本期专题讨论:

中药资源可持续利用

天然药物产业的快速发展及其开发带来的巨大经济利益，引发了全球对中药资源的掠夺性开发,严重破坏了中药资源及其生物多样性。世界自然基金会(WWF)2004年公布的一份报告称:人们对药用植物的采集和消费已经使世界上已认知药用植物的20%处于濒危和灭绝的状态。中药资源是我国中医药发展的基础,是突显中医药国际竞争比较优势的基础。因此,我们迫切需要从国家战略资源的高度清醒认识到中药资源保护的紧迫性、中药资源可持续利用的必要性。中国医学科学院药用植物研究所及全国各有关科研院所、大专院校及中药企业正大力开展中药资源的可持续利用研究。探索采用现代信息技术手段调查中药资源的蕴藏、分布现状;评估和认识珍稀濒危中药资源的保护利用状况;研究栽培药材的合理布局、优质高产,从而实现药材栽培生产的可持续发展;采用新的理论和方法寻找和发现药用新资源是中药资源可持续利用研究的几个热点和重点。这些研究将丰富中药资源可持续利用的理论和方法,推动我国中医药的持续发展。

药用植物亲缘学*

□陈四保[1,2**] 彭 勇[1] 陈士林[1,2] 肖培根[1**]

(1. 中国医学科学院 中国协和医科大学 药用植物研究所 北京 100094;

2. 香港理工大学深圳中药药学和分子药理学国家重点实验室 深圳 518057)

摘 要: 药用植物亲缘学(Pharmaphylogeny)是研究药用植物的植物亲缘关系—化学成分—疗效(药理活性及传统疗效)间的相关性的一门新兴的边缘学科,它的特点是多学科相互交叉、相互渗透,其研究对象涉及多学科领域。该学科的建立对于开发药用植物资源具有重要指导意义。本文围绕药用植物亲缘学的概念、形成背景、研究范围和关键技术以及对中药资源利用的意义进行阐述。

关键词: 药用植物亲缘学 中药资源 植物亲缘关系 化学成分 疗效

收稿日期: 2005-11-06

修回日期: 2005-12-06

★ 国家自然科学基金资助项目(30530860):中国重要药用植物类群亲缘学研究,负责人:肖培根。

★★ 联系人:肖培根,中国工程院院士,本刊编委会副主任委员,中国医学科学院药用植物研究所名誉所长;陈四保,博士,研究员,从事药用植物资源、化学和分析研究,Tel: 0755-26737179, E-mail: chensibao@hotmail.com。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

几个世纪以来，药用植物一直是人类获得药物的重要来源之一。随着人类社会进入21世纪，人类疾病谱已悄然发生改变，医疗模式已由单纯的治疗转变为预防、保健、治疗、康复相结合的模式，药用植物越来越发挥着重要作用。我国中草药资源丰富，药用植物总数15,000余种；同时，我国具有使用中草药和传统医学的悠久历史，据统计，全国各地使用中草药传统疗效的数据已超过50,000条，方剂也超过100,000个；这是开发药物的一份十分珍贵的无形资产和知识宝库。面对如此巨大的药用植物资源库，目前的研究方法显然在人力和财力上显得不够。因此，药用植物的开发还必须在理论上有所创新，在新的理论指导下，进行研究开发，可以大大提高我国药用植物的研发进程。

探索药用植物生物活性物质的分布规律，与疗效和植物进化系统的关系，是促进药用植物资源开发的重要环节。虽然众多科学工作者，对药用植物的化学成分分布规律进行了大量卓有成效的工作，但是，这些工作缺乏系统性，没有形成指导性理论。肖培根[1~5]提出的药用植物亲缘学(Pharmaphylogeny)从理论上总结植物亲缘关系、化学成分与疗效间存在一定的联系性，为探索药用植物生物活性物质的分布规律提供理论指导，对于开发药用植物资源具有重要指导意义。

