

国外面向女童的 STEM 活动理论与图书馆实践探析*

刘 菡 文 琴

摘要 在 STEM 领域,性别差距愈发受到重视,引导女童的兴趣和参与成为近些年来新关注,而我国图书馆领域对此应对不足。国外面向女童的 STEM 活动,以性别回应、“以女童为中心”为理论参考,并制定了一系列增进女童参与 STEM 的行动策略,其实践类型分为图书馆主导、STEM 相关机构主导以及性别平等组织主导三类。基于此,提出我国图书馆开展面向女童的 STEM 活动建议:重视馆员在其中的关键作用,充分利用图书馆服务体系 and 实践基础、增进社会合作,以家庭为单位开展服务、促进资源和服务的馆外延伸。参考文献 72。

关键词 图书馆 科学素养教育 STEM 活动 性别视角 女童研究

Theory and Practice of STEM Programs Around Girls in Foreign Libraries

Liu Han Wen Qin

Abstract: As the gender gap in the STEM field is getting more and more attention, guiding girls' interest and participation has become a new concern in recent years, but the library field has not responded adequately. Gender-responsive practice principles, women-or girl-centered approaches, and action strategies to increase girls' participation in STEM can provide theoretical references for girls-focused STEM programs in the library field. Three types of practice as led by libraries, led by STEM relevant institutions and led by gender equality-related organizations can be practically referring to. On this basis, the paper puts forward some suggestions: inspire the key role of librarians, take advantages of the library service system and practice to enhance social cooperation, and carry out services for family engagement to improve out-library extension of resources and services. 72 refs.

Keywords: Library; Science Literacy Education; STEM Program; Gender Perspective; Girls' Studies

STEM (Science、Technology、Engineering、Mathematics) 是科学、技术、工程和数学学科的简称。目前,STEM 领域的性别差异已然受到国际国内学界的关注,研究发现,负面的性别思想模式在儿童早期就已经产生消极作用,并影响其未来在 STEM 领域的发展^[1,2]。而转变对于 STEM 的性别观念的窗口期在 14 至 15 岁左右就会关闭^[3],因此,及早引导未成年女性即女童^①进入 STEM 领域极为重要,关于此的倡议和讨论也越发普遍。2011 年,国际电信联盟 (ITU) 将每年 4 月的第四个周二设立为国际“信息通信女童日”(Inter-

national Girls in ICT Day)。2015 年,联合国宣布每年的 2 月 11 日为“科学中的妇女和女童国际日”(International Day of Women and Girls in Science),期望以此促进妇女和女童充分、平等地参与科学领域,增强其权能。中国科学技术部联合其他部门先后制定了《关于印发关于加强女性科技人才队伍建设的意见的通知》(国科发政〔2011〕580 号)^[4]、《关于支持女性科技人才在科技创新中发挥更大作用的若干措施》(国科发才〔2021〕172 号)^[5],其中包括“培养女学生的科学兴趣”“各类科普教育基地和科普活动要提高中

* 本文系教育部人文社会科学研究青年基金项目“全民数字素养教育中图书馆的作用机制及供给差异研究”(项目编号:22YJC870017)的成果之一。

① 本文所指女童,范围包括 0—18 周岁女性。

小学女学生参与度”“鼓励支持女学生参与中小学生学习科技竞赛活动”等内容。而“大力提高女性科学素质”“大力加强女性科技人才培养”也写入《中国妇女发展纲要(2021—2030年)》^[6]。作为社会教育机构的图书馆有必要以行动回应上述内容。

1 研究综述

当前,推进女童及妇女参与STEM活动的相关研究与实践有:(1)联合国教科文组织(UNESCO)^[7]、联合国儿童基金会(UNICEF)^[8]、经济合作与发展组织(OECD)^[9]等国际组织,从教育公平和全球发展的角度关注STEM教育的实施成效及问题,探讨提高女童参与度、兴趣和能力的办法,呼吁广泛共识的形成。(2)一些国家从人才战略层面推动可持续性发展、提升经济活力及增进社会和谐等,采取积极行动以促进女性科技人才的成长和发展^[10]。(3)一些科研组织^[11,12]以及工业界^[13,14]为增进科技领域创新、促进多样性、主动承担社会责任,将女童群体视为重点观照对象之一。(4)部分非营利组织尤其是女性组织,如“SciGirls”“GirlsWhoCode”,为改善STEM领域性别不平等状况积极开展赋能女性群体的实践。

图书馆界开展的STEM教育相关研究也将女童包含在对象群体中,如Shtivelband等认为公共图书馆凭借其可用性以及作为社区学习场所等特性,是解决STEM教育生态系统中女童面临不公平问题的较优机构之一^[15];Dusenbery等调研和分析了美国公共图书馆的STEM活动成效,明确了其产生的明显积极效果^[16,17]。国内研究中,张蔚然等关注到了美国公共图书馆的STEM教育实践特色^[18];邱雅静呈现了美国学校图书馆的STEM相关服务^[19]。此外,还有一些围绕具体实践如“星网”、“YOUmedia学习实验室”、爱达荷州图书馆委员会STEM教育项目等的研究^[20,21],以及对我国未成年人科普阅读推广优秀案例的整体评估^[22]。实践领域,少儿编程、实验工坊、手工

