

【引言】 1996 年有幸认识了王文采先生,并为先生的文章绘图。2007 年,荣幸地担任了王文采院士的学术秘书。在与先生相处的这些年中,先生的文章大都是由我来进行绘图、文字录入、排版和投稿等。先生平时的工作和生活都比较认真和仔细,很多工作上的事情都讲得很详细,这也是我很快适应并能完成先生所交给工作的原因。同年,为了给先生庆祝 80 寿辰,受傅德志教授委托,我开始整理先生早期发表的研究论文,编著《王文采院士论文集》。但事情没有所想象的那么顺利,花费了 5 年时间,把先生所发表的文章,经过集中整理之后,出版了《王文采院士论文集》上、下两卷。期间,我在整理先生论文的过程中,熟悉和掌握了写作技巧与方法,2008 年,在先生的鼓励和指导,我完成了从事植物科学绘画工作十多年来的第一篇文章《中国植物科学画小史》,之后又先后发表了 7 篇与科学绘画相关的专业学术论文。2012 年,与先生一起合作,出版了他的个人研究专著《中国荨麻科楼梯草属植物》,我负责书内 160 幅图版的绘制等。多年来,先生的大师风范和谦卑上进的心态影响和激励着我不断学习和上进,这是我坚持从事植物科学绘画工作的原因之一。恰逢先生 90 华诞之际,我的这篇《植物科学画在植物科学研究发展中的重要性》文章,是在先生指导下完成的,特在本专刊发表。

植物科学画在植物科学研究发展中的重要性

孙英宝

(中国科学院植物研究所,北京 100093)

摘要: 植物科学画是一门专业技术性较强的学科,所描绘出的画面内容,是艺术性与科学性的有机结晶。植物科学绘画以其特殊的应用和辅助功能,能科学、客观、真实、艺术地表达植物科学内容。随着人们对植物科学研究的不断深入和发展,植物科学画已经形成了独特的、直观性的艺术语言表达方式,在世界各国不同时期编著的各类植物学研究志书、专著、期刊和杂志中,植物科学绘画具有了举足轻重的地位。该文对植物科学绘画的特性进行了研究,并分析其科学性与艺术性的内涵;阐述了植物科学画在欧洲各国和中国本草药学期和植物分类学研究时期的发展与应用。研究表明植物科学画在植物科学研究发展过程中发挥了重要作用。**关键词:** 植物科学画,科学性,艺术性,欧洲,中国

Importance of Botanical Scientific Illustration in the research and development of botany

Sun Ying-Bao

(Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100093, China)

Abstract: Botanical Scientific Illustration is a professional discipline, and the picture drawn by this is the combination of artistic and scientific natures. Botanical Scientific Illustration can express botanical and scientific contents scientifically, objectively, truly and artistically. Along with the research and development of botany, Botanical Scientific Illustration has been a unique and intuitive artistic expression, and it plays a decisive role with its unique use and additional functions in various botanical chronicles, monographs and periodicals compiled at different periods of time in countries all over the world. This paper discussed the characteristics of Botanical Scientific Illustration, analyzed the scientific and artistic connotation. The development and application of Botanical Scientific Illustration during the age of herbals and plant taxonomy research period in European countries as well as in China are briefly expounded.

Key words: Botanical Scientific Illustration, scientific nature, artistic connotation, Europe, China

植物科学研究题材及成果的表达和传播有多种形式,最为常见的有语言、文字、图画和摄影。此处

的“图画”是指应用最为广泛的植物科学画。植物科学绘画能在植物科学的研究范畴之内,以科学为

目的、艺术为手段、运用绘画技法,科学、客观、真实、艺术地表达植物的科学内容。所描绘的画面内容科学严谨、自然生动、优美精致,具有语言和文字描述都难以做到以形象来表达科学术语的独特作用(孙英宝等,2008)。随着植物科学研究的发展,这种独特的、直观性的艺术语言表达方式,在世界各国的植物科学研究发展过程中起到了重要作用。

