

河北省耕地利用集约度变化特征

安玉娟, 门明新, 霍习良, 许 峰

(河北农业大学资源与环境科学学院, 保定 071000)

摘 要:利用生产成本分析河北省耕地利用集约度的发展变化特征,通过建立近20年河北省耕地利用数据库,确定反映集约度的评价指标,基于生产成本计算耕地利用集约度,并对研究区集约度变化特征进行研究。研究结果表明:河北省耕地利用集约度经历了“两快两稳”4个发展阶段,区域间的耕地集约度是栾城 \approx 遵化 $>$ 张北,劳动集约度在耕地利用集约度中的比重是张北 $>$ 栾城 $>$ 遵化。研究发现,耕地利用集约度与经济发展水平有明显相关性,且随着经济的发展,资金集约度的比重会逐渐上升,而劳动集约度比重会逐渐下降,体现了资金投入逐步替代劳动投入的趋势;研究区内耕地利用集约度的变化受地块区位和微地形的影响。

关 键 词:生产成本;耕地;集约度;区域;特征;河北省

1 引言

通过LUCC的研究,人们逐渐认识到农地利用集约程度的变化可能比耕地面积缩小对我国粮食安全的威胁更大,呼吁加强农地内部利用方式与利用程度变化规律的研究^[1-6]。在我国,耕地的集约利用具有更加重要的现实意义,不但关系到粮食安全,也关系到农民增收等“三农”问题,同时还关系到可持续发展^[7-10]。河北省作为我国粮食生产的重要省份,其耕地利用集约度的研究为保障粮食安全有着非常重要的现实意义,而且为我国省域范围内耕地集约利用研究提供了新的思路。目前,土地利用集约度主要包括两种形态,一种是“实物形态”的集约度,一种是“价值形态”的集约度。朱会义等^[1]、李秀彬等^[4]曾以复种指数、化肥使用量、灌溉面积、粮食产量与单位面积产量等指标,进行了农地利用集约度变化的区域差异研究;刘成武等^[11-12]、董秀茹等^[13]利用生产成本,引入价值形态的集约度概念,对农地利用集约度进行了研究。本研究在前人成果的基础上,引入“价值形态”集约度评价方法,对不同经济发展水平下的农用地集约度进行计算。基于生产成本,利用价格指数的转化计算河北省不同经济发展水平下的耕地利用集约度,重点分析集约度年际间、区域间及区域内的变化特征,找到影响耕地利用集约度的驱动因子。

2 研究区域与数据来源

河北省位于北纬 $36^{\circ}03' \sim 42^{\circ}40'$,东经 $113^{\circ}27' \sim 119^{\circ}50'$,总面积 $18.8 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。地貌有高原、山地和平原,分别占全省总面积的9.3%、49.5%和41.2%,海拔高度大致从西北向东南逐级下降。

耕地的集约利用是一个动态的过程,在一定阶段内呈现一定的变化趋势。1986–2005年期间,随着社会、经济、科技的不断发展,河北省耕地利用总体上呈现一个越来越集约的过程。另外,耕地利用的集约化程度与耕地的地形有很大的关系。因此,在对河北省总体耕地利用集约度变化研究的同时,选择河北省的栾城、遵化和张北3个县为重点研究区域,分析不同经济发展水平及地形对耕地利用集约度的影响。这3个县分别位于平原、山地和高原区(表1),代表了河北省典型农业县、经济快速发展县和农牧交区,具有典型性和代表性,是较为理想的研究区域。

在进行河北省耕地利用集约度研究时,考虑到数据的代表性和可获取性,以《河北农村统计年鉴》和《全国农产品成本资料汇编》为主要数据来源,从整体上研究全省耕地利用集约度总体变化趋势。另外在对典型区域进行研究时,主要依据河北省农用地分等定级资料和河北省耕地综合生产能力调查数据进行分析研究,其中包括栾城288个地块,遵化629个地块,张北423个地块的产出投入状况,数据来源准确、真实。

