

# 欧盟开放科学培训实践及其启示\*

吴思洁 曹钰蕾 王欢 张梦祥 曹珍珍 梁言 暴文聪  
(河南科技大学管理学院, 洛阳 471023)

**摘要:** 欧盟极为重视开放科学的发展, 积极制定开放科学相关的政策, 采取了一系列行动措施, 把推动科学信息的快速传播作为建设欧洲研究区、加速创新的关键手段之一。以欧盟开放科学培训实践为切入点, 分析欧盟推进开放科学发展的路径, 总结欧盟开放科学培训的成功经验, 希望为我国相关机构和科技人员借鉴欧盟开放科学培训的理念和经验, 探索适合我国国情的开放科学推进策略提供参考。

**关键词:** 欧盟; 开放科学; 服务

**中图分类号:** G250.73

**DOI:** 10.3772/j.issn.1673-2286.2019.01.009

20世纪后期以来, 学术界发起了一系列旨在克服传统科学弊端的学术运动。这些运动凸显了“自由、开放、合作、共享”的理念, 与传统科学文化的封闭性形成鲜明对比, 学术界将之称为开放科学运动<sup>[1]</sup>。在全球科技合作日益广泛、各国科技创新组织相互渗透的现在, 开放科学越来越上升为一项国家战略, 成为学术交流领域最重要的话题之一<sup>[2]</sup>。开放科学是指除了最终研究成果之外, 科研人员分享其在研究过程中的每个元素, 以促进合作的一种新型科研方式<sup>[3]</sup>。科学界已经普遍认识到开放科学的价值<sup>[4]</sup>。科研人员也逐渐对如何将开放科学实践嵌入其科研项目产生了兴趣<sup>[5]</sup>。

欧盟极为重视开放科学的发展, 积极制定相关政策并采取了一系列行动和措施, 把推动科学信息的广泛获取、快速传播和有效保护, 作为建设欧洲研究区、加速创新的关键手段之一。为整合欧盟各国的科研资源, 提高创新效率, 欧盟于2013年12月发布了“地平线2020计划”, 确立了3个重点目标, 即建立欧洲研究社区, 引入资金与人才, 在国家、欧盟层面提高研究的经费支撑。2015年11月, 欧盟建立欧洲开放科学云工作组, 构建集硬件、仓储、数据格式、API等技术元素, 以用户为导向的数据服务、数据管理、数据分析和专家于一体的“开放科学云”<sup>[6]</sup>。欧盟开放科学已走在全球前列, 欧盟推

进开放科学的先进经验与理念可为我国提供切实可行的参考。本文以欧盟开放科学培训实践为切入点, 分析欧盟推进开放科学发展的路径, 总结欧盟开放科学培训的成功经验, 为国内推进开放科学实践提供借鉴。

## 1 欧盟开放科学培训项目概述

### 1.1 欧盟开放科学培训项目的实施背景

欧盟委员会认为, 为促进经济和其他领域的增长, 必须整合欧盟各国的科研资源, 提高创新效率, 所以决定融合欧盟层面的三大科技创新计划, 即欧盟框架计划(FP)、欧盟竞争与创新计划(CIP)、欧洲创新工学院(EIT), 整合欧洲科研资源, 加强成员国之间的统筹和协调, 避免各自为政和条块分割, 减少重复投入和重复研究, 促进研发合作和共享, 提高资金使用效率和人员互动频率, 促进欧洲研究社区的建设。在这个大背景下, 诞生了“地平线2020计划”。2015年12月, 该计划发布2016—2017年工作框架, 指出推动开放科学发展是在“地平线2020计划”中嵌入研究与创新的重要工作, 其中出版物和科学数据的开放获取是科学研究向开放科学转变这一系统化过程中的必要组成和重要环节。

