

DOI: 10.5846/stxb202110122878

张雨珊,周洪,刘秀华,向道艳.喀斯特地区农村劳动力转移对生态恢复的影响及其区域差异——基于酉阳和沿河的农户调查数据.生态学报, 2023, 43(13): 5395-5405.

Zhang Y S, Zhou H, Liu X H, Xiang D Y. Impact of rural labor migration on ecological restoration in karst area and its regional difference: based on household survey data in Youyang County and Yanhe County. Acta Ecologica Sinica, 2023, 43(13): 5395-5405.

喀斯特地区农村劳动力转移对生态恢复的影响及其区域差异

——基于酉阳和沿河的农户调查数据

张雨珊,周 洪*,刘秀华,向道艳

西南大学资源环境学院,重庆 400715

摘要:喀斯特地区的生态恢复对于促进国土空间的生态修复、实现区域生态安全具有重要意义。基于酉阳县和沿河县的 383 份农户调查数据,从微观的农户尺度运用 Tobit 模型分析喀斯特地区农村劳动力转移对生态恢复的影响,并关注其对酉阳县和沿河县生态恢复的影响差异。研究结果表明:①研究区劳动力转移现象明显,47.67%的农村劳动力发生了转移;②研究区生态恢复情况总体较好,酉阳县的生态恢复好于沿河县;③农村劳动力转移通过农业劳动力的流失效应和非农收入的替代效应促进了喀斯特地区的生态恢复;④劳动力转移的程度不同,对生态恢复的作用强度也不同。沿河相对滞后的劳动力转移程度,使得其生态恢复稍弱于酉阳。为促进喀斯特地区生态恢复,政府应有序引导农村劳动力向非农就业转移,提高转移农户的非农化程度。

关键词:农村劳动力转移;生态恢复;区域差异;Tobit 模型;喀斯特地区

Impact of rural labor migration on ecological restoration in karst area and its regional difference: based on household survey data in Youyang County and Yanhe County

ZHANG Yushan, ZHOU Hong*, LIU Xiuhua, XIANG Daoyan

College of Resources and Environment, Southwest University, Chongqing 400715, China

Abstract: Ecological restoration in karst areas is of great significance for ecological promotion of territorial space and regional ecological security. Based on the survey data of 383 households in Youyang County and Yanhe County, a Tobit model has been used to analyze the impact of rural labor migration on ecological restoration in karst areas from the micro household level, and great attentions have been paid to the impact differences of ecological restoration in the two counties. The results showed that: ①The phenomenon of rural labor migration in the study area was prevalent, 47.67% of rural labor force has migrated; ②The ecological restoration in the study area was generally good, but ecological restoration in Youyang was better than that in Yanhe; ③The rural labor migration promoted the ecological restoration in karst areas through the loss effect of agricultural labor and the substitution effect of non-agricultural income; ④Different degrees of labor migration exerted different degrees of impact on ecological restoration. The relatively lagging labor migration in Yanhe made its ecological recovery slightly weaker than that in Youyang. In order to promote the ecological restoration in karst areas, local

基金项目:国家自然科学基金青年基金项目(41601089);重庆市自然科学基金面上项目(cstc2021jcyj-msxmX0038)

收稿日期:2021-10-12; **网络出版日期:**2023-03-07

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: zhou-hong55555@163.com

governments should orderly guide the rural labor shift to off-farm sector and improve the non-agricultural degree of migrant households.

Key Words: rural labor migration; ecological restoration; regional difference; Tobit model; karst area

生态恢复是指对于受损的生态系统,通过减少人为干扰,减轻生态系统的压力,使生态系统逐渐向自然状态演化^[1]。生态恢复可以增加地表覆盖,改善区域生态环境。在我国生态文明建设的背景下,恢复和改善地区生态,是国土空间生态修复的重要内容,对于构建国家生态安全格局、维护区域生态安全具有重大意义。

我国快速的工业化和城镇化增加了城镇非农就业的机会,大规模的农村劳动力向城镇转移。截止 2019 年,中国的农民工数量达到 2.9 亿人,占农村总人口的 52.58%。农村劳动力转移影响了农业生产,在经济发达、机耕条件好的平原地区,农业机械的使用替代了流失的农业劳动力^[2],带来农地的集约利用和规模经营^[3];而在受地形限制的山地丘陵区,较低的机械化水平限制农业生产效率的提高,农业生产粗放化明显^[4]。农村劳动力转移也对农民生活产生了影响,带来农户家庭生计的兼业化和非农化^[5]。农村劳动力转移在改变农业生产和农民生活的同时,对农村生态也产生了影响^[6]。

现有关于劳动力转移对农村生态的影响主要从土地利用变化和森林转型的角度进行研究。在土地利用变化方面,许多研究关注了劳动力转移对撂荒的影响。大量学者发现,由于劳动力转移导致的农业劳动力短缺^[7],以及非农就业带来的务农机会成本增加^[8],部分土壤质量差、耕作半径大的耕地被撂荒。研究证实,耕地撂荒具有显著的生态效应^[9]。耕地撂荒后演变为林灌草,促进地表植被的恢复^[10],也有效减轻了土壤侵蚀^[11–12]。随着撂荒年限的增加,植物群落多样性增加^[12],水源涵养功能增强^[13–14],生态质量提高。森林转型是指一些国家和地区森林面积由减少到增加,发生趋势性转变^[15],是生态恢复的重要表征。现有研究主要从宏观尺度验证森林转型并探究其影响因素。Aide 等^[16]、Rudel 等^[17]和王宏等^[18]对中南美洲、欧洲和中国的实证研究表明,劳动力转移使农村土地利用边际化,耕地转变为林地,促进了森林转型。Izquierdo 等^[19]和李凌超等^[20]的研究还发现劳动力转移使森林破坏减少,减轻了森林资源的压力,也有利于森林转型。

