

国家自然科学基金推荐项目公示内容

项目名称：东亚地区淡水鱼类生物多样性历史的系统发育重建与物种分化研究
Phylogenetic reconstruction of the biodiversity history and speciation of freshwater fishes in East Asian region

推荐单位（专家）意见：中国科学院

该项目致力于东亚地区淡水鱼类系统发育关系及生物地理学格局研究，探讨特定生态环境下的鱼类物种分化现象。研究确立了基于自然分类的鲤科系统，澄清了传统人为分类对鲤科亚科的划分以及对亚科间关系的解释；发现了青藏高原及其东部区域分布的单系的鳊鱼类生物地理学过程与青藏高原东部的水系变迁相一致，其主要类群的分化时间与青藏高原阶段隆升的假说相一致；还发现了青藏高原冰川湖泊中两种裸鲤的同域物种分化现象，为验证同域物种形成理论找到了新的分子证据。通过对东亚淡水鱼类重要类群系统发育关系的重建及其生物地理学格局和物种形成分子生态学机制的揭示，为理解东亚地区复杂的环境条件与淡水鱼类物种分化之间的相互关系提供了重要分子证据，也为认识东亚淡水鱼类生物多样性历史提供了新的观点。

我单位认真审阅了推荐材料，确认推荐材料真实有效，相关栏目符合填写要求，推荐前进行了公示，对照国家自然科学基金授奖条件，经评审，建议推荐为2017年度国家自然科学基金二等奖。

项目简介：由于复杂生态环境类型和季风性气候的影响，东亚地区孕育了众多淡水鱼类。东亚是世界淡水鱼类多样性最为丰富的地区之一，仅中国就分布了1300余种淡水鱼类，数量居世界第二，在世界鱼类区系中占有重要地位。东亚淡水鱼类以鲤形目和鲇形目最有特色。东亚鲤形目鱼类包括几乎所有科级或亚科级类群，是鲤形目鱼类的地理分布和物种分化中心；鲇形目鱼类则演化了独特的类群，如鳊鱼类等。一些具有世界影响的专著如《中国鲤科鱼类志》等对东亚淡水鱼类物种多样性有过详细的描述，但对其多样性格局和物种分化过程缺乏系统性研究。

该成果基于多种分子标记和广泛物种取样，重建了东亚淡水鱼类重要类群的系统发育关系；综合地理分布和地质历史事件等资料，阐述了青藏高原及其东部淡水鱼类的生物地理学过程；揭示了青藏高原鱼类适应性进化与物种形成的分子生态学机制，为理解东亚地区复杂的环境条件与淡水鱼类物种分化之间关系提供了重要分子证据。主要科学发现如下：

1) 重建了东亚主要淡水鱼类类群鲤形目及其内部类群的系统发育关系，提出了新的自然分类系统，纠正了人为分类系统对鱼类演化历史认识所造成的干扰和偏差。研究支持鲤形目中鲤科鱼类为单系群；确认了鲤科中鲃系和雅罗鱼系，以及鲃系中野鲮亚科和雅罗鱼系中鮡亚科、鲮鱼亚科和雅罗鱼亚科的单系性，

明确提出了一个单系的东亚特有鲤科类群概念；发现鳅类中沙鳅亚科、花鳅亚科和条鳅亚科应该提升为科级水平。研究中有关鲤科中单系类群，特别是东亚特有鲤科类群的定义使得对鲤科鱼类分类地位、系统发育关系和地理分布格局的认知更趋于统一。

2) 鲇形目鮡科鱼类系统发育关系的重建纠正了形态特征趋同进化对系统发育分析造成的干扰。研究发现广布于青藏高原及其东部的鳊鱼类是一个单系类群，其生物地理学过程与青藏高原东部的水系变迁相一致，主要类群的分化时间与青藏高原阶段隆升的假说相一致。

3) 发现了青藏高原冰川湖泊—逊木措湖中特有的斜口裸鲤和分布于同一湖泊中的花斑裸鲤是由共同祖先经过同域物种分化而成，为验证同域物种形成理论找到了新的证据。

该成果8篇代表论文SCI他引325次，单篇最高60次；20篇核心论文SCI他引613次。该成果促进了分子系统学方法在鱼类系统发育和生物地理学研究中的应用，其中鲤形目鱼类研究成果引起了国内外同行的广泛关注，可用于指导中国淡水鱼类物种资源的保护和潜在水产养殖品种选育。成果第一完成人是“世界鲤形目鱼类生命之树”国际计划的成员，担任“国际鱼类生物条形码计划”东北亚区副主席，主办了“第一届鲤形目鱼类生物学国际特别研讨会”（武汉，2006年）；在“纪念达尔文《物种起源》发表150周年国际学术会议”（北京，2009年）做了有关东亚淡水鱼类的物种分化研究的大会报告。

