

2019年6月

2040年的世界

健康、移动出行、旅行和家居
领域的未来

21世纪的 重大趋势



目录

21世纪的重大趋势

关于作者	3
不均衡的全球人口爆炸	5
气候变化	6
可再生能源革命	9
全球化	11
健康领域的多项变革	12
信息技术发展提速	13
底层二十亿——全球最贫困的人口	18

关于作者

雷·哈蒙德 (Ray Hammond) 在未来趋势与发展预测领域拥有近40年的研究、写作和演讲经验。

他著有14本未来学著作，为世界各地的大型企业以及欧洲、美国和亚洲的政府部门和大学撰文、咨询和讲学，并经常受邀担任各国和国际广播电视节目的采访嘉宾。



2010年，米哈伊尔·戈尔巴乔夫 (Mikhail Gorbachev) 向雷·哈蒙德授予一枚由意大利众议院代表联合国颁发的奖章，以表彰其对未来学作出的贡献。在致辞中，戈尔巴乔夫总统写道：

“我们非常欣喜地嘉奖雷·哈蒙德持之以恒的研究工作以及对未来的惊人推测，他的研究受到科学知识的启迪并出自对人类的关怀。”

作者按语

本报告代表我对未来发展趋势的看法。它不代表安世联合的观点。在应邀开展研究并撰写本报告时，我得到关于研究主题领域的指引，但我被允许独立地就所有议题展开论述。文中的错误和疏漏由本人自行担责。

21世纪的重大趋势

七大主要趋势将会塑造未来。过去的几十年间，环境、社会、政治与技术方面的趋势已经初见成型，我们能够预见这些趋势对21世纪后续发展可能带来的影响。

这些大趋势包括：

1. 不均衡的全球人口爆炸
2. 气候变化
3. 可再生能源革命
4. 全球化
5. 健康领域的多重变革
6. 信息技术发展提速
7. 最底层二十亿——全球最贫困的人口

当然，也有许多次要趋势和影响也会对未来产生影响，例如日益加剧的经济不均衡，以及免费高等教育在线课程的普及等等。

能够被称为重大趋势的必要条件是已经对世界发展产生了显著影响，并且极有可能在未来持续产生影响。



趋势1：不均衡的全球人口爆炸

如今，全球总人口约达76亿。联合国预计截至2030年，该数字将上升至85亿，而截至2040年则可能[超过90亿](#)。

全球人口还将持续增长。截至2100年，全球人口将达112亿。

但地球上的资源已经极大程度上被[过度开发了](#)。我们该如何为增加的50%的人口寻找必要的食物、水源和能源呢？甘地曾经说过：“[这个世界足够满足每个人的需求，但不足以满足每个人的贪婪。](#)”

为110亿人找到足够的食物应该是可能的。当今世界，90%的农业仅为[自给农业](#)，生产力较低，且高达[50%的产出食物](#)在抵达消费者处之前就在发展中世界的分销链中浪费了。在食物供应链中我们可以通过[提高农业生产力](#)和[减少浪费](#)（例如通过利用冷藏和节约型包装）来能提供必需的食物。

为全球的新增人口寻找新鲜、洁净的水源将比必需的食物供应更

为艰难。地球上有充足的淡水，但大部分的所处位置不太理想——都在南北两极。

有人建议到2040年将通过越洋邮轮运送淡水，但我认为对于许多发展中国家而言，最好的解决办法是建立[低成本、低能耗的小规模海水淡化厂](#)。

如今，许多经营中的海水淡化厂都使用了大量能源以将海水、淡盐水和不洁水转化为可饮用的淡水。

在各地[兴建中](#)的小型海水淡化设施将利用[空气中的水分提取淡水](#)，或将污水与咸水资源转化为淡水。这些小型设施将采用可再生能源，截至2040年时很可能成为许多发展中国家的主要淡水来源。

截至2040年，全球能耗将提升[约30%](#)。但是由于气候变化，新增的40亿人所需的能源只能通过可再生能源生成。

好消息是，由于可再生能源系统的惊人发展，我认为截至2040年，可再生资源完全足以提供充足的清洁能源。

截至2040年，
全球总人口
将超过90亿。



截至2040年,
全球能耗将
提升约30%

趋势2：气候变化

在过去50年间，全球已经对排放入大气层的温室气体的有害效应有了—定的认识。

然而，虽然长期以来发出过许多针对气候变化的明确警告，且各国也有尝试达成应对气候变化问题的协议，但全球大气层的状况仍在持续恶化。

联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）近期发布的具有里程碑意义的报告表明，气候变化的直接后果可能比此前想象的更为严峻。

