

中国四川省叉襜属(襜翅目：叉襜科) 一新种

王俊潮^{1,2}, 崔巍^{3,4}

¹河南省农业科学院植物保护研究所, 河南 郑州

²中国农业大学昆虫学系, 北京

³北京大学生命科学学院, 北京

⁴郑州大学生命科学学院, 河南 郑州

Email: nemoura@163.com, nemoura@aliyun.com

收稿日期: 2020年12月29日; 录用日期: 2021年1月28日; 发布日期: 2021年2月5日

摘要

记述来自中国西南地区甘孜藏族自治州的叉襜科(Nemouridae) 1新种——胡古叉襜(*Nemoura hugekootinlokorum* Wang, sp. nov.)。该物种是为致敬著名演员胡歌(Hu Ge)先生、古天乐(Koo Tin-lok)先生而命名, 藉以感谢他们对中国西部山区环境保护与基础教育事业的贡献。遵循《国际动物命名规约》(第4版)第31.1.2条款, 将种本名处理为名词复数所有格。模式标本将存放于北京大学生物标本馆。正模♂, 海螺沟冰川森林公园, 2019年3月15日, 郭晶晶采。副模, 4♂, 5♀, 采集信息同正模。新种与凹缘叉襜(*Nemoura concava* Li & Yang, 2008)有些近似, 但前者尾须具2个端刺, 肛上突顶端分叉, 而后者尾须仅1个端刺, 肛上突端部有三角形凹缺。

关键词

水域生态学, 昆虫分类学, 新种, 襜翅目, 四川

A New Species of *Nemoura* (Plecoptera: Nemouridae) from Sichuan Province, China

Junchao Wang^{1,2}, Wei Cui^{3,4}

¹Institute of Plant Protection, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou Henan

²Department of Entomology, China Agricultural University, Beijing

³School of Life Sciences, Peking University, Beijing

⁴School of Life Sciences, Zhengzhou University, Zhengzhou Henan

Abstract

A new species of Nemouridae, *Nemoura hugekootinlokorum* Wang, sp. nov., is described from Ganzi Tibetan Autonomous Prefecture, southwestern China. This species is named in honor of Mr. Ge Hu and Mr. Tin-Lok Koo, two renowned actors, as an appreciation for their contribution to elementary education and environmental preservation in the mountainous areas of western China. Following Article 31.1.2 of the International Code of Zoological Nomenclature (4th edition), the specific name is treated as a noun in the genitive plural case. Type specimens will be deposited in the Museum of Biology, Peking University. Holotype ♂, Hailuoguo Glacier Forest Park, 15 March 2019, collected by Jingjing Guo. Paratypes, 4 ♂, 5 ♀, same data as holotype. The new species is somewhat similar to *Nemoura concava* Li & Yang, 2008, but it may be separated from the latter by the cercus with two distal spines, and the epiproct with a bifurcate apex. In *N. concava*, the cercus has only one distal spine, and the epiproct has a triangular indentation apically.

Keywords

Aquatic Ecology, Insect Taxonomy, New Species, Plecoptera, Sichuan

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

作为淡水生态体系的重要组成部分,水生昆虫的区系特征和生态功能是环境科学、水生生物学、动物生态学的研究热点。在昆虫纲(Insecta)中,大约 1/10 物种散布于世界各地的湖泊、江河、滩涂、沼泽,以蜉蝣目(Ephemeroptera)、蜻蜓目(Odonata)、襁翅目(Plecoptera)、广翅目(Megaloptera)、毛翅目(Trichoptera)为代表,幼期虫态适应水栖,成虫期转变为陆栖。“蜉蝣”一词由“浮游”派生而来,最早见于《诗经·曹风·蜉蝣》。此诗以蜉蝣比兴,通篇慨叹人生无常,抒发内心的孤寂与悲凉[1]。《诗经》歌咏的蜉蝣,是一类体态轻盈优美的昆虫,似取《庄子·山木》“乘道德而浮游”、《庄子·在宥》“浮游不知所求”之义。《荀子》谓其“不饮不食”,晋·郭义恭《广志》谓其“在水中翕然生”,晋·葛洪《抱朴子内篇》则说“蜉蝣晓潜泉之地”,蜉蝣目成虫的生活习性确实如此。至于唐·孔颖达《毛诗正义》所述“似甲虫,有角”,宋·戴侗《六书故》又以为“蜉蝣盖羽虫,疑即夜蛾”,并不符合《诗经》原意[2] [3]。我国古籍没有明确记载襁翅目昆虫,但该目一些种类的翅形、食性、生境与常见的蜉蝣目昆虫相似,可能曾被先儒笼统地划归“蜉蝣”之列。“襁”,最初指衣裙上的褶裯,现引申指成虫翅面呈褶扇形。

“江湖分两路,此地是通津。云净山浮翠,风高浪泼银。人行俱是客,舟住即为邻。俯仰烟波内,蜉蝣寄此身。”(唐·唐彦谦《过湖口》)凡人处世,如天上浮云、水中浮萍,倏聚忽散,难以久停,故曰“浮生若梦”。譬如行客,假借舟航,济度迷津;既至彼岸,客今自去,何能得留?人能悟身犹寄旅、

生似蜉蝣，则内无情欲之汨，外无奢丽之求。防险戒逸，居安思危，道成德立，实至名归。桑田沧海任更差，他自无惊无讶。1920年秋，时任上海圣约翰大学讲师的胡经甫先生负笈北美，师从康奈尔大学 Peter W. Claassen 教授、James G. Needham 教授，悉心钻研襮翅目昆虫的解剖学、生态学、系统分类学。胡经甫先生用1年8个月时间修完规定课程，顺利通过博士论文答辩后归国工作，揭开了20世纪亚洲水生昆虫学研究的序幕。“布袍草履历天涯，朝市与云霞”(元·彭致中集《鸣鹤余音》卷四《柳梢青》)，数十年间，胡经甫博士先后执教于东南大学、东吴大学、清华大学、燕京大学、军事医学科学院，初步总结了浩如烟海的中国昆虫资源，呕心沥血为祖国培养现代生态学人才，与中国动物学会的创始人秉志教授齐享盛名[4][5]。又襮科(Nemouridae)隶属于北襮亚目(Arctoperlaria)又襮总科(Nemouroidea)，世界已知近700个物种，其中48种由胡经甫命名。道之所在，其德不孤，胡老真挚的爱国情怀、务实的治学态度、深湛的教育智慧永远值得后人景仰。蓬莱清浅闲谈笑，宝月澄辉万古秋。