收稿日期:2008-12; 修订日期:2009-02。

基金项目:国家重点基础研究发展规划项目(2005CB121107);河北省农用地综合产能调查和评价项目(2007-4-2)。

作者简介:安玉娟(1982-),女,河北鹿泉市人,硕士,研究方向为土地利用和土地评价。E-mail: anyujuan123@163.com

通讯作者:霍习良(1958-),男,河北博野人,教授,主要研究方向为土地资源与环境。

3 研究方法

3.1 研究方法的选择

土地利用集约度是指单位面积土地在一个经营期间所消费的资本、工资与资本利息货币额^[14],它是衡量土地集约或粗放程度的综合指标。对于集约度的内涵和公式,日本、美国、德国等国家的学者理解不同,但都可以界定为在单位土地面积上获得更多的收益,主要是通过增加投入成本的方法来实现,用投入成本的高低来表示土地集约度的大小^[15-18]。我国人多地少的基本国情决定了我国耕地必须集约经营,以有限的耕地去养活越来越多的人口。李秀斌、朱会义、刘成武等人对耕地的集约利用做了一系列的研究,主要从投入强度、利用程度等指标分析了我国耕地利用集约度的变化,主要分析指标包括耕地系统的资金投入、复种指数、粮食播种面积变化等^[1-4,11-12]。耕地是一个开放的系统,系统的利用程度、产出效果等基本特征主要受投入高低的影响。因此,本文将“耕地利用集约度”界定为“单位耕地面积在一个种植周期内所消耗的资本、工资及资本利息的货币额”。表达式为:

$$I=(A+K+Z)/F \tag{1}$$

式中: I —集约度; K —劳动工资; Z —资本消费额; F —经营面积。

集约度 I 能综合反映经营期间单位面积土地上投入的各种物质成本(化肥、农药、种籽、机械、基础设施等)、劳力成本及其资本利息^[19-21],用单位耕地面积上投入不变资金总额来表示集约程度的高低。因为不同区域种植制度有所差异,为了更好的评价省域范围内耕地利用的集约度,选择以年为单位,一年中单位面积耕地上投入的劳动资本和物质资本总额,因单位面积土地上的资本利息相对较小,忽略不计。

3.2 数据处理

经过统计近 20 年的数据,建立数据库并进行数据转换,最终计算耕地利用的集约度。

(1)建立基础数据库:选取农作物生产的生产总成本、物质费用、用工作价(劳动力成本)等指标,并分别以亩均计算,建立 20 多年来农地利用集约度分析数据库。

(2)价格指数转换处理:为消除年际之间物价上涨与通货膨胀的影响,引进价格指数对数据进行处

表 1 河北省研究区域特征概况

Tab.1 The characteristic conditions of the study areas in Hebei Province

研究区域	栾城	遵化	张北
行政面积/hm ²	34500	152100	423200
地形	山前平原	低山丘陵	坝上高原
耕地面积/hm ²	26579	52290	174247
人口/10 ⁴ 人	32.1	69.6	36.6
种植制度	冬小麦、夏玉米,一年两熟	冬小麦,两年三熟	春麦,一年一熟
主要粮食作物	冬小麦、夏玉米	冬小麦、夏玉米	春小麦
GDP/万元	729179	2126019	201419

理:第一步,以 1986 年为基准年,根据各年农业生产资料价格指数与农产品收益价格指数(即农产品收购价格指数),求算各年(1986-2005 年)相对于 1986 年的总价格指数;第二步,用各年相应总价格指数分别对相关数据进行转换处理,从而得到处理后的新数据。其算法如下:

$$M=(N/D)\times 100 \tag{2}$$

式中: D —总价格指数; N —转换前的数据; M —转换后的数据。

4 结果与分析

河北省是中国的一个农业大省,随着社会发展,耕地利用的集约度年际间呈现一定的变化特征,反应了全省耕地利用集约度随经济社会发展总的变化趋势。同时,河北省地形复杂,同一时期社会经济科技发展省域范围内情况基本相同,但区域之间耕地利用集约度也有不同特点,同时区域内由于微地形变化也会影响耕地利用的集约度。下面分别分析河北省耕地利用集约度年际变化特征,区域间和区域内的变化特点,从而进一步研究耕地利用集约度的驱动因子。

