

文章编号: 1007-6301 (2002) 01-0035-08

区域耕地动态变化及可持续利用评价 ——以河北省黑龙港地区为例

许月卿

(中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

摘要: 耕地作为土地中的精华, 其动态变化及可持续利用无疑是影响区域可持续发展的关键问题。河北省黑龙港地区旱、涝、盐、碱灾害严重, 是黄淮海平原水土资源条件最差的地区。近年来, 随着经济发展和人口增长, 人地矛盾日益突出, 成为该区域可持续发展的一个关键问题。本文利用黑龙港地区近 50 年耕地长序列统计资料和近 5 年的土地详查数据, 揭示了耕地数量变化的基本过程及其空间差异, 并进一步对耕地资源利用的可持续性进行了评价。研究表明, 近 50 年来, 黑龙港地区耕地数量呈明显的波动减少趋势, 经历了由增加 急剧减 缓慢减少的基本变化过程, 其中在 1955~ 1958 年和 1965~ 1978 年出现两次明显的耕地流失高峰; 全区域耕地资源利用处于临界可持续, 其综合指数为 48.25。

关 键 词: 区域耕地动态变化; 可持续利用; 黑龙港地区

中图分类号: F301.24 **文献标识码:** A

土地是最基本的自然资源, 保持一定数量的耕地是人类生存和发展的基础。耕地作为土地中的精华, 其动态变化和可持续利用无疑是影响区域可持续发展的关键问题。因此, 加强区域耕地动态变化和可持续利用评价研究, 分析耕地变化的时空分布规律, 对合理利用耕地资源、实现耕地的可持续利用具有重要意义。本文以河北省黑龙港地区为典型区域, 利用县、市行政单位的统计和详查数据, 分析探讨了黑龙港地区近 50 年来耕地数量变化及区域差异, 在此基础上进一步对该区耕地资源可持续利用进行了评价, 为今后因地制宜管理耕地资源及可持续利用提供了科学依据。

1 研究区背景

黑龙港地区泛指黑龙港流域及其自然、经济条件相似的区域, 以黑龙港河而得名。包括沧州地区和衡水地区全部, 邢台和邯郸地区的东部, 保定地区 4 县和廊坊地区 2 县, 共 50 个县市, 总面积 $3.78 \times 10^4 \text{ km}^2$, 占河北省总面积的 20.2% (图 1)。全区地处海河南系的下游, 地势低洼, 水泊、洼淀众多, 排水不畅, 历史上旱、涝、盐、碱、咸并存, 尤以沥涝和盐碱危害最重, 是黄淮海平原水资源最为紧缺、土地资源条件最差的地区。解放后, 由

收稿日期: 2001-12; 修订日期: 2002-01

基金项目: 中科院知识创新工程项目 (KZCX2-310-01-05); 国家自然科学基金重点项目 (49831020)

作者简介: 许月卿 (1972-), 女, 河北定州市人, 博士生。主要从事土地利用与土地覆被变化研究。

于投入大量人力、物力和资金,开挖行洪河道、修建排沥系统,大大增强了防洪除涝的能力。尤其是 70 年代以来,大力开发利用地下水,发展机井灌溉事业,水浇地面积迅速扩大,区域地下水位下降,土壤盐碱化危害逐渐减轻,黑龙港地区的生态环境和农业生产面貌发生了明显变化。1998 年全区耕地面积 $236.4 \times 10^4 \text{hm}^2$, 人口 $1\,914.2 \times 10^4$, 分别占全省的 36.4% 和 29.1%, 有效灌溉面积 $172.5 \times 10^4 \text{hm}^2$, 占耕地面积的 62.3%, 低于全省平均有效灌溉面积的比例 (67.7%); 粮食产量 $1\,221.9 \times 10^4 \text{t}$, 农业总产值 281.48×10^8 元, 分别占全省 41.9% 和 31.7%。

