

中华医学会推荐 2017 年度国家奖项目公示

一、基本情况

项目名称：我国 H7N9 禽流感等新突发传染病防治体系的重大创新和技术突破

主要完成人：李兰娟，舒跃龙，管轶，高福，陈瑜，王大燕，袁正宏，高海女，袁国勇，余宏杰，冯子健，郑树森，王宇，杨仕贵，陈鸿霖，李群，朱华晨，周剑芳，刘翟，高荣保，吴南屏，胡芸文，姚航平，张曦，俞亮，郑书发，揭志军，崔大伟，梁伟峰，武桂珍，郭静，盛吉芳，刁宏燕，杨益大，白天，吴凡。

主要完成单位：浙江大学医学院附属第一医院（浙江省第一医院），中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所，中国疾病预防控制中心，复旦大学，汕头大学，香港大学，中国科学院微生物研究所，上海市疾病预防控制中心，上海市第五人民医院。

申报奖励等级：2017 年度国家科学技术进步奖特等奖

二、推荐单位意见

2013 年春，长三角地区突发不明原因呼吸道传染病，病死率极高，极易蔓延至全国，造成社会恐慌，形势十分紧迫，社会高度关注。项目组迅速开展研究，迅速发现并鉴定该起疫情病原是一种全新的 H7N9 禽流感病毒，阐明了该病原分子特征、起源和进化机制，显著提升我国新发突发病原快速识别能力。首次阐明该疫情流行病学特征，证实活禽市场是该疫情感染源头并提出关闭活禽市场防控策略，为控制疫情蔓延做出重大贡献。首次阐明该病毒关键位点突变是导致跨种传播的分子机制，揭示“细胞因子风暴”是导致重症化机制，实现新发突发传染病发病机制研究理论突破。系统揭示患者临床特征，创建并应用“四抗二平衡”和创造性应用李氏人工肝技术消除“细胞因子风暴”，显著降低病死率，使我国新发突发传染病救治技术引领世界。成功研制我国首个 H7N9 禽流感病毒疫苗种子株，终结了我国流感疫苗株必须依赖世界卫生组织提供的历史。第一时间研发成功该病毒快速检测试剂盒，被世界卫生组织推荐用于全球疫情应对，标志着我国为国际新发突发疫情防控提供技术输出和服务。研究成果获 2013 年度中国科学十大进展，被国际社会誉为传染病防控典范，推动中国传染病防控力量从“追

随者”成为“领跑者”，阻断了疫情向全国蔓延，降低了病死率，产生巨大的社会效益和经济效益，在我国传染病防控史上具有里程碑式意义。

中华医学会同意推荐该项目申报 2017 年度国家科学技术进步奖特等奖。

三、项目简介

2013 年春，恰逢 SARS 过去第十年，长三角地区突发不明原因呼吸道传染病，来势凶猛，病死率极高，造成社会恐慌，我国政府和国际社会高度关注。项目组团队作为我国传染病领域的核心力量，在国务院领导下，针对防控不同阶段的关键科技问题，获得重大创新和突破，显著提升了我国应对新发突发传染病能力，避免了 SARS 悲剧重演，保障了人民健康、社会稳定和国家安全。项目取得的重大原创性成果包括：

(1) 创立了我国新发传染病病原早期识别技术网络体系，迅速发现并确认了此次重大突发疫情的病原是一种全新的 H7N9 禽流感病毒，第一时间向全世界公布了该病毒的全基因组序列，阐明了其分子特征、起源和进化机制，使我国新发突发病原发现能力到达世界领先水平。

(2) 建立了我国新发突发传染病预测预警技术体系和防控模式，首次阐明该疫情的流行病学特征和规律，证实活禽市场是 H7N9 禽流感的源头，为政府关闭活禽市场提供了决策依据，既有效控制了疫情，又保护了家禽养殖业，实现了我国新发突发传染病的精准防控。

(3) 创建了一套多因素、全角度的新发突发传染病感染和发病机制研究新体系，深度解析了 H7N9 病毒 HA 蛋白 Gln226Leu、Gly186Val 和 PB2 蛋白 Asp701Asn 等位点的突变是导致病毒跨种传播的分子机制，揭示了“细胞因子风暴”等免疫病理反应是导致重症和死亡的关键原因。

