

500年前 这台机器把世界印在纸间

大航海时代

小白村

如今人人都盯着手机，吃饭看，上厕所看，上床还要看，一直看到手机砸在脸上。一天下来，跟家里人说不上一句话。

其实500年前，书也是这样，一下泛滥成灾，人人痴迷。印刷的书籍像今天的手机，改变了人们的娱乐方式。让人不知不觉，换了很多想法，也换了很多活法。因此，很多历史学家认为，印刷机是世界上最有用的机器，比蒸汽机还要了不起。

印刷机是欧洲人古登堡创造的，但也有人认为，活字印刷是中国人发明的，那两者是什么关系？欧洲人为什么具备印刷书籍的潜力？

没有书可能就没有 环球航行了

在印刷术发明前，也就是15世纪以前，不会有闲人想着“夜里读读书”。贵族家的日常娱乐就是讲故事、出谜语、组织游戏。贵族女性从小就要学习怎么玩，好把一大家子以及来访的客人逗得高高兴兴。又过了200年，贵族的夜间生活就变成了老爷爷太太各自捧一本书看。

印刷术发明前，欧洲人九成是文盲，贵族里文盲也很多。因为中世纪的书籍太贵了，一本圣经要用1000张小羊皮制作。除了大部头的圣经，抄在书上的信息都很严肃，宗教内容居多，娱乐或日常实用信息几乎没有。

而古登堡在1450年左右发明的印刷机，只用过去十分之一到百分之二的成本，就能造出一本书。因此这个技术迅速流传开。随之散播开的，还有五花八门的内容，其中最多的就是骑士冒险文学，还有神怪物传说。

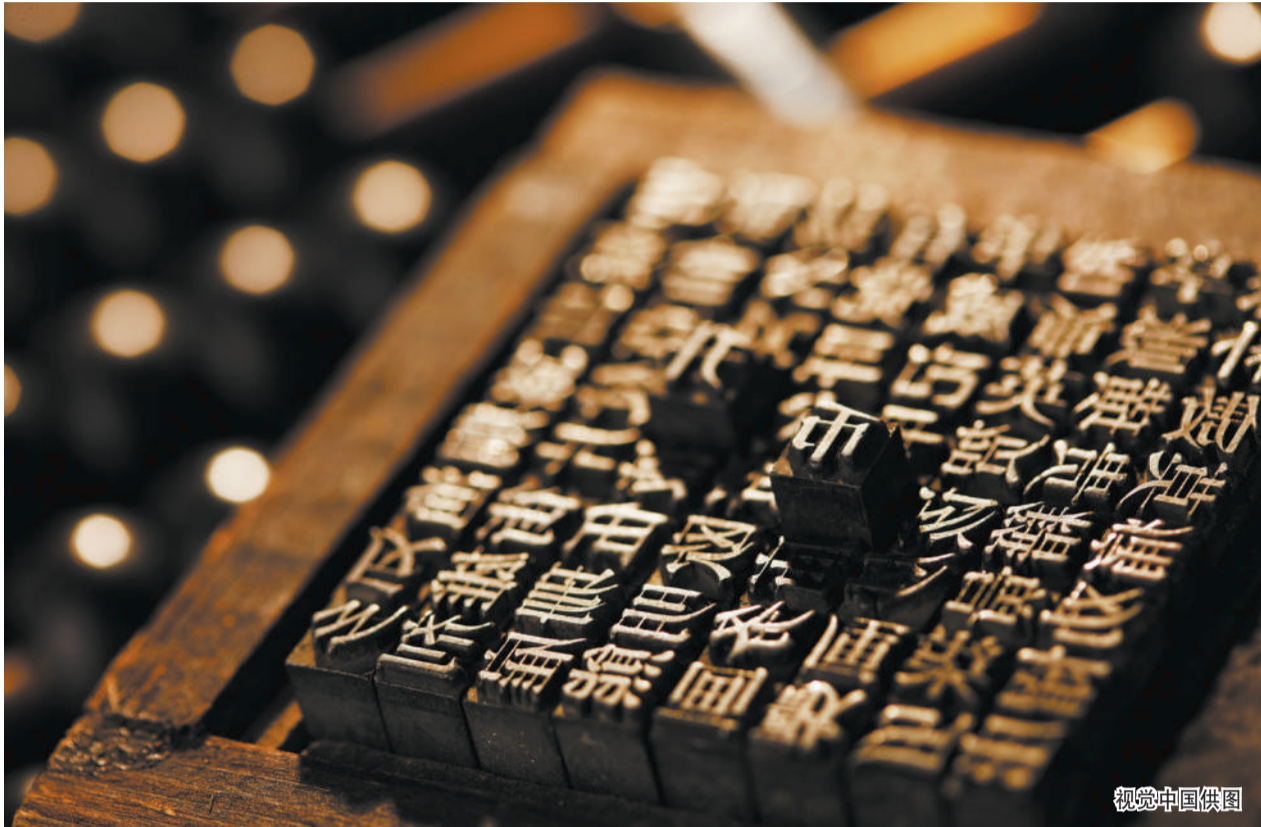
那时候，一个印刷作坊就像今天的互联网公司一样；而印刷工就像今天的IT风口人才般吃香，二者联合把奇妙的信息散播到全世界。1500年，欧洲有大概250个城市有印刷作坊，生产了3万种版本的书籍。读者每拿到一本书，甭管什么内容，都会津津有味从头读到尾，再拿给好友一起读。

