

此次试点首次明确“非共识项目”不再以学术界的共识判断为资助门槛,而由专项专家委员会发挥主观判断力,支持科学思想的多元性和方向探索的开放性。基金委创新性地引入“专家实名推荐+基金委主动识别”双轨制,打破传统申请流程的局限。同时对资助方式实行“按需→分段→长期”的动态支持,宽容失败,强化风险承受能力。

在评审机制上,基金委建立了与常规项目不同的识别和评估流程。项目遴选不唯论文、不设门槛,强调科学潜力和思维独创性;通过“深度交互研讨+专家委员会合议”方式替代打分式评审,鼓励持不同观点的专家对创新方向进行理性碰撞,力求发现真正具有变革潜力的研究。

“非共识项目”已被纳入国家自然科学基金委3大体系建设,包括原创探索计划、面上/青年基金的C类支持和本次重大试点。此举也是贯彻落实中央提出的“建立专家实名推荐的非共识项目筛选机制”的关键步骤,标志着中国基础研究从“跟跑并跑”迈向“领跑”的制度突破。

(综合国家自然科学基金委、《光明日报》《科技日报》)

### 世界上第一头克隆牦牛诞生

牦牛是高原地区重要的运输工具和食物来源,随着人类活动影响与生态环境变化,西藏牦牛面临严峻的退化问题。

2025年7月10日,浙江大学方盛国团队和西藏自治区高原生

物研究所联合培育的克隆牦牛,在西藏(当雄)金丝野牦牛繁育研究基地剖腹产诞生。牛犊体重16.75 kg,个头比普通新生牛犊大,全身通黑,已经能够正常行走并进食母乳,身体状况良好。这是世界上第一头融合全基因组选择和体细胞克隆技术的牦牛。

自2020年开始,方盛国团队就开始在家猫、梅花鹿等物种上模拟体细胞克隆技术。体细胞核移植(SCNT)是动物克隆的核心技术,它通过将供体体细胞核转移到去核卵母细胞中,重建一个具有供体遗传物质的胚胎。尽管自1996年“多莉羊”成功克隆以来,SCNT技术在多种哺乳动物中取得了进展,但其效率一直偏低,克隆胚胎、胎儿和后代的产生率仍然不尽如人意。全基因组筛选技术则是在分子层面,通过高通量测序和生物信息学分析,识别与优良性状(如高产奶量、高产肉率、强抗病性等)相关的基因位点或标记物。

团队基于先前在熊猫、朱鹮等濒危动物繁育问题上的研究经验,首次将两种技术融合,交叉培育出繁育能力强、生长速度快、肉产量高、抗病性强的健壮牦牛,有望将育种周期从20年缩短至5年,且不会出现种质退化的情形,形成经济效益与产业潜力。

团队表示,未来还将致力于濒



世界上第一头克隆牦牛

(图片来源:新华社)

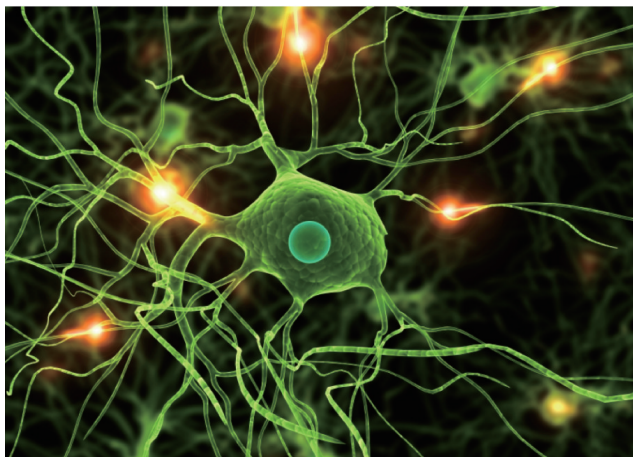
危野牦牛的抢救性保护,对天敌袭击致死的金丝野牦牛进行细胞保存,首批野牦牛克隆胚胎也已同期移植,未来将对野生牦牛种群与栖息地修复起到重要作用。

(综合《杭州日报》、新华社、科学网)

### 脑损伤可通过一键替换“问题细胞”得到修复

小胶质细胞是中枢神经系统中的常驻免疫巨噬细胞,在维持大脑稳态和调节免疫反应中发挥关键作用。相关基因突变会导致小胶质细胞数量减少和功能异常,从“大脑的保卫者”转变为“破坏者”,引发脑白质脱髓鞘和轴突肿胀等病理变化。

