有关 IUCN 红色名录中"地点"参数合理应用的讨论

赵莉娜1,李金亚2,刘慧圆1,覃海宁1,①

(1. 中国科学院植物研究所 系统与进化植物学国家重点实验室, 北京 100093;

2. 中国科学院生态环境研究中心 城市与区域生态国家重点实验室, 北京 100085)

摘要:"地点"参数是构成 IUCN 红色名录标准的重要参数之一。在 IUCN 红色名录评估过程中,使用"地点"参数时常常忽略或简化致危因子的作用,有时仅以标本记录、采集地点数、观测数据、文献记录的分布点、管理单元及行政单位等信息代替"地点"参数,导致"地点"参数不准确甚至偏离实际情况。为解决这些问题,采用图解方式详细描述了"地点"参数的 4 类正确判断方法,包括根据致危因子的变化判断物种的"地点"参数、根据亚居群范围判断物种未受影响区域的"地点"参数、根据"地点"的最小尺度判断物种未受影响区域的"地点"参数、根据历史记录预测物种的"地点"参数;并以中国特有植物岩生红豆(Ormosia saxatilis K. M. Lan)为实例对"地点"参数的正确判断方法进行进一步说明。在此基础上,对"地点"参数正确使用过程中存在的困难进行了讨论分析并提出了该参数的使用建议。

关键词:红色名录;"地点"参数;评估标准;致危因子;岩生红豆

中图分类号: Q16; X176 文献标志码: A 文章编号: 1674-7895(2014)03-0102-06

DOI: 10.3969/j. issn. 1674-7895. 2014. 03. 14

Discussion on proper application of "Location" parameter in IUCN Red List ZHAO Li'na¹, LI Jinya², LIU Huiyuan¹, QIN Haining¹,⊕ (1. State Key Laboratory of Systematic and Evolutionary Botany, Institute of Botany, the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100093, China; 2. State Key Laboratory of Urban and Regional Ecology, Research Center for Eco-environmental Sciences, the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100085, China), *J. Plant Resour.* & Environ. 2014, **23**(3): 102–107

Abstract: "Location" parameter is one of the most important parameters in IUCN Red List criteria. In evaluation process, there are some problems of ignoring or simplifying role of threatening factors, sometimes only taking some informations, such as specimen record, collection plot number, investigation data, distribution plot in literature, management and administrative units, to replace "Location" parameter in application of "Location" parameter, which causes inaccurate of "Location" parameter and even deviating from actual situation. In order to solve these problems, four correct judgment methods of "Location" parameter have been described in detail by schematic diagram, which include judging species "Location" parameter according to threatening factor change, judging species "Location" parameter of unaffected area according to subpopulation range, judging species "Location" parameter of unaffected area according to the smallest patch size of "Location", and predicting species "Location" parameter according to historical record. Also, taking the China endemic species **Ormosia saxatilis** K. M. Lan as a case, further illustration to correct judgment method of "Location" parameter was carried out. On this basis, difficulty in process of proper application of "Location" parameter is discussed and analyzed, and some useful suggestions have been put forward.

Key words: IUCN Red List; "Location" parameter; evaluation criteria; threatening factor; *Ormosia saxatilis* K. M. Lan

收稿日期: 2014-06-05

基金项目: 全国生物物种资源联合执法检查专项(70004E4001)

作者简介:赵莉娜(1985—),女,江西靖安人,本科,助理工程师,主要从事珍稀濒危植物的评估工作。

①通信作者 E-mail: hainingqin@ ibcas. ac. cn

"红色名录"是世界自然保护联盟(the World Conservation Union, IUCN)用于获取物种绝灭风险等级而开发的一套评估系统^[1]。该系统以物种多个方面的信息为基础,对物种现有的野外濒危状态进行评估,以获取物种的濒危等级,为弄清物种面临的威胁状况以及生物多样性保护提供了科学依据。

