

中国自然地理

古地理

(下册)

中国科学院《中国自然地理》编辑委员会



科学出版社

中国自然地理

古地理

(下册)

中国科学院《中国自然地理》编辑委员会

科学出版社

1986

内 容 简 介

《中国自然地理》是中国科学院《中国自然地理》编辑委员会组织有关学科的科研、教学以及生产技术人员撰写的一部专著。这部专著共分：总论、地貌、气候、地表水、地下水、动物地理、植物地理、土壤地理、古地理、历史自然地理、海洋地理、自然条件与农业生产等十二分册。

本书为《中国自然地理》古地理分册的下册。全书共分四章：第一章简要阐述古地理学的涵义及其研究的目的和方法，同时对古地理演化与地壳运动的关系，以及生物演化、古气候指示物等问题亦作了扼要说明；第二、三章和第四章分别从海陆分布轮廓、古陆与海域类型、生物及气候等方面较为系统地论述了从晚元古代震旦纪到早古生代、晚古生代的古地理情况。另外书中还附有一张彩色的中国陆地形成与发展图。

本书资料丰富，内容充实。可供广大地理、地质科技工作者、干部和大专院校地理、地质、石油、煤炭、古生物等专业的师生参考。

中 国 自 然 地 理

古 地 理

(下 册)

中国科学院《中国自然地理》编辑委员会
责任编辑 朱升堂

科学出版社出版
北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1986年6月第一版 开本：787×1092 1/16
1986年6月第一次印刷 印张：11 1/4
印数：精 1—2,700 插页：精 4 平 3
平 1—2,350 字数：256,000

统一书号：13031·3148
本社书号：4503·13-13

定价：布青精装 5.50 元
平 装 4.50 元

(附对开图一张，随书发行)

序

自然地理学是研究地理环境的形成、发展和地域分异规律的科学。而地理环境则是由地貌、气候、水文、土壤和生活于其中的植物、动物等因素组成的复杂的物质体系。在这个物质体系中,各组成要素相互影响,相互制约,并经常处于矛盾与斗争之中,不断地变化、发展,整个地理环境亦由是而不断地变化、发展。

人类的生活和工作,与所处的地理环境息息相关。了解地理环境早就成为人们的普遍要求。中华人民共和国成立以后,有计划按比例地进行建设,发展生产,社会上更迫切需要有一本能反映我国地理环境的《中国自然地理》。为此,我国近代地理学的奠基人竺可桢同志,在五十年代后半期至六十年代前半期,即亲自领导《中国自然区划》与《中华人民共和国自然地图集》的编纂工作,取得了显著的成就。此后,鉴于还缺少一本内容比较完备的《中国自然地理》,又积极地倡导并亲自主持该书的编写工作。计划初定,即受到林彪、“四人帮”一伙的干扰破坏,编写工作不得不停止进行。到了1972年,敬爱的周总理指示:“中国科学院应重视基础研究和加强基础理论研究”,编著《中国自然地理》才被列入中国科学院1973—1980年重点科学规划之中。中国科学院决定成立《中国自然地理》编辑委员会,以竺可桢副院长为主任。竺可桢同志以八十二岁高龄,卧病医院,欣然受命,并对编辑工作提出不少建议。1973年春召开了编委会,讨论了编写原则和编写大纲,组织有关单位和有关专家协作,建立各篇章的编写组,调动和发挥了各方面的积极力量。但工作进行中又再次遭到“四人帮”及其帮派体系的干扰破坏,编委会和编写组的同志在风吹浪打之中,进行了抵制和斗争。编写工作虽然在进度上和质量上受到不少影响,但工作仍在断断续续地进行,现在终底于成。

由于《中国自然地理》篇幅很长,各章节完成时间先后不一,而且不同读者对本书不同章节的需要也各不相同,因此决定分篇分册出版,将全书分为十二分册,即:总论、地貌、气候、地表水、地下水、土壤地理、植物地理、动物地理、古地理、历史自然地理、自然条件与农业生产、海洋地理。

参加编写的有科学研究所、大专院校及生产部门共三十余个单位,200多名科学工作者。在工作过程中,各篇稿件都曾召开审稿会。参加审稿人员近600人。此外还分送有关单位和专家审阅。而作为全书工作基础的资料更是成千上万人的工作成果。浩如烟海的资料,搜集就得费很多人力,去粗取精,去伪存真,更非一朝一夕之功,而时间、地域口径各不相同,要使之带上条理性更要经过反复琢磨。可以认为这是一本比较完整的中国自然地理著作。但是在当时情况下,各篇编写审改工作是分别进行的,进度不一致,每篇审改亦未能邀请其他各篇编写人员参加,以致各篇篇幅长短参差,各篇之间可能有少数不必要的重复,专业名词亦难免会有一些出入,综合性论述分量也比较少。地理环境既是一个很复杂的物质体系,初次编写《中国自然地理》本来亦只能粗具规模,作为以后提高深化的起点,我们工作开展不久,即深感“初始之难”,“四人帮”横行之时益增艰困。编委会自

