

中国科学院地质研究所

地质集刊

第 3 号

(内部资料·注意保存)

科学出版社

中国科学院地質研究所

地 質 集 刊

第 3 号

(内部資料・注意保存)

科 学 出 版 社

1957年8月

別洛烏索夫通訊院士訪問中華人民共和國期間的談話和報告

1955年4月29日—6月21日

張宗祜 涂光熾 等 口 譯
張文佑 孫殿卿 徐煜堅 李秉倫等記錄并整理
陳慶宣 鄧乃公 孫 樞

內 容 提 要

本號集刊為別洛烏索夫院士於1955年訪問我國期間的談話和報告。

院士在這些談話和報告中，針對我國的實際情況，介紹蘇聯先進的理論，提出若干寶貴意見，並且指出了在我們工作中的若干遺漏和缺點。這對今後我們在大地構造和礦床學的研究方面將有極為重要的指導性意義。

不過這些談話記錄，未經院士本人審閱，如有錯誤，由口譯及記錄人負責。

地 質 集 刊

第 3 号

編輯者 中國科學院地質研究所
出版者 科 學 出 版 社
北京朝陽門大街117號
北京市書刊出版業營業許可證出字第051號
印刷者 五 十 年 代 印 刷 廠
發行者 科 學 出 版 社

1957年3月第一版 書號：0866 印張：6⁵/₈
1957年3月第一次印刷 開本：787×1092¹/₁₆
(京)0001—1:500 字數：117,000

定價：(11)1.20元

統一書號：13031·405

目 录

1. 与黄汲清討論“中国地質構造輪廓”(1955年4月29日).....	(1)
2. 与崔克信討論西藏地質(1955年4月29日).....	(6)
3. 与黄汲清討論有关四川及福建的地質問題(1955年4月29日).....	(9)
4. 在中国地質学会上講“大地構造的基本問題”(1955年5月4日).....	(12)
5. 在訪問石油工業部时的談話(1955年5月5日).....	(24)
6. 自5月6日至5月31日在野外旅行期間的学术活动及談話.....	(27)
7. 有关“大洋盆地的地質構造和發展”的报告.....	(32)
8. 与黄汲清、張文佑等討論关于“中国地質学”編輯問題及海洋成因 問題的談話(1955年5月7日).....	(49)
9. 在西安西北地質局及西北石油勘探局的談話(1955年5月8日).....	(53)
10. 在西安时对个别問題的談話(1955年5月14日).....	(56)
11. 与 И. П. 格拉西莫夫院士在重庆外宾招待所座談会上的談話 (1955年5月17日).....	(59)
12. 在昆明交际处与邓玉書談云南地質問題(1955年5月18日).....	(62)
13. 南宁到北海的沿途觀察(1955年5月21日).....	(65)
14. 在南宁交际处的談話(1955年5月24日).....	(65)
15. 在南京中国科学院古生物研究所的談話(1955年5月28日).....	(66)
16. 在北京飯店与張文佑、田奇瑞及俞建章的談話(1955年6月2日).....	(68)
17. 在北京一沈陽車上与張文佑的談話(1955年6月4日).....	(75)
18. 在北京西山一帶的野外觀察(1955年6月12日).....	(78)
19. 在北京飯店与張文佑談中国大地構造問題(1955年6月16日).....	(78)
20. “对中国地質学和地球物理学現况的一些意見”的报告 (1955年6月17日).....	(79)
21. “对中国大地構造的看法及作圖方法”的报告(1955年6月18日).....	(83)
22. 在中国科学院地質研究所座談古地理圖(1955年6月20日).....	(93)
23. 在中国科学院地質研究所与張文佑、刘鴻允等談震旦紀問題 (1955年6月21日).....	(97)
24. 參觀中国科学院地質研究所構造地質實驗室时的談話 (1955年6月21日).....	(100)

1. 与黄汲清討論“中国地質構造輪廓”(1955年4月29日)

黄汲清：有机会向別洛烏索夫介紹很高兴，因为介紹情况的时间提前，地質部工作又忙，沒进行充分准备，不可能介紹得很詳細。

別洛烏索夫：現在可談概況，从野外归来后，有机会再談，基本問題那时再談。

黄汲清：过去这方面我做过十数年工作，最近时期，由于工作关系沒搞过，所以許多新材料均沒能加入。过去工作草率，但是最近研究所及地質学院同志們做了許多工作，大致情况与以往还相差不多。