红色名录系统3.1 版本(IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1)由 9 个主要的等级及5 个侧重点不同的量化标准组成^[1-2]。定量化的评估参数明确了评估过程,也减轻了评估难度。不过,虽然红色名录的等级定义明确、标准涉及物种多个方面的信息且较容易获得,并且许多国家和组织评定物种濒危等级时将其作为首选系统^[2-5],但该系统仍然存在不少缺陷,特别是当评估资料及研究背景不同时,对评估参数的理解和应用存在诸多偏差,导致获得的评估结果往往偏离实际情况^[6-9]。因此,正确理解红色名录中各项参数的概念及应用范围,对获取权威可靠的评估结果极为重要^[8,10-11]。

在最初的红色名录标准中,"地点"(Location)指某个可能影响到居群所有个体的事件所在的地理区域或生态区域,如污染或突然爆发的洪水等影响的区域^[12]。随着 IUCN 红色名录标准的逐渐成熟,在制定红色名录标准时,专家们越来越多的考虑物种已经受到的或将来可能受到的威胁事件的影响,而这些威胁事件不仅仅为偶然事件,还包括物种自身原因、人类活动或自然灾害等多方面因素^[2,13]。因此,当红色名录标准要求在"地点"参数中引入致危因子信息后,"地点"参数除与分类单元所在区域的面积大小有关外,还与该分类单元在这一区域所受的已有的或潜在的致危因子的影响范围有关,因此,"地点"参数被定义为在致危因子影响下的分类单元的分布地点。

"地点"参数是红色名录评估中一个非常重要的参数,对于反映物种的分布状态具有重要意义,IUCN红色名录对此概念也有较为详细的说明。在组成3.1版本的红色名录系统核心内容的9个主要的等级及5个侧重点不同的量化标准(A、B、C、D和E)中,标准B和D直接涉及到"地点"参数的使用,而标准E间接使用了"地点"参数。标准B通过"地点"参数界定物种"分布区小且严重破碎、持续衰退或极度波动",而标准D使用"地点"参数作为判断物种是否属于"局限分布"的标准之一[1-2]。虽然"地点"参数是红色名录中最重要的参数之一,但是,目前对"地点"参数的

应用仍存在诸多不足。"地点"参数不等同于物种居群的数目,某个单一的居群可能属于多个"地点",或者1个"地点"可能包含多个居群[14-16]。

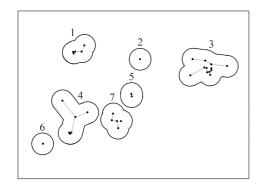
鉴于红色名录"地点"参数使用过程中存在的问题,作者在介绍红色名录"地点"参数概念的基础上,分析当前红色名录评估过程中"地点"参数的主要应用形式及不足之处,以模拟图的形式阐述不同情形下"地点"参数的正确判断方法,并以实例说明"地点"参数的正确应用和判定过程,以期为红色名录的使用提供参考依据,也为进一步解决因参数误用或不准确使用而造成的评估结果的不确定性提供解决思路。

1 "地点"参数使用现状及存在问题

作为红色名录评估标准中的重要参数之一,"地点"参数的计算一直是濒危物种评估及生物多样性保护研究工作中的重点和难点^[2,14]。目前,在实际工作中,对"地点"参数的使用主要有3种处理方式:

- 1)依靠野外的实时调查、根据现有物种观测数据和分布地点等信息直接计算出物种的"地点"参数^[6-7,13,17-19]。如常以标本记录的采集点(多个邻近的采集点)或某片区域内分布间隔大于 10 km 的不同的"分布点"代替^[15]。
- 2)根据"管理单元"或"行政单位"决定"地点"的数目。如英国在进行全国维管束植物物种等级评估时,以"管理单元"作为判断物种"地点"的依据。这样处理的理由是:在一个相对较小的管理区域内,当区域中对物种的保护管理发生变化时,该区域内同一类群物种会遭受同样的致危因子的影响;而在一个相对较大的开放型的管理区域内,同一类群物种遭受的致危因子会更多,有时根据实际情况会将"地点"参数描述为多个甚至达到4个[14]。
- 3)使用不同的地理几何方式表达物种的居群结构^[10-11,17,20-21]。如 Rivers 等^[10]以标本数据为基础,通过 Rapoport 邻近图(Rapoport's mean propinquity)、邻近格网(Grid adjacent)、圆形缓冲区(Circular buffer)及 α-hull(Alpha hull)4种地理几何表达方式表达居群结构的相关参数,如亚居群(Subpopulation)、地点和地理破碎化(Fragment),并对各自的结果进行比较,认为在地理几何形式中"圆形缓冲区"方法最适宜代表物种的居群结构,其相关信息最适宜代替物种的居群结构信息。而在具体操作时则以"1个或多个圆形

