

附录1 有关实例验证的说明

Appendix 1 Notes on no case is given to verified the defination

首先, 本文中我们旨在理论层面给出一种关于物种形成的机制解释, 以及在该机制下的物种分类方法, 供大家认识和讨论。然而从理论到实际应用还需要根据真实的系统考虑很多问题, 我们正在寻找合适的实验生物学家, 讨论如何合作开展对这一理论的验证。

其次, 由于理论与实际应用之间存在很大的差距, 一个理论在发展初期也许并不能通过实验被很好地验证, 而是需要后续的很多工作进一步完善才能体现出它的优劣性。譬如, Kimura在1953年通过建立数学模型得到了“分子层面的中性选择”, 并没有给予任何实例(Kimura, 1953), 但正是这一数学理论模型的提出, 中性理论才得以发展起来, 并成为生物学中最重要的思想之一。在提出初期同样未能得到验证的还有Hamilton提出的“亲选择”理论(Hamilton, 1963; Queller, 1992), 该理论后来发展成为自达尔文以来最伟大的进化理论。反过来, 在实际物种分类中被主要应用的支序分类法, 当时也只是一种经验性的操作, 并没有理论上关于其种群遗传学或者分类系统学严格的逻辑证明。

另外, 限于作者从事理论生态研究的背景, 我们目前还没有足够的生物学和分类学背景去进行实际操作, 以验证该理论的合理性。这方面的工作需要很多从事分类工作的科学家共同完成, 这也是我们未来工作很重要的一部分。

最后, 实际上关于物种进化是依赖路径的这一想法, 四川大学教授刘建全也已经意识到并在其文章中提到(刘建全, 2016)。我们在文章中阐述了路径依赖的内在机制, 并通过模拟手段对依赖路径形成物种这一过程进行了可视化展示。而关于物种的分类方法的确定, 我们是借鉴了高能物理和核物理实验中用来鉴别不同粒子的方法。实验上观测粒子衰变过程观测到的能谱通常是多个粒子叠加起来的高高低低的峰, 实验用半高宽来鉴别不同的粒子种类。目前这一统计方法已经被广泛应用于高能物理和核物理实验, 是粒子种类鉴别和粒子分类的主要方法。我们将这一统计方法推广到物种的分类是有可行性的。

参考文献

- Kimura M (1954) Process leading to quasi-fixation of genes in natural populations due to random fluctuation of selection intensities. *Genetics*, 39, 280–295.
- Hamilton WD (1963) The evolution of altruistic behavior. *The American Naturalist*, 97, 354–356.
- Queller DC (1992) A general model for kin selection. *Evolution*, 46, 376–380.
- Liu JQ (2016) “The integrative species concept” and “species on the speciation way”. *Biodiversity Science*, 24, 1004–1008. (in Chinese with English abstract) [刘建全 (2016) “整合物种概念”和“分化路上的物种”. 生物多样性, 24, 1004–1008.]