(4) 建立了引领世界的新发突发传染病救治技术体系，首次系统揭示 H7N9 患者临床规律，创建“四抗二平衡”治疗新策略，创造性运用李氏人工肝消除“细胞因子风暴”，显著降低病死率，为全球新发突发传染病诊疗提供了技术手段。

(5) 创新了我国新发突发传染病疫苗研发技术体系，成功研制我国首个 H7N9 禽流感病毒疫苗种子株，终结了我国疫苗株必须依赖世界卫生组织提供的历史，实现了零的突破，为重大新发突发传染病应对提供了新技术平台。

(6) 创建了我国新发突发传染病诊断试剂高效快速研发平台，病原发现后一周内，成功研发 H7N9 禽流感病毒快速检测试剂，被世界卫生组织推荐，向全球推广，用于 H7N9 禽流感应对，标志着我国已具备为国际新发突发传染病防控提供技术输出和服务的能力。

上述重大科研成果主要发表在 Science、Nature、NEJM、Lancet 等国际顶尖杂志，平均影响因子超过 33，5 篇入选中国百篇最具影响国际学术论文。研究成果入选中国科学十大进展，并获省部级科学技术一等奖 3 项。党和国家领导人指示该研究成果要全国推广。美国政府派遣专家专程向项目组学习防控经验。世界卫生组织评价该项目成果堪称“传染病防控典范”。项目组创建的新发突发传染病技术体系、网络平台和培养的科技人才，成为我国后续应对埃博拉和寨卡等国际重大疫情的核心力量，为全球应对新发突发传染病提供了“中国模式”和“中国经验”，使我国从“跟随者”成为“领跑者”，具有里程碑式意义。

四、客观评价

1. 项目组在疫情发生后快速确认病原，得到了国际社会的高度赞誉。美国疾控中心流感部主任 Nancy J. Cox 博士等国际专家认为“该研究为及时有效地制定防控措施提供了技术支持，同时为全球共同应对该新发传染病赢得了时间”（NEJM 2013;368(20):1862-4）（附件 5-1-1）。

2. 世界卫生组织流感生态学研究合作中心主任 Richard Webby 博士等专家在 Faculty of 1000 对新病原的发现发表评述，认为“此研究具有重要意义，为 H7N9 的暴发提供了第一手详细的资料；对 H7N9 疫情的防控具有重要的指导意义；此前我们一直关注 H5N1 禽流感病毒，而这篇报道提醒我们更应该关注 H7N9 禽流感病毒”（附件 5-1-3）。

3. 《Nature》杂志发表社论，称赞中国“在 H7N9 早期的快速响应为中国赢得了国际声誉，具有同美国同样的快速发现并确认新发传染病病原的能力”（Nature. 2013;496(7446):397）（附件 5-1-2）。

4. 新型 H7N9 病毒发现后，李克强总理来到项目组考察时，了解到是这里的研究人员第一个发现 H7N9 病毒，总理说：“你们明确了病毒基因序列，我们就知道怎样对症治疗，包括药物怎么上，防治怎么进行，这个是关键，是科学的基础，谢谢你们！”。（附件 5-1-4）。

5. 项目组基于研究成果所制定的防控策略，实现了新发突发传染病疫情应对的精准防控。世界卫生组织在其《人感染 H7N9 禽流感防控联合考察报告》中评述：“中国对 H7N9 禽流感疫情的风险评估和循证应对可作为今后类似事件应急响应的典范”（附件 5-1-5）。

6. 世界卫生组织助理总干事福田敬二博士称中国的 H7N9 禽流感疫情防控堪称典范（附件 5-1-6）。

7. 《The Lancet Infectious Diseases》杂志专门发表评述，认为“中国对 H7N9 疫情的应对是恰当的”（Lancet Infect Dis. 2013 Jun;13(6):465）。

