

720223

有附册

亚洲大地构造图

35
2056; 1

说明书

李春昱 王荃 刘雪亚 汤耀庆

EXPLANATORY NOTES TO THE TECTONIC MAP OF ASIA

Li Chunyu Wang Quan Liu Xueya Tang Yaoqing



成都科学技术大学图书馆
基本藏书

地质科学院地质研究所编
by the Research Institute of Geology,
Chinese Academy of Geological Sciences

地图出版社出版
Published by the Cartographic Publishing House

1982

亚洲大地构造图说明书

李春昱 王 荃 刘雪亚 汤耀庆

中国地质科学院地质研究所

一九八二年

**EXPLANATORY NOTES
TO
THE TECTONIC MAP OF ASIA**

Li Chunyü (C.Y.Lee), Wang Quan, Liu Xueya and Tang Yaoqing

**Research Institute of Geology,
Chinese Academy of Geological Sciences**

1982

目 录

一、前言	1
二、亚洲显生宙各期板块的划分	2
三、各板块地质概况.....	8
(一) 塔里木—中朝板块	8
(二) 华南—东南亚板块.....	11
(三) 西伯利亚板块.....	16
(四) 哈萨克斯坦板块.....	19
(五) 东欧板块.....	21
(六) 土耳其—中伊朗—冈底斯中间板块.....	23
(七) 印度板块.....	27
(八) 阿拉伯板块.....	29
(九) 非洲板块.....	30
(十) 太平洋板块.....	30
(十一) 菲律宾海板块.....	31
(十二) 澳大利亚板块.....	32
四、显生宙亚洲大地构造的演化	33
五、结语—几点体会和存在的问题	38
主要参考文献	41

CONTENTS

	Page
I. Introduction	1
II. Division of Plates in Asia since the Beginning of Phanerozoic	3
III. An Outline of the Geology of Individual Plates	9
(1) The Tarim-Sinokorean Plate	9
(2) The South China-Southeast Asian Plate	12
(3) The Siberian Plate	19
(4) The Kazakhstanian Plate	22
(5) The East European Plate	26
(6) The Turkey-Central Iran-Gangdise Median Plate	27
(7) The Indian Plate	32
(8) The Arabian Plate	35
(9) The African Plate	36
(10) The Pacific Plate	36
(11) The Philippine Sea Plate	37
(12) The Australian Plate	38
IV. Tectonic Evolution of Asia in Phanerozoic	39
(1) Early Palaeozoic	39
(2) Late Palaeozoic	41
(3) Mesozoic	43
(4) Cenozoic	45
V. Concluding Remarks: Some New Understandings and the Existing Problems	46

一、前 言

1975年中国地质科学院编制出版了五百万分之一的亚洲地质图，在亚洲大地上基本消灭了地质空白区。1979年又出版了四百万分之一中国大地构造图。它们为编制亚洲大地构造图提供了良好的基础。本图就是在这些基础上编制的。比例尺为八百万分之一。

近十数年来板块构造学说，广泛盛行。各国地质学家多以这一新兴学说探索各地区的构造发展历史。本图即采用板块构造理论编制。1966年苏联出版了一幅欧亚大地构造图，比例尺是五百万分之一。当时中国的许多地质材料尚未发表，板块构造学说也尚未成立。该图是在当时地质资料基础上反映传统的大地构造观点。1981年中国国家地震局地质研究所出版了一幅八百万分之一的亚欧地震构造图，采用的板块构造观点。它主要反映地震与新构造的关系，而对大陆内部的古构造，则反映的较少。同年美国石油地质工作者协会出版了环太平洋板块构造图，比例尺是一千万分之一，同样地对大陆内部古代构造，反映的不多。作者等直到现在所见到的陆地上大面积板块构造图只是哈密尔顿 (Hamilton, W.) 在1978年编制出版的印度尼西亚大地构造图，比例尺为五百万分之一。

作者等认为一幅大地构造图应该继承和保留传统的大地构造图所反映的不同时代的基底、褶皱带、盖层、和各个时代各种岩浆活动，以及断裂和褶皱现象。另一方面从板块构造观点来说，在这个基础上更增加新的内容。首先对地槽的概念，应有新的认识。它不是大陆内部的拗陷带，也不是两个大陆之间的活动带，而是大陆边缘的地层沉积带。其基底为大陆壳的是冒地槽，基底为大洋壳的是优地槽。褶皱带的形成正是板块移动挤压的结果。在不同地质时代应划分出不同的古板块。各板块相互移动，或聚合、碰撞，使分离的板块合成一个，或一个板块分裂为两个以至几个。由此而产生的蛇绿岩带，缝合线，俯冲带或逆冲带，岩浆活动带，双变质带，以及混杂堆积等，既是板块构造必须反映的要素，也是古板块划分的重要依据。

板块构造活动在地球的发展历史中，开始于什么时代，目前尚无定论。从岩石圈的结构看，可能在前寒武纪晚期，板块构造已经发生。而由于受其后构造与岩浆活动的破坏，岩石上的痕迹，多已残缺不显，不易追溯。本图编制基本上从显生宙开始。但在许多地区震旦系以及晚元古界和古生代地层往往平行叠复，所以震旦系以及晚元古界也作为盖层处理，而前震旦纪和早元古界和更老地层则都属于基底。其中岩浆岩以及各时代地质体，不作进一步表示。

板块构造图应划分出不同时期的板块。由于图上主要以各种颜色表示构造的时代，不能同时再以颜色表示不同的板块，以致混淆，因此，将板块区划另作小图，置于本图的左上角。这个小图只表示各古板块彼此的分界，不表示它们的古地理位置。

前寒武纪基底分作两种，一是太古代及早元古代基底，一是晚元古代基底，除以相应的色标表示外，分别加注 Ar—Pt₁，或 Pt₂的代号。上覆盖层与基底着同样色标，视其时代的早晚分别减浅颜色浓度，并在右上方加注 1、2、或 3 等字样。

