

2025-2026 学年全国青少年科学探究建模能力大赛

基础科学探究创想建模（地理科学专题）赛项

一、赛项背景

当下，气候变化、可持续发展、行星边界已成为人类共同面对的全球性关键议题。极端天气、城市热岛、水资源短缺、人地关系紧张等挑战警示我们：地球表层是相互关联的复杂系统，人类活动深刻影响着人地系统的稳定，**守护生态、促进人地和谐**是时代的必然要求。

城市热岛、暴雨积水、人流集散、区域差异等日常地理现象，均是陆地表层复杂人地系统的外在表现，蕴含**空间格局、时空过程、驱动机制与尺度效应**的核心逻辑。传统地理学习偏重知识记忆，而现代地理科学更强调通过“观察-抽象—建模—验证-评估-优化”等观察、解释、分析与预测真实世界，用科学思维回应时代命题、推动人地和谐。

进入 21 世纪，全球科学教育领域呈现出一种根本性的转向：教学的重心正从确保学生对既定科学概念与定律的理解与记忆，转向引导他们通过亲身参与科学实践，主动对自然现象进行探究并建构解释；知识观从“既定真理”转向“建构性解释模型”。我们设立本赛项，旨在引导同学们跳出机械记忆，**从简单地理知识建模出发，走进现代地理科学研究的新范式**；用探究建模解析空间规律，用数据实验揭示演变过程，用系统思维理解区域特征与人地耦合，在实践中体悟地理科学的**综合性、交叉性、区域性**，直面全球重大议题，**树立人地和谐理念，探寻人地协调方案**。

二、竞赛目标

赛事立足生活真实问题，不苛求复杂公式，带领学生在“观察—抽象—建模

—验证—评估—优化”中，理解地理学科探究格局-过程-机制与尺度效应思维逻辑，培养系统思维、建模思维与逻辑推理能力；完成从格局过程耦合到复杂人地系统模拟预测的完整探究，树立人地和谐、生态保护理念，成长为理解地球系统、应对全球变化挑战、推动可持续发展、践行人地和谐的新时代青少年。

三、竞赛内容

本赛项以“探天地之理，践知行合一”为核心导向，聚焦真实世界问题开展系统性研究。本赛项分为普及类与拔尖类两大类别，赛段分小学高年级组（4-6 年级）、初中组（7-9 年级）、高中组（含中职）（10-12 年级）；支持个人赛和团队赛，团队参赛每队参赛学生不超 3 人。参赛选手在确定自己所属的赛段以及拟参加的普及/拔尖比赛类别后，可以选择 A-D 对应组内的赛题，也可以结合个人或团队已有的积累和成果自主命题，完成全流程科学探究任务。

类别 赛段	普及类	拔尖类
小学高年级组（4-6 年级）	A 组赛题（2 题，任选其一或自主命题）	B 组赛题（2 题，任选其一或自主命题）
初中组（7-9 年级）	B 组赛题（2 题，任选其一或自主命题）	C 组赛题（3 题，任选其一或自主命题）
高中组（含中职）	C 组赛题（3 题，任选其一或自主命题）	D 组赛题（3 题，任选其一或自主命题）

（一）A 组赛题（2 题，任选其一或自主命题）

赛题 1：阳光下的影子——光照与影子模型探究实践

你有没有这样的发现：清晨上学时，你的影子拉得又细又长，像跟着你的小伙伴；中午站在阳光下，影子却变得短短小小的，几乎贴在脚边；到了傍晚放学，影子又悄悄变长，陪着你回家；此外，同一时刻不同季节的影子长短也会有变化。影子的“长变短、短变长”，从来都不是巧合——它和太阳的高度、照射方向，还有季节，有着密不可分的联系。了解影子的变化规律，我们就能读懂阳光的“语言”，甚至像古人一样，用影子来判断季节、判断时间、辨别方向。

本次实践任务，请你化身“光影探索家”，选取你的校园、小区或村庄的一处开阔场地，通过实地观察、定时测量、手工建模和实验验证，制作一个“阳光—影子”模型，绘制影子变化曲线图，解锁影子里的科学密码，并用模型解释太阳高度与影子的关系，最终学会用影子判断季节、判断时间、辨别方向。

赛题 2：雨后，水都流到哪儿去了？——地表径流与积水模型探究实践

你有没有这样的经历：一场大雨过后，校园的操场边总会积起一滩水，踩上去溅得满脚都是；小区的人行道上，有的地方干干净净、没有积水，有的地方却能看到水慢慢流淌，久久散不去。雨后的水，有的悄悄消失，有的原地停留，有的顺着地面流淌——这从来都不是偶然，它和地形的高低起伏、路面的材质不同，还有周围的排水条件，有着密切的关系。了解水流的规律，我们就能明白积水形成的原因，还能想出办法让雨水更快流走，让我们的生活环境更干爽、更安全。

