学会の年次総会史の中でも記録にのこるほどの印象深い議論になったようであるが A. W. Grabau も鉍床地質学上の観点での議論にも加わり のちに翁文灝は“中国金属鉍床生成之時代”(1930) (中国における金属鉍床生成の時代) にそのときの A. G. Grabau の見解をとり入れたといわれている。

F. R. Tegengren の経歴はわからないが 《中国地質調査所概要》(1931) に



第13図 1930年ごろの中国地質調査所 古生物学研究室。(《中国地質調査所事業報告》 1931)。



第14図 1930年10月に中国地質調査所の燃料研究室の新屋が完成した。この写真は その新屋完成の記念写真である。(《中国地質調査所事業報告》1931)。

「…… 此項調査初着手時頓得前農商部所聘洋員安特生丁格蘭等之合作補助，……」

(…… この種\*の調査が初めて行われるに当ってすでに農商部が招聘していた外国人職員の Andersson\*\* Tegengren らの協力援助が大いに得られることになり……)

とあるから 当時おそらく北京農商部の鉄山部門に招聘されて Tegengren は鉄山開発の指導に当たっていたのであろう。実際に鉄鉱の全国的な把握をめざす調査が始められたのは1916年からで 1931年までに J.G. Andersson・譚錫疇・朱庭祐らによって「竜煙鉄鉱床」が朱庭祐によって河北省井陘県の「錫富山鉄鉱床」が孫健初・王日倫によって河北省鄂平県の「六家溝鉄鉱床」が発見されそして F.R. Tegengren によって湖北省鄂城県の「西山鉄鉱床」と「雷山鉄鉱床」が発見されており さらに F.R. Tegengren が J.G. Andersson とともに情報をもとづく調査によって有望性を確認した江蘇省江寧県の「鳳凰山鉄鉱床」とその周辺の鉄鉱床群が1931年には季劉辰・趙汝鈞によって精査された。

彼 Tegengren の鉄鉱調査への積極的な参加もさりながら 何と云っても彼の中国鉄床地質学(そして鉄山地質学)への貢献は “The iron ores and iron industry of China” part 1 and 2: 《Memoirs of the Geological Survey of China》, series A No. 2 180p. plate

\* 鉄鉱床 \*\* J.G. Andersson

16 (1923) の発表であろう。すでに述べたように 謝家榮がこれを中国語に完訳し “中国鉄鉱誌” のタイトルで同じ雑誌に同時掲載した。

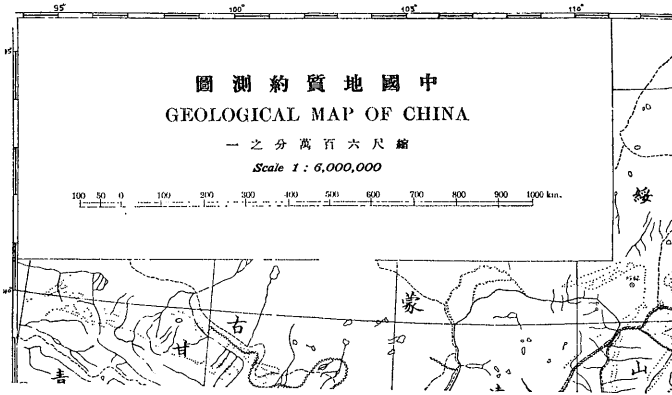
この論文は その序文に記されているように 翁文灝と丁文江の協力がなければ バランスのとれたものにはならなかったであろうが それにしても中国の鉄鉱床の鉄床地質学と鉄山工学に関する初めての科学的集大成を試みた労作であることは間違いないだろう。翁文灝の “中国鉄産誌略” (1919) とこの論文を対照すれば まづ分類の「進化」が目につくだろう。翁文灝は中国の鉄鉱床を 1) 接触鉄床 (contact deposit) 2) 太古変成鉄床 (archean metamorphic deposit) 3) 水成鉄床 (sedimentary deposit) に3大別し 接触鉄床には今でいうスカルン鉄床と交代鉄床を入れ 太古変成鉄床には始生代の被変成鉄床を入れ 水成鉄床には風化残留鉄床 堆積鉄床 漂砂鉄床と原生代以降の堆積-被変成鉄床を入れた。