显生宙期间的褶皱时代，按传统习惯，常分为加里东，华力西和阿尔卑斯三个大旋

回，进一步又分为若干个亚旋回，以至数十个褶皱幕。但在一个广大范围内，各地褶皱的发生时代不一定彼此完全相当。如果说地层褶皱是由于板块移动而构成的，则板块移动基本上是有连续性的，最多也只是速度和方向上有些差异，而地层的褶皱是有阶段性的。不能说板块连续移动，地层也随之连续褶皱，只能说是由于板块移动，应力不断地积累，当应力积累到一定的程度时，地层发生褶皱断裂，而在应力释放之后，地层就保持一段时间的平稳。因此各地褶皱期不完全相当，可以说是正常现象。如果把各地的褶皱期划归统一的几个褶皱旋回，总不免带有很大的人为因素。其次，各地褶皱旋回多采用地区性名称。这些名称适用于某一地区，不一定适用于另一地区。因此本图对各个褶皱活动时代采用了地史上一般通用名词，即古生代早期，晚期，中生代早期，晚期和新生代五个阶段，而未采用地区性名称。

岩浆活动也和褶皱运动一样，分作五个大期。在图面上用褶皱带的颜色表明岩浆活动时代，另加花纹表示岩石性质。

蛇绿岩套是划分古板块的重要依据之一。凡能搜集到的蛇绿岩资料均尽量标绘图上，小岩体常加以夸大，小岩体群则合并表示。蓝闪石片岩或高压变质带和混杂堆积（混杂体）等，在以往的地质文献中记载的较少，凡已查得的资料，尽量采用，并常夸大表示，肯定尚有很多遗漏。对高温低压变质带，由于侵入岩体很多，缺乏对资料的深入研究，很难提出哪一个低压带是和哪一个高压带组成双变质带，所以图上对低压高温变质带，未予表示。

在海域除等深线外，根据已出版资料，图上标绘出深海沟，俯冲带、海底扩张脊，及转换断层。由于海底岩石的磁场极性异常隔一段时间发生一次倒转。用这种磁场极性的正反，古地磁学家作出各地的极性时代线，并附以编号，表示各地海域的地质时代。本图上也采用这些资料。此外深海钻孔位置及孔底岩石时代除国际上已发表资料外，在中国近海区加绘有一部分新成果。现代板块仍在移动，用红色箭头及箭杆长度示意性地表示当今移动的方向和速度。

本图的地理底图是根据1975年地图出版社编制出版的八百万分之一的“亚洲地图”简化而成。为着便于外国地质工作者的阅读，本图的图例中英文并列，重要城市，山脉，河流，加注英文。

本图的编制承中国地质科学院与地质研究所的大力支持，构造研究室的同志们，提供资料及意见，制图工作承谢良珍同志的热情协助，图稿完成验收时又承许多同志提出一些修改意见，说明书承蔡文彦，刘铭铨，唐连江诸同志译作英文，对上述工作，作者等表示深切的谢意。

二、亚洲显生宙各期板块的划分

地球表面各板块是在不断地移动着，因此，要在一幅图上画出不同时代板块的轮廓和位置，是比较困难的。只能在图上勾绘出板块之间的张裂、聚合或错动的分界线。在地球表面划分现代的板块通常采用三种构造线：（1）海底扩张带即大洋中脊，（2）深海沟或俯冲带，（3）转换断层，而划分大陆上的古板块边界则这些构造线就不尽适用。活

动的大洋中脊不会在大陆上出现，大陆边缘的俯冲带也不一定代表板块的边界。一个古代的大陆板块一般有一个或几个比较古老的大陆壳核心。围绕古陆核心有冒地槽及优地槽。冒地槽在内缘，以大陆壳为基底；优地槽在外缘，以大洋壳为基底。板块与板块之间为大洋所分隔。当两个板块相对移动，以至聚合时，一个板块俯冲于另一个板块之下，或逆冲于其上，或两个板块互相碰撞，就构成一个缝合线。在缝合线上常有蛇绿岩带出现。它是出露于地表的板块边缘大洋壳残片。所以蛇绿岩带是划分古板块的一个重要标志。但它却不一定都代表板块缝合线。因为沿着板块边缘优地槽发生的俯冲带或逆冲带，也常有蛇绿岩带出现。一般说，缝合线常位于最新的蛇绿岩带上。

划分大陆上古板块，除蛇绿岩带外，其它重要因素如深大断裂，地层时代与沉积岩相的显著差异、古生物分区、混杂堆积、古地磁、双变质带、以及地壳深部的重、磁力异常等，都要结合起来，予以考虑。

大洋区板块基本上都是大洋壳，岩石年龄都比较新，板块的划分均采用现在地球表面上通用的板块分界。

研究亚洲板块构造，其范围不能局限于亚洲境内。因为构造关系常跨越洲界。例如乌拉尔山脉从地理上说是亚欧两洲的分界，而从板块构造来讲，则乌拉尔褶皱带是东欧地台东部边缘的冒地槽及优地槽。山脉的形成是东欧板块与哈萨克斯坦板块及西伯利亚板块相对移动的结果。

由于不同地质学家对某一地区地质构造发展认识的不同和依据的差异，划分的古板块也就不尽相同。目前对亚洲古板块的划分，已有多种不同方案(Das Burreet, et al.)。作者等根据上述原则，对亚洲及其邻区，在显生宙时期，先后划分成12个板块。

