

## 原核微生物之杆菌和小杆菌

万云洋<sup>1\*</sup> 赵国屏<sup>2</sup>

(1. 中国石油大学(北京) 油气资源与探测国家重点实验室 油气污染防治北京市重点实验室 北京 102249)

(2. 中国科学院上海生命科学研究院 上海 200032)

**摘要:** 原核微生物的发现已有约 340 年, 成千上万的原核微生物被发现和命名。近年来, 随着分子生物学技术的发展, 众多新的种属已经得到鉴定和命名, 对这些微生物系统的总结并对中文命名系统适当调整已迫在眉睫。本文试图对人类发现最早、总量最多的 350 多属 1 500 多种杆菌和 120 多属 1 200 多种小杆菌进行总结和归纳, 从生境、形态学(动静态、形状和尺寸)、生物化学、细菌和古菌属性等特征层次规范这类菌属的命名, 期盼有助于推动国内外微生物分类学发展, 有利于推动国际交流与合作。

**关键词:** 杆菌, 小杆菌, 分类学, 微生物, 资源, 命名, 菌属, 细菌, 古菌, 原核生物

## Species and genera of *bacter* and *bacterium* in prokaryotes

WAN Yun-Yang<sup>1\*</sup> ZHAO Guo-Ping<sup>2</sup>

(1. State Key Laboratory of Petroleum Resources and Prospecting, Beijing Key Laboratory of Petroleum Pollution and Control, College of Geosciences, China University of Petroleum, Beijing 102249, China)

(2. Shanghai Institutes for Biological Sciences, Chinese Academy of Sciences, Shanghai 200032, China)

**Abstract:** Tens of thousands of prokaryotic species/strains have been found and taxonomically designated since the first publication around 340 years ago. Especially in recent years, with the rapid development of molecular biology, numerous emerging taxa have been identified and designated. There is an imminent calling for a systematic summary of the known microorganisms and make appropriate revision of Chinese nomenclature what scientists have revealed, classified and Latinized. This paper tended to summarize the Chinese-Latin bilingual nomenclature for approximate more than 1 500 species in over 350 genera and more than 1 200 species in over 120 genera suffixed with *-bacter* and *-bacterium*, respectively, based on their characteristics and arrangement of biotope, morphology including motility, shape and dimension, biochemistry, and taxonomic domain position, *i.e.* Bacteria or Archaea. Expecting it contribute to promote the development of microorganism taxonomy in China and abroad, and to improve international communication and cooperation.

**Foundation item:** National Natural Science Foundation of China (No. 41373086, 41373126); Beijing Higher Education Young Elite Teacher Project (No. YETP0670); Beijing Nova Program (No. XXJC201605)

**\*Corresponding author:** Tel: 86-10-89732230; Fax: 86-10-89733422; E-mail: wanyunyang@cup.edu.cn

**Received:** December 31, 2015; **Accepted:** March 03, 2016; **Published online** (www.cnki.net): March 10, 2016

**基金项目:** 国家自然科学基金项目(No. 41373086, 41373126); 北京市青年英才计划(No. YETP0670); 北京市科技新星交叉合作课题(No. XXJC201605)

**\*通讯作者:** Tel: 86-10-89732230; Fax: 86-10-89733422; E-mail: wanyunyang@cup.edu.cn

**收稿日期:** 2015-12-31; **接受日期:** 2016-03-03; **优先数字出版日期**(www.cnki.net): 2016-03-10

**Keywords:** *Bacter*, *Bacterium*, Taxonomy, Microorganism, Resources, Nomenclature, Genus, Bacteria, Archaea, Prokaryotes

尽管从列文虎克 1676 年发现微生物<sup>[1]</sup>迄今已经约 340 年了,微生物研究取得了很多的进展,但是给微生物定名却并不久远,原核生物的系统命名可以说是从 1980 年<sup>[2]</sup>才开始的。而且无论中外,迄今未有一个原核生物(该词是否正确仍有待商榷<sup>[3]</sup>)命名的官方机构<sup>[4]</sup>和官方的分类<sup>[5]</sup>,无论是伯杰氏手册还是国际系统细菌学杂志/国际系统和进化微生物学杂志(IJSB/IJSEM)<sup>[6]</sup>等,是“权威”刊物,但不是“官方”的,因为微生物分类学仍然是基于科学判断和一般通则的。这在以往中文微生物学命名中更是如此,迄今未见统一规范,可能因为中国微生物学研究源于西方微生物学,而西方微生物学研究在 1980 年自身存在较大的混乱。

“杆”或“小杆”是迄今发现原核生物所展现的最大生命形状,以之命名的种属非常之多,约占迄今合格发表 4 000 菌属 20 000 菌种的十分之一强,对其进行生境、形态学、生物化学和进化的系统化和标准化中-拉对译命名意义重大。本文探讨“杆”(bacter)和“小杆”(bacterium),在中文微生物学中一般是不加以明确区分的<sup>[7]</sup>,而且很多时候,与“菌”或“细菌”(bacterium)也混淆,这造成了很多不必要的麻烦<sup>[8]</sup>,对于区分和分类研究都是不利的。为了更加清晰地定位,我们首次尝试明确这些杆/小杆、菌/细菌以及生境、功能、生物化学和分子生物学等区别<sup>[9]</sup>。

## 1 杆、小杆、杆状的形状和尺寸特征

### 1.1 杆和小杆的定名、形状和尺寸

虽然在词性上来说<sup>[10]</sup>, *bacter* 是阳性词, *bacterium* 是中性词,因此两者在微生物学中可能并无本质的意义区别,但中文属名中为了与“杆”(bacter)相区别,用“小杆”(bacterium)对译。这一方面是表示两者的区别,另一方面表示其尺寸比“杆”更小。

小杆:拉丁文中性名词 *bacterium*。*bacterium* 该词来自希腊文“βακτήριον” (*bakterion*)。该词大约在 1828 年<sup>[11]</sup>或 1838 年<sup>[12]</sup>由德国自然学家埃伦堡(C.G. Ehrenberg, 1795–1876)首先使用的,用于表示在显微镜下观察到的类似于小拐杖、小棍的东西(可能以当时的显微镜技术,镜下观察到的微生物都是棍棒形的)。该小杆(*bacterium*)作为后缀的时候(即-*bacterium*)表示小棒、小杆。虽然在中文中一直不被区别,但这在拉丁文词源学中是十分明确的,从 1880 年的色小杆菌属(*Chromobacterium*)开始,就是小棒/杆(small rod)<sup>[2]</sup>。

杆:新拉丁文阳性名词 *bacter*。新拉丁文中的 *bacter* 来自 *bacterium*。该杆(*bacter*)作为后缀时(即-*bacter*)表示棒/杆(rod)。

迄今得到合格发表的杆和小杆菌属已经分别有 350 多属和 120 多属,除去一些另行归属(合并)的,杆属有近 340 属,小杆属有近 110 属(见后文)。在这些菌属种,如表 1 所示,定义杆(*bacter*)和小杆(*bacterium*)时十分明确地区分这些属的差异,避免重名造成的麻烦。

在总计 450 多属合格属名中,仅仅 17 属在中文命名时需要特别区分,与竿(*bacillus*)和杆(*bacter*)的中文命名重复率相比也低得多<sup>[9]</sup>,不被中文微生物学者注意也就可以理解了。但需特别指出的是,虽然现在很多的菌属并没有重名,但不能保证今后不出现这种意义上的重名。表 1 中,1919 年已有了微小杆菌属,但直到 2014 年才出现微杆菌属,相隔近百年;1898 年有了醋杆菌属,直到 1977 年才出现醋小杆菌属,也是相隔近八十年。因此,随着微生物分类学的进一步发展,这种情况必定增多,先行标准化命名是未雨绸缪。

无论如何,明确地区分此两词,并在命名时严格遵守是十分必要的,以免引起不必要的混乱。比如杆菌目(bacterales)和小杆菌目(bacteriales) (这

表 1 合格发表的杆菌和小杆菌<sup>a</sup>  
Table 1 Genera *bacter* and *bacterium* as valid publication<sup>a</sup>

杆菌或杆菌属 <i>bacter</i>			小杆菌属或小杆菌属 <i>bacterium</i>		
年 Year	拉丁文名 Latin name	中文名 Chinese name	中文名 Chinese name	拉丁文名 Latin name	年 Year
/	<i>bacter</i>	杆	小杆	<i>bacterium</i>	1828
1898	<i>Acetobacter</i>	醋杆菌属	醋小杆菌属	<i>Acetobacterium</i>	1977
1981	<i>Desulfobacter</i>	脱硫化杆菌属	脱硫化小杆菌属	<i>Desulfobacterium</i>	1988
1982	<i>Thermoanaerobacter</i>	热厌氧杆菌属	热厌氧小杆菌属	<i>Thermoanaerobacterium</i>	1993
1992	<i>Aminobacter</i>	胺杆菌属	胺小杆菌属	<i>Aminobacterium</i>	1999
1992	<i>Marinobacter</i>	海杆菌属	海小杆菌属	<i>Marinobacterium</i>	1997
1993	<i>Aquabacter</i>	水杆菌属	水小杆菌属	<i>Aquabacterium</i>	1999
1993	<i>Methylobacter</i>	甲基杆菌属	甲基小杆菌属	<i>Methylobacterium</i>	1976
1996	<i>Anaerobacter</i>	厌氧杆菌属	厌氧小杆菌属	<i>Anaerobacterium</i>	2014
1996	<i>Sporobacter</i>	孢杆菌属	孢小杆菌属	<i>Sporobacterium</i>	1999
2002	<i>Salinibacter</i>	<sup>b</sup> 盐场杆菌属	<sup>b</sup> 盐场小杆菌属	<i>Salinibacterium</i>	2003
2005	<i>Alkalibacter</i>	碱杆菌属	碱小杆菌属	<i>Alkalibacterium</i>	2001
2006	<i>Paludibacter</i>	沼杆菌属	沼小杆菌属	<i>Paludibacterium</i>	2008
2007	<i>Sediminibacter</i>	沉积杆菌属	沉积小杆菌属	<i>Sediminibacterium</i>	2008
2008	<i>Actibacter</i>	海边杆菌属	海边小杆菌属	<i>Actibacterium</i>	2012
2008	<i>Spongiibacter</i>	海绵杆菌属	海绵小杆菌属	<i>Spongiibacterium</i>	2012
2010	<i>Mangrovibacter</i>	红树杆菌属	红树小杆菌属	<i>Mangrovibacterium</i>	2014
2014	<i>Microbacter</i>	微杆菌属	微小杆菌属	<i>Microbacterium</i>	1919

注：<sup>a</sup>：中文属名加粗以显示属名的专一性；<sup>b</sup>：虽然这两个拉丁文菌属名的英文词源解释并不相同，但差异来自对拉丁文盐场(*salinum*)的理解，中文和拉丁文保持一致。

Note: <sup>a</sup>: Bold Chinese name to specify the genus name; <sup>b</sup>: Although there is difference between the two English etymologies, it perhaps springs from the various understanding to the latin noun *salinum*. Here Chinese name keeps correspondence with Latin name.

