



# 濒危物种科学通讯

Endangered Species Scientific Newsletter

2005 年第 2 期 (No.2) (总第 15 期)



编辑：中华人民共和国濒危物种科学委员会办公室

(濒危野生动植物种国际贸易公约中国科学机构)

*Edited by the Executive Office of Endangered Species Scientific Commission, P.R.C.,  
(Chinese Scientific Authority of CITES)*

*April, 2005*

---

中华人民共和国濒危物种科学委员会  
中国科学院动物研究所

二〇〇五年四月

封面照片说明：

兜 兰        *Paphiopedilum*

英名        cypripedium

分类地位： 兰科(Orchidaceae) 兜兰属

濒危等级： 濒危(E)

CITES 附录 I

兜兰又称拖鞋兰，兰科多年生草本植物。主要分布亚洲热带和亚热带林下。茎甚短；叶片带形或长圆状披针形，绿色或带有红褐色斑纹。花十分奇特，唇瓣呈口袋形；背萼极发达，有各种艳丽的花纹；两片侧萼合生在一起；花瓣较厚，花寿命长，有的可开放 6 周以上，并且四季都有开花的种类。兜兰多数为地生种，杂交品种较多，是栽培最普及的洋兰之一。分株或无菌播种繁殖，用腐殖土或泥炭土盆栽。植株适宜温暖、湿润和半阴的环境。越冬温度应在 10℃~15℃左右。常见栽培的品种有：卷萼兜兰、杏黄兜兰、同色兜兰、紫点兜兰、硬叶兜兰、美丽兜兰、带叶兜兰、飘带兜兰、麻栗坡兜兰、雪白兜兰和杂交种杰克图肯兜兰。

我国野生兜兰有 18 种，分布在华南和西南地区。由于对兰花长期性的过度采集，已使我国野生兰花资源遭受毁灭性破坏，在云南、四川、贵州、广西、福建、湖南等省区的许多地区绝迹。

Paphiopedilums, or slipper orchids, included in genus Cypripedium, horticulturally important genus of mainly terrestrial orchids including many hybrids, originate from the jungles of the far east Asia and Indonesia to Philippines and Solomon Islands. They are semi-terrestrial, growing in humus and some other soils on the forest floor, on cliffs in pockets and occasionally in trees. Paphiopedilums are easily captured in the home, under lights or in the greenhouse.

There are 18 species of *Paphiopedilum* distribute in the south and southwest of China.

# 濒危物种科学通讯

中华人民共和国濒危物种科学委员会 主办  
中国科学院动物研究所

XX

## 中华人民共和国濒危物种科学委员会组成名单

顾 问: 吴征镒 汪 松 佟凤勤  
主 任: 陈宜瑜  
副 主 任: 蒋志刚 康 乐 刘燕华 安建基 洪德元 张知彬  
委 员: 张春光 魏辅文 薛大勇 雷富民 李义明 季维智 王跃招 陈毅峰  
李振宇 杨亲二 马克平 李德铎 赵南先 于登攀 魏江春 曹 同  
张正旺 张恩迪 马建章

国家濒科委办公室工作人员: 孟智斌 解 焱 王 珺

XX

## Endangered Species Scientific Newsletter

**Sponsors:** Endangered Species Scientific Commission, P.R.C.  
Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences

**Edited by** the Executive Office of Endangered Species Scientific Commission, P.R.C.

### Members of Endangered Species Scientific Commission, P.R.C.

**Advisor:** Zhengyi Wu, Song Wang, Fengqin Tong

**Director:** Yiyu Chen

**Vice Director:** Zhigang Jiang, Le Kang, Yanhua Liu, Jianji An, Deyuan Hong,  
Zhibin Zhang

**Members:** Chunguang Zhang, Fuwen Wei, Dayong Xue, Fumin Lei,  
Yiming Li, Weizhi Ji, Yuezhao Wang, Yifeng Chen, Zhenyu Li, Qiner  
Yang, Keping Ma, Dezhu Li, Nanxian Zhao, Dengpan Yu, Jiangchun  
Wei, Tong Cao, Zhengwang Zhang, Endi Zhang, Jianzhang Ma

**Executive Office of Endangered Species Scientific Commission, P.R.C. members:**

Zhibin Meng, Yan Xie, Jun Wang

## 本期内容提要

公约专栏	公约禁贸国名单	1
	CITES 的注册	6
资 料	《濒危野生动植物种国际贸易公约》(CITES) 附录中国 原生物种的初步统计	9
	中国和世界动物物种数比较	10
物种评述	初论中国兜兰属植物的保护策略及其潜在资源优势	11
	丽彩鹇简介	20
论文摘要选登	基于空间分析的保护生物学研究	21
	重要观赏兰科植物的分子生物学研究进展	22
	兰科紫纹兜兰的保育生物学研究	22
	物种濒危状态等级评价概述	封三
	论中国自然保护区的面积上限	封三

XX

## Main Contents

<b>CITES News</b>		
	Parties currently subject to a recommendation to suspend trade	1
	Species register of CITES	6
<b>Information</b>		
	Brief statistic of Chinese species on Appendices of CITES	9
	The comparison of the quantities on animal species between China and the world	10
<b>Species Review</b>		
	Conservation strategy and potential advantages of the Chinese <i>Paphiopedium</i>	11
	Painted Bunting( <i>Passerina ciris</i> )	20
<b>Scientific Article Subjects</b>		21-Cover 3

本期责任编辑：王 珺

## Parties currently subject to a recommendation to suspend trade

As CITES uses trade measures for its implementation, one recommendation for improving the effectiveness of the Convention is a temporary suspension of trade. Recommendations to suspend trade in specimens of CITES-listed species are made by the Conference of the Parties and the Standing Committee. A recommendation to suspend trade provides a period of time during which the relevant Party can move from non-compliance to compliance by *inter alia* making progress in the enactment of adequate legislation, combating and reducing illegal trade, submitting missing annual reports or responding to specific recommendations of the Standing Committee concerning the implementation of Article IV of the Convention in the context of the Review of Significant Trade. Recommendations to suspend trade are withdrawn immediately upon a Party's return to compliance.

At the request of CITES Parties and to assist implementation of the Convention, the Secretariat has developed a table of recommendations to suspend trade that are currently in force. The table shows the Party affected by the recommendation, the Notification to the Parties containing the recommendation, the basis for the recommendation and scope of trade involved in the recommendation. Where appropriate, explanatory comments are provided.

应 CITES 公约缔约国的要求，执行公约的决定，公约秘书处根据公约有关条款规定和各成员国的贸易情况、国内法制定情况和履约工作年度报告的完成情况，最新公布了禁贸物种和国家名单（见下表）。在一段时期的禁贸，目的在于督促被禁贸的国家尽快完善国内立法，遏制非法贸易，完成公约要求的年度报告和指定物种大宗贸易报告。

<i>State</i>	<i>Notification</i>	<i>Basis</i>	<i>Scope</i>	<i>Comments</i>
Algeria 阿尔及利亚	No. 2004/023 (30 Apr 2004)	Annual reports	All commercial trade	所有商业性贸易
Antigua and Barbuda 安提瓜和巴布达	No. 2004/028 (30 Apr 2004)	Significant trade	<i>Strombus gigas</i>	大凤螺
Argentina 阿根廷	No. 2004/028 (30 Apr 2004)	Significant trade	<i>Lama guanicoe</i>	Trade allowed under certain conditions 在一定条件下可以进行羊驼的贸易
Barbados	No. 2004/028	Significant	<i>Strombus gigas</i>	

<i>State</i>	<i>Notification</i>	<i>Basis</i>	<i>Scope</i>	<i>Comments</i>
巴巴多斯	(30 Apr 2004)	trade	大凤螺	
Democratic Republic of Congo 刚果	No. 2004/028 (30 Apr 2004)	Significant trade	<i>Hippopotamus amphibius</i> ; <i>Poicephalus robustus</i> ; <i>Geochelone pardalis</i> 河马; 好望角鸚鵡; 豹陆龟	
Djibouti 吉布提	No. 2004/024 (30 Apr 2004)	National legislation	All commercial trade  所有商业性贸易	
Dominica 多米尼加	No. 2004/028 (30 Apr 2004)	Significant trade	<i>Strombus gigas</i> 大凤螺	
Gambia 冈比亚	No. 2004/079 (22 Dec 2004)	National legislation	All commercial trade  所有商业性贸易	
Guinea-Bissau 几内亚比绍	No. 2004/023 (30 Apr 2004)	Annual reports	All trade 所有贸易	
Haiti 海地	No. 2004/028 (30 Apr 2004)	Significant trade	All commercial trade 所有商业性贸易	Non-Party 非缔约国
India 印度	No. 2004/079 (22 Dec 2004)	National legislation	All commercial trade  所有商业性贸易	
Indonesia 印度尼西亚	No. 2004/028 (30 Apr 2004)	Significant trade	<i>Cacatua sulphurea</i> ; <i>Ptyas mucosus</i> 小葵花凤头鸚鵡; 滑鼠蛇	Trade in <i>Ptyas mucosus</i> allowed under certain conditions 在一定条件下可以进行滑鼠蛇的贸易
Kazakhstan	No. 2004/028 (30 Apr 2004)	Significant trade	<i>Saiga tatarica</i>	