BAJES 106

顾任重力薄,极求加强,亦以当时形格势禁,不能实现,遂至全书内容和形式都存在不少缺点。但为了适应各方面的需要,并及早得到广大读者的审查,以便进一步斟酌损益,补充修订,决定先分册出版,谨祈读者多予指正。

中国科学院《中国自然地理》编辑委员会

《中国自然地理》编写单位

水利部

国家气象局

华东师范大学地理系

北京师范大学地理系

东北师范大学地理系

兰州大学地理系

北京师范学院地理系

华中师范学院地理系

陕西师范大学历史系

河南省地理研究所

中国科学院兰州沙漠研究所

中国科学院大气物理研究所

中国科学院植物研究所

中国科学院长春地理研究所

中国科学院海洋研究所

中国科学院南京地理研究所

国家海洋局

地质矿产部水文地质工程地质研究所

南京大学地理系

北京大学地理系

杭州大学地理系

西北大学地理系

华南师范学院地理系

上海复旦大学历史地理研究所

云南大学生物系

中国科学院兰州冰川冻土研究所

中国科学院兰州高原大气物理研究所

中国科学院土壤研究所

中国科学院地理研究所

中国科学院成都地理研究所

中国科学院地质研究所

中国科学院自然资源综合考察委员会

《中国自然地理》编辑委员会

主任：竺可桢

副主任：黄秉维 郭敬辉

委员：（按姓氏笔画为序）

左大康	卢培元	史念海	任美铎	刘东生	朱震达
沈玉昌	吴征镒	罗来兴	陈述彭	陈吉余	陈桥驿
杨 萍	林 超	周廷儒	张含英	张荣祖	律 巍
侯学煜	赵松乔	施雅风	阎锡珩	柴 岫	席承藩
陶诗言	黄荣金	黄漪平	龚子同	曾呈奎	曾昭璇
程纯枢	程 鸿	崔克信	窦振兴	熊 怡	谭其骧
瞿宁淑					

目 录

前言	vii
第一章 绪论	1
第一节 古地理学的涵义及其研究目的和方法	1
第二节 古地理演化与地壳运动的关系	1
第三节 生物演化	19
第四节 古气候指示物	21
第二章 晚元古代震旦纪古地理	22
第一节 海陆分布轮廓	28
第二节 古陆与海域类型	30
第三节 震旦纪生物界	41
第四节 震旦纪气候	42
第三章 早古生代古地理	44
第一节 海陆分布轮廓	44
第二节 古陆与海域类型	46
第三节 早古生代生物界	79
第四节 早古生代气候	87
第四章 晚古生代古地理	93
第一节 海陆分布轮廓	93
第二节 古陆与海域类型	98
第三节 晚古生代生物界	148
第四节 晚古生代气候	156
主要参考文献	172
附图 中国陆地形成与发展图(另装封袋,随书发行)	

第一章 绪 论

地球是宇宙中一颗渺小的星体，是太阳系行星家族中一个壮年的成员。它具有丰富的多种物质，在外层构成岩石圈、水圈和气圈，对生命滋生和生物发展具有其它行星所不及的特殊优越条件^[1]。

人类生活在地球上，从事各项活动，为了利用自然、改造自然，不但有必要研究地表上的现代地理环境，同时也应了解这个地理环境的发生和发展历史。这样，我们才能从大自然的“必然王国”走向“自由王国”。

第一节 古地理学的涵义及其研究目的和方法

古地理学是一门研究现代自然地理环境的发生和发展的科学，也就是重建古代地理环境的一门科学^[2,3]。其目的就是为了掌握自然界发展规律，进而利用它，改造它，使之为人服务。通过古地理学的研究，我们还可以对生命起源和生物演化的研究提供科学依据；并对有用矿产的生成及变化规律提供古地理环境的探索资料，以利于矿产的勘探、开发和利用。

研究古地理主要通过对组成地壳岩石(沉积岩、火成岩、变质岩)的岩相或形成环境、地壳运动以及沉积岩中所含生物化石和对气候、环境具有指示意义的矿物及岩层的综合分析来进行。因此，一般古地理的研究都从地质时期的古生代开始或从晚元古代开始。更古老的地理环境，由于缺乏生物证据和岩层的剧烈褶皱、断裂、岩浆侵入、混合、变质等原因不易搞清楚，因而一般从略。本文就是从晚元古代开始的。

