毛乌素沙漠沙化过程探析*

杨永梅[a], 杨改河[b], 冯永忠[b], 任广鑫[b]
(西北农林科技大学 a 资源环境学院; b 农学院, 陕西 杨凌 712100)

[摘 要] 通过查阅历史文献和实地考察等手段, 重点研究了从唐朝中后叶至今毛乌素沙漠的沙化过程及其驱动因素。结果表明, 从气候学的角度来看, 除了元朝的气候条件有利于沙漠固定外, 其他朝代和现在的气候条件均有利于该地区的沙化; 毛乌素地区在唐宋及明朝时期, 是抗击外掳的军事要地, 军垦、农垦严重, 此外战争的践踏及土地的撩荒促进了该地区的沙化; 从清代开始我国人口开始膨胀, 从外地迁往该地的人口较多, 新中国成立以来, 人口迅速增长, 繁重的人口承载加重了该地区的垦殖、过牧和樵采, 进而促进了该区的沙化。

[关键词] 毛乌素沙漠; 沙漠化; 沙化历史
[中图分类号] P931.3 [文献标识码] A [文章编号] 1671-9387(2006)09-0103-06

沙漠化是我国当前面临的严重生态环境问题, 不仅使我国的生态环境日益恶化, 而且吞噬着中华民族的生存空间, 给国民经济和社会可持续发展造成极大危害。有关资料显示[1], 全国沙漠、戈壁和沙漠化土地约为165.3万km^2, 其中因人类活动导致的现代沙漠化土地约37.0万km^2。毛乌素地区是我国北方的生态屏障, 同时也是沙漠化发生的重点地区之一。在历史上, 毛乌素地区曾孕育了原始的农业和仰韶文化, 西魏、北周、隋和唐朝时期一直是北方重镇, 曾有"水草肥美, 群羊载道"之美誉。在唐朝中叶之前, 未曾见过关于毛乌素沙地沙漠化的记载, 也就是说毛乌素地区沙漠化的历史才仅有千年之久。关于毛乌素地区沙漠化的成因众说纷纭, 一部分专家认为是自然原因[2-4], 另一部分专家认为是人为原因[5-7], 本研究通过查阅历史文献并结合实地考察, 从气候因素和人为因素两方面阐明了该沙漠的沙化过程及其驱动因素, 以期为该地区的沙化治理提供理论参考与指导。

1 毛乌素沙漠的自然概况

毛乌素沙漠位于北纬37°27′~39°22′, 东经107°20′~111°30′, 占地面积约4万km^2, 海拔1 200~1 500 m, 包括12个旗县(内蒙古自治区的伊旗、乌审旗、鄂托克后旗、鄂托克前旗, 宁夏回族自治区的盐池县, 陕西省的神木县、榆林市、横山县、靖边县、定边县、佳县和府谷县)的大约85个乡镇。

该区地处我国季风区的西陲, 具有中温带大陆性季风气候的特点, 属荒漠草原—干草原—森林草原的过渡带。年均气温6.0~8.5 ℃, 1月平均气温-9.5~-12 ℃, 7月平均气温22~24 ℃, ≥10 ℃年积温3 000 ℃; 年降水量260~450 mm, 年蒸发量1 800~2 500 mm, 干燥度1.0~2.5, 7~9月降水量约占全年降水量的60%~70%; 年日照时数2 700 h以上, 大于5 m/s的起沙风平均每年有220~580次。该地区不仅具有固定—半固定沙丘向黄土丘陵过渡的地貌特征, 还兼具风蚀、风积与水土流失的特点; 植被类型和分布也发生着相应变化, 占本区面积70%以上的中部和东部地区属于典型草原(干草原), 西部属于荒漠草原。

