

# 脊椎动物标本资源信息管理系统研制及应用\*

何远辉 朱建国

(中国科学院昆明动物研究所保护生物学中心, 昆明 650223)

**摘要** 本文介绍了由中国科学院昆明动物研究所研制开发的“脊椎动物标本资源信息管理系统”和用此系统建立的有关标本资源管理库。首先简要说明了建立脊椎动物标本资源信息管理系统的目的和意义, 然后详细介绍了该系统的结构设计、数据模型、基本功能和特点, 以及本系统创建或应用的物种和地名代码体系。最后介绍了已经用此系统建立的昆明动物研究所标本馆鸟类、兽类和鱼类标本资源管理库的基本情况。

**关键词** 资源信息管理系统, 脊椎动物, 标本

**The establishment of vertebrates specimen database management system and its application/He Yuanhui, Zhu Jianguo //CHINESE BIODIVERSITY. —1997, 5(1): 54~60**

This report described “The vertebrate specimen database management system” built by the Kunming Institute of Zoology. We gave a detailed account of the system structure, data models, code system and functions of the system. Then we introduced the specimen management databases established by using this system, which include birds, mammals and fishes specimen in museum of Kunming Institute of Zoology that have been inputted into the computerized system.

**Key words** database management system, vertebrates, specimen

**Author's address** Conservation Biology Center, Kunming Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650223

## 1 建立脊椎动物标本数据库的目的和意义

随着近年来生物多样性消失速度的加快和对野外标本采集的严格限制, 现有馆藏标本就显得愈发珍贵, 科学地收藏和管理这一宝贵财富有着深远的现实和历史意义。

昆明动物研究所标本馆是我国西南地区最大的动物标本收藏馆, 馆中标本来自云南、四川、贵州、广西、湖南、海南、湖北、新疆、内蒙和西藏等地(表1)。这些标本是该所近40年来各项科研工作中积累下来的宝贵财富, 是科研工作的基础, 也是资源开发利用、自然保护区建设、国土规划、农业区划、环境评估等的本底资料。

动物标本及管理, 一直沿用分散的、手工的、重复的管理方式, 很难对已有的标本资料进行系统科学的分析和利用; 采用微机管理技术, 可以为脊椎动物的分类区系研究, 以及有关地区(省、地、县)的物种资源保护管理和开发利用提供先进的方法和手段。

建立标本资源信息管理系统的基本目标在于: 改善科研和业务管理手段, 改进决策方法和依据; 对标本资源进行统一管理, 增强资源共享, 逐步实现信息收集、加工、传递、储存、检索和

表 1 昆明动物研究所馆藏标本情况

Table 1 Specimen collections of the Kunming Institute of Zoology

名称 Taxa	标本数 Specimen	模式标本(种,亚种) Holotype
鱼类 Fish	~37 000	80
两栖 Amphibian	14 220	18
爬行 Reptile	5500	2
鸟类 Bird	18 774	6
兽类 Mammal	~15 000	61
灵长类 Primate	505	
昆虫 Insect	~450 000	150
合 脊椎类 Vertebrate	~90 999	167
计 无脊椎类 Invertebrate	~450 000	150

使用的计算机化;发挥专业管理、信息咨询和分析预测的整体功能;提高工作效率,更好地为科研工作和科学知识的普及推广服务。

## 2 标本资源信息管理系统的设计与实现

### 2.1 系统结构设计

本系统的研制始于 1987 年,最初用于建立昆明动物研究所鸟类标本资源管理信息库。在进行多次修改和改进后,又先后建立了鱼类和兽类标本资源管理库,并扩展成为脊椎动物标本资源管理库。系统建有 4 个主要数据库文件,分别存放某一类群的中国物种编目、地区分布名录、馆藏标本数据以及全国地名代码(图 1)。

