

河南创源生物技术有限公司

猪产业级克隆技术发展趋势与产业价值

猪精准繁育整体解决方案服务平台

守望相助，连结过去、现在和未来！



目录



1.体细胞克隆概述



2.发展趋势与产业价值



3.项目发展概况



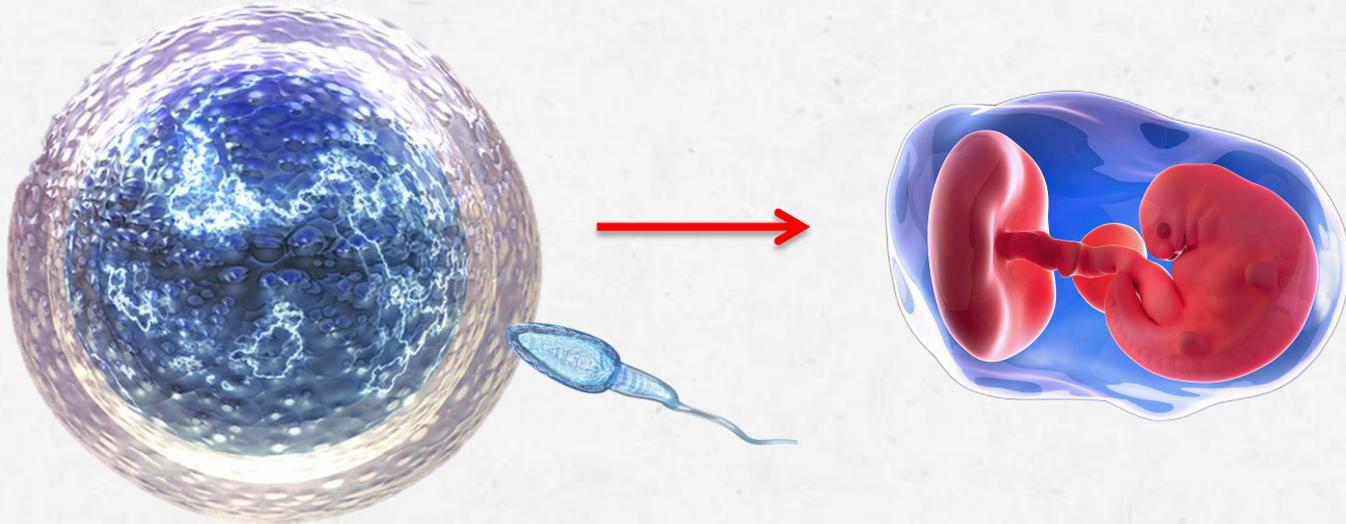
4.打造开放平台

守望相助，连结过去、现在和未来！



1.体细胞克隆概述

✓ 有性繁殖：缘起



精卵结合，形成合子，一个完整生命征途开启... ..