里指的是\*\*杆菌目或\*\*小杆菌目)，肠杆菌科(Enterobacteraceae)和肠小杆菌科(Enterobacteriaceae)，黄杆菌纲(Flavobacteria)和黄小杆菌纲(Flavobacteriia)，在拉丁文中只差一个字母“i”，中文中也只差一个“小”，但其模式属是完全不同的。

同时，非杆(*bacter*)和小杆(*bacterium*)类的重名也要重视。

例如鸟小杆菌属和曲杆菌属。1994年定的鸟小杆菌属(*Ornithobacterium*)和2005年定的鸟小杆菌属(*Avibacterium*)，除了拼写方式(前者 *Ornis* 来自希腊文，后者 *Avium* 来自拉丁文)，其词源意义完全一样，都表示鸟或鸟类(birds)。杨瑞馥和陶天申等把这两属分别写成鸟杆状菌属和鸟杆菌

属<sup>[7]</sup>，但显然把 *Ornithobacterium* 译成鸟“杆状”菌属是没有依据的，因为“杆状”对应的拉丁文实际上是“*bacteroide*”(表 2)，而且这种加“状”或“形”的用法显得十分随机，与把 *bacterium* 一会儿译成“杆”、一会儿译成“小杆”如出一辙，没有沿用性。与之类似的，1983年定的麴杆菌属(*Ancylobacter*)和2004年定的曲杆菌属(*Curvibacter*)，除了拼写方式(前者希腊文 *Ankuros* 与后者拉丁文 *Curvus*)，其词源意义一样，均表示弯曲的(Curved or crooked)。杨瑞馥和陶天申等把这两属分别写成屈曲杆菌属和弯钩菌属<sup>[7]</sup>，显然是把 *Curvus* 理解成弯钩了，并把 *bacter* 意化为菌不译了。这本也无可非议，但是该词典在其它很多场合对于拉丁文 *Curvus* 的理解各不相同，比如把2009年定的脱硫

表 2 合格发表的杆状菌属<sup>a</sup>  
Table 2 Genera *bacteroides* as valid publication<sup>a</sup>

年 Year	拉丁文名 Latin name	中文名 Chinese name	合格发表的菌数/种 Species as valid publication/species	备注 Remarks
1919	<i>Bacteroides</i>	杆状菌属	92+5 亚种	形状类似杆形的
1983	<i>Thermobacteroides</i>	热杆状菌属	3	形状类似杆形的
1984	<i>Halobacteroides</i>	卤杆状菌属	4	形状类似杆形的
2006	<i>Parabacteroides</i>	副杆状菌属	7	此属与杆状菌属相参照
2012	<i>Macellibacteroides</i>	屠场杆状菌属	1	此属与杆状菌属相参照
2014	<i>Acetobacteroides</i>	醋杆状菌属	1	形状类似杆形的
2014	<i>Pseudobacteroides</i>	假杆状菌属	1	此属与杆状菌属相参照

注：<sup>a</sup>：以往常见的中文译法是“拟杆”，但希腊文 *opsis* 或更适合用“拟”，如拟尸杆菌属或拟尸杆属(*Necropsobacter*)。

Note: <sup>a</sup>: Greek noun *opsis* is more suitable for Chinese character “Ni” instead of Latin suffix *-oides*.

化曲菌属(*Desulfocurvus*)译成“还原硫酸盐弧菌属”(这是十分错误的，因为弧菌属是特定的)，而对 2004 年定的硫曲菌属(*Sulfuricurvum*)又译成“硫弯曲菌属”等，这种多变的释义显然是不可沿用的。这种情况下，根据拉丁文和希腊文的渊源关系，可以定义把希腊文词源字译为中文繁体字或异体字，比如 1994 年的 *Ornithobacterium* 写成鳥小杆菌属，1983 年的 *Ancylobacter* 译为麵杆菌属，也符合我国语言文字法第十七条“(五)出版、教学、研究中需要使用的”<sup>[13]</sup>的规定。由于希腊文和拉丁文在当今的微生物命名中大量存在，是主体用语，中文繁简共用，或是一条解决现存微生物拉丁文命名中译名重名的捷径。

再如 1983 年定的秘小杆菌属(*Arcanobacterium*)和 1999 年定的隐小杆菌属(*Cryptobacterium*)。除了拼写方式，前者 *Arcanus* 来自拉丁文，后者 *Kruptos* 来自希腊文，但均表示隐秘的(hidden)。杨瑞馥和陶天申等把这两属分别写成隐秘杆菌属和隐秘小杆菌属<sup>[7]</sup>，但显然把 *bacterium* 既译为“杆”又译为“小杆”，是非常随意的，不可延续和把握的。这种情况，根据汉语中词语同义复指的情况，把“隐秘”两字分开来用，即一个拉丁文(或希腊文)只用一个汉字对应。此处不用隐秘的繁简或异体字是因为区分度不大，在有选择的情况下，优选这种同义复指字词。

## 1.2 杆状

与上述杆或小杆密切相关的“杆状”由杆(*bacter*)和状(*oides*)构成，表示类似杆棒形的微生物有 7 属(表 2)。这 7 属定名明显是 1919 年的杆状菌属衍生来的，有 3 属是直接和杆状菌属有密切关系的参照菌属，属于杆状菌门(*Bacteroidetes*)，而有另 3 属则与杆状菌属一样，仅仅表示形状类似杆形，属于厚壁菌门(*Firmicutes*)，与上述大部分杆属和小杆属的分类不同，但都属于细菌域。

## 1.3 尺寸特征

需要特别说明的是，当前微生物界在命名时，实际上对“杆”和“小杆”已有明确的界定，比如已经有如下 4 属 92 种复合了尺寸长短的概念。

1953 年的短小杆菌属(*Brevibacterium*)，“短”即表示尺寸的长短，此属已定 50 种。

1981 年定的甲烷短杆菌属(*Methanobrevibacter*)，“短”即表示尺寸的长短，此属已定 15 种。

1972 年的矮小杆菌属(*Curtobacterium*)，“矮”即表示尺寸的长短，此属已定 11 种。

1988 年定的矮小杆菌属(*Brachybacterium*)，“矮”即表示尺寸的长短，此属已定 16 种。

另有两种模式种，1994 年新合并的模式种短固杆菌(*Empedobacter brevis*)和 1999 年定的模式种矮隐小杆菌(*Cryptobacterium curtum*)表示尺寸

的长短。

但综合来看, 科学界虽然试图区分杆和小杆, 实际上并无尺寸大小的具体规定, 因为实际操作中也有一些问题, 比如建立尺寸衡量的生长时期等。所造成的混乱例子也很多。例如, 1961 年的杆线菌属(*Bacterionema*)在 1983 年被归属到棒小杆菌属(*Corynebacterium*), 1978 年的奶酪杆菌属(*Caseobacter*)在 1987 年被归属到棒小杆菌属(*Corynebacterium*), 就是典型的例证。反之, 1984 年的釜小杆菌属(*Calderobacterium*)在 2001 年被归属到氢杆菌属(*Hydrogenobacter*), 2004 年的小链小杆菌属(*Catellibacterium*) 在 2013 年被归属到芽杆菌属(*Gemmobacter*)也是典型的例证。

但今后或可在命名这两类生物时加以具体尺寸的规定。让杆和小杆能够除了表示杆棒形之外, 还带上尺寸, 比如是否可以讨论给杆规定是 1  $\mu\text{m}$  以上, 小杆是 1  $\mu\text{m}$  以下, 这样多一种尺度, 可进一步刻画菌属特征, 增加区分度。

## 2 杆和小杆的细菌属性

很明显, 当细菌(*bacterium*)一词被埃伦堡引入微生物界以后, 该词在相当长的时间内和相当大的程度上是微生物的代名词, 细菌也就成了微生物的代名词。沿用至今, 细菌(非斜体单数 *bacterium* 和复数 *bacteria*)已经成了一个独立的生命域, 细菌域(*Bacteria*)。微生物定名中的小杆(*bacterium*)和杆(*bacter*), 在表示上述第一层含义——即表示(小)杆棒(形/状)之外, 也有了第二层含义, 特指“细菌”(或许正是在这层意思上, 中文译

名中, *bacterium* 和 *bacter* 有时候就被直接译为“菌”或“细菌”, 但这也造成了一词多译的混乱)。

表 3 是在所有的以杆(表 4)、小杆(表 5)或杆状(表 2)命名的近 500 属原核生物中, 现在明确属于古菌的仅有 5 属。表 3 中这些菌属都属于古菌中的广古菌门, 分别属于甲烷小杆菌纲和卤杆菌纲。

