

# 中国鸡形目鸟类分布数据库及其应用

张成安<sup>①②</sup> 丁长青<sup>①\*</sup>

(<sup>①</sup> 中国科学院动物研究所 北京 100080 ; <sup>②</sup> 中国科学院研究生院 北京 100049)

**摘要** : 中国鸡形目鸟类分布数据库( The Site Record Database for Chinese Galliformes, SRDG )是以中国鸡形目鸟类分布点的有关信息为数据源的综合性资源数据库, 于 1996 年初步建立, 2005 ~ 2006 年进行了更新维护和完善, 由中国鸡形目鸟类物种代码库( WZDM )、中国鸡形目鸟类分布状况库( FBZK )和信息来源库( XXLY )三部分构成, 包括中国鸡形目全部 63 个种的 5 859 条分布信息和 1 027 条相关文献记录。本数据库操作简单, 各库之间通过共有字段相链接, 具有信息查询、修改和维护等功能。本数据库的物种信息有助于加深对我国鸡形目鸟类资源的了解, 可为中国鸡形目鸟类的研究和保护提供翔实的基础数据。在数据库基础上, 可以进行有关我国鸡形目鸟类分布状况的分析, 如鸡形目鸟类地理区划研究、分布区与占有面积的比较、物种濒危状况评估以及热点地区分析和 GAP 分析等。

**关键词** : 鸡形目鸟类 数据库 分布记录 分布状况

中图分类号 : Q958 文献标识码 : A 文章编号 : 0250-3263(2007)03-73-06

## The Site Record Database for Chinese Galliformes and its Application

ZHANG Cheng-An<sup>①②</sup> DING Chang-Qing<sup>①</sup>

(<sup>①</sup> Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080 ;

<sup>②</sup> Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China )

**Abstract** : The Site Record Database for Chinese Galliformes ( SRDG ) was initially established in 1996. This study was conducted from 2005 to 2006, in order to update the data and improve the function of the database. Till the end of 2006, 5 859 site records of all 63 species of Chinese Galliformes and 1 027 literature resources were collected in the database. SRDG consists of three parts : the species code database ( WZDM ), the site record database ( FBZK ) and the literature database ( XXLY ). SRDG has many advantages including easy manipulation and humanized inquiring, modification and maintenance. The establishment of SRDG reflects the present distribution and conservation status of the Galliformes in China and can also provide reliable data for the relevant research and the design of protected areas. Based on SRDG, a series of studies and analyses on the distribution situation of Chinese Galliformes could be carried out, such as the division of geographical regions, the comparison of extent of occurrence and area of occupancy, the assessment of species' threatened status as well as the hotspots and GAP analysis.

**Key words** : Galliformes ; Database ; Site record ; Distribution status

中国是世界上鸡形目鸟类资源最为丰富的国家之一。全世界共有鸡形目鸟类 285 种, 中国有 63 种, 占世界总数的 22%<sup>[1]</sup>, 其中 21 种属于中国的特有种<sup>[2]</sup>, 14 种为全球受胁物种<sup>[3]</sup>。因此, 中国鸡形目鸟类的分布和保护状况, 一直受到国际有关鸟类研究与保护组织的高度重

基金项目 : 世界雉类协会( WPA ), 关键生态系统合作基金( CEPF )和国家基础科学人才培养基金资助 ;

\* 通讯作者, E-mail : cqding@mx.cei.gov.cn ;

第一作者介绍 : 张成安, 男, 硕士研究生, 主要从事鸟类学与保护生物学研究, E-mail : zcanp1982@163.com。

收稿日期 : 2006-12-14, 修回日期 : 2007-03-26

视。自 20 世纪 90 年代末起,国际自然与自然资源保护联盟(IUCN)、世界雉类协会(WPA)和国际鸟盟(BirdLife International)等国际组织就开始收集和整理世界鸟类物种分布信息,以便更准确、有效地开展物种状况评估、濒危等级划分和物种保护等工作<sup>[4]</sup>。“中国鸡形目鸟类分布数据库”的建立,被予以高度重视并列为《IUCN/WPA 全球雉类保护行动计划》(1995~1999, 2000~2004)的一部分<sup>[5,6]</sup>。

