

国际交流地质学术论文集



区域构造、地质力学

地质出版社

FDG

出版说明

建国以来，在毛主席革命路线指引下，我国地质事业和地质科学研究得到了很大的发展，积累了丰富的地质资料，获得了大量的研究成果。我国出版的地质科学著作、图件和论文，有些达到了国际先进水平，受到了国际地质学界的广泛注意。

随着国际形势的发展，我国地质学界对外活动逐年增加。1976年8月，国际地质科学联合会，通过了一项取消蒋帮作为这一组织成员的资格、接纳中华人民共和国为该组织正式成员的决议。接着，中国地质学会代表团出席了国际地科联理事会会议和第二十五届国际地质大会。自此以后，我国对外地质学术活动日趋频繁。为了促进国内地质科学交流和便于国际交往，我社将最近几年撰写的有关论文汇编成册，正式出版。

汇编的论文按学科系统共分五个部分：（一）区域构造、地质力学；（二）地层、古生物；（三）矿物、岩石、矿床；（四）物探、化探；（五）水文地质、工程地质，分册出版。其中参加国际地质会议的论文，曾由有关组织审查定稿；物探、化探部分，由国家地质总局物探所代编；水文地质、工程地质部分，由国家地质总局水文地质工程地质研究所代编。

目 录

一、亚洲地质发展和构造轮廓	中国地质科学院亚洲地质图编图组 (1)
二、中国地质概要	中国地质科学院中国地质图编图组 (33)
三、论构造体系	中国地质科学院地质力学研究所 (57)
四、中国大地构造基本轮廓	中国地质科学院地矿所大地构造组 (69)
五、中国断裂构造体系的发展	张文佑、钟嘉猷 (87)
六、中国镶嵌地块的波浪构造	张伯声等 (100)
七、中国大地构造的一些特点	陈国达、薛佳谋等 (119)
八、河南嵩山区前寒武纪构造形变史及古构造型式	马杏垣、索书田、刘如琦、闻立峰、游振东 (133)
九、燕辽及其邻区的古构造体系研究	崔盛芹、杨振升、周南硕、李志超、葛肖虹 (149)
十、中国祁连山地质构造的基本特征	魏春海等 (163)
十一、秦岭及祁连山构造发展史	李春昱、刘仰文、朱宝清、冯益民、吴汉泉 (174)
十二、中国天山地质构造特征	新疆地质局编写组 (188)
十三、喜马拉雅的地质发展历史、构造带的划分和隆起原因探讨	常承法、郑锡澜、潘裕生 (198)
十四、四川省构造体系划分及其运动程式的探讨	成都地质学院地质力学研究室 (212)
十五、地质力学在中国石油普查勘探中的应用	石力群 (228)
十六、赣南构造体系与钨矿分布关系	赣南构造体系研究组 (235)
十七、豫西区域构造分析及其隐伏小岩体的构造预测	宜昌地质科学研究所一室 (243) 河南省地质局四队
十八、中国东部主要含煤建造与构造体系的关系	武汉地质学院煤田教研室 (254) 煤炭部煤田地勘研究所地质室
十九、广西凌云早二叠世沉积灰岩脉和沉积灰岩体的发现及其在古构造研究上的意义	广西壮族自治区第八地质队 (272) 淮南煤炭学院
二十、中国某地区现今区域地应力场的初步探讨	国家地震局地震地质大队 (279)
二十一、海城地震孕育和发生的构造模型	邓起东、王挺梅、李建国、向宏发、程绍平 (287)
铜版	(301)

亚洲地质发展和构造轮廓

中国地质科学院亚洲地质图编图组*

前 言

在无产阶级文化大革命取得伟大胜利的鼓舞下，在抓革命、促生产、促工作、促战备的过程中，为了使我国地质工作者能从更大范围着眼来探索中国的地质矿产规律，为在地质科研中落实毛主席关于“中国应当对于人类有较大的贡献”的指示，为了同世界各国，特别是第三世界各国开展学术交流，我们编印了亚洲地质图。在编图过程中，收集和参考了截止七十年代初期的有关资料。我们高兴地看到，主要依靠亚洲各国人民和地质工作者的努力，亚洲许多地区的地质研究程度近年来有了显著提高，积累了丰富的地质资料。通过对这些资料的综合分析，使我们得到许多有益的启示，也认识到一些地质规律。这使我们深信，经历了多次重大地质变革和构造变动的亚洲大陆，其地质构造和发育历史是错综复杂的，但规律性也是相当明显的，有若干地质构造现象是本大陆所特有的。认真总结和认识这些特征和规律，对于地质勘探实践和地质理论发展，无疑都有重大的意义。

在这篇短文里，不可能详细论述亚洲地质的各个方面，也不打算进行更多的理论性探讨。我们将主要从区域地质的角度出发，概要列述亚洲地层、构造、侵入岩时、空分布的基本事实和一般特点，在必要时略加表述我们的见解。至于这些综合、归纳和我们的某些见解是否符合客观实际，还需要进一步的实践来验证，也希望读者予以批评指正。

一、地层发育特征

根据地层发育的总体特点，亚洲可划分为六大地层区，即1) 南亚大陆区，2) 南亚陆间区，3) 中轴大陆区，4) 北亚陆间区，5) 北亚大陆区，6) 环太平洋区(图1)。

(一) 前寒武系(表I)

前寒武系在几个大陆区出露广泛，发育比较完全。在陆间区主要为元古界，且为零星出露或成长条状分布。太古界与元古界之间的不整合面(2500百万年)具有普遍意义。元古界三个亚界之间的界线分别置于2000百万年和1600百万年¹⁾。形成于吕梁运动的1600百万年的不整合面分布最广。在上元古界内部，还有1000百万年左右和800百万年左右的两个重要不整合面。

