

全國地層會議 學術報告彙編

中國的新生界

全國地層委員會

科學出版社

全国地层会议 学术报告汇编

中国的新生界

全国地层委员会

科学出版社

1964

內 容 簡 介

本书是“全国地层會議学术报告彙編”之一,是在 1959 年全国地层會議上“中国新生代地层总结报告”的基础上,吸取了与会代表們的討論意見和其它有关資料改写而成的。作者以必要的篇幅,从生物羣和沉积相的观点,着重地論述了我国自第三紀古新世起直至第四紀全新世的地层系統发育概況及其特征。对于我国第三系的下限問題、第三系与第四系的分界問題以及更新統与全新統的分界問題,也分別作了討論。此外,书中还扼要闡述了中国新生代古地理、沉积物类型、岩漿活动以及新生代地层中的矿产等一系列重要問題。

本书可供广大地質、地理和綜合考察工作者参考。

全国地层會議学术报告彙編

中国的 新 生 界

編著者 全 国 地 层 委 員 会

出版者 科 学 出 版 社

北京朝陽門大街 117 号

北京市书刊出版业营业許可証出字第 061 号

印刷者 中 国 科 学 院 印 刷 厂

总經售 新 华 书 店

1963 年 2 月第 一 版

书号: 2681 字数: 41,000

1964 年 1 月第二次印刷

开本: 787×1092 1/16

(京) 1,901—4,900

印张: 2 1/4 插頁: 1

定价: (7) 0.40 元

目 录

一、緒言	1
二、中国新生界研究簡史	1
三、中国新生界的沉积类型	4
四、中国新生代古地理概述	6
五、中国新生界发育概况及其特征	7
(一) 海相沉积	7
(二) 陆相堆积	8
1. 古新統	8
2. 始新統	8
3. 漸新統	13
4. 中新統	14
5. 上新統	16
6. 更新統	18
7. 全新統	23
六、中国新生代岩漿活动分布概况	24
七、中国新生界上、下限的問題	25
八、中国新生代矿产概述	27
参考文献	28

中国的新生界*

裴文中 周明镇 郑家坚

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

一、緒 言

我国新生代地层分布地区非常之广,主要是陆相堆积物,岩相很复杂,所含生物羣的門类也相当丰富,独具特征。

解放前,由于反动政府对科学事业很不重視,因此仅能在个别地点进行些研究工作,而区域性的研究工作做得很不够,对于新生代地层的描述也往往过于簡略。

解放以来,地質学家、古生物学家以及产业部門的大量調查研究,收集了很多科学資料,因而对于新生代地层的深入研究具备了一定的条件。更由于我国石油資源的探勘和开发,以及工程建設的进行,涌現了大量的新資料,也大大地丰富了我国新生代地层的知識。

我国新生代地层在各个区域的发育并不均衡,并且对各个地区研究的詳細程度也不一致。近年来,在河南、山东、内蒙、华南各地,以及沿海地区均进行了較深入的研究工作。并且由于新技术、新方法的应用(例如:同位素測定、孢子花粉分析、地球物理方法等),对于地层划分、区域地层对比及确定地层年代方面,均收到一定的效果。

新生代是地史上最后的一个代。而新生代地层尤其是晚期地层常常組成地势較平坦的地带,而这些地区也常为城市与人口集中之地,因此它与人类的活动有着极为密切的关系(如工程建設、資源利用等等)。因此新生代地层的研究,不仅有理論上的意义;而且也有实践的意义。但目前我国新生代地层研究工作方面还存在一些悬而未决的問題,如地层划分、区域性地层对比、古地理重建等等。对这些問題还有待于今后在工作中不断积累資料,逐步予以解决。

本文系受全国地层會議筹备委员会委託,由中国科学院古脊椎动物与古人类研究所起草,并經全国第一屆地层會議討論,又进行修改。参加編写工作的有裴文中、周明鎮、黄为龙、张玉萍、翟人杰、郑家坚、湯英俊等,最后并由裴文中、周明鎮、郑家坚整理和执笔。

二、中国新生界研究簡史

中国新生代地层的研究,早在 1920 年以前就已經开始了,当时对黃河流域各地分布

* 本文編写时所参閱的資料主要是 1959 年以前发表的文献或未刊文献,特此說明。

甚广的黄土给予了相当的注意,但較深入的研究还不多。在本世紀二十年代以前这一段很长时间内,关于华北黄土(含义比现在应用者广)和东北撫順煤系地层的报导,几乎是我国新生代地层方面仅有的資料。

1920年以后,才开始进行了較多的新生代地层的研究。除第四系外,对第三系也给予了相当的注意。主要的成果都綜述在安特生(J. G. Andersson)于1923年发表的“中国北部之新生界”一书之内。这个时期工作成果主要是发现了长辛店組(河北)、官庄組(山东)、垣曲組(山西)等始新世地层,以及华北和长江下游近期的玄武岩,并将黄河中下游一带广泛分布的下上新統三趾馬紅土层(保德阶)从黄土中划分出来,同时提出了山西、河南黄河沿岸分布的黄土与三趾馬紅土层之間的“三门系”的存在。于此同时,美国中亚考察团和中瑞科学考察团也在内蒙和西北地区做了一些关于新生代地层方面的調查和分层工作。

