

1. 大自然杀死德国森林

1982年3月28日至4月4日，墨西哥尤加敦半岛的埃尔奇琼火山轰隆作响，大气蒸腾后爆炸，估计喷发了3至4立方公里的火山灰柱进入地球大气层。这种大规模污染大自然的状况，一年约占全球总量的15%，估计有1500万吨硫磺及其化合物。

世事的演化，如潮起潮落。埃尔奇琼火山喷向地球上层大气的污染物逐渐下沉时，有时会污染雨水。在德国，人们大声疾呼：“森林快死了！我们必须拯救森林！”

相对于鬼神信仰，许多德国人坚信工业应对森林死亡负责。无论真假，对狂热分子而言，工业就是罪魁祸首。至于埃尔奇琼火山造成的污染呢？今日所谓的“生态学家”，对于事实证明大自然本身就是祸首这件事，他们一点也不在意。

这些德国异教徒还忽视德国工会成员大量失业的事实。即使是森林，也要像婴儿一样必须喂食，否则就会死亡。森林每年的最低降雨量至少要90厘米；德国一部分垂死的森林并不是因为降雨不足，森林不止要喝水，也需要养分。

几十年来，人们在森林中砍伐树木，再拖到锯木厂或造纸厂。每一棵树被拖走的地方，树木已经从土壤中摄取了一些必需的化学成分，没有这些化学成分，新的树木无法正常生长，甚至无法成长。情形就和农民希望农作物健康成长一样，他必须对土地施以化学肥料和必需的微量元素。

假设过了好几十年，树木被砍的地方都没有施肥，森林最后就会饿死。此外，就像营养不良的人或其他生物一样，营养不良的树木比营养充足的树木更容易受到疾病和毒药的侵害。德国森林不是受害于投入太多，反而是太少的工业化学产品，也就是土壤中的化学营养不足以维持树木健康的成长。

巴西雨林大片砍伐是最近破坏森林的典型案例。部分砍伐措施是为劳力密集型农业地区清理土地。一些树木砍伐后做成制钢的木炭。两种情形，巴西都是因为外部压力，被迫大量砍伐。劳力密集农业是根据世界银行和勃兰特委员会(Brandt Commission)所谓的“适当科技(appropriate technologies)”理念，认为北回归线以南的国家只适用“适当”的劳力密集农业，小型、原始的地方产业，不适用现代农业、现代工业。使用木炭制造钢材可以追溯到十六世纪的欧洲；他们建议巴西亚洲自国外进口石油和煤炭，也不需投资发展自身的核子和石化燃料潜力的方法。

这种“适当科技”做法的结果就是一场灾难，可能是全球性的生态灾难。

暴雨年复一年地冲刷雨林土壤中的化学物质，造成森林中所有植物生长必需的化学物质几乎都留在树上。柬埔寨吴哥窟古文明的崩溃，就是无视这个事实的典型案例。如果为了建立原始的劳力密集农业，使用刀耕火种的“适当科技”清除雨林地区，并将树木砍伐殆尽，土壤很快就会变成(铝)红色的岩石状物质，

一种劣质的铝矿石。农业经过几年的“适当科技”摧残之后就崩溃了，巴西事实上就是重演这种情况。

大森林的另一种生态功能，是在很大的程度上掌控全球气候。透过树木进入大气层的水气，形成上升的温暖水柱直达平流层，是维持一个大型、永久高压区，使空气往外扩散，上面的空气往下沉的重要部分。大量破坏森林，会改变全球气候，巴西森林的砍伐已经证实这一点。

这种影响并不限于森林。在国际金融机构的推动下，非洲萨赫勒地区(Sahel region)的一些国家加强对部分游牧居民征税。人们为了付税，不得不增加放牧。过度放牧摧毁了半干旱的萨赫勒和沙漠之间的屏障；由于这种情况，水气不再流入大气层，导致北非的气候模式转变，与亚马逊高地的气候变化产生交互影响。萨赫勒半干旱地区变成了荒芜的沙漠，要逆转萨赫勒地区的荒漠化，可以引入水资源管理的工业化模式和相关科技。