三人同行，必有我师；十室之邑，必有忠信。时至21世纪，淡水生物学家杨定、祝芳、李卫海继续推进又襮总科分类研究，在国际昆虫学界久负盛誉。为致敬中国农业大学的昆虫分类学专家李法圣、杨集昆，发表了李氏倍又襮(*Amphinemura lii*)、杨氏印又襮(*Indonemoura yangi*)等襮翅虫新种。此外，扬州大学杜予州团队的襮翅学者也已取得举世瞩目的成就。2005至2008年，斯洛文尼亚博物学家 Ignac Sivec 描述了杜氏刺扁襮(*Cryptoperla dui*)、杜氏诺襮(*Rhopalopssole duyuzhoui*)、杨氏诺襮(*R. yangdingi*)，以示对杜予州教授、杨定教授的崇高敬意和美好祝愿[6][7]。又襮科成虫鉴别特征：1) 第1亚前缘脉(Sc_1)、第2亚前缘脉(Sc_2)、第4+5径脉(R_{4+5})、径中横脉(r-m)共同组成“X”形；2) 第1、第3跗节几乎等长，第2跗节明显较短；3) 尾须1节，膜质或骨化。作者在整理2019年采自四川的昆虫标本时，发现该科又襮属(*Nemoura*)一新种。参阅《中国动物志》等相关文献[7]-[12]，详细描述该物种的形态学特征，编制甘孜藏族自治州(简称“甘孜州”)又襮科名录。

2. 材料和方法

2.1. 标本制作

又襮科稚虫(nymph, 或称 naiad)水生，在清澈的山涧溪流、含氧量高的湖泊之中取食藻类、苔藓；成虫(adult)不善飞翔，很少远离水边。选择植被覆盖状况良好的山区，在水体附近采集又襮成虫，加入75%乙醇溶液浸泡。一部分标本 -20°C 冻存，另一部分室温存放。

2.2. 微距摄影

使用尼康 D800 数码单镜反光照相机、AF-S VR 微距尼克尔 105 mm f/2.8G IF-ED 镜头等设备构图聚焦，背景以灰白色调为主。将相机安装在稳固的拍照台上，沿纵向连续拍摄不同焦点的照片，采用 Adobe Photoshop CS5 以上版本的图像编辑软件进行堆栈(stack)处理。

2.3. 形态描述

测量标本前翅、后翅的长度，记述整体形态特征。剪下虫体腹部，饱和 NaOH 溶液浸泡 30 min 左右， $40^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 水浴加热。待腹部脂肪细胞溶解，标本颜色变浅时取出，以蒸馏水漂洗。移至滴有甘油的载玻片上，置显微镜下检查尾器构造，与亲缘关系接近的物种对比。又襮属雄虫腹部，第9背板(tergum 9)、第10背板(tergum 10)、肛下突(hypoproct)、囊状突(vesicle)、肛上突(epiproct)、肛侧突(paraproct)以及尾须(cercus)的特征，是可靠的分类性状。雌虫腹部，第7腹板(sternum 7)延伸形成前生殖板(pregenital plate)，于物种之间存在差异，有一定的分类学价值。

2.4. 网络注册

2012年9月,国际动物命名法委员会(ICZN, International Commission on Zoological Nomenclature)对《国际动物命名规约(又称“国际动物命名法规”)》(ICZN Code, International Code of Zoological Nomenclature)作出局部修改,鼓励分类学家将新拟订的动物学名提交至ZooBank数据库。论文作者投稿时,预先浏览ZooBank网站(<http://zoobank.org/>),注册账户并完成生命科学标识符(LSID, Life Science Identifier)的登记工作;稿件正式刊发之后,及时登录ZooBank,添加最新的出版日期、卷号、页码等信息[13][14]。本文的LSID为urn:lsid:zoobank.org:pub:4FFC5546-E52D-4819-8C18-0B828939A143,文中新种“胡古叉禳”的LSID为urn:lsid:zoobank.org:act:D855DA2A-F220-46F6-B540-50EA7EC52E77。

2.5. 标本保存

《国际动物命名规约》(第4版,于名振翻译)第16.4.2条款规定:“正模式或总模式如果是现生种类的标本,应该作意图的陈述,说明该等标本即将(或已经)存放在某一批收藏品中,并且应说明该批收藏品的名称和存放地点”[15]。作为实物凭证永久保存在博物馆的模式标本(type specimen),是分类学家鉴定物种的根本依据。对于小型节肢动物而言,野外拍摄的影像不足以准确翔实地记录形态信息,倘若完全依赖非实物材料描述新种,无法避免学术上的缺憾与纠纷[16]。本文为建立新种指定的正模式(holotype)、副模式(paratype),待相关研究完成之后,将送交北京大学生物标本馆(Museum of Biology, Peking University, Beijing, China)保管。据蒋维乔回忆,早在民国初年,教育总长蔡元培就曾带领同事徜徉郊野,寻觅植物新种[17]。20世纪北京大学收藏的标本,一部分由蔡元培、谭熙鸿等领导安排师生采集制作,另外一些则是50年代从清华、燕京两校辗转而来。钟观光、张景钺、胡经甫、李继侗、秦仁昌、吴蕴珍、刘承钊等老一辈科学家薪火相传,为北京大学生物系统学的发展奠定了文化底蕴,科学史的星空凭借他们不朽的英名而倍显璀璨。不羨纷华则独乐清虚,不计近利则前程悠远,不屑苟得则心无旁骛,不求小成则志期霄汉。

3. 结果与分析

3.1. 新种描述

胡古叉禳, 新种 (*Nemoura hugekootinlokorum* Wang, sp. nov.)

根据《国际动物命名规约》(第4版)第16条,动物学家提出新种名称时,必须明确显示他们的意图——或以缩写的拉丁文术语“sp. nov.”表达,或用含义相同的措辞“new species”来指明。这里应当强调,本文所谓“新种”即“新物种”(new species),与“品种”(breed, cultivar)的概念大相径庭。

总体形态:体型修长,体壁柔软。头部暗褐色,宽于前胸背板。触角褐色,丝状;复眼黑色,半球形,位于头部两侧;1个前单眼位于头顶前方中央,2个后单眼紧邻蜕裂线的侧臂;口器咀嚼式,下颚须5节,下唇须3节,背视只能看到下颚须。胸部褐色,前胸背板宽大于长;前胸腹板前方两侧,各有1膜质的瘤状凸起,是稚虫期气管鳃残存的痕迹。中胸背板包括端背片、前盾片、盾片、小盾片,后胸结构与中胸相似。足细长,黄褐色,跗式3-3-3,第2跗节短于第1跗节的1/2,第3跗节与第1跗节约等长。雄虫(图1(a))前翅长7.7~8.2 mm,后翅长6.7~7.2 mm;雌虫(图1(b))前翅长9.0~9.5 mm,后翅长8.0~8.5 mm。前翅浅褐色,翅脉褐色,翅室有透明斑点;后翅透明,翅脉褐色。

雄虫腹部:黄褐色,具备完整的10节,但第10腹板退化消失。腹部末端几节,着生若干特殊构造,组成雄性外生殖器。第9背板中央有几根刚毛,前缘有1大而浅的弧形凹缺(图2(a)、图2(b))。第9腹板向后延展而成肛下突、囊状突。肛下突宽大,基部椭圆形,顶端尖锐,向背面弯曲;囊状突棒状,基部略微缢缩,顶端平截(图3(a)、图3(b))。第10背板前缘宽凹,后缘具深度骨化的斜带;后缘中段有1凹

