

小区域家庭户预测的理论、方法与应用

蒋来文¹, 考斯顿²

(1. 北京大学 人口研究所 北京 100871; 2. 荷兰阿姆斯特丹大学 环境学院)

摘要:小区域人口和家庭户预测越来越受到学界和社会各界的重视, 但该领域的研究受方法论和数据可得性等的限制, 还存在许多没有解决的问题。而且发展中国家的综合家庭户和人口预测更是少见。本文应用近年来有关家庭人口学、区域人口学、小区域人口估计的理论和方法的最新成果, 采用多维动态宏观家庭户预测模型 ProFamy, 对中国两个区域泰和县和深圳特区的人口和家庭户进行了同时、一致的预测。通过实际应用, 提出了小区域家庭户预测的理论、方法和应用的一些思考。

关键词:小区域; 家庭户; 预测

中图分类号: C92 文献标识码: A 文章编号: 1000-4149(2001)05-0030-09

Theories, Methods and Practice of Household projection for Small Areas

JIANG Leiwen¹, ANTON Kuijsten²

(1. Population Research Institute, Beijing University, 100871;

2. Environment Department, Amsterdam University, Netherlands)

Abstract: Although population and household projection for small areas has attracted broader attention, there are still a number of difficulties facing students in this field due to limitations in methodology and data availability. This is particularly true for the studies in the developing countries. Taking the advantages of advancement in family demography, regional demography and population estimates for small areas, a simultaneous and consistent population and household projection for two regions-Taihe County and Shenzhen City-of China was made, by running the multidimensional dynamic household projection model ProFamy. Based on the practices, this paper gains insights on theories, methods and applications of household projection for small areas.

Keywords: small area; household; projection

一、研究背景

近年来, 随着广大人口学家、政策制定者以及社会公众日益认识到家庭户作为分析单位的重要性, 家庭户的预测和模拟越来越受到重视。与此同时, 人们也日益重视区域间的差异及其在理论研究与实践方面的重要

收稿日期: 2000-09-25

作者简介: 蒋来文(1966-), 男, 湖南人, 1999年获阿姆斯特丹大学环境学(人口学)博士学位, 现任北京大学人口研究所副教授, 主要研究方向为家庭人口学, 人口与环境、区域人口学。

性, 区域人口学的研究获得了格外的关注并取得了显著的成绩。但是, 综合的区域家庭户预测的发展却很有限, 这种情况在发展中国家更是如此。其主要原因有: 数据的缺乏、家庭户的复杂性、社会经济与人口的急剧转变等。

本文旨在探讨小区域家庭户预测的理论、方法, 研究在数据缺乏、社会急剧变迁所带来的不稳定条件下, 如何预测和模拟家庭户与人口的变化。同时, 应用近年有关家庭人口学、区域人口学、小区域人口估计研究方法的最新成果, 对中国两个区域——江西省的泰和县和广东省的深圳市的人口和家庭户进行同时、一致的预测, 通过实际应用, 提出小区域家庭户预测的理论、方法和应用的一些思考。

二、模型选择

邦嘎兹(Bongaarts)^[1]最早提出了纯人口学的家庭户模型的分类。考斯顿(Kuijsten)和渥森(Vossen)^[2]根据动态——静态, 人口学——非人口学两个维度提出了家庭户模型的另一种分类方法, 把家庭户模型区分为六种类型: 静态经济模型、动态经济模型、动态微观人口模型、静态宏观人口模型、动态宏观人口模型、静态微观人口模型。家庭户的特点与社会、经济、文化、环境等因素的关系密切, 因此, 家庭户经济模型非常重要。但由于种种原因, 迄今为止, 经济家庭户模型在研究家庭结构方面的发展还非常有限, 人们更多采用纯人口学的家庭模型^[3]。

户主率方法是一种典型的静态、纯人口学的家庭模型, 它容易使用、对数据要求不高, 因而应用较广。但这种方法由于其静态特征, 在描述不同时点户主率变化的动态过程时, 很难将未来生育、迁移、婚姻、死亡等的人口事件变动的影响整合进家庭户的预测。而且, 户主率方法把户主以外的其他家庭成员都归于异质性很强的“非户主”一类, 不能适当反映家庭户特征的变化。近来, 人口学家正努力开发微观和宏观动态家庭户模型。

动态微观人口学模型将个人作为研究单位, 按照一个一个的人口学事件往前推进, 有时遵循确定规则, 但更多遵循蒙特卡罗概率分布实现方法确定个体状态的变化。这种模型的主要优势在于, 可以灵活地研究个人、家庭户及其分布, 但这类模型对数据要求很高, 从而限制了它的应用范围。