制作、科普课堂、AR/VR互动体验等近年来已成为我国公共图书馆培育儿童科学素养的普遍活动,活动数量、形式、内容均较为丰富,且台湾地区进一步关注到了活动中的群体差异,如新北市图书馆围绕STEM领域图书借阅、活动参与等根据性别编制预决算,为偏乡女童及原住民保留活动参与名额^[23];台湾地区“中山大学”物理系联合高雄市立图书馆、高雄市部分高中合作开展“征求未来女性科学家”声音与音乐的物理实验演示活动等^[24]。但整体而言,不论是现有研究还是实践活动,对STEM教育中的性别分化未能给予充分重视。

本文拟借鉴国外推进女童参与STEM的理论依据和相关实践,探讨我国公共图书馆如何更好地助力于女学生科学兴趣培养、女性科技人才培养。本文所指图书馆面向女童的STEM活动包括仅面向女童的活动以及对女童予以特别关注的常规活动。

2 国外面向女童的STEM活动的理论参考及行动策略

2.1 女童参与STEM活动的理论参考

2.1.1 性别回应

涉及未来发展的项目或政策,如联合国千年发展目标(MDGs)、可持续发展目标(SDGs),越发重视对性别平等的关照。联合国开发计划署依据项目和政策应对性别平等问题取得的成效,将这些项目或政策依次划分为性别歧视、性别中立/盲视、性别敏感/针对、性别回应和性别变革五个等级^[25]。其中,“性别回应”级指有效区分不同性别的需求,公平地配置利益、资源、地位、权利,但并未解决不平等的根源问题。相较于“性别敏感/针对”级在项目设计和呈现中仅承认性别差异但并不要求采取应对措施或在较小范围内采取应对措施的做法,“性别回应”级则对采取具体行动以减轻不平等程度提出了明显要求;但相较于“性别变革”级要求全面瓦解性别规范与权利关系,彻底扭转性别刻板印象、态度、规范及实践^[26]的做法,又相对温和。因此,“性别回应”的理念

目前被广泛应用于健康^[27]、司法矫正^[28]、教育^[29]领域。

UNICEF 将性别回应定义为：“在设计、实施和结果中综合考虑性别规范、性别角色与性别不平等的因素，在地点选择、执行人员、内容设计、监测评估等方面均能体现女童和妇女的生活现实和需要。性别回应代表对女性特殊需求的关注，重视女性的观点和生活经历，理解个体成长过程中的性别差异，赋能于女性。”^[30]性别回应应对的是性别差异与平等问题，它不仅指话语实践层面，更是要求在识别性别陈规、价值判断、文化传统等负面影响的基础上，积极推动更为实质的平等。

2.1.2 以女童为中心

黑人女性主义理论认为宇宙是由边缘和中心构成的，以此观察世界，黑人女性处于社会边缘，她们的生活被隐藏在美国主流社会之下，而她们的理论也同样处于学界边缘位置，揭示压迫问题的交叉性，提示不同社会群体之间所获得的社会关注和资源分配的不公^[31]。

关系文化理论进一步指出^[32,33]，整个生命历程中人类都通过联系成长，并走向联系，无论在个人水平还是文化水平上，孤立都是人们痛苦的主要根源。在不平等的权力关系下，当一方拥有更多权力而将其他人阻挡在外时，断联也就发生了。处于边缘的群体由于接触中心的机会受限，不但无法理解整体社会环境决定了其所在的位置，还获得这样一种认知，即边缘地位是由自身原因如懒惰、不劳而获等导致的。唯有系统性地以个人干预的方式进行以关系为重点的变革，才能将女性群体从弱势和孤立的位置转移到联系和赋权，从而改变按主从划分的各种权力实践和文化安排，形成新型社会关系。

基于该理论，以女童为中心的项目实践越发受到认可。UNICEF^[34,35]、人口理事会^[36]和德洛丽丝巴尔韦弗政策中心^[37]开展的“Skills4girls”“Girl-centered program”等活动的实施要点体现在以下几个方面：(1) 主要视角，即站在女童的立场关注其生命经历和现实需求。(2) 中心位置，

即充分面向所有女童，且将其放置在活动设计、实施、监测、评估和学习的中心位置。(3) 环境设置，即创建包容所有女童的安全空间，从而促进其领导力培育、提供其应用技能的机会、帮助其接触导师和角色榜样并有助于实习与实践，服务并影响社区。(4) 社会支持，即重视女童的社会关系（包括家庭、朋友、学校和其他），并与家庭及关键人物合作。(5) 专项计划，即专门面向女童的能力提升计划，注重社会竞争力的培育以使其平等地参与到就业环节，为辍学女童提供基础能力培训，重视对可迁移能力如解决问题的能力、协商能力、情绪管理能力、同理心等的培育。(6) 合作与国际交流，即相关机构应结合女童问题的跨国性，探索新的合作模式，围绕“以女童为中心”的理念，拓展全球对话和集体影响。