综上所述,现有关于生态恢复的研究主要从土地利用变化的角度,分析劳动力转移对耕地撂荒或森林转型的影响。但已有关于劳动力转移对耕地撂荒的研究主要基于耕地保护的视角,未从生态恢复的角度进行分析。而关于森林转型的研究,更多的是从宏观尺度进行验证,以反映区域的生态恢复情况,从农户这个微观尺度进行分析的研究相对较少。宏观角度的研究虽然有利于刻画宏观的变化过程,但难以揭示微观的作用机理。劳动力转移是经济增长的结果,是森林转型的重要驱动因素,微观机制的研究需要进一步细化劳动力转移的影响。此外,由于经济发展和资源禀赋的差异,劳动力转移对不同地区生态恢复的作用可能存在差异,因此,有必要分析农村劳动力转移对生态恢复的影响差异。

喀斯特地区是典型的生态脆弱区,石漠化问题突出。2016 年,我国石漠化总面积达到 1007 万 hm^2 ,占区域国土面积的 9.4%^[21]。但喀斯特地区是我国重点生态功能区,承担着水源涵养、水土保持等重要的生态功能,喀斯特地区的生态恢复或者生态治理可以极大地改善国土空间的生态环境,提升区域生态功能。因此,研究喀斯特地区的劳动力转移对生态恢复的影响对于促进喀斯特地区的生态恢复、构建国家生态屏障有重要的现实意义。本文以西南喀斯特地区为例,基于酉阳和沿河的 383 户农户调查数据,从微观角度分析农村劳动力转移对生态恢复的影响,并关注不同地区生态恢复的差异,以期提出有效的措施促进喀斯特地区的生态恢复,同时为其他生态脆弱地区提供政策参考和经验借鉴。

1 理论分析框架

根据森林转型的相关理论,森林转型的路径包括“经济增长路径”和“森林稀缺路径”^[15]。其中“经济增长路径”是指经济增长创造非农就业机会,使大量农村劳动力脱离农业,造成劣质耕地退耕,部分耕地因此恢

复为森林^[22]。“经济增长路径”强调了劳动力转移在森林转型中的重要作用。在土地破碎、地形陡峭的喀斯特地区,劳动力转移减少的农业劳动力无法被机械有效替代,大量的土地利用呈现粗放化和边际化。较低的农业比较收益也使得增加的非农收入未投资到农业生产中,反而替代家庭的农业收入使农户从整体上减少农业生产活动,带来劣质耕地的退耕或撂荒^[23-24]。退耕和撂荒增加的林地面积对地区生态恢复具有促进作用^[4,25]。此外,劳动力转移后,常住人口的减少降低了家庭能源消费需求,减少的薪柴砍伐量减轻了对农村生态的压力^[25-26],也有利于农村的生态恢复(图1)。

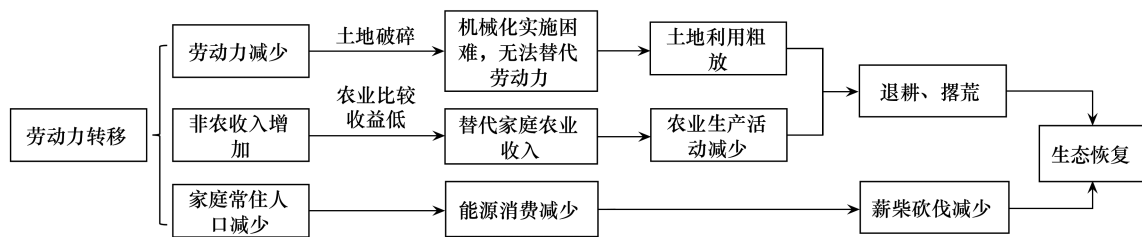


图1 理论分析框架

Fig.1 Theoretical analysis framework

2 研究区、数据和方法

2.1 研究区概况

贵州省和重庆市是西南喀斯特地貌的典型区域,本文选取重庆市的西阳县和贵州省的沿河县作为典型区县(图2)。两个区县的森林覆盖率均较高,但石漠化也较严重。西阳是重庆市石漠化面积最大的四个区县之一,2019年石漠化面积为122246 hm²,占区域面积的23.63%。沿河是典型的岩溶山区,喀斯特分布面积比重高出全省平均水平10.6个百分点,石漠化遍及全县22个乡镇。同时,两个区县在《全国主体功能区规划》中

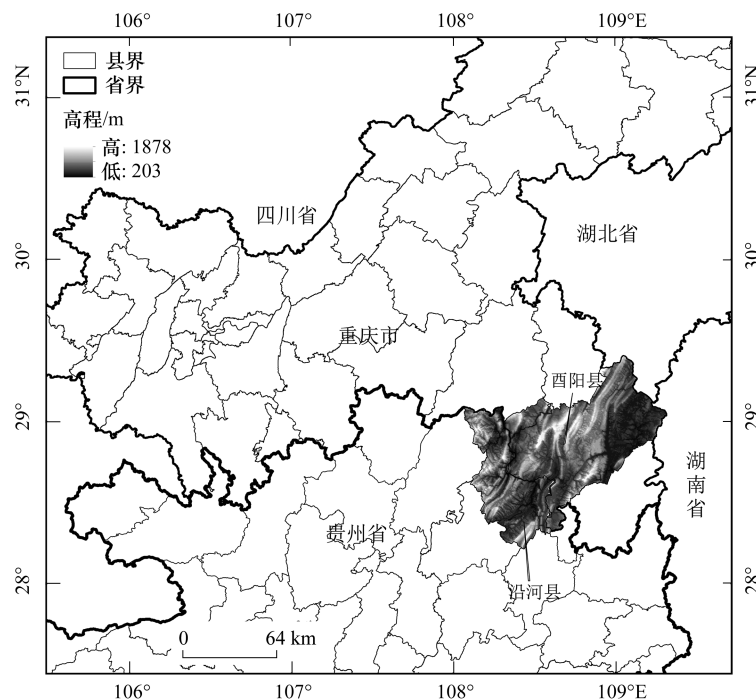


图2 典型区县位置图

Fig.2 Location of typical counties

均被纳入武陵山区生物多样性及水土保持生态功能区的范围,生态地位十分重要。2017 年底,酉阳农村劳动力转移 26.98 万人,占农村人口的 45.77%;沿河 2019 年农村劳动力转移 21.31 万人,占农村人口的 49.44%。典型区县基本情况见表 1。