8. 针对项目组在 Lancet 和 NEJM 上发表的研究成果，国际著名病毒学家荷兰阿姆斯特丹大学的 Marion Koopmans 教授在 Lancet 杂志专门发表亮点评述，认为“对 H7N9 禽流感早期病例的临床特征的精细描述，为了解病毒的致病机制和临床治疗策略提供了线索”（附件 5-1-7）。

9. 针对项目组在 Nature 上发表的研究成果(Nature. 2013;499(7459):500-3)，德国马尔堡大学国际著名病毒学家 Hans-Dieter Klenk 教授在 F1000 上发表评述，认为“该研究揭示了该病毒感染哺乳动物的分子特征，表明该病毒有造成流感大流行的潜力，需要密切监测其进化。”（附件 5-1-8）。

10. 知名病毒学家荷兰阿姆斯特丹大学 Ron Fouchier 教授对项目组发表在 Science 上的成果（Science.2013;341 (6142):183-6），进行评论，认为“大家必须认真对待这个病毒！”（附件 5-1-9）。

11. 项目组创建的“四抗二平衡”和李氏人工肝新技术新策略，显著降低了病死率，得到党和国家领导人的高度肯定。2013 年 4 月 13 日，国务院副总理刘延东专程考察传染病诊治国家重点实验室，充分肯定了传染病诊治国家重点实验室在全国抗击 H7N9 禽流感工作中的突出贡献，并指出：作为国际一流医院的浙大一院，发挥了传染病诊治国家重点实验室的临床和科研优势，创造了“四抗二平衡”治疗方法，为全国医疗系统抗击 H7N9 禽流感提供了许多值得学习的经验，为党的十八大提出的“中国梦”中“十个更”里“更好的医疗”做了一个生动的注解。刘延东希望“四抗二平衡”治疗方案作为全国救治 H7N9 禽流感的基本原则继续发挥更大作用，也希望传染病诊治国家重点实验室能够继续发挥优势，成为行业的“领跑者”。

12. 李克强总理于 4 月 28 日在北京举行的全国 H7N9 防控会议专门听取了刘延东副总理关于华东四省一市的工作情况汇报，李克强充分肯定了项目组在 H7N9 救治中的成绩，并强调指出，降低病死率是禽流感疫情防控中的重中之重，浙江的经验要全国共享。

13. 对 H7N9 禽流感诊治研究的出色业绩引起了国际关注和反响。美国政府派遣驻华领事和美国 CDC 专家专程到杭州向项目组学习，美国专家对李兰娟院士团队在抗击 H7N9 禽流感展现出的高度使命感和责任感及做出的突出贡献表示了由衷钦佩和高度赞赏，认为取得的经验为美国政府未来应对 H7N9 禽流感等传染病提供了重要参考和决策依据（附件 5-1-10）。

14. 2014 年 2 月 21 日，世界卫生组织通过电话会议向项目组负责人李兰娟院士征求 H7N9 诊治建议，并邀请她参与修改全球的 H7N9 禽流感诊疗方案（附件 5-1-11）。

15. Nature Communications 执行主编 Ed Gerstner 博士参观传染病诊治国家重点实验室，对取得的成绩表示了敬佩：“非常感谢让我们如此近距离地了解了中国专家在此领域取得的成就，非常振奋人心”（附件 5-1-12）。

16. 项目组研发成功疫苗种子株，得到了社会各界的广泛关注。2013 年 10 月 27 日，《人民日报》以“我科学家成功研发人感染 H7N9 禽流感病毒疫苗株”为题头版头条报道，新华社、中央电视台、凤凰网等主流媒体也对研究成果进行了广泛的宣传报道（附件 5-1-13）。

17. 针对项目组在 Lancet 上发表的研究成果（Lancet. 2013;382(9887):138-

45），美国国立卫生研究院 Cécile Viboud 和 Lone Simonsen 教授在 Lancet 上发表评述，认为“该研究及时提供了最好的 H7N9 疾病严重程度的估计。”（附件）。

18. 世界卫生组织驻华代表蓝睿明博士参加李克强总理主持的专家座谈会时表示：“中国应对 H7N9 禽流感疫情的行动非常及时、有力和专业，防控措施是适宜、有效的，从世卫组织的角度来看，中国政府针对疫情采取的行动非常及时、专业，质量非常高”。

