

格致书屋

当“花果山文明”遇上“黑暗森林法则”

■隋淑光

【以“黑暗森林法则”来解构《西游记》，我们可悲地发现在吴承恩构造的世界里，文明没有善恶之分，文明间也没有什么共同的道德准则，有的只是强者为尊。】

对外星文明的探寻一直是个不衰竭的话题。虽然人类社会对自己安身立命的地球都管理得相当不怎么样，但并不妨碍人们沉迷于仰望星空。至于外星文明究竟是什么样子，人们无从得知，但是基于遥远距离所产生的神秘感和一厢情愿的幻想，人们一度将其想象得无比美好。

在这方面，科幻作品要比人类的现实行动走得更远。比如小说《三体》中，外星人都以慈眉善目的形象出现，以天父般的仁慈和宽容，指引着人类这群迷途的羔羊。金涛的《月光岛》中，外星人抚慰着人类受伤的心灵；童恩正《遥远的爱》中，人类与外星人的爱情凄美而壮丽；郑文光的《地球镜像》中，人类道德的低下，甚至把技术水平高出几个数量级却不善萨心肠的外星文明吓跑了！“某些外国科幻作品亦如是，最为人熟知的如斯蒂芬·伯格导演的电影《E.T.》，反复歌咏小男孩艾里奥特与外星人的纯真友谊……这或许可以视作人类在审视外星文明时所经历的“幼稚病”。

刘慈欣很可能是第一个深入思考并探寻是否存在“宇宙中共同的道德准则”的科幻作家。他并非局限于空想，而是编制了一个模拟宇宙点状文明体系总体状态的软件，将假定存在的宇宙间智慧文明简化为点，数量设置为以十万计，然后对每个点设置描述该文明基本特征的简单参数，并在软件中模拟这个体系的整体演化过程。不知软件推算的结果如何，但后来他在《三体》中将宇宙中不同文明间的关系定位为“黑暗森林法则”，即宇宙间每个文明如同屏住呼吸在幽暗森林中小心潜行的猎人，发现其他生命的第一反应就是开火——在宇宙这个浩瀚的森林中，基本生存原则为“他人就是地狱，就是永恒的威胁”。

“黑暗森林法则”的立论基础是宇宙资源有限，文明扩张的足迹遍布，终有一天不同文明会面临争夺资源的生存危局。该理论引入了两个概念，即“技术爆炸”和“猜疑链”。

前者是指任何弱小的文明都有可能实现技术上的突飞猛进，从而成为其他文明的威胁。例如地球生命史长达几十亿年，人类文明史有数千年，却能在短短三百年时间内发展出令人惊异的现代技术，而在宇宙尺度上，三百年只是弹指一挥间，这表明技术飞跃的可能性是埋藏在每个文明内部的炸药，只待内部或外部因素将其点燃。

后者是指宇宙文明分属不同的物种和文化，不同种族之间的生物学差异和文化差异巨大，且相隔无比遥远的距离，即使相互怀有善意，也难以如在地球上通过有效沟通建立信任，而是只能使相互间的猜疑呈链环状延伸：“他们不知道我们是怎么想他们……他们不知道我们是怎么想他们……他们不知道我们是怎么想他们……”为了自保，在猜疑消除之前往往就爆发了旨在消灭对方的“黑暗打击”。如果一方甚至双方怀有恶意，后果更不需赘言。因此对一个文明来说，在宇宙中最危险的做法莫过于暴露自己的精确坐标，让其他文明知道自己大致方位，让其他文明知道自己已经存在……总而言之，“在宇宙中无论是让你知道我的存在还是你存在下去，对我来说都是危险的”。

“黑暗森林法则”是否真正揭露了宇宙生存的血淋淋真相？这基本上无法验证。以宇宙尺度来看，地球只是一个蹒跚学步的婴儿，数千年文明输出如微尘，以它来验证这一法则不仅需要几乎无法等待的漫长时间尺度，并且极有可能意味着血本无归。但是我们如果回溯

