

十年山野 路漫漫

新生代化石
考察记

邓楠首

— 科学考察记系列 —

— 科学游记系列 —

十年山野 路漫漫

新生代化石
考察记

邓涛 著



上海科学技术出版社

图书在版编目（C I P）数据

十年山野路漫漫：新生代化石考察记 / 邓涛著. --
上海：上海科学技术出版社，2022.7
（科学游记系列）
ISBN 978-7-5478-5712-0

I. ①十… II. ①邓… III. ①新生代—化石—研究
IV. ①Q911.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2022)第111472号

十年山野路漫漫——新生代化石考察记
邓 涛 著

上海世纪出版(集团)有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社
(上海市闵行区号景路159弄A座9F-10F)
邮政编码201101 www.sstp.cn

印刷

开本 787×1092 1/16 印张 18
字数 275千字
2022年7月第1版 2022年7月第1次印刷
ISBN 978-7-5478-5712-0/N·239
定价：79.00元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题，请向印刷厂联系调换

序

上海科学技术出版社季英明先生邀我为邓涛研究员的《十年山野路漫漫——新生代化石考察记》一书作序，自然是欣然答应。一方面，作者是我所在中国科学院古脊椎动物与古人类研究所（以下简称古脊椎所）的同事，对他的野外工作十分熟悉；一方面作者还是一位多才多艺的古生物学家，常常以诗会友，在同行中有“才子”之称。

在大家的心目中，古生物学家通常会花不少的时间在野外寻觅化石、考察地质，有人觉得很辛苦，也有人觉得很浪漫。其实，个中酸甜苦辣只有古生物学家自己最有体会。

本书是作者过去十年间实际考察世界各地，特别是青藏高原新生代沟沟壑壑的真实写照。这不是一般的游记，而是一部科学考察日记。从中，读者不仅能领略到一系列新奇的发现，还能欣赏到壮美的河山和各国的风土人情。作为一位严谨的学者，作者文风朴实，没有一些文人的矫揉造作，真可谓自然的才是最美的。

这本考察记按照时间的顺序，记录了作者及其团队以青藏高原为中心的野外科学调查和发现，同时这些工作又需要与国际同行进行密切的交流，所以他也会去世界各地开展观察和对比工作。书中展现了横贯西藏的雄奇和曲折，以及从山南的河流盆地到珠峰大本营的跌宕起伏。在环绕青藏高原的滇西滇东、四川甘孜、甘肃甘南、宁夏同心、青海东部，直到新疆的天山南北、塔里木盆地和帕米尔高原，一系列的考察活动留下了生动有趣的情节。而在东北平原和淮河流域的调查研究，则反映出中国新生代化石的丰富多彩。书中还描绘了作者在泰国、越南、土耳其、葡萄牙、保加利亚、意大利、美国 and 阿根廷等地的足迹，与世界各国的古生物学家共同促进新生代化石的发现和研究。

邓涛研究员的多产，除了自身的才艺天赋外，他的勤奋也是大家有目共

睹的。他似乎一直保留了记日记的良好习惯。我记得有一年一同去阿根廷参加一次国际会议，在飞机上除了看点闲书，我通常是靠呼呼大睡来打发时光的，他却常常在飞机上写东西，或许是记录旅行的感受，或者创作一首新诗，这一点确实令我自愧不如。

阅读这本考察记，让我恍惚间又想起了古脊椎所的创始人，也是中国的恐龙之父——杨钟健先生，他俩都毕业于北京大学地质系。杨钟健早年在北京大学的时候，就曾担任进步刊物《共进》的主编，1923年大学毕业后，也曾经发表过《西北的剖面》《抗战中看河山》等7本游记，除此之外，他也是一位高产的诗人。古脊椎所的文化传承，历来重视科研与科学普及的结合。除了研究生毕业于古脊椎所的苗德岁成为了著名的科普作家外，研究所还有一批年轻的科研人员或翻译科普著作，或开展科普讲座，有声有色，还有人成为了所谓的“网红”，我从中看到了研究所科研文化的传承。