基因决定遗传上限，基因+环境决定了生命的最终表现！

守望相助，连结过去、现在和未来！

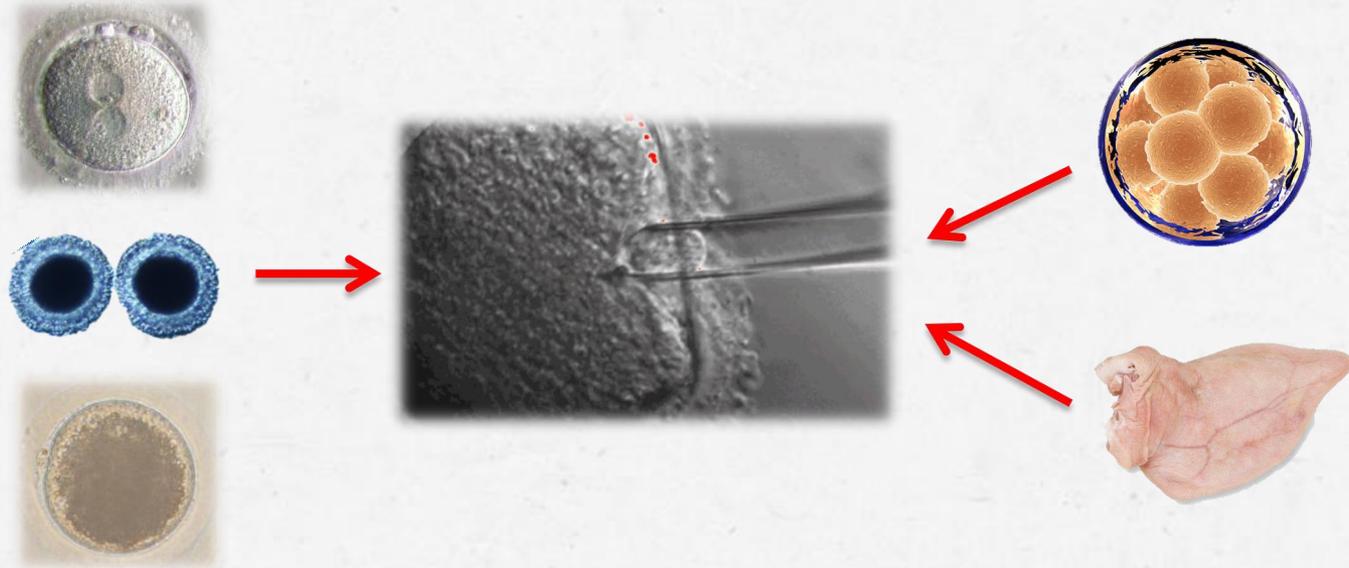


1.体细胞克隆概述

✓ **无性繁殖**：起源于对于卵子的思考

■ **卵母细胞胞质**，“神秘”的生命反应器，黑箱

➢ 去核卵子：胚胎克隆、体细胞克隆



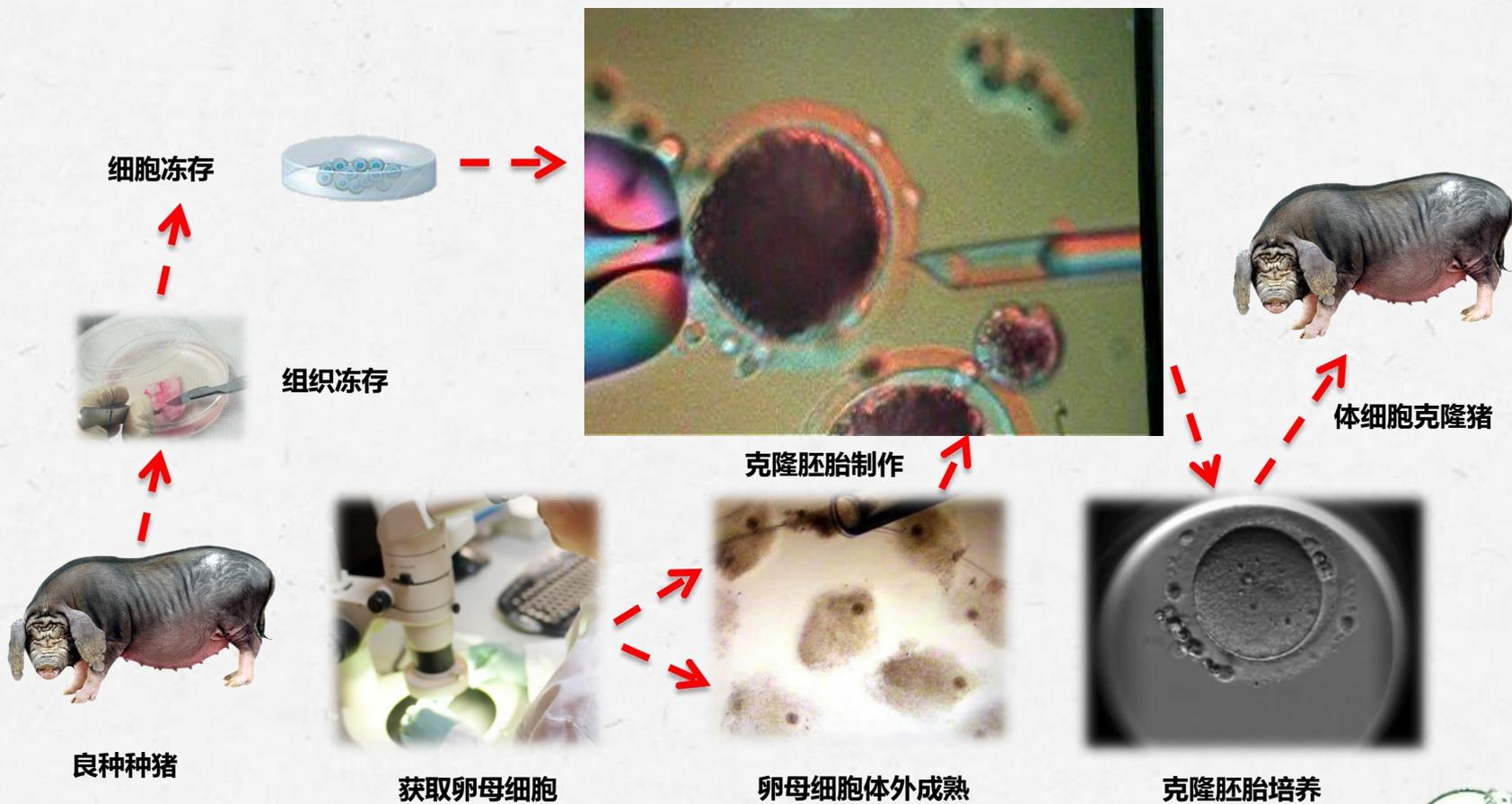
利用大自然馈赠，**遗传物质创新组合**，开启全新生命征途！

守望相助，连结过去、现在和未来！



1.体细胞克隆概述

✓ 体细胞克隆技术实际操作过程

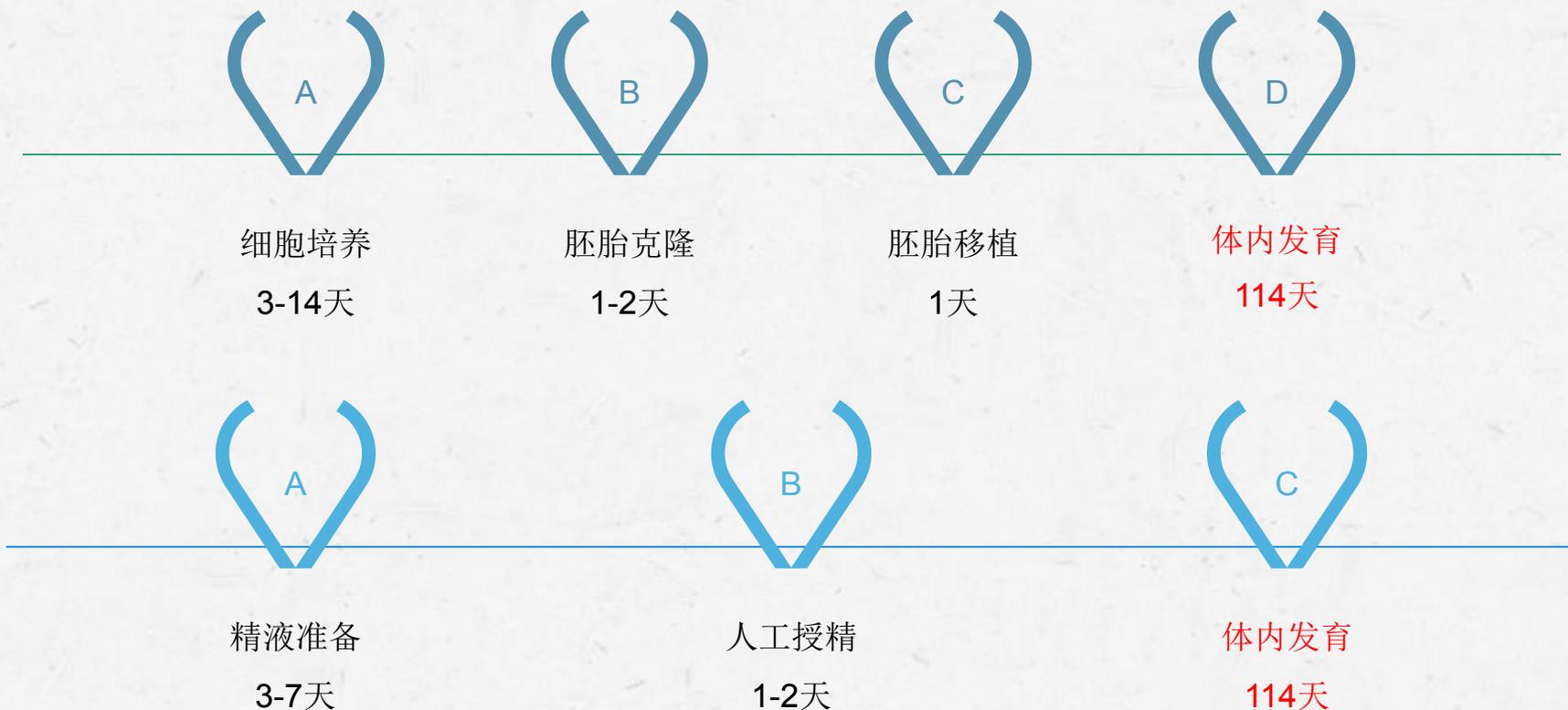


守望相助，连结过去、现在和未来！



1.体细胞克隆概述

✓ 体细胞克隆 VS。人工授精：基本流程、耗时



守望相助，连结过去、现在和未来！



2.发展趋势与产业价值

✓ 体细胞克隆发展历程

国际首例克隆羊

1997年2月，英国罗斯林研究所

中国首例克隆羊

2000年6月，西北农林科技大学

国际首例克隆牛

1998年7月5日，日本石川县畜产综合中心与近畿大学畜产学研究室

中国首例克隆牛

2001年11月5日，莱阳农学院；
2002年1月19日，中国科学院动物所

国际首例克隆猪

2000年8月，日本国家动物业研究所

中国首例克隆猪

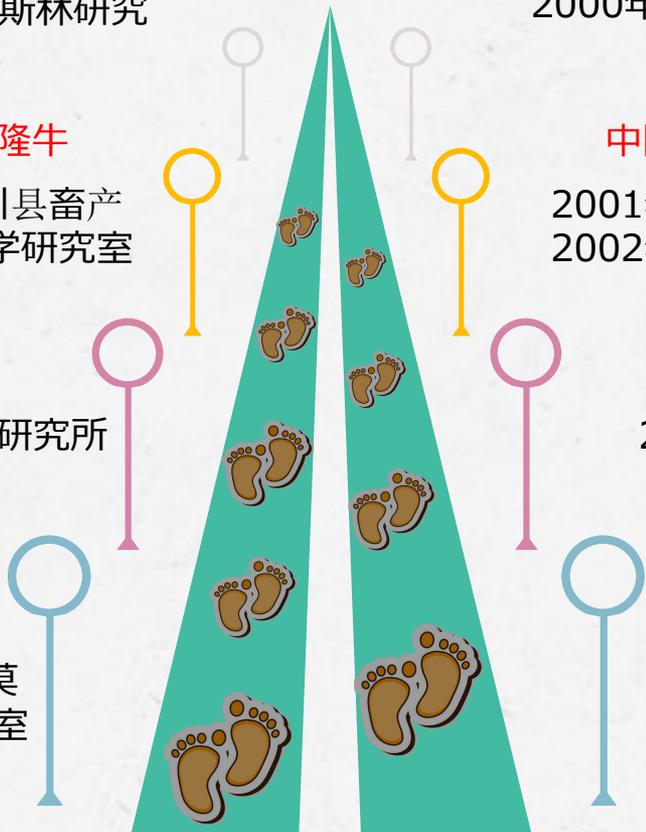
2005年8月8日，中国农业大学

国际首例克隆马

2003年8月6日，意大利克雷莫纳市繁殖技术与家畜饲养实验室

中国首例克隆马

河南创源、天启团队：
2020年8月16日，首例德宝矮马；
2020年8月22日，首例美国花马；
2020年9月14日，首例汗血马。。。



守望相助，连结过去、现在和未来！



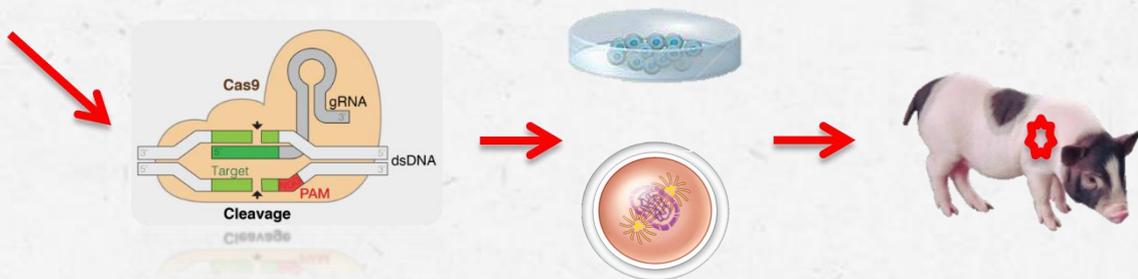
