

北京市平谷区耕地面积变化及其驱动力的数理分析^①

姜广辉, 张凤荣, 张晋科, 张琳, 陈军伟

(中国农业大学土地资源管理系, 北京 100094)

摘要:以北京市平谷区为研究区域, 讨论了不同地貌区耕地数量变化的空间差异及其流向, 并利用多元回归方法分析了整个研究区以及各地貌区耕地数量变化的驱动机制。研究结果表明: ①虽然各地貌区耕地数量变化具有空间差异性, 但总体上均表现出强度大、比率高等特点; ②整个研究区耕地数量变化的主要流向是园地, 其次是建设用地; ③对整个研究区以及各个地貌区两个层次上驱动机制的数理分析表明, 不同区域耕地数量的变化是由不同的驱动因素导致的, 但总体而言, 其转化都是由社会经济环境和自然环境共同引起的, 其中社会经济环境中的人文因素影响更大; ④不论在何种地貌区域, 耕地资源禀赋, 即耕地本身的数量和质量, 并不是一个驱动因子, 说明耕地的转化程度不随耕地数量和质量的而变化而变化, 因此应加大对优质耕地以及重点区域耕地的保护力度。

关键词: 耕地; 数量变化; 驱动力; 平谷区

中图分类号: F301.24

耕地是一种数量有限的自然资源, 保持一定数量的耕地是人类生存和发展的基础。耕地面积变化反映了社会经济的发展状况, 对粮食安全具有重要的影响, 也是土地安全乃至生态安全的核心之一^[1]。在我国, 由于社会经济发展、人口增长、非农业建设和城市化进程的加快, 有限耕地资源的减少和城市用地扩展之间的矛盾正变得日益尖锐^[2-4]。因此, 重视区域耕地动态变化研究, 及时了解和掌握耕地的数量、空间变化动态, 分析其驱动机制, 对合理利用、保护耕地资源, 协调耕地保护与经济发展的关系, 保持耕地总量动态平衡, 以及调整用地结构, 促进农业优势地区持续发展以及区域经济持续发展等具有十分重要的意义^[4-6]。

我国学者已经在很多区域做了这方面的大量有益研究^[7-16]。而位于北京市远郊的平谷区为农业优势地区, 具有其自身独特的自然社会经济特点, 对北京市城市发展有着重要意义。因此本文以该区为研究区域, 在相关 GIS 和数理统计软件的支持下, 运用数理统计等分析方法, 根据研究区 1993—2003 年的耕地变化数据以及相关的自然社会经济数据研究现阶段耕地数量的空间变化问题, 并选取相关的驱动因子探讨耕地变化的驱动机制, 为耕地的可持续利用提供依据。

1 研究区概况

平谷区位于北京市东北部, 北纬 40°01'44" ~ 40°22'39"、东经 116°55'20" ~ 117°24'09", 距城区 70 km,

属北京市远郊区县。全区总面积 1075 km², 下辖 14 镇、2 乡, 275 个行政村。2002 年全区总人口 39.13 万, 其中农业人口 27.48 万, 占总人口数的 70.23%。平谷区是北京市的“东大门”, 是北京市主要的农副产品生产基地之一。与河北、天津交界, 便于接受京津二市经济发展的辐射和带动作用。该区历史文化源远流长, 旅游资源丰富, 并且作为北京市唯一的全国生态建设示范区(县), 自然风光优美, 具有发展都市生态观光农业的资源和环境优势。

按照全区地貌特征的不同, 在不打破乡镇行政界限的前提下, 把研究区分为平原、半山区和山区 3 种类型, 各地貌区包括的乡镇情况见表 1。平谷区西部和西南部为冲积平原, 约占全区面积的 30%, 地势平坦、土层深厚肥沃、热量和降水较丰富, 是全区粮食、蔬菜的主要生产基地。山区和半山区约占全区面积的 2/3, 一般海拔为 100 ~ 800 m, 西北、北部及东北部的低山、丘陵区, 坡度缓、谷地开阔、热量资源丰富, 适于发展果树, 是全区果品生产基地; 东北、北部的中山地带, 地貌形态为岭谷相间, 山峰陡峻、坡度较大, 地广人稀, 景色优美, 林业、旅游业较为发达。

