谱系法规与林奈系统之优劣浅评：有关生物学命名问题的新进展和争论

高克勤 孙元林

(北京大学地球与空间科学学院, 北京 100871. E-mail: kqgao@geoms.geo.pku.edu.cn)

摘要 林奈系统提供了指导生物命名和分类的基本手段. 经过一系列的修正和改进, 林奈系统已经成功地为生物学研究服务了近 250 年. 然而, 新出台的谱系法规宣称要完全取代现行的命名规则. 这一动议遭到了许多系统分类学者的反对, 并引发了关于命名法的激烈争论. 双名法和等级分类是林奈系统的核心组成部分. 谱系法规关于废除双名法和等级分类的建议受到了广泛的批评, 因为这一建议无助于促进系统分类学的发展而只能造成混乱. 实际上应该被摒弃的不是林奈系统, 而是谱系法规.

关键词 系统分类学 生物命名法 林奈系统 谱系法规

生命世界最令人惊叹不已的是其丰富的多样性. 在今天的生物界中, 已经命名和描述的有近 200 万种, 而尚未被识别出来的物种数量大约在 300 万到 1000 万之间. 此外, 据估计在化石记录中可能还包括大约 5 亿尚未发现的绝灭物种[1]. 人类从自身出现以来就一直对生命世界的多样性饶有兴趣, 经过数千年所积累起来的各种生物学知识奠定了研究生物演化和生物多样性的学科——系统分类学的基础.

为了系统地汇集生命世界极其广博的信息, 我们需要有一个能有效地规范生物命名和分类的系统. 目前生物学家通常使用的一些国际法规或命名法规就属于这样一个系统. 这些法规包括: 国际动物学命名法规(ICZN), 国际植物学命名法规(ICBN), 国际栽培植物命名法规(ICNCP), 国际细菌学命名法规(包括细菌学法规(BC)和国际病毒分类和命名法规(ICVCN)). 这些是规范生物科学不同领域中生物命名和分类的正式规则.

虽然这些法规开始实施的时间不同, 但它们均或多或少地根植于瑞典博物学家卡罗鲁斯·林奈的自然系统(1785 年第 10 版), 因此这些法规通常也称之为林奈系统. 依据这一系统, 一个特定的生物物种需要用一对独特的拉丁文来命名以示其所属的属名和种名(如 *Homo sapiens*——人). 这就是所谓的双名法. 同样, 所有被命名的生物在这个系统中都被归入种、属、科、目、纲、门、界等常规的等级范畴, 即所谓的林奈分类等级. 经过一系列的修正, 林奈的命名系统已经成功地为生物学研究服务了近 250 年.

在过去的 10 年中, 这个命名系统进一步朝着一个可灵活适用于所有生物的体系发展, 因而导致了生物法规草案的发表[2]. 与此同时, 一套新的规则——谱系法规于 1998 年 8 月在哈佛大学举行的一次专题研讨会之后面世. 在 2000 年初, 正值最新的国际动物学命名法[3](第 4 版)和国际植物学命名法[4](圣路易斯法规)开始生效时, 一批研究者在互联网上(www.ohiou.edu/phylocode)推出了谱系法规的草案. 该草案宣扬一种将生物命名法与系统发生相关联的方法论, 在好几种刊物(如 Taxon, Systematic Biology, Cladistics, Biological Reviews)上引发了热烈的争论. 由于新的谱系法规试图取代现行已经成功使用了近两个半世纪的命名系统, 它的公布令许多系统分类学者(分支系统学和非分支系统学的学者)忧虑. 最近在颇受欢迎的恐龙常见问题问答(FAQ)网页上就出现了这样一个问题: 谱系法规是个好法规吗?

1 谱系法规简史

谱系法规所反映的系统发生命名法(以下简称谱系命名法)是在由 de Queiroz 和 Gauthier 所宣扬的谱系分类学或谱系发生系统学的基础上发展起来的[5~7]. 在 20 世纪 90 年代后期, 举行过 3 次有关谱系命名法的讨论会: 第 1 次是 1995 年由 Richard Olmstead 在加州圣地亚哥的美国生物研究所年会上所组织的题为“从谱系分析到分类”的讨论; 第 2 次是 1996 年在加州克莱门特市兰考圣安娜植物园举行的西南地区植物系统学学术会议上由 Mark Porter 组织的题为“林奈分类等级的过去、现在和将来”的讨论; 第 3 次, 也是最近的一次是 1999 年在美国密苏里圣路易斯举行

的第 16 届国际植物学大会上由 Philip Cantino 和 Torsten Eriksson 组织的题为“谱系命名法的实践和展望”的讨论.