2.2 增进女童参与 STEM 学习的行动策略

脑功能研究揭示了男女在学习上的性别差异，伦理学研究阐释了男女在体验、认知和应对社会上的截然不同。随着这些研究的开展，对教育中性别不平等问题的研究也从审视女童志趣和能力不足，逐渐转变为对教学方法及策略适用性、有效性等的探讨^[38]。

本文通过整理非营利组织 SciGirls^[39,40]、Girl Scout^[41]、全美女孩联合计划^[42]、科罗拉多州妇女基金会^[43]、美国教育局^[44]以及 Therese Keane 团队^[45]多年的实践及实证研究，归纳了国外增进女童参与 STEM 学习的行动策略。(1) 重视 STEM 领域的性别差异。结合影响女童进入 STEM 领域的个人、社会以及文化因素，将增进女童参与 STEM 学习视为首要任务，尤其关注具有多样文化背景、处于不利地位的女童。(2) 重视树立女童参与 STEM 学习的勇气和自信心。培养女童关于学术能力可扩展、可提升的认知；结合相关研究，积极倡议女童学习和参与 STEM；充分支持女童在 STEM 领域克服挑战、迎难而上，培育内在力量如自信心、自尊心、主动性和职业精神。(3) 培育女童对 STEM 领域的兴趣。将 STEM 活动与女

童日常生活关联,强调 STEM 领域的合作属性、社会属性以及社区导向,在学习生涯转折处保持女童对 STEM 的兴趣和参与,为其组织手工制作、户外学习、夏令营活动等,提供更多非正规教育环境或机会。(4)注重对女童 STEM 学习潜能的开发。鼓励女童探索传统男性化的领域,提出有关世界的问题并积极解决问题,并通过玩耍、创意和试验释放创造力;认可女童的创造者身份,为女童获得掌控体验提供机会。(5)能力提升。通过基于项目的学习、创新性任务以及技术创建等,促进女童长期兴趣和和能力塑造,尤其注重培养和训练空间思维和能力。(6)营造更为包容的学习环境、采用文化回应型^①教学方式。创建安全的公共空间,营造性别中立的学习空间,允许各种尝试及失败,对女童的表现给予说明性反馈,关注学习过程、学习策略和付出的努力。(7)改变 STEM 领域的性别刻板印象。改变 STEM 领域中反映性别刻板印象的语言,清除对女性在 STEM 领域能力不足的显性或潜在成见,宣传女性角色榜样以改变负面的性别刻板印象并形成有关个人能力的正面认知。(8)职业引导。提供与各类 STEM 角色榜样进行交流与学习的机会,展示可以通过 STEM 获得的职业成就,邀请女性作为导师,寻求业界合作以更好地认识 STEM 领域专业工作。(9)邀请父母参与。帮助女童的父母了解如何在家与子女一起进行 STEM 学习,教育父母鼓励子女挑战有难度的 STEM,向父母和监护人展示 STEM 中的机会,让父母共享女童们在学校 STEM 活动中的成果等。

3 国外图书馆面向女童的 STEM 活动实践

国外图书馆开展的面向女童的 STEM 活动通常根据年龄对参与对象进行细分,如 3—5 年级(或 8—12 岁)、10 岁以上、初中学生等,并选择在

妇女历史月、科学中的妇女和女童国际日、春假及寒暑假开展。活动主旨是培养兴趣、增强自信、改变性别刻板印象、培养职业精神等,同时也重视家长等监护人的活动支持与参与。活动的形式包括:讲授类,如专题课程、研讨会;展示类,如参观、展览、推荐书目;体验类,如工作坊、手工制作、实验、田野调查;互动类,如座谈会、交流会、故事会。

3.1 主要类型

按照活动组织和开展的主体不同,国外面向女童的 STEM 活动主要可以分为以下三种类型:

(1)图书馆独立开展,或与其他机构如非营利组织、高校、社区等合作开展。如佛罗里达大学马斯顿科学图书馆开展了“女童科技营”(Girls Tech Camp)活动,为中学女生提供学习科学技术的机会。每期活动持续 4 天,收取少量注册费,以 3—4 人为一小组,认识和体验 3D 打印、视频制作、编程、科技相关的手工、增强现实技术等,该活动有效提升了参与者的信心和兴趣^[46]。森尼维耳市公共图书馆开展的“她创”(Make-her)STEM 工作坊,邀请并组织 8—12 岁的女童及其母亲共同参与^[47]。费耶特维尔免费图书馆策划并组织“极客女童营”(GeekGirl Camp),以 3—5 年级的女童为目标群体,开展为期一周的夏令营。活动内容包括分形、迷你弹弓、3D 打印、临时电路、Scrach 编程、实地参访当地 STEM 机构等。经过一段时间的发展,该活动从早期的仅面向女童,逐步扩展为针对不同性别、不同年级儿童的夏令营^[48]。

(2)由 STEM 领域的组织或机构主导,开展嵌入各个图书馆的面向女童的或有性别区分的活动。如美国国家航空航天局筹划的“女童与 NASA 一同 STEAM 向前”(Girls STEAM Ahead with NASA)项目^②,将特色优质科普资源嵌入公

