

基于 GIS 技术的福建省耕地价值评价及其空间分异^①

罗文光¹, 丛艳静², 邢世和^{3*}

(1 永安市国土资源局, 福建永安 366000; 2 包头师范学院资源与环境学院, 内蒙古包头 014030;

3 福建农林大学资源与环境学院, 福州 350002)

摘要: 借助 GIS 与数学模型集成技术, 在耕地主要农作物栅格空间生产潜力和用地适宜性评价基础上, 研究探讨区域耕地价值及其空间分异, 结果表明福建省耕地价值变化于 84.09~750.53 万元/hm², 总价值为 5.92 万亿元, 福州市耕地总价值 (7053.93 亿元) > 泉州 (6774.95 亿元) > 漳州 (6639.12 亿元) > 南平 (4570.49 亿元) > 龙岩 (4478.87 亿元) > 宁德 (4254.15 亿元) > 三明 (3916.01 亿元) > 莆田 (2909.00 亿元) > 厦门 (1234.06 亿元), 耕地单位面积价值量总体上呈现由闽东南、闽南沿海地区向闽东、闽西和闽北丘陵山地区递减的趋势。

关键词: 地理信息系统; 耕地; 价值; 空间分异

中图分类号: F323.211

随着人类对自然资源属性、数量、质量、持续利用与保护研究的不断深入, 人类对自然资源的认识已由资源无价向资源有价值观念转变, 试图从资产角度对资源进行科学管理, 以期在获取经济效益的同时保护资源环境, 实现经济、社会、生态三大效益^[1-2]。资源资产管理的核心问题是资源价值及其市场定价, 耕地资源也不例外。由于耕地的农用经济效益远远低于其它产业用地, 近年来我国出现大量耕地资源向非农用地转变, 导致耕地数量丧失和质量下降, 这种状况如果不断延续下去, 必然导致耕地资源危机。开展耕地资源价值科学评估, 不仅有助于科学界定耕地的征用价格和合理确定耕地流转费水平, 实现耕地资源的资产管理, 调节和控制耕地资源非农化, 促进耕地资源使用权合理流转、耕地资源持续利用和农村社会稳定, 而且有助于科学测算农村或农民包括耕地在内的不动产价值总量, 为农村总财富或总资产评估提供重要依据。为此, 本研究以马克思劳动价值论和边际效用价值论为理论基础, 以福建省为研究区域, 借助 GIS 与数学模型集成技术, 在耕地主要农作物栅格空间生产潜力和用地适宜性评价基础上, 结合市场替代法和模拟市场法, 研究探讨区域耕地价值及其空间分异。

调查收集以下相关资料: ①福建省农村经济统计年鉴; ②福建省土地利用现状数据库 (1:25 万) 和③福建省主要作物用地适宜性评价成果数据库 (1:25 万)。④福建省行政区划图 (图1)。

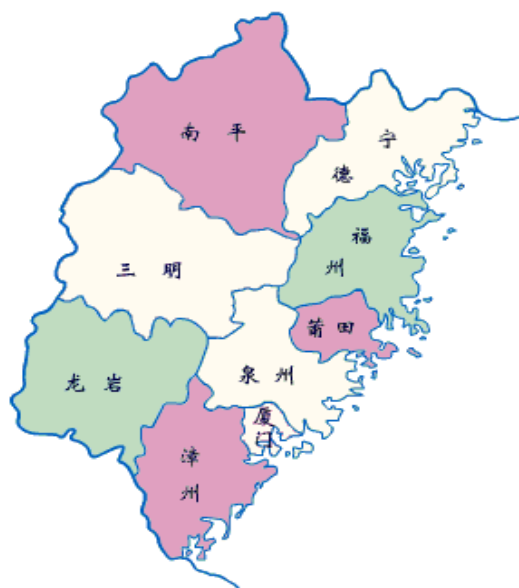


图1 福建省行政区划图

Fig. 1 Administrative map of Fujian Province

1 研究方法与步骤

1.1 资料收集

1.2 耕地分布图空间数据库建立

借助 GIS 从福建省土地利用现状数据库中提取

①基金项目: 福建省自然科学基金项目 (B0010018) 资助。

* 通讯作者 (fafuxsh@126.com)

作者简介: 罗文光 (1980—), 男, 福建永安人, 硕士, 主要从事土地资源可持续利用研究。E-mail: fafulwg@yahoo.com.cn

出耕地以及县级行政区界线矢量数据,经拓扑运算形成耕地分布空间矢量数据库,然后将矢量数据转化为 250 m × 250 m 栅格数据。全省耕地总面积 137.12 万 hm², 占土地总面积的 11.30%。

1.3 耕地主要农作物及耕作制度分区

据 2004 年福建农村经济统计年鉴,2003 年全省水稻、甘薯、马铃薯、大豆、花生、烤烟和甘蔗的播种面积较大,分别为 962550、248260、85430、89670、108270、58630、18250 hm², 合计占全省耕地农作物播种总面积的 62.37%^[3], 故确定水稻、甘薯、马铃薯、大豆、花生、烤烟和甘蔗为福建省耕地种植的主要农作物。

