

# 基本农田易侵占区域的划定

郭龙 张海涛 于波 谷建立

华中农业大学资源与环境学院, 武汉 430070

**摘要** 为探讨不同土地利用类型在空间位置上对基本农田的影响,以谷城县为例,借助GIS空间分析技术,探讨2006—2009年3年间4种主要土地利用类型(村庄、建制镇、农村道路和公路)在空间位置上对基本农田的影响,进行基本农田易侵占因子和易侵占区域等级的划分,并利用基本农田变化百分比和变化率对划分结果进行了评定。结果表明:基本农田的影响因子可以划分为2个等级,易侵占区域划分为4个等级,不同年份的基本农田易侵占区域面积在同一等级中维持稳定,并且基本农田的侵占情况随等级类别的增强而增强。

**关键词** 基本农田; 易侵占因子; 易侵占区域; 缓冲区域; 土地利用现状数据库; GIS

**中图分类号** F 301.21 **文献标识码** A **文章编号** 1000-2421(2011)06-0740-06

土地是人类赖以生存的宝贵资源,耕地的地位更是举足轻重,耕地不仅十分珍贵而且很容易遭到破坏<sup>[1]</sup>,这不仅给粮食安全带来问题,也给生态环境埋下了隐患<sup>[2]</sup>。基本农田作为耕地资源中的基本优质土地,应当受到人们的重视。文献<sup>[3]</sup>指出基本农田是指按照一定时期人口和社会经济发展对农产品的需求,依据土地利用总体规划确定的不得占用的耕地;并明确规定了任何人或者单位不得以任何名义占用基本农田。但是随着经济的发展和实际建设中项目成本的变化,基本农田被侵占和被挪作他用的现象时有发生<sup>[4-5]</sup>,因此实现基本农田的易侵占区域划定研究,能够加强对基本农田的监督和检查力度,更大程度上实现对基本农田的保护。

目前,学者们对耕地数量减少的原因进行了诸多研究,并将这些原因主要归结为显性因素和隐性因素,提出了相应的对策和政策建议<sup>[6-8]</sup>。耕地数量和品质的变化与周边土地利用类型十分密切,学者们使用定量方法,探讨了不同土地利用类型对邻近耕地的生态系统功能和结构及物理成分的影响<sup>[9-13]</sup>,但是针对土地利用类型空间布局对基本农田或耕地造成的影响并没有进行深入的研究。基本农田作为耕地资源中的优质土地,历来受到人们的关注,研究者利用农用地分等的方式进行基本农田

保护片块的划分、基本农田的补划和基本农田保护工作的研究<sup>[4-5,14]</sup>,但是对基本农田易侵占因子和基本农田易侵占区域等级片块的划分及对基本农田易侵占区域分析等的研究较少。

本研究利用湖北省谷城县2006年和2009年土地利用现状数据库,对不同土地利用类型周围的基本农田的时空变化特征进行分析,确定基本农田易侵占因子,同时根据基本农田受侵占因子的影响程度,划定基本农田的易侵占区域等级,以期科学地划定基本农田的易侵占区域,实现资源的优化配置与合理分配提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究区域概况

研究区湖北省谷城县位于鄂西北东部边缘,武当山脉东南麓,汉江中下游的西岸,东经 $111^{\circ}03'45''\sim 111^{\circ}52'30''$ ,北纬 $31^{\circ}52'30''\sim 32^{\circ}30'00''$ ,南依荆山,西偎武当,东临汉水,南北二河夹县城东流汉江,西北西南三面群山环抱,地势从西南至东北倾斜,海拔最高1584 m,最低71 m,东部汉江沿岸及南河、北河下游为平原,县城位于县境东部边缘中段。全县东西距79.58 km,南北距62.50 km,辖10个乡镇294个村(社区),总面积2543.42

收稿日期: 2010-11-16

基金项目: 国家自然科学基金项目(40601073)