19. 项目组发表的五篇文章（Gao R., et al. NEJM. 2013; Gao H., et al. NEJM. 2013; Chen Y., et al. Lancet. 2013; Zhou J., et al. Nature. 2013; Zhu H., et al. Science. 2013）均入选 2013 年中国百篇最具影响国际学术论文。（附件 5-1-14）

20. 研究成果获得 2013 年度“中国高等学校十大科技进展”和“2013 年度中国科学十大进展”，并入选《2014 科学发展报告》和《2014 中国医学科技发展报告》（附件 5-1-15）。

21. 研究成果获得 2 项“中华医学科技奖”一等奖，1 项“中华预防医学会科学技术奖”一等奖（附件 5-1-16）。

五、推广应用情况

本项目研究成果得到了国际同行的高度肯定，项目研究成果为我国成功防控新发突发传染病疫情提供了理论基础和关键技术支撑，培训了以一大批技术骨干和一线医务人员，提高了我国在传染病防控领域的国际影响力和话语权。

(1) 本项目的研究成果为制定我国《人感染 H7N9 禽流感诊疗方案》（第 1 版与第 2 版）、《医院人感染 H7N9 禽流感病毒核酸检测标准操作程序》和《人感染 H7N9 禽流感疫情防控方案》等重大新发突发传染病防控措施和方案制定提供了关键科学依据。

(2) 多次通过视频网络平台对全国进行 H7N9 诊治培训，接受培训的医务人员达 2000 余人。同时在 H7N9 禽流感疫情暴发期间多次组织或派遣骨干专家赴全国各地会诊、指导诊治工作。截止日前，已派遣技术骨干赴新疆、南昌、南京、镇江和山东等地会诊 180 余人次，及时将新技术新方法带到基层医疗机构。疫情期间 18 家单位派 220 人次到项目组单位现场学习。

(3) 项目组首次成功研制获得 H7N9 病毒疫苗种子株，打破了我国流感疫苗必须依赖 WHO 提供的历史，标志了我国具有自主研发流感疫苗的技术储备。该疫苗株已经通过浙江天元生物有限公司转化。

(4) 项目组成功研发具有自主知识产权的 H7N9 禽流感病毒核酸诊断试剂，首个获得国家食品药品监督管理局颁发的 H7N9 检测试剂盒的医疗器械注册证，并已广泛用于我国临床实验室，大陆所有流感监测网络实验室，同时为传染病重大专项实验室、武警及解放军疾控中心、军科院微生物流行病学研究所、检验检疫

科学研究院和中国质检总局等单位提供了试剂。同时向我国香港、澳门、台湾及柬埔寨、泰国、菲律宾、越南、老挝、马来西亚、印度尼西亚和蒙古等国家和地区提供了技术培训和检测试剂。该检测技术被世界卫生组织推荐,用于全球 H7N9 禽流感应对。

六、主要知识产权证明目录

知识产权类别	知识产权具体名称	国家(地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	专利有效状态
发明专利	一种检测甲型流感病毒 H7N9 亚型的荧光定量 RT-PCR 试剂盒	中国	ZL201310149240.3	2014年10月01日	1490251	浙江大学	李兰娟、陈瑜、谢国良、崔大伟、霍朝霞、杨先知、郑书发、李雪芬	有效专利

七、主要完成单位及创新推广贡献

(1) 浙江大学医学院附属第一医院

针对我国突发的人感染 H7N9 禽流感疫情。本单位充分发挥基础与临床紧密结合的特色和优势,全力应对,艰苦攻关,取得了重大成果:在国际上首次报道活禽市场是 H7N9 禽流感的源头,首次发现 H7N9 关键基因突变导致病毒从禽向人传播,首次发现“细胞因子风暴”是导致 H7N9 感染重症化的关键原因,为政府决策、干预活禽市场、控制传染源提供了科学依据;系统地提出了“四抗二平衡”治疗策略,创造性运用人工肝技术阻断“细胞因子风暴”,救治 H7N9 禽流感重症患者,成效显著,最大程度地降低了病死率。及时总结 H7N9 禽流感临床诊治成果和经验,向全球首次揭示 H7N9 禽流感的临床特征和发病规律。本团队还成功研制我国首个 H7N9 病毒疫苗种子株和 H7N9 禽流感病毒快速检测试剂盒。在 *N Engl J Med* 和 *Lancet* 等杂志发表 SCI 论文 10 余篇;获发明专利 1 项,国家医疗器械注册证书 1 项;主持制定临床指南 2 部;提升了我国 H7N9 禽流感防控的国际学术地位,产生显著的社会和经济效益。

