

# 离散选择模型在卫生人力政策研究中的应用

刘晓云<sup>1\*</sup> 窦丽霞<sup>2</sup>

1. 北京大学中国卫生发展研究中心 北京 100191

2. 北京大学临床研究所 北京 100191

**【摘要】**卫生技术人员的工作意愿受收入水平、晋升机会等众多因素的影响。研究卫生技术人员的工作意愿,是卫生人力资源研究的重要内容之一。离散选择试验作为国际上新兴的卫生技术人员工作意愿测量方法,可综合研究多种影响因素之间的权衡,对卫生技术人员工作意愿进行定量测量。该方法在卫生领域应用前景广泛,除可用于卫生人力资源研究外,也能广泛应用于医疗保险参保意愿、卫生服务需求等多领域的研究。本文着重介绍了离散选择模型的原理,在卫生技术人员工作意愿测量领域的应用及其优缺点。

**【关键词】**离散选择试验;工作意愿;卫生人力资源

中图分类号:R192 文献标识码:A doi: 10.3969/j.issn.1674-2982.2011.08.005

## Use of Discrete Choice Experiments in policy research of human resources for health

LIU Xiao-yun<sup>1</sup>, DOU Li-xia<sup>2</sup>

1. China Center for Health Development Studies, Peking University, Beijing 100191, China

2. Clinical Research Institute, Peking University, Beijing 100191, China

**【Abstract】** Whether a health worker is willing to choose a rural job is determined by many influencing factors including but not limited to income, opportunities for promotion. Discrete Choice Experiment (DCE) is an innovative approach to analyzing the trade-offs between these various influencing factors, and to measuring the relative importance of the factors in health professionals' job preferences. In addition to its increasing use in human resources for health, DCE can also be widely used in other areas of health services research, including study of willingness to join a health insurance scheme, willingness to use certain types of health services. This paper introduces the basic principles of DCE, its applications in measuring health professionals' job preferences, and its strength and weakness.

**【Key words】** Discrete Choice Experiment; Job preferences; Human resources for health

农村地区缺少足够的卫生技术人员为农村居民提供基本医疗卫生服务,这是全球许多发展中国家面临的共同问题<sup>[1]</sup>,各国卫生政策制定者不断探索新的方法为农村地区吸引和保留更多的卫生技术人员。工作意愿(job preference)是影响卫生技术人员是否选择农村工作的一个重要因素,而工作意愿又受到收入水平、工作地点、工作条件、社会地位及晋升机会等众多因素的影响。<sup>[2]</sup>

工作意愿测量存在着方法学的挑战。传统的方法多以横断面调查为基础,通过单因素或多因素统

计方法,分析各种因素对工作意愿和工作选择的影响。但是,人们通常难以量化表达自己对某一事物的意愿和偏好程度。比如若询问一个医生“你觉得月工资多少才合适”时,一般人的回答是“这要看具体情况”。此处所谓的具体情况通常包含:工作地点是在农村还是城市,是否有住房,工作是否有意义,晋升机会如何等。可见,所谓意愿选择,通常是多种因素之间的权衡(trade-off),而且这种权衡大多是在潜意识里进行的,很难用一般的调查问卷直接测量。

近年来,国际上兴起一种新的测量意愿的研究

\* 基金项目:美国中华医学基金会资助项目(CMB09-991)

作者简介:刘晓云,男(1973年—),博士,副教授,主要研究方向为卫生系统与卫生政策。E-mail: xliu@bjmu.edu.cn

方法,即离散选择试验(Discrete Choice Experiment, DCE)。<sup>[3]</sup>DCE 原是在市场营销领域用于测量顾客对某一产品购买意愿的常用方法,计量经济学家们将其引入到卫生服务领域,并取得了突破性的进展。我国的研究人员在市场营销等领域已经开始应用 DCE 方法<sup>[4]</sup>,但在卫生领域尚未见应用。