一、药用植物亲缘学的定义和学科形成背景

1. 药用植物亲缘学的定义

植物在漫长的演化过程中，形成了或远或近的亲缘关系。亲缘相近的种不仅体现在形态上的相似，同时，还体现在生理生化特性的相似，因而所含的化学成分作为植物次生代谢产物，往往也比较相似。药用植物的生理活性成分大都属于植物次生代谢产物，如各种生物碱、醌类、萜类、黄酮、含硫甙等，它们在植物界有明显的分布规律。亲缘相近的种生物活性和疗效往往具有很大的相似性；同样地，具有相似的疗效的植物，其系统学上有具有相近的亲缘关系。药用植物亲缘学(Pharmaphylogeny)命题的提出为研究这种药用植物这种内在的关系提供了方向和理论指导。

药用植物亲缘学(Pharmaphylogeny)是研究药用植物的亲缘关系、化学成分和疗效间的相关性的一门多学科交叉和渗透的边缘学科。涉及植物分类学(Plant taxonomy)、植物系统学(Plant Phylogenetics)、植物化学(Phytochemistry)、药理学(Pharmacology)、数量分类学(Numerical Taxonomy)、基因组学(Genomics)以及信息学等计算机技术相关学科。

2. 药用植物亲缘学学科形成背景

传统分类学以植物外部形态和性状为依据，有很大的局限性和人为性。分类学领域里存在的一些错综复杂的问题，如植物的系统发育等，传统分类学无法剖析。随着科学的发展，在形态学方法基础上又发展出染色体分类法、DNA分子杂交法、显微分类法等方法对传统形态比较方法进行了补充。药用植物亲缘学的形成大致经历了两个发展过程：

(1) 20世纪70年代，植物化学分类学(Plant chemotaxonomy)的兴起对于探索药用植物化学成分的分布规律起了很大的作用，提供分子水平的分类证据，以弥补植物形态分类的不足，还揭示植物系统发育在分子水平上所反映出来的规律。药用植物化学分类学是以植物的化学成分为依据，以传统形态分类学为基础，对药用植物加以分类和记述，研究各类群间的亲缘关系，探讨植物界演化规律的一门科学。国内外对许多类群植物的化学成分的分布规律进行了研究，目前从中国药用植物中大致归纳出一些具重要生物活性的成分(生物碱、黄酮类、萜类、香豆精等)的分布规律。但是，以往的研究主要集中在某类化学成分的分布，没有对类群进行系统研究整理并形成一定的理论，其次，没有将药理作用和传统疗效进行有机的结合。

(2) 从上世纪70年代末开始，肖培根等[6~11]结合植物化学、药理学、植物系统学、数量分类学和计算机技术多学科优势，先后对莨菪类、小檗类、大黄类、乌头类、芍药类、黄连类、唐松草类、紫草类、蒲黄类、杜鹃类等药用植物类群进行了综合性研究，揭示了各植物类群的植物亲缘关系—化学成分—疗效(药理作用及传统疗效)间的相关性及内在规律，并将这

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

种理论运用于实际,在扩大我国药用植物资源,发现新的药用资源,寻找进口药替代品和指导中药的基础研究等方面取得了重要的实践成果。近年来,肖培根的研究组[1~16]不断深化对多心皮类群的毛茛科、小檗科、木兰科,对心皮类的茄科和唇形科以及单子叶类群百合科(狭义)亲缘学的研究,发表大量的学术论文,并多次获得自然科学基金的资助。逐步形成了药用植物亲缘学的理论和研究方法。

二、药用植物学亲缘学研究范畴

药用植物亲缘学的特点是多学科的交叉和渗透,其研究范围必须是多学科的渗透和配合。利用不同学科的各种研究方法,来总结和探索药用植物内在联系。因此,其研究内容亦涉及多学科的内容:

1. 信息科学和智能科学的研究

中国有几千年运用中药的经验,国外亦有大量关于药用植物有效成分、药理作用和临床疗效的研究资料。如何运用这些宝贵的文献,是药用植物资源利用的关键之一,也是植物亲缘学的研究课题之一。药用植物信息系统的研究主要是利用现代的计算机技术、信息处理技术,特别是"数据库知识获取"(Knowledge Discovery in Database,KDD)技术[17]、数据库技术和现代的虚拟技术,结合现代的化学元素、数学、生物学、中医药学等学科的研究成果,建立和完善智能型药用植物数据库、中药化学数据库、中医药知识库等。从中挖掘药用植物疗效和物质基础的相关信息,并结合植物系统学知识,用以探索药效物质的分布规律和药效物质的计算机筛选的新方法。

