

中国妇女生育率影响因素再研究

——伊斯特林模型的实证分析

陈 卫 史 梅

【提要】 本文利用 1997 年全国人口与生殖健康调查数据,分析了影响生育率的社会经济因素,并通过伊斯特林模型将社会经济因素、中间变量和生育率相联系,探讨社会经济因素通过中间变量而影响生育率的途径与机制。伊斯特林模型在世界生育率调查的一些国家得到过应用,本文尝试将它应用到中国的数据中。

【作者】 陈 卫 澳大利亚国立大学人口学系,博士研究生;史 梅,中国人民大学人口研究所,硕士研究生。

在过去的 30 年里,对生育率的研究在中国人口学发展中起着主导作用。中国生育率下降趋势、模式、地区差异,生育率下降的决定因素与后果,以及中外比较,都有许多学者做了大量考察与分析。在生育率影响因素研究中,多数研究都是将宏观的社会经济变量与生育率相结合,利用二元和多元分析技术,衡量和检验各个因素的作用及其显著性。同时,一些学者也对生育率的中间变量及其对中国生育率下降的作用进行了分析。中间变量对生育率直接产生影响,而社会经济变量只有通过中间变量来间接地影响生育率。但是,至今还没有研究来实证社会经济变量是如何通过中间变量作用于生育率的。生育率微观经济理论之一的伊斯特林模型,也被称作“综合”框架,将中间变量和社会经济变量相结合,来考察生育率的影响因素。本文试图利用 1997 年全国生殖健康调查数据,对这一模型进行实证分析。

一、数据与方法

1997 年全国人口与生殖健康调查是继 1982、1988 和 1992 年全国生育率抽样调查后,作为连续的第四次全国生育率抽样调查,也是与国际性的人口与健康调查相衔接的调查。本文利用 1997 年全国人口与生殖健康调查第二阶段的 15 213 名样本妇女的资料进行分析。当初的调查在设计样本量时,只考虑了对全国和东、中、西三大区域有代表性,而对省级及以下则没有代表性。

此次调查中妇女怀孕、生育史是本文研究的主要数据。生育率及各中间变量指标均来自这些数据。妇女的社会经济背景是模型中的自变量。本文首先利用多元线性回归模型,确认在统计上显著影响中国妇女生育率的社会经济因素,然后将这些社会经济变量与生育率中间变量相结合,利用伊斯特林模型,建立社会经济变量通过中间变量对生育率的影响机制。

二、生育率影响因素的多元分析

1997 年调查中涉及妇女的社会经济背景的变量有居住地、民族、教育程度。收入是社区变量,赋之于每个妇女。另外将全国分为东、中、西三大区域,赋予每个妇女地区变量。这样共有 5 个社会经济变量用于考察它们对妇女生育率的影响。在多元分析中,也加入了妇女年龄作为控制变量,同时考虑到年龄作用的非线性,也加入了年龄的平方作为控制变量。

与以前研究的结果类似,本文多元模型的结果显示,所选的各社会经济变量对妇女生育率都有

非常显著的影响,影响的方向及程度与我们所认识的都相一致。表1中各变量的平方和、表2中各变量的Beta值和表3中各变量的标准化回归系数都说明,城乡的影响最大,其次是教育和收入,最后是民族和地区。表中某一因素的影响都是在控制其他因素后的“净”作用及其显著性,这也是多元分析的主要目的。

表1是方差分析表,表明各自变量能够解释因变量变化的程度。表2是多重分类分析表,表明各类妇女在控制其他变量后的平均活产子女数,以及各自变量在控制其他变量后的偏相关系数。表3是多元线性回归模型,回归系数表明各类妇女与参照类相比将多生或少生的子女数。纳入模型的社会经济变量包括居住地(以农村为参照类)、民族(以少数民族为参照类)、教育程度(以文盲、半文盲为参照类)、收入(以1000元以下为参照类)和地区(以东部为参照类)。

从表2可以看出,调整后的城乡差异略有增加;表3的回归系数则说明城市妇女要比农村妇女平均少生0.8个孩子。在表2中,无论调整前后,教育程度越高的妇女平均活产子女数越低;而表3说明,与文盲、半文盲相比,教育程度越高的妇女少生的子女数就越多,大学及以上妇女要比文盲、半文盲妇女少生0.7个孩子。表2中不同收入组的妇女,调整前收入最低的妇女平均活产子女数也最低,而调整后则成为最高;而同样表3说明,收入越高的妇女少生的子女数就越多,3000元及以上组妇女要比1000元以下组妇女少生0.4个孩子。不过,在西部地区,收入越高的妇女平均活产子女数也越高(表中没有显示)。不同民族和地区的妇女,平均活产子女数也有显著差异,但要比上述的社会经济变量上的差异小得多。当然,不言而喻,年龄总是一个具有显著影响的变量,尤其是对于活产子女数这种队列生育率指标。

