

## 教学研究

## 文献介评在《细胞生物学》课程教学中的应用实践

殷家明\* 戴秀梅 黄远新

(西南大学农学与生物科技学院, 重庆 400716)

**摘要** 《细胞生物学》是西南大学农学专业以及植物科学与技术专业的一门选修课程, 在人才培养中具有重要的意义和作用。近两年来, 我们在《细胞生物学》课程教学中开展了文献介评作业的规范性实践探索。结果表明, 文献介评实践的规范性设计是合理可行的。对于学生来说, 文献介评实践在拓展细胞生物学知识、加深对细胞生物学课堂知识的理解、增强主动学习意识和能力、提高科学素养、增强科学研究兴趣和方面具有积极的效果。但有一些问题, 比如文献介评多人合作模式, 还需要改进和进一步探索。

**关键词** 细胞生物学; 教学; 人才培养; 文献介评

## Practice on Application of Literature Introduction and Comment in Teaching of the Course of Cell Biology

Yin Jiaming\*, Dai Xiumei, Huang Yuanxin

(College of Agronomy and Biotechnology, Southwest University, Chongqing 400716, China)

**Abstract** Cell Biology is an optional course for the specialties of agronomy and plant science and technology in southwest university. It plays important roles in personnel training. In the last two years, normative practice on literature introduction and comment was carried out in the teaching of the course of Cell Biology. The results showed that the designs of the practice of literature introduction and comment were reasonable and feasible. For the students, the practice of literature introduction and comment exhibited positive effects on enriching and deepening the knowledge in Cell Biology, enhancing the consciousness and capability of active learning, improving the scientific literacy, and strengthening the interest and ability in scientific research. However, some problems such as the multi-personal collaboration model of the literature introduction and comment remained to be improved.

**Keywords** Cell Biology; teaching; personnel training; literature introduction and comment

细胞生物学是综合运用各种现代科学技术, 从细胞水平、亚细胞水平和分子水平上系统地研究细胞结构和功能、细胞生命活动及其规律的科学。细胞生物学在我国基础科学发展规划中列为生命科学四大基础学科之一<sup>[1]</sup>。《细胞生物学》不仅有重要

的理论意义, 而且具有十分重要的实践应用价值, 在作物遗传育种、生物技术产品开发等方面有重要的理论指导作用。根据专业培养计划, 细胞生物学课程是西南大学农学与生物科技学院农学专业和植物科学与技术专业的一门专业发展选修课程。

收稿日期: 2018-08-08 接受日期: 2018-11-13

西南大学教育教学改革项目(批准号: 2015JY049)资助的课题

\*通讯作者。Tel: 13996128841, E-mail: yinjm700828@seu.edu.cn

Received: August 8, 2018 Accepted: November 13, 2018

This work was supported by the Education and Teaching Reform Project in Southwest University (Grant No.2015JY049)

\*Corresponding author. Tel: +86-13996128841, E-mail: yinjm700828@seu.edu.cn

网络出版时间: 2018-12-28 17:14:38

URL: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/31.2035.Q.20181228.1714.020.html>

大学是人才培养的摇篮,也是人才培养的关键阶段,而人才培养是大学的核心本质功能。按照专业培养方案,西南大学农学专业和植物科学与技术专业都要求学生具有扎实的生命科学基础知识、科学思维和科研创新能力。而细胞生物学是现代生命科学中的一门重要基础前沿学科,其与分子生物学、遗传学和发育生物学等学科相互交汇融合,反映着生命科学发展的最新成就。本世纪的诺贝尔生理学或医学奖以及化学奖中,约有75%的奖项与细胞生物学密切相关<sup>[2-3]</sup>。因此,尽管是一门选修课程,细胞生物学课程在农学专业和植物科学与技术专业人才培养中具有重要意义,对于帮助学生掌握坚实的生命科学基础知识、培养科学思维和科研创新能力具有重要的促进作用。