综合考虑福建省水、光和热等气候特点,选择热量为主要指标、海拔为辅助指标(表 1),借助 GIS 进行福建省耕地熟制分区,建立耕地熟制分区 250 m × 250 m 栅格数据库。根据福建省近 4 年各县(市、区)主要农作物播种面积以及耕作制度相关资料,通过分析主要作物生态适宜性、各熟制分区主要自然和经济条件以及自然条件下作物构成和耕作制度合理性等,参考国土资源部《农用地分等定级规程》中制订的福建省标准耕作制度^[4],初步确定福建省耕作制度(表 1),利用耕地熟制分区数据库,借助 GIS 建立福建省耕地耕作制度 250 m × 250 m 栅格数据库。

表 1 福建省耕地熟制划分指标和主要耕作制度

Table 1 Indicators of cropping system and major farming systems in Fujian farmland

熟制	熟制划分指标		面积 (hm ²)	比重 (%)	主要耕作制度	
	海拔(m)	≥10℃积温			水田	旱地
一熟	<200	≤5200	122425	7.53	单季晚稻、单季早稻、单季中稻	甘薯、马铃薯、烤烟、花生、 秋大豆、甘蔗、春大豆
二熟	200~600	5200~6300	728937.5	44.82	早稻-晚稻、早稻-甘薯、 中稻-晚稻、烤烟-晚稻	春大豆-甘薯、马铃薯-甘薯、 烤烟-甘薯、烤烟-秋大豆
三熟	>600	≥6300	774987.5	47.65	马铃薯-双季晚稻、马铃薯-中稻-甘薯、 马铃薯-中稻-晚稻、烤烟-双季晚稻、 烤烟-中稻-甘薯、早稻-甘薯/花生、 春大豆-双季晚稻	春大豆-甘薯-休闲、 春马铃薯-甘薯/花生、 烤烟-甘薯-休闲、甘薯-秋大豆-休闲、 烤烟-秋大豆-休闲、花生/甘薯-休闲

1.4 耕地主要农作物种植分区及其数据库建立

利用福建省耕地熟制分区、耕地主要耕作制度以及主要作物用地适宜性评价成果,借助 GIS 的空间分析模块进行比较分析,按不适宜种植某作物的地区在轮作制中不安排该作物的原则,对福建省耕地作物种植分布进行重新调整,确定福建省耕地主要农作物种植区分布,并建立相应数据库。

1.5 耕地主要农作物生产潜力评价

以福建省耕地主要农作物种植区分布数据库为基础,借助 GIS 与数学模型集成技术,根据农作物生产力形成机理,采用光、温、水、土逐项衰减方法^[5],计算并建立福建省耕地各主要农作物 250 m × 250 m 栅格空间生产潜力数据库。

1.6 耕地价值评价

1.6.1 耕地经济价值评价及其数据库建立 耕地经济价值可通过其上种植的农作物经济价值来体现,可采用耕地作物潜在经济效益贴现法进行确定。由于耕地是一种可以世代相传的珍贵自然资源,只要用之得宜,耕地即可源源不断地为人类提供各种农产品,

故耕地经济价值的贴现年限应为无限年,则可采用下式计算耕地的经济价值^[6]:

$$Vc = a/r \quad (1)$$

式中: Vc 为耕地经济价值, a 为耕地年总净收益, r 为贴现率(以实质利率表示),其中,

$$a = \sum[Y_i \times (1 - \beta_i) \times x_i] + \sum[Y_i \times \beta_i \times \alpha_i]$$

$$\text{或 } a = \sum[Y_i \times (1 - \beta_i) \times x_i] \quad (2)$$

实质利率 = 1 年期银行存款利率/[同期物价指数 × (1 - 农业税率)]

$$(3)$$

式中: Y_i 为耕地上种植的第 i 种作物生产潜力; β_i 为第 i 种作物秸秆系数; x_i 为第 i 种作物单位产量纯收益; α_i 为第 i 种作物秸秆单位产量纯收益。利用福建省耕地农作物生产潜力和耕作制度栅格空间数据库,借助 GIS 计算并建立福建省耕地经济价值 250 m × 250 m 栅格空间数据库。