植物科学画凭借其所独有的特性,伴随着植物科学的研究和发展走过了漫长而曲折的道路,为植物科学研究内容的表达和传播做出了贡献。本文根据植物科学画的特殊性,以中国与欧洲各国不同时期植物科学发展过程中的特点和重要性为例进行了研究和分析。

1 植物科学画的特性

1.1 植物科学绘画的艺术性

一幅完美的植物科学绘画作品,不仅要描绘出自然、真实的科学内容,还应具有艺术的观赏性,使读者在得到科学知识的同时还可以得到美的享受,以美学烘托出科学的内容。所以,描绘出的作品必须与绘画的构图学(画面的合理布局)(高宗英,1982)、素描学(塑造物体自然、立体形象)、色彩学(利用人对色彩的感知认识和可变幻性,创造最佳的色彩效果)、透视学(在平面上再现物体的空间感、立体感)和写生(完美、准确地绘画出植物的自然姿态和比例尺度)等知识和方法凝聚在一起,形成高超而完美的艺术表现手法。这是植物科学绘画工作者应熟练掌握和应用的。

1.2 植物科学画的科学性

一幅完整的植物科学画作品不仅画面内容要具有完美的艺术形象,而且科学内容也要丰富、真实。所描绘出的画面内容凝聚了与植物学相关的植物分类学(结合植物形态学、解剖学、生理学等学科知识,对植物的形态、结构等进行描绘)、植物形态学(研究植物及其器官形态多样性的发生发展和结构的自然规律)、植物细胞学(利用生物学、化学和物理学等方法来研究植物细胞的形态特征)、植物解剖学(研究植物细胞和组织器官的内部详细构造)等学科内容,具有较高的科学性。这是科学画工作者必须掌握和应用的专业学科基础知识和研究方法,以保证所绘画出的内容达到高度的科学完整性和数据的准确性。

2 植物科学画在植物科学发展中的重要性

2.1 植物插图在古代本草医药学研究时期的发展和

应用

2.1.1 植物插图在中华民族本草药理学时期的发展与应用 世界最早对植物进行命名和分类源于东方中华民族的祖先,他们在华夏大地出现后开始在衣、食、住、行和医药等方面广泛利用植物,并给植物命名和分类;在七千年前就种植粟和蔬菜;四千七百年前有了粳稻、籼稻等不同品种,商代甲骨文中有黍、稷(豆类)、麦、稻、禾等多种农作物的名称;二千五百年前的《诗经》中提到 130 多种植物;公元前 221 年之前编著的《山海经》(山海图经)把植物区分为木类和草类(王文采,2008),并开始配有很多植物插图;嵇含(公元 304 年)撰写的中国现存最早的地方植物志《南方草木状》(3 卷)中附有绘制完美的实物插图,此书对中国古代植物学的发展有较大影响,如明代李时珍著的《本草纲目》描述的南方植物中,有很多是以《南方草木状》的记载作为注释。

德国植物学家毕施奈德(1833-1901)所著《中国植物学文献评论》认为《南方草木状》是中国最早的植物学著作,是解决植物学若干问题的重要文献之一(Brelschneider,1870);医学家陶弘景(公元 420-589 年)编著的《神农本草经集注》(公元 500 年)按照植物习性和栽培植物的类别,把收入的 730 种药用植物分为木、草、果、米谷等(王家葵和张瑞贤,2002);11 世纪,苏颂著的《本草图经》(1061)附有自写生的植物插图 900 多幅,是中国现存最早的有版刻本草图谱(雷载权,1995),同时期唐慎微的《证类本草》有木刻药图 294 幅,在本草学史上具有重要地位;画家王介绘著的《履巉岩本草》(1220)是我国现存最早的一部地方彩色本草图谱(郑金生,2007),根据实物写生绘成的 200 多幅药物图都具有本草学术价值;朱棣(1360-1425)编著的《普剂方》和《救荒本草》(1406)(全书两卷)附精美的植物插图是由一些绘画技法高明的画工所绘制,内容较准确、真实。《救荒本草》对国外的农学和植物学产生了很大影响(王家葵,2007);李时珍著的《本草纲目》(1596)中记载植物 1 195 种,附图 800 幅,是我国医学书籍宝库中极为珍贵的科学遗产,至今仍在世界自然科学史上享有盛

