

澜沧江源头杂多县 1985~2000 年土地利用变化分析

师江澜^{1,2}, 杨改河²

(1. 西北农林科技大学资源环境学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 陕西省循环农业工程技术研究中心, 陕西 杨凌 712100;)

摘 要: 利用三期(1985、1995 和 2000 年) Landsat TM 图像解译结果, 应用 GIS 技术, 分析了杂多县土地利用的数量变化和时空变化特征。结果表明: 15 年期间杂多县土地利用变化具有稳定微动性, 但在 1985~1995 年和 1995~2000 年两个研究时段的变化特征存在明显差异。1985~1995 年, 土地利用转移面积为 5 954.00 km², 占该县总面积的 16.47%, 转移主要发生在草地内部及草地与未利用地之间, 占总转移的 93.87%, 以高、中覆盖草地输出、低覆盖草地输入为特征, 表现为草地数量增加, 质量下降; 1995~2000 年, 土地利用变化面积为 6 027.75 km², 占全县总面积的 16.67%, 主要转移类型为中低覆盖草地—未利用土地、中覆盖—低覆盖草地、低覆盖草地—中覆盖草地、沼泽地—草地, 占总转移面积的 90.87%, 低覆盖草地向高、中覆盖草地正转移, 草地数量减少, 质量好转。两个研究时段的土地利用变化集中分布在杂多县东部、西南和西部。

关键词: 土地利用变化; 时空格局; GIS; 澜沧江源区; 杂多县

中图分类号: S 181 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7601(2008) 03-0236-05

区域土地利用变化是全球变化研究的热点问题^{1,2}。国内外围绕全球、区域土地利用变化格局分布、机理、监测、模拟和驱动力分析等作了大量研究^{3~13}。但目前多集中于对“热点地区”和“脆弱区”的研究, 前者主要是对人文因素高度复合的大城市扩展引起的剧烈的土地利用变化研究^{9~13}; 后者主要是为认识研究区的脆弱性, 揭示其形成演变机制及其对土地可持续利用影响而进行的土地利用变化研究^{13~17}。有学者对云南境内澜沧江流域土地利用变化作了研究^{18~20}, 而青海省境内的研究尚属空白。本文以澜沧江源头第一县——杂多县三期(1985、1995 和 2000 年) Landsat TM 遥感影像解译的土地利用空间数据为基础, 在 ILWIS(GIS) 支持下, 通过空间叠加运算, 提取土地利用净变化信息和转移信息, 分析其土地利用时空变化格局, 揭示其变化规律及主要变化去向, 以期为该区土地利用规划与管理决策以及生态环境保护与建设提供重要的科学依据。

1 研究区域概况

杂多县是长江和澜沧江两大河流的源地, 通天河一级支流当曲、澜沧江主源扎曲均源于境内, 地理位置处于 30°08′~34°15′N, 东经 93°38′~96°12′E, 东和东南与玉树、囊谦毗邻, 南与西藏自治区接壤, 西以唐古拉山山脊为界, 北与治多县相连, 地势西高

东低, 平均海拔 4 200 m 以上。年均气温 2℃, 年均降水量 523.3 mm, 年日照时数 1 930~2 370 h, 辐射量 549~675 kJ / cm²。行政上属玉树藏族自治州管辖, 总面积 36 145.34 km², 藏族人口占总人口的 98%。全县草场面积 3 万多 km², 多为高寒草甸草场和高寒沼泽草场, 以牧养牦牛、藏羊主。该县处于三江源国家级自然保护区内, 是青海省生态环境保护与建设的重点地区。

2 数据来源和研究方法

土地利用数据来源于中国科学院资源环境数据中心的 1:100 000 土地利用数据库, 该数据是“国土资源环境遥感动态调查与空间服务体系”的核心数据之一, 因其时间序列完整、精度可靠而享有国内外广泛赞誉²¹。该时空数据平台包括 1985、1995 和 2000 年 3 个时段的数据集, 是通过专家对 landsat TM 影像在计算机屏幕人工解译获得的, 数据用 ARC/INFO 的 coverage 文件格式存放。野外调查显示, 土地利用数据的位置误差平均小于 50 m, 图斑的正确判读率达 98.7%。各期的土地利用数据的分类系统完全统一, 具体包括 5 个一级类型和 18 个二级类型。一级类型主要划分依据是土地的资源 and 利用属性, 二级类型主要划分依据是土地资源经营特点、利用方式和覆盖特征。具体分类系统如下:

(1) 林地: 21 灌木林, 22 疏林地; (2) 草地: 31

收稿日期: 2007-12-12
基金项目: 青海省重大科技攻关项目(2002-N-106)
作者简介: 师江澜(1975—), 女, 陕西清涧人, 讲师, 资源与环境生态在读博士研究生。E-mail: shijl81@sina.com.
通讯作者: 杨改河(1957—), 男, 陕西耀县人, 教授, 博士生导师, 主要从事资源与环境生态的研究与教学。
(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

高覆盖度草地, 32 中覆盖度草地, 33 低覆盖度草地;
(3) 水域: 41 河渠, 42 湖泊, 44 永久性冰川, 45 滩地;
(4) 城乡建设用地: 51 城镇用地, 52 农村居民用地;
(5) 未利用土地: 61 沙地, 62 戈壁, 63 盐碱地, 64 沼泽地, 65 裸土地, 66 裸岩石砾地, 67 其他未利用土地。

数据用 ILWIS 3.3 Academic GIS 平台处理。首先将原始数据的 coverage 格式转变为 ILWIS 3.3 Academic 支持 E00 文件格式, 然后导入数据, 对数据进行矢量化和栅格化处理, 得到栅格图形数据, 再以栅格数据为基础, 进行空间叠加运算, 分别提取了 1985~1995 年和 1995~2000 年两个时段的土地利用净变化信息和转移信息, 并在 Excel 中处理后获得转移矩阵, 揭示其变化规律及主要类型。

3 土地利用变化分析

3.1 土地利用格局特征

杂多县自然生态系统复杂多样, 涵盖了针叶林、灌木、高寒草甸、高寒草原、沼泽、沙地、戈壁荒漠、裸岩、河流湖泊、冰川雪山等多种景观类型。基于解译

结果, 杂多县三期土地覆被/土地利用空间分布格局基本相同(图 1), 主要土地利用类型是草地、沼泽地以及其他未利用地, 其他各用地类型比重都较低且均衡(表 1)。以 2000 年为例, 由图 1 和表 1 可知, 草地生态系统是杂多县最大最典型的生态系统, 约占全县总土地面积的 84.65%; 根据覆盖度角度又可将草地分为高、中、低 3 种类型, 高覆盖草地通常分布于光、热、水、土等因子配合较好且不易遭受持续的、重大的气候灾害影响的自然地理环境地段, 而中、低覆盖草地尤其是低覆盖草地则极广泛地分布于全县范围内, 且所处的生态环境质量较差。林地面积不大, 约占全县总面积的 0.62%, 林地中又以灌木林为主, 主要分布在东南部水热条件较好的高山峡谷区; 沼泽滩地主要分布于澜沧江主源扎曲以及长江一级支流当曲河道周边; 沙地主要出现在西部莫云湿地; 永久性冰川主要分布在西南缘及北部; 其他未利用土地分布在东部和西南缘; 戈壁以西南、西部和北部分布较多; 裸土地主要分布在东南部; 其他各类型土地在县域内呈零星分布。

