

若尔盖高原生态环境恶化与沼泽退化 及其形成机制^{*}

杨永兴^{**}

(中国科学院长春地理研究所湿地环境开放实验室 吉林长春 130021)

提 要 根据 1996~1998 年野外考察与研究获得的信息, 结合前人研究的资料, 论证了若尔盖高原沼泽区生态环境恶化、沼泽退化十分严重, 其主要表现为: 沼泽旱化, 沼泽类型改变, 沼泽逆向生态演替, 沼泽区沙化, 野生动物种类、种群数量减少, 土壤质量下降, 沼泽水质变劣, 草场退化和鼠害猖獗。剖析了沼泽区生态环境恶化、沼泽退化与人类活动干扰、自然因素作用的关系, 进而阐明人类活动干扰是沼泽区生态环境恶化、沼泽退化的主要原因。

关键词 生态环境恶化 沼泽退化 形成机制 人类活动干扰 若尔盖高原
分类号 《中图法》X24 **文献标识码** A

若尔盖高原是我国重要的沼泽分布区, 沼泽总面积 4 902.5 km², 占全国沼泽 4.1%。本区人类活动干扰严重。探明该区生态环境恶化、沼泽退化的现象与形成机制, 揭示人类活动对高原沼泽区生态环境及沼泽的影响与响应, 已成为亟待解决的问题。

1 若尔盖高原生态环境特征

若尔盖高原位于青藏高原东北隅, 是一块四面环山完整的丘状高原。地理座标为 101°36′~103°30′E, 32°20′~34°00′N。行政上主要隶属于四川省若尔盖、红原县。本区地质构造为刚性较强、稳定的若尔盖地块。区内地貌类型主要为低山、丘陵、阶地、河漫滩、宽谷和湖群洼地等。气候为大陆性高原气候, 主要特点为: 长冬无夏、严寒湿润、霜冻期长、干雨季分明。年平均气温 0.7℃~1.1℃, 一月气温 -10.5℃~-7.9℃, 七月气温 10.9℃~11.4℃, 年平均降水量为 650 mm~750 mm, 湿润系数 1.26~1.93。本区的河流主要为黄河及其支流黑河与白河。较大的湖泊主要有哈丘湖和错拉坚湖。地下水类型主要为第四系松散堆积层孔隙水。本区的植被类型复杂多样, 主要为沼泽和草甸。沼泽植被类型主要为木里苔草群落(*Ass. Carex muliensis*)、西藏高草群落(*Ass. Kobresia tibetica*)。本区发育了多种类型土壤, 其中以沼泽土、泥炭土、亚高山草甸土面积最大、分布最广。受上述生态环境因子长期共同作用, 本区广泛发育沼泽, 沼泽率高达 37.83%, 成为世界上独特的青藏高原沼泽分布区的一部分。

2 区域生态环境恶化、沼泽退化的迹象

本世纪 30 年代以前, 本区仍保持着无人区或半无人区原始沼泽景观^[1]。然而, 自 60 年代开始, 沼泽开始出现退化的迹象^[1]。现在区域生态环境恶化与沼泽生态系统受损的程度呈现日益加重的趋势。

^{*} 基金项目: 国家自然科学基金资助项目(49771002); 中国科学院湖沼特别支持项目。

^{**} 赵魁义研究员、方晶、何池全博士研究生参加野外工作, 特此致谢。

收稿日期: 1999-01-06; 改回日期: 1999-04-12

2.1 沼泽旱化¹⁾

60 a 前, 沼泽积水一般为 20 cm~40 cm, 最深可达 1 m 以上^[1]。现在夏季有些沼泽水深多在 10 cm~15 cm, 更多的沼泽仅呈过湿状态, 甚至干如旱地。积水达到 20 cm 深度的沼泽, 其分布仅限于哈丘湖、兴措湖湖滨以及一些宽谷低洼地, 如日干乔、喀哈热乔、喀哈尔乔、纳洛乔和纳勒乔等, 沼泽旱化十分明显。