1.6.2 耕地社会承载价值评价 耕地资源社会承载价值由社会保障和提供就业两部分构成^[7]。耕地社会保障价值可以单位耕地面积所承担的养老保险来替

代,而耕地就业价值则以单位耕地面积所承担的就业条件来替代,计算公式^[8-10]为:

$$V_S = (V_{S_1} + V_{S_2}) \times K_S \quad (4)$$

式中: V_S 为耕地社会承载价值, V_{S_1} 为耕地社会保障价值, V_{S_2} 为耕地就业价值, K_S 为修正系数, 其中:

$$V_{S_1} = (Y_{am} \times b + Y_{aw} \times c) \times M_i / M_0 \times Aa \quad (5)$$

$$V_{S_2} = Ca / Aa \quad (6)$$

式中: Y_{am} 和 Y_{aw} 分别为 a 年龄男性和女性公民保险费趸缴金额基数; b 、 c 分别为男性和女性人口占总人口比例; M_i 为农民月保险费领取标准; M_0 为月保险费基数, Aa 为评价区域人均耕地面积, Ca 为评价区域乡镇企业人均固定资产原值。

由于农业人口人均非农业纯收入是影响耕地资源社会承载价值的逆向型因素,故本研究采用农业人口人均非农业纯收入指标对耕地资源社会承载价值进行修正,以纠正因社会经济发展水平不同所造成的耕地社会承载价值差异。修正系数计算公式^[8-10]为:

$$K_S = P_o / P_i \quad (7)$$

式中: K_S 为社会承载价值修正系数; P_o 为全省农业人口人均非农业纯收入; P_i 为县(市、区)农业人口人均非农业纯收入,借助 GIS 计算并建立福建省耕地社会价值 250 m × 250 m 栅格空间数据库。

1.6.3 耕地生态服务价值评价 谢高地等^[11-14]参考 Costanza 等人的部分研究成果,在对我国 200 位生态学者进行问卷调查的基础上,得出我国生态系统生态服务价值量,其中包括耕地生态服务价值量,认为耕地生态服务功能可划分为气体调节、气候调节、水源涵养、土壤形成与保护、废物处理、生物多样性维持、食物生产、原材料生产、休闲娱乐共 9 项(表 2)。耕地生态服务价值评价采用全国平均状态的耕地生态系统生态服务价值修正法^[11]进行计算。耕地生态服务功能大小与其生物量关系密切,一般而言,耕地生态服务功能强度与潜在经济产量成线性关系^[15],则耕地生态服务价值计算公式为:

$$Ve = \sum (b_i / B) \times x_i = \sum [(Y_i \times \beta_i) / B] \times x_i \quad (8)$$

式中: Ve 为耕地生态服务价值, b_i 为评价区域耕地单位面积潜在经济产量, B 为全国耕地单位面积平均潜在经济产量, B 等于 10.69 t/hm² ^[15], x_i 为全国耕地各项生态服务功能的单位面积价值(表 2)。利用福建省耕地农作物生产潜力和耕作制度空间栅格数据库,借助 GIS 计算并建立福建省耕地生态服务功能价值 250 m × 250 m 栅格空间数据库。

1.6.4 耕地总价值评价 耕地总价值为耕地经济价值、社会承载价值和生态服务价值之和,计算公式^[7,15]为:

$$V = V_c + V_s + V_e \quad (9)$$

利用福建省耕地经济、社会承载和生态价值空间栅格数据库,借助 GIS 计算并建立福建省耕地总价值 250 m × 250 m 栅格空间数据库。

表 2 中国耕地单位面积生态服务价值

Table 2 Values of ecosystem services unit area of China farmland

耕地生态系统服务功能	单位面积价值(元/hm ²)
气体调节	442.4
气候调节	787.5
水源涵养	530.9
土壤形成与保护	1291.9
废物处理	1451.2
生物多样性保护	628.2
娱乐文化	8.8
合计	5140.9

2 结果分析与讨论

2.1 福建省耕地经济价值及其空间分异

研究表明(表 3),福建省耕地经济价值变化于 6.22 ~ 392.08 万元/hm²,均值为 109.88 万元/hm²。从设区市耕地经济价值分析来看(图 2),地处闽南、闽东南沿海地区、纬度相对较低的泉州、厦门、漳州、福州和莆田市的耕地经济价值较高,变化于 98.02 ~ 169.68 万元/hm²,均值 130.77 万元/hm²,这是因为耕地经济价值高低取决于耕地农产品产出高低,上述区域地处福建省亚热带农业区,水、光、热资源丰富,耕地地力较高,作物生产潜力均值高达 24663.05 kg/hm²,为全省平均水平的 1.14 倍。而地处闽东、闽西和闽北地区、纬度相对较高的南平、龙岩、三明和宁德市耕地经济价值相对较低,变化于 61.51 ~ 86.93 万元/hm²,均值为 77.22 万元/hm²,仅为全省耕地经济价值均值的 70.28%,其原因是该区域地处中亚热带地区,光、热等气候条件不如沿海地区,耕地地力不高,作物生产潜力均值为 18005.72 kg/hm²,仅为全省平均水平的 82.96%。研究表明,福建省耕地总经济价值为 2.90 万亿元,各设区市耕地总经济价值表现出以下变化趋势:漳州(2825.09 亿元) > 泉州(2634.13 亿元) > 福州(2619.43 亿元) > 南平(1657.22 亿元) > 三明(1629.95 亿元) > 龙岩(1416.67 亿元) > 宁德(1017.66 亿元) > 莆田

