

滇中侏罗纪红层

Dianzhong Zhuluoji Hongceng

方晓思 李佩贤 等 著

地质出版社

滇中侏罗纪红层

方晓思 李佩贤 张志军 程政武 著
庞其清 张子雄 黄宝春

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书全面修订了滇中地区曾经使用半个多世纪的岩石地层单位——上、下禄丰系（群、组），确认了昆明小区存在上侏罗统以及早侏罗世杂色沉积层，建立了早、中、晚侏罗世岩石地层层序，提出了滇中侏罗系顶、底界线和中—上侏罗统界线划分方案；生物地层方面，首次在云南建立了代表晚侏罗世的“云南马门溪龙动物群”和代表中侏罗世的“川街龙动物群”；通过磁性地层学研究，树立了滇中侏罗系磁性地层柱。作者还依据大量事实，从宏观地质学角度提出一个新的观点，即印度板块于侏罗纪初期就曾撞击了欧亚板块，并引起亚洲大陆恐龙的出现和中国西南地区构造格局的变化。

全书包括前言、云南禄丰地区陆相侏罗系层型、云南中部陆相侏罗系的划分与对比、云南中部陆相侏罗系的古生物序列、禄丰地区陆相侏罗系磁性年代地层学研究、云南中部侏罗系顶与底及统间界线、印度板块与古亚洲板块早期碰撞以及亚洲恐龙的出现。书中所涉及内容对地质工作者和大专院校有关专业人员会有参考价值。

图书在版编目（CIP）数据

滇中侏罗纪红层/方晓思等著. —北京：地质出版社，
2008. 8

ISBN 978 - 7 - 116 - 05750 - 0

I. 滇… II. 方… III. 侏罗纪-红层-研究-云南省
IV. P588. 24

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 114257 号

责任编辑：王 璞 孙亚芸

责任校对：王素荣

出版发行：地质出版社

社址邮编：北京海淀区学院路 31 号，100083

电 话：(010) 82324508（邮购部）；(010) 82324572（编辑室）

网 址：<http://www.gph.com.cn>

电子邮箱：zbs@gph.com.cn

传 真：(010) 82310759

印 刷：北京地大彩印厂

开 本：889 mm × 1194 mm ¹/₁₆

印 张：8

字 数：222 千字

印 数：1—600 册

版 次：2008 年 8 月北京第 1 版·第 1 次印刷

定 价：20.00 元

书 号：ISBN 978 - 7 - 116 - 05750 - 0

审 图 号：GS（2008）2155 号

（如对本书有建议或意见，敬请致电本社；如本书有印装问题，本社负责调换）

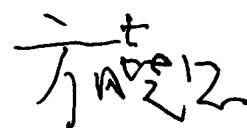
序

经过近 10 年的磨炼,《滇中侏罗纪红层》一书最终完成了,这在我们心里总有一种愉悦升腾着,它化解了以往的辛酸苦辣。滇中侏罗纪红层研究始于 1998 年 3 月,即原地质矿产部地质调查总局下达的“云南侏罗系底界及临界组的划分”课题。在以后的工作中,项目组人员对滇中、滇西进行了全面考察,并首次踏勘了禄丰川街剖面;1999 年 1 月再赴云南,重点对禄丰川街老长箐剖面的恐龙动物群及其地层开展研究;2001 年底科技部批准了“云南禄丰川街盆地侏罗系陆相层型研究”项目,使这项基础研究能够一直延续下来。这段经历印象深刻,尽管工作中还留下许多遗憾,书中也会出现一些不足,但我们还是力求做到完美,就是要全力把滇中红层这项基础研究做得深入一些。我们深信,《滇中侏罗纪红层》的出版会在地质科学的长河中击起一片浪花。

云南侏罗纪红层已有几十年的研究历史,其间由于基础地质研究时常中断,滇中地层系统划分和规范化工作进展不明显,尤其是昆明小区红层底部时代界线问题一直未能彻底解决,以至于一些博物馆在展览中仍将“下禄丰红层”归于晚三叠世。禄丰恐龙动物群是我国出现的最早恐龙动物,它分布于云南、四川的侏罗系。寻根溯源,我国三叠纪的恐龙记录是中断的,没有发祥地。如何解释这一现象?在研究中,我们不可避免地开始了对恐龙演化及迁徙的思考。喜马拉雅山的隆起是印度板块与欧亚板块相撞的结果,这已在人们的意识中形成一种概念和模式。但谁又能想到,我国云南、四川恐龙动物群的出现,竟然也与板块运动密切相关!它们的出现,表明印度板块与欧亚板块曾经有过接触。移动着的印度板块曾像一艘“诺亚方舟”,承载着“南方大陆”上的生物群向北漂移,当这艘“大船”在 2 亿年前首次靠向亚洲大陆时,西藏的昌都地区就成为恐龙的一个登陆点。如果有幸去西藏昌都达马拉萨西坡考察,你会在海拔 4500 m 的高处见到大量的恐龙骨骼,还会见到一些在海洋中生活的蛇颈龙、鱼龙等生物化石,它们就共同埋藏在一起。恐龙是陆生动物,但在这里我们似乎嗅到了从恐龙身上散发出的阵阵的海水气息。寻着这一线索,我们面前模糊地浮现出一幅亚洲恐龙迁徙、生活、演化的图景。为最终揭开全部地质谜团,今后昌都一带很可能会成为相关研究的热点地区。我们期待寻找到更多的科学依据,更加清晰地恢复地质历史面貌,完善印度板块撞击欧亚板块的整个运动过程。

