•生物编目•

黄土高原石松类和蕨类植物的多样性与地理分布

杜维波¹ 卢元^{2,3*}¹ (兰州大学生命科学学院, 草地农业生态系统国家重点实验室, 兰州 730000)² (陕西省西安植物园, 陕西省植物研究所, 西安 710061)³ (陕西省植物资源保护与利用工程技术研究中心, 西安 710061)

摘要: 物种编目是了解生物多样性的基础。本文收集已出版的专著和文献, 查阅标本馆的馆藏标本信息, 在此基础上, 对黄土高原的石松类和蕨类植物的多样性和地理分布数据进行统计和分析。科属排列采用 *Flora of China* 的分类系统, 科属界定依据分子系统学的最新研究成果。结果表明, 黄土高原共有石松类和蕨类植物18科42属165种2亚种5变种, 其中中国特有种35种, 占总种数的20.35%。种类数量最多的5个科依次为凤尾蕨科(29种, 含种下单位, 下同)、鳞毛蕨科(28种)、水龙骨科(19种)、蹄盖蕨科(16种)和铁角蕨科(16种); 种类数量最多的6个属依次为铁角蕨属(*Asplenium*, 16种)、鳞毛蕨属(*Dryopteris*, 15种)、耳蕨属(*Polystichum*, 12种)、岩蕨属(*Woodsia*, 11种)、卷柏属(*Selaginella*, 10种)和瓦韦属(*Lepisorus*, 10种)。黄土高原的石松类和蕨类植物中, 无珍稀濒危保护植物, 无中国特有属。依据生态类型可划分为4类, 即土生植物(112种)、石生植物(75种)、附生植物(18种)、水生植物(3种), 该区域石松类和蕨类植物土生或石生的种类占总种数的89.53%。在地理分布上, 黄土高原石松类和蕨类处于我国现生类群分布的边缘区域, 这与我国的石松类和蕨类分布规律基本一致。

关键词: 黄土高原; 生物多样性; 石松类植物; 蕨类植物; 植物地理分布; 生物编目

Diversity and distribution of lycophytes and ferns in the Loess Plateau

Weibo Du¹, Yuan Lu^{2,3*}¹ School of Life Sciences, Lanzhou University, State Key Laboratory of Grassland Agro-Ecosystems, Lanzhou 730000² Xi'an Botanical Garden of Shaanxi Province, Shaanxi Botanical Institute, Xi'an 710061³ Shaanxi Engineering Research Centre for Conservation and Utilization of Botanical Resources, Xi'an 710061

Abstract: Species cataloguing is the basis for understanding their biodiversity. In the study, the diversity and geographical distribution of lycophytes and ferns in the Loess Plateau have been analyzed by utilizing published monographs, the current literature, and Herbaria specimens' information. Following the order system from *Flora of China*, families and genera are classified relying on the latest research update on molecular taxonomy in this paper. Data analysis shows that the Loess Plateau is diverse with 165 species, 2 subspecies, 5 varieties, 42 genera and 18 families of lycophytes and ferns, which including 35 species endemic to China (20.35% of total species). The top five families are Pteridaceae (29 species, including subspecies and varieties), Dryopteridaceae (28 species), Polypodiaceae (19 species), Athyriaceae (16 species), and Aspleniaceae (16 species). The top six genera are *Asplenium* (16 species), *Dryopteris* (15 species), *Polystichum* (12 species), *Woodsia* (11 species), *Selaginella* (10 species), and *Lepisorus* (10 species). No rare and endangered plants, or endemic genera to China are contained. According to the ecological type, lycophytes and ferns are divided into 4 categories in the Loess Plateau, including terrestrial (112 species), lithophytes (75 species), epiphytes (18 species), and hydrophytes (3 species). The species of terrestrial or lithophytes are rich to 89.53% of the total species in this area. While the lycophytes and ferns of the Loess Plateau are located at the current geographical distribution edge, the distributions found in this study are consistent with our current understanding of lycophytes and ferns in China.

Key words: Loess Plateau; biodiversity; lycophytes; ferns; epiontology; biological catalogue

收稿日期: 2019-02-27; 接受日期: 2019-05-27

基金项目: 陕西省科学院科技计划项目(2016k-23; 2019k-08)

* 通讯作者 Author for correspondence. E-mail: luyuan@xab.ac.cn

黄土高原是一个独立的自然地理单元,位于我国大陆中北部,34°–40° N, 101°–113° E。东起太行山,与华北平原相邻;西至乌鞘岭、日月山,同青藏高原连接;南以秦岭和伏牛山为界;北到长城一线,与鄂尔多斯高原、腾格里沙漠相连,东北一隅以外长城为界;总面积约48.4万km²。位于我国地势第二阶梯,总的地势是西部和北部高,东南部较低,海拔高度800–3,000 m,高原一般海拔1,500 m以上,少数石质山岭海拔2,500 m以上,河谷平原多在海拔500 m上下。在行政区划上,黄土高原包括山西、宁夏、陕西、甘肃的大部,青海、河北、河南的一小部分。该区域自北而南跨越我国温带和暖温带,从东南向西北包括半湿润、半干旱和干旱地带,其植物区系属于东亚植物区、华北地区、黄土高原亚地区,成为一个独立的植物自然分布单元,与我国其他地区植物有较大不同(吴征镒等, 2010)。

对黄土高原植物的研究开始于19世纪初中期。但直到20世纪中后期,中国科学院黄土高原综合科学考察队等才先后在本区进行了大规模的标本采集和部分科属的研究。这些工作使黄土高原的维管植物有了较为完整的记录。目前的研究成果主要有《宁夏植物志》(马德滋和刘惠兰, 1988, 2007)、《六盘山自然保护区科学考察》(王香亭, 1989)、《山西植物志》(山西植物志编辑委员会, 1992)、《太原植物志》(太原植物志编辑委员会, 1990)、《黄土高原植物志》(西北植物研究所, 2000)、《黄土高原地区植被资源及其合理利用》(中国科学院黄土高原综合科学考察队, 1991)、《崆峒山植物志》(高维衡, 1998)、《甘肃太统–崆峒山自然保护区科学考察报告》(李嘉珏和谢忙义, 2001)、《陕西维管植物名录》(陈彦生, 2016)、*Flora of the Loess Plateau in Central China—A Field Guide* (Chen & Fischer, 2007)等。

尽管对黄土高原的地理位置有大致的认识,但尚无明确的范围划分。根据不同的研究目的,人们给黄土高原确定了不同的区域范围。前人针对黄土高原的石松类和蕨类植物的研究成果比较分散,并未形成完整编目。随着石松类和蕨类分类系统的变化以及各类群研究的深入,其物种名称及系统位置均发生了较大的变化(张宪春和孙久琼, 2015)。地理位置的模糊和分类系统的变化造成了不同时期研究成果的偏差,使得该区域物种多样性研究更加不清楚。因此,本文在明确黄土高原地理范围的基础

上,通过对该区域相关地方植物志、区域性科学考察报告等专著检索,新类群和新记录等文献的整理,并查阅相关馆藏标本,总结出黄土高原石松类和蕨类植物多样性编目,从物种组成、地理分布和生态类型等方面做了初步分析,以为后续的研究提供详尽的基础数据。

1 研究方法

1.1 行政区划

黄土高原的地理范围一直都存在争议。本文根据《中国综合农业区划》(周立三等, 1981)和黄土高原地区综合治理开发考察系列研究和相关文献(张保升和张仁慧, 1984),对黄土高原的地理范围和所涉及的行政区划做了界定,采用狭义的黄土高原概念,其行政区划涉及7个省级单位34个地级单位224个县级单位(附录1)。

1.2 资料收集

以《中国植物志》和*Flora of China*为主要依据,结合黄土高原区域内的地方植物志及在本区域发表的野生石松类和蕨类的相关专著和文献(附录2),科属排列采用*Flora of China*的分类系统,科属的界定依据最新的分子系统学成果(张宪春和孙久琼, 2015; PPG I, 2016)。

1.3 标本核查

在文献、专著资料整理的基础上,在保存有黄土高原地区相关类群的多个标本馆进行标本查阅工作,主要有中国科学院植物研究所标本馆(PE)、西北农林科技大学植物标本馆(WUK)、西北大学植物标本馆(WNU)、中国科学院西北高原生物研究所标本馆(HNWP)、西北师范大学植物研究所标本室(NWTC)、兰州大学标本馆(LZU)、山西大学生命科学学院植物标本室(SXU)等。

2 结果

在上述工作的基础上,最终确定了黄土高原石松类和蕨类植物名录(附录2)。经统计,确定黄土高原有石松类和蕨类植物18科42属165种2亚种5变种,总计172个分类群,其中石松类2科2属11种,蕨类植物16科40属154种2亚种5变种(161种及种下单位)(附录3, 4)。无中国特有属,中国特有种35种,含1变种,占总种数的20.35%,无黄土高原特有种(附录5, 6)。从我国各大自然地理单元的石松类和蕨类的类

群数量来看,黄土高原的类群较少(附录7)。

2.1 科属的组成

2.1.1 科的组成

黄土高原石松类和蕨类植物有18科, 占我国总科数(周喜乐等, 2016)的45.00%, 其中石松类2科, 蕨类16科, 分别占我国石松类总科数的66.67%, 蕨类总科数的43.24%。

物种数量大于等于10种的科8个(图1), 5–9种的科2个, 2–4种的科5个, 仅有1种的科3个。前两者的科数占总科数的55.56%, 后两者的科数占总科数的44.44%。

物种大于等于10种的8个科总计有25属141种, 占黄土高原石松类和蕨类总属数的59.52%, 总种数的81.98%。这8个科中, 除冷蕨科、岩蕨科以外, 其他6个科也是我国分布广泛、类群数量较多的科。物种数量少于10种的科有10个, 总计17属31种, 占黄土高原石松类和蕨类总属数的39.53%, 总种数的18.02% (附录3)。

中国特有种分属于9个科, 其中石松类1科, 即卷柏科, 蕨类8科。物种数大于等于10种的科中, 除铁角蕨科外, 其他科均有特有物种分布; 物种数量为2–4种的科中有2个科有特有物种分布, 即肿足蕨科和碗蕨科(附录3, 5)。

2.1.2 属的组成

石松类和蕨类植物有42属, 占我国总属数(周喜乐等, 2016)的24.16%, 其中石松类2属, 蕨类40属, 分别占我国石松类总属数的28.57%, 蕨类总属数的23.98%。

物种数量大于等于10种的属6个(图2), 5–9种的属7个, 2–4种的属12个, 仅有1种的属17个。物种数量

大于等于10种的属占总属数的14.29%, 物种数量仅有1种的属占总属数的40.48%, 其他类型的属占总属数的45.24%。

物种数量大于等于10种的属总计有74种。这6个属中, 除岩蕨属(*Woodsia*)以外, 其他5个属也是我国分布广泛、类群数量较多的属。物种数量有5–9种的属总计有50种; 2–4种的属总计有31种; 仅有1种的属总计有17种。前两者属的物种数总计有124种, 占黄土高原总种数的72.09%。

中国特有种分属于17个属, 其中石松类1属, 即卷柏属, 蕨类16属。物种数量大于等于10种的属中, 除铁角蕨属外, 其他属均有特有物种分布; 物种数量5–9种的属中, 除木贼属(*Equisetum*)外, 其他属均有特有物种分布; 物种数量有2–4种的属有3个属有特有物种分布; 物种数量仅有1种的属有2个属有特有物种分布(附录4, 6)。

2.2 特有类群

统计发现, 9个科无特有物种, 其他9科共有特有物种17属34种1变种, 占我国石松类和蕨类植物特有种(周喜乐等, 2016)的4.17%, 无黄土高原的特有物种。

特有物种最多的科为水龙骨科(9种), 占黄土高原该科总种数的47.37%, 占黄土高原中国特有种总数的25.71%; 特有比例最高的科为肿足蕨科, 特有比例为66.67%。除上述2个科外, 其他7科的特有比例均不高于25.00% (附录3, 5)。

在黄土高原42个属中, 有17个属存在特有物种。特有物种最多的属为瓦韦属(5种), 占黄土高原该属总种数的50%, 占黄土高原中国特有种总数

图1 黄土高原石松类和蕨类植物科的物种数量

Fig. 1 Number of species in families of lycophytes and ferns in the Loess Plateau

图2 黄土高原石松类和蕨类植物属的物种数量

Fig. 2 Number of species in genera of lycophytes and ferns in the Loess Plateau

的14.29%; 特有比例最高的属为伏石蕨属(*Lemmaphyllum*)和槲蕨属(*Drynaria*), 特有比例均为100%。特有比例不低于50%的属有7个, 特有比例在30%–50%之间的属有1个, 其他属的特有比例均低于30% (附录4, 6)。

2.3 珍稀濒危状况

2.3.1 保护植物

经过查阅国务院于1999年批准并发布的《国家重点野生保护植物名录》(第一批)和黄土高原相关省区的保护植物名录, 并参照《国家重点保护野生植物名录(第二批)》(讨论稿)和《濒危动植物种国际贸易公约》(CITES), 黄土高原的石松类和蕨类植物中无保护植物。

2.3.2 濒危现状

根据环境保护部和中国科学院2013年联合编制的《中国生物多样性红色名录——高等植物卷》, 参照相关的文献资料(张宪春, 2012; 董仕勇等, 2017; 覃海宁等, 2017), 黄土高原的石松类和蕨类有无危155种, 数据缺乏12种, 近危5种。其中石松类近危1种, 为垫状卷柏(*Selaginella pulvinata*), 其余均为无危; 数据缺乏均属于蕨类植物(附录2)。

黄土高原石松类和蕨类的特有物种中, 近危1种, 为高大耳蕨(*Polystichum altum*)。数据缺乏3种, 分别为毛叶耳蕨(*P. mollissimum*)、秦岭耳蕨(*P. submite*)、河北对囊蕨(*Deparia vegetior*), 其余特有物种均为无危(附录2)。

非特有物种中, 近危3种, 分别为掌叶铁线蕨(*Adiantum pedatum*)、灰背铁线蕨(*Ad. Myriosorum*)、石蕨(*Pyrrosia angustissima*)。数据缺乏9种, 分别为林木贼(*Equisetum sylvaticum*)、劲直阴地蕨(*Botrychium strictum*)、密腺羽节蕨(*Gymnocarpium alatacum*)、黑色铁角蕨(*Asplenium adiantum-nigrum*)、甘肃铁角蕨(*As. kansuense*)、大囊岩蕨(*Woodsia macrochlaena*)、刺叶鳞毛蕨(*Dryopteris carthusiana*)、陕西耳蕨(*Polystichum shensiense*)、密鳞耳蕨(*P. squarrosum*)。

参阅《中国蕨类植物多样性与地理分布》(严岳鸿等, 2013)中对蕨类和石松类的濒危等级评估, 发现与《中国生物多样性红色名录——高等植物卷》中有11种的濒危等级评估不一致(附录2)。在《中国蕨类植物多样性与地理分布》的评估中, 因3种可能存在实际或者潜在的开发水平, 被列入了易危

(VU), 分别是卷柏(*Selaginella tamariscina*)、垫状卷柏、秦岭槲蕨(*Drynaria baronii*)。其他8种濒危评估不一致的物种, 两者的评估结论均表明它们不在受威胁等级内。

为了对本区域石松类和蕨类植物的濒危现状有一个相对明确的认识, 本文采纳《中国生物多样性红色名录——高等植物卷》的评估结果, 同时参照《中国蕨类植物多样性与地理分布》和最新文献(董仕勇等, 2017; 覃海宁等, 2017)。

因此根据《濒危物种红色名录》对濒危程度的划分, 黄土高原石松类和蕨类植物无受威胁等级内的物种。但本区域内未开展过区域性的物种濒危状况评估工作, 且国内的濒危评估结果尚有争议, 故对于物种在本区内的生存状态还需进一步研究; 同时应重点加强对数据缺乏物种和评估争议物种的基础资料收集, 以便为物种濒危等级评估提供数据支撑。

