

浅谈加强我国极地科学考察数据质量管理的对策*

吴爱娜¹ 隋军¹ 姜秋¹ 庞永超¹ 张侠²

(1. 国家海洋标准计量中心 天津 300112; 2. 中国极地研究中心 上海 200136)

摘 要 开展极地科学考察对于探索地球科学规律、应对全球气候变化、推动经济可持续发展、开发和保护海洋资源、造福人类社会都有重要意义,而数据是极地科学考察重要的成果和资源,加强其质量管理至关重要。文章分析了我国极地科学考察数据质量管理的现状和存在的问题,借鉴国内外先进数据管理方法和经验,提出加强极地科学考察数据质量管理的对策。

关键词 极地科学考察;数据质量管理;质量规范化

南北极地区以其独特的地理环境和丰富的资源能源,不仅成为科学研究和实验的圣地,而且与全球环境变化、经济可持续发展、人类的生存和命运息息相关。极地科学考察已成为各国参与国际事务和国际竞争的重要领域,而数据资料是极地科学考察的直接成果和阶段产品,也是未来科研活动再继续的重要基础,对于科学研究的可持续发展具有重要的作用。越来越多的国家、机构和组织认识到基于事实和数据管理的重要性,开始收集和分析各种类型的数据,然后根据分析结果进行决策。数据质量作为影响决策正确性的基础元素,已经成为当今全球经济一体化大潮下最具竞争力的工具之一。建立科学有效的数据质量管理体系,对数据质量实施全程、全域和全员管理,将数据质量管理以制度化、规范化的方式落实到数据生成、传递和使用的各个过程、方面和人员中意义重大。

1 极地科学考察数据质量管理的重要性

极地科学考察数据是国家重要的战略资源,合

理有效地使用正确的数据能指导极地考察管理部门作出正确的决策,提高我国在极地领域的竞争力;反之,使用不当或使用质量差、不正确的数据可导致决策的失败,正可谓“差之毫厘、谬以千里”。在极地科考活动中,确保数据资料的适用性、准确性、完整性、适时性、一致性和可比性是实现资料充分和有效应用的前提^[1],也是进行国际交流的必备条件;同时,作为一种获取、分析和处理数据的活动,极地科考也要贯彻国家有关计量方面的法律和行政法规、技术法规。由于极地考察的特殊性,对于考察研究人员的综合能力素质,所配备仪器设备的计量性能、可靠性和环境适应性性能以及方法的科学合理性有着特殊的高要求,数据资料管理要具备更科学、全面和严格的系统性,因此必须始终注意并加强极地科考数据质量规范化管理。

数据质量管理是一项系统工程。一个综合数据的产生和一个准确信息的传递,是需要经过很多环节、通过参与人员共同努力才能得出来的结果,任何一个环节的差错都有可能最终导致最终结果产生误

* 基金项目:中国极地科学战略研究基金资助项目(项目编号20070103)。

差。所谓极地科考数据质量规范化管理, 就是为了保证极地科学考察数据资料的质量而实施的一整套管理措施, 并将这套管理措施加以系统化、文件化和日常化, 使极地科学考察出具的数据质量更加规范化和得到更有效的保障, 从而通过数据的挖掘和升华, 充分发挥极地科学考察数据成果的作用, 推动极地科考事业发展, 造福于国家和全人类。

2 我国极地科学考察数据质量管理的现状及需求

我国极地科学考察事业经过 20 多年的发展, 取得了令人瞩目的成就, 彰显了国家权益和国际影响力, 为人类和平利用南北极作出了贡献。尤其是通过参加“国际极地年”活动, 进一步加强了该领域的国际合作与交流; 通过开展极地环境、资源和气候变化等研究, 获得了更多珍贵的资料、数据和样本, 使我国极地科学考察研究工作的水平迈上了新台阶。我国先后发布实施的《中国极地考察档案分类法》《中国极地考察档案著录细则》《海洋调查规范》(第 7 部分: 海洋调查资料交换)《海洋监测规范》(第 2 部分: 数据处理与分析质量控制)《海洋数据应用记录格式》《中国极地科学数据管理规定》及实施细则等一系列规范性文件对于统一规范极地数据的生产、存储及处理等过程发挥了重要而积极的作用。

