

四川蕨类植物地理特点 兼论“耳蕨—鳞毛蕨类植物区系”*

孔宪需

(中国科学院成都生物研究所)

在四川这一面积辽阔、植物丰富的地区，现在深入细致地研究其蕨类植物的组成和分布等问题，也许为时尚早。且不说四川的蕨类植物志仅只部分完成，还必须承认若干地点尚待深入调查采集，例如西南的横断山系、川黔鄂湘边缘地带等。虽然如此，四川近百年来国内外采集者，特别是近三十年来国内采集者以及省内的蕨类植物专题调查采集却已积累了大量标本和资料。这些丰富的材料已初步显示出四川蕨类植物群的轮廓，使我们有可能对它的一些特点、和其他地区的关系作一初步探索，这就是本文的意图。

一、四川蕨类植物的基本状况

目前已知四川蕨类植物有52科^[1]、127属、736种。与全国比较，四川只缺七指蕨科 Helminthostachyaceae、鹿角蕨科 Platyceriaceae 等10个热带的科。稀子蕨科 Monachosoraceae、舌蕨科 Elaphoglossaceae、双扇蕨科 Dipteridaceae、燕尾蕨科 Cheiroleuriaceae 等都是近年来在四川新记录的科。与全世界蕨类相比，按匹契塞莫里 (Pichi Sermolli 1977) 系统共64科，四川有45科，数量也是较多的。以种的数量来看，四川的蕨类在国内各省(区)中仅次于云南而位居第二。下表是我国南部有关省(区)或地区种数²⁾的比较：

省(区)：	云南	四川	贵州	台湾	广西	江西	西藏	海南岛	浙江
种数：	C.1250	736	611	549	527	472	470	373	256

与东南亚一些国家或地区的种数相比也不逊色如：印度，600；泰国，620；越南，702；马来亚，C.550；菲律宾，C.1000；日本，500。

四川蕨类植物种类较多，类型或地理成份也较复杂，但有其明显的重点。数量最多的是鳞毛蕨科 Dryopteridaceae，占全部种数的23%，次为蹄盖蕨科 Athyriaceae 占15%，水龙骨科 Polypodiaceae 占13%。鳞毛蕨科全部共14属，四川有10属，除了像柳叶蕨属 *Cyrtogonellum*、黔蕨属 *Phanerophlebiopsis*、玉龙蕨属 *Sorolepidium* 等为四川及邻近地

本文于1983年5月23日收到。

* 本文承秦仁昌教授指导，李荫楨教授校改外文摘要。

1) 按秦仁昌系统(1978)而略有变动。

区特有外,耳蕨属 *Polystichum* 等大属也以川滇一带为其分布中心。蹄盖蕨科共约23属,四川有16属。关于水龙骨科,现代一些蕨类学者们(德拉梭塔 De La Sota 1973, 秦仁昌 1978, 1979)〔2〕认为有两个分布中心,一在东南亚或喜马拉雅,另一个在热带美洲。这三个科共占四川蕨类植物种数的51%,并且类型齐全,构成四川蕨类植物群的主体,这是它的重要特点。这些主体的科在演化系统中都有较高的地位,并非古老类群,尤其像水龙骨科更是公认的高级类群,这是另一特点。

