

“全球变化及应对”重点专项 2018年度项目申报指南

全球变化是指由自然和人文因素引起的、地表环境及地球系统功能全球尺度的变化。全球变化已经并将持续影响着人类的生存和发展，成为当今世界各国和社会各界关注的重大政治、经济和外交问题。妥善应对全球变化，离不开科学研究的支撑。为大幅度提升我国全球变化研究领域观测、分析、模拟能力，取得国际学术界公认的重大成果，为国家参与全球气候治理及国际气候谈判提供科学支撑，按照《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020年）》和《国家应对气候变化规划（2014-2020年）》部署，根据国务院《关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革的方案》，科技部、教育部、中科院、气象局、海洋局、环保部等部门组织专家编制了“全球变化及应对”重点专项实施方案。

“全球变化及应对”重点专项的总体目标是：发挥优势，突出重点，整合资源，在全球变化领域若干关键科学问题上取得一批原创性的成果，增强多学科交叉研究能力，提升我国全球变化研究的竞争力和国际地位，为维护国家权益、实现可持续发展提

供科学支撑。重点关注以下关键科学和技术问题：全球变化关键过程、机制和趋势的精确刻画和模拟，全球变化影响、风险、减缓和适应、数据产品及大数据集成分析技术体系研发，具有自主知识产权的地球系统模式研制，国家、区域应对全球变化和实现可持续发展的途径。

专项实施方案部署 5 方面的研究任务：1.全球变化综合观测、数据同化与大数据平台建设及应用；2.全球变化事实、关键过程和动力学机制研究；3.地球系统模式研发、预测和预估；4.全球变化影响与风险评估；5.减缓和适应全球变化与可持续转型研究。

2016-2017 年，“全球变化及应对”重点专项围绕以上 5 方面主要任务，分别立项支持了 29 个和 24 个研究项目。根据专项实施方案和“十三五”期间有关部署，2018 年，全球变化及应对重点专项将围绕全球变化关键过程、机制和趋势；全球变化影响、风险、减缓和适应、数据产品及大数据集成分析；地球系统模式研制；国家、区域应对全球变化和可持续发展途径等方面继续部署项目，拟优先支持 12 个研究方向，同一指南方向下，原则上只支持 1 项，仅在申报项目评审结果相近，技术路线明显不同，可同时支持 2 项，并建立动态调整机制，根据中期评估结果，再择优继续支持。国拨总经费 2.1 亿元。

申报单位根据指南支持方向，面向解决重大科学问题和突破关键技术进行一体化设计。鼓励围绕一个重大科学问题或重要应

用目标，从基础研究到应用研究全链条组织项目。鼓励依托国家重点实验室等重要科研基地组织项目。项目应整体申报，须覆盖相应指南方向的全部考核指标。

项目执行期一般为5年。项目下设课题数原则上不超过4个，每个项目所含单位数控制在6个以内。本专项不设青年科学家项目。

1. 全球变化综合观测、数据同化与大数据平台建设及应用

1.1 全球能量循环和水循环关键参数的立体观测与遥感反演

研究内容：全球陆地与大气能量和水循环关键参数观测数据的综合集成与遥感反演模型研制；基于多源数据的全球能量、水循环关键参数提取和处理技术、产品生成系统研发；（应用自主全球参数产品的）改进水循环模型和气候模型模拟能力诊断试验研究。

考核指标：建立融合多源数据的全球能量、水循环关键参数的反演算法和反演模型；研制全球陆地和大气能量、水循环关键参数产品和典型区观测数据集，包括：地表粗糙度、地表短波辐射、地表长波辐射、地表显热与潜热、表层土壤温度、地表蒸散发、土壤水分、雪当量、大气中总水量及各分量（固态，液态和气态）、大气温湿度垂直廓线、降水、地表和地下水动态、海洋盐度、海冰和极地冰盖分布等。这些参数产品覆盖全球、时间跨度超过5年，时间分辨率为10天，空间分辨率为25千米，具有可检验的显著改进水循环模型和气候模型的作用。

以上算法、模型和数据产品完全具有自主知识产权，并公开

发表或在线免费共享。

1.2 基于国产卫星数据的全球变化关键数据研制

研究内容：针对卫星数据的云检测、大气校正等基础数据处理技术体系研制；大气参数、关键地表等全球变化关键参数反演方法研究；针对国产卫星数据的全球变化关键参数产品生成软件系统研发、产品生成和验证。

考核指标：建立国产卫星数据的云检测、大气校正等基础数据处理技术方法体系及全球变化关键参数反演模型，开发出数据产品生成软件系统；生成全球变化关键参数产品，包括：地表粗糙度、地表覆盖、气溶胶、地表辐射、地表温度、叶面积指数、植被初级生产力、地表反照率、大气水汽含量等。这些产品在全球尺度上，时间跨度 5 年以上，时间分辨率 15 天，空间分辨率为 1000 米；在全国尺度上，以 5 年为一周期，时间分辨率为 10 天，空间分辨率为 30 米。

