



动物生物技术科研创新团队

Animal developmental biology

内蒙古农业大学





一、团队发展

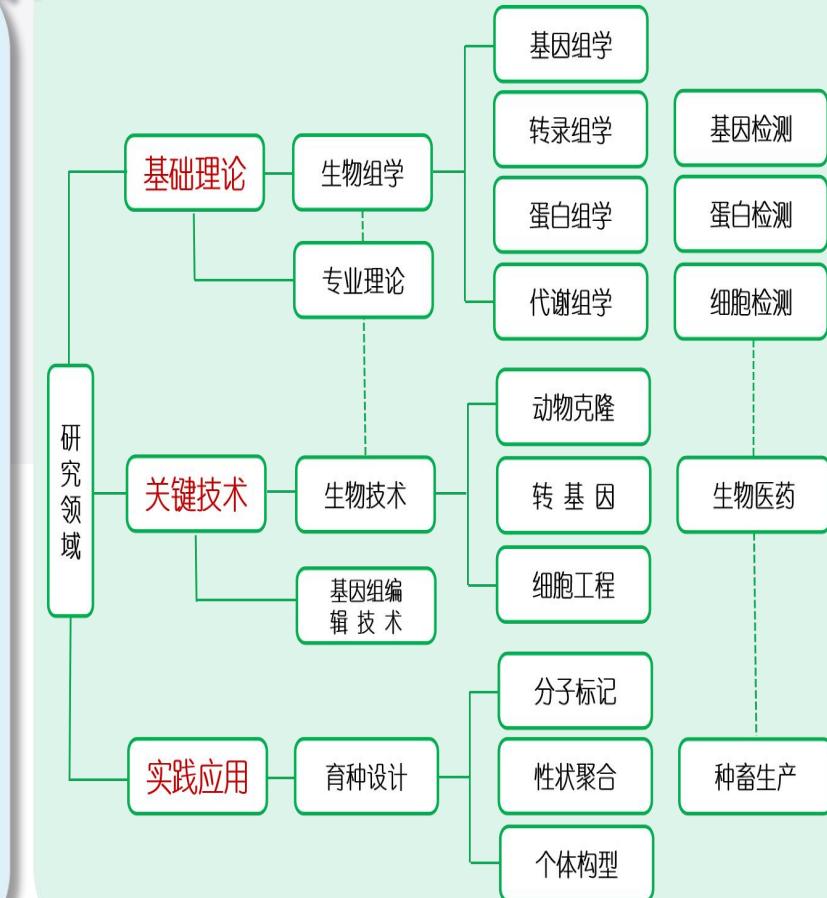
团队特色

- 立足于地区资源优势，聚焦蒙古高原特色动物(包括人)的遗传资源，面向地方经济社会发展需求，结合国际国内研究趋势，以发育生物学、生殖生物学、细胞生物学、分子生物学、遗传育种学等作为理论和技术基础。
- 以家畜为动物模型，探索生命发生、发育的过程和调控机制;发掘家畜的优异功能基因，为培育优良性状的家畜新品种提供基因资源。
- 开发现代生物技术并集成应用，创制符合市场期望的家畜育种新种质材料;将现代技术与传统的育种与繁殖方法相结合，提高家畜改良的效率。
- 开发新的模式动物，探索生命的产生、发育机制，并将其应用于大型动物性状的形成过程和调控通路。

团队优势

- 不仅形成了专业理论-技术-应用相结合的一体化，而且形成了团队专业结构和技术结构的配套化。
- **理论上**，构筑了动物包括人的基因组、转录组、蛋白质组、性状发生、调控通路的遗传资源、生物靶向医药和生物信息分析理论与技术。
- **技术上**，建立了动植物克隆、基因组编辑、动植物细胞工程、干细胞诱导、分子修饰、体外受精、胚胎移植的体系。
- **应用上**，推广到奶牛、肉羊、绒山羊、马等家畜的繁殖与制种过程中，推广种植新型良种饲草，推广优质种质资源等，同时向人的医学治疗和健康监测领域转化延伸。