2.发展趋势与产业价值

✓ 体细胞克隆科学价值:

■ 分子育种技术+繁育生物技术: **生物育种**



基因芯片, 发掘基因密码, 基因高通量筛查!
基因编辑, 修改基因密码, 创造新的密码组合!



守望相助, 连结过去、现在和未来!



2.发展趋势与产业价值

✓ 体细胞克隆产业地位



- ▶ 基因编辑技术 (Gene editing, GE) ;
- ▶ 全基因组选育技术 (Global genome selection, GS) ;
- ▶ 体细胞克隆技术 (Somatic cell nuclear transfer, SCNT) ;
- ▶ 体外授精技术 (In vitro fertilization, IVF) ;
- ▶ 超数排卵胚胎移植技术 (Multiple Ovulation and Embryo Transfer, MOET)
- ▶ 人工授精技术 (Artificial insemination, AI)

守望相助，连结过去、现在和未来！



2. 国际发展趋势与产业价值

✓ 体细胞克隆产业价值

Dolly for dinner? Assessing commercial and regulatory trends in cloned livestock

J Suk¹, A Bruce^{2,3}, R Gertz⁴, C Warkup⁵, C B A Whitelaw⁵, A Braun³, C Oram⁵, E Rodríguez-Cerezo⁷ & I Papatryfon⁷

As cloning technologies become more widely established, will products enter the food chain sooner than regulatory agencies and the public might be prepared for?