中国鸡形目鸟类分布数据库于 1996 年初步建立<sup>[7]</sup>。1996 年至今,我国开展了大量的鸟类考察和专题研究,报道了许多新的鸡形目鸟类分布地点。在中国,鸡形目鸟类(尤其是雉类)是研究得最为充分的一个类群,经过长期有组织、有计划、分地区的深入研究和考察,对我国鸡形目鸟类分布范围的变化有了更加确切的认识,大部分分布点已经达到县级甚至县级以下(乡、村、保护区)水平。以藏马鸡(*Crossoptilon harmani*)为例,包括西藏米林县、西藏林芝县八一镇和西藏曲水县雄色寺等不同水平的分布点。深入、系统的考察和研究工作获得了关于分布、数量、栖息地质量和保护状况等多方面信息,有必要对这些信息加以整理、总结,以便全面了解我国鸡形目鸟类各物种的生存状况和受威胁情况。本数据库的建立就是为了更加系统地总结和评估中国鸡形目鸟类的分布状况和保护现状,为今后的研究、保护、监测和物种状况评估提供翔实的基础数据。

随着数据库技术和网络技术的发展,世界各国和地区已经陆续建立了一些生物资源信息数据库。1985 年 Edwards 运用数据库管理系统(DBMS)建立了南极地区陆生节肢动物信息数据库<sup>[8]</sup>;1997 年 Froese 建立了珊瑚礁鱼类生物学数据库<sup>①</sup>;2002 年 Mandrak 和 Smith 建立的北美五大湖及其支流流域鱼类分布数据库中包括物种名称、经纬度、分布流域以及资料来源等数据<sup>[9]</sup>。中国科学院动物研究所、植物研究所、水生生物研究所、微生物研究所和南海海洋研究所联合建立了中国生物多样性系统数据库(CBIS),中国科学院动物研究所建立了中国物

种信息系统数据库(CSIS)<sup>②</sup>。

## 1 研究方法

中国鸡形目鸟类分布数据库的开发工作从 1994 年 9 月开始。除查询文献资料以外,还向国内外同行寄发“中国鸡形目鸟类分布状况调查表”,搜集同行专家亲自考察但尚未发表的鸡形目鸟类分布资料<sup>[7]</sup>。本次对数据库的更新工作主要是通过查阅近年来发表的国内外期刊文献和鸟类学专著,系统查阅中国科学院动物研究所鸟类标本馆和国内科研机构、大学院校的馆藏标本,最后由地方专家核对、补充。另外,观鸟活动近几年在中国发展迅速,获得并发表了很多有关鸡形目鸟类分布的新资料,本数据库也予以收录。

数据收集整理后,组织专家进行可靠性评估,未经专家评审同意的数据不予采纳。采纳的数据按照登记、选择、整理、输入、复核这一基本流程录入计算机。然后运用专业数据库软件 Visual Foxpro 6.0 建立并维护管理,菜单式的管理模式便于对数据库中信息记录进行添加、修改和删除。而且为了给用户提供友好的访问界面,还允许用户选择多个属性进行有关物种名称、生境或分布地点的检索。

## 2 数据库的组成

中国鸡形目鸟类分布数据库由 3 个部分(数据库)组成。

**2.1 物种代码库(WZDM)** 根据《中国鸟类分类与分布名录》<sup>[10]</sup>的分类系统对我国鸡形目鸟类进行了科学编码,建立了中国鸡形目鸟类物种代码库,共计 2 科 63 种 115 个亚种,包括物种代码、学名、命名人及命名年代、中文名、英文名、是否为中国特有种、IUCN 全球受威胁等级、《中国物种红色名录》受威胁等级、《Threatened Birds of Asia》受威胁等级、国家重点保护等级 10

① Froese R. Fishbase, a Database with Key Information on Coral Reef Fishes. Proc 8th Int Coral Reef Sym. 1997. 2: 1 545~1 548.

② 中国物种信息系统数据库网址: <http://www.chinabiodiversity.com>.