以上算法、模型和数据产品完全具有自主知识产权，并公开发表或在线免费共享。

2. 全球变化事实、关键过程和动力学机制研究

2.1 小冰期以来东亚季风区极端气候变化及机制研究

研究内容：极端气候事件变化特征及其影响研究；高分辨率的气候季节性变化集成重建技术及其不确定性评估研究；多尺度气候季节性变率及区域差异研究；极端气候事件及气候季节性变

率数值模拟与动力学机制研究。

考核指标：重建过去 600 年东亚季风区极端气候事件历史，评估其影响；建立过去 600 年东亚季风区（包括关键海区）高分辨率温度和降水季节性变化序列，定量评估其不确定性；阐明过去 600 年东亚季风区多尺度气候季节性变率及区域差异特征；揭示小冰期以来东亚季风区极端气候事件、气候季节性变率、区域差异动力学机制，定量评估自然（如太阳和火山活动）和人类活动强迫的作用。

所有研究结果、序列、数据、模型须公开发表或在线免费共享。

2.2 南大洋在全球热量分配中的作用及其气候效应研究

研究内容：南极绕极流、经向环流、涡旋变化特征及其对全球大洋吸热、传热的影响研究；南大洋海表热力过程及其引起的深对流对全球大洋热量分配和能量平衡的作用研究；南大洋增暖迟滞成因及其对全球增暖的影响研究。

考核指标：建立我国自主的南大洋海洋变化监测技术体系和数据资料集（卫星、浮标、考察资料等），优化关键参数和模型，初步阐明南极绕极流、经向环流、涡旋变化基本特征，以及南大洋海表热力过程及其引起的深对流变化机理，定量评估这些特征、过程和机理对全球大洋吸（传）热和储热、热量分配及能量平衡的作用；揭示南大洋增暖迟滞机制，定量评估南大洋增暖迟滞对全球增暖的影响。

研究结果、数据、参数和模型须公开发表或在线免费共享。

2.3 海洋惰性有机碳的生物成因及其环境效应研究

研究内容：海洋惰性有机碳代表组分的生物成因与生化特征研究；海洋光合生物群与黑暗生物群及环境变化对惰性有机碳储量的贡献研究；海洋惰性有机物的生物转化对于海洋升温变化的响应。

考核指标：建立海洋惰性有机碳多元分析技术手段和海洋惰性有机碳库代表性组分数据库，揭示海洋惰性有机碳代表组分的生物成因及其生化特征；揭示海洋温度变化对于海洋惰性有机碳储量的影响。建立惰性有机碳与海洋微型生物类群、环境因素变化的关系，分离/培养/鉴定代表性生物 100 株以上；阐明海洋惰性有机物的生物转化调控机理，评估其环境效应。

研究结果、数据和参数须公开发表或在线免费共享。

3. 地球系统模式研发、预测和预估

3.1 高分辨率海冰模式的研发

研究内容：高分辨率海冰模式重要物理过程的改进和发展，包括：海冰盐度变化及动力和热力效应参数化，海冰融池参数化，辐射在海冰（雪）和融池中传输参数化，海冰-海洋薄过渡层通量交换参数化，海冰大小分布和侧向融化参数化，基于统计模型与解析形式概率密度分布相结合的海冰厚度分布方案，弹性-非粘性海冰流变学和冰间水道一体化参数化，海冰拉格朗日追踪方案，

海冰-海浪相互作用。

考核指标：新研发的参数化方案能适用于高分辨率海冰模式以及地球（气候）系统模式，通过观测数据验证能明显提高海冰模式在北极和南极海冰密集度、厚度、运动等方面的模拟能力。

新研发的参数化方案具有创新性，研发的模式须具有自主知识产权，参与我国自主的模式比较计划，开源共享并至少成功应用于我国研发的两个地球（气候）系统模式。

3.2 高分辨率区域地球系统模式的研发及应用

研究内容：区域生态-生物地球化学模型的耦合研究；区域陆面模块（土地利用、城市化、大尺度河网汇流等）的研发及其与区域气候模式的耦合研究；海-陆-气等多圈层相互作用的高分辨率区域地球系统模式研制，及其与多源陆面数据的同化研究；（与全球模式嵌套）东亚地区气候变化情景及极端气候事件预估模拟研究。

考核指标：研制高分辨率区域地球系统模式，其中，大气和陆面模式在典型区域的水平分辨率达到 1-3 千米；研发出 1 套区域地球系统模式与多源卫星陆面数据的同化系统，并应用预测未来 10-30 年东亚地区气候变化及极端气候事件；建立 1 个可为适应气候变化及社会可持续发展提供服务的模拟与预估平台。