2.2 沼泽类型改变

本区原以木里苔草沼泽、木里苔草—眼子菜(*Potamogeton* sp.)沼泽、毛果苔草—狸藻(*C. lasiocarpa-Utricularia* sp.)沼泽、西藏嵩草—驴蹄草(*Caltha scaposa*)沼泽为主, 尤以木里苔草沼泽分布最广^[1~3]。现在这些类型沼泽的数量、面积及分布范围均大幅度缩减。而西藏嵩草—驴蹄草沼泽、木里苔草—乌拉苔草(*C. meyeriana*)沼泽、华扁穗草(*Blysmus sinocompressus*)沼泽、西藏嵩草—木里苔草沼泽则明显增多。如著名的日干乔宽谷沼泽, 30 多年前沼泽植被以木里苔草占绝对优势^[1], 现在为木里苔草、乌拉苔草双优势种沼泽群落。尤日坝地区原为集中连片的木里苔草沼泽, 现在多见乌拉苔草沼泽。宽谷湖滨洼地常见的毛果苔草—狸藻沼泽现在很少见到。原沼泽植物群落多伴生眼子菜、狸藻及两栖蓼(*Polygonum amphibium*)、睡菜(*Menyanthes trifolia*)等水生植物, 现在数量已明显减少, 而中生、湿生植物则显著增多, 常见金莲花(*Trollius farrei*)、龙胆(*Centiana* sp.)等中生草甸植物。

2.3 沼泽逆向生态演替

在自然因素与人为因素共同作用下, 本区沼泽主要呈逆向演替。尽管演替模式复杂多样, 但是一般演替模式为: 沼泽→沼泽化草甸→草甸→沙漠化地→荒漠。

在排水疏干沼泽胁迫下, 植物群落中沼生、湿生和水生植物逐渐退出, 中生植物随之侵入, 并逐渐占据优势, 常见中生植物为剪股颖(*Agrostis* sp.)、披碱草(*Elymus* sp.)、火绒草(*Leontopodium* sp.)、羊茅(*Festuca* sp.)等。沼泽逆向生态演替模式为沼泽→沼泽化草甸→草甸。在纳勒乔、日干乔、才布柯谷等地曾被排水疏干的沼泽中此种演替模式最为常见。这种演替是若尔盖高原分布最广、面积最大、最为盛行的人类活动胁迫下的沼泽逆向生态演替。开采泥炭后, 若排水彻底, 且采尽泥炭, 演替模式为: 沼泽→草甸; 若排水不好, 或留有较厚的泥炭层, 则演替模式为: 沼泽→沼泽化草甸→草甸; 若开采泥炭后, 又进一步破坏地表植被, 如过度放牧等, 演替模式为: 沼泽→草甸→沙漠化地→荒漠。在过度放牧等条件下, 沼泽逆向生态演替模式为: 沼泽→沼泽化草甸→草甸→沙漠化地→荒漠。这类演替集中分布在瓦切—辖曼牧场一带、黑河下游山麓地带、辖曼—瓦尔马一带和谢马纳也山及其毗邻谷地。

2.4 沼泽区沙化

现在全区沙化地点多达 200 余处, 沙化土地总面积 4 091 hm², 潜在沙化面积 12 023 hm²。甚至在辖曼自然保护区内还有流动沙地 675 hm², 半固定沙化地 10 hm², 潜在沙化土地面积 3 965 hm²¹⁾。据 1980 年和 1994 年沙化普查资料计算, 沙漠化土地面积以每年 2.43 % 的速度递增。若尔盖县沙丘每年向前推进 16.4 m, 年平均吞没草场 419 hm², 沙丘高度最高>10 m, 连续沙化区域长度近 4 km。风蚀洼地、风积沙链呈带状出现, 二者之间发育活动沙丘。在谢马纳也山已发育典型的新月形沙丘和新月形沙丘群, 沙丘表面风成波纹发育良好。在风蚀洼地边缘沼生、湿生植物已经枯死, 已有典型沙生植物侵入。与前人研究对比发现^[2~9], 无论是沙化面积、分布范围、沙化地点数量, 还是沙化强度均较以前明显增加, 反映出区域生态环境恶化非但未被遏止, 反而进一步加剧。

