

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2011.S0.025

# 《生物学基础》课程建设对拔尖创新人才培养的几点启示

刘齐军, 柳 琰

(国防科学技术大学 理学院, 湖南 长沙 410073)

**[摘要]** 什么是拔尖创新人才和怎样培养拔尖创新人才是当前教育界重点研究的两个问题。本文从生物学基础公共课程的建设出发, 深入分析了拔尖创新人才的内涵, 给出了该课程的建设与拔尖创新人才培养的关系, 从创新意识的养成、创新精神的培养和创新能力提高等几个方面提出了一些生物学基础课程中应注意的问题, 对如何培养拔尖创新人才具有一定的借鉴意义。

**[关键词]** 生物学基础; 课程建设; 拔尖创新人才; 人才培养

**[中图分类号]** G642 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2011)S0-0075-03

## Some Views on the Cultivation of Innovative Talents in the Construction of the Non-major Course "Essentials of Biology"

LIU Qi-jun, LIU Long

(College of Science, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

**Abstract:** "What is innovative talent?" and "How do we cultivate innovative talents?" are two key problems for educators. Here, we explain from the angle of the construction of the non-major course "Essentials of Biology". We analyse the connotation of the innovative talent, and then point out the relationship between the course construction and the cultivation of the talent. Furthermore, we point out the problems in the teaching we should pay attention to in nurturance of innovative consciousness, the training of innovative quality and improvement of innovative capacity, which can be used as reference for the cultivation of innovative talents.

**Key words:** essentials of biology; course construction; innovating talent; cultivation

### 一、引言

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010~2020年)》确立了人才培养在高校工作中的中心地位, 提出了培养拔尖创新人才的要求。这是一个长期的过程, 它涉及整个教育体系的问题。目前, 教育部门已就基础学科的拔尖创新人才培养开展筹备工作, 选择清华大学、北京大学等十多所大学的数学、物理、化学、计算机和生物学五个学科率先试点, 力图在创新人才培养方面有所突破。

在试点的五大基础学科中, 生物学是一个既古老又新型的学科, 其研究热度最高, 当前有待解决的科学问题也远远超过了其他学科<sup>[1]</sup> (1998年我国118位科学家系统提出的100个科学难题中, 生物学领域的问题共44个), 俨然已经成为自然科学的前沿学科。因此, 新时代拔尖创新人才不能不了解生物学基础知识, 同时, 考虑在该领域中

培养拔尖创新人才的模式与方法有利于为其他领域提供强有力的支持和借鉴, 有利于高等教育工作者更加深刻、具体地理解拔尖创新人才培养工作的内涵和意义。

根据国家科学技术中长期发展规划和军队重大需求, 围绕学校创建具有我军特色世界一流大学的目标, 基于“只有在基础学科上突破, 才能掌握关键技术, 也才能推动原始创新”的理念, 生物学科建设是我校学科建设中重要的组成部分, 是完善理科学科群的一项重要的举措, 是培育创新性人才必需的一环。在学科建设中, 本科层次专门人才的培养, 是高等学校学科、专业建设的重要内容, 也是拔尖创新人才孕育的摇篮, 不仅如此, 它还还为高层次生物学科科研人才的选拔提供储备。

《生物学基础》课程承接普通高中生物学知识, 为本科毕业学员提供更深入、更全面、更新的研究成果和生物

**[收稿日期]** 2011-07-22

**[作者简介]** 刘齐军(1980-), 男, 湖北浠水人, 国防科学技术大学化学与生物学系讲师, 博士, 主要研究方向为生物信息学、系统生物学。

学常识。通过该课程的讲授和训练,不仅要掌握生物学基本的知识体系,还应该具有文献查询能力,生物学论文研究成果、方法等的阅读和理解能力,初步的写作能力等综合素质,为以后参与国防与军事应用中生物学相关的工作做出更大、更突出的贡献。

## 二、拔尖创新人才的内涵

近年来,我国教育界在创新人才的基础上提出了拔尖创新人才的概念。我们认为,理解拔尖创新人才的概念,需要考虑以下几个方面的内容:

(1) 拔尖创新人才首先一定是创新人才。我国的“985”高校以向世界一流大学冲击为目标,拔尖创新人才培养则是人才培养的具体要求。“拔尖”的概念表明,这类人才来自于创新人才,是创新人才中的佼佼者。然而,这两个概念也存在明显的不同。我们认为,创新人才是针对大众化的培养目标,高等教育应该更加注重整个大学生群体甚至整个社会的创新思维和能力,努力构建创新型社会。实际上,创新型社会人才队伍中,也一定要有合理的梯度结构,拔尖创新人才即为各个领域(或学科)内的带头人,其综合素质和能力有更高的要求。教育部高等教育司司长张大良2010年3月在教育部的新闻发布会上提出,要从学生的遴选上进行制度改革,将优秀的学生选入拔尖创新人才培养计划中,充分体现了“拔尖”的概念。

(2) 拔尖创新人才应具备强烈的创新意识。作为各个领域内的领军人物,拔尖创新人才肩负着一个领域的未来发展,势必应该具有强烈的创新意识,具体表现在对待创新问题的敏锐性和对待自然科学、社会科学以及各种工程领域的好奇心和梦想。以自然科学研究为例,多少次伟大的发现都来源于对问题的敏锐察觉,又有多少次擦肩而过的成就与科学家洞察力的小小失误紧密相关。

(3) 拔尖创新人才应具有良好的创新精神。拔尖创新人才只有创新意识还是远远不够的,要想在各自领域内有大成就,就必须具有刻苦钻研的精神;批判和怀疑的精神;严谨的治学精神;团队协作精神。

(4) 拔尖创新人才创新能力应十分突出。是否能做出创新型的成果,创新意识和精神最终落到实处是创新能力,包括知识获取能力、知识体系构建能力、知识交叉融合能力、提出问题的能力、分析问题的能力、解决问题的能力、交流表达能力等。

(5) 拔尖创新人才是全面发展、综合素质超强的人才。除了以上意识、精神和能力,拔尖创新人才还需要有良好的多学科基础知识,为学科交叉奠定基础。早在1989年,南京大学就开始实施“大理科”人才培养模式,如:开设生物学课程,生命科学、化学专业的学生可以学,物理、天文的可以学,给学生提供自由选择的机会。

良好的个性品质对于拔尖创新人才也是非常重要的,创新之路是艰苦的,是需要不断奉献的,大多情况下是长期的,没有良好的人文素质修养难以有所成就。

总而言之,拔尖创新人才一定是具备强烈的创新意识,良好的创新精神,综合素质非常强,创新能力突出的新世纪人才。

## 三、生物学基础课程建设与拔尖创新人才培养

满足拔尖创新人才培养中对人才知识结构的要求,

《生物学基础》课程面向全校本科生开设。我们认为,全体本科生都学习生物学基础知识,主要有三个方面的益处:首先,拔尖创新人才是知识面广,基础扎实的人才,生物学是学科基础之一;其次,生物学教学可以提供生物学科研思路,启发学生的科研能力和素质培养;最后,促进交叉学科融合,拓宽学生发展方向。生物学基础课程的讲授为具有该方面兴趣爱好的创新人才提供机会,经过创新的机制将其培养成相关领域的拔尖创新人才。

生物学是一个前沿学科,是21世纪自然科学发展新的增长点。在生物学科中,生物学基础是大学本科非生物专业最基本、包含专业知识最多的一门学科,该课程的建设与拔尖创新人才的培养工作密切相关。

### (一) 创新意识的养成

生命是自然界最复杂的系统之一,人类对生命体、生命活动的掌握还处于非常初级的阶段,存在大量的(甚至当前情况下都无法估计的)问题等待科学家们去发掘、研究和解决。在生命科学领域,拔尖创新人才尤其需要创新意识,要有敏锐的观察力、分析能力、综合比较能力和假设验证能力(后三者为创新能力范畴)。