<i>State</i>	<i>Notification</i>	<i>Basis</i>	<i>Scope</i>	<i>Comments</i>
毛里塔尼亚	(6 May 2003) No. 2004/055 (30 Jul 2004)	reports National legislation	所有贸易 All commercial trade 所有商业性贸易	
Nicaragua 尼加拉瓜	No. 2004/028 (30 Apr 2004)	Significant trade	<i>Dendrobates</i> <i>auratus</i> ; <i>Dendrobates</i> <i>pumilio</i> 绿色箭毒蛙; 火红 箭毒蛙	
Peru 秘鲁	No. 2004/028 (30 Apr 2004)	Significant trade	<i>Aratinga</i> <i>erythrogenys</i> 红装鹦哥	
Republic of Moldova 摩尔多瓦	No. 2004/028 (30 Apr 2004)	Significant trade	<i>Lynx lynx</i>  猞猁	
Russian Federation 俄罗斯联邦	No. 2004/028 (30 Apr 2004)	Significant trade	<i>Saiga tatarica</i>  塞加羚羊	
Rwanda	No. 2004/024 (30 Apr 2004)	National legislation	All commercial trade 所有商业性贸易	
卢旺达	No. 2004/028 (30 Apr 2004)	Significant trade	<i>Hippopotamus</i> <i>amphibius</i> 河马	
Solomon Islands 所罗门群岛	No. 2004/028 (30 Apr 2004)	Significant trade	<i>Corucia zebrata</i> ; <i>Ornithoptera</i> <i>urvillianus</i> ; <i>Ornithoptera</i> <i>victoriae</i> 所罗门巨蜥; 巨凤 蝶; 巨凤蝶	
Suriname 苏里南	No. 2004/028 (30 Apr 2004)	Significant trade	<i>Dendrobates</i> <i>tinctorius</i> 花箭毒蛙	
Somalia 所马利亚	No. 2002/064 (19 Dec 2002)	Annual reports	All trade  所有商业性贸易	
	No. 2004/055 (30 Jul 2004)	National legislation	All commercial trade 所有商业性贸易	
Togo	No. 2004/028 (30 Apr 2004)	Significant trade	<i>Poicephalus</i> <i>robustus</i>	

<i>State</i>	<i>Notification</i>	<i>Basis</i>	<i>Scope</i>	<i>Comments</i>
多哥	2004)		好望角鸚鵡	
Trinidad and Tobago	No. 2004/028 (30 Apr 2004)	Significant trade	<i>Strombus gigas</i>	
特立尼达和多巴哥	2004)		大凤螺	
Ukraine	No. 2004/028 (30 Apr 2004)	Significant trade	<i>Lynx lynx</i>	
乌克兰	2004)		猞猁	
United Republic of Tanzania	No. 2004/028 (30 Apr 2004)	Significant trade	<i>Agapornis fischeri</i> ; <i>Poicephalus cryptoxanthus</i> ; <i>Poicephalus meyeri</i> ; <i>Poicephalus pardalis</i> , <i>rufiventris</i> ; <i>Tauraco fischeri</i> ; <i>Geochelone pardalis</i> (wild taken); <i>Malacochersus tornieri</i> (wild taken); <i>Gongylophis colubrinus</i> (wild taken)	Suspension does not apply to specimens of <i>Geochelone pardalis</i> , <i>Malacochersus tornieri</i> and <i>Gongylophis colubrinus</i> produced from ranching/captive breeding operations for which the level of annual export quotas has to be agreed between the Management Authority and the Secretariat
坦桑尼亚			费氏牡丹鸚鵡; 棕头鸚鵡; 迈耶氏鸚鵡; 红腹鸚鵡; 费氏冠蕉鹛; 野生豹纹陆龟; 野生薄背陆龟; 野生肯尼亚沙蟒	饲养场人工饲养的豹纹陆龟; 薄背陆龟; 肯尼亚沙蟒在进出口管理部门和公约秘书处认可的年度出口限额内的出口贸易不受限制。

(译自:www.cites.org)

## CITES 的注册

为尽量保证濒危物种不至于因国际贸易而受到进一步的危害和更多的其它物种不至于因国际贸易而成为濒危物种,《濒危野生动植物种国际贸易公约》(CITES)根据物种濒危的程度和成员国的特殊要求,将受其管制的物种分别列入它的附录 I、II 和 III,并制定了相应的进出口核准程序。同时也考虑到人工繁育种群、科学研究、科普教育、传统娱乐的特殊情况,作了一些“豁免”的规定,以区别有关物种的野生与人工繁育种群、商业性与非商业性进出口等。

其条文如下:

### 第七条 豁免及与贸易有关的其他专门规定

(一) 第三条、第四条和第五条的各项规定不适用于在成员国领土内受海关控制的标本的过境或转运。

(二) 出口国或再出口国的管理机构确认,某一标本是在本公约的规定对其生效前获得的,并具有该管理机构为此签发的证明书。则第三条、第四条和第五条的各项规定不适用于该标本。

(三) 第三条、第四条和第五条的各项规定不适用于作为个人或家庭财产的标本,但这项豁免不得用于下列情况:

1. 附录一所列物种的标本是物主在其常住国以外获得并正在向常住国进口;
2. 附录二所列物种的标本:

(1) 它们是物主在常住国以外的国家从野生状态中获得;

(2) 它们正在向物主常住国进口;

(3) 在野生状态中获得的这些标本出口前,该国应事先获得出口许可证。但管理机构确认,这些物种标本是在本公约的规定对其生效前获得的,则不在此限。

(四) 附录一所述的某一动物物种的标本,系为了商业目的而由人工饲养繁殖的,或附录一所述的某一植物物种的标本,系为了商业目的,而由人工培植的,均应视为附录二内所列的物种标本。

(五) 当出口国管理机构确认,某一动物物种的任一标本是由人工饲养繁殖的,或某一植物物种的标本是由人工培植的,或确认它们是此类动物或植物的一部分,或是它们的衍生物,该管理机构出具的关于上述情况的证明书可以代替按第三条、第四条或第五条的各项规定所要求的许可证或证明书。

(六) 第三条、第四条和第五条的各项规定不适用于在本国管理机构注册的科学家之间或科学机构之间进行非商业性的出借、馈赠或交换的植物标本或其他浸制的、干制的或埋置的博物馆标本,以及活的植物材料,但这些都必须附以管理机构出具的或批准的标签。

(七) 任何国家的管理机构可不按照第三条、第四条和第五条的各项规定,允许用作巡回动物园、马戏团、动物展览、植物展览或其他巡回展览的标本,在没有许可证或证明书的情况下运送,但必须做到以下各点:

1. 出口者或进口者向管理机构登记有关该标本的全部详细情况;
2. 这些标本系属于本条第(二)款或第(五)款所规定的范围;
3. 管理机构已经确认,所有活的标本会得到妥善运输和照管,尽量减少伤亡、损害健康或少遭虐待。

上述条文中提到的“第三条”、“第四条”和“第五条”是针对一般性进出口的规定。

目前在CITES的注册主要分为动物、植物和科研交换三类，各类的基本情况分别见表一、表二和表三。

表一、在CITES注册动物的国家及种类

注册种类 1*	注册国别																			合计 2*		
	加拿大	中国	哥伦比亚	古巴	丹麦	德国	洪都拉斯	印度尼西亚	马来西亚	墨西哥	纳米比亚	菲律宾	塞内加尔	新加坡	南非	西班牙	泰国	英国	美国		越南	柬埔寨
1														1								1/1
2														2								2/1
3														1								1/1
4														1								1/1
5						1																1/1
6																	1					1/1
7	6				1	4										1		1	1			14/6
8	1																					1/1
9	6				1	2												2	2			13/5
10												1						1				2/2
11																		1				1/1
12	1																					1/1
13								16	8					6								30/3
14		2																				2/1
15			3				1															4/2
16										3												3/1
17											1		1									2/2
18									5			1					9					15/3
19				1																		1/1
20																	17			5	6	28/3
合	14/4	2/1	3/1	1/1	2/2	7/3	1/1	16/1	13/2	3/1	1/1	2/2	1/1	10/4	1/1	1/1	26/2	6/5	3/2	5/1	6/1	

注释:

1\*注册种类序号:

- |   |  |
|---|--|
| 1. 猎豹 <i>Acinonyx jubatus</i> ;           | 2. 鲑色凤头鹦鹉 <i>Cacatua moluccensis</i> ;     |
| 3. 尼柯巴鸲 <i>Caloenas nicobarica</i> ;      | 4. 红蓝吸蜜鹦鹉 <i>Eos histrio</i> ;             |
| 5. 印度猎隼 <i>Falco jugger</i> ;             | 6. 拟游隼 <i>Falco pelegrinoides</i> ;        |
| 7. 游隼 <i>Falco peregrinus</i> ;           | 8. 游隼美洲亚种 <i>Falco peregrinus anatum</i> ; |
| 9. 矛隼 <i>Falco rusticolus</i> ;           | 10. 金鹦哥 <i>Guarouba guarouba</i> ;         |
| 11. 异色金肩鹦鹉 <i>Psephotus dissimilis</i> ;  | 12. 黄腹角雉 <i>Tragopan caboti</i> ;          |
| 13. 美丽硬仆骨舌鱼 <i>Scleropages formosus</i> ; | 14. 扬子鳄 <i>Alligator sinensis</i> ;        |
| 15. 窄吻鳄 <i>Crocodylus acutus</i> ;        | 16. 佩藤鳄 <i>Crocodylus moreletii</i> ;      |
| 17. 尼罗鳄 <i>Crocodylus niloticus</i> ;     | 18. 湾鳄 <i>Crocodylus porosus</i> ;         |
| 19. 菱斑鳄 <i>Crocodylus rhombifer</i> ;     | 20. 暹罗鳄扩号 <i>Crocodylus siamensis</i> .    |