2.4 生态特征

石松类和蕨类植物的生态类型与其生态适应性密切相关, 是指示区域生态环境质量的重要指标, 也是推测物种地理分布的重要依据。

对黄土高原石松类和蕨类的生态类型划分参照了《中国石松类和蕨类植物》、《蕨类植物迁地保护的方法与实践》及相关文献资料(张宪春, 2012; 陆树刚和陈风, 2013; 严岳鸿和石雷, 2014)。但相关文献资料对石松类和蕨类的生态类型划分不一致, 主要有2种划分方式。本文采用《中国石松类和蕨类植物》的划分方式, 即分为土生植物(terrestrial)、攀援植物(vining)、附生植物(epiphytes)、石生植物(lithophytes)和水生植物(hydrophytes)。经过对黄土高原的石松类和蕨类植物进行分类, 大致归为4大类, 即土生植物、石生植物、附生植物和水生植物。

鉴于一个物种可能具有多个生态类型, 为了便于区分, 本文的附生植物是指分布于森林内部, 附生于树干或者潮湿的岩石上的物种; 石生植物是指分布于林缘、林内开阔地、疏林或草原, 生于岩石上的物种。本文依据物种记录的生境, 采用分类统计、重复计算的原则, 进行生态类型的整理(附录2)。

土生植物约有112种, 约占总种数的65.12%, 主要有耳蕨属、鳞毛蕨属、冷蕨属(*Cystopteris*)、凤了蕨属(*Coniogramme*)、蕨属(*Pteridium*)等。土生和石生兼有的生态类型约33种, 如卷柏属、粉背蕨属

(*Aleuritopteris*)等。

附生植物约有18种,约占总种数的10.47%,主要种类集中在水龙骨科。

石生植物约有75种,约占总种数的43.60%,主要种类集中在铁角蕨属、岩蕨属、铁线蕨属(*Adiantum*)等。

水生植物约有3种,约占总种数的1.74%,主要为槐叶蘋科和蘋科物种。

统计发现,土生或者石生的生态类型约有154种,约占总种数的89.53%,是该区域的主要生态类型。这些物种多以旱生为主,这与黄土高原处于我国半湿润、干旱和半干旱区的过渡区域的气候特点基本一致。

2.5 地理分布

黄土高原的石松类和蕨类植物并不丰富,南部的石松类和蕨类植物类群数量占本区域该类群数量的绝大多数。黄土高原是热带-亚热带类群与温带类群的交汇过渡地带,石松类和蕨类植物类群的数量整体上表现出由南向北逐渐减少的趋势;区系以温带分布类型占绝对优势,但在南部夹杂着较多的泛热带分布、热带亚洲分布类型。从地理成分上来看,以华北地区石松类和蕨类植物为主,也渗入了华中地区、西南地区以及西北地区的类群,与周边众多地理单元间存在着密切复杂的交流(郭晓思等, 2005)。

2.5.1 科的地理分布

统计发现,18个科中,有11个科现生类群分布中心在我国的秦岭-淮河以南地区,分别是鳞毛蕨科、蹄盖蕨科、水龙骨科、凤尾蕨科、金星蕨科、铁角蕨科、卷柏科、石松科、碗蕨科、乌毛蕨科、肿足蕨科(李德铎等, 2018)。其他7个科主要广布于全球或者分布于北半球温带。从科一级来看,现生类群分布中心在我国秦岭-淮河以南地区的科占黄土高原总科数的61.11%。

现生类群分布中心在秦岭-淮河以南的11个科在黄土高原有32属,分别占我国石松类和蕨类总属数(176属)的18.18%,我国这11科总属数(117属)的27.35%,黄土高原总属数的76.19%。其他7个科在黄土高原有10属,分别占我国石松类和蕨类总属数(176属)的5.68%,我国这7个科总属数(15属)的66.67%,黄土高原总属数的23.81% (附录3)。

这11个科在黄土高原有132种,分别占我国石

松类和蕨类总种数(2,270种)的5.81%,我国这11科总种数(1,923种)的6.86%,黄土高原总种数76.74%。其他7个科在黄土高原有40种,分别占我国石松类和蕨类总种数(2,270种)的1.76%,我国这7个科总种数(103种)的38.83%,黄土高原总种数的23.25% (附录3)。

因此,现生类群分布中心在秦岭-淮河以南的11个科是构成该区域石松类和蕨类的主要类群,广布于全球或者分布于北半球温带的科是该区域现生类群的必要补充。

2.5.2 属的地理分布

统计发现,黄土高原石松类和蕨类42个属中,有27个属现生类群分布中心在我国的秦岭-淮河以南地区,分别是耳蕨属、鳞毛蕨属、蹄盖蕨属(*Athyrium*)、双盖蕨属(*Diplazium*)、凤尾蕨属(*Pteris*)、铁角蕨属、卷柏属、对囊蕨属(*Deparia*)、瓦韦属、修蕨属(*Selliguea*)、毛蕨属(*Cyclosorus*)、铁线蕨属、粉背蕨属、石韦属(*Pyrrosia*)、贯众属(*Cyrtomium*)、金星蕨属(*Parathelypteris*)、凤了蕨属、碎米蕨属(*Chelilanthes*)、石松属(*Lycopodium*)、水龙骨科(*Polypodioides*)、肿足蕨属(*Hypodematiium*)、金粉蕨属(*Onychium*)、碗蕨属(*Dennstaedtia*)、槲蕨属、针毛蕨属(*Macrothelypteris*)、伏石蕨属、狗脊属(*Woodwardia*) (李德铎等, 2018)。其他15个属主要广布于全球或者分布于北半球温带。从属一级来看,现生类群分布中心在我国秦岭-淮河以南地区的27属占黄土高原总属数的64.29%。

现生类群分布中心在秦岭-淮河以南的27个属在黄土高原有123种,分别占我国石松类和蕨类总种数(2,270种)的5.42%,我国这27属总种数(1,390种)的8.84%,黄土高原总种数71.51%。其他15个属在黄土高原有49种,分别占我国石松类和蕨类总种数(2,270种)的2.15%,我国这15属总种数(97种)的50.52%,黄土高原总种数28.48% (附录4)。

从属的地理分布来看,与科的地理分布完全一致,说明分布中心在秦岭-淮河以南的现生石松类和蕨类植物是构成黄土高原现有类群的主要成分,广布于全球或者分布于北半球温带的属是该区域现生类群的必要补充。

3 结论

世界石松类和蕨类植物主要分布在中国、马来群岛、美洲中部(包括墨西哥及巴西和秘鲁之间的广

大地带)。我国石松类和蕨类植物是有明确数据记录的多样性最高的区域(周喜乐等, 2016)。根据前人的研究, 将我国石松类和蕨类植物划分为南方蕨类植物区和北方蕨类植物区, 前者是我国石松类和蕨类的分布中心, 大多数类群都分布在这个区域。北方蕨类植物区包括东北、西北、华北亚区, 秦岭亚区, 江淮亚区; 东北、西北、华北亚区是北方蕨类植物区中分布类群最少的亚区。黄土高原属于北方蕨类植物区, 东北、西北、华北亚区(严岳鸿等, 2013)。

3.1 黄土高原石松类和蕨类的生物多样性特征

相对于我国南方地区, 黄土高原石松类和蕨类植物的物种数量比较匮乏, 物种构成较为多样, 生态类型相对单一。特有物种35种(含1变种), 特有比例较低, 无本区域的特有物种。无国家及省级的保护植物。从全国的物种评估来看, 无受威胁的濒危植物, 无危物种约占总种数的90.12%, 数据缺乏物种约占总种数的6.98%, 近危物种约占总种数的2.90%, 应及时开展本区域物种的濒危评估工作, 尤其加强对数据缺乏物种的基础资料收集, 以便掌握其保护动态。

3.2 黄土高原石松类和蕨类的地理分布特征

从科属的地理分布上来看, 现生类群分布中心在我国秦岭—淮河以南地区的科属, 构成了黄土高原石松类和蕨类的基本骨架, 也是该区域现有类群最主要的组成部分。而广布于全球或者分布于北半球温带的科属为该区域现生类群增加了不少物种, 它们共同构成了该区域的现生类群。

从物种分布来看, 石松类和蕨类植物主要分布在黄土高原的南部森林带或半湿润区内, 在黄土高原内部的山地也有少量分布, 比如六盘山、崆峒山、子午岭、黄龙山、云中山、五台山、历山、关帝山等。这与前人的研究结论基本一致(郭晓思等, 2005)。

3.3 黄土高原石松类和蕨类在我国中的地位

黄土高原位于我国中部偏北, 处在半湿润、干旱和半干旱区的过渡区, 植被类型从南到北依次为森林带、森林草原过渡带和草原带, 呈明显的地带性规律分布。

从科属种的地理分布上来看, 黄土高原石松类和蕨类植物的主要类群是秦岭—淮河以南地区科属, 由该区域南部森林带或半湿润区内扩散而来, 这些

类群数量相对其科属在我国的总数量较少。高原内部的众多山地, 除保存了少量秦岭—淮河以南地区科属的类群外, 还是北半球温带类群的主要分布区域和保存中心。

因此, 黄土高原的地理位置和植物类群决定了该区域处于我国石松类和蕨类现生类群分布的边缘, 也可能是石松类和蕨类植物向旱区和寒区扩散的一个节点。

致谢: 文中标本数据主要来自国家标本资源共享平台(NSII), 在此表示感谢。亦感谢西北农林科技大学植物标本馆(WUK)常朝阳教授和研究生杨韩在标本查阅过程中提供的帮助。

参考文献

- Chen CG, Fischer A (2007) Flora of the Loess Plateau in Central China—A Field Guide. IHW-Verlag, Munich.
- Chen YS (2016) The Checklist of Shaanxi Vascular Plants. Higher Education Press, Beijing. (in Chinese) [陈彦生 (2016) 陕西维管植物名录. 高等教育出版社, 北京.]
- Dong SY, Zuo ZY, Yan YH, Xiang JY (2017) Red list assessment of lycophytes and ferns in China. Biodiversity Science, 25, 765–773. (in Chinese with English abstract) [董仕勇, 左政裕, 严岳鸿, 向建英 (2017) 中国石松类和蕨类植物的红色名录评估. 生物多样性, 25, 765–773.]
- Editorial Committee of Flora of Shanxi (1992) Flora of Shanxi (Vol. 1). China Science & Technology Press, Beijing. (in Chinese) [山西植物志编辑委员会 (1992) 山西植物志(第一卷). 中国科学技术出版社, 北京.]
- Editorial Committee of Flora of Taiyuan (1990) Flora of Taiyuan (Vol. 1). Academic Publishing House, Beijing. (in Chinese) [太原植物志编辑委员会 (1990) 太原植物志(第一卷). 学术书刊出版社, 北京.]
- Gao WH (1998) Flora of Kongtong Mountain. Gansu Culture Press, Lanzhou. (in Chinese) [高维衡 (1998) 崆峒山植物志. 甘肃文化出版社, 兰州.]
- Guo XS, Li B, Li JC (2005) Preliminary study on the characteristics of pteridophyte flora in the Loess Plateau. Acta Botanica Boreali-Occidentalia Sinica, 25, 1446–1451. (in Chinese with English abstract) [郭晓思, 黎斌, 李军超 (2005) 黄土高原蕨类植物区系特点的初步研究. 西北植物学报, 25, 1446–1451.]
- Li DZ, Chen ZD, Wang H, Lu AM (2018) A Dictionary of the Families and Genera of Chinese Vascular Plants. Science Press, Beijing. (in Chinese) [李德铎, 陈之端, 王红, 路安民 (2018) 中国维管植物科属词典. 科学出版社, 北京.]
- Li JJ, Xie MY (2001) Comprehensive Scientific Investigation Report of Taitong-Kongtong Mountain (Gansu Province)

Nature Reserve. China Forestry Publishing House, Beijing. (in Chinese) [李嘉珏, 谢忙义 (2001) 甘肃太统-崆峒山自然保护区科学考察报告. 中国林业出版社, 北京.]

Lu SG, Chen F (2013) On the pteridophyte ecological types. *Journal of Yunnan University (Natural Science Edition)*, 35, 407–415. (in Chinese with English abstract) [陆树刚, 陈凤 (2013) 论蕨类植物生态类型的划分问题. 云南大学学报 (自然科学版), 35, 407–415.]

Ma DZ, Liu HL (1988) *Flora of Ningxia* (Vol. 1), 1st edn. Ningxia People's Publishing House, Yinchuan. (in Chinese) [马德滋, 刘惠兰 (1988) 宁夏植物志(第一卷). 宁夏人民出版社, 银川.]

Ma DZ, Liu HL (2007) *Flora of Ningxia* (Vol. 1), 2nd edn. Ningxia People's Publishing House, Yinchuan. (in Chinese) [马德滋, 刘惠兰 (2007) 宁夏植物志(第一卷). 宁夏人民出版社, 银川.]

Northwest Institute of Botany (2000) *Flora Loess Plateaus Sinicae* (Vol. 1). Science Press, Beijing. (in Chinese) [西北植物研究所 (2000) 黄土高原植物志 (第一卷). 科学出版社, 北京.]

PPG I (2016) A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution*, 54, 563–603.

Qin HN, Yang Y, Dong SY, He Q, Jia Y, Zhao LN, Yu SX, Liu HY, Liu B, Yan YH, Xiang JY, Xia NH, Peng H, Li ZY, Zhang ZX, He XJ, Yin LK, Lin YL, Liu QR, Hou YT, Liu Y, Liu QX, Cao W, Li JQ, Chen SL, Jin XH, Gao TG, Chen WL, Ma HY, Geng YY, Jin XF, Chang CY, Jiang H, Cai L, Zang CX, Wu JY, Ye JF, Lai YJ, Liu B, Lin QW, Xue NX (2017) Threatened Species List of China's Higher Plants. *Biodiversity Science*, 25, 696–744. (in Chinese and in English) [覃海宁, 杨永, 董仕勇, 何强, 贾渝, 赵莉娜, 于胜祥, 刘慧圆, 刘博, 严岳鸿, 向建英, 夏念和, 彭华, 李振宇, 张志翔, 何兴金, 尹林克, 林余霖, 刘全儒, 侯元同, 刘演, 刘启新, 曹伟, 李建强, 陈世龙, 金效华, 高天刚, 陈文俐, 马海英, 耿玉英, 金孝锋, 常朝阳, 蒋宏, 蔡蕾, 臧春鑫, 武建勇, 叶建飞, 赖阳均, 刘冰, 林秦文, 薛纳新 (2017) 中国高等植物受威胁物种名录. 生物多样性, 25, 696–744.]

The Loess Plateau Comprehensive Science Research Team of the Chinese Academy of Sciences (1991) *Vegetation Resources and Their Rational Utilization in the Loess Plateau*.

China Science & Technology Press, Beijing. (in Chinese) [中国科学院黄土高原综合科学考察队 (1991) 黄土高原地区植被资源及其合理利用. 中国科学技术出版社, 北京.]

Wang XT (1989) *Scientific Investigation of Liupan Mountain Nature Reserve*. Ningxia People's Publishing House, Yinchuan. (in Chinese) [王香亭 (1989) 六盘山自然保护区科学考察. 宁夏人民出版社, 银川.]

Wu ZY, Sun H, Zhou ZK, Li DZ, Peng H (2010) *Floristics of Seed Plants from China*. Science Press, Beijing. (in Chinese) [吴征镒, 孙航, 周浙昆, 李德铎, 彭华 (2010) 中国种子植物区系地理. 科学出版社, 北京.]

Yan YH, Shi L (2014) *Ex Situ Conservation of Ferns: Methods and Practice*. China Forestry Publishing House, Beijing. (in Chinese) [严岳鸿, 石雷 (2014) 蕨类植物迁地保护的方法与实践. 中国林业出版社, 北京.]

Yan YH, Zhang XC, Ma KP (2013) *Pteridophytes in China: Diversity and Distribution*. Science Press, Beijing. (in Chinese) [严岳鸿, 张宪春, 马克平 (2013) 中国蕨类植物多样性与地理分布. 科学出版社, 北京.]

Zhang BS, Zhang RH (1984) The natural divisions on the Loess Plateau. *Journal of Northwest University*, 45(4), 98–105. (in Chinese with English abstract) [张保升, 张仁慧 (1984) 黄土高原的自然界限. 西北大学学报, 45(4), 98–105.]

Zhang XC (2012) *Lycophytes and Ferns of China*. Peking University Press, Beijing. (in Chinese) [张宪春 (2012) 中国石松类和蕨类植物. 北京大学出版社, 北京.]