郭龙, 硕士研究生, 研究方向: 地理信息系统与国土资源, E-mail: guolong027@gmail.com

通讯作者: 张海涛, 博士, 副教授, 研究方向: GIS和DSS在国土资源、土壤、土地利用、水资源和环境领域的应用, E-mail: zht@mail.hzau.edu.cn

km<sup>2</sup>,陆地面积 2 434 km<sup>2</sup>,占总面积的 95.34%,其中耕地面积 57 258.22 hm<sup>2</sup>。

谷城县 2006 年基本农田总面积为 43 791.09 hm<sup>2</sup>,2009 年基本农田面积为 43 518.43 hm<sup>2</sup>,3 a 内基本农田的减少量达到了 272.66 hm<sup>2</sup>,占基本农田总面积的 0.62%。

## 1.2 数据来源

主要包括:①111幅纸质版标准分幅基本农田划定图;②2006年和2009年土地利用现状图(1:10 000)及属性数据库;③2006年和2009年基本农田分布图(1:10 000)及属性数据库。

# 2 结果与分析

## 2.1 谷城县主要土地利用类型分析

对谷城县土地利用类型分析后发现,村庄、建制镇、农村道路和公路4种建设用地的面积在建设用地上所占面积的比重相对较大,建设用地的面积越大越容易对周围的土地和环境造成影响,因此将这4种要素作为具有代表性的线要素和面要素进行分析。

表1 2006年和2009年谷城县主要土地利用类型

Table 1 The main land use types of Gucheng County during 2006 and 2009

年份 Year	总面积/hm <sup>2</sup> Gross area	基本农田面积/hm <sup>2</sup> Basic farmland area	农村道路长度/km Rural roads length	公路用地面积/hm <sup>2</sup> Land used by roads area	村庄面积/hm <sup>2</sup> Village area	建制镇面积/hm <sup>2</sup> Towns area
2006	254 490.8	43 791.09	4 139.03	225.55	8 836.61	1 319.8
2009	254 490.8	43 518.43	4 067.49	375.02	8 784.82	1 593.75
变化量 Variation	0.0	-272.66	-71.54	149.47	-51.79	273.95

## 2.2 基本农田易侵占因子研究

城镇的发展和交通线路的增加,在一定程度上势必会侵占其周围部分的基本农田,通过本文“2.1”的研究也可以得出谷城县在这3a内基本农田的减少同居住区及交通面积的增加有着直接的关系,为此接下来将对居住区和道路与基本农田的关系进行研究。为方便数据的采集和分析,选取谷城县比较有代表性的5个行政区域作为研究对象:三岔路村、兴隆村、小沟村、白龙庙村、常家营村。5个行政区的基本情况如下:三岔路村是依靠3条横贯南北的公路在此相交而发展起来的一个小城镇;兴隆村位于谷城县的中部,是一个经济发展居中的行政区;小沟村位于谷城县南部山区,经济发展速度相对缓慢,没有受到经济高速发展的很大影响;白龙庙村位于谷城县的东南部,城镇和交通建设发展都相对较迅速的区域;常家营村位于谷城县北部,交通状况变化比较大。选取的这5个区域都有各自的特点,并且分别能反应谷城县2006—2009在城镇建设

表1主要反映了谷城县基本农田面积、村庄面积和建制镇面积以及农村道路长度的变化,对比2006年和2009年的数据,可以发现基本农田面积减少了272.66hm<sup>2</sup>,农村道路减少了71.54km,村庄面积减少了51.79hm<sup>2</sup>。公路面积和建制镇面积分别增加了149.47和273.95hm<sup>2</sup>。基本农田3a内的减少量达到了272.66hm<sup>2</sup>,而公路面积和建制镇面积则得到了大幅度的提高。通过对2006—2009年3a内谷城县土地利用类型的变化进行分析,公路面积增加的主要原因可以分为:在原农村道路上进行重新建设、公路的扩展延伸及公路的重新规划建设。城镇面积增加的主要原因是:农村居民区逐渐转变为城镇、城镇的重新规划建设及城镇面积的扩张。这些因素在导致公路和城镇面积增加的同时,势必会对周围的土地造成影响。基本农田主要分布在居住区和道路的周围,导致很多建设用地都是直接侵占的基本农田,使基本农田的数量大为减少。随着社会经济的飞速发展,这一现象已经变得越来越普遍。