回望 20 世纪初,章鸿钊、丁文江、翁文灏等伟大的奠基者,迎着世界科技大潮开创了中国的地质事业,为中国的地质科学发展迈出了第一步。在他们的努力下建立起了中国地质调查所和我国第一座地质标本陈列室(即中国地质博物馆的前身),

以此作为地质课堂及科研室，培育出一批批优秀的地质人才。90多年来，中国地质博物馆的发展、变迁凝聚着几代地质人的艰辛，它与国家命运相系，与中国的科学事业相依托。20世纪70年代美国总统尼克松访华前夕，中国地质博物馆适时推出了自己的研究成果，报道了“世界上最高大的鸭嘴龙——巨型山东龙”，在当时曾引起世人的瞩目、国人的自豪；90年代初期和末期，中国地质博物馆又曾先后掀起有关恐龙蛋化石的科学知识普及，以及恐龙进化到鸟类的科学研究热潮。为把中国地质博物馆持久地开办下去，中国地质博物馆肩负着科学研究和科学普及的双重职能。历史已证明，中国地质博物馆不仅是科学知识宣传的窗口，而且还是科学研究不可或缺的机构。尽管历经沧桑，中国地质博物馆仍恪守着以科研为先的办馆传统，这就是它之所以能够生存90多年、走到今天的一个重要原因；同时博物馆的发展也与博物馆的领导者能够处理好与科研人员的职责关系，以及具备“多力而不伐功”的修养密不可分。目前中国地质博物馆有着多名研究员以及后续的年轻博士等科研人员，开展的研究门类也独具特色。我们的云南侏罗系研究能够走出低谷，有赖于中国地质博物馆给予的支持。依靠着中国地质博物馆，一支老、中、青科研力量也聚集起来，我们为成为中国地质博物馆的一员而感到荣耀。中国地质博物馆事业是全民的事业，它需要全社会的呵护和重视。我们要为它增光，始终保持科研探索的活力，把前沿的科研成果转化为科学普及知识，让中国地质博物馆成为提高人民素质的一个渠道，也让前辈人的传统昔亦今至。



2007. 10.

前言

我国地质工作者从事云南侏罗纪红层研究，可以划分出几个重要阶段。第一阶段自1927年朱庭祜在安宁盆地建立安宁系，至1941年卞美年、杨钟健对云南禄丰盆地及蜥龙动物群进行的研究；第二阶段全面开展了区域调查，包括1958~1960年云南地质厅区域地质测量队开展1:20万大姚幅区域地质调查，1960~1962年原地质部地质科学研究所和云南省地质局区域地质测量队相继组织开展的西南区中生代红层专题研究，1961~1970年云南省地质局区域地质测量队在1:20万大姚幅、楚雄幅、永仁幅、武定幅、新平幅区域地质测量中对滇中红层进行的持续研究，1966~1971年云南省地质局、云南省冶金局、中国科学院联合对云南红层进行的考察；第三阶段自1981年第二届全国地层会议后，云南地质系统进行了地层多重划分对比等项研究，开展了

