

村级贫困度量：维度与方法

叶初升, 赵锐

(武汉大学 经济发展研究中心)

摘要：进入新世纪以来，伴随着农村贫困特点的改变，政府把过去以县作为基本扶贫瞄准单位转向以行政村为基本瞄准单位，但是，在扶贫实践中村级瞄准的精确优势并没有得到充分发挥。我们认为，为了进一步改善扶贫村级瞄准效率，迫切需要研究不同于个体贫困的村级贫困的度量问题。因此，本文首先从多维贫困的视角出发，利用主因子和聚类的方法来界定贫困人口，并在此基础上，探寻贫困人口的贫困特征。其次，进一步分析分析贫困人口聚居贫困村的贫困特征，并确定度量村贫困的维度。最后，利用完全模糊方法，对每个村庄在各个维度上被剥夺的情况进行度量并加总，确定村庄的多维贫困指数并重新评估瞄准效率。

关键词：农村贫困，村级贫困度量，多维贫困

中图分类号：F061.3 **文献标识码：**A

一、引言

改革开放三十年来，中国农村扶贫工作取得了令人瞩目的成绩，贫困人口大幅下降。进入新世纪以来，伴随着农村贫困特点的改变，以贫困县作为基本瞄准单位的区域瞄准政策已经不能满足新的扶贫形势的要求，因此，中国政府把过去以县作为基本扶贫瞄准单位转向以行政村为基本瞄准单位，并相应实施了“整村推进计划”。在理论上，扶贫政策的村级瞄准比县级瞄准更为精确，但是，在扶贫实践中，由于信息、外界干预以及判定方法的缺陷等原因，实际上村级瞄准的精确优势并没有得到充分发挥（Park, Wang and Wu, 2002）。我们认为，为了进一步改善扶贫村级瞄准效率，迫切需要研究不同于个体贫困的村级贫困的度量问题。

本文其余部分结构安排如下，第二部分通过对贫困主体贫困特征的识别，确定度量村级贫困的维度；第三部分开发度量村级贫困的方法并应用重新评估瞄准效率，第四部分为结论与展望。

二、贫困村及贫困主体的特征识别

（一）贫困村的定义和贫困特征识别的思路

阿马蒂亚·森(2002)提出可行能力概念，把贫困看作是对基本可行能力的剥夺，而不仅仅是收入低下。对基本可行能力的剥夺主要表现为诸如饥饿、营养不良、可避免的疾病、过早死亡之等等。这种贫困的理解也使贫困的概念从一维视野走向多维视野，多维贫困是指人的贫困不仅仅指

收入贫困，还应该包括诸如可接入基础设施所提供的服务（如自来水、道路、卫生设施）、获得的社会福利及保障等指标，以及对这些福利的主观感受的贫困。

以上所述的贫困概念局限于个体贫困，如何度量一个村庄的贫困，如何由个体贫困上升到群体贫困？是我们关注的焦点。村庄基本功能是执行各种社会职能，为村民提供特定的功能性活动。我们认为贫困主体基本可行能力的剥夺，部分是其自身的因素，部分是由于他所生存的社会对其可行能力的剥夺，也就是说，社会向他提供必要的机会的缺失，从而使他无法实现某些功能性活动组合。比如，缺乏良好的教育环境而无法接受必要的基础教育；缺乏安全饮水以及必要的卫生、医疗设施从而使个人健康状况不良；没有通向中心区域集市的等级公路和公共交通工具而不能参与市场交易等等。对于村民来说，村庄是提供这种公共服务或职能的最基本单位，那么无法向村民提供获得收入、教育、健康的能力和机会的村庄，可以被看作是对村民基本可行能力的剥夺。因此我们认为村级贫困是这样一种现象，即由于各种条件的约束，村庄无法向村民提供实现必要的功能性活动机会，无法履行基本的社会职能，导致村民发展的能力和机会被剥夺。

以上所述的村贫困概念是抽象的，关于度量村贫困的维度还没有确定，而贫困的维度又决定于村庄的贫困特征。我们以如下思路来识别贫困特征。首先，确定贫困户。根据多维贫困的思想，贫困家户的认定并不能简单的以收入或消费贫困线来划分，主因子分析和聚类分析的结合以及对聚类结果统计量的经验判断帮助我们观测样本中区分贫困户。其次，识别贫困家户的特征变量，包括其聚集村庄的特征变量。Logistic 回归模型的应用帮助我们识别出这些特征变量。最后，由个体贫困上升到村庄贫困，针对所识别的特征变量，分析村庄在这些特征变量上的整体表现，据此，确定村庄哪些条件的缺失导致了村民能力和机会的缺失，并最终确定我们度量村级贫困程度的指标。

本文所使用数据来源于我国西部某欠发达省份的住户调查数据，采用随机抽样的方法抽取 44 个行政村。在每个行政村内，采用分层抽样的方法，按相等比例从高收入户、中等收入户和低收入户中随机抽取共 10 户样本。总计得到 440 个村庄样本以及 440 户住户样本，并对其在 2005，2007，2009 年三个年度中实施调查。家户调查数据由家户和家庭成员的人口特征、收入、消费、财产状况、教育、卫生、生产与生活条件、可接入基础设施以及社会福利和社会保障方面的信息组成；村级调查数据包含村庄的基本特征、基础设施状况、村级的社会发展与社会保障及贫困监测的内容。

（二）贫困户的确定

许多研究把个人或家庭收入或消费作为确定贫困与否的标准，这种方式有很多优点，如易于量化，易于解释，也易于国际间的比较。然而，我们更愿意采用多维贫困的概念，把个体贫困看作是其发展的能力和机会被剥夺。在多维贫困的研究中，因子分析被广泛运用。Luzzi 等人（2008）将因子分析与聚类分析相结合，研究了瑞士的贫困问题。因子分析的基本目的是用少数几个因子描述许多贫困特征指标及它们之间的联系，即将相关的几个变量归结为一个不可观测的因子，每