开始講一講大地構造情况。同苏联及其他經過詳細工作的区域一样，中国大地構造分为稳定区及不稳定区，即地台及地槽两个类型(單位)。地台又有两种情况，一为露出古老基岩者，一为有古生代、中生代及更晚复盖層者。对于活动性較大于一般地台的地区，我称之为“准地台”，此命名是否合适，請指示。地槽区及准地槽区分为几个时代：加里东期、海西期及阿尔卑斯期(时代)，阿尔卑斯期又分为印支、燕山及喜馬拉雅輪迴。我認为阿尔卑斯期間隔最長，才这样分为五个造山輪迴区域。

燕山造山輪迴分为兩型，地槽型与地台型。印支輪迴亦同，前者如西康，后者如黔、桂。

別洛烏索夫：燕山造山輪迴为中生代运动嗎？

黄汲清：是的，为中生代运动。

現在談到地台，北方为大的地台——中朝地塊：

(1) 中朝地塊北部为內蒙地槽，特征为：大部为較老的地層，前震旦紀古老花崗岩。中生代及第三紀山間盆地很多。

別洛烏索夫：是構造盆地，还是地形盆地？

黄汲清：構造盆地。

古生代海成層少，有古生代陆成層；寒武紀以来大部为陆地，或寬或窄；中生代燕山及喜馬拉雅运动显著，表現为高角度断層及逆掩断層；如有中生代地層，也有褶皺。

別洛烏索夫：有無剖面？想看剖面褶皺形态。

黄汲清：沒有綜合剖面。

別洛烏索夫：以后能否看看剖面。

黄汲清：可以。

褶皺斷層有一定方向，一般為北東走向的斷層，多自北而南推。少數地區亦有向北推之逆掩斷層。

別洛烏索夫：斷層時代如何？切斷什麼岩層？

黃汲清：本人所見發生於中生代（有人在席間回答，切穿白堊系者亦有）。現繼續講地台。

(2) 東北地台：滿洲為一地台，一部分有下古生代地台型之海成層，如通化一帶，但通化一帶的海成層未達到地台，說明雖然古生代海侵多，但自古生代起，海沒有超過此帶，而把北面與南面海分開，很清楚。

(3) 山東地塊：大部為太古代古老岩石組成，西部有古生代（特別是下古生代，如寒武紀、奧陶紀）復蓋層、海成層。

(4) 淮陽地盾，以往材料證明為很古老的地層，為中朝地塊之南緣。

(5) 秦嶺地軸：其北有花崗岩基及花崗片麻岩，我認為是老的，稱之為秦嶺地軸。是否可能為新的？可疑？但有與寒武系（含化石）及奧陶系共生之花崗岩，如山西，範圍雖然不知，但地軸存在是確實的，亦為中朝地塊南緣。

(6) 鄂爾多斯地台：有古、中生代復層，厚度北部達6,000米，東部有3,000米的震旦紀至白堊紀地層。褶皺平緩，地台性明顯。

(7) 鄂爾多斯之東為山西，地層為古生代復層區（古生代石灰岩及石炭紀頁岩），有斷層、褶皺，褶皺輕微且寬緩，不劇烈。

別洛烏索夫：褶皺屬何時期？

黃汲清：褶皺為海西，加里東為上升。

山西有幾塊古老的太古代地塊，五台、中條、呂梁等；個人認為，古生代時為島嶼，沒有被海水浸沒。山西主要為燕山運動。

(8) 山西東部為太行山，褶皺較山西為烈，東翼陡。

(9) 燕山褶皺帶：南北走向大斷層，褶皺東翼陡，燕山褶皺帶向東延到北京西山，沉積情況與太行相似，震旦紀、寒武紀、奧陶紀及石炭二疊紀均有沉積，呈東一塊西一塊地分布。

特別值得提出注意的是：北京西山及原熱河南部、冀東一帶，震旦系很厚；北京西山超過3,000米，河北與原熱河交界處達5,000米，加上寒武、奧陶，最厚可達10,000米；原熱河就有8,000米。同時它們有三個特征：(1)褶皺強烈，斷層、逆斷層較多；(2)往往有花崗岩為主的侵入體；(3)往往有輕微區域變質現象，形成了片岩、板岩等岩石。