1930年以后,中国新生代地层的研究有較大的发展。李四光第一次发表了有关长江流域第四紀冰川和冰水堆积的文章。前地質調查所新生代研究室成立后,楊鍾健、裴文、德日进(P. Teilhard de Chardin)、卞美年等人在华北和南方各地进行了比較广泛的調查。研究工作比前一时期較为深入,对华北地区新生代地层有了一些了解。从1937—1949年这一段时间内研究工作几乎停頓下来。

解放后,在共产党和毛主席领导下,新中国的地質事业得到了突飞猛进的发展,新生代地层的研究工作也有了空前的进步。为了配合經濟建設,展开了区域的新生代地层調查及研究工作,这些工作远比过去做得全面而深入。由于学习了苏联的先进經驗、推广了新的技术和新的方法,对于过去毫无所知的华北和苏北地区埋藏在地表以下的新生代地层也有了基本的了解。对于新生代地层調查和研究所取得的成就大致可归納为下列四个方面。

1. 空白地区新生代地层的研究

解放以前,对于我国西部广大地区的新生代地层有的几乎是一无所知,有的了解很少。解放后,由于生产建設需要,在新疆、柴达木以及甘肃等地区,都开展了大規模的新生代地层調查和研究,从而一方面填补了过去空白的地区,另一方面使过去資料貧乏的地区得到了补充。此外,西藏地区已发现有新生代海相沉积;西南、华东地区的新生代湖相堆积也开始了广泛的研究。这一些都为今后深入研究我国新生代地层奠定了基础。

2. 地下埋藏的新生代地层的发现

过去研究新生代地层的地質学者和古生物学者,虽然对于露出地表的第三紀和第四紀的堆积物有了一些了解,但是由于資料的缺乏,对于埋藏在地下的新生代地层,却还知道很少。近年来,在华北、华东地区开展了区测和勘探工作,初步了解了地表以下新生代地层的分布情况。发现华北、华东某些地区在地下埋藏有厚达2,000米的新生代地层。这

些新发现为新生代地层的研究,开辟了新的途径。

3. 化石的发现和地层划分

许多新生代的地层的详细年代划分,以前都不能确定,现在由于发现了很多的化石,从而解决了一些长期没有解决的地层时代问题。原来已研究过的地层,由于化石资料的增加,使层位得到了进一步的肯定,而地层划分上也更为详细了;另外,还提出了新的问题,并且发现了一些新的地层。如河北、山东、湖南、湖北、广东、广西、江苏等地都有新层位的发现。通过孢子、花粉的分析和微体古生物的研究(如介形虫、轮藻类等),对于未发现其它大型化石的地层,解决了一些年代和对比问题(如在新疆、柴达木及苏北等地区)。

由于丰富的化石资料的发现和研究,对于我国新生代生物群的区系、古地理重建以及古气候情况,都有了进一步的了解。

4. 新生代动物群的进一步了解和人类化石及旧石器的新发现

由于全国各地展开大规模的基本建设,发现了大量的脊椎古动物化石和具有重要价值的人类化石和旧石器,这对于过去已知的新生代动物群的进一步的研究,对于新生界、特别是第四系有关层位划分问题的解决,都具有极为重要的意义。

中国南部洞穴内发现的大熊猫-剑齿象动物群已经有过一些研究,并认为属于中更新世。最近,在广西发现和发掘了与“巨猿”共生的动物群,其中除巨猿的材料在人类进化上有重大价值外,还发现了更新世早期的大量其它动物化石。广东、广西因挖掘洞穴中的肥料,在山洞中还发现了马坝人和柳江人。这些人类化石在人类发展史上属于古人或新人阶段,时代为更新世晚期。此外,湖北、四川发现的长阳人和资阳人也有相同的重要性。

中国北部三门组的三趾马-真马动物群,最初发现于河北蔚县泥河湾,因此有人把华北更新世早期称之为“泥河湾期”。解放后,在山西平陆、临潞、万荣,青海共和,河南等地都发现有同样的动物群,而且存在于不同相的地层中。

江苏北部、安徽和河南东部还发现了许多代表中国南部和北部混合动物群的更新世化石。这说明了这一带是第四纪地层区划的过渡地区。

此外,山西襄汾丁村发现了古人类遗址,其中含有大量哺乳动物化石和大批旧石器。在河北迁安爪村发现了一个能够代表华北更新世晚期的动物群,这是在华北的首次发现。这个动物群相当于所谓“黄土时期”。这些发现使华北第四纪晚期的地层有可能划分得更为详细。

1959—1960年,中、苏古生物工作者曾在我国内蒙和西北部地区进行了大规模的调查和发掘工作。今后对这些大量脊椎动物化石和一部分其它化石的深入研究,对于解决上述地区的地层时代和与邻近区域的对比以及古地理等问题,将会有很大的帮助。

其它如山西和内蒙中部还发现了很多的旧石器,这些资料对于第四纪地层的详细划分,也提供了重要依据。

以上所述只是近几年来工作的一部分，但已足以说明解放后我国新生代地层研究的成績。

由于大量資料的积累，一方面使編制区域地层对比表有了可能；另一方面使我們更有必要进行系統的分析 and 总结工作。完全可以預言，随着我国地質科学事业的迅速发展，新生代地层的研究也必将有更多更大的成就。

