

一场关于脑科学与人工智能的中德对话

■本报记者 袁一雪



当一位退休的脑科学研究人员遇到一位退休的 IT 工程师，他们会聊些什么？是编程、计算机对人脑的影响，还是热度始终不减的人工智能？

复旦大学生命科学学院教授顾凡及就在“脑和人工智能：一位德国工程师与一位中国科学家之间的对话”（以下简称“对话”）书系中（该书系包括《脑研究的新大陆：一位德国工程师与一位中国科学家之间的对话》《意识之谜与心智上传的迷思：一位德国工程师与一位中国科学家之间的对话》以及《人工智能的第三个春天：一位德国工程师与一位中国科学家之间的对话》），为众人展示了他与德国信息技术工程师、连续创业者卡尔·施拉根霍夫博士，在一场持续多年的书信往来中，所聊的话题。

顾凡及说，这本书不仅有他们对脑研究和人工智能现状的思考，更有他们将这两大热点领域未来的发展提升到科学哲学和科学政策层面的探讨。



“脑和人工智能：一位德国工程师与一位中国科学家之间的对话”书系，顾凡及、[德]卡尔·施拉根霍夫著，顾凡及译，上海教育出版社出版

三年通信，三年成书

这本书的缘起要从 2012 年底说起。退休后的顾凡及退而不休，反而利用充裕的时间，将注意力转到“欧盟人脑计划”申请的“未来和新兴技术旗舰项目”上来。“这是轰动世界的一条特大科技新闻，按照其公布的时间表，该项目要在十年内在计算机上建立起人工全人脑，而申请的资助基金则达到 10 亿欧元之巨。”顾凡及告诉《中国科学报》。

但是，顾凡及对该项目科技目标和可行性提出了质疑，“我曾和朋友讨论过这个计划是否可行，但他们总是劝我：‘那些都是聪明人，他们怎能想不到连你我都能想到的问题？’此话听上去确实很有说服力，但并不能打消我的疑虑”。于是，顾凡及写邮件给在德国的朋友汉斯·布劳恩教授，并由他转发给了卡尔。“因为卡尔恰巧与我提出同样的质疑，我希望听听他的意见。”

幸运的是，这位远在千里之外的 IT 工程师，并没有用同样的话语搪塞顾凡及，而是认真地与他展开了一场从脑科学到人工智能领域，再到科技哲学与政策的对话。

“遇到卡尔是我的幸运。要知道，想要找一个能详细讨论我所感兴趣的科学问题的朋友，着实不易。”顾凡及感慨地说，“而卡尔与我有着共同的兴趣方向，却有不同的学术背景



《蚯蚓活动带来腐殖土的形成以及蚯蚓行为之观察》（以下简称《腐殖土与蚯蚓》）是达尔文生前出版的最后一本书（1881 年）。次年，达尔文因心脏衰竭，在家里无疾而终，故该书也成了他的“天鹅之歌”。

尽管该书的书名跟他的其他著作同样冗长，但比起他的许多大部头来跟深居简出来说，这是一本可以让人轻松愉快、一口气读下来的“小书”。按照时下的流行说法，这是一本名副其实的“大家小书”。

达尔文在《腐殖土与蚯蚓》的引论中开宗明义地写道：“‘法不责小过’这一金律并不适用于科学。”他深知，科学研究对象没有大小轻重之分。事实上，他一生中研究过无数很不起眼的小动物：蜜蜂筑巢、蚂蚁搬家、甲虫分类。他曾花了八年时间潜心研究藤壶，而他对蚯蚓的兴趣则长达 40 多年。显然，在他眼里，生物界“无数最美丽与最奇异的类型”中，不存在无足轻重的研究对象。尽管通过自然选择的生物演化论是他诠释生命演化精彩大戏的核心内容，但达尔文对上述这些“跑龙套”的小角色，却似乎情有独钟。无独有偶，胡适先生也说过，做学问没有高低贵贱之分，训诂一个字，跟发现一颗行星同样有意义。

读这本小书最令我感到愉悦之处，在于贯穿于作者一生的见微知著的洞察力以及

与视角。对我提出的问题，无论是有关脑科学还是信息技术，他都会详细回答。如果他对我提出的问题不了解，他甚至会订购我提到的书，读了之后再给我回答，也推荐给我相关的资料。”

两人的通信，一来一往便是三年。三年时光，让他们加深了对彼此的了解，也建立了深厚的友谊。2016 年初，顾凡及收到了卡尔的邮件，邮件的内容是他们多年通信整理的文档。“他建议我们以此为基础，合作写一本书，在中国出版。”顾凡及说。考虑到两人之间既有开放性的讨论，也有摆事实、讲观点，甚至还有意见分歧，这些内容或许能够让读者有所思考，并作出自己的判断，顾凡及欣然应允。