和道路建设方面的变化,通过这5个区域变化的特征可以反映出谷城县在2006—2009年变化的综合特征。

1)城镇建设对基本农田的影响。城镇边缘区是位于城市建成区与乡村地域之间受城市辐射影响深刻的过渡地带,是城市郊区化与农村城市化的热点地区<sup>[14]</sup>。城市边缘区又分为内缘区和外缘区,内缘区的土地被建设规划,向被城市利用作最终的转变,外缘区的土地以农业用地为主,但城市指向性因素正逐步渗透。随着城市化进程的加快,城市周围的农业用地逐步被蚕食而转变为非农用地。

由于城市边缘区的农业用地距离城市中心市场的距离近,与远郊农业相比,土地利用的集约化程度高,农业用地被高效利用。一方面,由于与城市联系方便,农产品能及时进入市场,同时又能及时获得市场的信息和技术,农业机械化和技术化程度高,表现为单位面积耕地的产出率和活化劳动率较远郊农业高;另一方面,城市的不断扩张,蚕食边缘区的土地,

表2 2006—2009年谷城县代表行政区主要土地类型变化情况

Table 2 The change of the main use types of represents region land in Gucheng County during 2006—2009

土地类型 Land type	项目 Items	三岔路村 Sanchalu Village	兴隆村 Xinglong Village	小沟村 Xiaogou Village	白龙庙村 Bailongmiao Village	常家营村 Changjiaying Village	合计 Total
基本农田 Basic farmland	2006年面积/hm <sup>2</sup> Area in 2006	253.046	172.476	293.248	356.978	186.011	1 261.759
	2009年面积/hm <sup>2</sup> Area in 2009	248.179	168.659	287.021	350.073	181.072	1 235.004
	变化量/hm <sup>2</sup> Variation	-4.867	-3.817	-6.227	-6.905	-4.939	-26.755
	变化率/% Rate of change	-1.9	-2.2	-2.1	-1.9	-2.7	-2.1
城镇用地 Urban	2006年面积/hm <sup>2</sup> Area in 2006	0.000	8.731	0.000	44.620	0.000	53.351
	2009年面积/hm <sup>2</sup> Area in 2009	10.278	8.953	0.000	42.194	0.000	61.425
	变化量/hm <sup>2</sup> Variation	10.278	0.222	0.000	-2.426	0.000	8.074
	变化率/% Rate of change		2.5	0.0	-5.4	0.0	15.1
农村居住区 Rural residential areas	2006年面积/hm <sup>2</sup> Area in 2006	66.508	31.663	60.810	39.245	28.585	226.811
	2009年面积/hm <sup>2</sup> Area in 2009	66.411	38.802	60.604	38.685	31.476	235.978
	变化量/hm <sup>2</sup> Variation	-0.097	7.139	-0.206	-0.560	2.891	9.167
	变化率/% Rate of change	-0.1	22.5	-0.3	-1.4	10.1	4.0
农村道路 Rural roads	2006年长度/km Length in 2006	16.095	14.736	47.991	26.592	9.062	114.476
	2009年长度/km Length in 2009	14.581	14.794	48.064	22.608	9.088	109.135
	变化量/km Variation	-1.514	0.058	0.073	-3.984	0.026	-5.341
	变化率/% Rate of change	-9.4	0.4	0.2	-15.0	0.3	-46.7
公路用地 Way	2006年面积/hm <sup>2</sup> Area in 2006	23.915	0.000	0.000	0.000	0.000	23.915
	2009年面积/hm <sup>2</sup> Area in 2009	24.586	0.000	0.000	7.607	0.000	32.193
	变化量/hm <sup>2</sup> Variation	0.671	0.000	0.000	7.607	0.000	8.278
	变化率/% Rate of change	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	34.6