记得上世纪80年代，我们考大学的时候，从事地质学、古生物学工作还是比较辛苦的。然而，近年来伴随国家社会与经济的快速发展，野外工作条件已经大为改善，地质学、古生物学的工作已经不再是让人生畏的行业。许多从小便对化石着迷的小读者，走进了古生物学研究的殿堂，从此将爱好与职业完美结合到一起，岂不是人生一大幸事。

衷心希望本书的读者们跟随作者的脚步，从这本考察记中，一方面学习到地质学、古生物学的知识；另一方面，体验发现的乐趣，感受自然之美，重新认识“诗和远方”。

周忠和

中国科学院院士

美国科学院外籍院士

中国科学院古脊椎动物与古人类研究所研究员

中国科普作家协会理事长

2022年4月30日

前言

时光荏苒，飞逝如电，十年不过弹指一挥间。感谢上海科学技术出版社，在 10 年前的 2011 年出版了我的野外考察随笔《追寻远古兽类的踪迹》；更蒙出版社编辑们的厚爱，又在 2014 年出版了我们 2012 年前往西藏阿里的考察记《西行札达——发现冰期动物的高原始祖》。所以，当上海科学技术出版社再次热情地邀请我出版新的考察记时，让我重新回忆起从 2011 年到 2020 年的整整 10 年里，那些在山野里探求追索的难忘经历。本书中的各章就来自野外考察时的笔记，经整理后按时间先后顺序排列。

不仅是 10 年，其实我一直以来就好奇于缤纷多彩的大自然。但不管走多远，都会记得当时为什么出发，所以也会回忆起自己在上大学之前受到的影响。比如，回家探亲时还会到第一具马门溪龙化石的发现地，就在家乡宜宾距县城 4 公里的地方。后来越走越远，就像这本书里记述的，仅仅在最近的 10 年里也考察过亚洲、欧洲、美洲的许多国家，而中心工作还是在祖国各地，尤其是青藏高原及其周边地区。

我自己从 2001 年就开始参加青藏高原科学考察，而在最近的 10 年里中国的青藏高原科学考察得到越来越大的支持。我们古生物方面最大力度的青藏高原科学考察从 2009 年开始，因为中国科学院从该年度开始启动了青藏高原研究的知识创新工程重要方向项目群，并在 2012 年进一步加大支持，设立了战略性先导科技 B 类专项。从中国科学院以青藏高原为中心的泛第三极战略性先导科技专项的持续推进，到规模宏大的第二次青藏高原综合科学考察研究的启动和深入开展，我们对这一地区的野外考察频率显著提高。特别重要的是，第二次青藏高原综合科学考察研究于 2017 年 8 月 19 日在拉萨正式出征，习近平总书记发来贺信，向参加科学考察的全体科研人员、青年学生和保障人员表示热烈的祝贺和诚挚的问候。我们备受鼓舞和鞭策，从启动会现场就直接奔赴野外。第二次青藏科学考察启动以来，稳定的经费支

持、完善的后勤保障，促使我们开展了更多卓有成效的野外调查，取得了蔚为壮观的科学成果。

青藏高原被誉为地球的第三极，是世界上最年轻和最高的高原，其巨大的动力和热力效应迫使亚洲大气环流发生重大变化。因此，青藏高原的隆起及环境效应是当今国际地学界的热门研究课题，追溯青藏高原的形成和隆升过程，不同时代的地层和其中赋存的化石所反映的生物与环境的协同演化是一个重要的焦点。通过对青藏高原及其周边地区以脊椎动物为主的化石的广泛考察和发掘，在发现大量化石证据的基础上，我们全面系统地研究了青藏高原新生代盆地的地层和所含的哺乳类和鱼类等化石，追溯了脊椎动物在青藏高原隆升背景下的演化模式，揭示了鱼类、哺乳类中一些重要类群的起源和演化过程。

我在这 10 年里有了更多的行政工作，到野外考察的时间没有过去那样自由了，但依然不肯放弃，更不能懈怠，总是争取能够见缝插针，投身我热爱的山野。有时确实因为其他工作而错过了随同考察队一同驰骋于野外，心也时刻跟随着他们。就像 2019 年从新疆穿越到西藏的令人激动的旅程，我只能将自己的渴望和祝福送给考察队员们：

