



•生物安全与自然保护•

我国生物多样性保护标准体系现状、问题与建议

李爽¹, 朱彦鹏^{1*}, 曹萌², 李俊生¹

1. 中国环境科学研究院环境基准与风险评估国家重点实验室, 北京 100012; 2. 中国消防救援学院, 北京 102202

摘要: 目前我国生物多样性保护标准体系还不完善, 尚不能满足生物多样性保护工作的现实需求。为了提升我国生物多样性保护标准化水平, 本文根据《生物多样性公约》确立的“保护生物多样性、可持续利用其组成部分以及公平合理分享由利用遗传资源而产生的惠益”3大目标, 围绕生态系统、物种、基因3个层次, 以现行有效的国家标准和行业标准为研究基础, 采用相关关键词检索现有生物多样性保护标准形成标准清单(共包含1,032项标准), 并以此标准清单为研究对象, 深入分析我国生物多样性保护标准体系。本研究发现我国生物多样性保护标准体系的现状主要是分行业管理、基本覆盖各主要任务、涵盖多类别, 但仍存在标准间缺乏系统性和完整性、标准规范质量不高且使用率低, 与国际标准衔接不够的问题。以现行生物多样性保护标准体系存在的问题为切入点, 围绕生物多样性保护的主要任务和职责定位, 提出了我国生物多样性标准体系三维结构框架(包含行业、任务和类别3个维度)的构建设想。最后, 本文从筹建全国生物多样性保护标准化技术委员会、及时开展标准制修订工作、加强科学技术支撑、推动我国标准与国际标准接轨4个方面提出了相关建议, 以期为建设更加先进适用的生物多样性保护标准体系提供参考。

关键词: 生物多样性保护; 标准体系; 范围界定; 框架; 维度

李爽, 朱彦鹏, 曹萌, 李俊生 (2022) 我国生物多样性保护标准体系现状、问题与建议. 生物多样性, 30, 22117. doi: 10.17520/biods.2022117.

Li S, Zhu YP, Cao M, Li JS (2022) Current situation, challenges and recommendation of biodiversity conservation standard system in China. Biodiversity Science, 30, 22117. doi: 10.17520/biods.2022117.

Current situation, challenges and recommendation of biodiversity conservation standard system in China

Shuang Li¹, Yanpeng Zhu^{1*}, Meng Cao², Junsheng Li¹

1 State Key Laboratory of Environmental Criteria and Risk Assessment, Chinese Research Academy of Environmental Sciences, Beijing 100012

2 China Fire and Rescue Institute, Beijing 102202

ABSTRACT

Aims: The construction of a scientific and reasonable biodiversity conservation standard system plays an important role in improving the science of biodiversity conservation, enhancing the management effectiveness of management institutions and promoting the standardization of biodiversity conservation. In recent years, the documents “Opinions on Further Strengthening Biodiversity Conservation” and “National Standardization Development Outline” issued by the General Office of CPC Central Committee and the General Office of the State Council of the People’s Republic of China have all put forward relevant requirements for the construction of biodiversity standard system. Thus, the construction of biodiversity conservation standard system has become an important part of biodiversity conservation work in China at present and in the future. However, current biodiversity conservation standard system in China is not perfect and can not meet the realistic needs of biodiversity conservation work. This study aims to analyze the current situation and issues of China’s biodiversity conservation standard system and propose the ideas and countermeasures for constructing biodiversity standard system to promote the standardization of biodiversity conservation in China.

Methods: Based on the three objectives of “conservation of biological diversity, sustainable use of its components and

收稿日期: 2022-03-18; 接受日期: 2022-09-14

基金项目: 生态环境部生物多样性调查评估项目(22110404002001)

* 通讯作者 Author for correspondence. E-mail: zhuyp@craes.org.cn

equitable and reasonable sharing of benefits arising from the utilization of genetic resources” established by the Convention on Biological Diversity (CBD), we used the existing effective national and industrial standards as the basis for research, and focused on ecosystems, species and genes at three different levels. The list of existing biodiversity conservation standards was retrieved using relevant keywords. The list of existing biodiversity conservation standards was searched by using relevant key words to form a list of standards, and the organized list of standards was used to conduct an in-depth study on the biodiversity conservation standards system in China.

Results & Recommendations: We analyzed the research object (containing a total of 1,032 standards) and found that the current status of China’s biodiversity conservation standard system is mainly managed by industry, basically covering each major task and multiple categories, but there are still problems of lack of systematization and completeness among standards, low quality and low utilization of standard specifications, and insufficient articulation with international standards. Considering the issues of the existing biodiversity conservation standard system and focusing on the main tasks and responsibilities of biodiversity conservation, we proposed the idea of constructing a three-dimensional structural framework (containing three dimensions of industry, task and category) of China’s biodiversity standard system. Finally, we put forward relevant suggestions in four aspects: (1) preparing for the establishment of a national technical committee for biodiversity conservation standardization; (2) timely development of standard production and revision; (3) strengthening scientific and technological support, and (4) promoting the alignment of China’s standards with international standards, in order to provide reference for the construction of a more advanced and applicable standard system for biodiversity conservation.