表 1 2019 年典型区县基本情况

Table 1 Basic information of typical counties in 2019

区县 County	面积 Area/km ²	农村人口 Rural population/ 10 ⁴ 人	人均 GDP Per capita GDP/元	农村劳动力转移人数 Migrant rural labor/10 ⁴ 人	森林覆盖率 Forest coverage rate/%	农作物播种面积 Crop sown area/ 10 ⁴ hm ²
酉阳	5173	57.96	34148	26.98	63.00	14.03
沿河	2468	43.10	27921	21.31	61.57	4.01

由于酉阳县未公布 2019 年劳动力转移人数,故采用 2017 年数据

2.2 数据来源

本文农户数据来源于 2018 年 5—7 月课题组赴典型区县进行的农户调查。调研村的选择采用分层随机抽样的方法,根据人均收入、地形和离县城的距离选择三个乡镇,在每个乡镇选择 2 个村,一共 12 个典型村进行农户调研。问卷调查采用参与式农村评估(PRA)法对农户进行一对一访谈,访谈对象以户主为主,每份问卷用时 2 小时,访谈内容包括:①家庭基本情况及劳动力转移情况;②退耕和撂荒情况;③家庭收支情况;④家庭承包林、牲畜、能源等资源禀赋情况。最终共获得有效问卷 383 份,其中酉阳 180 份,沿河 203 份。

遥感数据来源于中国科学院计算机网络信息中心地理空间数据云平台提供的 MODIS 中国 NDVI 合成产品,分辨率为 30 m×30 m。

2.3 研究方法和变量选择

生态恢复主要包括数量恢复和质量恢复两个方面。早期生态恢复主要以数量的恢复为主,主要表现为植被覆盖程度的增加,并通过土地利用/覆被变化(LUCC)的形式呈现出来。现阶段,中国的生态恢复以植被恢复为主,在西南丘陵山区,耕地转变为林地对地区生态的改善贡献最大^[22,27]。根据已有研究,农村劳动力转移之后,微观层面农户的土地利用变化包括退耕^[23]、撂荒^[4,8,24]和土地转出^[28],以及薪柴砍伐的减少^[25–26]。耕地撂荒后土地覆被由单一的农作物演变为林灌草^[10–11,16,29–30],而土地退耕可以在短时间内增加林地草地面积^[30],两者均会改变地表的覆被状况,带来林地面积的增加^[17–18,22,29–30],可以从数量上反映地区的生态恢复状况^[10–11,16,29–31]。土地转出后,土地的耕作主体发生改变,但地表的覆被状况并不会显著变化。因此本文用农户的退耕撂荒面积表征微观层面上农户的生态数量恢复情况。需要说明的是,虽然薪柴砍伐的减少能降低单位面积林地的森林蓄积量,但农户的承包林面积不会改变,即薪柴砍伐主要影响生态恢复的质量,而这通过农户调查难以准确衡量,因此本文在定量分析时仅分析劳动力转移对生态恢复数量的影响。

选取人均生态恢复面积作为被解释变量,以人均而不是总量作为被解释变量能够避免由于两个地区承包地总量的差异而造成的误差。参考相关文献,结合数据的可获取性,选取非农劳动力占比、户主是否从事非农工作和非农收入比重衡量劳动力转移情况。控制变量方面,选择家庭基本特征、家庭资源禀赋特征和其他特征进行分析。各变量的名称、定义及描述性统计见表 2。

由于被解释变量是连续变量,有部分样本为 0 值,为了避免最小二乘法估计的偏误,本文采用 Tobit 模型分析农村劳动力转移对生态恢复的影响,模型的基本形式如下:

$$y = \begin{cases} 0, & y^* < 0 \\ y^*, & y^* \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$y^* = \alpha_0 + \alpha_i X_i + \beta_i D_i + \varepsilon \quad (2)$$

式中, y^* 是潜在变量, y 为因变量,即人均生态恢复面积; X_i 是核心解释变量,即劳动力转移变量, D_i 是控制变量。 α_0 为常数项; α_i 、 β_i 为待估参数, ε 为随机扰动项。

本文利用方差膨胀因子 VIF 和 Pearson 相关系数检验解释变量间是否存在多重共线性问题,检验发现解

释变量间 VIF 值均小于 10,相关系数均小于 0.8,不存在严重的多重共线性问题,可以构建模型进行分析。

表 2 变量选择
Table 2 Variable selection

变量 Variable	变量定义 Variable definition	均值 Mean	标准差 Standard deviation
人均生态恢复面积 Per capita ecological restoration area	(退耕地面积+撂荒地面积)/家庭总人口/hm ²	0.05	0.10
劳动力转移 Labor migration	非农劳动力占比 从事非农工作人数/家庭总人口	0.29	0.24
	户主是否从事非农工作 1=是,0=否	0.49	0.50
	非农收入比重 家庭非农收入/家庭总收入	0.68	0.38
家庭基本特征 Basic family characteristics	劳动力平均年龄 家庭劳动力平均年龄	45.35	11.52
	户主受教育程度 1=文盲,2=小学,3=初中,4=高(职)中,5=大专及以上	2.05	0.79
	劳动力平均健康程度 1=优,2=良,3=中,4=差	1.99	0.80
资源禀赋 Resources endowment	牲畜数量 牲畜养殖数量(换算为猪单位,换算比例为猪:羊:牛=1:1:3)	3.34	7.39
	人均承包地面积 承包地面积/家庭总人口/hm ²	0.12	0.14
其他变量 Other variables	退耕还林补助 农户的退耕还林补助收入/元	129.50	322.42
	耕地转出面积 农户的耕地转出面积/hm ²	0.11	0.17

