



项目批准号	32293253
申请代码	C1902
归口管理部门	
依托单位代码	65009108A1087-2043



国家自然科学基金 资助项目计划书 (预算制项目)

资助类别：重大项目

亚类说明：课题申请

附注说明：鱼类远缘杂交分子遗传规律研究

项目名称：远缘杂交二倍体和三倍体鱼优势性状的关键功能基因及调控机制

直接费用：410万元 执行年限：2023.01-2027.12

负责人：罗静

通讯地址：云南省昆明市五华区翠湖北路2号

邮政编码：650091 电 话：0871-65033362

电子邮件：jingluo@ynu.edu.cn

依托单位：云南大学

联系人：阮殿华 电 话：0871-65033825

填表日期：2022年11月30日

国家自然科学基金委员会制



国家自然科学基金资助项目计划书填报说明 （预算制项目）

- 一、项目负责人收到《国家自然科学基金资助项目批准通知》（以下简称《批准通知》）后，请认真阅读本填报说明，参照国家自然科学基金相关项目管理办​​法和新修订的《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》（以下简称《资金管理办法》，请查阅国家自然科学基金委员会官方网站首页“政策法规”栏目），按《批准通知》的要求认真填写和提交《国家自然科学基金资助项目计划书》（以下简称《计划书》）。
- 二、填写《计划书》时要科学严谨、实事求是、表述清晰、准确。《计划书》经国家自然科学基金委员会相关项目管理部门审核批准后，将作为项目研究计划执行、检查和验收的依据。
- 三、《计划书》各部分填写要求如下：
 - （一）简表：由系统自动生成。
 - （二）摘要及关键词：各类获资助项目都应当填写中、英文摘要及关键词。
 - （三）项目组主要成员：计划书中列出姓名的项目组主要成员由系统自动生成，与申请书原成员保持一致，不可随意调整。如果《批准通知》所附“项目评审意见及修改意见表”中“修改意见”栏目有调整项目组成员相关要求的，待项目开始执行后，按照项目成员变更程序另行办理。
 - （四）资金预算表：根据批准的项目资助额度，按规定调整项目预算，并按照《国家自然科学基金项目计划书预算表编制说明》填报资金预算表和预算说明书。
 - （五）正文：
 1. 面上项目、地区科学基金项目：如果《批准通知》所附“项目评审意见及修改意见表”中“修改意见”栏目没有修改要求的，只需选择“研究内容和研究目标按照申请书执行”即可；如果《批准通知》中上述栏目明确要求调整研究期限或研究内容等的，须选择“根据研究方案修改意见更改”并填报相关修改内容。
 2. 重点项目、重点国际（地区）合作研究项目、重大项目、国家重大科研仪器研制项目、原创探索计划项目：须选择“根据研究方案修改意见更改”，根据《批准通知》的要求填写研究（研制）内容，不得自行降低、更改研究目标（或仪器研制的技术性能与主要技术指标、验收技术指标等）或缩减研究（研制）内容。此外，还要突出以下几点：
 - （1）研究的难点和在实施过程中可能遇到的问题（或仪器研制风险），拟采用的研究（研制）方案和技术路线；
 - （2）项目主要参与者分工，合作研究单位（如有）之间的关系与分工，重大项目还需说明课题之间的关联；
 - （3）详细的年度研究（研制）计划。
 3. 创新研究群体项目：须选择“根据研究方案修改意见更改”，按下列提纲撰写：
 - （1）研究方向；



- (2) 结合国内外研究现状，说明研究工作的学术思想和科学意义（限两个页面）；
 - (3) 研究内容、研究方案及预期目标（限两个页面）；
 - (4) 年度研究计划；
 - (5) 研究队伍的组成情况。
4. 基础科学中心项目：须选择“根据研究方案修改意见更改”，根据《批准通知》的要求和现场考察专家组的意见和建议，进一步完善并细化研究计划，按下列提纲撰写：
 - (1) 五年拟开展的研究工作（包括主要研究方向、关键科学问题与研究内容）；
 - (2) 研究方案（包括骨干成员之间的分工及合作方式、学科交叉融合研究计划等）；
 - (3) 年度研究计划；
 - (4) 五年预期目标和可能取得的重大突破等；
 - (5) 研究队伍的组成情况。
5. 对于其他类型项目，参照面上项目的方式进行选择和填写。



