

稀土发现史，一段充满试错与微光的旅程

■方在庆

瑞典斯德哥尔摩群岛的深处，有一个名为伊特比的小矿场。它在地图上微不足道，却在人类的知识版图上刻下了4个名称：钇、铽、铈、镱。这些元素的命名，如同一串隐秘的坐标，指向了科学发现史上一个特殊而复杂的领域——稀土。

《从此世间有稀土》一书正是从这处地理坐标出发，但它讲述的，远不止岩石与元素的对应。它试图展现的，是那些在漫长岁月里，与这些沉默矿石打交道的。他们的好奇、执着、失误与洞察，共同构成了这部属于人的发现史。

科学家不再只是符号

在教科书的编年史里，科学家常常是扁平的工具。本书则将他们还原为立体的人。

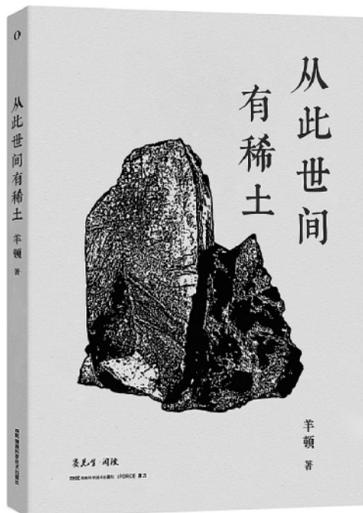
芬兰化学家约翰·加多林，在样品极度匮乏的情况下，以惊人的审慎，从伊特比矿的黑色矿石中首次识别出“钇土”。他的报告措辞克制，在结论上留有充分的余地。这种在证据不足时的沉默，几乎是一种职业美德。

瑞典化学家卡尔·莫桑德，则展现了另一种性情。他被朋友称为“摩西神父”，花费数年时间，用近乎手工的方式，从已被视为纯净的样品中像剥洋葱般分离出镧、铈等新元素。然而，对完美的追求也导致他推迟发表成果，这让他的导师兼挚友、化学家贝尔塞柳斯既钦佩又无奈。

还有一些人的路径，跳出了传统的学术“象牙塔”。保罗·德·布瓦博德朗，一位法国干邑地区的化学家，在家族产业的支撑下，于自家别墅建造了一个私人实验室。他凭借对光谱学的精深造诣，在1886年发现了元素铯。而卡尔·奥尔·冯·韦尔斯巴赫更像一位文艺复兴式的全才。他不仅是分离出新元素的化学家，更是发明了照亮欧洲的汽灯纱罩的企业家。他直言不讳，自己的科学发现为成千上万人提供了生计。

此外，还有乔治·于尔班这样的存在——一位同时是作曲家与画家的化学家。在他身上，科学逻辑与艺术直觉并非对立，而是认知世界的不同棱镜。

正是这些迥异的性格、背景与选择，让稀土的发现史摆脱了枯燥的编年，成为一部由具体生命驱动的戏剧。



合上书，那些在实验室灯火下、在矿坑尘埃中、在学术争议漩涡里的身影，仿佛并未远去。从伊特比矿场一块不起眼的黑石，到今日遍布全球的高科技器件，这条蜿蜒曲折的道路，是由具体的人、真实的错误、不懈的坚持与复杂的互动共同铺就的。

《从此世间有稀土》，羊顿著，湖南科学技术出版社2025年10月出版，定价：88元

作为常态的“错误”

科学进步的叙事常被简化为一条直线，但真实的发现过程，更像是浓雾中辨识路径。稀土的历史，更是如此。

一个经典的案例是“金钷”。1841年，莫桑德宣布发现了一种新元素“金钷”。此后的40多年里，它被化学界普遍接受，甚至出现在门捷列夫早期的元素周期表中。直到1885年，韦尔斯巴赫才证明，它并非单一元素，而是“镨”与“铈”的混合物。于是，“金钷”作为一个元素概念从此消失，只留下一个曾被认真对待的名字。

这并非孤例。1878年至1910年间，随着光谱分析这一新工具的出现，科学家们曾报告了超过100种新稀土元素，诸如“恶魔元素”等充满戏剧性的名字层出不穷。后来证实，其中绝大多数是已知元素的混合物，或是因杂质干扰而产生的误判。于尔班将那段时期形容为“一片错误之海”。