2 研究方法与数据来源

2.1 研究方法

为使社会经济数据和耕地面积变化数据相匹配, 本文以平谷区各个行政村为研究单位, 在 Arcview 3.3

①基金项目: 北京市自然科学基金重点项目“北京山区土地利用变化规律及持续利用模式研究”(6031001) 资助。

作者简介: 姜广辉 (1980—), 男, 山东东阿人, 博士研究生, 主要从事土地规划与可持续利用研究。E-mail: macrophage@126.com

表 1 平谷区乡镇地貌类型分组表
Table 1 Topographic subgroups of Pinggu District

乡镇类型	乡镇个数	乡镇名称
平原乡镇	4	平谷镇、马昌营镇、马坊镇、大兴庄镇
半山区乡镇	7	峪口镇、王辛庄镇、山东庄镇、南独乐河镇、靠山集镇、东高村镇、夏各庄镇
山区乡镇	5	刘店镇、大华山镇、镇罗营镇、熊儿寨乡、黄松峪乡

软件的支持下，以平谷区村级行政区划图为底图，结合 1993 年、2003 年两期的土地利用现状数据以及相关统计调查数据，建立两期的各行政村耕地面积以及相关因子的数据库。

同时，以乡镇为研究单位对研究区内 3 个地貌区耕地面积变化和去向进行分析，采用耕地面积减少率和减少强度两项指标来揭示各地貌区耕地的数量变化情况及其差异。其中，耕地减少率为耕地减少面积与区域土地总面积的比例；耕地减少强度为耕地减少面积与基期耕地面积的比例。

之后使用 Z-Score 法对所建立的村级数据库进行标准化处理，以此作为统计分析的基础数据库。利用 SPSS 软件，以耕地数量变化为因变量，以其他所选驱动因子为自变量，采用逐步回归的方法建立多元回归模型来揭示平谷县耕地变化与相关驱动因子的定量关系，进而分析平谷区耕地面积变化的驱动力及其驱动机制。同时，针对回归方程中存在的多重共线性以及自相关等问题，本文通过对回归方程中的各驱动因素的 D-W 值和方差膨胀因子（VIF）等来进行诊断。

2.2 回归分析所选因子

平谷区不同的地貌区域有着不同的自然与人文特点，土地利用具有较为明显的区域特征，相应的土地利用变化规律和程度也就不同，是较为适宜的土地利用驱动力研究区域。耕地利用作为人类改造自然环境的主要活动之一，其利用范围、利用结构与利用方式，既受自然条件和生态规律的支配，又受社会、经济、技术条件与社会经济规律的制约。因此，影响耕地数量变化的因子错综复杂，归纳起来有自然因素和社会因素两方面。其数量变化的相关驱动力主要可以分为自然驱动力和人文驱动力两种^[16]。在较短的时间内，人文驱动力对土地利用变化的影响往往居于主导地位。

多元回归模型的分析方法具有使复杂问题简单化的特点，易于抓住复杂系统中矛盾的主要方面和系统内部的重要驱动机制。为了对耕地面积变化进行全面

的驱动力分析，本文选定国内生产总值变化量（ X_1 ）、第一产业变化值（ X_2 ）、第二产业变化值（ X_3 ）、第三产业变化值（ X_4 ）、各县镇人口变化（ X_5 ）、固定资产投资总额增加额（ X_6 ）、人均储蓄增加额（ X_7 ）、减少耕地的土地质量分（ X_8 ）、减少耕地距离道路的平均距离（ X_9 ）、减少耕地距离城镇的平均距离（ X_{10} ）、减少耕地的高程平均值（ X_{11} ）、人口密度变化（ X_{12} ）、原有耕地面积（ X_{13} ）等指标以综合反映区域耕地数量变化的自然和人文驱动力^[10-21]。尽管坡度和高程都是对人类耕地利用活动有重要影响的自然环境因素，但由于计算耕地的土壤质量分时已经考虑了坡度因素，因此在确定驱动因子时，我们只选取了高程因素，而没有选取坡度。

2.3 数据来源

根据《北京市平谷区（县）统计年鉴（国民经济统计资料）》，并结合实地调查，获得各村的固定资产投资总额变化值、国内生产总值变化值、各人口变化、第一产业变化值、第二产业变化值、第三产业变化值、人均储蓄增加额等数据，为不同区域的对比研究提供有力基础。