三、中国新生界的沉积类型

新生代的各个时期內控制沉积物性质的基本因素各不相同；各种因素在不同时期中所起的主导作用也各有不同。这种差别主要与各个时代本身性质及堆积物堆积后所经历的时间长短有关。早第三紀时，堆积物受大地构造的控制作用比較显著；而在晚第三紀，則主要受一般的古地形及古地理因素的控制。第四紀的堆积，除了构造及古地理的影响外，还受到比較大的气候因素的影响。

(一) 下第三系

下第三系的性质，受大地构造控制的影响較大。这种影响，同时反映在堆积物的沉积环境或沉积相的不同上。

1. 地槽相沉积

早第三紀地槽相的沉积，在我国分布的范围較小。主要在西藏(昆仑山南)、塔里木西端、东南沿海地区及台湾有海相沉积。在西藏南部、台湾中部还发现有含货币虫的灰岩。

2. 內陆盆地及山麓相堆积

(1) 中生代褶皱区的山間盆地堆积

华北各省，有分布很广的早第三紀的堆积。在湖南、湖北、江西、浙江，以及两广、云南等地的紅色岩层也广泛地发育。这些紅层都填充在中生代褶皱运动所形成的山間盆地內(主要是白堊紀晚期的运动)。大多数盆地大致呈北东-南西向排列。盆地中的下第三系的年代，根据古生物資料大約为始新世，例如湖南衡阳、江西新喻的紅层。除了华南各省(区)外，在甘肃南部及秦岭两侧也有一些下第三系分布，可归入这个类型。

(2) 陆台区堆积

陆台区的下第三系，根据各个地区的构造及沉积环境的不同，可分为如下几个的类型：

甲、地槽区堆积：华北陆台北部的內蒙地区，有許多新生代初期的小堆积盆地。这些盆地，有的是小的构造盆地；也有的是在白堊紀后造成的侵蝕面上的低凹处。早第三紀堆积盆地散布在中生代后期的大盆地中，下与侏罗紀或白堊紀地层接触；或者直接复盖在太古代或古生代的变质岩系之上。这些小盆地中的堆积物所代表的时代长短不一，大致

从中始新世至晚始新世。这些堆积物中含有丰富的哺乳类化石。地层厚度都很小,一般仅达数十米。

乙、断块盆地堆积:这一类型的堆积,在我国早第三纪堆积中占重要的地位。白垩纪末期地壳运动(燕山运动)以后,在我国中部和北部,形成许多断块盆地,在盆地中形成了早第三纪堆积。例如山西垣曲、平陆,山东新泰、莱蕪等地;其它如湖北、甘肃等地也有这一类型堆积。这些盆地的堆积物厚度都在500米以上,周围都与古老岩层呈断层接触。根据目前古生物资料的了解,堆积物时代主要为始新世中后期到渐新世初期。

丙、山麓相堆积:新生代早期,造山运动影响较大的或者中生代褶皱山系继续上升比较强烈的地区,山系两侧发生断裂,形成厚的山麓堆积。这种类型的早第三纪堆积物在西北地区特别发育。例如天山南、北麓,南山北麓,厚度都在1,000米以上。这一类型的堆积在早第三纪后期大多数转变成为内陆湖盆地式的堆积(如准噶尔南部、柴达木盆地等)。

丁、其它盆地堆积:属于这一类型的有地台上的低凹地区(撫順)、海西褶皱带(内蒙东部)、地盾下沉区(广东茂名)的堆积盆地。堆积物的时代多数为始新世及早渐新世。

3. 其 它

除地槽相沉积和内陆盆地、山麓相堆积之外,早第三纪时还有火山岩(华南、东北等地的玄武岩)和珊瑚礁等形成。

(二) 上 第 三 系

我国的上第三系,无论在构造类型或分布上,都与下第三系有很大的不同。总的来说,中国大陆的中新世是一个强烈上升的时期。西藏高原区域喜马拉雅山的褶皱也在这时加剧进行;在广大的华北和华南地区主要是受侵蚀的地区,堆积物很少,大量的下第三系遭受破坏。到目前为止,中新世的地层只发现有代表晚期的零星堆积。从内蒙北部到长江下游的广大区域内,只在少数山麓地区(河北磁县)和低凹地区(内蒙二连通古尔、山东临朐山旺)有河湖相堆积。较厚的堆积物仅分布在西北地区大的山间盆地内(如准噶尔、甘肃、柴达木等)。

中新世后,除西部地区外,中国大陆的地壳比前一时期平稳,地势也较平坦。在华北及西北大部分缓缓下沉的地区,堆积了大片山坡、河流和湖相物质。在南方地区河湖相堆积分布也很广泛,并在低凹盆地内造成煤层及褐色堆积(例如广东、广西、云南等地)。

上新世晚期的玄武岩流在我国东部地区亦有广泛的分布。在台湾一带仍有滨海相的沉积。

(三) 第 四 系

我国的第四系,根据堆积物的性质可分为以下的几种类型:

1. “土 状 堆 积”