目前,DCE 在卫生人力政策研究中主要用于测量卫生技术人员的工作意愿,如 Mangham 在马拉维的一项研究发现,月收入、继续教育机会和住房是影响护理人员工作意愿的前三位因素。<sup>[5]</sup>DCE 研究还用于分析不同类别的卫生技术人员在工作意愿上存在的差异,以及卫生技术人员为了改善某项工作特征而愿意支付的费用等。<sup>[3]</sup>这些分析有助于制定有针对性的卫生人力政策干预措施,如针对医学生、医生、护士等不同类别卫生技术人员分别制定不同的吸引和保留干预措施。DCE 模型还可以预测这些干预措施的预期效果,结合每项干预措施的相应成本,为卫生人力政策制定提供重要的证据支持。

本文将主要介绍 DCE 在卫生技术人员工作意愿测量中的应用,也会扼要介绍 DCE 在其它卫生服务领域的应用,比如居民对卫生服务的选择意愿等。最后,本文将讨论 DCE 的优缺点。

## 1 DCE 方法测量卫生技术人员工作意愿的研究设计与实施步骤

DCE 测量卫生技术人员的工作意愿,而非卫生技术人员的实际工作选择。该方法根据影响工作意愿的不同工作条件和特征,设计多种假设的工作机会,并让被调查者从中选择。在效用最大化的前提下,被调查人员将选择对他们产生最大效用的工作机会。借助统计分析,DCE 方法可量化分析各种因素对卫生技术人员工作意愿影响的相对重要性。由此可见,DCE 的应用包括三个基本假设:

(1) 卫生技术人员面临着不同的工作选择机会。

(2) 每个可选择的工作机会由不同的特征构成,是各个研究因素不同水平的组合,如:收入和晋升机会的大小等。卫生技术人员的工作意愿,即对这些不同工作机会的选择,是权衡这些不同工作特征的结果。

(3) 卫生技术人员所选择的工作机会能为其提供最大的效用。这个效用既可以是经济效用,也可以是非经济效用(如职业成就感、工作和家庭生活的平衡等)。

DCE 方法的具体研究步骤包括研究设计、资料收集和分析等。而不同工作机会组合(研究因素的选择和各个因素水平的设置)的设计是 DCE 研究设计中至关重要的一个环节,决定着整个 DCE 研究结果的信度和效度。

### 1.1 确定 DCE 研究因素及各因素不同水平的设置

DCE 方法首先要确定影响卫生技术人员工作意愿和工作选择最主要的因素及其水平设置。如果 DCE 研究中纳入因素选择不当,那么在最后的研究分析阶段往往不能有效识别和确证工作意愿的相关影响因素,导致研究失败。

确定工作意愿影响因素的方法可分为两类:文献回顾法和定性研究法。由于不同研究社会文化环境背景的差异和研究人群的差异,目前 DCE 相关文献中所纳入的研究因素复杂多样,但大多数情况下都包含工作地点和收入这两个因素。DCE 在卫生技术人员工作意愿分析中的应用主要是为农村偏远地区吸引和保留更多卫生人才,因此工作地点(农村或城市)通常是首选的因素。收入是影响工作选择和工作意愿的最主要因素之一。更为重要的是,将收入这一因素纳入 DCE 模型可以模拟分析其它影响因素的货币价值,即卫生技术人员愿意支付多少费用来改善某项工作特征。除这两个因素之外,其它的影响因素则与研究环境和研究对象密切相关。在发达国家如英国,工作量是主要的影响因素。在一些发展中国家如越南,是否提供住房则是重要的影响因素。<sup>[5]</sup>对于不同类别的卫生技术人员(如医学生、刚就业的新职工或者资深的老职工等),影响其工作意愿的因素也各有不同。

定性研究是用来确定可纳入 DCE 的影响因素和水平的主要方法。<sup>[6]</sup>半结构化的访谈和专题小组讨论是经常采用的方法。尽管访谈中提问的方式各有不同,但中心问题都围绕着影响工作选择和工作意愿的主要因素展开。在分析方法上,研究者多数通过统计各种因素被提及的频率或者排序等方式确定