客观评价：

1.代表论文1—4揭示了鲤形目鱼类的系统发育格局和鲤科及鳅类鱼类中的多个单系群，这些观点得到了鱼类学家的认可，并被广泛引用。

(1) Gaubert 等在2009年发表于*Biological Reviews* (84: 653-689)的论文中对代表性论文2和3评价说：“我们重建了祖先的地理分布区域及其气候，结果表明鲤科鱼类起源于东方热带地区(如印度—马来西亚)，这同以前基于古生物学、多样性分布格局和分子证据的假设相一致”。

(2) Pasco-Viel E 等在2010年发表于*PLoS ONE* (5: e11293)的论文中对代表性论文2, 3和4评价说：“相比较于其他硬骨鱼类而言，鲤形目的系统发育关系已有充分研究……研究已经证明了鲤形目中重要分支的单系性……”。

(3) Saitoh 等在2011年发表于*Zoological Journal of the Linnean Society* (161: 633-662)的论文中对代表性论文2评价说：“(对鲤科鱼类)按照地理分布进行的分类显然同传统的形态学分类不一致。例如鮡亚科、鲃亚科以及部分波鱼亚科种类共同构成一个强烈支持的分支，该分支主要分布在东亚地区”。

(4) Liao 等在2011年发表于*Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* (49: 224-232)的论文中对代表性论文2评价说：“Howes (1991)统称的鱼丹亚科(或波鱼亚科)已经多次被分子证据证实是一个复系类群”。

(5) Batishcheva 等2011年发表于*Russian Journal of Genetics*(47: 1188-1197)的论文中对代表性论文3评价说：“运用基于核基因组DNA 的分子标记有助于

澄清科级和亚科级水平系统发育研究中的一些富有争议的问题”。

(6) Slechtova 等在2007年发表于*Molecular Phylogenetics and Evolution* (44: 1358-1365) 的论文中对代表性论文4评价说：“首次基于DNA 数据对鳅超科鱼类的分类系统提出了假设，……爬鳅类和条鳅类分别代表了两个不同的科，且这两个科不构成姐妹群……”；2008年在同一杂志上发表的论文(47: 812-831)中评价说：“传统鳅科分类中花鳅亚科和沙鳅亚科的姐妹群关系被拒绝，分别被作为独立的科”。

(7) Ritscher 等2012年发表于*Biochemical Journal* (443: 841-850) 脊椎动物GPR34基因的分子进化研究论文中，代表性论文3提供了鱼类物种的系统发育背景。

2. 代表论文5—7发现了鳊鱼类快速物种分化及其与青藏高原隆升的相关性，对此，广大引用论文认为这是青藏高原隆升促进物种分化的重要例证。

(1) Perdices 等在2006年发表于*Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* (44: 330-338)的论文中对代表性论文5评价说：“青藏高原的多次隆升事件促使东亚地区主要水系的袭夺事件，改变了河流的原有流向，从而促使该区域的淡水鱼类发生物种分化”。

(2) Jin 等2008年在发表于*Molecular Ecology* (17:1971-1982)的论文中对代表性论文6和7评价说：“高原的隆升在形成青藏高原物种多样性方面发挥着重要作用。需特别指出的是，许多生物类群的物种分化被证明与青藏高原于早上新世至今的隆升相吻合，如一些鲇鱼类群等”。

(3) Yang 等2008年在发表于*Molecular Ecology* (17: 5135-5145)的论文中对代表性论文7评价说：“分布于青藏高原的现生动植物，或是外来物种或是新近快速分化而来的土著种，这一事实越来越清晰”。

(4) Zhang 等2011年在发表于*Molecular Phylogenetics and Evolution* (60: 1-12)的论文中对代表性论文5, 6和7评价说：“河流的袭夺、逆转与隔离均促进了生物的分化及遗传差异的产生，同时，分子钟估算结果证明这些事件发生于晚中新世到更新世时期，……中国喜马拉雅山区域的动物地理结构反映了类似的河流隔离分化及袭夺事件”。