该地区气候带的形成应追溯至青藏高原和喜马拉雅山的隆起时期。毛乌素沙地在最初的地质时期是河湖和海的一部分, 在第三纪上新世末期, 地球印度板块与欧亚大陆板块撞击后便引起喜马拉雅山和青藏高原隆起; 进入全新世以后, 当青藏高原上升到4 700 m, 喜马拉雅山上升到8 800 m以上时, 来自印度洋的暖湿气流被完全阻隔在喜马拉雅山的阳坡, 而且形成西伯利亚—蒙古高气压区。在冬春季节, 由于西伯利亚—蒙古高气压区不断向四周扩散, 于是出现了干冷的大陆季风, 从而使相关地区的河、湖和海相继消失, 同时沉积物在干旱的情况下被分选吹

* [收稿日期] 2005-10-12
[基金项目] 国家自然科学基金项目(30170539)
[作者简介] 杨永梅(1975-), 女, 内蒙古包头人, 在读博士, 主要从事资源与环境研究。E-mail: yym0105@yahoo.com.cn
[通讯作者] 杨改河(1957-), 男, 陕西耀县人, 教授, 博士生导师, 主要从事资源利用与区域开发研究。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

扬,形成黄土、沙漠和戈壁,最终形成了毛乌素沙地。此后,在晚更新世至全新世,地球上多次出现了寒暖交替的冰期和间冰期,在间冰期湿润的条件下,出现了植被,进而出现了土壤层[8]。

2 毛乌素沙漠的沙漠化历史

2.1 史前时期毛乌素沙漠的变化

据考古和历史研究,距今约7 000～5 000年前,在鄂尔多斯高原出现了有地方特色的原始农业仰韶文化;距今约5 000～3 500年前,在鄂尔多斯高原及内蒙古岱海一带出现了以灰陶为特点的龙山文化;之后,在距今约3 500～2 200年前,出现了具有游牧文化特色的鄂尔多斯青铜文化,说明该地区早期生产以农业活动为主,而晚期以牧业为主[9]。土层中的化石孢粉组合及化石炭屑含量也同样可以证明这一点。在早期,土层中的孢粉以蒿属为主,其余孢粉中乔木的花粉占50%以上,说明土壤水分状况良好,比较适合农业生产;土层中的化石炭屑含量较高,表明当时人口密集,人类活动频繁。而在晚期,土层中的孢粉组分中乔木的花粉基本消失,花粉类型也明显减少,说明气候向干旱化发展;化石炭屑含量较低,表明人类活动减弱[10-11]。以上分析表明,有史以来毛乌素地区的气候有干湿交替的过程,不仅影响到植被的多样性,同时也极大地影响着人类活动。由于这一时期生产力低下,人类活动对生态环境的破坏极其有限,大量植被使该地区无风沙活动的迹象。

2.2 不同历史时期毛乌素沙漠的变化

最早出现与毛乌素地区相关的记载可能是在《太平御览》中,其中有匈奴首领赫连勃勃于公元5世纪初赞美统万城(夏国的都城,今天的白城子)周边环境而发出的感慨:“美哉斯阜,临广泽而带清流,吾行地多矣,未有若斯之美”;为赫连效力的汉人胡义周评论统万城的地理位置为“背名山而面洪流”,其中的名山和洪流分别指契吴山和红柳河(无定河上游)[12]。北周时,齐炀王宇文宪的儿子宇文贵,于天和五年(公元570年)随其父在毛乌素的盐州(今定边县)一带打猎,“一围之中,手射野马及鹿十有五头”,可见当时的生态环境非常好[13]。关于毛乌素地区的沙化记载在魏、周、隋未曾见到,唐朝前几代也未见有过异常气候的描述[14]。唐贞观四年(公元630年)的六胡州(今鄂尔多斯高原中部偏西区域)是典型的温带草原风光,在河谷、山区、湖泉之畔生长着杨、榆、柳和槐等阔叶乔木,野生动物较多,缓坡丘陵水草茂盛,无任何流沙的迹象[15]。