缓冲区形成的相互独立的封闭结构"作为 1 个独立的"地点",有几个独立的封闭结构相应就有几个"地点"(图 1)。因此,许多研究机构据此开发了各种工具,通过相似的简单方式获取评估参数^[13,22-24],如: Kew(英国丘园皇家植物园)开发了基于 GIS 工具的红色名录插件 CATs (Conservation Assessment Tools); Applied Biomathematics 及软件公司开发并为 IUCN 承认的评估工具 RAMAS^[25-26]等。



图中的缓冲圆表示"占有面积",多个缓冲圆形成的封闭图形表示"地点",图中地点数为7 In the figure, the circular buffer represents "Area of Occupancy", the closed graph formed by a lot of circular buffers represents "Location", and number of locations in the figure is 7.

图 1 基于标本信息的"占有面积"参数和"地点"参数示意图 Fig. 1 Schematic diagram on parameters of "Area of Occupancy" and "Location" based on specimen information

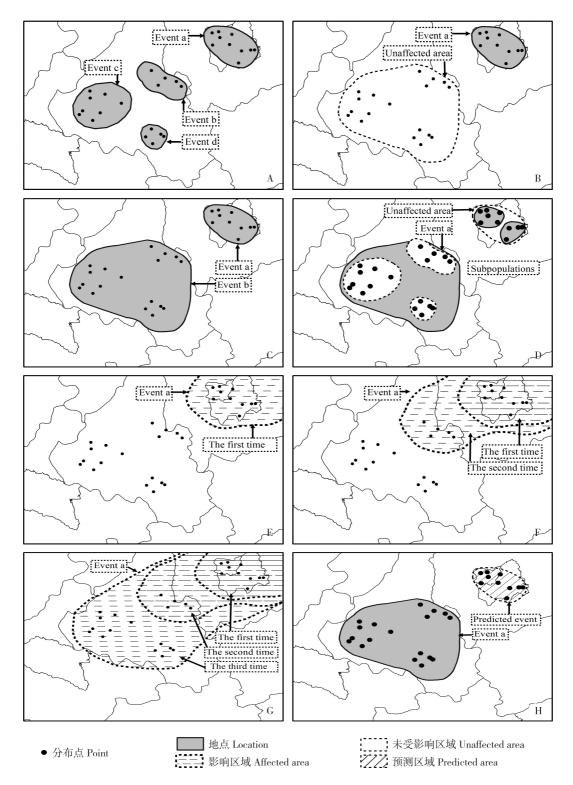
这些方法在一定程度上为"地点"参数的判断提供了解决思路。虽然通过这些方法能简单快捷地获取评估所需的参数,但仅以标本记录、采集地点数、观测数据、文献记录的分布点、管理单元及行政单位等信息代替"地点"参数存在较大的主观性和随机性,且没有考虑物种遭受的致危因子等生物学因素的影响,因此根据这种方式得到的评估参数并不可靠,获得的结果也可能存在较大偏差[10,14,17]。

2 "地点"参数的正确判断方法

红色名录中的"地点"参数不是简单的分布点的累积,而是与物种遭受的致危因子密切相关的评估参数。每种致危因子对物种的影响程度不同,而且影响范围也不一定完全重合。在评估过程中,"地点"参数应该由该类群在各自分布区域内所遭受的最严重且最明确的致危因子决定[1-2,15]。基于多年的红色名录评估经验,作者以模拟图的方式解说"地点"参数的正

