



专论与综述

细菌“定植”还是“定殖”？

徐文娇 方钰文 朱奎*

中国农业大学动物医学院 国家兽药安全评价中心 北京 100193

摘要：细菌定植/殖(Bacterial Colonization)，是指来自不同环境的细菌接触到机体，并在特定部位黏附、生长和繁殖的现象。无论是共生菌对肠道的保护作用，还是致病菌引起的感染，往往都要依赖细菌定植/殖。目前，教材与期刊等对于“细菌定植”和“细菌定殖”这2个科技名词的使用不一，并存在两者混用的现象，尚未有明确的定论指出哪种使用正确。为了避免以上问题，并对“Bacterial Colonization”的正确翻译提供参考，本文对细菌定植/殖的条件和过程、意义、使用现状进行了分析与讨论，最终认为“细菌定殖”更适用于“Bacterial Colonization”的翻译。

关键词：细菌，定植/定殖，翻译

Appropriate translation of “bacterial colonization”

XU Wenjiao FANG Yuwen ZHU Kui*

National Center for Veterinary Drug Safety Evaluation, College of Veterinary Medicine, China Agricultural University, Beijing 100193, China

Abstract: Bacterial colonization refers to the phenomenon that bacteria from different environments touch the body, then adhering, growing and multiplying on certain parts. Both the protective effect of commensal bacteria on the intestinal tract and the infection caused by pathogenic bacteria often depend on bacterial colonization. At present, the translation of “bacterial colonization” is inconsistent in a lot of textbooks and journals, and there is a mixed use. No clear conclusion has been reached as to which is the correct use. In order to avoid the above problems and provide a reference for the correct translation of “bacterial colonization”, this paper analyzed and discussed the conditions, process, significance and current usage of “bacterial colonization”, and finally determined the suitable translation for the “bacterial colonization”.

Keywords: bacteria, colonization, translation

细菌是生物中数量最多的一类，无论是在空气、水、土壤，还是在人体体表和人体与外界相通的腔道等都有细菌的存在。空气里含有的细菌种类可达1 800多种，仅在人类肠道中的细菌数目就约

10^{13} 个，与自身的细胞比值可达1:1^[1]。细菌虽然个体微小(直径大小一般为0.5–5.0 μm)，却发挥着十分重要的作用。对自然界来说，它可以分解有机物(如动植物遗体)，将其转化为无机物，从而促进物

Foundation items: National Key Research and Development Program of China (2017YFC1600305); Beijing Dairy Industry Technology System Innovation Team

*Corresponding author: Tel: 86-10-62733695; E-mail: zhuk@cau.edu.cn

Received: 19-10-2020; Accepted: 12-11-2020; Published online: 02-03-2021

基金项目：国家重点研发计划(2017YFC1600305)；奶牛产业技术体系北京市创新团队项目

*通信作者：Tel: 010-62733695; E-mail: zhuk@cau.edu.cn

收稿日期：2020-10-19；接受日期：2020-11-12；网络首发日期：2021-03-02

质循环,是生态系统中不可或缺的一部分。具体到生物机体来讲,细菌更是至关重要,如肠道共生菌可以分解食物中复杂的纤维和多糖,得到葡萄糖、维生素、微量元素等供机体吸收,与机体互惠共赢。然而,细菌的存在不是百利而无一害的,环境中存在的致病菌或条件致病菌(如沙门氏菌、金黄色葡萄球菌)可引起多种类型的感染和疾病,如腹泻、中毒、肺炎、心包炎甚至败血症、脓毒症^[2-4]等。通常情况下,这些致病菌不会对机体造成损害,因为能够在机体定植/殖是其发挥作用的前提。在机体自身共生菌的定植/殖抗性和强大免疫系统保护下,致病菌很难黏附定植/殖进而引起感染。随着人们意识到“细菌定植/殖”的重要性,越来越多的科学研究聚焦于此,所以“Bacterial Colonization”的翻译关乎读者的正确理解和使用,这也体现了科技名词翻译的严谨性。目前国内教材、期刊和新闻报道等对“Bacterial Colonization”存在 2 种翻译,分别为“细菌定植”和“细菌定殖”,具体哪个更适合作为翻译还没有明确定论。因此,本文对“Bacterial Colonization”的翻译进行了分析与讨论,以期为其未来的权威翻译提供一定参考与建议。

