

# 国家自然科学基金地理科学申请代码的调整优化

熊巨华<sup>1</sup>, 王 佳<sup>1,2</sup>, 史云飞<sup>1,3</sup>, 李 飞<sup>1,4</sup>, 张新林<sup>1,5</sup>,

耿豪鹏<sup>1,6</sup>, 张 晴<sup>1,7</sup>, 官冬杰<sup>1,8</sup>, 王天富<sup>1,9</sup>

(1. 国家自然科学基金委员会地球科学部, 北京 100085; 2. 北京林业大学林学院, 北京 100083;  
3. 临沂大学资源环境学院, 临沂 276000; 4. 西北大学城市与环境学院, 西安 710127; 5. 江苏师范大学  
地理测绘与城乡规划学院, 徐州 221116; 6. 兰州大学资源环境学院, 兰州 730000; 7. 中国科学院大气物理  
研究所大气边界层物理和大气化学国家重点实验室, 北京 100029; 8. 重庆交通大学建筑与城市规划学院,  
重庆 400074; 9. 上海交通大学环境科学与工程学院, 上海 200240)

**摘要:** 学科申请代码调整优化是国家自然科学基金委员会“科学基金学科布局改革”任务的重要组成部分和切入点。本文回顾了地理学科申请代码的历史沿革, 系统梳理了当前版本地理学科申请代码存在的问题, 论述了新版(2021版)申请代码体系的架构理念、遵循原则、形成过程, 着重阐释了新申请代码的历史沿革、科学内涵与学科定位。新版申请代码体系较以往版本有以下4个显著特征: ①逻辑更自洽, 一级代码名称由“地理学(D01)”改为“地理科学(D01)”; ②学科更融合, 取消三级申请代码, 仅设二级申请代码, 更能体现学科的交叉融合; ③领域更全面, 针对学科发展趋势及经济社会发展需求, 增加了“灾害地理”“土地科学”“地理大数据与空间智能”等新兴学科、领域的代码; ④技术更重视, 增设“地理观测与模拟技术”, 鼓励面向地理科学问题研究所需关键工具、仪器的研制。

**关键词:** 地理科学; 学科代码; 学科内涵

DOI: 10.11821/dlxb202011001

## 1 地理科学申请代码调整优化的背景

随着全球范围内科学与技术研究整体范式的变革以及国际合作的不断深化, 面向全球性挑战的科学问题与研究日益凸显, 科学研究的方法、内容和范畴都发生了巨大的变化<sup>[1]</sup>。为适应新一轮科技革命和产业变革的形势, 国家自然科学基金委员会(以下简称基金委)开始探索基金资助系统的深层次改革, 提出了“明确资助导向”“完善评审机制”“优化学科布局”三大改革任务<sup>[2-4]</sup>。在这三大任务中, 学科申请代码调整是“优化学科布局”任务的重要组成部分和切入点<sup>[5]</sup>。学科申请代码是自然科学基金申请、分类、评审和管理的基础, 是贯穿基金从申请到结项的生命主线, 具有引领学科发展、明确资金导向、“桥接”申请者与评审专家的作用<sup>[6]</sup>。因此, 构建一套科学的学科申请代码体系对基金精准申请与便捷化管理尤为关键。

地理学是地球科学的一个学科分支, 是研究地球表面的地理环境中各种自然现象和人文现象以及它们之间相互关系的学科, 具有综合性、交叉性和区域性特点, 曾被称为科学之母。随着对地观测、空间定位、地理空间信息、大数据、云计算等技术的快速发展以及它们与地理学的交叉融合, 地理学的研究主题、研究范式、研究方法等都在发生深刻的变革。地理学研究主题变得更加多元化、综合化, 更加强调陆地表层系统的综合

收稿日期: 2020-10-23; 修订日期: 2020-11-09

作者简介: 熊巨华(1966-), 男, 湖北天门人, 研究员, 从事自然科学基金管理工作。E-mail: xiongjh@nsfc.gov.cn

2283-2297 页

研究;研究范式正经历着从地理学知识描述、格局与过程耦合,向复杂人地系统的模拟和预测转变;研究方法亦从勘察、观测、记录、制图等传统的研究方法向空间统计、对地观测、GIS、室内外模拟、建模、决策系统等现代科学方法转变;地理学正在向地理科学华丽转身<sup>[7-8]</sup>。

地理学科学范畴的变化引起了其学科布局的变化,有必要审视、梳理和调整现有地理学的学科布局,并构建符合未来地理学发展,且满足前瞻性、科学性和可行性的学科布局。在基金委,学科布局的结构、层次等通过申请代码体现,申请代码是实现学科布局的主要“抓手”。申请代码与学科布局是“表”“里”的辩证关系,前者表征了后者的内涵和变化。地理学科布局的变革自然会引起其申请代码的调整;反之,申请代码的优化、调整亦会反作用于地理学科布局,促进学科布局的发展。基于该理念,基金委地球科学部多次从地理学科申请代码入手,通过调整申请代码体系,来达到引领地理学科发展和资助导向的目的。

本文以地理学申请代码调整优化为研究对象,简要回顾了地理学申请代码的历史沿革,梳理了当前地理学申请代码版本存在的问题,并在地理学与其它学科交叉融合及其向地理科学转变的背景下,重点论述了新一版本(2021版)申请代码的架构理念、遵循原则、形成过程与科学内涵。2021版地理科学申请代码在引领地理科学的学科布局与发展方向的同时,也为基金申请者和管理者提供了一个缩略版的基金申请指南,具有现实的指导和借鉴意义。

## 2 地理学申请代码历史沿革

地理学申请代码自设定至今共经历了五个阶段,如图1。

第一阶段为1986年,使用的申请代码版本称为1986版。1986年基金委成立,开始设置地理学申请代码。当时仅设置1个一级申请代码D01,并命名为地理学<sup>[9]</sup>。该阶段为地理学申请代码的发端,称其为乾坤初定阶段。

第二阶段为1987—2007年,使用的申请代码版本称为1987版。该阶段申请代码增设为两级,一级代码D01名称改为地理学、土壤学和遥感,二级代码共25个,涵盖了地理学、土壤学、遥感与地理信息系统的主要研究方向<sup>[9]</sup>。第二阶段申请代码延续使用了20年,对于申请代码使用期限而言,相当长久,故称为金石之策阶段,有像金、石一般经久、稳定之意。