Key words: biodiversity conservation; standard system; scope definition; frame; dimension

生物多样性保护标准体系是基于系统工程理论和模块化思想,以生态系统保护、物种保护、遗传资源和传统知识的保护、生物安全以及其他保护相关工作中重复性、共性的事物为标准制定对象,并按标准的内在联系构成的科学有机整体。构建科学合理的生物多样性保护标准体系对于提高生物多样性保护科学性、增强管理机构管理有效性、推动生物多样性保护规范化具有重要作用。近年来,我国逐渐认识到生物多样性保护标准体系的必要性,并对构建生物多样性标准体系提出了相关要求。2021年10月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于进一步加强生物多样性保护的意見》,明确要求完善生物多样性调查监测技术标准体系,建立健全生物多样性保护恢复成效评估标准体系。同月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《国家标准化发展纲要》,也将加快研究制定生物多样性保护标准作为完善绿色发展标准化保障的重要内容。相关文件的出台充分体现了构建生物多样性保护标准体系已成为我国生物多样性保护工作的重要內容。

尽管我国生物多样性保护相关标准从无到有、从少到多,取得了较大的成绩,但是,目前生物多样性保护标准体系建设作为一项基础性工作(曹学章等, 2016; 侯姍等, 2018),仍存在标准间缺乏系统性和完整性、标准规范质量不高且使用率低、与国

际标准衔接不够等问题,这不仅制约了我国生物多样性保护工作的有效性,还影响了我国履行《生物多样性公约》《湿地公约》等国际公约中所规定的责任和义务。本研究以现行生物多样性保护标准体系存在的问题为切入点,结合生物多样性保护工作的现实需要,提出了生物多样性保护标准体系的构建路径和实现路径,以期生物多样性保护体系构建提供參考。

1 构建生物多样性保护标准体系的重要意义

1.1 提高生物多样性保护科学性的重要方式

目前,我国生物多样性保护标准体系尚不完善,部分生物多样性保护相关标准规范尚未制定,这使得生物多样性保护实际工作缺乏科学依据,进而大大降低了相关工作的科学性。生物多样性保护标准体系的构建不仅能为我国生物多样性保护标准规范的立项、编制修订和管理提供科学的依据(詹卫华等, 2008),还能为生物多样性保护提供一定的质量控制标准和操作准绳。此外,构建生物多样性保护标准体系不仅能够使生物多样性保护工作得到有效的技术支持和科技的保障(王燕等, 2018; 梁晋刚等, 2020),确保各项生物多样性保护工作的有序实施,还能够为生物多样性保护工作的各个环节提供有力的依据,促进生物多样性保护相关工作向更加科学的方向发展。

1.2 增强管理有效性的关键环节

我国生物多样性保护面临着自然生境丧失与破坏、自然资源过度利用、环境污染、外来物种入侵等威胁(陈亮, 2016; 张敏等, 2020), 面对这些威胁管理机构难以通过其有限的知识和自身能力做出科学合理的管理决策, 这大大降低了管理机构管理的有效性。生物多样性保护标准作为经协商一致制定并由公认机构批准, 可共同使用和重复使用的规范性文件(王燕等, 2018), 能够为管理机构制定与生物多样性保护相关的各项规定和政策计划、判断一个地区生物多样性状况及地方政府生物多样性保护工作成效提供重要依据, 使管理机构在做出相关决策时避免片面性、减少盲目性, 从而提高决策的合法性与合理性, 增强决策的权威性。

1.3 推动生物多样性保护规范化的必要手段

我国尽管在完善生物多样性保护法律法规和标准方面做出了很多努力, 但目前生物多样性保护的法律法规还不够完善(陈亮, 2016; 刘云慧等, 2021; 秦天宝, 2022), 部分法律条文在实际执行中还存在标准不明确、约束性不足等问题(秦天宝, 2022)。加快制定与法律法规相配套的标准规范, 建立健全生物多样性标准体系, 是生物多样性保护相关工作依法依规开展的有力保障, 能够为生物多样性保护相关工作的开展提供标准化的依据, 使生物多样性保护相关工作在标准的规范下稳定有序地展开。

2 生物多样性保护标准范围界定

我国生物多样性保护标准涉及范围广, 数量多, 这给生物多样性保护标准数量统计工作带来一定的困难。本研究根据《生物多样性公约》确立的“保护生物多样性、可持续利用其组成部分以及公平合理分享由利用遗传资源而产生的惠益”3大目标, 围绕生态系统、物种、基因等3个层次, 以在全国标准信息公共服务平台(<http://std.samr.gov.cn/>)备案的、在相关部委官网以公告形式发布的现行有效的国家标准和行业标准为检索范围, 采用相关关键词检索现有生物多样性保护标准形成标准清单, 并将整理后的标准清单作为研究对象(其中, 病虫害、动植物疫情、病原微生物等不纳入研究范围)。