随着经济的快速发展、城镇建设的扩张和人口增长,大量耕地在工业化过程中丧失,人地矛盾日益突出,成为影响该区域可持续发展的重要因素。

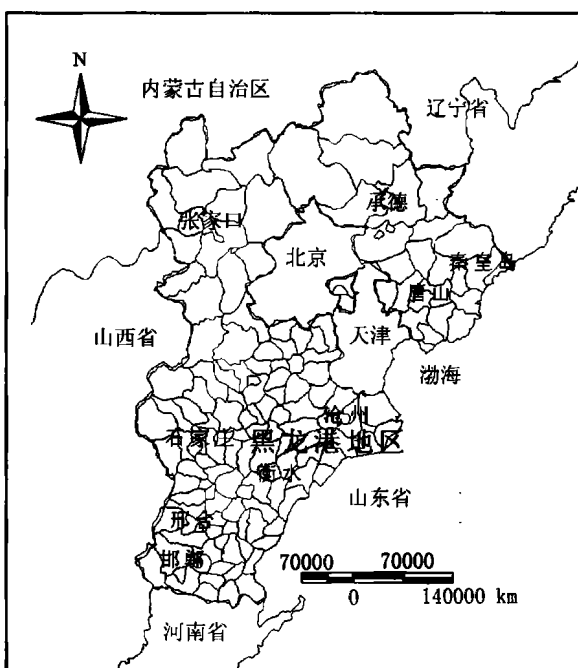


图 1 黑龙港地区位置示意图

Fig. 1 Sketch map showing the location of Heilonggang region

2 耕地数量变化的总体趋势

建国以来,黑龙港地区耕地数量的变化总体上呈明显的波动减少趋势(图 2),经历了由增加 急剧减少 缓慢减少的变化过程。1949~1998 年黑龙港地区的耕地共减少了 $382.3 \times 10^4 \text{hm}^2$, 年均减少 $0.76 \times 10^4 \text{hm}^2$; 人均耕地由 1949 年的 0.27hm^2 减少到 1998 年的 0.12hm^2 , 减少 0.15hm^2 , 其减少速度远高于全国平均水平。由图 2 可看出,黑龙港地区耕地面积变化过程可以分为以下几个阶段:

1949~1952 年,为解放后的经济恢复时期,百废待兴,耕地面积迅速扩大,全区耕地面积由 1949 年的 $274.7 \times 10^4 \text{hm}^2$ 增加到 1952 年的 $287.5 \times 10^4 \text{hm}^2$, 净增耕地 $12.8 \times 10^4 \text{hm}^2$, 年均递增率达 1.55%。1953~1962 年,由于开展经济建设,再加上严重的自然灾害,耕地面积大幅度下降,耕地面积由 1953 年的 $286.54 \times 10^4 \text{hm}^2$ 减少到 1962 年的 $251.46 \times 10^4 \text{hm}^2$, 下降 $35.08 \times 10^4 \text{hm}^2$, 年均耕地递减率达 1.62%。其中 1955~1958 年为全区第一个耕地流失高峰,三年耕地减少 $98.12 \times 10^4 \text{hm}^2$, 年均递减率达 1.78%, 最高年份 1958 年耕地递减率达 4.2%。1963~1998 年耕地呈持续下降趋

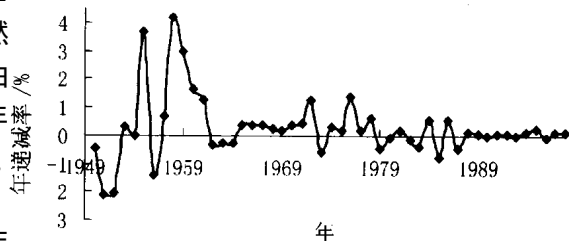


图 2 黑龙港地区近 50 年耕地面积年递减率变化

Fig. 2 The changes of arable land decrease rate by degrees in Hebei Province

势, 期间减少耕地 $156.8 \times 10^4 \text{hm}^2$, 年均耕地递减率达 0.18%。其中 1965~1978 年由于开展工业建设, 大量耕地流失, 13 年减少耕地 $130 \times 10^4 \text{hm}^2$, 年均耕地递减率达 0.37%, 为建国以来耕地流失的第二个高峰。1979~1990 年, 由于高新技术开发区和房地产先后兴起, 大量耕地被占用, 年均耕地递减率达 0.23%。1991~1998 年由于加大了耕地保护工作的力度, 强化了土地产权管理, 基本上遏制了耕地锐减的势头, 年均耕地递减率下降为 0.08%。