この分類が中国の鉄鉱床についての中国人専門家による最初の分類である。これ以前にはたとえば1911年に日本地質調査所の井上禧之助が 1) 片麻岩及び結晶片岩に胚胎される鉄鉱床 2) 古生層に胚胎される鉄鉱床 3) 中生層に胚胎される鉄鉱床という分類を試みている。上記の翁文灝の分類を F.R. Tegengren は 1) 始生界の鉄鉱床 2) 原生界の層状鉄鉱床 (直竈式) 3) 堆積岩中の結核状赤鉄鉱・褐鉄鉱ないし菱鉄鉱の鉄床 (山西式) 4) 石炭紀(?) 変成砂岩中の赤鉄鉱層 (萍鄉式) 5) 花崗岩と直接関係がある赤鉄鉱及び磁鉄鉱の鉄床 (接触変成鉄床) 6) 二次鉄床 7) 砂鉄鉱床 に変えた。この分類の「進化」の根底には その1-2年間における新鉄床の発見 1915年頃から集中的に行なわれ始めた日本地質調査所による中国の地質と地下資源の広範な調査研究の成果及びその過程での人的接触と資料交換などがあつたと思われる。

さらに F.R. Tegengren の地質・鉄床の記載が翁文灝の場合よりも緻密になっていることは紙数からいって当然のことであるが その記載は鉄床の開発について考えるための事実の把握であるのに対し 翁文灝の “中国鉄産誌略” の鉄の項は鉄床の生成環境や分布法則を明らかにするための事実の記載という特徴があり したがってどちらかといえば F.R. Tegengren の “中国鉄鉱誌” は鉄山地質学 翁文灝の “中国鉄産誌略” は鉄床地質学のカテゴリーに入るべきものといえるだろう。

#### “中国鉄産誌略” (翁文灝 1919)

翁文灝はこの一書を一人で完成させたのではない。これは彼の地質研究所における教え子で地質調査所の所



第15図  
翁文灝の“中国鉱産誌略”に付図として付された「中国地質概図」。基本的には大要がよく把握されている。

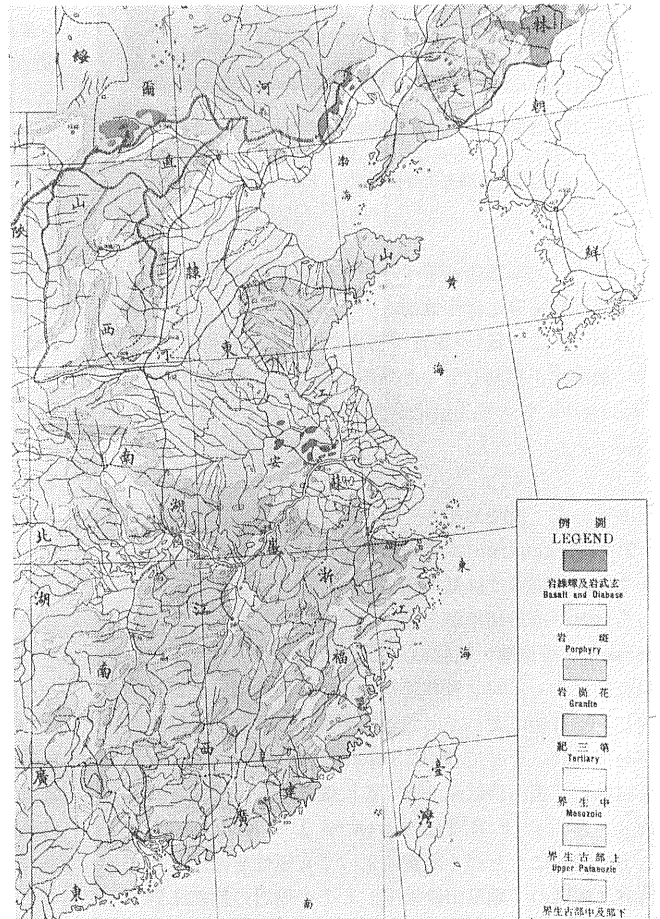
員であった人々 衛步瀛 盧祖蔭 趙志新 さらに地質調査所での部下たち 季彝榮 耿善工そして所長の丁文江の積極的な参加のもとで完成されたもので 原稿そのものは翁文灝が書きそれを丁文江が校閲したのである。ただし丁文江は当時ヨーロッパにでかけることが多く実際には西南地方の各省の地質と鉱床に関する部分が丁文江の校閲を受けていない。