3 结果分析

3.1 描述性统计

3.1.1 劳动力转移特征

调查结果显示(表 3),研究区劳动力转移现象普遍。酉阳和沿河共有 246 户(占比 64.23%)农户发生了劳动力转移,共转移劳动力 584 人(占劳动力总数的 47.67%)。其中酉阳县转移 276 人,沿河县转移 308 人,分别占各县劳动力总数的 47.34%、47.98%。户均转移劳动力 2.42 人。有 187 位户主发生了转移,其中酉阳 69 人,沿河 118 人。从转移地点来看,以省外转移为主,占比 63.01%。转移劳动力户均非农工作时间为 9.83 月,户均非农工资 3550 元/月。

表 3 劳动力转移基本情况
Table 3 Basic situation of labor migration

类别 Category	总计 Total		酉阳		沿河	
	绝对数	比例/%	绝对数	比例/%	绝对数	比例/%
转移劳动力 Migrant labor number	584	47.67	276	47.34	308	47.98
转移户数 Migrant household number	246	64.23	138	76.67	108	53.20
户均转移劳动力 Average migrant labor per household	2.42	48.99	1.99	38.42	2.85	60.13
户主转移的户数 Number of households household head migrated	187	48.83	69	38.33	118	58.13
省外转移劳动力 Number of provincial migrant labor	368	63.01	196	71.01	172	55.84
户均非农工作时间 Average off-farm working hours per household/月	9.38		9.96		8.55	
户均非农工资 Average off-farm wage per household/(元/月)	3550		3990		3111	

3.1.2 生态恢复情况

(1) 生态恢复的数量

统计数据显示(表 4),研究区生态恢复总体情况良好。酉阳和沿河生态恢复总面积达到 79.66 hm²,占承包地面积的 44.47%。其中通过退耕恢复 49.54 hm²(占样本农户的 48.04%),通过撂荒恢复 30.12 hm²(占样本农户的 45.17%),户均和人均生态恢复面积分别为 0.21 hm²、0.04 hm²。

但酉阳县和沿河县的生态恢复存在一定的差异,酉阳的生态恢复相对较好。酉阳生态恢复总面积 46.00 hm^2 ,其中通过退耕恢复 30.40 hm^2 ,通过撂荒恢复 15.60 hm^2 ,分别占酉阳承包地面积的 31.98%、16.41%。沿河生态恢复总面积 33.66 hm^2 ,其中通过退耕恢复 19.14 hm^2 ,通过撂荒恢复 14.52 hm^2 ,分别占沿河承包地面积的 22.66%、17.19%。此外,农户拥有的承包林面积也直观地反映了研究区生态恢复的情况。酉阳承包林面积(总面积 233.03 hm^2 、户均 1.29 hm^2)远大于沿河(总面积 95.01 hm^2 、户均 0.47 hm^2),这也在一定程度上说明了酉阳的生态恢复较沿河好。

表 4 生态恢复基本情况
Table 4 Basic situation of ecological restoration

类别 Category	退耕地面积 Returned farmland area/ hm^2	撂荒地面积 Abandoned land area/ hm^2	生态恢复总面积 Ecological restoration area/ hm^2	占承包地 面积比重 Proportion to contracted land area/%	户均生态 恢复面积 Ecological restoration area per household/ hm^2	人均生态 恢复面积 Per capital ecological restoration area/ hm^2	承包林面积 Contracted forest area/ hm^2
总计 Total	49.54	30.12	79.66	44.47	0.21	0.04	328.04
酉阳	30.40	15.60	46.00	48.39	0.26	0.05	233.03
沿河	19.14	14.52	33.66	39.85	0.16	0.03	95.01

本文采用归一化植被指数 (Normalized Difference Vegetation Index, NDVI) 从宏观上验证研究区总体的生态恢复情况(图 3)。结果显示,研究区 2019 年 NDVI 均值为 0.85,其中酉阳的均值为 0.86,沿河的均值为 0.84。宏观尺度的数据也基本验证了研究区良好的生态状况和酉阳县更好的生态恢复。

(2) 生态恢复的质量

退耕地和撂荒地的现状表征地表的覆被状况,可以直接反映生态恢复的质量。统计发现(表 5),退耕和撂荒之后,土地主要恢复为林地和草地。其中退耕地主要恢复成林地,有 89.12%的退耕地演变为林地。而撂荒地由于人工干预较少,其植被现状以草地为主,占撂荒地面积的 54.32%,部分撂荒年限较长的耕地恢复为林地,占撂荒地面积的 24.14%。就恢复林地的林木类型而言,主要以果树茶树等经济林为主,在促进生态恢复的同时增加农民收入^[25]。

(3) 基于农户认知的生态恢复

农户的主观认知也可在一定程度上反映生态恢复的总体情况。调查发现(表 6),超过 90%的农户认为自家林地近 10 年在数量和质量方面均有所提升,只有不到 5%的农户认为自家的林地质量有所下降。研究区农户的能源消费仍然以薪柴为主,农户薪柴砍伐量的减少有利于提高林地质量^[16-17,25],因此农户薪柴砍伐量的变化情况能反映生态恢复的质量。统计显示,83.29%的农户近 10 年来薪柴砍伐量有所减少,其中 17.49%的农户薪柴砍伐量大幅减少。可见,农户的主观认知也说明了研究区生态正朝着良好的方向发展。

3.2 农村劳动力转移对生态恢复的影响及差异分析

3.2.1 农村劳动力转移对生态恢复的影响

回归结果显示(表 7),非农劳动力占比、户主是否从事非农工作和非农收入比重三个反映劳动力转移的指标都对生态恢复产生正向影响,说明农村劳动力转移总体上有利于喀斯特地区的生态恢复,这与森林转型

