2016 年度国家自然科学奖推荐公示表

项目名称	**间质-上皮细胞转换与细胞命运调控研究**

项目简介（限 1200 字）：

本项目属于生命科学中的细胞生物学领域，主要研究了间质-上皮细胞转换（MET）与细胞命运间的调控。哺乳动物的所有细胞都起源于受精卵。受精卵如何分化为总数达百万亿的各种特化的细胞？细胞命运如何改变？有何规律可循？此前在体外难于操控细胞命运，而随着胚胎干细胞（ES）和诱导多能干细胞（iPS）的建立，科学家可以使干细胞分化和体细胞重编程，这为细胞命运转换研究提供了绝佳的平台。

本项目以体细胞重编程和干细胞分化为模型，探索细胞命运转化规律，取得以下原创性的成果。

1. 揭示 MET 是体细胞重编程的起始机制。

首次发现重编程因子（内因）协同作用，抑制 Snail 和 Tgfβ间质细胞信号、同时激活上皮细胞特征基因启动 MET，从而启动体细胞重编程为 iPS 的过程。发现血清中常见生长因子 TGFβ抑制 MET 而阻碍重编程，证明其小分子抑制剂及 Smad7 基因可有效提升重编程效率。提出并证实胞外培养环境（外因）可影响 iPS 诱导的假说，为改进 iPS 技术提供了理论依据。

2. 发现 miRNA 簇和表观遗传学调控通过影响 MET 加速细胞命运改变。

发现基因组内存在的小 RNA 簇 miR-302-367 可通过加速 MET 显著促进 iPS 诱导，取代致癌因子 c-Myc。小 RNA 为发展非病毒的 iPS 诱导技术提供了思路。首次发现重编程中染色体组蛋白的 H3K36me2/3 逐渐降低，其对应的去甲基化酶与细胞命运转变密切联系，可和 Oct4 共同结合 miR-302-367 的启动子，激活此 MET 相关的微小 RNA 的表达。

3. 建立高效、快速的重编程和分化技术体系。

通过优化细胞培养环境建立了化学成分确定的高效、快速的 iPS 诱导技术，并完成了 Oct4 单因

子将普通体细胞诱导为 iPS 的重要突破。同时建立肝细胞分化的疾病模型用于药物验证。

以上工作围绕 MET 与细胞命运调控研究，构建了干细胞多能性重建起始阶段的理论框架，阐明转录因子、MET、miRNA 簇、表观遗传调控在细胞命运调控中的网络调控模式，发展了高效、安全、快速的 iPS 诱导技术体系和分化技术，发现多个新的 iPS 调控因子（Smad7、miRNAs 和 BMP）。后续国际上大量关于细胞命运调控的研究被证实与 MET 直接相关，这一系列成果为前人所未发现的、具有重大科学价值，加深了对细胞命运调控机制的理解。

项目在 Cell Stem Cell、JBC 等杂志发表论文 13 篇。成果入选科技日报 “**2010 年国内十大科技新闻**”; 论文 1 入选 Cell Stem Cell 杂志评选的年度文章之一，当期杂志配发特约点评文章；论文 2 被选为 Cell Stem Cell 杂志**封面文章**。论文总被他引达 892 次，**8 篇代表性论文被他引 816 次**，2 篇论文属该学科领域 **ESI 高引文章**，并被诺贝尔生理或医学奖获得者山中伸弥、干细胞领域著名科学家 Rudolf Jaenisch、James Thomson 等多次正面引用，得到国际科学界的广泛认可。

客观评价（限 2 页）：

本项目在Cell Stem Cell、J Biol. Chem等杂志发表论文13篇，其中论文1、3属于**ESI高引文章**。单篇最高SCI他引352次，累计SCI他引749次，引文来自Nature、Cell、Science、Cell Stem Cell、Nat Rev Genetics等著名杂志。被诺贝尔生理或医学奖获得者Yamanaka、世界最先分离人类ES系的科学家James Thomson、麻省理工学院Whitehead研究所创始人Rudolf Jaenisch等科学家多次正面引证。

