



生命之河 系列丛书

河流管理创新理念与案例

世界自然基金会 编著

周杨明 于秀波 编译
李利锋 张琛



科学出版社
www.sciencep.com

生命之河系列丛书

河流管理创新理念与案例

世界自然基金会 编著

周杨明 于秀波
李利锋 张琛 编译

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书由世界自然基金会(WWF)的四个研究报告构成,这四个报告分别展示了 WWF 在淡水生态系统保护、生态可持续洪水管理、流域综合管理和湿地保护四个方面的成功案例,总结了 WWF 在这些领域取得的成就和经验,可为我国明智地流域管理提供理论和实践参考。本书第一篇阐述了水坝和其他水利工程对世界上各主要河流及其淡水生态系统所造成的威胁;第二篇介绍了欧洲生态可持续洪水管理的理念与做法,强调与洪水共生;第三篇系统分析了 WWF 在世界各地 14 个流域实施流域综合管理的成功案例,总结了 11 条重要经验;第四篇分析了淡水保护项目对生计影响,认为淡水资源的可持续管理与扶贫是可以双赢的。

本书适合河流管理、水资源管理、生态与环境保护、流域可持续发展等方面的研究人员、管理者和高校师生参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

河流管理创新理念与案例 / 世界自然基金会编著;周杨明等编译. —北京:科学出版社,2007

(生命之河系列丛书)

ISBN 978-7-03-018701-7

I. 河… II. ①世…②周… III. 河流-水资源管理-研究报告-世界 IV. TV213.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 032445 号

责任编辑:彭胜潮 韩 鹏 / 责任校对:纪振红

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:王 浩

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007 年 3 月第 一 版 开本:787 × 1092 1/16

2007 年 3 月第一次印刷 印张:12 3/4

印数:1—2 500 字数:280 000

定价:39.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

世界自然基金会
《生命之河系列丛书》编委会

顾问：孙鸿烈 陈宜瑜 印 红 雷光春
欧达梦(Dermot O’Gorman) Jamie Pittock
朱春全 李 琳 于秀波

主任：李利锋

委员：张 琛 王利民 雷 刚 赵建国 朱 江
马超德 韦宝玉 唐万林

版权说明

本书版权说明如下：

第一篇 险境中的河流——水坝与淡水生态系统的未来

译自：Rivers at Risk: Dams and the future of freshwater ecosystems. WWF prepared in cooperation with the World Resources Institute. ©2004 WWF.

第二篇 与洪水共生——实现生态可持续的洪水管理

译自：Living with Floods: Achieving ecological sustainable flood management in Europe. Markus Schneidergruber, Miroslava Cierna and Tim Jones. ©2004 WWF.

第三篇 明智地管理河流——来自 WWF 流域综合管理的经验

译自：Managing Rivers Wisely: Lessons from WWF's work for integrated river basin management. Jones T, Phillips B, Williams C E and Pittock J(eds). ©2003 WWF.

第四篇 保护自然 服务人类——淡水保护项目对生计影响的经济分析

译自：Freshwater and Poverty Reduction: Serving People, Saving Nature. Kirsten Schuyt. ©2005 WWF.

序 一

湿地是重要的生态系统之一,具有非地带性的特点,在各气候带均有分布。湖泊、沼泽、泛滥平原、河口三角洲、沿海滩涂、红树林等均属于湿地范畴。我国湿地面积为 65.94 万 km^2 (大部分为人工湿地),占世界湿地总面积的 10%,居世界第四位。我国的湿地广泛分布于长江中下游平原、松嫩平原、三江平原、青藏高原与东部沿海等地。

湿地具有重要的经济功能,为人类提供动植物产品与水资源,是人类生存的支撑系统之一;湿地还具有强大的生态服务功能,可以调蓄洪水、净化水质、维持生物多样性等。湿地国际(Wetland International)所列出的湿地功能就达 14 项之多。