就关键词的选取而言, 本研究根据《生物多样性公约》《中国生物多样性保护战略与行动计划(2011–2030年)》《关于进一步加强生物多样性保护的意見》《<中国的生物多样性保护>白皮书》《昆明宣言》等有关生物多样性保护的重要文件, 将生态系统、物种、遗传资源及相关传统知识、生物安全、就地保护、迁地保护、公众参与等确定为研究重点, 并结合研究重点的主要研究内容选取相关关键词进行检索, 具体关键词见附录1。

3 我国生物多样性保护标准的现状

3.1 现行标准分部门管理

我国现行生物多样性保护标准主要是各部门按职责和工作需求制定, 制定标准的部门有生态环境、自然资源、农业农村、林业草原、海关等。据统计, 各相关部门制定并实施了1,032项有关生物多样性保护的国家(143项)和行业(889项)标准规范(附录2)。在889项行业标准中, 生态环境部门制订了56项, 以生物多样性调查、观测、评估和生态保护红线监管为主; 自然资源部门制订了29项, 以海洋生态系统的调查与监测为主; 农业农村部门制订了372项, 以种质资源描述、鉴定、评价, 外来物种监测, 农业转基因产品检测, 渔业管理为主; 林业草原部门制订了239项, 以森林资源调查规划、监测监督和评估管理, 湿地、荒漠观测与评估, 野生动植物调查监测、保护管理, 外来物种防控, 自然保护地规划设计、资源调查评价和监测管理等为主; 海关部门制订了154项, 以外来物种检疫鉴定和转基因产品检测为主; 能源、气象、水利、医药等相关部门制订了39项, 主要涉及水电工程生态调查与评价、生态修复, 森林草地覆盖面积监测, 河湖评估, 烟草种质资源描述等标准。

3.2 现行标准基本覆盖各项主要任务

现行标准规范主要涉及生态系统保护、物种保护、遗传资源保护、外来物种鉴定与防控、转基因生物安全管理、就地保护、迁地保护等任务。其中, 生态系统保护287项, 物种保护71项, 遗传资源保护210项(其中单一作物种质资源描述、鉴定、评价类占50%), 外来物种鉴定与防控74项, 转基因生物安全管理298项(其中成分检测类占56.71%), 就地保护85项, 迁地保护7项。

3.3 现行标准涵盖的标准类别较全

现行标准规范主要涵盖如《森林资源术语》(GB/T 26423-2010)、《湿地分类》(GB/T 24708-2009)等基础类标准80项;如《淡水浮游生物调查技术规范》(SC/T 9402-2010)、《滨海湿地生态监测技术规程》(HY/T 080-2005)等方法类标准900项;如《自然保护区勘界立标规范》(GB/T 39740-2020)、《沙棘种质资源异地保存库营建技术规程》(LY/T 3074-2018)等管理类标准52项。

4 现行生物多样性保护标准存在的问题

4.1 现行标准规范缺乏系统性、完整性

由于各部门主要工作职责不同,加之部门之间缺乏有效沟通,使现行标准规范之间缺乏有效衔接,协调性相对较差,对于同一标准化对象,存在不同部门分别独立编制不同标准的现象,以致许多现有标准之间内容不协调,甚至相互矛盾。如针对外来入侵物种椰心叶甲(*Brontispa longissima*),农业农村和林草部门分别制定了《椰心叶甲检疫技术规范》(NY/T 1695-2009)和《椰心叶甲检疫技术规程》(LY/T 2423-2015)两个行业标准,二者对于携带椰心叶甲的植株苗木在进行熏蒸处理时所使用药剂(溴甲烷)的浓度不一致,前者浓度为30–40 g/m³(熏蒸2–4 h),后者为20 g/m³(熏蒸2 h),这不仅容易引起歧义,也降低了标准的可信度。针对湿地生态系统观测,原国家林业局和生态环境部分别制定了《湿地生态系统定位观测技术规范》(LY/T 2898-2017)和《全国生态状况调查评估技术规范——湿地生态系统野外观测》(HJ 1169-2021),前者对灌木采用2 m × 2 m观测尺度,后者则为10 m × 10 m,这不仅给使用者带来影响,还会给数据整合、共享带来难题。另外,部分任务层面的标准规范仍有空缺,如在生态系统保护相关标准规范中,涉及各类生态系统调查、监测的标准规范相对较多,但与生态系统恢复/修复的相关标准相对较少,在287项生态系统保护相关标准规范中,有关生态系统修复/恢复的标准仅有21项(占7.32%),与我国大力推进国土空间生态系统保护修复的现实需求存在较大差距。此外,现行标准规范主要集中在方法类标准(900项,占87.21%),但基础类标准相对较少(7.75%)。基础类标准作为制订其他标准的基础,是其他标准所必须