加上边缘区人口密度大,人均耕地变得越来越少,土地稀缺程度高。城镇边缘的耕地起到格外重要的作用,又受到来自城镇扩张的压力,因此城镇边缘的耕地需要受到重点保护。

由表2可以看出农村居住区和城镇用地的总面积是增加的,而基本农田的面积明显减少。因此居住区面积的增加势必会影响居住区周围的用地类

型,使基本农田受到影响。谷城县的居住区面积、基本农田面积和道路面积的变化量在2006—2009年不同土地利用变化中占据了较大的比重,在表2中基本农田减少的面积为26.755 hm<sup>2</sup>,而城镇用地和居住区面积增加了17.241 hm<sup>2</sup>,谷城县总面积没有改变,居住区面积的增加量占基本农田减少量的60%以上,说明居住区的变化对基本农田的变化有很

大的影响,为此将居住区作为基本农田易侵占的主要因素之一进行研究。

2)交通发展对基本农田的影响。交通与土地利用是一种相互关联、相互影响的关系,若合理地调整好两者之间的关系,则交通发展与土地利用可以相互促进;反之,若交通与土地利用关系不协调,将导致两者的互相制约<sup>[15]</sup>。交通沿线区域土地利用变化主要表现在随着距离的增加,农村居民点和耕地的变化呈现减少的趋势。从表2中可以看出道路建设在面积方面的变化主要表现在农村道路的长度是呈现减小的趋势,而公路用地的面积呈增大趋势。由于公路用地面积的增加主要表现在农村道路的扩建和新公路的规划建设,并且公路的宽度要远远大于农村道路的宽度,在地图进行数字化时农村道路宽度小于1m的只用1条线表示,按照农村道路宽度为1m进行面积的计算,会得出交通建设用地的面积增加了近8hm<sup>2</sup>,而居住区面积增加了近17hm<sup>2</sup>,为此交通和居住区增加的面积总和为25hm<sup>2</sup>,而基本农田面积的减少量为27hm<sup>2</sup>,这表明交通建设和居住区的扩建是造成基本农田面积减少的最主要的因素,为此选择交通路线作为基本农田

易侵占因子之一。

### 2.3 基本农田易侵占片块的划分过程及其结果

居住区和道路建设的扩张是2006—2009谷城县面积变化较为突出的两个方面,对基本农田的减少起到了不可忽视的作用,因此选用GIS空间分析中的缓冲区分析2006—2009道路和居住区周围基本农田的变化情况。设定2个缓冲区的缓冲范围分别是0~50m和50~100m研究道路和居住区在空间位置上对基本农田的影响,并对比2006—2009的变化率和变化面积,比较道路和居住区的扩建对基本农田的影响作用,以此来判定基本农田易侵占因子等级划分和基本农田易侵占片块等级。

1)道路缓冲区内基本农田的变化。表3显示在道路缓冲区0~50m内基本农田的面积变化是明显减少的,其中三岔路村的面积减少量高达8.84hm<sup>2</sup>,占9.16%,面积减少量最小的是兴隆村,为0.21hm<sup>2</sup>,也占1.6%。在缓冲区50~100m,基本农田的面积变化没有明显的规律。所以选定0~50m作为道路缓冲区的敏感区,越靠近道路附近,基本农田的减少量越明显。

表3 2006—2009年道路缓冲区域内基本农田变化

Table 3 The basic farmland area within road buffer in Gucheng County during 2006—2009