本書は先に述べたように鉱床地質学の教育と普及を念頭に 科学的で正確な記載をめざして書かれ 第1編の総論では第1章に“鉱床学大意”を配して さらに3項の節が設けられている。その第1の節“鉱床の成因”では R. Beck の“The nature of ore deposits (New York, 1909)を下敷にしたらしく 岩汁分泌鉱床と名づけたマグマ分化鉱床をはじめとして 接触鉱床(または接触変成鉱床) 気成鉱床 熱水鉱床(自溶液沈積鉱床) (鉱染鉱床 裂か充填鉱床 鉱脈鉱床) 交代鉱床 堆積鉱床あるいは初成鉱床と二次成鉱床 さらに母岩と側岩 そして二次富化作用のそれぞれの定義づけが行われ 例が示されている。

たとえば 接触鉱床の部分での説明は次のように書かれている。

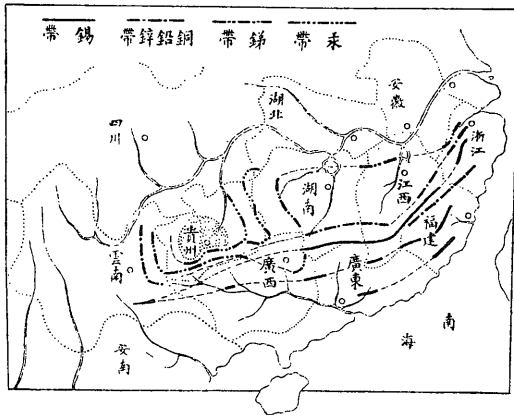
「母岩の中に生成せず 母岩とそのほかの岩石との接触帯に生じている有用鉱石もある。

湖北省大冶県の獅子山鉄山 山東省の金嶺鎮鉄山などの鉄鉱がそうである。この種の鉱床の生成は実際にマグマが貫入したときにその中にもともとあった鉱物物質(気体ないし液体物質)が発散して外に出てくることに原因する。そしてその傍の岩石が変化し 鉱床をつくることになる。その範囲の及ぶ所は常に接触面から遠くない。そのため これを接触鉱床(contact



deposit) といひ あるいはこれを接触変成鉱床 (contact metamorphic deposit) といふ。その鉱石構成物質は当該鉱石を伴なう火成岩に左右され その火成岩を母岩 (mother rock) といふ。母岩と接する岩石を圍岩 (country rock) といふ。圍岩が石灰岩の場合には一般にざくろ石 緑簾石 輝石 角閃石などの鉱物を有し

## 金 屬 産 分 佈 圖



第16図 翁文灝“中国鉄産誌略”に掲げられた金属鉄床生成区図。

とくにその存在が接触変成の証拠となる。また鉄床が接触帯に生じる場合 接触面との関係がきわめて密接である。本来その成因は後生溶液から沈澱して生じたものようである。したがってその生成は火成岩が貫入・晶出後であって マグマとは直接的な関係がないらしい。もしそうであれば 賦存位置からするとこれを接触鉄床とよぶことはできる。しかし成因からいえばこれを接触変成鉄床とよぶこともできない。たとえば湖南省常甯県の水口山鉛・亜鉛鉄床がそうである。」

現在では ざくろ石などの鉱物（スカルン鉱物）を多く伴う上記接触帯の鉄床はスカルン鉄床とよばれる傾向にあるが まだ接触鉄床という言葉は残っている。一般には接触交代鉄床（contact metasomatic deposit）と表現されることが多い。現在の定義と翁文灝の定義の間に基本的な差違はなく 接触変成鉄床という言葉は既存の鉄床がのちに火成岩（ほとんどが深成岩 ときには半深成岩）の貫入接触による接触変成作用を受けて組織構造や鉱物組合せが変り もとの鉄床と性質が変わったものに主として用いるようになっていく。接触交代鉄床と再結晶作用によって現在の形をつくった鉄床を一括して接触変成鉄床と定義づける人もなくはない。いずれにしても 翁文灝が指摘しているように 接触鉄床の同義語として接触変成鉄床という用語を使うことはすでになくなっていく。

ことような翁文灝の鉄床の成因的分類が最近の分類に較べると不十分なものであることはいうまでもないが 彼の成因的分類はそれまでの中国に全くなかったものという点で最大の歴史的意義をもっている。