4.1 河北省耕地利用集约度年际变化特征

一般而言,随着技术水平的提高和经济的发展,耕地利用的集约度也会越来越大。河北省耕地利用的总体趋势也遵循这一规律,随着社会、经济和科技的发展呈现阶段性变化。对河北省耕地利用集约度变化显示耕地受社会经济科技变化对耕地利用集约度的影响。

通过分析可以看到,近 20 年来河北省耕地利用集约度是不断提高的,大致经历了一个“稳速提高(1986-1992)—快速提高(1992-1996)—稳定发展(1996-2001)—迅速提高(2001-2005)”的“两快两稳”阶段性上升的变化过程(图 1)。总体上,1986-2005 年间河北省的耕地利用集约度持续增加。

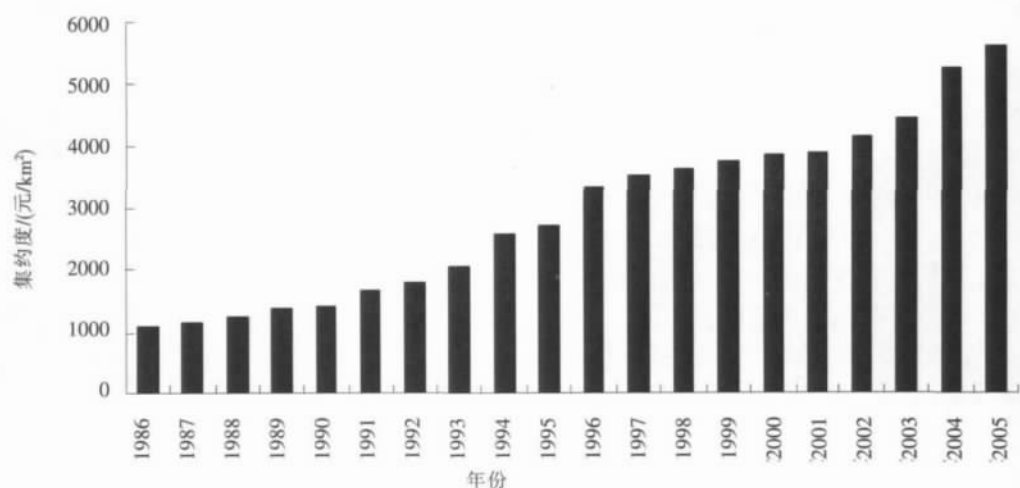


图 1 1986–2005 年 河北省耕地利用集约度年际变化
Fig.1 Changes of cultivated land use intensity in Hebei Province