2.5 野生动物种类、种群数量减少

本区特殊的生态环境为野生动物提供丰富的食物来源和营巢避敌条件。据前人研究, 本区有脊椎动物 29 目 65 科 256 种, 其中鱼纲 2 目 4 科 20 种, 占总种数的 7.8%; 两栖纲 2 目 3 科 4 种, 占 1.5%; 爬行纲 2 目 3 科 4 种, 占 1.6%; 鸟纲 15 目 34 科 163 种, 占 64%; 哺乳纲 8 目 2 科 65 种, 占 25%。本区有国家一级保护动物 11 种, 二级保护动物 41 种。一级保护动物包括黑颈鹤(*Grus nigricollis*)、白鹤(*Cico*

1) 四川省人民政府, 关于申请 GEF 援助若尔盖湿地四川部分生物多样性保护与可持续利用项目建议书, 1997。
?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://w

nia ciconia)、黑鹤(*C. nigra*)、西藏野驴(*Equus kisng*)等,其中黑颈鹤是世界 15 种鹤中唯一生活在高原的鹤类。

若尔盖高原野生动物种类、种群数量均较以前明显减少。有些种类已多年未见到或难以见到,分布范围也大大缩小,尤以沼泽动物最为明显,如黑颈鹤数量在 80 年代以前曾记录为 710 只,80 年代为 300 只,现在更少,笔者野外考察中仅于 1997—06—12 在瓦切北发现 13 只,1997—06—15 在瓦切连接线—麦洼之间和纳曲河漫滩上发现 2 只。再如 1975 年铁布保护区有梅花鹿 500 只,1987 年下降为 410 只^[4]。60 年代赤麻鸭(*Radorna ferruginea*)为优势种,现已下降为常见种,其数量已大大减少。

本区的鱼类共有 11 种,隶属 1 目 2 科。据渔民反映,鱼类个体重量也明显下降,尤以生活与沼泽环境有关的鱼类最为显著,如黄河裸裂尻(*Schizopygopsis pylzovi*)和花斑裸鲤(*Gymnocypris eckloni*)等。

2.6 土壤肥力下降和土壤退化

随着人类活动加剧,土壤有机质、腐殖酸、全氮、全磷均大幅度下降,泥炭分解度上升,土壤碱性增强,速效性磷、钾在轻微干扰下虽然有所增加,但在严重干扰条件下,其含量也呈下降趋势(表 1)。区域土壤肥力已呈现严重下降的趋势。此外,个别地区还出现土壤盐渍化和土壤沙化现象,很多沼泽土、泥炭土已演变为草甸土。

表 1 未受干扰沼泽与受干扰沼泽理化特性比较

Table1 Comparison of physical and chemical characteristics between undisturbed and disturbed mire