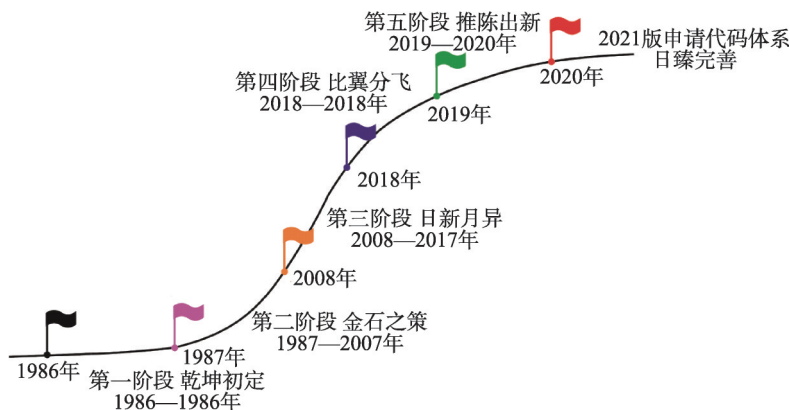


图1 地理学申请代码沿革

Fig. 1 History of geographical application codes

第三阶段为2008—2017年,使用的申请代码版本称为2008版。2008版申请代码开始使用三级代码,一级代码重新命名为地理学,并将上一版本的25个二级代码压缩到12个,二级代码下设34个三级代码<sup>[10]</sup>。在此阶段地理学飞速发展,基金申请数量猛增,地理学科学研究进入日新月异阶段。

第四阶段为2018年,使用的申请代码版本称为2018版。上一版(2008版)申请代码虽然命名为地理学,但实际上整合了当时申请量较少、学科关联度较大的测绘科学与技术(0816,教育部《学位授予和人才培养学科目录》编码,下同)、环境科学与工程(0830)、农业资源利用(0903)3个一级学科的部分研究方向。随着中国生态环境的日益严峻,生态环境相关的科学研究迅猛增长。例如,2008年,与环境相关的4个二级代码D0104、D0105、D0109和D0110(2008版)的面上基金、青年基金、地区基金申请量分别为448项、238项和42项,共计728项;到2018年分别增加到1048项、896项和264项,共计2208项;2018年申请量是2008年的3倍多。除了申请数量增加外,一些与生态环境相关的研究方向,如环境生物学、第四纪环境、环境水科学、环境大气科学、环境地质学等,都没有被包含2008版地理学申请代码中,使得申请代码完备性变差。

考虑上述原因,基金委地球科学部在2017年开始筹划调整地理学申请代码<sup>[11]</sup>。调整过程采用了“分家”策略,将2008版地理学申请代码中与环境相关的4个二级代码D0104、D0105、D0109和D0110单独拿出,并与环境生物学、第四纪环境、环境水科学、环境大气科学等研究方向组建成一个新的学科——环境地球学科(D07)。第四阶段是地理学与环境地球科学“分家”,称为比翼分飞阶段。

第五阶段为2019年,使用的申请代码版本称为2019版。2018版地理学申请代码“分家”的副作用是地理学的部分分支学科,如水文学、土壤地理学等被分走,导致地理学申请代码不完备。另外,上一次申请代码调整也没有考虑三级代码名称的变更。实际上,经过十几年的发展,一些三级代码的名称也不再适合,需要进行调整。考虑这两方面因素,地球科学部对2018版地理学申请代码再一次调整,形成2019版申请代码。2019版申请代码是2018版的微调版本,其二级代码没有变化,增加了“分家”丢失的分支学科,并调整了部分三级代码的名称。第五阶段申请代码实质是2018版的增量更新,是一个推陈出新的阶段。

### 3 当前地理科学申请代码存在的问题

2019版代码体系虽然较前期的版本做了较大的改进,但其“骨架”仍然沿用了2008版,存在一些结构性的问题,具体分析如下:

#### 3.1 顶层设计不自洽,学科内涵难体现

学科体系逻辑不自洽:当前“地理学(D01)”一级代码共涵盖了地理学、测绘科学与技术2个一级学科,“地理学”这一代码名称难以完全体现其所包含的学科体系和内涵。为了适应学科发展趋势,更好的体现学科内涵,当前的一级代码名称有必要由“地理学”调整为“地理科学”,旨在强调多层次与多属性分支学科体系的整合,以综合性和交叉性来赋能地理科学的学科发展,推动前沿领域的突破,培育新兴交叉学科的成长。

代码之间逻辑不自洽:“地貌学”“应用气候学”是以分支学科进行命名,而“地理环境演化”则是以研究领域命名,“土地资源与土地系统”是以研究对象进行命名,命名方式不同导致代码名称所代表内涵的不一致。

代码内部逻辑不自洽:例如,“水文学与水循环”是自然地理学下设的三级代码之一,“水文学”是一个“分支学科”,而“水循环”则是“研究领域”,水文学作为独立的

学科自有其相对独立的知识体系,水循环的研究不仅需要水文学的支撑,还需要依靠地貌学、气候学等学科的发展。

### 3.2 分支学科太细化,交叉融合有阻碍

综合性是地理科学的主要特征之一,强调自然科学和人文科学的交叉。随着分支学科的深入发展,地理科学越来越呈现出一种“自然地理空心化、人文地理社会化、信息地理边缘化”的现象,不同分支学科之间的割裂日益严重。地理科学的研究对象是由岩石圈、水圈、大气圈、生物圈和人类智慧圈等相互作用、相互渗透形成的自然-社会-经济综合体。分支学科之间的割裂,既不利于地理科学的学科进步,亦难以满足国家经济社会发展的需求,只有坚持综合的方向才是地理学发展的正确方向<sup>[7]</sup>。然而,当前地理科学一级代码之下共设有8个二级代码,26个末级代码,过于细化的学科划分阻碍着地理科学各分支学科之间的交叉融通、综合发展。对现有代码进行优化、整合,不仅是国家自然科学基金委进行学科布局改革的重要任务,更是促进学科融合发展、满足国家战略需求的必然选择。

### 3.3 代码体系未完善,新兴领域需重视

当今世界正处于一个科技变革时代,大数据成为重要的生产资料。空天地一体化的对地观测网络生产出了海量地理数据,需要改造现有的地理信息技术,对这些数据进行按需处理,以满足农业、环境、国土等各行业的需求。地理科学亟需大力发展“地理大数据和空间智能”,推动时空新认知,当前的申请代码体系难以体现这一新的学科增长点。