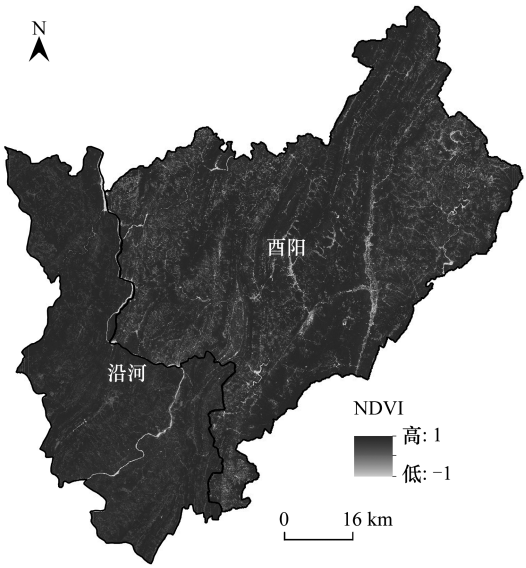


图 3 典型区县 NDVI 图

Fig.3 NDVI map typical counties

表 5 退耕撂荒地现状

Table 5 Current situation of abandoned farmland

类别 Category		退耕地现状 Current situation of returned farmland				撂荒地现状 Current situation of abandoned farmland			
		杂草	灌木丛	林地	其他	杂草	灌木丛	林地	其他
总计 Total	面积/hm ²	1	0.33	44.15	4.06	16.36	5.17	7.27	1.32
	比例/%	2.02	0.67	89.12	8.72	54.32	17.16	24.14	4.38
酉阳	面积/hm ²	0.83	0.33	25.58	3.66	7.04	2.49	4.91	1.15
	比例/%	2.73	1.08	84.14	13.04	45.13	15.96	31.47	7.37
沿河	面积/hm ²	0.17	0	18.57	0.40	9.32	2.68	2.36	0.17
	比例/%	0.89	0	95.45	2.09	64.19	18.46	16.25	1.17

表 6 基于农户认知的生态恢复情况

Table 6 Ecological restoration based on household's cognition

类别 Category		总计 Total		酉阳		沿河	
		户数	比例/%	户数	比例/%	户数	比例/%
近 10 年林地变化情况 Forest land change in recent 10 years	变好	346	90.34	166	92.22	180	88.67
	变差	10	2.61	7	3.89	3	1.48
	基本不变	24	6.27	7	3.89	17	8.37
	无自留山	3	0.78	0	0	3	1.48
近 10 年薪柴砍伐变化情况 Firewood cutting change in recent 10 years	逐年增加	31	8.09	18	10	13	6.40
	逐年减少	252	65.80	119	66.11	122	60.19
	大幅增加	1	0.26	1	0.56	0	0
	大幅减少	67	17.49	18	10	49	24.14
	基本不变	43	11.22	24	13.33	19	9.36

表 7 Tobit 模型的回归结果

Table 7 Regression results of Tobit model

自变量 Independent variables	总计 Total			酉阳			沿河		
	系数 Coefficient	T value	P>t	系数 Coefficient	T value	P>t	系数 Coefficient	T value	P>t
非农劳动力占比 Percentage of off-farm labor	0.5068 * (0.2858)	1.77	0.08	1.1037 *** (0.3342)	3.30	0	0.0936 (0.2833)	0.33	0.74
户主是否从事非农工作 Whether household head engaged in off-farm work	0.0755 (0.1218)	0.62	0.54	0.3707 *** (0.1273)	2.91	0	0.0678 (0.1448)	0.47	0.64
非农收入比重 Percentage of off-farm income	0.4808 ** (0.2001)	2.40	0.02	0.4326 ** (0.2094)	2.07	0.04	0.0963 (0.2305)	0.42	0.68
劳动力平均年龄 Average age of labor force	0.0098 (0.0060)	1.63	0.10	0.0141 * (0.0074)	1.90	0.06	-0.0036 (0.0069)	-0.52	0.60
户主受教育程度 Education level of household head	-0.0885 (0.0723)	-1.22	0.22	-0.0796 (0.1157)	-0.69	0.49	-0.0470 (0.0712)	-0.66	0.51
劳动力平均健康程度 Average health of the labor force	0.0206 (0.0727)	0.28	0.78	-0.0663 (0.0708)	-0.94	0.35	-0.0696 (0.1240)	-0.56	0.58
牲畜数量 Livestock number	-0.0130 * (0.0074)	-1.75	0.08	0.0022 (0.0109)	0.20	0.84	-0.0231 *** (0.0066)	-3.49	0
人均承包地面积 Per capita contracted land area	0.5235 *** (0.0297)	17.61	0	0.1571 *** (0.0333)	4.77	0	0.8136 *** (0.0305)	26.65	0
耕地转出面积 Farmland area transferred-out	-0.1226 *** (0.0220)	-5.52	0	-0.0350 (0.0260)	-1.35	0.18	-0.1981 *** (0.0219)	-9.05	0
退耕还林补贴 Subsidies for returning farmland to forests	-0.0001 (0.0002)	-0.49	0.62	0.0007 ** (0.0001)	5.13	0	-0.0006 (0.0005)	-1.29	0.20
Cons	-0.8060 ** (0.3957)	-2.04	0.04	-0.9257 ** (0.4447)	-2.07	0.04	0.1252 (0.4145)	0.30	0.76