2.2.1 唐中叶以后毛乌素沙漠开始沙化

最早描述毛乌素地区沙化的文献可能是李益于公元787年的诗作《登夏州城观送行人 赋得六州胡儿歌》,其中作者咏道:“故国关山无限路,风沙满眼堪断魂,不见天边青草冢,古来愁煞汉昭君”[16]。诗人所咏的是夏州西北方初期毛乌素沙漠的风光,说明毛乌素沙漠已经扩散到契吴山东南缘。公元822年,据《新唐书·五行志》记载:“长庆二年,十月夏州风大,飞沙为难,高及城堞”[16]。说明扬沙气候严重影响着夏州至德静二城一带。此后,唐咸通(公元860～874年)年间许棠所作《夏州道中》一诗中有“茫茫沙漠广,渐远赫连城”[16]的描述,说明契吴山至夏州与德静二城间的环境不断恶化,直至沙漠化。由此可知,唐朝中叶是毛乌素沙地沙漠化的一个转折点,短短的百年期间,毛乌素地区沙化的速度如此之快,令人惊叹。

唐贞观四年东突厥灭亡时归降唐朝,并将粟特人安置于河曲地域(今内蒙古鄂尔多斯高原)中部偏西区域,依不同的部落分为六州,时人统称为“六胡州”。粟特人在此安居乐业,在短短的近百年时间中,人口从3万增至10万(公元721年)。据估计,当时有马30万匹、牛19万头、羊91万只,如此多的人口数量依赖于长期的驻牧型畜牧业,而过度放牧对草地系统的破坏力相当大。到8世纪中叶,各类寒冷事件频繁发生,秋季冷空气南进的时间提前,春季到来时间则推迟,相应霜冻与降雪出现的最早、最晚时间均提早或推迟,这使北方游牧民族面临着基本生存和生产的压力,也更加重了内乱,安史之乱就是在这种背景之下发生的[17]。史有记载因为战乱,粟特人的数量从10万下降到3万[15]。历年的战争、环境的恶劣及过度型牧业对草地的破坏可想而知。

2.2.2 宋朝时期(公元960～1260年)毛乌素沙漠继续扩散

公元10世纪末叶,当宋朝的统治者为了防止鄂尔多斯高原上少数民族效仿安禄山,串通胡人对抗大宋而下令废毁夏州时,史有明文说这里已是“深在沙漠”[18],说明毛乌素沙漠已逐渐扩展至无定河南侧。

宋朝初期中国北方处于寒冷干旱期[19-20],北宋政治家王安石(公元1021～1086年)嘲笑北方人不认识梅花,误当杏花为梅花,说明当时北方已无梅树。恶劣的生态环境已经一改当年“沃野千里、仓稼

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

殷富、水草丰美、群羊载道”的面貌, 说明毛乌素沙漠的开垦和过牧已相当严重。就神木和府谷而言, 驻军约1.5万人, 当地的百姓将近4.8万人, 如此多人口的粮食及马匹所需的草料, 均依赖于当地的农业[21]。为了解决粮草问题, 毛乌素地区大兴垦殖, 其中有军垦, 也有地方垦殖, 滥垦对生态环境破坏非常严重。驻军在毛乌素沙漠的将官吃了败仗不受罚, 而粮草被盗或劫持要受罚[21], 这一方面是因为沙漠化严重导致粮草短缺; 另一方面是因为沙漠化导致道路难行, 一旦缺乏粮食, 没有办法运输。此外, 宋朝时毛乌素地区的沙漠化也与连年战乱是分不开的。在大宋短短300年历史中, 约有200多年与北方的辽国和金国及西夏(今天的银川)交战, 毛乌素地区成为了残酷血腥的疆场[21]。虎视眈眈的契丹和频繁袭扰的西夏经常在此挑起战争, 杨家将几代人在此为大宋立下了不朽功勋[21]。杨家将的驻军地麟府二州就是今天毛乌素地区的神木和府谷, 佘太君本人就是府谷人。神木和府谷地处宋朝、契丹、西夏之交, 是大宋的军事要地, 肩负着大宋中原的屏障。宋朝时期, 恶劣的气候、过度的垦殖、连年战争的践踏及耕田的撂荒, 均加速了毛乌素地区的沙漠化, 正如时人所说统万城已“深在沙漠”。

2.2.3　元朝时期(公元1271～1368年)毛乌素沙漠相对稳定　元朝时期毛乌素地区沙化相对稳定, 局部流沙被固定。马可·波罗(公元1271～1295年在中国)在其《游记》中详细记述了毛乌素地区的张加诺(今白城子), “这里小湖和河流环绕, 是鹧鸪集结之所。此处还有一块美丽的平原”[22]。当时白城子一带有大量的鹤、雉、鹧鸪和其他鸟雀栖息其间, 大汗特意下令每年在河流的两岸种植粟和其他谷物, 并且严禁收取, 以供养鸟类, 使其不致于缺乏食物, 此地成为当时蒙古贵族的游览圣地[23]。从唐朝开始一度沙化的夏州(今天的白城子, 宋时被废)为何又变成了美丽的湖畔? 这是因为元朝时期的气候表现为寒冷和湿润。据记载[20], 14世纪的中国是有史以来出现严冬次数最多的世纪之一, 同时降雨多, 气候格外湿润, 而蒸发量小、雨水充足非常有利于植被恢复。此外, 毛乌素地区生态好转还有以下两方面的因素: (1)人口锐减, 人为活动的干预减少。元朝时期毛乌素地区人口数量不多, 可汗剿灭宋朝时死伤惨重, 也有许多人因为躲避战乱流落他乡; 剿灭大宋后, 蒙古贵族曾大肆掠夺耕田为牧场, 从而使原来的农户不得不流落异地; 另外, 随着元朝的一统天下, 北方的政治地位下降, 人口大量南迁[24]。(2)生态保护加强。蒙古族生态保护意识很强, 即使在战乱的时候也要对践踏过的草地实行休牧; 元朝建立后又颁布了许多生态保护法律条文。据《元文类》[25]记载: “先帝圣旨, 有卵飞禽勿捕之”, “正月至六月尽怀羔野物勿杀”, “草生而属地者, 遗火而瑞火芮草者, 诛其家”, “禁牧地纵火”等, 这些法律对当时生态环境的改善起到了非常重要的作用。格外湿润的气候、人类活动减少以及适当的生态保护措施, 使毛乌素地区的生态环境在元朝时期又有所恢复。

2.2.4　明朝时期(公元1368～1644年)毛乌素沙漠再度扩散　曾经历了扩散又相对稳定的毛乌素地区在明朝时期又再度扩散。据史料[1]记载, 为了抵御逐水草而南下的游牧民族, 明成化10年(公元1474年), 修建长城把“草茂之地筑于内”, 由此可知, 毛乌素地区在明朝初期水草茂盛。此后, 军屯、民屯颇多, 出现了“数百里荒地尽耕, 孽牧遍野”之况。明后期, 刘敏宽在《榆镇中路沙》中写道: “沿边积沙, 高与墙等, 时虽铲削, 旋塞如故, 盖人力不敌风力也”, 说明榆林、横山两县之间的长城以北已有了大片连绵的沙漠, 毛乌素地区的沙化继续向东南推进[26]。

明朝初期气候比较湿润, 进入15世纪又转为干燥状态[27], 气候的改变进一步推动了毛乌素地区的沙化, 而此时明朝政府推行的两大政策对毛乌素地区的沙漠化影响也非常大[28-29]。明朝初年, 统治者为了巩固边防所采取的一项重要措施就是军屯, 屯垦有明确规定: “彼时天下卫所军士, 边防取出, 七分下屯, 三分守城; 腹里去处, 八分下屯, 二分守城。虽王府护卫军人, 亦照例下屯”; 另一条措施是修城堡、建卫, 这些措施均严重破坏了毛乌素地区的生态环境。自明朝初年, 北方游牧民族经常在毛乌素地区挑起战争, 该地区成为以农耕为主的明朝政府与以畜牧业为生的游牧民族激烈争夺的地盘, 从而战事持续不断, 史有记载“寇动称数万, 往来倏忽”。明初与北方民族以黄河为界, 正统年间(公元1436～1449年)退到榆林, 采取“野草焚烧尽绝”的办法防止游牧民族南下[28]。明朝时期的毛乌素地区状况与两宋时期类似, 干燥的气候加上军垦、战争践踏、焚烧及土地撂荒等, 导致了毛乌素地区沙化程度加剧。

2.2.5　清朝(公元1644～1911年)及帝国主义入侵时期毛乌素沙漠继续扩散　清朝时期毛乌素地区的

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

沙化继续扩散。据艾冲对《榆林府志》的研究[26]表明,明朝万历末期在榆林地区分散分布的数个小湖泊受到风沙袭击,诸如"杨官海、方家海(桑海子)、酸梨海(酸林海或酸刺海)、土地海子、天鹅海(均在今榆阳区芹河乡南部)、曹海子、土地海子(均在今横山县东北部),共计6~7个小湖泊",均逐渐被风沙埋没。之后,位于毛乌素沙漠东南沿的长城境地沙化范围逐渐扩大,遂在榆溪河与无定河间出现大片的沙地,被赋予名称"十里沙"。其后,清政府不得不放弃旧城墙筑新城墙,据《改修北城大略》[30]记载:"同治二年(公元1863年),目视北城沙压残废,于十月内倡议改筑,……于是相度地形,弃旧城,南徙,筑土为垣,计长四百三十八丈七尺,高三丈,阔一丈八"。之后,帝国主义入侵中国的西北和东北,又招人滥垦以致沙漠化加剧,基本形成与现在相似的景观,即耕地与流沙、半固定沙丘和固定沙丘交错分布的景观。

从唐朝中后叶到清朝中叶气候持续变冷,而从18世纪开始又升温,降水量也从18世纪中后叶开始呈明显减少趋势[19,31],显然清朝时期的气候更有利于毛乌素地区的沙化。此外,清政府的一些举措促进了毛乌素沙漠的扩散[32]。首先,清朝初期迫于生计,山西、河北地区大量人口前往内蒙古西部地区发展以屯垦为主要形式的农业;其次,19世纪中叶以后帝国主义侵入中国的西北和东北,清政府被迫"移民实边"、"开放蒙禁",这些措施对毛乌素地区的草地破坏相当大;此后,帝国主义以传教的方式入侵该地,在长城沿线白泥井、柠条梁、小桥畔与城川一带占地招人滥垦,加剧了对该地区草地的破坏。

2.3 近50年来毛乌素沙漠的变化

新中国成立以来,毛乌素地区的植被面积仍在缩小,沙化面积仍在扩大。据陆地卫星图像显示,从20世纪50年代后期到90年代中期的40年间,毛乌素地区的沙化面积扩大了47.2%,林地减少了76.4%[33]。在20世纪90年代末期,该区轻度以上的沙漠化土地面积占总面积的86.07%,重度沙漠化的土地面积占总面积的44.5%,水域面积较20世纪80年代中期缩小了21.3%,水域的减少显然加剧了毛乌素地区的沙化[34]。

自20世纪中后叶以来,我国北方气候向温暖与干旱趋势发展,这为该地区的沙化提供了基本条件[35];同时,人类不合理地过度开垦、放牧和樵采也加速了沙化面积的扩展。以伊金霍洛旗为例,在解放初期,耕地面积为8.21万hm^2;而在此后的25年间,片面强调"以粮为纲",进行了3次大规模开荒(1955~1956年,1958~1962年,1970~1973年),到20世纪70年代中期,据不完全统计累计开荒面积超过7万hm^2,而耕地保留面积仅为3万hm^2,累计撂荒、退耕面积达9万hm^2。伊金霍洛旗全部草场适宜载畜量总共约为40万只绵羊单位,自1957年以后,就开始呈现超载过牧现象,到1985年底,存栏畜总共折合约70万只羊单位,全旗的牲畜总数达到刚解放时期的3.2倍。1949年,该旗每头绵羊占有草场2.24hm^2,而1985年仅有0.59hm^2,1990年该旗的天然草地超载率为170.6%。由于严重过牧,草场沙化严重,植被群落稀疏、低矮,种类减少。伊金霍洛旗燃料缺乏,农牧民主要以天然植物和畜粪为燃料,设1户必需燃料为0.75万kg,如以固定沙地产油蒿干枝0.23万kg/hm^2计,每户每年要挖掉3.3hm^2油蒿,这将导致每年至少1.73万hm^2草地惨遭破坏。樵采方式通常是大片的连根挖掘,这使地表植被和土壤遭到彻底破坏,在风力作用下,大面积固定、半固定沙地顷刻之间变成流沙[36],可见人为因素对该地区的沙化和固定有非常大的影响。再如鄂托克前旗西部的老黄河古道,在20世纪70年代末为了扩大粮食种植面积,将草甸草场开发为耕地,导致环境恶化、沙化程度加重;到了20世纪90年代,将本区的耕地又退还给草地,仅15年时间便又转变成了水草肥美的牧场[34]。

回顾毛乌素沙漠的沙化过程可以发现,唐宋时期和明清时期沙漠的扩散原因相似,主要是因为北方气候干旱、寒冷,阴山以北的少数民族面临生存危机不得不南下,由此而引起频繁的战乱,战争的践踏以及垦殖、撂荒等因素促使该地区发生沙化。元朝时期沙化的相对稳定不仅得益于湿润的气候,而且人为破坏减少、保护意识加强。清朝时期至今沙漠的扩散是因为这一阶段气候趋于温暖与干旱,即降水量减少、蒸发量增加,加之人口数量迅速膨胀,垦殖、过牧和樵采严重,进而加剧了该地区的沙化。

3 结 论

从毛乌素沙漠的最初形成过程来看,该地区不仅具备丰富的沙源,而且具备强有力的蒙古西伯利亚季风动力等条件,因此随时有可能就地起沙。但是在历史上很长时间,由于人口稀少,生产力极其低

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

下, 人为对该地区的破坏极小, 因而没有任何流沙迹象。也就是说, 毛乌素地区的沙漠化应同时具备气候和人为两方面的因素。由于不同历史时期气候因素和人为因素各有不同, 因此决定了该地区沙化时起时伏。从气候学的角度来看, 该地区从唐朝中叶以后由湿润转为干旱, 也是从这时开始毛乌素地区有了沙漠化的迹象, 干旱延续到宋朝末期, 元朝时格外湿润, 从明朝又转为干旱并一直延续至今。从气候学角度分析, 除了元朝(仅仅百余年)有利于沙漠固定, 其他朝代和现在均有利于该地区的沙化。我国的气候变化与历史变化是有关联的, 气候的变化往往引起生存危机, 再加上政治等原因, 往往导致战乱。毛乌素地区在唐朝中叶、两宋及明朝时期, 是抗击外掳的军事要地, 因此历来充满战乱。毛乌素沙漠道路难行, 粮草难运, 军垦、农垦严重。此外, 战争的践踏及大面积土地的撩荒都极大地促进了该地区的沙化。从清代开始我国人口开始膨胀, 从外地迁往该地的人口较多; 新中国成立以来, 人民安居乐业, 人口迅速增长。繁重的人口承载加重了该地区的垦殖、过牧和樵采, 进而促进了该地区的沙化。

元朝时期毛乌素地区沙化的固定不仅得益于当时湿润的气候, 而且与蒙古民族的生态保护意识相关联; 无独有偶, 新的历史时期, 虽然从整体上来说毛乌素沙漠仍在扩展, 但是研究发现部分地区由于人为重视而出现逆转固定[34], 说明治理毛乌素沙地是可能的, 应该得到重视。

[参考文献]

[1] 吴　薇. 近50年来毛乌素沙地的沙漠化过程研究[J]. 中国沙漠, 2001, 21(2): 164-169.