(5) Karinthanyakit 等2012年在发表于*Journal of Fish Biology* (80: 2549-2570)的论文中对代表性论文7评价说：“鳊科鱼类分歧时间的估算为地质历史和生物分类单元进化历史之间提供了一个潜在的联系，籍此联系可以预测生物的物种分化和分布格局”。

3. 代表论文8发现了青藏高原冰川湖泊的两种裸鲤鱼类的同域物种形成现象，研究者们认为这是同域物种形成在淡水鱼类中的一个良好案例。

(1) Rieseberg 教授 (*Molecular Ecology* 杂志主编)在2010年*Molecular Ecology* (19: 1-22) 年鉴综述中对代表性论文8评价说：“20世纪很长一段时间，生物学家认为同域物种形成不大可能，……2009年发表的一些研究解决了这一有争议的问题，裂腹鱼类中发现的同域物种形成案例对这一问题展开了讨论并提供

了证据”。

(2) Bird 等在2011年发表于Molecular Ecology (20: 2128-2141)的论文中对代表性论文8评价说：“越来越多的证据支持了没有基因流障碍的同域物种形成模式在自然界中的存在，在淡水鱼类中已发现了很好的证据，如裸鲤鱼类”。

(3) Liu 等2011年发表于Molecular Ecology (20: 4332-4345)的论文中对代表性论文8评价说：“同域分布且亲缘关系较近的物种分别占有它们所能利用的资源以降低食物重叠和减少竞争，如……通过各自对不同食物资源的利用”。

(4) von Oheimb 等在2011年发表于PLoS One (6: e26307)的论文中对代表性论文5和7评价说：“青藏高原的许多研究致力于动物和植物的进化和生物地理学，……一些淡水鱼类的研究已经获得关于这一地区淡水生物地理学和湖泊进化的有价值的认识和理解”。

代表性论文专著目录：

| 序号 | 论文专著名称/ 刊名/ 作者 | 年卷页码 | 发表时间 | 通讯作者 | 第一作者 | 国内作者 | 是否国内完成 |
|----|---|------------------|-------------|------------------|--------|-------------------|--------|
| 1 | Molecular phylogenetic relationships of Eastern Asian Cyprinidae (Pisces: Cypriniformes): inferred from cytochrome b sequences. /Science in China Series C Life Sciences/He S, Liu H, Chen Y, Kuwahara M, Nakajima T, Zhong Y | 2004年47卷130-138页 | 2004年04月01日 | He S | He S | 何舜平, 刘焕章, 陈宜瑜, 钟扬 | 是 |
| 2 | Molecular evidence for the monophyly of East Asian groups of Cyprinidae (Teleostei: Cypriniformes) derived from the nuclear recombination activating gene 2sequences. /Molecular Phylogenetics and Evolution/ Wang X, Li J, He S | 2007年42卷157-170页 | 2007年01月01日 | He S | Wang X | 王绪祯, 李俊兵, 何舜平 | 是 |
| 3 | Molecular phylogenetics of the family Cyprinidae (Actinopterygii: Cypriniformes) as evidenced by sequence variation in the first intron of S7ribosomal protein-coding gene: Further evidence from a nuclear gene of the systematic chaos in the family/ Molecular Phylogenetics and Evolution/ He S, Mayden RL, Wang X, Wang W, Tang KL, Chen W-J, Chen Y | 2008年46卷818-829页 | 2008年03月01日 | He S, Mayden RL, | He S | 何舜平, 王绪祯, 王伟, 陈宜瑜 | 是 |
| 4 | Comparison of evolutionary rates in the mitochondrial DNA cytochrome b gene and control region and their implications for phylogeny of the Cobitoidea (Teleostei: Cypriniformes. / Molecular Phylogenetics and Evolution /Tang Q, Liu H, Mayden RL, Xiong B | 2006年39卷347-357页 | 2006年05月01日 | Liu H | Tang Q | 唐琼英, 刘焕章, 熊邦喜 | 是 |
| 5 | Phylogenetic relationships of glyptosternoid fishes (Siluriformes: Sisoridae) inferred from mitochondrial | 2004年31卷979-987 | 2004年06月01日 | He S | Peng Z | 彭作刚, 何舜平, 张耀光 | 是 |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------|-------------|--------------|--------|----------------------------------|---|
| | cytochrome b gene sequences. /Molecular Phylogenetics and Evolution /Peng Z, He S, Zhang Y | 页 | 日 | | | | |
| 6 | Phylogeny and biogeography of Chinese sisorid catfishes re-examined using mitochondrial cytochrome b and 16S rRNA gene sequences. /Molecular Phylogenetics and Evolution /Guo X, He S, Zhang Y | 2005年35卷344-362页 | 2005年05月04日 | He S | Guo X | 郭宪光, 何舜平, 张耀光 | 是 |
| 7 | Uplift of the Tibetan plateau: Evidence from divergence times of glyptosternoid catfishes. /Molecular Phylogenetics and Evolution /Peng Z, Ho SYW, Zhang Y, He S | 2006年39卷568-572页 | 2006年05月01日 | He S | Peng Z | 彭作刚, 张耀光, 何舜平 | 是 |
| 8 | The youngest split in sympatric schizothoracine fish (Cyprinidae) is shaped by ecological adaptations in a Tibetan Plateau glacier lake/ Molecular Ecology/ Zhao K, Duan Z, Peng Z, Guo S, Li J, He S, Zhao X | 2009年18卷3616-3628页 | 2009年10月01日 | He S, Zhao X | Zhao K | 赵凯, 段子渊, 彭作刚, 郭松长, 李俊兵, 何舜平, 赵新全 | 是 |