在动态宏观人口模型中, 分析单位是人口群体, 模型的运作是采用转移矩阵方法, 一个群体接着一个群体, 一段时间接着一段时间, 向前迭代运算。它在分析变量和概率分布时不如微观模型那样灵活, 也没有像微观模拟模型那样可以充分利用个体水平的信息, 但是, 宏观人口模型在数据可得性方面具有优势, 能有效使用人口普查或大规模抽样调查的群体数据作为预测、模拟的起点。

动态宏观或微观模型各据优势。事实上, 两类模型对问题的思考非常相近, 在解决某一问题时最好能结合运用这两种方法。渥彻特(Wachter)认为, 大多数研究问题的解决可以运用任何一种或所有的方法, 研究者在方法的选择上更多是根据方便程度和品位的不同^[4]。从一般意义上来说, 我们同意他的看法。但是, 我们的研究选择了新近开发的 ProFamy 模型^[5]还基于我们的研究兴趣和该模型所具有的一些新特征。

首先, 对数据要求高是阻碍多数动态家庭模型发展和运用的重要原因。ProFamy 模型需要的数据能从传统人口数据来源中获得; 更重要的是, 如果部分数据在当地不能获得, ProFamy 允许从与所研究区域具有相似特征的地区“借用”。

其次, 过去的人口和家庭户模型无法保证人口和家庭户预测信息的一致性^[6]。而我们的研究目的是, 一致和同时地预测研究区域未来家庭户和人口的变化, 这是 ProFamy 模型能够做到的。

第三, 几乎过去所有的家庭户预测模型只能涉及核心家庭, 其应用范围只限于西方发达国家。但在大多数发展中国家, 扩展家庭非常普遍。显然, 将扩展家庭排除在外的模型不适合我们研究的区域。迄今为止, ProFamy 是惟一能同时预测核心家庭和扩展家庭的家庭户预测模型。

ProFamy 模型是一个可以同时预测家庭户与人口变化的多维动态人口学模型。在该模型中, 个人是基本的预测单位。起点人口可以从人口普查或大规模人口调查中获得, 人口个体按照八个维度的状态进行了区分, 包括: 年龄、性别、婚姻状况、胎次别生育孩子数、居家孩子数、与父母同居情况、家庭类型(家庭户或集体户)、居住地类型(城市或农村)。利用家庭户参照人(reference person)的特征推及家庭户类型和规模的分布。因为预测人口个体被区分为众多状态类别, 有些类别所能观察到的人口事件的数目太少, 不足以估计状态转移概率, 尤其当样本规模不大时更是如此。因此, 该模型没有采用以状态转移为基础的研究方法, 而是采用以

事件为基础的研究方法,假设特定人口事件发生在特定时点和年龄段。因为这个模型是双性别并涉及子代和亲代,所以运用了和谐—平均法来确保女性和男性、子代和亲代的一致性。在预测的最后,还间接估计了非家庭成员的数量和集体户的数量^[7]。

三、数据准备

1. 基点人口及其状态识别

1990年第四次人口普查100%完整数据带为泰和与深圳经济特区提供了起点人口。从原始数据文件中转换得到符合ProFamy格式要求的输入文件。然后,通过ProFamy提供的子程序BasePop运行产生人口和家庭户预测的起始人口。

表1 个体人口状态的定义

人口状态	定义
年龄	单岁组,0~99(最高年龄)
性别	1 女性; 2 男性
婚姻状态	1 未婚; 2 已婚; 3 丧偶; 4 离婚
与父母同居	1 与父母双亲同居; 2 与父或母同居; 3 不与父母同居; 4 住在集体户
胎次	0~5(最大胎次)
同居的子女数	0~5(最多子女数)
居住地	1 农村; 2 城市
预测年份	1999~2040

预测中,个人状态的定义如表1所示。应当指出的是,由于所区分的个人状态众多,而且起始年的人口规模小,使得部分状态类别的人口数量太小,不足以运行预测程序,我们只好放弃了分城乡的预测。同时,已婚夫妇两地分居的现象在中国许多地区都很普遍,我们曾试图把“分居”增加为第五种婚姻状态。但是,“分居”向其他婚姻状态转换的概率却无法获得。尽管这类数据在美国、德国及其他一些西方国家可以获得,但因为社会情景差别太大,而且分居的主要原因也非常不同,所以我们的研究不能“借用”这些国家的数据,因此,只好放弃增加“分居”这种婚姻状态的想法。但不考虑分居会影响我们的预测结果。为解决这一问题,我们预测了未来分年龄、分性别分居率的变化,据此间接调整未来家庭户的规模和类型。