个数据项。物种代码由 4 位数字组成,前两位代表种(01~63),后两位代表亚种(01~19)。后两位“00”代表单型种,不确定的亚种暂以“??”表示。如海南山鹧鸪(*Arborophila ardens*)为“3200”;黄腹角雉广西亚种(*Tragopan caboti guangxiensis*)为“4102”;雉鸡台湾亚种(*Phasianus colchicus formosanus*)为“5419”。

物种代码库与分布状况数据库以每一物种固定的物种代码相链接,使得数据的录入、编辑、统计和查询更为方便快捷。

**2.2 分布状况数据库(FBZK)** 以鸡形目鸟类的“分布点”为数据源,精确到县级或县级以下(乡、村、保护区、林场)水平,附有调查年代、信息来源、海拔、栖息地类型、植被类型和种群数量等信息,比较确切地反映出我国鸡形目鸟类各物种的分布地点和保护现状。按调查年代对分布点记录分组的结果表明,1960年之前、1960~1979年和1980年至今的记录分别为2201条、1432条和2124条;调查年代不详的记录为102条。

到目前为止,已录入全部63个鸡形目物种的分布记录5859条,但各物种分布记录的数量差异较大。据于孝臣1998年报道<sup>[11]</sup>,镰翅鸡(*Dendragapus falcipennis*)近20多年来没有野外观察记录,已在中国境内绝灭。这一结论还有待今后野外工作验证,但本数据库没有镰翅鸡的确切分布点(历史记录为黑龙江流域);黑头角雉(*Tragopan melanocephalus*)和灰山鹑(*Perdix perdix*)只有1个分布点;环颈雉(*Phasianus colchicus*)的分布记录最多,包括19个亚种共773条。

**2.3 信息来源数据库(XXLY)** 本数据库共收集了与中国鸡形目鸟类分布有关的参考文献1027条,其中国内文献901条,国外文献126条。对国内的85种期刊和国外21种期刊进行了系统检索,前者包括动物学报、生物多样性、动物学杂志、动物学研究等;后者包括东方鸟类俱乐部通讯(OBC Bulletin, Oriental Bird Club Bulletin)、Forktail、Ibis 和世界雉类协会通讯(WPA-NEWS, World Pheasant Association

Newsletter)等。另外对国内外的相关专著和科学考察集也进行了查阅。

每条记录包括文献编号、信息来源(即引用形式)、作者、发表年代、题目、文献出处6个数据项。通过“信息来源”项与分布状况数据库链接。

### 3 主要功能及应用

**3.1 数据检索和维护管理功能** 本数据库具有较强的检索功能。允许对任一单项进行检索,还可以进行单项间的相互结合,为用户提供极大方便。此外,本数据库还具有较强的库文件管理功能,如对数据库数据的追加、删除、修改及索引文件的建立等。

首先3个数据库通过固定的共有字段相互链接,因此可以跨数据库进行多属性的检索。如联合WZDM和FBZK2个数据库,可以实现对我国特有种、受威胁鸡形目鸟类的分布状况等检索。

另外,由于3个数据库相互链接,只要对其中的一个库里的内容进行更新或维护,其他2个库内对应的内容也会产生相应的变化。这大大简化了操作程序,也易于今后数据库的进一步完善。

目前数据库已基本完善,可接受同行专家来信或电子邮件(E-mail)进行信息检索。下一步将在中国动物学会鸟类学分会(www.chinabird.org)和中国物种信息系统数据库(CSIS)(www.chinabiodiversity.com)等网站上提供相关信息的检索服务。根据查询人的不同需求,设置一定的信息访问等级,如对一般鸟类爱好者,提供比较简单的信息资料;对于专业研究人员,特别是对该数据库的建立做出贡献的专家,可通过授权实现信息共享。

### 3.2 相关分析研究

#### 3.2.1 中国鸡形目鸟类分布格局的初步研究

数据库中每个分布点以地理坐标(经纬度)的形式表示,属于数字化信息,可以利用GIS技术,将这些分布点图层叠加到中国鸟类地理区划图上<sup>[12]</sup>,分别计算各物种在各个地理区划中

的分布信息。以物种在各区中存在与否(存在为 1,不存在为 0),建立一个矩阵,再利用 SPSS 13.0 for Windows 软件的分层聚类分析(hierarchical cluster analysis)功能计算各区物种