第二节 古地理演化与地壳运动的关系

地理环境的演化主要受地壳运动的支配。因此，在开始论述古地理之前，有必要先来谈谈与地壳运动有关的若干问题。

一、地壳运动类型

地壳一直是在运动着、发展着。地壳运动不断地改变着海陆的分布和山川地势，即改变着地球表面的地理环境。地壳运动主要表现有两种型式^[4-7]：一种是水平运动。它使组成地表的水平岩层遭受挤压、褶皱、断裂而形成褶皱山地。因此，一般称这种水平运动为造山运动。另一种型式是垂直运动。它使地壳发生断裂，部分隆起，部分拗陷；隆起的部分形成陆地或山地，遭受剥蚀；拗陷的部分，形成凹地或盆地，接受陆相沉积或隐伏海下，形成海盆，接受海相沉积。一般称这种垂直运动为造陆运动。也有称作振荡运动或升降运动的。从地质力学观点来看，一般在松软岩层中容易形成褶皱；而在坚硬地块中则易

形成断裂块体。在同一种地应力支配下,由于岩体性质软硬不同,其所发生的形变也不一样。在同一时期发生的造山运动与造陆运动是受同一种地应力支配的。其所表现为不同的运动型式决定于地壳的刚柔性质。

经过造山运动而形成的褶皱山地(褶皱带),再经过长期风化、剥蚀、夷平等作用而趋于准平原化的比较坚硬稳定的地区,在大地构造学上称为陆台(地台)¹⁾。如果这个陆台下沉,遭受海侵,在其上沉积的水平岩层便与组成陆台基底的褶皱岩层形成角度不整合接触。因此,地层间的角度不整合接触,便成了反映两种地层间曾有造山运动存在的一种确切证据。经过造陆运动而隆起遭受剥蚀的地区,一旦再度下沉,接受海侵,那么,新沉积的水平岩层便与遭受剥蚀的老岩层之间,形成平行不整合或假整合接触。因此,地层间的假整合接触关系,就是反映该区在老岩层沉积之后,新岩层沉积之前,曾有隆起成陆,遭受风化剥蚀的阶段。作者便是根据这些道理来分析地质剖面,再造古代地壳运动的。

二、地壳特征

根据地球物理资料和地质资料的证明,地壳发育很不均一。在它的发育过程中,自始至终充满着矛盾斗争。表现在:

(I) 地壳的组成岩石各地不一,千变万化。

(II) 地壳分洋壳及陆壳两种,陆壳是由洋壳演化而来的。陆壳生成有先有后。目前地球上已发现的 30 亿年前形成的古老大陆壳就有多处^[10]。如在格陵兰西北的戈达布区为 39.8 ± 1.7 亿年²⁾, 苏联西伯利亚阿纳巴尔地盾为 35.5 亿年³⁾, 乌克兰地盾区为 35—36 亿年,波罗的海地盾的科拉半岛为 34.6 亿年,非洲南部的斯威士兰为 34.4 ± 3 亿年,南非的德兰士瓦省为 32 亿年,刚果为 35.2 亿年,美国明尼苏达州为 38 亿年,加拿大的拉布拉多为 36 亿年,印度的比哈尔邦为 36 亿年,以及我国河北省迁安县的迁西群为 34.79 ± 2.4 亿年⁴⁾等。总之,通过这些古老大陆壳的全球分布,不难理解大陆壳的形成是多元的,或多中心的。以这些古老大陆壳为核心(陆核),随着地质历史的发展,在它们的周围又不断地形成一些愈来愈年轻的陆壳。陆壳范围不断地通过造山运动而扩大,以致逐渐发展成为今天的地球上的样子。当然,陆壳形成后,也可发生深断裂,沿着深断裂再行海洋化。如一般认为的东非裂谷就是走向海洋化的深断裂;而红海则是已经海洋化的深断裂。

(III) 地壳薄厚不一,最薄处只有 5—6 公里;最厚处可有 70—80 公里。

(IV) 地壳密度大小不一,一般陆壳(硅铝层)较厚,密度较小;洋壳(硅镁层)较薄,密度较大,并具有大的磁性。

(V) 地壳各地断裂破碎程度不同。有的地区,断烈破碎厉害,具有若干深大断裂,活动性强,表现在火山多次喷发,地震频繁,沉积物以不稳定的碎屑岩为主,厚度巨大。有的地区较少断裂,比较坚硬、稳定,表现在缺乏火山、地震、沉积岩相稳定,一般多为碳酸盐

1) “陆台”即一般所称的“地台”,由于“地台”一词与陆壳关系模糊,故选用“陆台”。陆台是陆壳的组成部分。陆壳—陆台—陆块—古陆—大陆—大陆架—大陆坡等都是一脉相承的,彼此关系密切,易于理解。