然而,细胞生物学内容繁多,综合性、理论性、系统性和抽象性都很强,对其基本知识、原理、技术方法的理解掌握难度较大。因此,学生的学习兴趣 and 主动性在很大程度上制约着这门课程的教学效果。细胞生物学发展迅速,涉及的热点领域和热点问题较多,每年都有许多新的研究成果问世,相关文献累积很快,单纯依靠教师个人的力量去向学生介绍《细胞生物学》的前沿进展并让学生理解和接受是十分困难的。因此,发挥学生的主体作用,培养学生主动去获取相关研究领域的研究进展的意识和能力,这在《细胞生物学》课程教学中对提高学生学习兴趣、调动学习主动性、提升学生的科学素养和科研创新能力有着十分重要的意义。

在西南大学,细胞生物学是农学专业和植物科学与技术专业的一门选修课程,学时很少,只有36学时。如何在有限的学时数内让学生有更多的收获是教师不得不思考的问题。在多年的细胞生物学教学中,我们采取了“学生上讲台介评文献”的初步实践探索,即学生课外查阅与细胞生物学课程内容相关的自己感兴趣的文献1篇,仔细阅读后整理制成ppt,对文献的内容进行介绍和评价,并随机抽取部分同学上讲台去讲解。学生普遍认为这种实践活动提高了学习细胞生物学的兴趣,拓展了知识,锻炼了胆量和表达能力。但是,这也存在一些问题。比如,学生选取文献普遍深度不够,大多为一般性综述文献,研究型论文很少,多为一般技术应用型文献,外文文献几乎没有。又比如,部分同学敷衍了事,完成质量较差,只是对文献的简单复制,缺乏整理和思考。因此,

基于这些问题的存在,有必要进一步开展研究,规范“文献介评”这一教学实践活动,使之更好地发挥提高学生学习兴趣、发挥学生主动性、提升学生科学素养和科研创新能力的效果。很多高校的细胞生物学教师都十分注重在课程教学中采用各种手段来提高学生的学习主动性、学习能力、科学素养和科研能力<sup>[4-7]</sup>。有的教师还十分重视细胞生物学相关文献阅读在教学中的应用<sup>[4]</sup>。但是,关于在本科生《细胞生物学》课程教学中开展文献介评的具体实践做法、效果及存在问题的报道还不多见。近两年,我们对文献介评作业这一教学实践活动进行了进一步探索,现将结果予以发表,以期与同行进行交流。

## 1 文献介评作业的实施设计

### 1.1 基本要求

在开课之初即布置文献介评作业,要求每位学生课外查阅与细胞生物学相关的研究性论文1篇,精读后整理制成ppt,对文献的内容进行介绍和评价。文献介绍部分要求对研究背景、研究目的、研究材料和方法技术、重要研究结果和结论进行较详细的介绍;文献评价部分要求对论文的优点和缺陷、给自己的启示等方面进行阐述。在课程最后5次课时,每次抽取2~3位同学上讲台介评文献并回答老师和同学疑问,一般每人讲述时间要求控制在20分钟以内。在课程结束后1周内上交作业。文献介评作业的ppt文件以姓名+学号+文献介评.ppt命名,阅读文献原文PDF文件以姓名+学号+文献介评.pdf命名,打包发送给任课老师,作为作业成绩评定依据。

### 1.2 推荐文献与自由选择文献相结合

西南大学农学、植物科学与技术这2个专业细胞生物学课程开设的时间一般是第5学期,此时学生已经完成了生物化学、植物生理学、遗传学、分子生物学等先修课程的学习,这为进一步学习细胞生物学奠定了较好的基础。为了既能体现学生学习的主体地位,又能发挥教师在教学活动中的主导作用,我们改变了过去完全由学生自由选择文献的做法,在文献的选择上进行了规范,明确告知学生文献的深度和难度将是评分的重要因素。首先,教师选择一些近5年发表的与细胞生物相关的有较大深度、阅读和理解难度较大的研究论文作为推荐示范文献,包括英文文献和中文文献。在2016至2017学年

度第1学期2014级农学专业的细胞生物学课程中,共推荐了35篇研究论文。在2017至2018学年度第1学期2015级植物科学与技术专业的细胞生物学课程中推荐了15篇研究论文。另外,除了推荐的研究论文,学生还可以自由选题,要求是尽量选择有一定深度和难度的文献。