* 参加该项目的单位有中国地质科学院地质矿产所、武汉地质学院、西北地质科学研究所。

1) 在亚洲地质图上，元古界采用三分方案，其下、中元古界相当于1:400万《中华人民共和国地质图》上的下元古界。上元古界底界，根据最近资料可能为1800±百万年。

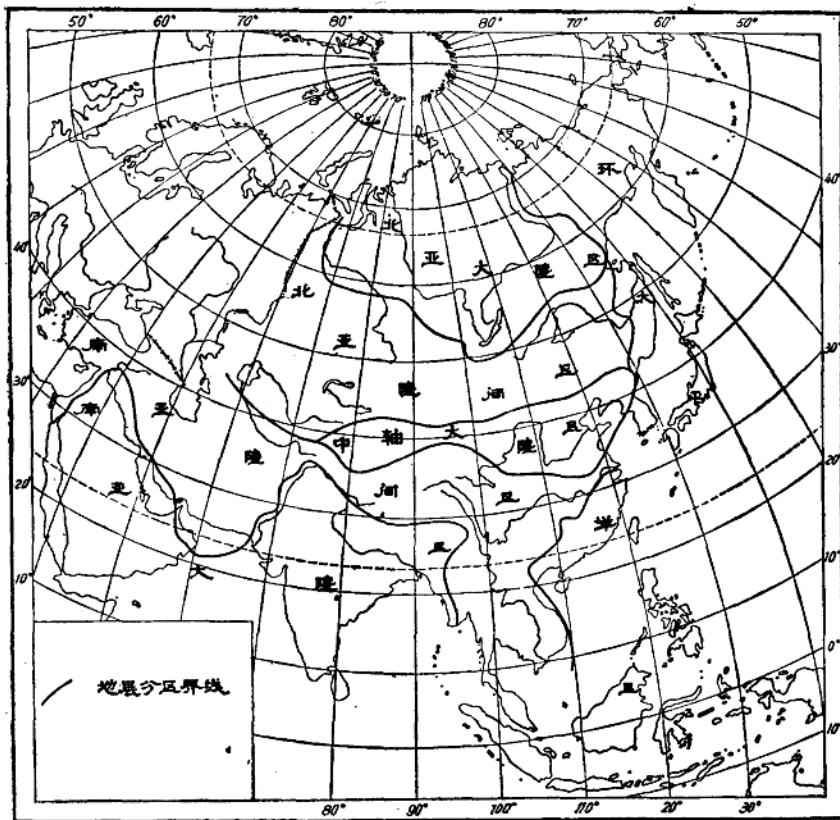


图 1 亚洲地层分区简图

1. 太古界

太古界的普遍特征是深变质和大规模的混合岩化。

华北地区的太古界以鞍山群和阜平群为代表。前者多为斜长片麻岩和斜长角闪岩，并含有铁石英岩；后者除各种片麻岩外，还有镁质大理岩等。两者均属角闪岩和麻粒岩变质相。印度和斯里兰卡的太古界出露最广，熟知的代表是被早期克罗斯皮特花岗岩（2500百万年）侵入的半岛片麻岩。中西伯利亚的太古界见于阿纳巴尔和阿尔丹，主要属麻粒岩相和角闪岩相，多为紫苏斜长片麻岩和角闪岩，有时也有透辉大理岩，其主要部分似为变基性火山岩。此外，如塔里木北缘的达格拉克布拉克群，朝鲜狼林群和科累马地区的普尔戈诺斯群、科索夫群等，至少部分属太古界。哈萨克斯坦的泽连金群在图上暂划归太古界，有人认为属元古界。

2. 元古界

(1) 下、中元古界

华北地区的下、中元古界分别以五台群和溇沱群为代表。五台群以各种结晶片岩为主，含大量火山喷发成因的变质绿岩。溇沱群呈狭长的带状分布，自下而上包括变质的碎屑岩、泥质岩和含叠层石的镁质碳酸盐岩。

朝鲜北部的下、中元古界称摩天岭群，主要为片麻岩、片岩夹大理岩。

印度半岛的下元古界以阿拉瓦利群为代表，为一套浅变质碎屑岩夹火山岩；中元古界的代表是德里群，主要为浅变质碎屑岩类及镁质碳酸盐岩类，其上为上元古界所不整合覆盖。

中西伯利亚的下、中元古界主要发育在贝加尔褶皱带。下元古界有明显的沉积分异，南带木雅群以发育大量基性火山岩为特征；北带乌多坎群以巨厚碎屑沉积为主。阿尔丹南侧的下元古界为厚度较小的稳定型沉积；中元古界分布不广，以碎屑岩为主。

(2) 上元古界

上元古界的沉积分异十分明显，岩相及厚度变化较大。

中轴大陆区的上元古界主要出露于华北及朝鲜北部。在华北地区，吕梁运动界面之上，相继沉积了晚元古代的长城系、蓟县系、青白口系及震旦系，合称震旦亚界，以碎屑岩、泥质岩、硅镁质碳酸盐岩为主，包括蒸发岩、炭质岩和纯净的石英砂岩等。华北南部震旦亚界则有巨厚的中性熔岩（西阳河群）。而东部的震旦系则产水母化石及 *Chuarina* 等。该区重要的沉积间断见于青白口系底部和震旦系底部，说明其主体部分在1000百万年前后和800百万年前后两度大规模隆起，从而使震旦系发育限于地区的东部。朝鲜北部的上元古界称祥原群，自下而上包括碎屑岩、镁质碳酸盐岩和泥质岩类。

