IUCN 物种红色名录
濒危等级和标准

3.1 版

IUCN 物种生存委员会制订

IUCN 理事会第 51 次会议通过

瑞士，格朗德

2000 年 2 月 9 日

IUCN – 世界自然保护联盟

2001

中国环境与发展国际合作委员会生物多样性工作组
中华人民共和国濒危物种进出口管理办公室 译制
中 华 人 民 共 和 国 濒 危 物 种 科 学 委 员 会

2002 年 5 月

IUCN RED LIST
Categories and Criteria

Version 3.1

Prepared by the IUCN Species Survival Commission

As approved by the
51st meeting of the IUCN Council
Gland, Switzerland

9 February
2000

IUCN – The World Conservation Union
2001

译　序

一页

目 录

IUCN 物种红色名录等级和标准 1

I. 简 介 1
II. 序 言
III. 定 义
IV. 物种濒危等级
V. 极危、濒危及易危的标准
附录 1：不确定因素
附录 2：IUCN 物种红色名录濒危等级和标准的引用
附录 3：列入 IUCN 红色名录分类单元的成文要求
参考文献

IUCN 物种红色名录标准在地区水平的应用

引言
定义
评估
讨论
参考文献

翻译：解 焱

IUCN 物种红色名录濒危等级

I. 简　介

1、世界自然保护联盟濒危物种红色名录的等级和标准应该是简单而被广泛接受的全球受威胁物种的分级标准体系，该体系的目的是为按照物种的绝灭危险程度进行最广范围物种的等级划分，提供明晰而客观的框架。然而，它不是唯一的能够为保护这些物种确定优先保护措施的手段。

该体系在建立过程中，反复的商讨和检验证明该体系适用于大多数生物体。但是，应该指出的是，尽管该体系的受威胁的等级具有较高的一致性，但其标准没有考虑每个物种的生活史。因此，某些物种的绝灭威胁可能被低估或高估。

2、1994 年前，红皮书和红色名录中更带主观性的受威胁物种的分级标准建立以来，已经历了近 30 年，期间经过一些修改。大家已经认识到修订物种濒危等级标准的必要性（Fitter and Fitter 1987）。1989 年应该委员会的指导委员会的要求，开展了此项建立一个更加客观的受威胁物种分级标准的工作。1994 年，IUCN 理事会采用了新的红色名录体系。

新的 IUCN 红色名录等级和标准具有以下几个特定目标：

- 为不同国家或地区的人们提供可以统一使用的体系；
- 通过使用清晰明确的体系标准，更加客观地评估导致物种濒临灭绝危险的作用因素；
- 提供一个便于差异极大的物种或类群间进行比较的新体系；
- 使受威胁物种名录的使用者更好地理解各物种分级的理由。

3、自 1994 年 IUCN 红色名录被 IUCN 理事会采用以来，得到了国际的

广泛承认，现在已经在 IUCN 和其他许多政府和非政府组织的出版物和名录上使用。如此广泛的使用也正意味着该名录需要大量的改进。1996 年，世界自然保护大会（WCC Res.1.4）委任 SSC 对该体系进行修订。本文件发表的是 SSC 标准修订工作组所推荐的修订。

本文件所发表的新标准历经从起草到不断修改、商讨以及最后生效的连续过程。显然，由于曾经出现过不少不同的草案，特别是每一份草案都已应用于某些类群的保护等级划分，导致一些紊乱。为了说明事实经过，以及表明这些改变的过程和时间，现将各草案版本编码如下：

版本 1.0：Mace and Lande（1991）
该文件首次探讨了一种新的分级基础，提出了特别是针对大型脊椎动物的量化标准。

版本 2.0：Mace *et al.*（1992）
对版本 1.0 的一次重大修订，特别是使量化的标准适用于所有的生物，并引入了未受威胁等级。

版本 2.1：IUCN（1993）
经过 SSC 范围内的反复商讨，对标准的细节进行了一系列的修改，对基本原则也作了更加充分的解释。该版本还通过一个更清晰的结构，揭示了未受威胁等级的重要性。

版本 2.2：Mace and Stuart（1994）
根据进一步收集到的意见，并经过再一次生效试用后，对标准又作了微小改动。另将版本 2.0 和 2.1 的敏感级？等级归入了易危等级，并强调了该体系防患于未然的作用。

版本 2.3：IUCN (1994)
1994 年 12 月，IUCN 理事会采用了这个版本，其中收编了 IUCN 成员讨论后所作的一些修改。本文件的初始版本出版时，诸如出版日期和国际标准书号之类的重要的文献细节没有加入，但已纳入 1998 年和 1999 年的再版之中。《1996 IUCN 受威胁动物红色名录》

（Baillie andGroombridge 1996）和《世界受威胁树木名录》（Oldfield *et al*.1998）使用了这一版本。

版本 3.0：IUCN/SSC 标准修订工作组（1999）

根据收集到的意见，召开了一系列的研讨会来考虑该红色名录等级标准问题，获得一些影响到标准的意见，一些有关关键术语的定义以及处理不确定因素等的建议。

版本 3.1：IUCN（2001）

最新版本根据 IUCN/SSC 成员的意见并经标准修订工作组最后一次会议修改后，于 2000 年 2 月已经理事会通过。

所有新的评估应一律以最新版本为准，并应引用本版本号。

4、本文件以下分为几个部分：第二部分的序言提供了该体系的来龙去脉和结构的情况，以及将这些标准应用于物种时应当遵循的程序；第三部分提供了文件中所用重要术语的定义；第四部分提供了等级；第五部分列出了受威胁等级体系内划分各个等级的量化标准；第六部分是文献目录。此外，附录 1 提供了处理不确定因素的指南，附录 2 标明了引用红色名录等级和标准的标准格式，附录 3 概括了将被列入《IUCN 全球红色名录》的分类单元的成文要求。为了有效地使用该体系，必须要认真阅读和理解新标准体系的各个部分，以确保遵循这些定义和原则（注意：附录 1、2 和 3 将会定期更新）。

II. 序　言

以下列出了有关如何使用和解释等级（极危、濒危等）、标准（A - E）和亚标准〔1、2 等；a、b 等；（i）、（ii）等〕的重要信息：

1、等级划分过程中所涉及的分类单元的水平和范围

该标准可以应用于任何一个种或种以下的分类学单元，为了使用方便，以下的注释、定义及标准中使用了“分类单元”这一术语，它可以代表种或种以下的分类学水平，包括没有正式描述过的生物型。多条标准提供了足够的变化范围，能够适用于除微生物以外的所有生物的分类单元的等级划分。该标准也可应用于任何特定地理或行政区域，但是在这种情况下，需要参照下面的第 14 条处理。呈示该标准的应用结果时，应当根据成文指南（见附录 3）明确评估过程中所使用的分类学单元及其区域。等级划分应当仅应用于在其自然生活范围内的野生种群以及由于良性引入所形成的种群。良性引入在《IUCN 重引入指南》（IUCN1998）中被定义为：“以保护为目的，在其历史记录分布区以外，但在其适应生境和生态地理区域内建立种群的行为。只有在一个物种的历史范围内不再有剩余区域的情况下，它才是一个可选择的保护工具。”

2、等级的特征

本文件假定绝灭是一种机率。因此被列在较高绝灭危险等级，表明预计该分类单元绝灭的可能性较大，经过特定的时间段，列在较高等级的分类单元绝灭的可能比列在较低等级的多（在没有有效保护措施的情况下）。然而，有些列在高度受威胁等级的分类单元维持在原有受威胁等级，并不说明以前对它们的评估是不准确的。

所有列入极危的分类单元都符合易危和濒危的条件，所有列入濒危的分类单元都符合易危的条件。这些等级通称为“受威胁等级”。受威胁等级是整个等级体系中的一部分。所有的分类单元都可列入一个适当的等级（见图 1）。

3、多条标准的作用

极危、濒危或易危分别都有数量标准范围；如果一分类单元符合这些标准中的任何一条，即可将该分类单元列入相应水平的受威胁等级。每一个分类单元都必须经过所有标准的评估。尽管一些标准不适用于特定的分类单元(一些分类单元永远也不会符合这些条件,但却接近绝灭)，但是总有标准适合于评价这些分类单元的受威胁水平。重要的是只要符合一条标准，而不在于所有各条标准都合适或者都完全符合。因为事先不知道对于一个特定的物种来说，哪些标准适合。因此，每个物种都应该用所有的标准进行评估，符合任何一条标准即应予列入。

4、数量标准的来源

为探明跨越广大范围的有机体及其所展示的多样生活史的致危因素，通过广泛评估，得到了不同的标准（A-E)。受威胁等级的各条划分标准中的数值是通过广泛商讨后形成的，尽管还没有正式证明这些数值的合理性，但这些数值都设定在普遍认为合适的水平。等级内的多条划分标准的水平都是在一个共同的基准上独立设定的，并在它们之间求得了广泛的一致性。

5、列入名录过程中的保护措施

不管保护措施对一分类单元起了多大的作用，都可应用该受威胁等级标准。必须强调的是即使该分类单元未被列入受威胁等级，也需要采取保护措施。对分类单元可能有利的保护行动被做为成文要求的一部分被列入（见附录 3)。

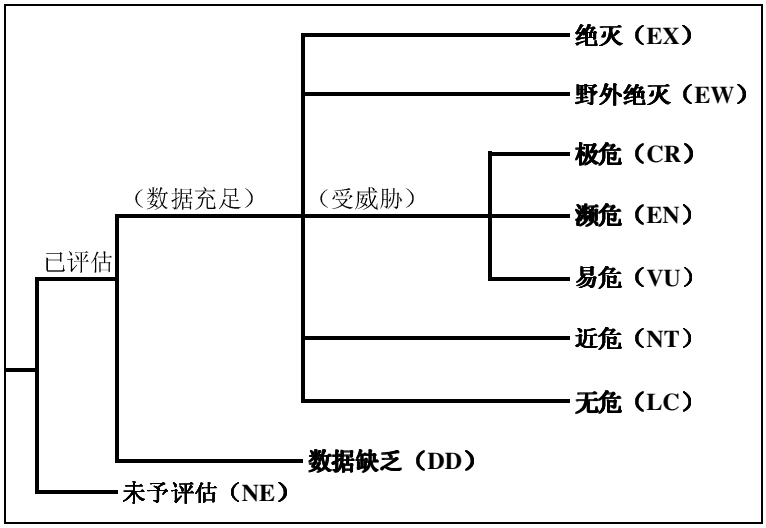
6、数据的质量以及推论和设想的重要性

标准已被明确地数量化了。因为该文件强调，估计、推测和设想的方法完全可以接受，因此，缺乏高质量数据不应该成为应用该标准的阻碍。只要有足够的理由，就可以根据现有或潜在的对未来生存的威胁因素（包括其变化率)，或者与种群丰富度或分布（包括对其他分类单元的依赖性）有关的因素进行推测和设想。可以根据一系列相关因素中的任何一条对不久前的过去、现在或不久的将来进行猜测或推断，只是需要