2 标准模型

ProFamy模型运算程式的基本结构是: $t+1$ 时 $x+1$ 岁组处于状态 i 的人数= $(t$ 时 x 岁处于状态 i 的人数) $+(t+1$ 时 $x+1$ 岁组在 $(t, t+1)$ 年进入状态 i 的人数) $-(t$ 时 x 岁在 $(t, t+1)$ 年退出状态 i 的人数 $(t, t+1)$ 年、 $(x, x+1)$ 岁组所发生的人口事件数,是用在当年处于事件发生风险年龄 x 岁的人数乘以当年该年龄组的导致状态转移的事件发生的预测概率。显然,分年龄、分性别(有时分胎次、婚姻状态)事件发生概率的标准模型在研究中至关重要。我们的研究涉及到的标准模型主要有:生存概率、初婚和胎次别生育概率、迁移频次分布、子女离家概率、离婚和再婚概率等。

生存概率

1990年第四次人口普查提供了深圳与泰和1989年上、下半年及1990年上半年的分年龄、分性别的死亡人数,据此,我们建构了两个区域的分性别的死亡生命表。为了检验这些生命表所反映的研究区域的生存模式的稳定性,我们比较了两地1989年和1981年的生命表,结果显示,两个时点分性别的死亡模式非常相近,从而,我们将更近的1989年的生存概率模型用于预测。

初婚和胎次别生育概率

由于婚姻和生育过程的复杂性,婚姻及胎次别生育率数据一般很难获得,而且数据质量也难于保证。第四次人口普查提供了深圳、泰和两地分性别处于不同婚姻状态的人数,以及1989年上、下半年和1990年上半年单岁组妇女胎次别生育数。但是这些数据不能直接用于计算年龄别初婚和胎次别生育概率模型;而且即使

能获得研究地区的时期年龄别初婚率和胎次别生育率,也不能直接将其当作标准模式用于预测。因此,为满足预测和模拟的要求,需要把频率转换为概率。由于人口事件受时期的影响和年龄堆积现象的影响,用时期数据计算得到的概率可能大于1或小于0。因此,时期频率不适合直接转换为概率。因此我们运用布拉斯(Brass)相关模型^[8],采用中国区域和省际年龄别初婚率和胎次别生育率^[9],拟合初婚和胎次别生育率模型。

利用1990年人口普查数据,我们首先计算了深圳和泰和年龄别和胎次别的生育率,然后选择江西省和广东省生育模型分别作为泰和与深圳的标准模式,计算标准模式和观察数据的Gombit转换值,采用线性回归方法获得这两套转换值的回归方程。

$$Y\left(\frac{F(x)}{TFR}\right) = \alpha + \beta \times Y_s\left(\frac{F_s(x)}{TFR_s}\right) \quad (1)$$

其中 $F(x)$ 、 $F_s(x)$ 分别是实际观察和标准模型的生育事件发生起始年龄 a 到确切年龄 x 的累计生育率, TFR 和 TFR_s 分别是实际观察到的和标准模型的总和生育率。根据公式(1),采用最小二乘法,可以估算出 α 和 β ,然后根据公式(2)~(4)把深圳和泰和年龄别和胎次别的生育率调整为符合预测要求的标准模式。

$$Y\left(\frac{F(x)}{TFR}\right) = \alpha + \beta \times Y_s\left(\frac{F_s(x)}{TFR_s}\right) \quad (2)$$

$$F(x) = TFR \times \exp(-\exp(Y(F(x)/TFR))) \quad (3)$$

$$f(x) = F(x-1) - F(x) \quad (4)$$

其中 $f(x)$ 是分年龄的胎次别生育率。

对于初婚模式,我们没有研究地区的观察数据,因此不能按上述方法来估计 α 和 β 值。为了解决这个问题,我们采用了曾毅等^[10]提出的利用研究区域人口事件发生中位年龄和四分位差推导 α 和 β 的方法,其公式如下:

$$\beta = \frac{IQR_s}{IQR} \quad (5)$$

$$\alpha = Y\left(\frac{F(m)}{TFR}\right) - \beta \times Y_s\left(\frac{F_s(m)}{TFR_s}\right) \quad (6)$$

其中, IQR_s 和 IQR 为标准模型和实际观察的初婚年龄的四分位差, $Y_s\left(\frac{F_s(m)}{TFR_s}\right)$ 和 $Y\left(\frac{F(m)}{TFR}\right)$ 分别是标准模型和实际观察数据初婚中位年龄的Gombit转换值, $F_s(m)$ 和 $F(m)$ 分别是标准模型和实际观察的中位年龄的累计初婚率。