由于历史的原因, 生物化学(细胞壁组成和结构)、形态学(形状、孢子、芽孢/芽胞等)和代谢(底物)一直是原核生物分类的依据<sup>[11]</sup>。直至 1977 年, 尽管有了基因分类(系统发育)分析, 古菌仍然没有从细菌域分离出来而称为古细菌<sup>[14]</sup>, 并一直到 1990 年<sup>[15]</sup>才单列出古菌域。所以 1936 年的甲烷小杆菌属、1957 年的卤小杆菌属、1981 年的甲烷短杆菌属(*Methanobrevibacter*)、1984 年的泡碱小杆菌属和 2000 年的甲烷热杆菌属(*Methanothermobacter*), 虽然一开始以“杆(*bacter*)”或小杆(*bacterium*)命名, 但后来归属于古菌是合乎情理的。这也说明, 即使有分子生物学的手段, 有 DNA 分析, 并不能一劳永逸地解决微生物的分类问题, 微生物的分类仍然需要依靠多种手段多管齐下和观念的突破<sup>[3]</sup>。不过, 以杆(*bacter*)和小杆(*bacterium*)命名的菌属大多数为细菌是正确的, 今后也不大容易再错。

因此, 应当特别指出的是, 以“杆”或“小杆”定名的属, 完全可以省略“菌”字, 因为“杆”和“小杆”就表明了细菌的意义(表 4 和表 5)。并可用如下简式表示: 杆=细菌; 小杆=细菌。

表 3 曾归类细菌但现归类古菌的杆属或小杆属  
Table 3 Genera *bacter* and *bacterium* once regarded as domain bacteria and now as domain archaea

拉丁名定名年 Year	拉丁文名 Latin name	中文名 Chinese name	原归类细菌 Originally as bacteria	现归类古菌 Currently as archaea
1936	<i>Methanobacterium</i>	甲烷小杆菌属	√	√
1981	<i>Methanobrevibacter</i>	甲烷短杆菌属	√	√
2000	<i>Methanothermobacter</i>	甲烷热杆菌属	√	√
1957	<i>Halobacterium</i>	卤小杆菌属	√	√
1984	<i>Natronobacterium</i>	泡碱小杆菌属	√	√

表 4 合格发表的杆菌属或杆属<sup>a [9]</sup>  
Table 4 Genera -bacter as valid publication<sup>a [9]</sup>

序号 No.	年 Year	中文名 Chinese name <sup>b</sup>	中文名 Chinese name <sup>b</sup>	拉丁文名 Latin name	合格发表的菌种数/种 Valid species/species
1	1886	腺杆菌属	腺杆菌属	<i>Cystobacter</i>	9
2	1888	变杆菌属	变杆菌属	<i>Amoebobacter</i>	4
3	1892	硝化杆菌属	硝化杆菌属	<i>Nitrobacter</i>	4
4	1898	醋杆菌属	醋杆菌属	<i>Acetobacter</i>	34+11 亚种
5	1898	醋杆菌属(醋杆菌亚属)	醋杆菌属(醋杆菌亚属)	<i>Acetobacter</i> (subgen. <i>Acetobacter</i> )	
6	1901	氮杆菌属	氮杆菌属	<i>Azotobacter</i>	8+2 亚种
7	1932	柠檬杆菌属	柠檬杆菌属	<i>Citrobacter</i>	11
8	1935	柄杆菌属	柄杆菌属	<i>Caulobacter</i>	16
9	1935	葡糖酸杆菌属	葡糖酸杆菌属	<i>Gluconobacter</i>	16+5 亚种
10	1945	屈杆菌属	屈杆菌属	<i>Flexibacter</i>	17
11	1947	节杆菌属	节杆菌属	<i>Arthrobacter</i>	84
12	1954	不运杆菌属	不运杆菌属	<i>Acinetobacter</i>	39
13	1960	肠杆菌属	肠杆菌属	<i>Enterobacter</i>	31+2 亚种
14	1961	芽杆菌属	芽杆菌属	<i>Blastobacter</i>	5
15	1963	弯曲杆菌属	弯曲杆菌属	<i>Campylobacter</i>	33+14 亚种
16	1973	皮肤杆菌属	皮肤杆菌属	<i>Bactoderma</i>	2
17	1973	束缚杆菌属	束缚杆菌属	<i>Haliscomenobacter</i>	1
18	1974	锑杆菌属	锑杆菌属	<i>Stibiobacter</i>	1
19	1974	罩杆菌属	罩杆菌属	<i>Tectibacter</i>	1
20	1978	松散杆菌属	松散杆菌属	<i>Lysobacter</i>	27
21	1978	黄杆菌属	黄杆菌属	<i>Xanthobacter</i>	6
22	1980	荧杆菌属	荧杆菌属	<i>Fluoribacter</i>	3
23	1980	突柄杆菌属	突柄杆菌属	<i>Prostheobacter</i>	6
24	1981	无色杆菌属	无色杆菌属	<i>Achromobacter</i>	16+2 亚种
25	1981	脱硫化杆菌属	脱硫化杆菌属	<i>Desulfobacter</i>	6
26	1981	甲烷短杆菌属	甲烷短杆菌属	<i>Methanobrevibacter</i>	15
27	1982	屠杆菌属	屠杆菌属	<i>Caedibacter</i>	5
28	1982	假屠杆菌属 <sup>c</sup>	假屠杆菌属	<i>Pseudocaedibacter</i>	3
29	1982	赤杆菌属	赤杆菌属	<i>Erythrobacter</i>	16
30	1982	热厌氧杆菌属	热厌氧杆菌属	<i>Thermoanaerobacter</i>	19+5 亚种
31	1983	麴杆菌属 <sup>d</sup>	麴杆菌属	<i>Ancylobacter</i>	7
32	1983	淖杆菌属	淖杆菌属	<i>Pelobacter</i>	7
33	1983	猪油杆菌属	猪油杆菌属	<i>Pimelobacter</i>	3
34	1984	槌杆菌属	槌杆菌属	<i>Clavibacter</i>	6+8 亚种
35	1984	氢杆菌属	氢杆菌属	<i>Hydrogenobacter</i>	4
36	1984	玫杆菌属 <sup>e</sup>	玫杆菌属	<i>Rhodobacter</i>	17
37	1984	互营杆菌属	互营杆菌属	<i>Syntrophobacter</i>	4
38	1985	胺酸杆菌属	胺酸杆菌属	<i>Acidaminobacter</i>	1
39	1985	丝杆菌属	丝杆菌属	<i>Filibacter</i>	1
40	1985	泥杆菌属	泥杆菌属	<i>Ilyobacter</i>	4
41	1985	草酸盐杆菌属	草酸盐杆菌属	<i>Oxalobacter</i>	2

(待续)

					(续表)
42	1986	冷杆菌属	冷杆菌属	<i>Psychrobacter</i>	34
43	1987	水生杆菌属	水生杆菌属	<i>Enhydrobacter</i>	1
44	1987	多核杆菌属	多核杆菌属	<i>Polynucleobacter</i>	5+2 亚种
45	1987	瘤胃杆菌属	瘤胃杆菌属	<i>Ruminobacter</i>	1
46	1988	纤杆菌属	纤杆菌属	<i>Fibrobacter</i>	2+2 亚种
47	1988	芽杆菌属	芽杆菌属	<i>Gemmobacter</i>	10
48	1988	亮杆菌属	亮杆菌属	<i>Lamprobacter</i>	1
49	1988	罕杆菌属	罕杆菌属	<i>Rarobacter</i>	2
50	1988	根杆菌属	根杆菌属	<i>Rhizobacter</i>	2
51	1988	孢卤杆菌属	孢卤杆菌属	<i>Sporohalobacter</i>	2
52	1989	色卤杆菌属	色卤杆菌属	<i>Chromohalobacter</i>	9
53	1989	肤杆菌属	肤杆菌属	<i>Dermabacter</i>	1
54	1989	螺杆菌属	螺杆菌属	<i>Helicobacter</i>	35
55	1989	紫杆菌属	紫杆菌属	<i>Iodobacter</i>	3
56	1989	嗜中杆菌属	嗜中杆菌属	<i>Mesophilobacter</i>	1
57	1989	红杆菌属 <sup>f</sup>	红杆菌属	<i>Rubrobacter</i>	6
58	1989	球杆菌属 <sup>g</sup>	球杆菌属	<i>Sphaerobacter</i>	1
59	1989	土杆菌属	土杆菌属	<i>Terrabacter</i>	9
60	1990	腐蹄杆菌属	腐蹄杆菌属	<i>Dichelobacter</i>	1
61	1990	糖杆菌属	糖杆菌属	<i>Saccharobacter</i>	1
62	1991	弓杆菌属	弓杆菌属	<i>Arcobacter</i>	18
63	1992	胺杆菌属	胺杆菌属	<i>Aminobacter</i>	6
64	1992	海杆菌属 <sup>h</sup>	海杆菌属	<i>Marinobacter</i>	34
65	1993	水杆菌属 <sup>i</sup>	水杆菌属	<i>Aquabacter</i>	1
66	1993	粪热杆菌属	粪热杆菌属	<i>Coprothermobacter</i>	2
67	1993	甲基杆菌属	甲基杆菌属	<i>Methylobacter</i>	8
68	1993	卟杆菌属	卟杆菌属	<i>Porphyrobacter</i>	7
69	1994	金小杆菌属	金小杆菌属	<i>Chryseobacterium</i>	90
70	1994	固杆菌属	固杆菌属	<i>Empedobacter</i>	2
71	1994	酢杆菌属 <sup>j</sup>	酢杆菌属	<i>Oxobacter</i>	1
72	1995	地杆菌属 <sup>k</sup>	地杆菌属	<i>Geobacter</i>	19+2 亚种
73	1995	酵杆菌属	酵杆菌属	<i>Zymobacter</i>	1
74	1996	厌氧杆菌属	厌氧杆菌属	<i>Anaerobacter</i>	1
75	1996	卤厌氧杆菌属	卤厌氧杆菌属	<i>Halanaerobacter</i>	4
76	1996	明杆菌属	明杆菌属	<i>Leucobacter</i>	15+2 亚种
77	1996	假枝杆菌属 <sup>l</sup>	假枝杆菌属	<i>Pseudoramibacter</i>	1
78	1996	孢杆菌属	孢杆菌属	<i>Sporobacter</i>	1
79	1996	亚硫酸盐杆菌属	亚硫酸盐杆菌属	<i>Sulfitobacter</i>	14
80	1997	脱铁杆菌属	脱铁杆菌属	<i>Deferribacter</i>	4
81	1997	冰冷杆菌属	冰冷杆菌属	<i>Gelidibacter</i>	4
82	1997	雅努斯杆菌属	雅努斯杆菌属	<i>Janibacter</i>	10
83	1997	桃杆菌属	桃杆菌属	<i>Persicobacter</i>	2
84	1997	橙色杆菌属	橙色杆菌属	<i>Sandaracinobacter</i>	1
85	1998	南极杆菌属	南极杆菌属	<i>Antarctobacter</i>	1
					(待续)