采样地点	干扰程度	深度 (cm)	pH	全 量			速效性(mg/kg)			腐殖酸 (%)	有机质 (%)	分解度 (%)
				N (%)	P ₂ O ₅ (mg/kg)	K ₂ O(mg/kg)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O			
错拉坚湖滨	无干扰	0~15	7.01	1.797	1027.77	4205.47	1176.0	29.30	55.77	61.16	61.99	35.34
		15~28	7.14	1.513	454.51	4681.94	772.8	14.12	16.79	55.83	81.41	35.25
		28~50	7.06	0.794	694.51	3322.93	537.6	14.86	31.36	53.34	26.14	
若尔盖县九道班	轻度干扰	0~10	7.60	0.650	908.98	9134.5	638.4	37.44	308.74	22.41	30.47	51.26
		15~25	8.03	0.303	749.6	7719.7	302.4	13.02	122.04	8.23	26.16	36.68
		30~48	8.19	0.161	639.62	6555.5	84.0	15.98	96.9	5.16	23.34	
若尔盖县九道班	严重干扰	0~15	7.90	0.885	919.23	4349.4	2049.6	14.86	39.92	19.03	23.08	42.75
		15~30	7.98	0.110	893.20	3373.12	1649.4	21.25	18.97	50.08	55.64	44.35
		30~50	8.12	0.680	350.93	6422.43	504.0	22.26	27.26	12.58	51.89	

2.7 沼泽水质下降

据对 15 个未受人类活动干扰的沼泽和受到人类活动不同程度干扰的沼泽地表积水样品分析发现,高原沼泽水质亦呈现下降趋势(表 2)。人类活动影响较大地区的沼泽化学耗氧量明显高于基本未受人类活动干扰沼泽,大大高于有机质逐年加重的河北白洋淀 90 年代化学耗氧量^[6],超过四五级地面水标准。沼泽水矿化度亦随人类活动干扰增大而增高,受人类活动干扰后的沼泽水 pH 值、总硬度、总碱度比未受干扰沼泽高,且随着人类活动干扰的程度加剧而升高。受人类活动干扰的沼泽水 NH₄⁺、NO₃⁻含量也高于未受人类活动干扰的沼泽积水,尤以 NO₃⁻变化最为明显,沼泽水质明显下降。

表 2 未受干扰沼泽水与受干扰沼泽水化学性抽比较(mg/L)

Table 2 Comparison of chemical characteristis of water-logging between undisturbed mire and disturbed mire (mg/L)

地点	K+	Na+	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	矿化度	总硬度	总碱度	COD	NO ₃ ⁻	pH	备注
错拉坚湖滨	0.3	4.2	36.07	10.94	1.77	2.56	177.0	238.4	135.1	145.1	7.52	0.59	7.90	未干扰
瓦切东部	0.1	3.3	35.07	8.51	1.77	2.24	134.2	192.9	122.6	110.1	5.60	0.76	8.10	基本未干扰
若尔盖县城北	1.8	19.5	53.11	22.50	7.09	11.12	311.2	439.0	225.2	225.2	11.68	5.53	7.90	轻度干扰
辖曼南	2.9	7.3	58.12	3.65	1.77	3.84	195.3	287.9	160.1	160.1	14.88	6.31	86.20	轻度干扰
拉也乔 1	9.3	6.4	30.06	9.73	1.77	0.00	170.9	236.1	115.1	140.1	22.54	0.94	8.00	严重干扰
拉也乔 2	5.0	8.1	44.04	13.38	3.55	0.88	225.8	313.1	165.1	185.2	32.04	6.35	7.90	严重干扰
五七农场东	0.9	8.0	103.2	18.85	5.32	31.6	396.6	570.2	335.2	325.3	9.28	0.42	8.20	严重干扰

2.8 草场退化

本区曾是优质牧草草原, 全国五大牧区之一, 现在草场退化十分严重。据样方调查, 草场植被总盖度仅为 30 % ~ 60 %, 比未受干扰草场低 30 % ~ 60 %, 受到干扰沼泽比未受到干扰沼泽产草量少 $1.28 \text{ t/hm}^2 \cdot \text{a}^{-1} \sim 2.33 \text{ t/hm}^2 \cdot \text{a}^{-1}$; 草场中禾本科、豆科优良牧草种类、数量下降, 杂草则增加, 特别是有毒有害植物增加。现在本区草地有毒有害植物约有 35 种以上, 隶属 12 科。分布较普遍的有狼毒 (*Stellera chamaejasme*)、银莲花 (*Anemone obtusiloba*)、飞燕草 (*Delphinium tatsienense*)、乌头 (*Aconitum gymnan-drum*)、唐松草 (*Thalictrum* sp.) 等。有毒有害植物占 5 % 以上, 比全国各类型草地有毒有害草总平均值 4 % 还高。大部分草场的毒害草、杂草类由 60 年代的 20 % 上升到目前的 70 % ~ 80 %, 禾本科、豆科优良牧草由过去的 60 % 降低至 10 % 左右。有些草场优良牧草已基本灭绝, 有毒有害植物成为主要伴生种。