缺, 形成前窄后宽的膜质区, 两侧各有 1 簇刚毛。腹部第 11 节分为 3 块骨片, 即背面正中的肛上板和腹面的 1 对肛侧板; 肛上板特化为肛上突, 肛侧板特化为肛侧突。肛上突或缩入腹部(图 4(a)), 或伸出腹部(图 4(b)), 向前方弯折, 长度大于宽度的 2 倍; 背视(图 5(a))可见其顶端 1 个分叉的凸起, 侧视(图 5(b))可见其端部膨大, 腹面有 1 束棘刺。肛侧突分 2 叶——内叶骨化良好, 呈细长条形, 末端尖削, 稍向外弯; 外叶骨化弱, 基部宽阔, 向端部逐渐收缩, 外侧边缘略呈波浪形。在肛侧突基部, 附着 1 对骨化的尾须(图 6), 尾须末端有 2 个钩状的刺突。

雌虫腹部: 第 7 腹板后缘中部向后延伸, 形成盾形的前生殖板(图 7), 盖住第 8 腹板中线, 抵达第 9 腹板。尾须末端圆钝, 无特殊变化。

观察标本: 正模, 1 ♂, 四川省甘孜州泸定县海螺沟冰川森林公园(29°20'~30°00'N; 101°30'~102°10'E), 2019 年 3 月 15 日, 郭晶晶采。副模, 4 ♂♂, 5 ♀♀, 采集信息同上。

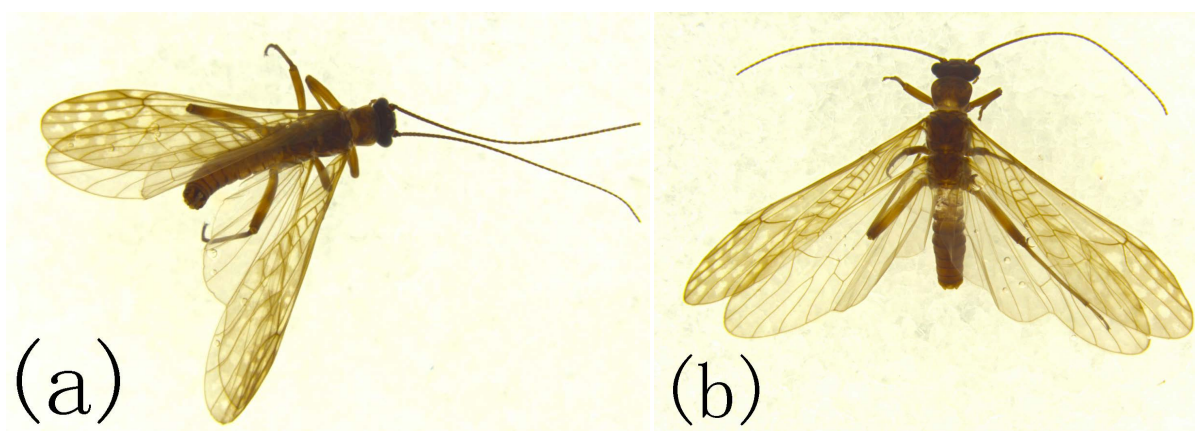


Figure 1. (a) Adult male, dorsal view; (b) Adult female, dorsal view
图 1. (a) 雄性成虫, 背面观; (b) 雌性成虫, 背面观

雄性外生殖器背面观(dorsal view), 可见左右尾须与端刺共同组成不完全对称的三维结构。

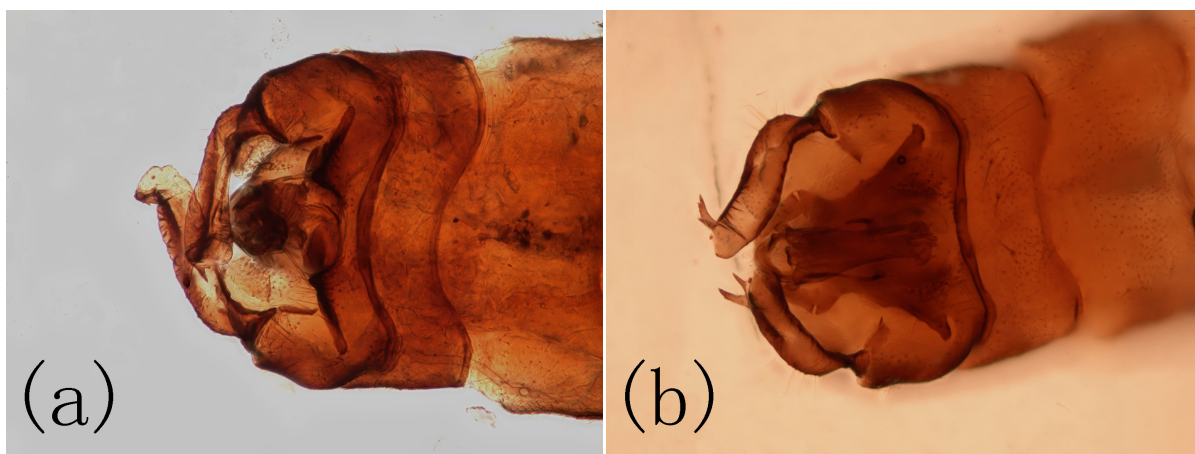


Figure 2. (a) Male terminalia, epiproct retracted into abdomen, dorsal view; (b) Male terminalia, epiproct protruding from abdomen, dorsal view
图 2. (a) 雄性外生殖器, 肛上突缩入腹部, 背面观; (b) 雄性外生殖器, 肛上突伸出腹部, 背面观

雄性外生殖器腹面观(ventral view), 可见肛下突端部向虫体背面弯曲, 囊状突顶端平截。

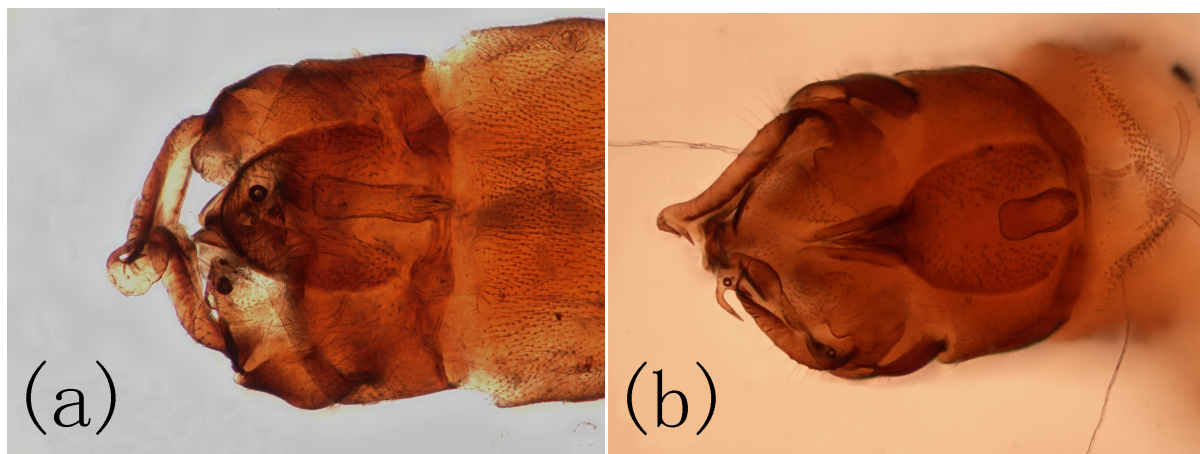


Figure 3. (a) Maleterminalia, ventral view; (b) Maleterminalia, ventral-caudal view

