

社区发展与生育行为的 线性结构模型

任 远

【提要】 本文利用全国“人口控制与社区发展 24 县试点网络”的终期评估问卷资料,运用统计手段构造社区发展与人口控制的线性结构模型,说明社区基础设施、社区文化活动、社区公共安全、社区基层民主与群众参与等社区特征对生育行为现代化产生独立影响,并描述其具体影响的途径。同时,本文也尝试探索宏观政策变量、微观家庭变量和社区中观变量的相互关系和联系模式,在理论分析的基础上,希望能够为未来社区发展与人口控制一体化的深入开展提出若干政策性建议。

【作者】 任 远 复旦大学人口研究所,博士研究生。

中观社区层面的人口控制已经引起当前人口研究者的广泛关注,被认为是新时期计划生育工作的新途径,也是实现社会、经济、人口、环境综合治理和可持续发展的一条捷径(罗淳,1996)。虽然已有不少研究说明了影响生育行为的各种社会经济因素(张晓辉,1995;陈再华,1994),但关于社区特征对生育行为独立影响的统计分析还比较缺乏。目前的研究往往采取两个思路,一是通过方差分析说明生育行为和生育意愿具有社区间的差异性和社区内的趋同性,并且通过多因素的方差分析说明社区组别不同比其他因素(例如年龄、性别)对生育行为具有更大的影响(彭希哲、戴星翼,1996);二是利用构造指数法把社区特征浓缩成几个“发展指数”或“现代化指数”,然后再分析这个指数与生育行为的关系(宋瑞来,1993)。但这两种方法难以说明社区文化、社区保障、社区公共安全等因素对人口控制产生的具体影响,同时,对宏观变量、微观变量和社区中观变量的相互关系和联系模式,并不能提出令人信服的解释。

以多元回归分析为基础的路径分析为解决多因素变量的影响机制和影响强度提供了比较简单直接的模型,但是对于社区发展与人口控制而言,路径分析具有一定的局限性。一是诸如社区文化、社区环境、社区保障和服务、社区基层民主和参与等变量往往是潜在变量,路径分析所涉及的变量却必须是可以直接观测的;二是这些潜在变量的度量往往是多维度的,例如生育行为的现代化,不仅包括生育数量偏好,同时包括生育性别偏好,这些潜在变量往往是由多个直接观测变量综合构成的。针对这个问题,Joreskog 提出线性结构方程式模型,即 LISREL 模型,对资料数据和结构关系进行综合研究,包括对潜在变量的度量模型和研究各因素结构关系的结构因果模型两个方面。本文利用国家计划生育委员会“人口控制与社区发展 24 县试点网络”的终期评估问卷,尝试构造社区发展与人口控制的线性结构模型,利用统计手段验证社区特征对生育行为的独立影响和具体影响途径等理论假设。

1. 社区因素和生育行为的度量模型

根据研究目的,我们将生育的现代化程度作为模型内生的潜在变量(η),将家庭经济水平

(ξ_1)和家庭文化水平(ξ_2)作为反映夫妇家庭微观层面的外生潜在变量,将社区基础设施、社区文化活动、社区公共治安、社区基层民主和群众参与等作为社区中观层面的外生潜在变量(用 $\xi_3 \sim \xi_6$ 表示)。令内生的观测变量为 Y,外生的观测变量为 X,可以构造度量模型如下(参见图):

$$Y = \Lambda_Y \eta + \epsilon \quad \text{和} \quad X = \Lambda_X \xi + \delta$$

其中, Λ_Y 表示 Y 对 η 因子负荷矩阵($p \times m$), ϵ 表示 Y 的测量误差构成的向量($p \times 1$); Λ_X 表示 X 对 ξ 因子负荷矩阵($q \times n$), δ 表示 X 的测量误差构成的向量($q \times 1$)。

1.1 生育现代化程度的度量模型

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \\ \lambda_3 \end{bmatrix} \eta + \begin{bmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \epsilon_3 \end{bmatrix}$$