(791.75亿元) > 厦门 (567.70 亿元), 产生设区市耕地单位面积耕地经济价值的差异。漳州、福州、泉州 3 市
地经济价值总量显著差异的原因在于耕地资源数量和

表 3 福建省各县(市、区)耕地资源价值

Table 3 Values of farmland resources in Fujian counties (cities, districts)

行政区	单位面积耕地价值 (元/hm ²)			总价值 (亿元)	行政区	单位面积耕地价值 (元/hm ²)			总价值 (亿元)
	经济价值	社会价值	生态价值			经济价值	社会价值	生态价值	
仓山	1273630	2072672	393503	21.42	荔城	997218	2937460	300700	451.62
长乐	1650560	1721350	493563	773.86	仙游	1124970	3620150	352962	1471.59
福清	1869270	1838790	543248	1920.90	安溪	1568450	2726450	475159	1520.90
晋安	746936	2072672	261717	130.07	德化	914587	1407730	295414	361.52
琅岐	661987	2072672	223124	76.96	丰泽	1108820	2546208	327953	43.06
连江	1253810	2617970	390991	803.64	惠安	1869960	2071590	518650	1055.87
罗源	1203790	1374380	290690	418.63	晋江	1947480	1509010	553964	897.79
马尾	910741	2072672	300492	29.77	鲤城	1124010	2546208	340760	26.66
闽侯	1599380	2170810	498547	1138.22	洛江	875424	2546208	278092	166.19
闽清	925118	1122180	295332	426.31	南安	1811470	1921240	548890	1512.74
平潭	1705230	4131800	471188	614.24	泉港	1870150	2546208	525823	328.27
台江	1457670	2072672	443976	1.95	石狮	1923740	1717850	555616	176.79
永泰	919606	1890710	298249	697.96	永春	1169770	2007140	384490	685.15
长汀	664488	2308920	229764	924.94	大田	540951	1914300	198006	532.04
连城	765629	1643980	263308	528.94	建宁	1516230	803772	164477	359.04
上杭	1030280	1811390	237512	884.53	将乐	614353	812575	201631	230.52
武平	734127	1440480	240344	697.98	梅列	610649	767891	185178	33.13
新罗	951746	767684	171284	322.23	明溪	898898	649516	128349	214.85
永定	1199270	1602890	263147	766.83	宁化	859234	1033050	122968	654.51
漳平	739797	1602680	197879	353.42	清流	1046680	1013880	140898	288.15
光泽	541340	1074190	198422	284.05	三元	569227	767891	167093	79.90
建瓯	871349	954180	205134	818.54	沙县	687905	920165	241526	298.93
建阳	697749	805496	244119	593.80	泰宁	1427500	860195	148755	293.89
浦城	593384	1074280	219081	639.74	永安	1064710	773698	143851	370.23
邵武	666670	749470	216670	414.94	尤溪	584717	1287450	193295	560.82
顺昌	876756	1298990	252753	406.62	湖里	1015090	1286195	303402	12.29
松溪	1102740	2122650	134507	338.72	集美	1162710	1286195	354602	130.14
武夷山	585554	577299	213309	306.83	开元	913360	1286195	279783	4.97
延平	933248	1282010	309131	429.54	思明	811929	1286195	255879	0.89
政和	492400	1846150	174928	337.71	同安	2061050	1670000	606251	1001.55
福安	793843	2025470	264547	683.14	杏林	910505	1286195	287628	84.21
福鼎	901450	2178540	285063	819.37	长泰	2157530	846018	633606	496.14
古田	468063	1669890	172126	619.77	东山	1055740	1520650	308099	85.69
蕉城	952929	2236990	307002	558.41	华安	1681930	1217150	506549	422.51
屏南	307746	1243290	114766	222.28	龙海	2060080	2388400	607270	1280.66
寿宁	375419	2028880	135822	341.93	龙文	2816840	2349848	469029	150.07
霞浦	1034030	2095130	325832	666.37	南靖	1686500	1094140	521524	719.21
柘荣	325048	1891330	121178	113.77	平和	1714460	1682610	517642	974.26
周宁	377090	1777050	136891	229.11	芗城	2441460	2349848	440365	209.88
城厢	1061630	1318360	321832	166.03	云霄	916015	2185410	281924	515.51
涵江	702023	1318360	224348	267.25	漳浦	1156540	1352010	347647	1096.96

秀屿	1015470	1318360	295393	552.05	诏安	977428	1812820	301892	688.23
----	---------	---------	--------	--------	----	--------	---------	--------	--------