遵循的依据或准则,对其他标准具有广泛指导意义,其缺失不仅导致其他标准在制定过程中缺乏依据,也从根本上造成了标准体系的功能协调缺陷。

4.2 现行标准规范质量不高、使用率低

生物多样性保护相关标准规范是生物多样性保护工作的重要技术支撑,其质量的高低直接影响生物多样性保护相关工作的有效性。然而,我国部分现行标准规范在正式实施前缺少深入科学研究、分析验证和实际检验的必要环节,标准规范的技术内容科学性、先进性、适用性及可操作性不高。如《森林资源连续清查技术规程》(GB/T 38590-2020)中未根据胸径大小设置不同面积的固定样地,仅明确对于样木每木检尺的要求为胸径达到5.0 cm,对于固定样地的面积要求为0.06–0.1 ha。然而我国随着成熟、过熟天然林的减少,人工幼林的迅速增加,林木的胸径径级偏小,单位面积密度较大,这使得规定面积的固定样地每木检尺工作量过大,有研究表明,许多样地检尺株数超过了100株,甚至有部分样地检尺株数超过300株(韦希勤, 2005)。同时,样地面积的设置未充分考虑“种–面积”关系,未针对我国不同自然地理区域特征加以区分。再如《自然保护区自然生态质量评价技术规程》(LY/T 1813-2009)中对于评价指标等级的界定过于笼统,导致不同的使用者对于同一指标等级的界定采用的依据不同,造成标准使用的混乱。如张俊(2018)是依据群落分类结果对研究区生态系统稳定性指标的等级进行划分的,而刘晓宁(2013)^①是通过对研究区进行群落分类的基础上通过对优势种进行生态位分析对研究区生态系统稳定性指标的等级进行划分的。

同时,我国部分生物多样性标准规范更新周期较长,很多新技术和新方法未能及时吸纳,标准规范中的一些技术方法已不适用于当前生物多样性保护工作实际。在本研究统计的1,032项标准中,发布时间超过5年的有769项(占74.52%),超过10年的有392项(占37.98%)。如《自然保护区生物多样性调查规范》(LY/T 1814-2009)发布已超过10年,其对于兽类、鸟类、两栖和爬行动物的调查方法仍停留在直接计数和抽样调查两种方法,缺乏已被广泛应用

^① 刘晓宁 (2013) 五鹿山国家级自然保护区自然生态质量评价. 硕士学位论文, 山西师范大学, 山西临汾.

的红外相机自动拍摄法、高通量检测法等新方法。

此外, 由于现行标准“重编制, 轻实施”、编制修订不及时, 加之多数标准很难查找或获取; 部分标准缺乏配套标准; 部分标准在编制时未能充分考虑到全国各地在地理人文环境、经济发展特征等差异, 使得部分现行标准难以得到有效应用, 使用率低。如《陆生野生动物及其栖息地调查技术规程 第1部分: 导则》(GB/T 37364.1-2019)的配套标准始终尚未发布, 这导致爬行类、昆虫等不同类群的野生种群及栖息地调查缺乏依据。

4.3 现行标准规范与国际标准衔接不够

有效采用国际先进标准, 较独立地开发自己的技术系统或标准更具经济性、有效性, 是引进先进生产力的重要举措, 在助力高质量发展、推动国家治理体系和能力现代化等方面发挥着重要作用。然而, 我国作为《生物多样性公约》《湿地公约》等多项涉及生物多样性的国际公约的履约国家, 在生物多样性保护相关标准规范与国际标准接轨方面仍存在衔接不够的问题。《采用国际标准管理办法》指出“制定(包括修订)中国标准应当以相应国际标准(包括即将制定完成的国际标准)为基础”, 然而我国部分现行标准规范在制修订过程中缺乏对国际相关成熟标准的借鉴。如在转基因监测方法方面, 国外标准体系中主流技术为实时荧光定量PCR, 而国内主流技术为普通定性PCR (兰青阔等, 2020)。在本研究统计的151项PCR方法相关标准中, 采用普通定性PCR方法的有110项(占72.85%), 采用实时荧光PCR、数字PCR方法的仅有37项(占24.50%)。

同时, 《中华人民共和国标准化法》明确规定“国家积极推动参与国际标准化活动, 开展标准化对外合作与交流, 参与制定国际标准, 结合国情采用国际标准, 推进中国标准与国外标准之间的转化运用”, 然而, 我国不仅在国际生物多样性保护相关标准的制定中参与度低, 且现有生物多样性相关标准规范很少能够上升为国际标准, 这不仅制约了我国生物多样性相关标准规范与国际化标准的融合接轨, 影响了我国生物多样性相关标准规范在国际化标准中的地位, 甚至还阻碍了我国生物多样性相关履约行动的开展。如我国作为全球生物多样性治理的重要贡献者, 在生物多样性

热点区域识别和生物多样性优先保护区域划定方面开展了大量工作, 但从世界自然保护联盟(IUCN)2016年3月正式发布的《生物多样性重要区域识别全球标准》(A Global Standard for the Identification of Key Biodiversity Areas)来看, 其制定团队成员中尚无中国专家。