### 1.3 多人合作与个人独立完成文献介评作业相结合

为了进一步发挥教师在教学过程中的引导作用,我们从推荐文献中选择5篇难度大、影响因子较高的研究论文作为指定文献,指派给部分同学。比如,在2017至2018学年度第1学期植物科学与技术专业的细胞生物学课程中,我们选择了来自 *Nucleic Acids Research*、*PLoS Pathogens*、*Plant Biotechnology Journal*、*Nature Communications* 和 *PNAS*(*Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*)的5篇论文作为指定文献,这些文献涉及细胞信号转导、细胞结构(液泡)的功能、细胞增殖和癌细胞、细胞衰老凋亡以及细胞分化发育等领域<sup>[8-12]</sup>。由于指定文献的篇幅较长、阅读理解难度较大,我们将每一篇论文指派给4~5位同学构成1个作业小组,由他们多人合作共同完成文献介评作业。在2016至2017学年度第1学期农学专业的细胞生物学课程中,我们还设计了部分同学完成指定领域自由选择相关文献进行介评,这部分同学则按3人为1组共同完成作业。其他同学则独立完成文献介评作业。需要注意的是,多人合作完成文献介评作业时,要合理安排小组成员,以保障作业小组能顺利完成文献的阅读和整理。具体的做法是,与班主任或负责教务的老师沟通,根据以往课程的学习成绩,在每个小组安排1~2名学习态度积极、成绩优良的同学,并指定1人作为小组负责人。

### 1.4 精心选择上讲台介评文献的人选,发挥其示范作用

抽取部分同学上讲台介评文献,对于同学们来说是一个展示自我的机会,对于督促学生认真完成文献介评作业具有积极作用。一般在上讲台前一周公布抽取学生名单。对于个人自由选题的学生,采用随机抽取的方式;对于多人合作完成文献介评作业的小组,由小组成员推选1名同学上台介评文献。不论是随机抽取还是推选的学生,都要先征求其意见,询问准备情况,以保证让上讲台介评文献的同学

起到良好的示范作用。

### 1.5 文献介评作业成绩评定

文献介评作业成绩是平时成绩的一部分,采用百分制,在课程总成绩中占20%。成绩评定时,主要从作业完成态度、文献选择的合适程度、对文献内容的掌握程度和对文献的读后感悟四个方面来评分。如果态度端正积极,完成了作业,则给以基础分60;否则给以0分。选择文献难度分为较易、一般和较难3个等级,对应5、10和15分。对文献内容的掌握程度分为一般、较好和好3个等级,对应5、10和15分。对文献的读后感悟分为较好和好2个等级,对应5分和10分。如果上台介评文献效果好,则可象征性地加2~3分。

## 2 文献介评作业的实践效果评价

### 2.1 学生选择的文献类型、难度、与理论教学内容的联系及文献介评作业完成情况分析

一般而言,影响因子较高的期刊论文,其创新性较强,内容较多,阅读难度也较大,但阅读它对帮助学生深入理解和拓展相关的理论教学内容的的作用也较大。在文献介评实践的设计中,对选择文献的难度有了明确要求,并推荐一些难度较大的示范文献供学生参考。参考西南大学对论文级别的认定方法,将文献难度分为较易、一般和较难3种。被《科学引文索引》收录的期刊论文和《中国科学引文数据库》收录的部分重要核心来源期刊论文定为较难的文献;被《中国科学引文数据库》收录的其他核心来源期刊论文定为一般难度的文献;其他一般期刊来源的论文定为较易的文献。除了指定介评的5篇较难的文献外,学生自由选择文献的类型和难度情况见表1。从表1可以看出,有较大比例的学生选择较难的文献,特别是植物科学与技术专业学生。而在未进行规范要求以前的文献介评作业中,学生几乎不选择较难的文献,完全不选择英文文献。学生选择的文献涉及细胞生物学研究方法、细胞结构和功能、物质运输、细胞信号转导、细胞增殖及其调控、细胞衰老和细胞死亡,以及细胞分化与基因表达调节等多方面理论教学内容的知识点。根据文献介评实践设计中的评分原则进行评分,结果表明,学生对文献介评作业的完成情况较好,农学专业成绩90分以上学生占60.9%,植物科学与技术专业成绩90分以上学生占80%,这些学生选择的文献较难或