別洛烏索夫：花崗岩侵入體時期為何？

黄汲清：主要为白堊紀之燕山花崗岩。

別洛烏索夫：区域变質之运动时期为何？

黄汲清：以燕山运动为主。

初步看法：燕山运动中朝地塊成准平原，喜馬拉雅运动又趋活动，發生断裂、撓折，主要为上升与下降。太行、五台、西山等地撓折較烈，燕山运动准平原不可見。喜馬拉雅运动撓折或上升区及断層上盤为高山，如五台、西山等；下降区或断層下盤成为山間盆地或大平原，如华北大平原。华北平原南、北一帶，为下降撓折区，白堊紀、第三紀及第四紀下沉为华北大平原，因此有此时期沉积。华北平原沉积多，是否为边缘盆地性質，还不知道，有賴于地質鑽探及地球物理之工作結果。除此而外，小規模的凹陷还很多，如包头下凹达 7,000—8,000 米，宁夏平原、西安、渭河、汾河、太原，均凹陷很深。鄂尔多斯亦如此。华南更复杂些，時間不允許，不能詳談，問題亦很多。

以加里东为主的区域有：

(1) 江南古陆：大部地層为震旦紀前石灰岩、千枚岩、板岩及硬砂岩組成，厚达几千米，較震旦紀冰磧層老，为上元古代前之地層，花崗岩化不烈，变質輕。

东部花崗岩多，西部花崗岩少；西有奥陶紀、志留紀地層，广西有奥陶系出露。認為：大部为震旦紀前地層，下古生代寒武紀、奥陶紀地層可能包括一部分。可認為震旦系、寒武系、奥陶系一起褶皺，与上面有化石之泥盆系成不整合。故認為此为加里东褶皺帶。

(2) 浙江、福建、广东沿海区：大塊花崗岩、片麻岩多，似江南古陆，板岩、千枚岩亦多。泥盆紀时为古陆，与江南古陆相似。

上述二單位为泥盆紀古陆，其間地帶当时为海所侵，即：泥盆紀、石炭紀、二叠紀、三叠紀海侵自西北而东南，沿江南古陆与浙閩古陆間进行，平行进退。成指狀穿插。其間亦有許多加里东高地(褶皺帶)，海侵时成島嶼。

此区造山运动显著，主要为三叠紀印支运动，其他运动亦有，与燕山运动相重复。印支运动后海退，沉积少(山間凹地，山間盆地个别的存在有較新之地層)。广西西部、中部有海相沉积，海水寬，少数加里东高地存在；褶皺开闊，屬地台型。沉积厚度不大，但也不小，沉积泥盆紀、石炭紀、二叠紀地層，以淺海石灰岩为主。总之，印支运动显著，沉积相当厚，認為是准地台——广西褶皺区。

湖南中部、江西西部沉积不同，加里东小高地很多，海侵沉积区很窄小。自泥盆紀后，形状范围不規則之小塊，在發生运动时褶皺挤压很紧，断裂亦剧烈；同时有燕山后期花崗岩侵入体，如江西西部等地較多；称为何型？困难。說是地台吧？不是；是地槽吧？

又太小。本人称之为“湖南山間盆地”也不好。

花崗岩越向东,即越靠近海,越大,越多;与金屬矿有关者大多为白堊紀燕山花崗岩。在此附近产生金屬矿产:W, Mo, Pb, Zn, Sn, Cu...等均不少。

中朝地塊以南、江南古陆以西一帶,情况非常复杂(川、黔、桂),只能簡單介紹,可以分为三个区:(1)貴州东部以南、云南东部;(2)貴州北部及湖北交界区(川、鄂交界区);(3)四川盆地本身三区。

南部(貴州东部以南)为加里东隆起帶,自南而北之泥盆紀海侵,未到北部,成小支指狀海侵。南部褶皺烈,北部輕。四川盆地古老,白堊紀陆成紅層为主,褶皺少,平緩,东部較烈,背斜層成曲綫。盆地周圍(西、北、东)構造相当复杂。有时间再談。

揚子准地台为燕山褶皺区,揚子江上流一帶。

洞庭湖至上海一帶为南京边缘凹地——燕山运动,为加里东后下凹区,当时形成海侵,有泥盆、石炭、二叠、三叠諸紀地台性为主之沉积,与江南古陆等运动时期相似。褶皺、断裂較烈,很紧。南京揚子江一帶,有花崗岩侵入体,火成岩(褶皺層为古生界,包括三叠系、侏罗系在内;有印支运动,但燕山为烈)。火成岩及花崗岩一直穿过三叠、侏罗諸地層,还有白堊紀火山岩;相反的,沒有看到别的侵入体。

西部、阿尔泰、蒙古、天山,專家可能較熟,不必介紹了。

昆侖山問題:特別,瑞士某人有一报告,如海西运动产物(下石炭至中石炭紀,强烈运动成山)。昆侖山入新疆在海西成山(下石炭紀地層),为古生代地槽区,昆侖山与南山相連否、还不敢說,有人認為經阿尔金山相連,有人認為不連,中为过渡区。