南亚大陆区的上元古界主要出露于印度和巴基斯坦。在印度为未变质的沉积岩系，以1000百万年左右的平行不整合面为界，分为上、下两部分；下部为西姆拉群；上部为上温德亚群，产有 *Chuarina* 及叠层石，其层位部分与震旦系相当。巴基斯坦的比穆塔尔火山岩和贾穆灰岩大致可与西姆拉群对比。不整合其上的是哈拉扎群，其年龄值小于900百万年，并为下寒武统所覆盖，可能与震旦系相当。

北亚大陆区出露的上元古界，多属未变质的沉积岩系。在阿尔丹，下部乌扬群为碎屑岩；中部乌丘尔群和马亚群为叠层石灰岩和海绿石砂岩，其上重要的沉积间断约为1000百万年左右；上部乌依斯克群和尤多马组与震旦系相当。贝加尔褶皱带的上元古界属活动型沉积，南带卡帖尔群多含有变质火山岩系；北带的帕托姆群以巨厚的碎屑岩和碳酸盐岩为主。两带的上元古界都被贝加尔期花岗岩侵入。

南亚陆间区上元古界的发育有两种情况。在较稳定的地块内，以800±百万年不整合面为界分为两套岩系，下部普遍为变质岩系，上部主要为未变质的沉积岩系，以扬子区为例，下部变质岩系在东南部由含细碧岩的四堡群和以泥质复理石沉积为主的板溪群组成；在西北部为神农架群和昆阳群，以含碳酸盐岩为特征。上部未变质的沉积岩系为震旦系，主要由碎屑岩、冰碛层和含膏盐的白云岩组成，底部有时有巨厚的火山岩。在伊朗中部，下部变质岩系为穆拉德群或科哈尔群，由浅变质砂泥岩组成，变质年龄900—700百万年，其上产水母及 *Chuarina* 化石的里足群和苏尔坦尼群应与震旦系相比，里足群往上过渡为寒武系。

在地块之间的褶皱带内，上元古界则全为活动型的沉积，并往往向上延入寒武系。例如，滇西的公养河群为巨厚的浅变质类复理石沉积，其上部至少包括下寒武统。越南北部的浅变质岩系包括南果组、沾化组及那杭组，马来半岛的吉浪滩群也有类似情况。

总的来说，亚洲前寒武系的发育显示一定的规律性。从时间看，2500百万年左右的阜平运动，1600百万年左右的吕梁运动和800百万年左右的晋宁运动形成的三个重要界面，

把前寒武纪发展史分为太古代，早、中元古代，晚元古代前期和震旦纪四个阶段。从空间看，南亚大陆区的印度半岛、中轴大陆区及北亚大陆区以广泛分布有深变质太古界和发育良好的下元古界为特征，上元古界一般为未变质或轻微变质沉积岩系。在两个陆间区和环太平洋区很少见到太古界，元古界一般具有复杂的沉积类型和不同的变质程度，不少地区与寒武系为连续沉积。

(二) 古 生 界

亚洲古生代各个时期的古地理轮廓、海侵规模和方向、沉积类型和生物区系，在空间和时间上都有较大变化。总的看来，北亚大陆区和北亚陆间区海侵和生物群主要来自北方和西方，南亚陆间区海侵和生物群属于古地中海区，中轴大陆区地处南北两个陆间区之间，随着南北两个海域的消长，不同时期属于不同的生物区。环太平洋区，日本以北主要与北方生物区接近，以南地段与古地中海区关系密切。

1. 下古生界 (表II)

在大陆区，下古生界以稳定类型沉积为主，但在边缘区，沉积往往很厚。

中轴大陆区的华北及朝鲜北部，寒武纪、奥陶纪是典型稳定型浅海相沉积。寒武纪海水自南向北侵漫，形成广布的滨海、浅海相鲕状灰岩和竹叶状灰岩。奥陶系也以碳酸盐沉积为主。中奥陶世早期在区域中部形成石膏、白云岩的泻湖相沉积。中奥陶世后，整体隆起成陆。

在南亚大陆区，印度南部和阿拉伯半岛西南部完全缺失下古生界。印度和巴基斯坦的北部下古生界以浅海壳相与笔石页岩相交互沉积为特征，寒武系多硅质岩、白云岩，奥陶系主要为笔石页岩，志留系多暗色钙泥质浅海相沉积，总厚2000米左右。阿拉伯半岛东部下古生界以滨海相砂页岩为主，有多次沉积间断，厚度小于1000米。

北亚大陆区的下古生界以稳定型浅海相沉积为主。中西伯利亚西北边缘的太梅尔和叶尼赛地区层序不全，但厚度较大，约3000米左右。围绕阿纳巴尔隆起区，厚度在1000米以下。区域中南部层序完整，寒武系下统和上统主要为泻湖相白云岩夹红色砂岩和石膏层。下奥陶统有滨海、浅海相鲕状灰岩、白云岩，中、上统则多正常海成壳相钙质沉积。志留系分布局限，有时缺失中、上统。下志留统以滨海、浅海相含珊瑚灰岩为主，上统为泻湖相白云岩夹石膏层。

陆间区的下古生界，以活动型沉积为主，部分地区有稳定型沉积。

北亚陆间区早古生代时，西起东萨彦岭，东到外兴安岭，是一个断断续续的隆起带。隆起带以南是广大的海槽和岛群，以强烈沉降并多火山活动为特点，有巨厚海相沉积。如西萨彦岭下寒武统厚达5000米，包括细碧岩、辉绿岩和古杯海绵礁灰岩。奥陶系为厚逾万米的泥质复理石沉积。志留系厚达4000米以上。该区在晚寒武世和中晚志留世时都发生过构造运动，形成不整合和导致地层缺失。在蒙古—兴安地区，以蒙古—得尔布尔大断裂为界分为南北两带。北带寒武、奥陶系沉积巨厚，志留系分布不广，在寒武系下、中统之间和中志留统之下有明显的整合。南带主要为志留系，且多基性喷发岩，部分地区分布有奥陶系。