其中, Y_1 为生育子女是否必须是男孩; Y_2 为家庭子女的理想数量; Y_3 为是否仍然希望继续再生育子女。

通过比较不同方法的参数估计,用最大似然法(ML)的拟合优度比较强,各观测变量 Y_i 对现代生育的因子载荷 λ_i 分别为 0.42130, -0.67823 和 0.30012。通过残差分析,发现模型估计的相关系数与观测数据的相关系数差值几乎为零(差值小于 0.05 的比重占 100%),这个度量模型可以相当准确地表述原始数据状况。

1.2 家庭经济水平度量模型

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ \mu_3 \\ \mu_4 \end{bmatrix} \xi_1 + \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \\ \delta_3 \\ \delta_4 \end{bmatrix}$$

其中, X_1 为家庭住房的类型; X_2 为家庭年净收入总额; X_3 为家中是否购买了彩色电视机; X_4 为家中是否每天能吃上荤菜。

通过最大似然法估计模型参数,各观测变量 X_i 对现代生育的因子载荷 μ_i 分别为 0.41722, 0.43592, 0.50678, 0.38731。总方差的 19.3%可以由该度量模型得到解释。模型估计的相关系数与观测数据的相关系数差值小于 0.05 者比重达 100%,对总体度量模型而言, χ^2 值为 13.1714(显著性水平为 0.0014),其有较高的拟合优度。

1.3 家庭文化水平度量模型

$$\begin{bmatrix} X_5 \\ X_6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_5 \\ \mu_6 \end{bmatrix} \xi_2 + \begin{bmatrix} \delta_5 \\ \delta_6 \end{bmatrix}$$

其中, X_5 为家庭每年用于子女的教育费用; X_6 为家庭每年用于购买书刊的费用。

利用主成分法估计参数 μ_5 和 μ_6 值均为 0.74636。

1.4 社区基础设施状况度量模型

$$\begin{bmatrix} X_7 \\ X_8 \\ X_9 \\ X_{10} \\ X_{11} \\ X_{12} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_7 \\ \mu_8 \\ \mu_9 \\ \mu_{10} \\ \mu_{11} \\ \mu_{12} \end{bmatrix} \xi_3 + \begin{bmatrix} \delta_7 \\ \delta_8 \\ \delta_9 \\ \delta_{10} \\ \delta_{11} \\ \delta_{12} \end{bmatrix}$$