海西褶皺帶,南山与昆侖山之間有柴达木盆地,为一假定之山間地塊。

昆侖边缘(在北部),石炭、二叠系清楚。祁連山石炭系为在凹地中,而不在整个大山中。二叠系为陆成層。南山南部近柴达木,有二叠紀及三叠紀海相沉积。据陈庆宜同志了解,拉脊山以南除二叠系外,有三叠紀海成層,說明其南有二叠、三叠紀海水,并岩層褶皺,变質烈;石炭、二叠紀有运动,三叠紀后亦有褶皺,运动重要;屬印支抑或燕山輪迴还不敢說。四川西部二叠三叠紀海侵区存在,可說明此海区通入四川。

再东为秦岭地槽:北西西(近东西)之地槽区域,古生代海成層(泥盆紀、石炭紀)很厚,一部分为复理式沉积(泥盆系底部,石炭系上部),常达几千米,东部有的变質較烈,但有的地方亦不烈,可見化石。总之,輕微变質,只有个别帶变質烈。褶皺紧凑,为等斜褶皺,無寬闊褶皺。

云南情况:复杂得很,先談構造帶,自东而西情况是:

(1) 东部震旦紀前古老变質岩帶(片麻岩、千枚岩、片岩、板岩等古老岩層);(2) 云南

中部紅層。推測其下層为古老地層,可設想仍为古老“地塊”之一部分;(3)大理一帶,有古生代为主(寒武奥陶紀)之石灰岩,变質輕,成一帶,自大理向西藏延長;(4)大理以西有前震旦紀太古代片麻岩、片岩帶;(5)又出現中生代紅層,而与前者相連,北边尖灭;(6)湄公河变質岩帶狹長,可能为燕山期变質帶,时代还不明;(7)保山帶以古生界为主,也有中生代之海成層,未变質,褶皺烈;(8)最西为老結晶片岩及花崗岩,在国界边綫上。

西藏了解很少,由另外同志講高原北之褶皺帶。

昆侖为海西褶皺帶(西藏、川北),昆侖与巴顏喀拉山相連。

昆侖山南为喀拉昆侖山,可能成为一帶,古生界、中生界厚,变質輕微。根据报告,花崗岩为白堊紀。为燕山运动,中生代之褶皺帶。

再南为真正的喜馬拉雅褶皺帶,为第三紀之褶皺帶。有人認為其中有地台及山間地塊存在;个人認為不存在。

自北而南,分为海西、燕山及喜馬拉雅三褶皺帶期。

別洛烏索夫:希望看各別地質圖,尤其是剖面,以了解褶皺形态。

黄汲清:可以,不过沒有綜合剖面。

2. 与崔克信討論西藏地質(1955年4月29日)

崔克信:

1. 調查範圍: 經 21° 緯 10° , 東經 $84-105^{\circ}$, 北緯 $24-34^{\circ}$ 。

2. 工作方法: 踏勘式, 距離多估計, 少數步測。

3. 圖: 1/5萬縮為1/50萬, 名為康藏地質圖。

別洛烏索夫: 我對工作隊是在怎樣情況下進行工作的, 很感興趣。

崔克信: 調查條件: 解放前完成東部一部分, 當時反動政府對此工作不重視, 我一人做, 帶了一個翻譯兼伙食人員, 每日只能跑 60 里地左右, 多騎馬, 用馬步及人步測距離, 當時是在偽省政府下的一個機關領導下做的。條件很差, 為了趕路, 重要地區不能停, 不能進行詳細研究。

解放後, 各方面配備好, 政府重視, 糧食供應、人員配備均好, 條件較好, 政府重視科學研究工作, 所以只在 1951 年 6 月到 1953 年 9 月, 就完成了這些工作。工作方法, 前後類似, 人多些, 條件好些。

地層: 自最老的前震旦系、古生界、中生界、第三系、第四系至很新都有。

(1) 前震旦系: 較肯定的一塊在雅魯藏布江分布, 分布與江之彎曲相似。原西康東部康滇地軸也較大, 7,500 米之高山木雅貢噶山即在此區。大部為花崗片麻岩。較小的有(i)瀾滄江北;(ii)拉薩北與納木湖(騰格里湖)間兩條。地層一般為片麻岩、片岩、大理岩, 夾石膏。