南亚陆间区早古生代，海水自南向北入侵，地层可分相对稳定与活动两种类型。稳定型沉积以扬子地区为代表，层序较全，化石极富，可作分阶标准。其总的特征是：在区域

表II 亚洲各区下古生

时代	分区	南亚大陆区		南亚陆间区		中轴大陆区			
		阿拉伯半岛	喜马拉雅西	土耳其	上扬子区	马来半岛	塔里木	华北	
志留系	上统	塔维尔(Tavil)砂岩	瑙布格(Naubug)层	炭质页岩	玉龙寺组 300m 妙高组 700m	上赛多尔(Setol)组 120m	柯坪塔格组 600m		
	中统			笔石页岩	纱帽组 600m				
	下统		哈帕特纳(Hapatnar)组 共180m		罗惹坪组 550m 龙马溪组 175m				
奥陶系	上统	塔布克(Tabuk)组 700m	高般(Gouban)组	砂岩及页岩 300m	五峰组 10m 临湘组 20m 宝塔组 20m	下赛多尔组 1200m	印干组 175m		
	中统				十字铺组 40m 龙嘴坝组 110m	童颂(Thongsong)灰岩	萨尔干塔格组 25m		峰峰组 50m 马家沟组 294m
	下统				溜潭组 10m 红花园组 40m 桐梓组 100m		邱里塔格组 94m 灰岩、白云岩 175m		亮甲山组 186m 冶里组 154m
	上统	西格(Sig)组	上海曼塔(Haimanta)群 400m	太尔拜斯米(Telbesmi)组 1800m	茅田组 170m 后坝组 385m 平井组 345m	特鲁陶组(tarutao) 1000m	突尔沙格塔格组 215m		凤山组 114m 长山组 52m 嵩山组 27m
	中统				双龙潭组 200m 陡坡寺组 36m				莫呼尔山组 165m
下统	龙王庙组 46m 沧浪铺组 40m 笄竹寺组 180m 渔户村组 40m				西大山组 212m			馒头组 60m 府君山组 120m	

界地层对比简表

北亚陆间区		北亚大陆区	环太平洋区		欧美分阶
蒙古	大兴安岭	中西伯利亚	维尔霍扬	华南(两广)	
洪德尔盖 (Hondergei)组 1000m	卧都河组 270m		涅柳季姆 (Neliudim)组 600m	防城群 800m	Pridolian
上契尔嘎克 (Chergak)组 600m	八十里铺组 625m		米尔宁(Mirnin)组 比宗(Bizon)组 650m	文头山组 440m	Ludlovian
下契尔嘎克组 500m	黄花沟组 600m		克日马(Kejem)组	含笔石钙泥质层	连滩群 2195m
?	裸河组 160m	布尔(Bur)层	伊尔尤季 (Iriudin)层 1150m	龙头寨群 1000m	Ashgillian
	多宝山组 2130m	多尔博尔 (Dolbor)组 600m			Caradoxian
	关鸟河组 1438m	曼加泽伊 (Mangazei)组	哈尔金真 (Harkindjin)层		Llandeilian
		克里沃卢次 (Krivoluz)组	达尔皮尔(Dalpir)层 莫克林(Mokrin)层 800m	下黄坑组 142m	Llanvirnian
		楚尼亚(Chunt)组	埃利根恰克 (Elgenchak)层	新厂组 115m	Arenigian
		乌斯季库特 (Ustkui)组 800m	希京(Hitin)层 伊纳尼英(Inanin)层 共1800m		Tremadocian
哈林 (Harin)群 500m		上勒拿 (Verholena)组	马埃克塔赫 (Maektach)组	八村群 2500m	Franconian
		安加拉(Angara)组	奥冈叶尔 (Ogoner)组 530m		Drespachian
		斯埃克坚 (Sekten)组 85m		Albertan	
布尔格丁 (Bulgetin)组 2500m	鄂依那河组 1020m	布来(Bulai)组			Wacoubian
巴达林戈尔 (Badaringol)组		别拉亚(Bel)组	特尤斯埃尔 (Tiuser)组 200m		
		乌索利耶(Usol)组			
		莫特(Mot)组			

西缘，寒武、奥陶系碎屑物质较多，成层较厚；志留系分布较为局限。志留纪时由于江南古陆隆起，强烈下陷接受砂泥质沉积的地带转移到古陆的西侧。志留纪后期全区隆起成陆。伊朗、土耳其的下古生界发育不全，也属稳定型沉积。

活动型沉积沿两带发育。第一带大致呈东西向，西起阿富汗的兴都库什山，约经西昆仑和阿尔金山，东到北祁连山和北秦岭。北祁连山的下古生界厚逾万米，寒武系以基性火山岩、硅质岩和碧玉岩为主，含浮游型三叶虫。奥陶系以灰岩为主，上统含大量火山岩。志留系为碎屑泥质岩夹火山岩，上统以滨海、浅海相紫色泥岩为主，并为陆相泥盆系所不整覆。第二带略近南北向，北起青海南部及西藏东部，向南经滇东、缅甸及泰国，直达马来半岛。在缅甸西部，上寒武统不整合于昌马支变质岩系之上，上寒武统、奥陶系和志留系都是钙泥质岩，有时具复理石韵律，厚逾4000米。马来半岛中部的下古生界为变质岩系。

在环太平洋区北段，下古生界可分西带和东带。西带的特点是不变质，不含火山岩，维尔霍扬地区可为代表。这里下古生界总厚7000米以上，寒武系多暗色灰岩，下统产古杯海绵，中、上统产小型三叶虫，可能属较深水相。奥陶系以浅海钙泥质沉积为主，夹有笔石页岩，是强烈下陷和补偿充填的产物。志留系上部出现红色白云岩和泥岩，接近滨海泻湖相。东带的下古生界见于锡霍特山区和西南日本，以变质岩为主，且地层发育不全。