水调歌头·己亥中秋

队伍再集，无奈缺席，心向往之，特作此篇，遥寄祝福。

皓月傍山小，何况出冰峰。边城喀什南望，缥缈暮云空。初渡流沙千里，再越崇崖万米，险道运筹中。待旦聚人马，憧憬沐晨风。

莽昆仑，雄阿里，路连通。夜营旷野，星辰摘手近苍穹。遍历湖盆搜豹，细究岩层寻鸟，古海猎鱼龙。等到归来日，步履盼从容。

最大的挑战是在新冠疫情暴发的 2020 年上半年，许多工作都停顿下来，考察计划也不得不暂时搁置。在 4 月下旬新冠疫情最紧张的时刻，每天醒来，总是在家里。那时出差都不能，更不用说野外了。计划中要去塔吉克斯坦，还暗自庆幸那里是尚未报告有疫情的几个神奇国家之一，但其实早就禁止入境了。忍不住感叹，5 月都要来啦，真的要忘了山谷中寂寞的角落里野百合也有春天。终于，在夏天可以前往西藏进行野外考察了，那激动的心情溢于言表：

摸鱼儿·庚子西藏野外季

众心仪、倚天高处，奈何人不离户。半年禁足焦如火，掩卷茫然回顾。长日度，最想念、羌塘藏北崎岖路，荒原落暮。况壮志凌云，冰峰勇闯，猛浪曾飞渡。

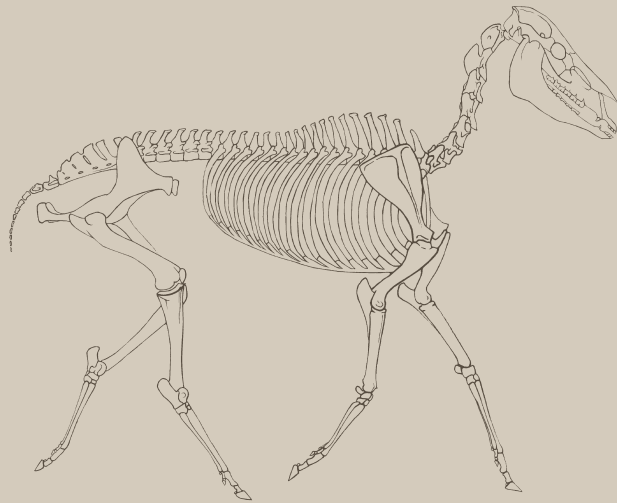
瘟神送，迅疾行程排布，光阴岂肯辜负。铁骑聚集迈开步，队伍昂扬奔赴。乡友助，新识道、晓途破雪冲迷雾，惊翻鼠兔。看滚滚车轮，前方直指，化石掘无数。

我们在2001年初次到西藏考察时，就重访了中国科学院古脊椎动物与古人类研究所前辈在第一次青藏高原综合科考时发现的藏北比如县布隆化石地点。而从中国科学院启动知识创新工程重要方向项目群“青藏高原古高度研究”以来，我们新开辟了藏北班戈县和双湖县交界的伦坡拉盆地作为野外调查的核心地区，取得了令世界瞩目的一系列成果。我们发现，在现在海拔5000米的高寒缺氧的荒凉不毛之地，在几千万年前却生长着热带的棕榈，畅游着喜暖的攀鲈，最真切地描绘了青藏高原隆升的巨大变化。也是10年，我就用藏北10年的感慨作为前言的结尾吧：

