

未来500年人类在宇宙如何进化

重组生命基因，移居其他星球？

□ 李大光

摇曳烛光

1月1日，全国首个专门评介科普图书的书单品牌——“新发现·科普书单”在上海揭晓，18种好书榜上有名。本次公布的书单分为“科学人文”“科学生活”“科学少年”三个子书单，强调科学前沿、科学思维、科学精神。其中“科学人文”7种，“科学生活”4种，“科学少年”7种。《未来500年：迈向太空的生命工程之旅》上榜“科学人文”类子书单。

英国著名物理学家斯蒂芬·霍金曾提出人类面临三大威胁：人工智能、全球变暖、小行星。面对地球的有限承载力，地球上的生命将不可避免地走向终结，为了避免灭绝，人类不得不探索移居其他行星的可能性。我们必须找到一个新的母行星，甚至可能是一个新的太阳系来居住。在《未来500年：迈向太空的生命工程之旅》这本书中，作者克里斯托弗·梅森教授提出了一项雄心勃勃的科学计划，即人类500年太空基因计划。他认为，这个计划不仅使人类能够拥有制造火箭和在其他行星上着陆的独创性能

力，还可以重新设计生物，以便人类能够持续地居住在这些行星上。

按照人类目前的生命形式，我们脆弱的身体无法在另一个宜居星球上生存。克里斯托弗·梅森博士是遗传学家和计算生物学家，曾是多个NASA任务和项目的首席研究员和联合研究员。梅森描述了长期太空旅行对宇航员斯科特·凯利造成的影响。凯利在国际空间站工作了一年，他的血液、骨骼和基因都发生了变化。梅森以翔实的一手资料和前沿的生物科技为基础，提出了一个10个阶段、500年的计划，该计划将改造基因组，使人类能够忍受外层空间的极端环境，最终目标是实现人类在新太阳系的定居。他列出了先去哪个太阳系的路线图，并融合了生物技术、哲学和遗传学，为未来的宇宙提供了无与伦比的视野。这项计划，不仅会对世代飞船中的人类产生深远影响，也反哺着我们今天和未来的地球人类。

对生命的研究大概是人类最关注的科学领域了。1809年，让-巴蒂斯特·拉马克将“进化”一词引入科学词典。50年后，查尔斯·达尔文提出了自然选择作为进化驱动力的科学模型，用来解释地球上生命的巨大变

化。1869年，弗里德里希·米舍首次分离出DNA（脱氧核糖核酸，是动植物的细胞中带有基因信息的化学物质）。1953年，剑桥大学卡文迪许实验室的弗朗西斯·克里克和詹姆斯·沃森首次发现了DNA的分子结构。但是，对人类最有震撼的大概就是DNA与大数据结合后对遗传秘密的揭示了。

基因编辑是一种分子生物学中的基因工程技术，可以对生物的基因组进行修改。当病毒攻击时，细菌会记忆病毒的DNA，并将其记录在CRISPR中。如果同样的病毒随后再次攻击，细菌就会调出CRISPR中的文件并进行复制。这种复制就像一个杀手：它追捕病毒，切断病毒的DNA并摧毁它。该技术被认为在生物技术和医学领域具有重要意义，因为它允许在体内以极高的精度、廉价和方便的方式编辑基因组。它可以用于新药、农产品和转基因生物的创造，或作为控制病原体和控制害虫的手段。它也有可能用于治疗遗传性遗传疾病以及由体细胞突变引起的疾病，如癌症等。这项技术使得珍妮弗·杜德娜和艾曼纽·卡彭蒂耶赢得了2020年的诺贝尔化学奖，但与此同时，也引发了科学与伦理的巨大争议。

DNA是一种影响从眼睛颜色到心脏病

发作几率等一切事物的基因编码，当谈到改变DNA时，就会提出一些包括调整DNA的伦理问题。基因编辑技术在人类生殖系基因改造中的应用是有高度争议的，目前已经有了一些严格的限制。例如，编辑精子或卵子，也称为“生殖细胞系”的DNA会产生变化，并传递给下一代，这将产生深远的影响。因此，包括美国在内的40多个国家禁止此类研究。我国也在今年初制定了相应的法律规定。CRISPR是有效的，但它并不完美。有可能它会无意中编辑出不是目标但非常相似的DNA。而且，由于DNA的微小变化也可能产生巨大影响，研究人员需要非常谨慎。