Zhang XC, Sun JQ (2015) *A Glossary of Terms and Names of Lycophytes and Ferns*. China Forestry Publishing House, Beijing. (in Chinese) [张宪春, 孙久琼 (2015) 石松类和蕨类名词及名称. 中国林业出版社, 北京.]

Zhou LS, Sun H, Shen YQ, Deng JZ, Shi YL (1981) *Comprehensive Agricultural Zoning in China*. China Agriculture Press, Beijing. (in Chinese) [周立三, 孙颌, 沈煜清, 邓静中, 石玉林 (1981) 中国综合农业区划. 农业出版社, 北京.]

Zhou XL, Zhang XC, Sun JQ, Yan YH (2016) Diversity and distribution of lycophytes and ferns in China. *Biodiversity Science*, 24, 102–107. (in Chinese with English abstract) [周喜乐, 张宪春, 孙久琼, 严岳鸿 (2016) 中国石松类和蕨类植物的多样性与地理分布. 生物多样性, 24, 102–107.]

(责任编辑: 严岳鸿 责任编辑: 时意专)

附录 Supplementary Material

附录1 本文所采用的黄土高原行政区划

Appendix 1 The administrative divisions of the Loess Plateau in the present paper
<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2019056-1.pdf>

附录2 黄土高原石松类和蕨类植物名录

Appendix 2 A checklist of lycophytes and ferns in the Loess Plateau
<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2019056-2.pdf>

附录3 黄土高原石松类和蕨类植物的科属种组成

Appendix 3 Number of genera and species in families of lycophytes and ferns in the Loess Plateau
<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2019056-3.pdf>

附录4 黄土高原石松类和蕨类植物属种组成

Appendix 4 Number of species in genera of lycophytes and ferns in the Loess Plateau
<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2019056-4.pdf>

附录5 黄土高原石松类和蕨类植物科中特有种数统计

Appendix 5 Number of endemic species in families of lycophytes and ferns in the Loess Plateau
<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2019056-5.pdf>

附录6 黄土高原石松类和蕨类植物属中特有种数统计

Appendix 6 Number of endemic species in genera of lycophytes and ferns in the Loess Plateau
<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2019056-6.pdf>

附录7 黄土高原与其他地区石松类和蕨类植物种类比较

Appendix 7 Comparison of lycophytes and ferns in the Loess Plateau with other physiogeographic unit in China
<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2019056-7.pdf>

附录 1 本文采用的黄土高原行政区划 (总计 7 个省级单位、34 个地级单位、224 个县级单位)

Appendix 1 The administrative divisions of the Loess Plateau in the present paper

省级单位	地级单位	县域单位
河北省(4)	保定市(1)	阜平
	石家庄市(2)	平山
		井陉
	邯郸市(1)	涉县
河南省(1)	济源市(1)	济源
山西省(100)	忻州市(13)	五台
		神池县
		五寨县
		岢岚县
		偏关县
		代县
		原平
		定襄
		忻县(忻府区)
		河曲
		保德
		宁武
		静乐
	阳泉市(5)	盂县
		阳泉市(城区)
		阳泉市(矿区)
		阳泉市(郊区)
		平定
	晋中市(11)	寿阳
		昔阳
		和顺
		左权
		榆社
		榆次(榆次区)
		太谷
		祁县
		平遥
		介休
		灵石
	长治市(12)	沁源
		沁县
		武乡
		襄垣
		黎城
		潞城

省级单位	地级单位	县域单位
山西省(100)	长治市(12)	屯留
		长治市(潞州区)
		长治(上党区)
		长子
		平顺
		壶关
	晋城市(6)	高平
		陵川
		晋城
		阳城
		沁水
		泽州
	临汾市(17)	安泽
		汾西
		隰县
		永和
		大宁
		蒲县
		吉县
		乡宁
		霍县(霍州市)
		洪洞
		临汾(尧都区)
		古县
		浮山
		翼城
		襄汾
		曲沃
		侯马市
	太原市(10)	太原市(晋源区)
		小店区
		迎泽区
		杏花岭区
		尖草坪区
		万柏林区
		阳曲
	太原市(10)	清徐
		古交
		娄烦
	吕梁市(13)	交城
		文水
		汾阳

省级单位	地级单位	县域单位
山西省(100)	吕梁市(13)	孝义
		兴县
		临县
		离石
		柳林
		中阳
		石楼
		交口
		岚县
		方山县
	运城市(13)	新绛
		稷山
		河津
		绛县
		闻喜
		万荣
		夏县
		运城(盐湖区)
		临猗
		永济
		垣曲
		平陆
		芮城
陕西省(51)	渭南市(8)	韩城
		郃阳(合阳县)
		澄城
		白水
		蒲城
		大荔
		富平
		潼关
	铜川市(3)	耀县(耀州区)
		铜川市
		宜君
	咸阳市(12)	咸阳市(秦都区)
		三原
		泾阳
		淳化
		旬邑
		彬县(彬州市)
		长武
		永寿

省级单位	地级单位	县域单位
陕西省(51)	咸阳市(12)	乾县
		礼泉
		兴平
		武功(含杨陵区)
	西安市(1)	高陵区
	宝鸡市(8)	宝鸡市(金台区)
		麟游
		陇县
		千阳
		凤翔
		岐山
		扶风
		宝鸡(陈仓区)
	榆林市(6)	佳县
		吴堡
		米脂
		绥德
		子洲
		清涧
	延安市(13)	延川
		子长
		安塞
		吴旗
		志丹
		延安市(宝塔区)
		延长
		甘泉
		富县
		宜川
		黄龙
		洛川
		黄陵
甘肃省(43)	庆阳市(8)	环县
		华池
		庆阳(庆城县)
		合水
		正宁
		宁县
		西峰区
		镇原
	平凉市(7)	灵台
		泾川

省级单位	地级单位	县域单位
甘肃省(43)	平凉市(7)	平凉(崆峒区)
		崇信
		华亭
		静宁
		庄浪
	天水市(5)	张家川
		清水
		秦安
		甘谷
		武山
	定西市(6)	漳县
		定西(安定区)
		通渭
		陇西
		渭源
		临洮
	白银市(3)	靖远
		会宁
		平川区
	兰州市(8)	兰州市(城关区)
		安宁区
		西固区
		七里河区
		红古区
		榆中
		皋兰
		永登
	临夏州(6)	临夏市
		临夏县
		和政
		东乡
		广河
		永靖
宁夏(9)	固原市(5)	固原(原州区)
		彭阳
		西吉
		泾源
		隆德
	吴忠市(3)	盐池县
		同心县
		红寺堡区
	中卫市(1)	海原县

省级单位	地级单位	县域单位
青海省(16)	海东市(6)	民和
		乐都区
		互助
		化隆
		循化
		平安区
	西宁市(7)	湟中
		湟源
		西宁市(城中区)
		城东区
		城西区
		城北区
		大通
	黄南州(2)	尖扎
		同仁
	海南州(1)	贵德

参考文献

The Loess Plateau comprehensive Science Research Team of the Chinese Academy of Sciences (1991) Vegetation Resources and their rational Utilization in the Loess Plateau. China Science & Technology Press, Beijing. (in Chinese) [中国科学院黄土高原综合科学考察队 (1991) 黄土高原地区植被资源及其合理利用. 中国科学技术出版社, 北京.]

Zhang BS, Zhang RH (1984) The natural divisions on the Loess Plateau. Journal of Northwest University, 45(4), 98–105. (in Chinese with English abstract) [张保升, 张仁慧 (1984) 黄土高原的自然界限. 西北大学学报, 45(4), 98–105.]

Zhou LS, Sun H, Shen YQ, Deng JZ, Shi YL (1981) Comprehensive Agricultural Zoning in China. China Agriculture Press, Beijing. (in Chinese) [周立三, 孙颌, 沈煜清, 邓静中, 石玉林 (1981) 中国综合农业区划. 农业出版社, 北京.]

附录2 黄土高原石松类和蕨类植物名录

Appendix 2 A checklist of lycophytes and ferns in the Loess Plateau

石松类 Lycophytes 2 科 2 属 11 种

石松科 Lycopodiaceae

1 属 1 种

Lycopodium japonicum 石松[LC]

生境: 多年土生, 生于林下、灌丛下、草坡、路边或岩石上

文献引证: 甘肃、宁夏(程积民)

卷柏科 Selaginellaceae

1 属 10 种

Selaginella davidii 蔓出卷柏[LC; 中国特有种]

生境: 土生或石生, 生于灌丛中荫处, 潮湿地或干旱山坡

标本引证: 河北: 涉县(关克俭 5421, PE)

山西: 垣曲(包世英 2308, PE), 五台(关克俭等 1960, PE), 灵石(凌元洁等 85570, SXU), 陵川(上官铁梁 无号, SXU), 阳城(张敏 无号, SXU), 翼城(刘全儒等 200405090, BNU)

陕西: 陈仓区[宝鸡市](何毅等 GSL2014050056, BNU)

青海: 海东市(商辉等 SG1467, SCH)

Selaginella stauntoniana 旱生卷柏[LC]

生境: 石生或旱生, 生于石灰岩石缝中

标本引证: 河北: 井陉(石硕等 SZ4126, PE), 涉县(关克俭 5683, PE), 平山(12 组 130131130601029LY, HBNU)

河南: 济源(余慧君 13、19, HNU)

山西: 夏县(刘天慰 0578, PE), 阳城(凌元洁 272, SXU), 陵川(上官铁梁 870006, SXU), 垣曲(凌元洁 SAS85510, SXU)

Selaginella sinensis 中华卷柏[LC; 中国特有种]

生境: 土生或旱生, 生于灌丛中岩石上或土坡上

标本引证: 河北: 井陉(石硕等 SZ4146, PE), 阜平(马义伦等 81051, PE)平山(Anonymous s.n., PE), 涉县(关克俭 5351, PE)

河南: 济源(李永江 无号, HEAC)

陕西: 绥德(付坤俊 6665, WUK), 清涧(付坤俊 7869, WUK), 黄龙(杨金祥等 6540, WUK), 佳县(植被二队 无号, WNU), 延安(赵蕊等 无号, WNU), 黄陵(赵蕊等 无号, WNU), 延川(马建权等 YC-2005, WUK), 甘泉(杜建平 等 GQ-4022, WUK), 宜川(安向明 YCH-3043, WUK), 洛川(杜建平 等 LC-40110, WUK)

山西: 五台(关克俭等 2597, PE), 灵石(山西队 70, PE), 沁水(关克俭等 101, PE), 临县(黄河调查队 1896, WUK), 保德(黄河调查队 2877, WUK), 翼城(黄河调查队 130, PE), 沁县(关克俭等 101, PE, SXU), 离山县[今

柳林、中阳](黄河调查队 1717, WUK), 夏县(刘天慰 0511, PE), 兴县(黄河调查队 2100, WUK), 中阳(崔友文 10373, WUK), 稷山(张志英 18630, WUK), 襄垣(凌元洁等 SAS85577, SXU), 武乡(凌元洁等 85572, SXU), 永济(李本良等 830536, SXU), 太原市(谢淑莲 61, SXU), 陵川(上官铁梁 无号, SXU), 阳城(谢淑莲 MH009, SXU), 交城(一组 916015, SXU)

Selaginella tamariscina 卷柏[LC]([VU]A1d)

生境: 土生或石生, 常见于石灰岩上

标本引证: 河北: 井陘(Anonymous350, PE), 平山(Anonymous452, PE)

山西: 垣曲(包士英 193, PE), 五台(关克俭等 2626, PE), 永济(李良千等 无号, SXU), 灵丘(未知 528, SXU)

河南: 济源(余慧君 98, HNU)

Selaginella nipponica 伏地卷柏[LC]

生境: 土生, 生于草地或岩石上

标本引证: 甘肃: 环县(Anonymous65–063, PE), 兰州市(Anonymous65–048, PE)

河南: 济源(河南植物 无号, WUK)

Selaginella helvetica 小卷柏[LC]

生境: 土生或石生, 生于林中阴湿石壁或石缝中, 同苔藓混生

标本引证: 青海: 同仁(T. P. Wang6079, PE), 乐都(张宪春等 1198, PE)

山西: 灵石(凌元洁等 SAS85553, SXU)

Selaginella sanguinolenta 红枝卷柏[LC]

生境: 土生、石生或旱生, 生于石灰岩上

标本引证: 山西: 霍州市(T. P. Wang3922; 关克俭等 571; 黄河队 823, PE), 离山县[今柳林、中阳](黄河队 2528, PE), 五台(关克俭 1975, PE), 灵石(刘继孟 1177, PE), 保德(黄河队 2876, PE), 介休(黄土队 02787, WUK)

甘肃: 清水(何毅等 GSL2015051041, BNU), 甘谷(陈一鄂等 093, WUK), 漳县(黄河队 4842, PE)

Selaginella pulvinata 垫状卷柏[NT]([VU]A1d)

生境: 土生、石生或旱生, 常见于石灰岩上

标本引证: 山西: 解县[今运城](汾河队 351, IBK), 灵丘(上官铁梁等 528, SXU)

陕西: 靖边(陕西省中草药普查队 1142, WUK), 陇县(何毅等 GSL2015051149, BNU)

河北: 阜平(高钦 130624130731014LY, HBNU)

甘肃: 秦安(科学院黄河队甘一队 647, WUK)

Selaginella involvens 兖州卷柏[LC]

生境: 石生或旱生, 生于岩石上, 或偶在林中附生树干上

标本引证: 河南: 济源(余慧君 1814, HNU)

Selaginella vaginata 鞘舌卷柏[LC]

生境: 土生或石生, 常见于石灰岩上

文献引证: 山西: 阳城

蕨类 Monilophytes 16 科 40 属 154 种 2 亚种 5 变种

木贼科 Equisetaceae

1 属 7 种 1 亚种

Equisetum arvense 问荆[LC]

生境: 生林下, 林缘, 灌木丛, 草地, 河岸和溪边

标本引证: 甘肃: 渭源(王庆瑞等 无号, NWTC), 合水(崔友文 10901, PE), 通渭(黄河调查队 5054, WUK), 天水(黄河调查队 4047, PE), 漳县(廉永善等 无号, NWTC)

山西: 离山县[今中阳和柳林](黄河调查队 1417, WUK), 兴县(黄河二队 2625, WUK), 五寨(黄河调查队 3025, WUK), 中阳(黄河二队 1473, WUK), 宁武(山西植物调查队 235, PE), 离石(黄河调查队 1485, PE), 五台(关克俭 01460, PE), 解虞县[今运城](黄河调查队 544, PE), 永济(刘天慰 0055, PE), 太谷(姚长梓 214, PE), 翼城(黄河调查队 102, PE), 霍州(乙 C8 号, SXPHC), 交城(叶军 71, SXPHC), 太原市(Licent11000, TTIE), 陵川(孔冬梅 K0063, SXU)

陕西: 洛川(唐昌林 135, WUK), 宜君(肖崇礼 0278, PE), 耀县(张志英 17354, WUK), 铜川(肖崇礼 013, WUK), 韩城(乔英林 308, WUK), 黄陵(杜建平等 YP-115, WUK)

青海: 大通(K.M.Liou6260, PE), 湟源(陈耀东等 356, PE), 湟中(吴玉虎等 50018, HNWP), 循化(王培善 无号, PYU), 民和(刘全儒等 200608282, BNU), 西宁市(吴玉虎等 2193HNWP), 尖扎(周立华等 604, HNWP), 乐都(王为义 002, HNWP), 化隆(吴玉虎等 28436, HNWP), 互助(吴玉虎等 19090, HNWP), 同仁(郭本兆 10236a, HNWP)

河北: 阜平(Anonymous 阜 164, PE), 涉县(关克俭 05528, PE)

宁夏: 隆德(张鹏云等 152, WNU), 泾源(宁药队 216, WNU), 海原(宁药队 144, WNU)

Equisetum ramosissimum 节节草[LC]

