**附件：**

**2020 年度海南省科学技术奖提名公示内容**

**项目名称：**被子植物早期演化

**提名者及提名意见：**

**提名者：**海南科技职业大学

**提名意见：**

海南科技职业大学、中国科学院南京地质古生物研究所与福建农林大学单位长期合作，开展了被子植物起源与早期演化的研究，取得了一系列令国内外关注的重要成果，完成了国家973重大项目 “四亿年以来中国陆地生物群演变及其与环境的关系”的相关任务。成果揭示了早期被子植物的形态特征，完善了被子植物演化理论，为演化植物学理论的发展提供了可靠的科学依据，延伸了被子植物的演化历史。

该项目取得了一系列的代表性科技创新成果，包括7篇SCI科技论文及1部专著在Web of Science核心合集中共被引用119篇次，在百度学术检索被引用324篇次。其成果获第二届中国科协优秀科技论文奖1项、泰勒法郎西斯出版集团最高阅读量奖1项，入选日本技术评论社出版的《生命史图鉴》（中国2项）1项、入选世界《地球新物种百杰》（化石物种只有10种，而高等植物化石只有一种--迪拉丽花）1项。有力地推动了我国及全球被子植物起源与演化研究，使我国在早期被子植物领域的研究步入国际前列。

**项目简介**

**项目主要研究内容：**在前人研究的基础上，综合运用系统古植物学、形态分类学、植物解剖学和发育遗传学等理论，以现代植物及其化石祖先的形态和解剖学特征为依据，通过实体显微镜、扫描电子显微镜观察化石标本，通过比对找出差异，探讨其演化途径，推断出演化历程等方法，揭示了早期被子植物的形态特征，重建了被子植物的演化历史，完善了被子植物演化理论，为相关植物学理论的发展提供了可靠的化石证据。

**主要科学发现点：**

1.发现了当时世界上--最早的典型花朵--“潘氏真花”、最早的完全花--“迪拉丽花”、最早具有瓶状心皮被子植物--瓶状辽宁果、中侏罗纪的独特的被子植物--“道虎沟雨含果”和最早的草本被子植物--“渤大侏罗草”等。

**2.** 通过对辽西植物化石多年的潜心研究，提出施氏果Schmeissneria属于被子植物的认识，突破了被子植物的白垩纪化石记录，把被子植物的起源时间从早白垩推前到三叠纪。新的化石不仅提供了更古老的被子植物化石证据，而且其性状特征也离人们的期望相差甚远，从而可能对被子植物的起源、演化及系统学产生重要影响。

**3.** 提出了新的被子植物演化学说--一统理论，首先，更加合理地解释了被子植物心皮的结构和来源。按照既有的理论来说，心皮是由边缘上长胚珠的大孢子叶演变而来。新理论认为，传统理论中的心皮由两个来源和性质都不同的部分共同组成，一个是与长胚珠的枝等价的胎座，另一个是与叶等价的片状结构。这种划分不但得到植物解剖学、形态学、发育基因学等的支持，结束了枝性学派与叶性学派之间的百年论战，而且为寻找心皮在裸子植物中的同源结构提供了新的指导。其次，重新定义了被子植物原始类群。什么是最原始的被子植物类群是被子植物分类学研究中亟待回答、非常重要的问题。新理论认为，具有特立中央胎座的被子植物类群是原始被子植物的类型之一。因为，这些类群的雌蕊更容易和裸子植物中的同源器官对应起来。第三，被子植物与裸子植物以及裸子植物各个类群之间的关系得到了更加合理的解释。传统的理论中，这种关系一直是分类学家头疼不已的问题，但是这一难题在把被子植物的心皮看作一个复合器官后却迎刃而解。

**科学价值**

该项目成果是近 20 年来古生物学领域的国际性重大科研成果之一，有力地推动了我国及全球被子植物起源与演化研究，为破解达尔文 “讨厌之谜 ”做出阶段性重要贡献。项目成果在理论上的建树代表了我国在被子植物早期演化研究的领先水平，使我国在早期被子植物领域的研究步入国际前列。