^① 文化回应(Culturally Responsive),又称文化响应,指在教学过程中重视、发掘学生的不同文化和生长背景,利用这些不同来改善学生的学习成绩,并促进学生学习的主观能动性。

^② 在原来的 STEM 的基础上增加了 Arts。

共图书馆,图书馆为其提供专属活动页面并负责组织活动实施。这一活动借助公共图书馆体系的社区渗透力,将STEM服务延伸至黑人、女性、少数族裔,为他们提供学习支持,助力女童建立STEM职业意识和职业兴趣^[49]。该活动始于2017年的妇女历史月,开设之初便有超过100家图书馆参与;施行一年后的评估结果显示,与科学家、工程师的面对面交流,有效启迪了69%的女童,她们愿意选择STEM领域的职业^[50]。星网(STAR Net)与非营利组织SciGirls合作推进性别平等计划以形成积极的STEM认同,通过开展赋能类活动增强女童在STEM领域的兴趣和信心^[51]。此外,还有一些高校的STEM院系向当地社区开展各类科普延伸服务,如蒙大拿州立大学科学数学资源研究中心重视面向女童的STEM教育,利用广泛的社会合作开展面向女童的STEM活动(如蒙大拿女童无极限活动)、职业发展和专业培训(如放课后联盟)等,其中蒙大拿图书馆协会是其重要合作伙伴^[52]。

(3)由关注性别权益的非营利组织或机构主导推行的STEM活动,图书馆作为社会机构响应并参与其中。如2012年成立的非营利组织“编程女孩”(Girls Who Code)视图书馆为重要的合作伙伴,免费为其提供面向女孩的编程教育资源及活动,因图书馆具有安全空间和值得信赖的馆员等优势,有60%的俱乐部活动均选择在图书馆主办^[53]。非营利组织“女童的科学之旅”(Scientific Adventures for Girls)与奥克兰公共图书馆系统、劳伦斯科学馆等合作开设科学故事书课程^[54]。2007年,亚利桑那州立大学(Arizona State University)科学与技术领域性别平等中心作为主要力量组织了“孔普女孩”(Compu Girls)项目,在亚利桑那州公共图书馆开展面向8—12年级非白人女孩的STEM活动,包括利用照片编辑软件进行数字媒体制作、使用iMovie制作纪录片、运用Garageband录制音频、学习Scratch游戏设计、使用开放Sim技术创建虚拟世界等,该项目获得美国博物馆和图书馆服务协会基金资助^[55]。

3.2 典型案例

3.2.1 “她创”工作坊

美国森尼维耳市公共图书馆长期致力于帮助用户学习和使用新兴技术,以满足其信息需求、教育目标和个人发展,并将年轻女孩视为提供教育和技术支持的重点群体。随着创客运动的大规模兴起,世界范围内的图书馆纷纷策划并组织创客活动以增进用户对STEM领域的兴趣。在此背景下,森尼维耳市公共图书馆于2015年开始关注STEM领域的性别差距,并开展“她创”项目,邀请女性导师,策划面向8—12岁女童及其母亲的各种手工制作活动^[56,57]。

活动创始人是森尼维耳市公共图书馆的青少年服务馆员Nancy Andrus,她发现图书馆开展的STEM活动中,男孩参与情况明显好于女孩,便产生了组织和策划专门针对女孩的图书馆STEM活动的想法,以助力创建女童适宜生存、感到赋能并被充分激励的环境^[58]。

活动初始经费来自于太平洋图书馆合作创新基金(Pacific Library Partnership Innovation Grant),并陆续得到克劳斯创新中心(Krause Center for Innovation)以及非营利组织“森尼维耳市公共图书馆之友”(Friends of the Sunnyvale Public Library)的经费支持。2015—2019年间,“她创”工作坊共开展了49场线下活动,每场活动邀请20位女童及其监护人,约持续2小时,并将服务延伸至当地中学,受到广泛好评^[59]。活动根据难易程度进行梯度设计,馆员接受当地博物馆、科学馆的相关培训,并利用低成本的STEM探索工具包设计如过山车数学、简易望远镜、太阳能收集器和草莓基因等课后服务活动;汇聚当地女性人才形成导师组,利用MakeyMakey、Arduino boards、ProtoStorming等工具包策划STEM相关活动,如弹出纸电路、哈利波特的发光法杖、可穿戴设备制作和火星栖息地设计挑战;提供有深度的资源指引,并与圣何塞科技博物馆、劳伦斯科学与探索馆、儿童发现博物馆等建立合作关系。此外,“她创”工作坊提供可在家开展的STEM创意和资源^[60,61]。