生境: 生林下, 林缘, 灌木丛, 草地, 河岸和溪边

标本引证: 陕西: 耀县(地理实习队 无号, WNU), 武功(教学实习队 无号, WNU), 绥德(付坤俊 6623, PE, PE), 潼关(K.S.Hao3811, PE), 延川(付坤俊 7844, PE, WUK), 靖边(刘继孟 11629, PE), 洛川(唐昌林 288), 米脂(黄河队 6583, PE), 宜君(肖崇礼 579, PE), 榆林(黄河调查队 6665, PE), 铜川(肖崇礼 0013、397, PE), 宜川(杜建平等 YCH-4017, WUK), 黄陵(乔新伟等 DC-475, WUK), 吴起(夏菁 126, BJFC)

宁夏: 盐池(黄土队 3294, WUK)

山西: 离山县[今中阳和柳林](黄河调查队 1416, WUK), 稷山(张志英 18603, WUK), 晋城(严生俊等 2125), 翼城(黄土队 00340, WUK), 芮城(黄土队 00500, WUK), 保德(黄河二队 2804, WUK), 五寨(杨小寅 29, WUK), 兴县(黄河队二队 2071, WUK), 河曲(黄河调查队 3201, WUK), 石楼(黄河二队 1621, WUK), 解县[今运城](黄河调查队 295, PE), 五台(关克俭等 01890, HNWP), 夏县(刘天慰 730, HNWP), 运城(Harry Smith6087, PE), 垣曲(包士英 2125, HNWP), 沁县(关克俭等 00189), 永济(黄河队 544, KUN;), 平遥(山西队

690, PE), 宁武(T.Tang1276, NAS), 武乡(凌元洁等 SAS85576, SXU), 离石(崔友文 1031–7, SXU), 霍州(黄河队 752, KUN), 乡宁(马赛 2539, HNWP), 太原市(罗尚达 50, HNWP), 中阳(马赛 5543, HNWP)

甘肃: 兰州市区(钟补求 8008, PE), 合水(黄河队 512, PE), 漳县(黄河调查队 4865, PE), 庆阳市(黄河队 76, PE), 泾川(侯昌 14, PE)

河北: 阜平(Anonymous 阜 228, PE), 井陘(Anonymous165, PE), 平山(Anonymous170, PE), 涉县(Anonymous65, PE)

青海: 同仁(郭本兆 10415, HNWP), 互助(王安等 188A 号, HNWP), 湟中(杨永昌 427, HNWP), 尖扎(刘尚武 等 201057, HNWP), 西宁市(张志和 0588, HNWP)民和(何廷农 839, HNWP)

Equisetum ramosissimum subsp. *debile* 笔管草[LC]

生境: 生林下, 林缘, 灌木丛, 草地, 河岸和溪边

文献引证: 甘肃: 临夏(黄土高原)

Equisetum pratense 草问荆[LC]

生境: 生于森林边缘, 河岸, 路边

标本引证: 山西: 五寨(黄河调查队 2853, WUK), 兴县(黄河调查队第二队 2625, PE), 繁峙(刘天慰等 1107), 五台(山西调查队 706), 交城(动专 5 组 918, SXU), 沁县(山西队 00402, HNWP), 蒲县(马赛 420, HNWP), 稷山(马赛 156, HNWP), 五台(山西队 01460, HNWP)

河北: 平山(第五分队 1226, PE)

甘肃: 漳县(黄河调查队 4768, PE)

陕西: 黄陵(杜建平等 QS-055, WUK), 甘泉(安向明等 GQ-30019, WUK), 子长(马建权等 ZC-2003, WUK), 黄龙(杜建平等 HL-4110, WUK)

Equisetum hyemale 木贼[LC]

生境: 生林下, 溪边

标本引证: 陕西: 宝鸡(赵师朴 115, WUK), 渭南(王作宾 15762, PE), 黄龙(杨金祥 6141, WUK)

山西: 永济(李才贵 136, PE), 繁峙(段长虹 Dch0467, PE), 夏县(刘天慰 707, PE), 沁水(刘全儒等 LS374, BNU), 五寨(张菖蒲 19, SXPHC), 阳城(孙鸽 无号, SXU)

宁夏: 泾源(宁药队 146 - 1, WNU)

青海: 民和(郭本兆 7070, HNWP)

Equisetum palustre 犬问荆[LC]

生境: 生于灌木下, 路边

标本引证: 陕西: 靖边(黄河调查队 8109, PE)

山西: 交城(华北农研所 64, PE)太原市(路端正 无号, BJFC), 翼城(黄河队 102, NAS), 沁源(路端正 198409, BJFC)

河北: 阜平(Anonymous 阜 140, PE)

甘肃: 清水(何毅等 GSL2015051084, BNU)

Equisetum sylvaticum 林木贼[DD]

生境: 生林下

标本引证: 山西: 娄烦(李, 邓 无号, SXU)

Equisetum diffusum 披散木贼[LC]

生境: 生于灌木下, 路边

标本引证: 甘肃: 漳县(廉永善等 无号)

陕西: 黄陵(张西林 JZ-180, WUK)

瓶尔小草科 Ophioglossaceae

1 属 3 种

Botrychium lunaria 扇羽阴地蕨[LC]([NT])

生境: 散生温带草原、草甸或林下

标本引证: 山西中部(不详 10820, TIE)

Botrychium strictum 劲直阴地蕨[DD]

生境: 生山地林下

标本引证: 陕西: 黄陵(杜建平等 QS-044, WUK)

Botrychium virginianum 蕨萁[LC]([NT])

生境: 生山地林下

标本引证: 山西: 垣曲(刘全儒 200406150, BNU)

槐叶蘋科 Salviniaceae

2 属 1 种 1 亚种

Salvinia natans 槐叶蘋[LC]

生境: 生于水田中, 沟塘和静水溪河内

文献引证: 宁夏: 宁夏全区普遍分布

河南: 河南各地

山西: 太原市

黄土高原

陕西: 延安(李登武)

Azolla pinnata subsp. *asiatica* 满江红[LC]

生境: 生于水田中, 沟塘和静水溪河内

文献引证: 河南: 河南各地

山西: 太原市

蘋科 Marsileaceae

1 属 1 种

Marsilea quadrifolia 蘋[LC]

生境: 生水田或沟塘中

标本引证: 山西: 永济(王有荣 54; 彭桂秋 108, HNWP)

凤尾蕨科 *Pteridaceae*

8 属 27 种 2 变种(凤了蕨属 2 种, 珠蕨属 1 种, 凤尾蕨属 3 种, 铁线蕨属 9 种, 粉背蕨属 6 种 1 变种, 金粉蕨属 1 种, 碎米蕨属 2 种, 金毛裸蕨 3 种 1 变种)

Coniogramme intermedia 普通凤了蕨[LC]

生境: 生湿润林下

标本引证: 山西: 阳城(孙鸽 无号, SXU)

宁夏: 泾源(宁药队 无号, WNU)

Coniogramme rosthornii 乳头凤了蕨[LC]

生境: 生林下或灌丛

文献引证: 山西: 阳城(朱莉香)

Cryptogramma stelleri 稀叶珠蕨[LC]

生境: 生冷杉或杜鹃林下石缝

标本引证: 青海: 湟中(吴玉虎 50018A, HNWP)

陕西: 黄陵(杜建平等 DC-0097, WUK)

Pteris cretica 欧洲凤尾蕨[LC]

生境: 生石灰岩地区的岩隙间或林下灌丛中

标本引证: 山西: 临汾(张瑜娥等 94005, SXU), 阳城(张敏 无号, SXU), 晋城(Licent11595, TIE)

Pteris multifida 井栏边草[LC]

生境: 生墙壁、井边及石灰岩缝隙或灌丛下

标本引证: 山西: 阳城(谢树莲 MH2006004, SXU)

Pteris vittata 蜈蚣草[LC]

生境: 生钙质土或石灰岩上, 也常生于石隙或墙壁上

标本引证: 陕西: 富县(王玛丽, 无号, WNU)

Adiantum davidii 白背铁线蕨 [LC; 中国特有种]

生境: 生溪旁岩石上

标本引证: 宁夏: 泾源(泾二组 无号, WNU)

陕西: 渭南(王作宾 15727, PE), 宝鸡县[今陈仓区](C.H.Wang et P.C.Tsoong 78, PE), 黄陵县(陕西省中草药普查队 960, WUK), 潼关(潼关队 无号, WNU)

甘肃: 清水(杨金祥 6777, WUK), 武山(黄河队 4188, PE), 兰州市(普三等 76, WUK), 漳县(廉永善等 无号, NWTC)

山西: 沁县(关克俭 379, WUK), 五台(山西队 2088, HNWP), 灵石(刘继孟 1179, PE), 昔阳(刘瑛 13572, PE), 霍州(黄河队 843, PE)

青海: 民和(青甘队 2005, WUK)

Adiantum capillus-junonis 团羽铁线蕨[LC]

生境: 生于湿润石灰岩脚、阴湿墙壁基部石缝中或荫蔽湿润的白垩土上

标本引证: 山西: 阳城(运城师专 268, SXU)

河北: 平山(Licent9308, TIE)

Adiantum capillus-veneris 铁线蕨[LC]

生境: 常生于流水溪旁石灰岩上或石灰岩洞底和滴水岩壁上

标本引证: 山西: 平定(谢淑莲 无号, SXU), 阳城(马晋 无号, SXU), 晋城(包士英 422; K.M.Liou7332, PE)

陕西: 宝鸡(付坤俊 6148, WUK), 陇县(何毅等 GSL2014050424, BNU)

Adiantum pedatum 掌叶铁线蕨[NT]([LC])

生境: 生林下沟旁

标本引证: 陕西: 宝鸡县[今陈仓区](C.H.Wang et P.C.Tsoong106, WUK), 陇县(陕西省中草药普查队 1029, WUK), 渭南(泾关队 无号, WNU)

甘肃: 渭源(科学院黄河队甘一队 1472, WUK), 和政(洮河队 3580, WUK), 清水(K.T.Fu1063, WUK), 漳县(廉永善等 无号, NWTC)

青海: 乐都(吴玉虎等 3894, HNWP), 互助(黄荣福 1843, HNWP), 民和(郭本兆 7080, HNWP), 西宁市(张志和等 5519, HNWP), 循化(郭本兆 9750, HNWP)

宁夏: 泾源(杜庆 76–0412, HNWP)

Adiantum myriosorum 灰背铁线蕨[NT]

生境: 生密林下

标本引证: 甘肃: 清水(杨金祥 6840, WUK)

Adiantum fimbriatum 长盖铁线蕨[LC; 中国特有种]

生境: 生沟边林下岩石上或石缝中

标本引证: 青海: 民和(刘尚武 2783, HNWP)

河北: 阜平(K.M.Liou3421, PE)

山西: 五台(关克俭 1551, PE)

Adiantum roborowskii 陇南铁线蕨[LC; 中国特有种]

生境: 生湿林下石缝中、悬崖上和沟边石上

标本引证: 青海: 民和(刘尚武 2763)

宁夏: 泾源(宁药队 326, WNU)

Adiantum erythroclamyx 肾盖铁线蕨[LC; 中国特有种]

生境: 生林下溪旁岩石上或石缝中

文献引证: 甘肃: 平凉(崆峒山)

宁夏: 泾源(六盘山)

陕西: 延安

Adiantum edgeworthii 普通铁线蕨[LC]

生境: 生林下阴湿地方或岩石上

文献引证: 陕西: 延安

Aleuritopteris argentea 银粉背蕨[LC]

生境: 生石灰岩石缝中或墙缝中

标本引证: 山西: 灵石(凌元洁等 85556, SXU), 襄垣(谢淑莲 SAS85580, SXU), 陵川(上官铁梁 87015, SXU), 武乡(凌元洁 85581, SXU), 沁源(凌元洁等 85542, SXU), 阳城(谢淑莲 MH002, SXU), 灵丘(谢等 无号, SXU), 五台(穆虹彰 k0882, PE)、稷山(张志英 18649, WUK)、中阳(李培元 10315, WUK), 五寨(黄河调查队 1634, WUK), 太原市(李华赐 112, PE), 太谷(姚长梓 213, PE), 霍州(山西队 620, PE), 翼城(黄河队 218, PE), 沁水(刘全儒等 LS195, BNU), 沁县(关克俭等 00125, PE), 夏县(刘天慰 0581, PE)

甘肃: 平凉(中科院黄河队甘一队 02068, PE), 合水(黄河队 1763, PE)

河北: 阜平(Anonymous 阜 206, PE), 涉县(关克俭 5357, PE), 平山(Anonymous 156, PE)

河南: 济源(刘穆 23, HNU)

青海: 互助(郭本兆 9071, PE), 民和(青甘队 1914, WUK)

Aleuritopteris argentea var. *obscura* 陕西粉背蕨[LC]

生境: 生石缝中和墙缝中

标本引证: 河北: 涉县(Anonymous 邯 263, PE), 井陘(二组 130121130816030LY, HBNU)

山西: 垣曲(运城师专 80, SXU), 蒲县(马赛 593, HNWP), 永济(刘天慰 0152, HNWP), 夏县(刘天慰 0581, HNWP), 中阳县(李培元 10315, HNWP), 陵川(KM. Liou7838, PE), 晋城(KM.Liou7336, PE), 宁武(W. Y. Hsia1484, PE), 沁县(关克俭等 00125, PE), 襄垣(上官铁梁 85578, SXU), 阳城(谢淑莲 MH003, SXU), 运城(山西队 120, PE), 五寨(Licent10379, TIE), 太原市(Licent 975, TIE)

陕西: 宝鸡(付坤俊 13804)

青海: 尖扎(周立华 647, HNWP), 互助(郭本兆 25530, HNWP), 乐都(吴玉虎等 4271, HNWP), 民和(郭本兆 7081, WUK), 循化(郭本兆等 9602, HNWP), 同仁(T.P.Wang6199, PE)

Aleuritopteris niphobola 雪白粉背蕨[LC; 中国特有种]

生境: 生墙壁上和山坡石缝中

标本引证: 山西: 阳城(谢淑莲 MH005, SXU), 五台(关克俭等 2565, PE)

陕西: 黄陵(刘峰等 LY-219, WUK)

Aleuritopteris kuhnii 华北粉背蕨[LC]

生境: 生林下或路边岩石上

标本引证: 宁夏: 固原(科学院黄河队甘一队 02258, PE)

甘肃: 平凉(科学院黄河队甘一队 1958, PE)

山西: 五台(关克俭 2125, PE), 太谷(姚长梓 218, PE), 沁源(凌元洁等 SAS85547, SXU), 灵石(上官铁梁 无号, SXU), 垣曲(凌元洁等 无号, SXU)

河北: 平山(第五分队 5–1086, PE)

Aleuritopteris anceps 粉背蕨[LC]

生境: 生岩石上

文献引证: 河南: 济源(李建华)

宁夏: 泾源(六盘山)

Aleuritopteris grisea 阔盖粉背蕨[LC]

生境: 生岩石上

文献引证: 陕西: 宝鸡

Aleuritopteris albofusca 小叶中国蕨[LC; 中国特有种]([NT])

生境: 生林下及灌丛石灰岩缝

标本引证: 陕西: 黄陵(陈磊 SZ–398, WUK)

Onychium japonicum 野雉尾金粉蕨[LC]

生境: 生林下沟边或溪边石上

标本引证: 陕西: 黄陵(刘峰等 LY–249, WUK)

Cheilanthes chusana 毛轴碎米蕨[LC]

生境: 生路边、林下或溪边石缝

标本引证: 宁夏: 固原(中科院黄河队甘一队 2258, WUK)

甘肃: 平凉(中科院黄河队甘一队 01958, WUK)

Cheilanthes tibetica 禾秆旱蕨[LC]([DD])

生境: 生林下或草地石上

标本引证: 甘肃: 临夏县(Anonymous 65–015, PE)

Paragymnopteris delavayi 滇西金毛裸蕨[LC]

生境: 生疏林下石灰岩缝

标本引证: 山西: 宁武(刘心源 15472, HNWP), 五台(山西队 01755, HNWP), 洪洞(山西队 00572, HNWP), 沁源(刘继孟 1420, PE), 霍州(关克俭等 572, PE)

Paragymnopteris marantae 欧洲金毛裸蕨[LC]

生境: 生林下干旱石缝

标本引证: 山西: 离山县[今中阳和柳林](黄河队 2530, WUK)

Paragymnopteris bipinnata var. *auriculata* 耳羽金毛裸蕨[LC; 中国特有种]