(续表)

86	1998	脱卤杆菌属	脱卤杆菌属	<i>Dehalobacter</i>	1
87	1998	葡糖酸醋杆菌属	葡糖酸醋杆菌属	<i>Gluconacetobacter</i>	24
88	1998	十八杆菌属	十八杆菌属	<i>Octadecabacter</i>	3
89	1998	基地杆菌属	基地杆菌属	<i>Pedobacter</i>	49
90	1998	极杆菌属	极杆菌属	<i>Polaribacter</i>	12
91	1999	纺锤杆菌属	纺锤杆菌属	<i>Fusibacter</i>	3
92	1999	薄层杆菌属	薄层杆菌属	<i>Hymenobacter</i>	33
93	1999	假胺杆菌属	假胺杆菌属	<i>Pseudaminobacter</i>	2
94	1999	隆河杆菌属	隆河杆菌属	<i>Rhodanobacter</i>	13
95	1999	硅杆菌属	硅杆菌属	<i>Silicibacter</i>	2
96	1999	热气杆菌属	热气杆菌属	<i>Thermaerobacter</i>	5
97	2000	陌杆菌属	陌杆菌属	<i>Atopobacter</i>	1
98	2000	树孢杆菌属	树孢杆菌属	<i>Dendrosporobacter</i>	1
99	2000	双杆菌属	双杆菌属	<i>Dyadobacter</i>	12
100	2000	甲烷热杆菌属	甲烷热杆菌属	<i>Methanothermobacter</i>	8
101	2000	适杆菌属	适杆菌属	<i>Modestobacter</i>	4
102	2000	乳头杆菌属	乳头杆菌属	<i>Papillibacter</i>	1
103	2000	鼠海豚杆菌属	鼠海豚杆菌属	<i>Phocoenobacter</i>	1
104	2000	玫瑰泡碱杆菌属	玫瑰泡碱杆菌属	<i>Roseinatronobacter</i>	2
105	2000	盐需杆菌属	盐需杆菌属	<i>Salegentibacter</i>	10
106	2000	热卤杆菌属	热卤杆菌属	<i>Thermohalobacter</i>	1
107	2001	素杆菌属	素杆菌属	<i>Albibacter</i>	1
108	2001	沙杆菌属	沙杆菌属	<i>Arenibacter</i>	6
109	2001	灼厌氧杆菌属	灼厌氧杆菌属	<i>Caloranaerobacter</i>	1
110	2001	池杆菌属	池杆菌属	<i>Limnobacter</i>	2
111	2001	硒卤厌氧杆菌属	硒卤厌氧杆菌属	<i>Selenihalanaerobacter</i>	1
112	2001	三氯杆菌属	三氯杆菌属	<i>Trichlorobacter</i>	1
113	2002	厌氧黏杆菌属	厌氧黏杆菌属	<i>Anaeromyxobacter</i>	1
114	2002	炉杆菌属	炉杆菌属	<i>Caminibacter</i>	3
115	2002	海鸥杆菌属	海鸥杆菌属	<i>Laribacter</i>	1
116	2002	洋杆菌属	洋杆菌属	<i>Oceanobacter</i>	1
117	2002	植杆菌属	植杆菌属	<i>Plantibacter</i>	2
118	2002	盐业杆菌属	盐业杆菌属	<i>Salinibacter</i>	3
119	2002	沉淀杆菌属 <sup>m</sup>	沉淀杆菌属	<i>Sedimentibacter</i>	2
120	2002	孢厌氧杆菌属	孢厌氧杆菌属	<i>Sporanaerobacter</i>	1
121	2002	船蛆科杆菌属	船蛆科杆菌属	<i>Teredinibacter</i>	1
122	2002	苏黎士杆菌属	苏黎士杆菌属	<i>Turicibacter</i>	1
123	2003	缚杆菌属	缚杆菌属	<i>Conexibacter</i>	2
124	2003	藏红杆菌属	藏红杆菌属	<i>Croceibacter</i>	1
125	2003	益杆菌属	益杆菌属	<i>Diaphorobacter</i>	3
126	2003	潘浓杆菌属	潘浓杆菌属	<i>Pannonibacter</i>	2
127	2003	假玫杆菌属	假玫杆菌属	<i>Pseudorhodobacter</i>	4
128	2003	壤红杆菌属	壤红杆菌属	<i>Solirubrobacter</i>	5
129	2003	暖杆菌属	暖杆菌属	<i>Tepidibacter</i>	3

(待续)



					(续表)
130	2003	卵黄杆菌属	卵黄杆菌属	<i>Vitellibacter</i>	3
131	2004	潮滩杆菌属	潮滩杆菌属	<i>Aestuariatibacter</i>	4
132	2004	藻杆菌属	藻杆菌属	<i>Algibacter</i>	12
133	2004	烫厌氧杆菌属	烫厌氧杆菌属	<i>Caldanaerobacter</i>	2+4 亚种
134	2004	几丁杆菌属	几丁杆菌属	<i>Chitinibacter</i>	2
135	2004	曲杆菌属 <sup>n</sup>	曲杆菌属	<i>Curvibacter</i>	4
136	2004	精料杆菌属	精料杆菌属	<i>Gulosibacter</i>	2
137	2004	海杆菌属	海杆菌属	<i>Maribacter</i>	13
138	2004	饕杆菌属	饕杆菌属	<i>Peredibacter</i>	1
139	2004	石杆菌属	石杆菌属	<i>Petrobacter</i>	1
140	2004	假槌杆菌属	假槌杆菌属	<i>Pseudoclavibacter</i>	4
141	2004	甘蔗杆菌属	甘蔗杆菌属	<i>Saccharibacter</i>	1
142	2004	石莼杆菌属	石莼杆菌属	<i>Ulvibacter</i>	3
143	2004	乌杆菌属	乌杆菌属	<i>Volucribacter</i>	2
144	2005	碱杆菌属	碱杆菌属	<i>Alkalibacter</i>	1
145	2005	黏杆菌属	黏杆菌属	<i>Adhaeribacter</i>	4
146	2005	隐厌氧杆菌属	隐厌氧杆菌属	<i>Cryptanaerobacter</i>	1
147	2005	沟鞭玫瑰杆菌属	沟鞭玫瑰杆菌属	<i>Dinoroseobacter</i>	1
148	2005	潮坪杆菌属	潮坪杆菌属	<i>Gaetbulibacter</i>	4
149	2005	地冷杆菌属	地冷杆菌属	<i>Geopsychrobacter</i>	1
150	2005	地热杆菌属	地热杆菌属	<i>Geothermobacter</i>	1
151	2005	橙黄杆菌属	橙黄杆菌属	<i>Luteibacter</i>	3
152	2005	纳西杆菌属	纳西杆菌属	<i>Naxibacter</i>	4
153	2005	缈杆菌属	缈杆菌属	<i>Paucibacter</i>	1
154	2005	夷杆菌属	夷杆菌属	<i>Pontibacter</i>	18
155	2005	石下杆菌属	石下杆菌属	<i>Subsaxibacter</i>	1
156	2005	四礞杆菌属	四礞杆菌属	<i>Tetrathiobacter</i>	2
157	2005	海杆菌属	海杆菌属	<i>Thalassobacter</i>	2
158	2005	礞杆菌属	礞杆菌属	<i>Thiobacter</i>	1
159	2006	聚杆菌属	聚杆菌属	<i>Aggregatibacter</i>	3
160	2006	脱亚硫酸盐杆菌属	脱亚硫酸盐杆菌属	<i>Desulfitibacter</i>	1
161	2006	豆杆菌属	豆杆菌属	<i>Fabibacter</i>	2
162	2006	细杆菌属	细杆菌属	<i>Gracilibacter</i>	1
163	2006	谷杆菌属	谷杆菌属	<i>Granulibacter</i>	1
164	2006	泞杆菌属	泞杆菌属	<i>Lutibacter</i>	5
165	2006	岛杆菌属	岛杆菌属	<i>Nesiotobacter</i>	1
166	2006	沼杆菌属	沼杆菌属	<i>Paludibacter</i>	1
167	2006	传播杆菌属	传播杆菌属	<i>Patulibacter</i>	4
168	2006	棕杆菌属	棕杆菌属	<i>Phaeobacter</i>	6
169	2006	镖杆菌属	镖杆菌属	<i>Pilibacter</i>	1
170	2006	暖厌氧杆菌属	暖厌氧杆菌属	<i>Tepidanaerobacter</i>	1
171	2006	热沉积杆菌属	热沉积杆菌属	<i>Thermosediminibacter</i>	2
172	2006	木聚糖杆菌属	木聚糖杆菌属	<i>Xylanibacter</i>	1
173	2007	另赤杆菌属	另赤杆菌属	<i>Altererythrobacter</i>	15
					(待续)

