

# 法国开放科学顶层设计与实践进展分析及启示

高 芳, 王艺颖

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

**摘 要:** 开放科学作为数字时代的科研新范式, 对科学传播与经济社会发展影响重大。法国是全球开放科学运动的积极参与者和推动者, 近年来在积极探索实践的基础上适时将开放科学上升至国家战略, 进入从开放科学各任务多点推进迈向生态体系建设的新阶段。本文在研究梳理法国开放科学顶层设计及重点任务实施进展的基础上, 分析归纳出法国开放科学部署和实施的四大特征, 即战略部署一体化设计、推进机制协同性高、过程进展监测信息公开性强、基础设施成体系。法国的这些做法, 对我国适时强化开放科学顶层谋划、完善信息资源建设、增强技能培养和宣传等方面有一定的借鉴意义。

**关键词:** 法国; 开放科学; 开放获取; 开放数据

**中图分类号:** G321 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2021.05.001

近年来, 全球科研体系正积极向开放科学转型, 知识分享和跨界交流合作成为常态。特别是爆发于 2020 年初的新冠肺炎疫情危机使得各国政府、科研资助机构、学术界, 甚至社会公众都更加重视科学研究资源的开放共享, 从而加速了与大流行有关的科研成果的产出、传播和共享。一批高质量可复用的 COVID-19 开放研究数据集陆续建成并开放, 病原学、流行病学等学科领域的医学论文数据库也快速向公众免费开放, 全球 COVID-19 相关研究的科研数据共享与合作达到前所未有的水平。截至 2020 年 10 月 30 日, PubMed 数据库中 COVID-19 领域学术论文有 3/4 是开放获取的<sup>[1]</sup>。有研究显示<sup>[2]</sup>, 在 14 种医学期刊上发表论文的平均时长从常规的 117 天减少到疫情期间的 60 天, 减幅达 49%。

法国是全球开放科学运动最早的参与者和最积极的推动者之一, 早在 2003 年便与德国、意大利等共同起草了开放获取三大宣言之一《柏林宣

言》。2016 年, 在学术界的强烈呼吁下, 法国出台的《数字共和国法》中首次明确规定, 如果欧盟、国家和地方政府以及公共机构的资助金额占到受资助方受资助总额的一半以上, 受资助方在发表论文时, 有权对科研论文和相关数据实施开放获取<sup>[3]</sup>。2017 年, 法国学术界和科研出版界共同发起《开放科学与图书馆多样性宣言》, 以推动科研出版模式和科研评估制度创新。2018 年以来, 法国进一步强化了开放科学的顶层设计, 推动开放获取、开放数据以及相关基础设施建设等方面取得积极进展。

本文系统研究了法国开放科学国家计划的顶层部署, 分析了包括开放科学委员会和开放科学基金等在内的任务统筹推进机制, 对开放获取、开放数据、科研评估、技能培训、进程监测、国际合作、开放同行评议等细分领域任务的实施进展进行了梳理, 在此基础上剖析了法国开放科学部署与实施的四大特征, 即战略部署一体化设计, 任务统筹推进

第一作者简介: 高芳 (1980—), 女, 博士, 副研究员, 主要研究方向为科技政策与战略、重点科技领域信息分析。

项目来源: 国家自然科学基金项目“开放科学发展趋势及相关政策研究”(L1924009)。

收稿日期: 2021-03-07

机制协同性高,过程进展监测信息公开性强,以及开放科学基础设施体系化建设。法国的这些举措及其取得的积极成效,对我国下一步推进开放科学有积极的借鉴意义。

## 1 开放科学顶层设计

### 1.1 开放科学国家计划

法国将开放科学视为开放政府的重要组成部分,认为开放科学是推动政府治理现代化的必然要求。早在2015年法国便加入开放政府伙伴关系(Open Government Partnership, OGP)多边合作倡议,承诺通过颁布阶段性国家行动计划,指导开放公共资源和数据进程,提高国家治理的透明度和完整性。《2015—2017年第一期开放政府国家行动计划》聚焦政府公共资源的对外开放建设。2018年4月,法国颁布《2018—2020年第二期开放政府国家行动计划》,首次将开放科学纳入开放政府体系建设中,并提出在两年内打造开放科学生态体系的战略新目标,以实现数字化治理模式的创新<sup>[4]</sup>。同年7月,法国高等教育、研究和创新部(MESRI)颁布《国家开放科学计划》,提出要使法国成为开放科学领域的领导者,并进一步明确开放科学生态建设的行动举措<sup>[5]</sup>。

法国提出,作为社会数字化转型的产物,“开放科学”应涵盖科学研究整个流程,包括开放科研评估指标、科研资源数字化存储传播以及科研数据重复使用许可。面对开放科学发展水平与应用普及的不平衡现象,法国政府亟需建立完善开放科学生态,实现科学知识的最大积累、科研数据的最快获取和最有效利用,从而全面提升政府治理效能,培育经济社会发展新动能。为此,《2018—2020年第二期开放政府国家行动计划》中提出了四方面举措:一是建设开放科学委员会,负责统筹推进开放科学战略规划实施和相关政策落地;二是着力推进开放获取,加强国家级开放获取平台和人文社会科学开放存储库建设,加强对文章版面费(APC)和图书版面费(BPC)的监控管理,加强对科研人员出版身份的标识规范;三是着力推进开放数据,加强数据管理计划建设,扶持开放数据管理相关科研项目,推动科研数据的开放和重用;四是建设开放科学发展水平监测体系,加强高等教育开放数字资