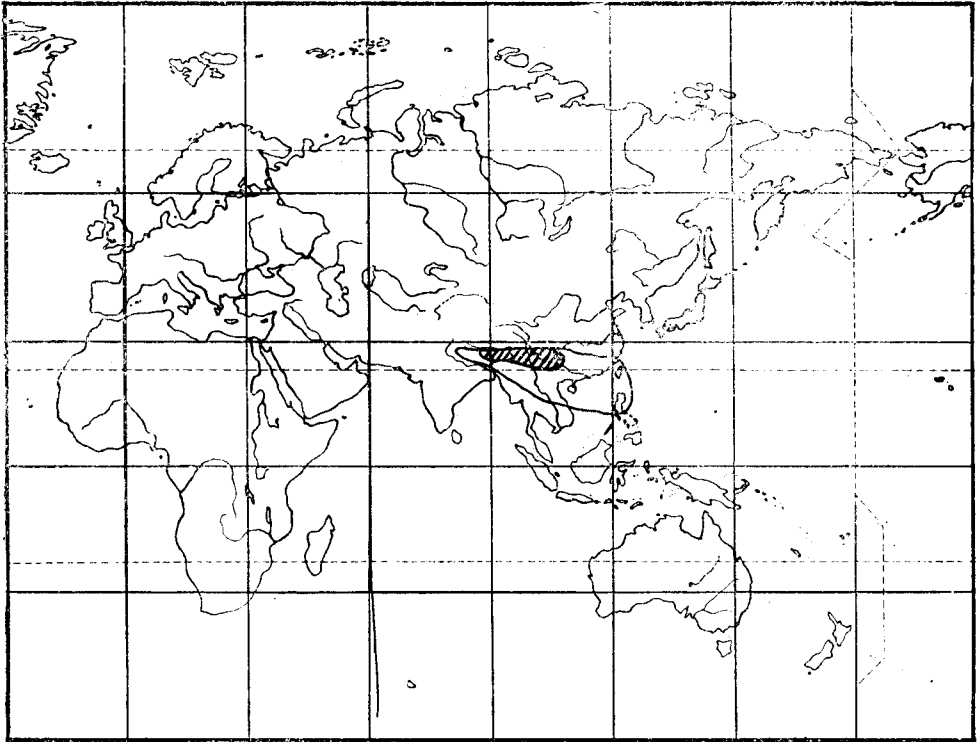


图1 水龙骨科节肢蕨属 *Arthromeris* 分布示意图
斜线示分布中心

系统演化上最古老的如石松科 *Lycopodiaceae* (s.l.)、卷柏科 *Selaginellaceae*、木贼科 *Equisetaceae* 以及松叶蕨属 *Psilotum* 等在四川都有其代表。石松等三个科还有相当数量的种。但必须指出,古老的石松、卷柏、木贼等的后代在今天已重新更替而成为广泛分布的类群,几乎在任何蕨类区系中都有其代表,因此不宜使用它们标志某一区系的古老性。

厚囊蕨类的莲座蕨科 *Angiopteridaceae*, 在滇南的雨林或季雨林区集中了最多的种类。仅有一个广布种向北延伸至四川雅安,这是本科现存成员在亚洲大陆的北界³⁾,但在中生代它却有更广的分布区。

2) 部分省(区)的种数使用了下列未发表的材料:朱维明,云南蕨类植物名录;王培善,王筱英,贵州蕨类植物名录;程景福等,江西蕨类植物名录;裘宝林,浙江蕨类植物的种类及分布。

3) 据Christ记载,1891年曾在康定采到过莲座蕨,但以后无人再次发现。

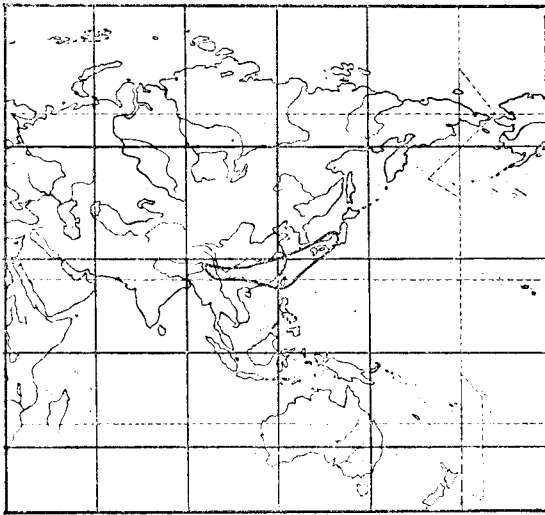


图2 水龙骨科丝带蕨属 *Drymotaenium* 分布示意图

以南半球为主的膜蕨科 *Hymenophyllaceae* 在四川仅有 5 属近 20 种。它们在四川盆地西侧海拔 1000—2000 米的常绿阔叶林至落叶阔叶林带得到充分的发育，成为常见的附生植物。这里的热量可能远不及该科的分布中心，但却是四川湿度最高的地带。

桫欏科 *Cyatheaceae* 这个以热带与南半球为主的树状蕨类，有 2 属 3 种在四川，以川南为其分布的北界。

古老的真蕨，单属的瘤足蕨科 *Plagiogyriaceae* 多年来蕨类学者们〔3〕（克利斯特 Christ 1902，科勃兰德 Copeland 1929，秦仁昌 1959）已认识到其分布中心在我国川滇一带，由此向东、西扩散迁移，并在

美洲有一小群代表。系统上孤立的铁线蕨属 *Adiantum* 四川有 16 种。有趣的是七十年代初，在川东发现了本属罕见的单叶种，被命名为 *A. reniforme* L. var. *sinense* Y. X. Lin