爱乐者说

那个多彩又精彩的瓦格纳

■李近朱

【他一生70岁，却活出一代人几辈子的“容量”。说到他，直观先置一词：“多彩”！】

2018年是一位音乐大师诞辰205周年、忌辰135周年。人们说他是歌剧大师，说他是乐剧开创者，还说他是作家，不可或缺的是，他又是一位激情洋溢的革命者。20世纪40年代，希特勒与这位音乐家有了共鸣，以至感动流泪。二战之后，已去世半个多世纪的他，被缺席“审判”。至今，以色列禁演他的作品。当然，他也少不了浪漫与风流，娶几近同龄友人之女为妻，成为乐坛一大轶事。他一生70岁，却活出一代人几辈子的“容量”。说到他，直观先置一词：“多彩”！

这人，就是德国艺术家瓦格纳。他在音乐与文学领域皆有造诣。他本长于文字，走向音乐人生，也是一个激情选择；听了贝多芬的交响乐，他说：交响乐止于贝多芬；于是，他再不去碰交响乐。听了贝多芬唯一一部歌剧《费德里奥》，英雄性题材和音符让瓦格纳昂扬立志；终选歌剧为毕生之业。

歌剧是文学与音乐综合的艺术样式。在文学上，作为一个作家，他曾写下许多音乐评论。为寄托对贝多芬的崇拜，他还写了一部穿越式的小说，叫作《拜拜贝多芬》；让这位大师与自己与世人在同一空间对话和交往。当然，文学功底更没有在歌剧领域荒芜。瓦格纳拿起了笔，他一生的歌剧几乎全是自己写脚本。连文字带音符，综合创作，全面发挥了两种艺术样式的特长。两张集于一身，使瓦格纳在歌剧创作上占了先机。他想改词就改词，不必受

人类文明发展史，则不准读取“黑暗森林法则”的影子。放眼古今中外，无数的战争，无数的权谋，无数的喋血，乃至冷战对峙、军备竞赛、宗教杀戮、种族冲突等历史片段，都在诠释不可消解的猜疑链，都在诠释资源争夺、文明对峙、黑暗打击，以及“他人就是地狱”的生存准则。比如阿兹特克文明的消亡就可以归因于殖民者对资源和土地的掠夺。这一法则甚至可以用来诠释无数历史典故和文化作品，人们对它们耳熟能详，有的甚至已经成为一种文化积淀，这看起来尤为可悲。

《三国演义》中有这样一个情节，曹操误杀殷勤待客的吕伯奢家人，逃跑途中遇到买酒归来的吕伯奢，他非但未心怀愧疚，反而索性手起剑落。这一非常举动出发点看似是“宁教我负天下人，休教天下人负我”的骄横和自私，其深层次原因却在于“无论是让你知道我的存在还是你存在下去，对我来说都是危险的”恐惧感。再比如说吴承恩撰写的《西游记》，如果我们滤去书中的宗教和神话元素，也将其故事发生空间定义为文明，就会发现这其实是一部描述星际战争的小说，故事表述的其实是文明之间的碰撞，从中同样可以读取“黑暗森林法则”的印痕。解读这本书，同样可以从“资源争夺”“猜疑链”“技术爆炸”“黑暗打击”等几个概念出发。

首先我们可以读取书中所涉及的文明有以天庭为代表的包含月球、金星、土星、木星等三垣二十八宿的地外文明或者说天官文明，其代表人物有玉帝、太白金星、昴日官等；以人间帝王为代表的地球文明，以龙王为代表的遍布水泽的水族文明、以阎君为代表的幽冥空间文明。而地外文明为统领和主宰者。

故事的缘起在于以孙悟空为首的独立于上述文明的，花果山这个小文明的创生和发展。该文明初创的标志是石猴出世，目运金光，射中斗府，从而为另一文明所感知，按照“黑暗森林法则”来解读就是让对方知道了自己的存在并暴露了坐标。但此时由于花果山文明弱小，玉帝犯了战略性错误：“下方之物，乃天地之所生，不足为异”，从而错过了实施“黑暗打击”的最佳时机，故事也因此得以展开。