表1 学生选择文献的类型、难度及其数量和比例

年级专业 Grade and specialty	类型 Type			难度 Degree of difficulty		
	Agriculture	Medicine	Others	Harder	Moderate	Easy
Grade 2014, agronomy	16 (47.1%)	15 (44.1%)	3 (8.8%)	12 (35.3%)	6 (17.6%)	16 (47.1%)
Grade 2015, plant science & technology	23 (85.2%)	4 (14.8%)	0	23 (85.2%)	3 (11.1%)	1 (3.7%)

表2 对文献介评作业的调查结果(2014级农学专业)

调查项目 Survey items	选项及人数 Option and number									备注 Notes	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I		
Sex	29	40									A: male; B: female
Reasons for your option of the course of Cell Biology	37	26	6								A: I want to learn; B: with no interest, just to get study credit; C: others
Among the three practice forms, Which one is your preference	32	14	22								A: selecting topics freely; B: specifying the field; C: specifying the literature for multi-personal collaboration
Your evaluation about the literatures selected by others	41	13	15	0							A: most are good; B: most are poor; C: all are good; D: all are poor
Impact of the literature introduction and comment done by others on you	2	48	18	1							A: great harvest; B: some harvest; C: a little harvest; D: no harvest
Effectation evaluation about the literature introduction and comment done by yourself	10	49	8	2							A: great harvest; B: some harvest; C: a little harvest; D: no harvest
Attitude to doing the literature introduction and comment yourself	17	44	8								A: very active and earnest; B: active and earnest; C: passive, just to finish the tasks
Would you like to go to the podium to do the literature introduction and comment	3	42	16	8							A: very willing; B: willing; C: indifferent; D: unwilling
Which aspects can be considered to score the practice of literature introduction and comment	47	23	40	33	3						A: attitude to the work; B: appropriateness of the literature selection; C: degree of understanding the literature content; D: thoughts after reading the literature; E: others
What did you gained from the practice of literature introduction and comment	42	35	39	20	18	27	30	14	1		A: enriching the knowledge; B: enhancing the consciousness of active learning; C: finding some deficiencies in professional knowledge and ability; D: stimulating the interest in learning to a certain extent; E: stimulating the interest in scientific research to a certain extent; F: enhancing the learning ability; G: training the expression ability; H: getting some inspirations; I: others

为一般难度,对文献内容的把握程度较好。

从学生选择文献的难度、作业完成情况和文献涉及的理论教学内容知识点这几个方面综合来看,文献介评的规范性实践让大部分学生对自己的要求提高了,对于帮助大部分学生深入理解和拓展理论教学的内容是有积极作用的。这在问卷调查中得到

了证实。

## 2.2 通过文献介评实践,大多数学生在诸多方面有所收获

为了评价细胞生物学课程教学中文献介评作业的实践效果,对2014级农学专业选修学生进行了选择项式问卷调查,对2015级植物科学与技术专业

选修学生进行了非选择项式问卷调查。

从对2014级农学专业选修学生的选择式问卷调查结果(表2)中可以看出,完成文献介评作业的态度是积极认真的或者很积极认真的占88.4%;认为通过完成文献介评作业有一定收获或很有收获的学生也占大多数,为85.5%;通过完成文献介评作业,学生的收获也是多方面的,包括丰富了知识、增强了主动学习意识和学习能力以及表达能力、发现了自身不足、激发了学习兴趣和科研兴趣、获得了某种灵感等。其中,认为丰富了知识、增强了主动学习意识和增强了学习能力的学生分别占60.9%、50.7%和39.1%。