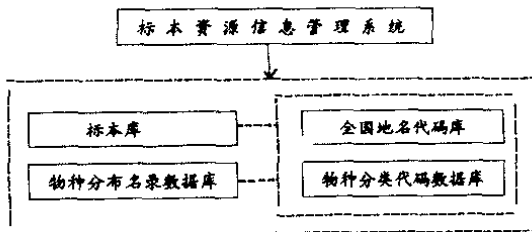


图 1 系统结构图

Fig. 1 Main structure of the system

### 2.2 系统特点、性能和运行环境

系统特点:昆明动物所标本馆拥有  $9 \times 10^4$  多号脊椎动物标本,每一标本都有描述物种分类属性(如目、科、种)、采集地(省、地、县)和主要分类特征等多项数据和信息,为节省机器的空间和提高数据录入效率及保证数据的完整性,我们建立了全国地名代码和中国脊椎动物分类代码两套代

码库,这两个代码库在地方物种分布名录库和标本库中可共享。由于采用了代码,数据规范,节约了机器存储空间,降低了信息录入的工作量和提高了整个系统的查询、统计等效率。

性能:使用操作简便,响应速度快;具有一定的通用性和可维护性。

系统运行环境:硬件——IBM-PC 386 及其以上各种机型;EGA, VGA, EVGA 等 25 行显示器。软件——MS-DOS 3.30 以上版本;汉字操作系统 2.13、SPDOS、UCDOS 及中国龙(A-CIOS)等。

### 2.3 系统软件设计及功能

编程语言:汉化 FOXBASE 2.0,根据系统的功能模块组成(图 2),采用了结构化设计(structured design)方法来实现。数据结构见表 2。

### 2.4 各模块的主要功能

本系统具有追加、查询、修改和统计等功能,为提高效率还建立了三个索引文件。操作全部采用汉字菜单形式,操作人员只要见习一段时间,就可按屏幕提示和《用户手册》自行操作,

表 2 标本资源管理数据库的主要信息项(以鸟类为例)

Table 2 The main data elements of the system (use bird as an example)

标本库(鸟类) Specimen	全国地名代码库 Codes of Chinese Geographic name	物种分类代码库 Classification of Chinese Species	物种分布名录库 Species Distribution Checklist
分类编号 Species code	地名代码 Geographic code	分类编号 Species code	分类编号 Species code
标本总号 Total number	地名(省,地,县) Place name	目 Order 科 Family	地名代码 Geographic code
采集号 Colloection No.		种 Species 英文名 English name	分布地名 Place name
采集地(省,县,点) Place name		学名 Scientific name	
采集日期 Collected date		是否保护物种及保护等级 Protected or not	
海拔高度 Altitude 性别 Sex		是否进入 IUCN 1994 红皮书 Category in IUCN 1994 RDB	
体重 Weight 全长 Body long		是否进入 CITES 名录 CITES or not	
嘴峰长 Bill			
翅长 Wing long			
跗蹠 Tarsus			
尾长 Tail long			
备注(是否为交换标本) Note(Exchang or not)			
地名代码 Geographic Code			

完成追加、查询、修改、打印和统计等操作(图 2),下面是模块的主要功能:

**2.4.1 追加模块:**向系统输入物种分类代码及采集地代码后,机器就自动翻译成标本的采集地(省、地、县)及物种的分类属性(目、科、属)等信息,这样就可方便地向系统数据库增添数据。

**2.4.2 修改模块:**能快速对某一物种或某采集地的标本数据进行修改。

**2.4.3 查询模块:**可按多种不同的方式进行查询,并显示满足查询条件的标本数据组。

**2.4.4 统计模块:**可对某一物种或亚种统计其整个标本库或某个采集地(省、地、县)的基本信息,如:共有多少号标本(可按♀,♂分别统计)、物种分布的最高、最低及平均海拔、该物种一些重要体态特征量度的最大、最小及平均值、该物种的分布范围、所有标本的总号、采集号、采集日期、采集地(包括县以下的小地名)等数据。

例:白腹锦鸡(*Chrysolopus amherstiae*)这个物种:共采集到 54 号标本(其中:♂ = 37, ♀ = 14);平均体重:648g(最大 = 1600,最小 = 80);平均全长:801mm(最大 = 1600,最小 = 107);平均海拔:2297m(最高 = 3500,最低 = 800);标本采集地分布在以下 14 个县市:

四川省甘孜州康定县

四川省凉山州木里县

.....

