

# 中国县域农业劳动力变化与农业经济发展的 时空耦合及其对乡村振兴的启示

马 历<sup>1,2</sup>, 龙花楼<sup>1</sup>, 张英男<sup>1,2</sup>, 屠爽爽<sup>1,3</sup>, 戈大专<sup>4</sup>

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 中国科学院大学, 北京 100049;

3. 广西师范学院北部湾环境演变与资源利用教育部重点实验室, 南宁 530001;

4. 南京师范大学地理科学学院, 南京 210023)

**摘要:** 基于中国县域1991年、2000年、2010年3期截面数据, 利用定量和GIS空间分析法, 研究了在快速城镇化背景下, 农业劳动力变化与农业经济发展的耦合特征和时空格局。结果表明: ① 1991-2010年中国县域农业劳动力总体呈减少趋势且减少幅度逐渐增加, 1991-2000年、2000-2010年分别减少4.91%和15.50%; 从空间分布上看, 中国农业劳动力数量呈“东减西增”的空间演变特征。② 1991-2010年中国县域农业经济呈持续增长态势, 总量增长140.13%, 但区域差异明显; 农业产值占区域GDP的比重逐渐减小, 呈现出东低西高的分布特征。③ 产劳弹性系数的耦合类型主要以农业经济、农业劳动力“同增”的增长型和农业经济增长、农业劳动力减少的集约型为主, 分别分布在中国的西北和东南部地区; 耦合类型为“滞后型”“衰落型”和“衰退型”的区域与中国贫困发生率高的地域较为吻合, 1991-2010年各耦合类型整体呈良性发展态势。最后根据产劳弹性系数的耦合类型和空间分布特征, 提出促进一二三产融合发展和乡村经济振兴的政策建议。

**关键词:** 农业劳动力变化; 农业经济发展; 产劳弹性系数; 时空耦合; 乡村振兴; 中国

DOI: 10.11821/dlxb201812007

## 1 引言

1978年以来, 中国的经济发展水平不断提升, 城镇居民人均可支配收入由1978年的343.4元增加到2016年的33616元; 农村居民人均纯收入由1978年的133.6元增加到2016年的12363元, 但仍面临城乡发展差距较大、东西部发展不平衡等问题。由于流动性、贫困、政策偏向和土地管理不善等原因, 农村正在被遗弃; 村庄面临着劳动力短缺、经济衰退和乡村发展主体弱化等问题<sup>[1-2]</sup>。中共十九大报告指出要实施乡村振兴战略, 坚持农业农村优先发展, 把“三农”问题作为全党工作的重中之重<sup>[3]</sup>。如何提高乡村地区活力、重构乡村经济、扭转乡村发展落后的局面成为目前亟需解决的问题<sup>[4]</sup>。

农业作为国民经济的基础产业, 仍承载着中国广大农民群体的就业与发展, 农业发展对于保障中国粮食安全、减少贫困发生率、缩小城乡差距和全面建设小康社会具有重要的现实意义<sup>[5-6]</sup>。而农业劳动力转移是促进经济增长、提高农业生产效率、彻底转变农

收稿日期: 2017-11-24; 修订日期: 2018-11-20

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(41731286); 中国博士后科学基金项目(2018M630197) [Foundation: Key Program of National Natural Science Foundation of China, No.41731286; The Postdoctoral Science Foundation of China, No.2018M630197]

作者简介: 马历(1991-), 女, 四川宜宾人, 博士生, 研究方向为城乡发展与土地利用转型。E-mail: mal.17b@igsnrr.ac.cn

通讯作者: 龙花楼(1971-), 男, 湖南醴陵人, 博士, 研究员, 博士生导师, 研究方向为城乡发展与土地利用转型。

E-mail: longhl@igsnrr.ac.cn

业生产方式和实现农业转型升级的重要举措<sup>[7-8]</sup>。当前针对农业劳动力转移对农村经济发展的实证研究较多, 主要包含农业劳动力非农转移的潜力及趋势<sup>[9]</sup>, 农业劳动力转移对乡村发展的影响及二者之间的关系<sup>[10]</sup>, 还有学者从宏观、中观角度分析了农业劳动力转移对农业经济的影响<sup>[8, 11-12]</sup>, 对农业劳动力转移与农业经济耦合关系的研究相对较少<sup>[13]</sup>, 且理论和实证层面的分析均较为匮乏。当前研究区域多以省市为单元, 缺少基于全国县域尺度的相关研究, 而县域经济在中国经济发展中的重要性正日益凸显<sup>[14]</sup>。基于以上认识, 本文选取全国县域1991年、2000年和2010年3期截面数据, 深入分析全国范围内不同地域类型县域农业劳动力变化与农业经济发展的相互作用关系及其时空耦合格局, 剖析中国农业劳动力与农业经济发展的现状、问题及时空演变规律, 为协调人地关系、促进产业结构转型和乡村经济振兴提供借鉴。

## 2 农业劳动力变化和农业经济发展的作用机理

本文通过构建农业劳动力变化和农业经济发展作用机理的理论框架, 为探讨中国县域农业劳动力变化和农业经济发展的规律特征及耦合模式提供理论支撑, 以达到优化产业和就业结构、促进乡村经济振兴的目的(图1)。

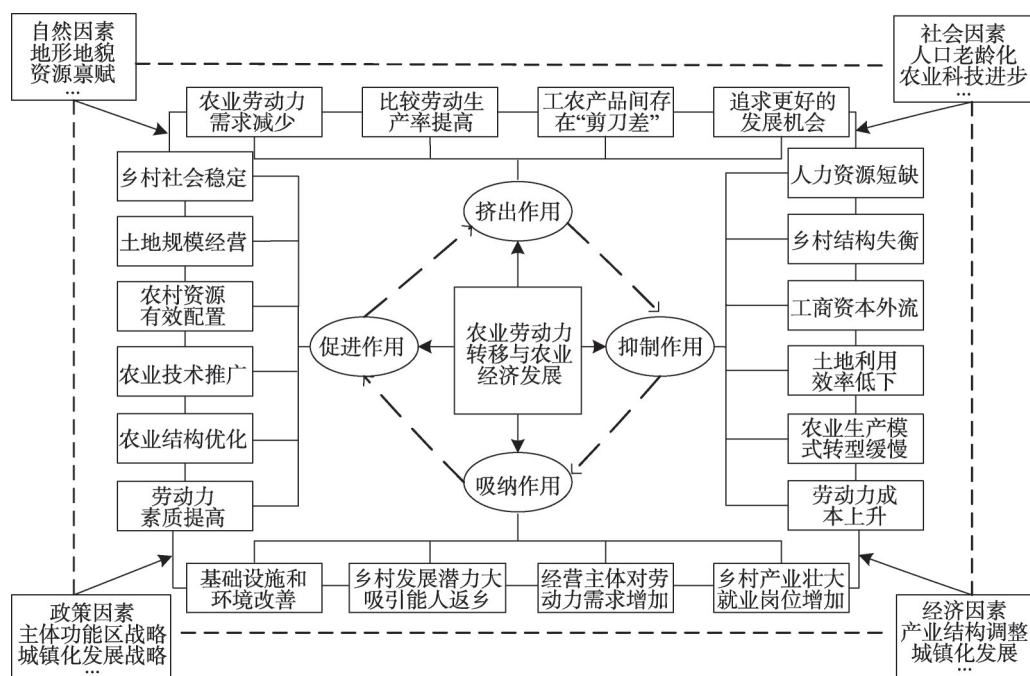


图1 农业劳动力变化与农业经济发展的作用机理

Fig. 1 The action mechanism between agricultural labor changes and agricultural economic development