土状堆积以黄土及微紅色砂質壤土为主。分布于黃河流域的广大地区,为平原及山坡的洪积及冲积物和一部分风成的粉砂土。土状堆积的底部及山麓地区常有砂砾等冲积层。

2. 湖 相 堆 积

在更新世时,我国湖泊的面积比现在大,湖相堆积分布的范围也相当广。在山西、河南、河北、内蒙等地都有更新世的湖积层。有许多是第三紀晚期湖泊的繼續。

3. 洞 穴 堆 积

我国华南各地,新生代各个时期都有分布較广的洞穴堆积;在北方則主要限于太行山及西山地区,时代也較早,大部分为更新世初期及中期产物。

4. 冰川及冰水堆积

更新世的冰川及冰水堆积在长江中、下游(尤以庐山最为著名)及华南其它地区,以及各地高山地区都有分布;全新世的冰川堆积主要分布于西部高原地区的山地。

5. 滨海及珊瑚礁沉积

主要分布在台湾及其它沿海岛屿。

四、中国新生代古地理概述

在白垩紀后,中国大陆仅在少数地区遭受海侵。新生代海侵范围主要是三个方向:一个属于特提斯海槽的一部分;一个通过苏联中亚地区与地中海连接;一个属于太平洋区域的海侵。海相沉积主要分布于新疆西昆仑山、西藏南部、东南沿海地区及台湾一带。其它各地区基本皆为陆相堆积。总的看来,海陆分布的情况已与現代有所接近。

由于燕山运动后期影响,在中国大陆形成了許多的內陆盆地。在这些盆地中充填了紅色堆积物質;有的还造成大的湖相堆积,有的湖泊一直繼續到近代。第三紀初期在中国南方广泛发育紅层;而在北方形成了湖相堆积;东北及沿海地区由于受到温暖湿润气候及沉降影响,有机質丰富,往往造成褐煤田和褐色堆积物;西北地区由于山系上升,而在山系兩側形成山麓相、湖相及河流相堆积。同时中国东部、台湾、藏南一带的某些地区均有火山活动而造成火山岩分布。早第三紀晚期,由于喜馬拉雅运动的影响,地面普遍隆起,同时发生断裂拗陷,以前遭受海侵的地区海水相繼退出,仅在个别地区仍繼續有海相沉积。从漸新世晚期—中新世基本是一个侵蚀时期,很少有堆积,仅在少数地区繼續有湖相堆积发育,如内蒙、山东等地。此后,地面也逐漸趋向于平坦。第三紀晚期,除西部地区外,由

于地形比前一时期更平坦,气候也变得较湿润,造成分布很广的湖相堆积及红色砂质粘土层,主要分布于河北、河南、山西、陕西、甘肃、青海、新疆、广西等地。此外,石灰岩地区由于受到长期淋滤风化,喀斯特也很发育,形成了许多洞穴及裂隙。而在东部地区,此一时期的火山活动亦较剧烈,因此普遍有玄武岩的分布。第三纪晚期以后,地面继续隆起,遭受侵蚀。第四纪时我国境内地壳除了周期性垂直升降运动,基本上趋于稳定。局部地区发生了很大的沉降,堆积了厚达数千米的陆相堆积;在台湾一带、沿海地区仍继续遭受海侵,形成了褐色沉积物和礁状灰岩。第四纪初期,中国东部广泛发育砾石堆积,在南方及北方由于气候的改变,在一些地区发生了冰川现象,而造成了冰川堆积物以及冰水堆积物。此外,在有些地区由于受到风和水的作用,也形成了很厚的土状堆积。

总之,从早第三纪开始古地理已接近于现代面貌。地面上气候情况尽管有些不同,但气候分带现象还是很显著的。生物方面主要是哺乳动物、鸟类及双子叶植物的繁荣发展。这一时期最重大的事件是人类的出现。由于人类活动,影响了自然界,在一定程度上改变了自然的景观。全新世时,整个地形轮廓、生物界情况均与现代者相似。

五、中国新生界发育概况及其特征

我国新生代地层研究的迅速进展,对于新生界有了比较完整的概念,并初步了解了它的一些特征。

中国新生代地层和古生代、中生代地层比较,主要特征是海相地层比较少;堆积类型复杂;横向、纵向变化大;堆积物有跨时代的间断性和连续性;地壳活动频繁,常伴有火山喷发。

(一) 海相沉积

中生代之末,在世界范围内海水普遍后退。新生代时期,各洲大陆上,除个别地区及边缘区域外,均无海相沉积。

我国境内,据现在所知,仅在西部新疆、西藏和东南部沿海地区及台湾一带曾有局部海侵现象,生成海相沉积。

西藏地区的海侵主要在雅鲁藏布江以南。主要为含货币虫的灰岩及砂岩、页岩沉积,并夹杂有火山岩。是属于特提斯海槽一部分。

新疆塔里木盆地,在第三纪初期,亦有海相沉积。主要由含有 *Ostrea* 的灰岩及泥岩组成。塔里木地区的海侵是通过苏联中亚地区与古地中海相连接。

台湾地区,从中生代燕山运动末期,陆地即行下降,大部分地区遭受了太平洋区域的海侵。始新世的海相地层,在南部称为苏澳组,主要为板岩、砂岩、灰岩、泥灰岩等组成,厚 6,500 米;北部称为乌来组,为板岩、砂岩、页岩组成,夹有砾岩,厚达 3,000 米以上,均含有海生化石。渐新世,由于中央山脉隆起,基本上没有沉积。中新世,只在东西两部形成海相沉积,称为海山组。海山组以页岩、砂岩组成,夹有火山岩及煤层,尤以上部出露较广,