图 3. (a) 雄性外生殖器, 腹面观; (b) 雄性外生殖器, 腹面尾部观

雄性外生殖器侧面观(lateral view), 可见左右尾须不完全对称, 尾须末端的刺突指向虫体下方。

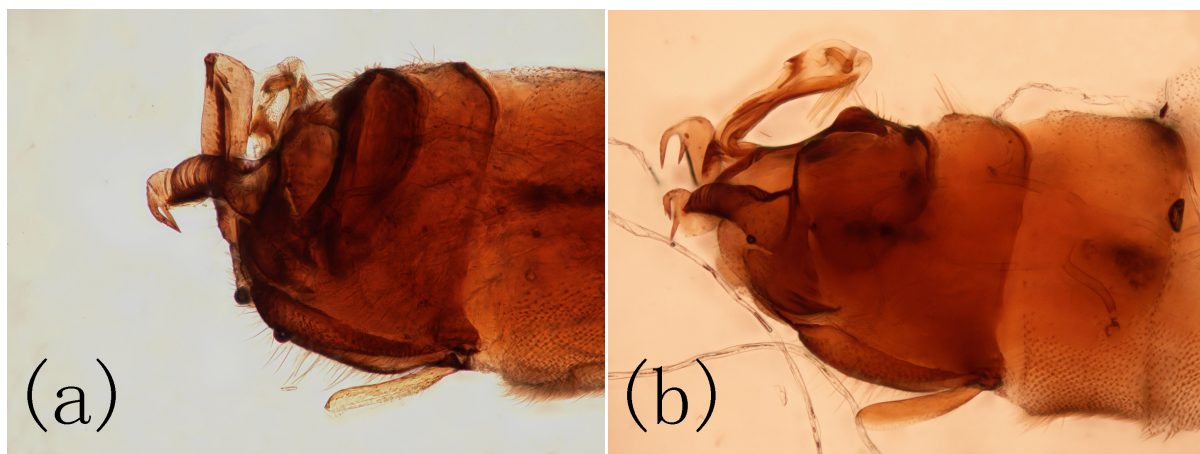


Figure 4. (a) Maleterminalia, epiproct retracted into abdomen, lateral view; (b) Maleterminalia, epiproct protruding from abdomen, lateral view