三、社会经济因素、中间变量与生育率

以上我们考察了生育率与社会经济因素之间的关系,但是社会经济因素不能对生育率产生直接的和独立的影响。因此,我们将用伊斯特林模型来建立社会经济因素对生育率的影响机制。为了减少干扰因素,我们将样本妇女限制在处于初婚状态的妇女,这样导致的样本规模为11977人。由于在不同问题上妇女回答的情况不同,各变量的案例数有所不同。

(一) 变量与模型

根据伊斯特林模型(Easterlin and Crimmins, 1985),妇女的生育率直接由3个中间变量决定:对孩子的需求、孩子的供给和生育调节成本。这样,所有社会经济变量都必须通过这3个中间变量对生育率产生影响。根据这一模型,在社会发展的不同阶段,这3个中间变量发生不同的变化,从而决定人们实际的子女数。在传统社会,对孩子的需求较高,而且往往超过供给,没有生育控制的动机。随着社会的发展与现代化,孩子成本和效用发生了变化,对孩子的需求出现下降,而儿童死亡

表1 活产子女数的方差分析

自变量	平方和	自由度	均方和	F值	显著水平	回归系数
主效应	6 566.21	15	437.75	650.41	0.000	
城乡	516.48	1	516.48	767.39	0.000	
民族	51.31	1	51.31	76.24	0.000	
教育程度	282.74	4	70.69	105.03	0.000	
收入	125.92	5	25.18	37.42	0.000	
地区	42.90	2	21.45	31.87	0.000	
协变量						
年龄	243.53	1	243.53	361.83	0.000	0.1831
年龄 ²	85.17	1	85.17	126.54	0.000	-0.0015
模型	6 566.21	15	437.75	650.41	0.000	
残差	8 050.16	11 961	0.67			
合计	14 616.37	11 976	1.22			

率的下降增加了孩子的供给,使供给超过需求,这样就有了节育的动机。但这时动机还不足以抵消生育控制的成本,人们也就没有控制生育。随着社会的进一步发展,对孩子需求的不断下降与供给的不断上升,使人们节育动机越来越强,最终超过节育成本,从而节育成为普遍行为,生育出现下降。

伊斯特林模型将诸多的生育率经济、社会理论结合在一起,以比较简要的框架来解释人口转变,而且它的中间变量在一般的生育率调查中都易于取得,从而有利于生育率决定因素的量化分析。下面将模型中的3个中间变量的定义和计算加以说明,然后利用1997年调查数据进行实证分析。

第一个中间变量孩子的供给(Cn)是指妇女在不避孕的条件下,所能拥有的存活子女数,是通过妇女潜在的家庭规模估算的,是潜在家庭规模(PFS)与儿童存活率(CSR)之积。儿童存活率可直接从调查数据中计算得到,而潜在家庭规模则通过一系列与妇女生殖直接相关的因素,通过建立回归模型而估算的。

首先建立回归方程: $Y = B_0 + \sum_i B_i X_i + \epsilon$ ($i=1, 2, \dots, 8$)。其中因变量Y为活产子女数, X_1 =初婚年限, X_2 =初育间隔, X_3 =一二孩间隔, X_4 =是否有生育能力, X_5 =最后一个孩子的哺乳期, X_6 =怀孕损失的比例, X_7 =孩子死亡的比例, X_8 =避孕使用年限; B_i 为需要估计的参数; ϵ 是误差项。

一旦建立了这一回归方程,那么将避孕使用年限这一变量的回归系数设为0后,将各回归系数应用到每个妇女上,即乘以每个妇女的X值,然后加总并加上常数项,就得到妇女在不避孕的条件下其潜在的家庭规模。

表2 活产子女数的多重分类分析

自变量	案例	未经调整		经过调整	
		平均家庭规模	Eta	平均家庭规模	Beta
居住地			0.29		0.31
城市	2 633	1.25		1.20	
农村	9 344	2.02		2.03	
民族			0.09		0.06
汉族	10 896	1.82		1.83	
少数民族	1 081	2.17		2.07	
教育程度			0.42		0.17
文盲、半文盲	2 946	2.52		2.10	
小学	3 857	1.95		1.92	
初中	3 503	1.49		1.72	
高中	1 298	1.28		1.55	
大学及以上	373	0.93		1.44	
收入(元)			0.12		0.14
1 000以下	4 705	1.70		2.03	
1 000~1 999	4 017	2.00		1.77	
2 000~2 999	2 279	1.92		1.73	
3 000以上	976	1.78		1.60	
地区			0.13		0.06
东部	4 608	1.67		1.77	
中部	4 052	1.96		1.92	
西部	3 317	1.97		1.88	
合计	11 977	1.85			
R ²	0.45				

