

基于有序 Logistic 回归的水库移民住房感知实证研究^{*1}

刘 钢^{1,2} 宋亚倩^{1*} 樊力硕¹ 汪志强¹

(1. 河海大学管理科学研究所, 江苏 南京 211100;

2. 沿海开发与保护协调创新中心, 江苏 南京 210098)

【摘要】: 针对水利工程移民的住房感知问题和住房感知等级为定序变量的特点, 基于有序 logistic 回归分析理论, 构建移民住房感知的有序 logistic 回归模型, 并针对浔溪口水利枢纽工程移民进行实证研究。主要结论如下: ①施肥种类、最高教育水平和家庭年收入对移民住房感知存在显著正向作用, 水源种类对移民住房感知存在显著负向作用。②施肥种类要素分析表明, 当地移民生活对农业生产依赖性较高, 且移民对区域交通状态改变预期是导致其住房感知差异化的主要因素。③最高教育水平要素分析表明, 教育程度越高, 移民住房感知越高。④水源要素分析表明, 移民对水源的获取难度和成本的预期越差, 其住房感知越差。⑤家庭年收入要素分析表明, 家庭年收入越高, 移民对未来的预期越好, 其住房感知越高, 经济发展是解决移民问题的基础。

【关键词】: 有序 logistic 回归; 水库移民; 住房感知

【中图分类号】: C931 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1004-8227(2017)04 - 0519 - 11

DOI: 10.11870/cjlyzyyhj201704005

1998~2001 年间, 世界大坝委员会(WCD)调查全球 300 多个大型水电站发现, 全球大坝建设共造成大约 4 000~8 000 万移民, 且大多数移民社区处于相对贫困化^[1]。我国水资源短缺严重, 十分重视水利水电工程建设, 自建国以来, 共修建各类水库约 8.6 万座, 在防洪、灌溉、供水、发电以及综合利用等方面发挥了巨大的经济效益和社会效益^[2]。伴随着两个一百年目标的全面落实, 水利工程建设仍将是未来较长一段时间以来我国解决人水冲突的主要技术手段。今后 20 年, 因水利工程建设还将淹没土地 10 万 hm², 搬迁安置移民 310 万人, 其中水利移民约为 150 万人, 水电移民约为 160 万人^[3]。水库移民离开赖以生存的生活环境, 面临着经济、社会、环境、文化等多方面的挑战, 同时经济体系的改变和社会网络的解体使得移民承受着巨大的经济和心理双重压力, 严重制约着水利工程库区的可持续发展能力。移民生活的评价, 是对整个移民过程的效果进行整体性衡量和判别

¹ 收稿日期: 2016-08-31; 修回日期: 2016-12-13

基金项目: 国家社会科学基金青年项目(14CGL030) [National Social Science Fund (14CGL030)]、教育部高等学校博士学科点专项科研基金项目(新教师类)(20130094120022) [Supported by Doctoral Fund of Ministry of Education of China (20130094120022)]、河海大学中央高校基本科研业务费项目(2015B09314, 2015B06414) [Fundamental Research Funds for the Central Universities (2015B09314, 2015B06414)]

作者简介: 刘 钢(1981~), 男, 讲师, 硕导, 主要研究方向为统计分析与生态经济学. E-mail: lglhm@msn.com

***通讯作者** E-mail: yaqian_song1994@163.com

的标准,是为实际移民工作提供的规范化参照体系^[4],也是为库区工作改进提供决策依据。民惟邦本,本固邦宁。衣食住行是人民群众安居乐业基础条件,其中住房是人民群众最关注的问题之一。而受中国传统文化影响,我国住房问题的敏感性显著强于其他国家,住房问题直接影响到群众的归属感与安全感,尤其是承受双重压力的库区移民,更是影响显著。也因此,住房要素已成为库区移民生存质量的核心表征指标,如何刻画差异化移民对住房要素的感知,对保障库区人民群众安居乐业,提升库区可持续发展能力,具有十分重要的理论意义与实践指导价值。

移民一般分为自愿移民与非自愿移民^[5]。水库移民属于非自愿移民范畴^[6]。大型水利工程导致的非自愿移民问题一直备受学术界关注。首先,在移民政策研究方面,世界银行移民专家 Michael M. Cernea^[7]在《The Economics of Involuntary Resettlement: Questions and Challenges》一书中分析了非自愿移民的历史和现状,呼吁完善移民补偿政策。Michael M. Cernea^[8]还在《Resettlement And Development》一书中,总结了非自愿移民的移民政策和移民经验。其次,在移民问题分析方面,田灿明等^[9]针对云南段金沙江水电移民安置过程中的移民利益、民族矛盾、移民可持续发展的问题进行了具体分析以及对策。罗莹^[10]在公共政策视角下分析了库区移民过程中所面临诸如移民经济收入主要靠政府补贴、土地资源匮乏以及住房条件恶劣、基础设施薄弱以及库区环境恶化的问题。施国庆等^[11]从水库移民安置规划、实施管理和后期扶持 3 个阶段对水库移民补偿中出现的补偿政策、标准、范围,补偿机制和补偿资金管理与使用方式等问题进行了分析和探讨。再者,在研究方法方面:刘丙军等^[12]运用模糊综合评价方法,建立了水库移民可持续发展综合评价指标及评价模型。杨永梅^[13]等运用因子分析对移民满意度进行评价。施国庆等^[14]基于 BP 神经网络对中国水库移民可持续发展进行评价。最后,水库移民政策对住房要素的影响具有显著敏感性,如何对其政策满意度进行刻画,是目前学界的研究重点,而分析发现影响移民住房满意度的因素具有序列、非连续的特点,无法用经典回归模型分析,这也是目前学界的研究难点。

另一方面,关于要素感知方法的研究也取得一些进展,但通过分析国内外相关研究进展可以发现,目前已有评估算法存在一定的局限性,如模糊综合评价不能解决评价指标间相关造成的评价信息重复问题,并且权重确定的主观性较重^[15]。因子分析较模糊综合评价方法较为客观,但是对样本数据量要求较高,数据越多结果越可靠^[16]。BP 神经网络评价算法有着收敛速度慢、无法确定效果最好的网络的隐含层数以及网络层的节点数和无法确保算法是否收敛到了全局最小点的缺点^[17]。同时,由于态度、行为、特点、决定等往往需要用离散的、虚拟的、序列的、非连续的办法来测量,很多社会学的研究的对象无法用经典回归模型来分析^[18],而有序 Logistic 回归是对某件事的概率来建模,对此类问题具有较强的适用性。同时,有序 Logistics 在医学和经济问题分析方面也取得了显著成就:马红等^[19]开展了 2 型糖尿病视网膜病变相关因素的有序 Logistic 回归分析。张蓓等^[20]对基于有序 Logistic 回归模型的营销刺激、心理反应与有机蔬菜消费者购买意愿和行为进行了实证分析。已有研究成果表明有序 Logistic 适用于解决离散的、虚拟的、序列的、非连续问题,因此适用于影响住房感知显著因素的回归分析。

综上所述,本文在前人研究成果基础之上,采用有序 Logistic 回归方法对水库移民的住房感知进行评价,进一步分析影响差异化水库移民对住房感知的特征因素,并分析导致这种现象的原因。进而以江西省景德镇市浯溪口水利枢纽工程移民为实证研究对象,运用有序 Logistic 回归方法分析库区移民对住房要素的要素感知情况,以期为水库移民工作提供决策依据,进一步为库区可持续发展提供支持。