主要完成人情况表: (姓名、排名、技术职称、工作单位、完成单位、对本项目技术创造性贡献、曾获国家科技奖励情况)

| | | | | | | | |
|---|--------------|----|------|-----|------|----|----|
| 姓名 | 何舜平 | 性别 | 男 | 排名 | 1 | 国籍 | 中国 |
| 技术职称 | 正高级 | | 最高学历 | 研究生 | 最高学位 | 博士 | |
| 工作单位 | 中国科学院水生生物研究所 | | | | | | |
| 完成单位 | 中国科学院水生生物研究所 | | | | | | |
| 对本项目主要学术贡献: 组织实施项目研究工作, 指导和参与当时在读博士研究生进行研究设计、实验、和论文写作。是其中7篇代表论文的通讯作者, 是重要发现点1, 2和3的主要完成者。发现了东亚特有鲤科单系类群; 发现鳊鱼类主要类群的分化时间与青藏高原的3次快速隆升时代高度吻合; 发现青藏高原物种形成的新证据以及青藏高原第四纪剧烈的环境改变对该地区生物区系地理学的格局影响。本项研究占本人工作量的80%以上。 | | | | | | | |
| 曾获国家科技奖励情况: 无 | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|------|--------------|----|------|-----|------|----|----|
| 姓名 | 刘焕章 | 性别 | 男 | 排名 | 2 | 国籍 | 中国 |
| 技术职称 | 正高级 | | 最高学历 | 研究生 | 最高学位 | 博士 | |
| 工作单位 | 中国科学院水生生物研究所 | | | | | | |
| 完成单位 | 中国科学院水生生物研究所 | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>对本项目主要学术贡献： 是代表论文4的通讯作者，是重要发现点1的主要完成者之一，对东亚鲤形目、鲤科、鳅总科鱼类的系统发育格局进行了较全面的研究，提出了新的观点。本项研究占本人工作量的60%。</p> | | | | | | | |
| <p>曾获国家科技奖励情况：无</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--------------|----|------|-----|------|-----|----|
| 姓 名 | 王绪祯 | 性别 | 男 | 排 名 | 3 | 国 籍 | 中国 |
| 技术职称 | 副高级 | | 最高学历 | 研究生 | 最高学位 | 博士 | |
| 工作单位 | 中国科学院水生生物研究所 | | | | | | |
| 完成单位 | 中国科学院水生生物研究所 | | | | | | |
| <p>对本项目主要学术贡献： 是代表论文2和3的作者，是重要发现点1的主要完成者之一，发现了东亚的赤眼鳟、鳅、鲢、鲮类和鲃类及其附属的小型鲤科鱼类共同的单系类群。本项研究占本人工作量的100%。</p> | | | | | | | |
| <p>曾获国家科技奖励情况：无</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--------------|----|------|-----|------|-----|----|
| 姓 名 | 彭作刚 | 性别 | 男 | 排 名 | 4 | 国 籍 | 中国 |
| 技术职称 | 正高级 | | 最高学历 | 研究生 | 最高学位 | 博士 | |
| 工作单位 | 西南大学 | | | | | | |
| 完成单位 | 中国科学院水生生物研究所 | | | | | | |
| <p>对本项目主要学术贡献： 是代表论文4，6和7的作者，是重要发现点2的主要完成者之一；发现鳊鱼类主要类群的分化时间与青藏高原的3次快速隆升时代高度吻合。本项研究占本人工作量的100%。</p> | | | | | | | |
| <p>曾获国家科技奖励情况：无</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|------|--------------|----|------|------|------|-----|----|
| 姓 名 | 陈宜瑜 | 性别 | 男 | 排 名 | 5 | 国 籍 | 中国 |
| 技术职称 | 正高级 | | 最高学历 | 大学本科 | 最高学位 | 学士 | |
| 工作单位 | 中国科学院水生生物研究所 | | | | | | |
| 完成单位 | 中国科学院水生生物研究所 | | | | | | |

