**2018年湖北省科技奖提名公示**

1. 项目名称：

中文：中国人口宏数据生物学信息挖掘与中国人重要人口生物学特征

英文：Excavation of Biological Information from Population Macro Data in China and Important Chinese Demographic Biological Characteristics

1. 完成单位及推荐意见：

1.完成单位：黄冈师范学院

2.推荐意见：

该项目历经16年的努力，开拓性地将人口学资源与中国人口重要生物学特征研究结合起来，深度挖掘中国人口宏数据中蕴藏的人口生物学特征，取得了一系列有重要意义的创新性成果：(1)首次系统阐明中国不同卵性类型双生子发生的遗传流行病学特征；首次发现中国妇女生产DZ和MZ双生子的种族特异性特征；首次揭示城乡差异和地理因素对中国妇女生产DZ和MZ双生子影响的特点和规律。(2)跟踪研究中国高老龄（≥80岁）队列人群37年间不同时期的生存和死亡进程，首次发现中国人群在90岁以后的死亡模式特异性（3）揭示中国分年龄性别人群死亡风险的月分布特征，修正了长期沿用的编制中国人寿命表的终寿年成数（a）的性质、特点和表征。

上述成果在人类生物学和遗传流行学领域属于开拓性的探索，形成了富有特色的人口生物学研究新领域，已达到国际先进水平。其成果具有基础性和原创性，得到国内外专家学者的认同和高度评价。

我单位认真审阅了该项目提名书材料，审查了完成人资格，确认推荐书内容真实有效，相关栏目符合填写要求。

推荐该项目为湖北省自然科学奖二等奖。

1. 项目简介

该项目属于生物学的人类学。

人类生物学中的一些重大课题涉及小概率生命事件，如双生子发生，高老龄人群死亡进程等，传统的调查方法难以研究这些生命事件特征及其机制。该项目发挥交叉学科优势，创新研究方法，取得了具有重要意义的系列原创成果。主要如下：

1、阐明中国不同卵性类型双生子发生的遗传流行病学特征。首次用权威数据明确中国人MZ和DZ双生子出生率水平；首次揭示中国妇女生育年龄与生产MZ和DZ双生子的关系，发现中国妇女多发排卵和MZ双生子发生的种族特异性；首次揭示城乡差异对中国妇女生产不同卵性类型双生子影响的特点和规律；首次发现中国MZ和DZ双生子出生率具有明显的地理区域特征。该成果对揭示中国妇女的生殖生理、受精卵的早期发育及其机制有重要意义。

2、发现中国高老龄人群特异死亡模式。跟踪研究中国高老龄（≥80岁）队列人群37年间不同时期的生存和死亡进程，首次发现中国人群进入90岁以后的特异死亡模式；首次发现女性生存率普遍高于男性现象，在进入80岁以后差异逐渐缩小，到95岁后其生存率接近相等并保持稳定。该成果对揭示人的衰老进程，寿命极限和两性生理差异及其机制有重要意义。

3、揭示中国分年龄性别人群死亡风险的月分布特征。证实中国不同年龄性别人群死亡风险具有月不均匀性，首次发现死亡风险随年龄变化呈现季节性转变的特点和规律；根据中国人群死亡月分布特点，修正了长期沿用的编制中国人寿命表的重要参数：终寿年成数（a）的性质、特点和表征。该成果对揭示中国人的生理机能，促进生命健康和精确编制中国人寿命表具有重要意义。

4、创建了富有特色的人口生物学研究方法。将我国全国人口普查作为规模宏大的人类生物学实验，深度挖掘中国人口宏数据资源中蕴藏的中国人群的重要生物学信息，开拓了富有特色的人口生物学研究新领域。

1. 客观评价

该项目经过长期和系统的研究工作，深度挖掘我国人口普查宏数据中有关中国人的重要生物学信息，数据来源权威，研究方法新颖，紧紧围绕人们普遍关心，意义十分重大，而传统研究方法又难以解决的有关中国人不同卵性类型双生子发生，高老龄人群衰老和死亡进程，以及人死亡季节性特征等事关中国人口与健康的重大课题开展研究，取得了系列突破性原创成果。

考虑到研究对象是中国人的重要生物学特征，8篇代表性论文除1篇发表在国际学术期刊上，其余7篇均发表在国内学术刊物上。由于该研究课题涉及巨量生命调查，跟踪和重复该类实验难度极大，因此这方面的研究属于重大课题但不是热点课题，论文引用相对较低。8篇代表性论文被45篇国内外期刊文献引用。尽管如此，该项目发表在国际期刊上的1篇论文（代表性论文-2），被14篇国际文献多次正面引用和强调。8篇代表性论文中，获得湖北省自然科学优秀论文二等奖（2008年，中国城市和乡村双生率的比较），黄冈市社会科学优秀成果奖二等奖（2016，中国双生子出生性别比研究）。