(续表)

174	2007	厌氧孢杆菌属	厌氧孢杆菌属	<i>Anaerosporobacter</i>	1
175	2007	脱碲代硫酸盐杆菌属	脱碲代硫酸盐杆菌属	<i>Dethiosulfatibacter</i>	1
176	2007	黄壤杆菌属	黄壤杆菌属	<i>Flavisolibacter</i>	3
177	2007	鲜黄杆菌属	鲜黄杆菌属	<i>Galbibacter</i>	2
178	2007	地碱杆菌属	地碱杆菌属	<i>Geoalkalibacter</i>	2
179	2007	地孢杆菌属	地孢杆菌属	<i>Geosporobacter</i>	1
180	2007	褐杆菌属	褐杆菌属	<i>Gilvibacter</i>	1
181	2007	血杆菌属	血杆菌属	<i>Haematobacter</i>	2
182	2007	维杆菌属	维杆菌属	<i>Ktedonobacter</i>	1
183	2007	海中杆菌属	海中杆菌属	<i>Maritimibacter</i>	1
184	2007	适盐杆菌属	适盐杆菌属	<i>Modicisolibacter</i>	1
185	2007	黏液杆菌属	黏液杆菌属	<i>Mucilaginibacter</i>	32
186	2007	尼普顿杆菌属	尼普顿杆菌属	<i>Neptuniibacter</i>	2
187	2007	橄榄杆菌属	橄榄杆菌属	<i>Olivibacter</i>	6
188	2007	摇摆杆菌属	摇摆杆菌属	<i>Oscillibacter</i>	2
189	2007	副基地杆菌属	副基地杆菌属	<i>Parapedobacter</i>	6
190	2007	过纤杆菌属	过纤杆菌属	<i>Perexilibacter</i>	1
191	2007	长杆菌属	长杆菌属	<i>Prolixibacter</i>	1
192	2007	沉积杆菌属	沉积杆菌属	<i>Sediminibacter</i>	1
193	2007	壤杆菌属	壤杆菌属	<i>Segetibacter</i>	2
194	2007	热石杆菌属	热石杆菌属	<i>Thermolithobacter</i>	2
195	2007	黍黄素杆菌属	黍黄素杆菌属	<i>Zeaxanthinibacter</i>	1
196	2008	甲壳杆菌属	甲壳杆菌属	<i>Acanthopleuribacter</i>	1
197	2008	海边杆菌属	海边杆菌属	<i>Actibacter</i>	2
198	2008	烷杆菌属	烷杆菌属	<i>Alkanibacter</i>	1
199	2008	非糖杆菌属	非糖杆菌属	<i>Asaccharobacter</i>	1
200	2008	梭菌盐杆菌属	梭菌盐杆菌属	<i>Clostridiisolibacter</i>	1
201	2008	黏杆菌属	黏杆菌属	<i>Cohaesibacter</i>	3
202	2008	克洛诺斯杆菌属	克洛诺斯杆菌属	<i>Cronobacter</i>	10+3 亚种
203	2008	黄瓜杆菌属	黄瓜杆菌属	<i>Cucumibacter</i>	1
204	2008	脱碲杆菌属	脱碲杆菌属	<i>Dethiobacter</i>	1
205	2008	土壤杆菌属 <sup>o</sup>	土壤杆菌属	<i>Edaphobacter</i>	2
206	2008	黄棕杆菌属	黄棕杆菌属	<i>Fulvibacter</i>	1
207	2008	腐土杆菌属	腐土杆菌属	<i>Humibacter</i>	2
208	2008	泥杆菌属	泥杆菌属	<i>Limibacter</i>	1
209	2008	淡黄杆菌属	淡黄杆菌属	<i>Luteolibacter</i>	5
210	2008	中黄杆菌属	中黄杆菌属	<i>Mesoflavibacter</i>	3
211	2008	气味杆菌属	气味杆菌属	<i>Odoribacter</i>	3
212	2008	假黄杆菌属	假黄杆菌属	<i>Pseudoxanthobacter</i>	2
213	2008	浅红杆菌属	浅红杆菌属	<i>Rubidibacter</i>	1
214	2008	岩杆菌属	岩杆菌属	<i>Saxeibacter</i>	1
215	2008	海绵杆菌属	海绵杆菌属	<i>Spongiibacter</i>	3
216	2008	窄氧杆菌属	窄氧杆菌属	<i>Stenoxybacter</i>	1
217	2008	甾类杆菌属	甾类杆菌属	<i>Steroidobacter</i>	2

(待续)

					(续表)
218	2008	热硫化物杆菌属	热硫化物杆菌属	<i>Thermosulfidibacter</i>	1
219	2009	乌龟杆菌属	乌龟杆菌属	<i>Chelonobacter</i>	1
220	2009	团杆菌属	团杆菌属	<i>Congregibacter</i>	1
221	2009	铁锈杆菌属	铁锈杆菌属	<i>Ferruginibacter</i>	3
222	2009	矿杆菌属	矿杆菌属	<i>Fodinibacter</i>	1
223	2009	冰杆菌属	冰杆菌属	<i>Glaciibacter</i>	1
224	2009	戈登氏杆菌属	戈登氏杆菌属	<i>Gordonibacter</i>	2
225	2009	水沉积杆菌属	水沉积杆菌属	<i>Ilumatobacter</i>	3
226	2009	湖杆菌属	湖杆菌属	<i>Lacibacter</i>	2
227	2009	泞海杆菌属	泞海杆菌属	<i>Lutimaribacter</i>	2
228	2009	副壤杆菌属	副壤杆菌属	<i>Parasegetibacter</i>	2
229	2009	塘杆菌属	塘杆菌属	<i>Piscinibacter</i>	1
230	2009	冷泥杆菌属	冷泥杆菌属	<i>Psychrilyobacter</i>	1
231	2009	金字塔杆菌属	金字塔杆菌属	<i>Pyramidobacter</i>	1
232	2009	河杆菌属	河杆菌属	<i>Rivibacter</i>	1
233	2009	丝氨酸杆菌属	丝氨酸杆菌属	<i>Serinibacter</i>	1
234	2009	碲碱杆菌属	碲碱杆菌属	<i>Thioalkalibacter</i>	1
235	2009	热带杆菌属	热带杆菌属	<i>Tropicibacter</i>	5
236	2010	窄杆菌属	窄杆菌属	<i>Angustibacter</i>	3
237	2010	藓杆菌属	藓杆菌属	<i>Bryobacter</i>	1
238	2010	烫粪杆菌属	烫粪杆菌属	<i>Caldicoprobacter</i>	3
239	2010	快杆菌属	快杆菌属	<i>Celeribacter</i>	5
240	2010	黄腐土杆菌属	黄腐土杆菌属	<i>Flaviumibacter</i>	3
241	2010	泉杆菌属 <sup>P</sup>	泉杆菌属	<i>Fontibacter</i>	2
242	2010	卤砷酸盐杆菌属	卤砷酸盐杆菌属	<i>Halarsenatibacter</i>	1
243	2010	印度杆菌属	印度杆菌属	<i>Indibacter</i>	1
244	2010	岸杆菌属	岸杆菌属	<i>Litoribacter</i>	2
245	2010	红树杆菌属	红树杆菌属	<i>Mangrovibacter</i>	1
246	2010	南海杆菌属	南海杆菌属	<i>Meridianimaribacter</i>	1
247	2010	管杆菌属	管杆菌属	<i>Siphonobacter</i>	1
248	2010	碲卤杆菌属	碲卤杆菌属	<i>Thiohalobacter</i>	1
249	2010	昌螺杆菌属	昌螺杆菌属	<i>Umboniibacter</i>	1
250	2011	酸铁杆菌属	酸铁杆菌属	<i>Acidiferrobacter</i>	1
251	2011	金杆菌属	金杆菌属	<i>Aureibacter</i>	1
252	2011	耳炎杆菌属	耳炎杆菌属	<i>Auritidibacter</i>	1
253	2011	烫泉杆菌属	烫泉杆菌属	<i>Calidifontibacter</i>	1
254	2011	印科工杆菌属	印科工杆菌属	<i>Cesiribacter</i>	2
255	2011	缩杆菌属	缩杆菌属	<i>Constrictibacter</i>	1
256	2011	漠杆菌属	漠杆菌属	<i>Desertibacter</i>	2
257	2011	滨杆菌属	滨杆菌属	<i>Litoreibacter</i>	7
258	2011	微气杆菌属	微气杆菌属	<i>Microaerobacter</i>	1
259	2011	拟尸杆菌属	拟尸杆菌属	<i>Necropsobacter</i>	1
260	2011	油杆菌属	油杆菌属	<i>Oleibacter</i>	1
261	2011	鸟氨酸杆菌属	鸟氨酸杆菌属	<i>Ornithinibacter</i>	1
					(待续)

(续表)

