**水圈微生物驱动地球元素循环的机制重大研究计划2020年度项目指南**

　　水圈环境中生活着数量巨大、遗传与代谢方式多样的微生物，它们在地球元素循环中发挥着关键的驱动作用。但是，人们对不同水圈生境中这些微生物的物种类群与群落结构、代谢方式，及其与生境相关的调控规律、与环境互作和演化的机制，以及在不同生物与生境水平上对碳氮硫等重要元素循环的驱动功能与贡献等所知依然十分有限。本重大研究计划系统地选择典型水圈生境，鼓励通过生命科学、地球科学、化学科学、信息科学、应用数学等学科交叉研究，发展和运用保真采样、富集培养、原位监测、代谢分析、计算与仿真等新概念和新方法，在细胞、群落与宏观生境三个层次上揭示水圈微生物、包括关键难培养微生物驱动碳氮硫等元素生物地球化学循环的新机制，完善生命与地球环境相互作用与协同演化的理论，为应对全球气候环境变化、保护水圈生态服务功能、合理利用自然资源提供科学依据，为推动国民经济与社会的可持续发展做出贡献。

　　一、科学目标

　　选择典型水圈生境，聚焦微生物参与的碳氮硫等元素生物地球化学循环过程，发现功能微生物（群）与环境之间相互作用的新类型，揭示与元素循环相关的微生物物质能量代谢新途径及其对生态与地质过程的贡献，阐明水圈微生物驱动碳氮硫等元素生物地球化学循环的新机制。

　　二、核心科学问题

　　本项目拟围绕水圈生境中微生物驱动地球元素循环新机制的发现及其生态影响的研究，解决以下核心科学问题：

　　（一）水圈微生物参与碳氮硫等元素生物地球化学循环的宏观机制与生态效应。

　　（二）参与碳氮硫元素循环的水圈微生物群落形成及其与环境互作的机理。

　　（三）水圈微生物物质与能量转换和代谢的新途径及新调控机制。

　　三、2020年度重点资助研究方向

　　本重大研究计划聚焦“水圈生境中微生物驱动地球元素循环的机制”这一核心科学问题，研究不同水圈生境微生物群落形成、代谢规律、生态功能及环境响应与反馈的机制，加深对水圈微生物在地球元素循环中作用的综合认知。2020年度重点资助方向：

　　（一）大洋重要微生物功能类群及其驱动碳氮硫循环的机制。

　　远离大陆架的广阔海域被称为大洋，大洋是海洋的主体，约占地球表面积的50%，在地球物质循环中起着重要作用。大洋深部多为低温、高压、终年黑暗环境，还存在热液口、冷泉等多种特殊环境，蕴含大量未知微生物。该方向包括但不限于以下方面：

　　1. 参与大洋储碳、固氮、温室气体代谢等过程的重要功能微生物的群落形成及其与环境互作的机制；

　　2. 海底极端环境（热液、冷泉、海底以下深部等）微生物多样性及其与环境的关系；

　　3. 典型大洋生境关键功能微生物（群）的代谢新途径及新调控机制；

　　4. 典型大洋生境微生物功能群的时空分布及对碳氮硫循环的驱动和调节机制。

　　（二）近海与河口微生物驱动碳氮硫循环的机制。

　　近海与河口是物质转化与能量流动最活跃的水圈环境之一，也是微生物与矿物交互作用形式最为多样的水圈环境。该方向包括但不限于以下方面：

　　1. 近海与河口生境微生物群落形成以及与环境互作的机制；

　　2. 近海与河口微生物驱动碳氮硫循环的机制及元素循环之间的耦合机制；

　　3. 近海与河口微生物对碳氮循环（特别是碳源或碳汇）的调节机制，包括对低氧区形成和消亡的影响；

　　4. 近海与河口透光层微生物能量代谢与碳氮硫等元素循环的新途径。

　　（三）微生物在流域水体（河流、湖泊、湿地等）碳氮硫循环中的驱动机制及生态效应。

　　河流、湖泊和湿地具有高度的环境异质性和微生物群落多样性，是碳氮转化的主要场所，固定的有机碳相当于海洋固碳总量的近40%。该方向包括但不限于以下方面：

　　1. 微生物介导的碳氮硫生物地球化学过程及其耦合机制和生态效应；

　　2. 典型河流、湖泊和湿地等生境微生物群落形成及其与环境互作的机制；

　　3. 驱动流域碳氮硫转化与循环的微生物代谢新机制。

　　（四）陆地特殊水生生境微生物碳氮硫代谢的特点及环境适应机制。

　　热泉、盐湖、冰川、矿山酸性排水、岩溶地下水等均为陆地特殊生境，这些生境中的微生物具有独特的环境适应和生长代谢机制，蕴含着探索微生物代谢多样性发生和演化的线索。该方向包括但不限于以下方面：