研究领域





一、团队发展

动物生物技术科研创新团队立足内蒙古经济社会发展需求和农业高等教育事业发展中的重大科技问题，结合内蒙古自治区畜牧业发展现状，开展创新性研究，进行科技成果的推广和转化。为国家和地方经济建设与社会发展培养专业人才。团队根据国家、教育部、内蒙古自治区及内蒙古农业大学发展规划的精神，以创新驱动发展为宗旨，立足于内蒙古农业大学生物学相关领域的研究前沿和理论技术先导，尊崇厚基础、宽口径、重应用的理念，体现学科优势和特色，结合国际国内生物学发展趋势，以学科建设和发展为出发点设置了**四个**研究方向。

动物克隆与基因编辑研究

利用基因编辑技术对目的基因进行改造，再通过体细胞克隆动物技术产生基因编辑克隆动物，获得具有稳定遗传目的性状能力的后代。再通过现代繁殖生物技术快速扩群，繁育具有目的性状的家畜新品种。

动物干细胞工程研究

研究干细胞的分离纯化、干细胞全能性、定向分化的细胞信号网络等。利用干细胞具有多潜能分化、可横向分化为多种功能细胞的特性，将其应用于人类临床医学、细胞或组织工程、基因组改造或遗传修饰等领域中。

家畜功能基因组与生物工程育种

在比较基因组研究和基因组分析的基础上，寻找并分离克隆影响诸如抗逆、抗病、多胎、生长等性状的相关功能基因，为家畜的改良及新品种（系）的培育提供重要的遗传材料和核心种质资源。

动物繁殖生物学与胚胎工程研究

研究动物配子发生、受精、妊娠、发育等过程和机理，及体外培养、体外成熟、胚胎移植等人工操作的技术。

二、团队带头人



周欢敏

博士，教授，博士生导师，团队带头人，长期从事动物发育生物学与生物技术、动物遗传育种与生殖学领域的研究与教学。获国家技术发明奖二等奖和国务院“特殊

津贴专家”称号。承担国家重大专项、国家自然科学基金、内蒙古自治区重大专项等科研项目27项；公开发表论文120多篇，被SCI收录40余篇，主编教材9部，获国家发明专利4项，蒙古人基因组成果发表在《Nature Genetics》上，是目前为止自治区基础研究领域发表的影响因子最高的论文。担任过2届全国政协委员。



任 担

院做访问学者。出版论著3部，发表论文30余篇，承担国家和自治区级课题10余项。任内蒙古遗传学会理事。作为团队学术带头人，全职负责动物性状发育的分子调控研究方向的总体定位，科研、人才培养工作。

张焱如

博士、教授、博士生导师，团队带头人，主要研究方向成体干细胞的分离建系及定向诱导分化机制。2007年在美国路易斯安那州立大学兽医学



曹俊伟

博士、教授、博士生导师，现任团队负责人，研究领域为动物细胞发育分化调控机制。主持课题5项，发表论文11篇，出版专著2部。

现任内蒙古自治区生物制造重点实验室主任。担任内蒙古正北星责任有限公司技术顾问和土左旗翔泰种养殖农民专业合作社技术顾问。2014.12-2015.12，在美国弗吉尼亚大学医学院癌症研究中心做访问学者。作为团队负责人，全职负责团队研究方向的总体定位、科研、团队建设和发展规划以及团队人才引进、选拔和培养工作。

二、团队骨干成员



肖红梅
博士、教授
硕士生导师



张东
博士、教授
硕士生导师



吴凯峰
博士、副教授



王申元
博士、助理研究员



刘迎春
博士、教授
硕士生导师



孟凡华
博士、教授
硕士生导师



李涛
博士、讲师



凌宇
博士、讲师



刘春霞
博士、教授
硕士生导师



刘羿羿
博士、讲师



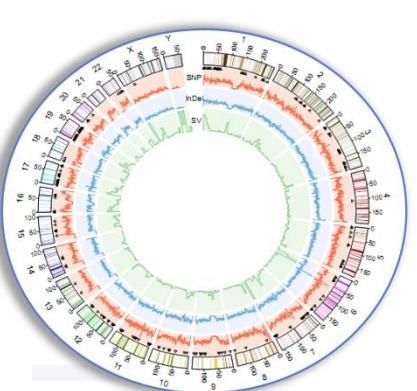
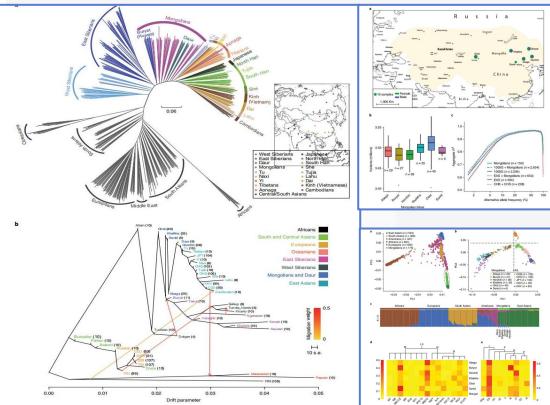
李璐
博士、讲师