中国南部的华夏地区，也可分为两带。西带的寒武系、奥陶系以较薄的炭质硅质岩为主，含浮游型三叶虫和笔石，可能是非补偿的较深海沉积。上奥陶统和志留系以砂泥质沉积为主。东带的寒武、奥陶系以碎屑岩、硅质岩为主，含火山物质。粤桂交界的下古生界厚逾8000米，以砂泥质和硅质复理石沉积为特征，其上为泥盆系不整覆。华夏海槽在志留纪末整体隆起成陆。

西伊里安雪山山脉及乌头半岛，出现含化石的志留系。

亚洲早古生代生物分区以寒武纪较为清晰。印度—太平洋区或南方区与北美—大西洋区或北方区的生物群，在西伯利亚南部、中亚和伊朗、土耳其一带出现混生现象。在亚洲中部，中国南天山含典型的南方生物群，萨彦岭则以北方区为主，分界可能在北天山附近。奥陶纪时，北方生物群向南扩展，以头足类为主的灰岩海到达中轴大陆区东段南缘。环太平洋区南段华夏海槽以笔石为主的生物群与澳大利亚较为相近。扬子区的浅海生物群与伊朗、阿富汗相似，属标准的古地中海生物区。志留纪时生物分区与奥陶纪相近，区别是北方动物区向北退缩，限于北亚大陆浅海、阿尔泰—蒙古海槽和东北亚。南方古地中海生物区则向北扩展，海水经日本与中国东北相连，因而吉林中部志留世腕足类与扬子区相似。

2. 上古生界（表Ⅲ）

亚洲晚古生代出现广布的陆相沉积和大量陆上火山喷发，大陆区很少受到大规模海侵。北亚陆间区的一些海槽，从志留纪开始强烈沉降，中石炭世至早二叠世陆续褶皱隆起，脱离海侵，使北亚大陆区和中轴大陆区连为一体。南亚陆间区的一些海槽继续发展，大部分延续到中生代。

大陆区的上古生界一般层序不全。

中轴大陆区的华北及朝鲜北部，自中奥陶世后隆起成陆，直到中石炭世中期，再次遭受来自东南和东北的海水侵漫。中、上石炭统属海陆交互含煤相，厚度变化受几个小型东

西向水下隆起带的控制。华北地区南缘，二叠系夹海相层和煤层，北部为杂色河湖相沉积。河西走廊地区中、上石炭统和二叠系岩相、层序等与华北相似，但厚度增大。塔里木北缘泥盆系为海陆交互相和陆相，在石炭纪和二叠纪都遭浅海侵漫，早二叠世有玄武岩喷发。

中西伯利亚在晚古生代大部高出海面。北部泥盆系以滨海泻湖相为主，向南厚度变小，陆相沉积增多。下石炭统以海相为主，分布局限；中、上石炭统为陆相含煤沉积，并常常缺失。二叠系为海陆交互相含煤沉积，上部多凝灰岩。

南亚大陆区的印度半岛，上石炭统为冰碛层，二叠、三叠系为陆相沉积，近年发现海相夹层，所产生生物是典型的冈瓦纳类型。克什米尔到喜马拉雅山东段，上古生界属相对稳定型沉积。泥盆系以木斯组为代表，主要是滨海浅海相纯净石英砂岩，下、中石炭统以海相沉积为主，其上有重要的沉积间断，假整合于其上的上石炭统布兰尼组可能属冰碛岩。二叠系下部为潘亚尔暗色岩，上部为菜湾层。阿拉伯半岛的上古生界有泥盆系贾乌夫组和二叠系库夫组，可能都是海陆交互相沉积。石炭系大概缺失。

在陆间区，上古生界的发育更为复杂多样。

北亚陆间区的上古生界有两种情况。在早古生代褶皱区，包括西准噶尔、哈萨克斯坦中西部和蒙古北部，泥盆系多由海陆交互相或陆相沉积和中性火山岩组成，厚度变化很大。下石炭统一般仍有海相沉积，中石炭统及二叠系则以内陆含煤盆地堆积与中酸性喷发岩为主，卡拉干达盆地和库兹涅茨克盆地可为代表。但在志留纪起连续发展的海槽区，以强烈凹陷和火山活动为特征。海槽可分两支，北支大致包括蒙古弧的南带，从西南阿尔泰到大兴安岭南段；南支沿中轴大陆区北侧延入中亚天山，东西延伸数千公里。在东准噶尔，泥盆系三统之间都是不整合，下统含中基性熔岩，中、上统多硅质岩和凝灰岩。下、中石炭统总厚万米以上，主要由安山玢岩、辉绿玢岩组成，夹含燧灰岩和菊石页岩。上石炭统厚1700米，多含凝灰岩和酸性火山岩。不整合于石炭系上的是二叠系滨海到陆相杂色砂泥含煤沉积，向上延入三叠系。上述具大量火山活动的晚古生代海槽，到晚二叠世整体褶皱，隆起成陆。

南亚陆间区稳定型的上古生界以碳酸盐沉积广泛分布为特征，含丰富的古地中海区的古生物群。扬子区主体自志留纪后隆起，泥盆系、石炭系主要限于边缘的凹陷区。直至二叠纪初最大海侵期又普遍下沉，沉积了大量灰岩。二叠纪中期发生大规模玄武岩喷溢，同时形成海陆交互相及陆相含煤沉积。晚二叠世再次发生广泛海侵，在凹陷地区海相沉积延入早三叠世。伊朗及土耳其中部的上古生界同属相对稳定的沉积类型。