利用上述相关模型我们计算出累计初婚率,并进一步计算出年龄别初婚率。

从1990年人口普查提供的年龄别婚姻状态数据我们计算了总人口年龄别未婚比率,假设 x 和 $x+1$ 岁组的未婚比率之差等于 x 和 $x+1$ 岁间的初婚强度,得出所研究区域一个粗的年龄别初婚率模式。接着,我们采用哈吉诺(Hajnal)^[11]的根据未婚数据计算的平均初婚年龄的方法计算两地平均初婚年龄,并据此调整所获得的年龄别初婚率模型,得到初婚中位年龄和四分位差。我们选择江西和广东妇女年龄别初婚率分别作为泰和与深圳的标准模型,选择全国农村和城市的男性年龄别初婚率^[12]作为泰和与深圳的标准模型,然后估计 α 和 β 值。根据江西、广东和全国的男女性别总和初婚率,比较实际观察和标准模型的未婚比率,估计研究区域的总和初婚率,最后,计算出泰和与深圳的初婚标准模型。

迁移频次分布

运行Profamy需要分年龄和性别的迁入和迁出人口的频次分布。1990年人口普查提供了1985年7月1日至1990年7月1日间的迁入和迁出人数的有关信息,利用这些数据,我们计算出深圳和泰和分性别的迁入者的年龄频次分布,用于估算迁入标准模型。

杨云彦^[13]提出省际人口迁移模型。这个模型的基本思路是:人们的迁移基于不同的原因;不同原因的迁移具有不同的年龄别模式。1990年的人口普查提出了九种不同的迁移原因:分配工作、学习和培训、婚姻、调动工作、劳务和经商、投靠亲友、随迁家属、其他。除“其他”一项外,杨云彦研究了八类原因的迁移年龄模式。他用卡方曲线来拟合前四类原因的迁移模式。针对后四类原因,他应用了不同的函数进行拟合(详情参阅原

文)。最后,根据各种原因别迁移的权重,采用公式(7)计算总体的迁移年龄别模型。

$$H(i) = \sum c(j) \times h(i, j) \quad (7)$$

其中*i*指年龄,*j*指迁移原因,*c(j)*是*j*类迁移占总迁移人数的比例。该模型的优点是可以通过对未来迁移原因结构变化的假设估计未来迁移年龄别模型的变动,而且,前四类迁移的年龄模型可以根据对未来有关参数变化的假设进行调整。

采用杨云彦迁移原因别模型我们拟合了深圳和泰和的年龄别迁入模型,与通过普查数据直接计算得到的迁入者年龄频次分布比较,结果显示,该模型对深圳的拟合非常理想,对泰和的拟合也比较合理。因此我们相信,采用这个模型可以获得预测所需要的标准模式。因为无法获得这两个地区的迁出数据,我们利用杨云彦标准模型中的江西农村和广东城市年龄别迁出模式分别作为泰和与深圳的预测标准模式。

子女离家率

子女的离家和回家是促使家庭户形成和分解的重要事件,但这类数据在许多国家都无法获得。即使少数几个国家对此做过专题调查,但由于抽样规模的限制,也很难得到单岁组的子女离家 and 回家率。我们的研究区域没有这方面的数据,因此必须“借用”其他地区的标准模型。就我们知识所及,中国只有全国水平的数据,它是由曾毅等^[41]根据1982年和1990年人口普查数据、采用队列内部内插迭代方法估算得到的。这套数据只包含子女净离家率(指子女离家和回家率之差)。这是我们所能获得的与我们所研究区域社会情景最为近似的地区的数据,而且中国、韩国、日本的比较研究表明,虽然三个国家的社会经济发展水平不同,但文化传统近似,其子女离家模式非常相近。因此,我们相信,中国区域间的子女离家模式存在差异,但差异不会很大,从而,可以将全国的子女离家率模式当作泰和与深圳预测所用的标准模型。

离婚、再婚概率

与子女离家数据一样,研究区域的有关离婚和再婚的数据也很不充分,我们所能获得的只是中国全国范围的分性别的离婚概率和不分性别的再婚概率^[13]。

不能获得子女离家、离婚、再婚的标准模型是一件遗憾的事情,但我们相信“借用”中国全国的这些事件的标准模型不会对预测产生严重的误差。这主要基于以下几方面的原因。首先,离婚在中国城乡还不像西方国家一样普遍,尽管近年离婚率呈现上升趋势,但与许多发达国家和发展中国家相比还处于较低水平。其次,已有的研究显示,中国家庭户结构和规模的变化主要受生育率变化的影响,受年龄别婚姻状态的影响较小^[16]。第三,有关人口预测的研究表明,预测的随机误差主要源于0岁组和流动性较大的年龄组^[7],0岁组的随机误差主要与生育率的有关假设相关,而流动性较大年龄组的误差则与迁移行为密切相关。我们仔细地建构了初婚、胎次别生育率和迁移的标准模型,为减少预测误差创造了条件。