图 4. (a) 雄性外生殖器, 肛上突缩入腹部, 侧面观; (b) 雄性外生殖器, 肛上突伸出腹部, 侧面观

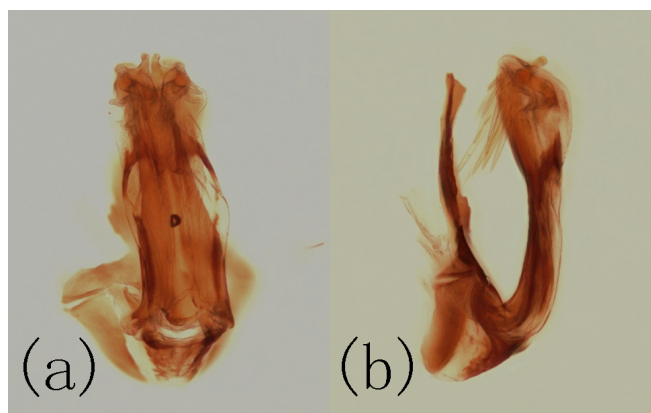


Figure 5. (a) Epiproct, dorsal view; (b) Epiproct, lateral view

图 5. (a) 肛上突, 背面观; (b) 肛上突, 侧面观

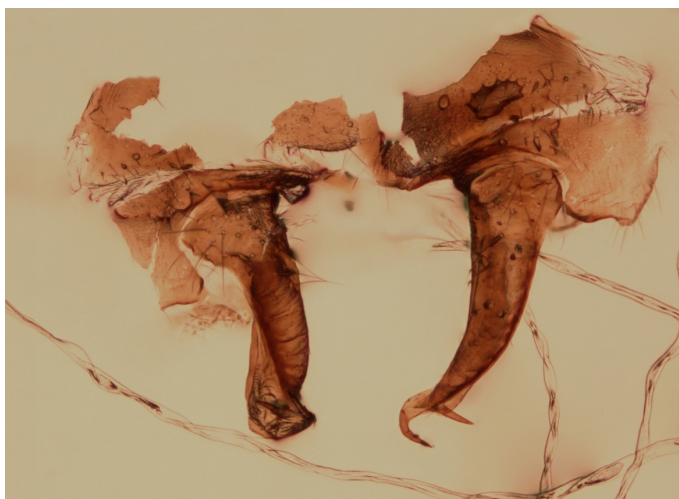


Figure 6. Malecerci, temporary slide
图 6. 雄性尾须, 临时装片

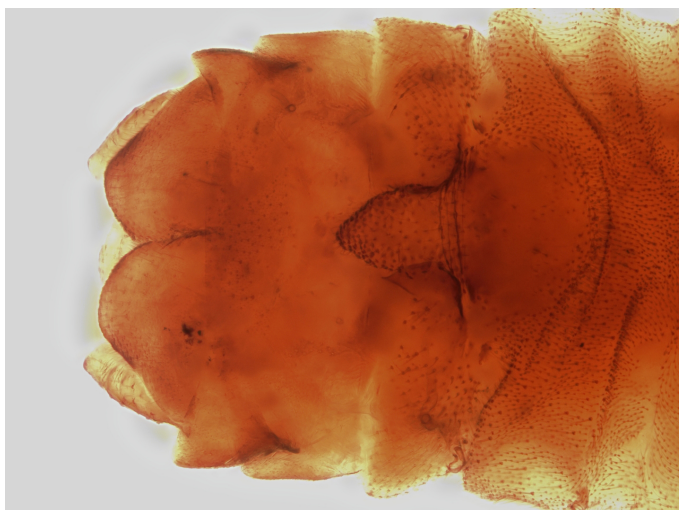


Figure 7. Femaleterminalia, ventral view
图 7. 雌性外生殖器, 腹面观

地理分布: 以符号“◇”在中华人民共和国自然资源部监制的四川省地图上标注(图 8)。

词源学: 新种以胡歌先生(中国共产主义青年团中央委员会评选的“崇义友善好青年”)姓名的拼音“Hu Ge”、古天乐先生(世界华商投资基金会创办的“世界杰出华人奖”获奖者)姓名的拼音“Koo Tin-lok”加上拉丁化后缀“-orum”命名, 借此赞扬他们对中国西部山区环境保护与基础教育事业的卓越贡献。遵循《国际动物命名规约》(第 4 版)第 31.1.2 条款, 将种本名(specific name)处理为名词复数所有格(noun in the genitive plural case) [18]。兹摘录第 31.1.2 条款译文如下: “一个种级类群名称如果为一直接由一现代人名形成的所有格名词, 如果该人为一男子姓名, 须在该名称的字干上加‘-i’; 如果为多男或一男(多男)和一女(多女)共用, 则加‘-orum’; 如果为一女, 加‘-ae’; 如为多女, 加‘-arum’。这类名称的字干, 由原命名者于形成所有格时的举动决定之” [15]。例如, 溪泥甲科(Elmidae)葛氏溪泥甲属(*Grouvellinus*)的莱昂纳多葛氏溪泥甲(*G. leonardodicaprioi*) [19]、球蛛科(Theridiidae)刺胸蛛属(*Spintharus*)的莱昂纳多刺胸蛛(*S. leonardodicaprioi*) [20], 种本名为单数所有格, 源自美国演员、环保活动家莱昂纳

多·迪卡普里奥(Leonardo DiCaprio)先生的全名(full name); 地蛛科(Atypidae)地蛛属(*Atypus*)的巨马场地蛛(*A. wataribabaorum*) [21], 种本名为复数所有格, 源自日本动物学家巨悠哉(Yuya Watari)、马场友希(Yuki Baba)两位先生的姓氏(family name); 步甲科(Carabidae)郊野步甲属(*Agra*)的凯特郊野步甲(*A. katewinsletae*) [22], 种本名为单数所有格, 源自英国演员凯特·温斯莱特(Kate Winslet)女士的全名; 象甲科(Curculionidae)堤喀象属(*Tychius*)的穆勒堤喀象(*T. muellerarum*) [23], 种本名为复数所有格, 源自协助命名者检查标本的艾拉·穆勒(Ella Müller)女士、露丝·穆勒(Ruth Müller)女士二人姓氏。2015年6月1日, 湖北省主流媒体荆楚网发文指出, 古天乐、胡歌低调参与慈善事业, 谦抑自居的心态固然值得钦佩; 但是, 国民偶像宣传自己的善行义举, 同样能够起到正面的引导作用。某些演艺明星积极投身公益活动, 却被偏激的围观者诟病为“作秀”。道无贤愚, 悟则得之, 社会主义建设者本无高低优劣之别。每个人都拥有不可估量的巨大潜能, 明星只是一种受关注较多的职业, 何必对他们的公益行为求全责备? 随缘养拙, 莫要相争; 街市喧哗, 耳畔休听[24]。此后, 诸多网络媒体将胡歌、古天乐两人相提并论。

分省(区、市)地图—四川省



审图号: GS(2019)3333号

自然资源部 监制

注: 该图基于国家测绘地理信息局标准地图服务网站下载的四川省地图制作, 审图号为“GS(2019)3333”, 底图无修改。

Figure 8. Geographical distribution map of *Nemoura hugekootinlokorum*

图 8. 胡古叉襁地理分布图

鉴别特征: 胡古叉襁(*Nemoura hugekootinlokorum* Wang, sp. nov.)雄性成虫, 肛侧突的形状与凹缘叉襁(*N. concava* Li & Yang, 2008)近似。主要区别特征在于, 胡古叉襁尾须有 2 个端刺, 肛上突顶端分叉, 而凹缘叉襁尾须仅 1 个端刺, 肛上突端部具三角形凹缺[7]。凹缘叉襁的种群数量稀少, 杨定、李卫海、祝芳编写《中国动物志》时, 观察标本仅有 1 头雄虫(2006 年 5 月 15 日, 刘星月采于云南高黎贡山), 迄今尚未发现雌虫。

3.2. 甘孜州叉襱科名录

3.2.1. 倍叉襱属 *Amphinemura* Ris, 1902

双钩倍叉襱 *Amphinemura bihamita* Li & Yang, 2008

地理分布: 四川(康定)。

二叶倍叉襱 *Amphinemura biloba* Du & Zhou, 2007

地理分布: 四川(理塘、稻城两县交界地带)。

泸定倍叉襱 *Amphinemura ludinganus* Li & Yang, 2008

地理分布: 四川(泸定)。

骨化倍叉襱 *Amphinemura sclerotica* Du & Zhou, 2007

地理分布: 四川(理塘、稻城两县交界地带)。

3.2.2. 印叉襱属 *Indonemoura* Baumann, 1975

黑钩印叉襱 *Indonemoura nigrihamita* Li & Yang, 2008

地理分布: 四川(康定)。

3.2.3. 中叉襱属 *Mesonemoura* Baumann, 1975

奇背中叉襱 *Mesonemoura aberransterga* Du & Zhou, 2007

地理分布: 四川(稻城、乡城)。

多旋中叉襱 *Mesonemoura multispira* (Wu, 1973)

地理分布: 四川(康定)。

四川中叉襱 *Mesonemoura sichuanensis* Du & Ji, 2015

地理分布: 四川(泸定、理塘)、西藏(波密)。

3.2.4. 叉襱属 *Nemoura* Latreille, 1796

胡古叉襱 *Nemoura hugekootinlokorum* Wang, sp. nov.

地理分布: 四川(泸定)。

四川叉襱 *Nemoura sichuanensis* Li & Yang, 2006

地理分布: 四川(泸定)、湖北(神农架)。

盾形叉襱 *Nemoura stellata* Li & Yang, 2008

地理分布: 四川(泸定)。

3.2.5. 原叉襱属 *Protonemura* Kempny, 1898

楚茨原叉襱 *Protonemura longispina* Zhao & Du, 2020

地理分布: 四川(泸定)。

4. 结论和讨论

“瞿塘嘈嘈十二滩，人言道路古来难。长恨人心不如水，等闲平地起波澜”(唐·刘禹锡《竹枝词九首》其七)。水生昆虫的种群空间格局、群落结构特征受到水体质量的直接影响，襱翅目、毛翅目、蜉蝣目、蜻蜓目的丰富度是地表水质评价的关键指标[25]。19世纪末叶以来，席卷全球的工业文明引发了严峻的环境问题，珍贵的饮用水资源日趋枯竭，脆弱的淡水生态系统岌岌可危，水生动物的自然栖息地支离破碎，内陆水系的生物群落面临着史无前例的浩劫[26] [27]。传统工业、粗放农业以浪费资源、牺牲环境为代价换取分配失衡的社会财富，只求索取不愿投入，只顾掠夺不讲修复，“先污染后治理”的老路

