

人口对干旱区生态环境演变的作用机制与问题分析^{*}

——以新疆为例

童玉芬

(新疆大学 经济与管理学院, 新疆 乌鲁木齐 830046)

摘要: 本文以中国最大的干旱区——新疆为例, 分析了干旱区人口变动与生态环境退化之间的主要作用机制以及存在的主要矛盾。认为人口数量增长引起的资源环境压力, 是导致干旱区环境退化的主要人为诱因, 而人口的素质状况则决定了人口资源环境压力下最终的环境演化方向与后果。在各种矛盾中, 人口的快速增长所导致的资源环境压力, 是目前新疆人口与环境之间最大的矛盾, 而不均匀的人口空间分布模式则加剧了这种资源环境压力, 新疆较低的人口综合素质则决定了新疆长期以来在资源环境面前所采取的主要方式和最终环境后果, 是以环境退化为主的表现模式。

关键词: 干旱区; 人口; 环境

中图分类号: C92

文献标识码: A

文章编号: 1000-4149(2003)06-0016-05

The Interaction Mechanism and Contradictions between Population Dynamics and Environmental Degradation in Arid Area

Tong Yufen

(Xinjiang University, Xinjiang Wulumuqi 830046)

Abstract: At first this thesis analyzes the impact path of population dynamics on environment in arid area of China by taking Xinjiang as a case, and points out that the environmental pressure caused by population growth is the major stimulating factor of population dynamics, while population quality determines the final outcome and direction of environmental evolution. Then the thesis analyses the main contradictions between population and environment in Xinjiang. In the end, the thesis points out a series of countermeasures from two aspects of both population and environment protection.

Keywords: arid area; population; environment

随着人类活动深度和广度的逐步扩大, 人们对自然环境的影响程度也在日益增加, 因此, 环境的演变, 尤其是环境的退化, 也在更大程度上留下人类活动的烙印。其中, 人口的变动与环境的演变更是有着密切的联系。

干旱区由于本身自然条件比较严酷, 生态环境相对脆弱, 容易退化并且不容易得到恢复, 人口与环境的关系显得更为敏感而复杂。本研究以新疆为例, 主要对新疆人口在环境中的作用机制以及二者关系中出现的矛盾和问题进行分析, 为人口与环境的理论研究提供必要的素材, 也为国

收稿日期: 2003-06-05; 修订日期: 2003-09-30

^{*} 本研究受国家自然科学基金的资助。项目批准号: 40161008。作者为该项目负责人。

作者简介: 童玉芬(1961-), 女, 陕西人, 新疆大学经济管理学院副院长, 教授, 博士生导师。主要研究方向: 人口、环境与可持续发展。

一、新疆生态环境的主要特征

新疆位于中国西北边陲，土地总面积为 166 万平方公里，占全国土地总面积的 1/6，是中国最大的省区。它深居欧亚大陆腹地，四面距海十分遥远，水气难以到达。四周高山环绕，使得仅有的水气大部被屏障在外，因此气候非常干燥，降水量一般在 200 毫米以下，而蒸发量却高达 2000~ 3000 毫米，从而形成大面积沙漠和戈壁。

新疆远离海洋的地理位置和特殊的地貌结构，干旱、半干旱的气候条件，以及历史上长期形成的广阔荒漠，决定了新疆生态环境的主要自然特征是：(1) 水资源相对短缺，时空分布严重不均；(2) 植被稀少，荒漠生态生物链简单，功能水平低，易于受到破坏且难以恢复；(3) 土壤盐渍化发育具有充分的来源和动力；(4) 相对封闭的斑块状绿洲，环境容量小；(5) 河流绝大多数为内流河，水量小，流程短，季节性强，对污染物的自净能力差。这些特征决定了新疆生态环境的脆弱性、不稳定性 and 累加性。一旦遭到破坏，难以恢复，甚至不可能恢复。

长期以来，在自然因素和人为因素共同作用下，新疆的生态环境经历了复杂的演变过程，主要表现在绿洲生态系统内部生态环境总体的有序化和优化过程，以及局部绿洲地带和大多数绿洲外围地带的环境退化过程。新疆目前的环境退化问题主要表现为：

(1) 土地盐渍化面积不断扩大。新疆发生盐渍化的耕地面积已经占到现有耕地大约 1/3。大量灌溉引起的土地次生盐渍化以及由此导致的土地弃耕和荒漠化，已经成为新疆绿洲内部土地荒漠化的主要形式和目前生态环境退化中的严重问题。

(2) 天然林地减少，草场退化。从上个世纪中叶以来，山地森林的消耗量已经占到山地森林总资源量的 1/5，新疆平原林的破坏更为严重，塔里木河两岸的胡杨林，从 20 世纪 50 年代的 46 万公顷减少到 70 年代末的 17.5 万公顷，目前也只有 29.8 万公顷。与此同时，新疆天然草场退化也很严重。目前天然草场中有 80% 出现不同程度的退化。其中严重退化面积达到 1/3 以上，产草量下降 30% ~ 60%。