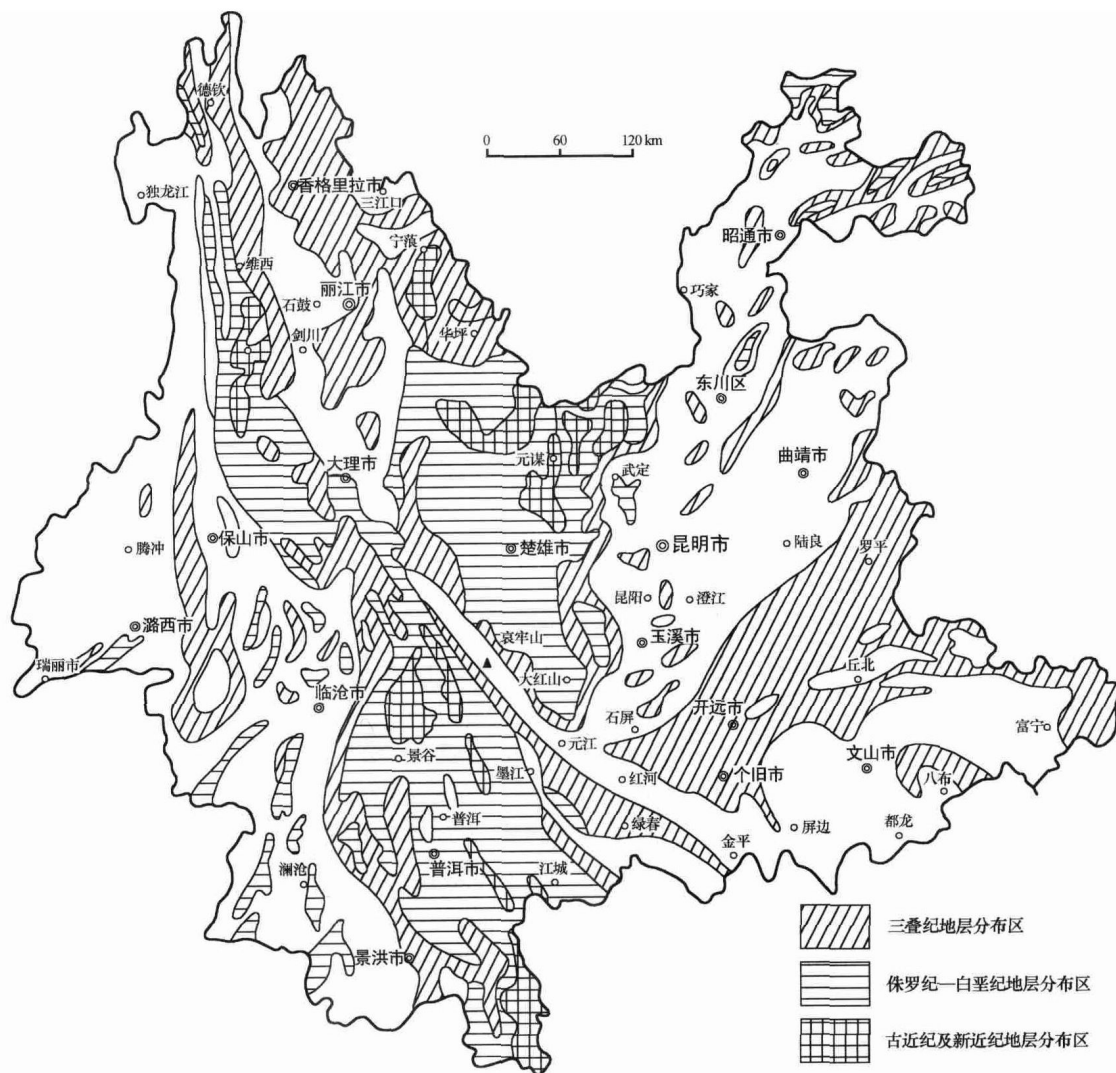


图 0.1 云南三叠纪、侏罗纪—白垩纪、古近纪—新近纪地层分布图
(引自云南省地质矿产局, 1996)

广泛的工作，积累了大量资料。以往的工作为这一地区红层划分及时代归属搭建起了基本格架，打下了颇有价值的科学基础。时至 2000 年，我们拉开了最新阶段的研究序幕（图 0.1）。

我国陆相沉积地层发育完整，代表地史演化进程的古生物序列也具有明显优势。在最近的几十年中，国际地学界相继在欧美建立起显生宙海相地层层型。这一工作以及后来的陆相地层剖面层型和界线层型研究，不断推动着国际地学事业的发展。目前全球陆相地层时间表的建立、海-陆相地层间的对比，在国际地学界已形成热点。我国参与了国际对比计划的课题，并取得了极大的进展，对我国陆相中生界区域地层及古生物研究起到了促进作用，有关层型方面的研究成果受到国际地学界关注。顺应潮流，跟上国际地学事业前进的步伐，进行界线层型研究，建立年代地层顺序，是我们研究中的一个目标。

滇中地区位于扬子地台西南端，紧邻青藏板块和印度板块，这一地区陆相侏罗系发育，按地层区划属扬子地层区康滇地层分区。在全球范围内侏罗纪是重要的产煤时期，特别是在我国祁连、秦岭、淮河以北广大地区的下统和中统下部都发育有重要的煤系地层；在中南和东南地区下统上部的陆相沉积中也常夹有煤线和薄层煤系。而此时的云南（包括四川中南部、贵州西部）沉积非常独特，广泛发育了一套巨厚的“红色岩系”，与我国其他地区陆相侏罗系大相径庭。除岩石地层独特、缺少煤系地层外，恐龙动物群的突然出现也成为我国西南地区中生代红层的典型特征。云南侏罗系生物群独特，生物化石丰富、种类齐全，属于世界范畴中的一个重要生物地理区，为深入开展地质基础工作创造了条件。滇中楚雄小区、昆明小区成为我们的工作区域，我们特别对昆明小区边缘的小盆地重点开展了工作，并与楚雄小区大盆地进行对比。几年来通过对川街剖面反复的工作，对禄丰沙湾典型剖面、禄丰董户村剖面、楚雄级山坡剖面、双柏滥泥阱剖面、安宁侏罗系剖面、大姚龙街剖面、祥云沐湾铺剖面、巍山大仓剖面、兰坪青沙地等剖面进行了全面考察，确立了禄丰地区侏罗系下、中、上三套地层的存在；规范了侏罗系岩石地层单位；将三叠系—侏罗系的杂色过渡层厘定为鱼坝村组，阐明其应归属于下侏罗统；修订了滇中侏罗系—白垩系之间的界线以及中、上侏罗统的划分；系统进行了爬行动物、昆虫、介形虫、叶肢介、双壳类、鱼类、鱼粪化石等生物地层学研究；同时开展了较系统的古地磁研究，建立了滇中侏罗系磁性地层柱，为该地区及国内侏罗系时代划分与对比提供了基础资料。

