

56.5
04086

赠阅

中国地质科学院
沈阳地质矿产研究所刊

第 3 号

沈阳地质矿产研究所编
辽宁科学技术出版社出版

1982年

中国地质科学院 沈阳地质矿产研究所所刊

第 3 号

沈阳地质矿产研究所编
辽宁科学技术出版社出版
1982年

编委会名单 (以姓氏笔划为序)

王士民	王孔海	韦永福	刘效良	杨广华
李文亢	林蔚兴	姜春潮	段瑞焱	唐克东
秦 肅	陶铁鏞	蒋国源	靳毓贵	
主 编:	靳毓贵			
编辑部:	段瑞焱	杨广华	刘广来	王荣兰

1982年

责任编辑 杨广华

(沈阳市北陵大街二段)

辽宁科学技术出版社出版

(沈阳市南京街6段1里2号)

沈阳新华印刷厂印刷

开本787×1092 1/16·印张:14 字数:330,000

1982年12月沈阳第一版·1982年12月沈阳第一次印刷

印数1—2,000册, 定价 1.50元

辽宁省期刊登记证 第006号

目 录

乌拉尔——蒙古褶皱区东部地质发展的某些特点·····	唐克东 苏养正 王莹 (1)
新疆库鲁克塔格地区震旦系沉积特征的初步研究·····	高振家 林蔚兴 (15)
吉林南部加里东期花岗岩带·····	陈作义 赵春荆 李之彤 程德琳 (29)
辽西地区侏罗纪火山岩特征·····	曹从周 (47)
大兴安岭东南地区侏罗纪火山岩·····	方文昌 徐公愉 (67)
山东上庄花岗岩中钾长石成因·····	程德琳 (82)
东风山金矿床地质特征及其成矿机理初步研究 ·····	韦永福 王炳训 江雄新 程德琳 (93)
山东沂南冶官墓砂卡岩型金矿的某些特点·····	徐庆国 韩仲文 毋瑞身 (106)
黑龙江流域呼玛水系现代河谷冲积砂金的赋存规律及其与原生金矿的关系 ·····	吕英杰 马大明 (116)
东北南部上前寒武系至下寒武统的沉积特征及磷酸盐成矿条件分析 ·····	陈从云 崔克英 (128)
东北地区铬铁矿床类型及其成因初步探讨·····	杨芳林 (144)
辽东半岛南部晚期前寒武纪叠层石的研究·····	段吉兴 张焕翹 卜德安 (156)
大兴安岭扎敦河中泥盆统乌奴耳组一些床板珊瑚·····	池永一 (169)
辽宁凌源晚三叠世植物化石·····	张武 (187)

研究简讯

吉林桦甸地区麻粒岩的发现与初步研究 ·····	秦鼎 李志珍 阮忠义 林宝钦 沈华悌 (198)
----------------------------	--------------------------

问题讨论

对“论辽东前寒武系”一文的几点商榷·····	杨广华 (205)
------------------------	-----------

消息报导

辽南晚前寒武纪地层发现蠕虫化石·····	上前寒武纪组 (215)
温都尔庙群中发现锆铀石·····	颜竹筠 唐克东 (217)

**BULLETIN OF THE SHENYANG INSTITUTE OF
GEOLOGY AND MINERAL RESOURCES CHINESE
ACADEMY OF GEOLOGICAL SCIENCES No.3**

Contents

Some characteristic features of the geological development in the east of Ural-Mongolia folded regionTang Kedong, Su Yangzheng and Wang Ying (1)	
Preliminary analysis of the sedimentary features of Qurugtagh Group in Qurugtagh area, Xinjiang RegionGao Zhenjia, Lin Weixing, Lu Songnian and Ma Guogan (15)	
The Caledonian Granite belt in southern Jilin ProvinceChen Zuowen, Zhao Chunjing, Li Zhitong and Chen Delin (29)	
On the characteristics of Jurassic volcanic rocks of the western LiaoningCao Congzhou (47)	
Jurassic volcanic rocks in southeastern Da Hinggan LingFang Wenchang and Xu Gongyu (67)	
The origin of the potash feldspar phenocryst in Shangzhuang granite at Zhaoyuan district, Shandong Province.....Chen Delin (82)	
A preliminary discussion on the geological characteristics and the minerogenetic mechanism of Dongfengshan gold ore depositWei Yuongfu, Wang Bingxung, Jian Xongxing and Cheng Delin (93)	
Some characteristics of Yeguanmu gold deposit of skarn type, Yinan County, Shandong Province Xu Qingguo, Han Zhongwen and Mu Ruishen (106)	
The distributional regularities of the alluvial placer gold in recent valleys of Huma Fluvial System of Heilongjiang drainage area and the relations with primary gold deposits.....Lu Yinjie and Ma Damin (116)	
The deposition characteristics of Upper Precambrian and Lower Cambrian in southern Northeast China, and analysis of minerogenetic conditions of phosphate..... Chen Chongyun and Chui Keying (138)	
A preliminary discussion on chromite ore deposit types and their genesis in Northeast China..... Yang Fanglin (144)	

**BULLETIN OF THE SHENYANG INSTITUTE OF
GEOLOGY AND MINERAL RESOURCES CHINESE
ACADEMY OF GEOLOGICAL SCIENCES** **No.3**

- On the Late Precambrian stromatolites from southern Liaodong Peninsula,
China Duan Jiye, Zhang Huanqiao and Bu De'an (156)
- Some Middle Devonian tabulata corals from Unur Formation at Zhadunhe
district of Da Hinggan Ling Tchi Yongyi (169)
- Late Triassic fossil plants from Linyuan County, Liaoning Province
..... Zhang Wu (187)

Research Notes

- Discovery of the granulites in the Archean Baishanzhen Group of southern
Jilin Province, China
..... Qin Nai, Li Zhizhen, Yuan Zhongyi, Lin Baoqin and Shen Huati (198)

Discussions

- Discussion on the paper "On the Precambrian stratigraphy of the eastern
part of Liaoning, China" Yang Guanhua (205)

News Report

- The descovery of vermes fossils from the late precambrian in southern liao-
dong peninsula..... (215)
- A discovery of Lawsonite in Wentenmiao gnoup nci mongol
..... Yan Zhuyun Tang Kedong (217)

