

人类与花粉症抗争的7万年

张田勤

杂花生树、草长莺飞的春季是最宜人的季节。但是，有相当一部分人并不高兴，甚至苦不堪言，这部分人占全球人口的30%至40%，他们就是受困于花粉过敏的人。在中国，有5%至10%的人会患花粉过敏症。他们一旦沾上花粉，就会喷嚏连连、哈欠连连、涕泪交加，甚至痛不欲生。

然而，植物养活人类靠的是花粉。全球约35%的粮食产量依赖传粉。植物通过授粉将雄性配子输送到雌蕊柱头，花粉在柱头上萌发产生花粉管，到达胚珠完成受精，从而形成种子和果实。这

1 关于花粉的最早记录

世界上的植物有四五十万种，目前已确认的开花植物（被子植物）有25万至30万种。理论上讲，所有开花植物都可能让人和动物过敏，因为所有花粉对于生物体的免疫系统都是外来抗原，都会引发机体产生抗体，从而产生过敏反应。

以国家和地区而论，日本有杉树花粉，法国、意大利有柏树花粉，以色列、土耳其有橄榄树花粉，科威特、沙特阿拉伯有枣椰树花粉，印度及东南亚有甘蔗、椰子花粉，中国、伊朗有悬铃木花粉……从季节而言，春天有柳树、杨树花粉，初夏到盛夏有牧草、谷物花粉，晚夏到晚秋有豚草、藜蒿花粉等。

但是，最早提出和记录花粉的是1682年英格兰植物学家尼赫迈亚·格鲁所著的《植物解剖学》和1687年意大利生物学家马尔切罗·马尔比基的《全书》。格鲁认为，“花卉中有产生精子的部分（即雄蕊）和相当于卵巢的部分。卵巢位于雄蕊之中，通过类似动物精子的小颗粒受精。”不过，最先提出花粉这个

过程既依靠风，也依靠昆虫，以及水和动物。风吹花粉形成漫天粉末的时候，会让一些人过敏。因此，人类对花粉是爱恨交加。

日本东京农业大学教授小盐海平撰写的《花粉症与人类：让人“痛哭流涕”的小历史》一书比较全面地介绍了花粉与人类生活相融之后的千姿百态，梳理了人类与花粉症抗争7万年的历史：从患花粉症的古人类到花粉的最早发现者，从花粉症的全球性到民族性，从花粉的弊病到揭示花粉症与人类文明之间的联系。

词，是瑞典的卡尔·冯·林奈。

对尼安德特人遗址沙尼达尔洞穴进行考古时发现，洞穴中有很多花粉，如蜀葵、矢车菊、麻黄等。作者推论，既然尼安德特人有爱花之心，一不小心吸进了花粉，导致自己涕泗横流也是不可能。

而有史料记载的第一个花粉症患者是雅典人希庇亚斯。他是雅典最后一位僭主（公元前570年—公元前490年）。这是墨西哥免疫学家马里奥·萨拉查·马伦在其用西班牙语所著的《古文献中的过敏反应》一书披露的，引用的是希罗多德的《历史》。马伦推测，引起希庇亚斯打喷嚏的是向日葵花粉。

不过，一位名叫茨威·罗赞的医生在1971年所写的一篇论文《〈圣经〉及〈塔木德〉时代的鼻敏感》指出，在《圣经》时代（约公元前1500年—公元前400年）已经有过敏症了，而《圣经》中的确有橄榄树、椰枣树等引起花粉症的植物。

2 现代医学视野中的花粉症

花粉症进入现代医学视野是在19世纪初，当时被称为“夏季卡他”，一些医生认为是由夏季的暑热天气引起。1859年，英国医生布莱克利偶然间碰到了小孩子乱放的花瓶中一扎已经干枯的草束，那时并非夏天，但布莱克利马上打起了喷嚏，这让他发现花粉才是夏季卡他的罪魁祸首。1873年，布莱克利将自己的研究成果汇总成《关于夏季卡他（又名干草热、干草哮喘）的性质及病因的实证研究》出版。

现代医学的精髓是实验证明和随机双盲对照研究。而布莱克利的实证是拿自己来实验。他在1866年至1869年重复了多次实验，在甘油中滴入少许酚红，取液涂抹在载玻片上，放到显微镜下观察沾上的花粉。他发现，要是在24小时内沾上的花粉数超过10粒，自己就会出现花粉症的症状。