康滇地軸多為花崗片麻岩, 有一部分沒有什麼變質的花崗岩。

(2) 震旦系: 很少分布, 康滇地軸東(西昌、會理一帶到雲南邊界)有一些, 四川峨嵋山向南西亦有一些。其他地區沒見過。一般為千枚岩, 局部為片岩、板岩, 上部為矽質石灰岩, 震旦紀地層出露不全。

(3) 寒武系: 真正肯定的沒找到, 峨嵋山有; 其西有相當層, 厚數百米。

(4) 奧陶系更少, 大渡河瀘定縣有很少一點, 不到 100 米; 下與火成岩接觸, 不完整。下部為石英岩, 上部為石灰岩。

(5) 志留系: 含筆石化石之黑色頁岩, 在東部找到; 確實無誤者, 為 50—60 米, 與上部之泥盆系關係不清。

(6) 泥盆系: 下部有紅層含石膏, 我想可能為志留系上部? 在志留紀灰岩(曾錯誤

認為是三疊紀者)中,含化石及石膏層。

志留紀薄層灰岩上為火山岩系(時代為志留泥盆紀)及以酸性為主的侵入岩。底有相當於志留紀之岩層,上有中泥盆紀地層,稱為志留泥盆系。火山岩分布廣,但是星散分布。此區無化石,是按岩性比較的。

東北,有中泥盆系,含化石;金沙江邊亦有少量上泥盆系,含化石。雲南大理縣西北,金沙江灣處,亦有少量泥盆系,含化石。有人認為是震旦紀及其他時代。我認為是;在旁有含化石之泥盆紀層,應較此為老,故定為志留泥盆紀。其他人意見與我不同。其他區沒有泥盆系。

(7) 石炭二疊系:原西康東部與中基性火山岩相伴出露,有板岩、凝灰岩等,二疊紀火山岩上為不含火山岩之板岩、砂岩互層之復理式沉積;岩性相似,褶皺強烈。

別洛烏索夫:有多厚?

崔克信:一來就是幾百里地,不見頂、底,不易分。這是原西康問題的焦點。花粉孢子研究還沒有結果。

奧地利某學者認為是侏羅紀,有人認為是五台紀、志留紀、三疊紀,各不相同。

(8) 三疊系:下部為紅層(砂、頁岩),上部為石灰岩,分布為許多帶。金沙江西部等一帶較多,東部少。拉薩一帶沒找到真正的三疊系。拉薩石炭二疊系多不整合於古生界之上,

(9) 瀾滄江侏羅系大部為陸成層,向西漸變為海相,且愈西愈厚。瀾滄江侏羅系不整合於石炭二疊系上。向西部侏羅(白堊)系上部有一點海相,可能為瀉湖相,有煤且含植物化石。愈西部海相愈厚,在拉薩找油困難。

(10) 白堊系:下部有海相,上部淺海、瀉湖相,綠色。白堊系四川為陸相,局部為瀉湖相,中部昌都下為陸相,上為瀉湖相;西部拉薩為海相。

(11) 第三系:出露很少,東部南西區有很小一塊,有褐炭(泥炭),在北部河谷中,不整合於老層之上,為陸相。西北角有一塊陸相,調查者認為是穹背斜。真正海相第三系只有西南角一塊(日喀則),其中有基性及中性火山岩。據調查者談,為海底噴發。

(12) 黃色為第四系,雅魯藏布江最多,其他河谷小而少。

火成岩:紅色為花崗岩,至少有兩個時期:(1)侏羅紀以前;(2)侏羅紀的。因為西北一塊含火成岩的侏羅紀底礫岩為燕山時期的,東部侵入到所謂的三疊系,可能為海西產物。

中基性火山岩是石炭二疊紀的。東部火山岩酸性者為多。火山岩侵入侏羅白堊系,可能為燕山及其後的喜馬拉雅運動。

構造：

別洛烏索夫：老構造少講或不講，對侏羅紀—第三紀之較新構造很感興趣。

崔克信：有的區域逆掩及沖斷層很多，但是是局部的，褶皺斷裂均較劇烈。東部古生代褶皺強烈，拉薩區褶皺厲害。造山運動，東部加里東不顯著，火山爆發，無不整合，可能有假整合。海西運動顯著，三疊紀前普遍不整合，侏羅紀前亦不整合，中生代地層褶皺主要為燕山運動，褶皺劇烈，喜馬拉雅運動褶皺平緩或為大斷層。

