

中国的古脊椎动物学研究(1949—1979)

周明镇

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

一、历史的回顾

古脊椎动物学作为一门近代科学、在中国开始于十九世纪七十年代。1870年英国著名解剖学家欧文(R. Owen)在伦敦地质学会会刊上,发表了题为“中国产出的哺乳动物化石(Fossil Mammals from China)”的报告。此后,一些欧洲国家以及美国、日本的古生物学者和动物学家先后发表了不少专著和论文。但这些材料,大都是来华探险的地质学家所搜集或购自中药店,缺乏具体的地点和层位记录。这种情况一直继续到二十世纪初。

大约1920年前后开始,主要是桑志华(E. Licent)、德日进(P. Teilhard de Chardin)等在河北(泥河湾)、河套南部(萨拉乌苏)和甘肃(庆阳)等地,安特生(J. G. Andersson)在华北各地(包括周口店),以及纽约美国自然博物馆在内蒙、四川(万县)考察时发掘了大批化石标本。这些标本大都有确切的地点和层位记录,其中包括不少相当完整的化石,同时发现了一些有代表性的动物群。在这一时期,有部分中国地质学家参加了这些工作,但没有专人从事研究工作。

1927年,我国古脊椎动物学的奠基人,已故著名学者杨钟健教授的专著“中国北部之啮齿动物化石”(中国古生物志丙种5号3册)出版。这是我国学者发表的第一部古脊椎动物学的专著,它的出版标志着这门科学在中国的诞生。同年,在北京附近的周口店,对“北京猿人”遗址进行的系统发掘开始了;1929年建立了新生代研究室。此后二十年中,古脊椎动物学开始在中国生根,并逐步发展,取得了相当的进展,我国成为当时世界上古脊椎动物学与古人类学研究的一个重要中心。当时的工作,主要着重于新生代晚期的哺乳动物及与人类化石有关的生物地层方面。稍后,芦沟桥事变发生,随着地质调查所迁往西南,西南诸省中、新生代地层及有关爬行动物的研究如禄丰龙(*Lufengosaurus*)和卞氏兽(*Bienotherium*)的研究亦陆续开始。至于袁复礼教授参加斯文赫定(Sven Hedin)领导的西北考察团工作时采集的全骨鱼类、二齿兽类及恐龙、蜥蜴等化石的研究亦在进行中。综上所述,从20年代起到40年代止,这一时期的工作,为我国古脊椎动物学打下了一个初步的基础。

在我国近代科学上,与其他各门学科一样,1949年新中国成立,标志着我国古脊椎动物学事业的新的起点。停顿了近十年的周口店“北京猿人”遗址的发掘工作,在当年就恢复了。1951年先后发现了中更新世相当于“北京人化石层”(第1地点)下部或稍晚的“20地点”丰富的哺乳动物群和第14地点的上新世古洞穴堆积的无数精美的鱼类化石(刘宪亭,1954)。同年,又在山东莱阳上白垩统进行了恐龙化石的发掘工作,发现并采集了以著名的棘鼻青岛龙(*Tsintaosaurus spinorhinus*)为代表的大量保存完好的恐龙骨骼和恐龙蛋

化石(杨, 1954, 1958; 周, 1951)。

我国古脊椎动物研究有计划的全面发展,还是从 1953 年开始的。古脊椎动物研究室成为中国科学院直属的一个独立的研究室。以后, 1957 年 9 月改为独立研究所(1960 年 1 月改为现在的名称)。工作人员最初不过 20 多人,到 60 年代中期已发展到 150 人左右,其中研究及技术人员约 100 人,并曾建立了三个工作站(周口店、太原、蓝田)。现在有相当完备的图书馆、标本馆、修理、装架及模型室、照相、绘图室、化验室等。出版着三套刊物和两种期刊,1957 年创刊的古脊椎动物学报(*Vertebrata Palasiatica*),是当时世界上唯一的古脊椎动物方面的专门学术期刊。

到 60 年代中期,古脊椎动物与古人类研究所已成为世界上最大的一个古脊椎动物研究机构和重要的研究中心。

今天,中国的古脊椎动物学的研究已进入了一个新的阶段,过去,尽管有林彪及“四人帮”对科学的破坏和干扰,但古脊椎动物学的研究却一直在发展。研究人员过去差不多全部集中在古脊椎动物与古人类研究所,而现在还分布在其他高等院校、科研院所、博物馆等。研究工作不论在化石的门类或地史、地理分布上都有较大进展,并开辟了一些新的方向。

二、主要成就

根据中国古脊椎动物化石的不同类别在地史及地理分布上的特点,将以不同形式介绍近三十年来主要成就。古鱼类方面将以泥盆纪无颌类及鱼类为主,其他各类亦稍予兼顾。低等四足动物方面,主要介绍二迭—三迭纪的低等四足类和中生代的恐龙动物群,其他一些重要类别和鸟类将不一一叙述。古哺乳动物方面则依地质年代顺序,主要对新生代各个世的哺乳动物群进行叙述。

(一) 古鱼类学

1. 泥盆纪鱼类及无颌类

泥盆纪被誉为地球历史上的“鱼类时代”,是最早的脊椎动物——无颌类及其他古老鱼类分化发展的重要时期。过去我国在这方面的研究近于空白,只在 40 年代描述了中华沟鳞鱼(*Bothrolepis sinensis*)一个种(计, 1940),曾报道了在云南发现头甲鱼等;又在 1948 年描述了亚洲棘鱼(*Asiacan thus*)(刘, 1948)。

近十余年来,不仅在无颌类、盾皮类、棘鱼类和总鳍鱼方面有大量的发现,许多标本的内部构造保存极为精美,而且泥盆纪鱼形动物群中有许多类群(从亚纲到种),具有强烈的地方色彩。这些发现已引起全世界的重视。

无颌类化石主要为以多鳃鱼(*Polybranchiaspis*)和盔甲鱼(*Galeaspis*)为代表的两个亚纲,这两个大类都包括了不少种属,尤其前者广泛分布于中国南方,种类更为丰富。这些无颌类和胴甲鱼类对我国南方泥盆纪非海相地层的划分和对比起着极大作用。在古生物学意义上也具有重大意义;除了两大类的明显区域性特征以外,盔甲鱼类不具感觉区以及前三对鳃弓的退化;多鳃鱼类由于内骨骼的骨化而保存下来的头部的内部构造等,在研究无颌类之分类及各亚纲间的相互关系上将提供极有价值的线索。