注明这些因素。

对于那些一旦受未来低发事件影响而后果严重（如大灾难）的分类单元，可以根据标准（如分布区狭小，分布点数目少）明确其等级。如一些威胁因素的影响属于或接近不可逆转（病原体、入侵性有机体、杂交），应尽早明确这些因素，以便于采取适当的措施。

图 1：濒危等级体系



7、比例尺的问题

在根据地理分布区大小或占有区的生境类型进行等级划分时，空间比例尺的问题显得十分重要而复杂。标示分类单元的分布区或生境的地图的比例尺越精细，其表现出来的这些分类单元所占有的面积就越小，估计的范围（至少对于“占有面积”的估计范围；见第 10 条定义）往往不可能超出标准中设定的临界值。在较精细的比例尺上作图，使得无该分类单元记录的地区增多。反过来，在粗略的比例尺上作图，未被占有的区域表现为减少，往往导致估计的范围超出受威胁等级的临界值。比例尺的选择可能会影响红色名录评估的结果，导致矛盾偏见的出现。目前无法提供严密的，只能是一般性的分类单元或生境的作图规则。最适

合的比例尺是根据不同的分类单元及其分布信息的来源与综合特性来确定的。

8、不确定因素

用于与标准进行比较来评估分类单元的数据往往是估计的，具有相当的不确定性。这种不确定可能是以下三个因素中的任何一个或所有引起的：自然可变性、使用的术语和定义模糊，以及测量错误。处理不确定因素的方法不同，会严重影响被评估的等级。附录 1 提供了推荐的处理不确定因素的具体方法，评估者应该阅读并遵循这些原则。

总之，如果不确定性导致估计值的变化范围较大，必须确定可能出现的结果的范围。必须选定一个唯一的等级，而且必须记录该选择的基础，并坚持防患于未然和可靠性的原则。

如果数据非常不确定，可以将其列入“数据缺乏”等级。然而，这种情况下评估者必须提供成文信息表明没有足够的数据决定一分类单元所面临的威胁。同时重要的是应该认识到信息很少的分类单元往往可以根据相关的栖息地或其他偶然因素等背景信息确定一个受威胁等级；因此最好不要使用“数据缺乏”。

9、列入等级的含义

如果一些分类单元被列入未予评估和数据缺乏等级，即表明由于各种不同的原因还没有对其绝灭危险程度进行评估。不能把列在这些等级的种类当作未受威胁种类，最好（特别是数据缺乏类型）给予它们与受威胁分类单元同样的保护，直到能够对其种群现状作出合理的评估。

10、成文

所有评估都应做记录。受威胁物种分类在列入名录时都要注明其所符合的标准和亚标准。至少要符合一个等级的一条标准，才有理由被列入该等级。如果符合多条标准或亚标准，则每一条都要列出。因此经重新评估发现已不再符合文中所列的标准时，不能将其自动降级。而是应当用相关的所有标准重新评估其现状。对于使之符合这些标准的原因，特别是在使用了推理和设想的情况下，即使在名录中不能列出，至少评

估者应做记录（见附录 2 和 3）。附录 3 还列有其他等级的成文要求。

11、受威胁因素和优先权

受威胁等级不足以用来确定保护行动的优先权。受威胁等级只是对现有环境下绝灭的危险性的评估，而评估保护行动优先权时将涉及到其他许多与保护行动有关的因素，例如经费开支、后勤服务、成功机率等，甚至可能包括该对象在分类学上的独特性。

12、重新评估

根据标准评估分类单元必须在适当的时间段内进行。这一点对列在近危或数据不足的分类单元以及已知或怀疑种群现状正在恶化的受威胁物种特别重要。

13、等级之间的变化

分类单元的等级之间变化有以下规则：

A. 如果一分类单元不再符合较高受威胁等级所有标准 5 年或 5 年以上时，该分类单元可以从该较高的等级降至较低的受威胁等级；

B. 如果发现原有的等级划分是错误的，可以立即将该分类单元转到适当的等级中或者干脆从受威胁等级中删除（但要参见第 10 条）；

C. 从较低的等级向较高的受威胁等级的转移不应延迟。

14、地区水平上标准的应用

IUCN 红色名录等级及标准是为全球的分类单元设计的。但现在很多人希望将它应用于世界的地区性数据，特别是地区、国家、地方水平。这可参照 IUCN/SSC 地区应用工作组指定的指南（如 Gärdenfors 2001）。在地区或国家水平上使用时，必须认识到对于一个特定的分类单元，其全球性的受威胁等级不一定与其地区或国家的等级一样。例如，在全球被定为无危的一个分类单元，在某个特定区域，由于其数量很少或正在衰退，或许仅仅因为它们处于全球分布区的边缘，而可能被划为极危。

反之，根据数量和分布区存在全球性衰退的资料被划分到易危的分类单元，可能因其在特定地区种群数稳定而被定为无危。还有重要的一点需要注意的是，地区或国家特有的分类单元在任何地区或国家的标准应用上，都需要进行全球评估。在这种情况下，必须要十分小心地查对红色名录权威（RLA）是否已经进行了评估，现在的等级划分是否与相关的红色名录权威（例如研究该类群的 SSC 专家组）的划分一致。

III. 定 义

1、种群（Population）和种群大小（Population Size）（标准 A, C 和 D）

种群这个术语在该红色名录标准中有着特殊的含义，不同于普通生物学上的用法。种群是一分类单元所有个体的总和。由于生命形式千差万别，为了实用，种群数仅表示为成熟个体数。但是生活史的某些阶段或者整个生活史，在很大程度上依赖于其他分类单元的情况下，应该考虑其对寄主分类单元的生物学相关价值。

2、亚种群（Subpopulations）（标准 B 和 C）

亚种群是种群在地理上或者其他方面被分割的群体，各亚种群之间很少发生交流（典型的是每年有一个或更少的个体成功地迁移或者有效地进行基因交流）。

3、成熟个体（Mature individuals）（标准 A, B, C 和 D）

成熟个体数是已知、估计或者推测的具有繁殖能力的个体的总数。估算该数值时必须考虑以下几点：

- 不具繁殖能力的成熟个体，应排除（如受精密度过低）；
- 成熟个体数计算的是具有繁殖能力的个体，因此应排除在野外条件下由于环境、行为等因素所造成的有繁殖障碍的个体；
- 对于成熟个体数具有自然波动性质的种群，使用低评估值，大多数情况下低于平均值；
- 一个繁殖系的繁殖单位应以个体进行计数，除非这些繁殖个体不能独立生存（如珊瑚）；
- 对于在生活史的某个时期成熟个体的全部或部分自然死亡的分类单元，估计成熟个体数应当在成熟个体可以繁殖的时候进行；
- 重新引进的个体，只能在生育过后代之后才能算作为成熟个体。

4、世代（Generation）（标准 A, C 和 E）

世代长度是当前群体（种群中新生个体）的上一代的平均年龄。因此，世代长度反应了一个种群中饲养一代的周转率。除个体只繁殖一次的分类单元外，其他分类单元的该数值都大于其首次繁殖年龄。因为威胁会改变世代长度，应更多地运用自然的（受干扰前）世代长度。

5、减少（Reduction）（标准 A）

减少是指成熟个体数的减少，应该用特定的时间段（年）内减少的百分比来表示，尽管这种衰退不一定会继续。除非有确凿的证据，不应把减少解释为自然波动的一部分。自然波动的暂时性下降趋势通常不能认为是一种减少。

6、持续衰退（Continuing decline）（标准 B 和 C）

持续衰退是指最近、现在或者不久的将来存在的衰退（可能平稳，可能不规则，也可能是零星现象）。这种衰退产生的原因不明，或者没有足够的能力加以控制。如果不采取有效措施，此种衰退必将继续。通常自然波动不能算作持续衰退，但是在有确凿证据的情况下，可以把观察到的衰退考虑为自然波动的一部分。

7、极度波动（Extreme fluctuations）（标准 B 和 C）

极度波动发生在许多种群大小或分布面积变化范围大、速度快且频繁的分类单元，典型极度波动的变异范围超过一个数量级（比如增加 10 倍或者减少 10 倍）。

8、严重分割（Severely fragmented）（标准 B）

严重分割是指因为一分类单元的大多数个体生活于小型及相对被隔离的亚种群，从而增加了该分类单元绝灭的危险（在一定情况下，栖息地信息可以推测出此种状况）。由于与其他亚种群重新合并的机会减少，这些小型亚种群可能绝灭。

9、分布区（Extent of occurrence）（标准 A 和 B）

分布区是指环绕一分类单元所有已知、推断或预计的目前出现位点（不包括游荡情况）在内的最短连续假想边界所包含的面积（见图 2）。此数值可能不包括该分类单元在整个分布区内不连续或未接合在一起的地方（比如明显不适合栖息的较大区域）（见“占有面积”第 10 点）。分布区经常用最小凸多边形的面积来度量（该最小多边形的所有内角不能超过 180 度，并要包含所有出现位点）。

