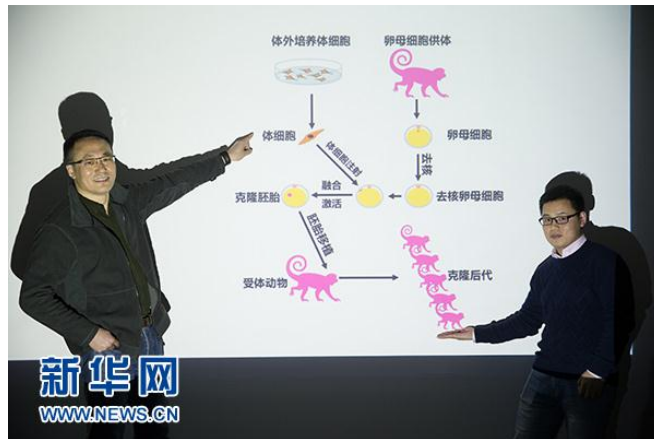


世界首个体细胞克隆猴在中国诞生

The World's First Cloned Monkey Was Born in China

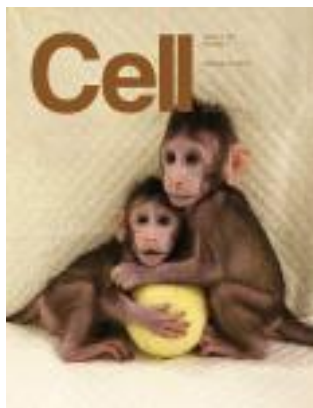
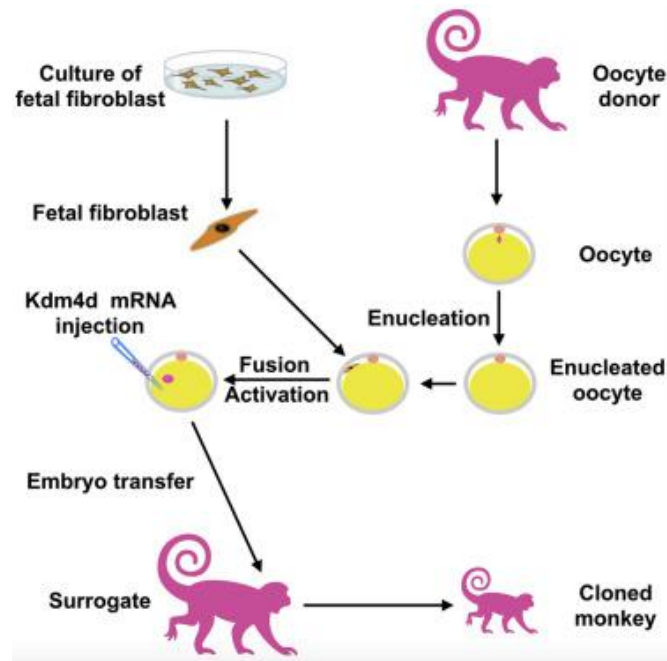


【Cell 系列】2017年11月27日，中国科学院神经科学研究所非人灵长类平台迎来一个“大惊喜”：世界首例体细胞克隆猴“中中”顺利诞生，一周后，（12月5日）第二只克隆猴“华华”也成功出世。2018年1月24日上午，中国科学院和Cell杂志在北京举办中外新闻发布会，向世界宣布了这一好消息。

让这两只珍贵猕猴诞生的关键技术是体细胞克隆；简单而言，就是将一个成年细胞的包含DNA的核植入卵细胞（已去核）中，将DNA重编程到胚胎状态。中科院神经所孙强研究员率领以博士后刘真为主的团队以一个流产的雌性猕猴胎儿为材料，提取其中体细胞（非生殖细胞）的核，借助显微注射技术将细胞核注入卵细胞中。由这一重组卵细胞发育而来的猕猴，具备有与细胞核供体相同的遗传特征。所以，“中中”、“华华”除个头略有差异之外，长相几乎一模一样。

孙强表示：“克隆猴的诞生意味着中国将率先建立起可有效模拟人类疾病的动物模型。”利用克隆技术，未来可在一年时间内，培育大批遗传背景相同的模型猴。这既能满足脑疾病和脑高级认知功能研究的迫切需要，又可广泛应用于新药测试。现在研究人类疾病经常用鼠的模型，但是通过鼠模型筛选出来的药物，在人体实验的时候大多没有效果，或是有副作用，这是因为鼠跟人毕竟相差太远。灵长类动物，跟人类最为接近，所以通过体细胞克隆技术，在短时间内拥有一批遗传基因完全一样的猴群构建动物模型，可以在神经科学、生殖健康、恶性肿瘤等很多疾病研究中取得新突破，并有望获得比其他动物模型效果更好的治疗方法和药物。

在这项突破成果刷屏国内外媒体的同时，伦理问题也成了讨论的焦点。有人担心，灵长类动物作为实验动物模型在全球越来越受到限制，毕竟它们和我们非常相近。如果这个技术被“心术不正的人”所掌握，后果不堪设想。对于这个公众高度关切的问题，中科院院士、中科院神经科学研究所所长蒲慕明表示，中科院做这项工作的目的是为了提高人类健康、研究脑科学基本问题服务的。这项工作还可能使一些伦理争议得到化解。



Cloning of Macaque Monkeys by Somatic Cell Nuclear Transfer

通过体细胞核移植克隆猕猴

中科院神经科学研究所 孙强

2月8日

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2018.01.020>

Generation of genetically uniform non-human primates may help to establish animal models for primate biology and biomedical research. In this study, we have successfully cloned cynomolgus monkeys (*Macaca fascicularis*) by somatic cell nuclear transfer (SCNT). We found that injection of H3K9me3 demethylase Kdm4d mRNA and treatment with histone deacetylase inhibitor trichostatin A at one-cell stage following SCNT greatly improved blastocyst development and pregnancy rate of transplanted SCNT embryos in surrogate monkeys. For SCNT using fetal monkey fibroblasts, 6 pregnancies were confirmed in 21 surrogates and yielded 2 healthy babies. For SCNT using adult monkey cumulus cells, 22 pregnancies were confirmed in 42 surrogates and yielded 2 babies that were short-lived. In both cases, genetic analyses confirmed that the nuclear DNA and mitochondria DNA of the monkey offspring originated from the nucleus donor cell and the oocyte donor monkey, respectively. Thus, cloning macaque monkeys by SCNT is feasible using fetal fibroblasts.