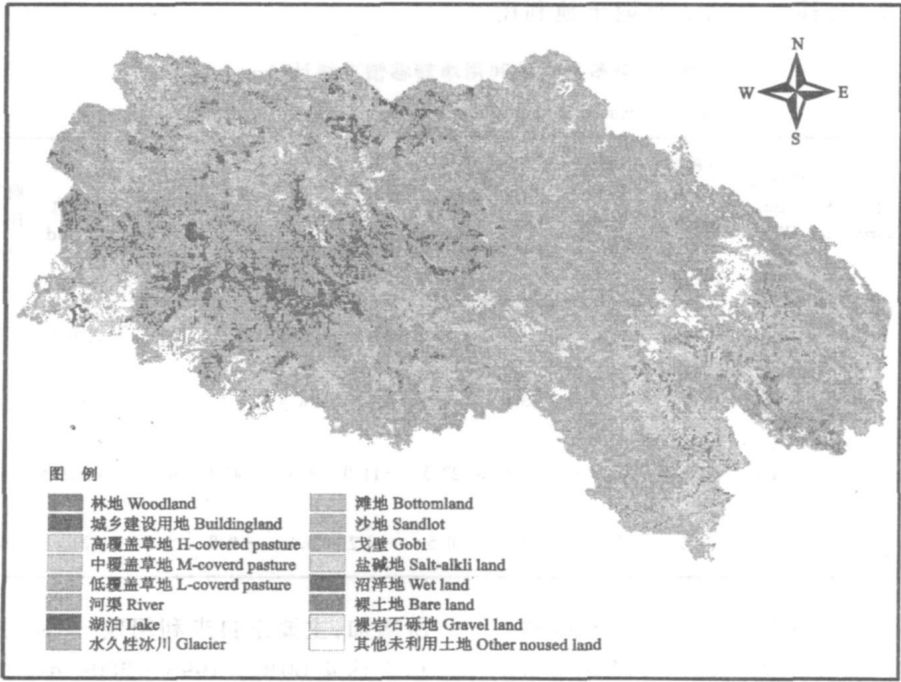


图 1 2000 年杂多县土地利用格局

Fig. 1 The map of land use situation of Zaduo County in 2000

3.2 土地利用变化数量特征分析

由表 1 可知, 杂多县土地利用数量变化具有动态性。1985~1995 年, 全县总转移土地面积为 5 954.00 km², 占杂多县总土地面积的 16.47%, 低覆盖草地、沼泽地、沙地、裸土地、永久性冰川和盐碱

地的面积增加, 但增加幅度不同, 其中低覆盖草地和沼泽地分别增加 2 593 km² 和 1 943.9 km²; 其他类型均有不同程度地减少, 又以中覆盖度草地和其他未利用地减少为主, 分别减少 2 181.2 km² 和 1 272.4 km²。1995~2000 年, 全县总转移土地面

积为 6 027.75 km², 占杂多县总土地面积的 16.67%, 低覆盖草地、沼泽地、沙地、裸土地、永久性冰川、沙地和盐碱地均有不同幅度地减少, 其中低覆盖草地、沼泽地分别减少 2 619.1 km² 和 1 229.9 km²; 其他类型均有所增加, 且以中覆盖草地和其他

未利用地的增加为主, 分别增加 2 205.5 km² 和 1 272.4 km²。从 15 年来的变化结果看, 杂多县土地覆被系统变化总体上具有稳定而微动的特征, 但在变化过程上表现出分时段显明的差异性特征。

表 1 1985~2000 年杂多县土地利用状况统计(km²)
Table 1 The land use situation of Zaduo county from 1985 to 2000

年份 Year	林地 Wood- land	草地 Pasture			城乡 建设 用地 Build ing land	水域 Water area				未利用土地 Unused land						合计 Total	
		高覆盖 High- coverd	中覆盖 Mid- coverd	低覆盖 Low- coverd		河渠 River	湖泊 Lake	滩地 Bott om- land	永久性 冰川 Glacier	沙地 Sand- lot	戈壁 Gohi	沼泽地 Wetland	裸土地 Bare land	裸岩石 砾地 Gravel land	盐碱地 Salt- al kali land		其他未 利用土地 Other unused land
1985	224.0	106.0	8469.8	22021.7	1.5	40.2	110.6	155.5	247.5	565.8	487.5	1809.1	200.0	428.0	5.6	1272.4	36145.3
1995	146.8	0.2	6288.6	24614.7	1.2	29.7	84.2	136.5	260.1	624.7	420.4	3033.0	202.2	297.3	5.8	0.0	36145.3
2000	224.0	113.8	8494.1	21995.6	1.5	40.2	112.4	140.5	247.5	581.4	487.7	1803.1	197.5	428.0	5.6	1272.4	36145.3