个因子反映了观测样本某一方面的信息。

本文利用 2005 年、2007 年、2009 年共三年的混合截面数据共计 1320 个可观测样本进行分析。首先，对于所有变量进行平均数为 0，标准差为 1 的标准化处理。对于家庭成员平均受教育年限、人均住房面积、人均耕地面积、人均粮食产量、人均生活消费、人均纯收入这六个变量，取其值的相反数，使较大的数值表现为更糟糕的情况。

其次，对数据进行主因子分析，提出能够影响相关变量值的不可观测的因子。随后，选择合适的因子数目，经验上，常常将特征值大于 1 的因子保留，然而，经过主因子分析，特征值大于 1 的主因子有两个，解释了 88% 的公共方差。这里最终确定三个公共因子，前两个公共因子的特征值大于 1，第三的因子的特征值虽然小于 1，但它处于碎石坡图中的拐点，同时，三个公共因子解释了将近 100% 的公共方差。

为了使结果更容易解释和更加明显，可以对主因子分析的结果进行最大方差正交旋转。经过旋转后的因子载荷（用黑体表示）结果将出示在图 3.1 中。其中第一个因子（factor1）反映了家庭的家境状况，包括耐用消费品的情况（有无交通用机动车，有无电视机，有无洗衣机，有无通讯工具）以及住房状况和使用生活燃料。第二个因子（factor2）反映了家庭的生产状况，包括人均耕地面积和人均粮食产量。第三个因子（factor3）反映了家庭的受教育状况，包括家庭成员的平均受教育年限、户主未完成中学教育。此外人均生活消费和人均纯收入均受以上三个因子的影响。

表1 旋转后的因子荷载矩阵

观测变量 (变量解释)	Factor1	Factor2	Factor3	Uniqueness
家庭成员平均受教育年限 (连续变量)	0.2277	-0.012	0.6101	0.5758
户主未完成中学教育 (未完成=1, 完成=0)	0.1536	-0.0578	0.5472	0.6736
家中有适龄儿童辍学 (是=1, 否=0)	0.0096	0.0435	0.0098	0.9979
家中有成员身体不健康 (是=1, 否=0)	0.039	-0.0641	0.0859	0.987
生病不能及时得到医治 (是=1, 否=0)	0.1357	-0.1498	0.2307	0.9059
家中无生产用车辆 (是=1, 否=0)	0.1695	-0.15	0.0848	0.9416
家中无交通用机动车 (是=1, 否=0)	0.365	0.0777	0.094	0.8519
家中无彩电 (是=1, 否=0)	0.5314	-0.0188	0.1702	0.6882
家中无洗衣机 (是=1, 否=0)	0.6073	0.0333	0.0988	0.6204
家中无通讯工具 (是=1, 否=0)	0.5198	-0.0025	0.1921	0.6929
住房结构不安全 (是=1, 否=0)	0.2427	0.0556	0.2103	0.8938
人均住房面积 (连续变量)	0.2727	0.3937	0.158	0.7457
人均耕地面积 (连续变量)	-0.0083	0.7129	-0.0752	0.486
人均粮食产量 (连续变量)	0.0115	0.7215	0.0047	0.4793
家中无卫生厕所 (是=1, 否=0)	0.218	0.1111	0.1844	0.9062
饮用水不安全 (是=1, 否=0)	-0.0459	0.1962	0.2391	0.9022
使用柴草做生活燃料 (是=1, 否=0)	0.5349	0.0849	0.1318	0.6893
家庭不通电 (是=1, 否=0)	0.1874	-0.1802	-0.1412	0.9125
人均生活消费 (连续变量)	0.2026	0.3446	0.214	0.7944
人均纯收入 (连续变量)	0.1543	0.3306	0.2123	0.8218

最后, 使用层次聚类分析的技术来对样本进行分类, 聚类方式为: 它从将每个观测案例视为独立的“组”开始, 最接近的两个组被合并, 这一过程不断进行, 直到一个设定的停止点。我们通过结合伪—F 统计量和伪— t^2 统计量来决定聚类停止点, 选取原则是当伪—F 统计量为最大时的聚类数目, 也可以是当伪— t^2 统计量获得最大值时聚类的数目加 1。由于这部分工作的目的是区分贫困与不贫困的组群, 要求选择相对较少的组群数, 分成 8 组时, 伪-F 统计量相对较大, 为 205, 而伪— t^2 统计量也支持这样的结论, 因为它在聚类数目为 7 时, 所对应 201.15 的值远大于聚类数为 8 时的值 11.92。

通过聚类分析, 将观察样本区分成八类, 结果如表 2 所示。由于观测变量都经过标准化转换, 平均因子得分为正数且数值越大表示在这个维度上的表现越坏。聚类结果中的第五类在每个因子上的得分均为正数, 表明这类群体在测量贫困的各个维度上都表现的比平均水平更差, 可以将这

组观测样本列为贫困户；第二类和第六类全部为负，表明其在每个贫困测度维度上的表现相对平均数都较好；有的部分维度为负，部分为正，可以看作在某个维度上较好的表现补偿了那些表现糟糕的维度。结果，总计有 143 个观测样本被列为贫困户，占全部观测样本的 10.83%，同时，贫困户的人均收入为 1453 元，远远低于样本平均数 2505 元。其中，2005 年有贫困户 74 户，贫困发生率为 16.8%，2007 年为 42 户，贫困发生率为 9.5%，2009 年为 27 户，贫困发生率为 6.1%。这个结果大致相等于以国家贫困线为标准确定的贫困户个数，根据国家贫困线，在这三个年度内，观测样本中共有 173 户次被确定为贫困户，其中，2005 年为 75 户，贫困发生率为 17%，2007 年为 64 户，贫困发生率为 14.5%，2009 年为 33 户，贫困发生率为 7.5%。