源的监管,公开大学电子资源采购成本,完善开放科学实践监测指标,公开各类资助项目、资金投入及成果进展。

2018年7月,法国高等教育、研究与创新部长弗雷德里克·维达尔在欧洲研究图书馆协会(LIBER)的年会上发表讲话,启动实施“国家开放科学计划”,提出一个宏伟愿景,即推动科学研究成果面向包括研究人员、企业和公民在内的所有人开放,打造开放科学生态体系,最终实现100%的无障碍、无延迟、无费用开放获取,并使法国成为开放科学领域的领导者。该计划提出三方面九大行动举措(见表1),以引导各相关方在符合道德与法律规则的前提下推动科研成果和数据开放进程,开发科学共享新工具和新服务。计划在2018年的预算为540万欧元,并预期在未来几年追加340万欧元的投资<sup>[6]</sup>。

### 1.2 统筹推进机制

法国高等教育、研究与创新部是法国统筹推进科技创新工作的最高政府部门,其下属创新总局(DGRI)是负责开放科学战略部署的最重要组织,创新总局成立了开放科学委员会(CoSO)和开放科学基金(FNSO)。其中开放科学委员会负责向国家提出开放科学发展的政策建议,并协调相关方面落实国家开放科学政策,开放科学基金负责征集国家开放科学项目并提供资金支持。此外,法国国家科学研究中心(CNRS)作为法国最大的公共科研机构,负责推进开放科学基础设施建设。

#### 1.2.1 开放科学委员会

开放科学委员会组织架构如图1所示。指导委员会(Copi SO)是开放科学委员会的最高领导层,负责统领开放科学委员会开展一系列工作。创新总局局长出任指导委员会主席,指导委员会成员由法国国家科学研究中心、国家信息与自动化研究所(INRIA)、法国国家科研署(ANR),以及各出版商协会、大学与科研机构联盟等多个重要组织机构的主席和代表构成。常设秘书处(SPSO)为指导委员会下设机构,主要负责统筹协调各下属学院和工作小组,保证各机构落实指导委员会的各项任务部署,创新总局局长同时任常设秘书处主席,指导委员会成员大多身兼常设秘书处成员双重职位。

开放科学委员会有四个专家团体,团体成员是

表 1 国家开放科学计划

| 规划方向                     | 行动举措                                                                                                                                             |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 方向一：着力推广开放获取出版物          | 1. 强制受政府和公共基金资助科研项目产生的出版物向公共开放获取，将开放获取实践纳入科研评估体系，减少定量评估，加强定性评估<br>2. 创立开放科学基金，促进科学界对科研开放体系的再投资<br>3. 加大超级文章在线多学科开放档案库（HAL）建设，简化出版物发表程序           |
| 方向二：最大程度开放科研数据，促进科研数据结构化 | 1. 强制开放受政府和公共基金资助科研项目产生的科研数据，支持开放数据相关项目建设<br>2. 在政府内部设立首席数据官，与科研机构数据研究员协同合作，共同推进科学数据领域公共行动，优化科研数据结构，规范数据获取与管理标准<br>3. 打造针对性数据管理计划，增强开放获取与开放数据联动性 |
| 方向三：积极推进欧洲及国际开放科学运动      | 1. 培养开放科学技能，加大博士生相关技能培训<br>2. 着力推动开放科学政策在各研究机构的落实<br>3. 积极参与“欧洲开放科学云”（EOSC）和“科学数据管理的 4 项指导原则计划”（Go Fair 计划），促进欧洲科研数据结构化                          |

资料来源：根据法国《国家开放科学计划》内容整理。

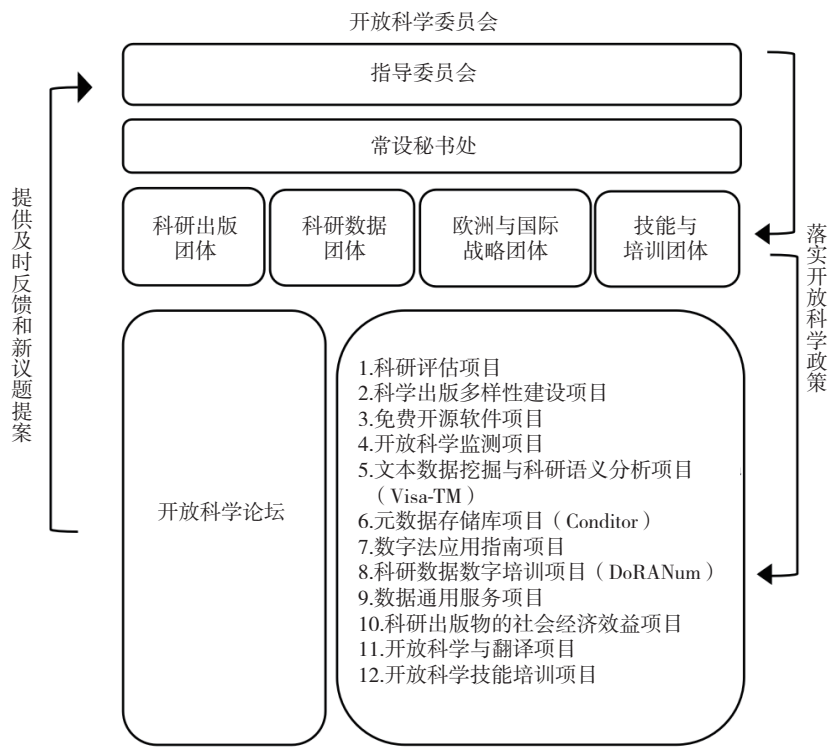


图 1 开放科学委员会机构框架

200 多名来自国家和地方科研机构以及高等教育领域的专家。其中，科研出版团体负责推动科研出版物开放获取进程，促进开放文献存储库和开放获取平台建设，界定科研界与出版商进行谈判的原则和

方向；科研数据团体负责推动科研数据开放进程，探索数据存储、数据管理计划和数据结构化建设；欧洲与国际战略团体负责协调法国在欧洲及国际领域开展的开放科学国家行动；技能与培训团体帮助



