

深圳市生态文明的一张名片
为中国珍稀濒危植物拯救探路

国家一级保护植物 仙湖苏铁保育

Cycas fairylakea Rescued

付奇峰 刘明辉 编著



中国农业科学技术出版社

深圳市生态文明的一张名片
为中国珍稀濒危植物拯救探路

国家一级保护植物 仙湖苏铁保育

Cycas fairylakea Rescued

付奇峰 刘明辉 编著



中国农业科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

国家一级保护植物: 仙湖苏铁保育 / 付奇峰, 刘明辉
编著. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2017. 1

ISBN 978 - 7 - 5116 - 2966 - 1

I. ①国… II. ①付… ②刘… III. ①苏铁科—介绍—中国
IV. ①Q949.62

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第012035号

责任编辑 崔改泵
责任校对 马广洋
出版者 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街12号 邮编: 100081
电 话 (010) 82109194 (编辑室) (010) 82109702 (发行部)
(010) 82109709 (读者服务部)
传 真 (010) 82106650
网 址 <http://www.castp.cn>
经销者 各地新华书店
印刷者 北京科信印刷有限公司
开 本 710mm × 1 000mm
印 张 10
字 数 180千字
版 次 2017年1月第1版 2017年1月第1次印刷
定 价 80.00元

版权所有·翻印必究

鸣 谢



深圳市水务局

深圳市城市管理局（林业局）

第九届国际苏铁生物学大会

中国植物学会苏铁分会

中国野生植物保护协会苏铁保育委员会

深圳市野生动植物保护管理处

中国林业科学研究院热带林业研究所

中国科学院深圳市仙湖植物园

中山大学

王定跃 博士，研究员

王勇军 研究员

《国家一级保护植物——仙湖苏铁保育》

编 委 会

主 任：张秀忠

副 主 任：付奇峰

编 委：刘明辉 赵丽娜 冯 博 杨文灏 荣建伟 刘海燕 王 满

摄 影：付奇峰 刘海燕 荣建伟 龙 涛

编 著 单 位

深圳市梅林水库管理处

编 写 组

编 著：付奇峰 刘明辉



前言

苏铁是一个古老的植物类群，起源于古生代二叠纪，在中生代侏罗纪、白垩纪达到其鼎盛时期（此时恐龙正称霸全球），之后逐渐衰退，绝大部分种类相继灭绝，仅少数幸存成为孑遗的种类，被称为“活化石”。根据分类学研究，苏铁科植物全世界现仅存苏铁属1属近110种，其中我国23种。在《国家重点保护野生植物名录（第一批）》中，我国苏铁属所有种类被列为国家一级保护植物。

仙湖苏铁（*Cycas fairylakea* D.Y.Wang）由王定跃1996年根据深圳市仙湖植物园的栽培植株命名。由于没有野生种群，以前对仙湖苏铁的地理分布、生境状况、生态特性等方面的研究均为空白。1999年11月，在深圳市塘朗山首次发现较大面积集中分布的野生种群，仙湖苏铁分布于植被残存的几条沟谷中，据当时报道，数量约2 600株（其中长源村深秋龙山沟1 830株、梅林水库库尾850株）。随后在广东省曲江县和鹤山市发现有少量分布（曲江县罗坑镇罗坑水库上游11株、樟市镇狮子山12株，鹤山市古劳镇红星村后山4株）。按照世界自然保护联盟（IUCN）的《国际濒危物种等级新标准》（1994），仙湖苏铁属濒危种（Endangered）。发现以来，因开发建设、人为盗挖、薇甘菊与周边植物绞杀及病虫害等的影响，上述仙湖苏铁种群的野生个体数急剧下降，至2008年已不足2 000株，其中70%以上是梅林水库种群。

梅林水库地处深圳市福田区与南山区交界的塘朗山南坡，是深圳市4个全国重要饮用水水源地之一。得益于一级饮用水源的严格保护，这里保存着深圳不可多见的南亚热带低地季雨林。仙湖苏铁集中分布于林区西南面的沟谷中，海拔在70~300m。发现之初因薇甘菊绞杀、阴蔽度过大及病虫害等的影响，仙湖苏铁普遍严重生长不良或处于半死亡状态，生存状况触目惊心，种群面临灭绝的风险。

