

“极小种群野生植物”的概念适用于动物物种吗？

本译文是极小种群野生植物综合保护团队2020年发表在国际刊物 *Global Ecology and Conservation* 上, 题为: “Can the concept of “Plant Species with Extremely Small Populations” be applied to animal species?” 的文章。为展现和促进我国极小种群野生植物保护事业的发展, 特译成中文方便大家阅读。作者: 杨寅 陈高 孙卫邦 (通讯作者)

作者单位: 云南省极小种群野生植物野生综合保护重点实验室

翻译: 李凤荣 (中国科学院大学)

2011年, 国家林业局首次使用“极小种群野生植物”(Plant Species with Extremely Small Populations, 简称: PSESP)的保护概念, 将其作为《中国(全国)极小种群野生植物拯救保护工程规划(2011-2015年)》的一部分(Sun, 2013; Yang等, 2020)。极小种群野生植物是指分布地域狭窄或呈间断分布, 长期受自身因素限制和外界因素干扰, 呈现种群退化和数量持续减少, 种群及个体数量都极少, 已经低于稳定存活界限的最小生存种群(Minimum Viable Population, 简称: MVP), 而随时濒临灭绝的野生植物(Sun, 2013, 2016; Sun等, 2019a, b)。这一概念在我国受威胁植物保护项目中得到了广泛应用。2018年, 云南省政府颁布了《云南省生物多样性保护条例》, 将极小种群野生物种(包括动物和植物)及其遗传资源的保护作为优先考虑的内容(Sun等, 2019a; Yang等, 2020)。目前, 已经对60余种植物进行了就地保护、80种植物进行了迁地保护。同时, 开展了26种植物的种群恢复工作, 包括: 华盖木(*Manglietiastrum sinicum*)、西畴青冈(*Cyclobalanopsis sichouensis*)、漾濞槭(*Acer yangbiense*)、杏黄兜兰(*Paphiopedilum armeniacum*)、白旗兜兰(*P. spicerianum*)等物种的种群增强和回归自然(Sun等, 2019a, b; Yang等, 2020年)。

云南省政府已将50种动物如滇金丝猴(*Rhinopithecus bieti*)、天行长臂猿(*Hoolock tianxing*)、羚牛(*Budorcas taxicolor*)等纳入《云南省极小种群野生物种拯救保护规划纲要(2010-2020年)》保护范围中。然而, 极小种群野生植物的概念能否成功地应用于动物物种尚不清楚。我们关注的主要是种群数量的概念, 即如何评估有限的基因流、种群数量小以及种群破碎化(如孤立的亚种群)对提高物种生存能力的影响。中国植物学家使用最小生存种群(MVP, 某一物种具有99%概率存活1000年的最小种群数量)来定义有效种群大小, 以确定极小种群野生植物(Sun, 2016; Sun等, 2019b)。在中国, 一个植物是否是极小种群野生植物, 需要满足成年植株(开花

结实的植株)个体总数少于5000株,且各隔离种群成年植株总数少于500株的这一要求(Sun, 2016; Sun等, 2019b)。然而,根据对102种脊椎动物(包括21种两栖类和爬行类、27种鸟类和54种哺乳动物)的分析,Reed等(2003年)提出,以维持进化潜力的具有99%的概率存活40代的最小生存种群和最小有效生存种群(MVP_{Ne})的平均数/中位数估计值分别是7316/5816、1752/1341个成年个体。此外, Frankham等(2015年)利用遗传理论指出,要维持一个长期的、遗传多样性的、可存活的种群,至少需要1000个成年个体的最小生存种群。因此,极小种群野生植物的概念似乎可以应用到极度受威胁动物物种的保护计划中,整合成极小种群野生动物(Animal Species with Extremely Small Population, ASESP)的概念。

尽管中国几千年来一直维持着庞大的人口数量,并在过去的六十年中,极大地改变了其自然环境,甚至超过了任何一个国家,但中国已经成功地保护了一些种群数量急剧下降的动物,如大熊猫(*Ailuropoda melanoleuca*)、滇金丝猴(*Rhinopithecus bieti*)、坡鹿(*Cervus eldii*)、麋鹿(*Elaphurus davidianus*)、海南黑冠长臂猿(*Nomascus hainanus*)、白头乌叶猴(*Trachypithecus poliocephalus*)、黑脸琵鹭(*Platalea minor*)。这些都是通过政府资助的保护项目来完成的,其中包括种群数量减少到20个个体以下的物种。例如,经过三十年的法律保护、迁地保护、生境管理与恢复以及物种回归,朱鹮(*Nipponia nippon*)的野生种群已从1981年的7个个体增加到2012年的1000个以上(Wang等, 2014年)。对于我国在极小种群野生动物(ASESP)概念下的动物物种保护,我们提出以下建议:

1. 在国家层面上,中国应将极小种群野生动物(ASESP)优先纳入国家保护战略,制定有针对性的保护方案(如中国极小种群野生动物保护方案)。

2. 极小种群野生动物(ASESP)保护方案选择的类群应为野生成年个体数量小于1500个的物种,如天行长臂猿(*Hoolock tianxing*)、怒江金丝猴(*R. strykeri*)、亚洲象(*Elephas maximus*)、东北虎(*Panthera tigris altaica*)、绿孔雀(*Pavo muticus*),包括公众往往不知道其保护状况的非旗舰物种,如亚洲金猫(*Catopuma temminckii*)、豺(*Cuon alpinus*)、双峰驼(*Camelus ferus*)、云南闭壳龟(*Cuora yunnanensis*)、青头潜鸭(*Aythya baeri*)。

3. 极小种群野生动物(ASESP)具有近交水平高、遗传多样性低、遗传漂移等特点。保护这些种群是一项既费时又费钱的工作,因此,国家ASESP

保护方案至少需要20年的时间集中在50-100个动物物种上，以确保有效的保育和保护。

4. 极小种群野生动物 (ASESP) 保护方案选择的动物应限于濒临灭绝的稀有物种。

参考文献:

Frankham, R., Bradshaw, C.J., Brook, B.W., 2014. Genetics in conservation management: revised recommendations for the 50/500 rules, Red List criteria and population viability analyses. *Biol. Conserv.* 170, 56-63.

Reed, D.H., O'Grady, J.J., Brook, B.W., Ballou, J.D., Frankham, R., 2003. Estimates of minimum viable population sizes for vertebrates and factors influencing those estimates. *Biol. Conserv.* 113, 23-34.

Sun, W.B., 2013. *Conserving Plant Species with Extremely Small Populations (PSESP) in Yunnan Practices and Exploration*. Yunnan Science and Technology Press, Kunming, China.

Sun, W.B., 2016. Words from the Guest Editor-in-Chief. *Plant Divers.* 38, 207-208.

Sun, W.B., Ma, Y.P., Blackmore, S., 2019a. How a new conservation action concept has accelerated plant conservation in China. *Trends Plant Sci.* 24, 4-6.

Sun, W.B., Yang, J., Dao, Z.L., 2019b. *Study and Conservation of Plant Species with Extremely Small Populations (PSESP) in Yunnan Province, China*. Science Press, Beijing, China.

Wang, C., Liu, D.P., Qing, B.P., Ding, H.H., Cui, Y.Y., Ye, Y.X., et al., 2014. The current population and distribution of wild Crested Ibis *Nipponia nippon*. *Chin. J. Zool.* 49, 666-671.

Yang, J., Cai, L., Liu, D.T., Chen, G., Gratzfeld, J., Sun, W.B., 2020. China's conservation program on plant species with extremely small populations (PSESP): progress and perspectives. *Biol. Conserv.* 244.