该报告还指出，想要避免对环境

造成破坏，就需要世界经济以“史无前例”的速度和规模进行转型。

该报告表示，如果温室气体排放维持在现有水平，截至2040年，大气层将较工业化前变暖约2.7华氏度（即1.5摄氏度），在淹没海岸线的同时导致干旱与贫困加剧。

自2008年全球爆发金融危机以来，公众对于全球变暖的关注有所减退。但即便公众对气候变化长远影响的关注度有所降低，但是随着全球变暖正为世界各地带来越来越多的极端天气状况，情况也会有所改变。

1980年至2004年间，每年出现极端天气状况的数量增长了一倍，且截至2040年还将再度翻倍。[气候变化已经成为了迫在眉睫的问题。](#)

加利福尼亚州的森林大火、菲律宾的超强台风、中国的泛滥河川、印度的热浪、加勒比海的毁灭性飓风、开普敦及澳大利亚的干旱，这些例子都证明了极端天气状况已变得更加常见，也更加频繁，而这些都源自气候变化。那些过去未曾经历过飓风、台风和龙卷风的地区现在却需要准备应对这样的超级风暴。

大气层过热的主要特征并非天气更加温暖，而是更频繁[也更极端的天气状况。](#)

至于公众是否会要求政治领袖采取措施以限制温室气体的排放、减缓全球变暖，这仍是个未知数。

在全球的一些地区，环保已经成为了选民的优先关注点。在[欧盟](#)，许多政府和政客都是由于积极对抗气候变化和保护环境的政策主张而得以参政。



中国直到最近都是最大的温室气体排放国之一，而最近也开始了一场[大刀阔斧的行动](#)，以降低温室气体排放，减少空气污染。

占到[全球80%的温室气体排放](#)的一系列国家于2015年签署了[《巴黎气候协定》](#)，其中也包括中美两国——全球最大的两个温室气体排放国。此后，美国表示其将退出该协定。

今天排放的碳需要经过30
年才能沉入海底并被吸收，
最终以暖空气的形式重现

但气候变化依然是需要全球协同响应的国际问题。在撰写该报告的同时，世界各国的领导人正齐聚波兰参加联合国气候变化峰会，并[就实施细则达成一致](#)，以实现《巴黎气候协定》的目标。在会议开始前，[中国牵头组织了峰会前的一系列关键会议](#)，为达成行动方案的共识奠定基础。这一角色转变着实令人惊讶，因为多年以来，中国一直都避免在气候相关话题上扮演主导角色。

这对于2040年的日常生活有何意义？即使现在立即采取大规模的国际协同行动，将温室气体排放量削减80%，2040年的气候依然会出现诸多极端天气状况，强度可能自冰河世纪以来史无前例。未来这一现象不

可避免的原因在于[碳吸收周期](#)的长度使然。

今日排放的碳需要经过30年才能沉入海底并被吸收，最终以暖空气的形式重现。这种暖空气中的能量最终为气候所吸收，而能量越大，其引发的飓风、风暴、洪水和干旱程度就越强。随着极地冰盖的消融，海平面将持续上升，淹没沿海地区并导致洪水泛滥。

截至2040年，极端天气状况将成为常态。珊瑚礁将大规模死亡，沿海地区将被水淹没，风暴、火灾和干旱将造成严重破坏和大量的人员伤亡。我们不能矢口否认，说自己从未得到过警告。

趋势3：可再生能源革命

由于这种种原因，我们必须从化石燃料的使用向清洁的可再生能源转型，例如太阳能、风能、生物质能、水能、地热能等。这一需求已十分紧迫。

如今，全球仅有8.4%的电能来自可再生能源。但根据预测，截至2050年，全球一半的能源需求需通过可再生能源满足。

在2040年地球气候的惨淡预期后，好消息是，可再生能源的开发将会取得超乎预期的非凡进展，足以视作可再生能源革命的开始。

在过去8年内，能吸收太阳光并将其转化为电力的光伏板价格降低了86%。在同一时期内，离岸风力发电厂产出能源的成本降低了23%，太阳能光伏板的效率提升了一倍，大型风力发电机生成的能源量增加了40%。

