

2026 年度拟提名陕西省自然科学奖项目公示内容

一、项目名称

青藏高原北缘及邻区新元古代物质组成、构造古地理与早期生命演化

二、 提名者及提名意见

提名者：袁洪林（西北大学，教授，地质学）、

李玉宏（中国地质调查局西安地质调查中心，教授级高工，地质学）

提名意见：新元古代地质演化塑造了现今宜居地球的雏形，对认识地球古板块迁移历史、生命起源和预测环境变化具有重要意义。项目成果不仅修正并更新了青藏高原北缘前寒武纪地质格架，更在全球尺度上提出了全新的 Rodinia 超大陆模型及“正交”转换模式，并首次构建了关键化石 Shaanxilithes 与最早矿化骨骼生物的演化关系，破解早期生命演化关键环节。这些研究成果为我国西部前寒武纪构造格架分析和全球古大陆重建提供了数据和约束，得到了国际同行的关注和引用，促进了相关学科的发展，服务了国家找矿战略。5 篇代表性论文已在《Communications Earth & Environment》等国际 SCI 期刊上发表，提升了我国在该领域的国际地位和影响力。

提名该项目申报陕西省自然科学奖 二 等奖。

三、项目简介

新元古代（约 10 亿年至 5.38 亿年前）是地球演化史上的关键时期。在这一阶段，地球先后经历了罗迪尼亚（Rodinia）超大陆的聚合与解体，以及冈瓦纳（Gondwana）大陆的逐步形成。与此同时，海洋与大气中的氧含量显著升高（即“新元古代氧化事件”），为多细胞生物的快速演化和随后寒武纪生命大爆发奠定了物质与环境基础。

近十余年来，项目聚焦青藏高原北缘及邻区前寒武纪陆块/块体，通过详细扎实的野外地质研究、岩石学、地球化学、年代学、古地磁学、古生物学、沉积地质学相结合的多学科研究手段，厘定出大量的新元古代岩浆-沉积记录，建立该地区新的前寒武纪地层格架，确定研究区新元古代地质与全球超大陆事件的关系，探讨新元古代地质过程与生命演化之间的关系。项目完成人通过长期、系统的多学科研究，重新梳理和建立该区新元古代地层年代学新格架，创新性提出 Rodinia 超大陆新模型和构建了 Rodinia-Gondwana 大陆“正交”转换的新模型，并确立了埃迪卡拉纪疑难化石 Shaanxilithes 是解开“寒武纪生命大爆发”中动物骨骼起源之谜的关键证据。本项目成果不仅解决了区域性的地质难题，更为全球板块重建、超大陆演化模式、我国西部大地构造、古生物学等领域提供了关键支撑，促进了学科交叉与发展。

四、客观评价

本项目取得的系统性研究成果在国内外学术界产生了广泛的影响，获得了高度评价和广泛引用。研究成果被挪威、瑞典、美国、英国、澳大利亚、芬兰、法国、巴西、俄罗斯、阿曼、印度以及我国等十多个国家的学者的科研团队，在 Nature Communications, Earth-Science Reviews 等众多权威期刊上多次

正面引用和评述，有关论文已成为相关领域国际研究的代表性文献之一。代表性论文 1、2、3 建立的青藏高原北缘前寒武纪地层新格架及其与全球事件的关系已经成为讨论我国西北地区前寒武纪地质与超大陆演化的重要认识之一，得到国内外同行的广泛引用和认可。代表性论文 4 作为莫桑比克洋关闭和东西冈瓦纳大陆聚合模型代表性论文之一，得到了评审人的高度评价和国内外学者关注。成果被用来讨论巴西、也门、阿曼、印度和拉萨等地区的构造演化问题。对于代表性论文 5，国际著名古生物学家、英国古生物学会主席、布里斯托大学 Philip C. J. Donoghue 教授团队在其研究成果中 13 次大段引用本文结论和图件，来解释他们在西伯利亚板块发现的管状生物化石，并且他们通过 CT 扫描三维标本也进一步验证了陕西迹为最早真后生动物类群，即探索寒武纪生命大爆发的核心研究内容。

五、代表性论文专著目录

序号	论文专著名称	刊名	作者	年卷页码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	发表时间	通讯作者	第一作者	国内作者	SCI 他引次数	他引总次数	知识产权是否归国内所有
1	Proterozoic-Mesozoic development of the Quanjia block from northern Tibet and the cratonic assembly	American Journal of Science	Chao Wang, David A. D. Evans, Meng Li, Ji-Heng Zhang, Jian Han, Bin Wen, Jian Wang, Jun-Feng Zhao	2022 年 32 卷 (5) 70-72 页	2022 年 5 月	C h a o W a n g	C h a o W a n g	王超, 李猛, 张吉衡, 韩健, 温斌, 王健, 赵俊峰	9	14	是

2	Provenance and ages of the Altyn Complex in Altyn Tagh: implications for the early Neoproterozoic evolution of northwestern China	Precambrian Research	Chao Wang, Liang Liu, Wen-Qiang Yang, Xiao-Hui Zhu, Yu-Ting Cao, Lei Kang, She-Fa Chen, Rong-She Li, Shi-Ping He	2013, 年230卷193-208页	2013年6月	Liang Liu	Chao Wang	王超, 刘良, 杨文强, 曹玉亭, 朱小辉, 李荣社, 何世平	156	253	是
---	---	----------------------	--	---------------------	---------	-----------	-----------	---------------------------------	-----	-----	---