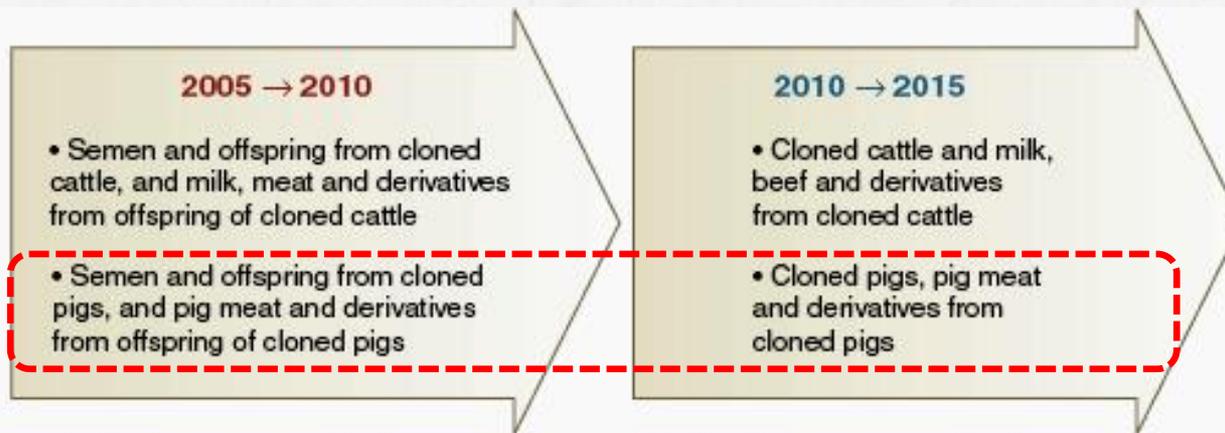


Figure 4 Estimated timeline for the commercialization of food products derived from cloned animals, based on industry views.

2005-2010，克隆猪的精液、后代及后代的肉产品上市；

2010-2015，克隆猪及其肉产品上市。

2. 国际发展趋势与产业价值

✓ 体细胞克隆产业价值

Dolly for dinner? Assessing commercial and regulatory trends in cloned livestock

J Suk¹, A Bruce^{2,3}, R Gertz⁴, C Warkup⁵, C B A Whitelaw⁵, A Braun³, C Oram⁵, E Rodríguez-Cerezo⁷ & I Papatryfon⁷

As cloning technologies become more widely established, will products enter the food chain sooner than regulatory agencies and the public might be prepared for?

Table 2 General commercial perspective on cloned terrestrial livestock

Application	Commercial prospects (as perceived by industry)
Cloned elite boars of very high genetic merit for widespread use in pig meat production using artificial insemination to expand the herd. Cloned sires would be the parents or grandparents of slaughter pigs	High to very high
Cloned elite bulls of very high genetic merit for widespread use in meat production using artificial insemination to expand the herd. Cloned sires would be the parents or grandparents of slaughtered beef cattle	Medium to low
Identification of extremely high merit beef animals for carcass quality traits at slaughter and cloned male cattle from the cells of these carcasses for use to breed the next generation	Medium to low
Cloned high-value dairy bulls for use in milk production using artificial insemination	Low
Cloned dairy cows of high merit for use in milk production	Low
Cloned high merit pigs for pig-meat production	Low
Cloned high merit cattle for meat production	Low

克隆优秀种猪并结合人工授精技术用于商品猪生产：高价值/极高价值

克隆优秀种猪直接用于提供猪肉：低价值



2.发展趋势与产业价值

✓ 猪育种价值实现的关键影响因素及路径

$$\text{遗传进展} = \frac{\text{群体变异度} \times \text{选择强度} \times \text{选择准确度}}{\text{世代间隔}}$$

$$\text{育种策略} = \text{传统育种手段} \times \text{传统繁殖手段} = \text{传统繁育}$$



$$\text{行业进展} = \text{技术效应} \times \text{资本效应} \times \text{时间效应} \times \text{组织效应}$$

$$\text{育种价值} = \text{遗传进展} \times \text{传递时效} \times \text{传递能力} \times \text{传递范围}$$

$$\text{育种策略} = \text{分子育种技术} \times \text{繁殖生物技术} = \text{精准繁育}$$

守望相助，连结过去、现在和未来！

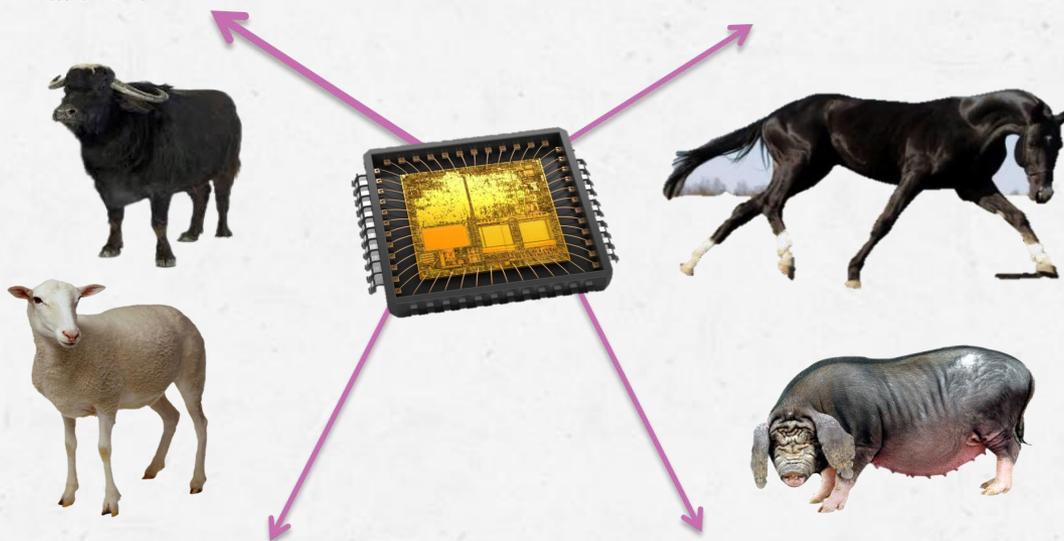


2.发展趋势与产业价值

✓ 猪精准繁育整体解决方案：试管繁育（Tube Reproduction & Breeding）

▶ 全基因组选育技术
（Global genome selection, GS）；
碱基维度，精准选择

▶ 基因编辑技术
（Gene editing, GE）
2020年，诺贝尔奖，碱基维度，精准编辑



▶ 体细胞克隆技术
（Somatic cell nuclear transfer, SCNT）
2012年，诺贝尔奖；保持性能的基础上，快速扩繁
“从0到1”式破局增长