最主要的影响因素。除了确定要纳入的影响因素及其水平之外,定性研究还有一个重要功能,即明确各影响因素的表达方式和确切含义。例如,用“收入”还是用“工资”,“提供住房”的确切含义是租住还是拥有产权等。

在 DCE 的设计中,一般建议最终纳入的影响因素数量是 5~6 个,每个因素有 2~3 个水平。

## 1.2 DCE 问卷设计

影响因素的数量和水平决定了 DCE 问卷的设计。假如一项研究共确定了 5 个因素,每个因素有 3 个水平,那么总共可以产生 243 个假设的工作机会组合。将这些工作选择机会组合全部纳入 DCE 问卷显然是不可行的。为了解决这个问题,DCE 采用部分因子设计(fractional factorial design)的方法,从而大大减少了问卷问题的数目。该方法的基本原则是要求各影响因素之间相互独立,并且各个因素不同水平纳入问卷的概率相等。问卷设计中因素与水平的选择过程可借助常用的统计软件(如 SPSS、Stata 等)而完成。

利用部分因子设计方法,DCE 通常会抽取大约 16 个假设的工作选择机会组合。选择其中一个适宜的工作机会作为工作 A,剩下的每一工作机会作为工作 B,并依次与工作 A 配对。这样就产生了大约 15 对工作机会,构成了 DCE 问卷的基本设计。建议将每一对工作机会单独打印在一页纸上,请调查对象选择工作 A 或工作 B,收集工作意愿的相关信息。表 1 是 DCE 问卷的一个示例。

表 1 DCE 问题示例

工作特征	工作 A	工作 B
工作地点	农村	城市
月收入	2000~3000 元	<2000 元
工作量	中等	大
提供住房	是	否
晋升机会	3 年以后	5 年以后
仪器设备	充足	充足
以上两个工作,您会选择	工作 A <input type="checkbox"/>	工作 B <input type="checkbox"/>

为了保证调查的质量,研究者可以在 DCE 问卷的基础上加入一个“质控问题”。这个质控问题可以是一个最佳的工作机会,如收入最高、工作量最低、

提供住房、晋升机会多、仪器设备充足等。在效用最大化的假设前提下,卫生技术人员必将选择这一工作机会。否则,就说明该调查对象没有正确理解 DCE 的问题,该问卷将被剔除,不能纳入资料分析。

除了 DCE 问题之外,问卷中也会涵盖人口学等基本情况,如性别、年龄、教育水平、工龄、职称等。在正式开展 DCE 调查之前,通常会对 DCE 问卷进行预实验,检验 DCE 问卷中问题的设计是否合理,并做适当的修正。

## 1.3 确定样本量

文献中关于 DCE 样本量的计算并没有明确的规定。一般而言,由于每一个调查对象要回答大约 15~16 个 DCE 问题,但资料分析单位不是调查对象,而是 DCE 每一对假设的工作机会组合,因此 DCE 对样本量的要求并不高。根据以往文献的经验,对每一类研究对象(如医生、护士、医学毕业生等),样本量在 50~150 之间即可以满足 DCE 的资料分析要求。<sup>[6]</sup>

## 1.4 资料收集

资料收集过程的核心问题是质量控制。卫生技术人员对 DCE 问卷的回答在很大程度上会受到环境因素和心理因素的影响,如果收集的资料不能真正反映卫生技术人员的工作偏好和意愿,那么整个 DCE 研究的质量就会大打折扣。DCE 问卷填写通常有几种形式:面对面访谈,调查对象在调查人员的指导下自行填写以及邮寄问卷。不管以何种形式填写问卷,都应严格进行质量控制,确保收集到的数据真实可靠。

## 1.5 资料分析

### 1.5.1 模型基本原理

资料分析通常采用的方法是 Probit 或 Logit 模型。如前所述,DCE 的理论假设是卫生技术人员将选择的工作机会能对他们产生最大效用。因此,选择工作 A 就意味着工作 A 产生的效用大于工作 B 所产生的效用。模型中的结果变量 Y 是“是否选择工作 A”,自变量定义为工作 A 和工作 B 中各影响因素的差值( $X_A - X_B$ )。用数学模型表示,即为:

$$\text{Prob}(y = 1) = \beta_0 + \beta_1 (x_{1A} - x_{1B}) + \dots + \beta_n (x_{nA} - x_{nB}) + BX + \varepsilon$$