(3) 沙漠面积扩大，风沙危害日益严重。新疆沙漠面积一直呈现不断扩展的趋势。以塔里木盆地为例，沙漠面积 33.7 万平方公里，进入 20 世纪 90 年代以来，平均每年扩展 83 平方公里。沙漠化的进展已经严重影响到人类生存。

此外，新疆生态环境退化还表现为物种数量和种类减小，濒危物种增多，生物多样性受到严重挑战；河流缩短，湖泊缩小，湿地消失以及土地肥力下降与污染等。

二、新疆人口变动对干旱生态环境的压力和影响机制

1. 人口变动对干旱生态环境作用的一般机制分析

导致干旱区生态环境退化的因素有多种。一般认为，自然因素例如气候条件和地质地貌等是干旱生态环境退化的自然基础，而人为因素包括人口变动则是导致环境退化的主导诱因和动力^[1-2]。根据笔者的研究，新疆塔里木河流域人口变动在生态环境退化中的作用程度几乎占到 50%，并验证了这一观点^[3]。

但是作为一个包含数量变动、结构变动、空间分布以及质量变动的综合体的人口，它对生态环境的作用是怎样发生的？根据国内外很多学者的研究，就人口各方面要素变动对环境的作用程度看，来自于人口规模增长的影响最大^[4-6]。本文认为，一般来说，人口数量增长是引起生态环境退化的潜在促发因素，人口素质则在某种程度上决定着干旱区人口数量变动的环境演化方向。可用图 1 简单表示。

图 1 显示，在假定消费水平不下降的情况下，人口数量的增长将会引起需求总量增加，从而

导致环境压力的增大。但这种压力是否一定产生环境退化，还取决于人们在这个增加的压力面前所采取的方式。一般说，存在两种方式：其一，人们可能会采用先进的资源利用技术（例如通过灌溉、高产作物品种、增施化肥和农药等）来提高环境的承载能力，从而减轻由于人口增长带来的环境压力。其二，人们可能采取过度开发利用资源的方式，例如减少作物休闲期，过度灌溉和使用化肥、片面扩大耕地等来缓解资源压力，但结果往往导致环境退化，从而引起环境承载能力本身的下降，并进一步引起环境压力的增加。由此可见，人口增长只是导致环境退化的一种潜在诱发因素，是否真正发生环境的退化，还主要取决于人们在压力面前采用的资源开发与利用方式。这也说明，人口数量的增长并不是环境退化的决定性因素。

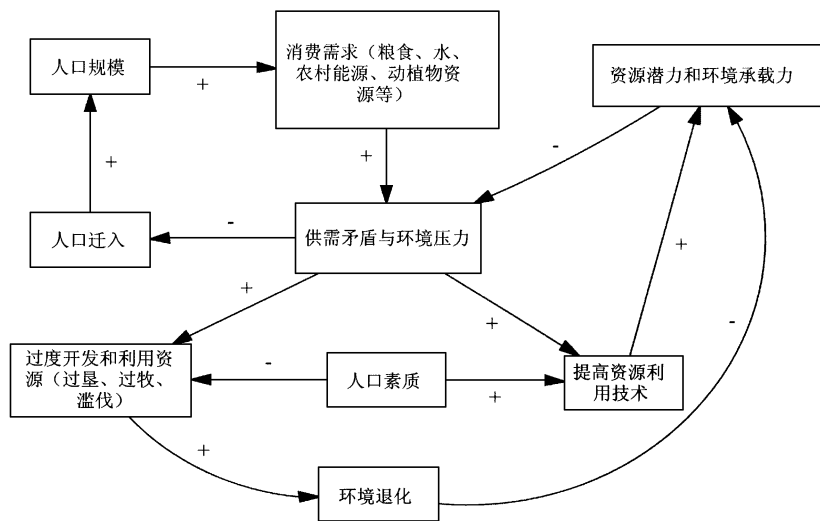


图1 人口与环境相互作用的主要途径

注：其中连接两个要素的带箭头的线段上表明“+”号，说明一个因素的变动引起另一个因素同方向的变动，而“-”号则表明一个因素的增加引起另一个因素的减少，即引起反方向的变化。

本文认为，人口素质的作用在于它在很大程度上影响了环境演化的方向和后果。当人口素质比较高的情况下，人们将会采用更有利于环境保护和资源有效利用的方式，从而减缓资源环境的压力。相反，人口素质较低时，则会促使人们更多地采用不利于环境的方式，引起环境退化。