(2) 中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所

提供了项目研究所必需的生物安全三级实验室和技术平台以及研究人员队伍。通过项目研究,首次发现一种新型三源重配 H7N9 禽流感病毒可导致人的感染和死亡;同时也是首次发现对禽类低致病性的禽流感病毒可以导致人严重的临床感染;揭示了新型 H7N9 禽流感病毒的起源和重配机制;明确了 H7N9 禽流感病毒突破种属屏障感染人的分子机制;揭示了低致病性 H7N9 禽流感病毒

导致人严重临床感染的机制，证明 H7N9 禽流感病毒在人肺组织中的高复制力造成了肺功能受损，“细胞因子风暴”所引起的免疫病理损伤以及人群缺乏对 H7N9 禽流感病毒的预存免疫力是导致 H7N9 感染临床重症的重要机制；系统评价了 H7N9 禽流感病毒的传播力，发现 H7N9 禽流感病毒在上呼吸道的复制效率较低，在哺乳动物中经空气传播的能力有限，因此导致有效人际传播的风险较低，但可通过密切接触传播，因此其导致流感大流行的潜能不容忽视；首个成功研发检测试剂，为及时采取有效的临床治疗和疫情防控提供了技术保障，为国际社会提供了技术援助，提高了我国的国际影响力和话语权。相关研究取得了国际领先的重大创新，发表在 *New Engl J Med*、*Nature* 和 *Science* 等杂志。

（3）中国疾病预防控制中心

2003 年起，在传染病防控国家科技重大专项等项目的支持下，中国疾病预防控制中心牵头建立了创新性的传染病防控综合技术平台，建立了大流行防治技术规范体系，积极组织实施流感大流行应对准备工作；人感染 H7N9 禽流感突发疫情发生后，适时提出科学防控的措施和建议，对全国防控工作起到了科学指导作用，在联防联控专家委员会中发挥重要作用。

（4）复旦大学

在 H7N9 禽流感病例的早期发现中做出了重要贡献，开展了系列检测工作；组织对疫情早期 H7N9 禽流感病毒感染病例临床转归与病毒载量及病毒耐药突变的关系研究，发现所有病例均呈现肺炎症状，其中两例病例在治疗过程中，病毒产生了耐药突变，从而对抗病毒药物产生耐受，从而提出病毒对抗病毒药物耐药是导致感染者临床治疗失败的原因之一；为 H7N9 禽流感病毒的临床救治提供了理论基础和科学依据；为项目研究提供了必需的人员和仪器设备等支持。

（5）汕头大学

系统组织开展了 H7N9 等禽流感病毒的进化和起源研究，深入研究了 H7N9 等禽流感病毒的传播力，发现 H7N9 禽流感病毒不具备飞沫传播能力，其造成流感大流行的风险极低，但可以通过密切接触传播，其导致流感大流行的潜能不容忽视，相关研究取得了国际领先的重大创新，相关研究发表在 *Nature* 和 *Science* 等国际顶尖杂志。

（6）香港大学

系统组织开展了 H7N9 等禽流感病毒的进化和起源研究，深入研究了 H7N9 等禽流感病毒的跨种传播机制，成功研发我国首个 H7N9 禽流感疫苗种子株，相关研究发表在 Lancet 和 CID 等国际顶级杂志。

(7) 中国科学院微生物研究所

参与遗传进化和基因结构研究，发现 H7N9 禽流感病毒内部基因至少有 4 个起源，多样性分析发现 H7N9 禽流感病毒至少来自 2 个品系。相关研究结果发表在 Lancet 杂志。