2.9 鼠害猖獗

由于藏狐 (*Vulpes ferrilata*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*)、草原雕 (*Aquila rapax nipalensis*) 等啮齿类天敌数量减少, 本区鼠害肆虐。危害草场较为严重的鼠类主要为黑唇尔鼠兔 (*Ochotona* sp.)、中华鼢鼠 (*Myospalax* sp.) 以及喜马拉雅旱獭 (*Marmota himalayana*)。仅红原县鼠害面积达 $16\,299 \text{ hm}^2$, 占全县可利用草场面积的 21.8% ^[3]。有些草场鼢鼠丘遍地皆是, 鼢鼠密度达 25.24 只/hm^2 , 黑唇尔鼠兔密度为 450 只/hm^2 , 旱獭洞 45 个/hm^2 。一只鼢鼠每年可采食牧草 24.6 kg , 造成牧草损失。另外, 尤其严重的破坏作用在于, 它使牧草失去结实能力, 草场难以自然更新, 加剧草场退化。

综上所述, 若尔盖高原生态环境恶化、沼泽退化十分严重, 受到损害的速度远远大于其自身的及人工修复速度, 对区域沼泽资源保护与可持续利用、区域生态平衡已构成严重威胁。

3 区域生态与环境恶化、沼泽退化的形成机制

3.1 人类活动与生态环境恶化、沼泽退化的关系¹⁾

本区人口增长过快, 人类活动干扰加剧, 对区域生态环境施加负效应也增大。仅以红原县、若尔盖县为例, 1964 ~ 1990 年的 26 a 期间人口增加 36 647 人, 增加了 73.62 %, 人口增多对资源需求量增大, 盲目从事不合理的生产活动, 对生态环境造成破坏, 使沼泽退化。几十年来沼泽周边山坡上暗针叶林遭到滥砍乱伐, 森林面积急剧下降, 如若尔盖县 1975 年森林覆盖率为 16.7 %, 1995 年下降为 14.8 %^[4], 现只剩下零星残林分布在坡地上。森林涵养沼泽的功能减弱, 这是沼泽退化的原因之一。

本世纪 70 年代, 为扩大牧场而疏干沼泽, 总计开挖排水沟 700 余条, 总延长达 1 000 km, 累计不同程度疏干、改造沼泽 20 万 hm^2 , 约占本区沼泽总面积 43.5 %, 所有这些人类活动均直接导致沼泽退化。

本区泥炭资源开发利用缺乏统一的规划, 滥采乱挖十分严重, 有些地区深浅不一、形状不同的废弃矿坑遍地皆是。由开采泥炭导致的沟蚀、溯源侵蚀比较严重。野外考察曾发现一长 > 100 m, 下口宽 > 30 m 黑色的泥炭沟, 沟深达 4 m ~ 5 m, 个别地点已切割蚀至泥炭基底。现在正在红原镇郊建设一座 $2 \times 1\,500 \text{ KW}$ 泥炭坑口电站¹⁾, 大规模开采泥炭已势在必行, 沼泽进一步退化不可避免。滥采乱挖泥炭, 不仅造成泥炭资源巨大浪费, 而且导致沼泽退化。