中国正处于实现中华民族伟大复兴的关键时期,粮食安全、乡村振兴、生态文明建设、国土空间规划等,迫切需要发展基于土地系统的“土地科学”,全面构建中国土地资源安全保障与土地可持续利用的理论体系、技术体系、战略体系。在当前代码中,“土地资源与土地系统”仅为三级代码,不足以反映相关研究的新思想、新理论、新领域,亦未能从“土地科学”的高度引导和鼓励地理科学的综合研究。

### 3.4 重科学轻技术,难以解决“卡脖子”问题

学科的良好发展不能仅重视基础理论的研究,还需促进基础研究过程中所需工具、仪器的发明与创造,形成“科学”与“技术”之间良性互动。目前,地理科学研究过程中所需的关键工具、仪器的“国产率”低,受制于人的形势严峻,制约着中国地理科学的创新与发展。虽然国家自然科学基金委设有“国家重大科研仪器设备研制专项”(截至2020年共资助96项)、“国家重大科研仪器研制项目”(截至2020年共资助508项)等,但仅有1项地理科学仪器项目被予以资助。因而,亟需在地理科学处设立相应的申请代码,有导向性地鼓励和支持地理学者从事地理科学技术方面的创新性探索与研发。

## 4 地理科学申请代码调整原则、框架设计与调整过程

### 4.1 调整原则及框架设计

**4.1.1 调整原则** 学科布局顶层设计的重要一环即为申请代码,“内涵”“外延”以及“在国家和人类社会发展中的历史使命”是申请代码必须体现的三大要点。为此,基金委提出了针对申请代码优化调整的3个基本原则:①明确学科基础和分支学科领域,新申请代码应面向本学科传统和基础的领域和方向,从而为学科发展提供基础理论支撑;②明确学科的新兴和交叉学科领域,新申请代码应面向国家需求、科学前沿以及学科交叉方向,为学科未来发展提供新的生长点;③明确学科需求和支撑学科领域,新申请代码能够为学科发展提供关键性技术、方法等“卡脖子”瓶颈问题的解决方案。



除基金委提出的申请代码优化调整基本原则之外，地理学科申请代码调整过程还遵循以下原则：① 根据知识体系的逻辑与结构的演化规律和发展趋势调整申请代码；② 提高申请代码的包容性和覆盖面，通过语义较粗的申请代码结构尽可能涵盖更多的研究方向，不设立三级代码，促进学科交叉融合。

**4.1.2 框架设计** 基于以上原则，地理学科对各申请代码进行了调整，并充分发挥地理学科基金项目评审专家和学科评审会的作用，对申请代码优化调整等组织了邮件调研及多次专题研讨会，群策群力对地理学科申请代码调整进行讨论，并及时梳理和总结申请代码的调整建议，最终形成新的申请代码资助体系。新申请代码构建“三维四象”的学科体系，着力提升地理科学的综合融通。三维即自然地理学、人文地理学和信息地理学，四象即将代码的属性与特色分为4类，包括基础框架、前沿发展、强化需求、内力提升。

基础框架为立足地理学传统属性的部门地理学，包括地貌学、水文学和气候学、生物地理与土壤地理、冰冻圈科学、景观地理和综合自然地理、经济地理、人文地理、城市地理和乡村地理、遥感科学、地理信息学、测量与地图学。前沿发展为继续扶持新兴学科方向，扩充地理科学发展的增长极，包括地理环境变化与文明演化、环境地理和灾害地理。强化需求为立足国家需求，服务国家战略，包括土地科学和自然资源管理、区域可持续发展。内力提升为以技术手段为抓手，提升学科发展的内力，增强学科发展的动力，进一步推动地理科学的交叉融通，强化地理科学的综合性，包括地理大数据与空间智能、地理观测与模拟技术。

4.2 调整优化过程

本次地理代码调整优化过程先后经历6个阶段，形成地理科学申请代码调整方案的第一稿至第六稿，并最终确定地理学科新的申请代码体系。

调整之前地理学共有8个二级申请代码，26个三级申请代码。按照总体部署要求需要取消三级申请代码，并根据地理学科综合性和交叉性等学科特征，学科处通过讨论，采取合并、取消等手段，形成地理科学申请代码调整方案（第一稿）（图2），共包含15个二级申请代码。

地理科学申请代码调整方案（第一稿）主要以“减法”为主。具体调整包括：地貌学调整为地球与行星地貌；应用气候学、水文与水循环合并为水文学与气候学；生物与土壤地理学调整为生物地理与土壤地理；冰冻圈地理学调整为极地与冰冻圈地理学；地理环境演化调整为地理环境与生态地理；综合自然地理学、景观地理学合并为景观与综

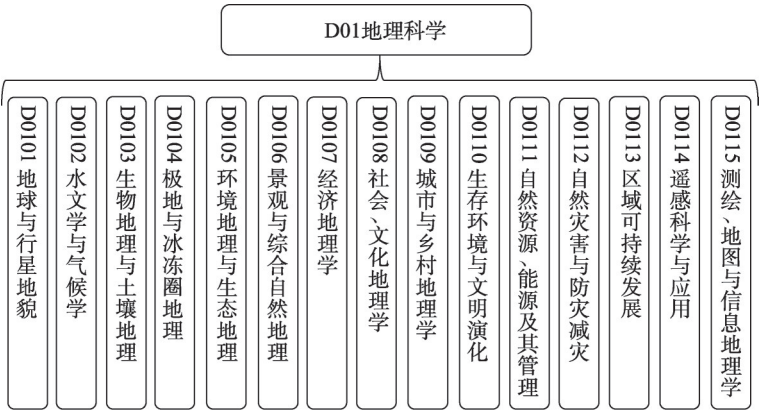


图2 地理科学申请代码调整方案(第一稿)

Fig. 2 Adjustment scheme of application code for Geographical Sciences (first draft)

合自然地理；城市地理学、乡村地理学合并为城市与乡村地理学；新增生存环境与文明演化；水资源与流域管理、土地资源与土地系统、自然资源评价、自然资源利用与规划合并为自然资源、能源及其管理；新增自然灾害与防灾减灾；人地系统耦合机理与模拟、资源环境与可持续发展、经济发展与环境质量、生态系统服务、可持续性评估合并为区域可持续发展；遥感机理与方法、遥感信息分析与应用合并为遥感科学与应用；空间数据组织与管理、空间定位数据分析与应用、测量与地图学合并为测绘、地图与信息地理学。