如果能根据人口事件年龄别模型的可能变化在预测中相应调整未来年份的标准模型是非常理想的事情。例如,目前移入深圳特区的主要是15~30岁的年轻劳动力人口,但是随着未来劳动力市场的变化,迁入者的年龄集中程度将会减低,人口迁入标准模型曲线也将相应变化,如果使用固定的迁移标准模型可能导致一定的预测误差。迁移原因模型为按照迁移原因构成的变化调整迁移标准模型提供了可能。ProFamy的作者也试图引入允许使用变化的标准模型。其基本思路是根据假设人口事件年龄别模式的中位年龄和四分位差的变化,采用布拉斯相关模型来调整标准模型的曲线。这项工作已在预测中国全国家庭户和人口变化时获得成功^[8]。但是目前实际运行的ProFamy版本没有包括这个功能,主要是因为家庭户预测的高度复杂性,而且四分位差、中位年龄的人口学意义不很明确,可能会影响模型的推广。目前ProFamy所能做的是,通过预测人口事件年龄别模式的中位年龄的变化,使曲线向左或向右移动,但曲线的形状不发生变化。

四、对未来的假设—方案设计

对未来参数的假设是影响预测精度和效度的关键因素。传统的“高中低”变异法只是提供三套可供选择的假设,它不是建立在对参数变化的系统研究的基础上。目前,对这种传统变异法的改进主要集中在两个方向上,一个是概率预测法(Probabilistic approach),一个是方案设计法(Scenario approach)^[19,20]。概率预测方法主要包括时间序列法、历史误差法和专家意见法,它为使用者提供了具有统计意义的预测结果置信区间,从而改

进了传统的“高中低”变异法。但它们也有着各自的缺陷,而且都不适于我们的预测。首先,时间序列法建立在对参数过去趋势的统计分析的基础上,但我们的预测涉及到众多参数,很难获得时间序列数据;同时,我们研究区域近年经历了急剧的社会经济和人口的变迁,使时间序列分析难以应用。其次,历史误差法是假设如果使用相同预测方法,过去预测的误差会在一定程度上发生在未来的预测中,但泰和过去没有真正意义上的人口预测,而深圳人口预测的数量也极其有限,更重要的是,我们所采用的是最新的人口和家庭户预测方法,它与以往的方法差别很大,因而,无法采用历史误差法。第三,专家意见法需要集中一批对所研究区域进行过专项研究的专家共同讨论,而在我们的研究中很难找到合适的专家,即使可以找到这样的专家,也很难将他们集中在一起,使他们达成共识,进而综合其意见,用于对未来的假设。因此,我们采用了方案设计方法,根据对所研究区域的社会、经济、文化、环境和人口变动的知识和理解,在系统理论框架中,系统地制定出影响未来家庭户和人口变化要素的方案假设。由于篇幅所限,对参数方案设计的详细描述没有包括在这篇文章中,有兴趣的读者,请参阅相关文献^[2]。同时还应指出,我们的预测只包括一套参数设计方案。预测中所涉及的参数主要有:出生预期寿命、初婚倾向和平均年龄、胎次别总和生育率、离婚和再婚倾向、子女离家倾向、人口迁入和迁出水平、出生性别比、家庭户平均亲属和非亲属数、不和家庭成员同住的住在集体户的比率、夫妇两地分居比率,等。

五、预测结果简介

预测显示,深圳特区作为经济迅速发展的地区,2040年人口将达到257万,为1990年的4.5倍,但人口的增长主要发生在2010年以前。90年代是人口增长的最快时期,人口迁移是人口增长的主要原因。2000年至2010年,生育率上升成为人口增长的主要原因。2010年后,人口增长率将显著降低。90年代大量人口居住在集体户中,在2000~2010年间,由于迁入人口的减少以及集体户成员逐步建立自己的家庭,集体户人口比例将大幅度降低。

未来50年中,深圳的人口结构将发生重大变化。2000~2010年间,少儿人口的比例将由1990年的15%上升到2005年的25%,主要是因为大量年轻人进入生育年龄,加上过去因迁移推迟生育的人们也开始结婚生育。2010年后,深圳将进入加速老龄化阶段,65岁及以上老年人比例将从2010年的不足4%增加到2025年的10%,以及2040年的27%。在整个1990~2040年期间,深圳的劳动力将很充分,但在2030年后劳动人口比例将迅速下降,意味着那时的深圳可能遇到劳动力短缺的问题。

如果只考察家庭户人口,1990~2040年间,深圳特区的家庭户数量将增长5倍以上,而人口只增加3.5倍。在这50年间,家庭户的增长都将超过人口的增长,但这种差别在2010年后才迅速增大,相应地,平均家庭户规模将持续减小,从1990年的3.26降低到2010年的3.2,2040年的2.4。家庭户数量的增加主要有三个方面的影响因素,即人口的增长、人口结构的变化、以及因行为方式变化所导致的立户倾向的变化,前二者可以称之为人口因素的影响,后者可视为社会、经济和文化因素变化的影响。