除此以外,南京附近曾发现上志留统异甲类化石,四川秀山下泥盆统可能含有缺甲类,宁夏亦发现泥盆纪无颌类(可能为头甲类)等,一方面显示无颌类的各个类群在中国继续发现的可能,另一方面则大大扩充了无颌类的分布范围,使“无颌类仅分布于欧洲、北美和西伯利亚”的认识为之改观,从而促使人们对无颌类的地史、地理分布、演化和发展趋势以及它们的迁徙和绝灭及系统分类等问题进行重新考虑。

对于最原始的有颌脊椎动物——盾皮鱼类的研究、近二十年也有长足进展。

节甲类首先于五十年代初发现于四川江油中泥盆统(刘宪亭,1954),名为乐氏江油鱼(*Kiangyousteus yohii*)。近年在西南诸省发现较多。长胸类的北极鱼类(*Arctolepids*),从早泥盆世的斯氏鱼(*Szeaspis*)到晚泥盆世的长阳鱼(“*Changyanophyton*”),广泛分布于滇、黔、桂、鄂诸省区的泥盆纪地层。短胸节甲类主要分布于海相地层,除江油鱼外,近年亦有新的发现,如云南的盘溪鱼(*Panxiosteus*)。

瓣甲鱼类亦称扁平鱼类、大瓣鱼类,是一个时代及地理分布较局限、属种不多的盾皮鱼。但目前在我国发现的已达5属之多。

近年在志留系关底组之上也已发现盾皮鱼化石,可能是世界上最早的盾皮鱼类。今后,如能对海相地层中的脊椎动物化石予以更多的重视,节甲类、瓣甲类的化石仍能大大增加。

胴甲鱼类是近十余年来我国发现最多的泥盆纪鱼类。沟鳞鱼最早仅见于湖南,后又发现于云南,地质界并曾对其时代发生争论。50年代中期首先在南京附近晚泥盆世地层中发现胴甲类化石,由刘东生等研究并建立中华鱼(*Sinolepis*)属(刘和潘,1958),为我国晚泥盆世胴甲类的重要代表,并确定了五通砂岩的时代。此后,沟鳞鱼类陆续发现于广东、江西、宁夏等省区;经过大量工作证明:中国的沟鳞鱼层位比世界其他地区低,不是出现于晚泥盆世,而是广泛出现于中泥盆世。

近十余年来,我国在胴甲类方面所取得的一个重要进展乃是早泥盆世以云南鱼(*Yunnanolepis*)为代表的胴甲鱼类动物群的出现和研究。目前已发现的早泥盆世胴甲类有5个属,它与多鳃鱼类及盔甲鱼类构成华南早泥盆世鱼形动物群的主体。云南鱼类是目前所知最早的胴甲类,具有明显的原始特征。对于这些早泥盆世胴甲鱼类的深入研究正在进行中,对一些问题的讨论亦不断深入。通过对云南鱼类胸鳍肩关节的研究将对胴甲类的起源及其与节甲鱼类的关系等问题的解决有所助益。

泥盆纪鱼类中的另一个主要类群——棘鱼类的研究日益引起人们的重视。现在普遍认为硬骨鱼类的起源可能与棘鱼类有关。我国近年来发现了不少棘鱼类化石,但多属零散的鳍刺,尚难作更深入的研究。

总鳍鱼类,特别是其中的扇骨鱼类(*Rhipidistians*),常更多地引起人们的重视。过去我国只报道过南京附近晚泥盆世的总鳍类及肺鱼类鳞片。现在云南、广西不少地点的早泥盆世地层中发现一批保存极好的标本,不仅数量较多,而且种类亦不少,尤其难得的是保存了较好的内颅标本。鉴于世界上总鳍鱼多发现于中、晚泥盆世及以后的地层,但迄今早泥盆世的总鳍类只记述了两个属。因此,华南早泥盆世总鳍鱼类的研究就具有更为重要的意义。

总之,泥盆纪鱼类的研究所取得的成就是极为可观的,如果考虑到我们差不多是从零

开始起步的话,那么这些进展是更值得为人们所称道的了。不过,不论从研究的深度、地理分布和许多空白门类等方面来看,都还有待于深入。至于对志留系及更老的地层加以注意,进而探索脊椎动物的起源等,则尚完全未能触及。所有这一切均应在下一个十年或二十年中予以更大的注意。

2. 其他鱼类

鱼类,除去盾皮鱼类以外,公认的尚有软骨鱼类及硬骨鱼类。限于化石保存条件及古鱼类学研究的深入程度,使得它们成为古脊椎动物学中的难点之一,从现生种类与化石种类的比例上看是极不相称的。我国古鱼类学的研究基础则更为薄弱。解放前只记述了十余个属,二十多个种。

近三十年来,中国古鱼类学研究的进展主要表现在发现和研究了古生代末期中生代初期古鳕类及全骨类,以及对中生代晚期的原始真骨鱼类的研究方面。

解放前,除史天秀研究了中华弓鳍鱼(*Sinamia*),袁复礼、戈定邦研究了中华半椎鱼(*Sinosemionotus*)外,对古鳕类及全骨类差不多一无所知。五十年代,刘东生以及周晓和,刘宪亭分别研究了采自甘肃和陕西的一批鱼类化石。前者为较进步的古鳕类——孙氏鱼(*Sunolepis*);后者种类较多,包括古鳕类和亚全骨类、全骨类。