对2015级植物科学与技术专业选修学生进行的非选择项式问卷调查(共50人选修,收回问卷50份)也可以看出,学生普遍从完成文献介评作业中的收获很大,主要包括:丰富了细胞生物学知识、加深了对细胞生物学课堂知识的理解、增强了主动学习能力、提高了科学素养、增强了科学研究兴趣和能力。其中,有72%的学生认为,通过文献介评实践丰富了细胞生物学知识或加深了对理论教学内容的理解,有70%的学生认为增强了主动学习意识和能力。比如,曾思源同学在问卷中答道:“通过自己对文献的查阅和制作ppt,自己学到了大量关于该领域的前沿知识,也了解到了当今的顶尖实验方法、思路,丰富了自己的知识面,掌握了科技论文的书写格式规范等。”又比如,李泽阳同学答道:“(通过文献介评作业使我)了解了细胞生物学前沿的最新技术和成果,巩固和深化了一些与课程内容相关的知识,激发了主动探索求知的欲望。”在提高科学素养、增强科学研究兴趣和能力方面,这几位同学的回答很具代表性。李严同学答道:“通过文献中的技术方法以及文献中研究的科学成果,能让我了解到更多的与现代研究进展相关的知识和状况,提高自己的科学素养。”刘绪梅同学则答道:“(通过文献介评作业使我)了解到细胞研究对人类的意义,希望在以后的研究能找到方法控制癌细胞增殖生长、延长患癌者的寿命和减少患癌者的痛苦;希望在以后能够像文献作者一样严谨认真,做对社会有意义的研究。”王睿同学答道:“我通过仔细阅读文献,不仅了解了文献内的相关知识,还通过对不懂知识的查阅,了解了更多的延伸知识,(这)有利于我们更加开阔视

野、创新思路,为今后科研道路打下基础”。张小梅同学答道,“(通过文献介评作业使我)了解了论文撰写的基本结构和思路,了解文献中的技术路线和研究技术方法,对于自己做实验以及实验设计方面有很大收获。”

### 2.3 学生上讲台介评文献起到了很好的督促、示范和传播作用

当代大学生自我意识较强,希望有机会锻炼自己、表现自己和展示自己。利用这一心理,我们设计了抽取部分学生上讲台介评文献环节,目的是促进学生更认真积极地完成文献介评作业,以及通过学生上台介评文献起到了良好的示范和传播细胞生物学知识的作用。调查结果表明,学生上讲台介评文献确实起到了很好的督促、示范和传播作用。

从对2014级农学专业选修学生的选择式问卷调查结果(表2)可以看出,65.2%的学生表示愿意或极愿意上讲台介评文献,81.2%的学生认为上讲台介评文献的同学选择的文献好或较好,72.5%的学生认为从聆听上讲台同学的文献介评自己有一定收获或收获很大。

对2015级植物科学与技术专业选修学生进行的非选择式问卷调查可以看出,学生对于上讲台介评文献的愿望非常强烈,96%的学生有上讲台介评文献的意愿,50个同学中只有2位学生表示不愿意上讲台展示。从调查答卷可以看出,学生上讲台介评文献除锻炼了胆量、提高了表达能力和PPT制作水平外,还有两方面的重要效果,一是促进了学生认真完成文献介评作业,二是起到了很好的传播细胞生物学知识和良好的示范作用。一位上台介评过文献的同学梁宇琦写道:“本次上台讲评,有幸的是自由阅读文献,挑选了一篇并不算深奥的文献进行介评。不得不说,一个人做一篇文献是十分消耗时间与精力的,并且要做到上台演讲自如,而不是单纯的照本宣科,一定要做充分准备。”一位未曾上台的毛琳同学答道:“我愿意上台介评文献。要是老师选择了我,我肯定会做好准备工作,上去与同学们分享我的体会,这也是对我胆量的锻炼。对于上讲台介评文献的同学所讲的内容,首先是我听到了很多自己未曾听过或者不熟悉的名词,这丰富了我的知识,也对他们认真准备的态度充满了敬佩,特别是对于一些篇幅较长的文献,我看到了团体的力量,他们都完成得很好。”田菊同学写道:“刚开始没有阅读文献的习惯,

对未知陌生的东西有种抵触心理, 所以没有主动报名文献介评报告, 后来看到上台讲评的同学们一个个都充满自信, 对看上去头疼的英文文献都了如指掌, 专业词汇脱口而出、对复杂的实验数据都分析得很到位, 我很佩服他们, 也想像他们一样认真去了解、学习自己抗拒的东西, 最后自信地呈现给大家, 如果以后有机会, 我愿意上台介评文献; 上台的同学表现很突出, 要向他们学习, 他们让我了解了科学研究的丰富多彩。”