3.3 土地利用变化转移特征分析

土地利用变化是不同土地利用类型间竞争和转移的过程。在 ILWIS 3.3 Academic 支持下, 对 1985, 1995 和 2000 年土地利用空间图形数据两两分别进行叠加运算, 获得 1985~1995 年和 1995~2000 年两个时段的土地类型转移信息, 计算土地利用类型间的转移率(转移率表示 t 时期土地利用

类型 i 转化为 $j+1$ 时期土地利用类型 j 的面积占总转移面积的百分比), 最后得出土地利用变化转移矩阵(略)。由转移矩阵整理得到杂多县土地利用净转移和转移类型统计结果(表 2 和表 3), 其中净转移面积=转入面积-转出面积, 净转移率=净转移面积/总转移面积 $\times 100$, 负值表示减少。

表 2 杂多县土地利用净转移情况统计(km²)
Table 2 Stat of net landuse diversion of Zaduo County

时段 Period of time	项目 Item	灌木林 Shrubbery	疏林地 Thin- Wool land	高覆盖 草地 Hgh- coverd pasture	中覆盖 草地 Mid- coverd pasture	低覆盖 草地 Low- coverd pasture	湖泊 Lake	永久性 冰川 Glacier	滩地 Botto m land	沙地 San- dlot	戈壁 Gohi	沼泽地 Wetland	裸地 Bare land	裸岩石 砾地 Gravel land	其它未 利用地 Other unused land
1985~ 1995	净转移面积 Net diversion area	-77.3	1.0	-107.0	-2,203.0	2,619.3	-25.8	11.2	-19.8	63.2	-67.3	1,220.5	2.0	-125.3	-1,283.8
	净转移率(%) Net ratio of diversion	-1.3	-	-1.8	-37.0	44.0	-0.4	0.2	-0.3	1.1	-1.1	20.5	0.0	-2.1	-21.6
1995~ 2000	净转移面积 Net diversion area	77.3	-1.0	115.0	2,228.8	-2,643.8	27.5	-11.0	4.3	-47.0	67.5	-1,229.5	-5.3	125.3	1,283.8
	净转移率(%) Net ratio of diversion	1.3	-	1.9	37.0	-43.9	0.5	-0.2	0.1	-0.8	1.1	-20.4	-0.1	2.1	21.3

由表 2 和表 3 可知, 1985~1995 年, 土地利用转移主要发生在不同覆盖草地内部以及草地与未利用地之间, 占总转移面积的 93.87%, 主要转移类型为中覆盖-低覆盖草地、低覆盖-中覆盖草地、中、低覆盖草地-未利用地、未利用地-中、低覆盖草地, 分别占总转移面积的 33.25%、8.35%、24.14% 和 28.14%; 高、中覆盖草地表现为负向转移, 而低覆盖草地正净转移率达 44%, 其中中覆盖草地-低覆盖草地正净转移率达 24.90%, 表明草地质量有所下降, 生态环境存在退化; 但实际上草地数量却有

所增加, 主要来自未利用地, 未利用地-草地正净转移率达 4.00%。1995~2000 年, 中、低覆盖草地之间及其与未利用地的转移面积共达 5 477.50 km², 总转移率为 90.87%, 其中中低覆盖草地-未利用地、中覆盖-低覆盖草地、低覆盖草地-中覆盖草地、沼泽地-草地转移率分别为 28.27%、8.25%、33.01% 和 21.34%; 高、中覆盖草地为正向转移, 低覆盖草地为负向转移, 其中低覆盖-中覆盖草地正转移率为 24.76%, 草地-未利用土地正转移率为 6.93%, 表明草地质量有所好转, 证明该县生态建设

和保护初显成效,生态环境得到一定改善,说明国家建立自然保护区以及草地改良、合理放牧、退牧还草等政策是正确的抉择。两个研究时段内,杂多县土地利用的转移空间主要分布在东部、西南部和西部。