括号内数字是标准误差, *、**、*** 分别表示在 10%、5%和 1%的统计水平上显著

的“经济增长路径”相符。非农劳动力占比对生态恢复产生显著的正向影响,劳动力的非农转移减少了家庭可支配的农业劳动力,留守劳动力无法覆盖全部土地的农业生产活动,农户可能选择退耕或者撂荒地贫瘠、耕作条件差的耕地。退耕撂荒后农地逐渐恢复为草地、林地,促进了地区生态数量的恢复。虽然户主是否从事非农工作在统计学上不显著,但其方向为正,可认为户主的转移对生态恢复也有促进作用。户主是家庭的主要劳动力和决策者,户主转移到非农行业会带来家庭农业劳动能力的下降,使农户退耕撂荒的可能性增加。非农收入比重对生态恢复产生显著正向作用,说明劳动力转移带来的非农收入增加有利于研究区的生态恢复。舒尔茨认为,农户作为“理性人”,主要基于农业和非农业的收益博弈进行资源配置^[32]。喀斯特地区由于耕地碎片化、地形坡度大,机械化水平难以提高,农业生产投资回报率低,所以当非农收入增加时,巨大的收入差距(户均非农收入 53084 元>>户均农业收入 2940 元)使农户将非农工资和汇款投资于农业生产的可能性较小,相反较多的非农收入会替代农业收入成为家庭收入的主要来源^[33],使农户降低农业生产活动的强度,带来农地的退耕或撂荒。可见,农村劳动力转移导致了农业劳动力流失和非农收入增加,使劣质耕地退耕或撂荒并恢复为林地,带来了地区生态面积的增加,这与“经济增长路径”中劳动力转移驱动森林转型的理论相符合^[15],即生态恢复遵循“劳动力转移——土地利用变化(退耕撂荒)——森林转型/生态恢复”的作用路径。综上,通过农业劳动力的流失效应和非农收入的替代效应,农村劳动力转移促进了喀斯特地区的生态恢复。

3.2.2 差异分析

虽然农村劳动力转移对酉阳和沿河的生态恢复都有促进作用,但沿河非农劳动力占比、户主是否从事非农工作、非农收入比重三个变量的估计系数和显著性水平均小于酉阳,表明农村劳动力转移对沿河的促进作用相对较小,与描述性统计中西阳生态恢复好于沿河的结论相符。这可能是因为,劳动力转移的程度不同,对生态恢复的作用强度也不同(图 4)。根据新经济迁移理论,农户主要根据非农工资的高低和非农工作的稳定性来决定家庭的生产活动和生计选择^[34]。劳动力转移程度不同,非农就业的质量和稳定性不同,对土地的替代作用也不同。根据龚玉鸿^[35]的观点,劳动力非农就业替代土地的效用主要有经济效用、生活保障效用和就业机会保障效用。劳动力转移初期,农户非农收入增加,土地的经济效用被部分替代,但由于技术和经验不足,非农工作的可替代性强,抵抗风险的能力较弱,基于家庭生计稳定的考虑,此阶段农户不会轻易放弃土地^[36]。随着劳动力转移程度的加深,非农工作的稳定性增强,农户对非农就业及工资有长期可靠的预期^[37],土地就业和生活保障的效用逐渐被替代,农户对土地的依赖减轻,选择退耕或撂荒农地,地区生态得以恢复。

酉阳和沿河的劳动力转移程度可以从劳动力转移年限、非农收入比重、非农工资水平和兼业程度等方面进行对比:

酉阳劳动力转移的开始时间较早,转移年限更长。酉阳 50.27%的转移劳动力在 2005 年以前就开始外出务工,而沿河只有 43.86%。平均来看,沿河非农工作年限(沿河 27.42 年<酉阳 29.76 年)和非农工作时间(沿河 8.55 月/年<酉阳 9.96 月/年)均低于酉阳。较长的非农工作年限反映了更稳定的非农工作和更多的非农资金积累(存款)。根据弗里德曼消费的持久收入理论,消费不取决于短期收入,而是受预期持久收入的影响^[38]。将其延伸到农业生产上,即一年的高收入不足以让农户放弃农业,但是多年稳定的非农收入可以增加农户对非农就业的预期,降低对农业生产的依赖。因此,较深的劳动力转移程度对家庭农业生产的作用力度

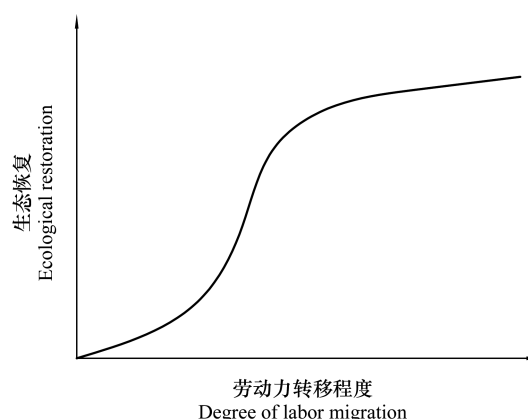


图 4 不同劳动力转移程度的生态恢复

Fig.4 Ecological restoration of different degrees of labor migration

更强,使家庭退耕撂荒的可能性增加,加快了酉阳生态恢复的速度和规模。

酉阳转移劳动力的非农工资水平和非农收入比重均较沿河更高。酉阳转移劳动力月平均工资为 3990 元,高于沿河的 3111 元。酉阳有 67.22% 的农户家庭非农收入占比在 75% 以上,而沿河仅有 59.11%。非农工资水平和非农收入比重越高,务农机会成本和生计非农化程度越高,使得单位数量转移的劳动力对农户的退耕撂荒产生了更强的作用。

兼业程度也能较好的体现劳动力转移的程度。在劳动力转移的前期农户兼业较为普遍,随着农户转移程度的加深,兼业的比例减少。酉阳转移的劳动力同时也兼业务农的人数有 59 人,而沿河有 102 人,分别占各县转移劳动力的 21.38%、33.12%。沿河更高的兼业程度反映出其劳动力转移的程度相对滞后于酉阳,其对农业生产较高的依赖使得沿河的劳动力转移对生态恢复的作用力度较小。

4 结论和讨论

4.1 结论

本文基于酉阳和沿河的 383 份农户数据,运用 Tobit 模型对喀斯特地区农村劳动力转移对生态恢复的影响进行研究,并对比了酉阳和沿河生态恢复的差异,得出以下结论:(1)研究区劳动力转移现象明显,转移劳动力占劳动力总数的 47.67%,户均转移 2.42 人。(2)在劳动力转移的背景下,喀斯特地区生态数量和质量均有所好转,生态恢复情况较好,但区域的生态恢复存在一定差异,酉阳的生态恢复略好于沿河。(3)农村劳动力转移促进了喀斯特地区的生态恢复,主要是通过农业劳动力的流失效应和非农收入的替代效应起作用的。(4)劳动力转移的程度不同,对生态恢复的作用强度也不同。沿河相对滞后的劳动力转移程度,使得其生态恢复稍弱于酉阳。