2\*饲养单位数/种类数。

3\*饲养单位数/国家数。

表二、在 CITES 注册植物的国家及种类

种类	智利(1)	哥伦比亚 (1)	捷克(3)	德国(3)	西班牙 (1)	瑞士(1)
南洋杉科 Araucariaceae	1					
兰科 Orchidaceae		66	100	48		
仙人掌科 Cactaceae				76	15	110
龙舌兰科 Agavaceae				1	1	1
家竹桃科 Apocymaceae				2		1
大戟科 Euphorbiaceae				5	2	1
福桂花科 Fouquieriaceae				1		
百合科 Liliaceae			1	12	5	4
泽米科 Zamiaceae					1	

注：扩号中数字为注册的单位数。

表三、在 CITES 注册的科研机构及国家

国家	数量	国家	数量	国家	数量	国家	数量	国家	数量	国家	数量
德国	86	芬兰	20	挪威	9	菲律宾	4	哥伦比亚	2	巴拿马	1
美国	81	加拿大	20	智利	8	中国	4	加蓬	2	玻利维亚	1
澳大利亚	66	马达加斯加	20	津巴布韦	7	英属百慕大	3	捷克	2	法属新喀里多尼亚群岛	1
南非	32	意大利	19	赞比亚	7	加纳	3	摩纳哥	2	荷属安的列斯群岛	1
印度	32	瑞典	14	比利时	6	莫桑比克	3	纳米比亚	2	洪都拉斯	1
奥地利	30	阿根廷	10	尼加拉瓜	6	斯洛伐克	3	新加坡	2	肯尼亚	1
瑞士	28	荷兰	10	博茨瓦纳	5	坦桑尼亚	3	以色列	2	列支敦士登	1
新西兰	23	丹麦	9	刚果	5	巴基斯坦	2	印度尼西亚	2	危地马拉	1
英国	22	墨西哥	9	阿尔及利亚	4	法国	2	埃塞俄比亚	1	希腊	1

### 动物的注册情况（表一）

21个国家共注册了20种动物和124个饲养单位，中国注册了2个养殖扬子鳄的单位。注册种类最多的是英国，5种；其次为加拿大和新加坡，各4种。注册饲养单位最多的是泰国，26个。鳄鱼类被注册的饲养单位最多，共55个；其次为美丽硬仆骨舌鱼，30个；再次为隼、鸚鵡类等。发达国家注册的以隼等娱乐和观赏种类为主，发展中国家则以鳄等原料和观赏种类为主。我国的特有鸟类黄腹角雉由加拿大注册。

### 植物的注册情况（表二）

植物类注册的国家很少，只有6个，共10个培植单位。种类共有近200个，主要是兰科和仙人掌科植物，其中有三分之一还多的种类为人工培养的变种。德国、瑞士和哥伦比亚注册的种类最多，都超过了100种。中国无。

### 科研机构注册情况（表三）

共有54个国家和地区注册了641个研究机构。德国、美国和澳大利亚注册最多，达60个以上。注册10个以上的多为发达国家，以下的多为发展中国家。中国有4个，都是中国科学院的研究所。（作者：濒科委办公室 孟智斌）

小资料

## 《濒危野生动植物种国际贸易公约》(CITES) 附录

### 中国原生物种的初步统计

2004年CITES第十三届缔约国大会对其附录物种作了新的修订，附录物种总数达到了约33000种，其中动物约5000种，植物约28000种（表一）。

表一、CITES 附录物种统计

类别	附录 I			附录 II			附录 III		
	种	亚种	种群	种	亚种	种群	种	亚种	种群
哺乳类	228	21	13	369	34	14	57	11	
鸟类	146	19	2	1401	8	1	149		
爬行类	67	3	4	508	3	4	25		
两栖类	16			90					
鱼类	9			68					
无脊椎动物	63		5	2030	1		16		
植物	298	4		28074	3	6	45	1	2
总计	827	47	24	32540	49	25	292	12	2

在该附录中，又有多少物种原生于中国？为此笔者作了一个初步统计（表二）。

表二、CITES 附录中中国原生物种统计

类 别	附 录 I	附 录 II	附 录 III	总 计
哺乳类	45	75	14	134
鸟 类	33	111	12	156
爬行类	6	9	18	33
两栖类	1	1		2
鱼 类	1	14		15
无脊椎动物		343		343
植 物	19	1293	4	1316
合 计	105	1846	48	1999

本文称“原生”为在中国原来就自然野生存在的物种。一些引进的和引进后逃逸成为野生的，不计在内，如仙人掌科植物等；还有一些我国的种类，只有其某国外种群被列入者，亦不计在内，如人参。一些以整个种以上分类单元（如灵长目所有种等）的物种数的统计，主要参考《中国哺乳动物分布》（张荣祖，1997，科学出版社）和《中国物种红色名录》（汪松和解炎，2004，高等教育出版社），少数几个单元为参考最新的论文数据（因篇幅所限，未能一一列出）。

因缺乏笠珊瑚科等极少数几个分类单元的物种数据、一些分类学上的学术分歧和种类统计的不完整等原因，表二数字只是初步统计，仅作参考。

表二总数 1999 种，占 CITES 附录总数的约 6 %。

（作者：濒科委办公室 孟智斌 王 珺）

### 中国和世界动物物种数比较

类别名称		中国种数	世界种数	百分比(%)
多孔动物门	Porifera	115	10 000	1.2
扁盘动物门	Placozoa		1	
刺胞动物门	Cnidaria	1 000	10 000	10
栉水母动物门	Ctenophora	9	100	9
扁形动物门	Platyhelminthes	1 800	25 000	7.2
中生动物门	Mesozoa	1	50	2
纽形动物门	Nemertea	60	900	6.6
颚咽动物门	Gnathostomula		100	
腹毛动物门	Gastrotricha		400	
线虫动物门	Nematoda	655	15 000	4.3
线形动物门	Nematomorpha		250	
动吻动物门	Kinorhyncha	10	100	10
铠甲动物门	Loricifera		1	
曳鳃动物门	Priapulida	2	16	12.5

轮形动物门	Rotifera	800	2 000	40
棘头动物门	Acanthocephala	40	1 000	4
星虫动物门	Sipuncula	43	250	17.2
螠虫动物门	Echiura	11	150	7.3
须腕动物门	Pogonophora	1	100	1
环节动物门	Annelida	1 470	12 000	12.2
软体动物门	Mollusca	3 500	98 800	3.5
帚形动物门	Phorona	4	10	40
腕足动物门	Branchiopoda	8	280	2.8
苔藓动物门	Bryozoa	490	4 000	12.3
内肛动物门	Entoprocta	9	60	6
缓步动物门	Tardigrada	42	600	7
五口动物门	Pentastoma	3	100	3
有爪动物门	Onychophora		70	
螯肢动物门	Chelicerata	7 000	63 000	11.1
单肢动物门	Unirama			
多足动物亚门	Myriapoda	1 000	13 660	9.5
六足动物亚门	Hexapoda	51 000	920 000	5.5
甲壳动物门	Crustacea	3 800	40 000	7.3
毛颚动物门	Chaetognatha	37	70	52.9
半索动物门	Hemichordata	6	100	6
棘皮动物门	Echinodermata	506	6 250	8.1
脊索动物门	Chordata			
尾索动物亚门	Urochordata	125	1 400	8.9
头索动物亚门	Cephalochordata	3	25	12
脊椎动物亚门	Vertebrata	6 347	45 417	13.97
鱼类	Pisces	3 862	22 037	17.53
两栖类	Amphibia	284	4 010	7.08
爬行类	Reptilia	376	6 300	5.97
鸟类	Aves	1 244	8 730	14.25
哺乳类	Mammalia	581	4 340	13.39

(资料来源: www.stats.gov.cn)

物种评述

## 初论中国兜兰属植物的保护策略 及其潜在资源优势

罗毅波<sup>1</sup> 贾建生<sup>2</sup> 王春玲<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>中国科学院植物研究所 <sup>2</sup>中华人民共和国林业局保护司)

**摘要:** 兜兰属植物是最受人们喜爱的兰科植物之一。中国是兜兰属植物的主要产地之一。与世界其他地区一样,我国兜兰属植物也面临持续的商业采集压力。本文回顾了世界兜兰属植物的贸易、栽培和育种的历



史,认为有菌播种方法可以更有效地保护兜兰属植物的多样性,同时也能够为兜兰属植物的人工栽培和育种提供新的手段。目前我国兜兰属植物一方面仍遭受各种人为因素的干扰,急需采取措施加以保护;另一方面对我国兜兰属植物的认识还不够全面和深入,还不能对人为影响的程度和范围等作出客观的评价,特别是有关兜兰属植物的繁育技术还很薄弱。针对这种现状,作者提出在较长时期内我国兜兰属植物的保护策略宜以原地 *in situ* 保护为主,同时积极开展有关兜兰属植物保护生物学的基础研究,大力发展和完善迁地 *ex situ* 保护技术体系。最后,讨论了我国兜兰属植物的潜在资源和生态等方面的优势。