1 研究区概况

本文数据来源于对位于江西景德镇市浮梁县的浯溪口水利枢纽工程库区移民的调查。浮梁县地处赣、皖二省交界处,是鄱阳湖生态经济区 38 个重点县(市、区)之一,属高效集约发展区,浮梁县域面积 2 851 km²,耕地面积 27.1 万亩。辖 9 个建制镇、8 个乡。根据浮梁县统计年鉴:2014 年全县总人口 30.97 万,其中乡村人口 25.63 万人,GDP 为 97.22 亿元,比上年增长 8.6%。人均 GDP 31 390.7 元,增长 5.8%,农村居民人均可支配收入 11 598 元,同比上年增长 15.3%。浯溪口水利枢纽工程是昌江干流中游一座以防洪为主,兼顾供水、发电等的综合水利工程。水库总库容为 4.27 亿 m³,大坝坝长 538.4 m,最大坝高 45.6 m,正常蓄水位 56 m,电站装机容量为 30.0 GW,多年平均发电量将达 8 081 万 kW·h。2013~2015 年累积搬迁安置移民 6 170 人。

2 数据与方法

2.1 数据来源

受江西省浯溪口水利枢纽工程项目办公室委托，本课题组负责浯溪口水利枢纽工程综合水库管理计划研究及实施支持工作，对库区受影响移民群体进行了抽样问卷调查。抽样地点包括上游的清溪村、朱家集、沽演村，中游的峙滩集镇，下游的舍埠村、明溪村、洛溪村、大河里村、杨村、鲍家新村、王港。其中杨村、鲍家新村和王港处于大坝另一支流，在此不做赘述，其余村落分布情况如图 1。安置区累积共发放问卷份 160 份，回收问卷 160 份，其中有效问卷份 119 份，上游 25 份，中游 57 份，下游 37 份。每份问卷均可以代表至少 3~5 人的库区移民家庭，达到了约 5% 的抽样比例，问卷有效率为 74.38%。

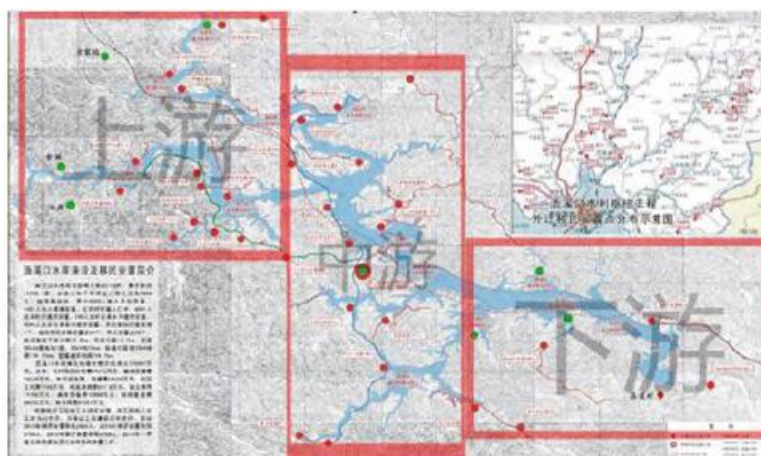


图 1 浯溪口水利枢纽工程移民抽样调查图

Fig.1 Sample Survey of WUXIKOU Hydraulic Engineering Immigrants

根据浮梁县 2012~2014 年统计年鉴可知：当地移民生活对农业生产依赖性较高，2012~2014 年当地农业生产总值逐年增加，增加比率依次为 10.05%、7%、5.64%，同时当地第一产业占 GDP 的比重依次减少，分别为 26.41%、23.18%、22.64%。农业生产总值逐年递增与第一产业占 GDP 比重逐年递减表明当地经济和人民的生活水平正在逐渐提高，生产结构发生变化，但是农业生产仍然占据着一定的地位。农业生产生活相关因素是影响移民住房感知的核心因素。尤其在农业施肥方面，施肥地理位置以及交通便利程度导致的施肥成本的改变显著影响移民住房感知。通过实地调研发现，上游区域人口稀少，经济欠发达，交通不便多为土泥路，运输成本高；中游区域集中了大部分人口，交通便利，紧挨集镇中心，经济相对发达，运输成本低；小部分人口位于靠近库尾的下游区域，靠近乡镇，交通相对上游便利，运输成本一般。

如上表 1 所示，对数据进行描述统计分析表明：该地区居民最高教育水平的均值为 3.02，说明调查区域居民的受教育程度相对较高，但根据浮梁县 2009~2014 年统计年鉴显示，当地接受高中及以上教育的农民占当地农民人数的比例约占 20% 左右。考虑到库区居民生活水平较低，我们认为当地居民具有较为强烈的改善生活条件需求，因此教育投资相对较高、受教育水平也略高于平均水平，但同样受当地较为落后的生活条件制约，学成归来人员较少，导致大多数人为谋求发展而外出，留下老年人和青少年在家务农成为常态；该区域主要收入来源均值 1.66 和家庭年收入均值为 4.24，当地居民收入主要依靠农业生产；庄稼种类均值 2.12 和施肥种类 1.87，根据实地调研发现谷稻和蔬菜等主副食品是当地主要的农作物；水源选项的均值为 1.61，当地居民多饮用泉水和自来水，当地居民主要以泉水为主要水源，移民安置区部分使用自来水；根据日常污水去向均值 3.61 可以得知当地居民主要随意泼洒日常污水，表明居民生活环境较差，环保意识不强；周期性淹没意向均值 1.80，说明当地居民倾向

于不种植周期性淹没农田，标准差小表明样本波动程度很小，即此种决策偏好较为稳定。总体来看，研究区域移民具有受教育水平较低、人口结构老龄化、经济收益偏低、环境卫生习惯较差、风险厌恶等特征，这也与库区经济社会发展程度低的现状相吻合。

表 1 自变量数据描述
Tab.1 Description of Independent Variables

自变量名称	变量描述	极小值	极大值	均值	标准差
最高教育水平	小学=1，初中=2，高中=3，大学=4，研究生及以上=4	1	5	3.02	1.081
主要来源收入	务工=1，种田=2，养殖=3，经商=4，其他=5	1	5	1.66	0.932
家庭年收入	5千以内=1，5千~1万=2，1万~1万5=3，1万5~2万=4，2万以上=5	1	5	4.24	1.339
水源	泉水=1，自来水=2，水库=3，井水=4，其他=5	1	5	1.61	1.290
日常污水去向	河道=1，明渠=2，管网=3，泼洒=4	1	4	3.61	0.866
庄稼种类	谷稻=1，蔬菜=2，茶叶=3，果蔬=4，其他=5	1	5	2.12	1.451
施肥种类	农家肥=1，化肥=2	1	2	1.87	0.333
周期性淹没意向	愿意=1，不愿意=2	1	2	1.80	0.403

本文的研究目的是分析影响水库移民对住房的满意程度的因素，参考余亮亮等^[21]学者提出的农户满意度的概念，定义“极大改善”为 y=5；定义“些许改善”为 y=4；定义“没有变化”为 y=3；定义“变差一些”为 y=2；定义“变差很多”为 y=1。问卷调研结果表明：觉得住房水平极大改善的用户占总用户的 21%，觉得住房水平些许改善的用户占 24.4%，觉得住房水平没有变化的占 47.9%，觉得住房水平变差一些的用户占 6.7%。

2.2 研究方法

浯溪口水利枢纽工程水库移民的抽样调查问卷中，住房感知答案为“极大改善”、“些许改善”、“没有变化”、“变差一些”和“变差很多”，为有序多分类变量。考虑到一方面有序多分类变量难以满足线性回归的约束条件，另一方面研究目的是分析因变量取某个值的概率和自变量的关系，因此，本文采用有序 Logistic 回归分析方法来建立水库移民的住房感知与其特征要素之间的回归模型。

假设住房感知程度分为 J 个等级，并以第 j 个等级为参考类别，则有序 Logistic 回归模型就会有 J - 1 个公式，参考标准有序 Logistic 回归模型^[18]，构建有序 Logistic 基本模型如下。

$$\log \left[\frac{P(y_j|x)}{1 - (P(y_j|x))} \right] = \mu_j - \sum_{k=1}^K \beta_k x_k \quad (j = 1, 2, 3 \cdots J - 1) \tag{1}$$

