

上游山区推进工业化与承担生态屏障的矛盾与对策 ——以广东珠江流域为例

代明¹, 覃剑¹, 戴谢尔²

(1 暨南大学区域与城市研究中心, 广东 广州 510632; 2 中山大学数计学院, 广东 广州 510275)

摘要: 珠江流域上下游之间经济不均衡发展状况严重,“逆地理梯度发展效应”明显。其主要原因是上游山区遭遇工业化迟滞与边缘化困境。因而加速那里的工业发展以摆脱“贫困恶性循环”,是实现全流域经济差异收敛的有效途径。然而,由于区域单元主体功能定位不同,上游山区大规模推进工业化的努力与水系上游限制工业排放的环保要求直接矛盾。为此,可建立一种兼顾发展与环保、效率与公平、能调动上下游双向积极性的制度安排——“珠江流域工业排放局域配额制”,通过排放配额在流域单元间的公平分配和交易,让那些为承担生态屏障义务而被迫放弃部分工业发展权的上游地区(排放配额卖方)得到相应补偿,也让那些分享生态服务并“超限”发展工业的区域(排放配额买方)支付相应代价。

关键词: 山区经济; 珠江流域; 逆地理梯度发展效应; 区域均衡发展; 工业排放配额制

中图分类号: F127 X22

文献标识码: A

珠江是我国第三(按流域面积)、或第二(按流量)大河流,流域北靠五岭,南临南海,西部为云贵高原,中部丘陵、盆地相间,东南部为三角洲冲积平原,地势西北高,东南低。为便于对珠江流域广东段进行分析,本文界定:除了约 $4.1 \times 10^4 \text{ km}^2$ 的珠江三角洲地区外,沿东、北、西三个方向(三干流)以上的珠江水系统称为上游,它覆盖了大半个广东且主要为山区。

集下游平原和上游山区两种地貌为一体,珠江流域地理空间和经济空间分异特征明显,并由此直接导致各区域单元经济发展水平的差异。一方面,水系上游的较高海拔山区由于工业化进程迟滞而日益深陷西方发展经济学所谓的“贫困恶性循环”(vicious circle of poverty)^[1]之中;另一方面,上游山区环境容量、生态承载能力有限,加速发展工业的内部成本和外部成本极高。经济发展需求与生态功能分异定位的矛盾尖锐。

那么能否找到一条既能从源头有效保护水源,

又能让那些为履行生态屏障义务而放弃部分工业发展权的山区人民共享发展成果的双赢之路呢?这即为本文需要解决的主要问题。

1 流域经济与环境现状

1.1 流域经济不平衡性描述

如果将水系沿海拔降低而下行称之为“顺地理梯度效应”,那么流域的经济与社会发展水平则正好相反,大致呈“下高(下游发展程度高)上低(上游发展程度低)”的“逆地理梯度效应”。这种逆梯度发展效应是一种全球性现象,总体上,珠江流域(广东段)亦遵循这一规律。

如图1所示,上游山区的地域和人口在全省分别居绝对和相对多数,按常理其经济总量应占大头。但事实相反:其本地生产总值只占全省的10.7%,仅为面积在其1/3的下游珠三角地区的约1/8,其非农产业增加值只占全省的8.6%,仅为珠三角的

收稿日期(Received date): 2007-11-30; 改回日期(Accepted): 2008-04-28.

作者简介(Biography): 代明(1955-),男,博士,重庆人,高工,主研区域经济与环发关系[Dai Ming(1955-), Male, Ph.D. senior engineer, majoring in regional economy & environmental issues] E-mail: bofeng1004@126.com

1/10.55 其工业总产值只占全省的 8.05%, 不到珠三角的 1/10 其地方财政收入只占全省的 4.1%, 不及珠三角的 1/16 外贸出口值仅占全省的 2.09%, 不到珠三角的 1/45.

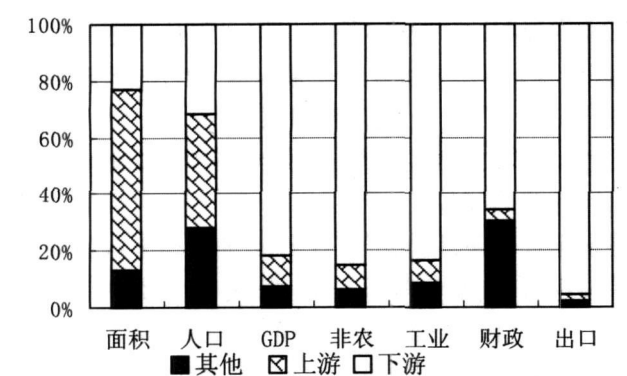


图 1 2006 年广东珠江水系主要经济指标分布
Fig 1 2006 ' main economic indicabrs distribution among Pearl River reaches in Guangdong

1.2 流域经济不平衡性原因

进一步分析发现, 广东珠江流域工业化相关指标逆差加速趋势明显, 即跟工业化关系愈是密切的指标与下游三角洲地区的反差愈大, 显示“工业化迟滞”是导致上游山区贫困落后的直接主因。

表 1 2006 广东珠江水系上下游地区收入结构对比
Table 1 2006' income structure comparison between the upper& lower reaches of PearlR river

区域	人均 GDP (元)	农业贡献额 (元)	非农产业贡 献额(元)	农业与非农业 贡献比 (%)
上游山区	10 189	2 152. 7	8 036. 3	21. 13 78. 87
下游三角洲	49 153	2 014. 8	47 138. 2	4. 10 95. 90
广东全省	28 332	1 959. 5	26 372. 5	6. 92 93. 08

如表 1 所列: 1. 上游山区与下游三角洲地区相比, 贫富极为悬殊, 在同一省内 (如广东) 的人均 GDP 对比就高达 1: 4.82; 2. 不同地区人均 GDP 中的农业贡献额相差并不大, 广东全省和下游三角洲地区反而低于上游山区; 3. 上游山区人均 GDP 中的非农产业贡献额大大低于下游三角洲地区, 在同一省内 (如广东) 对比竟高达 1: 5.87, 说明同一水系上-下游地区贫富悬殊的根本原因在于工业化程度, 上游山区摆脱贫困落后的最有效途径是大规模推进工业化。

“工业化迟滞”指工业化进程的迟缓与停滞。

与改革开放以来下游珠三角及其他地区的工业化进程比较, 上游山区无疑处在相对的迟滞状态。这并未否认上游山区的工业化在绝对意义上有所推进甚至提速的事实。但这种推进远慢于沿海三角洲及其他地区的工业化速度, 以至于“山海差距”愈拉愈大, 上游山区被愈来愈远地“抛”在全省全国工业化主流之外而深陷“边缘化”困境。而如果“工业化迟滞”在相对发达的广东珠江上游山区被证明是不争的事实, 那么它在全国山区的程度亦不言而喻。

1.3 流域环境脆弱性描述

流域是一个空间整体性极强、关联度很高的区域, 流域内不仅各自然要素间联系极为密切, 而且上中下游之间、干支流之间相互制约、相互影响极其显著^[2]。作为一种以水为轴线的特殊线状区域, 流域环境承载量亦以水系吸纳与自净能力直接相关。沿水系上行: 一方面, 水流量愈小, 地理海拔度愈高, 山区土地更为贫瘠和易于流失, 人地关系更为紧张; 另一方面, 上游的下行区域愈长, 其环境的外部影响性就愈大。因此, 从流域整体而言, 就可以通过“乘数效应”表现为倍加的脆弱性。流域的这些特性在空间上呈现极强的梯度性变化规律, 在此, 引入空间贴现率概念, 以描述流域环境脆弱性的衰变现象, 如式 (1) 所示

$$Z_i = \frac{CS}{(1+R)^x} \tag{1}$$

式中 自下而上, Z_i 为流域某一位点环境相对于下游基准点 (一般选取为流域入海口) 的脆弱度, S 为基准点环境的综合承载量, C 为调整系数, x 为测算位点与基准点的距离, $1/(1+R)$ 即为空间贴现因子, 用以反映流域环境随空间的平均变化率, 受流域水流量、流速、地质地貌、生态资源存量等多种因素综合影响。

相对环境脆弱度公式刻画的关系是: 沿水系上行, 流域环境容量在空间上表现为梯度性逐级递减规律, 不仅考虑了位点本身的特性, 同时也将位点置于全流域系统中, 考虑其外部性, 即环境影响的相互性和广泛性。由此得到启示: 根据国土规划原则, 流域上游山区应因地制宜, 定位为生态功能区, 以保护脆弱的环境。因此减缓上游或源头的工业化程度更易取得事半功倍的效果。

2 流域经济与环境矛盾

2.1 工业化与内部环境成本

广东珠江流域上下游经济发展水平差距悬殊,其主要原因为上游山区的工业化迟滞,因此大规模高速度推进工业化是当地居民的殷切期盼。然而,山区的工业化首先面临的两个难题为:

1. 地理边缘化。在珠江流域,下游的珠三角地区以其临海的区位优势先发成为流域名副其实的经济中心和区域中心,而上游山区则成为“外围”区域。若将下游珠三角地区称为“地理中心”,则沿水系上行,各区域的区位优势逐渐增强,以地理边缘度表示这种规律如下

$$G_i = \int_{x_1}^{x_2} f(x) dx \quad (2)$$

式中 x 表示与“地理中心”的实际距离, $f(x)$ 为摩擦系数函数,它表示地形(陡峻、崎岖)、政策、文化等因素远离地理中心而导致的自然变异,通常是 x 的增函数。该模型表明:流域某区域(x_1, x_2)与下游珠三角地区距离越远,其所面临的地理边缘化程度越严重。地理边缘化缘于空间距离的衰减规律,即如同声波、光强、震荡等物理现象会随波及面的扩展而逐渐衰减,经济圈中心的集聚与扩散效应也会随距离的延长而不断衰退。如对同一发展政策,地理中心的高起点可以使得政策发挥得更完美,而地理边缘区则仅仅因为其“边缘”的地位而使政策效力自然减弱,又如企业家精神等文化传统也会随距离地理中心的延长而不断衰退。

2. 政策边缘化。对于珠江流域,上游山区的政策边缘化涉及: a. 历史政策边缘化,即早期政策指向于下游珠江三角洲地区,上游没有特殊政策的支持。b. 一般政策边缘化,对于同样的政策,实施的效力结果却可能是下游优于上游山区,如对于全国统一的环境保护标准,上游地区的负担可能更重。c. 特色政策边缘化,即下游地区可以凭借其相对高的经济基础,施行更好的地方政策以促进自身的发展,而上游地区则不能。因此,珠江流域上游山区处于政策边缘化的困境,严重制约了其发展。

缘于地理边缘化,上游山区失去了区位优势;基于政策边缘化,上游山区又在制度文化等方面表现黯然失色。软硬实力的相对劣势地位使得工业化进程异常艰难,而为弥补缺陷以追求速度,又极易通过降低环境准入门槛,以内部的资源环境为代价,发展粗放型工业。伴随资源环境存量的下降,工业化的环境边际使用成本必然加速提高,最终导致经济、社会与环境的非可持续发展。

2.2 工业化与外部环境成本

按“外部性”理论^[34],环境污染具有负外部性。

企业的经济活动对他人和周围环境造成负面影响,但未纳入市场交易的成本与价格之中。企业从经济活动中受益,却将其排污所造成的环境耗损及其治理费用转嫁给社会和其他人,形成企业花费的“内部”成本与社会花费的“外部”成本之间的差异。上游工业发展的这种“成本外差”具有“乘数效应”(Multiplier Effects):上游工业企业一定量的内部成本引发全流域倍加的外部成本,上游工业生产活动核算的经济性隐含全流域核算的不经济性。如地处粤北山区的韶关筹备了多年的 30×10^4 t 大型浆纸项目终未通过环评,尽管可行性研究显示其资本预算结果理想、直接投资效益显著、间接社会效益也可观(包括产业波及面广、提供就业岗位多、财税贡献大等),但若计入其大面积种植速生林(浆纸原料)对河流上游水土保持的负面影响及其大排放特点对“高价值水系”带来的环境威胁,同时考虑到对其环境监控的难度和成本等因素,项目的战略效益却是不“正”而“负”。

2.3 两难选择

上游山区为摆脱贫困而大规模推进工业化的发展冲动与水系上游限制工业排放的环保要求直接矛盾。迄今上游山区尚不发达的工业化和十分有限的工业规模即已造成整个水系环境恶化,倘若放开手脚大规模推进工业化,让发达地区曾经经历过的传统工业化阶段在上游地区再完整重演一遍,那么本已极其脆弱的水环境承载力必将不堪重负。对此社会各界高度关切,将上游地区定位为“生态屏障”的呼声愈来愈强烈。这就意味着一些山区市县将不得不部分放弃本已十分落后的工业发展,让急欲摆脱贫穷落后的当地人民陡增“雪上加霜”之感。

3 流域环发矛盾的系统解决方案

尽管环境保护与均衡发展的矛盾从没像今天这样突出,但人类的相关探索却早已开始。剑桥经济学派代表马歇尔、庇古等人较早提出的“外部性”(externalities)理论即已深度解析了环发矛盾^[34]。生态学家哈丁从发生在 Sahel 地区无限度放牧的案例中辨认出的“共有地悲剧”(tragedy of the commons)也被用来诠释经济发展的环境代价^[5]。基于科斯定理的“交易成本”(transactional cost)^[6]以及“环境容量商品化”(commoditized environmental capacity)^[7]、“环境财产权”(environmental property

right)^[8]、“有偿环境服务”(payment for environmental services/PES)^[9]等则是在理论上对如何解决环境与发展矛盾的有力探索。近几年国内关于排放权或排污许可证交易制度的探讨也日趋活跃^[10-13]。这些探索为本文提供了重要的启示与借鉴。基于此,并鉴于上游山区面临既要发展工业(无工不富)而又难以发展工业(事倍功半)、力图发展工业(内部经济)而又不宜发展工业(外部不经济)、欲进不能而又欲弃不忍的两难局面,作为一种系统解决方案,本文谨提出建立“流域工业排放局域配额制”(The Local Area Quotas for the Industrial Emissions)。

3.1 流域工业排放配额制的要义

将一定空间范围所能承载的最大工业排放量作为配额公平分配到区域单元并允许其作为商品交易。企业可以按“合算”原则在投资治污还是购买排放配额之间进行自由选择。不适宜发展工业或治污成本承受力较弱的区域单元也可向更适宜发展工业或治污投入能力较强的区域单元转让其富裕的排放配额。于是前者因承担“生态屏障”或源头保护义务而被迫放弃的部分工业发展权就从配额交易中得到了补偿,并可将此补偿用于建设高标准环保设施或集中发展农林业、旅游业、低排放工业等生态适宜产业。

3.2 流域工业排放配额制的域宽

工业排放控制是一项复杂而艰巨的系统工程。这从联合国主导下的全球气态排放控制进程可见一斑:联合国气候变化框架公约已通过 15 a 京都议定书的签署也已超过 10 a,但由于覆盖面大、涉及面广、协调不易、成本高昂等原因,全球的工业气体减排目标进度远未实现,足见环保与发展的矛盾何其

难解!因此我们在设计液态工业排放配额制时不能不充分估计其操作难度而采取渐进式实施步骤。这就需要从易到难按不同域宽将其分解为局域配额制、全域配额制、广域配额制乃至全球配额制(表 2)。

3.3 流域工业排放配额制的实施意义

流域工业排放局域配额制着眼于水资源环境的源头保护,比从下游或全程平均使用力量较易达到事半功倍的效果;着力于“预应”或事前控制,比传统的事后治理更为积极主动;强调科技与经济、行政与市场力量的结合,切入了一条顺应时势的环保新路;主张建立补偿或共享机制来改变上游贫困山区的传统发展道路(放弃传统工业化),提供了一种解决环发矛盾及区际失衡的新选择或“另类思路”;致力于创新概念和方法^[14],简化了工业排放制度的设计与操作;在借鉴、集成的基础上寻求创新,继承了京都议定书等既有成果但又有所发展或区隔;建议从相对简易的单水系局域配额制开始逐步推广,可能较为现实可行等。

4 流域工业排放局域配额制

4.1 必要性

广东珠江流域实行局域配额制(LAQ)的必要性缘于:1. 珠江水系面临日益严峻的环境压力:一方面下游三角洲地区的城市、人口、产业等高度密集并加速膨胀,经济总量(包括港澳)已逾全国的 20%;另一方面“哺育”珠三角的珠江水系生态环境十分脆弱,频发的沿江水污染事件更受万人瞩目,显示减少流域尤其是上游地区的工业密度与排放已刻

表 2 不同域宽的流域工业排放配额制

Table 2 Industrial discharge quotas covering different area

类别	英文	域宽定义	说明
局域 配额制	the local area quotas / LAQ	在一个可控区域(如国域、省域、市域、县域)内的单水系	局域(local area)源自 IT 术语“local area network / LAN / 局域网”
全域 配额制	the total area quotas / TAQ	单水系全流域,可能跨行政区划或国界,如珠江全流域、澜沧江-湄公河、松花江-黑龙江-阿穆尔河	全域(total area)源自 IT 术语“total area network / TAN / 全域网”,但域宽定义不同
广域 配额制	the wide area quotas / WAQ	大区域内的多水系	广域(wide area)源自 IT 里的“wide area network / WAN / 广域网”
全球 配额制	the global area quotas / GAQ	全球水环境	京都议定书的覆盖范围即全球大气环境

不容缓。2. 广东全省面临日益扩大的山海差别: 上游山区与沿海珠三角地区的人均 GDP 对比已达 1: 4. 82(见表 1), 而让一方承担生态屏障与源头保护义务又将加剧这种两极分化趋势, 环境保护与均衡发展的矛盾在这里倍显突出。

4.2 可行性

广东珠江流域试行 LAQ 具备有利条件: 一方面珠江水系广东段符合 LAQ 的域宽定义, 为“在一个可控区域(省域)内的单水系”, 相对便于操作; 另一方面广东具有较强的改革成本承受能力, 对 LAQ 试点将要涉及到的制度设计成本、运行维护成本、交易与监管成本以及风险成本等的承受力无虞。

4.3 方案要点

1. 确定流域各区段范围及其环境承载量。其中, 通过控制地理边缘度的大小, 运用上文式(2)大体上确定各区段的范围, 依据区段内的相对同质和区段间的相对差异。环境承载量的测算可综合运用环境容量法与阈值法, 比对水体污染浓度与水系自净能力, 界定达到水体污染极值前的阈值(从一个临界点到下一相邻临界点的距离, 其函数式: $y = f(x_m)$, $x_m \leq x < x_{m+1}$)。式中: y 为环境综合承载量, x 为流域各区段范围的宽度, x_m 和 x_{m+1} 表示从流域下游基准点计, 使用 y 值发生突变的第 n 个和第 $n+1$ 个临界点, 根据阈值效应, x 介于 x_m 和 x_{m+1} 间的距离时, y 恒定, 且 $y = f(x_m)$ 。

2. 将对象流域作为一个整体, 根据要实现的环境质量目标, 计算该水系或流域(集水区 / watershed)一定时期内可容纳的污染物总量, 进而核定每一流域单元工业排放配额。考虑到历史延续, 配额分配还需适度结合流域工业排放现状。

3. 各区段有权选择运用工业排放权发展自身工业或者通过交易而得到相应的补偿。排放配额作为一种商品, 其产权应清晰界定。通过估算机会成本, 事主可以根据自身偏好和效用决定保留自用或是转让变现。

4. 建立工业排放权交易市场。在该市场上, 交易主体为排放配额的公共或私人(企业)持有者。区位、环境容量不同导致工业化的成本收益差异。且差异越大, 市场交易的活跃程度愈高, 供求机制、竞争机制和价格机制作用更为充分。在广东珠江流域, 经济、环境的空间差异已足以为工业排放权交易市场的产生和发展提供支持动力: 面临环发矛盾, 上游山区可以通过市场出售其工业排放权, 下游地区

凭借其先发的成本优势, 也愿意购买工业排放权以谋求进一步发展。如此, 通过交易, 上游山区放弃传统工业化之路, 转向建设高标准环保设施或发展生态适宜产业(农林业、旅游业、低/无排放的新型工业等), 有效承担起了生态屏障义务。

5. 建立市场监督体系和信息披露机制。工业排放权市场存在的前提是配额的稀缺性, 因此其总量必须在一定时期内固定不变, 由于配额量分配到各区段, 必然要求对其进行全面的监督, 并对各主体配额的使用状况和供求信息进行及时准确的公开, 以实现市场的高效运行。

5 结 语

广东珠江流域经济社会发展水平的逆地理梯度效应明显, 上下游之间的不均衡发展状况严重。其直接导因是上游山区遭遇工业化迟滞与边缘化困境。通过加速工业发展来摆脱贫困是当地数千万人民的殷切企盼。但山区大规模推进工业化的努力与水系上游限制工业发展及排放的环保要求直接矛盾, 符合“全流域经济性”的选择是在上游设置一道生态屏障。这就需要找到一个既能巩固这道生态屏障而又不损害部分地区“天赋发展权”, 能兼顾发展与环保、效率与公平、调动上下游双向积极性的制度安排或系统解决方案。该方案就是建立“珠江流域工业排放局域配额制”: 通过一定区域内排放配额的分配和交易而让那些被迫放弃工业发展权的低环境承载力地区得到相应补偿。由此为将来沿纵向、横向逐步扩大应用工业排放配额制提供示范。

参考文献 (References)

- [1] Nurkse R. Problems of Capital Formation in Underdeveloped Countries[M]. New York: Oxford University Press, 1962(2nd edition), 1953(1st edition).
- [2] Chen Xiang-mian. A study on the management and governance of river basin in China[D]. Shanghai: East China Normal University, 2001: 1~3[陈湘满. 中国流域开发治理的管理与调控研究[D]. 上海: 华东师范大学博士论文, 2001: 1~3]
- [3] Marshall A. Principles of Economics: An Introductory Volume[M]. London: Macmillan, 1890
- [4] Pigou A. The Economics of Welfare[M]. London: Macmillan, 1920
- [5] Hardin G. The tragedy of the commons[J]. Science, 1968: 162: 1243~1248
- [6] Coase R H. The problem of social cost[J]. Journal of Law and Economics, 1960, (3): 1~44

- [7] Montgomery, D.W. Markets in licenses and efficient pollution control programs[J]. *Journal of Economic Theory*, 1972, 5: 395~ 418
- [8] Francis M. Trade and the enforcement of environmental property rights[J]. *Journal of International Trade & Economic Development*, 2005, 14(3): 281~ 298
- [9] UNDP. Drylands Development Centre: Payment for Environmental Services [OL]. <http://www.energyandenvironment.undp.org/undp/indexAction.cfm?module=Litrav&action=GetFile&DocumentAttachmentID=2331>, 2008
- [10] Zhang Mingxi, Gu youzhi. Feasibility approach on overall implementation of pollutant emission permit trading in Shanghai[J]. *Shanghai Environmental Sciences*, 2003, 22(4): 238~ 240[张明旭, 顾有直. 上海市全面实行排污许可证交易的可行性探讨[J]. 上海环境科学, 2003, 22(4): 238~ 240]
- [11] Zhang Ying, Shu Xiangjun. Research on trading mode of discharge permit in our country[J]. *Progress & Policy of Science*, 2005 (2): 54~ 56[张颖, 舒相军. 我国排污许可证交易模式研究[J]. 科技进步与对策, 2005 (2): 54~ 56]
- [12] Wang Xue-shan. Modeling Traits-Regional Trade of Tradable Emission Right[J]. *China Population Resources and Environment*, 2005, 6(15): 62~ 66[王学山. 区域排污权交易模型研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2005, 6(15): 62~ 66]
- [13] Hu Min. Emission Pricing by Analysis the Model of Shadow price[J]. *Prices Monthly*, 2007, 2(2): 19~ 22[胡民. 排污权定价的影子价格模型分析[J]. 价格月刊, 2007, 2(2): 19~ 22]
- [14] Dai Ming. New Management Concepts & New Concept Management [M]. Beijing: Social Science Press of China, 2004 [代明. 管理新概念与新概念管理 [M]. 北京: 中国社会科学出版社, 2004]

A Solution to the Conflict between Promotion of Industrialization & Protection of Water Environments in Mountainous Areas among Upper Reaches of a River

——A Case of the Reaches of the Pearl River in Guangdong

DAI Ming¹, QIN Jian¹, DAI Xie'er²

(1 Research Centre for Regional & Urban Development, Jinan University, Guangzhou 510632, China;

2 Faculty of Mathematics, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China)

Abstract There is an obvious departure from the regional equilibrium of developments between the upper and lower reaches of the Pearl River that resulted in “the effects of contra-geography-grads development”. It's mainly because that the mountainous areas of the upper reaches has been deeply stuck in industrialization delaying & marginalization plights, so to get rid of “the vicious circle of poverty” by speeding up industrial development is an effective way to achieve convergence of economic disparity in the whole river-basin. But according to different orientation of the main function among regional units, industrialization effort on a large scale in the mountainous areas conflicts with the local environmental goal that strictly limits industrial emissions along the upper reaches of any water system. Therefore, a systematic solution that takes account both of the economic development and the environment protection, of the efficiency and the equity of the upper and the lower reaches of a river is in urgent needs. As a try, an institutional arrangement called “the Local Area Quotas for Industrial Emissions along the Pearl River” is put forward here that supposes to give corresponding compensation to the rights of industrial development given up by some upper mountainous areas through the distribution and trading of DQ (the Industrial Discharge Quotas), meanwhile some industrialized and rich lower reaches (as purchasers or buyers of DQs) being charged correspondingly.

Key words the economy of mountainous areas; the reaches/basin of the Pearl River; the effects of contra-geography-grads development; the regional developments in equilibrium; the quota system for industrial emissions