3.2.2 “女童与 NASA 一同 STEAM 向前”活动

美国国家航空航天局提供丰富的科普资源,将开放教育资源端口灵活接入各社区图书馆,图书馆负责组织相关活动。活动内容包括:(1)配备活动专家。领域专家嵌入各个环节,与教学人员共同设计和实施各种活动,演示科学实验及结果。(2)分类列出活动资源。按照参与方式分为四种。1)手工活动,如制作系外行星卡、宇宙模型,制作以二进制代码为基础的姓名标签、别针和手链等;2)基于计算机的 STEM 活动,如为宇宙重新上色、DIY 星球搜索、3D 打印 X-ray 宇宙;3)多媒体及其交互活动,如与女性空间科学家虚拟面对面,使用天文图像一站式检索平台,通过视频、VR 互动了解太空、系外行星和宇宙;4)海报与展览,如 STEM 中的女性主题海报、地球与行星科学、天体物理学等相关展览^[62]。(3)提供活动指导与研讨。配备活动组织指南,围绕主题活动“电磁波谱”“数据与图像处理”“庆祝 STEM 中的女性”等,进一步按难度和过程设置梯度,包括参与类、背景知识建设类、探索类、延伸类、与现实世界连接类、在家尝试类^[63];每年召开 1—2 次研讨会,内容包括帮助非正式教育从业人员开发新活动、了解增进女童参与的最佳实践、听取 NASA 科学家或工程师的建议^[64]。

4 对我国图书馆开展女童 STEAM 活动的启示与建议

4.1 对女童参与 STEAM 学习给予特殊关注

图书馆事业的发展有赖于以女性占据多数的馆员群体,图书馆员在透过性别视角开展图书馆服务中具有优势。1995 年北京世界妇女大会召开以来,部分知识女性通过推动公共政策的性别敏感和私人领域中性别问题的公共化,以“女性利益”为共同体符号资源,在跻身或融入知识分子整体、促进社会公平方面已取得一定成效^[65]。但整体而言,女童、老年妇女等社会特殊群体长久以来被忽视,致使其在社会结构中处于

弱势地位,尤其是留守、流动、贫困、身心障碍以及困境女童,因根深蒂固的传统性别观念及代际传承,其可获得的健康及教育资源、情感支持乃至个人安全防护都相对薄弱,其生存与发展空间更为受限,群体脆弱性尤为明显,并在信息时代面临更大挑战。因此,重视女童教育,是图书馆从性别与专业双重视角出发更有针对性地以知识赋能社会特殊群体的题中之义。

在数字经济发展和数字社会转型的大背景下,固有偏见与社会文化规范限制女童在 STEM 领域的表现,其影响已逐渐为各方所重视,若不及早采取积极应对举措,无疑会放任数字性别鸿沟的扩大和数字时代性别不平等的加剧^[66]。有学者呼吁相关主体在开展活动时应当提高性别敏感度^[67,68]。近年来,科协、妇联、民间社会组织和基金会等也经常组织面向女童的专项行动,如中国科协青少年科技中心和中国青少年科技教育工作者协会等自 2016 年起每年组织“她·未来”女童科技教育活动,向乡村、西部女童等分享女性科技工作者的经历与心得,帮助她们加深对 STEM 学科和未来职业发展的了解^[69];巴彦淖尔市科协举办了“留守女童的科技梦”科普讲座^[70];武汉市新洲区妇联开展“爱心接力筑梦童心”农村留守女童服务项目,举办手工活动、安全教育^[71];陕西省妇联联合国际公益组织、地方教育局开展面向农村中小学的“女童与科技”活动^[72]。而本就注重人文精神的图书馆更应结合地方实际采取积极措施,在具有战略意义的 STEM 领域开展有利于女童未来发展的相关活动,融入性别视角,增进社会公平、多样与包容。

4.2 图书馆开展面向女童的 STEAM 活动建议

(1)重视馆员的关键作用。前文所述国外图书馆主导的 STEM 活动中,活动策划、经费争取、活动宣传与实施、成效评估、交流合作乃至相关研究主要均由专业馆员承担,体现了图书馆馆员的执行力与领导力。因此,我国图书馆在开展面向女童的 STEM 活动时,应为直接参与服务的馆员提

供更大的自主空间和更多的外部支持。同时,馆员应具备相应的性别视角、理念和方法,关注STEM活动组织和实施过程中的群体差异性;应积极探索合作路径,联合地方妇联、公益机构等开展针对女童的专项行动;应具备主动自觉的意识,在活动设计和实施时更有针对性地宣导、重视女性榜样人物的正面影响,培育勇气和自信心,鼓励女童探索传统男性化的领域等。

(2)充分利用图书馆体系和服务基础,增进社会合作。高质量发展语境下的图书馆,作为阅读空间、文化中心、学习中心、创新创业中心,需要在已有实践基础上结合新的时代要求进行服务升级,如玩具图书馆、创客空间、数字素养、科普阅读等相关的STEM活动,可与空间设计、设施设备配置、阅读推广等整合,增进活动的体系化。在此基础上,还需要推动上述优质服务的全民共享,探索更为多样的服务内容、学习形式以及社会合作方式,进一步扩大其辐射范围和影响成效。相较于其他公共文化服务设施,公共图书馆服务体系遍布全城、全民可及,且能够实现线上与线下资源和服务的有机结合,有较强的城市覆盖力、社区影响力和体系联动性,可以借助这一体系优势,促进优质科普资源和活动的城域推广、推动优质活动资源的城乡一体化发展。