一剪梅·藏北科考十周年

藏北经年弹指间，冰见山巅，雪见营边。明知险境踊争先，车可飞渊，人可回天。

每日归来下夕烟，签纸详填，图纸精编。欣闻化石过三千，棕也连连，鲈也翩翩。



目录

天山南北

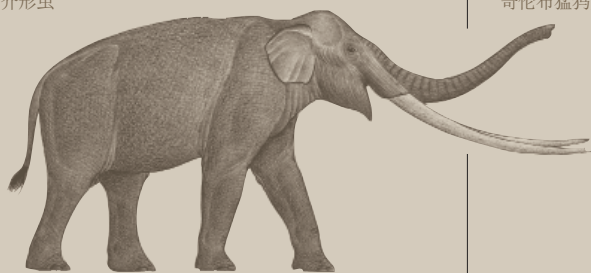
001

中亚内陆
|
石河子
|
农垦博物馆
|
佛法僧
|
鱼类化石
|
玛纳斯河
|
喀什绿洲
|
西克尔水库
|
古地磁
|
介形虫

内华达荒漠

024

海岸山脉
|
拉斯维加斯
|
莫哈韦沙漠
|
大盆地
|
脊椎动物
|
荒漠国家公园
|
立驼盆地
|
隐秘谷
|
硅藻土
|
哥伦布猛犸象



谢家小村

012

西宁盆地
|
新生代
|
小哺乳动物
|
泥岩透镜体
|
中新世
|
年代地层单位
|
石膏矿
|
锦鸡儿
|
利齿猪
|
古驿驿

呵叻徜徉

036

曼谷洪水
|
那空叻差是玛
|
化石博物馆
|
紫色花蜜鸟
|
塔昌采砂场
|
无角犀
|
诗琳通公主
|
硅化木
|
披迈古城
|
普诺恐龙地点

大西洋岩岸

048

追马高原

060



欧亚之间

072

高高安第斯

082

里斯本
国际地层学大会
伊比利亚半岛
法多
卡斯凯什
白垩纪
菊石
艾斯比切尔角
恐龙足迹
贝伦塔

三趾马
布隆盆地
札达
植被垂直分带
上新世
聂拉木
318 国道
门士
普氏野马
藏野驴

地中海
伊斯坦布尔
拜占庭
波斯普鲁斯海峡
马尔马拉海
双壳类
墨西拿盐度事件
特洛伊
达达尼尔海峡
色雷斯

达尔文
国际古生物大会
门多萨
布宜诺斯艾利斯
科迪勒拉山系
圣马丁
骆马
化石森林
印加桥
阿空加瓜山

乌蒙山间

092

保加利亚 纪行

102

猛犸雪原

114

横贯西藏

124

云南
古猿
昭鲁坝子
五尺道
水塘坝
哺乳类化石
黑颈鹤
自然保护区
辕门口
褐煤层

索非亚
巴尔干半岛
皮林山
马其顿
欧洲冷杉
互棱齿象
阿塞洛夫格勒
三趾马动物群
中猴
阿森要塞

北大荒
青冈县
第四纪
披毛犀
哈尔滨
松花江
冰灯
顾乡屯组
松辽平原
冰期动物

大竹卡
指路人
吉隆盆地
文物看护员
冈仁波齐峰
象泉河
尼提山口
川藏公路
巴松措
墨脱

和田拾零

142

塔里木盆地
|
塔克拉玛干
|
玉龙喀什河
|
麻扎塔格
|
龟板化石
|
沙尘暴
|
乳齿象
|
和田玉
|
戍堡遗址
|
热瓦克佛寺

回到山南

153

念青唐古拉山
|
雅鲁藏布江
|
泽当
|
雅砻河谷
|
聂赤赞普
|
藏囊吾
|
邛多江盆地
|
湖相沉积
|
曲松县
|
高原鳅

帕米尔深处

163

南疆
|
疏勒
|
昆仑山
|
慕士塔格峰
|
喀拉库勒湖
|
塔什库尔干
|
瓦恰乡
|
动植物化石
|
塔吉克
|
石头城

|
河内
|
红原鸡
|
巴亭广场
|
国家自然博物馆
|
山萝省
|
中文对联
|
石灰岩溶洞
|
那阳煤矿
|
鳄鱼化石
|
滇越铁路

越北穿行

175

西西里热浪

186

意大利之夏
|
巴勒莫
|
金钉子
|
第勒尼安海
|
三叠纪
|
地质博物馆
|
古菱齿象
|
巨齿鲨
|
海燕蛤
|
天堂电影院

泗洪搜寻

196

下草湾