而减少耕地的土地质量分、距道路的平均距离、距城镇的平均距离及其平均高程等数据则是利用 GIS 软件通过空间分析获得的。其中通过 Arcview 软件的缓冲区分析以及统计分析功能分别得到各村减少耕地距道路和距城镇的平均距离，从北京市数字高程图中提取减少耕地的高程值。此外，通过适宜性评价的方法得到减少耕地的土壤质量分。适宜性评价的评价因素包括灌溉保证率、土层厚度、土壤质地、土体构型、地形坡度和土壤有机质等，是从平谷区土壤图、土地利用现状图和北京市数字高程图中提取的；并根据大宗作物生长适宜性，结合专家意见确定各因素的指标分级、分值与权重；最后通过多因素加权平均法计算得到减少耕地的平均质量分。所选评价因素的指标权重见表 2。

表 2 减少耕地宜耕性评价因素权重表
Table 2 Weights of evaluation factors in land tilth evaluation

评价因素	土壤质地	有效土层厚度	土壤有机质	灌溉保证率	土体构型	地形坡度
权重	13	20	12	25	10	20

3 耕地数量变化分析

3.1 耕地数量变化的空间差异

区域耕地变化空间差异研究的主要内容应着重于探讨耕地数量变化的过程、方向、速率、结构、程度及空间差异等方面的规律性，为区域耕地调控提供科

学依据。根据 1993 年和 2003 年两期土地利用现状图，首先在半山区、平原和山区以及整个研究区两个层次上对各村耕地面积变化进行了基本统计分析，然后采用耕地面积减少率和减少强度两个指标来揭示耕地数量变化的情况，计算结果见表 3 和表 4。

表 3 区域耕地面积变化的基本统计分析情况
Table 3 Descriptive statistics of changes in acreage of cultivated land in the region

统计分析指标	全区	山区	半山区	平原区
平均值 (hm ²)	46.61	46.53	44.99	49.50
标准误差	2.89	6.45	3.83	5.61
标准差	46.78	52.40	40.87	45.56
峰度	6.00	10.88	1.197	1.82
偏度	2.02	2.72	1.36	1.41
范围 (hm ²)	0.01 ~ 321.17	1.2 ~ 319.97	0.06 ~ 174.95	0.01 ~ 204.68
观测数	246	66	114	66

表 4 各区域耕地变化的面积、强度和比率情况
Table 4 Changes in acreage of cultivated lands and intensity and rate of the change

地貌区	乡镇名	1993 年耕地面积 (hm ²)	2003 年耕地面积 (hm ²)	耕地面积减少量 (hm ²)	减少率 (%)	减少强度 (%)
山区	大华山镇	1449.57	716.74	732.83	9.3	50.6
	黄松略乡	910.06	503.01	407.05	7.0	44.7
	刘家店村	1351.66	573.83	777.83	25.5	57.5
	熊儿寨乡	1211.58	765.75	445.83	8.5	36.8
	镇罗营村	2281.72	1575.78	705.94	9.7	30.9
	小计	7204.59	4135.11	3069.48	10.5	42.6
半山区	东高村镇	2739.21	1802.2	937.01	17.4	34.2
	靠山集镇	1868.02	850.98	1017.04	12.3	54.4
	南独乐河	615.59	309.07	306.52	4.7	49.8
	山东庄镇	1593.43	1170.7	422.73	9.4	26.5
	王辛庄镇	1924.4	923.45	1000.95	18.1	52.0
	夏各庄镇	1106.55	689.58	416.97	7.2	37.7
	峪口镇	2546.76	1523.37	1023.39	17.6	40.2
	小计	12393.96	7269.35	5124.61	12.2	41.3
平原	大兴庄镇	1753.86	942.89	810.97	24.6	46.2
	马营镇	1774.01	992.02	781.99	29.2	44.1
	马坊镇	1849.13	863.76	985.37	22.5	53.3
	平谷镇	1082.53	410.64	671.89	25.5	62.1
	小计	6459.53	3209.31	3250.22	25.0	50.3

