



项目批准号	32372968
申请代码	C1801
归口管理部门	
依托单位代码	51064208A0499-0932



323729681002644

# 国家自然科学基金 资助项目计划书 (预算制项目)

资助类别：面上项目

亚类说明：

附注说明：

项目名称：肠道迷走神经GPR35受体介导犬尿酸调控仔猪采食的肠-脑轴机制

直接费用：50万元 执行年限：2024.01-2027.12

负责人：江青艳

通讯地址：广州市天河区五山路483号华南农业大学动物科学学院

邮政编码：510642 电话：020-85281269

电子邮件：qyjiang@scau.edu.cn

依托单位：华南农业大学

联系人：唐家林 电话：020-85280070

填表日期：2023年08月28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	江青艳	性 别	男	出生年月	1966年12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	qyjiang@scau.edu.cn		
	电 话	020-85281269			个人网页	http://www.scau.edu.cn		
	工 作 单 位	华南农业大学						
	所 在 院 系 所	动物科学学院						
依托单位信息	名 称	华南农业大学					代码	51064208A0499
	联 系 人	唐家林			电子邮件	kyc.jhk@scau.edu.cn		
	电 话	020-85280070			网站地址	http://kjc.scau.edu.cn/		
合作单位信息	单 位 名 称							
项目基本信息	项 目 名 称	肠道迷走神经GPR35受体介导犬尿酸调控仔猪采食的肠-脑轴机制						
	资 助 类 别	面上项目				亚 类 说 明		
	附 注 说 明							
	申 请 代 码	C1801:基础兽医学						
	基 地 类 别	国家生猪种业工程技术研究中心						
	执 行 年 限	2024.01-2027.12						
	直 接 费 用	50万元						



## 项目摘要

### 中文摘要:

食欲是影响采食量的最重要因素。来自中枢和外周的多种信号可通过下丘脑食欲中枢调控采食。新的研究表明,肠道的代谢产物可以通过迷走神经末梢受体感应,经肠-脑轴神经环路调控动物的食欲,但其信号感应和调控机制尚不清楚。申请人前期发现:肠道色氨酸代谢产物犬尿酸可通过迷走神经激活下丘脑弓状核神经元,促进动物采食;同时发现犬尿酸受体GPR35在肠道迷走神经末梢高表达。由此推测:犬尿酸可能通过迷走神经末梢GPR35感应,经孤束核-弓状核神经环路提高仔猪的食欲。为验证该假设,本项目首先通过代谢组学分析不同采食量的仔猪肠道犬尿酸代谢通路的信号差异;随后通过饲养试验研究犬尿酸对仔猪采食量、采食行为及采食中枢兴奋性的影响;最后运用猪膈下迷走切断术、药物遗传和迷走神经GPR35特异性敲低等策略,揭示GPR35介导犬尿酸调控仔猪采食的机制和神经环路。研究结果对深入揭示肠-脑轴的食欲调控机制具有重要的科学意义。

### Abstract:

Appetite is the most important factor affecting food intake. Multiple signals from the central and peripheral can be sensed by hypothalamic appetite center to regulate food intake. New research shows that intestinal metabolites can be induced by vagal nerve terminal receptors and regulate animal appetite through the neural circuit of gut-brain axis, but its signal sensing and regulation mechanism is still unclear. Applicant previously found that kynurenic acid, an intermediate product of intestinal tryptophan metabolism, can activate hypothalamic arcuate nucleus neurons through the vagus nerves and improve food intake. It was also found that kynurenic acid receptor GPR35 was highly expressed in intestinal vagal nerve terminals. Therefore, we speculated that kynurenic acid may be induced by vagus nerve terminal GPR35 and improve the appetite of piglets through the NTS-ARC neural circuit. To test this hypothesis, we plan first to analyze the difference of kynurenic acid metabolism pathway in intestinal of piglets with different food intake levels by metabonomics. Then, the effects of kynurenic acid on food intake, feeding behavior and feeding regulation center excitability of piglets were studied by feeding test. Finally, the mechanism and neural circuit of GPR35 mediate kynurenic acid regulating piglet feeding were revealed by subdiaphragmatic vagotomy, pharmacogenetics and vagal GPR35 specific knockdown strategy. The results of this project have a great scientific significance to future reveal the mechanism of gut-brain axis in feeding regulation.