式中，j 表示用户选择的满意程度等级，μ j 为第 j 个模型的截距，xk 为第 k 个自变量，β k 是 xk 的系数，P(y=j|x) 为水库移民选择对住房感知程度评分为 j 时的概率，同时左式也可以称为累积 logistic 模型。通过换算得到的概率公式如下：

$$P(y \leq j) = \frac{e^{\mu_j - \sum_{k=1}^K \beta_k x_k}}{1 + e^{\mu_j - \sum_{k=1}^K \beta_k x_k}} = \frac{1}{1 + e^{-\left(\mu_j - \sum_{k=1}^K \beta_k x_k\right)}} \quad (2)$$

关于模型的解释可以总结为：①如果 $\beta_k=0$ ：则 x_k 的变化与服务级别的概率变化是无关的。②如果 $\beta_k>0$ ：保证除了 x_k 之外的其余变量不变，随着 x_k 的增加， $\exp(-\beta)$ 增加， $P(y \leq j)$ 的值较小， $P(y > j)$ 的值较大，也就是说，随着 x 的增加会导致累积概率的减少，因而选择更高级别的可能性更高。③如果 $\beta_k<0$ ：保证除了 x_k 之外的其余变量不变，随着 x_k 的增加， $\exp(-\beta)$ 减少， $P(y \leq j)$ 的值较大， $P(y > j)$ 得值较小，也就是说，随着 x 的增加会导致累积概率的增加，因而选择更高级别的可能性更低。

与传统的自变量为二分类的 Logistic 模型相比，本文所构建的有序 Logistic 模型估计的是自变量有序取值的累计概率，考虑到模型估计的是概率累积比，因此从方向和显著水平对系数进行解释^[22]。

3 结果分析

根据前文研究办法，运用 SPSS 软件对表 1 中的 8 个变量进行有序 logistic 回归分析。

3.1 综合评价结果

回归结果如表 2 所示，结果表明：施肥种类在 1%水平上通过显著性检验，且对住房感知存在正向影响；最高教育水平在 5%水平上通过显著性检验，且对住房感知存在正向影响；水源、家庭年收入在 15%水平上通过显著性检验，分别对住房感知存在负向、正向影响；其余变量不显著。其中，关键变量的影响程度显著性由强到弱为：施肥种类、最高教育水平、水源、家庭年收入。

表 2 模型回归结果
Tab.2 Model Regressive Results

名称	估计	标准差	Wald	Df	显著性	95% 置信区间	
						上限	下限
[住房条件变化=1]	3.553	1.766	4.048	1	0.044	0.092	7.015
[住房条件变化=2]	7.115	1.906	13.936	1	0.000	3.379	10.850
[住房条件变化=3]	8.315	1.935	18.467	1	0.000	4.522	12.107
最高教育水平**	0.496	0.197	6.347	1	0.012	0.110	0.883
主要来源收入	0.118	0.207	0.327	1	0.568	-0.287	0.524
家庭年收入*	0.241	0.158	2.343	1	0.126	-0.068	0.550
水源*	-0.343	0.177	3.746	1	0.053	-0.691	0.004
日常污水去向	-0.272	0.215	1.603	1	0.206	-0.693	0.149
庄家种类	0.144	0.150	0.917	1	0.338	-0.150	0.438
施肥种类***	2.372	0.694	11.671	1	0.001	1.011	3.732
周期性淹没意向	0.558	0.462	1.461	1	0.227	-0.347	1.463

注：*、**、***表示在15%、5%和1%的水平上显著。

3.2 检验分析

3.2.1 多重共线检验

本论文共选取了 8 个变量来反映影响水库移民住房感知的因素，有必要进行变量的多重共线性检验。本文采用方差膨胀因

子(VIF)和条件索引来衡量自变量的共线性。运用 SPSS 软件计算结果如表 3 所示。

表 3 解释变量多重共线性诊断

Tab.3 Diagnosed Results of Explanatory Variables

自变量	VIF	条件索引
最高教育水平	1.382	1.000
主要来源收入	1.157	3.970
家庭年收入	1.311	6.333
水源	1.488	6.598
日常污水去向	1.044	8.326
庄稼种类	1.450	12.372
施肥种类	1.219	13.367
周期性淹没意向	1.095	15.939

一般来看，当 $VIF > 10$ 时，认为变量间存在较严重的多重共线性；条件索引在 10 与 30 之间为弱共线，30~100 之间为中等共线，大于 100 为严重共线^[23]。结合表 3 中的 VIF 和条件索引，本论文选取的 8 个自变量能够通过多重共线性检验，不需要对自变量进行剔除或整合，可保留 8 个自变量进行分析。

3.2.2 模型回归检验

对模型中回归系数进行显著性检验，如表 4 所示。并进一步对模型的拟合程度进行检验，如表 5 所示，最后进行模型的平行线检验，如表 6 所示。

表 4 模型拟合信息

Tab.4 Model Fitting Information

模型	-2对数似然值	卡方	df	显著性
仅截距	245.018			
最终	204.250	40.769	8	0.000

表 5 拟合度检验

Tab.5 Degree of Fitting

模型	卡方	df	显著性
偏差	173.833	187	0.746

表 6 平行线检验

Tab.6 Parallel Line Test

模型	-2 对数似然值	卡方	df	显著性
零假设	204.250			
广义	192.755 ^a	11.494 ^b	16	0.778

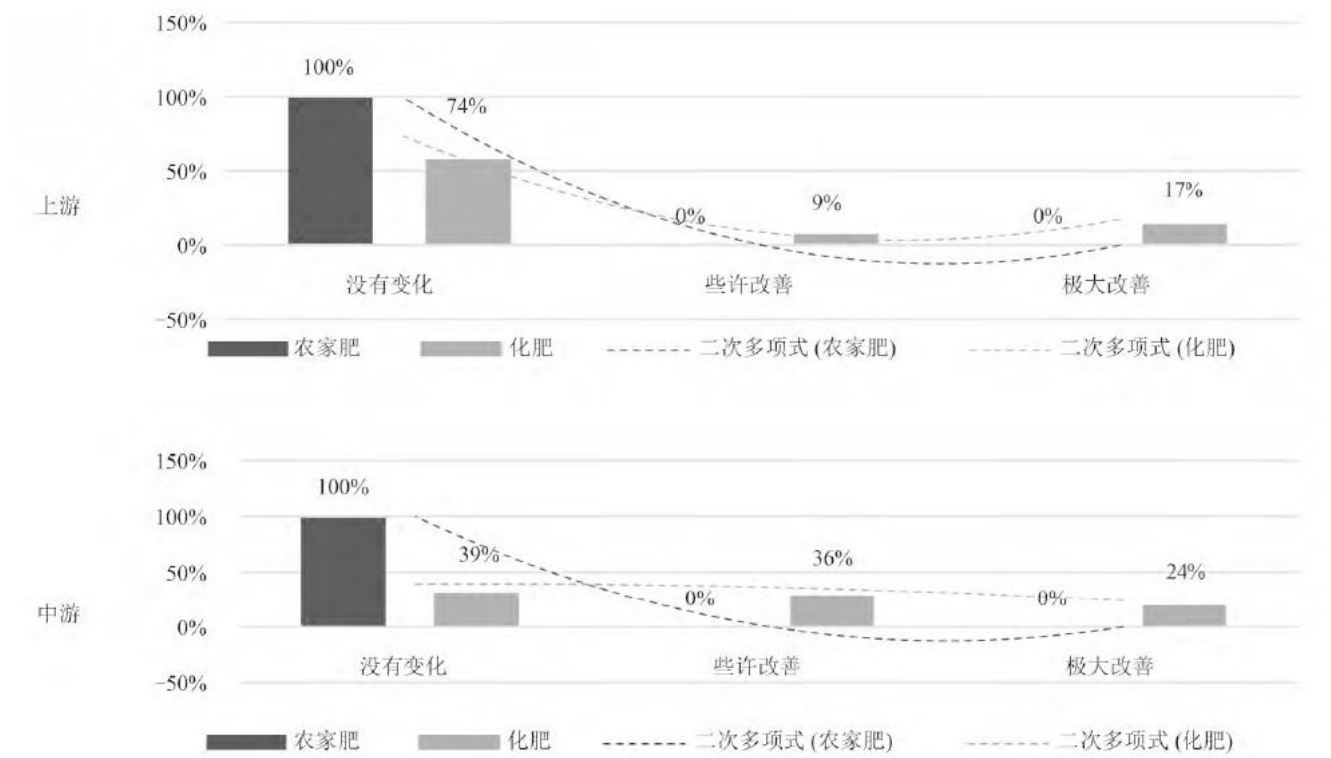
如表 4~表 6 所示, 最终 -2 对数似然值 204.250 小于仅截距项情况, 且模型以 0.01 的显著水平通过检验, 说明至少有一个自变量的偏回归系数不为 0。拟合优度检验偏差的卡方检验的 p 值为 0.746, 因此不能拒绝原假设, 模型拟合效果较好。模型的平行线检验的 p 值为 0.778, 大于 0.05, 接受平行线检验。因此综合来看, 本文所构建的有序 logistic 回归模型能够通过回归检验, 回归结果具有较强的解释意义。