表2 聚类后每个组群在每个因子上的平均因子得分

聚类组	factor1	factor2	factor3	样本量	所占百分比
1	-0.2443	0.4615	-0.1126	604	45.76%
2	-0.6919	-0.4633	-0.5275	198	15.00%
3	1.0735	-0.1794	-0.1278	173	13.11%
4	-0.1405	-0.7353	0.4694	158	11.97%
5	0.8942	0.5013	0.9922	143	10.83%
6	-0.6253	-2.3532	-0.3312	30	2.27%
7	0.7779	-2.7492	-0.9447	13	0.98%
8	1.2726	-5.4977	0.9395	1	0.08%

（三）贫困户的贫困特征识别

本文对微观层面的家户调查数据及所属村庄的村级调查数据，采用二分变量 logistic 回归模型来识别贫困家户的特征。在模型中，被解释变量为家户是否贫困的二分变量，根据上一节聚类分析的结果，如果家户被确定为“贫困”，则被解释变量为 1，“非贫困”则为 0。

模型中的解释变量有两部分组成，一是家户的特征变量，包括家户人口的基本特征，家户财产特征，和家户生产发展和生活条件特征；二是村庄的特征向量，它反应了村庄向村民提供实现必要功能性活动的机会，包括村庄基本特征，村庄基础设施特征等指标。通过 Logistic 回归模型，可以考察家户及所属村庄特征变量对家户是否贫困的影响关系。Logistic 回归方程如下：

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + \lambda_1 z_1 + \lambda_2 z_2 + \dots + \lambda_m z_m \quad (1)$$

其中， $y=1$ ，则此家户被确定为贫困户， $y=0$ ，则为非贫困户。 x_1, x_2, \dots, x_n 为家户特征变量， z_1, z_2, \dots, z_m 为家户所属村庄的村级特征变量。 $p = P(y = 1 | x_1, x_2, \dots, x_n, z_1, z_2, \dots, z_m)$ 是给定家户特征

变量 $x_1, x_2 \dots x_n$ 和村庄特征变量 $z_1, z_2 \dots z_m$ 条件下此家户为贫困户的概率。 $\frac{p}{1-p}$ 为家户为贫困户

的概率与家户为非贫困户的概率之比。

表 3 出示了 logistic 回归模型的回归结果。值得注意的是，解释变量中有些反映家庭特征的变量在之前确定贫困家户的分析中作为观测变量进入模型，所以在 Logistic 回归中，部分解释变量很自然的具有显著性，这也是多维贫困视角下贫困主体贫困特征的反映。对于所在村庄基本特征和村庄基础设施状况中的解释变量，由于本文所使用的数据仅包含 44 个村庄在 3 个年度上的数据，而在这 3 个年度中，很多特征变量并没有发生变化，因此，根据研究需要，适当放松对村级层面特征变量的显著性要求。

从回归结果中可以发现，对于家庭的人口特征变量，家庭的平均受教育年限、户主未完成初中教育表现出显著性，这反映了农户在教育维度上的贫困特征。此外家中有适龄儿童辍学、家中有成员身体不健康也是贫困的特征。

在家庭的财产特征中，无农村常用交通工具、无通讯工具、住房非安全结构、人均住房面积较低都是贫困家庭的显著特征。对于耐用消费品来说，由于近年来“家电下乡”政策的实施，电视机得到普及，因此这里并没有表现出显著性，在下面的分析中，家用电器等耐用消费品并不在考虑范围内。

在家庭生活生产条件一项的指标中，人均耕地面积和人均粮食产量是反映农户贫困的重要指标。不可否认，当地农村很大程度上的收入来源都来自于农业收入，耕地作为其最重要的资源，决定着一个家庭的境况。同时饮用水不安全也是贫困的一个显著特征。

在所属社区的特征中，对于村庄的基本特征，贫困户更多的生活在距县城和集市遥远的村庄，这些村庄位置偏僻，不易接入市场，而间接导致农户很多失去获得收益的机会。此外，无县道经过也影响了村庄与外界的交流。

村庄的基础设施建设直接影响居民生产生活的条件，灌溉设施的建设将保证农业生产的顺利进行，学校的建设保证村民能够接受良好的教育，无论是学习先进农业技术，还是外出务工，都能够从知识的学习中受益；就近接受质量得到保证的义务教育也节省了家长的开支和时间；拥有可以解决常见病症（如一般感冒、发烧）的卫生室不但保证了村民身体的健康，以免影响生产，而且也节约了外出就医的大额花费和时间；此外村与村之间，行政村内自然村之间道路的连接也方便了村民外出参与市场交易以及寻找更好的工作机会。然而对于贫困家庭聚居的村庄来讲，上述指标都表现为显著性，也就是说，这些基础设施的建设都不完善或者是根本缺乏，不能发挥作用，这导致了村民利用这些设施的机会无法实现，这就是我们所说的可行能力的剥夺。需要注意的是，村中没有建文化室和医务室表现为家庭非贫困的特征，这种情况的出现可以解释为：（1）如前所述，仅仅有 44 个村庄的数据被运用上述计量模型，结果并不稳定；（2）在政府的主导下，文化室和医疗室的建设已经覆盖了绝大部分行政村，特别是贫困主体聚居的村庄。然而，卫生室