1998 年, 谱系法规的核心成员(Donoghue, Cantino 和 de Queiroz)在位于麻萨诸塞州剑桥市的哈佛大学植物标本馆内组织了一次专题研讨. 来自美国、加拿大、澳大利亚、英国和瑞典 5 个国家的 27 名学者参加了这次研讨会, 目的是推动谱系法规的准备工作. 在这次研讨会之后, 谱系法规的草案在网上面世, 并于 2000 年 1 月 1 日生效.

2 谱系法规与国际动物学命名法规

在谱系法规中, 单源谱系分支是惟一有效识别的分类群. 这是现今广为接受的分支系统学的原理. 然而, 应用谱系法规命名这样的类群要求系统分类学家预先掌握一种系统发生假说. 换言之, 没有系统发生假说, 也就不能进行命名和分类工作. 对许多其他的系统分类学者而言, 分类和系统发生是“系统分类学范围内的两个特殊主题, ……, 它们的根本差异在于系统发生是过去发生过的事实, 而分类则是系统发生结果的人为排列”[8].

谱系法规在几个方面与林奈系统不相容: 首先, 谱系法规不承认分类等级. 也就是说, 在新的系统中不允许有常规的分类级别(界、门、纲、目、科、属、种)及其附加级别(如超科和亚科). 在关于分类等级级别的第 3 款中, 谱系法规这样阐述:“虽然演化分支在分类等级上相关, 但分类级别(如属、科等)的确定不属于正式的命名过程, 也与分类单元名称的拼写和使用毫无关系”. 以鸟纲为例, 在这一系统下的脊索动物门便只成了脊索动物, 脊椎动物亚门成了脊椎动物, 鸟纲成了鸟类. 再以犬为例, 肉食目将只是肉食类, 犬科将只是犬类, 犬属将只是简单的犬 *Canis*.

第二, 林奈系统中一个分类单元名称的有效命名需要指定一个模式(科及其以下的分类单元), 并需指出能够与其他相似或相近分类单元相区别的鉴定特征. 与此不同的是, 依据谱系法规所确立的一个分类单元名称则必须有一个关于该分类单元名称的谱系定义, 无论它是依据分支节点的定义、还是依据分支基干的定义、或是依据近裔特征的定义(图 1). 这样的定义意指谱系树的一部分, 并适用于任何一个符合此定义的支系. 为此, 谱系法规在注释(Note 9.4.1)中提供了下列范例: (1) 依据分支节点的定义可

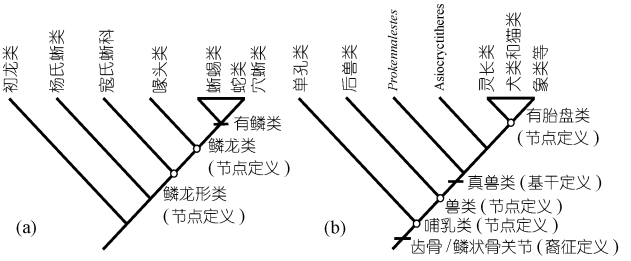


图 1 分支图示鳞龙类和哺乳类的分支节点、分支基干和近裔特征谱系定义

(a) 鳞龙形类支系和鳞龙类支系都是以分支节点定义的支系; (b) 3 个分类单元(哺乳类、兽类和有胎盘类)是以分支节点定义的支系, 而真兽是以分支基干定义的支系. 真兽的分支基干谱系定义可表述为: 由有胎盘类和任何其他与有胎盘类比与后兽类有更近祖先的分类单元组成的支系. 哺乳类的近裔特征谱系定义可表述为: 从第一个拥有与兽类有共近裔性状的齿骨/鳞状骨关节特征的物种演化出的支系