厚达 3,600 米左右,其中均含有中新世的化石。上新世,台湾陆地繼續下沉,形成沉积物,西部称为苗栗組,以砂岩、頁岩为主;东部沿海地区以軟質頁岩为主;南部有礁状灰岩;北部以頁岩、泥岩、砂岩为主,中含有多門类的化石。更新世时,台湾区域仍有海侵現象,造成海相灰岩沉积。

此外,东北辽宁旅順黄金山也曾发现有海相沉积,含有 *Ostrea*, *Arca*, *Collumbella* 等化石。說明东北陆地边缘地区在新生代时亦遭受海侵。

其它,关于东南部沿海地区在新生代初期可能亦遭受海侵,如山东、福建、广东、广西等地。有的已有确实的証据;有的还有待于今后詳細的研究。第四紀时,江苏北部及上海附近亦有海相沉积分布,說明仍有海侵現象的发生。

(二) 陆 相 堆 积

陆相堆积是我国新生代地层中最主要的部分。主要堆积于山間盆地、平原和山麓地区,因之面积都較小而分散。并且不同时代均有相似的地理环境,在同一个地区常形成連續不断的相似地层,因而难于划分界限、区别年代。在各个地区又常因化石稀少,对比上亦有一定困难。現按新生界的七个統分区叙述如下。

1. 古 新 統

中生代末期,燕山运动在我国大部分地区甚为显著。有的山地繼續上升;有的盆地繼續凹陷。在由这个运动造成的地形上,开始了新生代地层的堆积。到現在为止,除海相外,我国发现較肯定的古新統仅在某一些地区有所分布(如新疆准噶尔盆地等)。此外,始新統的下部与白垩系呈連續堆积,其中也可能有部分为古新統,例如华南地区的紅层,但尚未获得化石的証明。近来在新疆吐魯番盆地第三系中发现了一些哺乳类化石,經鉴定是属于原始的恐角兽类(*Dinocera*),时代为古新世。吐魯番盆地恐角兽类的原始类型的发现是这方面知識上的一个进展。在內蒙西部的阿尔善头組和伊尔丁曼哈組,在最初发现时認为属古新世,后来发现了更多的化石,已分別認为属始新世。此外,发育在祁連山山麓的砂砾岩夹泥岩堆积(火烧沟組),过去有人認为属古新世,但根据后来孢子花粉的研究,現普遍認为属漸新世。古新統目前在我国发现还不多,但随着地层研究工作的深入,及化石大量发现,古新統上、下限問題以及对比問題将会获得一定的进展。

2. 始 新 統

我国大部分地区都有始新統的发现。始新統和漸新統之間有时可以观察到有間断現象;但有时也形成連續堆积,划分比較困难,因此划分始新統与漸新統的界綫还需要进一步的研究。

本文中所謂之始新統,其下部是否仍有部分属于古新統,还很难肯定。根据某些地区化石的发现和研究,有的层位也可以分別确定为中、上始新統和下漸新統。但往往由于发

現的化石較破碎或不完整,因此在确定时代方面尚存在一定的問題。

总的說来,我国始新世地层主要可以分为三大类:一类是在山間盆地內形成的“紅层”,为紅色泥岩、砂岩、砾岩等組成。有的是从始新世后半期开始的灰白色堆积,繼又逐漸轉变成浅灰白色及紅色砂岩互层,后又成为紅色頁岩,中常含有石膏及盐类;例如在长江中下游諸省和北方內蒙以及新疆地区均有分布。有时此类紅层开始堆积于中生代而經历新生代初期,岩性变化不大。紅层中有时还能发现一些化石,所以尚可大体划分时代。

另一类堆积多半是砾岩层,分选較差。大部分形成在平原与山地交界区域,可能由于山地急剧上升的結果。有时由于构造运动減弱,堆积物可由砾岩漸变成砂岩,甚至以河湖相堆积而告終。这类堆积的典型地点如河北平原与太行山交界区域,以及黄河流域中下游各地等。

第三类为气候温暖湿润带形成的褐色堆积,含有丰富的有机質,在經濟上具有很大的价值。此一类型的堆积在东南沿海地区均有其代表。

关于始新統的研究,以內蒙地区研究較為詳細。由于发现丰富的化石,因此也常将此地作为其它地区层位对比之标准。1959年,中国科学院与苏联科学院的古生物工作者在这一区域进行了大規模的調查和发掘工作,获得了大量完整的化石,将来对这些化石研究的結果,将有助于对这一区域始新統的进一步了解。現按我国各地始新統发育情况分区說明如下:

(1) 內蒙中、西部地区

第三紀初期地层大部分形成于盆地之中,包括始新世、漸新世的一系列堆积。尤以錫林郭勒盟的西部、烏兰察布盟的东部二連盆地、錫拉木伦盆地、塔里木湖盆地研究得較為詳細。始新統共分为四个組,主要是粘土与砂、砾岩堆积,中含有丰富的脊椎动物化石。茲附表簡述如下:

	层 位	主 要 岩 性	主 要 化 石
始 新 統	錫拉木伦組	杂色与灰綠色粘土	<i>Deperetella cristata</i> <i>Protitan mongoliense</i> <i>Caenolophus promissus</i>
	烏兰席列組	紅粘土	<i>Eudinoceras mongoliense</i> <i>Anosteira mongoliensis</i> <i>Gobiohyus</i> sp. 等
	伊尔丁曼哈組	棕紅色泥岩与灰色砂砾	<i>Protitan grangeri</i> <i>Desmatotherium mongoliense</i> <i>Gobiohyus pressidens</i> <i>Hyacnodon irdinensis</i>
	阿尔善头組	紅色硬粘土	<i>Schlosseria magister</i>

类似的堆积在內蒙其它地方也有所发现。

(2) 新疆地区

新疆始新世地层大致可从塔里木盆地、吐魯番盆地和准噶尔盆地三个盆地來說明。

塔里木盆地:这里的始新統与下伏层是連續沉积,可能有部分古新統的存在。始新統是陆相堆积与海相沉积交互形成的地层。主要是棕紅色砂岩、泥岩以及石灰岩組成。根据岩性可分成两个組:上为土尔克斯坦組;下为阿莱依組。厚达一百余米。

吐魯番盆地:这里的始新統称为鄯善組,为紅色砂岩夹泥岩組成,底部有石灰質砾岩,厚达78—350米。

准噶尔盆地:这里的始新統主要是由紅色砂岩、泥岩組成,底部有时为砾岩。北部称为紅砾山組,厚达10—75米;南部称为紅色組,厚达47—400米。南部堆积中曾找到龟、鱉等化石。

至于新疆天山区域的第三系統称为“庫車羣”。在庫車附近分为三部分:上部为砂岩、粉砂岩交互层,近頂部有砾状砂岩;中部为块状砂岩和紅色頁岩;下部为粘土頁岩,常夹有薄层灰質頁岩和石灰岩,底部为綠色頁岩。地层中主要含有輪藻化石,更确切时代亦难肯定。惟其下部的层位属于始新統似无多大問題。

(3) 青海、甘肃地区

这里的始新統以六盘山及賀兰山一带发育較好,称为固原組(亦有称为寺口子組)。主要为砖紅色厚层砾岩、砂岩等組成,中夹石膏,含有腹足类 *Planorbis* 等化石。此外,以前认为祁連山一带分布的深紅色泥岩、砂岩及棕紅色砂岩等所組成的白楊河組,时代为始新世,但現已认为是中新世¹⁾。其它如景泰、靖远一带也有类似地层露出。

(4) 华北地区

始新統主要以河湖相和山麓堆积为主。

东北南部:下第三系主要为含煤及油頁岩的砂頁岩組成,中夹有火山噴发物質,以撫順組为代表。撫順組分为上下二段:上段为灰綠色頁岩、夹有煤层的油頁岩組成;下段主要是凝灰岩、砂砾岩、煤层及油頁岩层組成,夹有玄武岩数层。其中含有植物及爬行动物化石。关于撫順組的时代各家意見并不統一²⁾。有的学者认为是始新世;也有认为是漸新世。

黄河流域:始新世堆积分布較广。如山西南部的垣曲、平陆;河南的卢氏;湖北与河南西部交界淅川等地,通常都成小的断块盆地堆积,其中盛产脊椎动物及腹足类等化石。以山西垣曲盆地为例,根据岩性可分为四部分:上部为紫灰色頁岩、灰白色泥灰岩組成,其中夹有灰色砂岩及含石膏之灰質頁岩。重要化石有 *Amynodon mongoliensis*, *Hyenodon yuanchuensis*, *Gobiohyus yuanchuensis* 以及腹足类 *Planorbis* 等。中部为灰黄色砂岩与綠、紫色頁岩的交互层,夹有泥灰岩,底有砾岩。含有化石 *Diplolophodon major*, *Gobiohyus yuanchuensis*。下部为杂色粘土及厚层砾岩組成。底部为砾岩层,向上则为細至粗砾岩与紫色頁岩互层。堆积物总厚約1,000余米,含有丰富的化石。垣曲組根据化石与内蒙地区

1) 白楊河組前因下伏层火烧沟組的时代意見不同,故有人认为暫列入始新世;后由于火烧沟組經孢粉分析确定为漸新世,故根据相应层位推测白楊河組的时代为中新世。

2) 关于撫順組的时代,Florin 根据植物化石认为是漸新世;但根据远藤(S. Endo)的意見,可能为始新世晚期;Zangerl 根据龟化石(*Anosteira manchuriana*)的研究与远藤的見解相同。