誉;吴其浚编著的《植物名实图考》(1848,38卷)记载植物 1 714 种,所附的 1 865 幅植物插图大部分是在植物新鲜状态时绘制,形态逼真,能准确地反映植物的形态特征,有的图甚至能鉴定到种。德国、美国、日本等国的很多学者曾对《植物名实图考》给予了较高评价,并加以推崇(孙英宝等,2008)。

2.1.2 植物插图在西方欧洲本草药理学时期的发展与应用 欧洲古代植物学家根据植物的习性和观察到的一些重要的植物形态特征进行植物分类学研究。被尊称为“植物学之父”的希腊植物学家 Theophrastus(公元前 372-287 年)在研究植物中注意到了无限花序和有限花序,子房的位置、离瓣花冠和合瓣花冠等特征,所编著的著作有被翻译成英文版本的《Enquiry into Plants》(Arthur, 1916);印度学者 Parasara(公元前 250-120 年)是最早以科学观点来看待植物的有机体,在他编著的《Vrikshayurveda》中描述了植物形态学、土壤特点、森林类型及内部结构的细节,还描述了细胞的存在。基于形态学特征把植物划分了很多科,而这一点直到 18 世纪才为欧洲分类学者所知;Caius Plinius Secundus(公元 23-79 年)著的《Historia naturalis》中的 9 卷内容都是介绍当时知道的药用植物。

希腊人 Dioscorides(公元 1 世纪)撰写的《De Materia medica》中记录了近 600 种药用植物,书的内容在植物分类学上做了慎重的尝试,并开始附了精美的彩色插图。此书是最早附有植物插图的本草著作(Stace, 1980)。15 世纪,德国的植物学之父 Otto Brunfels(1464-1534)编著的三卷本《Herbarium vivae eicones》(1530-1536)中包含有描绘植物体的精美彩色和黑白插图;Leonard Fuchs(1501-1566)于 1542 年编写的《De Historia Stirpium》是当时最优秀的植物学著作,附有的黑白和彩色植物插图都较完美。1544 年意大利人 Pierandrea Mathiola 编著完成的《Commentarii in sex libros Pedacii Dioscorides》,附有大量的插图。

以上几部药理学著作中的插图是欧洲早期植物科学画的雏形,大都是彩色描绘,效果绚丽,绘画细腻,具有重要的实用性和观赏性。直至 16 世纪后,本草书仍流行很广,这标志着植物学和植物分类学的重要发展时期。

综上所述,古代时期的中国和欧洲各国编著各类本草著作中的植物插图是植物科学画的雏形,分别产生于不同国家的不同文化时代和出自不同的绘

画人士之手,形成了不同的认识和绘画技法的应用,使绘画出的作品千差万别,风格各异。但这些植物插图在世界各国数千年历史的本草药理学著作中的地位和作用尤为重要,对将来的世界植物学研究和发

2.2 植物科学画在植物分类学研究时期的发展和应

世界上最早对植物进行系统分类学研究和详细而准确的植物科学画源自 17 世纪的欧洲,而从事植物绘画的大都是艺术家或植物研究者本人,并没有专门从事植物绘画的团体或个人。中国在 19 世纪末至 20 世纪初,受西方欧洲国家植物科学文化传入和海外学子回归的影响,近代的植物学研究和植物科学画开始在中国的自然科学研究领域萌芽并逐渐发展。在形成具有中国特色的绘画技法之后,开始培养人才并形成了独立的植物科学绘画专业团队,辅助于中国植物学科学事业的研究和发展。