表述为“源自 A 和 B 最近共同祖先的支系”或“含有 A 和 B 的最小包容支系”. (2) 依据分支基干的定义可表述为“由 Y 和所有与 Y 比与 W 拥有更近共同祖先的生物所组成的支系”或“包含 Y 但排除 W 的最大包容支系”. (3) 依据近裔特征的定义可表述为“源自第一个与 H 支系拥有共近裔性状 M 的物种的支系”. 例如, 以分支节点定义的鳞龙(Lepidosauria)支系可表述为“源自喙头类(Rhynchocephalia)和有鳞类(Squamata)最近共同祖先的支系”或“包含有喙头类和有鳞类的最大包容支系”. 同样, 以分支节点定义的哺乳类支系将是“源自单孔类和有胎盘类最近共同祖先的支系”或“包含单孔类和有胎盘类的最小包容支系”. 这样的分类单元名称定义是最近许多争论的根源[9~14].

第三, 谱系法规使用指定标示作为确定被命名支系的参照点(第 11.1 条). 这与国际动物学命名法规的“模式法”有所不同. “模式法”是通过指定的模式(标本)提供将分类名称与其分类单元联系在一起的参考标准[15]. 在国际动物学命名法规中, 模式在作为一个特定物种的模式标本(正型、同型、选型、新型)的情况下可以是实际的生物体, 或是其生物体的一部分; 同样, 模式在作为属的模式种或科的模式属的情况下还可以表示范畴的概念. 在谱系法规中, 一个命名支系的指定标示可以是物种(概念)、标本(生物体)、或近裔共性特征, 后者在国际动物学命名法规中则为分类单元的鉴定特征. 同样在谱系法规中, 一个标示类群的名称并不一定影响与指定标示相关联支系名称的构成. 例如, 在林奈系统中科名 Canidae 是用其模式属 *Canis* 的词根加上一个科的标准后缀

-idae 构成(其他标准后缀包括: -oidea 表示超科, -inae 表示亚科和-ini 表示族). 新的谱系法规认为这些标准后缀没有必要, 一个支系的名称只需一个以大写字母开头的单词. 谱系法规同时也建议“使用此法规建立的所有名称”当“在印刷物中出现时使用斜体”. 在国际动物学命名法规中只有属和种名用斜体, 而属以上的分类单元名称不用斜体.

3 谱系法规与林奈系统孰优孰劣

林奈系统已经成功地为生物学研究和大众领域服务了近 250 年, 并且与其相关的法规在不断改进的同时将继续发挥作用. 对许多系统分类学者(分支系统学和非分支系统学)而言, 确实没有必要也不能取消这样一个长期使用的系统. 自从谱系法规在互联网上发布以来, 有大量反驳谱系命名法的文章发表. 批评意见大多集中在下列方面:

3.1 双名法

关于双名法, 谱系法规称:“此谱系法规的草案只支配支系的命名, 还没有包括物种命名. 有关物种命名的规则将在后续的版本中增加, 但目前还不清楚它会在支系命名条例实施之前或之后才能完成. 当前草案中的某些部分可能因将来有关物种命名的决定而修改, 在支系名称的谱系定义中引用物种名称时仍采用林奈的双名法. 这只是暂时的现象, 并不意味着是对林奈双名法的承认.”

显然, 谱系法规强烈地倾向于废除双名法, 其动机更多是出自哲学方面, 而不是出自实际应用方面的考虑. 谱系法规的倡导者[16]争辩说林奈的双名法在逻辑上与谱系命名法不兼容. 他人也可以用相同的论点反驳谱系命名法, 说它在逻辑上与双名法不兼容. 事实上, 双名法是经过长期实践才确立的规范, 而谱系命名法则不然. 双名法只有在它无用时才应该被废弃, 但事实并非如此. 如果说双名法不得不被废弃, 那么什么是最好的替代方法呢? 谱系法规的作者们提出了 13~15 个方案以供讨论, 但他们自己也不清楚什么是好办法. Benton[13]在批评谱系法规时认为废弃林奈双名法会造成“骇人的后果”. “无论最终 13 个(或 15 个)方案中的哪一个被添加进谱系法规中, 系统分类学者们都不得不重新定义所有目前已经命名的物种, 并向中央委员会登记注册. 这将开启没有尽头的一系列徒劳费时且争吵不休的工作, 并且毫无助益”. Benton[13]总结说: “谱系命名法的立法者为未来的系统分类学展示了一个恶梦般的前景.”