确判断过程,并用"致危事件"描述物种在当地遭受的 致危因子(图 2-A~H)。

- 1)根据致危因子的变化判断物种的"地点"参数。图 2-A 中,物种所在区域分别遭受了 a、b、c 和 d 四类威胁事件(含明确的致危因子)的影响,此时物种的"地点"数量为 4;当物种所受致危因子的影响区域不足物种分布区域总面积的 50% 时,则暂时无法判断"地点"数目(图 2-B);当其中某个致危因子的影响扩大且超过其他亚居群原有的致危因子时,则根据影响变大的这个致危因子判断"地点"参数(图 2-C)。
- 2)根据亚居群范围判断物种未受影响区域的"地点"参数。对于未受影响的区域(前提是未受影响的区域面积不足总面积的50%),也可以根据物种是否有明显的亚居群范围等相关信息来判断"地点"数;如果该区域亚居群比较明显,可根据亚居群范围判断"地点"数。图2-D中,未受影响区域内的物种具有2个范围非常明显的亚居群,加上致危因子a的影响区域,该物种的"地点"数为3。
- 3)根据"地点"的最小尺度判断物种未受影响区 域的"地点"参数。这种情况适用于致危因子(多指 周期性致危因子)多次影响同一个地区的情况。如果 1次威胁事件并不能影响整个区域,但多次同样的威 胁事件对整个分布范围都有影响,这时"地点"参数可 根据覆盖整个分布范围的威胁事件的发生次数来决 定。以洪水高发区的物种为例说明。在汛期,第1次 洪水影响该物种小部分区域的居群(图 2-E),这个小 区域便是该物种最小尺度的"地点"[2];第2次及之后 多次洪水的影响面积不断扩大(图 2-F,G),整个汛期 经过几次洪水期(每次洪水的覆盖范围均超过上次) 后该物种的整个分布范围都受到影响,此时判断物种 在该地区的"地点"数时,可以通过第1次洪水的覆盖 范围,即最小尺度的"地点"范围(面积)来判断,如图 2-E、F、G 所示,该物种在洪水的直接威胁下,具有3 个"地点"。
- 4)根据历史记录预测物种的"地点"参数。当现有信息无法做出判断时,评估人员还可根据历年经验及记载推测物种未受影响区域可能遭受的致危因子。以季风气候影响等区域为例:季风区分布的物种往往遭受周期性的气候因素影响^[18],在评估过程中,即使处于这些区域的物种暂时没有受到明显影响,但根据气候预测模型,在每年特定时期该区域的物种居群会遭受季风的影响,导致居群规模明显下降或波动,此



A, B, C: 根据致危因子的变化判断物种的"地点"参数 Judging species "Location" parameter according to threatening factor change; D: 根据亚居群范围判断物种未受影响区域的"地点"参数 Judging species "Location" parameter of unaffected area according to subpopulation range; E, F, G: 根据"地点"的最小尺度判断物种未受影响区域的"地点"参数 Judging species "Location" parameter of unaffected area according to the smallest patch size of "Location"; H: 根据历史记录预测物种的"地点"参数 Predicting species "Location" parameter according to historical record.

图 2 正确判断"地点"参数的 4 类方法的示意图 Fig. 2 Schematic diagram of four methods for correctly judging "Location" parameter

时可根据这一记载预测该区域物种的"致危因子",进而具体分析"地点"参数(图 2-H)。

3 判断实例——以岩生红豆为例

以中国特有的豆科(Leguminosae)植物岩生红豆(Ormosia saxatilis K. M. Lan)为例说明"地点"参数的正确判断方法。据记载^[27],岩生红豆特产于中国贵州,生于海拔1000~1300m岩石裸露、陡峭的石灰岩山地;该种资源量少、分布范围狭窄,野生状态下常与云贵鹅耳枥(Carpinus pubescens Burk.)、麻栋(Chukrasia tabularia A. Juss.)、油茶(Camellia oleifera C. Abel)和柃木(Eurya japonica Thunb.)等种类混生;目前贵州笔架山及黔灵山是岩生红豆资源量最多的2个天然分布区。

