

# 分子生物学双语OBT教学方法探索

陈俊<sup>1</sup>, 杨之帆<sup>2</sup>

<sup>1</sup>武汉科技大学化学与化工学院, 湖北 武汉

<sup>2</sup>湖北大学生命科学学院, 湖北 武汉

Email: celljun@163.com, sailyangzhf@gmail.com

收稿日期: 2021年7月22日; 录用日期: 2021年8月13日; 发布日期: 2021年8月20日

---

## 摘要

针对目前生物工程专业分子生物学双语教学存在的核心问题, 学生存在输出困难, 特别是双语输出, 本文从双语教材(教学资料)选取、课件制作、教学形式、课后作业等方面加以探讨, 丰富分子生物学双语教学方法与资源。

## 关键词

输出式, 分子生物学, 双语教学, 方法探索

---

# Exploration on the Output Bilingual Teaching (OBT) Method of Molecular Biology

Jun Chen<sup>1</sup>, Zhifan Yang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Chemistry and Chemical Engineering School, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan Hubei

<sup>2</sup>Life Science School, Hubei University, Wuhan Hubei

Email: celljun@163.com, sailyangzhf@gmail.com

Received: Jul. 22<sup>nd</sup>, 2021; accepted: Aug. 13<sup>th</sup>, 2021; published: Aug. 20<sup>th</sup>, 2021

---

## Abstract

In view of the core problem of bilingual teaching of molecular biology in bioengineering major, it is difficult for students to output, especially bilingual output. This paper discusses the selection of bilingual teaching textbooks (teaching materials), courseware making, teaching forms, homework and other aspects, so as to enrich the methods and resources of bilingual teaching of molecular biology.

## Keywords

Output Pattern, Molecular Biology, Bilingual Teaching, Method Exploration

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

分子生物学是生命科学发展的前沿学科, 课程目标是在分子水平上揭示一切生命本源问题, 几乎所有生物专业的课程中, 都少不了分子生物学, 因此分子生物学是一门非常重要且受众极广的课程。另一方面, 对于不同生物专业, 大一、大二会设置一门或几门宏观层面的生物学类课程, 例如普通生物学、植物学、动物学、生物化学、细胞生物学、微生物学等, 有这些前导课程做专业知识铺垫, 到大三的时候开设分子生物学双语教学, 学生的知识体系储备较为成熟和完善, 具备双语教学的基础。因此, 国内很多高校都以分子生物学开展双语教学活动[1] [2] [3] [4]。目前在分子生物学双语教学实践中仍存在诸多问题[5] [6] [7] [8], 本文着重从分子生物学双语教学学生输出层面进行探讨和阐述。

## 2. 分子生物学双语教学中存在问题及解决措施

### 2.1. 教材及教学内容选择

本校的分子生物学为 32 学时课程, 授课主要教材选取是 Instant Notes In Molecular Biology 英文原版影印教材, 该教材结构精简, 包含了分子生物学经典的核心知识点, 但由于出版日期较早, 分子生物学领域最新的研究进展未收录进去(例如基因编辑), 授课的时候需要进行充实; 另一方面, 该教材属于精要速览系列, 故而相关知识的背景阐述相对匮乏, 例如该教材没有绪论章节, 绪论对于学生了解学科的形成、发展及课程的主要研究内容等是非常必要的, 因此, 在实际授课的时候, 需要加以补充; 讲到 DNA 双螺旋结构, 可以适当引入教材里面没有的关于 Watson 和 Crick 两位科学家研究 DNA 结构模型背景故事[9], 激发学生的学习兴趣, 课后鼓励学生查阅 Watson 和 Crick 当年发表在《Nature》上的关于 DNA 双螺旋的文章, 培养学生拓展输出的学习意识。