人口的空间分布及变动、人口的结构是叠加在人口总规模的环境影响之上。例如，人口的空间分布主要反映在人口密度上，人口密度大意味着人口压力大，与人口增长的作用是一致的。而人口迁移可以影响总人口的规模与结构（包括素质），从而通过总人口的变动对环境产生影响。

就人口对新疆干旱生态环境的影响来说，相对于干旱区脆弱的生态环境基础，快速的人口增长构成了不断增大的环境压力，加上人口素质不高产生的综合效应，最终使得新疆干旱生态环境形成了在过去几十年以退化为主要过程的生态演化模式。

2. 新疆人口变动对干旱生态环境的影响和作用方式

新疆人口状况表现为：人口数量增长快，人口空间分布过于聚集，以及人口总体素质不高。人口对环境的影响，尤其是对环境退化的作用，主要是在人口与环境的诸种矛盾中表现出来的。这些矛盾具体表现在以下方面：

(1) 迅速增长的人口规模与有限生存资源之间的矛盾

1949年中华人民共和国成立时，新疆总人口433.34万人；2000年时人口增长到1846.26万人，增长了4.26倍，净增加人口1412.92万。人口的年平均增长率2.89%，高于同期全国人口1.64%的平均增长速度。近年来新疆的人口年增长率又有所增高，目前新疆每年以不低于30万人口的速度在增长。

新疆的矿产、能源、土地资源等总量和人均占有量都比较丰富，但是一些与生存有关的资源，包括干旱区的水资源，可利用的耕地资源，植物资源、农村能源等，却相对比较贫乏，且随着新疆人口的增长，人口与这些生存资源的矛盾日益加大，并在新疆生态环境的退化中起到推波助澜的作用。

新疆水资源总量为 882×10^9 立方米。由于新疆的产水模数仅为 5.31×10^8 立方米/平方公里，只有全国平均的 18%，而且水资源的时空分布很不平衡，因此，相对于广袤的土地面积，新疆的水资源是比较贫乏的，并成为制约人口变动和社会经济发展的最重要因素。随着人口的增加，新疆人均占有水量指标迅速下降，由 20 世纪 50 年代的 20353 立方米/人下降到目前的 4532 立方米/人，人口的进一步增加将使这一指标继续下降。目前新疆已经开发利用的水量已经占到总水量的 49% 左右，这意味着未来可供新疆开发利用的水量将逐年减少，人口与水资源的矛盾日益严重。

人口增加造成了对粮食和耕地需求的增大。新疆的粮食产量从 1949 年的 975 公斤/公顷增加到 2000 年的 4583 公斤/公顷，增加了 4.7 倍。但粮食总产的增加中仍有相当大比例是通过扩大耕地面积获得的。例如新疆耕地面积从 1949 年的 133.23 万公顷增加到目前的 341.65 万公顷。这个过程与上述的森林、草场减少、土地沙漠化等生态环境退化有直接密切的关系。同时在提高产量中由于过度灌溉和使用化肥、农药等，引起了大面积的土地次生盐渍化和肥力下降。新疆目前仍有可开垦的宜农荒地面积 489.75 万公顷，这些荒地中三、四等地占 77.6%，存在着盐碱、缺水、沙化、肥力低等多种限制，多为生态非常脆弱的边缘性土地。随着人口的增长，人地矛盾还会继续增大。

人口增长还给新疆的天然草场带来极大的压力。根据土地详查资料，新疆共有 5726.67 万公顷的草场，其中有效利用面积 4800 万公顷，天然草场的理论载畜量 3225 万个羊单位，但是实际上超载了一半以上^[7]。

(2) 人口空间分布模式与减缓资源环境压力的矛盾

新疆人口在空间上的扩展模式，表现为两个基本趋势：一个是在局部地区的集聚，包括人口向绿洲的过度集中，另一个趋势则是人口或者绿洲在全疆更广大范围内的扩展。这两种趋势都有着非常明显的环境意义。

新疆的人口密度目前为 11 人/平方公里，已经超过国际上关于干旱区人口密度限度（7 人/平方公里），接近了半干旱区的人口密度极限（12 人/平方公里）。尤其是，新疆人口 95% 以上聚集在不足 6 万平方公里的绿洲区，绿洲人口密度已经接近 300 人/平方公里，与中国东部沿海省份平均人口密度接近。这对生态环境造成极大的压力，尤其对绿洲生态环境形成非常大的压力。

另一方面，新疆人口的分布范围，随着总人口的增加已经大大扩展了。新中国成立以后，随着人口的大规模迁入，人口的分布范围逐渐由盆地的山前冲洪积扇缘地带的天然绿洲地带，向盆地中心或大河下游移动，并在原来的自然荒漠地带建立了许多新绿洲，并继续向荒漠扩展。而在人工绿洲向荒漠过渡的交接带，往往是生态环境非常容易出现逆转的地区。人口的这种分布与扩展，大大加剧了生态环境保护的难度和生态环境退化的可能性。