云南省昆明市西山区

云南省昭通地区昭通市

具体分布详情

采集地	小地名	采集日期	总号	采集号
四川省甘孜州康定县	鱼通	82.10.04	016126	820252
四川省凉山州木里县	.....	82.11.24	016127	820650
.....	.....	.....	.....	.....
云南省昆明市西山区	谷律	86.10	018012	80147

2.4.5 采集地统计模块:只要按不同的查询要求输入采集地代码,如 53——云南省、5325——云南省红河州或 532531——云南省红河州绿春县,就可得到输出结果:统计出某省、地州、县市采集到的标本总数,列出共有多少目、科、种及亚种,显示或打印全部物种名录,保护物种或濒危物种名录。

2.4.6 对标本库进行统计:给出标本库有多少号标本,共多少目、科、种、亚种,显示或打印全部物种名录,保护物种或濒危物种名录等。

2.4.7 按目、科统计标本储藏情况:输入条件 输入目、科代码,如 0104——灵长目、010402——灵长目猴科,就可得到输出结果,即整个标本库里的该目、科共有多少号标本。显示或打印全部物种名录,并附有保护物种或濒危物种说明。

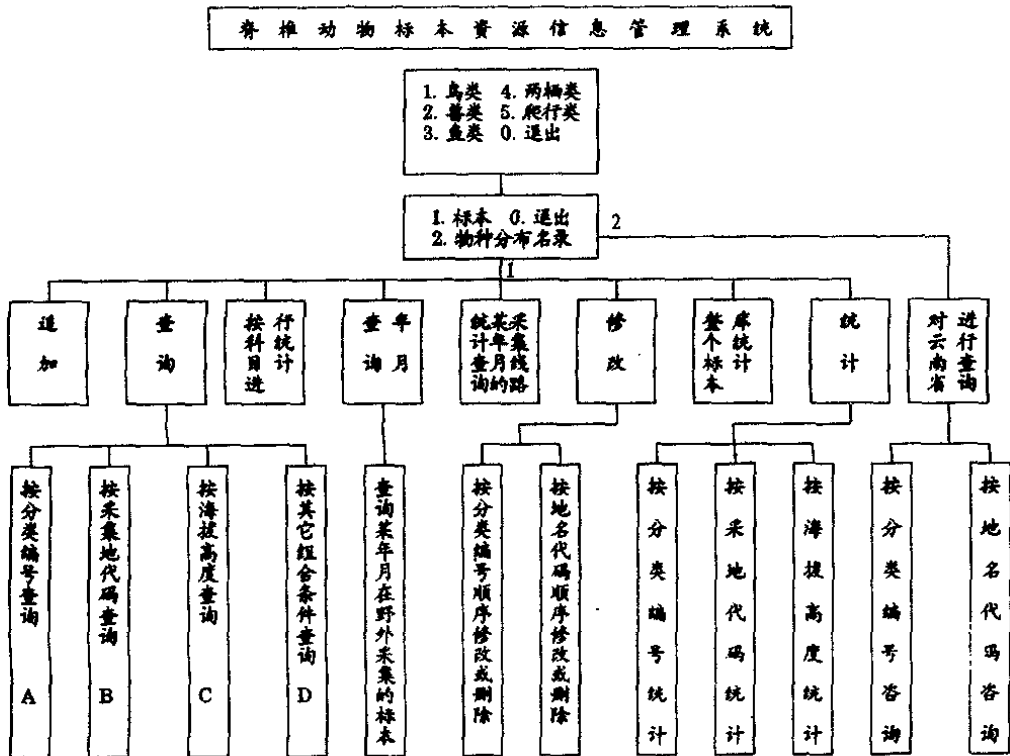


图 2 系统功能模块的组成  
Fig.2 The function structure of the system

2.4.8 按年、月统计野外采集的标本情况

统计条件:输入野外采集日期如:86——86年、8605——86年5月份

输出结果:某年、月在野外采集到的标本数,共有多少物种,显示或打印全部物种名录,并

附有保护物种或濒危物种说明。

本系统不仅具备标本馆日常管理功能,就已进入的数据而言,可以对云南省各地州、县(市)提供鸟类、兽类和鱼类的资源分布状况查询,还可以对其分类、区系组成及演替、自然资源的保护及合理利用研究提供查询、统计等。

