



蒋军新,尹凯荣,杨玉海,等.喀什噶尔河流域土地利用/覆被变化及相关生态问题研究[J].黑龙江农业科学,2020(12):116-119.

喀什噶尔河流域土地利用/覆被变化及相关生态问题研究

蒋军新¹,尹凯荣¹,杨玉海²,李 稚²,朱成刚²

(1.新疆维吾尔自治区塔里木河流域阿克苏管理局,新疆 阿克苏 843000;2.中国科学院新疆生态与地理研究所/荒漠与绿洲生态国家重点实验室,新疆 乌鲁木齐 830011)

摘要:为促进区域土地资源的科学管理和可持续发展,根据遥感影像解译的喀什噶尔河流域2000-2015年土地利用/覆被类型面积数据,对比分析了流域土地利用/覆被的变化,探讨了流域土地利用/覆被变化对区域生态环境可能产生的影响。结果表明:在2000-2015年,喀什噶尔河流域不同土地利用/覆被类型的面积发生明显变化。其中,耕地面积增幅高达53%,居工用地面积增幅高达68%,水域面积增加了17%,未利用地面积增幅约3%,天然林面积减少幅度高达33%,冰川和积雪面积减少55%。流域不同土地利用/覆被类型空间分布格局未变。流域存在的与土地利用相关的生态问题有:一是土地利用类型面积变化显著,土壤盐渍化严重;二是灌溉面积过大,农业灌溉用水利用效率低,生产生态用水矛盾突出;三是流域下游因多年断流,沿河岸分布的以胡杨为优势建群种的荒漠河岸林生态系统退化显著,胡杨林下土地沙化明显。

关键词:碳库;植被;土地;喀什噶尔河

土地利用/覆被的变化与自然环境演变和人类活动的不断增强相关。区域及全球土地利用/覆被格局的变化及环境效应已引起广泛关注,国内外有关土地利用/覆被变化的研究多关注热带、亚热带、美洲或欧洲地区^[1-4],且主要关注土地利

用/覆被变化对生态系统碳循环的影响^[5-8],对包括温带和暖温带在内的其他区域的研究较少,尤其是与土地利用变化相关的生态问题研究。

喀什噶尔河流域地处新疆维吾尔自治区西南部,位于塔里木盆地的西部边缘,流域三面环山,地势西高东低^[9]。多年以来,在区域气候变化叠加人类活动的影响下,流域土地利用/覆被发生了很大的变化,对区域生态、环境和气候等都产生了重要影响。本研究以喀什噶尔河流域2000和2015年土地利用/覆被类型面积数据为依据,解析流域土地利用/覆被的时空变化,并探讨与土地

收稿日期:2020-09-28

基金项目:中国科学院战略性先导科技专项(XDA20100303)。

第一作者:蒋军新(1966-),男,学士,工程师,从事水土资源管理研究。E-mail: jiangjunxin88@126.com。

通信作者:杨玉海(1972-),女,博士,副研究员,从事干旱区土壤生态研究。E-mail: yangyh@ms. xjb. ac. cn。

Research on Development of Modern Agricultural Socialized Service Road Based on Perspective of Supply Side

YANG Chao-hua, ZHANG Yi

(Luoding Vocational and Technical College, Luoding 527200, China)

Abstract: In order to solve the problem of a large number of small farmers and the slow development of modern agriculture, China has tried land circulation, agricultural mechanization, and some other ways. However, agricultural social service is the new way to solve the organic connection between small farmers and modern agricultural development. Agricultural socialized service is a kind of entrusted and entrusted relationship between service buyer and supplier. Its development should not be studied only from the perspective of service buyer. How to develop agricultural socialized service supplier is also very important. This paper introduced the history and path of the realization of modern agriculture in China, analyzed the agricultural socialized service from the demand side and the supply side, and finally put forward the development strategy of the service supplier on the basis of analyzing the key factors of the development of the service supplier.