式中:Y 是结果变量, $y = 1$  表示选择工作 A; $y = 0$  表示选择工作 B。 $\beta_0$  是常数项。 $\beta_1 - \beta_n$  是回归系数,反映该因素对工作意愿影响程度的方向和大小。X 是指除了 DCE 研究因素之外的其它人口学因素,如性别、年龄、教育水平、婚姻状况等。 $\varepsilon$  为误差项。

### 1.5.2 分析各因素对工作意愿的影响

如前所述,模型回归系数的取值反映该因素影响工作意愿的方向和大小。回归系数为正值表明该因素对工作意愿有正向的影响(如收入越高,则卫生技术人员越倾向于选择该工作),反之,则有反向的影响(如工作量越大,则卫生技术人员越倾向于不选择该工作)。回归系数绝对值的大小则反映该因素对工作意愿影响程度的大小。

在回归模型的基础上,可以预测某一项工作特征的改变对选择农村工作的影响程度。比如越南的一项研究发现,改善农村地区的仪器设备,能使医生在农村工作的意愿从 23% 上升到 32%。提供住房则使医生在农村工作的意愿从 23% 上升到 29%。<sup>[7]</sup>

利用不同因素的回归系数的比值,DCE 方法也可以分析卫生技术人员为改变某一项工作特征而愿意支付的费用,即某一项工作特征的货币价值。比如卫生技术人员愿意支付多少费用以获得一份城市工作。由于各影响因素在水平设计上均为离散型变量,这一领域的方法学探索尚在起步阶段。

### 1.5.3 分析调查对象的人口学特征对工作意愿的影响

卫生技术人员的人口学特征也会在一定程度上影响其工作意愿。DCE 模型中也可以放入年龄、性别等人口学特征,分析这些人口学特征对工作意愿的影响。比如,家庭背景是农村还是城市是否会影响卫生技术人员选择农村工作?对于刚就业的新职工和资深的老职工来说,影响其工作意愿的主要因素有无不同?对于已婚者和单身者,住房情况对其工作意愿的影响有无不同?这些问题都可以通过 DCE 模型进行分析。

## 2 应用 DCE 需注意的问题

### 2.1 DCE 的优缺点

与传统方法相比,DCE 的主要优势在于它能同

时考虑多种因素对意愿的综合影响,从而有利于测量分析调查对象在不同影响因素之间的权衡。这使得 DCE 具有非常明显的政策意义。在 DCE 研究中,某些影响因素及水平的设计并不一定是现实中实际存在的,可以根据政策设想而设计。在埃塞俄比亚,公立医疗机构的卫生技术人员不允许到私立医疗机构兼职工作,但一项 DCE 研究将“是否可以在私立机构工作”作为一个影响因素纳入 DCE 的设计中,结果发现该因素对卫生技术人员工作意愿的影响是最大的。<sup>[8]</sup>

尽管 DCE 方法在研究设计和分析中需要一些相应的计量经济学和统计学理论和技术,但从实际操作中,应用部分因子设计将问卷中问题数量大大压缩,而且对样本量的要求不高,DCE 不失为一种简单易行的研究方法。

DCE 测量的是人员的偏好和意愿,而非实际的选择。目前的研究进展还没有充分证实 DCE 模型的预测结果和人员实际的选择结果的一致程度。这是该方法目前面临的最大局限。表 2 汇总了 DCE 方法的优缺点。

表 2 DCE 方法的优缺点

优 点	缺 点
能同时考虑多种因素对意愿的综合影响及其权衡	目前尚无法证实 DCE 模型的预测结果和人员实际选择结果的一致程度
对样本量要求低,资料收集简单易行	研究设计和分析需要相应的计量经济学和统计学理论和技术
对卫生政策制定具有重要的意义	问卷设计中不能纳入太多的因素和水平