印度家庭因为缺乏工业燃料，迫使农村人口将包括喜马拉雅山麓在内的大片树林和灌木丛剥得一片光秃。森林不仅可以保护集水区，更对稳定溪流、河流以及地下水位都至关重要。同一地区，森林消耗的阳光百分比相对较大，并可转化为适合作为燃料的生物质能，调节邻近地区的气温。印度的水资源问题逐渐恶化，过去印度大陆的热节曾经很舒适，却因为平均气温上升，如今已经炎热难当。

其实并不是工业成长破坏全球森林。大多数情况下，是因为缺乏工业产出，缺乏对生态圈良好的工业管理。过去十五年，破坏全球“生态”最大的原因，就是容忍所谓的“生态学家”，也就是下列单位定义的“新马尔萨斯人”提出的政策。这些单位包括罗马俱乐部、国际应用系统分析研究所(IIASA)、全球野生动物基金会、阿斯彭研究所(Aspen Institute)、福特基金会、洛克菲勒基金会、美国塞拉俱乐部(U.S. Sierra Club)等等。我们在自己生存的地球生物圈的农业中，没有投入足够的水资源管理、化学品等工业产出的能源。同时，我们使用生物质能燃料和其他“传统”方式，有些时候我们应该使用核能供应的能源，采用现代工业生产的材料，代替住户用的木材。

与此相反，大约在1920年代，德国已经有人规划探索和殖民太空。1950年代和1960年代期间，精心设计的月球和火星人类殖民计划已经展开。随着受控热核聚变的开发和使用，火星和地球附近停放的大型轨道空间站之间的频繁旅行将变得切实可行。使用定向光束科技（包括大功率激光）结合热核聚变能源，我们将拥有在“月球”或“火星”上建立和维护“人造地球”环境所需的基础科技；可能以月球(地球的天然轨道卫星空间站)，作为附近空间的后勤基地，从中开展更进一步的探索临近星空和深空。

人类可能在火星上建造森林吗？如果我们想要恢复科技进步的速度，我们可能会想起1967年前期美国国家航空航天局(NASA)进行研究和开发的努力，我们也能够在二十一世纪做到这一点。利用热核聚变科技，我们能以最佳成本和数量的“塑料气泡”，开发必要的人造地球环境，提供廉价生产的丰富能源。采

用大功率激光和相干粒子束(coherent particle-beams)的定向光束科技，以及相对论物理学科技相关的类别，则每人平均生产力将会飙升到地球今日的十到一百倍之间。在生物科技进步的帮助下，我们能够将树木和其他植物精心培育成适合人造、类似地球环境条件的物种。

如果这可能在不到一个世纪就达成，为什么我们无法解决，今日地球上改善生态环境这种挑战性较低的问题呢？透过非常高能通率密度(energy-flux density)的热核聚变、定向光束和相关科技以及生物科技的组合，我们可以生产今日太空中不存在的空气、水等，并且提供植物生命所需的物质，以应付其特殊问题；我们甚至可能开发一种新的改进版的叶绿素，扩充植物生命的能量收集能力至二、三倍。今日，这些科技有的我们已拥有，有的即将掌握。那么现有科技已经证明有能力解决问题，我们为什么还要继续容忍地球的现况？

造成这种悲惨的状况只有一个简单的原因。一些掌控全球各地大部分的期刊、大学、金融机构和政党有力人士，根本不想解决这些问题。

以鲁道夫·巴罗（Rudolf Bahro）为例。他当时正要离开东德（德意志民主共和国）在西方申请庇护，因而以自由和人类福祉的伟大斗士享誉国际。现在，我们很多人怀疑东德政府很高兴看到其竞争对手西德，接纳巴罗先生的忠告。1983年3月中，巴罗先生向观众介绍他手中一些大概是粮食的种子，宣称这些种子代表了今日开始折磨人类的罪恶。

巴罗先生也很含蓄地，提出地球上人类生活的经济史和史前史一些非常基本的事实。

“狩猎采集社会”是人类最低等的生存形式，如果接受巴罗先生的建议，人类就会回到那种社会；届时，每人平均需要10-15平方公里的居住范围，以维持一定的人均生存水平。也就是说，地球总人口将会不到一千万；以目前居住在地球上大约四十五亿人口，我们不禁要求巴罗先生，请他依名称列出杀人的名单，以便将人口水平降到十到一万二千年前“农业革命”之前的人口水平？