科学界进行开放科学技能与人才培养。上述四个专家团体通过两种方式履行其职责, 一种方式是自下而上提出开放科学研究项目, 专家成员定期收集汇总开放科学发展问题、新动态和趋势, 上报指导委员会, 遴选下一步需要开展的研究项目; 另一种方式是自上而下落实指导委员会下达的项目任务, 四个专家团体会根据指导委员会要求, 组成不同主题开放科学项目小组, 与外部机构协同合作, 为各类科研机构 and 高校提供建议和帮助, 指导各单位有效落实国家开放科学政策。截至 2020 年 10 月, 专家团体成员已组织实施了 12 个开放科学项目的研究。

### 1.2.2 开放科学基金

开放科学基金是用于支持开放科学项目实施的基金组织, 并由开放科学委员会确立其资金分配及使用准则。该基金由法国高等教育研究和创新部资助, 同时也接受高等教育、研究和创新界团体组织的捐助, 团体组织的捐助资金大多为与爱思唯尔谈判所节省的出版物订阅费用。2019 年, 开放科学基金还收到了法国国家科学研究中心、国家信息与自动化研究所以及法国海洋开发研究院 (IFREMER) 的部分赠款, 开放科学基金会共筹得 310 余万欧元, 其中 260 余万欧元用于支持开放科学出版生态体系的建设, 剩余 50 万欧元用于 HAL 开放档案库的现代化建设<sup>[7]</sup>。

## 2 重点任务实施进展

### 2.1 开放获取

开放获取是开放科学的重要组成部分, 法国通过创新出版模式、加强开放获取平台建设等, 着力打造科研出版新范式。特别是“S 计划”签署后, 开放科学委员会很快便出台了《针对法国国家科研署落实 S 计划的指导建议》, 尝试从开放获取模式多样性、开放出版物付费规则、开放获取期刊和开放存储平台建设、大学及科研机构开放获取成本和政策透明度等方面探讨建立开放获取新准则。截至 2021 年 1 月, 开放存取知识库目录 (OpenDOAR) 收录的 5 624 种开放获取平台中, 法国平台共 152 种, 开放获取期刊目录 (DOAJ) 收录的 15 919 种期刊中, 法国期刊有 244 种, 同时, 以 HAL 为代表的多个法国开放获取平台对欧盟开放科学生态建设起了重要的引领带动作用。

(1) 探索开放科学出版的新模式。2017 年, 法国高等教育、研究和创新部启动学术期刊出版支持计划, 旨在推动科研出版物开放获取, 扩大可在线访问的科研期刊数量。该计划期限为 5 年, 筹得各方资金共 1 670 万欧元, 其中 1 320 万欧元用于支持高等教育和科研机构开放获取出版和科研资料订阅、补偿出版商和期刊发行平台支持开放获取的成本损失, 260 万欧元用于支持开放期刊和开放平台建设, 70 万欧元用于发展开放科学翻译技能服务<sup>[8]</sup>。

在开放获取出版订阅方面, 2017—2018 年法国高等教育书目机构 (ABES) 与法国大学和研究机构联盟 Couperin 牵头多个高校和研究机构, 先后与人文社会科学开放出版平台“开云信息” (CAIRN.INFO)、“出版传播发行科学” (EDP Sciences) 等平台签订开放获取合作协议, 在推动学术期刊开放获取、缩短文献禁运期、开放期刊文献相关数据、减免开放获取出版下的文章处理费等问题上取得了积极的实质性进展。此外, Couperin 与爱思唯尔开展了多轮谈判, 最终实现以最小成本换取最大程度的开放获取, 在 2019 年签订的 4 年期协议中, 订阅费用平均降幅超过 13%, 文章处理费降低 25%, 协议节省的费用也被用于援助开放科学基金, 真正投入到开放科学项目研究中<sup>[9]</sup>。

在开放期刊和开放平台建设方面, 启动支持开放出版生态体系项目。2019 年 12 月, 开放科学基金启动开放科学出版与出版生态体系的项目征集活动, 并于 2020 年 11 月宣布对 22 个项目提供资金支持。其中, 5 个项目属于基础设施类, 7 个属于编辑平台类, 10 个属于编辑内容类; 在学科分布上, 人文科学类占 36%, 技术和药物科学类占 50%; 在管理主体上, 18 个项目是公共部门组织管理, 2 个项目为私人管理, 1 个项目涉及国际合作管理, 可见公共部门在相关项目管理上占主导地位。

在开放科学翻译技能方面, 法国高等教育、研究和创新部于 2018 年组织开展了“科学翻译”项目, 旨在通过智能科学翻译研究, 提升法语科学文献翻译质量, 提高法国科学期刊的国际声誉和知名度, 打破以英语为主要语言的期刊文献发表现状。受高等教育、研究和创新部委托, 开放科学委员会在 2020 年 11 月发布《翻译与开放科学报告》, 就

进一步强化智能翻译建设提出政策建议,包括明确多语言语料库的性质和数量、加强语料库收集和处理、加强机器学习算法研发应用以提高翻译引擎的匹配度、加大多元参与主体的交流协作、明确智能翻译工作流程、增强所需技能相关培训、开发通用翻译程序,并对翻译记录进行存储和共享<sup>[10]</sup>。

(2) 加强 HAL 开放档案库建设。HAL 是法国最重要的国家开放获取存储库,它不仅收录了法国已发表的科研文献和未发表的科研预印本,也是欧盟多个开放科学项目的资源和元数据提供方。2019 年,开放科学基金、法国国家科学研究中心联合其他高等教育和科研机构等共同出资 200 万欧元,在四个方面优化 HAL 建设:一是优化用户操作简易度,并纳入科研人员投稿身份识别码(ORCID)系统;二是加强 HAL 对高校科研资源整合的针对性,为各高校建立其专属的存储与访问门户网站,并纳入 HAL 总系统;三是提高面向高等教育机构的服务质量,为高校科研团体打造更全面的模块化服务;四是推动开放 HAL 存储文献的同行评议,将优秀文献收录到开放科研期刊(Epi-Journals)中。截至 2020 年,HAL 成功联合 137 个机构门户网站,共收集 80 余万种开放获取的科学文献和 250 余万种参考书目,其下属 HAL-法国国家科学研究中心门户网站汇集了 700 多个实验室馆藏,收录了近 40 万种开放获取的科学文献和 100 万种参考书目<sup>[11]</sup>。