接下来就是“怎么写”。顾凡及想效仿先贤，学习伽利略，“创造”一个对立面人物来阐明两人的观点。但这个想法被卡尔否定了。“既然我们两人本来就不是什么事情都有相同的观点，并且已经进行了三年对话，讨论了那么多，为什么不直截了当地由我和我作为书的主角直接对话？我想想也有道理，就同意了。”顾凡及回忆说。

因为之前的通信都是私人信件，要出版成书，需要重新整理补充。于是，顾凡及与卡尔又花费了三年的时间，完成了初稿和翻译工作，再用一年的编辑、修订和补充，终于在 2019 年底正式出版。

■达尔文之光

卑微者的伟大力量

■苗德岁

他对细节不厌其详的生动描述：

蚯蚓在吞土之后，无论是为了钻洞还是取食，不久便会冒出地面排泄。排出来的土与肠内分泌物充分混杂，因而呈黏稠状，干燥后即变硬。我观察过蚯蚓排泄土的情景：当土呈液状时，排泄时是一小股一小股地喷射出来的；当土不那么稀的时候，是缓慢蠕动般排出的。排泄也不是无序的，而是有规律的，先排在身体一侧，然后在另一侧；尾巴几乎当作履带。当排出的土堆成一小时，为安全起见，蚯蚓明显地收缩尾部；土状排泄物堆积在先前排出的柔软的排泄物之上。在相当长的时段内，同一个洞口用于同一目的。

初读之时，你也许会觉得达尔文絮絮叨叨；但一路读下来，你会慢慢地感到他对蚯蚓钟情到十分可爱的地步，及至淹没沉思，忽然发现他老人家在不温不火的文字下面，深藏着许多微言大义！毕竟这是他的临终之作，吐出了他一生的胸中块垒，凝聚了他的深刻感悟与睿智——这是一本十分有趣、值得反复阅读的书。

首先，作者在本书中有个没有道明的“隐义”，即彰显“均变论”的“放之四海而皆准，传至千秋也是真”。自从他登上“小猎犬号”战舰，开始阅读船长赠送他的莱尔《地质学原理》（第一卷）开始，就对“均变论”深信不疑：眼前观察到的涓涓细流般的微小变化，经过长期积累，便能引起天翻地覆的巨变，以至于他将其运用到自己的生物演化论之中；

自然选择每日每刻都在满世界地审视着哪伯是最轻微的每一个变异，清除坏的，保存并积累好的；随时随地，一旦有机会，便

默默地、不为察觉地工作着、改进着每一种生物跟有机的与无机的生活条件之间的关系。我们看不出这些处于进展中的缓慢变化，直到时间之手标示出悠久年代的流逝。然而，我们对于久远的地质时代所知甚少，我们所能看到的，只不过是现在的生物类型不同于先前的类型而已。

事实上，达尔文曾在回答费舍先生质疑他的有关蚯蚓对于腐殖土形成所起作用的文章中写道：

此处我们再次看到了人们对连续渐变积累的成效视而不见；一如当年地质学领域所出现的情形，以及新近对生物演化论原理的质疑。

显而易见，达尔文理论跟莱尔“均变论”一样，都建立在无数微小变化经过无限长时间积累而产生的从量变到质变的基础之上。在《腐殖土与蚯蚓》一书中，达尔文再次用细致入微的观察和生动流畅的笔触，向读者展示：不计其数微不足道的蚯蚓，在我们的脚下，整日默默无闻地“耕耘”，历经千百万年，改造了土壤，改变了地貌，甚至掩埋了废墟、保存了文物。了解这些之后，谁还能否认蚯蚓“蚂蚁搬山”般的伟大力量呢？

其次，达尔文试图提请读者回顾他在《物种起源》最后一段提及的，“凝视纷繁的河岸，覆盖着形形色色茂盛的植物，灌木枝头鸟儿鸣啭，各种昆虫飞来飞去，蠕虫爬过湿润的土壤；复又沉思，这些精心营造的类型，彼此之间是多么的不同，而又以如此复杂的方式相互依存，却全都出自作用于我们周围的一些法则，这真是饶有趣味”。在如此众多精心营造的类型中，蚯蚓无疑是

过程或许对某些读者改变其原有观点能起到一定作用。”顾凡及说。

另外，在书中，顾凡及与卡尔采取了古典科学家之间常用的辩论形式，对一些问题摆出自各自的观点和论据，进行讨论和争辩。当观点不一致时，他们有时会接受对方的观点，对自己的观点进行修改，从而引导读者从不同的角度来考虑问题。“这是单纯的说理文章比较难做到的。”顾凡及说。

而且，因为是朋友之间的书信对话，语气自然不像传统书籍那般生硬。他们的对话有时亲切生动，有时诙谐幽默，或穿插些生活琐事，或开些玩笑，但内容却又不脱离科学主题。让顾凡及高兴的是，审阅手稿的专家十分肯定这样的讨论方式。

“对话的方式使我们讨论的话题比较自由，我们可以在讨论一个话题时由于对方的议论而激发出新的想法和话题。对于我们共同感兴趣的话题，我们双方都可以无所顾忌地讲自己的观点并阐明自己的理由，尽管这些观点和论据从标准的学术著作来看可能是不成熟而且不宜发表的。”顾凡及说。

然而，正是这种自由，让他们可以发表一些与当前主流观点不同的新想法。“我们的讨论并不企图给出定论、把我们的见解强加于读者，而是引导读者和我们同步思考，读者可以从我们的讨论中自己进行判断，同意我们的观点或某方的观点，也可能对我们两人的观点都不同意，这是在一般的科普著作中比较难做到的。”

让思想跳出陈规的窠臼

“在我从事科普创作的生涯中，最初写的是一些故事性强的内容，目的是引起读者的兴趣和好奇心。在写这些故事的过程中，我对自己提出了问题，即现在所讲的科学知识，如何证明是正确的？有没有其他解释？历史上的一些争论，为何有些得到普遍的支持，有些则被淘汰了？”带着这些疑问，顾凡及写了两本有关科学史和科学家作出重大发现的书籍。

在写作的时候，顾凡及又对自己提出了新的问题：现在得到“公认”的观点就一定都正确吗？还有哪些到现在依然并无定论的“开放性”问题？

顾凡及对于这些问题的思考与结论，最终都在“对话”书系中体现。书中关于科学哲学与科学政策的讨论，是顾凡及在与卡尔通信过程中的“意外收获”。

“卡尔是这方面的专家，他在大学时学习过科学哲学，后来又做过科学组织工作，并被许多机构聘为顾问。因此此类话题往往是由他引起的，但确实也引起了我的兴趣和共鸣。”顾凡及说。尽管在理性思维的框架内，学习科学方法论比学习某个科学知识更重要，但是，如果将科学方法论浓缩为几条原则，恐怕太过无趣。“因此在我们讨论脑科学和人工智能这两大热点领域的进展和问题后，把对一些具体问题的看法提升到科学哲学和科学政策的层面，我们两人都觉得是有必要的，这样有可能使读者跳出就事论事的窠臼，从理性思维的角度来考虑类似的问题，并对前景进行展望。”

“写这本书的过程也是我的学习过程，更是整理自己思想的过程。通过和卡尔的讨论，我不仅明白了许多具体问题，在看问题的方法和态度方面也有很大的收获。我想有些读者可能也会像我一样，从中有所收获。”顾凡及最后说道，“讨论是磨练思想最好的磨刀石。如果不是采取这样一种对话、讨论和争论的形式，也许有许多思考根本就不会产生。”

最不起眼的卑微者。然而，达尔文在《腐殖土与蚯蚓》中，却如此深情地礼赞它们：

当我们目睹广袤的草原时，我们应该牢记，眼前的美景，主要应归功于蚯蚓缓慢地削平了大地的沟壑。想象一下，如此广阔的腐殖土层，每隔几年就通过了并仍将继续通过蚯蚓体内一次，这是何等的难以思议啊……耕耘一直被认为是人类最古老、最有用的发明之一，孰料远在人类出现之前，蚯蚓就已经在大地上辛勤“耕耘”了千百万年了！我很怀疑，还能有几种像蚯蚓如此卑微的“低等”动物，在世界史上扮演了如此重要的角色。

身份卑微，却有如此翻天覆地的力量，世界上恐怕只有热带海域中的珊瑚虫可与蚯蚓媲美了。而珊瑚造礁、建岛的“功业”，正是达尔文早期的重要地质学研究成果之一。因此，达尔文对“低端”生物的礼赞，是一以贯之的。在当今崇尚精英、追捧明星的时尚中，难道我们不应该从阅读《腐殖土与蚯蚓》中得到反思吗？在我们飞速发展的现代城市美丽风景后面，湮没了多少像蚯蚓般辛勤劳作、默默奉献的劳动者啊……

最后，重读《腐殖土与蚯蚓》，令我再次惊叹达尔文不仅是卓越的观察者，而且是极为有趣的实验者。他在书中描述了几个令人捧腹的例子：他让儿子对着花盆里的一窝蚯蚓吹巴松管，以检验它们的听力；还让早年在巴黎跟肖邦学过钢琴的妻子爱玛（《达尔文的神奇植物》一文中写作“艾玛”），弹钢琴给蚯蚓听，看它们是否会有什么反应……

写到这里，我突然想起我在南京大学读本科时，曾有幸见过中国研究蚯蚓的专家陈义教授。那是由陈先生的学生，教我们动物学课的陶老师，把我介绍给陈老先生的。她还告诉我，由于陈先生在研究蚯蚓时，曾仿效达尔文放唱片给蚯蚓听，在“文革”中被作为资产阶级反动学术权威批判，并在批斗会上被红卫兵逼着当众吃下活蚯蚓。我曾问过陈老先生蚯蚓是什么味道，他苦笑着回答：甜丝丝的，并不难吃……即令如此，我衷心希望这类蔑视科学、凌辱师道的事件，在中国校园里永不再现。

（本文为专栏“达尔文之光”最后一篇）

荐书



《波斯笔记》，李零著，生活·读书·新知三联书店 2019 年 10 月出版

李零认为，“与其拿罗马帝国跟秦汉帝国比，不如拿波斯帝国跟秦汉帝国比。中国和波斯，自古往来，史不绝书。”他表示，“我们的环境、我们的心情、我们的想法，正在一步步发生变化。我们对西方的历史、对我们的历史，认识也很不一样”。本书是从中国与波斯比较的视角出发，换了个方向看波斯，也换了个方向看西方、看世界，用“我们”的眼光重新审视东西之争和世界历史。

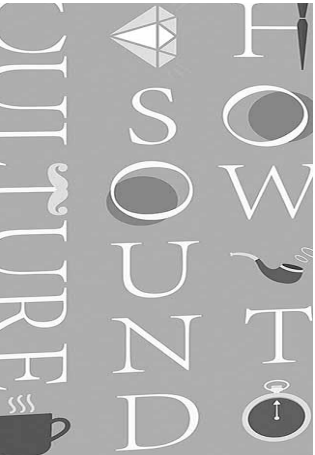
本书系统详实地整理波斯帝国的历史，全面地比较古代中国与波斯帝国的方方面面。分为上下篇，上篇十章为“历史—地理篇”，涉及波斯帝国的政治、疆域、制度、宗教，下篇十章为“考古—艺术篇”，介绍宫殿、石刻、艺术品、博物馆文物。



《兔子洞女孩》，墨西哥裔詹妮弗·克萊門特著，焦晓菊译，上海人民出版社 2019 年 10 月出版

墨西哥格雷罗州，毒品犯罪猖獗。在这里，母亲们把女儿弄丑，让她们躲进兔子洞，以免遭受被劫走的命运。整个格雷罗州仿佛已经成为兔子窝，到处都有给少女们藏身的地洞。

克萊門特花了十多年时间倾听那些深受墨西哥暴力犯罪影响的女性诉说，从中得知了她们残酷而又温柔的生活。他决心为毒品阴影之下的女性写点什么，于是便有了这部长篇小说。小说通过 16 岁女孩蕾蒂戴·加西亚·马蒂内斯的故事，为我们讲述那里堪比魔幻故事的现实生活。



《装腔指南》，[英]托马斯·霍金森·休伯特·范登伯格著，陈以侃译，上海译文出版社 2020 年 1 月出版

哪位哲学家的发型最癫狂？哪位小说家一天要喝 50 杯浓咖啡？对波伏瓦来说萨特到底是一个怎么样的存在？读完这本妙趣横生的文化普及小书就什么都知道了。

本书向读者介绍了海德格尔、蒙田、卡尔·波普尔、克劳德·列维-斯特劳斯、安迪·沃霍尔等 200 多位知识分子聊天时最爱提到的文化人物，还提供了充满创意的“使用方法”。比如，弗吉尼亚·伍尔夫在写作上的成就，你其实只要知道她使用了“意识流”就够了。发起反消费主义的运动——靠走进森林一个人待着——就是亨利·大卫·梭罗的事情了。安·兰德用毕生精力主张政府完全没有资格干涉公民的生活，甚至连收税也不可以，等等。

《最糟也最棒的书店》，松浦弥太郎著，小米米译，湖南人民出版社 2020 年 1 月出版

著名出版人、畅销书作家、生活家松浦弥太郎说，“从未想到自己会像今天这样，从事与书相关的工作。”年少时，他与周遭环境格格不入，便在高二休学，到处游荡。之后只身来到美国。尽管没有得到想象中的自由，过的也是邋遢的生活，但因接触到二手书店，萌生“这也许可以成为工作”的想法，开始摆地摊售书。以此为起点，他从日本第一家“移动书店”做起，最终在东京中目黑、青山开设备受赞誉的二手书店 COW BOOKS。本书中，他回顾自己最糟也最棒的人生之路，揭露最为真实的心声。（喜平）