[2] 杨理华. 鄂尔多斯第四纪地质调查报告[M]//中国科学院地质研究所. 黄河中游第四纪地质调查报告. 北京: 科学出版社, 1962: 221-254.

[3] 赵永复. 历史上毛乌素沙地的变迁问题[J]. 历史地理, 1981(创刊号): 31-47.

[4] 陈渭南, 宋锦熙, 高尚玉. 从沉积重矿物与土壤养分特点看毛乌素沙地全新世环境变迁[J]. 中国沙漠, 1994, 14(3): 31-39.

[5] 朱震达, 刘　恕, 侯仁之. 历史时期的沙漠变迁[M]//中国自然地理编辑委员会. 中国自然地理(历史地理). 北京: 科学出版社, 1982: 251-252.

[6] 侯仁之. 历史地理学的理论与实践[M]. 上海: 上海人民出版社, 1984: 100-120.

[7] 吴　薇, 王熙章, 姚发芬. 毛乌素沙地沙漠化的遥感监测[J]. 中国沙漠, 1997, 17(4): 415-420.

[8] 王炜林. 毛乌素沙漠化年代问题之考古观察[J]. 考古与文物, 2002(5): 80-85.

[9] 王尚义. 毛乌素沙地变迁之再认识[J]. 太原师范学院学报: 自然科学版, 2002, 1(1): 51-62.

[10] 陈渭南, 高尚玉. 毛乌素沙地全新世孢粉组合与气候变迁[J]. 中国历史地理论丛, 1993(2): 39-54.

[11] 许清海, 孔昭宸, 陈旭东, 等. 鄂尔多斯东部4000余年来的环境与人地关系的初步探讨[J]. 第四纪研究, 2002, 22(2): 105-112.

[12] 吴　薇. 毛乌素沙地沙漠化过程及其整治对策[J]. 中国生态农业学报, 2001, 9(3): 15-18.

[13] 邓　辉, 夏正楷, 王　瑜. 从统万城的兴废看人类活动对生态环境脆弱地区的影响[J]. 中国历史地理论丛, 2001(16): 104-124.

[14] 马雪芹. 地理环境变迁与人类活动的关系[J]. 内蒙古社会科学: 汉文版, 2004, 25(3): 122-125.

[15] 艾　冲. 唐代前期"河曲"地域各民族人口的数量与分布[J]. 民族研究, 2003(2): 18-25.

[16] 彭定求. 全唐诗[M]. 上海: 上海古籍出版社, 1986.

[17] 篮　勇. 唐代气候变化与唐代历史兴衰[J]. 中国历史地理论丛, 2001, 16(1): 4-16.

[18] 侯仁之. 侯仁之文集[M]. 北京: 北京大学出版社, 1998: 256-266.

[19] 章　典, 詹志勇, 林初升, 等. 气候变化与中国的战争、社会动乱和朝代变迁[J]. 科学通报, 2004, 49(22): 2468-2474.

[20] 布雷特·辛斯基. 气候变迁和中国历史[J]. 篮　勇, 刘　建, 钟春来, 等译. 中国历史地理论丛, 2003, 18(2): 50-66.

[21] 何玉红. 宋朝边防图书与情报控制述论[J]. 社会科学辑刊, 2004(4): 92-96.

[22] 梁生智. 马可·波罗游记[M]. 北京: 中国文史出版社, 1998: 91-92.

[23] 乌　峰, 崔俊芳. 早期蒙古的狩猎业与生态[J]. 内蒙古社会科学: 汉文版, 2005, 26(4): 37-41.