2025年7月10日,复旦大学彭勃、饶艳霞团队与上海交通大学医学院曹立团队在《Science》上发表成果。他们通过替换中枢神经系统中的致病性小胶质细胞,成功阻断了基因突变引发的罕见遗传性神经退行性疾病(ALSP)在动物模型中的病程进展。在中国,ALSP患者从发病到离世的平



小胶质细胞

(图片来源:马克斯·德尔布鲁克中心)

均生存期仅3~6.8年,且之前尚无有效的临床手段能治疗或延缓病情进展。

2020年,彭勃团队首次提出中枢神经系统小胶质细胞替换策略,即先使用药物清除病变的小胶质细胞,然后移植健康供体的骨髓细胞。移植的骨髓细胞能够穿过血脑屏障,分化为正常的小胶质细胞,从而实现高效替换。然而,该领域缺乏能真实模拟病情的动物模型,导致对ALSP这类疾病的治疗探索举步维艰。

团队从全球ALSP患者的突变数据中锁定了致病基因的2个热点突变,建立了2种携带人类基因突变的小鼠模型,全面复现了ALSP的病理学和行为学特征,首次为ALSP疾病的研究提供了可靠的动物疾病模型。

随后,团队在8名确诊ALSP的患者中实施基于传统骨髓移植的小胶质细胞替换治疗,并进行了长达2年的随访观察。结果显示,患者脑部损伤被阻断,小胶质细胞相关葡萄糖代谢显著提升,多个运动和认知功能评分稳定甚

至出现改善。这是全球首次在全球首次人类患者中系统验证小胶质细胞替换的临床可行性与长期疗效。

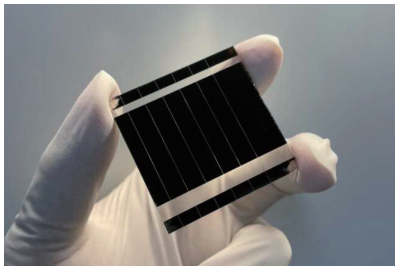
“我们不仅开发了治疗策略,更开启了以细胞为单位修复脑疾病的新阶段。”复旦大学实验动物中心青年

研究员饶艳霞说:“研究提供了高效、可复制的治疗范式,也为将小胶质细胞替换技术应用于相关脑病奠定了标准路径,未来将有望加速推动该策略进入更多神经系统疾病的临床应用。”

(综合《Science》、复旦大学、科学网)

## 双自由基分子助推钙钛矿电池产业化进程

钙钛矿太阳能电池因其高能量转换效率(26.5%)和低成本,成为光伏技术的重要前沿方向之一。然而,其产业化进程仍面临关键瓶颈:器件中空穴(半导体中带正电子的载流子)传输层难以兼顾传输效率和稳定性,严重制约了组件性



钙钛矿微模组

(图片来源:中国科学院长春应用化学研究所)

能的提升。中国科学院长春应用化学研究所秦川江团队设计出具有双自由基特性的空穴传输分子,可显著提升钙钛矿光伏器件的光电转换效率、运行稳定性和大面积加工均匀性。2025年7月10日,该研究发表于《Science》。

双自由基通常是指具有2个未配对电子的分子,由于引入额外的未配对电子,可增加半导体中载流子数量。然而,许多双自由基分子因其高反应活性而难以分离和应用。该团队采取供体-受体共轭设计,首次实现了分子内部稳定的双自由基结构。与传统单电子传输体系相比,双自由基分子可以提高载流子的传输速率。此外,分子设计中引入了大位阻基团,避免了分子堆叠,提高了大面积制备时的成膜均匀性和溶液加工性能。

基于这一新材料,研究团队联合隆基绿能中央研究院,制备了系列钙钛矿光伏器件。实际应用测试结果令人振奋:小面积器件实现了26.3%的光电转换效率,10 cm<sup>2</sup>的小型组件效率也高达23.6%,而与硅基底层组成的叠层电池效率更突破了34.2%,刷新了相关领域的效率纪录。此外,电池在45℃连续运行2000 h后,仍能保持97%以上的效率。

研究团队进一步指出,这种创新的分子设计策略不仅适用于钙钛矿太阳能电池,还有望推广到其他光电领域,为未来高效、稳定且易于规模化生产的新能源设备奠定基础。

(综合《Science》、中国科学院长春应用化学研究所)