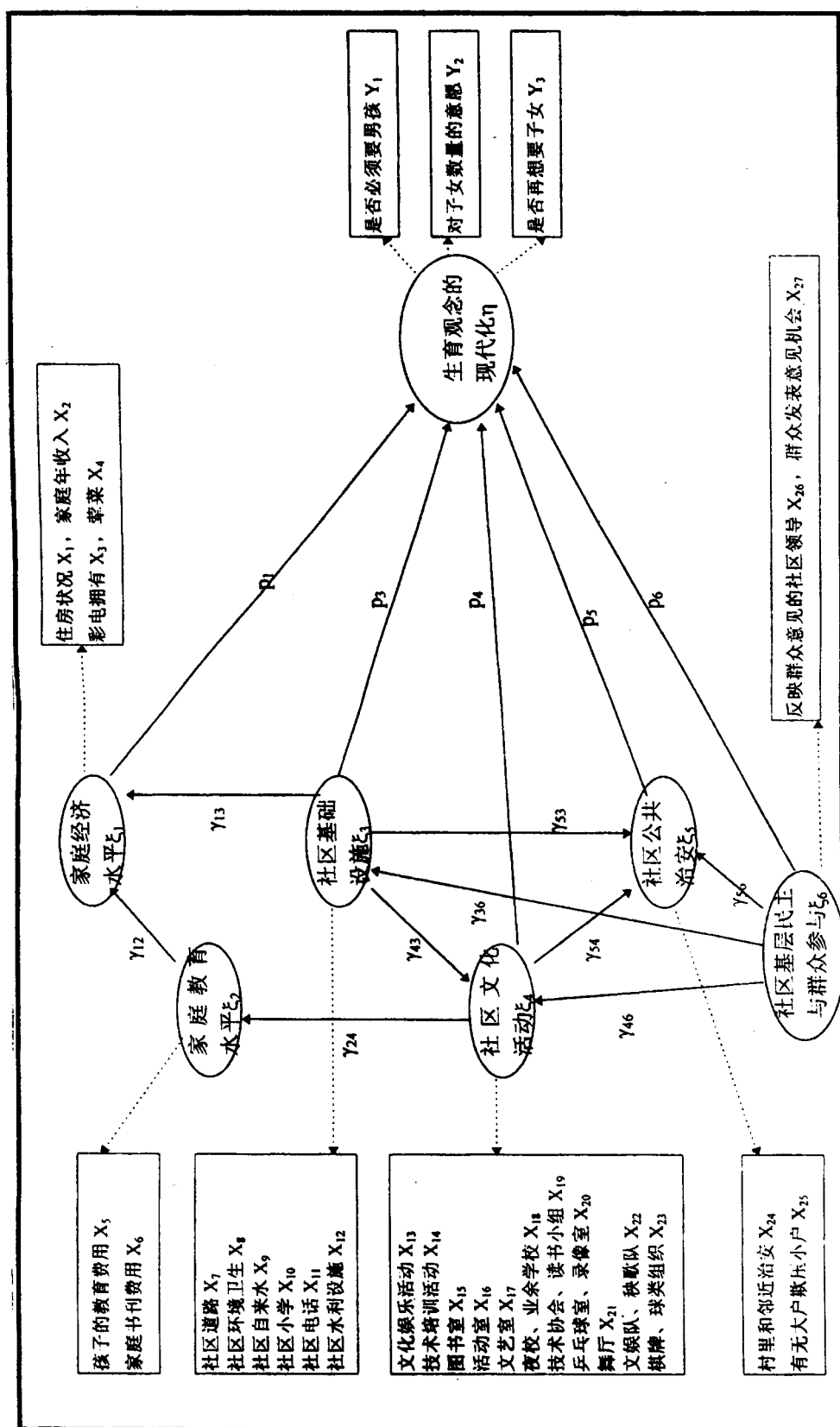


图 社区发展与人口控制的线性结构方程式模型图(其中虚线表示度量模型,实线表示结构因果模型)

其中, X_7 为社区道路状况; X_8 为社区环境卫生状况; X_9 为社区自来水状况; X_{10} 为社区小学条件; X_{11} 为社区电话设备状况; X_{12} 为社区水利设施状况。

利用最大似然法估计模型参数, $\mu_7 \sim \mu_{12}$ 的值分别为 0.53571, 0.64688, 0.20509, 0.40145, 0.26519 和 0.52096。模型 χ^2 值为 889.9 (Sig. = 0.0000), 具有很强的拟合优度。

1.5 社区文化活动状况度量模型

$$\begin{bmatrix} X_{13} \\ X_{14} \\ X_{15} \\ X_{16} \\ X_{17} \\ X_{18} \\ X_{19} \\ X_{20} \\ X_{21} \\ X_{22} \\ X_{23} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_{13} \\ \mu_{14} \\ \mu_{15} \\ \mu_{16} \\ \mu_{17} \\ \mu_{18} \\ \mu_{19} \\ \mu_{20} \\ \mu_{21} \\ \mu_{22} \\ \mu_{23} \end{bmatrix} \xi_4 + \begin{bmatrix} \delta_{13} \\ \delta_{14} \\ \delta_{15} \\ \delta_{16} \\ \delta_{17} \\ \delta_{18} \\ \delta_{19} \\ \delta_{20} \\ \delta_{21} \\ \delta_{22} \\ \delta_{23} \end{bmatrix}$$

其中, X_{13} 为村里是否组织文化娱乐活动; X_{14} 为村里是否组织技术培训活动; X_{15} 为村里是否有图书室; X_{16} 为村里是否有活动室; X_{17} 为村里的文艺活动是否活跃; X_{18} 为村里是否有夜校或业余学校; X_{19} 为村里是否有技术协会、读书小组、科技小组等组织; X_{20} 为村里是否有乒乓球室、录像室等; X_{21} 为村里是否有舞厅; X_{22} 为村里是否有文娱队、秧歌队、乐队等; X_{23} 为村里是否有棋牌、球类组织。