这本书可以使读者了解人类对移居星球的探索以及可能的判断，更重要的是，目前生物学家在准备使人类适应其他星球所做的努力，其中的挑战远多于科幻作品中描述的内容。书中详细地阐述了人类生命体的进化以及宇宙星体的演变历史，从而使得读者能够详细地了解人类在宇宙中的地位以及生存的可持续性。这是一本完整阐述人类在宇宙进化的书。

（作者系中国科学院大学教授、国际科学素养促进中心研究员）



《未来500年：迈向太空的生命工程之旅》，[美]克里斯托弗·梅森著，何万青、何佳译，电子工业出版社2022年3月出版。

探寻元曲的中药之美

□ 张美林 李前华 文泽

元曲和唐诗、宋词被誉为古代艺术宝库中的三颗璀璨明珠。元曲的语言比唐诗、宋词的口语化更为明显，作者常常以物为载体，以物寄情、以物言志，以物诠释人生。他们吟咏的对象包括蝉、莲、芦苇、桃花、菊花、西瓜、绿豆等，每一种“物”都有自己独特的中药药性。让我们一起探寻元曲中的中药之美，在千古流传的文学艺术中感受中医药文化。

“秋蝉儿噪罢寒蛩儿叫，淅零零细雨打芭蕉。”与郑光祖、白朴、马致远并称“元曲四大家”的关汉卿，以“窗外声声悲鸣的秋蝉蟋蟀、阵阵细雨打芭蕉”结尾，借秋景烘托出女主角的相思之苦，泪水和雨水交织。同为“元曲四大家”的白朴，也有“院宇砧韵切，蝉声咽，露白霜结”名曲传世，“乳燕雏莺弄语，高柳鸣蝉相和。”被誉为“元才子”的元好问也有写蝉的曲子留世。蝉，除了是作者托物言志的对象，它还有治病救人的中药价值。《名医别录》中记载：“蝉衣入药”。《本草蒙原》中记载：“主治小儿惊痫，妇人生子不下。烧灰水服，治久痢。蜕者，褪脱之义。故眼膜翳障，痘不起，皮肤隐疹，一切风热之证，取而用之。学人知蝉性之本原，则知蝉蜕之治疗矣。”

“骤雨过，琼珠乱撒，打遍新荷。”在元好问笔下，荷带给夏令时节一丝清凉，一派流光溢彩。“干荷叶，色苍苍，老柄风摇荡。减了清香，越添黄。都因昨夜一场霜，寂寞在秋江上。干荷叶，色无多，不奈风霜。贴秋波，倒枝柯。官娃齐唱采莲歌，梦里繁华过。”刘秉忠在《干荷叶》这首小令中，描写了深秋风中霜过后残荷的枯败之状，借景抒发了年华易逝、繁华不再的惆怅。其



（视觉中国供图）

实，荷梗可用于解暑清热，理气化湿；通气宽胸，和胃安胎。《现代实用中药》中记载：“为收敛药。用于慢性衰弱性肠炎、久下痢、肠出血。妇人慢性子宫炎、赤白带下、男子遗精或夜尿证。又为解暑药。”

“啁啾落雁平沙，依依孤鹭残霞，隔水疏林几家。小舟如画，渔歌唱入芦花。”与乔吉并称元曲两大大家的张可久，用这首借景抒怀的小令勾画出深秋傍晚的江上美图。“在湖平棹稳，桃花泛暖，柳絮吹春。菱蒿香脆芦芽嫩，烂煮河豚。闲日月熬了些酒樽，恶风波飞不上丝纶。芳村近，田园隐隐，疑是避秦人。”散曲大家乔吉在这首散曲里借飞舞的柳絮、美丽的桃花、香脆的菱蒿、鲜嫩的芦笋、美味的河豚勾勒出远离世俗的美好生活。其实，芦叶的根还是一味中药。《玉楸药解》中记载：“芦根清降肺胃，消荡

郁烦，生津止渴，除呕下食，治噎膈懊恨之证。”《本草蒙原》中记载：“解酒毒退热除烦，止呕开胃下食，食鱼蟹中毒即劫，怀胎孕发热即服。”