2) 根据中国科学院富铁会办公室 1978 年第十期简报。

3) 李春昱,对亚洲地质构造发展的新认识,1977,未刊稿。

4) 河北省地层表编写组,华北地区区域地层表,第二册,1976,迁西群铷-锶法全岩测定等时线年龄值为 34.79 ± 2.4 亿年。

岩,少有变化,厚度较薄。在大地构造学上,一般把活动性强的地区称为地槽,而把较稳定的地区称为陆台(地台)^[7-15]。地槽位置用板块构造^[16-36]观点来看,可以理解为陆壳与洋壳的接合带,包括大陆坡、海槽、海沟及相邻洋壳。而陆台则相当于各大洲的陆块(包括大陆架)。

三、陆台与地槽的关系

陆台都是由地槽转化而来的。地槽中一般沉积有巨厚的松散碎屑沉积物,局部地区夹杂一些火山熔岩、火山碎屑岩以及一些化学胶凝沉淀物和生物碎屑沉积物或生物岩。这些沉积物,通过地幔对流—海底扩张—板块漂移—两个板块相遇互撞而引起造山运动而褶皱、断裂、隆起、拗陷,成陆成山;与此同时,在内部经受岩浆侵入、混合、变质和矿化等作用;而在外部则又经受风化、剥蚀、夷平等作用;如此,便形成了比较坚硬、稳定并已准平原化的陆台。陆台的形成,往往经受一次以上的造山旋回或多旋回。我们一般把其中的主要造山旋回作为该陆台的形成时期^[11-14]。

四、大地构造单元与古地貌单元关系

陆台区的表面,虽经风化、剥蚀、夷平等作用,但绝不是十分平坦的。它们的活动性以及活动方式也是不一样的。有的地区,长期处于上升、隆起、剥蚀状态,使古老的褶皱结晶基底露在地面,一般缺失或少有沉积盖层。这些地区,在大地构造学上称之为陆盾(地盾);在古地理学上可称之为古陆。另外一些地区,下沉不深,上覆较薄沉积盖层,并间常隆起、上升,形成沉积间断,表现在上下地层接触上为假整合或平行不整合关系。这些地区在大地构造学上可称之为陆背斜;在古地理上,往往形成古陆。并可根据不同情况,视为群岛、列岛、岛弧、岛以及海底潜伏隆起的海岭或潜山。还有一些地区,往往面积很大,一般以下沉为主,偶有上升,但沉降缓慢,沉积不厚,岩相稳定,少有变化。这些地区在大地构造学上可称之为陆向斜;在古地理上一般可称为陆表海(包括海盆、海湾、海峡等)。

表 1-1 大地构造单元与古地貌单元对比表

大地构造单元	古地貌单元
陆台(地台)区	陆台(地台)区
陆块区	陆块区(包括古陆与陆表海)
陆盾(地盾)	古陆(包括山地、平原、半岛、岛等)
陆背斜(台背斜)	古陆(群岛、列岛、岛弧、半岛、岛)
	海底潜伏隆起(海岭、潜山)
陆向斜(台向斜)	陆表海(包括海盆、海湾、海峡等)
地槽区	海槽区(包括海槽、海沟、大陆坡及岛屿等)
优地槽	(优)海槽(海槽、海沟及相邻洋壳)
冒地槽	(冒)海槽(大陆坡)
地背斜(槽背斜)	古陆(群岛、列岛、岛)
	海底潜伏隆起(海岭、潜山)
地向斜(槽向斜)	海槽、海沟等
褶皱带	山脉(古陆)

地槽区活动性强,以下沉为主,上升为副,并经常伴有火山活动。因此,天长日久,沉积有巨厚的深海复理石沉积或隆起区的滨海—浅海等交互沉积,局部夹杂火山岩或陆相沉积。近年来,国际大地构造学者都把地槽分为优地槽及冒地槽两种,前者火山活动强烈;后者则缺乏火山活动^[2]。地槽区发育也不平衡,仍有一些地区以上升为主,下沉为副,盖层沉积相对较薄;在构造形态上,表现为背斜性质;在大地构造学上,一般称之为地背斜;在古地理上,往往形成古陆,并可根据不同情况,视为群岛、列岛、岛、海岭或潜山。而另外一些地区,则以下沉为主,少有上升,盖层沉积厚度巨大;在构造形态上,表现为向斜性质;在大地构造学上,一般称之为地向斜;在古地理上可视为海槽、海沟等(表 1-1)。如果把地槽区和陆台区当作地壳上一级构造单元,那么,地背斜、地向斜、陆背斜、陆向斜都可视作二级构造单元。根据隆起与拗陷性质,还可划分出一些较小的三、四级构造单元,但这些与古地理的描述关系不大,兹从略。

