

诺贝尔生理学或医学奖在“普通生物学” 教学中的应用

王长林* 陈岩 魏力军*

(哈尔滨工业大学 生命科学与技术学院 黑龙江 哈尔滨 150001)

摘要:“普通生物学”是高等院校生物专业的基础课,它覆盖了生命科学众多学科领域。但是该课程内容繁多,部分教学内容理论性强,枯燥无味;部分教学内容与高中生物重复,致使学生对普通生物学的学习兴趣不高,对课程学习的重要性认识不足,这在一定程度上影响了教学的质量。诺贝尔生理学或医学奖代表了生命科学和医学研究的最高水平。将诺贝尔生理学或医学奖的明星故事、科研历程、研究成果融会贯通到普通生物学的课堂教学中,对于活跃课堂气氛,激发学生的求知欲和学习热情,引导学生掌握适合的学习方法,增强课堂教学内容的逻辑性、新颖性,拓宽教学设计思路,全面提高学生的专业素质具有重要意义。

关键词: 普通生物学, 诺贝尔生理学或医学奖, 教学

The application of the Nobel Prize in Physiology or Medicine in General Biology teaching

WANG Chang-Lin* CHEN Yan WEI Li-Jun*

(School of Life Science and Technology, Harbin Institute of Technology, Harbin, Heilongjiang 150001, China)

Abstract: General biology is the elementary course for biological science in colleges and universities. It contains a mass of contents that involve almost all the subjects of life sciences.

基金项目: 2011 年高等学校博士学科点新教师类专项基金项目(No. 20112302120078)

*通讯作者: 王长林: Tel: 86-451-86403129; ✉: wangcl@hit.edu.cn

魏力军: Tel: 86-451-86402052; ✉: weilijun@hit.edu.cn

收稿日期: 2012-12-03; 接受日期: 2012-01-14

Some teaching contents are uninteresting with strong theory, and some contents are already learned from senior high school, which makes the students' learning interests not very high. They didn't realize the importance of course learning. To some extent, the quality of biology education was low because of this activity. The Nobel Prize in Physiology or Medicine represents the highest level of life science and medical science and has a significant attraction for the students. By the combination of the Nobel Prize in general biology teaching, including the story of the gainers, progress of investigation, and the design of experiments, it may inspire students' studying interest, improve students' understanding and knowledge obtaining, and cultivate students' creative thinking ability. It will be of great importance in general biology teaching.

Keywords: General biology, The Nobel Prize in Physiology or Medicine, Application of teaching

“普通生物学”是一门具有通论性质的课程, 又称生命科学, 主要任务是帮助学生了解生命科学的全貌, 掌握生物体的生命现象和生命活动规律^[1]。本课程的基础性、通论性和入门性决定了这门课覆盖面较广, 涉及到生物学的各个领域。同时, 普通生物学结构较为松散, 不易分清重点和难点。部分教学内容理论性强, 抽象枯燥, 学生普遍反映很难掌握重要知识点, 有些内容知识点高中已学过, 造成了部分学生对生物学学习兴趣不高, 对课程学习重要性的认识不足, 这在一定程度上影响了教学的质量。因此, 激发学生的求知欲和学习热情, 引导学生掌握适合的学习方法, 培养学生具备应有的专业素质, 这些已然成为提高普通生物学教学质量的重中之重。在最初的教学过程中, 发现学生非常关注近年来诺贝尔生理学或医学奖获得者及所研究的领域, 学生对诺贝尔奖抱有浓厚的兴趣。因此, 将诺贝尔生理学或医学奖贯穿到普通生物学的课堂教学中, 对于活跃课堂气氛, 增强课堂教学内容的逻辑性、新颖性, 拓宽教学设计思路, 全面提高学生的学习兴趣及创造思维能力具有重要意义