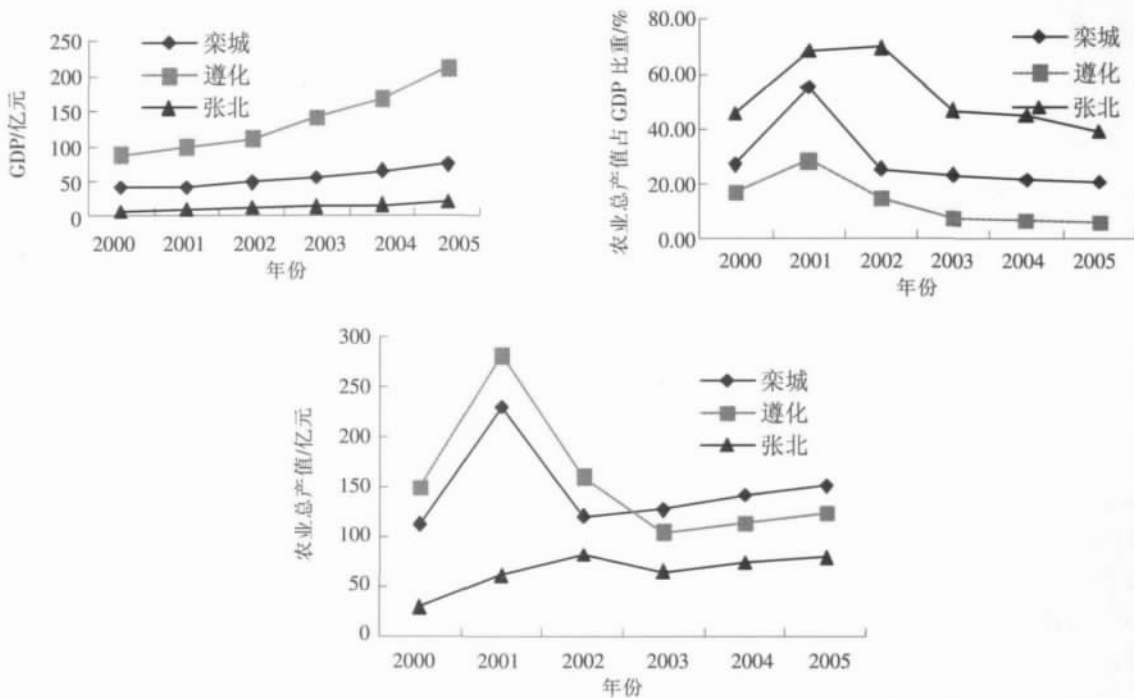


图 2 2000–2005 年 3 个研究区 GDP、农业总产值及农业总产值占 GDP 比重对比图
Fig.2 Comparison of GDP, total output value of agriculture(TOVA) and proportion of TOVA to GDP in the three areas

4.2 河北省耕地利用集约度区域间变化特征

河北省内不同区域耕地利用由于其所在地区位、生产状况等特点不同,耕地利用的集约度也有一定差异,通过研究区域间耕地利用集约度的变化特征,可以找出区域间耕地集约度变化的驱动因子。同时,进行区域内耕地利用集约度的变化特征分析,可以从微观程度上找到影响地块集约度的驱动因子。

4.2.1 研究区经济发展水平对比

耕地利用集约度在受社会、经济、科技发展大趋势影响的基础上,区域间和区域内的由于区位、

生产特点、微地形等情况不同,集约度也呈现出不同的特点。栾城、遵化和张北分别代表了河北省 3 个典型的农业发展区域,这 3 个区域处于不同的经济水平下。

栾城、遵化、张北 3 个研究区处于不同的区位,分别代表了典型农业县、矿产丰富的山区和农牧交错带。由于各研究区的经济发展重点不同,经济发展水平差异很大,区域间耕地集约度的差异明显。通过分析三个研究区的农村社会生产总值、农业总产值及其在农村社会生产总值中比重的变化趋势(图 1)可以看出:

栾城位于河北平原腹地,与石家庄市相邻,没有可供开发的自然资源,农业是经济发展的一支柱产业,经济发展稳定上升,农业生产总值以稳定的速度增长,是河北省主要的农业县。该县农业在农村产业结构中占比较大(大于10%),但总体上呈现下降趋势。通过图2对比可以看出,栾城的农业生产随着经济社会的发展,农业生产总值稳步上升,其比重的降低可以显示该区域第一产业的增长速度低于第二、三产业的增长速度。

遵化位于燕山山地丘陵区,区位和自然条件好,有丰富的煤、铁矿资源,经济水平远高于其他两个县。自1994年始,遵化市的农村社会生产总值快速增长,而农业生产总值呈现出较大的波动性,且农业生产总值在农村社会生产总值中的比重快速降低,说明该区域农业生产在农村产业结构中的比重越来越小,农业已不是农村产业结构中的支柱,相对第二、三产业的发展快速增长,促进了农村经济的增长。