针对地理科学申请代码调整方案（第一稿），2020年1月，学科处和中国地理学会组织专家会议进行讨论，在第一稿的基础上进行了修改，形成地理科学申请代码调整方案（第二稿）（图3）。地理科学申请代码调整方案（第二稿）具体调整表现在：将生存环境与文明演化修改为人地系统与文明演化；将社会、文化地理学修改为人文地理学；城市与乡村地理学修改为城市、乡村地理与规划。



图3 地理科学申请代码调整方案(第二稿)

Fig. 3 Adjustment scheme of application code for Geographical Sciences (second draft)

针对地理科学申请代码调整方案（第二稿），向近万名地理学科基金项目评审专家发放调查问卷，征求申请代码的进一步调整的建议和意见。共收到有效回复3743条，其中，共计2873位专家同意第二稿地理学科申请代码，占总数的76.76%；883位专家基本同意，占总数的22.25%；37位专家反对第二稿地理学科申请代码，占总数的0.99%。共有1566位专家提出针对地理学科申请代码调整的建议。特别是刘丛强、傅伯杰、周成虎、龚健雅、郭华东、郭仁忠、崔鹏等院士及众多专家针对第二稿地理科学申请代码提出了很明确的修改意见，为地理学科申请代码的进一步调整指明了方向。

第三稿地理学科申请代码为中国地理学会会长陈发虎院士于2020年5月5日组织专家针对第一稿学科代码进行的重新梳理（图4）。具体调整表现在：将生物地理与土壤地理学、环境地理与生态地理中的生态地理部分合并，命名为生物地理与土壤地理，或者生态地理与土壤地理；将环境地理与生态地理中的环境地理调整为环境地理与健康地理；将经济地理学，社会、文化地理学合并为人文地理学；将城市与乡村地理学调整为城市地理与乡村地理；将自然资源、能源及其管理调整为土地与自然资源管理；将自然灾害与防灾减灾调整为灾害地理与风险防控；将遥感科学与应用调整为遥感机理与方法；增加资源环境遥感与应用；将测绘、地图与信息地理学调整为信息地理学和大数据。

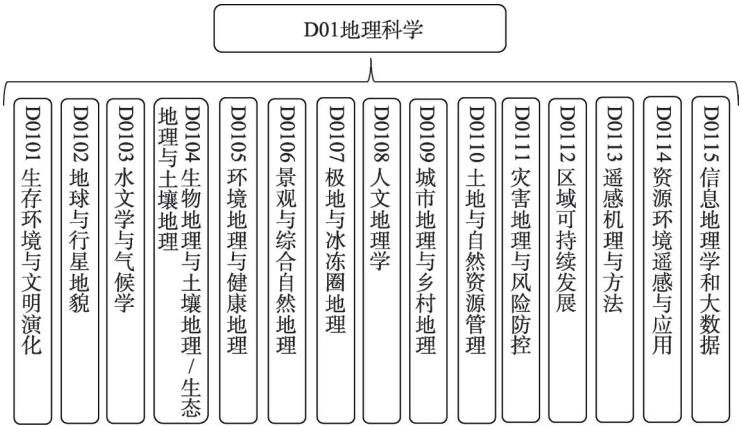


图4 地理科学申请代码调整方案(第三稿)

Fig. 4 Adjustment scheme of application code for Geographical Sciences (third draft)

第四稿地理学科申请代码（图5）于2020年5月16日组织专家讨论后形成了3种方案。方案一有17个二级代码，方案二与方案三各有15个二级代码。3种方案中，D0101~D0113二级申请代码相同。方案1：D0114~D0117二级代码分别为地理信息科学，测绘与地图，地理智能与地理大数据，地理观测、模拟与技术；方案2：D0114~D0115二级代码分别为地理信息科学、测绘与地图；方案3：D0114~D0115，二级代码分别为测绘与地理信息，地理观测、模拟与技术。2020年5月20日，学科战略咨询会咨询专家组对地理科学（D01）的15个二级申请代码调整方案进行了讨论，认为该代码体系具有比较完整的逻辑结构，既涵盖了地理科学的学科内涵，也反映了学科的发展态势，原则同意向学部咨询委员会汇报该方案，并建议对D0104和D0112的名称进一步



图5 地理科学申请代码调整方案(第四稿)

Fig. 5 Adjustment scheme of application code for Geographical Sciences (the fourth draft)

优化。考虑到大数据是未来发展的趋势，建议D0115地理观测、模拟与技术一定要列入。同时建议对每个代码要进行科学合理的解释和说明，便于申请者查询申请项目对应的代码。

第五稿为向学部咨询委员会汇报初稿（图6），综合61位国家杰出青年科学基金项目获得者和51位国家优秀青年科学基金项目获得者的反馈意见修改而成，以“减法”为主、“加法为辅”进行调整。相对于前四稿，命名规则更加严谨。命名模式为“××学”，表示为基础科学；“××科学”表示独立学科；“××和××”表示具有并列关系；“××与××”表示有主次的并列关系。相对于第四稿申请代码，除命名规则更加严谨之外，相关代码也进行了调整，具体表现在：环境与健康地理调整为环境地理与健康地理；景观与综合地理调整为景观地理和综合自然地理；城市与乡村地理调整为城市地理和乡村地理；土地与自然资源管理调整为土地科学和自然资源管理；灾害与区域可持续发展调整为自然灾害和区域可持续发展；地理智能与地理大数据调整为地理大数据与空间智能；地理观测、模拟与技术修改为地理观测与模拟技术。

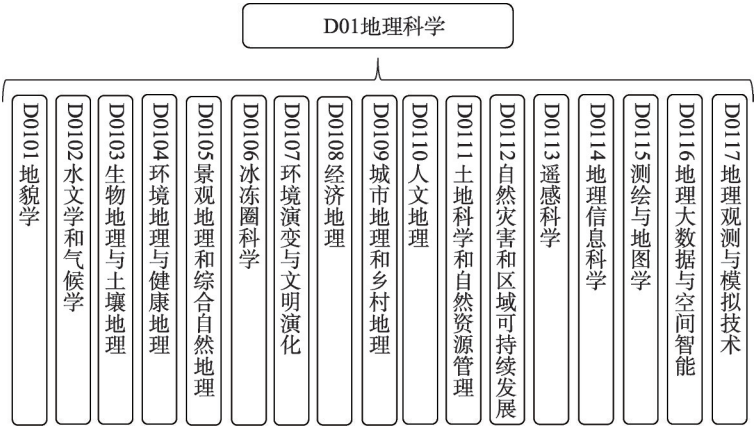


图6 地理科学申请代码调整方案(第五稿)