三、主要进展和创新成果

基础理论成果：蒙古高原特色物种和蒙古人基因组研究



国内首次蒙古羊、蒙古马、蒙古牛和阿拉善骆驼四个物种基因组序列图谱的绘制及注释。该研究是我国科学家独立完成的具有自主知识产权的研究成果。这一研究成果对于蒙古高原特色物种的繁育、抗逆、肉质、毛品质等重要经济性状的遗传基础研究具有重要的科研价值。相关成果在《Nature Communication》上发表,影响因子达到 11.47。

完成了蒙古族四个部落 200 个人的群体基因组图谱的绘制和注释。该研究解释蒙古族人群体的独特性, 揭示蒙古族人群迁徙进化历史及遗传多样性, 从本质上认识蒙古族人与其他种族的遗传差异, 填补我国人类群体遗传学相关研究领域空白奠定了重要基础。该研究成果发表于《Nature Genetics》上, 五年平均影响因子 30.757, 是目前为止自治区基础研究发表的影响因子最高的文章。研究成果被新华社、人民日报、光明日报、内蒙古日报等全球 140 多家媒体报道。中央电视台专门进行了采访报道, 香港凤凰卫视也进行了报道。

三、主要进展和创新成果



技术突破成果一：绵羊体细胞克隆技术

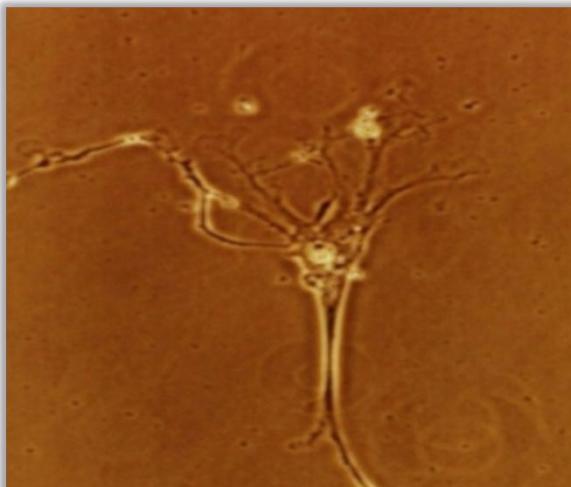
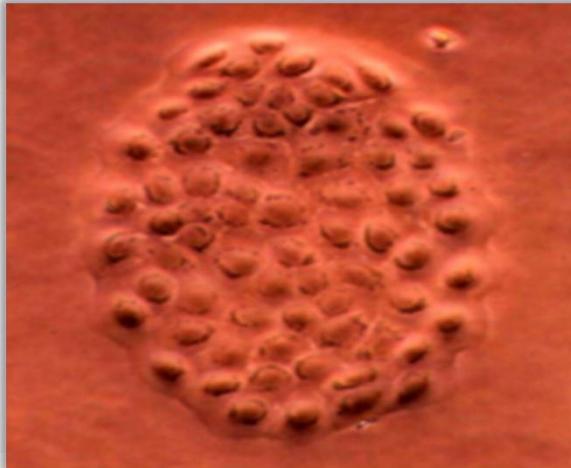


2007年成功地诞生了我国首批成年体细胞克隆绵羊。克隆绵羊的诞生表明了我区也掌握了体细胞克隆动物这一高新技术。2014年，团队又首次繁育了以绵羊成体干细胞为来源的克隆绵羊。该研究成果达到了国际先进水平。标志着内蒙古由畜牧业大区向畜牧业强区发展，在动物生殖生物工程领域具有里程碑性的意义。该成果极大地提高了我区在生物技术领域的学术水平，显著提升了我区在国内和国际的科技学术地位，为我区家畜品种改良、遗传资源的高效利用和畜牧业的可持续发展奠定了重要的理论和技术基础。对于特别优秀或极具育种价值的家畜个体的全基因组的保存及濒危野生动物的保护具有重要的应用价值。



