

生命科学部

重点项目是国家自然科学基金资助的一类重要项目类别，主要支持科学家结合国家和科学发展的需求，在已有较好研究基础和积累的重要研究领域或新的学科生长点开展深入、系统的创新性研究工作。2011 年起生命科学部实行了重点项目以立项领域宏观指导申请为主和有条件的非立项领域申请为辅的两种申请模式。2011 年度生命科学部共受理重点项目申请 550 项，其中，按立项领域重点项目申请 393 项，受理 365 项，资助 57 项，资助率为 15.62%；非立项领域申请的重点项目 157 项，受理 138 项，资助 15 项，资助率为 10.87%。

2012 年度生命科学部根据学科特点和研究现状，20 个学科分别按两种方式受理重点项目。其中 9 个学科仍将按两种模式受理重点项目申请（立项领域+非立项领域申请），这些学科包括：微生物学；植物学；生物物理、生物化学与分子生物学；免疫学；神经科学、认知科学与心理学；生理学与整合生物学；遗传学与生物信息学；细胞生物学和发育生物学与生殖生物学。11 个学科仅受理以立项领域宏观指导的重点项目申请，不受理非立项领域申请的重点项目，这些学科包括：生态学；林学；生物力学与组织工程学；农学基础与作物学；植物保护学；园艺学与植物营养学；动物学；食品科学；畜牧学；兽医学和水产学。

请申请人详细阅读本章列出的科学部 2012 年重点项目申请要求、注意事项以及资助计划，了解受理非立项领域申请重点项目的学科，按本《指南》的要求申请重点项目。此外，按立项领域宏观指导申请的重点项目要求准确填写立项领域后面所标出的对应的申请代码；非立项领域申请的重点项目可自主选择与研究内容相对应的申请代码填写。

生命科学部重点项目申请的具体要求如下：

(1) 按立项领域申请的重点项目。请参照生命科学部公布的 2012 年度重点项目立项领域，确定研究题目，撰写申请书。在申请书的基本信息表附注说明栏中要写明所申请的领域名称，并要求准确填写立项领域后面所标出的对应的申请代码。需要说明的是，指定重点项目申请代码只是为了便于管理，被指定的申请代码可能并不包含所招标的立项领域的全部内容，请申请人不要受指定申请代码的名称限定，在申请时根据立项领域的相关内容确定自己的研究题目。

(2) 非立项领域申请重点项目的条件。①申请人在既往的研究中取得重要进展，急需重点项目资助，但研究内容又不在本年度科学部公布的重点项目立项领域范围内的；②属于新的科学前沿或新的学科生长点，而当年科学部公布的重点项目立项领域未覆盖到，且申请人在此领域有较好的工作基础，急需进一步高强度资助开展深入研究的。申请此类重点项目者，要在申请书的基本信息表附注说明栏中写明“非立项领域申请”字样。此外，非立项领域申请的重点项目除了按常规要求撰写申请书外，还需要在申请书正文部分的最后增加一项 800 字左右的“关于已取得重要创新性进展的情况说明”，在此说明中着重阐述申请重点项目的理由，与本次申请密切相关的重要创新性进展、相关的工作基础以及在国际重要学术期刊发表论文情况等。对于本次申请所依据的

重视与我国经济与社会可持续发展相关的重大科学问题，以对社会和经济产生深远影响。申请人可根据下述领域中的研究方向，在认真总结国内外过去的工作、明确新的突破点以及如何突破的基础上，自主确定项目名称、研究内容和研究方案。

撰写重点项目申请书时，要求申请人详细论述与本次申请相关的前期工作基础。个人简历一栏中要详细提供申请人及主要参与者的工作简历和受教育情况、以往获基金资助情况、结题情况、发表相关论文情况。所列论文要求将已发表论文和待发表论文分别列出，对已发表论文，要求列出全部作者姓名、论文题目、发表的期刊号、页码等，并要求按论著、论文摘要、会议论文等类别分别列出。另外在提交的纸质申请书后附5篇代表性论著的首页复印件。