国人对湿地功能的认识经历了一个过程。在中华人民共和国成立后的很长时间里,湿地一直被作为宜农荒地看待,认为湿地的利用方向就是疏干并开垦为农田,以便生产更多的粮食。显然,这是与我国当时粮食供给紧张的状况相联系的。那时,我国大批湿地被围垦,长江中下游地区也不例外。例如,20 世纪 30 年代洞庭湖面积有 6 000 km^2 余,经过多年围垦,现今只剩下 2 625 km^2 ,水面减少了一半还多。洞庭湖过去是一个完整的湖泊,而现在已被分隔为西洞庭湖、东洞庭湖和南洞庭湖三个小湖,原来的全国第一大淡水湖现在只能屈居第二了。值得注意的是,大规模围湖造田不仅大大削弱了湿地的经济功能,而且也削弱了生态服务功能。一个明显的标志是 1998 年长江中游与松花江的洪涝灾害。这两个地区具有共同的特点:一是中游地区许多湖泊与沼泽被围垦;二是上游地区大片原始森林被砍伐。这次大水灾给我们的一个重要启示:森林和湿地在调蓄洪水中的作用不容忽视。

正是基于对湿地重要功能的认识,1998 年国务院出台了“平垸行洪,退田还湖,移民建镇”等“32 字”方针,在长江中下游湖南、湖北、江西和安徽四省实施湿地恢复计划。1998~2002 年间,国家投

入 109 亿元移民建镇资金,就近移民 62 万户,计 242.65 万人,平退圩垸 1 428 个;其中长江干流、洞庭湖和鄱阳湖地区平退圩垸 1 033 个,还江还湖面积 3 169km²,增加蓄洪容积 131.94 亿 m³。长江中游湿地恢复计划不仅是有史以来最大的湿地保护计划,而且在国际上也不多见。

应该看到,虽然退田还湖是湿地恢复的关键一步,但仅仅是第一步。退田还湖的目的在于湿地功能的恢复,而湿地功能的恢复是一个长期的过程,而且退田还湖又涉及千家万户农民的生计。因此,需要认真研究湿地功能恢复和农民替代生计问题,以探索出具有中国特点的可持续利用湿地的路子来。

长江水系是我国乃至全球最重要的湿地生态系统之一,它由众多类型的湿地(沼泽、湖泊、冲积平原、河流等)组成。如此众多的湿地生态系统组合在一起,生态学过程、地球化学过程与社会经济发展融合在一起,产生了数以万计的生物物种,创造出辉煌灿烂的文明历史。因此,长江是生命之河。只有从流域的尺度上把握湿地恢复和可持续利用的方向,才能真正恢复长江的生命活力,恢复这一庞大而复杂生态系统的生态学与地球化学过程,使之成为人类的乐园。1998 年世界自然基金会正式启动了以“携手保护生命之河、共同创造绿色希望”为目的的长江项目。这一项目从实现湿地可持续利用的目标出发,努力推动全流域湿地保护与恢复工作,并取得了一系列宝贵经验。

为了及时反映长江项目的最新进展与研究成果,世界自然基金会决定编辑出版《生命之河系列丛书》。希望该丛书的问世,将在长江流域生态恢复、流域与湿地的综合管理以及生物多样性保护等方面起到积极的推动作用,使长江这条母亲河成为充满活力的“生命之河”。

中国科学院院士



序 二

世界自然基金会(World Wide Fund for Nature, WWF)是在全球享有盛誉的、最大的独立性非政府环境保护机构之一,在全世界拥有将近 500 万支持者和一个在 90 多个国家活跃着的网络。WWF 的使命是遏止地球自然环境的恶化,创造人类与自然和谐相处的美好未来。为此,WWF 致力于:保护世界生物多样性;确保可再生自然资源的可持续利用;推动降低污染和减少浪费性消费的行动。

WWF 先后在全球 50 多个流域开展湿地与淡水保护及流域综合管理示范工作。在 1998 年洪水之后,湿地和淡水生态系统保护也成为 WWF 在中国的主要工作领域之一,通过与国家林业局等相关部门和机构的合作,先后在长江流域湿地恢复、替代生计、保护区网络建设、重建江湖联系、提名国际重要湿地、湿地宣传教育、流域综合管理政策倡导等方面开展了大量工作。

2002 年底,WWF 与中国环境与发展国际合作委员会(“国合会”)共同资助成立了流域综合管理课题组。该课题组于 2004 年 10 月向国合会提交了“推进流域综合管理,恢复中国生命之河”的政策建议报告,为促进中国流域水资源、流域生态系统的“良治”出谋划策。