5 我国生物多样性保护标准体系构建设想

5.1 标准体系框架

标准体系的分类可以从若干不同的维度进行, 如层次维、级别维、种类维、功能维、专业维、生命周期维等, 多维坐标相交可得出标准分体系或具体标准, 直观而清晰地表达出各标准之间的相互联系, 因而被广泛应用于标准体系设计和研究中(石彦琴等, 2012; 郭小勇等, 2013; 于海英, 2014; 刘光盛, 2015)。本文结合《生物多样性公约》, 围绕生物多样性保护的主要任务和职责定位, 从行业、任务和类别3个维度进行分析, 构建了行业明确、任务清晰、类别齐全的生物多样性标准体系三维结构框架, 见图1。

5.2 标准体系维度

就标准体系维度而言, 行业维度即标准体系所涉及的所有行业。根据相关部门生物多样性保护的主要职责, 明确标准所属行业, 主要包括环境保护、林业、农业、海洋、出入境检验检疫等。任务维度即标准体系所涉及的所有领域, 从生物多样性保护的主要任务进行分析, 明确主要任务, 主要包括生态系统保护、物种保护、遗传资源和传统知识的保护、生物安全、其他保护相关工作等, 见图2。类别序列即标准体系所涉及的标准类别, 根据《国家标准化体系建设工程指南》, 并结合生物多样性保护所需标准, 将类别序列分解为基础通用标准、方法标准和管理标准3个类别, 见图3。其中, 基础通用标准是指为生物多样性保护领域的基础和共性技术所制定的, 或者对其他生物多样性保护相关标准具有普遍指导作用的标准; 方法标准是指为规范调查、修复、分析、采集、检疫、繁育、规划等各类技术活动的方法而制定的标准; 管理标准是指为规范建设管理、工程管理、成果管理等管理事项而制定的标准, 或者管理机构为行使其管理职能而制定的具有特定管理功能的标准。

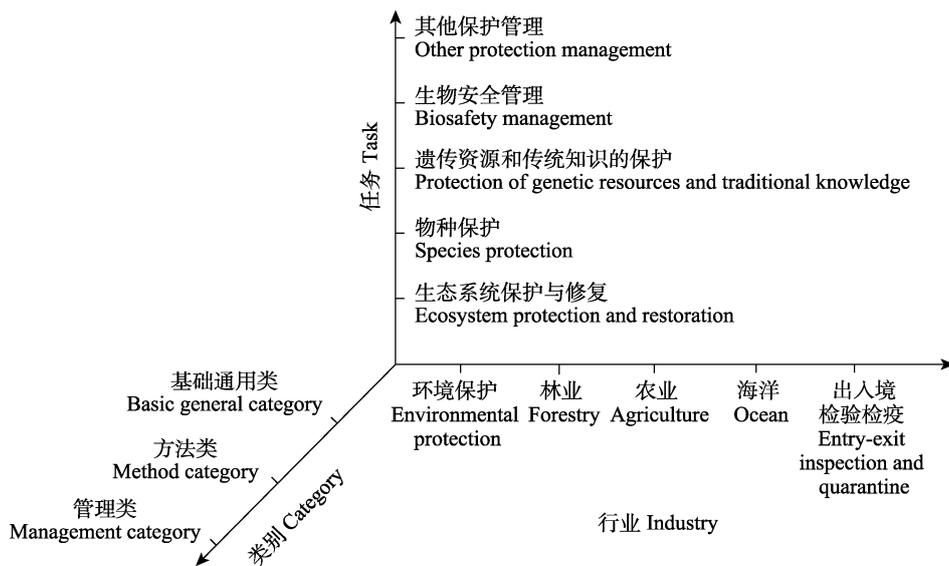


图1 本文构建的中国生物多样性保护标准体系的三维结构框架
Fig. 1 Three-dimensional structural framework of China's biodiversity conservation standard system constructed in this paper

6 对策建议

6.1 筹建全国生物多样性保护标准化技术委员会

从国家层面加强对生物多样性保护标准化工作的重视,能够有效提升生物多样性保护标准的水平,有利于建设更加先进适用的生物多样性保护标准体系。建议国家标准化委员会积极研究并筹建全国生物多样性保护标准化技术委员会,负责全国生物多样性保护标准体系建设,有关部门及其他标准化技术委员会标准化工作协调,本领域标准计划制定、标准立项评审以及标准修订等工作(王伟等, 2022)。

此外,为增强生物多样性保护标准规范的适用性,提高使用效率,生物多样性保护标准化技术委员会在建立生物多样性保护标准体系的同时,不仅应建立标准实施信息反馈、评估和标准复审机制,广泛收集标准的实施情况和实施中遇到的问题,及时评估标准的使用与实施情况,定期审查标准的技术内容是否适应生物多样性保护工作的需要;还应在充分考虑标准版权问题的基础上,加强生物多样性保护标准数据库建设,通过构建全国生物多样性保护标准化技术委员会信息化平台,建立生物多样性保护标准数据库,逐步实现生物多样性保护标准一站式查询、阅读、下载,使标准使用者能查得到、找得准、用得上标准,为标准使用者提供及时、准确、高效、权威、便捷的标准信息服务。