(3) 人口素质与资源利用效率之间的矛盾

与新中国成立之初相比，新疆的人口素质状况已经有了非常大的提高。2000 年文盲率虽然依然为 7.34%，但平均受教育年限已经达到 8 年，高于全国平均水平。但是目前这种人口文化素质状况，对于资源的可持续利用与环境保护的要求还有着很大的差距。另外，由于距离遥远，交通障碍，相对封闭，人们的思想观念，掌握先进技术的程度等与中东部相比都有较大的差距。

在人口增长已经产生的压力面前，人们长期以来更多地选择掠夺式地获取资源，自然资源的开发能力和综合利用水平也都很低。因此总的来说，新疆人口素质，尤其是农村地区的人口素质状况对过去的环境作用后果，主要表现为加剧了退化。但随着人口素质的提高，这种状况将会得

到逆转。

三、结论与建议

1. 基本结论：以上从干旱区生态环境的特点和人口对生态环境的影响分析，可以得到以下一些初步的结论：

(1) 由于干旱区脆弱的生态环境基础特点，人口变动对干旱生态环境的影响相对于其他非干旱地区更为敏感。

(2) 一般说来，在人口诸多要素中，人口数量增加是引起生态环境退化的潜在诱发因素，人口素质则在很大程度上影响了生态环境演化的方向和结果。

(3) 新疆人口数量的增加，使得一些与生存密切相关的资源与人口的矛盾持续增大，这成为新疆生态环境退化的最大潜在作用力。今后这种矛盾和压力将会随着人口增长继续增大。

(4) 新疆人口空间分布状况则强化了上述人口数量增长的压力。

(5) 新疆人口素质状况不理想，使得上述人口压力对环境退化的潜在作用得以实现。但今后随着人口素质的持续提高，将有利于抑制生态环境退化的趋势。

2. 对策建议：本文主要从干旱区人口变动对环境影响的角度，提出以下建议：

(1) 要进一步加强人口和计划生育工作，防止人口的过快和盲目增长

新疆人口增长过快依然给今后相当长时期的环境带来重大压力。因此，在新的世纪里，新疆依然要把降低人口出生率作为今后的主要任务。为此，必须加强计划生育工作的力度，努力寻求市场经济新形势下计划生育工作的新思路和方法，尽快将人口的较高生育率降到更替水平以下，防止人口过快和盲目的增长。

(2) 提高人口素质，大力开发人力资源，提高资源的利用效率

提高人口素质与就业技能和知识的培养，适应经济结构调整的要求，这将是提高资源有效利用率和提高资源加工层次的重要步骤。同时将改变贫困地区人口素质，转变观念放在重要位置考虑。通过教育投资的加大和帮助他们离开故土，进行劳务输出等方式，让他们增长见识，改变观念，树立一定的环境意识和可持续发展观念。

(3) 合理引导人口的迁移，制定切实可行的人口迁移政策

新疆虽然从表面上看“地广人稀”，但是实际土地的供养能力是很差的，脆弱的生态环境和有限的水土资源都在告诉我们，新疆绝对不能大规模移民。必须制定相应的移民政策，限制破坏生态环境和对资源进行大规模掠夺式的开发活动和移民规模，但是对于具有一定技术和知识，西部大开发中确实需要的有用人才，则需要采用各种优惠政策予以引进，这不仅有利于新疆经济的发展，而且也有利于西部人口与环境资源的协调。

参考文献：

- [1] 朱震达. 中国土地荒漠化的概念、成因与防治. 第四纪研究, 1998, (2).
- [2] 章家恩. 生态退化研究的基本内容与框架. 水土保持通报, 1997, 17, (6).
- [3] 董玉芬. 人口变动对干旱生态环境影响的定量评估模型及应用. 中国人口、资源与环境, 2003, (5).
- [4] Theodore Parayotou (2000), *Population and Environment*, CID Working Report No. 54, obtained from [http://www. populationenvironmentresearch. org](http://www.populationenvironmentresearch.org).
- [5] Lori M. Hunter (2000), *The Environmental Implications of Population Dynamics*, A RAND Program of Policy- Relevant Research Communication.
- [6] Commoner, B. (1991). "Rapid Population Growth and Environmental Stress." In *Consequence of Rapid Population Growth in Developing Countries: Proceedings of the United Nations/ Institut National d tudes D mographiques Expert Group Meeting*, 23- 26August 1988. New York: United Nations. pp. 161- 190. 56.
- [7] 新疆维吾尔自治区人民政府. 新疆土地利用总体规划. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 1995.

[责任编辑 齐明珠]