这种前农业革命形式是人口稀少的社会，普遍的平均余命也明显低于二十岁，每个地方部落的整体生活都十分危险。虽然巴罗先生不曾表示抵制农业革命增产的粮食和纤维，但是他似乎还是以诚恳的态度提出，南非曾经有一个文化充满活力、逐海洋资源而居的游牧渔民(strandlooper)已经灭绝，这真是个天大的错误。游牧渔民将大量的石头掷向海洋生物，垂死的鱼以及诸如此类的海洋生物，随着海浪冲上沙滩。

诚然，巴罗先生的观点只有很少数的组织赞成，但是数量不断增长，不过幸好目前仍属冷门。而且，他的观点只是一般新马尔萨斯教条主义的极端版本。但是，所谓的“环保主义者”或“生态学家”在大多数主要政党以及新纳粹主义和“左派”的各种“反科技”教派都日益增多。此外，大部分主要的新闻、娱乐媒体、法庭、立法机关，以及强大而多金的基金会，或多或少含有新马尔萨斯政策和支持罗马俱乐部的宣传活动。

近年来，众所周知，拥有广大群众基础、曾经备受忽视的“生态学家”，最近很活耀。他们的第一次运动是1969年年底由高层人士整合1950年代的禁止炸弹运动，及1965至1969年反越战运动和大西洋两岸新左派的残余。1970年春季的“太阳日”活动是第一件由政府机构和私人基金会组织的“生态学家事业”的示威活动。（以欺诈藉口）禁止使用杀虫剂滴滴涕和稍后出现的反核能源运动。这种意识形态的传播只不过才十几年。

直到1972年，现在的新马尔萨斯组织因为出版“成长的极限”这本书，才真正进入“重新编制的左派”行列。这本由罗马俱乐部赞助的书，主要用于发起公共关系活动，使罗马俱乐部几乎成为影响即将到来的重大政策机构。

成长的极限是美国麻省理工学院，丹尼斯·梅多斯（Dennis Meadows）和杰·福瑞斯特（Jay Forrester）两位教授指导下进行的计算机辅助的研究成果。这项研究本身最显著的是两项重要的欺骗性看法。首先，为了试图证明工业社会即将用罄剩余的自然资源，梅多斯和弗雷斯特大大地低估了这些已知数量的资源。第二，更重要的是，梅多斯和弗雷斯特通过使用联立线性方程组预测自然资源的消耗率。运用这种线性方程组，将计算机“模型”构建在计算机预测中，假设社会科技绝对不会进步。事实上，包括从根本定义“自然资源”的科技进步，已经是欧洲文明五百年来的突出特点。成长的极限假设这种科技进步会突然的完全停止。

人们怎么可能相信这种废话？每个合格的科学家都知道，罗马俱乐部使用的种种论据都是骗人的。大多数的工程师都知道。工业公司也知道。如果新闻媒体与科学家一起检查，他们也会知道。如果政府和政党负责任地行事，那么他们同样会谴责罗马俱乐部及其成长的极限是一场骗局。

以现在的消耗量我们知道煤炭大约还可以供应200年，如果煤炭用完了，为什么不使用更丰富的核能，为什么不加速开发几乎无限的热核聚变资源？石油也还没用完；发现大量的新油田速度比我们用尽的旧油田更快。但是，如果担心二氧化碳增长和其他化石燃料造成污染，为什么不加快速度改用核能和热核生成的加工用热能？

“辐射性”？都是废话！核能厂将辐射性废物排放到环境中，比燃煤场生产相同度数电量的废物更少。核能厂放射入环境的辐射量比红砖墙还少。一个靠在核能厂的人接收到的辐射，低于搭喷气式飞机横越大西洋旅行时的辐射，或在美国洛矶山脉或瑞士阿尔卑斯山的周末滑雪之旅。如果人们在意这种辐射量，他们应该坚持在同一张床上不应该有两个以上（自然是辐射性较差的）人体。

“核电厂事故”？首先宾州的“三里岛”事故所涉及的情况只能藉由破坏而发生。其次，“三里岛事故”完全证明了今日核能电厂的安全防范措施很完美。事故中和事后每一次调查，都证明“新闻媒体”发表的“中国症候群(China Syndrome，假想美国核子反应炉炉心熔毁，下沉穿过地心到达地球另一边的中国的电影）”故事和其他“格林童话”故事都是故意捏造的骗局、谎言。