3 耕地资源变化的区域差异

由于黑龙港内部自然条件区域差异明显, 经济发展和人口增长的速度不同, 再加上历史的原因, 该区内各地耕地变化表现出很大差异。黑龙港地区各县市 1949~1998 年年均耕地递减率分布示意图见图版 2 中图 3, 从图中可以看出, 黑龙港地区不同县市之间的年均耕地递减率最大相差 20 倍以上。50 年内耕地面积出现净增加的县市主要分布在后备资源相对丰富的文安、枣强、大名、成安、清河和邱县, 约占黑龙港县市总数的 12%。耕地年均递减率超过 0.5% 和低于 0.1% 的县市分别有 3 个和 5 个, 约占黑龙港地区总县市数的 6% 和 10%; 介于 0.3%~0.1% 和 0.5%~0.3% 之间的县市分别有 17 个和 19 个, 约占 34% 和 38%。在区域分布上, 超过 0.5% 的县市主要是经济发展较快的安新县和黄骅市, 耕地年均递减率分别为 0.505% 和 0.665%, 地势低洼的饶阳县由于旱涝灾害频繁, 毁地较严重, 耕地年均递减率达到 0.56%。年均递减率大于 0.3% 的县市主要分布在中北部经济发展相对发达的雄县、安新、高阳、蠡县和衡水、沧州部分地区。南部经济发展相对缓慢的巨鹿、南宫、新河等县市年均递减率都小于 0.3%, 大部分在 0.2% 以下。

4 耕地资源利用可持续性评价

土地可持续利用思想是在 1990 年的首次国际土地可持续利用系统研讨会上正式确认的, 其后又分别在 1991 年的“发展中国家可持续土地管理评价”和 1993 年的“21 世纪可持续土地管理”两次国际学术讨论会上进行了讨论^[1]。土地可持续利用就是实现土地生产力的持续增长和稳定性, 保证土地资源潜力和防止土地退化, 并具有良好的经济效益和社会效益, 即达到生态合理性、经济有效性和社会可承受性^[5]。

根据黑龙港地区的具体情况, 实现土地资源利用的可持续性, 首要问题就是使耕地资源在利用过程中维持总量平衡, 不断提高耕地的质量和生产性能, 降低土地利用可能带来的风险, 并使农民的收入随生产的发展同步增长。根据黄荣金提出的黄淮海平原耕地资源可持续利用评价指标体系和评价方法^[7], 结合本区耕地资源利用特点, 以 1994~1998 年各县市统计资料为基础, 经过筛选比较, 确定 15 个因子, 组成本区耕地资源利用可持续性评价指标体系 (表 1)。将各个指标因子分为四级 (表 2), 其中 1 级为最优值, 2 级为可行值, 3 级为临界值, 4 级为不可持续。并分别给予各指标分级得分, 同时根据不同指标在评价指标体系中的重要性, 采用专家咨询和经验判定给出权重, 通过加权法处理将各个指标结果综合成可持续性指数。根据综合指数对土地利用可持续性等级作出判断 (表 3)。可持续性指数的计算公式如下:

$$SI = E_i \times W_i \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

式中 SI 为可持续性指数; E_i 为 i 项评价指标的分级得分; W_i 为 i 项评价指标的权重。黑龙港地区耕地资源利用现状的可持续性评价结果见表 4、表 5 和图 4。

表 1 耕地资源可持续性利用评价指标体系

Tab. 1 Index system of sustainable utilization evaluation on arable land			
		指 标	备 注
生产性	1	粮食生产变化率/%	统计资料计算
	2	公顷粮食产量变化率/%	由统计资料按播种面积计算
	3	棉花总产变化率/%	统计资料计算
	4	公顷棉花产量变化率/%	由统计资料按播种面积计算
	5	油料总产变化率/%	统计资料计算
	6	公顷油料产量变化率/%	由统计资料按播种面积计算
稳定性	7	公顷化肥用量变化率/%	由统计资料按耕地面积计算
	8	有效灌溉面积变化率/%	由统计资料计算
	9	公顷动力变化率/%	由统计资料按耕地面积计算
	10	公顷大牲畜变化率/%	由统计资料按耕地面积计算
保护性	11	耕地总量变化率/%	统计资料计算
	12	农均耕地变化率/%	由统计资料计算按农业人口计算
经济活力	13	种植业产值变化率/%	统计资料计算
	14	公顷种植业产值变化率/%	由统计资料按耕地面积计算
	15	劳均种植业产值变化率/%	由统计资料按乡村劳力计算