然而，本书的深刻之处在于，它并未将这些

错误视为科学的耻辱。相反，它指出，正是通过无数次的误判、争辩与纠正，化学家们才逐渐逼近了复杂的真相。科学的前行，并非因为从不犯错，而是因为它拥有一套在时间中缓慢生效的自我纠错机制。

合作、竞争与传承

科学是人的事业，因此也必然交织着人性的各种光谱：无私的协作、激烈的争夺与温暖的传承。

合作的典范，莫过于化学家本生与物理学家基尔霍夫的合作。本生提供了纯净的火焰光源，基尔霍夫设计出精密的分光镜。他们的合作不仅发现了新元素，更开创了光谱分析这门强大的技术，让人类得以解析太阳的组成。

有合作，便有竞争。奥地利人韦尔斯巴赫与法国人于尔班之间关于元素“镨”发现优先权的争议，绵延数年，其中掺杂了学术辩驳，以及民族情感的介入，甚至可能影响了彼此的诺贝尔

奖提名。这场争端最终需要国际原子量委员会的仲裁，而模糊地带依然存在。它如展现了科学前沿荣誉归属的复杂性，也说明了竞争本身是驱动进步的一种动力。

在竞争的背景音下，师承与提携的温情脉络始终未断。贝尔塞柳斯对莫桑德“拖延症”的宽容与支持，本生对韦尔斯巴赫才华的破格认可，都确保了那些无形的知识、方法与精神得以跨越代际，悄然传递。

历史与当下的对话

这段历史的意义，并不在于回顾过去。首先，它揭示了稀土资源全球分布的偶然性与稀缺性。其发现最初集中于北欧，而后转向美洲，打破了“稀土是中国特产”的简单认知。今日围绕供应链的全球博弈，是这一历史逻辑在新时期的延续。

其次，它凸显了“工具革命”的决定性作用。稀土研究的第一次突破倚赖化学分离技术的极致化，第二次高潮则由光谱分析技术直接引爆。这提醒我们，观测与操纵世界的新工具，往往是打开新知维度的钥匙。

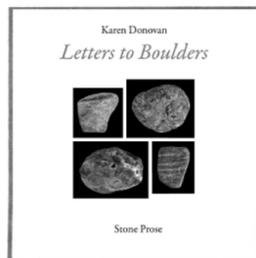
最后，也是最根本的一点，它完整呈现了从“纯粹好奇”到“技术基石”的漫长历程。在加多林与韦尔斯巴赫的时代，研究稀土几乎看不到任何实用价值。然而，正是这些“无用之学”，为后来的照明材料、激光技术、永磁体与信息产业奠定了不可替代的物质基础。它强有力地证明，我们今天所依赖的文明，其根基往往深植于前人数十年甚至百年前那些看似“不接地气”的纯粹探索之中。

合上书，那些在实验室灯火下、在矿坑尘埃中、在学术争议漩涡里的身影，仿佛并未远去。从伊特比矿场一块不起眼的黑石，到今日遍布全球的高科技器件，这条蜿蜒曲折的道路，是由具体的人、真实的错误、不懈的坚持与复杂的互动共同铺就的。

《从此世间有稀土》最终告诉我们，科学并非抽象真理的自动展开，而是一段属于人的、充满试错与微光的旅程。这本书，是献给所有在未知中跋涉的探索者一曲安静而悠长的歌。

（作者系中国科学院自然科学史研究所研究员）

域外



2025年10月，美国Wet Cement Press（湿水泥出版社）出版了地质学爱好者卡伦·多诺万女士的图文书《Letters to Boulders: Stone Prose》（本文作者译为“致石头的信：石之散文”）。

有人说，科学家与诗人是关系密切的“表亲”，而本书作者卡伦·多诺万既是一位科学家，又是诗人。本书收录了45幅精美的石头照片，配上散文诗般的优美文字。

石头的外观或来源触发了作者创作此书的灵感。几年前，多诺万开始在她家附近的“隐秘小海湾”收集石头，并将它们存放在地下室架子上。“我捡拾它们是因为它们很美。”她写道，“后来我开始思考这些石头是如何形成的。这时事情开始变得真实起来。”随后，这本图文书问世了。