本次实践任务，请你化身“水文小侦探”，选取你的校园或居住小区/村庄，通过雨后实地观察、点位标记、示意图绘制和手工建模，制作一个地表径流与积水微地形模型，识别积水点和水流路径，解锁雨后水流的秘密，并用模型演示积水形成过程、解释积水原因，最终提出简单有效的排水办法。

（二）B 组赛题（2 题，任选其一或自主命题）

赛题 3：校园/小区/村庄“安静角落”与“喧闹热点”识别——基于声环境测量与空间建模的宁静空间优化设计

你有没有这样的经历：午休时窗外总有割草机或汽车喇叭声，没法安心休息；放学后想找个安静角落写作业或读绘本，但操场边的长椅旁总是很吵；而小区/村庄花园深处某个长椅却异常宁静，连鸟叫声都听得很清楚。一个地方的吵与静，不是偶然的——它和声源的位置、建筑布局、绿化带、地面材质等空间要素密切相关。好的声环境设计，能让我们在学习、休息、交流时更加舒适健康。

本次实践任务，请你化身“声音侦探”，选取你的校园或居住小区/村庄，通过实地测量、空间建模和实验对比，绘制一张“声环境舒适度地图”，识别出“喧闹热点”和“安静宝藏地”，并提出科学的降噪或宁静空间改造方案。

赛题 4：我家窗户的开启扇如何设计更合理——窗户开启位置与方式探究

我们每天都会开关家里的窗户，可你有没有发现：有的窗户打开后风很顺畅，有的却没什么风；有的窗户开启方式特别安全，有的却容易有危险；有的窗户开启后，会进来很多灰尘、噪音，有的开启后则能迎来清新空气，甚至能听到窗外的鸟语花香。

这次实践任务，我们就来探究自家户型下窗户开启位置与方式的问题：结合家里的户型、所在地方的气候特点（比如夏天热不热、常刮什么风）、地理环境、窗户周边的自然和人文环境、窗户的地理位置、高度与朝向（朝南、朝北等）等多种因素，综合考虑通风效果、建设成本以及是否安全等因素，为自己家设计一套适合当地气候、适配房屋地理空间环境的窗户开启扇设计方案，并制定不同季节下开窗通风的实施方案，同时与家里现有方案对比分析各自的优缺点。

（三）C组赛题（3题，任选其一或自主命题）

赛题 5：从星空看城市——我家的光污染地图

城市夜间灯光过度照射形成的光污染，不仅会遮蔽星空、影响天文观测，还会干扰人体作息、破坏生态环境，其污染程度与灯光类型、光源密度、建筑布局及周边植被覆盖密切相关——商业区、交通干道灯光密集且亮度高，光污染严重，几乎看不到星空；而郊区、绿地周边灯光稀疏，光污染较轻，能清晰观测到更多星体。夜间灯光遥感技术可捕捉地表夜间灯光分布状况，精准反映光污染空间格局，是光污染研究的重要手段。

本次实践任务需结合灯光遥感数据、规范布设夜间观测测点和科学的地面观测、数据建模与模拟仿真，精准量化灯光亮度等级，融合遥感数据与地面数据绘制高精度光污染地图，深入分析光污染的核心成因及影响，重点攻克“低成本、可落地的光污染治理”难题，结合问卷调研验证方案可行性，设计针对性治理建议，助力减少光污染、守护城市星空。

赛题 6：守护家园安全——校园/居住区避难场所优化设计

自然灾害（如暴雨内涝、地震、台风等）频发，校园或居住区的避难场所是保障居民生命财产安全的重要设施，其布局合理性、资源配置充足度直接影响应急避险效果。避难场所的服务范围、可达性、资源承载力与区域人口分布、交通

条件、地形地貌、建筑密度密切相关——不合理的避难场所布局会导致应急时人员疏散拥堵、救援效率低下，资源配置不足则无法满足避险需求。GIS 资源分配模型可精准分析避难场所的服务范围、可达性及资源供需匹配度，是避难场所优化设计的核心技术手段。

本次实践任务立足高难度探究要求，需结合 GIS 资源分配模型、遥感数据、实地排查与问卷调研，精准评估现有避难场所的合理性，构建科学的避难场所优化模型，设计兼具安全性、可达性、低成本的避难场所优化方案，同时验证方案可行性，助力提升区域应急避险能力。

赛题 7：星地联动——基于北斗星、北极星观测的家乡纬度精准推断模型

北斗星（北斗七星）作为夜空中的“导航星”，可精准定位北极星，而北极星的仰角与观测者所在地理纬度存在严格的几何对应关系——这一规律是天文导航、纬度测量的基础原理。但实际观测中，受观测时间、大气折射、观测工具精度、地形遮挡等多种因素影响，测量的北极星仰角会存在误差，直接影响纬度推断的准确性。