作为深圳市仅有的一种国家一级保护植物，仙湖苏铁受到社会的广泛关注，深圳政协委员、人大代表纷纷呼吁保护仙湖苏铁。2008年开始，深圳市水务部门开展了仙湖苏铁的抢救性保护工作。制订保护方案，组织专家评审，抚育扶壮，防治病虫害等，经过一年的抢救，至2009年9月保护工作初见成效，几乎所有植株全部从营养生长严重不良的状态下抢救过来，其中99%的植株抽出新叶并茁壮生长。2010年，种群在多年丧失生殖生长后，首次发现了4株开花植株（雄

球花3株、雌球花1株)。2011年,种群营养生长日趋旺盛,生殖生长进一步恢复,普查到雄球花85株、雌球花21株,采收种子6 200多粒,其中最大的一株达500多粒。2011年12月5日,由世界自然保护联盟物种保育委员会苏铁专家组主办的第九届国际苏铁生物学大会全体代表(来自40多个国家和地区的120多位专家学者)到梅林水库考察仙湖苏铁野外生境及保护状况,对保护工作给予高度评价。

2012年以后,在持续的抚育、管护之下,仙湖苏铁种群长势继续向好,营养生长和生殖生长全面恢复,种群步入稳定生长期。每年均采收大量种子,其中约一半用于就地育苗和野外回归试验,另一半移交给深圳市野生动植物行政主管部门进行迁地育苗试验。

2013年,编制完成《深圳市梅林水库仙湖苏铁自然保护小区规划(2013—2023)》。经全面普查,梅林水库共存活野生仙湖苏铁1 013株(丛),其中单生植株809株,丛生植株204丛(含596个单株)。

2014年3月,在深圳水务、城管部门及社会各界的共同努力下,深圳市政府设立深圳市第一个自然保护小区——梅林水库仙湖苏铁自然保护小区。小区按属地管理原则由深圳市水务局直属事业单位梅林水库管理处管理,由深圳市城管局(林业局)负责行业监管。同年11月,小区被中国野生植物保护协会纳入我国首批11家苏铁保育网络成员之一。

开展抢救性保护以来,仙湖苏铁野生种群迅速扩大。截至2016年,梅林水库有自然高80cm以上仙湖苏铁1 107株(丛),80cm以下幼苗4 126株。2011年以来,小区累计采收仙湖苏铁种子4万多粒,其中交由深圳市野生动植物保护管理处迁地育苗1 300多株。经过8年的艰辛保育,梅林水库仙湖苏铁个体数已达5 233株,种群规模扩大4倍以上,成为全球最大野生种群。梅林水库仙湖苏铁保育成为深圳市生态文明建设的一张名片。

古老的苏铁幸存在高度现代化的城市中心区,既是深圳人民的宝贵财富,也是人类追求和谐自然的精神家园。作为自然界现存最古老的种子植物之一,仙湖苏铁具有极其重要的科学价值、生态价值和实用价值,深圳市梅林水库管理处将继续做好仙湖苏铁的长期保护、保育和科研工作,努力为中国珍稀濒危植物拯救探路。

***Cycas fairylakea* D.Y.Wang in Danger and Efforts Made in Its Rescue**

Cycas fairylakea D.Y.Wang, of Cycadaceae and Cycas, is a kind of ancient relict plant and one of the rare and endangered plants in the world now. Under the “New International Grade of Endangered Species” by the International Union for Conservation of Nature (IUCN), *C. fairylakea* is involved in endangered species. In China, it is listed as one of the National First-class Key Preserved Wild Plants.

At present *C. fairylakea* only exists in small amount in Tanglang Mountain of Shenzhen City and Qujiang County of Shaoguan City, Heshan County of Jiangmen City in Guangdong Province, China. Due to development construction, recently the number of wild *C. fairylakea* is still dwindling, and till 2008, the total amount is even less than 2,000. Within the first-class drinking-water source reserve of Meilin Reservoir in Shenzhen City survive 1,013 wild *C. fairylakea*. But by 2007, most of the *C. fairylakea* in Meilin Reservoir was on the verge of death with the whole species in risk of extinction, because of their weak competitiveness, insect harm and other reasons.