在调查中涉及社区文化活动状况的指标较多, 本模型选择了 11 个观测变量 $X_{13} \sim X_{23}$ 来综合地反映社区文化活动状况。利用最大似然法估计, 这些变量的因子载荷分别为 $\mu_{13} = 0.46977$, $\mu_{14} = 0.57503$, $\mu_{15} = 0.71190$, $\mu_{16} = 0.62609$, $\mu_{17} = 0.67703$, $\mu_{18} = 0.37640$, $\mu_{19} = 0.51178$, $\mu_{20} = 0.51340$, $\mu_{21} = 0.25160$, $\mu_{22} = 0.39659$, $\mu_{23} = 0.30199$ 。模型 χ^2 值为 3157.4 (Sig. = 0.0000), 具有很强的拟合优度。

1.6 社区公共治安状况度量模型

$$\begin{bmatrix} X_{24} \\ X_{25} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_{24} \\ \mu_{25} \end{bmatrix} \xi_5 + \begin{bmatrix} \delta_{24} \\ \delta_{25} \end{bmatrix}$$

其中, X_{24} 为村里和附近的治安情况; X_{25} 为村里有没有大户欺负小户的情况。

采用主成分分析方法进行参数估计, μ_{24} 和 μ_{25} 均为 0.75919。

1.7 社区民主与群众参与度量模型

$$\begin{bmatrix} X_{26} \\ X_{27} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_{26} \\ \mu_{27} \end{bmatrix} \xi_6 + \begin{bmatrix} \delta_{26} \\ \delta_{27} \end{bmatrix}$$

其中, X_{26} 为村里是否有一个反映群众意见, 为群众办事的领导班子; X_{27} 表示是否有对社区事务参加活动、发表意见的机会。

通过主成分分析方法进行参数估计, μ_{26} 和 μ_{27} 均为 0.77910。

2. 社区因素对生育行为的因果性影响

LISREL 模型分析分为两个部分, 一是包括度量方程式的度量模型, 二是包括结构方程式的结构因果模型。结构因果模型揭示了潜在外生变量和潜在内生变量之间的因果关系, 可以构

造结构因果模型：

$$\eta = \Gamma_{\eta} \xi + \zeta \quad \text{和} \quad \xi_i = \Phi_{ij} \xi_j + \Psi$$

其中 Γ_{η} 表示潜在外生变量对潜在内生变量的效应的系数矩阵($n \times m$), ζ 为残差项构成的向量; Φ_{ij} 表示潜在外生变量对潜在外生变量的效应的系数矩阵($n \times n$), Ψ 为残差项构成的向量。

以生育行为的现代化程度作为结构因果模型的内生变量, 以家庭经济收入、家庭文化水平、社区基础设施、社区文化活动、社区公共治安和社区民主和群众参与作为结构因果模型的外生变量。其结构方程式可表示为：

$$\eta = (P_1 \ P_2 \ P_3 \ P_4 \ P_5 \ P_6) \times \begin{bmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \\ \xi_3 \\ \xi_4 \\ \xi_5 \\ \xi_6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \zeta_1 \\ \zeta_2 \\ \zeta_3 \\ \zeta_4 \\ \zeta_5 \\ \zeta_6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \\ \xi_3 \\ \xi_4 \\ \xi_5 \\ \xi_6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & \gamma_{12} & \gamma_{13} & \gamma_{14} & \gamma_{15} & \gamma_{16} \\ \gamma_{21} & 0 & \gamma_{23} & \gamma_{24} & \gamma_{25} & \gamma_{26} \\ \gamma_{31} & \gamma_{32} & 0 & \gamma_{34} & \gamma_{35} & \gamma_{36} \\ \gamma_{41} & \gamma_{42} & \gamma_{43} & 0 & \gamma_{45} & \gamma_{46} \\ \gamma_{51} & \gamma_{52} & \gamma_{53} & \gamma_{54} & 0 & \gamma_{56} \\ \gamma_{61} & \gamma_{62} & \gamma_{63} & \gamma_{64} & \gamma_{65} & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \\ \xi_3 \\ \xi_4 \\ \xi_5 \\ \xi_6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Psi_1 \\ \Psi_2 \\ \Psi_3 \\ \Psi_4 \\ \Psi_5 \\ \Psi_6 \end{bmatrix}$$