和应用价值^[2-3]。

1 普通生物学教学知识点与诺贝尔生理学或医学奖的联系

普通生物学是一门综合性较高的课程。课程内容丰富, 覆盖面广, 涉及生命的化学基础、细胞生物学、动物学、植物学、生理学、生物化学、分子生物学、遗传学、生态学等多方面知识。那么, 如何将诺贝尔生理学或医学奖研究成果嵌入到普通生物学教学内容及知识点当中? 其实, 这个并不难, 普通生物学教学大纲中, 很多重要内容或基础理论本身就是诺贝尔奖的获奖成果。但是作为教师, 一定要在课下备足功课。首先要对所讲授的课程基本知识点加以归纳与凝练, 查阅生物书籍资料, 最重要的是掌握相关的诺贝尔生理学或医学奖的研究理论与成果。本文, 作者以《陈阅增普通生物学》第三版为例, 整理列举了普通生物学教学知识点和近十年学生更加关注的诺贝尔生理学或医学奖获奖成果之间的直接联系(表 1), 证实将诺贝尔奖史融合到普通生物学教学的可行性。

表 1 《陈阅增普通生物学》第三版教学知识点与近十年诺贝尔生理学或医学奖的联系比较			
Table 1 The relationship of teaching knowledge in the third edition of “Chen Yue-zeng General Biology” and the recent 10 years of the Nobel Prize in Physiology or Medicine			
教材章节	教学内容	诺贝尔生理学或医学奖研究成果	获奖年份
Chapter and section	Content of courses	Achievements of the Nobel Prize in Physiology or Medicine	Winning years
第四篇-22 Chapter 4-22	基因的表达调控	成熟细胞可被重写成多功能细胞	2012
第二篇-11 Chapter 2-11	免疫系统与免疫功能	发现免疫系统激活的关键原理	2011
第二篇-16 Chapter 2-16	生殖与胚胎发育	在试管受精技术方面的发展	2010
第四篇-21 Chapter 4-21	基因的分子生物学	发现端粒和端粒酶如何保护染色体	2009
绪论 Introduction	生物的特征	人类免疫缺陷病毒的发现与研究	2008
第四篇-23 Chapter 4-23	重组 DNA 技术简介	“基因靶向”技术的发展	2007
第四篇-22 Chapter 4-22	基因的表达调控	发现了 RNA 干扰机制	2006
第二篇-7 Chapter 2-7	营养与消化	发现幽门螺杆菌及其在胃炎和胃溃疡中所起的作用	2005
第二篇-17 Chapter 2-17	感觉器官与感觉	发现嗅觉受体和嗅觉系统的组织方式	2004
绪论 Introduction	生物学与现代社会生活的关系	在核磁共振成像方面的发现	2003

2 将诺贝尔生理学或医学奖研究成果应用于普通生物学教学的重要性及意义

2.1 解读诺贝尔奖获得者的明星故事，激发学生的求知欲和学习兴趣

从教育心理学角度说, 兴趣是一个人倾向于认识、研究获得某种知识的心理特征, 是可以推动人们求知的一种内在力量。古人说: “教人未见其趣, 必不乐学。”因此, 最大程度地激发学生的求知欲和学习兴趣是活跃课堂气氛, 有效提高教学质量的源动力^[4]。学生一旦对某一学科有了兴趣, 就会持续地专心致志地钻研它, 从而提高学习效果。

单纯的理论教学是枯燥的, 为了激发学生对普通生物学的学习兴趣, 教学中我们通过引用诺贝尔奖的一些有趣事件, 采用故事教学法进行教学, 并取得较好的效果。例如在讲到神经系统与神经调节这部分内容时, 我们插入了德国生物学家 Loewi 的“日有所思, 夜有所梦”的故事。Loewi 研究迷走神经对心脏跳动的控制作用, 当用电流刺激青蛙的迷走神经时, 青蛙心跳会减慢。Loewi

疑问: 是迷走神经受电流刺激后, 电信号直接传导造成青蛙心跳减慢, 还是由于迷走神经分泌了某些化学物质造成心跳减慢? 当时 Loewi 用了整整 17 年的时间构思和设计这个实验。后来他回忆, 在做这个实验前, 他曾连续两天做了同一个科学深远的梦, 在梦中他对实验进行精妙的设计, 并立刻冲进实验室, 按照梦中设计进行实验, 证实了神经系统通过产生化学物质作为信号, 控制肌肉收缩。后来, Loewi 在神经冲动的化学传递和神经细胞通讯研究中取得一定的成就, 并因此获得 1936 年的诺贝尔奖。通过这个故事, 学生就不会觉得学习神经动作电位、神经突触和神经递质这些基本知识点枯燥无味, 反而会强烈激发学生的科学兴趣。课堂中, 还通过讨论的形势, 让学生们预先猜测 Loewi 是怎样设计这个实验。结果大家表现非常积极活跃, 虽然大部分学生没有猜对, 但是他们参与课堂讨论的热情足可以提升他们对授课内容的学习热情。这样, 学生对基本概念与理论的掌握就会从应试型变为兴趣型的学习方法, 知识掌握更加牢靠。