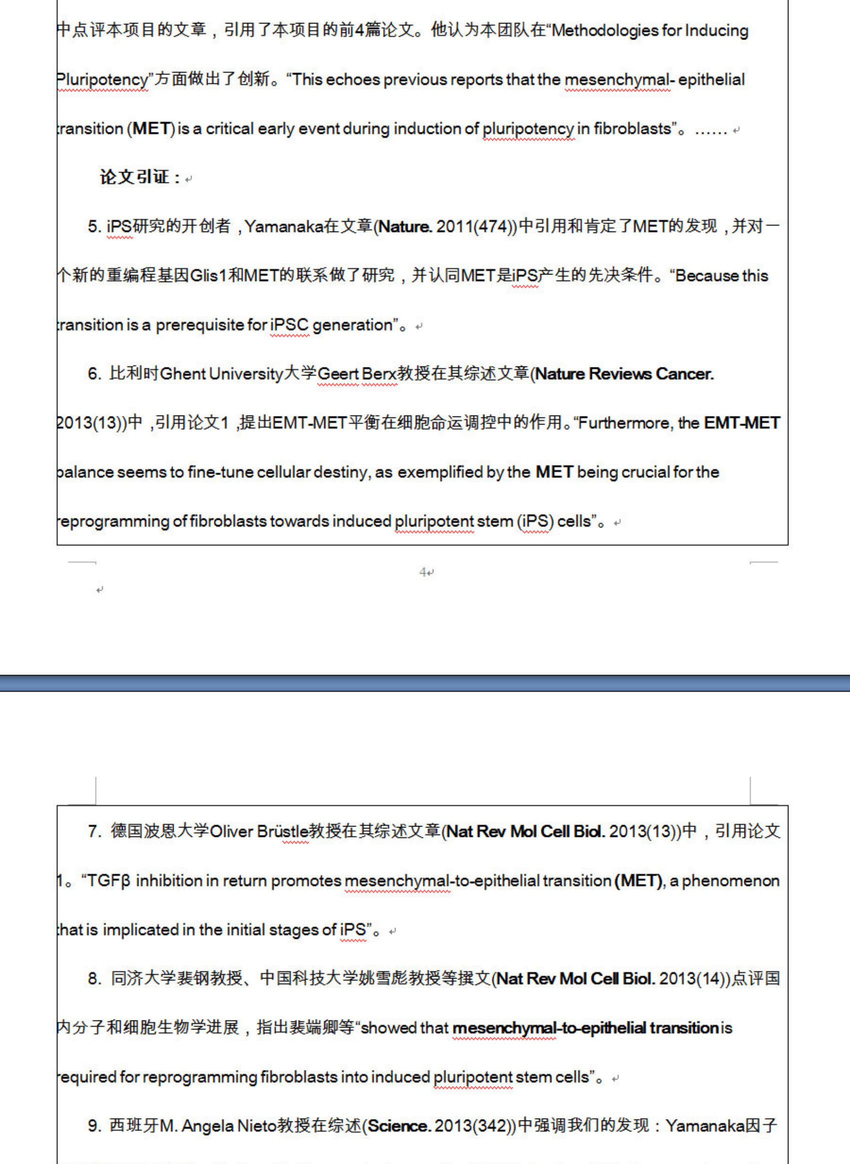
专题评论：

1. 揭示形成iPS的重编程过程的起始机制的论文(**Cell Stem Cell.** 2010)发表后，杂志同时刊发了哈佛大学Hochedlinger教授的专题评论文章**《When Fibroblasts MET iPSCs》**，高度评价了这一发现，认为MET是iPS诱导中的关键事件，可启发对重编程、发育与癌症发生的研究；可以解释领域内的一些其他最新发现。

2. 发现miRNA簇促进iPS的论文(**JBC.** 2011)发表后，加州大学洛杉矶分校Kathrin Plath教授在专题评论文章**《Small RNAs Loom Large During Reprogramming》**(**Cell Stem Cell.** 2011 (3))中，详细对比了当时国际上多个研究组关于miR-302与iPS的工作，评价我们发现的miRNA具有非常好的、可信服的促进iPS的效果。“**strong** enhancement of **faithful** reprogramming”。

3. 沃尔夫医学奖获得者、美国科学院院士Rudolf Jaenisch教授在其综述《Mechanisms and models of somatic cell reprogramming》(**Nat Rev Genetics.** 2013(14))中，评论本项目中的代表性论文1、2、3、6。“the initiation phase is marked by a mesenchymal-to-epithelial transition (**MET**)”。……

