**微进化过程的多基因作用机制重大研究计划2017年度项目指南**

生物进化的研究体现在两个层次上：宏进化（macroevolution）和微进化（microevolution）。宏进化研究侧重于观察大的时间尺度下的生物性状变异（不在本重大研究计划资助范围之内）；而微进化指的是种内或近缘物种之间的进化,是生物变异的源头和适应环境的基础。本重大研究计划旨在通过分析微进化过程中表型变异的生物在基因组水平上的变异，发现与表型变异相关的关键遗传改变，并揭示进化的作用力，从而阐明复杂表型变异的多基因作用机制，使进化理论奠定在更坚实的遗传学基础上，推动进化理论的进一步发展与完善。

**一、科学目标**

　　运用基因组学及多学科交叉的综合手段，通过研究微进化中适应环境变化的生物体系，揭示基因组在序列、结构、表观遗传修饰、转录水平上的变异以及影响表型进化的作用机理，阐明多基因之间的相互作用与网络调控的分子机制及其进化意义。

**二、核心科学问题**

　　以生物应对极端环境、家养环境和细胞水平的适应性变异等为研究体系，分析在快速进化过程中基因组的变异，阐明有多少关键基因在微进化过程中起作用？它们是一些什么样的基因？它们本身是如何进化的？它们之间的相互作用如何？它们在调控网络里主要处于哪些位置等问题。从而解析微进化过程中多基因作用机制，揭示“生物是如何在基因组水平上通过基因突变与多基因交互作用，改变表型或其它性状以适应环境变化”。

**三、2017年度重点资助研究方向**

　　2017年度本重大研究计划将进一步体现“集中目标和重点突破”，在下述四个研究方向上支持集成项目。集成项目需要具备前期有重要进展、创新性强，具有国际领先潜力的前沿研究等特点。

　　（一）物种形成规律与机制。

　　选择具有代表性的动植物类群，采用群体基因组学理论和方法，结合数学建模和计算机模拟，从全基因组的角度解析生物物种形成的基因组机制，揭示物种多样性产生的历史原因和进化规律；解析各类群生物物种形成的遗传基础；在此基础上提出、建立和检验生物物种形成的新理论与模型。本方向重点支持已有较好研究基础的动植物类群，研究内容应着眼于物种形成机制方面的创新。

　　（二）人工选择和适应。

　　通过比较家养动植物与其野生近缘物种群体的全基因组水平上的差异，探讨人工选择下基因组变异的规律，鉴别出关键的适应性基因，并进行功能验证；解析驯化综合征(domestication syndrome)产生的遗传学基础和分子机制，揭示人工选择下家养动植物适应人工环境的遗传学机制；通过多基因、多途径互作分析，探讨关键适应性状的形成机理。本方向仅支持驯化历程清晰、具有重大国际影响、有望对微进化理论做出崭新贡献的研究体系。研究内容应着眼于了解选择压力推动微进化的分子机制，而不是农业经济性状的改良。

　　（三）群体交融和适应性进化。

　　群体间或近缘种间的基因交流是物种获得并维持遗传多样性的重要途径。以人类为例，既有的遗传变异通过不同时期的多次群体交融达到重新组合成为复杂性状的演化和适应性进化的重要机制。本研究方向优先支持群体交融和基因交流相对清晰的研究系统,要求通过全基因组水平的比较研究，鉴别群体交融过程中的重要适应性基因，揭示基因交流在维持遗传多样性和促进环境适应的分子机制和进化规律。

　　（四）细胞群体的进化规律与机制。

　　进化理论可应用于单细胞生物，也可应用到多细胞生物的细胞层面，体细胞突变导致的细胞功能丧失或非正常增殖驱动细胞群体的演化。本研究方向要求基于群体遗传学和进化生物学的思路，通过搭建实验进化体系或追踪临床样本，分析生理或病理下细胞群体的相关数据，建立理论模型，研究体细胞突变、细胞克隆扩张、迁移和对环境适应等细胞演化过程；主要目标为理解细胞群体的进化驱动力和进化模式，尤其是其区别于一般生物体演化(Organismal evolution)的模式。这些方面的研究中需关注突变形式、基因剂量变化、选择、漂变、基因作用机制、肿瘤基因网络进化、表观遗传改变、以及对于逆境的适应等细胞水平进化的相关问题。

**四、2017年度资助计划**

　　2017年度本重大研究计划拟安排资助直接费用5000万元，资助项目类型为集成项目，研究期限为两年。拟资助直接费用资助强度600万元-1000万元/项的集成项目4项；拟资助直接费用资助强度为100万元-200万元/项的集成项目8-10项。申请书中研究期限应填写为“2018年1月1日-2019年12月31日”。