Since 2008, Shenzhen Meilin Reservoir Management Office has been constantly conducting the rescue and conservation of *C. fairylakea*, including the study of species properties, nurture technology, pandava prevention technology, the effect of light transmittance on the growth of *C. fairylakea*, pollination ecology, artificial pollination technology, seed transmission, seed seedling technology, etc., exploring the threatening elements and protection methods for *C. fairylakea*. Through eight years of site protection and conservation, success has been achieved in saving *C. fairylakea*. Furthermore, with the growth status of *C. fairylakea* in Meilin Reservoir

improving year by year, the vegetative growth and reproductive growth has fully restored, the species tends towards healthy from the brink of extinction, and the species size is rapidly expanding. To October 2016, in Meilin Reservoir, there are 1,107 *C. fairylakea* over 80cm in height, 4,126 seedlings less than 80cm, with species number totaling over 5,233 and species size expanding four times. At the meantime, more than 1,300 seedlings are planted in other places provided by us. To our pride, the rescue of endangered *C. fairylakea* is claimed as a success.

In Shenzhen City, *C. fairylakea* is the unique species which belongs to the National First-class Key Preserved Wild Plants, and Meilin Reservoir is its largest habitat over the world. Thus Meilin Reservoir becomes the name card of ecological civilization of Shenzhen City for the rescue of *C. fairylakea*. *C. fairylakea* conservation breaks a new ground for the rescue of rare and endangered plants.

目 录

第一章 中国苏铁资源概述

第一节 中国苏铁属的分类	2
第二节 中国苏铁属的资源分布	6
第三节 中国苏铁资源的保护	7

第二章 仙湖苏铁概况

第一节 仙湖苏铁的生物学特性	12
第二节 仙湖苏铁的命名探源	14
第三节 仙湖苏铁的生境、地理分布及生存状况	14

第三章 深圳市梅林水库仙湖苏铁抢救性保育

第一节 深圳市梅林水库概况	17
第二节 梅林水库仙湖苏铁的发现及生存状况	19
第三节 梅林水库仙湖苏铁生境概况	20
第四节 社会关注	24
第五节 抢救性抚育	26
第六节 仙湖苏铁种群及群落特征	38

第四章 建立深圳市第一个自然保护小区——深圳市梅林水库仙湖苏铁自然保护小区

第一节 自然保护小区概述	50
第二节 深圳市梅林水库仙湖苏铁自然保护小区的建立	55
第三节 深圳市梅林水库仙湖苏铁自然保护小区保护价值	58

第五章 深圳市梅林水库仙湖苏铁自然保护小区管理评价

第一节	保护小区管理现状	61
第二节	保护管理成效	62

第六章 仙湖苏铁致濒因子

第一节	导致仙湖苏铁濒危的外因分析	66
第二节	导致仙湖苏铁濒危的内因分析	67

第七章 仙湖苏铁保护对策

第一节	加强仙湖苏铁原生境的长效保护	70
第二节	就地保护为主，迁地保护为辅	71
第三节	建立仙湖苏铁群落永久样地，开展长期监测研究	71
第四节	加强机构和制度建设，完善管护设施	72
第五节	加强公众宣传教育	73

主要参考文献

附录

附录1	深圳市梅林水库仙湖苏铁自然保护小区位置示意图	80
附录2	深圳市梅林水库野生仙湖苏铁种群调查数据	81

第一章 中国苏铁资源概述

苏铁类植物起源古老，历经两亿多年的地质气候变迁，奇迹般地生存下来，成为蕴含丰富信息的古生代孑遗植物。苏铁类植物不仅具有重要的观赏价值、美学价值和药用价值，它还是其他种子植物的“活化石”，对研究古生物学、古气候学、古地理学、种子植物的起源及早期演化具有重要的意义，作为珍稀古老物种基因更有不可替代的价值。

苏铁类植物最早出现在距今两亿多年前的古生代二叠纪，中生代晚三叠纪至早白垩纪为繁盛时期，是当时植物区系中的主要建群植物，在白垩纪广泛分布，达到最大兴盛期，到晚白垩纪则急剧减少，进入新生代又经第三纪造山运动及第四纪冰期气温下降的影响，进一步衰退，仅有少数种类保留并繁衍至今，目前仅间断零星分布于热带和亚热带地区（杨志松等，2014）。