耕地资源数量较大,其单位面积耕地经济价值也很高,故其耕地经济价值总量较大。

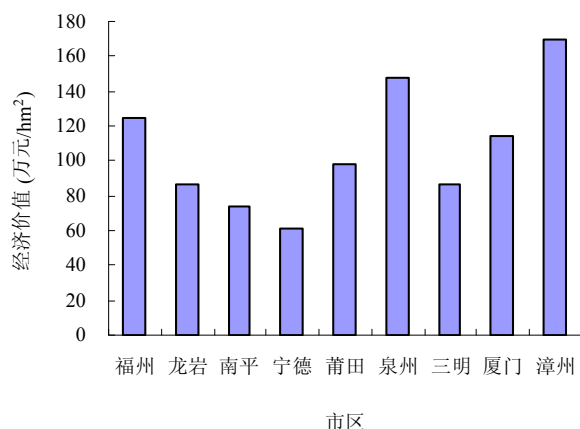


图2 福建省各市区耕地资源经济价值

Fig. 2 Economic value of arable land resources in Fujian cities

从各县(市、区)耕地经济价值比较来看(表3),耕地经济价值较高的主要包括龙文、芗城、长泰、同安、龙海、晋江、石狮、泉港、惠安、南安、平和、平潭、南靖、华安、长乐、闽侯、安溪和建宁等19个县(市、区),其价值变化于151.62~281.68万元/hm²,均值为189.22万元/hm²;耕地经济价值低的包括屏南、拓荣、寿宁、周宁、古田、政和、光泽、三元、尤溪、武夷山、浦城、梅列、将乐、琅岐、长汀、邵武、沙县、建阳、涵江、武平、漳平、晋安、连城、福安、思明等25个县(市、区),其价值变化于30.77~81.19万元/hm²,均值为60.23万元/hm²,仅为全省耕地经济价值均值的54.81%。可见,福建省耕地经济价值高的县(市、区)主要集中于闽南、闽东南沿海低海拔的平原地区,而耕地资源经济价值较低的县(市、区)则处于闽西、闽北海拔相对较高的山地丘陵地区。

2.2 福建省耕地社会承载价值及其空间分异

研究表明(表3),福建省耕地社会承载价值变化于57.73~413.18万元/hm²,均值为163.88万元/hm²。从设区市耕地社会承载价值分析来看(图3),泉州、福州、莆田、漳州、厦门和宁德市耕地社会承载价值较高,变化于147.81~262.53万元/hm²,均值为195.77万元/hm²,而南平、龙岩和三明市耕地社会承载价值相对较低,变化于98.51~159.68万元/hm²,均值为125.35万元/hm²,仅为全省耕地社会承载价

值均值的76.49%,导致全省耕地社会承载价值区域差异的原因是因为耕地社会承载价值是区域耕地社会保障支出、就业安置投入和农业人口非农业收入水平综合影响的结果。在耕地社会承载价值高的设市区中除宁德市外均集中在闽南、闽东南沿海地区,由于该区耕地社会保障价值和耕地就业价值较高,致使耕地的社会承载价值也高,而宁德市耕地社会承载价值高的原因则是由于其农业人口非农业收入低,同时其耕地社会保障价值和耕地就业价值又较闽西、闽北地区的龙岩、三明、南平三市高的缘故。闽西、闽北的龙岩、南平和三明市耕地社会承载价值低主要是由于其耕地社会保障价值和耕地就业价值较低之缘故。研究结果表明,福建省耕地社会承载总价值为2.22万亿元,各设区市耕地总社会承载价值表现出以下变化趋势:福州(3651.97亿元)>泉州(3356.39亿元)>漳州(2983.98亿元)>宁德(2895.81亿元)>龙岩(2554.27亿元)>南平(2406.16亿元)>三明(1968.39亿元)>莆田(1867.47亿元)>厦门(497.70亿元),产生设区市耕地社会承载价值总量变化的原因在于耕地数量和单位面积耕地社会承载价值的差异。

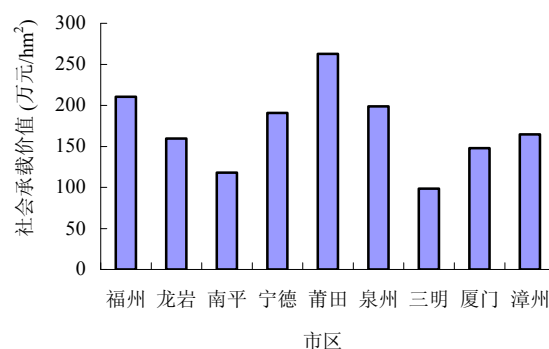


图3 福建省耕地社会承载价值

Fig. 3 Carrying value of the community of Fujian farmland

从各县(市、区)耕地社会承载价值比较来看(表3),耕地社会承载价值高的县(市、区)主要是仙游和平潭,其耕地社会价值分别高达362.02万元/hm²和413.18万元/hm²;耕地社会承载价值低的县(市、区)主要包括武夷山、明溪、邵武、新罗、梅列、三元、永安、建宁、建阳、将乐、长泰、泰宁、沙县、建瓯、清流、宁化、光泽、浦城、南靖、闽清、华安、屏南、延平、湖里、集美、开元、思明、杏林、尤溪、顺昌、涵江、秀屿、城厢、漳浦、罗源、德化、武平、晋江