不能应对常见病症表现为贫困的特征，虽然并不显著，这说明在这一方面关注的焦点应该是农村卫生室的医疗水平，仅仅是表面上存在卫生室，但其医疗水平较低也是贫困的特征。

表3 贫困主体的特征/致贫因素——模型回归结果(因变量：贫困=1，非贫困=0)

变量名称	优势比	标准误	z	P>z
家庭人口特征				
家庭规模	0.73188	0.21853	-1.05	0.296
是否有 60 岁以上老人	1.69927	0.95400	0.94	0.345
是否有 16 岁以下儿童	1.58237	0.97592	0.74	0.457
是否有学生	0.75390	0.45856	-0.46	0.642
家庭成员平均受教育年限	0.39252	0.06269	-5.86	0.000
户主未完成中学教育	37.66424	28.13865	4.86	0.000
家庭主妇未完成初中教育	0.75468	0.64016	-0.33	0.740
家中是否有辍学	5.21754	7.05182	1.22	0.222
家庭劳动力均未受过专业培训	0.21935	0.32624	-1.02	0.308
家中有成员身体不健康	2.80611	2.36650	1.22	0.221
生病不能及时得到医治	0.86085	0.64277	-0.20	0.841
整半劳动力数	1.08588	0.29276	0.31	0.760
外出就业的劳动力人数	1.06319	0.29434	0.22	0.825
家庭财产特征				
家中无生产用车辆	1.05984	1.00966	0.06	0.951
家中无交通用机动车	11.00799	8.95823	2.95	0.003
家中无彩电	0.29760	0.16235	-2.22	0.026
家中无洗衣机	1434.43000	2673.13200	3.90	0.000
家中无电冰箱	0.52713	2.00234	-0.17	0.866
家中无固定电话	7.61411	4.89097	3.16	0.002
家中无手机	54.93092	50.10237	4.39	0.000
住房结构不安全	12.27108	7.78822	3.95	0.000
人均住房面积	0.84894	0.03154	-4.41	0.000
家庭生产生活条件				
人均耕地面积	0.13464	0.09381	-2.88	0.004
人均粮食产量	0.99256	0.00183	-4.04	0.000

变量名称	优势比	标准误	z	P>z
家中无卫生厕所	0.69855	0.71171	-0.35	0.725
饮用水不安全	9.16252	6.86512	2.96	0.003
使用柴草做生活燃料	1.34850	0.86836	0.46	0.642
<i>所在村庄的基本特征</i>				
最远自然村距离	0.65563	0.17965	-1.54	0.123
距县城距离	1.00043	0.00028	1.54	0.123
距乡/镇政府距离	1.01323	0.22075	0.06	0.952
距集市距离	1.55150	0.26873	2.54	0.011
无公共汽车经过本村	2.13563	1.61625	1.00	0.316
无县道经过行政村	2.92025	2.11154	1.48	0.138
<i>村庄的基础设施状况</i>				
没有修建通村路	2.73785	1.55314	1.78	0.076
存在未通路自然村	0.46655	0.33057	-1.08	0.282
农田是没有灌溉设施	22.74046	22.58618	3.15	0.002
农田是没有排洪设施	0.15175	0.15742	-1.82	0.069
村里没有建小学	3.07276	2.05880	1.68	0.094
距最近的初中距离	0.67861	0.16205	-1.62	0.104
没有建文化室	0.07786	0.07542	-2.64	0.008
没有建设农村信息服务点	2.46798	2.57745	0.87	0.387
没有建有卫生室	0.16325	0.14804	-2.00	0.046
不能应对常见病	2.14808	2.62257	0.63	0.531
LR chi2(43) = 711.76				
Prob > chi2 = 0.0000				
Pseudo R2 = 0.7862				
Log likelihood = -96.788664				

(四) 贫困村贫困特征分析

贫困村最显著的特征是什么？自然是贫困人口的大量聚集，也就是这个村庄的贫困发生率高于地区平均水平。然而，随着贫困人口的聚集，其它特征也表现出来，本文从贫困人口的特征出发，来分析贫困村的特征。在贫困村的人口特征中，除了贫困发生率要高于其它地区，还表现为普遍受教育程度低，家庭成员的身体不健康，这也是多维贫困中教育和健康这两个维度上的缺失。

在农户财产特征中，根据农村生产生活的必要性，选取没有机动车的比例、没用通讯工具（不

区分固定电话、移动电话)的比例、所居住房屋结构不安全的比例作为最终使用的度量指标,这些特征反映了交通工具、通讯工具和住房三个维度的缺失。

在居民生产和生活条件中的指标,村庄贫困特征表现为人均耕地面积较少,人均粮食产量较少、饮用水不安全。由于当前粮食并不是农业生产的产品,本文仅考虑耕地和饮用水这两个维度。

以上指标都是由村庄内各个家户指标汇总而来,现在转向关注村庄社区的基本特征指标,通过上一节的贫困住户特征识别,发现贫困家户聚居的村庄所具有的共同特点是距离县城和集市距离较远,位置偏僻,此外无县道经过也是显著特征。因此,这些特点反映了地理位置、可接入集市这两个维度。

最后也是最为重要的,基础设施作为一种社会先行资本,只有其首先建设及完善,才能保证之后生产和生活的顺利进行,基础设施所提供的服务是否可接入,是村民可行能力集的一个重要组成部分,如果基础设施不够没有建立,不能提供必须的服务,也就意味着居民可行能力被剥夺。Logistic 回归表明行政村不通路、农田无灌溉设施、村里是无小学、村卫生室不能够治疗一般常见病症都对家庭判定为贫困户有积极的影响。因此,道路、农田水利设施、教育设施、医疗条件这四个维度被确立。