六十年代中期,古脊椎动物与古人类研究所组织的新疆考察队在天山北麓及吐鲁番盆地的上二迭统中采集到一批相当好的古鳕类化石。经过近年的深入工作,在这一地区共研究了吐鲁番鳕(*Turfania*)等典型的古鳕类。它们与世界其他地区同时代的鱼群不同,具有鲜明的地区特色。就在六十年代中期,在这一地区白垩纪的吐鲁番群中采到一批以叉鳞鱼为主的鱼化石群,差不多全是新的属种,如准噶尔鱼(*Dsungarichthys*)、西域鱼(*Siyuichthys*)等共5属8种,其中并有较进步的古鳕类代表。进入70年代,在四川、湖南等地相继发现一批侏罗纪的古鳕类和全骨类的化石,包括褶鳞鱼类、叉鳞鱼类、古腊鱼类及半椎鱼类等。五十年代末,在贵州发现了一批以中华真颚鱼(*Sinoeugnathus*)等为代表的全骨鱼。

华北的狼鳍鱼(*Lycoptera*)及有关鱼化石已久负盛名,从上世纪末以来,主要都是由外籍学者研究的。解放后,曾对华北狼鳍鱼的材料进行了综合整理,出版了专著(刘宪亭等,1963)。当时将化石层位订为晚侏罗世。随后,国外又有些关于狼鳍鱼化石的报道,我国对这一鱼类动物群的研究亦在继续,近年对内蒙的狼鳍鱼化石群的研究即为一例。30年代中期在山东发现了中华弓鳍鱼,二十年来,已在宁夏、甘肃、内蒙等地发现了中华弓鳍鱼,和伊克昭弓鳍鱼(*Ikechaoamia*),近年来更在浙江发现了中华弓鳍鱼。中华弓鳍鱼——狼鳍鱼动物群的研究使我们对于阐明含鱼地层时代及其沉积环境等都有了新的认识。这一动物群的成员中还有古老的鲟类代表——北票鲟(*Peipiaosteus*)以及内蒙狼山的阿纳鱼(*Anaethalion*)等。这一东亚所特有的动物群广泛分布在东北、华北、西北九个省区,现在一些研究者正试图通过对它们的研究弄清各个地区这一鱼类动物群组合的变化,并进而探讨原始真骨鱼类的系统关系。

东北中生代鱼化石除狼鳍鱼外,在较高层位尚曾发现过松花鱼(*Sungarichthys*)和满洲鱼(*Manchurichthys*),三十年代末和四十年代初斋藤、高井等研究了这两个属的化石(Saito, 1938; Takai, 1943),但在分类和系统位置方面,尚存在不少争论的问题。最近对

这两个属重新进行了研究,订正和补充了一些特征,对其分类位置进行了讨论。与此同时又发现了吉林鱼(*Jilinichthys*)、哈玛鱼(*Hama*)和似狼鳍鱼(*Plesioleptera*)等新属种。对这一动物群研究的结果,不少人提出我国东北部在中、晚侏罗世直到晚白垩世早期之间,曾断续地受到不同程度的海水影响。对这一问题的深入研究除对早期原始真骨鱼类不同类群间的分类演化等生物学问题有巨大意义外,还将对中生代地层的划分对比及沉积矿产的找寻产生巨大影响。

从 50 年代起在东南沿海陆续发现了大量中生代晚期鱼化石。其中包括两个不同的鱼群:产于寿昌组的以中鲚鱼(*Mesoclupea*)为主的晚侏罗世鱼群和产于馆头组以副狼鳍鱼(*Paraleptera*)、秉氏鱼(*Pingolepis*)、华夏鱼(*Huashia*)为代表的早白垩世鱼群。前者与华南中华弓鳍鱼共生。由于世界上已知的晚侏罗世至早白垩世鱼化石地点不多,而属陆相地层者更少。因此,对这两个鱼群的深入研究将为解决真骨鱼类的演化、分类及分布规律等问题提供必要的依据。

三十年来,关于新生代鱼类的研究亦获某些进展,除五十年代对周口店十四地点鱼化石的研究以外,曾对榆社上新世鱼类进行过研究,这是以鲢(*Xenocypris*)、鲤(*Cyprinus*)、鲫(*Carassius*)为主的湖泊鱼类动物群,据此使某些现生属的渊源可上溯到上新世。此外,在湖北、湖南、广东等地第三纪地层中也曾有发现,如洞庭鳊(*Tungtingichthys*)、骨唇鱼(*Osteochilus*)等。

最后应该指出,三迭纪海生鱼类,除五十年代末期,在贵州的发现以外,迄今尚无较大突破。同样,在软骨鱼类的研究方面,亦存在较大差距,不论在门类上还是在地理分布及地史分布上都有着不少空白。也就是除去近年在西藏高原找到中华旋齿鲨(*Sinohelicoprion*)外,基本没有什么重大发现。正如上文所述,这与我们对海相地层中的古脊椎动物化石注意不够有极大关系。因此,总鳍鱼中的空棘鱼类研究在我国亦较薄弱,除 1964 年根据一保存较好的尾部化石命名的中华空棘鱼(*Sinocoelacanthus*)外,只在最近才有新的发现。

如上述,尽管鱼类化石的研究有了不少进展,但与鱼类的众多门类和我国的广大领土相比较,我们今后应做更多的工作,才能与之适应。

(二) 古低等四足类化石

习惯上人们笼统地将两栖类及爬行类称为低等四足类。我们在这里讲的实际上只是爬行类。因为两栖类化石的研究,在中国可以说是少得可怜。首先是广布世界各地的迷齿两栖类在中国只找到零散骨片,欧洲、北美石炭二迭纪常见的壳椎类在中国迄未发现。至于滑体两栖类,也就是现代两栖类,除山东临朐和山西榆社曾分别发现较完整保存的蟾蜍、蛙和蝾螈化石外,也没有什么可称道的特殊发现。

从广义上,鸟类亦可属于低等四足类范畴,因为中国的鸟化石发现的太少了,也就可以在此简单叙述。二十年代至三十年代,有人记述了周口店、萨拉乌苏等地的鸟化石,多系散碎体骨。近三十年来,只有鸵鸟蛋的分布范围大大扩大了;在一些地区也发现了些鸟类骨骼化石,但至今无人研究。直到近年,在山东临朐中新世山旺组硅藻土层中发现了山东鸟(*Shandongornis*),目前该地又陆续有保存较好的鸟类化石被发现。此外,青海泽库茶卡始新世油页岩中曾发现鸟羽化石。可见在中国发现鸟类化石的端倪已露,只是需要