填写申请书时，在研究内容中阐明与重点资助的研究方向的关系及相应的学术贡献。为避免重复资助，应明确论述该项申请与国家和其他部门相关研究项目的联系与区别。

地球科学作为基础科学，其研究对象是极其复杂的行星地球。基于理解地球系统的过去、现今和未来及其可居住性的研究带来的挑战超出了单一和传统学科的能力范围，学科交叉研究已成为创新思想及源头创新的沃土。我们不仅希望地球科学不同学科的科学家，更希望数理、化学、生命、材料与工程、信息及管理的科学家与相关领域地球科学家联合申请地球科学部的重点项目，并在申请书中注明交叉学科的申请代码。

2011年度地球科学部受理重点项目申请467项，资助67项，资助经费20100万元。2012年度拟资助重点项目70项左右，平均资助强度约350万元/项，资助强度范围为200万~500万元/项，资助期限为5年。

2012年地理科学一处地理学学科领域拟试行“申请代码”、“研究方向”和“关键词”的规范化选择。申请人填写申请书简表时，应参考“试点学科领域申请代码、研究方向和关键词一览表”准确选择“申请代码1（D01及其下属申请代码）”及其相应的“研究方向”和“关键词”内容。该一览表详见自然科学基金委网站（<http://www.nsf.gov.cn/>）“申请受理”栏目下的“特别关注”。

特别提醒申请人：

鉴于已往在重点项目申请中出现的问题，填写申请书时请务必在附注说明栏中填写下列相关领域名称，附注说明栏未填写或填写错误领域名称的申请书，将不予受理。

领域名称：“行星地球环境演化与生命过程”，“大陆形成演化与地球动力学”，“矿产资源、化石能源的形成机制与探测理论”，“天气、气候与大气环境变化的过程与机制”，“全球环境变化与地球圈层相互作用”，“人类活动对环境影响的机理”，“陆地表层系统变化过程与机理”，“水土资源演变与调控”，“海洋过程及其资源和环境效应”，“日地空间环境和空间天气”，“对地观测及其信息处理”。申请代码由申请人自主选择填写。

1. 行星地球环境演化与生命过程

该领域的科学目标是：充分发挥我国地质历史记录完整、化石资源丰富等优势，通过地球化学、沉积学、矿物学、构造地质学、古生物学和生物地质学等学科之间的交叉研究；在统一的高精度时间框架下，重新审视地史时期重大生物和地质事件的发生过程和规律及其环境背景，在保持我国已有研究方向优势地位的同时，力争在解决重大地质科学问题方面取得一批原创性成果。

该领域的主要研究方向是：重要化石门类古生物学、生物宏演化和高分辨率综合地层学；关键全球变化时期的环境背景；极端环境下的生命特征；地质微生物学、生物标志物及其环境效应；生物地球化学过程与地球表面环境的演化。

2012 年度拟重点资助的研究方向包括：

- (1) 重要生物类群起源、系统演化及其环境背景
- (2) 地球环境与生命演变的高精度地层记录与重建
- (3) 关键地质时期的生物多样性与生态系统演变
- (4) 地球演化史中生物地球化学过程
- (5) 地球微生物学、生物地质学过程及其环境效应
- (6) 极端环境条件下的生命过程与适应机制

拟资助 6~8 项。

2. 大陆形成演化与地球动力学

该领域的科学目标是：大陆形成演化与地球动力学研究，是提高人类对地球内部运行规律认识程度的重要途径，也是减轻自然灾害、提高矿产资源保障能力的重要理论支撑。地球深部层圈如何运转，并以怎样的地球动力学过程影响地表，是 21 世纪地球科学面临挑战的重要问题。精确描述大陆物质运动的时间与空间轨迹，计算、对比它们之间的联系，进而从全球尺度，在时间与空间范畴，自地表到深部地幔，建立表征大陆结构和演化的基础框架，了解地球历史状况及预测它们对自然资源、灾害和环境的影响，是本领域科学创新的基础。

该领域的主要研究方向是：壳—幔的结构、组成及相互作用；大陆的形成、演化与陆内地质过程；大陆碰撞过程与造山带动力学；大洋板块与大陆边缘的相互作用；地球深部过程与表层过程的耦合关系。