### 2.2 应用 DCE 时的注意事项

应用 DCE 方法时有几点注意事项:首先,DCE 问卷设计中不能纳入太多的因素和水平,否则问卷中的问题太多,会严重影响研究的可行性。这就要求在因素确定和水平设置阶段,必须通过严格的文献复习和定量研究,找出最重要的 5~6 个影响因素及其相应水平。其次,DCE 问卷中对纳入的因素和水平通常只有简单的描述,不同的调查对象对这些因素和水平的理解或有不同,比如仪器设备是否充分,工作量的大小等。因此,需要在调查指南中对这些信息做尽可能清晰的界定。

### 2.3 DCE 也可用于卫生服务研究的其它领域

除了用于卫生技术人员的工作选择意愿之外, DCE 在卫生服务研究的其它领域也有广泛的应用前景。在医疗保险领域, DCE 可以用于分析不同的保险方案设计对居民参保意愿的影响。将保费水平、自付比例、起付线、封顶线、服务包设计等影响因素设计成不同的保险方案, 构成 DCE 问卷, 请参保人员选择。在卫生服务利用方面, 英国的一项研究分析居民对 8 小时之外的医疗服务的需求意愿, DCE 设计包含的影响因素包括: 服务地点(家中或者诊室)、医务人员类别、等候时间、医务人员的聆听。<sup>[9]</sup>

#### 参 考 文 献

[1] WHO. World Health Report 2006: working together for health[M]. Geneva: World Health Organization, 2006.

[2] 刘晓云. 农村地区吸引和稳定卫生人员研究的理论框架[J]. 中国卫生政策研究, 2011, 4(5): 11-15.

[3] Lagarde M, Blaauw D. A review of the application and contribution of discrete choice experiments to inform human resources policy interventions [J]. Human Resources for Health, 2009, 7(1): 62.

[4] 胡松, 赵平, 裘晓东. 价格促销对消费者品牌选择的影响研究[J]. 中国管理科学, 2007, 15(2): 134-140.

[5] Mangham L. Addressing the Human Resource Crisis in Malawi's Health Sector: Employment preferences of public sector registered nurses [R]. London: Overseas Development Institute, 2007.

[6] Coast J, Horrocks S. Developing attributes and levels for discrete choice experiments using qualitative methods [J]. Journal of Health Service Research and Policy, 2007, 12(1): 25-30.

[7] Vujicic M, Alfano M, Shengelia B, et al. Attracting Doctors and Medical Students to Rural Vietnam: Insights from a Discrete Choice Experiment [R]. Washington DC: The World Bank, 2010.

[8] Hanson K, Jack W. Health worker preferences for job attributes in Ethiopia: Results from a discrete choice experiment [R]. Washington: Georgetown University, 2008.

[9] Scott A, Watson M S, Ross S. Eliciting preferences of the community for out of hours care provided by general practitioners: a stated preference discrete choice experiment [J]. Social Science and Medicine, 2003, 56(4): 803-814.

[收稿日期:2011-07-05 修回日期:2011-07-20]

(编辑 刘 博)

· 信息动态 ·

## 首次金砖国家卫生部长会议在京召开

2011年7月11日,首次金砖国家卫生部长会议在北京召开。会议由中国卫生部副部长陈竺主持,巴西卫生部副部长亚历山大·帕迪利亚(Alexandre Padilha)、俄罗斯卫生与社会发展部副部长斯科沃尔佐娃(Veronika Skvortsova)、印度卫生和福利部部长阿扎德(Ghulam Nabi Azad)、南非卫生部部长阿伦·莫措阿莱迪(Aaron Motsoaledi)率团出席,世界卫生组织总干事陈冯富珍(Margaret Chan)和联合国艾滋病规划署执行主任西迪贝(Michel Sidibé)作为观察

员出席了会议。

本次会议是根据今年4月14日在中国三亚举办的金砖国家领导人第三次会晤决议举办的,主题为“全球卫生——药物可及”。会议围绕议题进行了讨论,并发布了《首次金砖国家卫生部长会议北京宣言》。

(来源:卫生部网站)