乌拉尔-蒙古褶皱区东部地质发展的某些特点

唐克东 苏养正

(沈阳地质矿产研究所)

王莹

(黑龙江省地质局第二区域地质调查大队)

最近出版的两部构造地质学著作(B.N.哈茵, 1979^[1]; 任纪舜等, 1980^[2])对东亚的地质研究进行了新的构造总结。这两部著作的特点不仅是综合了大量最新的地质资料, 而且在运用地槽-陆台学说的同时, 也采取了板块学说的某些观点来研究大陆上中中生代的区域构造问题, 从而反映出构造地质研究中的一个新的发展趋势和发展。本文将在它们的基础上, 探讨中朝陆台与西伯利亚陆台之间地槽褶皱区地质发展的某些特点。

一、关于构造单元的划分

地槽区的发生与发展实际上反映了大洋的形成与发展, 由地槽到褶皱带是陆壳逐渐形成的长期复杂的地质过程。地槽褶皱区的发展是多旋回的, 这种旋回性可以在空间划分上表现出来; 地槽褶皱带的发展也是多旋回的, 这种旋回性可以在其剖面划分上表现出来。所以, 在地槽褶皱区内进一步划分构造单元, 应该主要考虑各地带的地质经历。图1中的构造区划是我们参照上述两部著作、又根据实际资料加以修改做出的, 其中有些问题需要讨论。

首先是关于贝加尔褶皱区的问题。根据Ю.П.布托夫等(1974)的资料, 在贝加尔-维季姆隆起上主要分布文德一下寒武统巨地槽型沉积和早古生代花岗岩类(巴尔古津杂岩)^[3], 改变了过去把这里划作巴尔古津-维季姆贝加尔期优地槽带的概念。仅在这个隆起的北缘和西缘出露下, 中元古界的地槽型建造, 包括早元古代的蛇绿岩杂岩(姆雅群)^[4]和中元古代的“陆缘火山-深成岩带”的岩浆岩(阿基特坎群和伊列尔杂岩)^[5]。看来, 这是一个在中条褶皱基底之上发展起来的兴凯期巨地槽。这样, 在隆起带以北发育的里菲沉积实际上很可能和中朝陆台北侧的渣尔泰群及什那干群一样, 属于洋盆发展最早期的裂谷到大西洋型发展阶段的产物; 而由它们组成的贝加尔一下维季姆和阴山贝加尔褶皱系是与其后形成的早新地巨旋回的褶皱系很不相同的独特构造。

其次是关于加里东褶皱系的划分问题。从图1可以看到我们新划分出两个加里东褶皱系: 西拉木伦褶皱系和伊勒呼里褶皱系。

西拉木伦褶皱系位于中朝陆台北侧, 由松花江上源到河套以北, 近东西向延伸约1500公里, 最宽约200公里。这里主要发育加里东期地槽建造, 它们在褶皱系西段分带清楚。北带大

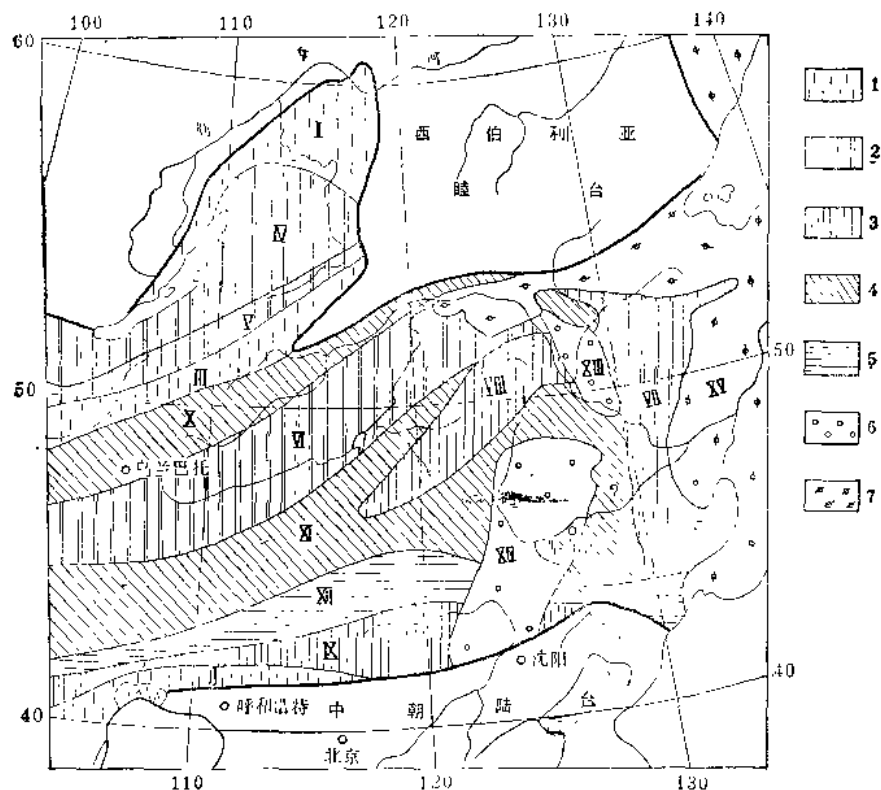


图1 乌拉尔—蒙古褶皱区东部构造分区略图

图例: 1. 贝加尔褶皱; 2. 兴凯(萨拉伊尔)褶皱; 3. 加里东褶皱; 4. 早华力西褶皱; 5. 晚华力西褶皱;
6. 中生代断陷盆地; 7. 燕山(晚基米里)褶皱

主要构造单元: I—贝加尔—下维季姆褶皱系, II—阴山褶皱系, III—玛尔罕—雅布洛诺夫隆起, IV—贝加尔—维季姆隆起, V—色楞格—上维季姆褶皱系, VI—克鲁伦—额尔古纳褶皱系, VII—布列亚—兴凯褶皱系, VIII—伊勒呼里褶皱系, IX—西拉木伦褶皱系, X—肯特—上黑龙江褶皱系, XI—戈壁—兴安褶皱系, XII—内蒙—延边褶皱系, XIII—结雅—布列亚盆地, XIV—松辽盆地, XV—滨太平洋褶皱系。