张北位于坝上高原,天气寒冷,经济水平在三个研究区内最低,随着社会经济的发展,农村社会生产总值和农业生产总值呈现缓慢的增长。该区域农业生产总值占农村社会生产总值中的比重很大(>20%),表明农业一直是张北县农村产业结构中的支柱产业。近年来,由于政府的大力扶持,以及食品加工等产业的兴起,农业所占的比重开始有所下降,但是并不影响该区域农业的主导地位。

4.2.2 不同经济水平下的耕地利用集约度变化特征

利用生产成本收益计算出各研究区耕地利用的集约度(图3),可以看到:栾城和遵化耕地利用的集约度变化特征相似,且远大于张北。与河北省平均耕地利用集约度相比,栾城、遵化与河北平均集约度变化趋势很相似,而张北耕地利用集约度年际变化不大,但总体趋势也是逐渐上升的。耕地利用集约度与经济水平有很大关系。遵化经济水平最高,栾城是典型的农业县,经济水平较高,所以这两个县耕地利用的集约度很高,张北经济水平相对最低,农业生产落后,耕地利用集约度相对低。

4.2.3 集约度构成分析

集约度包括劳动集约度和资金集约度,通过对耕地利用集约度的内部结构的分析,就能够更好的了解耕地利用集约度的发展变化规律。图4为三个典型区域劳动集约度占耕地利用集约度的比例变化。从表中可以看出,这3个县的劳动集约度在集约度结构中的比重是逐渐降低的。可见,随着经济技术的发展,在农

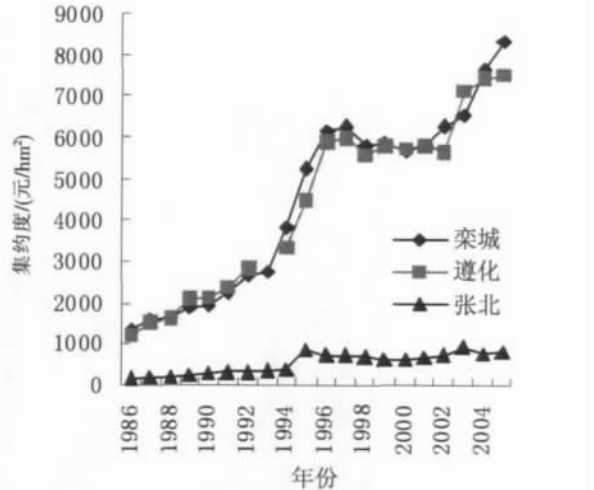


图3 1986-2005年3个研究区耕地利用集约度变化
Fig.3 Changes of cultivated land use intensity in the three areas, 1986-2005

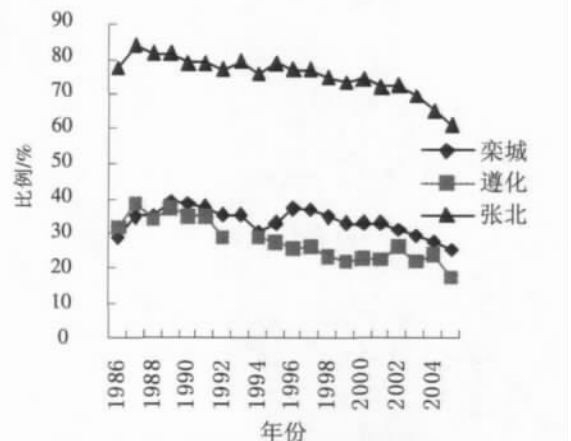


图4 1986-2005年3个研究区耕地利用劳动集约度占集约度比重变化
Fig.4 Changes in proportion of labour-intensity to cultivated land use intensity in the three areas, 1986-2005