从表 3 和表 4 可以看出，平谷区各地貌区耕地面积数量变化具有强度大、比率高以及空间差异明显等特点。研究区域中，对于耕地面积变化的平均值而言是平原区最高，半山区最低（表 3）；对于面积变化总量而言是半山区最大，平原和山区基本相似（表 4）。

区域内耕地的减少率和强度也具有一定差异。对于减少率，王辛庄镇、峪口镇、东高村镇在 17% 以上，最小的则仅为 4.7%；而减少强度最高的是刘家店村，为 57.5%，最低为山东庄镇，为 26.5%。总体而言，各区域耕地减少率从高到低分别为平原、半山区和山区；

减少强度从高到低分别为平原、山区、半山区。平原区平均耕地面积减少 3250.22 hm²，减少率为 25%，减少强度为 50.3%。并且平原区各乡镇耕地减少率和强度均较大，耕地减少率在 22% 以上，马昌营镇达到了 29.2%；耕地减少强度在 44% 以上，平谷镇达到了 62.1%。山区平均耕地减少面积为 3069.48 hm²，减少率为 10.5%，减少强度为 42.6%，其中各乡镇中除刘家店村减少率超过 25%外，其他乡镇均在 10%以下。半山区平均耕地减少 5124.61 hm²，减少率为 12.2%，减少强度为 41.3%。

3.2 耕地数量变化的流向分析

根据对两期土地利用现状图的空间分析得到平谷区耕地数量变化的流向情况，结果见表 5。可以看出，全区范围内园地是平谷耕地减少的主要流向，其次是建设用地，面积分别为 7153.80 hm² 和 1818.53 hm²。不同的地貌区耕地面积变化流向也不同。在山区和半山区，园地是耕地减少的主要流向，面积分别是 2456.39 hm² 和 3225.31 hm²，分别占减少耕地总面积的 80%和 62.9%。而平原区是非农建设用地扩张的主要区域，这里建设用地成为该区域耕地减少的主要流向，面积为 1185.24 hm²，占 36.5%；同时，平原区也有大量耕地转移为园地，面积为 1015.04 hm²，占 31.2%。

表 5 各区域耕地面积变化的流向分析
Table 5 Trends of the change of cultivated lands

地貌区	园地		林地		未利用地		建设用地		其他农用地		牧草地		合计	
	面积	所占比例	面积	所占比例	面积	所占比例	面积	所占比例	面积	所占比例	面积	所占比例	面积	所占比例
	(hm ²)	(%)	(hm ²)	(%)	(hm ²)	(%)	(hm ²)	(%)	(hm ²)	(%)	(hm ²)	(%)	(hm ²)	(%)
山区	2456.39	80.0	163.36	5.3	328.22	10.7	82.42	2.7	39.07	1.3	0.01	0	3069.48	100
半山区	3225.31	62.9	372.92	7.3	210.15	4.1	849.41	16.6	462.97	9	3.85	0.1	5124.61	100
平原	1015.04	31.2	452.82	13.9	68.75	2.1	1185.24	36.5	519.33	16	9.05	0.3	3250.22	100
合计	7153.80		910.22		678.04		1818.53		895.59		10.36		11466.54	

平谷区这种耕地数量变化的流向与该区所处的位置、功能以及自然经济条件紧密相连。平谷区是北京市的“东大门”和北京市的农副产品基地，承担着为北京人民提供蔬菜、水果、粮食等日常生活用品的功能，并且地理条件优越，可以方便地接受京津二市经济发展的辐射和带动作用。首先，平谷区优越的区位条件使该区的耕地可以较为便利地获得城市的技术和信息支持，为其转化提供了必要的外部信息。而且，在城市发展进程中，平谷平原区因其优越的自然条件和地理位置，自身扮演着为城市发展提供后备建设用地的角色，这里的土地极易在政策和经济利益的驱使下向城市发展急需的用地类型流转，在这一过程中，耕地因其巨大的经济效益以及良好的区位条件首当其冲地成为最容易被转化的土地利用类型。此外，随着北京城市经济的发展以及城市人民生活质量的不断提高，生活消费品的结构有了较大的改变，粮食等主食的比例在不断降低，而水果、花卉以及肉、蛋、奶等副食产品的需求不断上升。城市生活的这种内在变化要求平谷区的土地利用与之相协调、匹配，进而更好地服务北京、依托北京，由此直接导致了农业内部用地的一系列结构调整，其中以大田耕地向园艺、花卉、养殖用地的转化为主。此外，平谷区观光旅游业的发展