## 1. 前言

兜兰属 *Paphiopedilum* 植物是最受欢迎的兰科植物之一,全世界广泛栽培。该属已有 100 多年栽培和杂交育种的历史;记录的杂交组合也多达上万个 (Koopowitz, 2001)。毫无疑问,从这些杂交组合中可以选出一些园艺上的“超级”品系来满足人们的需求。但人们对野生兜兰的需求却并不会因此而减少或停止。这是因为野生兜兰居群中会产生一些稀有的变异,人们可以直接利用这些变异作为栽培材料;理论上讲野生居群的遗传多样性水平要远高于人工栽培植物,在育种中的潜在价值远高于栽培植物。以马铃薯为例,它有上千年的栽培历史,有上万个栽培品系或变种,但这些栽培品系或变种所拥有的遗传变异水平远低于少量野生植株 (Koopowitz, 2001)。一些长期栽培的株系 (stock), 如果没有野生居群的植株来进行杂交复壮, 往往会出现自交衰退 (inbreeding depression) 的现象。例如, *Paphiopedilum lawrenceanum* 具有 120 多年的栽培历史, 以花大美丽、容易栽培而成为兜兰属中最重要的栽培种类。在 19 世纪晚期, 该种大量植株就从婆罗门洲 (即今加里曼丹) (Borneo) 运到英国和欧洲, 现在野外的居群已绝灭 (Cribb, 1997)。Koopowitz (2001) 认为该种的一些栽培株系中已经出现了自交衰退。此外, 人们对兜兰属新种或原生种的需求也是无止境的, 有时人们并不在乎这些新种或原生种的园艺性状如何, 也不是为了进行杂交育种, 而只是希望得到更多的新种或原生种。总之, 对于兜兰属植物来说所受到的人为采集压力总是要比生境丧失或其他因素造成的压力要大得多。并且这种人为采集压力是持续不断的, 不会由于兜兰属植物人工种植规模的扩大而消失。因此, 兜兰属植物的保护工作不仅具有迫切性还具有长期性。

中国是兜兰属植物的主要产地之一, 有 18 种 (Chen, 1999)。自 20 世纪 80 年代初, 我国的兜兰属植物开始出现在欧美市场; 80 年代末至 90 年代中期是我国野生兜兰属植物贸易的高峰, 不计其数的植株出现在一些欧美种植场和花卉市场。最为常见的是硬叶兜兰 (*Paphiopedilum micranthum*) 和杏黄兜兰 (*P. armeniacum*), 其次为麻栗坡兜兰 (*P. malipoense*), 最罕见的是白花兜兰 (*P. emersonii*)。尽管野生兜兰的贸易高峰已经过去, 但一些种类小规模贸易仍然存在。如 2000 年笔者发现杏黄兜兰野生植株的贸易还在继续。更为严重的是由于对我国兜兰属植物的资源状况, 如这些种类的居群数目以及每个居群的植株数目等了解不够深入, 我们很难评价贸易对野生居群的影响。尽管我国兜兰属植物的国际贸易高峰期已经过去, 但与其他地区一样, 我国兜兰属植物将同样面临持续不断的采集压力。如何在这种持续的采集压力下, 做好兜兰属植物的保护工作, 不仅是我国自然保护工作者面对的难题, 同时也是世界自然保护界面临的挑战。本文将根据世界兜兰属植物的贸易、栽培和育种的历史, 结合我国的实际情况, 对我国兜兰属植物的保护和繁育工作提出一些初步的看法。

## 2. 世界兜兰属植物贸易和栽培历史

### 2. 1. 兜兰属植物贸易和栽培历史

兜兰属植物的贸易和栽培历史可以上溯到 19 世纪早期。在英国和欧洲历史上, 18 世纪后期出现过栽培兰花的热潮, 富庶的种植者不惜出高价获取新种的所有权。成千上万的兰花被运往英国和欧洲。采集者之间的竞争非常激烈, 他们互相对采集地点保密。甚至透露假采集地点将对手引到它处, 从而取得竞争优势 (Bennett, 1984; Cribb, 1998)。

根据文献记载 (Bennett, 1984; Cash, 1991), 最早发现兜兰属植物是在英国兰花热潮达到最高峰的时候。最早栽培的兜兰属植物是 *P. venustum*。英国人 Veitch 在 1819 年培育出开花的植株; *P. insigne* 在 1819 年被采运到英国, 次年开花; 随后是 *P. javanicum*; 1837 年来自中国香港的紫点兜兰 *P. purpuratum* 出现在英国。在 1838 年~1860 年间, 先后又有 9 种兜兰被采运到英国和欧洲, 它们是: *P. barbatum*, *P. lowii*, *P. praestans*, *P. glanduliferum*, *P. hirsutissimum*, *P. virens*, *P. concolor*, *P. dayanum* and *P. stonei*。在当时航海速度非常缓慢的运输条件下, 能活着将这些兰花从东南亚运到英国或欧洲, 不能不说是一个奇迹。由于当时缺乏兜兰属植物栽培知识, 大量植物在不适当的栽培条件中死去, 死亡的数量往往超过运输途中的死亡数。但随着时间的推移, 种植者的栽培经验迅速丰富起来, 栽培条件得到明显改进, 栽培的植物长得越来越好, 并且开始尝试进行人工杂交和种子繁殖等试验。现在所有已发现的兜兰属植物种类在欧洲和北美均有种植。

### 2. 2 兜兰属植物人工杂交育种历史

众所周知, 兰科植物的杂交育种与种子的萌发成功是密切相关的。根据 Bennett (1984) 的记载, 第一个尝试播种兰花种子的是英国人 Domin, 他是当时伦敦最有名的苗圃 Nursery of James Veitch 的首席园丁 (head gardener)。从 1856 年开始, 他就进行兰科植物种子萌发试验, 经过多次失败后, 他萌生出将种子播种在盆栽兰科植物的栽培基质表面的念头。后来发现将同属植物的根切碎后加到播种区可以提高兰花种子的萌发率。

法国植物学家 Noel Bernard 发现兰科植物种子只有当菌根存在时才能萌发, 他于 1904 年正式发表了这一发现。与此同时, 德国的一位植物学家, Burgoff 教授在并不知晓 Noel Bernard 工作的同时, 也发现了这一现象, 并进一步得出不同兰花存在不同共生真菌的结论。

直到 1922 年, 美国植物学家 Lewis Knudson 发表了他的实验结果, 实验显示兰花种子在没有共生真菌存在的情况下也可以萌发。这一实验结果最终产生了无菌播种的方法, 即将种子播在无菌玻璃瓶中的一种胶体上, 这种胶体主要是由琼脂加上植物生长所需的各种营养元素和各种不同的糖类, 来代替共生真菌。该方法目前得到广泛使用。尽管无菌播种法在兰花的人工栽培、种植中已成为一种常规方法, 但一般认为在地生兰类中, 有菌播种技术可以促进种子萌发以及提高幼苗的生长速度 (Rasmussen, 1995)。最近, 有人在附生兰类中也进行了有菌和无菌两种播种方法在种子萌发率和幼苗生长速度等方面的对比实验。Markovina and McGee (2000) 对万代兰族 *Sarcochilus* 属的人工杂交种类进行了对比实验, 结果表明有菌播种方法可以明显提高种子萌发后的生长速度, 在种子萌发后 13 个星期就可以得到幼苗, 而用无菌播种方法得到同样的结果需要 50 个星期, 并且有菌播种方法可以缩短幼苗从培养基中移栽到盆中所需的生长时间。因此他们认为有菌播种方法不仅可以节约生产成本, 更为重要的是带菌的幼苗可以为兰科植物保育提供重要的技术保障。此外, 从保护的角度来看, 保护兰花的多样性除

需要保持一定数量的植株个体外,其共生真菌也是非常重要的,无菌播种方法则无法起到保护兰花共生真菌的作用。

第一个兜兰属植物人工杂交种 (*P. villosum* × *P. barbatum*) 于 1869 年由伦敦的 Veitch 苗圃正式注册登录为 *P. Harrisianum*。此后,新的杂交种陆续被正式登录。从 1870 年~1900 年间,共正式注册登录了 475 个兜兰属杂交种。许多杂交种直到今天仍然在世界各地广泛种植,其中一些仍在现代兜兰属杂交育种中起重要作用。显然,当时兜兰属的杂交育种由于受种子萌发条件的限制,发展并不很快。自从兰科植物无菌播种方法成功以后,兜兰属植物杂交育种得到了快速发展。但兜兰属植物有菌播种方法却直到现在也没有受到重视和发展。我们认为主要原因是目前兜兰属植物的栽培和繁殖中心以及主要消费市场在欧美和日本等非原产地地区,研究其共生真菌有一定的难度;而兜兰属植物的原产地——南亚和我国南部地区,并不是兜兰属植物的消费地区,因而有关该属共生真菌关系的研究往往被忽略。但从世界兰科植物育种和栽培历史可以看出,不管是地生兰类还是附生兰类有菌播种方法正越来越显示出其优势。因此,有菌播种也可能是兜兰属植物人工育种和栽培发展的一个方向。如果有关该属与共生真菌关系的研究有所突破,将对兜兰属植物的育种和栽培会产生积极影响。

### 3. 中国兜兰属植物的现状和主要影响因素

#### 3.1 中国兜兰属植物的分布现状和特点

中国是兜兰属植物主要分布区之一,中国植物志(陈心启,1999)记载有 18 种,占整个兜兰属植物(约 80 种)的 22.5%。中国兜兰属植物主要分布于我国的西南至华南地区。

我国兜兰属植物的分布有两个特点。1) 是大多数种类局限生长在生态环境脆弱的喀斯特地区;2) 是该属植物个体聚集生长,人为采集时很容易将所有个体采挖掉,从而导致局域性的绝灭,这种情况在麻栗坡兜兰和硬叶兜兰中经常发生。