简表

项目负责人信息	姓 名	罗 静	性 别	女	出生年月	1973年03月	民 族	汉族
	学 位	博士			职称	教授		
	是否在站博士后	否			电子邮件	jingluo@ynu.edu.cn		
	电 话	0871-65033362			个人网页			
	工 作 单 位	云南大学						
	所 在 院 系 所	省部共建云南生物资源保护与利用国家重点实验室						
依托单位信息	名 称	云南大学					代码	65009108A1087
	联 系 人	阮殿华			电子邮件	kycz@ynu.edu.cn		
	电 话	0871-65033825			网站地址	www.sto.ynu.edu.cn		
合作单位信息	单 位 名 称							
	湖南师范大学 西南大学							
项目基本信息	项 目 名 称	远缘杂交二倍体和三倍体鱼优势性状的关键功能基因及调控机制						
	资 助 类 别	重大项目				亚 类 说 明	课题申请	
	附 注 说 明	鱼类远缘杂交分子遗传规律研究						
	申 请 代 码	C1902:水产生物遗传育种学						
	基 地 类 别							
	执 行 年 限	2023.01-2027.12						
	直 接 费 用	410万元						



项目摘要

中文摘要:

远缘杂交后代合并了杂种和基因组加倍的变化, 提供了自然界最丰富的变异, 同时也蕴含着杂种优势。研究远缘杂交鱼类体系其后代优势特征的遗传学基础和关键调控区域, 将有利于精准提升优质鱼类产量和品质, 并提高新种质资源的创制效率。本课题拟以不同发育时期的二倍体合方鲫2号、杂交翘嘴鲂以及三倍体湘云鲫2号及其对应亲本为研究对象, 选取杂交优势中的生长优势及耐低氧特征, 利用多重组学包括基因组学、表观组学和功能组学, 综合探究这两个优势特征的杂交子代与亲本在不同层次的组学差异, 在此基础上, 利用功能基因组学手段进一步验证关键基因和关键调控区域的可靠性; 在进行组学研究的同时, 开展与此两个优势特征相关基因的功能验证研究。综合上述两部分平行的研究, 预期找到优势特征形成的分子机制和可能发生规律, 为淡水渔业种业发展中优质鱼类的选育奠定相关的理论基础。

Abstract:

Distant hybridization including inter-genera and inter-subfamily hybridization can combine the characteristics of significantly different species, causing extensive variation, and create new types or even new species. So far, among vertebrates, only fish can undergo distant hybrid and obtain sexually fertile hybrid progeny. In fish distant hybrid system, the progeny produce some heterotic features compared to their progenitors, such as growth vigor, hypoxia tolerance and so on. These phenotypic superiority and improved quality among distant hybrid progeny, which is hybrid vigor. Potentially, hybrid vigor can be beneficial to improve the yield of fisheries and to enrich the efficiency of new germplasm resources.

What is the genetic basis and epigenetic regulation mechanism of hybrid vigor, especially growth vigor and hypoxia tolerance? we plan to use three different distant hybrids, including (1) Hybridized topmouth bream: blunt snout bream (*Megalobrama amblycephala*, ♀, $2n=48$) $\times$ topmouth culter (*Culter alburnus*, ♂, $2n=48$) performs inter-genera artificial hybridization and then backcrossed with blunt snout bream, (2) WR-II: white crucian carp (*Carassius auratus Cuvieri*, ♀, $2n=100$) $\times$ goldfish (*Carassius auratus* red var, ♂, $2n=100$) hybrids, and then backcrossed with white crucian carp, and (3) No.2 of Xiangyun crucian carp: a new triploid cultivar, obtained by intercrossing goldfish (*Carassius auratus* red var, ♀, $2n=100$) and allotetraploid crucian carp (♂, $4n=200$). We will sample offspring's and corresponding parents' individuals from three different distant hybrid lineages. We will compare multi-level omics difference between progenitor and progeny including structural variation, expression alteration, regulatory changes and functional verification. We plan to conduct analyses of genetic and epigenetic alterations between progenitors and progeny at different stages from embryogenesis to maturity. We expect to find the key omics differences even key genes and regulatory regions associated growth vigor and hypoxia tolerance; then we plan to perform functional genomic verification of the potentially key candidate genes, regulatory regions. During the omics work, we will also carry out functional verification of candidate genes and regulatory elements previously identified and related to growth vigor and hypoxia tolerance.

In summary, based on the analysis of the multi-omics and functional verification, we hope to identify the mechanism of the key genes and key regulatory factors that significantly related to hybrid vigor, including growth vigor and hypoxia tolerance in progeny, and to figure out how these hybrids to form stable forms with hybrid vigor. We



also plan to establish a genetic and genomic database for these distant hybrids, and to improve genomic analyses workflow for the distant hybridization related research. Thus, hopefully, we expect to find out molecular clues of heterotic features for the development of high-quality fish breeding industry in freshwater fishery.