三、主要进展和创新成果

技术突破成果二：世界首次获得山羊皮肤干细胞系



2007年，在国际上首次分离获得了成年山羊和胎儿皮肤干细胞，并分别建立了皮肤干细胞系和干细胞株。以我区的绒山羊为模式动物，成功地建立了皮肤干细胞的分离和抑制分化培养技术体系，在国际上首次分离获得了成年山羊和胎儿皮肤干细胞，并分别建立了皮肤干细胞系和干细胞株。在此基础上，又建立了干细胞的诱导分化培养技术体系，将干细胞诱导分化生成了成骨细胞、神经细胞、心肌细胞、胰腺细胞、脂肪细胞等功能细胞，利用干细胞诱导生成了人工皮肤，证明了皮肤干细胞的多能性，进而证明了组织干细胞在体外培养条件下具有跨胚层多向分化潜能。同时发现了皮肤干细胞的候选特异性标志基因，为研究皮肤干细胞的分化机理和绒毛形成及调控机理提供了重要理论和技术基础。

三、主要进展和创新成果



技术突破成果三：转基因技术实现家畜新品种培育



2010年—2014年间，相继诞生了世界上规模最大的一批不饱和脂肪酸转基因体细胞克隆绵羊、世界首例低乳糖转基因奶牛、世界首例蜘蛛丝蛋白转基因山羊和细毛羊、世界首批靶除 $FGF5$ 基因体细胞克隆绒山羊和世界首批无标记定点敲除肌抑素基因的克隆绵羊。

团队致力于将转基因动物技术应用于家畜的育种改良中，创造新的性状，迅速改进生产功能，培育具有新型功能性状的新品系，使家畜生产从单一低质型向多功能高效型转变，推动家畜改良和畜牧业可持续发展。

四、获得奖励和知识产权情况



1. 奖励

2008年，成年体细胞克隆绵羊课题组获得自治区“工人先锋号”称号；
2009年，周欢敏教授获得国务院特殊津贴专家，2010年，团队获得自治区五一劳动奖，2016年，项目“良种牛羊高效克隆技术”获国家科技发明奖二等奖1项，排名第二；项目“草原绿色肉业发展关键技术研究与产业化示范”获自治区科技进步二等奖1项，排名第一。



内蒙古自治区总工会
二〇〇九年四月

授予内蒙古农业大学成年体细胞克隆绵羊课题组
内蒙古自治区“工人先锋号”，
以资鼓励。



四、获得奖励和知识产权情况



2. 论文

论文总数

团队发表学术论文**200**多篇

英文论文

在核心期刊发表论文**40**多篇，其中
SCI收录**38**篇

中文论文

在中文核心期刊发表论文**150**多篇

优秀论文

自治区优秀博士论文**2**篇



01

Whole genome sequencing of 175 Mongolians uncovers population-specific genetic architecture and gene flow throughout North and East Asia. 2018年，《**Nature Genetics**》，影响因子=30.757 (5年均值)。