#### 3.2 中国兜兰属植物濒危状况的初步分析

根据作者本人的调查数据,结合前人的资料如 Fowlie (1989a, 1989b, 1990a, 1990b, 1991a, 1991b)、Tsi et al. (1999) 以及 Cribb et al. (2000, 2001, 2002),我认为目前中国兜兰属植物中居群数目不足 5 个,每个居群个体数目在 50 株以下的种类有白花兜兰和麻栗坡兜兰。毫无疑问,它们是我国兜兰属植物保护中应该最优先考虑的类群。陈心启(1999)在《中国植物志》中记载有飘带兜兰 (*Paphiopedilum parishii*)、波瓣兜兰 (*P. insigne*)、亨利兜兰 (*P. henryanum*)、虎斑兜兰 (*P. tigrinum*) (= *P. markianum*)、彩云兜兰 (*P. wardii*) 和秀丽兜兰 (*P. venustum*) 等种类,但有关这些种类生境、居群和个体数目等数据迄今为止未见有公开发表或其他资料;我们对于这些种类的认识还仅仅停留在分类描述阶段。尽管这些种类并不是中国的特有种类,但中国是这些种类分布的最北缘,是保护的重要组成部分。在上世纪八、九十年代我国兰科植物贸易高峰期间,贸易量最大的种类可能是杏黄兜兰和硬叶兜兰。初步调查资料显示,杏黄兜兰的所有居群和硬叶兜兰的绝大多数居群均遭受了不同程度的人为采集的破坏。

#### 3.3 影响中国兜兰属植物的主要因素

##### 3.3.1 人为活动的直接影响

人为活动的直接影响有两种形式。1) **直接采集**: 如上所述,由于园艺或人们的好奇心对野生兜兰的持续需求,与世界其他地区一样,我国野生兜兰植物也

同样面临持续直接采挖的压力。我国兜兰属植物贸易最大特点就是所有的贸易最终要归结为出口贸易，因为我国国内迄今为止还未形成兜兰属植物的消费群体，国内市场对兜兰的需求还很小甚至没有。随着国际市场对中国兜兰属原生种需求逐渐趋于饱和，我国兜兰属出口贸易在经历了20世纪80年代中期~90年代中期的高峰后，贸易量渐渐减少。目前我国兜兰属植物的直接采集压力已经大大减轻，但如在前言中所论述的那样不会消失。2) **生境丧失**：是指包括由于森林被破坏而使得野生兜兰属植物的生长受到严重影响最后导致死亡，或由于工程建设，如公路、铁路和水库的建设而导致兜兰属植物的生长地完全被破坏。我国兜兰属植物绝大部分种类分布在我国西南地区，随着我国西部生态建设的开展，森林植被的逐渐恢复，森林破坏对兜兰属植物的影响逐渐减弱；而随着西部开发的进展，工程建设对兜兰属植物的影响则逐渐明显。如红水河流域是我国兜兰属植物的主要分布地区，近年来对红水河的开发力度不断加大，一批特大型、大型和中型水电站将陆续建成，许多兜兰属植物的生境可能将会被淹没。

### 3.3.2 人为活动的间接影响

人类的许多活动都会对野生动植物产生各种不同的影响。我国兜兰属植物主要分布在西南和华南地区的喀斯特地貌地区，这一地区农业比较发达，喀斯特峰丛间的洼地或峰林盆地往往是耕作地，而兜兰属植物则大多生长在坡度陡峭的山峰上。换句话说，许多兜兰属植物居群呈孤岛状分布在这些山峰上，周围是耕作地。我们甚至见到过铜色兜兰 (*Paphiopedilum concolor*) 生长在一片水稻田中的巨石上。显然，生长在这类地区的兜兰属植物相对比较容易受到人类活动的影响，特别是当人们在农业生产及其他活动中使用杀虫剂或其它化学试剂，就有可能导致兜兰属植物的自然传粉昆虫减少甚至绝灭，从而扰乱甚至打断了兜兰属植物的生活史，使得兜兰属植物有性繁殖能力明显下降甚至丧失，最终走向绝灭。

## 4. 中国兜兰属植物保护与可持续利用

### 4.1. 制约我国兜兰属植物保护工作的因素

制约我国兜兰属植物保护工作的一个重要因素是我们对其生物学特性知之甚少，从而不能采取科学、合理及有效的保护措施对兜兰属植物进行迁地和原地保护。一般来说，我们对一种生物的生物学背景了解得越多，就越有可能对这个物种提出切实可行的保护措施。我国在兜兰属植物系统与分类研究方面取得了可喜的成绩 (Chen & Tsi, 1998; Chen, 1999)，特别是硬叶兜兰、麻栗坡兜兰和杏黄兜兰等新种的发现和引入到园艺栽培植物中，曾在20世纪80年代引起不小的轰动 (Tang et Wang, 1951; Chen & Liu, 1982; Chen & Tsi, 1984)。但是我国对兜兰属植物生物学特性方面的研究还远远满足不了迁地和原地保护方面的需求。

制约我国兜兰属植物保护工作的另一个重要因素是兜兰属植物的保护至今仍然没有纳入我国法律保护框架之下。尽管我国野生兜兰属植物的贸易主要是国际贸易，随着我国政府对《野生动植物濒危物种国际贸易公约》履约能力的提高，野生兜兰属植物的非法国际贸易已基本得到遏止。但野生兜兰属植物的国内贸易仍未停止。一方面是一些兰商仍在收购野生兜兰属植物，他们并不是将收购的野生兜兰属植物直接出口，而是临时种植起来，1~2年后以人工栽培的名义进行贸易；另一方面是在国内的一些花卉市场上仍存在小规模野生兜兰属植物贸易。因此，将我国野生兜兰属植物种类全部列入《中国植物保护条例》的附录中，使其处于法律保护的框架之下，一方面可以促进保护事业的发展；另一方面还有利于产业的发展。当直接采挖野生植物成为一种不合法的行为时，种植者

就会自觉或不自觉地发展栽培和育种技术,从而提高栽培和育种水平。

#### 4. 1. 1. 我国兜兰属植物现状的调查和评估对保护工作的影响

野外生存现状的调查和评估是中国兜兰属植物保护工作的基础性资料,尽管 Fowlie (1989a, 1989b, 1990a, 1990b, 1991a, 1991b)、Tsi et al. (1999) 以及 Cribb et al. (2000, 2001, 2002) 等人对我国 10 种兜兰属植物的生境和野生居群大小进行过调查,但这些调查结果仍不能完全反映这 10 种兜兰的全部真实情况。还有 8 种兜兰尽管在《中国植物志》(Chen, 1999) 中有记载,但有关这些种类野生居群的生境、数目等数据迄今为止未见有公开发表或其他资料,如飘带兜兰、波瓣兜兰、亨利兜兰、虎斑兜兰、彩云兜兰、卷萼兜兰 (*P. appletonianum*)、紫纹兜兰 (*P. purpuratum*) 和秀丽兜兰等种类。此外,近年来又有许多新的兜兰属植物名称被描述 (Chen et al., 2001; Liu & Chen 2000, 2001, 2002; Liu & Zhang 2000, 2001, 2002; Liu et al, 2002; Liu et al. 2001; Liu et al., 2000; Liu et al., 2002; Zhang et al., 2001.), 这些新类群的野外调查和评估工作也仍然是空白。由于此类基础资料的不完善,给制定较为完善的中国兜兰属植物保护策略和措施增加了难度。

#### 4. 1. 2. 我国兜兰属植物生物学特性研究对保护工作的影响

兜兰属植物为多年生植物,大部分种类具有有性繁殖和无性克隆繁殖的特性。与大多数兰科植物一样,兜兰属植物与传粉昆虫在进化过程中形成了完美的协同进化关系,有些甚至形成了一对一的专性传粉关系;如果传粉者受到威胁就会直接影响到相应种类的结实能力,从而影响到其生存。兜兰属植物分为 3 个亚属 (Cribb, 2000), 我国均有分布。根据前人的研究,在宽瓣兜兰亚属 (Subgen. *Brachypetalum*) 和兜兰亚属 (Subgen. *Paphiopedilum*) 中的一些种类,如巨瓣兜兰 (*P. bellatulum*), *P. callosum*, *P. charlesworthii*, 飘带兜兰和紫毛兜兰 (*P. villosum*) 等都是由食蚜蝇类 (hoverflies) 进行传粉的 (Bänziger, 1994, 1996, 2002), 但在小萼亚属 (Subgen. *Parvisepalum*) 中还没有类似的研究报道。根据小萼亚属花的结构,人们推测该亚属很可能是由另一类昆虫传粉的 (Cribb, 2002; Averyanov et al., 2003)。目前我们还不知道这类昆虫对杀虫剂等化学药品以及人类其他活动的敏感程度,因而无法较为准确地评价人类活动对兜兰属植物有性繁殖的间接影响程度。

另一方面,国际公认的野生居群自交衰退警戒线为 500 个个体,即居群个体数低于该数目时自交衰退就会发生,经过若干代以后该居群就会自然衰退而走向绝灭 (Koopowitz, 2001)。野生居群的自交衰退警戒线的确定是我们判断该居群是否需要采取积极的人工管理措施的重要依据。我国兜兰属植物自 20 世纪 80 年代就开始受到商业采集的影响,一些种类的野生居群植株个体数目急剧减少至低于 500 个个体。此外,由于许多兜兰属植物种类具有无性克隆繁殖的特性,在遭受过人为采集的居群中,原来从空间位置或形态上可以明显判断出来克隆体就可能被误认为是不同的个体,从而使得在对这些居群进行评估时发生偏差。在对杏黄兜兰的评估时就可能发生过这种偏差。杏黄兜兰是我国西南部的一个特有种,自从该种在 20 世纪 80 年代初被发现后,大量的野生植株被采集出口到世界各地。美国加利福尼亚州的一个兰花种植者曾经在 6 个月内通过香港购买了 35,000 株野生植株 (Cribb, 1998)。可以肯定我国杏黄兜兰的野生植株遭受了严重的人为破坏。但在我国一家机构的调查报告中却得出杏黄兜兰数量呈大量增加的趋势的结论 (内部资料未发表)。我们认为这一结论可能就是由于杏黄兜兰的无性克隆特性所引起的偏差造成的。此外对于具有无性克隆繁殖特性的兜兰属植物,其野生居群的自交衰退警戒线的个体数目还需要进一步研究。总之,由于有