关键词(用分号分开): 远缘杂交; 鱼类; 杂交优势; 生长优势; 耐低氧

Keywords(用分号分开): Distant hybridization; Fish; Hybrid vigor; Growth vigor; Hypoxia tolerance



项目组主要成员

编号	姓名	出生年月	性别	职称	学位	单位名称	电话	证件号码	项目分工	每年工作时间（月）				
1	罗静	1973.03	女	教授	博士	云南大学	0871-65033362	532401197303171866	项目负责人	10				
2	陶敏	1979.09	女	教授	博士	湖南师范大学	0731-88872552	432922197909120049	项目指导与协调管理	5				
3	周林燕	1978.09	女	教授	博士	西南大学	023-68253005	510215197809167129	项目指导与协调管理	6				
4	文明	1987.05	男	讲师	博士	湖南师范大学	0731-88873074	430223198705016259	基因功能验证和表达分析	6				
5	林国亮	1992.06	男	讲师	博士	云南大学	0871-65033362	431028199206271411	生物信息学分析	8				
6	杨兰英	1993.07	女	讲师	博士	西南大学	15826063367	500234199307067044	基因功能验证	8				
7	董云云	1989.09	女	讲师	硕士	云南大学	0871-65933527	533001198909297563	优化算法与建立数据库	6				
8	李胜男	1993.06	女	无	博士	湖南师范大学	0731-88872552	430482199306080048	实验鱼与材料的制备	5				
总人数			高级		中级		初级		博士后		博士生		硕士生	
18			3		4		0		1		4		6	



国家自然科学基金预算制项目预算表

项目批准号：32293253

项目负责人：罗静

金额单位：万元

序号	科目名称	金额
1	一、基金资助项目直接费用合计	410.0000
2	1、设备费	0.0000
3	其中：设备购置费	0.0000
4	2、业务费	332.0000
5	3、劳务费	78.0000
6	二、其他来源资金	0.0000
7	三、合计	410.0000

注：请按照项目研究实际需要合理填写各科目预算金额。



国家自然科学基金项目负责人、依托单位承诺书

国家自然科学基金项目负责人承诺书

本人郑重承诺：我接受国家自然科学基金的资助，严格遵守中共中央办公厅、国务院办公厅《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》《关于进一步弘扬科学家精神加强作风和学风建设的意见》《关于加强科技伦理治理的意见》等规定，及国家自然科学基金委员会关于资助项目管理、项目资金管理等各项规章，在《计划书》填写及项目执行过程中：

（一）按照《批准通知》《国家自然科学基金资助项目计划书填报说明》的要求填写《计划书》，未自行降低、更改目标任务或约定要求，或缩减研究（研制）内容；

（二）树立“红线”意识，严格履行科研合同义务，按照《计划书》负责实施本项目（批准号：32293253），切实保证研究工作时间，按时报送有关材料，及时报告重大情况变动，不违规将科研任务转包、分包他人，不以项目实施周期外或不相关成果充抵交差；

（三）遵守科研诚信、科技伦理规范和学术道德，认真开展研究工作，对资助项目发表的论著和取得的研究成果按规定进行标注，不在非本项目资助的成果或其他无关成果上标注本项目批准号，反对无实质学术贡献者“挂名”，不在成果署名、知识产权归属等方面侵占他人合法权益，并如实报告本人及项目组成员发生的违背科研诚信要求的任何行为；

（四）尊重科研规律，弘扬科学家精神，严谨求实，追求卓越，反对浮夸浮躁、投机取巧，不人为夸大学术或技术价值，不传播未经科学验证的现象和观点；

（五）将项目资金全部用于与本项目研究工作相关的支出，并结合科研活动需要，科学合理安排项目资金支出进度；

（六）做好项目组成员的教育和管理，确保遵守以上相关要求。

如违背上述承诺，本人愿接受国家自然科学基金委员会和相关部门做出的各项处理决定。

项目负责人（签字）：

2022年12月17日

依托单位科研管理部门：

负责人（签章）：

2022年12月20日

依托单位财务管理部门：

负责人（签章）：

2022年12月20日

国家自然科学基金项目依托单位承诺书

我单位同意承担上述国家自然科学基金项目，将保证项目负责人及其研究队伍的稳定和研究项目实施所需的条件，严格遵守国家自然科学基金委员会有关资助项目管理、项目资金管理、科研诚信管理和科技伦理管理等各项规定，并督促实施。

依托单位（公章）

2022年12月20日



国家自然科学基金资助项目签批审核表

科学处审查意见：

同意按计划书内容执行

负责人（签章）：

年 月 日

科学部审查意见：

同意科学处意见

徐岩英

负责人（签章）：

年 月 日

本栏目由自然科学基金委填写