五、地壳运动的历史发展

追溯地球发展史,我们可以了解到大型地壳运动——造山、造陆运动,是周期性发生的。每经过一次地壳运动,活动的海槽区便减少一次,而稳定的陆台区便增大一次。从古地理的角度来看,也就是每经过一次地壳运动,海洋面积便减少一次;而陆地面积便扩大一次。当然也有陆台活化的少数例外,拿中国的地壳运动历史发展情况来看,便可清楚地说明这一规律性的变化(见附图)。

前寒武纪中国陆台(以下简称中国陆台)发育很不规则。它由晚元古代以前(距今 17 亿年前)的近似“镰刀形”(图 1-1)发展到元古代末期(距今 6 亿年前)的近似“斧形”(图 1-2)。“镰刀”由华北伸向东北,作东北-西南展布;“刀柄”由华北伸向新疆塔里木,作近东西延展。“斧形”由华北、东北及华南-华东三大陆块组成。“斧头”位华南,“斧刃”位东北,仍作东北-西南展布;“斧柄”与“刀柄”相当,并在柄外增加了一些“彩带”式的列岛。概括说来,中国陆台是由华北陆块、东北陆块、西北陆块及华南-华东陆块四大陆块组成。陆台周围均为活动的海槽所围绕。陆台之北为天山-蒙古大海槽;陆台之东南为华南海槽;陆台之西南则为青藏滇大海槽。陆台上的陆表海较为稳定,可粗分为东北的松江海湾,华北的华北海盆、山西海盆、鄂尔多斯海盆,华南的华东海盆、华南海盆、藏南海盆,以及西北的塔里木海盆。这些海盆彼此之间虽有若干古陆阻隔,但均与大海槽相通。

到了早古生代,加里东运动萌芽于寒武纪中、末期,成长于奥陶纪末期,完成于志留纪末期。加里东运动,除把华南海槽及祁连海槽都转变为褶皱山地外,并在天山、昆仑山、阿尔泰山、北山、内蒙古、大兴安岭以及青藏滇与秦岭等地的大海槽中,也形成一些零星岛状山地或海底潜山,彼此相间,多呈波浪状地貌。与此同时,华北陆块受此运动影响,长期隆起(O_3-C_1),处于陆地剥蚀状态;华南-华东陆块也短暂隆起成陆,遭受剥蚀;塔里木陆块,受此运动影响,先使志留纪早期变为海陆交互环境,之后抬升,变为剥蚀-沉积区的山间盆地,周围多被新老褶皱山地所环绕;东北陆块则向相反方向发展,在奥陶纪前可能处于陆地剥蚀状态,自奥陶纪起由于断裂活化转趋下沉,接受海侵,显示出它的独立性(图 1-3)。