**五、申报要求及注意事项**

　　（一）申请条件。

　　本重大研究计划项目申请人应当具备以下条件：

　　1.具有承担基础研究课题的经历；

　　2.具有高级专业技术职务（职称）；

　　3.研究内容必须符合本指南公布的集成方向；

　　4.集成项目资助对象主要为本重大研究计划前期资助过的培育项目或重点支持项目的主持人。本重大研究计划集成阶段鼓励前期在微进化研究中方向相近、有较好进展的项目负责人联合申请集成项目；同时鼓励研究基础扎实，研究方向符合本重大研究计划的集成方向、但由于客观原因在前期尚未申请本重大研究计划的申请人独立申请集成项目。

　　在站博士后研究人员以及正在攻读研究生学位的人员不得申请。

　　（二）限项规定。

　　具有高级专业技术职务（职称）的人员，申请或参与申请本重大研究计划集成项目不计入限项范围。

　　（三）申请注意事项。

　　1.申请书报送日期为2017年3月1日至14日。

　　2.本重大研究计划项目申请书采用在线方式撰写。对申请人具体要求如下：

　　（1）申请人在填报申请书前，应当认真阅读本项目指南和《2017年度国家自然科学基金项目指南》中申请须知和限项申请规定的相关内容，不符合项目指南和相关要求的申请项目不予受理。

　　（2）本重大研究计划旨在紧密围绕核心科学问题，将对多学科相关研究进行战略性的方向引导和优势整合，成为一个项目集群。申请人应根据本重大研究计划拟解决的具体科学问题和项目指南公布的拟资助研究方向，自行拟定项目名称、科学目标、研究内容、技术路线和相应的研究经费等。

　　（3）申请人登录科学基金网络信息系统https://isisn.nsfc.gov.cn/（没有系统账号的申请人请向依托单位基金管理联系人申请开户），按照撰写提纲及相关要求撰写申请书。

　　（4）申请书中的资助类别选择“重大研究计划”，亚类说明选择“集成项目”，附注说明选择“微进化过程的多基因作用机制”，根据申请的具体研究内容选择相应的申请代码。以上选择不准确或未选择的项目申请将不予受理。

　　（5）申请人应当按照重大研究计划申请书的撰写提纲撰写申请书，应突出有限目标和重点突破，明确对实现本重大研究计划总体目标和解决核心科学问题的贡献。撰写申请书应注意如下几个方面：

　　①首先说明本项目所属的集成方向；

　　②拟开展的与研究方向相关的研究内容；

　　③前期工作基础或在研究方向上已有突出进展或工作基础；

　　④直接费用资助强度600万元-1000万元/项的集成项目的合作研究单位不得超过4个；直接费用资助强度为100万元-200万元/项的集成项目的合作研究单位不得超过2个；

　　⑤为实现总体科学目标和多学科集成的需要，申请人应承诺在研究材料、基础数据和实验平台上的共享。

　　如果申请人已经承担与本重大研究计划相关的其他科技计划项目，应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

　　（6）申请人应当认真阅读《2017年度国家自然科学基金项目指南》中预算编报须知的内容，严格按照《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》《关于国家自然科学基金资助项目资金管理有关问题的补充通知》（财科教〔2016〕19号）以及《国家自然科学基金项目资金预算表编制说明》的要求，认真如实编报《国家自然科学基金项目资金预算表》。

　　（7）申请人完成申请书撰写后，在线提交电子申请书及附件材料，下载打印最终PDF版本申请书，并保证纸质申请书与电子版内容一致。

　　（8）申请人应及时向依托单位提交签字后的纸质申请书原件以及其他特别说明要求提交的纸质材料原件等附件。

　　3. 申请书由国家自然科学基金委员会项目材料接收工作组负责接收，材料接收工作组联系方式如下：

　　通讯地址：北京市海淀区双清路83号国家自然科学基金委员会项目材料接收工作组（行政楼101房间）

　　邮　　编：100085

　　联系电话：010-62328591

　　4. 本重大研究计划咨询方式：

　　国家自然科学基金委员会生命科学部五处

　　联系电话：010-62329117

　　（四）其他注意事项。

　　1.为实现重大研究计划总体科学目标和多学科集成，获得资助的项目负责人应当承诺遵守相关数据和资料管理与共享的规定，项目执行过程中应关注与本重大研究计划其他项目之间的相互支撑关系。

　　2.为加强项目的学术交流，促进项目群的形成和多学科交叉与集成，本重大研究计划将每年举办一次资助项目的年度学术交流会，并将不定期地组织相关领域的学术研讨会。获资助项目负责人有义务参加本重大研究计划指导专家组和管理工作组所组织的上述学术交流活动。