难以为继，环境公害事件的后果极其恶劣。“昔日伊人耳边话，已和潮声向东流。再回首，往事也随枫叶一片片落”（陈宇任《逍遥叹》）。即使在环境治理经验丰富的欧美诸国，水生昆虫的生物多样性也已急剧衰退，瓦尔登湖畔缥缈的背影渐行渐远。21 世纪初，捷克共和国 175 条河流的襮翅虫出现频率较 50 年前显著降低，向欧洲生态学界敲响了警钟[28]；在美国中西部的农业大州、机械制造业基地——伊利诺伊州，博物馆档案记载的 21 种襮翅虫已至少 40 年未采到标本，其中特有种罗氏异绿襮(*Alloperla roberti*)、彰灼同网襮(*Isoperla conspicua*)完全灭绝[29]。鹑翅带襮属(*Oemopteryx*)是典型的西古北界-新北界间断分布类群，该属在欧洲唯一的孑遗种洛伊鹑翅带襮(*Oemopteryx loewii*)疑似灭绝[30]。亚洲的襮翅目研究起步较晚，区系调查工作依然处于攻坚阶段，一系列历史遗留问题亟待解决。例如被美国昆虫学家 Richard W. Baumann [31]列为存疑种的杭州叉襮(*Nemoura hangchowensis*)，自从 1928 年朱元鼎先生描述之后，将近一个世纪仍无更多采集纪录发表，或许已经在其模式产地周边绝迹。

“百年勋业镜中看。叹行路、古来难。风雨换朱颜。更谁管、安仁鬓斑？”（元·彭致中集《鸣鹤余音》卷四《太常引》）水生动物的濒危机制非常复杂，学界提出的拯救措施屡遭挫折，自然保护区并未阻挡“长江女神”白鱀豚(*Lipotes vexillifer*)走上不归之路的步伐，人工繁殖放流也丝毫没有扭转中华鲟(*Acipenser sinensis*)野生种群衰落的趋势[27]。叉襮总科稚虫对水质污染敏感，生境适应范围狭窄，成虫难以长途迁徙，因此颇多狭域分布的种类。环境温度不超过 25℃，也是叉襮总科昆虫生长发育的必要条件，酷暑来临时稚虫有滞育现象[7]。在“华中屋脊”神农架南麓的九冲河，四川叉襮(*Nemoura sichuanensis*)栖息的水域温度介于 3.9℃~18.5℃之间[8]。“风雨送春归，飞雪迎春到”（毛泽东《卜算子·咏梅》），黑襮科(*Capniidae*)、带襮科(*Taeniopterygidae*)零星分布于北半球的高纬度、高海拔地区，稚虫发育成熟后经常在早春的冰雪中羽化。我国横断山脉的特有种扁突黑襮(*Capnia oblata*)，模式标本采于 1987 年 2 月 23 日，迪庆州德钦县白马雪山海拔 4750 m 处，采集标签记录的气温为-26.4℃ [32]。挪威生命科学大学 Sigmund Hågvar 教授在布斯克吕郡(Buskerud County)海拔约 800 m 的针叶林中观测到，雪云带襮(*Taeniopteryx nebulosa*)成虫以 1~2.2 m/min 速度在厚达 0.5~2 m 的积雪上爬行，当时彤云密布，天色阴暗；然而夜晚霜冻降临，它们便从雪面消失。Hågvar 长期关注芬诺斯堪迪亚(Fennoscandian)地区玄圃雪蝎蛉(*Boreus westwoodi*)、蛛螫雪大蚊(*Chionea araneoides*)、执中平腹蛛(*Gnaphosa intermedia*)、里阔球角跳虫(*Hypogastrura socialis*)等耐寒生物的物候特性，他推测这些节肢动物夜间隐匿于雪下土壤、植物根系、枯枝落叶之际温度、湿度相对稳定的空隙[33]。气候变暖会扰乱昆虫正常的生长节律，迫使喜寒物种向更高的纬度或海拔迁移，对安旒沼石蛾属(*Annitella*)、四节蜉属(*Baetis*)、短翅带襮属(*Brachyptera*)、等网襮属(*Isogenus*)、同网襮属(*Isoperla*)等扩散能力偏弱的类群造成负面影响[34] [35] [36]。

“博闻强识吾儒事，笺疏草木虫鱼细。致知格物久垂训，一物不知真所耻”（胡先骕《水杉歌》）。一物不知，君子所耻；博学详说，将以反约。究盈虚之理数，正天地之纪纲，观其古始，则知其终。“‘格物’者，谓穷致事物之理；‘致知’者，谓推极吾之所知”（明·张介宾《景岳全书》卷六《诸家脉义》）。天文学家需要清查宇宙涵括的各种物质运动形态，分类学家则致力于阐释所有生命模式之间的关联，他们以深邃的历史底蕴、渊博的知识储备、坚定的职业信念承担起时代赋予的庄严使命，理应得到同等的信任和尊崇[37] [38]。碧海蓝天是最公平的公共产品，锦绣河山是最普惠的民生福祉，自然环境对人类的生存至关重要，善待珍稀物种就是守卫我们的家园。尽管自然界的生态平衡正在遭受前所未有的冲击，但成千上万种无脊椎动物仍然未被科学文献载录，阻碍了国际自然保育联盟(IUCN, International Union for Conservation of Nature)评估物种濒危等级的进程[39]。印度农业研究理事会曾经资助 11 家单位开展昆虫分类研究，可是 2017 年 4 月，这项政策戛然而止。在基础设施有待完善的第三世界国家，重数量轻质量、重成绩轻教育的评价机制亵渎了科学精神的灵魂，极端功利主义的顽瘴痼疾、形式大于内容的学术风气成为束缚科技发展的桎梏，生物系统学向来缺乏充足的社会支持，公众很难知晓哪些物种已经永远消逝

[40] [41]。分类学的细致工作为生态学家提供必要的基本信息，生态学的数据分析方法也给系统分类带来极大便利，惟有双方竭诚合作，精准掌控资源家底，才能灵活应对环境恶化的挑战[42]-[50]。作为防范生态风险的战略环节、守护自然遗产的题中之义，物种多样性的编目任务繁重艰巨，水生昆虫资源的全面梳理刻不容缓。本文在汇总叉襁科分类学资料的基础上，严格遵守《国际动物命名规约》相关条例，如实报道了甘孜藏族自治州叉襁属第3个新种，考察成果对四川省的饮用水源保护具有参考价值。

致 谢

“郑圃生涯畦陇外，漆园意气水云边。百年拔宅超云汉，人世清名万古传。”(金·于道显《离峰老人集》卷上《寄郎大师俗隐》)百年梦幻，嗟尘世之循环；诸方贤哲，实异代而同源。本文为纪念中国科学院学部委员(院士)胡经甫先生考入康奈尔大学100周年，应南京森林警察学院詹庆斌博士、北京海关技术中心刘若思博士邀请而作。中国科学院动物研究所朱朝东研究员、河南省农业科学院植物保护研究所申效诚研究员、清华大学人文学院张卜天教授、哈尔滨工业大学(深圳)土木与环境工程学院查晓雄教授、西北农林科技大学植物保护学院花保祯教授、《益生文化》杂志编辑部陈全林老师、《文化艺术报》编辑部吴汉兴老师、漯河医学高等专科学校赵华东老师帮助作者查找文献资料，谨此表示谢忱。