代表地点 <sup>1)</sup> Representative site	2006年面积/hm <sup>2</sup> Area in 2006		2009年面积/hm <sup>2</sup> Area in 2009		面积变化量/hm <sup>2</sup> Area variation		变化率/% Rate of change	
	0~50 m	50~100 m	0~50 m	50~100 m	0~50 m	50~100 m	0~50 m	50~100 m
	白龙庙 BLM	138.10	116.50	136.01	126.09	-2.09	9.59	-1.51
常家营村 CJY	61.19	48.74	60.40	48.18	-0.79	-0.56	-1.28	-1.16
三岔路村 SCL	96.46	81.17	87.62	79.89	-8.84	-1.28	-9.16	-1.57
小沟村 XG	110.65	66.54	105.89	65.07	-4.76	-1.47	-4.30	-2.21
兴隆村 XL	12.87	14.92	12.66	14.75	-0.21	-0.17	-1.64	-1.16
平均值 Average	83.85	65.57	80.52	66.79	-3.34	1.22	-3.98	1.86

1)BLM;Bailongmiao Village; CJY;Changjiaying Village; SCL;Sanchalu Village; XG;Xiaogoucun Village; XL;Xinglong Village.下同 The same as below.

2)居住区缓冲区内基本农田的变化。表4反映出居住区缓冲区域内基本农田面积的变化量呈现一致减小的趋势,在缓冲区域为0~50m范围内,面积的减少量基本维持在1~2hm<sup>2</sup>,平均值为1.90hm<sup>2</sup>。在缓冲区域为50~100m范围之内,基本农田减少的平均值为2.07hm<sup>2</sup>,变化率为3.74%。为此设定居住区为基本农田易侵占因子,而易侵占范围为0~100m,基本农田面积减少的平均值为1.99hm<sup>2</sup>。

3)易侵占因子和易侵占等级的划分结果。道路的易侵占范围是0~50m,基本农田的平均减少量为3.34hm<sup>2</sup>,而居住区内的侵占范围是0~100m,基本农田面积的平均减少量为1.99hm<sup>2</sup>,均小于道

路的侵占区域。道路扩建对基本农田的影响可以概括为:范围小、影响大;居住区对基本农田的影响则可以概括为:范围广、影响小。为此根据以上2组数据得到基本农田的易侵占因子为道路和居住区,道路的侵占强度大于居住区;居住区的侵占范围(0~100m)大于道路的侵占范围(0~50m),因此将基本农田易侵占因子等级划分为:一级,农村道路和公路0~50m范围之内;二级,村庄和建制镇0~100m范围之内。基本农田易侵占区域等级的划分为:一级,道路周围(0~50m)和居住区周围(0~100m)交叉区域;二级,道路周围(0~50m);三级,居住区周围(0~100m);四级,不受干扰区域。

表4 2006—2009年村庄缓冲区域内基本农田面积

Table 4 The basic farmland area within village buffer during 2006—2009

代表地点 Representative site	2006年面积/hm <sup>2</sup> Area in 2006		2009年面积/hm <sup>2</sup> Area in 2009		面积变化量/hm <sup>2</sup> Area variation		变化率/% Rate of change	
	0~50 m	50~100 m	0~50 m	50~100 m	0~50 m	50~100 m	0~50 m	50~100 m
	白龙庙 BLM	65.66	75.49	64.46	73.59	-1.20	-1.89	-1.83
常家营村 CJY	14.78	12.08	12.49	10.62	-2.29	-1.45	-15.49	-12.03
三岔路村 SCL	67.61	69.11	65.96	66.29	-1.65	-2.82	-2.44	-4.08
小沟村 XG	92.40	72.48	89.64	70.40	-2.77	-2.09	-2.99	-2.88
兴隆村 XL	49.21	47.44	47.62	45.36	-1.59	-2.09	-3.23	-4.40
平均值 Average	57.93	55.32	56.03	53.25	-1.90	-2.07	-3.28	-3.74

## 2.4 易侵占区域等级划分评定

为了对基本农田易侵占区域划定进行更好地检验和评定,选择谷城县城关镇做为检验区域,城关镇位于谷城东部,人口133 867人,面积106.55 km<sup>2</sup>。经济的发展与居住区面积的扩建,使该地基本农田的数量由2006年的5 624.87 hm<sup>2</sup>减少到4 999.19 hm<sup>2</sup>,减少了625.68 hm<sup>2</sup>,占基本农田总面积的12.51%。选择这一区域进行基本农田易侵占区域划定分析,分别对2006年和2009年基本农田变化占总面积的比值进行分析(表5)发现,在2009年有22.16%、22.43%、25.02%和30.39%分别位于基本农田易侵占区域一、二、三、四级中,有69.61%的基本农田位于易侵占区域中;在2006年有22.59%、22.67%、25.14%和29.59%分别位于基本农田易侵占区域一、二、三、四级中,有70.41%的基本农田位于易侵占区域中;对比2 a易侵占区域划分的百