进入晚古生代时期,华南、祁连加里东褶皱带经过风化、剥蚀、夷平等作用而转趋下沉,形成多岛状陆表海或海盆。到了泥盆纪末期以及早、中、晚石炭世末期、早、晚二叠世

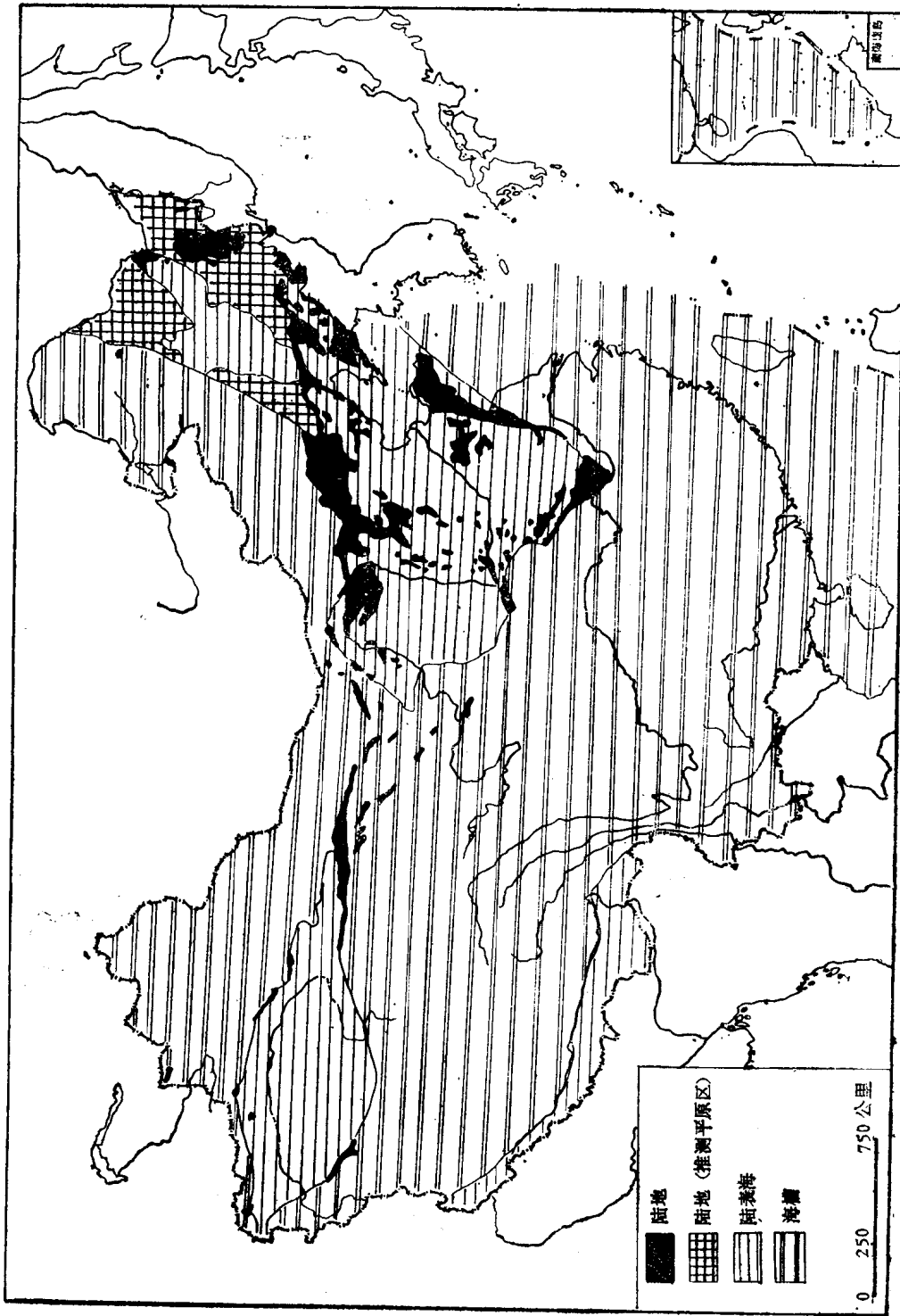
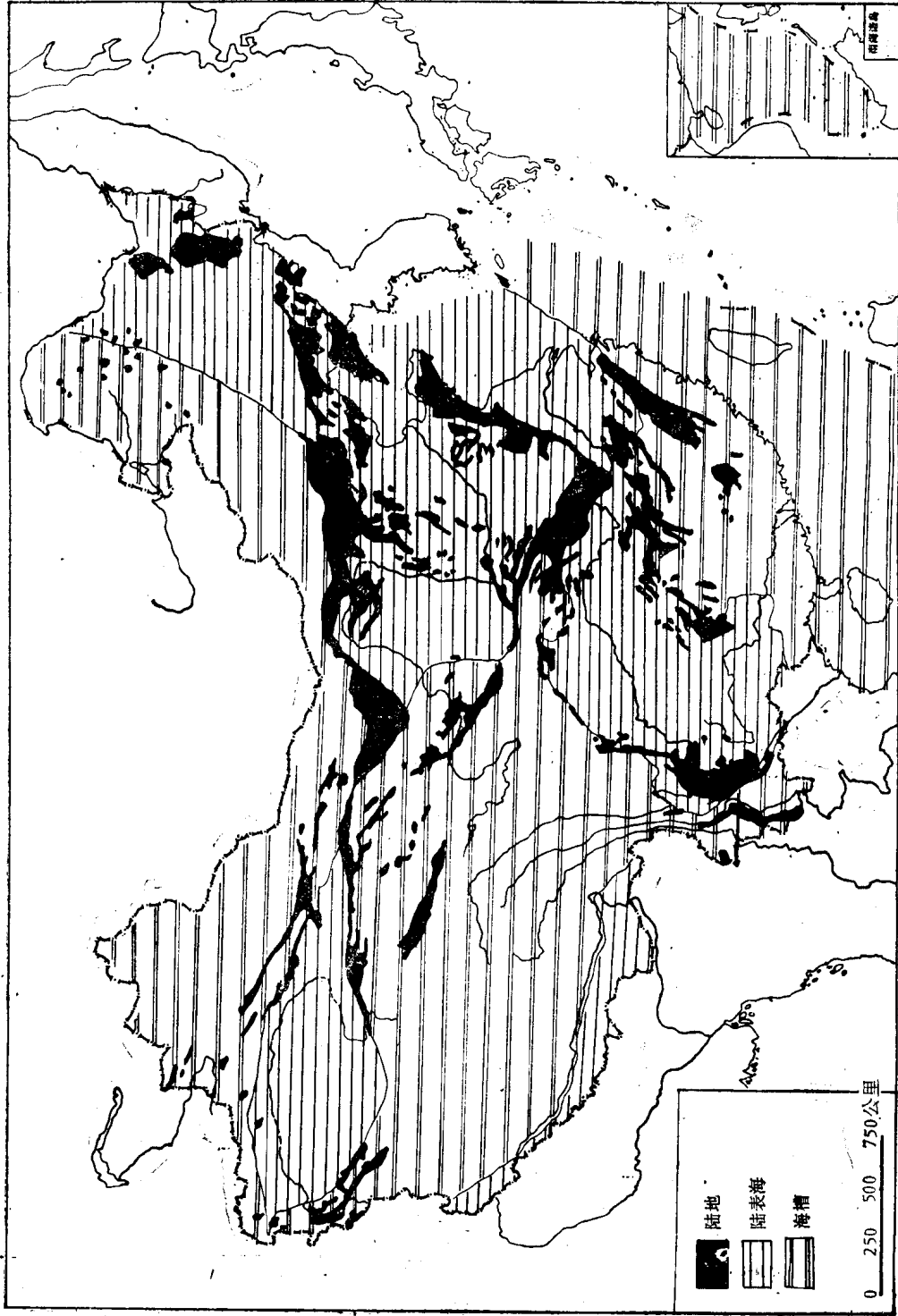