对比可能属始新世晚期,其上部是否包括部分渐新统还需作进一步研究。其它如卢氏、浙川等地都有类似堆积,它们在时代上大致相似,但卢氏组可能较垣曲组时代还稍老一些。

河北平原:主要为山麓的扇形堆积,堆积在山区与平原交界区域。例如北京西山的长辛店砾石层,主要由砾石构成,中夹有紫红色粘土质页岩和灰黄色粗砂岩,厚约 100 米,含有 *Eudinoceras* 及软体动物等化石。最初,杨鍾健、安特生等已指出可与山东官庄组及山西垣曲组相对比;解放后,周明镇根据新、旧材料的研究亦认为其时代不会晚于始新世晚期,而很大可能即为晚始新世。

山东地区:主要是断块盆地内形成的堆积。这类堆积主要分布于蒙阴、莱蕪、新泰等地。以官庄组为代表。官庄组可以分为三部分:上部为砾岩、角砾岩组成,内夹砂岩;中部为砂岩,夹有泥灰岩;下部为砾岩与红色粘土交互层。总厚达 1,700 余米。重要化石有 *Coryphodon flerowi*, *Heptacondon dubium*, *Protitan sinense*, *Grangeria canina* 等。化石中既有始新世中期及晚期化石(前述三种);亦有渐新世化石(后述一种),因此官庄组有部分应属于渐新统。所以应继续根据动物群的性质、堆积物的特点作进一步的划分。

(5) 长江下游及闽浙地区

这一地区的始新统主要是广泛发育的红色层。

宁镇山脉一带称为浦口组。主要是暗红色砂岩,夹有砂质页岩,有时含有小砾石;底部为砾岩层,质甚杂乱。浦口组厚约 400 余米,以浦口一带最发育。在茅山、青阳、铜陵一带亦有类似堆积的分布。在皖南地区可能相当于浦口组的地层称为宣南组,见于宣城、南陵、涇县一带;此外,在大通一带亦有砾岩分布。红色层中均未发现化石,仅是根据岩性与其它地区对比暂时认为是始新世的堆积。

浙江一带称为衢江组,为砾岩、砂岩、页岩组成,厚达 400—600 米。衢江组可分为三部分:上部为淡红或紫红色砂岩;中部为紫色、暗红色页岩夹砂岩;下部紫红色或暗红色砾岩。它们主要分布于金华、衢县一带,在浙西以及与皖南交界处亦有类似堆积。

福建的相当地层称为赤石组,主要分布于闽西一带。上部以紫红色、砖红色厚层砂岩为主;中部为紫红色页岩夹砂岩;下部以紫红色砾岩为主。一般都成小型内陆盆地堆积,均未发现可靠的化石,根据岩性推测可能与衢江组对比。

(6) 华南地区

始新统主要为红色层及褐色堆积物。红色层分布比较广泛,其中也发现一些化石,这对于今后各个区域红色层划分及对比是一个很有利的条件。

湖南以衡阳组为代表,以衡阳盆地最为发育。在湘潭、湘江两岸一带,上部为红色砂页岩互层,有时还有泥灰岩;下部为砂质胶结的红色砾岩,砾石为石英岩、灰岩、页岩等组成,有时为厚层砾状砂岩组成。本组夹有石膏层及含铜砂岩,含 *Propaleotherium hengyangensis* 以及龟、鱉等化石。其它如麻阳等地、洞庭湖周围地区也有类似堆积分布。

在湖北西部红色层也很发育,称为东湖组。主要为砾岩、砂岩、含砾砂岩及泥灰岩组成,其中也含有 *Eudinoceras* cf. *holobochiensis*, 蟹及小型腹足类化石。可能均相当于欧

洲 Lutetian 期。

江西一带紅层主要以新喻組为代表。新喻組大致可分三部分：上部为砖紅色砂質泥岩，夹有灰白及灰綠色砂質泥灰岩；中部为暗紅色或砖紅色泥岩，夹有鈣質結核；下部为暗紅色砾岩夹粘土。在紅色砂砾岩中找到龟类(大型 *Amyda*)及鈍脚类化石。根据新喻发现的 *Coryphodon*, *Anosteira* 等化石，无疑地其时代为始新世。其它如浙贛铁路沿綫以及贛南一带也有相似的堆积，并可进行对比。

两广地区除了上述紅层发育外，还有有机質的堆积。广东紅层称为丹霞組，主要分布于粤北，往往以形成独特的地形——“丹霞式”地形著称。丹霞組上段往往是紫紅色、棕紅色砂岩、粉砂岩、泥質頁岩互层；下段主要为紅色、紫紅色砾岩。根据孢子花粉分析认为是早第三紀。广西紅层称为永福組。上段为紅色泥岩夹砂岩；下段为砾岩，往上变細为泥質砂岩。厚达 80—300 多米，沒有可靠的化石証据。

有机質的堆积主要分布于沿南海地区，如广东茂名、欽县、海南島以及广西百色盆地等地区。茂名盆地称为油柑窩組。主要为黄褐色泥岩、灰綠色粘土与砂岩組成，中含有油頁岩；含有魚、爬行类与植物化石，主要为 *Anosteira maomingensis*, *Tomistoma petrolica* 等。在合浦、欽县、海南島均有相似岩性的分布。广西百色盆地为灰色砂岩、褐色泥岩以及碳質頁岩等組成，夹有褐煤及油頁岩；其中也含有哺乳类、軟体动物以及植物化石。主要化石为 *Metatalmatherium* cf. *birmanicus*, *Paramynodon* cf. *birmanicus*, *Anthracothea rubrica*, *Anthracoeryx birmanicus* 等。根据化石其代表种属都是緬甸北部 Pondaung 砂岩中典型的种属，可以确定为始新世。但由于在地层划分上及化石具体层位上还有不同意見，因此在确定地层划分及年代方面仍有各种的看法。