2.2.1 植物科学画在欧洲国家植物分类学研究时期的发展 意大利人 Andrea Cesalpino(1519-1603)被称为第一个植物分类学家。他的著作《De Plantis》(1583)中分出 1 500 种植物,主要根据植物的生长习性、果实和种子形态以及利用花和营养器官的一系列性状进行分类(Stace, 1980),对 Ray(1627-1705)、Tournefort(1656-1708)和林奈 Linnaeus 的分类工作产生了重要影响。在瑞士植物学家 Jean Bauhin(1541-1613)编著出版的《Historia plantarum universalis》所描述的 5 000 多种植物中,有 3 500 幅植物插图。

18 世纪,瑞典的植物分类学之父 Carl von Linné(1707-1778)编著的《Species plantarum》建立了新的系统,结束了过去以习性为依据的分类时期,近代植物分类学研究时期由此开始。随之,欧洲的植物分类学家一方面继续对植物界各大、小类群进行分类学研究并在期刊和杂志上发表,如法国的《Nouvelles Archives du Museum D'histoire Naturelle》;另一方面又对欧洲和欧洲以外其它各洲进行植物志编写,其中附有植物插图的有 Hooker 编写的《Flora boreali-Americana》(1829-1840);Oliver et al 编写的《Flora of tropical Africa》10 卷(1868-1937);Baker 编写的《Flora of Mauritius and the Seychelles》2 卷(1877);Hemsley 编写的《Biologia Centrali-Americana(Godman & Salvin)》5 卷(1879-1888);德国:Martius et al 编写的《Flora Brasiliensis》(1840-1906)15 卷;Grisebach 编写的《Flora of the British west Indian islands》(1859-1864);俄国:Max-

imowicz 编写的《Flora Tangutica》(1889); 法国: Gay 编写的《Historia fisica y politica de Chile botanica flora chilena》10 卷(1845-1854)。

进入 20 世纪后,植物志的编写工作出现高潮。20 世纪末,世界多数国家都编写出了植物志(Woodland, 1991)。经过世界很多植物分类学家的努力,在总共描述的植物界 30 余万种植物中,大多配有植物图。图版内容真实可靠、科学性强、画面自然优美,在书中起到举足轻重的作用。

19 世纪,由德国的两位分类学家 Engler(1844-1930)和 Prantl(1849-1893)合著的《Die natürlichen Pflanzenfamilien》(1887-1899)、英国的《Botanical Magazine》(Curtis, 1793)、《Icones Plantarum》和《Parton's Magazine of Botany and Register of Flowering Plants》期刊内都包括很多中国植物和附有多数精美的植物图;19 世纪 30 年代俄国分类学家 von Ledebour 编著的《Icones plantarum novarum vel imperfecte cognitarum florum Rossicam, imprimis Altaicam, illustrantes》和英国分类学家 Wallich 编著的《Plantae asiaticae rariores》等。欧洲各国的植物分类学家,分别在不同的植物期刊内发表的很多植物新种文章内,大都附有精美的植物图。

2.2.2 植物科学画在中国植物分类学研究时期的发展 19 世纪中叶,受欧洲等国近代植物学知识的传入和中国海外学子陆续回国的影响,中国近代的植物学研究和植物科学画开始萌芽并在相关领域内逐渐发展。对中国早期植物科学发展起到推进所用的书籍是英国的韦廉臣和中国的李善兰合作编译自林德利的《植物学》(1859, 8 卷),此书是中国第一本介绍西方近代植物学的著作,较全面地传播了当时新的植物学基础理论知识。还有英国人傅兰雅撰写的《植物图说》(1895),以上 2 本书内各附有 200 多幅植物插图,内容含有植物的植株、局部放大和解剖图,画面内容丰富,绘制精美,科学真实,表达准确,这就是真正意义上的植物科学画。