2. 植物形态学(广义)和分子系统学的研究

通过形态学(广义)结合分子系统学的方法对一些重要价值药用植物类群亲缘学进行研究。在形态上,收集器官学、解剖学、胚胎学、孢粉学、细胞学等植物学各分支学科有价值的形态性状,针对相应类群缺乏的某些形态性状进行研究,为类群的系统关系提供大量的精确的系统学证据,并采用分支分析方法分析形态学数据。在分子系统学方面,选择分别来自叶绿体、线粒体和核基因组的不同基因或DNA区段进行系统发育重建。针对不同科,采用取样量和分类阶元不同,小科,如五味子科、八角科,以种为分类阶元;中等大小的科,如百合科(狭义)、毛茛科、小檗科、茄科,以属为分类阶元;大科,如唇形科,先确定重要药用价值植物群,然后根据前人工作在科内选取相应的分类群。在以上类群的研究中,并非是对它们孤立地进行研究,每个类群都有其外类群,这些外类群是根据以往形态学和分子系统学研究提出的。在确定每个类群的系统关系时,以被选择类群为中心,结合外类群进行分析。目的是这些重要价值药用植物的系统发育关系和亲缘类群,并与植物化学分类相比较,确定化学性状的稳定性,为植物资源的合理利用和保护,寻找新的药用资源提供理论基础。

3. 植物化学特征及其生物合成途径的研究

药用植物的化学成分是药效的物质基础,植物在长期的进化过程中产生了一定的代谢产物,也是植物系统学的化学证据。化学成分的研究,不仅要研究其类型、结构、性质、含量,还要研究其代谢过程和生物合成途径。

4. 化学成分在植物系统中的分布规律的研究

了解化学成分在植物中的分布规律,是从药用植物中寻找新的药物的基础。生物多样性Biodiversity)也使得内部代谢产物千变万化,正是这种化学成分的多样性使得植物能给人类提供多种药物。但是,没有规律地去开发药用植物,势必事半功倍。因此,亲缘学的主要任务就是探明各类主要化学成分的分布规律,从而指导药物的筛选和开发。

5. 化学系统学(Chemosysmatics)的研究

化学成分作为植物的次生代谢产物,同样受到基因的调控,具有遗传形状的特性。它们在植物体内的积累和分布与植物的系统发育、所处科属不同有关,因此,化学成分可以作为植物系统学有力的化学证据。亲缘学的另一任务就是研究植物系统学的化学证据,丰富和完善植物化学分类学。

6. 药用植物疗效与化学成份和系统学位置相关性的研究

通过对本研究的软件程序可进行科学、有效的预测,以发现可供深入研究的药用植物类群,从而为开发现代中药提供思路;并可依据药用植物亲缘关

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

系，从疗效寻找有效成分，扩大药用资源，从化学成分推导相关疗效，为开发新药提供思路。

三、药用植物学亲缘学研究方法及关键技术

1. 选择合适的数学模型，建立智能数据库

藉助人工智能和 KDD 的方法，选择合适的数学模型，开发相应的软件，对上述实验数据进行分析整理，结合我国悠久的中医药临床实践经验和现代研究成果，建立植物类群-化学成分、化学成分-药理作用(传统疗效)、植物类群-药理作用(传统疗效)、植物类群-分子生物学特征等多种智能化的数据库[18~19]。分析隐含于智能化数据库庞大信息量中植物亲缘关系—化学成分—疗效（药理作用及传统疗效)3 者间的内在相关性，总结药用植物的化学成分、药理作用和传统疗效在植物系统演化过程中的内在规律，完成信息的再挖掘，探索建立药用植物亲缘学。

2. 实验分类学、分子分类学、数量分类学和现代计算机技术的结合

对重要药用植物类群的系统发育进行系统、深入地研究，涉及类群较多，跨度较大(从被子植物基部类群，如五味子科，到“核心”真双子叶植物类群，如唇形科)，因此在研究过程中可采取分阶段进行，以点带面，逐步推进，最后实现总体目标的方案。每个分类群的研究程序如下：