\*本研究得到国家社科基金项目“社会科学科研数据的管理服务”(编号: 18BTQ070)和2018年河南科技大学SRTP项目、河南省大学生创新创业训练计划重点项目“社会科学领域科研人员的数据管理实践调查”(编号: S201810464036)资助。

在此项目框架下,欧盟推出了促进面向欧洲研究的开放科学培训项目(facilitate open science training for European research, FOSTER)(2014年2月—2016年8月),旨在对欧洲学者开展开放获取、开放数据和开放科学的培训<sup>[7]</sup>。

## 1.2 欧盟开放科学培训项目的发展阶段与目标

FOSTER项目的主要目标是支持不同的利益相关者,尤其是早期职业科研人员,在欧洲研究区域内采用开放获取,并遵守“地平线2020计划”制定的开放获取政策和参与规则。为此,FOSTER项目首先开发了一个E-learning平台,该平台针对那些需要更多了解开放科学或需要在其日常工作流程中开发实现开放科学实践的策略和技能的人汇集了持续动态更新的最佳培训资源。所有利益相关群体,从早期职业科研人员,到数据管理员、图书馆员、科研管理者和研究生院等用户都可以从该平台受益。FOSTER项目的具体目标包括发现开放科学中可以重用的现有资源,并在需要时创建新资源;构建一个可以用作E-learning的门户平台,托管所有资源;为所有类型的科研利益相关者提供培训。

作为FOSTER项目补充的FOSTER Plus(fostering the practical implementation of open science in Horizon 2020 and beyond)为期2年(2017年5月—2019年4月),由欧盟资助,由6个国家的11个合作伙伴执行。它的主要目标是促进欧洲科研人员行为的真正和持久转变,以确保开放科学成为规范。此外,FOSTER Plus特别强调创建特定学科的指南,并与代表生命科学、社会科学和人文科学领域的专家组织合作,以强化特定领域的材料和培训能力<sup>[8]</sup>。具体目标包括:①支持文化变革,通过基于参与者可以获得数字徽章的课程提供高级的、以成果为导向的培训计划,使开放科学的实践得到充分实施并最终得到回报;②巩固并维持培训支持网络,该网络由来自各种科研组织和科研基础设施的开放科学大使组成;③加强培训能力,通过解决当前在社区/学科和机构层面,以及开放科学的实际实施方面的技能和内容差距,加强培训能力。

为了实现这些目标,FOSTER Plus策划了如下活动:①提供面对面的培训活动,线上和线下相结合的培训活动以及E-learning课程,重点是提供实用的、以成果为导向的课程;②创建高质量和高级的培训资源,包

括多模块开放科学工具包和开放科学培训手册(open science training handbook);③加强人文科学、社会科学和生命科学学科社区的开放科学培训师网络。

## 1.3 欧盟开放科学培训项目的内容体系与意义

该项目开发了一个开放科学分类体系,定义和构建开放科学的不同组成部分,以提高年轻科研人员对开放科学及其益处的理解。开放科学分类体系已被用于构建易于导航E-learning平台,平台包含开放获取、开放数据和开放科学的可重复使用的培训材料,以及6种语言(英语、爱沙尼亚语、拉脱维亚语、波兰语、葡萄牙语和西班牙语)的17种自学课程和8种E-learning课程。该项目还制定了培训会议工具包,该工具包提供经过测试和验证的指南,用于为学术人员(科研人员)和学生、机构人员(行政人员和图书馆员)、项目负责人、政策制定者和资助机构工作人员组织不同类型的培训活动(小组讨论、专家讲座、研讨会、E-learning等)提供支持。超过6000名参与者(主要是年轻科研人员)参加了28个欧洲国家的180多场培训活动。十多所大学为学生开设了开放获取、开放数据和开放科学的认证课程<sup>[9]</sup>。目前该项目已形成FOSTER门户网站、开放科学培训课程和开放科学培训手册三位一体、相辅相成的培训体系。