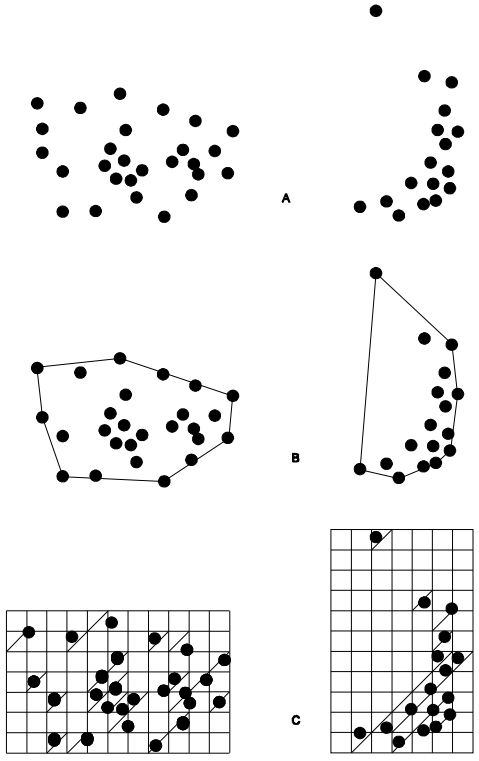


图 2：分布区和占有面积之间的差别范例。
(A)表示已知、推断或预计的出现位点的空间分布。
(B)表示分布区的可能边界，边界内的面积为分布区面积。
(C)表示一种占有面积的计算方法，占有面积为出现位点所在的方形样格的面积的总和。

10、占有面积（Area of occupancy）（标准 A, B 和 D）

占有面积是一分类单元在“分布区”（见上第 9 条）内实际占有的面积（不包括游荡情况）。该数值表明一分类单元常常并不在其分布区的整

个区域内存在，例如分布区可能包括不适合的栖息地。在某些情况下（如，迁徙种类的集体巢穴位点、摄食位点）占有面积是符合一分类单元的现存种群在任何阶段生存所必需的最小面积。占有面积的大小是测量时所用的比例尺的函数，并且要根据该分类单元的相关生物学特点、威胁特性和可用数据来选定适当的比例尺（见序言的第 7 条）。为避免因用不同的比例尺估算占有面积而导致的评估不一致和偏离，有必要通过应用比例尺修正因素来使评估值标准化。但由于不同分类单元有不同的比例尺与面积的相关性，很难给所有进行标准化的工作定一个精确的指导方案。

11、地点（Location）（标准 B 和 D）

地点属于地理上或生态上独特的区域，即使是一个独立事件（如污染）也能很快影响目前处于此区域的一分类单元的所有个体。一个地点的大小取决于威胁事件发生时所覆盖的地域，也可能包括一个或多个亚种群的所有或部分个体。在分类单元受多于一个致危事件影响的地方，地点的确定需要考虑最严重的致危因素。

12、定量分析（Quantitative analysis）（标准 E）

这里的定量分析是指任何根据已知的生活史、栖息地要求、威胁以及任何具体的管理条件来估计一分类单元的灭绝可能性的分析形式。种群生存力分析（PVA）就是这样的一种技术。定量分析应该充分利用所有相关的可用数据。在信息有限的时候，这些可用数据可用于估计灭绝危险（例如，估计随机事件对栖息地的影响）。定量分析结果中给出的假想（必须是正确的、可靠的），以及所用数据和数据中的不确定因素或定量模式应作记录。

IV. 物种濒危等级[1]

等级之间的关系可参见图 1。

绝灭 Extinct（EX）

如果没有理由怀疑一分类单元的最后一个个体已经死亡，即认为该分类单元已经绝灭。于适当时间（日、季、年），对已知和可能的栖息地进行彻底调查，如果没有发现任何一个个体，即认为该分类单元属于绝灭。但必须根据该分类单元的生活史和生活形式来选择适当的调查时间。

野外绝灭 Extinct in the Wild（EW）

如果已知一分类单元只生活在栽培、圈养条件下或者只作为自然化种群（或种群）生活在远离其过去的栖息地时，即认为该分类单元属于野外绝灭。于适当时间（日、季、年），对已知的和可能的栖息地进行彻底调查，如果没有发现任何一个个体，即认为该分类单元属于野外绝灭。但必须根据该分类单元的生活史和生活形式来选择适当的调查时间。

极危 Critically Endangered（CR）

当一分类单元的野生种群面临即将绝灭的机率非常高，即符合极危标准中的任何一条标准（A - E）时（见第 V 部分），该分类单元即列为极危。

濒危 Endangered（EN）

当一分类单元未达到极危标准，但是其野生种群在不久的将来面临绝灭的机率很高，即符合濒危标准中的任何一条标准（A - E）时（见第 V 部分），该分类单元即列为濒危。

易危 Vulnerable（VU）

当一分类单元未达到极危或者濒危标准，但是在未来一段时间后，

[1] 注：按照以前世界自然保护联盟分级标准的要求，翻译时每个等级的缩写（括号中）应与英文缩写保持一致（见附录 2）。

其野生种群面临绝灭的机率较高，即符合易危标准中的任何一条标准（A - E）时（见第 V 部分），该分类单元即列为易危。

近危 Near Threatened（NT）

当一分类单元未达到极危、濒危或者易危标准，但是在未来一段时间后，接近符合或可能符合受威胁等级，该分类单元即列为近危。

无危 Least Concern（LC）

当一分类单元被评估未达到极危、濒危、易危或者近危标准，该分类单元即列为无危。广泛分布和种类丰富的分类单元都属于该等级。

数据缺乏 Data Deficient（DD）

如果没有足够的资料来直接或者间接地根据一分类单元的分布或种群状况来评估其绝灭的危险程度时，即认为该分类单元属于数据缺乏。属于该等级的分类单元也可能已经作过大量研究，有关生物学资料比较丰富，但有关其丰富度和/或分布的资料却很缺乏。因此，数据缺乏不属于受威胁等级。列在该等级的分类单元需要更多的信息资料，而且通过进一步的研究，可以将其划分到适当的等级中。重要的是能够正确地使用可以使用的所有数据资料。多数情况下，确定一分类单元属于数据缺乏还是受威胁状态时应当十分谨慎。如果推测一分类单元的生活范围相对地受到限制，或者对一分类单元的最后一次记录发生在很长时间以前，那么可以认为该分类单元处于受威胁状态。

未予评估 Not Evaluated（NE）

如果一分类单元未经应用本标准进行评估，则可将该分类单元列为未予评估。

V. 极危、濒危及易危的标准

极危（CR）

当一分类单元面临即将绝灭的机率非常高，即符合以下（A - E）的任何一条标准时，该分类单元即列为极危：

A. 种群数以如下任何一种形式减少：

1. 根据（和特别由于）以下任何一方面资料，观察、估计、推断或者猜测，过去 10 年或者三个世代内（取更长的时间），其减少原因明显可逆并可理解而且已经终止，种群数至少减少 90%：
   a. 直接观察
   b. 适合该分类单元的丰富度指数
   c. 占有面积、分布区的缩小和/或栖息地质量的衰退
   d. 实际或者潜在的开发水平
   e. 由于引进外来生物、杂交、疾病、污染、竞争者或者寄生生物带来的不利影响。
2. 根据（和特别由于）A1 以下(a)-(e)任何一方面的资料，显现出、估计、推测或猜测在过去 10 年或者三个世代内（取更长的时间），其减少或减少因素可能还没停止或被理解或可逆，该分类单元将至少减少 80%。
3. 根据（和特别由于）A1 以下(b)-(e)任何一方面的资料，设想或猜测在今后 10 年或者三个世代内（取更长的时间，最大值为 100 年），该分类单元将至少减少 80%。
4. 根据（和特别由于）A1 以下(a)-(e)任何一方面的资料，显现出、估计、推测或猜测在任何 10 年（包括过去和将来）或者三个世代内（取更长的时间，最大值为 100 年），其减少或减少因素还没停止，该分类单元将至少减少 80%。

B. 符合 B1（分布区）、B2（占有面积）其中之一或同时符合两者的地理范围：

1. 估计一分类单元的分布区少于 100km^2，并且估计符合以下 a-c 中的任何两条：
   a. 严重分割或者已知只有一个地点；
   b. 观察、推断或者设想以下任何一方面持续衰退：
      (i) 分布区
      (ii) 占有面积
      (iii) 栖息地的面积、范围和/或质量
      (iv) 地点或亚种群的数目
      (v) 成熟个体数；
   c. 以下任何一方面发生极度波动：
      (i) 分布区
      (ii) 占有面积
      (iii) 地点或亚种群的数目
      (iv) 成熟个体数。
2. 估计一分类单元的占有面积少于 10km^2，并且估计符合以下 a-c 中的任何两条：
   a. 严重分割或者已知只有一个地点；
   b. 观察、推断或者设想以下任何一方面持续衰退：
      (i) 分布区
      (ii) 占有面积
      (iii) 栖息地的面积、范围和/或质量
      (iv) 地点或亚种群的数目
      (v) 成熟个体数；
   c. 以下任何一方面发生极度波动：
      (i) 分布区
      (ii) 占有面积
      (iii) 地点或亚种群的数目
      (iv) 成熟个体数。

C. 估计种群的成熟个体数少于 250，并且符合如下任何一条标准：

1. 预计今后 3 年或者一个世代内（取更长的时间，最大值为 100

年），成熟个体数将持续至少减少 25%，或者

2. 观察、设想或者推断成熟个体数和种群结构以如下任何一种形式(a-b)持续衰退：
   a. 种群结构符合以下任何一条
      (i). 估计不存在成熟个体数超过 50 的亚种群，或者
      (ii). 至少 90%的成熟个体存在于一个亚种群中；
   b. 成熟个体数极度波动。

D. 推断种群的成熟个体数少于 50。

E. 定量分析表明今后 10 年或者三个世代内（取更长的时间，最大值为 100 年），野外绝灭的机率至少达到 50%。

濒危（EN）

当一分类单元未达到极危标准，但是其野生种群在不久的将来面临绝灭的机率很高，即符合以下标准（A - E）中任何一条标准时，该分类单元即列为濒危：

A. 种群数以如下任何一种形式减少：

1. 根据（和特别由于）以下任何一方面资料，观察、估计、推断或者猜测，过去 10 年或者三个世代内（取更长的时间），其减少原因明显可逆、可被认识、并已终止，种群数至少减少 70%：
   a. 直接观察
   b. 适合该分类单元的丰富度指数
   c. 占有面积、分布区的缩小和/或栖息地质量的衰退
   d. 实际或者潜在的开发水平
   e. 由于引进的外来生物、杂交、疾病、污染、竞争者或者寄生生物所带来的不利影响；
2. 根据（和特别由于）A1 以下(a)-(e)任何方面的资料，观察、估计、推断或者猜测，过去 10 年或者三个世代内（取更长的时间），其减少原因可能还未终止或被认识或可逆，种群数至少减少 50%；
3. 根据（和特别由于）A1 以下(b)-(e)任何方面的资料，推断或者