Fig. 6 Adjustment scheme of application code for Geographical Sciences (fifth draft)

地理科学申请代码调整方案（第六稿）是根据部务会议精神和D01学部咨询委员意见修改完成的。与第五稿申请代码相比，第六稿申请代码调整主要体现在：将自然灾害和区域可持续发展调整为区域可持续发展；地理信息科学调整为地理信息学。

综上，地理学科申请代码共经历6次优化调整。在申请代码调整过程中，有以下问题需要说明（表1）：① 全国一级学科专业目录中地理学（自然地理学、人文地理学、地图学和地理信息系统）和测绘科学与技术均为一级学科。考虑到地理学、遥感科学和测绘科学与技术的学科关系，将原地理学（D01）修改为地理科学（D01）。② 因为二级申请代码数量受到限制，考虑到学科的继承性，尽量采用将原三级申请代码和二级代码进行合并的方式，保留申请代码名称，修改后的二级申请代码顺序基本遵照原来的顺序。③ 考虑到学科今后的发展趋势，部分二级申请代码采用了可扩展性的名称，如将冰冻圈地理修改为冰冻圈科学；将遥感机理与应用修改为遥感科学。④ 人文地理是一个较为复杂的学科领域，兼具自然科学和社会科学的特性；经济地理与人文地理的学科关系在国内存在不同的认识。本次代码调整过程中，将有特点的经济地理以及符合国家战略需求的城市地理和乡村地理从人文地理中划出单列。除此之外的内容，如社会、文化地理，政治地理，旅游地理，历史地理，民族地理，宗教地理，人口地理、行为地理等均合并



表1 地理科学(D01)学科申请代码优化方案

Tab. 1 Optimization scheme of application code for Geographical Sciences (D01)

2021版申请代码	2019版二级代码	2019版三级代码	调整思路与说明
D0101地貌学	D0101自然地理学	D010101地貌学	未调整
D0102水文学和气候学	D0101自然地理学	D010102应用气候学 D010103水文学与水循环	合并,名称适当修改
D0103生物地理与土壤地理	D0101自然地理学	D010104生物与土壤地理学	未调整,名称适当修改
D0104环境地理和灾害地理			新增加,考虑环境、健康和自然灾害等新兴发展方向
D0105景观地理和综合自然地理	D0103景观地理学	D010107综合自然地理学	合并
D0106冰冻圈科学	D0101自然地理学	D010105冰冻圈地理学	适当扩展了名称
D0107地理环境变化与文明演化	D0101自然地理学	D010106地理环境演化	未调整,名称适当修改
D0108经济地理	D0102人文地理学	D010201经济地理学	未调整
D0109城市地理和乡村地理	D0102人文地理学	D010203城市地理学 D010204乡村地理学	合并
D0110人文地理	D0102人文地理学	D010202社会、文化地理学	未调整,但内涵进行了优化
D0111土地科学和自然资源管理	D0104自然资源管理	D010401水资源与流域管理 D010402土地资源与土地系统 D010403自然资源评价 D010404自然资源利用与规划	合并三级代码,二级代码增加了“土地科学”
D0112区域可持续发展	D0105区域可持续发展	D010501人地系统耦合机理与模拟 D010502资源环境与可持续发展 D010503经济发展与环境质量 D010504生态系统服务 D010505可持续性评估	合并三级代码,沿用二级代码
D0113遥感科学	D0106遥感机理与方法	D010702遥感信息分析与应用	合并,修改了名称
D0114地理信息学	D0107地理信息系统	D010701空间数据组织与管理 D010703空间定位数据分析与应用	合并三级代码,修改二级代码名称
D0115测量与地图学	D0108测量与地图学		未调整
D0116地理大数据与空间智能			新增加,考虑学科新的增长点
D0117地理观测与模拟技术			新增加,考虑地理科学领域在仪器和方法上的短板

进入人文地理。⑤ D0116地理大数据与空间智能和D0117地理观测与模拟技术是新设置的二级申请代码,主要考虑到地理科学的发展前沿和瓶颈。⑥ 目前方案中存在的主要问题是,每个申请代码下的申请数量可能差异较大,每个申请代码的科学内涵需要重新审视和定义。

5 地理科学新申请代码的科学内涵

地理学的现行申请代码体系涵盖了地理学和测绘科学与技术2个一级学科。为平衡不同学科研究范式与学科属性的差异,并发挥地理学综合性的特点,通过重新梳理现行申请代码,构建了以“地理科学(D01)”命名的2021版申请代码体系(表2)。

5.1 自然地理学

5.1.1 D0101地貌学 地貌学研究地球表面的形态特征、成因、分布及其发育规律,是自

表2 地理科学申请代码体系(2021版)  
Tab. 2 Application code system for Geographical Sciences (2021 version)

申请代码	中文命名	英文命名
D01	地理科学	Science of Geography
D0101	地貌学	Geomorphology
D0102	水文学和气候学	Hydrology and Climatology
D0103	生物地理与土壤地理	Biogeography and Pedogeography
D0104	环境地理和灾害地理	Environmental Geography and Natural Hazards
D0105	景观地理和综合自然地理	Landscape Geography and Integrated Physical Geography
D0106	冰冻圈科学	Cryosphere Science
D0107	地理环境变化与文明演化	Evolution of Geographic Environments and Civilization
D0108	经济地理	Economic Geography
D0109	城市地理和乡村地理	Urban Geography and Rural Geography
D0110	人文地理	Human Geography
D0111	土地科学和自然资源管理	Land Science and Natural Resources Management
D0112	区域可持续发展	Regional Sustainable Development
D0113	遥感科学	Remote Sensing Science
D0114	地理信息学	Geographic Information Science
D0115	测量与地图学	Geomatics and Cartography
D0116	地理大数据与空间智能	Geographic Big Data and Spatial Intelligence
D0117	地理观测与模拟技术	Tools in Geographical Observation-measurement-simulation-analysis

然地理学的重要分支学科之一。地貌学旨在揭示地表形态在内外力相互作用、岩性和地质构造以及作用时间三方面影响下的发生和发展规律，分析地貌的成因和类型，建立地貌过程与地貌形态之间的关系，明确地貌系统的发育过程。地貌学的时空尺度跨越较大，包括了构造地貌学、气候地貌学、过程地貌学、系统地貌学、应用地貌学以及行星地貌学等研究分支。