2012 年度拟重点资助的研究方向包括：

- (1) 大陆的形成、演化与聚散过程
- (2) 地球深部结构、组成及物性
- (3) 地球固体圈层间断面、圈层间相互作用及物质交换
- (4) 大陆碰撞过程与造山带动力学
- (5) 岩石的流变学性质与陆内地质过程
- (6) 盆—山体系演化与盆地动力学
- (7) 大洋板块与大陆边缘的相互作用
- (8) 地球深部过程及其与表层过程的关系
- (9) 大规模岩浆活动机理
- (10) 地球深部流体与水—岩相互作用
- (11) 火山和地热活动及其深部过程
- (12) 新生代构造变形、孕震与地质灾害机理与响应
- (13) 地球与近地星体的对比与相互作用
- (14) 地质过程的实验与模拟
- (15) 现今地壳运动监测、岩石圈深部探测、数据融合与建模

拟资助 6~8 项。

3. 矿产资源、化石能源的形成机制与探测理论

该领域的科学目标是：通过浅部地壳结构和矿田构造分析、区域成矿流体示踪、特色成矿系统与大陆地球动力学研究，实现成矿理论的突破；开展大型叠合盆地动力学与油气聚集关系理论以及非常规天然气成藏动力学研究，完善反映我国复杂地质条件的油气地质理论体系；建立和完善隐伏矿和深层油气藏的探测方法和理论；揭示区域地下水流动系统的演变特征、影响因素以及地下水动力场和化学场的形成和演化机制。

该领域的主要研究方向是：大陆地质与成矿作用；成矿模型、成矿系统与成矿机理；盆地动力学与成藏作用；区域地下水循环和环境地质演化；深部大型矿床（藏）含矿信息探测与提取。

2012 年度拟重点资助的研究方向包括：

- (1) 沉积盆地和岩浆系统成矿物质的巨量富集机理
- (2) 特色成矿系统的成矿作用和成矿规律
- (3) 不同大陆动力学环境的成矿专属性
- (4) 大型矿集区区域流体系统示踪与成矿系统演化
- (5) 不同类型成矿系统的特征、结构模型和勘查标志
- (6) 大型盆地演化的区域动力系统及油气聚集规律
- (7) 地球系统演化与盆地中生烃物质和储层的沉积环境
- (8) 隐伏矿和深层油气藏的形成演化机制及地球物理响应系统
- (9) 深部大型矿床（藏）含矿信息探测与提取的原理和方法
- (10) 区域尺度含水层系统和地下水空间分布规律与探测理论
- (11) 不同地域单元地下水循环过程及其演化
- (12) 区域地下水循环与地质环境灾变互馈机理

拟资助 6~8 项。

4. 天气、气候与大气环境变化的过程与机制

该领域的科学目标是：认识由气候系统主导的灾害性天气和气候的各种物理、化学和生物过程，它们的时空特征、变化规律、相互联系和物理机制，捕捉重大天气、气候事件的前期征兆，改进天气预报的精度，发展新一代气候模式、预报方法和气候预测理论。“十二五”期间重点围绕气候系统过程、模式与预测理论，灾害性天气动力学与可预报性理论，大气化学、边界层物理与大气环境，中高层大气动力学过程和云雾物理等方面开展创新研究，力争在天气与气候系统变化机制方面取得重要进展。

该领域的主要研究方向是：大气关键变量探测、观测系统优化和数据集成的新理论和新方法；天气与气候变化的动力机制及其可预报性；大气物理、大气化学过程及相互影响机制；亚洲区域天气变化、气候变异和大气环境的相互影响；气候系统中能量和物质的交换和循环。

2012 年度拟重点资助的研究方向包括：

- (1) 大气遥感新技术与反演方法和资料同化研究
- (2) 精细化数值天气预报模式与临近预警技术
- (3) 气候系统模式和高分辨率区域气候模式的发展
- (4) 中国区域主要大气成分分布规律、形成机理和输送过程

- (5) 中高层大气的动力、物理、化学和辐射过程及其相互作用
- (6) 亚洲季风区的海-陆-气相互作用及其对气候系统影响的机理
- (7) 气候变化与极端灾害性天气、气候事件的关系
- (8) 气候变化对生态、水文和冰雪圈等的影响