(8) 上海市疾病预防控制中心

组织和管理上海市流感监测网络，在 H7N9 禽流感病例的早期发现中做出了重要贡献，开展了系列检测工作，在国家卫生计生委、国家疾病预防控制中心 H7N9 禽流感防控的总体部署下，成功应对上海市 H7N9 流感疫情。相关研究发表在 New Engl J Med 杂志。

(9) 上海市第五人民医院

作为上海市传染病定点医院，为早期 H7N9 禽流感病毒感染疑似病例的发现和诊断提供了第一手临床资料和标本。相关研究发表在 New Engl J Med 杂志。

八、各完成人信息

完成人排名	姓名	单位	职称/职务	贡献
1	李兰娟	浙江大学医学院附属第一医院	高级/实验室主任	负责项目顶层设计，组织实施和推广应用。在 H7N9 病原学结构、分子特征和起源研究获得重大发现。以通讯作者在 N Engl J Med、Lancet 等杂志发表 SCI 论文多篇，获得发明专利 1 项，主持制定指南 2 部。
2	舒跃龙	中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所	高级/主任	对本项目中所列创新点一、三、六做出了贡献。
3	管轶	汕头大学	高级	对本项目中所列创新点一和创新点三做出了创造性贡献。
4	高福	中国疾病预防控制中心	高级/副主任	对本项目中所列创新点一做出了贡献。

5	陈瑜	浙江大学医学院 附属第一医院	高级/科主任	对本项目中所列创新点一、三、四、五、六做出了贡献。
6	王大燕	中国疾病预防控制中心 病毒病预防控制所	高级	对本项目中所列创新点一、三、六做出了贡献。
7	袁正宏	复旦大学	高级/副书记	对本项目中所列创新点一、三做出了贡献。
8	高海女	浙江大学医学院 附属第一医院	高级	对本项目中所列创新点四做出了贡献。
9	袁国勇	香港大学	高级/主任	对本项目中所列创新点一、三、五做出了贡献。
10	余宏杰	中国疾病预防控制中心	高级/处长	对本项目中所列创新点二做出了贡献。
11	冯子健	中国疾病预防控制中心	高级/副主任	对本项目中所列创新点二做出了贡献。
12	郑树森	浙江大学医学院 附属第一医院	高级/主任	对本项目中所列创新点四做出了贡献。
13	王宇	中国疾病预防控制中心	高级/主任	对本项目中所列创新点二做出了贡献。
14	杨仕贵	浙江大学医学院 附属第一医院	高级	对本项目中所列创新点一、三、五做出了贡献。
15	陈鸿霖	香港大学	高级	对本项目中所列创新点一、三、五做出了贡献。
16	李群	中国疾病预防控制中心	高级	对本项目中所列创新点二做出了贡献。
17	朱华晨	汕头大学	中级	对本项目中所列创新点一、三做出了贡献。
18	周剑芳	中国疾病预防控制中心 病毒病预防控制所	高级	对本项目中所列创新点一、三做出了贡献。
19	刘翟	中国科学院微生物研究所	中级	对本项目中所列创新点一做出了贡献。
20	高荣保	中国疾病预防控制中心 病毒病预防控制所	高级	对本项目中所列创新点一、三做出了贡献。
21	吴南屏	浙江大学医学院 附属第一医院	高级	对本项目中所列创新点一、三、五做出了贡献。
22	胡芸文	复旦大学	高级	对本项目中所列创新点一、三做出了贡献。
23	姚航平	浙江大学医学院 附属第一医院	高级	对本项目中所列创新点一、三、五做出了贡献。
24	张曦	上海市疾病预防控制中心	高级	对本项目中所列创新点一、三做出了贡献。
25	俞亮	浙江大学医学院	中级	对本项目中所列创新点三、四