### 1.3.1 FOSTER门户网站

作为E-learning平台的FOSTER网站(<https://www.fosteropenscience.eu/>),汇聚最好的、持续动态更新的培训资源,涵盖从基础到高级的、面向特定学科的资源,满足那些需要了解更多开放科学知识,以及需要制定策略、发展技能以在日常工作中实践开放科学的人员需要。该项目已成功地与学术交流权威组织建立起密切的合作关系,如图书馆电子信息联盟(Electronic Information for Libraries, EIFL),欧洲学术出版和学术资源联盟等,以确保开放科学培训材料的质量。

门户网站托管所有培训资源,都被分配了一个或多个分类术语,以增强资源的可发现性和重用性。门户网站管理员使用分类法作为辅助工具,通知他们某一开放科学主题是否有高流量,或者潜在的差距。新资源只能由经过身份验证的用户上传到门户网站,但所有上传

的资源都需要附上适当的书目和元数据信息，以帮助其在门户网站中正确分类。每次添加新资源时，领域专家都会审核材料以评价内容的质量，然后将其推广以供公众使用。门户网站和资源是所有人都可以公开访问的。

### 1.3.2 开放科学培训课程

除了FOSTER网站外，项目还开发了一套面向早期职业科研人员的课程，最初的课程体系包含10个板块。课程一般都包括以下4部分：①课程总体介绍；②图文并茂，穿插着视频和网址链接的课程主体，生动形象地传达课程内容；③课程测试，用来检测学习效果，一般以判断题和选择题为主；④附录资源，配有网址链接，以便了解更多有关内容。在学习这些课程前需要注册一个账号，完成每门课程后会得到一个徽章。

开放科学培训课程主要包括：《什么是开放科学》介绍实践开放科学的重要益处；《开放研究的最佳实践》介绍一些满足资助者、出版商和同行对开放性期望的开放研究实践的实际步骤；《管理和共享研究数据》介绍开放、封闭和共享数据之间的差别，如何作出数据共享的决定，数据管理计划和FAIR原则，以及如何通过共享数据获得最大影响；《开源软件与 workflows》介绍开源软件和开放工作流在支持开放科学中发挥的作用，以及有用的工具和资源；《数据保护和伦理》介绍个人数据的定义、保护、安全存储以及匿名化处理；《开放许可》介绍许可证是什么及如何发挥作用；《开放获取出版》介绍开放获取出版是什么，有什么优势及如何进行；《共享预印本》介绍共享预印的利弊及如何共享预印本；《开放式同行评议》介绍开放式同行评议与开放科学的关系，开放式同行评议的工作流程，以及将其付诸实践的有用工具和服务；《开放科学与创新》介绍开放商业模式和负责任的研究与创新的关键概念和价值及如何规划创新活动，介绍新的技术转让政策，以及更快地把成果推向市场的策略。

### 1.3.3 开放科学培训手册

开放科学培训手册为开放科学指导员和培训人员，以及任何对提高透明度和参与科研实践感兴趣的人提供了指导和资源<sup>[10]</sup>。培训手册为培训者提供了方法、指导、示范性培训大纲和启发，以供他们制定自己的培训计划（见图1）。它为全球范围内的开放科学倡导者提供