致在锡林浩特到温都尔庙一线,向西延伸到古尔班乌兰井。根据祁思敬、胡晓等(1979)的资料,这个带上广泛分布的下古生界温都尔庙群中包含有蛇绿岩套和混杂堆积⁽²⁾,并且在温都尔庙地区发现兰闪片岩,证明这个带为早古生代板块活动的俯冲带(深海沟)。中带沿西拉木伦河两岸分布,向西延到白云鄂博以北的包尔汗图地区。这个带上分布奥陶系的火山—硬砂岩建造(包尔汗图群),志留系的火山—陆屑建造(四道杖棚组)及含中、晚志留世珊瑚、腕足类化石的陆屑—碳酸盐建造(晒勿苏组)。褶皱系东部的四平、磐石地区可能相当这个带,那里的火山—陆屑岩层中发现早志留世笔石化石,碳酸盐—陆屑岩层中产有中、晚志留世的珊瑚和腕足类化石。看来,这个带可能相当岛弧带。南带在敖汉旗到商都一线,这个带上断续出露上寒武统(锦山组)和奥陶系(明安山群和五道湾地区的石灰岩)的陆屑—

碳酸盐沉积。宽沟背斜以北的“白云鄂博群”也可能是这个带的产物^①。这个带应该相当弧后盆地的位置。褶皱系的南边两个带上都有早古生代的花岗岩类出露，它们在白云鄂博以北侵入奥陶系和下、中志留统，而被上志留统上部的巴特敖包群不整合覆盖。西拉木伦褶皱系内，早华力西旋回的沉积很不发育，且主要是上志留统普里多利阶一下、中泥盆统的不厚的碳酸盐—陆屑沉积，它们以角度不整合产于下伏岩层及加里东花岗岩体之上。

伊勒呼里褶皱系位于克鲁伦—额尔古纳兴凯褶皱系之南，其东北部在伊勒呼里山到多宝山一带，宽约200公里，向西南渐变窄，经乌奴尔延至蒙古人民共和国的苏赫巴托省。褶皱系的地槽沉积分为两个带，南带在多宝山到伊尔施一线，主要分布奥陶系含辉石橄榄岩体的绿岩火山建造（多宝山组）和志留系硬砂质陆屑建造（窝都河组），厚达5000米以上。北带在呼玛到乌奴尔一线，主要出露奥陶系陆屑及碳酸盐岩层，有少量酸性火山岩（安娘娘桥组）^②。这两个带看来分别相当岛弧和边缘海盆的位置，并可能莫基于兴凯褶皱之上。在苏呼河车站北曾发现下寒武统勒拿阶的古杯化石^③，在札兰屯附近和蒙古人民共和国的苏赫巴托省西部都见有文德一下寒武统的绿色片岩出露^④。褶皱系内的早华力西期沉积主要是乌奴尔型的泥盆系生物灰岩及浅水陆屑沉积，局部见有少量中、酸性火山岩^⑤。在嫩江西北的海里图河北岸、三矿沟和乌奴尔车站附近都见下泥盆统以角度不整合覆盖奥陶、志留纪地层，海里图河的泥盆系底部为石英砂岩和石英质砾岩层^⑥。在呼玛县的北西里附近还见有下泥盆统灰色磨拉石堆积（北西里组），有一千多米厚的砾岩和含砾粗砂岩，产 *Coelospirella aff. dongbeiensis*, *Tridensilis piloides* 等腕足类化石。上泥盆统的火山—陆屑岩层仅分布在褶皱系北侧与戈壁—兴安褶皱系的界线上（扎敦河至红花尔基一带）。伊勒呼里和阿爾泰—西萨彦加里东褶皱系在“蒙古弧”的两翼遥相对应；有趣的是志留纪的图瓦贝生物群也只在这两个地区及附近分布^⑦（图2）。

哈茵在伊勒呼里褶皱系东南与松辽拗陷之间划分出乌兰诺尔褶皱带，在松辽拗陷以东划分出吉林褶皱带，后者相当任纪舜等的张广才岭优地槽褶皱带。他们都认为这两个单位属晚华力西褶皱带。实际上，这两个地区在晚古生代均已形成陆地，仅早二叠世中晚期发育浅海沉积。滨东地区在早石炭世海水已退去，个别拗陷中沉积含砾的陆相砂、泥质岩层（福兴屯组）。早二叠世中上部的碳酸盐—陆屑沉积覆盖在上石炭统陆相砂、砾岩（杨木岗组）和陆地喷发的中、酸性火山岩层（唐家屯组）之上。乌兰诺尔带在石炭纪时也已成陆，在其上的断陷盆地中堆积中，晚石炭世和早二叠世初期陆地喷发的火山岩及含煤的砂、砾岩层，剖面底部常有很厚的花岗质砾岩层^⑧。乌兰诺尔带东侧下陷，西侧广泛出露罕达气—根图河型泥盆系的火山—陆屑及硅质—细碧岩建造，看来属早华力西褶皱带。但是，张广才岭褶皱带上的地槽建造可能主要是下古生界变质的陆屑—火山岩层（二合营群，晨朋群^⑨，宝泉群

① 白鸽、袁忠信、葛朝华，白云鄂博矿床的成因分析，1980（未刊稿）。

② 安娘娘桥组，过去仅根据其中含 *Lingulella* 被定为寒武系。最近，黑龙江省第一区域地质调查队在其中采到介形虫 *Arenizara* ? sp.（张立军鉴定）和保存不好的掘足纲生物化石，应属奥陶系。

