

香鳞毛蕨国内外研究进展

常 纓^{1,2,3}

(1. 东北林业大学 博士后流动站 黑龙江 哈尔滨 150030; 2. 黑龙江省农业科学院 博士后工作站, 黑龙江 哈尔滨 150086; 3. 东北农业大学 生命科学学院, 黑龙江 哈尔滨 150030)

摘 要: 根据近年来国内外的相关文献, 对香鳞毛蕨的形态研究、资源分布、化学成分、药理研究等几个方面进行了综述。

关键词: 香鳞毛蕨; 形态特征; 化学成分; 药理研究

中图分类号: S 682.35 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)04-0113-03

香鳞毛蕨 [*Dryopteris fragrans* (L.) Schott.] 是一种野生多年生蕨类植物, 系鳞毛蕨科鳞毛蕨属。我国也称香叶鳞毛蕨, 国外俗称 Fragrant cliff fern, Fragrant wood fern, *Dryopteris odorata*, 具有很高的药用价值。近年来, 在我国北部地区, 民间流传香鳞毛蕨对各种皮肤病、类风湿性关节炎有很好的疗效而受到人们的关注, 关于其化学成分、药理作用和其他方面的研究也明显增多。现对香鳞毛蕨的形态研究、资源分布、化学成分、药理研究进行综述, 以期对香鳞毛蕨的深入研究和开发利用提供科学依据。

1 形态研究

1.1 植物学形态

香鳞毛蕨是鳞毛蕨科鳞毛蕨属多年生蕨类植物^[1], 植株高 20~30 cm, 根状茎粗短, 直立或斜生, 上部密被褐色三角状披针形鳞片。鳞片边缘疏生不整齐的齿, 叶簇生, 叶柄长 5~8 cm, 连同叶轴或羽轴密被卵形至披针形淡黄色鳞片, 有光泽。叶片长 12~18 cm, 宽 2~4 cm, 长披针形或倒披针形, 中部以上渐尖或短缩为钝尖, 向下渐狭至叶柄顶部, 草质, 二回羽状裂。羽片 25~35 对, 互生或少数近对生, 宽披针形, 长 1.5~2 cm, 宽 0.8~1 cm, 先端钝, 基部楔形, 小羽片 5~7 对, 矩圆形, 生于侧脉中下部或基部, 囊群盖圆肾形, 膜质, 灰白色, 宿存。新鲜植物揉碎略具香味, 故有香鳞毛蕨之称。

香鳞毛蕨配子体为倒卵状心脏形。孢子萌发为书带蕨型; 丝状体 2~9 个细胞长; 幼原叶体为心形; 原叶体发育为三叉蕨型; 成熟原叶体具多数单细胞毛状体, 颈卵器和精子器几乎同时形成, 较小; 该配子体表现为进

化性状^[2]。

疏羽香鳞毛蕨 [*Dryopteris fragrans* (L.) Schott var. *remotiuscula* (Kom) Kom] 是香鳞毛蕨的变种, 在中国东北, 河北均有少量的分布^[3,4]。其与原变种的区别是叶片较长, 裂片较狭, 羽片彼此分离。

1.2 显微结构

邢怡等^[5]利用扫描电镜对香鳞毛蕨孢子囊着生位置进行了详细的观察。并指出其囊群盖早落, 孢子囊群为整齐发育, 由百余个孢子囊组成, 孢子囊环带较发达, 纵列, 唇细胞分化明显。香鳞毛蕨孢子极面观与赤道面观不易看清楚, 孢子大小为 (33~43) 38 μm × 53 (50~60) μm。裂缝不明显^[6]。近年来刘家熙等^[7]对香鳞毛蕨孢子做了进一步的电镜观察, 指出孢子左右对称, 孢子极面观为椭圆形至长椭圆形, 赤道面观为半圆形。同时周壁表面为瘤状或少数刺状突起。

2001 年王秀华^[8]首次报道了香鳞毛蕨叶片和叶柄的解剖学构造, 研究表明气孔的分布为无规则型, 叶面横切面有不发达的栅栏组织, 为异面叶。2004 年邢怡^[5]也进行扫描电镜的观察, 结果同上述形态, 但指出香鳞毛蕨的下表皮气孔分布为平列型。