(1)计算机信息技术和智能系统的运用。

通过计算机信息系统，收集植物学各分支学科(包括器官学、解剖学、胚胎学孢粉学、细胞学等)已积累的有价值的系统学证据，构画所研究类群及其它类群的二维图解和性状状态的分布图。充分利用现有 DNA 库中已有的 DNA 材料，GenBank 中的 DNA 序列，列表统计之，同时参照不同分类阶元选取相应分子标记(叶绿体、线粒体和核基因组的不同基因或 DNA 区段，如 rbcL、matK，matR，26S rRNA 等基因和 trnL-F、ITS 等 DNA 区段)。

(2)实验分类学(Experimental Taxonomy)细胞分类学(Cytotaxonomy)和分子系统学(Molecular systematics)的有机结合。

针对某些类群缺乏的形态学、分子系统学证据，通过实验分类学细胞分类学和分子系统学的有机结合，利用形态分类学、孢粉学、解剖学、胚胎学、细胞学和分子系统学等研究手段，完善植物系统学数据。

(3)数量分类学(Numerical Taxonomy)的应用。

数值分类学以表型特征为基础，利用有机体大量性状(包括形态学的、细胞学的和生物化学等的各种性状)、数据，按一定的数学模型，应用电子计算机运算得出结果，从而作出有机体的定量比较，客观的反映出分类群之间的关系。分子数据矩阵用 PAUP* 4.0b10[20]软件包分析，系统发育树分别用最大简约法(maximum parsimony)、最大似然法 (maximum likelihood)构建；数据矩阵同时用 MrBayes 3.0b4 [21]软件分析。进化模型用 Modeltest 3.06 [22]估计。根据构画性状和性状状态分布图，分析每一个形态性状在相应类群中分布，然后进行编码，获得数据矩阵，对该矩阵单独或与分子数据结合并进行系统发育分析。在此基础上，比较结果的一致性和稳定程度。最后选取稳定性好，支持率高的系统发育树对若干个重要的形态性状进行相关性和进化分析。

3. 现代分离分析技术在生理活性物质研究中的应用

以点带面的方式，对药用植物类群中重要品种，在活性跟踪和植物系统学的指导下，利用各种现代分离技术，如各种色谱技术，分配色谱(Partition Chromatography)，吸附色谱(Adsorption Chromatography)，离子交换色谱 (Ion Chromatography)，细胞膜固相色谱(Membrane immobilized chromatography)，亲和色谱(Affinity Chromatography)，逆流色谱技术(Countercurrent Chromatography)和各种光谱(UV,IR,MS,NMR)鉴定技术，进行植物化学分离和结构鉴定。确定类群植物的特征性成分和主要成分。其次，利用现代分析手段(GC，HPTLC，HPLC，GC-MS，LC-MS)，利用已知结构的化合物为参照，分析每种植物中化学成分分布；并结合聚类分析，中药化学指纹图谱(HPLC-MS 等色谱指纹图谱)和中药生物指纹图谱(中药基因组学指纹图谱、中药蛋白组学指纹图谱等)分析等统计学和计算机知识，探索该类群植物化学成分的相似性和

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

亲缘关系,以及化学成分的分布规律。

4. 细胞技术、基因技术为基础的现代药物筛选体系的导入

药效成分生理活性的研究涉及两方面的内容。一是选择分布规律性强的化学成分特征群,配合植物化学的分离提取,从整体、器官、细胞和分子水平开展神经精神、免疫、心脑血管、内分泌和肿瘤等药理研究。二是结合历史记载的民间疗效,利用现代药物筛选技术,高通量筛选 (high throughput screening, HTS)体系,超高通量筛选系统,基因芯片技术,组合化学、基因组学、生物信息和计算机药物筛选等先进技术,对药用植物进行大规模筛选。总结民间疗效与现代药理作用的关系,植物系统和疗效的关系。最终建立有效成分生物活性和疗效数据库。

5. 多学科信息的整合

在实现信息增值的基础上,通过知识工程、模糊信息处理和信息智能集成处理等技术,对重点药用植物类群的化学成分与传统疗效、药理作用的关联规律进行研究,探索植物亲缘关系-化学成分-疗效(药理作用及传统疗效)3 者的内在规律。为大规模筛选、设计及开发中药新药提供强有力的技术支持,发展形成传统中药验方与现代适用高新技术相结合的中药新药开发新模式,为建立适合中医药特点的新药研发理论和方法奠定基础。选择有关数据模型,开发相应的软件,分析隐含于智能化数据库庞大信息量中植物亲缘关系-化学成分-疗效 (药理作用及传统疗效)3 者间的内在相关性,总结药用植物的化学成分、药理作用和传统疗效在植物系统演化过程中的内在规律,完成信息的再挖掘,实现信息增值。

