微进化过程的多基因作用机制重大研究计划2016年度项目指南

日期 2016-02-02　 来源：　 作者：　 【大 中 小】　 【打印】　 【关闭】

　　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、2016年度拟资助研究方向

　　2016年度本重大研究计划将进一步体现“集中目标和重点突破”，在下述四个集成方向上支持集成项目和培育项目。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,鼓励研究方向相近的课题组进行联合申请。

　　集成方向一：微进化机制的基本理论与法则

　　深入研究及阐述适用于不同环境的微进化机制的基本法则。例如，基因组内部的驱动力，如突变率、重组率、基因剂量及基因组倍性改变，新基因产生等的进化规律及其对基因组和表型变异的作用；进化的力量，包括物种水平作用如性选择、迁徙性和领地性等，及它们对于种群分化、变异、和物种形成的影响；外在力量，包括自然选择的理论与验证；进化的数学理论，如溯祖理论等，在不同群体模型下的理论构架和异同；围绕微进化研究所需要的生物信息学和计算生物学新方法。

　　集成项目重点支持方向：1.进化过程的主要动力研究，包括突变率，重组率，基因组结构及群体遗传变异 （群体分化，成长，消减，迁徙及物种形成等等）的进化; 2.微进化方法学，包括进化数学模型、统计分析、计算方法及微进化数据库的建立; 3.基本法则与现象,包括新基因起源、基因调控进化、调控系统稳定机制及生殖系统进化（有性与无性生殖的起源、性染色体变异与性别比例的调节）。

　　集成方向二：人工和极端环境的适应

　　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，鉴别出重要的适应性基因，并进行功能验证，揭示人工选择下家养动植物适应人工环境的遗传机制，高原适应是其中的重点。本方向仅支持驯化历程相对清晰、有望对进化理论做出崭新贡献的研究系统，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。

　　集成项目重点支持方向: 1.高原适应进化的遗传机制；2.驯化历程相对清晰的家养动植物适应进化的遗传机制。

　　集成方向三：群体交融和适应性进化

　　针对群体交融和基因交流相对清晰系统开展研究,通过全基因组水平的比较，鉴别群体间或近缘种间交融发生后的重要适应性基因，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。

　　集成项目重点支持方向：对东亚、东南亚等地区的人类群体或动植物群体交融所产生的适应性进化的机制。

　　集成方向四：细胞水平的适应和变异

　　利用群体遗传学、进化生物学及系统生物学的研究方法，研究体细胞突变（包括基因拷贝数变异）及表观遗传修饰的动态过程及其特征，了解突变积累、选择作用与细胞非正常增殖的规律，鉴别与细胞迅速增殖相关的致变突变，并阐明其在微进化过程中的适合度。细胞内部转录调控的系统生物学也可用进化理论来阐明。

　　集成项目重点支持方向：1.细胞在个体老化过程的适应性进化；2.个别单细胞进化成细胞群（肿瘤）的进化机制；3.细胞形成细胞系之后的长期环境适应。突变形式、基因剂量变化、选择、基因作用机制、肿瘤基因网络进化、表观遗传改变、以及逆境的快速适应都是细胞水平进化的重要因素。

　　四、2016年度资助计划

　　2016年计划资助直接费用5000万元，拟资助培育项目15项左右，直接费用的资助强度50-100万元/项，资助期限为1-3年。集成项目同时受理联合申请和独立申请项目，直接费用的资助强度从200万元/项-1000万元/项，资助期限为3年。申请书中研究期限应填写为“2017年1月1日-201X年12月31日”。申请人只填写直接费用预算，间接费用及总经费由系统自动生成。

　　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.集成项目资助对象主要为本重大研究计划2016年底前结题项目（包括培育、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选择集成项目重点支持方向，联合申请集成项目；

　　4.申请培育项目或集成项目研究内容必须符合本指南公布的集成方向，联合申请集成项目的必须符合集成项目的重点支持方向；

　　5.培育项目主要受理前期没有得到过本重大研究计划资助的项目申请；集成项目主要受理前期得到过本重大计划资助，研究有较好进展的项目申请；

　　6.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，申请或参与申请本次发布的重大研究计划的集成项目不限项，培育项目计入基金委限项范围。

　　（三）申请注意事项。

　　1.申请书报送日期为2016年3月10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《2016年度国家自然科学基金项目指南》中申请须知的相关内容，不符合项目指南和相关要求的申请项目不予受理。

　　（2）本重大研究计划紧密围绕核心科学问题，根据项目指南公布的拟资助研究方向，申请人可自行拟定项目名称、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”或“培育项目”，附注说明选择“微进化过程的多基因作用机制”。以上选择不准确或未选择的项目申请将不予受理。

　　（4）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，明确对实现研究计划总体目标和解决核心科学问题的贡献。如果申请人已经承担与本重大研究计划相关的国家其他科技计划项目，应当在报告正文的“研究基础”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

　　（5）撰写申请书应注意如下几个方面：

　　①对于申请培育项目，申请书正文首先应需说明本项目所属的集成方向。对于申请集成项目，鼓励研究内容相近的课题以项目群的方式进行联合申请，集成项目申请书正文应需首先说明项目所属的集成方向及所属的集成项目的重点支持方向（如：本项目申请为集成方向四、细胞水平的适应和变异，集成项目重点支持方向：1.细胞在个体老化过程的适应性进化）；

　　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明确对实现研究计划总体目标和解决核心科学问题的贡献；

　　⑤项目的合作研究单位不得超过2个；

　　⑥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；

　　⑦申请代码可根据具体的研究内容选择相应学科的申请代码。

　　3.依托单位应当对本单位申请人所提交申请材料的真实性和完整性进行审核，并在规定时间内将申请材料报送国家自然科学基金委员会。具体要求如下：

　　（1）应在规定的项目申请截止日期（**2016年3月10 日**由科研秘书与其他项目汇总后交科技处）前提交本单位电子申请书及附件材料，并统一报送经单位签字盖章后的纸质申请书原件（一式一份）及要求报送的纸质附件材料。

　　（2）可将纸质申请材料直接送达或者邮寄至国家自然科学基金委员会项目材料接收工作组。采用邮寄方式的，请在项目申请截止时间前（以发信邮戳日期为准）以快递方式邮寄。请勿使用邮政包裹，以免延误申请。

　　4.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。

　　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

　　（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，项目执行过程中须关注与本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，本重大研究计划每年将举办一次资助项目的年度学术交流会，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。