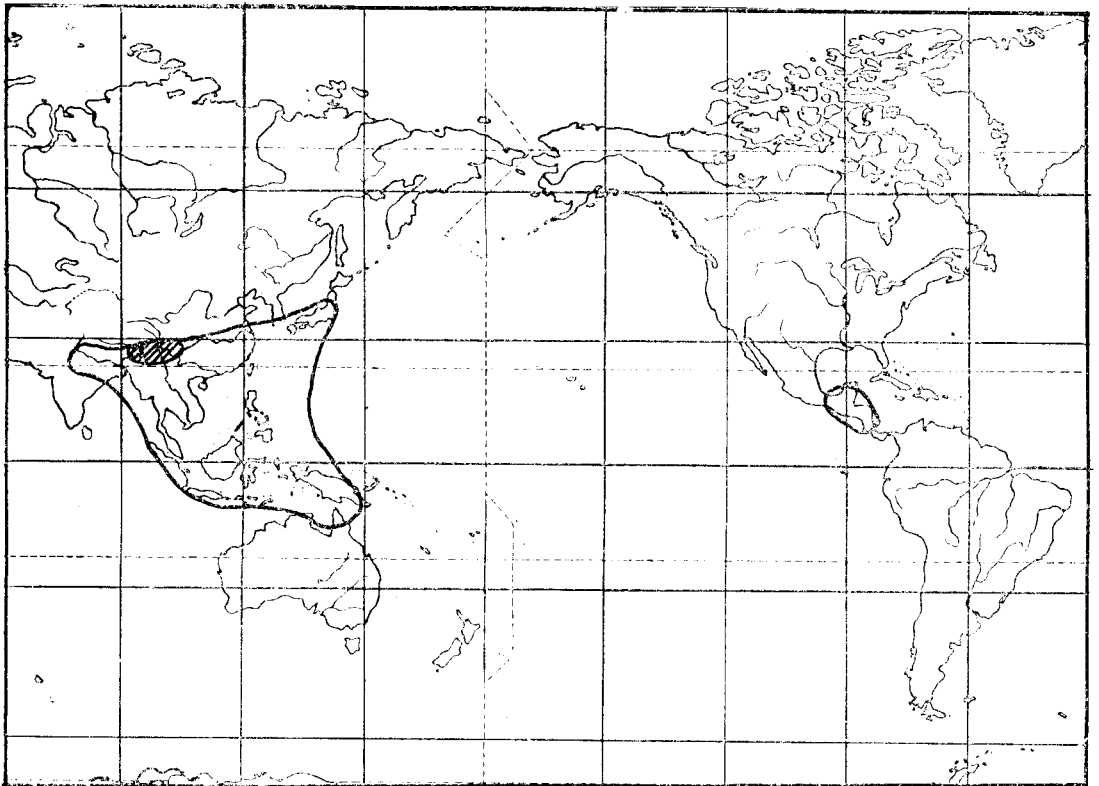


图3 瘤足蕨属 *Plagiogyria* 分布示意图

斜线示分布中心

(*A. nelumboides* Tai et Chen in herb.) 是亚洲的首次记录。其唯一近亲远隔在万里之外的南非洲与大西洋岛屿, 成为异乎寻常的间断分布格式。但是, 如果我们联想到其产地川东的万县、南川正是活化石水杉与银杉的故乡, 那末这一现象就容易理解了。

东南亚热带的双扇蕨科 *Dipteridaceae* 与单种的燕尾蕨科 *Cheiropleuriaceae* 均可分布到四川南部, 但前者的近亲在中生代却可达到川北〔4〕。显然是地质史上生态因素的变化使其分布界线向南退却, 这种事例在四川并不少见。热带雨林的代表巢蕨属 *Neotopteris* 也有 2 种出现在四川盆地南边湿热的常绿阔叶林中。

凤尾蕨科 *Pteridaceae* 与金星蕨科 *Thelypteridaceae* 两个泛热带大科, 在四川也有相当多的种类。前者在我国南北第三纪孢粉组合中曾普遍出现, 但现在的分布却以南方为主。

中国蕨科 *Sinopteridaceae* 在四川有 40 余种, 仅次于水龙骨科等, 它的粉背蕨属 *Aleuritopteris*〔5〕和金粉蕨属 *Onychium* 等的分布中心在川滇一带; 中国蕨属 *Sinopteris* 为我国特有, 也以川滇为中心。本科另外的属如旱蕨属 *Pellaea*、碎米蕨属 *Cheilanthes* 却以南美为中心, 前者在四川有 8 种, 后者仅有 4 种。看来这个广布的科也是在新旧大陆各有其发展中心。

裸子蕨科 *Hemionitidaceae* 仅有 2 属出现在四川, 即凤丫蕨属 *Coniogramme*〔6〕和金毛裸蕨属 *Gymnopteris*, 其分布中心都在川滇一带。本科为泛热带大科之一, 它似乎也如水龙骨科和中国蕨科, 在新旧大陆各有其发展中心。

