

绿色产业简介

著名的南加州海岸线，日照充足，因此许多屋顶已经装设太阳能板，包括一般住家、商业区和政府机关，总计供应了三千七百万瓦的电力，单单圣地亚哥就有超过 4,500 个建筑物的电力是由太阳能所供应。其实，每百万瓦的电力就足以提供 750-1000 个家庭用电，所以若单单考虑家庭的用电需求，圣地亚哥的太阳能板可供应 8000 个家庭所需。但是圣地亚哥这个城市的人口有三百多万，将这些太阳能提供之电力除以总人口数目，其平均每个人的使用量，还是几乎为零。(Environment California study 1/24/2012)

1.1. 绿色工业革命

绿色能源案例

在西非迦纳，入夜后，他们的小孩在简陋的房子里温习功课，用发光二极管照亮课本，其电力就由卡片大小的太阳能板提供。这种便宜的照明方式是由联合发光(Unite to Light)的团体所提供，当初是加州大学的一位教授所发明。他们的目的就是要藉由轻便的小型太阳能板驱动照明，帮助非洲的偏远地区。他们也进一步想帮助非洲的小孩，提升其教育和健康，因为不再需要有毒的煤气灯。除了非洲，联合发光(Unite to Light)的团体还提供此类轻巧的照明给四大洲中的 33 个开发中国家。(www.unite-to-light.org)

而北欧的挪威盖了一条六百公里的氢输配管，从挪威首都奥斯陆延伸到司塔凡泽(Stavanger)，此氢输配管于公元 2009 和司塔凡泽的第一个氢气站同时启用，然后另一个氢气站也在波尔思格仑(Porsgrunn)接着启用。一部改造的丰田普利尔斯(Toyota Prius)跑 200 公里仅需用掉两公斤的氢气，换算为燃料价格，每公里是美金 7.4 分或是每英哩 11.8 分。正常的丰田普利尔斯(Toyota Prius)，耗掉一公升汽油可跑 22 公里，以挪威的汽油价格每

公升 1.4 美元来算, 跑一公里的燃料价格是美金 6.4 分或是每英哩 10.3 分。尽管氢燃料比汽油还是贵了一些, 但它燃烧后没有气味、不刺鼻、也不会产生二氧化碳。日本、瑞典、丹麦、加州, 尤其是德国已经在好几个主要城市建了许多氢填充站, 并计划盖更多, 他们也盖了数条氢输配管以供应氢燃料汽车所需。此外, 汽车公司也默默生产氢燃料汽车, 并同时用再生能源将水分解为氢气, 提供给家庭、办公室和公共建筑所需。
(<http://www.greenmuze.com/climate/cars/1149-norways-hydrogen-highway.html>)

磁浮高速列车源自美国, 由德国改良。然而, 却是中国使用此最顶尖的商用磁浮高速列车, 称为 Maglev, 世界上的首部磁浮高速列车连接浦东国际机场到上海市区。这种列车不会排放二氧化碳, 它利用电磁悬浮系统让列车飘浮并前进, 行进速度相当快, 三十公里的距离只需七分钟。中国正打算建造其他磁浮高速列车轨道, 预计速度可达每小时 1000 公里, 行驶在地下没有空气阻力的特殊隧道。

在加拿大, 某家水泥公司的卡车车队使用一种新的油料, 是透过海藻将二氧化碳所转换而来。在安大略省, 其玛莉水泥公司藉由光合作用, 将水泥生产过程所产生的二氧化碳转为生质燃料。这些海藻吸收二氧化碳后, 水泥公司将其收集, 并利用水泥厂的热将海藻干燥, 成为水泥窑的燃料, 以及做为运送水泥之卡车车队的燃料, 以取代传统的柴油。

因此, 全世界各处都可看到绿色工业革命到处萌芽。虽然地球这个星球似乎越来越热, 烟也越来越多, 更拥挤, 以及好像更依赖石化燃料, 但面临石油供应将走下坡, 全球暖化的威胁, 以及全世界人口超过七十亿的新高, 再让地球不得不发出呻吟, 告诉这个世界必须转向, 朝环保无碳的路径迈进。虽然受到关切的进展缓慢, 但绿色经济必然出现, 世界历史将朝向此巨大的社会和经济层面改变。

本书的作者将此不寻常的新时代称为绿色工业革命。因为其征兆在全球各地发生，势必对能源的产生、运送和使用方式等造成全面性的变革。绿色工业革命将会是后现代世代的最大趋势，对社会和经济结构有巨大影响。同时，它也提供了不寻常的机会，透过科学和能源的创新，提供永续及无碳的新经济，这些创新的科技如氢燃料电池，没有污染的风力和太阳能等。供应小区和所在地的可再生能源将取代过去大量且集中式的燃煤、核能等类大型电厂，透过智能电网及绿色能源，让分布式小型可再生能源电厂联结起来，使得电力有效率地输送到使用端。