4. Jaenisch再次在综述《Molecular Control of Induced Pluripotency》(**Cell Stem Cell.** 2014(14))



中点评本项目的文章，引用了本项目的前4篇论文。他认为本团队在“Methodologies for Inducing Pluripotency”方面做出了创新。“This echoes previous reports that the mesenchymal- epithelial transition (**MET**) is a critical early event during induction of pluripotency in fibroblasts”。……

论文引证：

5. iPS研究的开创者，Yamanaka在文章(**Nature.** 2011(474))中引用和肯定了MET的发现，并对一个新的重编程基因Glis1和MET的联系做了研究，并认同MET是iPS产生的先决条件。“Because this transition is a prerequisite for iPSC generation”。

6. 比利时Ghent University大学Geert Berx教授在其综述文章(**Nature Reviews Cancer.** 2013(13))中，引用论文1，提出EMT-MET平衡在细胞命运调控中的作用。“Furthermore, the **EMT-MET** balance seems to fine-tune cellular destiny, as exemplified by the **MET** being crucial for the reprogramming of fibroblasts towards induced pluripotent stem (iPS) cells”。

7. 德国波恩大学Oliver Brüstle教授在其综述文章(**Nat Rev Mol Cell Biol.** 2013(13))中，引用论文1。“TGFβ inhibition in return promotes mesenchymal-to-epithelial transition (**MET**), a phenomenon that is implicated in the initial stages of iPS”。

8. 同济大学裴钢教授、中国科技大学姚雪彪教授等撰文(**Nat Rev Mol Cell Biol.** 2013(14))点评国内分子和细胞生物学进展，指出裴端卿等“showed that **mesenchymal-to-epithelial transition** is required for reprogramming fibroblasts into induced pluripotent stem cells”。

9. 西班牙M. Angela Nieto教授在综述(**Science.** 2013(342))中强调我们的发现：Yamanaka因子

可以抑制TGFβ信号。“In fact, the Yamanaka factors (Sox2, Klf4, Oct4, and Myc) act together with BMP7 to repress TGFβ signaling and **EMT**-TFs to revert fibroblasts to the epithelial phenotype”。

10. 美国宾夕法尼亚大学Kenneth S. Zaret教授在文章(**Cell.** 2012(151))中评价：（iPS）早期包括MET，沉默Snail基因、抑制TGFβ信号等步骤。“Early steps involve a mesenchymal-to-epithelial transition **(MET)** via silencing of Snail genes, sppression of TGFβ signaling, and upregulating E-cadherin(CDH1)”。

11. 美国哈佛大学Hochedlinger教授等在文章(**Cell.** 2012(151))中，引用本项目第1、4篇论文，强调MET与OKSM因子表达的关系。“Fibroblasts were shown to go through a process that was reminiscent of a mesenchymal-to- epithelial transition **(MET)** within a few days of OKSM expression”。

12. 美国德州大学健康科学中心的Wang Rong-Fu在其文章(**Cell.** 2013(152))中，引用论文1,肯定了转录因子在MET中的作用。

13. 英国爱丁堡大学Keisuke Kaji教授在其文章(**Nature.** 2013(499))中，引用论文1，肯定了重编程起始阶段的划分，并鉴定了iPS诱导过程中新的标记。

14. 西班牙Universitat Pompeu Fabra的Thomas Graf教授在文章(**Nature.** 2014 (506):)中，筛选

了MET相关基因，认为他们的研究对象C/EBPa与EMT有关，对B细胞快速重编程为iPS非常关键。

15. 美国加州大学旧金山分校Miguel Ramalho-Santos教授在(**Nature.** 2013(500))中，引用论文2，肯定组蛋白去甲基化酶Jhdm在iPS诱导中的作用。

16. 世界上最先分离人类胚胎干细胞系的科学家、美国威斯康辛大学教授Thomson教授在其论文中(**Stem Cells.** 2012(30))，认为iPS诱导中MET有重要作用。

17. 美国加州大学旧金山分校科学家Blelloch在其年度综述 (**Annu Rev Cell Dev Biol.** 2013(29))中，12次提到miR-302-367簇的工作，肯定了Jhdm促进miR-302表达的效果。

18. 美国斯坦福大学Marius Wernig教授在其论文中(**Nature.** 2015(521))，肯定下调体细胞标记对重编程的重要性，并进一步发现新的早期标记物如CD73、CD200。