Keywords: small-scale farmers; agricultural modernization; agricultural socialized services; buyers; suppliers

利用变化相关的生态问题。研究揭示区域的土地利用格局转变及其相关的生态问题,有助于揭示人类活动对环境的影响、促进区域土地资源的科学管理和可持续发展。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

喀什噶尔河流域地处塔里木盆地西部边缘,由克孜河、盖孜河、库山河、依格孜牙河、恰克马克河和布谷孜河组成。流域远离海洋,为大陆性干旱气候,其中帕米尔高原年平均气温为 2.0℃,冬季寒冷漫长,夏季凉爽,年平均降水量 205 mm,平原区光照充足,热量丰富,四季分明^[9]。

1.2 方法

1.2.1 数据来源及样品采集 以喀什噶尔河流域 2000 年 8 月和 2015 年 9 月遥感影像数据为基础(选择 8、9 月的影像是因为该时段植被覆盖程度最高,在遥感影像上易区分于荒漠区,这样有助于目视解译工作的实施),利用遥感与地理信息系统集成技术,根据《土地利用现状分类》国家标准,采用一级标准分类体系,将喀什噶尔河流域分为:耕地、林地、草地、水域、居工用地和未利用地 6 类^[3];并按照二级分类标准在一级分类体系的基础上,划分:水田、旱地、有林地、灌木林地、疏林地、其他林地、高覆盖度草地、中覆盖度草地、低覆盖度草地、以及河渠、湖泊、水库、冰川和永久积雪、滩地、城镇用地、农村居民点用地、沙地、戈壁、盐碱地、沼泽地、裸土地、裸岩石砾地等共 25 类土地利用类型^[3]。

1.2.2 计算方法 土地利用变化强度指数是指某一区域或者空间单元*i*内,单位面积土地利用类型*j*在研究时段(*a*,*b*)发生的变化^[10]。

$$L_i=(K_{j,b}-K_{j,a})/LA_i\times T \tag{1}$$

式中:*L_i*为土地利用类型*j*在某一区域或者空间单元*i*内的土地利用变化强度指数,km²·(100 hm²·a)⁻¹,*K_{j,a}*和*K_{j,b}*表示在研究时段*a*至*b*中土地利用类型*j*在*i*内的面积,单位为 hm²; *LA_i*为区域*i*的土地面积,单位为 hm²; *T*表示研究时段,单位为 a。

2 结果与分析

2.1 土地利用/覆被的时间变化

喀什噶尔河流域不同土地利用/覆被类型的土地利用变化强度在 2000 和 2015 年存在差异。土地利用变化强度指数为正的有耕地、疏林地、高覆盖度草地、水域、居工用地和未利用地,其余类型为负。土地利用变化强度最大的是未利用土地,其次是低覆盖度草地,然后是冰川和积雪(图 1a)。喀什噶尔河流域不同土地利用/覆被类型的面积在 2000-2015 年也发生明显变化。耕地面积从 2000 年的 23.29 万 hm² 增加到 2015 年的 35.71 万 hm²,增加幅度高达 53%;在近 16 年间,天然林面积大幅减少,减少幅度高达 33%,主要发生在盖孜河流域;居工用地面积增幅高达 68%;水域面积增加了 17%,而冰川和积雪面积减少 55%;未利用地面积呈增加态势,增幅约 3%(图 1b)。