如果把1990年的年龄别户主率所代表的人们的立户倾向作为标准,采用简单的标准化方法将家庭户的变化进行分解。结果显示(表2),1990~2010年,深圳特区家庭户将增加210%,而人口增加173%。如果家庭户增长的速度与人口增长速度一致,将产生424157个(而不是481319个)新的家庭户,因此88%家庭户的增加是因为人口的增长。将1990年年齡别户主率应用到2010年的人口结构,家庭户将增加到589069,即增加433700个家庭户(或179%)。因此家庭户的增加有2%是由于人口结构的变动。剩下的10%家庭户的增加是由于户主率的变化,而户主率的变化则反映了家庭户立户过程的变动,如子女离家年龄的提前、婚姻解体的增加、再婚率的下降、老年人选择独立生活等。2010~2040年期间,人口和家庭户将分别增加50%和20%,42%的家庭户的增加源于人口的增长,如果2010年和2040年具有1990年的年龄别户主率,家庭结构变化对家庭户增加的贡献率是-41%—使家庭户数量减少41%,户主率变化的贡献率为99%。因此,这一时期,人口因素对家庭户增加的贡献率有限,只有1%,而家庭户增长的绝大部分的原因来自于人们生活方式和立户趋向的变化。

我们的预测还表明,由于人口和非人口因素的共同作用,深圳特区的家庭构成将发生显著变动(见图1和图2)。

表 2 深圳特区 1990~2040 年家庭户变化的原因

时期	人口增长	人口结构变化	总体户主率变化
1990~2010	88	2	10
2010~2040	42	-41	99
总体	73	0	27

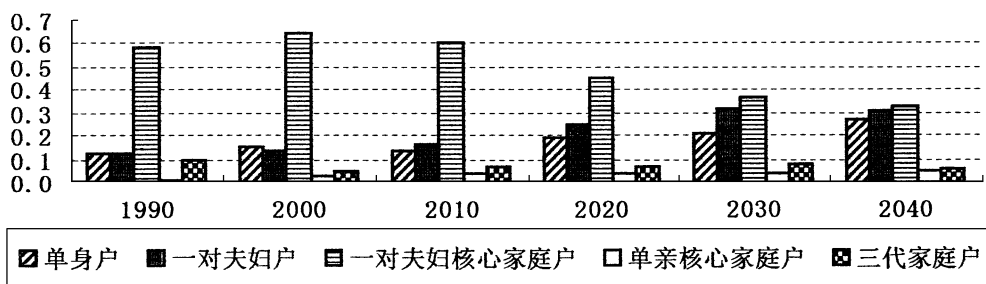


图 1 深圳特区家庭户类型分布的变化, 1990~2040 年

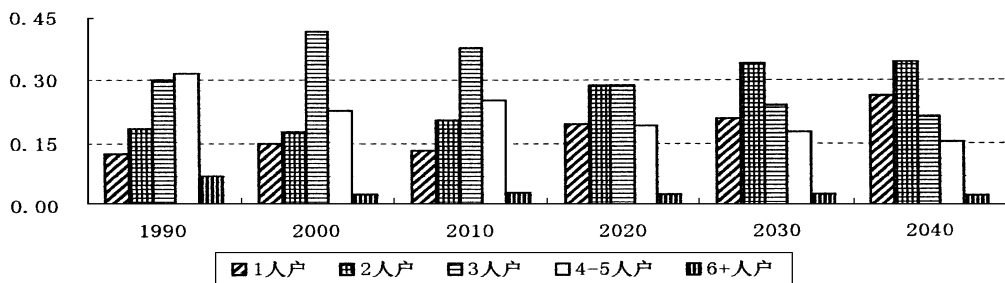


图 2 深圳特区家庭规模分布的变化, 1990~2040 年

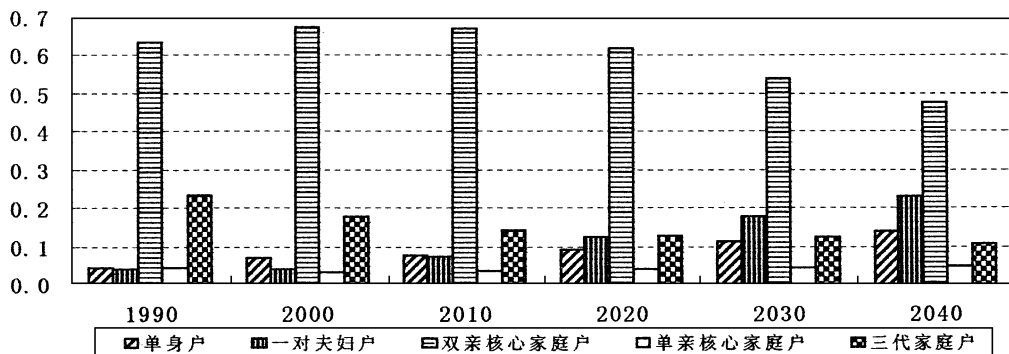


图 3 泰和家庭户类型分布的变化, 1990~2040 年

欠发达地区的泰和县将在 1990~2040 年间经历持续的人口增长, 但人口增长率将逐步下降; 其人口结构的变化也非常显著, 少儿人口比例将从 1990 年的 35% 持续下降到 2030 年的 20%, 而老年人的比例将从 1990 年的 5.5% 增长到 2030 年的 10% 和 2040 年的 17%。同时, 劳动年龄人口将首先从 1990 年的 59% 上升到 2020 年的 68%, 但随后下降为 2040 年的 64%。因此, 泰和的人口类型将在 90 年代逐步由年轻型转为成年型, 2010 年后更将转变为老年型。