分布的相似性,进行聚类,最终得到一个聚类树状图(dendrogram),从而将鸡形目鸟类在中国的分布划分为 6 个区(图 1)。

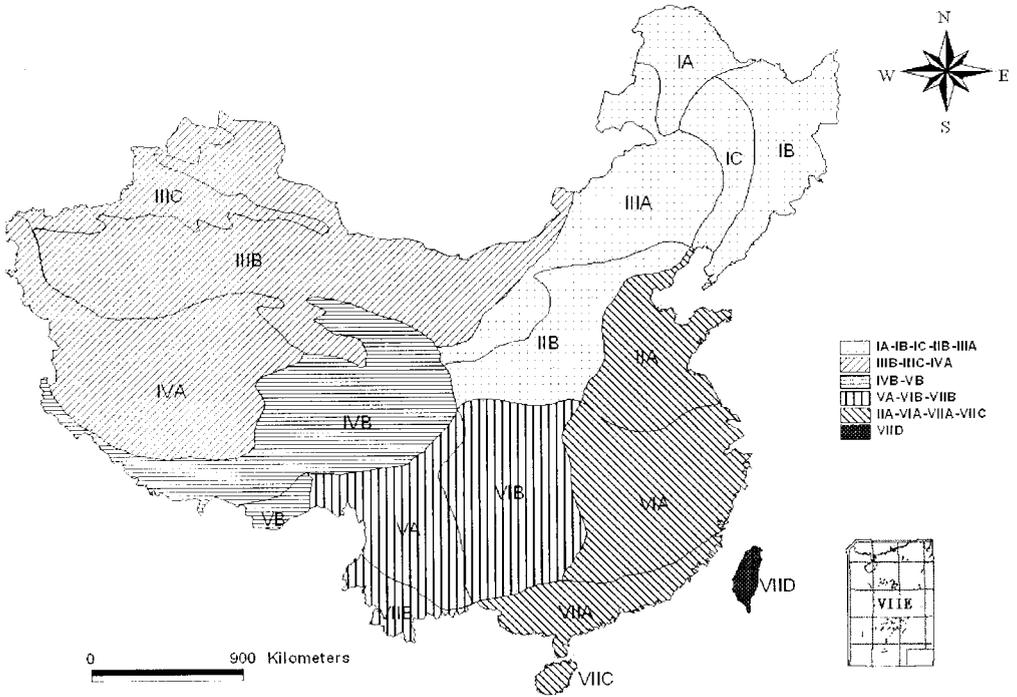


图 1 通过聚类分析得到的中国鸡形目鸟类分布的 6 个区

Fig.1 Six distribution regions of Chinese Galliformes derived from Hierarchical Cluster Analysis

IA 大兴安岭亚区(Daxing'anling Mountain Subregion);IB:长白山地亚区(Changbai Mountain Subregion);IC:松辽平原亚区(Songliao Plain Subregion);IIA:黄淮平原亚区(Huanghuai Plain Subregion);IIB:黄土高原亚区(Loess Plateau Subregion);IIIA:东部草原亚区(East Meadow Subregion);IIB:西部荒漠亚区(West Desert Subregion);IIIC:天山山地亚区(Tianshan Mountain Subregion);IVA:羌塘高原亚区(Qiangtang Plateau Subregion);IVB:青海藏南亚区(Qinghai-Zangnan Subregion);VA:西南山地亚区(Southwest Mountain Subregion);VB:喜马拉雅东南坡亚区(Southeast Himalayan Slope Subregion);VIA:东部丘陵平原亚区(Eastern Hillock-Plain Subregion);VIB:西部山地高原亚区(Western Mountain Subregion);VIIA:闽广沿海亚区(Fujian-Guangdong Coastal Subregion);VIIB:滇南山地亚区(South Yunnan Hilly Subregion);VIIC:海南亚区(Hainan Island Subregion);VIID:台湾亚区(Taiwan Island Subregion);VIIE:南海诸岛亚区(South China Sea Islands Subregion)。

这 6 个区分别为东北区(IA-IB-IC-IIB-IIIA)、西北区(IIB-IIIC-IVA)、青海藏南区(IVB-VB)、西南区(VA-VIB-VIIB)、东南区(IIA-VIA-VIIA-VIIC)和台湾区(VIID)。其中西南分布区物种多样性最为丰富,拥有 45 个物种和 14 个特有种,这一地区被认为是中国鸡形目鸟类的起源中心和分化中心<sup>[13]</sup>;台湾岛为一独立的分布区,岛上分布的 7 种野生鸡类中 3 种为岛上特有,在中国大陆无分布;东北区的松鸡科