关我国兜兰属植物生物学特性等基础性研究还不够,我们目前还无法为每一种兜兰属植物制定出科学、合理和可操作的保护计划。

#### 4.1.3. 居群遗传学研究对保护工作的影响

前面提到兜兰属植物无性克隆繁殖的特性对调查和评估其野生居群大小有较大的影响,而利用遗传标记和形态学方法相结合的手段就可以克服兜兰属植物无性克隆繁殖特性所带来的麻烦,从而可以更为精确地调查和评估其野外居群的大小。居群遗传学研究对于兜兰属植物的原地和迁地保护也具有重要意义。

**原地保护方面**,居群遗传学的研究可以揭示植物的遗传变异水平及其空间结构,为制定原地保护策略提供基本数据。例如,硬叶兜兰的初步居群遗传学研究结果表明,其居群间存在较高的遗传分化,并且在居群内有一定的空间结构,因此我们在设计该种的原地保护策略时,应考虑照顾到所有的硬叶兜兰野生居群(Li An et al, 2002a,b)。

**迁地保护方面**,居群遗传学研究可以为解决迁地保护所面临的难题之一——取样策略问题,提供科学依据。适当的取样策略可以帮助我们以最少的样本数目来较全面地代表该种整个或大部分遗传或种质资源;可以最大限度地减少需保存的样本个体数目,从而降低迁地保护的成本。同样以硬叶兜兰为例,现在我们已经知道其居群间存在较高的遗传分化,并且居群内也有一定的空间结构,如果我们要对该种实行迁地保护的措施,我们就必须要对每个现有的自然居群进行取样,并且每个居群取样时的要注意个体的代表性以避免重复取样。

#### 4.2. 我国兜兰属植物保护策略

尽管我国兜兰属植物的出口贸易压力有所减缓,但我们目前还不清楚 20 世纪 80 年代~90 年代的贸易对我国原生兜兰属的影响程度有多大。也就是说我们还不知道那些兜兰属种类已经遭到严重破坏,依靠自然的力量种群难以恢复;那些种类受破坏程度较轻,如果限制人为影响压力,种群可以自然恢复。但是这种恢复过程需要多长时间,则是我们面临的另一个问题。考虑到我国兜兰属植物既面临持续的人为影响压力,又存在基础研究和背景资料不足的现状,我们认为我国兜兰属植物的保护策略在一定时期内只能进行原地保护。原地保护不仅要保护现有兜兰属植物分布的地区,还要关注曾经有过兜兰属植物分布,但目前已遭破坏的地区,因为这种地区是以后开展种群恢复的最佳场所。

而迁地保护则要在条件比较成熟或在必需的情况下,才能适当开展。由于我国兜兰属植物资源在 20 世纪八、九十年代已遭受了较为强烈的人为破坏,我们认为迁地保护不应该再从野外移种野生植株,而应已搜集民间采挖的现有野生植株为主。除保存活植株以外,迁地保护还包括种子保存、花粉保存和组织保存等方法。兰科植物由于其单个果实内具有成千上万颗种子,因而利用种子进行大规模繁殖就成为兰科植物迁地保护的重要手段。特别是对兜兰属植物来说,目前组织培养等方法还未取得突破,种子繁殖就成为唯一规模繁殖的方法。前面提到,对于兰科植物多样性保护来说,除植株个体外,其共生真菌也非常重要,也是兰科植物多样性保护的一部分。但目前有关兜兰共生真菌的研究还很少,兜兰属植物种子繁殖仅有无菌播种一种方法(Cribb, 1998)。而在我国种子繁殖的方法以及其他迁地保护手段均未建立起来。因此,我们认为目前我国兜兰属植物的迁地保护工作应以建立迁地保护技术体系为主,而不是急于建立一批迁地保护工程中心。

#### 4.3. 我国兜兰属植物的可持续发展

在某种程度上来说,保护的目的是为了持续发展,特别是考虑到我国兜兰属

植物绝大部分种类都分布在经济欠发达地区,如果脱离发展来实施保护也是很难取得真正意义上的保护。同时迁地保护的许多方法可以直接用于可持续发展。另一方面,兜兰属植物是重要的花卉观赏植物,具有很高的经济价值。从花卉产业发展的角度来看,我国兜兰属至少具有以下两方面的优势。

**1)资源优势:**前面已经提兜兰属植物的栽培中心和消费市场主要在欧美地区,其栽培历史也有100多年,已登录的栽培品种达上万个。但正如Cash(1991)所论述的那样,目前兜兰属的主流栽培品种来自兜兰亚属和宽瓣亚属;而另一个亚属——小萼亚属的种质资源并未在品种培育中得到充分表现。比较而言,我国兜兰属植物的种质资源优势在小萼亚属。目前为止,该亚属共记载有7种,我国有4种,占56%,而兜兰亚属和宽瓣亚属有65种,我国仅有14种,占21.4%(Averyanov et al., 2003; Chen, 1999)。如此之外,中国宽瓣亚属中的部分种类分布范围较广,形态变异大,遗传多样性高,可以为栽培育种提供丰富的潜在资源。前面提到,自中国兰科植物志(中文版)出版后,近年来我国兜兰属发表了许多新的名称,尽管这些新名称的分类地位还有待进一步深入研究,但至少从一个侧面可以反映出我国兜兰属植物具有十分丰富的种质资源。

**2)生态优势:**我国是18种兜兰属植物的原产地。原产地的气候、土壤和局部生态环境均适合于自然或半自然条件下栽培兜兰属植物。与欧美等完全人工控制条件相比,这种自然或半自然条件下进行栽培,无疑可以大大降低生产成本,特别是对兜兰属植物这种需要较长栽培时间的花卉来说,其意义更大。此外我国兜兰属植物的栽培历史很短,直到目前还没有进入真正意义的品种培育阶段,如果不另辟溪径就无法与欧美等具有上百年栽培历史的花卉产业竞争。

## 5. 建议和结语

分布在云南、贵州和广西境内红水河及其支流的河谷两岸的兜兰属植物会随着水电站的陆续建成而被淹没。建议尽快组织对该地区兜兰属植物的分布进行调查,查明那些兜兰居群或种类将会被水淹没而急需采取迁地保护的措施。

在实施我国兜兰属植物保护工程的过程中,应处理好原地保护和迁地保护的关系,同时要积极组织科学攻关,加强与保护工作相关的基础性研究,建立一个全面、多样的迁地保护技术体系。



## Conservation strategy and potential advantages of the Chinese *Paphiopedilum*

**Abstract:** The genus *Paphiopedilum* is among the most favorite ornamental orchids, from which more than ten thousands of artificial hybrids have been bred since the fifties of 19<sup>th</sup> century. South and southwest China is one of the distribution centers of this genus, where the paphiopedilums are still facing continuous demand for wild plants though they have become rather rare today. Considering the incomplete knowledge, both scientifically and technologically, of the plants and their conservation, a tentative strategy to protect the Chinese *Paphiopedilum* is proposed that the *in situ* conservation should be taken priority over all others. Meanwhile, it is also needed to pay great attention to scientific researches and conservation technique systems. The establishment of the *ex situ* conservation centers, on the contrary, should be strictly controlled in number and scale. Finally, the potential advantages of the