　　1. 陆地特殊水生生境中微生物群落形成及其与环境互作的机制；

　　2. 关键功能微生物（群）特殊能量代谢以及驱动有机物合成与碳氮硫元素循环的分子机制。

　　四、项目遴选的基本原则

　　1. 创新性：申请人应根据本重大研究计划的科学目标提出项目申请，申请书应明确提出创新性的科学假说，阐述拟研究科学问题的意义，研究成果应对认识微生物在碳氮硫地球化学循环中的作用有清晰的新贡献；

　　2. 学科交叉：学科交叉是本重大研究计划的突出特点，本重大研究计划鼓励并优先支持体现实质性学科交叉（即同时具备研究内容和研究团队的交叉融合）的项目申请；

　　3. 新技术方法：本重大研究计划鼓励并优先支持通过研发和运用新技术方法开展水圈微生物研究的项目申请。

　　五、2020年度资助计划

　　2020年度拟资助培育项目10-15项，直接费用的资助强度约为80-100万元/项，资助期限为3年，培育项目申请书中研究期限应填写“2021年1月1日-2023年12月31日”。

　　六、申请要求及注意事项

　　（一）申请条件。

　　本重大研究计划项目申请人应当具备以下条件：

　　1. 具有承担基础研究课题的经历；

　　2. 具有高级专业技术职务（职称）。

　　在站博士后研究人员、正在攻读研究生学位以及无工作单位或者所在单位不是依托单位的人员不得作为申请人进行申请。

　　（二）限项申请规定。

　　1. 申请人同年只能申请1项重大研究计划项目（其中：重大研究计划项目中的集成项目和战略研究项目除外）；上一年度获得重大研究计划项目（不包括集成项目和战略研究项目）资助的项目负责人，本年度不得作为申请人申请重大研究计划项目。

　　2. 申请和承担项目总数的限制规定。

　　（1）具有高级专业技术职务（职称）的人员，申请（包括申请人和主要参与者）和正在承担（包括负责人和主要参与者）以下类型项目总数合计限为 2 项：面上项目、重点项目、重大项目、重大研究计划项目（不包括集成项目和战略研究项目）、联合基金项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目、优秀青年科学基金项目、国家杰出青年科学基金项目、重点国际（地区）合作研究项目、直接费用大于 200 万元/项的组织间国际（地区）合作研究项目（仅限作为申请人申请和作为负责人承担，作为主要参与者不限）、国家重大科研仪器研制项目（含承担国家重大科研仪器设备研制专项项目）、基础科学中心项目、资助期限超过 1 年的应急管理项目、原创探索计划项目以及资助期限超过 1 年的专项项目［特别说明的除外；应急管理项目中的局（室）委托任务及软课题研究项目、专项项目中的科技活动项目除外］。

　　具有高级专业技术职务（职称）的人员作为主要参与者正在承担的 2019 年（含）以前批准资助的项目不计入申请和承担总数范围，2020 年（含）以后申请（包括申请人和主要参与者）和批准（包括负责人和主要参与者）项目计入申请和承担总数范围。

　　（2）不具有高级专业技术职务（职称）人员申请和承担项目总数：作为申请人申请和作为项目负责人正在承担的项目数合计限为 1 项；在保证有足够的时间和精力参与项目研究工作的前提下，作为主要参与者申请或者承担各类型项目数量不限。晋升为高级专业技术职务（职称）后，原来作为负责人正在承担的项目计入申请和承担项目总数范围，原来作为主要参与者正在承担的项目不计入。

　　3. 计入申请和承担项目总数的部分项目类型的特殊要求。

　　（1）优秀青年科学基金项目和国家杰出青年科学基金项目申请时不计入申请和承担总数范围；正式接收申请到自然科学基金委作出资助与否决定之前，以及获得资助后，计入申请和承担总数范围。

　　（2）基础科学中心项目申请时不计入申请和承担总数范围；正式接收申请到自然科学基金委作出资助与否决定之前，以及获得资助后，计入申请和承担总数范围。基础科学中心项目负责人及主要参与者（骨干成员）在结题前不得作为申请人申请重大研究计划项目（不包括战略研究项目）。

　　（3）国家重大科研仪器研制项目（部门推荐）获得资助后，项目负责人在准予结题前不得作为申请人申请重大研究计划项目（不包括战略研究项目）。

　　（4）原创探索计划项目从预申请开始直到自然科学基金委作出资助与否决定之前，不计入申请和承担总数范围；获资助后计入申请和承担总数范围。

　　（三）申请注意事项。

　　1.本重大研究计划纳入2020年度集中接收申请范围，试行无纸化申请。2020年度项目申请集中接收截止时间为4月20日16时。

　　2.项目申请书采用在线方式撰写。对申请人具体要求如下：

　　（1）申请人在填报申请书前，应当认真阅读本项目指南和《2020年度国家自然科学基金项目指南》中申请须知和限项申请规定的相关内容，不符合项目指南和相关要求的申请项目不予受理。