南亚陆间区，上古生界的活动类型沉积，大致沿两个地带发育：一是自阿富汗到昆仑、秦岭，大致呈东西向的海槽；一是大致呈南北向的、自藏北到马来半岛的海槽，其东南分支为越南的长山海槽。与北亚陆间区上古生界的主要区别是碎屑沉积和火山岩较不发育。在阿富汗兴都库什西段，志留泥盆系是浅变质硅质泥质岩系，被下石炭统的硅质复理石沉积所复，或为中石炭统以上地层所不整合。上石炭统及二叠系含发育极好的含燧灰岩，可与其北的塔吉克斯坦剖面相对比。在帕罗帕米苏斯山西段，据报道有巨厚的二叠系磨拉石堆积。典型的活动型沉积见于东昆仑海槽和秦岭海槽。布尔汗布达山下，中泥盆统与上泥盆统之间有重要的不整合，石炭系局部厚度近万米。东秦岭海槽北带，泥盆系是巨厚的钙泥质复理石沉积，石炭系中、上统含煤岩系为海陆交互相，厚达3000米；二叠系几

表Ⅲ 亚洲各区上古

时代		南亚大陆区		南亚陆间区		中轴大陆区		
		尼泊尔	土耳其	上扬子区	塔里木	华北	朝鲜(北部)	
二叠系	上统	亨尼楚群 (Tinnichu) 700m	阿里德列(Artdere)组 40m	长兴组 40m	沙海子组	石千峰组		
				龙潭组 100m 峨眉山玄武岩		上石盒子组 290m	高宝山组 620m	
	下统			茅口组 75m	卡伦达尔组 350m	下石盒子组 170m	寺洞组 350m	
				栖霞组 125m	巴立克立克组 135m			
石炭系	上统	海陆交互沉积 200m	马平组 130m	康克林组 145m	山西组 60m	太原组 95m	350m	
	中统		黄龙组 75m	中统 325m	本溪组 50m			红店组 300m
下统	提里可湖(Tilicho lake)组 170m		灰岩为主 1500m	大炉组 300m 岩关组 250m	奴古斯布拉克组 1776m			
	泥盆系		提里可关(Tilicho pass)组 850m	色雷斯(Thrace)组 950m	尧梭组 150m	克孜勒塔格组 250m		
望城坡组 55m		衣杆塔乌组 350m						
中统		灰岩及白云岩 1000m	曲靖组 225m	塔塔埃尔塔格组				
下统	竹节石层 170m	杂色页岩 650m	坡脚组 100m 翠峰山组 500m					

生界地层对比简表

北 亚 陆 间 区			北 亚 大 陆 区	环 太 平 洋 区		欧 洲 分 阶
东 准 噶 尔	蒙 古	大 兴 安 岭	中 西 伯 利 亚	维 尔 霍 扬	日 本 (西 南)	
下 苍 房 沟 群 270m	塔 米 尔 戈 尔 (Tamirgol) 群 950m	孙 家 坟 组	杰 加 林 (Degalin) 组	蒂 林 (Tirin) 组	球 磨 (Kuma) 组	Tarbarian
上 茂 苾 槽 子 群 910m			恰 普 科 克 京 (Chapkotkin) 组	阿 尔 卡 昌 (Arkachan) 组		Kazanian
下 茂 苾 槽 子 群 760m	酸 性 喷 发 岩 200m	柳 条 沟 组	布 尔 古 克 林 (Burguklin) 组	奥 鲁 尔 甘 (Oruigan) 组	赤 坂 (Akasoka) 组 锅 山 (Kabayama) 组 坂 本 泽 (Kavaguchi) 组 2000m	Kungurian
		苏 家 山 组	克 林 泰 金 (Klintaigin) 组	克 格 尔 塔 恩 (Kigiltas) 组		Artinskian
		高 家 窝 棚 组				Sakmarian
石 人 沟 组 1000m	贝 达 拉 金 (Baidaragin) 组 5000m	新 生 组 1860m		阿 基 真 (Agidjin) 组	含 燧 灰 岩 及 火 山 喷 发 岩 4000m	Gshelian
祁 家 沟 组 700m				马 加 尔 (Magar) 组		Moscovian
柳 树 沟 组 2100m						Bashkirian
居 里 德 楞 组 1870m						Namurian
牙 曼 苏 组 4500m	贾 尔 嘎 兰 亭 (Djargalant- in) 组 2550m	莫 尔 根 河 组 720m	童 德 林 (Tundrin) 组 140m	谢 尔 格 利 亚 赫 (Sergelyah) 组		Viscan
小 热 泉 组 3500m	泽 泽 尔 勒 格 (Zezeleg) 组 1030m	红 水 泉 组 850m	谢 列 勃 梁 (Serebrian) 组 哈 涅 利 比 林 (Hanelbirin) 组	图 尔 格 利 亚 克 (Turgeliak) 组		Tournaisian
克 安 库 都 克 组 920m		上 大 民 山 组 1600m	福 金 (Fugin) 组	白 云 灰 岩 页 岩 等 725m	虎 森 (Tobigamari) 组 2000m	Famenian
		下 大 民 山 组 100组	卡 拉 尔 冈 (Kalargon) 组			纳 科 霍 兹 (Nakohoz) 组
火 山 岩 凝 灰 岩 3500m	呼 内 (Hunei) 组 2000m	根 里 河 组 300m 乌 奴 尔 组 500m	尤 克 京 (Yuktin) 组 曼 图 罗 夫 (Nanturov) 组	沃 亚 赫 (Volyah) 组 乌 鲁 利 童 (Ururtun) 组	中 里 (Nakazatu) 组 780m	Givectian
	塔 里 亚 特 组 1700m	霍 龙 门 组 1000m	拉 兹 维 多 奇 宁 (Razvedochnin) 组 130m	维 切 尔 宁 (Vechernin) 组 205m		Eifelian
阿 苏 山 组 1450m	纳 林 (Narin) 组 1650m	金 水 组 526m 罕 达 气 组 645m 泥 碱 河 组 700m	库 列 伊 (Kurei) 组 180m 祖 布 夫 (Zubov) 组 190m	谢 特 捷 达 班 (Sette-Daban) 组 季 赫 鲁 奇 叶 夫 (Tihoruzev) 组	大 野 (Oho) 组 340m	Emsian Siegenian Gedinian