## Chinese paphiopedilums in horticulture are discussed.

### 参考文献

- Averyanov L V, Cribb P, Phan Ke Loc and Nguye Tien Hiep. 2003. *Slipper orchids of Vietnam*. Compass Press Limited, European Union.
- Bänziger H. 1994. Studies on the natural pollination of three species of wild lady-slipper orchids (*Paphiopedilum*) in Southeast Asia. In: A Pridgeon (ed.), *Proceedings of the 14<sup>th</sup> World Orchid Conference*. HMSO, Edinburgh, UK, 201-202.
- Bänziger H. 1996. The mesmerizing wart: the pollination strategy of the epiphytic lady slipper orchid *Paphiopedilum villosum* (Lindl.) Stein (Orchidaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, **121**: 59-90.
- Bänziger H. 2002. Natural pollination of some wild lady Slipper orchids (*Paphiopedilum* spp., Orchidaceae). In: J Clark & W M Elliott (eds.), *Proceedings of the 16<sup>th</sup> World Orchid Conference*. Vancouver Orchid Society, Vancouver, Canada, 461-463.
- Bennett K S. 1984. *The Tropical Asiatic Slipper Orchids: Genus Paphiopedilum*. Angus & Robertson Publishers, North Ryde, Australia.
- Braem G J, C O Baker and M L Baker. 1998. *The genus Paphiopedilum: Natural history and cultivation. Part one*. Botanical Publishers Inc., Florida, USA.
- Braem G J, C O Baker and M L Baker. 1999. *The genus Paphiopedilum: Natural history and cultivation. Part two*. Botanical Publishers Inc., Florida, USA.
- Cash C. 1991. *The slipper Orchids*. Timber Press, Portland, Oregon, USA.
- Chen S C (陈心启) and F Y Liu (刘芳媛). 1982. Notes on some species of *Paphiopedilum* from Yunnan. *Acta Botanica Yunnanica* (云南植物研究), **4**: 163-167 (in Chinese).
- Chen S C (陈心启) and Z H Tsi (吉占和). 1984. On *Paphiopedilum malipoense* sp. nov.—— an intermediate form between *Paphiopedilum* and *Cypripedium* with a discussion on the origin of the genus. *Acta Phytotaxonomica Sinica* (植物分类学报), **22**: 119-124 (in Chinese).
- Chen S C (陈心启) and Z H Tsi (吉占和). 1998. *The orchids of China*. Forestry Press, Beijing, China (in Chinese).
- Chen S C (陈心启). 1999. *Paphiopedilum*. In: Chen S C (陈心启), Z H Tsi (吉占和), K Y Lang (郎楷永) and G H Zhu (朱光华) (eds.), *Flora Reipublicae Popularis Sinicae Tomus 18*. Science Press, Beijing, China, 52-72 (in Chinese).
- Chen S C (陈心启), Z J Liu (刘仲健) and J Y Zhang (张建勇). 2001. A new species and a new variety of *Paphiopedilum* (Orchidaceae). *Acta Phytotaxonomica Sinica* (植物分类学报), **39**: 455-458 (in Chinese).
- Cribb P. 1997. *Slipper Orchids of Borneo*. Natural History Publications, Kota Kinabalu.
- Cribb P. 1998. *The Genus Paphiopedilum*. Second Edition. Natural History Publications, Kota Kinabalu (Borneo) in association with Royal Botanic Gardens, Kew, UK.
- Cribb P. 2000. Infrageneric treatment. Page 140-141. In A. M. Pridgeon et al. (eds), *Genera Orchidacearum Vol.* Oxford University Press, New York, USA.
- Cribb P, Y B Luo and G Siu. 2001. Observations on *Paphiopedilum emersonii* in south-east Guizhou. *Orchid Review*, **1242**: 351-355
- Cribb P, Y B Luo and G Siu. 2002. *Paphiopedilum micranthum* in North-east Guizhou, a significant range extension. *Orchid Review*, **1243**: 40-43
- Fowle J A. 1989a. China: awash in the Bitter Sea, Part. II. *Paphiopedilum concolor* on rocky limestone summits of southwestern Guangxi Province. *Orchid Digest*, **53**: 2-24
- Fowle J A. 1989b. China: awash in the Bitter Sea, Part. III. *Paphiopedilum micranthum* among limestone on the southeast border of Guizhou Plateau. *Orchid Digest*, **53**: 132-139
- Fowle J A. 1990a. China: awash in the Bitter Sea, Part. IV. The habitat of *Paphiopedilum emersonii* on limestone concretions of southeast of Guizhou Plateau. *Orchid Digest*, **54**: 41-47
- Fowle J A. 1990b. China: awash in the Bitter Sea, Part. V. *Paphiopedilum esqurolei* on cliffs over limestone caves in Guangxi. *Orchid Digest*, **54**: 137-142
- Fowle J A. 1991a. China: awash in the Bitter Sea. Part VI. *Paphiopedilum malipoense* in a distinct limestone bluff

- habitat. *Orchid Digest*, **55**: 5-15
- Fowlie J A. 1991b. China: awash in the Bitter Sea. Part VII. *Paphiopedilum barbigerum* on limestone boulders in Guizhou. *Orchid Digest*, **55**: 137-139
- Koopowitz H and N Hasegawa. 1989. *Slipper Orchids: Breeding and cultivating Paphiopedilum Hybrids*. Angus & Robertson Publishers, 94 Newton Road, Auckland 1, New Zealand.
- Koopowitz H. 2001. *Orchids and their Conservation*. B. T. Batsford Ltd., London, UK.
- Li A, Y B Luo and S Ge. 2002a. A preliminary study on conservation genetics of an endangered orchid (*Paphiopedilum micranthus*) from southwestern China. *Biochemical Genetics*, **40**: 195-201
- Li A, Y B Luo, Z T Xiong and S Ge. 2002b. A preliminary study on conservation genetics of three endangered orchid species. *Acta Botanica Sinica*, **44** (: 250-252
- Liu Z J (刘仲健) and S C Chen (陈心启). 2000. *Paphiopedilum angustatum*, a new orchid from Yunnan, China. *Acta Phytotaxonomica Sinica* (植物分类学报), **38**: 464-466 (in Chinese).
- Liu Z J (刘仲健) and S C Chen (陈心启). 2001. *Paphiopedilum microchilum*, a new species of Orchidaceae from Yunnan, China. *Acta Phytotaxonomica Sinica* (植物分类学报), **39**: 156-159 (in Chinese).
- Liu Z J (刘仲健) and S C Chen (陈心启). 2002. *Paphiopedilum densissimum*, a new species of Orchidaceae from Yunnan, China. *Acta Phytotaxonomica Sinica* (植物分类学报), **40**: 2836-285 (in Chinese).
- Liu Z J (刘仲健) and J Y Zhang (张建勇). 2000. *Paphiopedilum singchii* sp. nov., an addition to the subgenus *Brachypetalum* of *Paphiopedilum* (Orchidaceae). *Acta Phytotaxonomica Sinica* (植物分类学报), **38**: 467-470 (in Chinese).
- Liu Z J (刘仲健) and J Y Zhang (张建勇). 2001. *Paphiopedilum armeniacum* var. *parviflorum*, a new orchid variety from southwestern China. *Acta Phytotaxonomica Sinica* (植物分类学报), **39**: 459-460 (in Chinese).
- Liu Z J (刘仲健) and J Y Zhang (张建勇). 2002. *Paphiopedilum multifolium*, a new species of Orchidaceae from Yunnan. *Acta Botanica Yunnanica* (云南植物研究), **24**: 191-192 (in Chinese).
- Liu Z J (刘仲健), S C Chen (陈心启) and J Y Zhang (张建勇). 2002. Additional notes on the subgenus *Brachypetalum* (s. l.) of *Paphiopedilum*. *Acta Phytotaxonomica Sinica* (植物分类学报), **40**: 364-370 (in Chinese).
- Liu Z J (刘仲健), J Y Zhang (张建勇) and Q L Luo (罗秋林). 2001. A new species of *Paphiopedilum* (Orchidaceae) from Yunnan, China. *Acta Phytotaxonomica Sinica* (植物分类学报), **39**: 156-159 (in Chinese).
- Liu Z J (刘仲健), J Y Zhang (张建勇), X M Xu (徐向明) and J H Ma (马京华). 2000. Notes on *Paphiopedilum concolor* and its allies. *Acta Botanica Yunnanica* (云南植物研究), **22**: 390-394 (in Chinese).
- Markovina A-L & P A McGee. 2000. Comparison of symbiotic and asymbiotic seed germination and plantlet development in *Sarcophilus* (Vandaeae; Orchidaceae). *Lindleyana* **15**: 68-72.
- Tang T and F T Wang. 1951. Contributions to the knowledge of eastern Asiatic orchids 2. *Acta Phytotaxonomica* (植物分类学报), **1**: 23-102 (in Chinese).
- Tsi Z H, Y B Luo, P Cribb, N McGough, G Siu and L Chau. 1999. A preliminary report on the population size, ecology and conservation status of some *Paphiopedilum* species (Orchidaceae) in South-west China. *Lindleyana*, **14**: 12-23.
- Zhang J Y (张建勇), Z J Liu (刘仲健), S P Lei (雷嗣鹏) and L J Chen (陈利君). 2001. Notes on *Paphiopedilum wardii* and its related species. *Acta Phytotaxonomica Sinica* (植物分类学报), **39**: 562-567 (in Chinese).

## Painted Bunting (*Passerina ciris*) 丽彩鹀 简介

华南濒危动物研究所 邹发生

Painted Bunting (*Passerina ciris*) ranges throughout the southeastern and southwestern United States to the West Indies, Mexico and Central America, ranging from sea level up to 2200 m. That is to say, *Passerina ciris* is locally common in low thickets, streamside brush, woodland borders.

Forests, particular in the lowland, are being lost at an alarming rate and resulted in lost of habitat of many bird species in past time Scientists began to pay attention the function of lowland forest as habitat of birds. Though range of *Passerina ciris* is

common in America zone, its population declined rapidly throughout its natural range in last 50 years because of following major reasons:

- 1) *Passerina ciris* habits in lowland forest, heavily degraded and converted to industry in past time.
- 2) *Passerina ciris* has been trapped and sold in local markets in Mexico, Central America and the Caribbean, and also transported overseas to international markets in Europe, South America and Asia. An average of 5800 birds were trapped in Mexico per year. The number requiring in market is huge. Surely, this is the one of main reasons make population of *Passerina ciris* decline. But *Passerina ciris* has not occurred in markets of Hong Kong and Guangdong.