其它第三方评价：

19. 代表性论文1、3被写入Springer出版社的教科书《Transcriptional and Translational Regulation of Stem Cells》(2013，编者：Gary Hime和Helen Abud)。

20. 项目成果入选《科技日报》评出的“2010年国内十大科技新闻”，列第四位，小标题为《体细胞“变身”多能干细胞机制被揭示》。2010-12-28科技日报。

代表性论文专著目录（不超过 8 篇）

序号	论文专著名称/刊名/作者	影响因子	发表时间（年月日）	通讯作者	第一作者	SCI 他引次数	他引总次数	知识产权是否归国内所有
1	A mesenchymal-to-epithelial transition initiates and is required for the nuclear	22.268	2010 年 7 月 2 日	裴端卿、 Miguel Angel Esteban	李荣辉、梁佳良	368	399	是

	reprogramming of mouse fibroblasts./**Cell Stem Cell**/ Li, Ronghui., Liang, Jialiang., Ni, Su., Zhou, Ting., Qing, Xiaobing., Li, Huapeng., He, Wenzhi., Chen, Jiekai., Li, Feng., Zhuang, Qiang., Qin, Baoming., Xu, Jianyong., Li,Wen., Yang, Jiayin., Gan, Yi., Qin, Dajiang., Feng, Shipeng., Song, Hong., Yang, Dongshan., Zhang, Biliang., Zeng, Lingwen., Lai, Liangxue., Esteban, Miguel. Angel., and Pei Duanqing.							
2	The Histone Demethylases Jhdm1a/1b Enhance Somatic Cell Reprogramming in a Vitamin-C-Dependent Manner./**Cell Stem Cell**/Wang, Tao., Chen, Keshi., Zeng, Xiaoming., Yang,	22.268	2011年12月2日	裴端卿	王涛	115	131	是

	Jianguo., Wu, Yun, ., Shi, Xi., Qin, Baoming., Zeng, Lingwen., Esteban, Miguel Angel., Pan, Guangjin., Pei, Duanqing							
3	MicroRNA Cluster 302-367 Enhances Somatic Cell Reprogramming by Accelerating a Mesenchymal-to-Epithelial Transition. /**Journal of Biological Chemistry**/Liao Baojian., Bao Xichen., Liu, Longqi., Feng, Shipeng., Athanasios Zovoilis., Liu, Wenbo., Xue, Yanting., Cai, Jie., Guo, Xiangpeng.,Qin, Baoming.,Zhang, Ruosi., Wu, Jiayan., Lai, Liangxue., Teng, Maikun., Niu,Liwen., Zhang Biliang., Miguel Angel Esteban.,	4.573	2011 年 5 月 13 日	张必良、Miguel Angel Esteban	廖宝剑、鲍习琛	93	108	是

	Pei Duanqing.							
4	BMPs functionally replace Klf4 and support efficient reprogramming of mouse fibroblasts by Oct4 alone./**Cell Research**/Chen, Jiekai., Liu, Jing., Yang, Jiaqi., Chen, You., Chen, Jing., Ni, Su., Song, Hong., Zeng, Lingwen., Ding, Ke., Pei, Duanqing.	12.413	2011 年 1 月 31 日	裴端卿	陈捷凯、刘晶	36	48	是
5	Towards an optimized culture medium for the generation of mouse induced pluripotent stem cells./**The Journal of biological chemistry**/Chen, Jiekai., Liu, Jing., Han, Qingkai., Qin, Dajiang., Xu, Jianyong., Chen, You., Yang, Jiaqi., Song, Hong., Yang, Dongshan., Peng, Meixiu., He, Wenzhi., Li, Ronghui., Wang,	4.573	2010 年 10 月 1 日	裴端卿	陈捷凯、刘晶、韩庆凯	17	17	是

	Hao., Gan, Yi., Ding, Ke., Zeng, Lingwen., Lai, Liangxue., Miguel Angel Esteban., Pei, Duanqing.							
6	Rational optimization of reprogramming culture conditions for the generation of induced pluripotent stem cells with ultra-high efficiency and fast kinetics./**Cell Research**/Chen, Jiekai., Liu, Jing., Chen, You., Yang, Jiaqi., Chen, Jing., Liu, He., Zhao, Xiangjie., Mo, Kunlun., Song, Hong., Guo, Lin., Chu, Shilong., Wang, Deping., Ding, Ke., Pei, Duanqing.	12.413	2011 年 3 月 29 日	裴端卿	陈捷凯、刘晶	15	17	是