有人给予重视而已。

在爬行类研究的进展中,拟重点介绍二迭纪及三迭纪爬行类 and 中国的恐龙动物群。

1. 二迭纪及三迭纪爬行动物化石的研究

六十年代末期,随着板块学说的兴起,大陆漂移的假说又被赋予新的生命力。不久,在南极大陆发现了与南非卡鲁系动物群相近的爬行类化石。由此即不难理解,为什么70年代初报道了中国新疆的发现后会引起如此大的反响。因为虽然早在30年代,在中国的山西和新疆就已发现了肯氏兽类和水龙兽化石,而50年代到60年代初对山西的材料也陆续有所报道,但那时人们并没有从大陆漂移说的观点去着眼罢了。恰好在中国古生物学——当然其它科学也同样,被迫停滞近十年之后,突然报道了在人们所认为的南北两大陆缝合线以北的新疆地区发现了为人们所十分熟悉的南方动物群的成员时的欣喜心情也就无可非议了。

在中国的山西及其周围的陕西、内蒙、河南这一广大区域内广泛分布着二迭纪及三迭纪的红色陆相碎屑堆积。其中含有丰富的骨化石。早在三十年代,杨钟健在山西发现了中国肯氏兽(*Sinokannemeyeria*)。五十年代起,在杨钟健教授的领导下不少人在山西付出艰巨劳动,发现了很好的化石和众多的种类,如中国肯氏兽、副肯氏兽(*Parakannemeyeria*)、山西兽(*Shansiodon*)以及山西鳄(*Shansisuchus*)、汾河鳄(*Fenhosuchus*)等假鳄类和中国颌兽(*Sinognathus*)、河套兽(*Ordosiodon*)等犬齿类的代表。

现在这一地区的含骨化石层位有如下四个:

(1) 最底部,包括石千峰组和石盒子组顶部,所含化石以钜齿龙类(*pariasaurs*)为主,也有恐头类(*deinocephalians*)的成分,此外,还有一些其它门类。但缺少二齿兽类(*dicynodonts*)、前稜蜥类(*procolophonid*)、假鳄类(*pseudosuchians*);

(2) 和尚沟组,前稜蜥类在动物群内的比例较多,有掘兽类(*scalophosaurs*)和原始槽齿类;

(3) 二马营群下部,有大量的二齿兽类和假鳄类、前稜蜥类的代表,具特有的陕北肯氏兽(*Shanbeikannemeyeria*),掘兽类(亦称包氏兽类 *bauriamorphians*)在这一地层中亦出现,这是南非三迭纪动物群中较重要的成员。还有些很特殊的脊椎和其它骨骼可能属于原龙类(*protorosaurs*);

(4) 最上部的层位为二马营群上部,即中国肯氏兽动物群所赋存的层位,五十年代和六十年代初的许多化石均产于这一层位,如新前稜蜥(*Neoprocolophon*)、山西鳄等。与二马营下部地层同样具有副肯氏兽,但缺乏陕北肯氏兽和掘兽类。需要提出的是,在这一层位中曾发现过迷齿两栖类碎骨片。

新疆是另一个古脊椎动物研究上有重要意义而未经开发的地区,六十年代,古脊椎动物与古人类研究所在新疆组织了几个考察队,前往进行考察和发掘。其成果除上述古鳕类及全骨鱼类外,对于三十年代发现的水龙兽动物群亦有不少新的收获。新疆地区含四足类骨化石层亦有四个层位:

(1) 底部为梧桐沟组,主要化石为二齿兽类,最顶部有些纤小牙齿和肢骨可能属于始鳄类;

(2) 韭菜园子组,包含有世界性分布的水龙兽动物群,其主要成员为水龙兽(*Lystro-*

sauros),此外尚有阔口龙 (*Chasmatosaurus*)、三台龙 (*Santaisaurus*) 等,乌鲁木齐兽 (*Urumchia*) 很可能亦产于此层;

(3) 克拉玛依组,含有肯氏兽动物群,与华北的二马营组类似,是以大型二齿兽类为主的动物群组合,除肯氏兽外,还包括吐鲁番鳄 (*Turfanosuchus*),伍氏鳄 (*Vjushkovia*, 或 *Erythrosuchus*) 等槽齿类的代表。

(4) 黄山街组,除含四足类骨化石外,尚有古鳕类的阜康鱼 (*Fukangichthys*)。由于调查工作尚不够深入,目前只找到一些属于迷齿类和假鳄类的散碎骨片,代表新疆二迭—三迭纪地层的最高层位,根据鱼化石的研究,认为它属于晚三迭世早期。

新疆和华北两个地区之间,肯氏兽动物群是可以对比的,但同属早三迭世的韭菜园子组与和尚沟组的动物群尚无法对比,究其原因,显系与韭菜园子组相对应的刘家沟组以及和尚沟组相对应的烧房沟组均为哑地层之故。二迭纪晚期的动物群在二地区间有明显的不同,华北以钷齿龙动物群为主,新疆则以二齿兽类为主。新疆的动物群性质和顺序,与南非十分一致,而具有鲜明的冈瓦纳色彩,华北的情况则有所不同,上部与新疆类似,但下部,尤其是二迭纪晚期,有更接近于苏联的钷齿龙动物群组合的趋势。

随着研究工作的开展,今后十年或二十年间会取得更巨大的进展,根据中国的地理位置,相信会对南北两个大陆是否连接,以及各个动物群间的关系及地层时代的划分等作出巨大贡献。

近年在偏僻的湘西山区又有了新的发现,湖南桑植中三迭世巴东组地层中发现了一类十分奇特的槽齿类动物——芙蓉龙 (*Lotosaurus*),它具有长长的背神经棘和失去了全部牙齿,由于它的特殊性质建立了一个新科。由于这一标本十分完整,因此,过去散见于巴西、东非、德国等中三迭世的类似化石及北美、北非等地具长背神经棘的被置于不同分类单位的种类亦可归入本科。由于同时还找到了一些幻龙骨骼,因而使海、陆相三迭系的对比亦具备了可能的条件。