但是, 目前我国极地科学考察数据质量管理仍存在着诸多问题, 主要表现在以下几个方面。

第一, 极地科学考察涉及学科多, 参与单位相对独立、分散, 实施阶段缺乏统一规划, 采用不同的技术和架构、不同的业务规范和数据模式, 导致数据定义和表达方式上的多样性, 数据分散、不完整甚至可能会有冲突。

第二, 在数据实施的时候, 数据的完整性规则受到了破坏但是没被发现, 这导致数据的合法性受到负面影响。

第三, 人员操作不规范, 仪器设备的精确度不高, 数据可能被异常情况或被软硬件破坏。

第四, 设计时没有提供有效合理的数据更新维

护途径, 数据没有在指定的容忍限度周期内同步更新。

第五, 缺乏正确的命名规范或数据定义可能会导致同义词和同名异义词等产生概念上的混淆, 这会导致数据管理的困难, 长时间就会导致数据的正确性和一致性降低。

这些问题都不同程度地影响了数据在极地科学考察研究中作用的发挥, 阻碍了极地科学考察的持续发展和资源共享。当今信息时代对高质量科学数据的共享具有强烈的要求, 相应地数据质量研究已成为管理技术、信息技术和计算机技术领域关注的焦点问题。极地作为重要的研究领域和方向, 其数据质量管理至关重要, 因此亟须加强数据质量的规范化管理, 保证科考数据资料的全面性和可靠性, 促进极地事业的健康、可持续发展。

3 国内外数据质量管理研究与实践现状

3.1 国外数据质量管理现状

近年来, 针对数据质量控制、改善和正确评估的需要, 诸多研究相继展开并取得了显著进展, 许多文献对影响数据质量的因素以及提高数据质量的方法进行了研究。Martin J. Eppler 和 Wang 等于 2000 年对 1989—1999 年 10 年间的管理和信息技术文献中所提出的信息质量概念框架给予了总结, 统计显示期间共有 20 余个质量概念及框架被相继提出, 其中比较著名的数据质量管理理论和方法主要有国际标准化组织发布的地理信息质量系列标准、国际货币基金组织的数据质量评价框架、工业领域的 ISO 9000 族标准认证体系、软件质量成熟度模型和全面数据质量管理, 而全面数据质量管理是影响力最大和最受推崇的^[2]。

全面质量管理是指一个组织以质量为中心、以全员参与为基础, 目的在于通过让顾客满意和本组织所有成员及社会受益而达到长期成功的管理途径。在数据质量管理上采用全面质量管理的方法在发达国家已经成为明显的趋势, 麻省理工学院 (MIT) 承担了全面数据管理 (total data

quality management, TDQM) 的研究项目, 在数据质量的含义、数据质量的描述、全面的数据质量管理与数据质量评价等方面进行了深入研究并取得了具有实用价值的研究成果: 借鉴物理产品质量管理体系的成功经验, 提出基于信息生产系统所产生的数据产品的质量管理体系; 指出数据作为信息系统所产生的产品, 也应当将其作为具有生命周期的产品进行管理, 要按照 PDCA (Plan - Do - Check - Action) 4 个环节管理数据产生的过程和结果, 在应用中重点关注信息、技术、流程和人员管理 4 个部分。

3.2 国内数据质量管理现状

由于数据质量在决策中的重要地位与作用, 其已引起越来越广泛的关注, 国内有关数据质量管理的研究与实践正在不断深入。其中, 测绘行业在数据质量管理方面做了大量工作, 制定并实施一批与测绘数字产品有关的标准, 如《数字地形图系列和基本要求》《数字测绘产品检查验收规定和质量评定》等, 对数据质量管理进行统一规范。但是总体来说, 国内在数据质量方面仍处于质量检查与控制的层次上, 与发达国家相比, 无论从管理的强度、研究的深度, 还是引起关注的广泛程度都存在相当的差距。这主要与我国的信息化的程度、依据信息进行决策的程度以及信息共享的程度较低有关, 我国的数据质量管理的理论和实践都需要加强。