对本项目主要学术贡献：

提出研究总体思路 and 方案，是代表论文 1 和 3 的作者，是重要发现点 1 的主要完成者之一，对鲤科鱼类的进化格局、单系类群识别及类群间相互关系提出了新的观点；本项研究占本人工作量的 30%。

曾获国家科技奖励情况： 中国鲤科鱼类志，1982 年国家自然科学二等奖。

中国生态系统研究网络的创建及其观测研究和试验示范，2012 年国家科技进步奖一等奖。

完成人合作关系说明：

完成人何舜平、刘焕章、陈宜瑜、王绪祯均为中科院水生生物研究所在职科研人员，是中国科学院水生生物研究所鱼类系统发育与生物地理学研究的核心成员。何舜平是本项目的第一完成人，负责组织实施项目研究工作，指导和参与当时在读博士研究生进行研究设计、实验、和论文写作。是其中 8 篇代表论文中 7 篇论文的通讯作者。刘焕章是本项目的骨干，参与了东亚鲤形目、鲤科、鳅总科鱼类的系统发育格局研究，是 1 篇代表论文的通讯作者。王绪祯主要是参与了东亚鲤科鱼类系统学研究，发现了东亚特有的单系类群。陈宜瑜主要提出研究总体思路 and 方案，对鲤科鱼类的进化格局、单系类群识别及类群间相互关系提出了新的观点。

完成人彭作刚是本项目骨干，现在工作单位为西南大学。自 2002 年 09 月至 2007 年 05 月期间，彭作刚曾在中国科学院水生生物研究所攻读博士学位和工作。在何舜平指导下，参与了高原鱼类物种分化和生物地理学研究，发现了鳊鱼类分化时间与青藏高原快速隆升的相关性。

知情同意证明：

To Whom It May Concern,

We were informed by Professor Shunping HE that the following three papers would be used as the core scientific achievements for the nomination of the State Natural Science Award of China.

We confirm that we were informed by Professor HE and we are very willing to support this nomination.

Please feel free to contact us if you have any further questions or concerns.

He S, Liu H, Chen Y, Kuwahara M, Nakajima T, Zhong Y: Molecular phylogenetic relationships of Eastern Asian Cyprinidae (Pisces: Cypriniformes) inferred from cytochrome b sequences. *Sci China Ser C Life Sci* 2004, 47(2):130-138.

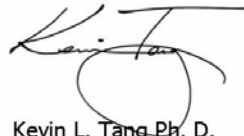
He SP, Mayden RL, Wang XZ, Wang W, Tang KL, Chen WJ, Chen YY: Molecular phylogenetics of the family Cyprinidae (Actinopterygii: Cypriniformes) as evidenced by sequence variation in the first intron of S7 ribosomal protein-coding gene: Further evidence from a nuclear gene of the systematic chaos in the family. *Mol Phylogenet Evol* 2008, 46(3):818-829.

Tang QY, Liu HZ, Mayden R, Xiong BX: Comparison of evolutionary rates in the mitochondrial DNA cytochrome b gene and control region and their implications for phylogeny of the Cobitoidea (Teleostei: Cypriniformes). *Mol Phylogenet Evol* 2006, 39(2):347-357.