黔灵山分布区位于贵阳市黔灵公园内,人为踩踏 严重、常年烟熏不断,且常遭猕猴摘嫩枝和花芽;多年 来此处的岩生红豆未见开花结果,幼苗数量极少;目 前该分布区内野生岩生红豆植株数量不足50株,很 难找到种子萌发的实生幼苗,该分布区正遭受十分严 重的"强干扰"[28]。笔架山分布区由于地理位置偏 僻,遭受的干扰较弱,致危因子并不十分明确;目前有 野生岩生红豆植株约181株,居群规模大于黔灵山分 布区[28]。根据这些调查结果并结合图 2-B 可知:此 时无法正确判断"地点"参数,但根据其他相关信息 (如分布信息等),可初步判断岩生红豆的濒危等级为 "EN"(濒危 Endangered)、标准为"B1ab(v)+B2ab (v)"[1-2]。随着研究的深入并根据专家提供的最新信 息可知: 笔架山分布的岩生红豆出现枯梢, 而黔灵山 分布的岩生红豆部分植株已经枯死,且"枯梢"及"枯 死"均可直接影响该种类的繁育更新,是导致该种类 居群规模减小的最直接因素。因此,可以进一步判定 2个岩生红豆居群遭受同样的最直接的致危因子,且 与"干扰"无关。虽然"枯梢"及"枯死"的具体原因有 待深入研究,但根据图 2-C 可认为该种类的"地点" 参数为1;结合其他信息,如野生植株数量小于250株 等[28],暂定岩生红豆的红色名录等级为"CR"(极危 Critically endangered)、标准为"C1"[1-2]。

上述判断过程前后获得的岩生红豆的红色名录等级并不一致,但依据 IUCN 红色名录评估原则,依据不同信息获得的评估等级不一致时以最高等级为准^[1-2],因此,根据目前了解的信息,岩生红豆的红色

名录等级初步定为"CR"。然而,"枯死"及"枯梢"等因子对岩生红豆致危的影响程度有多大?需要研究人员的进一步实地调查和研究。

由此可见,"地点"参数的判断并不是一个简单的 判断过程,需要与致危因子的研究紧密联系;而致危 因子的深入研究不仅影响"地点"的数量,对物种濒危 等级的判断也具有决定性作用。

4 结 语

IUCN 红色名录中"地点"参数的判断是一个基于 致危因子的动态判断过程,与物种所受的致危因子的 判断是相互影响的过程。重视物种致危因子的作用, 才能正确使用"地点"参数,才能在评估过程中获得与 实际情况相符的信息,从而更加准确地反映物种的濒 危状况。

虽然目前因信息记录不完全、致危因子信息不明确等原因导致正确使用"地点"参数还存在诸多困难,但这不应该成为正确评估物种濒危信息的障碍。作者在论述"地点"概念的基础上,对如何判断"地点"参数进行了图解说明,以期为物种濒危状况及等级的评估研究提供参考;同时也有利于督促相关研究者正视物种评估过程中存在的问题,为今后物种濒危等级的正确评估寻求解决方案,也提醒相关的研究者在以后的野外物种信息调查中能够注重致危因子等相关信息的收集。

参考文献:

- [1] IUCN. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1[R]. Gland: IUCN SSC, 2001.
- [2] IUCN. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria: Version 9.0[R]. Gland: IUCN SSC, 2011.
- [3] De GRAMMONT P C, CUARÓN A D. An evaluation of threatened species categorization systems used on the American continent [J]. Conservation Biology, 2006, 20(1): 14-27.
- [4] RODRIGUES A S, PILGRIM J D, LAMOREUX J F, et al. The value of the IUCN Red List for conservation [J]. Trends in Ecology and Evolution, 2006, 21(2): 71-76.
- [5] MILLER B M, RODRÍGUEZ J P, ANISKOWICZ-FOWLER T, et al. National threatened species listing based on IUCN Criteria and regional guidelines: current status and future perspectives [J]. Conservation Biology, 2007, 21(3): 684-696.
- [6] GOLDING J S. Southern African Plant Red Data Lists. Southern African Botanical Diversity Network Report: No. 14[R]. Pretoria: SABONET, 2002.