262	2011	太平杆菌属	太平杆菌属	<i>Pacificibacter</i>	1
263	2011	滨海边疆杆菌属	滨海边疆杆菌属	<i>Primorskyibacter</i>	1
264	2011	假船蛆科杆菌属	假船蛆科杆菌属	<i>Pseudoteredinibacter</i>	1
265	2012	厌氧盐杆菌属	厌氧盐杆菌属	<i>Anaerosalibacter</i>	1
266	2012	纯水杆菌属	纯水杆菌属	<i>Aquipuribacter</i>	1
267	2012	芸苔杆菌属	芸苔杆菌属	<i>Brassicibacter</i>	1
268	2012	纤维杆菌属	纤维杆菌属	<i>Cellulosibacter</i>	1
269	2012	珊瑚杆菌属	珊瑚杆菌属	<i>Corallibacter</i>	1
270	2012	脱硫化泡碱杆菌属	脱硫化泡碱杆菌属	<i>Desulfonatrobacter</i>	1
271	2012	阿瑟罗杆菌属	阿瑟罗杆菌属	<i>Haslibacter</i>	1
272	2012	慢杆菌属	慢杆菌属	<i>Lentibacter</i>	1
273	2012	移杆菌属	移杆菌属	<i>Motilibacter</i>	2
274	2012	海象狮科杆菌属	海象狮科杆菌属	<i>Otariodibacter</i>	1
275	2012	泽杆菌属	泽杆菌属	<i>Telmatobacter</i>	1
276	2012	虫肾杆菌属	虫肾杆菌属	<i>Verminephrobacter</i>	2
277	2013	北极杆菌属	北极杆菌属	<i>Arcticibacter</i>	2
278	2013	粪杆菌属	粪杆菌属	<i>Coprobacter</i>	1
279	2013	歧硫杆菌属	歧硫杆菌属	<i>Dissulfuribacter</i>	1
280	2013	内杆菌属	内杆菌属	<i>Endobacter</i>	1
281	2013	错玫杆菌属	错玫杆菌属	<i>Falsirhodobacter</i>	1
282	2013	纺锤链杆菌属	纺锤链杆菌属	<i>Fusicatenibacter</i>	1
283	2013	因皮里尔杆菌属	因皮里尔杆菌属	<i>Imperialibacter</i>	1
284	2013	印度杆菌属	印度杆菌属	<i>Indibacter</i>	1
285	2013	驹形氏杆菌属	驹形氏杆菌属	<i>Komagataeibacter</i>	14
286	2013	慢岸杆菌属	慢岸杆菌属	<i>Lentilitoribacter</i>	1
287	2013	超杆菌属	超杆菌属	<i>Melioribacter</i>	1
288	2013	阮氏杆菌属	阮氏杆菌属	<i>Nguyenibacter</i>	1
289	2013	副玫杆菌属	副玫杆菌属	<i>Pararhodobacter</i>	1
290	2013	渺杆菌属	渺杆菌属	<i>Parvibacter</i>	1
291	2013	棕腺藻属杆菌属	棕腺藻属杆菌属	<i>Phaeocystidibacter</i>	1
292	2013	菜豆杆菌属	菜豆杆菌属	<i>Phaseolibacter</i>	1
293	2013	多杆菌属	多杆菌属	<i>Pluralibacter</i>	2
294	2013	假黄棕杆菌属	假黄棕杆菌属	<i>Pseudofulvibacter</i>	1
295	2013	韩农发局杆菌属	韩农发局杆菌属	<i>Rudaibacter</i>	1
296	2013	盐嗜中杆菌属	盐嗜中杆菌属	<i>Salimesophilobacter</i>	1
297	2014	琼杆菌属	琼杆菌属	<i>Agaribacter</i>	1
298	2014	林杆菌属	林杆菌属	<i>Alsobacter</i>	1
299	2014	淀杆菌属	淀杆菌属	<i>Amylibacter</i>	1
300	2014	水杆菌属	水杆菌属	<i>Aquibacter</i>	1
301	2014	旱杆菌属	旱杆菌属	<i>Aridibacter</i>	2
302	2014	犬杆菌属	犬杆菌属	<i>Canibacter</i>	1
303	2014	过氧化氢酶杆菌属	过氧化氢酶杆菌属	<i>Catabacter</i>	1
304	2014	仓鼠属杆菌属	仓鼠属杆菌属	<i>Cricetibacter</i>	1
305	2014	二氨基丁酸杆菌属	二氨基丁酸杆菌属	<i>Diaminobutyricibacter</i>	1

(待续)

(续表)					
306	2014	弗朗克氏杆菌属	弗朗克氏杆菌属	<i>Franconibacter</i>	2
307	2014	海鞘杆菌属	海鞘杆菌属	<i>Halocynthiibacter</i>	1
308	2014	哈特曼氏杆菌属	哈特曼氏杆菌属	<i>Hartmannibacter</i>	1
309	2014	同丝氨酸杆菌属	同丝氨酸杆菌属	<i>Homoserinibacter</i>	1
310	2014	游离杆菌属	游离杆菌属	<i>Liberibacter</i>	1
311	2014	中仓鼠杆菌属	中仓鼠杆菌属	<i>Mesocricetibacter</i>	1
312	2014	甲基洋杆菌属	甲基洋杆菌属	<i>Methyloceanibacter</i>	1
313	2014	微杆菌属	微杆菌属	<i>Microbacter</i>	1
314	2014	水恒杆菌属	水恒杆菌属	<i>Mizugakiibacter</i>	1
315	2014	漠河杆菌属	漠河杆菌属	<i>Moheibacter</i>	1
316	2014	似玫杆菌属	似玫杆菌属	<i>Paenirhodobacter</i>	1
317	2014	二叠纪杆菌属	二叠纪杆菌属	<i>Permianibacter</i>	1
318	2014	棕指藻属杆菌属	棕指藻属杆菌属	<i>Phaeodactylibacter</i>	2
319	2014	井杆菌属	井杆菌属	<i>Phreatobacter</i>	1
320	2014	多形杆菌属	多形杆菌属	<i>Polymorphobacter</i>	1
321	2014	港杆菌属	港杆菌属	<i>Portibacter</i>	1
322	2014	聚乙烯醇杆菌属	聚乙烯醇杆菌属	<i>Povalibacter</i>	1
323	2014	假基地杆菌属	假基地杆菌属	<i>Pseudopedobacter</i>	2
324	2014	假柠檬杆菌属	假柠檬杆菌属	<i>Pseudocitrobacter</i>	1
325	2014	假基地杆菌属	假基地杆菌属	<i>Pseudopedobacter</i>	2
326	2014	假棕杆菌属	假棕杆菌属	<i>Pseudophaeobacter</i>	2
327	2014	赤杆菌属	赤杆菌属	<i>Rufibacter</i>	3
328	2014	沙岸杆菌属	沙岸杆菌属	<i>Sabulilitoribacter</i>	1
329	2014	干杆菌属	干杆菌属	<i>Siccibacter</i>	1
330	2014	螺杆菌属	螺杆菌属	<i>Spiribacter</i>	1
331	2014	杳黑杆菌属	杳黑杆菌属	<i>Tahibacter</i>	1
332	2014	温杆菌属	温杆菌属	<i>Temperatibacter</i>	1
333	2014	土孢杆菌属	土孢杆菌属	<i>Terrisporobacter</i>	2
334	2014	变杆菌属	变杆菌属	<i>Variibacter</i>	1
335	2014	蝙蝠科杆菌属	蝙蝠科杆菌属	<i>Vespertiliibacter</i>	1
336	2014	流行杆菌属	流行杆菌属	<i>Vulgatibacter</i>	1
337	2014	杨氏杆菌属	杨氏杆菌属	<i>Youngiibacter</i>	2
338	2015	汨杆菌属	汨杆菌属	<i>Crenobacter</i>	1

注: <sup>a</sup>: 截止 2015 年 6 月; <sup>b</sup>: “中文菌属名”和“中文属名”仅差一个“菌”字, 由于杆字已经表示细菌之意, “菌”字或可省略, 即\*\*杆菌属=\*\*杆属; <sup>c</sup>: 假屠杆菌属是参照于屠杆菌属(*Caedibacter*)的; <sup>d</sup>: 麴杆菌属区别于曲杆菌属(*Curvibacter*); <sup>e</sup>: 玫杆菌属区别于玫瑰杆菌属(*Roseobacter*); <sup>f</sup>: 区别于浅红杆菌属(*Rubidibacter*); <sup>g</sup>: 球杆菌属这个属名可能主要是想表示球形的细菌, 否则既是球形又是杆形是很难想象的; <sup>h</sup>: 区别于海杆菌属(*Maribacter*); <sup>i</sup>: 区别于水杆菌属(*Aquibacter*); <sup>j</sup>: 区别于醋杆菌属(*Acetobacter*); <sup>k</sup>: 区别于基地杆菌属(*Pedobacter*); <sup>l</sup>: 目前并没有一个合格的原核生物属称为“枝杆菌属”; <sup>m</sup>: 区别于沉积杆菌属(*Sediminibacter*); <sup>n</sup>: 区别于麴杆菌属(*Ancylobacter*); <sup>o</sup>: 区别于土杆菌属(*Terrabacter*); <sup>p</sup>: 区别于汨杆菌属(*Crenobacter*).

Note: <sup>a</sup>: Up to June 2015; <sup>b</sup>: In Latin and in English context, *bacter* and *bacterium* are equal to *bacteria* and/or *rod*; <sup>c</sup>: Referred to genus *Caedibacter*; <sup>d</sup>: Differed from *Curvibacter*; <sup>e</sup>: Differed from *Roseobacter*; <sup>f</sup>: Differed from *Rubidibacter*; <sup>g</sup>: (Sic) spherical rod, probably intended to mean spherical bacterium; <sup>h</sup>: Differed from *Maribacter*; <sup>i</sup>: Differed from *Aquibacter*; <sup>j</sup>: Differed from *Acetobacter*; <sup>k</sup>: Differed from *Pedobacter*; <sup>l</sup>: Currently, no valid genus “*Ramibacter*” in prokaryotes; <sup>m</sup>: Differed from *Sediminibacter*; <sup>n</sup>: Differed from *Ancylobacter*; <sup>o</sup>: Differed from *Terrabacter*; <sup>p</sup>: Differed from *Crenobacter*.