图 1-1 中岳运动之后海陆分布图
(距今约十七亿年前)



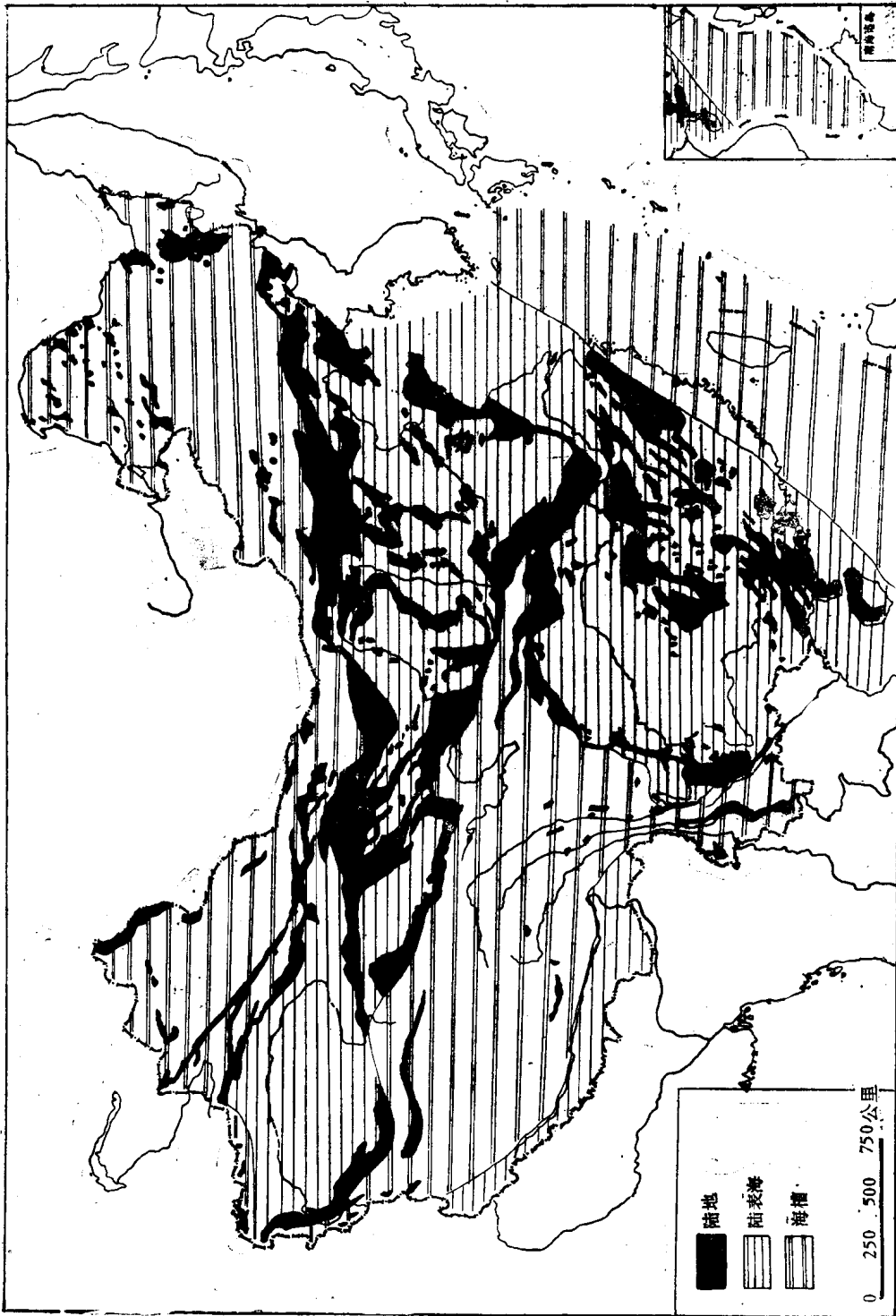


图 1-3 加里东运动之后海陆分布图
(距今约四亿一千万年前)