也促使了目前耕地转化格局的形成。

4 平谷不同地貌区耕地面积变化的驱动因子分析

耕地面积变化是土地利用结构动态变化过程的组成部分，它是社会经济因素和自然环境因素共同作用的结果。耕地转化的驱动力是指导致耕地发生转化和转移的各种动力因素，对其进行的分析是耕地转化研究的重要组成部分，它可能包括社会经济、人口、自然等方面的多种因素。只有深入地研究驱动力的作用条件、影响范围、作用的动态过程以及不同驱动力之间的相互关系，才能真正认清耕地的转化规律，才能在此基础上，制定相应的政策和措施，合理有效地调控耕地转化，促进区域社会经济的健康协调发展。不同区域的驱动力多元回归模型见表 6。

4.1 平谷全区

对全区进行的回归分析可知，在区域尺度上影响耕地结构变动的主要驱动因子以影响效应从大到小排列依次为第三产业变化值、固定资产投资、人均储蓄增加额、减少耕地距离道路的距离以及减少耕地的高程等因素，表明在全区范围内，自然和人为因素都驱动着耕地面积的变化。一般认为经济发展需要一定的投入作为启动条件，就是说经济的增长与固定资产投资规

表 6 不同区域耕地变化驱动力的多元回归模型及其检验
Table 6 Regression model of the driving forces of the changes in cultivated lands and its test

区域	多元回归模型及其各预测因子的 VIF 值和 T 值	F 值	Durbin-Watson 值
全区	$Y=0.302X_4+0.245X_6+0.207X_7-0.223X_{10}+0.099X_{11}+0.0024$ VIF: 1.451 1.257 1.114 1.546 1.027 T: 5.517*** 4.806*** 3.660*** 2.144** -4.660***	45.661***	1.817
山区	$Y=0.636X_4+0.338X_6-0.194X_{10}+0.00$ VIF: 1.056 1.074 1.018 T: 8.656*** 4.556*** -2.686*	44.469***	1.936
半山区	$Y=0.2154X_4+0.207X_6+0.193X_7-0.219X_{11}+0.053$ VIF: 1.386 1.218 1.523 1.165 T: 2.189 2.443** 2.082 -2.427*	15.273***	1.653
平原	$Y=0.424X_6+0.397X_7-0.218X_9+0.08$ VIF: 1.293 1.036 1.097 T: 4.626*** 4.363*** 2.654*	23.160***	1.893

注：F 检验值以及各预测因子 T 检验值后为显著性检验相应的 P 值（***：P≤0.0001；**：P≤0.001；*：P≤0.01；没有星号：P≤0.05）。

模的扩大有密切关系。受固定资产投资驱动的经济发
展，特别是第三产业的发展同样需要大量的非农建设
用地，因而，大量耕地被占用转为非农建设用地。在
高程越低的地方，非农建设条件越优越，因此越容易
被占用。

4.2 平原区

在平原区，人均储蓄增加额、投资总额、减少耕
地距离道路的距离是耕地面积变化的主要驱动因素，
其中，人均储蓄增加额和投资总额的影响较大。固定
资产投资总额的增加是促进经济发展的手段之一，投
资的增加往往伴随着工业产值的增加，也往往和厂房
的建设有着直接联系，使非农建设用地大量挤占耕地，
造成耕地的减少。而随着人均储蓄额的增加，在人们
有了一定的生存积累后，没有了生存的担忧，这使得
人们具备了放弃第一产业的条件，去从事效益更高的
其他产业，从而造成耕地被抛荒或者转为它用的现象。
并且，交通道路作为平原区建设用地的扩展极轴，占
用道路两旁的耕地能产生更大的效益，因此，道路两
旁的耕地更容易被占用。

4.3 山区

在平谷山区，第三产业变化值、固定资产投资以
及距离城镇的距离成为耕地面积变化最主要的驱动因
子。固定资产投资对山区耕地减少的驱动不言而喻，
在山区并不优越的自然利用条件下，耕地所具有的相
对较好的区位和使用条件使它首当其冲地处于被占用
位置。而平谷山区地处远郊，具有优越的旅游区位和
丰富的旅游资源，生态环境保护良好，清新的空气、