**5.1.2 D0102水文学和气候学** 水文学研究地球大气层、地表及地壳内水的分布、运动和变化规律，以及水与环境相互作用。水文学采用测验、分析计算和模拟，预报自然界中水量和水质的变化和发展，为开发利用水资源、控制洪水和保护水环境等方面提供科学依据。

气候学研究气候特征、形成、分布和演变规律，以及气候与其他自然因子和人类活动的关系。

**5.1.3 D0103生物地理与土壤地理** 生物地理是关于生物在时间和空间上分布的一门学科，是研究生物的地理分布以及和它相关的各种问题的科学。生物地理主要研究生物群及其组成成分在地球表层的分布特点和规律，以及形成、演变及其与环境条件的关系，即生物群落及其组成成分，它们在地球表面的分布情况及形成原因。

土壤地理是关于土壤与地理环境相互关系的学科，主要研究土壤的发生和演变、土壤分类、土壤分布、土壤区划和土壤资源评价几个方面。

生物地理是自然地理学与生态学的交叉学科，而土壤地理是自然地理学与土壤科学之间的交叉学科，二者均具有交叉性和综合性的特点。调整后重新命名的“生物地理和土壤地理”，也将生物和土壤与地理环境系统的关系作为其主要研究对象。

**5.1.4 D0104环境地理和灾害地理** 环境地理（含健康地理）以人类与地理环境的关系为对象，研究地理环境的发生和发展，组成和结构，调节和控制，改造和利用。

灾害地理研究地理环境中各类自然灾害的发生、发展和分布的地理规律,及其对地理环境影响和防治对策。自然灾害是地球系统圈层相互作用、内外动力耦合造成的剧烈物质运动和能量转化过程及其灾害性效应。自然灾害研究涉及地理、地质、水文、气象、生态、工程、管理等一系列学科,是典型的综合交叉学科。

**5.1.5 D0105景观地理和综合自然地理** 综合自然地理是研究自然地理环境各组成成分的相互关系、彼此之间的物质和能量相互转化过程的学科。综合自然地理是自然地理学的综合性分支学科,其研究对象是自然地理环境的总体,即各级自然地域综合体。

综合自然地理学包含了景观地理的研究范畴,但景观地理强调地理学中人地相互作用过程与生态学中结构与功能关系的研究有机融合,形成以不同时空尺度下格局与过程、人类作用为主导的理论框架,强调自然与人文因素相结合。景观地理在解决“人地关系”矛盾中更具优势,综合自然地理则以部门自然地理学研究为基础,侧重从整体观方法论角度认识和阐述自然地理环境各组成要素之间相互联系和整体联系的规律。

**5.1.6 D0106冰冻圈科学** 冰冻圈科学是研究自然条件下冰冻圈各要素形成、演化过程与内在机理,冰冻圈与气候系统其他圈层相互作用,以及冰冻圈变化的影响和适应的一门新兴交叉学科。冰冻圈科学的目的是认识自然规律,服务人类社会,促进可持续发展。冰冻圈科学研究内容涉及冰冻圈的物理学、化学和生物学过程,以及气候和水文、生态和资源、工程灾害、人文地缘、地理与地质地貌等多个方面。时间尺度从第四纪到未来几百年,空间上则从地球向行星拓展。

**5.1.7 D0107地理环境变化与文明演化** 地理环境指是生物(特别是人类)赖以生存和发展的地球表层的情况,包括地貌、水文、生物、土壤、气候和矿藏等要素,地理环境为人类文明演化提供了物质基础,同时人类也在不断适应和改造地理环境。地理环境变化与文明演化的研究范畴包括,追溯地理环境要素的演变过程,对地理环境演变的多要素过程进行综合,分析地理环境变化与人类文明演化之间的关系,厘清人与环境相互作用变化的过程、规律和机制等。该代码为新设立代码,但是部分承接自原申请代码D010106地理环境演变,因此新申请代码不仅强调对地理环境演变本身的研究,同时鼓励探索人类文明演化与地理环境变化的耦合关系,代码设立的目的在于推动地理科学与考古学和地质学的交叉,并有利于“人地关系”研究的进一步深化与综合。

## 5.2 人文地理学

**5.2.1 D0108经济地理** 经济地理研究经济活动与地理环境相互联系的地域系统的形成过程、结构特征、发展趋向和优化调控。其研究内容包括经济活动的区位选择;经济活动的空间组织,涉及不同区域经济活动之间的协调发展,区域之间经济差异,经济增长变化,经济分工与联合,经济要素的区域流动等;经济活动与自然环境、社会文化环境、经济环境等地理环境的相互关系。

**5.2.2 D0109城市地理与乡村地理** 城市地理是研究城市(镇)的形成、发展、空间结构和分布规律的学科,侧重研究城市地域系统的空间组织和时间过程、城市地域系统间以及城市地域系统与其他人地关系地域系统间的相互作用,主要包括城镇化、城镇形态与体系、城市群和大城市集群区、城市地域结构、城市土地利用、城市生态系统、城市综合地理研究等。

乡村地理学是探究乡村地域系统人地关系、人类社会经济活动、发展要素时空演化特征的学科,重点研究城镇化背景下乡村地域系统的要素、结构与功能发展演变的特征与机制,及其导致的人地关系、人居关系和居业关系时空变化的规律性,探讨乡村地域的经济、社会、人口、文化、聚落、资源利用及其与城市的关联,聚焦农业、农村、农

民问题,探索不同类型区域乡村可持续发展的模式与途径,优化乡村人地关系以实现乡村振兴与城乡融合发展。

城乡融合发展是新型城镇化战略和乡村振兴战略的有机契合,给城市地理与乡村地理的发展带来了机遇与挑战。因此,将城市地理学和乡村地理学合并,命名为“城市地理和乡村地理”,在保持两者传统研究范畴的基础上,更鼓励地理学者从城乡融合发展的角度进行创新性的探索和研究。

**5.2.3 D0110 人文地理** 人文地理是对除经济地理学、城市地理学、乡村地理学之外的其他人文地理学研究内容的统称,包括社会地理学、文化地理学、人口地理学、政治地理学、历史地理学、旅游地理学、行为地理学等。其研究包括:各种社会集团的区域分布、空间利用类型及其地域类型形成过程;人类文化在空间上的起源、分布、传播及其与地理环境的相互作用;人口数量、结构、迁移的时空差异及同地理环境的相互关系;国际政治关系的格局及其发展变化,研究政治区域的结构和功能以及政治区域之间的相互关系;历史时期地理环境及其演变规律;旅游的起因及其地理背景,旅游者的地域分布和移动规律,旅游资源的分类、评价、保护和开发利用论证,旅游区(点)布局和建设规划,旅游区划和旅游路线设计,旅游业发展对地域经济综合体的影响;人类不同类群(集团、阶层等)在不同地理环境下的行为类型和决策行为及其驱动因素等。