乎全为灰岩，厚逾2000米，向上与海相三叠系连续沉积。

西藏马来海槽北段的上古生界可以藏东川西为代表，泥盆系由厚5000米的碎屑岩、灰岩夹中酸性火山岩组成，石炭系多碎屑岩，二叠系夹有玄武岩，总厚度在5000米以上。二叠纪玄武岩的大规模喷溢是这一地区上古生界的重要特征。藏北地区上古生界分布相当广泛，层序及其与邻区的关系尚待研究。南段长山海槽和缅甸海槽泥盆系复理石沉积常与下石炭统硅质岩连续沉积，并共同褶皱。不整合面以上为中、晚石炭世和二叠纪含燧灰岩。中南半岛东部晚石炭世到二叠纪形成海陆交互相和陆相沉积，夹中基性至中酸性火山岩。

环太平洋区上古生界可分两种类型，一种为未变质的沉积岩系；另一种为含火山岩的变质岩系。在北段西带维尔霍扬地区，以碳酸盐沉积为主的泥盆系厚达5000米。下石炭统多珊瑚灰岩，中、上石炭统多砂泥质沉积。二叠系属海陆交互相，含菊石和植物层。石炭、二叠系总厚达7000米。北段东带的变质上古生界见于锡霍特山。泥盆系下部含大量细碧岩和硅质岩，中、上泥盆统多粗碎屑沉积和火山沉积。石炭、二叠系分布零星，以海相灰岩与火山岩交替出现为特征。下二叠统为海陆交互相。

中段以西南日本外带为代表，泥盆系为海相火山沉积，石炭系为含燧灰岩与火山岩，二叠系为不纯含燧灰岩，总厚6000米以上。中国东南部华夏海槽早古生代后期褶皱隆起，泥盆纪再度接受沉积。上古生界岩相分布及厚度变化仍受北东向华夏系构造控制。中国东南沿海最近发现变质的上古生界，可能代表华夏海槽东带。

南段包括西南太平洋岛弧地区，泥盆系见于西伊里安和加里曼丹岛中部，石炭、二叠系见于帝汶、苏门答腊和加里曼丹。后两地区，可能是缅甸海槽向东南延伸的部分，帝汶的二叠系则与澳大利亚西部相近。

亚洲晚古生代生物分区以泥盆纪和二叠纪较为清晰。泥盆纪时，中朝古陆是南北两区的天然屏障。中国南部生物群属古地中海区，并与澳大利亚、日本，即环太平洋南段关系密切，中国西北部的塔里木和南天山属古地中海区，北天山则具北方色彩，界限很可能是中天山隆起带。到二叠纪由于北亚陆间区大部分隆起成陆，以大型筴科为代表的古地中海生物区北界，在西段是帕米尔和昆仑海槽，东段是秦岭海槽。塔里木北缘和中朝古陆北缘东段早二叠世也分别出现古地中海型动物群，似乎是海水自帕米尔向东入侵至塔里木，和自日本向西入侵至内蒙古地区的结果。

以大型筴科和复体珊瑚为特征的古地中海生物群与欧洲热带植物群，在南亚陆间区分布很广。但相距甚近的印度及喜马拉雅等地，以至中国西藏雅鲁藏布江以南，则出现冈瓦纳植物群与冷水动物群。这说明印度地块在晚古生代的位置与现在位置是不相合的。

(三) 中生界 (表IV)

古生代末，北亚陆间区全部隆起成陆，北亚大陆区与中轴大陆区连通，共同形成亚洲大陆的主体，可称中北亚大陆区。而沉降的海槽和持续的广海，仅限于南亚陆间区和环太平洋区。发生于三叠纪晚期的印支运动和发生于侏罗纪至白垩纪的燕山运动，使有些海槽褶皱隆起，陆区进一步扩大；同时大陆内部发生差异升降，形成不同类型的内陆盆地。与此同时，西西伯利亚低地整体沉降，出现来自北方的大规模浅海侵袭。特别是亚洲东部，古地理轮廓发生了重要变化，由自古生代以来长期存在的南北差异形成的沿东西向分带变为中生代的東西分异形成的沿南北向分带。这种新的构造格局与新华夏构造体系的发展密

切相关。从构造观点看，东亚大部地区都受其影响，尤其是侏罗纪、白垩纪沉积类型和火山活动的空间分布表现得比较明显。

中生界相对稳定类型沉积及陆相沉积主要分布于南亚大陆区和中北亚大陆区。

南亚大陆区的中生界有两种类型：一为断陷盆地型陆相沉积；一为浅海沉积。在印度中部贾巴尔普尔盆地，三叠系主要是杂色砂岩和红色粘土，厚约2000米。侏罗系下部含基性喷发岩，上部以含煤及淡水灰岩为特征。白垩系常含海相夹层。浅海沉积以喜马拉雅中段斯匹提区最为典型。三叠系下统不及30米，中统也不过100米。侏罗系多沉积间断，总厚不过100米，包括标准的滨海相鲕状含铁层。白垩系上部出现类复理石沉积，厚度也只有1000米。因此，斯匹提的中生界是古地中海断续侵漫的产物。阿拉伯半岛东部，中生界海相沉积也有多次间断，同样是古地中海向该区侵漫的结果。