3.3 影响分析

从前文分析可知, 施肥种类、水源类别、最高教育水平和家庭年收入是影响移民对住房感知的核心因素, 不难发现这也是当地居民生产生活以及衡量其经济文化水平的基本要素, 有必要对其开展进一步分析讨论。

(1) 施肥种类对移民住房感知影响分析

从前文分析可知, 施肥种类对移民住房感知存在显著正向作用, 施肥种类和库区位置导致的运输成本双重因素影响移民住房感知, 因此, 本文针对库区上中下游不同位置移民的生产生活环境差异性, 分析施肥种类对移民住房感知的影响能力。施肥种类对不同移民点移民住房感知分析详见下图 2, 其中, 上中下游施肥种类数据详见表 7。



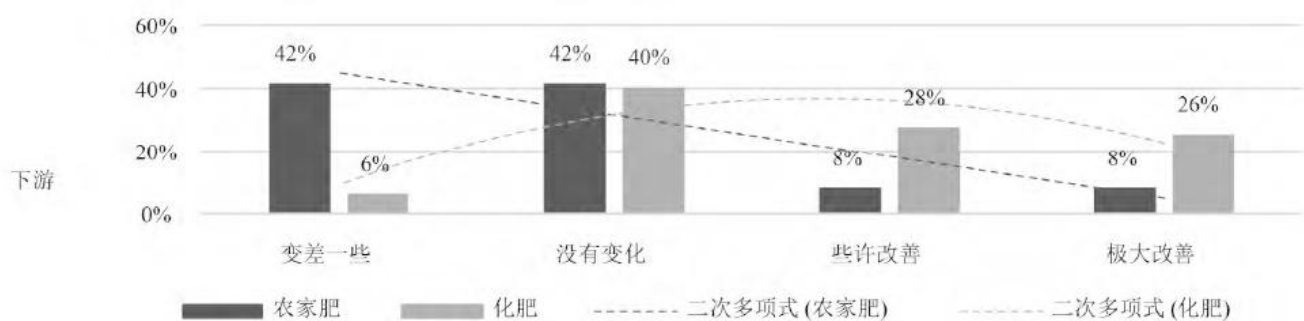


图 2 施肥类别、移民点位置要素对移民住房感知的影响分析图

Fig.2 Impact Analysis of Fertilization Types and Immigrants Places to Immigrants Housing Perception

表 7 不同移民点区域施肥种类数据表

Tab.7 Date of Fertilizer Types in Different Immigration Area

施肥种类	农家肥	化肥
位置		
上游	2	23
中游	1	33
下游	12	47

如图 2 所示,受移民点位置影响,施肥类别要素对移民住房感知存在显著差异性。具体而言:①综合分析上中下游移民住房感知可以发现,施肥类别、移民点位置两个要素对移民住房感知存在显著影响,使用农家肥的移民住房感知普遍预期不会变好,使用化肥的移民住房感知则受移民点位置要素影响显著,表明移民普遍认为移民过程将导致农家肥使用成本上升,化肥的购买成本则受移民点位置影响显著;②上游移民主要使用化肥,其住房感知呈现两极化,74%的移民认为没有变化,17%的移民认为将极大改善,根据调研发现,住房感知产生差异性的主要因素在于移民对于区域交通状态改变预期不同,上游区域经济欠发达、人口稀少、道路不便利、运输成本高,使得只有少数移民对区域交通改善、运输成本降低充满信心;③中游移民也主要使用化肥,其住房感知呈现平均化,感知“没有变化”、“些许改善”、“极大改善”的分别约占 30%左右,根据调研发现,中游的峙滩集镇为库区内经济相对发达区域,交通便利,运输成本低,同时也是物资集散地,移民对区域交通状态变化的预期差异化更加多样化,因此,移民住房感知平均化的主要因素仍是对区域交通状态改变预期;④下游移民兼用农家肥与化肥,其中,使用农家肥的移民住房感知呈现两极化,使用化肥的移民住房感知呈现偏正态分布特征,根据调研发现,下游移民点靠近坝址,在水库修建过程中,受影响程度最大、时间最长、范围最广,农家肥的获取以及使用难度大,使得移民对住房感知变差。同时下游区域靠近乡镇,交通相对便利,化肥运输成本一般,移民对区域交通状态变化的信心较强,因此,移民住房感知差异化的主要因素仍是对区域交通状态改变预期。

(2) 最高教育水平对移民住房感知影响分析

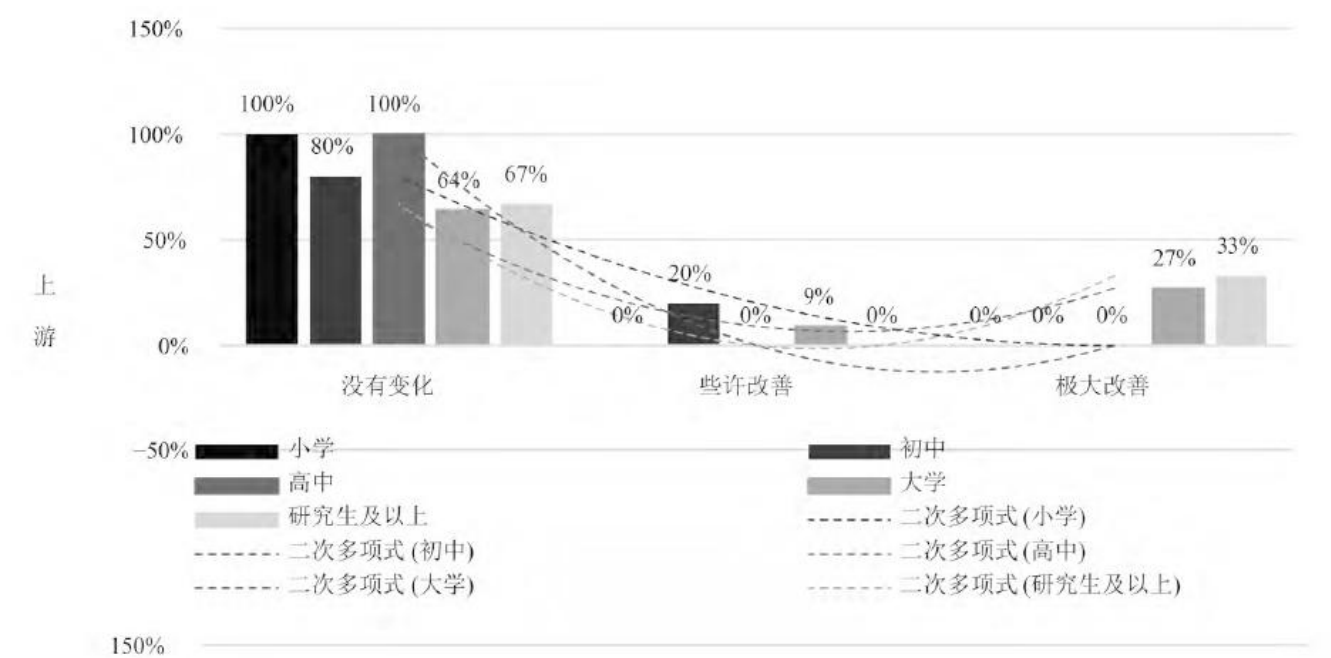
从前文分析可知,最高教育水平对移民住房感知存在显著正向作用,因此,本文针对库区上中下游不同位置移民的生产生活环境差异性,分析最高教育水平对移民住房感知的影响能力。最高教育水平对不同移民点的移民住房感知分析详见下图 3,其中,上中下游最高教育水平数据详见表 8。如图 3 所示,最高教育水平对移民住房感知的影响在不同移民点位置的具有显著性差

