

中国现代植物区系(地理)学的学派形成和展望

吴立宏, 杨得坡*

(中山大学生命科学学院, 广东广州 510275)

摘要: 简要回顾了近代植物区系(地理)学的历史。记述了吴征镒的植物区系的热带亲缘理论和张宏达的华夏植物区系理论的形成和主要特点, 比较异同, 以期通过他们及其研究群体联手协作, 形成具有中国特色的植物区系学新学派。

关键词: 植物区系学; 植物区系地理学; 学派

中图分类号: Q948.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2002)01-0075-06

The formation and prospect of the contemporary Chinese schools of florology and floristic phytogeography

WU Li-hong, YANG De-po

(School of Life Science, Zhongshan University, Guangzhou 510275, China)

Abstract: China is one of the countries which is marked by the most abundant plant species and the richest plant resources in East Asia and even in the world, and has always been attended by botanists worldwide, especially by Chinese botanists. As a result of the successful work by the Chinese botanists of several generations, the Flora of China, including more than 30 000 plants, has almost been finished. As to the origin of the Chinese flora, there are mainly two kinds of systematic Chinese schools of florology and floristic phytogeography: (1) the "floristic affinity of China with tropics", which is advanced by Prof. Wu Zhengyi, the founder of floristic phytogeography in China; (2) "the origin of the Cathaysian flora", which is advanced by Prof. Chang Hongta, the founder of florology in China. Both of them possess comprehensive and profound content. In order to understand their theory clearly, we extract the essentials and distinguish of the views between the two theories from their many works and theses. Lastly, we cordially hope our Chinese florologists as well as their successors to form a distinguished Chinese characteristic theory of florology and floristic phytogeography.

Key words: florology; floristic phytogeography; school

植物区系学(Florology)和植物区系地理学(Floristic plant geography 或 Floristic phytogeography, 也叫区系植物地理学)是广义植物地理学(Phytogeography)的重要组成部分。前者是研究一个地带, 一块大陆, 国家及地区的植物区系的起源

与发展、组成和分布等问题的科学^[1]; 而后者则是研究某一地区或国家的所有植物种, 或属, 或科的组成、分布、起源和演化的科学^[2]。亦即植物区系地理学首先研究植物区系的组成和分布, 而植物区系学则更侧重于研究植物区系的起源、种群演化和发

展,二者因此略有不同。但他们均要以许多相关学科,如植物分类学、植物系统学、植物分布学、历史植物地理学、植物生态学、古生物学、孢粉学、古地理学、古气候学等学科和同位素测定等技术为基础,特别是植物系统学、植物分类学和分布学的发展,直接关系着植物区系学的发展和成就。中国最富有古老植物科目的代表,通过植物区系(地理)学与系统学、分类学及分布学的结合来分析中国植物区系的起源和发展及分布规律,为最终解决中国植物乃至世界植物的起源问题,揭示出了最有利和最广阔的前景。一个世纪以来,由于种种原因,我国植物区系(地理)学的发展是缓慢的,但令人欣慰的是已形成了一个百花齐放、学派形成的良好局面。

1 中国近代植物区系(地理)学的研究

中国植物区系的研究最早始于一些外国学者,如 Diels L (1901, 1913, 1929)、Handel-Mazzetti H (1920, 1931)(转引自^[2]),他们就我国植物区系的不同方面和地区作了一些研究。中国植物学家真正开始中国植物区系的研究始于二十世纪 20 年代。胡先、刘慎谔和李惠林等 3 人可视为较早系统研究我国植物地理的杰出代表。胡先于 1926~1948 年最早研究中国东部森林植物区系和全国植物区系的性质、成分、和中国植物区系的分区问题,并继 Asa Gray 之后比较研究了中国和北美东部木本植物区系的关系等(转引自^[2,3])。刘慎谔根据他在我国西北各省及新疆和西藏经历千辛万苦,只身采集,观察所得,于 1934~1944 年首次提出我国植物地理分区,先后发表对西北、西南及东北植物区系的看法,将我国植物区系分为 8 个区^[4~6]。李惠林于 1944~1957 年间首先以五加科为参考研究了中国植物地理的分区问题^[7],接着对东亚与北美植物区系的亲缘(转引自^[2,3])、东亚木本植物区系的特有性和重要性^[8,9]、台湾与菲律宾之间的植物区系关系^[10]、台湾植物区系的起源(转引自^[2])等问题进行了研究。由于当时历史条件的限制,资料和标本的缺乏,他们的研究工作粗放,内容不全面。但每位先驱者所致力研究都有独到的见解,他们收集的材料为中国现代植物区系学派的形成奠定了实在的基础。

2 中国现代植物区系理论的学派

在二十世纪 60 年代以前的植物分类学和地理学先辈们的广泛采集和专科专属的研究基础之上,中国植物区系的特征初露端倪,植物区系(地理)学的理论体系逐渐形成。

2.1 吴征镒——中国植物区系的热带起源学说

2.1.1 理论的形成和主要内容 从二十世纪 40 年代开始,吴征镒教授就以“路漫漫其修远兮,吾将上下而求索”的心情和“衣带渐宽终不悔,为伊消得人憔悴”的境界,一直从事着植物区系地理学和系统学的研究,足迹遍天下,他的中国植物区系热带起源理论逐渐形成和完善。他于 1964 年在北京国际科学讨论会上作了“中国植物区系的热带起源”报告,首次从全球的观点,划分中国种子植物属为 15 个地理成分和 35 个地理变型成分,提出了中国植物区系热带起源的重要观点^[11],标志着现代中国区系地理学全面、系统研究的开端。接着,他和合作者发表了《云南热带亚热带植物区系研究报告》^[12]。1979 年在全国植物学会议上他又提出了“论中国植物区系的分区问题”的报告,在 Takhtajan 的世界植物分区的大框架下,把中国植物区系分为 2 区、7 亚区、22 (23)地区^[13]。一系列的植物区系研究的新资料、新成果反映在《中国植被》^[14]、《中国自然地理·植物地理》(上册)(与王荷生合著)^[2]、“论太平洋洲际间断的意义”^[15]、《植物区系地理教学大纲》(1985,油印本)、《西藏植物志》^[16]、“横断山植物区系及其意义”^[17]、“中国植物区系分区图”^[18]等著作之中。这些著作标志着他的植物区系地理学的理论已趋成熟。

吴征镒的植物区系地理的系统理论可以概括为以下几点:(1)被子植物可能发生于侏罗纪(Jurassic);(2)被子植物为单元起源;(3)以连续性和间断性辩证统一的思想为指导,中国种子植物约 2 980 个属的地理成分可以用 15 个分布区类型和 31 个分布区变型来表示;(4)中国植物区系在第三纪(Tertiary)以前除本地产生者外,有 3 个源头,即:主要起源于古南大陆(冈瓦纳古陆 Gondwana)的为各热带成分;主要起源于古北大陆(劳亚古陆 Laurasia)的有东亚成分、东亚—北美间断成分、中国特有成分和北温带成分及温带亚洲成分(前三者主要起源于古北大陆南部,后者则起源于古北大

陆北部)；起源于古地中海(提特斯海 Tethys)沿岸的则为地中海—西亚—中亚成分、中亚成分和旧世界温带成分；(5)从植物区系成分和各地优势植被的区系组成进行详细分析和对比结果，将我国分为泛北极植物区和古热带植物区等 2 区、7 个亚地区、22(23)个地区；(6)喜马拉雅植物区系(或西藏植物区系)是东亚植物区系的组成部分，它是在印度板块向北附冲后，在当时已属于华夏陆块的康滇古陆西侧的“横断山区”的第三纪植物区系的基础之上形成的，即现在称作的中国—喜马拉雅森林植物区系对之形成贡献最大；(7)整个被子植物区系远在第三纪以前就在古代联合古陆(Pangaea)的热带地区发生；我国南部、西南部和中南半岛在北纬 20°~40°之间的广大地区最富于特有的古老科属；这些第三纪古热带起源的植物区系就是近代东亚温带、亚热带植物区系的开端，这一地区就是它们的发源地，也是北美洲、欧洲等北温带植物区系的发源地。这种被子植物在特定热带地区起源的观点即为该学派的代名词。

2.1.2 植物区系热带起源理论的完善和发展 进入二十世纪 90 年代，吴征镒院士在近几十年来几代植物学家完成了《中国植物志》大部分卷册和许多地方植物志的基础上，并根据两大学说创立者等共同主持的国家自然科学基金重大项目“中国种子植物区系研究”的研究成果，发表了一系列文章^[19~23]，提出了一些新见解，并对以前的观点作了重要的补充和修订，使其理论更趋完善。修订的观点如下：(1)中国植物区系的分区包括泛北极植物区(界)、东亚植物区(界)、中亚植物区(界)和古热带植物区(界)等 4 个植物区(界)、7 个亚区、24 个地区和 49 个亚地区；(2)中国种子植物有 343 科、3 155 属、30 586 种，其中有 5 个特有科、247 个特有属和近 17 300 个特有种，因此，中国植物区系的主体是就地发生的；(3)根据地理成分和发生成分，我国全部种子植物 3 238 个属可归为 15 个分布型和 34 个变型(转引自^[24])；(4)被子植物从总体上说可能是“多系、多期、多域”起源，时间可能早至侏罗纪，甚至侏罗纪与三叠纪(Triassic)之间，从隔离分化生物地理学观点看可能与太平洋形成有关；(5)东亚尤其是中国有众多的特有科、特有属和特有种，特别是具有一些古老的和联系进化路线的关键类群以及中国存

在着广大的亚热带森林这一独特的现象，将东亚植物区系上升到东亚植物区(界)的地位；同样，提特斯海退却后的东部地区进一步干旱、盐碱化而形成荒漠、戈壁和沙丘及滩地，这一地区即现在的中亚地区的植物区系有别于其它地区，也提升为中亚区(界)。

以上新的学术思想有待于其研究群体用更先进的技术手段和基础理论，如分子生物地理学研究方法和隔离分化生物地理学理论等，进行宏观与微观相结合研究和讨论，通过学科交叉进行协作来证实和发展其理论。

2.2 张宏达——华夏植物区系学说

2.2.1 学说的曲折发展 张宏达教授从二十世纪 40 年代至今一直坚持不懈地从事植物学的教学和研究，足迹遍及华夏大地。1958 年他开始编研广东植物志，于 1962 年发表“广东植物区系的特点”^[25]，这是华夏植物区系理论的雏形。其中明确提出广东植物区系的主体是就地发生的论断，并尝试用大陆漂移的理论来解释广东与周边地区的关系。文革期间仍坚持宣传他的理论，并开始研究种子蕨的系统发育问题。经过深入细致的研究，他发现在我国广大的亚热带地区，种子植物区系从原始到进化最具复杂性，是世界其他地区无法相比的，这些事实用热带起源学说或极地起源说都无法解释。1975 年他提出了较为完整的华夏植物区系理论，这一学术思想主要体现在“华夏植物区系的起源与发展”、“从印度板块的漂移论喜马拉雅植物区系的特点”、“大陆漂移与有花植物区系的发展”及“种子植物系统分类提纲”等著作之中^[26~29]。进入二十世纪 90 年代，植物地理学和古植物学界对华夏植物区系的理论给予了极大关注，并进行了热烈的讨论。在更多的证据支持下，华夏植物区系学说的创立者“再论华夏植物区系的起源与发展”^[30]，并发表“亚洲热带—亚热带植物区系与植被的整体性”、“地球植物区系分区提纲”、“全球植物区系的间断问题”等文章^[31~33]，使学说更加系统完整。该学说的创立者执著于植物区系学领域 40 余年，道路坎坷而曲折，所幸的是其理论已为人们逐渐认识和接受^[34]。

2.2.2 华夏植物区系学说的主要内容 华夏植物区系学说较完整地回答了植物区系学所要解决的本质问题，对有花植物的起源方式、时间、地点和祖先

来源以及中国植物区系的起源与发展等问题都给予了明确的解释。

(1)起源方式 该学说明确指出了种子植物系统发育是单元的,发展是多方向的,即单元多系的;而且器官的改造是渐进的和不同步的。

(2)起源地 认为中国广大的亚热带地区以及中南半岛,即华夏古陆大部,不仅是有花植物的现代分布中心和多样化中心,而且也是有花植物的发源地之一。因为与其他地区相比,在这一地区不仅植物区系丰富,最具有种子植物系统演化过程的各个系列,而且华夏古陆进入中生代以后就趋于稳定,最有条件孕育有花植物。

(3)起源时间 强调有花植物至少在三叠纪就已经起源,而不是在白垩纪(Cretaceous)或侏罗纪。兼具单子叶、双子叶植物特征的原始被子植物 *Sanmiquelia lewisii* Brown 化石,正是在三叠纪地层中找到的。三叠纪作为被子植物的新纪元是无可争辩的。大陆漂移理论认为联合古陆是在三叠纪以后开始分裂,因此,有花植物必须在统一的联合古陆分离之前的三叠纪就完成其发生和扩展过程。现在各大陆有花植物紧密联系的事实正是由于三叠纪初有花植物已经在联合古陆上孕育发生而统一的表现。洲际间断分布只能用大陆漂移理论来解释,而陆桥说和迁移理论不能自圆其说。

(4)祖先来源 认为有花植物起源于某种种子蕨(*Pteridosperms*)。种子蕨从古生代(Paleozoic)的泥盆纪(Devonian)开始出现,到二叠纪(Permian)达到高峰,从三叠纪后开始走下坡,因此,原始有花植物只能是由二叠纪到三叠纪之间的种子蕨类发展而来。而在那时的种子蕨中,大羽羊齿(*Gigantopteris*)类种类繁荣,遍布华夏大地,并表现出系统发育的路线,某些大羽羊齿(如烟叶大羽羊齿 *G. nicotianae folia* Schenk)就有可能是有花植物的祖先(前被子植物)之一。到三叠纪分化出了类似于心叶大羽羊齿(*Gigantopteris? cordata* Yabe et Oishi)和(*Sanmiquelia lewisii* Brown)的原始被子植物,并在大约三叠纪晚期,单子叶植物和双子叶植物分道扬镳了。不同意多心皮学派所假说的,单子叶植物出自原始双子叶植物的多心皮类。

(5)喜马拉雅植物区系是由中国植物区系扩展过去而形成的,它是中国植物区系的后裔。

(6)中国植物区系不是热带植物区系和极地植物区系的混合体。原始的有花植物从三叠纪以后逐渐在华夏古陆发展起来。中国植物区系的邃古性和起源于当地的事实已被古生代及中生代(Mesozoic)在华夏古陆上发现的丰富的种子蕨类、前被子植物及原始被子植物的化石所证实。北极起源说不能解释中国亚热带山地植物系统发育的完整性。热带植物区系的次生性不能成为亚热带植物区系的来源,相反,热带性的植物(如龙脑香科 *Dipterocarpaceae*)来自于亚热带起源的更原始的科。现在热带山地也保存有较原始的科属,如木兰科 *Magnoliaceae*、金缕梅科 *Hamamelidaceae*、壳斗科 *Fagaceae*、山茶科 *Theaceae* 等,是由地史较稳定的亚热带地区产生并扩展到东南亚热带地区,从白垩纪开始,热带气候分异之后,被迫上山的结果。

(7)根据种子植物系统发育的历史背景,联系大陆漂移理论和植物区系的实际,将全球植物区系分为 7 界、25 区、151 省。其中,因华夏植物区系的邃古性、重要性和特殊性而提升到了界的水平。

2.2.3 完善与发展 华夏植物区系学说的创立者倡导学术争鸣,欢迎争论。该学说二十世纪 70 年代提出,就一直接受来自各方面的争论,1994 年“再论华夏植物区系的起源与发展”,修正和补充部分观点就是证明。他呼吁要进一步加强晚古生代的化石植物的发掘和研究,如重点在阐明有花植物起源最有希望的烟叶大羽羊齿和心叶大羽羊齿的产地^[35~36]进行挖掘工作,系统地研究清楚各种种子蕨的系统演化,并设法开展植物化石的 DNA 及氨基酸的分析工作和 Ls-RNA 等大分子的序列测定。近年来这方面的研究成果为被子植物起源于三叠纪提供了直接或间接的论证。如 Sun G^[37]在辽宁北票晚侏罗纪找到的距今 1.45 亿年的原始被子植物已清楚地显示出了心皮包被胚珠的事实,说明被子植物在当时已有所发展,其起源时间应在侏罗纪之前;Pan K^[38]在燕辽地区海防沟中侏罗纪地层中也找到了枫杨的化石;Wolfe 等[1989(转引自^[39])]通过对核 DNA18 s 和 26 s 亚单位及叶绿体 DNA16 s 亚单位的分析,提出了单子叶植物和双子叶植物在 2 亿年前(三叠纪或以前)即已出现分化的观点。十分巧合的是最近 20、30 年来 Axelrod D I^[40]和 Bruce Cornet(转引自^[41])报到了在北美科罗拉多及得克萨斯的

三叠纪地层中大量出土的 *Sanmiguelia lewisii* Brown 化石,研究认为该化石正是兼具了单子叶植物和双子叶植物的双重特征。相信越来越多的化石的发现将支持有花植物起源于三叠纪甚至于二叠纪。

3 两大学说的区别和联系

植物区系地理学和植物区系学研究的侧重点不同,方法略有差异,但均不可避免地要研究植物区系的起源与发展。吴征镒院士运用“以今论古”的方法,根据分类群(特别是属)现今的 15 种分布规律,并结合地史资料,研究了我国植物区系以及世界植物区系的起源问题。张宏达教授则运用“以古论今”方法,根据对种子蕨的系统整理研究,紧密关注二叠纪、三叠纪、侏罗纪等有关原始被子植物各种化石的报道,并结合现代种子植物从原始到进化类群的分布式样等来研究种子植物的起源和演化问题。除此之外,从第二节我们知道两大学说的观点也有一定的差异,例如对世界和中国植物区系的分区问题,其中如张宏达的华夏界大致相当于吴征镒的东亚界与古热带界之和;吴征镒强调被子植物热带起源,而张宏达则认为被子植物在亚热带发生等。但他们也有许多相同或相近的观点,如都认为:原始被子植物来源于种子蕨;起源方式为单元多系起源或在单元起源基础上的多系—多期—多域起源;三叠纪或三叠纪与侏罗纪之间为被子植物的起源时间;中国尤其是中国南部和西南部为被子植物起源的关键地区之一;中国(或华夏)植物区系的主体是就地发生的;喜马拉雅植物区系不是外来的,而是东亚(或华夏)植物区系的组成部分;间断分布只能用大陆漂移理论和隔离分化生物地理学来解释;等等。

4 展 望

近一个世纪以来,经过几代植物学家的共同努力,中国植物志的编研已基本完成。与之紧密相连的中国植物区系乃至世界植物区系的起源与演化的学派也随之初步形成。但是,我们也应该看到有许多问题还没有解决,例如,吴征镒院士提出被子植物起源于侏罗纪或侏罗纪与三叠纪之间,那么,从种子蕨大衰退的二叠纪末期到三叠纪末期之间有至少 4 000 万年的空白,尚未阐明何类种子蕨在

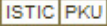
数千万年如何逐渐进化到原始的被子植物。张宏达教授的华夏植物区系理论仍然需要大量的更可信的二叠纪和三叠纪的原始被子植物化石作坚实的基础。东亚特别是我国植物区系的多样性和邃古性已为世界所公认,中国人最有条件和机会来进行深入研究,也应该具有较大的发言权。1990 年国家自然科学基金重点资助“中国种子植物区系研究”课题,在吴征镒、张宏达、路安民等共同主持和全国一百多名植物学家联手协作下,得出许多看法一致的重要结论,其研究成果“对植物学领域中种子植物的起源、形成和演化以及植物区系分区等重大基础问题做出了突出的贡献,提出了新的观点和理论,形成了较完整的学术思想体系,对国际植物学界将产生重大影响,为我国的自然保护,特别是生物多样性保护、国土整治、经济植物的引种驯化、植物资源的开发和可持续利用等提供了重要的科学依据。”^[22]它标志着一个新的植物区系(地理)学学派正在中国形成。为了完善和发展植物区系学的新思想,目前,一个多学科交叉的“东亚植物区系及其在地质历史时期的形成与演化”的重大项目正在酝酿和实施^[22]。相信在中国植物区系两大学说创立者及其后继者今后长期合作下,并与古植物学等学科交叉,用更先进的技术手段进行宏观和微观相结合深入研究,最终将会形成一个具有中国特色的植物区系学新学派。

参考文献:

- [1] 张宏达. 植物区系学与植物地理学[A]. 见: 张宏达文集[C]. 广州: 中山大学出版社, 1995. 3—7.
- [2] 吴征镒, 王荷生. 中国自然地理——植物地理(上册)[M]. 北京: 科学出版社, 1983.
- [3] 王荷生. 植物区系地理学[M]. 北京: 科学出版社, 1992.
- [4] 刘慎谔. 中国北部及西部植物地理概论[A]. 见: 刘慎谔文集[C]. 北京: 科学出版社, 1985. 25—41.
- [5] 刘慎谔. 中国南部及西南部植物地理概要[A]. 见: 刘慎谔文集[C]. 北京: 科学出版社, 1985. 47—50.
- [6] 刘慎谔. 云南植物地理[A]. 见: 刘慎谔文集[C]. 北京: 科学出版社, 1985. 86—111.
- [7] Li Hui-Lin. The phytogeographical divisions of China, with special reference to the Araliaceae[J]. *Proc Acad Nat Sci Philad*, 1944, **96**: 249—277.
- [8] 李惠林. 东亚木本植物的特有性[J]. 生物学通报,

- 1957, (6): 5—8.
- [9] Li Hui-Lin. Floristic significance and problems of eastern Asia[J]. *Taiwania*, 1950, **1**: 1—5.
- [10] Li Hui-Lin. Floristic interchanges between Formosa and Philippines[J]. *Pacif Sci.*, 1953, **7**: 179—186.
- [11] 吴征镒. 中国植物区系的热带亲缘[J]. 科学通报, 1965, (1): 25—33.
- [12] 吴征镒, 李锡文. 云南热带亚热带植物区系研究报告(第一集)[M]. 北京: 科学出版社, 1965.
- [13] 吴征镒. 论中国植物区系的分区问题[J]. 云南植物学研究, 1979, **1**(1): 1—22.
- [14] 吴征镒, 等. 中国植被[M]. 北京: 科学出版社, 1980. 82—140.
- [15] Wu Z Y. On the significance of pacific intercontinental discontinuity[J]. *Ann Missouri Bot Gard*, 1983, **70**(4): 577—590.
- [16] 吴征镒, 等. 西藏植物志(第五卷)[M]. 北京: 科学出版社, 1987. 847—902.
- [17] Wu Z Y. Hengduan mountain flora and her significance[J]. *Journ Jap Bot*, 1988, **63**(9): 297—311.
- [18] 中国科学院长春地理研究所. 中国自然保护地图集[M]. 北京: 科学出版社, 1989.
- [19] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物学研究, 1991, (增刊 IV): 1—13.
- [20] Wu Z Y, Wu S G. A proposal for a new floristic kingdom(realm)—the E. Asiatic kingdom, its delineation and characteristic[A]. In: Floristic Characteristics and Diversity of East Asian Plants[C]. Beijing: China Higher Education Press, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 1998. 3—42.
- [21] Wu Z Y, Lu A M, Tang Y C. A comprehensive study of “Magnoliidae” sensu lato. — With special consideration on the possibility and the necessity for proposing a new “polyphyletic-polycronic-polytopic” system of angiosperms[A]. In: Floristic Characteristics and Diversity of East Asian Plants[C]. Beijing: China Higher Education Press, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 1998. 269—334.
- [22] 吴征镒, 彭 华. 中国种子植物区系研究的最新动态[A]. 见: 中国生物系统学研究回顾与展望[C]. 北京: 中国林业出版社, 1998. 10—14.
- [23] 吴征镒, 汤彦承, 路安民, 等. 试论木兰植物门的一级分类——一个被子植物八纲系统的新方案[J]. 植物分类学报, 1998, **36**(5): 385—402.
- [24] 汤彦承. 中国植物区系与其它地区区系的联系及其在世界区系中的地位和作用[J]. 云南植物研究, 2000, **22**(1): 1—26.
- [25] 张宏达. 广东植物区系的特点[J]. 中山大学学报(自然科学版), 1962, (1): 1—34.
- [26] 张宏达. 华夏植物区系的起源与发展[J]. 中山大学学报(自然科学版), 1980, **19**(1): 1—12.
- [27] 张宏达. 从印度板块的漂移论喜马拉雅植物区系的特点[J]. 中山大学学报(自然科学版), 1984, **23**(4): 93—101.
- [28] 张宏达. 大陆漂移和有花植物区系的发展[J]. 中山大学学报(自然科学版), 1986, **25**(3): 1—11.
- [29] 张宏达. 种子植物系统分类提纲[J]. 中山大学学报(自然科学版), 1986, **19**(1): 1—12.
- [30] 张宏达. 再论华夏植物区系[J]. 中山大学学报(自然科学版), 1994, **33**(2): 1—9.
- [31] Chang H T. The integration of the Asia tropic and subtropic flora and vegetation[J]. *Acta Sci Nat Univ Sunyatsen*, 1993, **32**(3): 55—66.
- [32] 张宏达. 地球植物区系分区提纲[J]. 中山大学学报(自然科学版), 1994, **33**(3): 1—9.
- [33] 张宏达. 全球植物区系的间断分布问题[J]. 中山大学学报(自然科学版), 1998, **37**(6): 73—78.
- [34] 张宏达. 华夏植物区系理论的形成与发展[J]. 生态科学, 1999, **18**(1): 44—50.
- [35] 姚兆奇. 烟叶大羽羊齿(*G. nicotianaeifolia* Schenk)的标准产地和地模标本[J]. 古生物学报, 1983, **22**(1): 1—8.
- [36] 何锡麟, 梁敦士. 大羽羊齿类植物研究的历史及现状[J]. 中国区域地质, 1991, (5): 274—278.
- [37] Sun G, Dilcher D L, Zheng S L, *et al.* In search of the first flower: a Jurassic angiosperm, *Archaeofructus*, from North China[J]. *Science*, 1998, **280**: 1 692—1 695.
- [38] Pan K. A new species of the *Ptherocarya* (Juglandaceae) from Middle Jurassic of Yanliao region, North China[J]. *Rheedea*, 1996, **6**(1): 141—151.
- [39] 李德铎. 现代生物地理学的研究与分子生物地理学的发展[A]. 见: 中国生物系统学研究回顾与展望[C]. 北京: 中国林业出版社, 1998. 15—22.
- [40] Axelrod D I. Mesozoic paleogeography and early angiosperm history[J]. *Bot Rev*, 1970, **36**: 277—319.
- [41] 刘裕生. 被子植物的早期历史及起源时间[J]. 古生物简讯, 1990, (26): 7—11.

中国现代植物区系(地理)学的学派形成和展望

作者: 吴立宏, 杨得坡
作者单位: 中山大学生命科学院, 广东广州, 510275
刊名: 广西植物 
英文刊名: GUIHAIA
年, 卷(期): 2002, 22(1)
被引用次数: 21次

参考文献(41条)

1. 张宏达 [植物区系学与植物地理学](#) 1995
2. 吴征镒;王荷生 [中国自然地理丛书](#) 1983
3. 王荷生 [植物区系地理学](#) 1992
4. 刘慎谔 [中国北部及西部植物地理概论](#) 1985
5. 刘慎谔 [中国南部及西南部植物地理概要](#) 1985
6. 刘慎谔 [云南植物地理](#) 1985
7. Li Hui-Lin [The phytogeographical divisions of China, with special reference to the Araliaceae](#) 1944
8. 李惠林 [东亚木本植物的特有性](#) 1957(06)
9. Li Hui Lin [Floristic significance and problems of eastern Asia](#) 1950
10. Li Hui-Lin [Floristic interchanges between Formosa and Philippines](#) 1953
11. 吴征镒 [中国植物区系的热带亲缘](#) 1965(01)
12. 吴征镒;李锡文 [云南热带亚热带植物区系研究报告](#) 1965
13. 吴征镒 [论中国植物区系的分区问题\[期刊论文\]-云南植物研究](#) 1979(1)
14. 吴征镒 [中国植被](#) 1980
15. Wu Z Y [On the significance of pacific intercontinental discontinuity](#) 1983(04)
16. 吴征镒 [西藏植物志](#) 1987
17. Wu Z Y [Hengduan mountain flora and her significance](#) 1988(09)
18. 中国科学院长春地理研究所 [中国自然保护地图集](#) 1989
19. 吴征镒 [中国种子植物属的分布区类型](#) 1991(z4)
20. Wu Z Y;Wu S G [A proposal for a new floristic kingdom\(realm\)--the E. Asiatic kingdom, its delineation and characteristic](#) 1998
21. Wu Z Y;Lu A M;Tang Y C [A comprehensive study of "Magnoliidae" sensu lato. --With special consideration on the possibility and the necessity for proposing a new "polyphyletic-polycronic-polytopic" system of angiosperms](#) 1998
22. 吴征镒;彭华 [中国种子植物区系研究的最新动态](#) 1998
23. 吴征镒, 汤彦承, 路安民, 陈之端 [试论木兰植物门的一级分类--一个被子植物八纲系统的新方案\[期刊论文\]-植物分类学报](#) 1998(5)
24. 汤彦承 [中国植物区系与其它地区区系的联系及其在世界区系中的地位和作用\[期刊论文\]-云南植物研究](#) 2000(1)
25. 张宏达 [广东植物区系的特点](#) 1962(01)
26. 张宏达 [华夏植物区系的起源与发展](#) 1980(01)

27. [张宏达](#) [从印度板块的漂移论喜马拉雅植物区系的特点](#) 1984(04)
28. [张宏达](#) [大陆漂移和有花植物区系的发展](#) 1986(03)
29. [张宏达](#) [种子植物系统分类提纲](#) 1986(01)
30. [张宏达](#) [再论华夏植物区系](#) 1994(02)
31. [CHANG H T](#) [The integration of the Asia tropic and subtropic flora and vegetation](#) 1993(03)
32. [张宏达](#) [地球植物区系分区提纲](#) 1994(03)
33. [张宏达](#) [全球植物区系的间断分布问题](#) 1998(06)
34. [张宏达](#) [〈华夏植物区系〉理论的形成与发展\[期刊论文\]-生态科学](#) 1999(1)
35. [姚兆奇](#) [烟叶大羽羊齿\(G. nicotianaefolia Schenk\)的标准产地和地模标本](#) 1983(01)
36. [何锡麟;梁敦士](#) [大羽羊齿类植物研究的历史及现状](#) 1991(05)
37. [Sun G;Dilcher D L;Zheng S L](#) [In search of the first flower: a Jurassic angiosperm, Archaeofructus, from North China](#) 1998
38. [Pan K A](#) [a new species of the Pterocarya\(Juglandaceae\) from Middle Jurassic of Yanliao region, North China](#) 1996(01)
39. [李德铎](#) [现代生物地理学的研究与分子生物地理学的发展](#) 1998
40. [Axelrod D I](#) [Mesozoic paleogeography and early angiosperm history](#) 1970
41. [刘裕生](#) [被子植物的早期历史及起源时间](#) 1990(26)

本文读者也读过(10条)

1. [吴立宏](#). [杨得坡](#). [王发松](#) [广东金丝桃属一新种和一新亚种\[期刊论文\]-云南植物研究](#)2002, 24(5)
2. [吴立宏](#). [杨得坡](#). [王发松](#) [中国金丝桃科一新种-滇南金丝桃\[期刊论文\]-植物分类学报](#)2002, 40(1)
3. [吴立宏](#). [王峥涛](#) [中药龙胆的品种传承\[会议论文\]-2010](#)
4. [吴立宏](#). [叶燕](#). [王峥涛](#). [Wu Li-hong](#). [Ye Yan](#). [Wang Zheng-tao](#) [改进《中国药典》2005年版龙胆薄层色谱鉴别方法的建议\[期刊论文\]-中国药品标准](#)2007, 8(4)
5. [王荷生](#) [植物区系地理研究\[期刊论文\]-地球科学进展](#)1998, 13(6)
6. [吴立宏](#). [官海峰](#). [俞丽](#). [俞桂新](#). [王峥涛](#) [红花龙胆的质量标准研究\[会议论文\]-2010](#)
7. [杨得坡](#). [王发松](#). [吴立宏](#). [王永理](#). [刘华](#). [褶耀明](#) [分子蒸馏用于中药有效成分精制的关键技术研究\[会议论文\]-2001](#)
8. [张紫佳](#). [张勉](#). [朱恩圆](#). [吴立宏](#). [王峥涛](#). [余国奠](#) [丁公藤类药材及其混用品中总东莪若内酯的含量测定\[期刊论文\]-中国药学杂志](#)2004, 39(12)
9. [吴立宏](#). [王峥涛](#) [龙胆科民族民间藏药药名翻译成汉文名的统一问题探讨\[会议论文\]-2006](#)
10. [吴立宏](#). [朱恩圆](#). [张紫佳](#). [王峥涛](#). [WU Li-hong](#). [ZHU En-yuan](#). [ZHANG Zi-jia](#). [WANG Zheng-tao](#) [广西产丁公藤原植物的调查及商品丁公藤主流品种的鉴定\[期刊论文\]-中草药](#)2005, 36(9)

引证文献(18条)

1. [乌仁格日乐](#) [达里诺尔自然保护区维管植物区系研究\[学位论文\]硕士](#) 2008
2. [邱如文](#) [湖南双牌县打鼓坪林场种子植物区系研究\[学位论文\]硕士](#) 2008
3. [谭洪田](#) [湖南省九龙江国家森林公园种子植物区系研究\[学位论文\]硕士](#) 2011
4. [乌仁格日乐](#), [敖特根](#) [达里诺尔自然保护区种子植物区系分析\[期刊论文\]-内蒙古草业](#) 2008(03)
5. [徐远杰](#) [典型喀斯特地区木本植物区系比较研究\[学位论文\]硕士](#) 2007
6. [乌仁格日乐](#) [达里诺尔自然保护区维管植物区系研究\[学位论文\]硕士](#) 2008

7. [李进](#) [广东石门国家森林公园维管植物区系分析](#)[学位论文]硕士 2008
8. [黄炬斌](#) [成兰铁路沿线\(岷江干旱河谷段\)植物多样性及其工程扰动区植被恢复潜力研究](#)[学位论文]硕士 2010
9. [王春](#) [南京紫金山植物区系与植物资源研究](#)[学位论文]硕士 2009
10. [黄孔泽](#) [湖南城步苗族自治县两江峡谷种子植物区系研究](#)[学位论文]硕士 2007
11. [王会宁](#) [南京栖霞山植物区系地理及野生植物资源研究](#)[学位论文]硕士 2006
12. [曹照忠](#) [广东杨东山-十二度水自然保护区植物区系研究](#)[学位论文]硕士 2008
13. [张帆航](#) [句容宝华山国家森林公园维管植物区系研究](#)[学位论文]硕士 2010
14. [陈丽](#) [博格达山西北麓低山丘陵区种子植物区系及植被类型](#)[学位论文]硕士 2006
15. [彭志](#) [苏州市维管束植物区系和植物资源研究](#)[学位论文]硕士 2009
16. [赵军](#) [辽宁三个自然保护区植物多样性评价与对比研究](#)[学位论文]博士 2010
17. [李镇魁](#) [广东常绿阔叶林结构与多样性的地理梯度研究](#)[学位论文]博士 2010
18. [涂卫国](#) [四川九顶山西坡及龙肘山维管植物区系和生物多样性研究](#)[学位论文]博士 2008

引用本文格式: [吴立宏](#), [杨得坡](#) [中国现代植物区系\(地理\)学的学派形成和展望](#)[期刊论文]-[广西植物](#) 2002(1)