



1

极限的挑战

在 1990 年第二个全国地球日前夕发生了一桩有趣的事。20 年前 人们是以大谈特谈人口问题来迎接第一个地球日的。那时世界人口是 36 亿。但是，在第二个地球日到来之时，人口论题几乎完全被忽视了。难道这是因为世界人口已经停止增长了吗？全然不是这样：在这相隔的 20 年里 世界人口增长了 47% 估计达 53 亿——增加了 17 亿人（超过目前美国人口的 6 倍）。

常识告诉我们 随着人口数量的增长 人均享有的环境财富必然下降，垃圾处置也必然成为更大的问题。当然 常识有时是不对的。但是 如果常识在这里果然出了错 那么 1990 年地球日的主办者就应当大声疾呼：“我们已经发现了长期增长的秘密！”少数不可救药的乐观主义者的确在捍卫这一立场，但大多数人将他们的主张与地心说者的观点归为一路，置之不理。但对于 47% 的世界

人口增长，主办者总的来说保持着沉默。这是为什么？

答案源于两方面。一个属于历史的原因。现在已经知道，1990 年地球日的策划者是迫于经济的压力而舍弃了人口论题。当策划者们恳请经济支持时，慈善基金和企业的董事们表示他们不乐意看到强调人口问题。金钱万能，花钱能够买到沉默。（资助者们为何避开人口在后文就清楚了。）

答案的另一方面更加微妙。人们早就意识到，某些我们最根深蒂固的观念不是纯粹而明确的，扮演思想看门人的是广泛的‘全球性’态度，它只让那些对占据支配地位的现实图像没有异议的主张进来。德国人称这种态度为 *Weltanschauungen*，一个令人印象深刻的长词，它被恰当地译作‘世界观’。除近代以外，整个人类历史中占主导地位的世界观是一种有限观：资源是有限的，人性是确定的，入不敷出是有罪的。这一本质上保守的主张盛行于 17 世纪以前。

然后，科学和技术动摇了上述观念的基础。一个又一个假定的极限被证明是部分错误的。古已有之的保守、节俭行为的理由受到质疑。在这个世纪，我们新的时代精神生动地体现在一个航空公司的广告中：“现在乘飞机，以后再付款！”因为人是一种乐观的动物，他通常假定‘我们’以后会更富有，所以保守主义被重新界定为靠信用卡生活。在公众的思想中，有限的世界观被无限的世界观取而代之。这一新的倾向令人陶醉。

思想的得力看门人是默默无闻的。它激起一种被称为禁忌的心理机制。这个南太平洋海岛的单词于 1777 年由库克船长引入英语。从库克时代至今，有关人口的讨论始终显著地受制于禁忌，这一事实很容易说清楚。在这个英文单词被创造前 10 年，苏格兰经济学家詹姆斯·斯图亚特爵士将贫困归咎于人口过

剩 在论述结束时他承认：“如何为这烦扰之事提出补救办法 而又不 对婚姻产生约束；如何对婚姻加以某种约束，又不冲击时代精神 我承认我拿不出答案 因此 我听任人们的揣测。”托马斯·罗伯特·马尔萨斯于 1798 年真正使人口辩论浮出了水面。在斯图亚特屈从于禁忌的力量时，马尔萨斯只有 1 岁。

尽管远非绝对，但人口禁忌仍然与我们如影相随。从众多事例中列举两个便可见一斑。1980 年，《新闻周刊》刊登了一篇有关‘正在消失的森林’的 2 600 字的文章。文中对人口增长在引发世界范围的森林滥砍滥伐中的作用只字未提。 1989 年，《纽约人》刊登了环保著作《自然的末日》26 000 字的摘要，其中只有 79 个谨慎的字眼是关于人口的。

从一种文化移至另一种文化的行为要素很可能经历一番巨变。禁忌也是如此。太平洋的岛民显然会毫不犹豫地把禁忌作为终止讨论的原因。与之相比，珍视言论自由和公开讨论传统的西方人 说出诸如‘由于受制于某种禁忌 我们将不讨论人口’时会觉得尴尬。于是，他们改换了论题。每年都有几百篇关于人口过剩的病态影响的论文——交通拥挤、森林滥砍滥伐、物种消失、土壤侵蚀及空气污染——发表，但丝毫未将人口增长视作本质原因。

在 20 世纪 80 年代中期的美国，人口控制的实践问题与堕胎的道德问题纠缠在一起。这有点儿令人迷惑，因为二者之间没有必然的联系。如果堕胎较为便利，则控制人口增长更为易于实现，但是人口控制在禁止堕胎的国家也是完全可能的。这种彻头彻尾的政治纠缠史仍在续写，但可以有把握地说，自 1980 年起，在几乎每一次关于人口的讨论中，堕胎都成为被有意扯入的不相干的东西。在 30 年前成为禁忌话题的堕胎现在