国际可再生能源机构（IRENA）近期的报告表明，由于取得的诸多进展，可再生能源的成本快速下滑，截至2020年有望成为稳定而廉价的电力来源，从而取代传统的化石燃料。

但与可再生能源发电技术的降价相比，更重要的或许是新电池技术的发展——存储生成的能源，以供缺少阳光或风力的日子使用。

高性价比的能源存储解决方案一直是可再生能源领域的短板，但得益于技术、成本上的突破和电池创新领域的投资，这一目标也正快速实现。电池

存储系统的成本在过去五年内下降了约三分之二，对电池开发领域的投资截至2040年预计可达6200亿美元。

在英国，电网运营商和供应商最近开始安装巨型电池，以存储可再生能源，并保证在需要时可以将其重新接入电网。

至2020年，全球一半的能源需求需通过可再生能源满足。



高性价比的能源存储解决方案
一直是可再生能源领域的短板

在南澳大利亚，自极端天气对关键能源设施造成破坏并导致长期的全州停电后，[电网电池开始投入使用](#)。全球的其他电网运营商也纷纷效仿。

2018年，电网储能电池的市场[增长近三倍](#)，各大能源企业、公司和业主迅速开始安装。2019年，仅美国市场的价值就预计超过10亿美元。而据英国国家电网公司预测，至2020年，英国的小型分布式发电将占[总发电量的三分之一](#)。

最早用于可再生能源发电系统的商用储能电池方案之一由[特斯拉](#)于2015年提供。

特斯拉也为家庭使用提供了[Powerwall](#)，并为工业与电网应用推出了[Powerpack](#)。

可再生能源革命也导致对新核能发电项目的投资疑声四起。在美国、英国、法国、中国、印度、阿联酋和俄罗斯等15个国家中，目前约有50个核反应堆[正在修建中](#)。

然而，除了耗费重金外，核能发电厂的修建耗时漫长。我现在认为，随着可再生能源发电与储能系统的迅猛发展，也许这些大型建设项目中有相当一部分最终会丧失经济效益。

趋势4：全球化

过去25年里，现代全球化的进展对世界减贫的贡献已经远远超出了二战后发达国家的外国援助所达到的效果。

超过**十亿人**已经脱离极度贫困，全球贫困率已经达到历史最低。事实上，至2010年，联合国已经实现了其至2015年使全球贫困人口减半的千年发展目标。近期的预测表明，至2050年时，除非洲以外的其他地区将完全脱离贫困。