2002 年沈志滨^[9]等对香鳞毛蕨的根、茎、叶以及粉末做了解剖学观察, 首次全面地阐明香鳞毛蕨的形态学理论, 其结果可为制订香鳞毛蕨的质量标准提供依据。

2 资源分布

香鳞毛蕨生于高寒地区的滑石坡或石砾子上, 森林中的碎石坡上和火山周围的岩浆缝中, 常呈小片状分布且分布比较局限, 海拔 1 000~1 500 m^[11]。通常有较长的生长期, 可忍耐低温, 在 -20℃ 条件下仍能存活^[10]。世界上分布于中国、俄罗斯(远东地区)、日本、蒙古、朝鲜、欧洲、北美等地。在我国以黑龙江省为分布中心, 在河北、吉林、辽宁、内蒙有零星的分布。在黑龙江省塔河县白卡鲁山、呼中的大白山高地、牡丹江的镜泊湖及小兴安岭北部地区均有分布, 特别是在五大连池地区分布

作者简介: 常纓(1970-), 女, 博士生导师, 教授, 研究方向为植物资源学和植物分子生物学, 现从事植物学教学和科研工作。E-mail: changying1970@yahoo.com.cn.

基金项目: 黑龙江省农业科学院博士后科研启动基金资助项目。

收稿日期: 2008-11-10

面积较大。在对香鳞毛蕨的分布进行调查时发现其只分布于火山喷发后所形成的熔岩环境中,在非火山熔岩环境中未见香鳞毛蕨的分布(未发表)。

3 化学成分

鳞毛蕨属植物的化学成分较复杂,迄今为止在鳞毛蕨属植物中分得了多种类型的化学成分,其中具有生物活性的主要有间苯三酚类、萜类、以及黄酮类^[11-13]。该属植物中以间苯三酚衍生物存在居多,现已成功分离了58种间苯三酚类化合物。

1997年Ito-H^[14]等人首次对香鳞毛蕨的化学成分做了分析。他们利用硅胶和葡聚糖凝胶柱色谱进行,分离从香鳞毛蕨的正丁烷提取物中分离并鉴定5种化合物,间苯三酚类双环化合物绵马素-BB(*aspidin-BB*)、绵马素-AB(*aspidin-AB*)、绵马素-PB(*aspidin-PB*),含倍半萜取代的特殊间苯三酚化合物香鳞毛蕨素 *dryofragin*, 倍半萜化合物 *albicanol*。其中化合物 *aspidin-PB*、*dryofragin* 是香鳞毛蕨特有的化合物并均首次从香鳞毛蕨中提取出来。

2006年沈志滨等^[15]从其正己烷提取物中又分离得到了4种萜类化合物,同年沈志滨等^[16]采用CO₂超临界萃取法得到其脂溶性成分,鉴定出15种成分,均为首次从该植物中分离得到。

2007年张彦龙等^[17]应用气相色谱-质谱联用分析法对香鳞毛蕨挥发油进行了研究,发现了34种挥发油成分。并且得到了香鳞毛蕨挥发油最佳工艺^[18],为香鳞毛蕨挥发油的提取开发利用提供了理论基础。2008年,张彦龙等^[19]又分离并鉴定了4种化合物,其中京尼平苷、(6S,9R)-3-酮- α -紫罗兰醇-9-O- β -D-葡萄糖吡喃糖苷II具有显著的细胞毒性。

4 药理作用

Ito-H^[20]等人在2000年发现化合物 *aspidin-PB*、*dryofragin* 是鱼毒素类化合物并对非洲淋巴瘤病毒(EBV-EA)的早期抗原有潜在的抑制效果。*Albicanol* 和 *aspidin-BB* 对EBV-EA也有很好的抑制效果,并明显表现出对小鼠皮肤的癌细胞发生有抑制作用。在鳞毛蕨属植物中发现间苯三酚类化合物 *aspidin-BB* 具有广泛的抗肿瘤活性^[21],香鳞毛蕨是否有抗肿瘤活性有待于进一步研究。

2002年,沈志滨^[22]等对香鳞毛蕨的药理学进行了研究,发现香鳞毛蕨擦剂可通过促进表皮颗粒层的形成而对银屑病起一定的治疗作用。罗容^[23]等研究了香鳞毛蕨水提液及醇提液对银屑病的作用效果比较,发现醇提液对银屑病的作用效果较好。

2005年,沈志滨等研究香鳞毛蕨的抑制真菌作用^[24]。发现其中70%的醇提液对真菌的抑制效果最好。不同溶液提取液对6种致病真菌:絮状表皮癣菌,

大小孢子菌,红色毛癣菌,许兰氏毛癣菌,石膏样毛癣菌,断发毛癣菌均较好的抑制作用。2006年张彦龙等^[25]确定30%乙醇洗脱组、水洗脱组对类风湿性关节炎均有明显的治疗作用。2007年王慧荣^[26]等提出50%乙醇洗脱组分为香鳞毛蕨水提取物中镇痛的有效部位。