[24] 耿占军. 元代人口迁徙和流动浅议[J]. 唐都学刊, 1994, 10(2): 36-41.

[25] 王风雷. 论元代法律中的野生动物保护条款[J]. 内蒙古社会科学, 1996(3): 16-21.

[26] 艾　冲. 论毛乌素沙漠形成与唐代六胡州土地利用的关系[J]. 陕西师范大学学报: 哲学社会科学版, 2004, 33(3): 99-105.

[27] 山本武夫. 远东降水的长期变化[J]. 日本自然地理杂志, 1972(4): 199-222.

[28] 邱富生. 试论明朝初期居住在内地的蒙古人[J]. 民族研究, 1996(3): 70-77.

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

[29] 韩昭庆. 明代毛乌素沙地变迁及其与周边地区垦殖的关系[J]. 中国社会科学, 2003(5): 191-205.
[30] 于志勇. 清代内蒙古西部地区的自然灾害浅析[J]. 内蒙古师范大学学报: 哲学社会科学版, 2004, 33(4): 35-40.
[31] 余同元. 中国历史上气候变迁的时空差异性及其影响[J]. 安徽教育学院学报: 哲学版, 1996(3): 36-41.
[32] 珠 飒. 清代汉族移民进入内蒙古地区的原因[J]. 内蒙古大学学报: 人文社会科学版, 2005, 37(3): 29-34.
[33] 漆喜林. 陕西毛乌素沙地沙漠化治理现状及对策[J]. 陕西林业科技, 2002(3): 61-63.
[34] 郝成元, 吴绍洪, 杨勤业. 毛乌素地区沙漠化与土地利用研究[J]. 中国沙漠, 2005, 25(1): 33-39.
[35] 徐小玲, 延军平. 毛乌素沙地的气候对全球气候变化的响应研究[J]. 干旱区资源与环境, 2004, 18(1): 135-139.
[36] 中国科学院黄土高原综合科学考察队. 内蒙古伊金霍洛旗自然资源开发利用与土地沙漠化防治[M]. 北京: 科学出版社, 1991.

Study on the process of desertification of MuUs desert

YANG Yong-mei[a], YANG Gai-he[b], FENG Yong-zhong[b], REN Guang-xin[b]

(a College of Resource and Environment; b College of Agronomy, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: In the paper, the process of desertification of MuUs decert and chief factors from the tang dynasty to now were mainly discucssed. According to climate variation, dryness has been on from then to now, except wetness during the Yuan dynasty (only about 100 years); In the Tang dynasty and the Song dynasty, MuUs was the military base, which destroyed grassland very seriously; From the Qing dynasty to now, with the increase of population, overgrazing, cultivating and excavating became more and more serious, so environment has deteriorated further.

Key words: MuUs desert; desertification; history of desertification

2007年《花生学报》征订启事

《花生学报》原名《花生科技》, 为全国农业核心期刊, 是我国花生学科唯一的专业学术刊物, 由山东省花生研究所主办, 国内外公开发行, 季刊, 国内统一刊号CN 37-1366/S。主要刊登花生遗传育种、栽培生理、土壤肥料、植物保护、贮藏加工、综合利用及分析测试等方面的试验研究报告、技术与方法、专题综述及研究简报等。读者对象主要是科研、教学、生产推广部门的各级领导干部、科技人员和院校师生等。

本刊为季刊, 16开本, 40页, 每期定价3.00元, 全年12.00元, 由本刊发行组自行办理订阅和发行事宜, 欢迎读者订阅。订刊款可直接寄到本刊编辑部或通过银行汇款。

地址: 青岛市李沧区浮山路126号山东省花生研究所《花生学报》编辑部收 邮编: 266100

开户行: 青岛建行李沧区支行书院路分理处 收款单位: 山东省花生研究所

帐号: 37101986510050226131 电话: 0532-87632131

传真: 0532-87626832 E-mail: hsxb@163169.net

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net