生境: 生灌丛或林下石上

标本引证: 山西: 垣曲(刘全儒等 LS177, BNU)

Paragymnopteris vestita 金毛裸蕨[LC]

生境: 生灌丛石上

标本引证: 山西: 五台(关克俭等 02169, PE)

河北: 阜平(Rundall M.Lewis s.n., PE)

碗蕨科 *Dennstaedtiaceae*

2 属 3 种 1 变种

Dennstaedtia wilfordii 溪洞碗蕨[LC; 中国特有种]

生境: 生于山地阴石缝中

标本引证: 甘肃: 合水(孙永华等 227, WUK)

陕西: 宜川(中药室 2751, WUK), 陇县(刘全儒等 GSL201308012, BNU), 潼关(潼关队 无号, WNU)

山西: 夏县(刘心源 0588, HNWP), 五台(山西队 2595, HNWP), 永济(刘天慰 0007, HNWP), 运城(黄河调查队 335, PE), 昔阳(闫瑞亚 YRY024, BNU)

河北: 涉县(关克俭 5392, PE)

Dennstaedtia hirsuta 细毛碗蕨[LC]

生境: 生于林边岩石上

文献引证: 山西: 阳城

黄土高原[晋西]

Pteridium aquilinum var. *latiusculum* 蕨[LC]

生境: 生山地阳坡及森林边缘阳光充足的地方

标本引证: 山西: 太原市(运城师专 252, SXU), 中阳(黄河调查队 1896, WUK), 霍县(黄河队 768, WUK), 夏县(刘天慰 628, HNWP), 兴县(黄河二队 2741, PE), 沁源(刘继孟 1390, PE), 灵石(山西队 227, PE), 沁县(关克俭等 442, PE), 阳城(张敏 无号, SXU)

陕西: 陇县(于兆英 63, WUK), 宝鸡县[今陈仓区](刘慎谔 9645, PE), 黄陵(王苏良等 CSL-15, WUK)

宁夏: 海原(黄河队 5248, PE), 西吉(周立华 2840, HNWP), 泾源(杜庆 76-0134, HNWP)

甘肃: 武山(黄河队 4584, PE), 渭源(黄河队甘肃 1 分队 1603, PE), 漳县(黄河调查队 4681, PE), 合水(黄河调查队 635, PE)

青海: 民和(刘尚武 2848, HNWP), 西宁市(张志和等 0099, HNWP), 湟源(吴玉虎 2122, HNWP), 湟中(刘尚武 2137, HNWP), 大通(李秉文 72-058; K.M.Liou6591, PE), 互助(王安 115, HNWP), 循化(张文须 032, HNWP)

河南: 济源(余慧君 17, HNU)

Pteridium revolutum 毛轴蕨[LC]

生境: 生山坡阳处或山谷疏林中的林间空地

标本引证: 甘肃: 漳县(黄河队 4681, WUK)

冷蕨科 *Cystopteridaceae*

2 属 12 种

Gymnocarpium jessoense 羽节蕨[LC]

生境: 生林下阴湿处或山坡

标本引证: 山西: 交城(07 生科二组 无号, SXU), 离山县[今中阳和柳林](黄河队 1874, WUK), 五寨(黄河队 2907, WUK), 方山县(黄河调查队 957, WUK), 兴县(黄河队 2633, WUK), 沁水(Harry Smith7821, PE), 灵石(刘继孟等 1187, PE), 五台(关克俭 01492, PE), 离石(黄河调查队 1452, WUK), 中阳(黄河调查乙队 0093), 霍州(黄河调查队 757, IBK)、宁武(山西植物调查队 253, PE)

陕西: 陕西: 宜川(中药室 725, WUK)

青海: 乐都(吴玉虎等 2273, HNWP), 互助(黄荣福 1859, HNWP), 循化(郭本兆等 25097, HNWP), 湟源(钟补求 8879, PE), 民和(刘尚武 2819, HNWP)

宁夏: 泾源(杜庆 248; 宁药队 264, WNU)

Gymnocarpium dryopteris 欧洲羽节蕨[LC]

生境: 生针叶林下阴湿处

标本引证: 山西: 沁源(凌元洁等 SAS85540, SXU), 灵石(二组 851404, SXU), 宁武(T.Tang1265, NAS)

青海: 民和(唐宇丹 s.n., PE), 互助(张凤桐 4, PE)

Gymnocarpium remotepinnatum 细裂羽节蕨[LC]

生境: 生林下或林缘石上

标本引证: 山西: 交城(2013 级生科 10 组 201310042, SXU)

青海: 循化(王培善 无号, PYU)

Gymnocarpium altaycum 密腺羽节蕨[DD]

生境: 生林下阴处或山坡

标本引证: 山西: 介休(刘心源 5580, HNWP), 五台(山西队 687, HNWP), 宁武(刘心源 16007, HNWP), 交城(马赛 15262, HNWP), 离石(刘心源 21251, HNWP)

Gymnocarpium oyamense 东亚羽节蕨[LC]

生境: 生林下湿地或石上苔藓中

文献引证: 宁夏: 泾源(六盘山)

陕西: 延安

Cystopteris fragilis 冷蕨[LC]

生境: 生高山灌丛下、阴坡石缝中、岩石脚下或沟边湿地

标本引证: 陕西: 潼关(野经五队 无号, WNU), 宜川(中药室 2753, WUK), 黄陵(杜建平 QS-050, WUK)

山西: 垣曲(运城师专 114, SXU), 文水(凌元洁等 无号, SXU), 宁武(T.Tang1393, NAS), 灵石(上官铁梁 无号, SXU), 霍县(T.P.Wang3920, WUK), 永济(刘天慰 0091, HNWP), 交城(马赛 15205, HNWP), 沁县(山西队 00128, HNWP), 五寨(黄河调查队 2913, PE), 五台(陈艺林 001508, PE), 沁水(刘全儒等 LS021, BNU)

甘肃: 漳县(黄河队 4691, WUK)

青海: 乐都(吴玉虎等 4316, HNWP), 循化(王培善 无号, PYU)

河北: 阜平(K.M.Liou3608、3057, PE)

宁夏: 泾源(刘全儒等 无号, BNU)

Cystopteris sudetica 欧洲冷蕨[LC]

生境: 生于针叶林或针阔叶混交林下

标本引证: 山西: 宁武(邱丽飏 无号, SXU), 灵石(上官铁梁 无号, SXU), 沁水(刘全儒等 LS250, BNU)

青海: 互助(张凤桐 6, PE)

Cystopteris moupinensis 宝兴冷蕨[LC]

生境: 生针阔叶混交林下阴湿处或阴湿石上

标本引证: 青海: 湟中(吴玉虎 49963, HNWP), 互助(潘锦堂等 016、017, HNWP)

山西: 五台(山西队 02171, HNWP), 五寨(Licent11242, TIE)

Cystopteris montana 高山冷蕨[LC]

生境: 生高山林下潮湿地方

标本引证: 青海: 乐都(青甘队 1543, HNWP), 大通(张鸿昌 0861, WUK), 互助(何延农 1497, HNWP),
海东市(商辉等 SG1450, CSH)

甘肃: 和政(孙学刚等 20010580, PE)

山西: 宁武(刘继孟 1854, PE), 五台(刘全儒等 0207130, BNU)

宁夏: 泾源(宁药队 302, WNU)

Cystopteris dickieana 皱孢冷蕨[LC]

生境: 生山谷或山坡石缝中, 或林下石上以及草地湿处

标本引证: 青海: 乐都(吴玉虎等 3978, HNWP)

山西: 五台(刘全儒等 200608018, BNU)

Cystopteris kansuana 西宁冷蕨[LC; 中国特有种]

生境: 生于荫蔽的石缝中

标本引证: 青海: 湟中(吴玉虎 50035, HNWP), 互助(吴玉虎 50342, HNWP)

Cystopteris pellucida 膜叶冷蕨[LC; 中国特有种]

生境: 生山坡林下或沟边阴湿处

标本引证: 陕西: 黄龙(杜建平等 QS-117, WUK), 黄陵(屠顺利 SZ-279, WUK)

铁角蕨科 *Aspleniaceae*

1 属 15 种 1 变种

Asplenium ruprechtii 过山蕨[LC]

生境: 生林下石上

标本引证: 陕西: 志丹(植被区划三队 无号, WNU), 宜川(中药室 2740, WUK), 黄陵(张西林等 JZ-165,
WUK)

山西: 沁源(凌元洁等 SAS85546, SXU), 夏县(刘心源 401, PE), 五台(山西队 02496, HNWP), 乡宁(刘心

源 20775, HNWP), 灵丘(T.N. Liou & K.M.Liou1500, PE), 沁县(关克俭等 00260, PE), 垣曲(Harry Smith6611, PE), 沁水(刘全儒等 LS300, BNU)

河北: 阜平(K.M.Liou3571, PE)

Asplenium trichomanes 铁角蕨[LC]

生境: 生林下山谷中的岩石上或石缝中

标本引证: 山西: 垣曲(运城师专 109, SXU), 芮城(包士英 830, PE), 翼城(黄河调查队 0085, PE), 永济(刘天慰 0160, PE), 解县[今运城](黄河队 602, NAS), 沁水(刘全儒等 LS322, BNU)

甘肃: 天水市(W. Y. Hsia 5287, PE)

Asplenium pekinense 北京铁角蕨[LC]

生境: 生岩石上或石缝中

标本引证: 山西: 灵石(凌元洁 85560, SXU), 陵川(上官铁梁 87011, SXU; K.M.Liou7869), 襄垣(凌元洁等 85579, SXU), 沁源(凌元洁等 85545, SXU), 阳城(李涛 无号, SXU), 稷山(马赛 208, HNWP), 乡宁(刘心源 20757, HNWP), 离石(刘继孟等 1174, PE), 运城(山西队 129, PE), 太原市(凌元洁 s.n., PE), 霍州(T.P.Wang3913, PE), 夏县(刘天慰 0444, PE), 垣曲(包士英 192, PE), 五台(关克俭等 02375, PE), 晋城(K.M.Liou7400, PE), 翼城(刘全儒等 200405068, BNU)

陕西: 志丹(植被调查 3 队 无号, WNU), 陇县(陕西省中草药普查队 190, WUK), 黄陵(杜建平等 QS - 050, WUK), 陈仓区(何毅等 GSL2014050374, BNU)

甘肃: 合水(黄河队 764, WUK), 平凉(科学院黄河甘一队 02070, WUK)

河北: 涉县(Anonymous159, PE), 阜平(11 组 130624130801017LY, HBNU), 井陉(2 组 130121130813022LY, HBNU)

河南: 济源(余慧君 1812, HNU)

Asplenium adiantum-nigrum 黑色铁角蕨[DD]

生境: 生于岩石上或溪流附近的森林地面上

标本引证: 山西: 阳城(谢淑莲 MH012, SXU)

Asplenium sarelii 华中铁角蕨[LC]

生境: 生潮湿岩壁上或石缝中

标本引证: 山西: 灵石(补号 274, SXU), 运城(山西队 129, PE), 沁水(刘全儒等 LS229、LS315, BNU)

河南: 济源(余慧君 1811, HNU)

Asplenium kansuense 甘肃铁角蕨[DD]

生境: 生林下石上

标本引证: 山西: 阳城(谢淑莲 MH011, SXU)

Asplenium incisum 虎尾铁角蕨[LC]

生境: 生林下潮湿岩石上

标本引证: 山西: 垣曲(凌元洁 85511, SXU), 阳城(马晋 无号, SXU)

Asplenium varians 变异铁角蕨[LC]

生境: 生杂木林下潮湿岩石上或岩壁上

标本引证: 山西: 垣曲(凌元洁 无号, SXU), 灵石(凌元洁等 85565, SXU), 蒲县(马赛 598, HNWP), 介休(刘心源 5084, HNWP), 沁县(山西队 00126, HNWP), 五台(关克俭等 01544, PE), 翼城(黄河调查队 168, NAS), 解虞县[今运城] (Licent7710, TIE)

甘肃: 漳县(黄河调查队 4680, PE)、平凉市(黄河调查队 2070, PE)

Asplenium nesii 西北铁角蕨[LC]

生境: 生于干旱石灰岩的缝隙中

标本引证: 山西: 五寨(科学院黄河队山西队 1632, WUK), 五台(山西队 02375, HNWP), 垣曲(包士英 2292, PE), 宁武(W. Y. Hsia1482, PE)

青海: 乐都(吴玉虎等 4300, HNWP), 大通(梅丽娟 272, HNWP), 尖扎(周立华 659, HNWP), 互助(林有润 80 - 278, HNWP), 同仁(T.P.Wang 6198, PE)

Asplenium tripteropus 三翅铁角蕨[LC]

生境: 生林下潮湿岩石上或酸性土上

标本引证: 山西: 永济(刘天慰 0160、0110, HNWP), 芮城(山西队 00830, HNWP)

Asplenium exiguum 云南铁角蕨[LC]

生境: 生林下岩石缝隙中

标本引证: 河北: 阜平(K.M.Liou3563, PE)

河南: 济源(余慧君 1813, HNU)

Asplenium tenuicaule 细茎铁角蕨[LC]

生境: 生于森林的树上或岩石上

标本引证: 山西: 垣曲(包士英 2292, PE)

Asplenium tenuicaule var. *subvarians* 钝齿铁角蕨[LC]

生境: 生林下阴处岩石上

标本引证: 山西: 垣曲县(山西队 2286; 凌元洁 无号, SXU), 夏县(刘天慰 444, HNWP), 平陆(王峰等 077, HNWP), 永济(路端正等 200110, BJFC), 沁水(刘全儒等 LS022, BNU)

甘肃: 武山(黄河调查队 4188, PE)

Asplenium prolongatum 长叶铁角蕨[LC]

生境: 附生林中树干上或潮湿岩石上

标本引证: 山西: 中阳(黄河调查甲队 0303, PE)

Asplenium septentrionale 叉裂铁角蕨[LC]

生境: 丛生于干旱裸露的岩石缝间

标本引证: 山西: 沁水(刘全儒等 LS008, BNU), 垣曲(刘全儒等 LS316, BNU)

Asplenium ruta-muraria 卵叶铁角蕨[LC]

生境: 生于石灰石岩石上

文献引证: 山西: 中条山

甘肃: 平凉(崆峒山)

陕西: 延安(李登武)

岩蕨科 *Woodsiaceae*

1 属 11 种

Woodsia manchuriensis 膀胱蕨[LC]

生境: 生林下石上

文献引证: 山西: 中条山, 沁县

Woodsia polystichoides 耳羽岩蕨[LC]

生境: 生林下石上及山谷石缝间

标本引证: 山西: 垣曲(包士英 2252, HNWP), 五台(山西队 1616, HNWP), 沁水(吴磊等 ZTS0046, BNU)

河北: 阜平(K. M. Liou3579, PE)

陕西: 黄陵(王苏良等 CSL-49, WUK), 陈仓区(何毅等 GSL2014050674, BNU), 陇县(BNU GS-94, BNU)

河南: 济源(余慧君 23, HNU)

Woodsia ilvensis 岩蕨[LC]

生境: 生岩石上

标本引证: 山西: 交城(05 生技二组 无号, SXU)

Woodsia subcordata 等基岩蕨[LC]

生境: 生林下岩隙间

标本引证: 山西: 离山县[今中阳和柳林](黄河队 2527, WUK), 五台(关克俭 01636, PE)

Woodsia andersonii 蜘蛛岩蕨[LC]

生境: 生林下石缝中或石壁上

标本引证: 青海: 乐都(吴玉虎等 4346, HNWP), 循化(郭本兆 25021, HNWP)

Woodsia hancockii 华北岩蕨[LC]

生境: 生潮湿岩石缝隙中

标本引证: 河北: 阜平(Anonymous 阜 108, PE)

山西: 五台(关克俭等 02171, PE)

Woodsia glabella 光岩蕨[LC]

生境: 生于针叶林或针阔叶混交林下的岩石缝隙中

标本引证: 青海: 海东市(商辉等 SG1453, SCH)

Woodsia intermedia 东亚岩蕨[LC]

生境: 生河谷或林下石缝中

文献引证: 山西: 中条山

Woodsia macrochlaena 大囊岩蕨[DD]([LC])