#### 2.4 文献介评作业成绩评定方式基本合理

我们主要从完成作业态度、文献选择的合适程度、对文献内容的掌握程度和对文献的读后感悟四个方面来评定文献介评作业成绩。调查结果(表2)表明, 这样的设计也基本符合学生的要求。

#### 2.5 存在的问题与思考

通过对两个细胞生物学课程教学周期的文献介评作业的实践, 以及向学生征求关于文献介评作业的建议, 发现文献介评这一教学实践活动也存在一些问题, 表明文献介评多人合作模式还需要改进和进一步探索。

一是上讲台介评文献的部分同学时间把握不好, 往往超时(要求20分钟以内, 有的同学用时超过1小时), 使台下的部分同学越听越失去耐心和兴趣。这一问题主要发生在多人合作完成指定文献的作业小组。出现这种问题的客观原因是文献难度较大和内容本身较多。主观原因主要是学生缺乏教学经验, 讲得太过细致, 对文献内容本身的逻辑性和系统性理解还有一定欠缺, 企图面面俱到, 不能突出重点, 语言表达和教态缺乏感染力。对于指定文献的难度和内容较难、较多, 有部分同学在建议中提出降低指定文献的难度。我们认为, 这些较难和内容较多的指定文献, 在一定程度上正好代表了细胞生物学这一学科的精髓和前沿研究领域, 其介评在细胞生物学课程教学中是十分必要的。并且, 从调查结果(表2)看, 有很大一部分同学对多人合作完成指定文献的介评这一方式还是认可的。从实际效果看, 上台介评指定文献的同学对文献本身内容的理解在科学性上基本都是到位的。但是, 一味追求文献的难度而使学生产生畏难情绪和消极抵触心理也是得不偿失的。因此, 教师在鼓励学生选择有一定难度和创新的论文的同时, 也应告诉学生尽力而为、量力而行, 选择难度适当的文献; 告诉学生难度达到一定

水平即属于评分标准中较难的文献, 并不是选择的文献难度越大, 内容越多, 得分越高。对于多人合作介评的指定文献, 其内容和难度需要在实践中进行摸索。我们现在的原则是, 根据学生已掌握的背景知识和大多数学生感兴趣的内容选择较难的文献, 其难度以班级里学习优良的学生能比较顺利阅读、不超过教师能达到熟悉和充分理解的程度为宜。因为这样才能保障作业小组顺利完成作业, 保证教师在学生阅读和课堂介评文献时给予引导和指导。后来进一步了解还发现, 多人合作介评指定文献的作业小组的合作主要体现在各个成员对文献本身内容及延伸知识的分解消化和最后的合并归总, 缺乏深度的讨论交流。因此, 在今后应加强作业小组在深度合作和讲授技巧方面的要求和引导。比如, 要求有一定的合作讨论次数、要求小组内先试讲, 要求记录讨论过程和内容, 并将其作为成绩评定的因素。

二是大多数学生上讲台展示的愿望很强烈, 希望都能有机会上台介评文献, 由于教学时数的限制, 目前未能让更多的学生上台展示。有同学提出建议, 选择精而少的文献, 全体同学采取小组合作形式, 让各小组每人都上台, 每人负责一个板块, 合作完成讲解。这也许是一种满足学生愿望、充分调动学生学习主动性和积极性的方式, 值得进一步探索。

### 3 结语

细胞生物学与农业、医学、生物技术的发展有密不可分的关系<sup>[2]</sup>。细胞生物学课程在生物学、医学和农学相关专业人才培养中具有重要作用。我们近2年在细胞生物学课程教学中, 针对以往开展的“学生上讲台介评文献”这一作业设置中存在的问题, 进一步对文献介评教学实践进行了规范设计, 包括鼓励学生个人选择有一定难度的文献、多人合作介评较高难度的指定文献、选取部分学生上讲台介评文献和明确成绩评定标准等内容。结果表明, 文献介评实践的设计是合理可行的。文献介评实践活动, 在拓展学生细胞生物学知识、加深学生对细胞生物学课堂知识的理解、增强学生主动学习意识和能力、提高学生科学素养、增强学生科学研究兴趣和能力方面取得了积极的效果。当然, 在某些方面, 特别是文献介评多人合作模式还需要进一步改进和探索。