业生产中资金投入逐渐代替了劳动力的投入。总体上来说,3个县劳动集约度的比重为:张北>栾城>遵化,张北的劳动集约度比重在60%以上,说明该区域的农业生产以粗放经营为主,对于耕地的物质投入较少,体现了坝上高原农牧交错区的特点。遵化劳动集约度的比重年际变化较大,主要是由于该区域有丰富的矿产资源,人们对土地的开发利用年度变化较大,影响耕地的集约利用状况。栾城作为典型的农业县,劳动集约度比重变化稳定,呈持续

表2 区域经济指标与耕地集约度的相关性分析

Tab.2 Correlation analysis between cultivated land use intensity and economic index

经济指标		耕地利用集约度	劳动集约度比重	资金集约度比重
GDP	Pearson Correlation	0.600**	-0.624**	0.624**
	Sig. (2-tailed)	0.008	0.002	0.002
农业总产值	Pearson Correlation	0.725**	-0.781**	0.781**
	Sig. (2-tailed)	0.001	0.000	0.000

注: * 相关性显著(P=0.05), ** 相关性极显著(P=0.01)

下降趋势,体现了农业县耕地利用的稳定性特点。

通过对耕地利用集约度及其内部构成的分析,发现集约度与区域经济发展水平有很大的关系,进而利用 SPSS 对两者进行了相关性分析,进一步了解它们之间的内在联系。结果表明:耕地利用集约度与经济发展水平呈显著正相关关系,说明了区域经济发展水平越高,耕地利用的集约度越高(表 2)。

从相关性分析来看:资金集约度比重同经济发展水平呈显著正相关,劳动集约度比重同经济发展水平呈显著负相关,说明随着经济的发展,农民对于耕地的资金投入比重会逐渐提高,劳动投入比重会逐渐下降,资金投入逐渐替代了劳动投入。

4.3 河北省耕地利用集约度区域内变化特征

耕地利用集约度不仅与区域所在的区位有关,还受区域内微地形的影响,在同一区域内集约度的变化也呈现出不同的特点。

以河北省农用地分等调查资料为基础,并且结合 2008 年河北省农用地综合生产能力的调查数据(其中包括了栾城 288 个地块,遵化 629 个地块,张北 423 个地块)通过对这些地块的成本收益状况进行整理分析,计算出各地块的集约度,进而得到耕地利用集约度在区域内的空间分布结构,从而分析其变化特征。

从图 5 可以看出:每个研究区集约度较高的地块主要分布在经济水平较高的乡镇周边区域,表明地块的集约度受区位因素的影响。另外平原地区(栾城为例)和高原区(张北为例)的地形较为平整,集约度的分布比较集中,集约度之间的差距也不是很大,栾城各地块的集约度主要分布在 (4372~9945) 元/hm²,张北各地块的集约度主要分布在 (961~3210) 元/hm²,而山地丘陵区的地形较为破碎,耕地仅分布在坡度较小,地块较为平整的地方,利用难度较大,地块的集约度主要分布在(3465~13248) 元/hm²,地块之间集约度差距较大。可见,耕地利用的集约度不仅受地块区位因素的影响,还受区域内微地形的影响。地形平正连片,则地块集约度之间的差异不明显;地形破碎的区域,地块之间的集约度分布差异较大,分布也没有明显的规律。

5 结论

(1)近 20 年来,河北省耕地利用集约度经历了“稳速提高(1986-1992)-快速提高(1992-1996)-稳定发展(1996-2001)-迅速提高(2001-2005)”的“两快两稳”四个阶段的发展过程。得到:随着社会经济的发展,耕地利用集约度总体呈上升趋势,与经济的