极度贫困人口的大幅减少是我们这个时代最伟大的人类成就之一，这归功于发达国家对发展中国家的投资和贸易——也就是我们所谓的“全球化”过程。

也许中美最近的贸易纠纷会使人认为全球化的时代即将告一段落。但其实不然。

虽然美国制造了新的贸易壁垒，但世界其他地区正在积极达成其他贸易协定，清除阻碍全球化的壁垒与关税。

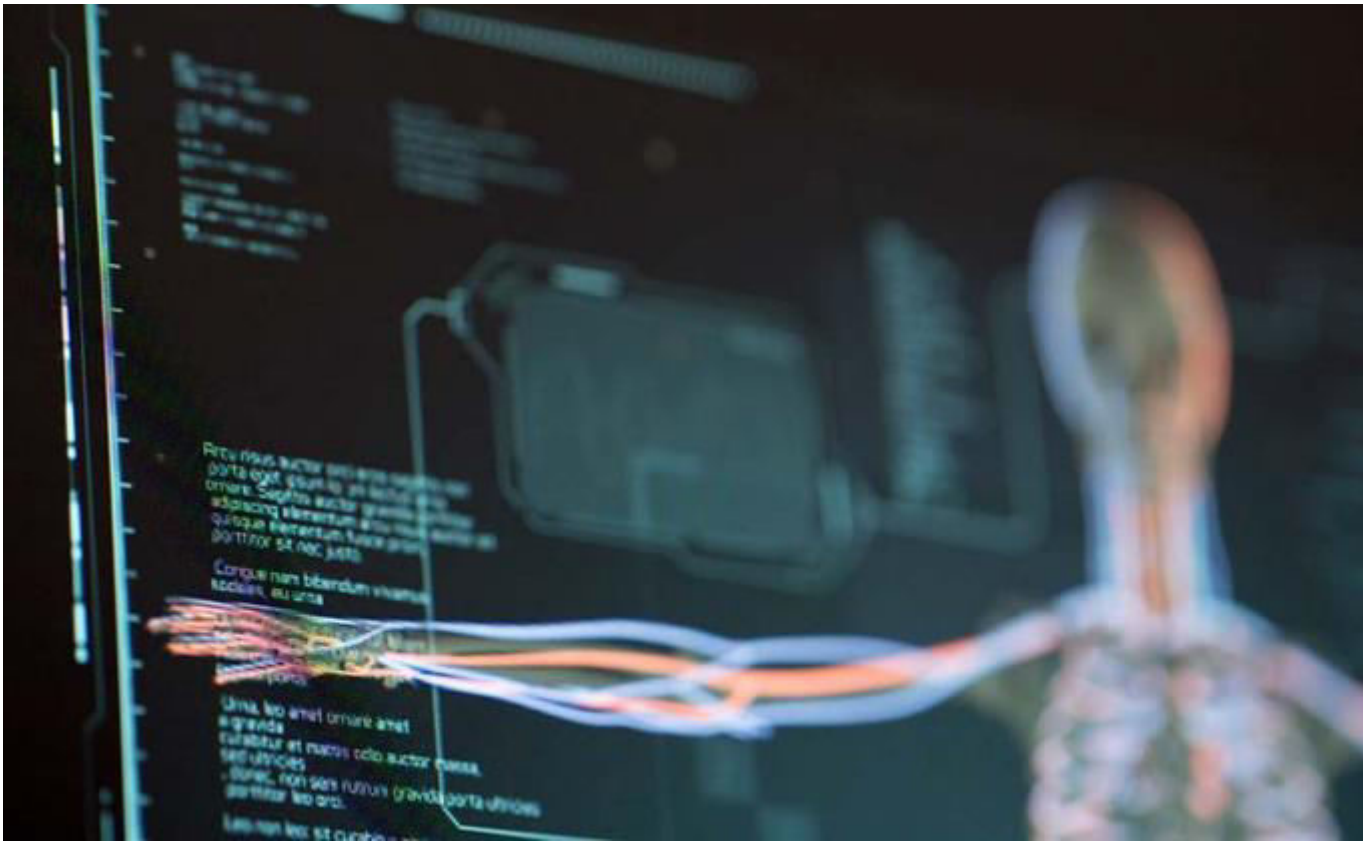
经过约五年的谈判后，**欧盟和日本**于2019年2月签署了自由贸易协定。这份重大协议涉及到全球三分之一的GDP。

而**世界最大规模的贸易协定**，区域全面经济伙伴关系（RCEP）预期将在2019年顺利达成。该协定包括了东盟十国（ASEAN）、澳大利亚、印度、日本、韩国、新西兰和全球第二大经济体——中国。

极度贫困人口的大幅减少是我们这个时代最伟大的人类成就之一

在谈判协议的过程中，欧盟、日本、中国、澳大利亚和俄罗斯的领导人在近期**重申了**对自由贸易和全球化的承诺。新兴世界致力于推进全球化的进程，并加大保护力度。它将全力对抗任何重返贸易保护主义的尝试。

同时，美国——更不用说更小规模的经济体——更难以像过去一样“去全球化”。如今的国际贸易由不会受到关税和壁垒阻挠的知识流和由跨境供应链实现的规模化生产活动所驱动。



趋势5：健康领域的多项变革

在未来20年内，五项重大变革将改变医药和健康服务的形式。这些变革包括：

- 定制医药——基于个人DNA分析和患者个人的电子健康数据
- 干细胞医药——使用干细胞修复/再生组织与器官
- 纳米级医药——亚显微水平的给药和药物开发
- 基因编辑——修改人类DNA以改善健康状况
- 数字化健康管理——利用人工智能和数字技术诊断及监控患者的健康

这五项变革都将改变人类健康与寿命的前景。这些变革将共同创造出健康领域的新篇章——消费者能收集自己的健康数据，遗传学家能消灭人类的遗传性疾病，人工智能（AI）系统会定期协助诊断，并为每位患者量身定制治疗方案。