0.1 地质概况

受南北向构造带影响，云南地区的侏罗系由西向东大体构成海相、海陆交互相和陆相沉积 3 种类型。特别在云南中部，侏罗纪普遍沉积了一套陆相红色岩系，成为“川滇红层”的重要组成部分。在云南境内，这套红色岩系主要集中出现于滇中各大型盆地及其东部的一系列小型盆地，如峨山、元谋、武定、禄丰、川街、安宁、河东、桃园、松华、晋城、水塘、达达村等盆地之中。其中禄丰盆地面积最大，为 414 km^2 ；松华盆地面积最小，仅为 8 km^2 。纵观这套红色岩系的分布，大致从滇中（连带滇西的一部分）至滇东，并逐渐向北延展，越过康滇地轴与四川盆地红层相连。按照云南省地质矿产局的地层区划（1996），云南陆相侏罗系主要发育在康滇地层分区，即点苍山—哀牢山一线以东、昆明滇池—抚仙湖—杞麓湖—异龙湖一线以西区域内；此分区又以一平浪—新平一线分出楚雄小区与昆明小区（图 0.2）。

0.2 研究简史

云南中部地区在“一平浪煤系”之上常见有一套红色碎屑岩沉积，自 1827 年开始，中外地质学家将其时代曾归属二叠纪或二叠纪—三叠纪、白垩纪—第三纪；直至 1938 ~ 1941 卞美年将

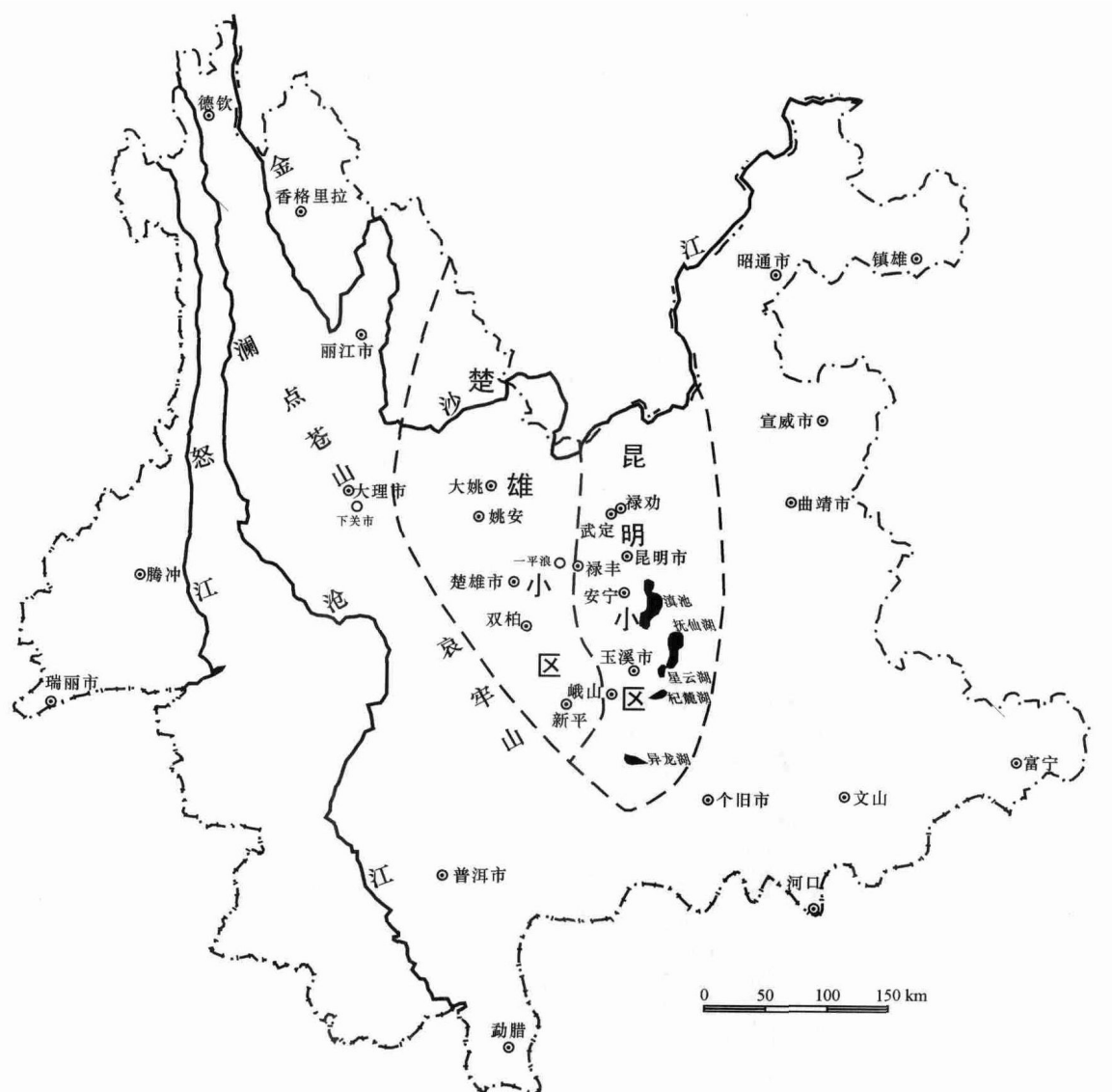


图 0.2 滇中昆明小区、楚雄小区划分示意图

(引自云南省地质矿产局, 1996, 有修改)