异：①在上游区域，移民对住房评价呈现两极化趋势，76%移民选择了住房条件没有变化，16%的移民选择住房条件极大改善，同时发现移民受教育程度越高，选择住房满意度极大改善比例越大，可以认为随着移民教育水平的提高，其对未来预期更加理性，因此最高教育水平是影响移民住房感知的显著因素；②在中游区域，教育程度最低的移民均选择了住房条件没有变化，相反教育程度最高的移民均选择了住房条件极大改善选项，受初中教育的移民对住房感知呈U型分布，受高中和大学教育的移民对住房感知呈正态分布，经调研发现在经济相对发达的中游区域，移民的经济、教育和生活理念较为先进，提高教育水平有利于提高移民对住房的感知，因此最高教育水平是影响移民住房感知的显著因素；③在下游区域，各个最高教育水平的移民关于住房感知评价均呈正态分布，累计共40%的移民选择了住房条件无变化，且最高教育水平为大学及以上的移民住房感知为“些许改善”和“极大改善”的比例均高于其他移民，可知随最高教育水平提高，移民住房感知的良性预期提高，因此最高教育水平是影响移民住房感知的显著因素。

表 8 不同移民点区域最高教育水平数据表

Tab.8 Date of the Highest Level of Education in Different Immigration Area

最高教育水平 位置	小学	初中	高中	大学	研究生及以上
上游	4	5	2	11	3
中游	3	9	10	11	1
下游	3	20	11	26	0



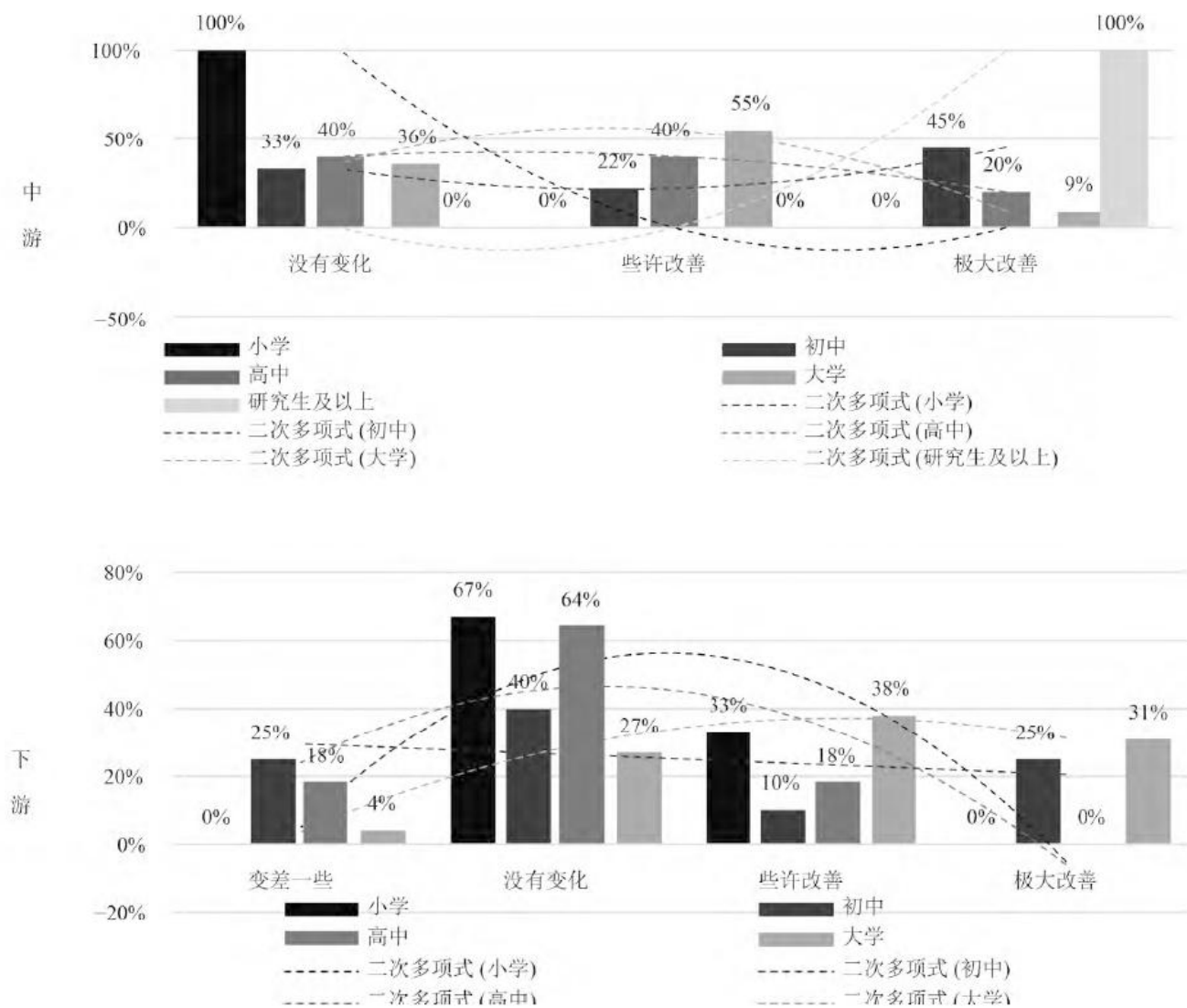


图 3 最高教育水平、移民点位置要素对移民住房感知的双因素影响分析图

Fig.3 Impact Analysis of the Highest Level of Education and Immigrants Places to Immigrants Housing Perception

(3) 水源种类对移民住房感知影响分析

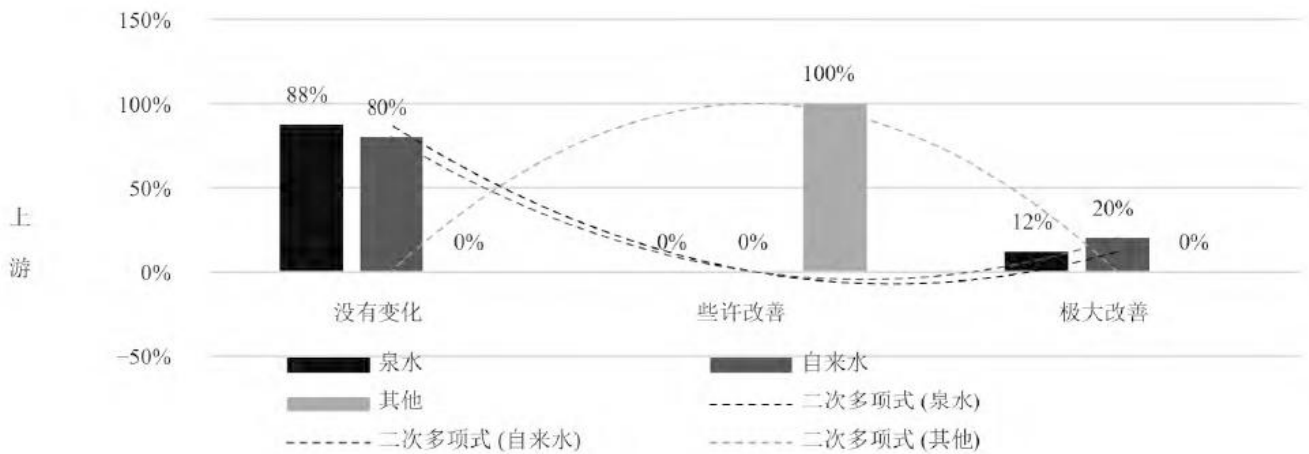
从前文分析可知，水源种类对移民住房感知存在显著负向作用，因此，本文针对库区上中下游不同位置移民的生产生活环境差异性，分析水源种类对移民住房感知影响能力。水源种类对不同移民点的移民住房感知分析详见图 4，其中，上中下游水源种类数据详见表 9。