综上所述,以上有 13 个度量村级多维贫困的维度被确定,此外贫困发生率(以国家贫困线标准)作为一个硬性指标被加入。最后,总计有 14 个维度将被用来测度村级贫困。

三、村级贫困度量方法开发及应用

(一) 村级贫困度量方法

上一章确定了 14 个维度来度量村级贫困,对于每个行政村,在每个维度上都有一个数据来反映行政村作为一个整体在这个维度上的剥夺情况。实际上,对于与家户特征有关的指标,在村级调查数据中都有一个总体程度的表述,这是由行政村内对本村农户状况了解的权威人士,通常为村干部,或村内有威望的人共同商议得到的结论。例如,对于饮用水不安全这个指标或贫困维度,数据提供了“行政村饮水安全的家户占多大比例”这一描述全村饮用水不安全程度的数据,在一定程度上可以有效度量村级贫困。因此,针对本文所使用数据的性质,我们使用完全模糊的理论来度量村级贫困。

模糊集理论在贫困度量问题中被广泛应用,它的特点是将“一条”贫困线的标准换作一段范围下的贫困。完全模糊和相对的方法(Totally Fuzzy and Relative)不再使用上限和下限的取值来划定某个个体是否属于贫困,而是基于一系列社会特征认定的统计方法来解决这个问题。Cheli 和 Lemmi(1995)最早应用完全模糊的方法的分析多维贫困问题。这种方法不需要确定贫困模糊集中的上限和下限,而是在给定样本变量值的情况下,考虑模糊集(即上一章所确定的维度的值),并且为模糊集的每一个对应变量的定义隶属函数,这个函数与变量的分布有关。因此,这种方法不但是完全模糊的,而且也是相对的,这是因为:第一,对于每一个个体(在这里是行政村),每一

维度的剥夺程度依赖于它在这一项中位于整个样本上的分布；第二，在贫困分析中，每一个贫困维度的重要性，即加总权数，由所观测的在这一维度上贫困特征发生的频率决定。

基于这个前提，可以确定隶属函数。我们定义 X 为模糊集， x_{ij} 为第 i 个村在第 j 个维度上的值。由于在 14 个贫困维度上的模糊集有三种不同的形式，需要对此加以区分，这三种形式包括：二值变量、定量的变量、序数变量。

若模糊集 X 为二值变量，当 $x_{ij}=1$ 时， $g(x_{ij})=1$ 表示第 i 个村庄在第 j 个维度上为贫困，而当 $x_{ij}=0$ 时， $g(x_{ij})=0$ 为不贫困。

若模糊集为连续变量，可以根据其值在总体中所处的相对位置来定义隶属函数，对于，较高的值表现为更为贫困的情况，可以定义 $g(x_{ij}) = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}$ ，对于较高的值表现为更不

贫困的情况，可以定义 $g(x_{ij}) = \frac{\max(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}$ 。因此， $0 \leq g(x_{ij}) \leq 1$ ，隶属函数值越接近

1，贫困程度越严重。

若模糊集 X 为序数变量，例如“行政村饮水安全的家户占多大比例”这一变量可以用“全部”、“大多数”、“半数”、“少数”、“几乎没有”来表示在这一维度上被剥夺的程度，并且其顺序是由好到坏的。由于这个变量值是等分布，每个值之间也是等距的，因此，对于第 j 个行政村，可以令 5 个变量值依次为 $x_j^{(1)}, x_j^{(2)}, \dots, x_j^{(5)}$ 。其中 $x_j^{(1)}$ 表示在这一维度上被剥夺的程度最低，而 $x_j^{(5)}$ 表示被剥夺的程度最高。因此，对于度量贫困的维度 X_j ，隶属函数可以定义为：

$$g(x_{ij}) = H(x_j) \quad (2)$$

其中， $H(x_j)$ 是变量 X_j 的分布函数。这种度量贫困的方法避免了人为武断的决定贫困门槛，并且与相对贫困的概念相一致。但是，如果在一个维度上，两种极端的情况出现的频率非常高，之前的设定就不合适了，此时，可以通过如下方式来修正隶属函数：

$$g(x_j^{(k)}) = \begin{cases} 0 & \text{当 } x_{ij} = x_j^{(1)}; k = 1 \\ g(x_j^{(k-1)}) + \frac{H(x_j^{(k)}) - H(x_j^{(k-1)})}{1 - H(x_j^{(1)})} & \text{当 } x_{ij} = x_j^{(k)}; k > 1 \end{cases} \quad (3)$$

通过这样的转换，隶属函数的值为 0 表示村庄在这个维度上被剥夺的情况最轻或没有被剥夺，而值为 1 则表示受剥夺的情况最为严重，0 和 1 之间的值则取决于总体特征的分布状况。

以上所介绍的是针对村庄在一个维度上贫困程度的计算方式，接下来的工作是对单一维度进行加总，确定多维贫困指数，可以令 $f(x_i)$ 表明了村庄 i 的多维贫困指数。我们将每个维度的权重被设定为：

$$w_j = \ln(1/\overline{g(x_j)}) \quad (4)$$

其中， $\overline{g(x_j)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n g(x_{ij})$ ，为在 X_j 上的模糊的贫困村比例，如果 X_j 是二分的，则 $\overline{g(x_j)}$ 与