表3 活产子女数的多元线性回归

自变量	回归系数(B)	标准化回归系数(Beta)	显著水平(P)
城市	-0.835	-0.313	0.000
汉族	-0.242	-0.063	0.000
小学	-0.185	-0.078	0.000
初中	-0.379	-0.156	0.000
高中	-0.553	-0.156	0.000
大学及以上	-0.665	-0.105	0.000
1 000~1 999 元	-0.263	-0.112	0.000
2 000~2 999 元	-0.298	-0.106	0.000
3 000 元以上	-0.426	-0.106	0.000
中部	0.153	0.066	0.000
西部	0.111	0.045	0.000
年龄	0.183	1.292	0.000
年龄 ²	-0.002	-0.765	0.000
截距	-1.896		0.000

注:模型因变量为活产子女数, $F=750.24$, $DF=13$, $P=0.000$, $R^2=0.45$ 。

伊斯特林模型中第二个中间变量是对孩子的需求(Cd),也就是妇女理想的家庭规模。1997年调查中有一个问题直接询问妇女的理想子女数,就用它来度量对孩子的需求。

第三个中间变量是生育调节成本(CR),是指为了取得和使用避孕或流产所付出的社会、经济、心理和健康上的成本。这是一个难以衡量的指标。在对世界生育率调查的分析中,伊斯特林建议用妇女知道的避孕措施种类数作为这一指标的替代,其暗含着假设妇女知道的避孕措施种类越多,其生育控制成本就越低。1997年调查中没有询问妇女知道的避孕措施种类,但是,另有3个问题含有使用避孕或流产的心理、生理和物质上的成本。在中国,避孕措施几乎没有什么成本,主要是使用者担心避孕措施的一些负面影响。表4概括了模型所包含的变量,它们的定义以及度量。

表4 变量的定义与度量

变 量	定 义	度 量
潜在家庭规模(PFS)	不避孕条件下的活产子女数	$PFS = B_0 + \sum_i B_i X_i$
儿童存活率(CSR)	存活子女数占活产子女数的比例	$CSR = 1 - X_7$
孩子的供给(Cn)	不避孕条件下的存活子女数	$Cn = PFS * CSR$
孩子的需求(Cd)	理想的子女数	调查中直接获得
生育调节成本(CR)	获取和使用避孕或流产时付出的心理、生理和物质成本	从调查中有关问题估算
社会经济变量	居住地(城乡)、民族、教育程度、收入、地区(东、中、西)	调查中直接获得

表5 孩子供给与需求及生育控制成本对社会经济变量的回归

社会经济变量	Cd	Cn	CR
城市	-0.381**	-0.017	0.045**
汉族	-0.153**	0.066**	0.014
小学	-0.072**	-0.028	0.105**
初中	-0.197**	-0.084**	0.181**
高中	-0.246**	-0.144**	0.214**
大学及以上	-0.134**	-0.438**	0.284**
1 000~1 999 元	-0.181**	0.036*	0.014
2 000~2 999 元	-0.256**	0.008	-0.027*
3 000 元以上	-0.080**	0.038	-0.020
中部	0.074**	-0.025	-0.033**
西部	0.098**	-0.042*	-0.016
F	103.200**	431.812**	42.643**
DF	13	13	13
R ²	0.101	0.468	0.044

* $P < 0.10$; ** $P < 0.01$ 。

制动机,进一步通过婚龄、人工流产、孩子的存活、哺乳等因素的综合作用影响到生育率。教育程度较高的妇女平均初婚初育间隔要比教育程度较低妇女短2~3年,人工流产多出约10%,孩子死亡的比例低1%~2%,而哺乳期要短两个月。教育程度较高的妇女初婚初育间隔有缩短、而一二孩间隔有延长的趋势。

城市的妇女与教育程度较高的妇女有类似的模式。而且城市妇女在婚育间隔、一二孩间隔、人工流产、孩子的存活等方面都显著地有利于降低生育率。汉族妇女对孩子的需求和供给都较低,而对其孩子的供给有显著影响的是人工流产、孩子的存活和哺乳。收入较高的妇女对孩子的需求显著较低,但是在孩子的供给和生育控制成本上与其他收入组的差异不显著。较高收入妇女不仅显著地延长婚育间隔,而且更有可能进行人工流产,孩子也能更好的存活,不过哺乳期也更短。中西部地区