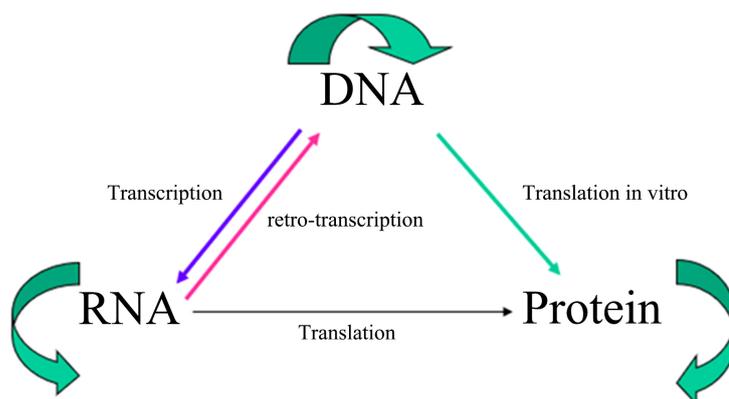


Figure 1. Genetic central dogma

图 1. 中心法则

Instant Notes In Molecular Biology 英文原版教材, 对于初学学生而言, 通常有畏难情绪, 很难进行通篇阅读。因此, 课件英文在制作时, 英文描述一定尽量简洁, 便于学生上手, 克服英文学习障碍, 在学习英文课件内容的基础上, 再去阅读英文原版教材, 循序渐进, 否则学生很容易因为畏难而放弃。

**Table 1.** Teaching content and class hour allocation of molecular biology for undergraduates

**表 1.** 本科生分子生物学教学内容与学时分配

模块与内容	课内学时	课外学时
DNA 模块	12	4
1) 生物大分子 2) 染色体结构与组成 3) 原核生物与真核生物 DNA 复制 4) DNA 损伤修复		
RNA 模块	12	4
1) 原核与真核生物转录 2) 原核转录调控(详细) 3) 真核生物转录调控(简略)		
Protein 模块	8	2
1) RNA 的结构与加工 2) 遗传密码与 tRNA 3) 蛋白翻译及翻译后修饰		

课程内容编排和选择方面, 与很多高校教学框架一致, 我们也是围绕中心法则主线进行内容的布局。与经典的中心法则相比, 增补了部分内容, 例如除了 DNA 可以自我复制之外, 对于 RNA 病毒, 可以完成 RNA 的复制; 对于朊病毒, 致病因子是蛋白质因子, 也可以完成蛋白质因子的复制。包括 RNA 到 DNA, 则是在逆转录酶的作用下, 进行的逆转录等内容(见图 1)。分子生物学技术相关内容(对应教材 Section G/H/I/J 章节的内容)则放在《基因工程》课程里面讲授, 在分子课里面主要把分子生物学理论知识讲透。学时分为课内和课外学时, 课外学时主要时学生自主线上学习课件, 弄清楚基本概念、原理等, 以及课后作业讨论、答疑。课内学时主要对于重点和难点进行讲解, 组织课堂讨论等。课内与课外学时占比一般在 7:3 (见表 1)。

## 2.2. 全英文教材文段读译

目前我们的英语学习主要输出体现在能看懂。笔者参加多届研究生复试, 复试中有英语复试环节, 自我介绍环节一般提前准备都比较流畅, 问答环节, 几乎 95% 左右的学生存在听不懂老师的问题, 以及英语表述困难。这主要是英语学习过程中输入多、输出少, 读写多、听说少造成的。针对这个问题, 我们的分子生物学课程, 设计了分子生物学外文教材文段朗读环节, 在课堂上, 随机点名朗读文段, 或者接龙式朗读文段, 或者课后朗读文段以语音(视频)作业形式上传, 或者伴随着朗读, 边读边译等。学生对这个环节表现出强烈的兴趣, 参与度很高, 几乎全班同学都可以参与进来, 无论学习成绩好坏, 即使有少量不会读的专业单词, 查阅百度等在线发音软件, 也可以顺利完成英文教材文段的朗读, 极大地激发了学生双语学习的兴趣。在不断的读译展示中, 养成输出的习惯。

## 2.3. 课程听力材料的选择

分子生物学很多知识点配套的都有对应的视频和动画, 这些视频和动画, 一般也都会配有英文解说,

例如染色质的包装、DNA 双向复制、复制起始的 RNA 引导过程、滞后链的复制、转录过程、乳糖操纵子、蛋白翻译等。这些视频或动画, 由教师授课的时候, 播放给学生看, 一般看完, 会先了解学生看懂听懂了多少, 然后再对较难的部分进行讨论和讲解。常用的分子生物学视频资料譬如冷泉港实验室的 DNA 学习中心等[10]。