## 2.5 编码原则:

**2.5.1 全国地名代码库:**采用中华人民共和国行政区划代码国家标准(GB 2260-84),收录了除台湾省外的全国各省、地(州)、县(市)的代码共 3413 条记录。为该系统能在全国范围内推广使用打下了基础。

**2.5.2 我们**在 1987 年开始研制鸟类标本资源管理系统时,就制定和建立了中国鸟类动物分类代码库,目前已进一步扩展成了中国脊椎动物分类代码库,这是本系统建立的关键技术之一。

系统采用的 11 位五层编码方案:

一层 2 位对应到纲(如 01, 02, 03, 04, 05 依次表示哺乳、鸟、爬行、两栖、鱼纲)

二层 2 位对应到目

三层 2 位对应到科

四层 3 位对应到种

五层 2 位对应到亚种

这套编码方案可以延用于整个动物界不同门类里。

例:

代码	中文名称	拉丁名称
01	哺乳类	Mammalia
0101	食虫目	Insectivora
010101	猬科	Erinaceus
01010101	毛猬	Hylomys suillus
0101010101	(亚种 1)	Hylomys suillus suillus
0101010102	(亚种 2)	Hylomys suillus microtinus

## 2.6 中国脊椎动物物种分类编码库情况(表 3)

**鸟类:**以郑作新分别于 1986 和 1994 年编著的《中国鸟类分布名录》和《中国鸟类种和亚种分类大全》作为分类系统建立了中国鸟类分类名录代码数据库,包括了我国有记录的鸟类名录,共计 21 目、81 科、1244 种、944 亚种。

**兽类:**以王应祥等的《中国哺乳动物大纲》(待出版)为依据建立了中国兽类分类名录代码数据库,包括了我国各地有记录的兽类名录,共计有 14 目、55 科、597 种。

**鱼类:**以成庆泰、郑葆珊(1986)等主编的《中国鱼类系统检索》作为鱼类分类系统建立了中国鱼类分类名录代码数据库,包括了我国各地及海域有记录的所有鱼类的名录,共计有 43 目、282 科、2941 种。

## 2.7 云南省地方物种分布名录库情况(表 3)

建立地方物种分布名录库可以为地方各地(州)、县(市)提供动物资源分布状况,并对脊椎动物的分类、区系、组成及演替研究提供查询和统计方便。同时能使数据管理更加规范,也可用来评价标本库的馆藏价值。我们将其做为建立标本库的基础工作之一。

**兽类:**据云南省地方志编纂委员会编写的《云南省志·卷六·动物志》(1989)和云南省地方病防治办公室等编著的《云南医学动物名录》(1989),建立了分布于云南省各地州、县市的 10

表 3 标本管理数据库建库情况

Table 3 Databases built by using the specimen database management system

数据库 Databases	物种数 Species	标本数 Specimen	记录数 Record	文件大小(KB) File size
1. 全国地名代码库 Chinese geographic name code	--	--	3413	88
2. 全国物种分类编码库 Classification code of species			7560	1340
鸟类 Bird	21 目 81 科 1244 种	--		
兽类 Mammal	14 目 55 科 597 种	--		
鱼类 Fish	43 目 282 科 2941 种	--		
3. 标本库 Specimen database				
鸟类 Bird	19 目 71 科 773 种	17 656	17 656	1607
兽类 Mammal	11 目 29 科 250 种	10 000	10 000	1100
鱼类 Fish	300 种	16 989	1665	90
4. 物种分布名录数据库 Distribution checklist of Chinese animals				
云南鸟类 Bird	19 目 69 科 793 种	--	8669	294
云南兽类 Mammal	10 目 35 科 274 种		2120	200
云南鱼类 Fish	9 目 27 科 382 种		1525	56
合计 Total		44 654	52 608	4775