2. 中国恐龙动物群的研究

五十年来,中国的恐龙化石报道的数量已为数不少,但五十年代以前,除禄丰的蜥龙动物群外,大部为一些零散的材料,有些属种甚至是根据一、两个牙齿或少数头后骨骼建立的。

解放后,首先在山东莱阳发现了青岛龙和恐龙蛋化石,这是继禄丰龙之后的又一完整恐龙骨架,继之又先后发现了合川马门溪龙 (*Mamenchisaurus hechuanensis*) 和山东龙 (*Shantungosaurus*) 完整骨架。近年在四川又发现了大批恐龙化石,其中包括肉食龙如永川龙 (*Yungchuanosaurus*) 和剑龙、沱江龙 (*Tuojiangosaurus*) 的较完整骨架。

现在我国恐龙化石地点遍布四方,从黑龙江畔到西藏高原,从山东半岛到新疆,从内蒙草原到两广丘陵。不论化石门类或新的层位,以至不同时代的动物群等,近年来进展相当不小。

中生代早期的陆生脊椎动物化石,从世界范围来看并不十分丰富,其主要原因是这一时期的陆相堆积较少。但我国中生代早期的陆相堆积发育的相当好,尤以西南诸省为最。以四川盆地为例,从上三迭统须家河组(曾称香溪煤系)到上侏罗统蓬莱镇组之间是连续沉积,没有任何间断。近年来发现了大批恐龙化石,经研究,在这一系列沉积物中可以区分

出三个恐龙动物群,即珍珠冲组的禄丰蜥龙动物群,自流井组的蜀龙动物群和上沙溪庙组的马门溪龙动物群。

禄丰蜥龙动物群的标准地点在云南禄丰,其内容十分丰富,已记述的化石约7个目30余属,除恐龙外,还有属于兽孔类的卞氏兽、三列齿兽以及原始哺乳动物中国锥齿兽(*Sinoconodon*)和摩根锥齿兽(*Morganucodon*)等。近三十年来除在禄丰有不断的小量采集外,从贵州、四川等地珍珠冲组地层中均发现了这一动物群的成员。关于它的时代已有多年争论,一种认为应属瑞替克期,一种认为应属里阿斯期而与古植物群的年代相符合。后者的主要依据是在滇中的下禄丰组及与之相当的下益门组中发现了原始蜥脚类化石。值得提出的是目前在四川也发现了恐龙以外的三列齿兽类化石的线索。

蜀龙(*Shuosaurus*)是一种大型的原始蜥脚类,与印度喀塔(Khota)层所产巴萨普龙(*Basapasaurus*)接近。蜀龙动物群除恐龙外,尚有鳞齿鱼类、真蜥鳄类及上龙类等。其面貌与禄丰蜥龙动物群迥然不同,应属早一中侏罗世。

马门溪龙动物群化石丰富,除巨型蜥脚类如马门溪龙、峨眉龙(*Omeisaurus*)等外,还有大型兽脚类如永川龙、四川龙(*Szechuanosaurus*),以及剑龙类的沱江龙等,同时还有蛇颈龟(*Plesiochelys*)西蜀鳄(*Hsisosuchus*)等。其时代应属晚侏罗世早期。

早白垩世的恐龙地点,主要分布在山东和新疆,主要产于山东的青山组、新疆的吐谷鲁群以及内蒙的固阳组、广西的那派组等。这里主要应对鸚鵡嘴龙(*Psittacosaurus*)稍加说明。这一种小型恐龙类出现于青山组、吐谷鲁群及其他一些地点,说明在我国分布较广泛,但除我国及蒙古人民共和国外,欧、美、非洲均尚未发现,可以说是一亚洲特有的种类。由于其与狼鳍鱼的层位常有混杂现象,故对其时代尚有争议。

晚白垩世恐龙地层则更多了,除山东王氏组发现的青岛龙、山东龙和黑龙江的满洲龙外,广东南雄组、新疆苏巴什组及内蒙亦有这一时期的恐龙化石,这一时期的恐龙化石地点的系统发掘与研究尚嫌不足。不过值得提出的是这一时期的恐龙蛋化石极为丰富,可以说遍布我国几个主要地区,目前在山东、河南、广东、浙江、江西、湖南等地都有发现。恐龙蛋化石首先可以作为在野外确切划分中生代及新生代地层的既可靠又迅速的手段。同时对它的显微及超微构造及生物化学方面(氨基酸)的研究,以及形态分类,并探讨其与各类恐龙的亲缘关系并触及恐龙的进化、迁徙、绝灭等问题,也是很重要的方面。由于中国的恐龙蛋化石产地极多,而各地恐龙蛋之类型组合又各不相同,有时同一地点可以有形态迥异的不同类型,尤其许多保存完美的整窝的恐龙蛋更属稀世之珍。

3. 其他

中国爬行类化石极为丰富,除上述各类以外,还必须补充若干方面,否则无法概括中国古爬行动物研究概况。

近年在西藏高原东部找到了迄今为止,海拔最高的恐龙化石地点,而这一恐龙动物群的面貌与四川的恐龙动物群关系密切。对这一恐龙动物群的研究,配合对发现于西藏高原的新生代哺乳动物化石的研究以及其它方面,毫无疑问,必将对最后解答西藏高原隆起之谜提供极为必要的线索。

1942年杨钟健报道了产自四川的中国上龙(*Sinopliosaurus*),是有关中国产的水生爬行动物的第一篇论文,也由于公认的上龙类为海生动物,而四川的标本显系采自河湖相地

层而引起过争论。直到五十年代先后发现贵州龙 (*Kueichousaurus*) 和南漳龙 (*Nanchangosaurus*), 以至其后发现愈益增加, 已达 3 目 5 科 11 属 12 种, 分布于四川、云南、贵州、湖北、广西、安徽、西藏等地, 分别属于鱼龙、鳍龙、海蜥、槽齿等门类, 近来在广西、四川等地又采获一批蛇颈龙类标本, 并有一些保存相当好, 估计对河湖相堆积中是否可以发现上龙类化石的问题, 不久即可作出答复。

还应指出, 根据新疆发现的准噶尔翼龙 (*Dzungaripterus*) 的研究, 杨钟健在 1965 年提出了翼龙目分为三个亚目的新见解, 将短尾、具联合背椎、头上有不明显至明显的骨质峰的类型归并为准噶尔翼龙亚目。