对于 Z 时代的学生, 他们是网络土著民, 最好的教育方式也许是适应他们。Bilibili (B 站)也是我们上课时常用到的网站。如果需要观看某个知识点的视频时, 会让同学们自己在 B 站输入关键词, 对于搜索出来的选项, 老师会引导并选择一下, 让学生集中看哪个视频, 例如在 B 站输入 DNA 复制, 搜索项里面, 老师会指定优先看第二个(原版 + 字幕), 时长 11 分 30 秒, 纯正的英语发音、适中的语速、以及下方的中文字幕, 非常适合学生学习。这些媒体上的资料丰富、更新及时, 更重要的是, 符合 Z 时代的心理预期: 手机、B 站、优美的动画、纯正的英文、字幕、弹幕等。

## 2.4. 线上线下混合教学

输出式学习法, 学生是课程的主角, 课堂互动很多: 例如课堂读译、核心词汇辨认、随机小考、课堂讨论等, 这些教学环节会占用大量的课堂时间(见图 2, 单次课堂互动达 14 次), 因此, 一定要采取线上线下混合式教学, 将课程 PPT 上传至网上, 或者制作微课等, 将基本概念和理论的学习转移至线上, 布置学习任务和目标, 由学生自主完成。课堂时间主要用于重难点的讲解、研讨, 并让学生输出, 考察学生线上自主学习的结果。学生线上自主学习结果考察方式为写学习汇报, 每个单次线上学习的学习汇报包括: 列举本节概念、知识点、遇到的问题。

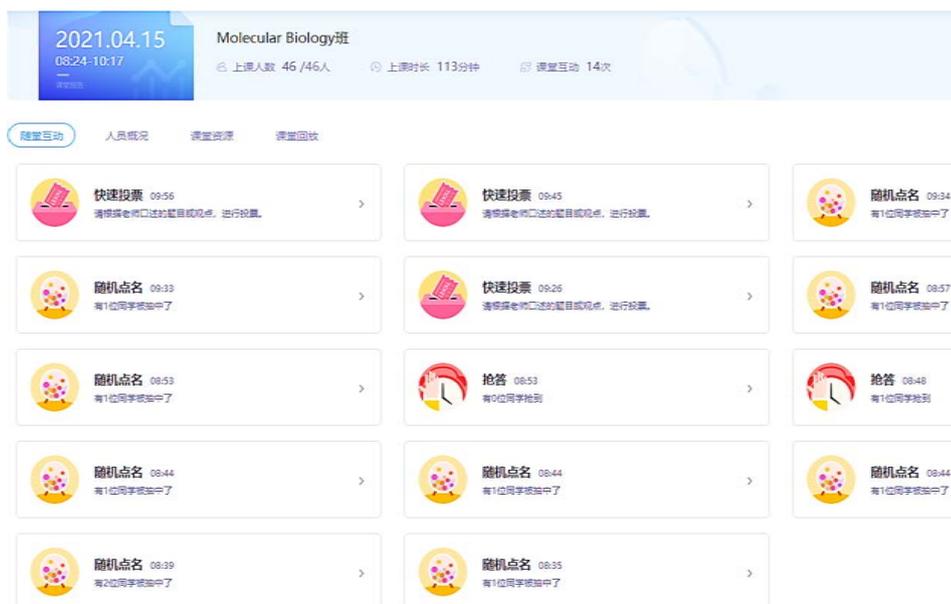


Figure 2. The interaction in the online and offline mixed class of molecular biology

图 2. 分子生物学混合课堂的互动情况

## 2.5. 课外翻转学习的输出

课外除了布置常规的课程作业, 用于课程知识点的巩固之外, 充分采用角色的翻转, 全方位引导学生的输出。

### 1) 核心专业词汇抓取

章节核心专业词汇的抓取、背记、认读(不要求听写)。每一个小节结束, 要求学生以组为单位, 抓取本小节中重要的专业词汇(terms)。课堂上会把这些核心词汇展示出来, 老师带着学生一起讨论哪些词汇是课程的核心词汇, 哪些属于相对生僻的词汇。对于核心英文词汇, 要求学生熟知其中文意思。会采取随机课堂抽查, 或者随机小考的方式, 检查学生对核心词汇的认识度。