(3)以家庭为单位开展服务。来自家庭的鼓励与支持、理解与尊重,对于女童选择进入传统由男性主导的STEM领域有重要意义。吸引家庭成员共同参与图书馆活动,可以将符合时代精神的性别文化和思想传递至家庭成员。面向女童的STEM活动,其服务对象不仅是直接参与的女童本身,更包括其所在的家庭。只有改变家庭成员的知识、态度、价值和行为,才能有助于女童在人生关键点作出更有利于自身发展的抉择。此外,结合STEM资源和活动的特点,可以进一步将服务从馆内延伸至馆外,如从室内向户外延伸、提供更多非正式教育场景体验;提供部分可外借的STEM资源,将STEM学习从馆内延伸至家庭。

参考文献

- 李映璇. 各国女性科学及技术人才培养之概况 [EB/OL]. [2023-03-16]. https://epaper.naer.edu.tw/upfiles/edm_184_3257_pdf_0.pdf.
- 驻洛杉矶办事处教育组. 突破STEM领域的性别局限应从早期教育开始 [EB/OL]. [2023-03-16]. https://teric.naer.edu.tw/wSite/ct?ctNode=647&mp=teric_b&xItem=1997710.
- CHIA RC. 新加坡悖论:女性回避数学相关职业 [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://courier.unesco.org/zh/articles/xinjiapobeilunnuxinghuibishuxuexiangguanzhiye>.
- 中华人民共和国科学技术部. 关于印发关于加强女性科技人才队伍建设的意见的通知 [EB/OL]. [2023-12-21]. https://www.safea.gov.cn/xxgk/xinxifenlei/fdzdgnr/fgzc/gfxwj/gfxwj2011/201111/t20111115_90862.html.
- 科技部等十三部门印发《关于支持女性科技人才在科技创新中发挥更大作用的若干措施》的通知 [EB/OL]. [2023-12-21]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-07/19/content_5625925.htm.
- 国务院关于印发中国妇女发展纲要和中国儿童发展纲要的通知 [EB/OL]. [2023-12-21]. https://www.gov.cn/zhengce/content/2021-09/27/content_5639412.htm?trs=1&ivk_sa=1025922x.
- UNESCO. Cracking the code: girls' and women's education in stem [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000253479>.
- UNICEF. Investing in girls' stem and digital skills [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.unicef.org/eca/media/18471/file>.
- 彭丽华,董丽丽. 教育弥合数字性别鸿沟的政策建议与启示——OECD《教育和技能在弥合数字性别鸿沟中的作用》报告解读 [J]. 世界教育信息, 2020(8): 25-30.
- 石磊,杨靖皎. 女性STEM人才:不容忽视的新增长极 [N]. 中国妇女报, 2021-02-23(06).

- 11 National Science Foundation. Supporting women and girls in stem[EB/OL]. [2023-03-16]. <https://beta.nsf.gov/funding/initiatives/broadening-participation/supporting-women-and-girls-stem>.
- 12 Handelsman J, et al. More women in science [J]. Science, 2005, 309(5738): 1190-1191.
- 13 IBM. STEM for Girls [EB/OL]. [2023-03-16]. https://www.ibm.org/initiatives/stemfor-girls?_ga=2.84030033.93100060.1659316352-1810511808.1659316352.
- 14 Microsoft. An action guide to help close the gender gap in STEM [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://query.prod.cms.rt.microsoft.com/cms/api/am/binary/RE1YrtX>.
- 15 Shivelband A, et al. Implementing effective stem programming in public libraries: eight recommendations [R/OL]. [2023-03-16]. <https://ncil.space-science.org/images/papers/Research-White-Paper-121216.pdf>.
- 16 Dusenbery P B. The STEM education movement in public libraries [J]. Informal Learning Review, 2014, 124: 14-19.
- 17 Hakala J. S., et al. STEM in public libraries: National survey results. Report prepared for the National Center for Interactive Learning [R/OL]. [2023-03-16]. http://ncil.space-science.org/images/papers/FINAL_STEM_Library_Survey_Report.pdf.
- 18 张蔚然,等.美国STEM教育在公共图书馆领域的发展及启示[J].图书馆研究与工作, 2021(10): 57-63.
- 19 邱雅静.美国学校图书馆服务STEM教育工作的研究[J].情报探索, 2021(8): 94-101.
- 20 周佳贵.美国公共图书馆STEM教育实践——以“星网络”项目为例[J].图书馆论坛, 2017(12): 130-138.
- 21 刘杰,许春漫.美国公共图书馆STEM教育实践与启示——以爱达荷州图书馆委员会STEM教育项目为例[J].图书情报工作, 2020(10): 136-145.
- 22 杨乃一.图书馆未成年人科学素养培育机制研究——基于国内科普阅读推广优秀案例[J].国家图书馆学刊, 2021(2): 67-79.
- 23 新北市性别主流化专区.新北市女性参与STEM分析:从图书馆推广面[EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.culture.ntpc.gov.tw/gec/xmdoc/cont?xsmsid=0G287567053116568141&sid=0L327423561511575794>.
- 24 2022年国际女性科学日——征求未来女性科学家[EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.beclass.com/rid=254661c61cabf71a5a37>.
- 25 United Nations Development Program. Independent Evaluation Office. Evaluation of undp contribution to gender equality and women's empowerment [EB/OL]. [2023-03-16]. <http://web.undp.org/evaluation/evaluations/thematic/gender.shtml>.
- 26 Gender transformative education: Reimagining education for a more just and inclusive world [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.unicef.org/media/113166/file/Gender%20Transformative%20Education.pdf>.
- 27 WHO. Integrating gender into HIV/AIDS programs in the health sector: tool to improve responsiveness to women's needs [M]. Geneva: WHO Press, 2009: 1-30.
- 28 Bloom B, et al. Gender-responsive strategies research, practice, and guiding principles for women offenders [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://nicic.gov/gender-responsive-strategies-research-practice-and-guiding-principles-women-offenders>.
- 29 International Bureau of Education. A Resource pack for gender-responsive stem education [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.ungei.org/sites/default/files/Resource-Pack-Gender-Responsive-STEM-Education-2017-eng.pdf>.