表 5 合格发表的小杆菌属<sup>a [9]</sup>  
Table 5 Genera -bacterium as valid publication<sup>a [9]</sup>

序号 No.	拉丁文定名年 Year	中文菌属名 Chinese genus name <sup>b</sup>	中文属名 Chinese genus name <sup>b</sup>	拉丁文名 Latin name	合格菌种数/种 Species as valid publication/species
1	1880	色小杆菌属	色小杆菌属	<i>Chromobacterium</i>	8
2	1889	光小杆菌属	光小杆菌属	<i>Photobacterium</i>	25+2 亚种
3	1896	棒小杆菌属	棒小杆菌属	<i>Corynebacterium</i>	116+11 亚种
4	1896	分枝小杆菌属 草小杆菌属	分枝小杆菌属 草小杆菌属	<i>Mycobacterium</i>	172+13 亚种
5	1909	丙酸小杆菌属	丙酸小杆菌属	<i>Propionibacterium</i>	16+2 亚种
6	1919	微小杆菌属	微小杆菌属	<i>Microbacterium</i>	89
7	1922	纺锤小杆菌属	纺锤小杆菌属	<i>Fusobacterium</i>	20+7 亚种
8	1923	黄小杆菌属	黄小杆菌属	<i>Flavobacterium</i>	144
9	1924	歧小杆菌属	歧小杆菌属	<i>Bifidobacterium</i>	51+9 亚种
10	1931	昆虫小杆菌属	昆虫小杆菌属	<i>Blattabacterium</i>	1
11	1936	甲烷小杆菌属	甲烷小杆菌属	<i>Methanobacterium</i>	33
12	1938	优小杆菌属	优小杆菌属	<i>Eubacterium</i>	53+3 亚种
13	1945	果胶小杆菌属	果胶小杆菌属	<i>Pectobacterium</i>	10+5 亚种
14	1953	短小杆菌属	短小杆菌属	<i>Brevibacterium</i>	50
15	1957	卤小杆菌属	卤小杆菌属	<i>Halobacterium</i>	16
16	1963	脂肪小杆菌属	脂肪小杆菌属	<i>Obesumbacterium</i>	1
17	1964	心小杆菌属	心小杆菌属	<i>Cardiobacterium</i>	2
18	1972	矽小杆菌属	矽小杆菌属	<i>Curtobacterium</i>	11
19	1976	甲基小杆菌属	甲基小杆菌属	<i>Methylobacterium</i>	51
20	1977	醋小杆菌属	醋小杆菌属	<i>Acetobacterium</i>	8
21	1978	紫小杆菌属	紫小杆菌属	<i>Janthinobacterium</i>	1
22	1980	肾小杆菌属	肾小杆菌属	<i>Renibacterium</i>	1
23	1983	秘小杆菌属	秘小杆菌属	<i>Arcanobacterium</i>	11
24	1983	鞘氨醇小杆菌属	鞘氨醇小杆菌属	<i>Sphingobacterium</i>	34
25	1984	毫小杆菌属	毫小杆菌属	<i>Exiguobacterium</i>	15
26	1984	泡碱小杆菌属	泡碱小杆菌属	<i>Natronobacterium</i>	6
27	1984	叶小杆菌属	叶小杆菌属	<i>Phyllobacterium</i>	10
28	1985	炽小杆菌属	炽小杆菌属	<i>Fervidobacterium</i>	6
29	1985	螺小杆菌属	螺小杆菌属	<i>Helibacterium</i>	5
30	1985	苯基小杆菌属	苯基小杆菌属	<i>Phenylobacterium</i>	8
31	1987	肉小杆菌属	肉小杆菌属	<i>Carnobacterium</i>	12
32	1988	矮小杆菌属	矮小杆菌属	<i>Brachybacterium</i>	16
33	1988	虫小杆菌属	虫小杆菌属	<i>Coriobacterium</i>	1
34	1988	脱硫化小杆菌属	脱硫化小杆菌属	<i>Desulfobacterium</i>	9
35	1989	噻小杆菌属	噻小杆菌属	<i>Thiobacterium</i>	1

(待续)

(续表)					
36	1990	轮小杆菌属	轮小杆属	<i>Cyclobacterium</i>	8
37	1991	酸小杆菌属	酸小杆属	<i>Acidobacterium</i>	1
38	1993	热厌氧小杆菌属	热厌氧小杆属	<i>Thermoanaerobacterium</i>	9
39	1994	金小杆菌属	金小杆属	<i>Chryseobacterium</i>	90
40	1994	脱亚硫酸盐小杆菌属	脱亚硫酸盐小杆属	<i>Desulfitobacterium</i>	6
41	1994	鳥小杆菌属	鳥小杆属	<i>Ornithobacterium</i>	1
42	1994	树袋熊属小杆菌属	树袋熊属小杆属	<i>Phascolarctobacterium</i>	2
43	1995	热脱硫化小杆菌属	热脱硫化小杆属	<i>Thermodesulfobacterium</i>	5
44	1996	鲸小杆菌属	鲸小杆属	<i>Cetobacterium</i>	2
45	1997	冰小杆菌属	冰小杆属	<i>Cryobacterium</i>	8
46	1997	海小杆菌属	海小杆属	<i>Marinobacterium</i>	13
47	1997	热土小杆菌属	热土小杆属	<i>Thermoterrabacterium</i>	1
48	1998	脱硫小杆菌属	脱硫小杆属	<i>Desulfurobacterium</i>	3
49	1999	胺小杆菌属	胺小杆属	<i>Aminobacterium</i>	2
50	1999	水小杆菌属	水小杆属	<i>Aquabacterium</i>	5
51	1999	隐小杆菌属	隐小杆属	<i>Cryptobacterium</i>	1
52	1999	孢小杆菌属	孢小杆属	<i>Sporobacterium</i>	1
53	2000	吞小杆菌属	吞小杆属	<i>Bacteriovorax</i>	4
54	2000	链小杆菌属	链小杆属	<i>Catenibacterium</i>	1
55	2000	脱氮小杆菌属	脱氮小杆属	<i>Denitrobacterium</i>	1
56	2000	铁小杆菌属	铁小杆属	<i>Ferribacterium</i>	1
57	2000	冷小杆菌属	冷小杆属	<i>Frigoribacterium</i>	2
58	2000	难养小杆菌属	难养小杆属	<i>Mogibacterium</i>	5
59	2000	惟小杆菌属	惟小杆属	<i>Solobacterium</i>	1
60	2000	共生小杆菌属	共生小杆属	<i>Symbiobacterium</i>	4
61	2001	碱小杆菌属	碱小杆属	<i>Alkalibacterium</i>	10
62	2001	羊毛小杆菌属	羊毛小杆属	<i>Lachnobacterium</i>	1
63	2002	渣小杆菌属	渣小杆属	<i>Faecalibacterium</i>	1
64	2002	奥卡小杆菌属	奥卡小杆属	<i>Okibacterium</i>	1
65	2003	鸡小杆菌属	鸡小杆属	<i>Gallibacterium</i>	4
66	2003	草酸小杆菌属	草酸小杆属	<i>Oxalicibacterium</i>	4
67	2003	盐小杆菌属	盐小杆属	<i>Salinibacterium</i>	2
68	2003	甾酮小杆菌属	甾酮小杆属	<i>Sterolibacterium</i>	1
69	2004	醋厌氧小杆菌属	醋厌氧小杆属	<i>Acetanaerobacterium</i>	1
70	2004	口小杆菌属	口小杆属	<i>Oribacterium</i>	3
71	2004	副孢小杆菌属	副孢小杆属	<i>Parasporobacterium</i>	1
72	2004	木聚糖小杆菌属	木聚糖小杆属	<i>Xylanibacterium</i>	1
73	2005	鸟小杆菌属 <sup>c</sup>	鸟小杆属	<i>Avibacterium</i>	5
(待续)					

(续表)

74	2006	排污管小杆菌属	排污管小杆菌属	<i>Cloacibacterium</i>	3
75	2006	玫瑰小杆菌属	玫瑰小杆菌属	<i>Roseibacterium</i>	1
76	2007	假鞘氨醇小杆菌属	假鞘氨醇小杆菌属	<i>Pseudosphingobacterium</i>	1
77	2007	水小杆菌属	水小杆菌属	<i>Undibacterium</i>	8
78	2008	沼小杆菌属	沼小杆菌属	<i>Paludibacterium</i>	2
79	2008	沉积小杆菌属	沉积小杆菌属	<i>Sediminibacterium</i>	3
80	2008	湿沼小杆菌属	湿沼小杆菌属	<i>Uliginosibacterium</i>	1
81	2009	氢厌氧小杆菌属	氢厌氧小杆菌属	<i>Hydrogenoanaerobacterium</i>	1
82	2009	细小杆菌属	细小杆菌属	<i>Leptobacterium</i>	1
83	2009	浮小杆菌属	浮小杆菌属	<i>Planobacterium</i>	1
84	2010	卤放线小杆菌属	卤放线小杆菌属	<i>Haloactinobacterium</i>	1
85	2010	懒小杆菌属	懒小杆菌属	<i>Ignavibacterium</i>	1
86	2010	红小杆菌属	红小杆菌属	<i>Rubribacterium</i>	1
87	2011	河小杆菌属	河小杆菌属	<i>Amnibacterium</i>	2
88	2011	奇小杆菌属	奇小杆菌属	<i>Deinobacterium</i>	1
89	2011	外海小杆菌属	外海小杆菌属	<i>Pelagibacterium</i>	2
90	2011	孢盐小杆菌属	孢盐小杆菌属	<i>Sporosalibacterium</i>	1
91	2012	海边小杆菌属	海边小杆菌属	<i>Actibacterium</i>	1
92	2012	灼小杆菌属	灼小杆菌属	<i>Caloribacterium</i>	1
93	2012	盐沉积小杆菌属	盐沉积小杆菌属	<i>Salisediminibacterium</i>	1
94	2012	海绵小杆菌属	海绵小杆菌属	<i>Spongiibacterium</i>	2
95	2013	驴小杆菌属	驴小杆菌属	<i>Asinibacterium</i>	1
96	2013	附小杆菌属	附小杆菌属	<i>Epibacterium</i>	1
97	2013	傍小杆菌属	傍小杆菌属	<i>Fretibacterium</i>	1
98	2013	金属小杆菌属	金属小杆菌属	<i>Metallibacterium</i>	1
99	2013	热海小杆菌属	热海小杆菌属	<i>Rehaibacterium</i>	1
100	2013	洋小杆菌属	洋小杆菌属	<i>Oceanibacterium</i>	1
101	2013	多形小杆菌属	多形小杆菌属	<i>Pleomorphobacterium</i>	1
102	2013	深渊小杆菌属	深渊小杆菌属	<i>Profundibacterium</i>	1
103	2013	疱小杆菌属	疱小杆菌属	<i>Pustulibacterium</i>	1
104	2013	中华小杆菌属	中华小杆菌属	<i>Sinobacterium</i>	1
105	2014	厌氧小杆菌属	厌氧小杆菌属	<i>Anaerobacterium</i>	1
106	2014	龙小杆菌属	龙小杆菌属	<i>Draconibacterium</i>	1
107	2014	红树小杆菌属	红树小杆菌属	<i>Mangrovibacterium</i>	1
108	2014	桃红小杆菌属	桃红小杆菌属	<i>Puniceibacterium</i>	1
109	2014	火山小杆菌属	火山小杆菌属	<i>Vulcaniibacterium</i>	2