▶ 体外授精技术（In Vitro Fertilization, IVF）
2010年，诺贝尔奖；产生变异的基础上，快速扩繁
“从1到N”式破局增长

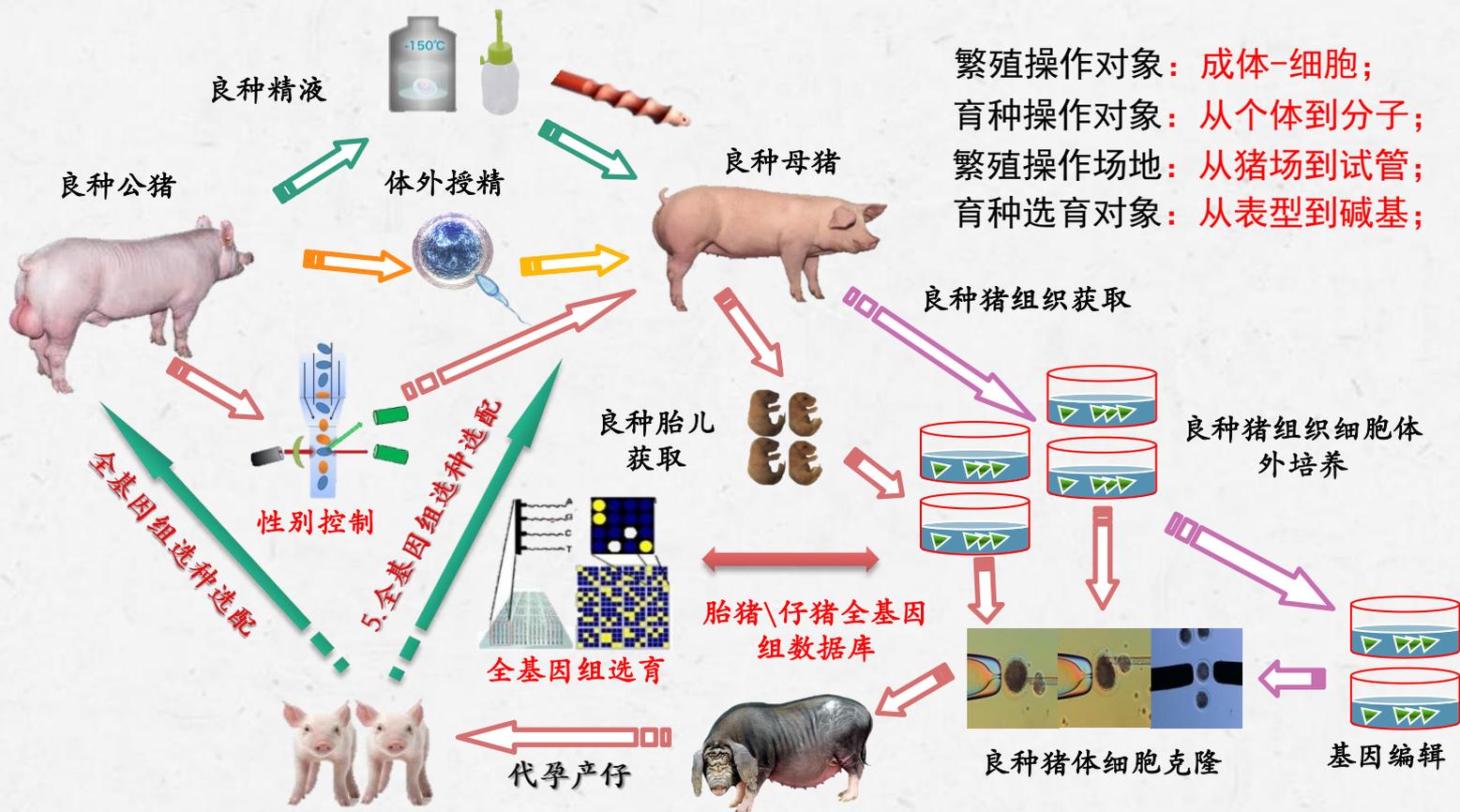
支撑现代畜牧业、生物医药领域“芯片”级核心技术概览

守望相助，连结过去、现在和未来！



2.发展趋势与产业价值

✓ 猪精准繁育整体解决方案：试管繁育（Tube Reproduction & Breeding）



遗传进展提升**终极策略**：世代间隔逐步压缩到孕期长度、掌控碱基及组合的奥秘

守望相助，连结过去、现在和未来！



2.发展趋势与产业价值

✓ 猪精准繁育整体解决方案：应用领域

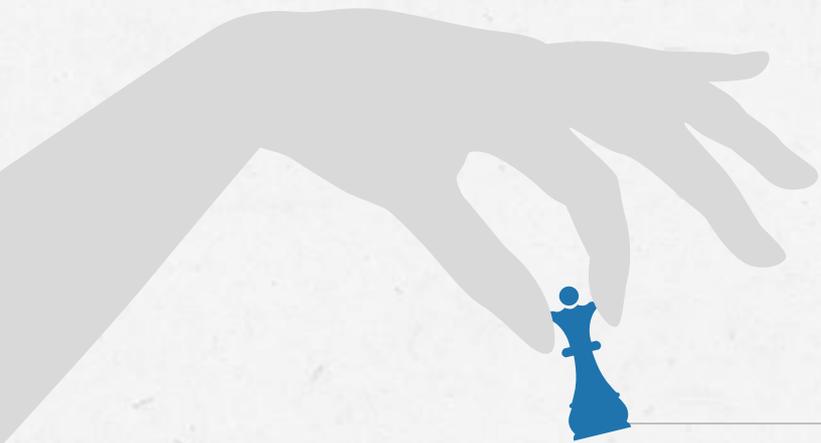


产业级体细胞克隆技术核心支撑领域：**生物育种、生物反应器、器官移植和疾病模型等；**

守望相助，连结过去、现在和未来！

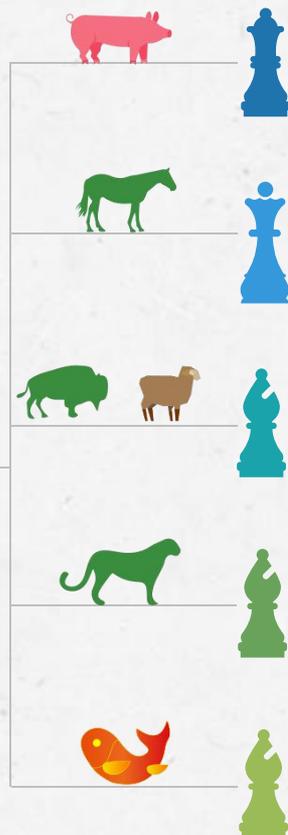


3.项目发展概况



河南守望之境科技有限公司

成立于2015年12月，致力于**动物精准繁育**和**再生医学工程**技术与产品的研发和推广。



河南创源生物技术有限公司

成立于2016年9月，是一家主要致力于猪资源深度挖掘与开发，为行业提供现代精准繁育整体解决方案

河南天启生物技术有限公司

成立于2016年5月，主要致力于马资源的深度挖掘与良种培育，为文娱、体育和健康等领域提供具有竞争力的高端马匹、技术或产品服务

河南青牛思源生物科技有限公司

成立于2017年12月，主要致力于反刍动物资源深度挖掘与开发，为畜牧、科研和生物医药等相关行业提供现代精准繁育整体解决方案