(一) 塔里木—中朝板块

这个板块东部是太古代及早元古代固化的中朝地块，分布于华北及朝鲜北部。西部为晚元古代固化的塔里木地块。向西延伸至苏联境内的卡拉库姆沙漠。根据苏联编制的欧亚北部大地构造图、苏联基岩构造图，以及欧亚大地构造图，沙漠之下是经晚古生代地壳运动改造的前寒武纪基底，与晚古生代褶皱带。这个东西断续相连的古陆，构成一个板块的陆核。亚洲地质图编图组称之为“中轴大陆区”。围绕大陆核心的两侧是古生代地槽。在北侧以南天山—索伦山—延边褶皱带中断续出露的蛇绿岩带为其北界。南侧是秦祁昆古生代地槽。中祁连山及柴达木盆地边缘出露的前寒武纪变质岩，可能是由北侧陆块分裂出来的微型古陆。柴达木盆地中部为中—新生代沉积，最厚可达8000米。在4000米的深钻孔中未遇到基底，估计下部不是一个褶皱带。在古生代早期祁连山发生褶皱俯冲，古生代晚期东西昆仑褶皱之后，地槽南移至巴颜喀拉山。以花石峡、阿尼玛卿、玛沁断裂带与华南—东南亚板块分界。

(二) 华南—东南亚板块

这个板块以扬子准地台及印度支那半岛的前震旦纪变质岩为大陆壳核心。围绕这些陆核是古生代及中生代地槽。东南亚岛屿包括南朝鲜及日本本州以南部分，大概同属于这

一板块。其间很少出露前寒武纪基底，而是古生代、中生代及新生代地槽沉积。北界以昆仑山、阿尼玛卿断裂带与塔里木—中朝板块相接，西南侧是特提斯早中生代地槽，以班公错、安多、丁青及澜沧江大断裂与冈底斯中间板块分界。南侧是印度洋—澳大利亚板块，东侧是菲律宾海及太平洋板块。

塔里木—中朝板块和华南—东南亚板块是分离的两个板块，还是一个板块，目前看法，尚不一致，缺乏足够的依据，予以肯定。大概是随着时代而有所发展。三叠纪之后，南北之间无大洋分隔，肯定是一个单一的板块。而在早古生代祁连山是优地槽沉积，蛇绿岩相当发育。三叠纪时可西里、巴颜喀拉山也是地槽，并有蛇绿岩带，南北两个地区多半是分属于两个板块。1980年马醒华、张正坤等曾在华北太原附近及华南峨嵋山地区采取二叠纪时代古地磁样品，分别测算其当时的古纬度，结果，前者为 14°N ，后者是 2.7°S ¹⁾。这个数据不仅说明两地在二叠纪之后均向北大量移动。而且现在两地的纬度差距不过 8° 多一些，而在二叠纪时期则相距达 16.7° ，也说明两地在二叠纪之后有较大的相对位移，缩小距离达 8.7° 左右。从祁连山、秦岭和昆仑山的构造发展历史看，在早古生代末期祁连山、秦岭地槽曾向北移动，发生一次褶皱俯冲。晚古生代末期，昆仑山地区再度向北移动。三叠纪最后导致两个板块的合并。所以在古生代早期，不仅南北两区属于两个板块，而且其间应有较大的距离。

(三) 西伯利亚板块

西起额尔齐斯河，南至中蒙边境，东至白令海是一个大板块。西部有阿纳巴尔太古代变质岩地盾，阿尔丹太古代变质岩及维季姆元古代变质岩地盾。其周围有古生代及中生代地台型沉积。东部有零星的前寒武纪露头，出露在科累马隆起、楚科奇半岛及堪察加等大面积中、新生代地层之间。西部地盾与科累马隆起之间的维尔霍扬及契尔斯基山脉是晚古生代及中生代的冒地槽褶皱带。苏联地质学家划分维尔霍扬以东为太平洋地槽区。维尔霍扬褶皱带与契尔斯基山脉之间有一个断裂带，有人认为这是一个缝合线，将西伯利亚地台分成两个板块：西部为西伯利亚板块，东部为科累马板块，并认为后者与北美洲的阿拉斯加相连接。同时也有人认为科累马和西伯利亚的古地磁有所差异，应划分为两个板块。

但另一方面在维尔霍扬与契尔斯基未见到划分古板块重要线索的蛇绿岩套，也未见到混杂堆积与高压变质岩石，不能说明其间有大洋壳和挤压碰撞带的存在。据 Kosygin, Yu. A. 也认为这个地槽是克拉通基底地槽，其基底是前寒武纪变质岩。沉积岩石是大量的砂岩及碳质岩石，无优地槽火山岩。如果说科累马和西伯利亚古地磁有所差异，则据 McElhinny 科累马古地磁样品是采自石炭二叠纪以及白垩纪的岩石。而 Churkin, M. 认为东维尔霍扬和西契尔斯基在前寒武纪晚期及古生代前期是分隔西伯利亚和科累马的海域。大约在古生代中期两方已经闭合。两地古地磁差异应发生在古生代早期，而不应在古生代晚期及其以后。

根据上述情况，作者等认为西伯利亚与科累马大概属于同一个板块，经中生代褶

1) 内部报告

皱，使两个隆起区的距离有一定的缩小。古地磁的差异表明两地距离的变化，而不能作为划分两个板块的依据。

沿西伯利亚板块的南缘与西缘是古生代地槽褶皱带，分别与中朝及哈萨克斯坦板块相接。

(四) 哈萨克斯坦板块

这个板块是位于东欧、西伯利亚及塔里木—中朝三大板块之间的一个三角形板块。南界西起咸海之南，向东沿南天山至哈密以东的内蒙古褶皱带，是哈萨克斯坦与塔里木板块之间的缝合线。西界南起咸海，向北沿乌拉尔山脉东麓至鄂毕河下游，是哈萨克斯坦与东欧板块之间的缝合线。东北界由哈密以东的公婆泉附近向西沿克拉美丽、阿尔泰山西南麓及额尔齐斯河上游，进入苏联境内，折向北转，以至鄂毕湾，是哈萨克斯坦与西伯利亚板块之间的缝合线。由于新生代地层的掩盖，基岩出露很少，构造线的位置，很大程度上是推测的。