我国西南特有的水螯蕨 *Sinephropteris* 这一单种属产于四川, 云南, 贵州及甘肃南部。它和北美的另一单种属 *Schaffneria* 极相近, 是典型的亚美对应属。

另一独特的单种属睫毛蕨属 *Pleurosoriopsis*, 其分类学地位长期未定, 近年来才被建立为独立的睫毛蕨科 *Pleurosoriopsidaceae* (栗田子郎、池部千贺子 1977, 秦仁昌 1978)。这种小形真蕨散布在云南和四川的高山, 秦岭, 我国东北; 乌苏里, 朝鲜和日本, 成一种少见的分布格式。

以北温带为主的类群在四川并不多, 如冷蕨属 *Cystopteris*、岩蕨属 *Woodsia* 等。

单种的光叶蕨属 *Cystoathyrium* 为四川所特有。四川连同邻近地区还有相当数量的特有属, 如扇蕨属 *Neochiropteris* 等。

二、四川蕨类植物与其他地区的关系

植物地理学中通常以各地植物群之间共有的类群数以表明彼此的关系。现将四川蕨类植物与各地共有种数列表于下, 同时用索仁森 (Sorensen) 相似率〔7〕以表明相似程度。

此外如安徽的黄山蕨类〔8〕为 97 种与四川共有 71 种; 江苏 125 种, 与四川共有 91 种。

以上数字表明从喜马拉雅经我国西南至华东以及日本与四川的蕨类之间都有较大的相似率, 即相似程度很大。而在此地带的南、北及西部相似率急速下降。

省(区)及有关 国家、地区	与四川共有 种数	与四川的 相似率, %	省(区)及有关 国家、地区	与四川共有 种数	与四川的 相似率, %
西藏(东喜马拉雅)	204	33.8	喜马拉雅西北(真蕨)	127	26.7
云 南	C.450	C.45.3	中国东北	46	10.1
贵 州	377	55.9	海 南 岛	72	13.2
广 西	203	32.1	马来亚(真蕨)	43	7.2
秦 岭	384	38.1	菲律宾(真蕨)	74	9.2
江 西	240	39.7	苏 联	51	11.3
浙 江	185	40.1	地中海区	18	4.3
台 湾	193	30.0	北 美	35	6.4
日 本	217	35.1			

三、属的分布区类型

“属”在植物分类学中是较稳定的单位，植物地理学中也常以它为分析比较的依据。下面以属为单位来探讨四川蕨类的一些特点。四川共有127个蕨属，按其现代分布区(亦即地理成分)初步归并为12个类型。

- 1 广布属：14个，占总数11%。
- 2 泛热带属：34个，占总数26%。
- 3 旧热带属：22个，占总数17%。
- 4 亚洲热带属：22个，占总数17%。
- 5 热带亚美间断属：5个，占总数4%。
- 6 喜马拉雅日本属：6个，占总数5%。
- 7 欧亚北美间断属：6个，占总数5%。
- 8 东亚北美间断属：1个，占总数1%。
- 9 华西属：7个，占总数5%。
- 10 中国日本属：3个，占总数2%。
- 11 喜马拉雅华西属：5个，占总数4%。
- 12 其他：2个，占总数1%。

以上统计说明四川蕨类地理成份复杂，热带的属较多，连同邻近地区有相当数量的特有成份。

四、热带属在四川的地位

从上列数字看来热带属在四川所占比例最大，达60%以上。因而似乎可以认为四川蕨类植物是热带性的，甚至是热带蕨类区系的一部份。然而我们还应追究一下这些属在四川的细节，以免导致错误。在这里，有两个事实必须看到。一是这些热带属之中有47属仅以四川为其分布区的北界，而且多数只达四川南部。二是这些属只有较少的种甚至

只是个别的种分布到四川,有的只限于湿热的小生境,例如以下的属:

属名	全属种数	四川种数
凤尾蕨属 <i>Pteris</i>	280	20
旱蕨属 <i>Pellaea</i>	80	8
针毛蕨属 <i>Macrothelypteris</i>	15	1
鳞始蕨属 <i>Lindsaea</i>	150	3
落蕨属 <i>Mecodium</i>	100	7
假脉蕨属 <i>Crepedomanes</i>	20	3
姬蕨属 <i>Hypolepis</i>	50	1
蚌壳蕨属 <i>Cibotium</i>	10	1
芒萁属 <i>Dicanopteris</i>	10	1

以种数而论,热带属的种也只占四川种数的三分之一。因此不能认为四川蕨类植物区系是热带性的。只表明它与热带区系有密切关系。类似的情况在喜马拉雅及日本的蕨类植物区系中也存在,而与云南南部、海南岛、菲律宾、马来亚等地的大不相同。