猜测,今后 10 年或者三个世代内（取更长的时间，最大值为 100 年），种群数至少减少 50%；

4. 根据（和特别由于）A1 以下(a)-(e)任何方面的资料，观察、估计、推断或者猜测，包括过去和将来的任何 10 年或者三个世代内（取更长的时间，最大值为 100 年），其减少原因可能还未终止，种群数至少减少 50%。

B. 符合 B1（分布区）、B2（占有面积）其中之一或同时符合两者的地理范围：

1. 估计一分类单元的分布区少于 5000km^2，并且估计符合以下条件 a-c 中的任何两条：
   a. 严重分割或者已知只有 5 个地点；
   b. 观察、推断或者设想以下任何一方面持续衰退：
      (i). 分布区
      (ii). 占有面积
      (iii). 栖息地的面积、范围和/或质量
      (iv). 地点或亚种群的数目
      (v). 成熟个体数；
   c. 以下任何一方面发生极度波动：
      (i). 分布区
      (ii). 占有面积
      (iii). 地点或亚种群的数目
      (iv). 成熟个体数。
2. 估计一分类单元的占有面积少于 500km^2，并且估计符合以下条件 a-c 中的任何两条：
   a. 严重分割或者已知只有 5 个地点；
   b. 观察、推断或者设想以下任何一方面持续衰退：
      (i) 分布区
      (ii) 占有面积
      (iii) 栖息地的面积、范围和/或质量
      (iv) 地点或亚种群的数目

(v) 成熟个体数；

c. 以下任何一方面发生极度波动：

(i) 分布区

(ii) 占有面积

(iii) 地点或亚种群的数目

(iv) 成熟个体数。

C. 推断种群的成熟个体数少于 2500，并且符合如下任何一条标准：

1. 预计 5 年或者二个世代内（取更长的时间，最大值为 100 年），成熟个体数将持续至少减少 20%，或者
2. 观察、设想或者推断成熟个体数和种群结构以如下（a-b）至少一种形式持续衰退：
   a. 种群结构符合以下任何一条：
      (i). 推测不存在成熟个体数超过 250 的亚种群,或者
      (ii). 至少有 95%的个体都存在于一个亚种群中；
   b. 成熟个体数极度波动。

D. 推断种群的成熟个体数少于 250。

E. 定量分析表明今后 20 年或者五个世代内（取更长的时间，最大值为 100 年），野外绝灭的机率至少达到 20%。

易危（VU）

当一分类单元未达到极危或濒危标准，但是在未来一段时间后，其野生种群面临绝灭的机率较高，即符合以下任何一条标准（A - E）时，该分类单元即列为易危：

A. 种群数以如下任何一种形式减少：

1. 根据（和特别由于）以下任何一方面资料，观察、估计、推断或者猜测，过去 10 年或者三个世代内（取更长的时间），其减少原因明显可逆、可被认识、并已终止，种群数至少减少 50%：
   a. 直接观察
   b. 适合该分类单元的丰富度指数
   c. 占有面积、分布区的缩小和/或栖息地质量的衰退

d. 实际或者潜在的开发水平

e. 由于引进的外来生物、杂交、疾病、污染、竞争者或者寄生生物所带来的不利影响；

2. 根据（和特别由于）A1 以下(a)-(e)任何方面的资料，观察、估计、推断或者猜测，过去 10 年或者三个世代内，其减少原因可能还未终止或被认识或可逆，种群数至少减少 30%；

3. 根据（和特别由于）A1 以下(b)-(e)任何方面的资料，推断或者猜测，今后 10 年或者三个世代内（取更长的时间,最大值为 100 年），其减少原因可能还未终止或被认识或可逆，种群数至少减少 30%；

4. 根据（和特别由于）A1 以下(a)-(e)任何方面的资料，观察、估计、推断或者猜测，包括过去和将来任何 10 年或者三个世代内（取更长的时间,最大值为 100 年），其减少原因可能还未终止，种群数至少减少 30%。

B. 符合 B1（分布区）、B2（占有面积）其中之一或同时符合两者的地理范围：

1. 估计一分类单元的分布区少于 20,000km^2，并且估计符合以下条件中的任何两条：

a. 严重分割或者已知只有 10 个地点；

b. 观察、推断或者设想以下任何一方面持续衰退：

(i). 分布区

(ii). 占有面积

(iii). 栖息地的面积、范围和/或质量

(iv). 地点或亚种群的数目

(v). 成熟个体数；

c. 以下任何一方面发生极度波动：

(i). 分布区

(ii). 占有面积

(iii). 地点或亚种群的数目

(iv). 成熟个体数。

2. 估计一分类单元的占有面积少于 2000km^2，并且估计符合以下条件中的任何两条：
   a. 严重分割或者已知只有 10 个地点；
   b. 观察、推断或者设想以下任何一方面持续衰退：
      (i). 分布区
      (ii). 占有面积
      (iii). 栖息地的面积、范围和/或质量
      (iv). 地点或亚种群的数目
      (v). 成熟个体数；
   c. 以下任何一方面发生极度波动：
      (i) 分布区
      (ii) 占有面积
      (iii) 地点或亚种群的数目
      (iv) 成熟个体数。

C. 推断种群的成熟个体数少于 10,000，并且符合如下任何一条标准：

1. 预计今后 10 年或者三个世代内（取更长的时间, 最大值为 100 年），成熟个体数将持续至少减少 10%，或者
2. 观察、设想或者推断成熟个体数和种群结构以如下至少一种形式（a-b）持续衰退：
   a. 种群结构符合以下任一形式：
      (i) 估计不存在成熟个体数超过 1000 的亚种群，或者
      (ii) 所有个体都存在于一个亚种群中；
   b. 成熟个体数极度波动。

D. 种群非常小，或者受到以下任何一种情况的限制：

1. 推断种群的成熟个体数少于 1000；
2. 种群的占有面积（典型的是小于 20km^2）或者地点数目（典型的是少于 5 个）有限，容易受到人类活动（或者由于人类活动造成影响力增加的随机事件）的影响，在未知的将来，可能在极短时间内成为极危分类单元，甚至绝灭。

E. 定量分析表明今后 100 年内，野外绝灭的机率至少达到 10%。

附录 1：不确定因素

红色名录标准必须根据可获得的有关数量、趋势、分布的证据应用于一分类单元。如果一分类单元受到明显威胁，例如唯一已知栖息地被破坏，即使没有该分类单元生物现状的直接信息，也可以证明它属于受威胁等级。所有这类案例中，都有不确定因素与可获得的信息以及获得方式相关联。这些不确定因素可分为自然可变性、语义含糊和测量错误（Akçakaya 等，2000）。这部分提供了使用本标准时识别和处理不确定因素的指南。

自然可变性由物种的生活史和栖息环境总在随时间而变化这一事实所引起。每一个参量都有一个特定时间和空间比例尺，因此这种变异对本标准的影响是有限的。语义含糊由术语定义的模糊和不同评估者使用不一致的术语所引起。我们尽管试图使本标准中所用的术语精确化，但在有些情况下总会不可避免地降低一般性。测量错误经常是不确定因素产生的最大的原因。它的产生是由于缺乏有关标准中所用参数的精确信息，这可能是因为估计价值有错误或缺乏有关知识。但如果获得更多数据，测量错误可能会减少或消除。详细情况可参见 Akçakaya *et al.*（2000）和 Burgman *et al.*（1999）。

其中一个最简单的描述不确定因素的办法是指定一个最好的估计值和一个可变值范围。最好的估计值本身可能就是一个范围，但无论如何它总应该在这个可变值范围以内。当数据非常不确定时，最好的评估范围可能就是这个可变值范围。可用来建立可变值范围的方法多种多样。它可以建立在置信区间、唯一的一个专家的意见和一组专家的共同意见的基础之上。不管应用的是哪种方法，都应在文件中注明。

解释和应用不确定数据时，对危险和不确定因素的参数选择及其态度起着重要作用。态度有两个组成部分。首先，评估者需要考虑评估时是否包括可变值全范围或是否排除极端估计值（争议容忍度）。争议容忍度低的评估者会包括全部评估值，从而增加不确定性，而争议容忍度高的评估者会排除极端值而减少不确定性。第二，评估者需要考虑是否对危险有预防或依据证据的态度（危险容忍度）。如果不能肯定一分类单元不受威胁，持预防态度者都会将其归入受威胁等级；而持依据证据态度

者只会在有足够证据证明一分类单元受威胁的情况下才将其归入受威胁等级。评估者在应用这一标准时，应抵制依据证据的态度而采取预防但现实的态度。例如使用可变值的较低范围，而非最好估计值来确定种群大小，特别是当其正在波动时。所有态度都应作明确成文记录。

使用一个点估计（即单个的数量值）的评估会得到唯一的红色名录濒危等级。然而，当每一个参数都有可变值范围时，应用此标准所进行的评估可获得一个等级范围，它反映了数据中的不确定因素。基于特定的对不确定因素的态度而得到的唯一等级，必须总是与所满足的标准列在一起。可变值等级的范围必须在成文中注明（见附录 3）。

当数据不确定以至任何等级都显得可变时，就应划为“数据缺乏”等级。但重要的是，认识到这一等级意味着数据不足以确定该分类单元所面临的威胁程度，而不是对该分类单元认识不足。尽管“数据缺乏”不属于受威胁等级，但它显示了获得更多关于一分类单元的信息并确定其正确等级的必要性，而且也要求成文时包括所有可用信息。