別洛烏索夫：是否到了喜馬拉雅山根？

崔克信：到了喜馬拉雅山北坡。

別洛烏索夫：有否找到不同形式的構造？

崔克信：此處工作非我所作，手頭無剖面，不詳。

別洛烏索夫：進一步調查計劃有無？

崔克信：人少，未考慮。

別洛烏索夫：那幾個月可以工作？

崔克信：5—10月均可工作。

別洛烏索夫：冬季可否工作？

崔克信：可以，雪不多，有句歌謠：“正、二、三雪封山，四、五、六雨季（陣雨），八、九月最好，十冬臘月……（有冰）”，一、二、三月不能工作。

別洛烏索夫：地質工作可否取得飛機支援？

崔克信：冬季可以，夏季氣候變化快，有陣雨烏雲，地形高達4,000米，飛機要飛到6,000米高才行。

別洛烏索夫：有無地形圖？

崔克信：無，地形圖是自己做的。

3. 与黃汲清討論有关四川及福建的地質問題(1955年4月29日)

別洛烏索夫通訊院士在听黃汲清介紹情况的过程中所提的一些問題：

关于四川部分：

別洛烏索夫：中国地層分層方面的工作如何？是不是有些地層分界綫还不够明确？在苏联如北高加索的地層分得比較詳細，没有什么問題，但在其他地方則不一定。这种情况在中国是否存在？

黃汲清：完全存在。如秦嶺的泥盆系和石炭系常称为泥盆石炭系。但四川的泥盆系則沒有多大問題。

別洛烏索夫：華蓥山古生代地層減薄了，但中生代地層有未減薄？

黃汲清：除侏羅系稍有減薄外。中生界沒有減薄，

別洛烏索夫：盆地的邊緣与中間在地層厚度上的变化怎样？

黃汲清：無显著的变化。

別洛烏索夫：四川东部平行背斜处有無鑽眼？

黃汲清：（指圖）这兒有几个鑽眼。

別洛烏索夫：从地史观点来看，盆地与周圍的关系如何？古生代时怎么样？加里东运动怎么样？

黃汲清：这样的構造型式在俄罗斯地台上是否存在？

別洛烏索夫：四川东南邊緣是不是在古生代、中生代一直是下降的地帶，直至燕山运动才造成山，但这个地区的古生界与盆地其他部分相比如何？

在中国有沒有找到这样的地区，即在强烈燕山运动以前还有过强烈的海西运动？

黃汲清：有的，如秦嶺。

龍門山有类似阿尔卑斯的構造，中国別的地方尚未見到。

別洛烏索夫：大推复断層（шарьяж）对于地質学家們是最討厭的了。在欧洲某地大家也是弄得糊里糊塗的，叙利亞也有这样的情况，但結果是沒有画对。

我曾亲自看到过的位移有十多公里，因此对这种構造是没有什么怀疑的。

关于福建部分：

別洛烏索夫：福建的花崗岩与流紋岩的化学成分是否相近？

黃汲清：霍敏多夫斯基專家曾將福建划為閩浙地槽褶皺帶。

別洛烏索夫：他到那兒去過沒有？

黃汲清：沒有。

別洛烏索夫：他沒有去過，那要怎麼說就怎麼說吧。對於蘇聯專家的意見也可以提出討論，蘇聯關於大地構造的觀點也常有變化，現在還在變化。

黃汲清：是否可以介紹一些蘇聯遠東方面的地質情況及資料？

別洛烏索夫：我們有一本關於亞洲地質的論文集，其中克魯泡特金寫了一篇關於遠東方面的材料，新的材料沒有，因此不能介紹，這篇文章也已嫌老了。

我想談一些一般性的概念。

根據我的印象，中國的地質尤其是地質構造，有其獨特的特點，這個特點在其他地方是根本看不到的。我根據對蘇聯地質構造的研究而得出來的關於地球發展的一般概況還不能適用於中國，中國的情況放不進去。根據對於蘇聯地質構造的研究，我對於地球的發展有了一些想法，但現在又必須加以新的補充和修正。假如現在立刻就對中國的地質構造作出結論是很困難的，因為我的思想也在發展。

但我可以談一些基本問題，即區域構造方面的問題。

在蘇聯曾這樣做過，即按不同時代的褶皺劃分成許多地區。這個原則看樣子也是中國地質學者進行構造分區的原則。可是在蘇聯現在已更進了一步，又添上了許多其他原則，如根據建造（формация）〔這兒所謂的建造與地層上的以及歐美的建造的意义都不一樣〕的分布情況（水平的與垂直的分布）。建造的不同決定於地殼的振蕩運動。而對比每個地層中的岩相，就可以了解上升、下降運動的情況。譬如，拿泥盆系的分布來作一個圖，由東向西或由南向北看它的岩相有何變化，厚度有何變化。這個方法很有意思，對於中國大地構造的研究所可能還嫌材料不夠，但一個概括的工作還是可以做的。獨特的建造的分出，主要是靠振蕩運動，而不是褶皺運動。