和东山,变化于 57.73 ~ 152.07 万元/hm²,均值为 106.99 万元/hm²,仅为全省均值的 65.29%。可见,福建省耕地社会承载价值的县(市、区)差异也相当明显,耕地社会承载价值低的县(市、区)一部分集中在闽南沿海地区,其价值低的原因主要是由于这些县(市、区)农业人口非农业纯收入高,与耕地社会承载价值呈反相关之故,而另一部分耕地社会承载价值低的县(市、区)集中在闽西、闽北地区,这些县(市、区)价值低的原因主要是其耕地社会保障价值和耕地就业价值低所致。可见,耕地社会承载价值与地区经济发展水平成正相关关系,地区经济发展水平高,其耕地社会承载价值高,反之,其耕地社会承载价值则低。

2.3 福建省耕地生态价值及其空间分异

研究结果表明(表 3),福建省耕地生态价值变化于 1.08 ~ 101.05 万元/hm²,均值为 31.63 万元/hm²。从设区市耕地生态价值分析来看(图 4),地处闽南、闽东南沿海地区、纬度相对较低的泉州、厦门、漳州、福州和莆田市耕地生态价值较高,变化于 29.90 ~ 44.87 万元/hm²,均值为 38.19 万元/hm²,上述区域耕地生态价值较高的原因主要是因为耕地生态价值与耕地作物生物产量(即生产潜力)呈正比关系^[15],而地处闽东、闽西和闽北地区、纬度相对较高的南平、龙岩、三明和宁德市耕地生态价值相对较低,变化于 16.97 ~ 22.90 万元/hm²,均值为 20.56 万元/hm²,仅为全省耕地生态价值均值的 65.00%,其原因是这些地区耕地作物生产潜力较沿海地区低之故。研究结果表明,福建省耕地总生态价值为 0.78 万亿元,各设区市耕地总生态价值表现出以下变化趋势:漳州(828.61 亿元) > 泉州(783.62 亿元) > 福州(781.97 亿元) > 南平(505.60 亿元) > 龙岩(378.70 亿元) > 宁德(339.25 亿元) > 三明(315.97 亿元) > 莆田(242.00 亿元) > 厦门(168.29 亿元)。

从各县(市、区)耕地生态价值比较来看(表 3),耕地生态价值高的县(市、区)主要包括芗城、台江、龙文、平潭、安溪、长乐、闽侯、华安、平和、惠安、南靖、泉港、福清、南安、晋江、石狮、同安、龙海和长泰,价值变化于 44.04 ~ 63.36 万元/hm²,均值为 52.27 万元/hm²;耕地生态价值低的县(市、区)主要包括屏南、拓荣、宁化、明溪、松溪、寿宁、周宁、清流、永安、泰宁、建宁、三元、新罗、古田、政和、梅列、尤溪、漳平、大田、光泽、将乐、建瓯、武夷山、邵武、浦城、琅岐、涵江、长汀、上杭、武平、沙县和建阳,其价值变化于 11.48 ~ 24.41 万元/hm²,

均值为 18.27 万元/hm²,仅为全省耕地生态价值均值的 57.76%。可见,福建省耕地生态价值高的县(市、区)主要集中在闽南、闽东南沿海低海拔平原地区,而耕地资源较低的县(市、区)则处于闽西、闽北海拔较高的山地丘陵地区,产生耕地生态价值县域差异的原因主要还是由于耕地作物生产潜力差异所致。