附录 2：世界物种红色名录濒危等级和标准的引用

为更好地应用红色名录濒危等级及标准引用的统一格式，建议使用下列引用形式：

1. 红色名录濒危等级可写成如下完整或缩略形式（翻译成其他语言时，缩略形式应遵循英语文件）：

绝灭 Extinct (EX)	易危 Vulerable (VU)
野外绝灭 Extinct in the Wild (EW)	近危 Near Threatened (NT)
	无危 Least Concern (LC)
极危 Critically Endangered (CR)	数据缺乏 Data Deficient (DD)
濒危 Endangered (EN)	未予评估 Not Evaluated(NE)

2. 第 V 部分《极危、濒危及易危的标准》中有一个标准和亚标准字母数字分层的编号系统。这些标准和亚标准（所有三种水平）形成了一个红色名录评估的完整部分，所有这些作为指定受威胁等级的标准必须在濒危等级之后详细说明。易危之下包含标准 A-C 和 D，该

分层目录的第一个水平用数字（1 - 4）标明，达到一个标准以上的用“+”隔开。第二水平用字母（a - e）标明，上述均不带标点符号。标准 B 和 C 的第三水平涉及到罗马数字（i-v）的使用，它们应置于圆括号中（前面的字母和圆括号前半部分没有空格）。如果列出了一个以上，就用逗号隔开。达到一个标准以上的用分号隔开。下面是这种用法的例子：

EX	EN A2c;D
EN B1ac(i, ii, iii)	CR D
CR A 2c+3c; B1ab(iii)	VU C2a(ii)
EN B2ab(i,ii,iii)	EN B2b(iii)c(ii)
EN A1c; B1ab(iii);C2a(i)	VU B1ab(iii)+2ab(iii)
EN B1ab(i,ii,v)c(iii,iv);	VU A2c+3c
B2b(i)c(ii,v)	VU D1+2
CR A1cd	VU D2

EN A2abc+3bc+4abc; B1b(iii,iv,v)c(ii,iii,iv)+2b(iii,iv,v)c(ii,iii,iv)

附录 3：列入 IUCN 红色名录分类单元的成文要求

每一个提交评估纳入《世界物种红色名录受危胁物种》™ 的物种都至少要求有以下信息：

- 学名，包括有关命名的详细信息
- 英文名和其他广泛使用的俗名（指明每个名字的语言类型）
- 红色名录濒危等级和标准
- 分布国家（包括大国家的分区亚单位，例如美国的州和海外领地，例如远离大陆的岛屿）
- 对于海洋物种，其出现的渔业区应作记录（见联合国粮农组织 FAO 确定的渔业区http://www.iucn.org/themes/ssc/sis/faomap.htm）
- 对于内陆水生物种，需要指明分布的水系、湖泊等的名字
- 地理分布图（分布区）
- 列入名录的理由（包括所有的与标准及其域值有关的数字数据、推

论、或不确定性）

- 目前的种群趋势（增加、减少、稳定或未知）
- 栖息地偏好（全球土地覆盖特征（GLCC）区划的修改版本，其电子版本可从http://www.iucn.org/themes/ssc/sis/authority.htm下载或向redlist@ssc-uk.org 索取）
- 主要的致危因素（需要指明过去、目前和未来的致危因素，并需要使用标准的致危因素划分方法，这些方法可以从 SSC 网站或上述 email 地址获取）
- 保护措施（包括指明过去、目前和未来的保护措施，并需要使用标准的保护措施划分方法，这些方法可以从 SSC 网站或上述 email 地址获取）
- 分类单元的红色名录等级状况的变化情况，以及为什么有这些变化
- 数据来源（文献详细信息；包括未正式发表的来源和个人的信息）
- 评估者的姓名和联系地址
- 列入世界物种红色名录以前，所有的评估都应该经至少两个红色名录权威成员审查。红色名录权威是由 IUCN/SSC 主席指定，常常是专家组的一部分人组成。评估者的名字在每一个评估中都应出现

除需要以上最低限度的成文要求外，如果可能还应提供以下信息：

- 如果评估使用的是数量化分析（即标准 E），数据、推测和结构公式（例如使用了种群生存力分析）应该作为一部分包括在文件中
- 对于已经绝灭或野外绝灭的分类单元，要求有额外的文件表明绝灭的有效时日、引起绝灭的可能原因以及为寻找该分类单元已经开展的调查细节
- 对于列在近危的分类单元，列入名录的理由需要讨论其几乎满足的标准或强调该分类单元的原因（例如它们依赖于正在采取的保护措施）
- 对于列在数据缺乏的分类单元，文件需要包括所有的仅有信息。

评估可以使用 RAMAS® Red List 软件包的版本 2.0（Akçakaya and Ferson 2001）。该程序可以根据世界物种红色名录标准，给分类单元分配

红色名录等级，它的一个优点是能够明确地处理数据中的不确定性。该软件抓住了上述成文要求的大多数信息，但是对于某些情况，信息应该用其他形式报告。需要注意以下内容：

- 如果用的是 RAMAS® Red List 生成的名录等级，应予以说明。
- 不确定的数值应作为最佳估计值、可变值范围或区间输入程序。（见 RAMAS® Red List 使用手册或帮助文件中详细说明不确定数据的部分）
- 对危险和不确定因素的态度（也就是争端容忍度、危险容忍度和证明责任）都预先设定在中间值。这些设定的任何变化都应予以记录并作合理性分析，特别是在预设置的是较低的情况
- 分级的结果依不确定因素而可定为单一的等级和（或）一可变的等级范围，在这种情况下，应采取以下方法（程序通常会在“结果”窗口中自动指出）：
  - 如果合理等级的范围包括了两个或更多的受威胁等级（例如从极危到易危）且没有指定优先等级，防预性的方法就是取该范围内的最高等级，在上例中就是极危。这种情况下，应记录合理等级的范围，并指出是坚持了预防的原则以区别于下一个事例。建议同时附上注释，例如 EN（CR—VU）。
  - 如果指出了合理等级的范围和优先等级，评估文件中应指出该范围，例如 EN（CR—VU）。
- 程序给出了用于评估的标准（见“状况”窗口）。然而当数据不确定时，标准就是大致的，有时根本就不决定标准。这种情况下，评估者或审定人应运用结果来决定或修正符合的标准或亚标准。以这种方法获得的评估标准应在“评论”栏中清楚指明（要想获得本问题的更多指南，请参看 RAMAS® Red List 的帮助菜单）。
- 如果指出的优先等级是无危，但合理等级的范围达到了受威胁等级，可将其列入“近危”等级，同时应记录划定等级达到受威胁范围的标准。
- 所有用 RAMAS® Red List 完成的评估都需要提交 RAMAS 红色名录输入文件（*.RED 文件）。

对世界物种红色名录的分类单元所作的新的全球评估或重新评估，都应该提交给 IUCN/SSC 红色名录项目官员，以便经同行审评后加入到将来的世界物种红色名录 ™ 新版本中。在 SSC 专家网络提交的信息，最好使用物种信息服务（SIS）数据库。其他来源的提交方式可以是电子文件；最好能够使用 RAMAS® Red List 程序制作的文件，或者 Microsoft Office 97 （或其他更早版本）的程序，例如 Word, Excel 或 Access。信息可以提交到：

IUCN/SSC Red List Programme, IUCN/SSC UK Office, 219c Huntingdon Road, Cambridge, CB3 0DL, United Kingdom, Fax: +44 (0) 1223-277845; Email: redlist@ssc-uk.org.

要想获得有关 IUCN 红色名录标准、文本格式（包括所使用的标准）或评估呈递书更多的解释或信息，请与以上 IUCN/SSC 红色名录项目办事处地址联系。

文献目录

Akçakaya, H.R and Ferson, S. 2001. *RAMAS® Red List: Threatened Species Classifications under Uncertainty*. Version 2.0. Applied Biomathematics, New York.

Akçakaya, H. R., Ferson, S., Burgman, M.A., Keith, D.A., Mace, G.M. and Todd, C.A.2000. Makingconsistent IUCN classifications under uncertainty. *Conservation Biology* 14: 1001-1013.

Baillie, J. and Groombridge, B. (eds). 1996. *1996 IUCN Red List of Threatened Animals*. IUCN, Gland, Switzerland.

Burgman, M.A., Keith, D.A. and Walshe, T.V. 1999. Uncertainty in comparative risk analysis of threatened Australian plant specie. *Risk Analysis* 19:585-598.

Fitter, R. and Fitter, M. (eds). 1987. *The Road to Extinction*. IUCN, Gland, Switzerland.

Gärdenfors,U., Hilton-Taylor, C., Mace, G. and Rodríguez, J.P. 2001. The application of IUCN Red List Criteria at regional levels. *Conservation Biology* 15:1206-1212.

Hilton-Taylor, C. (compiler).2000. *2000 IUCN Red List of Threatened Species*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

IUCN. 1993. *Draft IUCN Red List Categories*. IUCN, Gland, Switzerland.

IUCN. 1994. *IUCN Red List Categories*. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland.

IUCN. 1996. Resolution 1.4. Species Survival Commission. *Resolutions and Recommendations*, pp. 7-8. World Conservation Congress, 13-23 October 1996, Montreal, Canada. IUCN, Gland, Switzerland.

IUCN. 1998. *Guidelines for Re-introductions*. Prepared by the IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

IUCN/SSC Criteria Review Working Group. 1999. IUCN Red List Criteria review provisional report: draft of the proposed changes and recommendations. *Species* 31-32:43-57.

Mace, G.M., Collar, N., Cooke, J., Gaston, K.J., Ginsberg, J.R., Leader-Williams, N., Maunder, M. and Milner-Gulland, E.J. 1992. The development of new criteria for listing species on the IUCN Red List. *Species* 19:16-22.

Mace, G.M. and Lande, R. 1991. Assessing extinction threats: toward a re-evaluation of IUCN threatened species categories. *Conservation Biology* 5: 148-157.

Mace, G.M. and Stuart, S.N. 1994. Draft IUCN Red List Categories, Version 2.2. *Species* 21-22: 13-24.

Oldfield, S., Lusty, C. and MacKinven, A. 1998. *The World List of Threatened Trees*. World Conservation Press, Cambridge.