“秋景堪题，红叶满山溪；松径偏宜，黄菊绕东篱。正清樽斟泼醅，有白衣劝酒杯。官品极，到底成何济！归，学取他渊明醉。”火红的枫叶、金黄的菊花，色彩明丽鲜艳；清澈的山溪、幽静的松径，环境清新秀美……关汉卿描写了秋山景色的绚丽多彩，虽抒归隐之情，也豪迈旷达。“荆棘满途，蓬菜困住。诸葛茅庐，陶令松菊，张翰莼鲈。”与张可久为同时代的任昱在这首写隐居的小令中也提到了傲霜盛开的黄菊，诗人胸中不时回荡着一股抑郁不平之气。菊花在“霜降”之时，唯此草盛茂”，是我国名花，也是长寿名花。早在屈原笔下，就已有“夕餐秋菊之落英”

之句，即服食菊花瓣。现在，菊花茶已成了很多人的必备之品。菊花主补五脏，安精神，定魂魄，止惊悸，有形无形，无一之不补也。明目，五脏六腑之精皆上注于目，此所云明乃补其精之效，非若他药，专有明目之功也。

“沙三伴哥来啄！两腿青泥，只为捞虾。太公庄上，杨柳阴中，磕破西瓜。小二哥垂涎刺塔谷，碌轴上淹着个琵琶。看荞麦开花，绿豆生芽。无是无非，快活煞庄家。”诗文与刘因、姚燧齐名的卢挚在这首曲里用一“磕”字描写出了少年迫不及待要吃西瓜的心情。“云收雨过波添，楼高水冷瓜甜，绿树阴垂画檐。纱厨藤簟，玉人罗扇轻纨。”借物言情，也是元曲表情达意的手法，四时景物经常在作品中出现，白朴的曲里也写有西瓜。西瓜是药食同源的典范，果肉味甜，能降温去暑，有清热、利尿之效，中医称为“天然白虎汤”（注：白虎汤是医圣张仲景所设名方）。《随息居饮食谱》记载：“生食化痰涤垢，下气清营；一味煎煎，治吐血、久嗽。”籽壳用治肠风下血、血痢。西瓜偏于寒凉，不宜贪食过多。绿豆也是药食同源之物。《本草纲目》中记载：“绿豆，处处种之……其性稍平，消肿治痘之功虽同赤豆，而压热解毒之力过之。且益气，浓肠胃，通经脉，无久服粘人之忌。”绿豆可以清热消暑，利水解毒。《本经逢原》记载：“解附子、砒石、诸石药毒。”

探寻元曲中的中药之美，可以在脍炙人口的经典名句中感受博大精深的中医药文化，让中华优秀传统文化沁润心灵。

（第一作者系四川省中医药学会副会长，第二作者系四川省中医药健康服务学会中医药康复产教融合分会会长，第三作者系中医药文化传承工作室秘书）

德国化学家弗里德里希·维勒曾经说过：“离开化学实验室，我的心脏就无法跳动。”那么对于我们中学生，化学又是什么呢？是一串串复杂繁奥的公式；又或是一些肉眼看不到的分子、原子；还是根本就没有感官印象呢？或许你会认为化学离我们很遥远，是复杂难以理解的。读了《奇妙的化学》这本书后，你会发现觉得化学其实并不枯燥，而且是与我们的日常生活息息相关的。

本书作者是美国的A.弗雷德里克·柯林斯。他是一位尊重科学的实验者，把我们带到了缤纷多彩的实验室世界，但他并没有从专业的角度对化学知识进行深奥乏味的科普，而是对日常化学现象进行深入浅出的分享。从这本书中，我了解到奇妙的空气和水、传统金属和新型合金、植物是如何生长的、纤维素和造纸、煤焦油的魔力、日光中的化学、人造化学制品等方面方面的化学知识，在化学的海洋中汲取到丰富的养分。