为了造成核能事故，一个人不是得将核子弹头的炸弹直接投放在工厂上，就是携带和放置所能想像的组合最复杂的装置。任何情况下，在(受核污染的)工厂上建造钢筋混凝土的主体，将成为全球目前为止最具防爆能力的结构。例如，如果我们使用钍增殖循环(thorium cycle)的核子燃料，在极不可能发生的核子事故中也使其可能性几乎为零。

所有这一切都众所周知，即使是受过科学训练的骗子以“当局”自居的反核宣传人士亦然。

热核聚变使得核子事故完全有可能发生。热核反应的组成，用于氢弹的部分，是锂-氘(重氢，氢的同位素)、氘-氚(超重氢，氢的另一个同位素)，或者是氘-氘组合。后两种组合产生所谓的“清洁爆炸”，没有主要的辐射脱落。造成热核燃烧，温度需高达 5×10^7 和 5×10^8 绝对温度之间；即使如此，如果材料没有精确发挥流体动力学自聚焦的物理原理，也无法点燃，从而发生等熵(isentropic)压缩效应。一旦发生事故或直接被10兆吨炸弹击中而中断，则意味工厂的热核反应突然停止。

热核聚变远优于核能，但是开发热核聚变导向经济所需能量，需要大规模供应核能。探讨此点需要提供一些数字，以为佐证。

今日，热力学统计理论中，我们以能通率密度为单位测量热制程的水平，并以发热过程的横截面测量所需度数。以下是1979年编制的两个表格，比较不同能源的能源通量密度，以及比较使用这些能源生产的电力所需成本。

表一 能通率密度

能源	度/平方米之密度
生物质太阳能	0.0001
地球表面太阳能	0.2
近太阳轨道(5百萬英里)太阳能	1.4
化石燃料	10,000.00
太阳表面的太阳能	20,000.00
核分裂	70,000.00
核融合(第一种商业类型)	70,000.00
核融合(下个世纪)	$10^{15}+$

表二 输出电力比较 (美金)

	(英里/度) 能量總成本	(英里/度) 能量總售價	資本投資 (\$10億)
油	25.1	45.7	\$ 0.94
煤炭	24.2	31.7	0.97
煤气	41.7	55.37	1.67
轻水核	27.8	28.5	1.16
快中子增殖堆	33.7	33.9	1.43
融合 (早期型)	45.2	45.2	1.92
太阳能收集器	490.0	490.0	20.90
太阳能电池	680.0	680.0	28.9

(资料来源：核融合基金会)

选择能源最简单的物理原理，就是能通率密度水平越高，能源效率就越高。不仅浪费较少的热量，能通率密度越高，完成工作的加工用热潜能就越大。

要了解期间的重要性，我们必须考虑维护森林问题在内的议题。这个数据的术语，外行人第一次看到可能会头大，但是我们会以容易理解的方式呈现，称为潜在相对人口密度。我们会解释这个数字的意义，然后说明与维护林业的关系。

以居住在某个特定地区的人口为例，当地以平方公里为衡量单位。当地人口通过发展和利用当地可用自然资源的劳动力工作产出，平均每平方公里足以维持的人口数，也就是人口密度。

因为土地的肥沃程度不尽相同，所以每平方公里的居住人口会因地区而不尽相同，这种差异是因为理想的地力不同。人会提升也会耗尽地力。土地肥沃的程度是综合耗尽和提升地力的最终结果。所以，我们会说并不是所有的平方公里价值一样，其实是不同的。因此，我们必须以居住地的相对质量来衡量人口密度：相对人口密度。

目前的人口水平未必足以衡量真实的人口水平，我们必须确定目前使用的各种生产科技最多可以喂养的人口数。这些科技可以喂养的潜在人口数，就是潜在相对人口密度的一般含义。

我们曾经指出，原始社会的潜在相对人口密度约为0.06~0.10 /平方公里：最大人口数约为1,000万人。今日有大约4.5亿人，是原始社会人口的100倍以上。由于“10”的倍数是一个数量级，因此人类已将其潜在相对人口密度提高了两个数量级。结合现在的热核、定向光束和生物科技，充分利用现有科技水平，地球可以维持数百亿人口的平均生活水平，高于美国1970年代初期：也是原始社会向上提升了三个数量级！