五、四川蕨类植物的主要属

在四川蕨类植物中占主要地位的是这样一些属,虽然其分布区幅度远超出本省,甚至成为世界性的大属,但其分布中心却在四川及邻近地区,它们拥有较多的种类与类型,或为这一地区所特有。这样的属在四川有32个,种数却可占全省的47%。这些属是四川蕨类植物区系的主要成份,其中最重要的代表是耳蕨属 *Polystichum*、鳞毛蕨属 *Dryopteris* 和蹄盖蕨属 *Athyrium*。

耳蕨、鳞毛蕨和蹄盖蕨虽然是世界性的广布大属,但分布中心却在川、滇至东喜马拉雅一带。大量的种集中于此,其他地区则甚为贫乏,下表是三个属在各地的种数:

地名	<i>Polystichum</i>	<i>Dryopteris</i>	<i>Athyrium</i>
云南	77	75	63
四川	63	58	35
西藏(东喜马拉雅)	56	37	24
斯里兰卡	6	10	8
马来亚	2	3	2?
苏联	8	20	10
土耳其	5	7	2
法国	4	10	2
新西兰	4	0	1
赞比亚	3	7	2
北美	8	12	2

在这一地区它们不仅种数最多而且类型齐全,三个属的亚属、组、甚至系几乎全部都可见到。关于鳞毛蕨属,杰米(A.C.Jermy 1978)也从细胞学的角度指出喜马拉雅、中国和日本是该属物种形成的中心。

在四川仅此三属的种数即可占总种数的21%。值得注意的是类似的高比率,也是从

西藏（东喜马拉雅）、我国西南至华东等地以及日本所共有，如西藏25%、云南18%、江西18%、黄山27%、日本20%。

除以上三属外，像粉背蕨属 *Aleuritopteris*、凤丫蕨属 *Coniogramme*、贯众属 *Cyrtomium* [9]、瓦韦属 *Lepisorus*、假瘤蕨属 *Phymatopsis* 等也是本区的主要属。