IUCN 物种红色名录标准

在地区水平的应用

引　言

世界自然保护联盟（IUCN）《红色名录》和《红皮书》是世界保护学家为集中关注受威胁物种而最广泛使用的保护工具之一。它们实质上都是受威胁物种的名录。至 1994 年，《红皮书》和《红色名录》中关于濒危物种的等级标准已沿用了近 30 年，其间也做了一些修正。上世纪 80 年代后期，IUCN 在物种生存委员会（SSC）的主持下，启动了红色名录濒危等级的修订工作。修订工作的主要目标是增加物种评估过程的客观性和可重复性，同时量化等级分级标准以使等级划分仅建立在绝灭危险的基础上。IUCN 理事会在 1994 年通过了新的分级标准，这样就可以在全球范围内对物种或种以下分类学单元的绝灭危险进行评估。有关标准的最新版本可参见 IUCN（2001）的一份报告或网址（http://www.iucn.org/themes/ssc/redlists/rlcategories2000.html [2001 年 8 月 8 日上网]），图 1 给出了其简要示意图。

IUCN 红色名录标准也引发一些国家和地区当局制定类似的系统。IUCN 积极支持和鼓励制定亚全球水平的地区级等级（这里包括所有全球水平以下的地区等级）名录。这类名录通常与国家级的行动相联系，也可为全球级别名录的制定和行动提供有价值的消息。通过在标准应用上的更大的一致性，有助于实现国家或地区级名录与全球名录相得益彰的目标（Hilton-Taylor *et al*.2000；Rodriguez *et al*.2000）。在此，我们提出一些指南，帮助提高这种一致性和亚全球评估的真实性。

如果被评估的地区种群与该地区以外的同种种群是隔离的，即可不加修订的应用 IUCN（2001）（全球）红色名录标准。这种被隔离种群的绝灭危险与地方分类单元的是完全相同的。在这种情况下，

标准可通用于任何地理规模，无须改变限值。然而，如果标准是用于被地理—政治边界所分隔的一部分种群，或是一个不时与边界外的其他种群交换个体的种群时，每条标准下规定的限值将不准确，因为被评估单元与实际种群不符。因而，灭绝危险的估计将不精确。

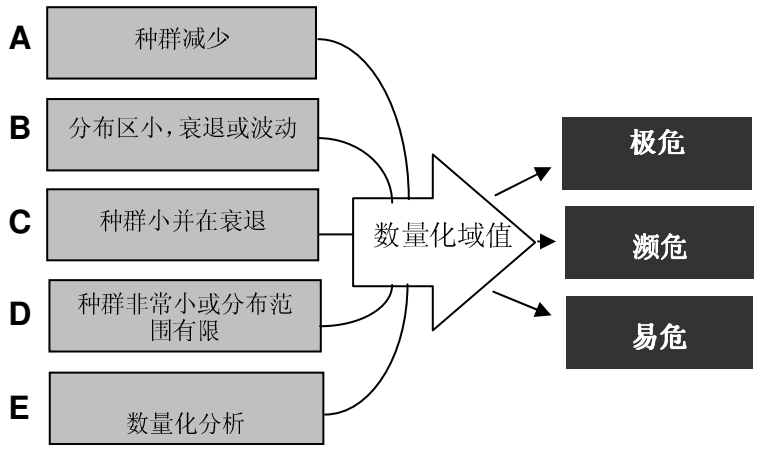


图 1：根据 2001 年版本对极危（CR）、濒危（EN）和易危（VU）等级的 IUCN 红色名录标准（A-E）简要示意图。至少要满足这些标准中的一条，物种才能被列入。任何应用都应参见整个体系 *http://www.iucn.org/themes/ssc/redlists/rlcategories2000.html*，因为其中包含了更复杂的亚标准和数量化的域值。

在一个特定的区域总集合有着不同分布历史的分类单元，包括在人类之前定居的本土物种到人们新近有目的引进的。也可能存在繁殖和非繁殖分类单元。后者属于不在该地繁殖，但仍可利用（或依赖）当地资源。它们也可能是从前的本土分类单元，现在在当地可能已经绝灭，但它们在地球的其他地方仍然存在(Gärdenfors 1995,1996)。我们为这些情况的一致性定级提出了建议。

解决这些问题的初次尝试是由 SSC 红色名录指导委员会下的“地区性使用工作组”（RAWG）进行的（Gärdenfors *et al*.1999）。此后，

我们收到了许多评议和建议，也在一些实际情况下对这些原则进行了检验（Gärdenfors 2001）。以下草案吸收了相关修订的意见，我们期待着更多的意见和建议。指南的最新修订版本将在地区研讨会上检验，并于2002 年提交 IUCN 物种生存委员会通过。

定义

良性引种（*Benign introduction*）：为了自然保护而在物种的记录分布范围以外的、合适的栖息地及生态地理区域内建立一个分类单元；一种可行的保护措施，仅适用于原分布区域无残留生境的情况（IUCN 1998）。

同种种群（*Conspecific populations*）：在不同地理位置发现的同一物种的种群，此处用于种级或低于种级的任何分类单元。

当前范围（*Current range*）：分类单元现在的地理分布。

降级和升级（*Downgrading and upgrading*）：根据地方种群绝灭危险的增减来调整其濒危等级的过程；降级针对灭绝危险减轻，升级针对灭绝危险上升。

特有分类单元（*Endemic taxon*）：一个分类单元，只发现于特定的自然区域，而在其他地方无分布；是一个相对性的术语，一分类单元对于一个小岛、国家或大洲来说都可能是特有的。

全球种群（*Global population*）：分类单元的野外活体总数（参见“种群”一词）。

自然范围（*Natural range*）：分类单元的范围，但要除开自 1800 年后有意或偶然引进到该地区或邻近地区而形成的那一部分。1800 年前有意引进的分类单元由于已适应了当地环境，所以也应被视为生存在它们的自然范围之中。自然范围还包括那些分类单元虽不繁殖但却利用资源的区域，例如动物迁移时就食和饮水的地方，以及非繁殖期占据的其他地方。

种群（*Population*）：该术语在 IUCN 标准（IUCN 2001）中有特定的含义，与通常的生物学上的使用不同；即种群是分类单元中个体的总数量。在这个地区性评估中，最好是使用与全球种群一样的定义。在地

区指南中使用术语种群，为了方便，一般情况下是指一个给定分类单元的一群个体的数量，这群个体可能有或没有与其他同种群体之间交换繁殖个体（参见地区种群和亚种群）。

繁殖个体（*Propagule*）：任何一个可以分散和产生新的成熟个体的活实体，例如孢子、种子、果实、卵、幼虫、部分或整个个体。

地区（*Region*）：任何亚全球地理区域，例如大洲、国家、州或省。

地方性评估（*Regional assessment*）：根据本指南评估地方种群的绝灭危险。

地方性绝灭（*Regionally extinct /RE*）：如果可以肯定地区内一分类单元最后的有潜在繁殖能力的个体已经死亡或消失，或一先前造访的分类单元的最后的个体已经死亡或消失时，即认为该分类单元属于地方性绝灭。

地方种群（*Regional population*）：地方种群是被研究区域内全球种群的一部分，它可能包含一个或更多的亚种群。

救助影响（*Rescue effort*）：移入的繁殖体降低了目标种群的绝灭危险。

亚种群（*Subpopulations*）：亚种群是（全球）种群在地理上或者其他方面特征突出的群体，各亚种群之间很少发生个体或遗传交流（典型的是每年具有一个或更少的成功的个体迁移或者有效的基因交流）（IUCN 2001）；一个亚种群可能或没有限制在一个地区。

分类单元（*Taxon*）：所有被评估绝灭危险的物种或种以下的分类学单元。

游荡种（*Vagrant*）：游荡种是指在一地区内偶而出现的或是在 20 世纪才出现的分类单元。该地区的此一分类单元因而只占全球种群的很小一部分（级别 I）。参见“造访者”。

造访者（*Visitor* 或 *visiting taxon*）：造访者是指现在或 20 世纪某个时期不在一个地区繁殖却定期在该地出现的分类单元。造访者不同于游荡种，它在现在或 20 世纪任何一个相对长的时期以内，该地此一分类单元占全球种群之比有一个预置的限度。该限度是由那些负责制定地区红色名录的人确定的。

野生种群（*Wild population*）：野生种群是生长在其自然范围内的种群，其个体都是由自然繁殖而来，而不是人为释放、移置和播种的结果。如果一个种群是由与原来种系起源相似个体的良性引种而产生的，这个种群也被看作是野生种群。

评估

被评估的分类单元

物种濒危等级标准只适用于在自然范围以内的野生种群和由良性引种而产生的种群（IUCN 2001）。仅在地区内少量分布的种群也不应被排除在评估进程之外。

然而那些只偶尔在地区内有利环境中繁殖，短期后又消失的分类单元却不应列入地方红色名录中，因为它不在其自然分布范围之内。同样地，地区内现正在向外扩张分布范围且出现集群现象的分类单元也不应纳入地方性评估，除非它在当地已繁殖了好几年（一般至少是连续 10 年或更长为三个世代）。

对于造访者（如不在当地繁殖但定期到来的迁移动物或越冬/越夏种群）也可适用标准来评估，但不应该评估游荡种。

物种濒危等级

IUCN 红色名录濒危等级（IUCN 2001）可不变地应用于地方水平，但要排除三个例外：

1. 在一地区绝灭但仍存在于世界其他地方的分类单元应归为地方性绝灭（RE）。当可以肯定当地某一分类单元最后的具有潜在繁殖能力的个体已死亡或消失，或先前一造访者分类单元的个体不再来到该地时，即认为该分类单元属于地方性绝灭。由于环境条件的缺乏而在当地停止繁殖的长寿命的个体种群不应归为 RE，因为在环境发生变化后剩下的个体可能还会重新开始繁殖。另一方面，到达某地的先前是地方性繁殖的游荡者个体不应该被视作有潜在的繁殖能力。是否把造访者分类单元归为 RE，还要由评估人通过当地对该分类单元的监控信息、已知的状况和繁殖地及非繁殖地的环境条件