在广阔的中北亚大陆区，中生界也有两种沉积类型：一为海相或海陆交互相沉积，主要分布于大陆北部及西部边缘；一为陆相沉积，广布于大陆内部。

在北亚地区，中生代海侵主要来自北方。中西伯利亚东部，海相中生界较为发育，但沉积较薄。含菊石的下、中三叠统厚不过200米。上三叠统与侏罗系以海陆交互相为主。白垩系主要是陆相含煤沉积。地区中南部，三叠系仅见下、中统，以陆相为主，并有广泛分布的暗色岩。西西伯利亚的三叠系，下、中统是陆相沉积，夹火山岩，上统为陆相含煤沉积。上侏罗统为海陆交互含煤相。白垩系则主要为海相，多为含菊石的粘土岩及海绿石砂岩。

中亚南部锡尔河以南，侏罗、白垩系常夹泻湖相及浅海相沉积；晚白垩世海侵最广时，自西西伯利亚南进的海水直接与古地中海向北侵漫的浅海相通。

在大陆内部，中生界陆相沉积可分大型盆地和山间盆地两种类型。大型盆地包括陕甘宁盆地、松辽盆地、塔里木盆地等。以陕甘宁盆地为例，三叠系总厚3700米，下、中统为紫红色及杂色砂泥岩；上统为灰绿色含煤及油页岩沉积，反映了气候条件由干燥逐渐转为潮湿。侏罗系下统含煤，中、上统为河湖相含有机岩沉积，全厚不及500米，代表相对稳定条件下的沉积。白垩纪时盆地面积缩小，属磨拉石型山麓——河湖相的六盘山群限于盆地西侧，厚达2000米。该大陆区东部尚分布有含火山岩的盆地沉积，由于它们与东亚环太平洋火山岩带关系密切，将在环太平洋区一并叙述。

山间盆地型沉积多见于褶皱山区。在阿尔泰—萨彦岭和哈萨克斯坦山间盆地中，下三叠统常夹中基性火山岩，上三叠统与侏罗系多为含煤沉积。

中生代活动类型的沉积，特别是火山沉积，主要限于南亚陆间区和环太平洋区。

南亚陆间区中生代可分为三叠纪和侏罗、白垩纪两个阶段。三叠纪时，特别是早、中三叠世古地理轮廓是晚古生代的继续。稳定类型的三叠系可以扬子区为代表，下统主要为泥质岩、碳酸盐沉积；中三叠世时东部隆起形成半隔绝的蒸发岩海盆，沉积了含膏盐的白云岩；晚三叠世出现海陆交互相沉积及含煤沉积。伊朗、土耳其一部分三叠系亦属稳定类型海相沉积。活动类型三叠系可以昆仑—秦岭海槽和西藏马来海槽为代表，为巨厚砂泥质和碳酸盐沉积，部分地区夹中基性火山岩。昌都附近三叠系主要是暗灰色海相钙泥质岩，总厚达8000米。越南北部黑水江一带的下、中三叠统和卡尼阶含基性火山岩，厚达4000米为诺利阶泻湖相红层不整合，是印支运动的典型地区。印支运动使昆仑—秦岭海槽和西藏马来海槽东带褶皱隆起，形成广大的印支褶皱带。

表IV 亚洲各区中生

分区		南亚大陆区		南 亚 陆 间 区			
时代		阿拉伯半岛	印度半岛	伊 朗	阿 富 汗	中南半岛	四川盆地
白 垩 系	上 统	阿鲁玛(Aruma)组 140m	德干暗色岩 (Deccan)		法拉(Farah) 火山岩2500m		灌口组 800m
	下 统	瓦西亚(Wasia)组 36m	巴格(Bagh)组 18m	阿迷朗(Amiran) 组 2100m 古尔皮(Gurpi)组 班吉斯坦 (Banjestan)组 650m	复理石沉积	班那密 (Pannayao)组	夹关组 1090m
侏 罗 系	上 统	比亚德(Biyadh)组 270m 布瓦布(Buwaib)组 24m	乌米亚 (Umia)组 100m	卡米(Kami)组 1170m	含 Rudista- Orbitolina 灰岩 1400m	普潘(Phuphan)组	天马组 120m
	中 统	雅马马 (Yamama)组 180m 苏来伊(Sulai)组			海相灰岩 1000m	普拉维汉 (Phra Wihan)组	莲花口组 遂宁组 上沙溪庙组 3170组 下沙溪庙组 300m
三 叠 系	上 统	德鲁玛 (Dhurma)组 380m	贾巴尔普尔 (Jabalpur)组		灰岩及泥灰岩 200m	普卡东 (Phra Kodong)组	千佛岩组 175m
	下 统	马拉特 (Marrat)组	科达(Kota)组 及 腊依马哈 (Rajmahal)组 520m	内里兹 (Neyriz)组 285m	砂岩及页岩 70m		白田坝组 780m
白 垩 系	上 统	明竹尔 (Minchur)组 315m	马勒里 (Maleri)组	海相沉积 1000m	白云岩及灰岩 1000m	 巴马(Pa-Ma)组 素邦(Sou- Bang)组 松波(Song- Bci)组 南木(Nam- Mu)组	须家河组 小犍子组 马鞍组 上天景山组 1967m
	中 统	季尔赫 (Jilh)组 326m	帕奇马里 (Pachmahri)组			板犍(Ban- Tang)组 1000m	下天景山组 280m 雷口坡组 277m
	下 统	苏代尔组	潘奇特 (Panchet)组 520m			南盖普 (Nam Gap)组 1500m	嘉陵江组 900m 飞仙关组 156m