分比发现两者数值相差小于0.8%,表明采用此方法对基本农田进行易侵占区域的划分维持了基本农田不同年份在同一等级区域中所占的比例的稳定性。在第一、二、三、四级区域中,比值分别为28.63%、26.03%、26.82%和18.52%,其值依次减小,反映了易侵占程度的大小,这表明该等级的划分能够对基本农田容易被侵占区域进行科学地概括。变化率是表示基本农田变化面积占该区域基本农田的比值,其值越大表明基本农田面积被占有率越大,对比4个易侵占区域划分,可以发现一、二、三、四级区域中变化率比值的大小也是依次减小的,一级易侵占区域中有8.58%的基本农田减少,二、三级也分别有7.77%和7.22%的基本农田遭到了侵占,而不受干扰区域仅有4.24%的基本农田遭到了侵占,这也表明基本农田被侵占的程度会随着等级的严重程度发生相应的变化。

表5 谷城县城关镇基本农田易侵占区域面积分析

Table 5 The basic farmland area of easy occupied area in Chengguan Town of Gucheng County

年份 Year	类别 Sort	总面积 Gross area	一级区域 Class 1 areas	二级区域 Class 2 areas	三级区域 Class 3 areas	四级区域 Class 4 areas
2009	面积/hm <sup>2</sup> Area	4 999.19	1 107.64	1 121.22	1 250.9	1 519.43
	比值/% Ratio	1.00	22.16	22.43	25.02	30.39
2006	面积/hm <sup>2</sup> Area	5 362.03	1 211.53	1 215.65	1 348.21	1 586.64
	比值/% Ratio	1.00	22.590	22.670	25.140	29.59
变化值 Change value	变化面积/hm <sup>2</sup> Change area	362.84	103.89	94.43	97.31	67.21
	百分比/% Percentage	100.00	28.63	26.03	26.82	18.52
	变化率/% Rate of change		8.58	7.77	7.22	4.24

## 3 讨论

基本农田是保证我国粮食收入的最基本和最主要的耕地,是耕地中的优质土地,基本农田容易受到来自道路和居住区等建设用地发展的影响,并且根据土地利用类型的不同,基本农田易侵占的区域和强度也不同,为探讨这一关系,笔者选取谷城县最具有发展代表性的5个村庄作为研究区域,对于2006—2009道路和居住区的发展以及基本农田面

积的变化进行了全面的分析,同时针对它们在地理位置上的空间分布关系,进行了缓冲区域的探讨,研究结果显示:道路对基本农田影响的强度大,但是影响范围较小,为0~50 m,居住区的影响强度较小,但是影响范围较大,为0~100 m。

笔者对基本农田易侵占因子进行了具体的研究,同时根据基本农田易侵占因子在空间上和结构上对基本农田的影响,将基本农田易侵占区域进行了等级的划分:一级,道路和居住区的交叉区域;二

级,道路(0~50 m 范围内);三级,居住区(0~100 m 范围内);四级,不受上述因子干扰的区域。结合这4个等级的划分,可以结合实际制定出合理的保护方案从而实现对基本农田的保护,并且依据易侵占区域的不同,可以在基本农田的划定或者补划方面提供一定的参考,从而避免基本农田在后期的经济和城镇的发展中遭到侵占。为验证划分的合理性,笔者选用了基本农田变化百分比和变化率对划定的结果进行了验证,对2006—2009年谷城县城关镇基本农田在道路和居住区影响范围内的面积变化进行分析,结果对于这一划分方案进行了肯定。