相比起现存仅有的9个属来说，地质时期的苏铁类植物种类十分丰富，至更新世，发现的已灭绝的苏铁化石属不少于30个（Dennis Wm. Stevenson, 2014）。与现存苏铁类植物较狭窄的分布范围相比，苏铁类植物化石的分布范围要广得多，几乎遍布全球。我国保存着各种类型的苏铁类化石，如中侏罗纪地层中的茎、早三叠纪的大孢子叶、晚侏罗纪的叶、早侏罗纪的叶和雄球花、晚三叠纪地层中茎叶和球果等（杨志松等，2014）。

历史上我国苏铁资源的蕴藏量是相当丰富的。但由于大规模的农业开发、森林砍伐、人为挖掘、城市发展等因素，其赖以生存的环境遭到了严重破坏，使得苏铁种群数量急剧减少，个别种类野外灭绝或即将灭绝。苏铁类植物的濒危状况及其稀有性和珍贵性受到全世界的关注和重点保护。人类正在通过各种努力研究和保护这类古老的生物，但它们身上仍有很多未解之谜，开展苏铁属的保育研究将为该属的保育实践提供理论基础。

第一节 中国苏铁属的分类

广义上的“苏铁”是指地球上现存的最古老、最原始的一类种子植物，包括苏铁科（Cycadaceae）、托叶铁科（Stangeriaceae）和泽米铁科（Zamiaceae）3科11属约300种植物，主要分布于亚洲、非洲、南美洲、北美洲和大洋洲的南北回归线之间的热带、亚热带地区（王定跃，2001）。现存苏铁类植物也被誉为“植物界的大熊猫”“活化石”，是当前世界重点保护的珍稀濒危植物之一。

全世界苏铁科现存仅苏铁属1属近110种，根据Hill（2008），该属细分为6个组。迄今为止，我国的苏铁属已被记载了至少47个“物种”。根据分类学研究，目前中国苏铁属（苏铁科）植物实际有23种，归属于全世界6个组中的4个，即苏铁组、攀枝花苏铁组、叉叶苏铁组和暹罗苏铁组。

中国苏铁属的分类问题一直存在争议。随着信息不断积累，野外观察研究，新分类群、新分布的不断发现，划分物种观念的改变，野外和室内研究结合，形态学与分子生物学研究相结合，对苏铁分类进行综合分析，分类学修订是必要的。陈家瑞等（2014）对中国苏铁分类学进行了修订，将攀枝花苏铁组并入苏铁组，将原广义的叉叶苏铁组中的叶不分叉的其他种类建立一个改级新组台湾苏铁组。

世界苏铁属分组检索表

- 1. 胚珠有绒毛..... 苏铁组Section Asiorientales
- 1. 胚珠无毛。
 - 2. 大孢子叶叶片篦齿状。
 - 3. 雄球花刚硬直，小孢子叶先端反卷。
 - 4. 种皮骨质层无纵肋..... 攀枝花苏铁组Section Panzhihuaenses
 - 4. 种皮骨质层具纵肋..... 棱果苏铁组Section Wadeanae
 - 3. 雄球花柔软，小孢子叶先端不向下弯曲。
 - 5. 小孢子叶易弯曲，圆形；种皮果肉层无纤维；骨质层有疣状突起..... 叉叶苏铁组Section Stangerioides
 - 5. 小孢子叶硬，渐尖；种皮果肉层有纤维；骨质层平滑..... 暹罗苏铁组Section Indosinenses