6.2 及时开展标准编制修订工作

建议全国生物多样性保护标准化技术委员会在构建生物多样性保护标准体系的基础上,尽快明确生物多样性保护标准编制修订清单,并及时开展标准编制修订工作。就标准编制修订而言,当前应重点开展以下工作:

一是针对超过10年的、重复的、争议较大的、缺乏先进技术应用以及不具备可实施性的标准规范定期开展评估工作,明确修订方式,形成标准修订清单:(1)重复、相似、同类标准应加以整合;(2)内容庞杂的标准应加以拆分;(3)适应当前生物多样性保护和科学技术发展需要但部分内容需要更新、更正或补充的标准应加以修改;(4)不适应当前生物多样性保护和科学技术发展需要的或不具备可实施性的标准应予以废止。如:对生物多样性保护调查监测评估相关标准进行评估,将缺乏红外相机、遥感等技术应用的标准纳入修订清单;对基因检测相关标准进行评估,将可引入但未引入实时荧光PCR、数字PCR等方法的标准纳入修订清单。

二是针对当前生物多样性保护的重点工作、基础性工作和紧迫工作,从生物多样性保护的主要任务出发,结合生物多样性标准的主要类别明确需要制定的标准规范,形成标准制定清单。如:就基础类标准而言,可根据各任务层面生物多样性保护工作的需要,增加如《生态系统术语》《生态系统分类与信息》《遗传资源分类与信息》等相关标准;就生

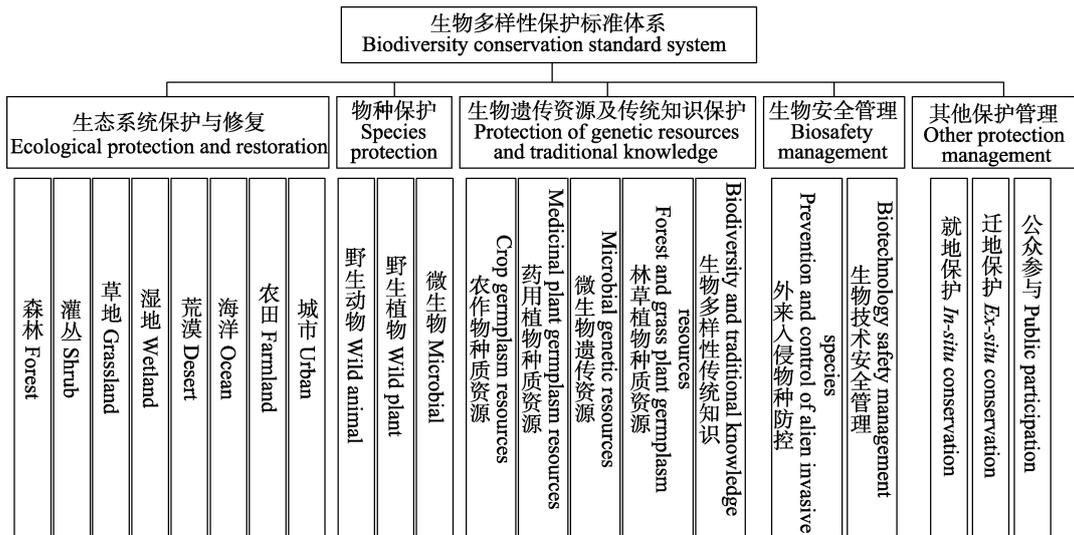


图2 本文构建的中国生物多样性保护标准体系的领域维度
Fig. 2 Domain dimension of China's biodiversity conservation standard system constructed in this paper



图3 本文构建的中国生物多样性保护标准体系的类别维度
Fig. 3 Category dimension of China's biodiversity conservation standard system constructed in this paper

态系统修复/恢复相关标准而言, 可结合联合国宣布实施“2021–2030生态系统恢复十年”, 以及国家发展和改革委员会、自然资源部联合印发的《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划(2021–2035年)》, 针对各类生态系统、各项重大工程分别制定配套修复标准。

三是根据所需编制修订的标准清单, 综合考虑

相关部门的职能定位和职责划分, 将相关标准的制修订工作进行分工, 并根据标准的需要程度划分完成时限(邱立新, 2021), 如急需(1–3年内完成)、较急(3–5年内完成)、一般(5–10年内完成)等, 每年筛选部分标准作为拟申报标准逐年推进。此外, 在标准制修订过程中, 标准起草单位应充分掌握全国各地在地理人文环境、经济发展特征等方面的差异, 确