③ 王莹，大兴安岭乌奴尔型泥盆系的生物序列，兴安区测（内部），1979。

④ 张文柱，黑龙江省布特哈旗多河石炭二叠纪含煤地层的发现，东北地质科技情报（内部），1978年，第4期。

⑤ 晨朋群曾被假定为下寒武统，但是，笔者于1973年曾在其下部石灰岩中采到海百合茎，故其时代可能较新。

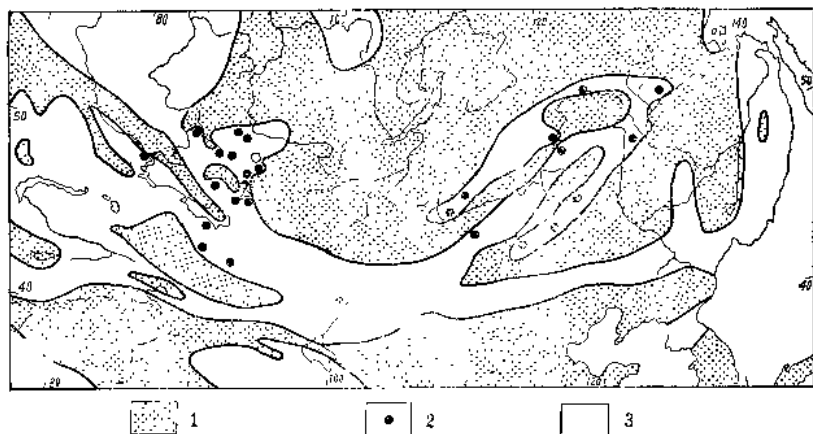


图2 图瓦贝产地与海陆分布图

1. 陆地； 2. 图瓦贝产地； 3. 海域

等），其上仅有个别地点见到下泥盆统的陆屑—碳酸盐沉积。根据黑龙江省第一区调队的最新资料，在伊春东北见含早泥盆世动物化石的砾岩层（宏川组）以角度不整合产于下古生界（产海百合茎，故应晚于寒武纪）陆屑—碳酸盐岩层（翠岗组）之上。所以，这个带很可能是一个南北走向的加里东褶皱带，只是由于上述岩层变质、化石保存不好，日前研究尚差，因此仍暂放于早华力西褶皱系中，留待将来解决。这里广泛发育的上古生代花岗岩类与同样广泛发育的上古生代陆地喷发的火山岩一起组成陆缘火山—深成岩带。

上古生代地槽仅保留在东起延边，经永吉、双阳到中蒙边界的索伦山一带，并更向西延的东西长达2000公里以上、宽仅100—150公里的带上。其南侧是西拉木伦加里东褶皱系，这个带上保留的，由下石炭统杜内阶的陆屑岩层（北通气沟组）和不整合伏于其下的上志留—下泥盆统二道沟组组成的断块，明显是由南边来的。其北侧则主要是戈壁—兴安早华力西褶皱系，在托托山一带见维宪—纳缪尔期的陆屑—碳酸盐沉积覆盖在泥盆纪花岗岩之上^[1]。褶皱带内地槽沉积的剖面开始于维宪阶的硅质—细碧角斑岩建造（见于蒙古的杭盖和吉中的鹿圈屯组）。在内蒙古的满都拉地区见剖面底部为中石炭统的具枕状构造的玄武岩产于基性、超基性岩之上。此外，石炭系还包括巨厚的火山—陆屑建造和陆屑—碳酸盐建造；碳酸盐岩层向东到吉中、延边地区明显增加。这个带上一一般缺失下二叠统下部岩层，这个时期的沉积在其南侧的西拉木伦褶皱系内局部发育（三面井组）。早二叠世茅口期的碳酸盐—陆屑沉积（有的地方在下部有中、酸性火山岩）常不整合产于石炭系之上。整个上古生代地槽建造的厚度达10—17公里。上二叠统多为陆相砂、砾岩（局部含煤层）和陆地喷发的中、酸性火山岩。晚华力西期花岗岩多在它们堆积之前侵入。

任纪舜等认为延边地区的“石炭—二叠纪化石属太平洋型暖水动物群，与中亚蒙古地槽中的冷水型动物群不同”，而单独划分出“延边褶皱系”，并划归“晚古生代滨太平洋地槽区”。实际上，延边地区的笔石化石组合与吉中地区完全一样，都存在大量 *Neoschwagerina* 等具拟旋脊的属和所谓冷水型的 *Monodioxodina*；它们和内蒙地区同属特提斯海生物区

北特提斯亚区^①。此外,据M.T.吐尔宾和Г.Л.基里洛娃(1979)的最新资料,上黑龙江—鄂霍茨克褶皱系与锡霍特—阿林褶皱系具有非常相似的地槽沉积剖面,从志留系到中侏罗统(缺失中三叠统)为连续海相沉积;中、上古生界为巨厚的硅质—火山—页岩建造(厚12—14公里),下中生界为类复理石陆屑建造(厚达8公里);在晚侏罗世发生强烈的、总的是一次变形,晚侏罗世—新生界形成造山建造^[2, 11, 12]。而延边地区晚华力西褶皱运动及侵入岩浆活动表现很清楚,形成巨大岩基;上二叠统,上三叠统和侏罗纪地层,除上二叠统有少量海相夹层外,完全是陆地喷发的火山岩和含煤碎屑沉积。所以,延边地区与上黑龙江—鄂霍茨克带不同,而和内蒙、吉中地区属同一构造体系。

总的来看,本区的构造单元分为三个部分。以内蒙—延边褶皱系为界,其南为东西向构造,属中朝陆台北侧的地槽褶皱区。其北以松辽拗陷为界,分西北和东北两部分,它们的地质经历和构造特点均不相同。西北部为北东向构造,属西伯利亚陆台南侧地槽褶皱区,所谓“蒙古弧”的东翼。东北部为南北向构造,应该属滨太平洋褶皱区,从晚前寒武纪到早古生代的地质发展来看,也应是西伯利亚陆台边缘褶皱区。

二、关于地质发展阶段

一般认为陆台大体上形成于17亿年左右,中朝陆台也是在这个时间(中条运动)最终形成^[1]。所以,我们讨论中朝陆台与西伯利亚陆台之间地槽褶皱区(也可以说是古亚洲洋)的地质发展历史也应该从其后的晚元古代开始。实际上,本区发现的最老的蛇绿岩套(洋壳残余)也是在晚元古代(8—10亿年)形成的^[13, 14]。