利用逐步回归方法, 估算系数矩阵 Γ_{η} 和 Φ_{ij} (见表 1)。

表 1 社区发展与人口控制的 LISREL 模型系数矩阵 Γ_{η} 和 Φ_{ij} 估计值

参数估计值	$p_1=0.024$	$p_3=0.061$	$p_4=0.056$	$p_5=0.02$	$p_6=0.102$
T 检验值	1.586	3.667	3.241	1.308	6.078
双尾显著性水平	0.113	0.000	0.001	0.191	0.001
参数估计值	$\gamma_{12}=0.266$	$\gamma_{13}=0.267$			
T 检验值	20.366	20.491			
双尾显著性水平	0.000	0.000			
参数估计值	$\gamma_{24}=0.143$				
T 检验值	11.996				
双尾显著性水平	0.000				
参数估计值	$\gamma_{36}=0.355$				
T 检验值	28.58				
双尾显著性水平	0.000				
参数估计值	$\gamma_{43}=0.246$	$\gamma_{46}=0.391$			
T 检验值	20.444	32.456			
双尾显著性水平	0.000	0.000			
参数估计值	$\gamma_{53}=0.168$	$\gamma_{54}=0.182$	$\gamma_{56}=0.081$		
T 检验值	12.094	12.291	5.524		
双尾显著性水平	0.000	0.000	0.000		

注: 矩阵 Γ_{η} 和 Φ_{ij} 中未列出的系数估计值因为显著水平很低, 所以在分析中不予考虑。 P_i 表示各外生潜在变量 ξ_i 对内生潜在变量 η (生育观念的现代化) 作用程度的参数估计值; γ_{ij} 表示外生潜在变量 ξ_i 对外生潜在变量 ξ_j 作用程度的参数估计值。各外生潜在变量 $\xi_1 \sim \xi_6$ 的具体含义参见图。

社区发展与生育行为的线性结构模型表明,社区发展的中观变量和家庭经济、家庭教育的微观变量共同地对生育行为和生育观念的现代化发挥影响,文中图示直观地表现了这些潜在变量的度量、各种内生潜在变量和外生潜在变量的相互关系和因果性影响。在决定生育行为的各种变量中,社区发展的作用尤其突出,特别表现在社区群众参与、社区文化活动和社区基础设施建设等方面。

作为微观变量的家庭经济水平、家庭教育水平和作为社区中观变量的社区基础设施、社区文化活动、社区公共安全及社区基层民主、群众参与,都与生育行为的现代化有显著性的相关关系,这些因素共同地对人口控制产生影响(见表2)。

表2 生育现代化与家庭变量、社区变量的相关系数

	家庭经济	家庭教育	社区基础环境	社区文化	社区公共安全	社区民主公共参与
生育观现代化	0.018	0.012	0.142	0.141	0.110	0.156
双尾显著性水平	0.184	0.351	0.000	0.000	0.000	0.000
样本数	5 568	6 260	5 172	6 260	6 260	6 260

与众多生育率研究结果一致,家庭经济水平和个人受教育程度对生育观念和生育行为的转变具有正向的影响。然而当我们的模型中引入社区变量之后,其结果与一般的微观家庭人口学产生很大不同,即社区不仅对个人生育观念和生育行为起到独立的作用,而且这种作用同微观层面的家庭收入和家庭教育相比较,表现得更加突出。表3列举并比较了各微观变量和社区中观变量对于生育行为转变作用的强度。

表3 家庭变量、社区变量对生育观现代化的效果比较

	直接效果	间接效果	总效果
家庭经济水平	0.024	—	0.024
家庭教育水平	—	0.006	0.006
社区基础环境	0.061	0.024	0.085
社区文化生活	0.056	0.004	0.060
社区公共安全	0.02	—	0.02
社区民主、群众参与	0.102	0.055	0.157

从改变群众生育观念的总效果看,居于前列的影响因素是社区基层民主和群众参与、社区基础环境和社区文化生活。家庭经济和家庭教育水平的作用并不十分明显,并且往往是受社区因素影响而发挥作用。如果我们将影响生育现代化的因素分为家庭微观因素和中观社区因素两类,通过模型分析中总效果的比较可以发现,社区发展效果是家庭