本书生动诠释了无生命体如何对人类生命产生重大影响。通过多诺万的地质学探索，我们得以窥见这种影响：地质层不仅构成生态系统的基础，更是人类文明赖以建立的物质根基。

作者思接千载，她觉得地质的力量——如漂砾、冰斗湖、冰川和捕虏体，镜像地反映了社会性的力量。她思考，人是怎么构造出来的，什么力量起着黏附作用、什么力量导致崩塌。书的最后部分是开展野外研究和赏析石头的指南，作者还对传统术语表进行了全新且精彩的诠释。在这里，术语的定义成了一首诗。

本书在自然写作领域独辟蹊径。它既有对我们脚下地球之可变物质的诗意沉思，也有对巨石之美的视觉探究。

作者的文笔如何？请看一例。为了阐释均变论这一地质理论，她提供的例证清单如下：草坪上瘪掉了的圣诞充气装饰；结婚、离婚、出生、死亡、工作、娱乐、疾病、健康、传递幸福、腐蚀性的绝望、学校午餐、巨大的平板电脑、小巧的前庭花园。大马路上被轧扁了的ZIPPO（之宝）打火机和一张彩票。松鹤在鸣叫。

下面摘译书中的几段文字，以便读者一瞥本书之独特与美妙。

他们说，如果你们学会了地学的字母表、语法规则和标准词汇，你就可以像读一本书一样阅读地球。我一旦认识到，那不正是地质学家的工作吗，我的心就飞出了身体，钉在了岩石上。地球是一则信息、一个信号、一段文本，我们所寻求的只是弄懂其含义。我确信，地球是可以读的。但我曾认为，我得成为一名诗人才能读懂它。我没想到，我居然成了一名也能读懂地球的地质学家。

青草来过，又去了。云彩、风，还有那些带着探照灯般的探索意识和雷声般自信的柔软之物。我也许已经睡了一阵子了。一只黑鸟停了一会儿，然后飞走了。我正在创作一首关于牛的歌，歌中的牛所在的田里有青草干、三叶草和细小的白色花朵。牛群走过时，蹄子在草地上踩出小溪般的痕迹，它们缓缓抬起蹄子又放下，甩动着打了结的尾巴。然后它们低下头，用牙齿啃咬着青草。发出一种悄悄的撕裂声，就像一个女孩频繁地被要求让步后，生气地梳头发时的声音。歌里还有燕子，在牧场上空划出广阔的空空螺旋线。其他东西已经沉睡得太久了，那些征兆或许已经不再重要。但我会一直喋喋不休，直到它们被吵醒并让我住嘴。

就是那个故事，古老的故事。女人，男人。脱离了自已的根。他们行可疑而流亡在外。姑且这么说说吧，因品行忤逆的专长。但你看这里。是什么让所有人都跟着我们穿过闸机，在那些保安身后溜过去，连头都不回一下？森林将其枝丫伸展过围墙，落下橡果、梨子和柳絮。苔藓从门下溜走。大雁排成“人”字形向南飞去，鳊鱼向下游游嗅探前行，飞蛾和蚊子飞过，已经开始展现出其骚扰人的习性。熊们在黎明时分摇摇晃晃地出来，提着午餐盒，像工人们穿城前往建筑工地报到一样。那天，飞机所有的出口都自动打开了吗？整个机组是不是都一起离开了？那么，当花园里只剩下唯一的一棵小树，孤零零的，没有人在照料它时，为什么会有这样的悲伤，这样的怀旧，这样挥之不去的、该死的失落感呢？没有金翅雀在枝头歌唱，没有松鼠在树干上扭来扭去，没有鹿来品尝那无用的落果——落果味道鲜美，但我们只需要尝一次就够了，尝过之后就明白，我们的真正家园在别处，也在这里。

地质学爱好者的咏石散文诗

■武夷山

荐书



《她们赢了，然后呢：东京大学女子图鉴》（日）榎田敦子著，廖荣发译，译林出版社2026年1月出版，定价：68元

东京大学是日本独一无二的至高学府，但对于奋力考取东大的女性而言，东大出身既成为她们的优势，也成为劣势。在工作或社交时，许多东大女生不愿轻易透露自己的东大身份。

本书采访30多位“东大女子”，还原她们的人生轨迹，展现她们如何在抑制女性自我追求的传统观念中突出重围，又在东大毕业后做出不同的选择。东大身份使她们更容易开启光鲜的职业生涯，却也不能规避性别歧视、玻璃天花板、家庭事业平衡、免费母职劳动这些固有问题，甚至面临更复杂的新问题。