(1) 农业劳动力转移对农业经济发展的促进和抑制作用。一方面随着农业劳动力的转移, 有利于农民接受更先进的理念和教育, 提高劳动力素质、促进农业技术推广和农民增收; 富裕的农民又将增加对教育和其他智力资源的投资, 提高农民的整体素质, 由此带来的乘数效应进一步促进农业经济发展<sup>[10]</sup>。此外, 农业劳动力转移还有利于促进农村资源要素的合理配置、优化农业生产结构、实现土地规模经营、提高农业生产率并促进农村社会稳定<sup>[15]</sup>, 从而带动农业经济发展。另一方面, 转移的农业劳动力多为素质较

高的人口,弱质性劳动力留守农村,带来乡村人力资源短缺、资本外流、农技推广困难、人口和产业结构失衡等问题,阻碍现代农业生产要素对传统农业生产要素的替代,导致劳动力成本上升、土地低效利用甚至撂荒,从而会抑制农业经济发展<sup>[16]</sup>。

(2) 农业经济发展对农业劳动力的吸纳和挤出作用。一方面,随着劳动密集型产业“西移”、乡村产业及新型经营主体的发展壮大,农业、农村内部分工更加明确,促进就业岗位的增加,从而吸纳农业劳动力就近转移<sup>[17]</sup>;此外,在乡村基础设施、人居环境的改善和政策大力支持的背景下,乡村发展的潜力巨大,部分能人主动返乡就业、创业,进一步促进乡村产业发展和经济重构。另一方面,随着农业经济发展,农业机械化水平和劳动生产率的提高,农业劳动力需求减少,促使农业劳动力向非农产业转移;此外,长期以来过分强调工业部门的重要性,而忽视了农业部门的作用,工农产品的“剪刀差”一直存在,加速了农业劳动力的非农转移<sup>[10]</sup>;还有部分农民在经济条件达到一定水平后,为寻求更好的发展机会而选择向城市转移。

(3) 农业劳动力与农业经济发展除受到二者的相互影响外,还受到外部因素的影响。如自然资源禀赋和地理区位条件、人口老龄化、新型城镇化、农业科技发展、产业结构调整 and 主体功能区划等自然、社会经济和政策因素,对二者及其间的相互作用均会产生一定的影响。通常,自然资源禀赋和地理区位条件较好的区域有利于农业经济的发展,促进农业劳动力转移,而条件相对较差的区域,其农业经济发展水平和城镇化水平往往较低。农村人口老龄化加重将抑制农业劳动力转移和农业经济发展。随着新型城镇化进程的加快,城镇就业机会增多,会进一步促进农业劳动力的非农转移;而与城镇化进程相伴随的农业科技的发展又将有效提高农业经济发展水平。产业结构调整 and 主体功能区划对不同区域农业经济发展所产生的影响将存在差异,以生态保护为主的限制开发区或禁止开发区将会抑制农业经济的发展,而支撑中国经济持续发展的重点开发区将促进农业劳动力的非农转移和农业经济的提质增效<sup>[18]</sup>。综上所述,在多种因素共同作用下,形成了具有区域特色的农业劳动力转移和农业经济发展的演变规律。

### 3 数据来源与研究方法

#### 3.1 数据来源

文中涉及的基础地理数据来源于中国科学院资源环境科学数据中心。1991年、2000年、2010年分县统计数据来源于中国自然资源数据中心(<http://www.data.ac.cn>)和《中国县(市)社会经济统计年鉴》,包括地区生产总值、农业总产值、农业劳动力数量。数据分析过程中利用相应年份全国分省统计年鉴对部分县域的缺失值进行了插补,最终获得2024个有效统计单元。为使不同年份的数据具有可比性,反映农村经济的实际发展程度,消除价格变动因素给分析带来的影响,文中经济数据折算为1990年可比价(可比价数据=现价数据/价格指数)。

#### 3.2 研究方法

**3.2.1 产劳弹性系数** 经济学中的弹性是指一个变量变动的百分比相应于另一变量变动的百分比来反应变量之间变动的敏感程度。弹性的大小可用弹性系数来衡量,本文借鉴劳耕弹性系数<sup>[19]</sup>,建立乡村产劳弹性系数来反映农业劳动力数量变化对农业经济发展的敏感程度,其定义为一定时期内农业经济变化率与农业劳动力数量变化率的比值。弹性系数的绝对值越大,表明二者间的敏感程度越高;反之弹性系数的绝对值越小,表明二者间的敏感程度越低。产劳弹性系数计算公式如下:

$$ELEC_{mn} = \frac{ECR_{mn}}{LCR_{mn}} = \frac{(E_{mn} - E_{m0})/E_{m0}}{(L_{mn} - L_{m0})/L_{m0}} \tag{1}$$

式中： $ELEC_{mn}$ 为某一县乡村产劳弹性系数； $ECR_{mn}$ 和 $LCR_{mn}$ 分别表示 $m$ 区域 $n$ 年农业经济发展水平（用第一产业增加值刻画）变化率和农业劳动力数量变化率； $E_{mn}$ 和 $L_{mn}$ 分别表示 $m$ 区域 $n$ 年农业经济发展水平和农业劳动力数量； $E_{m0}$ 和 $L_{m0}$ 分别为 $m$ 区基期年的农业经济发展水平和农业劳动力数量。

**3.2.2 农业劳动力变化与农业经济发展的耦合关系模式** 本文通过分析 $ELEC_{mn}$ 的变化，将农业劳动力与变化农业经济发展的耦合类型分为增长型、粗放型、集约型、滞后型、衰落型和衰退型6类（表1），并总结提炼二者的耦合关系模式。具体表现如下：① 若 $ECR_{mn} > 0$ ， $LCR_{mn} > 0$ ，说明农业劳动力数量增加对农村经济发展起到“正向”促进作用。当 $ELEC_{mn} > 1$ 时，表明农业经济增长速度快于劳动力增加，属于增长型；当 $0 < ELEC_{mn} < 1$ 时，表明农业经济增长速度慢于劳动力增加，属于粗放型。② 若 $ECR_{mn} > 0$ ， $LCR_{mn} < 0$ ，说明农业劳动力数量减少的同时农业经济发展水平在提高，农业劳动力数量减少对农业经济发展起到“正向”促进作用，属于集约型。③ 若 $ECR_{mn} < 0$ ， $LCR_{mn} > 0$ ，说明农业劳动力数量增加的同时农业经济发展水平在下降，农业劳动力数量增加对农业经济发展起到“反向”抑制作用，属于滞后型。④ 若 $ECR_{mn} < 0$ ， $LCR_{mn} < 0$ ，说明农业劳动数量减少的同时农业经济发展水平有所下降。当 $ELEC_{mn} > 1$ 时，表明农业经济发展水平下降速度快于劳动力数量减少，属于衰落型；当 $0 < ELEC_{mn} < 1$ 时，表明农业经济下降速度慢于劳动力数量减少，属于衰退型。

表1 乡村产劳弹性系数分类及特征  
Tab. 1 Classification and characteristics of ELEC

类型	$ECR_{mn}$	$LCR_{mn}$	$ELEC_{mn}$	乡村产劳弹性特征
增长型	$ECR_{mn} > 0$	$LCR_{mn} > 0$	$ELEC_{mn} > 1$	农业经济发展增速快于劳动力
粗放型	$ECR_{mn} > 0$	$LCR_{mn} > 0$	$0 < ELEC_{mn} < 1$	农业经济发展增速慢于劳动力
集约型	$ECR_{mn} > 0$	$LCR_{mn} < 0$	$ELEC_{mn} < 0$	农业经济发展增加，劳动力减少
滞后型	$ECR_{mn} < 0$	$LCR_{mn} > 0$	$ELEC_{mn} < 0$	农业经济发展减少，劳动力增加
衰落型	$ECR_{mn} < 0$	$LCR_{mn} < 0$	$ELEC_{mn} > 1$	农业经济发展减速快于劳动力
衰退型	$ECR_{mn} < 0$	$LCR_{mn} < 0$	$0 < ELEC_{mn} < 1$	农业经济发展减速慢于劳动力