生境: 生林下石缝中

文献引证: 黄土高原[晋西](郭晓思)

Woodsia rosthorniana 密毛岩蕨[LC]

生境: 生林下石上或灌丛中

文献引证: 河南: 济源

黄土高原(郭晓思)

Woodsia oblonga 妙峰岩蕨[LC; 中国特有种]

生境: 生山坡阴处岩石间

文献引证: 河南: 济源

球子蕨科 Onocleaceae

2 属 3 种

Pentarhizidium intermedium 中华东方荚果蕨[LC]

生境: 生山谷林下或河岸湿地

标本引证: 山西: 沁源(凌元洁等 无号, SXU), 沁县(关克俭 391, WUK), 介休(刘心源 5670, HNWP),
霍州(黄河调查队 806, PE)

青海: 西宁市(张志和等 5518, HNWP), 循化(郭本兆 9749, HNWP)

Pentarhizidium orientale 东方荚果蕨[LC]

生境: 生密林里的溪边, 在森林边缘的斜坡, 在森林的半遮蔽的地方

文献引证: 黄土高原(郭晓思)

Matteuccia struthiopteris 荚果蕨[LC]

生境: 生山谷林下或河岸湿地

标本引证: 山西: 沁县(山西队 00407), 交城(华北农林所 69, PE)

河北: 阜平(Anonymous 阜 112, PE)

乌毛蕨科 Blechnaceae

1 属 1 种

Woodwardia orientalis 东方狗脊[LC]

生境: 生山坡或路旁

标本引证: 山西: 阳城(谢树莲 MH2006008, SXU)

蹄盖蕨科 Athyriaceae

3 属 16 种(对囊蕨属 6 种, 蹄盖蕨属 8 种, 双盖蕨属 2 种)

Athyrium niponicum 日本蹄盖蕨[LC]

生境: 生杂木林下、溪边、阴湿山坡、灌丛或草坡上

标本引证: 山西: 垣曲(运城师专 126, SXU), 交城(生技一组 23, SXU), 灵石(2 组 220, SXU), 运城(山西队 130, PE), 平定(K.M.Liou4001, PE), 沁水(刘全儒等 LS376, BNU)

陕西: 黄陵(乔新伟等 DC-0102, WUK)

河北: 井陘(Anonymous11, PE)

河南: 济源(秦仁昌 100, HNU)

Athyrium fallaciosum 麦秆蹄盖蕨[LC]

生境: 生山谷林下或阴湿岩石缝中

标本引证: 山西: 沁水(未知 870167, SXU), 灵石(上官铁梁 无号, SXU), 霍县(T.P.Wang3938, WUK), 五台(山西队 02137, HNWP), 昔阳县(刘 瑛 13512, PE), 宁武(刘心源 15446, PE), 垣曲(刘全儒等 LS129, BNU)

甘肃: 平凉(P.T.Wang13328, WUK)

宁夏: 泾源(邢世瑞等 75)

陕西: 黄陵(杜建平等 QS-120, WUK)

河北: 阜平(Anonymous 阜 166, PE), 平山(第五分队 1072, PE)

Athyrium brevifrons 东北蹄盖蕨[LC]

生境: 生针阔叶混交林下或阔叶林下

标本引证: 山西: 灵石(五组 871312, SXU), 宁武(刘心源 15497, HNWP), 霍州市(山西队 00590, HNWP), 沁县(山西队 00815, HNWP), 五台县(山西队 2575, HNWP), 沁水(刘全儒等 LS189, BNU), 交城(不详 30147, TIE)

Athyrium sinense 中华蹄盖蕨[LC; 中国特有种]

生境: 生山地林下

标本引证: 山西: 灵石(上官铁梁 19870626, SXU), 离山县[今中阳和柳林](黄河队 2459, WUK), 五寨(黄河队 2236, PE), 霍州(关克俭 00590, PE), 五台(关克俭 02575, PE), 宁武(刘继孟 1773, PE), 垣曲(Harry Smith6478, PE), 洪洞(关克俭等 00851, PE), 交城(2011 级生科三组 无号, SXU), 太原市(邓, 李 无号, SXU), 沁水(刘全儒等 LS270, BNU)

陕西: 陇县(何毅等 GSL2014080814, BNU), 黄陵(刘峰等 LY-287, WUK), 陈仓区(何毅等 GSL2014050042, BNU)

宁夏: 泾源(宁夏中草药组 304, HNWP)

甘肃: 漳县(黄河队 4753, PE)

Athyrium atkinsonii 大叶假冷蕨[LC]

生境: 生冷杉或铁杉林下或灌丛中阴湿处

标本引证: 山西: 垣曲(包士英 00660, HNWP)

Athyrium subtriangulare 三角叶假冷蕨[LC]

生境: 生森林潮湿地区

标本引证: 青海: 循化(王培善 无号, PYU)

Athyrium spinulosum 假冷蕨[LC]

生境: 生针叶林、棍交林下或灌丛、竹丛中阴湿处

标本引证: 青海: 循化(王培善 无号, WNU)

陕西: 黄陵(刘峰等 LY-353, WUK)

Athyrium vidalii 尖头蹄盖蕨[LC]

生境: 生山谷林下沟边阴湿处

文献引证: 陕西: 延安(李登武)

Deparia henryi 鄂西对囊蕨[LC; 中国特有种]

生境: 生于落叶阔叶林下或灌木林下阴湿处

标本引证: 陕西: 宝鸡县[今陈仓区](谢寅堂 无号, WNU)

Deparia petersenii 毛叶对囊蕨[LC]

生境: 土生或石生, 主要见于阔叶林和荒地

标本引证: 山西: 阳城(谢树莲 MH2006018, SXU)

Deparia giraldii 陕西对囊蕨[LC; 中国特有种]

生境: 生山谷林下

标本引证: 山西: 太原市(上官铁梁 880014, SXU), 宁武(段立柱 无号, SXU)

陕西: 武功(Anonymous s.n., PE)

宁夏: 泾源(宁药队 125、316, BNU)

Deparia vegetior 河北对囊蕨[DD; 中国特有种]([LC])

生境: 生山谷林下湿处或溪沟边

标本引证: 河北: 阜平(K.M.Liou3106、3589, PE)

陕西: 宝鸡县(C. H. Wang & P.C.Tsoong98, PE)

山西: 绛县(不详 65, PE), 沁水(刘全儒等 LS172, BNU)

Deparia pycnosora 东北对囊蕨[LC]

生境: 生针阔叶混交林下阴湿处

标本引证: 山西: 灵石(三组 85150213, SXU)

宁夏: 泾源(BNU LPS119, BNU)

河北: 平山(Anonymous s.n., PE)

Deparia japonica 东洋对囊蕨[LC]

生境: 生阔叶林, 溪边

文献引证: 甘肃: 平凉(崆峒山)

Diplazium sibiricum 黑鳞双盖蕨[LC]

生境: 生于针阔混交林或阔叶林下

标本引证: 山西: 宁武(刘心源 15237, HNWP), 交城(Harry Smith7065, HNWP), 介休(刘继孟 1364, PE), 霍州(关克俭等 588, HNWP)

河北: 阜平(K.M.Liou3588, PE)

甘肃: 庆阳市(黄河调查队 22, PE)

宁夏: 泾源(BNU LPS093, BNU)

Diplazium squamigerum 鳞柄双盖蕨[LC]

生境: 生于山地阔叶林下

文献引证: 山西: 洪洞

金星蕨科 *Thelypteridaceae*

5 属 4 种 1 变种

Macrothelypteris oligophlebia var. *elegans* 雅致针毛蕨[LC]

生境: 生山谷沟边或林缘, 海拔较低的丘陵和平原

标本引证: 山西: 阳城(谢树莲 MH014, SXU)

Parathelypteris nipponica 中日金星蕨[LC]

生境: 生于丘陵地区的疏林下

标本引证: 陕西: 陇县(中药室 611, WUK)

山西: 昔阳(刘瑛 13740, NAS)

Cyclosorus acuminatus 渐尖毛蕨[LC]

生境: 生灌丛、草地、田边、路边、沟旁湿地或山谷乱石中

标本引证: 山西: 吕梁(秦仁昌 无号, WNU)

Thelypteris palustris 沼泽蕨[LC]

生境: 生草甸和芦苇中沼泽地或林下阴湿处

标本引证: 山西: 阳城(谢树莲 MH015, SXU)

Phegopteris decursive-pinnata 延羽卵果蕨[LC]

生境: 生冲积平原和丘陵低山区的河沟两岸或路边林下

文献引证: 山西: 阳城(郭晓思、李登武)

肿足蕨科 *Hypodematiaceae*

1 属 3 种

Hypodematium squamuloso-pilosum 鳞毛肿足蕨[LC; 中国特有种]

生境: 生林下干旱的石灰岩缝

标本引证: 山西: 晋城(包士英 1622, PE)

Hypodematium gracile 修株肿足蕨[LC; 中国特有种]

生境: 生山谷岩石缝中

文献引证: 甘肃: 平凉(崆峒山)

Hypodematum crenatum 肿足蕨[LC]

生境: 生于干旱的石灰岩缝

文献引证: 山西: 中条山(郭晓思)

鳞毛蕨科 Dryopteridaceae

3 属 28 种(鳞毛蕨属 15 种, 耳蕨属 12 种)

Cyrtomium fortunei 贯众[LC]

生境: 生空旷地石灰岩缝或林下

标本引证: 陕西: 渭南(渭南队 无号, WNU), 陈仓区(何毅等 GSL201405034, BNU)

山西: 五台(谢寅堂 2020, PE), 阳城(李涛 无号; 谢树莲 MH001, SXU), 陵川(上官铁梁 无号, SXU), 晋城(包士英 1615, PE)

Dryopteris goeringiana 华北鳞毛蕨[LC]

生境: 生于阔叶林下或灌丛中

标本引证: 陕西: 宜川(中药室 2710, WUK), 延安(付坤俊 8148, WUK), 陇县(T.P.Wang4139, PE), 志丹(植被三队 无号, WNU), 黄陵(马建权等 DC-2016, WUK), 富县(乔新伟等 FX-2026, WUK), 陈仓区(何毅等 GSL2014050234, BNU)

甘肃: 漳县(黄河队 4749、4770, WUK), 武山(黄河队 4446, PE), 平凉(王作宾 17505, WUK), 合水(黄河队 609, WUK)

河北: 涉县(关克俭 05394, PE), 阜平(Anonymous 阜 254, PE), 井陘(Anonymous124, PE)

青海: 乐都(吴玉虎等 3885, HNWP), 民和(刘尚武 2824, HNWP; 周立华 2379, HNWP), 西宁市(张志和等 0195, HNWP), 互助(何延农 1742, HNWP), 循化(郭本兆等 25088, HNWP), 湟源(张凤桐 2, PE)

山西: 宁武(李涛 无号, SXU), 垣曲(运城师专 62, SXU), 灵石(上官铁梁 无号, SXU), 霍州市(山西队 00562, PE), 夏县(刘天慰 455, HNWP), 永济(刘心源 0148, PE), 沁县(山西队 00676, PE), 五台县(山西队 2573, PE), 沁水(吴磊等 ZTS0090, BNU)

宁夏: 泾源(杜庆 76-0401, WNU)

Dryopteris peninsulae 半岛鳞毛蕨[LC; 中国特有种]

生境: 生于阴湿地杂草丛中

标本引证: 陕西: 宝鸡县[今陈仓区](谢寅堂 无号, WNU),

山西: 垣曲(刘天慰等 988, HNWP), 夏县(肖孟马 67, SXU)

Dryopteris sericea 腺毛鳞毛蕨[LC; 中国特有种]

生境: 生林下岩石上

标本引证: 陕西: 潼关(潼关队 无号, WNU), 合阳(合阳县计划委员会 30, WUK)

山西: 永济(刘天慰 0159, PE)

河南: 济源(秦仁昌 46, HNU)

Dryopteris crassirhizoma 粗茎鳞毛蕨[LC]

生境: 生于山地林下

标本引证: 宁夏: 泾源(兰州大学标本馆 无号, LZU)

山西: 霍县(黄河队 806, WUK), 沁水(付坤俊 18350, WUK)

Dryopteris championii 阔鳞鳞毛蕨[LC]

生境: 生于亚热带或温带森林

标本引证: 陕西: 渭南(Anonymous 华 0145, PE)

Dryopteris sublacera 半育鳞毛蕨[LC]

生境: 常生于松林或常绿阔叶林林缘

标本引证: 甘肃: 武山(黄河调查队 4193, PE)

Dryopteris carthusiana 刺叶鳞毛蕨[DD]

生境: 生山地林缘和疏林下

标本引证: 甘肃: 平凉市(科学院黄河队甘一队 2108, PE)

Dryopteris chinensis 中华鳞毛蕨[LC]

生境: 生山地林缘和疏林下

标本引证: 山西: 太原市(中药系 14 级 0202004, SXU)

甘肃: 和政(孙学刚等 20010581, PE)

陕西: 宝鸡市(刘全儒等 MTTO202, BNU)

Dryopteris pulcherrima 豫陕鳞毛蕨[LC; 中国特有种]

生境: 生林下或山谷荫湿处

标本引证: 山西: 翼城(刘心源 20354, PE)

Dryopteris redactopinnata 藏布鳞毛蕨[LC]

生境: 生云、冷杉林下

标本引证: 山西: 翼城(黄河调查队 0036, PE)

青海: 循化(王培善 无号, PYU)

Dryopteris komarovii 近多鳞毛蕨[LC]

生境: 生灌丛石缝中、林下或山坡草地

标本引证: 青海: 湟中(吴玉虎 051225, HNWP), 同仁(T.P.Wang6231, PE), 海东市(商辉等 SG1456,

SCH)

Dryopteris barbigera 多鳞鳞毛蕨[LC]

生境: 生山坡灌丛草地

标本引证: 青海: 大通(路端正等 200108, BJFC), 循化(王培善 76221, PE)

Dryopteris fragrans 香鳞毛蕨[LC]

生境: 生于林下

文献引证: 河北; 阜平

Dryopteris immixta 假异鳞毛蕨[LC; 中国特有种]

生境: 生于亚热带阔叶常绿森林

文献引证: 山西: 阳城

甘肃: 平凉(崆峒山)

Dryopteris atrata 暗鳞毛蕨[LC]

生境: 生于常绿阔叶林下

文献引证: 黄土高原(郭晓思)

Polystichum shensiense 陕西耳蕨[DD]

生境: 生高山草甸或高山针叶林下

标本引证: 青海: 乐都(吴玉虎等 4304, HNWP), 大通(路端正等 无号, BJFC), 同仁(T.P.Wang6185, PE)

Polystichum mollissimum 毛叶耳蕨[DD; 中国特有种]

生境: 生高山灌木林下或暗针叶林下

标本引证: 青海: 贵德(史国宝 131, IBSC), 乐都(青甘队 1455, HNWP)

甘肃: 漳县(黄河调查队 4769, PE)

Polystichum craspedosorum 鞭叶耳蕨[LC]

生境: 见于石灰岩地区, 生在阴面干燥的石灰岩上

标本引证: 山西: 垣曲(马志忠 177, SXU), 夏县(刘天慰 449, HNWP), 乡宁县(刘心源 20859, HNWP), 五台(山西队 2750, HNWP), 稷山(不详 216, HNWP), 陵川(K.M.Liou7816, PE), 阳城(包士英 709, PE), 昔阳(刘瑛等 13744, PE), 霍州(黄河调查队 824, NAS)

甘肃: 平凉(科学院黄河甘一队 02042, WUK)

宁夏: 泾源(宁药队 140, WNU)

陕西: 宜川(中国医学科学院陕西分院中药室 2750, WUK), 黄陵(张西林等 Z-045, WUK)

Polystichum rigens 阔鳞耳蕨[LC]

生境: 生林下

标本引证: 山西: 阳城(谢淑莲 MH006, SXU)

Polystichum neolobatum 革叶耳蕨[LC]

生境: 生阔叶林下

标本引证: 陕西: 渭南(王作宾 15761, WUK), 宝鸡县[今陈仓区](赵师忭 106, WUK)

Polystichum squarrosus 密鳞耳蕨[DD]

生境: 生林下

标本引证: 陕西: 宝鸡县[今陈仓区](赵师忭 134, WUK)

Polystichum sinense 中华耳蕨[LC]

生境: 生高山针叶林下或草甸上

标本引证: 陕西: 志丹(潘田珉 276, WUK), 陈仓区(何毅等 GSL2014050034, BNU)

甘肃: 武山(黄河调查队 4196, WUK)

山西: 宁武(唐进 1426, PE), 五寨(黄河调查队 1627, WUK)

宁夏: 泾源(邢世瑞等 170, WUK)

Polystichum submite 秦岭耳蕨[DD; 中国特有种]

生境: 生林下

标本引证: 甘肃: 平凉(王作宾 17506, WUK), 武山(黄河队 4188, WUK)

山西: 垣曲(包士英 2283, PE), 沁水(刘全儒等 LS246, BNU)

青海: 循化(郭本兆 25023, HNWP)

Polystichum braunii 布朗耳蕨[LC]

生境: 生林下及林缘荫处或半荫处

标本引证: 山西: 宁武(夏纬英 1644, PE), 翼城(黄河调查队 0037, PE), 垣曲(刘天慰等 991, PE), 沁水(刘全儒等 LS247, BNU)

Polystichum altum 高大耳蕨[NT; 中国特有种]

生境: 生林下

标本引证: 山西: 阳城(谢树莲等 MH2006006, SXU)

Polystichum makinoi 黑鳞耳蕨[LC]

生境: 生林下湿地、岩石上

文献引证: 山西: 中条山

Polystichum tripterum 戟叶耳蕨[LC]

生境: 生林下石隙或石上

文献引证: 陕西: 延安(李登武)

水龙骨科 Polypodiaceae

6 属 19 种

Lemmaphyllum drymoglossoides 抱石莲[LC; 中国特有种]

生境: 附生荫湿树干和岩石上

标本引证: 陕西: 凤翔(野经调查队 无号, WNU)

Polypodiodes amoena 友水龙骨[LC]

生境: 附生于石上或大树干基部

标本引证: 山西: 稷山(黄河队 2525, WUK)

Polypodiodes chinensis 中华水龙骨[LC; 中国特有种]

生境: 附生石上或树干上

标本引证: 山西: 五台(陈艺林 1634, PE), 垣曲(刘全儒等 LS118, BNU)

Drynaria baronii 秦岭槲蕨[LC; 中国特有种]([VU]A1d)

生境: 生于山坡林下岩石上

标本引证: 陕西: 潼关(泾关队 无号, WNU), 宝鸡县[今陈仓区](刘慎谔 9634, PE)

青海: 大通(K. M. Liou 6487, WUK), 同仁(周立华 1248), 循化(郭本兆 9719, HNWP), 乐都(吴玉虎等 3902, HNWP), 湟源(钟补求 8953, HNWP), 互助(王安等 6, HNWP), 民和(刘尚武 2910, HNWP), 西宁市(张志和等 0489, HNWP), 湟中(刘尚武 2105, HNWP)

甘肃: 平凉(科学院黄河甘一队 01833, WUK), 武山(黄河队 4348, WUK), 清水(杨金祥 6711, WUK)

山西: 永济(不详 0281), 芮城(包士英 542), 运城(黄河调查队 548)

Lepisorus clathratus 网眼瓦韦[LC]

生境: 附生常绿阔叶林中树干上

标本引证: 山西: 宁武(刘心源 15129, HNWP), 离山县[今中阳和柳林](黄河队 2531, WUK), 中阳(不详 5757, HNWP), 垣曲(山西队 00653, HNWP), 交城(马赛 15204, HNWP), 五台(山西队 01599, HNWP), 灵石(山西队 272, PE), 沁水(吴磊等 ZTS0049, BNU)

甘肃: 武山(黄河队 4178, WUK), 漳县(黄河队 4815, WUK)

青海: 循化(郭本兆 25305, HNWP), 同仁(刘尚武等 1383, HNWP), 尖扎(周立华 805, HNWP), 民和(周立华 2399, HNWP) 乐都(吴玉虎等 3264, HNWP), 互助(吴玉虎等 2915, HNWP)

Lepisorus ussuriensis 乌苏里瓦韦[LC]

生境: 附生林下或山坡荫处岩石缝

标本引证: 山西: 垣曲(运城师专 108; 山西队 00222, PE)

Lepisorus marginatus 有边瓦韦[LC; 中国特有种]

生境: 附生林下树干或岩石上

标本引证: 陕西: 渭南(王作宾 15745, WUK), 陇县(何毅等 GSL2014050429, BNU)

山西: 芮城(包士英 824, HNWP), 夏县(Anonymous 0380, PE), 垣曲(刘全儒 200406170, BNU)

甘肃: 兰州市(西北师范学院生物学系 s.n., PE), 武山(黄河队 4195, PE)

Lepisorus crassipes 粗柄瓦韦[LC; 中国特有种]

生境: 附生林下岩石上或山坡荫湿岩石缝中

标本引证: 青海: 乐都(青甘队 1437, HNWP), 湟源(钟补求 8876, PE), 循化(王培善 无号, PYU)

甘肃: 武山(黄河队 4178, PE)

山西: 交城(黄河队 1140, NAS)

Lepisorus thunbergianus 瓦韦[LC]

生境: 附生山坡林下树干或岩石上

标本引证: 青海: 互助(林有润 80–277, IBSC)

Lepisorus macrosphaerus 大瓦韦[LC; 中国特有种]

生境: 附生林下树干或岩石上

标本引证: 山西: 翼城(黄河队 148, PE), 永济(刘天慰 0283, PE)

河南: 济源(秦仁昌 1822, HBNU)

Lepisorus albertii 天山瓦韦[LC; 中国特有种]

生境: 生山坡荫处岩石缝或沟边岩缝中

标本引证: 山西: 垣曲(包士英 653, PE)

Lepisorus eilophyllus 高山瓦韦[LC]([NT])

生境: 附生林下树干或岩石上

标本引证: 青海: 海东市(商辉等 SG1462, CSH)

宁夏: 泾源(邢世瑞等 无号, WUK)

Lepisorus thaipaiensis 太白瓦韦[LC; 中国特有种]

生境: 附生林下树干上或山坡荫石缝中

标本引证: 甘肃: 平凉(黄河队 1959, NAS)

青海: 循化(周厚高 无号, PYU)

Lepisorus contortus 扭瓦韦[LC]

生境: 附生林下树干或岩石上

标本引证: 陕西: 黄陵(王苏良 CSL-045, WUK)

Pyrrosia davidii 华北石韦[LC; 中国特有种]

生境: 附生荫湿岩石上

标本引证: 山西: 垣曲(山西队 190, PE), 五寨(黄河调查队 1633, WUK), 陵川(K. M. Liou7666, WUK), 离山县[今中阳和柳林] (黄河队 2524, WUK), 五台(山西队 02377, HNWP), 吕梁(马赛 627, HNWP), 乡宁(刘心源 20858, HNWP), 永济(刘天慰 0104, HNWP), 翼城(刘心源 20452, PE), 介休(Harry Smith7755, PE), 洪洞(山西队 00570, PE), 稷山(马赛 237, PE), 芮城(山西队 00825, PE), 沁源(刘全儒 LS176, BNU), 霍州(黄河队 745, PE), 夏县(刘天慰 0580, PE), 灵石(刘继孟等 1175, PE), 中阳(中阳乙队 8, PE), 运城(黄河调查队 346, PE)

陕西: 渭南(王作宾 15784, WUK), 宝鸡市陈仓区(何毅等 GSL2014050295, HBNU)宜川(中药室 2698, WUK), 黄陵(王苏良等 CSL-82, WUK), 志丹(不详, WNU)

宁夏: 隆德(王作宾 13359, WUK), 泾源(宁药队 163, WUK)

甘肃: 武山(黄河调查队 4200, WUK)

河南: 济源(秦仁昌 140, HBNU)

Pyrrosia petiolosa 有柄石韦[LC]

生境: 多附生于干旱裸露岩石上

标本引证: 山西: 垣曲(运城师专 131, SXPHC)

陕西: 渭南(15784), 黄陵(王苏良等 CSL-56, WUK)

Pyrrosia lingua 石韦[LC]

生境: 附生于低海拔林下树干上, 或稍干的岩石上

标本引证: 山西: 霍县(乙 E 62, SXPHC)

青海: 民和(赖书绅 5197, IBG)

甘肃: 宁县(南安药厂 58, IBK)

陕西: 黄陵(屠顺利等 SZ-227, WUK)

Pyrrosia angustissima 石蕨[NT]

生境: 附生荫湿石上或树干上

标本引证: 甘肃: 清水(杨金祥 6790, WUK)

Selliguea senanensis 陕西假瘤蕨[LC]

生境: 附生于树干上或石上, 或为土生

文献引证: 山西: 中条山

陕西: 宝鸡; 黄土高原(郭晓思)

总计

石松类 2 科 2 属 11 种

蕨类 16 科 40 属 154 种 2 亚种 5 变种(161 种及种下单位)

总计 18 科 42 属 165 种 2 亚种 5 变种(172 种及种下单位)

特有类群

石松类有 2 个特有种

蕨类有 33 个特有种(含 1 个变种)

35 个特有种(含 1 个变种)[数据缺乏 3 个, 其它均为无危]

珍稀濒危状况

无危 156 种, 数据缺乏 13 个, 近危 5 个

近危: 垫状卷柏、掌叶铁线蕨、灰背铁线蕨、高大耳蕨、石蕨

存疑种类

Dryopteris thibetica 陇蜀鳞毛蕨[DD; 中国特有种]

生境: 生林下

文献引证: 甘肃: 平凉(崆峒山)

存疑原因: 《崆峒山植物》及其科学考察报告有记录, 未见标本。植物志记录的分布区在甘肃(文县)、四川、云南。怀疑原文献为错误鉴定。

Polystichum anomalum 灰绿耳蕨[LC]

生境: 生林下

标本引证: 山西: 阳城(谢淑莲 MH007, SXU)

存疑原因: 本种所记录的分布局距离本区较远, 未见标本。怀疑原鉴定为错误鉴定。

Polystichum stenophyllum 狭叶芽胞耳蕨[DD]

生境: 生山地阔叶林、针阔混交林及竹林下

标本引证: 陕西: 黄陵(张西林等 JZ-152, WUK)

存疑原因: 未见标本, 植物志记录的分布区距离本区较远。怀疑原鉴定结果为错误鉴定。

Lepisorus bicolor 二色瓦韦[LC]

生境: 生林下沟边或山坡路旁岩石缝, 或林下树干上

标本引证: 陕西: 黄陵(张西林等 JZ-088、JZ-102; 王苏良等 CSL-42、CSL-85; 杜建平等 YP-C07; 屠顺利 SZ-251, WUK)

存疑原因: 未见标本, 本种已知分布区在淮河 - 秦岭以南, 距离本区较远。怀疑为 *Lepisorus eilophyllus* 高山瓦韦的错误鉴定。

说明:

1. 濒危等级划分

世界自然保护联盟发布的《濒危物种红色名录》将物种的濒危程度划分为 9 个等级, 依次是: DD 为数据缺乏, LC 为无危, NT 为近危, VU 为易危, EN 为濒危, CR 为极危, EW 为野外灭绝, EX 为灭绝, 濒危程度依次增加。将极危(CR)、濒危(EN)、易危(VU)这三个等级统称为受威胁等级。

参照《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》和《中国蕨类植物多样性与地理分布》中对黄土高原石松类和蕨类植物的濒危等级评估有 11 种不一致, 小括号()中的濒危评估等级为《中国蕨类植物多样性与地理分布》的评估结果, 其中 A1d 是指实际或者潜在的开发水平。

2. 标本馆及其国际代号

中国科学院植物研究所标本馆(PE)

西北农林科技大学植物标本馆(WUK)

西北大学植物标本馆(WNU)

中国科学院西北高原生物研究所标本馆(HNWP)

西北师范大学植物研究所标本室(NWTC)

兰州大学标本馆(LZU)

山西大学生命科学学院植物标本室(SXU)

山西省中药材学校[今山西药科职业学院](SXPHC)

广西中国科学院植物研究所(IBK)

江西省中国科学院庐山植物园(IBG)

河北师范大学(HBNU)

北京师范大学动植物标本馆(BNU)

江苏省中国科学院植物研究所(NAS)

云南大学(PYU)

上海辰山植物标本馆(CSH)

中国科学院华南植物园(IBSC)

北京林业大学(BJFC)

河南师范大学标本馆(HNU)

天津自然博物馆(TIE)

中国科学院昆明植物研究所(KUN)

河南农业大学(HEAC)

参考文献

- Chen YS (2016) The Checklist of Shaanxi Vascular Plants. Higher Education Press, Beijing. (in Chinese) [陈彦生 (2016) 陕西维管植物名录. 高等教育出版社, 北京.]
- Cheng JM (2013) Comprehensive scientific investigation report of Liupan Mountain National Nature Reserve. Science Press, Beijing. (in Chinese) [程积民 (2013) 六盘山自然保护区综合科学考察报告. 科学出版社, 北京.]
- Cheng JM, Zhu RB (2012) Guide to Common Plants in the Loess Plateau of China. Science Press, Beijing. (in Chinese) [程积民, 朱仁斌 (2012) 中国黄土高原常见植物图鉴. 科学出版社, 北京.]
- Delecti Florae Reipublicae Popularis Sinicae Agendae Academiae Sinicae (1959–2000) Flora Reipublicae Popularis Sinicae, Tomus 2–6. Science Press, Beijing. (in Chinese) [《中国植物志》编辑委员会 (1959–2000) 中国植物志, 2–6卷. 科学出版社, 北京.]
- Ding BZ WangSY Gao ZY (1981) Flora of Henan (Vol. 1). Henan People's Publishing House, Zhengzhou. (in Chinese) [丁宝章, 王遂义, 高增义 (1981) 河南植物志 (第一卷). 河南人民出版社, 郑州.]
- Editorial committee of Flora of Shanxi (1992) Flora of Shanxi (Vol. 1). China Science & Technology Press, Beijing. (in Chinese) [山西植物志委员会 (1992) 山西植物志 (第一卷). 中国科学技术出版社, 北京.]
- Editorial Committee of Chinese Flora, Chinese Academy of Sciences (2013) Flora of China (vol 2–3). Science Press & Missouri Botanical Garden Press, Beijing & St. Louis.
- Editorial committee of Flora of Hebei (1986) Flora of Hebei (Vol. 1). Hebei Science & Technology Press, Shijiazhuang. (in Chinese) [河北植物志编辑委员会 (1986) 河北植物志 (第一卷). 河北科学技术出版社, 石家庄.]
- Editorial committee of Flora of Taiyuan (1990) Flora of Taiyuan (Vol. 1). Academic Publishing House. Beijing. (in Chinese) [太原植物志编辑委员会(1990)太原植物志 (第一卷). 学术书刊出版社, 北京.]
- Gao WH (1998) Flora of Kongtong Mountain. Gansu Culture Press, Lanzhou. (in Chinese) [高维衡 (1998) 崆峒山植物志. 甘肃文化出版社, 兰州.]
- Guo XS, Li B, Li JC (2005) Preliminary study on the characteristics of pteridophyte flora in the Loess Plateau. Acta Botanica Boreali-Occidentalia Sinica, 25, 1446–1451. (in Chinese with English abstract) [郭晓思, 黎斌, 李军超 (2005) 黄土高原蕨类植物区系特点的初步研究. 西北植物学报, 25, 1446–1451.]
- Li DW (2007) The floristic geography of vascular plants in the Loess Plateau of Northern Shaanxi Province, Northwest A & F University, Yangling. (in Chinese with English abstract) [李登武 (2007) 陕北黄土高原维管植物区系地理研究. 博士学位论文, 西北农林科技大学, 杨陵.]
- Li JH, Yang XF (1993) New distribution of pteridophytes in Henan Province. Journal of Henan Normal University (Natural Science), 21(3), 48–50. (in Chinese with English abstract) [李建华, 杨相甫 (1993) 河南蕨类植物新分布. 河南师范大学学报 (自然科学版), 21(3), 48–50.]
- Li JJ, Xie MY (2001) Comprehensive scientific investigation report of Taitong–Kongtong Mountain (Gansu Province) Nature Reserve. China Forestry Publishing House, Beijing. (in Chinese) [李嘉珏, 谢忙义 (2001) 甘肃太统–崆峒山自然保护区科学考察报告. 中国林业出版社, 北京.]
- Liu XL, Xie SL (2002) Three new records of pteridophyte from Shanxi Province. Journal of Shanxi University (Natural Science Edition), 25, 345–346. (in Chinese with English abstract) [刘晓铃, 谢树莲 (2002) 山西省蕨类植物三个新纪录. 山西大学学报 (自然科学版), 25, 345–346.]
- Ma ZD, Liu HL (1988, 2007) Flora of Ningxia (Vol. 1). Ningxia People's Publishing House, Yinchuan. (in Chinese) [马德滋, 刘惠兰 (1988, 2007) 宁夏植物志 (第一卷). 宁夏人民出版社, 银川.]
- Northwest Plateau Institute of biology, Chinese Academy of Sciences (1997) Flora of Qinghai (vol 1) Qinghai People's Publishing House, Xining. (in Chinese) [中国科学院西北高原生物研究所 (1997) 青海植物志 (第一卷). 青海人民出版社, 西宁.]
- PPG I (2016) A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. Journal of Systematics and Evolution, 54, 563–603.

- Qin HN, Yang Y, Dong SY, He Q, Jia Y, Zhao LN, Yu SX, Liu HY, Liu B, Yan YH, Xiang JY, Xia NH, Peng H, Li ZY, Zhang ZX, He XJ, Yin LK, Lin YL, Liu QR, Hou YT, Liu Y, Liu QX, Cao W, Li JQ, Chen SL, Jin XH, Gao TG, Chen WL, Ma HY, Geng YY, Jin XF, Chang CY, Jiang H, Cai L, Zang CX, Wu JY, Ye JF, Lai YJ, Liu B, Lin QW, Xue NX (2017) Threatened Species List of China's Higher Plants. *Biodiversity Science*, 25, 696–744. (in Chinese and in English) [覃海宁, 杨永, 董仕勇, 何强, 贾渝, 赵莉娜, 于胜祥, 刘慧圆, 刘博, 严岳鸿, 向建英, 夏念和, 彭华, 李振宇, 张志翔, 何兴金, 尹林克, 林余霖, 刘全儒, 侯元同, 刘演, 刘启新, 曹伟, 李建强, 陈世龙, 金效华, 高天刚, 陈文俐, 马海英, 耿玉英, 金孝锋, 常朝阳, 蒋宏, 蔡蕾, 臧春鑫, 武建勇, 叶建飞, 赖阳均, 刘冰, 林秦文, 薛纳新 (2017) 中国高等植物受威胁物种名录. 生物多样性, 25, 696–744.]
- Redlist of China's Biodiversity: Higher Plants (2013) The Ministry of Environmental Protection & Chinese academy of sciences. http://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bgg/201309/t20130912_260061.htm (Released on 2013-9-2). (in Chinese) [关于发布《中国生物多样性红色名录——高等植物卷》的公告(2013) 环境保护部, 中国科学院.] http://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bgg/201309/t20130912_260061.htm (accessed on 2013-9-2)
- The Loess Plateau comprehensive Science Research Team of the Chinese Academy of Sciences (1991) *Vegetation Resources and their rational Utilization in the Loess Plateau*. China Science & Technology Press, Beijing. (in Chinese) [中国科学院黄土高原综合科学考察队 (1991) 黄土高原地区植被资源及其合理利用. 中国科学技术出版社, 北京.]
- Wang XT (1989) *Scientific investigation of Liupan Mountain Nature Reserve*. Ningxia People's Publishing House, Yinchuan. (in Chinese) [王香亭 (1989) 六盘山自然保护区科学考察. 宁夏人民出版社, 银川.]
- Xie SL, Wang F, Liu XL, Zhang F, Zhao YS (2007) New fern records from Shanxi Province, North China. *Acta Botanica Boreali-Occidentalia Sinica*, 27, 827–830. (in Chinese with English abstract) [谢树莲, 王芳, 刘晓铃, 张峰, 赵益善 (2007) 山西蕨类植物新资料. 西北植物学报, 27, 827–830.]
- Xie YT (1982) Materials for the pteridophytic flora of Ningxia Hui Autonomous Region. *Acta Botanica Boreali-Occidentalia Sinica*, 2, 55–58. (in Chinese with English abstract) [谢寅堂 (1982) 宁夏回族自治区蕨类植物资料. 西北植物研究, 2, 55–58.]
- Xie YT, Wang ML (1995) The Pteridophytes flora in Shanxi Province. *Journal of Northwest University (Natural Science Edition)*, 25(2), 149–153. (in Chinese) [谢寅堂, 王玛丽 (1995) 山西省蕨类植物. 西北大学学报 (自然科学版), 25(2), 149–153.]
- Zhang XC, Sun JQ (2015) *A Glossary of Terms and Names of Lycophytes and Ferns*. China Forestry Publishing House, Beijing. (in Chinese) [张宪春, 孙久琼 (2015) 石松类和蕨类名词及名称. 中国林业出版社, 北京.]
- Zhang XJ (1989) The phytogeographical distribution and floristic characteristics of Pteridophytes of Gansu Province. *Journal of Lanzhou University (Natural Science Edition)*, 25(2), 87–92. (in Chinese with English abstract) [张耀甲 (1989) 甘肃蕨类植物的地理分布及区系特点. 兰州大学学报 (自然科学版), 25(2), 87–92.]
- Zhu LX, Sun KQ, Cui WJ, Zhu DZ, Liang LF (2018) *Conigramme*—a newly recorded genus of Hemionitidaceae in Shanxi. *Journal of Shanxi University (Nat.Sci.Ed.)*, 41(4), 857–860. (in Chinese with English abstract) [朱莉香, 孙克勤, 崔文举, 朱东泽, 梁林峰 (2018) 山西蕨类的新记录——凤丫蕨属. 山西大学学报(自然科学版), 41(4), 857–860.]

附录3 黄土高原石松类和蕨类植物的科属种组成

Appendix 3 Number of genera and species in families of lycophytes and ferns in the Loess Plateau

科名	属数	种数	变种	亚种	总和
Family	Genus	Species	Variety	Subspecies	Total
凤尾蕨科 Pteridaceae	8	27	2		29
鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	3	28			28
水龙骨科 Polypodiaceae	6	19			19
蹄盖蕨科 Athyriaceae	3	16			16
铁角蕨科 Aspleniaceae	1	15	1		16
冷蕨科 Cystopteridaceae	2	12			12
岩蕨科 Woodsiaceae	1	11			11
卷柏科 Selaginellaceae	1	10			10
木贼科 Equisetaceae	1	7		1	8
金星蕨科 Thelypteridaceae	5	4	1		5
碗蕨科 Dennstaedtiaceae	2	3	1		4
球子蕨科 Onocleaceae	2	3			3
肿足蕨科 Hypodematiaceae	1	3			3
瓶尔小草科 Ophioglossaceae	1	3			3
槐叶蘋科 Salviniaceae	2	1		1	2
蘋科 Marsileaceae	1	1			1
乌毛蕨科 Blechnaceae	1	1			1
石松科 Lycopodiaceae	1	1			1
总计 Total	42	165	5	2	172

附录4 黄土高原石松类和蕨类植物属种组成

Appendix 4 Number of species in genera of lycophytes and ferns in the Loess Plateau

属名	所属科	种数	变种	亚种	总和
Genus	Family	Species	Variety	Subspecies	Total
铁角蕨属 <i>Asplenium</i>	铁角蕨科	15	1		16
鳞毛蕨属 <i>Dryopteris</i>	鳞毛蕨科	15			15
耳蕨属 <i>Polystichum</i>	鳞毛蕨科	12			12
岩蕨属 <i>Woodsia</i>	岩蕨科	11			11
卷柏属 <i>Selaginella</i>	卷柏科	10			10
瓦韦属 <i>Lepisorus</i>	水龙骨科	10			10
铁线蕨属 <i>Adiantum</i>	凤尾蕨科	9			9
蹄盖蕨属 <i>Athyrium</i>	蹄盖蕨科	8			8
木贼属 <i>Equisetum</i>	木贼科	7		1	8
冷蕨属 <i>Cystopteris</i>	冷蕨科	7			7
粉背蕨属 <i>Aleuritopteris</i>	凤尾蕨科	6	1		7
对囊蕨属 <i>Deparia</i>	蹄盖蕨科	6			6
羽节蕨属 <i>Gymnocarpium</i>	冷蕨科	5			5
石韦属 <i>Pyrrosia</i>	水龙骨科	4			4
金毛裸蕨属 <i>Paragymnopteris</i>	凤尾蕨科	3	1		4
阴地蕨属 <i>Botrychium</i>	瓶尔小草科	3			3
肿足蕨属 <i>Hypodematum</i>	肿足蕨科	3			3
凤尾蕨属 <i>Pteris</i>	凤尾蕨科	3			3
凤了蕨属 <i>Coniogramme</i>	凤尾蕨科	2			2
碎米蕨属 <i>Cheilanthes</i>	凤尾蕨科	2			2
碗蕨属 <i>Dennstaedtia</i>	碗蕨科	2			2
东方荚果蕨属 <i>Pentarhizidium</i>	球子蕨科	2			2
双盖蕨属 <i>Diplazium</i>	蹄盖蕨科	2			2
水龙骨科 <i>Polypodiodes</i>	水龙骨科	2			2
蕨属 <i>Pteridium</i>	碗蕨科	1	1		2
石松属 <i>Lycopodium</i>	石松科	1			1
槐叶蘋属 <i>Salvinia</i>	槐叶蘋科	1			1
满江红属 <i>Azolla</i>	槐叶蘋科			1	1
蘋属 <i>Marsilea</i>	蘋科	1			1
金粉蕨属 <i>Onychium</i>	凤尾蕨科	1			1
珠蕨属 <i>Cryptogramma</i>	凤尾蕨科	1			1
荚果蕨属 <i>Matteuccia</i>	球子蕨科	1			1
狗脊属 <i>Woodwardia</i>	乌毛蕨科	1			1
金星蕨属 <i>Parathelypteris</i>	金星蕨科	1			1
毛蕨属 <i>Cyclosorus</i>	金星蕨科	1			1
卵果蕨属 <i>Phegopteris</i>	金星蕨科	1			1
沼泽蕨属 <i>Thelypteris</i>	金星蕨科	1			1
针毛蕨属 <i>Macrothelypteris</i>	金星蕨科		1		1
贯众属 <i>Cyrtomium</i>	鳞毛蕨科	1			1
伏石蕨属 <i>Lemmaphyllum</i>	水龙骨科	1			1
槲蕨属 <i>Drynaria</i>	水龙骨科	1			1

杜维波, 卢元. 黄土高原石松类和蕨类植物的多样性与地理分布. 生物多样性, 2019, 27 (11): 1260–1267
<http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2019056>

属名	所属科	种数	变种	亚种	总和
Genus	Family	Species	Variety	Subspecies	Total
修蕨属 <i>Selliguea</i>	水龙骨科	1			1
总计 Total		165	5	2	172

附录5 黄土高原石松类和蕨类植物科中特有种数统计
Appendix 5 Number of endemic species in families of lycophytes and ferns in the Loess Plateau

科名 Family	特有种 Species endemic to China (SEC)	含特有种的属 Genera with SEC	占科中种数比例 Accounting for species in family (%)	占总特有种比例 SEC in family accounting for total SEC (%)
水龙骨科 Polypodiaceae	9	5	47.37	25.71
鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	7	2	25.00	20.00
凤尾蕨科 Pteridaceae	7(含 1 变种)	3	24.14	20.00
蹄盖蕨科 Athyriaceae	4	2	25.00	11.43
卷柏科 Selaginellaceae	2	1	20.00	5.71
冷蕨科 Cystopteridaceae	2	1	16.67	5.71
肿足蕨科 Hypodematiaceae	2	1	66.67	5.71
碗蕨科 Dennstaedtiaceae	1	1	25.00	2.86
岩蕨科 Woodsiaceae	1	1	9.09	2.86
总计 Total	35	17		100.00

附录6 黄土高原石松类和蕨类植物属中特有种数统计

Appendix 6 Number of endemic species in genera of lycophytes and ferns in the Loess Plateau

属名 Genus	特有种 Species endemic to China (SEC)	占科中特有种数比 例 Accounting for SEC in family(%)	占属中种数比例 Accounting for species in genus (%)	占总特有种比例 SEC in genus accounting for total SEC (%)
瓦韦属 <i>Lepisorus</i>	5	55.56	50.00	14.29
铁线蕨属 <i>Adiantum</i>	4	57.14	44.44	11.43
鳞毛蕨属 <i>Dryopteris</i>	4	57.14	26.67	11.43
耳蕨属 <i>Polystichum</i>	3	42.86	25.00	8.57
对囊蕨属 <i>Deparia</i>	3	75.00	50.00	8.57
卷柏属 <i>Selaginella</i>	2	100.00	20.00	5.71
粉背蕨属 <i>Aleuritopteris</i>	2	28.57	28.57	5.71
冷蕨属 <i>Cystopteris</i>	2	100.00	28.57	5.71
肿足蕨属 <i>Hypodematium</i>	2	100.00	66.67	5.71
金毛裸蕨属 <i>Paragymnopteris</i>	1 变种	14.29	25.00	2.86
碗蕨属 <i>Dennstaedtia</i>	1	100.00	50.00	2.86
岩蕨属 <i>Woodsia</i>	1	100.00	10.00	2.86
蹄盖蕨属 <i>Athyrium</i>	1	25.00	12.50	2.86
伏石蕨属 <i>Lemmaphyllum</i>	1	11.11	100.00	2.86
水龙骨属 <i>Polypodiodes</i>	1	11.11	50.00	2.86
槲蕨属 <i>Drynaria</i>	1	11.11	100.00	2.86
石韦属 <i>Pyrrosia</i>	1	11.11	25.00	2.86
总计 Total	35			100.00

附录7 黄土高原与其他地区石松类和蕨类植物种类比较

Appendix 7 Comparison of lycophytes and ferns in the Loess Plateau with other physiogeographic unit in China

类群		黄土高原	秦岭	昆仑山	横断山	华东	海南岛	中国
石松类	科	2	2	0	2	3	2	3
	属	2	3	0	7	7	5	7
	种	11	23	0	40	43	34	148
蕨类	科	16	25	8	27	33	32	37
	属	40	72	14	109	102	117	169
	种	161	296	23	595	590	472	2122
广义蕨类	科	18	27	8	29	36	34	40
	属	42	75	14	116	109	122	176
	种	172	319	23	635	633	506	2270

1. 种是指种及种下单位; 2. 各个地区的石松类和蕨类多样性数据, 均为同一个分类系统。即科属排列依据 *Flora of China*, 科属界定依据 PPG I。

参考文献

- The Qinghai-Tibet Plateau comprehensive Science Research Team of the Chinese Academy of Sciences (1993) Vascular Plants of Hengduan Mountain(Vol. 1). Science Press, Beijing. (in Chinese) [中国科学院青藏高原综合科学考察队编 (1993) 横断山区维管植物 (上册). 科学出版社, 北京.]
- Tian Qi, Ge BJ, Wang ZW (2014) Flora of East China-Vascular Plant Diversity Inventory. Science Press, Beijing. (in Chinese) [田旗, 葛斌杰, 王正伟 (2014) 华东植物区系维管束植物多样性编目. 科学出版社, 北京.]
- Wu YH (2014) Flora Kunlunica (Vol. 1). Chongqing Publishing House, Chongqing. (in Chinese) [吴玉虎 (2014) 昆仑植物志 (第一卷). 重庆出版社, 重庆.]
- Yan YH, Zhou XL (2018) Ferns of Hainan. China Forestry Publishing House, Beijing. (in Chinese) [严岳鸿, 周喜乐 (2018) 海南蕨类植物. 中国林业出版社, 北京.]
- Zhou XL, Zhang XC, Sun JQ, Yan YH (2016) Diversity and distribution of lycophytes and ferns in China. Biodiversity Science, 24, 102–107. (in Chinese with English abstract) [周喜乐, 张宪春, 孙久琼, 严岳鸿 (2016) 中国石松类和蕨类植物的多样性与地理分布. 生物多样性, 24, 102–107.]