表 2 耕地资源可持续性利用评价指标值

Tab. 2 The index value of sustainable utilization evaluation on arable land						
指 标		最优值 100	可行值 65	临界值 35	不可持续 0	权重
1	粮食生产变化	> 10.1	5.1~ 10.0	0.1~ 5.0	< 0.1	0.1
2	公顷粮食产量变化	> 10.1	5.1~ 10.0	0.1~ 5.0	< 0.1	0.1
3	棉花总产变化	> 20.1	10.1~ 20.0	0.1~ 10	< 0.1	0.05
4	公顷棉花产量变化	> 20.1	10.1~ 20.0	0.1~ 10	< 0.1	0.05
5	油料总产变化	> 20.1	10.1~ 20.0	0.1~ 10	< 0.1	0.05
6	公顷油料产量变化	> 20.1	10.1~ 20.1	0.1~ 10	< 0.1	0.05
7	公顷化肥用量变化	> 15.1	5.1~ 15.0	0~ 5.0	< 0.1	0.05
8	有效灌溉面积变化	> 12.1	6.1~ 12.0	0~ 6.0	< 0	0.05
9	公顷动力变化	> 20.1	10.1~ 20.0	0~ 10	< 0	0.05
10	公顷大牲畜变化	> 20.1	10.1~ 20.1	0~ 10	< 0	0.05
11	耕地总量变化	> 10.1	5.1~ 10.0	0~ 5	< 0	0.06
12	农均耕地变化	> 10.1	5.1~ 10.0	0~ 5	< 0	0.04
13	种植业产值变化	> 5.1	1.1~ 5.0	0.1~ 1.0	< 0.1	0.10
14	公顷种植业产值变化	> 5.1	1.1~ 5.0	0.1~ 1.0	< 0.1	0.05
15	劳均种植业产值变化	> 5.1	1.1~ 5.0	0.1~ 1.0	< 0.1	0.05

表 3 耕地资源可持续性利用评价等级

Tab. 3 Rate of sustainable utilization evaluation on arable land			
可持续性等级	指数值 (SD)	可持续性等级	指数值 (SD)
可持续	75~ 100	临界可持续	25~ 50
基本可持续	50~ 75	不可持续	0~ 25

表 4 黑龙港地区耕地资源可持续性利用评价指标和指数值
Tab. 4 The index and exponent value of sustainable utilization evaluation
on arable land in Heilonggang region

指 标	沧州地区		衡水地区		保定地区		邢台地区		邯郸地区		廊坊地区		全 区	
	指数值	指标值/%	指数值	指标值/%	指数值	指标值/%	指数值	指标值/%	指数值	指标值/%	指数值	指标值/%	指数值	指标值/%
1 粮食生产变化	4.56	3.5	4.48	3.5	7.06	6.5	4.95	3.5	10.84	10	6.41	6.5	6.94	6.5
2 顷均粮食产量变化	7.4	6.5	4.74	3.5	6.98	6.5	8.8	6.5	7.37	6.5	2.53	3.5	8.43	6.5
3 棉花总产变化	-1.35	0	3.32	1.75	-15.69	0	-12.46	0	-8.42	0	-20.45	0	-1.63	0
4 顷均棉花产量变化	19.3	3.25	30	5	14.4	3.25	9.3	1.75	2.93	1.75	30.26	5	9.6	1.75
5 油料总产变化	8.53	1.75	3.96	1.75	8.07	1.75	1.57	1.75	46.4	5	-5.03	0	13.1	3.25
6 顷均油料产量变化	5.66	1.75	0.45	1.75	7.64	1.75	4.58	1.75	8.3	1.75	0.78	1.75	5.75	1.75
7 顷均化肥用量变化	0.92	1.75	11.2	3.25	8.75	3.25	8.78	3.25	1.75	1.75	-0.083	0	3.96	1.75
8 有效灌溉面积变化	7.0	3.25	4.87	1.75	1.09	1.75	4.59	1.75	1.64	1.75	2.44	1.75	4.26	1.75
9 顷均动力变化	14.45	3.25	9.77	1.75	10.37	3.25	19.75	3.25	19.36	3.25	9.72	1.75	13.96	3.25
10 顷均大牲畜变化	7.05	1.75	11.53	3.25	24.84	5	12.8	3.25	-4.39	0	5.58	1.75	6.86	1.75
11 林地总量变化	-1.96	0	-1.91	0	-0.15	0	-0.052	0	-0.161	0	-0.024	0	-0.1	0
12 农均耕地变化	-0.067	0	0.33	1.4	-0.64	0	-0.26	0	-0.38	0	-0.16	0	-0.093	0
13 种植业产值变化	13.99	10	16.24	10	18.14	10	18.458	10	11.51	10	18.55	10	14.96	10
14 顷均种植业产值变化	13.96	5	16.31	5	18.36	5	18.51	5	11.7	5	18.58	5	12.11	5
15 劳均种植业产值变化	12.76	5	17.35	5	16.77	5	17.34	5	11.0	5	18.0	5	14.29	5

表 5 黑龙港地区耕地资源利用可持续性评价结果

Tab. 5 The evaluated result of sustainable utilization evaluation
on arable land in Heilonggang region

项 目	沧州地区	衡水地区	保定地区	邢台地区	邯郸地区	廊坊地区	全 区
可持续性综合指数	46.75	48.65	53	46.75	51.75	42	48.25
可持续等级	临界可持续	临界可持续	基本可持续	临界可持续	基本可持续	临界可持续	临界可持续

由评价结果可知,黑龙港地区耕地资源利用的可持续性处于临界可持续,综合指数值为48.25。处于黑龙港地区西部边缘冲积洪积扇和扇前洼地的保定和邯郸地区自然条件优越,土壤肥力较高,水资源较丰富,灌溉方便,耕地资源利用处于基本可持续,其综合指数分别为53和51.75。1998年有效灌溉面积占耕地面积的比例分别为81%和76.3%,大大超出全区平均灌溉水平。1998年顷均种植业产值分别为9 330.5元和8 688.2元,分别是全区顷均种植业产值的1.21倍和1.12倍(表6)。但近年来由于经济建设快速发展,耕地流失较快,人均耕地分别为0.09 hm²和0.1 hm²。今后该区应积极开发沙荒地、盐荒地、坑塘以及砖窑场、打谷场等废弃地,不断扩大耕地数量。同时加强土地管理,认真编制各县的土地利用总体规划和年度土地利用计划,严格限制非农建设用地,确保耕地数量动态平衡。在种植结构上,大力提高复种指数,适当扩大冬小麦播种面积,稳定玉米的播种面积,增加谷子、豆类等低耗水、养地作物。

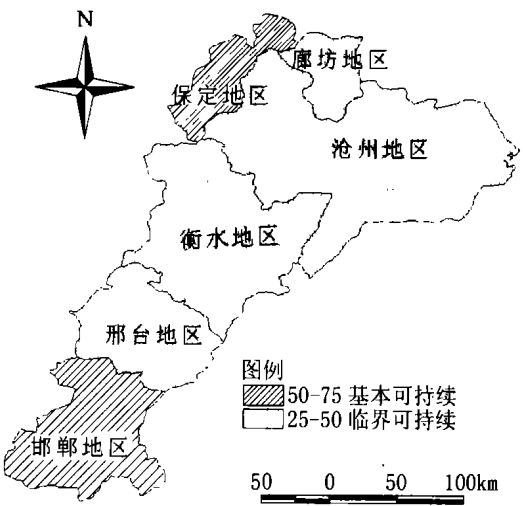


图 4 黑龙港地区耕地资源可持续
利用评价结果示意图

Fig. 4 Sketch map showing the result
of sustainable utilization evaluation
on arable land in Heilonggang region

表 6 1998 年黑龙港地区农业生产情况

Tab. 6 Agricultural situation of Heilonggang region in 1998

项目	沧州地区	衡水地区	保定地区	邢台地区	邯郸地区	廊坊地区	全 区	全省
灌溉面积比例/%	56.0	65.43	81.05	60.6	76.30	58.05	62.3	67.6
顷均种植业产值/元	7 641.7	7 619.3	9 330.5	7 275.3	8 688.2	4 477.6	7 727.6	12 736
顷均粮食产量/kg	3 735	4 914	4 613	4 012	5 283	2 724	4 343	4 499
顷均化肥施用量/kg	345.0	313.7	404.9	323.1	568.8	202.3	378.4	416.6
顷均农机动力/kw	9.28	8.54	8.58	6.60	9.21	9.86	8.68	9.7
人均耕地/hm ²	0.128	0.140	0.097	0.127	0.106	0.128	0.123	0.098

邢台、廊坊、衡水和沧州地区耕地资源利用都处于临界可持续,其综合持续指数分别为46.75、42、48.65和46.75。这些地区盐碱、沙荒地比例大,土壤为砂壤质和轻壤质,保水保肥性能差,水资源短缺,邢台、廊坊和沧州有效灌溉面积占耕地的比例分别为60.6%、58%和