这本书并不是干巴巴的往你脑袋里“塞”知识，而是由几个小实验、生活现场来推出化学原理，不仅有趣味性，还会让你有身临其境之感，让读者更加容易、轻松且牢固地记住知识。

例如，书中对我们生活不可或缺的物质——空气的讲解。说起空气，想必大家都不陌生，它看不见、摸不着，但却真实存在。你或许会想：空气与化学之间有什么关系呢？其实它们之间的关系可大了！空气主要由氧气和氮气组成，另外还混合有二氧化碳、水蒸气、灰尘和细菌、硝酸、氨和臭氧，以及陆续被科学家们发现的氫、氙等各种气体等，其中氧气能支持燃烧，供给呼吸，且空气本身能参与并导致一系列的化学反应。书中对组成空气的每个化学物质的讲解都会结合我们生活现象或者实验进行，尤其关于“液态空气”的几个小实验给我留下了深刻的印象，让我知道了液态空气的压缩制作过程、液态空气的颜色及特征、液态空气的保存、物体冷冻等，真像令人惊叹的魔术！

值得一提的是，这本书的插图也是非常珍贵的。它的插图主要是化学历史上具有里程碑意义或者标志性实验的老照片，既带我们领略实验或现实应用的场景，又让人慨叹历史的厚重和人类对科学孜孜不倦的追求，而时至今日，人类对化学的探索也从未停止过脚步，并将继续求索。

我认为这本书是融知识性、故事性、趣味性于一体的，非常适合中学生阅读。它让我从中获取到了更多课本上不曾提及的知识，却又十分贴近生活，让人不困于那些乏味、不易理解的公式，而是通过举例子、小实验、老照片等，将我们带进了变幻多姿、绚丽多彩的化学世界，既开阔了我们的眼界，又引发我们留心观察、思考日常身边的现象，更让我们能够了解到那些曾经不理解的化学原理。如果有条件的话，你还可以根据书中的讲解亲手做几个小实验，真是太有趣了！

爱因斯坦曾经说过：“如果把学生的热情激发出来，那么学校所规定的功课就会被当作一种礼物来领受。”我很幸运遇到这本书，让我深刻体会到了化学的奥妙；体会到了“生活中处处是知识，只需要你有一双善于发现的眼睛”；体会到了学海无涯，不应拘泥于课本。科学之路漫漫其修远兮，吾将上下而求索！我也愿将这份“礼物”与更多的人分享，让我们一起享受这份科学的乐趣！

（作者系北京文汇中学学生）

生活处处皆化学

□ 金真莹

揭开心脏精妙运转奥秘

从古至今，从自然到人类社会，从情感寄托到科学研究，人类对心脏的认识随着技术的发展不断深入，谬误和认知误区也伴随着重要的科学发现产生。为什么长期以来人们都认为心脏是灵魂、爱及其他情感的源泉？它有什么特别的地方？

《疯狂的心脏》从动物学、进化生物学，以及再生医学等前沿技术的角度探讨这一问题，帮助我们重新理解心脏在生命进化和人类社会中所起到的作用，从而对这种动物和人体中的重要器官有一个全新的、深入

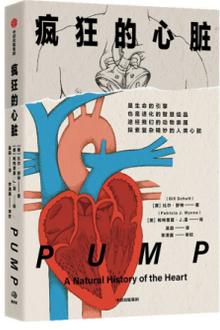
的认识。

在本书中，长岛大学波斯特分校退休生物学教授比尔·舒特，为我们讲述了关于心脏的自然史。他从各种动物入手，讲述了心脏在漫长生命史上的进化历程，在清晰展现心脏作用的同时，幽默地穿插了引人入胜的奇趣故事和生物学知识。他无意在一本书中写尽每种动物的心脏，或者每一种循环系统的方方面面知识，而是挑选了最有代表性的动物，比如拥有蓝色血液的蜚、把重力和血压平衡得极好的长颈

鹿。这个诙谐的“怪老头”带我们途经各种动物亲属，探索复杂精妙的人类心脏。他会不时带我们踏上一些看似离题的小路，对动物学或历史方面少有人知的轶闻一探究竟。当这趟旅程结束时，我们对心脏这个疯狂引擎的理解将在不知不觉焕然一新。

正如舒特所说，心脏不只是一只驱动身体中血液循环的泵，它是疯狂的引擎，也是人类文化和人性的核心。

（中信鹦鹉螺供稿）



《疯狂的心脏》，[美]比尔·舒特著，[美]帕特丽夏·J.温绘，吴韵译，李清晨审校，中信出版集团出版。

“拟科学公式”：林语堂另类幽默

□ 刘为民

来以后，和林语堂大师的答案相比较，最接近答案者获一等奖！”