同样, 比如在讲到生殖与胚胎发育时, 学生们很容易联想到试管婴儿, 这恰与 2010 年诺贝

尔生理学或医学奖研究息息相关。授课中,我们穿插讲述了当年 85 岁的英国生理学家罗伯特·爱德华兹终于因开创体外受精技术方面做出的成就而获得 2010 年诺贝尔生理学或医学奖^[5]。然而大荣誉的背后,还有小遗憾。高龄又体弱的爱德华兹甚至未能发表获奖感言。更加遗憾的是,其黄金搭档—斯特普托没能等到这一天,他已于 1988 年去世。通过授课中讲述这样的传奇故事,激发学生学习兴趣的同时,也让学生体会到在取得卓越成就前的艰辛,培养了他们坚韧的科学精神。在日常教学中,时而插入诺贝尔奖得主的各种传奇与感人故事,势必激发学生的求知欲与学习热情,使课堂教学从被动型变为主动型,活跃课堂氛围,提高教学效率。

2.2 结合诺贝尔奖研究的科研历程,拓宽教学设计思路,培养学生的逻辑思维和创新能力

生物学常用研究方法就是,观察→提出问题→提出假说→对假说的推断→试验或观察验证→得到数据→统计分析→得出结论^[6]。几乎所有的诺贝尔奖研究成果都是建立在这样的研究程序上,加上科学家们勤奋的钻研精神,严谨的科学态度,以及勇于献身的科研品德。因此在教学中插入诺贝尔奖研究的科研历程,可以增强学生的逻辑性和创造性^[2,7]。

在课堂中讲到蛋白质在胃中消化这部分内容时,即可灵活嵌入 2005 年诺贝尔奖关于幽门螺杆菌的发现历程^[8]。1979 年 4 月,在珀斯皇家医院执研的沃伦在一位胃炎病人的胃黏膜活体标本中,通过高倍显微镜意外发现了一种奇怪的弯曲样杆菌。紧接着,他又在其他活体标本中找到这种细菌。由于这种弯曲样杆菌总是出现在慢性胃炎标本中,沃伦猜测,这种细菌和慢性胃炎等疾病可能有密切联系。为了获得这种细菌致病的证据,沃伦的同事、珀斯皇家医院消化科医生马歇尔甚至自愿进行人体试验。他们在服食培养的

细菌后,都得了胃炎。1981 年,沃伦和马歇尔开始共同对 100 例胃炎病人胃黏膜活体标本进行相关实验,并最终验证了推断的正确性。1982 年,这两位临床微生物学家成功地分离到这种细菌,即幽门螺杆菌。2005 年,他们因发现幽门螺杆菌及其在胃炎和胃溃疡中所起的作用,获得诺贝尔奖。通过沃伦的科研历程,我们知道生物学的研究大多通过睿智的观察开始,根据观察到的现象经过思索、归纳,提出对事物初步的、未经实践证实的可能的解释,即提出问题与假说。然后根据假说提出科学的预测及推理,设计严谨的实验对预测进行检验,并根据结果进行分析,进而检验假说是否正确,最后作出结论。所以,沃伦的诺贝尔历程是科研思路的典范。以前的教学中,教师们都知道不单要讲授学生教学理论,更要培养学生的科研创新与逻辑思维能力。然而效果往往不尽如人意,究其原因在于没有经典的范例与基础理论的结合。因此,在教学改革中,我们将诸多诺贝尔奖研究历程融入到普通生物学教学中,范例与教学理论相结合,既拓宽了教师的教学设计思路,又培养和提高了学生的逻辑思维能力和实验设计能力,充分提高了普通生物学课堂及实验教学的效果。

2.3 通过近年来诺贝尔奖研究成果,加强教学与生命科学前沿领域的融合,使学生了解学术前沿

生命科学在 21 世纪得到飞速的发展,因而在普通生物学的教学中,既要讲授经典的基础知识,又要讲授生命科学的前沿知识,加强基础知识与新知识的融汇贯通。因此,教师在讲授具体各章节内容时,像普通遗传学、生态学等学生在高中就已熟知的基础知识^[9],课堂中可以略讲,取而代之,应适时适量地介绍生命科学,也包括医学、化学等学科现阶段取得的重要研究成果与发展动态,使教学内容得到合

理的更新与补充。诺贝尔奖代表着基础科学与自然科学研究的最高水平,标志着最新科学研究的发展方向。将近几年来诺贝尔奖研究成果融入到普通生物学的教学内容中,可以使学生了解学术前沿,加深对教材基础知识的理解。例如,我们在讲到细胞的分裂与分化章节的时候,过去一直以来,人体干细胞都被认为是单向地从不成熟细胞发展为专门的成熟细胞,生长过程不可逆转。然而,2012年诺贝尔奖获得者—约翰·戈登和山中伸弥发现^[10],成熟的、专门的细胞可以细胞核重新编程,即将成年体细胞重新诱导回早期干细胞状态,成为未成熟的细胞,并进而发育成人体的所有组织。两位科学家的发现彻底改变了人们对细胞和器官生长的理解。生物学教科书因之而需改写,新的研究领域被建立起来。另外,通过对人体细胞的重新编程,科学家们创造了诊断和治疗疾病的新方法。通过将2012年诺贝尔奖研究成果的融入讲解,让学生们知道生命科学的前沿性,启发学生在学习基本知识的同时,要不断摄取新的前沿知识,让他们体验到探索生命奥秘的兴趣,探求问题本质。

3 结语

生命科学的蓬勃发展促进了人类经济、科技、政治和社会的全方面发展。20世纪后叶分子生物学的突破性成就,使生命科学在自然科学中的位置起了革命性的变化。生命科学的发展和进步也向医学、数学、物理学、化学、信息、材料及许多工程科学提出新问题、新思路和新挑战,带动了其他学科的发展和提高,生命科学已成为带头学科。普通生物学作为生命科学相关专业的入门课,具有举足轻重的作用。随着生物学新知识、新理论的飞速增长,通过课堂有限学时的授课已然不能使学生掌握所有的新知识,“以鱼授

之,不如授之以渔”。将诺贝尔生理学或医学奖贯穿到普通生物学的课堂教学中,旨在培养学生的求知欲和学习兴趣,提高学生的逻辑思维能力和创新能力,启发学生的自学主动性,时刻关注生命科学及医学的研究前沿,使其最终成为独立学习者。

参考文献

- [1] 吴相钰,陈守良,葛明德. 陈阅增普通生物学[M]. 第3版. 北京: 高等教育出版社, 2009.
- [2] 王跃春,周卓妍,王立伟. 结合“诺贝尔生理学或医学奖”进行生理学教学的实践[J]. 中国高等医学教育, 2011(9): 39-40.
- [3] 郭莉,刘红霞. 优化课堂教学,提高生理教学质量[J]. 现代生物医学进展, 2010, 10(21): 4134-4135.
- [4] 胡学超. 高校生物教学中学生学习兴趣的培养[J]. 中国-东盟博览, 2012(8): 137.
- [5] 张少微,宋伟,冯娟,等. 人类体外受精技术—2010年诺贝尔生理学或医学奖工作介绍[J]. 生理科学进展, 2011, 42(1): 75-80.
- [6] 杨红,刘贻尧,王先龙,等. 普通生物学课程教学改革实践探讨[J]. 微生物学通报, 2012, 39(7): 1025-1029.
- [7] 王宝娟,张盛周,朱国萍. 诺贝尔奖在细胞生物学教学中的应用[J]. 中国细胞生物学学报, 2010, 32(3): 497-500.
- [8] 奇云. 肠胃中的诺奖传奇——2005年诺贝尔生理学或医学奖的故事[J]. 生命世界, 2005(10): 44-46.
- [9] 周兴文,张卓,郭晓华. 大学生物课程与中学教材知识结构的比较分析[J]. 沈阳大学学报: 自然科学版, 2012, 24(3): 18-21.
- [10] 朱普祥. 2012年诺贝尔生理学或医学奖揭晓[J]. 中国细胞生物学学报, 2012(10): 1066.