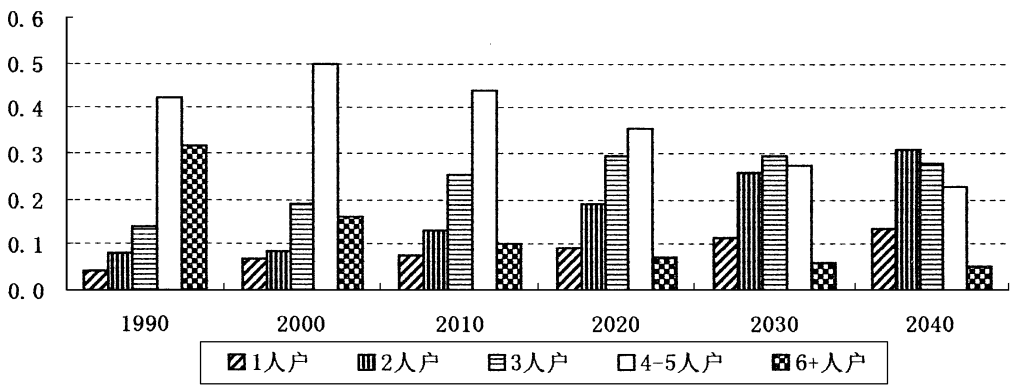


图4 泰和县家庭户规模分布的变化, 1990~2040年

泰和县未来家庭户的增长将远远快于人口的增长。我们将泰和县未来家庭户数量增加的原因进行了分解, 如表3所示。未来人口因素对家庭户增长的影响将趋于下降, 其中人口年龄结构变化的影响下降最快, 而立户倾向变化因素的影响将持续增强。因此, 泰和县未来家庭户数量的增长将越来越多地源于人们在家庭形成和解体方面的行为的变动—这种变动趋势时常被称为“家庭稀释”的过程。

表3 泰和1990~2040年家庭户变化的原因 %

期间	人口增长	人口年龄结构的变化	总体户主率的变化
1990~2000	40	49	11
2000~2010	49	42	9
2010~2020	42	37	21
2020~2030	44	8	48
2030~2040	41	-7	66
总体	31	52	17

泰和县未来的所谓“家庭稀释”或“家庭原子化”的过程也将放映在该地区家庭构成分布的变化上(图3和图4)。

六、讨论

人口预测的确定性很大程度上取决于研究区域人口的“稳定”程度。一般来说, 一个地区的人口越稳定, 未来人口预测可能越精确、越确定。研究区域越小, 迁移对人口变化的影响越大, 其人口的稳定程度越差。因此人口学家花费了大量的时间和精力用于小区域人口和家庭户估计及预测的研究^[22-24]。同时, 中国各地正经历急剧的社会、经济和人口变迁, 人口迁移在泰和, 尤其在深圳迅速增多, 降低了两地人口和家庭户的稳定性, 这将在相当程度上影响到预测的准确性。

肯菲兹(Keyfitz)^[25]强调人口预测的不稳定性, 将人口预测与射击相比。他指出, 从事人口预测的人口学者如同一群射击手, 虽然水平相近, 但可能面对的是不规则移动的靶子, 有的射击手的成绩较好, 并不是因为射击水平高, 而是幸运, 当他们射击时靶子正好静止不动; 而别人却没这么好的运气, 射击时, 靶子正好移动。在这种条件下按照他们的成绩来判断他们的射击水平是没有意义的。因此肯菲兹建议, 在考察预测及其误差时, 就像考察射击成绩, 不应只用它来衡量射击手的水平, 而更应考虑当时击中靶子的难度。

