

种质创制大科学中心大型仪器设备共享平台的优化策略研究

刘尹*, 陈晨, 江梦梅, 唐章晨

(西南大学科学中心, 重庆 400715)

摘要:为解决种质创制大科学中心大型仪器设备共享平台在资源配置、设备管理和使用效率等方面的问题,改善科研资源浪费现象,本文以平台现状为切入点,阐述资源配置不均、设备调度不灵活、信息共享不足等问题,分析其产生的根本原因。通过借鉴已有科研中心的成功经验,提出优化资源配置、完善平台运营和维护机制、强化数据分析与反馈、制定用户培训与规范化管理体系等优化策略。期望为相关人员提供切实可行的参考,以提升平台的运行效率和科研成果转化能力。

关键词:种质创制大科学中心;大型仪器设备;共享平台

0 引言

种质创制大科学中心作为国家科研创新的重要平台,肩负着农业科研与种质资源创新的重任。随着技术的不断进步,中心建立了大型仪器设备共享平台,旨在通过整合先进的科研设备,提高设备的利用效率,降低科研成本,并促进跨学科的合作。然而,平台在实际运行过程中面临资源配置不均、设备调度不精准、信息共享不畅等问题,严重影响了科研工作的顺利进行。

对此,国内很多研究学者对其进行研究。杨帆等^[1]提出了以学生自我管理为主体的创新开放实验室管理制度,通过构建科研创新实践模式,使学生在科研项目实施和管理过程中得到全面发展。黄恒^[2]提出了基于K-means算法的高校实验室管理方法,通过采用UML建模技术和Accord.NET开源框架,实现了从权限管理到数据挖掘的全方位系统功能。周勇义^[3]等提出了搭建高水平学术交流平台的管理策略,通过实验室安全管理、大型仪器共享等举措,打造了实验室管理核心智库。许永利^[4]等提出了面向大学生创新能力培养的开放实验室管理模式,通过系统设计实验室功能、平台建设和安全管理等方面,有效提高了资源利用率 and 创新能力培养质量。王莹^[5]等提出了高校-医院联合平台的实验室管理模式,通过建立质量体系文件、人才培养体系 and 安全保障体系,为联合实验室平台建设提供了新的解决方案。

为应对当前种质创制大科学中心大型仪器设备共享平台

在资源配置不均、平台管理效率低、跨部门协作不足以及科研人员使用依赖性等方面存在的挑战,优化平台的管理模式成为了亟待解决的任务。本文将从平台运行管理现状入手,深入分析资源配置、设备调度、信息共享等关键环节存在的问题,并借鉴其他科研中心的成功经验,提出优化资源配置、完善平台运营和维护机制、强化数据分析与反馈、制定用户培训与规范化管理体系等优化策略,以期平台管理人员提供切实可行的参考建议,促进平台的高效运行和科研成果转化。

1 种质创制大科学中心大型仪器设备共享平台

1.1 种质创制大科学中心

种质创制大科学中心为西南大学与重庆高新区共同倡导建设的集长江上游种质资源发掘、收集、保护、创制与利用为一体的重大科技基础设施平台,致力于建设长江上游种质创制科学设施,塑造种业基础研究到产业应用全链条新模式,构建国家种源安全长效机制,并已被农业农村部纳入全国支撑服务育种创新的5个专业化平台之一。种质创制大科学中心不仅为农业种质改良提供技术支持,而且还推动着农业生态环境的可持续发展。随着全球气候变化和人口增长的挑战,提升作物的耐逆性与适应性成为中心的核心任务。中心通过整合先进的基因组学、分子生物学、遗传育种等领域的技术,不断推动种质资源的创新,并通过加强国际合作、技术交流与科研成果的转化,为全球农业科学的发展贡献力量。

基金项目:西南大学2024年实验技术研究项目种质创制大科学中心大型仪器设备的优化管理与共享机制研究(项目编号:SYJ2024023)