1916 年自美国留学回国的钱崇澍(1883-1965)发表的《宾夕法尼亚毛茛两个亚洲近缘种》(1916)、《钼、锶、铈对于水绵属植物的特殊作用》(1916)和《安徽黄山植物之初步观察》(1927)分别是中国植物分类学、植物生理学和中国植物生态学的第一篇论文,以上 3 篇论文是中国植物分类学研究的开端。同年,留学回国的胡先骕(1894-1968)和 1919 年留学回国的陈焕镛(1890-1971)相继投入到中国的植

物科学教育发展事业,成为中国近代植物分类学研究的奠基人。他们在开发利用和保护中国丰富的植物资源、研究植物分类学、建设植物研究机构、培育人才、采集标本等多方面付出了毕生心血,对发展中国植物科学做出了重要贡献。

(1) 中国植物科学绘画的萌芽期: 中国在 19 世纪后相继出版的一些科普性报刊和近代植物学著作中,逐渐有了中国绘画家绘制的植物插图(冯晋庸和蒋祖德, 1994)。在 1902 年出版的《启蒙画报》、1905 年开办的《北京画报》、1906 年山西大学翻译出版的《植物学教科书》、上海宏文馆等书局出版供中学用的《植物学》教材及《博物学大辞典》和 1917 年杜亚泉主编的《植物大辞典》中所附的植物插图,大都是由我国画家所绘制。《植物大辞典》对于普及近代植物学知识、推动我国近代植物学的发展意义深远(白寿彝, 1999)。

随着中国植物科学研究的不断前进并逐渐与世界的同步发展,具有中国特色的植物科学画逐渐产生并被广泛的推广应用。中国植物科学画在民国时期由冯澄如所创始,并逐渐不断培养新的科学绘画家而逐渐形成一支庞大的植物科学绘画团队,广泛应用于中国发展中的植物科学研究事业。在 1922 年和 1925 年陈焕镛教授编著的《中国经济树木》和《树木图说》以崭新面貌绘制了全套植物科学画,突破了过去只有西方欧洲国家出版植物科学画的惯例,奠定了中国植物科学画的基础。胡先骕与陈焕镛合著的《中国植物图谱》(1927) 1-5 卷和秦仁昌与胡先骕合撰的《中国蕨类植物图谱》(1958) 1-4 卷,这两套大型图谱内容精详,印工精美,受到中外科学界的广泛好评(张孟闻, 1947)。

中国的胡先骕和陈焕镛编著的《Icones Plantarum Sinicarum Fascicle》(1927-1937); 刘慎谔主编的《中国北部植物图志》(1931-1936) 1-5 卷; 钱崇澍主编的《中国森林植物志》(1937); 陈嵘编纂的《中国树木分类学》; 方文培编写的《峨眉植物图志》(1942-1945) 两卷; 云南药物研究所编写出版的《滇南本草图谱》(1945) 第一集等著作中附有大量中国植物科学绘画家绘制的精美植物插图。以上著作的出版,成为中国近代植物学研究中最早的植物图谱(汪振儒, 1994), 至今仍是我国现代植物学研究的重要文献,其中绘制的植物科学画,开创了我国现代植物科学画事业的先河。这些植物科学画增加了各种细部描写和解剖图等,比本草医药时期的植物插图更具科学性。

(2) 中国植物科学绘画的繁荣期: 中国植物科学绘画在建国初期对植物资源的开发和利用时应用最为繁荣。《中国主要高等植物图说》(禾本科、豆科、蕨类)、《中国土农药志》、《中国经济植物志》、《中国药用植物志》、《河北中草药手册》、《江西中草药手册》、《广州中草药手册》、《云南中草药手册》、《西藏常用中草药》、《青藏高原药物图鉴》和各地区相继出版的中药志书、手册等著作中, 附有大量的黑白线条或彩色的植物科学画。中国四代植物学家编写完成的大型、种类最丰富的植物科学著作《中国植物志》(1959-2005, 126 卷册) 中附有植物科学画 9 080 幅; 中国科学院植物研究所主编的《中国高等植物图鉴》(1972-1986) 中有植物科学画 9 082 幅; 傅立国等主编的《中国高等植物》(1996-2013, 14 卷), 收录国内高等植物 17 000 多种, 并配有植物科学画。