在这个板块中出露的前寒武纪陆核比较零散，而且面积也小。大部地区是早古生代或晚古生代的地槽褶皱带。因此，它是一个比较古老的大板块，还是由某一个大板块分裂出来的中间板块，尚是一个有待研究的问题。板块的北部是西西伯利亚低地。地表为大面积的沼泽地。其下中、新生代沉积厚达3000—6000米，地表没有出露老地层。根据钻孔及物探材料，下面有一个晚元古代基底。板块的西南角克齐尔库姆沙漠下可能是晚古生代褶皱带和经晚古生代运动改造的前寒武纪基底。板块东南角的准噶尔盆地、地表也是沙漠。最深钻孔达4800米，遇石炭纪岩层，未见到前寒武纪基底。板块的内部有元古界小露头多处，分散于古生代地层之间。从这些现象看不出明显的古陆核和地槽分布的关系。

有人将哈萨克斯坦作为一个独立的大板块，Ziegler, A.M.等并且将哈萨克斯坦板块于早古生代置于赤道之南，经过长时间的向北移动，直至中石炭世才到北半球和西伯利亚板块相会合。另一方面，王鸿祯等称在西拉木伦河对接带以南，也即中朝板块北缘的地槽带，其中泥盆纪生物群含有乌拉尔西欧分子。这就是说中朝板块北缘地槽向西经天山可能与乌拉尔地槽相通。这就很难理解介于乌拉尔地槽与中朝板块北缘地槽之间的哈萨克斯坦板块在石炭纪之前尚位于赤道之南。Nalivkin, D.V.也说过在石炭纪以前有一个地峡分割了西欧和西伯利亚的海侵，使石炭纪以前的化石，东西有别。至维宪期，地峡破裂，使乌拉尔区巨大长身贝进入哈萨克斯坦。从古生物区划而论，不一定有地峡，才能分隔，深海远洋便是底栖生物迁移的主要障碍，但从这个古生物分区的变化，可以表明哈萨克斯坦是和西伯利亚比较接近的，而不是远位于南半球。Mc Elhinny曾分析哈萨克斯坦的古地磁数据，没有划出独立的板块，而说不能肯定归属于邻近的某一陆块。

从上述情况分析，哈萨克斯坦很可能原来是西伯利亚地台的一部分，在古生代初期从西伯利亚地台分裂出来，形成许多岛屿及围绕这些岛屿的沉积带，从而构成一个中间板块，至古生代末与邻近的板块结合在一起，形成欧亚古板块。要解决这一问题，有待于在哈萨克斯坦地区搜集更多的古地磁资料。

(五) 东欧板块

东欧地台不在亚洲，但它是乌拉尔地槽的西部陆块。东欧地台连同乌拉尔地槽以及地台南缘的古生代褶皱带，共同组成古生代的东欧板块。这个板块陆核基底大部分是太古代及元古代片麻岩与浅变质岩。在地台的东北角提曼山脉至乌拉尔北段之间是晚元古代前震旦纪固化的基底，相当于中国的扬子地台。在地台上平缓地盖覆着古生代及中生代地层。

(六) 土耳其—中伊朗—冈底斯中间板块

这是一个介于冈瓦纳古陆与欧亚古陆之间的中间板块。北界位于高加索山之北，向东经科佩特山，兴都库什，进入我国西藏班公错至澜沧江断裂带，南界西起托罗斯—扎格罗斯山脉，沿恰曼断裂，顺印度河上游及雅鲁藏布江直至波密，折而向南以至缅甸的那加山及阿拉干山脉。在这两大断裂带之间，西段是土耳其的安纳托利亚高原和伊朗中部高原，东段是冈底斯山脉及念青唐古拉山地带。沿澜沧江向南可能穿越马来半岛南端及苏门答腊岛的东部。这个中间板块原是冈瓦纳古陆的一部分，古生代末期以至中生代由冈瓦纳古陆分裂出来，向北移动，与古欧亚板块相会合。

在安纳托利亚有前寒武纪结晶岩基底六七处，合称为门德雷斯—基尔色希尔地块 (Menderes Kirsehir Massif) 向东断续到卡维尔 (Kavir) 以至卢特 (Lut) 沙漠区。后者是一个较大的地块。这些基底固化于前寒武纪晚期，同位素年龄为 600—1000 百万年，与阿拉伯半岛的努比亚杂岩相当。据 Soffel, H. 中伊朗二叠纪古地磁也属于冈瓦纳。在基底上这里或那里盖覆着古生代或中生代浅海相或陆相盖层。显示不出地槽型的沉积特征，但也不是一个广大稳定的地块。向北越过大高加索山及科佩特断裂，即卡拉库姆沙漠区，基底是经古生代晚期改造的前寒武纪变质岩及华力西褶皱带。其上盖覆的是中生代地层。华力西褶皱带代表东欧板块与冈瓦纳板块两侧边缘的地槽，即苏联文献中的地中海地槽。两个板块之间的缝合线应位于地槽褶皱带的内部，而以缺乏露头，难以确定其位置。Stocklin, G. 认为科佩特东部的地质情况与中伊朗不同，推测华力西构造带与阿尔卑斯构造带的分界是在科佩特与厄尔布尔士之间。实际上褶皱带的分界不等于板块边界的缝合线。值得注意的是里海南部海底是洋壳。这也许是东欧板块与中间板块缝合线上大洋壳的残留部分。