趋势6：信息技术发展提速

过去50年间，计算机的速度和性能每过几年都会翻倍——微处理器的成本却并未提升。这一快速发展被称为“[摩尔定律](#)”，由戈登·摩尔首次在1965年指出了这一现象。而在最近的几十年中，这一快速发展趋势在[持续提速](#)。

如今，微处理器的处理速度不再每两年翻一倍，因为芯片设计师正在不断接近物理极限，无法将更多晶体管集成到有限的空间内。


但算法、人工智能、计算机架构和网络带宽的发展意味着计算机系统的整体性能还将继续快速提升。在IT设计界看来，似乎摩尔定律已成为了“摩尔传说”——一种自我实现的预言。

即使对于信息技术发展速度之惊人的原因并不完全了解，消费者仍可以通过智能手机的功能、联网的速度和社交媒体、打车应用及手机支付系统的快速发展察觉到这一现象。

但快速的技术发展最明显的效果就是强大的经济与社会冲击。短期而言，这会威胁到许多传统企业的增长前景，同时也会全面颠覆诸多行业领域。

酒店行业深受智能手机应用的影响，旅客可以借此向私人房东预订住房——这些应用包括爱彼迎、OneFineStay和缤客。如此冲击迫使传统酒店[改变业务模式](#)，降低价格，为旅客提供更多旅游计划以供选择。

餐厅业务也受到了猫途鹰、TopTable、OpenTable 和 My Table.com等网站的影响——它们时刻提供餐厅评价和在线预约服务。



银行与金融服务也
受到了移动应用的
影响，它能提供众
筹贷款、支付和换
汇的全新方式

Deliveroo、Uber Eats和 GrubHub等外卖服务也为餐饮市场带来了进一步的冲击（并创造了新机遇）。

银行与金融服务也受到了移动应用的影响，其提供众筹贷款、新支付方式和新的换汇方式。网络货币进一步冲击着金融市场。

传统出租车服务更是受到共享汽车、打车和顺风车应用的冲击，众多应用包括了优步、Zipcar、Lyft、Grab和滴滴。传统的打手或电话约车正逐渐消失，全新的公共交通方式正在兴起，

电动自行车和[摩托租赁](#)也在城市中逐渐流行。

可以说，打车和共享汽车应用正在颠覆整个交通领域。

但与此同时，数字化变革也为创业公司创造了良机，利用互联网相关业务本身的“[网络效应](#)”获得快速增长的机会。财富的增长速度从未如此之快。

打车应用优步仅创立于十几年前，但[市值现已超过福特或通用汽车](#)。而优步并不生产任何汽车。高延展性的极限增长是互联网相关业务“[网络效应](#)”的绝佳典范。

订房应用爱彼迎创立于2008年，如今市值已超过万豪酒店，成为全球营收最高的连锁酒店，而爱彼迎并不拥有任何房间。

创立于2004年的
[Facebook](#)市值超过
可口可乐、百事可乐
和麦当劳的总和。
但Facebook并不生产
任何产品。

亚马逊创立于1994年，
目前市值约1万多
亿美元，超过[沃尔玛](#)
和[Costco](#)等21家大型零售商的
总和。亚马逊也并不拥有任何
实体零售店。

还有Alphabet（Google的母公
司，创立于1998年）已经成为
全球第三大市值最高的公司
（撰写本文时，全球最有价值
公司为中国腾讯，一家中国的
互联网公司）。

值得注意的是，全球最有价值的
[六家企业](#)都属于科技板块。投
资者们明白，变革已经发生。

新数字技术也在改变社会。约

会应用改变了我们遇见未来伴
侣的方式，而社交媒体改变了
我们与朋友交流、公益募款和
获取新闻的方式。

截至2040年，人工智能和自动
化带来的数字化冲
击很可能导致职场
[不再需要](#)大量劳动力。

在未来十年中，大部
分工作者会因数字化
冲击而沦为冗员，需
要通过再培训以便再
次就业，或者加入个
体经营的[零工经济](#)。

如今，消费者需要的新型人工服
务逐渐增多——例如人生导师、
纹身师、职业溜犬师/宠物美容
师、私人健身教练、美甲师、旅
行动物园经营者和宠物训练师。
目前而言，技术性失业导致的萧
条将由人工服务的增加所弥补。