02

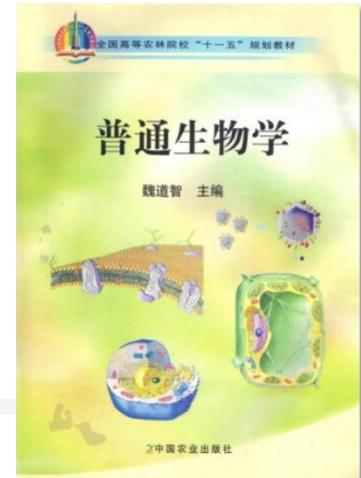
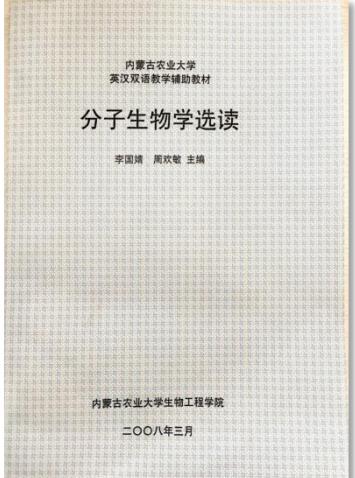
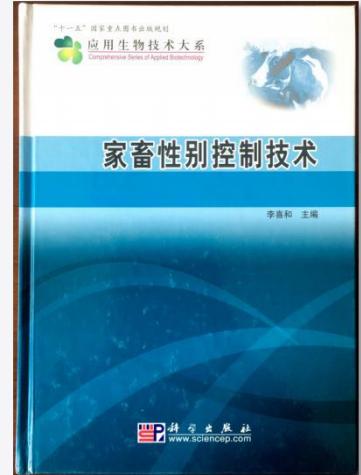
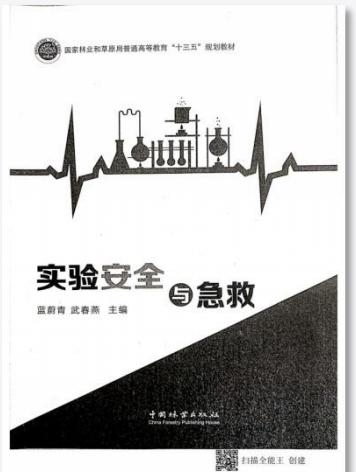
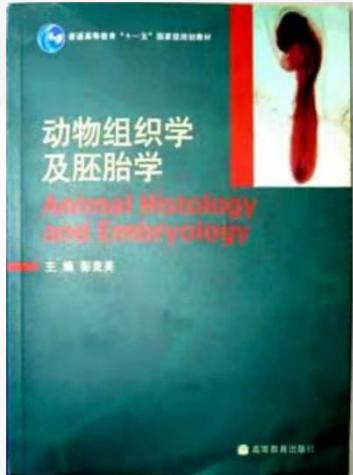
Camelid genomes reveal evolution and adaptation to desert environments. 2014年《**Nature Communications**》，影响因子=12.353 (当年)。

四、获得奖励和知识产权情况



3. 论著

团队成员主编、参编教材及论著15部



四、获得奖励和知识产权情况



4. 专利

团队获国家发明专利授权4项



五、社会服务及团队文化

→ 社会服务

- 应澳大利亚Castella Research公司邀请，派出2名技术人员赴澳大利亚提供肉牛克隆技术服务。
- 为烟台绿叶制药集团提供细胞培养等技术指导，并开展了转基因山羊的技术培训。
- 应青岛畜牧兽医研究所邀请，派出6名技术人员提供了细胞培养、核移植和胚胎移植等技术支持。
- 团队为甘肃省、陕西省、山东省、苏尼特旗、大连雪龙公司、鄂尔多斯、呼和浩特及包头等地提供奶牛、肉牛、肉羊和绒山羊的胚胎移植等技术服务。

→ 团队文化

团队成员定期和研究生一起进行小组讨论，探讨国际最新科研动态、研究进展。对正在承担课题所遇到的问题进行讨论、分析，提出解决办法。注重学术交流，邀请外国专家学者来实验室进行讲座。团队核心成员每年至少参加1次国内外学术交流活动，并提交相关论文。在校内每年至少举办1次学术报告会。团队成员多次参加国内外与本实验室研究领域相关的学术研讨会。





六、团队创新展望

动物生物技术科研创新团队，应用现代科学技术和方法，从分子水平、亚显微水平和细胞水平等角度研究生物体生殖细胞发生、受精、生长发育到衰老死亡的过程及机理。以组织胚胎学、细胞工程、发育生物学、分子生物学及细胞生物学为基础，针对内蒙古地区优势家畜以及人畜共患疾病中存在的关键技术问题展开攻坚。团队将对蒙古高原特色动物全基因组信息继续进行深层次发掘，比较研究这些物种的基因组结构特征；完善蒙古高原特色物种基因组数据库及蒙古高原特色动物核心种质基因资源库；在基因组学研究基础上，比较蒙古高原动物的基因组及功能基因组，继续开展蛋白质组、转录组、表观遗传学、RNA调控网络等领域的研究；研究蒙古高原特色的优异性状，如抗寒、抗旱、抗病、多胎、耐粗饲、适应性强等遗传性状的关键基因、主效基因或遗传标记；以动物基因组研究为基础，研究重要经济性状的关键基因及其作用机理；解析基因功能和调控机制；对目标性状进行精细定位，并解析基因--基因、基因-模型包括基因网络遗传模型；针对动物性状如抗逆性、生产性能、品质等复杂数量性状，研究动物重要性状发生发育的分子调控机理，结合基因组编辑技术和生物技术，应用到家畜育种生产中。