该书是在 WWF 和国合会流域综合管理课题组资助下翻译完成的,它由 WWF 的四个研究报告组成,展示了 WWF 在淡水生态系统保护、洪水管理、流域综合管理和湿地保护四个方面的成功案例和经验。该书第一篇阐述了水坝和其他水利工程对世界上各主要河流及其淡水生态系统所造成的威胁;第二篇介绍了欧洲生态可持续洪水管理的理念与做法,强调与洪水共生;第三篇系统分析了 WWF 在世界各地 14 个流域实施流域综合管理的成功案例,总结了 11 条重要经验;第四篇分析了淡水保护项目对生计影响,认为淡水资源的可持续管理与扶贫是可以双赢的。

我相信该书的翻译出版和发行,有助于推动湿地和淡水生态系统保护和管理国际先进理念在中国的传播和应用,为进一步探索适合中国国情的湿地与流域管理方法提供理论和实践参考。

创建绿色的家园,是人类共同的心愿。WWF愿与社会各界团结合作,保护好人类生命与文化的源泉——湿地与淡水生态系统,为实现中华民族的繁荣昌盛而努力。

欧达梦(Dermot O'Gorman)

世界自然基金会中国首席代表

目 录

序一
序二

第一篇 险境中的河流

第一章 引言	(3)
第二章 水坝的社会经济成本与效益	(5)
第三章 大坝的环境影响	(8)
第四章 险境中的河流	(12)
第五章 水坝的权利——对最佳实践案例的研究	(26)
第六章 结论	(32)
主要参考文献	(34)

第二篇 与洪水共生

第七章 引言	(39)
第八章 欧洲的洪水——趋势与影响	(43)
第一节 洪水的影响	(44)
第二节 最近的洪水事件	(46)
第三节 结论	(47)
第九章 洪水日益严重的原因	(48)
第一节 流域土地利用变化	(48)
第二节 河道整治	(49)
第三节 洪泛平原减少	(51)
第四节 气候变化	(53)
第五节 结论	(55)
第十章 流域综合管理与生态可持续的洪水管理	(56)
第一节 什么是流域综合管理	(56)
第二节 采用流域综合管理方法管理洪水的好处	(57)
第三节 生态可持续的洪水管理的案例研究	(61)
第四节 结论	(69)
第十一章 欧洲生态可持续洪水管理的政策手段	(71)
第一节 欧盟的政策手段	(71)
第二节 欧洲的其他运动	(74)
第三节 国家政策倡议	(75)
第四节 地方政策倡议	(76)
第五节 结论	(78)

第十二章 结论与建议	(79)
主要参考文献	(81)

第三篇 明智地管理河流

第十三章 引言	(85)
第十四章 案例研究	(88)
第一节 多瑙河	(88)
第二节 佛罗里达大沼泽	(93)
第三节 恒河	(100)
第四节 大堡礁	(104)
第五节 圭迪尔河	(108)
第六节 卡富埃河平原	(112)
第七节 基那巴唐岸河	(116)
第八节 拉科查湖	(121)
第九节 乍得湖	(125)
第十节 卢瓦尔河	(130)
第十一节 普雷斯帕湖	(135)
第十二节 圣若昂河	(139)
第十三节 南非“为湿地工作”	(143)
第十四节 长江	(147)
第十五章 案例研究的经验总结	(152)

第四篇 保护自然 服务人类

第十六章 引言	(161)
第十七章 案例区概述	(163)
第一节 南非“为湿地工作”项目	(163)
第二节 哥伦比亚拉科查湖项目	(165)
第三节 中国洞庭湖洪泛平原恢复项目	(167)
第四节 巴西瓦尔兹项目	(168)
第十八章 淡水保护项目改善社区生计	(172)
第一节 南非“为湿地工作”项目	(172)
第二节 哥伦比亚拉科查湖项目	(173)
第三节 中国洞庭湖洪泛平原恢复项目	(175)
第四节 巴西瓦尔兹项目	(178)
第十九章 结论与经验	(185)
附录一 拟建水坝的数据收集	(187)
附录二 淡水项目经济评估分析框架	(189)
编译者赘言	(191)

第一篇

险境中的河流

——水坝与淡水生态系统的未来

摘 要

本篇在流域尺度上分析了大坝的建设和规划,研究了大坝对淡水生态系统所造成的威胁。本篇还确定了 21 条有严重生态退化危险的河流,除了已有的大坝外,它们还拥有六座或六座以上坝高在 60m 以上的在建或拟建的大坝。处于名单第一位的是中国的长江,它拥有 46 座大坝;紧随其后的是南美洲的拉普拉塔河,它有 27 座大坝;底格里斯河-幼发拉底河有 26 座大坝,其中大部分在土耳其境内。特别需要关注的是,在一个流域内,尤其是在小流域中,比如中国和缅甸境内的怒江-萨尔温江流域,众多大坝所产生的累积影响。

大坝集祝福与诅咒于一身。它在为人类提供水和电力的同时,还对淡水生态系统造成了严重伤害,给自然和人类都造成了影响。现在,世界上 60% 的大江大河都被水坝、运河和引水工程所阻断。大坝及其附属设施(如灌溉工程)的建设,导致了众多淡水栖息地和物种的丧失。

大坝建设的浪潮已经从发达国家转向了发展中国家,比如中国和印度正在实施大坝建设工程,包括跨流域调水工程。当发展中国家水和能源需求客观存在,而且亟待解决之时,生态系统遭受破坏的风险也日益增加,特有物种及其栖息地也面临着威胁。当流域内的居民依赖当地的生态系统为生时,比如从事渔业生产,洄游性鱼类、江豚和水鸟就容易受到伤害。受到大坝影响最大的人很难从大坝中直接受益,他们通常是既用不上水,也用不上电。同时,大坝提供的水浪费得太多了,尤其是效率低下的农业灌溉系统。

为了避免重大的损失,在决策前需要对所有的建坝备选方案进行影响评估。这应当包括慎重地选择坝址和评估大坝的累积影响,对于批准建设的大坝还要有全面减轻大坝影响的措施。流域综合管理(integrated river basin management, IRBM)提供了评估和避免流域范围影响的工具,满足了绝大多数利益相关方的需求,但是它离广泛应用还有一段距离。世界水坝委员会(WCD)提供了一些建议以改进大坝建设的决策过程,但是只有少数国家采纳了这些建议。如果没有有效的选择评估,这是非常危险的。许多在建的大坝项目将会产生无法接受的、不必要的成本;而且可能会重复以前所犯的错误。如果遵循世界水坝委员会的建议,这些错误通常是可以避免的。来自世界各地的成功实践证明,在水需求、能源需求与环境保护之间取得平衡是可能的。世界自然基金会号召政府和水坝开发者学习这些案例,采纳世界水坝委员会的建议和环境影响累积评估方法。政府有责任确保以一种可持续的方式满足人们对水和能源的需求,避免破坏能稳定地提供清洁水源的生态系统。

第一章 引言

当今世界面临的一个巨大挑战是满足迅速增长的人口对水和能源的需求,此外是消除贫困。当前,还有 20 亿人没有用上电,有 11 亿人缺少安全的饮用水,有 24 亿人没有足够的卫生设施。联合国千年发展目标承诺要消除能源和水缺乏问题(图 1.1)。在日益增长的水和电力需求的压力下,许多决策者将水坝作为一种重要的解决方案。而且《京都议定书》要求减少温室气体排放,这为以水力发电为目标的大坝建设提供了新的动机。



图 1.1 联合国千年发展目标包括:到 2015 年,世界上无法获得安全饮用水和基本卫生设施的人口数量将减少一半

根据世界水坝委员会 2000 年的报告,全球共有 45 000 座大坝,分布在 150 个国家,另外还有 1500 个左右的大坝正在建设中(图 1.2)。有人认为大坝通过灌溉可以使更多的土地成为宜农耕地,从而提高农业的产量,但我们对此不敢苟同。虽然大坝为无数人提供了水电和防洪服务,但是大坝对环境的严重破坏,以及由大坝引发的相关活动(如灌溉农业),都是近几十年来所观测到的淡水生物多样性减少的主要原因。现在,世界上