1 Bacterial Colonization

1.1 Bacterial Colonization 的科学研究

细菌定植/殖是细菌发挥作用的前提。细菌性感染是人类健康的主要威胁之一,是指细菌侵入宿主体内并在其中生长繁殖、释放毒性物质,引起机体不同程度病理反应。其中黏附与定植/殖是细菌侵入的第一步,只有先完成黏附与定植/殖,细菌才能增殖并发挥致病性。同样地,益生菌对机体的保护作用也是通过黏附定植/殖进而影响机体原有生态菌群而发挥作用的。随着人们对细菌感染以及益生菌作用机制的关注度不断增加,针对细菌定植/殖的相关研究也越来越多。如图 1 所示,在美国国家生物技术信息中心数据(NCBI)的 PubMed 数据库(<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>)中搜索关键词“Bacterial Colonization”,一共出现 41 033 条检索项,并且关于“Bacterial Colonization”的科学研究数

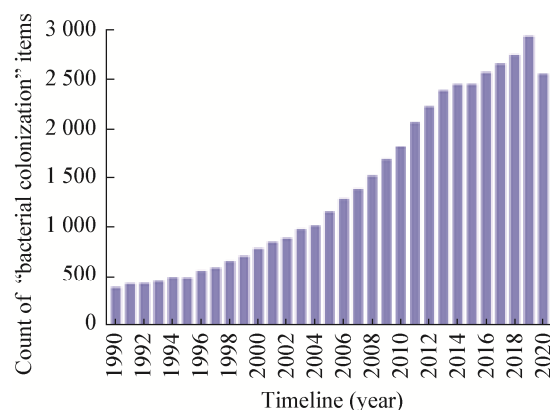


图 1 美国国家生物技术信息中心(NCBI)的 PubMed 数据库每年关于细菌定植/殖的发文量

Figure 1 Numbers of annual publication about bacterial colonization from National Center for Biotechnology Information (NCBI)'s PubMed database

目几乎是逐年递增的(截止到 2020 年 9 月 15 日)。所以,尽早规范“Bacterial Colonization”的翻译对于传播和交流科学知识、存储和检索文献以及共享资源具有重要意义。

1.2 细菌定植/殖的条件和过程

要对“Bacterial Colonization”进行正确的翻译和理解,应先了解细菌定植/殖发生所需要的条件和过程。细菌定植/殖的发生需要 3 种条件:(1) 细菌需具有一定黏附力,保证其可以牢固地黏附在宿主细胞上,不会因宿主的分泌物(如胃酸和胆汁)、器官的蠕动等因素而脱离。这种黏附力具有宿主特异性,来自人体的细菌不一定能在动物身上定殖,反之亦然。对于同一宿主,不同的细菌定植/殖的位置也有所不同,如表皮葡萄球菌在皮肤^[5]、甲型链球菌在咽部^[6]、大肠杆菌在结肠黏膜^[7]等。(2) 要有合适的环境,如足够的营养物质和合适的 pH 值能够保证细菌的生存和繁殖。有研究显示,低 pH 值可以显著提高乳酸杆菌对 CaCo-2 细胞的黏附能力^[8]。同样地,在青春型双歧杆菌对 IEC-6 细胞黏附的相关研究中,菌体黏附能力随着环境 pH 值的降低而增强^[9],所以合适的环境条件对细菌定植/殖至关重要。(3) 定植/殖具有群体效应,要有足够的细菌数量,细菌定植/殖才不会因黏附不牢、宿主的定植/