来决定。

2. 野外绝灭等级只适用于那些在包括当地的整个自然范围内已经绝灭而只生活在栽培、圈养条件下或者只作为自然化种群（或种群）生活在远离其过去的栖息地的分类单元。如果一个分类单元在全球被定为野外绝灭但仍作为自然化种群生活在当地，该地方种群就应被视为良性引种的结果，从而根据红色名录标准来对其进行评估。
3. 列入未评估等级（NE）的应该有两种类型：(1) 那些还没有评估的（由于缺乏人员或资金，例如在全球水平上的 NE 的一般定义）；(2) 那些（主要是引入的分类单元和游荡者）在地区水平上不符合评估条件的，因而没有进行评估。

评估步骤

地方性评估应分两个步骤进行（见表 1；图 2）。第一个步骤是把全球性标准应用于分类单元的地方种群（IUCN 2001 指定）而得出初步等级。在这初步评估中所使用的一切数据（例如个体数目以及关于地域的变量、减少、衰退、波动、亚种群、地点和分割等）都应来源于地方种群而不是全球种群。第二个步骤应调查该地区外可能影响地区内绝灭危险的所有同种种群的活动情况。如果一分类单元是地方性的或地方种群与外界是隔离的，标准所规定的红色名录等级就应毫无改变地被采用。另一方面，如果发现地区外有影响地方绝灭危险的同种种群，地区性红色名录濒危等级就应调整为一个更为适当的水平以反映标准 E 所定义的绝灭危险（见图 1）。在多数情况下，这意味着降低按照全球濒危标准所定等级，因为地区内种群可能会受到地区外种群的“救助影响”（Brown and Kodric-Brown 1977; Hanski and Gyllenberg 1993）。另外，迁移来的造访物种也将趋于减少地区内的绝灭危险。通常这种等级降低都涉及一级，例如从濒危等级（EN）降到易危（VU）或从易危降到近危（NT）。对于那些全球分布范围仅仅接近地区边界的扩展种群，等级变化时有必要降低两个或更多的等级。相反地，如果地方种群是一个“数量衰减衰减？？”（Pulliam 1988），它在没有地区外种群迁入时就不能自我维持，这样地区种群的绝灭危险可能是被低估了。在这种例外情况下，对濒危

等级进行升级调整会比较合适。如果不知道地区外种群是否影响地区种群的绝灭危险，就应实行预防性原则，按全球标准规定的濒危等级也应保持不变。

除了必须按照规定使用的绝灭（EX）、野外绝灭（EW）、地区绝灭（RE）、数据缺乏（DD）和未予评估（NE）不能进行升级和降级之外，红色名录的其他所有濒危等级都可进行调整。造访者分类单元可以用 IUCN 红色名录标准进行评估。造访者和游荡者之间的区别应该受到重视，因为对后者可以进行评估。被定义为造访者的物种要求享有的全球种群比例的较低限应由该地区的权威决定，但是通常应该介于 5-15%之间。所有用于评估的数据，例如目标地区的种群大小和占有面积，应该只与造访的个体相关。但是需要调查繁殖区域的情况，以便能够解释造访者使用地区的变化特征。例如推测或猜想物种种群的减少（标准 A3 或 A4）不仅应该基于造访者使用区域的情况变化，也应该基于繁殖区域的种群变化。还需要确定真正的种群变化和瞬时变化引起的波动，可能由于不适宜的天气或其他因素致使造访者会暂时喜欢其他地区。分布区和占有面积可能每年有相当大的改变，因而可以使用较低的估计，这样在多数情况下都会比最低记录的估计更接近平均值。

保护行动优先权

评估绝灭危险和确定保护行动优先权是两个相关但又不同的过程。绝灭危险的评估（如红色名录濒危等级的分配）一般在优先权确定之前。评估绝灭危险的目的是对分类单元绝灭的可能性做出定量的估计。评估保护行动优先权除了经常考虑绝灭危险，另一方面也涉及到其他许多相关的因素，例如经费开支、开展保护行动的人员、受威胁物种保护的法律框架或一些物种相对于其他物种的生态的、系统发生的、历史的及文化的优先考虑。在地方性危险评估的内容中，有许多对确定保护行动优先权有价值的额外信息。例如，不仅要考虑地区内情形，还要从全球范围来研究分类单元的状况。这在小地区和内陆国家更是尤为重要。因此，建议所有地方性评估出版物都应至少包括三个方面：（1）地方性红色名录濒危等级；（2）全球性红色名录濒危等级；（3）地区内分类单元的种群占全球的比例。如果不知道全球种群，就应该用问号标注清楚。分类

单元的分类等级水平，例如考虑的是整个物种还是只是一个亚种（在一限制的分布区域内），将影响地区种群数占全球的比例。

表 1：判断地区外种群是否会影响地区种群绝灭危险需考虑下表

（参见图 2）

问题	意见
2a. 是否是非繁殖造访者？ 该地区内该分类单元是否繁殖？或者只是在该地区利用当地资源的造访者？	如果对该问题的回答既是“是”也是“否”，比如有两个明确的亚种群，一个是非繁殖的迁移者，另一个是繁殖的亚种群，那么每个亚种群都应该作为不同的分类单元看待，并分别进行评估
2b. 繁殖体移入的可能性 在地区外一段距离内是否有繁殖体可以达到该地的同种种群？该地区的种群是不是一个包括该地区以外地区的更大的源种群的组成部分？有无有效屏障防止地区种群向相邻种群或由相邻种群向里的疏散？物种是否有长距离疏散的能力？它们是否有这样的历史？	如果在相邻地区没有同种种群或其繁殖体不能疏散到该地，地方种群就只是地方本生的，其濒危等级应保持不变。
2b. 地方性适应存在的迹象 地方种群和地区外种群在地方性适应上有无差别？也就是地区外种群个体是否有可能在该地存活？	如果地区外种群个体不可能在该地存活，濒危等级保持不变。
2b. 适宜栖息地的可用性 栖息地的现有条件和/或地区内移入繁殖体等分类单元所必要的环境条件（包括气候的）是否能成功地自我建立（也就是是否有适合居住的地域）？或有无分类单元因为环境不适而已在该地消失？	如果没有足够的适宜栖息地或是现有保护措施不能在可预见的将来改善栖息地环境，从地区外的移入种不会降低绝灭危险，濒危等级应保持不变。
2c. 地区外种群的状态 相邻地区分类单元丰富程度如	如果分类单元在地区外或多或少比较普通，

何？那儿的种群是稳定、增加还是减少？那些种群有无受到大的威胁？它们是否有可能产生数量可观的移出者，在可预见的将来是否会连续产生？

2d. 对地区外资源的依赖程度

现存的地方种群是否能自我维持（也就是它们近几年是否有正的繁殖率）？或它们的长期存活是否依赖于造访移入种群（也就是地方种群是否是“数量衰减”）？

没有种群衰退的迹象，且其能够地区内疏散并有（或即将有）可利用的潜在栖息地，就应降低其濒危等级。如果分类单元在相邻地区正在减少，“救助影响” 就不容易发生，因而降低等级是不合适的。

如果有迹象表明一定数量的繁殖体定期到达该地而种群仍只少量存活，地方种群则可能为“数量衰减”。如果是这样，且繁殖体移入有即将停止的趋势，提高等级是适合的。

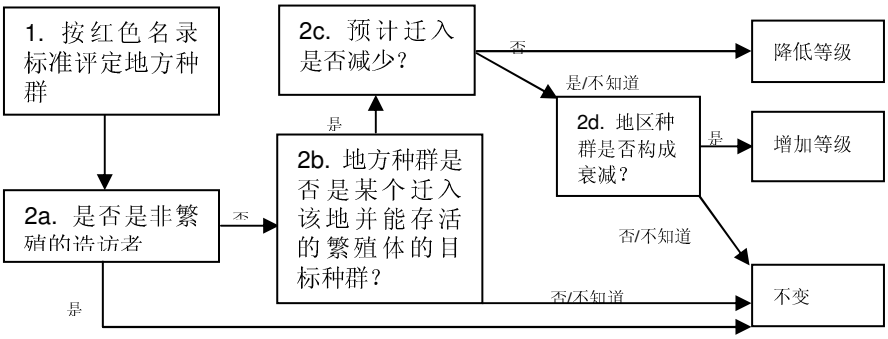


图 2：在地区水平上评估 IUCN 红色名录等级的程序图示。步骤 1 所有的数据都是来自地区种群。评估地区绝灭等级的程序未列在此。表 1 中列出了应该遵循的步骤的详细情况，特别是步骤 2。

地区权威机构会在评估保护行动优先权时权衡前述的三个方面（包括不同的分类水平）。同时，如前所述，它们也要考虑确定优先权的其他方面。由于这些因素很大程度上说是根据地区而定的，所以它们不包括在本指南中。

成文和出版物

为加强不同地区评估人、地区和分类学名录权威间的信息交流，建议所有的地区性（和全球性）评估工作都应该参照全球成文标准（IUCN 2001，附录 2-3）：

（1）在介绍一节中应该包括一个已经用红色名录标准评估过的分类类群的名录。

（2）印刷的地区红色名录应该至少包括分类单元的学名和定名人，地区红色名录等级（使用英文缩写形式）和标准，全球 IUCN 红色名录等级和标准，以及在该地区出现的种群占全球种群的百分比。如果可能，亦应包括当地俗名（使用当地文字）和分类单元的成文总结。列入近危、易危、濒危、极危、地区绝灭、野外绝灭或数据缺乏的造访者分类单元时，应该单列在一起；如果它们被列在繁殖的分类单元，应该清楚地注明它们是造访者。

（3）全球红色名录等级应该依照发表的 IUCN 红色名录（Walter & Gillett 1998; Hilton-Taylor 2000）。如果列入全球红色名录的分类单元是当地特有，而当地评估者得到了与全球评估者不同的结论（例如 Hilton-Taylor *et al*.2000; Rodríguez *et al*.2000），就应该联系红色名录权威，要求对这个分类单元进行重新评估（联系地址可以从 http://www.iucn.org/themes/ssc/sgs/sgs.htm获得，该网址于 2001 年 8 月 8 日开通）。如果获得共识改变全球的评估，地区红色名录可以使用这个新的全球等级，即使其将在全球红色名录下一次更新（从 2002 年起每年更新一次）以前出版。如果没有取得共识，地区权威应该根据红色名录的标准提交申请，供 SSC 红色名录项目标准和请求亚委员会评判。如果在地区红色名录完成以前没有结果，地区评估得到的等级可以用作地区等级，IUCN 全球红色名录等级应该用全球等级。在这 3 种情况中，详细情况应该记录入该分类单元的等级文件。