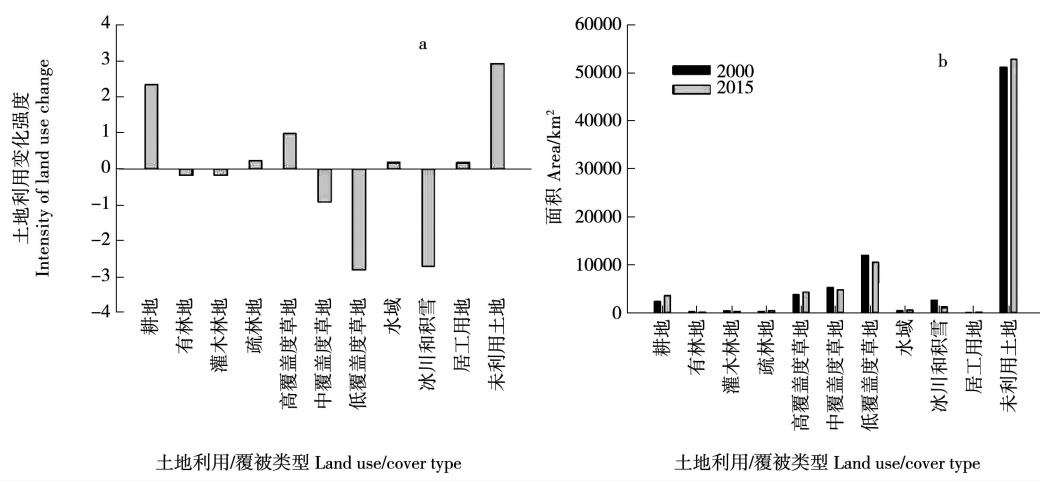


图 1 喀什噶尔河流域 2000—2015 年土地利用/覆被类型面积变化

Fig. 1 Land use/cover type area change in Kaxgar River Basin from 2000 to 2015

2.2 土地利用/覆被的空间变化

2000-2015 年,喀什噶尔河流域不同土地利用/覆被类型的空间分布基本保存原有格局。其中,林地和草地主要分布在克孜河、盖孜河和恰克马克河的上游;耕地主要集中在喀什噶尔河下游,

并呈明显增加态势(图 2);居工用地主要集中在克孜河下游;冰川和积雪主要分布在盖孜河上游的山区;未利用地(裸地)在克孜河、盖孜河和恰克马克河的中下游和喀什噶尔河流域均有分布。

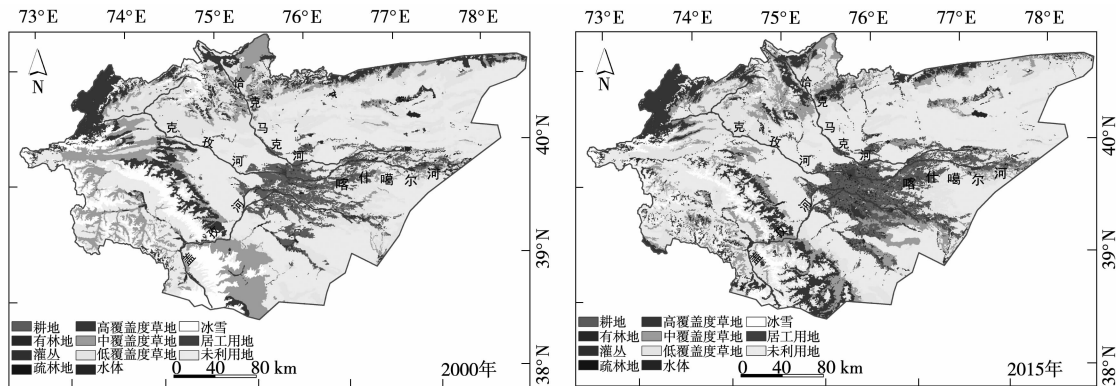


图 2 喀什噶尔河流域 2000-2015 年土地利用/覆被类型空间分布变化

Fig. 2 Spatial distribution change of land use/cover types in Kaxgar River Basin from 2000 to 2015

3 结论与讨论

3.1 结论

2000-2015 年,喀什噶尔河流域土地利用/覆被类型的面积发生明显变化。耕地面积增加幅度高达 53%,居工用地面积增幅高达 68%,水域面积增加了 17%,未利用地面积呈增加态势,增幅约 3%,天然林面积减少幅度高达 33%,冰川和积雪面积减少 55%;流域不同土地利用/覆被类型空间分布格局未变。

