

新疆准噶尔盆地生物多样性保育与 建立国家荒漠公园的构想

唐海萍^{1*} 颜莉娟¹ 张新时^{1,2}

1 (北京师范大学资源学院, 地表过程与资源生态国家重点实验室, 北京 100875)

2 (中国科学院植物研究所植被与环境变化国家重点实验室, 北京 100093)

摘要: 新疆准噶尔盆地拥有世界温带荒漠中最为丰富的野生动植物资源。但由于长期以来过度放牧、开垦、樵采、滥挖、盗猎等人类活动的干扰, 以及目前石油、煤炭等矿产资源的开发, 准噶尔盆地的生物多样性岌岌可危, 迫切需要提出生物多样性保育计划来解决开发与保护之间的矛盾。本文首先从荒漠植被类型、短命植物资源、野生动物资源等几个方面详尽地分析了准噶尔盆地生物多样性的现状, 提出了准噶尔盆地生物多样性保育的重点是: (1) 盆地腹地的以梭梭(*Haloxylon ammodendron*)、白梭梭(*H. persicum*)等为代表的温带矮半乔木荒漠, 以沙拐枣(*Calligonum* spp.)、怪柳(*Tamarix* spp.)等为代表的灌木荒漠, 及以猪毛菜(*Salsola arbuscula*)、假木贼(*Anabasis* spp.)为代表的半灌木和矮半灌木荒漠等3种荒漠植被类型; (2) 短命植物资源; (3) 以普氏野马(*Equus przewalskii*)为代表的野生有蹄类动物; 然后结合准噶尔盆地煤和石油等矿产资源的分布和开发的重点地区, 目前保护区现状以及国外相关的保护经验, 论证了准噶尔盆地生物多样性保育的可行性。基于以上分析, 我们从规划布局以及立法、管理体制、旅游资源管理等方面提出了建立准噶尔国家荒漠公园的构想。

关键词: 群落类型, 短命植物, 野生有蹄类动物, 自然保护区, 国家荒漠公园, 管理体制

Biodiversity conservation and a conception for a national desert park in Dzungaria Basin, Xinjiang

Haiping Tang^{1*}, Lijuan Yan¹, Xinshi Zhang^{1,2}

1 College of Resources Science & Technology, State Key Laboratory of Earth Surface Processes and Resource Ecology, Beijing Normal University, Beijing 100875

2 State Key Laboratory of Vegetation and Environmental Change, Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100093

Abstract: Dzungaria Basin in Xinjiang possesses the most abundant biological resources of animals and plants among the temperate deserts in the world. It has been influenced negatively by the human disturbance such as overgrazing, farming, wood harvesting, digging herbs and illegal hunting as well as by the rapid industrial development for mineral and energy resources such as oil and coal. A plan for biodiversity conservation is so urgent for the basin that the contradiction between biodiversity protection and economic development can be solved. Here, we propose a conception for a national desert park in the basin. Firstly, the boundary of the Dzungaria Basin was determined through topographic mapping, field investigation, and historical data. Secondly, the current biological diversity in terms of the desert vegetation types, ephemeral plant species, and the wildlife was then analyzed in details. The most important items in the plan include three types of desert vegetation (such as dwarf semi-arboreous desert, shrub desert and semi-shrub, and dwarf semi-shrub desert), the ephemeral plant resources and the wild ungulate animals like *Equus przewalskii* as representative. Thirdly, the feasibility of biodiversity conservation was also analyzed based on the distribution of key areas for further development of energy and mineral resources, the current status of nature reserves and the international experience of national preserves. Finally, the schematic planning of the national

收稿日期: 2008-08-13; 接受日期: 2008-11-20

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(40435014)

* 通讯作者 Author for correspondence. E-mail: tanghp@bnu.edu.cn

desert park, legislation, demarcation of the ecological red-line zone, management system, and the cooperation management of different departments were generally discussed for the establishment of Dzungaria National Desert Park.

Key words: community type, ephemeral plants, wild ungulate animals, nature reserve, national desert park, management system

全球变化和人类活动的双重影响,使得地球上物种灭绝的速度比历史上任何时期都更加迅速。据估计,目前的物种灭绝速度是人类出现之前的100–1,000倍(Pimm *et al.*, 1995),人类活动已经造成地球上5–20%的物种灭绝(Chapin III *et al.*, 2000)。其中,热带地区因其丰富的物种多样性吸引了更多研究者的关注;而干旱区特别是亚洲温带干旱区的生物多样性并没有引起足够的重视。全球25个生物多样性关键区(Myers *et al.*, 2000),后来由保护国际组织(Conservation International)补充到34个(见<http://www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots>)生物多样性保护的热点地区中,以热带、亚热带和温带山地保护区居多。尽管温带干旱区的生物多样性从数量上来讲是贫乏的,但其物种与生态系统的濒危程度、脆弱性以及对环境变化的敏感程度却比热带、亚热带和温带湿润地区要高得多,问题也更为严重^①。

准噶尔盆地位于新疆维吾尔自治区天山与阿尔泰山之间,地处中亚内陆荒漠区。气候干旱,中心发育着中国第二大沙漠古尔班通古特沙漠,是典型的干旱半干旱地区。地质历史时期的多次环境变迁(刘焯心, 1982),加上独特的山(地)—盆(地)地域系统内部的相互作用(赵一之等, 2003),与周边区域多种动植物区系成分的相互渗透,使得准噶尔盆地荒漠生态系统及其物种多样性具有自身独特的特征(李世英, 1961; 郑度, 1962; 李世英和张新时, 1964; 马勇, 1981),在中国的生物多样性构成中占有重要地位。

但是长期以来的开垦、放牧、樵采、滥挖、盗猎等人为活动,特别是近年来石油、天然气和煤炭资源的开发,以及沙漠公路和横贯盆地腹地的引水渠的修建,使得准噶尔盆地面临生境破碎化、荒漠植被退化等诸多生态环境问题,生物多样性遭受极大的挑战,迫切需要提出生物多样性保育计划来解

决保护与开发之间的矛盾。本文结合野外考察、保护区访谈和相关文献资料,综合分析了准噶尔盆地生物多样性保育的重点及其可行性,并借鉴美国国家荒漠公园保护案例,提出建立准噶尔国家荒漠公园的构想。根据实地考察结果对准噶尔国家荒漠公园的布局进行了初步规划,并从立法、管理体制、旅游资源管理等方面提出了荒漠公园规划管理的建议,为准噶尔盆地的保护和建设提供参考。