本书作者以温和、诚恳的访谈，展现这些东大女生的成长、家庭和职业道路，促使读者思考日本乃至东亚女性在自我实现之路上的独特困境，也鼓励所有女性勇敢追求实现自己的价值。



《看不见的女人：无处不在的隐形家务》（英）安·奥克利著，冯华杰译，安徽人民出版社2026年2月出版，定价：78元

家务是一个在生活中不可避免的问题，却主要由女性承担。这给女性带来了无尽的社交孤立与被重视感，同时也给女性关上了职业发展的大门，加重了性别歧视。

作者采访了40位家庭主妇，在本书中呈现了各种自愿或非自愿被困在家务中的女性的感受与困境，质疑了社会对家庭主妇角色的低估。本书对现代社会的家庭结构、家务分配、性别差异进行独特又犀利的分析与思考。（尹一）

书后

置身热辣辣的生活现场

■半夏

近年来，科普博物类图书琳琅满目、题材丰富，但是像《在集市：昆明蒙新农贸市场的博物日常》（以下简称《在集市》）这样以菜市场为中心的博物书写还是比较少见的。我的成书稿记录了昆明有“菜市场天花板”之称的蒙新农贸市场（以下简称蒙新市场）以及周边其他州市农贸市场一整年里的“博物日常”，但田野调查及写作花去了三年半时间。

本书上篇A版讲述二十四个节气里所见到的食材，写到食材的烹饪方法、与商贩的交谈和情谊，更以此牵引出背后的农户、物流、来源；上篇B版主要介绍各地与饮食文化相关的随笔。下篇为“集市食材博物志”，按照食用菌类、根茎类、芽尖食类等等分成13类，对316种独特食材作了图文并茂的介绍。

可以说，《在集市》是一部书写地方自然史、博物志、人类学和社会学的作品。

集市博物

这些年，蒙新市场成了外地游客来昆明最喜欢的打卡点，无论男女老少皆如此，因为食材的新鲜度、生态野性和丰富性太迷人了。

春天，来蒙新市场看个新鲜，吃花、嫩叶芽尖者很多。夏天来避暑，秋天来吃野生菌子，生态山茅野菜也绝对不少。到了冬天，来昆明寻暖阳、观海鸥的游客更是络绎不绝，他们会顺便来蒙新市场找小吃、买云南特有食材。

2019年，我在广西师范大学出版社出版了《与虫在野》，那是前些年在野外拍虫、拍野花，屏住呼吸蹲着身子专注于观察的成果。但随着年纪增长，腿腿力量再也不允许我拎起一根登山杖，背上包说走就走地去穿林打叶“在野”了。

好在做集市博物志不用再去荒野里转了。我从2020年起把目光转向了菜市场的“山珍”，每一个独特的食材都带着山野的呼吸，每个相关的故事都呈现文化的年轮。

我关注的集市是那种依循古老传统、集中交易农产品的场所。民以食为天，吃饱吃好是人类生存于世、安居乐业的基础保障，是人生的基本安全感。

最日常的社会生活

到集市里是人类参与的最日常的社会生活。一年四季、春夏秋冬、二十四节气，日复一日，那些被交易的食物，那些离开山野、离开原产地，依着生命时序节奏而来的食物呈现在人们面前，一样一样都有它们的传奇。传统饮食文化、民俗在这里得以传承，独特的食材在这里与人相遇，人须臾离不开这样的日常。

集市里密织着一张政治经济、社会文化、地方性知识的隐形之网。集市是人类尝试携带

货物走向远方的开端。每一种文化都在迁徙和传播的进程中，饮食文化自然也是这样，社会也因之不断进步。

为了解这些日常，我开始深入采访、调查、记录。

周一到周五，我生活在城里，只做一个人的饭。偶有朋友来，我会提前到菜街子买些时令蔬菜，撸起袖子亲自做饭，自己没吃过的也趁机买来试试吃。

在市场上，具体到一缕香气出自何处，卖菜人与买菜人讨价还价时各自的腔调、口音、行为细节，皆可捕捉到活脱脱的日常人生景象。

一年365天，蒙新市场天天开市营业，它不是只在秋天集中交易的斯卡布罗集市，它有那么一点点朱莉娅·罗伯茨与休·格兰特主演的电影《诺丁山》里的欢腾、喜乐和满足。它是我喜欢的热辣辣的生活现场。