依然被千百万美国人认为是粗鄙的，为此，人口控制论题也成了受到殃及的池鱼。

但这是后话。在马尔萨斯之后的一个世纪里，对讨论人口控制的抵制来自其他方面，主要来自致力于将欧洲文化重塑为更人道的新形式的社会先驱者。那些试图使社会更富有同情心地对待儿童、妇女和穷人的改革者们常常视人口为分心之物。

起初，人口研究的主要支持者是经济学家。马尔萨斯是首位英国经济学被称为“政治经济学”教授。他倡导强调经济学与人口之间的联系。约翰·斯图尔特·穆勒在 19 世纪 50 年代继续着这种联系。但是，到斯图亚特论述的百年之际，人口科目事实上已经在经济学教程中消失。现在，在又一个百年之后，人口论题依然没有出现在大多数经济学教科书中。

马克思主义者坚定地宣称，技术的进步加之分配的公平，将自然而然地解决所有被错误地标上人口标签的问题。资本主义世界也得出了类似的结论。在那里，放任精神激发了自动而几乎是没有痛苦的人口控制理论。“温和的人口转换”和“儿童存活假设”的理论。后文将讨论。事实上是在告诉人们“别担心！”统计的例证是如此模棱两可，以至于幸存了近半个世纪之后，这两种乐观的自动人口控制理论才被专业人士所放弃。（它们依然存留于大学校园和通俗出版物之中。）

人口控制的“别担心”理论等于是在重申宗教的天命理念。职业宣传家知道，迎合公众对乐观报道的渴望总是好营生。以佛的看法，这种行为是全然不对的。公元前 5 世纪，佛说：“我只讲授两件事：人类不幸的原由和摆脱不幸的途径。”我虽然不是佛教徒，但在这本书里，我将沿着佛的足迹行进——首先揭示人口问题上人类不幸的原因，进而指出我们摆脱不幸的希望之路。

今天听了佛的陈述，许多人会认为“多令人沮丧啊，为什么要接受对生活如此悲观的看法？”但他们错了：如果用我们这个以科学为基础的社会更熟悉的话重复一遍，这并不是一个悲观的看法。即：“有些东西不能正常运转。我想修理一下，但在修之前我必须确切地知道它为什么不能正常运转。”一个为寻找解药而探求原因的人是不应当被判定为悲观主义者的。一般而言，大量探寻原因的工作必须先于对疗法的寻求。

近来，被我们虐待了几个世纪的环境成为人类普遍遭受的不幸的重大来源。描述不幸并寻求补救之策是生态学的责任。虽然生态学的命名是在一个多世纪以前，但直到1962年雷切尔·卡森的《寂静的春天》出版之前，公众还几乎不知道。自那时起，有关环境的令人沮丧的报道如雪崩般地压来，吞没了公众。

广而言之，大多数生态问题可归纳为简单的供求平衡问题。这听起来也许简单之极，但供给与需求这两个单词代表了截然不同的事物。虽然我们常常不能准确地说出什么是极限，但供给是严格受到限制的。然而，需求在本质上是无限的，因为这个单词暗示人类可以创造需求。人类所能创造的需求没有内在固有的限制。造成供给与需求失衡的自然倾向是佛教“不幸”的根源。防止这种不幸，或至少使之最小化需要解决人口问题。这就是马尔萨斯的观点；也必须是我们的观点。

两个世纪以来，与人口问题时断时续的较量已使我们对极限的现实性和本质、进步的含义、指数增长的特点、利益的效用、规模效应和报酬递减的后果等有了很好的洞察。启示来自于许多方面，尤其是机械的控制论。新闻工作者渴望用简洁明了的一段话回答人口过剩的威胁，不幸的是，有说服力的简单答案是不存在的。但我想我们现在能够看到可接受的答案必须具有的

形式，它们的摘要见最后一章。

四个世纪以来，资源无限的错觉带来的平静使人类在大量花言巧语中挣扎着前进。人口理论的历史是一部一厢情愿思想的历史。通过无数的计策，商业广告者试图将人们的注意力从科学的保护原则上转移开去，暗示接受极限的现实性将成为一名悲观主义者。

但科学家们不会因保护法则而悲哀。相反，他们同意黑格尔的格言：“承认必然即是自由。”就此可以断定，有一天政治保守主义将被重新定义为在极限之内谋求生存。无限的世界观必将被抛弃。在我们能够接受这种必然性之前，我们必须摆脱过去支持着空洞人口增长理论的许多错误观念。现在，我们将注意力转向这些错误的观念。