1 研究方法

1.1 野外调查和资料收集

2005年4–5月,环准噶尔盆地进行了为期25 d的野外调查;2006年8–9月对北疆进行了为期35 d的野外考察。主要包括盆地内植被概况调查、短命植物分布区域验证和主要采矿采油点、引水渠、沙漠公路、自然保护区的分布勘察,保护区保护和管理等方面的访谈,以及调查点GPS定位和相关资料收集等。

1.2 准噶尔盆地边界确定

利用1:400万地形图,根据天山以北的地形特征,结合野外实地考察的GPS定点数据,用ArcGIS 9.0首次勾绘出准噶尔盆地边界,得到盆地总面积约为18.78万km²,其中腹地的古尔班通古特沙漠面积约4.88万km²。

1.3 数据来源与处理

根据1:100万数字化中国植被图,得到准噶尔盆地的植被分布状况;新疆准噶尔盆地短命植物多样性等数据是根据中国科学院吐鲁番沙漠植物园尹林克研究员提供的新疆短命植物名录(个人交流)统计分析得到。根据《新疆维吾尔自治区地图集》,结合野外实地考察,得到准噶尔盆地矿产资源和自然保护区分布数据。

2 准噶尔盆地的生物多样性和保育重点

2.1 植被类型

准噶尔盆地的植被主要包括温带矮半乔木荒漠、灌木荒漠、半灌木和矮半灌木荒漠、多汁盐生半灌木荒漠、草原化灌木荒漠以及温带丛生矮禾

^① Zhang XS, Tang HP, Huang YM. 2005. The feature of biodiversity in arid Zone of East Asia and its hotspots. 第九届加拿大国际生态学大会特邀报告。

草、矮半灌木荒漠草原等地带性荒漠植被(图1,表1)。其中,温带矮半乔木荒漠、灌木荒漠、半灌木和矮半灌木荒漠植被是本区分布最广的3种温带荒漠植被型。分布面积最大的是温带半灌木、矮半灌木荒漠,约占盆地总面积的41.47%,包括的群系主要有假木贼属的短叶假木贼(*Anabasis brevifolia*)、盐生假

木贼(*A. salsa*),猪毛菜属的木本猪毛菜(*Salsola arbuscula*),蒿属的纤细绢蒿(*Seriphidium gracilescens*)、白茎绢蒿(*S. terrae-albae*)、伊犁绢蒿(*S. transiliense*)、博乐绢蒿(*S. borotalense*),以及红砂(*Reaumuria songarica*)、驼绒藜(*Ceratoides latens*)、合头草(*Sympegma regelii*)和小蓬(*Nanophyton*