表 3 杂多县土地利用转移类型统计(km²)
Table 3 Statistics of landuse diversion type of Zaduo County

时段 Period of time	主要转移类型 Main diversion type	面积 Area	转移率(%) Ratio of diversion
1985~1995	中覆盖—低覆盖草地 Changing from mid coverage pasture to low coverage pasture	1979.50	33.25
	中、低覆盖草地—未利用地 Changing from mid low coverage pasture to nonused land	1437.00	24.14
	低覆盖草地—中覆盖草地 Changing from low coverage pasture to mid coverage pasture	497.25	8.35
	未利用地—中、低覆盖草地 Changing from nonused land to mid low coverage pasture	1675.25	28.14
	合计 Total	5589.00	93.87
	中覆盖—低覆盖草地 Changing from mid coverage pasture to low coverage pasture	497.25	8.25
1995~2000	低覆盖—中覆盖草地 Changing from low coverage pasture to mid coverage pasture	1989.50	33.01
	中、低覆盖草地—未利用地 Changing from mid low coverage pasture to nonused land	1704.25	28.27
	沼泽地—草地 Changing from wetland to pasture	1286.50	21.35
	合计 Total	5477.50	90.87

4 结 语

由本研究结果分析,杂多县土地利用覆被系统一般相对稳定,其变化具有稳定而微动的特征。从规模看,草地动态变化较大,但与其自身体量比变化并不剧烈;从其内部转化以及与外部类型之间的转型看,高覆盖草地相对稳定,中、低覆盖草地变化相对剧烈,这是因为高覆盖草地所处的自然生态环境较好而生长稳定,而中、低覆盖草地常处在较差的生态环境下,极易受气候变化和人类活动的干扰而发生转化和退化,表现在动态变化特征上具有相对不稳定性,在两个研究时段(1985~1995 年,1995~2000 年) 的内外部分化和转型上,均表现出变化数量巨大且反复多变的特点,这点尤其表现在中低覆盖草地与其他未利用地之间的转化上。

20 世纪 80 年代后,杂多县草地沙化、湖泊湿地萎缩,生态环境仍呈一定退化趋势,尽管自然因素尤其是降水仍是影响该县土地覆被系统变化的主导因素,但以畜牧业为主的不合理的人类活动对其也产生了一定程度的影响^[23]。因此,控制人为破坏,继续加强对杂多县生态环境的投资治理仍然十分必要,采取以防为主,防治结合的治理原则,对土地必须科学规划,合理适度利用。

参 考 文 献:

[1] 李秀彬. 全球环境变化研究的核心领域—土地利用/土地覆盖变化的国际研究动向[J] . 地理学报, 1996, 51(6) : 553—557.

[2] Lambin E F, Baulies X, Bockstael N, et al . Land-Use /Cover Change , Implementation Strategy [R] . I GBP Report No . 48 / HDP Report No . 10 . Stockholm : I GBP , 1999 .

[3] 王良健, 包浩生, 彭补拙. 基于遥感与 GIS 的区域土地利用变化的动态监测与预测研究[J] . 经济地理, 2000, 30(2) : 47—50.

[4] 陈佑启, Peter H . Verburg . 基于 GIS 的中国土地利用变化及其影响模型[J] . 生态科学, 2000, 19(3) : 1—7.

[5] 张永民, 赵士洞, P H Verburg . 科尔沁沙地及其周围地区土地利用变化的情景分析[J] . 自然资源学报, 2004, 19(1) : 29—38.

[6] 摆万奇, 阎建忠, 张镱锂. 大渡河上游地区土地利用/土地覆被变化与驱动力分析[J] . 地理科学进展, 2004, 23(1) : 71—78.

[7] 邓祥征, 刘彦随, 赵 涛. 汉江流域土地利用变化及空间格局分析[J] . 长江流域资源与环境, 2003, 12(6) : 522—528.