- 30 UNICEF Regional Office for South Asia. Gender equality: glossary of terms and concepts [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.unicef.org/rosa/sites/unicef.org/rosa/files/2018-06/Glossary%20of%20Gender%20Terms%20and%20Concepts%20UNICEF%20ROSA%20Nov%202017.pdf>.
- 31 (美) 贝尔·胡克斯. 女权主义理论: 从边缘到中心 [M]. 晓征, 平林, 译. 北京: 金城出版社, 2001: 1-20.
- 32 (美) 朱迪斯·约旦. 关系文化治疗 [M]. 徐萍萍, 郭本禹, 译. 合肥: 安徽人民出版社, 2012: 1-8.
- 33 Jordan J V. Relational-cultural theory: The power of connection to transform our lives [J]. *The Journal of Humanistic Counseling*, 2017, 56 (3): 228-243.
- 34 UNICEF. Skills4girls portfolio girlcentered, generational impact [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.unicef.org/media/83871/file/S4G-digital.pdf>.
- 35 Plourde K, et al. The Skills4Girls Learning Agenda [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.unicef.org/documents/skills4girls-girl-centered-skills-development-learning-agenda>.
- 36 Austrian K, Ghatai D. Girl-centered program design: A toolkit to develop, strengthen and expand adolescent girls programs [EB/OL]. [2023-03-16]. https://www.popcouncil.org/uploads/pdfs/2010PGY_AdolGirlToolkitComplete.pdf.
- 37 Delores Barr Weaver Policy Center. Deloresbarr weaver policy center girl-centered principles [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://wholeperson.com/pdf/Girl-Centered-Principles.pdf>.
- 38 Ransome W, Moulton M. M. Why girls' schools? the difference in girl-centered education [J]. *Fordham Urban Law Journal*, 2001, 29 (2): 589-599.
- 39 SciGirls strategies: how to engage girls in stem [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.scigirlsconnect.org/wp-content/uploads/2019/06/SciGirls-Strategies-Guide.pdf>.
- 40 The framework for the scigirls strategies: stem for all learning environment and culturally responsive practices [EB/OL]. [2023-03-16]. <http://www.scigirlsconnect.org/scigirls-strategies-engage-girls-stem>.
- 41 Modi K, et al. Generation stem: What girls say about science, technology, engineering, and math [R]. New York: Girl Scouts of the USA, 2012.
- 42 Mugo M, et al. Evidence-based strategies for attracting and retaining girls and women in STEM [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.includesnetwork.org/blogs/nsf-includes-coordination-hub1/2021/03/16/new-coordination-hub-research-brief-evidence-based>.
- 43 The Women's Foundation of Colorado. How to get and keep girls engaged in science, technology, engineering, and math [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.wfco.org/impact/this-is-what-stem-looks-like>.
- 44 Halpern D F, et al. Encouraging girls in math and science [R]. Washington, DC: National Center for Education Research, Institute of Education Science, U. S. Department of Education, 2007.
- 45 Keane T., et al. Engaging primary girls in stem: best practice implementation, innovations, and gaps in Victorian classrooms [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://apo.org.au/node/316305>.
- 46 Stapleton S. C., et al. Girls tech camp: librarians inspire adolescents to consider stem careers [J/OL]. *Issues in Science and Technology Librarianship*. [2023-01-22]. <https://journals.library.ualberta.ca/istl/index.php/istl/article/view/22/62>.
- 47 Stem exploration for mothers and daughters at the sunnyvale library [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://sunnyvalemakeher.wordpress.com>.
- 48 Fayetteville Free Library. STEAM Summer Camps