在 X_j 上的贫困村比例一致。以上所述关于确定各个维度权数的思想是：在样本中，如果所有村庄在这一维度的平均表现较好，即隶属函数的平均值接近于 0，则这个维度上的权数较高，因为如果样本中的大多数村庄在这个维度上都不贫困，而仅仅个别村庄贫困，则这些表现为贫困的村庄的贫困指数就要相对较高；如果所有村庄在这一维度的平均表现更坏，即隶属函数的平均值接近于 1，则这个维度上的权数较低，因为如果样本中的大多数村庄在这个维度上都表现为贫困，那么某一个村庄在这个维度上贫困，其加总后的贫困指数并不显得比别的村庄高，这种方法对于村庄之间的贫困比较是有意义的。这样，就得到了每个村庄的多维贫困指数，如下所示：

$$f(x_i) = \frac{\sum_{j=1}^k g(x_{ij}) \cdot w_j}{\sum_{j=1}^k w_j} \times 100 \quad (i = 1, \dots, n) \quad (5)$$

(二) 村级贫困度量

基于上一节所述的完全模糊方法以及所确定的隶属函数，本节利用 44 个行政村的数据，计算每个行政村在上述 14 个维度上的隶属函数值 $g(x_{ij})$ 和每个维度上的权重 w_j ，并对其加总可得到多维贫困指数 $f(x_i)$ 。同时我们可以得到村级贫困指数公式：

$$f(x_i) = \frac{\sum_{j=1}^k g(x_{ij}) \cdot w_j}{\sum_{j=1}^k w_j} \times 100 \quad (i = 1, \dots, n) \quad (6)$$

其中，每个维度的权数和隶属函数如表 4 所示。

表4 村级贫困指数公式中加总权数与隶属函数

维度	数据形式及描述	权重	隶属函数
教育	连续变量，未完成初中教育的比率	1.75	$g(x_{ij}) = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}$
健康	连续变量，村中妇女健康状况不为良好的比率	1.09	$g(x_{ij}) = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}$
交通工具	序数变量，村中拥有机动车的家户	0.15	$g(x_j^{(k)}) = \begin{cases} 0 & \text{当 } x_{ij} = x_j^{(1)}; k = 1 \\ g(x_j^{(k-1)}) + \frac{H(x_j^{(k)}) - H(x_j^{(k-1)})}{1 - H(x_j^{(1)})} & \text{当 } x_{ij} = x_j^{(k)}; k > 1 \end{cases}$

维度	数据形式及描述	权重	隶属函数
通讯工具	序数变量，村中拥有手机的家户比例	0.51	$g(x_j^{(k)}) = \begin{cases} 0 & \text{当 } x_j = x_j^{(1)}; k = 1 \\ g(x_j^{(k-1)}) + \frac{H(x_j^{(k)}) - H(x_j^{(k-1)})}{1 - H(x_j^{(1)})} & \text{当 } x_j = x_j^{(k)}; k > 1 \end{cases}$
住房	连续变量，需要进行危房改造的家户比例	1.54	$g(x_{ij}) = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}$
耕地	连续变量，人均耕地面积	0.47	$g(x_{ij}) = \frac{\max(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}$
饮用水	序数变量，村中饮用水安全家户比例	0.58	$g(x_j^{(k)}) = \begin{cases} 0 & \text{当 } x_j = x_j^{(1)}; k = 1 \\ g(x_j^{(k-1)}) + \frac{H(x_j^{(k)}) - H(x_j^{(k-1)})}{1 - H(x_j^{(1)})} & \text{当 } x_j = x_j^{(k)}; k > 1 \end{cases}$
地理位置	连续变量，行政村距县城的距离	1.09	$g(x_{ij}) = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}$
接入集市	连续变量，行政村距最近集市的距离	1.53	$g(x_{ij}) = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}$
道路	二值变量，行政村是否通路 不通路=1 通路=0	1.48	$x_{ij} = 1 \text{ 时, } g(x_{ij}) = 1$ $x_{ij} = 0 \text{ 时, } g(x_{ij}) = 0$
农田水利设施	二值变量，行政村是否建有灌溉设施 没有建=1 建=0	0.42	$x_{ij} = 1 \text{ 时, } g(x_{ij}) = 1$ $x_{ij} = 0 \text{ 时, } g(x_{ij}) = 0$
教育设施	二值变量，行政村是否建有小学 没有建=1 建=0	1.08	$x_{ij} = 1 \text{ 时, } g(x_{ij}) = 1$ $x_{ij} = 0 \text{ 时, } g(x_{ij}) = 0$
医疗条件	二值变量，村卫生室能否治疗一般病症 不能=1 能=0。	0.50	$g(x_j^{(k)}) = \begin{cases} 0 & \text{当 } x_j = x_j^{(1)}; k = 1 \\ g(x_j^{(k-1)}) + \frac{H(x_j^{(k)}) - H(x_j^{(k-1)})}{1 - H(x_j^{(1)})} & \text{当 } x_j = x_j^{(k)}; k > 1 \end{cases}$
贫困发生率	连续变量，按收入确定的贫困发生率	1.29	$g(x_{ij}) = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}$

在得到这个村级贫困指数体系之后，只要获得上述 14 个维度的村级数据，就可以运用其度量村庄的贫困程度，贫困指数越高，其贫困程度就越严重。在“整村推进”贫困村的确定中，政府可以根据自己的财政状况，确定能够投资的行政村数目，并利用此公式和获得的相关数据对潜在投资对象进行评估，确定其贫困指数，最后按照贫困指数由高到低确定贫困村。这样一个多维视角确定的村级贫困度量体系将有助于更全面、准确的确定贫困村，提高我国扶贫瞄准效率。

（三）村级扶贫瞄准再评估

上述村级贫困度量方法是真正有效率的吗？根据上述方法所确定的贫困村的贫困村能够覆盖多少贫困人口？我们利用上一节对 44 个行政村的村级贫困指数度量结果来评估此度量体系的瞄准效率。具体评估方法为：将 44 个行政村根据上一节计算的村级贫困指数由高到低平均分为四组，每组 11 个行政村，分别计算每组覆盖的贫困人口占总贫困人口的比例。对于贫困人口的界定，分别采用两种统计口径，一是在第三章中按照多维贫困的概念确定的贫困人口，二是按照当年的国家贫困线确定的贫困人口。