此后众猴占居水帘洞并尊石猴为王，序齿排班、制定秩序，分派君臣佐使，文明初具形态。再后来孙悟空学道有成，使得该文明实现了“技术爆炸”，进入迅猛发展期：“计有四万七千余口”；七十二洞妖王均拜猴王为尊，“每年献贡，四时点卯。也有班班演乐的，也有随节征粮的。齐齐整整，把一座花果山造得似铁桶金城”。从此花果山文明拥有了侵袭、掠夺其他文明的资本并

开始扩张，具体来说就是为争夺资源侵袭水族、为免除生死轮回而侵袭幽冥空间。

面对迫近的威胁，玉帝虽欲实施“黑暗打击”——“着龙神回海，朕即遣将擒拿”，“着冥君回归地府，朕即遣将擒拿”，但已力有所不逮，因此出于成本最低化、利益最大化的考量采纳了太白金星的建议，采取羁縻策略，其最终目的是将其同质化，使花果山文明消解于无形：“授他一个大小官职……拘束此间……若违天命，就此擒拿。一则不动众劳师，二则收仙有道也……”

颇有趣味的是，两个文明的第一次接触，即孙悟空初见太白金星时，第一句话就是：“我这两天正思量上天走走，却就有天使来请。”按照“黑暗森林法则”来解读，无疑是他已经注意到了天官文明，并且这种注意绝非出于善意，去天庭的目的当不是顶礼膜拜，而是伸展文明扩张的触角。书中的另一句话也将其本意彰显无遗——“待我上天去看看路，却好带你们上去同居住也。”

此后的情节为人熟知，孙悟空在天宫两次任职，“无事寻游，结交众星宿，不论高低，俱称朋友”，玉帝因此心不自安，猜疑链逐渐延伸，最终由于利益，具体来谈就是资源，如蟠桃、金丹、御酒等的分配不均，双方矛盾不能调和，黑暗战争因此爆发。值得一提的是，孙悟空对天官文明所拥有资源的觊觎是不证自明的，比如说他逃离瑶池后众猴安排酒果接风：“将椰酒满斟一石碗奉上。大圣喝了一口，即酩酊牙咧嘴道：‘不好吃，不好吃！’崩、芭二将道：‘大圣在天官，吃了仙酒仙肴，是以椰酒不甚美口……’”因此在战争中孙悟空明确表达了以花果山文明取代天官文明的目标诉求：“皇帝轮流做，明年到我家常”“只要玉帝搬出去，把天宫让于我”“强者为尊该让我”；而天官文明的目标也非常明确，即彻底消灭花果山文明。最终孙悟空被擒并被镇压于五行山下，此后为求救赎而踏上取经之路——他最终被另一文明同质化，花果山文明就此消解。

以“黑暗森林法则”来解构《西游记》，我们可悲地发现其在吴承恩构造的世界里，文明没有善恶之分，文明间也没有什么共同的道德准则，有的只是强者为尊。不敢妄言这一结果可以迁移到宇宙间文明，或者说该法则足以概括宇宙间文明的生存真相，但是大刘立论的出发点看起来却有些坚不可摧的味道，或许我们在仰望星空时能有所借鉴——“人之初，性本善”之说在人类世界都很可疑，放之宇宙更不可能皆准”。



飞沿走笔

【如果艾尔塔希尔等人的预测不幸言中，所有人都有责任，因为雪崩发生时没有一片雪花是无辜的。】

美国麻省理工学院水文与气候专家埃尔法·艾尔塔希尔(Elafah Eltahir)等人7月31日刊登在《自然—通讯》杂志网站上的一篇报告旋即成为8月1日英国《卫报》和美国有线电视新闻网(CNN)的热门报道文章。《卫报》文章的标题是：令人无法生存的热浪或将在本世纪末侵袭中国核心地区；CNN文章的标题是：酷热会让中国不再宜居吗？

这些文章的核心内容是，中国北部平原既是人口密集区，也是最重要的产粮区。由于气候变化影响，到21世纪末能在数小时间置健康人于死地的潮湿热浪会反复侵袭中国北部平原，使这个地区成为“全世界最致命的热浪区”。

毫无疑问，人们会因酷热而死亡，而且，无论是过去还是现在，热射病、中暑等夺人性命的悲剧总是一再发生。但是，此次艾尔塔希尔等人的研究引进了一些热力学概念和其他证据，如湿球温度，力图证明未来酷热将对中国人造成的极大杀伤力，而且美国国家气象局也已将31摄氏度以上的湿球温度列为“极端危险”因素。