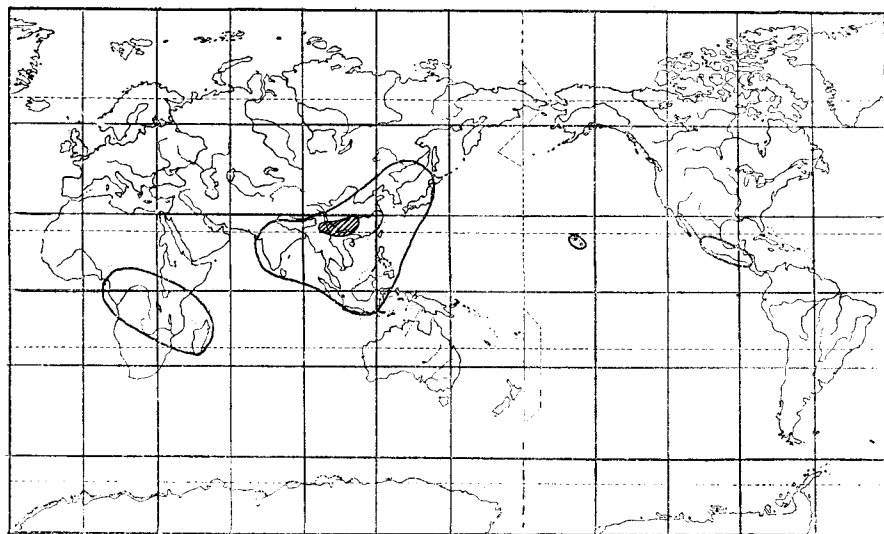


图 4 凤丫蕨属 *Coniogramme* 分布示意图
斜线示分布中心

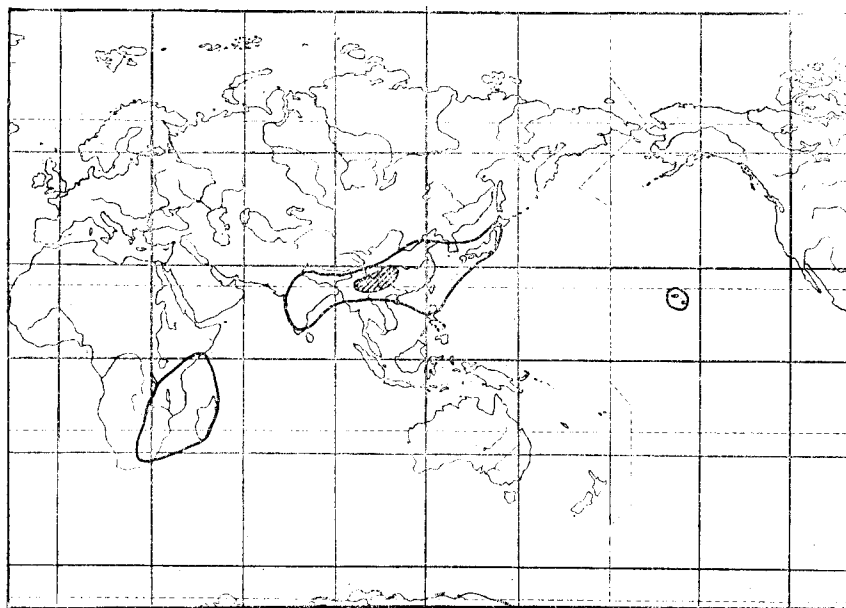


图 5 贯众属 *Cyrtomium* 分布示意图
斜线示分布中心

六、四川蕨类植物的垂直分布

四川的山地占总面积一半以上，很多地方都可见到蕨类植物因海拔高度而异的分布变化，这也是四川蕨类植物地理学特点之一。现将四川盆地西侧垂直分布的变化归纳为垂直带谱。本地区蕨类植物很少形成单独的群落；其垂直分布多少与植被的垂直变化有关^[10]。盆地西边山体的东西二坡面，分别受不同气团影响，特别反映在带谱的下段有较大的差异，在西面含有较多的早生种类。

东坡：海拔1800米以下是常绿阔叶林带，主要有短肠蕨属 *Allantodia*、里白属 *Diplazium*、狗脊属 *Woodwardia*、蹄盖蕨 *Athyrium delavayi*、*A. epirachis*、盾蕨属 *Neolepisorus ovatus*、贯众属 *Cyrtomium*、鳞毛蕨属泡鳞组 *Dryopteris* sect. *Bulligera*，在空旷的酸性土上芒萁 *Dicranopteris dichotoma* 可单独形成群落。

1800—2200米为落叶阔叶林带，主要有峨眉瘤足蕨 *Plagiogyria assurgens*、耳形瘤足蕨 *P. stenoptera*、蹄盖蕨 *Athyrium mackinsonii* 及其他种、线鳞耳蕨 *Polystichum setosum*、蕨属 *Mecodium*。

2200—3600米为亚高山针叶林带，主要有纤毛鳞毛蕨群 *Dryopteris sino-fibrillosa* group、冷蕨属 *Cystopteris*、假冷蕨属 *Pseudocystopteris*、假瘤蕨属 *Phymatopsis* (*P. shensiensis*)、白背铁线蕨 *Adiantum davidii* 等。

3600—4800米为高山草甸带，蕨类植物稀少，其代表为高山耳蕨组 *Polystichum* sect. *Micropolystichum*、高山鳞毛蕨群 *Dryopteris barbiger* group、假冷蕨属 *Pseudocystopteris*。

4800米以上为流石滩植被带，其代表为玉龙蕨 *Sorolepidium*。

西坡：海拔1300米以下为稀树草原或干旱灌丛带，代表的蕨类是早蕨属 *Pellaea*、粉背蕨属 *Aleuritopteris*、中国蕨属 *Sinopteris*。

1300—2600米为干性常绿阔叶林或云南松林带，主要有长毛卷柏 *Selaginella vardei*、云南铁角蕨 *Asplenium yunnanense*、粉背蕨属 *Aleuritopteris*、假瘤蕨属 *Phymatopsis* (*P. crenatopinnata*)、碎米蕨属 *Cheilanthes*。

2600—3700米为亚高山针叶林带，蕨类与东坡的相似，但有小膜盖蕨属 *Araiostegia*、长盖铁线蕨 *Adiantum fimbriatum*。

3700米以上的蕨类与东坡的一致。

总的说来此垂直带谱与云南玉龙山^[11]和东喜马拉雅^[12]的很相似。

七、耳蕨—鳞毛蕨类植物区系

如前所述，四川蕨类植物与西藏、云、贵、华东以至日本蕨类植物的组成基本相同。都以鳞毛蕨科、蹄盖蕨科、水龙骨科等为主，并以耳蕨属、鳞毛蕨属、蹄盖蕨属为最主要的代表；都含有较多的类似的热带属。因之可以认为从喜马拉雅经我国西南至华东而达日本这一区域内的蕨类植物都属同一蕨类区系。这一区系以耳蕨、鳞毛蕨等为其