3.2 讨论

本研究中,喀什噶尔河流域耕地面积在 2000-2015 年有大幅增加,天然林面积大幅减少,减少幅度高达 33%,这说明在过去的 16 年里,可能有大量的林地被开垦为农田。但是,在此期间喀什噶尔河流域裸地面积也呈持续增加态势,增幅约 3%。裸地增加的原因,一方面可能是因为毁林开荒后又因水源不足或土壤肥力不足而弃耕,边撂荒边垦荒的恶性循环既破坏了植被又松动了地表土壤,引起林退沙进或促进形成新的沙源,从而导致未利用地增加;另一方面可能与土壤盐渍化所致的弃耕有关。流域内农垦区多分布在冲洪积扇平原的中下部和冲积平原区,受地形地貌、气候的影响,加上喀什噶尔河流域经济社会发展模式以传统的农牧业为主,灌溉管理模式粗放,水利设施不配套,灌溉渠系多未防渗导致渗漏严重,使得地下水位抬高,造成土壤次生盐渍化,土地生产力下降、产出率降低,有的农田因此而被弃

耕,从而致使未利用地增加。

喀什噶尔河流域耕地面积在 2015 年大幅增加,导致灌溉面积过大,且农业灌溉用水利用效率低,尤其喀什地区与克州农业灌溉用水较高,农业灌溉综合水利用系数远低于新疆及全国平均水平,也尚未达到自治区“三条红线”用水效率要求。流域上、中游过大的灌溉面积加上较低的农业灌溉综合水利用系数,基本消耗了流域全部的地表水,加上多座拦河平原水库的修建,导致喀什噶尔河下游 416 km 河道多年断流,沿河以胡杨为建群种的荒漠河岸林生态系统的生态需水难以得到保证,导致胡杨林种群退化明显,种群密度降低,繁殖更新过程受抑,河岸林群落植被衰败明显,胡杨林下土地出现不同程度沙化。

土地利用/覆被变化是造成全球变化和碳循环不平衡的重要原因之一,土壤碳库在土地利用/覆被变化的影响下,既可能变成大气中 CO_2 的“源”,也可能变成“汇”^[11]。土壤有机碳含量和土壤容重不仅与成土母质等有关,也与地表植被类型、植物生长情况等密切相关。土地利用/覆被类型的改变必然会导致土壤有机碳和容重的变化,且不同土地利用/覆被类型相互转换的面积普遍都不对等,这使得区域土壤有机碳储量会降低或增加,区域土壤碳库可能会表现为大气 CO_2 的“源”或“汇”^[11-12]。本研究中,未利用地主要包括沙地、戈壁、盐碱地、裸土地等贫瘠的土地。在 2000-2015 年,喀什噶尔河流域未利用地面积增

加,表明可能有林地或草地转换成了裸地、沙地等。有研究表明退化土壤损失碳的 60%~75% 能通过生态恢复重新固定^[7],退化土地的恢复对流域生态环境的稳定和社会经济的可持续发展都有重要意义。

土地利用类型的变化与流域水资源利用有关,建议:一是科学评估流域水资源承载力,科学调配与管理水资源,强化并落实流域最严格水资源管理制度,在完成并实现新疆维吾尔自治区“三条红线”与最新“生态保护红线”的基础上,以水定地,在流域上中游实施退地减水、还水工程,保障下游合理生态需水,从根本上解决喀什噶尔河下游河道断流及由此引发的下游沿岸自然生态系统退化衰败的问题;二是进一步优化用水结构,逐步降低农业用水总量与用水比例,推广采用高效节水灌溉等技术以提升农业综合水利用系数;三是完善流域水利设施,加强下游河段区排水设施建设,及时实施排水沟渠的开挖和清淤疏浚,形成畅通的排水网络,防止农田排水滞留使地下水位抬高而造成土壤次生盐渍化。

参考文献:

[1] Lorenz K, Lal R. The depth distribution of soil organic carbon in relation to land use and management and the potential of carbon sequestration in subsoil horizons[J]. *Advances in Agronomy*, 2005, 88(5): 35-66.