本区畜牧业发展速度过快, 草场与牧畜关系严重失调。若尔盖、红原县分别有天然草场 80.84 万 hm^2 和 77.61 万 hm^2 , 分别可产鲜草 $7\,201 \text{ kg/hm}^2$ 和 $5\,302 \text{ kg/hm}^2$, 理论载畜量分别为 1 352 376 和 1 229 468 羊单位。而若尔盖县、红原县实际载畜量已分别为 2 163 800 和 1 967 100 羊单位, 分别超载 811 424 和 737 732 羊单位, 超载率分别为 59.97 % 和 60.02 %。优质牧草因被过度采食, 失去有性繁殖, 劣质牧草、不可食植物相对占据优势, 使草场退化。另外, 牲畜过度践踏, 既造成土壤板结, 又破坏地表

1) 四川省自然资源研究所, 中国四川红原泥炭开发利用技术和生态可行性研究报告, 1993.
?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://w>

沼泽植被层和土壤层,使埋藏较浅的沙层出露地表,造成原地沙化。经矿物分析,沙化地段沙中矿物与宽谷埋藏沙相同,可作为原地沙化佐证。过多的牲畜粪尿排泄物、细菌排入沼泽,造成水质下降,野生水禽、涉禽沼泽动物或饮用沼泽水的动物减少。

鼠害处理措施不当,非但未治理鼠害,反而污染了环境。为了捕杀鼠兔和毛虫,曾经不得不遍撒毒饵、毒药,使部分河流河段和沼泽水水质遭受污染,尤为严重的是一些野生动物因误食毒饵、毒药而死亡,对沼泽动物保护起到了负作用。旅游业缺乏合理规划与管理,游人随便遗弃旅游垃圾、猎杀野生动物、捡蛋、食蛋、滥捕鱼类,直接影响高原沼泽环境质量,导致野生动物分布范围缩小,数量减少。

3.2 自然因素与生态环境恶化、沼泽退化的关系

本区新构造运动有上升的特点,其证据在于:黑河、白河大部分河段河流下切作用十分明显,河床普遍下切至距原河漫滩地表 1m 以下。白河、黑河普遍发育 2~3 级阶地。很多阶地被新发育的河谷切割,沼泽地被暂时性流水切割出冲沟,不仅切透泥炭层,而且切入至泥炭层下伏矿质土层中。据实测,多数沼泽潜水位下降至地表 1m 以下,退化沼泽、消亡沼泽潜水位下降幅度更大,一般达到 2m 以下。

湖泊萎缩十分明显,有些湖泊被分割成数个小湖,之后这些小湖又发生沼泽化过程,现已趋于消亡。湖水深度普遍较 60 年代以前变浅,如错拉坚、哈丘湖等型湖泊新湖滩面积广阔,湖水平均深度分别仅为 1m 和 0.8m,湖水最大深度分别为 1.5m 和 1.3m。

新构造运动上升导致侵蚀基准面下降,地表水文状况发生变化,这使沼泽发生旱化,逆向演替、类型改变等一系列连锁反应的沼泽退化现象。

近几十年来,若尔盖高原气候出现转暖的趋势。据红原县气象局统计近 20 a 的年平均气温均 $> 1^{\circ}\text{C}$,而 1978 年以前多 $< 1^{\circ}\text{C}$ 。对若尔盖县 1957~1983 年气象资料统计分析,年平均气温以 0.01°C/a 速度增长。本区降水量也略显示有减少的趋势。应该指出,本区气候转暖偏干既是全球变化的响应,又叠加了区域气候形成因子——下垫面沼泽退化的作用。尽管气候转暖趋干的综合效应有助于沼泽退化,但是气候的效应程度并未达到不适于沼泽发育的阈限值。