拟资助 6~8 项。

5. 全球环境变化与地球圈层相互作用

该领域的科学目标是：以亚洲季风-干旱环境为重点，通过对关键科学问题的研究，提高对全球变化规律的了解和未来变化趋向的认识，回答全球变化的成因、现在是如何运行的、未来会出现怎样的变化等问题，为解决人类社会面临的巨大环境压力和挑战提供科学与技术支持。

该领域的主要研究方向是：亚洲季风-干旱环境系统与全球环境变化；区域水循环（含冰冻圈）与气候变化；海平面和海陆过渡带变化的动力学及趋势；生物圈的关键过程及与其他圈层的互馈、元素生物地球化学循环与地球系统；全球环境变化的自然和人类因素；地球系统模拟的关键科学问题。

2012 年度拟重点资助的研究方向包括：

- (1) 亚洲季风系统年代际及更长时间尺度变化的成因
- (2) 全新世以来中国干旱区气候演变特征和机理
- (3) 中国区域水循的特征及其与气候变化的关系
- (4) 冰冻圈与西部水循环的关系
- (5) 区域海洋环境（含海平面）的变化特征和原因
- (6) 海陆过渡带动力学变化的趋势
- (7) 全球变化背景下的生物圈关键过程
- (8) 生物地球化学循环及其与气候系统的相互作用
- (9) 全球环境变化的自然和人类因素
- (10) 地球系统模式的研制与模拟
- (11) 全球气候变化的预测及其不确定性分析

拟资助 6~8 项。

6. 人类活动对环境影响的机理

该领域的科学目标是：以人地协调的科学发展观为指导，鼓励多学科联合和交叉，研究工农业生产、基础工程建设、资源与能源开发、城市化等过程中人类活动对地球环境的影响机理，掌握人类活动在地球环境和区域环境演化中的作用以及它给地球系统可能带来的灾难性后果，为减少地球灾害，保护地球环境，促进社会的可持续发展提供科学依据。

该领域的主要研究方向是：地球工程与全球变化；资源利用的环境效应；重大地质灾害和大规模人类工程活动对环境影响的机理；区域环境过程与调控；自然过程与人类活动相互作用；区域可持续发展。

2012 年度拟重点资助的研究方向包括：

- (1) 城市、区域发展过程与环境变化
- (2) 土地复垦、土地利用变化及其环境效应

- (3) 环境污染物的源识别、过程示踪和定量评估
 - (4) 地下水的污染过程与修复原理
 - (5) 重大工程的地质环境与灾害效应及其监测预警
 - (6) 矿产资源、能源开发诱发的地质灾变机理
 - (7) 地球表层-人类活动-环境系统的脆弱性和恢复力研究
- 拟资助 6~8 项。

7. 陆地表层系统变化过程与机理

该领域的科学目标是：揭示陆地表层系统水、土、气、生等关键要素的相互作用机制、界面过程及时空演化规律，提高对陆地表层系统结构与功能关系的认识；阐明陆地表层系统人与自然相互作用过程及耦合机理，为区域可持续发展提供科学依据。

该领域的主要研究方向是：陆地表层关键自然要素相互作用与界面过程；陆地表层物质迁移转化过程；陆地表层自然与人文要素的耦合过程；陆地表层系统综合研究的理论和方法。

2012 年度拟重点资助的研究方向包括：

- (1) 气候与地貌的相互作用
- (2) 冰冻圈过程及效应
- (3) 地貌过程与区域地貌演化
- (4) 土壤与植被的相互作用及其空间异质性
- (5) 界面 C、N 等关键要素的生物地球化学循环过程
- (6) 典型生态系统的物质迁移和转化过程
- (7) 土地利用与土地覆被变化的驱动机制
- (8) 生态系统退化与恢复的机理
- (9) 生态系统过程与服务
- (10) 陆地表层系统格局与过程的相互作用机理
- (11) 关键地理过程的尺度转换和尺度效应
- (12) 地表空间单元的划分方法和定量表达
- (13) 地表参数遥感反演
- (14) 陆地表层系统数据集成与时空分析方法
- (15) 陆地表层系统过程的综合集成与模拟。
- (16) 典型地理单元地表过程耦合