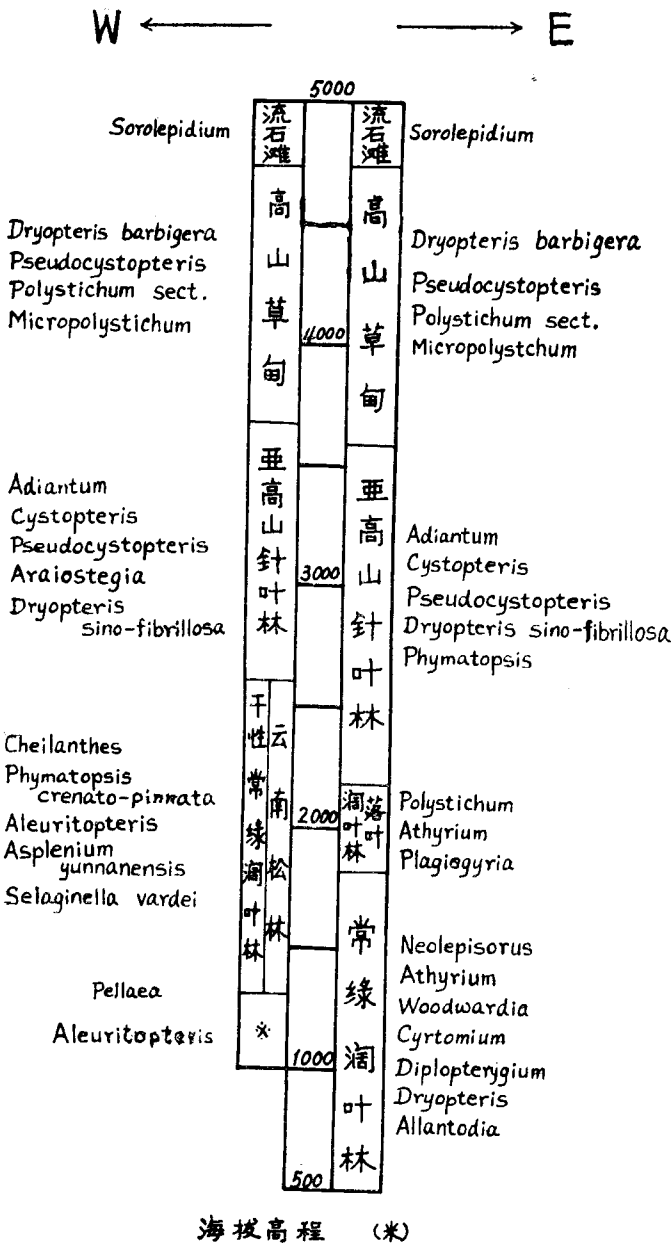


图 6 四川盆地西侧蕨类植物垂直分布示意图

特色，可以称它为耳蕨-鳞毛蕨类植物区系 *Polysticho-Dryopteris* Flora。

古植物学材料不全，给探索本区系的历史带来不少困难。尽管如此，我们从一些地区的化石及孢粉材料也不难看到若干迹象。中生代植物群中蕨类虽然不少，也有若干现代的科、属，但其总体与本区系差别极大。至第三纪，特别是晚期的孢粉组合才有较多的现存的属而与本区系接近^[13-16]。因之可以说，耳蕨-鳞毛蕨类区系的形成最多只能

追溯到第三纪或其晚期。

构成耳蕨-鳞毛蕨类区系的主要科属，其分布中心都在川滇至东喜马拉雅一带；特有属也多数出现在这一地区。看来这一地区有可能是本区系的发源地。

参 考 文 献

- [1] 秦仁昌, 1978: 中国蕨类植物科属系统排列与历史来源。植物分类学报, 16(3): 1—19, 16(4): 16—37。
- [2] 秦仁昌, 1979: 喜马拉雅—东南亚水龙骨科植物的分布中心。云南植物研究, 1(1): 23—31。
- [3] 秦仁昌, 1958: 亚洲大陆瘤足蕨属的研究。植物分类学报, 7(2): 105—154。
- [4] 李佩娟, 1964: 四川广元须家河组植物化石。地质古生物研究所集刊, 3: 101—178。
- [5] 武素功, 1981: 中国粉背蕨属的研究。植物分类学报, 19(1): 57—74。
- [6] 邢公侠, 1981: 国产凤丫蕨属新分类群。云南植物研究, 3(2): 217—238。
- [7] Pichi Sermolli, R.E.G. 1979: A Survey of the Pteridological Flora of the Mediterranean Region. *Webbia* 34(1): 175—242。
- [8] 裘佩焘, 1965: 黄山的蕨类植物。(载陈邦杰等, 黄山植物的研究60—100) 上海科学技术出版社。
- [9] 邢公侠, 1965: 贯众属的分类研究。植物分类学报, 增刊1: 1—48。
- [10] 四川植被协作组, 1980: 四川植被。四川人民出版社。
- [11] 朱维明, 1962: 云南玉龙山蕨类植物的垂直分布和生态的初步观察。云南大学学术论文集(生物学分册) 1—77。
- [12] 秦仁昌、武素功, 1980: 西藏蕨类植物区系特点及其与喜马拉雅隆升的关系。云南植物研究, 2(4): 382—398。
- [13] 宋之琛、李曼英、黎文本, 1976: 云南一些地区中生代及早第三纪早期的孢粉组合。云南中生代化石 上册 1—160, 科学出版社。
- [14] 王大宁、赵英娘, 1980: 江汉盆地晚白垩世—早第三纪孢粉组合特征及其地层意义。地层古生物论文集 9: 121—171。
- [15] 孙湘君、何明月, 1980: 江西古新世孢子花粉研究。科学出版社。
- [16] 李文漪、吴细芳, 1978: 云南中部晚第三纪和早第四纪孢粉组合及其古地理学意义。地理学报, 33(2): 142—155。