了将开放科学原理传递给科研人员和支持人员的实用技巧。这本手册的重点不在于传播开放科学的理念，而在于如何最有效地支持开放科学实践。

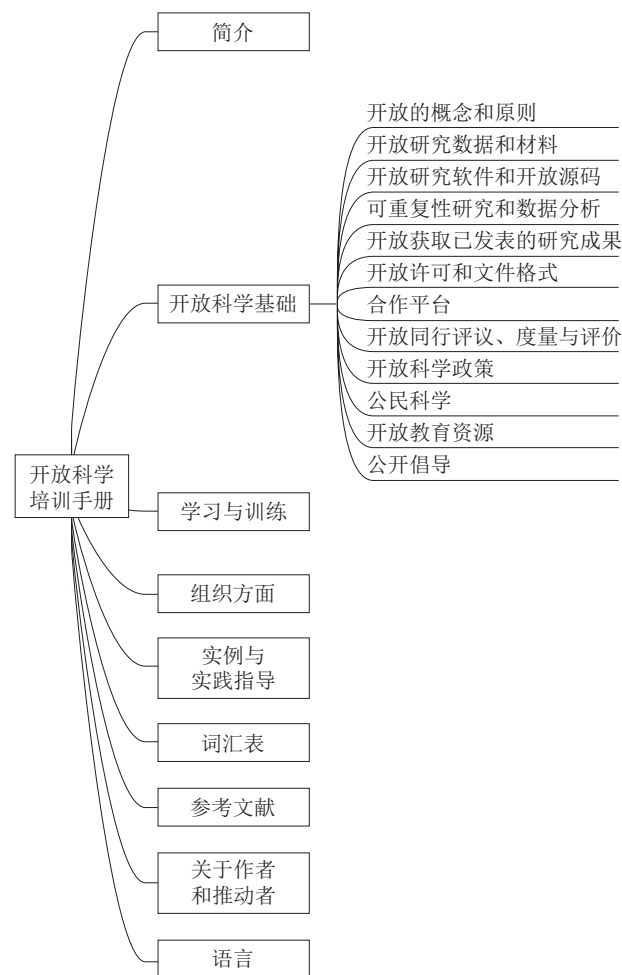


图1 开放科学培训手册的内容体系

这本手册是为任何希望举办开放科学培训活动或将开放科学概念引入特定学科培训活动的人编写的，包括科研人员、图书馆员、基础设施供应商、科研管理者、资助者、决策者等，目的是促进开放研究实践。这本手册也适用于那些与科研人员（和其他利益相关者）有定期或偶尔接触并希望分享开放科学知识的人。

开放科学基础模块从开放科学的核心概念和原则出发，介绍开放研究数据和材料、开放获取、协同平台、开放式同行评议、度量与评价、公民科学、开放同行评审和开放科学政策，以及可再现研究和数据分析、开源软件、开放许可、开放出版、开放教育资源等内容。学习与训练模块提供对培训策略的背景、课程设计的实践指导以及教学理论的概述，重点放在教学和培训的3个

关键概念——准备、执行、反思上。组织模块介绍了组织培训活动的主要实践环节，不同的培训形式，如现场研讨会、讲座、在线培训或线上和线下混合策略。实例与实践指导模块有很多指导性材料和实例，帮助学员批判地审视开放科学问题。词汇表模块列出了培训材料中涉及的47个专业词汇。

## 2 欧盟开放科学培训项目的成功经验分析

从FOSTER到FOSTER Plus，欧盟开放科学培训项目取得了巨大成功，对整个欧洲开放科学的发展起到重要推动作用，使欧洲的开放科学处于世界引领地位。成功的原因，可归纳为以下三方面。

### 2.1 引入分类法界定开放科学术语并组织内容

开放科学是一个相对较新且复杂的概念，实现开放科学需要科研人员转变科研和信息共享的行为，并采用新的做法。为了更好地理解开放科学的核心构成部分，FOSTER项目首先清晰地界定构成开放科学的4个关键术语，即开放获取、开放数据、开源软件及开放性可重复研究。FOSTER是一个多合作伙伴项目，每个合作伙伴都专注于该领域的不同方面，形成一个互补的联盟。因此，每个合作伙伴都从不同的角度来看待开放科学的组织。基于这一优势，FOSTER项目通过讨论协商确定应创建的层次结构数量、使用的术语、组织条款、每个术语的深度后，使用分类法来界定开放科学的相关概念（见图2）。