**关键词(用分号分开):** 家畜; 肠脑轴; 采食调控; 犬尿酸; GPR35

**Keywords(用分号分开):** Livestock; Gut-brain axis; Food intake regulation; Kynurenic acid; GPR35



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	江青艳	1966. 12	男	教授	博士	华南农业大学	020-85281269	110108196612189318	项目负责人	10
2	吴睿帆	1992. 10	男	副教授	博士	华南农业大学	13600546251	510104199210120679	试验设计与指导	8
3	袁业现	1992. 08	男	无	博士	华南农业大学	15800232113	411521199208065311	数据分析与处理	8
总人数		高级		中级		初级		博士后	博士生	硕士生
7		2						1	2	2



## 国家自然科学基金预算制项目预算表

项目批准号：32372968

项目负责人：江青艳

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	50.0000
2	1、设备费	0.0000
3	其中：设备购置费	0.0000
4	2、业务费	42.3200
5	3、劳务费	7.6800
6	二、其他来源资金	0.0000
7	三、合计	50.0000

注：请按照项目研究实际需要合理填写各科目预算金额。



## 预算说明书

（请按照《国家自然科学基金项目计划书预算表编制说明》等的有关要求，按照政策相符性、目标相关性和经济合理性原则，实事求是编制项目预算。填报时，直接费用应按设备费、业务费、劳务费三个类别填报，每个类别结合科研任务按支出用途进行说明。填报时，对单价 $\geq 50$ 万元的设备详细说明，对单价 $< 50$ 万元的设备费用分类说明，对合作研究单位资质及资金外拨情况、自筹资金进行必要说明。）

### 1、设备费（0.00万元）

### 2、业务费（合计42.32万元）

#### （1）材料费（合计33.12万元）

试验动物（13.20万元）：本项目所用“日粮添加犬尿酸对仔猪采食和生产性能的影响”仔猪样本180只，每只补贴200元，共计3.6万元；“不同采食量仔猪的采食量、粪便中色氨酸代谢通路和采食神经环路兴奋性的关联性”、仔猪迷走神经切断、ARC核团和NTS核团神经元兴奋性检测等活体仔猪屠宰试验，预计需要60只，按照平均每只猪600元计算，约3.6万元；光遗传、药物遗传以及NG核团GPR35受体敲除等需要小鼠约250只，动物中心饲养管理费每只每天2元，共饲养60天，约3万元。猪和小鼠饲料费约3.00万元。合计13.20万元。

分子生物学试剂（合计19.92万元）：项目用于购买GPR35干扰载体约1.50万元；逆向示踪标记PRV载体、光遗传和药物遗传载体约10000元/个，约3.00万元；GPR35、c-Fos、AgRP等抗体约2.00万元；膜片钳（氧气、人造脑脊液等）、免疫荧光（PBS、荧光二抗等）、光遗传光纤和药物遗传CNO等相关试剂约需2.25万元；日常酒精、消毒液、枪头、离心管、注射器等分子试验耗材约2.05万元；切片固定用干冰约0.5万元；购买试验处理物犬尿酸试剂约1.50万元；细胞培养基（L-DMEM）40盒，每盒800元，约2.20万元；细胞培养用进口血清10瓶，每瓶3500元，约3.00万元；抗生素（100 mL/瓶）5瓶，每瓶200元，约0.10万元，消化细胞用胰酶（100 mL/瓶）2瓶，每瓶2500元，约0.50万元；细胞培养等相关耗材（培养皿、细胞培养板等）约1.32万元。合计19.92万元。

#### （2）测试化验加工费（4.30万元）

代谢组学测序费每个2000元，共12个，约2.40万元；引物合成、GPR35受体敲除质粒构建与测序等需1.00万元；用于合成ARC、NTS和NG核团注射AAV载体3个，每个3000元，约0.90万元。合计4.30万元。

#### （3）燃料动力费（0.00万元）

#### （4）差旅、会议、国际合作与交流费（2.50万元）

#### （5）出版、文献、信息传播、知识产权事务费（2.40万元）

发表国内外论文版面费：论文评审和出版版面费平均国内期刊论文3000元/篇，国外SCI论文5000元/篇，申请专利费4000元/项。2篇国内 $\times 0.3$ 万元/篇+2篇国外 $\times 0.5$ 万元/篇+2项专利申请 $\times 0.4$ 万元/项=2.40万元。合计2.40万元。

### 3、劳务费（7.68万元）

用于支付研究生部分劳务费用，项目完成约需要2名博士，2名硕士，按照平均每月400元/人补贴。约4人 $\times 48$ 月 $\times 400$ 元=76800元，合计7.68万元。





## 报告正文

研究内容和研究目标按照申请书执行。



## 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：32372968），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科研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）：

年 月 日

依托单位科研管理部门：

负责人（签章）：

年 月 日

依托单位财务管理部门：

负责人（签章）：

年 月 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）

年 月 日



国家自然科学基金资助项目签批审核表

本  
栏  
目  
由  
自  
然  
科  
学  
基  
金  
委  
填  
写

科学处审查意见：

负责人（签章）：  
年 月 日

科学部审查意见：

负责人（签章）：  
年 月 日