由于数据所限，本文仅计算 2009 年的村级贫困指数，因此，这里的评估仅针对 2009 年的情况。根据计算，在 2009 年，在多维贫困视角下确定的贫困人口为 27 户，贫困发生率为 6.14%；而根据国家贫困线（2009 年为人均收入 1196 元），确定的贫困人口为 33 户，贫困发生率为 7.5%。评估结果如表 4.2 所示，第一组为贫困指数最高的 11 个村，从第一组到第四组村级贫困指数依次下降，贫困程度逐渐缓解，每个组均为 11 个行政村。从结果来看，如果以多维贫困概念作为确定贫困户的标准，第一组和第二组的村庄覆盖了 74% 的贫困户，并且覆盖率依次下降，这说明按照此度量体系确定的贫困村能够正确的瞄准贫困人口。如果按照国家绝对贫困线来确定贫困人口，瞄准精度就不显得那么突出，但是如果放宽贫困线，以全部样本平均收入的 1/2 作为贫困线（人均纯收入 1608 元），则瞄准效率会大幅提高，贫困指数最高的一组村庄可以覆盖 44% 的贫困人口。

表5 不同贫困程度的村庄群组对贫困人口的覆盖

	多维贫困		绝对收入贫困		相对收入贫困	
	覆盖贫困户数	覆盖贫困户比例	覆盖贫困户数	覆盖贫困户比例	覆盖贫困户数	覆盖贫困户比例
第一组	11	40.7%	6	18.2%	37	44.0%
第二组	9	33.3%	11	33.3%	13	15.5%
第三组	6	22.2%	8	24.2%	23	27.4%
第四组	1	3.7%	8	24.2%	11	13.1%
合计	27	100%	33	100%	84	100%

四、主要结论及展望

通过上述贫困特征分析，本文确定了 14 个度量村级贫困的维度，利用完全模糊方法对这些维度进行加总，得到村庄贫困评价指数公式，并以此度量村级贫困状况。最后，本文利用此评价体系评价贫困村对贫困户的覆盖程度，发现对于以多维贫困思路确定的贫困人口，贫困指数较高贫困村对其有较高的覆盖率，而对于以绝对贫困线为标准界定的贫困人口，这种现象并没有很好的反映。然而，如果提高收入贫困线标准，以相对贫困线作为界定贫困人口的标准，瞄准效率依然

表现出色。可以认为，我们运用统计学方法所建立的评价指数更加具有科学性和客观性，较之原先的方法更为全面的评估了村庄的贫困程度。新的度量方法理论上可以提高瞄准效率，有助于“整村推进”计划提高效率。

本文与其说提供了一种新的村级贫困度量体系，不如说是为村级贫困的度量提供了一种新的思路和方法，由于数据样本大小及样本所处区域的限制，本文的结论并不适用于任何地区，而仅仅在观测样本所处区域中才会表现得更为有效。然而，如果我们可以获取更广泛区域内更多的观测样本，采用本文的思路，会建立一个更为适用和有效的村级贫困度量体系。

本文仅仅给出了一个贫困评价指数，然而，到底什么程度的村庄属于贫困村？划定村庄是否贫困的界限是什么？仍然没有得到很好的解决。利用模糊数学的方法对各个贫困维度的临界点加以认为认定并加总可以得到一条贫困线，然而，这种人为认定的方式并不具有权威性。因此，本文放弃了对划定一条村级贫困线的尝试，在技术和资料以及所达成的共识更为丰富的情况下，对于村级贫困线的划定有待于进一步的尝试和努力。

参考文献

- [1] 阿玛蒂亚·森. 以自由看待发展[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2002.
- [2] 陈立中. 贫困测度方法与反贫困目标瞄准——以 F α 系列指数为例[J]. 经济问题, 2008, (2).
- [3] 都阳、蔡昉. 中国农村扶贫性质的变化与扶贫战略调整[J]. 中国农村观察, 2005, (5).
- [4] 洪兴建. 贫困指数理论研究述评[J]. 经济评论, 2005, (5).
- [5] 李小云、李周、唐丽霞、刘永功、王思斌、张春泰. 参与式贫困指数的开发与验证[J]. 中国农村经济, 2005, (5).
- [6] 李小云、唐丽霞、李周、刘永功、王思斌、张春泰. 参与式村级扶贫规划系统的开发与运用[J]. 林业经济, 2007, (1).
- [7] 李小云、张雪梅、唐丽霞. 我国中央财政资金的瞄准分析[J]. 中国农业大学学报(社会科学版), 2005, (3).
- [8] 刘冬梅. 对中国二十一世纪反贫困目标瞄准机制的思考[J]. 农业技术经济, 2001, (5).
- [9] 陆康强. 加法可分性贫困指数的比较研究[J]. 统计研究, 2009, (7).
- [10] 刘坚. 新阶段扶贫开发的成就与挑战:《中国农村扶贫开发纲要(2001-2010年)》中期评估报告[M]. 北京: 中国财经出版社, 2006.
- [11] 世界银行. 从贫困地区到贫困人群: 中国扶贫议程的演进——中国贫困和不平等问题评估[R]. 2009.
- [12] 汪三贵. 在发展中战胜贫困——对中国 30 年大规模减贫经验的总结与评价[J]. 管理世界, 2008, (11).
- [13] 汪三贵、Park, Chaudhuri Datt. 中国新时期农村扶贫与村级贫困瞄准[J]. 管理世界, 2007, (1).
- [14] 汪三贵、李文、李芸. 我国扶贫资金投向及效果分析[J]. 农业技术经济, 2004, (5).
- [15] 汪三贵、王姮、王萍萍. 中国农村贫困家庭识别[J]. 农业技术经济, 2007, (1).
- [16] 王敬涛. 贫困的度量与分析问题探讨[D]. 厦门大学, 2007.
- [17] 王小林、Alkire S., 中国多维贫困度量: 估计和政策含义[J]. 中国农村经济, 2009, (12).
- [18] 王祖祥. 贫困评价与贫困指数[J]. 经济评论, 2000, (1).
- [19] 许源源、江胜珍. 扶贫瞄准问题研究综述[J]. 生产力研究, 2008, (17).
- [20] 叶敬忠. 农民视角的新农村建设[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2006.
- [21] Alkire, S. & Foster, J., Counting and Multidimensional Poverty[J]. OPHI Working Paper No. 7. Oxford, University of Oxford, (2007).
- [22] Anand, S. & Sen, A., The income component of the Human Development Index[J], Journal of Human Development, 2000, 1(1):83-106.
- [23] Baker, J. & Grosh, M., Measuring the Effects of Geographical Targeting on Poverty Reduction[J], LSMS Working Paper No.99. The World Bank, Washington D.C. 1994.
- [24] Besley, T. & Kanbur, R., The Principles of Targeting[C], In Michael Lipton and Jacques Van Der