7	Generation of human induced pluripotent stem cells from umbilical cord matrix and amniotic membrane mesenchymal cells./**The Journal of biological chemistry**/Cai, Jinglei., Li, Wen., Su, Huanxing., Qin, Dajiang., Yang, Jiayin., Zhu, Fan., Xu, Jianyong., He, Wenzhi., Guo, Xiangpeng., Krystyna Labuda, Anja Peterbauer, Susanne Wolbank, Zhong, Mei., Li, Zhiyuan., Wu, Wutian., So, Kwok-Fai., Heinz Redl, Zeng, Lingwen., Miguel Angel Esteban., Pei, Duanqing.	4.573	2010 年 4 月 9 日	裴端卿、Miguel Angel Esteban	蔡景蕾	47	63	是

8	Rescue of ATP7B function in hepatocyte-like cells from Wilson's disease induced pluripotent stem cells using gene therapy or the chaperone drug curcumin. / **Hum Mol Genet** / Zhang, Sshiqiang., Chen, Shen., Li, Wen., Guo, Xiangpeng., Zhao, Ping., Xu, Jianyong., Chen, Yan., Pan, Qiong., Liu, Xiaorong., Daniela Zychlinski., Lu, Hai., Micky D Tortorella., Axel Schambach,., Wang, Yan., Pei, D., and Miguel A. Esteban.	6.393	2011年5月18日	Miguel Angel Esteban、 裴端卿	张仕强、陈燊	28	33	是

主要完成人情况

姓名	裴端卿	排名	1
行政职务	院长	技术职称	正高级
工作单位	中国科学院广州生物医药与健康研究院	完成单位	中国科学院广州生物医药与健康研究院

对本项目的技术创造性贡献（限 300 字，必须以本项目的主要知识产权为佐证）：

是团队负责人，负责项目的规划、组织实施，直接组织了 MET 在细胞命运调控中的各项研究。是项目《重要科学发现》中全部三项研究成果的主要完成人，是所列全部 13 篇论文的作者，是代表性论文第 1、7、8 篇的共同通讯作者、是第 2、4、5、6 篇的通讯作者、是第 3 篇的作者。最早观察到 iPS 中存在 MET 这一实验现象，并提出 MET 是 iPS 限速步骤这一关键科学问题；与王涛、廖宝剑等完成了 miR-302-367 簇、表观遗传学修饰酶 Jhdm 与 MET 联系的研究，提出 Jhdm 对 miR-302-367 的调控是其发挥作用的机制；并与陈捷凯、刘晶等通过优化培养环境建立了高效快速的诱导体系。是 7 项授权专利的发明人。

主要完成人情况

姓名	陈捷凯	排名	2
行政职务	中科院再生生物学重点实验室副主任	技术职称	正高级
工作单位	中国科学院广州生物医药与健康研究院	完成单位	中国科学院广州生物医药与健康研究院

对本项目的技术创造性贡献（限 300 字，必须以本项目的主要知识产权为佐证）：

是项目《重要科学发现》第（三）项研究成果的主要完成人，即通过 BMP 等促进 MET 完成 Oct4 单因子重编程的工作，发现 Klf4 的主要功能是在重编程早期上调上皮特征基因，从而推进间质-上皮转化；参与了第（一）项研究成果的研究，发明无血清诱导体系，通过背景清晰的体系确定培养条件中 TGFβ生长因子的重编程抑制作用，并在该系统中阐述其抑制间质-上皮转化的机理；发明

的诱导体系支持第（二）项研究成果 miR-302-367 簇的工作。负责实验以及代表性论文的撰写，是代表性论文第 1 篇的作者、是代表性论文第 4，5，6 篇的共同第一作者。是第 3、5 项授权专利的发明人。