此外, 在蜥蜴类、龟鳖类、鳄类等方面亦不断有新的发现。龟鳖类方面已经作了初步的总结归纳工作。

关于恐龙足印也有若干报道, 但至今没有更多的发现, 也缺乏系统的研究。至于胃石及恐龙皮肤印痕等尚无报道。只在 60 年代中期报道了一次鳄类皮肤印痕而已。

(三) 古哺乳动物的研究

中国古哺乳动物的研究, 比之古鱼类及古爬行类, 有着更悠久的历史, 欧文 (R. Owen)、寇肯 (E. Koken)、舒罗塞 (M. Schlosser) 等早期研究者的论文, 均系以古哺乳动物化石为对象的。中国古脊椎动物学界的几位老前辈, 如杨钟健、裴文中、张席禔、王恭睦等也都从古哺乳动物入手, 开始了中国古脊椎动物化石的研究, 然后再旁及其他门类。

近三十年来, 从事古哺乳动物研究的人数也相当多, 发表了可观数量的论文, 但中国古哺乳动物的研究, 仍然处于资料的积累阶段。但经过三十年的努力也已初步确立了新生代各个阶段的代表性动物群的特征, 并可用于进行洲际对比。但对同一地质时期内不同地理区(或生态区)间的动物群组合及其变化情况的研究尚嫌不足, 另外, 林区动物及小动物研究的也很不够, 甚至发现也不多。

1. 中生代

中国中生代地层非常发育, 而原始哺乳动物的发现亦早露良好的苗头。如四十年代在阜新地区发现了远藤兽 (*Endotherium*) 和满洲兽 (*Manchurodon*), 六十年代发表了关于云南禄丰的中国锥齿兽和摩根锥齿兽的论文。

近年来, 只是在禄丰又采集了一批化石, 其研究工作正在进行中, 部分成果也已发表。目前中生代哺乳动物研究进展缓慢的原因除重视不够外, 采集方式的不甚得法恐怕也是重要原因之一。

2. 古新世

三十年前在我国区域地层表上古新统是一栏空白。1960 年周明镇报道了在新疆吐鲁番盆地发现的原恐角兽 (*Prodinoceros*) 化石, 首次记录了我国有古新世哈沙特 (*Gashato*) 期地层的存在。它并且预示着至少在我国北方有可能发现与蒙古哈沙特相同或相近的动物群。六十年代在新疆火焰山地区, 七十年代在内蒙四子王旗的发现先后证实了这一预示。非常有意思的是, 更多材料的发现反而动摇了原先认为哈沙特期代表亚洲最晚古新世的看法。至少现在已有证据证明, 一度被认为与哈沙特动物群同时代的蒙古挪兰布拉

克的化石层,时代是早始新世。由于四子王旗脑木根动物群的发现,不仅在内蒙境内找到了一个古新世的新地点,而且提供了一个与哈沙特动物群绝然不同的脑木根动物群,它以大量多瘤齿兽和与华南更接近的中兽类、宽臼兽类为特征,只有近一半的属种与哈沙特接近。

古新世更为有意义的成果是华南红层中几个不同层位的哺乳动物化石的发现与研究。据中国科学院古脊椎动物与古人类研究所华南红层队的统计,仅广东南雄、江西池江、湖南茶陵、安徽潜山等盆地就发现了17个目近20个科一百余种动物。以南雄盆地的上湖组和潜山盆地的望虎墩组为代表的下部层位中的化石,是亚洲现知最早的新生代哺乳动物群,时代为早(?)—中古新世。以南雄的浓山组、潜山的痘母组和大余的池江组为代表的上部层位中的哺乳动物,大部都早于蒙古的哈沙特动物群。顶部是否有和蒙古哈沙特组同期的层位,现在还不清楚。华南古新世哺乳动物群的发现使我们看到,我国乃至整个亚洲北部,古新世哺乳动物最主要的特色是本地区特有动物占绝对的优势,如犭目(*Anagalida*)及亚洲特有的阶齿兽科(*Bemalambdidae*)、古脊齿兽科,伪脊齿兽科的动物常常占一个组合的属种总数的80%以上。这一现象至少说明,亚洲北部在古新世的大部时间内,东与北美西与欧洲相隔离。这方面最令人费解的是,地史记录上早第三纪只发现于南美的原始贫齿类,竟意想不到地出现于南雄的古新统。目前华南古新世动物群的成员仍在不断增加,新的门类不断出现,如最近又报道了灵长类中的狐猴类和近猴类(*plesiadapis*)化石。

3. 始新世

始新世哺乳动物的研究解放前已有较好的基础。但解放前的研究主要集中于晚始新世的哺乳类,早于晚始新世者极少。

不算以前认为是中始新世的衡阳原古马(*Propalaeotherium hengyangensis*),江西新余的冠齿兽(*Coryphodon*)以及山东昌乐、临朐的始祖獭(*Homogalax*)和犀獭(*Heptodon*)应是我国解放后最早发现的可信的早始新世哺乳动物。产冠齿兽的江西新余宁家山段、产始祖獭的山东五图组以及产犀獭的牛山组,每地都只发现了一种或两种化石,除地层断代意义外,难以说明更多的问题。1966年发现,延至最近刚发表的新疆吐鲁番盆地大步、十三间房两地点的化石,种的数目虽多一些,但能说明的问题依然有限。不久前在内蒙巴彦乌兰的一处含有大量脑木根组及挪兰布拉克组动物的地层中发现有多种早始新世哺乳动物。在此前后,在湖南衡阳原古马化石产地亦有甚多早始新世动物被发现。已发表的和大量未发表的材料才使我们认识到,中国早始新世的哺乳动物,除了大量是亚洲古新世特有类群的后裔外,还新从北美及欧洲(?经由北美)迁入不少种属。从此,亚洲大陆结束了与世隔绝的状态。

中始新世目前是我国哺乳动物发展史上“史料”比较少的一个分期。如果没有最近在内蒙的突破,这三十年几乎谈不上有什么进展。解放前所说的“官庄统”中始新世哺乳动物群,里面混有不少晚期的动物。为了发现更多的化石以详细划分“官庄统”,并使原有的化石“归位”,六十年代初经初步调查后认为官庄中始新世大型哺乳动物的北美色彩依然非常浓厚,只有马类有可能来自欧洲,而前一时占优势的犭类动物一种也未见到。

