



2017年度浙江大学学术进展

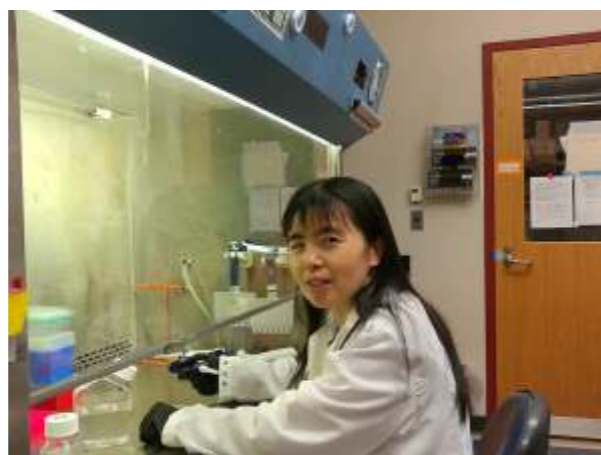
世界首批用于异种器官移植的安全猪研发

★★★★★ 〈入选年度十大学术进展〉

猪因诸多原因适合作为人类器官移植的供体。牛冬与合作者研发出世界首批内源逆转录病毒灭活猪，解决了异种移植存在的安全问题，为开展安全有效的异种移植提供了新希望。

项目负责人：牛冬

据不完全统计，全世界每年大约有200多万人需要器官移植，但是器官捐献的数量远远低于需要的人群，因此异种器官移植被认为具有较大的应用前景。猪被认为是最佳的异种器官来源供体，首先是猪的器官大小和功能与人类近似，且猪本身就是人类的肉用动物，不存在动物福利及保护等伦理问题，同时易于大规模养殖。然而，有两个因素阻止了猪器官的临床应用，即猪内源逆转录病毒（porcine endogenous retroviruses, PERVs）的跨种转染风险及物种间的免疫排斥。猪PERVs是所有猪种中均存在的一种 γ 逆转录病毒，可以通过遗传传给后代。如果直接将猪的器官移植给人体，可能会导致新型疾病的传播，对人类产生潜在的健康风险。我校动物科学学院牛冬副教授与美国eGenesis公司、云南农大及哈佛大学合作，发现PERVs可以从野生型猪细胞转染给人细胞，同时人细胞中也可以传递该病毒，因此在异种器官移植中有必要对猪PERVs进行灭活。牛冬等首先确定了巴马猪细胞中PERVs的拷贝数为



25个，并用CRISPR基因编辑技术及经过各种筛选后选出的提高细胞存活力的药物得到了PERVs 所有25个拷贝全部灭活的细胞系，并用该细胞系进行核移植，生产出了世界首批PERVs全部灭活的克隆猪，且从出生至今已一年多的所有克隆猪均没有PERVs的重新感染。

该成果于2017年9月22日以封面文章发表于国际顶级权威杂志《Science》上，是世界上首次报道的可用于异种器官移植的安全供体猪，我校牛冬副教授为该论文的领头第一作者。在该猪的基础上进行免疫相关基因编辑，最终可提供用于人类移植的异种器官。该成果消除了病毒

跨种感染的风险，突破了异种移植停滞十几年之久的困境，为开展安全有效的异种器官移植提供了新希望。

该项目成果的发表引起了器官移植行业的轰动，使猪用于人类异种器官移植的供体成为了可能。该成果发表后，世界各大著名媒体（包括《Time》，《BBC》，《New York Times》，《Forbes》，《Fortune》，《Newsweek》，《CBS News》，《CNN》等一百多家媒体）及国内媒体（包括《人民日报》、《新华社》、《凤凰号》、《知识分子》等）均对此进行了报道。