基金项目

河南省农业科学院自主创新项目(2021ZC45)。

参考文献

- [1] 马黎丽. 从《曹风·蜉蝣》说开来——浅论《诗经》中的生死观[J]. 贵州文史丛刊, 2006(4): 5-7, 11.
- [2] 邹树文. 毛诗蜉蝣虫名疏证[J]. 生物学通报, 1956(12): 6-10.
- [3] 周长发, 郑乐怡. “蜉蝣”名称考[J]. 昆虫知识, 2003, 40(2): 189-191.
<http://dx.chinadoi.cn/10.3969/j.issn.0452-8255.2003.02.025>
- [4] 杨莲芳, 田立新. 中国水生昆虫研究史梗概[J]. 昆虫知识, 1994, 31(5): 308-311.
- [5] 黄增章. 中国昆虫学的奠基人之一胡经甫[J]. 广东史志, 1999(2): 55-57.
- [6] Sivec, I. (2005) *Cryptoperla dui*, sp. n., a New Stonefly from South China (Plecoptera: Peltoperlidae). *Illiesia*, **1**, 8-9.
- [7] 杨定, 李卫海, 祝芳. 中国动物志, 昆虫纲, 第58卷, 襁翅目, 叉襁总科[M]. 北京: 科学出版社, 2015: 1-518.
- [8] Li, F.Q., Cai, Q.H. and Liu, J.K. (2009) Temperature-Dependent Growth and Life Cycle of *Nemoura sichuanensis* (Plecoptera: Nemouridae) in a Chinese Mountain Stream. *International Review of Hydrobiology*, **94**, 595-608.
<https://doi.org/10.1002/iroh.200911180>
- [9] Li, W.H., Wang, G.Q. and Yang, D. (2012) Two New Species of *Nemoura* (Plecoptera: Nemouridae) from China. *Zootaxa*, **3427**, 63-68. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3427.1.6>
- [10] Du, Y.Z., Ji, X.Y. and Wang, Z.J. (2015) Description of Three New Chinese Species of the Genus *Mesonemoura* (Plecoptera: Nemouridae). *Florida Entomologist*, **98**, 130-134. <https://doi.org/10.1653/024.098.0122>
- [11] Mo, R.R., Wang, G.Q., Yang, D. and Li, W.H. (2020) *Nemoura cucurbitata* (Plecoptera: Nemouridae), a New Stonefly Species from Guangxi, China. *Zootaxa*, **4731**, 145-150. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4731.1.10>
- [12] Zhao, M.Y. and Du, Y.Z. (2020) A New Species of *Protonemura* (Plecoptera: Nemouridae) from China and New Images of Three Other Species of the Genus. *Zootaxa*, **4802**, 250-260.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4802.2.2>
- [13] Inserra, R.N., Stanley, J.D., Troccoli, A., Chitambar, J. and Subbotin, S.A. (2013) Disregarding ZooBank Registration Results in the Unavailability of *Hemicaloosia graminis* Zeng et al., 2012 (Nematoda, Tylenchida) under the ICZN Code. *ZooKeys*, **309**, 71-73. <https://doi.org/10.3897/zookeys.309.5532>
- [14] Harrison, I.J., Arroyave, J., Lujan, N. and Craig, J.F. (2017) Correct Procedure for Uploading Information on New Taxonomic Names to ZooBank. *Journal of Fish Biology*, **90**, 1167-1169. <https://doi.org/10.1111/jfb.13271>
- [15] 国际动物命名法委员会. 国际动物命名规约[M]. 第4版, 于名振, 译. 基隆: 水产出版社, 2009: 1-196.