中国各地方植物志, 如《广州植物志》《海南植物志》《江苏南部种子植物手册》《江苏植物志》《云南植物志》《秦岭植物志》《湖北植物志》《广西植物志》《贵州植物志》和《贵州经济植物志》《浙江药用植物志》《中国树木志》《东北草本植物志》《新疆药用植物志》《中国药用植物志》《中国苔藓属志》《北京植物志》《西藏植物志》《内蒙古植物志》和《河北植物志》等和中国经济植物领域的《中国饲料植物图谱》《中药志》《全国中草药汇编》《中国土农药志》等陆续出版。在以上各地方志书等著作中, 附有大量的科学画, 图文并茂, 提高了植物科学知识的阅读宣传和鉴赏效果。在植物学的相关专著、教材、期刊杂志、学报以及论文等的撰写和发表中, 经常有植物科学画作品与相关的文字描述进行有机结合, 相辅相成, 使众多科研成果得以形象地展示。

(3) 中国现代植物科学画的特点及发展: 当前植物学已展开多方面的科学研究, 对人类的生存和发展意义重大。植物科学画作为植物科学信息传播的重要媒介, 所表现的科学内容也更加全面, 因此要求植物绘画更加科学、严谨。

中国植物科学画的历史发展曲折而漫长, 绘画技术和方法现已逐渐成熟, 已有很多不同特色的绘画技法并具民族特色。主要特点是绘图工具的使用和技法的表现。绘图工具主要是小毛笔和小钢笔两种; 绘画技法是运用线条的长、短、粗、细, 真实、精确地描绘出丰富的科学内容。在国际著名的植物学期刊和杂志中, 有中国植物学家所发表并附有精美植物科学画的科研论文, 这表明植物科学画在与国际植物科学

研究的发展和交流合作中占有重要地位。

20 世纪 50 年代至今, 随着分子植物学的诞生和兴起, 中国植物分类学的繁荣时代逐渐远去。目前的植物分类学研究工作主要是植物种类的修订、新类群和新种的研究发表等。中国植物科学画自 19 世纪中形成起, 逐渐地培养人才并产生新的植物科学绘画方法, 经过了大的植物研究浪潮逐渐发展至今, 已进入低谷, 现已面临濒危(图 1)。随着近几年植物手绘爱好者的增多, 我国民间博物学与自然科学的发展正在逐渐兴起, 如能有一个客观而良好的发展, 那么这也许是科学绘画发展的另外一条路线。