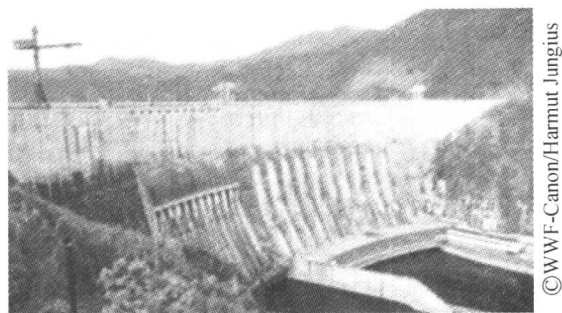


图 1.2 国际大坝委员会(ICOLD)定义大坝为:坝高在 15m 以上,
或坝高在 5~15m 之间但库容超过 300 万 m^3 的水坝

60% 以上的大江大河被切割得支离破碎,湿地被排干开垦成农田,许多鱼类种群骤减。

因此,当世界面临日益增长的水资源压力和一个气候无常的未来时,水坝对发展的必要性究竟有多大?它们能以效益大于社会与环境成本的方式继续发展吗?还有大坝在实现可持续发展中的作用又是什么?世界水坝委员会 2000 年的报告在展望了与水坝和可持续发展相关的大量问题后,试图进一步分析这些问题。世界水坝委员会还制定了具体的建议以改进水坝的规划、建设和运作。消除贫困和对已有和拟建的大坝进行可持续的管理,这都有赖于在经济利益和社会与环境影响之间取得一种平衡。目前的水坝建设项目瞄准的是整个流域,比如长江和亚马孙河流域,这两个流域的生物多样性具有全球性意义。如果不能在社会、经济和环境之间取得平衡,人类和自然可能会付出无法估量的代价。

本篇对世界上主要流域的水坝建设进行了调查,尤其关注对淡水栖息地、物种和人(指依赖这些淡水生态系统为生的人)的影响。本篇选取流域中坝高在 60m 以上的拟建或在建水坝的数量作为评价流域风险的指标。分析显示,当前拟建和在建的大坝主要集中在少数流域内,而这些流域大部分具有很高的生物多样性价值。这些水坝有的遍布整个流域,有的集中分布在同一条河流上,它们产生的综合影响,会使那些有价值的物种和栖息地面临消失的风险。

相关新大坝的资料很难获得,这里所展示的图片仅仅是其中的一小部分。事实上,还有很多水坝正在规划当中,因此,对生物多样性的威胁可能更加严峻。但是,无法接受的损失通常是可以避免或者减少的。本篇提供了许多成功的实践案例,其中一些注重于改进决策过程,另一些注重于减少对环境的影响。流域分析、案例研究和提出建议的目的是试图解决关于大坝在实现可持续发展中的作用的争议。特别地,本篇准确地描述了迫切需要关注的重点区域,目的是对潜在的风险提供一个清晰的画面。

第二章 水坝的社会经济成本与效益

就像为农业和水力发电提供水一样,大坝在社会和经济发展中也起到了非常重要的作用。世界上一半的大坝主要是为了灌溉而修建的,估计全球 $2.71 \times 10^8 \text{ hm}^2$ 的灌溉土地中,有 30%~40% 的土地依靠水坝供水灌溉。据估计,水坝提供了世界粮食生产用水的 12%~16%。水力发电提供的电力占世界电力总供应量的 19%,而且排放的温室气体又相对较少;还有 12% 的大坝是用于供水,这些水坝作为稳定的水源,也起到了非常重要的作用(WCD,2000)。此外,为了防洪而修建的众多水坝挽救了无数人的生命。许多水坝同时兼有上述几种功能,但是,这也可能会陷入一种矛盾的境地。例如为了发电,水库需要保持高水位,这样就减少了防洪库容。

但是,正如世界水坝委员会所观察到的,现在的问题是实际效益是否符合预期效益。因此,我们对水坝的效益决不能太乐观。例如,与预期的效益相比,以灌溉为目的的水坝基本上都表现不佳。除了水坝自身的灌溉系统的原因外,水资源利用效率不高也是一个重要的原因。世界上水资源的利用效率仅有 38% (UN, 2003),全球每年浪费的水多达 $1.5 \times 10^{12} \text{ m}^3$ (Clay,2004),令人无法接受的水资源严重浪费问题亟待解决(图 2.1)。