河南灵锻创生生物科技有限公司

成立于2021年3月，致力于猫科动物资源生物多样性保护、精准繁育和个性化精准医疗技术与产品研发推广，提供行业领先的猫科动物基因检测、细胞治疗和现代精准繁育整体解决方案

河南锦鳞生物技术有限公司

成立于2021年3月，致力于鱼类资源挖掘与良种鱼类培育，为行业提供富有竞争力的种鱼、观赏鱼产品

守望相助，连结过去、现在和未来！

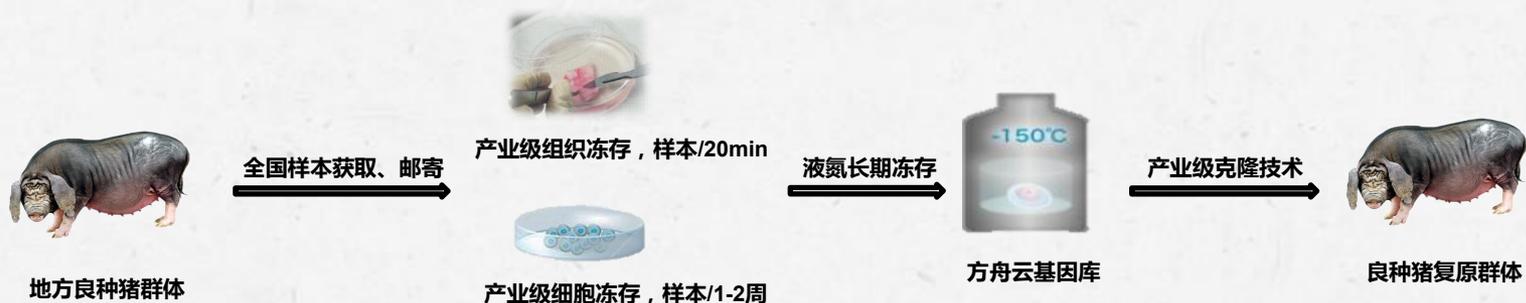


3.项目发展概况

✓ 河南创源生物技术有限公司：

■ 方舟计划：产业级组织冻存、细胞冻存

- 建立“**方舟云基因库**”，联合行业伙伴动态保护全国良种地方猪品种和引进种猪品种20多个，10000份左右；
- 入库品种：五指山猪、屯昌猪、墩头猪、定安猪、巴马香猪近交系、陆川猪、湖北白猪、六白猪、眉山猪、二花脸、青峪猪、内江猪和藏猪在内20多个；
- 跨越省、区、市：北京、黑龙江、辽宁、山东、安徽、江西、江苏、湖北、湖南、四川、广西、广东、海南、四川和西藏等18个省市；
- 已通过体细胞克隆技术**群体复原**地方良种品种：巴马香猪、五指山猪、陆川猪、八眉猪、淞辽黑猪、莱芜猪、二花脸猪、苏淮猪、青裕猪和藏猪等。



守望相助，连结过去、现在和未来！



3.项目发展概况

✓ 河南创源生物技术有限公司：

□ 猪产业级克隆技术体系建设：连续6年产业实践积累

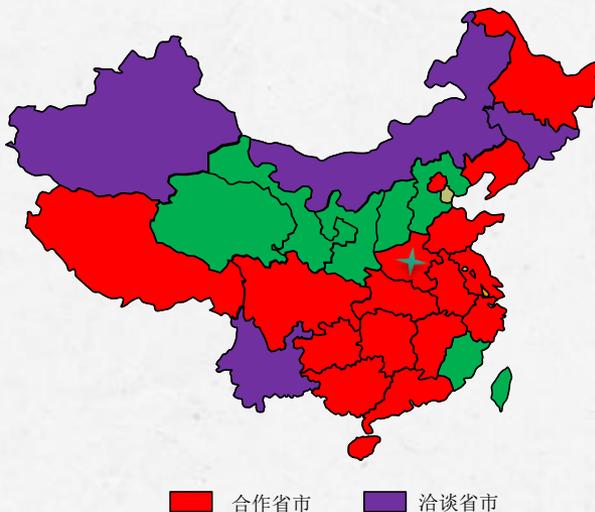
- 良种猪产业级克隆技术体系：良种猪快速扩繁
- 产业级基因编辑体细胞克隆技术体系：生物育种、高端医用猪开发