保标准适用于各个地区,对于不具普遍适用性的标准,可考虑鼓励各地以及相关团体积极根据实际需要制定地方标准或团体标准,作为国家标准和行业标准的重要补充。

6.3 加强科学技术支撑

(1)推动研究成果转化为标准。在及时对生物多样性保护相关研究成果进行严密的实验、论证的基础上,借鉴生物多样性保护领域国际标准和国外先进标准,将相关研究成果转化提升为标准,提高标准化对生物多样性保护管理和技术工作的支撑能力。(2)加强生物多样性保护标准化研究。增加生物多样性保护标准化相关科研项目的数量,适度提高研究经费,引导更多开展生物多样性保护研究的机构或高校将生物多样性标准化作为重要研究方向,开展生物多样性标准化原理、制度、技术等基础理论研究,提高我国标准的水平。(3)加强标准化人才培养。组织开展标准化原理、标准制定程序、标准化管理、国家标准化、国际标准化等系列培训(王艳芳等, 2021),不断提高标准化工作者的知识储备和能力水平,着力培育一批既懂生物多样性保护工作、又懂标准化的复合型技术骨干、高层次专家和业务团队(王梁等, 2021)。

6.4 推动我国标准与国际标准接轨

通过采用国际标准、参与国际标准的制修订工作和国际交流活动等,不仅有助于了解国际生物多样性保护相关标准化工作的进展情况、学习借鉴国际标准的先进经验,还有助于将国内先进标准上升为国际标准,扩大标准影响力,提高我国在生物多样性保护相关工作中的话语权。为推动我国标准与国际标准接轨,可考虑开展以下工作:(1)鼓励高校、科研院所等标准起草单位在对国际生物多样性监测、评估等相关标准进行深入调查、研究和验证的基础上,积极将国际标准中的先进理念、思想、技术、方法等融入到我国生物多样性保护标准之中。(2)鼓励高校、科研单位等积极开展生物多样性保护相关标准的自主研制工作,并积极提出制定国际标准新工作项目提案,参与到国际生物多样性保护相关标准的制修订工作中,提高我国科研工作人员的参与度和影响力,为《生物多样性公约》等国际公约的履约行动提供有效支撑。(3)加强与国际组织及区域化国际组织如世界自然保护地联盟、国际

植物保护公约组织等的合作,积极搭建国际合作通道,举办和参与生物多样性保护标准化国际合作交流高峰论坛,交流生物多样性保护标准化国际合作经验,推动我国生物多样性保护相关标准创新发展,加快生物多样性保护相关标准国际化进程。

ORCID

李爽  <https://orcid.org/0000-0003-4552-1689>

参考文献

- Cao XZ, Gao JX, Xu HG, Li WX, Ge F (2016) Framework of eco-environment standard system. *Journal of Ecology and Rural Environment*, 32, 863–869. (in Chinese with English abstract) [曹学章, 高吉喜, 徐海根, 李维新, 葛峰 (2016) 生态环境标准体系框架研究. *生态与农村环境学报*, 32, 863–869.]
- Chen L (2016) Learn from international experience in conservation of biodiversity. *Environmental Protection*, 44(Z1), 30–34. (in Chinese) [陈亮 (2016) 生物多样性保护的国际化经验及借鉴. *环境保护*, 44(Z1), 30–34.]
- Guo XY, Xu CH, Yuan LL, Zhang ZF (2013) Study on standard system framework of marine environmental protection. *Marine Environmental Science*, 32, 150–151. (in Chinese with English abstract) [郭小勇, 徐春红, 袁玲玲, 张志峰 (2013) 海洋环境保护标准体系框架构建探讨. *海洋环境科学*, 32, 150–151.]
- Hou S, Xu BS, Lin L, Wang G, Li Y (2018) A preliminary study on the construction of standard system of ecological civilization in China. *Quality Exploration*, 15(5), 5–14. (in Chinese with English abstract) [侯姗, 徐秉声, 林翎, 王赓, 李燕 (2018) 我国生态文明标准体系构建初探. *质量探索*, 15(5), 5–14.]
- Lan QK, Li WL, Sun ZJ, Zhao X, Chen R, Wang Y, Song GW (2020) Status and enlightenment of the standard system for GMO detection in China and abroad. *Management of Agricultural Science and Technology*, 39(3), 27–32. (in Chinese with English abstract) [兰青阔, 李文龙, 孙卓婧, 赵新, 陈锐, 王永, 宋贵文 (2020) 国内外转基因检测标准体系现状与启示. *农业科技管理*, 39(3), 27–32.]
- Liang JG, He XY, Wu YH, Li XY, Zhang XJ (2020) Current status and prospects of safety standard system for agricultural genetically modified organisms in China. *Journal of Agricultural Biotechnology*, 28, 911–917. (in Chinese with English abstract) [梁晋刚, 贺晓云, 武玉花, 李夏莹, 张秀杰 (2020) 中国农业转基因生物安全标准体系现状与展望. *农业生物技术学报*, 28, 911–917.]
- Liu GS, Wang HM, Hu YM, Cheng YX (2015) Infrastructure of standard system for land use engineering in China. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 31(13), 257–264. (in Chinese with English abstract) [刘光盛, 王红梅, 胡月明, 程迎轩 (2015) 中国