**同行引用**

该项目成果目前已得到国际学术界的广泛公认与好评，7篇SCI代表性论文及专著，在Web of Science核心合集中共被引用119篇次（参见检索报告），在百度学术检索被引用324篇次。项目成果先后入选日本技术评论社出版的《生命史图鉴》（中国2项）、入选世界《地球新物种百杰》（化石物种只有10种，而高等植物化石只有一种--迪拉丽花），并荣获第二届中国科协优秀科技论文奖和泰勒法郎西斯出版集团最高阅读量奖。

**客观评价**

1.中国科协关于奖补第二届中国科协优秀科技论文遴选计划入选论文的通知，对入选论文评价是：本次入选的99篇论文是2013年以来发表在我国科技期刊上的优秀论文的代表，它们或在基础研究领域对所在学科发展有重大影响或能够开拓和引领学科发展；或在应用研究领域具有巨大应用价值、能够引导所在学科工程与技术发展；或反映某分支学科的历史背景、研究现状、发展趋势，具有较高的情报学价值。

2.我国著名植物学家李秉滔用“了不起的发现 ”来评价渤大侏罗草的发现。新华社、中新社、东方卫视、中央电视台等中外百余家媒体纷纷报道。新华社还制成视频通稿，发往全球电视台进行宣传（采用统计请见附件）。

**代表性论文专著目录**

**1.** Wang X, Zheng S. 2009.The earliest normal flower from Liaoning Province, China. Journal of Integrative Plant Biology 51: 800-811.

**2.** Wang, X., Han, G. 2011. The earliest ascidiate carpel and its implications for angiosperm evolution. Acta Geologica Sinica 85:998-1002.

**3.** Han G, Fu X, Liu Z-J, Wang X. 2013.A new angiosperm genus from the Lower Cretaceous Yixian Formation, Western Liaoning, China. Acta Geologica Sinica 87, 916-925.

**4.** Han, G., Liu, Z.-J., Liu, X., Mao, L., Jacques, F.M.B., Wang, X., 2016.A whole plant herbaceous angiosperm from the Middle Jurassic of China. Acta Geologica Sinica 90: 19-29.

**5.** Liu, Z.-J., Wang, X. 2016. A perfect flower from the Jurassic of China. Historical Biology 28:707-719.

**6.** Liu, Z.-J., Wang, X. 2017.*Yuhania*: A unique angiosperm from the Middle Jurassic of Inner Mongolia, China. Historical Biology, 29:431-441

**7.** Han, G., Liu, Z.-J., Wang, X. 2017. A *Dichocarpum*-like angiosperm from the Early Cretaceous of China. Acta Geologica Sinica, 91:1-8

**8.** Wang X. 2010.The dawn angiosperms. Springer, Heidelberg，1—236

**主要完成人情况**

1. **韩刚：**本人在主要科学发现点1，主要贡献为：发现了当时世界上--最早具有瓶状心皮被子植物--瓶状辽宁果、最早两性花化石--凌源假人字果等化石标本及其形态特征。参与完成主要科学发现点 2、3的工作，参与发表代表性论文2、3、4、7，排名分别列第 2、1、1、1 位；参与了新的被子植物演化学说--一统理论，为寻找心皮在裸子植物中的同源结构提供了新的指导。组织完成产出地层的勘查，深入研究了被子植物地层时代，为确认被子植物标本发挥了重要作用，推动了被子植物演化综合研究进程。在该项目研究工作中投入的工作量占本人总工作量的 80%。
2. **王鑫 ：**本人在主要科学发现点1、2、3，主要贡献为：参与完成主要科学发现点1、 2、3的全部工作，参与发表代表性论文及出版专著1--8，排名分别列第 1、1、3、6、2、2、3、1 位（3、6、2、2、3为通讯作者）。发现了当时世界上--最早的完全花--“迪拉丽花”、最早的典型花朵--“潘氏真花”、中侏罗纪的独特的被子植物--“道虎沟雨含果”等化石标本。提出施氏果Schmeissneria属于被子植物，把被子植物的起源时间从早白垩推前到三叠纪；提出了新的被子植物演化学说--一统理论，为寻找心皮在裸子植物中的同源结构提供了新的指导。出版了《被子植物的黎明》专著。在该项目研究工作中投入的工作量占本人总工作量的 80%。
3. **刘仲键：**本人在主要科学发现点1，主要贡献为：发现了中侏罗纪的独特的被子植物等化石标本，并揭示了其形态特征。参与完成主要科学发现点2、3的工作，参与发表代表性论文3--7，排名分别列第 3、2、1、1、2位。参与了被子植物的心皮看作一个复合器官的新认识，使被子植物与裸子植物以及裸子植物各个类群之间的关系得到了更加合理的解释。在被子植物系统演化（包括分子生物学）研究方面发挥了重要指导作用。在该项目研究工作中投入的工作量占本人总工作量的 80%。
4. **刘雪凌：**本人在主要科学发现点1，主要贡献为：发现了当时世界上--最早的草本被子植物--“渤大侏罗草”等化石标本及其形态特征，参与完成主要科学发现点2、3的工作，参与发表代表性论文4，排名列第3位，参与了项目在凌源、北票及其邻区的被子植物化石采集及地层等研究。在该项目研究工作中投入的工作量占本人总工作量的 60%。