作为最基础的人门课程,《生物学基础》担负着将未来的拔尖创新人才带入生命科学研究领域的重任,对创新意识的影响不可忽视。为了培养具有敏锐创新意识和对事物具有好奇心的创新人才,我们对该课程建设有以下几点建议:(1)教材选用要十分注意。教材的选用关系到学生学习生物学的学习质量、兴趣和效果,甚至关系到他们对整个生物学的理解,因此我们应该选择版次新、内容全、知识点深入浅出、表现形式直观(例如多用彩色插图)的教科书;(2)知其然,且知其所以然。在知识讲解过程中,应该注重解释各种创新性发现的来龙去脉,不要让学生感觉到各个伟大的发现是偶然的、碰运气的,其实,一切创新性成果都是非常自然的过程,科学发现并不遥不可及,只要我们有敏锐的洞察力;(3)授课课件、课堂讲授要生动,利于培养学生对生物学问题的好奇心,从而树立拔尖创新人才从事生命科学研究的梦想和追求。

### (二) 创新精神培养

创新意识是在潜移默化中养成的,而创新精神则带有更多的主观意愿,是人才对各种工作原则的坚持以致最终形成的个人品质。

鉴于生命体和生命活动的复杂性,生物学研究需要大量的实验和分析工作,这就要求研究人员具备刻苦钻研的精神,为各种生命过程的解析付出更多的、艰辛的劳动。通过生物学基础课程对各个生命科学研究发现中科学家的钻研过程的讲解,培养各方面(不仅是学术上的)创新人才的刻苦钻研精神。

与其他自然科学研究方向一样,批判和怀疑的精神在生物学研究中也大量存在。因此,在生物学基础课程中讲授各个生命研究的发现都是建立在对前人工作的怀疑之上的相关内容,有利于激发学生该方面的品质。在表现形式上,我们可以在课堂上请学生陈述对某些已被否认假设的看法,也可以对最新的科研成果进行分析以期发现其中的问题,以此达到对学生进行批判和怀疑精神的训练。这些方式还可以作为成绩考核的内容之一。

严谨、周密的分析问题方法在生命科学研究中随处可见,每一个生物学发现的产生过程都是异常严谨的。通过

对各个知识点来龙去脉的讲解，不仅可以潜移默化地培养创新人才的敏感洞察意识（上一小节中提到的），更能说明创新过程所应具有严谨治学（或治事）精神。另外，我们还应该在培养机制上进行改革，在一定比例的学生中实施导师制度，给拔尖创新人才选择导师的机会，将优秀导师的严谨治学精神（也包含其他精神）传承下去。

近年来，诺贝尔奖越来越倾向于由多人分享一个奖项，这说明了创新精神中团队协作越来越发挥着重要的作用。生物学是一个体系庞大、涵盖知识面宽的学科，其科学研究更需要团队的力量。因此，在生物学基础课程中，培养团队协作精神具有得天独厚的条件，学生们可以通过组成兴趣小组共同完成一项个人难以完成的任务，通过适当的分工合作机制达到培养创新人才的团队协作精神。

### （三）创新能力的提高

全面发展的拔尖创新人才，除了具备强烈的创新意识和良好的创新精神以外，一定要有全面的创新能力。

#### 1、知识获取能力

在当前知识爆炸的局面下，新的知识层出不穷，“灌输”式教学无法培育出创新型人才，传授的知识永远滞后于科学发展。“授人以鱼不如授人以渔”，高校教育应该更多地关注学生的知识获取能力。生物学基础课程正好是一门优越的锻炼知识获取能力的课程，我们可以通过讲授信息查询技巧、指定待查作业考核学生的知识获取程度等方法对创新人才进行知识获取能力的培养。

#### 2、知识体系构建能力

知识体系由知识领域、知识单元和知识点三个层次组成。一个知识领域可以分解成若干个知识单元，一个知识单元又包括若干个知识点。在前面部分中，我们已经提到，生物学知识是非常宽泛的，完全理解各个详细的信息是近乎不现实的。因此，学生最重要的学习内容是建立知识体系。如何教授学生使其建立该体系呢？这是教员需要考虑的首要问题，一个方案是：首先介绍知识体系框架，然后对其中重要的知识点进行详细的授课，最后跳出该细节内容，将重要的知识点串联起来，说明它们之间的关系，以点带面的方式为学生知识体系建立一个直观的印象。结合知识获取能力，拔尖创新人才应该具备构建知识体系并根据知识体系中知识点获取相关领域中的详细知识的能力，完成自主学习的全过程。