## 2.2 开放数据

在开放数据方面,法国最具标志性的进展就是 2020 年 11 月出台实施的《国家科学研究中心科研数据计划》,对科研数据管理和开放做出了针对性规划,以引导科研机构打造长效数据生态系统,为更大规模的数据开放提供可借鉴的管理模式。该计划提出四大战略行动:一是支持优秀数据管理实践,为科研人员创建数据处理工具和服务平台汇总目录,为科研团体提供针对性的数据管理计划;二是鼓励创新电子实验室记录系统,加强对实验数据的跟踪存储,增强实验数据可追踪性、可搜索性和可归档性;三是改革与数据相关项目的科研评估系统,提升数据开放共享的可评估性;四是加强开放数据的人才培养和技能培训,鼓励各平台提供数据管理、存储和共享相关培训。

加大开放数据基础设施建设。法国国家科学研究中心作为法国数字化建设的主力军,从 2017 年起开始建设奥普多尔数据开放和管理门户网站(OPIDoR)。截至 2019 年,OPIDoR 数据开放平台实现了飞速发展,提供数据管理平台(DMP)模型 20 个,数据处理工具 301 个,数据服务 287 个,分别比 2018 年增加了 54%、51% 和 44%,同时累计为 163 个数据中心分发了 63 100 个数字对象识别符(DOI)<sup>[12]</sup>。

## 2.3 科研评估

2019 年,开放科学委员会的科研评估项目小组向政府提交了科研评估体系建设报告,旨在将开放科学实践纳入科研评估体系中。建议重点聚焦两方面:一是增强评估体系中开放科研成果的多样性,鼓励将多种类型的开放科研文本和科研产品纳入参考标准,使评估标准不局限于开放出版物和开放数据,并倡导对科研内容的定性评估;二是扩大评估体系中涉及的学科领域和研究活动种类,加强对各类知识形式和多种学科的评估考量,以及对公民科学的参考评估。报告提供了 16 种可参与评估的开放科研成果清单,以及 11 种具有评估资格的开放科学活动类型(见表 2)<sup>[13]</sup>。

探索多样化科研评估标准。法国国家科学研究中心于 2018 年签署了《旧金山科研评估宣言》(《DORA 宣言》),旨在避免使用期刊影响因子进行科研评估,探索新的多样化评估标准。2019 年,法国国家科学研究中心对下属科研机构的科研评估体系提出四项新要求:一是聚焦科研成果本身,避免受期刊知名度的影响,同时鼓励开放评议,减少匿名评议;二是引导研究人员充分明确各项科研成果的影响范围以及个人贡献;三是推动各类科研成果可评估化,将科研相关数据、源代码及预印本等相关因素都纳入评估体系;四是将开放获取存档作为科研成果参与评估的前提,指定科研人员提供开放获取存档链接作为参考。

## 2.4 技能培训

开放科学可持续发展离不开人才的培养和技能培训,法国通过加大开放科学技能培养与人才培训,增强科研人员的数据处理能力和法律意识,推动开放科学成为科研常态。

2020 年,开放科学委员会联合多所大学启动

表 2 评估指标建议清单

| 16 种开放科研成果清单    | 11 类开放科学活动         |
|-----------------|--------------------|
| 已通过同行评审的出版物     | 组织策划的科学研讨活动        |
| 未通过同行评审的预印本     | 参与的学术交流研讨活动        |
| 科学论坛上的交流材料      | 提供的专家咨询服务          |
| 硕士及以上学历毕业论文     | 参与的科学文化宣传活动        |
| 数据              | 参与的科学评估            |
| 数据管理计划          | 提供的科研教学            |
| 开源软件            | 创建的科研合作伙伴关系或科研团体组织 |
| 产权专利            | 领导管理的科研资源和科研项目     |
| 科研项目            | 参与的科研期刊和科研平台相关工作   |
| 研究方案            | 组织或参与的公民科学创新活动     |
| 研究假设            | 参与的数据创建、收集和管理工作    |
| 科研呼吁            |                    |
| 阅读和评估报告         |                    |
| 面向硕士和博士研究生的教学材料 |                    |
| 博客和网站           |                    |
| 平台              |                    |

资料来源：根据法国开放科学委员会《科研评估体系建设报告》内容整理。

了开放科学技能培训研究项目，并在同年颁布了开放科学技能培训指南《开放科学博士生实用手册》。针对高等教育和科研人员研究过程的每个阶段，提供了有关开放获取、开放数据的详细操作指导，普及不同方式的科研评估体系，引导、帮助博士生实现科研文献和数据的传播和共享<sup>[4]</sup>。斯特拉斯堡大学和巴黎索邦大学针对博士生开设了开放科学专业课程，为高等教育人员普及开放获取和开放数据管理计划的相关应用操作，为开放科学发展培养未来人才。

加强科研人员技能培训。法国国家科学研究中心自 2018 年起加大了对研究人员和专业支持人员的开放科学相关技能培训力度，主要包括：加强科研人员开放获取出版物相关技能和专业知识，普及包括 HAL 在内的开放平台应用；加强科研人员研究数据管理技能，帮助其制定数据管理计划，加大数据工程、数据科学和数据管理技能培训；强化科研人员道德法律意识，开展在线和线下针对性课程