综上所述,若尔盖高原区域生态环境恶化、沼泽退化是在自然因素作用的背景下,叠加人类不合理的生产活动造成的。自然因素的变化如新构造运动上升、气候转暖趋干只是为生态环境恶化、沼泽退化提供可能性,而人类强烈破坏性生产活动,如过度放牧、疏干沼泽等,使区域生态环境、沼泽生态系统物质和能量的输入与输出发生极大变化,已超出它本身的调节能力,其实质是区域生态系统、沼泽生态系统的紊乱和功能的减弱,这使自然因素变化形成的一种可能性变为现实,因而人类活动是触发因素,起着主导作用。本区新构造运动上升、气候转暖并趋干是由来以久的,而本世纪 30 年代若尔盖高原还保持着原始面貌。随着人类活动干扰压力的增大,60 年代出现沼泽退化的端倪,70 年代沼泽退化渐趋明显,80 年代沼泽退化触目惊心^[4],90 年代沼泽生态系统受损已近不可恢复的程度,生态环境恶化也随之发生。从这样生态环境恶化、沼泽退化的演变过程中,人类活动干扰的作用不是显而易见吗?这与三江平原生态环境恶化、沼泽退化的形成机制如出一辙^[9]。开展若尔盖高原退化或受损生态系统恢复工作已成为湿地科学作者面临的迫切任务^[7]。

参 考 文 献

- [1] 柴岫,郎惠卿,金树仁,等.若尔盖高原的沼泽.北京:科学出版社,1965.1~58
- [2] 孙广友,张文芬,张家驹,等.若尔盖高原沼泽生态环境及其合理开发的研究.自然资源学报,1987,2(4):359~368
- [3] 王阳生,尚成林,艾笃卿,等.四川若尔盖高原泥炭资源开发利用可行性研究.资源开发与保护,1992,8(1):68~81
- [4] 若尔盖县地方志编纂委员会.若尔盖县志.北京:民族出版社,1996.121~314
- [5] 四川省红原县志编纂委员会.红原县志.成都:四川人民出版社,1996.74~120,271~370.

- [6] 杨永兴, 黄锡畴. 三江平原地区的生态环境和沼泽生态农业开发. 地理学与国土研究, 1989, 5(2): 12~18
- [7] Mith. W. J., Gosselink J. G. *Wetlands*. 2nd ed. New York. Van Nostrand Reinhold, 1993. 541~615

作者简介 杨永兴(1956—), 男, 研究员, 湿地环境开放实验室副主任。1996 年在中国科学院地理所获博士学位。主要从事湿地生态系统演化、物质循环和退化湿地恢复与重建等方面研究。1992 年获中国首届青年地理科技奖。共发表论文 60 余篇, 作为主要作者参加撰写出版专著 3 部, 为中国首部沼泽志《中国沼泽志》主要著者之一。电话: 0431—5651038。

ECOLOGICAL ENVIRONMENT DETERIORATION, MIRE DEGENERATION AND THEIR FORMATION MECHANISM IN THE ZOIGE PLATEAU

YANG Yong-xing

(*Laboratory of Wetland Environment, Changchun Institute of Geography,
Chinese Academy of Sciences, Changchun 130021*)

Abstract The indication of mire degeneration has appeared since 1960 s in the Zoige plateau. After forty years, the ecological environment deterioration and mire degeneration are tending towards more serious. The damages of the regional ecological environment and mire ecosystem are so grave that they can hardly be recovered by self-healing and artificial restoration. The behaviors of ecological environment deterioration and mire degeneration are as follows: aridity, type alteration, retrogressive ecological succession, region desertification, decreasing of quantity in species and population of rare animal, soil degeneration, declining of mire water-logging quality, grassland degeneration and rat disaster rampancy. It is undoubted that the neotectonics rising and warming and drying the climate are favorable for ecological environment deterioration and mire degeneration and provide the possibility for those but the human activity interference, which includes denuding forest, draining mire, exploiting peat and over-pasturing make the possibility into reality. Compared with natural factors, human activity interference is a main cause for the ecological environment deterioration and mire degeneration.

Key words ecological environment deterioration, mire degeneration, formation mechanism, human activity, Zoige plateau