* **通信作者:**刘尹,硕士,助理实验师,研究方向为实验室设备管理、实验室安全管理。E-mail: 976862586@qq.com

1.2 大型仪器设备共享平台

大型仪器设备共享平台是种质创制大科学中心的一项重要基础设施，旨在通过合理的共享流程提高设备利用率、降低科研成本，并为广大科研人员提供高效、便捷的服务。现阶段种质创制大科学中心的大型仪器设备共享平台正在进行智能化建设，其建设核心目标是打破科研设备资源的分散化，通过统一管理和优化

调度，使各类设备能够高效服务于不同领域的科研需求。平台内涵盖了基因组学分析、分子生物学实验、作物育种等多个领域的高端仪器设备，包括基因测序仪、质谱仪、核磁共振仪等。部分设备及其共享收费资质如表 1 所示。共享平台不仅可以为科研人员提供先进的仪器设备，而且也可以成为数据共享与技术支持的桥梁，促进不同学科之间的跨领域合作与创新。

表 1 种质创制大科学中心公布部分共享设备详细数据

序号	名称	型号	存放地	价格标准	
				校内	校外
1	蛋白浓缩仪	concentrator plus	创制 1 号楼 B141	60 元 / 小时	90 元 / 小时
2	全波长酶标仪	Epoch2	创制 2 号楼 B403	40 元 / 小时	60 元 / 小时
3	冷冻切片机	HY-3070	创制 1 号楼 B145	60 元 / 小时	90 元 / 小时
4	冷冻型高速台式离心机	AllegraV-15R	创制 1 号楼 B115	60 元 / 小时	90 元 / 小时
5	荧光定量 PCR 仪	CFX Connect	创制 1 号楼 B143	30 元 / 小时	50 元 / 小时
6	倒置荧光显微镜	NIB910-FL	创制 2 号楼 B408	30 元 / 小时 +30 开机费	50 元 / 小时 +30 开机费
7	体式荧光显微镜	NSZ818	创制 2 号楼 B408	30 元 / 小时 +30 开机费 70 元 / 样 +30 开机费	50 元 / 小时 +30 开机费 100 元 / 样 +30 开机费
8	超高压液相色谱仪	Vanquish Flex+DAD 检测器 + Alltech ELSD 蒸发光散射检测器	创制 1 号楼 B142	100 元 / 样	150 元 / 样
9	多功能单细胞显微操作系统	FluidFM OMNIUM	创制 1 号楼 B145	600 元 / 样	1000 元 / 样
10	台式大容量高速冷冻离心机	5810R	创制 1 号楼 B328	30 元 / 小时	60 元 / 小时

2 大型仪器设备共享平台运行管理现状

2.1 资源配置不均

从种质创制大科学中心近一年的设备预约使用情况来看，一些设备存在过度集中或使用不充分的现象，导致设备的利用率无法达到预期水平。资源配置的不平衡会影响平台的整体效能，并导致某些设备的过度消耗，同时其他设备却处于闲置状态。综合该中心的科研项目与预期规划可知，实验设备仪器配置不均匀主要由不同学科和科研项目对设备需求差异所引起。当前中心有九个科研团队，其自有设备比较富裕，常见的大型设备与公共平台设备重合度较高，比如荧光显微镜、荧光定量 PCR 仪、离心机等，导致公共平台设备共享率不高。此外，一些设备具有高度专业化的功能，仅能满足特定领域的需求，造成其使用频率较低，进一步加剧了资源浪费。由于现有平台缺乏动态的资源调度机制，难以根据科研项目的实际需求进行灵活的资源分配，从而使设备资源的配置效率大打折扣。因此如何合理调配设备资源，以满足科研需求并提高资源使用率，已成为亟待解决的关键问题。