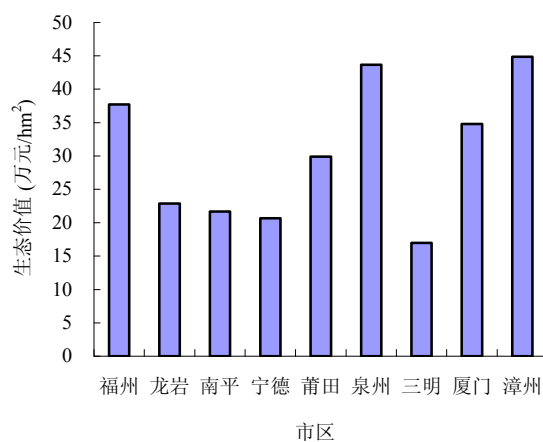


图 4 福建省各设市区耕地资源生态价值

Fig. 4 Ecological value of arable land resources in Fujian cities

2.4 福建省耕地价值及其空间分异

研究结果表明(表 3),福建省耕地价值变化于 84.09 ~ 750.53 万元/hm²,均值为 307.50 万元/hm²。从设区市耕地价值分析来看(图 4),地处闽南、闽东南沿海地区、纬度相对较低的泉州、厦门、漳州、福州和莆田市耕地价值较高,变化于 284.39 ~ 404.73 万元/hm²,均值为 356.93 万元/hm²。区域耕地价值是耕地经济价值、社会价值和生态价值三者综合作用的结果,主要取决于区域耕地生产力水平、人口数量和经济、社会发展水平,闽南、闽东南沿海 5 市耕地价值较高的原因是因为上述区域耕地生产力水平高,人口数量大,人均耕地数量少,且经济、社会发展水平高,致使该区域耕地经济价值、社会价值和生态价值也较高。地处闽东、闽西和闽北地区、纬度相对较高的南平、龙岩、三明和宁德市耕地价值相对较低,变化于 200.51 ~ 272.73 万元/hm²,均值为 238.98 万元/hm²,仅为全省耕地价值均值的 77.71%,其原因是上述设区市地处中亚热带地区,耕地生产力和经济、社会发展水平都低于沿海地区,且人口数量少,人均耕地数量大,故耕地价值低。研究结果表明,福建省耕地总价值为 5.92 万亿元,各设区市耕地总价值表现出以下变化趋势:福州(7053.93 亿元) > 泉州(6774.95 亿元) > 漳州(6639.12 亿元) > 南平(4570.49 亿元)

>龙岩(4478.87 亿元)>宁德(4254.15 亿元)>三明(3916.01 亿元)>莆田(2909.00 亿元)>厦门(1234.06 亿元), 产生设区市耕地价值总量差异的原因在于耕地数量和单位面积耕地价值的高低。

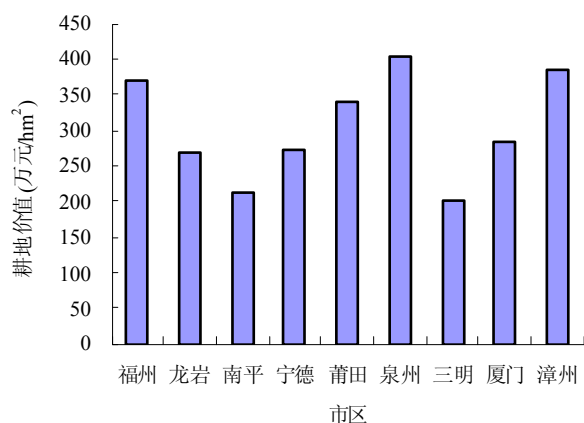


图5 福建省各设市区耕地资源价值

Fig. 5 Value of arable land resources in Fujian cities

从各县(市、区)耕地价值比较来看(表3), 耕地价值高的县(市、区)主要包括长乐、平和、台江、丰泽、鲤城、晋江、石狮、荔城、福清、连江、闽侯、南安、同安、惠安、安溪、泉港、龙海、仙游、芗城、龙文和平潭, 其价值变化于 386.55 ~ 630.82 万元/hm², 均值为 452.59 万元/hm²; 耕地价值低的县(市、区)主要包括武夷山、三元、梅列、将乐、邵武、屏南、明溪、建阳、光泽、沙县、浦城、新罗、永安、宁化、建瓯、尤溪、清流、涵江、周宁、古田、拓荣、闽清、思明、武平、顺昌、泰宁、开元、杏林、建宁、政和、寿宁、漳平和湖里, 其价值变化于 137.62 ~ 260.47 万元/hm², 均值为 211.43 万元/hm², 仅为全省耕地价值均值的 68.76%, 产生县域耕地价值差异的原因主要还是与当地耕地生产力、耕地及人口数量以及经济、社会发展水平有直接关系。

综上所述, 由于福建省耕地资源的生产力水平、人均拥有耕地数量以及经济和社会水平的发展不同, 全省耕地资源价值量总体上呈现出由闽东南、闽南沿海地区向闽东、闽西和闽北丘陵山地区递减的趋势, 呈现出较明显的地域分异规律。

3 结论

(1) 福建省耕地经济价值变化于 6.22 ~ 392.08 万元/hm², 总经济价值为 2.90 万亿元; 漳州市耕地经济总价值(2825.09 亿元)>泉州(2634.13 亿元)>福

州(2619.43 亿元)>南平(1657.22 亿元)>三明(1629.95 亿元)>龙岩(1416.67 亿元)>宁德(1017.66 亿元)>莆田(791.75 亿元)>厦门(567.70 亿元); 耕地单位面积经济价值呈“东南高东西低, 南高北低”的变化规律。

(2) 耕地社会承载价值变化于 57.73 ~ 413.18 万元/hm², 总社会承载价值为 2.22 万亿元, 福州市耕地总社会承载价值(3651.97 亿元)>泉州(3356.39 亿元)>漳州(2983.98 亿元)>宁德(2895.81 亿元)>龙岩(2554.27 亿元)>南平(2406.16 亿元)>三明(1968.39 亿元)>莆田(1867.47 亿元)>厦门(497.70 亿元); 耕地单位面积社会承载价值呈现自闽南、闽东南沿海地区向闽西、闽北内陆地区降低的趋势。