2

人口过剩：逃到
星星上去吗？

“如果我们能够向整个宇宙扩张，为什么要担心地球上太多的人？早期欧洲通过将其过剩人口运往新大陆而解决了它的人口问题，为什么我们不能继续这一进程？我们的太空计划已经指出了道路。”这种可能性时常在公众集会上提出，我们应当严肃对待这一问题。只要还有逃向其他星球以回避人口过剩问题的一线希望，许多人就将拒绝通过努力以适应地球的极限问题。

外星移民之梦

20 世纪 50 年代，一位叫欧文·A·德布兰克的天主教高级神职人员强烈反对“一个时常挂在嘴边的看法，即节育是解决世界人口增长过快引发的问题的唯一方案”。为了在抑制人口增长之外

另找出路，德布兰克说，我们应当欢迎人口增长并制定计划将过剩人口运往其他地方。这样我们能继续人类的千年传统，即在把老家弄得一团糟之后搬一个新家。

我们承认德布兰克的意图是好的。这符合他的价值体系：他是全国天主教福利委员会家庭生活局局长。该组织致力于鼓励大家庭。他们公开宣传的东西主要针对罗马天主教徒。

一些天主教徒赞成太空移民，因为教会统治集团反对人工节育。但是我们不应忘记，科学本身已经成为千百万人的某种宗教。技术的奇迹已经使许多人对一尊被称为“进步”的神不加批判地顶礼膜拜，而这位“神”有时又被等同于永不停息的增长。如果控制人口增长是不道德的，那就意味着只有向其他星球移民才能矫正地球上的人口过剩。这样，有神的和无神的宗教就能够在概念的交点相会。

1958年，NASA（国家航空航天局）成立后4年，其国会监护人即科学和宇航委员会支持将太空移民作为“人口爆炸”问题最终解决办法的观点。受雇于NASA的技术人员无疑没有充分考虑德布兰克等人的建议，但是，如果一个机构在为其高薪职位的空间而战斗的时候，它的局长们完全不必急急忙忙地去纠正那些增加其预算规模的谈论。

适宜居住的行星有几个？这些星球对于我们这些地球人来说真的是可居住的吗？20世纪初，曾有人认为火星和金星是人类生活的可能之地。但NASA成立后不久发现，环绕太阳的其他行星都不适合我们这种生命生存已是无可辩驳的事实。现在我们知道，一个在金星表面的人将不得不在足以将铅融化的温度下生活，他呼吸的是二氧化碳含量为96%的空气，在相当于我们的洋面1/2英里以下水压的大气压下劳作（据推测，金星

已经遭受了毁灭性的“温室效应”，而这正困扰着地球上的人类。)

至于火星 这个科幻小说中的常客 在这颗红色的行星上生活就像住在两倍于珠穆朗玛峰的高度上。火星的空气中仅含有极少量的水分，其大气压力只是地球海平面大气压的 1% 无论白天还是夜晚，温度都在华氏 0 度以下。因此，当谈起天体间的移民时，其实我们考虑的只是恒星间的迁移，移向太阳以外的其他恒星——假设它们有自己的行星。进一步的假设是，在这些假想的行星中，有几个也许像地球一样适宜于生命。（我们对发现另外的金星或火星没有兴趣。）

识数：常识性的探讨

近年来 美国人认识到教育的成果不仅必须包括识字 还包括识数——创造性地处理数字的能力。当然，科学家和技术人员需要充分的计算能力。这一事实并不一定吓着非专业的市民，因为（幸运的是）许多含义是能够依据简单的常识从数字中抽取出来的。一位 18 世纪的有趣人物塞缪尔·约翰逊的生活片段说明了这一点。虽然作为一部著名字典的编辑者，他的生活为文字所缠绕，但他具有一种以正确方式对待数字的敏锐感觉，博斯韦尔的《约翰逊传》中有一段是这样写的：

约翰逊：“如果我是乡绅 我不应过于好客 不应让我的房子里挤满了人。”

博斯韦尔：“先生 亚历山大·迪克告诉我他记得一年里有 1 000 人到他家吃饭 在他那儿吃一次饭 就算一个人。”

约翰逊：“先生，那就是说每天大约 3 人。”

博斯韦尔：“你的说法让这一数字小了许多。”

约翰逊：“先生，那就是计算的好处。它使每件事在时不时地浮现在脑海里之前就确定了下来。”

博斯韦尔没能从数字中提取出最好的含义，因为他拘泥于“1 000”这个大数目。然而约翰逊博士并不惊慌，而是继续将所提供的数字与其他相关的常识性数字即一年里的天数进行比较。

这里需要指出的是，没有数字天生就是“大的”或“小的”，只有在和其他数字的比较中，它才体现出大小的性质。任何比较都会有些帮助，例如，显示所有改变了“新年新打算”的人数，如果他们脚对脚相接地躺着，从这里会延伸到哪里？廷巴克图吗？但是，真正有关的数字更好。不要像博斯韦尔一样惊慌；而是要像约翰逊一样找寻相关的比较。

并且，如果粗略的估计已经足够，就不要为了精确的数字而受折磨。一位陶醉于手算能力的约翰逊博士的现代仰慕者也许会用 1 000 除以 365，然后宣布每天客人的平均数是 2.739726027。但是，为什么要为如此精确而费脑筋呢？粗略的“每天 3 个客人”就够精确的了。

人口过剩不仅仅是一个科学问题

一个时常被重复的质疑是：“既然人类已经成功登月，为什么我们不能——？”空白处填上说话者特别“想要做的事”。言下之意是第二个问题与第一个相似，所以在技术上不可能如此困

难。

登月是一项伟大的技术成就。它同时也是一项政治成就。1961 年 肯尼迪总统和国会倾全国之力 以求在 20 世纪 60 年代完成这一计划。仅仅 8 年以后,1969 年,首位宇航员就踏上了月球。为了更好地评价这一成就,请注意以下事实:从 1919 年(这一年火箭先驱者罗伯特·哈钦斯·戈达德出版了《一种到达极高处的方法》到 1969 年恰好 50 年。在这么短的时间里所取得的技术进步是多么令人惊叹啊!

不幸的是,处理人口过剩问题的真正困难不在于技术,而在于其他东西。这是一个理解并控制人类行为的问题。它们是些令人生畏的问题。自 1798 年托马斯·罗伯特·马尔萨斯使世界意识到‘人口问题’以来 已经过了 4 个 50 年。人口分析并没有取得什么可与人类登月相比的成就。太空旅行和人口控制是截然不同类型的‘问题’。对于前者的解答 我们找牛顿们 对于后者 是菩萨们。我们需要理解其中的原因。

星际移民：一些有关的 科学数据

距离

除太阳以外最近的恒星是半人马座的 α 星 距离为 4.3 光年(“光年”是一种长度单位,而不是时间单位,它是指光在一年中所移动的距离。)从地球到半人马座 α 星的距离是 25 万亿英里。

运输时间

为了逃离地球，宇宙飞船的速度必须超过每小时 25 000 英里。以 25000 英里 / 小时的速度，这艘宇宙飞船要用 10 亿小时才能到达半人马座 α 星——运输时间合计达 114 000 年。设计出一种能够成功地自我维持 10 多万年的自给自足的人类移民队，这种想法是令人可怕的。还需要更快的速度。

即使是光速到半人马座 α 星的旅行也要用 4 年时间，但是我们有充分的物理学理由认为不可能接近这一速度。塞巴斯蒂安·冯·赫尔纳认为光速的 3% 是我们所能期望得到的最大速度，也就是 2 200 万英里 / 小时。以这一速度，从地球到半人马座 α 星要花费 140 年。旅行需要 5 代人的时间。也许有人会认为，未来技术的进步能缩短运输时间；但另一方面，如果半人马座 α 星没有假想中的适于人类生活的行星呢？在这种情况下，我们的五月花号宇宙飞船将不得不再次“起航”也许再过 5 代，它的乘客才有望找到新的地球落脚。

能量

不要以为五月花号宇宙飞船能够像地球一样，通过平常的农业就能够自给自足。阳光只能使飞船上的绿色植物在旅行之初的个把月里生长。远在飞船飞到海王星之前，阳光就不足以进行光合作用了，而人人都知道遥远的恒星是多么的暗淡。在黑暗中，植物要吸入氧气，就像动物时时刻刻所为。所以在远未接近海王星之前，植物就会同人类争夺氧气了。既然半人马座 α 星是最近的恒星，这就意味着 140 年旅行的绝大部分时间里将只有星光相伴。毫无疑问，这非常浪漫，但并不非常有营养。

需要用飞船上的能源来再生氧气。从什么渠道能使移民队成员获得 5 代人在黑暗中生活所需要的能源呢？

弗里曼·戴森建议旅行者可以在飞船尾部一个接一个地投下氢弹，利用飞船和爆炸之间的屏障捕获 10% 的能量。（显然在我们的飞船出发之前，需要解决不少工程上的细节！）移动的移民队需要一种安全的存储和使用能源 140 年的方法。

成本

近年来 由于通货膨胀 对那些远离现实的梦幻项目的货币成本的估计已没有什么可信度，对此我们经验颇多。戴森提出了一种考虑这一问题的方法，该方法绕过了由通货膨胀引发的混淆。我们的祖先用于支付驶向美洲的历史性的五月花号旅行的积蓄和捐赠，可以表示为用于积累必须资本所需要努力的人年数。戴森认为，在五月花号将清教徒前辈移民带到北美的旅程中 需要一个人用 7.5 年的劳动来支付一个家庭的旅费。对于 19 世纪摩门教徒从伊利诺斯州到犹他州的历史性旅行，他计算的费用是每个家庭需要花 2.5 个人的年收入。对于一个设计最为周到的太空移民队计划，他估计每个家庭的费用是 1 500 人年。如果我们假设每个家庭有四口人，则意味着每个人要用 375 年的劳动收入来支付太空旅行。

当我们以工作的人年数这一基本术语表示旅行费用时，显然，几乎没有哪位旅客能付得起他的旅费。一个人一生工作 50 年（从 15 岁到 65 岁）结果只是 50 个人年的工作，并且在其生活的进程中消费了这一数目的大部分。说出他能积累多少并非易事，但肯定不多。因此，宇宙飞船上每一位假想的移民都必须得到留在地球上的一大群人的资助。这一科学事实显然呼唤着

政治制度的某种慷慨。

虽然与工作的人年数相比，美元不是基础的尺度，但是粗略地以美元表示旅费我们也会有所收获。考虑一艘核潜艇的情况。这是一部精心制作的机器装置，但显然不如一艘能够进行 140 年星际旅行的宇宙飞船那么复杂。一艘典型的核潜艇耗资 10 亿美元 承载 140 名水手。每个水手的登艇费用是 700 万美元（我们还忽略了数目可观的运行费用）。如果每一名水手都必须购买其在潜水艇上的位置（就如 19 世纪的英国绅士不得不在官方机构购买他们的资格一样），一个普通人在老到无法上船之前能赚够一笔支付登艇费的钱吗？一个普通人能够从一份普通工作中一年省下 10 000 美元，这已是很难得的了。以这一乐观的储蓄率，他需要 700 年才能积累起所需要的登艇费。

人口：解决办法赶不上增长速度

为了通过星际迁移来防止地球人口的增长，输出人口的速度必须与世界人口增长一样快。（更糟糕的是：如果我们承认这个世界已经人口过剩，人口必须比这更快的速度输出。但是，让我们采取乐观的态度，忽略地球已经人口过剩的可能性。）

在 1961 年，肯尼迪总统提请美国投入登月计划的一年，世界人口增长了 6 400 万。

在 1969 至 1972 年间 作为阿波罗计划（现已停止）的一部分，有一打美国人在月球表面登陆。在作最后努力的那一年，

世界人口增长了 7600 万。

1961 年世界人口的年增长率为 2.1%。在稳定了一段时间之后，这一速度开始缓慢下降，1979 年达到后阿波罗时代的最低点——1.7% 在这一点上稳定了 10 年，直到 1989 年它不祥地再次攀升到 1.8%。虽然 1989 年的百分率比 1961 年的低，但百分率计算的基数更大了，因此在 1989 年世界人口绝对年增长数再创新高，达到 9400 万。

新闻舆论时不时地沉溺于乐观主义之中，报道说“人口增长正在减缓”。这既对也不对，有赖于如何解释这句话。“乐观”评价的制造者要我们注意百分率的下降，这一进程在印刷上可以这种方式表示：

$$2.1\% \rightarrow 1.7\%$$

但是关注绝对数增长的排印给出了不同的图景：

$$6400 \text{ 万} \rightarrow 7900 \text{ 万} \rightarrow 9300 \text{ 万}$$

自第二次世界大战结束以来，人口增长的绝对速率年年增长。正是这种绝对增长，而非相对速率给环境带来压力。如此之多的观点制造者无法领会相对和绝对速率的区别，这真是美国人生活中悲哀的一面。或者他们是在故作乐观，而不愿意面对事实。

到 1989 年世界人口日增长 258 000 人。从 1961 至 1989 年的累计增长超过了 22 亿。必须注意的是，20 世纪后半叶仅发生在一代人时段的增长就超过了第二次世界大战开始时的世界人口。在世界人口增长了 22 亿的 28 年里，国家航空航天局设法使 12 个人登上了月球，每次 3 人，呆几小时。这些三人队与构成自给自足的移民队还差得远。（而且到月球的距离只是到