鳞毛蕨属植物对葡萄球菌的抑制作用普遍要好于真菌类和原核生物。Vichkanova^[27]等对奥斯克(前苏联)的8种鳞毛蕨属植物进行了抑菌活性研究,研究中发现香鳞毛蕨、绵马贯众的抑菌活性最强,尤其香鳞毛蕨的提取物对原核生物有很好的抑制作用。

在黑龙江省北部的居民用香鳞毛蕨的水提取液涂擦患处治疗牛皮癣、皮疹、皮炎、痤疮等,有的居民还用其水提取液洗头达到去头屑、止痒的目的。民间验方利用香鳞毛蕨已有几十年的历史,通过多年的人体试验,证实香鳞毛蕨对老年性皮肤瘙痒、各种皮肤病的治疗效果极其显著。

5 其他方面

香鳞毛蕨是一种野生的蕨类植物,有孢子体和配子体两个生长阶段。黄庆阳等^[2]对其配子体发育做了报道,能够成功的建立了香鳞毛蕨孢子的人工繁殖方法。在控制光照、温度等培养条件下,配子体的受精率可达80%左右,并发育出幼孢子体。幼孢子体移栽成活率可达90%以上^[2]。

1972年,Widen^[28]对香鳞毛蕨的系统分类地位做了研究,确定其属于真蕨类植物。2005年^[29]利用分子生物学的方法对香鳞毛蕨叶绿体基因组中 *rbcL* 基因和非编码区 *trnL-trnF* 基因间隔区进行PCR扩增和序列分析,得到了 *rbcL* 基因和 *trnL-trnF* 基因间隔区序列,为探讨夏威夷地区的鳞毛蕨属植物之间的亲源关系提供可靠的证据。

Kohn^[30]对亚力山德拉地区(加拿大)的24种蕨进行研究,发现香鳞毛蕨具有内生菌根且不同于其他蕨类,是一种无隔菌丝、并且是无囊泡状的丛枝状菌根。

6 展望

香鳞毛蕨是一种重要的药用植物,由于其对皮肤病具有很好的疗效,逐渐的被人们重视。而在五大连池民间对该种植物进行着灭绝性地采摘(市场上随处可见买卖香鳞毛蕨的整个植株和各种粗劣的香鳞毛蕨醇提物的化妆品),近年来人们通过采集的野生香鳞毛蕨制成的软膏治疗皮肤病,这都对香鳞毛蕨野生资源的保护造成巨大地危害,因此对香鳞毛蕨的保护式的开发和利用迫在眉睫,应该采取保护野生资源和解决药材供求矛盾的有效措施。然而,过去对香鳞毛蕨的研究对栽培技术的研究报道极少,因此,今后对香鳞毛蕨的研究除了继续探明其所含的化学成分及药理作用,还应加强繁殖途径、栽培技术、药材品质及产量等方面的探索,为今后香

鳞毛蕨资源的有效开发和合理利用, 提供可靠的生产技术保证。

参考文献

- [1] 敖志文, 李国范. 黑龙江省蕨类植物[M]. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 1990.
- [2] 黄庆阳, 樊锐锋, 常缨. 香鳞毛蕨配子体发育及其快速繁殖的研究[J]. 中草药, 2007, 38(10): 1573-1576.
- [3] 郭贵林, 邢启妍. 黑龙江省植物检索表[M]. 哈尔滨: 黑龙江人民出版社, 1990.
- [4] 韩全忠, 张淑梅, 王淑云. 《大连地区植物志》补遗[J]. 辽宁师范大学学报(自然科学版), 1998, 21(3): 238-243.
- [5] 邢怡, 党安志, 刘保东. 黑龙江产十种蕨类植物孢子囊和叶表皮的扫描电镜观察[J]. 植物研究, 2004, 24(4): 413-416.
- [6] 中国科学院植物研究所古植物室孢粉组. 中国蕨类植物孢子形态[M]. 北京: 科学出版社, 1976: 323-329.
- [7] 刘家熙, 李学东, 陈阜东. 北京鳞毛蕨属孢子形态研究[J]. 1997, 18(3): 82-84.
- [8] 王秀华. 东北鳞毛蕨科植物叶比较解剖的初步研究[J]. 植物研究, 2001, 21(2): 202-205.
- [9] 沈志滨, 金哲雄, 张德连, 等. 香鳞毛蕨的生药学研究[J]. 中草药, 2002, 33(7): 661-663.
- [10] http://www.rsabg.org/herbarium/ferns/dryopteris/027_D_fragrans.html; 2008-07-08.
- [11] Widen C J, Fraser-Jenkins C R, Reichstin T, et al. A survey of phenolic compounds in *Dryopteris* and related fern genera[J]. *Annales Botanici Fennici*, 2001, 38(2): 99-138.
- [12] 向燕, 王皓, 温远影. 鹿角蕨化学成分的研究[J]. 热带亚热带植物学报, 2002, 10(1): 69-73.
- [13] Patama TT, Widen C J. Phloroglucinol derivatives from *Dryopteris fusco-atra* and *D. hawaiiensis* [J]. *Phytochemistry*, 1991, 30: 10, 3305-3310.
- [14] Ito H, Muranaka T, Mori K, et al. Dryofragin and aspidin PB, piscidial components from *Dryopteris fragrans* [J]. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 1997, 45(10): 1720-1722.
- [15] 沈志滨, 罗文英, 严优芍, 等. 香鳞毛蕨中萜类化合物的研究[J]. 中药材, 2006, 29(4): 334-335.

- [16] 沈志滨, 罗文英, 朱俊访, 等. 香鳞毛蕨 CO₂超临界萃取物的 GC-MS 分析[J]. 广东药学院学报, 2003, 22(2): 142-143.
- [17] 张彦龙, 匡宏枫, 高传军, 等. 香鳞毛蕨挥发油成分的研究[J]. 中草药, 2006, 37(7): 991-992.
- [18] 张岚, 高传军, 张彦龙, 等. 香鳞毛蕨挥发油提取工艺的研究[J]. 科技信息, 2008, 15: 27.
- [19] 张彦龙, 付海燕, 张莹莹, 等. 香鳞毛蕨的化学成分及其细胞毒活性[J]. 中草药, 2008, 39(5): 648-651.
- [20] Ito H, Muranaka T, Mori K, et al. Ichthyotoxic phloroglucinol derivatives from *Dryopteris fragrans* and their antitumor promoting activity[J]. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 2000, 48(8): 1190.
- [21] Krivut B V, Molodozhnikova L M. Spectrophotometric determination of aspidin. *Chemistry of natural compounds* [J]. *Chem Nat Compd Nov/Dec 1970 Transl*, 1973, 6(6): 696-698.
- [22] 沈志滨, 金哲雄, 张德连, 等. 香鳞毛蕨治疗银屑病的药理作用研究[J]. 中草药, 2002, 33(5): 448-449.
- [23] 罗容, 金哲雄, 张延萍. 香鳞毛蕨擦剂的药效学研究[J]. 哈尔滨商业大学学报(自然科学版), 2003, 19(4): 338-390.
- [24] 沈志滨, 马英丽, 江蔚新, 等. 香鳞毛蕨对真菌的抑制作用[J]. 中草药, 2005, 36(5): 735-736.
- [25] 张彦龙. 香鳞毛蕨治疗类风湿性关节炎有效部位的药理作用和化学成分的研究[D]. 哈尔滨: 黑龙江中医药大学博士学位论文, 2006.
- [26] 王慧荣. 香鳞毛蕨中有效部位化学成分的提取分离[D]. 哈尔滨: 黑龙江大学硕士学位论文, 2007.
- [27] Vichkanova S A, Izosimova S B, Fateeva T V. Antimicrobial activity of some *Dryopteris* species from the Primorsk territory [J]. *Rastitel'nyye Resursy*, 1982, 18, 1, 93-99.
- [28] Widen C J, Britton D M. Chemotaxonomic investigations on *Dryopteris fragrans* [J]. *Canadian journal of botany*, 1971, 49(6): 989-992.
- [29] Geiger J M, Ranker T A. Molecular phylogenetics and historical biogeography of Hawaiian *Dryopteris* (*Dryopteridaceae*) [J]. *Mol Phylogenet Evol*, 2005, 34(2): 392-407.
- [30] Kohn L M, Stasovski E. The mycorrhizal status of plants at Alexandra Fiord, Ellesmere Island, Canada, a high arctic site [J]. *Mycologia*, 1990, 82(1): 23-35.

Progress on Research of *Dryopteris fragrans* (L.) Schott in Domestic and Aboard

CHANG Ying^{1,2,3}

(1. The Postdoctoral Research Centre, Northeast Forestry University, Harbin, Heilongjiang 150030, China; 2. The Postdoctoral Workstation, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086, China; 3. College of Life Science, Northeast Agricultural University, Harbin, 150030, China)

Abstract: We read some relevant literatures in domestic and abroad. This paper reviewed some aspects of *Dryopteris fragrans*, for example: characteristics, resources distribution, chemical composition, pharmacological research, and so on.

Key words: *Dryopteris fragrans* (L.) Schott; Morphological characteristics; Chemical composition; Pharmacological research