四、药用植物亲缘学的研究意义

1. 促进药用植物新资源的发现

有些药用植物的有效成分已经被阐明,但在某些已发现的植物中含量太低,即可依此理论从其亲缘相近的植物中寻找高含量的新资源。比如卫矛科植物美登木具有较好的抗癌效果,但有效成分美登碱含量太低。人们又从同科属植物巴昌纳美登木以及同科植物波特卫矛中分离出美登碱,其得率约为美登木的 60 倍。以后,又从鼠李科塔克萨野咖啡中分离到美登碱类成分美登纳新,引起了科学界从卫矛科和鼠李科植物中寻找此类成分的浓厚兴趣。肖培根还根据药用植物亲缘关系推测,西藏的茄科矮茛菪属很可能含有莨菪碱类的生物碱成分,后来研究证明,这一新资源的莨菪类生物碱含量是此类药中最高的。

2. 寻找进口药物和濒危稀有药用植物的替代资源

在利用国产资源代替进口药方面,已经取得了显著的成果,如进口降压药利血平的原料是蛇根木,但中国过去没有这种资源。根据亲缘学理论,肖培根等在国内找到了与蛇根木有相似疗效、亲缘较近的同属不同种的萝芙木,并研制出了至今仍在大量应用的降压灵。据不完全统计,从进口药的同科属植物中找到的可替代国产药物还有:沉香-白木香;马钱-云南马钱;阿拉伯胶-金合欢属植物;阿魏-新疆阿魏;芦荟-云南芦荟等。长期以来,由于对合理开发利用药用植物资源的认识不足,以致一些地区不同程度上对资源进行了掠夺式的采收,加之违反自然规律的不适当垦殖和其它一些原因,使一些药用植物丧失了合适的生态环境,减弱了资源的再生能力,致使许多种类趋于衰退或濒临灭绝,因此,依据亲缘学理论寻找到相似的替代资源,对于保护植物的多样性和资源的可持续性发展有现实意义。

3. 丰富中药现代化的基础研究内涵

依据药用植物的疗效和主治功能,按照亲缘学理论,可以总结出不少带共性的东西,诠释中药疗效和药性的物质基础。例如唇形科的一些中草药如薄荷、紫苏、香薷等,气味芳香,含有丰富的挥发油,大抵具有祛风解表等作用;而另一些气味不芳香、几乎不含挥发油的中草药种类,则明显地具有苦味,常含有二萜苦味内酯,例如冬凌草、溪黄草等,其成分常具有抗菌、抗癌等清热解毒方面的作用。具有清热解毒功效的药用植物,往往含有异喹啉类生物碱;而具有提高免疫功能的植物,经常含有三萜类皂苷成分。

4. 为新药开发提供新的理论和方法

药用植物亲缘学关系还能为新药的寻找提供线

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

索。比如我国筛选数万种植物后，认为较有前途的抗癌活性成分有大环类生物碱、生物碱、二萜内酯苦味质、木脂素、某些醌类化合物。而从植物类群来说，卫矛科、鼠李科、苦木科、多心皮类、夹竹桃科等植物类群，含此类成分较丰富。为大规模筛选、设计及开发中药新药提供强有力的理论和技术支持，形成传统经验与现代适用高新技术相结合的药物研发新模式，为建立有特色的新药研发理论和方法奠定基础。

参考文献

1 肖培根. 药用植物形态、化学成分与疗效之间的相关性. 药学通报, 1978,13: 1~5.

2 肖培根, 陈碧珠, 王立为, 等. 大黄属的植物亲缘关系、化学成分与疗效间联系性的初步研究.药学学报, 1980, 15 (1): 33~39.

3 肖培根. 中国毛茛科药用植物形态、化学成分和疗效相关性的初步研究. 植物分类学报, 1980, 18: 143~153.

4 肖培根,徐克学,宋晓明.大黄属植物的外形、成分与泻下作用间联系性的多元分析.中西医结合杂志,1982 (4):231~234.