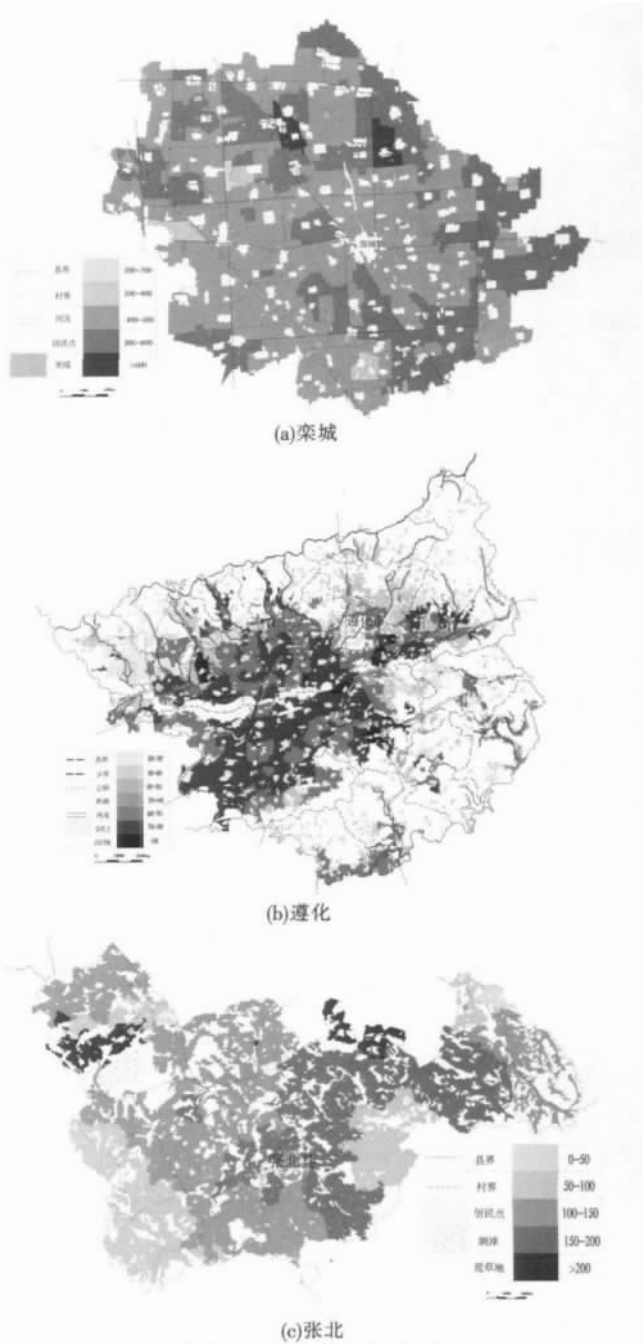


图 5 研究区内耕地利用集约度分布图

Fig.5 Distribution of cultivated land use intensity in the three areas

发展水平有明显的相关性。

(2)在 3 个典型县中,栾城、遵化的变化规律与河北省有很高的一致性,张北的集约度最低,与其他两个县有较大差距。劳动集约度在耕地利用集约度构成中所占的比重:张北>栾城>遵化,张北的劳动集约度比重一直大于 60%,栾城劳动集约度比重随经济社会发展稳定下降,遵化是劳动集约度比重的波动性较大。通过相关性分析得到,随着经济的发展,农民对于耕地的资金投入比重会逐渐提高,

劳动投入比重会逐渐下降,资金投入逐渐代替了劳动投入。

(3)地块的集约度不仅受地区的经济影响,还受区域微地形的影响。平原区和坝上高原区的地形较为平整,地块间的集约度差距较小,而山地丘陵区的地形比较破碎,地块间集约度的差异较大,且经济越发达,差异越大。