----- 地层小区界线

禄丰盆地出露的这套“红层”命名为“禄丰系”，进而又划分为“上禄丰系”和“下禄丰系”；杨钟健根据其中的脊椎动物化石将“红层”时代定为三叠纪；在第一届全国地层会议上（1959）对云南红色岩系提出了划分草案，将该“红层”统称为“禄丰群”，称其上部为“上禄丰组”，下部为“下禄丰组”，时代归属到晚三叠世晚期—中侏罗世；1960~1962年盛莘夫等根据地层中出现的原蜥脚类和真正蜥脚类，将“下禄丰组”的时代修改为早侏罗世，将“上禄丰组”与四川的自流井组对比，时代定为中侏罗世；1997年10月张子雄、李锡康测制了川街老长阱（老长管）剖面，进行了岩性划分和分析，与禄丰沙湾剖面做了比较，并正式报道了“上禄丰组”下部产出恐龙的具体层位，所有这些工作为该区侏罗系的研究提供了重要信息，为我们全面开展对“禄丰群”的研究作了铺垫。

川街盆地地处禄丰境内，位于县城以南约20 km处。川街盆地地貌近于圆形，为一近等轴状向斜盆地，地层由四面向中间倾斜，面积约75 km²（图0.4和图0.5）。川街盆地与禄丰盆地相

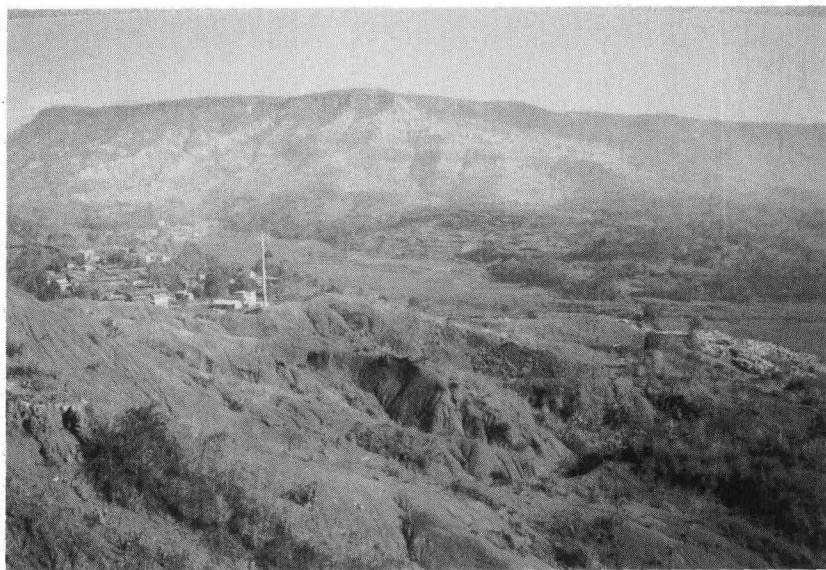


图 0.3 云南禄丰盆地沙湾剖面



图 0.4 卫星遥感云南禄丰川街盆地影像
(据张方玉, 2001)

邻，地层层序及沉积特征大体一致，仅在王家山—竹箐口一带由老地层将沉积区分隔开，成为两个盆地。所不同的是，川街盆地于“酒红层”之上又多出露了一套紫红夹黄绿色泥岩杂色地层。有关滇中东部一带的中生代“红层”，长期以来岩石单位名称基本没有变化，岩石地层学基础研究比较滞后，命名不规范。60 多年来，引用“禄丰”一词命名的地层有“禄丰系”、“上禄丰系”、“下禄丰系”、“上禄丰群”、“下禄丰群”或“上禄丰组”、“下禄丰组”；又根据其中不同

多世纪的上、下禄丰系（群、组）岩石地层单位，重新厘定了禄丰组，给予了新的定义，并从中划分出沙湾段与张家坊段；取消了“上禄丰组”，建立起一套新的地层单位，即川街组、老罗村组、麻地山组、安宁组（沿用）；将禄丰川街盆地侏罗系详细划分出下、中、上三统，确认在禄丰地区确实存在上侏罗统（麻地山组上段以上地层）（表 0.1）。在生物地层方面提出了代表早侏罗世的“禄丰龙-昆明龙动物群”，首次在昆明小区建立起中侏罗世“川街龙动物群”和晚侏罗世“云南马门溪龙动物群”序列。结合陆相地层层型和古地磁学研究，将昆明小区与楚雄小区岩石地层进行了全面对比，在滇中一带确立了连续沉积在三叠系之上、属于侏罗系的杂色过渡层——鱼坝村组，提出侏罗系内部界线以及侏罗系与白垩系界线划分的新方案。所有这些工作使滇中侏罗纪红层研究登上了一个新的台阶，为今后更深入开展地质研究建立了统一的认识基础。

0.3 工作与成果

1998 年笔者开始着手云南侏罗纪“红色岩系”研究^①时，是以三叠系—侏罗系过渡层为目标的，重点放在侏罗系的底界。随着科技部的资助，研究内容逐渐扩展到整个侏罗系。经过几年的工作，我们分别在楚雄小区与昆明小区，将三叠系—侏罗系过渡层单独划分出来，建立了下侏罗统鱼坝村组。1998 年底，81 岁的胡承志先生与我们一起赴云南禄丰、祥云、巍山等地考察，途经川街时，张子雄（作者之一）邀请我们参观了他曾经测制过的老长箐一大尖峰剖面，观看了在阿纳办事处附近发掘出的几条长颈椎型蜥脚类和兽脚类恐龙（图 0.7）。根据当时化石产出层位，初步判断这些动物化石应属“上禄丰组”下部地层，时代晚于“禄丰蜥龙动物群”。有关禄丰川街剖面中侏罗世恐龙动物群的发现，《工人日报》记者刘静文（1999.8.14.）曾作过报道：“1995 年 7 月，云南禄丰县川街乡阿纳办事处老长箐村的村民罗家友耕作时挖出了几块形状奇异的‘石头’。罗家友（图 0.6）拿了一块到县恐龙博物馆报告，由此成为古生物界的惊喜。”



图 0.6 川街龙发现者——罗家友

另据禄丰博物馆馆长潘世刚介绍，他参与了恐龙挖掘的全过程，还曾详细绘制了现场素描图。当大量恐龙化石暴露后，禄丰博物馆最早请来四川张奕宏先生进行鉴定。为进行侏罗纪陆相层型研究、树立恐龙演化和生物群概念，1999 年 1 月笔者重返川街盆地，与禄丰博物馆人员进行了合作研究。2000 年，在第三届全国地层会议召开时发表了论文，共同对川街侏罗系作了报道。文中首次提出禄丰地区存在上侏罗统，首次建立起“川街龙动物群”（图 0.8），与四川大山铺中侏罗世“蜀龙动物群”进行了对比。

后来的考察我们又意外地在“上禄丰组”

顶部发现了散落的骨骼化石（图 0.9），经初步判断，这些化石应属大型恐龙骨骼，不外乎晚侏罗世的马门溪龙。根据这一信息，我们有意识地寻找更多的线索，并最终在川街安宁组找到了马门溪龙动物化石点（图 0.10），这是首次在云南发现的马门溪龙。它的发现不仅填补了以往马门

① 原地质部区调局专题项目：区调工作中非海相侏罗系顶底界及其临界组的划分（编号：地科专 96-19）



图 0.7 在川街盆地禄丰组发现的禄丰龙骨骼化石



图 0.8 川街龙骨骼化石



图 0.9 1999 年在川街发现的恐龙骨骼，后来证实为云南马门溪龙化石



图 0.10 云南马门溪龙化石点

溪龙演化及迁徙路线的空白，更证实在昆明小区下、中侏罗统之上确实存在着上侏罗统。几年来我们所做工作突破了传统地层划分的观念，不仅对岩石地层做了规范化研究，对侏罗系也进行了详细划分，并在这一区域内首次确立了上侏罗统；通过生物地层学研究，我们在同一条剖面上建立了侏罗纪早、中、晚三套恐龙动物群。其成果表明，川街是一条典型剖面，是在国内、外地质界都梦寐以求的剖面，而且对今后深入研究，为生物迁徙和演化、生物地理区的划分、与国际区域地层广泛对比，提供了绝好的基础研究条件。此外在恐龙产出层上下也找到了大量其他门类生物，包括介形类、叶肢介、双壳类、鱼类、鱼鳞、鱼粪和轮藻、孢粉等化石。禄丰地区丰富多彩的生物化石，无疑对该地区的地层划分与对比、时代归属、岩组的厘定、界线层型等方面研究提供了



图 0.11 科研人员正在川街剖面采集古地磁样品

十分珍贵的资料。随着陆相侏罗系层型研究的深入，我们在禄丰杨家庄附近还确认出昆明小区存在上三叠统至下侏罗统连续沉积地层，测制了鱼坝村组地层剖面；在川街和安宁的安宁组、双柏滥泥阱命名剖面和楚雄级山坡的妥甸组等多处地点和多层位，分别采获到新的重要化石，其中首次发现晚侏罗世—白垩纪的妥甸组昆虫化石；同时修订了有关叶肢介的分布、演化的观点，提出对中国南方特提斯生物地理区叶肢介动物群的新认识；结合不同门类化石，总体揭示出西南（康滇）地区的生物群具有南方区域性特征；在与楚雄小区岩石地层比较中还确定，昆明小区中侏罗统川街组底部和上侏罗统安宁组顶部出现间断，造成部分沉积缺失，缺失地层应分别相当于楚雄小区张河组下部“绿砂岩段”和妥甸组上段的“黄色泥岩段”；在禄丰地区还对川街剖面、杨家庄剖面、一平浪剖面的部分层位开展了磁性年代地层学研究（图 0.11）。在此研究基础上，我们提出了楚雄、昆明两小区侏罗系岩组的对比方案。近来在对云南中部安宁组、妥甸组和四川盆地蓬莱镇组的生物地层、磁性地层的归纳总结中，又提出陆相侏罗系—白垩系新的划分意见，将其界线置于安宁组上、下段或妥甸组杂色岩层与黄色岩层之间。