晚元古代时(图3),中朝陆台北侧的主要动力地质作用是沉积作用,形成石英砂岩建造、含丰富叠层石的碳酸盐建造和粉砂、泥质页岩建造,最大厚度在10公里以上(洮儿泰群),向南很快变薄并尖灭(什那干群,马家店群),说明当时这里处于被动大陆边缘的构造环境。西伯利亚陆台南侧的情况较复杂,哈茵认为贝加尔—维季姆隆起是当时的岛弧,其北为贝加尔—帕托姆冒地槽—边缘海,其南是具有洋壳的优地槽区^[15]。这个意见看来有很大的假定性;因为对贝加尔—维季姆褶皱系的构造性质近来虽有较一致的看法,但是,对贝加尔—维季姆隆起的构造性质的认识分歧仍很大。例如E.H.阿尔吐霍夫(1974)认为这里在晚元古代已发生隆起,并具有太古代花岗岩壳的基底^[16],他和Ю.П.布托夫等(1974)都认为这里是兴凯(萨拉伊尔)期的冒地槽带^[17]。K.A.克利钦(1975)在指出“西伯利亚贝加尔褶皱带的特点是存在广阔的冒地槽带,其中的里非沉积变质微弱,并不整合的覆于下元古界的花岗—变质岩层之上”的同时,也强调存在优地槽带。但是,被他作为实例提出的贝加尔湖西北沿岸的优地槽剖面却属于下元古界^[9, 18]。在更南的地区内,上元古界岩层很少有肯定的时代依据,也没有证明“贝加尔褶皱”的存在。所以,不论从中朝陆台北缘,还是从西伯利亚南缘来看,晚元古代时,古亚洲洋应是处于大西洋型,即洋盆扩张的发展阶段。这个阶段的发展可能在青白口期结束,洋盆边缘的冒地槽沉积受到大陆的阻力而褶皱隆起,有少量花岗岩类侵入,但岩层变形及变质均较微弱。

① 郭建修, 早二迭世动物地理区与古地理重建(未刊资料), 1980。

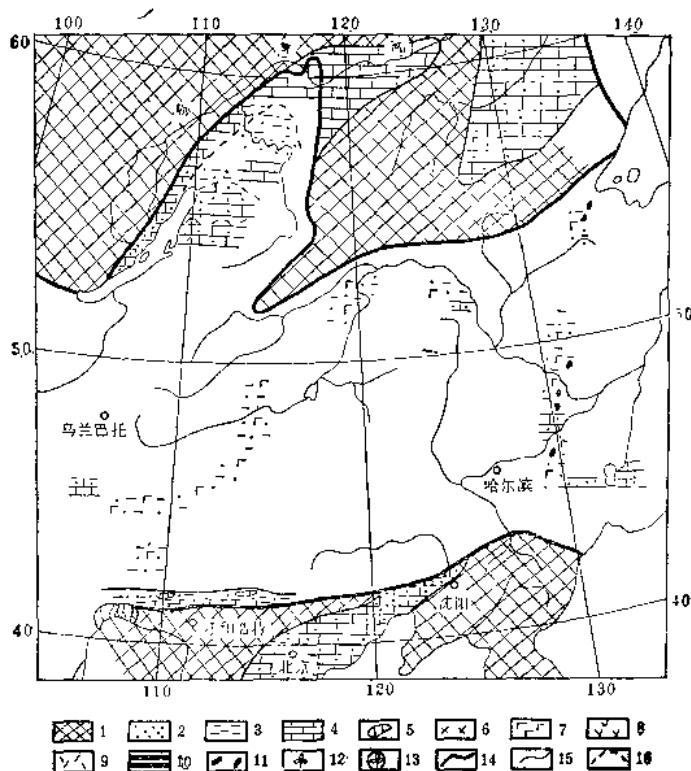


图3 中一晚前寒武纪(16—10亿年)沉积岩性图

图例(图2到7): 1—剥蚀区; 2—粗陆屑沉积; 3—泥质沉积; 4—碳酸盐沉积; 5—灰岩礁; 6—硅质沉积;
7—基性或中、基性火山岩; 8—中性或中、酸性火山岩; 9—酸性火山岩; 10—含煤沉积; 11—超基性岩; 12—安
格拉植物群; 13—华夏植物群; 14—陆台边界; 15—海陆界线; 16—不同岩性沉积区界线

兴凯期(震旦纪—早寒武世), 古亚洲洋的发展达最大规模(图4)晚元古代末, 洋盆扩张受到大陆块的阻力, 西伯利亚陆台南侧由于挤压、破裂, 形成俯冲带。沿老爷岭、上黑龙江和雅布洛诺夫山脉西南端形成岛弧隆起, 其北发育广阔的边缘海, 如布列亚和贝加尔—维季姆海盆。克鲁伦河左岸也形成一隆起带, 其边缘有震旦—早寒武统的硬砂岩—火山岩建造不整合地产生于上元古界岩层之上, 看来也属于岛弧性质, 现在还不清楚它与雅布洛诺夫带的“重复”是以后的构造作用造成的, 或是反映当时洋盆边缘构造的复杂情况。岛弧带之南缘常有碳酸盐台地, 更南, 由于后期构造的破坏而不甚清楚。但是, 在蒙古西部汗太希尔山保留有这个时期的完整的洋壳剖面(由下而上包括橄辉岩层, 辉岩层, 辉长岩层, 席状辉绿岩岩墙层, 枕状熔岩层, 硅质岩, 泥质岩和石灰岩层, 石灰岩中产早寒武世古杯化石)^[17, 18]。黑龙江省依兰县至嘉荫县太平沟一带发现有此期的蛇绿岩和兰闪片岩带^[19], 说明岛弧带之南为大洋区, 并有深海沟分布。早寒武世末结束了兴凯期地槽的发展, 兴凯构造运动是岛弧带与西伯利亚大陆碰撞并形成固结陆壳的一次地质事件。在原来的岛弧和边缘海—冒地槽带上发生广泛的花岗岩类侵入(贝加尔—维季姆带的巴尔古津花岗岩类杂岩, 中蒙地块上5.19—5.51亿年的花岗岩, 布列亚—兴凯地块上6.04—5.7亿年的花岗岩)和中、晚寒武世的磨拉石堆积。