目前，中国更倾向采取于农业劳动力数量减少而农业经济发展水平提高的集约型耦合关系模式，持续非农转移有利于改善人地关系、增加农民收入和提高农业劳动生产率，从而促进乡村经济发展。农业劳动力和农业经济发展水平“同增”的增长型和粗放型耦合模式，对乡村发展的贡献将小于集约型耦合模式。而农业劳动力数量增加，农业经济发展水平降低的滞后型耦合关系模式将抑制乡村发展，剩余的农业劳动力滞留在农村会影响农业生产率的提高，不利于传统农业的转型发展和农民增收<sup>[20-21]</sup>。农业劳动力和农业经济发展水平“同减”的衰落型和衰退型耦合模式，则应引起重视，避免由于高素质劳动力转移、资本外流而引起的农村“空心化”<sup>[22]</sup>、土地撂荒<sup>[23]</sup>和乡村缺乏活力等问题<sup>[24]</sup>。

4 结果分析

4.1 农业劳动力的时空变化

1991-2010年，总的来说中国农业劳动力数量逐步减少，具体分析各县域发现农业劳



动力数量增加和减少并存,但空间差异明显(图2)。

1991-2000年全国52.57%县域的农业劳动力数量在减少,到2000-2010年,减少速度更为明显,农业劳动力数量减少的县域占全国县域的64.97%,新增251个农业劳动力减少的县域,农业劳动力数量呈现出“东减西增”的特点。1991-2010年,64.72%的县域农业劳动力数量呈减少趋势,35.28%的县域农业劳动力数量有所增加,且地域差异明显。农业劳动力数量减少的地区主要分布在中国东南部,包括黄淮海地区、长三角、珠三角、长江中下游地区、华南地区和西南地区的大部分县域。农业劳动力数量增加的地区主要分布在中国西北及东北部,包括黄土高原区、内蒙古自治区、甘新区、青藏区和东北地区,其中青藏区和甘新区农业劳动力数量增加明显,增长1倍以上的县域有33个,主要位于青海、新疆2个省份的部分县域。

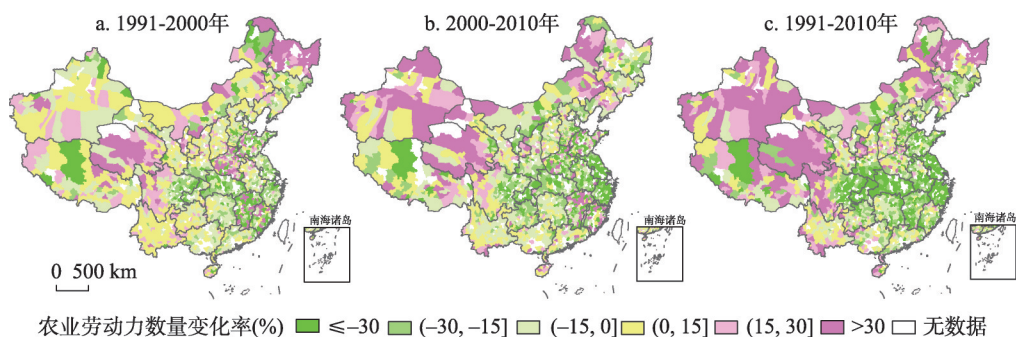


图2 1991-2010年中国县域农业劳动力变化的时空格局

Fig. 2 Spatial-temporal patterns of agricultural labor change at county level in China during 1991-2010

#### 4.2 农业经济发展的时空变化

1991-2010年中国县域农业经济发展呈持续上升趋势,部分县域农业经济有所下滑,空间差异明显(图3)。

1991-2000年,全国共有1841个县域农业经济呈增长态势占90.96%,9.04%的县域农业经济有小幅下降,下降幅度在0~30%的县域共有147个,占有下降县域的80.33%。农业经济发展水平降低的区域主要分布在四川西部、西藏南部和东北地区;增加的区域较为广泛,包括中国大部分区域,其中福建、河南、河北等7个省的大部分县域农业经济增长速度在60%以上,增速明显。呈现出中国北部和东南部地区农业经济增长较快,而西南地区农业经济发展相对滞后的空间特征。2000-2010年,全国共有1947个县域农

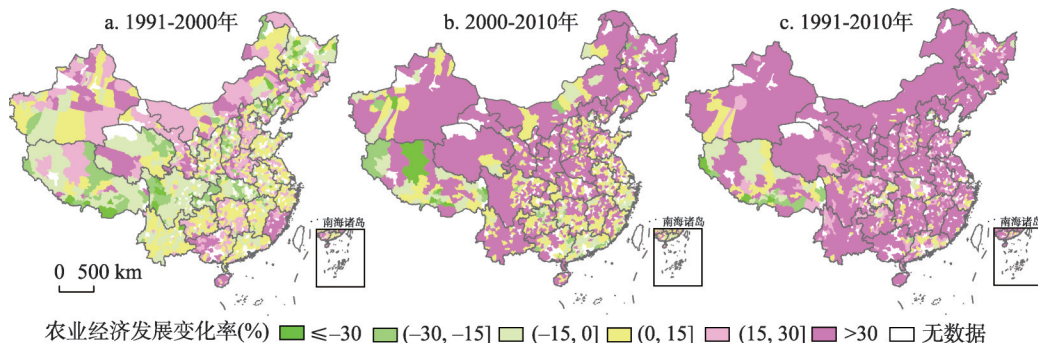


图3 1991-2010年中国县域农业经济发展变化的时空格局

Fig. 3 Spatial-temporal patterns of agricultural economic development at county level in China during 1991-2010

业经济呈增长态势，占96.20%，新增106个农业经济增长的县域，农业经济下降的县域仅占3.80%，分析发现快速增长区域有向西移趋势，“胡焕庸线”两侧及甘新地区成为县域农业经济快速增长的热点区。农业经济减少的区域主要分布在西藏地区，而其他区域发展水平则呈上升趋势，但增长的空间差异明显，中西部和东北部地区农业经济增长速度与东南沿海相比更加迅速。总的来说，1991-2010年，中国98.57%的县域农业经济呈增长态势，其中农业经济增加90%以上的县域占75.44%；仅有1.43%的区域农业经济发展水平有所下降，位于西藏西南部，地处中国边界。

4.3 农业劳动力变化与农业经济发展的耦合特征

4.3.1 农业劳动力变化与农业经济发展耦合类型的时空分异特征 利用上述公式及分类，得到1991-2010年中国县域产劳弹性系数变动情况（表2），按照农业经济增加区和减少区两种类型，进一步分析中国县域农业劳动力变化与农业经济发展的耦合特征（图4、图5和图6）。

表2 1991-2010年中国县域产劳弹性系数变化情况  
Tab. 2 The change of ELEC at county level in China during 1991-2010