主要完成人情况

姓名	王涛	排名	3
行政职务	无	技术职称	正高级
完成单位	中国科学院广州生物医药与健康研究院	完成单位	中国科学院广州生物医药与健康研究院

对本项目的技术创造性贡献（限 300 字，必须以本项目的主要知识产权为佐证）：

是项目《重要科学发现》第（二）项研究成果的主要完成人，提出表观遗传学修饰 H3K36 去甲基化酶 Jhdm 的重编程作用，并证实 Jhdm 可以促进 miR-302 的表达，进而加速 MET。负责实验以及代表性论文的撰写，是代表性论文第 2 篇的第一作者。是第 4 项授权专利的发明人。

主要完成人情况

姓名	刘晶	排名	4
行政职务	无	技术职称	副高级
完成单位	中国科学院广州生物医药与健康研究院	完成单位	中国科学院广州生物医药与健康研究院

对本项目的**技术**创造性贡献（限 300 字，必须以本项目的主要知识产权为佐证）：

是项目《重要科学发现》第（三）项研究成果的主要完成人，发现 BMP 可以促进 MET 过程，并有效替代重编程因子 Klf4，促进 Oct4/Sox2 两因子及 Oct4 单因子诱导的重编程。负责实验以及代表性论文的撰写，是代表性论文第 4，5，6 篇的共同第一作者。是第 3、5 项授权专利的发明人。

主要完成人情况

姓名	廖宝剑	排名	5
行政职务	无	技术职称	副高级
完成单位	中国科学院广州生物医药与健康研究院	完成单位	中国科学院广州生物医药与健康研究院

对本项目的技术创造性贡献（限 300 字，必须以本项目的主要知识产权为佐证）：

是项目《重要科学发现》第（二）项研究成果的主要完成人，主要负责该发现的具体实施，包括 iPS 以及 MET 过程中的 miRNA 研究，揭示了 miR-302-367 簇和 106a-363 簇促进重编程的作用，并阐明了 miR-302-367 簇通过加速 MET 来促进重编程这一机制；参与了 Jhdm1b 促进 miR-302 表达的研究。负责实验以及代表性论文 3 的撰写，是代表性论文第 3 篇的共同第一作者，参与了代表性论文第 2 篇中 miR-302 的研究。是第 2 项授权专利的发明人。

完成人合作关系说明：

本项目完成人为裴端卿、陈捷凯、王涛、刘晶、廖宝剑。5 位项目完成人的工作单位均为中国科学院广州生物医药与健康研究院。主要合作关系为裴端卿与其余四人的合作，陈捷凯与刘晶的合作，王涛与廖宝剑的合作，表现为共同开展科学研究，合著论文共享知识产权。合作时间主要为项目执行期，即 2008 年 1 月 1 日至 2012 年 12 月 30 日。

裴端卿是 8 篇代表性论文的作者，并与其余四人合作完成了代表性论文的前 6 篇。和陈捷凯合作完成代表性论文第 1、4、5、6 篇；和王涛合作完成代表性论文第 2 篇；和刘晶完成代表性论文

第 4 、5、6 篇；和廖宝剑合作完成代表性论文第 3 篇。裴端卿是 7 项目发明专利的发明人，并与其余 4 人合作申请专利 4 项并取得授权。和陈捷凯、刘晶共同作为授权专利 3、5 发明人；和王涛共同作为授权专利 4 发明人；和廖宝剑共同作为授权专利 2 发明人。

详细合作关系见《合作关系情况汇总表》。

推荐单位意见（限 600 字）：

该项目紧密围 MET 与细胞命运调控研究，取得了一系列原创性的成果，构建了干细胞多能性重建起始阶段的理论框架，发现 miRNA 簇、表观遗传调控、MET 在细胞命运调控中的有机联系，发展了高效、安全、快速的 iPS 诱导技术体系。主要发明点为：1. 揭示 MET 是体细胞重编程的起始机制。2. 发现 miRNA 簇和表观遗传调控通过影响 MET 促进细胞命运改变。3. 建立高效、快速的重编程和分化技术体系。

项目在 Cell Stem Cell、JBC、Hum Mol Genet 等杂志发表论文 13 篇。成果与“蛟龙号” “嫦娥二号”等入选 “2010 年国内十大科技新闻”；论文 1 入选 Cell Stem Cell 杂志评选的年度文章之一，当期杂志配发点评文章；论文 2 被选为 Cell Stem Cell 杂志封面文章。论文总被他引达 892 次，8 篇代表性论文被他引 816 次。其中论文 1、3 属于该领域全球引用率高引论文，并被诺贝尔生理或医学奖获得者山中伸弥、干细胞领域著名科学家 Jaenisch、第一株人胚胎干细胞系建立者 James Thomson 等多次正面引用，得到国内外自然科学界的广泛认可。该项目成果为前人所未发现的，得到国内外自然科学界的广泛承认，具有重大科学价值，为再生医学和药物筛选研发中的应用研究奠定坚实基础。

