

西北干旱荒漠区植物属的区系分析

党荣理¹, 潘晓玲², 顾雪峰²

(1. 新疆军区卫生防疫大队, 新疆乌鲁木齐 830011; 2. 新疆大学干旱生态研究所, 新疆乌鲁木齐 830046)

摘要: 为了分析西北干旱荒漠区种子植物属的组成及其区系特点, 探讨其起源与演化, 作者根据多年的调查结果并查阅大量相关资料, 研究表明: 西北干旱荒漠区分布有种子植物 484 属, 其区系特征为单种属、寡种属多, 优势现象明显; 植物区系具有强烈的旱生性和古老性; 区系地理成分复杂多样, 包含 14 个分布区类型和 14 个变型, 地中海区—西亚—中亚分布、北温带分布、旧世界分布、中亚分布类型占据前四位, 分别占总属的 22.33%、17.98%、10.69%、7.36%; 特有成分比较低, 中国特有成分仅 6 属, 只占总属数的 1.57%; 起源古老, 多为本土发生。

关键词: 种子植物; 属; 区系分析; 西北干旱荒漠区特征

中图分类号: Q948.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2002)02-0121-08

Floristic analysis of spermatophyte genera in the arid deserts area in North-West China

DANG Rong-li¹, PAN Xiao-ling², GU Xue-feng²

1. Sanitary and Antiepidemic Detachment, the Xinjiang Military Command, Urumqi 830011, China,

2. Institute of Desert Ecology and Environment, Xinjiang University, Urumqi 830046, China

Abstract: In order to analyse the composition and the feature of spermatophyte genus in the arid deserts area in North-West China and explore its origin and evolution, according to a long-term survey results and ample relevant data, the authors concludes that the seed plants distributed in the arid desert area are 484 genera, whose flora feature is dominated by one-seeded and depauperate genera, with marked superior phenomenon; the flora owns strong xeromorphy and antiquity; the floral geographical composition is complex and diversified, covering 14 distribution zones and 14 variable types, with the distributions of the Mediterranean, West Asia to Central Asia, North Temperate, Old World Temperate, Central Asia, coming to the first four places, with respective percentages of 22.33%, 17.98%, 10.69%, 7.36%; the particular components take up lower percentage and have only 6 Chinese endemic genera, take up 1.57% of the total; mostly take place indigenously with ancient origin.

Key words: spermatophyte; genus; floral analysis; the arid deserts area in North-West China

西北干旱荒漠植物区指我国年降水量不足 200 mm, 干燥度大于 4, 水文网稀疏且多呈内流性, 并以干旱土和荒漠植被为标志特征的广大地区。包括新疆的准噶尔盆地、塔里木盆地、东疆盆地、甘肃的河

收稿日期: 2001-03-02

作者简介: 党荣理(1965-), 男, 陕西蒲城县人, 副研究员, 硕士, 从事生物学研究工作。

基金项目: 国家重点基础研究发展规划项目资助(编号: G1999043503); 新疆科委基金资助项目。

西走廊、青海的柴达木盆地和内蒙古自治区西部的阿拉善高原。由于独特的生态地理环境,使其植物种类稀少,区系成分单调;又因其地处中亚、西伯利亚、蒙古、西藏的交会部,且境内的自然地理条件在历史上又几经变迁,因而给各个植物区系成分的接触、混合和特化提供了有利的条件。使其区系特征具有十分明显的特殊性。

1 属的组成

西北干旱荒漠区有种子植物 484 属,约占全国总属数的 15.54%,裸子植物 4 属,双子叶植物 384 属,单子叶植物 96 属(数据来源于作者多年调查结果并查阅相关资料^[11])。不同属所含种数见表 1。

表 1 西北干旱荒漠区含不同种数属的统计

Table 1 Division of genera in the desert of North West China

1. 同种数属 Division of genera	属数 No. of genera
1 种属	236
2~4 种属	156
5~10 种属	61
11~15 种属	12
16~20 种属	7
21~30 种属	7
31~40 种属	2
>40 种属	2

统计表明,含 5 种或 5 种以上的属 92 属,仅占总属数的 19.01%。本区单种属 236 属,含 236 种,占总属数的 48.76%,总种数的 13.85%;小属(含 2~15 种)共 230 属,含 989 种,占总属数的 47.52%,占总种数的 58.04%;较大属(含 16~30 种)和大属(含 >30 种)仅有 14 个,共计 479 种,仅占本区总属数的 2.89%,却占总种数的 28.11%。这说明,本区属的分化较大,中、小属非常丰富,大属较少,却占有较多的种,比较发达,在植被构成中占据着十分重要的地位,如怪柳属、蓼属、猪毛菜属、碱蓬属、沙拐枣属、蒿属是荒漠植被的建群种,构成了本区的灌木、半灌木旱生、超旱生群落;苔草属、早熟禾属、针茅属是荒漠绿洲中草原、草甸植被的重要成分。大属统计见表 2。

2 属的地理成分分析

根据吴征镒的方案^[11],可将西北干旱荒漠区种子植物区系的 484 属归入 14 个分布区类型和 14 个

变型。

2.1 世界分布(Cosmopolitan)

在西北干旱荒漠区分布的世界属有 63 属(含 443 种),占总属数的 13.02%。它们主要隶属于一些世界广布的大属,如 *Poa* 24 种、*Carex* 22 种、*Astragalus* 78 种、*Salvia* 38 种、*Suaeda* 17 种、*Atriplex* 14 种、*Polygonum* 21 种、*Lepidium* 11 种、*Limonium* 12 种、*Juncus* 10 种。这些属在中国分布的种类大多分布于西北干旱荒漠区。还有一些世界广布的水生植物,如 *Ceratophyllum*、*Nymphaea*、*Najas*、*Potamogeton* 等。

表 2 西北干旱荒漠区大属统计

Table 2 The big genera in the desert of North-West China

属名 Genera	种数 No. of species
黄芪属 <i>Astragalus</i>	78
猪毛菜属 <i>Sarcobata</i>	38
蒿属 <i>Artemisia</i>	50
沙拐枣属 <i>Calligonum</i>	24
凤毛菊属 <i>Saundersia</i>	27
蓼属 <i>Polygonum</i>	21
细莩属 <i>Scrophidium</i>	22
椒草属 <i>Oxystrophia</i>	35
早熟禾属 <i>Poa</i>	24
怪柳属 <i>Tamarix</i>	16
碱蓬属 <i>Suaeda</i>	17
锦鸡儿属 <i>Caragana</i>	26
柳属 <i>Salix</i>	15
委陵菜属 <i>Potentilla</i>	19
针茅属 <i>Stipa</i>	16

2.2 泛热带分布(Pantropic)

这种类型西北干旱荒漠区有 23 属,占西北干旱荒漠区非世界属数的 4.75%,这是由于本区远离热带和亚热带,许多泛热带成分在这里找不到生息地,而只有那些生态适应幅度较广的属或者由于历史原因而在西北干旱荒漠区这一温带地区生存下来。因此西北干旱荒漠区种子植物区系中属于泛热带的属仅有 *Ephedra* 18 种为较大的属,其次为 *Euphorbia* 8 种、*Cynanchum* 6 种、*Heliotropium* 4 种、*Aristida* 3 种、*Polypogon* 3 种、*Pyrcus* 2 种为少种属,剩余 16 属均为单种属,它们是 *Capparis*、*Tribulus*、*Protulaca*、*Abutilon*、*Hibiscus*、*Cuscuta*、*Chloris*、*Lactuca*、*Eryngium*、*Bathriochloa*、*Cynodon*、*Pennisetum*、*Echinochloa*、*Tragus*、*Fimbristylis*。

本分布类型有 1 变型,即热带亚洲、非洲和南美洲间断分布,仅有 1 属为蔗茅属(*Erianthus*),西北干

旱荒漠区植物总数的 0.32%。

2.3 热带亚洲和热带美洲间断分布 (Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted)

此类型西北干旱荒漠区仅有 1 属即砂引草属 (*Messerschmidia* 1 种), 占中国同类属数的 1.61%, 占西北干旱荒漠区非世界属数的 0.24%, 主要分布于阿拉善高原。

2.4 旧世界热带分布 (Old World Tropics)

西北干旱荒漠区也只有 1 属, 即天门冬属 (*Asparagus* 5 种), 占中国同类型属数的 1.26%, 占西北干旱荒漠区非世界属数的 0.24%。

2.5 热带亚洲至热带大洋洲分布 (Tropical Asia & Trop. Australasia)

此类型和其下的变型西北干旱荒漠区都缺。

2.6 热带亚洲至热带非洲分布 (Trop. Asia to Trop. Africa)

这一分布区类型西北干旱荒漠区也只有 2 属, 即荩草属 (*Arthraxon* 1 种), 杠柳属 (*Perciploxa* 1 种), 占中国同类型属数的 1.34%, 占西北干旱荒漠区非世界属数的 0.64%。

2.7 热带亚洲 (印度—马来西亚) 分布 (Trop. Asia (Indo.-Malesia))

这一类型西北干旱荒漠区仅有 4 属, 即 *Horanomia* 2 种, *Ixera* 1 种, *Phloeoelocarpus* 1 种, *Gentianella* 1 种。它们占中国同类型属数的 0.90%, 占本区非世界属数的 0.95%。这一类型在西北干旱荒漠区植物区系中所起的作用很小。

此分布型有 1 变型, 即热带印度至华南分布, 仅 1 属是玄参属 (*Scrophularia*), 占西北干旱荒漠植物总属数的 0.32%。

2.8 北温带分布 (North Temperate)

北温带分布有 87 属, 占中国同类型属的 40.85%, 占本区非世界属的 17.93%, 这一分布区类型是本区第二大类型, 在属和种的数量上占有较高的比例, 在区系中占有较为重要的作用。其中较为重要和具有表征作用的属有: *Sabina* 2 种, *Populus* 7 种, *Salix* 19 种, *Corynephorus* 8 种, *Halerpestes* 4 种, *Corydalis* 6 种, *Capsella* 1 种, *Arabidopsis* 3 种, *Potentilla* 19 种, *Rosa* 7 种, *Helysarum* 6 种, *Oxytropis* 25 种, *Elaeagnus* 4 种, *Lycopus* 2 种, *Mentha* 2 种, *Linaria* 2 种, *Orbanche* 5 种, *Artemisia* 50 种, *Cirsium* 9 种,

Filago 1 种, *Saussurea* 11 种, *Scrophodium* 22 种, *Taraxacum* 13 种, *Achillea* 2 种, *Agropyron* 5 种, *Calamagrostis* 4 种, *Elymus* 6 种, *Hordeum* 4 种, *Stipa* 16 种, *Allium* 22 种, *Fritillaria* 1 种, *Iris* 12 种, *Orchis* 3 种等。

这一类型又有 3 变型, (1) 北极—高山分布的有 3 属, 占中国同类属的 21.13%, 占本区非世界属的 0.71%, 它们是 *Trollius* 1 种, *Rhodola* 3 种, *Lagotis* 5 种。(2) 北温带和南温带 (全温带) 间断分布的有 32 属, 占中国同类型属的 56.14%, 占本区非世界属的 7.6%, 代表属有 *Kochia* 7 种, *Silene* 12 种, *Lathyrus* 2 种, *Epilobium* 4 种, *Lappula* 13 种, *Lycium* 7 种, *Valeriana* 5 种, *Rubia* 4 种, *Centaurea* 1 种, *Spartanium* 3 种, *Sagittaria* 3 种, *Bromus* 3 种, *Puccinellia* 7 种等。(3) 欧亚和南美洲温带间断分布的只有 2 属, 占中国同类型属的 40.00%, 占本区非世界属的 0.48%, 它们是 *Leontopodium* 3 种, *Leymus* 5 种。

这一类型及变型的许多属是西北干旱荒漠区植物区系中的优势属, 如蒿属、绢蒿属、风毛菊属、针毛属等, 许多属是本区植物中的中生草本或木本, 有的是荒漠绿洲植被的重要组成部分。

2.9 东亚和北美洲间断分布 (E. Asia & N. Amer. disjuncted)

这一类型占中国同类型属的 1.88%, 占西北干旱荒漠区非世界属的 1.43%。这 6 属是: *Apocynum* 1 种, *Brachyactis* 2 种, *Acorus* 1 种, *Thermopsis* 1 种, *Lespedeza* 1 种, *Leibnitzia* 1 种。

2.10 旧世界温带分布 (Old World Temperate)

这一类型西北干旱荒漠区有 45 属, 占中国同类型属的 39.47%, 占本区非世界属的 10.60%, 该类型占西北干旱荒漠区植物区系属总数的 13.63%, 包括 15.93% 以上的种, 属第三大类型。它们多为中生或旱中生的草本或木本, 是组成本区草原, 干旱草原的重要成员。比较重要的属有: *Adonis* 2 种, *Leontoe* 1 种, *Berberis* 1 种, *Isatis* 3 种, *Potentilla* 11 种, *Syrrena* 1 种, *Althaea* 1 种, *Myricaria* 3 种, *Tamarix* 18 种, *Hippophae* 1 种, *Libanotis* 2 种, *Seseli* 4 种, *Amethystea* 1 种, *Calamintha* 1 种, *Chanturus* 1 种, *Dracoccephalum* 5 种, *Lagopsis* 1 种, *Nepeta* 2 种, *Chondrilla* 6 种, *Echinops* 4 种, *Galatella* 1 种, *Inula* 5 种, *Serratula* 2 种, *Butomus* 1 种, *Achnatherum* 4 种,

Crypsis 2种、*Blysmus* 3种、*Gagea* 5种、*Tulipa* 4种等。其中的怪柳属是西北干旱荒漠区植物区系中重要的表征属之一,全世界共有该属植物约90种,中国有18种,占世界种的20.00%,仅次于伊朗(35种)和哈萨克斯坦(25种)居世界第三位。西北干旱荒漠区有16种,占世界种的17.78%,占中国种的88.89%,是我国种类最多、分布面积最大、分布范围最广的地区,它是西北干旱荒漠区荒漠中重要的优势属和建群属。

本分布类型有3个变型:(1)地中海区、西亚和东亚间断变型有7属,占中国同类型属的28.00%,占本区非世界属的1.66%,如*Atraphaxis* 11种、*Haplophyllum* 3种、*Hyoscyamus* 2种、*Scorzonera* 14种等;(2)地中海区和喜马拉雅间断变型只有3属,占中国同类型属的37.50%,只占本区非世界属的0.71%,*Onosma* 1种、*Cnicium* 1种、*Morina* 1种;(3)欧亚和南非洲间断变型有11属,占中国同类型属的64.71%,占本区非世界属的7.61%,*Trigonella* 4种、*Conium* 1种、*Scabiosa* 2种、*Helichrysum* 1种、*Lactuca* 4种、*Tragopogon* 7种等等。

2.11 温带亚洲分布(Temp. Asia)

这一类型西北干旱荒漠区有19属,占中国同类型属的84.75%,占西北干旱荒漠区非世界属的4.51%。这一类型多为草本或木本,常见于草原、林下和灌丛。这些属是:*Rheum* 10种、*Aziris* 1种、*Thellungiella* 1种、*Orostachys* 3种、*Chamaerhodos* 2种、*Caragana* 20种、*Gueldenstaedtia* 2种、*Dianthus* 1种、*Schizonepeta* 1种、*Ajanía* 10种、*Ancathus* 1种、*Hyalea* 1种、*Ptilagrostis* 3种、*Olgaea* 1种。共包含65个种。本类型的属和种分别占西北干旱荒漠区总属和种数的3.93%和3.81%。

2.12 地中海区、西亚至中亚分布(Mediterranea. W. Asia to C. Asia)

这一分布区类型有98属,占中国同类型属的64.47%,属在西北干旱荒漠区植物区系中占有最高的比例,占西北干旱荒漠区植物区系总属数的22.33%和总种数的14.61%。这一类型多为旱中生、旱生、盐生性草本或木本,它们是西北干旱荒漠区干草原、荒漠草原、荒漠植被以及盐沼、碱地的隐域植被的重要组成部分,在西北干旱荒漠区植物区系中起着十分重要的作用。这些属主要是:*Calligonum*

24种、*Ferula* 8种、*Anabasis* 7种、*Torularia* 5种、*Kalidium* 5种、*Sterigmastemum* 5种、*Eremopyrum* 4种、*Nitraria* 4种、*Arthrophytum* 3种、*Bassia* 3种、*Camphorosma* 1种、*Ceratocarpus* 1种、*Cornulaca* 1种、*Girgensohnia* 1种、*Haloxyonium* 3种、*Halogeton* 2种、*Halopogon* 1种、*Haloastachys* 1种、*Haloxyton* 2种、*Nanophyton* 1种、*Pandera* 1种、*Petrosimonia* 3种、*Gymnocarpus* 1种、*Ceratocephalus* 1种、*Roemeria* 2种、*Camelina* 1种、*Cardaria* 3种、*Chorispora* 2种、*Diptychocarpus* 1种、*Eruca* 1种、*Erysimum* 3种、*Euclidium* 1种、*Goldbachia* 1种、*Leptaleum* 1种、*Litwinowia* 1种、*Malcolmia* 2种、*Spirorhynchus* 1种、*Tetraeme* 2种、*Alhagi* 3种、*Halimolobos* 1种、*Reaumuria* 3种、*Helianthemum* 1种、*Ammodendron* 1种、*Cymnorum* 1种、*Brula* 1种、*Turgunia* 1种、*Acantholimon* 1种、*Asperugo* 1种、*Gastrocotyle* 1种、*Lycopsis* 1种、*Eremostachys* 2种、*Hyssopus* 1种、*Dodartia* 1种、*Leptorhabdos* 1种、*Acroptilon* 1种、*Amberboa* 1种、*Cichorium* 2种、*Cousma* 3种、*Epilasia* 1种、*Giarhadolus* 1种、*Karelinia* 1种、*Paramicrophynchus* 1种、*Plagiobasis* 1种、*Iridium* 1种等等。其中有许多属如藜科诸属均为西北干旱荒漠区植物区系的表征属,它们构成西北干旱荒漠区荒漠植被的独特景观。尤其象沙拐枣属、假木贼属、梭梭属、盐节木属、琵琶柴属等常成为群落的优势属或建群属,甚至形成单优群落。

此类型下又分5个变型,西北干旱荒漠区都有代表。(1)地中海区至中亚和南非洲、大洋洲间断有3属,*Zygophyllum* 17种、*Mattioliola* 和 *Rachetia*,占中国同类型属的75.00%,占本区非世界属的0.71%;(2)地中海区至中亚和墨西哥间断有2属、*Pegonium* 2种、丝石竹属(*Zygopoda*);占中国同类型属的100%,占本区非世界属的0.48%;(3)地中海区至温带、热带亚洲、大洋洲和南美洲间断有3属,它们是 *Chosneya*、*Glycyrrhiza*、*Erodium*;占中国同类型属的60.00%,占本区非世界属的0.71%;(4)地中海区至热带非洲和喜马拉雅间断有1属为假紫草属(*Arnebia*),占中国同类型属的25.00%,占本区非世界属的0.24%;(5)地中海区—北非洲、中亚、北美西南部、智利和大洋洲(泛地中海)间断分布有3属,*Hymenolobus* 1种、*Luxatara* 和 *Frankenia*,占中国

同类型属的 75.00%, 占本区非世界属的 0.71%。

从这些数据可以看出, 该分布区类型及其变型西北干旱荒漠区植物区系所拥有的数量在中国同类型属中占有极高的比例, 除 12 变型只占 25.00% 外, 其余均在 60.00% 以上, 似乎中国的该类型都汇聚到了本区, 这与西北干旱荒漠区所处的地理位置是十分吻合的。

2.13 中亚分布(C. Asia)

此类型西北干旱荒漠区有 31 属, 占中国同类型属的 44.93%, 占本区非世界属的 7.36%; 在西北干旱荒漠区植物区系中占第四位, 它们多是旱生或耐旱的草本或木本, 多生于山前荒漠、砾石戈壁、盆地沙丘间, 与地中海区、西亚至中亚分布类型共同构成西北干旱荒漠区的荒漠植被, 许多属成为西北干旱荒漠区植物区系的表征属, 并且是荒漠植被的重要组成部分。本类型中的主要代表有: *Borszczowia* 1 种, *Halmacrumis* 3 种, *Londesia* 1 种, *Kirilowia* 1 种, *Lachnodona* 1 种, *Microstigma* 2 种, *Tauscheria* 1 种, *Pseudosedum* 1 种, *Eversmannia* 1 种, *Soranthus* 1 种, *Ikonnikovia* 1 种, *Poaecynum* 2 种, *Lepechinella* 1 种, *Chamasphaera* 1 种, *Lagochilus* 6 种, *Asterothamnus* 2 种, *Brachanthemum* 2 种, *Cancerma* 3 种, *Chartolepis* 1 种, *Kaschgaria* 1 种, *Rusconia* 1 种, *Schischkonia* 1 种, *Schumannia* 1 种, *Hippolytia* 1 种, *Lallemantia* 1 种等等。

其下又分 3 个变型, 西北干旱荒漠区均有代表。

(1) 中亚东部分布的有 10 属, 占中国同类型属的 85.33%, 占本区非世界属的 2.38%; 代表属有: *Argrophyllum* 4 种, *Ammiuptanthus* 3 种, *Iljina* 1 种, *Sympegma* 1 种, *Potaninia* 1 种, *Panzeria* 1 种, *Neopallasia* 1 种, *Tugarinovia* 1 种, *Psammodictyon* 1 种, *Pugionium* 1 种, 大多是第三纪孑遗种。(2) 中亚至喜马拉雅分布有 4 属, 占中国同类型属的 15.38%, 占本区非世界属的 0.95%, 它们是 *Megacarpaea*, *Hippolytia*, *Schumannia*, *Imarvillea*。(3) 西亚至喜马拉雅和西藏分布有 1 属即 *Lallemantia*, 分别占 25.00% 和 0.24%。

2.14 东亚分布(东喜马拉雅—日本)(E. Asia)

此类型西北干旱荒漠区有 9 属, 占中国同类属数的 12.33%, 占本区非世界分布属的 2.14%。它们是 *Caryopteris*, *Lancea* 1 种, *Brthriospermum* 1 种,

Tonglun 1 种, *Rehmannia* 1 种, *Youngia* 2 种, 狗娃花属(2 种), 垂头菊属(2 种), 绢毛菊属(1 种)。其下的一个变型中国—喜马拉雅有 2 属, 即新疆藜属(*Aellenia* 1 种)、微孔草属(*Micromula* 1 种)占中国同类型属的 1.42%, 占本区非世界属的 0.24%。

2.15 中国特有分布(Endemic to China)

此类型西北干旱荒漠区共有 6 属, 只占中国特有属的 2.35%, 占本区非世界属的 1.43%, 它们是: 连蕊芥属(*Synstemon* 1 种), 四合木属(*Tetraena* 1 种), 橐吾属(*Elachanthemum* 1 种), 马尿泡属(*Przewalskii* 1 种), 菊属(*Taraxacum* 1 种)和百花蒿属(*Stilpnolepis* 1 种)。从它们在系统发育所处的位置来看, 都属于新特有成分, 只是由于时间短暂还未及扩大其分布范围而已。因为中国特有属的分布中心在云南或西南诸省, 即在秦岭—山东以南的亚热带和热带地区, 同时向东北、向东或向西北方向辐射并逐渐减少, 所以许多较为古老的中国特有属均没有延伸至西北干旱荒漠区。

3 西北干旱荒漠区植物区系的起源与演化

西北干旱荒漠区植物区系是亚洲中部植物区系的重要组成部分。对于中国西北干旱荒漠区植物区系的发生和形成, 中外学者多有论述, 而且观点不一, 众说纷纭。我国学者雍世鹏教授指出西北干旱荒漠区区系成分来源多为古地中海旱生植物的后裔^[1]。刘瑾心教授指出我国沙区大部分在老第三纪已形成了亚热带旱生植物, 其形成既非统一的古老性, 也不全年轻, 而是因地而异, 认为除准噶尔区系起源于第四纪外, 其余的如塔里木、柴达木及阿拉善区系均起源于第三纪^[11,12]。潘晓玲等也提出过自己的观点^[13,14]。

作者根据地史、古气候、古植物及古孢粉等资料, 并结合现今分布格局和区系中表征类群的生物学特点等认为中国西北干旱荒漠区植物区系的地理成分可划分为 2 大类型, 即古地中海成分和东亚成分。

3.1 古地中海成分

地质资料表明, 中国西北的广大地区曾为 Tethys 海的海浸区, 泥盆纪中期陆续成陆, 直到第三纪中期天山和喀喇昆仑山才强烈升起成雄伟山地。

有化石资料表明:上三叠纪的延长层及其植物群 *Dumaiopsis bernardii* 在中亚细亚及中国西北部分布是很广的。白垩纪新疆呼图壁河组的孢粉组合与哈萨克斯坦早白垩纪的孢粉组合有惊人的相似之处,二者都以裸子植物花粉占组合的优势,为 72.5%~83.0%,其中双囊松科花粉占 19.5%~31.0%,其次是 *Protocupressus* 和 *Aporina* 约占 18.0%,罗汉松粉与拟苏铁粉也有相当的含量;蕨类植物孢子则处于次要地位,含量是组合的 16.0%~27.5%,其中光面的 *Lygodium sporites* 孢子较多,占 3.0%~7.0%,*Cyathea* 孢子极少,仅占 0.5%,并有一定数量的 *Hymenozonitridetes utriger* 和 *leutridetes*³。这些资料再次证明,当时的哈萨克斯坦其环境和气候与新疆北部一致,都为 Tethys 海的一部分。而且还发现在天山东北(海槽区)早侏罗纪早期地层中发现的植物群与北吉尔吉斯斯坦伊塞克库尔盆地的同期非常相似¹¹。因此,以哈萨克斯坦大部及吉尔吉斯斯坦等构成的中亚地区本身就是古地中海的组成部分,且长期遭受海浸,直到白垩纪末期才发生海退。故中亚地区的植物区系是次生的,认为中国西北荒漠植物区系是由中亚迁移或衍生而来的观点显然与实际不符。我们认为如果情况不是相反,那么至少二者是同时发生的,是在古海沿岸或海退后的遗迹上发展起来的。中亚细亚的情况也与中亚相同。

白垩纪末海退大范围地发生,以前的海浸区逐渐成陆,且气候变得干燥。有资料报道,在上新世晚期,昆仑海槽区的石灰岩中发现的花粉以蒿属和菊科植物最多,藜科植物的花粉也有发现。而且化石中既未发现常绿植物,也未发现喜暖的落叶植物。如此大量适应干旱的草本植物的发现,反映出由落叶阔叶林向干旱草原转变,即气候已转向干燥¹¹。至此,西北的大部分海浸区已脱离海浸,许多旱生种类在当地的干旱环境中发展起来。例如三叠纪便发源于古地中海沿岸的麻黄属(*Ephedra*)植物,一些种便成为孑遗植物残存在西北古海遗迹中,古老的膜果麻黄(*E. przewalskii*)便是其中的典型代表¹¹;琵琶柴属(*Kochia*)中国有 4 种,均产西北荒漠区,除五柱琵琶柴(*K. kaschgarica*)为中国特有外,其余 3 种均与中亚共有;岩菟属(*Krylowia*)只有 4 种,中国 2 种均产新疆,且与吉尔吉斯斯坦、塔吉

克斯坦及哈萨克斯坦等中亚国家共有;再如中亚荒漠重要表征科藜科的盐爪爪属(*Kalidium*)共有 5 种,中国西北均产;还有盐节木属(*Halocnemum*)、盐穗木属(*Halostachys*)、角果藜属(*Ceratocarpus*)、绒藜属(*Lomdesua*)、棉藜属(*Kirilowia*)、异子蓬属(*Borszczowia*)、合头草属(*Sympegma*)、戈壁藜属(*Hymna*)及新疆藜属(*Alenia*)等等单种属,它们在中国西北地区有分布,且与中亚地区共有。这些类群是在古海沿岸或遗迹上起源,是不容置疑的。同时分布在中国西北地区和中亚细亚的胡杨(*Populus euphratica*)、灰杨(*P. bruinosa*)、白榆(*Ulmus albus*)及沙拐枣(*Calligonum* spp.)等,这些类群均为古地中海的孑遗,也是在古地中海沿岸及遗迹上发生的。

3.2 东亚成分

这里指的东亚成分为东亚植物区系在第三纪时的范围,而不是它的现代范围,现代东亚植物区系是第三纪东亚植物区系的残遗。古生代时期,位于现在中国大陆及其毗邻地区,存在着被海洋所分割的许多古陆块,诸如东南部的华南古陆、中部的扬子古陆、西部的四川古陆、康滇古陆、北部有松江古陆、华北古陆,西部有塔里木古陆及唐古拉古陆,南部有广西古陆及北越古陆等,在这些古陆的北面有准噶尔大兴安地槽使之与北面的安加拉古陆分隔开,西部有昌都海槽和藏南地槽为界¹²。中生代以后,印支运动及燕山运动连续出现,迫使海水从各古陆之间退出,各陆块连成一片,形成一个新的联合大陆。它的范畴:北起黑龙江和内蒙、东北部包括日本本部和朝鲜半岛,西北部包括准噶尔盆地南缘、南部包括印度半岛、马来半岛、苏门答腊及加里曼丹,西部包括第三纪上升起来的喜马拉雅山地。由于地质研究程度不断深入和大地构造学说的不断发展,上述地质构造单元的名称迭经变化,在地质文献中愈来愈鲜见:一些地区的大地构造属性也与初期认识迥然不同。

以上地区都能找到古生代东亚植物区系化石。古生代植物区系研究者把上述各古陆块的植物区系统称为东亚植物区系。东亚植物区系发生于白垩纪和第三纪之初,主要由高山湿生植物组成。最初分布是沿着终止于昆仑山有山脉,该山底部在当时被杭爱山、柴达木和其它流域内流水系冲洗着。几乎同时发生向西的分布,这分布沿着萨彦岭—阿尔

泰山原直至准噶尔海,较迟,第三纪后半期,由于喜马拉雅继续到现在的上升,它的个别山顶就合成一个山岳地块,并且一方面与中印半岛和云南高地连接,另一方面与阿富汗及土耳其山脉连接。那时,东亚的一些种得到了向西继续迁移的可能性。东亚植物区系的温带成分向西的迁移引起发生朝旱生化愈加强烈的物种形成过程,产生了很多现代地中海(包括中亚)的,特别是欧亚二洲温带的现代植物区系的基本成分^[1]。

东亚成分现代分布区类型,它应该包括以下几种分布区类型:亚洲亚热带分布类型、亚洲亚热带山地分布类型、中国特有分布类型、东亚和北美间断分布类型,同时还应包括亚洲热带分布类型和亚洲温带分布类型的一些属,即以亚洲亚热带地区分布为主的属。中国西北荒漠植物区系中该成分占有相当的比例,主要代表有:杨属(*Populus*)、柳属(*Salix*)、新疆藜属(*Achillea*)、小果滨藜属(*Microgynocnemum*)、簇芥属(*Pycnophanthus*)、橐吾属(*Elachanthemum*)、罗布麻属(*Apocynum*)等等。

凡是从准噶尔盆地以南的广大地区发生的成分都属本土起源的东亚成分。主要代表有:西域黄芪(*Astragalus pseudoborodunii*)、新疆黄芪(*A. zinnungensis*)、塔尔迪棘豆(*Oxytropis taldyculu*)、天山猪毛菜(*Salsola junatavii*)、喀什补血草(*Limonium kashgaricum*)、硬苞刺头菊(*Coudinia selerolepis*)、盐地风毛菊(*Saussurea lacostei*)、以及塔里木盆地及其西南缘的特有种,如塔克拉玛干怪柳(*Tamarix taklamakanensis*)、塔里木沙拐枣(*Calligonum roborowsku*)等等。

除本地起源外,还有一些类群是发源于联合大陆距西北较远的地区而后向西北扩散而来。例如锦鸡儿属(*Caragana*),始新世早期发生于亚洲东北部森林中,后沿着古老的“Байкал”山系的山脊向西及西南迁移,随着喜马拉雅和其他第三纪褶皱山系的形成,锦鸡儿属发生分化。迁向西北的一支向着适应干旱荒漠气候发展,产生了 Ser. *Microphyllae* 较进化类型。其中有些种已成为适应半干旱气候的草原灌木和适应干旱气候的荒漠灌木。柳属(*Salix*)最原始的为多雄蕊柳类,东亚北纬 20°~40°地区是其分布中心和演化中心,也是起源中心,而这些地区恰好属于华南古陆的范围。中国西北地区柳属多达 50

余种,无疑它们都是由多雄蕊柳类群演化、迁移而来。

4 结 论

西北干旱荒漠区植物属的区系的特征可概括为如下几点:

(1) 单种属多,区系的优势现象明显。在西北干旱荒漠区种子植物区系中单种或少种的属多,属种比值偏高,为 28.40%。植物区系的优势现象十分明显,仅 18 个较大属(>16 种)共计 479 种,占本区总属数的 2.89%,却占总种数的 23.11%。西北干旱荒漠区植物区系贫乏主要是由于干旱气候所致,降雨稀少,严重缺水的干旱环境,限制了植物的生长和分布。而区系组成的复杂性则是由于其地处中亚、西伯利亚、蒙古、西藏的交会部,且境内的自然地理条件在历史上又几经变迁,因而给各个植物区系成分的接触、混合和特化提供了有利的条件。

(2) 植物区系表现强烈的旱生性和古老性。在西北干旱荒漠区植物区系中以各种旱生和超旱生的灌木、小灌木和半木本植物占优势,藜科(尤其是猪毛菜属)、菊科(尤其是蒿属)、柽柳科、藜藜科、麻黄科和蓼科的沙拐枣属特别发达,多含单种或少种的属,其中很多是古老的或分类上孤立的残遗植物,如沙冬青(*Ammopiptanthus*)、绵刺(*Potanmia mongolica*)、蒙古扁桃(*Amygdalus mongolica*)、裸果木(*Gymnocarpus przewalskii*)等,它们又分别为中亚东部地区或西部地区特产。

西北干旱荒漠地区位于古地中海范围,自石炭、二叠纪已经成陆,且从白垩纪尤其是新第三纪起气候趋于干旱,所以这一地区的建群种和优势植物大都属于白垩纪尤其是老第三纪的孑遗种,除准噶尔区系起源于第四纪外,植物区系较为古老,如木霸王(*Zygophyllum xanthoxylon*)、泡泡刺(*Nitraria sphaerocarpa*)、四合木(*Tetraea mongolica*)、合头草(*Sympegma regelii*)、裸果木(*Gymnocarpus przewalsku*)、膜果麻黄(*Ephedra przewalskii*)、沙冬青(*Ammopiptanthus mongolicus*)、矮沙冬青(*A. nanus*)等。其植物区系从其发生角度可以归为两大地理成分:古地中海成分和东亚成分。

(3) 植物区系主要是温带性质,根据植物种类的地理成分可以确定一定区域的区系性质。西北干

旱荒漠区种子植物属的分布型中,温带成分和地中海成分占多数,分别占 49.64% 和 37.05%,为全国同类属数的 22.14% 和 54.36%。而热带成分和中国特有成分都只占 1.57% (表 3)。

表 3 中国干旱荒漠区种子植物属的主要分布型及与中国的比较

Table 3 The comparison of the distributional types of the seed plants between North-West desert and that of in China

分布型 Types	属数 No. of genera	百分数 %	中国属数 ^{a)} Genera in China	百分数 %	西北干旱荒漠区占全国属数 No. of genera in North-West; that of in China (%)
1. 世界分布 Cosmopolitan	65	—	104	—	60.57
2. 热带分布 Pantropic	24	5.76	1524	50.6	1.57
3. 温带分布 Temperate	209	49.64	944	31.4	22.14
4. 古地中海和泛地中海分布 Old Mediterranean and Pan-Mediterranea	158	37.05	287	9.5	54.36
5. 中国特有分布 Endemic to China	6	1.43	257	8.5	2.33
总计 Total	484	100	3116	100	15.53

a) 不包括世界分布属 (Exclude genera of Cosmopolitan)

(4) 特有成份比较低。中国种子植物 3116 属中有 257 属为中国特有,即为全国总属数的 8.5% (不包括世界属数,吴征镒,1991),而西北干旱荒漠区具有 6 个特有属,仅为全国特有属数的 2.33% 和西北干旱荒漠区总属数 (不包括世界属) 的 1.43%,远低于全国特有性水平。

参考文献:

- [1] 中国科学院新疆综合考察队. 中国科学院植物研究所. 新疆植被及其利用[M]. 北京: 科学出版社, 1978.
- [2] 中国科学院兰州沙漠研究所. 中国沙漠植物志(1~3卷)[M]. 北京: 科学出版社, 1985—1992.
- [3] 黄大焱. 甘肃植被[M]. 北京: 科学出版社, 1997.
- [4] 周兴民, 王质彬, 杜庆. 青海植被[M]. 西宁: 青海人民出版社, 1987.
- [5] 中国科学院内蒙古宁夏综合考察队. 内蒙古植被[M]. 北京: 科学出版社, 1985.
- [6] 赵可夫, 李法曾. 中国盐生植物[M]. 北京: 科学出版社, 1998.
- [7] 杜庆, 孙世洲. 柴达木地区植被及其利用[M]. 北京: 科学出版社, 1990.
- [8] 周志宇. 阿拉善荒漠草地类型初级营养类型研究[M]. 兰州: 甘肃科学出版社, 1989.
- [9] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991, 增刊 IV: 1—139.
- [10] 雍世鹏, 朱宗元. 论戈壁荒漠植物区系的基本特征[J]. 内蒙古大学学报, 1992, 23(2): 235—244.
- [11] 刘瑛心. 我国荒漠植物区系形成的探讨[J]. 植物分类学报, 1982, 20(2): 131—140.
- [12] 刘瑛心. 试论我国沙漠地区植物区系的发生与形成[J]. 植物分类学报, 1995, 33(2): 131—143.
- [13] 潘晓玲, 张宏达. 塔里木盆地植被特点及区系形成的探讨[J]. 中山大学学报, 1993, 31: 186—183.
- [14] 潘晓玲, 张宏达. 准噶尔盆地植被特点与植物区系形成探讨[J]. 中山大学学报论丛, 1996, 2: 93—97.
- [15] 潘晓玲, 张宏达. 柴达木盆地植物区系分析及形成的探讨[J]. 新疆大学学报, 1995, 12(1): 81—86.
- [16] 胡雨帆. 新疆北部二叠纪植物化石及其区系[J]. 植物学集刊, 1987, 第 2 集: 159—201.
- [17] 吴舜卿, 周汉忠. 天山东部早侏罗世早期植物化石[J]. 古生物学报, 1986, 25(6): 636—644.
- [18] 郭兴全, 顾澄皋. 新疆若羌石灰化中的植物化石及古环境[J]. 古生物学报, 1993, (1): 82—87.
- [19] 沈观冕. 我国麻黄属的分类问题[J]. 干旱区研究, 1993, 10(1): 39—48.
- [20] 郝杰, 李日俊. 论华夏大陆及有关问题[J]. 中国区地质, 1993, (3): 273—278.
- [21] 吴鲁夫, E. B., (仲崇信). 历史植物地理学[M]. 北京: 科学出版社, 1964.