·教学改革·

免疫学英文教材的比较分析

王靖雪[1]　徐红梅[2]　宋敏子[3]　吴玉章[1]
[1]陆军军医大学基础医学院免疫学教研室，重庆　400038；[2]陆军军医大学基础医学院生理学教研室，重庆　400038；[3]重庆工商大学外国语学院　400067
通信作者：吴玉章，Email：wuyuzhang@yahoo.com

【摘要】 免疫学是医学基础学科之一，涉及的理论和技术覆盖了疾病的发生、诊断、防治等方方面面，更是未来医学治疗新手段的源泉。因此，医学免疫学课程教学的强化，是成就高水平医学本科教育的重要环节。选择合适的免疫学教材有助于高水平医学免疫学的课程建设，但鲜有对免疫学教材进行系统研究的报道。本文选择了几本著名的英文免疫学教材，通过比较教学目标、教学方法以及教学内容，分析每本教材适当的教学对象和特点，为免疫学的教师和学习者提供了参考，也从中窥见免疫学发展态势和方向。

【关键词】 免疫学；　英文教材；　教材分析
【中图分类号】 R3
基金项目：国家自然科学基金面上项目（31670899）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20191201-00458

内专业学位研究生的课程设置中，对精准医学的内容涉及较少，相关知识技术的储备远远不能适应未来临床工作需要。为了应对即将到来的精准医学诊疗模式，提升专业学位研究生培养质量，有必要在课程设置上建立与本科阶段知识相衔接的并深入延伸到基因革命、互联网技术及大数据技术相关联的整合型临床专业研究生培养的特色课程。从课程内容到编排再到组织形式进行新理论、新技术的嫁接移植，充分利用互联网技术及大数据技术进行教学形式与方式的革新。本科室在研究生培养过程中，将精准医学模式理念融入到理论知识教学，教学内容紧跟权威指南和国际前沿，强调基于循证医学证据为患者提供精细化、个体化的治疗。例如难治性的乳腺癌类型——三阴性乳腺癌，其恶性程度高、预后差；而近年来随着精准医学推动基因检测技术的革新，国内外多个研究团队指出三阴性乳腺癌本身仍可进一步细分为多个表型，其可能在发病机制、药物反应、疾病预后等方面存在显著差异。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突
作者贡献声明　阎文婷、王姝姝、吴秀娟：提出论文构思、撰写论文；杨英、张毅：总体把关、审订论文

参考文献

[1] 教育部，卫生部. 关于实施临床医学教育综合改革的若干意见[EB/OL].（2012-05-07）[2020-01-20]. http://old.moe.gov.cn//publicfiles/business/htmlfiles/moe/s3864/201205/xxgk_135804.html.
[2] 教育部，卫生计生委. 教育部卫生计生委等六部门印发《关于医教协同深化临床医学人才培养改革的意见》[EB/OL].（2014-11-27）[2020-01-20]. http://old.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s5987/201411/178871.html.
[3] Mirnezami R, Nicholson J, Darzi A. Preparing for precision medicine [J]. N Engl J Med, 2012, 366(6): 489-491. DOI: 10.1056/NEJMp1114866.
[4] Reardon S. Precision-medicine plan raises hopes [J]. Nature, 2015, 517(7536): 540. DOI: 10.1038/nature.2015.16774.
[5] 司婧，吴炅. 精准医疗时代早期乳腺癌患者外科治疗的热点问题[J]. 中国肿瘤临床，2016，43（20）：879-883. DOI: 10.3969/j.issn.1000-8179.2016.20.724.
[6] Jiang YZ, Ma D, Suo C, et al. Genomic and transcriptomic landscape of triple-negative breast cancers: subtypes and treatment strategies [J]. Cancer Cell, 2019, 35(3): 428-440. DOI: 10.1016/j.ccell.2019.02.001.
[7] Zeinomar N, Moslehi R. The effectiveness of a community-based breast cancer education intervention in the New York state capital region [J]. J Cancer Educ, 2013, 28(3): 466-473. DOI: 10.1007/s13187-013-0488-7.
[8] 朴春梅，刘婷婷，郑帅，等. 医学研究生开展精准医学教育的必要性探讨[J]. 医学教育管理，2018，4（1）：36-39. DOI: 10.3969/j.issn.2096-045X.2018.01.009.

（收稿日期：2020-01-22）
（本文编辑：唐宗顺）

Comparative study on English immunology textbooks

Wang Jingxue[1], Xu Hongmei[2], Song Minzi[3], Wu Yuzhang[1]

[1]Teaching and Research Section of Immunology, School of Basic Medical Sciences, Army Medical University, Chongqing 400038, China; [2]Teaching and Research Section of Physiology, School of Basic Medical Sciences, Army Medical University, Chongqing 400038, China; [3]College of Foreign Languages, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China

Corresponding author: Wu Yuzhang, Email: wuyuzhang@yahoo.com

【Abstract】 Immunology is a kind of important basic subject for medical education, involving theories and technologies covering many aspects of disease occurrence, diagnosis, prevention and treatment, and is also the source of new means of medical treatment in the future. Therefore, successful teaching of medical immunology is associated with high-level medical undergraduate education. An appropriate textbook is critical for curriculum construction of immunology. However, little analysis of immunology textbooks has been published. We selected several famous and popular English immunology textbooks and compared their teaching objectives, methods, and contents, concluding the features and targeting readers of each textbooks. Our research results could provide some advices for students to learn immunology theory and researchers to utilize immunology methods, and also give a glimpse of the development trend and direction of immunology.

【Key words】 Immunology;　English immunology textbooks;　Textbook evaluation

Fund program: Surface Project of National Natural Science Foundation of China (31670899)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20191201-00458

免疫学是重要的医学基础学科，医学免疫学的课程教学中，教材的地位举足轻重。作为教师组织教学活动的主要依据和学生学习的中心内容，教材所承载的理论知识点、学科理论架构体系和教材编写的逻辑主线都对教学活动具有重要影响力，教材内容的变迁也可以反映出学科理论的整体发展及教学实践的变化情况。但与免疫学教学相关的教学研究中，鲜有对免疫学教材进行系统研究的报道。梳理免疫学近 20 年来教材的发展变化，不仅能了解学科发展动态，也能更好地选择教材作为国内免疫学教学辅助材料。

本文聚焦于国外的几本著名的免疫学教材，包括 Kenneth Murphy 和 Casey Weaver 编写的*Janeway's Immunobiology*，David Male 等人编写的 *Immunology*，Jenni Punt、Sharon Stranford、Patricia Jones 和 Judy Owen 编写的 *Kuby Immunology 8th*，Abul Abbas 和 Andrew Lichtman 等编写的 *Cellular and Molecular Immunology* 以及 William E. Paul 编写的*Fundamental Immunology*。首先简要介绍这几本免疫学教材的各自特点；然后再利用改良的 Hutchinson & Waters 的评估模型对这几本教材进行对比分析[1]，找出各自的特点和适用教学对象，为广大的免疫学教师和学习者提供参考。

1　各教材的一般特点简介

这几本免疫学教材都是较为著名的免疫学教材，它们都具有强大的生命力，不停地跟踪免疫学发展，持续更新出版新版本直到最近的年限（表 1）。其中，最受欢迎（根据 Goodreads 提供的数据）的是 *Cellular and Molecular Immunology*；该书书写简明直白，采用图片、动画（电子版）等阐述免疫学知识点，受众面广。最有深度、覆盖面最广的是由杰出的免疫学家 William E. Paul 编写的 *Fundamental Immunology*；该书每一个章节都是由这个领域中杰出的科学家执

表 1　各教材的出版相关信息一览表

书名	最初出版年限	页码	目前最新版本 / 年限	出版商
Cellular and Molecular Immunology	1991	563	10 th/2017	ELSEVIER
Fundamental Immunology	1984	1312	7 th/2013	LWW
Kuby Immunology 8th	1997	944	8 th/2018	W.H.Freeman
Immunology	1985	590	8 th/2013	ELSEVIER
Janeway's Immunobiology	1997	928	9 th/2016	Garland Science

笔,但这本书对一般的免疫学初学者可能不太适合。*Kuby Immunology 8th* 是第一本由教师写的教材,由于深谙学生的需求,这本书写得简明直白,它系统阐述现代免疫学的基本知识点,也包括了基于免疫学原理的常用实验技术。在 *Kuby Immunology* 的原版作者 Janis Kuby 死于癌症后,有哈德福德大学的 Jenni Punt 等学者继续更新这本教材。David Male 等人编写的 *Immunology* 和 *Fundamental Immunology* 都是从 1984 年左右开始第一版,但 *Immunology* 比 *Fundamental Immunology* 更为简明。书中提供很多简明的示意图,帮助学生理解记忆,并且最近的两个版本提供了在线访问网址和/或与文本配套的包含视频的光盘,强化了学生的学习需要。*Janeway's Immunobiology*采用著名的免疫学家 Charles Janeway 的名字命名。这本教材也是极受学生欢迎,它也用大量图或表来阐述免疫学原理,不仅注重表述方法的可理解性,也有足够的深度和广度为广大的科研工作者提供指导。

2　基于 Hutchinson & Waters 教材评估模型提出的主要教学要素的比对分析

2.1　教材的目标对象

这几本教材虽然都是国外受欢迎的免疫学教材,但受众范围显然不同,因为每一本教材的难易度不同。以 *Fundamental Immunology* 为例[2],其理论描述非常专业和深入。比如讲授抗体这一部分时,仅仅阐述抗体的结构和功能就用了 16 页,第 7 版中主要是关于抗体的互补决定区如何编码,其编码基因如何移动重排,等等。这些都是一般的免疫学教材中不会涉及的,描述术语涉及生物化学、生物物理学和分子遗传学等不同基础学科的专用术语,并非直白用语。另外还有近 32 页用于阐述抗原–抗体的相互作用。因此,这本书比较适合免疫学专业的研究生和研究工作者阅读。*Cellular and Molecular Immunology* 也有专门一部分系统讲解抗体等免疫应答相关要素的基本知识[3],并且是与抗原放在一起讲。这有助于读者深入理解抗原和抗体之间特异性结合,理论深度较浅,语言平实简单。它比 *Fundamental Immunology* 易懂,比较适合大学生和研究生阅读。*Immunology* 也是专门分出一章来讲解抗体[4],深度较 *Cellular and Molecular Immunology* 稍微深一点,主要是涉及抗体多样性的部分更多。考虑到本书有很大篇幅侧重于阐明抑制免疫、肿瘤免疫逃逸和治疗,还有另外一些免疫病理等临床免疫学内容,它的目标受众以研究生(根据国内的学制设计)层次较为合适。*Kuby Immunology 8th* 的理论架构最像国内本科生使用的人卫版教材,直接给出研究者的关于结构研究的定论[5],忽略研究细节,系统阐述抗体的结构特点、功能共性及不同类抗体的特性;并且语言直白,理论系统。这些都说明 *Kuby Immunology*可能比较适合免疫学初学者(表 2)。对于初学者而言,*Janeway's Immunobiology* 这本教材也比较合适。因为这本教材在描述理论的时候语言平实,虽然覆盖面很广[6-7],有基本的生物学背景的学生仍然可以看懂;当然由于覆盖面比较广,最新版本中甚至包括有 CAR-T 对肿瘤的免疫治疗的讲授。因此, 对高等级的研究者和临床医务工作者也具有较好的参考意义。

2.2　教材的教学内容、教学方法和目标

因为每本教材的理论体系架构不同,作为教材基本组成单元——章节的主题也大不相同。这样,每一本教材的教学目标其实有所不同。

Fundamental Immunology 是覆盖免疫学理论最多、最详尽、最深刻的教材。根据序言里的介绍,这本书的主旨在于培养新生代的免疫学家,帮助他们深入地探查免疫系统的内在规律,并且将获得的新知识更有效地应用于人类疾病的治疗和预防。这本教材纯粹以描述的方式将所有理论知识点娓娓道来,且电子版中每篇参考文献都附有链接地址,方便阅读者追溯原始文献。

*Immunology*这本教材的主要教学内容绝大部分在临床免疫学,仅有的 5 个部分中有 3 个部分都在

表 2　各教材的目标读者

书名	目标读者
Janeway's Immunobiology	有基本生物学背景的大学生和研究生,包括医学生
Immunology	生物学和生物医学专业的研究生
Kuby Immunology	大专及以上等级的免疫学初学者
Cellular and Molecular Immunology	生物学专业的大学生和研究生
Fundamental Immunology	免疫学专业的研究生和科研工作者

讲授免疫学的临床相关性。该教材不仅配套提供咨询网址,还在每一章完结后,都会用训练学生创造性思维能力的问题来考查学生对该章节理论知识点的应用。因此该教材的主要目标是帮助有一定专业背景的生物学,尤其是生物医学类研究生更好、更深入地理解免疫学原理和利用免疫学方法去解决他们本专业的科学和临床问题。

Cellular and molecular Immunology 是 Goodreads 上最受欢迎的免疫学教材,在全书的开篇有 3 章都在致力于让读者对免疫系统和免疫应答的发生有整体的了解;除了包括常规的绪论、免疫器官和免疫细胞,本书用足足一章的篇幅讲述淋巴细胞循环,这在其他教材中很少见;但的确有助于学生去理解免疫应答,并将在不同区域发生的免疫学故事串联起来。因此,这本教材的主要目标是帮助学生系统掌握免疫系统如何利用细胞和分子来完成免疫应答,并时刻跟上免疫学的发展。

Janeway's Immunobiology 这本教材的理论架构非常独特,以前面所述的"抗体"这一个主题为例,在这本教材中将之收纳入第二部分"抗原识别",并与 T 细胞和 B 细胞对抗原的识别放在一起。为了帮助学生迅速寻找到应有的知识点,专门在各章节之前和前言之后将以知识点为主的小标题归纳起来,并配以页码,方便查找。每一章之后都有大量的练习题,这些练习题只是侧重于促进知识点的强化。因此,这本教材可以帮助有部分生物学背景的学生,即使是初次想要学习免疫学知识的学生,都可以看懂并读懂,并畅享免疫学的美好精妙。

Kuby Immunology 8th 这本教材产生是由擅长讲授免疫学的教师撰写,言语直白简单,理论架构是尽可能把复杂的免疫应答分解开。虽然后来她死于癌症,但后续的编写者一直沿袭了这种风格。这也是最接近国内常用的统编教材的理论架构,先分别阐述免疫应答的各个组成单元,比如抗原、抗体、T 细胞等,再将之组装成免疫应答。因此,本书的教学目标主要在于帮助初学者知道免疫学原理,掌握免疫应答如何被诱导;并且了解在常见的免疫相关疾病中,这些免疫应答机制紊乱的表型和可能产生的机制。

3　思考

免疫学作为与人类健康密切相关的一门学科,近年来得到快速发展,通过对教材的比对,可以见到这个学科在医学领域占据了越来越重的分量。以 *Janeway's Immunobiology* 为例,Charles Janeway 是著名的免疫学家,他提出了模式识别理论。他执笔的这本教材在 1997 年出版时,医学的分量并不重,书名叫做 *Immunobiology 3 Bookshelf: The Comparative Resource*。但随着免疫识别的范畴从识别外来微生物扩展到识别突变的自身细胞,定义为危险信号的分子从既往认为的外源性微生物进展到机体生理存在的某些物质,免疫系统与临床疾病的相关性不断被挖掘、被深化,教材中医学相关的免疫学内容也越来越多。因此,在 2006 的版本中,已经出现了革命性的改变,书名变为 *Immunobiology: The Immune System in Health and Disease*。到最近的一版中,书中医学免疫学的内容已经占据全书内容的 50%,甚至已经包括了 CAR T 细胞治疗肿瘤的相关内容。

另外,所有的教材平均 3~4 年就要更新一版,更新的内容不仅包括免疫学领域新的研究热点,也包括已经用于临床的新的免疫治疗方式,比如治疗类风湿性关节炎的细胞因子抗体药和肿瘤的免疫治疗等。这些教材的改变不仅说明免疫学这门学科的发展态势非常迅速,也彰显了免疫学未来最具影响力的研究方向。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　王靖雪、徐红梅、宋敏子:提出论文构思、撰写论文;王靖雪、徐红梅:比较分析和总结教材数据;王靖雪、吴玉章:总体审定

参考文献

[1] Hutchinson T, Waters A. English for specific purposes: a learning centred approach [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.

[2] Paul WE. Fundamental immunology [M]. Philadelphia: LWW, 2013: preface, 129-260.

[3] Abbas A, Lichtman AH, Pillai S. Cellular and molecular Immunology [M]. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2015: preface.

[4] Male D, Brostoff J, Roth D, et al. Immunology [M]. London: Elsevier Ltd, 2013: Ⅷ.

[5] Punt J, Stranford S, Jones P, et al. Kuby immunology [M]. New York: W. H. Freeman, 2013: 3-5.

[6] Murphy K, Weaver C. Janeway's Immunobiology [M]. 9th. New York: Garland Science, 2016: 2-5.

[7] Duan L, Mukherjee E. Janeway's immunobiology ninth edition [J]. The Yale Journal of Biology and Medicine, 2016, 89(3): 424-425.

(收稿日期:2019-12-01)
(本文编辑:张学颖)