培训；提升科研人员对实验室数据进行分析 and 挖掘的能力，普及实验数据记录和管理工具的使用方法。

2.5 进程监测

法国致力于开放科学监测和评估体系的多维探索和实践，通过阶段性总结和反馈，及时调整发展策略和方向。

制定统一的开放科学监测信息平台。2019 年，法国高等教育、研究和创新部创建“开放科学晴雨表”及同名网站，旨在定期向公众公布开放获取发展成果。开放科学晴雨表以图表形式量化法国科研出版物的开放获取水平，提供不同学科、出版商和发行平台的开放获取信息，此外用于统计的方法论、元数据和源代码也一并开放。2019 年 10 月第一版开放科学晴雨表公开，统计数据显示，2018 年法国科研出版物总计 15.5 万余本，其中 49% 为开放获取，12% 为金色开放获取，16% 为绿色开放获取，生物学研究领域出版物的开放获取率（即在同一学科内，金色、绿色或混合开放获取出版物数量与出



出版物总数的比率)达61%,医学研究领域出版物的开放获取率达44%<sup>[15]</sup>。

加强大学电子资源开放监测。2020年,按照法国高等教育研究和创新部要求,法国大学和研究机构联盟Couperin建立了大学电子出版物数据集,并向公众开放。该数据集统计了2015—2018年法国大学、图书馆和高校研究组织电子出版物采购有关支出,并在法国高等教育公开数据网站(dataESR)公开。据统计,2018年法国198个高等院校、图书馆和院校科研机构的电子科研资源采购成本高达1.05亿欧元<sup>[16]</sup>。

酝酿实施开放科学实践观察站项目。受法国高等教育研究和创新部委托,围绕建立健全开放科学成果监测机制,开放科学委员会研究发布了《开放科学实践观察站建议报告》,提出设立名为“开放科学实践观察站”的独立监测机构,为政府提供评估和监测辅助工具,客观分析开放科学建设进展,准确定位薄弱环节。具体应监测四类对象:一是开放出版物相关信息,包括学术出版物开放获取率、支持开放获取的政策法规、开放出版的成本等;二是开放数据相关信息,包括开放数据存储库、数据论文以及支持数据结构化和共享的相关政策法规等;三是开放科学实践,包括开放科学运动的具体实践案例,以及科研人员和机构自我监测的信息反馈;四是开放科学以及开放式创新所带来的社会影响<sup>[17]</sup>。

## 2.6 国际合作

法国不仅在欧盟数据开放“FAIR原则”制定实施、欧盟开放科学云平台建设中发挥着重要的支撑引领作用,积极承担欧盟科研框架计划下的开放科学项目,还通过规则共建、项目资助等方式推动多个国际组织的开放科学进程。

“FAIR原则”是“地平线2020”框架下科学数据开放标准,法国国家科学研究中心作为欧盟最大的公共科研组织,积极参与欧盟“FAIR原则”的制定和落实,曾多次向其体系内1000余个实验室负责人发放调查问卷,深入了解数据生产、管理和保存过程,及其数据共享态度,并先后为欧盟2016年《FAIR指南》、2018年《让FAIR成为现实》等政策的制定提供了重要参考意见。

欧洲开放科学云旨在整合欧洲现有信息化基

础设施和数据资源,制定统一的访问界面和协议,提供一体化科研数据附加服务。欧洲数据基础设施(ESFRI)负责为欧洲开放科学云提供大规模数据存储设施和高性能运算支撑。2019年,欧洲数据基础设施启动了5项跨国合作的集群项目,地平线2020资助总计8756万欧元,旨在为欧洲开放科学云整合欧盟5个学科领域的电子基础设施资源,打造统一的基础设施环境。法国全面参与欧洲数据基础设施五大基础设施建设项目,法国国家科学研究中心以及位于法国的欧洲同步加速器辐射设施研究中心作为主导方,分别领导了天文和粒子物理学(ESCAPE)以及光子和中子交叉学科(PaNOSC)两个项目,其项目金额占五大项目总金额的32%。同时法国相关领域的科研机构作为重要合作方也参与了生物和医学(EOSC-Life)、环境研究(ENVRI-FAIR)、社会和人文科学(SSHOC)3个项目。

法国通过扶持国际项目,积极参与全球开放书目多样性的探索。2020年3月,开放科学基金向全球开放科学服务可持续发展计划(SCOSS)投资45万欧元,成为当时全球开放科学服务可持续发展计划收到的最大数额捐款,占其2018—2020年期间筹集资金总额的22%。法国国家科研署一直以来都是“S计划”的核心参与者,在计划签署前期便辅助开展了问卷调查、问题反馈等大量准备工作。2019年以来,法国国家科研署出资230万欧元,面向法国科研团体启动了“研究实践和开放数据”项目征集计划,项目主题围绕推动法国对欧洲开放科学云、研究数据联盟(RDA)、“GoFair计划”的建设与贡献。最终遴选出的25个资助项目涉及数据存储库、数据互操作性、元数据结构化,以及数据“FAIR原则”化相关的工具和标准,学科领域包括人类和社会科学、数据科学、生命科学、农业科学和环境科学<sup>[18]</sup>。

## 2.7 开放同行评议

法国科研人员自发性组成同行评议组织,积极探索开放同行评议新模式,国家科研机构也积极开展开放同行评议的探索实践。2017年,法国国家农业研究院(INRA)发起并成立了非营利性开放同行评议组织(Peer Community In, PCI),并启动建设服务平台,旨在集结多学科专家团体,免

费为科研预印本提供评审服务, 将评审人员、评议内容和不同编辑版本的预印本一同在平台上开放获取, 并将优秀文献向各类科学期刊推送发表。截至 2020 年 12 月, 同行评议组织形成了由 1 200 名左右专家组成, 涵盖生态学、动物学、基因学在内的 12 类学科评审团体, 受到法国国家科学研究中心、国家信息与自动化研究所、里昂大学等 77 个国家重点科研机构及高校支持, 其评审和推荐受到 45 个国际科学期刊的参考和认可。