研发的模式、平台须具有自主知识产权，开源共享并参与我国自主模式的比较计划。

4. 全球变化影响与风险评估

4.1 中国物候多尺度变化特征、机理及未来趋势预估研究

研究内容：多源物候数据融合及木本植物物候期特征参数连续提取技术研发；过去 50 年中国物候期时空变化特征研究；物候变化驱动因素和触发机理（生理、生态及气候因素）研究；全球增暖背景下中国物候变化趋势模拟。

考核指标：研制多源物候数据（文献记载、人工观测、遥感（卫星和近地面传感器）、实验）融合技术，建立近 50 年中国 50-100 种优势木本植物物候期时空变化图谱、生长发育过程及未来存活预测模型；研发木本植物物候期特征参数连续提取技术，获取中国典型森林群落优势木本植物生长发育过程连续的光谱特征参数（至少 5 种森林类型、每种类型至少 10 个优势种，观测频率 ≤ 1 天、观测时长 ≥ 3 年，波段数 ≥ 8 （含可见光、近红外、红外等））；揭示驱动物候变化的主导因素；预估全球增暖背景下中国物候变化趋势。

研发的技术完全具有自主知识产权；研究结果、数据、图谱和特征参数须公开发表或在线免费共享。

4.2 全球增暖导致区域健康风险评估及早期信号捕捉研究

研究内容：气候变化与极端事件（高温热浪、洪涝、干旱等）导致健康风险的机理及其区域分异规律研究；影响区域健康风险的气候系统异常早期信号捕捉研究；区域气候变化健康风险的综

合评估模型及不同温室气体排放情景下区域健康风险评估研究。

考核指标：发展 3-5 个气候变化或极端事件与健康关系模型，阐明全球增暖导致区域健康风险机理；研发影响健康风险的气候系统异常早期信号捕捉技术；建立气候变化健康风险综合评估模型，评估主要温室气体排放情景下典型区域健康风险。

研发的模型、技术完全具有自主知识产权；研究结果、数据、模型须公开发表或在线免费共享。

4.3 京津冀超大城市和城市群的气候变化影响和适应研究

研究内容：全球增暖背景下京津冀地区气候变化情景及极端气候事件预估研究；极端事件（高温、暴雨、重度雾霾）影响超大城市规划建设、城市功能发挥的机理研究；京津冀地区适应全球增暖社会经济代价综合评估模拟研究；雄安新区气候变化风险评估及其适应气候增暖“三生”（生活、生产、生态）模式研究。

考核指标：多尺度预估京津冀地区未来气候变化情景及极端气候事件发生频次和强度；阐明极端事件（高温、暴雨、重度雾霾）影响超大城市规划和建设、城市功能发挥的机理；研制适应全球增暖综合评估模型，评估京津冀地区适应全球增暖社会经济代价；综合评估雄安新区气候变化风险，提出雄安新区适应气候增暖的“三生”模式和发展策略。

研发的模型完全具有自主知识产权；研究结果、数据须公开发表或在线免费共享；提出的适应模式和策略须为国家有关部门

采纳。

4.4 亚洲中部干旱区气候变化影响与丝路文明变迁研究

研究内容：全新世以来亚洲中部干旱区气候、水文变化时空特征研究；丝路文明演替过程及其与气候环境变化的相互关系研究；极端气候事件对丝路文明盛衰的影响研究；全球增暖背景下亚洲中部干旱区气候环境变化情景及其对丝路文明发展的影响模拟和评估研究。

考核指标：集成重建全新世以来亚洲中部干旱区气候、水文变化序列（分辨率为百年-年代），评估其不确定性；重建丝路文明演变过程，阐明其与气候环境变化相互作用机理；评估气候水文突变事件对丝路文明盛衰的影响；预估全球增暖 2°C 亚洲中部干旱区气候环境变化情景及其对丝路文明发展的影响。

研究结果、序列、数据须公开发表或在线免费共享。

5. 减缓与适应全球变化与可持续转型研究

5.1 “一带一路”沿线主要国家气候变化影响和适应研究

研究内容：“一带一路”沿线主要国家气候变化影响及风险评估研究；“一带一路”沿线主要国家适应全球增暖模式、途径研究；面向“一带一路”沿线主要国家转移适应技术和低碳发展技术方案设计。

考核指标：评估“一带一路”沿线主要国家气候变化影响，编制“一带一路”沿线主要国家气候变化风险地图集；提出“一

带一路”沿线主要国家适应全球增暖模式、途径；设计面向“一带一路”沿线主要国家转移适应技术和低碳发展技术方案。

研发的模型完全具有自主知识产权；研究结果、图集须公开发表或在线免费共享；设计的技术转移方案须为国家有关部门采纳。