[8] 刘纪远, 布和敖斯尔. 中国土地利用变化现代过程时空特征的研究—基于卫星遥感数据[J] . 第四纪研究, 2000, 21(3) : 229—239.

[9] 庄大方, 邓祥征, 战金艳, 等. 北京市土地利用变化的空间分布特征[J] . 地理研究, 2002, 21(6) : 667—678.

[10] 顾朝林. 北京市土地利用/覆被变化机制研究[J] . 自然资源学报, 1999, 14(4) : 307—312.

[11] 史培军, 陈 晋, 潘耀忠. 深圳市土地利用变化机制分析[J] . 地理学报, 2000, 55(2) : 151—160.

[12] 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, 2002, 16(2) : 121—127.

[13] 康幕谊,江 源,石瑞香.NECT 样带 1984~1996 土地利用变化分析[J].地理科学,2002,20(2):115—120.

[14] 张永民,赵士洞.科尔沁沙地及其周围地区土地利用的时空动态变化研究[J].应用生态学报,2004,15(3):429—435.

[15] 黄 方,刘湘南,张养贞,等.基于遥感和 GIS 的松嫩沙地土地利用/土地覆被时空格局研究[J].中国沙漠,2003,23(2):136—141.

[16] Lambin E F. Modelling and monitoring land cover change processes in tropical regions[J]. Progress in Physical Geography, 1997,21(3):375—393.

[17] 贾科利,常庆瑞.基于 TM 的陕北农牧交错带土地利用覆盖动态变化遥感监测[J].干旱地区农业研究,2007,25(3):175—179.

[18] 许建初,张佩芳,王雨华.云南澜沧江流域土地利用和覆盖变化[J].云南植物研究,2003,25(2):145—15.

[19] 张佩芳,许建初.云南境内澜沧江流域土地利用时空变化特征及动因分析[J].地球科学进展,2003,18(6):947—953.

[20] 甘 淑.澜沧江流域土地覆盖遥感监测与环境资源研究[M].昆明:云南科学技术出版社,2001.7—10.

[21] Melillo Jerry.《中国西部生态系统综合评估》评述二[J].地理学报,2006,61(1):110.

[22] 冯永忠.区域生态环境演变的主导因素分离与效应强度分析[D].陕西杨凌:西北农林科技大学农学院,2006.

Analysis of LUCC of the first county — Zado County
in the source area of Lancangjiang River

SHI Jiangtan¹, YANG Gaihe¹, SHI Jiantan^{2,3}

(1. College of Resources and Environment, Northwest A & F University, Yangling, Shannxi 712100, China;
2. College of Agronomy, Northwest A & F University, Yangling, Shannxi 712100, China;
3. College of Agronomy, Henan Sci tech University, Luoyang, Henan 471003, China)

Abstract : Supported by GIS, the spatial temporal pattern characters of land use change in Zado County from 1985to 2000 were analyzed based on Landsat TM digital data. Some interesting and significant findings have been obtained: (1) During the period of 1985~2000, the LUCC in Zado County was in small quantity, but the characters during the two periods of 1985~1995 and 1995~2000 were obviously different. (2) During the period of 1985~1995, the total land diversion amount was 5 954.00 km², accounting for 16.47% of the total land amount in Zado County; land diversion mainly occurred among different coverage degree grassland or between grassland and non used land, accounting generally for 93.87% of the total land diversion amount; another character was that the amount of grassland was increased but its quality decreased. (3) During the period of 1985~1995, the total land diversion amount was 6 027.75 km², accounting for 16.67% of the total land amounts in Zado County; the main land diversion types were from mid or low coverage degree grassland to non used land, from mid coverage degree grassland to low coverage degree grassland, from low coverage degree grassland to mid coverage degree grassland and from wetland to grassland, accounting for 90.87% of the total land diversion amount; the amount of grassland decreased but its quality increased. At the two periods of 1985~1995 and 1995~2000, land use diversion occurred obviously in the east, S and west part of Zado County.

Keywords : LUCC; spatial-temporal pattern; GIS; source area of Lancangjiang River; Zado County