表1 准噶尔盆地植被类型

Table 1 The vegetation types in the Dzungaria Basin, Xinjiang

<p>(A) 温带半灌木、矮半灌木荒漠 Temperate semi-shrubby and dwarf semi-shrubby desert (77,809 km², 占41.47%)</p> <p>无叶假木贼荒漠 <i>Anabasis aphylla</i> desert 短叶假木贼荒漠 <i>A. brevifolia</i> desert 短叶假木贼沙漠 <i>A. brevifolia</i> sandy desert 高枝假木贼荒漠 <i>A. elatior</i> desert 盐生假木贼荒漠 <i>A. salsa</i> desert 沙蒿荒漠 <i>Artemisia arenaria</i> desert 驼绒藜荒漠 <i>Ceratoides latens</i> desert 驼绒藜沙漠 <i>C. latens</i> sandy desert 驼绒藜砾漠 <i>C. latens</i> gravel desert 小蓬荒漠 <i>Nanophyton erinaceum</i> desert 红砂荒漠 <i>Reaumuria songarica</i> desert 木本猪毛菜荒漠 <i>Salsola arbuscula</i> desert 纤细绢蒿荒漠 <i>Seriphidium gracilescens</i> desert 白茎绢蒿荒漠 <i>S. terrae-albae</i> desert 白茎绢蒿沙漠和砾漠 <i>S. terrae-albae</i> sandy gravelly desert 白茎绢蒿壤漠 <i>S. terrae-albae</i> loamy desert 伊犁绢蒿荒漠 <i>S. transiliense</i> desert 博乐绢蒿荒漠 <i>S. borotalense</i> desert 博乐绢蒿砾漠 <i>S. borotalense</i> gravel desert 博乐绢蒿壤漠 <i>S. borotalense</i> loamy desert</p>	<p>(E) 温带丛生矮禾草、矮半灌木荒漠草原 Temperate dwarf needlegrass, dwarf semi-shrubby desert steppe (2,435 km², 占1.30%)</p> <p>羊茅草原 <i>Festuca ovina</i> steppe 博乐绢蒿、沟叶羊茅荒漠草原 <i>Seriphidium borotalense</i>, <i>Festuca sulcata</i> desert steppe 沙生针茅荒漠草原 <i>Stipa glareosa</i> desert steppe 镰芒针茅荒漠草原 <i>S. caucasica</i> desert steppe 新疆针茅荒漠草原 <i>S. sareptata</i> steppe</p>
<p>(B) 温带矮半乔木荒漠 Temperate dwarf semi-arboreous desert (59,301 km², 占31.60%)</p>	<p>(F) 温带多汁盐生矮半灌木荒漠 Temperate succulent holophytic dwarf semi-shrubby desert (2,301 km², 占1.23%)</p> <p>盐节木盐漠 <i>Halocnemum strobilaceum</i> holophytic desert 盐爪爪荒漠 <i>Kalidium foliatum</i> desert 木碱蓬荒漠 <i>Suaeda dendroides</i> desert</p>
<p>梭梭壤漠 <i>Haloxylon ammodendron</i> loamy desert 白梭梭荒漠 <i>H. persicum</i> desert 白梭梭和沙蒿荒漠 <i>H. persicum</i>, <i>Artemisia arenaria</i> desert 梭梭荒漠 <i>H. ammodendron</i> desert 梭梭沙漠 <i>H. ammodendron</i> sandy desert 梭梭砾漠 <i>H. ammodendron</i> gravel desert</p>	<p>(G) 温带丛生禾草典型草原 Temperate needle grass arid steppe (2,114 km², 占1.13%)</p> <p>冷蒿、丛生小禾草草原 <i>Artemisia frigida</i>, needlegrass steppe 糙隐子草草原 <i>Cleistogenes squarrosa</i> steppe 羊茅草原 <i>Festuca ovina</i> steppe 沟叶羊茅草原 <i>F. sulcata</i> steppe 针茅草原 <i>Stipa capillata</i> steppe 针茅、冷蒿草原 <i>S. capillata</i>, <i>Artemisia frigida</i> steppe</p>
<p>(C) 温带灌木荒漠 Shrubby desert (11,639 km², 占6.20%)</p> <p>淡枝沙拐枣荒漠 <i>Calligonum leucocladum</i> desert 淡枝沙拐枣和梭梭沙漠 <i>C. leucocladum</i>, <i>Haloxylon ammodendron</i> desert 红果沙拐枣荒漠 <i>C. rubicundum</i> desert 蒙古沙拐枣荒漠 <i>C. mongolicum</i> desert 膜果麻黄荒漠 <i>Ephedra przewalskii</i> desert 刚毛怪柳荒漠 <i>Tamarix hispida</i> desert 多枝怪柳荒漠 <i>T. ramosissima</i> desert</p>	<p>(H) 温带禾草、杂类草草甸 Temperate grass and forb meadow (486 km², 占0.26%)</p> <p>拂子茅高禾草草甸 <i>Calamagrostis epigejos</i> and tall grass meadow 羊茅、野草青、杂类草草甸 <i>Festuca ovina</i>, <i>Deyeuxia arundinacea</i> and forb meadow 芦苇草甸 <i>Phragmites australis</i> meadow 早熟禾草甸 <i>Poa</i> spp. meadow</p>
<p>(D) 温带禾草、杂类草盐生草甸 Temperate grass and forb halophytic meadow (6,726 km², 占3.58%)</p> <p>芨芨草草甸 <i>Achnatherum splendens</i> meadow 赖草草甸 <i>Leymus secalinus</i> meadow 花花柴草甸 <i>Karelinia caspia</i> meadow 芦苇草甸 <i>Phragmites australis</i> meadow 含半灌木的芦苇草甸 <i>P. australis</i> meadow with semi-shrub species 含杨树的芦苇草甸 <i>P. australis</i> meadow with <i>Populus</i> spp. 含胡杨、白刺、怪柳的芦苇、大花野麻草甸 <i>P. australis</i>, <i>Poacynum hendersonii</i> meadow with <i>Populus euphratica</i>, <i>Nitraria</i> spp., <i>Tamarix</i> spp.</p>	<p>(I) 温带草原化灌木荒漠 Temperate shrubby steppe desert (235 km², 占0.13%)</p> <p>刺旋花、矮禾草荒漠 <i>Convolvulus tragacanthoides</i>, dwarf needlegrass desert 柠条、蒙古沙拐枣、霸王、矮禾草荒漠 <i>Caragana korshinskii</i>, <i>Calligonum mongolicum</i>, <i>Zygophyllum xanthoxylon</i>, dwarf needlegrass desert</p>
	<p>(J) 温带落叶阔叶灌丛 Temperate broadleaf deciduous scrub (187 km², 占0.10%)</p> <p>多枝怪柳灌丛 <i>Tamarix ramosissima</i> scrub</p>
	<p>(K) 温带落叶阔叶林、小叶疏林 Temperate broadleaf forest and microphyllous deciduous woodland (1,730 km², 占0.92%)</p> <p>胡杨疏林 <i>Populus euphratica</i> woodland 黑杨林 <i>P. nigra</i> forest 旱柳林 <i>Salix matsudana</i> forest 榆树疏林 <i>Ulmus pumila</i> woodland</p>
	<p>(L) 农作物、果园 Grain and economic crop fields, deciduous orchards (18,991 km², 占10.12%)</p>
	<p>(M) 裸露盐碱地、(N)裸露沙漠、(O)冰川积雪等无植被地段 Land without vegetation, such as bare salt lick, bare sandy desert, glaciers and snow limit, etc. (3,684 km², 占1.96%)</p>

erinaceum)等; 其次是以梭梭(*Haloxylon ammodendron*)和白梭梭(*H. persicum*)等群系为代表的温带矮半乔木荒漠, 其覆盖面积约占整个盆地面积的 31.60%。以淡枝沙拐枣(*Calligonum leucocladum*)、红果沙拐枣(*C. rubicundum*)、多枝怪柳(*Tamarix ramosissima*)和刚毛怪柳(*T. hispida*)等4个群系为代表的温带灌木荒漠覆盖面积约占6.20%。温带多汁盐生半灌木荒漠虽然面积较小, 但却是对特殊盐生环境的适应所产生的一类荒漠植被, 包括盐爪爪(*Kalidium foliatum*)、木碱蓬(*Suaeda dendroides*)、盐节木(*Halocnemum strobilaceum*)等群系。此外, 在盆地四周及个别低洼地方有少数中生或湿生植被。

准噶尔盆地植被以旱生或超旱生型植物为主。在特殊的生存环境下, 经过长期进化过程, 本区植物形成了对干旱和风沙等多种环境胁迫的适应机制, 在外部形态、内部结构、繁殖行为以及种间关系等方面, 都不同程度地有别于其他荒漠类型中的植物, 这是准噶尔盆地独具特色的植物多样性的基础(张立运和陈昌笃, 2002)。

准噶尔盆地的荒漠生态系统及其物种多样性兼有中亚荒漠与亚洲戈壁荒漠的地理特征, 具有明显的过渡性: 盆地中西部具有中亚荒漠特征, 东准噶尔的荒漠属于亚洲戈壁荒漠类型(刘嫫心, 1982)。而且准噶尔盆地中西部的中亚荒漠特征在我国其他地区的荒漠中比较少见, 有很多特有物种; 同时准噶尔盆地还有一些特有的地理成分和古老种(陈昌笃等, 1983; 张立运和陈昌笃, 2002)。准噶尔盆地的荒漠植被具有其自身的独特性, 甚至有学者认为在亚洲荒漠的详细划分中, 可以作为独立的荒漠类型(陈昌笃等, 1983)。