ECR	耦合特征	LCR	ELEC	1991-2000年	2000-2010年	1991-2010年
ECR > 0	增长型	LCR > 0	ELEC > 1	701(34.63%)	607(29.99%)	669(33.05%)
	粗放型	LCR > 0	0 < ELEC < 1	160(7.91%)	83(4.1%)	34(1.68%)
	集约型	LCR < 0	ELEC < 0	980(48.42%)	1257(62.1%)	1292(63.83%)
ECR < 0	滞后型	LCR > 0	ELEC < 0	99(4.89%)	18(0.89%)	9(0.44%)
	衰落型	LCR < 0	ELEC > 1	23(1.14%)	22(1.09%)	8(0.4%)
	衰退型	LCR < 0	0 < ELEC < 1	61(3.01%)	37(1.83%)	12(0.59%)

注：括号内数据为此种耦合类型县域占研究县域的比例。

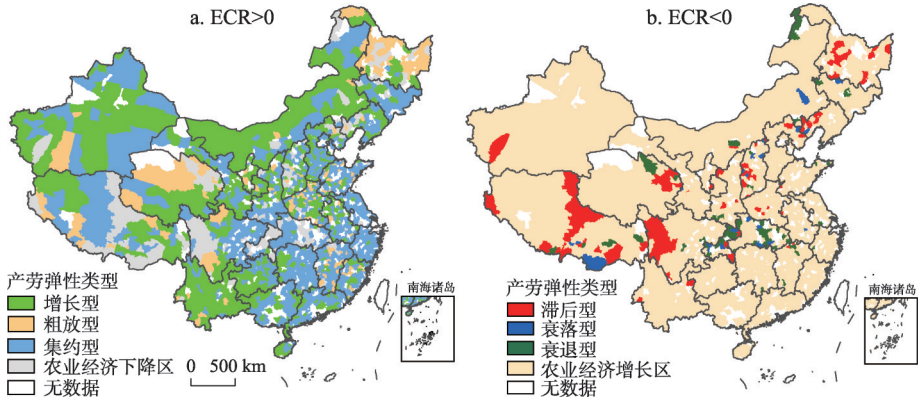


图4 1991-2000年中国县域产劳弹性类型的时空格局

Fig. 4 Spatial-temporal pattern of economic-labor elasticity types at county level in China during 1991-2000

(1) 1991-2000年，根据乡村产劳弹性系数的特征及分类情况可知，农业劳动力数量和农业经济发展水平呈“同增”“同减”的县域比重分别为42.54%和4.15%，二者逆向变化的县域比重为53.31%，其中农业劳动力数量增加而农业经济减少的县域占9.18%，农业劳动力数量减少而农业经济增加的县域占90.82%，整体呈良性发展趋势。

根据图4可知，① 在农业经济发展水平增长的县域中，701个县（市）农业经济增长速度快于劳动力数量的增加（LCR > 0，ELEC > 1），属于增长型县域，主要分布在云南、新疆、青海、内蒙古的大部县域；160个县（市）农业经济增长速度慢于劳动力数

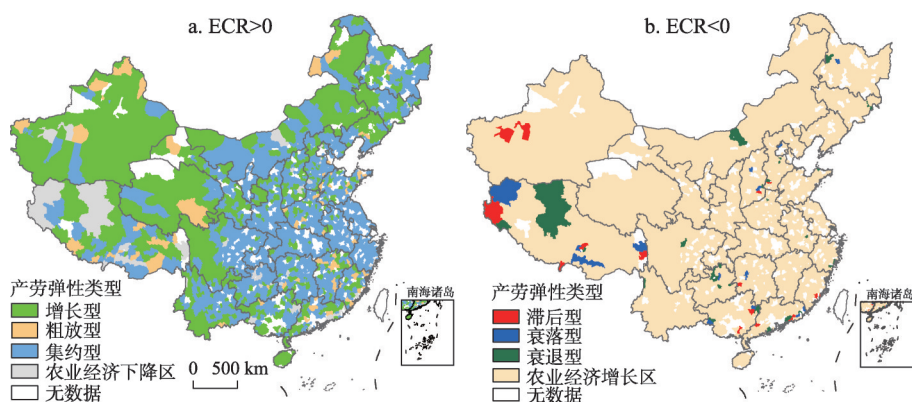


图5 2000-2010年中国县域产劳弹性类型的时空格局

Fig. 5 Spatial-temporal pattern of economic-labor elasticity types at county level in China during 2000-2010

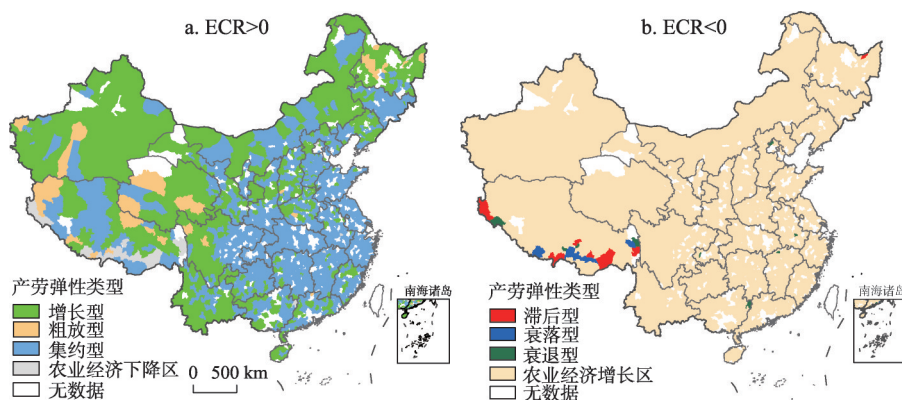


图6 1991-2010年中国县域产劳弹性类型的时空格局

Fig. 6 Spatial-temporal pattern of economic-labor elasticity types at county level in China during 1991-2010

量的增加 ( $LCR > 0$ ,  $0 < ELEC < 1$ ), 属于粗放型县域, 主要分布在四川盆地西部、青海、西藏、江西、河南、黑龙江省及新疆南部的部分县域; 980个县(市)农业经济增长而农业劳动力数量在减少 ( $LCR < 0$ ,  $ELEC < 0$ ), 属于集约型县域, 主要分布在“胡焕庸线”东南部的长江中下游平原、华南地区、珠三角和长三角地区及黄淮海平原。②在农业经济发展水平下降的县域中, 99个县(市)劳动力数量增加而农业经济下降 ( $LCR > 0$ ,  $ELEC < 0$ ), 属于滞后型县域, 主要分布在四川盆地西部、西藏、新疆、青海、山西、河北、辽宁和黑龙江的部分县域; 23个县(市)农业经济下降的速度快于农业劳动力减少的速度 ( $LCR < 0$ ,  $ELEC > 1$ ), 属于衰落型县域, 此类区域相对较少, 主要分布在“胡焕庸线”两侧; 61个县(市)农业经济下降的速度慢于农业劳动力减少的速度 ( $LCR < 0$ ,  $0 < ELEC < 1$ ), 属于衰退型县域, 主要分布在湖北、重庆的部分县域。

研究发现, 各耦合发展类型具有明显的地域差异, 在中国东南部表现为农业经济发展变化率上升、农业劳动力数量变化率下降; 而在中国西北部则表现为农业经济发展变化率和农业劳动力数量变化率同增, 但农业经济发展变化率增速更快。耦合类型为“滞后型”、“衰落型”和“衰退型”的区域与中国贫困发生率高的地域较为吻合<sup>[25]</sup>, 主要因为此类型地区自然条件恶劣、交通不便、农业科技发展程度低、农民内生发展动力不足等因素影响了其农业经济发展和农业劳动力转移。如四川西部的凉山彝族自治州、甘孜



西藏自治区和阿坝藏族羌族自治州(简称三州)耦合类型为劳动力数量增加而农业经济下降的滞后型县域,主要是因为三州地区主要为少数民族集聚地,农民素质普遍偏低,且该区域地形以山地、高原为主,自然资源禀赋较为薄弱,不利于农业生产和发展;此外,三州地区为贫困程度较深的地区,因病(地方病、慢性病)、因学、因残、缺技术、缺劳力等原因致贫的农户较多,限制了其自身发展和非农转移。因此该区域表现为劳动力数量增加而农业经济下降的耦合特征。

(2) 随着社会经济发展和科技进步,2000-2010年中国农业劳动力数量在持续减少,而农业经济发展水平呈增长趋势,在此阶段农业劳动力数量和农业经济发展水平呈“同增”“同减”的县域比重分别为34.09%和2.92%,二者逆向变化的县域比重为62.09%。与1991-2000年相比,农业经济与农业劳动力同增的县域减少了171个,农业经济增长而农业劳动力减小的县域增加了277个,呈良性发展趋势。

根据图5可知,①在农业经济发展水平增长的县域中,农业经济增长速度快于农业劳动力增加( $LCR > 0$ ,  $ELEC > 1$ )的增长型县域有607个,主要分布在四川西部、青藏区、甘新区、内蒙区和东北区的部分县域。83个县(市)农业经济增长慢于农业劳动力增加速度( $LCR > 0$ ,  $0 < ELEC < 1$ ),属于粗放型县域,分散分布在青藏、甘新地区和珠江三角洲地区;1257个县(市)农业劳动力数量减少而农业经济增长( $LCR < 0$ ,  $ELEC < 0$ ),属于集约型县域,集中分布在黄淮海平原、长三角、珠三角、长江中下游、川渝、内蒙古和黄土高原部分区域;②在农业经济发展水平下降的县域中,18个县(市)农业劳动力数量增加而农业经济下降( $LCR > 0$ ,  $ELEC < 0$ ),属于滞后型县域,分散分布在西藏、新疆及东南沿海地区;37个县(市)农业经济下降的速度慢于农业劳动力减少( $LCR < 0$ 且 $0 < ELEC < 1$ ),属于衰落型县域,分散分布在西藏、内蒙等区域;22个县(市)农业经济下降的速度快于农业劳动力数量减少( $LCR < 0$ 且 $ELEC > 1$ ),属于衰退型县域,主要分布在西藏。

(3) 总的来说,1991-2010年农业劳动力数量和农业经济耦合的空间分异特征较为明显。在这一阶段“增长型”和“集约型”耦合发展模式占全国县域的96.88%，“衰退”“衰落”型耦合模式从1991-2000年的84个减少到1991-2010年的20个,呈良性发展态势。①在农业经济发展水平增长的县域中,669个县(市)农业经济增长速度快于农业劳动力增加( $LCR > 0$ ,  $ELEC > 1$ ),属于增长型县域,主要分布在“胡焕庸线”以西的四川西部、青藏区、甘新区、内蒙区的大部和东北区;34个县(市)农业经济增长的速度慢于农业劳动力增加( $LCR > 0$ ,  $0 < ELEC < 1$ ),属于粗放型县域,集中分布在四川西部、青藏、新疆和黑龙江的部分县域,呈现出明显的区域集聚特征;1292个县(市)农业劳动力减少而农业经济增长( $LCR < 0$ ,  $ELEC < 0$ ),属于集约型县域,集中分布在“胡焕庸线”以东的黄淮海、长三角、长江中下游地区、川渝和黄土高原部分区域;②农业经济发展水平下降的县域在这一阶段较少仅有29个,其中滞后型( $LCR > 0$ ,  $ELEC < 0$ )、衰落型( $LCR < 0$ ,  $ELEC > 1$ )和衰退型( $LCR < 0$ ,  $0 < ELEC < 1$ )3种耦合类型的县域分别有9个、8个和12个,集中分布在西藏地区。

**4.3.2 农业劳动力变化与农业经济发展耦合类型的转换特征** 根据图4、图5和图6还可看出,各县域产劳弹性类型相互发生了转变(表3)<sup>[26-27]</sup>,总体来说,从1991-2000年到2000-2010年产劳弹性类型为集约型的县域净增加13.69%,其他类型县域均净减少,耦合类型为增长型、粗放型、滞后型、衰退型和衰落型向集约型转变的县域占比分别为19.12%、5.58%、2.96%、0.94%和2.27%,也有12.25%的县域从1991-2000年的集约型转变为2000-2010年的增长型,其他少部分县域耦合类型相互发生了转变。其中耦合类型由



表3 1991-2010年中国县域产劳弹性类型转移矩阵(%)

Tab. 3 The transfer matrix of economic-labor elasticity types at county level in China during 1991-2010 (%)

	2000-2010年(T <sub>2</sub> )						P <sub>1</sub>	减少量
	增长型	粗放型	集约型	滞后型	衰落型	衰退型		
1991-2000年(T <sub>1</sub> )								
增长型	13.59	0.64	19.12	0.25	0.40	0.64	34.63	21.05
粗放型	1.88	0.20	5.58	0.05	0.10	0.10	7.91	7.71
集约型	12.15	3.01	31.23	0.44	0.54	1.04	48.42	17.19
滞后型	1.63	0.10	2.96	0.1	0.00	0.05	4.89	4.74
衰落型	0.15	0.05	0.94	0.00	0.00	0.00	1.14	1.14
衰退型	0.59	0.10	2.27	0.00	0.05	0.00	3.01	3.01
P <sub>2</sub>	29.99	4.10	62.10	0.89	1.09	1.83	100	
新增量	16.40	3.90	30.88	0.74	1.09	1.83		

注：行表示 2000-2010 年（T<sub>2</sub>）产劳弹性类型，列表示 1991-2000 年（T<sub>1</sub>）产劳弹性类型；转移矩阵表示 T<sub>1</sub>-T<sub>2</sub> 时段某种类型县域转变为另一种类型县域个数占研究县域总量的百分比；P<sub>1</sub> 表示 T<sub>1</sub> 时段各类型县域数量占研究县域总量的百分比，P<sub>2</sub> 表示 T<sub>2</sub> 时段各类型县域数量占研究县域总量的百分比；“新增量”表示 T<sub>2</sub> 时段各类型县域数量占研究县域总量的百分比与 T<sub>1</sub>-T<sub>2</sub> 时段该类型县域不变量占研究县域总量的百分比之差，“减少量”表示 T<sub>1</sub> 时段各类型县域数量占研究县域总量的百分比与 T<sub>1</sub>-T<sub>2</sub> 时段该类型县域不变量占研究县域总量的百分比之差。

增长型转变为集约型的县域主要分布在云南、贵州、内蒙古和长江中下游地区，耦合类型由集约型转变为增长型的县域相对较为分散，分布在西藏自治区、甘新区、东北区以及其他各省的少部分县域；1991-2010 年，耦合类型始终保持为集约型的县域主要分布在黄淮海平原、长三角、珠三角、长江中下游、川渝和黄土高原部分区域。

在内外部力量的共同作用下，各县域产劳弹性类型相互发生转变且总体有变好的趋势。一方面随着农业科技水平的提高、农业政策支持、城镇化进程加快和非农就业岗位增加，多数县域农业劳动生产率得到提高，促进了农业劳动力的非农转移。另一方面农业劳动力转移有利于农业资源要素的合理配置、优化农业生产结构、实现土地规模经营，从而促进农业经济增长。而随着农业经济发展，农业机械化水平和劳动生产率的提高又将进一步促进农业劳动力非农转移。如内蒙古大部分县域产劳弹性类型由 1991-2000 年的增长型转变为 2000-2010 年的集约型，主要原因为：近年来随着农业技术创新及推广应用、农业相关政策的扶持，内蒙古农业经济呈持续上升趋势。前一阶段，由于农（牧）业现代化发展程度不高、非农就业岗位相对较少，对于劳动力非农转移作用不太明显，因此这一阶段为农业经济增速快于劳动力的增长型耦合类型；在后一阶段，随着草原乳业的发展和知名度不断提高，带动了农（牧）业现代化进程，延长了农业产业链，新增就业岗位有利于农业劳动力转移，另外 2000 年以后房地产业发展迅速，带动了建筑业和服务业的发展，对农村剩余劳动力起到较大的吸纳作用<sup>[28]</sup>，这一阶段表现为农业经济增长而农业劳动力减少的集约型耦合类型。

5 产劳弹性系数的耦合特征对乡村振兴的启示

根据 1991-2010 年产劳弹性系数变化的耦合类型与空间分布特征，提出通过乡村人口、产业与经济优化重构实现乡村振兴的政策建议（表 4）。

（1）农业经济发展速度快于农业劳动力增加的增长型县域，主要分布在四川西部、青藏区、甘新区、内蒙古自治区的大部和东北区。其特点是地处中国西北部，自然及地

表4 产劳弹性系数的耦合特征及乡村振兴路径  
Tab. 4 The coupling characteristic of ELEC and rural rejuvenation path

发展类型区	耦合类型	地域分布	基本特征	振兴路径
经济增长区	增长型	主要分布在四川西部、青藏区、甘新区、内蒙古自治区的大部和东北区	自然及地理区位条件相对落后；产业调整无实质性进展；有明显的资源依赖性。	加快产业结构转型；适度引导土地规模经营；积极培育新型经营主体；加强农村专业人才培养建设。
	粗放型	集中分布在四川西部、青藏、新疆和黑龙江的部分县域	自然及地理区位条件相对落后；贫困程度深；产业发展定位不明确。	加强政策引导和扶持；明确功能定位突出比较优势；积极培育农村新业态，支持和鼓励农民就业创业。
	集约型	主要分布在黄淮海平原、长三角、珠三角、长江中下游、川渝和黄土高原部分区域	经济发展迅速，城镇化和农业现代化水平高；经济增长的核心区和人口高密度区。	提升农业发展质量；开展特色小镇建设；促进农村“三产”融合发展；加强基层治理和制度创新。
经济下降区	滞后型	集中分布在西藏自治区的边缘地带	自然和地理区位条件恶劣、土壤贫瘠不利于农业生产；贫困程度深；	增强帮扶力度；积极培育新型经营主体；巩固完善农村基本经营制度；
	衰落型		思想观念落后、劳动力素质低和劳动技能差。	重视乡村教育,吸引人才返乡。
	衰退型			

理区位条件相对比较落后，近年来随着农业技术水平提高和农业政策支持，农业经济增长较为明显，但由于产业调整无实质性进展且具有明显的资源依赖性<sup>[29]</sup>，加之城镇化发展水平较低，对岗位的需求量相对较少。此外，该区域多为少数民族集聚地，农民自身素质较低，外出难以胜任需较高技术含量的岗位，因此这类区域虽农业经济有所增长，但农业劳动力非农转移却不明显，属于农业经济增长快于农业劳动力增加的增长型耦合类型。此类型区域的乡村振兴应加快该地区产业结构转型，适度引导土地规模经营，积极培育新型经营主体、加强农村专业人才培养建设，如开展农民自主创业、就业专业技能培训，激发乡村内生发展动力，促进农业劳动力就地非农转移。

(2) 农业经济增长速度慢于农业劳动力增加的粗放型县域，集中分布在四川西部、青藏区、新疆和黑龙江的部分县域。其分布区域和特点与增长型县域较为相似，此类县域数量相对较少，位于各省（自治区）的边缘地带，自然环境和地理区位条件较差，贫困程度深，产业发展定位不明确，因此其农业经济发展速度与增长型县域相比更为缓慢。此类型区域的乡村振兴应加强政策引导和扶持、增强贫困群众获得感；明确区域功能定位、突出比较优势；适度引进工商资本下乡，支持和鼓励农民就业创业；激活乡村发展要素，积极培育农村新业态，鼓励农民实施多种经营方式的现代农业发展，将小农经营与现代农业有机结合，促进农业经济发展和城镇化建设。

(3) 农业经济增长而农业劳动力减少的集约型县域，主要分布在黄淮海平原、长三角、珠三角、长江中下游、川渝和黄土高原部分区域。这些区域社会经济发展十分迅速，是中国经济增长的核心区和人口高密度区，城镇化和农业现代化发展水平高，人口和产业结构变化较大<sup>[30]</sup>，给农业经济增长和劳动力转移创造了有利条件。此类型区域的乡村振兴应继续借助城镇化、工业化的有利外部条件，依靠科技创新提升农业发展质量；在有条件的地区开展特色小镇建设<sup>[31]</sup>，打造田园综合体，继承和弘扬乡村传统文化；激发乡村的内生发展动力，促进农村一、二、三产业融合发展，同时注重乡村旅游业的发展和环境治理；加强基层治理和制度创新，为其他发展相对落后的乡村提供可供借鉴的典型经验和模式。

(4) 农业经济下降而农业劳动力增加的滞后型县域、农业经济和农业劳动力“同减”的衰落型、衰退型县域,这3种类型县域相对较少,集中分布在西藏自治区的边缘地带。其特点是位于高原区、自然条件恶劣、土壤贫瘠不利于农业生产,且该区域贫困发生率高,因病、因残、缺土地、缺资金和缺技术等致贫的现象较为普遍,由于思想观念落后、劳动力素质低和劳动技能差等原因,西藏自治区部分县域农村剩余劳动力转移效果不太理想,因此存在滞后型县域。其乡村振兴应加强贫困落后区域的基础设施建设和资金投入力度,注重贫困人口扶志、扶智,从而减少贫困发生率;积极培育新型经营主体和开展农民就业技能培训,引导农业劳动力非农转移;巩固和完善农村基本经营制度<sup>[3]</sup>,推进新型城镇化建设;重视乡村教育,吸引人才返乡<sup>[32]</sup>,避免土地撂荒和乡村衰败等问题的出现<sup>[33]</sup>,促进乡村振兴。

## 6 结论与讨论

### 6.1 结论

(1) 农业劳动力数量总体有明显的下降趋势,1991-2000年、2000-2010年、1991-2010年3个时段农业劳动变化率分别减少4.91%、15.50%、19.65%,农业劳动力数量呈“东减西增”的空间演变格局。农业劳动力转移有利于缓解人地压力,促进土地适度规模经营和农业产业结构转型,提高农民收入水平和繁荣农业经济。

(2) 1991-2010中国县域农业经济呈持续增长态势,总量增长140.13%。1991-2000、2000-2010年两个时段农业经济变化率分别增长43.06%和67.85%,前一时段东部地区农业经济增长率快于中西部地区,后一时段中西部地区农业经济增长率则快于东部地区,区域差异明显。随着社会经济的发展,工业化城镇化进程的加快,县域农业产值占该区域国内生产总值的比重逐渐减小,由1991年的24.53%下降到2010年的10.1%,且呈现出“东低西高”的规律特征。

(3) 县域农业劳动力变化与农业经济发展的耦合模式多样,区域差异明显,主要以农业劳动力、农业经济“同增”的增长型和农业劳动力减少、农业经济增长的集约型为主,分别分布在中国的西北和东南部地区。1991-2000年耦合模式为增长型和集约型的县域分别有701个和980个,到2000-2010年增长型的县域下降到607个而集约型的县域上升到1257个,呈良性发展态势。在此过程中粗放型县域也有所减少,由分散分布在全国各县域到集中分布在新疆、西藏、青海的部分县域。耦合类型为“滞后型”“衰落型”和“衰退型”的区域与中国贫困发生率高的地域较为吻合,是需要重点关注和帮扶的区域,1991-2000年这一阶段最为明显,而后发展趋势逐渐变好。

(4) 在内外力量的共同作用下,各县域产劳弹性类型发生转变且总体呈良性发展趋势。根据农业劳动力变化和农业经济发展的耦合类型和空间分布特征,提出推进新型城镇化建设、引进工商资本、激活乡村发展要素、培育新型经营业态、加快产业结构转型和加强政策支持、重视人才和教育等措施,激发乡村的内生发展潜力,促进一二三产融合发展和乡村经济振兴。

### 6.2 讨论

本文通过构建农业劳动力变化与农业经济发展作用机理的理论框架,选取1991年、2000年、2010年3期分县统计数据,探讨了农业劳动力变化与农业经济发展的耦合关系模式及时空格局,以期为中国乡村经济发展和人地关系协调提供借鉴。与前人研究相比,本文构建了农业劳动力变化与农业经济发展作用的理论框架,并进一步界定和阐述



了产劳弹性系数耦合类型的内涵和外延,进而从定性和定量角度分析了中国县域农业劳动力变化和农业经济的耦合格局和时空分异特征,有助于丰富乡村转型发展的理论研究,有利于各区域因地制宜的选取产业发展模式,发挥比较优势、激发乡村内生发展潜力,促进乡村经济振兴。

农业劳动力转移可促使人地关系和谐发展,但受限于城乡二元户籍、土地制度、教育医疗等体制机制<sup>[2]</sup>,更多农民选择兼业化的生产方式<sup>[34]</sup>,降低了农业劳动生产率,同时阻碍了农业现代化进程和产业结构转型。如何保障非农转移农民的权益、制定和完善符合中国国情的农业经营制度,促进区域人地关系协调和经济发展将是未来所需努力的方向。

中国国土面积广阔,地域差异显著、社会经济发展类型多样。农业劳动力转移对农业经济的影响也存在地域差异,且随转移阶段和影响因素的差异而变化,既包括自然资源、地理区位和社会经济等客观因素,也包括农民的个人偏好、价值取向等主观因素。不同的农业劳动力变化与农业经济发展的耦合模式构成了中国县域产劳弹性系数的类型组合,应正视各类耦合模式的存在,客观分析其优点与不足,寻求乡村振兴的出路。

## 参考文献(References)

- [1] Liu Yansui, Li Yuheng. Revitalize the world's countryside. *Nature*, 2017, 548(7667): 275-277.
- [2] Long Hualou, Tu Shuangshuang. Rural restructuring: Theory, approach and research prospect. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(4): 563-576. [龙花楼, 屠爽爽. 论乡村重构. *地理学报*, 2017, 72(4): 563-576.]
- [3] Xi Jinping. Make Overall Efforts to Build a Well-off Society, Capture the Great Victory of Socialism with Chinese Characteristics in the New Era. Beijing: People's Publishing House, 2017: 10. [习近平. 决胜全面建成小康社会, 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利. 北京: 人民出版社, 2017: 10.]
- [4] Sato T. Beyond water-intensive agriculture: Expansion of *Prosopis juliflora* and its growing economic use in Tamil Nadu, India. *Land Use Policy*, 2013, 35: 283-292.
- [5] Ge Dazhuan, Long Hualou, Zhang Yingnan, et al. Farmland transition and its influences on grain production in China. *Land Use Policy*, 2018, 70: 94-105.
- [6] Ge Dazhuan, Long Hualou, Zhang Yingnan, et al. Pattern and coupling relationship between grain yield and agricultural labor changes at county level in China. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(6): 1063-1077. [戈大专, 龙花楼, 张英男, 等. 中国县域粮食产量与农业劳动力变化的格局及其耦合关系. *地理学报*, 2017, 72(6): 1063-1077.]
- [7] Hao Daming. Contribution rate of agricultural labor transfer to China's economic growth: 1953-2015. *Chinese Rural Economy*, 2016(9): 44-57. [郝大明. 农业劳动力转移对中国经济增长的贡献率: 1953-2015. *中国农村经济*, 2016(9): 44-57.]
- [8] Wu Shanlin. The contribution of agricultural labor migration to economic growth in China. *Economic Research*, 2016, 51(2): 97-110. [伍山林. 农业劳动力流动对中国经济增长的贡献. *经济研究*, 2016, 51(2): 97-110.]
- [9] Tong Yufen, Zhu Yanhong, Zheng Dongdong. The analysis on the potential and trend of the non-agricultural transfer of Chinese rural labor in the following 20 years. *Population Research*, 2011, 35(4): 56-65. [童玉芬, 朱延红, 郑冬冬. 未来20年中国农村劳动力非农化转移的潜力和趋势分析. *人口研究*, 2011, 35(4): 56-65.]
- [10] Long Hualou, Tu Shuangshuang, Ge Dazhuan, et al. The allocation and management of critical resources in rural China under restructuring: Problems and prospects. *Journal of Rural Studies*, 2016, 47: 392-412.
- [11] Mcarthur J W, Mccord G C. Fertilizing growth: Agricultural inputs and their effects in economic development. *Journal of Development Economics*, 2017, 127: 133-152.
- [12] Liu Ming. Analysis on the influencing factors of china's agricultural labor transfer from the macro perspective. *Chinese Rural Economy*, 2012(12): 4-16, 48. [刘明. 基于宏观视角的中国农业劳动力转移影响因素分析. *中国农村经济*, 2012(12): 4-16, 48.]
- [13] Zang Lei, Yang Shan, Jiang Shiliang. Research on the coupling of agricultural economy and agricultural labor force in the context of industrial transformation: A case study of Jiangsu Province. *Geography and Geo-Information Science*, 2014, 30(2): 61-65. [臧磊, 杨山, 姜石良. 产业转型背景下农业经济与农业劳动力耦合研究: 以江苏省为例. *地理与地理信息科学*, 2014, 30(2): 61-65.]

- [14] Zhou Yaohua, Wang Zhenhua, Zhang Guangsheng. Analysis on the influencing factors and the spatial spillover effect of county-level economic growth in China. *Journal of Yunnan University of Finance and Economics*, 2017, 33(1): 35-47. [周腰华, 王振华, 张广胜. 中国县域经济增长的影响因素及其空间溢出效应分析. *云南财经大学学报*, 2017, 33(1): 35-47.]
- [15] Zhang Le. Analysis of agricultural labor force transfer and agricultural economic growth in. *South China Rural Area*, 2011(6): 70-75. [张乐. 广东农业劳动力转移与农业经济增长的分析. *南方农村*, 2011(6): 70-75.]
- [16] Wei Longbao, Zhang Yanhong, Gao Xuwen. The impact of agricultural labor force transfer on food security in China - An empirical analysis based on panel data. *Exploration of Economic Problems*, 2017(2): 160-167. [卫龙宝, 张艳虹, 高叙文. 我国农业劳动力转移对粮食安全的影响: 基于面板数据的实证分析. *经济问题探索*, 2017(2): 160-167.]
- [17] Zheng Xiangjiang, Yang Jinxiu. Impacts of agricultural labor transfer on agricultural production. *Journal of South China Agricultural University*, 2015, 14(2): 50-56. [郑祥江, 杨锦秀. 农业劳动力转移对农业生产的影响研究. *华南农业大学学报*, 2015, 14(2): 50-56.]
- [18] Fan Jie. Draft of major function oriented zoning of China. *Acta Geographica Sinica*, 2015, 70(2): 186-201. [樊杰. 中国主体功能区划方案. *地理学报*, 2015, 70(2): 186-201.]
- [19] Liu Yansui, Li Yurui. Spatio-temporal coupling relationship between farmland and agricultural labor changes at county level in China. *Acta Geographica Sinica*, 2010, 65(12): 1602-1612. [刘彦随, 李裕瑞. 中国县域耕地与农业劳动力变化的时空耦合关系. *地理学报*, 2010, 65(12): 1602-1612.]
- [20] Inwood S. Agriculture, health insurance, human capital and economic development at the rural-urban-interface. *Journal of Rural Studies*, 2017, 54: 1-14.
- [21] Zhang P, Zhang J, Chen M. Economic impacts of climate change on agriculture: The importance of additional climatic variables other than temperature and precipitation. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2017, 83: 8-31.
- [22] Long Hualou, Li Yurui, Liu Yansui. Analysis of evolutive characteristics and their driving mechanism of hollowing villages in China. *Acta Geographica Sinica*, 2009, 64(10): 1203-1213. [龙花楼, 李裕瑞, 刘彦随. 中国空心化村庄演化特征及其动力机制. *地理学报*, 2009, 64(10): 1203-1213.]
- [23] Li Shengfa, Li Xiubin. Progress and prospect on farmland abandonment. *Acta Geographica Sinica*, 2016, 71(3): 370-389. [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.]
- [24] Liu Yansui, Yan Bin, Wang Yanfei. Urban-Rural development problems and transformation countermeasures in the new period in China. *Economic Geography*, 2016, 36(7): 1-8. [刘彦随, 严斌, 王艳飞. 新时期中国城乡发展的主要问题与转型对策. *经济地理*, 2016, 36(7): 1-8.]
- [25] Liu Yansui, Zhou Yang, Liu Jilai. Regional differentiation characteristics of rural poverty and targeted poverty alleviation strategy in China. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 2016, 31(3): 269-278. [刘彦随, 周扬, 刘继来. 中国农村贫困化地域分异特征及其精准扶贫策略. *中国科学院院刊*, 2016, 31(3): 269-278.]
- [26] Wang Huimin, Wei Xiaojian, Liu Yaolin. Analysis of land use change along roads in Wuhan urban agglomeration. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2016, 25(10): 1585-1593. [王慧敏, 危小建, 刘耀林. 武汉城市圈公路沿线土地利用变化规律分析. *长江流域资源与环境*, 2016, 25(10): 1585-1593.]
- [27] Qiao Weifeng, sheng Yehua, Fang Bin, et al. Land use change information mining in highly urbanized area based on transfer matrix: A case study of Suzhou, Jiangsu Province. *Geographical Research*, 2013, 32(8): 1497-1507. [乔伟峰, 盛业华, 方斌, 等. 基于转移矩阵的高度城市化区域土地利用演变信息挖掘: 以江苏省苏州市为例. *地理研究*, 2013, 32(8): 1497-1507.]
- [28] Ma Ailing, Bai Yuanyuan, Ma Yan. Empirical study on the influence of economic growth on rural surplus labor transfer: A case study of Inner Mongolia. *Economic Research Reference*, 2015, 56: 64-70. [马爱玲, 白媛媛, 马艳. 经济增长影响农村剩余劳动力转移的实证研究: 以内蒙古为例. *经济研究参考*, 2015, 56: 64-70.]
- [29] Song Zhouying, Liu Weidong. A study on industry structure optimization of western China under emission-reduction. *China Population, Resources and Environment*, 2013, 23(10): 31-37. [宋周莺, 刘卫东. 西部地区产业结构优化路径分析. *中国人口·资源与环境*, 2013, 23(10): 31-37.]
- [30] Zhang Fugang, Liu Yansui, Zhang Yingwen. Analysis of rural development state and driving force in eastern costal China. *Journal of Natural Resources*, 2010, 25(2): 177-184. [张富刚, 刘彦随, 张潞文. 我国东部沿海地区农村发展态势评价与驱动力分析. *自然资源学报*, 2010, 25(2): 177-184.]
- [31] Liu Peilin. The theory and practice exploration of "Remembering Nostalgia" in the construction of new urbanization. *Geographical Research*, 2015, 34(7): 1205-1212. [刘沛林. 新型城镇化建设中“留住乡愁”的理论与实践探索. *地理研究*, 2015, 34(7): 1205-1212.]
- [32] Long Hualou, Tu Shuangshuang, Ge Dazhuan. Effects of new-type urbanization on poverty alleviation and development

- and corresponding countermeasures. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 2016, 31(3): 309-319. [龙花楼, 屠爽爽, 戈大专. 新型城镇化对扶贫开发的影响与应对研究. *中国科学院院刊*, 2016, 31(3): 309-319.]
- [33] Ye Qing. Innovation of economic development ideas of the 19th National Congress. *Party and Government Research*, 2017(6): 1-4. [叶青. 十九大经济发展思路的创新. *党政研究*, 2017(6): 1-4.]
- [34] Weng Zhenlin, Gao Xueping, Tan Zhuping. Household endowment, regional environment and regionalization of food and agriculture: A questionnaire survey based on 1647 food growers in 9 provinces. *Agricultural Technology Economy*, 2017(2): 61-71. [翁贞林, 高雪萍, 檀竹平. 农户禀赋、区域环境与粮农兼业化: 基于9省份1647个粮食种植户的问卷调研. *农业技术经济*, 2017(2): 61-71.]

## Spatio-temporal coupling relationship between agricultural labor changes and agricultural economic development at county level in China and its implications for rural revitalization

MA Li<sup>1,2</sup>, LONG Hualou<sup>1</sup>, ZHANG Yingnan<sup>1,2</sup>, TU Shuangshuang<sup>1,3</sup>, GE Dazhuan<sup>4</sup>

(1. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China; 2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China; 3. Key Laboratory of Environment Change and Resources Use in Beibu Gulf, Guangxi Teachers Education University, the Ministry of Education, Nanning 530001, China; 4. College of Geography, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, Jiangsu, China)

**Abstract:** Based on the 1991, 2000 and 2010 panel data at county level in China, this paper analyzes the coupling characteristics and spatio-temporal pattern of agricultural economic development and agricultural labor changes under rapid urbanization by using the quantitative and GIS spatial analysis methods. The results showed that: (1) During 1991-2010, China's agricultural labor at county level showed a decreasing trend, down 4.91% and 15.50%, respectively, from 1991 to 2000 and 2000 to 2010; from the perspective of spatial distribution, the quantity of agricultural labor in China is characterized by the spatial evolution of "decreasing eastward and increasing westward". (2) During 1991-2010, China's agricultural economy at county level showed a sustained growth trend, with a total increase of 140.13%, but the regional differences were obvious. The proportion of agricultural output in the regional GDP gradually decreased and showed the characteristics of decreasing in the eastern region and increasing in the western region. (3) The coupling types of economic-labor elasticity coefficient are mainly the increasing type and intensive type, representing the growth of agricultural economy and labor, respectively; the growth of agricultural economy and the reduction of agricultural labor were observed in the northwest and southeast of China, respectively. The coupling types of "retarded", "fading" and "declining" regions are more in line with the high incidence of poverty in China; from 1991 to 2010, the coupling types presented a positive trend. Finally, based on the coupling types and spatial distribution of economic-labor elasticity coefficient, some policy suggestions are put forward to promote the integration of the primary, secondary and tertiary industries and the revitalization of rural economy.

**Keywords:** agricultural labor change; agricultural economic development; economic-labor elasticity coefficient; spatio-temporal coupling; rural revitalization; China