3.2 分类单元名称的定义

关于谱系法规的许多争议都涉及分类单元名称的定义. 谱系法规的倡导者[17]批评林奈系统的命名法是非进化性质的, 其定义(鉴定特征)的方法含蓄而不明确. 由于在建立分类名称时要求附加一个谱系定义, 谱系法规通过尝试无条件地把分类单元名称与谱系假说联系在一起而背离了林奈系统, 并偏爱基于分支节点的谱系定义. 由此, Nixon 和 Carpenter[18]称谱系命名法是一个“节点指示系统”. 如前所述的鳞龙类和哺乳类的例子, 分类单元名称是依据包含在支系内的分类单元相互关系而定义的. 据说通过这样的谱系定义“能使命名明晰”. 然而, 谱系法规的反对者 Stuessy[9,10]认为, 一个名称只是其分类单元的标签, 并没有定义, 而鉴定特征才是被命名分类单元的“定义”. 另一位反对者 Schuh[14] 总结道“除非所有的分类单元都须保持无名, 否则它们的名称就会由特征所决定”, 就像在林奈系统中由分类单元鉴定特征指明的那样. 在分类实践中, 一个分类单元的识别是通过参考它的鉴定特征实现的, 而这些特征的同源性是分类工作者推定的而不是直接观察到的. 再说, 用谱系法规重新定义目前已知的所有分类单元(约 200 万种)是否现实, 又有何补益呢?

3.3 林奈等级

等级分类是林奈系统的核心组成部分. 双名法只适用于种一级, 但林奈等级适用于生物的所有分类级别. 在生物学分类中, 林奈等级为我们把大量各种各样的生命纳入有序的体系提供了一个必不可少的手段. 相比之下, 没有等级的谱系法规仅仅是一个命名系统, 而非分类系统.

谱系法规的发起人认为, 就系统发生而言分类等级是既多余又毫无意义的, 应予废弃. 虽然多数分类学者同意分类应该与目前的系统发生知识相贴近, 他们也意识到系统发生是真实存在的, 而分类则不是. 这又回到了辛普生(Simpson)关于该主题的论点: “系统发生和分类是两回事, 不但独立而且不同. 根本差异在于系统发生是过去发生过的事实, 而分类则是对系统发生结果的人为排列. 虽然系统发生漫长的真实变化过程难以在实际中观察到, 但它的确以一系列的真实事件存在于实际生物中, 并从哲学或逻辑的角度看是自然界中客观的或现实的东西,

而分类则不是. 分类只是没有客观现实性的人为技巧, 它只产生和存在于其设计者、学习者和使用者的思维中. 从某种程度上讲, 分类就像是一件艺术品, 分类学家就像是一个艺术家, 这并不是说分类不是或至少不可能是科学, 或说分类学家不是科学家"[8].

正如 Mayr 等人[1]指出的: "在许多的分类中都运用等级排列, 不仅仅是在生物分类中. 语言派系的分类是有等级的, 即使是最人为的分类, 如图书馆的书目分类也是分等级的". 虽然高级别的分类单元实际上在生物界可能并不存在, 但这样的等级分类为我们提供了基本的交流手段. 在这一点上, Mayr 等人[1]作了一个实例说明: "一旦我们知道某一属于红雀的生物, 我们就知道它还具有鸣禽、脊椎动物、脊索动物和动物的属性". 然而, 在谱系法规中, "名字本身体现不了分类单元的任何包容或排他关系方面的信息"[14]. 这不但会对公众, 也会对从事生物学研究的科学家产生直接的负面影响. 例如, 在生物多样性研究中, 经常需要统计和记录某个科或属的存在, 废弃了分类等级也就废弃了这种统计方法[19]. 目前已经命名的物种超过 200 万种, 并且还会发现更多的物种; 较高级别类群的分类需要同领域专家的共同合作. 如果没有林奈等级系统, 很难想象生物学研究者之间该如何交流沟通. 再者, 我们必须说明林奈的等级系统确实具有进化的内涵, 因为该等级系统表明了相似程度与亲缘关系的远近直接相关. "分类单元的级别越低, 其所包含的物种就越相似, 并且它们就更接近于其最近的共同祖先"[1].

4 结论

林奈系统(双名法和分类等级)在生物学研究中已经应用了两个半世纪. 现在, 声称比林奈系统更好的新的谱系法规要完全取代现行的国际法规. 许多系统分类学者(分支系统学者或非分支系统学者)担心谱系法规会产生负面影响. 由于林奈系统已经正常运行了近 250 年, 突然用一个全新的系统(谱系法规)去完全替代已有的系统会造成生物命名的混乱. 即便是完全替代现行的林奈系统确实有必要, 并且谱系法规对生物命名法的发展将有好处, 在实际的研究中实践这样一个未经检验的新系统似乎还为时太早. 对许多研究者, 包括那些在理论上支持谱系法规的人来说, 现在还是观望阶段. 随着命名法问题争论的继续, 问题依旧存在: 谱系法规是比林奈系统更好的分类系统吗?

致谢 美国自然历史博物馆 J. Carpenter 和 R. Schuh 允许使用他们尚未发表手稿中的资料, G. Dyke 和孟津参与了讨论, 并给予了有益的改进建议, 中国科学院张弥曼院士和阿尔伯达大学 R. C. Fox 审阅了初稿, 提出了非常重要的修改建议. 在此一并致谢.

参 考 文 献

1 Mayr E, Ashlock P D. Principles of Systematic Zoology. 2nd ed. New York: McGraw-Hill Inc, 1991. 475
2 Greuter W, Hawksworth D L, McNeill J, et al. Draft BioCode: The prospective international rules for the scientific names of organisms. Taxon, 1996, 45: 349~372
3 International Commission on Zoological Nomenclature, International Code of Zoological Nomenclature, 4th ed. London: International Trust for Zoological Nomenclature, 1999. 306
4 Greuter W, McNeill J, Barrie F R, et al. International Code of Botanical Nomenclature (St. Louis Code). Königstein: Koeltz Scientific Books, 2000. 474
5 De Queiroz K, Gauthier J. Phylogeny as a central principle in taxonomy: Phylogenetic definitions of taxon names. Systematic Zoology, 1990, 39: 307~322
6 De Queiroz K, Gauthier J. Phylogenetic taxonomy. Annual Review of Ecology and Systematics, 1992, 23: 449~480
7 De Queiroz K, Gauthier J. Towards a phylogenetic system of biological nomenclature. Trends in Ecology and Evolution, 1994, 9: 27~31
8 Simpson G G. Why and How: Some Problems and Methods in Historical Biology. Oxford: Pergamon Press, 1980. 263
9 Stuessy T F. Taxon names are not defined. Taxon, 2000, 49: 231~232
10 Stuessy T F. Taxon names are still not defined. Taxon, 2001, 50: 185~186
11 de Queroz K. The definitions of taxon names: A reply to Stuessy. Taxon, 2000, 49: 533~536
12 de Queroz K, Cantino P D. Taxon names, not taxa, are defined. Taxon, 2001, 50: 821~826
13 Benton M J. Stems, nodes, crown clades, and rank-free lists: Is Linnaeus dead? Biological Review, 2000, 75: 633~648
14 Schuh R T. The Linnaean system and its 250 year persistence. Botany 2001: Plants and People. Albuquerque: Botanical Society of America (in press)
15 Simpson G G. Principles of Animal Taxonomy. New York: Columbia University Press, 1961. 247
16 Cantino P D, Bryant H N, de Queiroz K, et al. Species names in phylogenetic nomenclature. Systematic Biology, 1999, 48: 790~807
17 de Queiroz K. The Linnaean hierarchy and the evolutionization of taxonomy, with emphasis on the problem of nomenclature. Aliso, 1997, 15: 125~144
18 Nixon K C, Carpenter J M. On the other "phylogenetic systematics". Cladistics, 2000, 16: 298~318
19 Forey P L. The PhyloCode: Description and commentary. Bulletin of Zoological Nomenclature, 2001, 58: 81~96

(2002-07-25 收稿)