**主要完成单位情况**

**1.海南科技职业大学：对本项目技术创新主要包括：**确定了综合运用系统古植物学、形态分类学、植物解剖学和发育遗传学等理论，以现代植物及其化石祖先的形态和解剖学特征为依据，通过实体显微镜、扫描电子显微镜观察化石标本，通过比对找出差异，探讨其演化途径，推断出演化历程的技术路线，完善了被子植物演化理论，为相关植物学理论的发展提供了可靠的化石证据。**对项目的主要学术贡献：**发现了当时世界上--最早具有瓶状心皮被子植物--“瓶状辽宁果”、最早两性花化石--“凌源假人字果”、最早的草本被子植物--“渤大侏罗草”等化石标本及其形态特征，组织完成被子植物产出地层的勘查，深入研究了被子植物地层时代，为确认被子植物标本发挥了重要作用，推动了被子植物演化综合研究进程。近年来发表代表性论文39余篇（部分未列入附件），出版专著3部（未列入附件），出版科普图书2部，参与出版专著1部，培养研究生2名。

**2.中国科学院南京地质古生物研究所：对本项目技术创新主要包括：**综合运用系统古植物学、形态分类学、植物解剖学和发育遗传学等理论，以现代植物及其化石祖先的形态和解剖学特征为依据，通过实体显微镜、扫描电子显微镜观察化石标本，通过比对找出差异，探讨其演化途径，推断出演化历程的技术路线，完善了被子植物演化理论，为相关植物学理论的发展提供了可靠的化石证据。**对项目的主要学术贡献：**完成了国家973重大项目“四亿年以来中国陆地生物群演变及其与环境的关系”规定的相关任务，发现了当时世界上--最早的完全花--“迪拉丽花”、最早的典型花朵--“潘氏真花”、中侏罗纪的独特的被子植物--“道虎沟雨含果”等化石标本。提出施氏果Schmeissneria属于被子植物的认识，突破了被子植物的白垩纪化石记录，把被子植物的起源时间从早白垩推前到三叠纪。提出了新的被子植物演化学说--一统理论，新理论认为，传统理论中的心皮由两个来源和性质都不同的部分共同组成，一个是与长胚珠的枝等价的胎座，另一个是与叶等价的片状结构。这种划分不但得到植物解剖学、形态学、发育基因学等的支持，结束了枝性学派与叶性学派之间的百年论战，而且为寻找心皮在裸子植物中的同源结构提供了新的指导。近年来发表代表性论文37余篇（部分未列入附件），出版专著3部（部分未列入附件），培养研究生2名。

**3.福建农林大学：对本项目技术创新主要包括：**参与确定了综合运用系统古植物学、形态分类学、植物解剖学和发育遗传学等理论，以现代植物及其化石祖先的形态和解剖学特征为依据，通过实体显微镜、扫描电子显微镜观察化石标本，通过比对找出差异，探讨其演化途径，推断出演化历程的技术路线，完善了被子植物演化理论，为相关植物学理论的发展提供了可靠的化石证据。**对项目的主要学术贡献：**发现了中侏罗纪的独特的被子植物等化石标本，并揭示了其形态特征。根据具有特立中央胎座的被子植物类群是原始的类型之一，重新定义了被子植物原始类群。参与了被子植物的心皮看作一个复合器官的新认识，使被子植物与裸子植物以及裸子植物各个类群之间的关系得到了更加合理的解释。在被子植物系统演化（包括分子生物学）研究方面发挥了重要指导作用。近年来发表代表性论文59篇（部分未列入附件），出版专著21部（未列入附件），培养博士及研究生14名。