（4）全球标准的应用，特别是标准 A，在一些情况下可能使在全球水平上被列入的分类单元，却不满足地区水平的标准。这可能发生在地区种群是稳定的，但其种群只占全球正在衰退的种群的很小部分这种情况。这样的分类单元应该被纳入到地区红色名录（中的主要名录或附件），其地区等级应该列为 LC。

（5）除一般以本国语言编写印制红色名录之外，建议同时在万维网上用英文（和本国语言）发布。网络版本可以包括全部的文档（按照 IUCN 2001，附录 3），在印刷版本中这样做比较困难，除非以完整的红皮书的形式出版。网络版也可包含数目众多被列入 LC 等级的分类单元及其文档。在从地区到全球规模的信息传递过程中，网上发布将成为一项特别重要的工具（Rodríguez *et al*.2000）。

讨　论

在地区水平的新标准

在与国家红色名录起草负责人的讨论中，我们经常听说有必要在国家性评估中更改 IUCN 红色名录濒危等级的标准和域值。这项主张有两个论点：如果我们采用 IUCN 标准，那在一个小国几乎每个物种都将列入国家红色名录，同时我们没有足够的国内数据来运用详细的 IUCN 标准。

第一个论点部分上说是一个误解，并混淆地理尺度的影响（绝灭危险是与种群大小，而不是与国家的大小相关），国家边界引起的是分割了种群。国家边界常常与种群无关，因此如果作为整体，而不是将该国家内分布的种群作为分割种群来考虑，在一个小国家栖息的分类单元并不具有较高的绝灭危险。这个看法也是由于混淆了绝灭危险评估（红色名录应表示）和保护行动优先权的确定（通常涉及其他的——包括政治或社会的——因素）。

较小地区评估中等级域值的变动（例如较高的种群数量和较小的面积）以及降低种群衰退值，都将导致对绝灭危险的低估。因此合适的方法就是在全球性标准的基础上逐一评估各分类单元，并考虑各种群是隔离的（即作为特有分类单元）或仅为大种群的一部分。地区范围越小，区内种群与相邻国家共有的可能性越大，这就需要调整濒危等级。然而问题可能并不是像起初想象的那么严重，因为被公认的红色名录分类单元由于栖息地破坏都经常有分割的分布（减少了亚种间的互相影响）。因此，一个界限清楚的亚种群往往存在于单个国家。

问题大多出现于高活动性生物体例如鸟类、大型哺乳动物、某些昆虫、远洋海生生物和一些有极可动性孢子的低等植物。尽管这样，预计小国中较高比例的分类单元仍将被列入名录。这是因为小国的种群平均来说都较小（较少的地点），而较小种群的绝灭可能性一般是更高的。

第二个论点是说在地区水平上没有足够的数据，这一般来说不是一个重要问题。很多国家确实缺乏有关分布、种群数量和分类单元趋势的数据, 然而标准并不要求准确的信息。通常评估者只需要确定这些值是否高于或低于一些域值。IUCN 红色名录标准已成功地在全球适用于15000 多个分类单元（多数数据缺乏尺度）（Hilton-Taylor 2000）。大多数评估者也发现在积累了一定使用标准的经验以后，即使只有数量很有限的准确数据，这些标准也不难使用了。

造访者分类单元

非繁殖期间所在地区生境的质量可能对一个物种的生存是必要的，因此应该在国家和地区红色名录评估中评估造访的物种是很重要的。过去这方面做得较少，因此缺乏经验。IUCN 红色名录标准是为划分与绝灭危险相关的等级而制定的。是否同样的标准可以用于一个种群的非繁殖期的评估，我们完全没有尝试或评估过。这包括确定是否有适合应用到造访种群的情况存在。

地区性评估中的客观性和概念上的难点

IUCN 濒危等级和标准（IUCN 1994, 2001）经过了一些修改，以提高红色名录的客观性和可比性（Mace and Lande 1991, Mace and Collar 1995, Baillie and Groombridge 1996）。地区性红色名录使用指南和它们的两步程序（有可能对等级进行调整）会降低等级评估的客观性吗？我们认为结果是恰恰相反的。因为虽然两个步骤中的评估（使用 IUCN 红色名录标准和调整过程）都包括对可利用数据的主观评价，但每一步骤都有用来开展评估工作的明确框架。

地区水平上绝灭危险评估中的时间构成比全球水平上的更为重要(Gärdenfors 1995, 1996)。例如，在地方性绝灭后可能还会有再度移种。对于造访者来说，这种影响将表现得更加明显。另外，例如一分类单元按标准 E 和 20 年的时间尺度（IUCN 2001）在地区水平上是 EN 等级，然而由于相邻种群的救助影响，其长期的绝灭危险可能更小。虽然时间规模对一些特别的定义（如标准 E 和等级 RE）在概念上来说是重要的，但我们在提议的指南中很大程度上忽略了这个问题，而代为采用实际的方法，例如用降低濒危等级来处理救助影响。我们相信这个问题更多来说只是概念上的而不是真实的。多数情况下，在地区种群因栖息地破坏而消失后，没有移入繁殖体来援救种群或引发再度移种。

我们提议采用“地方性绝灭”这个术语，而不是像一些国家现在所使用的“消灭”或“消失”。“消灭”原意为有目的地进行的成功根除，这很少符合物种绝灭的实际情况。同时，“消灭”的英文缩写也容易与 EX 等级发生混淆。除了“地方性绝灭”，一些人认为还需要一个如“地方性野外绝灭”这样的等级。我们认为“地方性野外绝灭”并不能提供更多的信息，因为“地方性绝灭”已经表明该分类单元在世界的某个地方存在。增加任何一个其他等级都将增加该系统的复杂性。实际上，本系统的相对复杂性已经给交流和解释国家和地区红色名录的工作带来了巨大的挑战。

Ulf Gärdenfors: Swedish Threatened Species Unit, SLU, Box 7007, 750 07 Uppsala, Sweden, email uIf.gardenfors@dha.slu.se

Craig Hilton-Taylor: World Conservation Union/Species Survival Commission, UK Office, 219c Huntingdon Road, Cambridge, CB3 ODL, United Kingdom

Georgina M. Mace: Institute of Zoology, Zoological Society of London, Regent's Park, London NW1 4RY, United Kingdom

Jon Paul Rodríguez: Centro de Ecologia, Instituto Venezolano de Investigaciones Cientificas (MC), Apartado 21827, Caracas 1020-A, Venezuela

参考文献

Baillie, J., and B. Groombridge, editors. 1996. 1996 *IUCN Red List of threatened animals*. World Conservation Union, Gland, Switzerland.

Brown, J. H., and A. Kodric-Brown. 1977. Turnover rates in insular biogeography: effect of immigration on extinction. *Ecology* **58**: 445-449.

Gärdenfors, U. 1995. The regional perspective. Pages 34-36 in J. Baillie, D. Callahan, and U. Gärdenfors, editors. A closer look at the IUCN Red List categories. *Species* **25**: 30-36.

Gärdenfors, U. 1996. Application of IUCN Red List categories on a regional scale. Pages 63-66 in J. Baillie and B. Groombridge, editors. 1996. *IUCN Red List of threatened animals*, 63-66. World Conservation Union, Gland, Switzerland.

Gärdenfors, U. 2001. Classifying threatened species at a national versus global level. *Trends in Ecology and Evolution* **16**: 511-516.

Gärdenfors, U., J. P. Rodríguez, C. Hilton-Taylor, C. Hyslop, G. Mace, S. Molur, and S. Poss. 1999. Draft guidelines for the application of IUCN Red List criteria at national and regional levels. *Species* **31-32**:58-70.

Hanski, I., and M. Gyllenberg. 1993. Two general metapopulation models and the coresatellite species hypothesis. *The American Naturalist* **142**:17-41.

Hilton-Taylor, C., compiler. 2000. *2000 IUCN Red List of threatened species*. World Conservation Union, Gland, Switzerland, and Cambridge, United Kingdom.

Hilton-Taylor, C., G. M. Mace, D. R. Capper, N.J. Collar, S. N. Stuart, C.J. Bibby, C. Pollock, and J. B. Thomsen. 2000. Assessment mismatches must be sorted out: they leave species at risk. *Nature* **404**: 541.

IUCN 1994. *IUCN Red List categories*. World Conservation Union, Gland, Switzerland.

IUCN 1998. *IUCN guidelines for re-introductions*. Prepared by the IUCN Species Survival Commission Re-introduction Specialist Group. World Conservation Union, Gland, Switzerland and Cambridge, United Kingdom.

IUCN 2001. *IUCN Red List categories*. Version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. World Conservation Union, Gland, Switzerland and Cambridge, United Kingdom.

Mace, G. M., and N. J. Collar. 1995. Extinction risk assessment for birds through quantitative criteria. *Ibis* **137** (supplement 1). 240-246.

Mace, G, M., and R. Lande. 1991. Assessing extinction threats: toward a revaluation of IUCN threatened species categories. *Conservation Biology* **5**:148-157.

Pulliam, H. R. 1988. Sources, sinks, and population regulation. *The American Naturalis*t **132**:652-661.

Rodríguez, J. P. , G. Ashenfelter, F. Rojas-Suárez, J. J. García Fernández, L. Suárez, and A. P.

Dobson. 2000. Local data are vital to worldwide conservation. *Nature* 403:241.
Walter, K. S., and H. J. Gillett, editors. 1998. *1997 IUCN Red List of threatened plants*. Compiled by the World Conservation Monitoring Centre. World Conservation Union, Gland, Switzerland, and Cambridge, United Kingdom.

英文原文见：Conservation Biology, Volume 15, No.5, October 2001, Pages 1206-1212