　　（2）本重大研究计划旨在紧密围绕核心科学问题，将对多学科相关研究进行战略性的方向引导和优势整合，成为一个项目集群。申请人应根据本重大研究计划拟解决的具体科学问题和项目指南公布的拟资助研究方向，自行拟定项目名称、科学目标、研究内容、技术路线和相应的研究经费等。

　　（3）申请人登录科学基金网络信息系统https://isisn.nsfc.gov.cn/（没有系统账号的申请人请向依托单位基金管理联系人申请开户），按照撰写提纲及相关要求撰写申请书。

　　（4）申请书中的资助类别选择“重大研究计划”，亚类说明选择“培育项目”，附注说明选择“水圈微生物驱动地球元素循环的机制”，根据申请的具体研究内容选择相应的申请代码，以上选择不准确或未选择的项目申请将不予受理。

　　培育项目的合作研究单位不得超过2个。

　　（5）申请人应当按照重大研究计划申请书的撰写提纲撰写申请书，在“立项依据与研究内容”部分，除说明本项目符合指南中的哪一个资助方向以外，应特别明确阐述项目所针对的科学问题的重要意义和先进性（战略前沿或创新探索）以及相应的背景依据（比较国内外研究进展以及申请者前期相关的资源和研究积累），提出适当的研究假说，阐述相应的研究内容与设计（特别是关键技术或材料），以及解决本重大研究计划的核心科学问题、实现本重大研究计划科学目标的贡献。

　　撰写摘要时，在保证完整性的基础上，更应突出重点，用特别精炼的语言，以最严密的思维逻辑，将重点内容完整准确地加以阐述。

　　如果申请人已经承担与本重大研究计划相关的其他科技计划项目，应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

　　（6）申请人应当认真阅读《2020年度国家自然科学基金项目指南》中预算编报要求的内容，严格按照《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》《关于国家自然科学基金资助项目资金管理有关问题的补充通知》《关于国家自然科学基金资助项目资金管理的补充通知》《关于进一步完善科学基金项目和资金管理的通知》以及《国家自然科学基金项目资金预算表编制说明》的具体要求，按照“目标相关性、政策相符性、经济合理性”的基本原则，认真编制《国家自然科学基金项目预算表》。多个单位共同承担一个项目的，项目申请人和合作研究单位的参与者应当分别编制项目预算，经所在单位审核后，由申请人汇总编制。

　　（7）申请人完成申请书撰写后，在线提交电子申请书及附件材料。申请材料中所需的附件材料（有关证明信、推荐信和其他特别说明要求提交的纸质材料原件），全部以电子扫描件上传。确因疫情防控需要暂时无法提供的，请申请人在申请书正文中“其他需要说明的问题”中注明，并上传依托单位出具的说明材料扫描件。自然科学基金委将根据情况通知依托单位后续提供。

　　3.依托单位应对本单位申请人所提交申请材料的真实性、完整性和合规性进行审核，对申请人编制项目预算的目标相关性、政策相符性和经济合理性进行审核，并在规定时间内提交申请材料至国家自然科学基金委员会。具体要求如下：

　　（1）应在项目集中接收工作截止时间前（2020年4月20日16时）通过信息系统逐项确认提交本单位电子申请书及附件材料，无需报送纸质申请书。项目获批准后，将申请书的纸质签字盖章页装订在《资助项目计划书》最后，一并提交。签字盖章的信息应与电子申请书严格保持一致。

　　（2）依托单位完成电子申请书及附件材料的逐项确认后，应于申请材料提交截止时间前通过国家自然科学基金网络信息系统（以下简称信息系统）上传本单位科研诚信承诺书的电子扫描件（请在信息系统中下载模板，打印填写后由法定代表人亲笔签字、依托单位加盖公章），无需提供纸质材料。

　　4.本重大研究计划咨询方式：

　　国家自然科学基金委员会生命科学交叉融合科学处。

　　联系电话：010-62329221

　　（四）其他注意事项。

　　1.为实现重大研究计划总体科学目标和多学科集成，获得资助的项目负责人应当承诺遵守相关数据和资料管理与共享的规定，项目执行过程中应关注与本重大研究计划其他项目之间的相互支撑关系。

　　2.为加强项目的学术交流，促进项目群的形成和多学科交叉与集成，本重大研究计划将每年举办1次资助项目的年度学术交流会，并将不定期地组织相关领域的学术研讨会。获资助项目负责人有义务参加本重大研究计划指导专家组和管理工作组所组织的上述学术交流活动，并认真开展学术交流。