

环境地球科学（D07）

环境地球科学以地球表层系统为对象，基于地球科学和环境科学原理，采用多学科交叉的研究方法和手段，研究土壤圈、水圈、表层岩石圈、大气圈、生物圈及其界面的物理、化学、生物过程与耦合机制；揭示地质环境变化和地质灾害发生发展规律，构建环境风险评估和防控方法体系；探讨区域环境质量演变规律、环境变化预测及应对，揭示污染物的多/跨介质环境行为、效应与机制，阐明环境修复和生态系统恢复的基础科学问题。

环境地球科学学科根据科学基金改革优化学科布局的指导思想，针对学科面临的理论、技术、方法和学科范式等方面的挑战，提出了优化学科布局的总体思路：“基础夯实、交叉驱动、前沿引领、技术支撑、国家需求”。在此基础上，提出学科申请代码优化调整方案，并建立了环境地球科学“四梁八柱”的学科架构：4个基础学科：土壤学、环境水科学、环境大气科学和环境生物学，它们构成了学科的“四梁”；4个交叉学科：工程地质环境与灾害、环境地质、环境地球化学和生态毒理学，以及4个前沿领域：环境污染物行为与环境效应、环境与健康风险、第四纪环境、环境信息与环境预测，共同构成学科的“八柱”。环境地球科学新技术与新方法是整个学科的支撑。区域环境质量与安全和环境保护与可持续发展是学科服务于国家需求的重大目标。“土壤学”由于申请量较大，为了更好地推进土壤学的发展，根据其属性，划分为3个二级申请代码：基础土壤学、土壤肥力与土壤侵蚀、环境土壤学。2021年开始，使用优化调整后新的学科申请代码。结合环境地球科学学科服务于国家需求的特色和优势，环境地球科学学科内涵界定为：“污染环境、生态环境、灾害环境和健康环境”。

D0701 环境土壤学

环境土壤学是一门环境科学与土壤科学交叉融合的新兴综合性学科，研究自然因素和人为条件下土壤环境质量变化、影响及其调控。

具体研究土壤中污染物的赋存状态和源汇关系、生物地球化学过程机制、生物毒性和生态毒理效应、及其与土壤质量演变关系，评估土壤污染的食物安全、生物安全及其人体健康风险，发展土壤环境基准与质量标准的理论和方法学；研究土壤退化过程与生态环境质量、土壤温室气体与全球环境变化的相互作用机理；研究退化土壤治理与保育、污染土壤风险管控与修复的理论，改善土壤环境质量，维护土壤健康，促进区域绿色可持续发展。其主要研究方向：土壤污染与修复、土壤质量与食品安全等。

D0702 环境水科学

环境水科学研究与陆地水循环紧密耦合的生态环境过程，运用表层地球系统科学的理论与方法探索自然条件和人类活动影响下地球水圈（地表水与地下水）物理、化学、生物特性的变化规律和驱动机制，为水资源系统保护和可持续利用提供科学基础。环境水科学的发展可为解决当前和今后人类所面临的重大水环境、水生态和水灾害问题提供理论依据和科技支撑。其主要研究方向：地表水环境、地下水环境和环境水循环等。

D0703 环境大气科学

环境大气科学研究与环境大气变迁紧密耦合的各类人为和自然过程，运用地球系统科学的理论与方法探索自然环境和人类活动影响下地球大气圈物理、化学、生物过程及其传输演变规律、污染大气形成机理和调控、环境大气圈与其他圈层的耦合反馈等，为跨尺度大气污染治理调控和环境大气质量持续改善提供科学基础。环境大气要素循环和演变规律是科学主线，多过程多界面耦合探测与建模是主要方法论，污染大气的成因溯源和优化调控是核心研究内容。其主要研究方向：环境大气污染的来源、成因与管控；环境大气关键成分跨介质环境行为与调控原理；环境大气的跨圈层相互作用模拟；环境大气污染物的健康与生态环境效应评估、调控与适应等。

D0704 环境生物学

环境生物学主要研究组成地球表层系统生物圈及其与水圈、土壤圈和大气圈的地球环境演化进程中的相互作用规律；以地球科学的理论、技术和方法，揭示地球环境演变与生物相互作用关系。其目的在于保护和改善人类的生存环境，科学地避免与减少自然和人类行为对地球环境的负面影响，为解决全球气候变化、脆弱生态系统和环境污染问题提供有效的、可持续发展的解决方案和技术理论支撑，进而减少地球环境变化对人类带来的不利影响，促进人类社会的可持续发展。其主要研究方向：环境生态学、环境微生物学和环境生物信息学等。

D0705 工程地质环境与灾害

工程地质环境与灾害是研究与人类工程活动相关的工程地质环境和地质灾害问题的科学，是工程地质学、环境学、灾害学与土木工程等相互渗透的一门新兴交叉学科。它以人类工程活动的浅表地球环境系统为对象，研究人类工程活动与地球环境的相互作用机理及环境效应，分析二者互馈作用下地球灾害的孕育及演化机理；评价工程地质环境问题与地质灾害的形成风险，开展地质灾害发育时空预测；提出人地有效协调模式和地质灾害防控理论、技术与方法，实现人类工程活动的社会效益、经济效益和环境效益的和谐统一，促进人类社会经济的可持续发展。其主要研究方向：环境工程地质、灾害地质和重大工程环境灾害效应与调控等。

D0706 环境地质学

环境地质学是环境科学与地质学的交叉学科，旨在揭示地质环境系统的成因、演化规律与可宜居性，研究地质环境与人类相互作用的机制与生态环境效应，应用地质学科和相关学科的理论与方法体系探索地球环境问题及其解决方案，为协调人-地关系，环境宜居、人类健康和生态安全提供科技支撑。其主要研究方向：地质环境问题的发生机理、发育规律，矿产资源开发的地质环境效应与生态修复，极端地质环境的水岩作用及其生态环境效应等。

D0707 环境地球化学

环境地球化学是环境科学和地球化学交叉的学科，主要是将地球化学的原理、方法和手段应用于实际环境问题的研究，重点探究人类活动排放的化学物质和地质微量元素在地球环境中的污染特征、迁移转化和不同圈层循环规律的科学，并研究它们对人类健康和生态系统造成的影响，进而揭示人类生存环境与地球系统之间的内在联系。主要研究方向：元素环境地球化学、环境有机地球化学、环境生物地球化学。

D0708 生态毒理学

生态毒理学是应用毒理学的原理和方法，从生态学的角度研究环境污染物对生态系统及其成分的有害作用和相互影响规律的科学。它以非人类生物为主要研究对象，从不同生命层次和生命现象水平研究外源化学物质与种群、群落和生态系统的相互作用关系，探究污染物迁移、转化、衰减的生物机制和确定反映环境胁迫的指示特征。基于不同层次的暴露途径产生的毒性危害和生态健康风险进行系统评估，揭示环境污染的构成与生态健康结局的因果关系，最终实现生态健康的保护。其主要研究方向：生态毒性及毒理效应、污染物生物有效性、污染物生态风险评估等。

D0709 基础土壤学

基础土壤学研究地球表层系统中土壤与水、气、生和岩多介质、多尺度、多过程的耦合作用，揭示和认识土壤形成发育规律，表征和预测土壤时空变化；研究土壤物理性质和物理过程，聚焦在土壤水文过程与尺度转换、土壤物理质量与可持续农业、土壤水热盐耦合过程与生态调控、污染物迁移与数值模拟；研究土壤化学性质与化学过程及其对土壤养分循环和污染物转化等影响，发展土壤胶体化学、土壤界面化学、土壤有机质化学、土壤养分化学及土壤污染化学等分支领域；研究土壤生物多样性与分布、土壤生物的过程与功能以及土壤生物的调控与应用，挖掘土壤生物资源，探明土壤生物多样性产生与维持机制、生物生态过程与演变规律、土壤生物功能特性与生态系统服

务关系等。其主要研究方向：土壤圈形成与演化、土壤物理学、土壤化学和土壤生物学等。

D0710 土壤肥力与土壤侵蚀

土壤肥力研究是土壤学直接应用于生产的研究方向，在评价和利用土壤资源，提高作物产量和养分利用率，减少环境污染中发挥着重要作用。其主要研究土壤供给作物养分的能力、土壤养分供应有关的土壤物质循环过程、农田养分以各种形态向环境的扩散过程及其驱动因素等。土壤侵蚀是全球性的土壤环境问题之一，以土壤侵蚀过程为研究对象，揭示其发生发展规律，提出水土保持措施及相关对策，主要包括研究土壤侵蚀与影响因子的关联性、土壤侵蚀动力机制与过程、预报模型、水保措施防蚀机理及其适应性、土壤侵蚀对面源污染和物质循环的影响、以及全球变化下土壤侵蚀演变及其灾变机理等内容。其主要研究方向：土壤肥力与土壤养分循环、土壤侵蚀与水土保持等。

D0711 污染物环境行为与效应

污染物环境行为与效应是以地球科学、环境科学、生态学和毒理学等学科为基础，研究环境污染物在环境中的分配、迁移、转化过程和区域环境过程；研究其生物有效性和生态风险，构建生态环境的风险评估与环境基准等，实现污染溯源、风险诊断和早期预警，并为污染的阻控防治提供科学的依据与方法。其主要研究方向：污染物迁移、转化、归趋动力学；污染物区域环境污染过程与生态风险等。

D0712 环境与健康风险

环境与健康风险是以地球科学的视角，揭示地球多个圈层中物理、化学、生物环境要素对人体的暴露及健康影响；发展地球科学等多学科交叉技术与方法，揭示环境污染物的健康效应和作用机制，定量分析与预测环境暴露的健康风险，确定区域和全球污染物在气、水、土、生物等圈层中迁移转化模式和人体暴露途径。其主要研究方向：污染物暴露与健康效应、环境污染与食品安全、区域及全球环境与健康等。

D0713 第四纪环境与环境考古

第四纪环境与环境考古研究近三百万年地球环境特征、演变过程和动力机制以及环境演变与人类活动关系的学科。在时间上侧重第四纪，在空间上将区域与全球相联，研究内容涵盖地球表层系统多尺度演变的历史和规律以及环境演变与人类演化和文明演进的关联。“过去是未来的钥匙”，第四纪环境研究为预估未来地球环境趋势提供真实的历史相似型，为改进地球系统模式提供必不可少的检验基准。其主要研究方向：第四纪环境和环境考古等。

D0714 环境信息与环境预测

环境信息与环境预测是发展对环境变化全链条过程的观测、模拟、预测和影响评估能力，发现环境变化的现象、机制和规律，分析驱动环境变化的主导因素和风险调控策略，研究环境系统恢复和稳定的途径与措施，评估环境变化的安全阈值，预测环境变化的趋势和影响，为人类的环境安全和决策提供量化依据。其主要研究方向：环境变化的时空尺度融合与转换问题、人类-自然耦合系统的解剖和模拟、基于大数据分析 with 智能计算的环境预测模型等。

D0715 环境地球科学新技术与新方法

环境地球科学的研究对象具有区域性、开放性、隐蔽性、复杂性、动态性以及多场耦合作用等特点，对学科的技术与方法创新带来巨大挑战，体现在物质组分测试技术的精准性、地下结构和构造探测技术的透明性、表层地球系统演变过程监测技术的长期稳定性等方面还不能满足环境地球科学学科发展的要求，大大制约了科学问题的突破。其主要研究方向：环境地球科学土、水、气和生物多层圈物质循环探测和多参量分析新技术与新方法；表层地球系统中污染物等物质的物理、化学和力学性质的测试新技术与新方法；地球表层系统垂直结构探测和遥测新技术与新方法；环境地球系统灾害感知预警技术和预测集成模式等。

D0716 区域环境质量与安全

区域环境质量与安全是以环境科学理论和人地关系地域系统理论

为指导，面向国家经济社会可持续发展需求，推进环境科学、地球科学、工程科学等多科学交叉集成，开展区域环境质量与安全综合研究，揭示区域环境系统基本结构与主导功能、演化过程与调控机理，建立区域环境质量与安全评估理论和技术体系，阐明人类活动、重大工程及自然灾害对区域环境质量与安全的作用机制，探明社会经济和区域环境质量与安全协同发展模式和途径，为区域可持续发展、人居环境治理及美丽中国建设提供科技支撑。其主要研究方向：区域环境质量综合评估、自然灾害风险评估与公共安全、生态恢复及其环境效应等。

D0717 环境保护与可持续发展

环境保护与可持续发展是生态文明坚持人与自然和谐共生、尊重自然、顺应自然和爱护自然的基础。环境地球科学源于如何处理人与地球环境关系研究，涉及生态保护、污染治理、防灾减灾、环境变化应对、土地管理和环境健康等，是生态文明建设和可持续发展的核心基础。是地球科学直接融入国家生态文明建设和经济社会建设的决策与制度建立。环境保护是可持续发展的基础和手段，可持续发展是环境保护的目的，在发展中保护环境，通过环境保护使得人类经济和社会可持续发展。其主要研究方向：人类活动对环境的影响机理、地球环境各要素之间的交互作用与环境政策标准、生态文明与可持续发展等。