(3) 耕地生态价值变化于 1.08 ~ 101.05 万元/hm², 总生态价值为 0.78 万亿元, 漳州市耕地总生态价值(828.61 亿元)>泉州(783.62 亿元)>福州(781.97 亿元)>南平(505.60 亿元)>龙岩(378.70 亿元)>宁德(339.25 亿元)>三明(315.97 亿元)>莆田(242.00 亿元)>厦门(168.29 亿元); 耕地生态价值高的县(市、区)主要集中在闽南、闽东南沿海低海拔平原地区, 耕地资源较低的县(市、区)则分布于闽西、闽北海拔较高的山地丘陵地区。

(4) 耕地价值变化于 84.09 ~ 750.53 万元/hm², 总价值为 5.90 万亿元, 福州市耕地总价值(7053.93 亿元)>泉州(6774.95 亿元)>漳州(6639.12 亿元)>南平(4570.49 亿元)>龙岩(4478.87 亿元)>宁德(4254.15 亿元)>三明(3916.01 亿元)>莆田(2909.00 亿元)>厦门(1234.06 亿元); 耕地单位面积价值量总体上呈现由闽东南、闽南沿海地区向闽东、闽西和闽北丘陵山地区递减的趋势。

参考文献:

- [1] 王瑞雪, 陈银蓉. 国内外耕地资源价值研究综述. 中国农业资源与区划, 2005(3): 49-53
- [2] 俞奉庆, 蔡运龙. 耕地资源价值探讨. 中国土地科学, 2003(3): 3-9
- [3] 福建省统计局. 福建省经济与社会统计年鉴(2004)-农村篇. 福州: 福建省人民出版社, 2005
- [4] 国土资源部. 农用地分等定级规. 北京: 测绘出版社, 2001
- [5] 邢世和. 福建耕地资源. 厦门: 厦门大学出版社, 2003
- [6] 朱仁友, 崔太平. 我国农地估价中运用收益还原法存在的问题与求解. 商业研究, 2001(2): 75-77
- [7] 刘慧芳. 论我国农地地价的构成与量化. 中国土地科学, 2000

- (3): 15-18
- [8] 黄贤金. 江苏省耕地资源价值核算研究. 江苏社会科学, 1999(4): 55-60
- [9] 张芳. 黑龙江省耕地资源价值核算. 土地经济, 2002(2): 26-27
- [10] 陈会广, 曲福田, 陈江龙. 山东省耕地资源价值评估研究. 中国人口·资源·与环境, 2003(1): 25-30
- [11] 谢高地, 鲁春霞, 肖玉, 郑度. 青藏高原高寒草地生态系统服务功能价值评估. 山地学报, 2003 (1): 50-55
- [12] 车裕斌. 论耕地资源的生态价值及其实现. 生态农业, 2003(5): 224-228
- [13] 张军连, 李宪文. 生态资产估价方法研究进展. 中国土地科学, 2003(3): 52-55
- [14] Costanza R. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature, 1997, 387(15): 253-260
- [15] 王万茂, 黄贤金. 中国大陆农地价格区划和农地估价. 自然资源, 1997(4): 5-8

Value Evaluation of Cultivated Land and Spatial Variation in Fujian Province Based on GIS

LUO Wen-guang¹, CONG Yan-jing², XING Shi-he³

(1 Land Resource Bureau of Yong'an, Yong'an, Fujian 366000, China;

2 Resource and Environment Department of Baotou Teachers College, Baotou, InnerMogolia 014030, China;

3 College of Resources and Environment, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China)

Abstract: By using GIS and Mathematical model, we studied regional cultivated land value and spatial variation on the base of assessment of the main crops' production potential and land suitability with grid space method. The result showed: The total value of Fujian Province was 5.92 trillion yuan, the range of cultivated land value was 840.9 ~ 7505.3 thousand yuan/hm², the changing tendency of cultivated land total value was Fuzhou (7053.93 billion yuan) > Quanzhou (6774.95 billion yuan) > Zhangzhou (6639.12 billion yuan) > Nanping (4570.49 billion yuan) > Longyan (4478.87 billion yuan) > Ningde (4254.15 billion yuan) > Sanming (3916.01 billion yuan) > Putian (2909.00 billion yuan) > Xiamen (1234.06 billion yuan), cultivated land value changes in unit area of cultivated land was more in Southern Fujian (Min Dong-nan area) and Taiwanese coastal area (Min Nan coastal area) than northern Fujian (Min Xi area) and Longyan hilly area (Min Bei hilly area), that was, a decreasing trend of cultivated land value changes in unit area was showed from Southern Fujian (Min Dong-nan area) and Taiwanese coastal area (Min Nan coastal area) to Northern Fujian (Min Xi area) and Longyan hilly area (Min Bei hilly area).

Key words: Geographic information system, Cultivated land, Value, Spatial variation