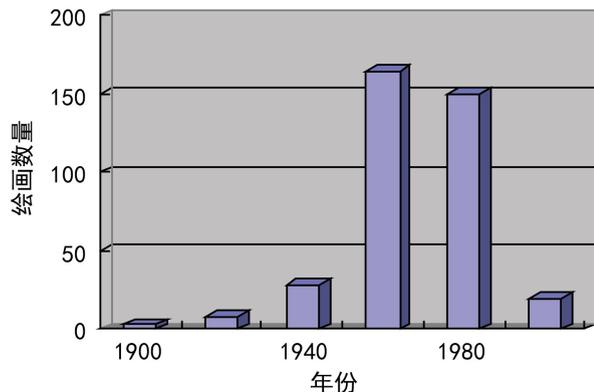


图 1 中国植物科学画的兴衰过程比较

综上所述, 现代植物分类学的研究和发展, 主要是对植物进行命名、分类和形态描述; 对植物体的结构和功能特性, 做综合、深入研究后反映出客观植物界的进化情况(Stace, 1980)。植物图的绘画不仅增加了植物科学内容、改变了绘画方法, 而且绘画的过程和内容也达到了科学和艺术的完美统一, 所绘画出的画面能完美而准确地宣传植物科学内容, 植物科学画也因此形成。由最早发展植物科学画的欧洲国家逐渐传入到亚洲的中国, 并得到应用和推广。植物科学画伴随着植物科学研究和发展, 在世界各国植物学家编著的诸多植物科学研究著作和成果中, 具有对植物表现准确、科学内容丰富、绘画技法细致精炼的优势, 与文字相互补充, 对植物学研究和推广起到了很大的推动作用, 具有不可取代性。但植物科学画的兴衰过程令人惋惜, 作为一门特殊的学科技术, 应对其进行保护和传承。

3 总结

植物科学画在经过本草药时期的雏形, 随着植

物科学研究的不断发展,内容从对植物简单的外形描绘,而逐渐增加到对植物的局部放大、缩小、解剖等很多具有重要代表性的特征。绘画的技法也从简单的线条轮廓发展到绘画技法的多样性,把科学与艺术进行有机的结合而形成了艺术表达科学语言的特殊形式和特有的使用和辅助功能,突出了植物科学画在植物学研究中的艺术价值和学术价值(邹贤桂,1998)。在世界诸多国家编著的植物志、期刊、杂志以及植物学家的研究成果和教材中,做出了杰出的贡献。所以,植物科学画不但具有辉煌而悠久的历史,而且在植物科学的研究发展中具有至关重要的地位和作用。

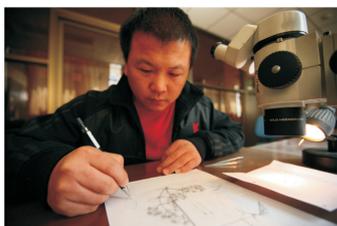
国际植物学会议(International Botanical Congress,IBC)自1867年制定的《国际植物命名法规》至今,在每隔6年召开一次的国际植物学大会上都要对法规进行修订和补充。2007年版维也纳法规(中文版)对植物插图在模式指定、有效发表和合格发表时所起的作用进行了明确规定。如规则8.1:“一个种或种下分类群名称的模式(主模式、后选模式或新模式)是一份保存在标本馆或其他收藏处或研究机构的标本,或是一幅插图”。在规则38和39中,明确规定植物插图在不同时间起始点后对新分类群名称合格发表时所起的重要贡献(张丽兵,2007)。近年来,一些植物学家和学者曾提议,允许插图作为模式(Brummitt et al,2004)。由此可见,植物科学画在国际植物学研究中仍有十分重要的研究价值和科学意义。

致谢 衷心感谢王文采院士的悉心指导和提供宝贵资料。

参考文献:

- BRUMMITT RK, CHALLIS KM, CRIBB PJ, et al, 2004. A proposal to reinstate illustrations as types [M]. *Taxon*, 53: 10-99.
- BAI SY, 1999. *China History* [M]. Vol. 10. Shanghai: Shanghai People's Publishing House. [白寿彝, 1999. 中国通史[M], 第10卷. 上海: 上海出版社]
- CHU H, 1406. *Chiu Huang Pên Ts'ao (Jiu Huang Ben Cao)* Reprinted. 1959 [M]. Beijing: Zhonghua Book Company. [朱棣, 1406. 救荒本草[M]. 北京: 中华书局.]
- CURTIS, WILLIAM, 1793. *The Botanical Magazine* [J]. London;