第2の節“鉄床地質の概要”における母岩の化学組成  
1984年8月号

## 中国鉄産誌略

と鉄床の鉄種 母岩の生成深度と主要鉄石鉄物の垂直分布変化 鉄床の成因タイプと鉄石鉄物組合せについて解説し 第3の節“鉄床学の応用”におけるサンプルの目的別採取法と品位決定へのサンプルの代表性 鉄量のカテゴリー区分とその必要性 新鉄床探査への基礎としての地質の研究の重要性をそれぞれ説いていることもまた歴史的な意義は大きい。

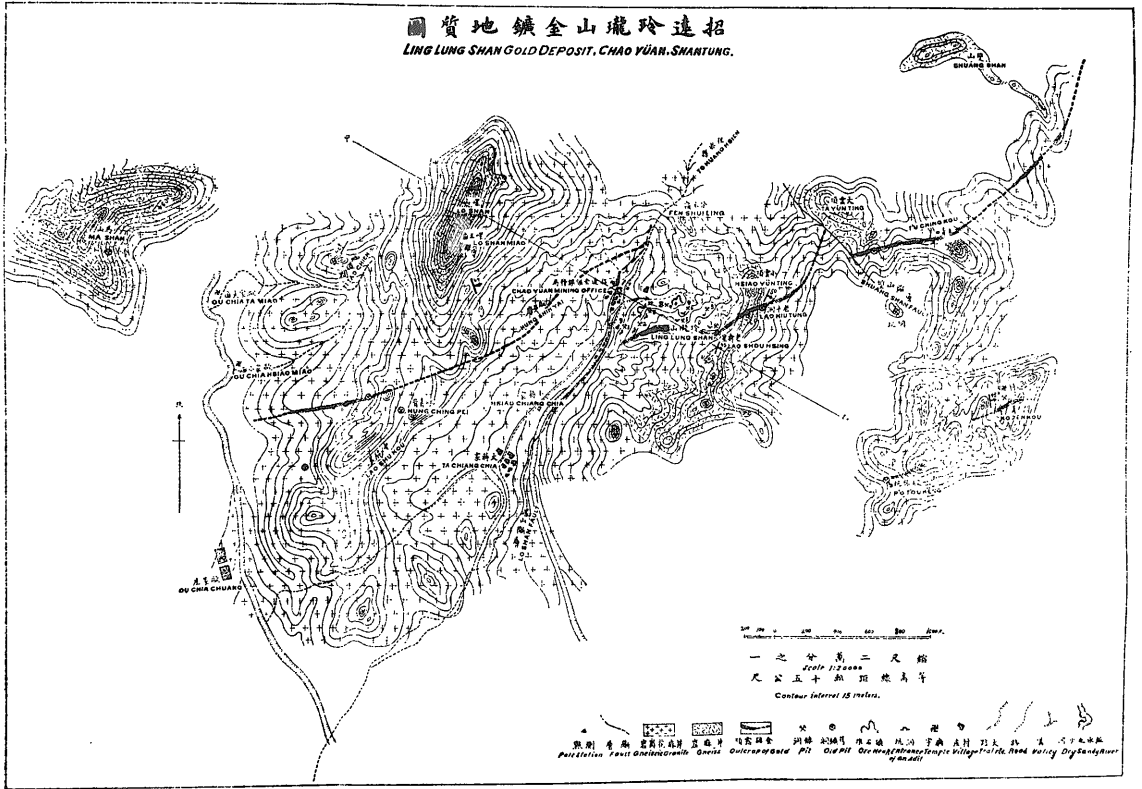
総論の第2章“中国の地質の概要”では まづ翁文灝は

「鉄床と地質は相関関係がある。1国の鉄産分布はざっと見て定まった例に当らなくても 事実を詳しく観察すれば道理にいきつくことがある。だから中国の鉄物資源を研究したければ まづ中国の地質を知らなくてはならない」