3	Recognition and tectonic implications of an extensive Neoproterozoic volcano-sedimentary rift basin along the southwestern margin of the Tarim Craton, northwestern China	Precambrian Research	Chao Wang, Liang Liu, Yong-He Wang, Shi-Ping He, Rong-She Li, Meng Li, Wen-Qiang Yang, Yu-Ting Cao, Alan S. Collins, Chao Shi, Zhong-Nan Wu	2015, 年257, 卷65-82 页	2015年2月	C	C	王超, 刘良, 王永和, 何世平, 李荣社, 李猛, 杨文强, 曹玉亭, 时超, 吴中楠	104	148	是
---	---	----------------------	---	----------------------	---------	---	---	--	-----	-----	---

4	Neoproterozoic reorganization of the Circum-Mozambique orogens and growth of megacontinent Gondwana	Communications Earth & Environment	Chao Wang, Xian-qing Jing, Joseph G. Meert	2023, 年4, 卷21 6 页	2023 年6 月	Chao Wang, Xian-qing Jing	Chao Wang	王超, 景先庆	3	3	是
---	---	------------------------------------	--	-------------------	-----------	---------------------------	-----------	---------	---	---	---

5	New materials reveal Shaxianxili the s as a Cloudina-like organism of the late Ediacaran	PreCambrian Research	Xin Wang, Xingliang Zhang, Yuan Zhang, Linhao Cui, Luoyang Li	2021年36卷1-14页	2021年8月	Xingliang Zhang	Xin Wang	王欣, 张兴亮, 张渊, 崔琳浩, 李洛阳	32	50	是
---	--	----------------------	---	---------------	---------	-----------------	----------	-----------------------	----	----	---

六、主要完成人情况

序	完成人	行政职务	技术职称	工作单位	完成单位	对本项目的贡献
1	王超	无	研究员	西北大学	西北大学	项目实施的负责人和主要完成人之一。负责完成建立研究区新元古代地层年代学格架、提出了 Rodinia 超大陆重建的新模型,重建 Rodinia - Gondwana 转换的正交模式演化过程,对重要科学发现 1、2 作出了贡献,参与重要科学发现 3 的部分研究工作,是代表性论文 1、2、3、4 的第一作者。

2	王欣	无	副研究员	中国地质调查 西安地质调查 中心	中国地质调查 西安地质调查 中心	该项目的主要参与人，构建了埃迪卡拉纪疑难化石 Shaanxilithes 与最早矿化骨骼生物的亲缘演化关系，参与研究区新元古代地层格架的建立，对重要科学发现 1、3 作出了贡献，代表性论文 5 的主要完成人之一。
3	景先庆	无	副教授	首都师范大学	首都师范大学	该项目的主要参与人，共同完成 Rodinia 超大陆新模型重建、揭示 Rodinia - Gondwana 转换的正交模式，对重要科学发现 2 作出了贡献，代表性论文 4 的主要完成人之一。
4	李猛	无	高级工程师	中国地质调查 西安地质调查 中心	中国地质调查 西安地质调查 中心	项目的主要完成人之一，对重要科学发现 1、2 中的全吉地块和塔里木西南缘新的地层构建的作出了贡献，代表性论文 1、3 的共同作者之一。
5	杨文强	无	高级工程师	西北大学	西北大学	项目实施的主要完成人之一，参与了塔里木西南缘铁克利克地区和阿尔金地区的前寒武纪地层格架和构造属性研究工作，对重要科学发现 1 作出了贡献，合作完成代表性论文 1、2。

七、主要完成单位情况

排序	完成单位	对本项目的贡献
1	西北大学	西北大学在大陆地壳演化和早期生命领域特色明显，特别在前寒武纪地质、超大陆演化和寒武纪生命大爆发领域具有独特优势。在项目实施过程中，西北大学创造了学科平台优势，营造了良好的科研环境，提供了必要的实验场地和科研条件，并且对项目经费的使用进行监督和管理，为项目的顺利开展和按期完成实施提供了有力保证。西北大学在项目立项、项目管理、组织协调、

		实施过程中给予了指导，并在人力，物力方面给予了大力支持，保证了该项目各项研究的顺利进行。
2	中国地质调查局 西安地质调查中心	中国地质调查局西安地质调查中心为项目实施提供了场地、设备和时间支持，为项目的完成提供了必需的条件保证。同时，在项目实施过程中，在人员的配备以及组织，管理方面充分发挥协调作用，为项目的顺利完成提供了有力保证。并在项目研究方面给予充分协调与管理。
3	首都师范大学	在项目实施过程中，首都师范大学创造了学科平台优势，营造了良好的科研环境，提供了必要的实验场地和科研条件，为项目的顺利完成提供了有力保证。

八、完成人合作关系说明

本项目是学科间深度交叉融合的结果。王超和景先庆共同开展东非造山带和塔里木地区的新元古代地质学和古地磁学交叉研究，提出了 Rodinia 超大陆新模型和重建了超大陆转换模式。王超与王欣、李猛的合作研究开始于 2011 年，在中国地质调查局西安地质调查中心开展了全吉地块的地质填图、地层年代学和古生物学研究。王超和杨文强于 2006 年开始长期合作开展阿尔金地区的研究工作，一直密切合作，包括野外地质考察、实验方案安排、共同发表多篇学术论文等。