4 极地科学考察数据质量规范化管理的对策建议

极地科学考察活动是一种以数据和样品为直接产品的特殊生产过程, 要全面保障数据质量, 就要逐步建立并完善极地科考数据质量规范化管理体系, 有效控制并有机组合人员、仪器装备、方法和材料等所有要素和各个环节, 为出具高质量的数据保驾护航。借鉴国内外的先进理论和经验, 针对极地科考学科多、环境复杂和投入大等特点及需求, 主要提出以下建议。

4.1 制定极地数据质量管理战略规划

极地数据质量管理战略规划是对长期极地数据质量管理意图的表述, 将起到“极地数据质量管理行动指南”的作用。通过规划, 提高极地数据质量管理的数据意识, 明确极地数据质量管理的长期目标和近期目标以及实现这些目标的推进方案, 明晰职责, 统筹规划, 使各学科和相关部门步调一致, 为建立长期良性运行的数据质量管理体系奠定坚实的基础。

4.2 建立并完善极地科学考察数据质量管理体系

编制具有普遍性、能够与有关行业 and 部门进行交流, 同时又是专有的、突出极地特点和努力方向的极地科学考察数据质量管理体系手册, 内容应包括极地科学考察数据质量方针、概念、定义及程序, 坚定地推行该质量管理体系并持续改进, 使其制度化、科学化和标准化。

4.3 强化标准化在极地科学考察数据质量管理中的作用

极地科学考察是一个大系统, 其数据具有多类、多源、多维和多尺度等特征, 信息内容复杂并具有相关性, 数据量大, 数据类型和表达方式多样, 必须在系统内制定必要的极地数据标准和规范流程, 统一规范极地科考数据。

首先, 研究建立极地科学考察标准体系, 使极地科学考察活动需要的标准 (包括现有的和需要制定的) 按其内在联系形成有机整体, 为进一步科学、合理、系统地制定标准提供依据, 明确发展方向, 避免极地科学考察工作的盲目性和重复性。

其次, 根据极地科学考察标准体系的规划目标和实际需求, 有计划地组织开展极地科考所需的技术方法和标准的制修订工作, 统一极地科学考察方法和程序, 规范极地科学考察数据的获取、收集、汇交、存储、管理和分发等生产和共享活动, 提高技术方法的权威性、成熟度和规范性, 为极地科学

考察工作的规范化、制度化、科学化、公正化提供依据。在标准化过程中注意与国际先进标准相协调, 确保我国的极地科考调查工作与国际相接轨和调查成果的国际互用。

最后, 有组织、有计划、有措施地开展宣传贯彻标准的活动, 并经常性地监督检查标准的执行情况, 加大对极地科学考察标准执行情况的监督和查处力度, 保证标准得到认真贯彻执行, 从而实现制定标准的目的, 检验标准的适用性, 推动标准化不断向前发展, 使极地科学考察标准化工作真正做到有法、有序、有效, 保证数据的质量。

4.4 加强极地科学考察仪器设备管理

仪器设备是实施科学考察和出具数据资料的工具和手段, 其必须具备很高的计量性能、可靠性和环境适应性能。应该建立极地科学考察专用仪器设

备的准入制度, 规范产品市场, 从实验室检测和现场检验两个方面加强对极地科学考察仪器设备的产品性能的检测检验与质量评价, 从而保证其出具数据的准确可靠性。

4.5 规范极地科学考察人员队伍

极地科学考察人员是出具数据资料的主体, 必须具备全面的综合能力素质, 要有针对性地组织编制培训大纲, 统一培训教材, 开展考察人员技术培训和资质管理。培训考核应包括专业知识、操作技能、岗位职责和安全守则等, 尤其是数据质量的有关政策与标准、原理和基础、TDQM、数据质量管理与评价的方法与工具、数据质量问题的解决方案等, 使各级人员深刻领会所使用的数据, 理解数据创造价值的途径以及管理数据的方法与技术, 确保具备获取、使用和管理高质量数据的素质和能力。

参考文献:

- [1] 张铁艳, 王化仁, 杨鲲, 等. 海洋调查观测资料的质量控制 [J]. 水道港口, 2006, 27 (1): 48 - 50.
- [2] 胡良霖. 科学数据资源的质量控制和评估 [J]. E - Science, 2009 (1): 50 - 55.