- [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://flib.org/steam-summer-camps>.
- 49 NASA's Universe of learning. Girls steam ahead with nasa free resources (spring 2022) [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.universe-of-learning.org/contents/events/gsawn/girls-steam-ahead-with-nasa-free-resources-spring-2022?Project=girls-steam-ahead-with-nasa&Type=professional-learning-webinar>.
- 50 NASA's Universe of learning. Girls steam ahead with nasa [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.starnetlibraries.org/girls-steam-ahead-with-nasa-2>.
- 51 STAR net. STEAM Equity [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.starnetlibraries.org/about/our-projects/steam-equity>.
- 52 Science Math Resource Center of Montana State University. Girls stem collaborative [EB/OL]. [2023-03-16]. https://www.montana.edu/smrc/documents/Girls_STEM_Collaborative.html.
- 53 Tucher N. Pic of the Week; Girls Who Code Edition [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://blogs.loc.gov/loc/2019/07/pic-of-the-week-girls-who-code-edition>.
- 54 Scientific Adventures for Girls. STEM library programs [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.scientificadventures.org/stem-library-programs>.
- 55 Institute of Museum and Library Service. Advancing women in stem through museum and library programs [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.imls.gov/blog/2021/04/advancing-women-stem-through-museum-and-library-programs>.
- 56 Carlton A. From maker to make-her; stem exploration for girls [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://americanlibrariesmagazine.org/blogs/the-scoop/from-maker-to-make-her-stem-exploration-for-girls>.
- 57 Cruz R. Make-her at Sunnyvale Public Library [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://publiclibrariesonline.org/2015/10/make-her-at-sunnyvale-public-library>.
- 58 Library Journal. Nancy Andrus; movers & shakers 2016 educators [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.libraryjournal.com/story/nancy-andrus-movers-shakers-2016-educators>.
- 59 Kezra V. Sunnyvale library's stem program for girls nets grant, praise [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.mercurynews.com/2017/04/23/sunnyvale-librarys-stem-program-for-girls-nets-grants-praise/>.
- 60 Stem exploration for mothers and daughters at the sunnyvale library [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://sunnyvalemakeher.wordpress.com>.
- 61 Pacific Library Partnership. 2014 plp innovation and technology opportunity grant recipients [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.plpinfo.org/wp-content/uploads/2018/04/Make-HER.pdf>.
- 62 NASA's Universe of Learning. Girls steam ahead with nasa summary of resources [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.universe-of-learning.org/resources/projects/girls-steam-ahead-with-nasa>.
- 63 NASA's Universe of Learning. Girls steam ahead with nasa program cookbook [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.universe-of-learning.org/contents/products/girls-steam-ahead-with-nasa-program-cookbook>.
- 64 NASA's Universe of Learning. Educational resources and events [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.universe-of-learning.org/resource/resource-catalog>.
- 65 佟新. 现当代知识女性共同体的发展[J]. 北京大学学报(哲学社会科学版), 2015(5): 136-142.
- 66 宋月萍, 等. 新时期中国女童的发展和挑

- 战——基于2011—2021年中国女童研究的文献分析[J]. 妇女研究论丛, 2022(3): 114-122.
- 67 和建花, 杨绚. 女童发展20年[J]. 中国妇运, 2015(12): 12-14.
- 68 卜卫. 性别平等从童年开始——北京+25“女童”评估报告[J]. 山东女子学院学报, 2020(5): 13-26.
- 69 2018年“她·未来”科技夏令营活动在京启动[EB/OL]. [2023-12-21]. <https://www.xiaoxiaotong.org/News/ArticleView.aspx?AID=226954>.
- 70 科协举办“留守女童的科技梦”科普讲座[EB/OL]. [2023-12-21]. <http://hq.bynrsw.gov.cn/sites/sdw/gkdetail.jsp?id=106093>.
- 71 爱心接力筑梦童心 | 新洲区开展2023年关爱留守儿童“彩虹行动”[EB/OL]. [2023-12-21]. <http://www.hbwomen.gov.cn/c/2023/08/03/35331.shtml>.
- 72 陕西女童与科技项目总结会成功举办[EB/OL]. [2023-12-21]. <http://www.sxwomen.org.cn/message/messageDetails?id=4028819f7c0c3789017c204853b90eb0>.
- (刘菡 副教授 上海大学文化遗产与信息管理学院, 文琴 副研究馆员 昆山市图书馆 上海大学文化遗产与信息管理学院博士后)
- 收稿日期: 2023-03-16

《2022年度日本国立国会图书馆年报》发布

2023年11月8日,日本国立国会图书馆发布2022年度年报。报告显示,2022年4月1日至2023年3月31日,日本国立国会图书馆:

- 实体馆藏总量达4685.60万册件,其中图书1211.34万册件、期刊1345.70万册件、报纸690.41万件、缩微文献916.79万册件、音视频资料109.47万册件、档案资料43.84万册件。
- 外购数据库数量124个,各类数字资源数据1.3亿条。
- 年新增实体馆藏87.13万册件,其中交存出版物为68.39万册件;年完成馆藏文献数字化40.33万件。
- 年接待到馆读者50.90万人次,年解答咨询27.80万件,年网站访问量3794.14万人次。
- 持卡用户总量达53.85万人。
- 与48个国家和地区的193家机构以及9家国际组织建立起国际出版物交换关系。
- 全年支出256.4亿日元,其中运营经费119.80亿日元、文献购置经费23.76亿日元。
- 全职工作人员共894人。

资料来源

令和4年度国立国会图书馆年报[R/OL]. [2024-01-02]. https://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_13046264_po_nen_r4.pdf?contentNo=1.

(国家图书馆研究院 提供)