- Gaag (eds), *Including the Poor*. The World Bank, Washington D.C. 1993.
- [25] Bigman, D. & Fofack, H. Geographical Targeting for Poverty Alleviation: An Introduction to the Special Issue[J], *The World Bank Economic Review*, 2000, 14 (1): 129-145.
- [26] Cheli, B. & A. Lemmi, A “Totally” Fuzzy and Relative Approach to the Multidimensional Analysis of Poverty[J], *Economic Note by Monte dei Paschi di Siena*, 1995, 24(1): pp.115-134.
- [27] Conning, J. & Kevane, M., Community-based Targeting Mechanisms for Social Safety Nets: A Critical Review[J], *World Development*, 2002, 30(3): 375-394.
- [28] Jalan, J. & Ravallion, M., Are There Dynamic Gains from a Poor-area Development Program? [J], *Journal of Public Economics*, 1998, 67: 65-85.
- [29] Foster, J., Greer, J. & Thorbecke, E., A Class of Decomposable Poverty Measures[J], *Econometrica*, 1984, 52:761-766.
- [30] Krishna, A. Escaping Poverty and Becoming Poor: Who Gain, Who Loses, and Why? [J], *World Development*, 2004, 32(1): 121-136.
- [31] Krishna, A., For Reducing Poverty Faster: Target Reasons Before People[J], *World Development*, 2007, 35(11):1947-1960.
- [32] Loksbin, M. & Yemtsov, R., Has Rural Infrastructure Rehabilitation in Georgia Helped the Poor? [J], *The World Bank Economic Review*, 2005, 19(2):311-333.
- [33] Luzzi, G. F., Y. Flückiger & S. Weber, Multidimensional Poverty: Factor and Cluster Analysis[J], in Kakwani, N. and J. Silber(eds.), *Quantitative Approaches to Multidimensional Poverty Measurement*[C], London, Palgrave-Macmillan, 2008, pp. 63-79.
- [34] Park, A., Wang, S., & Wu, G., Regional Poverty Targeting in China[J], *Journal of Public Economics*, 2002, 86:123-153.
- [35] Ramos, X. & J. Silber, On the Application of Efficiency Analysis to the Study of the Dimensions of Human Development[J], *Review of Income and Wealth*, 2005, 51(2), pp.285-309.
- [36] Ravallion, M., Chen, S. & Sangraula, P., Dollar a Day Revisited[J], *The World Bank Economic Review*, 2009, 23(2):163-184.
- [37] Ravallion, M. & Chen, S., China’s (Uneven) Progress Against Poverty[J], *Journal of Development Economics*, 2007, 82:1-42.
- [38] Ravallion, M & Chao, K., Targeted Policies for Poverty Alleviation under Imperfect Information: Algorithms and Application[J], *Journal of Policy Modeling*, 1989, (11):213-224.
- [39] Sen, A., Poverty: An Ordinal Approach to Measurement[J], *Econometrica*, 1976, 44: 219- 231.
- [40] Shorrocks, A. F. Revisiting the Sen Poverty Index[J], *Econometrica*, 1995, 63: 1225-1230.
- [41] Suryahadi, A., Sumarto, S. & Pritchett, L., Quantifying Vulnerability to Poverty: A Proposed Measure Applied to Indonesia[J], *World Bank policy research working paper*, No.2437, 2000.

[42] World Bank., *World Development Report2000/2001:Attacking Poverty*, World Bank Publications, 2001.

Poverty Measurement on Village-level: Dimensions and Method

Chusheng Ye,Rui Zhao

Abstract: It is necessary to research poverty measurement on community-level which is based on but different from individual-level poverty measurement. However, in theory, no deeper analysis and more exact answer was finished for this question so far. Therefore, with the idea of multi-dimensional poverty, this paper will use the principal factor and cluster approach to define poverty, and on this basis, explore the characteristics of poor people. Next, we will analyze poor characteristics of poor villages inhabited by poor people, and determine the dimensions of poverty measurement in the village level. Finally, the use of Total Fuzzy and Relative Approach, we will measure and aggregate each village in every aspects of deprivation to determine the village's multi-dimensional poverty index, and reappraisal efficiency of Policy Target of Poverty Alleviation.

Key words: Rural Poverty, Poverty Measurement on Village-level, Multidimensional

收稿日期: 2010-05-09;

作者简介: 叶初升、赵锐, 武汉大学经济发展研究中心。