目 35 科 274 种云南兽类物种分布名录。

鸟类:首先收录了自 1926 年 Rothschild 发表云南的鸟类区系名录以来有记载的所有云南鸟类资料(彭燕章等 1980;杨岚等 1995),并建立了云南鸟类分布名录数据库,共计有 19 目、69 科(另有 4 亚科),793 种。

鱼类:根据褚新洛等编著的云南鱼类志(上、下册)(1990),分布于云南省各地州、县市及六大水系的 9 目 27 科 382 种鱼类的云南鱼类分布数据库。

### 3 已经建立的标本数据库(表 3)

#### 3.1 鸟类

建立了昆明动物研究所鸟类标本馆标本数据库,现已有 19 目、71 科(含亚科)、773 种,17 656 号鸟类标本录入库中。并对是否为保护物种、IUCN 1994 公布的濒危等级,以及是否列入《濒危野生动植物物种国际贸易公约》作了注明。系统的主要数据项见表 2。

#### 3.2 兽类

已录入昆明动物所兽类标本馆收藏的 11 目 29 科 250 种物种,约 10 000 号兽类标本的信息。并对是否为保护物种、IUCN 1994 公布的濒危等级,以及是否列入《濒危野生动植物物种国际贸易公约》作了注明。

#### 3.3 鱼类

管理软件已完成,并录入了昆明动物研究所鱼类标本馆中的部分标本,共录入 295 种 14 885 尾鱼类标本;全部标本的入库工作将在下一阶段工作中继续。

## 4 结束语

脊椎动物标本资源信息管理系统的初步工作标志着我所已将计算机信息处理技术引入生物多样性保护的研究和管理中,这对促进我所科学研究的系统化和科学化管理奠定了坚实的基础;今后在条件具备后,可将管理信息扩展到图像和声音等。

生物多样性保护需要各种各样的信息,如基础分类、资源现状、人类利用和发展趋势以及生态学关系等,有效的行动应建立在准确的信息之上,而信息传播越广泛,对问题提出看法或解决途径的单位及个人就越多,就越有利于保护。计算机信息技术的发展使得信息的广泛交流成为可能。加快各类生物信息库建设,使大量宝贵的科研积累迅速转化为计算机存储信息,已经刻不容缓。

## 参 考 文 献

- 1 罗昌隆,王永康,宋志芳,任瑞英.微机管理信息系统大全(第二册),西安:陕西科学出版社,1986,1~498
- 2 朱建国,何远辉,季维智.物种保护管理系统的开发应用.生物多样性,1994,2(2):82~87
- 3 彭燕章,杨德华,匡邦郁.云南鸟类名录.昆明:云南科技出版社,1980,1~452
- 4 杨岚等编著.云南鸟类志(上卷·非雀形目).昆明:云南科技出版社,1995,33~72
- 5 中国野生动物保护协会秘书处等主编.国家重点保护野生动物图谱.哈尔滨:东北林业大学出版社,1990,1~297
- 6 成庆泰,郑葆珊等主编.中国鱼类系统检索(上册).北京:科学出版社,1987,1~642
- 7 褚新洛,陈银瑞等编著.云南鱼类志(上册、下册).北京:科学出版社,1990,1~377,1~313
- 8 Cheng Tsohsin. A synopsis of the avifauna of China. Beijing: Science Press,1987,1~1113
- 9 郑作新著.中国鸟类种和亚种分类大全.北京:科学出版社,1994,1~177
- 10 World Conservation Monitoring Center. 1994 IUCN Red List of Threatened Animals. Cambridge: IUCN, Gland, Switzerland, UK, 1994