不会有任何野兽或其他较低等的生命形式，会故意增加一个数量级的潜在相对人口密度。人类与野兽根本就不一样。人类不只是如动物般感受快乐和痛苦的本能，人类在某种程度上与动物非常不同。人类有潜在的理性，有创造性发现的

能力，可以提升科学知识，并将这些科学进步转化为科技进步。随着科技日趋纯熟，我们能够挖掘世人足以遵循合于法律许可的普世法则，展开普世的创造，并且透过自我引导，改变行为模式，逐渐有能力遵循宇宙的规律掌握自然。

自从巴鲁先生提出的乌托邦水平以来，人类文化积累的连续科技进步，使得人类潜在相对人口密度已经增加了两到三个数量级。

提升人类潜能的科技进步，已经藉由越来越多的能源管理实现。从农业革命和早期的出海捕鱼开始，每人平均可用能源已经增加，社会每平方英尺的电力的使用量也增加了。今日，我们可以从农民每公顷使用“人造能源”的量，粗略估出农地生产力：化肥、微量元素添加剂、农药，以及用于灌溉、动力机械等其他工业生产的能源形式。同样，工业和交通运输方面，每人平均劳动生产力(average labor productivity)也是首次以人均工业生产能源的总量估计。

这种科技进步是可行的选择。“成长的极限”作者也许无意于这么做，但是这一点是正确的。如果我们在任何时候科技不再进步，那么这个愚蠢的社会就会谴责自己至死。

任何生产科技水平都需要一定产量的农业、造纸、林业、采矿等原物料产出。这就是我们在地球制造的主要生产原料和其他的消费材料。无论是哪一种科技水平和人类的消费水平，每一种原材料都接近人均需求量。

因此，扣除原材料产量占社会整体劳动力一定百分位数后，剩下的劳动力就可以用于其他形式的劳动。一旦某些自然界最丰富、最易取得的原材料产出用尽，社会劳动力必须用于维持原材料上涨但是人均金额不变；因此，成本上涨降低了平均劳动生产力。一般而言，平均劳动力的产出只够维持较少的人。换句话说，就是潜在相对人口密度下降了。如果科技产出不变，重要的自然资源枯竭造成的价格上涨会一直延续下去。因此，潜在相对人口密度就会一直下降。

此时，社会的潜在相对人口密度低于现有人口密度，天启四骑士的瘟疫、屠杀、饥荒、死亡就会到来。饥饿加速绝望产生的冲突；战争和血腥的民众暴动恶化了饥荒。情况就和十四世纪初的欧洲一样，饥荒人口成为疾病的滋生者，逐渐衍生成为流行性传染病和蔓延于广大地区的瘟疫。农业和卫生机构的崩溃加速了瘟疫的爆发。社会被(外力)击败、崩毁或突然改变。

科技进步以两种相关的方式阻止了上述灾难。首先，只要提高劳动生产力，科技进步就能制止原材料生产成本上涨。第二，科技革命扩大定义可用的自然资源范畴，并依法令要求引入新的原材料，情形就如同工业革命时，煤炭克服了森林枯竭导致欧洲瓦解的威胁。

地球人口发展
(联合国统计年鉴，单位：百万)

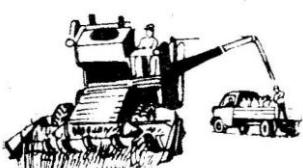
	1650	1750	18/00	1850	1900	1920	1940	1950	1960	1980	2000
欧洲与苏联	103	144	193	274	423	487	575	573	639	791	973
亚洲(不含苏联)	257	437	595	656	857	966	1244	1381	1651	2557	4401
北美	1	1	6	26	81	117	144	166	199	272	388
中南美	7	10	23	23	63	91	130	163	212	387	756
非洲	100	100	100	100	141	141	191	222	273	458	860
大洋洲与澳洲	2	2	2	2	6	9	9	13	16	22	32
地球	470	694	919	1091	1571	1811	2295	2517	2990	4487	7410



狩猎采集经济是人类发展的第一阶段，理想条件下每平方公里最多可以养活一个人，所以地球上大约不到1,000万人能存活。社会过渡到畜牧和游牧经济，人口密度增加到每平方公里大约8人；原始形式的农业经济则提高每平方公里的水平到20人左右。