更重要的是，布莱克利和后来的研究者揭示了人类演化、技术发展和人们生活方式的变化与花粉症的紧密联系。当时还是一名乡村医生的布莱克利对花

粉症的研究结果获得了查尔斯·达尔文的关注，后者给他写了一封长达7页的信。信中提出了一个诊疗花粉症的设想：“我读了阁下的著作大约2/3的篇幅，无法释卷。花粉竟然有能力刺激皮肤和黏膜，这着实让我吃惊。我在想，如果用高于沸点的温度烘干，抑或利用化学物质来使之灭活，结果又会是怎样呢？”

这封信极大地鼓励了布莱克利，促使他更深入地研究，以解释花粉症在当时被称为“贵族病”的原因。

随着工业革命的出现，知识阶层和贵族等长期埋头于书山文海和办公室工作，导致神经强度减退，对花粉易感。同时，农业革命之后，耕地和牧草的栽种面积扩大也是致病花粉增多的原因之一。而农民群体平日里和花粉打交道，已经适应了花粉，产生了免疫力，因而不易过敏。

不过，布莱克利采用“免疫”这个词并非后来免疫学所指的抗原、抗体反应机制的免疫，而是沿袭了一直以来的说法，用以描述患过一次病的患者在痊愈后就不会再患第二次。

3 应对需要智慧

率为20.4%，三子/三女为12.5%，五子/五女概率为8.6%。原因是，长子/长女受尽家人万千宠爱，成了温室花朵，容易患花粉症或特异性皮炎，反倒那些被哥哥姐姐传染过一些疾病、生活环境没有那么干净的孩子患病率更低。

二是减少现代生活中的用药，培养和增强自身的免疫力。美国纽约大学的马·布莱泽在其《消失的微生物》一书中指出，滥用抗生素、剖腹产和消毒药导致常居人体的细菌逐渐消失，这些细菌是人体免疫系统的组成部分，对抵御疾病极为重要。今天的肥胖、糖尿病、哮喘、花粉症、食物过敏、自闭症、克罗恩病、湿疹、癌症等都与此相关。

三是更换树种，如日本正在推广无花粉杉树和少花粉杉树，在2019年这类树已经占日本的五成以上，由此减少因花粉产生和诱导的过敏性疾病。但是，作者表示，此法可能行不通，因为成本太高。而且，即使日本更换无花粉杉树或有利于减少花粉症，但是由于更换的速度太慢，不利于防范近年大量出现的因台风、暴雨引发的滑坡、洪水等地质灾害。

不过，该书提到了一种各国都在使用的似乎行之有效的方式——给树用药，让花粉“自杀”。作者的团队研发了一种名为Palcut的药物，这是一种从天然油脂中分离的表面活性物质，会让杉树雌花枯死，但对人、昆虫、鱼类、微生物等其他动植物无害，已在日本申请了

农药注册备案。

在杉树长成之前的8至10月份，喷洒Palcut，可以中断花粉的生长，即让雄花“自杀”。而且雄花“自杀”之后，本来要输送到花粉的养分和能量会转移到其他器官上，反而能促进植株本身的生长，木材价值更高。此外，喷洒了Palcut后，杉树长不出球果，也让危害农作物的桦象没有了容身之处。

这是一种理想的解决方案，一箭三雕——减少花粉以防人过敏，让杉树材质更好，以及防治桦象害虫。不过，唯一的难点是，如何保证药物高效且低成本地批量使用，以及如何支付使用药物的各项成本。

日本滨松市的人工林（杉树）面积约10万公顷，全面喷洒1公顷要花费5万日元，需Palcut药物50升，成本也是5万日元。总共花费约100亿日元，就能有效抑制花粉扩散。

书的末尾，提到了《旧约圣经》中记载的诺亚洪水。人类因为自己犯下的罪孽引发了洪水，在旧人类被洪水淹没之后，获救的诺亚一家与上帝订下了新的契约。我想，同样，人类肯定不会因花粉症而灭亡，但任由花粉症弥漫扩散，却极有可能会导致人类因为别的原因自取灭亡。由此看来，作者暗示了更好的应对花粉症的方式，诸如本书描述的美国暴发自然豚草和豚草热的原因——过度且破坏性开发应当收敛。