		附属第一医院		做出了贡献。
26	郑书发	浙江大学医学院附属第一医院	中级	对本项目中所列创新点三、六做出了贡献。
27	揭志军	上海市第五人民医院	高级	对本项目中所列创新点一做出了贡献。
28	崔大伟	浙江大学医学院附属第一医院	中级	对本项目中所列创新点三、六做出了贡献。
29	梁伟峰	浙江大学医学院附属第一医院	高级	对本项目中所列创新点四做出了贡献。
30	武桂珍	中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所	高级	对本项目中所列创新点一做出了贡献。
31	郭静	浙江大学医学院附属第一医院	中级	对本项目中所列创新点三、四做出了贡献。
32	盛吉芳	浙江大学医学院附属第一医院	高级	对本项目中所列创新点四做出了贡献。
33	刁宏燕	浙江大学医学院附属第一医院	高级	对本项目中所列创新点三做出了贡献。
34	杨益大	浙江大学医学院附属第一医院	高级	对本项目中所列创新点四做出了贡献。
35	白天	中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所	中级	对本项目中所列创新点一、三做出了贡献。
36	吴凡	上海市疾病预防控制中心	高级	对本项目中所列创新点二做出了贡献。

九、完成人合作关系说明

2013 年春，恰逢 SARS 过去第十年，长三角地区突发不明原因呼吸道传染病，来势凶猛，病死率极高，且呈蔓延趋势，造成社会恐慌，我国政府和国际社会高度关注。项目组团队作为我国传染病领域的核心力量，在国务院领导下，由国内 9 个单位 34 名主要研究人员参加，按照各个单位的职责和优势联合攻关完成。

浙江大学医学院附属第一医院作为我国新发传染病研究领域的优势单位，拥有传染病诊治国家重点实验室和感染性疾病诊治协同创新中心，在项目中研究证实活禽市场是 H7N9 禽流感的源头，发现 H7N9 关键基因突变导致病毒从禽向人传播，发现“细胞因子风暴”是导致 H7N9 感染重症化的关键原因，提出了“四抗二平衡”治疗策略，创造性运用人工肝技术阻断“细胞因子风暴”，显著降低了病死率，成功研制我国首个 H7N9 病毒疫苗种子株和 H7N9 禽流感病毒

快速检测试剂盒。中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所在项目研究中发现一种新型三源重配 H7N9 禽流感病毒可导致人的感染和死亡，揭示了新型 H7N9 禽流感病毒的起源和重配机制，明确了 H7N9 禽流感病毒突破种属屏障感染人的分子机制，揭示了低致病性 H7N9 禽流感病毒导致人严重临床感染的机制，证明 H7N9 禽流感病毒在人肺组织中的高复制力造成了肺功能受损。中国疾病预防控制中心牵头建立了创新性的传染病防控综合技术平台，建立了大流行防治技术规范体系，积极组织实施应对流感大流行准备工作，人感染 H7N9 禽流感突发疫情发生后，适时提出科学防控的措施和建议，对全国防控工作起到了科学指导作用，在联防联控中发挥重要作用。复旦大学在 H7N9 禽流感病例的早期发现和系列检测中做出了重要贡献，发现所有 H7N9 禽流感病例均呈现肺炎症状，发现两例病例产生了病毒耐药突变，提出病毒耐药是导致感染者临床治疗失败的原因之一。汕头大学系统组织开展了 H7N9 等禽流感病毒的进化和起源研究，发现 H7N9 禽流感病毒不具备飞沫传播能力，但可以通过密切接触传播，其导致流感大流行的潜能不容忽视。香港大学系统组织开展了 H7N9 等禽流感病毒的进化和起源研究，深入研究了 H7N9 等禽流感病毒的跨种传播机制，成功研发我国首个 H7N9 禽流感疫苗种子株。中国科学院微生物研究所参与遗传进化和基因结构研究，发现 H7N9 禽流感病毒内部基因至少有 4 个起源，多样性分析发现 H7N9 禽流感病毒至少来自 2 个品系。上海市疾病预防控制中心组织和管理上海市流感监测网络，在 H7N9 禽流感病例的早期发现和系列检测中做出了重要贡献，成功应对上海市 H7N9 流感疫情。上海市第五人民医院作为上海市传染病定点医院，为早期 H7N9 禽流感病毒感染疑似病例的发现和诊断提供了第一手临床资料和标本。