THE PHYTOGEOGRAPHICAL FEATURES OF PTERIDOPHYTES OF SICHUAN, CHINA WITH SOME REMARKS ON THE "POLYSTICHO-DRYOPTERIS FLORA"

Kung Hsianshiu

(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

Abstract

Sichuan Province is rich in pteridophytes. Up to date, there are 52 families⁴⁾, 127 genera representing 763 species be recognized. This is only less than the num-

4) According to Ching's system (1978) with a little changes.

ber of pteridophytes in Yunnan Province, and comes in the second place among the provinces of China.

Of the great number of species and complex systematical elements, the Dryopteridaceae, Athyriaceae and Polypodiaceae are most important and about 23%, 15%, 13% of the total number of species respectively. They constitute the main part of the flora, however, the advanced systematic position of them especially the Polypodiaceae is well known.

On the comparison of the total species with neighbouring provinces, some regions and other countries, we find that from Hiamalaya via Yunnan, Guizhou to eastern China as well as Japan, the constitution of pteridophytes has a similiarity with that of Sichuan.

As regards to the 127 genera, it, showing more complex geographical nature, may be temporarily subdivided into 12 distributing patterns, i. e. wide distributing 14 (11%), pantropical 34 (26%), old world tropical 22 (17%), tropical Asiatic 22 (17%), tropical Asia-American 5 (4%), Himalaya-Japanese 6 (5%), Euro-Asia-N, American 6 (5%), E. Asia-N. American 1 (1%), W. Chinese 7 (5%), Sino-Japanese 3 (2%), Himalaya-W. Chinese 5 (4%), etc.

As the statistics mentioned above, it seems that the tropical elements occupy a considerably main place, therefore the flora is a tropical one. But other facts must be taken into account, that among these tropical elements there are 47 genera attaching to Sichuan as their northern distributing boundary. Most genera are usually represented by one or a few species only. Hence, the tropical elements are not much important, it is similiar to the flora of Himalaya and Japan.

The genera dominant in Sichuan are those which have a great number of species and types assembling in the flora and take into the province and its neighbourhood as the centre of distribution. 32 genera amounting to 41% of the total number of species belong to this group. Of which, Polystichum, Dryopteris and Athyrium are the cardinal ones. Besides vast species, almost all the subgenera or sections of them concentrate here, although they have a world-wide distribution. Similar features are characterized of those of Himalaya, South-west China, East China and Japan.

The vertical distribution of pteridophytes of Sichuan connecting with the vegetation is giving in the paper showing as a chart which resembles both of Himalaya and Mt. Yu-long, Yunnan Province.

From the circumstances of floral constitution, from the main part and cardinal genera, and from the other features of the flora, the conclusion may be derived as that the pteridophyte group of Himalaya, South-west China, East China and Japan is the same pteridophyte flora. Because it is characterized by Polysti-

chum, Dryopteris, etc., therefore, it may be named as "Polysticho-Dryopteris Flora."

In light of the palaeobotanical and palynological materials, the origin of Polysticho-Dryopteris Flora may be traced back to Tertiary or its later period at most. Containing the distributing centres of main families and genera, and owing to the appearing of peculiar genera of the flora, the East Himalaya-Yunnan-Sichuan region may be supposed as the birthplace of this Flora.

《云南植物研究》编辑委员会

主 编 吴征镒

委 员 (以下按姓氏笔划为序)

王灵昭 冯国楣 冯耀宗 曲仲湘 李锡文 肖常斐

陈维新 张敖罗 赵树年 周 俊 姜汉侨 段金玉

徐永椿 唐 耀 裴盛基 薛纪如 臧 穆