本次实践任务立足学生已掌握的地理知识，结合观测条件，融入数据建模、误差分析与精准校正方法，引导学生开展系统性观测，构建“北斗星定位—北极星仰角测量—误差校正—纬度推断”的完整模型，精准推断家乡纬度，深入理解地球自转、天体运动与地理纬度的内在关联，提升科学探究与数据处理与分析能力。

（四）D 组赛题（3 题，任选其一或自主命题）

赛题 8：深海回响——基于 GIS 与遥感的海洋塑料垃圾溯源与治理优化模型

海洋塑料污染已成为威胁全球海洋生态的“隐形杀手”，微塑料更是通过食物链进入人体，引发潜在健康风险。我国沿海地区人口密集、渔业活动频繁，海域内塑料垃圾来源复杂（陆地径流、渔业养殖、船舶排放等），且随洋流、潮汐呈现动态迁移。结合 GIS 空间分析与遥感影像解译技术，可精准识别塑料垃圾聚集区、追踪迁移路径并量化来源贡献，为海洋生态治理提供科学依据。

本次实践任务立足融入 GIS 空间分析模型与遥感数据处理与多元统计分析，引导学生开展海洋塑料污染的深度探究，设计贴合区域实际的治理方案，助力守护蓝色家园。

赛题 9：乡村水土守护——侵蚀的主要驱动因素与水土保持的优化设计方案

山区（如山地、丘陵）农田耕种、村庄建设等活动易引发水土流失，不仅会破坏耕地肥力、影响农业生产，还可能导致河道淤积、加剧自然灾害（如暴雨引发山洪），守护乡村水土资源是生态文明建设的重要内容，也是保障农业可持续发展的关键环节。水土流失受自然因素与人为因素共同驱动，自然因素包括降雨、地形（如坡度和坡长）、土壤性质和植被覆盖等，人为因素涵盖土地利用类型、植被破坏、耕作方式和农田管理等。这些驱动因素相互作用、协同影响侵蚀强度，而 GIS 空间分析模型可精准识别侵蚀主要驱动因素、量化各因素影响权重、评估水土保持现状，适配山区地形和土地利用特点，是探究侵蚀驱动机制、设计水土保持方案的核心技术手段。

本次实践任务立足结合山区实地调研，融入 GIS 空间分析模型、简易遥感数据应用，引导学生开展深度探究，精准识别山区水土流失侵蚀的主要驱动因素、量化其影响权重，设计贴合实际、低成本、可落地的水土保持优化方案，助力守护乡村水土资源、保障农业生产、推动乡村生态绿色发展。

赛题 10：城市热岛就在身边——校园/居住区热环境模拟

城市高温频发，校园或居住区的热环境差异显著，而这种差异与下垫面类型、建筑密度、绿地水体分布、遮阴条件及通风状况密切相关——水泥硬化地面、高密度建筑群区域往往温度偏高，而绿地、水体周边及通风顺畅区域温度更低。

本次实践任务立足高难度探究要求，需结合专业采样方法、数据建模与模拟仿真，科学布设测温测点、精准制作热力分布图，建模分析热岛形成的核心成因，重点攻克“最小成本实现片区降温”的核心问题，设计兼具科学性、低成本、可落地性的降温优化方案，同时结合问卷调研验证方案可行性，助力改善校园/居住区热环境，缓解局部热岛效应。

四、 比赛形式

采用“初赛—省赛—国赛”阶梯式晋级模式，各阶段晋级以成绩排名为核心依据，结合材料审核、现场综合表现开展综合评定。

【初赛】统一组织线上能力答题测试，考察基本观察力、简单逻辑推理与建模常识；线上知识测评，按测试成绩择优晋级省赛。

【省赛】参赛队伍从赛题中任选一个，线上提交建模项目成果材料。根据实际情况，线上或线下进行作品展示与答辩，经综合评审后择优晋级国赛。

【国赛】参赛队伍线上提交项目成果材料，线下举办展评活动与答辩，通过项目汇报、队伍间展示互评、现场答辩等环节进行综合评审，最终确定奖项等次。

五、 提交作品要求

参赛作品需围绕项目开展，包括但不限于以下内容：研究报告、科学日志、模型原型、项目展板、展示视频等。

（一）各阶段具体提交要求

1. **省赛提交内容：**需包含研究报告、科学日志、模型原型、展示视频等核心材料。

2. **决赛提交内容：**需包含研究报告、科学日志、模型原型、展示视频、项目展板等全部核心材料。

（二）各类成果具体要求

1. **研究报告：**需阐述项目的研究背景、研究目的、研究数据、实施方法、研究结果及最终结论，突出项目的科学性与创新性。

2. **科学日志：**需完整、真实记录项目科学探究与工程实践全过程的关键节点、实验数据、阶段性思考及反思总结，清晰呈现探究思路的演变。

3. **模型原型**：需符合赛题要求，能够直观展示设计理念、实际应用效果的模型原型（沙盘、手工模型、仿真模型、开源硬件模型等）。
4. **项目展板**：展板尺寸不超过 90cm×120cm。设计需展示研究的问题、创新、数据、方法、模型、结论、讨论、应用等，便于快速理解项目核心。