资料:

物种分类: 脊索动物门->脊椎动物亚门->鸟纲->今鸟亚纲->今颚总目->雀形目->美洲雀科->美洲雀科->美洲雀科->美洲雀科->美洲雀科

分布范围: 分布于北美地区(包括美国、加拿大、格陵兰、百慕大群岛、圣皮埃尔和密克隆群岛及墨西哥境内北美与中美洲之间的过渡地带)、中美洲(地处北美与南美之间,包括危地马拉、伯里兹、洪都拉斯、萨尔瓦多、尼加拉瓜、哥斯达黎加、巴拿马、巴哈马、古巴、海地、牙买加、多米尼加、安提瓜和巴布达、圣文森特和格林纳丁斯、圣卢西亚、巴巴多斯、格林纳达、特立尼达与多巴哥等国家和地区)

论文摘要选登

## 基于空间分析的保护生物学研究

作者: 江洪 马克平 张艳丽 朱春全 James R. STRITTHOL

**摘要:** 保护生物学家和生态学家早就认识到只有准确地辨识保护对象的空间位置、范围、及其相邻的关系(例如边缘)和连接度,以及依存的地形和气候等生境条件,才能发现生物种群和生境在空间的扩散与收缩、增长与灭绝的动态,揭示分布的格局,从而系统、全面地了解保护对象和生境的存在状态、破碎程度和变化趋势,进行有效的自然保护。得益于新兴的空间分析技术,保护生物学自20世纪90年代以来取得了很大的进步。基于空间分析的保护生物学研究是最近10年左右大力发展的新保护生物学的重要基础。该文结合作者的研究工作,综述了基于空间分析的保护生物学项目,探讨了保护生物学发展历史、主要研究方法与应用、以及今后的可能发展趋势。在生物多样性的丰度和分布的空间解释部分,通过综述世界保护监测中心的图解全球生物多样性的工作,如国家尺度的生物多样性水平、植物多样性的分布中心和维管束植物科的多样性等的空间分布,介绍了Dobson等图示美国主要濒危植物、鸟类、鱼类和软体动物等4个主要类群在县(County)为基本空间单位上分布的空间格局,讨论了生物多样性空间解释的意义。在第二部分用世界资源研究所的全球森林监测(Global forest watch)项目,美国的国家保护缺失区分析(GAP analysis)项目,美国林务局的无路自然区域(Roadless area)保护项目和加拿大自然审计(Nature audit)项目,以及北美和东亚生物多样性空间分布的比较分析和生物入侵的空间分析等具体实例来说明生物多

样性空间分布变化比较分析方法的应用。过去 20 年来, 面向空间格局的生态学和保护生物学研究得到了快速的发展, 特别是空间格局的描述、由地统计演变而成的空间统计、地理信息系统、基于个体(或栅格)的空间解释模拟模型、基于斑块(Patch)的种群理论及其发展(如复合种群理论, 源-汇模型等)等。在第三部分, 以美国森林破碎度空间格局分析和美国太平洋西北演替后期森林的空间格局分析为例, 介绍了空间格局分析在保护生物学中的应用。同时介绍了澳大利亚保护生态学家 Lindenmayer 和美国著名景观生态学家 Franklin 2002 年提出的模板(Matrix)保护理论, 把保护的眼光不局限在面积不多而且分散的保护区中, 应注意景观模板和保护区相邻的原生区域的综合保护, 这样将大大扩展保护的范 围, 并且平衡保护与发展的关系。最后, 介绍了在保护生物学中已有一定应用的空间模型和模拟, 包括了空间解释模型(Spatial explicit model)、基于过程(Process-based)的空间模拟模型、面向代理(Agent-based)的空间适应模型。

(植物生态学报.2004.028(004).-562-578)

### 重要观赏兰科植物的分子生物学研究进展

作者: 朱根发 郭振飞

**摘要:** 兰科植物是开花植物中最大的家族之一, 分子标记技术应用于兰科植物的分类鉴定和品种鉴别, 为兰花的分类提供了分子水平的证据, 也为兰花保护策略和措施的制定提供了理论基础。兰科植物表现有高度特异的形态、结构和生理特性, 是研究花着色机理和子房发育的理想对象。兰花离体培养开花系统的建立可以用来探明兰花从营养生长向生殖生长的转变机制, 是研究花的分化和发育的理想材料。兰花具有特异的查尔酮合成酶(CHS)基因和二氢叶酸还原酶(DFR)基因等控制花色素的合成, *DOHI* 基因控制石斛兰花芽的形成和提早开花, *PHAL.039* 基因和 *ACC* 合成酶基因在蝴蝶兰授粉后的子房发育中起着重要的调控作用, 这些特异基因的分离和克隆为兰花花的分化、发育及着色机制提供了分子基础。蝴蝶兰属、大花蕙兰(*Cymbidium hybridum*)、石斛兰属、文心兰属、五唇兰属和万代兰属等兰科植物都有转基因的研究报道, 主要以原球茎为材料采用基因枪或农杆菌法转化, 部分研究获得了转化植株。

(植物学通报 2004, 21 (4): 471-477)

### 兰科紫纹兜兰的保育生物学研究

作者: 刘仲健 张建勇 茹正忠 雷嗣鹏 陈利君

**摘要:** 深圳市梧桐山是濒危物种紫纹兜兰(*Paphiopedilum purpuratum*)仅存的几个自然分布地之一。自 1998 年 10 月 1 日至 2002 年 2 月 28 日, 我们在梧桐山选取了 9 个调查点, 对 407 个基株进行了观察, 研究了该地的气候、植被、土壤和其他环境因素与紫纹兜兰之间的关系。观察结果表明, 梧桐山地区的紫纹兜兰在次生阔叶林下生长良好; 短刺刺腿食蚜蝇(*Ischiodon scutellaris*)为其有效传粉者; 大多数开花的紫纹兜兰均能结果。我们认为, 紫纹兜兰生存所面临的主要威胁

应该是其生境亦即森林的破坏,而不是其自身存在的生物学缺陷。

(《生物多样性》2004 Vol.12 No.5 P.509-516)

### 物种濒危状态等级评价概述

作者: 成克武 臧润国

**摘要:** 濒危等级是确定物种优先保护顺序和制订濒危物种保育策略的重要依据,<生物多样性公约>、相关国际组织和一些国家都把物种濒危状态的评价作为生物多样性保护工作中的一个重要步骤。本文对 IUCN 和美国、加拿大等国在物种濒危状态评价中有关等级标准、评价程序、数据信息采集管理及网络应用方面的问题进行了分析。国际上物种濒危状态评价工作呈现出以下几个方面的发展趋势:(1)物种濒危等级评价标准由定性指标向定量指标发展;(2)物种濒危状况评价程序逐步规范严格,评价过程透明,公众积极参与;(3)数据信息的采集逐步标准化,储存管更新采用计算机及网络技术;(4)物种濒危等级的公布与更新逐步以网络形式为主;(5)全球对物种濒危状态评价工作日益重视,物种濒危等级信息在物种资源利用、保护及其他方面的应用愈加广泛。在此基础上,作者提出了我国在物种濒危状况评价中急需加强的3个方面的工作:(1)建立我国的物种濒危等级评价标准;(2)建立完善的物种濒危等级评价程序并制定相关的指导性文件;(3)加强濒危物种评价中数据信息的规范采集、网络管理和数据共享。

(《生物多样性》2004 Vol.12 No.5 P.534-540)

### 论中国自然保护区的面积上限

作者: 蒋志刚

**摘要:** 中国从 1956 年开始建设自然保护区,其间经过了一个较长的停滞时期之后,到 2002 年底,中国建立了 1,551 个自然保护区,面积达 1,414,866 平方公里,占国土面积 14.7%。中国自然保护区面积占国土面积的比例已经在 2002 年末超过世界先进水平,然而,目前中国自然保护区的数量仍在增长。由于目前中国的自然保护区是严格意义的保护区,于是,作者提出应区分严格保护的自然保护区与广义的自然保护地,发展一个由不同保护目的、不同保护程度、合理布局的自然保护区组成的综合自然保护区体系,结合经济发展水平建设自然保护区的思想。作者结合现阶段自然保护区的基本建设投入与管护费用,探讨了建设和管理 2002 年末中国自然保护区的资金需求。作者还提出研究中国自然保护区中人口、中国国土面积及分类和中国各种类型土地的适宜保护面积,探讨“在中国多大的国土面积可以建设为自然保护区?”这一命题,从保存生物物种、生物资源、主要生态系统、可持续利用方面研究中国自然保护地的面积上限。

(生态学报 2005-09,第25卷第5期)



征

稿

本刊为非正式出版的不定期通讯性刊物，主要目的是为交流濒危野生物种保护、管理、贸易等方面的信息，包括国内外有关的法律、政策、理论、研究、资源、会议、出版物等方面的动态以及部门、个人的有关建议。拟分下述几项内容：

- 1、公约附录物种简介；
- 2、国际公约和国内法律、政策或规定的介绍；
- 3、项目、理论、成果、出版物、组织的简介；
- 4、会讯和领导讲话或指示；
- 5、物种种类、资源、养殖、培植、利用和贸易状况简报；
- 6、管理对策的通报；
- 7、有关上述内容的个人意见或看法；
- 8、物种评述
- 9、经确认对濒危物种保护有一定贡献的企业或个人介绍。

来稿一律文责自负，编辑部有作无损稿件基本观点或内容修改的权利。  
寄稿请尽可能使用 E-mail.

编辑部

---

**编辑部： 国家濒危科委办公室**  
**地 址： 北京海淀区北四环西路 25 号 100080**  
**电话/传真： 010-62564680**  
**电子邮件： ccites@ioz.ac.cn**  
**网 页： [www.cites.org.cn](http://www.cites.org.cn)**

**Editor: the Executive Office of Endangered Species Scientific  
Commission, P.R.C.,**  
**Address: 25 Beisihuan xilu, Beijing, China 100080**  
**Tel / Fax: ++86-10-62564680**  
**E-mail: ccites@ioz.ac.cn**  
**Website: [www.cites.org.cn](http://www.cites.org.cn)**

---