本研究只是对基本农田的易侵占因子和易侵占区域进行了等级的划定,如何在基本农田空间管制和土地利用规划中对那些未被侵占和侵占风险高的基本农田进行有效的保护,以及基本农田划定的空间评价体系的建立还有待继续深入研究。

### 参 考 文 献

- [1] RICHARD P G. The farmland conversion process in a polynucleated metropolis[J]. *Landscape and Urban Planning*, 1997, 36(4): 291-300.
- [2] CHRISTINE S, MICHAEL P L. Potential impacts on important bird habitats in Eiderstedt (Schleswig-Holstein) caused by agricultural land use changes[J]. *Applied Geography*, 2008, 28(4): 237.
- [3] 法律出版社. 中华人民共和国农业法基本农田保护条例[S]. 北京: 法律出版社, 1999: 3.
- [4] 孔祥斌, 靳京, 刘怡, 等. 基于农用地利用等别的基本农田保护区划定[J]. *农业工程学报*, 2008, 24(10): 45-51.
- [5] 王红梅, 廖丽君, 杜国明, 等. 基于农用地分等的基本农田补划案例分析[J]. *农业工程学报*, 2008, 24(10): 52-55.
- [6] 杨瑞珍, 陈印军, 郭淑敏. 中国耕地资源流失的深层原因及对策[J]. *中国农业资源与区划*, 2005, 26(6): 37-41.
- [7] 李彦芳, 尚国珩. 耕地保护面临的严峻挑战——谈耕地隐性流失[J]. *土壤*, 2004, 35(4): 289-291.
- [8] 马文杰, 冯中朝. 粮食综合生产能力与耕地流失的关系研究[J]. *农业现代化研究*, 2005, 26(5): 353-357.
- [9] 鲁明星, 徐辉, 贺立源, 等. 湖北省钟祥市耕地土壤养分时空变化分析[J]. *华中农业大学学报*, 2009, 28(4): 431-437.
- [10] 肖思思, 黄贤金, 彭补拙, 等. 经济发达县域耕地土壤重金属污染评价及其影响因素分析——以江苏省昆山市为例[J]. *长江流域资源与环境*, 2007, 16(5): 674-679.
- [11] 王树起, 韩晓增, 乔云发, 等. 不同土地利用方式对三江平原湿地土壤酶分布特征及相关肥力因子的影响[J]. *水土保持学报*, 2007, 21(4): 150-192.
- [12] 安琼, 董元华, 王辉, 等. 苏南农田土壤有机氯农药残留规律[J]. *土壤学报*, 2004, 41(3): 414-419.
- [13] 王月容, 周金星, 周志翔, 等. 不同土地利用方式下洞庭湖退田还湖区土壤物理特性[J]. *华中农业大学学报*, 2010, 29(3): 306-311.
- [14] 赵玉领, 苏珍, 吴克宁, 等. 基于农用地分等的基本农田保护[J]. *农业工程学报*, 2008, 24(1): 137-140.
- [15] 张小松, 胡志晖, 郑荣洲. 城市轨道交通对土地利用的影响分析[J]. *城市轨道交通*, 2003(6): 24-26.

## Research on demarcating the potentially encroached area of basic farmland

GUO Long ZHANG Hai-tao YU Bo GU Jian-li

*College of Resources and Environment, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China*

**Abstract** A case study of Gucheng County was conducted to explore the influence of the four different types of land-use (villages, towns, rural and highways) on the basic farmland from 2006 to 2009. First, the levels of easy-encroached land factor and encroached regions were identified. Then, the changing percent and rates of basic farmland was used to check out the divided result. The results showed that the basic farmland factor can be divided into two classes and the encroached region can be divided into four grades. The easy-encroached land of different years was stable at the same level, and basic farmland occupied varies according to the grades. This research provides some valuable insights for protecting basic farmland.

**Key words** basic farmland; encroaching factors; potentially encroached region; buffer zone; current land use database; GIS

(责任编辑:张志钰)