2.2 短命植物

短命植物是古地中海退却以后, 在其南部裸出地区由干热植物区系衍生出来的植物类群。这类植物能够利用有限的环境资源条件, 迅速完成生活史, 是对干热环境适应的产物。短命植物是准噶尔盆地荒漠独特的区系组成成分(刘嫫心, 1982; 陈昌笃等, 1983)。其中盆地内部的短命植物由西向东、由南向北递减, 而盆地南缘是新疆北部短命植物分布最多的区域之一, 包括乌鲁木齐、米泉、精河、奇台、沙湾、乌苏、莫索湾等地; 该区共有短命植物约113种, 其中十字花科、菊科和百合科物种占

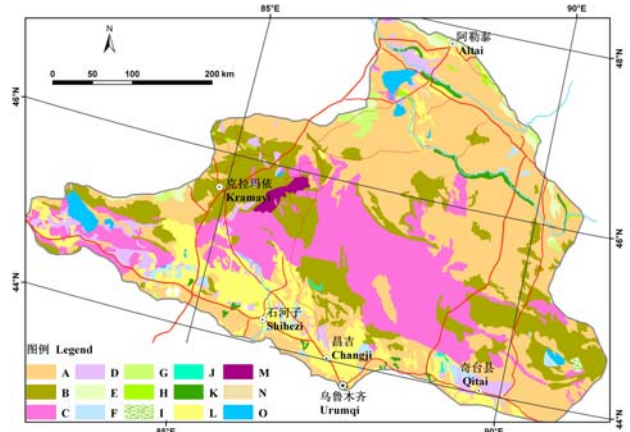


图1 准噶尔盆地植被分布图。植被类型代码(A-O)同表1。
Fig. 1 Distribution of different vegetation types in Dzungaria Basin, Xinjiang. The codes for different vegetation types (A-O) see Table 1.

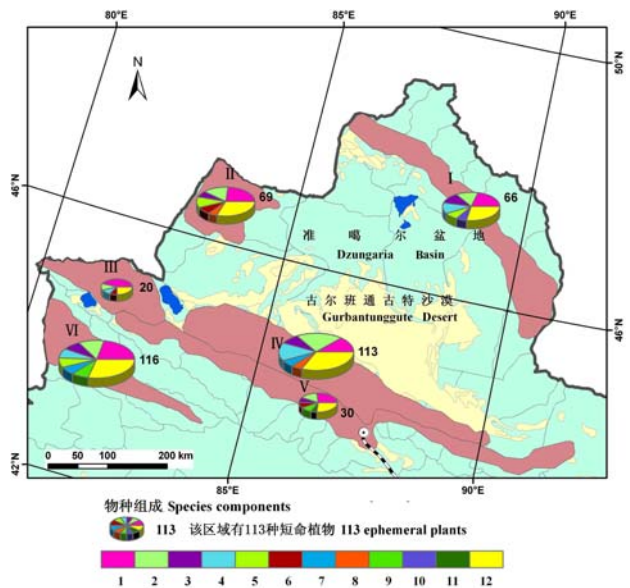


图2 新疆北部主要短命植物分布区及其物种组成(由于数据缺乏, 未考虑准噶尔盆地腹地)。I: 阿尔泰山麓; II: 塔城盆地; III: 博乐谷地; IV: 准噶尔盆地南缘; V: 天山北麓; VI: 伊犁谷地。1: 百合科, 2: 十字花科, 3: 紫草科, 4: 菊科, 5: 伞形科, 6: 毛茛科, 7: 豆科, 8: 罂粟科, 9: 禾本科, 10: 大戟科, 11: 石蒜科, 12: 其他。

Fig. 2 Main distribution regions of the ephemeral plants and the species components of each region in northern Xinjiang. I, The piedmont area of Altai Mountains; II, Tacheng Valley; III, Bole Valley; IV, The southern margin of Dzungaria Basin; V, The northern piedmont area of the Tianshan Mountains; VI, Ili Valley. 1, Liliaceae; 2, Cruciferae; 3, Boraginaceae; 4, Compositae; 5, Umbelliferae; 6, Ranunculaceae; 7, Leguminosae; 8, Papaveraceae; 9, Gramineae; 10, Euphorbiaceae; 11, Amaryllidaceae; 12, Others.

47.79%, 且以一年生短命植物为主, 占 71.68%

(图2)。蒺藜科、报春花科、车前科和小檗科等是单种科和寡种科,分布范围狭窄,且多数是准噶尔盆地荒漠的特有种,成为准噶尔盆地荒漠植被区别于我国其他地区荒漠植被的重要标志。

短命植物是多种荒漠植物群落草本层中的优势种或伴生种,在每年的风沙活动强盛期形成明显的群落层片,能有效抑制风蚀、减少沙面活动,对于稳定沙面、改善局部生态环境有重要意义,具有很大的生态价值(王雪芹等,2003)。同时,短命植物还具有重要的资源价值。早春短命植物中有些种具有药用价值,可以作为中药材,如砂蓝刺头(*Echinops gmelinii*)、阿魏(*Ferula* spp.)、落叶胡卢巴(*Trigonella cancellata*)、中亚胡卢巴(*Trigonella arcuata*)等(张立运,1985;李学禹等,1998;初雨和潘晓玲,2001;郗金标等,2003)。另外有些早春短命植物花色艳丽,极具观赏价值,如新疆紫罗兰(*Matthiola stoddarti*)、新疆郁金香(*Tulipa sinkiangensis*)、螺喙芥(*Spirorynchus sabulosus*)等。而且短命植物还是一类光合效率高、物质积累快、营养周期短的特殊植物,在育种方面有很大的潜在价值。

2.3 野生动物

准噶尔盆地共有野生动物215种,包括兽类53种、两栖类4种、鸟类144种、爬行类14种(袁国映,1987,1991;李都等,2000)。其中,有101种被列入国家保护的陆生野生动物名录,包括兽类9种、两栖类3种、鸟类84种、爬行类5种(国家林业局,2000);有21种动物被列为国家重点保护野生动物,其中国家一级保护6种,国家二级保护15种(阿不力米提·阿不都卡迪尔和艾热提·迈买提,1996)。

准噶尔盆地的动物区系组成既有一定的过渡性,同时也具有不同于塔里木盆地等中国其他荒漠地区的成分(马勇,1981)。其中,普氏野马(*Equus przewalskii*)、野骆驼(*Camelus bactrianus*)、北山羊(*Capra ibex*)、蒙古野驴(*Equus hemionus*)、马鹿(*Cervus elaphus*)、鹅喉羚(*Gazella subgutturosa*)、岩羊(*Pseudois nayaur*)、盘羊(*Ovis ammon*)等是准噶尔盆地的珍稀特有种;这些野生特有种也为世界的野生动物类群提供了丰富的基因资源(张新时,2001)。这里历史上还曾活动着赛加羚羊(*Saiga tatarica*)、野骆驼等,但目前已经消失。

2.4 生物多样性保育重点

综上所述,准噶尔盆地生物多样性保育的重点应该有三部分:首先是准噶尔盆地腹地的梭梭、白梭梭等温带矮半乔木荒漠,沙拐枣、怪柳等灌木荒漠以及以猪毛菜属、假木贼属为代表的半灌木和矮半灌木荒漠等荒漠植被。这是景观及区域尺度上需要保护的植被类型,也是需要保护的短命植物和野生有蹄类动物赖以生存繁衍的生境基础。其次是短命植物资源。再者是野生动物尤其是活动在荒漠区域的野生有蹄类动物。准噶尔盆地应针对这三部分进行重点保护,以维持和保护其生物多样性,为区域的可持续发展提供保障。

3 准噶尔盆地生物多样性保育与资源开发共存的可行性分析

目前,准噶尔盆地内有5个自然保护区:卡拉麦里山有蹄类自然保护区、奇台荒漠类草地自然保护区、甘家湖梭梭林国家级自然保护区、艾比湖湿地自然保护区和科克苏湿地自然保护区(表2,图3)。其中国家级的有2个,自治区级的有3个。保护区总面积约21,912 km²,占盆地总面积的11.7%。现有的保护区类型及面积基本可以保证生物多样性保育需要。但是,仅仅保育起来不进行开发无法保证长期可持续发展。

准噶尔盆地的矿产资源集中分布在盆地东部的北塔山和乌鲁木齐、西部的克拉玛依和北部阿尔泰山麓等3个地区(图3)。根据实地考察和访谈结果,目前煤炭开发区主要位于盆地东部的北塔山附近和近年新发现的盆地北部阿勒泰地区;石油开采区主要位于盆地西部的克拉玛依地区以及准东石油基地。根据新疆“十一五”发展规划,准噶尔盆地东部和西部克拉玛依地区将成为新疆重要的煤电煤化工基地和石油天然气化工基地。也就是说,未来一段时间内准噶尔盆地矿产资源开发仍将集中在上述3个地区,这与我们确定的生物多样性保育重点区域是错开的。而目前资源开发对生物多样性保育的影响主要是无序占用土地、划片分隔土地、破坏地表植被、人为阻断动物的迁移通道等,我们可以通过对整个准噶尔盆地进行科学合理的规划以及实施“绿色开采”等保护性开采方式,使煤炭、石油等自然资源的开发活动对生物多样性保育的影响降到最低,达到保护与开发的共存。

表2 准噶尔盆地现有自然保护区状况

Table 2 General situation of nature reserves located in Dzungaria Basin, Xinjiang

代码 Code	保护区名称 Nature reserve	级别 Level	地理位置 Location	行政范围 Districts	主要保护对象 Mainly protected objects	面积 Area (km ²)	主管部门 Administrative department
I	卡拉麦里山有蹄类自然保护区 Karamori Mountain Nature Reserve	自治区 Regional	44°36'–46°00'N 88°30'–90°03'E	青河、富蕴、福海、奇台、吉木萨尔、阜康 Qinghe, Fuyun, Fuhai, Qitai, Jimusaer counties and Fukang City	蒙古野驴、普氏野马、鹅喉羚等有蹄类野生动物及其生态环境 Ungulate animals such as <i>Equus hemionus</i> , <i>E. przewalskii</i> , <i>Gazella subgutturosa</i> and their habitats	17,330	林业部门 Forestry department
II	奇台荒漠草地自然保护区 Qitai Desert Grassland Nature Reserve	自治区 Regional	44°12'–44°26'N 89°53'–90°08'E	奇台县 Qitai County	荒漠草地生态系统 Desert grassland ecosystem	384	畜牧部门 Pastoral department
III	艾比湖湿地自然保护区 Aibihu Lake Everglade Natural Reserve	国家 National	44°31'–45°09'N 82°34'–83°53'E	精河县、博乐市和阿拉山口口岸区 Jinghe County, Bole City and Alataw Mountain Pass area	湖泊、湿地及鸟类等 Lake, wetland and birds	2,671	林业部门 Forestry department
IV	甘家湖梭梭林自然保护区 Ganjiahu National Nature Reserve	国家 National	44°46'–44°58'N 83°18'–83°52'E	乌苏、精河县 Usu and Jinghe county	梭梭荒漠生态系统 <i>Haloxylon ammodendron</i> desert ecosystem	546	林业部门 Forestry department
V	科克苏湿地自然保护区 Koksū Wetland Nature Reserve	自治区 Regional	47°38'–47°43'N 87°28'–87°30'E	阿勒泰 Altay City	湿地生态系统 Wetland ecosystem	310	林业部门 Forestry department

资料来源: 根据文献整理而成 (马鸣等, 1997; 刘玉燕等, 2005; 周旭东等, 2005; 塔西买买提·阿布拉, 2007; 成克武等, 2007)
Material sources: Ma *et al.* (1997), Liu *et al.* (2005), Zhou *et al.* (2005); Taximaimaiti (2007), Cheng *et al.* (2007).

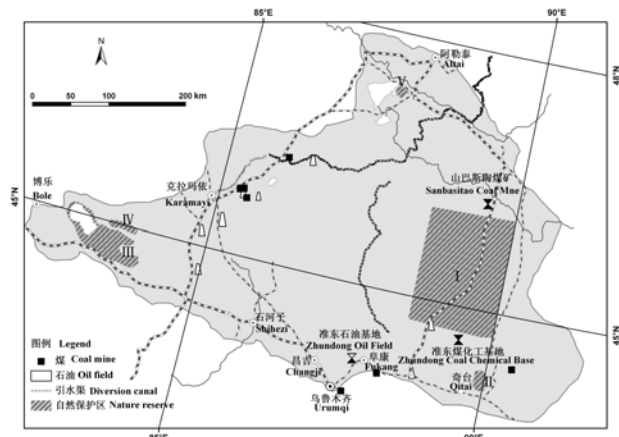


图3 准噶尔盆地自然保护区和矿产资源分布示意图。各个自然保护区代码(I-V)同表2。
Fig. 3 Nature reserves (codes I–V) see Table 2) and energy resources distributed in Dzungaria Basin, Xinjiang.

4 建立准噶尔国家荒漠公园的构想

4.1 国外相关经验借鉴

莫哈韦国家保护区(Mojave National Preserve)位于美国加利福尼亚南部, 面积约6,475.20 km²。该保护区建立的目的是保护多种本地野生动植物物

种及其自然生境, 即保护生态多样的荒漠生态系统(NPS, 2002)。莫哈韦国家保护区建立之前具有采矿、放牧、耕作和娱乐休闲等传统功能。截至1994年建立之初, 保护区内仍有2,447个采矿点和125条道路、管线、电线、通信电缆等, 其90%的面积仍用于放牧。保护区内的非国有土地(nonfederal land)占整个保护区面积的15%(NPS, 2002), 包括352.08 km²的私有农田, 334.64 km²的铁路公司占用土地, 239.48 km²的加利福尼亚州自然保护区所属土地, 以及部分普罗维登斯山游乐区(Providence Mountain State Recreation Area, Michell Caverns)占用的土地。

美国国家公园管理局(National Park Service, NPS)一方面通过购买、自愿捐赠以及第三方组织转让等途径逐渐将一些采矿点、牧场等非国有土地纳入保护区(NPS, 2002, 2006)。如根据《加利福尼亚荒漠保护法》的规定, 2001年将Catellus铁路公司占用土地买回, 2003年通过土地交换的方式收回加利福尼亚州所拥有保护区面积的30%。另一方面, 通过立法、许可证发放、环境影响评价和环境质量监测与评估等手段管理国家公园内非国有土地上的

放牧、采矿等活动。例如，保护区的管理方案对采矿行为进行严格规范，在保护区内进行采矿必须先向NPS递交方案，详细说明具体的采矿措施及可能的环境影响以及为降低影响所采取的措施；之后由NPS进行环境影响评价，决定是否批准。一旦方案没有通过，NPS会通过购买或让矿主自愿捐赠的形式收回采矿点(NPS, 2002, 2006)。而现有采矿点上的采矿必须进行更严格的环境监测和更高成本的土地恢复，且每个采矿点每年需向土地管理局(Bureau of Land Management, BLM)上缴一定的费用。这些措施导致大多数矿主濒临破产，采矿点数量随之下降(Dilsaver & Wyckoff, 2005)。同样，放牧也必须遵守严格的NPS管理制度。如放牧者只能在保护区内沿荒野小道两侧一定的距离范围内放牧，且小道只能用于修缮围栏、管线和牲畜饮水设施。这样就提高了在保护区内放牧的成本和管理牲畜的难度；如果牧场主愿意在保护区以外的地区放牧，NPS还提供一定的奖励和许可证。这些措施促使保护区内83%的放牧地被放弃 (Dilsaver & Wyckoff, 2005)。此外，NPS制定的管理方案对保护区内的野营、远足、攀岩以及狩猎、军事训练等活动，保

护区外附近的商业买卖、道路使用等进行严格规定，目的是为了最大限度地减少人类活动对保护区的影响和破坏 (NPS, 2002)。

4.2 准噶尔国家荒漠公园的布局

根据对准噶尔盆地的实地考察，我们建议国家荒漠公园以现有的5个自然保护区为依托，将卡拉麦里山有蹄类自然保护区和甘家湖梭梭林国家级自然保护区作为保护的核心区；其余3个保护区作为公园的旅游活动开发区。国家荒漠公园的整体功能也由以保护为主转向面对公众开放。具体布局如下(图4)：以古尔班通古特沙漠腹地为中心，针对不同的保护对象，用沙漠公路和引水渠这两个线状要素把整个国家公园连接成一个有机整体。公园的入口设为3个(可以设立访客中心，介绍国家荒漠公园情况)，南面可以从乌鲁木齐到昌吉之后进入，西面可从克拉玛依市或博州博乐市进入，北面可从阿勒泰市进入。整个公园针对不同景观类型分设5个访客中心，分别位于五彩湾、克拉玛依、新疆卡拉麦里山自然保护区阿勒泰管理站(恰库尔特县)、乌尔禾区(魔鬼城雅丹地貌)和精河县。并在准东和野马繁殖中心分别设立2个访客中心。国家荒漠公园的

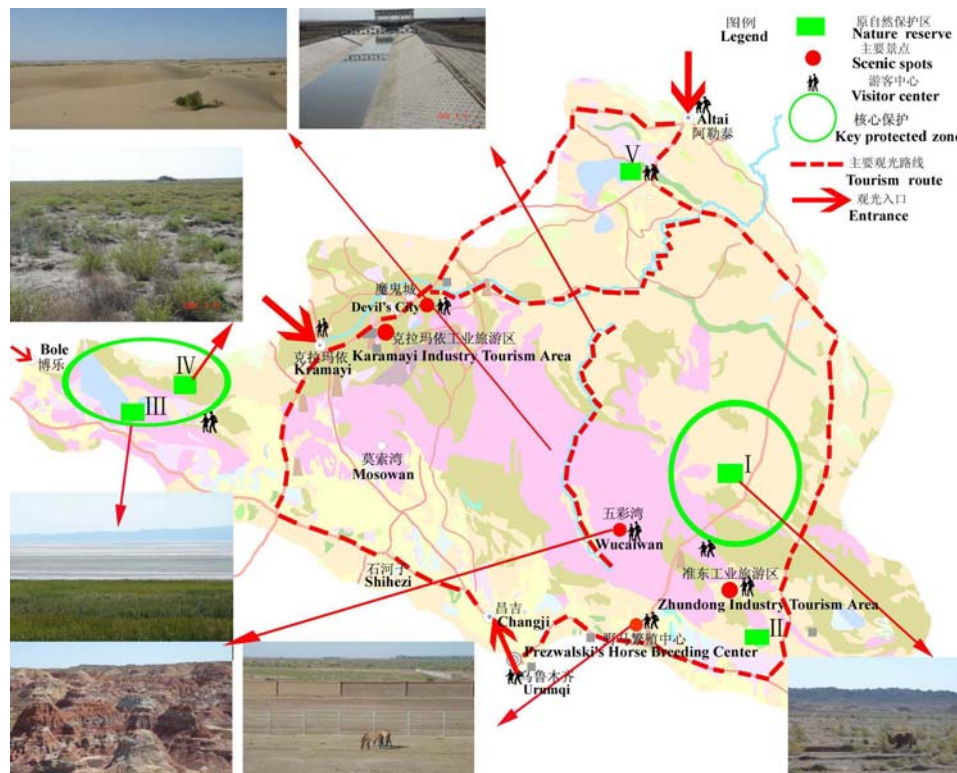


图4 准噶尔国家荒漠公园布局示意图。各个自然保护区代码(I-V)同表2。
Fig. 4 Schematic planning map of Dzungaria National Desert Park. The codes for nature reserves (I-V) see Table 2.

保护核心区初步确定为: 甘家湖梭梭林自然保护区的核心区, 大约84.55 km², 以北部精河管理分局五道泉管护站为中心; 卡拉麦里保护区的核心地带(野马的主要活动区域, 包括迁移路线和饮水点在内, 还需要进一步论证和规划)。

国家荒漠公园确立后, 可以应用地理信息系统技术构建国家荒漠公园基础信息系统, 实现决策支持、资源保护、环境监控、紧急搜救、信息宣传等多重任务, 为公园的资源管理、布局规划和综合管理提供信息支持, 进而为实现准噶尔盆地开发与生物多样性保育的可持续发展提供平台。

4.3 准噶尔国家荒漠公园的管理建议

(1)立法。美国制定了包括国家公园基本法(The Organic Act)、授权法(Enabling Legislation)、荒野法(Wildness Act)等各个层面的法律。此外, 每个国家公园还有自己的法律规定。

建议我国尽快出台《国家荒漠公园法》, 使国家公园的管理行为可以做到有法可依, 受到法律保护, 不准任意开垦、占用和买卖土地。

(2)旅游资源管理。国家公园有别于目前自然保护区的一个重要功能就是对公众开放; 同时兼具保护荒漠植被、野生有蹄类动物资源、短命植物资源、珍稀濒危物种以及一些特殊的地貌景观类型。因而需要详细划定公园开发的生态红线区, 也就是生物多样性保育的核心区, 只对专业研究人员开放, 实现在保护中开发、在开发中保护。

此外, 由于整个准噶尔国家荒漠公园的面积很大, 而参观国家荒漠公园的游客是以求学和求知, 观赏和游览为主。需要认真规划和设计观光线路、停留景点以及访客中心, 来有效引导游客的参与性行为, 使其达到最大满意度。同时, 要限制公园服务设施的数量和分布范围。可以在公园外围提供的一切服务设施应建在边界外; 边界内的设施也要考虑建在环境容量许可的地点。

运用“3S”等手段, 建立该地区自然和文化资源基础数据库, 并进行周期性监测, 以便预测资源相应的变化趋势。通过不断地调查和监测, 不断完善保护的目標和准则, 建立一套完善的公园资源保护的指导方针。

(3)管理体制。美国国家公园管理局全权管理全国的国家公园; 而每个国家公园又有自己的管理机

构。公园管理机构根据国家相关法律、行政命令以及相关管理部门(如BLM、NPS等)的一系列管理政策、规章制度等, 与BLM、EPA (Environmental Protection Agency)等有关部门、机构、团体、公众合作确定总体规划(General Management Plan, GMP)以及一些针对具体问题的详细方案来实施管理, 当地政府无权干涉国家公园的管理。

因此, 我们建议成立中国国家公园管理局, 隶属于环境部, 代表国家管理全国的国家公园。此外, 在诸如准噶尔荒漠国家公园这样地域辽阔、涉及若干行政市县的国家公园, 可以设置局-处-科几级管理部门, 与地方行政单元衔接, 更好地协调管理国家公园, 并尽快出台详细、可行的管理办法。

(4)合作管理。从本质上来讲, 保护区的管理机构实际上是一个政治实体(Dilsaver & Wyckoff, 2005), 只拥有对自身管辖范围内的管理权利, 而对边界外的开发、利用活动则无管理权。但边界外的这些活动也会影响保护区内的野生动物及其生存环境。因此, 保护区的管理机构必须加强与周边政府及个人机构或组织的合作。另外, 保护区内各种资源的有效、合理管理也需要与其他部门、机构合作。如: 公园规划和建设过程中可以与当地的大学及科研单位, 地理地质社团等合作, 共同开展荒漠景观研究, 把荒漠公园建设成一流的科学普及和教育基地, 让公众更加了解短命植物、野马等野生动物、荒漠植被等资源的娱乐、科考、教育等功能, 增强公众的资源保护意识, 从而更加利于资源的保护。

致谢: 北京师范大学李滨勇博士参与部分图件制作, 张生军博士提供盆地引水渠分布数据; 本文修改过程中, 两位审者和编辑提出了许多建设性意见和建议; 在此一并表示感谢!

参考文献

- Ablimit A (阿不力米提·阿不都卡迪尔), Airat M (艾热提·迈买提) (1996) An outline of the national specially protected wildlife in Xinjiang. *Arid Zone Research* (干旱区研究), **13** (4), 48–53. (in Chinese with English abstract)
- Chapin FS III, Zavaleta ES, Eviner VT, Naylor RL, Vitousek PM, Lavelle S, Reynolds HL, Hooper DU, Sala OE, Hobbie SE, Mack MC, Diaz S (2000) Consequences of changing biodiversity. *Nature*, **405**, 234–242.
- Chen CD (陈昌笃), Zhang LY (张立运), Hu WK (胡文康) (1983) The basic characteristics of plant communities, flora and the distribution in the sandy district of Gurbantungut. *Acta Phytoecologica et Geobotanica Sinica* (植物生态学与地植物学丛刊), **7**, 89–99. (in Chinese with English abstract)

- Cheng KW (成克武), Zang RG (臧润国), Zhang WY (张炜银), Bai ZQ (白志强), Zhang YT (张毓涛), Guo ZJ (郭仲军) (2007) Study on the floras of vascular plants in the Koksui Wetland Nature Reserve in Xinjiang. *Arid Zone Research* (干旱区研究), **24** (1), 8–14. (in Chinese with English abstract)
- Chu Y (初雨), Pan XL (潘晓玲) (2001) Medicinal plant resources in Xinjiang and the present situation of its utilization. *Chinese Wild Plant Resources* (中国野生植物资源), **20** (1), 21–23. (in Chinese with English abstract)
- Dilsaver LM, Wyckoff W (2005) The political geography of national parks. *Pacific Historical Review*, **74**, 237–266.
- Li D (李都), Ma M (马鸣), Cheng C (程春) (2000) *The Wildlife in Xinjiang, China* (中国新疆的野生动物). Xinjiang Juvenile Press, Urumqi. (in Chinese)
- Li SY (李世英) (1961) Basic characteristics of desert vegetation in northern Xinjiang. *Acta Botanica Sinica* (植物学报), **9** (3–4), 287–312. (in Chinese)
- Li SY (李世英), Zhang XS (张新时) (1964) Division principles and characteristics of the horizontal vegetation belts in Xinjiang. *Acta Phytocologica et Geobotanica Sinica* (植物生态学与地植物学丛刊), **2**, 180–189. (in Chinese with English abstract)
- Li XY (李学禹), Ma M (马森), Cui DF (崔大方), Cui NR (崔乃然) (1998) Analysis on the characteristics of botanical species diversity in Xinjiang. *Journal of Shihezi University (Natural Science)* (石河子大学学报)(自然科学版), **2**, 289–303. (in Chinese with English abstract)
- Liu YX (刘焯心) (1982) Observations on the formation of Chinese desert floras. *Acta Phytotaxonomica Sinica* (植物分类学报), **20**, 131–141. (in Chinese with English abstract)
- Liu YY (刘玉燕), Liu HF (刘浩峰), Liu M (刘敏) (2005) Study on biodiversity conservation in the Karamori Mountain Nature Reserve, Xinjiang. *Arid Environmental Monitoring* (干旱环境监测), **19** (3), 131–135. (in Chinese with English abstract)
- Ma M (马鸣), Zhang LY (张立运), Mu C (穆晨), Zhang XG (张筱刚) (1997) A preliminary study on the biodiversity in the Qitai County Desert Grassland Nature Reserve. *Environmental Protection in Xinjiang* (新疆环境保护), **19** (1), 62–65. (in Chinese)
- Ma Y (马勇) (1981) On the dividing of the zoogeographical regions of rodents of northern Xinjiang. *Acta Zoologica Sinica* (动物学报), **27**, 395–402. (in Chinese with English abstract)
- Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, da Fonseca GAB, Kent J (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, **403**, 853–858.
- NPS (National Park Service, U.S. Department of Interior) (2002) *Mojave National Preserve General Management Plan (MNP/GMP)*. <http://www.nps.gov/moja/>.
- NPS (National Park Service, U.S. Department of Interior) (2006) *Superintendent's Compendium*. <http://www.nps.gov/moja/>.
- Pimm SL, Russell GJ, Brooks TM (1995) The future of biodiversity. *Science*, **269**, 347–350.
- State Forestry Administration, P.R. China (国家林业局) The list of national protected terrestrial wildlife: useful, or of great economic and scientific values. *China Green Times* (中国绿色时报), 25 August, 2000: the 2nd, 3rd and 4th edition.
- Taximaimaiti-A (塔西买买提·阿布拉) (2007) Construction and benefit analysis of Xinjiang Aibihu Lake Everglade Natural Reserve. *Arid Environmental Monitoring* (干旱环境监测), **21** (2), 114–117. (in Chinese with English abstract)
- Wang XQ (王雪芹), Jiang J (蒋进), Lei JQ (雷加强), Zhang WM (张伟民), Qian YB (钱亦兵) (2003) The distribution of ephemeral vegetation on the longitudinal dune surface and its stabilization significance in the Gurbantunggut Desert. *Acta Geographica Sinica* (地理学报), **58**, 598–605. (in Chinese with English abstract)
- Xi JB (郗金标), Zhang FS (张福锁), Mao DR (毛达如), Yan P (阎平) (2003) The utilization of halophytes for traditional medicine in Xinjiang. *Review of China Agricultural Science and Technology* (中国农业科技导报), **5** (1), 43–48. (in Chinese with English abstract)
- Yuan GY (袁国映) (1987) *The Wildlife in Xinjiang* (新疆野生动物). Xinjiang People's Publishing House, Urumqi. (in Chinese)
- Yuan GY (袁国映) (1991) *The Vertebrate Animals in Xinjiang* (新疆脊椎动物). Xinjiang People's Publishing House, Urumqi. (in Chinese)
- Zhang LY (张立运) (1985) A preliminary study on the ephemerals in the Mosowan District, Xinjiang. *Acta Phytocologica et Geobotanica Sinica* (植物生态学与地植物学丛刊), **9**, 213–222. (in Chinese with English abstract)
- Zhang LY (张立运), Chen CD (陈昌笃) (2002) On the general characteristics of plant diversity of Gurbantunggut Sandy Desert. *Acta Ecologica Sinica* (生态学报), **22**, 1923–1932. (in Chinese with English abstract)
- Zhang XS (张新时) (2001) Ecological restoration and sustainable agricultural paradigm of mountain-oasis-ecotone-desert system in the north of the Tianshan Mountains. *Acta Botanica Sinica* (植物学报), **43**, 1294–1299. (in Chinese with English abstract)
- Zhao YZ (赵一之), Zhu ZY (朱宗元), Liu ZL (刘钟龄), Liang CZ (梁存柱), Wang W (王炜), Bao RN (宝日娜), Zhang T (张韬), Pei H (裴浩) (2003) Analysis of plant diversity in oasis-desert ecotone of North Xinjiang. *Journal of Arid Land Resources and Environment* (干旱区资源与环境), **17** (1), 100–109. (in Chinese with English abstract)
- Zheng D (郑度) (1962) Relationship between desert vegetation and environment in Dzungaria Basin, Xinjiang. In: *Proceedings of National Conference of Geography in 1960 (Physical Geography)* (1960全国地理学术会议论文集)(自然地理). Science Press, Beijing. (in Chinese with English abstract)
- Zhou XD (周旭东), Huang J (黄健), Zhang YJ (张永军), Zhang DM (张大铭) (2005) Research on rodent community structure and space pattern at Ganjiahu National Nature Reserve in Xinjiang. *Sichuan Journal of Zoology* (四川动物), **24** (2), 138–142. (in Chinese with English abstract)

(责任编辑: 谢宗强 责任编辑: 周玉荣)