|
双沟醉猿
|
有袋类
|
杨氏河狸
|
过渡带
|
松林庄
|
天岗湖
|
淮河
|
洪泽湖
|
盱眙县

西北偏北

206

临夏盆地
|
合作市
|
美武高原
|
渐新世
|
齐家文化
|
同心县
|
巨犀
|
铲齿象
|
水洞沟
|
旧石器

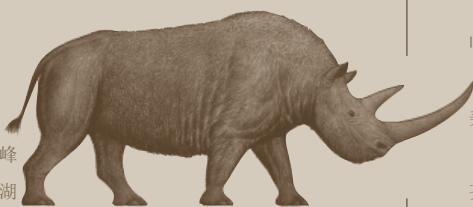
滇川藏征途

216

丽江
|
金沙江
|
石鼓
|
香格里拉
|
早更新世
|
筛洗砂样
|
三江并流
|
理塘
|
德格
|
昌都

附录 基础地质学 知识

272





红色岩系的背斜



白雪皑皑的山峰



中亚内陆
|
石河子
|
农垦博物馆
|
佛法僧
|
鱼类化石
|
玛纳斯河
|
喀什绿洲
|
西克尔水库
|
古地磁
|
介形虫

从兰州到乌鲁木齐的航线，飞经中亚内陆的极度干旱之地，绵延不绝的戈壁沙漠组成了风景的主题。但天山在这里是个另类，它高耸入云的身躯揽住了往来的水汽，织就一袭洁白的披肩。这是 2011 年的 5 月，阳光的温度开始消磨冬春的积雪，从涓涓的细流汇聚成淙淙的小溪，却从来不曾澎湃。干渴的盆地饮尽这冰凉的融水，只留下一缕缕泪痕划过山前的裙围。天池也看到了，我能很清楚地识别出曾经到访过后留在记忆中的地形地貌。池边的冰还没有完全融化，环绕着绿色的湖水，仿佛一块晶莹的玉璧。降落在地窝堡机场，中国科学院古脊椎动物与古人类研究所（以下简称古脊椎所）考察队先期到达的队员开车来接，很高兴又能与大家野外相逢了。

我们第二天 9 点半从乌鲁木齐出发，向西到石河子。乌鲁木齐这个季节的早晨依然凉意十足，坚持了一下，没有加衣服。天气很好，晴空澄碧，两旁的白杨行道树一路护卫。可能是干旱的原因，有些树已经死了，穿插在树林中的枯枝很醒目。干旱是这里的常态，我们要前往石河子，这地名也是干旱的结果：因为干旱，一年中

天山南北

大多数时候河里只有石头没有水。实际上，这一带的河流都是石河。

100多公里很快就到了。石河子是一座绿意葱茏的城市，引来天山雪水浇灌，到处都有茂密的树林，在旅店前的树荫下还能看见乌鸦在活动。下午就去野外，地名叫火烧洼，当地人报告有化石发现。此次考察，非常高兴能跟古鱼类学家张弥曼院士和瑞典自然历史博物馆的古植物学家傅睿思（Else M. Friis）院士一道工作。我们先回头走一段高速，到玛纳斯县，然后向南面的山脚下前进。山前出露一套新生代地层，由白垩系的红色砂岩丹霞地貌与更老的地层分隔。煤的自然把岩层烘烤成红色，我们在里面发现了不少木贼、轮木和银杏化石，时代为侏罗-白垩纪。

沿着准噶尔南缘的天山北麓，一座座水利枢纽将来自雪峰的馈赠管束在库渠之中，再导引入人工开发的绿洲，灌溉着西北的粮仓。火烧洼的山口就是石门子水库，下游的水渠一直延伸到石河子垦区，成为当地发展的命脉。这里甚至利用水源养鱼，打下20米深就有地下水涌出。

山脚是绿草葱茏的牧场，但也有破坏性的煤矿开采。山峰仍被白雪覆盖，苍翠的云杉从雪线向下延伸，风景优美，所以这里也有很多度假村。满山的锦鸡儿（*Caragana sinica*）在摇曳，多刺的枝节显示着对环境的适应。佛法僧一定是这里最漂亮的鸟儿，那缤纷的色彩让朱雀都不敢炫耀，更别说打扮朴素的杜鹃了。