#### 3、知识交叉融合能力

创新是一个利用已有知识进行新知识的创造活动，因此知识之间的交叉融合在创新中具有举足轻重的作用。虽然《生物学基础》课程仅仅是一门课，但其包含了生物学所有的相关知识领域，是一个大综合，包含了基础生物化学，细胞生物学，遗传学，发育生物学、植物学、动物学、微生物学、免疫学和生物技术等。充分理解这些二级学科之间的关系，用知识点将它们融合起来，以期在生物学研究中交叉运用，从实践中提高拔尖创新人才的知识交叉融合能力，例如生物学与数学、物理、化学等学科知识交叉。

#### 4、提出问题、分析问题、解决问题的能力

提出问题、分析问到最终解决问题是创新实践活动中最主体的部分，这三个方面的能力直接关系到创新成果的产出与否。生物学的发展史就是提出问题、分析问题、解决问题的过程。当前，该领域中有大量的问题有待人们去发现，利用超强的洞察力（创新意识）和合理的怀疑精

神，拔尖创新人才应该具备提出问题的能力。在课程实施中，该方面能力可以结合创新意识的养成和怀疑精神的培养制定合理的授课方式和内容来得以提高。

相比于提出问题，分析和解决问题的任务就更加具体一些。综合运用各种学科知识，不断培养拔尖创新人才的演绎和归纳这两种主要的分析问题方法，并提高实践动手能力，建立创新活动的一般步骤和流程。

#### 5、交流表达能力

创新活动绝不是“闭门造车”，而且越来越讲究团队的合作，这就为拔尖创新人才提出了另外一个能力的要求——交流表达能力。该能力不仅有利于将自己的成果推广出去，而且还有利于寻找更多的合作机会，分享得到更好的创新方法，甚至找到更有意义的问题或者提高知识的交叉运用进而解决现有的问题。在创新人才的培养中，该方面的能力培训也是不可或缺的，我们可以通过邀请各学生兴趣小组做关于某个问题或研究方向课堂学术报告的形式，集培养拔尖创新人才知识获取能力、团队协作精神和交流能力于一体。

#### （四）创新人才的“拔尖”培养

不是所有的创新人才都是拔尖的，因此在培养创新人才的同时还需要在教学制度、内容上为优秀人才的“冒尖”服务。这就需要教育管理部门设计更灵活、体现学生自主性的制度。例如在《生物学基础》中，我们不仅要制定适用于普通创新人才的教学措施，还要制定一套更有益于提高其中拔尖创新人才的教学方法，让那些在教学过程中表现出的拔尖人才能得到进一步的培养和提高。

### 四、结束语

拔尖创新人才的内涵丰富，其培养过程是一项长期的、复杂的系统工程，涉及到创新意识的养成、创新精神的培养和创新能力提高等方面的众多内容。作为全校的公共课程，也作为理科学科群中生物学部分的基础综合课程，《生物学基础》课程建设与拔尖创新人才的培养密切相关。培养拔尖创新人才需要在教学制度、教学内容、教学方法和教学评估体系中进行广泛而深入的改革，按照培养科学技术发明创造人才的模式实施，为培养生物学领域中拔尖的、符合国家科技发展要求和国防建设需要的创新人才。

#### 【参考文献】

- [1] 21世纪100个科学难题编写组. 21世纪100个科学难题[M]. 吉林: 吉林人民出版社, 1998.
- [2] 孙琛辉, 陆琦, 袁建胜, 陈彬. 创新人才需要高校与社会共同培养[J]. 科学时报, [2010-03-16]. <http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2010/3/229524.shtm>.
- [3] 陈彬, 袁建胜, 陆琦. 创新型人才培养路在何方[N]. 科学时报, [2010-03-17]. <http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2009/3/217334.html>.
- [4] 新华网. 什么是创新人才? 如何培养创新人才? [EB/OL]. [2006-10-09]. [http://news.xinhuanet.com/edu/2006-10/09/content\\_5181223.htm](http://news.xinhuanet.com/edu/2006-10/09/content_5181223.htm).
- [5] 曾华锋, 石海明, 张茜. 科研选题视角下研究生科研创新需培养的四种意识[J]. 高等教育研究学报, 2007, 30(1): 30-32.