## 参考文献 (References)

- 1 翟中和, 王喜忠, 丁明孝. 细胞生物学, 第三版. 北京: 高等教育出版社(Zhai Zhonghe, Wang Xizhong, Ding Mingxiao. Cell Biology, 3th edition. Beijing: Higher Education Press), 2007.
- 2 翟中和, 王喜忠, 丁明孝. 细胞生物学, 第四版. 北京: 高等教育出版社(Zhai Zhonghe, Wang Xizhong, Ding Mingxiao. Cell Biology, 4th edition. Beijing: Higher Education Press), 2011.
- 3 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. 中国细胞生物学学报(Wang Baojuan, Zhang Shengzhou, Zhu Guoping. The nobel prize in the teaching of Cell Biology. Chinese Journal of Cell Biology) 2010; 32(3): 497-500.
- 4 王秋雨, 金莉莉, 邵思佳, 侯潇. 在本科细胞生物学教学中强化课程作业的设置及评价. 中国细胞生物学学报(Wang Qiuyu, Jin Lili, Tai Sijia, Hou Xiao. Strengthen setting up and evaluating of assignment in undergraduate course cell biology teaching. Chinese Journal of Cell Biology) 2016; 38(5): 603-7.
- 5 徐鑫, 覃永华, 余光辉, 程旺元, 唐仙英. 科学素养与科研为导向的细胞生物学教学方法探索—以中南民族大学为例. 中国细胞生物学学报(Xu Xin, Qin Yonghua, Yu Guanghui, Cheng Wangyuan, Tang Xianying. An improvement in cell biology learning based on the orientation of scientific literacy and research—a case from south-central university for nationalities. Chinese Journal of Cell Biology) 2016; 38(4): 421-5.
- 6 余光辉, 程旺元, 龚汉雨, 覃永华, 徐鑫. 基于细胞生物学教学的科研创新人才培养模式探索. 中国细胞生物学学报(Yu Guanghui, Cheng Wangyuan, Gong Hanyu, Qin Yonghua, Xu Xin. Cultivating mode exploration of scientific research talent based on innovative education of cell biology teaching. Chinese Journal of Cell Biology) 2012; 34(12): 1246-51.
- 7 张晶, 薛雅蓉, 华子春. 翻转课堂在细胞生物学教学实践中的应用. 中国细胞生物学学报(Zhang Jing, Xue Yarong, Hua Zichun. Application of flipped classroom in teaching practice of cell biology course. Chinese Journal of Cell Biology) 2015; 37(10): 1414-7.
- 8 Hu B, Li SZ, Zhang XD, Zheng XF. HSCARG, a novel regulator of H2A ubiquitination by downregulating PRC1 ubiquitin E3 ligase activity, is essential for cell proliferation. Nucleic Acids Res 2014; 42(9): 5582-93.
- 9 Lin P, Cheng TC, Ma Sanyuan, Gao JP, Jin SK, Jiang L, *et al.* *Bacillus bombysepticus*  $\alpha$ -Toxin binding to G protein-coupled receptor kinase 2 regulates cAMP/PKA signaling pathway to induce host death. PLoS Pathog 2016; doi: 10.1371/journal.ppat.1005527.
- 10 Liu X, Lin Y, Liu J, Song BT, Ou YB, Zhang HL, *et al.* StInvnh2 as an inhibitor of StvacINV1 regulates the cold-induced sweetening of potato tubers by specifically capping vacuolar invertase activity. Plant Biotechnol J 2013; 11(5): 640-7.
- 11 Wu CJ, Qiu SQ, Lu LT, Zou JW, Li WF, Wang OC, *et al.* RSPO2-LGR5 signaling has tumor-suppressive activity in colorectal cancer. Nat Commun 2014; DOI: 10.1038/ncomms4149.
- 12 Zhang T, Li YF, Ma Ling, Sang XC, Ling YH, Wang YT, *et al.* LATERAL FLORET 1 induced the three-florets spikelet in rice. Proc Natl Acad Sci USA 2017; 114(37): 9984-9.