西藏冈底斯及念青唐古拉一带，至今尚未见到可靠的前寒武纪露头，但在纳木错与班公错之间，西藏综合地质大队等单位曾发现地台型奥陶纪、志留纪地层，推测其下可能有较稳定基底的存在。雅鲁藏布江以北的晚古生代生物群与江南的喜马拉雅区关系密切。许多地质工作者认为江北的含砾板岩可能是冰川沉积。王鸿祯等说这沉积可能代表当时特提斯的南带，也就是冈瓦纳古陆的北部边缘。在藏北的双湖和昌都附近的妥坝，二叠纪煤系中均有华夏植物群化石，它们应属于古欧亚板块。在班公错一带蛇绿岩相当发育，沿断裂带向东经丁青至澜沧江断续有多处蛇绿岩出露，任纪舜等称之为西藏的第二个超基性岩带。这个断裂带大概就是从冈瓦纳古陆分裂出来的中间板块和古欧亚板块

的碰撞缝合线。

从丁青向南有人认为与怒江断裂相连。作者等认为更大的可能性，澜沧江断裂是班公错—丁青断裂带的延续。滇西地台型古生代沉积区与掸邦高原代表一个稳定地块，均位于澜沧江断裂以西。据本所古生物研究室的内部报告，腾冲泥盆纪的异甲鱼类化石 *Heterostraci* 是北美欧亚大陆最普通的无颌类。这类化石目前只见于澜沧江以西。保山地区早石炭世珊瑚、腕足类化石也与西欧相同。而华南一些常见的化石则在这里根本缺失，或处于次要地位。从古生物区划而论，似可以澜沧江为界，滇西和掸邦高原划属于冈瓦纳板块。

沿澜沧江再向南，冈瓦纳和欧亚古板块的分界缺乏明显的标志。泰国清迈—清莱之间有超基性岩出露，大概是一个蛇绿岩带。根据哈米尔通在马来半岛沿 102°E 经度线上有一个主山脉，混杂堆积划分了东西两侧的地质。西部是地台型或盆地相古生代地层，位于古陆之上，受到主山脉岩株的侵入。侵入岩的时代主要是侏罗纪，少量是白垩纪，部分是三叠纪。东部是石炭及二叠纪地层，火山岩发育。类似情况，北见于泰国，南见于苏门答腊。在苏门答腊大约以 $100^{\circ}30'\text{E}$ 为界，地层分为东相和西相。西相晚古生代及三叠纪地层，为地台型沉积，变质轻微。东相石炭纪、二叠纪及三叠纪浅海相石灰岩及碎屑岩，含大量中酸性火山岩，有保存完好的华夏植物群化石。两个不同岩相之间有混杂堆积。作者等现即以澜沧江断裂为界，向南穿过马来半岛和苏门答腊，作为中间板块与亚洲古板块之间的缝合线。中间板块西侧的缝合线即那加山与阿拉干山脉。

(七) 阿拉伯板块

阿拉伯板块与非洲板块、印度板块以及澳大利亚板块，原都联合在一起，成为冈瓦纳古陆。自中生代中期才陆续分裂为几个独立的板块，分别移动。阿拉伯板块西南侧以红海的扩张脊与非洲板块分界。东北侧以托罗斯及扎格罗斯大断裂带构成土耳其—中伊朗中间板块之间的缝合线。西北端是死海约旦河断裂，东南端在大陆上有恰曼—喀布尔断裂，在阿拉伯湾海面下有欧文断裂，二者相连。这西北和东南两个大断裂带都具有转换断层性质。阿拉伯半岛的西南部是努比亚地盾，为由晚元古代变质岩组成的陆核。向东北平缓地下倾进入地台及冒地槽区。在前寒武纪基底上盖覆着古生代、中生代以及新生代地层。

(八) 印度板块

印度板块的陆核主要是以太古代或元古代变质岩构成的地盾或基底，位于印度半岛及斯里兰卡岛。西北侧是苏来曼新生代地槽褶皱带。其西以恰曼断裂与欧文断裂与阿拉伯板块分界。北侧沿喜马拉雅山脉北麓是南特提斯地槽带。沿印度河上游及雅鲁藏布江成为与冈底斯中间板块的碰撞缝合线。西南侧在印度洋以卡尔斯伯格中脊与非洲板块为界，东南侧印度洋中的九十度东海岭为印度板块与澳大利亚板块分界的一个转换断层。

(九) 非洲板块

非洲板块在本图上只占红海扩张脊以西的一窄条，是由晚元古代变质岩构成努比亚地盾的一部分。它和阿拉伯板块上的努比亚地盾在红海未张裂之前，原是一体。

(十) 澳大利亚板块

澳大利亚板块也基本上均在亚洲之外。伊里安岛毛克山脉 (Pegunungan Maoke) 之南属于澳大利亚板块，以雪山断裂带与东南亚板块相接。苏门答腊与爪哇深海沟，以及班达弧外线的俯冲带也是澳大利亚板块与东南亚板块之间分界线。

(十一) 菲律宾海板块

菲律宾海板块基本上是一个大洋壳板块，西以琉球俯冲带及菲律宾俯冲带与东南亚板块相接，东以伊豆—小笠原深海沟及马里亚纳深海沟与太平洋板块分界。

(十二) 太平洋板块

千岛深海沟、日本深海沟、伊豆—小笠原深海沟及马里亚纳深海沟以东是太平洋板块。这是一个大洋壳板块，无陆核。

三、各板块地质概况

(一) 塔里木—中朝板块

塔里木—中朝板块呈东西向分布于亚洲大陆中部，包括中朝准地台，塔里木地台和卡拉库姆地块，柴达木中间地块及其南北两侧的秦岭，祁连山，昆仑山，内蒙古—延边等古生代地槽褶皱带，以及昆仑山—阿尼玛卿山早中生代地槽褶皱带。