产业实践

- ✓ 处理卵母细胞40万枚
- ✓ 克隆胚胎20多万枚
- ✓ 体细胞克隆猪1400多头

核心能力：

- ✓ 受胎率70-100%
- ✓ 窝产克隆猪6~8头
- ✓ 窝断奶5头



种猪新种质联合创新

- ✓ 抗病育种方向
- ✓ 生产性能提升
- ✓ 新育种材料开发

医用猪联合开发

- ✓ 猪人类疾病模型
- ✓ 异种器官移植猪
- ✓ 猪生物反应器

守望相助，连结过去、现在和未来！



3.项目发展概况

✓ 河南创源生物技术有限公司：开放合作项目

□ 猪产业级克隆技术体系建设：连续6年产业实践积累

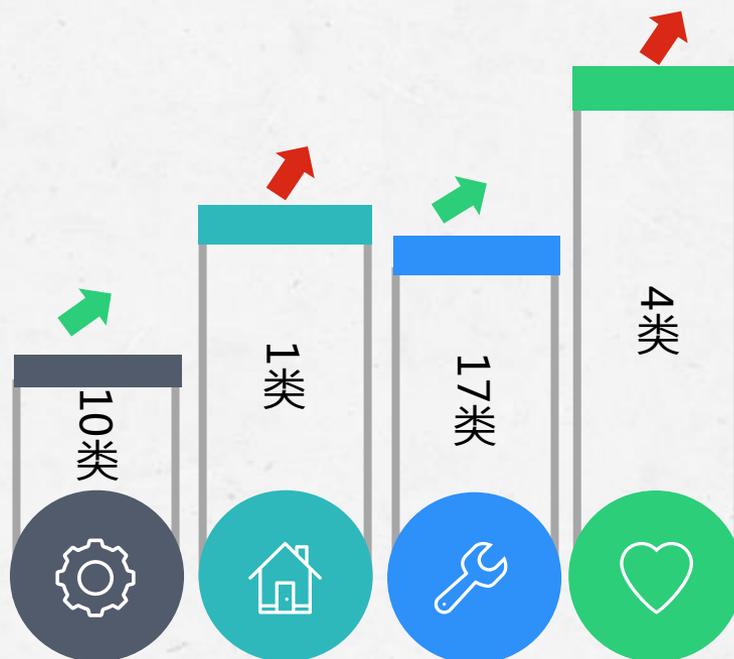
从2016年至今，建立产业级“基因编辑+体细胞克隆”技术体系，联合国内科研院所和生物医药企业，共培育种质新种质材料10类，猪人类疾病模型猪17类和人源化猪4类，共培育基因编辑体细胞克隆新材料近100个群体，有力支持生物育种与生物医药发展。

种猪新种质培育

抗蓝耳病大白猪群、抗蓝耳病地方猪群、双肌臀地方猪群、毛色编辑大白猪群、毛色编辑地方猪群、抗腹泻大白猪群、高瘦肉率地方猪群、点突变高瘦肉率地方猪群

人猪嵌合体模型

脏器嵌合补偿小型猪



猪人类疾病模型

- **糖尿病**猪群小型猪、**渐冻症**小型猪群、可诱导型**癌症**小型猪群、人**肥胖症**小型猪群、可诱导渐冻症小型猪群、可诱导器官缺失小型猪群、**免疫缺陷**小型猪群、**抗病毒**小型猪群、**先天性脂肪营养不良**小型猪群、**人类冠状病毒易感**小型猪群、人类遗传疾病小型猪群、**心脏房颤**小型猪群、**糖尿病**联合**肥胖症**小型猪群、**假性肥大肌肉营养不良**性疾病小型猪群、**心脏衰竭症**小型猪模型、体内基因修饰小型猪模型、**肾脏发育**调控小型猪模型。

人源化猪模型

人源化胰岛素小型猪群，**凝血因子**人源化小型猪群、**免疫因子**人源化小型猪群、**人源化胶原蛋白**小型猪群

守望相助，连结过去、现在和未来！



3.项目发展概况

✓ 河南创源生物技术有限公司：开放合作项目

▣ 猪产业级克隆技术体系建设：连续6年产业实践积累

从2016年至今，建立产业级“基因编辑+体细胞克隆”技术体系，联合国内科研院所和生物医药企业，共培育种质新种质材料10类，猪人类疾病模型猪17类和人源化猪4类，共培育基因编辑体细胞克隆新材料近100个群体，有力支持生物育种与生物医药发展。



种猪克隆、基因编辑克隆部分群体：覆盖大多数常见猪种

守望相助，连结过去、现在和未来！

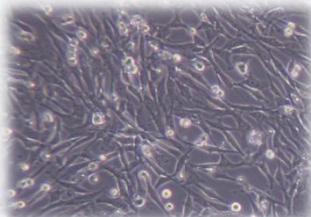


3.项目发展概况

✓ 河南天启生物技术有限公司

□ 马产业级克隆技术体系建设：连续6年产业实践积累

- ✓ 从2016年至今，建立产业级体细胞克隆马技术体系，累计处理卵母细胞17万，克隆胚胎3万多枚，移植代孕马196匹；
- ✓ 2020年8月获得中国首例体细胞克隆马，打破中国17年没有克隆马的历史；
- ✓ 2021年6-8月，新获得14匹克隆马，成功克隆**德宝矮马、温血马、马球马、汗血马、阿拉伯马、弗里斯兰马和美国花马**7个品种，使得中国成为继美国和阿根廷之后第三个掌握产业级体细胞克隆马技术的国家。