## 2.8 疫情下的开放科学

新冠疫情的爆发加速了法国开放科学的进程。2020 年 3 月, 法国高等教育、研究和创新部部长明确要求法国科研高校团体在世界范围内免费公开获取有关新冠流行病研究的出版物和数据。法国国家科研署在疫情期间发起了 44 项紧急科研资助项目, 并规定所有受资助科研成果的预印本及时公开, 最终版本在开放存储库中存储共享, 并优先考虑在开放期刊发表, 相关科研数据依据机密性和安全性进行管理和共享, 秉承“FAIR 原则”开放利用<sup>[19]</sup>。此外, 法国在政府开放数据门户网站上创建了法国新冠疫情关键数据的公开数据集, 对公共及时开放更新。在国际范围内, 法国国家科研署、法国国家健康与医学研究院 (Inserm) 和巴斯德研究所 (Institut Pasteur) 签署了由惠康基金会 (Wellcome Trust) 发起的全球新冠科研成果和数据共享声明, 与全球 117 个机构组织和出版商共同承诺通过医学文献数据库 (PubMed Central) 实现科研文本和数据的及时开放获取<sup>[20]</sup>。

## 3 开放科学部署与实施特征分析

法国将开放科学作为建设开放政府的重要组成部分, 这不仅是数字时代一国政府治理现代化的必然要求, 更是法国希望把握全球开放科学发展机遇, 在欧盟范围内发挥引领带动作用的重要体现。从法国政府推动本国开放科学发展的历史来看, 如果说 2017 年之前是各利益相关方各自探索实践的阶段, 那么 2018 年之后便是政府强化顶层设计、加强对各项重点任务统筹推进的新阶段。

2018 年版国家开放科学战略规划中, 除了有重点地部署了开放获取、开放数据两方面的任务之外, 更重要的是, 为了确保相关任务的一体化设计

与落地实施, 还设立了开放科学委员会和开放科学基金, 分别统筹国家开放科学政策设计和项目实施。在决策和运行机制上, 法国十分重视各利益相关方的协同合作。在决策机制上, 开放科学委员会成员覆盖政府、国家和地方科研机构、资助机构以及大学和高等教育团体等各个利益相关方, 因此在项目指南编制、论坛研讨和信息反馈等方面都能直接反映各方观点和利益诉求。从运行机制上, 则形成了高等教育、研究与创新部下达顶层指令, 开放科学委员会成员统一进行项目指导设计和落实方案规划, 科研机构 and 高等教育团体负责具体项目实施开展, 资助机构和开放科学基金辅以资金支持的协同机制。

法国政府用“开放”的思路对开放科学政策进程实施监测, 不仅注重对开放获取、开放数据等目标任务实施进展的监测, 更强调对开放科学研究类项目、资金及其成果的信息公开, 注重成功实践案例的总结公开, 注重加强对开放科学和开放创新社会影响的研究等。这样的进程监测机制, 一方面有助于政府加强对开放科学整体进程与效果的自我评估, 另一方面也有利于各方在开放科学数据资源、基础设施以及实践举措等方面的互动和资源互补, 从而在很大程度上避免重复建设和资源浪费等。

法国已建成体系化的开放科学基础设施, 见图 2。在开放获取方面, 搭建了以 HAL 为代表的开放获取存储库和以 OpenEdition 为首的开放出版物平台, 实现了对预印本和出版物的整合、存储和传播, 开发了 ISTEEX 等数据文本挖掘和语料分析系统助力开放资源的分析再利用, 使用 ORCID 系统作为统一的信息标识管理标准。在开放数据方面, 搭建了 Isdore 数据开放存储库及 OPIDoR 数据开放管理门户网站, 推动科研数据与对应管理方法的开放共享; 开发了以 Cillex、CartoIstex 为例的开源软件、数据可视化等分析工具, 使实验记录及元数据得到有效跟踪与再利用; 此外 DOI 数据标识系统也被内嵌到各平台系统中以保证数据标识规范的统一。在开放同行评议方面, 法国开创了独立的同行评议社群及平台, 针对广泛科研文献进行自发性同行评议工作; 依附于预开放存储库的叠加系统, 实现预印本与评议内容的同步开放。法国基础设施体系建设不仅推动了科研内容和科研全过程的开放, 全面



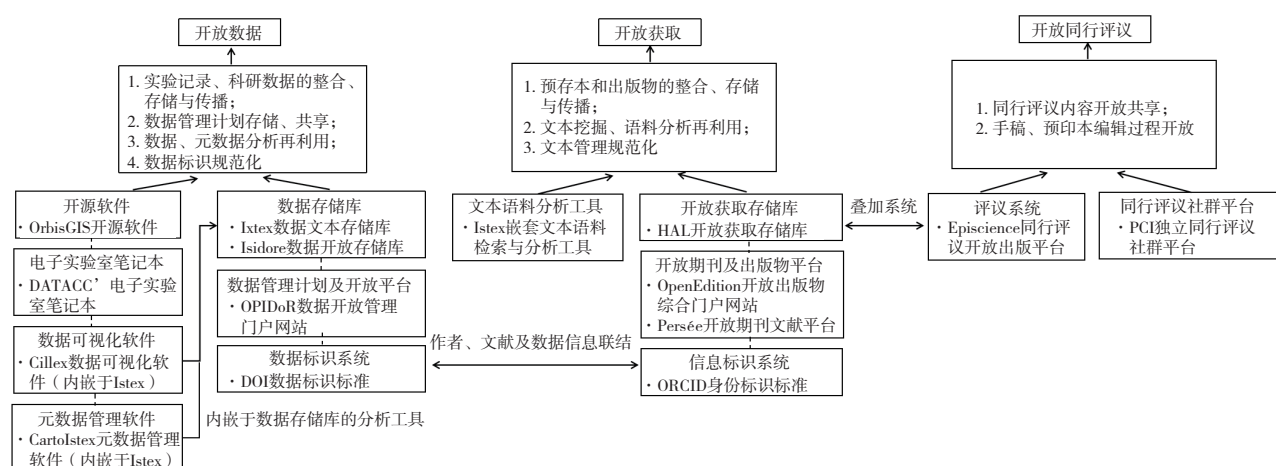


图2 法国开放科学基础设施体系

搭建起覆盖整个科研周期的针对性工具和服务，同时也高度重视跨领域平台服务的联结整合，一是通过统一的存储格式标准、信息标识系统，实现文献、数据等的系统性联结，增进信息资源的关联利用；二是依托于资源信息存储库，配套开发出多样性分析、评估等叠加系统及服务，最大程度发挥出科研资源的开放价值，推进开放科研成果的多元化利用。