分类法的使用其实是基于两点考虑，一是更深入地表示开放科学的相关概念，向那些不熟悉开放科学概念的人展示开放科学的构成要素；二是提供结构化且一致的术语，减少开放科学领域目前的描述冲突问题。图2所示的分类体系，不但用于确保培训内容涵盖该领域的所有方面，而且成为导航和浏览FOSTER门户网站内容的有效工具。既可用作用户订阅内容的结构，接收门户中托管资源的更新，又提供了一种识别将成为特定领域专家的审阅者的结构。一方面提供设施用于链接和推荐门户网站中的相关内容；另一方面作为主题地图告知学习者开放科学的各个维度，并作为指导服务台开展服务的结构。

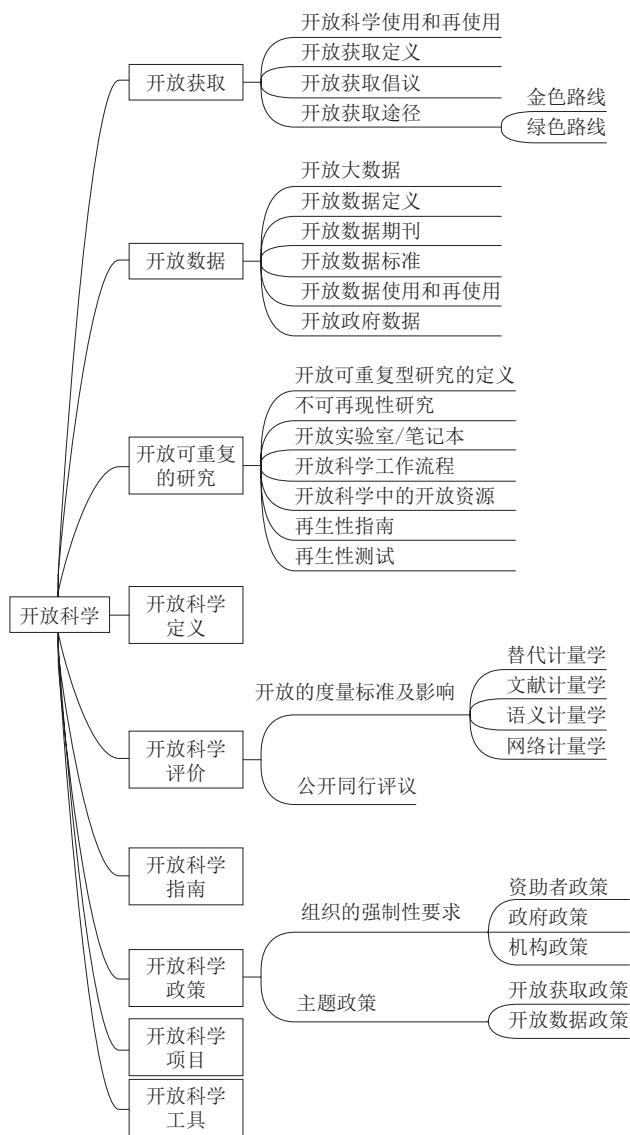


图2 开放科学分类系统<sup>[1]</sup>

### 2.2 “以用户为中心”设计E-learning平台功能

FOSTER试图开发灵活的E-learning平台，帮助利益相关者使用各种方法以多种不同方式实践开放科学。FOSTER门户支持以文件、文章、视频和链接4种主要格式上传新内容。当用户需要上传Word、PPT和PDF文件时，他们可以使用“文档”功能。当尝试创建可扩展的学习环境时，网站支持上传的绝大多数格式将自动被转换为PDF和ePub，以支持文档在不同设备（如计算机、移动电话和电子阅读器）上的可访问性。用户还可以通过在“文章”部分中键入内容，直接向门户网站添加资源。此外，所有文本和附带图像都可以以Markdown方式（Markdown是一种带有简单格式化

语法的标记语言)添加。网站还支持多媒体的使用。无法在门户中直接上传或托管的成果,如完整的网站、服务、博客帖子均可以从门户链接。链接时要求用户将资源的书目信息及其元数据信息插入描述资源的可用数据字段。门户网站中提供的培训材料使用开放内容协议来准确表示页面内容。