5 陈四保, 刘勇, 彭勇, 等. 广义小檗科植物药用亲缘学的研究.植物分类学报, 2005,待发表.

6 朱敏,肖培根. 中国唐松草属植物的化学系统学初探. 植物分类学报,1991,29 (4):358~369.

7 朱敏, 肖培根. 唐松草属植物的资源利用研究. 中草药, 1989,20 (11):29~31.

8 廖矛川,肖培根. 香蒲属的成分研究-Ⅳ.香蒲属化学和系统学的研究. 植物分类学报, 1989, 27 (2): 105~113.

9 余世春, 肖培根. 中国贝母属植物种质资源及其应用. 中药材, 1991, 14 (1): 18~23.

10 余世春、肖培根. 贝母属植物异甾体生物碱的存在及其分类学意义. 植物分类学报,1992,30 (5): 450~459.

11 胡梅, 肖培根. 杜鹃属植物的化学分类学研究. 植物分类学报, 1992,30(3):226~238.

12 朱敏,肖培根.苄基异喹啉类生物碱在小檗科中的分布.中草药, 1991,22(5):207~208.

13 朱敏,肖培根. 苄基异喹啉生物碱在木兰亚纲等植物类群中的分布. 植物分类学报,1991,29(2):142~155.

14 高光耀,肖培根. 双苄基异喹啉类生物碱在植物界的分布及生理活性研究概况. 天然产物研究与开发,1999,11(3):96~103.

15 郭宝林、肖培根,淫羊藿属植物中的黄酮类成分及其分类学意义. 植物分类学报,1999,37 (3): 228~243

16 Sibao Chen, Shilin Chen, Peigen Xiao. Ethnopharmacological investigations on Thalictrum plants in China, Journal of Asia Natural Products research, 2003, 5 (4): 263~271.

17 赛煜, 姚红,李林. 从数据库中发现知识的研究. 山东科学, 2004, 17 (2):57~59.