图 1-4 华力西运动之后海陆分布图
(距今约二亿三千万年前)

末期,整个天山-蒙古大海槽以及昆仑-秦岭海槽,都有造山运动发生,首先形成局部褶皱,之后逐渐强化、扩大,以致最后全部褶皱隆起成山。从此,华北、秦岭、祁连、柴达木以及塔里木等地及其以北整个中国北部都成陆地(图1-4)。北与西伯利亚陆台连成一体,构成古亚洲(劳亚古陆)。

华北陆块区成陆较早,中、晚石炭世已是海陆交互斗争环境;二叠纪起由北向南,由东向西,逐渐全部隆起成陆,形成滨海煤田及陆相杂色沉积。气候初期湿润,晚期转趋干热,显示气候由多雨的温带转变为干燥的热带。华南-华东陆块区也短暂隆起成陆,普遍遭受剥蚀;只有两处保留残留海:一为四川边缘半环形残留海,其间的四川中部隆起成半岛状,西与康滇古陆相连;二为福建西南残留海,范围较小。青藏滇大海槽,此时也受华力西运动影响,形成三条西北-东南向略呈向北凸出的弧形山脉,似呈指状,从华南-华东陆块西缘向西伸出。这些指状山脉之间,隔以凹槽,形成起伏相间的波浪状地貌。整个大海槽也暂时隆起成陆,遭受剥蚀,只有南祁连及阿尼玛卿山南北尚有残留海。总之,华力西运动末期,除上述四处残留海外,整个中国大陆都暂时地或永久地成为陆地。

早、中三叠世时,东北华力西期褶皱山地都处于隆起剥蚀状态;可能松辽盆地与华北平原此时尚未形成。西北天山褶皱带在新形成的山间盆地如准噶尔盆地、伊宁盆地和吐鲁番盆地以及继承性的大型塔里木盆地,都发育有河湖相的陆相沉积。华北陆块区,在晋中以及鄂尔多斯,则形成继承性的大型陆相——河湖相沉积盆地;北祁连山也形成一些小型的继承性的陆相沉积盆地。沉积物下部都呈红色,上部则变为灰绿色,常夹煤层,反映当时西北及华北气候由干热逐渐转趋湿润。与此同时,华南海侵范围则不断扩大。从三叠系下统为红层、中统为灰岩判断,气候与华北相近,只是濒海而已。华东、秦岭一大别山以南、祁连、以及昆仑山以南广大地区又都遭受海侵。中三叠世末期,受印支运动影响,海水由东南沿海地区向东、西、南方向逐渐退缩,至三叠纪末期,华南除福建、广东、广西三省南部以及滇西南局部地区还有残留海外,都已隆起成陆。藏北黑河、丁青、昌都以东,巴颜喀拉-阿尼玛卿一带广大三角形大海槽,昆仑中部狭长残余海槽、以及南祁连-柴达木残余陆表海,全部褶皱成山或隆起成陆。此时,只有青藏高原及喜马拉雅山以北以及台湾-钓鱼岛一带,尚处于海槽环境(图1-5)。

东北松辽盆地做为华力西褶皱带中的具有独立性的中间硬块,受了印支运动影响,沿大兴安岭东麓深断裂,继续保持下降,并逐渐扩大,形成中、新生代陆相沉积盆地。与此同时,华北平原沿太行山东麓大断裂下陷,并逐渐扩大范围,也形成中、新生代的陆相沉积盆地(第四纪时期曾有数次短暂海汛¹⁾)。随着时间的推移,松辽盆地与华北平原逐渐发展连为一体,并扩及现今渤海与黄海地区。较大型的其它陆相沉积盆地,如内蒙古海拉尔盆地、二连浩特盆地、及巴丹吉林盆地、青海柴达木盆地、西藏昌都盆地、云南楚雄盆地以及四川盆地等也都于此时陆续形成。另外,大量小型山间盆地受构造控制,遍布东北、西北及华南各地。由此看来,印支运动在中国大小型盆地形成史中,占有极为重要的地位。

侏罗-白垩纪时期,海水从藏北向南逐渐退却,西北陆地逐渐向南扩展,到白垩纪末,燕山运动席卷藏北高原,由海变陆,褶皱成山。(世界性的晚白垩世海侵曾达到塔里木盆地西南凹地,形成海湾²⁾则是例外。)此时整个华南包括东南沿海大陆架也都由海变成陆地(图

1) 河北省地质局(1976),华北地区区域地层表。

2) 新疆地质局(1976),新疆地层表,塔里木盆地地区。