湿球温度要与干球温度结合起来理解，后者是从暴露于空气中而又不受太阳直接照射的干球温度表上所读取的数值，是温度计在普通空气中测出的温度，即一般天气预报的气温。湿球温度也称绝热饱和温度，是指在绝热条件下，大量的水与有限的湿空气接触，水蒸发所需的潜热完全来自于湿空气温度降低所放出的显热，当环境中空气达饱和状态且环境达到热平衡时的环境温度。

简单地讲，湿球温度就是用湿润的棉布包裹住温度计顶端的测量球，这时候水分的蒸发可以降低测量球体的温度，当空气传给水的显热等于水汽化所需要的汽化热时，湿球温度计上的温度维持稳定，这就是湿球温度。显然，干球和湿球温度如果是同样数值，则湿球温度下的环境更加酷热。

艾尔塔希尔认为，在一个环境中湿球温度达到35摄氏度时，人在户外生存的极限是6小时。因为湿热的空气使人难以通过出汗降低体温(湿度越大越难以出汗降温)，湿球温度达到35摄氏度时，结合热量与湿度得出的热指数约为165华氏度(约73.8摄氏度)，健康人即便坐在树阴下，也会在6小时内丧生。而且，由于中国北部平原是重要产粮区，人们在夏日也必须下地干活，因此酷热对人的伤害最大。加上因为灌溉造成更多的水蒸发，导致空气中的湿度更高，从而进一步加剧高温压力，使热伤害能力增强。而且，中国是温室气体排放大国，这些因素叠加会在2070年至2100年间，使中国北方平原的湿球温度频频超过35摄氏度，致命热浪会造成很多人死亡。

艾尔塔希尔等人的研究结论是否危言耸听姑且不论，可以看到的另一种相似现象是，极端高温天气可能是现代和未来人类必然面临的另一种巨大的自然灾害，导致的人员死伤可能并不亚于地震、洪水、飓风、干旱、雷电等造成的死伤。这种情况更吻合发

走T台的科学家

■武夷山

【现在，苏克拜娜芳龄30岁。她说，T台再风光，也比不了她对昆虫的热爱。】

Susan Finkbeiner(苏珊·苏克拜娜)目前是美国芝加哥大学的昆虫学博士后(波士顿大学也有一位教授担任其导师，两校联合培养)。她可能在厄瓜多尔的热带雨林中流连忘返，在泥泞中跋涉几个星期去寻找一种罕见的蝴蝶——红带袖蝶。不过，让她大出风头的不是这些田野工作，而是她的另一重身份——时装模特。她签约了一家模特经纪公司，参与了伦敦时装周的多场时装周表演。在谈到模特工作时，她说：“这是一番灰姑娘般的经历。不过，我现在迫不及待地要赶回去做科研了。”

她酷爱昆虫，拥有生态学 and 进化生物学博士学位，她的博士后研究选题是：迅速多样化的蝴蝶谱系之适应性表型变异的进化机制。

她在美国伊利诺伊州的乡下长大，别的孩子玩各种体育项目的时候，她的兴趣是捉虫子。十几岁的时候参加过选美比赛，学过一点芭蕾舞。这些奠定了她日后走T台的基础。但她对蝴蝶、毛毛虫和蛾子的兴趣有增无减，于是，她最终选择进入康奈尔大学，于2009年以优异成绩获得昆虫学专业的学士学位。然后，她去加利福尼亚大学欧文分校继续深造，于2015年获得生态学 and 进化生物学博士学位。她在康奈尔大学有一个校友叫Phil Torres(现在是著名电视科普节目TechKnow的主持人)，他除了学习研究昆虫学以外，还参加电竞比赛和做模特，赚些外快。受他的影响，她尝试参加了“音乐排排坐”游戏竞赛，走出了“不务正业”的第一步。

从2015年起，她在芝加哥大学和波士顿大学作博士后研究。此时，她决定尝试模特表演。她把自己的资料寄给波士顿的王朝模特经纪公司，公司老板看了资料很满意，就在2017年4月与她签了两年的合同。她说：“我下决心做什么事或尝试什么事，就一