殖抗性等原因脱落。因此,成功的定植/殖体必须紧紧附着在上皮内层,在营养有限的环境下生存,避开宿主的免疫反应,并可以进行繁殖传播。

如图2所示,细菌的定植/殖过程包括3个阶段,即黏附、繁殖及扩散。对植物而言,细菌在吸附于宿主体表或体内后,可通过自然孔口和伤口,或通过分解酶类降解细胞组织进入宿主。对动物而言,细菌一般是通过与食物一同进入动物胃肠道,从而在其中生长、繁殖。最终成功定植/殖于植物或动物的优势菌群会与其他内在微生物建立新的动态平衡,共同对宿主的生理特性产生影响。因此,细菌定植/殖的过程更注重细菌在机体表面的生长、繁殖与扩散,明显使用“殖”字更适合描述该现象。

1.3 Bacterial Colonization 的意义

细菌从不同环境中落到人或动物机体,表现为短暂停留、定植/殖或引起疾病(感染)。不能黏附繁殖的细菌被称为过路菌,又称暂住菌,通常经口摄入并单纯地经过胃肠道,最后被排出。相对应地,在一定部位黏附、生长和繁殖的细菌被称为定植/殖菌。对存在于胃肠道中的共生菌(定植/殖菌)来说,其在机体中的定植/殖可以提供一定的生物保护屏障,即定植/殖抗性。这是因为黏附是定植/殖的必要条件,通常情况下致病菌不能感染胃肠道,是因为存在的共生菌可通过黏附素吸附在肠道上皮

细胞的占据位点,使致病菌无法与肠黏膜受体结合而定植/殖^[10]。对于致病菌来说,其发挥致病性的机制主要依赖于侵袭力和毒素,其中细菌定植/殖是致病菌发挥侵袭力的主要因素;致病菌通过黏附在机体细胞表面,形成微菌落和生物膜来抵御不利环境,营造适合繁殖的微环境^[11]。

2 Bacterial Colonization 的翻译与使用状况

2.1 “植”与“殖”字的区别

“植”字由“木”字和“直”字构成,表示把树木直直地插在土地中,因此其本义是立,树立、竖立,同时也有栽种、种植的意思^[12]。“植”字对应的英文翻译为“Plant, Grow, Cultivate, Establish, Set Up”,常见的组词包括“植物、植树、移植、植被、扶植、植皮”等。“殖”字有生长、繁殖、增殖等多种释义,对应的英文翻译为“Breed, Grow, Multiply, Reproduce”,常见组词包括“繁殖、养殖、增殖、货殖、生殖、殖民”。可见,“植”与“殖”均有“生长”的意思,但后者还含有“繁殖”之意。“Bacterial Colonization”是指细菌从外界转移到宿主体内生长且繁殖的,因此使用“殖”字会更为贴切。

2.2 Bacterial Colonization 的翻译

“Bacterial Colonization”这一术语由“Bacterial”与“Colonization”这2个单词组成,分别直译为“细

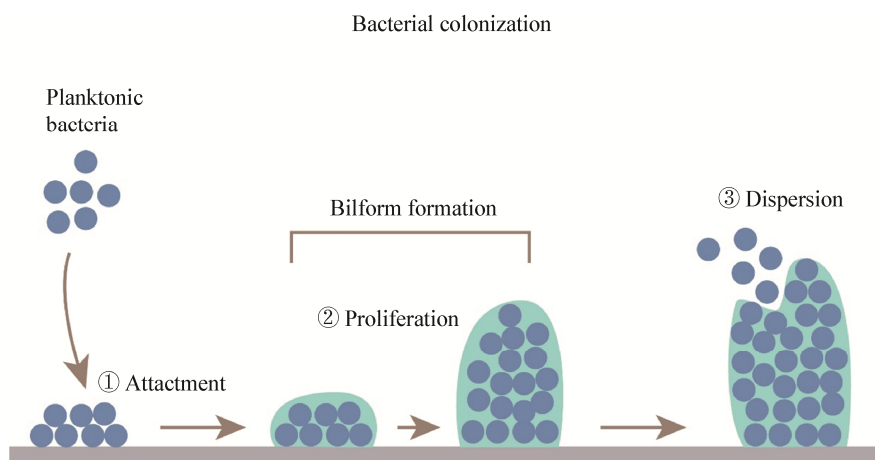


图2 细菌定植/殖的过程

Figure 2 The process of bacterial colonization

菌的”与“殖民”。“殖民”原指强国向所征服的地区移民, 后指一国在它所征服的地区(国家)建立的移民居留地, 为宗主国获取新资源。“定植”或“定殖”则由“殖民”的概念衍生而来。对细菌而言, 企图生长和繁殖于宿主体内的细菌可对应为“殖民者”, 宿主则对应为“殖民地”。