2. 大孢子叶叶片不呈篦齿状..... 拳叶苏铁组Section *Cycas*

中国苏铁分组检索表

- 1a. 树干顶部被厚绒毛；胚珠被绒毛（攀枝花苏铁除外）；种子红色，骨质中种皮在两脊有2~3条沟槽；叶下面气孔外突

..... III. 苏铁组Section *Asiorientales*

- 1b. 树干顶部不被厚绒毛；胚珠无毛；种子黄色或橘黄色，骨质中种皮在两脊无或只有1条沟槽；叶下面气孔平坦。

- 2a. 小孢子叶坚硬，先端具明显的刺；表皮厚，内有纤维层

..... IV. 暹罗苏铁组Section *Indosinenses*

- 2b. 小孢子叶柔软，先端不具刺，钝圆或具突尖；表皮内无纤维层。

- 3a. 羽片二歧分叉；树干地下生..... I. 叉叶苏铁组Section *Stangerioides*

- 3b. 羽片单生不分叉；茎具高达树干或地下生

..... II. 台湾苏铁组Section *Tawanianosae*

中国苏铁分种检索表

1. 胚珠与种子被毛

2. 羽叶（即整个一片大叶）强烈龙骨状，小叶（又称小羽片、末回羽片或裂片）边缘强烈反卷；种子橘红色..... 20. 苏铁 *Cycas revoluta*

2. 羽叶平展或稍龙骨状，小叶边缘稍反曲或平坦；种子紫红色

..... 21. 台东苏铁 *Cycas taitungensis*

1. 胚珠与种子无毛

3. 小孢子叶球质地坚硬，卵状或卵状长圆形；小孢子叶先端具长刺；外种皮具纤维层。

4. 羽叶近平展，小叶边缘近平坦..... 22. 篦齿苏铁 *Cycas pectinata*

4. 羽叶近龙骨状，小叶边缘强烈反卷..... 23. 灰干苏铁 *Cycas hongheensis*

3. 小孢子叶球质地柔软，圆柱状或纺锤状；小孢子叶先端钝圆或突尖；外种皮不具纤维层。

5. 羽叶一回至三回羽状复叶；末回羽片二歧式分裂。

6. 羽叶一回羽状复叶，小羽片1~3次二歧分裂。
 7. 羽叶1~4片，小羽片在羽轴以 120° ~ 160° 呈龙骨状排列，从而在羽轴两侧各形成一个“V”字形；分布桂西南..... 3. 叉叶苏铁 *Cycas bifida*
 7. 羽叶4~10片，小羽片在羽轴以 180° 排列近平展；分布滇东南..... 4. 多羽叉叶苏铁 *Cycas multifrondis*
6. 羽叶二回至三回羽状复叶，末回羽片1~3次二歧分裂。
 8. 羽叶1~3片，长5~7m；小叶倒卵形或倒披针形，先端尾状；大孢子叶不育顶片的裂片钻状；胚珠6~10枚..... 1. 多歧苏铁 *Cycas multipinnata*
 8. 羽叶4~15片，长2.5~4m；小叶披针状线形，先端渐狭；大孢子叶不育顶片的裂片常线形；胚珠4~6枚..... 2. 德保苏铁 *Cycas debaoensis*
5. 羽叶一回羽状复叶；小羽片单生，不二歧分裂。
 9. 茎干乔木状，高常过1.5m。
 10. 茎干顶厚被绒毛；小叶中脉上面平坦；种皮红色，熟时易剥离..... 12. 攀枝花苏铁 *Cycas panzhihuaensis*
 10. 茎干顶无绒毛；小叶中脉上面隆起；种皮黄色或黄褐色，熟时不易剥离。
 11. 鳞叶长15~20cm；叶柄常80~90%具刺；大孢子叶不育顶片基部近心形..... 11. 滇南苏铁 *Cycas diannanensis*
 11. 鳞叶长3~9 (~13) cm；叶柄100%具刺；大孢子叶不育顶片基部楔形或近截形。
 12. 叶中脉干时两面隆起；大孢子叶不育顶片的顶生裂片钻状。
 13. 鳞叶长3~5cm；种子长2.3~2.9cm..... 10. 贵州苏铁 *Cycas guizhouensis*
 13. 鳞叶长8~13cm；种子长3~3.6cm..... 13. 仙湖苏铁 *Cycas fairylakea*
 12. 叶中脉干时上面隆起，下面平；大孢子叶不育顶片的顶生裂片常扁化，有时钻状。