[2] 吴建国, 张小全, 徐德应. 土地利用变化对土壤有机碳贮量的影响[J]. *应用生态学报*, 2004, 15(4): 593-599.

[3] 杨玉海, 陈亚宁, 李卫红, 等. 塔里木河干流土地利用/覆被变化对土壤有机碳储量的影响[J]. *中国环境科学*, 2016, 36(9): 2784-2790.

[4] Mullen R W, Thomason W E, Rawn WR. Estimated increase in atmospheric carbon dioxide due to worldwide decrease in soil organic matter[J]. *Communications in Soil Science and plant Analysis*, 1999, 30(11/12): 1713-1719.

[5] Palm C, Sanchez P, Ahamed S, et al. Soils: A contemporary perspective[J]. *Annual Review of Environment and Resources*, 2007, 32: 99-129.

[6] 张帅, 许明祥, 张亚锋, 等. 黄土丘陵区土地利用变化对深层土壤有机碳储量的影响[J]. *环境科学学报*, 2014, 34(12): 3094-3101.

[7] Lal R. Soil management and restoration for C sequestration to mitigate the accelerated greenhouse effect[J]. *Progress in Environmental Science*, 1999(1): 307-326.

[8] 陈吉斌. 盖孜河流域土地利用变化分析[J]. *亚热带水土保持*, 2011, 23(1): 19-21.

[9] 毛炜峰, 孙本国, 王铁, 等. 近 50 年来喀什噶尔河流域气温、降水及径流的变化趋势[J]. *干旱区研究*, 2006, 23(4): 531-535.

[10] 李晓文, 方精云, 朴世龙. 近 10 年来长江下游土地利用变化及其生态环境效应[J]. *地理学报*, 2003, 58(5): 659-667.

[11] 吴金水, 童成立, 刘守龙. 亚热带和黄土高原区耕作土壤有机碳对全球气候变化的响应[J]. *地球科学进展*, 2004, 19(1): 131-137.

[12] Mullen R W, Thomason W E, Rawn W R. Estimated increase in atmospheric carbon dioxide due to worldwide decrease in soil organic matter[J]. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 1999, 30(11/12): 1713-1719.

Study on Land Use/Cover Type and Its Related Ecological Problems in Kaxgar River Basin

JIANG Jun-xin¹, YIN Kai-rong¹, YANG Yu-hai², LI Zhi², ZHU Cheng-gang²

(1. Aksu Administration Bureau of Tarim River Basin in Xinjiang Uygur Autonomous Region, Aksu 843000, China; 2. Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences, State Key Laboratory of Desert and Oasis Ecology, Urumqi 830011, China)

Abstract: In order to promote the scientific management and sustainable development of regional land resources, based on the area data of land use/cover types in Kashgar River Basin from 2000 to 2015 interpreted by remote sensing images, the land use / cover change in the basin was compared and analyzed, and the possible impact of land use/cover change on regional ecological environment was discussed. The results showed that, from 2000 to 2015, the area of different land use/cover types in Kashgar River Basin changed significantly. Among them, cultivated land increased by 53%, residential land increased by 68%, water area increased by 17%, unused land increased by 3%, natural forest area decreased by 33%, and glacier and snow area decreased by 55%. The spatial distribution pattern of different land use/cover types remained unchanged. The ecological problems related to land use in the basin were as follows: first, the area of land use type had changed significantly and soil salinization was serious; second, the irrigation area was too large, the agricultural irrigation water use efficiency was low, and the contradiction of production ecological water use was prominent; third, the desert riparian forest ecosystem with *Populus euphratica* as the dominant species distributed along the river bank in the lower reaches of the basin had been degraded significantly due to the lack of water for many years, and the soil desertification under *Populus euphratica* forest was obvious.

Keywords: carbon pool; vegetation; land; Kashgar River