#### 4 启示

通过前述分析可以发现，法国正加快探索开放科学实践，并取得了非常积极的成效，这不仅表现在其国内开放获取、开放数据及其基础设施成体系化规模化建设的各个方面，更体现在法国积极参与并主导推进欧盟开放科学总体进程上。近年来，我国也日渐重视科研成果和数据的开放共享，2018年出台实施的《科学数据管理办法》，首次为加强规范科学数据管理、推动科学数据开放共享提供了国家层面的制度保障；2021年3月《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中，进一步提出“推动国家科研平台、科技报告、科研数据进一步向企业开放”等。国家自然科学基金委和中国科学院都在2014年发布了关于受公共资助产出科研论文实行开放获取的政策声明；2018年第14届柏林会议上，国家自然科学基金委、中科院文献情报中心和国家科技图书文献中心发表声明，明确表示支持开放获取S计划等。面向数据密集型科研范式快速兴起、学术共同体和企业创新主体强烈呼吁公共研发资源开放共享的新

形势，面向以新冠疫情为代表的全球公共卫生事件对开放获取、开放数据和软件平台资源等的新需求，我国开放科学在整体谋划、统筹推进和具体实践等方面还有需要向法国学习借鉴的地方。

完善开放科学顶层设计，加强对各项任务的统筹部署。开放科学内涵丰富，随着科研范式的快速变化，以及欧美主要国家与国际组织的探索实践，开放科学的具体含义仍在不断丰富，同时开放科学涉及体量大、多类型的公共研发资源和多个利益相关方。因此，亟需根据我国现有基础，坚持围绕我国进入创新型国家前列和建成世界科技强国的愿景，制定国家层面的开放科学战略规划，明晰开放科学概念体系，明确推进开放科学的整体思路和中长期目标，对开放获取、开放数据等重点任务形成体系化布局，确保相关政策的一体化设计。设立专门机制强化对规划任务实施的统筹推进，充分加强对科研项目资助机构、学术出版方、高等院校以及各层级科技管理主体等的工作指导，促进各方形成工作合力。

完善开放科学基础设施，打造高端信息资源开放平台。开放科学的本质是通过数字工具和网络平台，加强对各类科研信息资源的集成和加工，使科学知识更易获取，科研过程更加高效透明，特别是数据科学、人工智能等新兴技术的快速发展，更为多元异构数据资源整合和高效工具开发提供了新机遇。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》已将“构建国家科研论文和科技信息高端交流平台”纳入打造

国家战略科技力量的重点任务之一, 这为我国进一步完善开放科学基础设施指明了方向。不论是对学术论文还是对其他科学数据, 国家应进一步加强对各类机构已有机构知识库的资源统筹, 加强对国家科学数据中心的优化整合, 避免资源重复建设, 同时应制定细则着力规范数据格式、提升数据质量, 将机器学习、大数据、区块链等新兴技术快速引入服务平台, 为科研人员提供高效的数据分析与挖掘服务。

加强科普宣传和技能培训, 提高全社会开放科学意识。当前我国仍处在开放科学的初级发展阶段, 特别是, 与主要国家相比, 我国科研人员开放科学意识还有待大幅提升。中国科学技术发展战略研究院的一项“我国科研人员对开放科学态度和需求研究”调查结果显示<sup>[21]</sup>, 70.8%的被访者“听说过”开放获取, 其中“听说过且比较了解”的仅有25.1%, 仍有45.7%的人表示“听说过但不太了解”; 而仅有13%的被访者“听说过且比较了解”开放数据, “听说过但不太了解”的占比高达66%。可见, 我国应通过政策宣传加快提升科研人员的开放科学意识与认知水平, 在此基础上, 借鉴法国模式面向高等教育和科学研究不同阶段的各类人员, 提供专门的技能培训机会, 辅助其提升数据管理、数据挖掘等合规高效运用开放信息资源的能力。■