(Tetraonidae)鸟类分布相对较多,西北区面积虽大,但森林型植被相对较少,不适合野生鸡类栖息,所以种类并不丰富。青海藏南区主要分布着中国野生鸡类中的高原高山种类,如黑头角雉、藏马鸡、白尾梢虹雉(*Lophophorus sclateri*)和雪鹑(*Lerwa lerwa*)等。东南区中大多是广泛分布于我国东部和南部的种类,如白额山鹧鸪(*Arborophila gingica*)、灰胸竹鸡(*Bambusicola thoracica*)和白颈长尾雉(*Syrnaticus ellioti*)等。

利用本数据库数据,使用更详细的自然地理区划图和动物地理分区图,可以对全国和相关省、地区鸡形目鸟类的分布格局进行更深入的研究,为相关区域的动物地理区划提供可靠的理论依据。

**3.2.2 分布范围与占有面积的比较** 分布区(extent of occurrence)是指环绕一个分类单元所有已知的出现地点(不包括游荡情况)在内的最小凸多边形所包含的面积。占有面积(area of occupancy)是一分类单元在“分布区”内实际占有的面积(不包括游荡情况),该数值表明一个分类单元常常并不在其分布区的全部区域内存在,例如分布区内可能包括不适合的栖息地<sup>[14]</sup>。根据 IUCN 红色名录等级标准,如果某物种的分布区小于 5 000 km<sup>2</sup>,可评估其处于濒危(EN)等级;如果使用占有面积数据进行评估,其标准是小于 500 km<sup>2</sup>。研究表明,基于占有面积对物种进行的评估比基于分布区进行的评估更为准确,但物种的占有面积数据较难获得。

近些年来,由于人类对森林资源的利用和破坏程度不断加剧,可供野生鸡类生存的栖息地面积已明显缩小,生境破碎化(habitat fragmentation)现象严重<sup>[15]</sup>。因此,以“分布区”来描述野生动物的分布现状已不够准确。本数据库的“分布点”数据精确到县级或县级以下(乡、村、保护区、林场)水平,比较确切地反映出我国鸡形目鸟类各物种分布的准确位置,为计算其占有面积提供了可能。

本研究中采用 100 km × 100 km 的网格叠加到物种分布点图层上,然后计算每个物种所占的网格数,最后得到各个物种的占有面积。由于仅对鸡形目鸟类在中国的状况进行评估,当物种的分布点位于边境时,分布区的最小凸多边形不超越边境线(沿着边境画)。如图 2 所示,淡腹雪鸡(*Tetraogallus tibetanus*)分布区为 218 万 km<sup>2</sup>,而占有面积仅为 83 万 km<sup>2</sup>(图 2:a),占其分布区的 38%,两者相差较大;红腹锦鸡(*Chrysolophus pictus*)分布区 105 万 km<sup>2</sup>,占有面积 92 万 km<sup>2</sup>(图 2:b),占 87%,两者差异相

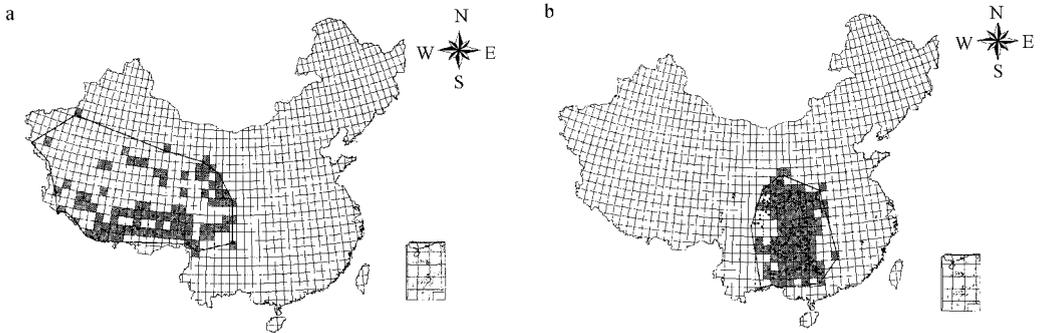


图 2 淡腹雪鸡(a)和红腹锦鸡(b)的分布面积和占有面积

Fig.2 Extent of range and area of occupancy: *Tetraogallus tibetanus* (a) and *Chrysolophus pictus* (b)

图中多边形区域表示物种的分布范围,阴影网格的总面积表示物种的占有面积。

“×”点为以往报道有误的分布点;“?”为不能确定分布点;“•”为分布点 □100 km × 100 km 网格。

Polygon represents the extent of occurrence for each species, total area of shadowed cells represents the area of occupancy;

“×” represent incorrect records reported in the past, “?” represent doubtful records, “•” represent certain records. □100 km × 100 km quadrat.