傍晚回到石河子。这里曾经是新疆生产建设兵团的总部，农垦之初的第一口井还保留着，现在建有农垦博物馆。广场上的雕塑也以农垦为主题，歌颂在那艰苦年代的开创之功和现在的繁荣发展。军垦的历史直接传承自汉代的屯田，这种军民结合的方式是一种行之有效的戍边手段。石河子的军垦博物馆值得一看，后来利用下雨天的空闲去参观，对军垦有了更深入和详细的了解。那确实是一段可歌可泣的历史，深深敬佩在那个年代艰苦创业的人们，更感叹现在的巨大变化，用翻天覆地来形容一点都不为过。

次日考察的化石点在安集海河上游，我的主要工作是进行地层对比。通过实际观察和资料查阅，确定这里处在天山北麓的第一排新生代露头，是一个东西走向背斜的南翼，中心发育一系列断层，出露的地层从老到新依次为紫泥泉组、安集海河组、沙湾组。在安集海河组的薄板状粉砂岩中找到不少鱼类化石，我也发现一条保存相当完整的鱼。我们将大块的板状砂岩从几乎直立的地层中取出，然后一片片剥开，鱼类化石就显现出来了。除了鱼类，



- 1 石门子水库边的丹霞地貌
- 2 茂密的针叶林
- 3 吐谷鲁组与锦鸡儿花
- 4 农垦纪念碑

还有昆虫，介形虫也相当丰富，考察队中的丹麦奥尔胡斯（Aarhus）大学的佩德森（Kaj R. Pedersen）博士就采集了不少介形虫。

日子过得很充实，每天的日程都安排得满满的，好像没有一分钟空白。虽说由于时差，8点半才是早餐时间，但我总是6点半就起床，有好多事可以做。

接下来的地点还是玛纳斯县的南山，先到塔西河与清水河之间的一片露头，红色的地层中夹带有灰绿色的条带。我在这里找到了第一条鱼，当然，很不完整，随后大家就发现了大量鳞片，清楚地指示出是中生代的鱼类。从地质图上查读，果然，这里是晚白垩世的吐谷鲁组。特别有意思的是找到几枚鱼粪化石，还看不出是哪一类，研究清楚一定有价值。下午到清水河一侧，就是玛纳斯河的正源，水量很大，正在修建一个大型水利枢纽。这里得灌溉之便，河谷中的许多老榆树郁郁苍苍，林下是一片片的农田。我们在安集海河组中发现了许多鱼的鳞片，找到的脊椎动物骨骼主要是龟鳖类的，有的保存了相当多的关节。

玛纳斯以及邻近的几个县都把天山一侧，即县域南部称为南山。最近几天我们都在南山一带考察，再次考察的塔西河就是南山的一处。我们由北向南，到达石门子水库大坝之下，然后过河上东岸，但到地层露头已无车可走之路，于是弃车徒步。这里的地层是吐谷鲁组，沟内有许多灰绿色和褐黄色的板状粉砂岩，需要一片片剖开来寻找化石。跟此前调查的吐谷鲁组一样，片状砂岩表面有破碎的鱼鳞。继续寻找，考察队员终于发现了完整的鱼化石。但我还没有采集到像样的标本，就继续前进到沟的深处。仔细搜索，一条仅缺尾部的鱼赫然展现在一块坚硬的砂岩板上。

中午就在一棵树下午餐，这时车里播放着悦耳的音乐，还有啾啾的鸟鸣相伴。杜鹃和鹁鸽最常见，还有林莺、红隼和伯劳来光顾。考察队中的王宁博士是鸟类专家，我不认识的种类一问他都知道。午后想看看塔西河组，找到了露头，不过却因为泥岩风化后经雨水的作用结成硬壳，无法看到原生层位。原来的地质队报告中说有象化石，但似乎不是从这个剖面找到的。

另一天去沙湾县金沟河，沿水渠上溯，一直到渠首绿树浓荫的管理站。近处有怒放的海罂粟，在辽阔无边的葱葱农田之上则是高与天齐的皑皑雪峰。我们先沿一条公路从河西岸向上观察，剖面在东岸发育很好，有完整的新生代地层，呈高角度的单斜产状。