### 2) 学生出作业题

以小组为单位, 针对每个章节出作业题。名词解释、填空、选择、判断、问答等, 鼓励自创题型, 出好题目并给出答案, 上传网站, 然后课堂上一起评议这些题目, 引导哪些题目覆盖了章节核心内容, 哪些是比较偏僻的知识点, 在这样反复的训练中, 学生逐渐掌握如何把握一个章节中哪些是重要的知识点, 是必须要掌握的, 哪些是较为偏僻的知识点, 了解理解即可。学生出题, 这种形式的输出, 反馈的是学习方法的训练与获取。

### 3) 实时文献阅读

每周阅读一篇最新研究文献的摘要部分, 文献主题为当年研究热点, 例如本年度的热点话题是新冠, 检索阅读的文献的关键词为 COVID-19 (告知学生检索路径: NCBI-pubmed-COVID-19, 然后由学生自己完成文献检索, 确定感兴趣的文献, 进行阅读和分享)。

本年度所带班级一共 46 人, 分成 9 个小组, 每个小组成员每周阅读相同的文献, 然后相互讨论, 尽量弄懂文献所讲内容, 如有疑问的地方, 可以带到课堂上一起讨论。文献阅读分享, 成立 Journal Club, 每周进行一次线上的 Journal Club 分享, 可以是小组主动汇报, 也可以是随机点名汇报, 随机点名汇报可以督促每个组员真实的进行文献阅读, 避免同一个小组的成员仅有小组长完成文献阅读。

## 3. 小结

总之, 分子生物学双语教学, 要综合考虑三个方面的特性, 第一, 分子生物学作为生命科学的前沿学科, 知识迭代日新月异, 从专业知识讲述而言, 要紧跟学科前沿, 实时补充新内容; 第二, 从学生层面, 教师一定要转变观念, 教学的对象已不是过去纸媒下成长的学生, 而是网络土著, 各种电子产品已成为他们生活不可或缺的一部分。因此, 教师要有积极的共情心理, 多以他们能接受的教学方式和方法, 譬如录制 10~15 分钟的微课, 让学生可以像刷短视频一样的学习, 包括笔者在课堂上, 直接让学生上 B 站看课程知识点对应的视频, 以及利用网络平台辅助教学等。第三, 作为双语课教学, 侧重学生输出能力的训练和考察, 这样才能有效达到双语教学的目的。

## 基金项目

分子生物学(双语), 项目编号: 2018C20。

## 参考文献

- [1] 葛亚东, 葛雅丽, 王鹏, 等. 分子生物学国家级双语教学示范课程的实践与思考[J]. 中国细胞生物学报, 2013, 35(8): 1251-1254.
- [2] 张淑红, 刘凯, 张运峰, 等. 八所重点院校分子生物学双语教学现状的调查与探讨[J]. 唐山师范学院学报, 2013, 35(2): 123-125.
- [3] 崔浩, 霍峥屹, 熊薇, 等. 分子生物学课程双语教学改革研究[J]. 科教导刊, 2020(23): 109-110.
- [4] 曹阳, 侯义龙, 付常振, 等. 本科《分子生物学》课程双语教学改革体系建立初探[J]. 科教导刊, 2019(9): 110-111.
- [5] 王珏, 张育敏, 胡丽丽, 等. 保持式双语教学在分子生物学教学改革中的初探和成效[J]. 山东化工, 2019, 48(17): 173-176.
- [6] 柳莹, 高丽, 唐永政, 等. 分子生物学双语教学效果的影响因素及相关对策[J]. 生物学杂志, 2015, 32(5): 108-110.
- [7] 唐旭东, 李祥勇, 兰柳波. 阶段式互动型双语教学在研究生医学分子生物学中的应用[J]. 基础医学教育, 2020,

22(1): 62-65.

- [8] 顾志良, 郁建锋, 孙海燕. 生物工程专业分子生物学双语教学的实践与体会[J]. 高教高职研究, 2016(34): 151-152.
- [9] Weaver, R. (2020) *Molecular Biology*. 5th Edition, McGraw-Hill Education, New York.
- [10] 高清松, 王新风, 周玉珍, 等. 多举措提高分子生物学双语教学质量研究[J]. 高校生物学教学研究, 2019, 9(6): 18-23.