聚光灯下，林语堂身穿燕尾服，风度翩翩、容光焕发地健步登上主席台。掌声更加热烈。林语堂脱帽致礼后，开始了他著名的《拟科学公式》演讲：“我常常感到一些可以表现人类进步和历史文化变迁的公式。如：‘现实’减‘梦想’等于‘禽兽’，‘现实’加‘梦想’等于‘理想’——就是大家现在普遍热爱、喜欢的‘理想’主义。”他看看台下，大家听得聚精会神，就继续说：“现实加幽默等于‘快乐’。”台下有人问：“梦想减幽默呢？”“等于现实主义，普通叫做保守主义。”林语堂一边回答一鼓励嘉宾互动提问。会场更加活跃。一位大家闺秀模样的少妇问：“梦想加幽默呢？”

“等于幻想。”林语堂回答完毕，又在台上踱了几步，他感觉可以把题目再推进一步了，就开始第二阶段的演讲：“现实加梦想再加幽默——”林语堂故意拉长语音，以便观察台下的反映。

“等于智慧。”林语堂自问自答，在前

台中央定了后，接着说：

“因此，智慧是思想的最高类型，就是在现实的支持下，有良好的幽默感，把我们的梦想或理想主义调和起来。”众人点头称是，为帮助大家深入了解所谓的幽默理念和应用，林语堂接着说：“刚才讲的还得再具体些、仔细些，不妨进一步照下列方法，来分析一下民族性。”

林语堂向主持人招了招手，立即从后台搬来一块彩笔鲜艳的灯光面板，上写：“‘现’字代表现实感（或现实主义），‘幽’字代表幽默感，‘敏’字代表敏感性；再以‘4’代表非常高，‘3’代表高，‘2’代表普通，‘1’代表低。林语堂指着这些数字，神采飞扬地说：“我们不能模仿化学的形式，发明幽默化合物和幽默盐之类的名词。也许，我们研究民族性可以这样表示：三份现实主义，二份梦想，二份幽默和一份敏感性，造成一个英国人。”

林语堂回身又启动彩笔鲜艳的灯光面板，说：“看，依照科学公式的写法，就是现3，梦2，幽2，敏1=英国人；现2，梦3，幽3，敏3=法国人；

现3，梦3，幽2，敏2=美国人。”

“哈哈哈哈哈——”大家开始理解了这种“方程式”，笑声四起。林语堂看大家已经进入了“角色”，继续道：“我们对于作家和诗人也可以应用同样的公式，现在举几个例子。”说着点出彩笔鲜艳的灯光面板，立刻出现了大家熟悉的名字：

英国戏剧家莎士比亚：现4，梦4，幽3，敏4

德国诗人海涅：现3，梦3，幽4，敏3

英国诗人雪莱：现1，梦4，幽1，敏4

美国作家爱伦坡：现3，梦4，幽1，敏4

李白：现1，梦3，幽2，敏4

杜甫：现3，梦3，幽2，敏4

苏东坡：现3，梦2，幽4，敏3

这一晚，大厅里欢声笑语不断，成为略带几分“科幻”色彩而幽默荒诞的文坛传奇。语言的夸张、极端乃至变形在所难免，但考察林语堂的全部创作，应该赋予他一个启发创新思维和求知兼“科普”的历史地位。

（作者系北京大学文学博士，南京大学博士后）

文坛赛先生

1938年夏的某个周末。《纽约时报》一年一度的“全国图书展览会”在纽约隆重开幕。林语堂著《生活的艺术》高居“全美畅销书排行榜”第一名，持续达52个星期之久，并被先后译成10多种文字全球发行，确立了他在国际文坛上的“大师”地位。

主持人模样的胖绅士走到前台，大声宣布：“现在开始我们今天举行的‘林语堂大奖赛’！规则要求是：根据他的世界名著《生活的艺术》第一章第二节里的‘拟科学公式’，推选出十位当今的世界名人！”

“哗——”掌声响起。胖绅士侧身恭请：“首先，欢迎林语堂大师来写出自己的答案。当场由我们特别聘请的公证人密封。然后——”他指向台下密密麻麻拥来的男女嘉宾，说：“等你们的答案一出