对较小。淡腹雪鸡和红腹锦鸡由于其二者各自的特点,造成了其分布区和占有面积差异程度有所不同。淡腹雪鸡有 6 个亚种,分布比较分散,其分布区内包括羌塘高原等不适宜其栖息的地区,所以分布区面积明显大于占有面积,红腹锦鸡无亚种分化,分布较集中,几乎在分布区内所有适宜海拔的森林植被中均有分布,故分布区与占有面积相差不大。

占有面积的大小是测量时所使用的比例尺(如网格面积)的函数,应该根据该分类单元的相关生物学特点、受威胁状况、适宜生境状况和可用数据来选定适当的比例尺。根据我国目前森林植被的破碎化现状,很多林地斑块的面积小于 10 000 km<sup>2</sup>(100 km × 100 km),需要使用更小的网格(如 50 km × 50 km 或 20 km × 20 km)叠加到本数据库的分布点图层上,才能真实反映鸡形目鸟类的实际占有面积。而在这种情况下,分布区和占有面积的差别将更大。按照 IUCN 红色名录等级评估标准,本数据库为准确计算中国鸡形目鸟类各物种的占有面积并详细评估其受威胁状况提供了可能。

**3.2.3 其他研究** 利用本数据库提供的详细分布资料,还可以进行物种的潜在分布区、各省鸡形目鸟类区划、鸡形目鸟类保护的热点地区(hotspots)和空白地区分析(GAP analysis)等研究。通过这些研究,可以更加深入地了解中国鸡形目鸟类的生存和分布状况以及其面临的主要威胁因素,为中国鸡形目鸟类保护计划的制定和实施提供理论依据。

**致 谢** 王岐山、杨岚、杨晓君先生对数据库更新的相关数据进行了核对,Philip McGowan 博士为本工作提出宝贵意见,在此一并致谢。

## 参 考 文 献

- [ 1 ] 郑光美主编.世界鸟类分类与分布名录.北京:科学出版社,2002.
- [ 2 ] 张雁云.中国特有鸟类.生物学通报,2005,39(3):22~25.
- [ 3 ] BirdLife International. Threatened Birds of Asia, Part A. Cambridge, UK: BirdLife International, 2001.
- [ 4 ] Crosby M J. Mapping the distribution of restricted-range birds to identify global conservation priorities. In: Miller R I ed. Mapping the Diversity of Nature. London: Chapman & Hall, 1994, 143~154.
- [ 5 ] McGowan P J K, Garson P J. Pheasants: Status Survey and Conservation Action Plan 1995-1999. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN-The World Conservation Union, 1995.
- [ 6 ] Fuller R A, Garson P J. Pheasants: Status Survey and Conservation Action Plan 2000-2004. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN-The World Conservation Union, 2000.
- [ 7 ] 丁长青.中国鸡形目鸟类分布数据库的建立.动物学报,1996,42(增):20~24.
- [ 8 ] Edwards M. Database systems for ecological information: an application using biological data from Antarctica. *J Environ Manag*, 1985, 21(1):33~46.
- [ 9 ] Mandrak N E, Smith G R. Development of a Fish Distribution Database for the Great Lakes and its Tributaries. International Association for Great Lakes Research, 2205 Commonwealth Boulevard Ann. Arbor MI 48105 USA, 2002, 80~81.
- [ 10 ] 郑光美主编.中国鸟类分类与分布名录.北京:科学出版社,2005.
- [ 11 ] 于孝臣,高志远.镰翅鸡已在我国绝迹.野生动物,1998,6:43.
- [ 12 ] 郑作新主编.中国动物志 鸟纲 第一卷.北京:科学出版社,1997.
- [ 13 ] 郑作新主编.中国动物志 鸟纲 第四卷 鸡形目.北京:科学出版社,1978.
- [ 14 ] 汪松,解焱主编.中国物种红色名录 第二卷 脊椎动物.北京:高等教育出版社,2004.
- [ 15 ] Zheng G M, Zhang Z W. The distribution and status of pheasants in China. In: Jenkins D, ed. Pheasants in Asia 1992. Reading, UK: World Pheasant Association, 1993, 15~19.