2.2 平台管理与运营效率低

目前，种质创制大科学中心的大型仪器设备共享平台依然采用传统的线下预约管理方式。这种管理模式存在诸多弊端：首先，设备预约过程繁琐，管理人员需要投入大量时间进行预约登记和信息整理；其次，设备使用数据无法实时分析，致使管理者难以及时调整设备配置和使用策略；再次，设备使用时间分配难以优化，造成部分设备使用频率过高而部分设备闲置的情况；最后，设备的维护保养缺乏系统化的追踪和提醒机

制，容易出现维护不及时或维护记录不完整的情况。这些问题严重影响了平台的运营效率和设备资源的利用率。

2.3 跨部门协作与知识传承不足

平台各部门之间的协作存在明显障碍。首先，实验室之间缺乏有效的协同机制，难以实现研究资源的优化配置和互补共享。在开展跨部门合作研究时，各方难以及时了解项目进展和资源需求，影响研究效率；其次，平台内部的实验技术经验和专业知识难以系统化积累和传承，导致新入职人员的培训周期延长，熟练掌握设备操作和实验技能需要较长时间；最后，在设备故障或实验异常等突发情况下，相关信息无法快速传递给所有相关人员，延误了问题处理时间。上述问题不仅会影响平台的整体运行效率，而且还会制约创新资源的整合与利用。

2.4 科研人员的使用意识与依赖性问题

尽管平台为科研人员提供丰富的设备资源，但部分科研人员由于对平台功能的不熟悉或使用体验较差，缺乏足够的使用积极性。许多科研人员更倾向于使用传统实验室中的设备，或通过其他途径解决科研需求，而忽视共享平台的优势。尤其在一些相对传统的研究领域，科研人员习惯于使用自己熟悉的设备和方法，不愿意尝试新的平台工具或设备。此外，部分科研人员对共享平台的长期可靠性缺乏信任，尤其是在设备维护和技术支持方面，平台未能及时解决设备故障和维修问题，导致科研人员在使用设备时出现困惑，甚至放弃使用。对平台的依赖性和信任感的缺乏，使得共享平台的潜力未能得到充分发挥。为提高科研人员对平台的依赖性，平台必须进一步提升服务质量、加强用户培训，并增强科研人员对平台功能的理解，从而增强他们的使用意愿和依赖性。

3 共享平台运行管理的优化策略

3.1 借鉴已有管理模式优化资源配置

为提升大型仪器设备共享平台的资源配置效率,可以借鉴其他科研中心在设备管理方面的成功经验。例如,某些科研机构通过引入基于大数据分析的智能调度系统,实时监控设备的使用情况,根据不同科研任务的紧急程度和设备的空闲状况进行动态调配^[6]。这种系统能够避免设备资源的浪费,并最大程度地满足科研人员的实际需求。在资源配置上,还可以学习部分科研平台采用的分类管理方式,即根据设备的技术复杂度和使用频率进行分级管理,对于高频使用的设备进行优先保障,同时确保低频设备在科研需求较为集中的时期能够得到充分利用。通过这种差异化的资源配置方式,不仅能提高设备使用率,还能确保设备的维护和管理更加精细化、个性化^[7]。

3.2 规范平台日常管理记录工作

种质创制大科学中心大型仪器设备共享平台的高效运行离不开详尽的日常管理记录工作,但是目前平台管理中由于缺乏系统化记录机制,信息滞后和遗漏问题时有发生,影响了整体的管理效率和服务质量。为优化该环节必须建立一套完善的日常管理记录体系。管理记录需要涵盖设备预约、使用、维护及故障处理等关键环节,确保信息的全面性和准确性。同时,平台应制定标准化的记录模板和流程,统一管理信息的收集、整理和存档方式,为后续的数据分析和决策提供可靠依据^[8]。现阶段可以通过逐步引入数字化工具来辅助日常记录工作,简化数据录入和信息整合的流程,减少人工操作中的失误。通过实时更新设备的使用情况和维护记录,不仅可以提升设备的利用率,而且还能更好地满足用户的实际需求。此外,做好记录工作还可以为设备的长期维护和更新提供重要参考,便于管理者及时掌握设备的运行状态和使用寿命,从而进行科学合理的资源配置和采购计划^[9]。