- [7] PEARSON R G, DAWSON T P. Predicting the impacts of climate change on the distribution of species; are bioclimate envelope models useful? [J]. Global Ecology and Biogeography, 2003, 12 (5); 361-371.
- [8] RESIT AKÇAKAYA H, BUTCHART S H M, MACE G M, et al. Use and misuse of the IUCN Red List Criteria in projecting climate change impacts on biodiversity [J]. Global Change Biology, 2006, 12(11): 2037-2043.
- [9] MACE G M, COLLAR N J, GASTON K J, et al. Quantification of extinction risk: IUCN's system for classifying threatened species [J]. Conservation Biology, 2008, 22(6): 1424-1442.
- [10] RIVERS M C, BACHMAN S P, MEAGHER T R, et al. Sub-populations, locations and fragmentation: applying IUCN red list criteria to herbarium specimen data [J]. Biodiversity and Conservation, 2010, 19(7): 2071-2085.
- [11] WILLIS F, MOAT J, PATON A. Defining a role for herbarium data in Red List assessments; a case study of *Plectranthus* from eastern and southern tropical Africa [J]. Biodiversity and Conservation, 2003, 12(7); 1537-1552.
- [12] IUCN. IUCN Red List Categories [R]. Gland: IUCN SSC, 1994.
- [13] IUCN. Guidelines for Application of IUCN Criteria at Regional Levels: Version 3.0[R]. Gland; IUCN SSC, 2003.
- [14] CHEFFINGS C M, FARRELL L, DINES T D, et al. Species Status: the Vascular Plant Red Data List for Great Britain [M]. Peterborough: Joint Nature Conservation Committee, 2005: 1-116.
- [15] ONANA J M, CHEEK M. Red List Book of the Flowering Plants of Cameroon; IUCN Global Assessments [M]. London; Royal Botanic Gardens, Kew, 2011.
- [16] PEARSON R G. Species' distribution modeling for conservation educators and practitioners[J]. Lessons in Conservation, 2010, 3: 54-89.
- [17] HARTLEY S, KUNIN W E. Scale dependency of rarity, extinction risk, and conservation priority[J]. Conservation Biology, 2003, 17 (6): 1559-1570.

- [18] KEITH D A, RESIT AKÇAKAYA H, THUILLER W, et al. Predicting extinction risks under climate change; coupling stochastic population models with dynamic bioclimatic habitat models [J]. Biology Letters, 2008, 4; 560-563.
- [19] BACHMAN S, MOAT J, HILL A W, et al. Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool[J]. ZooKeys, 2011, 150: 117-126.
- [20] SOLOW A R, ROBERTS D L. A nonparametric test for extinction based on a sighting record [J]. Ecology, 2003, 84(5): 1329 – 1332.
- [21] MOAT J. Conservation Assessment Tools Extension for ArcView 3. x, Version 1.0 [CP/OL]. GIS Unit. Royal Botanic Gardens, Kew, 2007 [2013-12-01]. http://www.kew.org/gis/projects/cats
- [22] HE F L, GASTON K J. Estimating species abundance from occurrence [J]. The American Naturalist, 2000, 156(5): 553-559.
- [23] LAMMERTINK M, NIJMAN V, SETIORINI U. Population size, Red List status and conservation of the Natuna leaf monkey *Presbytis natunae* endemic to the island of Bunguran, Indonesia [J]. Oryx, 2003, 37(4): 472-479.
- [24] SOLOW A R, ROBERTS D L. Museum collections, species distributions, and rarefaction [J]. Diversity and Distributions, 2006, 12(4): 423-424.
- [25] FERSON S, ROOT W, KUHN R. RAMAS Risk Calc: Risk Assessment with Uncertain Numbers [M]. New York: Applied Biomathematics, 1998.
- [26] RESIT AKÇAKAYA H, FERSON S, BURGMAN M A, et al.

 Making consistent IUCN classifications under uncertainty [J].

 Conservation Biology, 2000, 14(4): 1001-1013.
- [27] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志: 第四十卷 [M]. 北京: 科学出版社, 1994; 40-49.
- [28] 袁丛军,安明态,严令斌,等.两种干扰强度下岩生红豆天然群落特征及物种多样性分析[J].南方农业学报,2013,44(2):280-284.

(责任编辑:惠 红)