图 2.1 由于灌溉技术效率低下,全球每年浪费的水多达 $1.5 \times 10^{12} \text{ m}^3$

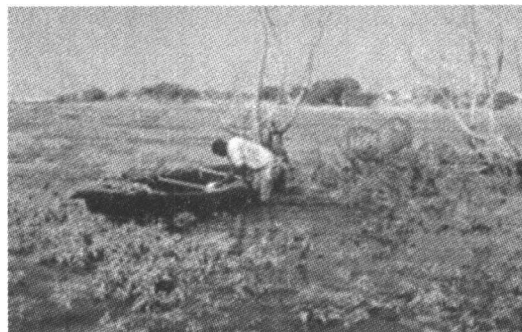
大坝建设需要投入大量资金,有可能耗尽国家的经济收入,尤其是最贫穷的国家,而这些国家需要他们能负担得起的水和能源。对于水力发电,每兆瓦特的装机容量成本约为 1.0×10^6 美元。为了吸引投资者,许多水坝建设项目是向较发达的国家出口电力,这样就可以收回成本并赢利。莫桑比克规划的 Mphanda Nkuwa 项目计划向南非的电网出口电力,老挝的南屯二号水坝(Nam Theun II)计划向泰国出口电力。这两个项目规划的

装机容量都超过了 $1.0 \times 10^3 \text{ MW}$, 所需投资都超过 1.0×10^9 美元。如此巨大的投资使得莫桑比克和老挝的政府年度预算显得捉襟见肘。例如, 1999 年老挝的财政收入约为 2.11×10^8 美元, 2001 年莫桑比克的财政收入约为 3.93×10^8 美元。

这些项目的支持者认为大型项目投资会对发展有贡献, 即使不是直接的效果, 也会产生“下滴效应”(“trickle down” effect^①)。但是, 事实上, 我们怀疑这些投资能否被有效利用, 为这些国家最贫穷的人群服务, 进而实现发展的目标。经济增长是缓慢的, 这种大型项目投资会促进发展的观点受到了越来越多的批评。例如, 全球化国际委员会(2004)认为虽然贫穷国家的社会进步不能与经济发展相分离, 但是经济发展并不一定意味着社会进步。原则上, 大型项目通过具体的利益分享和扶贫条款, 可以弥补“下滴效应”的失败, 但是这种失败是不允许经常发生的。

同时大坝建设具有不容忽视的直接和间接的社会影响。直接社会影响是库区移民安置问题。水坝和库区的建设需要淹没大量的土地, 这些土地有些是肥沃的耕地, 有些是具有重要历史或文化意义的土地, 还有一些是居民地。移民安置通常是强制性的, 无论是强制性的还是自愿的, 都会产生相关的社会影响。世界水坝委员会估计, 全球因水坝建设而移民的人口约 4 000 万 ~ 8 000 万(WCD, 2000)。根据中国官方的统计数据, 在 1950 ~ 1990 年间, 因水坝建设而移民的人口达 1020 万(ADB, 1999), 实际的数字可能会更大。就三峡工程而言, 官方的移民数字就达 120 万。随着世界人口的增加, 对资源和土地的竞争也越来越激烈, 想找到一个没有移民影响或影响很小的坝址越来越困难了。同样, 想要找到一块不会与已有居民发生冲突的移民安置地, 也变得更加困难了。将农村人口安置在城市化地区也会导致一系列新的社会问题。

当然, 大坝还存在一系列的间接影响。位于大坝下游的社区, 尤其是那些依赖天然洪泛平原为生的人们, 上游修建的大坝会对下游社区的农业、畜牧业和渔业产生影响(图 2.2)。例如, 尼日利亚西北部的 Dokoto 河上的 Bakolori 水坝使河流的平均洪水位下降了 50%, 导致耕地面积减少了 53%(Adams, 1985)。塞内加尔河上的 Manantali 大坝, 使



©WWF-Canon/Jens-Uwe Heins

图 2.2 在乍得湖附近被洪水淹没的热带稀树草原上的当地渔民; 洪泛平原变成了重要的渔场

^①“下滴效应”是一个经济学术语, 目前还没有公认的定义。该理论认为经济利益从上层阶层向社会下层阶层转移, 并不是因为上层阶层的慷慨或仁慈, 而是自由市场正常发挥作用的结果; 它有时还指发达地区随着自身的发展会带动欠发达地区的发展(引自维基百科 http://en.wikipedia.org/wiki/Trickle-down_effect)。