微观因素效果的10倍以上,社区发展比家庭微观因素更强烈、更深入地影响群众的生育行为。同时,社区发展各因素之间通过相互联系相互影响,具有一种相互强化作用,共同促进生育现代化的最终实现。

随着西方家庭经济学的引进,中国人口学者在重视行政性宏观调控作用的同时又开始重视对微观家庭的改造,认为随着个人收入和教育水平的提高,就能找到人口控制自发转变的“金钥匙”。社区发展与生育行为的线性结构方程式模型揭示了在微观和宏观之外,社区是一个非常重要的中观层面,统计分析和实践活动已经证明其作用力场的存在,并表现了其发挥影响的具体方式。因此,在中国广大农村地区推行人口控制和社区发展的一体化是非常有必要的,不仅是农村人口发展长治久安的道路,也是具有高执行效果的调控手段。

对相关的政策建议而言,首先,适当的方式是将人口控制计划的开展落实到社区。以前人口控制计划的奖励和补助主要是针对个人,这样影响面较小,效果也不显著,具体执行的成本

却往往比较高。而人口控制的社区计划则应该将工作的重点有针对性地落实到社区发展上,如发展社区公共设施、建设学校、发展社区文化等方面。

其次,计划生育工作的奖惩也应该以社区为单位,改变以往根据计划生育户的节育情况提供奖励和补助的作法。社区发展与人口控制一体化提倡根据每个社区整体在生育控制方面取得的成绩提供相应的奖励。同时,社区获得的贷款、援助和扶贫项目等,也应该同社区整体计划生育工作状况相联系,这样可以形成一个以社区为单位的农村发展和人口控制相结合的管理方式。

第三,需要建立起社区约束机制,利用社区的力量推行计划生育,使人口控制成为社区群众的共同行为规范。在计划生育宣传教育中,也要既宣传计划生育与国家、民族的关系,又宣传与社区的利害关系。只有让群众认识到人口生育和社区公共利益、社区未来发展密切相关,才能够形成对人口控制普遍和持续的社区监督力量。

第四,强化社区居民对社区发展的归属感和参与感,发展农村基层民主。在模型中我们发现基层社区民主和群众参与无论在对生育现代化的直接效果还是间接效果上,都是十分显著的。一切依靠群众,是中国共产党革命和建设成功的重要法宝,这一法宝在农村发展和人口控制上也同样具有生命力。如果说联产承包制的实行是群众积极性和创造性的第一次巨大解放,社区基层民主自治和群众对社区事务的广泛参与将成为农村未来第二次飞跃的新的推动力。

第五,在社区发展的各个方面,应突出重视社区文化活动的开展和社区基础设施建设,这些公共物品的提供要求相当的公共积累。随着联产承包责任制的实行,资源获取和积累的主体重新回到家庭个人,不少社区将仅有的集体资产也分割到户,失去了社区公共资源积累的能力。公共资源的积累和维护是社区发展的核心,是改变群众对生活环境中风险感受的决定性因素,在利益逐步多元化的广大农村社区,如何重新整合群众公共利益,并以何种制度化方式实现公共资源的提供和社区风险环境的根本改善,决定了农村社区发展的持续性和可行性。

总之,社区发展与人口生育的线性结构方程式模型证实了我们最初的理论假设,社区发展的各个方面对人口生育行为的自觉转变具有独立性影响。因此,在广大农村地区推进社区发展与人口控制的一体化,具有其客观必要性,同时,社区中观变量对生育现代化的显著性影响也说明了社区人口控制的现实有效性。社区发展与人口控制一体化的理论与实践指明了一条未来中国农村计划生育工作的道路。

参 考 文 献

1. 罗淳:《社区生育控制的理论与实践》,《中国人口科学》,1996年第2期。
2. 张晓辉等:《社区发展对中国农村生育率的影响》,《人口与经济》,1995年第2期。
3. 陈再华:《中国少数民族人口生活质量与民族人口发展战略》,《人口研究》,1994年第1期。
4. 彭希哲、戴星翼主编:《中国农村社区生育文化》,华东师范大学出版社,1996年。
5. 宋瑞来:《社区发展与生育率转变/世界生育率调查有关研究述评》,《中国人口科学》,1993年第2期。

(本文责任编辑: 朱 萍)