近年, 为了适应学术研究、政府规划和商业运作发展的需要, 人们对人口预测的要求越来越高, 希望人口预测能提供更多相关信息。为达到这个目的, 就需要开发和包含变量更多、更复杂的预测模型。但是, 预测误差的一个重要来源是对预测参数的错误假设^[26]。预测所涉及的参数越多, 由于错误假设产生预测误差的风险也越大。我们预测的目标在于同时、一致地预测研究区域未来家庭户和人口的变化, 提供详尽的有关信息, 因而涉及到大量的变量和参数。从这个角度来说, 我们可能不但是正好面对移动着的靶子的不走运的射击手, 而且可能还选择了一项特别艰巨的工作。因此, 研究伊始, 我们就清楚地认识到预测的准确性和预测

所提供的信息的详细程度之间的矛盾和平衡, 虽然努力要求自己仔细预测研究区域未来家庭户和人口的变化, 使之尽可能接近现实, 但是我们研究的首要目的并非精确地“预报”或“测定”泰和与深圳未来人口和家庭户规模与构成的变化。而且, 我们相信这应当是所有人口预测工作者需要诚实地向使用者详细解释清楚的重要内容。

参考文献:

- [1] Bongaarts J. (1983), The formal demography of family and households: an overview, *IUSSP Newsletter*, 17(November), 27—42.
- [2] Kuijsten, A. and A. Vossen (1988), Introduction, in: Keilman N., A. Kuijsten and A. Vossen (eds.), *Modelling household formation and dissolution*, Clarendon Press, Oxford, 3—12.
- [3] Van Imhoff, E. and N. Keilman (1991), *Lipvo 2.0: an application of a dynamic demographic projection model to household structure in the Netherlands*, Swets & Zeitlinger Inc, Berwyn PA.
- [4] Wachter, K. W. (1987), Micro-simulation of household cycles, in: Bongaarts J., T. K. Burch and K. W. Wachter (eds.), *Family demography-methods and their application*, Clarendon Press, Oxford, 213—227.
- [5] Zeng Yi, J. Vaupel and Wand Zhenglian (1998), *ProFamy: a new method and software for projecting family households*, presented at Workshop “Family/household modeling and application”, July 27—August 1, 1998, Max Planck Institute for Demographic Research at Rostock, Germany.
- [6] Lutz W. (1994), The future of world population, *Population Bulletin*, 49(1), 1—47.
- [7] 同[5]
- [8] Brass, W. (1975), *Methods for estimating fertility and mortality from limited or defective data*, Population Research Laboratory, North Carolina University, Chapel Hill.
- [9] Lu Ying (1997), *China regional age-parity first marriage and parity-specific fertility model schedules and their applications*, Working Paper Max Planck Institute for Demographic Research, Rostock.
- [10] Zeng Yi, Wang Zhenlian, Ma Zhongdong and Chen Chunjung (1993), *A simple method for projecting fertility, first marriage and leaving home rates*, Working paper No. 6, The Institute of Population Research, Peking University.
- [11] Hajnal J. (1953), Age at marriage and proportions marrying, *Population Studies*, 7(2), 111—136.
- [12] Zeng Yi, J. W. Vaupel and Wang Zhenglian (1997), A multidimensional model for projecting family households—with an illustrative numerical application, *Mathematical Population Studies*, 15(3), 187—216.
- [13] 杨彦彦. 省际迁移模型及参数预测. 见: 查瑞传, 曾毅, 郭志刚. 中国 1990 年全国人口普查数据分析. 北京: 高等教育出版社, 1996. 376—396.
- [14] Zeng Yi, A. coale, Minja Kim Cho, Liang Zhiwu and Liu Li (1995), Leaving parental home: census-based estimates for China, Japan, South Korea, United States, France, and Sweden, *Population Studies*, 48, 65—80.
- [15] 同[14]
- [16] Zeng Yi (1986), Changes in family structure in China: a simulation study, *Population and Development Review*, 12(4), 675—703.
- [17] Scheele, S. (1991), *Uncertainty in population forecasts for small areas*, paper presented at the European Population Conference, Oct. 21—25, Paris, France.
- [18] 同[14]
- [19] Lutz W. (1996), *Probabilistic world population projections based on expert opinion*, IIASA wp-96—17.
- [20] 同[6]
- [21] Jiang Leïwen (1999), *Population and Sustainable Development in China—Population and Household Scenarios for Two Regions*, Thela Thesis, Amsterdam.
- [22] Craig Davis H. (1995), *Demographic projection techniques for regions and smaller areas: a primer*, UBC Press, Vancouver.
- [23] Simpson, S., L. Middleton, I. Diamond and D. Lunn (1996), *Small area population estimates: a review of methods used in Britain in the 1990s*, working paper 11 (February), Estimating with Confidence Project (EwC).
- [24] Ghosh, M. and Rao, J. N. K. (1994), Small area estimation: an appraisal, *Statistical Science*, 9, 55—93.
- [25] Keyfitz, N. (1981), The limits of population forecasting, *Population and Development Review*, 4, 579—593.
- [26] 同[17]

[责任编辑 周皓]