3.3 强化平台的数据分析与反馈机制

通过深入分析平台使用数据,可以准确把握设备使用的规律和科研人员的需求,从而进行有针对性的资源调度。利用大数据技术对设备使用情况进行实时监控,可以及时发现设备使用中出现的潜在问题,做到预警和解决,避免因故障或使用不当造成的资源浪费。同时,平台应当建立完善的用户反馈机制,科研人员在使用设备后能够及时提供反馈,平台管理人员根据反馈调整设备配置和运营策略。这些反馈不仅包括设备使用过程中的问题,还应包括设备性能、使用舒适度等方面的建议,从而促使平台持续优化。通过数据的汇总与分析,科研机构可以了解设备的运行效率,制定出更加合理的设备更新和维护计划^[10]。

3.4 制定完善的用户培训与规范化管理体系

通过定期举办用户培训课程,科研人员能够更好地掌握设备的使用技巧,减少因操作不当带来的设备损坏和效率低下问

题。培训不仅限于设备的基本使用,还包括设备维护、数据处理以及科研规范的培训,确保科研人员能够熟练运用平台资源,提升设备的使用价值。同时,平台应制定一套完善的管理规范,从设备预约、使用、维护到数据管理等各个环节,明确操作流程和责任分工,确保管理工作的高效有序。规范化的管理体系能够有效避免设备使用过程中的冲突和混乱,确保设备的合理调度和科学使用。此外,科研人员的使用依赖性和平台的整体利用效率也能得到有效提升^[11]。

4 结束语

综上所述,随着科研需求的日益增加,种质创制大科学中心的大型仪器设备共享平台在提升设备利用率、促进科研创新方面起到了关键作用。然而,当前平台在资源配置、设备维护和数据共享等方面仍面临一定的挑战。借鉴其他科研中心的成功经验并结合实际情况,本文提出一系列优化策略,包括优化资源配置、加强运营管理、推动智能化调度和完善培训机制,所提策略的实施有助于提升平台的综合效能,确保设备资源的最大化利用,从而推动科研工作高效开展,最终促进种质创制技术的创新与农业科学的发展。

参考文献

- [1] 杨帆,孙益,吴敏.创新开放实验室管理机制的实践与探索[J].实验室研究与探索,2023,42(04):167-170.
- [2] 黄恒.基于K-means算法的高校实验室管理系统设计[J].长春大学学报,2019,29(06):44-47.
- [3] 周勇义,刘克新.搭建高水平学术交流平台打造实验室管理工作核心智库[J].实验技术与管理,2023,40(11):1-6.
- [4] 许永利,李小光,李富平.基于培养大学生创新能力的开放实验室管理研究[J].高教学刊,2023,9(14):61-64.
- [5] 王莹,张倡铭.高校-医院联合平台实验室管理模式探究[J].中国卫生标准管理,2024,15(01):78-82.
- [6] 宁俊艳,马文杰,于鲲.食品安全检验实验室管理及质量控制的强化措施探究[J].食品安全导刊,2024,(05):41-43.
- [7] 杨邻睿,郑博,武晓峰.一种智能实验室管理系统的设计与实现[J].电子制作,2024,32(19):19-23.
- [8] 魏欣,龚吉蕊,刘春玲,等.国家重点实验室综合实验室管理系统的建设与实践[J].实验室研究与探索,2023,42(04):159-162,215.
- [9] 代黔,张克斌,周建云.医院科研实验室管理模式现状分析及对策研究[J].中国医药生物技术,2024,19(03):282-284.
- [10] 龚小龙.大学实验室管理评价标准的科学化构建模式[J].大众标准化,2023,(11):13-15.
- [11] 赵新伟,周晗.基于云桌面的计算机实验室管理保障模式研究[J].电脑知识与技术,2024,20(08):128-130,134.