关于“Bacteria Colonization”最早的翻译是“细菌定植”还是“细菌定殖”, 目前并无具体定论。如表 1 所示, 在中国知网(CNKI)上进行检索, 最早使用“植”字的文献为 1900 年发表在《中华医学杂志》的“肾移植术后感染的监控研究”^[13], 描述了术后革兰氏阴性杆菌的定植感染情况。然而最早使用“殖”字的文献为 1984 年发表在《园艺与种苗》(曾用名为《国外农学——杂粮作用》)的“马铃薯 PGPR 的根际定殖”^[14], 主要讲述了植物根面定殖细菌的作用。此外, 在 1989 年发表的“国外对植物生长促生菌的研究”与“棉花维管系中主要微生物类群初步分析”两篇代表性的文章中, 均采用的是“定殖”而非“定植”^[15-16]。如今, “Colonization”作为“定植”或“定殖”时, 大多被用在植物根部细菌的定殖及其对植物生长的影响上, 或细菌在动物体内作用的研究上。如: Colonization of Wheat Root Hairs and Roots by *Agrobacteria* (农杆菌对小麦根毛和根的定殖)^[17]、Value of Gastric Bacteria Colonization on Nosocomial Pneumonia (胃腔定植菌在院内获得性肺炎中的作用)^[18]。

2.3 “细菌定植”与“细菌定殖”的使用现状

在中文核心期刊数据库(<http://www.cncjd.net/>)进行检索“定植”与“定殖”, 均能检索出较多文献, 但后者相对更多。此外, 在中国知网(CNKI)对“细

菌定植”进行检索(图 3), 总共得到 707 篇文章, 其中临床医学相关的文章最多, 其次分别为呼吸系统疾病、园艺、儿科学、基础医学、生物学、口腔医学、外科学、畜牧与动物学以及预防医学与卫生学; 对“细菌定殖”进行检索(图 4), 共得到 2 575 篇文章, 其中植物保护相关的文章最多, 其次分别为生物学、园艺、农业基础科学、农作物、农艺学、环境科学与资源利用、畜牧与动物医学、林业以及基础医学。尽管针对有关“细菌定植/殖”的文章检索可能有所遗漏, 但大体可以看出, 农学与生物领域的学者更倾向于使用“殖”字, 医学领域的学者更倾向于使用“植”字。

查阅《英汉农学词典》^[19]及《英汉病理学词汇》^[20], 发现两者均将“Colonization”译为“定殖”。虽然如此, “定植”和“定殖”二词却均能在全国科学技术名词审定委员会网站检索到, 不过二者含义不同。“定植”在林学学科被译为“Final Planting”, 而且被定义为“把苗木种植于永久生长地点的作业方式”; 在微生物学学科被译为“Colonization”; 在呼吸病学学科被译为“Catheter Colonization”。然而“定殖”仅在林学学科被公布为规范用词, 并被译为“Establish”, 意为“当一种有害生物进入一个地区后在可预见的将来能长期生存”。

结合上文对“Bacterial Colonization”的含义及其过程的阐述, 显然, “Bacterial Colonization”不仅要求细菌有吸附并侵入宿主体内的能力, 还要求细菌有在其中稳定存在和生长繁殖的能力。因此, “Bacterial Colonization”译为“细菌定殖”更为贴切。

表 1 细菌定植/殖的翻译

Table 1 The translation of bacterial colonization

Noun	Number of papers	Earliest time of usage	The first journal used
细菌定植	707	1900	National Medical Journal of China
Bacterial colonization			
细菌定殖	2 575	1984	Horticulture & Seed
Bacterial colonization			

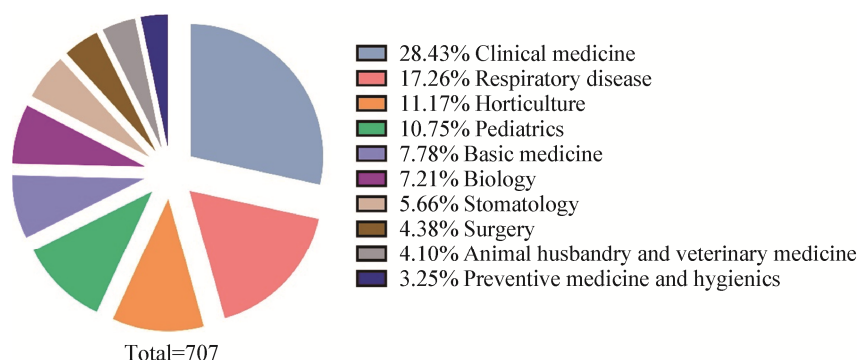


图3 “细菌定植”的使用状况

Figure 3 The current usage of bacterial colonization

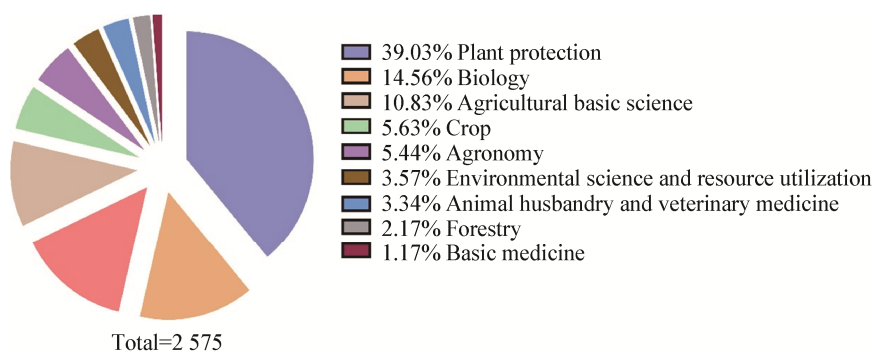


图4 “细菌定植”的使用状况

Figure 4 The current usage of bacterial colonization

3 总结

科技名词不仅是科学知识传播与交流的载体,其规范与统一也在一定程度上反映了一个国家的科技水平。针对“Bacterial Colonization”的翻译,有相当一部分医学领域的研究更倾向于使用“细菌定植”不是“细菌定殖”。然而,不管从词语含义、二字区别来斟酌,还是从意义、使用状况来考虑,都是“细菌定植”更符合对“Bacterial Colonization”的理解与应用,期望本文的分析与讨论可为科技名词“Bacterial Colonization”的正确与权威翻译提供参考。

REFERENCES

- [1] Sender R, Fuchs S, Milo R. Are we really vastly outnumbered? Revisiting the ratio of bacterial to host cells in humans[J]. Cell, 2016, 164(3): 337-340
- [2] Knodler LA, Elfenbein JR. *Salmonella enterica*[J]. Trends in Microbiology, 2019, 27(11): 964-965
- [3] Larcombe S, Hutton ML, Lyras D. Involvement of bacteria other than *Clostridium difficile* in antibiotic-associated diarrhoea[J]. Trends in Microbiology, 2016, 24(6): 463-476
- [4] Lowy FD. *Staphylococcus aureus* infections[J]. New England Journal of Medicine, 1998, 339(8): 520-532
- [5] Brown MM, Horswill AR. *Staphylococcus epidermidis*: skin friend or foe?[J]. PLoS Pathogens, 2020, 16(11): e1009026
- [6] Pancholi V, Fontan P, Jin H. Plasminogen-mediated group A streptococcal adherence to and pericellular invasion of human pharyngeal cells[J]. Microbial Pathogenesis, 2003, 35(6): 293-303
- [7] Cohen PS, Laux DC. *E. coli* colonization of the mammalian colon: understanding the process[J]. Recombinant DNA Technical Bulletin, 1985, 8(2): 51-54
- [8] Greene JD, Klaenhammer TR. Factors involved in adherence of *Lactobacilli* to human Caco-2 cells[J]. Applied and Environmental Microbiology, 1994, 60(12): 4487-4494
- [9] Chen J, Chang S, Zhang YP, Xiao GX. Study on factors involved in adherence of bifidobacteria to intestinal

- epithelial cells in rats[J]. *Acta Academiae Medicine Militaris Tertiae*, 2002, 24(2): 138-141 (in Chinese)
陈军, 常山, 张雅萍, 肖光夏. 双歧杆菌粘附大鼠肠上皮细胞相关因素的研究[J]. *第三军医大学学报*, 2002, 24(2): 138-141
- [10] Leatham MP, Banerjee S, Autieri SM, Mercado-Lubo R, Conway T, Cohen PS. Precolonized human commensal *Escherichia coli* strains serve as a barrier to *E. coli* O157: H7 growth in the streptomycin-treated mouse intestine[J]. *Infection and Immunity*, 2009, 77(7): 2876-2886
- [11] Huang HL, Shi JZ. *Medical Microbiology*[M]. Wuhan: Huazhong University of Science & Technology Press, 2019 (in Chinese)
黄红兰, 石金舟. 医学微生物学[M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2019
- [12] Li XQ, Zhao PA. *Word of Origins*[M]. Tianjin: Tianjin Ancient Books Publishing House, 2013: 514 (in Chinese)
李学勤, 赵平安. 字源[M]. 天津: 天津古籍出版社, 2013: 514
- [13] Fu WL, Zhang BX, Mo HG, Zhang GF. Monitoring of infection after kidney transplantation[J]. *National Medical Journal of China*, 1991, 71(12): 676-679 (in Chinese)
府伟灵, 张邦燮, 莫华根, 张良甫. 肾移植术后感染的监控研究[J]. *中华医学杂志*, 1991, 71(12): 676-679
- [14] Kloepper JW, Schroth MN, Miller TD, Yang CL. Rhizosphere colonization of potato PGPR[J]. *Horticulture & Seed*, 1984(1): 36-39 (in Chinese)
Kloepper JW, Schroth MN, Miller TD, 杨崇良. 马铃薯 PGPR 的根际定殖[J]. *国外农学-杂粮作物*, 1984(1): 36-39
- [15] Duan DH. Research on plant growth promoting bacteria abroad[J]. *World Agriculture*, 1989(3): 43,17 (in Chinese)
段道怀. 国外对植物生长促生菌的研究[J]. *世界农业*, 1989(3): 43,17
- [16] Lu SY, Chen YX. Preliminary studies on the main groups of microorganisms colonizing the vascular system of cotton plant and their population dynamics[J]. *Acta Agriculturae Universitatis Pekinensis*, 1989, 15(3): 326-329 (in Chinese)
鲁素芸, 陈延熙. 棉花维管系中主要微生物类群初步分析[J]. *北京农业大学学报*, 1989, 15(3): 326-329
- [17] Kalaptur OV, Solovova GK, Panasenkov VI, Chumakov MI. Colonization of wheat root hairs and roots by *Agrobacteria*[J]. *Biology Bulletin of the Russian Academy of Sciences*, 2004, 31(6): 582-590
- [18] Meng W, Qian SK. Research progress on value of gastric bacteria colonization on nosocomial pneumonia[J]. *Modern Diagnosis and Treatment*, 2005, 16(2): 109-111 (in Chinese)
孟伟, 钱锁开. 胃腔定植菌在院内感染性肺炎中作用的研究进展[J]. *现代诊断与治疗*, 2005, 16(2): 109-111
- [19] Zhan YX. *An English-Chinese Dictionary of Agronomy*[Z]. Beijing: Agriculture Press, 1989 (in Chinese)
詹英贤. 英汉农学词典[Z]. 北京: 农业出版社, 1989
- [20] Jing SB, He XM. *The English-Chinese Dictionary of Pathology*[Z]. Beijing: China Press of Traditional Chinese Medicine, 1997 (in Chinese)
景士兵, 何小明. 英汉病理学词典[Z]. 北京: 中国中医药出版社, 1997