什么是智能？

■ 顾凡及

“笔者一直相信在有生之年不会看到有自己意志的人工智能，但是在读了该书后，这种想法动摇了。”

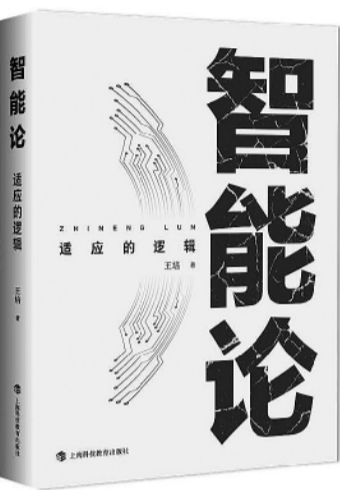
这种创新性思考值得研究者借鉴。

也有批评者批评该书“小众”或者说非主流，在笔者看来这也不是缺点。正是作者抽丝剥茧式的层层剖析，批驳了心智上传或下载和数字永生、人工智能在元能力上能超越人类智能等当下流行的抓眼球的“大众”迷思。

笔者一直相信在有生之年不会看到有自己意志的人工智能，但是在读了该书后，这种想法动摇了。作者在书中强调，虽然智能体的所有初始目标都是外加的——生物体是进化遗传的结果，而机器则是设计者给定的，但是由于环境的复杂变化，除非特别简单的目标，都不能一步到位，而需实现一系列派生目标，且这些派生目标会随环境的变化而改变。如果环境足够复杂多变，派生目标足够长，那么在某个时刻的优先派生目标可能会独立于初始目标，也就是手段的目的异化。这种派生目标就不可以理解为“意志”了吗？在笔者看来，他的派生目标说，比人工智能专家辛顿所说的以“控制一切”作为实现初始目标的“子目标”的危险因素更令人信服。

这是一本令人深思的书，作者的文风妙趣横生，善用读者耳熟能详的成语隐喻，使得本来严肃难懂的科学内容变得易懂可读。例如，当讲到在不足预设之下系统中诸目标之间的一致性无法保证时，作者指出，“小到‘鱼和熊掌不可兼得’，大到‘忠孝不能两全’，以至于折磨恋人的‘掉河里先救谁’、困扰学者的‘电车下牺牲谁’，都是这种两难局面”。在讲到智能体此时必须根据这些目标当时的优先值有所取舍时，作者又引用了匈牙利诗人裴多菲的名句：“生命诚可贵，爱情价更高。若为自由故，二者皆可抛。”又如，在说明人工智能的智能体由于结构和经验不可能和人一样，因此它们形成的概念也不可能和人一样时，作者就用这样的话来解释：“在这个语境下，可以说‘非我族类，其心必异’，但说‘非我族类，无心可言’则不然了。”凡此种种，不胜枚举。

如果您想读的是人工智能的历史八卦，那么不要读这本书。如果您觉得读了这本书就能照方抓药解决某个具体问题，那么不要读这本书。如果您是一位喜欢思考和追根究底、不满足于传统思想的读者，那么本书一定会对您有所启发。



《智能论：适应的逻辑》，王培著，上海科技教育出版社2025年12月出版，定价：98元

是作者长期思考的成果，从智能是什么开始到如何实现，非常清晰地描绘出了思想发展的路线图。该书的写作方式对于普通读者非常友好，就像是作者在课堂上面对一群人工智能的门外汉，从开头讲起，娓娓道来，一步步地介绍他的思路历程。

也许有读者会诟病书中没有公式、表格，也没有具体应用。不过，笔者却认为这反而是该书的优点——如果按照这些批评者的要求去做，那么这本书将成为一本令一般读者望而生畏的厚如百科全书的高冷专著，这绝不是该书的目的。何况，作者已经在书中指明，如果想要知道按此理论建立的形式化模型，可以参阅他的其他学术著述；如果想知道这个模型在计算机中的实现，那么可以参考纳思的纳思系统这本不过一个发展中的系统，其是否成功有待实践的考验，但

给出明确的“工作定义”

他给“智能”下了一个“工作定义”，智能是一个信息系统在知识和资源相对不足的条件下的适应能力。这可以作为一个范例，其简洁明晰又能发展出许多新观点、新思路。比方作者独创的纳思(NARS, 非公理推理系统)理论及其计算机实现。当然，智能作为一个“大”概念，人们日常用到这一术语所指的内容可能不限于此，但是相信很少人会否认作者给出的工作定义是“智能”概念的一个重要方面。

作者开篇就强调，对书中涉及的所有主要概念都给以明确的“工作定义”。他还对下工作定义提出了4点要求：1.相似性，新定义和该概念的通常用法接近；2.精确性，新定义应避免模棱两可的情况；3.有效性，新定义应贡献重要理论成果；4.简单性，新定义要尽可能简单。

工作定义之所以重要，是因为它可以澄清许多当前的混乱思想，例如把技能和智能、本能和智能混为一谈，等等。当然，读者未必都认可作者所下的工作定义，但至少读者在读到这些概念时知道作者意之所指。

在笔者看来，当前在许多大问题上的争论，正是由于核心概念含义过于宽泛。举一个例子——关于整合信息理论(IIT)和全局神经工作空间理论(GNWT)之间的对抗性合作研究。笔者以为之所以胜负难分，很可能是因为虽然双方都顶了一顶“意识”的大帽子，但其实质却并不相同：IIT的实验根据是感知意识，而GNWT的实验根据则是通达意识，两者针对的并非意识的同一个方面。显然，如果争论双方不事先对核心概念下一个明确的工作定义，那么永远也得不出结论。

打破迷思，启发思考

《智能论》一书的立意，在于建立一个关于智能的一般性理论。其主体

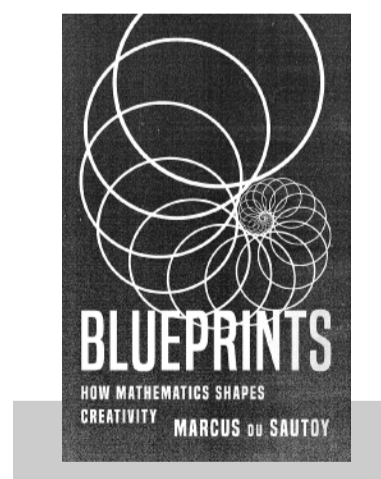
域外

数学观念如何影响艺术创作

■ 武真山

2025年9月，美国 Basic Books 出版社出版了英国牛津大学数学教授和西蒙尼公众理解科学教授马库斯·杜·索托伊的著作 *Blueprints: How Mathematics Shapes Creativity* (本文作者译为“蓝图：数学何以型范创造力”，以下简称《蓝图》)。西蒙尼公众理解科学教授席是由微软前架构师查尔斯·西蒙尼捐资设立的，旨在推动科学家向公众传播科学知识。该教席首任教授是著名生物学家和科普作家理查德·道金斯，他也是名著《自私的基因》的作者。索托伊自2008年起接任此教席。2023年索托伊还在 Basic Books 出版了 *Around the World in Eighty Games* (本文作者译为“八十场游戏环游世界”)，该书入选英国水石书店的“2023年度最佳图书”。标题是戏仿法国作家儒勒·凡尔纳的小说《八十天环游地球》。

很多人觉得，数学是讲究严密逻辑的领域，而艺术是讲究情感与美感的领域，二者互不搭界。但是，《蓝图》这本书却要探讨数学与艺术的关联。作者索托伊将数学定义为“结构之研究”，并论证说，结构是“艺术实践不可或缺的一部分”。数学结构是大自然和人类创造的基础。他在本书中所定义的“蓝图”，指的是人们创作诗歌、绘画、建筑、音乐、小说、钩针编织品、舞蹈等艺术作品时采用的隐性设计方案。他认为，可以列出9幅“蓝图”，或者说9种数学观念，它们是创意活动的基础。本书的每一章讨论了一种蓝图，包括质数、斐波那契数列、分形、对称性、循环性、双曲几何、随机性等。每一章的内容往往穿插着对艺术家轶事、艺术家创作生涯中的一个重要瞬间、艺术创作与数学的关联之讲述。有位书评人说，“我觉得特别愉快的是，在阅读中我先猜一下下面的叙述是要谈与哪种蓝图的关联，再看看



作者是如何展开的”。

作者用众多跨越古今、跨越国界的例子支持自己的观点。当莎士比亚让3个女巫为麦克白决定命运时，他使用了一种非常奇特的方式：不仅要用到“蝴蝶眼睛青蛙趾”，还运用了数字7。在召唤命运幻象之前，女巫们唱道：“像泡沫一样出现七次，把药投进您的大锅里”而当哈姆雷特说出“生存还是毁灭，这是个问题”时，莎士比亚选择了11这个数，事实上，To be or not to be, that is the question 这句永恒的台词就有11个音节。7和11都是质数。对莎士比亚而言，质数具有神奇的魔力。而他并非个例，法国作曲家梅西安在创作时采用了质数节奏结构，彻底颠覆了西方音乐的周期性节拍传统，为其作品《世界末日四重奏》带来了戏剧性张力。

再看其他例子。澳大利亚物理学家理查德·泰勒通过分形几何的方法分析美国画家杰克逊·波洛克抽象画中的视觉结构，发现其作品具有类似自然景观的分形特征，即局部与

整体在形态上具有自相似性。后来，他又分析了十幅据称是波洛克的画作，但没有一幅作品具有分形特征，故可以判断它们都是赝作。

又如，伊拉克裔英国女建筑师扎哈·哈迪德在阿塞拜疆首都巴库设计了阿利耶夫文化中心。该建筑的设计依赖于描述弯曲空间的黎曼几何，她通过参数化设计将抽象的非欧曲面转化为可建造的建筑实体。再如，索托伊考察了不同作家的作品，说明周期性的概念使博尔赫斯等作家的作品丰富有趣。阿根廷作家博尔赫斯所描绘的“巴别图书馆”，是个由有限模块构成、结构循环往复、在感知上却又无限延伸的文学意象，通过这个意象，读者可以生动地理解一个抽象的四维环面。

这样的例子不胜枚举，从法国建筑师柯布西埃和意大利艺术家达·芬奇的设计，美国当代作曲家菲利普·格拉斯、古典音乐家巴赫和印象主义音乐的鼻祖德彪西的音乐，到画家达利的狂野幻象、现代舞理论之父鲁道夫·冯·拉班的编舞、皮克斯动画工厂的动画片，所有这些不同门类的作品都贯穿着数学。

通过故事和论证，索托伊条分缕析地告诉读者，人们是如何创作艺术的，数学为艺术创作带来灵感，而创造性思维对于发现新的数学也至关重要；人与自然界的一种根本性关联就是如何将数学与艺术联系在一起，这里指的是人类大脑在自然界中识别和理解模式的固有能力的，是连接科学与艺术的共同基石。

有书评家指出，本书开篇很有吸引力，举了关于基础性数学观念支撑艺术创作的很多令人耳目一新的例子，但在后面详细讨论一些根深蒂固如双曲几何时，读者就跟不上节奏了。但不管怎么说，本书在科学与艺术间架起了一座坚实的桥梁。



《花粉症与人类：让人“痛哭流涕”的小历史》，[日]小盐海平，吴昊阳译，科学普及出版社/中国原子能出版社2023年1月出版，定价：68元

本书指出了花粉症产生的一个重要原因，过敏不是单纯的免疫系统缺陷，而是身体为了应对来自外部环境、生态系统的伤害而产生的防御反应。因此，我们与其把花粉症看成过敏性疾病的历史，不如说它是环境史或文明史的一部分。为了说明这一点，该书专门用一章“豚草反攻美利坚”来描述。

豚草属植物原本是北美原住民的传统药用植物，印第安人用它来治疗蚊虫叮咬、荨麻疹、发热、肺炎等。但是，豚草是喜欢裸地的人侵植物，在自然情况下，只生长在火灾、洪水等灾后的裸地上。随着美国人不断开垦荒地，从跨州铁路的开通到20世纪20年代汽车露营的流行，原本偏安在落基山脉一隅的豚草得以散布到东海岸，然后又乘着城市化的东风在城市空地扎根，这就导致了美国最流行的过敏性疾病——豚草热，是由豚草花粉引起的季节性过敏性鼻炎。所以，可以说豚草和豚草热是对人类过度且破坏性开发自然的报复。