と強調し 中国の鉄床と地質時代との関係および各種の火成岩の分類と分布を記述する中で 金属鉄床と火成岩の関係を事例を示しながら説明して 強調した点を浮きぼりにするように書き著している。地層の時代区分や火成岩の岩種区分・生成時代はその後に変えられたものが少なくないにしても また現在では当然のことを述べているにすぎないが 当時としてはそれは中国にとって画期的な内容だったのである。それまでに発表された地質専門家による中国の鉄床についての著作で 地質と鉄床との関係を重点としたものはほとんどなかったからである（日本の地質専門家が たとえば日本地質調査所の井上禮之助 野田勢次郎 小林儀一郎 渡辺久吉らの諸氏が1915-1920年に発表した中国諸地方の地質と鉄床に関する調査報告には それぞれ両者の関係を説明したものもあるが 当然ながら日本語で書かれ 英文の要旨が付されていなかったので 中国で広く読まれた形跡がない。ただ 前述の F.R. Tegengren や翁文灝が適宜に引用しているだけである）

ただし 翁文灝は鉄床の地質構造による規制までは考えてなく 地殻の昇降運動と鉄床の分布との関係についてだけ言及しているにすぎない。現在かなり研究が進んでいる“鉄床の地質構造による規制”という課題は “中国鉄産誌略”が出版されてから5年後の1924年に A. W. Grabau のコロンビア大学での教え子 王寵佑が発表した“地質構造と鉄床之関係”にその萌芽をみることになる。

次に翁文灝は 第3章で中国の鉄床生成区を画いている。当時すでに 鉄床の偏在性も鉄床の分布に広域的な法則性があることも 外国では判っていた。1905年に S.F. Emmons が“Ore deposits” (New York) の中でアメリカの例を語っていたし W.H. Emmons は名著“The principles of economic geology” (New York,



第17図 “中国鉱産誌略”の「金」の節に掲げられた山東省招遠県の玲瓏山金鉱床の鉱床地質図。  
本鉱床は現在中国最大の産金量を誇っている。

1917) の中ですでに「鉱床生成区」(metallogenic province) という現用の術語を使っていた。だがそれを中国に適用したのは翁文灝が初めてである。実際に彼が中国の鉱床生成区を区分した内容は 地文が先行し 地質がそれに続き 地質構造の観点がいちじるしく不足しているという 今では通用しないものであるが それでも歴史的には大きな意味をもっている。

第4章の“中国鉱業概要”の記載で特記すべき第一は中国の鉱物資源の省別生産統計を試みたことである。それ以前の中国には農商部による国営企業と私営大規模企業の統計しかなく 全国的鉱産統計になっていなかったのである。そして第二は鉱種別に埋蔵量を推定し あるいは生産量から割りだして 重要鉱種 (Fe・Sn・Sb・W・Hg) 普通鉱種 (Cu・Pb・Zn・Au・石油) 貧少鉱種 (Ag) 有望鉱種 (Mn・Mo・非金属鉱物資源) に分け きわめて不鮮明であった中国の鉱物資源像を彼なりに明らかにしたことである。現状に照してみると 翁文灝の結論は大筋で間違っていないといえるが 現在では石油が重要鉱種に Agが普通鉱種に そして Ni・Nb・Ta・希土類・U・Ptなどが重要鉱種や普通鉱種として

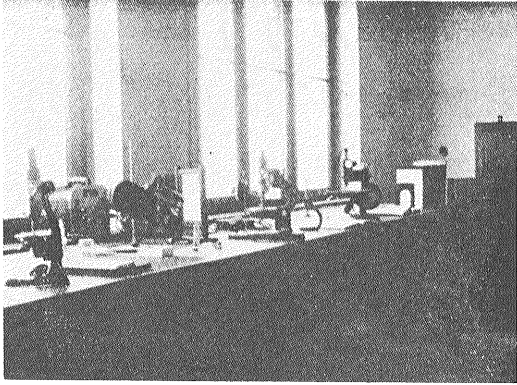
登場している。

さて“中国鉱産誌略”の第2編は金属鉱物資源 そして第3編は非金属鉱物資源の記載である。

金属鉱物資源としては 金 銀・鉛・亜鉛 銅 (銅-銀 鉱床を含む) 鉄 マンガン 錫 アンチモン 水銀 タングステン モリブデン ニッケル・コバルト・アルミニウム・白金・希金属が 非金属鉱物資源としては 硫化鉄・硫黄・緑礬 陶土 明礬 螢石 滑石 ドロマイト・マグネサイト 石綿 黒鉛 石油・天然ガス 岩塩・カリ塩 石膏 自然アルカリなどが取扱われ 省別に記載されている。省は現在の中国の範囲のほか モンゴル人民共和国が外蒙古として入れられている。