良种马 体细胞



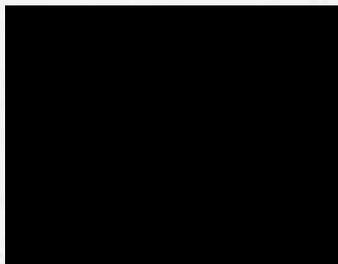
代孕马群体



良种马 体细胞克隆胚胎



怀孕代孕马



孕检 发育中的克隆马胎儿



2020年8月，体细胞克隆汗血马出生

守望相助，连结过去、现在和未来！



3.项目发展概况

✓ 河南天启生物技术有限公司

□ 马产业级克隆技术体系建设：连续6年产业实践积累

- ✓ 从2016年至今，建立产业级体细胞克隆马技术体系，累计处理卵母细胞17万，克隆胚胎3万多枚，移植代孕马196匹；
- ✓ 2020年8月，获得中国首例体细胞克隆马，打破中国17年没有克隆马的历史；
- ✓ 2021年6-8月，新获得14匹克隆马，成功克隆**德宝矮马、温血马、马球马、汗血马、阿拉伯马、弗里斯兰马和美国花马**7个品种，使得中国成为继美国 and 阿根廷之后第三个掌握产业级体细胞克隆马技术的国家。

体细胞克隆德宝矮马



同细胞系体细胞克隆美国花马



同细胞系体细胞克隆温血马



获得“2020年中国马业科技促进奖”



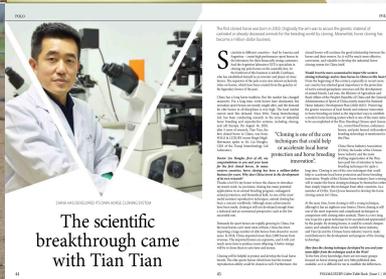
体细胞克隆汗血马



体细胞弗里斯兰马



体细胞克隆阿拉伯马



2021年，经中国马业协议推荐，国际马球马杂志专访

守望相助，连结过去、现在和未来！



3.项目发展概况

✓ 河南灵锻创生生物科技有限公司：

▣ 猫科动物产业级克隆体系建设

- ✓ 2021年3月开始，累计处理卵母细胞70000多枚，获得克隆胚胎20000多枚，建设克隆猫基地3个；
- ✓ 2021年7月，获得河南首批、中国第三批克隆猫，获得克隆猫7只，怀孕猫10只，更多猫品种克隆中；

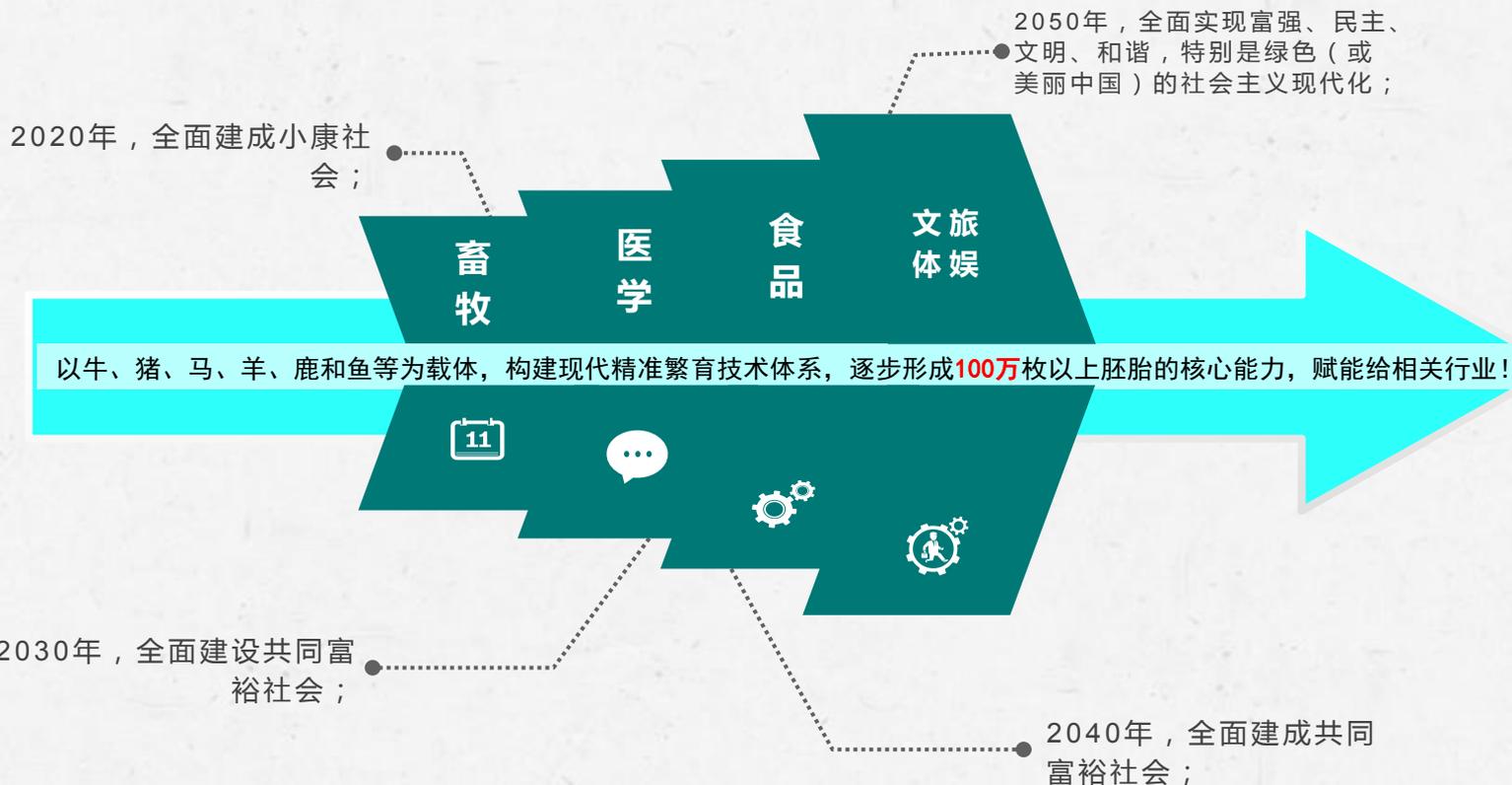


守望相助，连结过去、现在和未来！



4. 打造开放平台

✓ 河南守望之境科技有限公司：开放合作平台



守望相助，连结过去、现在和未来！



Thank You!

刘红波 博士

精准云基因研究院

河南守望之境科技有限公司 联合创始人

Email: 450914424@qq.com

手机: 13203701212

守望相助，连结过去、现在和未来！