中朝准地台最古老的基底出露于冀东，命名为迁西群，系由麻粒岩相的变质岩组成，全岩铷锶等时线年龄为 3430—3670 百万年，这是我国已知的最老地层。其上为阜平群、泰山群、登封群、鞍山群、单塔子群等，由角闪岩相的各类片麻岩、变粒岩、斜长角闪岩夹大理岩等组成，混合岩化强烈，同位素年龄介于 2400—2800 百万年。中朝准地台有鄂尔多斯及华北等两个由上述变质岩构成的古陆核心。古陆核之间的地域及其外缘，分布下元古界的五台群、二道洼群、宽甸群、吕梁群、绛县群等，均由以绿色片岩相为主部分可达角闪岩相的变质岩组成，同位素年龄为 2000—2500 百万年。我国北方的绿岩带大多产于此层位。五台群同阜平群之间为角度不整合接触。中朝准地台中的部分地区，有同位素年龄介于 1700—2000 百万年由浅变质的碎屑岩及碳酸盐等组成的津沱群、中条群及辽河群，属下元古界的最上部层位。准地台的沉积盖层从上元古界开始，以

蓟县剖面为代表，其沉积时限为 1950—850 百万年，以浅海陆源碎屑岩及镁质碳酸盐岩为主，富含叠层石。其上有以浅海碳酸盐为主的寒武系和奥陶系，岩相和厚度均很稳定，分布广泛。上奥陶统至下石炭统大部缺失。中、上石炭统至下二叠统为滨海相和陆相含煤沉积。上二叠统及其以上地层均为陆相盆地沉积。

中朝准地台向西经阿拉善台隆与塔里木地台相接。后者最老的地层为达格拉格布拉克群，由各种片麻岩组成，厚 1000 米。其上为兴地塔格群不整合覆盖。根据接触关系，假定它们的时代分别为太古代和早元古代。兴地塔格群以结晶片岩为主，含片理化砂岩，厚 3500 米，其上为扬吉布拉克群和爱尔基干群不整合覆盖。扬吉布拉克群为中—浅变质的浅海相碎屑岩，厚 2500 米；爱尔基干群为燧石结核或条带大理岩、白云质大理岩，厚 2500 米，由于含 *Kussiella kussiensis* (Maslov) Krylov 等叠层石，将其与蓟县系对比。整合于爱尔基干群之上的是青白口系帕尔岗塔格群，厚 1500 米。上述各系皆变质并紧密褶皱，构成塔里木地台基底。基底之上不整合盖有震旦系—古生界的海相沉积和中—新生界以陆相为主的沉积。震旦系库鲁克塔格群由滨海相碎屑岩、火山岩和三套冰碛层组成，含丰富的藻类化石。应当指出，从地台基底固结的时期和盖层的性质看来，塔里木同扬子地台颇多相似之处。

塔里木地台经南天山和帕米尔之间的地带，向西与卡拉库姆地块邻接。后者为一中—新生代沉陷盆地，基底极少出露，苏联地质学家据近年的物探及钻孔资料，认为它是贝加尔期即晚元古代固结的地块，经过古生代岩浆活动及变质作用的明显改造。在南乌斯提尤尔特，钻孔发现具有退变质迹象的角闪片岩，经钾氩法测定其年龄为 585 ± 25 百万年，附近并见有同期的花岗岩。卡拉库姆沙漠之下，除了同期的花岗岩类和火山岩外，还发现有可能属古生代中期的陆源沉积岩及浅变质岩。地台型盖层为上二叠统一下三叠统杂色及灰色磨拉石沉积，其上为陆源近海沉积的中—下侏罗统及泻湖相—海相的上侏罗统。它们的厚度随地区而异，卡腊博加兹和中卡拉库姆二穹窿区则显著变薄，甚至局部缺失。下白垩统下部在西部为海相，在东部为陆相，而上部层位则皆为海相。上白垩统的陆源建造由西南而东北渐为碳酸盐建造及泥灰—白垩建造所代替。这种沉积一直延续到老第三纪。中新世末期由东向西发生海退，并开始形成陆相沉积。

中朝准地台北缘，西起狼山以北地区，东至吉林省东南部，有一东西向的早古生代地槽褶皱带。产有蛇绿岩套的优地槽型建造，在西段以上元古界或下古生界的温都尔庙群为代表，在东段则为志留—泥盆系的呼兰群。近年，在内蒙古的温都尔庙地区，发现多处以蓝闪石片岩为标志的低温高压变质带。与蛇绿岩带和高压变质带相平行而且位于其南侧，由内蒙古至吉林断续存在一同位素年龄为 430—374 百万年的花岗岩带，局部地段还伴生有岛弧型火山岩。内蒙古第一区调队在白云鄂博以北地区，发现上志留统巴特敦包群的西别河组，在不同地点，分别不整合于奥陶系、中—下志留统和早古生代石英闪长岩体之上。据此不难断定，在早古生代晚期沿“内蒙地轴”北缘有一向南俯冲的板块消减带。它影响中朝准地台北缘的宽度，似不超过 100 公里。内蒙古早古生代褶皱带之北，从索伦山经二连浩特和克什克腾旗，向东断续延至延边地区为一晚古生代褶皱带。蛇绿岩套和混杂堆积由南而北分别产于中石炭统本巴图组及下二叠统呼格特组中。本巴图组蛇绿岩在索伦山一带多向南倾伏，倾角一般为 30—60 度，蛇绿岩套顶部的灰岩夹层中产筴及珊瑚化石。其上为下二叠统底砾岩不整合覆盖。在二连以东地区，与本