(7) 西南地区

自从白堊紀后，四川境内地壳普遍上升，这主要运动称为“四川运动”。由于这运动影响而造成四川境内沒有第三紀的堆积；并且这运动也涉及到云南等地，造成第三紀地层与下伏地层之間的不整合。

始新統主要分布于滇东及貴州中南部一带。云南的典型地区是在路南盆地，称为路南羣。路南羣主要可分为两部分：上部为紅砂岩夹粘土及淡水灰岩組成；下部为砾岩、角砾岩。厚达 380 米。路南羣时代最初曾被認為属晚二迭世；后經楊鍾健等研究認為属始新世；根据最近发现化石看，可能有一部分为漸新世的堆积。路南羣主要化石有下列种属：*Amynodon* cf. *mongoliensis*, *Caenolophus medius*, *Caenolophus* cf. *minimus*, *Hyboops hui*, *Bothriodon* 以及 *Indricotherium* 等。云南曲靖东南分布有綠色泥灰岩，上部亦有灰岩及砂岩堆积，其中也含有脊椎动物及軟体动物化石，如 *Cadurcotherium* cf. *ardynense* 等。根据岩性和化石看可能相当于路南羣一部分，只是在不同地点的同期堆积而已，但还需作进一步研究。其它如云南西北部剑川、洱海以南及西南部均有类似堆积。

貴州一带称为新紅色岩組。中南部主要是砖紅色泥質砂岩、頁岩及砾岩組成，厚約 160 余米；西部主要是紅色砾岩，厚度不大；北部称为茅台砾岩，砾石以灰岩为主，粗細夹

杂,厚約 200 米。有人认为可与湖北东湖組及南京浦口組对比。但本組未見化石。

总的說来,在中生代之末由于燕山运动末期的影响,在我国大陆大部分地区都形成了內陆盆地,有的从白堊紀后即形成了紅层堆积,有的从始新世后半期开始形成灰色砾岩,其后逐渐由灰白及紅色砂岩互层轉变成成为紅色頁岩,中夹有石膏及盐类,这也說明了当时堆积环境中的气候改变。

3. 漸 新 統

在我国各地漸新統和始新統多半是連續堆积,有时可以观察出不整合現象,但有时也未必能观察到。此外漸新統与始新統有相似岩性,又因化石缺乏,所以二者在划分上还存在一定的困难。目前有可靠化石証据的漸新統主要分布在內蒙地区。

(1) 內蒙中西部地区

漸新統一般可以分成三个組,主要为砾岩、砂岩、砂、粘土等組成,含有脊椎动物化石。主要岩性及化石,由附表說明如下:

漸 新 統	层 位	主 要 岩 性	主 要 化 石
	呼尔井組	黃色砾岩、砂岩組成,下有粘土	<i>Indricotherium</i> , <i>Entelodon</i>
	巴伦索組	紅色、灰色粘土,砂夹有泥灰岩	<i>Titanotherium</i>
	烏尔丁鄂博組	白色砂层夹灰綠色粘土	<i>Embolotherium andrewsi</i>

这些化石代表了漸新世中、晚期动物羣。

(2) 西北地区

新疆:塔里木地区主要为棕褐色粉砂岩、砂质泥岩夹砂岩組成,厚 15—160 米,称为苏木薩尔組。

吐魯番盆地漸新統与中新統地层为連續堆积,称为桃树园子羣。根据岩性可以分为三部分:上部为棕黄色粉砂岩与泥岩組成;中部为棕色泥岩夹有石膏;下部为棕色厚层泥岩。总厚达 180—850 米,含有微体生物化石。

准噶尔盆地北部堆积較粗;南部較細。北部称为烏伦古組,由灰白色带灰綠色砂岩組成,厚 150—350 米,含有 *Eudinoceras* sp. 及 *Cypria schichoensis* 等化石。南部称下綠色岩組,由灰綠色泥岩夹灰岩組成,中含有 *Limnocythere fragilis*, *Zocypris pira*, *Sphaerium sinensis* 等化石。

柴达木地区:柴达木盆地仅从漸新世开始有堆积。由砾岩—砂岩—砂质泥岩—泥灰岩組成旋迴,每一旋迴厚約 3—6 米,以砾岩层为最厚。其中含有介形虫、植物、魚等化石。根据堆积物的性質,可分为东、西两部分。西部称为干柴沟組,可分为二部分:上部为灰綠色、黃綠色砂岩、砂质泥岩与頁岩互层,含有介形类化石,如 *Limnocythere* aff. *argulata*, *Kassinia kassini*, *Cyprinotus* sp., *Ilyocypris* cf. *errabundis* 等;下部为棕紅色厚层砾岩,并夹有泥岩层,富含介形类、魚类、植物化石,如 *Cymbulacypris speciosus*, *Pseudococypris*