

林学专业生物信息学课程改革探讨

曹运鹏^{1,2} 徐香琴³

(¹中南林业科技大学经济林培育与保护教育部重点实验室,湖南长沙 410000; ²中南林业科技大学林学院; ³湖南科技学院化学与生物工程学院)

摘要 近年来,测序技术的飞速发展使生物信息学在林业生命科学领域的研究变得更加重要。作为近年来才飞速发展的新兴学科,生物信息学的教学模式还有待进一步完善,特别是在林学专业的教学中存在一些亟待解决的问题,例如合格师资、专业教材及教学资源匮乏等。针对这些问题,本研究提出了与之对应的改革思路,旨在提高林学专业学生对生物信息学的学习热情、提升教师的教学水平,为培养能够适应现代林业发展的综合人才提供建议。

关键词 生物信息学;林学专业;课程改革

中图分类号 G642 **文献标识码** A

文章编号 1007-5739(2020)16-0254-02



开放科学(资源服务)标识码(OSID)

Discussion on Reform of Bioinformatics Course in Forestry Major

CAO Yun-peng^{1,2} XU Xiang-qin³

(¹ Key Laboratory of Economic Forest Cultivation and Protection of Ministry of Education, Central South University of Forestry and Technology, Changsha Hunan 410000; ² School of Forestry, Central South University of Forestry and Technology; ³ School of Chemistry and Biological Engineering, Hunan University of Science and Engineering)

Abstract With the rapid development of sequencing technology, bioinformatics has become more and more important in the field of forestry life science. As an emerging discipline that has developed rapidly in recent years, the teaching mode of bioinformatics needs to be further improved, especially in the teaching of forestry majors, there are some problems that need to be solved, such as the shortage of qualified teachers, professional textbooks and teaching resources. Aiming at these problems, the paper proposed corresponding reform ideas, aiming to increase the enthusiasm of forestry students in learning bioinformatics, improve the teaching level of teachers, and provide suggestions for training comprehensive talents who can adapt to the development of modern forestry.

Key words bioinformatics; forestry major; course reform

随着人类基因组计划的实施,生物信息学应运而生。作为一门交叉学科,生物信息学涵盖了生命过程中的各个方面,比如各种信息的获取、处理、分析和存储等。近年来,随着测序技术的快速发展和测序成本的大幅降低,促进了各种作物全基因组测序工作的开展^[1-2]。目前包括杨树、桉树、竹子和油桐等具有重要经济价值的林业树种,其全基因组已测序完成。在这些大数据背景下,运用生物信息学的相关知识和分析方法来解决实际问题显得尤为重要。近年来,我国各大高校都相继开设了生物信息学课程,其根本教学目的是培养学生使用大数据,并加强对其进行综合分析利用的能力^[3-6]。中南林业科技大学林学院目前积极响应习近平总书记的号召,进一步明确了“传统农科”向“新农科”建设的理念转变。因此,在林业生物信息学的教学方式和课程建设上需要进行与之相应的变革和转变。笔者在前期多次调研的基础上,总结前人的经验,提出生物信息学课程在林学专业中的教学定位;同时,利用现有的条件,对生物信息学课程在林学专业中的教学方式和方法进行改革和创新,以期达到林学专业开设这门课程的教学目的。

1 课程教学存在的问题

1.1 合格师资缺乏

生物信息学是一门交叉学科,要求胜任的教师综合掌握生物学、统计学、计算机学和数学等多个学科知识。由于生物信息学在国内起步较慢,培养的合格人才数量有限,因而目前各地方高校能够胜任这门课程教学资源匮乏。以笔者所

在的中南林业科技大学为例,生物信息学在林学专业的课程教学没有固定的教师,大部分都是由统计学、分子生物学以及其他相关专业的教师完成。这些教师中的绝大部分对计算机或数学的研究相对较少,因而他们都无法完全承担生物信息学的教学任务。匮乏的教师资源与人才培养的迫切需求存在强烈的矛盾。