根據蘇聯大地構造的研究所，得出了許多規律，如岩相分布（含煤岩相、含油岩相、含錳岩相等）。根據這些規律，我們可以預測在某些地區可能有某種岩相存在，可能有某種礦產存在。除此而外，還研究火成岩的活動。火成岩活動與不同性質的上升下降運動有關。當掌握了火成岩活動的規律以後，也就掌握了成礦的規律，因而也就掌握了探礦的預測。在未看到有某種火成岩存在而看到有某種上升下降運動存在時，也可推想有某種礦產存在的可能。

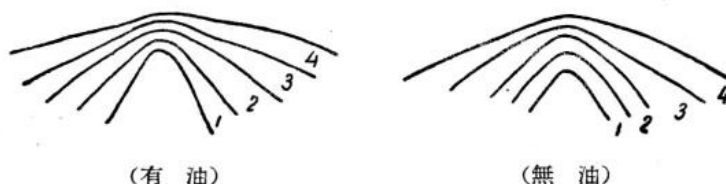
這是蘇聯最一般性的，而且是原則性的概念，為一般所公認，不同的振蕩運動產生了不同的岩相和火成岩，因而礦產也不同。

当我们研究褶皱地带时,工作比较简单,利用地面地質就可以了。而在苏联,对于地台的研究就需要利用专门打鑽的结果,如俄罗斯地台、西伯利亚地台。这种鑽与平常的鑽不一样,有特殊的構造,打时进行得很慢。而且每一層都进行地質及地球物理的研究。地球物理(主要是地震法)可能起很大的作用。

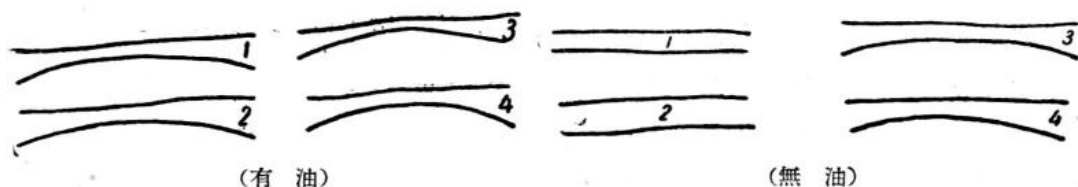
在“大地構造的基本問題”一書中,关于地壳振荡运动的問題講得很多。

現在尤其是石油地質学家对于振荡运动研究得很好,虽然各人的方向不一致,但目的都相同。这种研究方法不仅适用于大的地区,而且对于較小的地区也是有用的。我想举一个例子。

苏联石油地質学家們解釋了一个俄罗斯地台上对于石油地質很不利的構造。当时,在俄罗斯地台上找到了許多穹隆,但其中有些有油,而有些無油,但当他們作了一些剖面一对比时,看出这些穹隆不是同一时期造成的。早形成的有油,而晚形成的沒有油。



当將每一層平展开来以后,我們就看出了其中的道理。



在有油的那个背斜中,1,2,3,4各層的鞍部較翼部变薄;而在無油的那个背斜中,1,2兩層厚度不变,而3,4兩層鞍部变薄。

由平展以后可以看出,有油的構造是在第一層沉积以后就开始褶皱的,而無油的構造是在第3層沉积以后才褶皱,而石油却是在第一層沉积时形成的。

4. 在中国地質学会上講“大地构造的基本問題”(1955年5月4日)

大地构造学研究地壳的运动和变形,及被这些运动和变形所决定的岩層的产状。大地构造学确定地壳的运动历史,并闡明地壳运动發展过程中所遵循的規律,因此,它能够給予地壳构造演化的清晰概念,因为这种构造是由地壳的深部力量所控制的。大地构造要想闡明地壳运动的原因,必須在有关整个地球一般的發展概念基础上研究这个問題。在这一方面大地构造学与地球物理、地球化学、宇宙学有关。

由內部原因引起的和导致地壳构造改变的地壳运动和变形被称为大地构造运动。

闡明地壳不同运动性質的現有的实际資料^[1],使我們認為大地构造运动的分类的最合理的划分如下:

(1)升降运动;(2)褶皱运动;(3)断裂运动。

部分的岩浆作用也屬於大地构造运动現象,因为这种作用改变地壳的内部构造。总起来說,岩浆作用基本上不是机械作用,而是物理-化学現象,已超出了大地构造学所研究的范围。

地壳的大地构造运动可分为原生的运动和次生的运动,这一点以前的一些学者已提出过〔哈尔曼、別曼林及其他等人〕^[20]。原生的构造运动是直接由內因引起的;而次生运动是一种派生的运动,并且和在地壳里地壳运动原生作用过程所产生的应力有关,另一方面,也和岩層对这些应力的各种不同反应有关。

升降运动为原生大地构造运动。褶皱运动和断裂运动則屬於次生性質。屬於原生作用的还有岩浆作用。

首先来談地壳的升降运动,我們应当确定这組运动的不可否認的多样性。同名的运动可能成因不同。無論如何可以說这是由哈因(B. E. Хайн)^[12]和更早以前由葛利普(A. Grabau)^[19]所划分的两种升降运动。一方面,这就是可以叫做普遍升降或脉动的升降运动;而另一方面,还有可以称做波状运动的升降运动。

普遍的升降运动主要表现为在同一时期發生在包括地槽和陆台的广大区域内的海浸与海退。波状升降运动則表現在各地区形成的长期不变位置或緩慢移动及改变自己形状的地壳拗陷和隆起。这些运动可由地壳构成中沉积岩的厚度与岩相的不均匀分布

情况而确定之。

已清楚的查明,在普遍升降运动發展过程中产生不同等級的脉动相互重叠的現象。最大型的等級是那些能决定所謂构造期或者是“旋迴”的普遍升降运动,这种“旋迴”代表以一亿五千万年为一期的廣闊的海浸和海退的周期性的交替。我們可以指出,如上寒武紀、上泥盆紀、侏羅紀和白堊紀的这种很广泛的海浸,以及如上志留紀、二疊紀、新第三紀-第四紀的一些海退。在这些大的脉动上重叠着越来越小型的升降运动。

但是应当指出,虽然地壳的普遍升降运动意义非常大,但对它們的研究目前尚嫌不够。直到目前尚未解决这最主要問題,譬如在全部大陆表面上共同“旋迴”的存在問題。关于加里东、海西和阿尔卑斯旋迴的根深蒂固了的概念,对“大西洋带”來說是正确的,而对于“太平洋带”來說(东亚、北美的西部),則产生怀疑,因在这个地带的“旋迴”發生在另外的一段地質时代內。

普遍升降运动,可能只和大陆或大陆的絕大部分对大洋底的相对的上升和下降有关。似乎按規模大小來說,地壳体积的脉动变化不能导致可以观察到的海浸和海退。

对地壳的波状升降运动,研究得比較完善。这种运动的發育,在地槽区和陆台区是各不相同的。这种差別,基本上把地壳分成这两种类型的大地构造带。在地槽区以大規模的波状运动为特点,并且更重要的是高度差异性:这里强烈的隆起带(內地背斜)和同样强烈的拗陷带(內地向斜)紧密的相互交替。而在陆台区,則恰恰相反,这一类型地壳运动振幅很小,在隆起(陆背斜)和下降(陆向斜)之間有較平緩的互相关系。隆起和拗陷区域很廣闊,并且是逐漸相互过渡的。

波状升降运动發展过程中最主要的是在地槽区原始拗陷地区內产生新的“中央隆起”(迴返現象)和这隆起向兩側拗陷地区伸展擴張的現象。如果,在地槽範圍內的原始隆起(內地背斜)比較狹窄,上述的作用在地槽区域內将使隆起带与拗陷带的分布發生全部的变化:增长着的中央隆起代替原始拗陷,而向側方移动的邊緣拗陷,便占据了邻近的隆起的地方,而形成了山間拗陷。在地槽的邊緣地方,由于同样的作用的结果而形成了前緣拗陷,它包括以前的相邻陆台的邊緣。

如果原始隆起很寬的話,那就仅在隆起的邊緣部分發生下降,这时其中間部分則可以在整个旋迴內保持为一稳定隆起带。在初期原始拗陷很寬广的情况下,則所發生的中央隆起,仅能使拗陷的內部构造复杂化,但不能使它完全消灭掉;拗陷的邊緣部分,在构造旋迴期可以保持为稳定的拗陷带。

在陆台区,原始拗陷的內部也有形成新的隆起的趋势,但这里比在地槽区表現的要弱:这种隆起表現在个别的常常是平緩的穹隆状和长垣状隆起形成过程中,誠如最新