美丽的自然风景、浓郁的农家风情，与北京的名胜古
迹相映成趣，具备了发展以回归自然为主题的生态旅
游、农家乐游、探险旅游和休闲度假旅游等的良好资
源基础。近年来，平谷区大力发展了都市观光休闲旅
游业，独一无二绵延百里的万亩“桃花海”更是提升
了平谷旅游资源的品位，因此大量的耕地向林果业等具
有观光旅游价值的产业转移，引起了耕地资源的减少。
此外，在山区，人们的经济行为主要限定在城镇所在
的山前平原上，靠近城镇周边的可开发未利用地数量
少，为了弥补需求与供给之间的差距，靠近城区的耕
地因其优越的区位条件和与建设用地间巨大的经济效
益差异使其迅速向建设用地流转。因此，在城镇周围，
大量的耕地被占，用以发展经济，距离城镇越近，耕
地转移越多。

4.4 半山区

半山区耕地面积减少的主要驱动因子是第三产业
变化值、固定资产投资变化值、减少耕地的高程平均
值以及人均储蓄增加额。该区域自然条件相差较大，
因此驱动变化表现出自然因素和人文因素共同影响的
迹象。除了经济因素，特别是第三产业的发展以及固
定资产投资的增加之外，由于这些土地大都位于高程
较高的区域，因此耕地所在高程也成为耕地减少的驱
动因素。高程的驱动作用主要反映了该区域耕地向园
地的转移，反映了退耕还林以及结构调整的力度。此
外，距离道路和城镇的距离也成为了主要的驱动因素，
表明道路两旁以及城镇周围的耕地是最容易被占用的，
应该加强对它们的保护。

5 结论

通过以上的分析,我们可以得到以下结论:

(1) 区域耕地变化研究的主要内容应着重于探索耕地变化方向、速率、程度及空间差异等方面的规律性,进而揭示耕地变化的驱动机制,为区域耕地调控提供科学依据^[14]。通过对平谷区不同地貌区耕地变化的空间差异以及转换方向的研究,可以看出平谷不同的地貌区域耕地面积数量变化具有强度大、比率高以及空间变化上的梯度性等特点。总体而言,由于自然条件和经济发展水平的差异,各区域耕地减少率减少次序从高到低分别为平原、半山区和山区,减少强度依次为平原、山区、半山区。而且,全区范围内园地是平谷耕地的主要流向,其次是建设用地;山区和半山区耕地转换的主要流向为园地,平原区则主要流向了建设用地。

(2) 对平谷区不同地貌区以及全区两个层次上驱动机制的数理分析表明,不同区域耕地面积的变化是由不同的驱动因素导致的。这些驱动因素主要包括了第三产业变化值、固定资产投资总额、人均储蓄增加额、减少耕地距离道路的距离、距离城镇的距离、减少耕地的高程平均值等。

(3) 对平谷区耕地数量变化驱动力的分析还表明不论在什么地貌区域,耕地资源禀赋,即研究区本身的耕地数量和质量,并不是一个驱动因子,说明耕地数量的变化不随区域原有耕地数量的变化而变化,也与耕地的质量无关。因此,在一定程度上,当前的耕地保护工作并未做到优质农田的优先保护,应加大对优质耕地的保护力度,尤其是平原区的优质耕地保护。应通过土地整理使耕地较多的区域向着产业化的方向发展,增加其比较收益从而达到耕地保护的目。同时,在交通道路两旁以及城镇周围不仅是优质耕地所在地,而且更是耕地减少的易发区域,也要加大这些重点区域的耕地保护。

参考文献:

- [1] 金凤君, 张晓平, 王长征. 中国沿海地区土地利用问题及集约利用途径. 资源科学, 2004, 26 (5): 53-60
- [2] 邵晓, 杨勤业, 张洪业. 山东省耕地变化趋势及驱动力研究. 地理研究, 2001, 20 (3): 298-306
- [3] 龙花楼, 李秀彬. 长江沿线样带土地利用格局及其影响因子分析. 地理学报, 2001, 56 (4): 417-423
- [4] 鲁奇. 中国耕地资源开发、保护与粮食安全保障问题. 资源科学, 1999, 21 (6): 5-8
- [5] 贾绍凤, 张豪禧, 孟向京. 我国耕地变化趋势与对策再探讨. 地理科学进展, 1997 (1): 24-30
- [6] 李秀彬. 中国近 20 年耕地面积变化及其政策启示. 自然资源学报, 1999, 14 (4): 329-333
- [7] 葛向东, 彭补拙, 濮励杰, 王波. 长江三角洲地区耕地质量变化的初步研究——以锡山市为例. 长江流域资源与环境, 2002, 11 (1): 47-51
- [8] 杨桂山. 长江三角洲 50 年耕地数量变化的过程与驱动机制研究. 自然资源学报, 2001, 16 (2): 121-127
- [9] 许月卿, 李秀彬. 河北省耕地数量动态变化及驱动因子分析. 资源科学, 2001, 23 (5): 28-32
- [10] 刘贤赵, 杜国云. 烟台地区耕地资源流向及宏观驱动机制研究. 水土保持学报, 2003, 17 (6): 22-26
- [11] 杨朝现, 谢德体, 陈荣蓉, 陈晓燕. 重庆市不同经济区耕地动态变化及其驱动力差异性分析. 水土保持学报, 2005, 19 (2): 171-174
- [12] 邵晓梅, 杨勤业, 张洪业. 山东省耕地变化趋势及驱动力研究. 地理研究, 2001, 20 (3): 298-306
- [13] 黄宁生. 广东省耕地面积变化的宏观驱动机制研究. 地球科学——中国地质大学学报, 1999, 24 (4): 359-362
- [14] 周炳中, 赵其国, 杨浩. 江苏省耕地变化及其驱动机制的数理探讨. 土壤学报, 2003, 40 (5): 665-671
- [15] Turner BL, Skole D, Moss R. Relating land use and global land-cover change. IGBP/H DP. IGBP Report No. 24 and HDP Report N. 5. Stockholm, Sweden, 1993
- [16] 傅泽强, 蔡运龙, 杨友孝, 戴尔阜. 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): 45-49
- [17] 韦素琼, 陈健飞. 闽台耕地数量变化及驱动力因子的比较研究. 土壤, 2004, 36 (5): 506-515
- [18] 濮励杰, 周峰, 彭补拙. 长江三角洲地区县域耕地变化驱动要素研究. 南京大学学报 (自然科学), 2002, 38 (6): 779-785
- [19] 关伟, 汤姿. 北方沿海省市耕地变化及其驱动机制研究. 中国软科学, 2005 (3): 126-129
- [20] Zhao GX, Lin G, Fletcher JJ, Yuill C. Cultivated land changes and their driving forces- A satellite remote sensing analysis in the Yellow River Delta, China. Pedosphere, 2004, 14 (1): 93-102
- [21] Hope D, Gries C, Zhu WX, Fagan WF, Redman CL, Grimm NB, Nelson AL, Martin C, Kinzig A. Socioeconomics drive urban plant diversity. PNAS, 2003, 100 (15): 8788-8792

Change in Acreage of Cultivated Land and Its Driving Mechanism at Pinggu District, Beijing

JIANG Guang-hui, ZHANG Feng-rong, ZHANG Jin-ke, ZHANG Lin, CHEN Jun-wei

(*Department of Land Resources Management, Chinese Agricultural University, Beijing 100094, China*)

Abstract: Pinggu District of Beijing was selected for research on spatial difference between regions of different landforms in change in farmland acreage and trend of the changes. And the multi-factor regression method was used to analyze mechanisms driving the changes in the district as a whole and various regions of landforms. Results showed that: ①the changes in farmland acreage feature spatial discrepancy, high intensity and high rate; ②the main trend of the changes is the transition of farmland into orchards and followed by construction land; ③the analysis of driving mechanisms indicated that the driving forces vary from region to region different in landform, but all are the results of the joint effect of socioeconomic and natural environments, and among the form, human is the most important factor; and ④regardless of landform regions, quality and quantity of the cultivated land is not a driving factor of the change, suggesting that the transformation rate of cultivated land does not depend on change in quantity and quality of the land. It is, therefore, essential to intensify protection of quality farmlands and cultivated lands in some key agricultural regions.

Key words: Cultivated land, Change in acreage, Driving forces, Pinggu District