长期被认为是中始新世的内蒙阿山头组,化石既少,时代也不可信。最近几年在阿山

头组的发现表明,阿山头动物群与同一地区的伊尔丁曼纳动物群性质非常接近。层位低于伊尔丁曼纳组的阿山头组动物群,如果其时代确是中始新世的话,恐怕也只能是中始新世的晚期,稍晚于官庄组的动物群。

解放后这三十年,晚始新世哺乳动物方面最重要的收获之一应是卢氏动物群的发现与研究。按目前我国早第三纪哺乳动物纪年顺序,卢氏组的时代应属晚始新世的前期,与内蒙的伊尔丁曼纳组相当。两地的动物大部亦相同,基本上为同一动物群。

代表晚始新世后期的内蒙沙拉木仑动物群,解放后虽发现了大量化石材料,但只有两栖犀类和极小部分的其他哺乳动物已研究发表,未能为我们充分提供有意义的资料。

除内蒙和河南卢氏外,解放后还发现了不少化石种数虽不算多但很有意义的新地点。另外,对已有基础的老地点的动物组合也做了不少补充、修订工作,前者如吐鲁番盆地连坎组动物群的记述,河南吴城盆地犀类化石的研究,云南、贵州一些红盆地始新世动物群的研究;后者如垣曲盆地的调查等。近年,通过在广西百色盆地的工作,对始新世的南方动物群有了初步认识,它以石炭兽类如先炭兽 (*Anthracoheryx*) 和锥炭兽 (*Anthracothema*) 等以及奇蹄类的沼貘类的大量出现为特征,有别于蒙古、新疆地区,而与缅甸邦唐动物群相似。相对说来,我国晚始新世的哺乳动物资料已相当丰富,整理和总结我国这一时期的化石是一项我们应做而未做的工作。

4. 渐新世

解放后渐新世哺乳类的研究成果甚少。

按层位说,虽然垣曲盆地的白水村组、宁夏北部的查干布拉格组、陕西白麓塬组上部、新疆桃树园组下部、广西百色盆地公康组上部、云南路南盆地小屯组等地层的时代都是这期间根据哺乳动物化石确定为早渐新世的,但这些地层中的化石一般都较少,反映不了各该地当时哺乳动物群的主要面貌。

中渐新世的情况更差,直到不久前才在内蒙西南部和宁夏北部发现了有一定数量规模的可能为中渐新世的哺乳动物群。

解放初期,杨钟健和周明镇记述宁夏清水营组发现的哺乳动物化石时,将它们和蒙古的三达河动物群对比,认为时代是晚渐新世。根据后来的绝对年龄测定,三达河组所夹玄武岩距今约 31.3—32.0 百万年,属中渐新世。这样,我国比较可以肯定的晚渐新世哺乳动物化石发现地只有甘肃西部党河流域一处。六十年代在新疆发现的飞跃动物群或许也是这一时期的。

5. 中新世

新第三纪中新世和上新世的哺乳动物,解放后的大部时间内一直不是人们兴趣之所在,相对说来成果也比较少。

解放前我国中新世的哺乳动物只知有晚中新世的一个层位,以内蒙二连地区的通古尔动物群为其代表。早于晚中新世的哺乳动物化石层在我国虽早已发现,但证实或确认它的时代早于晚中新世还是最近的事。去年在山东临朐召开的现场会议确认了 1935 年杨钟健发现的山旺动物群的时代为中中新世。1956 年在南京方山洞玄观组发现的安琪马 (*Anchitherium*) 明显地比内蒙通古尔的同属动物为原始,以后又得到稀古仓鼠 (*Spanocricetodon*) 的佐证,时代也是中中新世。除此以外,我国新发现的产哺乳动物的中中新统还有

江苏泗洪的下草湾组、河北磁县九龙口的彰武组、陕西临潼的冷水沟组、河北张北的汉诺坝组、河南洛阳东沙坡的洛阳组等。原始无角犀类的存在和大量有角犀类的出现是我国中中新世哺乳动物组合的一个重要特征。在具体组成上,代表沿海省份的山旺动物群与代表内陆省份的九龙口动物群又略有不同。前者主要为森林和沼泽地区生活的动物,未见有草原生活类型或食草的高冠牛羊类。后者除了有与山旺动物相似的森林生活类型外,还出现了典型的以草类植物为食的属种。

直至目前,我国最主要的晚中新世哺乳动物群还是解放前早已发现而解放后只增加了少数新的成员的内蒙通古尔动物群。解放后新发现的一些地点,如陕西蓝田的寇家村、高坡,宁夏的中宁、同心,甘肃秦安,湖北房县,云南开远小龙潭等,化石都不多。和中中新世相比较,这时长鼻类大量出现,犀类发现较少,其他动物比中中新世的种相应要进步。长鼻类的谷氏铲齿象 (*Platybelodon grangeri*),从内蒙通古尔、陕西蓝田、宁夏中宁、一直到甘肃秦安都有发现,是这一时期我国北方的典型动物。

6. 上新世

解放前我国北方最著名的上新世哺乳动物组合是华北红土中的三趾马动物群。虽然大家都感到这个动物群不会象原先认为的那样简单,但大家都没有对它进行再研究。只是在地域上扩大了它的分布范围,或者在门类上增加了一些新的分子。这个动物群的时代,一般认为相当于欧洲的蓬蒂期。一段时期,人们简单地将华北发现的三趾马化石都当作蓬蒂期的。其实,解放前德日进、杨钟健等已将榆社盆地含三趾马动物群化石的上新统分为不同时期的化石带,只有下部的化石带相当于欧洲的蓬蒂期。解放后,中国科学院地质研究所及古脊椎动物与古人类研究所新生代研究室的同志们在陕西蓝田也发现有不同层位的“三趾马动物群”。只有上部层位(蓝田组)与保德三趾马红土时代相同,下部的坝河组时代则早于蓬蒂期。更为有兴趣的是,最近十年在我国北方不少地区,如河北泥河湾、陕西渭南、甘肃灵台等地都发现有三趾马及三趾马动物群的成员与真马或其他以前认为是早更新世的哺乳动物共存的现象。这样的动物组合,时代究竟是晚上新世还是早更新世,目前的看法还不尽相同。