1.2 专业教材匮乏

生物信息学是一门快速发展的学科。一方面,教材更新换代的速度跟不上实验技术的发展;另一方面,林业研究方向的多样性导致没有专门的生物信息学教材。目前,大部分生物信息学经典教材所包含的内容主要是低通量分析生物学的分析和设计。测序技术的发展和多组学研究的兴起,诞生了很多新的分析流程和分析手段。这部分内容对计算机有更高的要求,比如要求会使用 Linux 系统和计算机编程语言等。目前市面上只有少量的生物信息学教材包含了这些内容,而针对林学的专业教材更少^[6]。当前,大部分生物信息学教材主要介绍了EBI、NCBI、DDBJ和UCSC等数据库的应用,而涉及林业遗传育种、分子改良、GWAS分析、BSA定位以及遗传连锁等相关的内容和数据库在教材中没有体现。这些内容体现了林学专业“新农科”建设的方向,也是现在林业育种研究的难点和热点,因而迫切需要与林学专业教学内容匹配的林业生物信息学教材。

1.3 教学资源缺乏

与生物信息学的高速发展相比,地方林业高校接受新事物的能力相对滞后。国内大部分林业院校生物信息学开设的时间都相对较晚,部分高校对林学专业课程建设方面的投入没有其他课程充足。作为一门新兴的学科,生物信息学的发展时间还比较短,各大网络教学平台还缺乏丰富的精品课

基金项目 中南林业科技大学引进人才项目。

作者简介 曹运鹏(1989-),男,湖南新化人,讲师。研究方向:林业生物信息学。

收稿日期 2020-04-20

程、教学视频以及相应的多媒体等教学资源;并且目前大部分高校所使用的教材内容太过陈旧,很难适应学科建设和发展的新需求。

2 生物信息学改革与创新

2.1 培养专业人才,提高教师能力

教师教学水平直接影响教学效果。生物信息学是一门多学科融合交叉的课程,需要教师学习和了解更多的专业知识。要解决这些问题,一方面应该鼓励并支持青年教师去国内外知名高校访学和进修,学习和借鉴他人的先进成果,提高自身的专业技能;另一方面要注意人才引进,为具有林学专业背景的生物信息学人才提供丰厚的条件;此外,加强与其他院校的合作交流,鼓励教师们多参加国内外的生物信息学会议,了解生物信息学的前沿进展,从而将这些知识融入林学专业生物信息学课程建设中。

2.2 加快教材编制,遴选优质教材

一本好的教材能够起到事半功倍的效果。生物信息学最先在国外出现和发展,国内早期的教材大部分以翻译本为主。近年来,我国生命科学领域发展日新月异,国内专业学者根据我国发展特色自行编著的教材越来越多,因而目前国内高校大部分都以使用国产教材为主、翻译本为辅。目前,国内生物信息学的教材主要分为两大块,一块主要介绍生物信息学的发展历程以及相关的理论知识,其目的主要是让学生了解生物信息学知识的相关概念和研究内容;另一块主要以生物信息学的实际应用为主,主要介绍各种生物学数据库,生物信息学相关软件、工具的原理、使用技巧和方法,其目的主要是让学生掌握相关数据库和软件的使用,并且能够将其应用到自己的研究当中。针对林学专业的生物信息学教材,应该结合这两方面特色,首先选择系统性和基础性比较好的参考书让学生了解基本概念,例如陈铭主编的《生物信息学》(第3版);然后选择以培养学生动手能力、实用性较强的教材,比如吴祖建等主编的《生物信息学分析实践》;在教学过程中,教师还应该结合林学专业的特色,着重讲解与林学相关的数据库等内容,以期提高学生获取本专业相关信息的能力。

(上接第253页)

表1 不同栽培方法下黑灵芝菌丝、子实体生长情况

月份	段木栽培法(A组)	代料栽培法(B组)
5	菌丝体少	菌丝体少
6	菌丝体生长少	菌丝体生长较多
7	有子实体	无子实体
8	子实体形成少	有子实体
9	子实体形成不多	子实体形成增多
10	子实体生长缓慢	子实体生长快
11	子实体偏小	子实体大且厚
12	整体生长不好	整体生长良好