4.2 讨论

本文的研究得出,劳动力转移能够促进喀斯特地区的生态恢复。这与 Aide 等^[16]和李仕冀等^[39]的研究结论一致。劳动力转移对生态恢复的影响遵循“劳动力转移——土地利用变化(退耕撂荒)——生态恢复”的作用路径。具体来说,在劳动力转移的背景下,家庭农业劳动力的流失减轻了土地的利用强度,非农收入增加了农户替代生计的选择,降低了农户对土地生产功能的需求,带来耕地边际化及退耕撂荒,并经自然演替形成小范围的生态恢复^[29]。研究结果将土地利用变化纳入了生态恢复的研究框架中,即喀斯特山区的生态恢复与土地利用转型相伴而生^[40]。退耕撂荒这一土地利用形态的出现带来林地面积的扩张和自然植被的增长,促进了地区的生态恢复。

但 Jacob 等^[41]对欧洲和美洲的研究认为劳动力转移不利于生态恢复,这是因为 Jacob 等是从生物多样性的角度来度量的,侧重生态恢复的质量,而本文是从植被覆盖的角度来度量生态恢复的数量,由此导致结论的不同。纪月清等^[42]和王翌秋等^[43]针对安徽、河南和江苏等平原地区的研究发现,非农收入会通过增加农业资本投入而有利于农业生产,农户不会轻易退耕或撂荒。出现不同结论的原因是他们的研究是针对耕地资源相对丰富、机械化水平较高的平原地区,而本文是针对耕地资源稀缺、地块破碎度大、机械难以大规模作业的石漠化地区,当家庭劳动力受到约束时农户更倾向于退出农业生产。就生态恢复的区域差异而言,王宏等^[18]的研究也发现不同地区的森林恢复和转型存在明显差异。王宏等认为是由于国家森林政策的影响,导致中国中西部地区的森林恢复更加明显,而本文认为不同地区劳动力转移的程度不同也导致了微观尺度上农户的生态恢复存在差异。

本文的研究证实,除国家推进的大规模连片森林工程(如退耕还林工程、天然林保护工程)外,微观尺度上农户零星的生态恢复对于区域的生态改善也具有重要作用。劳动力转移后,自然植被和林地面积经退耕撂荒得到恢复性增长^[25],对农村生态恢复产生了积极影响。而农户基于利益最大化决定的生计策略以及微观尺度上的土地利用选择,决定了生态恢复的过程和路径,构成了森林转型和生态恢复的微观机制。但本研究主要从退耕撂荒的角度验证劳动力转移对生态恢复数量的影响,未考虑薪柴替代在生态恢复中的贡献,分析

劳动力转移对生态恢复质量的影响。后续的研究中,将进一步从薪柴砍伐量、生态服务功能、生物多样性等角度评估农村劳动力转移在生态质量提升方面的效果。

4.3 建议

通过实施退耕还林还草、封山育林、坡耕地整治等一系列生态工程,喀斯特地区的石漠化和水土流失治理已初见成效。而本文的研究证实了劳动力转移在喀斯特地区生态恢复中的促进作用,因此,除实施生态修复工程外,还可以通过劳动力转移促进喀斯特地区的生态恢复,具体包括:首先,引导农村劳动力非农就业。非农就业可以降低农户对农业生产的依赖性,是农村生态恢复的重要驱动力。政府可以为农村劳动力提供非农就业信息,拓宽非农就业渠道,实现农村劳动力非农就业。其次,加深劳动力转移程度,提高转移农户的非农化水平。非农化程度的提高可以加大地区生态恢复的力度。政府可以通过提供学历提升、专业技术培训等来提升农民工的非农就业竞争能力和工资水平,提高非农就业稳定性。同时,放松农民工进城落户的限制,完善进城农民工的社会保障制度,加速转移农户的非农化,加大劳动力转移对生态恢复的作用力度。最后,为加快生态恢复的速度,应将喀斯特地区坡耕地的退耕撂荒与生态恢复工程相结合,针对坡度较大、质量较低的退耕撂荒地,通过林木种植、边坡整治等石漠化治理措施提升其植被覆盖程度,提高生态恢复的速度和水平。

参考文献 (References):