从前还在上班时，周末我总是盼着抽身出城与虫在“野”。如今退休了，在城市自在出入，看人生世相，与摆摊做生意的人们聊辛劳人生，听他们讲万物、风俗故事。我在街上发现了太多有趣的地方知识。我成为时空漫游者，在这里辨五谷，深嗅那些给主角食材当配角的香草香料，然后回到厨房烹制，坐到餐桌边品尝，在书桌边刨挖它们的来龙去脉，了解人类餐桌上的食物驯化史，学习营养学常识。

在这本书成稿的过程中，深情与遥远的记忆频频在依稀熟悉的气味里被唤醒。嗅闻到蒙新市场里蒸馒头的面香，我想起读小学时，母亲掐着放学时间给我们蒸馒头、蒸包子的情形，听到我们远远的脚步声，母亲在我们跨进家门时揭开锅盖……

我在前些年写的《与虫在野》里，解决了个人与自然的关系问题——对自然克己复礼，尊敬另类生命，寄情自然，爱护自然。现在，在集市里，我要处理好的是我与社会、与人、与自己的三种关系。

本土与现代微妙平衡

2021年，在《在集市》创作初期，我读到了商务印书馆出版的《地方性知识研究》，意识到现代文明的全球化传播带来了粗暴的单一性。受这本书的启发，我想要写菜市场必须用社会学、人类学的方法关注不同地域的人。因为具体环境和文化传承的差异，让他们对世间事拥有不同的认知与记忆，这是地方性知识中无比珍贵的差异性。

蒙新市场包容了这种差异性。现代物流的快速打破打破了高山大川的阻隔，终结了漫长的本土种植本土售卖的模式，也造就了蒙新市场。人类学是一门社会科学，在自然与文化、普遍与特殊、模式化与多元化、类似与差异之间进行研究。它的主题是文化和社会事物，它



《在集市：昆明蒙新农贸市场的博物日常》，半夏著，商务印书馆2025年5月出版，定价：128元

的敏感是一种思维模式和理念。我从一个家庭主妇的角度，以在场者的感知，尽可能细致地呈现它的种种细节。我得以从集市这个视角更好地理解了现代世界的复杂性和多样性，这是我最大的收获。

融合专业知识和生活体验的《在集市》初稿字数比正式出版时多出20万字，编辑收稿后要求我大删节。这期间我们不断地讨论书名、反反复复，封面设计、内页设计多次推翻。我和编辑一直秉持着“好饭不怕晚”的自信心和耐心，前后磨了两年。总共花去五年半的时间，《在集市》问世。

我在书里大胆地说全球难找到第二个像蒙新市场这样的地方。世居云南的少数民族同胞千百年来辨识和利用草木动物为食材药材的经验，集中呈现在蒙新市场。现在的蒙新市场随着物流的方便快捷，新食材不断涌现。

这些年，云南的林下经济搞得相当红火。一些原本量少稀罕的食材，部分人工驯化成功，比如野生菌里的鸡枞已在土地上种植出来了。虽然这也有争议，有生态环境平衡的隐忧，因为鸡枞生长的一个必要条件是得有白蚁窝的存在，大量种鸡枞后，如何解决随之而来的白蚁大量繁殖问题呢？

今年暑期，书出版后，备受关注的蒙新市场云南野生菌售卖场经快速改造后干净敞亮，但来此买野生菌的昆明人却少了，因为蒙新市场的菌子卖得比往年贵了。在节假日跑昆明周边的乡间，买更便宜新鲜的野生菌成为一种风潮。

在本土与现代微妙平衡的天平上，蒙新市场会向何处去？

《在集市》现在成了云南人拿得出手的礼物。总有媒体采访或朋友问我《在集市》为何成为爆款呢？我自己想来想去觉得这五年半才“生产”出来的作品，一有情怀，二有情感，三有情绪价值。所谓情绪价值，就是中国当下老百姓一向喜欢接地气、说人话的那种烟火人气的暖意价值。作为写作者，我一向凭直觉凭自然感性写作，我本能地不经心地捕捉到了这一点。