六、 评审标准

评审以参赛作品材料提交为核心，结合展示与答辩环节同步开展，涵盖书面材料评审、现场成果展示、项目汇报、专家问答，以及总决赛专属的队伍互评等环节，全面考察参赛个人或团队的专业素养、实践能力及综合协作能力。具体评分标准及要求如下表：

评价 维度	权重 占比	评价细则	内容	占比	
				团 队	个 人
科学 探究	50%	问题与任务明确具体性	考察问题是否紧扣主题、任务表述是否清晰可探究，是否能结合真实场景精准提炼核心问题	10	10
		设计规划可行性	考察方案规划设计是否合理，是否具有可实施性	10	10
		实践实施完整性	考察操作是否按方案完成，实验设计是否科学，数据记录是否真实、完整、规范，是否进行了必要的重复验证	10	10
		解释论证合理性	考察推导结论的逻辑性，是否能基于实验数据或科学原理进行合理分析与论证，解释是否准确、全面	10	10
		过程反思与改进性	考察过程中对问题/方案的调整、反思与改进是否及时、有效，是否能从失败中总结经验，持续优化项目	10	10

成果 (工程模型/研究报告)质量	30%	成果创新性	考察成果的设计规划、实践实施的创新性，是否提出了新的思路、方法或技术，成果对创新逻辑的呈现效果是否清晰	20	30
		科学日志/报告质量	考查科学日志的内容完整性、表述合理性、记录规范性；研究报告的结构完整性、逻辑严谨性、数据支撑力度、语言表达准确性	10	20
团队协作与答辩表现	20%	团队分工协作	分工合理性、成员配合流畅度、全员参与度，是否能充分发挥每个成员的优势，高效完成项目任务	5	/
		展示与答辩	项目展示清晰度，答辩流畅度、核心内容传递精准度、阐述的通俗易懂理解性	15	/

七、器材要求

参赛器材需符合环保、安全要求，鼓励使用生活中常见的、低成本、方便易得的材料，建议可考虑采用下面建议的工具。

类型	供参考工具
基础工具	温度计、卷尺、指南针、秒表、记录本、绘图纸、彩笔、沙盘、黏土、乐高等。
拓展工具	智能手机(分贝仪 App)、智能手机(GPS)、智能手机(指南针)、智能手机(秒表)、智能手机(拍照)、风速仪、红外测温仪、Excel、GIS 软件、遥感数据处理软件、编程软件等。

无论采用何种工具，都应满足如下具体要求：

(一) **环保要求**：选用无公害、无危害、可回收或安全处置的器材，不对人体及环境造成影响。

(二) **安全要求**：符合国家安全标准，无安全隐患，避免使用危险器材。

（三）**合规要求**：自行筹备，与项目需求匹配，严禁使用违规违禁及无关器材。

（四）**其他要求**：特殊器材提前调试，操作规范可控。

八、 其他事项

（一）实名参赛，信息与学籍一致，严禁跨赛段、跨类别报名参赛；

（二）参赛作品不得包含违反国家法律法规、社会公序良俗的内容，不得涉及暴力、色情、宗教等敏感主题，不得侵犯他人知识产权、肖像权、名誉权等合法权益。若作品内容不符合要求，组委会有权取消其参赛资格。

（三）参赛作品须符合各学段赛题要求，聚焦主题，具备一定的科学性、创新性和实用性。

（四）参赛作品需为个人或团队原创，禁止抄袭、造假、代做，组委会有权取消其成绩并通报；

（五）参赛个人或团队须尊重他人知识产权，引用成果需注明出处，若发生知识产权纠纷，由团队自行承担全部责任。

（六）使用 AI 需说明范围与内容；个人或团队作品须注明分工，指导教师仅限本校在职教师；

（七）禁止高校/科研院所在职人员、培训机构人员指导。

（八）户外观测须家长/教师陪同，确保人身安全。

（九）遵守赛场纪律，服从组委会与评审安排，尊重评审结果。

（十）其他未尽事宜官方信息以大赛官网（simcc.bnu.edu.cn）发布为准。