**5.2.4 D0111 土地科学和自然资源管理** 自然资源管理研究包括土地资源、水资源、生物资源、生态资源、矿产资源、能源等的评价、利用与规划,关注自然资源系统与生态环境系统、社会经济系统之间相互耦合关系。

土地科学研究土地要素结构功能、空间关系、演变机理,揭示土地系统变化及其规律,寻找土地资源管控与运营的理论与方法,探求土地系统健康运行途径与工程技术。土地科学作为新兴的学科,致力于探讨人地关系地域系统的格局及其变化规律,并具有鲜明的跨领域、多学科交叉融合的特点,是深化地理科学综合研究的重要领域。

作为其他各类自然资源的重要基底和载体,土地既是资源,亦是资产,是自然、经济与技术要素耦合作用的地域综合体,其内在的自然要素与人文要素耦合过程、格局、机理及效应等基础科学问题亟待深入探究。因此,将“土地科学”在代码当中单独体现,并与自然资源管理合并,命名为“土地科学和自然资源管理”。

**5.2.5 D0112 区域可持续发展** 区域可持续发展强调可持续观念下,景观和区域尺度的环境可持续性、经济可持续性和社会可持续性的总和。侧重研究区域可持续性度量、区域生态系统服务和人类福祉、区域可持续性模拟和区域可持续性评价。在地理科学下面设置区域可持续发展申请代码,主要是从地理科学的角度,为实现可持续发展目标提供独特的科学理论、技术方法和应用实践支撑。强调地理学的区域特色,是在不同区域的角度来让国家和全球的可持续发展目标落地,充分利用地理学丰富的人地关系研究基础,为区域可持续发展提供独特的理论支持。

### 5.3 信息地理学

**5.3.1 D0113 遥感科学** 遥感科学是在空间科学、测绘科学、电子科学、地球科学、计算机科学以及其他学科交叉渗透、相互融合的基础上发展起来的一门新兴交叉学科。遥感是利用传感器或遥感器对地球表面的地学过程及特征进行电磁波的物理量测量,并以数字量化的形式客观地收集、记录、传输、处理、分析这一时空信息的科学。遥感科学的主要研究范畴包括:电磁波与地物相互作用机理、遥感器—大气—地表辐射传输过程建模、遥感数据定量化处理、地表参数遥感定量反演、遥感与陆地表层过程模型同化、遥感地学分析与知识发现等。遥感是研究地表和地球系统不可或缺的技术手段和科学方法,正以前所未有的深度和广度推动地理学乃至地球系统科学的发展。



**5.3.2 D0114地理信息学** 地理信息学是研究地理信息采集、分析、存储、显示、管理、传播与应用,以及地理信息传输和转化规律的一门科学。侧重研究空间数据组织与管理,空间定位数据分析与应用,地图学与地理信息科学的理论与方法,地理信息技术在当代地理学综合研究中的应用,时空大数据的地理解释及服务。在地理科学下面设置地理信息学申请代码,主要是从地理科学的角度,揭示物理世界、人文世界和信息世界等三元世界中地理信息产生、传输与转换机理,构建地理系统、地球系统的信息表达与运转模型。调整合并后的“地理信息学”,更加强调地理信息的基础理论、空间表达、模型构建和科学问题解决。

**5.3.3 D0115测量与地图学** 针对三维地理空间,研究任何区域和目标的位置、形态、关系和演变等信息的感知、传输、处理和表达,包括天文大地测量、摄影测量、工程测量、专业测量、地图设计、地图综合等内容。针对物理空间、社会空间和信息空间构成的三元空间背景下泛在测绘和泛地图的理论和技術需求,研究时空信息的精准探测、实时感知、动态建模、可视表达、个性服务等,推动数智化的测绘与地图科学新范式、新方法和新理论的构建。

**5.3.4 D0116地理大数据与空间智能** 针对大数据和人工智能所引发的科学研究范式的改变,研究人工智能与地理问题相结合的地理智能理论、方法与技術;探索以多源实时对地观测数据和社会感知大数据作为地理现象的观察介入,准确描述地理空间自然、人文要素和区域系统的分布格局、变化过程;探索数据驱动的地理知识与规律的自动提取和发现;推动地理事件与现象的可解释性因果分析,提升人类对地理问题的认识和预测能力;构建时空大数据分析科学范式和技术体系。

**5.3.5 D0117地理观测与模拟技术** 地理观测与模拟技术是针对解决地理科学有关科学问题所需的研究手段和工具,既包括地面、水下、航空、航天传感器以及野外调查的观测仪器的研发、测试及应用研究,也包括对地理及生态环境数据、信息获取、分析和模拟的软硬件系统,还包括处理地理观测系统数据所需的硬件(如系统架构)和软件工具(如分析/模拟模型)。

## 6 结语

一个时代的科学自有其独特的学科发展特征和国家战略需求。作为促进学科均衡发展的“指南针”、引导学科交叉融通的“催化剂”、鼓励学科新兴领域的“孵化箱”,国家自然科学基金申请代码亦应随着时代的变迁而进行优化调整。2021版“地理科学(D01)”申请代码体系凝聚着“地理科学共同体”的集体智慧与热忱,相比于原代码体系具有逻辑更自洽、学科更融合、领域更全面、技术更重视的特征。

地理科学具有综合性、交叉性的特点,并一直秉承着“经世致用”的优良传统。在新兴领域持续涌现、技术方法不断变革、经济社会发展转型的背景之下,国家自然科学基金地理科学申请代码的调整优化,不仅是为了适应学科发展演化规律,更旨在实现促进学科前沿发展和满足国家战略需求的统一。

国家自然科学基金委地球科学部地理学科在落实新时代科学基金资助导向的基础上,经过多轮专家调研及征求意见,六易其稿,最终形成了新版代码设置方案。方案传承与创新并重,既重视传统学科,如地貌学、水文学、气候学、测量与地图学等作为地理科学的基础学科仍然保留,又增加了若干开放学科,如冰冻圈科学、土地科学、遥感