表 9 不同移民点区域水源种类数据表

Tab.9 Date of Water Source Types in Different Immigration Area

水源种类 位置	泉水	自来水	其他
上游	8	15	2
中游	31	1	2
下游	49	1	10

如图 4 所示，水源种类要素对移民住房感知的影响在不同移民点位置的具有显著性差异，具体而言：①水源种类、移民位置两个要素对移民住房感知存在显著影响，使用泉水的移民住房感知受移民点位置要素影响显著，使用自来水的移民住房感知在上下游普遍认为没有变化，在中游全部为极大改善，使用其他水源种类的移民住房感知在上中游全部为些许改善，表明水源的普及程度、获取难度和获取成本受移民点位置影响显著；②上游区域超过一半的移民使用自来水，88%的使用泉水的移民和 80%使用自来水的移民住房感知为没有变化，调研发现住房感知产生差异性的主要因素在于对水源获取难易度和成本的承受力不同，因此水源种类是影响移民住房感知的显著因素；③中游区域近 90%的移民使用泉水，并且对住房感知呈下降趋势，这是因为移民安置工作导致了移民获取泉水的成本增加，从而影响移民的住房感知，因此水源种类是影响移民住房感知的显著因素；④下游区域移民多使用泉水，且其住房感知呈偏正态分布，除此之外部分使用其他水源的移民对住房感知呈下降趋势，经调研发现由于下游区域离坝址最近，其获取其他水源的难度和成本增加，同时造成移民住房差异性的主要因素是移民对水资源获取难度和获取成本预期不同，因此水源种类是影响移民住房感知的显著因素。



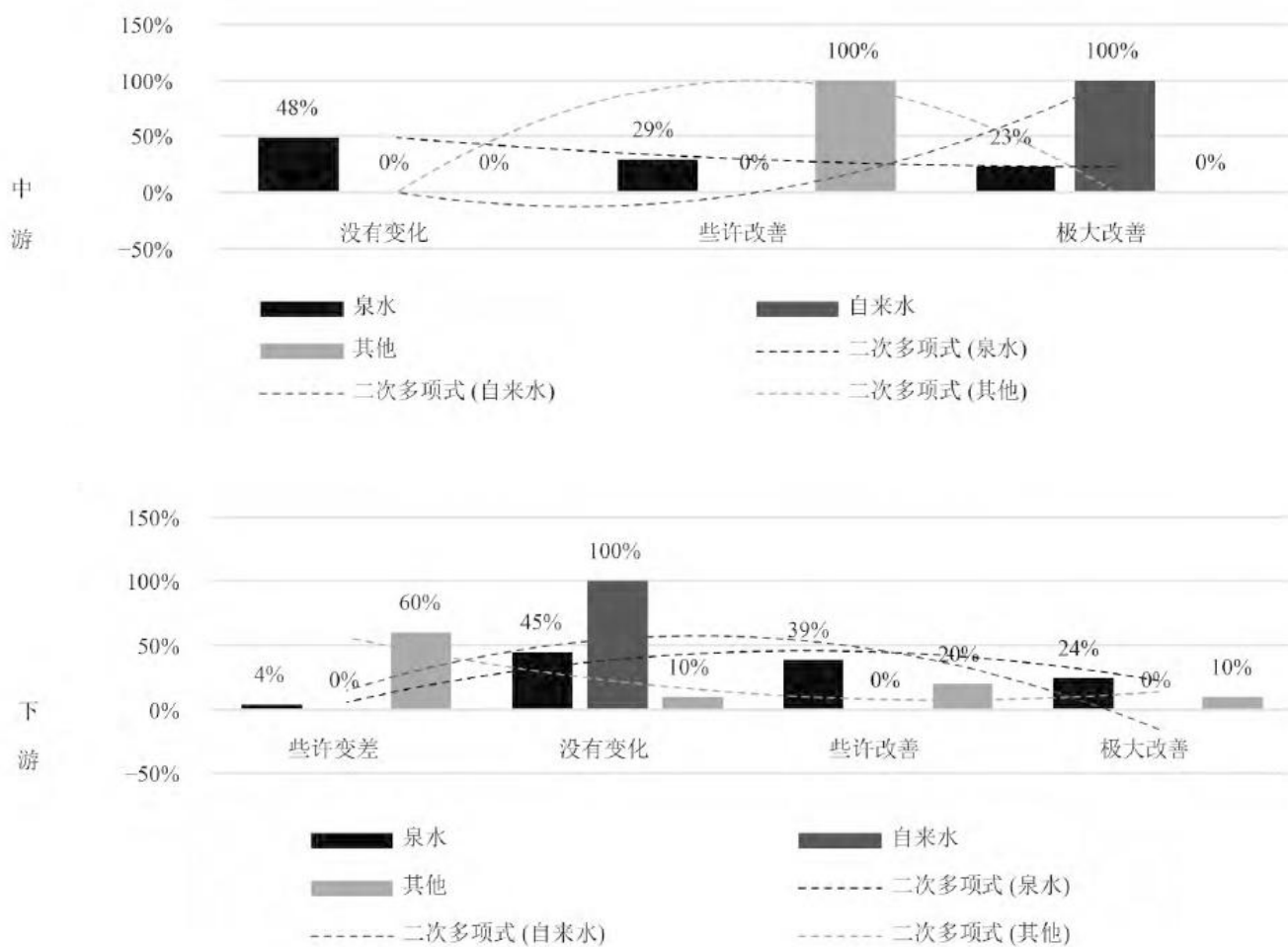


图 4 水源种类、移民点位置要素对移民住房感知的双因素影响分析图

Fig.4 Impact Analysis of Water Source Types and Immigrants Places to Immigrants Housing Perception

(4)家庭年收入对移民住房感知影响分析

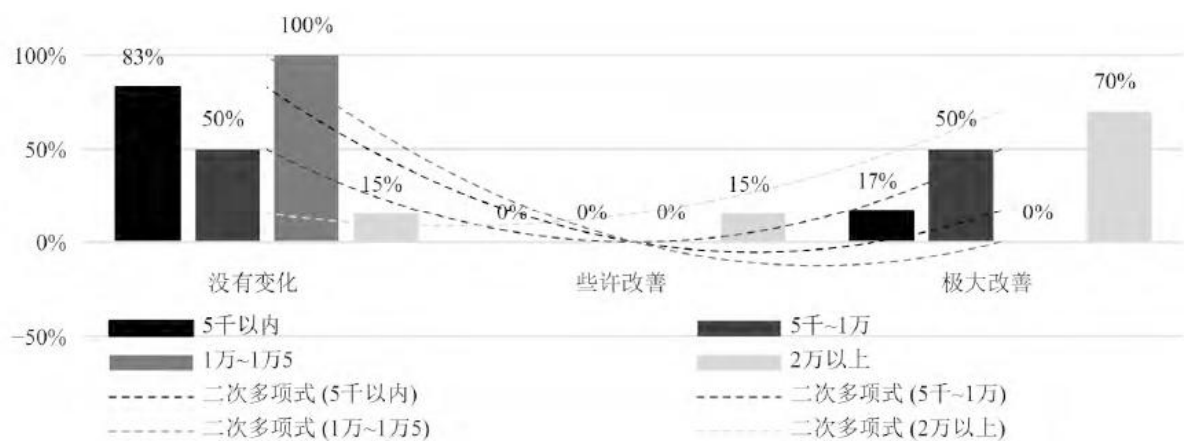
从前文分析可知，家庭年收入对移民住房感知存在显著正向作用，因此，本文针对库区上中下游不同位置移民的生产生活环境差异性，分析家庭年收入对移民住房感知的影响能力。家庭年收入对不同移民点的移民住房感知分析详见下图 5，其中，上中下游移民家庭年收入据详见表 10。