Signature



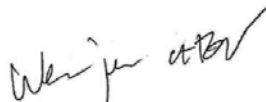
Richard L. Mayden, Ph. D.
Department of Biology
Saint Louis University
Missouri 63103-2010 USA
Email:
cypriniformes@gmail.com



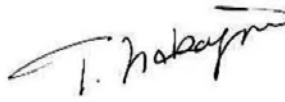
Kevin L. Tang Ph. D.
Department of Biology
University of Michigan-
Flint
MI 48502 , USA
Email:
kltang@umflint.edu



Simon Y.W. Ho Ph. D.
School of Biological Sciences
The University of Sydney
NSW 2006, Australia
E-mail:
simon.ho@sydney.edu.au



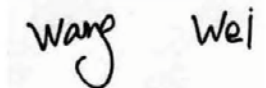
Wei-Jen Chen Ph.D.
Institute of Oceanography
National Taiwan University
Taipei 10617, Taiwan
Email:
wjchen.actinops@gmail.com



Tsuneo Nakajima Ph.D.
Faculty of Biosphere-
Geosphere Science,
Okayama University of
Science
Okayama 700-
0005, Japan
Email:
nakajima@big.ous.ac.jp

Masayuki Kuwahara

Masayuki Kuwahara
Lake Biwa Museum
1091 Oroshimo, Kusatsu
525, Shiga, Japan
Email: kuwahara@lbm.go.jp



Wei Wang Ph.D.
University of Fukui
Fukui 910-9113, Japan
Email: wangclad@hotmail.com

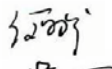
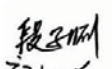
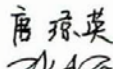
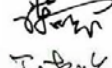

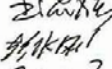
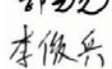
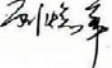
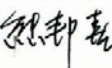
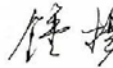



知情同意书

兹获悉本人与何舜平等共同合作发表的论文（论文目录如下）将被用作国家自然科学基金推荐书中的 8 篇代表性论文。在此，本人申明本人已经从何舜平研究员处得知相关的申报事宜，并同意将此论文用作国家自然科学基金推荐书中的 8 篇代表性论文。

代表性论文目录：

- He S, Liu H, Chen Y, Kuwahara M, Nakajima T, Zhong Y: Molecular phylogenetic relationships of Eastern Asian Cyprinidae (Pisces: Cypriniformes) inferred from cytochrome b sequences. *Sci China Ser C Life Sci* 2004, 47(2):130-138.
- Wang XZ, Li JB, He SP: Molecular evidence for the monophyly of East Asian groups of Cyprinidae (Teleostei : Cypriniformes) derived from the nuclear recombination activating gene 2 sequences. *Mol Phylogenet Evol* 2007, 42(1):157-170.
- He SP, Mayden RL, Wang XZ, Wang W, Tang KL, Chen WJ, Chen YY: Molecular phylogenetics of the family Cyprinidae (Actinopterygii : Cypriniformes) as evidenced by sequence variation in the first intron of S7 ribosomal protein-coding gene: Further evidence from a nuclear gene of the systematic chaos in the family. *Mol Phylogenet Evol* 2008, 46(3):818-829.
- Tang QY, Liu HZ, Mayden R, Xiong BX: Comparison of evolutionary rates in the mitochondrial DNA cytochrome b gene and control region and their implications for phylogeny of the Cobitoidea (Teleostei : Cypriniformes). *Mol Phylogenet Evol* 2006, 39(2):347-357.
- Peng Z, He S, Zhang Y: Phylogenetic relationships of glyptosternoid fishes (Siluriformes: Sisoridae) inferred from mitochondrial cytochrome b gene sequences. *Mol Phylogenet Evol* 2004, 31(3):979-987.
- Guo X, He S, Zhang Y: Phylogeny and biogeography of Chinese sisorid catfishes re-examined using mitochondrial cytochrome b and 16S rRNA gene sequences. *Mol Phylogenet Evol* 2005, 35(2):344-362.
- Peng Z, Ho SYW, Zhang Y, He S: Uplift of the Tibetan plateau: Evidence from divergence times of glyptosternoid catfishes. *Mol Phylogenet Evol* 2006, 39(2):568-572.
- Zhao K, Duan ZY, Peng ZG, Guo SC, Li JB, He SP, Zhao XQ: The youngest split in sympatric schizothoracine fish (Cyprinidae) is shaped by ecological adaptations in a Tibetan Plateau glacier lake. *Mol Ecol* 2009, 18(17):3616-3628.

申明人：

| | | | | | |
|-----|---|-----|---|-----|---|
| 何舜平 |  | 段子渊 |  | 唐琼英 |  |
| 陈宜瑜 |  | 郭松长 |  | 张耀光 |  |
| 王绪祯 |  | 郭宪光 |  | 赵凯 |  |
| 彭作刚 |  | 李俊兵 |  | 赵新全 |  |
| 刘焕章 |  | 熊邦喜 |  | 钟扬 |  |

2016 年 9 月 10 日