工业社会带来快速进步。现代能源密集型农业经济的人口密度增加到每平方公里100人左右。因此，地球的相对潜在人口密度增加到约100亿人口。



为了保持潜在相对人口密度的水平，科技进步也不可或缺。因此，社会必须不断增加每平方公里和人均能源供应才能生存。这些不断增长的能源供应必须相对便宜；生产人均能源增加的平均成本往往要比生产人均能源的原有成本要小得多。一般情况下，能源供应的能通率密度(energy-flux density)也会增加。即使在恒量的潜在相对人口密度的条件下，“自然资源”也必然会过一段时间就有革命性的新定义。

关于农林问题，今日存在着广泛但虚假的观点，认为农业土地的生产力本质上是以自然的土地生产力为主。这项论述多多少少是法国十八世纪激进封建主义派，即所谓的“重农学派(Physiocratic)”，提出。美国的农业史始于十七世纪，可能是证明重农学派荒谬见解的最佳例证。值得注意的是，加州帝王谷(Imperial Valley)几十年前仍是一片沙漠，今日已是地球上最有价值的农地。这不是通例，某种程度上是例外。美国几乎整个农业和早期的定居点都很贫瘠且荒无人烟，必须透过人为提升地力，和改善投资和工业资本很类似。欧洲的农业占用土地的时间较长，对于所有从事农业的人来说，同样的示范立刻就明白了，但是美国农业历史相对简短，同样示范的时间较短。

最罕见的例外是人为制造，而非自然发生，同样原则最明显的例证就是德国森林。那不是森林，而是树木农场，这应该足以立即向造访这些令人愉快的公园（称为森林）同时拥有第一手强行通过原始丛林或温带森林回忆的游客澄清。然而，不要因为它们不“自然”就鄙视这些德国“人造”森林，如同不要鄙视我们桌上或土里尚未被毒化的热带瓜果，不像它们的祖先一样“自然”。这些“人造森林”在许多方面比那些自然而生的森林都好；如果没有比较好，是因为树农无法履行农民的责任。因此，发展良好的森林必须像农民的田地一样除草，就能产生更健康的“自然”而生的森林。

像农业一样栽培的森林，也是一个生物系统。除了死亡之外，所有生物系统的特征都有负熵(negentropy)的属性。在其成长周期中，产生比以前更大的能量，这个系统相当于每单位质量重的能通率密度。他们成长质量的增长潜力，和抵抗各种伤害的能力随着环境提供的营养而不同。最重要的是，他们需要相对丰富的能量，以它们能吸收的形式组织起来。

实验人员在英国威尔士用亚麻树完成了一个令人瞩目的例证。实验反覆证明，提供亚麻幼苗适当的温度和营养环境，这些植物就会变异。尽管不是遗传上的变异，但是这一变异证明是会遗传的。即使在正常条件下复制其后代，没有特殊的温度和营养条件用于产生原来的变异，这种遗传仍然存在于第二代、第三代、第四代植物中。

如果植物没有发生环境导向的遗传变异，培养优良的植物品种通常需要改良环境，特别是营养。改良措施包括水资源管理和土壤改良，有时候在移栽前为幼苗准备“温室”。无论是森林还是农场，前述一切都需要工业生产的“人造能源”，并转化为每公顷的森林或农场都能增加供应这种“人造能源”。因此，传统上，德国农田和森林的最佳伙伴之一就是巴斯夫(BASF)化工厂。

在火星上，森林开发最有效的方法，就是覆盖人造气泡并创造地球环境。这是迫使我们思考如何维护和改善地球环境问题的适当观点。迫使我们自己解决在火星上种植森林有关的问题，衍生的好处就是迫使我们开发科技，也有助于维护地球的森林。

无论是火星或地球，我们都需要科技进步的好处。我们不仅需要新科技处理

生物圈的问题，也需要其中涉及的能源供应。这些工作帮助我们提高社会生产力，降低的社会成本也不可或缺。

这在一般原则中，一点也不新。这些原则欧洲好几世纪前就已经知道了。我们必须问问“为什么颇富声望、财富、影响力的名人和机构，会得出与罗马俱乐部的新马尔萨斯主义一样危险荒谬的教义？