参考文献

- [1] 朱会义,李秀彬,辛良杰. 现阶段我国耕地利用集约度变化及其政策启示. 自然资源学报, 2007,22(6):907-915.
- [2] 毕于运, 郑振源. 建国以来中国实有耕地面积增减变化分析. 资源科学, 2000,22(2):8-12.
- [3] 李秀彬. 中国近 20 年来耕地面积的变化及其政策启示. 自然资源学报, 1999,14(4):329-333.
- [4] Li Xiubin, Wang Xiuhong. Changes in agricultural land use in China. Asian Geographer, 2003,22(1-2):27-42.
- [5] 张凤荣,孔祥斌,徐艳. 开展农地利用方式变化规律研究, 探讨土地可持续利用模式. 中国农业科技导报 2002,4(3):18-22.
- [6] 谭术魁, 彭补拙. 粮食安全的耕地保障检讨及近期耕地调控思路. 经济地理, 2003,23(3):371-375.
- [7] 庞英,张全景,叶依广. 中国耕地资源利用效益研究. 中国人口·资源与环境, 2004,14(5):32-36.
- [8] Herzog F, Steiner B, Bailey D, et al. Assessing the intensity of temperate European agriculture at the landscape scale. European Journal of Agronomy, 2006, (24):165-181.
- [9] 陈佑启. 中国耕地利用变化及其对粮食生产的影响. 农业工程学报, 2000,16(6):29-32.
- [10] 傅泽强, 蔡运龙, 杨友孝, 等. 中国粮食安全与耕地资源变化的相关分析. 自然资源学报, 2001,16(4):313-319.
- [11] 刘成武, 李秀彬. 1980-2002 年中国农地利用变化的时序特征. 农业工程学报, 2006,22(4):194-198.
- [12] 刘成武, 李秀彬. 1980 年以来中国农地利用变化的区域差异. 地理学报, 2006,61(2):139-145.
- [13] 董秀茹, 钱凤魁, 王秋兵. 沈阳市农用地集约利用状况分析. 党政干部学刊, 2005, (7):31-32.
- [14] 林英彦. 土地经济学通论. 5 版. 台北: 文笙书局股份有限公司, 1999, 520-521.
- [15] 雷利·巴洛维 著, 谷树忠, 等译. 土地资源经济学: 不动产经济学. 北京: 农业大学出版社, 1989.
- [16] 伊利·理查德·T, 莫尔豪斯·爱德华·W. 土地经济学原理. 北京: 商务印书馆, 1982.
- [17] 赵本宇, 张文秀, 龚长兰. 新形势下耕地资源集约利用及其评价研究. 安徽农业科学, 2007,35 (19):5842-5843, 5878.
- [18] 孔祥斌, 张凤荣, 徐艳, 等. 集约化农区耕地利用变化及其驱动机制分析: 以河北省曲周县为例. 资源科学, 2003,25(3):57-63.
- [19] 张国平, 刘纪远, 张增祥. 近 10 年来中国耕地资源的时空变化分析. 地理学报, 2003, 58(3): 323-332.
- [20] 郑海霞, 封志明. 中国耕地总量动态平衡的数量和质量分析. 资源科学, 2003,25(5):33-39.
- [21] 谭术魁. 中国耕地撂荒问题研究. 北京: 科学出版社, 2004.11.

The Characteristics of the Agricultural Land Use Intensity in Hebei Based on the Production Cost

AN Yujuan, MEN Mingxin, HUO Xiliang, XU Hao

(College of Resource and Environment Science, Agricultural University of Hebei, Baoding 071000, China)

Abstract: The characteristics of inter-annual, inter-regional and regional agricultural land use intensity are studied based on the production cost. The German classical formula is used to compute the intensive use degree of Luancheng, Zunhua and Zhangbei counties of Hebei Province, based on the database of Hebei. Intensive use of arable land in Hebei Province experienced a four-stage development progress of "two-speedy and two-steady". The intensity distribution of regional agricultural land is Luancheng \approx Zunhua $>$ Zhangbei, the proportion of labor-intensity to the agricultural land use intensity is Zhangbei $>$ Luancheng $>$ Zunhua. With the economic and technological development the agricultural land use intensity is rising, and the inter-regional land use intensity is affected by the location of plots, resources and other conditions such as micro topography.

Key words: production cost; agricultural land; intensity; regions; characteristics; Hebei Province