本项目的完成单位和人员排名不存在争议，技术内容完整真实。推荐国家自然科学奖二等奖。

完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者/项目排名	合作时间	合作成果	证明材料	备注
1	论文合著、共同知识产权	裴端卿/1	2008.1.1至2012.12.30	前6篇论文：1.A mesenchymal-to-epithelial transition initiates and is required for the nuclear reprogramming of mouse fibroblasts. 2.The Histone Demethylases Jhdm1a/1b Enhance Somatic Cell Reprogramming in a Vitamin-C-Dependent Manner. 3.MicroRNA Cluster 302-367 Enhances Somatic Cell Reprogramming by Accelerating a Mesenchymal-to-Epithelial Transition. 4.BMPs functionally replace Klf4 and support efficient reprogramming of mouse fibroblasts by Oct4 alone. 5.Towards an optimized culture	论文1、2、3、4、5、6、 专利2、3、4、5项	

				medium for the generation of mouse induced pluripotent stem cells. 6.Rational optimization of reprogramming culture conditions for the generation of induced pluripotent stem cells with ultra-high efficiency and fast kinetics. 4项专利： 第2项. 一种将微小核糖核酸簇用于改变细胞命运的方法 第3项. 骨形成蛋白在诱导诱导式多能性干细胞过程中的作用 第4项. 一种提高诱导生成多能性干细胞效率的方法 第5项. 诱导多能性干细胞快速高效产生的新型无血清培养基以及使用其的方法		

2	论文合著、共同知识产权	陈捷凯/2	2008.1.1至2012.12.30	4 篇论文：1.A mesenchymal-to-epithelial transition initiates and is required for the nuclear reprogramming of mouse fibroblasts. 2.BMPs functionally replace Klf4 and support efficient reprogramming of mouse fibroblasts by Oct4 alone. 3.Towards an optimized culture medium for the generation of mouse induced pluripotent stem cells. 4.Rational optimization of reprogramming culture conditions for the generation of induced pluripotent stem cells with ultra-high efficiency and fast kinetics. 专利： 第 3 项. 骨形成	论文 1、4、5、6 专利 3、5	

				蛋白在诱导诱导式多能性干细胞过程中的作用 第 5 项. 诱导多能性干细胞快速高效产生的新型无血清培养基以及使用其的方法		
3	论文合著、共同知识产权、	王涛/3	2008.1.1 至 2012.12.30	论文：1.The Histone Demethylases Jhdm1a/1b Enhance Somatic Cell Reprogramming in a Vitamin-C-Dependent Manner. 专利：一种提高诱导生成多能性干细胞效率的方法	论文 2 专利 4	
4	论文合著、共同知识产权、	刘晶/4	2008.1.1 至 2012.12.30	3 篇论文：1.BMPs functionally replace Klf4 and support efficient reprogramming of mouse fibroblasts by Oct4 alone. 2.Towards an optimized culture medium for the generation of mouse induced pluripotent stem cells.	论文 4、5、6 专利 3、5	

				3.Rational optimization of reprogramming culture conditions for the generation of induced pluripotent stem cells with ultra-high efficiency and fast kinetics. 第 3 项. 骨形成蛋白在诱导诱导式多能性干细胞过程中的作用 第 5 项. 诱导多能性干细胞快速高效产生的新型无血清培养基以及使用其的方法		
5	论文合著、共同知识产权、	廖宝剑/5	2008.1.1 至 2012.12.30	论文： 1.MicroRNA Cluster 302-367 Enhances Somatic Cell Reprogramming by Accelerating a Mesenchymal-to-Epithelial Transition. 专利：一种将微小核糖核酸簇用于改变细胞命运的方法	论文 3 专利 2	参与王涛等人的论文2的部分实验被致谢。

承诺：本人作为项目第一完成人，对本项目完成人合作关系及上述内容的真实性负责，特此声明。

第一完成人签名: