

关于新生代前脊椎动物化石研究的展望*

楊 鍾 健

(中国科学院学部委員)

我国古脊椎动物的采集和研究工作，由于近年来工作人员增多，工作质量提高，有很大的进展。关于新生代的各项工作，已在《新生代研究的展望》一文(本刊今年二月号)中有所论述。这里再介绍一下新生代以前，也就是古生代和中生代这一方面研究的主要成果。这些成果不但具有生物演化上的重要意义，而且也具有解决地层问题的重要意义。

重要的收获

古生代后期和中生代的脊椎动物化石截至建国十周年时，也就是全国地层会议那一年，已有所论列，并作过总结。自此以后，无论关于地层方面，还是生物演化方面，都有很大的进展，现扼要叙述于次。

1. 泥盆纪鱼化石的采集与研究。我国泥盆纪的鱼虽早有所知，但研究的不多，近年刘玉海、张国瑞等在云南曲靖、武定等地做了一些比较有系统的采集工作。采集了大量而且部分十分完整的标本，特别是沟鳞鱼属和异甲类。这两个地区的鱼化石按其门类来说，代表了泥盆纪最重要的一些目，如骨甲类、异甲类、节颌类、棘鱼类和胴甲类等，以后者为最丰富，也有一些属于内鼻类的化石。总的说来，这两个地区的化石很丰富，

其中有一部分已研究过，但大部分尚待研究。

泥盆纪的原始的鱼化石，除了在云南已掌握大批材料外，在苏、皖、赣、鄂、粤、陕等省也均有其迹。就分布讲，研究的结果必然对泥盆纪的古地理有所贡献，就时代讲，大多数属于下和中泥盆纪，但也有一部分可归之于上泥盆纪。最近刘玉海描述的计氏云南鱼，为唯一归于下泥盆纪胴甲类化石。

从云南和其他地区的一些已知的泥盆纪鱼来判断，我国这些化石的丰富和分布之广，大大地超过古生代鱼分布最多的波罗的海区域。所以前途是不可限量的。相信将来充分研究的结果，可对全世界早期鱼的演化与对比起重要的作用。

2. 二迭纪鱼化石研究的进展。关于泥盆纪以后，我国鱼化石的研究，也不很多，但最近却有了很有兴趣的发现。石炭纪的鱼到目前为止，尚缺乏可靠的记录。二迭纪虽然少，但近来由刘宪亭、张弥曼研究的浙江长兴产的旋齿鲨，它是在欧西各国归入中石炭-下二迭纪的，而我们看来要晚些，属于上二迭纪。1959年在二迭纪的石盒子系中发现了唯一的牙齿，其归属还不很清楚。近来在

* 本文曾于1963年12月27日在中国科学院古脊椎动物与古人类研究所报告会上报告。

新疆发見了很多的古鱉类，說明二迭紀的魚还是大有希望的。

3. 二迭紀低等四足类研究的进展。同魚类一样，古生代后期的石炭紀和二迭紀的两棲类和爬行类在別的地方虽然很多，但在我国长期为一大的空白。以前归之上二迭紀的二齿兽、烏魯木齐兽等，为数极少，很可能为上二迭紀的动物。石千峯系由于缺乏化石，一直为地层工作者爭論問題之一。最近我們在山西保德李賢稜的石千峯地层中发見了可以鉴定的锯齿龙类，为一种原始的爬行动物(桉龙类)，其年代为上二迭紀，定名为二迭石千峯龙。这个化石产自石千峯較下部，所以还不能排斥其上部（也有一层化石层）为較晚时代的可能。这个发見在我国不但为二迭紀的爬行动物增加了一新門类，也为整个脊椎动物增加了一新門类。其特性和三迭紀爬行动物一样，和南非的有关属有相当密切的关系。所以無論从地层划分上，或生物演化上講都很有兴趣。

4. 三迭紀研究的进展。我国脊椎动物化石的研究，三迭紀开始的比較早，所知种类也多，但尽管如此，这几年还有很大的进展。

(1) 三迭紀魚化石发見了一些比較有兴趣的种类，均为亚全骨类和全骨类，对地层有一定意义。

(2) 两栖类的迷齿类以前几无所知，最近在山西的三迭紀地层有所发見，虽还不算多，但对以后研究大有启发。

(3) 山西假鱷类的研究。1956—1959年在山西的工作中采获了很多的假鱷类化石，其中一种比較多、也較完全，名之曰山西鱷；另外还有三种，加上以前已研究过的一种（現改名最后加斯馬吐龙）共有五种之多。經研究結果，肯定了地层方面和肯氏兽

一样同归于下三迭紀上部到中三迭紀下部这一說法。假鱷类是原始的初龙类，和后期的恐龙，以及現在生存的鱷魚和目前十分繁盛的鳥类有密切关系。这一批材料，对这些問題都有或多或少的旁証，进一步的研究，尚有待未来工作的开展。

(4) 肯氏兽及其他二齿兽的研究。上述山西的材料中，有保存完好的許多肯氏兽材料，已由孙艾璘加以研究，除已知的中国肯氏兽外，还新加了副肯氏兽等共有二属五种之多。此外还有真正的二齿兽，如山西兽等。

以上两批材料为近年来关于爬行动物蒐积材料最多、研究較透彻的脊椎动物化石。前者对于恐龙等演化有重要关系，后者对于哺乳动物演化有所帮助，因为他是归于似哺乳动物的爬行动物。这两类动物在其性質上都和南非哈魯系的有关属种十分近似，肯定有血緣关系，因而为当时两大陆的連系和古气候与地理分布提供了很重要的材料。

(5) 关于上三迭紀的哺乳动物。关于三迭紀的含脊椎动物化石地层，就目下所知，下三迭紀有新疆的水龙兽层，稍上可能有山西的林遮峪层，上下三迭紀和下中三迭紀有山西的二馬营阶，上三迭紀为云南的祿丰阶。在这一层中曾发見過卞氏兽，为一种和哺乳动物极相似的爬行动物。近年增加了一些新材料，如祿丰兽和巨型卞氏兽等。但这些都还不是真正的哺乳动物。奇怪的是，当1949年乘西南解放时的忙乱，一批材料流落到美国去，近經帕特森和伍尔森研究，其中一部分就是可归入真正的哺乳类的三齿兽类，定名为瑞氏中国三齿兽。这是到目前为止，我們所知道的中国最早的真正哺乳动物。值得順便一提的是，連保管这批材料的单位和研究的人，也不敢公然把这些珍貴的

材料据为已有，而編的是前輔仁大学的号（即今北京师大前身的一部分，采集这批材料，是由前輔仁大学一美籍教授主持的）。

这事实有力地說明，我国的祿丰阶和其他与祿丰阶相似的地层，含有真正的哺乳动物，值得今后加以特別注意。

5. 侏罗紀研究的进展。侏罗紀和白堊紀的脊椎动物化石过去研究的也不少，特别是恐龙。但是这几年来也有很重要的收获，首先是魚类。值得特別一提的有两类：一为关于弓鳍魚的研究，一为关于狼鳍魚的研究。弓鳍魚早已在山东蒙阴发見，但近年由刘宪亭等研究的結果，知道这一类魚分布非常之广，遍及山东、甘肃、浙江等地，因而对地层对比起了很大作用。从地层的年代上知道这一类魚，不象以前所說的属于下白堊紀，而是属于上侏罗紀。狼鳍魚虽然是知道最早的魚化石之一，研究的也不少，但經過刘东生、刘宪亭等的最近研究，无论在系統分类上和地层年代上都有很大的进展。关于狼鳍魚的年代，虽然不能完全排斥有一些属种可能稍晚，归之于下白堊紀。但总的說来，大多数狼翅魚是上侏罗紀，而不是下白堊紀，是可以肯定的。其次，对于宝刀魚科的中鳍魚，张弥曼作了一些有趣的研究。这些魚的研究都起了一定的地层对比作用。

爬行类在侏罗紀当然以恐龙为主，这在近几年新知的种类不多，但在分布上有很大的扩展，特别是在东南各省，如浙江、江西、广东等地，都有了恐龙遺骨的发見，这为以后工作提供了很好的前景。此外，过去因为在采集上很少用大規模发掘的方法，因而大多数已知的恐龙，除了上三迭紀以外，連比較完整的标本都很少。大多数为一些零碎骨骼，这对于恐龙的研究，是十分不利

的。近年来由于采用了新方法，采集了不少比較完整的材料。

龟类化石自上侏罗紀起在中国已比前大为增多，由叶祥奎研究的結果，在山东等地描述了一些新的属种，增补了以前的研究。

6. 白堊紀研究的进展。白堊紀研究的情况和侏罗紀差不多。这是作为分类讲，新的門类不太多。但在分布上和工作质量上有較大的进展。关于魚类，也有一些新成就，如刘东生研究的孙氏魚为最后的古鱈类。

白堊紀的恐龙，近年发見有較多的完整标本，白堊紀的完整的甲龙，一些部分骨架的肉食龙和許多完整的鴨嘴龙等，都增加了我們对于恐龙的知識。这些化石的收集也增加了关于恐龙化石的分布地区。最值得注意的是在广东南雄发見了大批恐龙蛋化石，虽然所知恐龙骨骼还不多，但可以肯定，这是一个很好的上白堊紀恐龙产地。从而也解决了南雄地带长期存在的紅层年代問題。

南雄还找到了很大的龟化石，其完整与巨型均十分可观，同样具有重要意义。

近年以来，对于足印化石也很有进展，时代侏罗紀与白堊紀均有，北起东北，南一直到四川，均有保存很好的足印化石，有的还具有皮肤的印痕。

总结以上所述，可以看出，自1959年以后，我們对古生代和中生代的脊椎动物化石有很大的进展，在門类上增加了不少新种类，在分布上增加了一些新地区，在地层上添补了前所不知的空白，收获是巨大的。

今后的展望

几年来工作的結果，使我們逐漸認識到最近几年內，要加強的或繼續工作的区域。在这些区域，需要进一步进行系統的踏查与

发掘工作，才能提高工作质量，进而对生物演化与地层方面的问题有更深入的了解。这些区域，就新生代以前讲，就是云南的泥盆纪鱼，山西、陕西的二迭纪、三迭纪，新疆的许多地区，广东南雄等地的晚中生代和新生代地层。这些地区，有的已做了不少工作，有的才初露苗头，但总的说来，都还不够。

就生物门类来说，我们这几年增加了不少新属种，对生物系统方面填补了一些空白。但肯定是还不够，差的很远。如泥盆纪的鱼类，除了胴甲和部分异甲类比较丰富外，已知的门类多半仅由极少而不完全的标本为代表。此外，目科等方面，完全没有的还是很多。三迭纪的爬行动物是近年来收获最大的一个时代，但是仔细分析一下，所需要的材料还是很多。如似哺乳爬行动物的若干亚目和属，大多数仍付之缺如，或只有极少标本为之代表，如中国兽、乌鲁木齐兽等。其他门类也知道很少，如关于前棱蜥，也只要一两个标本，显然不够。侏罗纪和白垩纪的恐龙在我国知道的地点很多，分布很广，但到目前为止，完整的骨架，屈指可数，就连综合性的骨架，也寥寥无几。这与我国恐龙化石之多，是很不相称的。

根据以上理由，我们认为，凡是已知的地区和门类，还有必要加强继续采集。务使能逐步建立一些典型的地区和典型的动物群。所谓典型的地区，就是对于这一地区的脊椎动物群及其相互关系能基本上弄明白，短期内不致有什么影响我们结论的新发现。所谓典型的动物群（例如周口店第一地点和山西的三趾马动物群）就是对于某一时代的脊椎动物的组成已基本弄清楚，短期内也不致有影响我们的看法的大发现。如果拿这两个标准来衡量我们古生代和中生代的脊椎

动物化石工作，除了山西武乡、宁武的中三迭纪和云南禄丰的上三迭纪可以勉强算够格外，在地区上几乎没有一个可以说是弄清楚的。就生物门类讲，如除了山西的肯氏兽、假鳄类和云南的一些上三迭纪蜥龙外，很难说已做了较详尽的工作。正因如此，我们对于地层方面也好，生物演化方面也好，都受了相当大的限制。从巩固成绩、提高质量方面来衡量我们的工作，对已知地区和门类需要重点地投入力量，是刻不容缓的。对于一些重要地区和门类应有较长期的打算，少则三年，多则五年，务要彻底搞，狠心搞，弄到水落石出，真相毕露，才算达到目的。

另外，我们在地层上和生物系统上还有些空白，或差不多等于空白，但已露了一些苗头的工作，也应予以足够的注意。应当特别强调原始稀有和边远空白两方面的工作。因此在巩固已有工作的同时，必须开辟一些新的领域，才能进一步全面了解我国古脊椎动物的全貌，从而解决学术上和实用上一些重大问题。以下几个问题，是十分必要的。

1. 泥盆纪前的脊椎动物化石的报导与研究。我们在泥盆纪已做了不少工作，证明材料十分丰富，分布也很广。这些材料的研究，除了富有地层意义外，是研究原始的脊椎动物化石的一部分，但还不是真正的脊椎动物的来源。根据世界上的记录，在上奥陶纪已有原始脊椎动物化石的记录，材料很残缺。志留纪的原始鱼的记录就多一些。在我国有没有找到泥盆纪以前的原始的脊椎动物的希望呢？我看答案是肯定的。在南方若干省有发育很好的古生代早期的陆相沉积。曾有过口头报导，在云南昆明北的二村的奥陶纪中就有过骨片的发现，可惜未予以足够注意。这些原始鱼类在其他地方有，在我国不

可能沒有,問題是今后应当注意,把寻找最原始的脊椎动物的任务及早地提到日程上来。

2. 石炭紀和二迭紀的两栖类与爬行类等化石的探索与研究。过去記錄表明,我国的泥盆紀、三迭紀的脊椎动物化石不少,但夹在当中的石炭紀、二迭紀,除了已知的一些二迭紀魚和最近肯定上二迭紀的锯齿龙类外,几乎毫无所知。但是我国这两紀的陆相或海陆相交互地层很多,二迭紀的煤层也很多,如月門沟系、石盒子系等,这与脊椎动物化石的貧乏,是非常不协调的。相信只要下工夫寻找,一定应当有更多的脊椎动物发見。当我写此文时,据野外报导,在河南济源的石盒子系中新近发見了脊椎动物化石,这應該是我国魚以外脊椎动物化石的最早記錄。可見人定胜天,事在人为,沒有找不見的含有脊椎动物化石的地层。石炭二迭紀的脊椎动物化石的研究,意味着对于脊椎动物演化过程中由水中登陸,包括由魚到两栖,由两栖到爬行的两个极端重要的关键时期。我国地面大,堆积多,这一时期的发見必然可以在脊椎动物化石的研究中,大放异彩,是不容置疑的。从已有的苗头来看,我們的推断是十分有根据的。

3. 古生代晚期和中生代海相和水生爬行动物的研究。目前有这样一种看法,认为脊椎动物化石的研究主要是解决陆相地层問題,脊椎动物化石主要是陆生动物。这个看法是由一些表面現象引起的,当然不全面。实际上,脊椎动物在演化过程中成功地上陆地以后,有些动物又返回到水中,乃至海洋中生活,所以在古生代后期和整个中生代都有不少这样的爬行动物,如魚龙、蛇頸龙等。解放以后,在这一方面做了不少工作,主要是由生产部門提供的材料,如广西武鳴

的幻龙,貴州修仁的幻龙(可能为魚龙类)。此外在貴州兴义发見過海或湖近岸生活的幻龙类化石,湖北南漳也有特殊幻龙化石的报导。四川紅色盆地上侏罗紀地层有蛇頸龙存在,为早已知道的事实。把这些資料凑在一起,說明我国海相与水生爬行动物的研究是大有前途的,过去注意不够,应当糾正。

4. 其他小的爬行动物的采集与研究。我們搞脊椎动物化石采集的人很容易犯一个毛病,就是光注意大块的化石,而往往忽視了小的。其实,許多小的脊椎动物其意义并不在大块的化石之下,相反,发掘易,轉运易,非常經濟,为大的化石所不及。关于这些动物过去知道一些,如新疆的三台龙、山西的新前稜蜥,以及蜥蜴类中的若干化石(中国矢部龙等),但在和其他大动物化石的比例上講是很不相称的。这显然是由于忽視的結果,必須改正。也无容否認,必要时要有新技术的协助,如水洗过篩等,才不致使小动物或牙齿丢失。

5. 中生代哺乳动物的采集与研究。談到小动物化石,就不能不令人想到新生代以前的哺乳动物化石。哺乳动物虽然在新生代起大有发展,但它的厂史却很长,自上三迭紀有了最原始的真正哺乳动物起,差不多有近一亿年的厂史,更不用說爬行动物中的类似哺乳动物了。单就前者而言,在我国,特别是东北和云南,已有若干苗头,表示我国也蘊藏着原始哺乳动物的珍貴材料。有人称中生代是哺乳动物的黑暗时代,因为这些材料少,又多很破碎。关于这一部分的知識不多,正因为如此,显得特別重要。为了进一步弄明白哺乳动物发展的厂史,中生代哺乳动物化石的采集与研究是非常重要的。

以上所列举的五个方面的工作,都是有

关原始稀有和边远空白方面的工作，对于进一步弄清我国脊椎动物化石的蕴藏有头等重要的意义。如果我们既能发展已有成就，又能开辟新的途径，一定可以在不久的将来，大大推进关于脊椎动物化石的研究工作。

几个应当注意的问题

所有科学工作都需要进一步充实提高，做到发掘潜力，提高效率，加快速度，保证质量，脊椎动物化石的研究也不例外。在讨论新生代研究的展望时，曾提出一些对于改进工作的意见，其中大多数也适用于新生代以前的研究。现再提出四个问题作为补充。

1. 重点的野外工作应当反复再反复地做。古脊椎动物化石研究，首先要有材料，材料由少到多，由不完全到完全，有一个发展过程，不是一下子就可以尽善尽美的。我们自己多年的工作经验，以及参考别人工作的经验，就知道要达到了解全盘化石的情况和明了一个地区或一个含化石层的生物群落的面貌，光靠一次或少数的调查发掘是不够的。重要的化石地区最好能反复地做许多次，久而久之，该地区的化石蕴藏情形虽不敢说完全明白，但可以做到比较明白。这些工作不但要由初学的人去做，老年有经验的科学家尤其需要做。外国有许多有名的化石产地，一些科学家几乎年年去，当作避暑地点，一方面休假，一方面找化石。南非哈鲁系的动物群由本地人及许多国家的科学家采集已有百年以上的厂史，但在生物系统上还出冷门，最近发现了一个未发现的可能和鸭嘴龙祖先有关系的化石。

拿以上情况来衡量我国采集化石的情况，就显得不够。诚然，有些地方我们作了一些重复性的工作，如周口店发掘，以及在

云南禄丰、山西武乡等，因而就取得了比较好的成果，但是总的说来，还是远远不够的。我们的许多新种化石，只有极少数甚至很残破的标本为之代表。我们对于一些动物群的组成实况，依然没有什么把握，开不出一个可靠的“户籍统计表”。这个情况必须要扭转，才能把材料累积到应有的数量，进而取得更好的研究成果。目前对于这些工作，我们已开始这样安排，应当坚持下去。

2. 研究人员应当专一些再专一些。有了好的材料，这是根本的根本。但工作要有人做，要由训练有素的研究人员去研究，才能得到预期的效果，否则还是白费。在以前，人员少，材料多，各方面需要研究的东西很多，这样可以使一个人的知识更广泛一些，有好的一面；但缺点是不够专，不够深入。目前我们的队伍逐渐加强，人手日多，有必要加以分工。所谓分工要从三方面来考虑：一为系统上的分工，光分到纲还嫌太广，最好能到目，如恐龙、有蹄类等；二为地层上的分工，可以纪或统作标准来考虑；三为地区上的分工，可以大体上按地层分布区域来考虑。例如，某一人专以研究二迭纪、三迭纪的我国西北兽形类化石作为重点。这样他就可以以毕生的力量从事这一时期这一地区这一门类的研究，形成关于这个问题的权威。如有必要，还可以更窄一些，更专一些。

这样作并不排斥对其他地区、其他时代、其他门类的工作涉猎一些，取得更广泛的知识。但重点绝不能放弃。要做到有分有合，而在目前以分为主，以合为副，这样在不久的将来就可出现一批真正的代表性专家。

脊椎动物化石的研究是一件极为富于综合性的工作，需要广泛的地质知识与生物知识。一个人不可能面面俱到，样样全精，即

有这样的人乃是例外，不能以这样水平要求所有研究人員。事实上，目下世界上一些有名古脊椎动物学家的重点工作都是比較窄的，至多为一綱，如史天秀对于古生代的魚、罗美尔对一部分魚和两栖类、瓦特生对二、三迭紀的一些两栖类和爬行类等。希望有志青年考虑一下終身所要从事的工作，做到真正的专才能解决更重要的科学問題。

3. 标本要合理的集中、合理的分散。脊椎动物化石的研究是先从資本主义国家发达起来的一門科学，自然帶有資本主义的烙印。他們在野外搶材料，在室內搶題目，好的标本据为已有，甚至有些私人收藏家。所以在这些国家，标本一般很分散，研究某一門材料的工作者不容易掌握全部有关材料，有时需要到处旅行，訪問博物館，才能部分地解决問題。尽管如此，在一些主要的国家，材料还是比較集中在一些大城市里，集中多，分散少，乃是总的趋势。

我們是社会主义国家，一切要有計劃性，既要便利于研究工作的提高，也要重視适当的分散。那就是要有真正研究的中心，这个中心应积累国内外有关的正型标本、副型标本，以及参考性的标本或模型。一些有研究能力的大学或博物館也可以作部分的研究和标本的儲藏，但一定要与中心机构加強連系与协作。其他一些博物館，可以由各研究单位尽量供給必要的展覽品，自然以普及为主。关于詳細計劃在这里不拟詳談，但愿意強調一下，我們一定要改正資本主义国家所走的路。他們有的重点在大学，有的在博物館，甚至一个个体的标本分散在两处，极不合理。标本的集中，并加以妥善的陈列与收藏，可以促进工作效率，提高工作質量，也便于保管国家重要的科学財富。

4. 研究再研究。最后談到研究工作本身，为一非常重要的問題。我們在这一方面，在取得伟大的成績的同时，还存在着一些毛病，必須加以克服。

目前的大体情况是收集了一些标本，适当地加以描述，或只抽出一部分加以研究。已知道比較丰富的門类或动物羣，也做了不少研究工作，但重新审訂的工作几乎未做，这显然是不够的。

我們知道，往往古生物演化的研究，是一件非常困难而艰巨的工作。这由于第一，在地层中蘊藏的化石已比原有的生物少，我們采到手的更少，而其中支离破碎，断肢殘牙的为数甚多。要把这些材料認識清楚无誤，并明了其来龙去脉，彼此的血緣关系，是非常不容易的，因此在鉴定上任何人都不免发生或大或小的錯誤，这是可以理解的。

第二，生物科学不能象物理学那样客觀，总是帶有研究人的主观性。主观性少一些，工作較好一些，主观性多一些，就較差一些。如完全凭主观办事，肯定是距真理非常之远。为什么同一材料，由不同的人研究，可以很不相同，但是真理只有一个。

因为这个原因，如果我們把工作停留在初步或一次研究的阶段上，那就很难得出正确的結果，也妨碍工作質量的提高，对实践与理論都是不利的。客觀事物，絕不是一下子就可以摸清楚的，一定要反复許多次，把初步得到的結論，在实践中和新的材料的启示下加以考驗，然后再研究，再提高。具体到古生物來說就是任何一个动物羣或一个生物門类，到了—一个阶段，做綜合的重校的审訂工作是非常必要的。我們在这方面工作还做的很少，但相信可以迎头赶上，把我們的工作質量提高到应有的水平。