达国家的现状和特点。2003年8月法国高温热浪造成11000多人死亡，2018年4月30日至7月29日，日本因中暑死亡125人，被紧急送往医院的人数累计57534人次，老年人占送医总数的48.7%。今年仅3个月的中暑送医人数已超过去年整个炎夏季(5月1日至9月30日)的总数(52984人次)。目前，中国的自然灾害中，极端高温造成的伤害和损失并无确切统计，2016~2017年，中国自然灾害以洪涝、台风、干旱和地震灾害为主，2017年各类自然灾害共造成全国1.4亿人次受灾，881人死亡，98人失踪；2016年各类自然灾害造成全国近1.9亿人次受灾，1432人死亡，274人失踪。在这些灾害中，并没有明确极端高温造成的人员死亡和损失情况，但相较于其他自然灾害，极端高温灾害对中国的威胁还提不上议事日程。

此前的2015年，艾尔塔希尔等人也发表科研报告称，本世纪末，中东海湾和南亚等地区有可能不适宜人类居住。而且，极端高温天气过去已经出现于中国东海湾地区，但是那是发生在海上和非人口稠密区。未来在中国的极端高温天气会出现于人口密集的生活地区，因此造成的危害将可能比山地震、洪水、飓风、干旱。

那么，艾尔塔希尔等人的预测是否会成为魔咒呢？这取决于时间和人们的行为。当然，还有地球本身的自然规律。美国国家海洋和大气管理局(NOAA)的数据显示，2018年有望继2015年、2016年及2017年之后，成为地球有气象记录以来第四热的一年。全球陆地和海洋表面温度目前比20世纪的平均值高0.77摄氏度。这是有气象记录以来温度第四高的一年，最高的一年是2016年，其次是2015年和2017年。

显然，人类工业化以来二氧化碳等温室气体充满地球大气层，促成了高温天气的出现。

如果艾尔塔希尔等人的预测不幸言中，所有人都有责任，因为雪崩发生时没有一片雪花是无辜的。我们应当从现在起逐步减少温室气体的排放。另外，可以用人类的智慧来战胜高温天气灾害，一方面要提升劳动保护和公共卫生水平，另一方面还要借助科技的力量降温，例如，普及空调，设置移动空调小屋，让户外工作者随时可以进空调屋休息。此外还应有户外降温装置、降温服装等，从而避免高温对人的健康和生命造成危害。

定会采取行动。”

伦敦时装周设计公司House of Icons(偶像之家)的主管Savita Kaye女士认为，苏克拜娜具备他们公司所偏好的理想模特的条件：身高1.73米(穿上高跟鞋的身高为1.83米)，但并非瘦骨嶙峋。于是，偶像之家聘用她在2017年9月举行的秋冬季伦敦时装周做时装走秀。Kaye评价说，苏克拜娜在T台上的优雅和自信无可挑剔。2018年2月，苏克拜娜再次参加了春夏季伦敦时装周的表演。

苏克拜娜说：“平时在大庭广众中我几乎从来不穿高跟鞋，一穿就鹤立鸡群了。”她还承认，自己只接受过一小时的走猫步专业训练。因此，她只能在宿舍里苦练。与她同台演出的其他模特都有六七年的T台经验了，她若不苦练，在走秀时很可能就互相配合不好。

现在，苏克拜娜芳龄30岁。她说，T台再风光，也比不了她对昆虫的热爱。

不要以为苏克拜娜真的是“不务正业”的坏学生，其实她是学霸。自大学毕业开始研究生学业以来，她获得的奖学金、学术奖励等各种奖项高达14项，包括国家科学基金会研究生奖学金(2011~2014年)、史密森学会差旅奖(《国家地理》杂志年轻探索者基金，等等)。她已经发表了9篇论文，其中7篇以她为第一作者。她最新一篇第一作者论文是今年4月发表在伦敦皇家学会学报上的《Frequency-dependence shapes the adaptive landscape of imperfect Batesian mimicry》(频率依赖性形塑着贝氏不完全拟态的适应性景观)。



▲在实验室

▲在T台上

极端高温是人类面临的巨大灾难

■张田勘