- 土地利用工程标准体系框架构建. 农业工程学报, 31(13), 257–264.]
- Liu YH, Wang SH, Chen BX, Fan SX, Yu ZR (2021) A review of policies and measures for agricultural biodiversity conservation in China and outlook for post 2020. *Journal of Ecology and Rural Environment*, 37, 1225–1233. (in Chinese with English abstract) [刘云慧, 王诗皓, 陈宝雄, 范顺祥, 宇振荣 (2021) 中国农业生物多样性保护主要政策、措施回顾及2020年后展望. 生态与农村环境学报, 37, 1225–1233.]
- Qin TB (2022) On the systematic legal regulation of biodiversity conservation. *Legal Forum*, 37, 119–128. (in Chinese with English abstract) [秦天宝 (2022) 论生物多样性保护的系统性法律规制. 法学论坛, 37, 119–128.]
- Qiu LX, Lin X, Lu XL, Jiang HY, Wen XY, Fan SQ (2021) Current situation and development tactics of forest pest control standardization in China. *Standard Science*, (12), 85–89. (in Chinese with English abstract) [邱立新, 林晓, 卢修亮, 姜海燕, 温玄烨, 范世奇 (2021) 我国林业有害生物防治标准化工作现状与发展对策. 标准科学, (12), 85–89.]
- Shi YQ, Zhao YL, Li XG, Li SJ, Yang YN (2012) Infrastructure of standard system for agricultural engineering construction in China. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 28(5), 1–5. (in Chinese with English abstract) [石彦琴, 赵跃龙, 李笑光, 李树君, 杨旖旎 (2012) 中国农业工程建设标准体系构架研究. 农业工程学报, 28(5), 1–5.]
- Wang L, Liu XH, Liu JF, Jia LQ (2021) Construction of standard system for Chinese integrated natural resource observation. *China Standardization*, (12), 11–20. (in Chinese with English abstract) [王梁, 刘晓煌, 刘玖芬, 贾丽琼 (2021) 全国自然资源要素综合观测标准体系构建. 中国标准化, (12), 11–20.]
- Wang W, Zhang GL, Zhao JY, Zhu Y (2022) Research on the standardization construction of agricultural environmental damage appraisal in China. *Acta Ecologica Sinica*, 42, 161–168. (in Chinese with English abstract) [王伟, 张国良, 赵晋宇, 朱岩 (2022) 我国农业环境损害鉴定评估标准体系研究. 生态学报, 42, 161–168.]
- Wang Y, Zhang ZF, Yao ZW, Gao H (2018) Current status, requirement analysis and suggestion on marine environmental protection standardization. *Marine Development and Management*, 35(4), 36–39. (in Chinese with English abstract) [王燕, 张志锋, 姚子伟, 高会 (2018) 我国海洋环境保护标准化的现状、需求和建设. 海洋开发与管理, 35(4), 36–39.]
- Wang YF, Zhu W, Bai B (2021) Construction of standards system for urban and rural community governance. *Strategic Study of CAE*, 23(3), 32–39. (in Chinese with English abstract) [王艳芳, 朱伟, 白波 (2021) 城乡社区治理标准体系构建研究. 中国工程科学, 23(3), 32–39.]
- Wei XQ (2005) Development of forest inventory and monitoring in USA and its reference for China. *Central South Forest Inventory and Planning*, 24(2), 42–46. (in Chinese with English abstract) [韦希勤 (2005) 美国森林资源调查方法的变化对我们的启示. 中南林业调查规划, 24(2), 42–46.]
- Yu HY (2014) The three-dimensional flame of forest pest control standard system. *Forest Pest and Disease*, 33(4), 40–44. (in Chinese with English abstract) [于海英 (2014) 我国林业有害生物防治标准体系三维框架. 中国森林病虫害, 33(4), 40–44.]
- Zhan WH, Li XH, Li GB, Wang XD (2008) Criteria for protection of water environmental in wetland. *Wetland Science & Management*, 4(2), 14–19. (in Chinese with English abstract) [詹卫华, 李晓华, 李贵宝, 王学东 (2008) 湿地水环境保护标准体系研究. 湿地科学与管理, 4(2), 14–19.]
- Zhang J (2018) Ecological quality evaluation of Manghe Rhesus Monkeys National Nature Reserve. *Forestry Construction*, (2), 33–36. (in Chinese with English abstract) [张俊 (2018) 山西阳城蟒河猕猴国家级自然保护区自然生态质量评价. 林业建设, (2), 33–36.]
- Zhang M, Yang XH, Lan Y, Peng N (2020) The assessment on the implementation progress of Aichi Biodiversity Targets and policy recommendations. *Environmental Protection*, 48(19), 60–63. (in Chinese) [张敏, 杨晓华, 蓝艳, 彭宁 (2020) 爱知生物多样性目标实施进展评估与对策建议. 环境保护, 48(19), 60–63.]

(责任编辑: 陈圣宾 责任编辑: 李会丽)

附录 Supplementary Material

附录1 中国生物多样性保护标准检索关键词

Appendix 1 Search keywords of biodiversity conservation standards in China
<https://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2022117-1.pdf>

附录2 中国生物多样性保护标准目录

Appendix 2 Catalogue of biodiversity conservation standards in China
<https://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2022117-2.pdf>