陆相沉积的变化不同于海相地层，存在更多的可变因素，目前进行的有关层型研究，其宗旨在于提高全球宏观地层对比的科学性和可信度。以海相地层建立的层型起到了重要作用，但它不可能直接应用于陆相地层，如何将二者进行对比，关键问题是寻找共同的划分、对比标准。我国西南地区目前已显露出合适的条件，我们还要在构造地质学、事件地层学、同位素测年、磁性地层划分方面做更多的基础工作，以实现洲际间的对比。

目 次

序

前 言

1 云南禄丰地区陆相侏罗系层型	(1)
1.1 鱼坝村组	(3)
1.2 禄丰组	(5)
1.3 川街组	(10)
1.4 老罗村组	(12)
1.5 麻地山组	(14)
1.6 安宁组	(16)
2 云南中部陆相侏罗系的划分与对比	(20)
2.1 地层区划	(20)
2.2 有关剖面的叙述	(20)
2.3 楚雄小区与昆明小区的对比	(36)
3 云南中部陆相侏罗系的古生物序列	(43)
3.1 爬行类	(43)
3.2 鱼类	(54)
3.3 鱼粪化石	(56)
3.4 介形虫	(56)
3.5 叶肢介	(61)
3.6 昆虫	(62)
3.7 双壳类	(62)
3.8 轮藻	(64)
3.9 孢粉	(64)
4 禄丰地区陆相侏罗系的磁性年代地层学研究	(65)
4.1 古地磁采样	(65)
4.2 磁极性地层柱	(65)
4.3 磁性地层对比	(68)
5 云南中部侏罗系顶、底及统间界线	(71)
5.1 陆相侏罗系—白垩系界线	(71)
5.2 陆相侏罗系中—上统界线	(74)
5.3 陆相侏罗系中—下统界线	(76)

5.4 禄丰地区侏罗系底界	(77)
6 印度板块与古亚洲板块早期相撞以及亚洲恐龙的出现	(81)
6.1 侏罗纪云南中部动物地理区与冈瓦纳大陆的联系	(81)
6.2 移动的印度板块	(84)
6.3 不同区域内恐龙的趋同性与同类恐龙间的分异	(87)
6.4 新的思维	(94)
结 语	(96)
参考文献	(97)
Abstract	(102)

1 云南禄丰地区陆相侏罗系层型

现代地层学引进层型 (Stratotype) 的概念, 它的作用在于运用实物——指定出具体的剖面 and 实际的界线, 定义地层单位, 使得所建立的地层单位的含义更为严格、更具科学性; 通过查清地层的区域延伸并有效进行大范围内的地层对比, 从宏观上建立起区域和全球性的地层格架。20 世纪 90 年代中期出版的《中国地层典》和《全国地层多重划分对比研究》两套丛书, 成为运用现代地层学的原理和方法, 对我国以往建立的地层单位进行全面深入研究的范本。这两套丛书通过追索地层单位命名的沿革, 重新厘定地层单位的含义、层型类型与特征、区域延伸与对比, 消除同物异名, 查清同名异物, 在大范围内建立起各断代岩石地层单位的时空格架, 编制了新一代区域地层表。两部丛书具体运用了现代地层学中的层型概念, 对我国地层学科学化、系统化发展起到了积极的促进作用, 同时也为滇中侏罗系研究提供了范例。

云南侏罗纪楚雄沉积区面积大, 覆水较广, 沉积相对稳定。而昆明沉积区是一些分散在楚雄盆地周边的小盆地, 受西部湖水进退影响较大, 沉积特征变化明显, 沉积记录保存不是很完整。根据沉积环境和沉积特征, 两个沉积区之间的侏罗系存有一定差别, 因此对上述两个小区分别采用了两套不同的岩石地层名称以示区别。对楚雄小区仍以妥甸组、蛇店组、张河组、冯家河组岩石单位为基础, 并新加入鱼坝村组。通过工作, 昆明小区岩石地层名称有了明显的变化。此前的岩石地层单位长期延续使用着“上禄丰组”、“下禄丰组”, 这样的命名算来已有 60 多年的时间, 这期间地层及时代划分进展不明显。1979 年林敏基^①曾提出解体“上禄丰组”, 将其上部的“酒红层”单独分出, 作为一个地层单位使用, 中、上侏罗统界线从“上禄丰组”“杂色层”顶部通过, 但此方案一直没有给予正式确认。1984 年蒋志文将安宁盆地“酒红层”及其上的侏罗纪沉积统一命名为“安宁组”, 时代置于上侏罗统 (表 1.1)。尽管这一变化有所进展, 但对整体格局的深入研究仍嫌不足。自 2000 年以来, 我们开展了滇中的侏罗纪地层层序研究, 先后厘定了下侏罗统鱼坝村组, 修订并新建起一系列岩石地层单位, 特别是划分出禄丰地区下、中、上侏罗