但是，2030年代中叶后，数字
化冲击和自动化的浪潮将势不
可挡，大部分人将失去今天的
带薪工作。机器将创造财富，
而对机器人及其生成财富的税
收将成为社会的财收的主要来
源。

值得注意的是，
全球最有价值
的六家企业都
属于科技板块。

机器人税可能会用于为无法找到带薪工作的人们提供“[基本收入](#)”。我认为我们对“工作”的认知也会发生变化。

今天，全球最重要的一部分工作并不被人们认为是“工作”，也没有报酬。这些工作包括母亲、家庭护理员、管家和家庭儿童保育员。

2040年的社会应当承认上述这些无薪工作具有更高的职业价值。对许多人而言，“工作”是自我认同的重要部分。重新划分如今的无薪和志愿工作有助于满足因自动化而失业的人们的精神需求。

从个人的视角而言，2040年的信息技术具有隐蔽性，存在于无形，且与我们的生活密不可分。如今的智能手机将缩减为一个人人穿戴的“身体网络”枢纽设备。2040年的身体网络将包括智能隐形眼镜（或镜片）、耳塞式耳机、智能首饰（胸针、智能戒指与腕表），以及遍布身体或缝入衣物的一整套健康监控器。身体网络运行将由虚拟软件助手管理。



而且我们大部分人很有可能会为这些助手赋予人格，为它们赋予性别和名字。

这些人的人格将成为我们最亲密的伙伴。尽管就目前而言这个概念听上去有些不可思议，但2040年时，我们将与机械个体、甚至是无实体的个体建立密不可分的关系。

虚拟关系会对人际关系产生怎样的影响依然无从猜测，但我相信，2040年，身体网络和虚拟助手将会非常普及而廉价，除非自愿，否则人类将不会感受到孤独。2040年时，人工智能伴侣也将问世。

但是，即使2040年的人工智能已经相当成熟，但其智能水平依然无法与人类匹敌。

即使人工智能系统会在许多专业任务上超过人类的表现，但在人工智能研究专家所谓的“通用智能”方面，仍无法与他们的创造者人类抗衡。而这需要在更远的未来才能实现，但2040年至关重要，因为我们需要思考，当人工智能有可能达到甚至超出人类智能的情况下，我们应当采取怎样的举措。而这将决定人类的未来。

但是，即使2040年的人工智能已经相当成熟，但其智能水平依然无法与人类匹敌



趋势7：底层二十亿

虽然全球化持续让数百万人脱离赤贫，依然有生活在58个国家或地区内的约20亿人，经历着经济的微小增长、完全停滞甚至实际萎缩。

他们的存在对社会非常重要，因此我将这一群体的存在列为了第七大关键趋势。

这些“底层”的人民无法对接全球市场（即使成功对接，能销售的也仅有自然资源。）

这些社会群体一贫如洗，人们为仅有的些许财富而争斗不止，其中一半人无法获得任何形式的电力供应。这些社会群体饱受瘟疫和饥荒的侵害，文盲率很高，仅拥有最基本的医疗卫生服务，长期的动荡局势也无法吸引任何外来资本的投资。事实上，无论这里存在或产生了多少国内资本，都会立刻被转移到海外的银行账户，以避免类似的政局动荡。

（虽然中国近期开始在非洲大力开展基础建设投资，但也尚未涉及底层二十亿人所居住的国家。）

西方为这二十亿底层居民所在的国家提供了大量财务与实物援助（[2012年达5万亿美元](#)），但对于改善底层二十亿普通人民的生活收效甚微。

我们的援助效果不佳的原因在于，

*赤贫也许会成
为本世纪最关
键的问题*

问题实在太过严重：我们支援的许多国家太过贫困，以至于资金立刻被稍有权势的人瓜分殆尽。

在对2040年世界的简短调查中，为何发展中国家的二十亿（至2040年可能更多）赤贫人口对我们而言如此重要呢？除了道德义务之外，还有两个主要原因：其一是没落和战乱中的国家会对全球经济带来巨大的经济成本，例如阿富汗、伊拉克、利比亚、索马里、南苏丹和叙利亚的战乱。

其二是赤贫会导致大规模非法移民从贫困国家流入富裕国家——移民会导致巨大的政治与经济动荡。在未来几十年内，这有可能成为一种新的大趋势，并成为[本世纪最关键的问题](#)之一。