拟资助 6~8 项。

8. 水土资源演变与调控

该领域的科学目标是：阐明水、土壤演变过程及其耦合，揭示水土资源形成和演变规律，提出水土资源可持续利用途径和保育模式。

该领域的主要研究方向是：土壤过程与演变；土壤质量与资源效应；流域水文过程及其生态效应；区域水资源的形成机制；区域水、土资源耦合与可持续利用。

2012 年度拟重点资助的研究方向包括：

- (1) 土壤属性的时空变异及土壤资源信息化
- (2) 土壤过程的相互作用机理与效应

- (3) 土壤生物多样性及其功能
- (4) 土壤营养元素循环与肥力演变
- (5) 土壤退化机理与土壤修复
- (6) 土壤功能与可持续利用
- (7) 生态水文过程
- (8) 坡面与流域水文过程
- (9) 区域水文过程的模拟及不确定性
- (10) 地下水和地表水的转化
- (11) 水相态转化与水资源效应
- (12) 自然与社会水循环的相互作用
- (13) 高强度土地利用的水土环境效应
- (14) 区域水、土资源的承载力及安全
- (15) 水土资源价值化及生态补偿

拟资助 6~8 项。

9. 海洋过程及其资源和环境效应

该领域的科学目标是：紧紧围绕该领域的国际前沿和与国家重大需求密切相关的科学问题，以亚洲边缘海及邻近大洋为关键海区，通过对不同时间和空间尺度的海洋物理、化学、地质和生物等过程及其相互作用的研究，加深对海洋过程与机制的理解，提升我国海洋基础研究水平，推动我国海洋科学研究从近岸浅海向深海拓展。

该领域的主要研究方向是：西太平洋的多尺度过程与高低纬相互作用；我国近海的海陆相互作用；海洋微生物与生物地球化学循环；海洋生态系统与生态安全；海底资源的成矿成藏理论。

2012 年度拟重点资助的研究方向包括：

- (1) 海洋中小尺度过程的动力机制
- (2) 多尺度海气相互作用及其对区域气候的影响
- (3) 边缘海环境变迁的高分辨率记录及海陆记录对比
- (4) 边缘海盆的岩浆活动与构造演化
- (5) 深水油气系统的形成与构造和沉积过程
- (6) 微生物与海底-水界面的碳、氮、硫、磷生物地球化学循环
- (7) 海洋物理-生物地球化学过程的相互作用
- (8) 陆源物质对海洋生态系统的影响
- (9) 季风对近海物质运输的影响
- (10) 海洋酸化及其对海洋生态系统的影响
- (11) 近海环境演变与生态安全
- (12) 极区生物多样性及其对气候变化的响应

拟资助 6~8 项。

10. 日地空间环境和空间天气

该领域的科学目标是：以日地系统不同空间层次的空间天气过程研究为基础，形成空间天气连锁过程的整体性理论框架，取得有重大影响的原创新性新进展；建立日地系统

及日球系统空间天气事件的因果链模式，发展以物理预报为基础的集成预报方法，为航天安全等领域做贡献；实现与数理、信息、材料和生命科学等的多学科交叉，开拓空间天气对人类活动影响的机理研究，为应用和管理部门的决策提供科学依据；发展空间天气探测新概念和新方法，提出空间天气系列卫星的新概念方案，开拓空间天气研究新局面。鼓励与国家重大科学计划相关的空间天气基础研究；鼓励利用国内外最新天基、地基观测数据进行的相关的数据分析、理论与数值模拟研究；鼓励利用子午工程数据开展空间天气研究；鼓励组织开展第 24 太阳活动周高峰期重大空间灾害性天气事件的战役研究。

该领域的主要研究方向是：空间天气科学前沿基本物理过程研究；日地系统空间天气耦合过程研究；空间天气区域建模和集成建模方法；空间天气对人类活动的影响。

2012 年度拟重点资助的研究方向包括：

- (1) 空间天气的太阳驱动源和相关物理机制
- (2) 空间天气和日地联系的基础物理过程
- (3) 太阳风、磁层、电离层、中高层大气多时空尺度的结构、演化和耦合过程
- (4) 空间天气预报模式和方法及灾害性空间天气预警
- (5) 空间天气对航天、通信、导航、材料、生命等方面的效应研究
- (6) 空间天气探测的新概念、新原理、新方法、新技术以及空间探测项目的预研究
- (7) 大地测量探测理论及地球质量迁移过程与机制
- (8) 陆、海、空、天综合大地测量观测新理论和新技术
- (9) 多源大地测量数据融合理论与应用
- (10) 时变大地测量新理论与新方法及大地测量反演理论

拟资助 4~6 项。

11. 对地观测及其信息处理

该领域的科学目标是：面向地球系统综合观测与监测，通过遥感、地理信息系统、空间定位、卫星重力测量、卫星磁力测量关键科学问题的研究，发展地球空间多变要素观测数据的获取、处理与分析基础理论与方法，提高对地球系统及其过程的监测、反演、认知和预警能力，为地球系统科学研究的参数反演提供几何和物理边界条件，为解决可持续发展所面临的资源、环境、生态、灾害等方面的重大问题提供科学与技术支持。

该领域的主要研究方向是：卫星动态组网导航定位与分布式对地观测；卫星重力和磁力测量；几何与物理观测的数据融合与反演；动态几何基准与物理基准确定与维持；复杂地表多尺度遥感辐射传输建模；多源观测信息同化；多源遥感信息协同反演；地球表层系统过程的时空多维动态分析、模拟与认知；复杂地球系统的时空信息模型。

2012 年度拟重点资助的研究方向包括：

- (1) 动态几何坐标框架物理基准测定
- (2) 时变大地测量反演（包括重力、磁力和卫星定位形变监测）
- (3) 卫星大地测量，卫星遥感探测理论与地球质量迁移与机制
- (4) 新型遥感探测原理与成像机理

- (5) 电磁波与复杂地表相互作用机理及多尺度遥感建模
 - (6) 多源遥感综合反演与同化理论方法
 - (7) 高分辨率遥感数据的快速处理与专题信息智能提取
 - (8) 遥感信息尺度效应与像元尺度遥感产品真实性检验
 - (9) 地球空间信息互操作、服务组合与知识推理
 - (10) 复杂地球系统时空信息模型与演变过程模拟
- 拟资助 4~6 项。

工程与材料科学部

2012 年度科本学部拟资助重点项目 75 项，平均资助强度约 300 万元/项，资助期限 5 年。

(一) 根据优先资助领域和学科发展战略，2012 年度工程与材料科学部拟在“劣质铁矿资源分离与利用理论”、“水中有毒有害污染物控制的工程技术基础”、“深海油气开发工程的动力特性与安全保障”等三个领域中资助科学部优先领域重点项目。

申请科学部优先领域重点项目，应在申请书项目信息表附注说明栏填写“科学部优先领域重点项目”，申请代码选择工程与材料科学部内相关学科的申请代码。

1. 劣质铁矿资源分离与利用理论 (E0414)

- (1) 劣质铁矿资源有价元素分离理论
- (2) 矿石中非铁元素的提取与分离工艺基础
- (3) 劣质铁矿提取冶金过程中有价组元迁移的微观机制

2. 水中有毒有害污染物控制的工程技术基础 (E0804)

- (1) 城市再生水利用过程中低剂量污染物的高效去除机制
- (2) 放射性废水处理新技术及核素去除机理

3. 深海油气开发工程的动力特性与安全保障 (E0910)

- (1) 深海油气开发中结构动力特性与安全保障
- (2) 深海油气开发中水动力特性(含管线内流)与安全保障

(二) 2012 年度各科学处拟在如下领域或方向中择优资助重点项目：

1. 金属基能量存储与转换材料的关键科学问题 (E0105)

2. 金属材料表面涂层、性能及相关机理 (E0110)

3. 复杂服役条件下结构材料的服役行为和相关机理 (E0108)

4. 纳米晶金属材料制备、性能及基本问题探索 (E0103)

5. 金属磁性材料新效应、新原理、新机制 (E0105)

6. 具有金属性质的新材料、新功能效应探索 (E0107)

7. 高性能轻质金属材料组织结构与力学行为 (E0101)

8. 新型结构功能一体化金属材料制备基础与性能调控 (E0113)

9. 中国古代名瓷釉的呈色机理研究及光谱数据库的建立 (E0212)

10. 低温极端环境下结构陶瓷的性能、服役行为及其应用基础的研究 (E0203)

11. 铁电氧化物一维纳米单晶材料的基础问题研究 (E0204)