其中有一位年轻人，他最爱的书也是那时候最畅销的一本——拉丁文的《马可波罗游记》。他在书的70多页上都写了笔记；他还喜欢读新出版的地理著作，幻想着绕过地球去探险。这人就是哥伦布。

达伽马、麦哲伦以及许多探险船长，还有他们率领的水手，也是在新出版的种种奇谈怪论、英雄伟业、爱情传说的诱惑和启发下，踏上了奔赴亚洲的征程。如果没有印刷机，他们可能还在贵夫人的客厅里做游戏呢。

中国人发明的活字 印刷并没有流传

采用活字印刷不是个特别难想到的思



视觉中国供图

路。5000年前，印度河文明中就有用不同凹凸字符组合在一起做印章的。

中国人发明了雕版印刷，后来又发明了活字印刷；但世界通用的金属活字印刷，与中国没有关系。

19世纪中叶，法国汉学家茹莲将《梦溪笔谈》讲毕昇的一节译成法文后，世界开始承认，中国是活字印刷的发明国。

清朝有个人试着复制了一下《梦溪笔谈》中记载的泥活字，虽然成功了，但是花费了好多年的时间，做出来的质量也不好。

中国所用最多的活字是木活字。从宁夏一座塔中发现的西夏文佛经，被许多学者认为是12世纪的木活字印本。而发源于敦煌的近千枚回鹘文木活字，有研究者认为是12、13世纪之交制造的。从这些实物可以看出，中国率先使用了活字印刷术。到了明朝，木活字的使用还蛮多的。

然而，由于中国匠人木头雕版技术成熟，速度很快，基本够用。所以活字印刷并没有流行开来，只有一些特殊用途，比如修家谱的匠人，会挑着已经印好的套路家谱，配上木头活字，下乡给人印刷。

至于中国最早的金属活字，一般认为是元代的王祜在《造活字印书法》(被认为成书于1298年)中，提到的“近世又铸锡作字以铁条贯之作行嵌于盘内界行印书”。而中国现存的最早金属活字印本，是华燧在1490年印的《会通馆印宋诸臣奏议》，这也是中国现存的最早的汉字活字印本，这就比古登堡发明印刷机要晚了。

朝鲜民族很自豪的一点，是它们发明了金属活字。巴黎图书馆有一本汉文书——高丽佛寺1377年印刷的《白云和尚抄录佛祖直指心体要节》，被认为是金属活字印刷的。李朝1403年铸造了铜活字。学者认

那时候，一个印刷作坊就像今天的互联网公司一样；而印刷工就像今天的IT风口人才般吃香，二者联合把奇妙的信息散播到全世界。1500年，欧洲有大概250个城市有印刷作坊，生产了3万种版本的书籍。读者每拿到一本书，甭管什么内容，都会津津有味从头读到尾，再拿给好友一起读。

为，朝鲜曾经34次铸造过金属活字。

除此以外，中国在宋元时代印刷纸币，也是用铜版。

为什么欧洲金属活字 一统世界

如今大家用的技术，是从古登堡传下来的，亚洲的技术不再用了，这为什么呢？

因为稳定耐用、印刷精美的金属活字印刷机，包括铅锡合金活字、模具、螺旋杆压印、油墨等，缺一不可。古登堡的贡献，是首次把多个领域的发明结合在一起。

先说铅字。用铅来制造活字特别合适，因为它不是太硬，不会损坏纸，又不太软，不会被压碎，并且很耐用。

那时候欧洲人开采了很多银矿，由于银和铅经常共生，其比例往往达到1:1000，所以作为副产品，铅是过剩的。铅有大量用途，欧洲金属匠人很熟悉它，经常批量制造铅物件儿。锡在当时也算常见，用它来硬化铅最合适。

在小小的金属活字上打、冲、钻，还需

要高质量的钢凿、钢针。古登堡生活的德国，是当时金属加工的中心。他本人又是金匠。所以把制模、冲压等技术融入了印刷机。

再说螺旋杆压印，是欧洲的独门技术，最早用于榨橄榄油和葡萄汁；中世纪的时候，又用于纸张脱水和呢绒熨烫。古登堡将螺旋杆压印技术引入印刷机，使得印刷机劲儿又大，压得又平，更有利于印刷的自动化和高质量。

而欧洲的油墨也不同于亚洲的水墨。它源自欧洲油画技术。比起水墨，油墨能更均匀地附着在金属表面。

总之，1450年的古登堡综合了一些欧洲特有的技术，发明了现代印刷术。后来中国等国家接触到这种机器，一下子还难以复制，只能从欧洲进口。

16世纪，欧洲人一边在海上探索世界，一边在书上探索世界。16世纪的英格兰，男性识字率从10%增加到25%，女性识字率从不到1%增加到10%。科学、宗教、艺术、档案……我们熟知的这个信息世界，都是拜印刷机所赐。

手上长“脑子”是种什么感受

——读《章鱼的心灵》

字里行间

林 颐

动物有没有意识呢？苏格拉底、柏拉图、亚里士多德、笛卡尔……很多哲学家都讨论过这个问题。在现代科学的条件下，这个问题在科学哲学的范畴里得到了更好的解答。

纽约城市大学研究生院哲学系特聘教授、悉尼大学科学史和科学哲学教授彼得·戈弗雷-史密斯先生以章鱼为样本研究与动物意识有关的演化史，撰写了《章鱼的心灵》这部作品。

史密斯经常在水下拍摄章鱼照片和视频，发表于《美国国家地理》和《新科学家》等媒体，本书选取了其中一些作为插图。与所有热爱工作的动物学家一样，史密斯非常熟悉研究对象的习性，他喜欢潜水靠近章鱼栖息地，还给自己经常观察的几只章鱼起了特定的名字，有些章鱼并不畏生，好奇地靠近他，与他互动，用腕足试探着接触他，变幻身上的颜色以吸引他的注意力。

章鱼的聪明超乎我们普通人的认知。书中记载了一些趣闻轶事，比如章鱼会在夜间突然对隔壁的水族箱发动攻击以获取食物；会向灯泡喷射水柱造成灯泡短路；会选择实验人员疏忽的时机悄悄逃跑；还会故意做出挑衅的或迷惑性的行为等等。

章鱼为什么这么聪明呢？章鱼属于头足纲动物，而头足纲动物是脊椎动物以外唯一演化出大型大脑的生物。

生命树的路径阐述，直观明晰地说明了头足纲动物的特殊性。不论神经系统最初的功能是什么，从埃迪卡拉纪过渡到寒武纪期间，新的动物行为以及使这些行为可以实现的身体结构出现了。生物以一种全新的方式，尤其是通过捕食关系和其他生物交织在一起。生命树继续不断分叉，一些动物大脑变得更大，并且超大型神经系统还进行了两次演化“实验”，一次在脊椎动物那边，一次在头足纲动物那边。

章鱼走上了一条具有独特个性的复杂演化道路。章鱼体内的大部分神经元分布在它们的腕上，数量几乎是它们脑部神经元的2倍。它们的腕上有自己的感应器和控制器。这些感应器和控制器不仅能感知触觉，还能通过嗅觉和味觉来感知化学物质。章鱼腕上的每只吸盘上都分布着1万多个处理味觉和触觉的神经元。即使是一条被切除的腕，也能进行伸手、抓握等基本动

牛椋鸟：一半天使一半魔鬼

物种笔记

刘世伟

憨笨的河马，残暴的鳄鱼，悠闲的斑马，疯狂的水牛，优雅的黑斑羚……在自然界，你总能看到一些动物身上斑斑一只或数只小鸟——牛椋鸟。小鸟与大型动物不离不弃，相伴相生，呈现出一幅其乐融融的景象，也成为动物朋友圈中最值得探究的关系。

连接牛椋鸟与大型动物们的中间物，就是动物身上的寄生虫。炎热潮湿的夏季，笨重的河马饱受寄生虫的困扰，皮肤褶皱的柔软处，常有跳蚤、虱子和蝇虫出现，让河马苦不堪言又束手无策。这时候就需要牛椋鸟大显身手了：它依靠自己的利爪，牢牢固定在河马光滑的外皮上，将扁平的喙部当作工具，把附着在河马体表的寄生虫一个个啄食干净。如果栖息在长颈鹿、斑马、大羚羊的身上，牛椋鸟还会附赠毛发梳理服务。

在广袤的非洲草原，黄嘴和红嘴的牛椋鸟成为动物世界一道奇特的景观。很多时候，它们伏在动物身上辛勤忘我地“工作”着，动物的身体就像一只小船或一辆汽车，牛椋鸟忠诚地跟随它们四处悠游，无论暴雨骄阳，无论草从激流，任凭它的“东家”随意西东。

时而，牛椋鸟会表演一下“保健绝活”。比如，一只硕大的野牛，寄生虫爬到它潮湿脏黏的鼻孔深处，奇痒难耐，它纵有十八般武艺，也没有一个招数能深入到鼻孔里，俗语说“一根头发绊倒一辆车”，就是这情形了。幸好，救星来了，两只牛椋鸟，把小巧的头部灵活地伸进野牛的鼻孔，一番啄食，野牛周身轻松。如此技巧，同样适用于野牛和

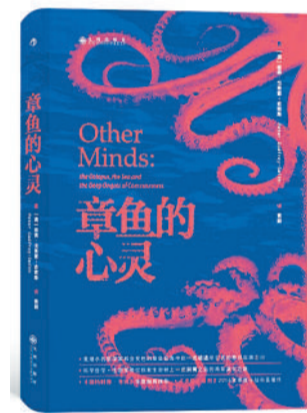
作。一只普通章鱼体内有5亿个神经元，为什么需要这么多？这些神经元对章鱼有什么用？这些研究很有吸引力，神经科学必须感谢章鱼，因为它太特别了。

作者强调了心理学领域有关“具身认知”的重要性。有种观点认为，包括人类在内的许多动物在应对周边环境时表现出的一些“聪明”的特性，其实源自我们的身体，而不是大脑。作者说：“章鱼，生活在身体一大脑的二分之一之外。”章鱼的身体千变万化，充满各种可能；那些带有各种约束和能引导动作的身体所带来的利弊，章鱼的身体都没有。这也因为“不同的具身性”而引起了科学家的重视。

关于章鱼大脑和身体之间不寻常的关系，作者采用了一个形象的比喻，说章鱼的大脑是指挥，但是它指挥的是爵士乐手，它们倾向于即兴演奏，只接受部分指令。

作为章鱼的参照物，有些研究提及鹦鹉螺、乌贼等其它头足纲动物，它们的相似性或相异性也是有趣的课题。为什么鹦鹉螺可以活很久，而章鱼和乌贼通常只有一两年的寿命，它们为什么在那么短暂的时间里还要构建那么庞大的神经系统？如果没有时间利用所得的信息，耗费大量精力来了解这个世界又有什么意义呢？这些研究和思考，涉及不同生物的演化策略、行为模式，也涉及身为人类的我们关于衰老、生死这类永恒命题的追索。

不管动物是否具有智慧，是否和人类一样具有理性和自我意识，是会思考还是只依靠生物学意义上的本能行事，它们都是这个奇妙的大千世界的一员。



作者：[澳] 彼得·戈弗雷-史密斯
出版社：后浪 | 九州出版社
译者：黄颖
出版时间：2021年3月

大象的耳朵，这样尽职尽责的清洁工，堪称楷模。

除了保健医生的角色，牛椋鸟还是最机警的哨兵。而这，事关动物的生死。

食草动物在非洲草原生存，环境极为险恶，陆地上有狮子，水里有鳄鱼，头顶上有秃鹫。它们在啃草、洗澡和睡觉时如果浑然不觉天敌的靠近，分分钟就需要牛椋鸟的盘中餐。而牛椋鸟在白天从不睡眠，能察觉到动物们无法感知的危险，并及时给它们发布警告。

除虫+梳毛+警报，这3项服务，是不是非常贴心？

然而，牛椋鸟与大型动物之间还存在着复杂的“爱恨情仇”——某些时候，牛椋鸟极不堪言又束手无策。这是因为它既是除虫专家，又是吸血怪物。

野外生存的动物们难免受伤，血液则是牛椋鸟不可多得的“美食”，一旦发现动物流血，它们就会疯狂啄食，这不仅让动物们感觉疼痛，还会延缓伤口愈合。何况，它们还用喙故意让伤口扩大加深，以便自己随时吸食血液。而这又让伤口附近滋生更多的吸血虱，给牛椋鸟提供了源源不断的食物供应。这无疑苦了动物们，严重的时候，伤口感染加重甚至会导致动物死亡。

牛椋鸟与动物的相克相生，让人类感叹丛生。大自然是如此神奇、神秘，狮子和长颈鹿是捕食关系，长颈鹿和羚羊是竞争关系，虱子和羚羊是寄生关系，牛椋鸟和虱子是捕食关系，而牛椋鸟一方面为动物们提供“服务”，一方面又偶尔祸害“东家”，时而共生，时而相残，一半天使，一半魔鬼，好事坏事都让这小东西做绝。尽管如此，动物们也都不愿意离开这艘飘忽不定的友谊小船呢。

《智造美好生活》：科学联姻艺术，讲好中国科技创新故事

本报记者 马爱平

科学与艺术的联姻催生了科学纪录片这一独特类别。中国的科学纪录片从承载全民科普任务的科教片中脱颖而出，以科学和人文的双视角透视和诠释了科技进步带给人们生活品质的提升和思维情感的跃迁。近年来，科学纪录片俨然成为当代中国科学传播的主力军。

由中央广播电视总台中国国际电视总公司原创出品的大型4k超高清纪录片《智造美好生活》，先后在央视中文国际、综合、纪录等多个频道播出，并在央视视频、优酷等互联网站、香港、澳门以及亚欧多个国家海外电视频道和新媒体平台同步上线播出。

“全片紧扣科技创新这一时代主题，通过普通人的视角与生活化场景，以鲜活生动、接地气的故事表达，让观众感受到科学技术带来的深刻变革与影响。纪录片讲述了当代中国美好生活与智慧创造奇迹的密码，传递正能量，催生新动能，激励人心，助力推动科技自立自强。”该片总策划、中国国际电视总公司总裁唐世鼎告诉科技日报记者。

让高冷科技带有人文关怀的温度

纪录片《智造美好生活》共6集，分别为《家世界》《医健康》《慧城市》《绿生态》《深赋能》《创未来》，每集时长30分钟。在

叙事主题上，该片从前沿科技转向当下社会应用，强化“科技改变生活，科技改变命运”的戏剧效果，让高冷科技带有人文关怀的温度。

在《智造美好生活》中，既有红外血管测像仪和健康码这种看似虽小但却在新冠肺炎疫情期间发挥大作用的应用；也有让盲人女孩实现独自出国游梦的智能盲杖和智能软件；更有“要不来、买不来、讨不来”的量子通信、卫星互联网、类脑计算机、人工智能等关键技术。此外，该片纪录的轨迹也从幕后走向台前，纪录的对象从科技精英延展到普通大众。

“我们有意规避了对高深科学原理的生硬诠释，转而强化创新科技对社会、普通民众的‘改变作用’和效果，关照审美个体的切身感受，以赢得观者的认同感。”该片总导演王密林说。

将宏大叙事藏在普通人的故事

“本片从以重大创新科技(事件)为中心转向以人物为中心，通过科技精英和普通百姓两个纬度共同书写、展现这个伟大时代。”王密林说。

在《智造美好生活》中，牧民孟克达来在库布齐沙漠西北边缘孤独奋斗了20年。而20多年前一次偶然的调研，让福建农林大学的农作物研究专家林占熺亲眼目睹了西部黄河流域变成沙漠悬河的残酷现实。感同身受，同频共振，林占熺花了20多年的时间埋头只做一件事——培植在沙漠中可以存

活的菌草，他要改变孟克达来们的命运，他要给沙漠披上绿衣，他要帮助孟克达来这样的牧民按下与沙漠抗争的时间暂停键……

“本片从《家世界》《医健康》《智慧城市》《绿生态》《深赋能》《创未来》6个层面，归纳提炼出每一集的主题方向。”王密林介绍说，“但每集都采取了统一的叙事路径，从线性转向非线性。创作者在保证单个人物叙事的同时，果断放弃了最具本土叙事特色的线性模式，采取了组歌集锦式的新结构，泼墨画式的宽广视野使得内容更丰富、话题领域更有层次，也就更有典型性、代表性，更有效果。”

叙事路径从线性转向非线性

“本片从《家世界》《医健康》《智慧城市》《绿生态》《深赋能》《创未来》6个层面，归纳提炼出每一集的主题方向。”王密林介绍说，“但每集都采取了统一的叙事路径，从线性转向非线性。创作者在保证单个人物叙事的同时，果断放弃了最具本土叙事特色的线性模式，采取了组歌集锦式的新结构，泼墨画式的宽广视野使得内容更丰富、话题领域更有层次，也就更有典型性、代表性，更有效果。”

“本片从《家世界》《医健康》《智慧城市》《绿生态》《深赋能》《创未来》6个层面，归纳提炼出每一集的主题方向。”王密林介绍说，“但每集都采取了统一的叙事路径，从线性转向非线性。创作者在保证单个人物叙事的同时，果断放弃了最具本土叙事特色的线性模式，采取了组歌集锦式的新结构，泼墨画式的宽广视野使得内容更丰富、话题领域更有层次，也就更有典型性、代表性，更有效果。”