14. 茎干圆柱状；羽叶20~30片；种子长2.8~3.6cm

..... 14. 闽粤苏铁 *Cycas taiwaniana*

14. 茎干圆柱状，但常在中下部逐渐膨大；羽叶50~80片；种子长3.5~4cm

..... 15. 海南苏铁 *Cycas hainanensis*

9. 茎干通常不明显，常地下生，地上茎常高不过1.5m。

15. 大孢子叶顶裂片在形态上与侧裂片相似，不扁化，等长或更短。

16. 小叶中脉干时两面均隆起；叶柄刺长1~4毫m。

17. 羽叶4~9片；最下一对小叶在羽轴上彼此小于90°；大孢子叶不育顶片每侧裂片6~9枚

..... 6. 绿春苏铁 *Cycas tanqingii*

17. 羽叶20~40片；最下一对小叶在羽轴上彼此大于120°；大孢子叶不育顶片每侧裂片10~23枚

..... 17. 四川苏铁 *Cycas szechuanensis*

16. 小叶中脉干时上面隆起，下面平；叶柄刺长4~10毫m。

18. 羽叶4~9片；小叶基部楔形；种子倒卵状，长3~3.5cm

..... 5. 宽叶苏铁 *Cycas balansae*

18. 羽叶10~40片；小叶基部圆形；种子卵状或长圆状卵形，长4~5cm

..... 8. 长叶苏铁 *Cycas dolichophylla*

15. 大孢子叶顶裂片明显不同于侧裂片，多少扁化，较侧裂片长。

19. 叶柄无刺或局部（但不超过80%长度）有刺。

20. 羽叶长0.5~1.2m，初期无毛或少毛；小叶排列紧密，长13~24cm，基部截形，明显下延，边缘近平坦

..... 18. 石山苏铁 *Cycas sexseminifera*

20. 羽叶长1.3~2.1m，初期密被锈毛；小叶排列稀疏，长19~38cm，基部截形，不下延，边缘强烈反卷

..... 16. 锈毛苏铁 *Cycas ferruginea*

19. 叶柄80%~100%长度有刺。

21. 羽叶3~8片，干时常变黑色；小叶排列稀疏，叶距

2~5cm, 基部近对称近圆形; 刺距2~5cm

..... 7. 单羽苏铁 *Cycas simplicipinna*

21. 羽叶12~60片, 干时绿色; 小叶排列较密, 叶距1~1.5cm, 基部不对称下延; 刺距1~1.5cm。

22. 树干在下部, 有时同时在中部骤然也膨大似葫芦状; 羽叶轴幼时绿色, 中部小叶宽6~10毫米; 大孢子叶每侧裂片7~16枚, 常不二歧分叉

..... 19. 葫芦苏铁 *Cycas changjiangensis*

22. 树干短圆柱状; 羽叶轴幼时常蓝绿色, 中部小叶宽9~20毫米; 大孢子叶每侧裂片8~22枚, 常二歧分叉

..... 9. 叉孢苏铁 *Cycas segmentifida*

第二节 中国苏铁属的资源分布

我国苏铁资源是世界苏铁资源宝库的重要组成部分。

我国苏铁属(苏铁科)植物有23种, 归属于全世界6个组中的4个组, 表现出丰富的多样性, 主要分布在云南、广西壮族自治区(以下简称广西)、四川、福建、贵州、广东、海南、台湾等省区, 其中广西和云南分布种类最多(杨志松等, 2014)。具体分布见表1.1。

表1.1 中国苏铁属的资源分布

名称	分布地区
1 多歧苏铁 <i>Cycas multipinnata</i>	云南(个旧、屏边、河口、金平)
2 德保苏铁 <i>Cycas debaoensis</i>	广西(德保、百色、那坡、定业); 云南(富宁)
3 叉叶苏铁 <i>Cycas bifida</i>	广西(龙州、宁明、崇左、凭祥); 云南(河口、个旧)
4 多羽叉叶苏铁 <i>Cycas multifrondis</i>	云南(个旧、金平、河口)
5 宽叶苏铁 <i>Cycas balansae</i>	广西(十万大山)
6 绿春苏铁 <i>Cycas tanqingii</i>	云南(绿春)
7 单羽苏铁 <i>Cycas simplicipinna</i>	云南南部澜沧江流域(勐腊、景洪、景东、勐海)