金と黒鉛を例にとつて その記載をみてみよう。金については まづ次のように書きだされている。

「我が国の産金は比較的多いといわれている。現在 金鉱山が比較的多いのは たとえば黒竜江省 四川省周縁 新疆省 外蒙である。その大部分は砂金の形で産出する。しかし 砂金の生成は含金岩石が侵食・剝削され 自然の水洗・淘汰作用を受けて



第18図 1930年ごろの中国地質調査所 岩石鈳物学研究室。  
 (《中国地質調査所事業報告》1931)。

のことである。そこで一步進めてその含金岩石の地質を調べた所 我が国の鈳は砂金だけでないことが判ってきた。我が国の砂金をもたらず来源には3種のものがある。一は先カンブリア時代の岩層中の石英脈である。この種の脈中にはつねに自然金もしくは含金黄鉄鈳が含まれている。その側岩は原生代ないし始生代の片麻岩と花崗岩である。この種の岩石も ときには金を含んでいることがある。この含金石英脈の生成期がもっとも新しいものは 北方の諸省にある。多くは原生界南口系の珉岩よりは若くない。南方の諸省では その大部分が原生界の千枚岩をきっていない。第二はアンチモン鈳脈中の金である。湖南省や貴州省などにあるが その時代は上述の石英脈の場合よりも若い。ただし その含 Au 品位が非常に低く 大部分が Au だけの稼行価値をもっていない。第三は新生界の含金礫岩である。たとえば 新疆省の瀚海層がそうである。これについてはあとで詳しく述べる」

この文中にみられる砂金の来源の区分は今ではもっと多くなっているが しかし先カンブリア時代の片麻岩や花崗岩中の含金石英脈は今も重要な鈳床分類の一本の柱であり そのまま通用しており しかも中国におけるタイプ別産金量が現在のところ最大のものである。この中国鈳産誌略の中で 翁文灝は合計73の鈳床と多数の鈳徴について適宜に図を配しながら記載し その記載も当時としては白眉のものと思われる。山東省招遠県の玲瓏山鈳床についての説明は今もって大筋として通用するのではなからうか。彼が説明に使った図をかかげたが皆さんのイメージをかきたてることになれば幸いである(第17図)。

次に黒鉛(石墨)の場合であるが その章の冒頭で彼は次のように述べている。

「石墨は筆鉛ともいい 六方晶系に結晶した炭素であり 軟かくて軽い。その鈳床の種類はかなり多いが 大きくは2タイプに分類できる。その一は結晶岩中の石墨である。それは花崗岩中に生じていることもあるし 片麻岩や結晶片岩中に生じていることもある。これはマグマ中の炭素から結晶したものかもしれないし 堆積岩中の炭層が変成したものかもしれない。その成因は確定し難い。世界の有名な石墨の産地 たとえばセイロン シベリア 朝鮮などの鈳床はすべてこのタイプに属する。その側岩の時代は多くが原生代ないし始生代に属する。その二は炭層が変成して生じた石墨である。石炭が火成岩の貫入によって「いぶし焼き」され そのために変成して生じた石墨である。その程度の低いものは しばしば石墨と無煙炭との間に分布する。その生成期はおおむね原生代以降である。中国には両タイプの石墨とも存在する。しかし今までのところ 品質がすぐれ 量も豊富な鈳床に出逢う場合は少ない。」

そして 前者のタイプのものとして4鈳床 後者のタイプとして3鈳床がそれぞれ記載されている。翁文灝のいう花崗岩をペグマタイトに変えれば 上記分類は基本的には現在に通じる。前者の成因も変成作用で説明できるようになってきたという変遷はあるが この黒鉛の項にしても当時としては初めて科学的な黒鉛鈳床の視点を中国にもちこんだものといえるだろう。

## おわりに

中国における鈳床地質学の現状と問題点を把握し 将来を推しはかることによって 我が国と中国との学術交流の内容と進め方を合理的なものとするには さし迫った一つの大きな課題である。これはもちろん 对中国だけの課題ではなく“中国”の2字をソ連あるいはモンゴルとおきかえてもいい。

その問題点を歴史的な歩みの中からつかまえたという野望から 筆者はまづその揺籃の時代をひもといた。この一編で語りつくせるほど 単純な時代でないことはいうまでもない。また機会があれば さらに敷衍したいと思っている。

(おわり)