56%, 低于全区平均水平, 干旱已成为限制这些区域农业可持续发展的重要因素。尤其是位于海河下游黑龙港腹地的沧州地区, 地势低洼, 洼淀众多, 水流不畅, 荒滩、沼泽和盐碱地广泛分布, 土壤贫瘠, 水资源严重短缺, 人均水资源量 148 m^3 , 仅为全国人均水资源量的 $1/17$, 耕地亩均水量 984 m^3 , 只有河北省亩均水量的 40%, 为全国亩均水量的 $1/26$ 。耕地中二、三等地占 93.7%, 盐碱面积大, 全区有各种不同程度盐碱地 $29 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 中低产田面积占全区粮田面积的近 70%。今后这些区域必须加强以农田水利为重点的农田基本建设, 进行水田林路综合治理, 改善农田生产条件, 增强抗御自然灾害的能力。因地制宜、有计划地开采地下水, 搞好机井合理布局; 挖坑塘、筑塘坝拦蓄地上水, 充分利用自然降水, 提高耕地保浇率; 开发利用地下微咸水, 发展咸淡水轮灌或混合灌; 发展节水农业, 推广喷灌、滴灌、渗灌等节水灌溉制度, 杜绝大水漫灌; 在种植业结构上, 应适当降低复种指数, 压缩冬小麦播种面积, 扩大耐盐碱、耗水少的棉花作物, 种植豆科、苜蓿等养地作物, 大力发展牧草、绿肥及合理轮作倒茬, 实现耕地资源的可持续利用。

5 结论与讨论

(1) 近 50 年来, 黑龙港地区耕地数量变化总体上呈明显的波动减少趋势, 经历了由增加、急剧减少、缓慢减少的基本变化过程, 其中出现了两次明显的耕地流失高峰, 分别是 1955~1958 年和 1965~1978 年。

(2) 耕地资源变化区域差异显著, 安新、黄骅等经济发展相对发达的县市耕地流失较快, 而巨鹿、新河等经济发展相对缓慢的县市耕地流失较慢, 文安、大名等后备资源相对丰富的县市出现耕地净增加。

(3) 全区域耕地资源利用处于临界可持续, 其综合指数为 48.25。其中保定和邯郸地区处于基本可持续, 邢台、沧州、衡水和廊坊地区处于临界可持续。

(4) 研究区域土地利用与土地覆被变化的关键是获取科学基础数据。本研究通过实地调查收集整理的全区 50 个县、市近 50 年长序列耕地统计资料和近 5 年的土地详查数据, 对黑龙港地区耕地数量变化过程、空间差异与耕地的可持续利用进行了初步分析。未来应着眼于更可靠数据的积累, 在土地利用变化的社会经济与环境效应等方面开展更深入的研究。

本文得到导师李秀彬先生的指导, 谨此表示感谢!

参考文献:

- [1] 张凤荣 持续土地利用管理的理论与实践[M]. 北京: 北京大学出版社, 1996
- [2] 田济马, 黄荣金, 吕富保 黑龙港地区综合治理与农业资源开发利用[M]. 北京: 科学出版社, 1993 50-112
- [3] 由懋正, 黄荣金 海河低平原水土资源与农业发展研究[M]. 北京: 科学出版社, 1991 67-120
- [4] 河北省人民政府办公厅 新河北 50 年[M]. 北京: 中国统计出版社, 1999
- [5] 中国科学院地理科学与资源研究所, 黄淮海平原“九五”国家科技公关课题组 黄淮海平原水土资源潜力及可持续利用评价与对策研究[M], 2000 10-13
- [6] 王秀兰, 包玉海 土地利用动态变化研究方法探讨[J]. 地理科学进展, 1999, 18(1).
- [7] 孙贤国, 曹康琳 广东省耕地资源变化的地域类型研究[J]. 地理科学进展, 1999, 18(2).
- [8] 徐勇 农业资源高效利用评价指标体系初步研究[J]. 地理科学进展, 2001, 20(3).

- [9] 陈百明 基于区域制定土地可持续利用指标体系的分区方案[J]. 地理科学进展, 2001, 20(3).
- [10] 傅伯杰, 陈利顶 土地可持续利用评价的指标体系和方法[J]. 自然资源学报, 1997, 12(2): 112-118
- [11] 杨桂山 长江三角洲近 50 年耕地数量变化的过程与驱动机制研究[J]. 自然资源学报, 2001, 16(2): 121-127.