表 10 不同移民点区域家庭年收入数据表

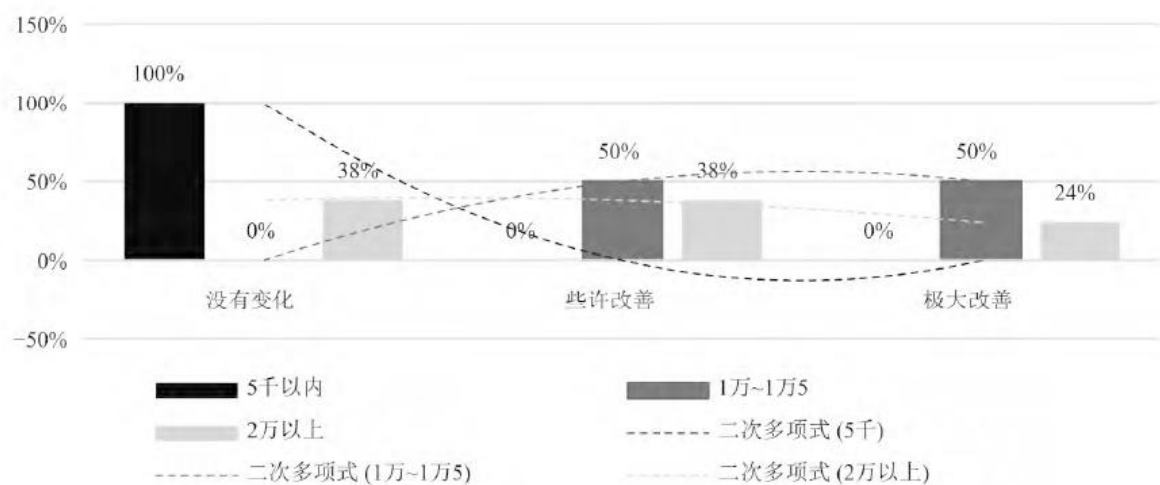
Tab.10 Date of Household Income in Different Immigration Area

家庭年收入 位置	5千以内	5千~1万	1万~1万5	1万5~2万	2万以上
上游	6	2	4	0	13
中游	3	0	2	0	29
下游	3	1	8	6	42

上游



中游



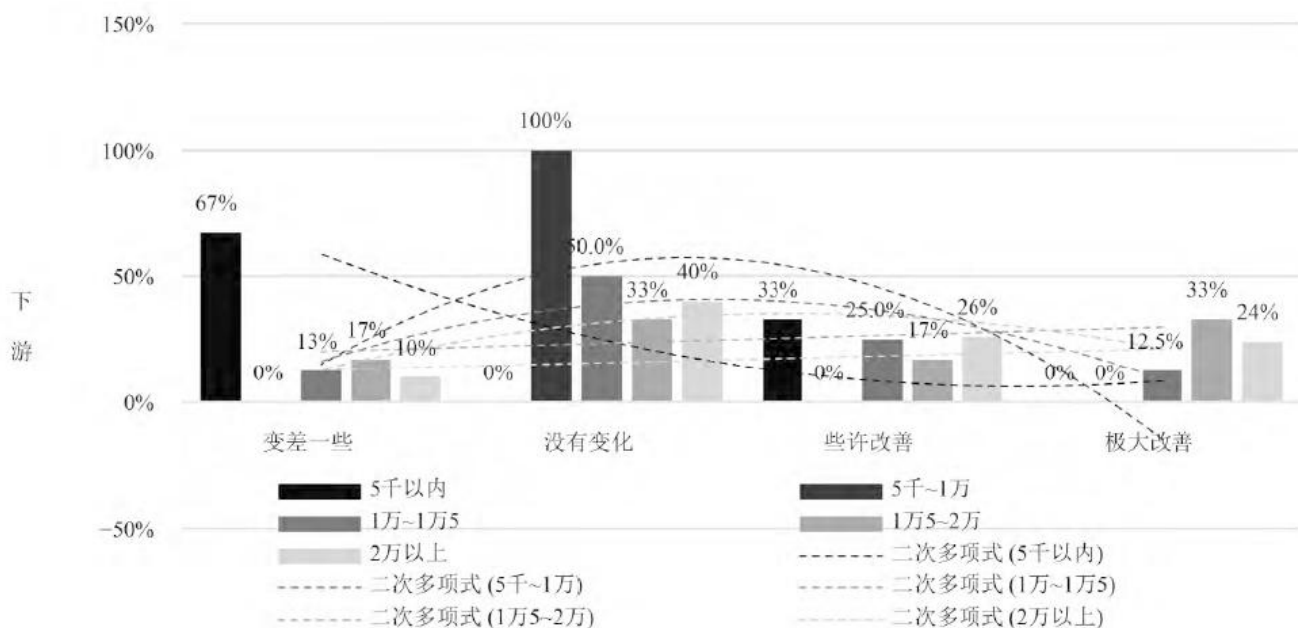


图 5 家庭年收入、移民点位置要素对移民住房感知的双因素影响分析图

Fig.5 Impact Analysis of Household Income and Immigrants Places to Immigrants Housing Perception

如图 5 所示，受移民点位置影响，家庭年收入要素对移民住房感知存在显著差异性，具体而言：①在上游区域，超过半数的移民年收入为 2 万以上，对住房感知评价呈上升趋势，并且选择“些许改善”和“极大改善”的移民比例大于年收入较低的移民比例；家庭年收入为 5 千以内的移民的住房感知呈现两极化，83%的移民选择住房条件没有变化，17%的移民选择住房条件极大改善；家庭年收入为 1 万~1 万 5 的移民则全部选择住房条件没有变化。根据调研情况，随着家庭年收入的增加，移民住房感知普遍呈上升趋势，经济发展是解决住房感知问题的根本途径，所以家庭年收入是影响移民住房感知的显著因素；②在中游区域，多数移民家庭年收入也为 2 万以上，其住房感知呈现平均化，感知“没有变化”、“些许改善”、“极大改善”的分别约占 30%左右，这是由于家庭年收入较高的移民对未来预期呈现多样化趋势，因此所以家庭年收入是影响移民住房感知的显著因素；③在下游区域，多数移民年收入也为 2 万以上，其住房感知趋向正态分布，除此之外收入为 1 万~1 万 5 和 2 万以上的移民关于住房感知同样趋向正态分布，根据调研情况，受水利枢纽工程影响最严重的下游地区移民关于住房感知并不太好，经济损失和心理压力使得下游移民住房感知较差，表明经济矛盾是移民过程中的基础矛盾^[24]，所以家庭年收入是影响移民住房感知的显著因素。