这个新世代将包括几类的变革，如科技、经济、商业型态、工作特性和消费者的生活方式等等。这个变化就会如过去曾经发生过的那么全面，过去从蒸汽机的第一次工业革命完全转变为建基于石化燃料、内燃机、机械工程、和新古典经济学派的第二次工业革命。现在第二次工业革命正在进行另一波的变革，这种具纪念性的转变正发生在世界上的部份地区和领域，可再生能源、永续小区、智慧的绿能电网、与环境友善兼容的科技等将逐渐普遍。

1.2. 绿色工业革命对世界未来发展至关重要

在欧洲之梦(*The European Dream* (2004))一书当中，里夫金(Jeremy Rifkin)提出了第三次工业革命的观念。他留意到了现代世界因为数字通讯和可再生能源之结合而有不寻常的改变，但他的书过于欧洲中心，也过度吹嘘了欧洲于二十世纪末在商业、经济、以及环境发展上的领导角色。

尽管 Rifkin 创造了第三次工业革命一词，我们认为“绿色工业革命”更合适于描述将要发生的未来。欧洲从过去到现在都留意到绿色的重要，而日本和南韩其实在多年前就已开始绿色工业革命，比 Rifkin 在欧洲所留意的年限还早。我们在 2011 年的书全球能源创新(*Global Energy Innovation*)

就已说过此典范之转移。

日本，一亿三千万人口挤在几个小岛上，他们在中世纪就有了“不浪费”的传统。数个世纪以来，日本设法依靠其自有的自然资源，以进行能源开发和社会发展。他们设法开发其自然资源，但因为日本的土地百分之七八十都是山，因此可用来开发为商业、耕种及住家的土地面积受到相当的限制。一直到现在，他们还将人类的排泄物拿来做为肥料。这也难怪，三十年来，日本在太阳能电池和其他再生能源方面的创新领先全球。其在水资源保存的关心导致了东陶公司(Toto)的成功，东陶公司是世界上最大及最有效率的水资源利用公司之一。

到 1980 年代，日本和南韩都注意到他们能源安全性的重要，因此他们订下国家策略，要减少对外的能源和燃料依赖。经过第二次世界大战和冷战时期，他们了解到他们的未来不能和美国及欧洲那样根植于碳经济。这些国家过去过于依赖进口燃料和能源，以至于难以快速发展。1905 年的日俄战争，以及两次的世界战争，日本都是尝试要控制能源来源，想在能源上可以不依赖他国。

虽然欧洲和亚洲已经进行不少努力，美国却甚少看到此崭新的全球大趋势，只有少数的学者圈和一些有远见的创投者及银行业家看到此趋势。甚至于许多在绿能工业界的著名工程师和经济学家也相当健忘，因为他们缺乏广大的视野。美国的大部份人，其对石化燃料的依赖使得他们难以看到以碳燃料为主的第二次工业革命即将结束。现今，裹在石化燃料和第二次工业革命相关产品之衣裳内的公司和大众正拖住了美国的脚步，使得美国无法迈向绿色工业革命，终将难以与世界竞争。

绿色工业革命，挟带这崭新的科技和数以千计的新工作机会正要拥入美国，但却因为美国缺乏国家能源政策，以及被石化工业的政治角力所拖累，因而受到阻挠。大石油主义是美国塞在屋内的大象，且有了百年历史，

将国家资源消耗殆尽，并将美国推向依赖国外油源的局面，这些国外油源的供应国家政治上不稳定，也和美国的利益相干。

美国还是停留在第二次工业革命的时代，2010年一月，美国最高法院确立了此问题。在联合公民诉联邦选举委员会案件(*Citizens United v. Federal Election Commission*)当中，高等法院判决大公司，尽管其拥有近乎无限的财务资源，还是被当做是个人，这意味着，他们有无限制的言论自由来形塑他们想要的财务和政治影响力。这将使得过度依赖碳之生活方式的利益团体和公司，可以运用他们的巨大资源来影响公共意见和政治运作，让美国绝望地停留在世界即将抛弃的时代。

1.3. 绿色工业革命是为了全人类的未来利益

这个星球曾受到环境和气候变迁之剧烈威胁，人口正在敲击时代的丧钟。联合国预测，到2050，地球人口将从现在的七十亿增加到一百亿。换句话说，在不到40年之间，人口将增加三十亿，中国将增加三亿两千万，印度将增加六亿，美国也将增加一亿两千万。

然而，所有自然资源都是有限的，特别是石化燃料。专家们警告，地球将没有足够的资源来养活一百亿人口，而全球人口到达八十亿就将造成环境崩溃。

地球需要所有的居民体认到未来的这些实况，我们需要好的领导和行动，特别是美国、欧盟、中国、日本等所有经济大国，可再生能源将致关于本世纪人类的健康、经济大业、及地球的明天。它曾是二十世纪的民主和技术领航者。政治领袖必须停止不正常的行为，美国等国应该负有使命要快速委身于无碳经济，并毅然扮演领导绿色工业革命的角色。