巴图组相当层位的蛇绿岩套则多向北倾伏。苏尼特左旗一带还发现有蓝闪石片岩。位于索伦山和二连浩特之间的地带，由索朗克尔经苏尼特右旗东至克什克腾旗一线，出露下二叠统的蛇绿岩。这是界于西伯利亚和中朝二地台之间，时代最晚的蛇绿岩套。该蛇绿岩带以北，在蒙古人民共和国很宽阔的范围内，晚古生代的花岗岩类及中—酸性火山岩极为发育，此类岩浆活动一直延续到三叠纪。该带以南，在狼山一带的石炭—二叠系中有中—酸性火山岩，从内蒙古至吉林省东部还发育有晚古生代花岗岩带。综上所述，作者认为在内蒙古索伦山一带的东西延长线上于古生代晚期曾有一向南俯冲的板块消减带，至二连浩特以东地区它同克拉美丽—西拉木伦板块缝合线汇合。根据地层及古生物区系，该缝合线约从符拉迪沃斯托克（海参威）以北经过，向东延至北海道南缘。

塔里木地台和卡拉库姆地块北邻南天山和甘肃北山。然而，晚古生代时塔里木和卡拉库姆的北缘属大西洋型稳定陆缘，南天山和北山并不是该二陆块的陆缘山系。关于这个问题将在哈萨克斯坦古板块的论述中涉及。

中朝准地台南缘的祁连山和北秦岭为一早古生代地槽褶皱带。中祁连山出露前寒武纪结晶片岩，为一中间地块。其南北两侧发育有上元古界、中寒武统及奥陶系蛇绿岩套，尤以北祁连山最为典型。岩石组合为蛇纹岩化橄榄岩、辉长岩、辉长辉绿岩、基性枕状熔岩、放射虫硅质岩、硬砂岩等。蛇绿岩套之上为复理石沉积，其下紧邻巨大的冲断层。祁连山地槽向东延伸经宝鸡与秦岭北麓大断裂以南的窄条带寒武—奥陶系相连。从甘肃经陕西以至河南信阳、也有许多基性、超基性岩体，构成断断续续的蛇绿岩带。祁连县野牛台一带及河南信阳附近，分别出露蓝闪石片岩及C类榴辉岩，代表古板块俯冲遗留的高压变质带。中朝准地台与祁连—秦岭地槽褶皱带之间是一深大断裂，地槽区地层在志留纪末褶皱成山，并向北俯冲于大陆板块之下。祁连山的西端为阿尔金大断裂所斜切。这个断裂是在地层褶皱的同时，由于地槽部分向东北推移而生成的，相当于一个转换断层。柴达木盆地为中—新生界覆盖，推测其基底为一晚元古代稳定地块。塔里木南缘及柴达木两侧是一个晚古生代地槽褶皱带。西昆仑的奥陶系中产有海相玄武岩、细碧岩、辉绿玢岩等。中泥盆统和下石炭统也有基性熔岩。西昆仑的基性、超基性岩侵位于震旦系或寒武系、奥陶系以及石炭系中。沿阿尔金山由且末以至安南坝一带，以及柴达木北缘和南缘山脉，有大小基性超基性岩体三百余处，侵位于震旦系及下古生界。这些岩体和火山岩可以认为是代表几条蛇绿岩带。西昆仑在志留、泥盆系与石炭系之间，以及石炭系与二叠系之间存在不整合。根据同期蛇绿岩带和钙碱性岩浆岩带的分布，作者认为晚古生代沿昆仑山南侧至阿尼玛卿山一线曾发生海洋板块向北的俯冲，消减于塔里木和柴达木地块南缘之下。晚古生代褶皱向东逐渐减弱，以至不现。古生代之后，祁连山、北秦岭、西昆仑和柴达木的南北，均合并于塔里木—中朝板块，成为后者的陆缘山系，而其南仍为早中生代地槽区。陕豫交界一带，在震旦纪基性火山岩、变质碎屑岩、辉绿岩以及志留纪基性火山岩中，见到蓝片岩，以青铝闪石为主及少量蓝闪石产于围岩的裂隙中。沿布尔汗布达南麓的断裂带，向东延伸经阿尼玛卿山、玛沁、玛曲直达陕西略阳，有基性超基性岩百余处，产于二叠系或泥盆系与石炭系中。这一带三叠系板岩和砂岩中，常有二叠系灰岩巨大岩块，或在上二叠统中出现含化石的下二叠统岩块。作者认为这是一个混杂堆积带。沿这一条断裂带也是一个俯冲带，是在古生代晚期所形成的布尔汗布达南麓俯冲带的基础上，继承发展而生成的。它向东延入南秦岭，构成

塔里木—中朝板块同华南—东南亚板块之间的缝合线。后者经大别山北缘为郟庐断裂错开，再由苏北延至朝鲜临津江一带。我国东部中朝与华南二大陆板块的碰撞并合主要发生于晚古生代，据近年古地磁研究，直到三叠纪二者仍在挤压，其间的地壳继续缩短。

中朝准地台东部包括渤海在内的华北盆地及汾渭地堑，形成于早第三纪，最大沉积厚度在万米以上。张性断裂发育；有偏碱性玄武岩流火山活动；热流值大于一般的稳定地块，高者达 2.01 微卡/厘米²·秒。所以，许多人认为它们是新生代以来板块内部局部拉张、断陷的产物。

(二) 华南—东南亚板块

华南—东南亚板块位于亚洲东南隅。它包括中南半岛、印度尼西亚、菲律宾、台湾、琉球、日本等滨太平洋岛弧和中国东部、南部的边缘海。这个板块以扬子地块和印支地块为大陆壳核心，并包括有羌塘等中间地块，由环绕这些地块的古生代—中生代地槽褶皱带等拼合组成。

在大陆边缘和岛弧区发育有规模巨大的岩浆岩带，同时由于局部拉张而生成一系列边缘海和内陆断陷盆地，展现出这个板块滨太平洋区海沟—岛弧—盆地的板块构造格局。

1. 大陆区

构成华南—东南亚板块陆核的扬子地块基底为元古代变质岩系，它出露于地块的西部、东部和东南部，其上为震旦系磨拉石和冰碛层以及早古生界地台型盖层，分布广泛。晚古生界及中生界为滨海—泻湖相或陆相沉积，分别见于扬子地块的西缘及东部。据近年研究，扬子地块基底岩石的同位素年龄为 837—1401 百万年，但部分学者从四川中部钻井获得年龄为 18 亿年的变质岩而判断¹⁾，扬子地块西北部可能存在一个初始的古陆核心，这个地块自西而东基底性质是有差异的（王鸿楦 1978，乔秀夫等 1981）。