- L. Reeve & Co., 5, Henrietta street, covent garden.
- EMIL BRETSCHEIDE, 1957. Literature review on Chinese botany [M]. SHI HS, transl. Beijing: Commercial Press. [EMIL BRETSCHEIDER 著, 石声汉译: 中国植物学文献评论[M]. 北京: 商务印书馆. 重印本. 1957.]
- FENG JY, JIANG ZD, 1994. The history of botanical scientific illustration in China [M]//Botanical history of China. Beijing: Science Press: 366-373. [冯晋镛, 蒋祖德. 中国科学绘画的历史发展[M]//中国植物学史. 北京: 科学出版社: 366-373.]
- GAO ZY, 1982. The discussion of drawing composition [M]. Shandong: Shandong People's Publishing House. [高宗英. 谈绘画构图[M]. 山东: 山东人民卫生出版社.]
- GRISEBACH AHR, 1864. *Flora of the British west Indian Islands* [M]. London: Lovell Reeve & CO.
- HOOKER WJ, HENRY GB, 1829-1840. *Flora Boreali-Americana; or the Botany of the northern parts of british America* [M]. London: Henty G. Bohn, No.4, York street, convent garden.
- HU HH, CHUN WY, 1927-1937. *Icones Plantarum Sinicarum Fascicle* [M]. Beijing: Science Press, 1-5.
- LEDEBOUR, CARL FRIEDRICH, 1829-1835. *Icones plantarum novarum vel imperfecte cognitarum florum rossicam, imprimis altaicam, illustrantes*. Riga [M]. Deubner; London, Paris and Brussels: Treuttel and Würtz; Brussels: Librairie de Paris.
- LEI ZQ, 1995. *science of Chinese materia medica* [M]. Shanghai: shanghai scientific & technical publishers. [雷载权, 1995. 中药学[M]. 上海科学技术出版社.]
- LI SZ, 1596. *Pen Ts'ao Kang Mu (Ben Cao Gang Mu)*. Reprinted [M]. Beijing: People's Medical Publishing House. [李时珍. 1596. 本草纲目[M]. 北京: 人民卫生出版社.]
- MAXIMOWICZ JC, 1889. *Flora Tangutica* [M]. Petropoli: Typis acadmie imperialis scientiarum petropoltanae.
- MCNEILL J, BARRIE FR, BURDET HM, et al, 2006. *International code of botanical nomenclature (Vienna Code)* [M]. Ruggell: A. R. G. Gantner Verlag.
- STACE CA, 1980. *Plant taxonomy and biosystematics* [M]. London: Edward Arnold.
- SUN YB, MA LY, QIN HN, 2008. A brief history of botanical scientific illustration in China [J]. *J Syst Evol*, 45(5): 772-784.
- THEOPHRASTUS, 1916. *Theophrastus: Enquiry into Plants* [J]. Vol. 2. Translated by Arthur F. Hort. Loeb Classical Library.
- WU QJ, 1848. *Chih-Wu-Ming-Shi-T'u-K'ao (Zhi Wu Ming Shi Tu Kao)* [M]. Reprinted. 1959. Beijing: Zhonghua Book Company. [吴其浚. 植物名实图考[M]. 北京: 中华书局.]
- WANG WT, 2008. A brief history of plant taxonomy (Lecture notes). [王文采, 2008. 植物分类学简史(讲稿)]
- WANG JK, ZHANG RX, 2002. *Shennong Bencao Jing* [M]. Beijing: Science and Technology Press. [王家葵, 张瑞贤, 2002. 神农本草经研究[M]. 北京: 科学技术出版社.]
- ZOU XG, 1998. The significance of scientific illustration for plants in botanical study [J]. *Guihaia*, 18: 309-312.



孙英宝,中国科学院植物研究所科学绘画家、王文采院士学术秘书、科普大讲堂堂主、北京大学出版社特聘科学绘画家。所绘画的植物涉及128科,绘图量总计有9000多幅。参加了《中国植物志》部分卷册、《中国树木志》、《中国高等植物》、《Flora of China》等著作的绘图;主编了《手绘濒危植物》第一、第二卷和《蛇岛老铁山保护区植物图谱》;参编了《王文采院士论文集》(上、下卷);协助编写专著《中国楼梯草属植物》。