(二) 结果与分析

表5和表6展示了伊斯特林模型的计算结果。事实上,这些计算都只是将模型中的各中间变量对社会经济变量进行多元线性回归,以考察各社会经济变量对各中间变量的影响,从而透视社会经济变量作用于生育率的途径与机制。纳入模型的社会经济变量包括居住地(以农村为参照类)、民族(以少数民族为参照类)、教育程度(以文盲、半文盲为参照类)、收入(以1 000元以下为参照类)和地区(以东部为参照类)。

结果表明,某一个社会经济变量一般都是通过若干途径去影响生育率。教育程度与对孩子的需求有十分显著的反向关系,与生育控制成本有显著的正向关系,与孩子的供给有显著的反向关系。这说明教育程度高的妇女,其本身的生育意愿较低,具有强烈的生育控

表6 孩子供给各要素对社会经济变量的回归

社会经济变量	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
城市	-17.290***	-2.279***	-4.148***	-0.555	-1.846***	0.152***	-0.021***
汉族	-0.825	-0.466	-0.531	0.598**	1.148***	0.018**	-0.018***
小学	-3.562***	-0.348	-0.462	0.550**	0.303***	0.036***	-0.002
初中	-11.594***	-0.298	-0.172	0.657**	0.147	0.063***	-0.012***
高中	-20.636***	0.292	-1.282	0.385	-0.338**	0.098***	-0.014***
大学及以上	-30.554***	1.158*	-0.642	-0.002	-2.233***	0.113***	-0.012**
1 000~1 999 元	-3.764***	-0.951***	-0.366	-0.427	-0.537***	0.004	-0.015***
2 000~2 999 元	-5.334***	-2.197***	-1.526**	-0.062	-0.532***	0.029***	-0.013***
3 000 元以上	-5.073***	-2.981***	-4.027***	-0.034	-0.647***	0.081***	-0.014***
中部	3.829***	0.534**	0.005	0.343	0.490***	-0.021***	0.006***
西部	7.439***	0.478*	0.106	0.315	0.199*	0.027***	0.008***
F	8 788.397***	26.588***	18.899***	42.800***	116.325***	105.978***	21.428***
DF	13	13	13	13	13	13	13
R ²	0.905	0.029	0.027	99.023 ^b	0.179	0.107	0.024

注:各X_i的定义见文中。对于X₄使用 Logistic 回归,a 为卡方值,b 为预测的正确率;其他变量都用 OLS 回归。*P<0.10;
** P<0.05;*** P<0.01。

的妇女对孩子的需求较东部地区更高,而孩子的供给和生育控制成本则较低。在婚育间隔、人工流产、孩子的存活等方面,对中西部地区妇女较高生育率具有有利影响。

四、讨论与结论

本文利用 1997 年全国人口与生殖健康调查数据,在个体水平上考察了妇女活产子女数的社会经济差异,并将这些差异通过伊斯特林模型与生育率的中间变量建立联系,以说明社会经济变量作用于生育率的机制。不同社会经济背景的妇女之所以存在生育率的显著差异是与其在直接影响生育率的婚龄、生育间隔、避孕和人工流产的使用、孩子的存活、哺乳等方面存在的显著差异相联系的。通过伊斯特林模型将这些关系连在了一起,这比单独分析生育率的社会经济因素或生育率的中间变量更有利于揭示生育率变化的机制。通过对不同发展水平地区的比较,就有利于揭示发展是通过什么途径和机制来促进生育率下降的。

本文通过伊斯特林模型进一步系统实证了我们已有的关于社会经济因素、中间变量与生育率之间关系的认识。尽管 1997 年调查数据能够满足多数变量的要求,但仍有一些变量无法得到理想的数据来度量。一些学者在对伊斯特林模型的应用中,提出了需要进一步改进其理论框架,以满足更好地收集数据和对变量进行度量(United Nations,1991)。也有学者对伊斯特林模型加以修改,使其能应用于宏观和时期数据,使生育率影响因素的量化分析得以简化(Bongaarts,1993)。本文只是对伊斯特林模型应用于中国数据的初步尝试,其结果应该有助于我们对生育率影响机制的进一步认识。

参考文献:

1. John Bongaarts(1993), The Supply-Demand Framework for the Determinants of Fertility: An Alternative Implementation. Population Studies, 47: 437—456.
2. United Nations(1991). Socio-Economic Development and Fertility Decline: An Application of the Easterlin Synthesis Approach to Data from the World Fertility Survey of Colombia, Costa Rica, Sri Lanka and Tunisia. ST/ESA/SER.R/101.
3. Richard Easterlin and Eileen M. Crimmins(1985), The Fertility Revolution: A Supply-Demand Analysis. University of Chicago Press.

(责任编辑: 朱 萍)