和北方的情况相反,解放前基本上无上新世哺乳类化石记录的我国南方地区,这三十年却取得了一些很有意义的发现。特别值得提出的是西藏布龙和卧马两个动物群的发现。布龙动物群发现于4560米的高程,时代上相当于印度的Nagri带;生态上,根据古植物资料,是以松(*Pinus*)为主的森林环境。化石植物的现生的种属现在在华南生长在海拔2000米的高程。依此,藏北布龙一带自上新世以来上升了2500米。卧龙动物群的成员多数都为华北三趾马红土动物群中的分子,古植物资料也反映了当地高程的上升。

南方另一项重要收获是在禄丰的煤系地层内发现了腊玛古猿动物群。这个动物群以林区动物为主,大致相当于西瓦立克的Nagri带。近年发现和研究的腊玛古猿(*Ramapithecus*)和西瓦古猿(*Sivapithecus*)保存得相当好,对深入研究和对比古猿类化石提供了有利条件。

7. 更新世

我国更新世哺乳动物研究的进展同我国古人类及其文化研究的进展有着密切的联系,解放前如此,解放后依然是这样。可能正是由于有这方面的原因,我国积累的更新世

哺乳动物资料比第三纪任何一个时期的都远为丰富。早在 1957 年,裴文中即已根据当时掌握的资料将我国第四纪哺乳动物群的分布划分为北方区、南方区、淮河区、东北区,并总结出南北两个主要区域内各不同时期动物群组成上的主要特征。自那时以来,我国的古哺乳动物工作者又取得了许多资料,修正和发展了我们原先的认识。

在华北,陕西蓝田含有猿人化石的公王岭动物群是最重要的发现。这个动物群,包括公王岭、涝池河(64112、64093 地点)、陈家窝等地点的化石,带有很浓的南方或东洋动物界的色彩,时代略早于周口店的中国猿人动物群,可能为中更新世的早期。

早于中更新世的哺乳动物组合,除河北阳原泥河湾增加了不少新材料外,还新发现了山西芮城西侯度等地点。泥河湾、西侯度这两个地点的重要意义不只在哺乳动物,更重要的是这两个地点发现了我国最早的人类工具——石器。

新发现的河北迁安爪村、山西峙峪、陕西蓝田涝池河(64091 等地点)等哺乳动物与内蒙萨拉乌苏的彼此相近,互为补充,构成我国华北地区晚更新世代表性动物群组合,而河南安阳小南海动物中有猩猩出现,显示出一定的南方色彩(见裴文中、贾兰坡等许多文章)。

更新世期间,东北与华北气候上的差别,似乎只在晚更新世才在哺乳动物的组成上有明显的反映。1958 年周明镇等记述的东北更新世晚期的动物与华北同时期的动物显著不同,而最近数年辽宁、吉林两省发现的中更新世的哺乳动物与华北地区的非常相似。

华南在更新世期间气候的变化好象不如北方那样显著。反映在哺乳动物方面,桂、粤、鄂、浙四省洞穴堆积中的“大熊猫——剑齿象动物群”,延续时间可以从早更新世到晚更新世。经过裴文中领导的小组近廿年的不断探查,我们才能划分出更新世早、中、晚不同时期的“大熊猫——剑齿象动物群”,这是这方面最有意义的收获。大致说来,广西柳城巨猿洞的动物群时代最早,可能为早更新世。湖北高坪与柳城巨猿洞大致相当或稍晚。广西巴马的巨猿又晚于湖北高坪者。有名的盐井沟动物群,时代与周口店中国猿人动物群差不多,为中更新世晚期。发现有古人化石的广东马坝,时代当晚于中更新世。而发现新人化石的广西柳江麒麟山,又晚于马坝。不久前对这一问题曾有过讨论和阐述。

从两广及鄂西山区洞穴中发现哺乳动物化石的情况看,一般是洞穴愈高,时代也愈早,如广西早更新世的洞穴堆积物常高出地面七、八十米。这反映了我国南方的这一地区至迟自早更新世以来,经常处于上升状态。也许这就是直至目前我们还没有在这一地区发现含有哺乳动物化石的更新世洞外堆积物的原因。我国南方非洞穴堆积中的更新世哺乳动物主要见于云南和四川西部。云南元谋动物群是早更新世的代表,四川资阳动物群则是晚更新世的代表。

资阳的动物甚少,其地层时代及动物群性质还有争议。

元谋动物群经过多次发掘,资料已相当多,其中最重要的是两枚猿人牙齿。这个动物群包含大量华北上新世及早更新世泥河湾动物群的成员,反而缺少东部洞穴中“大熊猫——剑齿象动物群”的典型动物。

地处我国南北交界的秦岭—淮河一线,其动物组合理应兼有南方和北方的色彩。但目前在这一地带发现的化石点还不多,除中更新世早期的公王岭和更新世晚期的小南海有少量南方动物外,还看不到更多的过渡现象。以前认为代表淮河过渡区的下草湾动物群实际上是中新世的。

更新世极为重要的人类化石,将另有专文论述,此处不再赘述。

三、小 结

由上述情况,不难看出,中国古脊椎动物的研究取得了巨大的成就,如果从解放前的基础看就更为突出。这些工作不论在地质学上或生物学方面均具有重要意义。但我们的工作一般说来只相当于一些发达国家在第二次世界大战前的水平。今后一方面应加强薄弱环节,继续添补“三白”(即空白地区、空白门类 and 空白地史阶段),积累资料以外,对某些资料较多的部门或动物群应作更深入的探索并作出阶段性总结或论文。而今后尤应注意在研究工作中,要力求从对形态、生态动物群进行综合分析,并应力求在研究工作中引入新观念、新技术、新方法。

我们希望在下一个三十年中,中国古脊椎动物学研究更上一层楼,取得更大成就。

VERTEBRATE PALEONTOLOGY IN CHINA (1949—1979)

Minchen Chow

(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica)

An English version of this article will be published elsewhere at an later date — Ed.