4 结论

本文针对涪溪口水利枢纽工程库区移民的住房感知问题，运用有序 Logistic 回归方法，构建适用于移民区的有序 Logistic 模型，分析了影响库区移民对安置区住房评价的显著因素。结合调研结果，主要形成如下结论：①大部分移民的住房感知为不会变坏，占到样本数的 93.3%。在影响住房感知的因素中，施肥种类、水源、最高教育水平、家庭年收入是影响移民住房感知的显著因素，可知对库区移民而言，农业生产生活的相关要素极大地影响着水库移民对住房满意程度的评价。②通过分析可知，除了直接施肥种类、水源等直接影响农业生产生活的核心要素外，最高教育水平、家庭年收入水平等文化、经济要素也对移民住房感知存在显著影响，因此，提高移民教育水平，增强其致富能力，也能够显著提高移民住房感知。③有序 logistic 回归模型用来解决经典回归模型无法解决的具有离散、虚拟、序列特点的关于影响水库移民住房感知因素问题，具有较强的解释能力，具有显著可行性，未来计划通过扩大调研规模，增加变量等方式扩充样本，进一步提高有序 logistic 回归模型解释能力。

参考文献:

- [1] 胡肖华. 法治与国家治理现代化关系辨[N]. 湖南日报, 2014-09-13.
- [2] 杨 帆. 水库移民安置监测与评估方法研究[D]. 天津: 天津大学博士学位论文, 2006.
- 【YANG F. Study on method of survey and evaluation of reservoir emigration allocation[D]. Tianjin: Doctor Dissertation of Tianjin University, 2006.】
- [3] 廖方媛. 浅析法治与国家治理现代化[J]. 法制博览, 2016(9): 141.
- [4] 王 强, 吴炳方, 张 磊, 等. 三峡库区城镇移民家庭生活安置状况调查与分析[J]. 长江流域资源与环境, 2011, 20(3): 357 - 364.
- 【WANG Q, WU B F, ZHANG L, et al. Life status and analysis of urban resettlement families in the three gorges reservoir area[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2011, 20(3):357 - 364.】
- [5] 施国庆. 非自愿移民: 冲突与和谐[J]. 江苏社会科学, 2005(5): 22 - 25.
- [6] 冯金宝. 水库移民管理中的政府角色定位研究[D]. 南京: 河海大学硕士学位论文, 2007.
- [7] 华国庆. 论财税法治与国家治理现代化的逻辑关联[J]. 经济法研究, 2015, 16(1): 113 - 119.
- [8] 迈克尔·M·塞尼. 移民与发展: 世界银行移民政策与经验研究[M]. 水库移民经济研究中心, 译. 南京: 河海大学出版社, 1996.
- 【CERNEA M M. Resettlement and development: studies on world bank resettlement policies and experiences[M]. Nanjing: Hohai University Press, 1996.】
- [9] 田灿明, 张林洪, 杨保健, 等. 云南段金沙江水电移民安置问题探讨[J]. 昆明理工大学学报(社会科学版), 2012, 12(2): 75 - 79.
- 【TIAN C M, ZHANG H L, YANG B J, et al. Research of resettlement issues of hydropower projects of Jinsha River in Yunnan province[J]. Journal of Kunming University of Science and Technology (Social Sciences), 2012, 12(2): 75 - 79.】
- [10] 罗 莹. 公共政策视角下库区移民问题研究——以广西岩滩库区为例[D]. 北京: 中央民族大学硕士学位论文, 2011.
- [11] 施国庆, 郑瑞强, 张根林. 水库移民安置补偿过程中的几个问题探讨[J]. 水利规划与设计, 2009(1): 1 - 4.
- 【SHI G Q, ZHENG R Q, ZHANG G L. Discussion on issues concerning compensation for resettlement in reservoir projects[J]. Water Resources Planning and Design, 2009(1): 1 - 4.】

[12] 刘丙军, 邵东国, 谈采田, 等. 水库移民可持续发展模糊综合评价方法[J]. 武汉大学学报(工学版), 2004, 37(3): 35 - 39.

【LIU B J, SHAO D G, TAN C T, et al. Fuzzy synthetical method for evaluating reservoir resettlement in terms of sustainable development[J]. Engineering Journal of Wuhan University, 2004, 37(3): 35 - 39. 】

[13] 杨永梅, 郭志林, 洪荣昌, 等. 基于因子分析的格尔木市郊工程移民满意度评价[J]. 干旱区资源与环境, 2013, 27(9): 38 - 43.

【YANG Y M, GUO Z L, HONG R C, et al. Satisfaction evaluation on the engineering immigrants in Golmud suburban based on factor analysis[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2013, 27(9): 38 - 43. 】

[14] 黄 健, 黄 莉, 施国庆. 基于 BP 神经网络的中国水库移民可持续发展评价[J]. 统计与决策, 2014(13): 58 - 61.

[15] 侯 锐. 水电工程生态效应评价研究[D]. 南京: 南京水利科学研究院硕士学位论文, 2006.

【HOU R. Study on the assessment of the hydropower ecological effect[D]. Nanjing: Master Dissertation of Nanjing Hydraulic Research Institute, 2006. 】

[16] 刘冠儒, 何俊仕. 基于改进模糊综合评价法的水库移民生产生活水平评价[J]. 水电能源科学, 2015, 33(1): 145 - 149.

【LIU G R, HE J S. Evaluation of production and living level of reservoir resettlement based on improved fuzzy comprehensive evaluation method[J]. International Journal Hydroelectric Energy, 2015, 33(1): 145 - 149. 】

[17] 李友坤. BP 神经网络的研究分析及改进应用[D]. 淮南: 安徽理工大学硕士学位论文, 2012.

[18] 丁 雄. 生态农业产业链系统协调与管理策略研究——以养种循环生态农业为例[D]. 南昌: 南昌大学博士学位论文, 2014.

【DING X. Study on the coordination and management strategies for ecological agriculture industry chain——an case of breeding and planting circulation eco-agriculture[D]. Nanchang: Doctor Dissertation of Nanchang University, 2014. 】

[19] 马 红, 董晶晶, 张志军, 等. 2型糖尿病视网膜病变相关因素的有序Logistic回归分析[J]. 医学理论与实践, 2012, 25(19): 2335 - 2337, 2351.

【MA H, DONG J J, ZHANG Z J, et al. Ordinal Logistic regression analysis of relevant factors on diabetic retinopathy in patients with type 2 diabetes mellitus[J]. The Journal of Medical Theory and Practice, 2012, 25(19): 2335 - 2337, 2351. 】

[20] 张 蓓, 黄志平, 文晓巍. 营销刺激、心理反应与有机蔬菜消费者购买意愿和行为——基于有序 Logistic 回归模型的实证分析[J]. 农业技术经济, 2014(2): 47 - 56.

[21] 余亮亮, 蔡银莺. 补贴流向与耕地保护经济补偿政策农户满意度绩效——以成都市耕地保护基金为例[J]. 长江流域资源与环境, 2016, 25(1): 106 - 112.

【YU L L, CAI Y Y. Subsidy flow and economic compensation for farmland protection policy based on farmers' satisfaction: a case study of cultivated land protection fund in Chengdu[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2016, 25(1): 106 - 112.】

[22] 马广珺. 基于多元有序 Logistic 模型的我国城投债信用风险评价研究[D]. 天津: 天津财经大学硕士学位论文, 2012.

[23] 陈 昱, 陈银蓉, 马文博. 基于 Logistic 模型的水库移民安置区居民土地流转意愿分析——四川、湖南、湖北移民安置区的调查[J]. 资源科学, 2011, 33(6): 1178 - 1185.

【CHEN Y, CHEN Y R, MA W B. Intention of land circulation in reservoirs resettlements based on the logistic model: an investigation into Sichuan, Hunan and Hubei Provinces[J]. Resources Science, 2011, 33(6): 1178 - 1185.】

[24] 徐长义, 钟登华, 曹广晶. 我国水电可持续发展的理性思考[J]. 长江流域资源与环境, 2008, 17(4): 535 - 539.

【XU C Y, ZHONG D H, CAO G J. Thoughts on sustainable development of hydropower resource in China[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2008, 17(4): 535 - 539.】