发现点被国内外学者引用和评价的例证：

发现点1：中国不同卵性类型双生子发生的遗传流行病学特征。发表在《Twin Research and Human Genetics》上的代表性论文2被14篇国际期刊文献引用，其中8篇SCI期刊引用，1部学术著作引用，1篇耶鲁大学博士论文引用，将该发现点的中国双生子发生率作为中国和亚洲的代表性数据经典引用，如Petra JG Zwijuenburg et al（American Journal of Medical Genetics Part B，2010）的引文“The prevalence of twin births varies between populations, in particular due to differences in the DZ twinning rate. The highest prevalence of twinning is found in Nigeria, where 1 in every 12 persons is a member of a twin pair, and the lowest twinning rates are found in Asia (8/1,000 births in China) [Gan et al., 2007;Hoekstra et al., 2008]”； Julio Elito Júnior et al. 在2015年出版的专著《Contemporary Gynecologic Practice》第10章中“Monochorionic Twin Pregnancy— Potential Risks and Perinatal Outcomes”中2处引用该发现点的观点（标注为参考文献12），求证以前的中国双生子出生率数据差异较大的原因。“Over the last 20 years in Japan, the incidence of twin births increased until 2003, when it started to decrease reaching similar rates to those registered in the 1990s [11]. The reported Chinese twinning rates range from 2.8 to 15.4 per 1000 births. This wide variation may be explained by the lack of systematic vital records [12].”。在该书中，还引用该发现点解释全球DZ双生子出生率变化趋势的原因。“There is a global tendency of an increased number of multiple gestations, with the exception of triplets and higher-order multiple gestations [15]. This fact was largely attributed to an elevated amount of dizygotic pregnancies, without significant variations in monozygotic births over the past few decades [4]. The dizygotic twinning rate is affected by innumerous factors such as race, parental consanguinity, maternal age and parity, lifestyle, season, use of fertility drugs and treatments, genetics and others [5, 12].”

该发现点中关于中国城乡母亲生育年龄对双生子出生率影响的结论被耶鲁大学Jaqueline Maria de Oliveira在其2013年的博士论文《The Value of Children: Intergenerational Transfers, Fertility, and Human Capital》中3次引用，作为填补世界《人口与健康调查》项目（DHS）中缺乏的中国部分数据。国内学者大都将本发现点（代表作-1，6,7,8）视为中国双生子发生的参比依据和双生子卵性分类的基础性参数进行引用。

发现点2：中国高老龄人群特异死亡模式。该发现点（代表作-3）刚发表，即被《中国科学报》资深记者蔡如鹏关注，并以“两性寿命差异的话题”为题在该报（当时该报报名为《科学时报》）“前沿进展栏目”中进行了专题评介。

发现点3：中国分年龄性别人群死亡风险的月分布特征。该发现点（代表性论文-4，5）被国内学者作为分析中国地区人口死亡月分布成因及效应统计建模的基础和参比依据。

发现点4：创建富有特色的人口生物学研究方法。该发现点（代表性论文-1,2,3，4,7,8）被国内外该领域学者作为权威结论引用时，大都说明了其引用结论的数据来源的权威性。如Jeroen Smits, Christiaan Monden（PLoS ONE，2011）引用代表性论文-2时的介绍（标注为参考文献[7]）：“As China was not represented in the DHS, we computed a comparable figure for this country on the basis of data published by Gan et al. [7] on women interviewed in the 1990 Census of China who gave birth in 1989. The number of births and twin births in China were computed on the basis of Table 1 of Gan et al. (p. 634). Among the reported 23,477,961 Chinese births, there were 186,273 twin births.”，以及“The current study fills this gap in our knowledge by providing the most comprehensive overview of twinning in the developing world currently possible. This overview is based on a unique data source that has not yet been used for comparative twin research: The large representative household surveys collected since the mid-1980s as part of the Demographic and Health Survey (DHS) programs. Using these data, we compute national twinning rates for 75 low and middle income countries. A comparable twinning rate for China is additionally computed on the basis of published data [7].”。如此大的双生子统计量是其他任何群体都无法比拟的，这是中国人口普查宏数据的独特优势，也是人类生物学研究的宝贵资源。

五、代表性论文目录：

1、干建平 刘世旺/母亲年龄对中国双生子出生率的影响/人类学学报/ 2000,19(4):305-312

2、干建平 吴中华 涂知明 郑坚/The Comparison of Twinning Rates Between Urban and Rural Areas in China/Twin Research and Human Genetics/2007,10(4):633-637

3、干建平 陈年友 李国光/中国高老龄人口两性年龄别生存率及其差异变化/人类学学报/ 1999,6:37-46

4、干建平 陈年友 郑坚/不同年龄性别中国人死亡的月分布/人类学学报/2001,20(2):151-156

5、干建平 李伯华/死亡月分布离散程度对中国不同年龄性别人口终寿年成数的影响/中国卫生统计/2002,19(4):199-200

6、干建平 郑坚/中国不同卵性类型双生子出生率的地区分布/中国公共卫生/2002,18(6):658-659

7、干建平 郑坚/中国双生子出生率和出生性别比的地区分布/中国卫生统计/2001,5:3-9

8、干建平 明平芳 张青/中国双生子出生性别比研究/人口学刊/2012,2:3-9

六、**主要完成人及合作完成情况：**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 排序 | 行政职务 | 技术职称 | 工作单位 | 完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 |
| 干建平 | 1 |  | 教授 | 黄冈师范学院 | 黄冈师范学院 | 负责项目总体设计、实施和总结。揭示中国不同卵性类型双生子发生的遗传流行病学特征；发现中国高老龄人群特异死亡模式；阐明中国分年龄性别人群死亡风险的月分布特征。代表性论文1-8的第一作者和通讯作者。 |
| 陈年友 | 2 |  | 教授 | 黄冈师范学院 | 黄冈师范学院 | 建立了从人口学宏数据资源中开发中国人群生物学信息的方法和途径。构建了中国高老龄人群特异死亡模式。代表性论文3和4的第二作者。 |