18 肖培根, 王立为, 仇桂生, 等. 中国药用植物传统疗效计算机统

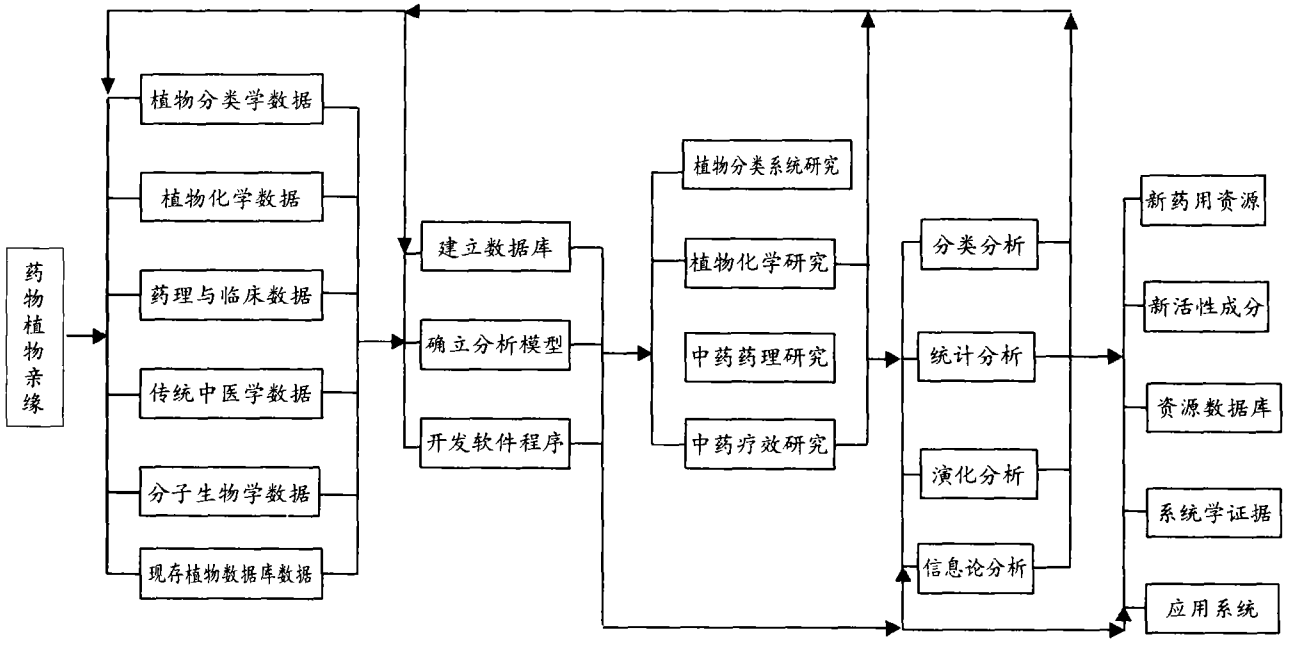

图 1 药用植物亲缘学总体构架及研究思路

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

计分析:II 金缕梅亚纲及石竹亚纲. 中西医结合杂志, 1989, 9 (7): 429~432.

19 肖培根, 王立为, 仇桂生, 等. 中国药用植物传统疗效计算机统计分析:I 木兰亚纲. 中西医结合杂志, 1986, 6 (4): 253~256. 200.

20 D. L.Swofford. PAUP*. Phylogenetic analysis using parsimony (* and other methods), version 4.0b10. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts. 2002.

21 F. Ronquist, J. P. Huelsenbeck. MrBayes 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models. Bioinformatics 2003, 19: 1572~1574.

22 D. Posada, K. A. Crandall. Modeltest: testing the model of DNA substitution. Bioinformatics 1998, 14: 817~818.

(责任编辑:张志华 王 瑀)

Introduction of Pharmaphylogeny

Si-bao Chen[1,2], *Yong Peng*[1], *Shi-lin Chen*[1,2], *Pei-gen Xiao*[1]

(1. Institute of Medicinal plant development, Peking Union Medical College, Chinese Academy of medical Sciences, Beijing 100094, China

2. State Key Laboratory of Chinese Medicine and Molecular Pharmacology, Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong, China)

Abstract "Pharmaphylogeny"derives from two word "pharma" and "phylogeny". Pharmaphylogeny focuses on the phylogenetic correlation between phylogeny, chemical constituents and pharmaceutical effects of medicinal plants. Like many contemporary fields of science, pharmaphylogeny represents a highly interdisciplinary science which is one of many areas of pharmaceutical education. Its scope includes the study of the phylogeny, botanical taxonomy, chemical, biochemical and biological properties of natural medicinal plants as well as the search for new drugs from natural sources. Research problems in pharmaphylogeny include studies in the areas of phytochemistry, microbial chemistry, biosynthesis, biotransformation, chemotaxonomy, and other biological and chemical sciences. This paper presents a brief introduction of pharmaphylogeny in terms of its mission, research scope and related research methods as well as its promotion on the development of Chinese Medicine.

Key words Pharmaphylogeny; chemotaxonomy; phylogenetic relationship; medicinal plants

欢迎订阅《临床精神医学杂志》

《临床精神医学杂志》系国内外公开发行的刊物,中国科技论文统计源期刊。内容涉及精神医学各个方面, 如儿童、老年、司法、戒毒、妇女、诊断、药物、社区,等及医学心理学。办刊宗旨为突出临床,注重实用,内容新颖。主要栏目有论著,学术交流,临床研究,病例报告,专题讨论,综述,述评,心理治疗,学术天地,国外动态,笔谈综合,读者园地等。以精神卫生工作者、医学心理工作者、医药卫生人员、社区医务人员、司法精神疾病鉴定工作者等为主要读者对象。

每期定价:5.5 元,全年定价:33 元。邮发代号:28-224。

电 话:025-83700011-6109。

欢迎订阅《现代诊断与治疗》

该刊是以实用为主、面向基层、指导临床、理论联系实际、普及与提高相结合的综合性医学学术性期刊。设有专家论坛、华夏医学掠影、论著、综述与讲座、诊疗新技术、药物与临床、经验体会、基层医生园地、病例报告等栏目,多次获得江西省、华东地区优秀科技期刊奖,为《CAD-CJ 规范》执行优秀期刊,《中国核心期刊(遴选)数据库》收录期刊。

每册定价:6.00 元,全年价:36.00 元,邮发代号:44-60。

地 址:江西省南昌市何坊西路 168 号

《现代诊断与治疗》编辑部 330001

联系电话:0791-5203402(传真)。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net