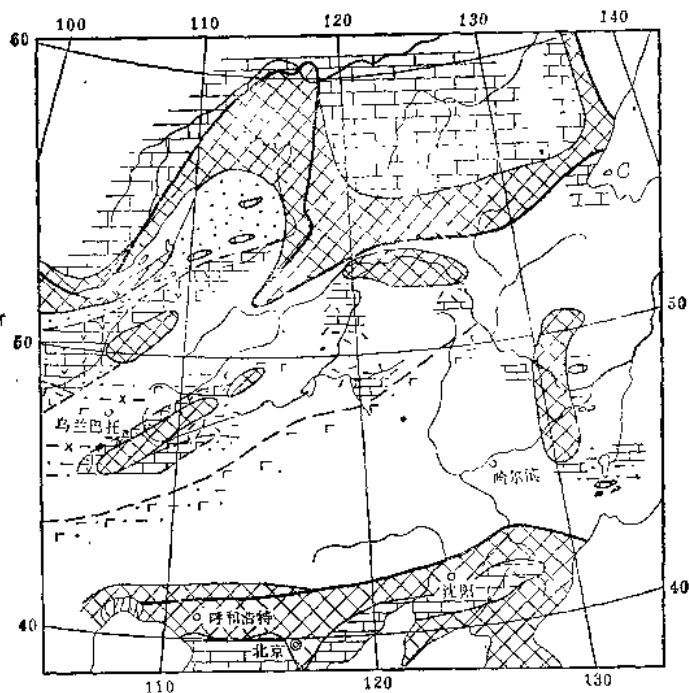


图4 晚前寒武纪—早寒武世沉积岩性图

与西伯利亚南侧发育广阔的兴凯褶皱系相反,在中朝陆台北侧至今还没有发现存在兴凯期地质构造的确凿证据。而且,整个中朝陆台及其外围也都没有发现兴凯运动的反映。A.M. 斯米尔诺夫(1958)曾认为东北北部存在着中朝陆台向北延伸的隆起⁽¹⁹⁾; B.E. 哈茵(1970)也把布列亚—兴凯褶皱系看作是“中朝克拉通的东北突起”,并进而认为晚太古代时存在“统一的西伯利亚和中朝克拉通”,早元古代才开始分裂。现在看来,这些观点是没有实际根据的。

加里东期(晚寒武世—志留纪)的地质发展对中朝陆台北侧是最重要的(图5)。如前所述,这里形成活动的大陆边缘,明显地分出边缘海、岛弧和深海沟—俯冲带。这些大洋边缘地槽结束发展的时间在晚志留世早期,上寒武统到上志留统卢德洛夫阶的岩层被此期花岗岩类侵入,并受到不同程度的变质作用;晚志留世晚期地层则不整合覆于这些花岗岩体之上,基本上未受变质,并与泥盆系呈连续沉积。很明显,加里东运动使这个带上形成固结的陆壳(花岗岩层),但是没有强烈的造山运动,整个带上都未见磨拉石类堆积。

在西伯利亚陆台南侧,加里东期,岛弧带位于多宝山—伊尔施一线,其北,原来兴凯期的岛弧带上现在发育边缘海盆(志留纪初,海侵扩大到克鲁伦—额尔古纳褶皱系以北),说明洋盆范围已大为缩小。这里的加里东褶皱运动也发生在晚志留世早期,并且有较长时间的沉积间断,常缺失普里多利期和早泥盆世初期的沉积。遗憾的是由于基岩出露不好和工作程度不够,尽管在泥盆系底部到处见有大量花岗岩砾石和花岗质的长石砂岩,但是加里东期花岗岩体至今未能单独分出。

戈壁—兴安褶皱系未卷入加里东褶皱运动,那里的志留系和泥盆系为连续沉积。也就是

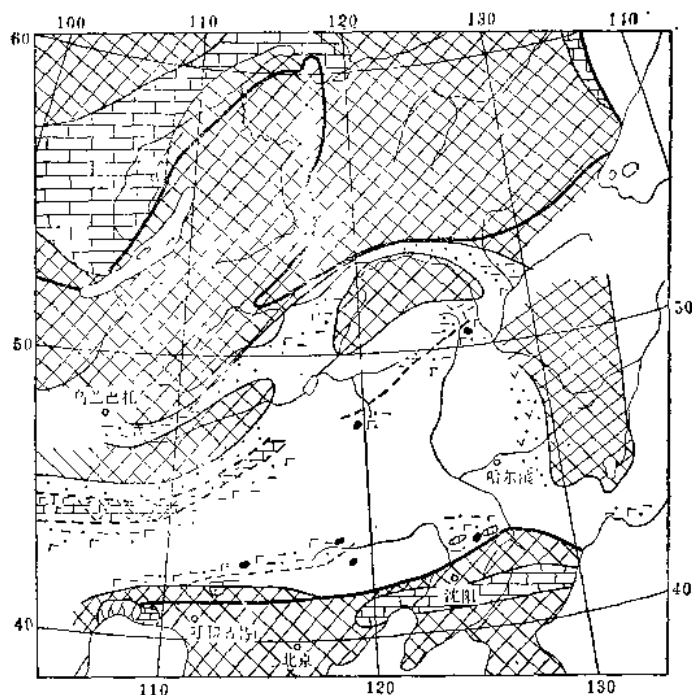


图5 奥陶纪—晚志留世早期沉积岩性图

说这个运动和兴凯运动一样，其范围限制在边缘海、岛弧和深海沟，而不包括其外的大洋区。这说明，在这种情况下，结束地槽发展的构造运动实际上是岛弧与大陆“碰撞”，并使过渡性地壳形成陆壳的地质事件，其动力是大洋板块向大陆板块的俯冲和挤压。

根据目前有限的资料，布列亚—兴凯褶皱系西侧在加里东期可能发育优地槽拗陷；而其东侧，滨太平洋带的活动陆缘则是从加里东旋回晚期、甚至是从早华力西期开始形成。从此时起，太平洋板块的西向挤压与西伯利亚陆台的南向挤压联合，对“蒙古弧”的形成起重要作用。但是，这只是西伯利亚陆台南缘的情况；看来，当时还没有形成统一的滨太平洋带。