FOSTER致力于创建一个有用的、信息丰富的、适用于所有用户的、易于使用的E-learning平台。除了作为一个容纳丰富开放科学资源的平台,也作为尊重并满足利益相关者探索和发现这一全新领域需求的工具。为实现这一目标,项目通过3种不同的方式探索门户内容及其组织,即基于受众、基于知识和基于主题。当用户向门户网站提交资源时,除了分类法(基于主题),他们可以使用其他层次结构,如专业水平(基于受众)和教育意识(基于知识)。FOSTER项目确定了7类不同的利益相关者群体,并将其作为资源的描述性元数据的一部分,并且是门户中每个资源或课程的必填字段(见表1)。门户网站中每种资源附带的元数据字段之一是“知识水平”,它提供了4个选项:“介绍:不需要以前的知识”“简介:简要了解”“中级:能够使用”,以及“高级:熟练应用”。这是门户网站中的必填字段,用于标识从门户网站的可用资源中受益的用户组。

表1 基于受众和知识的门户网站内容分类

类别	分类
基于受众	图书馆员和知识库管理员; 博士生; 政策制定者和资助者; 项目经理; 出版商; 研究管理员; 研究人员和学生
基于知识	介绍: 不需要以前的知识。 简介: 简要了解。 中级: 能够使用。 高级: 熟练应用

为了帮助利益相关者理顺学习过程,FOSTER鼓励他们浏览不同的开放科学相关术语,探索与开放科学相关的各种主题。通过这种方法,学习者可以获得他们感兴趣的信息,以发现和学习新主题,了解他们的关系和应用。通过使用分类法,用户可以轻松灵活地浏览门户网站的内容。不仅关注他们感兴趣的领域,还研究新主题及其联系。此外,科研人员还可以了解开放科学不同部分如何适应整个科研生命周期。因此,在一定程度上门户网站为用户提供了灵活的教育环境,使用户可以根据知识水平动态选择资源。当用户对特定主题感兴趣时,可以通过订阅得到最新资源的邮件提醒。分类

中的每个主题都分配给FOSTER合作伙伴中的一位或多位专家,由他们评价内容的质量和主题的教育价值。此外,这些专家还处理和回答有关该主题的问题,由此在每个领域建立起共同的知识库。

## 2.3 构建利益相关者合作网络和学习实践社区

除收集和托管培训材料外,FOSTER门户网站还形成了强大的学习型实践社区,帮助利益相关者学习如何实践开放科学。门户网站提供课程创建功能,支持自学和混合学习方式。截至2018年12月底,FOSTER项目合作伙伴共建设涉及“地平线2020计划”、开放科学、开放数据、开放获取政策、开放存取存储库和开放可重复研究的最佳实践方法等主题的47门课程(见表2)。新课程创建时,课程讲师提供课程大纲,由教育和技术团队进行审查,核实课程的教学和信息价值,并确定可能的技术要求。在FOSTER门户网站中嵌入课程功能,能够使受训者专注于特定的开放科学主题,同时建立起资源清单,作为同一平台上的教学工具,将多个培训资源结合起来,以达到最佳学习效果。

为了支持学习过程,FOSTER课程体系包含3个模块:课程、测验和论坛。“课程”部分是教师可以而且应该展示绝大部分的课程内容的地方;每节课都由培训材料组成,这些培训材料按照在整个模块中展示其教育价值的顺序进行链接和排列。可以通过创建测验来完成对学习进度评价,测验与特定课程或整个课程相关。每个测验都提供各种类型问题,如多项选择、配对、主观题、判断题等。测验可以在整个课程期间进行,以便学习者自我评价,也可以在指导者指定的特定时间段内进行。为了促进教师和课程参与者之间良好沟通,课程还提供了一个论坛,仅供注册用户使用,双方分享想法和问题。课程资源向全世界开放,同时学习者有机会通过测验来评价其知识水平。对于那些希望正式参加课程的学生,可以选择注册课程,提供虚拟课堂体验和合作机会。此外,注册用户在成功完成所有作业和课程测验后可以获得证书。获取证书已被证明是学习者参与在线课程的重要动力<sup>[12]</sup>。