科学,她们是以研究对象而设置的,不仅地理科学家可以申请项目,其他学科的科学家也可以申请,同时还设置了若干新兴交叉学科,如地理大数据与空间智能等。

新版代码设置方案公布后,我们将尽快和自然科学基金评审专家共同完善和更新专家库信息,为2021年基金评审做好准备。同时也希望基金项目申请人能够充分研读新版代码的内涵,选择合适的代码申请。

## 参考文献(References)

- [1] Zhou Zhonghe, Zhao Weijie. Funding system reform for excellence in science: An interview with Jinghai Li, the President of NSFC. *Bulletin of National Natural Science Foundation of China*, 2019, 33(1): 1-4. [周忠和, 赵维杰. 以基金改革追求卓越科学: 专访国家自然科学基金委员会主任李静海院士. *中国科学基金*, 2019, 33(1): 1-4.]
- [2] National Natural Science Foundation of China. *National Natural Science Fund Guide to Programs 2019*. Beijing: Science Press, 2019. [国家自然科学基金委员会. 2019年度自然科学基金项目指南. 北京: 科学出版社, 2019.]
- [3] Li Jinghai. Building a science funding system for a new paradigm shift in science. *Bulletin of National Natural Science Foundation of China*, 2018, 32(4): 345-350. [李静海. 构建新时代科学基金体系夯实世界科技强国根基. *中国科学基金*, 2018, 32(4): 345-350.]
- [4] Li Jinghai. Review and prospect on National Natural Science Fund supporting China's basic research. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 2018, 33(4): 390-395. [李静海. 国家自然科学基金支持我国基础研究的回顾与展望. *中国科学院院刊*, 2018, 33(4): 390-395.]
- [5] Liu Zhe, Ding Aijun, Zhang Renhe. Adjusting application codes and optimizing funding layout for the discipline of atmospheric sciences in the National Natural Science Foundation of China. *Chinese Science Bulletin*, 2020, 65(12): 1068-1075. [刘哲, 丁爱军, 张人禾. 调整国家自然科学基金申请代码, 优化大气学科资助布局. *科学通报*, 2020, 65(12): 1068-1075.]
- [6] Liu Yu. Research on the strategy of optimizing the discipline layout of environmental geosciences under the National Natural Science Foundation of China. *Chinese Science Bulletin*, 2020, 65(20): 2076-2084. [刘羽. 国家自然科学基金环境地球科学学科布局优化战略研究. *科学通报*, 2020, 65(20): 2076-2084.]
- [7] Fu Bojie. Geography: From knowledge, science to decision making support. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(11): 1923-1932. [傅伯杰. 地理学: 从知识、科学到决策. *地理学报*, 2017, 72(11): 1923-1932.]
- [8] Fu Bojie, Leng Shuying, Song Changqing. The characteristics and tasks of geography in the new era. *Scientia Geographica Sinica*, 2015, 35(8): 939-945. [傅伯杰, 冷疏影, 宋长青. 新时期地理学的特征与任务. *地理科学*, 2015, 35(8): 939-945.]
- [9] Zhang Chaolin, Zheng Yuanming, Fan Wenjie, et al. The historical evolution and outlook for the application code of geography discipline, NSFC. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(1): 191-198. [张朝林, 郑袁明, 范闻捷, 等. 国家自然科学基金地理学科申请代码的历史沿革与发展. *地理学报*, 2019, 74(1): 191-198.]
- [10] National Natural Science Foundation of China. *National Natural Science Fund Guide of Programs 2008*. *Bulletin of National Natural Science Foundation of China*, 2007, 22(Suppl.): 177. [国家自然科学基金委员会. 2018年度自然科学基金项目指南. *中国科学基金*, 2007, 22(Suppl.): 177.]
- [11] Liu Yang, Zheng Zhimin, Yang Xiaoguang, et al. Research on the adjustment of NSFC subject application code based on expert wisdom. *Bulletin of National Natural Science Foundation of China*, 2020, 34(3): 339-345. [刘扬, 郑知敏, 杨晓光, 等. 基于专家智慧的国家自然科学基金学科申请代码调整研究. *中国科学基金*, 2020, 34(3): 339-345.]

## Adjustment and optimization of geographical sciences application code of NSFC

XIONG Juhua<sup>1</sup>, WANG Jia<sup>1,2</sup>, SHI Yunfei<sup>1,3</sup>, LI Fei<sup>1,4</sup>, ZHANG Xinlin<sup>1,5</sup>,  
GENG Haopeng<sup>1,6</sup>, ZHANG Qing<sup>1,7</sup>, GUAN Dongjie<sup>1,8</sup>, WANG Tianfu<sup>1,9</sup>

(1. Department of Earth Science, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085, China;  
2. School of Forestry, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China; 3. School of Resources and  
Environment, Linyi University, Linyi, 276000, Shandong, China; 4. College of Urban and Environmental Science,  
Northwest University, Xi'an 710127, China; 5. School of Geography, Geomatics and Planning,  
Jiangsu Normal University, Xuzhou 221116, Jiangsu, China; 6. College of Earth and Environmental Sciences,  
Lanzhou University, Lanzhou 730000, China; 7. Institute of Atmospheric Physics, CAS, Beijing 100029, China;  
8. College of Architecture and Urban Planning, Chongqing Jiaotong University, Chongqing 400074, China;  
9. School of Environmental Science and Engineering, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China)

**Abstract:** The adjustment and optimization of discipline application code is an important part and breakthrough point of the task of "science foundation discipline layout reform" of the National Natural Science Foundation of China (NSFC). This paper reviewed the historical evolution of the application code of geography discipline, systematically sorted out the problems existing in the current version of the application code for geography discipline, discussed the framework concept, principles and formation process of the new version (2021 Edition) application code system, and emphatically explained the historical evolution, scientific connotation and discipline orientation of the new application code. Compared with the previous versions, the new version of the application code system has the following four unique features: (1) The logic of the system is more reasonable; the first level code name has been changed from "Geography (D01)" to "Geographical Science (D01)". (2) The disciplines are more integrated by setting the second-level application code instead of the three-level application code, which can better reflect the interdisciplinary integration. (3) The fields are more comprehensive; according to the development trend of disciplines and the needs of economic and social development, codes of emerging disciplines and fields such as "disaster geography", "land science", and "geographic big data and spatial intelligence" have been added to the list. (4) More attention has been given to technology, namely, "geographic observation and simulation tools" are identified to encourage the development of key tools and instruments for the research of geographical issues.

**Keywords:** geographical sciences; discipline code; discipline connotation