早华力西期（晚志留世—早石炭世）是古亚洲洋盆地迅速收缩的时期（图6），这个阶段陆壳花岗岩层形成的规模很大。在西伯利亚陆台南侧，早华力西优地槽带比加里东期稍向南移。而在“蒙古弧”中部的南蒙古地区，早华力西地槽褶皱带直接在克鲁伦—额尔古纳兴凯褶皱系之南发育，在兴凯褶皱的基础上，形成蒙古—上黑龙江次生盆地槽，其边缘有早、中泥盆世的陆相中，酸性火山岩喷发。在伊勒呼里加里东褶皱系内，陆缘火山岩形成于晚泥盆世；下、中泥盆统主要为浅水陆棚沉积。早华力西期末有极广泛的花岗岩类侵入活动，这一期岩浆活动直波及到贝加尔湖沿岸^[21]。Л.П. 佐宁沙因（1979）注意到了这个时期在西伯利亚陆台南侧出现广泛的陆地火山—深成岩带的情形，并认为当时这里与现代南美安第斯山的陆缘相似^[14]。总之，西伯利亚陆块向南挤压，使得刚固结的加里东褶皱系在受压最强的“蒙古弧”弧顶裂开，并向两翼滑动。而布列亚—兴凯地块西侧的张广才岭带，在生物群和沉积特点上与其南、北的加里东褶皱系都不相联接，其东侧从早泥盆世晚期开始接受沉积；这整个具有南北向构造的地区似乎是由于加里东运动后由外地推移至此。所以，本区北部古生

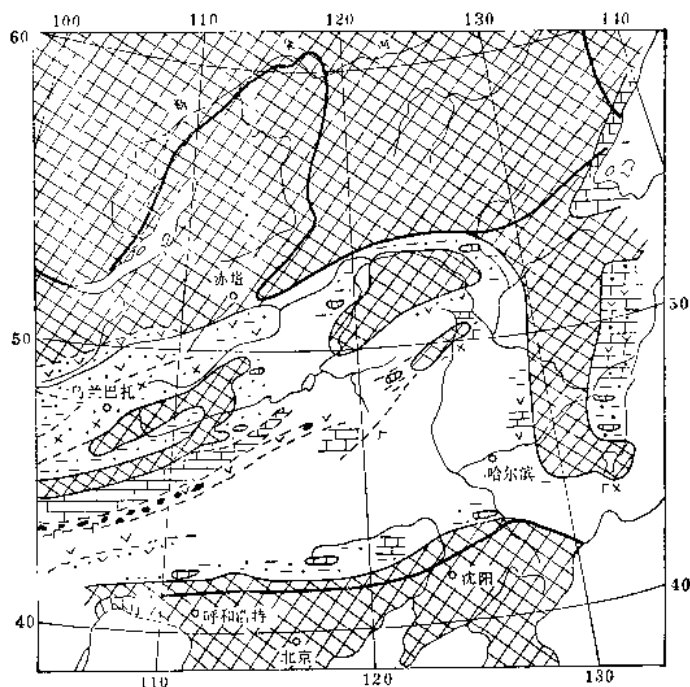


图6 晚志留世晚期—中泥盆世沉积岩性图

代褶皱系的总的轮廓是在早华力西期基本形成的。

在中朝陆台北侧，西拉木伦加里东褶皱系之外直接是从早石炭世维宪期才开始其地槽发展的晚华力西褶皱带。这并不一定能说明早华力西时期这里没有发育地槽褶皱带，而可能是在以后与西伯利亚大陆板块碰撞时，向北俯冲于后者之下。这应该是造成南北两侧地槽褶皱带的所谓“偏对称”现象的原因之一。此时，在西拉木伦褶皱系内发育浅水陆棚沉积，从晚泥盆世起逐渐转变为陆地环境。仅在东宁附近的国境线上，见到上志留—下泥盆统的深海硅质沉积和基性火山岩，其生物组合与吉中地区的二道沟组可以相比。这是现在出露地表的中朝陆台北侧早华力西优地槽地质建造的唯一代表^[20]。

晚华力西期（石炭纪—二叠纪）构造旋回可分为两个发展阶段。前期的石炭纪海槽主要发育在蒙古—延边带（图7），整个带上具有很相近的地层剖面 and 生物组合，说明古亚洲洋已接近消亡，其南、北两古陆块已相互移近，原来被大洋盆地隔开的两条边缘地槽系已合而为一。由于南北两古陆块碰撞而发生的构造运动时间在晚石炭世末到早二叠世初，常见早二叠世晚期的沉积物以角度不整合覆盖在经受褶皱、变质的石炭纪岩层和仰冲于地表的蛇绿岩杂岩之上。早二叠世，海水覆盖的面积向南北扩大；但是，下二叠统岩层总是不整合覆于较老岩层或花岗岩之上，完全不见有洋壳残余。这说明二叠纪海盆是在中朝古陆块与西伯利亚古陆块相碰撞之后，残留海水在陆表低凹处汇聚而成。二叠纪时在本区广泛出现陆地火山—深成岩带，标志着陆壳已最后完成。（图8）。