## 3 结语

FOSTER项目的启动是欧盟成员国和欧盟委员

表2 开放科学培训部分课程展示

课程名称	学习目标	适用对象
开放许可	1) 了解许可证的概念, 知道他们的工作机制及应用方式; 2) 了解不同类型的许可证如何影响研究产出的再利用; 3) 为研究选择合适的许可证	图书馆员和机构知识库管理者、博士生、政策制定者和资助者、项目经理、科研人员和学生
开放科学和创新	1) 了解开放商业模式的关键概念和价值观, 以及负责任的研究和创新; 2) 知道创新活动的规划方式; 3) 能够在商业中使用知识共享许可; 4) 了解开放科学的新技术转让政策; 5) 学习快速将产品推向市场的方式	图书馆员和机构知识库管理者、博士生、政策制定者和资助者、项目经理、科研管理者、科研人员和学生
开放同行评议	1) 了解OPR的含义及它支持开放科学的方式; 2) 了解OPR的工作流程, 以及审核流程可以公开进行的方面; 3) 知道如何撰写建设性和负责任的开放式同行评审; 4) 了解将OPR付诸实践的有用工具和服务	图书馆员和机构知识库管理者、博士生、政策制定者和资助者、项目经理、出版商、科研管理者、科研人员和学生
分享预印本	1) 知道预印本的概念; 2) 能够找到合适的预印平台来共享研究发现; 3) 了解共享预印本的利弊; 4) 了解共享预印本对自身职业发展的影响	图书馆员和机构知识库管理者、博士生、政策制定者和资助者、项目经理、出版商、科研管理者、科研人员和学生
开放获取出版	1) 了解公开发布成果的渠道及优势; 2) 能够找到合适的OA出版商; 3) 了解适合存储自身研究成果的知识库; 4) 会使用OA方式出版专著; 5) 了解资助者对OA的期望和政策; 6) 能够在适用的情况下获得论文处理费	图书馆员和机构知识库管理者、博士生、政策制定者和资助者、项目经理、出版商、科研人员和学生

会确保研究和创新更符合社会需求的重要举措之一。FOSTER项目的主要活动集中在通过为年轻科研人员提供培训, 将开放获取、开放数据和开放科学原理和实践整合到科研工作流程中。在项目的两个阶段, EIFL通过领导和协调培训活动、促进E-learning课程的发展、开发培训材料等活动积极参与、领导、协调并促进项目开展。结束于2016年8月的项目第一阶段(FOSTER)支持欧洲的研究利益相关者, 尤其是年轻科研人员采纳开放获取并遵守开放获取政策和规则。该阶段成功地为欧盟科研人员建立起在日常工作流程中培养开放科学习惯的可持续机制。开始于2017年5月的项目第二阶段(FOSTER Plus)专注于“地平线2020计划”中开放科学的实际实施。面向学术人员, 年轻科学家和政策制定者与来自欧洲各地的11个FOSTER Plus项目合作伙伴将合作开展关于开放获取、开放数据和开放科学的培训和E-learning活动。

FOSTER项目的目标是提高利益相关者对开放科学有用性的了解, 并解释使用开放科学的技术、策略和最佳实践。为了尽可能地教育尽可能多的研究人员, FOSTER创建了一个电子学习门户网站, 其中包含与该主题相关的高质量信息, 并向全世界开放。该平台包含两种类型的信息, 即学习资料和在线课程。开放科学分类法支持这两种类型的分类, 其中相关术语既适用于门户网站的材料, 也适用于课程。通过使用分类法, 用户可以了解开放科学领域及其周围的概念。FOSTER项目以网站为依托还建立一个由科研人员、图书馆员、软