表 1.1 云南川街盆地与安宁盆地地层对比表

安宁盆地（蒋志文，1984）			川街盆地								
J ₃	安 宁 组	上段	K	安 宁 组							
		中段	J ₃		上 段						
		下段 （酒红层）			下段						
J ₂	上禄丰组		J ₂	麻地山组	上段						
				下段							
J ₂	上禄丰组		J ₂	老罗村组							
				川街组							
J ₁	下禄丰组		J ₁	禄丰组	张家塝段						
					沙湾段						

① 林敏基. 1979. 云南侏罗系的分区分层及西南区侏罗系几条地质界线的初步确定. 见: 地层古生物论文选集.

统。针对昆明小区沉积特点，提出了另一套岩石地层名称：安宁组、麻地山组、老罗村组、川街组、禄丰组、鱼坝村组（表 1.2）。本书着重对昆明小区侏罗系做了详细划分，并把重点放在禄丰、安宁一带。昆明小区的岩石地层由下而上排列如下：

表 1.2 云南禄丰盆地及川街盆地侏罗纪岩石地层层序表

	岩 组 名 称		段带地层主要岩性特征	恐 龙 动 物 群
J ₃	安宁组 J _{3a}	下段	紫红夹黄绿色泥岩层（上杂色层）	云南马门溪龙动物群
	麻地山组 J _{2-3m}	上段	“酒红层”（上红层）	
下段				
J ₂	老罗村组 J _{2l}		紫红、紫灰、灰绿色杂色层（下杂色层）	川街龙动物群
	川街组 J _{2ch}		紫红色泥岩层（下红层）	
J ₁	禄丰组 J _{1l}	张家坳段	深红层	禄丰龙动物群
		沙湾段	暗紫色层	
	鱼坝村组 J _{1yb}		杂色层	

鱼坝村组是滇中地区下侏罗统最底部地层，属三叠系进入侏罗系的过渡沉积。这套地层在昆明小区偶见分布，由杂色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩组成，化石少，仅有一些孢粉及植物化石。

禄丰组是昆明小区下侏罗统地层单位，分布广泛，大体又可分为两段地层，下部沙湾段为以暗紫红色砂岩为主的沉积，上部张家坳段是一套深红色砂岩、泥岩沉积。该组以产出禄丰动物群为特征，早期出现的恐龙动物主要为古脚类，后期出现了少量真正蜥脚类恐龙。

川街组是昆明小区中侏罗统下部地层，由一套紫红色泥岩组成，岩性稳定，在这一地区常被简称为“下红层”。该组以蜥脚类川街龙作为川街龙动物群代表，其中还产有龟鳖类、鱼、介形虫、轮藻等化石。

老罗村组是昆明小区中侏罗统中部地层，由一套紫红、紫灰、灰绿色杂色泥岩、粉砂岩组成，岩性稳定，常被称为“下杂色层”与“下红层”相区别。化石产有双壳类、介形虫、腹足类、鱼等化石。

麻地山组分布在昆明小区，上下分别由一套鲜紫红色泥岩与砂岩组成，该组岩性稳定，分布广泛，常被称为“上红层”。根据岩石特征，麻地山组被分为两个段，下部为麻地山组砂岩段，或称下段；上部为麻地山组泥岩段，或称上段，中—上侏罗统界线从两个岩性段之间穿过。界线之下砂岩段产双壳类、介形虫、叶肢介、腹足类等化石，界线之上泥岩段含介形类、叶肢介等化石，但其间种类及其数量出现了变化。

安宁组在滇中昆明小区分布局限、厚度不等，禄丰川街盆地仅由一套紫红色、黄绿色泥岩层组成，常被称为“上杂色层”，时代为晚侏罗世；安宁盆地发育较全，包括下段灰紫、深灰、黄绿等杂色薄层粉砂质泥岩、钙质泥岩、泥灰岩，以及上段青灰、灰绿色薄—中层钙质泥岩、泥灰岩，产叶肢介、介形虫、昆虫等；禄丰盆地则全部缺失安宁组。

本书具体运用层型的概念，仔细厘定了岩石地层单位，将昆明小区侏罗系岩石地层层序比较系统地完善起来。通过追索地层沿革，书中涉及的层型类型有正层型和次层型。正层型（层型），即在最早或首次提出地层单位时所指定的原始层型，如新建立的川街组、老罗村组、麻地山组层型，以及在对原“鱼坝村组”、“安宁组”进行修订后，重新赋予了内容的鱼坝村组、安宁组层型；次层型是相对正层型之后提出的一种层型，旨在将原地层单位或界线认识扩展到其他地理区。如 20 世纪 40 年代卞美年测制的沙湾地层剖面，以往我们一直将剖面中存在的“下禄丰