由上述可知本区在中朝陆台和西伯利亚陆台形成后，其间出现的古亚洲洋的发展历史可

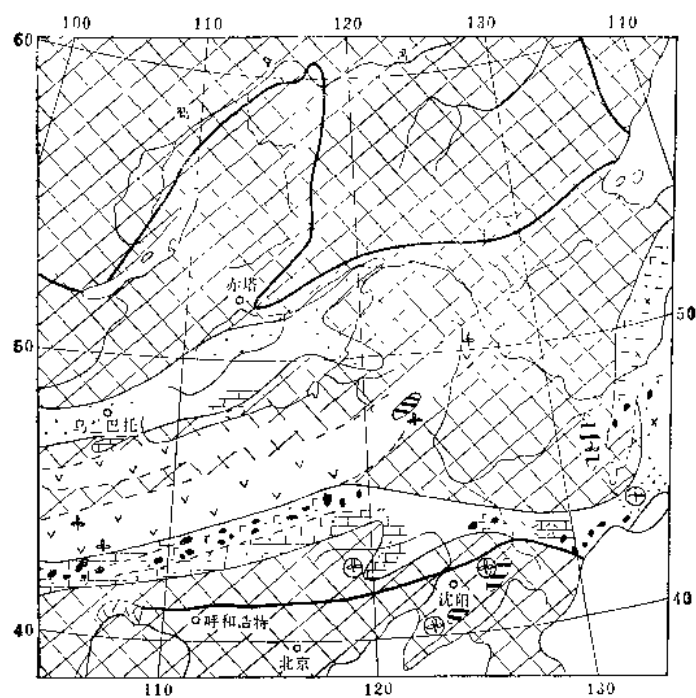


图7 中、晚石炭世沉积岩性图

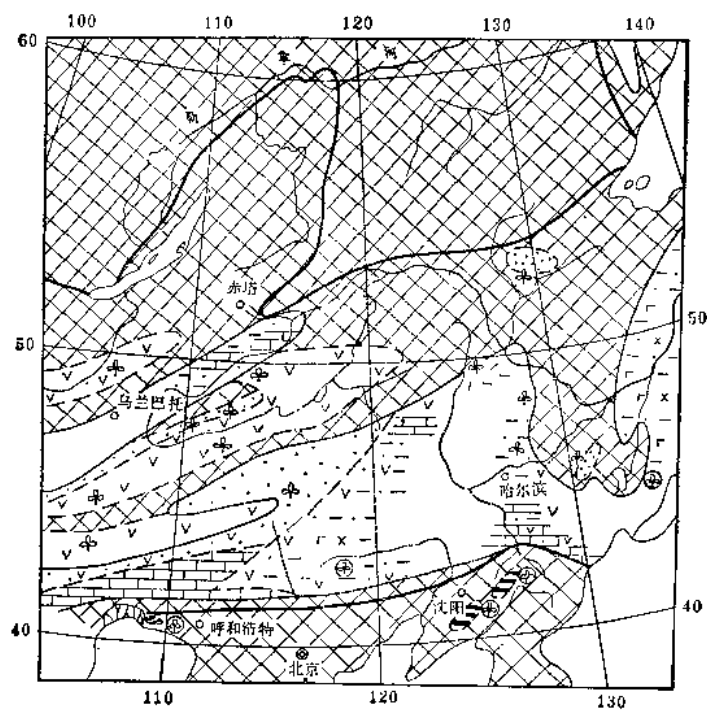


图8 早二叠世沉积岩性图

以分为五个时期: 1. 洋盆扩张期(晚元古代), 相当裂谷形成到大西洋型发展阶段; 2. 极盛期(震旦纪—早寒武世), 洋盆发展达最大规模; 3. 收缩期(中、晚寒武世—早石炭世), 由于太平洋的扩张和古亚洲洋周围陆块的移近, 洋盆面积很快缩小, 边缘褶皱区基本定型; 4. 消亡期(石炭纪), 中朝陆台与西伯利亚陆台碰撞、联合, 洋盆封闭; 5. 残海期(早二叠世), 相当地中海型发展阶段, 最后海水向东退出。

总之, 古亚洲洋从张开到封闭的全部发展历史反映出大陆漂移和洋壳的形成、扩张及消亡等构造作用, 说明类似近代的板块运动至少从晚元古代, 即陆台形成之后, 已开始出现。

洋盆边缘的地槽褶皱带是其发展历史的记录。这些地槽拗陷由于接受了一定重压的沉积物和俯冲洋壳带入足够的地表物质(主要是水份), 使得上地幔与地表发生物质交换的垂直运动, 而形成固结的花岗岩层。陆壳的形成结束了地槽的发展, 转变为褶皱带, 并与原来的大陆连结一起, 迫使大洋板块的消亡带向洋盆内部后退, 形成新的边缘地槽拗陷。这种地槽向洋迁移的现象在本区、特别是西伯利亚南侧表现得非常清楚。

陆壳的形成一般分为两个阶段完成。首先由于陆屑堆积和主要是中性的上升岩浆在水平力为主的挤压下, 经弧沟体系的过渡性地壳转变为新生的陆壳。然后, 具有这种陆壳的地带在新的构造阶段内形成边缘海盆, 由于大量酸性为主的岩浆上升和在垂直运动为主的构造作用下, 最终形成陆壳。造山作用主要表现在这样的带上。

最后, 承李春昱、秦甬、王荃等同志审阅本文, 谨在此表示感谢。

(收稿日期: 1980年11月)

参 考 文 献

- [1] 任纪舜、姜春发、张正坤、秦德余 中国大地构造及其演化。科学出版社, 1980。
- [2] 祁思敬、胡晓、丁遵权、徐正、史继忠 内蒙古板块运动的证据及与地槽演化的关系。第二届全国构造地质学术会议论文集(第一卷), 地质出版社, 1981。
- [3] 祁思敬 大兴安岭中部下寒武统古杯类。古生物学报, 20卷, 1期, 1981。
- [4] 苗克东、苏养正 大兴安岭西北部古生代地层新资料及其意义。地质学报, 46卷, 1期, 1966。
- [5] 苏养正、周瓦贝 (Тугзэл) 的时空分布及其生态环境。古生物学报, 20卷, 6期, 1981。
- [6] 刘长安、单际彩 试谈蒙古——鄂霍茨克海带古板块构造的基本特征。长春地质学院学报, 1979年, 第2期。
- [7] Хайн В. Е., Региональная геотектоника-Внеазиатской Азия и Австралия. Москва недр, 1979。
- [8] Бугор Ю. П., Занвильевич А. Н., Лимвиновский Б. А., Проблема байкалит в свете новых данных по стратиграфии и магматизму центральной части Байкальской горной области. Геотектоника, 1974, №2。
- [9] Клигин К. А., Павлова Т. Г., Офиолитовый комплекс Байкальской складчатой области, Доклады АН СССР. 1974. том 215, №2。
- [10] Геология Монгольской Народной Республики, том 1, "Недра", М., 1973。
- [11] Турбин М. Т., Геосинклинальные формации Джэгдинского звена Монголо-Охотской складчатой области, "Литол. и рудоносность осадоч. формации Востока СССР", Владивосток, 1979。
- [12] Кирилова Г. Л., Турбин М. Т., Оргонные формации Джэгдинского звена Монголо-Охотской складчатой области, "Литол. и рудоносность осадоч. формации Востока СССР", Владивосток, 1979。
- [13] Грудинин М. И., Прудовский Э. Л., Офиолиты складчатого обрамление Юга Сибирской платформы, Геотектоника, 1976, №4。
- [14] Эреншайн Л. П., Перфильев А. С., Формирование континентальной коры Урало-Монгольск-