华南—东南亚板块的另一陆核是印支地块，它的主体部分在中南半岛，基底为变质的片岩和片麻岩，出露于越南长山山脉南段昆嵩以及柬埔寨豆蔻山脉等地。按基底岩石的岩性和上覆地层接触关系而论，它可能属于元古界，与扬子地块基底大致相当。

扬子地块东南缘及红河以北的沿海地区发育有下古生界冒地槽沉积，早古生代晚期强烈褶皱并区域变质，变质年龄为 361—401 百万年，侵入其中的花岗岩同位素年龄为 385—480 百万年。这个早古生代褶皱带的西北侧为芷江—镇远深断裂，近年发现其中产有年龄为 368 及 399 百万年的金伯利岩，表明它是一条早古生代晚期的岩石圈断裂²⁾。在早古生代褶皱带的东南，浙江丽水至广东海丰有一深断裂带，长约 1100 公里，宽 20—50 公里，沿线零星出露变质中基性火山岩、硅质岩及似层状基性超基性岩等，侵入这套岩石组合的岩体年龄为 513 百万年³⁾，这条深断裂可能是一条早古生代板块俯冲带。近年部分学者认为，中国东南地区可能存在前古生代的海沟—岛弧—盆地系列（郭令智

1) 根据石油部近年有关成果资料。

2) 国家地质总局石油综合地质大队，1977，研究成果。

3) 福建省地质局，1977，1:50万福建省地质图说明书。

1979; 刘鸿允等1979)。由于该区地史历程漫长及后期构造岩浆活动迭加影响, 古板块构造的细节还待进一步研究。

近年初步证实, 中国闽浙沿海地区存在有上古生界地槽型沉积。闽北浙东一带浅变质的碎屑碳酸盐岩中产泥盆—石炭纪化石, 与它延续或相似的地层变质年龄下限为 279 及 381 百万年¹⁾, 上覆的最老地层为上三叠—下侏罗统²⁾。因此可以认为丽水海丰深断裂以东可能为一晚古生代褶皱带, 它是在早古生代或更老基底上发展起来的一个冒地槽, 其褶皱奠基大致相当晚古生代中期。尚须指出, 在滨太平洋的西南日本(内带)、台湾、菲律宾等地当时可能亦为地槽区, 因此中国东南沿海的晚古生代冒地槽褶皱带, 大体应属这个地槽西侧近陆缘的一部分。

华南晚古生代褶皱带以东的闽东长乐诏安一线有一条深断裂, 沿线动力变质和岩浆活动强烈, 表现为重力异常梯度带。自公元九世纪迄今有记载的地震达 300 余次³⁾, 七级以上的强震多次发生(地震局地质研究所, 1981)。沿此断裂断续分布三十余处基性超基性岩体。福州以南沿海地区温泉尤为发育。上述表明它可能为一俯冲带, 其西侧出现的中酸性岩浆岩应是俯冲带前沿熔融的产物。浙江一带火山岩的(铷锶法)年龄为 124—132 百万年⁴⁾, 表明这一俯冲带大致形成于晚中生代并向西潜没。

扬子地块西北缘的龙门山有一条深断裂, 其西为古生界—三叠系的地槽型沉积; 其东侧为地台及其盖层, 沿断裂带见许多晚古生代及三叠纪岩块形成的“飞来峰”, 这是扬子地块中生代以来向西北推挤逆冲的结果。

华南—东南亚板块西北部的布尔汗布达山南麓有一条深断裂, 沿线有基性超基性岩体百余处, 它们呈岩墙或岩株状产于上古生界等地层中。沿此断裂尚分布有混杂堆积, 断裂北侧为塔里木—中朝地块的陆缘地带。据现有资料判断这是一个碰撞缝合线, 它标志了早中生代扬子地块向北拼接的西段边界。

近年发现西藏北部出露有变形复杂的石英云母片岩, 呈东西绵延约 800 公里。藏北的上古生界为富含化石的地台型沉积, 它不整合覆于志留纪碎屑岩之上, 在昌都等地二叠系中并含有华夏植物群化石。从上述情况判断, 藏北地区可能存在有早古生代或更老的相对稳定的基底, 其主体部分在羌塘一带, 它具有地块的属性(任纪舜等1980)。

藏北昌都至云南德钦间的澜沧江东岸最近发现有下奥陶统地槽型沉积, 其上不整合覆有中上泥盆统地台型盖层, 该区可能存在早古生代褶皱基底上发展起来的微型地块⁴⁾, 其构造属性是否与羌塘中间地块相似或是后者的延续, 尚待继续研究。

藏北日土—丁青一线断续出露基性超基性岩及晚侏罗世蛇绿岩, 构成西藏第二个超基性岩带(任纪舜等1980), 在安多附近尚有混杂堆积, 唐古拉山也有出露(中国地质科学研究所1973)。从上述迹象判断, 藏北的该沿线可能是冈瓦纳古陆与古欧亚板块最初的碰撞缝合线, 而澜沧江断裂零星分布的基性超基性岩则标志了该缝合线向南的延续。

1)地质部南京地质矿产研究所, 1979, 华东地区地层概要及其研究现状。

2)南京大学地质系, 1980, 南京大学学报(地质专刊)。

3)福建省地质局, 1980, 研究成果。

4)陈炳蔚, 1981, 昌都地区怒江, 澜沧江, 金沙江流域地槽发展的若干问题。