#### 参考文献:

- [1] OECD. Science, Technology and Innovation in the Time of Covid-19[R/OL]. [2021-02-10]. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/234a00e5-en.pdf?expires=1615799536&id=id&accname=guest&checksum=E3AD4087D9E7A95D3CF62ED2DC042DD2>.
- [2] Horbach S. Pandemic publishing: medical journals drastically speed up their publication process for Covid-19, cold spring harbor laboratory[J]. Quantitative Science Studies 2020, 1(3): 1056-1067.
- [3] OpenAIRE. New French digital republic law boosts support for OA and TDM[EB/OL]. [2020-11-28]. <https://www.openaire.eu/blogs/new-french-digital-republic-law-boosts-support-for-oa-and-tdm-1>.
- [4] Government Français. Pour une action publique transparente et collaborative: plan d'action pour la France 2018-2020[EB/OL]. [2020-11-28]. <https://www.etalab.gouv.fr/wp-content/uploads/2018/04/PlanOGP-FR-2018-2020-VF-FR.pdf>.
- [5] Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, Plan national pour la science ouverte[EB/OL]. [2020-11-28]. [https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Actus/67/2/PLAN\\_NATIONAL\\_SCIENCE\\_OUVERTE\\_978672.pdf](https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Actus/67/2/PLAN_NATIONAL_SCIENCE_OUVERTE_978672.pdf).
- [6] Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. Plan national pour la science ouverte: Discours de Frédérique Vidal[EB/OL]. (2018-10-07) [2020-11-28]. <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid132531/plan-national-pour-la-science-ouverte-discours-de-frederique-vidal.html>.
- [7] Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. Résultats du premier appel à projet du fonds national pour la science ouverte en faveur de l'édition scientifique ouverte[EB/OL]. [2020-11-05]. <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid155105/resultats-du-premier-appel-a-projet-du-fonds-national-pour-la-science-ouverte-en-faveur-de-l-edition-scientifique-ouverte.html>.
- [8] Comité de suivi de l'édition scientifique, MESRI. Le Soutien à l'Edition Scientifique[EB/OL]. (2018-12-05) [2020-02-10]. <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid136723/le-soutien-a-l-edition-scientifique.html#plan-soutien-revues-scientifiques>.
- [9] Consortium Couperin. Lettre accord Elsevier[EB/OL]. [2020-11-28]. <https://www.soundofscience.fr/wp-content/uploads/2019/04/2019-04-11-COUPERIN-Lettre-accord-Elsevier.pdf>.
- [10] Comité pour la Science Ouverte. Rapport du Groupe de Travail: Traductions et Science Ouverte[R/OL]. [2020-11-10]. [https://www.ouvrirelascience.fr/wp-content/uploads/2021/02/Rapport-final\\_groupe-de-travail-traductions.pdf](https://www.ouvrirelascience.fr/wp-content/uploads/2021/02/Rapport-final_groupe-de-travail-traductions.pdf).
- [11] Centre National de la Recherche Scientifique. Feuille de route du CNRS pour la science ouverte[EB/OL]. [2020-11-28]. [https://www.cnrs.fr/sites/default/files/press\\_info/2019-11/Plaqueette\\_ScienceOuverte.pdf](https://www.cnrs.fr/sites/default/files/press_info/2019-11/Plaqueette_ScienceOuverte.pdf).
- [12] Institut de l'Information Scientifique et Technique, CNRS.

- Rapport d'activité 2019[EB/OL]. [2020-09-01]. <https://www.inist.fr/wp-content/uploads/2020/09/Inist-RA2019.pdf>.
- [13] Comité pour la Science Ouverte. Observatoire des Pratiques de la Science Ouverte[R/OL]. [2020-11-28]. [https://www.ouvrirlascience.fr/wp-content/uploads/2019/11/Avis\\_GTEvaluation\\_DGRI\\_14novembre.pdf](https://www.ouvrirlascience.fr/wp-content/uploads/2019/11/Avis_GTEvaluation_DGRI_14novembre.pdf).
- [14] Comité pour la Science Ouverte. Passeport pour la Science Ouverte: Guide Pratique à l' Usage des Doctorants[R/OL]. [2020-10-30]. [https://www.ouvrirlascience.fr/wp-content/uploads/2020/11/Passport-for-Open-Science-A-Practical-Guide-For-PhD-Students\\_30-10-2020\\_WEB.pdf](https://www.ouvrirlascience.fr/wp-content/uploads/2020/11/Passport-for-Open-Science-A-Practical-Guide-For-PhD-Students_30-10-2020_WEB.pdf).
- [15] Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. Baromètre français de la science ouverte[EB/OL]. [2020-12-01]. <https://ministeresuprecherche.github.io/bso/>.
- [16] Consortium Couperin. Enquête sur les ressources électroniques des établissements de l'enseignement supérieur et de la recherche[DB/OL]. (2020-11-20) [2020-12-09]. <https://data.enseignementsup-recherche.gouv.fr/explore/dataset/fr-esr-enquete-ressources-electroniques-etablissements/information/>.
- [17] Comité pour la Science Ouverte. Observatoire des Pratiques de la Science Ouverte[R/OL]. [2020-04-17]. [https://www.ouvrirlascience.fr/wp-content/uploads/2020/06/Rapport\\_final\\_Observatoire\\_Science\\_ouverte\\_20200417.pdf](https://www.ouvrirlascience.fr/wp-content/uploads/2020/06/Rapport_final_Observatoire_Science_ouverte_20200417.pdf).
- [18] Agence National de la Recherche. Appel flash science ouverte: 25 lauréats et 2,3 M € [EB/OL]. [2020-11-28]. <https://anr.fr/fr/actualites-de-lanr/details/news/appeel-flash-science-ouverte-25-laureats-et-23-m-eur/>.
- [19] Comité pour la Science Ouverte. Le gouvernement français demande l'ouverture des publications et des données de la recherche liées à l'épidémie de Covid-19[EB/OL]. [2020-11-28]. <https://www.ouvrirlascience.fr/accéder-aux-ressources-sur-le-coronavirus-covid-19-pubmed-central/>.
- [20] Comité pour la Science Ouverte. Accéder aux Ressources sur le coronavirus (Covid-19) via PubMed Central[EB/OL]. [2020-11-28]. <https://www.ouvrirlascience.fr/accéder-aux-ressources-sur-le-coronavirus-covid-19-pubmed-central/>.
- [21] 中国科学技术发展战略研究院. 我国科研人员对开放科学的态度和需求研究 [R]. 北京: 中国科学技术发展战略研究院, 2020.

## Analysis and Experience Reference of French Open Science Top-down Design and Practices

GAO Fang, WANG Yi-ying

(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

**Abstract:** Open science, the new paradigm of scientific research in the digital era, exerts a profound impact on science communication as well as social and economic development. As an active participant and promoter of the global open science movement, France has turned open science into a national goal derived from the active exploration and practice in the past few years, entering a new stage of open science ecosystem development through multi-perspective construction. Based on the analysis of French open science top-down design and the progress of its key tasks, four characteristics of French open science deployment and practices are summarized, which are the integrated strategic deployment, the interactive promotion mechanism, the well-developed open monitoring system and the systematic supporting infrastructure. Those methods could be reconsidered for China, especially in the development of top-down design, the construction of digital infrastructure, and the enhancement of skills training and publicity.

**Keywords:** France; open science; open access; open data