- [1] 焦居仁. 生态修复的要点与思考. 中国水土保持, 2003, (2): 1-2.
- [2] 梁义成, 李树苗, 李聪. 非农参与对农业技术效率的影响: 农户层面的新解释. 软科学, 2011, 25(5): 102-107.
- [3] Qian F Z, Ma Q G, Xu X. Development of land rental markets in rural Zhejiang: growth of off-farm jobs and institution building. The China Quarterly, 2004, 180(1): 1031-1049.
- [4] 田玉军, 李秀彬, 马国霞, 郝海广. 劳动力析出对生态脆弱区耕地撂荒的影响. 中国土地科学, 2010, 24(7): 4-9.
- [5] 徐梦洁, 史敏琦. 我国农村劳动力转移研究进展. 天津农业科学, 2019, 25(1): 58-64.
- [6] 丁蕊, 母彦婷, 李艳波. 农村劳动力转移的生态环境影响研究进展. 生态经济, 2019, 35(2): 142-147, 173-173.
- [7] 陈倩茹, 谢花林. 耕地撂荒研究进展及启示(英文). 资源与生态学报, 2021, 12(2): 165-174.
- [8] 李升发, 李秀彬. 中国山区耕地利用边际化表现及其机理. 地理学报, 2018, 73(5): 803-817.
- [9] 李升发, 李秀彬. 耕地撂荒研究进展与展望. 地理学报, 2016, 71(3): 370-389.
- [10] Díaz G I, Nahuelhual L, Echeverría C, Marín S. Drivers of land abandonment in Southern Chile and implications for landscape planning. Landscape and Urban Planning, 2011, 99(3/4): 207-217.
- [11] 徐倩, 李珊珊, 李阳兵, 王萌萌, 黄娟, 余燕群. 岩溶山地撂荒地演变研究——以郎溪槽谷区为例. 地球与环境, 2021, 49(1): 59-72.
- [12] 白文娟, 焦菊英. 黄土丘陵沟壑区退耕地主要自然恢复植物群落的多样性分析. 水土保持研究, 2006, 13(3): 140-142, 145-145.
- [13] 梁楚涛. 黄土丘陵区坡耕地撂荒过程中生态化学计量研究[D]. 咸阳: 中国科学院大学(中国科学院教育部水土保持与生态环境研究中心), 2017.
- [14] 郭二辉, 方晓, 马丽, 杨小燕, 杨喜田. 河岸带农田不同恢复年限对土壤碳氮磷生态化学计量特征的影响——以温榆河为例. 生态学报, 2020, 40(11): 3785-3794.
- [15] 卢龙辉, 许月卿, 黄安, 黄玲, 刘超, 王惠. “森林转型”研究进展与展望. 北京大学学报: 自然科学版, 2020, 56(2): 373-384.
- [16] Aide T M, Grau H R. Globalization, migration, and Latin American ecosystems. Science, 2004, 305(5692): 1915-1916.
- [17] Rudel T K, Coomes O T, Moran E, Achard F, Angelsen A, Xu J C, Lambin E. Forest transitions: towards a global understanding of land use change. Global Environmental Change, 2005, 15(1): 23-31.
- [18] 王宏, 阎建忠, 李惠莲. 中国 14 个连片特困地区的森林转型及其解释. 地理学报, 2018, 73(7): 1253-1267.
- [19] Izquierdo A E, Grau H R, Aide T M. Implications of rural-urban migration for conservation of the Atlantic forest and urban growth in Misiones, Argentina (1970 - 2030). AMBIO, 2011, 40(3): 298-309.
- [20] 李凌超, 刘金龙, 程宝栋, 杨文涛. 中国劳动力转移对森林转型的影响. 资源科学, 2018, 40(8): 1526-1538.
- [21] 国家林业和草原局. 中国·岩溶地区石漠化状况公报. 中国绿色时报, 2018-12-14(02) [2022-07-23]. http://www.greentimes.com/greentimepaper/html/2018-12/14/content_3328209.htm.
- [22] 李秀彬, 赵宇鸾. 森林转型、农地边际化与生态恢复. 中国人口·资源与环境, 2011, 21(10): 91-95.
- [23] 袁野, 周洪. 山区农村劳动力转移对农地退耕的影响——以武陵山区为例. 中国农业资源与区划, 2021, 42(2): 249-256.
- [24] 谢花林, 黄莹乾. 非农就业与土地流转对农户耕地撂荒行为的影响——以闽赣湘山区为例. 自然资源学报, 2022, 37(2): 408-423.

- [25] 何威风, 阎建忠, 周洪, 李秀彬. 森林转型的微观机制——以重庆市山区为例. 自然资源学报, 2016, 31(1): 102-113.
- [26] 何威风, 阎建忠, 周洪, 李秀彬. 农户薪柴消费的理论模型及实证研究. 生态学报, 2016, 36(5): 1369-1379.
- [27] 李承栓, 信桂新, 杨朝现, 程相友. 传统农区土地利用与覆被变化(LUCC)及其生态环境效应. 西南大学学报: 自然科学版, 2016, 38(5): 139-145.
- [28] 宋登力. 农村劳动力转移背景下山区农地规模流转的障碍因素研究——以武陵山区为例[D]. 重庆: 西南大学, 2021.
- [29] 梁鑫源, 李阳兵, 邵景安, 刘雁慧, 冉彩虹. 三峡库区山区传统农业生态系统转型. 地理学报, 2019, 74(8): 1605-1621.
- [30] 朱玉鑫. 贵州省退耕还林对植被覆盖的影响研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2021.
- [31] 郑凯丽. 人口迁移和城乡空间格局变化研究——以重庆市酉阳县龙潭镇为例[D]. 重庆: 西南大学, 2016.
- [32] 西奥多·W. 舒尔茨. 改造传统农业. 梁小民, 译. 北京: 商务印书馆, 2006: 5-5, 111-112.
- [33] 潘泽瀚, 王桂新. 中国农村劳动力转移与农村家庭收入——对山区和非山区的比较研究. 人口研究, 2018, 42(1): 44-59.
- [34] 孟欣, 赵栖泽. 农民家庭城乡配置劳动力与举家迁移分析——基于新经济迁移理论的模型. 商业时代, 2014, (12): 58-59.
- [35] 龚玉鸿. 农民工非农就业质量对农地流转的影响研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2021.
- [36] 陈奕山, 钟甫宁. 代际差异、长期非农收入与耕地转出稳定性. 南京农业大学学报: 社会科学版, 2017, 17(3): 112-120, 159.
- [37] 符椒燕. 非农就业对农户林地流出意愿的影响研究[D]. 杭州: 浙江农林大学, 2019.
- [38] 罗晰文. 西方消费理论发展演变研究[D]. 大连: 东北财经大学, 2014.
- [39] 李仕冀, 李秀彬, 谈明洪. 乡村人口迁出对生态脆弱地区植被覆被的影响——以内蒙古自治区为例. 地理学报, 2015, 70(10): 1622-1631.
- [40] 张佰林, 高江波, 高阳, 蔡为民, 张凤荣. 中国山区农村土地利用转型解析. 地理学报, 2018, 73(3): 503-517.
- [41] Jacob A L, Vaccaro I, Sengupta R, Hartter J, Chapman C A. Integrating landscapes that have experienced rural depopulation and ecological homogenization into tropical conservation planning. Tropical Conservation Science, 2008, 1(4): 307-320.
- [42] 纪月清, 钟甫宁. 非农就业与农户农机服务利用. 南京农业大学学报: 社会科学版, 2013, 13(5): 47-52.
- [43] 王翌秋, 陈玉珠. 劳动力外出务工对农户种植结构的影响研究——基于江苏和河南的调查数据. 农业经济问题, 2016, 37(2): 41-48, 111.