Dynamic Change in Arable Land and Evaluation of Sustainable Utilization of Region: A Case Study of Heilonggang Region

XU Yue-qing

(Institute of Geographical Sciences and Natural Resources Research, C.A.S., Beijing 100101 China)

Abstract: Arable land is soul of land resource, and the dynamic change and rational utilization of arable land are the key problems that affect sustainable development of region. The natural disaster is very serious in Heilonggang region whose natural conditions such as water and soil are the poorest in Huang- Huai- Hai Plain. With the economic development and population growth, a great amount of arable land has been lost and the contradiction of land shortage has become more serious which restricts regional sustainable development. This paper has revealed the basic process and regional difference according to the data of long- series statistics of arable land area during the past 50 years and the detailed - investigation of land use during the recent five years. Further, evaluation of sustainable utilization on arable land is discussed. The results show that there is a trend of obvious fluctuant decrease in arable land area during the past 50 years. The changes of arable land area undergo the process from increase to steep decrease to gently decrease. During the process, there are two height periods of decrease in arable land: 1955 to 1958 and 1965 to 1978, respectively. The sustainable utilization of arable land in Heilonggang region is critical, with synthetical index of 48.25.

Key words: dynamic change of arable land in region; sustainable utilization; Heilonggang Region

图版 2

许月卿：区域耕地动态变化及可持续利用评价——以河北省黑龙港地区为例

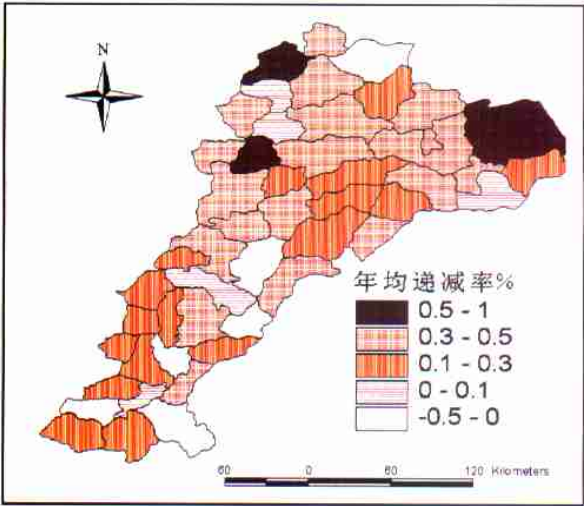


图 3 黑龙港地区 1949~1998 年年均耕地递减率分布示意图
Fig.3 Sketch map showing the spatial difference of arable land annual decrease rate of Heilonggang region during 1949~1998

韩增林：我国物流业发展与布局的特点及对策探讨

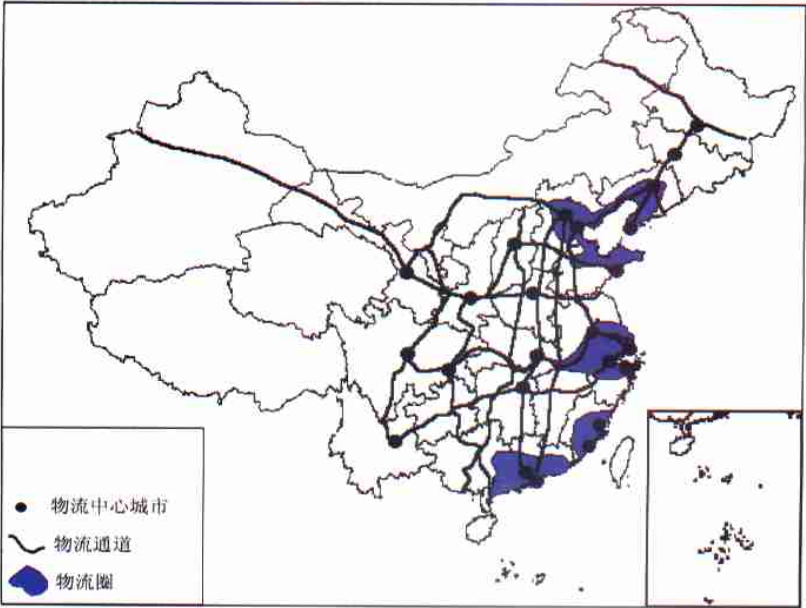


图 2 我国物流业发展格局
Fig.2 The situation of the Chinese logistic development