件开发人员、资助者和科研管理者等组成的实践社区。FOSTER尝试为这个社区提供工具, 如可重复使用的培训内容和混合学习平台及社区可以运行的E-learning课程。这种开放科学的进步对于促进科学研究至关重要, 因此也有利于整个社会的发展。

#### 参考文献

- [1] 认识“开放科学”[EB/OL]. [2018-11-04]. <http://blog.sciencenet.cn/blog-1035376-1018085.html>.
- [2] 王丹丹. 英国《开放科研数据协议》的解读与启示[J]. 数字图书馆论坛, 2018(8): 25-30.
- [3] RIN/NESTA. Open to all? Case studies of openness in research [EB/OL]. [2018-11-04]. <http://www.rin.ac.uk/our-work/data?management-and-curation/open-science-case-studies>.
- [4] 陈秀娟, 张志强. 开放科学的驱动因素、发展优势与障碍[J]. 图书情报工作, 2018, 62(6): 77-84.
- [5] GRAND A, BULTITUDE K, WILKINSON C, et al. Muddying the waters or clearing the stream? Open Science as a communication medium [J]. Public Communication of Science and Technology, 2010(12): 6-9.
- [6] 付少雄, 林艳青. 欧盟开放科学云计划: 规划纲领、实施路径及启示[J]. 图书馆论坛, 2019(1): 1-8.
- [7] DCC. DCC News [EB/OL]. [2018-11-08]. <http://www.dcc.ac.uk/projects/foster/facilitate-open-science-training-european-research-foster>.

- [8] Facilitating Open Science Training for Europe: Reaching the next level with FOSTER Plus [EB/OL]. [2018-11-08]. <https://www.fosteropenscience.eu/node/1866>.
- [9] EIFL. FosterProject: Open Science Training in Europe [EB/OL]. [2018-11-08]. <http://www.eifl.net/eifl-in-action/foster-project-open-science-training-europe>.
- [10] Open science training handbook [EB/OL]. [2018-11-08]. <https://open-science-training-handbook.gitbook.io/book/introduction>.
- [11] PONTIKA N, KNOTH P, CANCELLIERI M, et al. Fostering open science to research using a taxonomy and an eLearning portal [EB/OL]. [2018-11-08]. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2809571>.
- [12] MIN L, KANG J, CAO M, et al. Understanding MOOCs as an emerging online learning tool: Perspectives from the students [J]. American Journal of Distance Education, 2014, 28 (3): 147-159.

## 作者简介

吴思洁, 女, 1996年生, 硕士研究生, 研究方向: 科学数据管理, E-mail: wusijie960218@163.com。  
曹钰蕾, 女, 1999年生, 本科生。  
王欢, 女, 1996年生, 本科生。  
张梦祥, 男, 1997年生, 本科生。  
曹珍珍, 女, 1998年生, 本科生。  
梁言, 女, 1996年生, 本科生。  
暴文聪, 男, 1999年生, 本科生。

## The Training Practices of EU Open Science and Implication

WU SiJie CAO YuLei WANG Huan ZHANG MengXiang CAO ZhenZhen LIANG Yan BAO WenCong  
( Management School, Henan University of Science and Technology, Luoyang 471023, China )

Abstract: The Europe Union attaches great importance to the development of open science, actively makes policies related to open science, adopts a series of action and promotes the rapid spread of scientific information as one of the key means to build a European research area and to accelerate innovation. Taking the training practice of EU open science as the starting point, this essay will analyze the pathway of EU's promotion of open science development, summarize the successful experience of EU open science training, hoping to provide reference for the process of learning relevant concepts or experience from the institutions and technological personnel of China's open scientific training and to offer valuable experience in exploring the open science that suits China's national conditions.

Keywords: EU; Open Science; Service

(收稿日期: 2018-12-25)