- [16] 陈军. 实物凭证标本作为命名动物新种必要性条件的挑战:《国际动物命名法规》、物种保护与数码时代[J]. 生物多样性, 2017, 25(11): 1239-1245. <https://doi.org/10.17520/biods.2017253>
- [17] 孟世勇, 刘慧圆, 余梦婷, 刘全儒, 马金双. 中国植物采集先行者钟观光的采集考证[J]. 生物多样性, 2018, 26(1): 79-88. <http://dx.chinadoi.cn/10.17520/biods.2017328>
- [18] Stiassny, M.L.J. and Alter, S.E. (2015) Phylogenetics of *Teleogramma*, a Riverine Clade of African Cichlid Fishes, with a Description of the Deepwater Molluskivore—*Teleogramma obamaorum*—From the Lower Reaches of the Middle Congo River. *American Museum Novitates*, **3831**, 1-18. <https://doi.org/10.1206/3831.1>
- [19] Freitag, H., Pangantihon, C.V. and Njunjić, I. (2018) Three New Species of *Grouvellinus* Champion, 1923 from Maliau Basin, Sabah, Borneo, Discovered by Citizen Scientists during the First Taxon Expedition (Insecta, Coleoptera, Elmidae). *ZooKeys*, **754**, 1-21. <https://doi.org/10.3897/zookeys.754.24276>
- [20] Agnarsson, I., Van Patten, C., Sargeant, L., Chomitz, B., Dziki, A. and Binford, G.J. (2018) A Radiation of the Ornate Caribbean ‘Smiley-Faced Spiders’, with Descriptions of 15 New Species (Araneae: Theridiidae, *Spintharus*). *Zoological Journal of the Linnean Society*, **182**, 758-790. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlx056>
- [21] Tanikawa, A. (2006) A New Species of the Spider Genus *Atypus* (Araneae: Atypidae) from Amami-Ōshima, Japan. *Acta Arachnologica*, **55**, 25-27. <https://doi.org/10.2476/asjaa.55.25>
- [22] Erwin, T.L. (2002) The Beetle Family Carabidae of Costa Rica: Twenty-Nine New Species of *Agra* Fabricius 1801 (Coleoptera: Carabidae, Lebiini, Agrina). *Zootaxa*, **119**, 1-68. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.119.1.1>
- [23] Caldara, R. (2013) Afrotropical *Tychius*: Description of Five New Species and Designation of a Neotype (Coleoptera, Curculionidae). *Fragmenta Entomologica*, **45**, 181-194. <https://doi.org/10.4081/fe.2013.24>
- [24] 游洋. 不必对明星的公益活动过度解读[EB/OL]. <http://focus.cnhubei.com/original/201506/t3271921.shtml>, 2015-06-01.
- [25] Moroz, M.D., Czachorowski, S., Lewandowski, K. and Buczynski, P. (2006) Aquatic Insects (Insecta: Plecoptera, Ephemeroptera, Odonata, and Trichoptera) of the Rivers in the Berezinskii Biosphere Reserve. *Entomological Review*, **86**, 987-994. <https://doi.org/10.1134/S0013873806090028>
- [26] 谢平, 陈宜瑜. 中国内陆水体生物多样性面临的威胁[J]. AMBIO-人类环境杂志, 1999, 28(8): 674-681.
- [27] 谢平. 如何对濒危物种进行评估与拯救[J]. 湖泊科学, 2020, 32(2): 281-293.
- [28] Bojková, J., Rádková, V., Soldán, T. and Zahrádková, S. (2014) Trends in Species Diversity of Lotic Stoneflies (Plecoptera) in the Czech Republic over Five Decades. *Insect Conservation and Diversity*, **7**, 252-262. <https://doi.org/10.1111/icad.12050>
- [29] DeWalt, R.E., Favret, C. and Webb, D.W. (2005) Just How Imperiled Are Aquatic Insects? A Case Study of Stoneflies (Plecoptera) in Illinois. *Annals of the Entomological Society of America*, **98**, 941-950. [https://doi.org/10.1603/0013-8746\(2005\)098\[0941:JHIAAI\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1603/0013-8746(2005)098[0941:JHIAAI]2.0.CO;2)
- [30] Tyufekchieva, V., Evtimova, V. and Murányi, D. (2019) First Checklist of Stoneflies (Insecta: Plecoptera) of Bulgaria, with Application of the IUCN Red List Criteria at the National Level. *Acta Zoologica Bulgarica*, **71**, 349-358.
- [31] Baumann, R.W. (1975) Revision of the Stonefly Family Nemouridae (Plecoptera): A Study of the World Fauna at the Generic Level. *Smithsonian Contributions to Zoology*, **211**, 1-74. <https://doi.org/10.5479/si.00810282.211>
- [32] Chen, Z.T. and Du, Y.Z. (2017) Description of Two New *Capnia* Species (Plecoptera: Capniidae) from the Hengduan Mountains of Southwestern China. *Zootaxa*, **4273**, 595-599. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4273.4.9>
- [33] Hågvar, S. (2010) A Review of Fennoscandian Arthropods Living on and in Snow. *European Journal of Entomology*, **107**, 281-298. <https://doi.org/10.14411/eje.2010.037>
- [34] Conti, L., Schmidt-Kloiber, A., Grenouillet, G. and Graf, W. (2014) A Trait-Based Approach to Assess the Vulnerability of European Aquatic Insects to Climate Change. *Hydrobiologia*, **721**, 297-315. <https://doi.org/10.1007/s10750-013-1690-7>
- [35] Finn, D.S., Zamora-Muñoz, C., Múrria, C., Sáinz-Bariáin, M. and Alba-Tercedor, J. (2014) Evidence from Recently Deglaciated Mountain Ranges that *Baetis alpinus* (Ephemeroptera) Could Lose Significant Genetic Diversity as Alpine Glaciers Disappear. *Freshwater Science*, **33**, 207-216. <https://doi.org/10.1086/674361>
- [36] Múrria, C., Sáinz-Bariáin, M., Vogler, A.P., Viza, A., González, M. and Zamora-Muñoz, C. (2020) Vulnerability to Climate Change for Two Endemic High-Elevation, Low-Dispersive *Annitella* Species (Trichoptera) in Sierra Nevada, the Southernmost High Mountain in Europe. *Insect Conservation and Diversity*, **13**, 283-295. <https://doi.org/10.1111/icad.12387>
- [37] 李竹. 探索绚丽多彩的昆虫未知世界, 助力生物多样性保护与绿色发展[J]. 科技智囊, 2016(5): 79-83.
- [38] Wheeler, Q. (2020) A Taxonomic Renaissance in Three Acts. *Megatata*, **1**, 4-8.

- <https://doi.org/10.11646/megataxa.1.1.2>
- [39] Orr, M.C., Ascher, J.S., Bai, M., Chesters, D. and Zhu, C.-D. (2020) Three Questions: How Can Taxonomists Survive and Thrive Worldwide? *Megataxa*, **1**, 19-27. <https://doi.org/10.11646/megataxa.1.1.4>
- [40] 黄大卫. 生物系统学面临的难题[J]. 动物学报, 2001, 47(5): 593-597.
- [41] Prathapan, K.D. and Rajan, P.D. (2020) Advancing Taxonomy in the Global South and Completing the Grand Linnaean Enterprise. *Megataxa*, **1**, 73-77. <https://doi.org/10.11646/megataxa.1.1.15>
- [42] Sheldon, A.L. (2016) Mutualism (Carpooling) of Ecologists and Taxonomists. *Biodiversity and Conservation*, **25**, 187-191. <https://doi.org/10.1007/s10531-015-1032-3>
- [43] 申琪, 马晓静, 任应党, 申效诚. 世界昆虫主要生态类群的分布格局及其生态学意义—生物地理区划研究之XII[J]. 世界生态学, 2018, 7(3): 170-184. <https://doi.org/10.12677/IJE.2018.73019>
- [44] 张宇军, 房丽君. 基于 GIS 和蝴蝶多样性的丹江流域生态环境评价[J]. 世界生态学, 2019, 8(3): 223-232. <https://doi.org/10.12677/IJE.2019.83030>
- [45] 赵予熙, 柳迪, 鞠永富, 孙旭, 于洪贤. 黑龙江省泰湖国家湿地公园夏秋季大型底栖无脊椎动物群落结构研究[J]. 世界生态学, 2019, 8(4): 294-302. <https://doi.org/10.12677/IJE.2019.84039>
- [46] 黄月群, 张庆, 李洁月, 黄寿琨, 吴志强, 杨诗琪. 水生态环境健康评价方法研究[J]. 世界生态学, 2019, 8(4): 303-309. <https://doi.org/10.12677/IJE.2019.84040>
- [47] 商淋友, 刘笏旻, 徐磊, 刘曼红. 三环泡自然保护区大型底栖动物生物多样性研究[J]. 世界生态学, 2020, 9(4): 345-351. <https://doi.org/10.12677/IJE.2020.94044>
- [48] 孙雅薇, 柴方营, 于洪贤, 马成学, 崔守斌. 七星河湿地轮虫群落结构特征研究及水质评价[J]. 环境保护前沿, 2019, 9(2): 106-115. <https://doi.org/10.12677/AEP.2019.92017>
- [49] 曹晶晶, 蔡艳, 孟瑶, 柴方营, 刘曼红, 于洪贤. 哈尔滨太阳岛外滩湿地大型底栖动物多样性与水质生物评价[J]. 环境保护前沿, 2019, 9(2): 170-178. <https://doi.org/10.12677/AEP.2019.92026>
- [50] 庄文颖, 李熠, 郑焕娣, 曾昭清, 王新存. 中国非地衣型大型子囊菌受威胁现状评估及致危因素[J]. 生物多样性, 2020, 28(1): 26-40. <https://doi.org/10.17520/biods.2019153>