的营养。另外,在沉香林下种植,阴凉的环境为黑灵芝生长提供保证,但病害较重,这是因为黑灵芝在自然环境下种植时没有任何保护措施,雨天湿度太大有利于病害发生。

3 结语

通过沉香林下栽培黑灵芝的教学实践,培养了学生吃苦耐劳的精神,提高了学生网络搜索能力,培养了学生团结

2.3 丰富教学资源,更新和完善多种教学方式

首先,在慕课和超星等互联网教学平台收集生物信息学相关的精品课程,选择可以结合林学专业特色的材料,并且汇总这些资料进行归纳分类。其次,利用现有的资源,比如使用高校计算机学院的计算机用于学生的实践教学;鼓励学生自带笔记本进行教学等。教师也可以根据林学的专业特色自行开发制作一些丰富的多媒体课件,便于学生理解抽象的生物信息学知识,提高学生的学习兴趣和能动性。此外,教师还可以利用网络将最新的软件和教学内容提前传递给学生进行预习,学生也可以通过网络将自己对课程的理解反馈给教师,以便教师掌握学生的实际情况。

3 结语

在习近平总书记的号召下,国家对林业的发展越来越重视,针对林学专业培养生物信息学人才是亟待解决的问题。涉林高校的生物信息学课程基本都存在共有的通病,比如合格师资匮乏、专业教材匮乏和教学资源缺乏等,这些问题严重制约了林学专业生物信息学的发展。笔者结合自身遇到的实际问题提出相应的解决办法,希望在“新农科”战略的实施下,通过以上几个方面的教学体系改革,能够培养出基础知识扎实、动手实践能力强、适应信息化时代的林业人才。同时,在今后的教学过程中,随着生物信息学教学手段和方式的不断完善,教师需提高自身素质,以进一步提高具有林学专业特色的生物信息学教学质量。

4 参考文献

- [1] 刘宏生,郑方亮,艾海新,等.强化生物信息学实践教学的探索与成果[J].生物信息学,2010,8(4):368-370.
- [2] 袁道军,杨细燕.农学专业生物信息学概论本科教学实践探讨[J].安徽农业科学,2016,44(13):304-305.
- [3] 胡娜,常军,徐玲.生物信息学教学改革与探索[J].安徽农业科学,2010,38(3):1588-1589.
- [4] 李兰芝,易图永.生物信息学人才培养模式研究与探索[J].安徽农业科学,2014,42(20):6874-6875.
- [5] 陈其皎.作物学专业本科生生物信息学课程教学改革[J].安徽农业科学,2012,40(29):14600-14611.
- [6] 易图永,李兰芝,周玮.农业院校开展生物信息学本科教育的实践与体会:基于湖南农业大学的实践[J].教育教学论坛,2018(13):238-239.

与合作能力、应用头脑风暴能力、试验设计能力、逻辑推理能力、动手操作能力、统计能力、总结能力。总之,通过这次实践教学,提高了学生们的综合水平,为今后适应社会工作打下坚实的基础。

4 参考文献

- [1] 张桂兴,严学东,杨佛新,等.灵芝的功效及其高产栽培技术研究[J].安徽农业科学,2013,41(27):10958-10959.
- [2] 池小妹.我国灵芝人工栽培技术研究现状[J].时珍国医国药,2005(8):791-792.
- [3] 金鑫,刘宗敏,黄羽佳,等.我国灵芝栽培现状及发展趋势[J].食用菌,2016,24(1):33-37.
- [4] 李钦艳,钟莹莹,陈逸湘,等.我国灵芝种质资源及生产技术研究进展[J].中国食用菌,2016,35(1):8-12.
- [5] 王冲,张林,张伦,等.茶枝代屑立体栽培灵芝研究[J].贵州农业科学,2013,41(11):30-33.
- [6] 张平,赖腾强,谢娜,等.枇杷枝屑代料栽培灵芝的优势菌株筛选[J].现代农业科技,2013(24):79-83.
- [7] 陈继敏,潘丽晶,张妙彬,等.芒果木屑栽培灵芝试验[J].中国瓜菜,2013,26(3):43-45.