注: <sup>a</sup>: 截止 2015 年 6 月; <sup>b</sup>: “中文菌属名”和“中文属名”仅差一个“菌”字, 由于“杆”字已经表示细菌之意, “菌”字或可省略, 即\*\*杆菌属=\*\*杆属; <sup>c</sup>: 区别于 1994 年定的鸟小杆菌属(*Ornithobacterium*).

Note: <sup>a</sup>: Up to June 2015; <sup>b</sup>: In Latin and in English context, *bacter* and *bacterium* are equal to bacteria and/or rod; <sup>c</sup>: Differed from *Ornithobacterium*.



在属名中省略“菌”字, 也符合定名简洁的原则<sup>[16]</sup>, 并把“菌”字专一性地赋予微生物(细菌、古菌和真菌)的“菌名”。比如“杆属”取代“杆菌属”, 因为“杆”已经十分明确其“细菌”属性, 加“菌”并不能明确其任何归属意义, 显得画蛇添足。例如, 1886 年的 *Cystobacter* 为腺杆属, 其模式种菌名则为暗腺杆菌(*Cystobacter fuscus*)。但因为现阶段中文微生物学界中的一种传统习惯, 公众对于微生物的陌生, 属名可暂时不去除“菌”字, 也算是同义复指吧。

现约有 350 多属以“杆”命名, 表示“杆棒”形状, 但不少属进行了重新划分, 目前在 IJSB/IJSEM<sup>[6]</sup>合格或合格化发表的大约 338 属, 1 548 种, 64 亚种(表 4)。很多以其它形态命名的菌属中, 也同时以杆描述, 表示形状的复合性或多变性, 如维杆菌属(*Ktedonobacter*)、曲杆菌属(*Curvibacter*)等。现有约 120 属以“小杆”形命名, 除去一些重新进行归属的, 现行合格或合格化发表的约 109 属, 如醋厌氧小杆菌属(*Acetanaerobacterium*)等(表 5)。很明显, 109 属小杆属数量远少于 338 属的杆属, 但有意思的是, 其菌种达到了 1 277 种, 62 亚种, 并不亚于杆菌的数量。另外, 在所有模式种中, 以杆和小杆定名的非常少, 目前仅有两模式种, 1963 年的模式种吞小杆蛭弧菌(*Bdellovibrio bacteriovorus*), 该种名中, 小杆即为细菌, 吞小杆即为吞细菌的, 1975 年的模式种非劈杆厌氧原体(*Anaeroplasmabactoclasticum*), 杆即为细菌, 非劈杆即为不溶解细菌的, 毫无疑问, 这两种模式种也在细菌域<sup>[9]</sup>。

### 3 小结

本文首先对总结 460 多属近 3 000 种杆和小杆类原核微生物结合形态、生境、功能和分子生物学特点进行了系统的总结。中文与欧美语系的差异决定了必须有自己的语言特色, 在微生物资源和分类学快速发展过程当中, 如何结合我国文

字特点, 介绍和发展好中国微生物资源和分类学, 是十分紧迫的事情。本文抛砖引玉, 除了上述首次在中文中明确一字一义解决了杆、小杆和杆状的几个方面, 尚有几个问题需要共同解决:

(1) 拉丁文属名中无论词源还是词意都相差无几的属名, 如何确定中文属名。如海杆菌属或海杆属(*Marinobacter*)与海杆菌属或海杆属(*Maribacter*), 水杆菌属或水杆属(*Aquabacter*)与水杆菌属或水杆属(*Aquibacter*)。这些菌属的词源和拼写几乎没有差别, 符合原核生物命名的唯一性原则, 但是中文中如何区分词型和词性差异值得思考。

(2) 与定量表达的分子生物学技术相比, 定性描述的微生物形态分析似已不再有显著的区分度, 但是任何一种生物必定有其相对稳定的生命形态, 杆和小杆已经历了长期的历史检验, 今后如何使得杆和小杆在尺寸和维度上的差异有一个具体可操作的标准, 比如本文提出以 1  $\mu\text{m}$  或长宽比是否可行, 又以微生物生长的哪个阶段等是否可行。从这些形态共性中, 还有哪些典型的共性和异性?

(3) 现行命名方式中以形态定名为主流, 辅以颜色、生境、生物化学和代谢、甚至贡献者命名, 近来也开始结合分子生物学的特点, 但都没有进行统一和规范, 今后可以进一步明确双名命名中应当包含的几重信息。

**致谢:** 感谢陈文新院士不顾年事之高, 多次接见当面指教和大力的推荐, 特别感谢陶天申教授主动致函多次讲解和指导, 促进我们对中外微生物学的发展有更深入的理解和把握。

### 参 考 文 献

- [1] Sharpley JM. Elementary Petroleum Microbiology[M]. Houston, Texas: Gulf Publishing Company, 1966
- [2] Skerman VBD, McGowan V, Sneath PHA. Approved lists of bacterial names[J]. International Journal of Systematic Bacteriology, 1980, 30: 225-420
- [3] Pace NR. Time for a change[J]. Nature, 2006, 441(7091): 289
- [4] Sneath PHA, Brenner DJ. "Official" nomenclature lists[J]. ASM News, 1992, 58: 175
- [5] LPSN. Classification, taxonomy and systematics of prokaryotes (bacteria): introduction[EB/OL]. [2015-06-30]. <http://www.>

- bacterio.net/-classification.html
- [6] IJSEM. International journal of systematic and evolutionary microbiology[EB/OL]. [12-01] <http://ijs.microbiologyresearch.org/content/journal/ijsem/>
- [7] Yang RF, Tao TS, Fang CX, et al. Dictionary of Bacterial Names with English Explanation and Chinese Translation[M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2011 (in Chinese)  
杨瑞馥, 陶天申, 方呈祥, 等. 细菌名称双解及分类词典[M]. 北京: 化学工业出版社, 2011
- [8] Wan YY, Dong HL. Environmental Geomicrobiology Experiments[M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2014 (in Chinese)  
万云洋, 董海良. 环境地质微生物学实验指导[M]. 北京: 石油工业出版社, 2014
- [9] Wan YY. Resources and Taxonomy of Prokaryotes[M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2015 (in Chinese)  
万云洋. 原核微生物资源和分类学[M]. 北京: 石油工业出版社, 2015
- [10] Buchanan R, Breed R, John-Brooks R. Opinion 2. The combining forms (Stems) of compound bacterial generic names ending in *bacterium*, *-bacter*, or *-bactrum* (*Bactro*)[J]. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 1951, 1(1): 37-38
- [11] Breed RS, Conn HJ. The status of the generic term *bacterium* ehrenberg 1828[J]. Journal of Bacteriology, 1936, 31(5): 517-518
- [12] Harper D. Online Etymology dictionary [EB/OL]. [2015-08-15]. <http://www.etymonline.com/index.php?term=bacteria>
- [13] CPG-PRC. Law of the people's republic of China on the standard spoken and written chinese language[EB/OL]. [2005-08-13]. [http://www.gov.cn/ziliac/flfg/2005-08/31/content\\_27920.htm](http://www.gov.cn/ziliac/flfg/2005-08/31/content_27920.htm) (in Chinese)  
中国政府门户网站. 中华人民共和国国家通用语言文字法[EB/OL]. [2005-08-31]. [http://www.gov.cn/ziliao/flfg/2005-08/31/content\\_27920.htm](http://www.gov.cn/ziliao/flfg/2005-08/31/content_27920.htm)
- [14] Woese CR, Fox GE. Phylogenetic structure of the prokaryotic domain: the primary kingdoms[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 1977, 74(11): 5088-5090
- [15] Woese CR, Kandler O, Wheelis ML. Towards a natural system of organisms: proposal for the domains Archaea, Bacteria, and Eucarya[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 1990, 87(12): 4576-4579
- [16] Lapage S, Sneath P, Lessel E, et al. International Code of Nomenclature of Bacteria: Bacteriological Code, 1990 Revision[M]. Washington DC: ASM Press, 1992

## 编辑部公告

### 邀请您关注《微生物学通报》公众微信号

为了更好地与读者、作者、审稿专家和编委朋友们及时沟通、方便服务,《微生物学通报》已开通公众微信服务号。作者通过微信能及时收到稿件各流程通知,第一时间了解稿件进程并及时处理;审稿专家和编委可通过微信及时收到审稿邀请,还可通过手机审稿;读者通过微信可了解《微生物学通报》文章目录,查找阅读感兴趣的文章。

#### 关注办法:

- 1、在微信公众号搜索“微生物学通报”或“wswxtb”;
- 2、用微信扫右边二维码:

